

平成17年度 特許流通支援チャート

化学33

血液浄化材料

2006年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

血液透析から発展した血液浄化

■血液浄化とは

血液浄化とは血液透析の発展したもので、血液を体外に導き、各種の処理によって血液中の病因物質を除去する医療技術である。血液透析は、1920年代に行われたウサギを用いた血液透析の実験に始まる技術で、血液浄化療法全体の96%を占めている。

血液透析では、日本では2003年時点で24万人近い透析患者が治療を受けており、毎年8千～1万人ずつ増えている。世界的には、110万人の透析患者が存在するといわれている。血液透析に用いられるダイアライザー（人工透析器）の市場は、2004年以降、前年比10%程度の伸長率で拡大していくと見込まれている。世界市場において、日本メーカーが4割弱のシェアを占めている。

血液透析以外の血液浄化技術としては「血漿交換」や「血液吸着」があり、近年、血液や血漿成分中に存在する病因物質を選択的に除去できる除去膜や吸着剤などの開発が非常に活発に行われている。

■技術開発の中心は分離膜、吸着剤

1993年1月から2003年12月までに登録された血液浄化に関する特許は1,553件である。このうち、分離膜に関する特許が899件（58%）、吸着剤に関する特許が500件（32%）、装置構成材料に関する特許が22件（1%）、共通に関する特許が132件（9%）であった。

血液浄化材料に関する特許の出願件数は、1997年を除き、出願件数は150件程度、出願人数は60人程度で大きな変化は見られず、安定した参入が続いている。

■技術開発の課題の中心は「処理性能の向上」「材料特性の向上」

血液浄化における課題としては、効果的・経済的な血液浄化を目的とした「処理性能の向上」を課題とするものが多い。次いで多く取り組まれている課題は、血液付着の低減や保存性の向上を目的とした「材料特性の向上」である。

■ 「血液浄化装置の構造・構成の改良」「化学組成による改良」が主な解決手段

血液浄化における課題としては、効果的・経済的な血液浄化を目的とした「処理性能の向上」を課題とするものが多い。この課題に関しては、主に「血液浄化装置の構造・構成の改良」と「化学組成による改良」の解決手段により対応している。次いで多く取り組まれている課題は、血液付着の低減や保存性の向上を目的とした「材料特性の向上」であり、「構成成分による改良」、「膜・吸着剤の構造の改良」、「膜・吸着剤の製造方法の改良」等の解決手段により対応している。

■ 出願人は多様な業種の手企業から中小企業、外国企業、個人まで

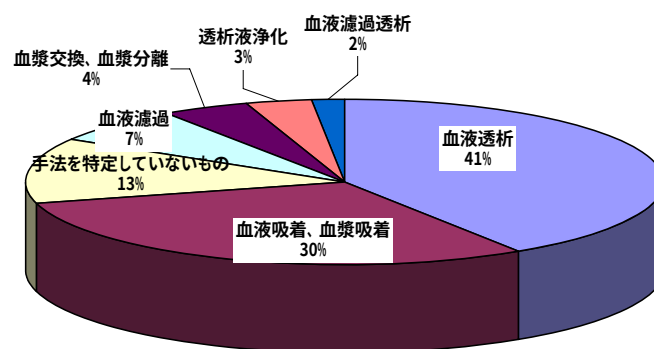
特許出願の多い企業として、旭化成メディカル、東レ、東洋紡績等の大手繊維・化学メーカーやその関連企業が上位に位置している。この他、テルモ等の医療機器メーカーによる出願が多い。また、バクスター（米国）、オスバル（フランス）、フレゼニウス（ドイツ）など外国企業も上位に位置している。

上位出願人 20 社による総出願件数は、全体（1,553 件）の 66%（1,028 件）である。また、総出願人数は 384 人であるが、このうち出願件数が 1～2 件の出願人が 303 人（全出願人の約 80%）もいることから、血液浄化の技術開発は、多様な業種の企業、中小企業が参入している裾野が広い技術分野といえる。

■ 浄化手法は「血液透析」が主体

血液浄化材料においては、技術要素、課題、解決手段のほか、それらがどのような手法で物質を除去するかという観点も重要である。図に示すように、全体の 41% が窒素代謝産物を除去対象とする「血液透析」であり、30% がサイトカインや各種タンパク質を吸着する「血液吸着・血漿吸着」であった。

血液浄化材料の浄化手法別出願件数



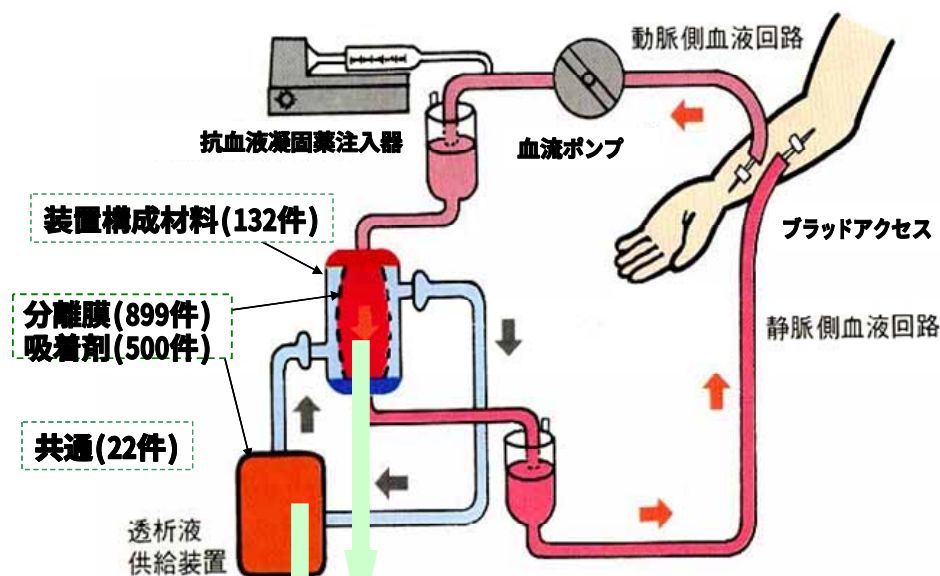
血液浄化材料技術の特許分布と周辺技術

血液浄化材料技術に関して、1993年1月から2003年12月までに登録された特許・実用新案は1,553件である。

血液浄化技術は、患者の血流を体外循環回路に導き出すブラッドアクセス、血流ポンプ等により、血液をブラッドアクセスから血液浄化器に導く体外循環回路、血液浄化を実際に行う血液浄化器、血液は異物に接触すると凝固するので、これを防ぐために抗凝固薬を持続的に注入する抗血液凝固薬注入器からなる。

本チャートでは、血液浄化技術を構成する要素の中で、実際に血液浄化を行う分離膜、濾過膜、吸着剤に関する特許を調査対象とする。

血液浄化材料技術の特許分布と周辺技術



透析器、濾過器、吸着カラム



分離膜、吸着剤

出典：

上 <http://www.pref.nara.jp/imu/touseki/04.html>

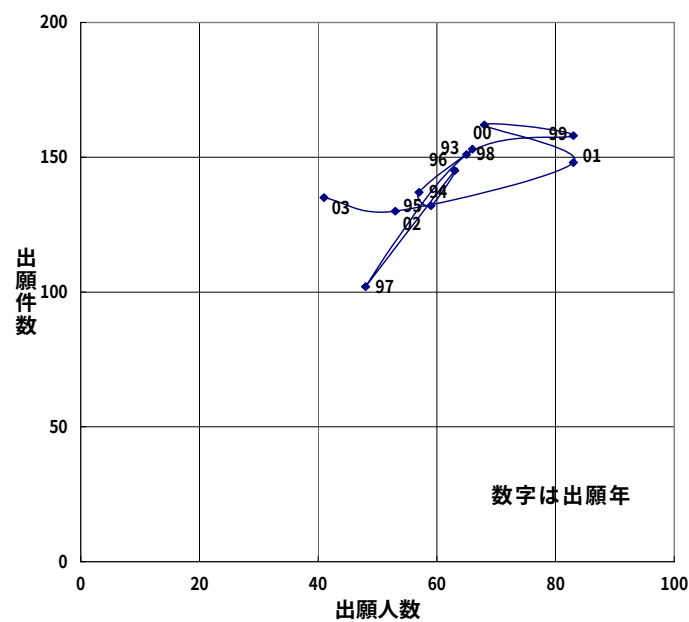
下 <http://www.kk.ij4u.or.jp/~tanaka-k/touseki.html>

奈良県医師会透析部会（一部改変）
田中医師のホームページ（一部改変）

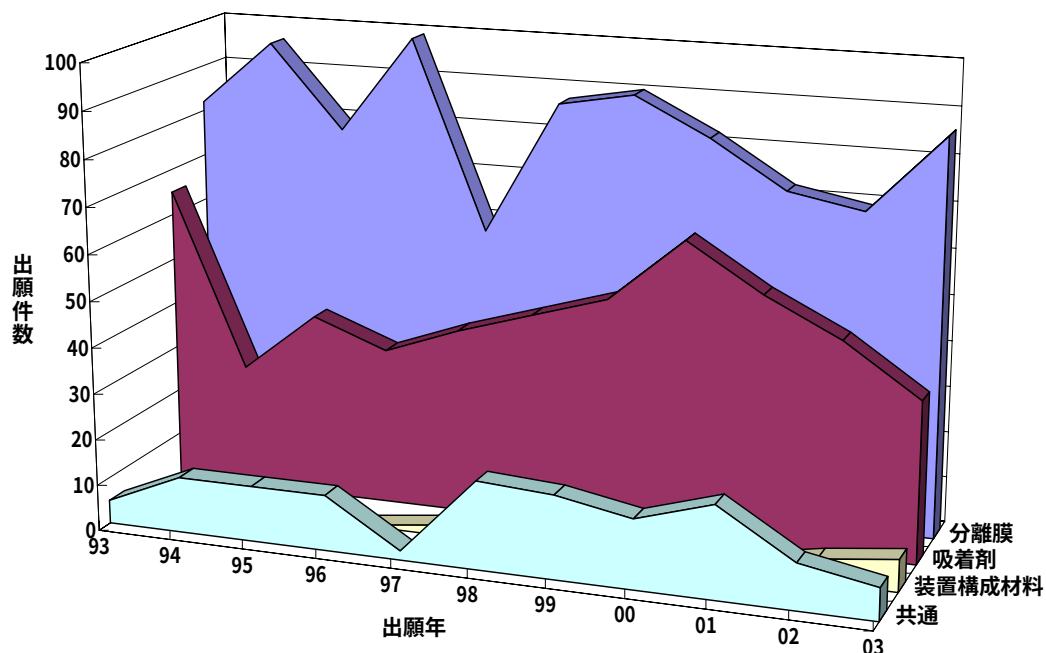
安定した技術開発活動を継続

血液浄化材料技術に関しては、出願人数と出願件数とも少なかった 1997 年を除き、出願件数は 150 件程度、出願人数は 60 人程度で大きな変化は見られず、安定した参入が続いている。技術要素別の出願件数推移を見ると、分離膜に関する出願は横ばいであるが、吸着剤に関する出願は 93 年から 94 年に急減し、それ以降は 00 年まで増加傾向にあった。

血液浄化材料技術の出願人－出願件数推移



血液浄化材料の技術要素別の出願件数推移

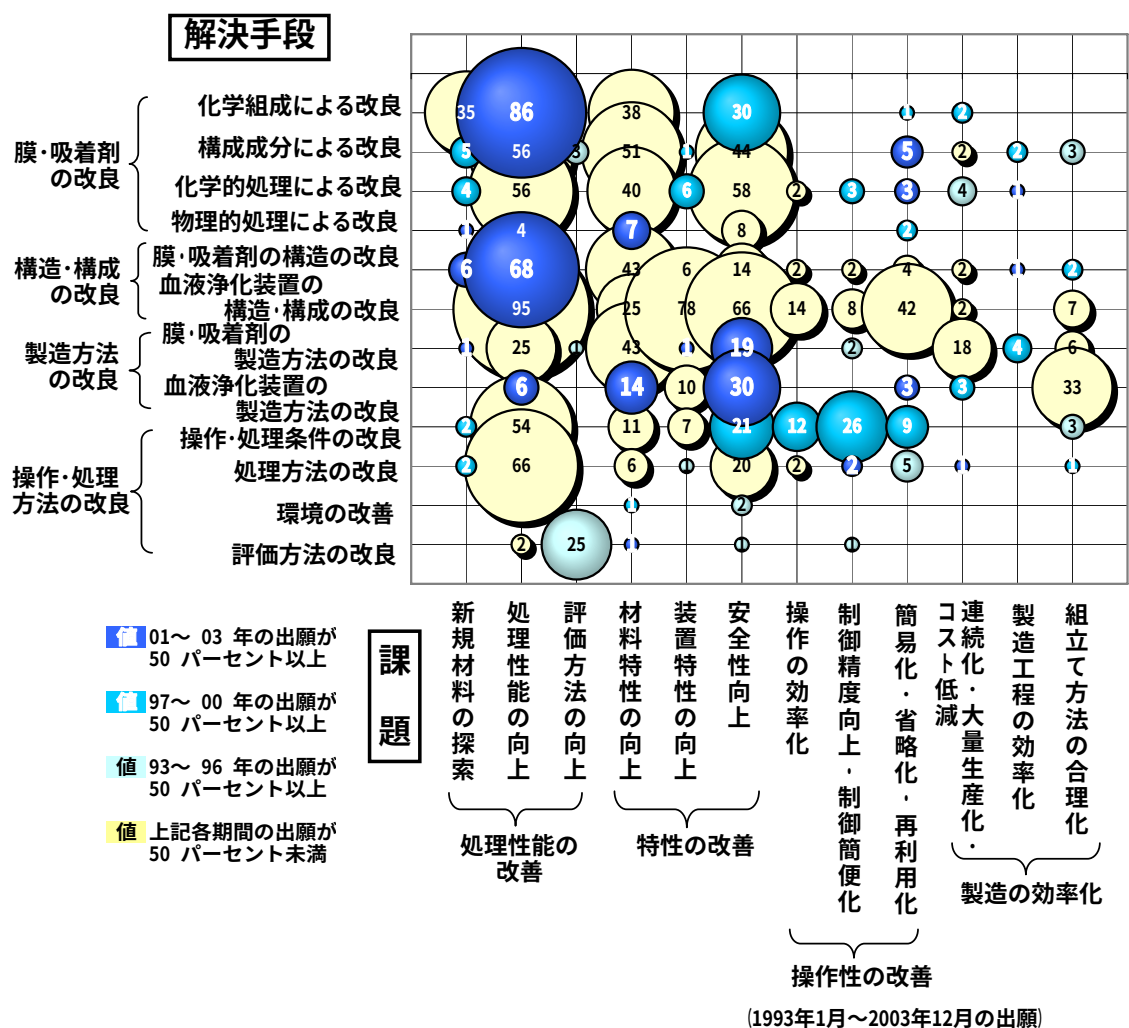


課題は「処理性能の向上」と「材料特性の向上」

血液浄化材料の技術開発で、最も件数が多いのは処理性能の向上である。次いで、材料特性の向上や安全性向上を課題とするものが多い。

出願が集中しているのは、処理性能の向上の課題に対しては、血液浄化装置の構造・構成の改良により対応するもの、具体的にはフィルター形状の改良、材料特性の向上の課題に対しては、モノマー組成分布の均一化等の構成成分による改良により対応するものである。また、01～03年については、処理性能の向上の課題に対して、「化学組成による改良」や「膜・吸着剤の製造方法の改良」が増加している。

血液浄化材料技術の課題と解決手段の分布図



注目される特許の課題は「処理性能の向上」と「安全性向上」

血液浄化材料技術の注目される特許を調査するため、サイテーション（特許の引用）分析を行った。被引用回数が10件以上であった特許25件を注目特許とし、これらについての課題・解決手段および延べの被引用回数をまとめた。

課題としては、「処理性能の向上」、「安全性向上」が多く、このような課題に対して技術開発が行われてきたことが分かる。また、解決手段では、「構成成分による改良」、「膜・吸着剤の製造方法の改良」が多く、このような解決手段が多く用いられてきたことが分かる。

注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

課題 解決手段	処理性能の向上	材料特性の向上	安全性向上	簡易化・ 省略化・ 再利用化	連続化・大量生産化・ コスト低減	組立て方法の合理化	件数 被引用 回数
化学組成 による改良	特許1671925 (東レ) [10回] 特許2133556 (東レ) [15回]						2件 25回
構成成分 による改良	特開平04-208856 (三和化学研究所) [17回] 特許1771033 (ヘキスト(ドイツ)) [29回]	特許3117575 (クラレ) [18回] 特公平05-054373 (フレゼニウス(ドイツ)) [45回]	特開平06-296686 (旭化成ケミカルズ; 旭化成メディカル) [16回] 特開平11-309355 (旭化成メディカル) [11回]				6件 136回
化学的処理 による改良	特許1925313 (旭化成メディカル) [10回] 特許3366040 (旭化成メディカル) [13回]		特公昭62-041738 (テルモ) [10回]				3件 33回
物理的処理 による改良			特許3076080 (旭化成; 旭化成メディカル) [11回] 特許3097149 (東レ) [31回]	特公平08-009668 (東レ) [10回]			3件 52回
膜・吸着剤 の構造の改良	特許1723513 (旭化成メディカル) [11回] 特開昭61-232860 (カネカ) [12回]		特許2131936 (ボール(米国)) [21回]				3件 44回
血液浄化装置の構造・ 構成の改良	特許1837949 (富士写真フイルム) [10回]						1件 10回
膜・吸着剤 の製造方法 の改良	特開平02-211229 (旭化成) [12回] 特開平02-135130 (旭化成) [11回] 特許1575364 (クラレ) [13回] 特許1189979 (東洋紡績) [12回]	特許2135744 (フレゼニウス(ドイツ)) [10回]			特開平11-332980 (東レ) [12回]		6件 70回
血液浄化装置の製造方法						特許1202225 (帝人) [12回]	1件 12回
件数 回数	13件 175回	3件 73回	6件 100回	1件 10回	1件 12回	1件 12回	

九州や中部に技術開発の拠点が分布

血液浄化材料に関する特許の発明者の住所から主要企業の技術開発の拠点をみると、大分県、宮崎県、山口県、滋賀県、愛知県、静岡県、東京都などであり、九州や中部地域にも多い。海外の企業の参入は 98、99 年に急増し、未上場の企業については、01、02 年に 30% 程度に増加した。

技術開発拠点地図

主要出願人

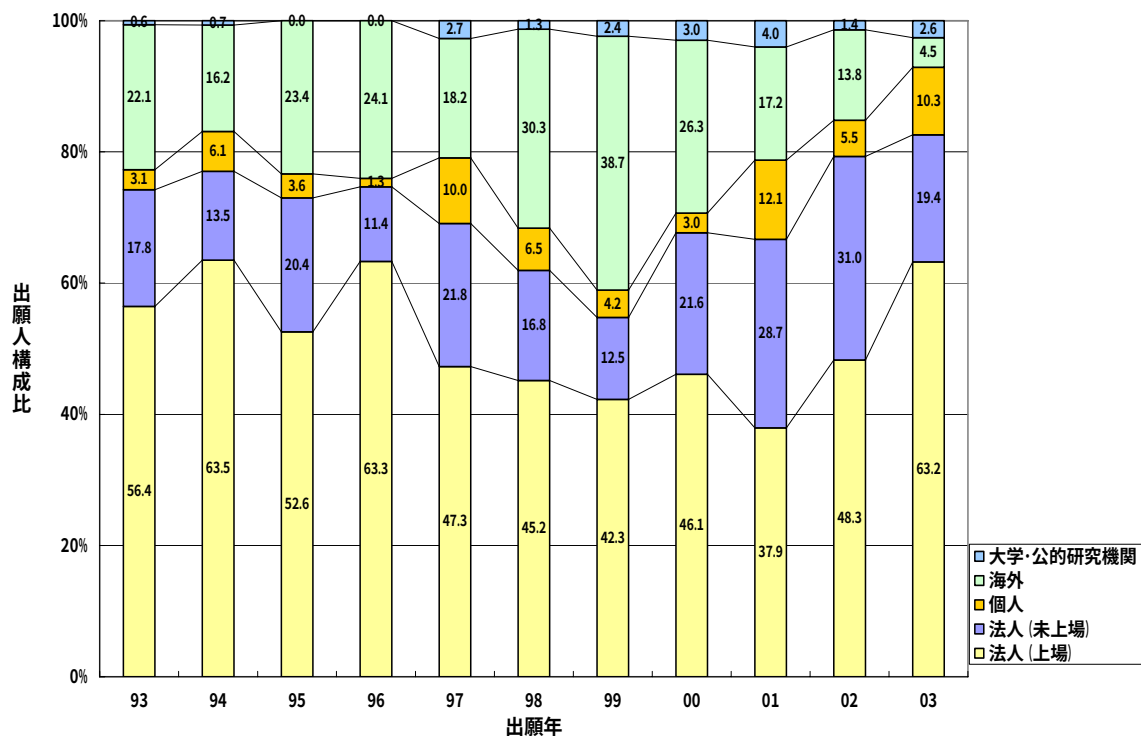
番号	出願人	出願件数
①	旭化成メディカル	230
②	東レ	169
③	東洋紡績	108
④	テルモ	75
⑤	カネカ	58

大学・公的研究機関出願人

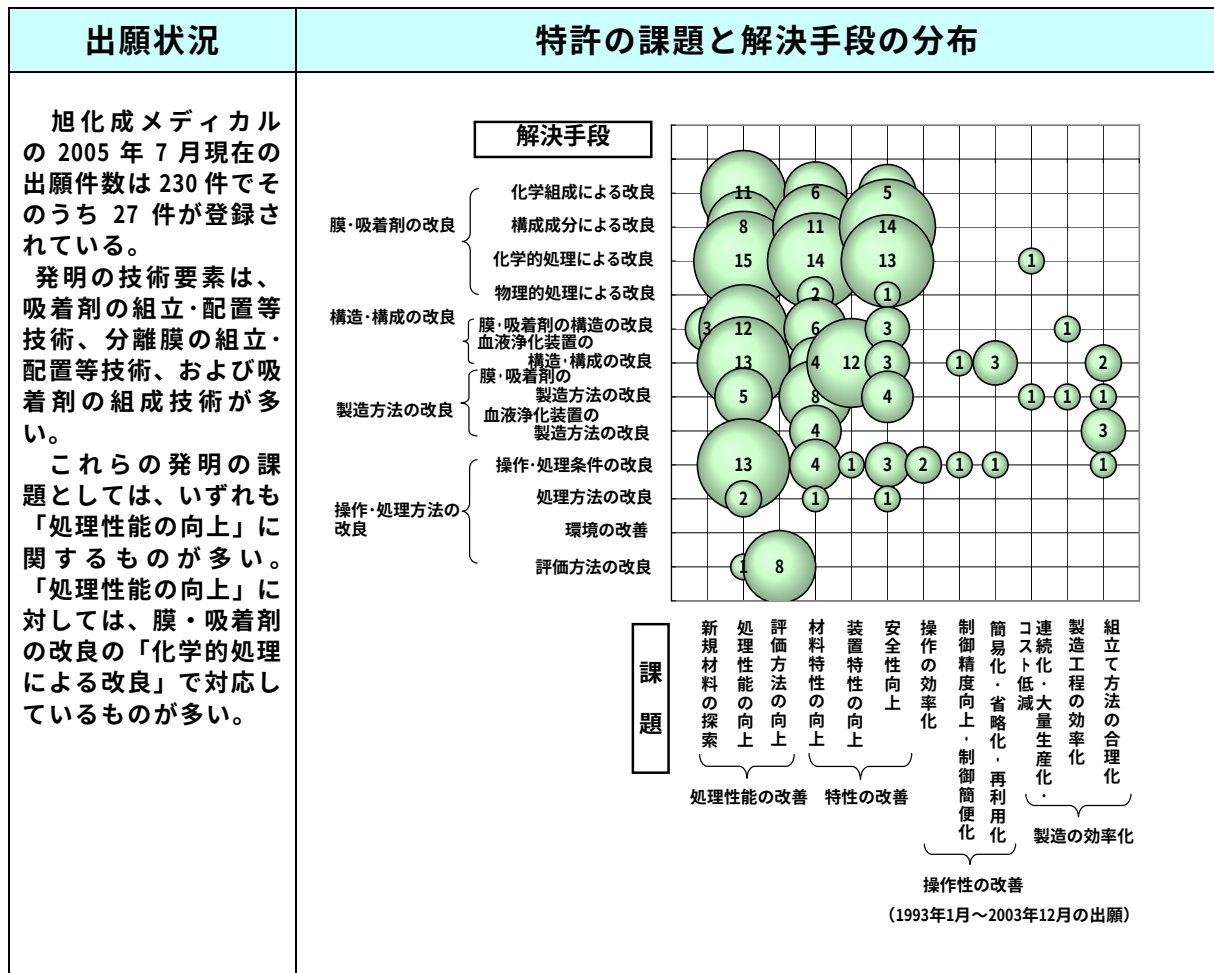
番号	出願人	出願件数
⑥	九州大学	4
⑦	東京大学	4
⑧	東海大学	3



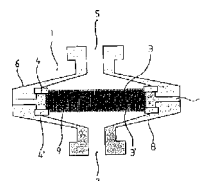
出願人構成比の推移



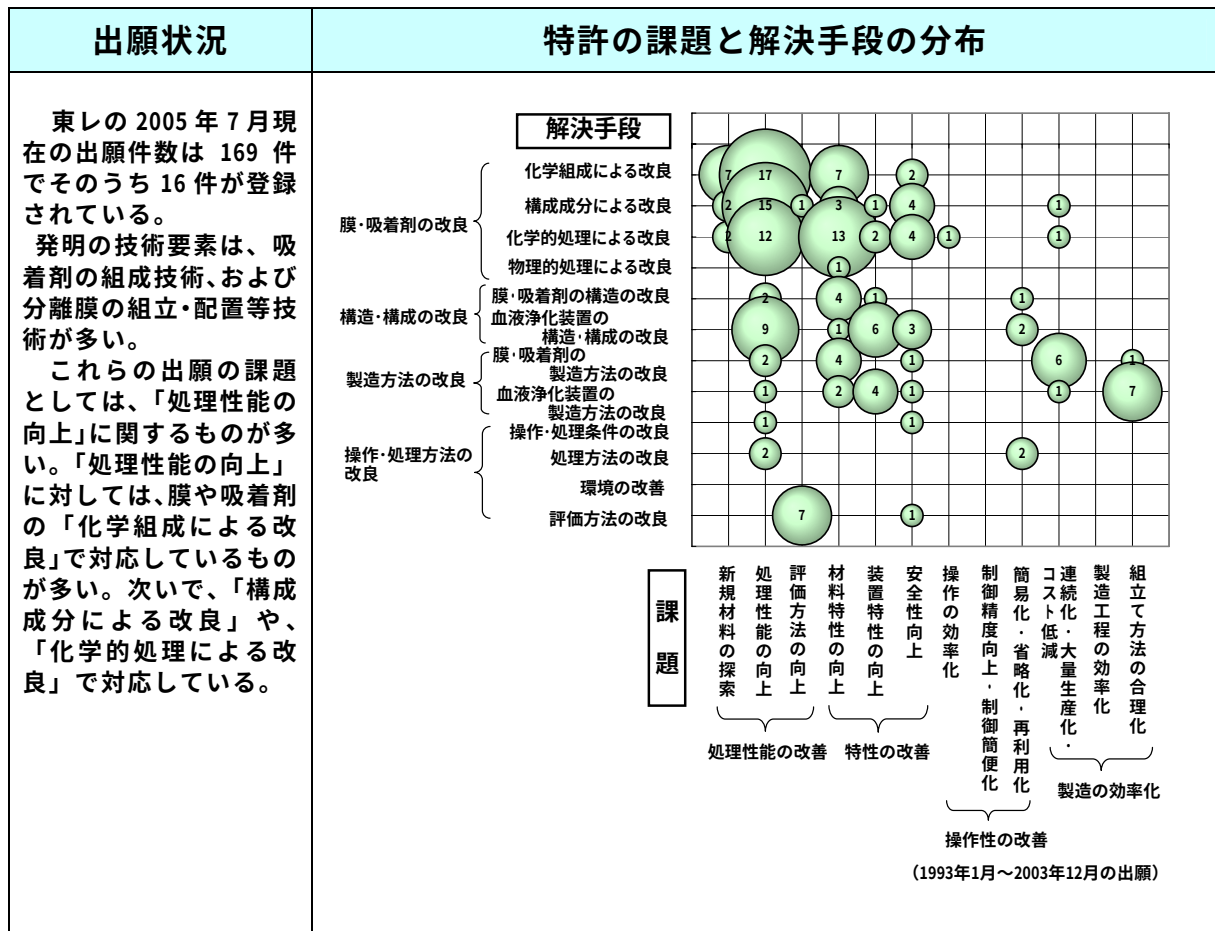
旭化成メディカル株式会社



保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要	課題	解決手段	技術要素
特許 3281364 01.07.24 B01D69/08 【被引用 6 回】	血液浄化膜の製造方法 膜からの溶出量が極めて少なく、血液タンパク質や血小板の付着が少ない優れた透析性能を有する高性能血液浄化膜の製造方法	材料特性の向上	化学組成による改良	分離膜／組成技術
特許 3330420 93.04.19 B01J20/26	ブラジキニンの吸着体 表面積と平均細孔径を規定したビニル系、ポリアミド系などの水不溶性多孔体からなるブラジキニン吸着剤	新規材料の探索	膜・吸着剤の構造の改良	吸着剤／組成技術

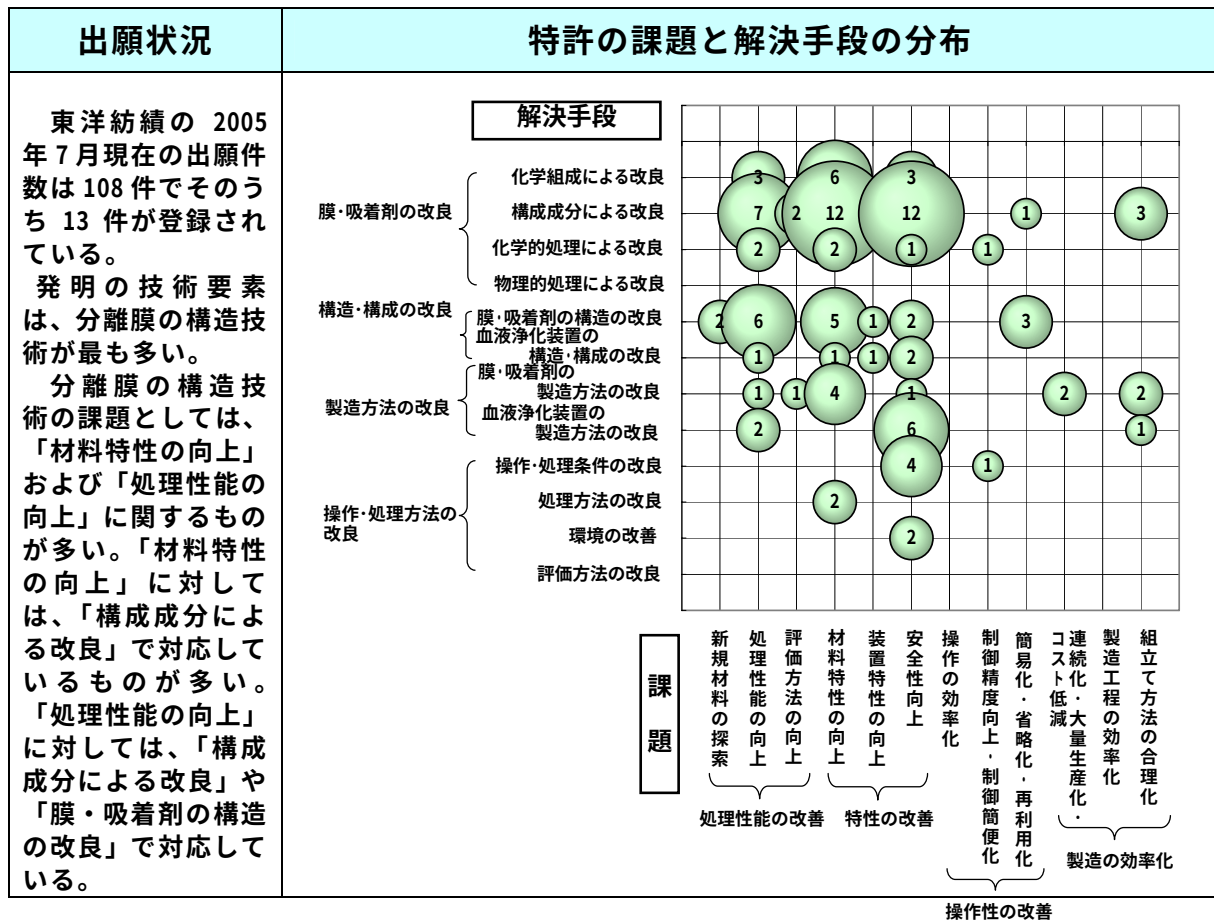


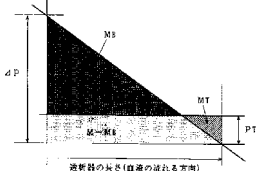
東レ株式会社



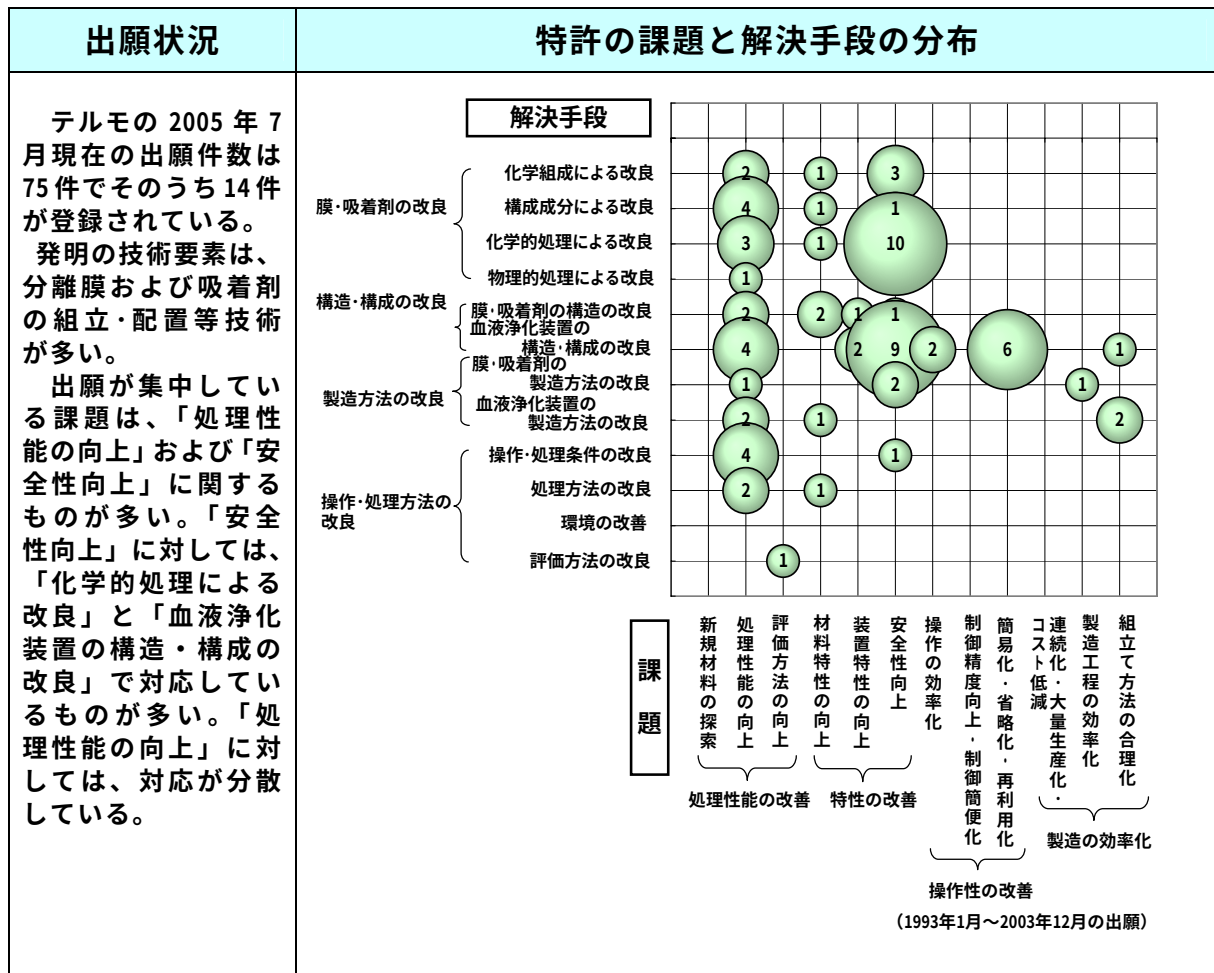
保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題	解決手段	技術要素
特許 3413985 94.09.29 A61M1/34,520	選択分離膜およびそれを用いた血液処理装置 アルブミン除去率を 8.9%以上、血液凝固因子除去率を 70%未満とした中分子量蛋白を除去する分離膜		処理性能の向上	分離膜／構造技術
特許 3644117 96.02.14 B01D71/68	変性ポリスルホン半透膜およびその製造方法 塩基性窒素残基やアミン残基を側鎖に有する変性ポリスルホンと芳香族ポリスルホンとの混合物からなる半透膜(吸着剤を膜化して強靱化)	処理性能の向上	構成成分による改良	吸着剤／組成技術

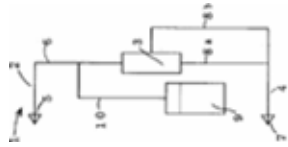
東洋紡績株式会社



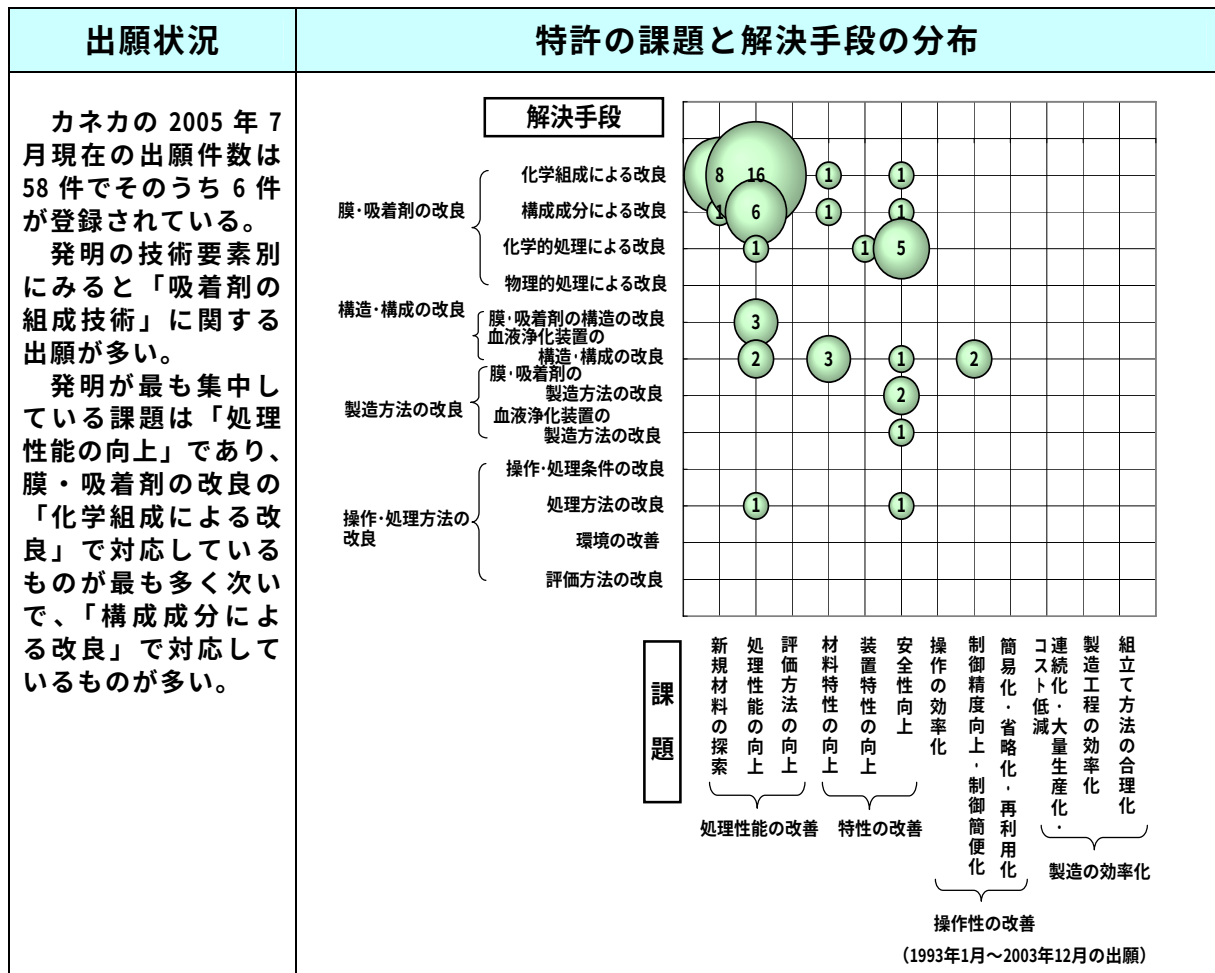
保有特許例					
(1993年1月～2003年12月の出願)					
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要	課題	解決手段	技術要素	
特許 2894475 93.12.13 A61M1/18,523	中空糸膜を用いた血液透析器 血液透析器の中空糸膜のイヌリンに対するふるい係数を規定し、透析液側の圧力損失をゼロ、透析液側と血液側の出口の負荷圧を等しくした場合に特定の式を満足させることにより、複雑な装置を必要とせず必要物質を効率良く除去可能		処理性能の向上	膜・吸着剤の構造の改良	分離膜／構造技術
特許 3427658 97.02.10 B01D71/16	セルロース中空糸膜およびその製造方法 ミオグロビンとアルブミンの篩係数を規定した透水速度の高いセルローストリアセート中空糸膜	処理性能の向上	構成成分による改良	分離膜／構造技術	

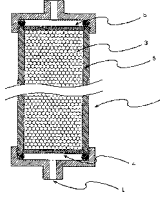
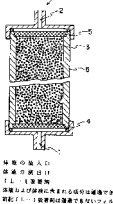
テルモ株式会社



保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要	課題	解決手段	技術要素
特許 3356844 93.11.12 A61M1/36,545	血液浄化システム アミン化合物を固定化した特定構造の多孔質膜を積層したウイルス除去用血液浄化システム 	処理性能の向上	化学的処理による改良	分離膜／処理技術
特許 3640824 99.01.07 B01D71/82,510	白血球除去フィルターおよびその製造方法 特定の式の化合物をフィルターの構成基材にコーティング、加熱乾燥させ、親水性と安全性が高く、かつ白血球・血小板除去能力に優れたフィルターが製造可能	安全性向上	化学的処理による改良	吸着剤／組成技術

カネ力株式会社



保有特許例				
特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要	課題	解決手段	技術要素
特許 3633978 94.12.26 B01J20/26	腫瘍壊死因子-αの吸着剤、吸着除去方法および吸着器 スルホン酸基を有するスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなる TNF-α 吸着剤 	処理性能の向上	化学組成による改良	吸着剤／組成技術
特許 3410849 95.01.27 B01J20/00	インターロイキン類の吸着剤および吸着除去方法 水溶性多孔質担体に logP 値が 2.50 以上の化合物を固定したインターロイキン吸着剤 	処理性能の向上	構成成分による改良	吸着剤／組成技術

目次

1. 技術の概要

1.1 血液浄化材料技術	3
1.1.1 血液浄化療法とは	3
1.1.2 血液浄化療法の技術	4
1.1.3 血液浄化材料の技術要素	7
1.1.4 特許からみた技術の進展	26
1.1.5 血液浄化材料の市場	49
1.1.6 参考情報	50
1.2 血液浄化材料の特許情報へのアクセス	51
1.3 技術開発活動の状況	56
1.3.1 血液浄化材料の技術開発活動	56
1.3.2 分離膜の組成技術の開発活動	63
1.3.3 分離膜の構造技術の開発活動	64
1.3.4 分離膜の処理技術の開発活動	65
1.3.5 分離膜の製造技術の開発活動	66
1.3.6 分離膜の組立・配置等技術の開発活動	67
1.3.7 吸着剤の組成技術の開発活動	68
1.3.8 吸着剤の構造技術の開発活動	70
1.3.9 吸着剤の処理技術の開発活動	71
1.3.10 吸着剤の担体の開発活動	72
1.3.11 吸着剤の製造技術の開発活動	73
1.3.12 吸着剤の組立・配置等技術の開発活動	74
1.3.13 装置構成材料の開発活動	75
1.3.14 共通の開発活動	76
1.4 技術開発の課題と解決手段	77
1.4.1 血液浄化材料の技術要素と課題、 および課題と解決手段	80
1.4.2 血液浄化材料の技術要素別の課題と解決手段	84
1.4.3 血液浄化材料における浄化手法の傾向	120

1.5 注目される特許	124
1.5.1 注目される特許の抽出	124
1.5.2 注目される特許の課題と解決手段	128
1.5.3 注目される特許の関連図	129
2. 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動	137
2.1 旭化成メディカル	
2.1.1 企業の概要	138
2.1.2 製品例	138
2.1.3 技術開発拠点と研究者	139
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	139
2.2 東レ	
2.2.1 企業の概要	165
2.2.2 製品例	165
2.2.3 技術開発拠点と研究者	166
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	166
2.3 東洋紡績	
2.3.1 企業の概要	186
2.3.2 製品例	186
2.3.3 技術開発拠点と研究者	187
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	187
2.4 テルモ	
2.4.1 企業の概要	201
2.4.2 製品例	201
2.4.3 技術開発拠点と研究者	202
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	202
2.5 カネカ	
2.5.1 企業の概要	211
2.5.2 製品例	211
2.5.3 技術開発拠点と研究者	212
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	212

2.6 日機装	
2.6.1 企業の概要	221
2.6.2 製品例	221
2.6.3 技術開発拠点と研究者	222
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	222
2.7 帝人	
2.7.1 企業の概要	230
2.7.2 製品例	230
2.7.3 技術開発拠点と研究者	231
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	231
2.8 クラレ	
2.8.1 企業の概要	238
2.8.2 製品例	238
2.8.3 技術開発拠点と研究者	238
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	239
2.9 旭化成	
2.9.1 企業の概要	246
2.9.2 製品例	246
2.9.3 技術開発拠点と研究者	246
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	247
2.10 バクスター（米国）	
2.10.1 企業の概要	254
2.10.2 製品例	254
2.10.3 技術開発拠点と研究者	254
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要	255
2.11 ニプロ	
2.11.1 企業の概要	261
2.11.2 製品例	261
2.11.3 技術開発拠点と研究者	262
2.11.4 技術開発課題対応特許の概要	262
2.12 川澄化学工業	
2.12.1 企業の概要	269
2.12.2 製品例	269
2.12.3 技術開発拠点と研究者	270
2.12.4 技術開発課題対応特許の概要	270

2.13 オスバル（フランス）	
2.13.1 企業の概要	275
2.13.2 製品例	275
2.13.3 技術開発拠点と研究者	276
2.13.4 技術開発課題対応特許の概要	276
2.14 積水化学工業	
2.14.1 企業の概要	280
2.14.2 製品例	280
2.14.3 技術開発拠点と研究者	281
2.14.4 技術開発課題対応特許の概要	281
2.15 三菱レイヨン	
2.15.1 企業の概要	285
2.15.2 製品例	285
2.15.3 技術開発拠点と研究者	286
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	286
2.16 長浦 善昭氏	
2.16.1 企業の概要	290
2.16.2 製品例	290
2.16.3 技術開発拠点と研究者	290
2.16.4 技術開発課題対応特許の概要	291
2.17 フレゼニウス メディカル ケア（ドイツ）	
2.17.1 企業の概要	295
2.17.2 製品例	295
2.17.3 技術開発拠点と研究者	296
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	296
2.18 富士写真フイルム	
2.18.1 企業の概要	300
2.18.2 製品例	300
2.18.3 技術開発拠点と研究者	300
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	301
2.19 三洋化成工業	
2.19.1 企業の概要	305
2.19.2 製品例	305

2.19.3 技術開発拠点と研究者	306
2.15.4 技術開発課題対応特許の概要	306
2.20 大日本インキ工業	
2.20.1 企業の概要	310
2.20.2 製品例	310
2.20.3 技術開発拠点と研究者	311
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	311
2.21 大学・公的研究機関	
2.21.1 概要	315
2.21.2 技術開発課題対応特許の概要	315
2.22 主要企業等以外の特許番号一覧	319

3. 主要企業等の技術開発拠点

3.1 主要企業等の技術開発拠点	337
------------------------	-----

資 料

1. ライセンス提供の用意のある特許	343
--------------------------	-----

本チャートに関する留意事項

1. 一部の出願人の名称について略記を用いている場合がある。
2. 特許リスト等における出願人については作成時点での最新情報を反映させている。
3. 本チャート掲載の製品名等は、各企業等が所有する商標または登録商標である。
4. 掲載されている特許についてライセンスできるかどうかは各企業、公的研究機関等の状況により異なる。

1．技術の概要

- 1.1 血液浄化材料技術
- 1.2 血液浄化材料技術の特許情報へのアクセス
- 1.3 技術開発活動の状況
- 1.4 技術開発の課題と解決手段
- 1.5 注目される特許

1. 技術の概要

透析患者は日本で20万人を超え、毎年1万人程度増加している。世界市場において、日本メーカーが4割弱のシェアを占め、日本の技術力が高い分野である。

1.1 血液浄化材料技術

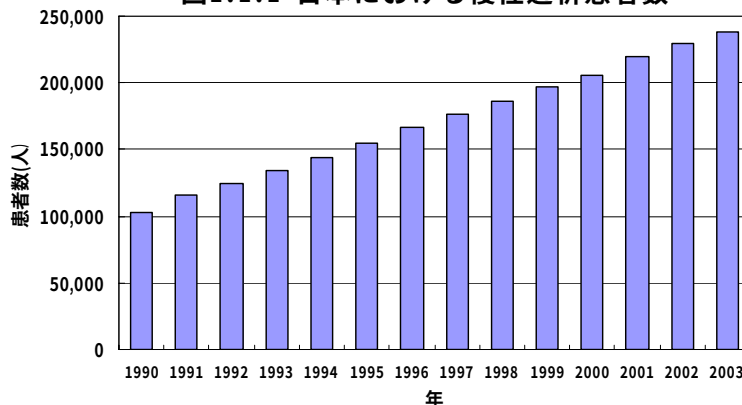
1.1.1 血液浄化療法とは

血液浄化とは、体外循環を利用して血液を体外に導き、各種の処理によって血液中の病因（関連）物質を除去する医療技術である。各種血液浄化技術は最初に臨床応用された血液透析の発展したものと考えられる。

血液浄化の最も代表的な血液透析に関して、日本では2003年時点で24万人近い透析患者が治療を受けており、毎年8千～1万人ずつ増えている。血液透析においては、腎移植を受けない限り、治療を反復しなければならない。図1.1.1に日本における慢性透析患者数を示す。

世界的には、110万人の透析患者が存在するといわれている。血液透析に用いられるダイアライザー（人工透析器）の市場は、2004年以降、前年比10%程度の伸長率で拡大していくと見込まれている。世界市場において、日本メーカーが4割弱のシェア（ドイツ3割、スウェーデン2割）を占めており、日本の技術力が比較的高い分野である。

図1.1.1 日本における慢性透析患者数



出典：図説 我が国の慢性透析医療の現況 P.3（社）日本透析医学会(2004) より作成

1.1.2 血液浄化療法の技術

(1) 血液浄化療法の種類

一般的に行われている血液浄化療法は下記の通りである。

血液浄化とは、血液を体外循環させることにより電解質および酸塩基平衡の是正や病因物質の除去などを行う治療の総称である。その作用原理は、各種の異なる孔径の膜を用いた濾過と、除去対象（病因）物質と吸着材料との親和性を利用した吸着とがある。膜孔径の大きさの差によって、血液透析・血液濾過・血漿交換などの血液浄化法の名称が付けられている。

血液浄化の中で、最も広く行われているのが血液透析で、全体の96%を占めている。血液透析とは、厳密には半透膜を用いた物質交換を指すが、一般には、濾過膜を用いた「血液濾過」までが「血液透析」の範疇とされる。

血液透析以外の血液浄化技術としては「血漿交換」や「血液吸着」があり、近年、血液や血漿成分中に存在する病因物質を選択的に除去できる除去膜や吸着剤などの開発が非常に活発に行われている。

以下にそれぞれの特徴を簡単にまとめた。

a. 血液透析

- ・最初に臨床応用され、もっとも適用も多い
- ・血液浄化の基本
- ・従来は血漿蛋白を透過しない透析膜を使っていたが、現在では小分子血漿蛋白を透過する膜も使用されている

b. 血液濾過

- ・中分子量物質の除去効率が良い孔径の大きな膜を用いる
- ・膜孔を通して血液側からの大量水分喪失が起こるので、電解質液の補充が必要

c. 血液透析濾過

- ・血液透析と血液濾過の長所を生かす
- ・小分子量から大分子量物質の除去能に優れる
- ・血液浸透圧の変化が少なく、循環系への影響が軽微とされる

d. 血漿交換

- ・血漿中の大分子蛋白を除去対象とする
- ・遠心分離器や膜孔径の大きな濾過器を用いて、全血から分離した血漿成分中の病因物質を体外に廃棄し、健常者から得た血漿蛋白成分を加えた電解質液で置換する

e. 血液吸着

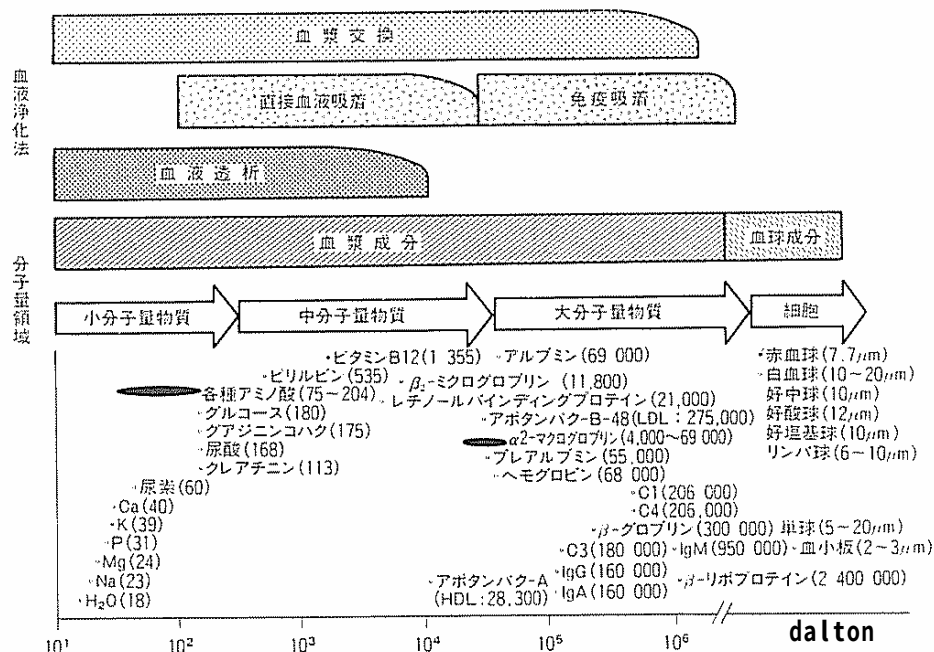
- ・吸着剤による吸着を主な浄化作用とする
- ・除去対象物質と吸着剤の親和性を利用して除去する

f. 血漿吸着

- ・全血からの分離血漿を、吸着剤を充填した吸着器に灌流させ、除去対象物質を選択的に除去する

これら技術の開発により、現在の血液浄化療法は肝不全や自己免疫疾患など、腎不全以外の疾患に対する治療法としても発展している。図1.1.2に各種血液浄化療法と、それぞれの除去物質領域を示す。

図1.1.2 各種血液浄化療法と除去物質領域



出典：血液浄化療法ハンドブック P.7 協同医書出版

(2) 血液浄化療法の実際

血液浄化技術の構成要素は下記の4点である。

a. ブラッドアクセス

患者の血流を体外循環回路に導き出す。

b. 体外循環回路

血流ポンプ等により、血液をブラッドアクセスから血液浄化器に導く。

c. 血液浄化器

血液浄化を実際に行う。

d. 抗血液凝固薬注入器

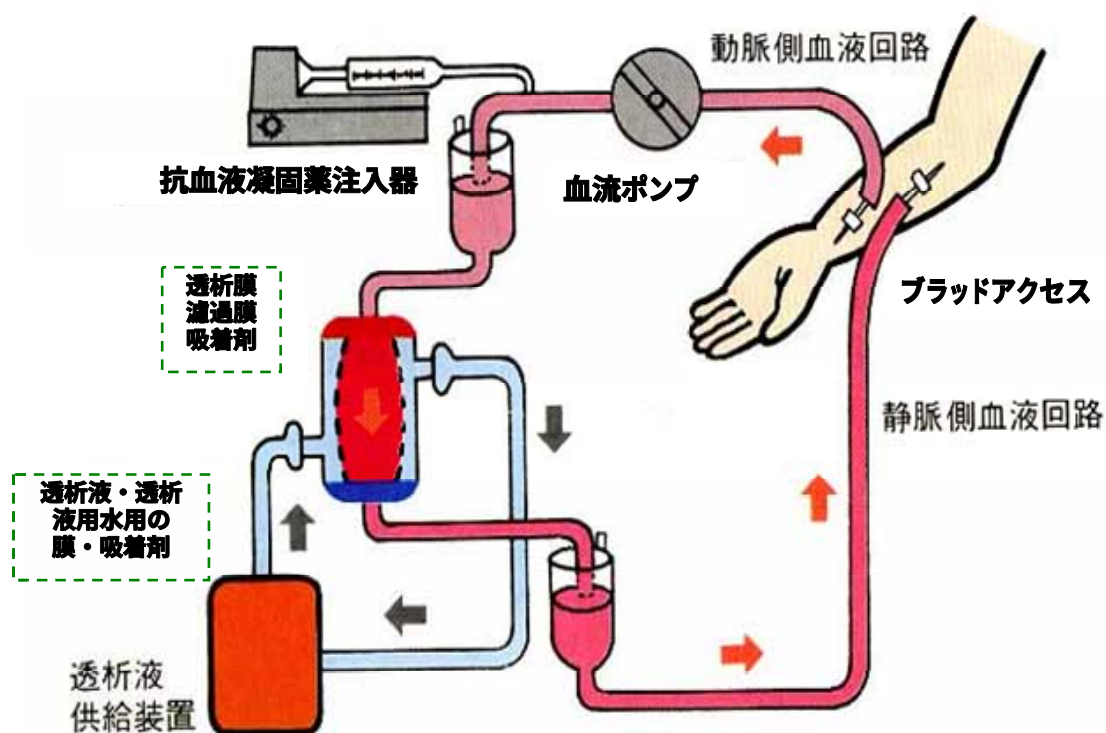
血液は異物に接触すると凝固するので、これを防ぐため体外循環回路に導き出す血液回路に抗凝固薬を持続的に注入する。

(3) 本書で扱う血液浄化療法

本チャートでは血液浄化全体を対象とし、血液浄化で用いられる透析膜、濾過膜、吸着剤に関する特許を調査対象とする。さらに、血液の浄化だけでなく、透析液や補充液の精製や有害物質除去に用いる膜や吸着剤も血液浄化材料の一部として調査対象に含めることとする。

図 1.1.3 に、血液浄化の全体像と調査対象を示す。

図1.1.3 血液浄化（血液透析）の全体像



※ 調査対象

出典：<http://www.pref.nara.jp/imu/touseki/04.html> 奈良県医師会透析部会（一部改変）

1.1.3 血液浄化材料の技術要素

血液浄化材料の技術要素は、分離膜（濾過膜・透析膜）、吸着剤、装置構成材料、共通の4つである。表1.1.3に、各技術要素の詳細な分類表を示す。

表1.1.3 血液浄化材料の技術要素

技術要素Ⅰ	技術要素Ⅱ	技術要素Ⅲ
分離膜	組成技術	組成
		構成成分
	構造技術	複合構造化
		特性値
	処理技術	固定化・被覆
		表面処理
		含有・含浸
吸着剤	製造技術	
	組立・配置等技術	
	組成技術	無機物質
		ポリマー
		不織布
		生理活性物質
		糖誘導体
		リガンド(標的物質親和性分子)
		ポリアミン化合物
		その他
	構造技術	
	処理技術	
	担体	水不溶性担体
		不織布
	製造技術	
	組立・配置等技術	
装置構成材料	吸着濾過材スペーサー	
	血液浄化装置構成材料	
共通	組成技術	
	構造技術	
	処理技術	
	製造技術	
	組立・配置等技術	

(1) 分離膜

分離膜は、濾過膜や透析膜の組成や成分に関する「組成技術」、膜の構造に関する「構造技術」、膜に対する処理を行う「処理技術」、膜を製造する「製造技術」、流路を斜めにする等の「組立・配置等技術」に分類される。

a. 組成技術

組成技術とは分離膜の組成や構成成分に関する技術である。

中空糸膜など分離膜は芳香族ポリアミド、ポリウレタン、ポリスルホン、酢酸セルロースなどの素材で出願が行われている。他の素材としては無機充填材を含有させて目詰まりを防止したオレフィン系中空糸膜、人工肺などに用いられるシリコンゴム膜、蛋白吸着が少なく耐熱性に加え、吸水性を高めたパーフルオロポリマー膜、ヒドロゲル膜、生分解性で環境対応を図った蛋白質系中空糸膜、優れた機械的特性を有するポリケトン膜などがある。

これらポリマーから膜を製造するときの製造条件を適当に選ぶことにより各種目的に応じた孔径を持つ血液浄化膜を得ることができる。しかし、血液は生体にとって異物となる材料と接触することになり、血液凝固反応や生体の自己防衛反応を引き起こすことになる。出願されている素材でもこれらの問題を解決することが主な目的の一つとなっている。

主な素材の特徴を以下に記す。

- ・芳香族ポリアミドは耐熱性、耐化学薬品性などに優れる。
生体膜の主要な構成成分で細胞の膜様構造に特異的に存在しているリン脂質に類似した構造あるいはホスホリルコリンを側鎖に有するポリウレタン血液浄化膜が開発されている。
- ・ホスホリルコリン構造を分子内に有するポリマーは生体との親和性が高く、生体組織と高分子材料との相互作用が期待される。
- ・ポリスルホンは製膜のし易さ、孔径や孔径分布の制御のし易さなどから、透析用素材として広く使われている。また、ポリスルホンやポリアルキルメタクリレートなどは再生セルロースなどに比べると補体活性化抑制などの血液適合性に優れている。
- ・ポリ酢酸ビニルおよびその共重合体のけん化物であるビニルアルコール残基を有するポリマーは親水性が高く機械的強度も高い利点を有するためその分離膜の開発は活発に行われてきた。しかし血液中の補体活性化に伴う一過性白血球減少などの問題もある。

b. 構造技術

構造技術とは分離膜の構造や特性に関する技術である。

血液透析膜の場合、血漿分離速度を高めるために膜厚を薄くしており、一般にその破裂圧力が小さくなっている。引張破断点強度などを規定して高い透水速度を長期にわたり維持できるようにしている特許もある（特許 2688564）。

セルロース系分離膜でも、中高分子物質の除去まで対象が拡大しており、透水性が高くシャープなカットオフ性を有することが必要である。特許 3427658 や特許 3424807 はアルブミンとミオグロビンの篩係数を規定して、または尿素や β 2-ミクログロブリンのクリア

ランスを規定して透水性が高く、溶質のカットオフ性のシャープなセルロース中空糸膜としている。またセルロース系、特にセルローストリアセテートでは中空糸を湿式紡糸するとき芯剤として紡糸原液に対して凝固性のないものを使用するため、他の合成ポリマー膜に比べて緻密層と多孔層の密度差が小さく透過性能が十分でない。他の合成高分子に近い粗密構造を有し、デキストラン総括物質移動係数、緻密層の空隙率や厚さ、あるいは β 2-ミクログロブリン篩係数や湿潤状態での空隙率や限外濾過係数などを規定することによってアルブミンなどの有用物質の流出を阻止し β 2-ミクログロブリンなどの除去性を高める、という出願もある。

ポリスルホン単体で半透膜にすると疎水性であるため血液との親和性が悪いため、親水性高分子を配合して製膜し膜に親水性を付与している。

エチレンビニルアルコール系重合体は親水性に優れるとともに、生体適合性、化学安定性にも優れ溶出物も少ない。機械的強度を保ちつつ高い透過性と分画性を両立させるために緻密層と多孔層の非対称構造膜が開発されている。

血液透析は拡散だけで尿毒症の原因物質を除去するため小分子量物質の除去には優れるが分子量1万以上の低分子量蛋白の除去は十分でない。これらを除去するために血液濾過や血液透析濾過などの濾過流速を上げた血液浄化方法が行われている。高い濾過流速を得るためには高い限外濾過速度が必要である。濾過流量を増加すると濾過速度も上げることができるが、蛋白吸着などにより濾過流量が低下する。特許 2792556 では、膜内部が均一構造の膜を一定範囲の膜厚とし、膜表面の平滑性を向上させて膜の目詰まりと血液側境界での蛋白層の生成を抑制して高い限外濾過速度と分離性能を維持している。

c. 処理技術

処理技術は以下に例を示すように、分離膜に対して抗血栓材・血液適合性材料などを固定・被覆、化学的・物理的に表面処理、親水性ポリマー、親水性セグメント、官能基などの含有・含浸を行う技術である。

生体内抗酸化作用、生体膜安定化作用、血小板凝固抑制作用などの生理作用を有するビタミンEカロテノイド、フラボノイド、多価フェノールなどの被膜を透析膜表面に被覆する出願がある（特開平 10-235171、特開 2000-312716）。

ポリスルホン膜の疎水性を改善する物理的方法として膜を乾燥状態で熱処理して親水性高分子を不溶化して膜に固定する方法や、含水状態で膜に放射線を照射することにより親水性高分子を架橋して不溶化させ、溶出を改善する方法がある。また、メッシュフィルターは血液循環回路中に設けられ、血液中の異物、血液凝固物、気泡などを除去するためにポリアミドやポリエステルで作られているが、コロナ放電処理することによって表面に空気中の酸素が反応して水酸基やカルボキシル基が生成され、親水性となり血液抵抗が減少して抗血栓性が付与されて血栓の発生を抑制し、負電位を有するようになるので血漿蛋白の付着を防止する（特許 3350722）。また、膜に不活性ガスとエチレンオキサイド、アンモニウム、一酸化炭素、ポリエチレングリコールなどの反応ガスを導入しながら高周波電圧を印加することによりグロープラズマを照射すると、血小板の変形を起こさない安定な親水性膜を得ることができる（特開 2004-089988）。

セルロースやポリビニルアルコールなどの水酸基を有する高分子膜は血液と接触する表

面に水酸基が露出していると血液中の補体が活性化することが知られており、膜表面に疎水性低分子化合物を重合固定化することによりこの水酸基を被覆して血液適合性を向上させたり（特開 2001-224680）、再生セルロース膜にメタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン系共重合体である高分子酸をエステル結合させて抗血栓性が改善している出願がある（特許 3404514）。

ポリオレフィン膜に活性炭やキチン/キトサンの粒子を含有させて処理液体中のイオンなどの除去性能を高める方法が開示されている（特許 3432264、特許 3324873）。また、ポリウレタンや酢酸セルロースなどのマトリックスに活性炭微粒子を固定化した可撓性複合膜では血液中から有機化合物などを除去できる（特表 2002-520133）。

d．製造技術

ポリスルホン中空糸膜は一般にポリスルホン、有機溶媒、水溶性高分子などからなる紡糸ドーブと内部凝固液とを二重管ノズルを通して空気中に紡糸してから外部凝固液で固化して製造される。また、ポリスルホン化合物、溶媒、非溶媒を含む組成物を形成し、この組成物を均一な液体となる温度まで加熱し、均一な液体を押出成形して押出物を形成し、これを冷却して均一な半透膜とする方法も開発されている。（特表 2001-507741）。溶媒はテトラメチレンスルホン、アンチピリン、フタル酸ジエチルなどが、また非溶媒としてはジエチルウレア、ジニトロトルエン、エタンジアミンなどが用いられる。

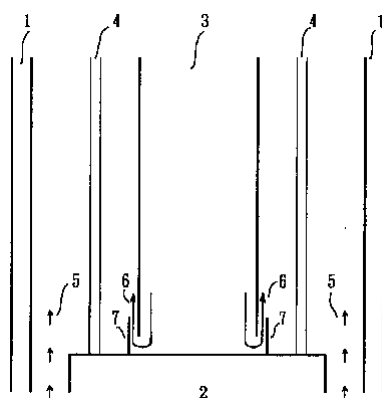
セルロース系中空糸膜の製造方法としては以下のような方法が開発されている。すなわち、特定重量比のN-メチルピロリドンとプロピレングリコールとの混合液にセルローストリアセテートを特定濃度で均一溶解した紡糸原液を、二重管構造を有する紡糸ノズルの外観スリットより押し出すと同時に、防止ノズルの内管より芯剤として流動パラフィンなど紡糸原液と非相溶な液体を押出し、気体雰囲気中を走行させた後凝固液に導入して凝固させる（特許 2818352）。透水速度が大きく、分子量分画性に優れ、かつ内面平滑性にも優れた中空糸膜が得られる。また、 β 2-ミクログロブリンを除去し、アルブミンの損失を防ぐことが血液透析の開発課題の一つであるが、中空糸膜の製造方法によりこの問題を解決している例もある。多価アルコール含有有機溶剤とセルロース誘導体からなる紡糸原液を、多価アルコールと有機溶剤を含有する芯剤として用いて、チューブインオリフィス状ノズルより吐出させ、気体中を通過させた後、凝固液に浸漬させて選択透過性中空糸膜とするが（特許 3205267）、ノズルから吐出後気体中を通過する時間を調整して紡糸することにより膜構造を均一性膜でなく内面に極薄膜の特定空隙率の緻密層を有し、支持層が多孔体である2層構造にすることができ、透過性能および分画性に優れたセルロース系選択中空糸膜が得られる。

ポリフッ化ビニリデン系多孔質膜の製造方法としては以下のような方法が開発されている。すなわち、ポリフッ化ビニリデンと溶剤を含むキャストリング溶液を約 57～60℃の均一温度に加熱し、支持体上に展延してフィルムを形成し、これを急冷して多孔質膜を得る（特許 3443735）。この膜は等方性、スキンレス、多孔質膜で、ポアサイズ特性が規定されており、ウイルスを除去することができる。アデノウイルスやヘルペスウイルスは有

効直径 $0.08\ \mu\text{m}$ 以上の大型ウイルスであり、肝炎ウイルスやポリオウイルスは $0.025\sim 0.028\ \mu\text{m}$ の小型ウイルスである。

ポリビニルアルコール系多孔質膜の製造方法としては以下のような方法が開発されている。すなわち、二重管型紡糸ノズルを用いた湿式法または乾湿式法によるポリビニルアルコール系共重合体中空糸膜の製造方法において、複数のホールを円状に配列した二重管紡糸ノズルの外側を流れる外部凝固液の流れに併行してノズルの内側に外部凝固液を流す。図 1.1.3-1 に示すように、複数のホールを円状に配列したノズルの外側から導入される外部凝固液 5 は紡糸ノズル 2 の外側、また内筒 3 より供給される外部凝固液 6 は円状に配列した紡糸ノズルの内側を流れて中空糸膜 4 を製造する。この製造法により膜厚斑や凝固斑のない中空糸膜が得られる（特許 3537539）。

図 1.1.3-1 紡糸筒の概略図



(特許 3537539)

e. 組立・配置等技術

分離膜の組立、モジュール化、装置化に関しては以下のような開発が行われている。

中空糸膜モジュール検査

- ・樹脂剤層に密着した部分で糸束からはみ出した異常中空糸を検出する
- ・短時間にモジュール両端部の樹脂剤層が不均一である中空糸モジュールを検出

中空糸膜透析器製造

滅菌

- ・中空糸膜が実質的に乾燥した状態でガンマ線照射された透析器

芯液除去

- ・有機溶媒を用いることなく芯液を完全に除去する

中空糸洗浄

- ・孔径保持材であるグリセリンを残存しつつ、接着剤やケースへの浸食を抑えながら空糸に残存する油状物質を除去

中空糸束装填

- ・衛生的で糸束の単糸に損傷を与えず、産業廃棄物の発生もなく糸束のケースへの挿入がスムーズ

組立

- ・作業性が良く、人工臓器としての機能部に悪影響を与えず、確実に接合

結束剤

- ・低温安定性に優れ、注型硬化後の溶出が少ない

モジュール/透析器構造

- ・隔壁面での血栓発生が少なく、血液流出側隔壁に付着した気泡除去が容易
- ・ハウジング形状により、流速が上がり、透析膜の拡散抵抗が少なくなり、低分子量物質の除去率向上
- ・透析液の偏流を抑制し、透析効率を向上

(2) 吸着剤

吸着剤は吸着作用を行う材料であって、一般に繊維状、メッシュ状、膜状、多孔体状などの形態をとる。この吸着剤に関する技術としては、組成や成分に関する「組成技術」、吸着剤の構造に関する「構造技術」、吸着剤に対する処理を行う「処理技術」、吸着剤を担持する「担体」、吸着剤を製造する「製造技術」、流路を斜めにする等の「組立・配置等技術」に分類される。

a. 組成技術

吸着剤は主としてエンドトキシン、コレステロール、白血球、有害化合物など除去対象物質ごとに特許出願されている。

i) 無機物質

血液浄化患者に血中ブラジキニン濃度上昇が原因と思われる低血圧、めまいなどのアナフィラキシー様症状がみられることがある。ブラジキニンは塩基性ペプチドで、平滑筋の収縮、血管拡張、毛細血管の透過性亢進などの作用を有する。活性化したカリクレインが高分子キニノゲンに作用しブラジキニンを遊離させる。血液凝固因子である第 XII 因子が異物面に接触することにより活性化され、それがカリクレインを活性化する。従って血漿中のブラジキニン上昇は第 XII 因子が異物面に接触することによって起こる。また、カリクレインはポジティブフィードバックしてさらに第 XII 因子を活性化するためにブラジキニン上昇を増強させる。活性炭のような炭化表面を持つ水不溶性多孔体によって高効率でブラジキニンを吸着することができる。

透析治療において異常産生される β 2-ミクログロブリン吸着剤で除去する方法がある。炭酸根が導入された水酸化リン酸カルシウム吸着剤を使い、血液透析療法に組み込み、直接血液灌流法で血中の β 2-ミクログロブリンを吸着することができる（特開 2003-126248）。

ビリルビンは老化した赤血球が崩壊する際にヘモグロビンが分解して生じる赤褐色の物質であるが、血液中のビリルビンを十分に除去できないと高ビリルビン血症となり黄疸の原因ともなる。光触媒活性を有するに酸化チタンを用いると血漿中のビリルビン除去効果が得られる。さらに酸化チタンは、血液中の肝炎ウイルスやアンモニウムなどの有害物質を除去する効果も有している（特開 2005-110831）。

プリオンはヒトおよび動物において中枢神経系の海綿状脳症を起こす感染性病原体であり、細菌、ウイルスなどとは異なる。プリオンは血液や血漿などからペプチド、抗体、ヘテロポリ酸、リントングステン酸ナトリウムなどのプリオンと結合する錯化剤を用いて除去することができる（特表 2002-539081）。

ii) ポリマー

エンドトキシン

エンドトキシンは血液中で発熱、血圧低下、血管内凝固、ハーゲマン因子の活性化などの生物活性を示す。ポリアリレートとポリエーテルスルホンからなる半透膜吸着剤はエンドトキシンを物理的または化学的に吸着し、保持することができる（特許 2739903）。塩

基性窒素化合物残基、アミン残基、ポリアミノ炭化水素化合物残基などを特定量側鎖に含む変性芳香族ポリスルホンと芳香族ポリスルホンとの混合物の半透膜は吸着によって、エンドトキシンを除去することができ、膜化により強靱で低コスト化できる。側鎖置換基の一部にはポリミキシン、コリスチンなどを含む（特許 3644117）。

ブラジキニン、毒素、コレステロール

前出のブラジキニンは疎水的相互作用または静電気的作用により吸着されるが、疎水的相互作用は作用効果範囲が広いと、高い吸着能力を発揮する。接触角 20° 以上の水不溶性多孔体が疎水的相互作用によりブラジキニンを有効に吸着する（特許 3330420）。

黄色ブドウ球菌毒素や連鎖球菌毒素などのスーパー抗原は、T細胞を刺激し免疫系を異常に活性化させる化合物で敗血症時の発熱、発疹、血圧低下、自己免疫疾患の誘発などを引き起こす。スーパー抗原は疎水性相互作用を強く有する官能基に対して選択的に吸着する性質を持つので、アミノヘキシル基などの側鎖を有するポリアミド、セルロース、キトサンなどのポリマーが開発され選択性に優れ、滅菌による失活がない（特開平 08-319431）。

コレステロールは血液中に存在するリポ蛋白に多く含まれ、動脈硬化の原因となる。とりわけ家族性高脂血症などでは正常値の数倍の値を示し冠動脈の硬化などを引き起こす。極細繊維やポリマー粒子などの担体に無電荷中性分子であるポリプロピレングリコールなどを固定または被覆した吸着剤はコレステロールを選択的に吸着する（特開平 09-299477）。平均粒子径を特定した硬質ポリマーゲルにアニオン性高分子を固定した吸着剤はコレステロールなどの低密度リポ蛋白を吸着し、目詰まりもなく自動化が容易である。アニオン性高分子としてはポリプロピレングリコール硫酸、ポリアクリル酸、デキストラン硫酸などが用いられる（特開平 11-332981）。

白血球

白血球の中でも特にリンパ球が引き起こす免疫異常に起因する自己免疫疾患が多くみられる。ポリエステル不織布やコットン棉などは材料への粘着性の高さから白血球の顆粒球および単球を選択的に除去する。さらにリンパ球に対しても、親水性係数を用いて材料を特定し選択的に除去する技術が考えられている。顆粒球に比しリンパ球への親和性が高くかつ十分に顆粒球の捕捉除去が期待される親水性係数の範囲を 30～40%とし、この範囲に属するポリオレフィンに血液を接触させてリンパ球を除去する（特開 2000-014773）。

iii) 不織布

輸血または長期貯蔵前に全血およびその成分から白血球を除去するには、例えばポリエステル繊維の不織布が用いられる。その際、除去率を上げるために繊維径を細くしたり、断面形状を変えることで白血球との接触面積を増している。ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタンなどの繊維の表面にレーザー処理することにより繊維軸方向に垂直となるような縞模様を形成し、接触面積が増加するとともに、縞状の凹凸が白血球の大きさと同じレベルなので繊維間隙が複雑形状となり、より白血球がトラップされやすくなる（特開 2001-112862）。また、ガラス繊維を使った血漿の分離方法として、ガラス繊維濾過紙

を多孔質膜に積層したものやガラス繊維をカラムに充填したものがある。

iv) 生理活性物質

自己抗体

抗 DNA 抗体は主に自己免疫疾患である全身性エリテマトーデス(SLE)患者体液中に検出される自己抗体である。この患者にみられる血管炎は抗 DNA 抗体と DNA との反応により形成される免疫複合体が血管壁に沈着することにより、また予後を左右する腎炎はこの免疫複合体に加えて抗 DNA 抗体が直接腎糸球体に沈着することにより引き起こされる。人体に有用なグロブリンなどを吸着せずにこの抗 DNA 抗体を除去するものとしてペプチドを担体に固定化した吸着剤が開発されている（特許 3357139）。一方、抗表皮細胞間抗体は主として天疱瘡などの自己免疫疾患の患者体液中に検出される。抗表皮細胞間抗体は表皮細胞間に沈着して水疱形成を引き起こし、天疱瘡の原因または進行と密接な関係を持っていると推定されている。血漿や血液から抗表皮細胞間抗体を除去するために特定のアミノ酸配列を有するペプチドを担体上に固定化した吸着剤が同じ出願人によって開発されている（特許 3574471）。

変性 LDL

マクロファージはスカベンジャー受容体を経由して変性低密度リポ蛋白(変性 LDL)を過剰に取り込むことによりコレステロールエステルを蓄積し泡沫化する。LDL の酸化により変性された変性 LDL のマクロファージへの取り込みを阻害することで動脈硬化の予防、進行を抑えることができる。ラクトフェリンおよびその加水分解物に変性 LDL のマクロファージへの取り込みを阻害する作用があることを利用して、変性低密度リポ蛋白質の結合剤が開発されている（特許 3497195）。ラクトフェリンは乳汁、涙、唾液などの外分泌液や血液中に含まれる塩基性鉄結合性蛋白質で、変性 LDL と特異的に結合し、マクロファージへの変性 LDL の取り込みを阻害する。

細菌性毒素

細菌性毒素には熱性毒素であるリポポリサッカライド(LPS)に代表されるグラム陰性菌由来の毒素と、スーパー抗原に代表されるグラム陽性菌由来の毒素がある。LPS はグラム陰性菌の細胞壁の構成成分であるが、これを吸着によって除去するには抗生物質であるポリミキシンBを固定化した繊維やヒスチジンを固定した材料などがある。グラム陽性菌由来の毒素は黄色ブドウ球菌の外毒素であるエンテロトキシンA、B、Cなどがあり、分泌型の蛋白質性のものが多く、通常の加熱操作で滅菌できるが血液などには適用できない。これらグラム陰性菌およびグラム陽性菌に由来する毒素を除去あるいは解毒するカラムにはポリミキシンB、ポリマーアミノ化合物、尿素結合を有する化合物が、担体としてポリスチレン、ポリスルホン、ポリメチルメタアクリレートなどが使用される（特開平 10-225515）。

腫瘍細胞

腫瘍細胞の表面に発現している物質と親和性のあるリガンドを、化学結合で担体に固定

化して腫瘍細胞を吸着させる出願がある（特開 2000-217909）。腫瘍細胞の表面に発現している物質とは一般に細胞同士の接着や細胞外マトリックスへの接着、細胞内外の情報伝達などの機能を有する分子である。主に蛋白質や多糖類、その複合体からなり、インテグリン、セレクチンなどがあげられる。リガンドとしては細胞表面物質と静電相互作用、疎水性相互作用、ファンデルワールス力などにより特異的に結合できるもので、モノクローナル抗体などのポリペプチド、オリゴペプチド、ペプチド、リン酸化糖やホスホマンナンなどの糖、レチノイン酸などのビタミン酸などである。

糖尿病合併症因子

糖尿病合併症因子を除去する吸着剤として、特定のアミノ酸配列の全配列または部分配列を有するペプチドまたはカルボニルストレス産物をエピドープする抗体を水不溶性担体に固定化した体外循環用吸着剤が開発されている。糖尿病合併症因子は細胞と接触することで各種サイトカインの誘導、細胞遊走化促進、DNA 合成亢進、接着分子発現亢進、酸化ストレスの誘導などの現象を引き起こし、結果として動脈硬化、腎症、網膜症、神経症などの血管病変を引き起こす。

活性化白血球

末梢血液や組織中の顆粒球は外部から侵入してきた細菌などを殺す働きを有し、単球やリンパ球などにも同様の働きを有するものがある。これらを総称して活性化白血球と呼んでいる活性化白血球は感染防御に重要なものであるが、必要以上に増えると炎症性サイトカインや活性酸素を出し続け、血管や腎臓などの臓器を傷害したりする。この活性化白血球の加工性に優れた吸着剤として、テトラサイクリン系化合物残基がポリマーに結合した吸着剤がある（特開 2002-331237）。これは主鎖に芳香環とスルホニル基を有するポリスルホンであって芳香環の一部がテトラサイクリン系化合物残基を結合しているものである。

v) 糖誘導体

糖誘導体

糖と蛋白質が反応して着色化することは食品分野において知られるが、生体内、特に糖尿病患者の生体内でも起こり、血管障害合併症の発症に関与している。この反応はまずグルコースなどの還元糖が非酵素的に蛋白質と結合して Schiff 塩基を形成し、さらにアマドリ転移して安定なケトアミンとなる。アマドリ化合物は脱水、転移反応を繰返し、次々と蛋白と結合し分子間や分子内架橋を形成する。この安定な物質は AGE と呼ばれ、糖尿病の合併症の発症と発展に関与する。この糖と蛋白質との非酵素的反応生成物を除去ための吸着剤はヒアルロン酸、アルギン酸、ポリガラクトロン酸、コンドロイチンなどの多糖である（特許 3271357）。これらの多糖を担体に固定して使用する。

白血球

血液は人体の約 6~8 重量%を占めており、その約 40~45 体積%は固形分であり、残りは液状成分である。固形細胞成分は赤血球、白血球、血小板を含み、液状成分である血漿はフィブリノーゲン、アルブミン、 γ -グロブリンなどの血漿蛋白質とその他の有機物、

無機物が水に溶解している。血液製剤に混入している白血球は非溶血発熱性輸血副作用、白血球抗体形成による輸血不適化などの副作用を起こす。白血球を除去する方法としては血小板分離分別法、遠心分離沈殿法、生理食塩水洗浄法、フィルター濾過法などがある。表面にキトサンまたは改質キトサンが塗布された不織布からなる白血球除去フィルターが出願されている（特許 2854857）。

活性化補体

補体系の反応は生体の免疫反応の一つであるが、何らかの原因により過剰な活性化反応が起こり活性化補体が生じた場合、アナフィラキシー様ショックと呼ばれる重篤症状を示す。補体系の反応は血液と異物質との接触を引き金に生じ、特に人工臓器材料の一つである糖鎖構造を有するセルロース系またはポリビニル系合成高分子膜などによって生じる。活性化補体成分を効率よく吸着可能な物質としてアガロース、セルロース、エキストラランおよびポリビニルアルコールなどの水酸基を有する高分子物質とイソシアナート基を有する化合物との反応で得られる水不溶性高分子化合物があげられる（特開 2000-308827）。この吸着剤は抗原-抗体反応その他の刺激により生じる C2b、C3a、C3b、C4a などの補体の活性化フラグメントの活性化補体複合体などの活性化補体を吸着する。

その他、白血病細胞を選択的に認識して凝集させる白血病細胞凝集剤としてヤナギマツタケなどのキノコ由来のレクチン蛋白質や、慢性関節リウマチなどの自己免疫疾患の患者の血漿中に多く存在する細胞性フィブロンネクチン（EDA(+)FN）を除去する糖類などについての出願も見られる。

vi) リガンド(標的物質親和性分子)

サイトカイン

サイトカインは蛋白性物質で種々の抗原特異的、非特異的免疫炎症反応に関わる生体防御因子として重要な役割を果たす。本来サイトカインは生体の恒常的維持に不可欠なものであるが、炎症などの病態では過剰に産生され、炎症の病態形成に関わっている。サイトカインの中で、インターロイキン 1 は主に単球/マクロファージ系細胞から産生される蛋白性因子で、その産生異常は自己免疫疾患などの疾患原因となる。インターロイキン 2 は T 細胞成長因子として見出され、その異常産生は敗血症を重症化する。インターロイキン 6 はリポ多糖類などの炎症性物質の刺激が加わると単球など幅広い種類の細胞を産生し、炎症反応を増強する。インターロイキン 8 は種々の細胞が産生する好中球活性化遊走制御因子で、その持続的大量投与は組織破壊を招く。化合物の疎水性のパラメータである logP（オクタノール／水分配係数）値が 2.80 以上の化合物が、これらインターロイキンの吸着に有効であることを示した出願がある（特許 3410849）。例えばヘプチルアミンなどのアミン類、ドデシルアルコールなどのアルコール類、デカン酸などのカルボン酸類などである。

食細胞

炎症組織に集積してくる好中球などの食細胞は、貧食、活性酸素産生、顆粒内酵素の放

出と組織への遊走、接着など多彩な機能を有する細胞集団で、これらは侵入微生物に対する生体防御に不可欠である。しかし、これらの細胞群が過剰に、または慢性的に局所に湿潤した場合、関節リウマチなど著しい組織障害を引き起こす。炎症性疾患と末梢血中の顆粒球、単球などの炎症生細胞の量との関係、炎症性疾患におけるこれらの炎症生細胞の血中濃度を炎症組織濃度との関係などをもとに、炎症性疾患患者の末梢血より炎症生細胞を選択的に除去することにより炎症性患者の症状が軽減される方法が開発された（特許 2835923）。ここでは炎症生細胞に親和性の高い担体が使用されるが、この担体(吸着剤)としては水に対する接触角が $55^{\circ} \sim 95^{\circ}$ の間にある材料、例えばポリスチレン、酢酸セルロース、6-ナイロン、ポリエチレンテレフタレートなどが使用される。

糖

糖尿病患者の血液中には健常人に比べて多量の糖が存在するが、このような血中に存在するブドウ糖は酵素の関与なしに蛋白質などと結合する。非酵素的に糖が結合したタンパク質はケトアミン含有蛋白質となり、その後血管壁に沈着し、血管障害を引き起こす。蛋白質中のアミンがケトアミンになることによりその部分が疎水性となり疎水結合が生じてケトアミン部分は蛋白質の内部に包み込まれる。特許 3333309 ではケトアミン含有蛋白質の吸着に有効な化合物として特定構造を有するヒドラジン化合物を見出した。多孔質水不溶性担体としてはガラスビーズ、架橋セルロースなどが、さらに親水性担体としてセルロース、キトサンなどが用いられる。担体表面にはリガンドの固定化反応に用いる官能基（水酸基、アミノ基、アルデヒド基など）が存在していると、リガンドの固定化に好都合である。

β 2-ミクログロブリン

透析アミロイド症は長期透析患者にみられる合併症の一つで、アミロイドを構成する蛋白質が β 2-ミクログロブリンである。 β 2-ミクログロブリンはほとんど全ての細胞表面上に存在するほか、体液中にも遊離の状態が存在する。長期透析患者の血液中には遊離の状態が存在する β 2-ミクログロブリンが健常人の10~100倍にまで増加しており、これを低減することがアミロイド症を予防、治療するために必要である。 β 2-ミクログロブリンを除去するには透析膜の孔径を大きくする必要があるが、十分に除去しようとするとアルブミンのような有用蛋白質の漏出が避けられない。 β 2-ミクログロブリン抗体や疎水性リガンドを使って吸着する方法もある。尿素結合やチオ尿素結合を有する化合物は β 2-ミクログロブリンと高い親和性を有し除去することができる（特開平 09-234246）。

vii) ポリアミン化合物

がんなどの腫瘍に対する治療法の一つに光線力学療法があり、光学活性物質としてポルフィリン系化合物などが使用される。血液中から使用した光学活性物質を除去する方法としてポリエチレンイミン系重合体、ポリリジン系重合体、ポリアミン系重合体などの陽性荷電を有する重合体や活性炭が使用される（特開 2003-339855）。

viii) その他

その他として、リガンドにフィブリンを用いるものがみられる（特表 2002-530160）。

b. 構造技術

ここで取り上げる構造技術は、吸着剤やその保持のための構造や特性に関する技術である。

血液中の白血球および血小板は多孔質体に吸着する性質を有するので多孔質体を通過するときに除去される。赤血球は多孔質体に吸着する性質を有していないのが、多孔質体の細孔径、つまり流路の大きさを小さく設定することにより立体障害が起こり細孔内を変形しながら移動する。これに対し血漿と血清成分は液体であり、立体障害がなく、赤血球より早く細孔内を移動する。このように赤血球と血漿・血清の移動速度に差が生じる。連通した細孔を有する 3 次元多孔質体を用い、細孔径を例えば 5~50 μm にコントロールすることで、目詰まりなく血液中の赤血球と血漿・血清を分離できる（特許 3644169）。

血液の成分吸着に用いられる担体には例えば顆粒球を吸着するものとして酢酸セルロース粒状体などがあり、担体表面に存在する官能基や表面形状によってこの表面に特定の物質が吸着される。安全性を確保しつつ十分な強度を有する吸着剤として生体適合性の外層と機械的強度の高い内層の二重構造の血液成分吸着剤が開発されている。外層は酢酸セルロースやポリビニルアルコール架橋ゲルなど、内層はポリカーボネートやポリプロピレンなどである（特開 2004-121857）。

c. 処理技術

白血球

一般的に白血球の除去は物理的因子が寄与し、除去率を高めるには繊維径を細くし、充填密度を高め、孔径を小さくする。一方、親水性表面を有する高分子材料は表面と血液との界面エネルギーが小さく、蛋白質や血球細胞との相互作用が小さいため血栓の形成や細胞の変態が抑制される。白血球を選択的に除去し血小板を通過させるためには、血小板を通過させるフィルターは親水性ポリマーなどをコーティングするなどによって親水性化させることにより血小板を通過させ得る。しかし、同時に白血球の除去性能も低下し、さらにコーティング物質の溶出の問題が発生する。疎水性部分とポリエチレンオキサイド鎖を有する多量体を表面に有するフィルターは白血球除去材能を維持しつつ血小板をほとんど粘着せず通過させることができる（特開平 07-025776）。ポリエチレンオキサイド鎖を有する単量体は血液適合性を有しており、細胞低付着性と血液適合性が付与され、血小板がフィルターに付着することなく通過する。また、高分子材料は疎水性表面を持つため、水に対する溶解度の低い単量体からなる多量体を用いると高分子表面と多量体との接着性が増し、溶出を防ぐことができる。非イオン性親水基と塩基性含窒素官能基を有する親水性ポリマーをそのポリマーの溶解度が異なる 2 種類以上の有機溶剤の混合溶剤に溶解させたコーティング材を用いた吸着剤は血小板の損失を抑えながら白血球を除去する（特開 2001-046844）。

また、白血球フィルターとして、塩基性官能基を有するフィルターと酸性官能基を有するフィルターを、同一のフィルターが 2 枚連続して重ねられているフィルターが考えられている（特開 2001-137337）。生理的条件下で細胞は負の荷電を有しており、正の荷電を

有する塩基性官能基を有するフィルターによる白血球の除去は静電的な相互作用による。一方、負の荷電を持つ酸性官能基を持つフィルターに対しても、吸着が抑制されないのは細胞が酸性官能基フィルター表面に吸着されるより早く、血漿中に含まれる蛋白質が吸着され、この蛋白質の仲介によって白血球の粘着が促進されると考えられる。

血小板の損失を抑えながら白血球を除去する吸着剤として、重量平均分子量と規定したセルロース系ポリマーを含有量を規定してフィルター基材に被覆した除去材や（特開 2001-198215）、ポリマーのフィルター基材へのコーティング量を規定し通気圧損を規定したフィルター（特開 2002-291875）などが開発されている。

ポリエステル繊維などの濾材で白血球を除去する際に、繊維表面に血漿が接触してブラジキニンが産生する。繊維表面にポリウレタンのようなウレタン結合を有する高分子化合物をコーティングすることによってブラジキニンの産生を抑えることが可能である（特開 2005-034205）。ポリウレタンはポリエステル繊維との親和性に優れるため、ブラジキニンの産生を抑制しつつコーティング被膜と繊維との密着性を強固なものとする。

糖尿病合併症の病変といえる血管病変を発症する病因物質の候補として ACE（アンジオテンシン変換酵素）がある。これは血液中のブドウ糖などの還元糖、その代謝物や反応産物と、蛋白質や脂質などの低分子が酵素の関与なしに、非酵素的に結合する前進性糖化反応の産物で、カルボニルストレス産物と呼ばれる。ACE に代表される RAGE(receptor for advanced glycation endproducts)結合物質に対する吸着剤は抗 AGE 抗体などがあるが、抗体やペプチドなどのような結合部位が分子中の特定部位にしか存在しないような物質では吸着リガンドの結合部位が担体との固定化反応によって立体障害を起こし、被吸着物質である糖尿病合併症因子の吸着効率を損ねる。そこでメルカプト基を有する吸着リガンドに対してメルカプト基を介して水不溶性多孔体に固定化して吸着リガンドの固定化反応時の失活を最小限に抑えている（特開 2004-236792）。

d. 担体

吸着剤担体は、吸着剤を架橋ポリスチレンのような水不溶性担体や、不織布に担持する技術である。

不織布に官能基を導入する出願例がある。不織布表面に、エポキシ基を含有することによりリガンドであるペプチド類の導入が容易になる（特開平 06-218050）、オートクレーブ処理による蒸気滅菌でもリガンド活性を維持する（特開平 06-218051）。また、分子量 400~40,000 のポリカルボン酸を導入した繊維径 0.1~100 μm の繊維からなる水不溶性不織布担体に両末端にブロモアセチル基、アルデヒド基、エポキシ環、アミノ基またはカルボキシル基を有する親水性スパーサーを介して被吸着物質親和性有機化合物を固定化した血液浄化吸着剤についての出願もある（特開平 06-233815）。担体表面に負電荷を導入することで血液凝固や補体活性化を抑制し、血液適合性を向上させる。ポリカルボン酸の持つ負電荷と非イオン性親水性スパーサーの働きにより良好な吸着性能と血液適合性を両立させる。

e. 製造技術

ここでは、吸着剤に関連する製造技術を取り上げる。

吸着剤としてポリマーを使用する白血球の除去フィルターはあるいは特定のポリマー溶液をフィルター基材にコーティングまたはポリマー溶液中にフィルター基材を浸漬して作製する。その後余分なポリマーや溶剤を除去するが、ポリマーが付与されたフィルターの表面の一部を減圧吸引することによって、効率よく残存溶液や溶剤を除去することができる（特開 2001-112861）。減圧吸引することで乾燥時間が短縮される。またフィルター乾燥後の巻き取り工程がスムーズに行えるため、フィルターの生産工程における損傷が少なくなる。さらに、フィルター基材の厚み方向に対して均一にポリマー溶液をコーティングすることができ、その結果高い血小板透過率を有するフィルターが得られる。

また、フィルター基材にポリマー溶液をコーティングした後、低温から高温へと順次乾燥することで血小板の損失を抑えながら白血球を除去できる（特開 2001-212434）。最初に低温で乾燥することによってコーティング層を固定した後、高温で残存溶剤を除去することによって、生産性をほとんど低下させないで血小板通過を維持する。

フィルターによる白血球の除去は白血球の吸着能を利用した吸着除去が主な機構と考えられている。例えば繊維集合体を通過する白血球濃度は繊維集合体の厚みに対して指数関数的に減少する。白血球が繊維集合体を厚み方向に流れていく際に繊維と繊維の交絡点付近に接触するごとに一定の確率で吸着されていく。そのため、白血球除去フィルターの高性能化は繊維と白血球との接触頻度を高めること、すなわち繊維径を小さくすること、充填密度を高めること、均一な繊維径分布とすることなどが行われている。一方、フィルター表面の化学的性状を改善する方法も検討されている。ポリマー表面の改質は酸/アルカリ処理、コロナ放電処理、プラズマ処理、スパッタリング処理、紫外線や電子線処理などがある。フィルター基材表面をエネルギー線または放電処理した後、親水性ポリマー溶液をコーティングした白血球除去フィルターは血液に代表される細胞浮遊液から血小板の損失を抑えながら白血球を除去することができる（特開 2001-218834）。電子線や γ 線を照射することにより、フィルター基材表面のマイクロ構造に変化が起き、その結果ポリマーとフィルター基材の表面との接着性が向上するためと考えられている。

白血球除去などの血液フィルターに用いられるポリエステル繊維には触媒として使われたアンチモンが含まれておりその溶出の問題があるため、高温熱水洗浄などが考えられている。アンチモン以外のポリエステル触媒としてはチタン化合物、スズ化合物、ゲルマニウム化合物などがある。アルミニウムおよびリン/フェノール構造を有する化合物を含む触媒を使用すると安全性の高いポリエステル製血液フィルターが得られる（特開 2002-238997）。

フィブリノーゲンやフィブリンを除去する免疫吸着療法では、キャリアとしてポリビニルアルコールゲル粒子を有する吸着カラムが用いられ、ゲル粒子はその表面にトリプトファンまたはフェニルアラニンを経アミノ酸リガンドとして有しており、スパーサーを介してゲルに共有結合している。(メタ)アクリレートや(メタ)アクリルアミド由来の共重合体をキャリアとし、それに共有結合したアルカリ性基を導入してキャリアを活性化し、次の

で 100℃より高い温度で熱処理して作製した吸着剤はフィブリノーゲンやフィブリンを良く吸着する（特開 2001－316420）。

生理活性物質を固定化した吸着剤はエンドトキシンなどの除去に使用されるが、生理活性物質の固定化処理中に、未反応の生理活性物質および共存物質が、固定化後担体内部に残りやすい。この洗浄のために有機酸あるいはそのアルカリ金属塩の水溶液が用いられる（特開 2003－310752）。すなわち、アミノ基含有生理活性物質（ポリミキシン B など）を不溶性担体に固定化処理した後、担体をこの有機酸水溶液で洗浄する。

f．組立・配置等技術

吸着剤の組立、モジュール化、装置化に関しては次のような方面で開発が行われている。

濾過器構造

- ・可撓性ハウジングにより衝撃による破損を防止
- ・血液中の気泡や異物を効率よく除去

濾過方法

- ・簡便かつ正確に血漿を分離
- ・濾過部の内容積を拡大して洗浄液を流し、高効率で白血球を採取
- ・フィルター材料に付着した血液成分を効率よく回収
- ・目詰まりを防止

濾過性能の評価

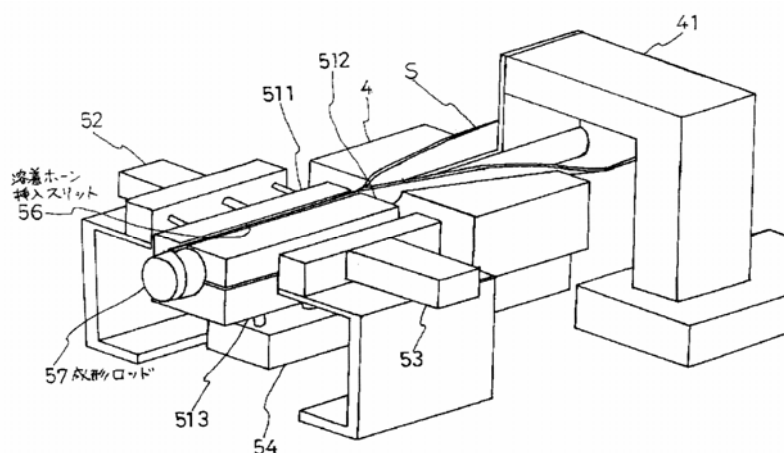
- ・白血球と血小板の吸着性を簡易に評価

(3) 装置構成材料

装置構成材料は、吸着濾過材スパーサーなど吸着濾過材の周辺部材や、血液浄化装置を構成する材料に関する技術である。

中空糸型血液浄化装置の製造では、多数本の中空糸からなる中空糸束を筒状容器に装填するまで中空糸が破損や汚染されないように保護するために中空糸束ラップ用のシートやパイプが用いられる。例えば中空糸表面に梨地加工の施されたプラスチックシートでくるみ、片面粘着テープで数カ所を固定したり、保護パイプの中に中空糸束を挿入する。これらの方法では中空糸の挟み込みや折れ曲がり、自動搬送時の引っ掛かりなどのトラブルが発生するため、これらを防止した中空糸束ラップ用パイプが考えられている。このラップ用パイプは、特定の粗さを持つ梨地の施されたプラスチックシートの端縁部を重ねて超音波溶着したもので、溶着の継ぎ目の内表面に段差がないように考慮されている。図 1.1.3-2 に溶着装置を示す。三つの成形金型 511・512・513 の溶着ホーン挿入スリット 56 の位置で、対向する端縁部が重なるようにプラスチックシートが供給され、超音波発射により重なり部分が段差なく溶着される（特許 3200828）。

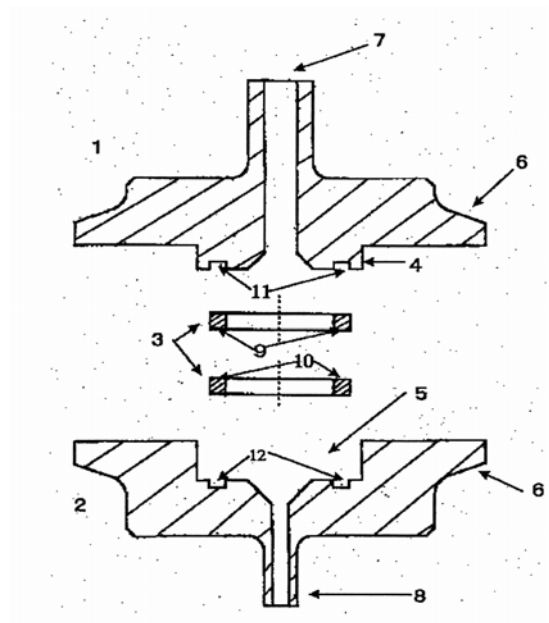
図 1.1.3-2 溶着装置の概略図



(特許 3200828)

一般にフィルター外周囲を接着、溶着したフィルターユニットが使用されているが、作製に手間やコストがかかり、使用後のフィルターを取り出しにくい欠点がある。フィルターとハウジング部を接着、溶着しないフィルターユニットでは、ねじ式や圧力締めタイプのフィルターホルダーにフィルターをセットして用いるものがある。この方式では白血球除去フィルターのようにフィルター要素を十数枚以上セットし、しかもフィルター要素の周囲への血液漏れを起こさないことが必要である。特開 2003-070904 の血液成分分離用フィルターホルダーはこの点を工夫したもので、フィルター収納部材 2 の凹部 5 と蓋部材 1 の凸部 4 のそれぞれにフィルター要素を挟み付け固定するリング部 3 が設置され、蓋部材の凸部はフランジの圧接面から凹部側へ突きだしている。この形状によって血液漏れを起こさず、フィルターを傷つけずに解体できる。

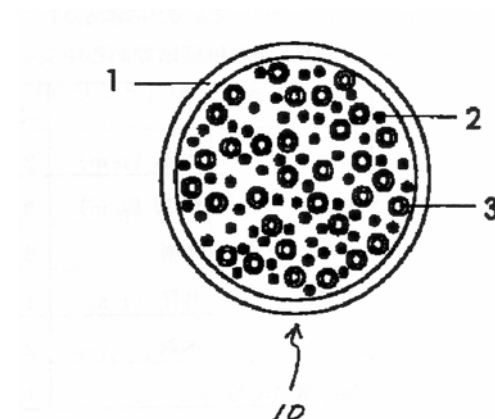
図 1.1.3-3 血液成分分離用フィルターホルダー



(特開 2003-070904)

血液透析に用いられる中空糸膜は従来外径 $280\mu\text{m}$ 、内径 $200\mu\text{m}$ 程度の大きさが用いられていたが、溶質透過性の高い中空糸膜を得るために薄く細い中空糸膜が使用される傾向にある。しかし膜を薄く細くすると機械的強度が低下する。そこで例えば膜の平均厚みが $50\mu\text{m}$ である中空糸膜で中空糸膜 3 の間に中実のスペーサフィラメント 2 を介在させて中空糸束としこれをケーシング 1 に収納して、衝撃などによる中空糸膜の損傷や変形を防止している（特開 2003-290340）。中実スペーサフィラメントの断面を異形断面にすると機械的強度はさらに向上する（特開 2004-254941）。

図 1.1.3-4 スペーサフィラメント



(特開 2003-290340)

(4) 共通

中空糸モジュールの高性能化、小型化に伴い、モジュール容器内への中空糸膜の集束本数の増加が必要となっている。しかし、その結果中空糸膜同士の密着による有効面積の低下や偏流の発生による膜性能低下を引き起こす。そのため中空糸膜に対して種々の嵩高加工が行われている。中空糸膜のクリンプ加工はその一つである。中空糸膜を水分率 20% 以上でボビンに巻き取り、非乾燥状態で中空糸膜にクリンプを付与した後、この中空糸膜パッケージを水分率 20% 以上の非乾燥状態で熱セットする（特許 3001774）。偏平化、異形化、閉塞などの発生の少ないクリンプ状中空糸膜が得られる。セルロースエステルやポリスルホンなどの中空糸膜に適用される。

微細多孔構造体からなる血液透析膜はその製造工程で形成過程にある空孔構造を望ましい状態に保持するために、グリセリンやポリエチレングリコールなどの膜孔径保持剤が使用される。しかし血液透析膜をモジュールに接着剤で成形するときに、接着剤の硬化反応以外に水溶性オリゴマーや水溶性副生成物などが生じる。これらの接着部から溶出する副生成物量を低減するため、分子内に低級アルコキシ基を有するポリエチレングリコールやグリセリンが考えられている（特許 3533013）。

膜表面に親水性ポリマーを固定化して膜を親水性化する場合、膜表面に比較的多量の親水性ポリマーが固定され、膜表面を覆うことにより親水性化している。血液処理のための分離膜に適用した場合、膜表面に親水性高分子のゲル層ができてしまうため血漿蛋白質や血小板などの血液成分の付着を抑制することができても、膜本来の物質透過性を維持することが困難となる。しかし、放射線照射によりポリスルホン、ポリアミド、セルロースなどの膜表面に形成されたポリアルキレングリコールの割合を $0.01 \sim 500 \text{ ng/cm}^2$ の範囲にすることによってゲル層を形成することなく膜表面への血液成分の接触を抑制し、高い抗血小板付着性を発現し、かつ高い物質透過性を維持できる（特許 3651195）。

ポリスルホンやポリビニルアルコールなどの中空糸膜の乾湿式紡糸法では、二重管式構造からなる紡糸口金からポリマー流体を吐出させ、凝固液で凝固させた後洗浄して乾燥される。マイクロ波によって行われる乾燥方法では蒸気による湿熱処理を同時に行うと、膜を変性させることもなく縮れなどの発生を防ぐことができる（特開平 11-332980）。

1.1.4 特許から見た技術の進展

図 1.1.4-1 に、分離膜に関する進展図、図 1.1.4-2 に、吸着剤に関する進展図、図 1.1.4-3 に、装置構成材料、図 1.1.4-4 に、共通に関する進展図を示す。

(1) 分離膜（図1.1.4-1）

旭化成メディカルは、組成、構造、処理、組立の多岐に渡り技術を開発しており、97年から02年にわたって毎年のように出願を行っている。東レもそれぞれの分離膜を開発しており、94年から99年を中心に多くの出願を行っているが、中でも分離膜の構造に関するものが目立つ。東洋紡績は93年から98年にわたって出願し、特に組成と構造技術に関する出願が多い。テルモは組成、処理、製造、組立に関して出願している。

(2) 吸着剤（図1.1.4-2）

旭化成メディカルは、93年にポリマーを用いる吸着材組成技術を開発している。その後も吸着剤の技術各種の開発に関する出願をしているが、特に処理のコーティング（白血球除去剤）の開発に関するものが多く見られる。東レはペプチド系生理活性物質に関するものが多く、99年から01年に連続して出願している。

(3) 装置構成材料（図1.1.4-3）

93年にニプロが破損を防ぐためのラップ用パイプに関して出願をしており、近年では、旭化成メディカルが血液漏れ防止血液分離用フィルターホルダー、日機装が中空糸膜の損傷を防止する血液浄化器などの技術に関して出願している。

(4) 共通（図1.1.4-4）

レーザー・光照射処理の技術に関して93年と96年にセラコス・インコーポレーテッド、96年にバクスターが出願を行っている。企業ではなく個人出願では、電気的処理の技術に関して93年に長浦善昭氏、00年に畑中武史氏、またその他物理的処理の技術に関して94年に岸園司氏・久保寺昭子氏がそれぞれ出願している。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展(1/10)

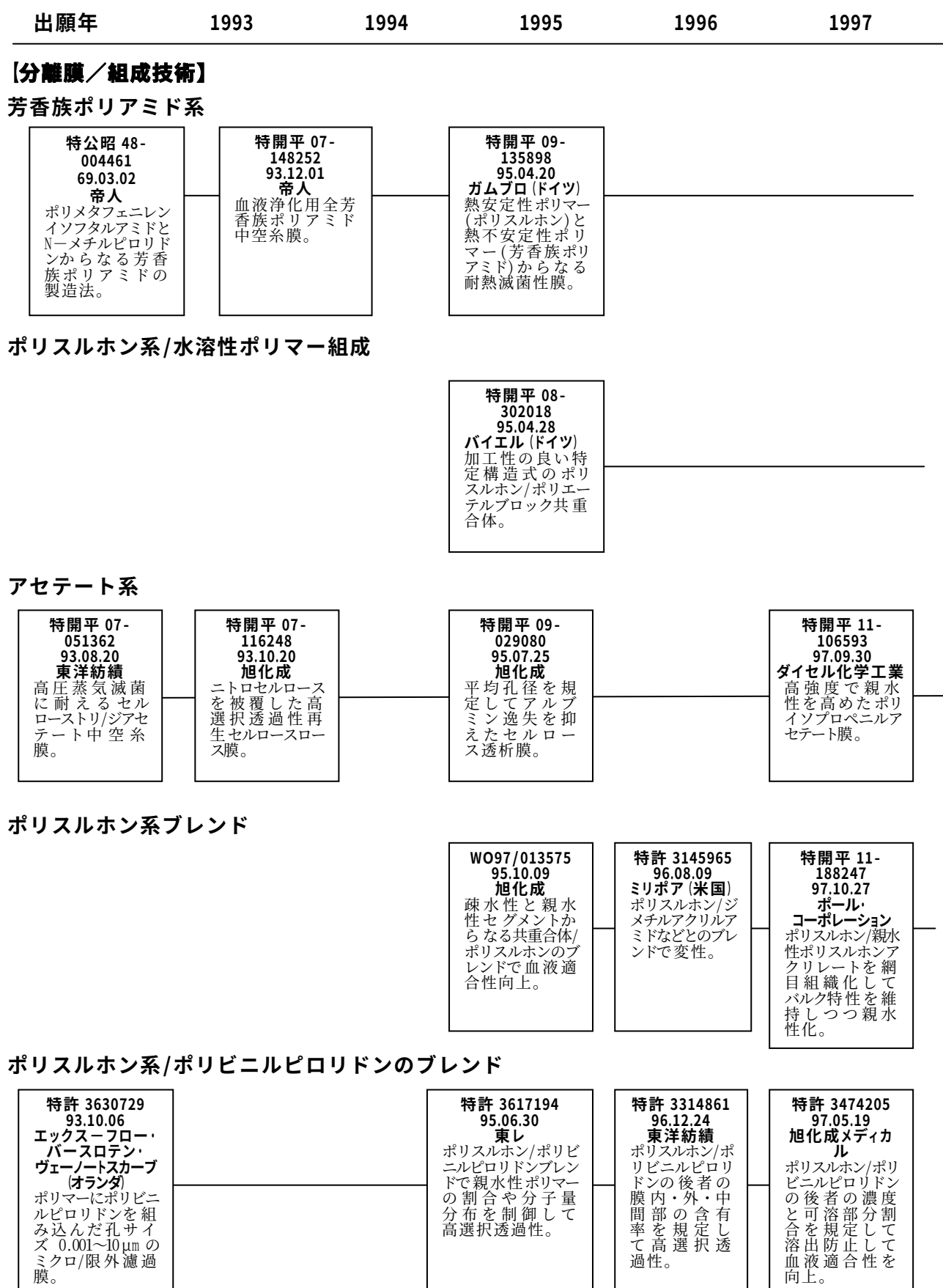


図 1.1.4-1 分離膜に関する進展 (2/10)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【分離膜／組成技術】

芳香族ポリアミド系

特開 2001-
286743
00.04.10
NOK
低温用液重縮合
法による耐滅菌
性芳香族ポリア
ミド分離膜の製
造法。

ポリスルホン系/水溶性ポリマー組成

特開 2002-030125
00.04.17
旭化成メディカル
ポリスルホンまたはポ
リエーテルイミドにポ
リビニルピロリドン
が共有結合し、
トータル荷電量が
ゼロにして生体
適合性。

特表 2005-511208
01.12.07
フレゼニウス
ポリスルホンまたはポ
リエーテルスルホン
に PPO/PEO 共重
合体が付着した
蛋白吸着を抑制
した被覆膜。

特開 2004-067758
02.08.02
旭化成、
旭化成メディカル
重量分率を規定
してモノマー溶出
を抑制したポリス
ルホン/分岐ポリエチ
レンオキシドブロック
共重合体。

アセテート系

特開 2001-
029762
99.07.27
テルモ
セルロース/疎
水性縮合系ポ
リマー(ポリカプロ
ラクトンなど)で
高選択透過
性。

ポリスルホン系ブレンド

特開 2000-
042383
98.07.31
東洋紡績
疎水性高分子に
親水性高分子を
含有させた膜の
構造を均一微細
構造にして架橋
なしに溶出防
止。

特開 2000-
288372
99.04.05
NOK
ポリスルホン/ポリ
アミドイミドのブレ
ンドで溶出を防
止。

ポリスルホン系/ポリビニルピロリドンのブレンド

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展 (3/10)

出願年	1993	1994	1995	1996	1997
【分離膜／構造技術】					
セルロース系／膜の物理的特性規定			透水性を高めるための特性規定		
特許 2688564 93.04.12 ダイセル化学工業 三次元網目多孔イ 質部分/内部ボイ ド部分/表面緻密 部分の酢酸セル ロース中空糸膜で 破断強度を規 定。			特許 3316145 96.09.05 帝人 熱滅菌後のデキス トラン篩係数など を規定した粗密 構造セルロース高 中空糸膜で耐高 圧蒸気性、滅 菌。	特許 3253875 96.12.05 帝人 飽和水蒸気処 理後の収縮率 を規定した粗 密構造セルロー ストリアセテート 中空糸膜で耐 滅菌性。	特許 3427658 97.02.10 東洋紡績 ミオグロビンとア ルブミンの篩係 数を規定した高 透水速度のスト リアセテート中 空糸膜。

膜組成一般の特性規定

特許 3413985 94.09.29 東レ アルブミン除去 率を 8.9% 以 上、血液凝固因 子除去率を 70% 未満とし た中分子蛋白を 除去する分離 膜。
--

膜組成一般の表面形状規定

特許 2792556 94.12.16 東洋紡績 均一構造の膜内 部/平滑構造の 膜表面である血 液浄化膜で限外 濾過速度を向 上。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展 (4/10)

出願年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
-----	------	------	------	------	------	------

【分離膜／構造技術】

セルロース系／膜の物理的特性規定

特許 3424807
98.06.26
東洋紡績
透水速度、尿素のクリアランス、降伏強度などを規定して透水性と高めたセルローストリアセテート中空糸膜。

膜組成一般の特性規定

特開 2003-038940
01.07.30
東洋紡績
生理食塩水と純水中の透水速度を規定して蛋白質吸着による経時劣化を防いだ選択分離膜。

特許 3431622
02.09.12
旭化成メディカル
孔径が外表面から内表面にかけて連続的に小さくなり、総蛋白透過率などを規定した中空糸膜。

膜組成一般の表面形状規定

特開平 11-309353
98.04.28
旭化成メディカル
膜表面の平滑性指標を規定することにより血液適合性を高めた血液処理膜。

特開 2000-126286
98.10.21
東レ
中空糸膜の長さ0.1 mm当たりの凹凸度を0.5 μm以下にして残血防止。

特開 2000-288365
99.04.07
東レ
らせん径とらせん長さを規定した可撓性で作業性の良いらせん状中空糸膜。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展(5/10)

出願年 1993

1994

1995

1996

1997

【分離膜／処理技術】

被覆・固定化（親水性化）

特許 3297707 93.02.01 旭化成メディカル 中空系膜に親水覆 中性高分子を被 高水分架を橋・不 した後に架して適 溶化して血液適合 性を高めた。	特許 2874742 93.04.20 宇部興産 高分子多孔膜表 高面をポリマービ ルエーテルで被覆 しさらに水不溶 性親水性高分子 で被覆して透水 性向上。	特許 2918137 93.04.20 宇部興産 疎水性高分子子 疎膜表面をN-メ チロールなどで 変性したポリア ミドで被覆して 親水性を向上。	特許 3421455 94.11.16 カネカ 水性セルロース 親水性高導体が ス誘導性分逆に 水に不透可逆に に吸不着し膜に 親水性膜。	特許 3548354 96.10.15 日機装 疎水性高分子中 糸膜の一方表面 空糸のみに親水 面高水分着して せ緻密層除去性 発熱物質と と親水性化。
--	--	--	--	---

被覆・固定化（生体適合性化）

特許 3193819 93.12.24 テルモ 溶解度パラメータを規定したポリスルホン膜の表面にビタミンEを被覆して生体性を高めるための適した膜。		特開平 10-235171 96.12.25 テルモ 界面活性剤を含有したポリスルホン膜の表面にビタミンEを被覆して生体性を高めるための適した膜。	特許 3496382 96.02.05 東レ ポリスルホン/ポリビニルピロリドン分離膜表面に水不溶性ポリアルキレングリコールを存在させて抗血小板付着性。
--	--	--	---

被覆・固定化（エンドトキシン、ウイルス除去など）

特許 3415222 93.10.20 東洋濾紙 微孔膜表面を 才処理して脂 処ゼン表質を 付与シ、電位 キシ、吸着能 付与。	特許 3356844 93.11.12 テルモ アミン化合物を 固定化した物 定構造の合し 質膜を積層し 用血イを多層 テム。液浄化	特許 3392707 97.05.28 川澄化学工業 中空膜を析 液空シ膜ン キシン着 合シ体成 血液形 阻止。	特許 3059127 97.09.02 藤村昭夫 薬物輸送係 遺組子をす タを替に含 が一置含え 付選し、細 選。物的、
---	--	--	--

表面処理（放電）

特許 3350722
96.03.29
ハナコメディカル
 ポリアミドやポリエ
 ステルのメッシュ
 フィルターをコロナ
 放電処理して抗
 血栓性を付与。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展 (6/10)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【分離膜／処理技術】

被覆・固定化（親水性化）

特開 2000-325763
99.05.24
テルモ
緻密層／多孔層親接
の水触多孔層側を理
した高さを熱処
溶出中空糸膜で
を抑制。

被覆・固定化
（生体適合性化）

特開 2000-312716
99.04.30
テルモ
液体と接触する
部位にカロテノイ
ド、フラボノイド、多
価フェノールなどの質
抗酸化作用物高生
被覆して適合性。

特開 2004-
209423
03.01.07
日生バイオ、ト
レキオン
DNA をポリス
ルホン膜表面
に固定して親
水性向上。

被覆・固定化
（エンドトキシン、ウイルス除去等）

特開 2000-024474
98.07.15
クラレ
アルデヒド基含
有ポリビニル膜に
基有性窒素を子
官能基を有定
化してエン
キシン除去。

表面処理（放電）

特開 2004-089988
00.05.15
産業技術総合研
究所
ポリアミドなどの膜に
エチレンオキシドな
どを導入しながら
高周波電圧印加・
グロープラズマ照射
して血液適合性
付与。

表面処理（放射線）

特開 2000-
135421
98.11.02
旭化成メディカル
ポリスルホン/ポリ
ビニルピロリドンか
らなる放射線処理
された膜の基含
ルボキシル基を規
有量な長期抗血栓
性付与。

WO01/036072
99.11.17
旭化成メディカル
酸化還元電位
が-500mV 以下の
水中で放射線処理
して表面に還元
元能を与えて血液
減少した膜。

特開 2003-
080590
01.09.10
住友電工ファイン
ポリマー
テトラフルオロエチ
レンの押出成形
前に放射線処理
した多孔膜で濾
過性能と処理効
率を両立化。

WO03/031533
03.02.27
東レ
ポリビニルピロリ
ドン含有材料にカ
チオン性ポリマー
を湿润させて放
射線処理して着
抗血小板付着
性付与。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展(7/10)

1997

【分離膜／製造技術】

ポリスルホン系

特許 3442842
93.12.18
川澄化学工業
ポリスルホン/ポリビニルピ
ロリドニ選択
透過膜をpH緩
衝液中でやる
滅菌する方
法。

特許 3026493
97.12.30
コーロン
インダストリーズ(韓国)
ポリスルホン、溶媒、シリ
ポビニルピロリド、シ
の紡糸原液を二重の
管ノズルで紡糸する
際、内部/外部凝固
液にジエチレングリ
コールと水和物形成
可能な塩を用い

セルロース系

特許 2818352
93.04.12
帝人

N-メチルピロリドンと
プロピレングリコールの
混合液にセロ素を溶解し、
シリカ管の外周部に塗布し、
加熱してシリカ管の内面に
被膜を形成させることを特徴とする。

特許 3494466
94.03.11
旭化成メディカル 糸押に素内湿性中
セロ口一管状同化液し凝す製
原液を出し固導で除膜
特非部空液空

特許 3205267
96.09.18
帝人
ルと紡芯ズス気さ浸糸
コ剤の定ノ出間過に空
溶スを一吐定通液中
機エをて吐定通液中
アル口液用ヲ特を凝て
有ル原をか中、製
多含セ糸剤ルせ体せ漬臍

その他の組成

特許 3226188
93.08.06
トクヤマ

ポリオレフィン樹脂組成物と脂を～に倍微膜
リ定子の混合中空、伸中贈。
特粒下5成率多載

特許 3537539
95.06.09
クレ
円二ルに流ル空
をたズ側をコル中
ルしノ外液アル体
一列糸と固アル合
ホ配紡側凝ニ重の製
数に管内部共膜
複状重の外す系系

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展(8/10)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【分離膜／製造技術】

ポリスルホン系

特開 2003-175320
01.10.05
旭化成メディカル
高透水量大孔径
の湿潤膜を作
り、乾燥・収縮さ
せて溶出の少な
い乾燥ポリスルホン
/ポリビニルピロリド
ン中空糸膜の製
造。

セルロース系

特開平 11-347384
98.06.12
テルモ
第3級アミノキシ
ド、水、尿素系溶
媒の混合溶媒にセ
ルロースと低級アル
キルセルロースを溶
解して製膜して
生体適合性付
与。

その他の組成

特開 2003-117359
01.10.10
レイテック
架橋フッ素樹脂
膜に微孔を照射
たマスキングを
して複数回照射
成して、処理さ
ラフの制御され
孔の制御され
分離膜を製造。

特開 2005-162926
03.12.04
東レ
温度応答性高分
子とポリアルキレ
ングリコールの結
合体をアクリルに
水溶液をマージ
ル系ポリマーの
結合した温度に
結答性材料の製
造。

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展(9/10)

1994

1996

1997

【分離膜／組立・配置等技術】

製造・組立

特許 2694848 93.07.26 東シ 介を周に下だ内空装 入物を方向にんス中く 束束径内りケしな傷 ト糸半ス絞で入傷損 一てり一で態挿損 シしよケま状に糸填。	特許 3068424 94.12.12 帝人 液分去収圧淨て 芯心除に加洗し の遠で内にの去 糸半ど器ら水除去。 空中大な、後体体全 中の離し納気煤完	特許 3460900 95.12.27 東洋紡績 数係化水含炭か中で除 破壞の炭素ッ物削淨しを ゾン以下系塩ッ合溶洗質 オ.2フ素ま素ら空油去。
---	---	--

結束劑

特許 3353284 93.08.09 日本ポリウレタン工業 ジフェニルメタジエン ネートとジオールの 端から得た耐熱性 エンラストマー。	特許 3455269 94.01.28 三洋化成工業 主剤がポリメチン レンポリフエニル ルポリオキシエ ネートと特定ア レタンブポリウ マリー、硬化剤 ポリオールが 成分からなる低 成安定性組成 物。	特許 3250655 96.12.24 三菱レイヨン ビスフェノール型 エポキシ樹脂、ポ キシ変性エポキシ 樹脂、ポリウレタ ン硬化剤からなる 切断作業容易な ボッティング剤。
---	---	--

構造

特許 2961481 93.08.30 サイテック 長し、長しら器子 対しとグしとか過分去。 15ン対15東濾高除 10ウ10空血低質 径を中る、物 内さた直さたなで量	特許 3499002 94.06.09 テルモ 壁子、壁の分し付 隔分し隔性高覆泡 側高覆側の被気 流1の被出濡2で・ 液第1液よい材血抑 血を材血を高子て着	特許 3284028 94.09.02 テルモ 中設とをしき透 途を流差にで型 路部上力う理膜 液窄そのる量空 析狭、流じ大中空器 透にけ下生たる析	特許 3574902 96.11.15 サイテック し壁糸るる膜液膨た用 納内空せす糸析るけ兼 尿管中さ迫空透め設過 をして径圧中の狭を濾 糸一ッ縮に、部を段・ 空ヶ沿をう方外路手析 中たに束よ一の流張透器。
--	---	--	---

図 1.1.4-1 分離膜に関する進展 (10/10)

出願年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
-----	------	------	------	------	------	------

【分離膜／組立・配置等技術】

製造・組立

特開 2000-024104
98.07.08

酸化還元電位が下
50mVで血液に
の生理的膜と面して
理する膜を有する
元液に膜を有する

特開 2001-269545
00.03.24

00.03.24
旭化成メディカル
本体容器と密着
一部をける器へ
本付体から音に
本ボディが超能
ドを響く接合。

結束劑

特許 3524509
00.04.27

00.04.27
三洋化成工業

ヒドロキシプロピルセルロース

構造

特開平 11-332979
98.05.27

98.05.27
テルモ

工に側路液析透
剤着吸シキ介を
透、せさ側液を
工、のシト下入
侵ン、ン防器。
型膜だい析

特表 2004-529668
00.11.13

00.11.13
アミアー・ベルソン

(米國)

波放變速度生装
音を波合速發た
超一音み散栓し
にギ超組拡血し
器ルるをのめ制
析ネす器膜高抑
透工出換せをを置。

特開 2003-079721
01.09.11

01.09.11
東洋紡績

10 cm 当たり捲縮数

が20～40個の市中空
糸と20個未中の空
偏流が混在する
液を抑制し血

図 1.1.4-2 吸着に関する進展(1/8)

1997

【吸着剤／組成技術／ポリマー】

エンドトキシン除去

その他毒素

特許 3276456 93.04.28 旭化成メディカル 陽性官能基を含有する重合体材料として、	特許 3633979 94.12.26 カネカ スルホン酸基を有するジシラン化合物の重合体からなる吸着剤。	特許 3633978 94.12.26 カネカ スルホン酸基を有するジシラン化合物の重合体からなる吸着剤。	特許 2804920 95.04.27 ベー・ブラウン (ドイツ) カチオン性交換樹脂を含有する濾過装置。	特許 2739903 95.03.13 日機装 ポリオキシアルキレンポリスチレンの重合体からなる膜。
--	---	---	---	--

ブラジキニン、スーパー抗原、 β 2-ミクログロブリン、フィブリン、リン酸除去

特許 3330420 93.04.19 旭化成メディカル 表面積と平均細孔径を規定し、多孔質構造を有する多孔質体からなる吸着剤。		特開平 08-319431 95.05.16 東レ 特定構造のアミノ基含有側鎖を有するポリマーからなるスーパー抗原吸着剤。		特表 2001-525200 97.07.30 アドバンスト レナル テクノロジーズ (米国) 架橋結合したスチレン-ジビニルベンゼンのビーズを用いたβ2-ミクログロブリンの除去方法。
---	--	--	--	---

【吸着剤／組成技術／リガンド】

透析に伴う生体産生物質の除去

特許 3333309 94.04.08 カネカ 水性不溶 多孔質体 担持した シロリン酸 化合物の 吸着剤。	特開平 09- 234246 95.12.28 東レ 含クロ 合タテ 合カク 結去 尿素 素ミ 才除 化2- β- リ 有 る プ 料。	
---	---	--

ウイルスの除去

特許 3615785 94.04.28 テルモ のる合にHIV蛋白質が 塩酸化した蛋白が 基存在孔で吸着 酸で多量に吸着 硫形成担着吸 形物に吸着 ポ担に吸着 吸着に吸着 質に吸着 い。	特開平 08- 242849 95.02.09 ベーリングヴェルケ (ドイツ) 的異ガセ大よる方 ンテリさ増に 高子量結増に 分子結増に とイ結増に ドサイ結増に サセ、濾過す せて、除去 法。		特開平 10- 323387 97.03.25 カネカ 免疫グロブリン ン結蛋白 ド合型肝臓炎 イルスC型肝炎 を有する除 を材料。
---	---	--	--

図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(2/8)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【吸着剤／組成技術／ポリマー】

エンドトキシン除去

ブラジキニン、スーパー抗原、 β 2-ミクログロブリン、フィブリン、リン酸除去

	特開 2001-299904 00.03.09 フレゼニウス・ヘモケア (ドイツ) 窒素原子が 2.6 Å 離れた 2 個の側鎖が共有結合した (メタ) アクリレート共重合体のフィブリン吸着剤。	特表 2004-513988 00.11.13 バイオラックス (スイス) スルホン基と特定構造の基とルファン化されたポリスチレンからなる抗 FVIII 因子吸着剤。	特開 2003-339855 02.05.24 クラレメディカル 特定構造の親水性 (メタ) アクリレート系重合陰イオン交換樹脂を高酸血症を改善。
--	---	---	---

【吸着剤／組成技術／リガンド】

透析に伴う生体産生物質の除去

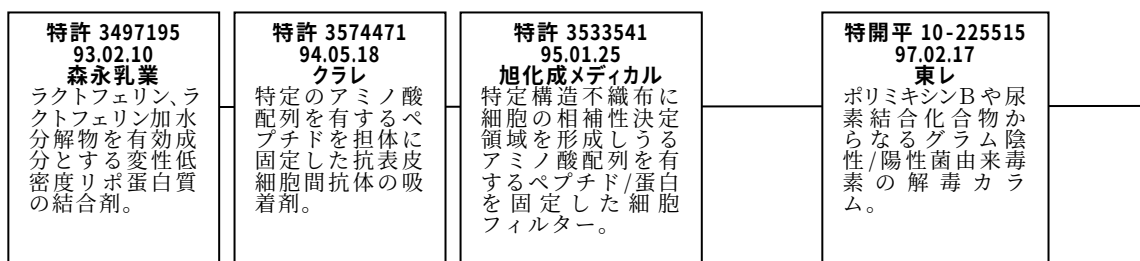
特開 2000-245831 99.03.03 東レ 尿素結合、チオ尿素結合、アミド結合を有するミオグロビン除去材料。	WO00/069466 99.05.12 宮田敏男、黒川清 アミノグアニジンなどメイラード反応阻害剤からなる血中カルボニル化合物のトラップ剤。
---	---

図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(3/8)

出願年 1993 1994 1995 1996 1997

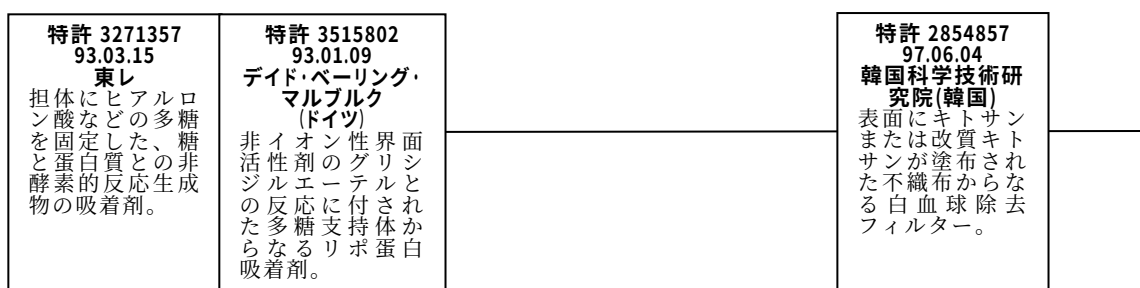
【吸着剤／組成技術／生理活性物質】

ペプチド系



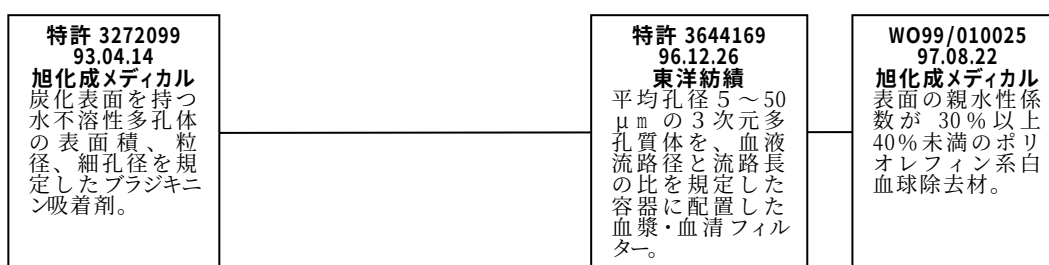
【吸着剤／組成技術／その他】

糖誘導体



【吸着剤／構造技術】

特性規定



ハイブリッド構造

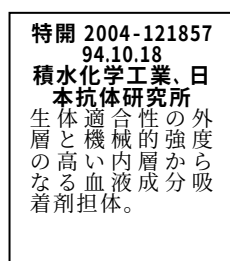
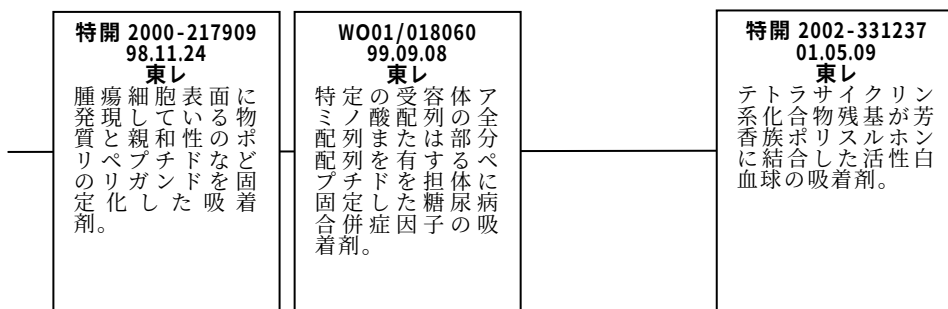


図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(4/8)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【吸着剤／組成技術／生理活性物質】

ペプチド系



【吸着剤／組成技術／その他】

糖誘導体



【吸着剤／構造技術】

特性規定

ハイブリッド構造

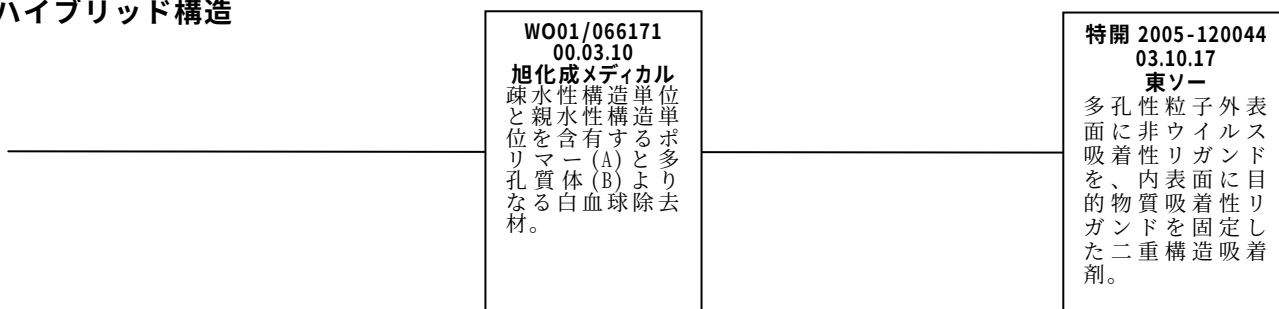


図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(5/8)

出願年 1993 1994 1995 1996 1997

【吸着剤／処理技術】

コーティング（白血球除去材）

特開平 07-
025776
93.07.15
旭化成メディカル
疎水性部分とポリ
リエチレンを有す
サイド鎖体を多孔
する多量表面に被覆
質した白血球除去
材。

特開平 11-158076
97.12.01
旭化成メディカル
多孔質体表面に蛋
細胞親和性のド
細白質/ペプチド除
有質する表面剤を
材質の安定剤を共
させる。

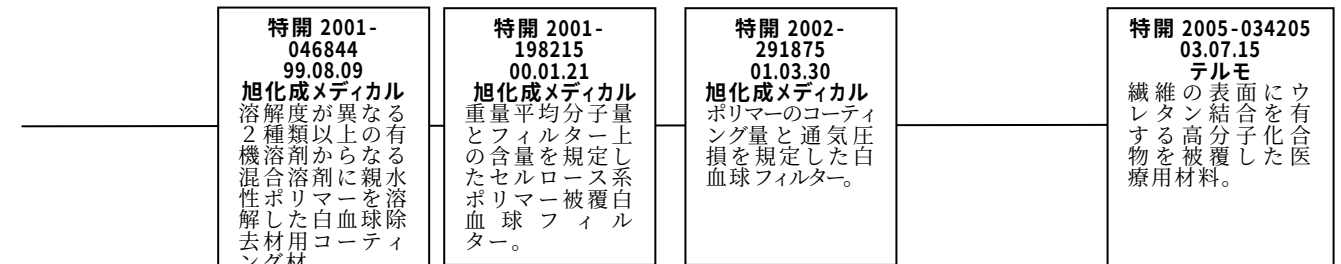
【吸着剤／製造技術】

図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(6/8)

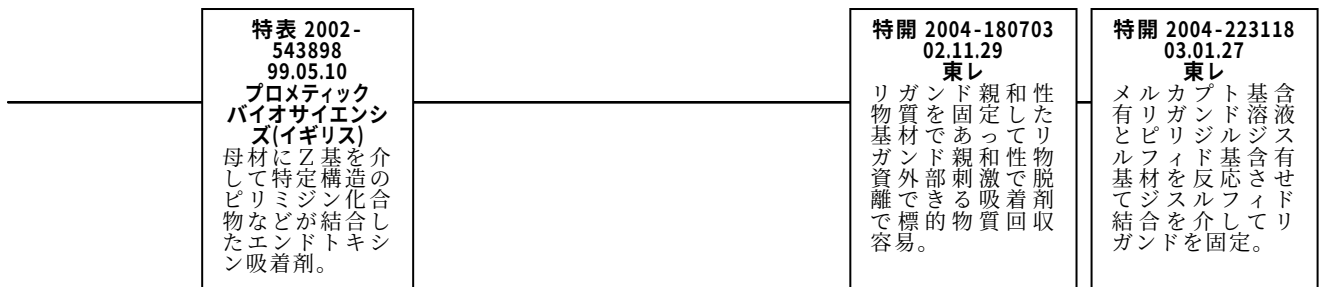
出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【吸着剤／処理技術】

コーティング（白血球除去材）



固定化方法



【吸着剤／製造技術】

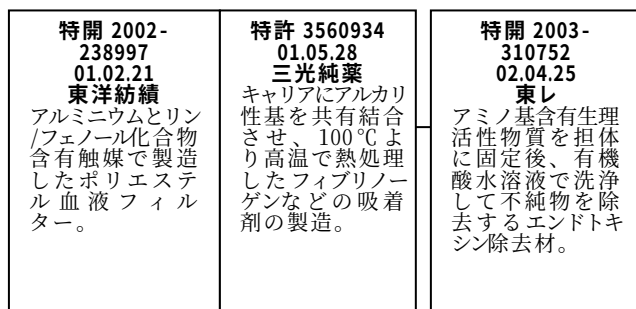


図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(7/8)

出願年 1993

1994

1995

1996

1997

【吸着剤／組立技術】

構造

特許 3270193
93.04.30

テルモ

折孔にこの特で過過異に多状状そが材濾濾・状た射筒、口填た液泡ツれ放れ開充れ血氣一まがさ側造さので去。り畳材置形部構止材置除り質配成頂定封部裝物

特許 3223498
95.11.01

ニプロ

成グ白ル移接部保をシ
とッるフ液にトら帯ジ
グバす血液にポーか起ハ
ッ用在去血一ポ側突ハ
バ離介除、ユる側突ハ
血分に球一用さをすす
採分間血タ送続分護有グ。

組立

特許 3049182
93.04.28

川澄化学工業

[illegible]

特許 3014916
94.03.28

澄化学工

以そのるン、を直ク球
μを気すジし部と一血
材電似ウ填縁グリ白器。
10過の類ハ装周シした過
徑濾熱が性に材ジ着し濾
維のと質撓内過ウ溶止去
織下れ性可グ濾ハ接防除

図 1.1.4-2 吸着剤に関する進展(8/8)

出願年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
-----	------	------	------	------	------	------

【吸着剤／組立技術】

構造

[illegible]

図 1.1.4-3 装置構成材料に関する進展(1/2)

出願年	1993	1994	1995	1996	1997
-----	------	------	------	------	------

【装置構成材料】

分離膜・吸着剤周辺材料

特許 3200828 93.12.10 ニプロ 特定の粗さの梨地を有するプラスチックシートを超音波溶着した、継ぎ目のない中空糸束ラップ用パイプで容器挿入時に破損を防ぐ。
--

図 1.1.4-3 装置構成材料に関する進展(2/2)

出願年 1998 1999 2000 2001 2002 2003

【装置構成材料】

分離膜・吸着剤周辺材料

	特開 2003-070904 01.09.07 旭化成メディカル フィルタ部凸部 材凹部と蓋部を 部のそれ要素 部ソタ一固を み付け部が設 ング部材凸部 蓋部材の側へ ン凹部のさ血 凹部いな液 起こさ血 離用な液 ルダフー。	特開 2003-290340 02.02.01 日機装 膜厚が 50 μm 以 下である中空系 膜の間に中実のス ペーサフィラメント を介在せしめて中 空系束とシリングに を束し、衝撃な収 納をける中系し にの損傷防止膜 血液浄化器。	特開 2004-254941 03.02.26 日機装 中空系膜と、中 中空系膜間に介在 し異形断面のスペ ーサフィラメントを 有する中空系束 かろなる血液浄 化器。
--	---	---	--

図 1.1.4-4 共通に関する進展(1/2)

出願年 1993 1994 1995 1996 1997

【共通（物理化学的血液浄化技術）】

レーザー・光照射処理

特許 3315785 93.11.09 理化学研究所 抗がん剤を含む血液を抗がん剤と血漿成分とに分離する装置と分離器とを有する光源とを照射する装置で、がん剤に光化学的毒性物質に変換。	特開平 07-255841 93.12.14 セラコス・インコーポレーテッド(米国) 放射エネルギー(紫外線)を放出する複数の電球からなる光配列体を含んだ血液を分離し、回転自在な分離室を有する。	特表 2000-510003 96.03.29 セラコス・インコーポレーテッド(米国) 慢性 HCV 感染患者の血液に光活性化可能化合物を投与し、化合物を取り込んで活性化する波長の光を血液に照射し、HCV ウイルスを活性化する方法。	特表 2000-506420 96.11.19 バクスター(米国) 光化学物質としてフェノチアジン色素などを用い、約 30mW/cm² 以上の強度を有する光源で照射して体液中のウイルスなどを汚染物質を不活化する装置。
--	--	---	--

電気的処理

特開平 07-163814 93.12.10 長浦善昭 端子を設けている通気性導電材で、濾過した正極の電流を流して血液中の細菌、ウイルス、アンモニア、ビリルビンなどを殺菌/不活化/吸着。
--

その他物理的処理

特許 3172373 94.08.05 岸園司、久保寺昭子 赤血球に損傷を与えない程度の放射線量であって HIV ウイルスタンパク質の立体構造を破壊して HIV ウイルスを失活させる程度の放射線エネルギーを血液および血液細胞内中の HIV ウイルスのタンパク質溶液に与える。	特開平 10-005328 96.04.26 日本ハム HIV などエンベロープ構造を有するウイルスの感染性から体外に血液成分を取りだし、血漿成分を分離して超高压処理し、その後体内に戻すウイルスの不活化方法。
--	---

物理化学的処理

特許 3193295 95.07.07 日本トリム 水を電気分解する段階で、生成した陰極水と、生成した陽極水を濾過する段階として、より高度な透析装置で、血液中の活性酸素を消去する。

図 1.1.4-4 共通に関する進展(2/2)

出願年	1998	1999	2000	2001	2002	2003
-----	------	------	------	------	------	------

【共通（物理化学的血液浄化技術）】

レーザー・光照射処理

特開 2003-225289
01.10.25
アベンティス・バー
リング(ドイツ)
原性物を質を分含
む液を質十な
時間 282+/-15nm
波長の UV 放射線
で照射し、血液保
持状態を精製、
滅菌する方法。

**特表 2005-516978
02.02.01**
ガンプロ(米国)
赤血球インサリン剤を液キフ光さ物の有す液を
血にジビ感、約一る中活
サラ増せにピする体不
球インサリン剤を液キフ光さ物の有す液を
血にジビ感、約一る中活
サラ増せにピする体不

電氣的處理

特開 2000-288086
99.04.02
エルソン
反の質粒物を循環内よりと
応中隔状を發環内内りど
にそ孔/粒界面外応電にス
間、多導混電体反て線
極き用状の、をし力イ化
電置縁粒状のしせ液入気ウ活
向を絶と縁填さ血導電不
対室に膜絶充生のののHIVを

特開 2001-0340451
00.06.01
武田史
燭中極活電不重相電ししをウ向ス、多多極効大介²圧中化。対ルけ性電有拡を0.電液活

その他物理的処理

特開 2000-245832
99.03.02
長浦善昭
成分中の、一口波エテ
成のい、HCV HTLVト音動つ
漿そて、HCV HTLVト音動つ
血らし、HCV HTLVト音動つ
液分離ま、HBV HTLVト音動つ
液分含、1のす、HBV HTLVト音動つ
血をHIV、HTLV、2ウがネ不
にHIV、HTLV、2ウがネ不

特開 2004-141032
02.10.23
科学技術振興機構
特を能特方加磁度テ
ど場裂る理印静強スる。
な磁分せ処、を場(す
胞にてさのて場磁Tと
細胞し活胞し磁し ≤ 12
ん細加失細とると6 $\leq$
が定印を定法す場をラ

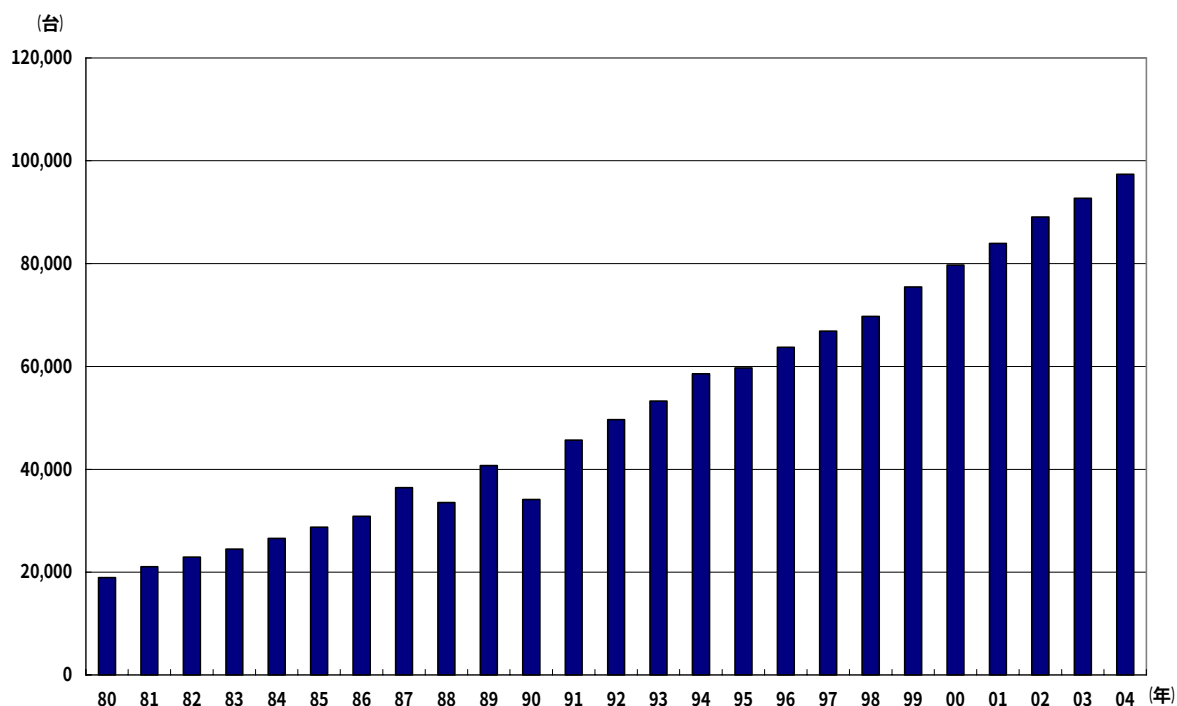
物理化学的处理

特開 2003-117405
01.10.10
ノリタケ
カンパニーリミッテ
ド
液理相や気相と相入る被る処有
理害物に質混光触触有機
能能に質混光触触有機
をに質混光触触有機
材に質混光触触有機
CVD法により成
μmの厚みで
処理材。

1.1.5 血液浄化材料の市場

わが国の慢性透析療法を実施している患者数は 2004 年末で 248,166 人であり、これは前年度より 10,456 人の増加である。わが国の透析人口は、この数年はほぼ直線的に増加している。透析施設数は 3,882 施設であり、前年度より 165 施設の増加である。透析台数は 97,366 台であり、患者数の増加に合わせて毎年増加がみられる。

図 1.1.5 わが国の透析台数の推移



出典：図説 我が国の慢性透析医療の現況 P.6 (社)日本透析医学会(2004)より作成

ダイアライザーは、国産の旭化成、東レ、クラレ、東洋紡の膜を採用した国内メーカーと、外資系のフレゼニウス（ドイツ）、ガンプロ（スウェーデン）、メンブラーナ（ドイツ）によって市場が形成されている。

ダイアライザーの国内市場規模は、2005 年で約 4,700 万本、約 1,400 億円になると予測されており（<http://www.enplanet.com/Ja/Market/Data/y025.html>）、主要販売メーカーは、旭化成メディカル、ニプロ、東レメディカル、川澄化学工業、クラレメディカルである。

1.1.6 参考情報

表 1.1.6 に血液浄化材料関連の情報源を示す。

表1.1.6 血液浄化材料関連の情報源

名称／ホームページ URL	備考
日本透析医学会 http://www.jsdt.or.jp/	血液浄化法（血液透析法、腹膜透析法、血液濾過法、血液吸着法、血漿交換法等）とその対象疾患の病因、病態に関する研究調査、慢性透析患者に関する基礎集計などのデータを公表している。
日本急性血液浄化学会 http://jsbpcc.umin.jp/	急性血液浄化法に関する名称・用語について解説している。
日本腎臓学会 http://www.jsn.or.jp/	腎臓病についての解説、日本腎臓学会学術総会の演題紹介、日本腎臓学会誌の内容の一部紹介をしている。
日本血液浄化技術研究会 http://www.jyouka.com/	初心者のための臨床腎臓病学として、血液透析やダイアライザーの原理、腎不全の概念について詳しく解説している。
日本 HDF 研究会 http://www.i-hive.co.jp/~hdf/	血液浄化器の新しい機能分類と水質基準・適応病態等について試案を提示している。
日本医療器材工業会 人工腎臓部会 http://www.jmed.jp/proceedings/proceedings_jinzou.htm	透析医療の向上を目指し透析関連材料に関わる安全対策・技術改良等の検討を行っている。
日本人工臓器学会 http://www.jsao.org/	人工腎臓を含む各種人工臓器について解説、参考資料を紹介している。

1.2 血液浄化材料の特許情報へのアクセス

●国際特許分類（IPC）によるアクセス

国際特許分類（IPC）において、血液浄化に関する技術は、

A61M：人体の中へ、または表面に媒体を導入する装置

B01D：分離

のサブクラスに分類されている。

このうち、血液浄化材料は、IPC メイングループで表 1.2-1 に示すとおりに分類されている。

表 1.2-1 血液浄化材料の国際特許分類（IPC）

IPC	内容
A61M1/00	医学用の吸引またはポンプ輸送用具；体液を除去，処理，または導入する用具；排液システム
A61M1/02	・輸血装置
A61M1/14	・透析システム；人工腎臓；血液酸素加装置
A61M1/16	・膜を有するもの
A61M1/34	・膜を通過させることによる血液からの物質の濾過，すなわち血液濾過、透析濾過
A61M1/36	・人工でない循環器系の側管における血液のその他の処理
B01D61/00	半透膜を用いる分離工程
B01D67/00	分離工程または装置のための半透膜の製造に特に適合した工程
B01D69/00	形状、構造または特性に特徴のある分離工程または装置のための半透膜
B01D71/00	材料に特徴のある分離工程または装置のための半透膜
B01D39/00	液体またはガス状流体用ろ過材
B01D41/00	液体またはガス状流体用ろ過装置外でのろ過材またはろ過体の再生

この他、血液浄化材料に関する特許は、B01J：化学的または物理的方法、のサブクラスの一部にも分類されている。

●ファイル・インデックス（FI）によるアクセス

血液浄化材料に関する技術は、表 1.2-2 に示すファイル・インデックス（FI）によってもアクセスできる。

表 1.2-2 血液浄化材料のファイル・インデックス（FI）

FI	内容
A61M1/00	医学用の吸引またはポンプ輸送用具；体液を除去，処理，または導入する用具；排液システム
A61M1/02	・輸血装置 500 ・循環式輸血 510 ・分離した血液成分の輸血 540 ・濾過分離 550 ・吸着分離
A61M1/14	・透析システム；人工腎臓；血液酸素加装置 511 透析液の製造、供給 520 透析液に特徴を有するもの
A61M1/16	・膜を有するもの
A61M1/34	・膜を通過させることによる血液からの物質の濾過，すなわち血液濾過、透析濾過
A61M1/36	・人工でない循環器系の側管における血液のその他の処理 530 ・循環する血液中の有害物質の不活化 540 ・循環する血液中の有害物質の除去 550 ・免疫機能を賦活させるもの
B01D61/00	半透膜を用いる分離工程 500 ・浸透
B01D67/00	分離工程または装置のための半透膜の製造に特に適合した工程
B01D69/00	形状、構造または特性に特徴のある分離工程または装置のための半透膜 500 ・液膜，能動輸送膜
B01D71/00	材料に特徴のある分離工程または装置のための半透膜
B01D39/00	液体またはガス状流体用ろ過材 A 素材 B 枠，製法 C 捕捉剤，難燃剤 D 粒状と定形の組み合わせ Z その他のもの
B01D41/00	液体またはガス状流体用ろ過装置外でのろ過材またはろ過体の再生

この他、血液浄化材料に関する特許は、B01J：化学的または物理的方法、のサブクラスの一部にも分類されている。

● F ターム（FT）によるアクセス

血液浄化材料に関する技術は、表 1.2-3 に示す F ターム（FT）によってアクセスできる。

表 1.2-3 血液浄化材料の F ターム（FT）

A61M1/00-1/36,569 関連

テーマコード	FT	説明
4C077		体外人工臓器
	AA05	人工腎臓
	BB01	透析装置（透析濾過含む）
	BB02	濾過装置
	BB03	吸着装置
	LL00	分離膜
	MM00	吸着材

B01D53/22;61/00-71/82,510;C02F1/44-1/44@Z 関連

テーマコード	FT	説明
4D006		半透膜を用いた分離
	PB09	血液（被処理物）
	PC44	透析用水、透析液
	PC46	腹膜透析用透析液
	PC47	人工腎臓（利用分野、用途）
	PB42	血漿
	PB43	血球
	GA01	被処理物が液体系であるもの
	GA02	分離駆動力が圧力差
	GA12	分離駆動力が濃度差

B01D39/00-41/04 関連

テーマコード	FT	説明
4D019		濾過材

B01J20/00-20/34@Z 関連

テーマコード	FT	説明
4G066		固体収着剤及びろ過助剤
	EA04	人工臓器用（用途）

B01D15/00-15/08 関連

テーマコード	FT	説明
4D017		吸着剤による液体処理
	AA01	水、廃水（被処理液体）
	AA11	生体液（被処理液体）

●キーワードによるアクセス

血液浄化材料の技術に用いられるキーワードとしては以下のものがある。

血液浄化、血液透析、人工透析、血液濾過、血液濾過透析、血漿交換、
血液吸着、血漿吸着、ダイアライザー、人工腎臓、透析膜、濾過膜、吸着剤

●技術要素別のアクセス

血液浄化材料の特許情報にアクセスするための、IPC、FI、Fターム、キーワードの例を表 1.2-4 に示す。

表 1.2-4 血液浄化材料に関する技術要素別の特許分類、キーワード

技術要素	IPC	FI	Fターム	キーワード
分離膜	A61M1/16 A61M1/34 A61M1/02 B01D61/00 B01D67/00 B01D69/00 B01D71/00 B01D39/00 B01D41/00	A61M1/16 A61M1/34 A61M1/02,540 B01D61/00 B01D67/00 B01D69/00 B01D71/00 B01D39/00 B01D41/00	4D006PC47 4D006PB09 4D006PB42 4D006PB43 4D006GA02 4D006GA12 4D019	血液透析 人工透析 血液濾過 血液濾過透析 ダイアライザー 人工腎臓 透析膜 濾過膜
吸着剤	A61M1/02,550 A61M1/36,530 A61M1/36,540 A61M1/36,550	A61M1/02,550 A61M1/36,530 A61M1/36,540 A61M1/36,550	4G066EA04 4D017AA11	血液吸着 血漿吸着 吸着剤
装置構成材料	上記「分離膜」および「吸着剤」で得られた集合のうち、装置を構成する材料に関する技術を抽出			
共通	上記「分離膜」および「吸着剤」で得られた集合のうち、すべての技術に共通的な技術を抽出			

●米国特許分類によるアクセス

血液浄化材料の特許情報にアクセスするための、米国特許分類を表 1.2-5 に示す。

表 1.2-5 血液浄化材料に関する米国特許分類

USC	内容
210/646	Hemodialysis
210/650	Filtering through membrane
210/651	Removing specified material
210/652	Hyperfiltration

●欧州特許分類によるアクセス

血液浄化材料の特許情報にアクセスするための、欧州特許分類を表 1.2-6 に示す。

表 1.2-6 血液浄化材料に関する欧州特許分類

ECl a	内容
A61M25	Catheters; Hollow probes
B01D63	Apparatus in general for separation processes using semi-permeable membranes
B01D67	Processes specially adapted for manufacturing semi-permeable membranes for separation processes or apparatus
B01D69	Semi-permeable membranes for separation processes or apparatus characterised by their form, structure or properties
B01D71	Semi-permeable membranes for separation processes or apparatus characterised by the material; Manufacturing processes specially adapted
B01J20	Solid sorbent compositions or filter aid compositions; Sorbents for chromatography; Processes for preparing, regenerating or reactivating

1.3 技術開発活動の状況

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された血液浄化材料技術に関する特許及び実用新案は、1,553 件である。

1.3.1 血液浄化材料の技術開発活動

(1) 出願人数と出願件数の推移

図 1.3.1-1 に、血液浄化材料に関する出願人数と出願件数の推移を示す。

出願人数と出願件数とも少なかった 1997 年を除き、出願件数は 150 件程度、出願人数は 60 人程度で大きな変化は見られなかった。

02、03 年の出願件数の減少は、この分野の出願において特許協力条約に基づく国際出願の、国内での公表が遅れていることによると推測される。ちなみに、本分野で海外出願人が、全体に占める割合は約 22%である。

図 1.3.1-1 血液浄化に関する出願人数－出願件数推移

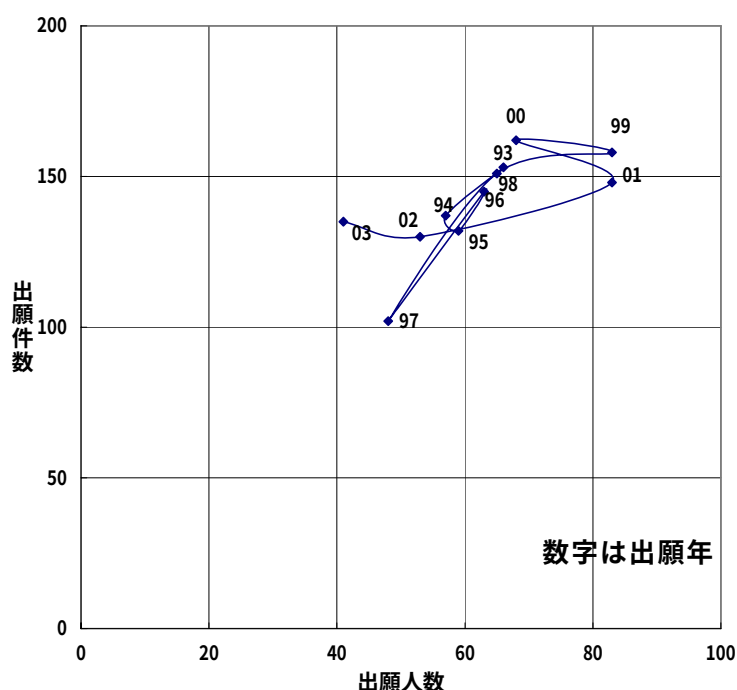


図 1.3.1-2 に、血液浄化材料に関する出願人構成比の推移を示す。

93 年～97 年までは 20%程度であった海外の企業の参入は、98、99 年に 30%を超えて急増した。その後は急減しているが、上記のように未公開の分が含まれると考えられる。未上場の企業は、93～00 年まで 10～20%ぐらいの参入率であったが、01 年、02 年に 30%程度に増加している。個人の参入は、93 年以降の全期間にわたっているが、参入率は 10%程度である。また大学・公的研究機関の構成比は 95 年、96 年を除き 0 ではないが非常に少ない。

図 1.3.1-2 血液浄化材料に関する出願人構成比の推移

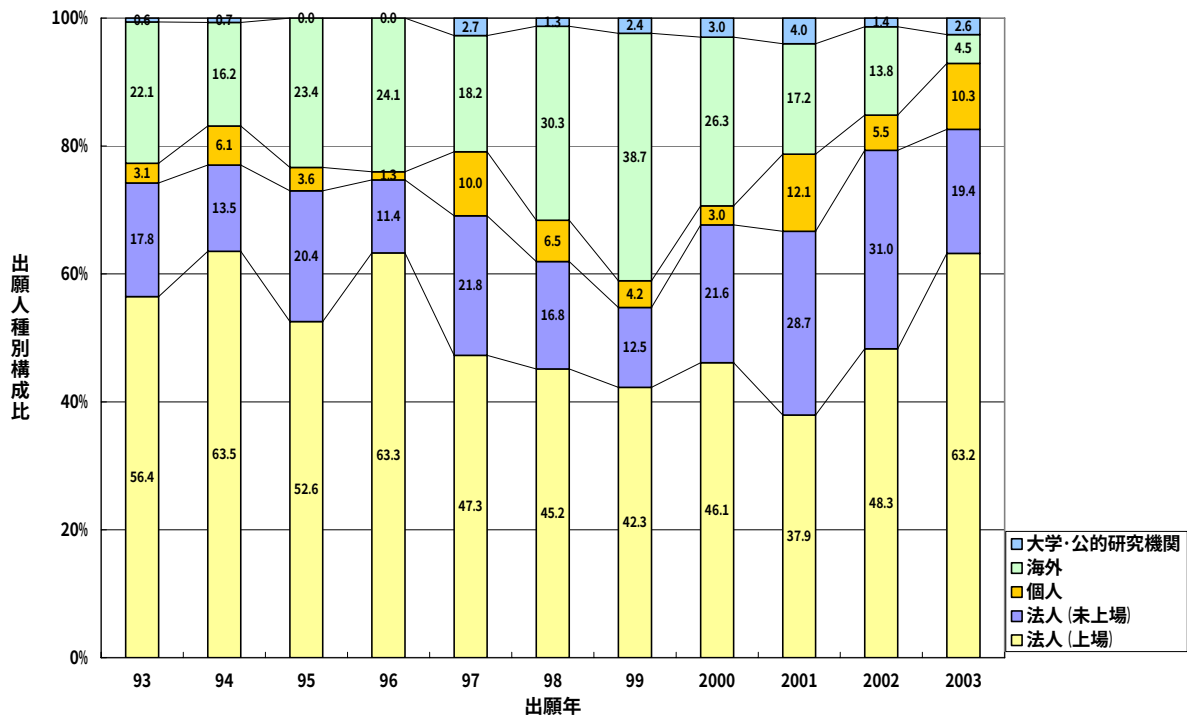


表 1.3.1-1 に、血液浄化材料に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。この分野での出願の多い企業として、旭化成メディカル、東レ、東洋紡績等の大手繊維・化学メーカーやその関連企業が上位に位置している。この他、テルモ等の医療機器メーカーによる出願が多い。

上位 3 社の出願傾向をみると、旭化成メディカルは 1993 年以降継続して 9 件以上の出願をしており、2001 および 02 年の出願は 30 件を超えている。東レによる出願は 93 年以降次第に増加し、03 年の出願は 30 件に達している。東洋紡績は、93 年の 23 件以降は 10 件以下の出願が続いていたが、03 年の出願は 31 件と急増している。

出願上位 3 社による出願件数の合計は 507 件であり、総出願件数に対する割合は 30.0%を占めている。表 1.3.1-1 に示した上位 30 社による出願件数の合計は 1,124 件であり、総出願件数に対する割合は 66.5%である。また、合計 384 人の出願人のうち、出願件数が 1～2 件の出願人が 303 人（全出願人の約 80%）もいることから、血液浄化の技術開発は、多様な業種の企業、中小企業が参入している裾野が広い技術分野といえる。

表 1.3.1-1 血液浄化材料に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル	16	9	24	9	23	25	15	20	38	34	17	230
2	東レ	8	6	10	14	10	16	13	21	15	26	30	169
3	東洋紡績	23	9	5	6	3	10	6	7	5	3	31	108
4	テルモ	6	13	6	2	6	7	15	8	4	2	6	75
5	カネカ	3	12	6	15	5		4	9	3	1		58
6	日機装	1	3	8	5	4	2	7	5	2	7	8	52
7	帝人	8	8	3	15	3	3		1		1		42
8	クラレ	2	5	7	3	1	4	7	6	4		1	40
8	旭化成	3	2	5	5	2	4	1		3	12	3	40
10	バクスター(米国)	7	3	1	4	1	5	6	6	5	1		39
10	ニプロ	6	7	3	4	8	1		5	1	2	2	39
12	川澄化学工業	2	2	2		1	1	2		4	6	4	24
13	オスパル(フランス)	3	3		2	5		1	3				17
14	積水化学工業	3	4	1	3						2	2	15
15	三菱レイヨン	7	2	2	1	1					1		14
15	長浦 善昭	1	3	1	1		2	2	3	1			14
15	フレゼニウス メディカル ケア (ドイツ)				1	1	4	2	2	1	1	2	14
18	富士写真フイルム				2		7	1		1	2		13
18	三洋化成工業		3	3	2	2	2		1				13
20	大日本インキ化学工業	2	2	2	4		1			1			12
21	ポール(米国)	1		1	4	1	2	1	1				11
22	ネフロス(米国)						2	1	7				10
22	ジェイ・エム・エス			1	3		2	2		1		1	10
22	サイテック	1	3	1	1		2				1	1	10
22	メンブラナ(ドイツ)			2	2			5			1		10
22	日本抗体研究所	3	4					1			2		10
27	トクヤマ	2	5		1					1			9
27	ガンプロ(米国)						3	2			4		9
27	東レ・メディカル		1		1	1			1	2	2	1	9
30	ガンプロ(スウェーデン)					2			2	2	1	1	8

表 1.3.1-2 に、国内の大学・公的研究機関による出願件数を示す。科学技術振興機構が 6 件、調 憲氏（九州大学）、辻田 英司氏（九州大学）、石原 一彦氏（東京大学）、島田 光生氏（九州大学）が各 4 件の出願をしている。

表 1.3.1-2 大学・公的研究機関による血液浄化材料に関する出願件数

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
34	科学技術振興機構					1			2	2	1		6
46	調 憲(九州大学)											4	4
46	辻田 英司(九州大学)											4	4
46	島田 光生(九州大学)											4	4
46	石原 一彦(東京大学)		1			1				1		1	4
59	中林 宣男 (東京医科歯科大学)		1			1				1			3
59	黒川 清(東海大学)							2		1			3
59	宮田 敏男(東海大学)							2		1			3
59	東海大学							2		1			3

※科学技術振興機構による出願には、石原 一彦氏、中林 宣男氏が共同出願人である出願が各 1 件含まれている。

表 1.3.1-3 に、血液浄化材料に関する出願の技術要素別の件数構成比を示す。93 年から 03 年までに登録された 1,553 件のうち、分離膜に関するものが 899 件（57.9%）、吸着剤に関するものが 500 件（32.2%）と多く、装置構成材料に関するものが 22 件（1.4%）、共通が 132 件（8.5%）であった。

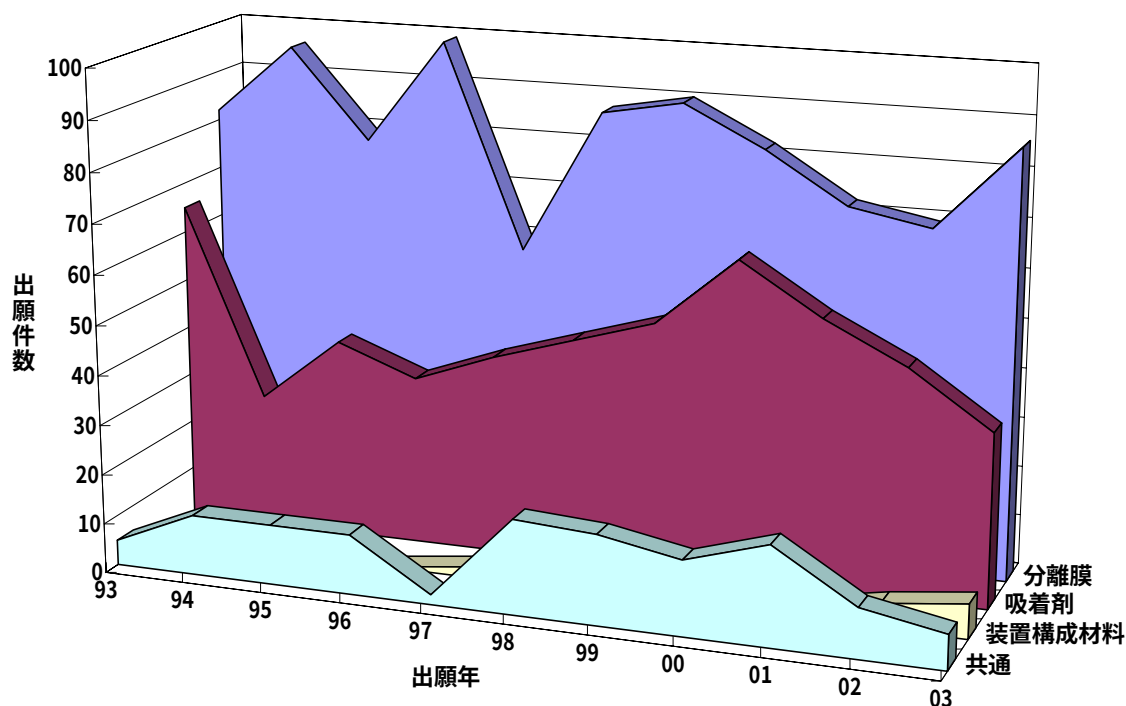
表 1.3.1-3 血液浄化材料に関する技術要素別の出願件数

技術要素Ⅰ	件数	技術要素Ⅱ	件数	技術要素Ⅲ	件数
分離膜	899	組成技術	132	組成	54
				構成成分	78
		構造技術	168	複合構造化	68
				特性値	100
		処理技術	85	固定化・被覆	54
				表面処理	12
				含有・含浸	19
		製造技術	103		103
吸着剤	500	組成技術	230		411
				無機物質	16
				ポリマー	57
				不織布	25
				生理活性物質	35
				糖誘導体	16
				リガンド(標的物質親和性分子)	75
				ポリアミン化合物	5
				その他	1
		構造技術	40		40
		処理技術	61		61
		担体	17	水不溶性担体	5
				不織布	12
装置構成材料	22	製造技術	17		17
		組立・配置等技術	135		135
共通	132	吸着濾過材スペーサー	2		2
		血液浄化装置構成材料	20		20
		組成技術	16		16
		構造技術	4		4
		処理技術	1		1
		製造技術	2		2
		組立・配置等技術	109		109

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.3.1-3 に、血液浄化材料に関する技術要素別の出願件数推移を示す。技術要素別の出願件数推移を見ると、分離膜に関する出願は横ばいであるが、吸着剤に関する出願は 93 年から 94 年に急減し、それ以降は 00 年まで増加傾向にあった。

図 1.3.1-3 血液浄化に関する技術要素別の出願件数推移



(2) 欧米の出願状況

図 1.3.1-4 に、血液浄化材料に関する米国における出願件数推移を、図 1.3.1-5 に欧州における出願件数推移を、図 1.3.1-6 に日本における出願件数推移を、それぞれ示す。日本と欧州の出願はほぼ横ばいで、米国は 2002 年に増加している。

また、表 1.3.1-4 に米国における上位権利者を、表 1.3.1-5 に欧州における上位出願人を示す。米国においては米国企業その他、ガンプロ社などが上位に見られる。欧州においては、米国企業が上位 5 社の中で 3 社を占めている。

1999 年米国特許改正により出願公開制度が始まり、登録と公開のデータベースが異なるため集計を分けている。

図 1.3.1-4 米国における出願件数推移

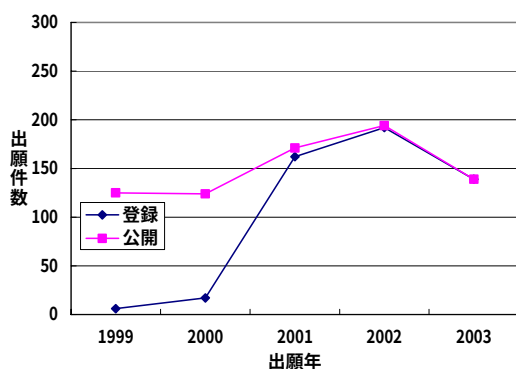


図 1.3.1-5 欧州における出願件数推移

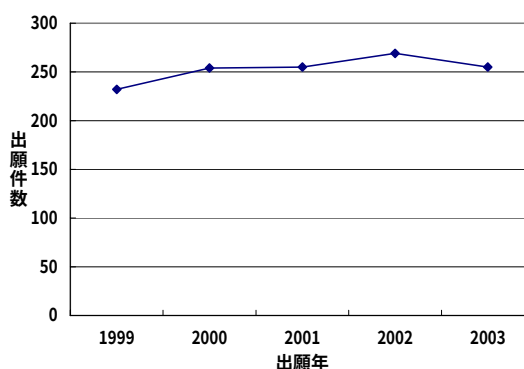


図 1.3.1-6 日本における出願件数推移

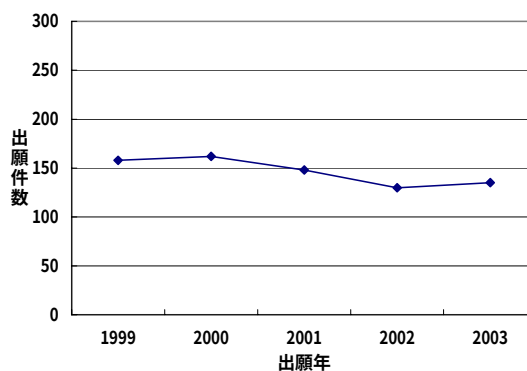


表 1.3.1-4 米国における上位権利者

順位	上位権利者	件数
1	3-DIMENSIONAL PHARMACEUTICALS (米国)	10
2	NXSTAGE MEDICAL (米国)	5
2	SIGMA-TAU INDUSTRIE FARMACEUTICHE RIUNITE (イタリア)	5
4	COLIN MEDICAL TECHNOLOGY (日本)	4
4	GAMBRO (スウェーデン)	4

表 1.3.1-5 欧州における上位出願人

順位	上位出願人	件数
1	PALL CORPORATION (米国)	54
2	MILLIPORE CORPORATION (米国)	51
3	GKSS-FORSCHUNGSZENTRUM (ドイツ)	37
4	NITTO DENKO CORPORATION (日本)	29
5	PRAXAIR TECHNOLOGY (米国)	27

1.3.2 分離膜の組成技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された分離膜の組成技術に関する特許及び実用新案は、132 件である。

図 1.3.2 に、分離膜の組成技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。分離膜の組成技術は、出願件数は 93 年の 20 件、出願人数は 97 年の 15 人がピークである。

図 1.3.2 分離膜の組成技術に関する出願人数－出願件数推移

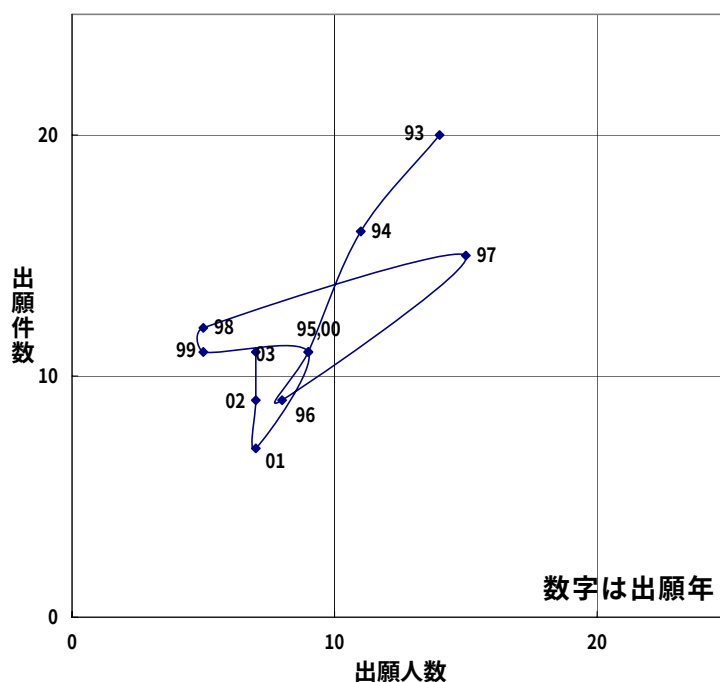


表 1.3.2 に分離膜の組成技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 3 社は、旭化成メディカルの 22 件、東レの 14 件、東洋紡績の 13 件である。旭化成メディカルは 98 年に 6 件、東洋紡績は 93 年に 5 件出願している。テルモも 99 年に 5 件出願している。

表 1.3.2 分離膜の組成技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル	2	2			3	6		1	2	3	3	22
2	東レ		1	3	1	2			3	1	1	2	14
3	東洋紡績	5			1		3	2				2	13
4	旭化成	2	1	2		1					3	1	10
5	テルモ		3					5					8
6	帝人	2			1	1	1				1		6
7	旭化成せんい									1	1	3	5
8	日機装				1	1		2					4
8	トクヤマ	1	3										4
8	クラレ		2	1		1							4

1.3.3 分離膜の構造技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された分離膜の構造技術に関する特許及び実用新案は、168 件である。

図 1.3.3 に、分離膜の構造技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。分離膜の構造技術は、出願件数は 99 年の 24 件、出願人数は 93 年と 01 年の 12 人がピークである。

図 1.3.3 分離膜の構造技術に関する出願人数－出願件数推移

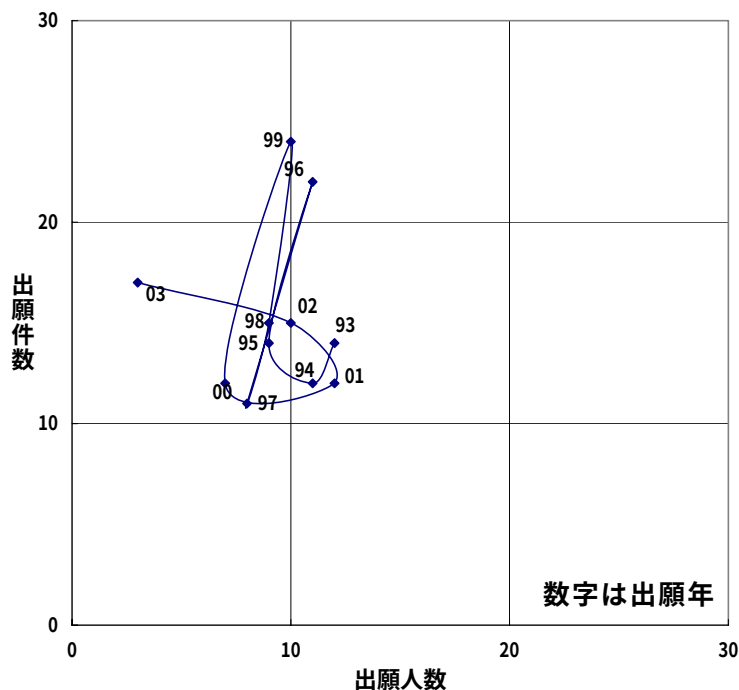


表 1.3.3 に分離膜の構造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 3 社は、東洋紡績の 34 件、旭化成メディカルの 23 件、東レの 16 件である。東洋紡績は 03 年に 14 件出願している。旭化成メディカルは 02 年に 6 件、また 4 位の帝人は、96 年に 9 件出願している。

表 1.3.3 分離膜の構造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	東洋紡績	2	2	2	2	1	3	3	3	1	1	14	34	
2	旭化成メディカル		1	4	1	2	3	4		2	6		23	
3	東レ		1	1	2	1	1	3	2	2	1	2	16	
4	帝人		2	1	9	2							14	
5	旭化成			2	2		3			1	1		9	
5	クラレ			1				5	3				9	
7	テルモ	1	1			1		1		1			5	
7	三菱レイヨン	2	1	1		1							5	
7	バクスター（米国）	1					2	2					5	
10	旭化成ファーマ	1						2		1			4	
11	カネカ		1		2								3	

1.3.4 分離膜の処理技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された分離膜の処理技術に関する特許及び実用新案は、85 件である。

図 1.3.4 に、分離膜の処理技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。分離膜の処理技術は、全体に出願は少なく、95 年と 03 年の出願は各 1 件である。出願件数は 00 年の 13 件、出願人数は 96 年の 11 人がピークである。

図 1.3.4 分離膜の処理技術に関する出願人数－出願件数推移

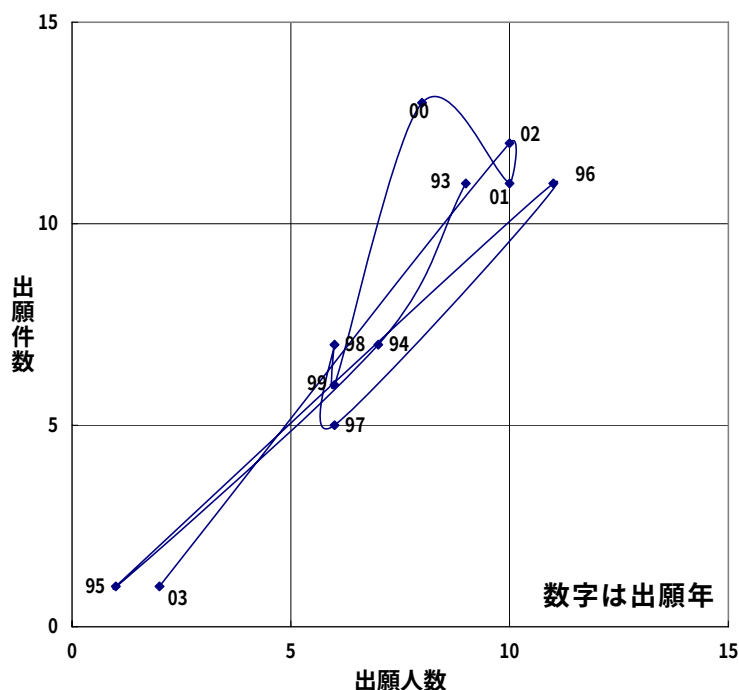


表 1.3.4 に分離膜の処理技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 3 社は、旭化成メディカルの 18 件、東レの 11 件、日機装の 5 件である。年次別には東レが 00 年に 4 件出願しているのが最も多い。

表 1.3.4 分離膜の処理技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル	3	1		1	1	2	1	3	3	3		18
2	東レ				1	2			4	1	3		11
3	日機装				1			1	1	1	1		5
4	テルモ	1				1	1	1					4
4	旭化成	1						1			2		4
4	カネカ		2					1	1				4
7	トクヤマ		2							1			3
7	クラレ				2		1						3

1.3.5 分離膜の製造技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された分離膜の製造技術に関する特許及び実用新案は、103 件である。

図 1.3.5 に、分離膜の製造技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。分離膜の製造技術は、出願件数は 03 年の 18 件、出願人数は 96 年の 11 人がピークである。

図 1.3.5 分離膜の製造技術に関する出願人数－出願件数推移

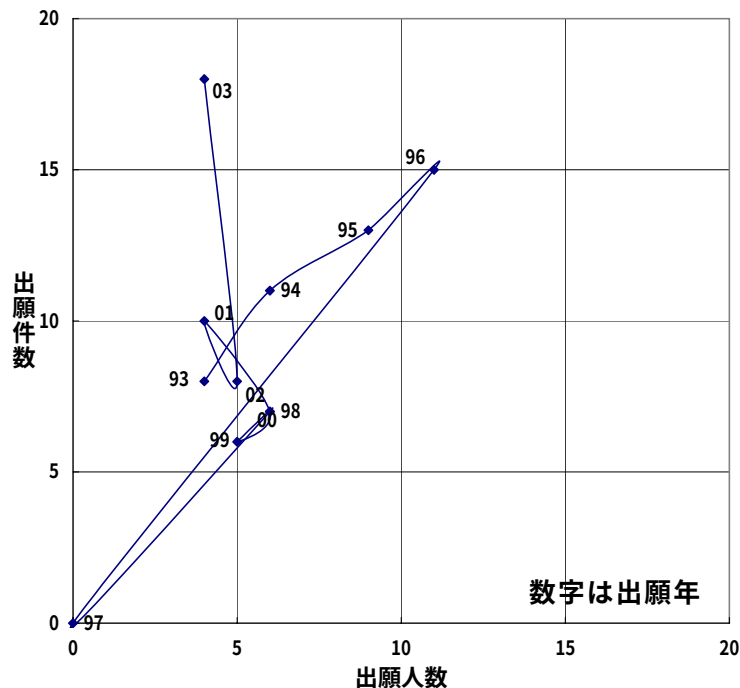


表 1.3.5 に分離膜の製造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 3 社は、旭化成メディカルの 17 件、東レの 15 件、帝人の 14 件である。旭化成メディカルは 01 年、東レは 03 年に 6 件出願している。帝人の出願は 98 年までで、特に大部分は 93～96 年までである。4 位の東洋紡績は 03 年に出願が急増し、8 件出願している。

表 1.3.5 分離膜の製造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル		1	2			1		1	6	3	3	17
2	東レ			1			2	2	1	1	2	6	15
3	帝人	4	4		5		1						14
4	東洋紡績		2		1					1		8	12
4	クラレ	1		4	1		1	1	2	2			12
6	旭化成		1	1	1		1						4
6	日機装			1	1				1		1		4
8	大日本インキ化学工業			1	1		1						3
8	テルモ		1	1				1					3

1.3.6 分離膜の組立・配置等技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された分離膜の組立・配置等技術に関する特許及び実用新案は、411 件である。

図 1.3.6 に、分離膜の組立・配置等技術に関する依頼人数と依頼件数の推移を示す。分離膜の組立・配置等技術は、依頼件数は 94 年の 50 件、依頼人数は 96 年の 35 人がピークである。

図 1.3.6 分離膜の組立・配置等技術に関する依頼人数－依頼件数推移

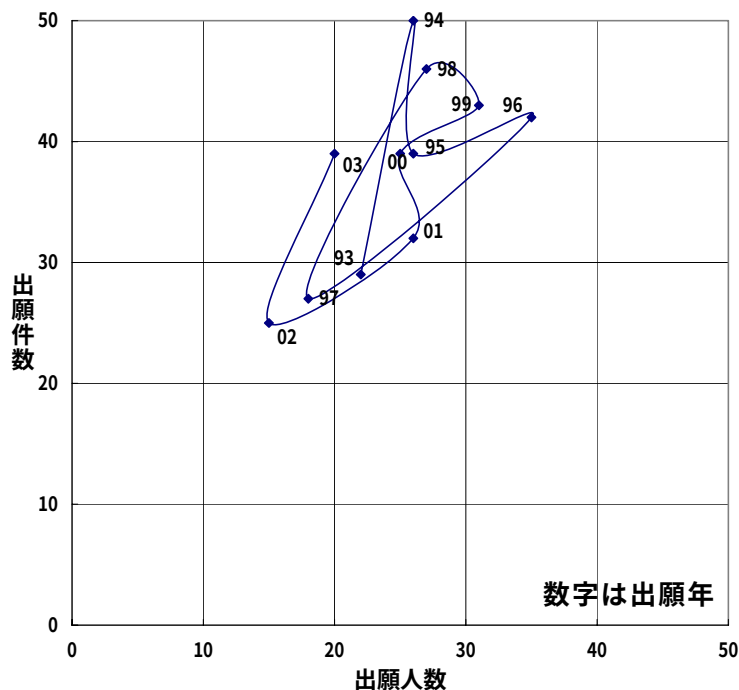


表 1.3.6 に分離膜の組立・配置等技術に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移を示す。上位 3 社は、東レの 42 件、日機装の 34 件、旭化成メディカルの 33 件である。東レは 98 年に 7 件、日機装は 03 年に 7 件、旭化成メディカルは 03 年に 8 件依頼している。

表 1.3.6 分離膜の組立・配置等技術に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移

順位	出願人	年次別出願件数												合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03		
1	東レ	5	3	3	3	1	7	5	2	5	3	5	42	
2	日機装	1	3	6	2	3	2	4	2		4	7	34	
3	旭化成メディカル	2	1	2	1	5	6	2		3	3	8	33	
4	ニプロ	2	5		2	2			4	1	2	2	20	
5	東洋紡績	3	3	1				1	3	1	1	4	17	
5	テルモ	1	5	3	2		3	2	1				17	
7	フレゼニウス メディカル ケア(ドイツ)				1	1	4	2	1	1	1	1	12	
8	オスパル(フランス)	3	2		1	3		1	1				11	
8	三洋化成工業		3	2	2	2	2						11	
10	川澄化学工業		1	2			1	1		1	3	1	10	

1.3.7 吸着剤の組成技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された吸着剤の組成技術に関する特許及び実用新案は、230 件である。

図 1.3.7-1 に、吸着剤の組成技術に関する依頼人数と依頼件数の推移を示す。吸着剤の組成技術は、依頼件数は 93 年と 00 年の 31 件、依頼人数は 99 年の 21 人がピークである。

図 1.3.7-1 吸着剤の組成技術に関する依頼人数－依頼件数推移

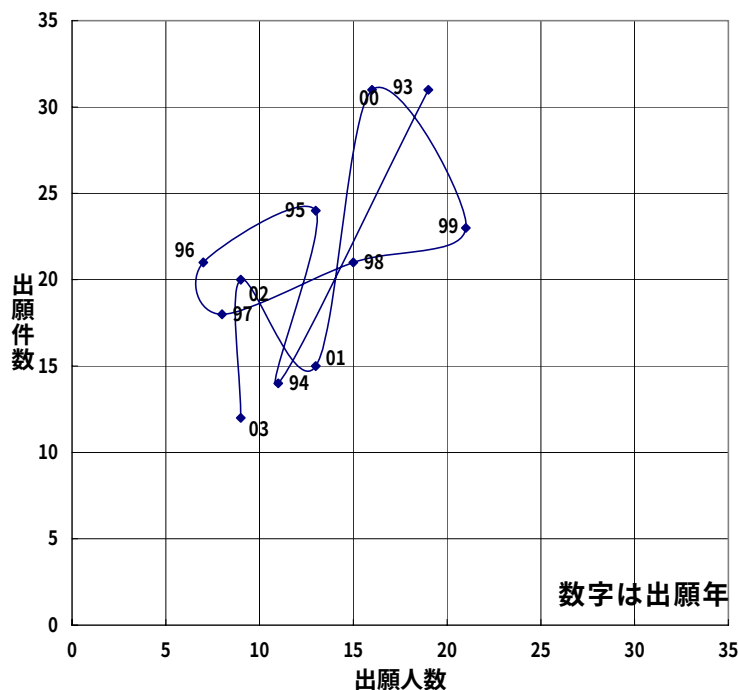


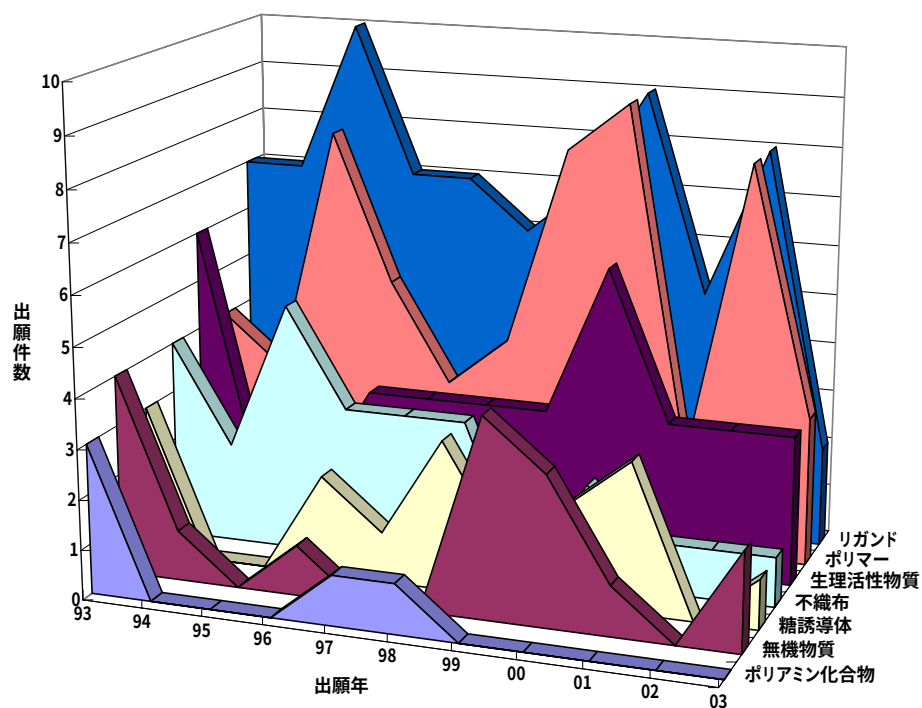
表 1.3.7 に吸着剤の組成技術に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移を示す。上位 3 社は、東レの 52 件、カネカの 34 件、旭化成メディカルの 29 件である。東レは 02 年に 11 件、カネカは 96 年に 8 件、旭化成メディカルは 95 年に 7 件依頼している。

表 1.3.7 吸着剤の組成技術に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移

順位	依頼人	年次別依頼件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	東レ	3	1	2	7	3	5	3	6	5	11	6	52
2	カネカ	3	2	5	8	4		3	7	1	1		34
3	旭化成メディカル	3	2	7	3	6	1	1	3	1	2		29
4	テルモ		2			2	3	2	1		1		11
5	チッソ								2	4			6
6	日本抗体研究所	2						1			2		5
6	三菱レイヨン	4	1										5
6	東洋紡績	3	1	1									5
9	旭化成				2	1					1		4
9	積水化学工業	2			1						1		4
9	バクスター(米国)	1	1				1			1			4

吸着剤の組成技術について、さらに詳細に分類した結果の年次推移を図 1.3.7-2 に示す。
 リガンドや生理活性物質に関する出願は各出願年で安定してみられるが、ポリマーや無機物質に関する出願は増減が大きい。また、不織布とポリアミン化合物は減少傾向がみられる。

図 1.3.7-2 吸着剤の組成技術に関する出願人数－出願件数推移(詳細)



1.3.8 吸着剤の構造技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された吸着剤の構造技術に関する特許及び実用新案は、40 件である。

図 1.3.8 に、吸着剤の構造技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。吸着剤の構造技術は、全体に出願は少なく、02 年の出願はない。出願件数、出願人数ともに 93 年がピークであり、出願件数は 10 件、出願人数は 6 人であった。

図 1.3.8 吸着剤の構造技術に関する出願人数－出願件数推移

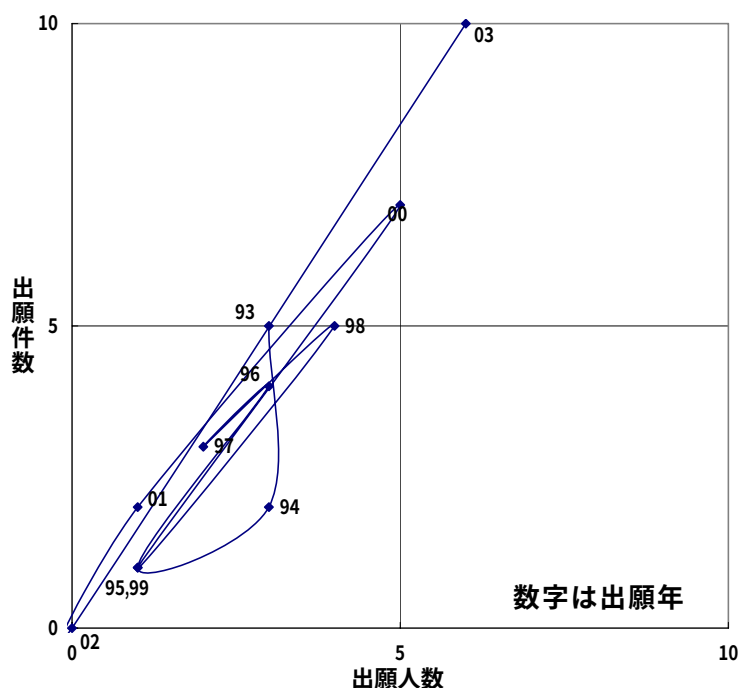


表 1.3.8 に吸着剤の構造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 4 社は、旭化成メディカルの 13 件、東レの 5 件、東洋紡績とバクスターの 3 件である。年次別には東レが 03 年に 4 件出願しているのが最も多く、次いで旭化成メディカルが 93 年と 00 年に 3 件出願している。

表 1.3.8 吸着剤の構造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル	3			2	2	1		3	2			13
2	東レ								1			4	5
3	東洋紡績			1	1	1							3
3	バクスター(米国)	1	1						1				3

1.3.9 吸着剤の処理技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された吸着剤の処理技術に関する特許及び実用新案は、61 件である。

図 1.3.9 に、吸着剤の処理技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。吸着剤の処理技術は、93 年から 94 年にかけて出願が激減したが、その後は 00 年まで徐々に増加してピークとなり、01 年以降は再び減少傾向にある。01 年のピーク時は、出願件数が 15 件、出願人数は 7 人であった。

図 1.3.9 吸着剤の処理技術に関する出願人数－出願件数推移

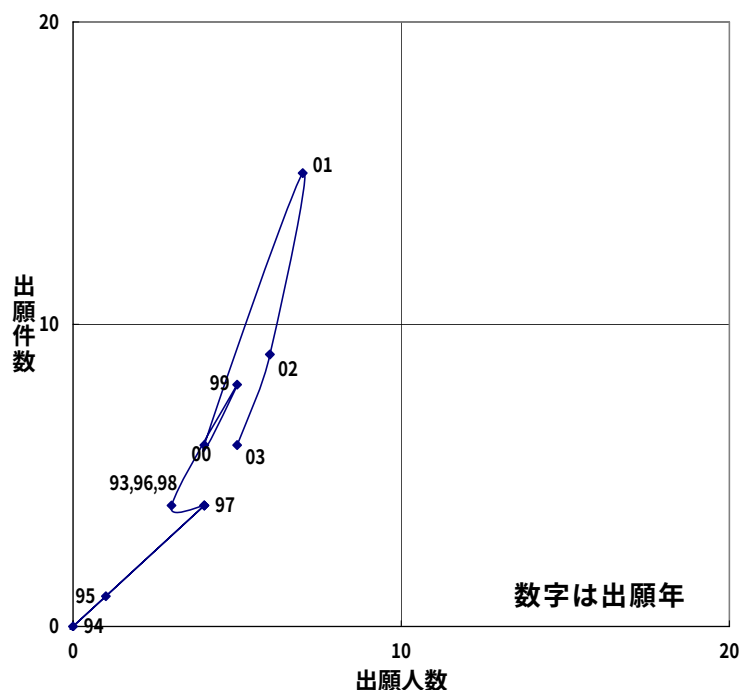


表 1.3.9 に吸着剤の処理技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。旭化成メディカルの出願が 25 件と圧倒的に多い。次いで東レが 8 件、旭化成が 4 件の出願をしている。旭化成メディカルは 01 年に 10 件と多数出願している。

表 1.3.9 吸着剤の処理技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル	1		1	1	1	1	4	3	10	2	1	25
2	東レ					1			1		3	3	8
3	旭化成									1	2	1	4
4	富士写真フイルム						2	1					3

1.3.10 吸着剤の担体の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに依頼された吸着剤の担体に関する特許及び実用新案は、17 件である。

図 1.3.10 に、吸着剤の担体に関する依頼人数と依頼件数の推移を示す。吸着剤の担体は、93 年から 94 年にかけて依頼が激減したが、その後も増加していない。93 年のピーク時は、依頼件数が 12 件、依頼人数が 3 人であった。

図 1.3.10 吸着剤の担体に関する依頼人数－依頼件数推移

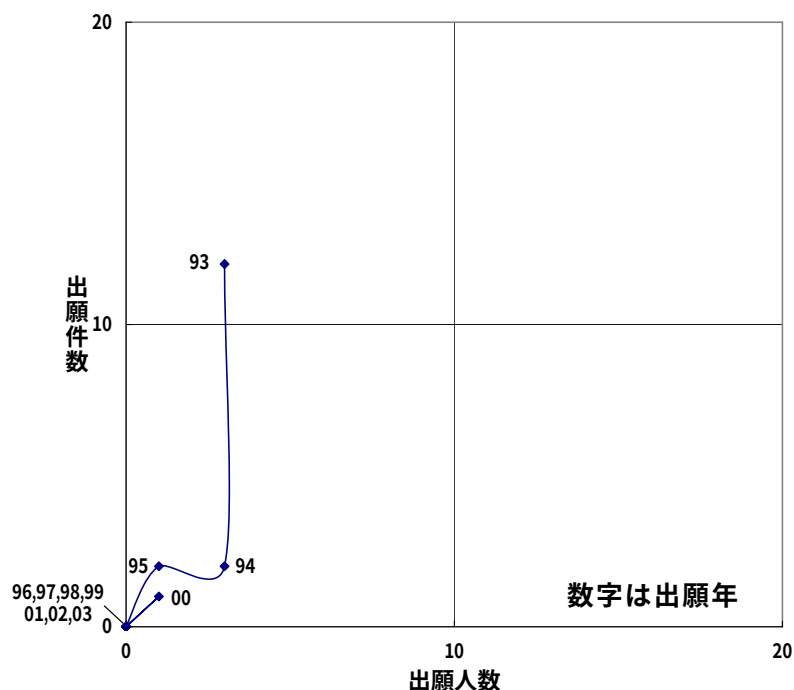


表 1.3.10 に吸着剤の担体に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移を示す。この中では東洋紡績の依頼が 10 件と圧倒的に多いが、依頼のピークは 93 年であり、95 年以降は依頼が見られない。次いで旭化成メディカルが 4 件であり、同社も 95 年までの依頼である。

表 1.3.10 吸着剤の担体に関する依頼件数の多い依頼人の依頼件数推移

順位	依頼人	年次別依頼件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	東洋紡績	9	1										10
2	旭化成メディカル	2		2									4

1.3.11 吸着剤の製造技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された吸着剤の製造技術に関する特許及び実用新案は、17 件である。

図 1.3.11 に、吸着剤の製造技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。吸着剤の製造技術は、全体に出願は少なく、93 年と 96 年の出願はない。出願件数、出願人数ともに 99 年がピークであり、出願件数が 4 件、出願人数が 3 人であった。

図 1.3.11 吸着剤の製造技術に関する出願人数－出願件数推移

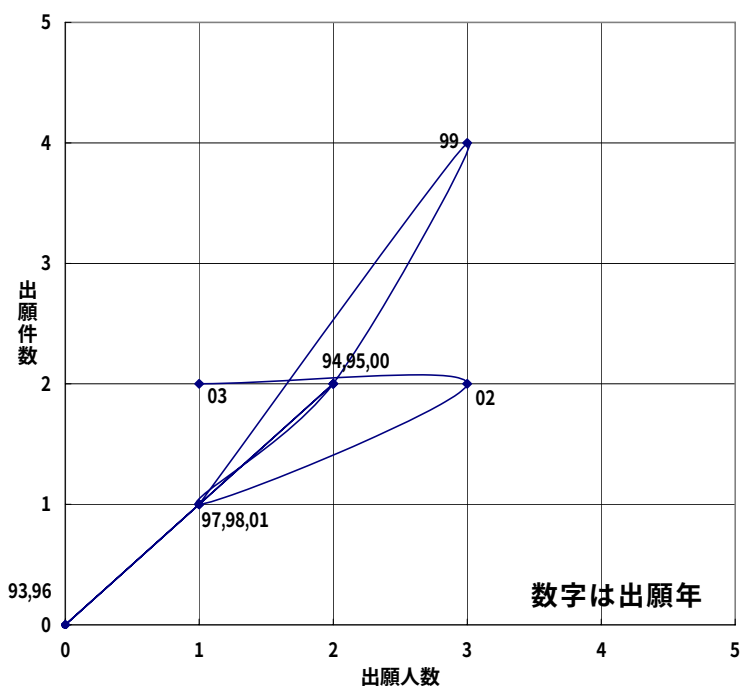


表 1.3.11 に吸着剤の製造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位 3 社は、1 位の旭化成メディカルでも出願数の合計は 3 件であり、次いで日本バイリンとサルビアックの 2 件である。

表 1.3.11 吸着剤の製造技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル					1		1			1		3
2	日本バイリン											2	2
2	サルビアック (アイルランド)							2					2

1.3.12 吸着剤の組立・配置等技術の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された吸着剤の組立・配置等技術に関する特許及び実用新案は、135 件である。

図 1.3.12 に、吸着剤の組立・配置等技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。吸着剤の組立・配置等技術は、93 年から 96 年にかけて出願が激減したが、その後は 01 年まで増加している。01 年のピーク時は、出願件数が 21 件、出願人数は 13 人であった。

図 1.3.12 吸着剤の組立・配置等技術に関する出願人数－出願件数推移

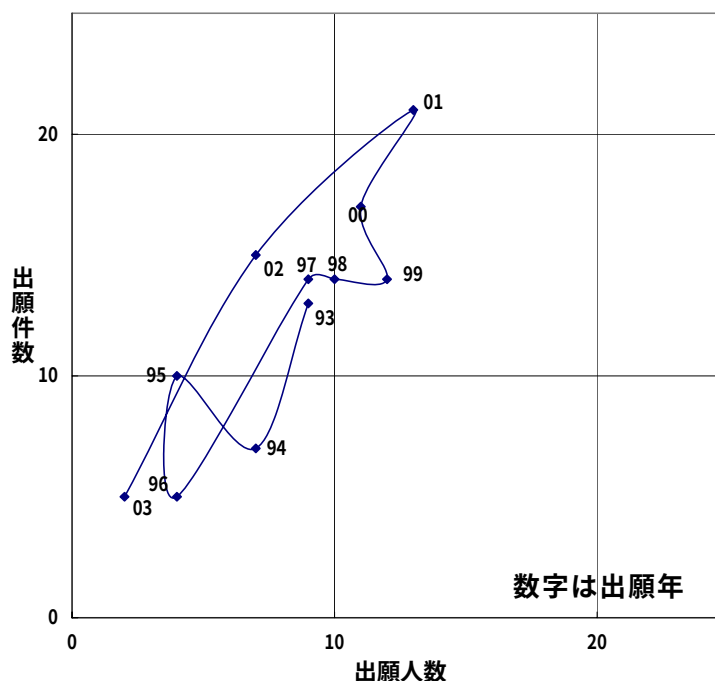


表 1.3.12 に吸着剤の組立・配置等技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。旭化成メディカルの出願が 39 件と圧倒的に多く、次いでテルモが 13 件である。次いでバクスターとニプロが 11 件の出願をしている。年次別には、旭化成メディカルが 02 年に 9 件出願しているのが最も多く、また、ニプロが 97 年に 5 件出願している。

表 1.3.12 吸着剤の組立・配置等技術に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル		1	6		2	4	2	6	7	9	2	39
2	テルモ	3				1		1	3	2		3	13
3	バクスター(米国)	3				1		1	3	2	1		11
3	ニプロ	1	1	2		5	1		1				11
5	カネカ				3	1				1			5
5	川澄化学工業	1	1							1	2		5
7	東洋紡績	1				1	2						4

1.3.13 装置構成材料の開発活動

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに出願された装置構成材料に関する特許及び実用新案は、22 件である。

図 1.3.13 に、装置構成材料に関する出願人数と出願件数の推移を示す。装置構成材料は、出願件数、出願人数とも少ないが、02 年、03 年の出願が増加している。

図 1.3.13 装置構成材料に関する出願人数－出願件数推移

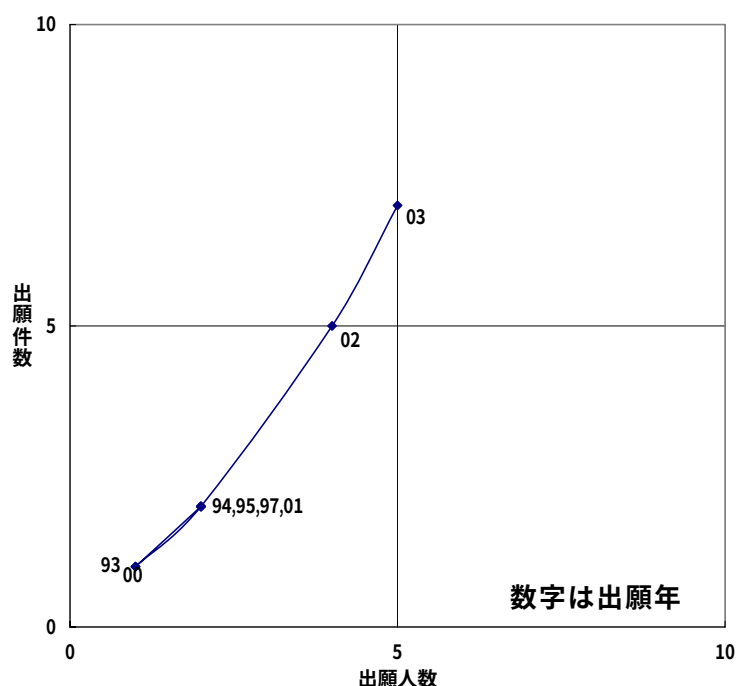


表 1.3.13 に装置構成材料に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。旭化成メディカルが 4 件、東洋紡績およびテルモが 3 件であった。また、表 1.3.13 に示した上位企業の出願はいずれも 00 年以降のものであった。

表 1.3.13 装置構成材料に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	旭化成メディカル									2	2		4
2	東洋紡績										1	2	3
2	テルモ								1		1	1	3
4	東レ											2	2
4	川澄化学工業										1	1	2

1.3.14 共通の開発活動

1993年1月から2003年12月までに申請された共通に関する特許及び実用新案は、132件である。

図 1.3.14 に、共通に関する出願人数と出願件数の推移を示す。共通は、出願件数、出願人数とも増加傾向にあったが、01 年の出願件数 20 件、出願人数 24 人がピークであり、その後は減少している。

図 1.3.14 共通に関する出願人数－出願件数推移

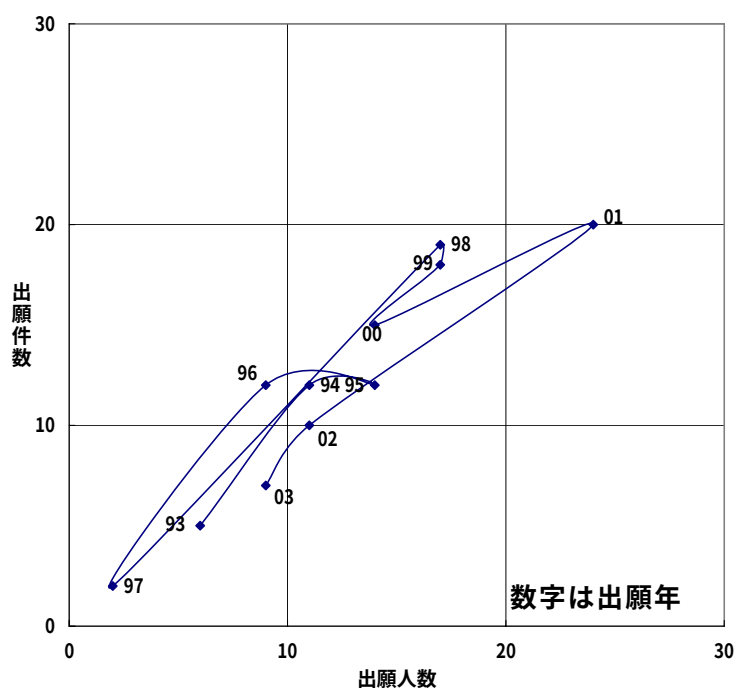


表 1.3.14 に共通に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。上位の出願人としては、長浦 善昭氏が 12 件、バクスターが 10 件、積水化学工業が 8 件であった。

表 1.3.14 共通に関する出願件数の多い出願人の出願件数推移

順位	出願人	年次別出願件数											合計
		93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	
1	長浦 善昭	1	3	1	1		1	1	3	1			12
2	バクスター(米国)	1	1		2		1	3	2				10
3	積水化学工業	1	2	1	2							2	8
4	テルモ		1	1				1	1	1		1	6
4	ノリタケカンパニーリミテド								1	5			6
6	セラコス(米国)	1			3	1							5
6	山口 晃史								1	4			5
6	ガンプロ(米国)						3				2		5
9	日本抗体研究所	1	2										3

1.4 技術開発の課題と解決手段

血液浄化材料に関する出願特許の技術開発課題を表 1.4-1 に示す。

課題は、処理性能の改善に関するもの、特性の改善に関するもの、操作性の改善に関するもの、製造の効率化に関するものに大別される。

表 1.4-1 血液浄化材料に関する技術開発課題(1/2)

課題 I	課題 II	課題 III	内容例
処理性能の改善	新規材料の探索	新規分離・透析膜の探索	
		新規吸着剤の探索	細菌除去吸着剤、エンドトキシン除去吸着剤
	処理性能の向上	分離性の向上	透過性向上、除去性向上の向上
		選択性の向上	白血球や B 細胞の選択性向上
		処理量の大量化	
		処理速度の向上	
		有用成分除去防止	
		分離成分品質の向上	分離成分変質防止、透析液のピロジェンの混入防止
		不活化・殺菌性能の向上	血液中ウイルス不活化力の向上
		残血回収方法の効率化	
		膜・吸着剤配置の改良	中空糸の高充填化、中空糸膜全体の均質濾過
		血液・透析液の乱流・滞留抑制	流体の流れの均一化、装置変形による血液流阻害の防止
	評価方法の向上	性能評価の向上	吸着性能評価
		リークテストの向上	リークテストの精度向上・簡易化
特性の改善	材料特性の向上	残血の低減・血液付着低減	
		耐熱性・耐滅菌性の向上	滅菌耐熱性の向上、リガンドの失活防止
		製膜性・成形性の向上	
		保存性の向上	
		寸法安定性の向上	
		目詰まり低減	
		強度の向上	破断強度、破断伸度
		耐汚染・損傷性の向上	耐有機汚染性の向上
		共存物質の脱落防止性向上	担体との結合力向上、コーティング材の密着性向上
		耐変形・耐つぶれ性の向上	
	装置特性の向上	損傷防止	耐用寿命向上、血液バッグの損傷防止
		小型化	中空繊維充填率の向上
		再使用化	
		耐滅菌性の向上	高圧蒸気滅菌時の損傷防止
		操作の効率化・容易化・自動化	クリーニングの容易化、濾過終点の自動化

表 1.4-1 血液浄化材料に関する技術開発課題(2/2)

課題Ⅰ	課題Ⅱ	課題Ⅲ	内容例
特性の改善	安全性向上	溶出物の減少、溶出防止、含有不純物低減	残存溶剤、芯液(液状パラフィン)の抑制
		環境対応性の向上	自然分解性
		血液変質・有害活性化防止	血液適合性評価、血小板の活性化抑制
		気泡発生防止	透析液気泡発生防止
		不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	滅菌性、バクテリア生育防止、菌死骸の混入防止
		液漏れ防止	部材の接着固定確実化、シールの均一化
		血液凝固防止	血液摩擦減少、流速維持
操作性の改善	操作の効率化		処理パラメータ決定の簡易化、再湿潤化方法の改良
	制御精度向上・制御簡便化		濾液代替液の制御の向上
	簡易化・省略化・再利用化		吸着剤再生の効率化、メンテナンス容易化
製造の効率化	連続化・大量生産化・コスト低減		連続乾燥化
	製造工程の効率化		紡糸性の向上、耐熱性・強度を上げる架橋の均一化
	組立て方法の合理化		バリ生成防止、中空系中へのポッティング材の侵入防止

表 1.4-1 に示した課題を解決するための解決手段を表 1.4-2 に示す。

解決手段は、膜・吸着剤の改良に関するもの、構造・構成の改良に関するもの、製造方法の改良に関するもの、操作・処理方法の改良に関するものに大別される。

表 1.4-2 血液浄化材料の技術開発課題に対する解決手段

解決手段Ⅰ	解決手段Ⅱ	解決手段Ⅲ	内容例
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	ε-ポリリジン、有機低分子化合物
		ポリマーによる改良	ポリスルホン-ポリエーテルブロック共重合体
		添加剤・含有剤による改良	リン含有共重合体
	構成成分による改良	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良	ポリアミン+抗凝結剤(血液変性防止)、モノマー組成分布の均一化(白血球選択性向上)
		特性の規定	親水性高分子含有量、水への接触角等の規定
	化学的処理による改良	表面処理・被覆	抗血栓材料、フッ素化
		その他の化学的処理	化学物質(多価脂肪族アルコール)の含浸、アミノ基含有側鎖の導入
	物理的処理による改良		吸着材の放射線処理
構造・構成の改良	膜・吸着剤の構造の改良	層の改良	緻密層+多孔層、貫通孔を形成
		平均孔径・膜厚等の規定	
	血液浄化装置の構造・構成の改良	フィルター等形状の改良	フィルターシート折り畳み
		カートリッジ交換方式等手段の改良	
		構成の改良	複数のフィルターの使用
		流路の改良	密封処理、被覆(血液適合性物質の採用)
製造方法の改良	膜・吸着剤の製造方法の改良	製造条件の改良	原液温度、湿潤中空系の乾燥条件
		製造プロセスの改良	延伸処理、製膜後に架橋
		製造装置の改良	
	血液浄化装置の製造方法の改良	中空系膜収納方法の改良	
		滅菌方法の改良	マイクロ波照射後放射線滅菌
		シール方法の改良	シール材の探索、樹脂注入方法
		その他製造方法の改良	製造時の中空系洗浄方法
操作・処理方法の改良	操作・処理条件の改良	操作方法の改良	圧力の断続化、エア-通気量を規定
		制御方法の改良	血液温度、透析液圧
		残留血液の回収	空気による血液回収
	処理方法の改良	血液処理の改良	血球の濃度勾配を形成、ウイルス不活化後体内に戻す
		膜・吸着剤処理の改良	フィルターを前処理、吸着剤の再生
	環境の改善	使用環境の改善	乾燥状態で使用
		保存環境の改善	乾燥状態、20℃以下
	評価方法の改良	リークテストの改良	膜のリークテスト(膜を温水で湿潤化)
		その他の評価方法の改良	血液適合性評価(患者血液成分を使った評価)

1.4.1 血液浄化材料の技術要素と課題、および課題と解決手段

(1) 技術要素と課題

図 1.4.1-1 に、血液浄化材料の技術要素と課題に対応した出願の分布を示す。血液浄化材料全体に共通して、より効果的かつ経済的な血液浄化を目的とした「処理性能の向上」、血液付着の低減や保存性の向上を目的とした「材料特性の向上」、血液変質・有害活性化防止や不純物侵入防止などを目的とした「安全性向上」を課題とするものが多い。

これらの 3 課題の年代的傾向を見ると、「処理性能の向上」と「材料特性の向上」に関する出願は 93～03 年に分散しているのに対し、「安全性向上」は 97～00 年の出願の割合が高いことが特徴である。

技術要素別に見ると、分離膜では「処理性能の向上」、「材料特性の向上」、「安全性向上」の 3 つが主な課題であるのに対し、吸着剤では「処理性能の向上」と「安全性向上」が二大課題である。

図 1.4.1-1 血液浄化材料の技術要素と課題の出願分布

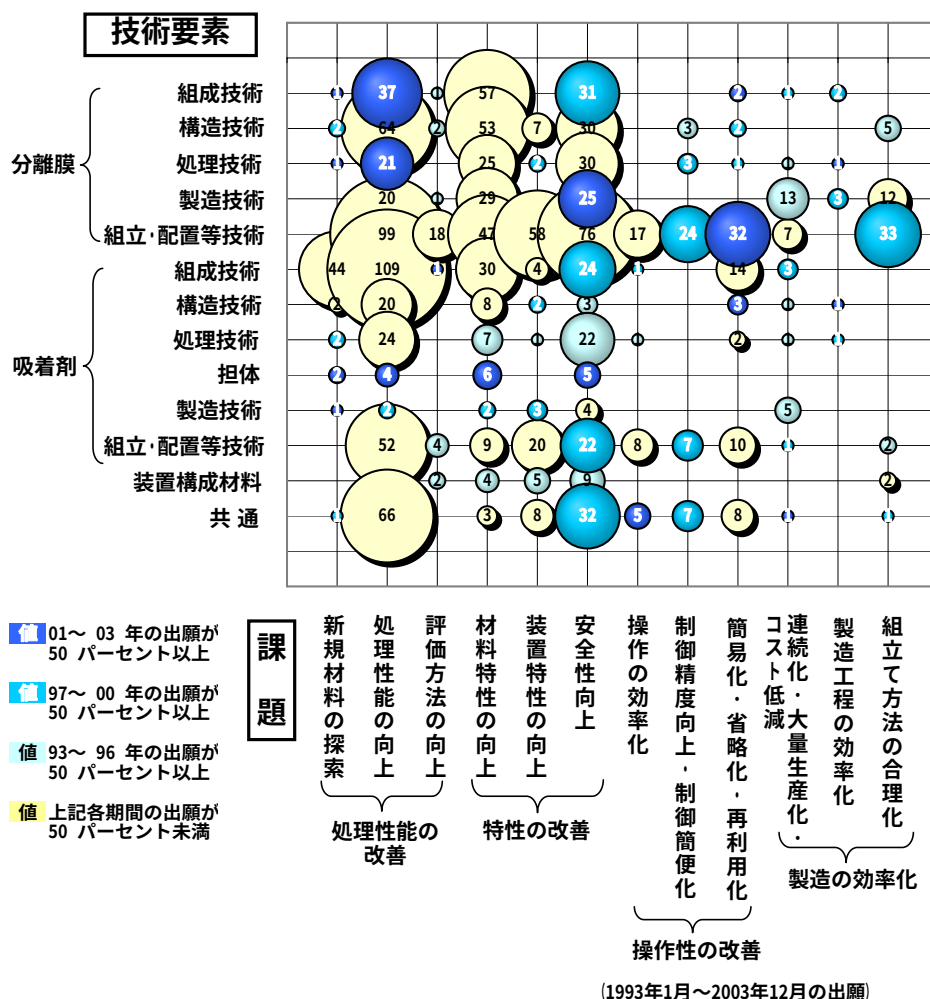
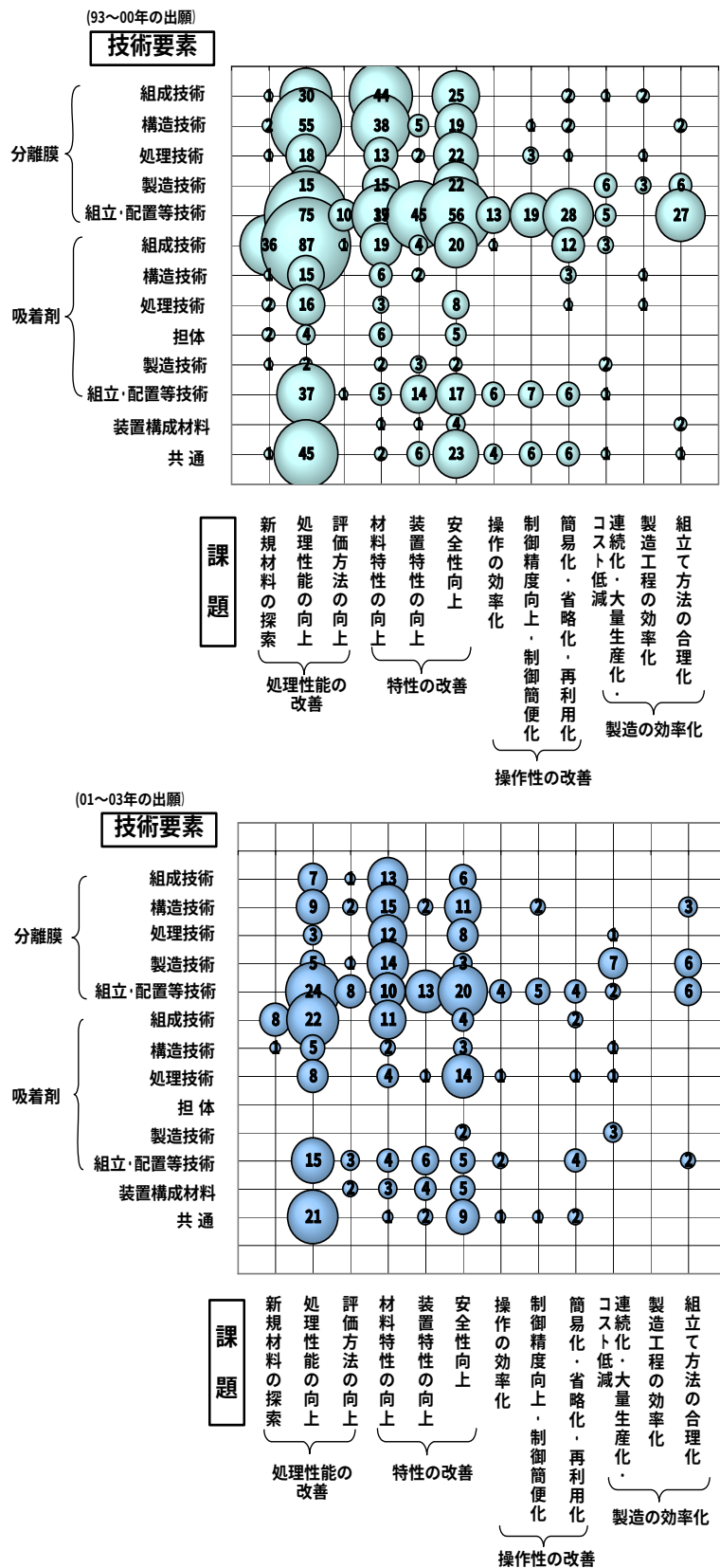


図 1.4.1-2 は、出願期間を 93～00 年、01～03 年の 2 期間に分けて出願件数を表示したものである。93～00 年に比べ 01～03 年では、「分離膜の組立・配置等技術」と「吸着剤の組成技術」の割合が低く、「吸着剤の処理技術」の割合が高くなっている。「分離膜の

組立・配置等技術」に関する課題の中では、「処理性能の向上」が特に減少し、「吸着剤の組成技術」に関する課題の中では、「処理性能の向上」が特に減少している。一方、「吸着剤の処理技術」に関する課題は、「安全性向上」が特に増加している。

図 1.4.1-2 期間ごとにみた技術要素と課題の分布



(2) 課題と解決手段

図 1.4.1-3 に、血液浄化材料の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。血液浄化材料の課題に対する解決手段は、フィルター等形状の改良などの「血液浄化装置の構造・構成の改良」が最も多く、次いで低分子物質・生理活性物質やポリマーにより改良する「化学組成による改良」、モノマー組成分布の均一化等の「構成成分による改良」、表面処理・被覆等の「化学的処理による改良」が多い。

課題別に見ると、「処理性能の向上」に対する解決手段は、「血液浄化装置の構造・構成の改良」と「化学組成による改良」が特に多い。また、01～03 年については、「化学組成による改良」や「膜・吸着剤の構造の改良」が増加している。「材料特性の向上」に対する解決手段は「構成成分による改良」、「膜・吸着剤の構造の改良」、「膜・吸着剤の製造方法の改良」が比較的多く、「安全性向上」に対する解決手段は「血液浄化装置の構造・構成の改良」と「化学的処理による改良」が多い。

図 1.4.1-3 血液浄化材料の課題と解決手段の出願分布

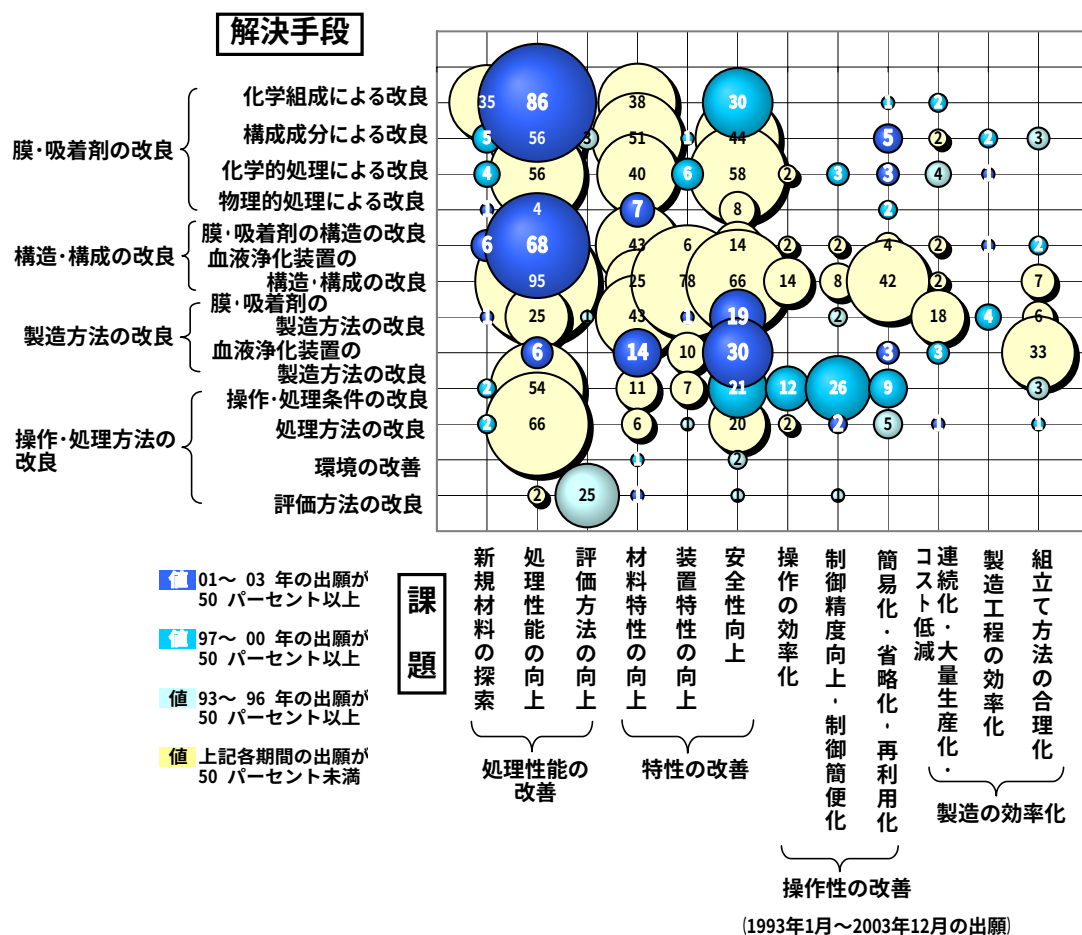
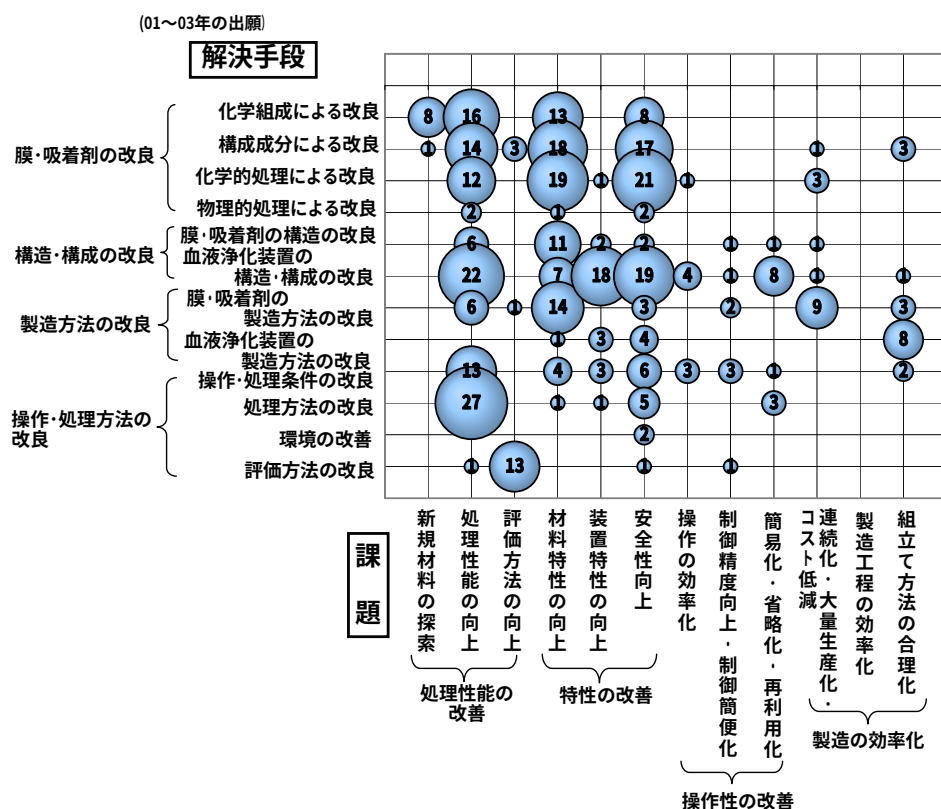
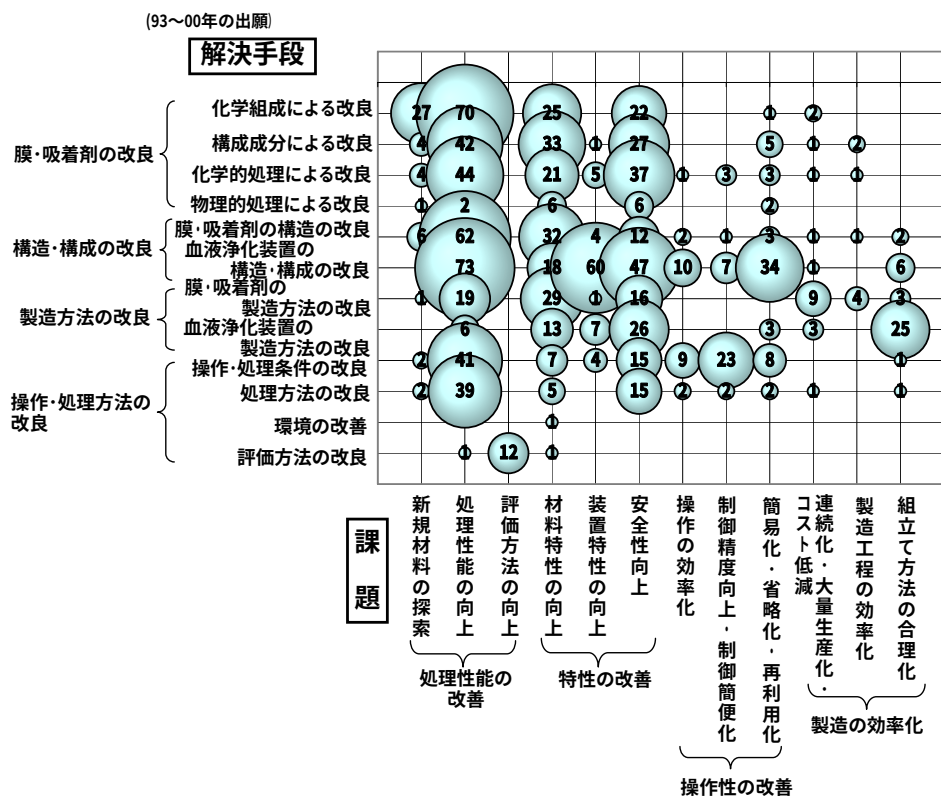


図 1.4.1-4 は、出願期間を 93～00 年、01～03 年の 2 期間に分けて出願件数を表示したものである。これによると、「処理性能の向上」に対する解決手段は、93～00 年は「膜・吸着剤の改良」や「構造・構成の改良」が中心であったが、01～03 年には「操作・処理方法の改良」の割合が高くなっていることがわかる。

図 1.4.1-4 期間ごとにみた課題と解決手段の分布



1.4.2 血液浄化材料の技術要素別の課題と解決手段

血液浄化材料の技術要素別に、課題に対する解決手段で、特徴ある部分を取り出して解析し、その出願人の分布を示す。

(1) 分離膜の組成技術の開発活動

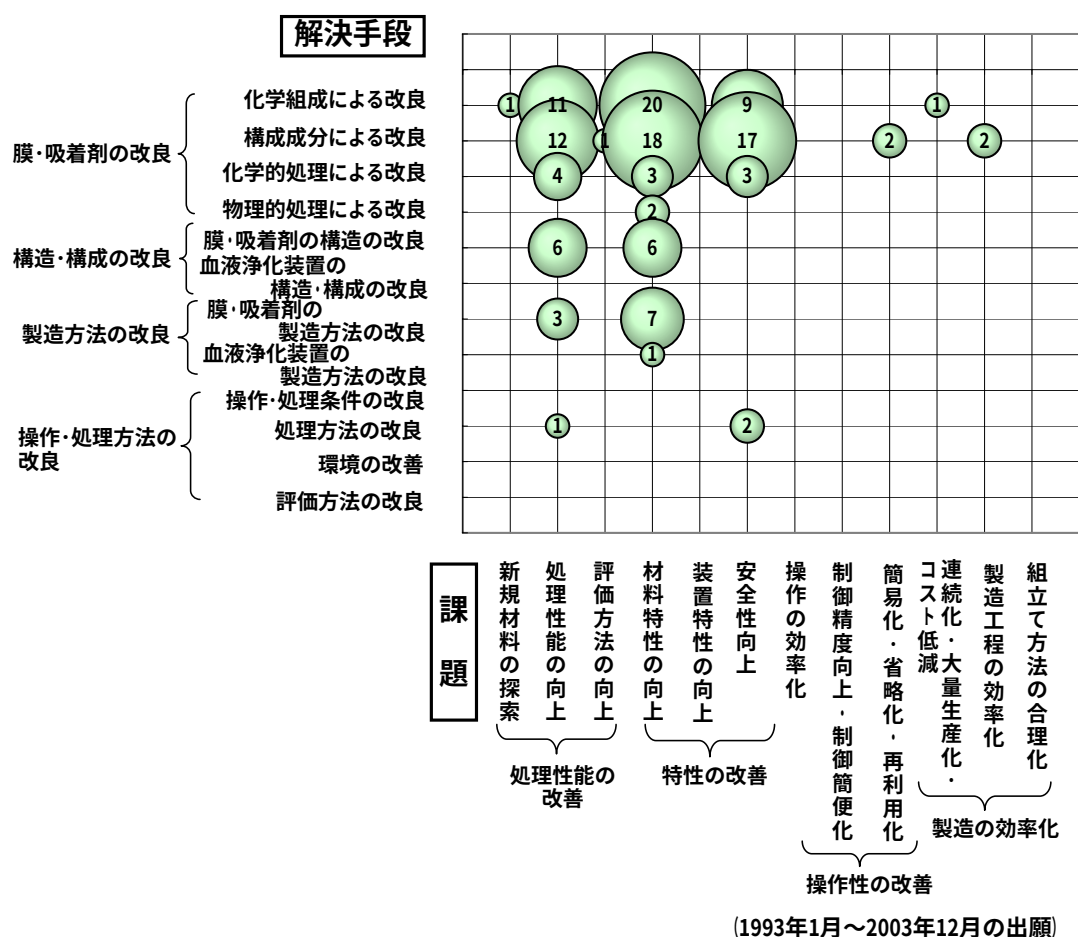
図 1.4.2-1 に、分離膜の組成技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

分離膜の組成技術で集中している課題は「材料特性の向上」である。次いで「処理性能の向上」、「安全性向上」に対する出願が多い。

「材料特性の向上」に対して最も多い解決手段は、低分子物質・生理活性物質による改良などの「化学組成による改良」である。次いで、モノマー組成分布の均一化等の「構成成分による改良」が多い。

「処理性能の向上」に対しても、「構成成分による改良」と「化学組成による改良」が、「安全性向上」に対しては、「構成成分による改良」が主な解決手段となっている。

図 1.4.2-1 分離膜の組成技術の課題と解決手段の出願分布



「材料特性の向上」の具体的課題としては、「耐熱性・耐滅菌性の向上」が最も多く、主として「ポリマーによる改良」の解決手段で対応している。その他の「材料特性の向上」全体でも、主として「ポリマーによる改良」の解決手段で対応している。

表 1.4.2-1 分離膜の組成技術の課題に対する解決手段の詳細

[illegible]

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-2 に、分離膜の組成技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

医療機器メーカー、繊維・化学メーカーが中心である。

特に出願が集中している解決手段である「耐熱性・耐滅菌性の向上」に関しては、旭化成せんいが2件出願している。

表 1.4.2-2 分離膜の組成技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題 解決手段			特性の改善			
			材料特性の向上			
			残血の低減・血液付着低減	耐熱性・耐滅菌性の向上	製膜性・成形性の向上	
良膜・吸着剤の改良	改組による	低分子物質・生理活性物質による改良	旭化成 旭化成メディカル(2) 特開2003-321543 特許3281363 特許3281364	テルモ 旭化成メディカル 旭化成せんい(2) 東洋紡績 東レ クラレ ヘキスト(ドイツ) 特開2000-237306 特開2002-030125 特開2002-348401 特開2005-144330 特開平07-100345 特開平08-319431 特開平09-141070 特開平09-194590	バイエル(ドイツ) 特開平08-302018	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-2 分離膜の組成技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題 解決手段			特性の改善			
			材料特性の向上			
			保存性の向上	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	
の膜改良・吸着剤	よ化する改組による	低分子物質・生理活性物質による改良	東洋紡績(2) 特開2000-308814 特開平07-100344	旭化成せんい 帝人 ダイセル化学工業 バラード パワー シス テムズ (カナダ) バイオキュア(米国) 特開2004-267833 特開平07-148252 特開平11-106593 特許3061197 特表2003-527173	フレゼニウスUSA(米国) 特表2005-511208	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(2) 分離膜の構造技術の開発活動

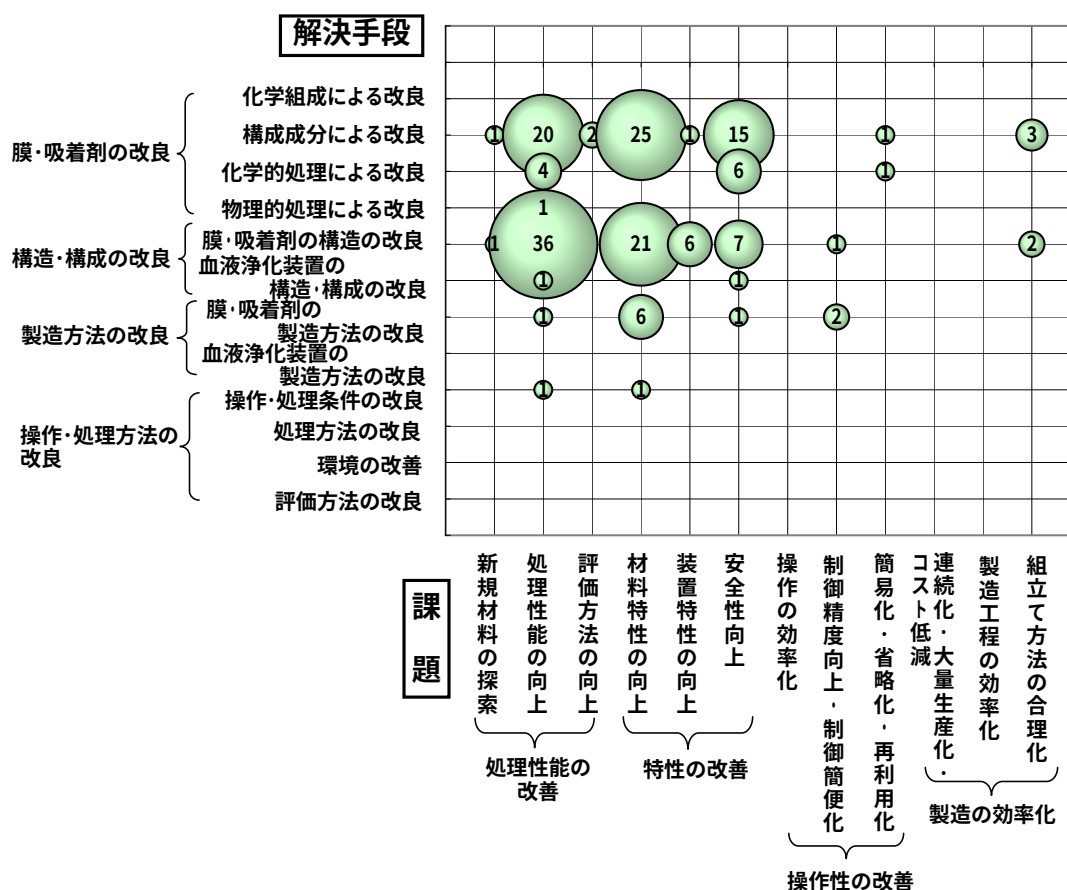
図 1.4.2-2 に、分離膜の構造技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

分離膜の構造技術で集中している課題は「処理性能の向上」である。次いで「材料特性の向上」、「安全性向上」に対する出願が多い。

「処理性能の向上」に対して最も多い解決手段は、平均孔径・膜厚の規定等を行う「膜・吸着剤の構造の改良」である。次いで、モノマー組成分布の均一化等の「構成成分による改良」が多い。

「材料特性の向上」に対しても、「構成成分による改良」と「膜・吸着剤の構造の改良」が、「安全性向上」に対しても、「構成成分による改良」が主な解決手段となっている。

図 1.4.2-2 分離膜の構造技術の課題と解決手段の出願分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.2-3 に、分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-2 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-4 に示す。

「処理性能の向上」の具体的課題としては、「選択性の向上」が最も多く、主として緻密層の形成等の「層の改良」、「平均孔径・膜厚等の規定」の解決手段で対応している。

「処理性能の向上」全体としては、親水性高分子含有量等の「特性の規定」で対応しているものが多い。

表 1.4.2-3 分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	解決手段	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善	製造の効率化																		
		新規材料の探索	処理性能の向上					評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上		安全性向上																									
		新規分離・透析膜の探索	分離性の向上	選択性の向上	処理速度の向上	処理量の大量化	有用成分除去防止	分離成分品質の向上	不活化・殺菌性能の向上	残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	血液・透析液の乱流・滞留抑制	性能評価の向上	耐熱性・耐滅菌性の向上	製膜性・成形性の向上	保存性の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	損傷防止	小型化	再使用化	耐滅菌性の向上	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止・含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止	不純物侵入防止・殺菌・滅菌効果の向上	血液凝固防止	液漏れ防止	操作の効率化	制御精度向上	制御簡便化	簡易化・省略化・再利用化	連続化・大量生産化・コスト低減	組立て方法の合理化	
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良																																								
	添加剤・含有剤による改良																																								
	構成成分による改良																																								
	特性の規定	1	2	9	1	1					5	1	2		2	2		7	4	2	3			1				4	3		2	1	4		1		1		3		
	化学的処理による改良			1	1						2																	2	1						1		1				
構造・構成の改良	物理的処理による改良			1																																2					
	膜・吸着剤の構造の改良				2	9	1				1	2	2			1	1	2	5				2						1					1		1			2		
	フィルタ等形状の改良	1		2	6		3	1				5	2			1	3		1	2	3	1		3	1				2		2		1								
	血液浄化装置の構造・構成の改良																																								
	濾路の改良						1																													1					
製造方法の改良	製造条件の改良																																								
	製造プロセスの改良								1																																
	製造装置の改良																																								
	中空糸膜収納方法の改良																																								
	血液浄化装置の製造方法の改良																																								
操作・処理方法の改良	シール方法の改良																																								
	その他製造方法の改良																																								
	操作・処理条件の改良																																								
	制御方法の改良																																								
	残留血液の回収																																								
評価方法の改良	血液処理の改良																																								
	膜・吸着剤処理の改良																																								
	使用環境の改善																																								
	保存環境の改善																																								
	リークテストの改良																																								
その他の評価方法の改良	その他の評価方法の改良																																								

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-4 に、分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

医療機器メーカー、繊維・化学メーカーを中心にさまざまな業種の出願人がみられ、海外出願人もみられる。

特に出願が集中している課題「選択性の向上」に関しては、帝人が 4 件、クラレが 2 件出願している。

表 1.4.2-4 分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

課題			処理性能の改善					
			処理性能の向上					
解決手段			分離性の向上		選択性の向上		処理量の大量化	
構造・ 構成の 改良	膜・ 吸着剤の 構造の 改良	層の改良	旭化成メディカル 三菱レイヨン	特開2003-275300 特開平07-185274	クラレ ポール フィルトレイ ション アンド セバ レイション(米国) ユーセーバー (ベルギー) 旭化成ファーマ 三菱レイヨン 帝人(4)	特開2002-143654 特許3585175 特表2001-515402 W003-026779 特開平08-182921 特許3295314 特許3253867 特許3295321 特許3253885	東洋紡績	特許2792556
		平均孔 径・膜厚 等の規定	ダイセル化学工業 ユニバーシティ オブ ト エンテ (オランダ)	特開2003-001074 特表2004-502850	クラレ(2) ニプロ 旭化成 東レ 富士写真フイルム	特開2000-354745 特開平09-052030 特開平07-289632 特開平09-047645 特開平10-057476 特開2003-149096		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-4 分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

課題 解決手段			処理性能の改善			
			処理性能の向上			
良構造・構成の改良	造膜・吸着剤の改良	層の改良	処理速度の向上		有用成分除去防止	残血回収方法の効率化
						エックス ランダ) フロー(オ 特開平07-155559
		平均孔径・膜厚等の規定	旭化成ファーマ 興亜硝子 東洋紡績	特開平06-279296 特開平06-254323 特開平10-108907	旭化成メディカル 特開平09-029080	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-4 分離膜の構造技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

課題			処理性能の改善			
解決手段			処理性能の向上			
			膜・吸着剤配置の改良		血液・透析液の乱流・滞留抑制	
構造・構成の改良	改膜・吸着剤の構造の改良	層の改良	テクノロジ アバンセ エ メンブラン (フランス) トクヤマ	特開2001-062266	テルモ	特開平07-255839
		平均孔径・膜厚等の規定	カネカ ジェイ・エム・エス バクスター(米国) フレゼニウス メディカル ケア(ドイツ) 東洋紡績	特許3647564 特開平07-258915 特許3528723 特表2003-526497 特表2003-523819 特許2894475	バクスター(米国) 帝人(2)	特許3396034 特開平09-266947 特開平09-276400

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(3) 分離膜の処理技術の開発活動

図 1.4.2-3 に、分離膜の処理技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

分離膜の処理技術で最も多い課題は「安全性向上」である。次いで「材料特性の向上」、「処理性能の向上」に対する出願が多い。

「安全性向上」に対しては、「化学的処理による改良」が主な解決手段となっている。

「材料特性の向上」および「処理性能の向上」に対しても、「化学的処理による改良」が主な解決手段となっている。

図 1.4.2-3 分離膜の処理技術の課題と解決手段の出願分布

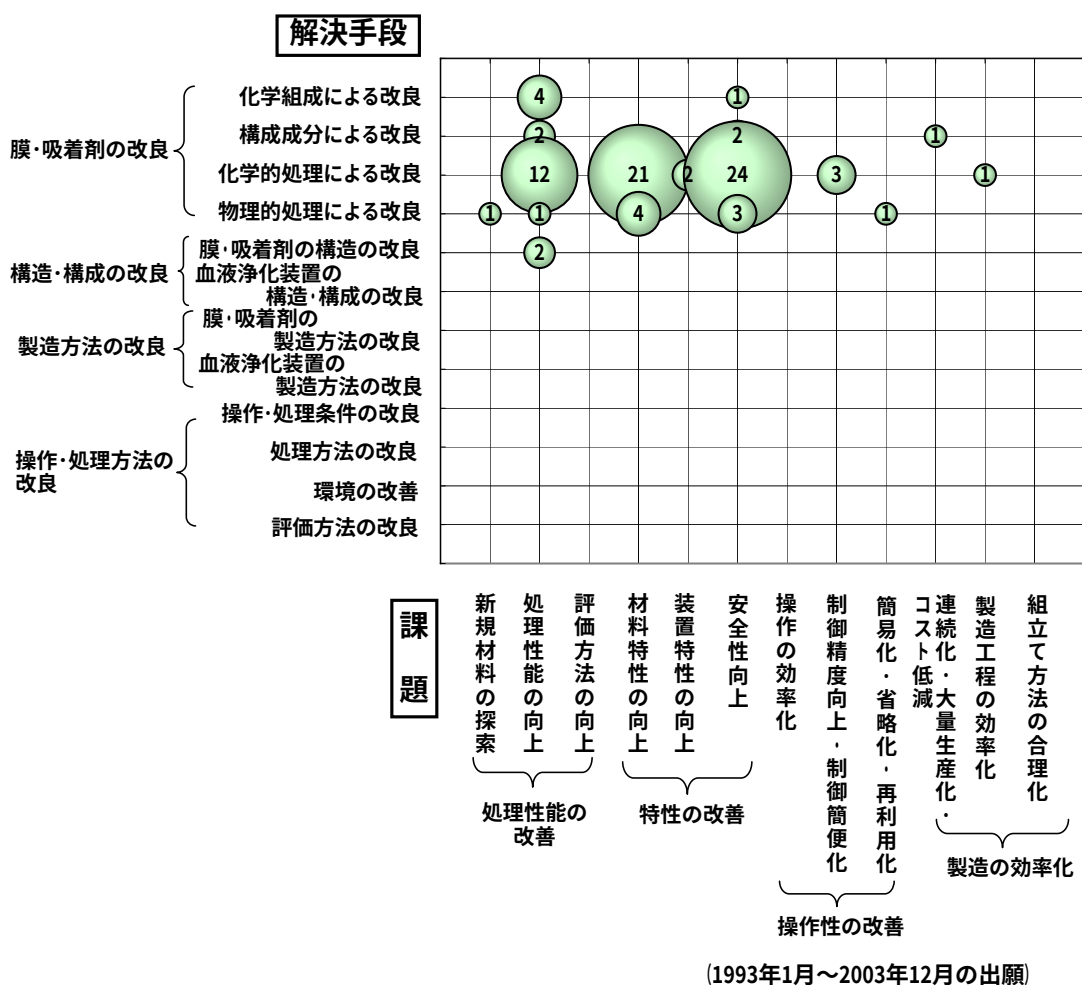


表 1.4.2-5 に、分離膜の処理技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-3 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-6 に示す。

「安全性向上」の具体的課題としては、「血液変質・有害活性化防止」と「血液凝固防止」が最も多く、主として「表面処理・被覆」の解決手段で対応している。「処理性能の向上」全体としても、「表面処理・被覆」の解決手段で対応しているものが多い。

表 1.4.2-5 分離膜の処理技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	解決手段	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善		製造の効率化	
		新規格材料の探索										新規格材料の探索										新規格材料の探索		新規格材料の探索	
		新規分離・透析膜の探索										新規分離・透析膜の探索										新規分離・透析膜の探索		新規分離・透析膜の探索	
		新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索	新規分離・透析膜の探索
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良																								
	ポリマーによる改良		1		1																				
	添加剤・含有剤による改良			1																					
	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良																								
	特性の規定			2																					
化学的処理による改良	表面処理・被覆		1	5	1				2																
	その他の化学的処理		1	2																					
	物理的処理による改良	1	1																						
構造・構成の改良	層の改良																								
	膜・吸着剤の構造の改良																								
	平均孔径・膜厚等の規定			1	1																				
	フィルタ等形状の改良																								
	血液浄化装置の構造・構成の改良																								
製造方法の改良	製造条件の改良																								
	製造プロセスの改良																								
	製造装置の改良																								
	中空糸膜収納方法の改良																								
	減菌方法の改良																								
操作・処理方法の改良	シール方法の改良																								
	その他製造方法の改良																								
	操作・処理条件の改良																								
	制御方法の改良																								
	残留血液の回収																								
評価方法の改良	血液処理の改良																								
	膜・吸着剤処理の改良																								
	使用環境の改善																								
	保存環境の改善																								
	リークテストの改良																								

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-6 に、分離膜の処理技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

出願人は、医療機器メーカー、繊維・化学メーカーが中心である。

特に出願が集中している課題である「血液変質・有害活性化防止」に関しては、旭化成メディカルが 2 件、テルモが 2 件出願している。「血液凝固防止」に関しては、8 出願人から 8 件の出願がある。

表 1.4.2-6 分離膜の処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題			特性の改善					
			安全性向上					
解決手段			溶出物の減少、溶出防止、含有不純物低減		環境対応性の向上		血液変質・有害活性化防止	
膜・吸着剤の改良	良化学的処理による改良	表面処理・被覆	カネカ	特許3421455	旭化成	特開2000-334279	オスバル(フランス)	特開平10-057479
			テルモ	特開2000-051623			カネカ	特開2001-114802
			大日本インキ化学工業	特開2003-010655			テルモ(2)	特開平11-178919
		その他の化学的処理	東レ	特開2002-001073				
						旭化成ケミカルズ	特開2000-312716	
						旭化成メディカル(2)	特開平06-296686	
							特開2003-010322	
							特許3297707	
						生産技術研究奨励会	特開2003-135596	
						旭化成メディカル	特開平10-235171	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-6 分離膜の処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題			特性の改善		
解決手段			安全性向上		
膜・吸着剤の改良	化学的処理による改良	表面処理・被覆	不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上		血液凝固防止
			旭化成メディカル		W002-034374
			明石 満		特表平08-510166
			旭化成		特開平11-300169
			カネカ		特許3392707
			ノルスク ヒドロ		
			(ノルウェー)		
			ヘモジュス (ドイツ)		特表2003-515110
			ホスバル		特開2003-220133
			旭化成		特開平07-116248
			旭化成メディカル		特開2001-224680
			川澄化学工業		特開2003-038639
			中林 宣男		特許3404514

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(4) 分離膜の製造技術の開発活動

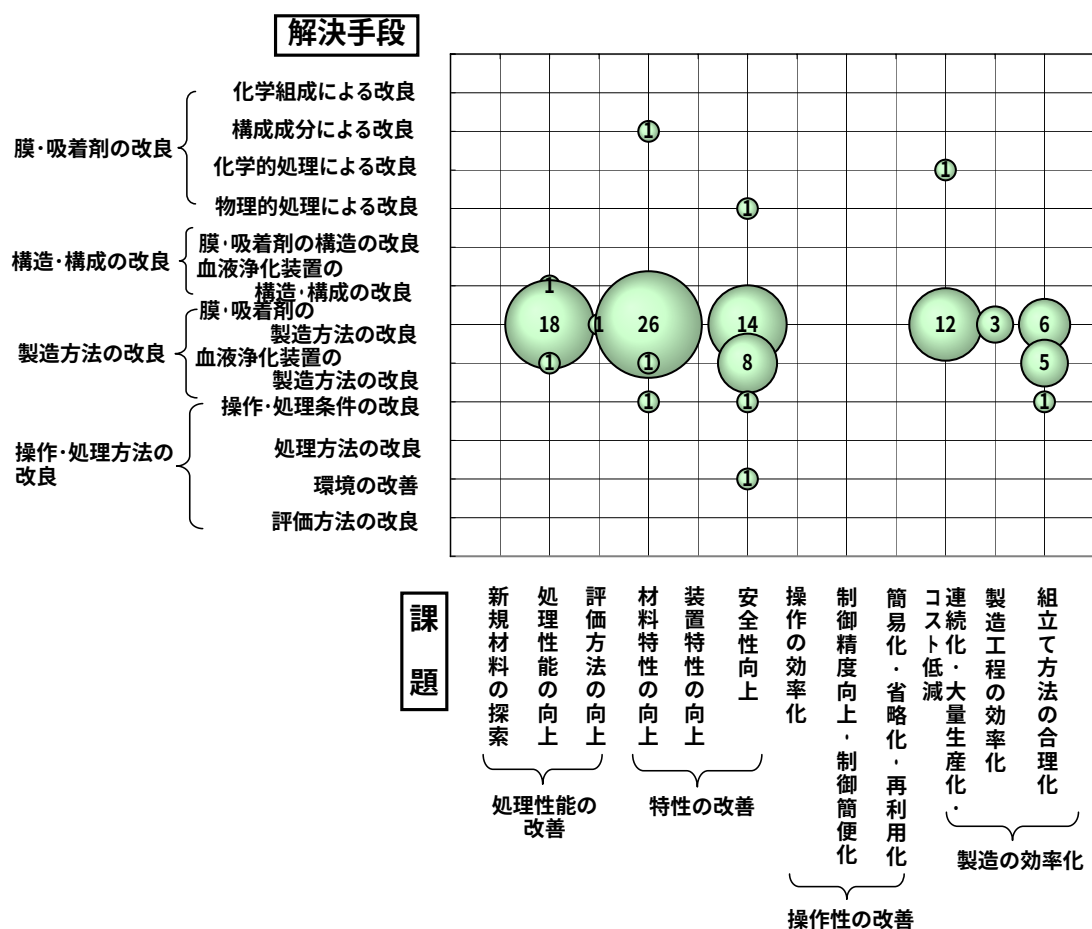
図 1.4.2-4 に、分離膜の製造技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

分離膜の製造技術で最も多い課題は「材料特性の向上」である。次いで「安全性向上」、「処理性能の向上」に対する出願が多い。

「材料特性の向上」に対しては、製造条件やプロセス、装置を改良する「膜・吸着剤の製造方法の改良」が主な解決手段となっている。

「安全性向上」、「処理性能の向上」に対しても、「膜・吸着剤の製造方法の改良」が主な解決手段となっている。

図 1.4.2-4 分離膜の製造技術の課題と解決手段の出願分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.2-7 に、分離膜の製造技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-4 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-8 に示す。

「材料特性の向上」の具体的課題としては、「強度の向上」が最も多く、主として原液温度など「製造条件の改良」、延伸処理など「製造プロセスの改良」の解決手段で対応し

ている。「材料特性の向上」全体としても、「製造条件の改良」、「製造プロセスの改良」で対応しているものが多い。

表 1.4.2-7 分離膜の製造技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善	製造の効率化																
	新規材料の探索	処理性能の向上					評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上			安全性向上																						
		分離性の向上	選択性の向上	処理速度の向上	有用成分除去防止	分離成分品質の向上		不活化・殺菌性能の向上	血液・透析液の乱流・滞留抑制	性能評価の向上	リークテストの向上	残血の低減・血液付着低減	耐熱性・耐滅菌性の向上	保水性の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上			損傷防止	小型化	再使用化	耐滅菌性の向上	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止 含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止	不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	液漏れ防止	血液凝固防止	操作の効率化	制御精度向上・制御簡便化	簡易化・省略化・再利用化	連続化・大量生産化・コスト低減
解決手段	新規吸着剤・透析膜の探索																																					
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良																																				
		ポリマーによる改良																																				
		添加剤・含有剤による改良																																				
	構成成分による改良	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良																																				
		特性の規定																																				
膜・吸着剤の改良	化学的処理による改良	表面処理・被覆																																				
		その他の化学的処理																																				
		物理的処理による改良																																				
		層の改良																																				
		平均孔径・膜厚等の規定																																				
構造・構成の改良	膜・吸着剤の構造の改良	フィルタ等形状の改良																																				
		カートリッジ交換方式等手段の改良																																				
		構成の改良																																				
		流路の改良																																				
製造方法の改良	膜・吸着剤の製造方法の改良	製造条件の改良	3	4																																		
		製造プロセスの改良	3	1																																		
		製造装置の改良																																				
		中空糸膜収納方法の改良																																				
		滅菌方法の改良																																				
製造方法の改良	血液浄化装置の製造方法の改良	シール方法の改良																																				
		その他製造方法の改良																																				
操作・処理方法の改良	操作・処理条件の改良	操作方法の改良																																				
		制御方法の改良																																				
		残留血液の回収																																				
		血液処理の改良																																				
		膜・吸着剤処理の改良																																				
評価方法の改良	環境の改善	使用環境の改善																																				
		保存環境の改善																																				
		リークテストの改良																																				
		その他の評価方法の改良																																				

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-8 に、分離膜の製造技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

出願人は、医療機器メーカー、繊維・化学メーカーが中心である。

特に出願が集中している課題である「強度の向上」に関しては、旭化成メディカルが 2 件出願している。

表 1.4.2-8 分離膜の製造技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題			特性の改善		
			材料特性の向上		
			残血の低減・血液付着低減	耐熱性・耐滅菌性の向上	製膜性・成形性の向上
解決手段 改製 良造 方法 の	の膜 改製・ 良造 方法 剤	製造プロ セスの改 良	旭化成メディカル(3)	クラレ	帝人
			特開2003-175320	特開平07-185278	特開平10-015366
			特開2003-175322	旭化成メディカル	特開2004-321720
			特開2003-175321	帝人	特開平10-043292
			東レ	東洋紡績	特開2004-353142
			特開2000-237557		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-8 分離膜の製造技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題			特性の改善		
			材料特性の向上		
			強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	耐変形・耐つぶれ性の向上
解決手段 製造 方法 の改 良	の膜 改・ 良吸 着剤 の製 造方 法	製造条件 の改良	旭化成メディカル	クラレ(2)	クラレ(2)
			特開2003-245524	特開平09-021024	特開2003-080040
			帝人	特開2000-107577	特開2003-010654
			東レ	特開2004-182919	
			東洋紡績	特開2005-065725	
			日機装	特開2004-066233	
			キュボ(米国)	特表2002-537988	
			ユニバーシティ オブ	特表平11-506696	
			カリフォルニア(米国)	旭化成メディカル	特開2002-066273
			旭化成	大日本インキ化学工	特開平10-007835
			旭化成メディカル	業	東レ
			大日本インキ化学工業		特開2002-253938
			特開2000-061277		
			特開2003-154240		
			特開平11-217459		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(5) 分離膜の組立・配置等技術の開発活動

図 1.4.2-5 に、分離膜の組立・配置等技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

分離膜の組立・配置等技術で集中している課題は「処理性能の向上」である。次いで「安全性向上」、小型化等の「装置特性の向上」に対する出願が多い。

「処理性能の向上」に対して最も多い解決手段は、フィルター等形状の改良などの「血液浄化装置の構造・構成の改良」である。次いで、操作方法・制御方法の改良等を行う「操作・処理条件の改良」が多い。

「安全性向上」に対しては、「血液浄化装置の構造・構成の改良」、「血液浄化装置の製造方法の改良」が主な解決手段となっている。「装置特性の向上」に対しては、「血液浄化装置の構造・構成の改良」が主な解決手段となっている。

図 1.4.2-5 分離膜の組立・配置等技術の課題と解決手段の出願分布

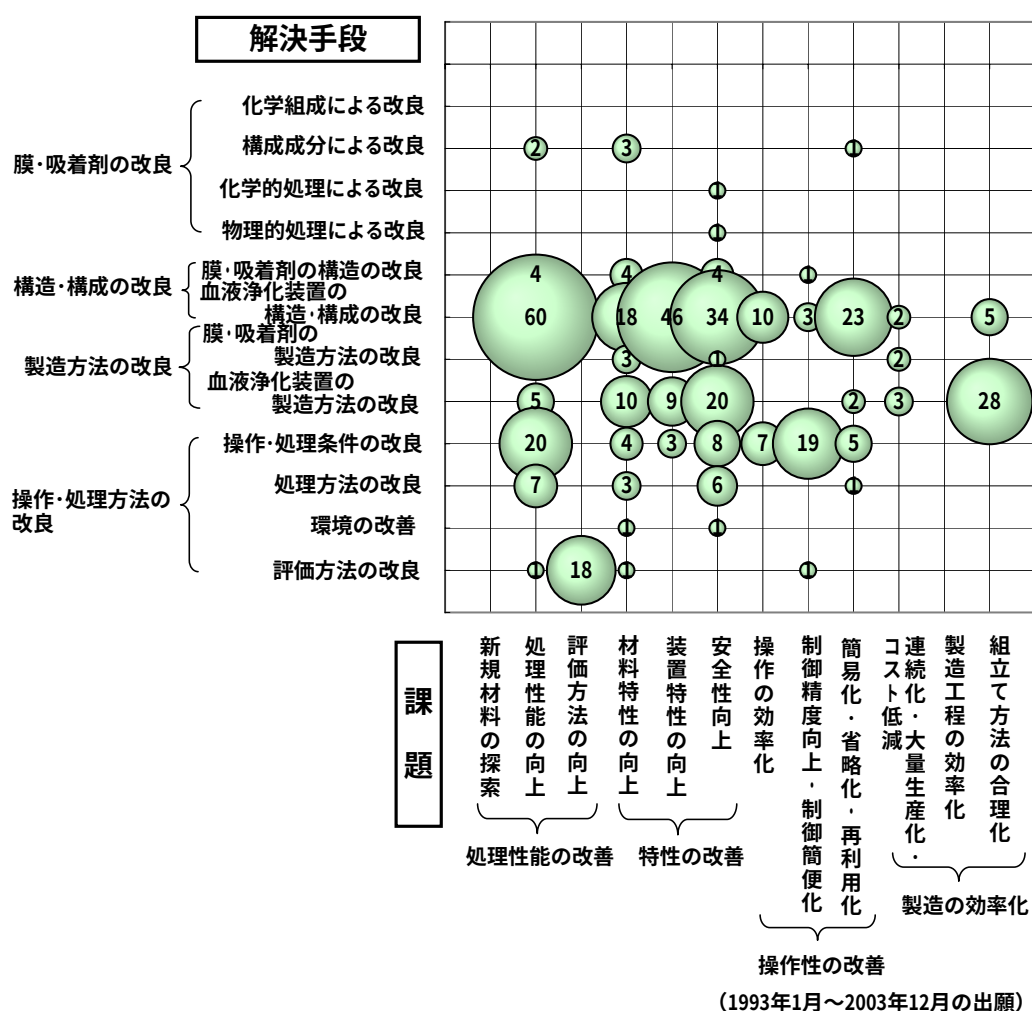


表 1.4.2-9 に、分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-5 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-10 に示す。

「処理性能の向上」の具体的課題としては、「血液・透析液の乱流・滞留抑制」が最も多く、主として「フィルター等形状の改良」、「流路の改良」の解決手段で対応している。「処理性能の向上」全体としては、「フィルター等形状の改良」と、複数フィルターの使用等の「構成の改良」で対応しているものが多い。

表 1.4.2-9 分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	処理性能の改善										特性の改善															操作性の改善	製造の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	新規材料の探索	処理性能の向上								評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上					安全性向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		新規分離・透析膜の探索	分離性の向上	選択性の向上	処理速度の向上	処理量の大量化	有用成分除去防止	分離成分品質の向上	不活化・殺菌性能の向上		残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	残血の低減・血液付着低減	リークテストの向上	耐熱性・耐漏菌性の向上	裂膜性・成形性の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	小型化	耐減菌性の向上	再使用化			操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止、含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	血液凝固防止	液漏れ防止																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																																			新規格の探索	血液変質・有害活性化防止	不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	血液凝固防止	液漏れ防止																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
解決手段	膜・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造・吸着剤の改良	構造

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-10 に、分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。
医療機器メーカー、繊維・化学メーカーだけでなく、さまざまな業種の出願人がみられ、海外の出願人も多い。

特に出願が集中している課題である「血液・透析液の乱流・滞留抑制」に関しては、日機装と東レが各 4 件出願している。

表 1.4.2-10 分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

課題		処理性能の改善					
		処理性能の向上		処理量の大量化			
解決手段	血液浄化装置の構造・構成の改良	分離性の向上		選択性の向上			
		フィルター等形状の改良		エムアーデー ツィオン (フランス) 旭化成メディカル 東レ(2)	アツオルブ テヒノロギース 特表2003-525736 特開2005-058905 特開2004-231650 特開2001-238946	ニプロ(2)	特開2004-216143 特開2003-334244
カートリッジ交換方式等手段の改良	ネフロス(米国)	特表2003-519552	リビド サイエンス(米国) 旭化成ファーマ 今長 典男	特表2004-532709 特開2000-005569 特開2003-052815			
構成の改良		ネフロス (2) (米国)	特表2003-518996 特表2002-528241	エムアーデー ツィオン (フランス) 旭化成メディカル 東レ(2)	アツオルブ テヒノロギース 特開1997-206566	NOK	特許3307076
		ポール (米国)	特表2001-503669	ブラウン メルズンゲン (ドイツ) 旭化成メディカル	特開1996-193031 特開2003-299731	ネフロス(2)(米国)	特表2004-512873 特表2004-512872
	流路の改良					旭化成メディカル	特開2003-265599

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-10 分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

課題		処理性能の改善			
		処理性能の向上		不活化・殺菌性能の向上	
解決手段	カートリッジ交換方式等手段の改良	処理速度の向上		有用成分除去防止	
		ネフロス(米国) 特表2004-524065			
構造・構成の改良	血液浄化装置の改良		ネフロス(米国) 旭化成メディカル 特表2004-524068 特許3608745	ゼノジェネツクス(米国) 田中 三郎 特表平10-506806 特開平11-004889	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-10 分離膜の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

課題			処理性能の改善						
			処理性能の向上						
解決手段			残血回収方法の効率化		膜・吸着剤配置の改良		血液・透析液の乱流・滞留抑制		
構造・構成の改良	血液浄化装置の構造・構成の改良	フィルター等形状の改良	旭化成メディカル 特開2003-159325	旭化成メディカル 特開2005-000783	アベコー カーディオバスキュラー(米国) 特許2930428				
				東レ 特開平11-000532	カネカ 特開平08-117563				
			日機装 特開平09-135897	サイテック 特開平08-280796					
				デイセトロンニック ライセンシング(スイス) 特表2003-506159					
				バクスター(米国) 特表2004-528140					
	カートリッジ交換方式等手段の改良	構成の改良	メドトロニック エレクトロメディクス(米国) 特開平09-248335	アベコー カーディオバスキュラー(2)(米国) 特表平07-509171 特許3621100	バイエル 特表2001-524022	フエルツリープス(ドイツ) 特開平09-108338	東レ(2) 特開平09-108339 特許3331534 特開2005-169179		
				エドワーズ ライフサイエンス(米国) 特表平10-504228					
				コープ LAB(米国) 特許2914645					
				ニプロ 特開平07-236885					
	流路の改良		メドス メディツィンテヒニク(ドイツ) 日機装(2) 特開平09-117502	カネカ 特開平08-206465					
			日東電工 特開2004-321385 特開平09-187628 特開平09-141062	バクスター(米国) 特表2004-529723	フレゼニウス(ドイツ) 特開2000-189762	旭化成メディカル 特開2000-042099	川澄化学工業 特開平08-289931	東レ(2) 特開平08-057266	日機装(2) 特開2000-126285 特開2003-320025 特開2005-111446

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(6) 吸着剤の組成技術の開発活動

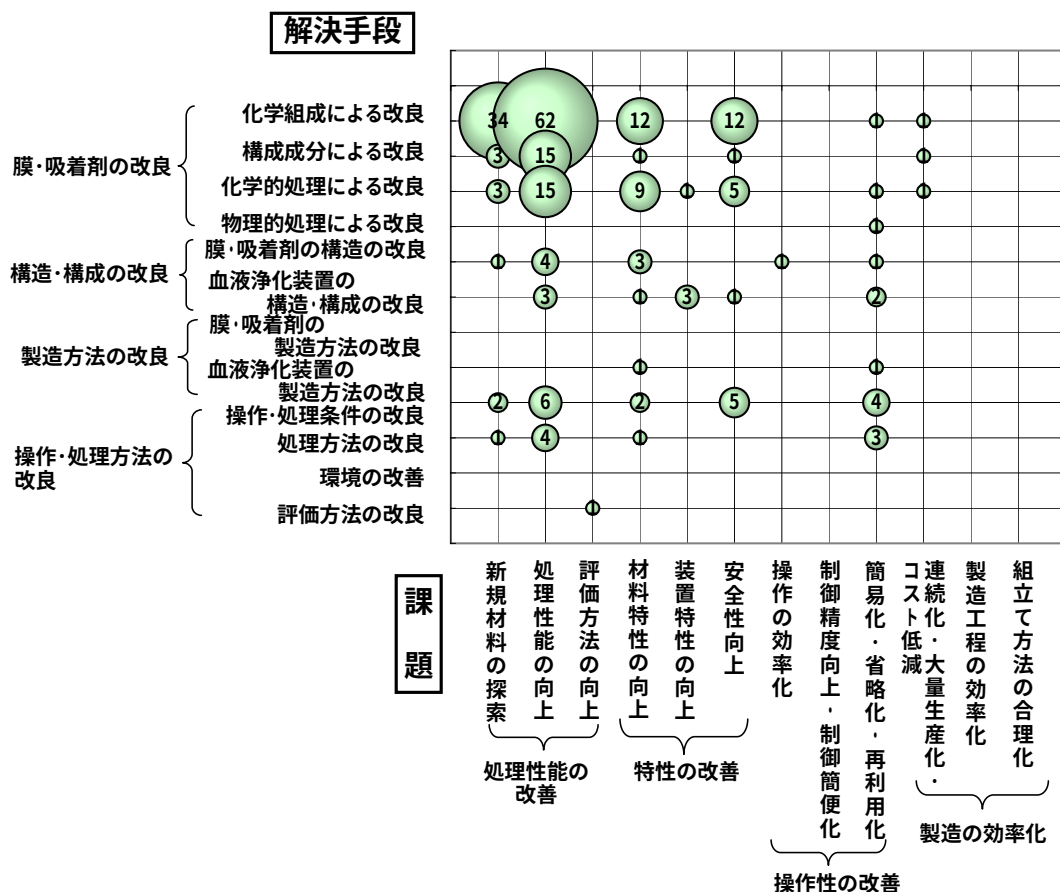
図 1.4.2-6 に、吸着剤の組成技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

吸着剤の組成技術で最も多い課題は「処理性能の向上」で、次いで「新規材料の探索」、
「材料特性の向上」、が多い。

「処理性能の向上」に対応する解決手段は、低分子物質・生理活性物質やポリマーにより改良する「化学組成による改良」が最も多い。次いで、モノマー組成分布の均一化等の「構成成分による改良」、表面処理・被覆等の「化学的処理による改良」が多い。

「新規材料の探索」に対しては、「化学組成による改良」で対応しているものが最も多い。「材料特性の向上」に対しても、「化学組成による改良」で対応しているものが最も多い。

図 1.4.2-6 吸着剤の組成技術の課題と解決手段の出願分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.2-11 に、吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-6 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-12 に示す。

「処理性能の向上」の具体的課題としては「選択性の向上」が最も多く、主として

「低分子物質・生理活性物質による改良」と「ポリマーによる改良」の解決手段で対応している。

表 1.4.2-11 吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	処理性能の改善											特性の改善														操作性の改善	製造の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	新規材料の探索	処理性能の向上							評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上			安全性向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		分離性の向上	選択性の向上	処理量の大量化	処理速度の向上	有用成分除去防止	分離成分品質の向上	不活化・殺菌性能の向上		残血回収方法の効率化	血液・透析液の乱流・滞留抑制	膜・吸着剤配置の改良	残血の低減・血液付着低減	リークテストの向上	耐熱性・耐滅菌性の向上	保水性の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	損傷防止	小型化	再使用化			耐滅菌性の向上	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止 含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止	血液凝固防止	不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	液漏れ防止	血液凝固防止	操作の効率化	簡易化・省略化・再利用化	連続化・大量生産化・コスト低減	製造工程の効率化	製品・プロセスの合理化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
解決手段	新規分離・透析膜の探索																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-12 に、吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

繊維・化学メーカー、医療機器メーカーによる出願が多い。特に、出願が集中している課題「選択性の向上」に対する「低分子物質・生理活性物質による改良」の解決手段に関しては、東レが 11 件、カネカが 8 件とまとまった出願をしている。

表 1.4.2-12 吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/3)

課題			処理性能の改善			
解決手段			処理性能の向上			
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	分離性の向上		選択性の向上	処理量の大量化
			デイド ベーリング マルブルク(ドイツ) 旭化成メディカル	特許3515802 特許3534361	カネカ(8) 特開2001-286554 特開2002-136591 特開2002-095738 特開平09-253200 特許3308034 特開平11-047586 特開平10-323387 WO03-055545 特開2001-276611 テルモ 特許3615785 ヒマシュー(米国) 特表平09-508823 プロメティック バイオサイエンス(イギリス) 特表2005-525874 旭化成メディカル(4) 特開平10-286307 特開平09-141089 特開平09-077790 特許3285441 三重ティーエルオー 特開2004-321682 三菱レイヨン 特開平07-284660 三菱化学 特開平09-048817 東レ(11) 特開平11-104236 特開平10-085330 特開平10-085329 特開平07-051363 特開平06-225938 特開2002-102338 特開2003-339854 特開平11-244693 特開2003-111834 特開2002-017850 特開2000-237586 特開2003-135594	旭化成メディカル 特開平09-066102
			関西ティー・エル・オー	特開2004-249094	東レ・メディカル カネカ(6) 特開平10-085328 特開2002-102691 特開平09-075725 特開平09-253201 特開平06-246156 特開2000-288388 特開平08-299788 クラレ クラレメディカル 特開2003-339855 セルシード 特許3641301 テルモ 特開2000-288084 ベー ブラウン メルズン 特許2804920 ゲン(ドイツ) 旭化成メディカル 特開2000-014773 東レ 特開2004-073618 日本抗体研究所(2) 特開2000-262612 特許2835923 味の素 特開平07-100374	カネカ 特許3633978

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-12 吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/3)

課題			処理性能の改善					
解決手段			処理性能の向上					
			処理速度の向上		有用成分除去防止		不活化・殺菌性能の向上	
膜・吸着剤の改良	良化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	東レ	特開平10-147518	クラレ(2)	特許3574471 特許3357139	ウォーターヴィジョンズ インターナショナル インコーポレーテッド (米国)	特表2004-504126
			東洋紡績	特開平08-108069				
			ポリマーによる改良	大日本インキ化学工業(2)	特開平06-228215 特開平06-228216			

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-12 吸着剤の組成技術の課題に対する解決手段の出願人 (3/3)

課題			処理性能の改善		
解決手段			処理性能の向上		
膜改・ 良吸着剤	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	膜・吸着剤配置の改良		
			バクスター (米国)	特表2002-528233	
			旭化成メディカル	特開平07-289633	
			サントル・ナショナル・ドゥ・ラ・ル シエルシュ・シアンティフィクシー エヌアルエス (フランス)	特表2002-528242	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(7) 吸着剤の構造技術の開発活動

図 1.4.2-7 に、吸着剤の構造技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

吸着剤の構造技術で最も多い課題は「処理性能の向上」で、次いで「材料特性の向上」が多い。

「処理性能の向上」に対応する解決手段は、平均孔径・膜厚の規定等を行う「膜・吸着剤の構造の改良」が最も多い。

「材料特性の向上」に対しても、「膜・吸着剤の構造の改良」で対応しているものが多い。

図 1.4.2-7 吸着剤の構造技術の課題と解決手段の出願分布

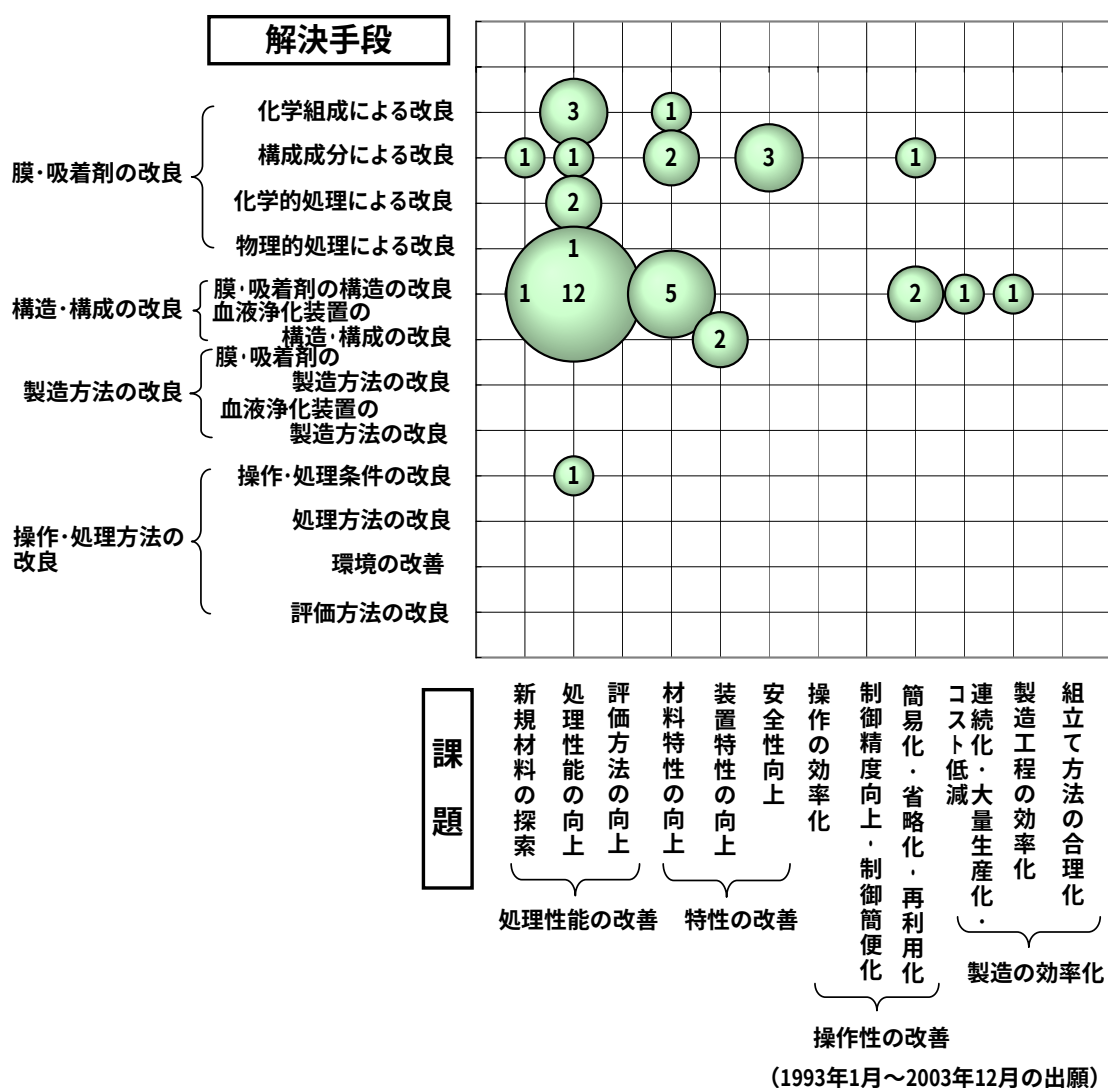


表 1.4.2-13 に、吸着剤の構造技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-7 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-14 に示す。

「処理性能の向上」の具体的課題としては、「選択性の向上」が最も多く、主として「低分子物質・生理活性物質による改良」、「層の改良」、「平均孔径・膜厚等の規定」の解決手段で対応している。

表 1.4.2-13 吸着剤の構造技術の課題に対する解決手段の詳細

	課題	処理性能の改善										特性の改善															操作性の改善	製造の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		新規材料の探索	処理性能の向上					評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上			安全性向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
			分離性の向上	選択性の向上	処理速度の大量化	有用成分除去防止	分離成分品質の向上		不活化・殺菌性能の向上	残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	血液・透析液の乱流・滞留抑制	性能評価の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	小型化	再使用化	耐滅菌性の向上	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止 含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止			不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上	血液凝固防止	液漏れ防止																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
解決手段		新規分離・透析膜の探索																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-14 に、吸着剤の構造技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

繊維・化学メーカー、医療機器メーカーによる出願が主で、特に出願が多い課題である「選択性の向上」に関しては、旭化成メディカルとバクスター（米国）が 2 件ずつ出願している。

表 1.4.2-14 吸着剤の構造技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題 解決手段			処理性能の改善			
			処理性能の向上			
			分離性の向上		選択性の向上	
構造の改良 ・ 構成	膜の構造・ 造の改良 ・ 吸着剤	層の改良 ・ 平均孔径・膜厚 等の規定				
					処理量の大量化	
			旭化成メディカル 船山 政志	特開平11-009923 特開平11-216360	旭化成メディカル バクスター(米国) 旭化成メディカル バクスター(米国)	特開2002-238996 特表平08-509991 特許3276456 特許3435494
					旭化成メディカル	特開平07-155374

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-14 吸着剤の構造技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題 解決手段			処理性能の改善			
			処理性能の向上			
			分離成分品質の向上		膜・吸着剤配置の改良	
構造の改良 ・ 構成の改良	膜の構造・ 造の改良 ・ 吸着剤の構造	層の改良 ・ 平均孔径・膜厚 等の規定				
			富士写真フイルム	特開平11-194126	旭化成メディカル バクスター(米国)	特開平11-290060 特表2004-520087
			富士写真フイルム	特開2000-180444	カネカ	W002-015964

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(8) 吸着剤の処理技術の開発活動

図 1.4.2-8 に、吸着剤の処理技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

吸着剤の処理技術で最も多い課題は「処理性能の向上」で、次いで「安全性向上」が多い。

「処理性能の向上」および「安全性向上」に対して、主として表面処理・被覆等の「化学的処理による改良」で対応している。

図 1.4.2-8 吸着剤の処理技術の課題と解決手段の出願分布

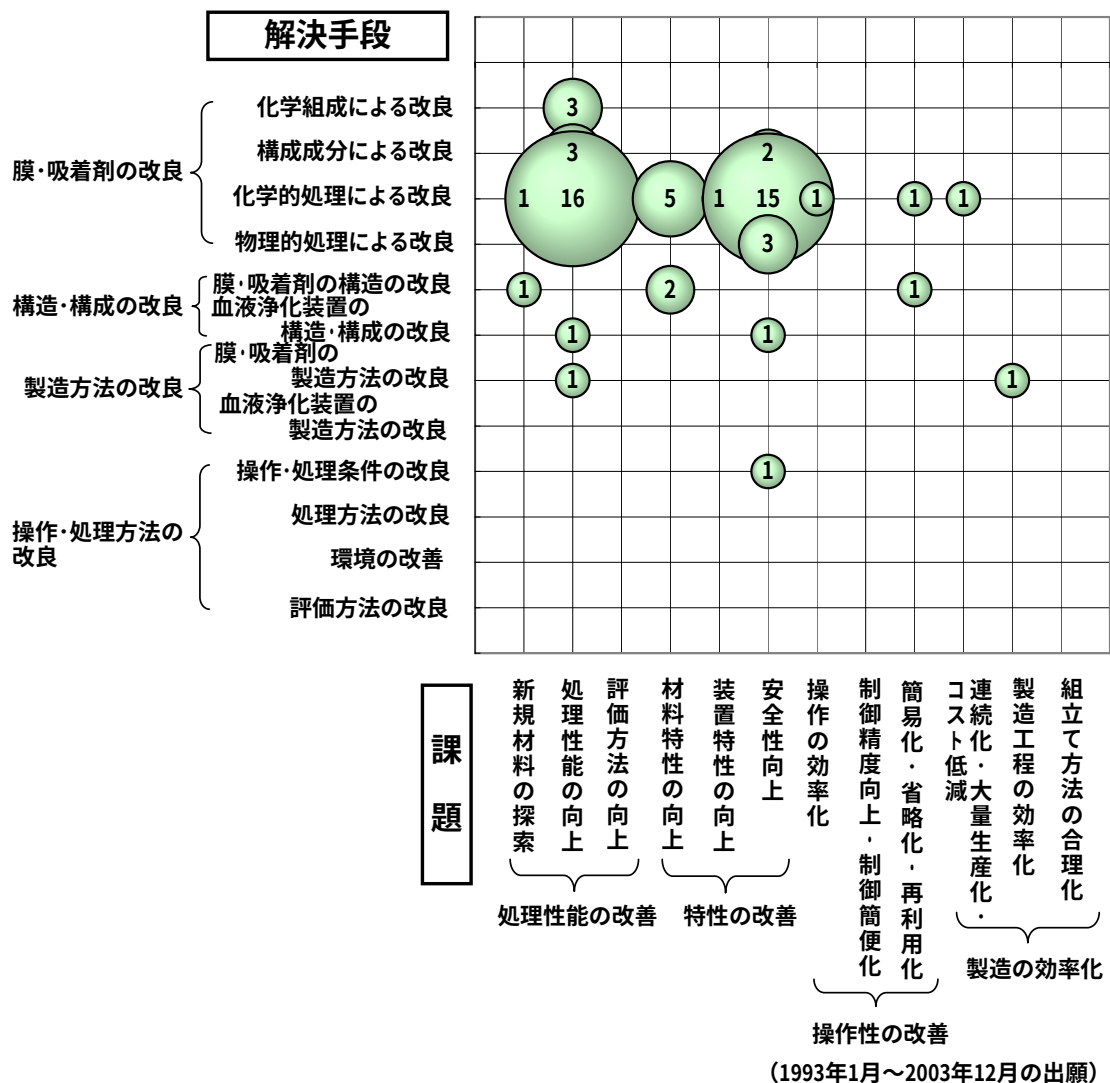


表 1.4.2-15 に、吸着剤の処理技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-8 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-16 に示す。

「処理性能の向上」の具体的課題としては「選択性の向上」が最も多く、主として「化学的処理による改良」のうち「表面処理・被覆」の解決手段で対応している。

表 1.4.2-15 吸着剤の処理技術の課題に対する解決手段の詳細

課題	解決手段	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善		製造の効率化																		
		新規材料の探索		処理性能の向上					評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上		安全性向上			操作性の改善		製造の効率化																				
		新規分離・透析膜の探索	新規吸着剤の探索	分離性の向上	選択性の向上	処理量の大量化	処理速度の向上	有用成分除去防止	分離成分品質の向上	不活化・殺菌性能の向上	残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	血液・透析液の乱流・滞留抑制	性能評価の向上	リークテストの向上	耐熱性・耐滅菌性の向上	製膜性・成形性の向上	保存性の向上	寸法安定性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上	共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	損傷防止	小型化	再使用化	耐滅菌性の向上	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止・含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止	不純物侵入防止	殺菌・滅菌効果の向上	血液凝固防止	液漏れ防止	操作の効率化	制御精度向上・制御簡便化	簡易化・省略化・再利用化	連続化・大量生産化・コスト低減	組立て方法の合理化
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良				1																																					
	ポリマーによる改良				2																																					
	添加剤・含有剤による改良																																									
	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良																																									
膜・吸着剤の改良	特性の規定				3																																					
	化学的処理による改良		1	1	10	2	1								2	1	1							1																		
	その他の化学的処理							1					1																													
	物理的処理による改良																																									
構造・構成の改良	層の改良																																									
	膜・吸着剤の構造の改良																																									
	平均孔径・膜厚等の規定																																									
	フィルタ等形状の改良																																									
血液浄化装置の構造・構成の改良	カートリッジ交換方式等手																																									
	段の改良																																									
	構成の改良																																									
	流路の改良						1																																			
製造方法の改良	製造条件の改良																																									
	製造プロセスの改良																																									
	製造装置の改良									1																																
	中空糸膜収納方法の改良																																									
血液浄化装置の製造方法の改良	滅菌方法の改良																																									
	シール方法の改良																																									
	その他製造方法の改良																																									
操作・処理方法の改良	操作・処理条件の改良																																									
	制御方法の改良																																									
	残留血液の回収																																									
	血液処理の改良																																									

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-16 に、吸着剤の処理技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

繊維・化学メーカー、医療機器メーカーによる出願が多い。特に、出願が集中している課題「選択性の向上」に対する「表面処理・被覆」の解決手段に関しては、旭化成メディカルが 8 件出願をしている。

表 1.4.2-16 吸着剤の処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題 解決手段			処理性能の改善		
			処理性能の向上		
			分離性の向上	選択性の向上	処理量の大量化
膜・ 吸着剤の 改良	良化学的 処理による改 善	表面処 理・被覆	ニプロ 特許3147343	テルモ 旭化成メディカル 特開平10-328295 特開2001-198215 特開2001-046844 W002-060557 特開2001-212434 特開2001-218834 特開2002-263420 W001-032236 特開2003-070905 特開2002-113097	カネカ ネオス 特開平10-076004 特開平09-248446
		その他の 化学的処 理		東レ	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-16 吸着剤の処理技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題 解決手段			処理性能の改善		
			処理性能の向上		
			処理速度の向上	有用成分除去防止	膜・吸着剤配置の改良
改膜・ 吸着剤の 改良	よ化学的 改良処 理に	表面処 理・被覆	東洋紡績 特開平11-267463		
		その他の 化学的処 理		旭化成メディカル 特開2001-198213	東レ 特開平11-140189

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(9) 吸着剤の担体の開発活動

図 1.4.2-9 に、吸着剤の担体の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

全体に出願数は少ないが、吸着剤の担体で最も多い課題は「材料特性の向上」で、次いで「安全性向上」の順である。

「材料特性の向上」に対応する解決手段は、低分子物質・生理活性物質やポリマーにより改良する「化学組成による改良」と表面処理・被覆等の「化学的処理による改良」とがそれぞれ 2 件である。

「安全性向上」に対しては、モノマー組成分布の均一化等の「構成成分による改良」が 3 件と、平均孔径・膜厚の規定等を行う「膜・吸着剤の構造の改良」で対応しているものが 2 件である。

図 1.4.2-9 吸着剤の担体の課題と解決手段の出願分布

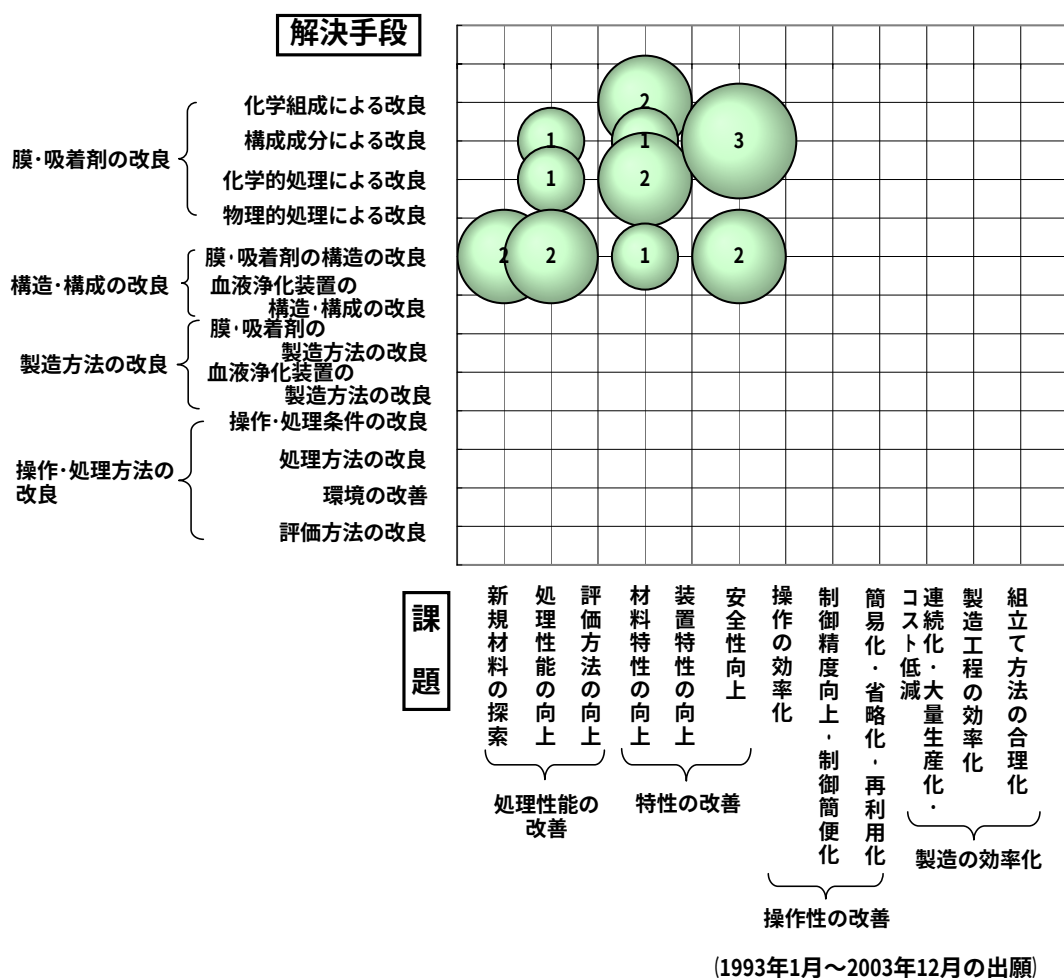


表 1.4.2-17 に、吸着剤の担体の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-9 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-18 に示す。

「安全性向上」の具体的課題としては「血液変質・有害活性化防止」が最も多い。

表 1.4.2-17 吸着剤の担体の課題に対する解決手段の詳細

課題	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善	製造の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	新規材料の探索	処理性能の向上					評価方法の向上	材料特性の向上					装置特性の向上			安全性向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
		分離性の向上	選択性の向上	処理速度の向上	有用成分除去防止	分離成分品質の向上		不活化・殺菌性能の向上	残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	血液・透析液の乱流・滞留抑制	血液・透過液の乱流・滞留抑制	リークテストの向上	耐熱性・耐減菌性の向上	残血の低減・血液付着低減	寸法安定性の向上	保存性の向上	目詰まり低減	強度の向上	耐汚染・損傷性の向上			共存物質の脱落防止性向上	耐変形・耐つぶれ性の向上	小型化	再使用化	操作の効率化・容易化・自動化	溶出物の減少・溶出防止、含有不純物低減	環境対応性の向上	血液変質・有害活性化防止	気泡発生防止	不純物侵入防止、殺菌・減菌効果の向上	液漏れ防止	血液凝固防止	操作の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
解決手段	新規分離・透析膜の探索																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-18 に、吸着剤の担体の課題に対する解決手段の出願人を示す。

課題「血液変質・有害活性化防止」に対する「モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良」の解決手段に関しては、東洋紡績が 3 件、出願している。

表 1.4.2-18 吸着剤の担体の課題に対する解決手段の出願人

課題			特性の改善	
			安全性向上	
解決手段			血液変質・有害活性化防止	
改膜・吸着剤の改良	構成成分による改良	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良	東洋紡績(3)	特開平06-237997
				特開平06-237996
				特開平06-237995

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(10) 吸着剤の製造技術の開発活動

図 1.4.2-10 に、吸着剤の製造技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

吸着剤の製造技術に関する出願は少ないが、その中で最も多い課題は「連続化・大量生産化・コスト低減」で、次いで「安全性向上」の順である。

「連続化・大量生産化・コスト低減」に対応する主な解決手段は、「膜・吸着剤の製造方法の改良」が3件である。

「安全性向上」に対する解決手段は、「膜・吸着剤の製造方法の改良」の2件である。

図 1.4.2-10 吸着剤の製造技術の課題と解決手段の出願分布

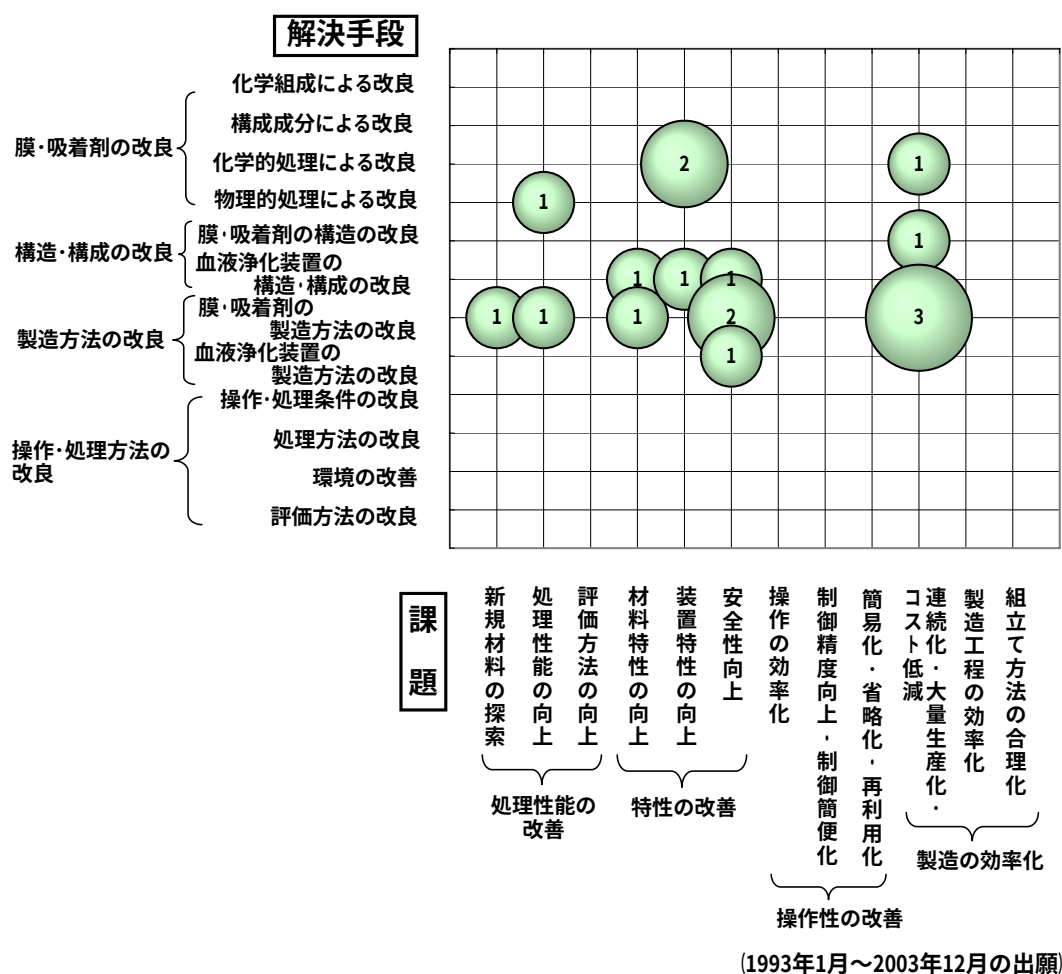


表 1.4.2-19 に、吸着剤の製造技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-10 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する出願人を表 1.4.2-20 に示す。

「連続化・大量生産化・コスト低減」の課題に対しては、主として延伸処理など「製造プロセスの改良」の解決手段で対応している。

(11) 吸着剤の組立・配置等技術の開発活動

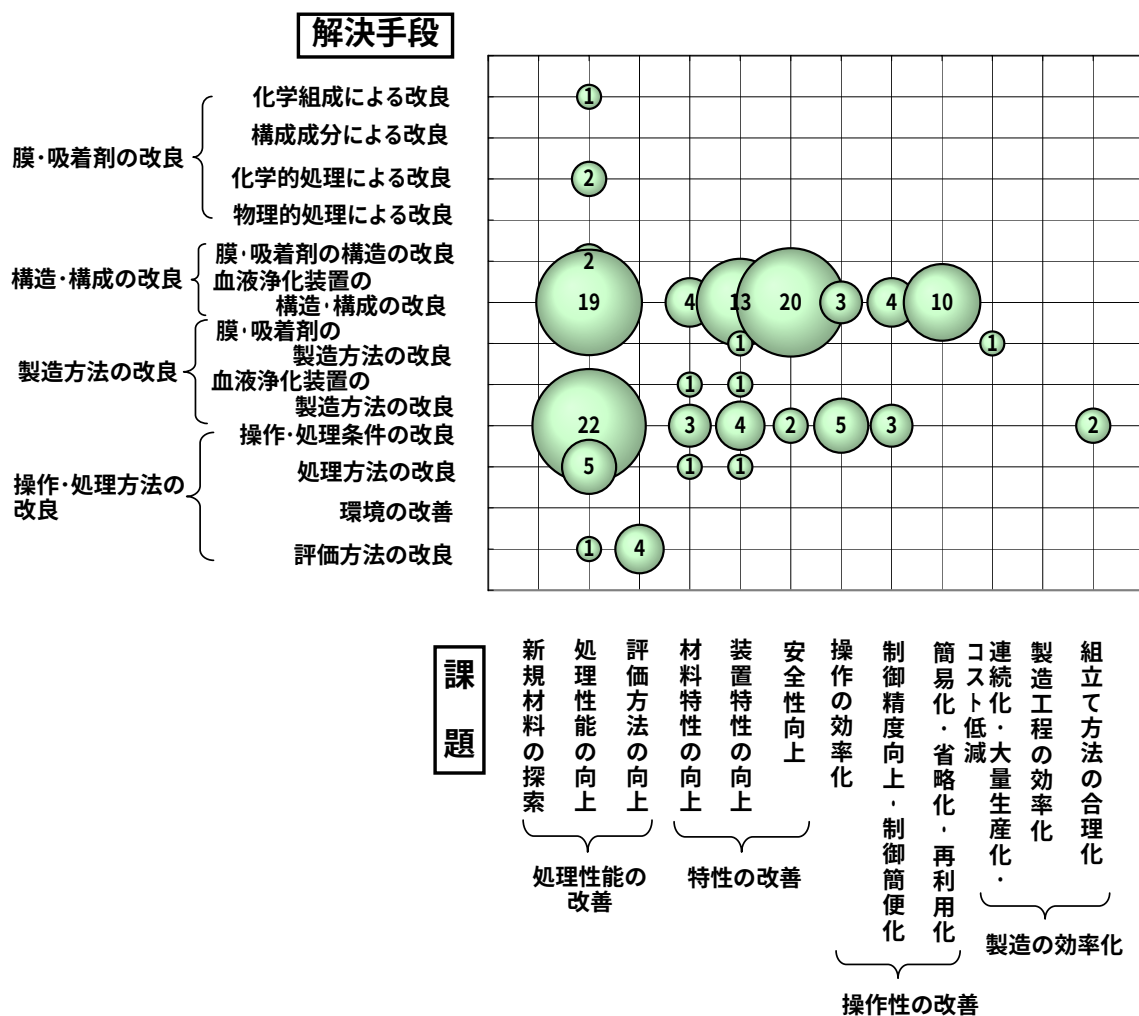
図 1.4.2-11 に、吸着剤の組立・配置等技術の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

吸着剤の組立・配置等技術で最も多い課題は「処理性能の向上」で、次いで「安全性向上」、「装置特性の向上」が多い。

「処理性能の向上」に対応する主な解決手段は、操作方法・制御方法の改良等を行う「操作・処理条件の改良」が最も多い。次いで、フィルター等形状の改良などの「血液浄化装置の構造・構成の改良」が多い。

「安全性向上」および「装置特性の向上」に対しては、「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応しているものが多い。

図 1.4.2-11 吸着剤の組立・配置等技術の課題と解決手段の出願分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 1.4.2-21 に、吸着剤の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-11 で最も件数の多い項目を示し、これに対応する

「処理性能の向上」の具体的課題としては「膜・吸着剤配置の改良」が最も多く、主として「操作・処理条件の改良」のうち透析液圧等の「制御方法の改良」やエアータンク量を規定する等「操作方法の改良」の解決手段で対応している。

表 1.4.2-21 吸着剤の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の詳細

[illegible]

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-22 に、吸着剤の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人を示す。

繊維・化学メーカー、医療機器メーカーによる出願が多い。特に、出願が集中している課題「膜・吸着剤配置の改良」に対する「制御方法の改良」の解決手段に関しては、旭化成メディカルが5件出願している。

表 1.4.2-22 吸着剤の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題 解決手段			処理性能の改善		
			処理性能の向上		
			分離性の向上	選択性の向上	処理速度の向上
操作・ 処理 方法の 改良	操作・ 処理 条件の 改良	操作方法 の改良		アルバ (オーストラリア) ズイー エル ビー バイ 特表2002-503672 オブラスマ (スイス) リサーチ ファウンダー 特表2004-522937 ション オブ ステート UN (米国) 旭化成メディカル(2) 特開2002-087971 特開2002-080377	特表平10-510739 コフ ヘンリー (米国) 特表2003-512594
		制御方法 の改良	川澄化学工業 特開2004-173853		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-22 吸着剤の組立・配置等技術の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題 解決手段			処理性能の改善		
			処理性能の向上		
			残血回収方法の効率化	膜・吸着剤配置の改良	血液・透析液の乱流・滞留抑制
操作・ 処理 方法の 改良	操作・ 処理 条件の 改良	操作方法 の改良	旭化成メディカル 特開2001-129078	テルモ ニプロ 特開2005-052239 ヘモクレンズ (米国) 特開平11-267196 旭化成メディカル 特表平09-507414 旭化成メディカル 特開2002-320669	テルモ 特開平06-327769 旭化成メディカル 特開2003-245342
		制御方法 の改良		旭化成メディカル(5) 特開平09-000624 特開平09-000623 特開平09-000622 特開平09-000621 特開平09-000620	
		残留血液 の回収	旭化成メディカル(3) 特開2004-166749 特開2004-166747 特開2004-166748		

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(12) 装置構成材料の開発活動

図 1.4.2-12 に、装置構成材料の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

装置構成材料で集中している課題は「安全性向上」である。

「安全性向上」に対応する解決手段は、ポリマーによる改良等の「化学組成による改良」が5件である。また、「装置特性の向上」に対応している解決手段は、フィルター形状の改良の「血液浄化装置の構造・構成の改良」で5件である。

図 1.4.2-12 装置構成材料の課題と解決手段の出願分布

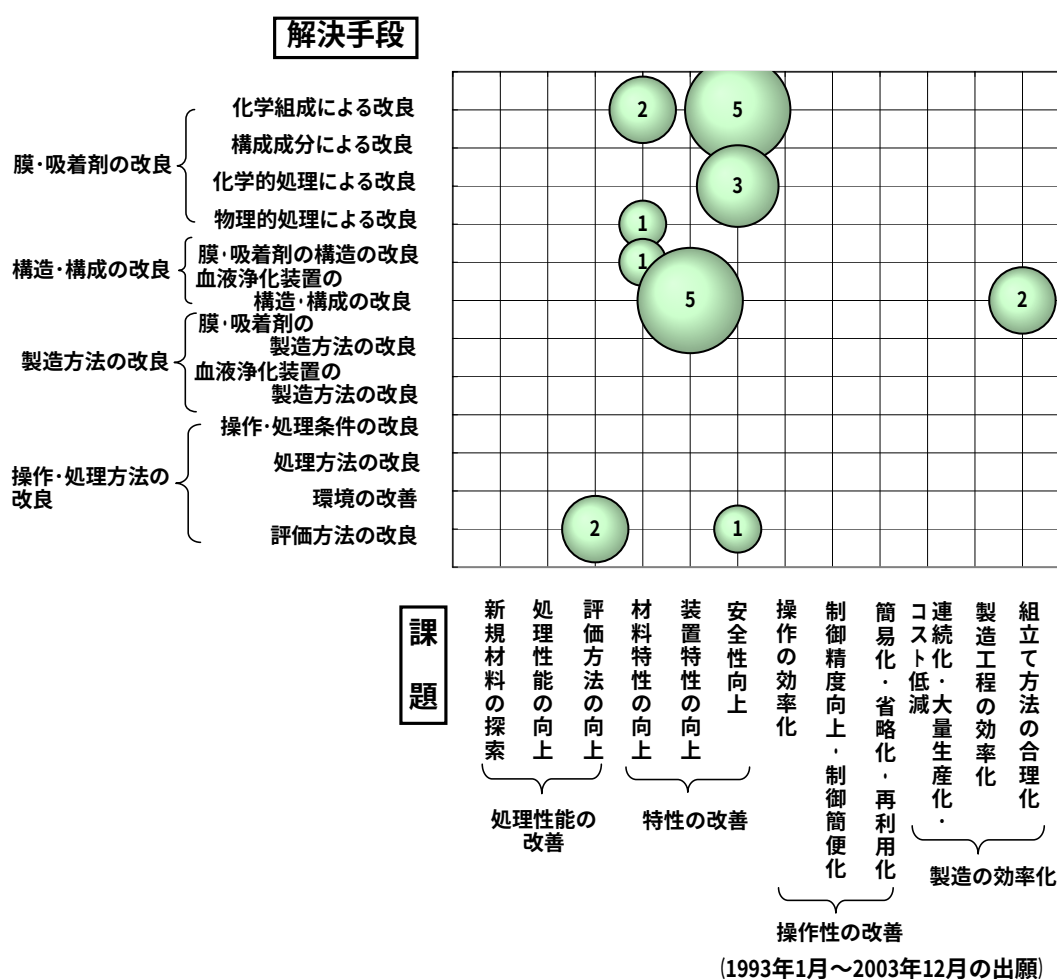


表 1.4.2-23 に、装置構成材料の課題に対する解決手段の詳細を示す。なお、当該表の着色部分は、図 1.4.2-12 で最も件数の多い項目を示し、この項目に対応する出願人を表 1.4.2-24 に示す。

出願が集中している「安全性向上」の具体的課題としては「血液凝固防止」が多い。

表 1.4.2-23 装置構成材料の課題に対する解決手段の詳細

課題	解決手段	処理性能の改善										特性の改善										操作性の改善	製造の効率化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		新機材の探索					処理性能の向上					評価方法の向上					材料特性の向上							装置特性の向上					安全性向上																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		新規分離・透析膜の探索					分離性の向上					処理量の大量化					処理速度の向上							有用成分除去防止					不活化・殺菌性能の向上					分離成分品質の向上					血液・吸着剤配置の改良					性能評価の向上					リークテストの向上					耐熱性・耐滅菌性の向上					製膜性・成形性の向上					保存性の向上					寸法安定性の向上					目詰まり低減					強度の向上					耐汚染・損傷性の向上					共存物質の脱落防止性向上					耐変形・耐つぶれ性の向上					損傷防止					小型化					耐滅菌性の向上					操作の効率化・容易化・自動化					溶出物の減少・溶出防止、含有不純物低減					環境対応性の向上					血液変質・有害活性化防止					気泡発生防止					不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上					液漏れ防止					血液凝固防止					制御精度向上					制御の効率化					簡易化・省略化・再利用化					連続化・大量生産化・コスト低減					組立て方法の合理化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		新機材の探索					分離性の向上					処理量の大量化					処理速度の向上							有用成分除去防止					不活化・殺菌性能の向上					分離成分品質の向上					血液・吸着剤配置の改良					性能評価の向上					リークテストの向上					耐熱性・耐滅菌性の向上					製膜性・成形性の向上					保存性の向上					寸法安定性の向上					目詰まり低減					強度の向上					耐汚染・損傷性の向上					共存物質の脱落防止性向上					耐変形・耐つぶれ性の向上					損傷防止					小型化					耐滅菌性の向上					操作の効率化・容易化・自動化					溶出物の減少・溶出防止、含有不純物低減					環境対応性の向上					血液変質・有害活性化防止					気泡発生防止					不純物侵入防止、殺菌・滅菌効果の向上					液漏れ防止					血液凝固防止					制御精度向上					制御の効率化					簡易化・省略化・再利用化					連続化・大量生産化・コスト低減					組立て方法の合理化																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	ポリマーによる改良	添加剤・含有剤による改良	構成成分による改良	モノマー組成分布の均一化等構成成分自体の改良	化学的処理による改良	表面処理・被覆	物理的処理による改良	層の改良	平均孔径・膜厚等の規定	フィルターの形状の改良	カートリッジ交換方式等手段の改良	構成の改良	流路の改良	製造条件の改良	製造方法の改良	製造装置の改良	中空糸膜収納方法の改良	滅菌方法の改良	シール方法の改良	その他製造方法の改良	操作・処理方法の改良	操作・処理条件の改良	制御方法の改良	残留血液の回収	血液処理の改良	膜・吸着剤処理の改良	使用環境の改善	保存環境の改善	リークテストの改良	その他の評価方法の改良	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-24 に、装置構成材料の課題に対する解決手段の出願人を示す。

表 1.4.2-24 装置構成材料の課題に対する解決手段の出願人 (1/2)

課題	解決手段	特性の改善			
		安全性向上			
		環境対応性の向上		血液凝固防止	
膜・吸着剤の改良	化学組成による改良	低分子物質・生理活性物質による改良	東レ	特開2004-222831	
	ポリマーによる改良		島津製作所	特開平09-135896	クラレ デルモ(2) 特許3495802 特開2002-105136 特開2004-161954

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

表 1.4.2-24 装置構成材料の課題に対する解決手段の出願人 (2/2)

課題	解決手段	特性の改善			
		装置特性の向上			
		損傷防止		耐減菌性の向上	
構造・構成の改良	血液浄化装置の構造・構成の改良	フィルター等形状の改良	旭化成メディカル 川澄化学工業 日機装	特開2003-265934 特開2004-187746 特開2004-254941	川澄化学工業 特開2005-000521
					三陽電機製作所 特開平08-247319

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

(13) 共通の開発活動

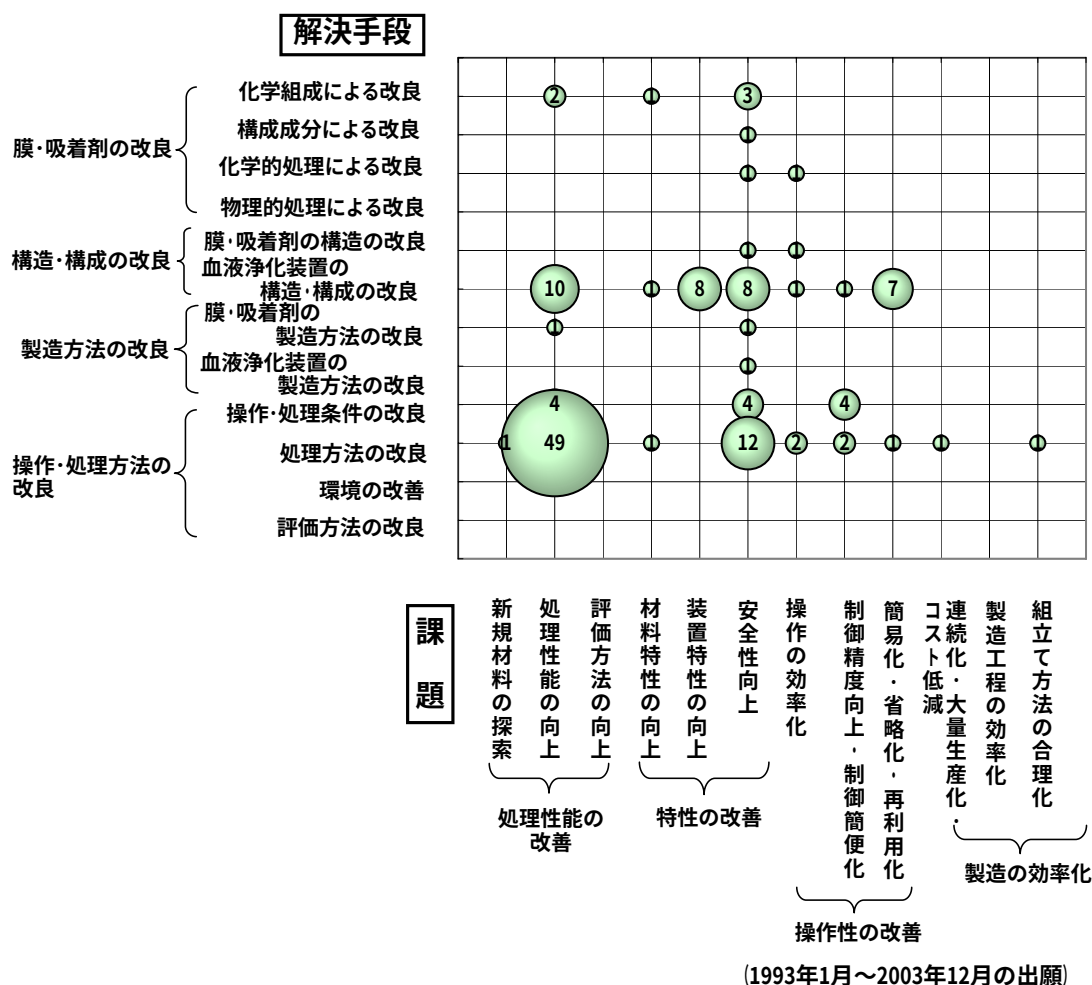
図 1.4.2-13 に、共通の課題と解決手段に対応した出願の分布を示す。

共通で集中している課題は「処理性能の向上」であり、次いで「安全性向上」に対する出願が多い。

「処理性能の向上」に対する解決手段は、血液処理の改良を行う「処理方法の改良」に集中している。次いで、「血液浄化装置の構造・構成の改良」が多くなっている。

「安全性向上」に対する解決手段も、「処理方法の改良」と「血液浄化装置の構造・構成の改良」が中心であるが、その他のさまざまな解決手段に分散している。

図 1.4.2-13 共通の課題と解決手段の出願分布



「処理性能の向上」の具体的課題としては、「不活化・殺菌性能の向上」に出願が集中しており、これに対応している解決手段はすべてが「血液処理の改良」である。

[illegible]

118

表 1.4.2-26 に、共通の課題に対する解決手段の出願人を示す。

「不活化・殺菌性能の向上」に対応している解決手段「血液処理の改良」に関しては、長浦善昭氏が 8 件、バクスター（米国）が 6 件、ノリタケカンパニーが 6 件の出願をしている。

表 1.4.2-26 共通の課題に対する解決手段の出願人

課題	処理性能の改善				
	処理性能の向上				
	選択性の向上	処理速度の向上	有用成分除去防止	不活化・殺菌性能の向上	膜・吸着剤配置の改良
解決手段	長浦 善昭(3) 特開平07-327674 特開平08-051973 特開平08-038167	アルバ(オーストラ リア) 特許3568953	ヘメラス メディカ ル ライアピリティ (米国) 特表2002-506708	アベンティス ベーリ ング(ドイツ) 特開2003-225289 ガンプロ(2) (ス ウェーデン) 特表2004-500316 セラコス(2) (米国) 特表2005-516978 特表2000-510003 特開2001-509427 テルモ 特開2003-265582 デアナサン 特開2003-052816 ノリタケカンパニー 特開2003-117405 リミテド・山口 晃 史 (共願) (5) 特開2003-128502 特開2003-116987 特開2003-116988 W002-034301 ノリタケカンパニー リミテド・小林 猛 (共願) 特開2003-116534 バクスター(5) (米国) 特表平08-508047 特表平09-504728 特表2000-506420 特表2000-508428 特表2003-520642 バクスター・シーラ ス (共願) (2) (米国) 特表2003-501148 特表2003-501175 ピュットネル クラオ ズ(ドイツ) 特表2005-506152 ライト サイエンス ズ(米国) 特許3164827 科学技術振興機構 特開2004-141032 高島 知己 特開2003-310750 積水化学工業(3) 特開平10-231249 特開2004-323483 特開2004-323484 特開2003-235967 千代田テクノ・久 保寺 昭子・水品 知之 (共願) 特開平08-332086 長浦 善昭(8) 特開平09-239025 特開平11-322619 特開2001-009030 特開2001-314502 特開2001-286279 特開2001-340452 特開2002-325842 直江 博 特開平08-231431 島田 光生・調 憲・辻田 英司・東 芝セラミックス (共願) (2) 特開2005-152486 特開2005-152487 畑中 武史 特開2001-340451	ISSAM リサーチ 特表2003-521289 DEV オブ サ ヒープ ルー (リヒテン シュタイン) エリーセーフ・ア クチボラグ (ス ウェーデン) 特表2004-535912 細田電機 特開2004-141574 長浦 善昭 特開平07-163814

(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

1.4.3 血液浄化材料における浄化手法

表 1.4.3 に、血液浄化材料に用いる浄化手法の分類を示す。

血液浄化材料においては、技術要素、課題、解決手段のほか、それらがどのような手法で物質を除去するかという観点も重要である。

表 1.4.3 血液浄化材料に用いる浄化手法の分類(1/2)

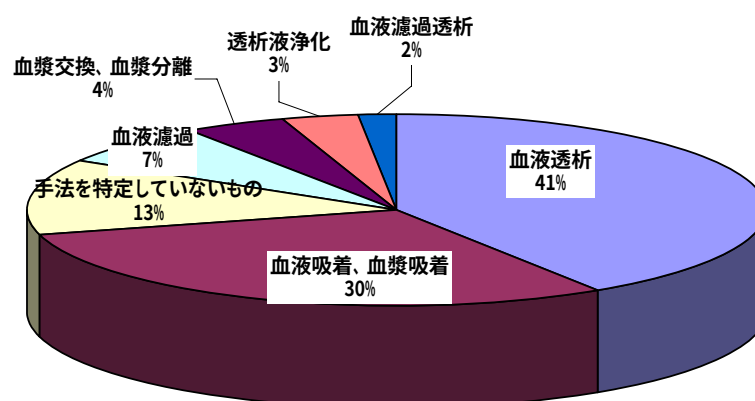
浄化手法	件数	対象物質	内容例	件数
血液透析	641	窒素代謝産物	分子量数千までの物質(尿素、クレアチニン、尿酸)	10
		その他の小分子量物質	リン、アルデヒド、シュウ酸	7
		中分子量物質	ビリルビン、オリゴペプチド、ポリアミン	11
		不特定		613
血液濾過 透析	31	小分子量物質		1
		限外濾過対象物	分子量数万までの低分子量蛋白質(β2-ミクログロブリン、副甲状腺ホルモン)	9
		精密濾過対象物	血球成分(血球、血漿)	3
		不特定		18
血液濾過	130	限外濾過対象物	分子量数万までの低分子量蛋白質	20
		精密濾過対象物	血球成分	24
		不特定		86
透析液浄化	52	小分子量物質		5
		中分子量物質	分子量数万までの低分子量蛋白質(β2-ミクログロブリン、副甲状腺ホルモン)	3
		大分子量物質	血球成分(血球、血漿)	1
		不特定		43
血漿交換、 血漿分離	64	血漿	抗体、炎症性サイトカイン、免疫複合体や中毒物質など	64

表 1.4.3 血液浄化材料に用いる浄化手法の分類(2/2)

浄化手法	件数	対象物質	内容例	件数
血液吸着、 血漿吸着	436	サイトカイン	インターフェロン、インターロイキン、TNF	23
		血液凝固系蛋白質	FN(フィブロネクチン)、プラスミノゲン、栓子	32
		抗体	IgE、自己抗体	22
		パイロジェン(細菌性/ 非細菌性)	リポ多糖(例：エンドトキシン)、ペプチドグリカン	42
		その他の分子量数万までの低分子量蛋白質	免疫抑制酸性蛋白(IAP)、 β 2-ミクログロブリン、副甲状腺ホルモン	28
		その他蛋白質	糖化蛋白質、 α 2-マクログロブリン	9
		細胞	白血球、血小板	193
		ウイルス・微生物	HIV、HBV、HCV	16
		その他の小分子量物質	リン、アルデヒド、シュウ酸	14
		その他の中分子量物質	プロスタグランジン E2、過酸化脂質(酸化 LDL)	17
		不特定		40
手法を特定していないもの	199	細胞		10
		ウイルス・微生物		36
		不特定		153

図 1.4.3-1 に、血液浄化材料の浄化手法別の出願件数を示す。全体の 41%が窒素代謝産物を除去対象とする「血液透析」であり、30%がサイトカインや各種タンパク質を吸着する「血液吸着・血漿吸着」であった。

図 1.4.3-1 血液浄化材料の浄化手法別出願件数



(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.3-2 に、血液浄化材料の浄化手法別の出願件数推移を示す。血液透析の出願件数はほぼ横ばいであるが、血液吸着・血漿吸着は 99～00 年にかけて急増し、その後再び減少している。

図 1.4.3-2 血液浄化材料の浄化手法別出願件数推移

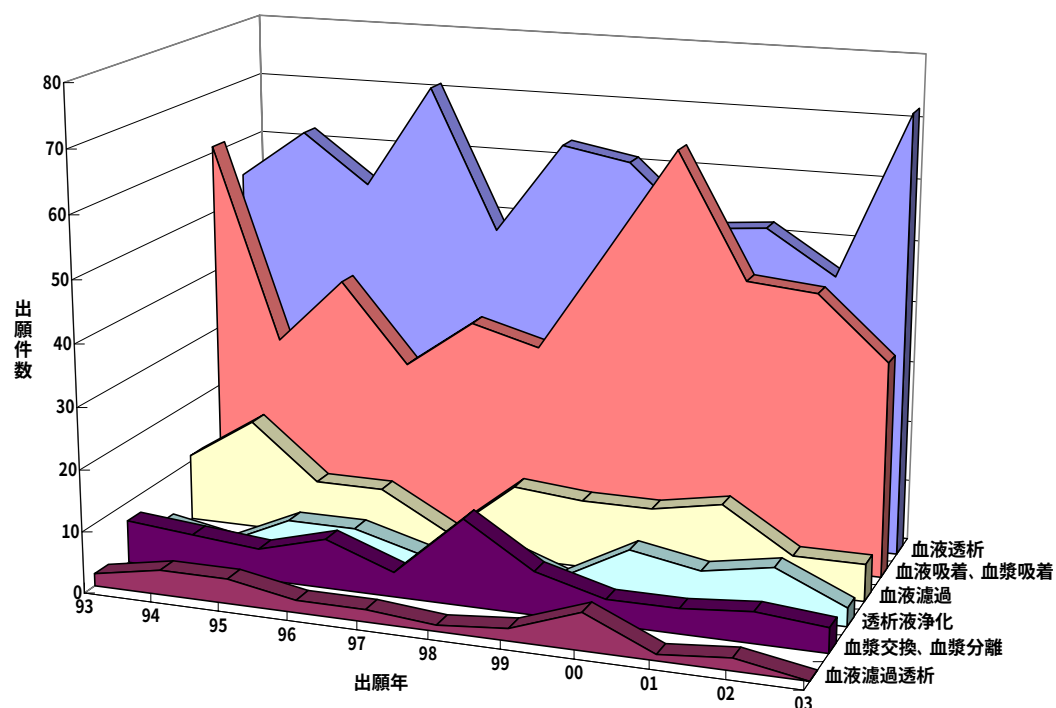
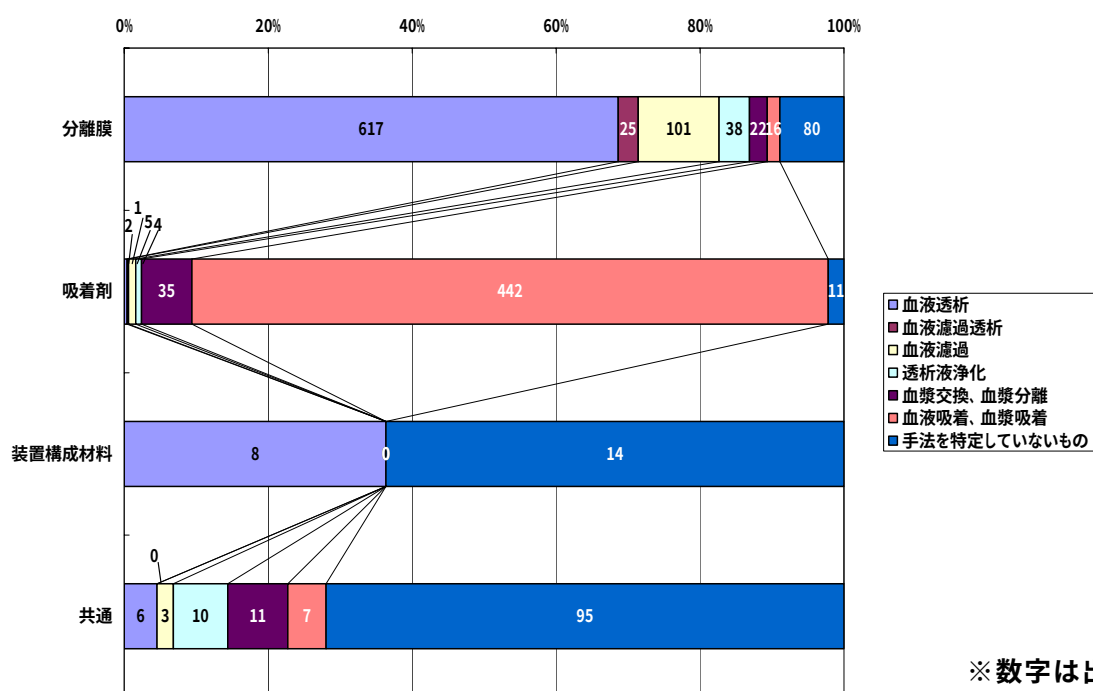


図 1.4.3-3 に、技術要素別の浄化手法構成比を示す。分離膜においては、約 7 割が血液透析、吸着剤では約 9 割が血液吸着・血漿吸着である。

図 1.4.3-3 技術要素別の浄化手法構成比



※数字は出願件数

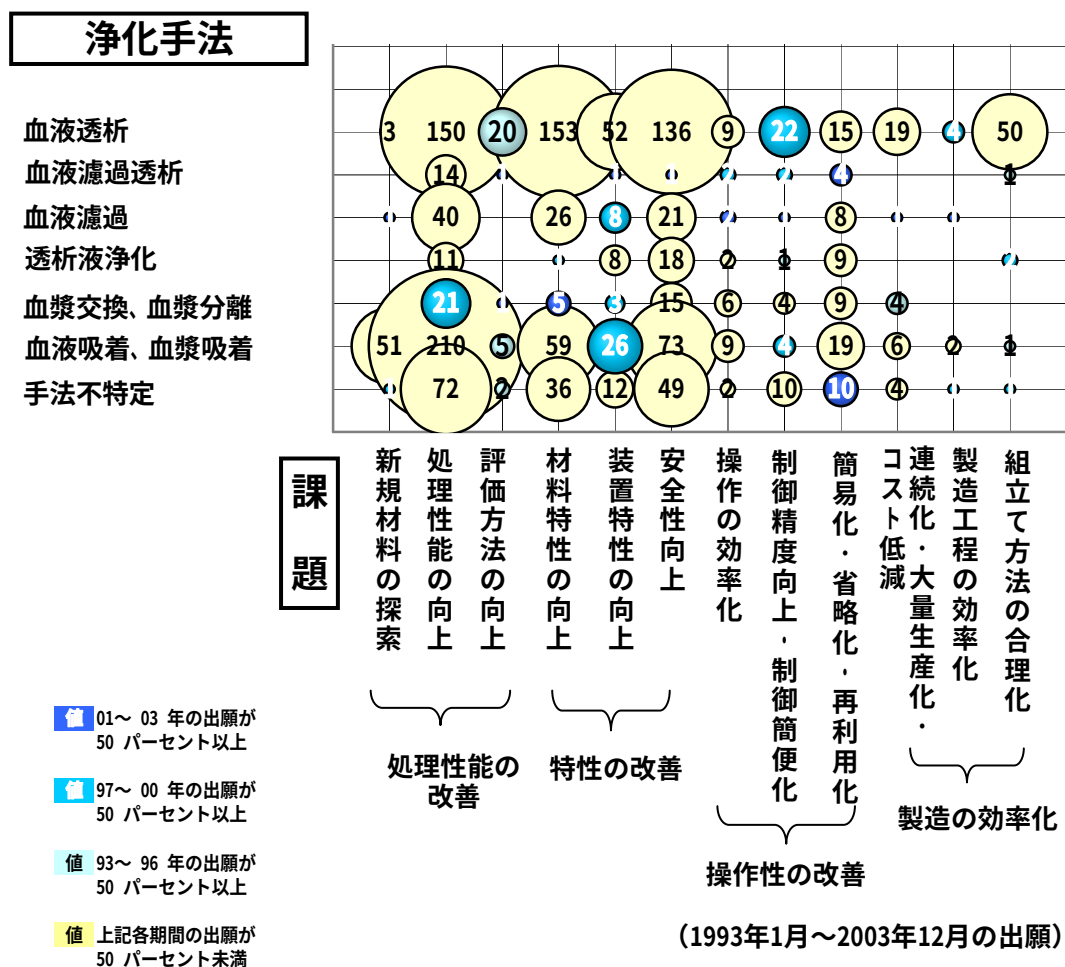
(1993 年 1 月～2003 年 12 月の出願)

図 1.4.3-4 に、血液浄化材料の課題と浄化手法の出願分布を示す。

「血液透析」をはじめとしてほとんどの浄化手法において「材料特性の向上」、「処理性能の向上」、「安全性向上」の3つが主な課題であるが、「血液吸着・血漿吸着」においては「処理性能の向上」に出願が集中していることが特徴的である。

いずれの浄化手法に関する出願も、時期的な偏りはあまりみられない。

図 1.4.3-4 血液浄化材料の課題と浄化手法の出願分布



1.5 注目される特許

1.5.1 注目される特許の抽出

ここでは、本チャートが対象とする特許等において、①出願人自身により引用された文献公知発明、②特許公報・公告公報上に参考文献として掲載された特許文献、および③特許庁審査官の拒絶理由通知書に記載された先行技術文献の中で、引用頻度が高い特許・実用新案（外国特許および 1993 年以前の出願を含む）を紹介する。特許の引用（サイテーション）関係を分析することは、その技術を評価する一つの尺度になるといわれている。被引用回数が多いものは、基本的な技術であり広い技術の基礎となっている可能性がある。また引用の関連を調査することでその基礎技術がどのような技術に展開されているか、またどのような企業に利用されているかを知ることができる。

表 1.5.1 に血液浄化材料の被引用回数が 10 件以上であった特許 25 件を示す。

表 1.5.1 で抽出した注目される特許のリスト中で被引用回数が多いものとして、フレゼニウス(ドイツ)の「非対称微孔性中空繊維の製造方法」(特公平 05-054373)と、東レの「医療透析用モジュールおよびその製造方法」(特許 3097149)があり、両特許について引用関連図を作成し、それぞれ図 1.5.3-1 および図 1.5.3-2 に示した。

表 1.5.1 注目される特許(1/3)

No.	被引用特許番号 出願人の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許の出願人	概要
1	特公平 05-054373 フレゼニウス(ドイツ) 非対称微孔性中空繊維の製造方法 84.07.17	45	0	45	帝人(11) 東洋紡績(11) 旭化成メディカル(10) 東レ(7) 日機装(3) カネカ(2) テルモ(1)	ポリスルホン等の疎水性膜を水湿潤性にするため、ポリビニルピロリドン等の親水性を特定割合で含む溶液として湿式紡糸した後、親水性重合体及び溶媒の一部を溶出した、流体透過性、機械的強度及び生体適合性に優れた血液透析用の中空繊維
2	特許 3097149 東レ 医療透析用モジュールおよびその製造方法 91.03.28	31	4	27	旭化成メディカル(15) 東洋紡績(7) 東レ(4) 旭化成(2) クラレ(1) 旭化成ケミカルズ(1) 川澄化学工業(1)	ポリスルホン系樹脂と親水性高分子を含む紡糸原液を、該湿潤状態で放射線架橋することにより、水中への溶出物の少ない中空系膜
3	特許 1771033 ヘキスト(ドイツ) 合成重合体をベースとする非対称のマクロ孔状膜及びその製法 81.12.17	29	0	29	帝人(11) 旭化成メディカル(8) 東レ(6) 旭化成(3) 旭化成ケミカルズ(1)	特定分子量のポリビニルピロリドンとポリスルホンの混合物からなり、吸水性を持ち、低い膜汚れ特性を有しながら、高い透過性を持つ非対称のマクロ孔状膜
4	特許 2131936 ポール(米国) 血小板濃縮液から白血球を分離する装置および方法 88.02.17	21	0	21	旭化成メディカル(21)	特定の臨界面張力、細孔直径、および嵩密度を有する多孔質繊維状変性媒体を用いることで、血小板濃縮液中の白血球含量を減少させる
5	特許 3117575 クラレ ポリスルホン系中空繊維膜とその製造方法 92.04.29	18	1	17	旭化成メディカル(11) 東洋紡績(2) 東レ(1) 旭化成ケミカルズ(1) 旭化成(1) テルモ(1) クラレ(1)	乾燥した後に透水性の低下のない、ポリスルホン系ポリマーからなる、内表面に緻密層をもつ非対称構造の中空繊維膜
6	特開平 04-208856 三和化学研究所 全血から血清又は血漿を分離する方法および器具 90.12.03	17	0	17	富士写真フイルム(9) 東洋紡績(8)	特定の分離層2およびレクチン含浸層3を設けたピペットを介して採血を行うことにより、多量の血液を採血と同時に簡便に血清または血漿に分離できるようにする

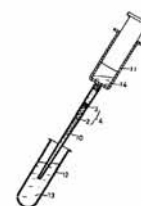


表 1.5.1 注目される特許(2/3)

No.	被引用特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許 の出願人	概要
7	特開平 06-296686 旭化成ケミカルズ; 旭化成メディカル 医療用ポリスルホン 中空系膜 93.04.19	16	10	6	旭化成メディカル(10) 東洋紡績(2) 旭化成(2) カネカ(2)	多孔質担体表面にアニオン性基を有し、キニン上昇を伴わず且つ血漿中の被吸着物質を吸着除去する吸着能力に低下のみられない吸着材、及び当該吸着材を用いた低キニン血漿の製造装置
8	特許 2133556 東レ ポリスルホン系樹脂 半透膜の製造方法 85.04.17	15	5	10	東レ(5) 旭化成メディカル(4) 旭化成(2) 東洋紡績(1) クラレ(1) カネカ(1) エヌオーケー(1)	ポリスルホン樹脂、親水性高分子の溶液に非溶媒または膨潤剤を加えて製膜することにより、透水性や分画分子量を広範囲にとることのできる半透膜を得る
9	特許 3366040 旭化成メディカル ポリスルホン系半透 膜およびその製造方法 93.02.16	13	1	12	東レ(7) 日機装(2) カネカ(2) 日生バイオ(1) 旭化成メディカル(1)	少なくとも一表面に、水に対して不溶化された親水性高分子物質からなる被覆層を形成させることで、良好な血液適合性を維持し、高度の透水性能、濾過性能、拡散性能を保有するポリスルホン系半透膜を得る
9	特許 1575364 クラレ ポリスルホン中空繊維膜 81.12.28	13	1	12	東洋紡績(5) 東レ(5) カネカ(2) クラレ(1)	特定の内表面のスリット状微細隙の幅と外表面の微孔の孔径と開孔率を持ち、膜内部が微細多孔構造をもつ、80 Å以上の物質を実質上通さず、透水速度も規定値以上の中空繊維膜
11	特許 1189979 東洋紡績 中空系限外濾過膜の 製造法 77.11.30	12	0	12	帝人(12)	セルローストリアセテートを素材とし、これを特定濃度のN-メチル-2-ピロリドン及びポリエーテルの溶媒に溶解して得られる紡糸原液から紡糸すること、で、透過水量が大きく、溶質のカットオフ性の優れた中空系限外濾過膜を得る
11	特許 1202225 帝人 毛管型流体分離装置 の成型方法 75.02.14	12	0	12	三洋化成工業(11) 日本ポリウレタン工業(1)	容器の中に均等に接着剤が行き渡るように、容器に中空繊維束を収納し、両端部に成型金型を装着した流体分離装置
11	特開平 11-332980 東レ 中空系膜の製膜方法 98.05.27	12	2	10	旭化成メディカル(6) 東洋紡績(3) 東レ(2) クラレ(1)	マイクロ波を照射すると共に蒸気による湿熱処理をすることにより、膜の部分的変形を防止し、短時間で大量の中空系膜を乾燥し、かつ、連続系にも適用可能にする
11	特開昭 61-232860 カネカ 血漿分離用ポリスル ホン中空系 85.04.08	12	2	10	東洋紡績(5) 東レ(5) カネカ(2)	内表面の最大孔径、外表面、断面の最大孔径、内径を特定することにより、血漿成分がよく透過し、血球成分が透過せず、かつ血球成分に損傷を与えて、溶血などを生じさせたりすることのない血漿分離用ポリスルホン中空系を得る
11	特開平 02-211229 旭化成 中空系膜 88.10.14	12	4	8	旭化成(4) 旭化成メディカル(4) 帝人(3) 東洋紡績(1)	繊維軸方向に連続貫通した中空部を有し、膜の含水空孔率、血液濾過時のアルブミンのふるい係数等が特定範囲である再生セルロース製中空膜を形成して、有用蛋白質の逸失をなくす

表 1.5.1 注目される特許(3/3)

No.	被引用特許番号 出願人の名称 出願日	被引用回数	自社特許数	他社特許数	引用した特許 の出願人	概要
16	特許 3076080 旭化成；旭化成メディカル 選択透過性膜の処理方法 91.05.16	11	7	4	旭化成メディカル(7) 東洋紡績(2) 東レ(1) 川澄化学工業(1)	ポリスルホンとポリビニルピロリドンよりなる選択透過性膜に対して、抗酸化剤水溶液中でγ線処理を行い、膜からの溶出物を少なくする
16	特開平 11-309355 旭化成メディカル ポリスルホン系中空系型血液浄化膜とその製造方法 98.04.28	11	3	8	東洋紡績(7) 旭化成メディカル(3) 東レ(1)	膜表面の平滑性指標を規定することにより血液適合性を高めた血液処理膜
16	特開平 02-135130 旭化成 再生セルロース製中空系膜 88.07.20	11	4	7	旭化成メディカル(6) 旭化成(4) 東洋紡績(1)	繊維軸方向に連続貫通した中空部を有し、特定の湿潤時含水孔率および血液濾過時のアルブミンのふるい係数をもつ再生セルロース製中空系膜を形成することにより、有用蛋白質の逸失を抑制
16	特許 1723513 旭化成メディカル 白血球除去フィルター 84.03.15	11	3	8	東レ(5) 旭化成メディカル(3) 東洋紡績(2) 川澄化学工業(1)	繊維の直径や、これで形成した不織布の高密度を規定し、繊維層を薄くし、フィルターの圧損を小さくし、処理時間を大巾に短縮し、純度、収率よく白血球を分離除去する
20	特許 1925313 旭化成メディカル 白血球選択除去用フィルター材料 86.03.28	10	9	1	旭化成メディカル(9) テルモ(1)	表面部分とボディからなる平均直径が 10 μm 以下の繊維を織布や不織布の形にしてフィルターとし、ボディ部分と周囲表面部分からなる繊維の少なくとも周囲表面部分に、非イオン性親水基と特定重量%の塩基性含窒素官能基を含ませて、血小板の損失を少なくして白血球を効率よく除去可能とする
20	特公平 08-009668 東レ 親水化膜およびその製造法 86.10.14	10	0	10	旭化成メディカル(8) 日機装(2)	疎水性高分子を主成分とする膜に、親水性成分を導入した後、この成分を、放射線及び／または熱で水不溶化させることにより、溶出性成分を含まず、即時使用できるようにする
20	特許 1671925 東レ 内毒素の解毒吸着剤 84.04.02	10	8	2	東レ(8) 東洋紡績(1) クラレ(1)	不溶性ビニル重合体成形品に塩基性窒素原子を有する官能基とポリミキシン分子を結合させた内毒素解毒吸着剤で、内毒素を分解するとともに、その分解産物を吸着除去する
20	特許 1837949 富士写真フイルム 全血からの血漿の分離器具および分離方法 84.07.31	10	10	0	富士写真フイルム(10)	層自身の立体的構造を効率的に利用し、その体積全体にわたって固形分を収納する現象（体積濾過現象）に基づいて、液体試料から固形分を分離する簡単な構造のコンパクトな固液分離器具を安価に提供
20	特公昭 62-041738 テルモ 人工臓器およびその製造方法 82.09.09	10	3	7	旭化成メディカル(4) 東レ(3) テルモ(3)	人工臓器内の体液流通域の該体液と接触し得る部位の表面に脂溶性ビタミンの被膜を被覆することにより一過性白血球減少症が実質的に生じない人工腎臓、人工肺、血液分離装置等の人工臓器を得る
20	特許 2135744 フレゼニウス(ドイツ) 非対称微孔性中空繊維およびその製造方法 84.07.17	10	0	10	東レ(4) 旭化成メディカル(3) 東洋紡績(2) テラクリン(1)	疎水性重合体と親水性重合体を特定割合で含む溶液を湿式紡糸した後、親水性重合体及び溶媒の一部を溶出して、流体透過性、機械的強度及び生体適合性に優れた血液透析用の中空繊維を得る

1.5.2 注目される特許の課題と解決手段

前述した注目される特許に対して、その課題と解決手段についてまとめた。この結果として、注目される特許の課題と解決手段の分布状況被引用回数について表 1.5.2 に示す。

課題としては、「処理性能の向上」、「安全性向上」が多く、このような課題に対して技術開発が行われてきたことが分かる。また、解決手段では、「構成成分による改良」、「膜・吸着剤の製造方法の改良」が多く、このような解決手段が多く用いられてきたことが分かる。

表 1.5.2 注目される特許の課題と解決手段および被引用回数

課題 解決手段	処理性能の向上	材料特性の向上	安全性向上	簡易化・ 省略化・ 再利用化	連続化・大量生産化・ コスト低減	組立て方法の合理化	件数 被引用 回数
化学組成 による改良	特許1671925 (東レ) [10回] 特許2133556 (東レ) [15回]						2件 25回
構成成分 による改良	特開平04-208856 (三和化学研究所) [17回] 特許1771033 (ヘキスト(ドイツ)) [29回]	特許3117575 (クラレ) [18回] 特公平05-054373 (フレゼニウス(ドイツ)) [45回]	特開平06-296686 (旭化成ケミカルズ; 旭化成メディカル) [16回] 特開平11-309355 (旭化成メディカル) [11回]				6件 136回
化学的処理 による改良	特許1925313 (旭化成メディカル) [10回] 特許3366040 (旭化成メディカル) [13回]		特公昭62-041738 (テルモ) [10回]				3件 33回
物理的処理 による改良			特許3076080 (旭化成; 旭化成メディカル) [11回] 特許3097149 (東レ) [31回]	特公平08-009668 (東レ) [10回]			3件 52回
膜・吸着剤 の 構造の改良	特許1723513 (旭化成メディカル) [11回] 特開昭61-232860 (カネカ) [12回]		特許2131936 (ポール(米国)) [21回]				3件 44回
血液浄化装 置の構造・ 構成の改良	特許1837949 (富士写真フイルム) [10回]						1件 10回
膜・吸着剤 の製造方法 の改良	特開平02-211229 (旭化成) [12回] 特開平02-135130 (旭化成) [11回] 特許1575364 (クラレ) [13回] 特許1189979 (東洋紡績) [12回]	特許2135744 (フレゼニウス(ドイツ)) [10回]			特開平11-332980 (東レ) [12回]		6件 70回
血液浄化装 置の製造方 法						特許1202225 (帝人) [12回]	1件 12回
件数 回数	13件 175回	3件 73回	6件 100回	1件 10回	1件 12回	1件 12回	

1.5.3 注目される特許の関連図

図 1.5.3-1 に、特公平 05-054373 の引用特許関連図を示す。この特許の出願人はフレゼニウス(ドイツ)、発明の名称は「非対称微孔性中空繊維の製造方法」である。引用した出願人は、帝人、東洋紡績ともに 11 件、旭化成メディカル 10 件、東レが 7 件、日機装が 3 件、カネカが 2 件、テルモ 1 件であり、すべて他社が引用している。

また、図 1.5.3-2 に、特許 3097149 の引用特許関連図を示す。この特許の出願人は東レ、発明の名称は「医療透析用モジュールおよびその製造方法」である。引用した出願人は、旭化成メディカルが 15 件、東洋紡績が 7 件、旭化成が 2 件、クラレ、旭化成ケミカルズ、川澄化学工業が各 1 件で、自社引用が 4 件ある。

図 1.5.3-1 特公平 05-054373 の引用特許関連図(1/2)

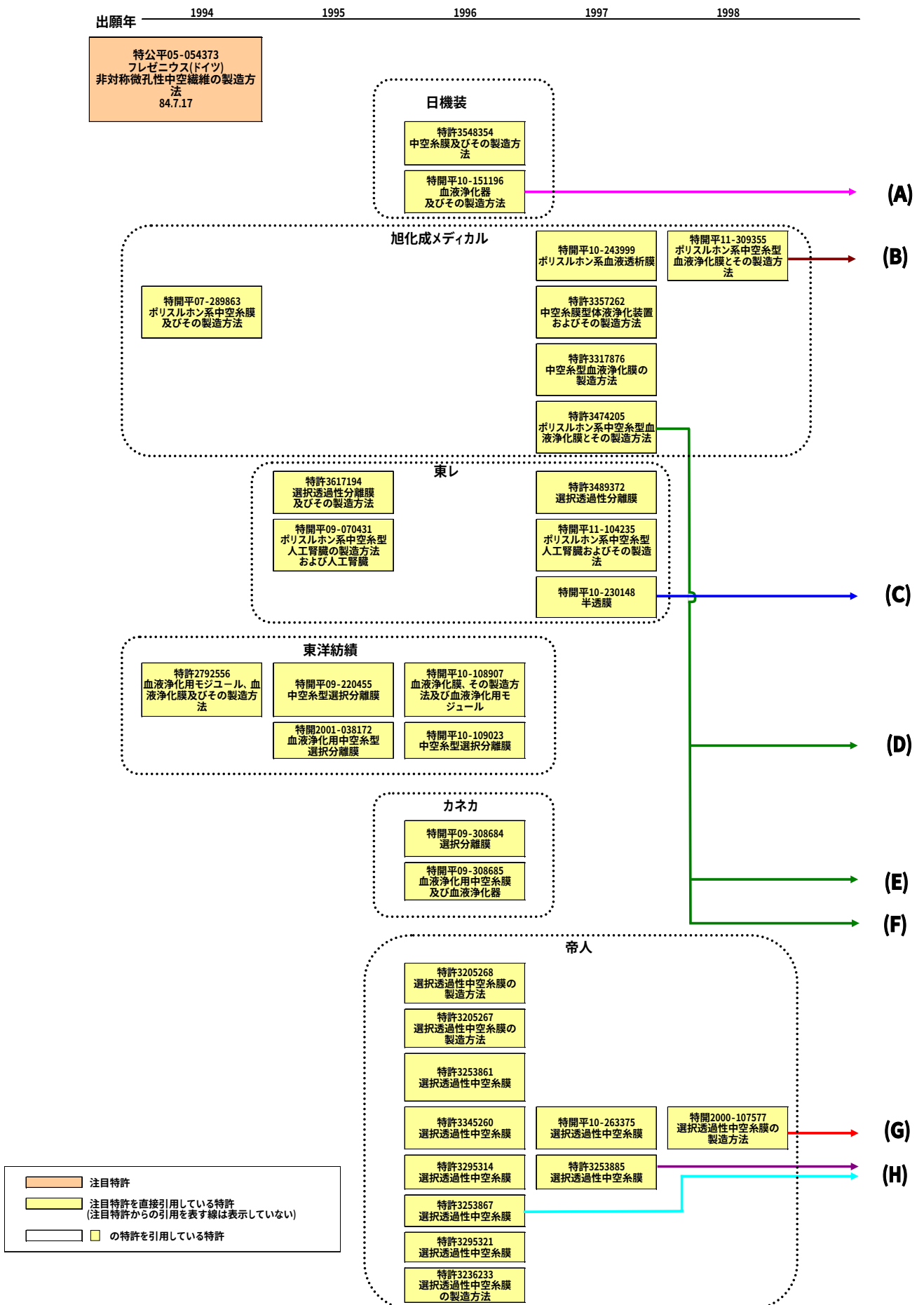


図 1.5.3-1 特公平 05-054373 の引用特許関連図(2/2)

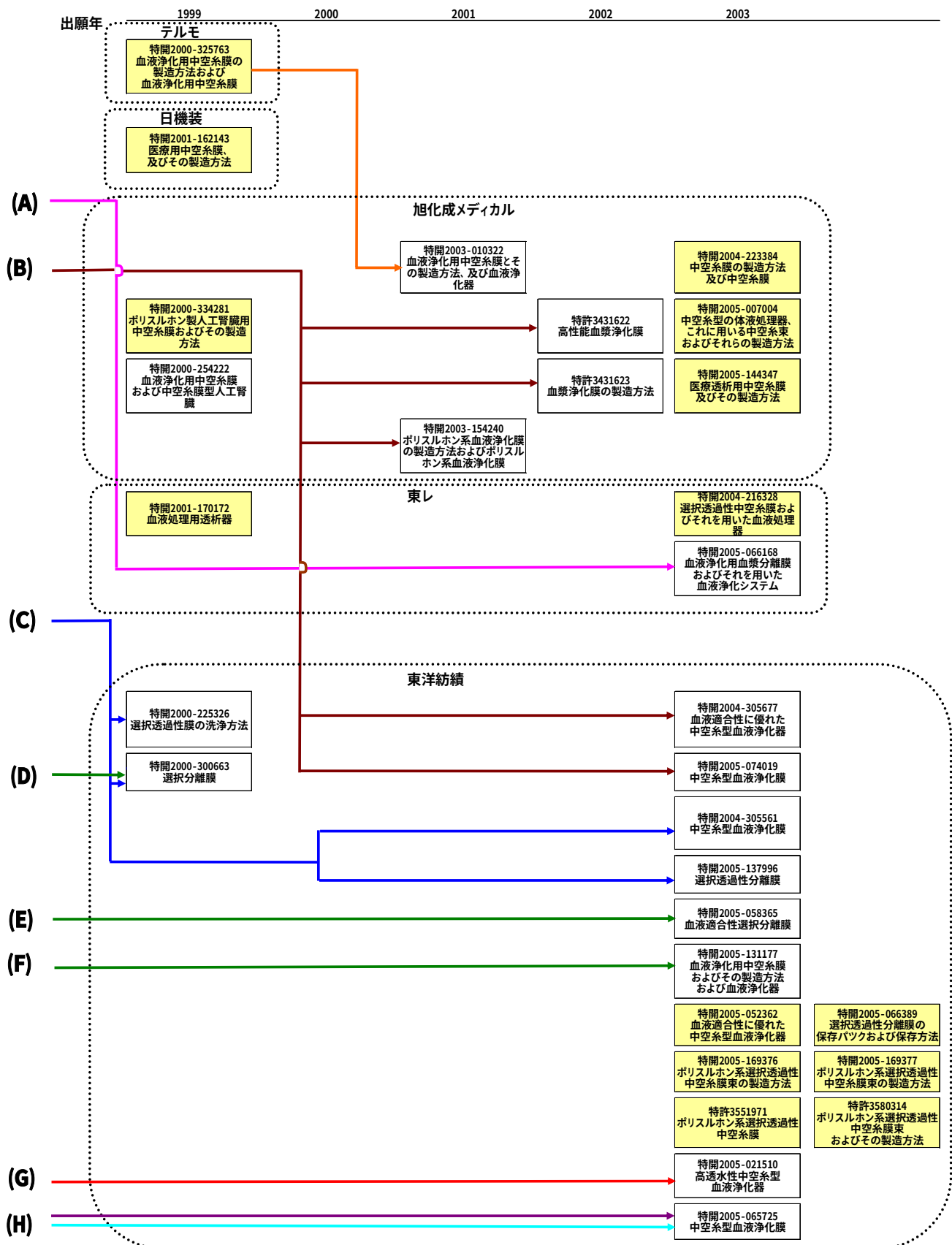


図 1.5.3-2 特許 3097149 の引用特許関連図(1/2)

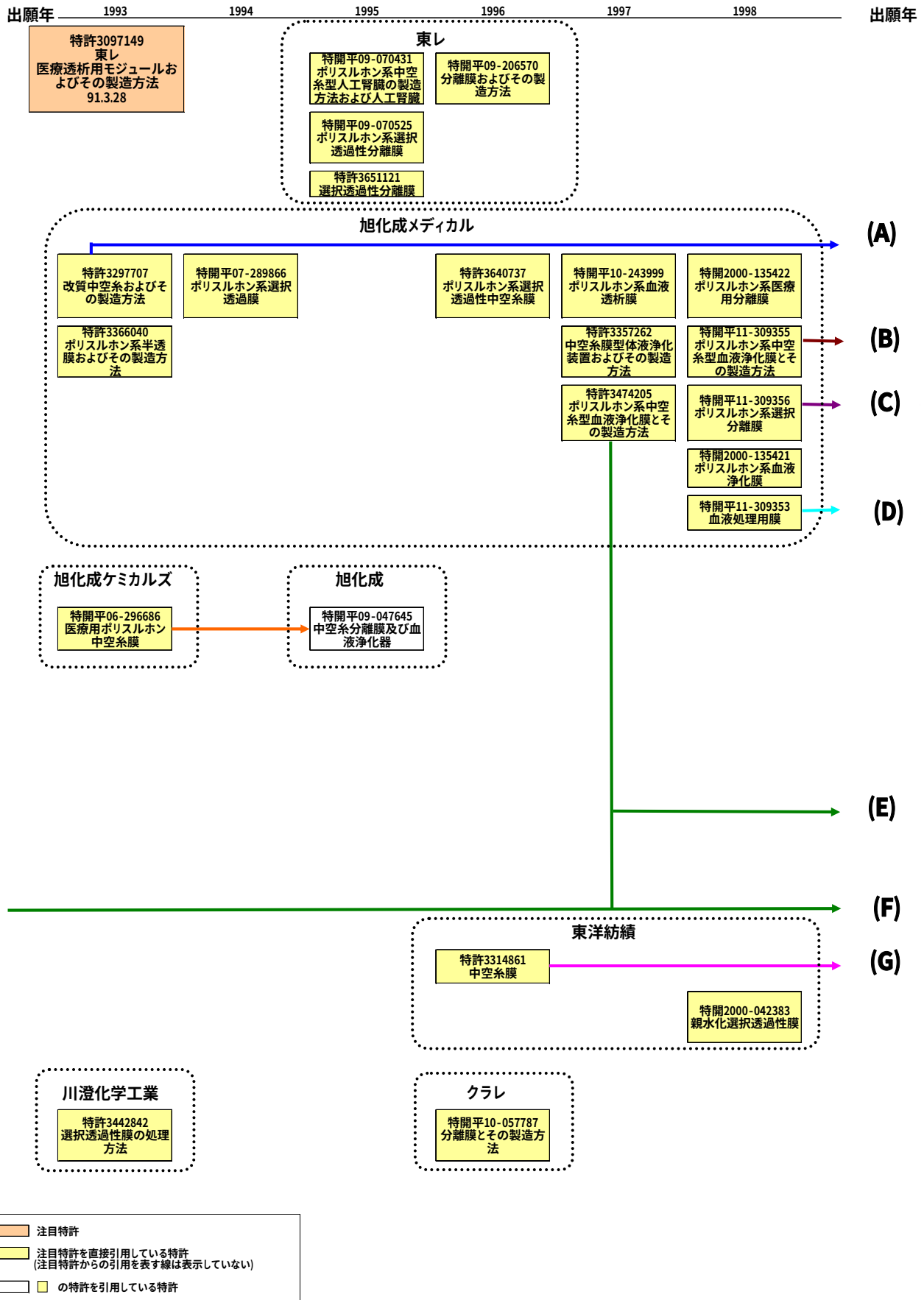
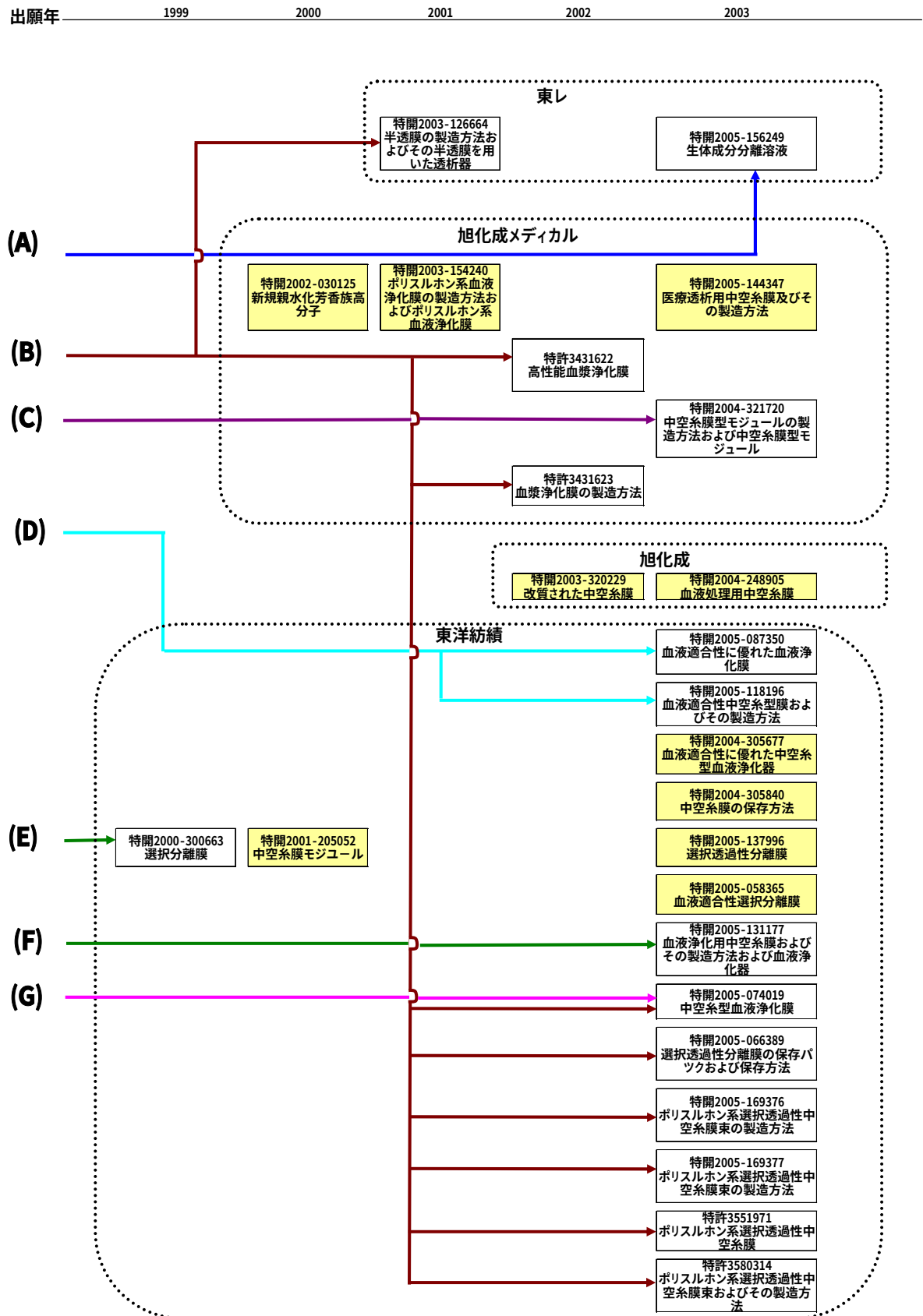


図 1.5.3-2 特許 3097149 の引用特許関連図(2/2)



２．主要企業、大学・公的研究機関等の 特許活動

- 2.1 旭化成メディカル
- 2.2 東レ
- 2.3 東洋紡績
- 2.4 テルモ
- 2.5 カネカ
- 2.6 日機装
- 2.7 帝人
- 2.8 クラレ
- 2.9 旭化成
- 2.10 バクスター（米国）
- 2.11 ニプロ
- 2.12 川澄化学工業
- 2.13 オスバル(フランス)
- 2.14 積水化学工業
- 2.15 三菱レイヨン
- 2.16 長浦 善昭氏
- 2.17 フレゼニウス メディカル ケア(ドイツ)
- 2.18 富士写真フイルム
- 2.19 三洋化成工業
- 2.20 大日本インキ化学工業
- 2.21 大学・公的研究機関
- 2.22 主要企業等以外の特許番号一覧

２． 主要企業、大学・公的研究機関等の特許活動

血液浄化材料の研究開発は、大手繊維・化学メーカーやその関連企業が上位に位置している。出願件数が１～２件の出願人が全出願人の８割を占め、多様な業種の企業、中小企業が参入している裾野が広い技術分野である。

血液浄化材料の特許活動に関し、出願件数の多い上位 20 社について、企業の概要、主要製品、技術の開発拠点と研究者、保有する特許の分析を行う。

1993 年 1 月から 2003 年 12 月までに提出された血液浄化材料に関する出願件数と主要 20 社を表 2 に示す。各企業等の項目に記載されている技術開発拠点は、特許公報に明記された発明者の住所から抽出した。経過情報については、2006 年 1 月末の状況を掲載しており、最近特許になったものは特許番号のみを表示している。

表 2 血液浄化材料の主要出願人 20 社一覧表

順位	出願人名	特許出願件数
1	旭化成メディカル	230
2	東レ	169
3	東洋紡績	108
4	テルモ	75
5	カネカ	58
6	日機装	52
7	帝人	42
8	クラレ	40
8	旭化成	40
10	バクスター(米国)	39
10	ニプロ	39
12	川澄化学工業	24
13	オスバル(フランス)	17
14	積水化学工業	15
15	三菱レイヨン	14
15	長浦 善昭	14
15	フレゼニウス メディカル ケア(ドイツ)	14
18	富士写真フイルム	13
18	三洋化成工業	13
20	大日本インキ化学工業	12

2.1 旭化成メディカル

2.1.1 企業の概要

商号	旭化成メディカル 株式会社
本社所在地	〒101-0053 東京都千代田区神田美土代町9-1 MD神田ビル8F
設立年	1974年（昭和49年）
資本金	8億円（2005年10月）
従業員数	1,700名（2005年10月）
事業内容	人工腎臓（ダイアライザー）、血液浄化関連製品、輸血用白血球除去フィルター等の医療機器の開発・製造・販売

旭化成メディカルは、旭化成グループの旭化成ファーマの100%子会社である。同社は、1974年、日本で初めて中空糸型人工腎臓の製造・販売を開始し、以来、人工腎臓から透析装置・水処理システムまで透析治療をトータルにサポートしている。

また、2000年には日機装と人工腎臓関連製品で業務提携、2002年にはテルモの人工腎臓（ダイアライザー）事業の営業権を譲受するなど、活発な活動を行っている。

2.1.2 製品例

人工腎臓用中空糸膜としてセルロース膜、改質セルロース膜、ポリアクリロニトリル膜、ポリスルホン膜と各種透析膜を開発し、患者のQOLの向上を図っている。また、透析治療を安全に行うために必要な給水処理装置や透析装置、排水処理装置など一連の透析関連装置も提供している。

（出典：旭化成メディカルのホームページ <http://www.asahi-kasei.co.jp/medical/index.html>）

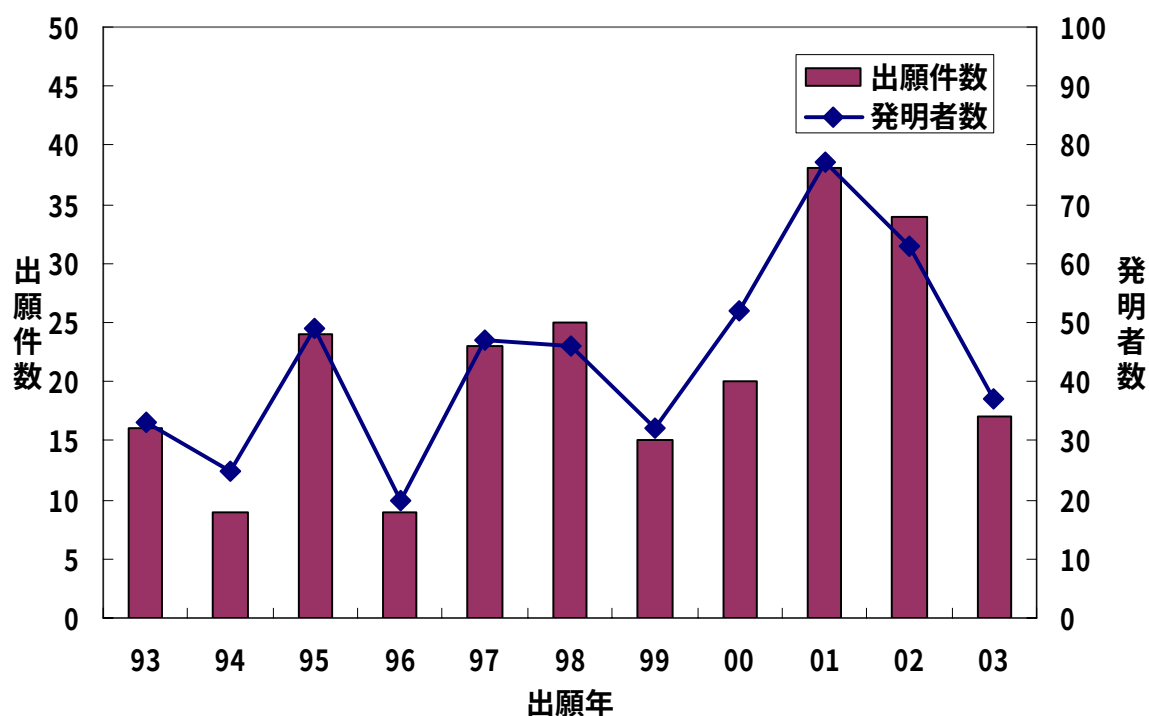
2.1.3 技術開発拠点と研究者

図 2.1.3 に、旭化成メディカルの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。1999 年から 2001 年にかけて出願件数、発明者とも大きく増加した。

開発拠点：

- ・ 大分県大分市大字里2111番地 2 旭化成メディカル株式会社内
- ・ 静岡県富士市前田蒲嶋354番地 2 旭化成メディカル株式会社内
- ・ 宮崎県延岡市旭町 4 丁目3400番地 1 旭化成メディカル株式会社内

図 2.1.3 旭化成メディカルの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



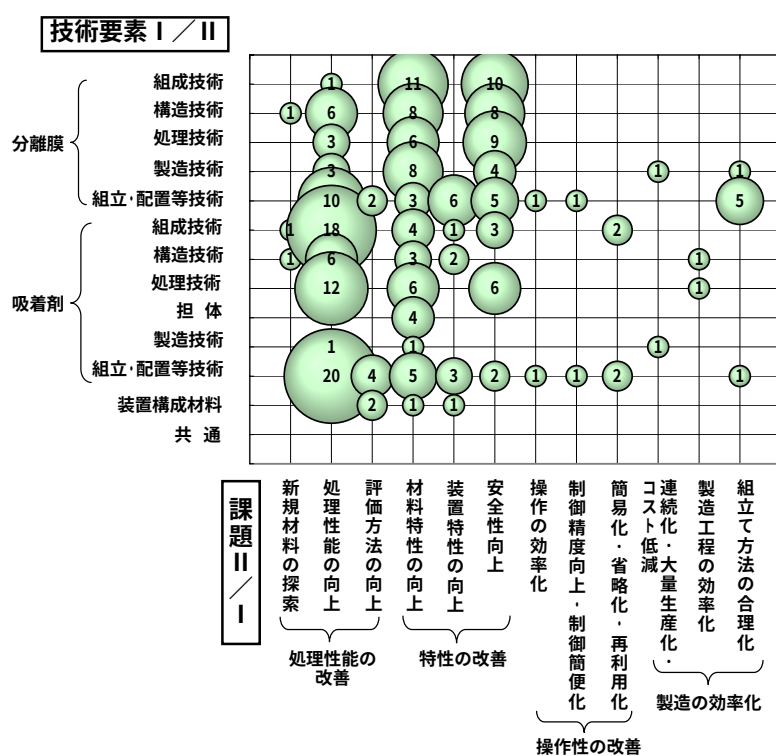
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.1.4-1 に旭化成メディカルの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.1.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

旭化成メディカルの出願は、吸着剤の組立・配置等技術、分離膜の組立・配置等技術、および吸着剤の組成技術が多い。

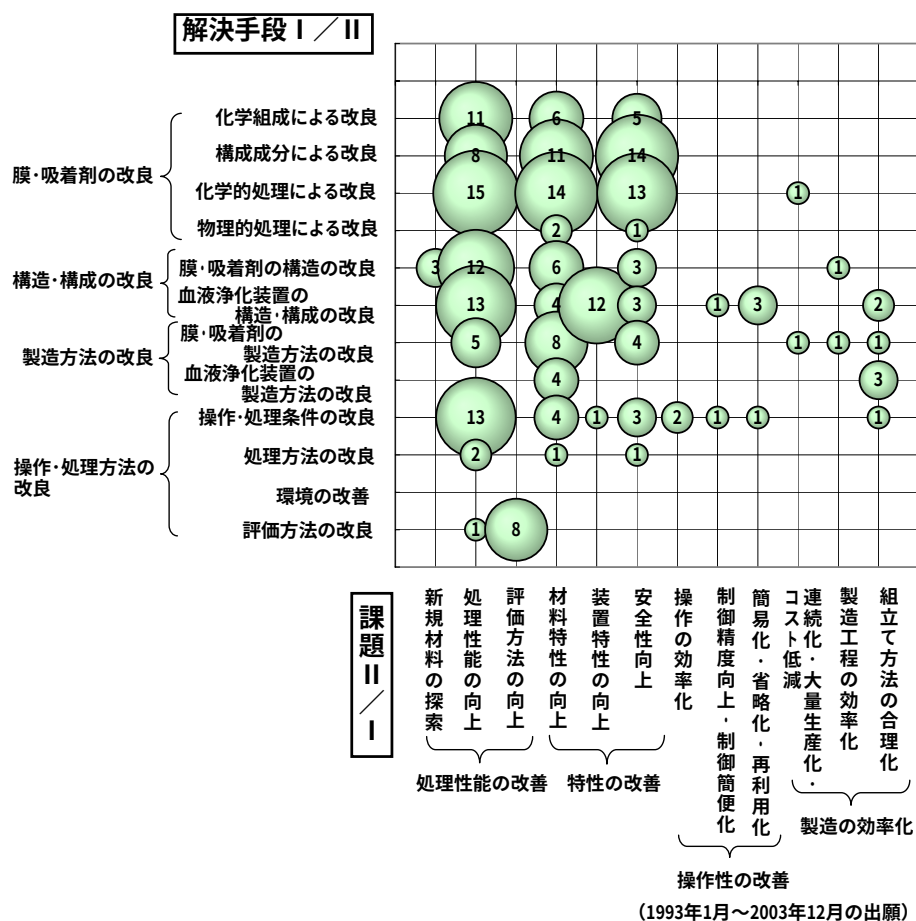
これらの出願の課題としては、いずれも「処理性能の向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては、膜・吸着剤の改良の「化学的処理による改良」で対応しているものが多い。次いで、「血液浄化装置の構造・構成の改良」や、「操作・処理条件の改良」で対応している。

図 2.1.4-1 旭化成メディカルの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.1.4-2 旭化成メディカルの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.1.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 230 件で、そのうち 27 件が登録特許である。

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (1/24)

技術要素 Ⅰ / Ⅱ	課題 Ⅰ / Ⅱ	解決手段 Ⅰ / Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2005-144347 03.11.17 B01D69/08	医療透析用中空糸膜及びその製造方法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2002-030125 00.04.17 C08F291/00	新規親水化芳香族高分子
			特許 3281363 01.07.24 B01D69/08 [被引用 3 回]	血液浄化膜 膜からの溶出量が極めて少なく、血液タンパク質や血小板の付着が少ない優れた透析性能を有する高性能血液浄化膜
			特許 3281364 01.07.24 B01D69/08 [被引用 6 回]	血液浄化膜の製造方法 膜からの溶出量が極めて少なく、血液タンパク質や血小板の付着が少ない優れた透析性能を有する高性能血液浄化膜の製造方法
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2000-140589 98.11.16 B01D71/68 [被引用 6 回]	ポリスルホン系多孔質膜
			特許 3594946 02.09.12 B01D69/08	高性能精密濾過膜 外表面に特定の孔を特定の開孔率で有し、特定の膜の破断強度、及び内圧濾過における阻止径とすることにより、高い強度と優れた透水性能を有し、特に内圧濾過における目詰まりを防ぐ
			特開 2004-248905 03.02.20 A61M 1/18,500 旭化成	血液処理用中空糸膜
		膜・吸着剤の改良／物理的処理による改良	特開 2000-135421 98.11.02 B01D71/68	ポリスルホン系血液浄化膜
			特開 2000-135422 98.11.02 B01D71/68	ポリスルホン系医療用分離膜
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2005-058906 03.08.12 B01D69/12	高分子多孔質膜、血液浄化器および高分子多孔質膜の製造方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (2/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3317876 97.05.16 B01D71/68	中空糸型血液浄化膜の製造方法 粘度を規定したポリスルホン/親水性ポリマー紡糸原液を特定ドラフト率と吐出速度で紡糸して高分画性
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3432240 93.04.05 A61M1/14,567 旭化成	滅菌された透析器 ポリスルホン樹脂とポリビニルピロリドンからなる中空糸膜を収容する透析器で、膜の水分含有量が特定値以下であり、保護剤を有し、ガンマ線照射されており、取扱い性が改良され、保存性に優れる
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2004-067758 02.08.02 C08G81/00 旭化成	分岐ポリエチレンオキシド-ポリスルホンブロック共重合体
			特開 2004-075741 02.08.12 C08G81/00 旭化成	血液適合性に優れた分岐ポリエチレンオキシド-ポリスルホンブロック共重合体
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 08-099028 (拒絶査定確定) 94.09.29 B01D71/10	血液浄化用再生セルロース膜及びその製造方法
			特開平 10-243999 (拒絶査定確定) 97.03.07 A61M1/18,500 [被引用 3 回]	ポリスルホン系血液透析膜
			特開平 11-309356 98.04.28 B01D71/68 [被引用 2 回]	ポリスルホン系選択分離膜
			特許 3357262 97.03.07 A61M1/18,500	中空糸膜型体液浄化装置およびその製造方法 疎水性および親水性ポリマーからなる中空糸膜と、この膜を取り巻く外筒と、両者の間を封止する封止部とで構成し、中空糸膜の UV 吸収度を特定値とすることで、安全性が高く、親水性高分子の溶出が少ない装置を得る
			特開平 07-289866 (拒絶査定確定) 94.04.27 B01D71/68 旭化成ケミカルズ	ポリスルホン系選択透過膜

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (3/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 11-309355 (取下) 98.04.28 B01D71/68 [被引用 11 回]	ポリスルホン系中空糸型血液浄化膜とその製造方法
			特開 2000-157852 98.11.25 B01D71/68 [被引用 1 回]	ポリスルホン系血液処理膜
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3741319 93.06.02 A61K35/16	低キニン血漿の製造装置と吸着材
分離膜／構造技術	処理性能の改善／新規材料の探索	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 11-309353 98.04.28 B01D69/02 [被引用 2 回]	血液処理用膜
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 08-318143 (拒絶査定確定) 95.05.24 B01D71/10	再生セルロース製中空糸膜
			特開 2003-220135 02.01.29 A61M1/18,510	中空糸膜型透析濾過器
			特開 2003-220134 02.01.29 A61M1/18,500	中空糸膜型透析濾過器
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 11-197239 (見なし取下) 98.01.14 A61M1/16,513	人工腎臓用再生セルロース膜及びその製造方法
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2003-275300 02.03.26 A61M1/18,500	血液浄化用再生セルロース中空糸膜、その製造方法および血液浄化器
			特開平 09-029080 (拒絶査定確定) 95.07.25 B01D 71/10	セルロース透析膜

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (4/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／構造技術	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2000-254222 99.03.12 A61M1/18,500 [被引用 6 回]	血液浄化用中空糸膜および中空糸膜型人工腎臓
			特許 3640737 96.06.04 B01D71/68	ポリスルホン系選択透過性中空糸膜 ポリスルホン/ポリビニルピロリドンの後者を部分架橋して可溶性部分を制御して溶出を減少させ残血性を改善
			特開 2000-296318 99.04.12 B01D71/68 [被引用 1 回]	ポリスルホン系血液処理モジュール
			特許 3464000 02.09.12 B01D69/08	高性能中空糸状精密濾過膜の製造方法 親水性ポリマーの比率や凝固浴温度などを規定し、特に内圧濾過において目詰まりが少ない精密濾過膜を得る
			特許 3431622 02.09.12 B01D69/08	高性能血漿浄化膜 孔径が外表面から内表面にかけて連続的に小さくなり総蛋白透過率などを規定した目詰まりを抑制した中空糸膜
			特許 3431623 02.09.12 B01D69/08	血漿浄化膜の製造方法 親水性ポリマーの比率や凝固浴温度などを規定した、内圧濾過による血漿浄化のための、目詰まりが少なく、高強度で透水性能・分画性能にも優れた血漿浄化膜製造法
			特開 2000-334281 99.05.28 B01D71/68	ポリスルホン製人工腎臓用中空糸膜およびその製造方法
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 09-122231 (見なし取下) 95.10.30 A61M1/18,500	中空糸膜型白血球除去フィルター装置
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3474205 97.05.19 B01D71/68	ポリスルホン系中空糸型血液浄化膜とその製造方法 ポリビニルピロリドンが 1～10 重量%含有され、その 5～50%が水に可溶性であり、かつ中空糸膜内表面における濃度が 30%～45%の範囲にあることにより、血液適合性が向上する
			W002/087735 01.04.18 A61M1/16,500	非対称多孔質膜およびその製造方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (5/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／構造技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2002-224545 01.02.05 B01D69/08 旭化成	体外循環血液処理用分岐ポリエチレンオキシドーポリスルホンブロック共重合体
			W001/036072 99.11.17 B01D61/24	血液処理用膜、血液処理器及びその製造方法
			特許 3228758 97.02.07 B01D69/08	中空糸膜及びその製造方法 孔径が膜の内壁表面から膜内部へ連続的に増加すると共に、膜内部から外壁表面へ連続的に減少しており、膜内部に少なくとも1つの極大部を有することにより、透析液中から患者体内へのエンドトキシンフラグメントの侵入を抑制
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 11-347117 (見なし取下) 98.06.09 A61M1/18,500	中空糸膜および中空糸膜型人工腎臓
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3714686 94.04.27 B01D69/08 旭化成ケミカルズ	ポリスルホン系中空糸膜及びその製造方法
			特開平 09-164199 95.12.14 A61M1/18,500	血液浄化用中空糸膜
分離膜／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3366040 93.02.16 B01D71/68	ポリスルホン系半透膜およびその製造方法 ポリスルホン系中空糸膜の内表面に親水性高分子を接触させた後架橋させる
			特開 2002-238999 01.02.19 A61M1/18,523	血液浄化用再生セルロース膜、およびその製造方法、並びに血液透析器
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2001-137337 99.11.18 A61M1/34	白血球選択除去フィルター
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2002-224215 01.02.06 A61M1/18,517	血液処理装置及びその製造方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (6/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開 2002-143299 00.11.13 A61M1/18,517	中空糸膜型血液処理装置及びその製造方法
			特開 2003-320229 (見なし取下) 02.04.30 B01D71/68 旭化成	改質された中空糸膜
			特開 2003-245346 (見なし取下) 02.02.25 A61M1/18,510	中空糸膜型血液処理装置及びその製造方法
			特開 2003-245345 (見なし取下) 02.02.25 A61M1/18,500	中空糸膜及びその製造方法
			特開 2002-085551 00.09.19 A61M1/02,540	白血球除去フィルター材
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開平 06-296686 (拒絶査定確定) 93.04.19 A61M1/18,300 旭化成ケミカルズ [被引用 1 回]	医療用ポリスルフォン中空糸膜
			特開平 11-178919 (見なし取下) 97.12.17 A61M1/16,500 テルモ	人工臓器の製造方法
			特許 3297707 93.02.01 D06M15/53 [被引用 2 回]	改質中空糸およびその製造方法 中空糸膜に親水性高分子を被覆した後架橋・ 不溶化して生体適合性、血液適合性を高めた
			特開 2003-010322 01.06.29 A61M1/18,500	血液浄化用中空糸膜とその製造方法、及び 血液浄化器
			特開平 11-300169 98.04.17 B01D61/24	エンドトキシン吸着能を有する血液透析膜 及びそれを用いた透析器

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (7/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／化学的 処理による改良	特開 2001-224680 00.02.17 A61M1/16,500	血液浄化用膜
			特開平 10-235171 96.12.25 B01D69/08	中空糸膜の製造方法ならびに中空糸膜および中空糸膜型ダイアライザー
			特許 3404514 94.02.22 A61M1/16,500 中林 宣男 石原 一彦	抗血栓性再生セルロース系膜 メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン共重合体の高分子酸をエステル結合した抗血栓性再生セルロース膜
		膜・吸着剤 の改良／物理的 処理による改良	特開 2000-024104 98.07.08 A61M1/22,500	血液処理用膜とその製造方法
分離膜／ 製造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製造 方法の改良	特開 2002-239355 01.02.19 B01D71/12	血液浄化用再生セルロース中空糸膜の製造方法
			特開 2003-284930 02.03.27 B01D67/00,500	中空糸膜の製造方法
			特開 2003-284931 02.03.27 B01D69/08	中空糸膜の乾燥装置
	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製造 方法の改良	特開 2003-175322 01.10.05 B01D69/08 [被引用 3 回]	中空糸状膜の製造方法
			特開 2003-175321 01.10.05 B01D69/08 [被引用 3 回]	中空糸状膜の製造方法
			特開 2003-175320 01.10.05 B01D69/08 [被引用 4 回]	中空糸状膜の製造方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (8/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／製造技術	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2004-321720 03.04.30 A61M1/18,500	中空糸膜型モジュールの製造方法および中空糸膜型モジュール
			特開 2003-245524 01.12.18 B01D61/24	中空糸型血液浄化膜の製造方法
			特開 2003-154240 01.11.21 B01D71/68	ポリスルホン系血液浄化膜の製造方法およびポリスルホン系血液浄化膜
			特開 2002-066273 00.09.01 B01D69/08	中空糸膜の酸化抑制方法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2004-305953 03.04.09 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3494466 94.03.11 D01F2/04	透析用中空糸の製造方法 セルロース紡糸原液を管状に押し出し、同時に特定の炭化水素非凝固性液を内部に導入し調湿空気で非凝固性液を除去する中空糸膜の製造
			特開平 09-066225 (拒絶査定確定) 95.06.22 B01D69/08	中空糸膜の製造方法ならびに中空糸膜およびダイアライザー
			特許 3533013 95.08.09 B01D69/08	血液透析膜中間体及び血液透析器 低級アルコキシ基含有アルコキシ化ポリエチレングリコール、低級アルコキシ基含有アルコキシ化グリセリンの膜孔径保持剤を付与した血液透析膜中間体
			特開平 11-347384 (見なし取下) 98.06.12 B01D71/10	セルロース系透析膜の製造方法
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2004-223384 03.01.22 B01D69/08	中空糸膜の製造方法及び中空糸膜

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (9/24)

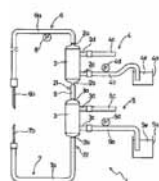
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 技術 製造	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2003-245529 02.02.26 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜の製造方法
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2005-007004 03.06.20 A61M1/18,500	中空糸型の体液処理器、これに用いる中空糸束およびそれらの製造方法
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2005-058905 03.08.12 B01D63/02	中空糸膜型体液処理装置
			特開 2003-299731 02.04.11 A61M1/34,500	有害物質結合アルブミン除去システム
			特開 2003-265597 02.03.14 A61M1/14,500	血液透析ろ過器及び血液透析ろ過装置
			特許 3608745 94.08.11 A61M1/36,500	体液処理装置 血中の有用蛋白を除去することなく、血中タンパク質に結合した生体由来物質および薬物を除去することができる体液処理器であって、第 1 の膜型液体処理器 2 で体液が非生理的 pH に変更され、血中タンパク質より離脱した薬物等は、同じく 2 により除去される。体液は第 2 の膜型液体処理器 3 により、生理的 pH に復元されたのち患者に返血される。 
			特開 2003-159325 01.11.29 A61M1/18,515 [被引用 1 回]	血液透析器およびその製造方法
			特開 2005-000783 03.06.11 B01D63/02	中空糸膜型体液処理器

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (10/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2000-042099 98.05.25 A61M1/18,500	中空糸膜型血液透析器
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開平 09-164196 95.12.18 A61M1/14,523 テルモ	体液処理方法およびその装置
		操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特開 2005-131123 03.10.30 A61M1/18,523	血液透析器
	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特開 2004-248844 03.02.19 A61M1/34,505 日本フィリップス	フィルタ目詰まり状況検出方法、及びフィルタ目詰まり状況監視装置、並びにベッドサイドシステム
			特開 2004-081833 02.06.27 A61M1/02,540 コニン・フィリップス エレクトロニクス	フィルタ目詰まり指数算出方法、フィルタ目詰まり監視方法及び装置、並びにベッドサイドシステム
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-009685 97.06.25 A61M1/14,570	血液浄化装置
			特開 2003-053158 01.06.08 B01D63/02	中空糸膜型モジュール
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2000-288085 99.04.12 A61M1/34 [被引用 2 回]	血液処理器の照射滅菌方法、及び照射滅菌された血液処理器
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2005-046727 03.07.29 B01D63/02	中空糸膜型体液処理器
			特開 2005-052716 03.08.01 B01D63/02	中空糸膜型モジュール

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (11/24)

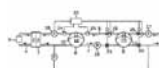
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2000-126284 98.10.29 A61M1/14,510	血液透析装置
			特開平 10-290832 97.04.21 A61M1/18,510	中空糸膜型血液処理器
			特開平 11-207150 (見なし取下) 98.01.21 B01D61/14,500	生菌を用いた液体浄化器および液体浄化装置
			特許 2912801 93.10.06 A61M1/14,511 三陽電機製作所	血液透析装置 ダイアライザ 1 から透析処理された後の透析液と、透析処理される前の透析液とを等容量流出入するためのバッファ容器 8 及び等量容器 9 を設けることで、長時間の血液透析での除水の誤差を防止 
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	W000-027447 98.11.09 A61M1/14,523	血液浄化器
			特開 2005-087432 03.09.17 A61M1/18,517	中空糸膜型体液処理器
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2000-126283 98.10.29 A61M1/14,510	血液透析用装置
			特開 2000-167045 98.12.07 A61M1/34,505	血液透析装置の運転方法および血液透析装置
			特開 2000-245828 99.02.25 A61M1/14,557	血液透析装置

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (12/24)

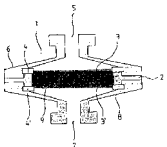
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・ 配置等技術	操作性の改善／操作の効率化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 07-136253 (拒絶査定確定) 93.11.17 A61M1/18,500	中空糸型人工臓器の補修方法および補修された中空糸型人工臓器
	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-000394 (見なし取下) 97.06.13 A61M1/14,555	中空糸膜型透析ろ過器および透析ろ過装置
	製造の効率化／組立て方法の合理化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-009684 (見なし取下) 97.06.25 A61M1/14,570	中空糸膜型血液透析濾過器、狭窄部形成部材装着治具および中空糸膜束挿入治具ならびに中空糸膜型血液透析濾過器の製造方法
			実用 3020188 (権利消滅) 95.07.05 A61M1/18,510	中空糸膜モジュールの弾性キャップ
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 11-090186 97.09.18 B01D63/02	中空糸束の端部固定方法
			特開平 10-015060 (見なし取下) 96.07.01 A61M1/18,517	モジュールヘッダの補強方法及び補強されたモジュール
			特開 2003-080037 01.09.10 B01D63/02	中空糸膜モジュールおよびその製造方法
吸着剤／ 組成技術	処理性能の改善／新規材料の探索	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3330420 93.04.19 B01J20/26	ブラジキニンの吸着体 表面積と平均細孔径を規定したビニル系、ポリアミド系などの水不溶性多孔体からなるブラジキニン吸着剤 
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-014773 98.07.03 A61M1/36,545	血液中のリンパ球除去方法及びリンパ球除去装置

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (13/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学組成によ る改良	特開平 09-141089 (見なし取下) 95.11.24 B01J20/22	リポ蛋白質結合用ペプチド及びリポ蛋白質 吸着材
		膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特許 3534361 95.04.14 A61K35/14	白血球除去材料 基材表面に塩基性官能基と酸性官能基が導入 され、官能基密度が特定された白血球除去材 料
			特許 3285441 93.11.17 A61M1/36,540	血管閉塞性疾患血漿の血漿粘度低下用吸着 材及び血漿粘度低下装置 疎水性構造と陰性官能基とを有する化合物を 表面に有する架橋多孔質材からなる吸着材を 用いて、フィブリノーゲンと低比重リポ蛋白 質とを除去することで血漿の粘度を低下させ ることにより、体外循環により、血管閉塞性 疾患血漿の粘度を効率良く低下させる
			特開平 10-286307 97.04.11 A61M1/36,545	B細胞親和性リガンド、B細胞分離材及び B細胞分離方法
			特許 3748927 95.09.11 C07K1/16	糖脂質抗体吸着材
			特開平 09-066102 (見なし取下) 95.08.31 A61M1/36,545	免疫物質吸着装置
			特開平 07-289633 (見なし取下) 94.04.22 A61M1/36,545	除去器及び除去装置
			特開 2004-159769 02.11.11 A61M1/36,545 旭化成	白血球選択吸着剤及び白血球選択除去用 フィルター
			特開 2001-300221 00.04.27 B01D39/14	白血球除去用フィルター材及び該フィル ター用ポリマー

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (14/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 11-042406 (見なし取下) 97.06.26 B01D39/18	白血球除去フィルター材
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2001-310917 00.04.27 C08F290/04	血小板及び白血球除去用フィルター材及び該フィルター材用ポリマー
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2003-190276 01.10.16 A61M1/02,550	ウイルス及び白血球選択除去方法、除去材および除去装置
			特開 2001-286551 00.04.07 A61M1/02,540	白血球選択除去フィルター材の製造方法
			特開平 11-012183 (見なし取下) 97.06.26 A61K35/14	白血球除去フィルター材及び白血球除去方法
			特開平 11-009687 (見なし取下) 97.06.26 A61M1/34,500	白血球除去フィルター材
			特開平 09-075076 95.09.11 C12N5/06	単球及び／又は単球由来のマクロファージ選択除去フィルター装置
			特開平 09-075450 95.09.19 A61M1/34	白血球含有液処理用細胞選択フィルターおよび白血球含有液処理用細胞選択フィルター装置
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-245833 99.02.25 A61M1/36,540 [被引用 1 回]	白血球選択除去材
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	W099/011304 97.08.28 A61M1/02,540	白血球除去フィルター材

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (15/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2004-105529 02.09.19 A61M1/36,545	細胞吸着材および細胞吸着器の滅菌方法ならびに細胞吸着器
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 10-080479 96.09.09 A61M1/34,503	体外循環血液処理装置
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3246620 93.02.22 A61M1/34,500	白血球除去フィルター支持体 白血球除去フィルターと採血バッグと血液分離用バッグとをチューブに接続したバッグシステムを、遠心カップ内に収容することで、遠心分離時に損傷の発生を防止
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 11-060595 (見なし取下) 97.08.22 C07K5/10 旭化成	低比重リボ蛋白質選択吸着性ペプチド
			特開平 10-179733 (見なし取下) 96.12.20 A61M1/36,545 旭化成	高脂血症治療用吸着材
			特開平 10-182694 (見なし取下) 96.12.20 C07K5/06 旭化成	低比重リボ蛋白質結合用化合物
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3722523 95.08.25 A61M1/34	赤血球除去システム
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 08-010321 (見なし取下) 94.06.28 A61M1/16,517	細胞分取方法および細胞集団
吸着剤／構造技術	処理性能の改善／新規材料の探索	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3272099 93.04.14 B01J20/20	ブラジキニン吸着体 炭化表面を持つ水不溶性多孔体の表面積、粒径、細孔径を規定したブラジキニン吸着剤
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2002-291875 01.03.30 A61M1/02,540	白血球除去フィルター及びその製造方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (16/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤 ／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改良	特開平 11-009923 (見なし取下) 97.06.26 B01D39/18	白血球除去フィルター材
			特開 2002-238996 01.02.15 A61M1/02,540	白血球除去フィルター装置及び白血球除去方法
			特許 3276456 93.04.28 A61M1/36,530	エンドトキシン及び／又はサイトカインの吸着材及び該吸着材を用いた浄化血液の取得装置 陽性官能基を持つ重合体とヒドロキシル基を持つ重合体の共重合体吸着材で、血球との付着性を持つエンドトキシンを吸着
			特開平 07-155374 (拒絶査定確定) 93.12.03 A61M51/65	白血球除去フィルター装置
			特開平 11-290060 98.04.06 C12M1/12	細胞回収に適した細胞分離フィルター、細胞分離システム及び細胞分離方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学組成による改良	W099/010025 97.08.22 A61M1/02,540	白血球除去材及び親水化ポリオレフィンの製造方法
		膜・吸着剤 の改良／構 成成分による改良	W001/066171 00.03.10 A61M1/02,550	新規白血球除去フィルター
		構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改良	特開平 10-057477 (見なし取下) 96.08.26 A61M1/34	白血球除去フィルター材および白血球除去フィルター装置
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	W002/004045 00.07.10 A61M1/02,540	血液処理フィルター
			W002/003909 (取下) 00.07.10 A61M1/02,540	血液処理フィルター

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (17/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／構造技術	製造の効率化／製造工程の効率化	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 10-014565 (見なし取下) 96.07.01 C12N5/06	造血幹細胞濃縮材、造血幹細胞濃縮フィルターおよび造血幹細胞濃縮方法
吸着剤／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	W003/011924 01.07.31 C08F220/10	白血球除去フィルター素材コート用ポリマー及びフィルター材
			特開 2001-218834 99.12.03 A61M1/02,540 [被引用 1 回]	白血球選択除去フィルター及びその製造方法
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	W002/060557 01.01.29 B01D39/14	血液処理用フィルター及びその製造方法
			特開 2001-046844 99.08.09 B01D69/12	白血球選択除去フィルター及びそのコーティング溶液
			特開 2003-070905 01.09.07 A61M1/02,550 旭化成	コート材
			W001/032236 99.11.01 A61M1/02,540	白血球選択除去フィルター
			特開 2001-212434 00.01.31 B01D61/24 [被引用 1 回]	白血球除去フィルターの製造方法および製造装置
			特開 2002-263420 01.03.14 B01D39/16 [被引用 1 回]	白血球選択除去フィルターの製造方法
			特開 2001-198215 00.01.21 A61M1/34,500	白血球選択除去フィルター

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (18/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開 2001-198213 00.01.17 A61M1/34,500	微小凝集物除去フィルター材
		構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特開平 09-075449 (見なし取下) 95.09.19 A61M1/34	輸血用フィルターセット
		製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2003-010611 01.07.03 B01D39/00	白血球除去フィルターの製造方法および製 造装置
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開平 10-033668 (見なし取下) 96.07.23 A61M1/34	白血球選択除去フィルター及び白血球選択 除去フィルター装置
			特許 3741320 93.07.15 A61K35/14	白血球選択除去フィルター材
			W003/047655 01.12.03 B01D39/16	白血球選択除去フィルター材
			特開平 11-158076 97.12.01 A61K35/14	特異的細胞除去材料
			特開 2003-230627 (見なし取下) 02.02.08 A61M1/02,540 旭化成	白血球除去フィルター
			特開 2002-282351 01.03.26 A61M1/02,550	白血球除去フィルター及びその製造方法
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特開 2003-164522 01.12.03 A61M1/02,550	耐滅菌性に優れた白血球選択除去フィル ター材

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (19/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特開 2003-164521 01.12.03 A61M1/02,540	白血球選択除去フィルター材
		膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開 2004-129941 02.10.11 A61M1/02,540 旭化成	白血球選択除去フィルター
			特開 2003-038641 01.07.31 A61M1/02,540	白血球選択除去フィルター材
			特開 2004-339165 03.05.16 A61K35/14 旭化成	医療用具用コート材およびこれを用いた白血球除去フィルター
			特開 2000-185094 98.12.21 A61M1/34,501	白血球選択除去フィルター装置
	製造の効率 化／製造工 程の効率化	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2001-112861 99.10.15 A61M1/02,540 [被引用2回]	白血球選択除去フィルターの製造方法および製造装置
吸着剤／ 担体	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学組成によ る改良	特開平 08-196627 (見なし取下) 95.01.25 A61M1/36,545	細胞選択フィルター用固定基
		膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特許 3353945 93.04.19 B01J20/26	被覆担体 細孔形状が貫通孔である中実繊維多孔体に親水性高分子を被覆した吸着剤
			特開平 06-296860 (見なし取下) 93.04.19 B01J20/26	多孔質支持体と吸着材
		構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改 良	特許 3533541 95.01.25 G01N33/53	細胞選択フィルター 特定構造不織布に細胞の相補性決定領域を形成しうるアミノ酸配列を有するペプチド/蛋白を固定した細胞フィルター

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (20/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 製造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開平 11-012182 (見なし取下) 97.06.26 A61K35/14	白血球除去フィルター材の製造方法、フ ィルター材及びそれを用いた白血球除去装置
	特性の改善 ／材料特性 の向上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特開 2001-161812 99.12.03 A61M1/34,500	血液処理フィルター装置
	製造の効率 化／連続 化・大量生 産化・コス ト低減	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開 2004-208932 02.12.27 A61M1/02,540 旭化成	白血球除去フィルター材の製造方法及び フィルター材
吸着剤／組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改 良	特開 2003-320026 02.04.30 A61M1/34,500	円筒状白血球除去器及び白血球除去シス テム
			特開 2000-217908 99.01.29 A61M1/36,500	血液回収装置
			特開 2005-137453 03.11.04 A61M1/34,500	血液処理フィルター
			特開 2000-051347 (見なし取下) 98.08.04 A61M1/02,540	フィルターユニット、およびその使用方法
			特開 2001-347116 00.06.09 B01D39/14	白血球除去フィルター装置
			特開 2003-052808 01.08.13 A61M1/02,540	白血球含有液濾過方法及び装置
		操作・処理 方法の改良 ／操作・処 理条件の改 良	特開 2002-080377 00.09.07 A61K35/12	生体組織の再生方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (21/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2002-087971 00.09.07 A61K35/14	生体組織再生用細胞の分離方法及び装置
			特開 2001-129078 99.11.01 A61M1/02,540	白血球選択除去方法
			特開 2004-166749 02.11.15 A61M1/02,540	白血球除去フィルターに残留する白血球が除去された血液を回収する方法、回収装置および回収システム
			特開 2004-166747 02.11.15 A61M1/02,540	白血球除去フィルターユニット内の残留血液回収方法及び残留血液回収装置
			特開 2004-166748 02.11.15 A61M1/34,500	白血球除去フィルターから白血球が除去された血液を回収する方法
			特開 2002-320669 01.04.26 A61M1/02,540	血液ろ過方法
			特開平 09-000624 (拒絶査定確定) 95.06.16 A61M1/34	原発性胆汁性肝硬変治療用体外循環血液処理装置
			特開平 09-000620 (拒絶査定確定) 95.06.16 A61M1/34	パーチェット病治療用体外循環血液処理装置
			特開平 09-000621 (拒絶査定確定) 95.06.16 A61M1/34	多発性筋炎治療用体外循環血液処理装置
			特開平 09-000623 (拒絶査定確定) 95.06.16 A61M1/34	天疱瘡治療用体外循環血液処理装置

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (22/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 09-000622 (拒絶査定確定) 95.06.16 A61M1/34	アトピー性皮膚炎治療用体外循環血液処理装置
			特開 2003-245342 (見なし取下) 02.02.25 A61M1/02,540	液体の濾過方法および装置
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開 2002-322070 01.04.26 A61K35/14	血液ろ過方法
	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特開 2004-101256 02.09.06 G01N33/44 旭化成	バイオマテリアルのスクリーニング方法
			特開 2003-265596 02.03.12 A61M1/02,540 旭化成	白血球選択吸着剤及びその評価選択方法
			特開平 11-076396 97.09.09 A61M1/34,500	疑似血液及びその疑似血液を用いた血球分離フィルターの性能評価方法
			特開 2002-325836 01.04.27 A61M1/02,540	白血球除去フィルター材のろ過性能評価方法及び白血球除去フィルター材
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-076397 97.09.12 A61M1/34,501	白血球除去血液フィルターユニットおよびその使用法
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 09-140787 95.09.19 A61M1/34	白血球除去装置および白血球除去製剤の調整方法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 08-103493 (拒絶査定確定) 94.10.04 A61M1/16,517	体外循環血液処理装置

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (23/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	操作・処理 方法の改良 ／操作・処 理条件の改 良	特開 2004-113551 02.09.27 A61M1/34,500	白血球含有液濾過方法及び装置
		操作・処理 方法の改良 ／処理方法 の改良	特開 2005-143973 03.11.18 A61M1/02,540	白血球除去装置、白血球除去用流路系およ び白血球除去方法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特表 2004-537330 00.05.26 A61M1/02,540 バクスター	血液フィルター、採血処理システムおよび その方法の改良
			特開 2001-269545 00.03.24 B01D63/00,500	モジュールヘッダの接合補強方法及び補強 されたモジュール
		操作・処理 方法の改良 ／操作・処 理条件の改 良	特開 2004-081296 (見なし取下) 02.08.23 A61M1/02,540	白血球除去方法および装置
	特性の改善 ／安全性向 上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	W099/058172 98.05.13 A61M1/34,501	血液処理フィルター装置及び血液処理方法
			特開平 11-332979 98.05.27 A61M1/16,510	膜型血液透析器
	操作性の改 善／操作の 効率化	操作・処理 方法の改良 ／操作・処 理条件の改 良	特開 2003-070903 01.08.31 A61M1/02,540	血液ろ過装置
	操作性の改 善／制御精 度向上、制 御簡便化	操作・処理 方法の改良 ／操作・処 理条件の改 良	特開 2002-191691 00.12.25 A61M1/36,540	血液浄化装置および方法
	操作性の改 善／簡易 化・省略 化・再利 用化	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特開 2003-070904 01.09.07 A61M1/02,540	生体成分分離用フィルターホルダー、フィ ルターユニット、及びそれを用いた血液濾 過フィルターの性能評価方法

表 2.1.4 旭化成メディカルの技術要素別課題対応特許 (24/24)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-319084 98.05.08 A61M5/14,345	点滴ユニットおよびその使用方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	W002/083200 01.04.13 B01D29/00	液体の濾過方法および濾過システム
装置構成材料	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特開 2003-043033 01.08.03 G01N334/83 旭化成	生体適合性評価法および生体適合性材料
			W003/014394 01.08.03 C12N15/09	生体適合性評価法
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	W003/059611 02.01.09 B32B3/02	非多孔質体と多孔質体との溶着物
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-265934 02.03.18 B01D63/02	中空糸膜型体液処理器用の筒状容器及び中空糸膜型体液処理器

2.2 東レ

2.2.1 企業の概要

商号	東レ 株式会社
本社所在地	〒103-8666 東京都中央区日本橋室町 2-1-1 日本橋三井タワー
設立年	1926 年
資本金	969 億 37 百万円 (2005 年 3 月末)
従業員数	6,638 名 (2005 年 3 月末) (連結 : 33,707 名)
事業内容	合成繊維製品、プラスチック・ケミカル製品、情報・通信機材 (樹脂、フィルム、光ファイバー等) の製造・販売、医薬品および医療製品、炭素繊維・同複合材料および同成型品、他

東レは医薬・医療の分野においては、天然型インターフェロンβ製剤「フェロン」や世界初の経口プロスタサイクリン誘導体製剤「ドルナー」などの医薬品、人工透析器「フィルトライザー」、「トレスルフォン」や敗血症治療血液浄化器「トレミキシン」などの医療用具を提供している。

また、東レでは日本たばこ産業および鳥居薬品と、東レの医薬研究所で研究開発した新規化合物であるオピオイド系止痒薬について、血液透析患者における掻痒症を対象とする国内における共同開発を行っている。

(出典：東レのホームページ <http://www.toray.co.jp>)

2.2.2 製品例

東レの血液透析器には、同社の製糸技術を生かした中空糸が約 1 万本入っている。この中空糸の内側に腎不全の患者の血液を、外側に透析液を流し、血液中に蓄積した老廃物や過剰な水分などを除去する。

また、吸着式血液浄化用浄化器「トレミキシン」は血液中のエンドトキシンを体外循環療法によって吸着除去することによって敗血症性ショックに伴う不安定な循環動態の改善を図る。エンドトキシンは、固定化されたポリミキシン B との親和性を利用して、吸着除去する。

その他、逆浸透法精製水製造 (RO) 装置は、水道水中に含まれる不純物の除去を逆浸透 (Reverse Osmosis) 法より行い、純度および清浄度の高い水を精製する装置で、透析液を調製する為の希釈水として用いられている。東レの RO 装置は、同社の RO 膜「ロメンブラ」を利用し、高除去率、低圧運転はもとより、これからの透析治療に要求される「クリーン化」を高いレベルで実現している。

(出典：東レ・メディカルのホームページ <http://www.toray.co.jp/tmc/merch/index.html>)

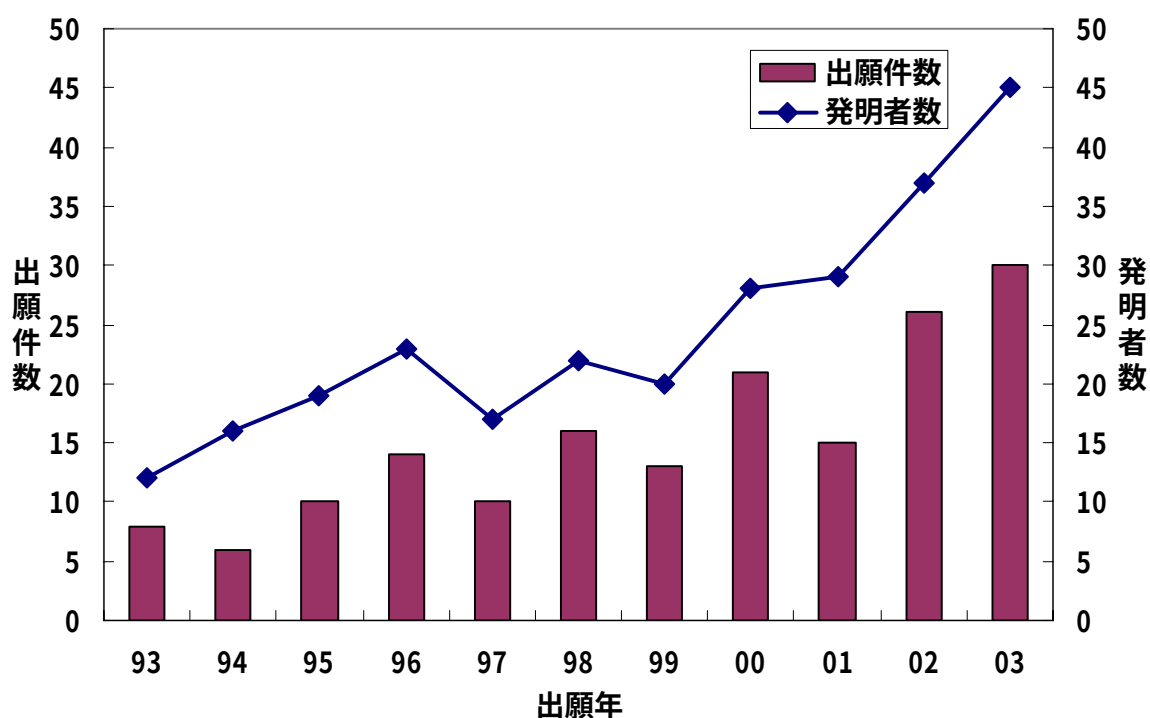
2.2.3 技術開発拠点と研究者

図 2.2.3 に、東レの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年から 03 年にわたる検索期間において、出願件数、発明者とも増加している。

開発拠点：

- ・ 滋賀県大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場内
- ・ 愛知県岡崎市矢作町字出口 1 番地 東レ株式会社岡崎工場内
- ・ 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号 東レ株式会社東京事業場内

図 2.2.3 東レの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.2.4-1 に東レの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.2.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

東レの出願は、吸着剤の組成技術、および分離膜の組立・配置等技術が多い。

これらの出願の課題としては、「処理性能の向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては、膜・吸着剤の改良の「化学組成による改良」で対応しているものが多い。次いで、「構成成分による改良」や、「化学的処理による改良」で対応している。

図 2.2.4-1 東レの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

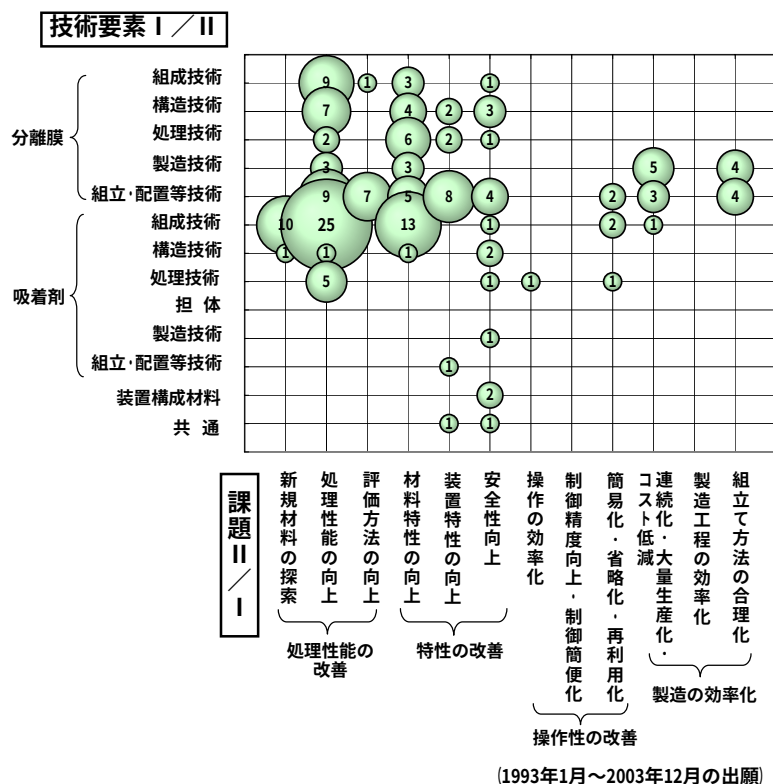


図 2.2.4-2 東レの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

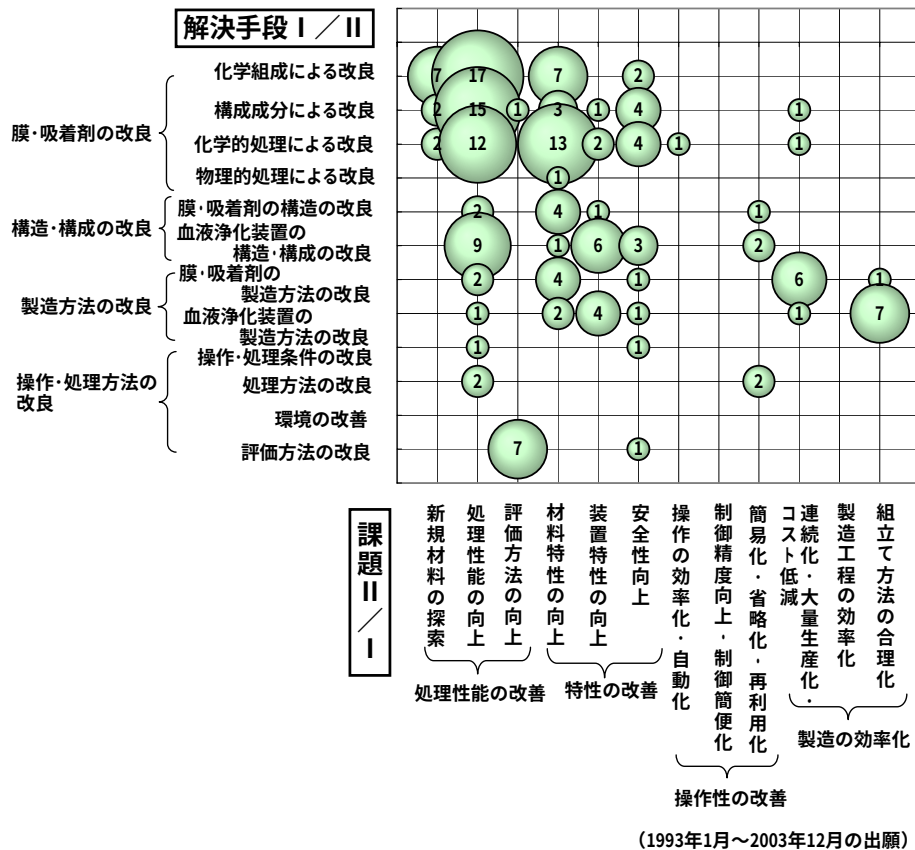


表 2.2.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 169 件で、そのうち 16 件が登録特許である。

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (1/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開 2002-102339 00.09.29 A61M1/36,545	過酸化脂質吸着材
			特開 2002-102340 00.09.29 A61M1/36,545	過酸化脂質吸着材
			特開 2002-102341 00.09.29 A61M1/36,545	過酸化脂質吸着材
			特開 2004-216328 03.01.17 B01D69/08	選択透過性中空糸膜およびそれを用いた血液処理器
		膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2003-126664 01.10.23 B01D71/68	半透膜の製造方法およびその半透膜を用いた透析器
			特開 2003-290638 02.01.31 B01D71/68	ポリスルホン系半透膜およびそれを用いた人工腎臓
			特許 3651121 95.06.30 B01D71/68	選択透過性分離膜 ポリスルホン/ポリビニルピロリドンブレンドで親水性ポリマーの割合や分子量分布を制御して高選択透過性
			特許 3617194 95.06.30 B01D71/68	選択透過性分離膜及びその製造方法 ポリスルホン/ポリビニルピロリドンブレンドで親水性ポリマーの割合や分子量分布を制御し、有用蛋白であるアルブミンの透過性を抑え、中高分子量尿毒蛋白の除去性能

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (2/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3489372 97.02.18 B01D69/02	選択透過性分離膜 不溶化された疎水性高分子及び親水性高分子を含む半透膜を、蛋白吸着後の分画分子量－ふるい係数曲線において、ふるい係数が特定範囲となるように形成することにより、膜の細孔の閉塞が少なく、アルブミン透過率の低い選択分離膜を得る
	処理性能の改善／評価方法の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2004-309206 03.04.03 G01N24/08	材料の評価方法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 08-319431 95.05.16 C08L101/02	スーパー抗原吸着材料
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 09-206570 (取下) 96.02.05 B01D71/68	分離膜およびその製造方法
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 08-099026 (見なし取下) 94.09.29 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 10-230148 (拒絶査定確定) 97.02.18 B01D71/68 [被引用 9 回]	半透膜
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 11-104235 (見なし取下) 97.09.30 A61M1/18,523	ポリスルホン系中空糸型人工腎臓およびその製造法
			特開平 09-070525 (拒絶査定確定) 95.06.30 B01D71/68	ポリスルホン系選択透過性分離膜
			特開 2001-170171 99.12.21 A61M1/16,500 [被引用 4 回]	血液処理用半透膜およびそれを用いた血液処理用透析器
			特開 2001-170172 99.12.21 A61M1/16,500	血液処理用透析器

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (3/18)

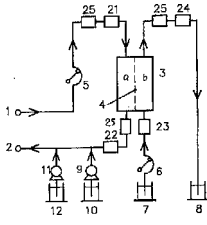
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2002-102692 00.09.29 B01J20/26	過酸化脂質吸着材の製造方法
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 10-057476 (拒絶査定確定) 96.08.26 A61M1/16,500	膜分離装置
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3413985 94.09.29 A61M1/34,520	選択分離膜およびそれを用いた血液処理装置 
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2003-260340 02.03.13 B01D71/68	親水性ポリスルホン系膜
			特開 2003-201383 01.10.04 C08L39/06	材料およびそれを用いた血液浄化用モジュール
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2000-126286 98.10.21 A61M1/18,511 [被引用 2 回]	血液処理装置
			特開 2000-288365 99.04.07 B01D69/08	中空糸膜およびその製造方法
	特性の改善／装置特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2002-143298 00.11.16 A61M1/18,500 [被引用 1 回]	血液処理器
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 10-080477 96.09.09 A61M1/18,500	血液処理用モジュール

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (4/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／構成成分による改良	特開 2003-245526 01.12.19 B01D63/02	中空糸膜およびその製造方法、中空糸膜モジュールおよびその製造方法
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	特開 2005-066168 03.08.27 A61M1/18,500	血液浄化用血漿分離膜およびそれを用いた血液浄化システム
			特開 2005-131482 03.10.29 B01D69/02	分離膜
分離膜／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成分による改良	特開 2002-028461 00.07.14 B01D69/08	過酸化脂質吸着用中空糸膜およびそれを用いたモジュール
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	特開 2003-250885 02.03.06 A61M1/18,500	中空糸膜およびそれを用いたモジュール
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	特許 3651195 97.08.05 B01D69/12	分離膜およびその製造方法 膜基材をポリアルキレングリコール溶液に浸漬し、放射線照射して表面に水不溶性ポリアルキレングリコールを被覆した高透過性分離膜
			特許 3498543 97.08.05 B01D71/68	分離膜およびその製造方法 ポリビニルピロリドンを含むポリスルホン系樹脂よりなる膜の表面の少なくとも一部にポリアルキレングリコールを存在させることにより、高い物質透過性をもち、かつ血漿蛋白や血小板等の血液成分の付着の少ない分離膜を得る
			W003/031533 01.10.04 C08J7/00,305	親水性材料及びその製造方法
			特許 3496382 96.02.05 B01D71/68	分離膜およびその製造方法 ポリスルホン/ポリビニルピロリドン分離膜表面に水不溶化ポリアルキレングリコールを存在させて抗血小板付着性
			特開 2003-290339 02.03.29 A61M1/18,500	親水性化芳香族高分子成型体の製造方法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (5/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／物理的 処理による改 良	特開 2004-049965 (見なし取下) 02.07.17 B01D63/02	放射線を用いた物体の処理方法および該処 理方法を用いた血液浄化用モジュールの製 造方法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-035118 00.07.26 A61M1/36,545	炎症性疾患治療用カラム
			特開 2002-035117 00.07.26 A61M1/36,545	炎症性疾患治療用カラム
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-001073 00.06.16 B01D71/82,500	選択除去膜およびそれを用いた血液処理器
分離膜／ 製造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開 2001-254221 00.03.10 D01D5/24	中空糸紡糸口金の製造方法および中空糸紡 糸口金
			特開 2005-095607 03.08.29 A61M1/18,500	ポリメタクリル酸エステル系中空糸膜の製 造方法および膜を用いた血液処理器
		製造方法の改 良／血液浄化 装置の製造方 法の改良	特許 3684676 95.06.30 A61M1/18,523	ポリスルホン系中空糸型人工腎臓の製造 方法および人工腎臓
	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開 2000-237557 98.12.21 B01D69/02 [被引用 1 回]	親水化膜の製造方法
			特開 2004-182919 02.12.05 C08J9/28,101	多孔質膜の製造方法
			特開 2002-253938 01.03.05 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜の製造方法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (6/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／製造技術	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2005-162926 03.12.04 C08J7/04	温度応答性高分子材料の製造方法
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-210544 99.01.26 B01D7/168 [被引用 1 回]	半透膜の製造方法
			特開 2005-087945 03.09.19 B01D69/08	中空糸膜の製膜方法
			特開 2003-275549 (見なし取下) 02.03.25 B01D69/08	中空糸膜の製造方法およびその製造装置
			特開平 11-332980 98.05.27 A61M1/18,500 [被引用 12 回]	中空糸膜の製膜方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-325759 99.05.17 B01D67/00	膜の製造方法
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2004-351246 03.05.27 B01D 63/00,500	中空糸膜モジュールの製造方法
			特開 2004-290670 03.03.12 A61M1/18,513	中空糸型液体処理装置およびその製造方法
			特開 2004-275994 03.03.19 B01D 63/00,500	中空糸膜モジュールの製造方法およびそれに用いる中空糸膜モジュールの製造装置
	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2001-238946 99.12.24 A61M1/18,500	膜型過酸化脂質吸着器
分離膜／配置等技術				

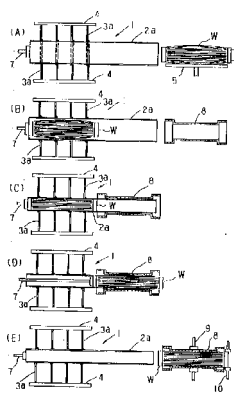
表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (7/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-231650 03.01.09 A61K38/00	肥満細胞刺激因子含有組成物およびそれを除去する血液浄化器
			特開平 11-000532 (見なし取下) 97.06.12 B01D63/02	中空糸モジュールおよびその製造方法
			特開平 09-108338 (見なし取下) 95.10.16 A61M1/18,510	血液ポートおよびそれを用いた血液処理装置
			特開平 09-108339 (見なし取下) 95.10.16 A61M1/18,510	血液処理装置
			特開 2000-126285 98.10.21 A61M1/18,511	血液処理装置
			特開平 08-057266 (見なし取下) 94.08.24 B01D63/02	流体処理装置
	処理性能の改善／評価方法の向上	操作処理方法の改良／操作処理条件の改良	特開 2000-126767 98.10.21 C02F1/44,	精製水の製造方法および装置
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開 2005-156249 03.11.21 G01N33/48	生体成分分離溶液
	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特許 3259426 93.03.19 B01D65/10	中空糸モジュールの検査装置 重量的に理想的な中空糸モジュールである場合に等しい重量を計量できる 2 つの位置でそれぞれ個別に計量して、両端の樹脂剤量の不均一および過不足を短時間でかつ精密に検出することが、自動的にできるようにする

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (8/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特許 3218789 93.03.29 G01N21/88 [被引用 1 回]	中空糸モジュールの検査装置 側面にリング状出射部から出射される光を照射して、選択点の平均測光量の閾値を演算し、中空糸モジュールにおける不浸透欠陥を高い精度でかつ簡単に検出する
			特開 2004-105874 02.09.19 B01D65/10	中空糸膜モジュールの製造方法および製造装置
			特開 2003-067724 01.08.24 G06T1/00,300	リング状パターンの扁平検出方法およびリング状パターンの扁平検出装置
			特許 3254883 93.03.19 G01N21/88	中空糸モジュールの検査装置 樹脂剤層の側面にリング状出射部から出射される光を照射して、中空糸モジュールにおける樹脂剤層中の異常中空糸を高い精度で、かつ、簡単に検出することができるようにする
			特許 3254888 93.03.24 G01N21/88	中空糸モジュールの検査装置 樹脂剤層の端面に光照射し、中空糸モジュールにおける樹脂剤層の端面に生じた気泡跡等の凹部を高い精度で検出
			特開 2004-167384 02.11.20 B01D65/10	中空糸膜のリークテスト法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2000-218140 98.11.27 B01D69/00	膜を組み込んだモジュールおよびその製造法
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2000-126287 98.10.21 A61M1/18,517	中空糸型血液浄化器
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-243263 03.02.17 B01D63/02	中空糸膜モジュールおよびその製造方法
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2000-202248 99.01.12 B01D63/00,500	中空糸膜モジュール

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (9/18)

技術要素 Ⅰ / Ⅱ	課題 Ⅰ / Ⅱ	解決手段 Ⅰ / Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 10-099652 (拒絶査定確定) 96.09.25 B01D63/02	中空糸型流体処理装置の製造方法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-154772 02.10.16 B01D63/02	中空糸膜モジュール
			特開平 10-165777 (見なし取下) 96.12.13 B01D63/02 [被引用 3 回]	中空糸モジュールおよびその製造方法
			特開 2002-282656 01.03.29 B01D63/02	中空糸モジュールおよびそれに用いる中空糸カートリッジ
			特開 2000-005301 98.06.17 A61M1/14,593	防菌カプラー
			特開平 10-165773 96.12.10 B01D63/02	中空糸型血液処理装置の製造方法
	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 2964848 93.07.26 B01D63/02	糸束装填方法 予め筒状に形成されたシート状物内に糸束を挿入し、これを周囲より半径方向にケースの内径以下まで絞り込み、絞り込んだ状態でシート状物の前部をケース内に挿入し、糸束をシート状物の前部方向へ押し出し、シート状物だけをケース内から抜き取ることにより、糸束をケース内に装填する。 	

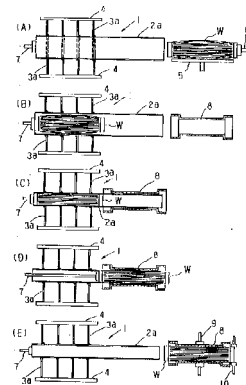


表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (10/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／装置特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2000-202250 99.01.12 B01D63/02	中空糸膜モジュール
			特開 2000-202251 99.01.14 B01D63/02	中空糸膜モジュール
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-154237 (見なし取下) 01.11.20 B01D63/02	中空糸膜モジュール
			特開 2003-071253 01.09.03 B01D63/02	中空糸膜モジュール
			特開 2000-070680 (見なし取下) 98.08.27 B01D63/00,500	中空糸膜モジュール
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2004-275945 03.03.18 B01D65/02,500	スパイラル型流体分離素子の製造方法
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 08-164202 (拒絶査定確定) 94.12.12 A61M1/36,543	液体処理カラムおよび該カラムを使用した液の処理方法
			特開平 11-277062 (見なし取下) 98.03.30 C02F1/44 [被引用 1 回]	精製水の製造装置および製造方法
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3700643 01.12.11 B01D63/02	糸束束形成装置および形成方法ならびに中空糸濾過膜分離器用の中空糸束形成装置および形成方法
			特開 2001-252535 00.03.13 B01D63/02 [被引用 1 回]	糸束束形成装置および形成方法ならびに中空糸濾過膜分離器用の中空糸束形成装置および形成方法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (11/18)

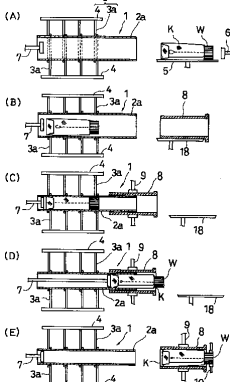
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3239693 95.06.15 B01D69/08	糸束装填方法および装置 糸束を薄物によりU字の両先端部は残してU字の折れ曲がり部分を束ね纏めて被覆した状態で、予め筒状に形成されたシート状物内に糸束を挿入する。シート状物を糸束ごと半径方向に絞り込むことにより、糸束の径を縮めておいて、縮めたままの糸束をシート状物の内面をガイドとして前部の方へ滑らせ、そのままケースの内へ押し出して装填し、装填後に糸束を覆う薄物を抜き取る 
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2000-334271 99.05.25 B01D63/02	中空糸膜モジュールの製造方法
			特開 2004-223423 03.01.23 B01D63/02	中空糸膜モジュールの製造方法
			特開平 08-010591 (見なし取下) 94.07.05 B01D69/08	中空糸膜端部コーティング方法
			特開 2001-259380 00.03.23 B01D63/02	中空糸束の乾燥方法および乾燥装置
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／新規材料の探索	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	W001/018060 99.09.08 C07K17/02	体外循環用材料、糖尿病合併症因子吸着体、糖尿病合併症因子除去容器および糖尿病合併症因子除去方法
			特許 3271357 93.03.15 A61M1/36,545	生体内反応生成物吸着材料 担体にヒアルロン酸などの多糖を固定した、糖と蛋白質との非酵素的反応生成物の吸着剤

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (12/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	処理性能の 改善／新規 材料の探索	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開 2000-245831 99.03.03 A61M1/36,530	ミオグロビン除去用あるいは解毒用の材料
			特開 2003-310751 02.04.25 A61M1/36,545	癌胎児性抗原吸着材および体外循環用カラム
			特開 2003-052817 01.05.25 A61M1/36,545	免疫系細胞吸着材料およびそれを用いた体外循環用カラムおよび免疫系細胞の除去方法
			特開 2004-057536 02.07.30 A61M1/36,545	変性物質吸着材、変性物質除去カラムおよびそれらを用いた変性物質の除去方法
			特開 2003-284774 02.03.28 A61M1/36,545	呼吸器の機能を改善する材料
	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	膜・吸着剤の 改良／構成成分による改良	特開平 10-225515 97.02.17 A61M1/36,540	液体処理用カラムおよび体液処理方法
			特開 2000-217909 98.11.24 A61M1/36,545	吸着材
			W001/074420 00.04.05 A61M1/02,550	ハイモビリティグルーブタンパクの吸着材および体液浄化カラム
	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 11-244693 (見なし取下) 98.02.26 B01J20/26 [被引用 1 回]	活性化白血球除去材
			特開 2002-102338 00.09.27 A61M1/36,545	インターフェロンガンマ除去材料、インターフェロンガンマ除去カラム、およびインターフェロンガンマ除去方法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (13/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 11-104236 97.10.01 A61M1/36,545	体液浄化カラム
			特開 2002-017850 00.07.11 A61M1/36,530	心不全治療用材料および血液浄化用カラム
			特開 2000-237586 98.12.22 B01J20/26	リボタイコ酸除去用あるいは解毒用の材料
			特開 2003-111834 01.10.03 A61M1/02,550	免疫抑制性蛋白質の吸着材および体外循環 用カラム
			特開 2003-339854 02.05.30 A61M1/36,545	癌治療用体外循環カラム
			特許 3733657 96.09.12 A61M1/36,545	ポリペプチド系抗生物質の除去用あるいは 解毒用材料
			特開平 07-051363 (拒絶査定確定) 93.08.12 A61M1/36,530	吸着材
			特開平 06-225938 (拒絶査定確定) 93.02.03 A61M1/36,333	アレルギーを固定化した材料およびそれを 用いた体外循環システム
			特開平 10-085330 96.09.18 A61M1/36,545	バイロジェン除去用あるいは解毒用の材料
			特開 2004-073618 (見なし取下) 02.08.21 A61M1/36,545	吸着材および該吸着材を充填した体外循環 用カラム

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (14/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 10-147518 96.11.19 A61K9/70,338 [被引用 5 回]	サイトカイン除去用あるいは不活化用の材 料
		膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特許 3644117 96.02.14 B01D71/68	変性ポリスルホン半透膜およびその製造 方法 塩基性窒素残基やアミン残基を側鎖に有す る変性ポリスルホンと芳香族ポリスル フォンとの混合物からなる半透膜(吸着剤を 膜化して強靱化)
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2001-340453 00.06.05 A61M1/36,545	急性炎症性疾患治療用カラム
			特開 2000-237585 98.12.22 B01J20/26	医療用吸着材料
			特開平 08-117591 (拒絶査定確定) 94.10.28 B01J 20/02	血液浄化膜
			特開 2001-347161 00.06.06 B01J20/26	吸着材および体外循環用カラム
			特開 2004-248951 03.02.21 A61M1/36,545	吸着材および該吸着材を充填した体外循環 用カラム
			特開 2003-190278 01.10.15 A61M1/36,545	腫瘍細胞捕捉材、腫瘍細胞捕捉器およびそ れらを用いる腫瘍細胞の除去方法
			特許 3478268 99.04.28 B01J20/26	カンナビノイド除去材料、カンナビノイド 除去カラムおよびそれを用いたカンナビノ イド除去方法 カチオン性官能基や尿素結合など水素結合 形成可能官能基を有するカンナビノイド除 去材料
			特開平 10-147533 96.11.19 A61K317/95 [被引用 1 回]	バイロジェン除去用あるいは解毒用の材料

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (15/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2003-135595 01.11.06 A61M1/36,545	循環調節因子除去材料およびそれを用いた循環調節因子除去カラム
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 09-239022 (拒絶査定確定) 96.03.08 A61M1/00,510	体液浄化モジュール
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開 2004-275760 03.02.27 A61M1/36,540	癌治療に適した体外循環カラム使用方法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2004-075943 02.08.22 C08F8/30	環状ペプチド結合ビニル芳香族化合物重合体およびその製法
			特開平 11-209471 98.01.30 C08G75/23 [被引用 1 回]	ポリスルホン重合体、その製法およびその用途
			特開 2004-275251 03.03.13 A61M1/36,545	体液浄化カラム用繊維素材及びその製造方法
			特開 2004-236791 03.02.05 A61M1/36,545	糖尿病合併症因子吸着体
			特開平 09-235263 95.05.16 C07C275/28	スーパー抗原除去用あるいは解毒用の材料
			特許 3733658 95.12.28 A61M1/36,545	β 2 ミクログロブリンと親和性を有する材料及びそれを用いた体液浄化カラム
			特開 2003-265606 02.03.14 A61M1/36,545	体外循環用毒素吸着材
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良		

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (16/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-102332 00.09.29 A61M1/02,550	細胞吸着材および体外循環用カラム
			特開 2004-189724 02.11.29 C07K17/02	生理活性物質を含む材料およびその製造方法
			特開 2004-283295 03.03.20 A61M1/36,545	リガンド固定化材料およびその製造方法
			特開 2002-331237 01.05.09 B01J20/24	吸着材
			特開 2004-201752 02.12.24 A61M1/36,545	タンパク吸着抑制材料およびそれを用いたカラム
			特開 2004-248950 03.02.21 A61M1/36,545	免疫抑制物質の吸着材および体外循環用カラム
	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学組成による改良	特開平 11-123329 97.10.22 B01J20/26	血栓形成性物質の吸着剤および体外循環カラム
	操作性の改善 ／簡易化・省略化・再利用化	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開 2003-238404 (見なし取下) 02.02.15 A61K3140/25	再生可能な糖尿病合併症因子吸着体
			特開 2004-041341 02.07.10 A61M1/36,545	体外循環用リガンド固定化材料およびそれを用いたカラム
	製造の効率化 ／連続化・大量生産化・コスト低減	膜・吸着剤の 改良／構成成分による改良	特開平 10-033960 96.04.25 B01D71/82 [被引用 1 回]	エンドトキシン除去膜およびその製造方法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (17/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 構造技術	処理性能の 改善／新規 材料の探索	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2004-305305 03.04.03 A61M1/36,545	吸着材料
	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2005-000119 03.06.13 C12M1/00	微生物吸着用材料
	特性の改善 ／材料特性 の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2002-172163 00.07.26 A61M1/36,545	細胞吸着材および体外循環用カラムならび にそれらの製造方法
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2004-229867 03.01.30 A61M1/36,545	体液浄化カラム用繊維素材及びその製造方 法
			特開 2004-230102 03.02.03 A61M1/36,545	体液浄化カラム用毒素吸着材およびその製 造方法
吸着剤／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2004-180703 02.11.29 A61M1/36,545	脱離可能なリガンド親和性物質固定化基 材、および該基材にリガンドを結合させた 材料およびそれをを用いたカラム
			特開 2004-189627 02.12.09 A61K35/14	リガンドの脱離可能なリガンドーカチオン 性ポリマー複合体および、該ポリマー複合 体を固定化させた材料およびそれをを用いた カラム
			特開 2004-194720 02.12.16 A61M1/36,543	リガンド固定化カラム
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-113097 00.05.23 A61M1/36,545	吸着材および体外循環用カラム
			特開平 11-140189 97.11.07 C08G75/20 [被引用 1 回]	ポリスルホン重合体およびその製法

表 2.2.4 東レの技術要素別課題対応特許 (18/18)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	特開 2005-065711 03.08.21 A61L31/00	吸着材料および吸着材料の製造方法
	操作性の改善／操作の 効率化	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改良	特開 2004-236792 03.02.05 A61M1/36,545	糖尿病合併症因子吸着体
	操作性の改善／簡易 化・省略化・再 利用化	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2004-223118 03.01.27 A61M1/36,545	体外循環用リガンド固定化材料の製造方法
吸着剤／ 製造技術	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開 2003-310752 (見なし取下) 02.04.25 A61M1/36,545	生理活性物質固定化成型品の製造方法
立・配置等技 術	特性の改善 ／装置特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化 装置の製造方法 の改良	特開 2004-081535 (見なし取下) 02.08.27 A61M1/18,510	血液処理モジュール製造方法
装置構成材料	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学組成 による改良	特開 2004-222831 03.01.21 A61M1/18,500	血液浄化カラム
		操作・処理方法 の改良／評価 方法の改良	特開 2005-070020 03.08.28 G01N33/50	血液適合性評価方法
共通	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構造 ・構成の改良	特開 2002-011094 00.06.28 A61M1/14,591	血液透析器用カプラー
	特性の改善 ／安全性向上	操作処理方法 の改良／操作 処理条件の改良	特開 2000-167542 98.12.07 C02F1/32	精製水の製造装置

2.3 東洋紡績

2.3.1 企業の概要

商号	東洋紡績 株式会社
本社所在地	〒530-8230 大阪府大阪市北区堂島浜 2-2-8 東洋紡ビル
設立年	1914 年（大正 3 年）6 月
資本金	433 億 41 百万円（2005 年 6 月末）
従業員数	3,183 名（2005 年 6 月末）（連結：11,468 名）
事業内容	繊維工業品、化成品（フィルム、高機能性樹脂等）、バイオ試薬・医薬品・医用機材・機能材等の製造・販売

東洋紡績は、繊維事業本部、フィルム事業本部、高機能材料事業本部、バイオ・メディカル事業本部と 4 つの事業本部があり、繊維工業品、化成品、医療関連材料などの製造、販売を行なっている。

（出典：東洋紡績のホームページ <http://www.toyobo.co.jp/>）

2.3.2 製品例

東洋紡績は、自社の繊維技術が中空糸型の逆浸透膜の開発に生かせることに着目。1972 年に開発に着手し、海水淡水化逆浸透膜モジュール「ホロセップ」を独自に開発した。その後、同じ中空糸膜技術をもとに人工腎臓用透析膜を開発。世界シェアの約 25%を占める事業に成長して、人工透析治療に貢献している。

（出典：東洋紡績の環境報告書 http://www.toyobo.co.jp/eco/eco2_2.htm）

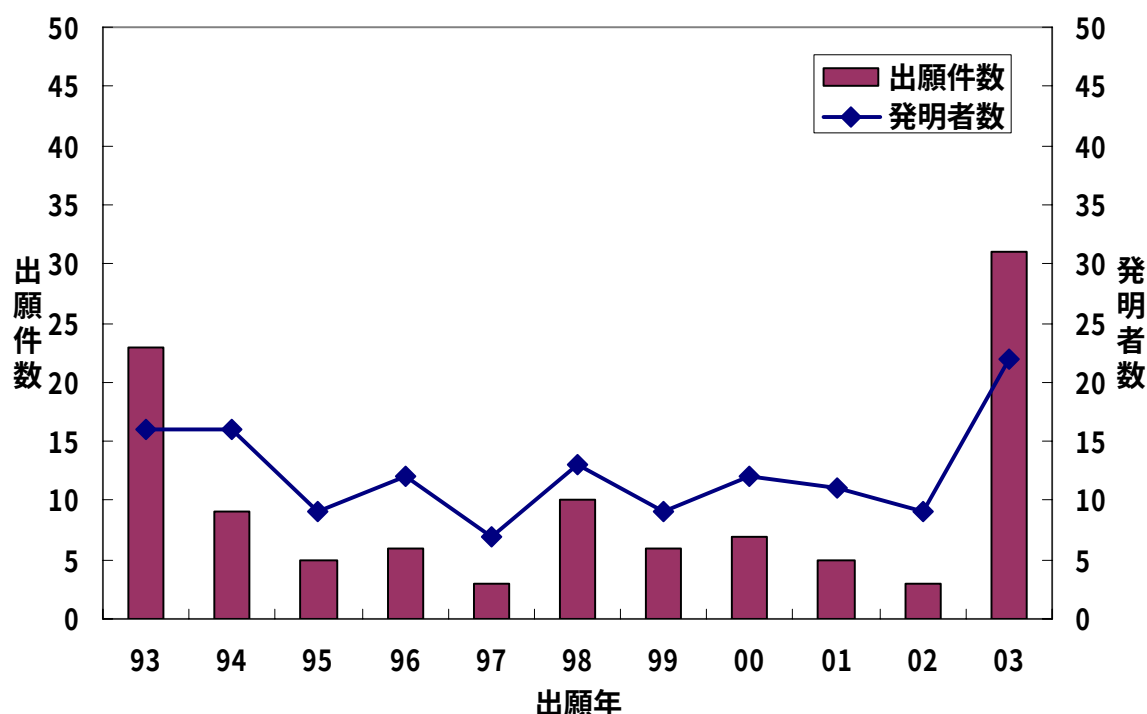
2.3.3 技術開発拠点と研究者

図 2.3.3 に、東洋紡績の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。出願件数は 93 年から 97 年にかけて減少し、その後も 5～10 件程度であったが、03 年に大きく増加した。発明者数は 93 年以降大きな変化はなかったが、03 年には前年の 2 倍以上に増加した。

開発拠点：

- ・ 滋賀県大津市堅田二丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内
- ・ 山口県岩国市灘町 1 番 1 号 東洋紡績株式会社岩国機能膜工場内
- ・ 大阪市北区堂島浜二丁目 2 番 8 号 東洋紡績株式会社本社内

図 2.3.3 東洋紡績の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.3.4-1 に東洋紡績の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.3.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

東洋紡績の出願は、分離膜の構造技術が最も多く、次いで分離膜の組立・配置等技術が多い。

分離膜の構造技術の課題としては、「材料特性の向上」および「処理性能の向上」に関するものが多い。「材料特性の向上」に対しては、モノマー組成分布の均一化等「構成成分による改良」で対応しているものが多い。次いで、「化学組成による改良」や、「膜・吸着剤の構造の改良」で対応している。「処理性能の向上」に対しては、「構成成分による改良」や「膜・吸着剤の構造の改良」で対応している。

図 2.3.4-1 東洋紡績の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

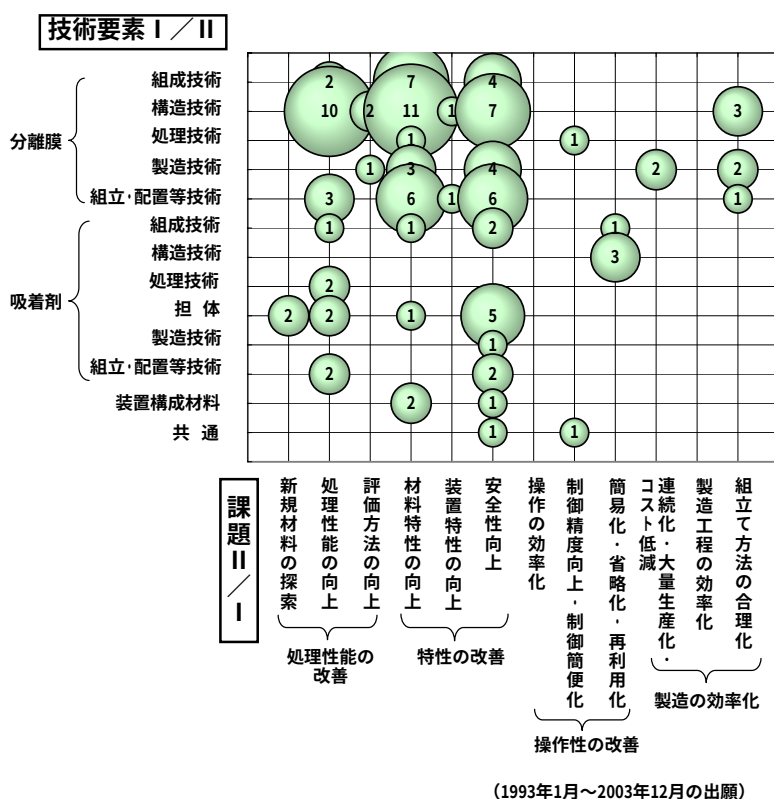


図 2.3.4-2 東洋紡績の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

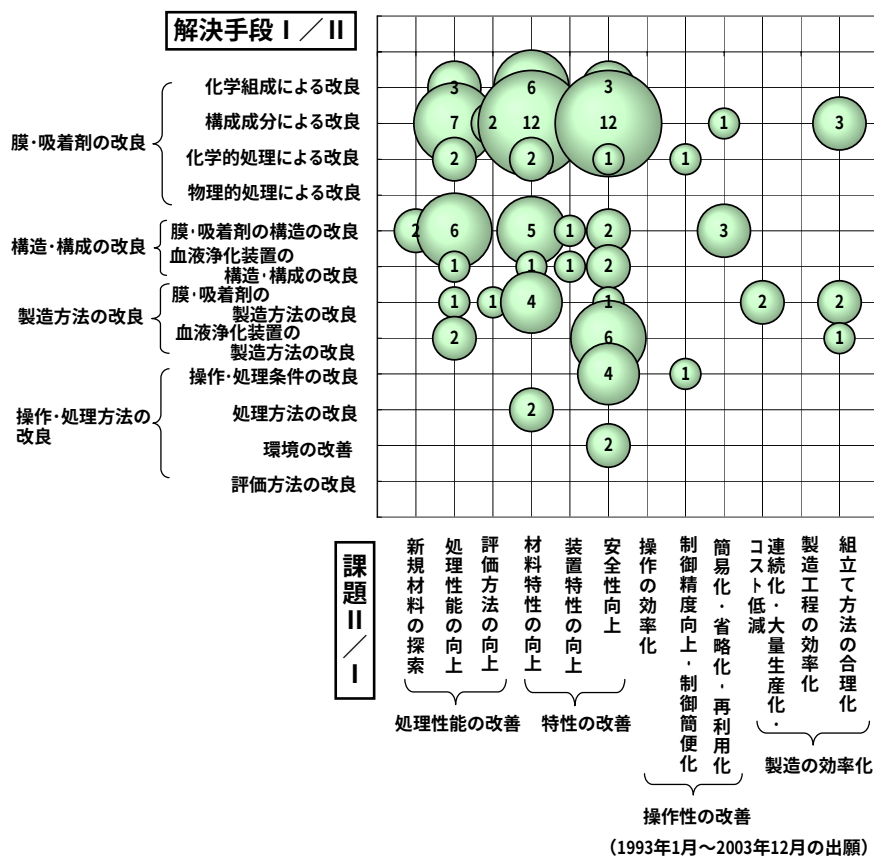


表 2.3.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 108 件で、そのうち 13 件が登録特許である。

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (1/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3314861 96.12.24 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜 ポリスルホン/ポリビニルピロリドンの後者の膜内・外・中間部の含有率を規定して高選択透過性
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-100201 (見なし取下) 93.10.07 A61M1/16,500	血液浄化用膜
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 07-100345 (見なし取下) 93.10.07 B01D1/64	分離膜
			特開平 07-100344 (拒絶査定確定) 93.10.07 B01D71/64	ポリアミドイミド系分離膜
			特開 2000-308814 99.04.27 B01D71/82 [被引用 1 回]	抗血栓性の向上した血液浄化膜
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 07-051553 (見なし取下) 93.08.12 B01D71/16	耐熱性の向上したセルロースアセテート膜
			特開平 07-051362 (見なし取下) 93.08.20 A61M1/18,500	血液透析器
			特開 2005-074019 03.09.01 A61M1/18,500	中空糸型血液浄化膜

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (2/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2000-042383 (見なし取下) 98.07.31 B01D69/02	親水化選択透過性膜
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3601662 98.07.24 B01D71/54	抗血栓性の向上した血液浄化膜 ホスホリルコリンを側鎖に有する抗血栓性ポリウレタン血液浄化膜
			特開 2000-126566 98.10.28 B01D71/54 [被引用 1 回]	抗血栓性の向上した血液浄化膜
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2001-038170 99.08.03 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜
			特開 2005-058365 03.08.08 A61M1/16,500	血液適合性選択分離膜
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2002-045662 00.08.07 B01D69/08	選択透過性中空糸膜
			特開 2000-300973 (拒絶査定確定) 99.04.22 B01D69/08	血液浄化用中空糸膜
			特許 3427658 97.02.10 B01D71/16	セルロース中空糸膜およびその製造方法 ミオグロビンとアルブミンの篩係数を規定した透水速度の高いセルローストリアセテート中空糸膜
			特許 3424810 98.11.17 B01D61/14,500	高性能血液浄化膜 アルブミン水溶液で測定したアルブミンの篩い係数と、血液で測定したアルブミンの篩い係数を規定し、高性能で分画特性の高い血液浄化膜を提供
			特開平 09-220455 (拒絶査定確定) 95.12.15 B01D71/68	中空糸型選択分離膜

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (3/12)

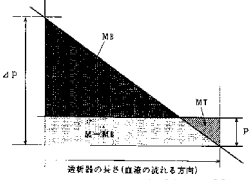
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2001-070766 (拒絶査定確定) 93.10.07 B01D69/02	血液透析用中空糸分離膜
		構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特許 2792556 94.12.16 A61M1/18,500	血液浄化用モジュール、血液浄化膜及びその製造方法 均一構造の膜内部/平滑構造の膜表面である血液浄化膜で限外濾過速度を向上
			特許 2894475 93.12.13 A61M1/18,523	中空糸膜を用いた血液透析器 血液透析器の中空糸膜のイヌリンに対するふるい係数を規定し、透析液側の圧力損失をゼロ、透析液側と血液側の出口の負荷圧を等しくした場合に特定の式を満足させることにより、複雑な装置を必要とせず不要物質を効率良く除去可能 
			特開平 10-108907 (拒絶査定確定) 96.10.08 A61M1/18,500	血液浄化膜、その製造方法及び血液浄化用モジュール
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3424807 98.06.26 B01D69/08	中空糸膜 透水速度、尿素のクリアランス、降伏強度などを規定して透水性と高めたセルローストリアセテート中空糸膜
	処理性能の 改善／評価 方法の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2005-111350 03.10.07 B01D69/08	中空糸膜およびその製造方法
			特開 2005-118196 03.10.15 A61M1/18,500	血液適合性中空糸型膜およびその製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2005-131177 03.10.31 A61M1/18,500	血液浄化用中空糸膜およびその製造方法および血液浄化器
			特開 2001-205057 00.01.27 B01D69/08 [被引用 2 回]	中空糸膜

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (4/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／ 構造技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特開 2004-313359 03.04.15 A61M1/18,500	血液透析膜およびその製造方法
			特開 2004-305561 03.04.09 A61M1/18,500	中空糸型血液浄化膜
			特開 2003-038940 01.07.30 B01D69/02	選択分離膜
			特開平 10-109023 (拒絶査定確定) 96.10.04 B01D71/68	中空糸型選択分離膜
			特開 2001-038172 (拒絶査定確定) 95.12.15 B01D69/08	血液浄化用中空糸型選択分離膜
			特開 2005-081241 03.09.09 B01D69/02	耐酸化性が向上した分離膜および分離膜モ ジュールおよび製造方法
		構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改 良	特開 2001-038171 99.08.03 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜
			特許 3020016 94.06.24 B01D69/08	中空糸膜 純水の限外濾過係数と、 β 2-ミクログロ ブリンの篩係数を規定し、不要な低分子た んぱく質の除去に有効で、血液透析の際に 膜性能の経時劣化が少なく、長時間使用し ても高性能を維持できる中空糸膜を提供
			特開 2002-066274 00.06.13 B01D69/08	半透性中空糸膜、その製造方法及びその製 造装置
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成 の改良／ 膜・吸着剤 の構造の改 良	特開 2005-021510 03.07.04 A61M1/18,500	高通水性中空糸型血液浄化器

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (5/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特開 2000-300663 99.04.19 A61M1/16,513 [被引用 8 回]	選択分離膜
			特開 2005-137996 03.11.05 B01D71/68	選択透過性分離膜
			特開 2005-052362 03.08.04 A61M1/18,500	血液適合性に優れた中空糸型血液浄化器
			特開 2004-121608 02.10.03 A61M1/18,500	透析液清浄化用中空糸膜およびその製造方法
			特開平 11-333268 (見なし取下) 98.05.22 B01D69/00	接着性に優れた分離膜
			特開 2005-087350 03.09.16 A61M1/18,500	血液適合性に優れた血液浄化膜
			特開 2004-305677 03.04.09 A61M1/18,500	血液適合性に優れた中空糸型血液浄化器
	製造の効率化／組立て 方法の合理化	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特許 3594032 03.08.29 A61M1/18,523	高透水性中空糸膜型血液浄化器 安全性およびモジュール組み立て性に優れており、慢性腎不全の治療に用いる高透水性能を有する医療用中空糸型血液浄化器
			特許 3551971 03.11.26 B01D71/68	ポリスルホン系選択透過性中空糸膜 ポリスルホン/親水性高分子の中空糸膜で膜の表裏の後者割合に格差を設けてエンドトキシンの侵入をカットする
			特許 3580314 03.12.09 B01D71/68	ポリスルホン系選択透過性中空糸膜束およびその製造方法 湿潤中空糸膜束を通風乾燥するときに通風向きを交互に逆転することにより、親水性高分子の溶出量を抑えて、選択透過性中空糸膜の安全性や性能の安定性を高める

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (6/12)

技術要素 Ⅰ / Ⅱ	課題 Ⅰ / Ⅱ	解決手段 Ⅰ / Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開 2002-355553 01.05.29 B01J20/24	エンドトキシン除去膜
	操作性の改善／制御精 度向上、 制御簡便化	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開平 11-285607 (見なし取下) 98.04.01 B01D3916 [被引用1回]	血漿または血清分離フィルター
分離膜／ 製造技術	処理性能の 改善／評価 方法の向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2003-033633 (見なし取下) 01.05.16 B01D69/08	中空糸膜の製造方法および中空糸膜モ ジュール
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／構 成成分によ る改良	特開 2001-061960 (拒絶査定確定) 94.06.08 A61M1/16,500	血液浄化膜
		製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2004-353142 03.05.30 D06M11/58	中空糸膜の乾燥処理方法
	特開 2005-065725 03.08.22 A61M1/18,500		中空糸型血液浄化膜	
	特性の改善 ／安全性向 上	製造方法の 改良／血液 浄化装置の 製造方法の 改良	特開平 10-174848 (見なし取下) 96.12.17 B01D63/02	中空糸膜の洗浄方法及び洗浄剤
			特開平 08-108051 (見なし取下) 94.10.14 B01D65/06	中空糸膜の洗浄方法
	操作・処理 方法の改良 ／操作・処理 条件の改良		特開 2004-305997 03.04.10 B01D67/00,500	中空糸膜束の乾燥方法および中空糸膜束

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (7/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／製造技術	特性の改善 ／安全性向上	操作・処理 方法の改良 ／環境の改善	特開 2004-305840 03.04.03 B01D65/00	中空糸膜の保存方法
	製造の効率化 ／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2005-144205 03.11.11 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
			特開 2005-125131 03.10.21 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2005-169376 03.12.09 B01D69/08	ポリスルホン系選択透過性中空糸膜束の製造方法
			特開 2005-169377 03.12.09 B01D69/08	ポリスルホン系選択透過性中空糸膜束の製造方法
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2002-186667 00.12.20 A61M1/18,500	中空糸型血液透析器
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 06-285160 (見なし取下) 93.03.31 A61M1/14,343 [被引用 2 回]	中空糸の洗浄方法
			特開平 06-285161 (見なし取下) 93.03.31 A61M1/14,343 [被引用 2 回]	中空糸の洗浄法
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2001-205052 00.01.24 B01D63/02	中空糸膜モジュール
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 08-117565 (見なし取下) 94.10.19 B01D63/02	中空糸膜横断面の真円化法および中空糸膜モジュール

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (8/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2004-313881 03.04.14 B01D69/08	中空糸膜の巻き取り方法および中空糸膜
			特開平 07-039731 (拒絶査定確定) 93.07.28 B01D69/08	中空糸型分離膜の製造方法
		操作・処理 方法の改良 ／処理方法 の改良	特開平 07-328112 (拒絶査定確定) 94.06.10 A61M1/14,567	血液浄化器の滅菌方法
			特開平 07-328111 (拒絶査定確定) 94.06.08 A61M1/14,567	血液浄化器の滅菌法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特開 2003-079721 01.09.11 A61M1/18,500	血液透析用モジュール
	特性の改善 ／安全性向 上	構造・構成 の改良／血 液浄化装置 の構造・構 成の改良	特開 2005-152295 03.11.26 A61M1/18	中空糸膜型血液浄化器
			特開 2001-190934 (拒絶査定確定) 00.01.12 B01D63/00,500 [被引用 1 回]	溶出物の少ない中空糸膜モジュール
			特開 2004-358433 03.06.09 B01D69/08	乾燥中空糸膜およびモジュール
			特開 2000-225326 99.02.04 B01D65/06 [被引用 1 回]	選択透過性膜の洗浄方法
			特許 3460900 95.12.27 B01D65/06	中空糸の洗浄方法及び洗浄済みの中空糸型 モジュール 従来のフロンのによる中空糸の洗浄方法に代 えて、オゾン破壊係数が 0.2 以下の塩化フ ッ素系炭化水素を混合した溶剤により、中 空糸に存在する流動パラフィン等の油状物 質を除去

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (9/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／安全性向上	操作・処理方法の改良／環境の改善	特開 2005-066389 03.08.25 B01D65/00	選択透過性分離膜の保存パックおよび保存方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2004-025106 02.06.27 B01D63/02	保護パイプへの中空糸束挿入方法
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 08-108069 (見なし取下) 94.10.07 B01J20/26	幹細胞分離方法
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 06-269663 (見なし取下) 93.03.17 B01J20/26	C D 4 陽性細胞捕集材
	特性の改善／安全性向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 07-120452 (見なし取下) 93.10.21 G01N30/88	細胞の選択的分離方法
			特開平 07-113799 (見なし取下) 93.10.20 G01N30/88	細胞の選択的分離方法
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 08-280384 (拒絶査定確定) 95.04.18 C12N15/09	有核細胞を含む試料から核酸または蛋白質を回収する方法
吸着剤／構造技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-143081 95.06.09 A61K35/16	血漿分離フィルター、それを用いる血漿分離方法および血漿分離装置

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (10/12)

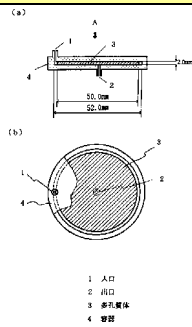
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 構造技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3644169 96.12.26 G01N33/48	血漿あるいは血清分離フィルターおよび血漿あるいは血清分離方法 平均孔径 5 ～ 50 μm の 3 次元多孔質体を、血液流路径と流路長の比を規定した容器に配置した血漿・血清フィルター 
			特開平 10-211277 97.01.30 A61M1/34,501 [被引用 4 回]	血漿又は血清分離フィルター
吸着剤／ 処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 09-299477 96.05.14 A61M1/36,545	コレステロール吸着材、コレステロール除去フィルター、およびコレステロール除去方法
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3722255 98.03.25 B01D61/24	血漿または血清分離フィルター
吸着剤／ 担体	処理性能の改善／新規材料の探索	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 06-218050 (見なし取下) 93.01.25 A61M1/36,333	抗血小板抗体吸着材
			特開平 06-218051 (見なし取下) 93.01.25 A61M1/36,333	CD 4 陽性細胞捕集材
	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 06-269498 (見なし取下) 93.03.17 A61M1/36,333	抗血小板抗体吸着材
			特開平 08-033708 (見なし取下) 94.07.26 A61M1/36,545	幹細胞分離材およびその製造方法

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (11/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／担体	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 07-067956 (見なし取下) 93.09.06 A61M1/36,550	生理活性物質の固定化法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 06-237997 (見なし取下) 93.02.19 A61M1/36,333	血液浄化吸着材
			特開平 06-237996 (見なし取下) 93.02.17 A61M1/36,333	血液浄化吸着材
			特開平 06-237995 (見なし取下) 93.02.15 A61M1/36,333	血液浄化吸着材
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 06-233816 (見なし取下) 93.02.12 A61M1/36,333	血液浄化吸着材
			特開平 06-233815 (見なし取下) 93.02.10 A61M1/36,333	血液浄化吸着材
製造吸着剤／技術	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2002-238997 01.02.21 A61M1/02,540	血液フィルター
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 06-269499 (見なし取下) 93.03.22 A61M1/36,333	細胞分離方法及びその装置
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-206877 98.01.29 A61M1/02,540	血漿あるいは血清分離フィルター
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-197237 98.01.19 A61M1/02,575	血漿あるいは血清分離フィルター

表 2.3.4 東洋紡績の技術要素別課題対応特許 (12/12)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
立 吸着剤／組 技術 配置等	特性の改善 ／安全性向上	操作・処理 方法の改良 ／操作・処理 条件の改良	特開平 11-180876 97.12.24 A61K35/14	血漿または血清の分離方法
装置構成材料	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤 の改良／化 学組成による改良	特開 2005-041976 03.07.28 C08G63/82	医療用具用ポリエステル系樹脂射出成形体
			特開 2005-047984 03.07.30 C08L67/02	医療用具用ポリエステル系樹脂射出成形体
	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理による改良	特開 2004-008693 02.06.11 A61M1/34,500	血液適合性血液浄化システム
共通	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／化 学組成による改良	特開 2004-248904 03.02.20 A61L31/00	医療用組成物
	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	操作・処理 方法の改良 ／操作・処理 条件の改良	特開 2001-309974 00.04.28 A61M1/18,500 [被引用 1 回]	中空糸型血液透析器

2.4 テルモ

2.4.1 企業の概要

商号	テルモ 株式会社
本社所在地	〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷 2-44-1
設立年	1921 年（大正 11 年）9 月
資本金	387 億円（2005 年 3 月末）
従業員数	4,057 名（2005 年 3 月末）（連結：9,624 名）
事業内容	医薬品・栄養食品、血液バッグ、人工心肺システム、カテーテルシステム、各種使い切り医療器具、腹膜透析関連、血糖測定システム、ME 機器 電子体温計など医療用機器の製造・販売

テルモは、同社の持つダイアライザーの全商品を対象に旭化成メディカルに全世界での営業権を譲渡し、旭化成メディカルが販売にあたることになった。テルモでは 1977 年よりダイアライザー事業を行ってきたが、競争がますます激化する状況の中、今後同事業を継続してもシェアの急速な拡大は望みにくいと判断した。同社の独自技術であるビタミン E コーティングは、専門医を中心に市場から高く評価されており、この技術をさらに多くの患者に適応するために、ダイアライザー事業の国内最大メーカーである旭化成メディカルに同事業を譲渡することが適当と判断したという。

（出典：テルモのホームページ http://www.terumo.co.jp/company/office/office_04.html）

2.4.2 製品例

血液透析療法は大きな「酸化ストレス」がかかる療法と言われている。「酸化ストレス」は、いろいろな疾病に関与していると言われており、この酸化ストレスの抑制が今後の透析療法において期待されてきている。この透析中の酸化ストレスを軽減する目的で製造されたのが、抗酸化剤のビタミン E を中空糸の血液接触面にコートしたビタミン E コートダイアライザーである。

（出典：テルモのホームページ http://www.terumo.co.jp/company/office/office_04.html）

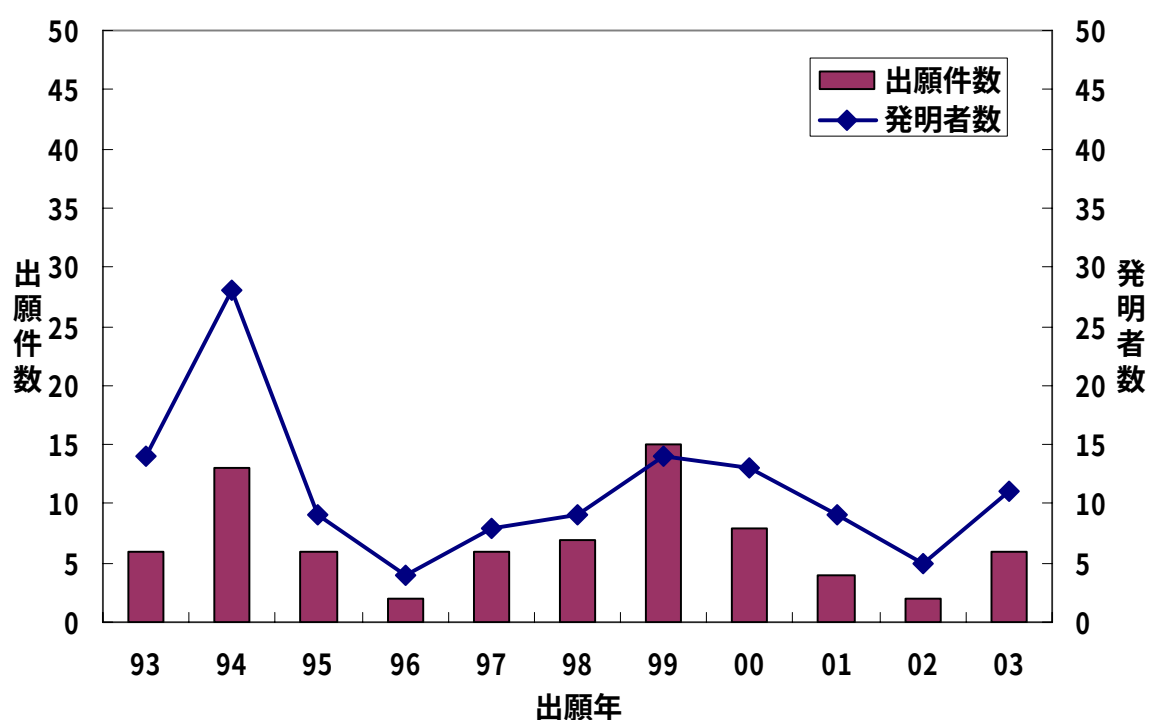
2.4.3 技術開発拠点と研究者

図 2.4.3 に、テルモの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。発明者は 94 年に大きく増加しているが、その他の年では 5～15 人である。出願件数は 94 年と 99 年に増加した。

開発拠点：

- ・ 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地 テルモ株式会社内
- ・ 静岡県富士宮市三園平818番地 テルモ株式会社内
- ・ 静岡県富士宮市舞々木町150番地 テルモ株式会社内

図 2.4.3 テルモの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.4.4-1 にテルモの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.4.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

テルモの出願は、分離膜の組立・配置等技術、および吸着剤の組立・配置等技術が多い。

これらの出願の課題としては、いずれも「処理性能の向上」および「安全性向上」に関するものが多い。「安全性向上」に対しては、「化学的処理による改良」、「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応しているものが多い。「処理性能の向上」に対しては、「構成成分による改良」、「血液浄化装置の構造・構成の改良」、「操作・処理条件の改良」で対応しているものが各 4 件あった。

図 2.4.4-1 テルモの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

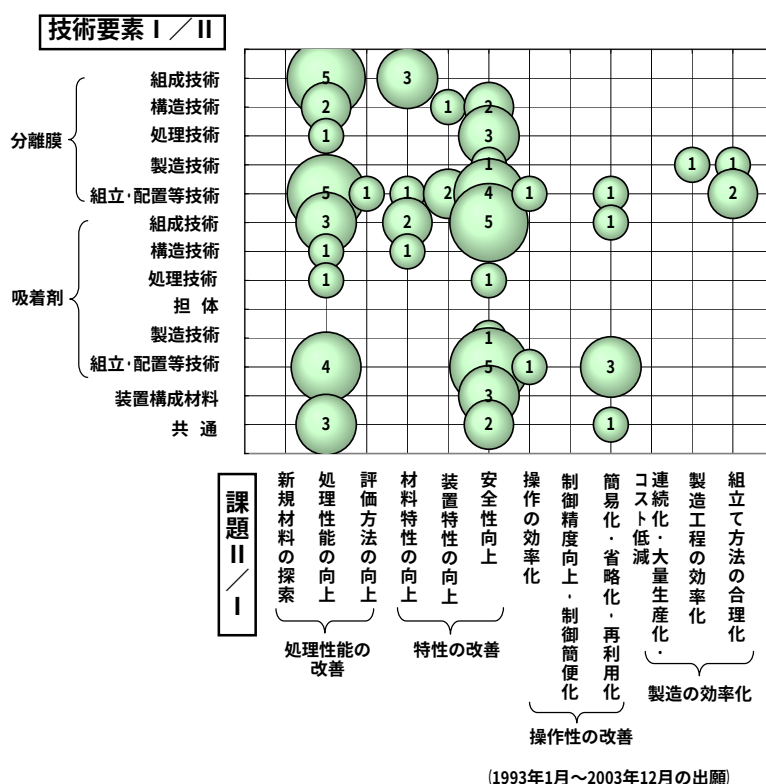


図 2.4.4-2 テルモの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

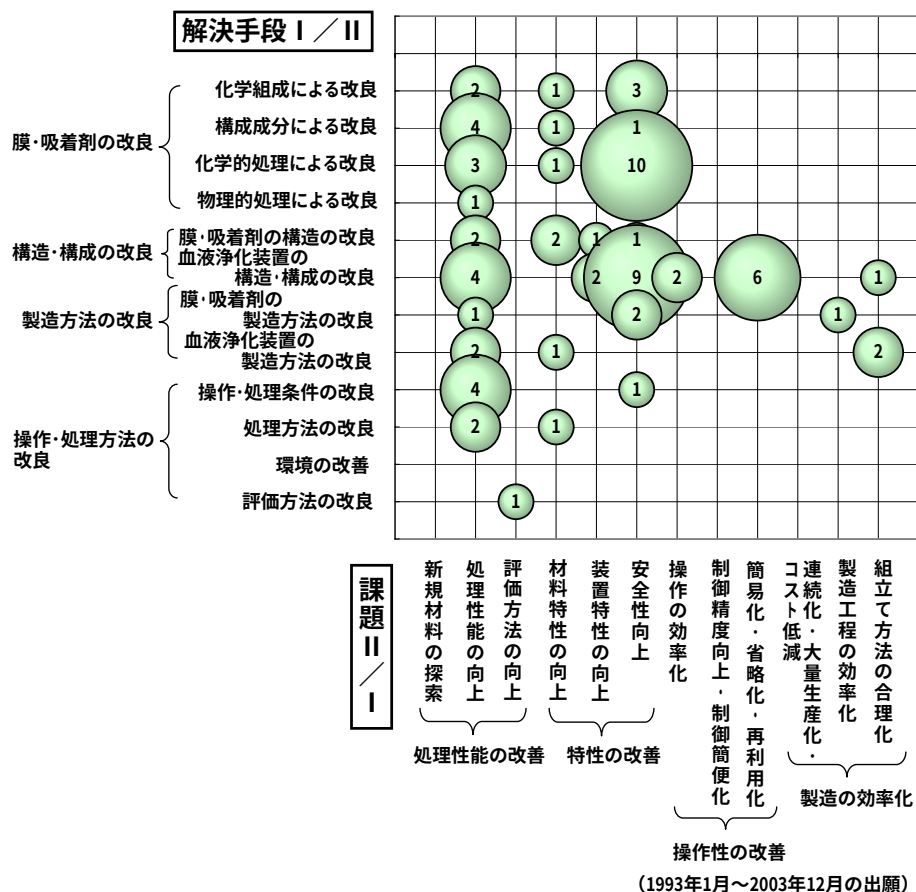


表 2.4.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 75 件で、そのうち 14 件が登録特許である。

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (1/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 07-256067 (見なし取下) 94.03.25 B01D71/56	選択透過膜
			特開 2001-029759 99.07.27 B01D69/08	再生セルロース系中空糸膜の製造方法および中空糸膜
			特開 2001-029762 99.07.27 B01D71/10	セルロース系血液浄化用膜
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-227527 (見なし取下) 94.02.17 B01D71/56	ポリエーテルポリアミド共重合体系中空糸膜
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-246072 99.03.02 B01D71/10	セルロース系血液浄化用膜およびその製造方法
		膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-237306 99.02.25 A61M1/18,500	高圧蒸気滅菌された血液浄化用人工臓器、およびその製造方法
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2000-288363 99.03.31 B01D69/08	血液浄化用中空糸膜の製造方法および血液浄化用中空糸膜
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-256068 (見なし取下) 94.03.18 B01D71/56	ポリアミド共重合体系中空糸膜

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (2/7)

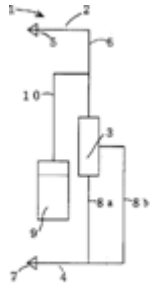
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2003-052814 01.08.17 A61M1/34	血小板捕捉フィルターおよび血小板因子回収装置
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-255839 (見なし取下) 94.03.25 A61M1/18/,510	中空糸膜型液体処理器
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 11-047267 (見なし取下) 97.08.06 A61M1/18,500	セルロース系中空糸濾過膜および濾過器
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3193819 93.12.24 A61M1/16,500	人工臓器 溶解度パラメータを規定したポリスルホン膜の表面にビタミン E を被覆して生体適合性を高めた
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-325763 99.05.24 B01D69/08 [被引用 1 回]	血液浄化用中空糸膜の製造方法および血液浄化用中空糸膜
分離膜／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3356844 93.11.12 A61M1/36,545	血液浄化システム アミン化合物を固定化した特定構造の多孔質膜を積層したウイルス除去用血液浄化システム 
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2000-051623 98.08.11 B01D39/00	血液フィルターおよびその製造方法
			特開 2000-312716 99.04.30 A61M1/14,500	医療用器具及びその製造方法

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (3/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／処 理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤 の改良／化 学的処理に よる改良	特開平 11-178919 (見なし取下) 97.12.17 A61M1/16,500 旭化成メディカル	人工臓器の製造方法
分離膜／製 造技術	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開平 07-313854 (見なし取下) 94.05.23 B01D71/26	多孔質中空糸膜の製造方法
	製造の効率 化／製造工 程の効率化	製造方法の 改良／膜・ 吸着剤の製 造方法の改 良	特開 2001-029758 99.07.27 B01D69/08	再生セルロース中空糸膜の製造方法
	製造の効率 化／組立て 方法の合理 化	製造方法の 改良／血液 浄化装置の 製造方法の 改良	特開平 08-309157 (拒絶査定確定) 95.05.22 B01D63/02	中空糸膜型血液処理装置の製造方法および製造装置
分離膜／組 立・配置等 技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	製造方法の 改良／血液 浄化装置の 製造方法の 改良	特開 2000-210538 99.01.20 B01D61/28	体液処理器の製造方法および体液処理器
			特開 2000-210539 99.01.20 B01D61/28	体液処理器、中空糸膜組立体および体液処理器の製造方法
	操作・処理方 法の改良／ 操作・処理条 件の改良	操作・処理方 法の改良／ 操作・処理条 件の改良	特許 3257999 (権利消滅) 94.09.02 A61M1/14,550	中空糸膜型透析器 第 2 流路を流れる透析液の圧力を第 1 流路の 体液圧力に対し、上流側では高く、下流側で 低くし、所定基準で測定した β 2-ミクログ ロブリンのクリアランスを特定値以上にする ことにより、組付作業時間を短縮
			特許 3257998 94.09.02 A61M1/14,550	中空糸膜型透析器 透析液の流れる第 2 流路の上流側と下流側 における透析液の圧力差の平均値を規定する ことにより、専用装置が不要で大量液置換の血 液透析を可能にする
			特開平 09-164196 95.12.18 A61M1/14,523 旭化成メディカル	体液処理方法およびその装置

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (4/7)

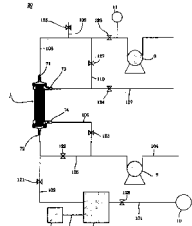
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特許 3401139 96.07.02 A61M1/18	中空繊維膜モジュールのリーク試験方法及び試験装置 中空繊維膜を親水化後、膜を隔てた2室どちらかの水を追い出し、気体で所定圧まで加圧し、圧力マスターの圧力を血液処理装置の加圧した室の圧力と比較し、所定時間後の圧力の変化で判定することにより、リークの有無を判定 
	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 08-168525 (拒絶査定確定) 94.12.19 A61M1/18,515	中空糸膜型血液処理器の製造方法及びその製造装置
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-267200 (見なし取下) 98.03.20 A61M1/36,543	血液処理装置
			特開 2001-314501 00.05.02 A61M1/18,510	医療用血液浄化器およびハウジング
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3322595 96.03.28 B01D63/08	フィルター装置および生体微細組織の分離・回収方法 簡便に、目的生体微細組織を、品質、特性等を低下せずに、高収率で分離・回収可能
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3396085 94.05.24 A61M1/18,517	中空糸膜型血液処理器 血液ポートとハウジングとの間から血液が漏れることがない中空糸膜型血液処理器
			特許 3499002 94.06.09 A61M1/18,510	中空糸膜型血液処理器および血液処理装置 隔壁面での血栓の発生が少なく、血液流出側隔壁に付着した気泡の除去が容易な中空糸膜型血液処理器
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3517359 98.09.14 C12M1/12	細胞分離・回収装置および細胞の分離・回収方法 簡便に、無菌的に処理することができ、目的細胞を、品質、特性等を低下せずに、高収率で分離・回収
	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 06-227993 (拒絶査定確定) 93.01.29 A61K35/14	血液製剤調製装置

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (5/7)

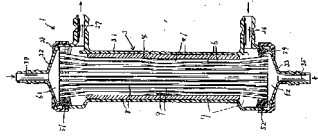
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3244409 95.09.27 A61M1/34	中空糸膜型透析濾過器 第2の流路の長手方向の特定の割合の部分の流路断面積を縮小する透析液膨潤性を有する介挿体を設け、中空糸膜充填率を規定し、簡単な構成で大量液置換の血液透析を行う 
	製造の効率化／組立て方法の合理化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2000-042100 (見なし取下) 98.07.31 A61M1/18,510	中空糸膜型流体処理装置
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 09-085062 (拒絶査定確定) 95.09.28 B01D63/02	中空糸膜モジュールの製造方法
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-288084 99.04.05 A61M1/16,500	血液フィルターおよび血液中のカリウムイオン除去方法
			特許 3615785 94.04.28 B01J20/26	HIV 及びその関連物質除去材料 硫酸基を実質的に塩の形で多孔質体の細孔表面に担持させ、血液や血漿製剤のような溶液より、HIV 及びその関連物質を選択的に除去
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 11-028345 (見なし取下) 97.07.10 B01D71/40	濾過膜および濾過器
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 11-206876 (拒絶査定確定) 98.01.29 A61M1/02,540 [被引用 1 回]	白血球分離用フィルター
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開平 11-267199 (見なし取下) 98.03.20 A61M1/36,540 [被引用 1 回]	血液処理方法および装置
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2001-323030 00.05.17 C08F220/28	共重合体およびこれを用いた血液フィルター

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (6/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2004-073657 (見なし取下) 02.08.21 A61M1/34	血液フィルター
			特許 3640824 99.01.07 B01D71/82,510	白血球除去フィルターおよびその製造方法 特定の式の化合物をフィルターの構成基材にコーティング、加熱乾燥させ、親水性と安全性が高く、かつ白血球・血小板除去能力に優れたフィルターが製造可能
			特開平 08-173528 (拒絶査定確定) 94.12.26 A61M1/36,540	血液処理システム
			特開平 11-267421 (見なし取下) 98.03.20 B01D39/14	血液浄化材料
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-164884 (拒絶査定確定) 97.12.04 A61M1/02,540	血液処理器具
吸着剤／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／物理的処理による改良	特開 2001-112862 99.10.22 A61M1/34	血液フィルター
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2002-102626 00.09.29 B01D39/16	白血球除去用フィルターおよび白血球除去器
吸着剤／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 10-328295 (見なし取下) 97.06.02 A61M1/02,540 [被引用 1 回]	白血球分離用フィルターおよびその製造方法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2005-034205 03.07.15 A61M1/02,540	医療用材料および血液処理フィルター
吸着剤／製造技術	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 09-108334 (拒絶査定確定) 95.10.16 A61M1/02,550	細胞除去装置および細胞除去方法

表 2.4.4 テルモの技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 06-304248 (拒絶査定確定) 93.04.23 A61M1/36,510	血液浄化装置
			特開 2002-291872 01.03.28 A61M1/02,520 [被引用 2 回]	血液成分採取装置
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2005-052239 03.08.08 A61M1/02,520	血液成分採取回路
			特開平 06-327769 (見なし取下) 93.05.21 A61M1/34,300	血漿処理装置
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-171288 01.12.07 A61K35/14	白血球除去血液製剤とその製造方法およびそのための製剤セット
			特開 2002-173433 00.12.04 A61K35/14	白血球除去血液製剤の調製方法および血液セット
			特許 3270193 93.04.30 A61M1/22,510	濾過装置 ブライミング量を増大することなく、気泡除去能を向上
			特開 2000-342680 99.06.04 A61M1/02,540	白血球除去器

2.5 カネカ

2.5.1 企業の概要

商号	株式会社 カネカ（2004 年 9 月 1 日付で鐘淵化学工業株式会社より変更）
本社所在地	〒530-8288 大阪市北区中之島 3-2-4 朝日新聞ビル
設立年	1949 年（昭和 24 年）
資本金	330 億 46 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	2,943 名（2004 年 3 月末）（連結：6,597 名）
事業内容	合成樹脂、化成品、樹脂加工製品、食品、医薬品、医療機器、電子材料、合成繊維の製造・販売

カネカでは研究開発本部ライフサイエンス RD センターにて、バイオテクノロジー、化学合成技術をベースにした精密化学品、医療機、機能性食品の各事業領域における研究開発を実施している。

（出典：カネカのホームページ <http://www.kaneka.co.jp/research/index2.html>）

2.5.2 製品例

カネカの吸着型血漿浄化器「リポソーバー LA-15」は、分離された血漿中よりアポリポ蛋白 B 含有リポ蛋白を除去することを目的とし、LDL、VLDL、Lp（a）に対し、高い選択的吸着機能を有している。

「リクセル」は、高い β 2-ミクログロブリン吸着能をもっている。

「セレソープ」は、抗 DNA 抗体、免疫複合体、抗カルジオリピン抗体に対し、高い選択的吸着能を有し、アルブミン等蛋白質の吸着が少ないため、特別の場合を除いてアルブミン等の補充液は不要である。

（出典：カネカのホームページ <http://www.kaneka-med.jp/top/index.html>）

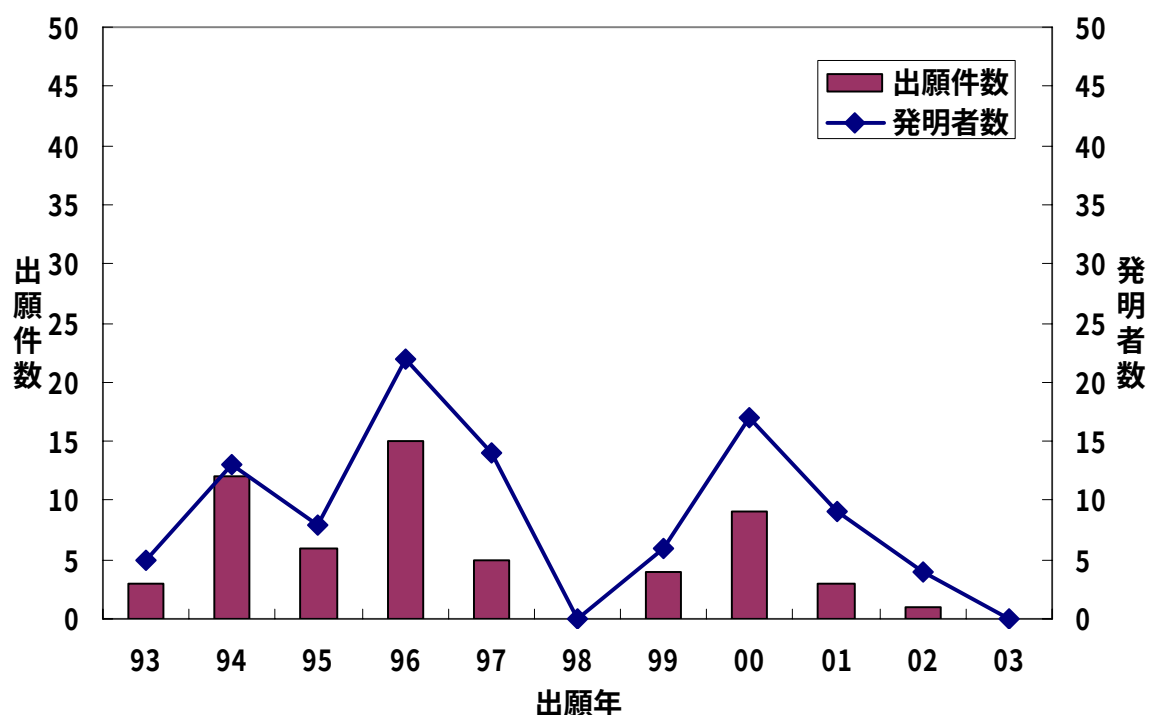
2.5.3 技術開発拠点と研究者

図 2.5.3 に、カネカの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。94 年、96 年、00 年と数年ごとに出願件数、発明者が増加している。

開発拠点：

- ・ 兵庫県高砂市宮前町1-8 株式会社カネカ研究開発本部 ライフサイエンスRD センター内

図 2.5.3 カネカの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.5.4-1 にカネカの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.5.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

カネカの出願は、吸着剤の組成技術が多い。これらの出願の課題としては、「処理性能の向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては、膜・吸着剤の改良の「化学組成による改良」で対応しているものが多い。次いで、「構成成分による改良」で対応している。

図 2.5.4-1 カネカの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

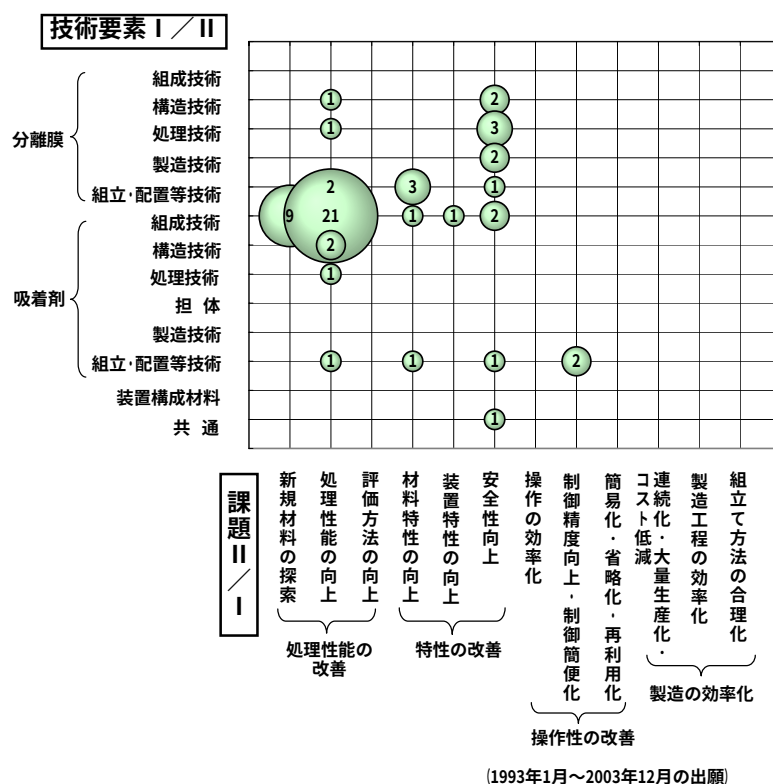


図 2.5.4-2 カネカの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

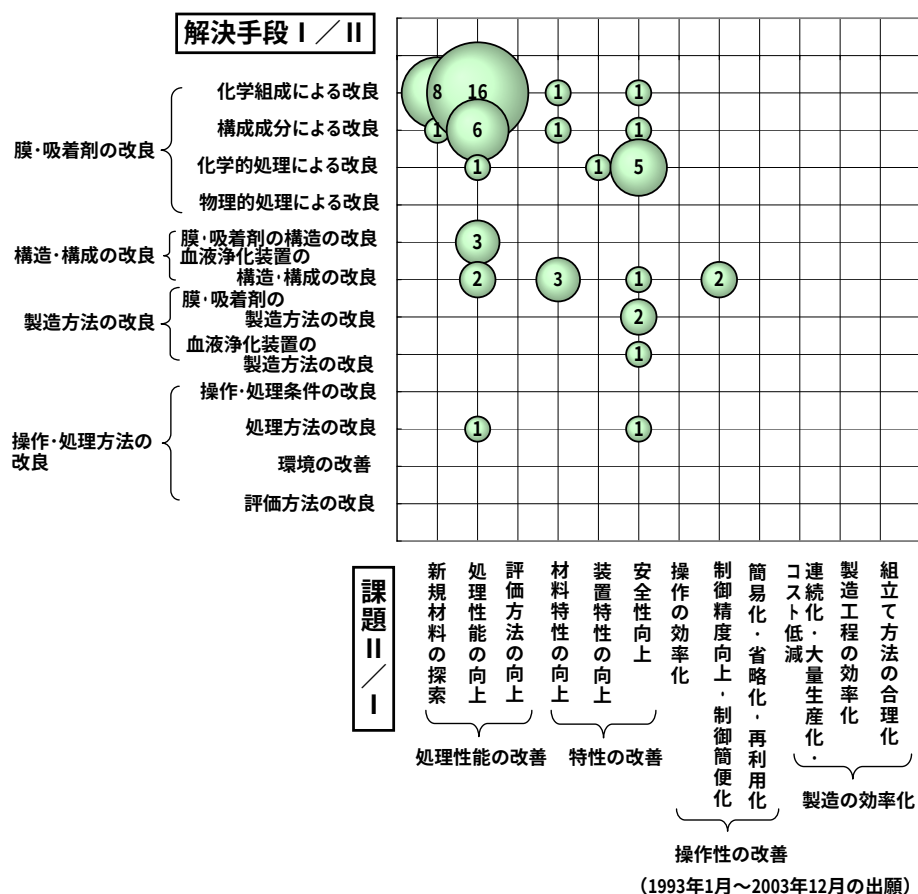


表 2.5.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 58 件で、そのうち 6 件が登録特許である。

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (1/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開平 07-258915 (拒絶査定確定) 94.03.14 D01F6/76	多孔質ポリスルホン中空糸
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開平 09-308685 (拒絶査定確定) 96.03.21 A61M1/18,523	血液浄化用中空糸膜及び血液浄化器
			特開平 09-308684 (拒絶査定確定) 96.03.21 A61M1/18,500	選択分離膜
分離膜／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特許 3633979 94.12.26 B01J20/26	エンドトキシンの吸着剤、吸着除去方法およ び吸着器 スルホン酸基を有するスチレンージビニル ベンゼン共重合体からなるエンドトキシン吸 着剤
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2001-114802 99.10.21 C08B15/00	セルロースの改質方法および血液浄化器
			W002/034374 00.10.24 C08J7/04	親水化膜およびその処理方法
			特許 3421455 94.11.16 B01D71/12	親水性膜およびその製造方法 親水性セルロース誘導体が疎水性高分子膜に 不可逆的に吸着している親水性膜
分離膜／ 製造技術	特性の改善 ／安全性向 上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開平 08-117574 (見なし取下) 94.10.21 B01D69/08	中空糸膜の製造方法

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (2/7)

技術要素 Ⅰ / Ⅱ	課題 Ⅰ / Ⅱ	解決手段 Ⅰ / Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／製 造技術	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良 ／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開平 07-258916 (拒絶査定確定) 94.03.14 D01F6/76	多孔質ポリスルホン中空系の製造方法
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 08-117563 (見なし取下) 94.10.21 B01D63/02	中空系膜束及びその製造方法
			特開平 08-206465 (見なし取下) 95.02.03 B01D63/02	中空系型カートリッジフィルター
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開平 08-071378 (見なし取下) 94.09.09 B01D63/00,500	中空系膜ポッティング用ウレタン樹脂
			構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 07-265416 (見なし取下) 94.03.31 A61M1/34,501
			特開平 07-265415 (見なし取下) 94.03.31 A61M1/34,501	二重濾過型の血液処理装置
	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 08-126823 (見なし取下) 94.09.09 B01D63/02	中空系膜モジュール及びその製造方法
吸着剤／組成技術	処理性能の 改善／新規 材料の探索	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 06-246157 (見なし取下) 93.02.24 B01J20/26	変性タンパク質固定化担体およびそれを用いる細胞の分離・除去法
			特開平 10-005330 (拒絶査定確定) 96.06.21 A61M1/36,545	細胞由来放出因子の吸着体、それを用いる吸着除去装置および吸着除去方法
			特開平 10-005329 (拒絶査定確定) 96.06.21 A61M1/36,540	直接血液灌流に用いる吸着体用担体およびその小粒径化法

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (3/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／新規材料の探索	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 10-290833 97.04.21 A61M1/36,545 [被引用 2 回]	トキシックショックシンドロームトキシン-1の吸着剤、その吸着除去方法および該吸着剤を充填してなる吸着器
			W096/025228 (拒絶査定確定) 95.02.16 B01J20/22	腫瘍壊死因子-αの吸着剤、吸着除去方法および前記吸着剤を用いた吸着器
			特開 2001-219062 99.12.02 B01J20/24	ペプチドグリカンの吸着材、吸着除去方法および吸着除去装置
			特開 2001-218840 00.02.14 A61M1/36,545 [被引用 2 回]	トランスフォーミング増殖因子βの吸着材、吸着除去方法および吸着器
			特許 3333309 94.04.08 A61M1/36,545	ケトアミン含有タンパク質吸着体 多孔質水不溶性担体に特定構造のヒドラジン化合物を固定したケトアミン含有蛋白吸着剤
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	W001/089602 00.05.25 A61M1/36,545	強心配糖体の吸着材、吸着除去方法および吸着器
			特開平 10-085328 (拒絶査定確定) 96.09.19 A61M1/36,545	エンドトキシン吸着システム
			特開平 09-075725 (拒絶査定確定) 95.09.20 B01J20/26	ブラジキニンの吸着剤、吸着除去方法および吸着器
			特開平 09-253201 (拒絶査定確定) 96.03.27 A61M1/36,545	ケモカインの吸着剤、吸着除去方法および吸着器
			特開 2002-102691 00.09.28 B01J20/26	内因性カンナビノイドの吸着材、吸着除去方法および吸着器

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (4/7)

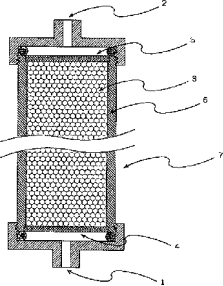
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-288388 99.03.31 B01J20/26	腫瘍壊死因子- α の吸着材、吸着除去方法および吸着器
			特許 3633978 94.12.26 B01J20/26	腫瘍壊死因子- α の吸着剤、吸着除去方法および吸着器 スルホン酸基を有するスチレン-ジビニルベンゼン共重合体からなる TNF- α 吸着剤 
			特開 2001-286554 00.04.07 A61M1/36,545	拡張型心筋症用吸着体
			特開平 06-246156 (見なし取下) 93.02.24 B01J20/26	細胞吸着体およびそれを用いる細胞の分離法
			特開平 10-323387 97.03.25 A61M1/36,545 [被引用 1 回]	C型肝炎ウイルス除去用吸着材、吸着装置及び吸着方法
			特開 2002-095738 00.09.26 A61M1/02,540	エンテロトキシンの吸着材、吸着除去方法および吸着器
			W003/055545 01.12.25 A61M1/36,545	サイトカインの吸着材、吸着除去方法および吸着除去装置
			特開平 09-253200 (拒絶査定確定) 96.03.18 A61M1/36,545	ケモカインの吸着材、吸着除去方法および吸着器

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (5/7)

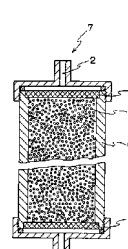
技術要素 Ⅰ/Ⅱ	課題 Ⅰ/Ⅱ	解決手段 Ⅰ/Ⅱ	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2002-136591 00.08.24 A61M1/36,545	内因性カンナビノイドの吸着材、吸着除去方法および吸着器
			特許 3308034 93.04.28 B01J20/22	糖化変性タンパク質吸着体 体液中の糖化変性タンパク質を効率よく吸着除去する除去材料
			特開平 11-047586 97.06.03 B01J20/24	リボタンパク質吸着体及びそれを用いたリボタンパク質吸着器
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 08-257115 (拒絶査定確定) 95.03.20 A61M1/36,545	腫瘍壊死因子の吸着剤および吸着除去方法
			特開平 08-281101 (拒絶査定確定) 95.02.16 B01J20/26	インターロイキン類の吸着剤、吸着除去方法および吸着器
			特開 2004-129975 02.10.15 A61M1/36,543	低密度リボ蛋白およびフィブリノーゲンの吸着材、吸着除去方法及びその吸着器
			特開平 09-313604 (拒絶査定確定) 96.03.28 A61M1/36,545	ケモカインの吸着材、吸着除去方法および吸着器
			特許 3410849 95.01.27 B01J20/26	インターロイキン類の吸着剤および吸着除去方法 水溶性多孔質担体に logP 値が 2.50 以上の化合物を固定したインターロイキン吸着剤
				 1 体液の流入口 2 体液の流出口 3 1層-1吸着剤 4,5 体液および体液中の成分は通過できるが、前記1層-1吸着剤は通過できないフィルター 6 カラム 7 1層-1吸着器

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (6/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開平 09-299478 (見なし取下) 96.05.15 A61M1/36,545	抗カルジオリピンβ2グリコプロテインⅠ複合体抗体の除去方法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	W097/026930 96.01.25 A61M1/36,540	免疫グロブリンおよびその複合体の吸着材、吸着方法、および吸着装置
	特性の改善／装置特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2001-204816 00.01.25 A61M1/36,540	直接血液灌流用体液処理器
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-271214 99.03.23 A61M1/36,540	エンドトキシンの生物活性を低下させる方法
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3730386 97.11.21 A61M1/36,545	体液処理用吸着体、体液処理方法及び体液処理器
吸着剤／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-266948 (拒絶査定確定) 96.01.31 A61M1/36,545	血液浄化器および血液浄化装置
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	W002/015964 00.08.25 A61M1/36,545	細菌毒素の吸着材、その吸着除去方法および該吸着材を充填してなる吸着器
吸着剤／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 10-076004 (見なし取下) 96.09.05 A61M1/36,545	体液処理用吸着材及び体液処理用吸着器
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 10-248927 97.01.07 A61M1/36,545	体液浄化用吸着材
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 10-179732 (拒絶査定確定) 96.12.21 A61M1/36,540	全血処理装置及び全血処理方法

表 2.5.4 カネカの技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	特性の改善 ／安全性向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	W002/060512 01.01.30 A61M1/36,547	直接血液灌流が可能な体液処理器
	操作性の改 善／制御精 度向上、 制御簡便化	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 10-080478 (見なし取下) 96.09.09 A61M1/34,501 横河電機	二重濾過による血漿処理方法及び血漿処理装置
			特開平 10-080475 (見なし取下) 96.09.09 A61M1/02,550 横河電機	吸着による血漿処理方法及び血漿処理装置
共 通	特性の改善 ／安全性向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	W002/091955 01.05.17 A61F2/02 田畑 泰彦 斉藤 亮彦	蛋白代謝機能を有する人工腎臓およびその作製方法

2.6 日機装

2.6.1 企業の概要

商号	日機装 株式会社
本社所在地	〒150-8677 東京都渋谷区恵比寿 3-43-2
設立年	1950 年 3 月（昭和 25 年）
資本金	60 億 9 千万円（2005 年 10 月）
従業員数	1,230 名（2005 年 10 月）
事業内容	血液透析装置、ダイアライザー、血液回路、人工臓器、人工腎臓用透析用剤等の製造・販売。 特殊ポンプなど産業プロセス用流体機器、粉体計測機器、高圧機器、火力・原子力向け水質調整装置、航空機向け複合材料等の製造・販売。

日機装は、1953 年 12 月、特殊ポンプ工業として創立し、米国ミルトン・ロイ社の総代理店としてミルトン・ロイポンプの販売を皮切りに、ケミポンプ社からケミポンプの技術を導入。1960 年日本で最初の人工心臓を開発後、1966 年にミルフロー制御容量ポンプを自社開発し製造販売を開始。一貫して特殊ポンプの最新技術を米国各社から導入。1975 年には人工腎臓装置用ダイアライザーの製造・販売開始。2000 年旭メディカルと人工腎臓関連製品に関して業務提携を行う。2001 年から社内カンパニー体制を敷き、2005 年には粉体技術、産業機器、計装・電力をインダストリアルソリューションズカンパニーとして統合した。

（出典：日機装のホームページ http://www.nikkiso.co.jp/b_nikkiso/index04.html）

2.6.2 製品例

日機装のダイアライザーは、ポリエステル系ポリマーアロイ（PEPA）を使用した FD シリーズの製品を持つ。PEPA 膜はエンドトキシンの吸着能力を持つ。また同社では、透析用監視装置や個人透析用装置、多人数用透析装置をはじめ、可塑剤としてフタル酸エステル類の DOP（ジオクチルフタレート）を使用しない人工腎臓用血液回路、透析液供給装置、透析用剤、透析用消耗品、輸液ポンプなど透析関連の製品を多く扱っている。

（出典：日機装のホームページ http://www.nikkiso.co.jp/c_seihin/index.html）

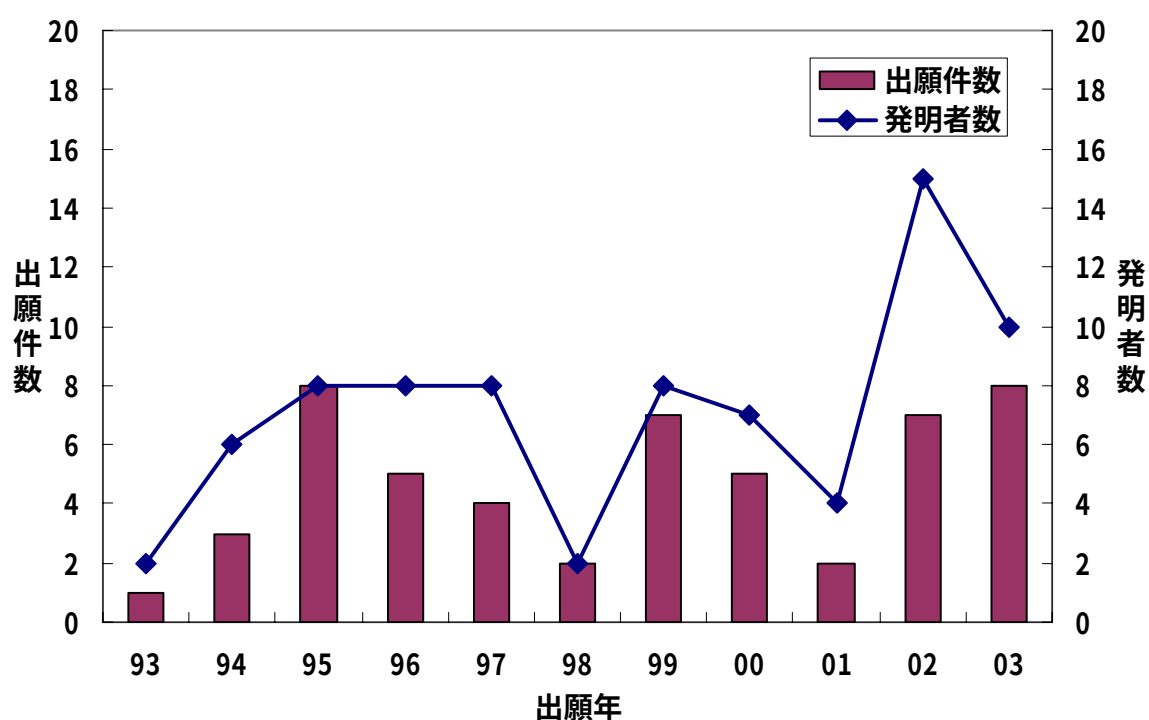
2.6.3 技術開発拠点と研究者

図 2.6.3 に、日機装の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。95 年と 99 年にピークがあり、この前後で特に出願件数が減少しているが、01 年以降出願件数は増加し、発明者も特に 02 年に大きく増加した。

開発拠点：

- ・ 静岡県牧之原市静谷498－1 日機装株式会社静岡製作所内
- ・ 石川県金沢市北陽台3－1 日機装株式会社金沢製作所内
- ・ 東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号 日機装株式会社内

図 2.6.3 日機装の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.6.4-1 に日機装の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.6.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

日機装の出願は、分離膜の組立・配置等技術が多い。これに対する課題は、「処理性能の向上」に関するものが最も多く、次に「安全性向上」や「組立て方法の合理化」が多い。「処理性能の向上」に対しては、「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応しているものが多い。

図 2.6.4-1 日機装の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

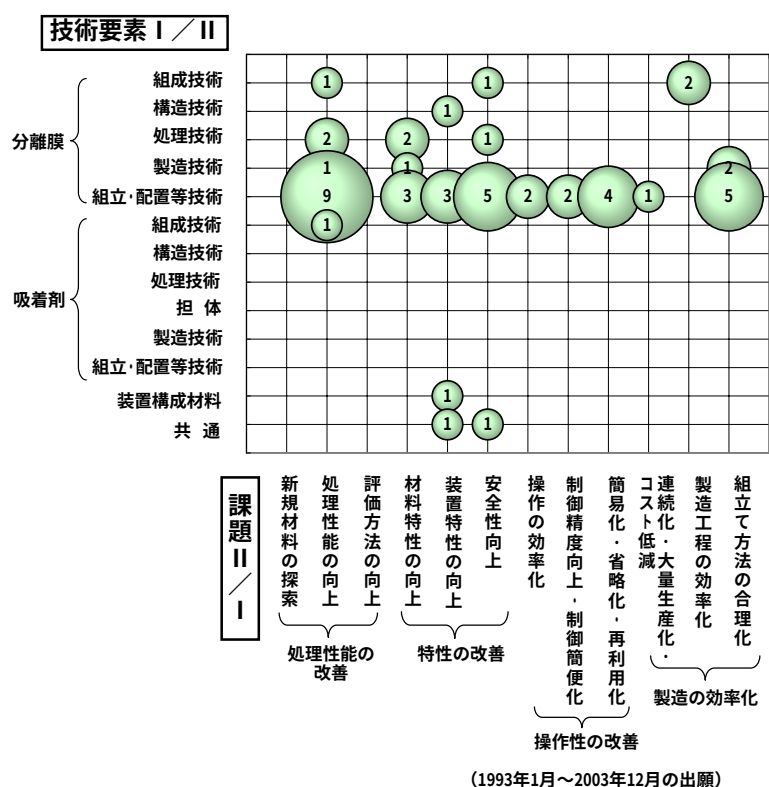


図 2.6.4-2 日機装の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

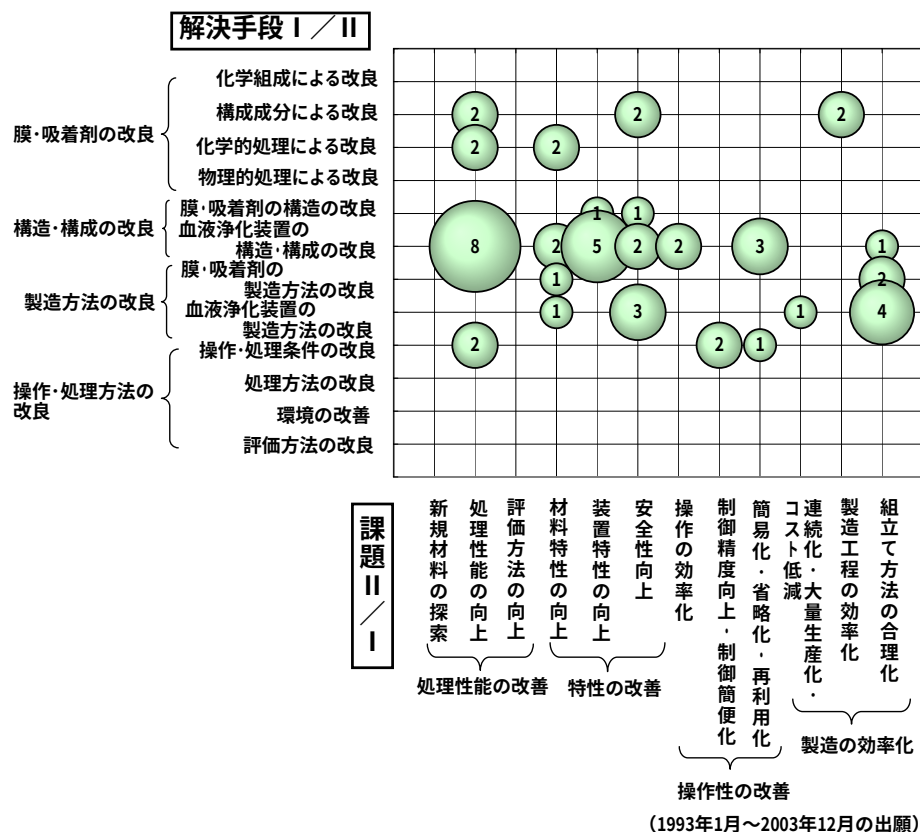


表 2.6.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 52 件で、そのうち 10 件が登録特許である。

表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (1/6)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特許 3548354 96.10.15 B01D69/08	中空糸膜及びその製造方法 疎水性高分子中空糸膜の一方表面のみに親水 性高分子を付着させ緻密層として発熱物質除 去性と親水性化
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特許 3688109 97.12.15 B01D69/02 [被引用 2 回]	血液浄化膜
	製造の効率 化／製造工 程の効率化	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2001-149763 99.11.26 B01D71/68	半透膜および半透膜の製造方法
			特開 2001-162143 99.12.07 B01D69/08	医療用中空糸膜、及びその製造方法
分離膜／ 構造 技術	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2003-290340 02.02.01 A61M1/18,510	血液浄化器
分離膜／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2001-038167 99.07.28 B01D69/08	多孔質膜
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-128945 00.10.24 C08J9/36	改質多孔質膜及びその製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開平 10-151196 96.09.30 A61M1/18,510 [被引用 3 回]	血液浄化器及びその製造方法

表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2004-230375 02.11.22 B01D69/08	半透膜の製造方法、半透膜、液体処理モ ジュールの製造方法、液体処理モジュール、 及び、液体処理モジュールの製造装置
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2002-212333 01.01.23 C08J9/36	抗血栓性多孔質膜及びその製造方法
分離膜／ 製造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 09-242666 (見なし取下) 96.03.04 F04B23/00	流体移送装置
	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開 2004-066233 02.07.26 B01D69/08	中空糸状血液浄化膜の製造方法
	製造の効率 化／組立て 方法の合理 化	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開平 09-141064 95.09.20 B01D63/02	合成糸のバンドル化方法及びバンドル化装置
			特開 2002-126473 00.10.19 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
分離膜／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 09-135897 (見なし取下) 95.11.16 A61M1/18,513	ポッティング成形枠及び該成形枠を用いて作 製した中空糸型血液浄化器
			特開平 09-187628 95.10.31 B01D63/02	中空糸型モジュール及びその製造方法
			特開 2004-321385 03.04.23 A61M1/18,510	血液浄化器

表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (3/6)

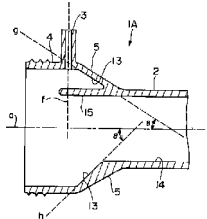
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3331534 94.12.26 A61M1/18,510	血液浄化器用ケーシング ケーシングの中心軸線に対する移行部内壁の傾斜角を所定に設定し、導入液が移行部内壁と中空糸束の外周の間隙を流れるようにして、血液浄化器用ケーシングの透析液滞留を防ぎ、クリアランス性能を向上 
			特開 2005-169179 03.12.08 B01D63/02	中空糸型モジュール
			特開 2003-320025 02.04.26 A61M1/34,500	濾過フィルタ装置及びそれを支持するためのホルダ装置
			特開 2005-111445 03.10.10 B01D63/02	中空糸型モジュール
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2003-265598 02.03.14 A61M1/14,530	還血方法
			特開 2003-265600 02.03.14 A61M1/14,550	残留液の排出方法及び排出装置
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 07-184994 (拒絶査定確定) 93.12.28 A61M1/18,517	中空糸型血液処理装置
			特開平 09-253197 96.03.18 A61M1/18,510	血液浄化器

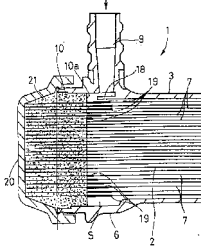
表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・ 配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2001-149471 99.11.29 A61M1/18	中空糸型血液浄化器及びその包装方法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2000-350781 99.06.14 A61M1/18,510 [被引用 3 回]	中空糸型モジュール
			特開 2005-118618 03.10.14 B01D63/02	中空糸モジュール
			特許 2790617 95.04.28 A61M1/18,510	中空糸型血液浄化装置 シーラント接着界面の剥離防止可能、耐久性・強度良好、シーラントの不完全充填防止・使用量減少可能、血液の漏洩、残血、凝血、滞留等の発生防止し、クリアランス向上、構造簡単・小型化可能、製造容易な中空糸型血液浄化装置
	特性の改善 ／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2003-210573 02.01.22 A61M1/18,500	中空糸型血液浄化器及び中空糸膜の製造方法
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3381741 94.02.02 A61M1/18,510	血液透析装置 透析液流入路にエンドトキシン除去フィルターを設けることにより、透析液中のエンドトキシンが血液中に混入するのを防止
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2000-342682 99.06.08 A61M1/18,523	人工臓器の製造方法
			特開 2005-161305 03.11.10 B01D63/02	中空糸型モジュール
			特開平 10-258218 (拒絶査定確定) 97.03.19 B01D63/02	中空糸フィルターの製造方法

表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3499031 95.01.31 C02F1/44 イディー	人工透析用精製水製造装置 RO モジュールで得られる濃縮水と高圧ポンプからの供給原水との混合液を耐圧ポンプで供給することにより、大容量高圧ポンプを不要にする
			特開 2002-172160 00.12.08 A61M1/14,520	人工透析装置用水処理系
	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 11-319080 98.05.12 A61M1/18,515 [被引用 2 回]	中空糸型血液透析器
			特開平 11-319079 98.05.12 A61M1/18,510 [被引用 4 回]	中空糸型血液透析器
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 09-253198 96.03.21 A61M1/18,517	血液浄化器
			特開 2002-028233 00.07.13 A61M1/14,599	血液浄化器用キャップ及びそれを装着した血液浄化器
			特開 2004-313522 03.04.17 A61M1/14,550	透析装置
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3322987 94.05.09 A61M1/14,555	透析濾過装置 限外濾過量制御機構以外の機構に対し駆動源を必要とせず、簡単・小形に構成な透析濾過装置
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 10-258219 (拒絶査定確定) 97.03.19 B01D63/02	中空糸フィルターの製造方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 09-099064 (見なし取下) 95.10.04 A61M1/18,510	中空糸型血液浄化器

表 2.6.4 日機装の技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3151168 97.05.07 B01D63/02 [被引用 2 回]	中空糸型モジュール及びその製造方法 中空糸束 2 を装填した筒型ケーシング 3 の両端開口部にウレタン系の接着剤を充填して封止部 10 を形成し、この封止部 10 により各中空糸 7 の端部を接着固定し、流体の流れに起因する中空糸端部の破損を効果的に防止 
			特開 2001-070759 99.09.07 B01D63/02	中空糸型モジュール
			特許 2936456 95.03.10 A61M1/18,510	液密シール方法および血液浄化装置 中空糸束を封止剤で固定したケーシング本体の一端開口部に蓋部材を装着し、ケーシング本体用筒体の端面および中空糸束の外側領域と蓋部材とを接着剤で環状に封止することにより、ケーシング本体と蓋部材との間を容易にシール
			特許 3676353 03.05.29 B01D63/02	中空糸型モジュール 超音波振動エネルギーの集中が簡単で、キャップ部材を確実に超音波溶着固定することができる中空糸型モジュール
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 2739903 95.03.13 B01D71/40	エンドトキシンの除去方法、エンドトキシン吸着器、エンドトキシン吸着膜およびエンドトキシン除去装置 ポリアリレートとポリエーテルスルフォンを有するエンドトキシン吸着膜
装置構成材料	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-254941 03.02.26 A61M1/18,511	血液浄化器
共通	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-199818 01.12.28 A61M1/14,511	容器ホルダ
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2001-346873 00.06.09 A61M1/36,500 [被引用 1 回]	体液浄化器及びそれを有する体液浄化装置

2.7 帝人

2.7.1 企業の概要

商号	帝人 株式会社（2003 年 4 月より同名の持株会社に移行）
本社所在地	〒541-8587 大阪市中央区南本町 1-6-7
設立年	1918 年（大正 7 年）
資本金	707 億 87 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	344 名（2005 年 3 月末）（連結：18,980 名）
事業内容	グループ事業（合成繊維、化成品、医薬品、医療機器の製造・販売、他）の統括

帝人は合成繊維、化成品、ヘルスケアを中心に事業活動を行っている。関係会社の帝人ファーマが医薬・医療事業を行っており、特に在宅療法に関する医療機器をいくつか扱っている。

（出典：帝人ファーマのホームページ <http://medical.teijin-pharma.co.jp>）

2.7.2 製品例

帝人では、在宅医療に関して、1971 年に酸素富化膜の研究に着手し、1982 年に日本初の酸素濃縮器の開発に成功している。透析分野でも 1998 年に米国アクシス社と提携して共同研究開発を行うなど、在宅透析を研究テーマとして、連日短時間の血液透析装置とその周辺技術、患者教育プログラム開発を行っている。

（出典：帝人プレスリリース 1998 年 1 月 8 日および、帝人ファーマのホームページ <http://medical.teijin-pharma.co.jp>）

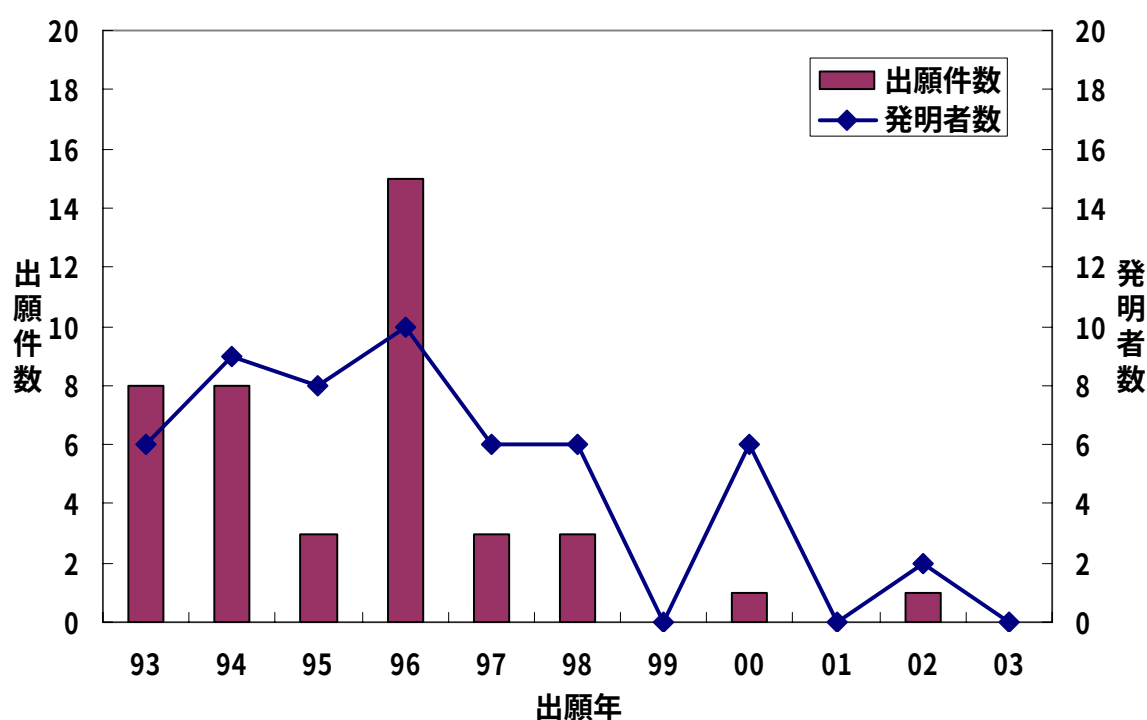
2.7.3 技術開発拠点と研究者

図 2.7.3 に、帝人の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年から 98 年まで毎年出願が見られ、特に 96 年には出願件数が大きく増加している。その後は 00 年と 02 年に 1 件出願が見られ、特に 00 年の出願では発明者は以前に比べてもそれ程減少していない。

開発拠点：

- ・ 山口県岩国市日の出町 2 番 1 号 帝人株式会社内
- ・ 東京都日野市旭が丘 4 丁目 3 番 2 号 帝人株式会社東京研究センター内

図 2.7.3 帝人の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.7.4-1 に帝人の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.7.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

帝人の出願は、分離膜の構造技術、および分離膜の製造技術が多い。

これらの出願の課題としては、「処理性能の向上」、「材料特性の向上」および「安全性向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては「膜・吸着剤の構造の改良」で「材料特性の向上」に対しては「膜・吸着剤の製造方法の改良」や「膜・吸着剤の構造の改良」で対応している。また、「安全性向上」に対しては「血液浄化装置の製造方法の改良」で対応しているものが多い。

図 2.7.4-1 帝人の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

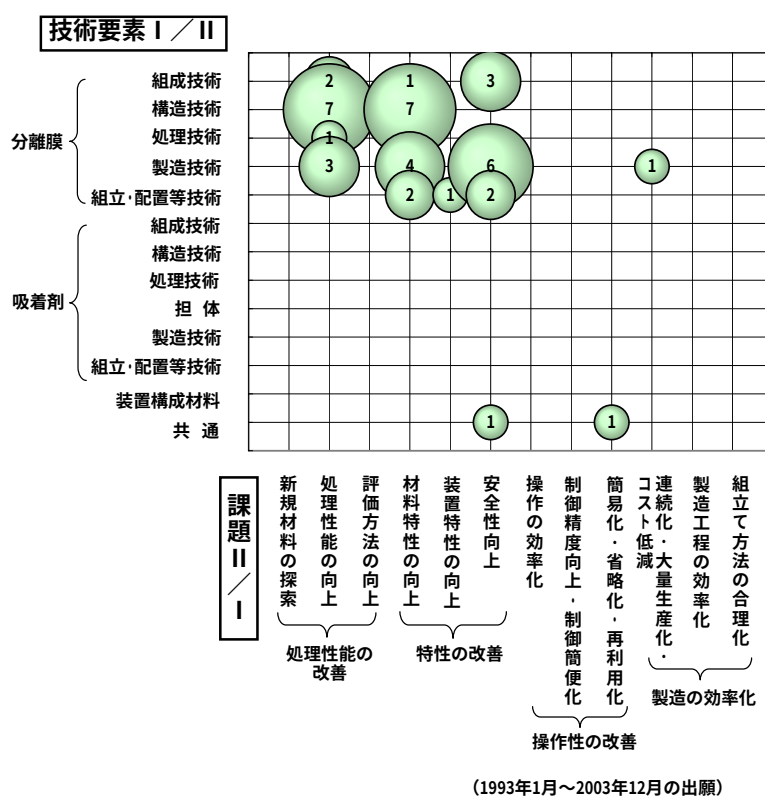


図 2.7.4-2 帝人の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

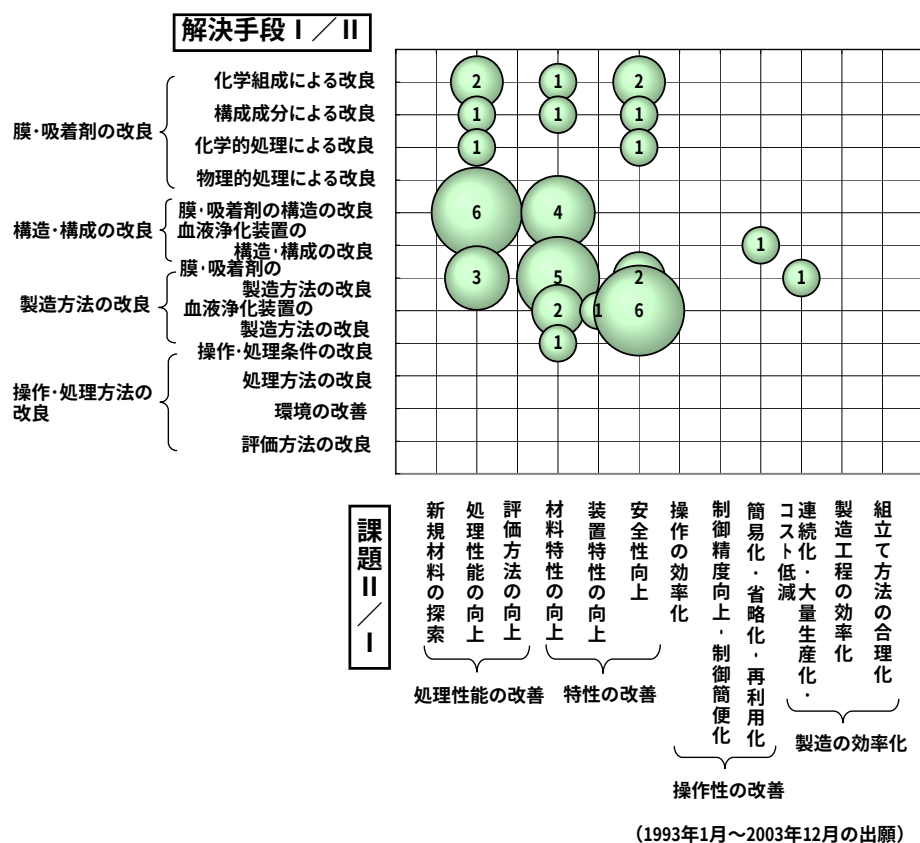


表 2.7.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 42 件で、そのうち 16 件が登録特許である。

表 2.7.4 帝人の技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 07-024275 (見なし取下) 93.07.06 B01D71/16	中空糸膜の製造方法
			特開 2004-051772 02.07.19 C08J9/00	層間隔が制御された多層を有する多孔質シートおよびその製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 07-148252 (見なし取下) 93.12.01 A61M1/18,500	血液浄化用中空糸膜
	特性の改善 ／安全性向 上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開 2000-044760 98.07.27 C08L33/10	抗血栓性に優れた高分子組成物およびそれ からなる医療用材料
		膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	W099/019381 97.10.09 C08G65/38	フッ素原子を有するポリスルフォンを含む抗 血栓性に優れた医療用材料
		膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開平 09-248331 (見なし取下) 96.03.14 A61L27/00	医療用セルロース膜及びその製造方法
分離膜／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特許 3345260 (権利消滅) 96.04.19 A61M1/18,500	選択透過性中空糸膜 デキストラン物質移動係数などを規定して中 高分子量物質除去性を高めた粗密構造の酢酸 セルロース中空糸膜
		構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特許 3253885 97.03.13 A61M1/18,500 [被引用 1 回]	選択透過性中空糸膜 限外濾過係数などを規定した粗密構造セル ローストリアセテート中空糸膜で中高分子量 物質の除去性
			特許 3295314 (権利消滅) 96.08.13 B01D71/16	選択透過性中空糸膜 緻密層の空隙率と厚さと膜厚を規定した粗密 構造セルロース中空糸膜で中高分子量物質の 除去性を高めた

表 2.7.4 帝人の技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3253867 (権利消滅) 96.10.30 A61M1/18,500 [被引用 1 回]	選択透過性中空糸膜 デキストラン篩係数などを規定した粗密構造セルローストリアセート中空糸膜で中高分子量物質の除去性
			特許 3295321 96.12.05 B01D71/16	選択透過性中空糸膜 湿潤状態の空孔率やアルブミン篩係数などを規定した粗密構造セルローストリアセート中空糸膜
			特開平 09-276400 (見なし取下) 96.04.10 A61M1/18,500	透析用フイン付き中空糸膜およびその製造方法
			特開平 09-266947 (見なし取下) 96.04.02 A61M1/18,500	透析用中空糸膜およびモジュール
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3212313 (権利消滅) 94.03.08 B01D71/16	中空糸状血液浄化膜およびその製造方法 緻密層/ポラス層で内表面のポリマー粒子の分布が無方向性の酢酸セルロース中空糸膜で高選択分離性
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3253861 (権利消滅) 96.08.28 A61M1/18,500	選択透過性中空糸膜 内径、膜厚、空孔率、限外濾過係数及びβ 2-ミクログロブリンの篩係数を規定した選択透過性中空糸膜の、血液の透水性保持率及びβ 2-ミクログロブリンの篩係数の保持率を規定することにより、濾過性能の経時的劣化を抑制
			特許 3253875 (権利消滅) 96.12.05 A61M1/18,500	選択透過性中空糸膜 熱滅菌後のデキストラン篩係数などを規定した粗密構造セルロース中空糸膜で耐高圧蒸気性
			特許 3316145 96.09.05 B01D69/08	選択透過性中空糸膜及びその製造方法 飽和水蒸気処理後の収縮率を規定した粗密構造セルローストリアセート中空糸膜で耐滅菌性
			特開平 10-263375 (拒絶査定確定) 97.03.26 B01D69/08	選択透過性中空糸膜

表 2.7.4 帝人の技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	特性の改善／ 材料特性の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	W096/035504 (見なし取下) 95.05.09 B01D71/68	ポリスルホン系ポリマー中空糸膜およびその製造方法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3001774 94.06.28 A61M1/18,500	血液用中空糸膜の製造方法 中空糸膜を水分率 20%以上で巻き取り、クリンプを付与し、非乾燥状態で熱セットしてクリンプされた中空糸膜を製造
分離膜／ 処理技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／ 化学的処理による改良	特開平 07-100202 (拒絶査定確定) 93.10.01 A61M1/18,500	血液透析用中空糸膜およびその製造方法
分離膜／ 製造技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	製造方法の改良／ 膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3205268 96.09.19 B01D71/16	選択透過性中空糸膜の製造方法 セルロース誘導体の有機溶剤溶液と多価アルコールとからなる芯剤と、有機溶剤と多価アルコールよりなる凝固液とを特定の関係に調整して紡糸することにより、低、中分子量領域の有害物質の除去性能を向上
			特許 3205267 96.09.18 B01D71/16	選択透過性中空糸膜の製造方法 紡糸原液を特定の芯剤を用いてノズルから吐出させ、気体中を通過後芯剤より高濃度の凝固液に浸漬するセルロース系中空糸膜の製造
			特許 3236233 (権利消滅) 96.12.05 B01D63/02	選択透過性中空糸膜の製造方法 多価アルコール含有有機溶剤とセルロースの紡糸原液を特定芯剤を用いてノズルから吐出させ、特定時間気体中を通過させ、凝固液に浸漬させて中空糸膜製造
	特性の改善／ 材料特性の向上	製造方法の改良／ 膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 10-043292 (見なし取下) 96.08.06 A61M1/14,563	半湿潤及び乾燥状態の血液透析器の製造方法
			特開平 10-015366 (見なし取下) 96.07.03 B01D69/08	選択透過性中空糸膜の製造方法
			特開 2000-107577 (拒絶査定確定) 98.10.08 B01D69/08 [被引用 1 回]	選択透過性中空糸膜の製造方法

表 2.7.4 帝人の技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／ 製造技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 07-331525 (見なし取下) 94.06.03 D01D5/24	中空糸の芯液洗浄方法
	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 07-042013 (見なし取下) 93.07.27 D01D5/24	中空糸の油性芯液の洗浄方法
			特開平 07-042014 (見なし取下) 93.07.28 D01D5/24	中空糸の洗浄方法
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 08-038862 (拒絶査定確定) 94.08.02 B01D65/06	中空糸膜の洗浄方法
			特開平 07-331524 (見なし取下) 94.06.03 D01D5/24	中空糸の芯液洗浄方法
			特開平 07-255838 (見なし取下) 94.03.24 A61M1/18,500	血液透析器の作製方法
			特開平 07-189015 (見なし取下) 93.06.21 D01D5/24	血液透析用中空糸およびその製造方法
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 2818352 93.04.12 B01D71/16	中空糸膜の製造方法 N-メチルピロリドンとプロピレングリコールの混合液にセルローストリアセートを溶解した紡糸原液を二重管外管から押出し、内管から芯剤を押出し、気体中走行後凝固液に導入する中空糸膜製造
立・分離膜／組 術・配置等技	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 08-168524 (見なし取下) 94.12.20 A61M1/18,500	血液透析器の作製方法

表 2.7.4 帝人の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3193262 95.05.12 A61M1/14,567 [被引用 2 回]	血液処理器の製造方法及び血液処理器 中空繊維半透膜型血液処理器の中空繊維半透膜に塩化ナトリウム、無機リン酸塩及び保護剤を付着させることにより、保護剤の付着工程及び放射線滅菌工程での膜劣化を防止
	特性の改善 ／装置特性 の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 09-168588 (見なし取下) 95.12.18 A61M1/14,563	滅菌された半湿潤状態の血液透析器の作製方法
	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3068424 94.12.12 A61M1/18,500	血液透析器の作製方法 紡糸した中空糸から芯液の大半を遠心分離、圧空押し出し、自然落下などの物理的手段で除去し、この中空糸を透析容器内に収納接着してモジュールを成型した後、透析器内の中空糸に付着残存している芯液を加圧空気および水の混合物で物理的に除去する、ことにより、有機溶媒や界面活性剤等を用いずに、安全性の高い血液透析器を作製
			特開平 07-138807 (見なし取下) 93.07.28 D01D5,24 [被引用 2 回]	中空糸の芯液洗浄方法
共通	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2000-053863 98.08.05 C08L81/06	抗血栓性に優れた高分子組成物およびそれを用いた医療用材料
	操作性の改善 ／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2001-346869 (拒絶査定確定) 00.04.14 A61M1/14,511 アクシス	瓶、キット、薬品充填装置及び方法

2.8 クラレ

2.8.1 企業の概要

商号	株式会社 クラレ
本社所在地	(本店) 〒710-8622 岡山県倉敷市酒津1621
設立年	1926年(大正15年)
資本金	890億円(2005年3月末)
従業員数	2,603名(2005年3月末)(連結:6,919名)
事業内容	化成品、樹脂、機能材料(オプトスクリーン等)・メディカル製品、合成繊維等の製造・販売

クラレは社内カンパニー・事業部制を敷き、関連会社のクラレメディカルで血液浄化関連製品を販売している。

(出典：クラレのホームページ <http://www.kuraray.co.jp>)

2.8.2 製品例

クラレのホームページ上では、血液浄化材料に関する製品・サービスの紹介はない。

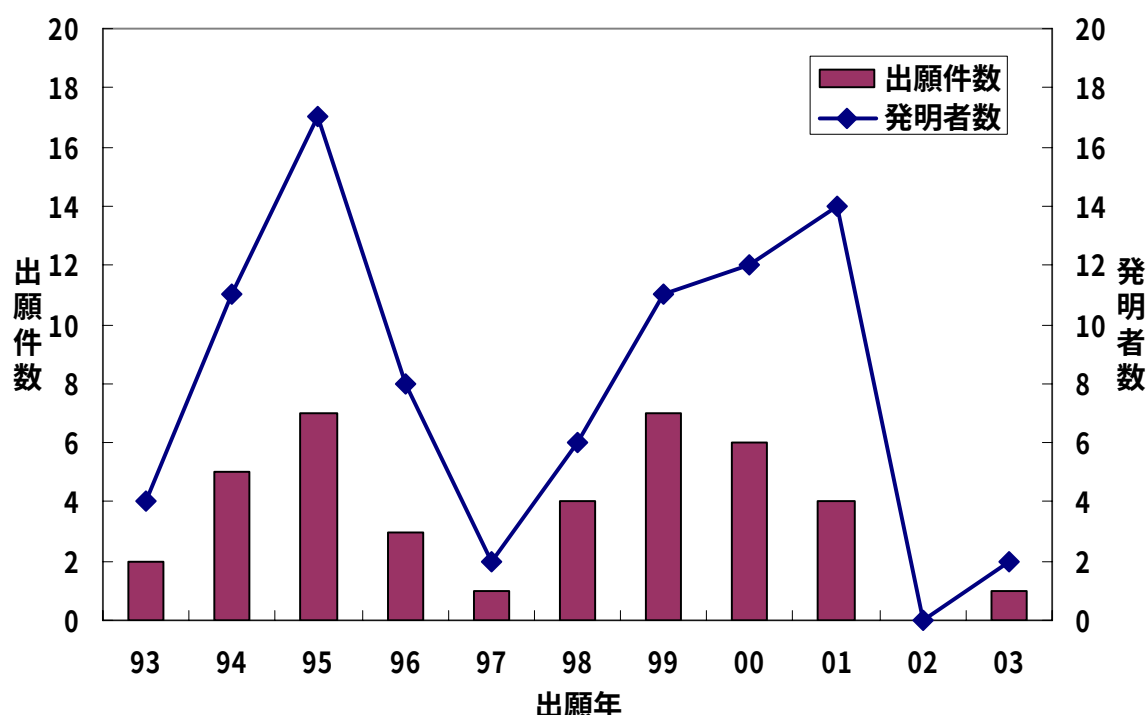
2.8.3 技術開発拠点と研究者

図 2.8.3 に、クラレの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。95 年と 99 年に出願の山があり、発明者については 95 年と 01 年にピークが見られる。

開発拠点：

- ・ 岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラレ内
- ・ 大阪府大阪市北区梅田1-12-39 株式会社クラレ内
- ・ 東京都中央区日本橋3丁目1番6号 株式会社クラレ内

図 2.8.3 クラレの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



<参考情報>

クラレメディカルでは、ダイアライザー（EVOH 膜を使用したホローファイバーダイアライザーKF-201 など）、持続緩徐式血液濾過器、および、血液浄化関連装置を開発・販売している。EVOH 膜はクラレメディカルと川澄化学工業が共同開発したエチレン-ビニルアルコール共重合体。

また、吸着材として石油ピッチ系ビーズ状活性炭を用いた吸着式血液浄化器 DHP-1 を販売している。

（出典：クラレメディカルのホームページ <http://www.kuraray.co.jp/Medical/instruments/index.html>）

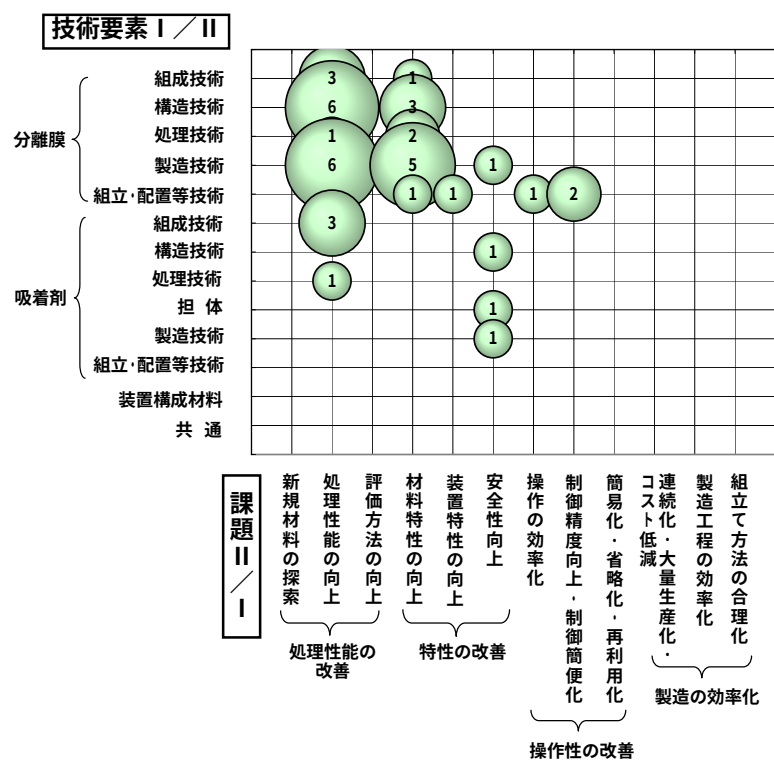
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.8.4-1 にクラレの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.8.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

クラレの出願は、分離膜の製造技術、および分離膜の構造技術が多い。

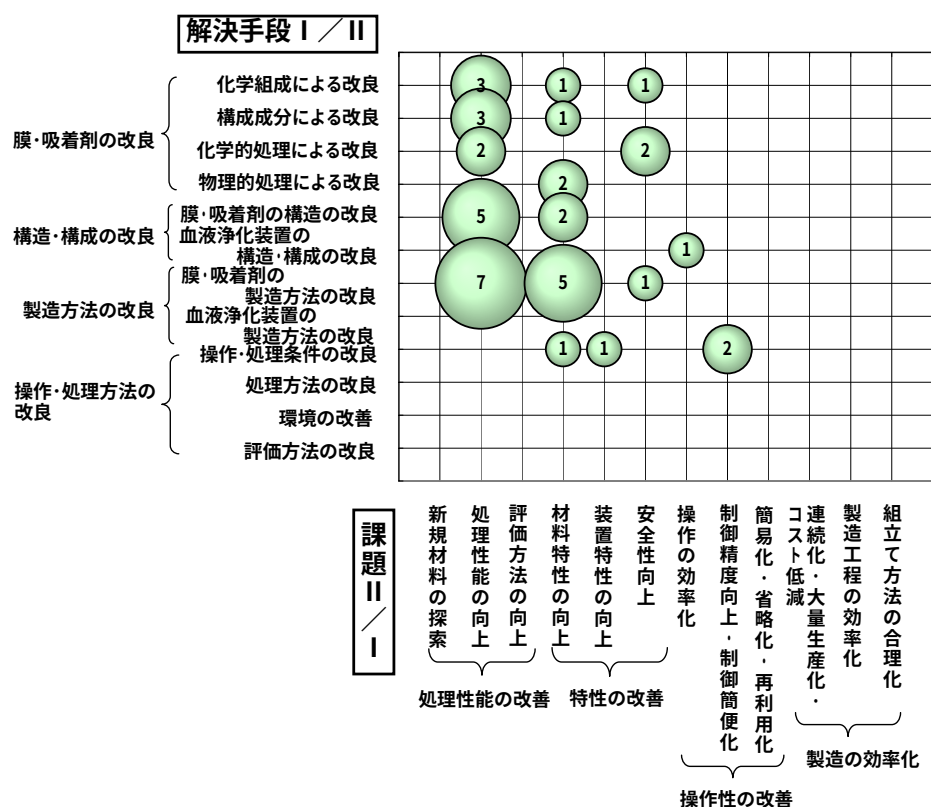
これらの出願の課題としては、「処理性能の向上」や「材料特性の向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては、「膜・吸着剤の製造方法の改良」や「膜・吸着剤の構造の改良」で対応しているものが多い。「材料特性の向上」に対しては、「膜・吸着剤の製造方法の改良」で対応しているものが多い。

図 2.8.4-1 クラレの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.8.4-2 クラレの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.8.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 40 件で、そのうち 4 件が登録特許である。

表 2.8.4 クラレの技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-241336 (拒絶査定確定) 94.03.03 A61M1/18,500	血漿処理用中空糸膜およびその製造方法
			特開平 07-255837 (拒絶査定確定) 94.03.17 A61M1/18,500	血液透析用中空糸膜およびその製造方法
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 11-169693 (拒絶査定確定) 97.12.09 B01D71/68	製膜溶液及び製膜方法
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 09-141070 (見なし取下) 95.11.27 B01D71/38	分離膜およびその製造方法
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2001-286740 00.02.04 B01D69/08	エチレンービニルアルコール系重合体中空糸膜
			特開 2001-038154 99.08.03 B01D61/24	血漿成分の分離膜
			特開 2000-237558 99.02.22 B01D69/08	高性能選択透過性中空糸膜
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2002-143654 00.11.08 B01D69/08	中空糸膜およびその製造方法
			特開平 09-052030 95.06.05 B01D71/38	ポリビニルアルコール系中空繊維膜及びその製造方法

表 2.8.4 クラレの技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2000-354745 99.06.16 B01D69/08	エチレンービニルアルコール系分離膜及びそ の製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成分 による改良	特開 2001-276585 00.04.03 B01D69/08 [被引用 1 回]	中空糸膜およびその製造方法
		構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2001-079371 99.09.14 B01D71/44	エチレンビニルアルコール系重合体分離膜お よびその製造方法
			特開 2001-038169 99.08.03 B01D69/08	血漿成分分離膜
分離膜／ 処理技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2000-024474 98.07.15 B01D71/38	エンドトキシン除去材およびその製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／物理的 処理による改 良	特開平 10-174850 96.12.17 B01D67/00	中空繊維膜の処理方法
			特開平 10-057787 (拒絶査定確定) 96.08.19 B01D71/38	分離膜とその製造方法
分離膜／ 製造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特開 2001-314736 00.05.12 B01D69/08	製膜原液および中空糸膜の製造方法
			特開平 08-323168 (拒絶査定確定) 95.05.31 B01D71/38	エチレンービニルアルコール系共重合体膜の 再湿潤化方法
			特開 2001-259387 00.03.22 B01D69/08	中空糸膜の製造方法

表 2.8.4 クラレの技術要素別課題対応特許 (3/5)

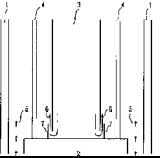
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／製造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 11-235521 (見なし取下) 98.02.23 B01D71/38	延伸二段凝固によるビニルアルコール系重合体分離膜の製造方法
			特開 2001-079370 99.09.14 B01D71/44	製膜原液及びエチレンービニルアルコール系重合体膜の製造方法
			特許 3537539 95.06.09 B01D71/38	ビニルアルコール系共重合体中空糸膜の製造方法 
	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 07-185278 (見なし取下) 93.12.28 B01D71/38 [被引用 1 回]	分離膜の製造方法
			特開平 09-021024 (拒絶査定確定) 95.07.06 D02G1/14 [被引用 2 回]	捲縮機、捲縮方法および中空糸膜
			特開平 09-225274 (拒絶査定確定) 96.02.28 B01D71/44	製膜原液及びエチレンービニルアルコール系共重合体膜の製造方法
			特開 2003-080040 01.09.12 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
			特開 2003-010654 01.04.24 B01D69/08	中空糸膜の製造方法
	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 09-029078 (拒絶査定確定) 95.07.19 B01D69/08	中空糸膜の製造方法

表 2.8.4 クラレの技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／組立・配置等技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2000-070362 98.09.01 A61M1/34,500	血液処理装置
	特性の改善 ／装置特性 の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2005-161179 03.12.02 B01D65/02	中空糸膜モジュールの洗浄方法
	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-126247 01.08.10 A61M1/34,505	血液処理装置
	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2001-000541 99.06.22 A61M1/34,503	除水量制御精度の改善された血液浄化装置
			特開 2000-084071 98.09.16 A61M1/34,507	除水量制御精度の改良された血液処理装置
吸着剤 ／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 08-299788 (拒絶査定確定) 95.05.09 B01J20/26	糖化蛋白質吸着材
			特許 3574471 94.05.18 C07K7/08	抗表皮細胞間抗体結合性ペプチドおよび吸着剤 特定のアミノ酸配列を有するペプチドを担体に固定した抗表皮細胞間抗体の吸着剤
			特許 3357139 93.01.18 A61M1/36,500	抗デオキシリボ核酸抗体の吸着剤 H-X-A-Y-Z の一般式で表されるペプチドを担体に固定化した抗 DNA 抗体の吸着剤
吸着剤 技術 ／処理	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	W002/083202 01.04.12 A61M1/36,547	体液処理用吸着器
吸着剤 ／担体	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2001-300308 00.04.28 B01J20/26	エンドトキシン吸着材

表 2.8.4 クラレの技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
装置 構成 材料	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学組成による改良	特許 3495802 94.12.29 A61L33/00	医療用材料およびホスホリルコリン基を有するポリビニルアルコール系重合体 ポリビニルアルコール系重合体からなる主鎖に、ホスホリルコリン基を有する化合物を側鎖基として結合した重合体で構成して、血液適合性の向上を図る
共通	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学的処理による改良	特開平 08-003191 (見なし取下) 94.06.15 C07K7/08	抗血栓性ペプチドおよびこれを固定化した医療用具

2.9 旭化成

2.9.1 企業の概要

商号	旭化成 株式会社 （2003 年 10 月より、同名で持ち株会社に移行）
本社所在地	〒530-8205 大阪市北区堂島浜 1-2-6
設立年	1931 年（昭和 6 年）
資本金	1,033 億 89 百万円（2005 年 3 月末）
従業員数	832 名（2005 年 3 月末）
事業内容	グループ事業（石油化学原料・製品、繊維、建材、医薬品、電子材料等の製造・販売および住宅の受注・施工）の戦略立案・決定、モニタリング、他

旭化成は、1922 年旭絹織物の設立、1924 年レーヨンの製造開始に始まる。1959 年アクリル短繊維、次いでナイロン、1971 年ポリウレタン繊維と合成繊維の製造を開始した。その後合成繊維メーカーから脱皮し、スチレン系・塩化ビニリデン系の合成樹脂、ポリスチレンなどの製造・販売を行う総合化学会社として発展してきたが、さらに電子材料・エレクトロニクス事業、医薬・医療事業（1974 年旭メディカルの設立）に拡大・成長している。2005 年には、各事業を分社・持ち株会社化に移行した。

（出典：<http://www.asahi-kasei.co.jp/asahi/jp/aboutasahi/index.html>）

2.9.2 製品例

旭化成の血液浄化材料に関する製品は、関連会社の旭化成メディカル(2.1 項参照)を通じて扱っている。

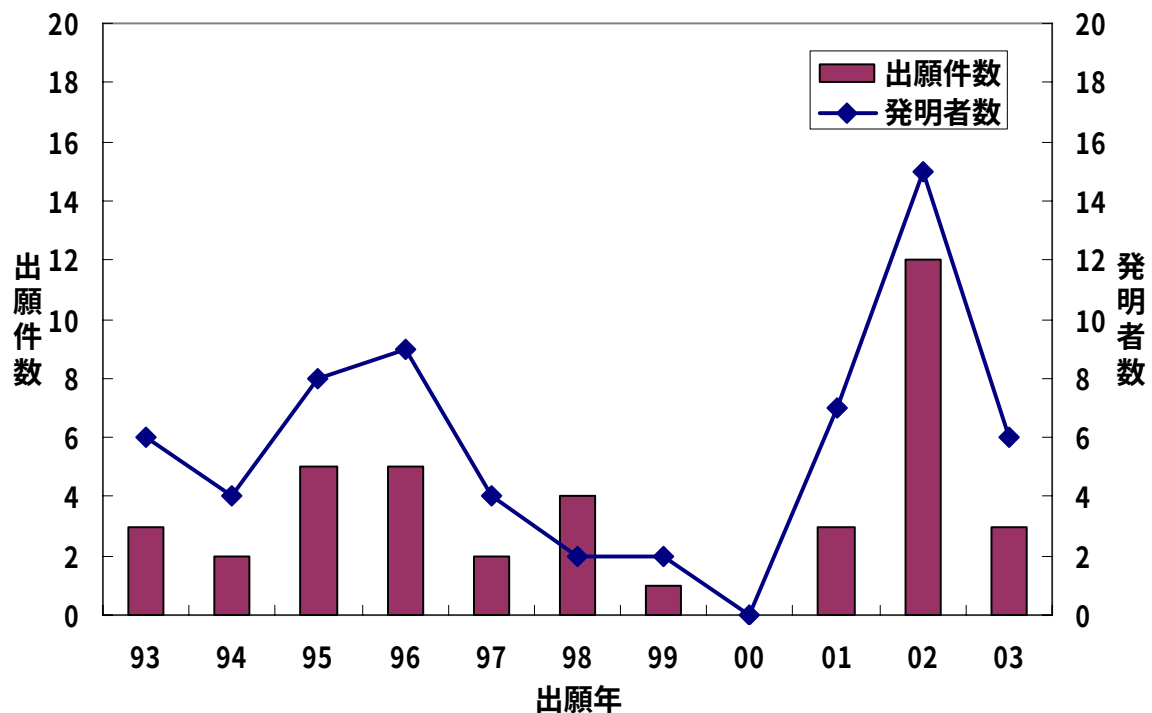
2.9.3 技術開発拠点と研究者

図 2.9.3 に、旭化成の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年以降ほぼ毎年出願が見られるが、特に 02 年に出現件数、発明者とも大きく増加した。

開発拠点：

- ・ 大阪府高槻市八丁畷町11番7号 旭化成株式会社内
- ・ 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成株式会社内
- ・ 岡山県倉敷市潮通3丁目13番1 旭化成株式会社内
- ・ 静岡県富士市鯨島2番地の1 旭化成株式会社内
- ・ 神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号 旭化成株式会社内

図 2.9.3 旭化成の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.9.4-1 に旭化成の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.9.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

旭化成の出願は、分離膜の組成技術、および分離膜の構造技術が多い。

これらの出願の課題としては、「材料特性の向上」や「安全性向上」に関するものが多い。「材料特性の向上」に対しては、膜・吸着剤の改良の「構成成分による改良」で対応しているものが多い。「安全性向上」に対しては、膜・吸着剤の改良の「化学組成による改良」や「化学的処理による改良」で対応しているものがそれぞれ 5 件、「構成成分による改良」で対応しているものが 4 件となっている。

図 2.9.4-1 旭化成の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

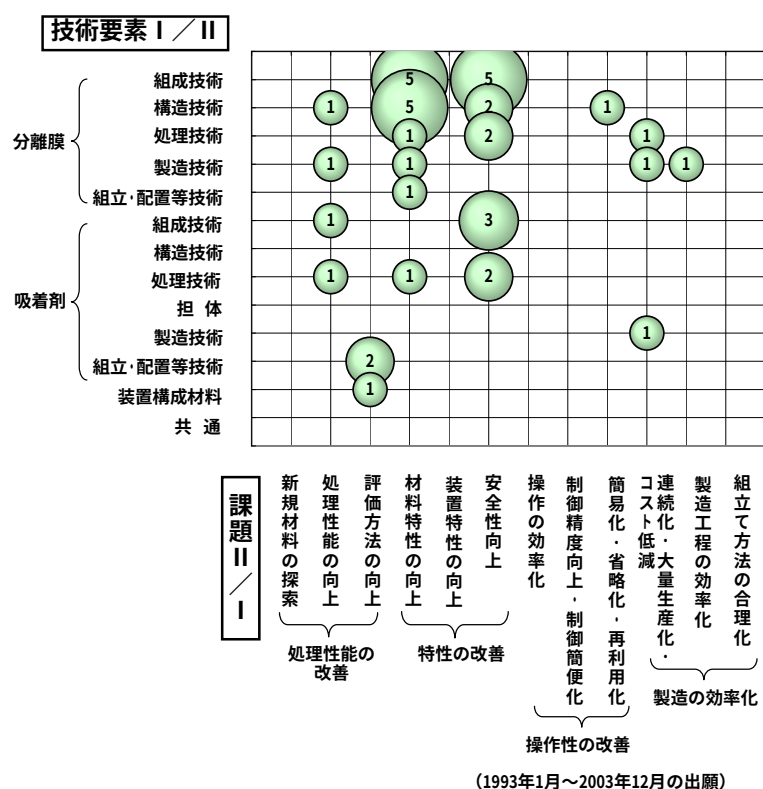


図 2.9.4-2 旭化成の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

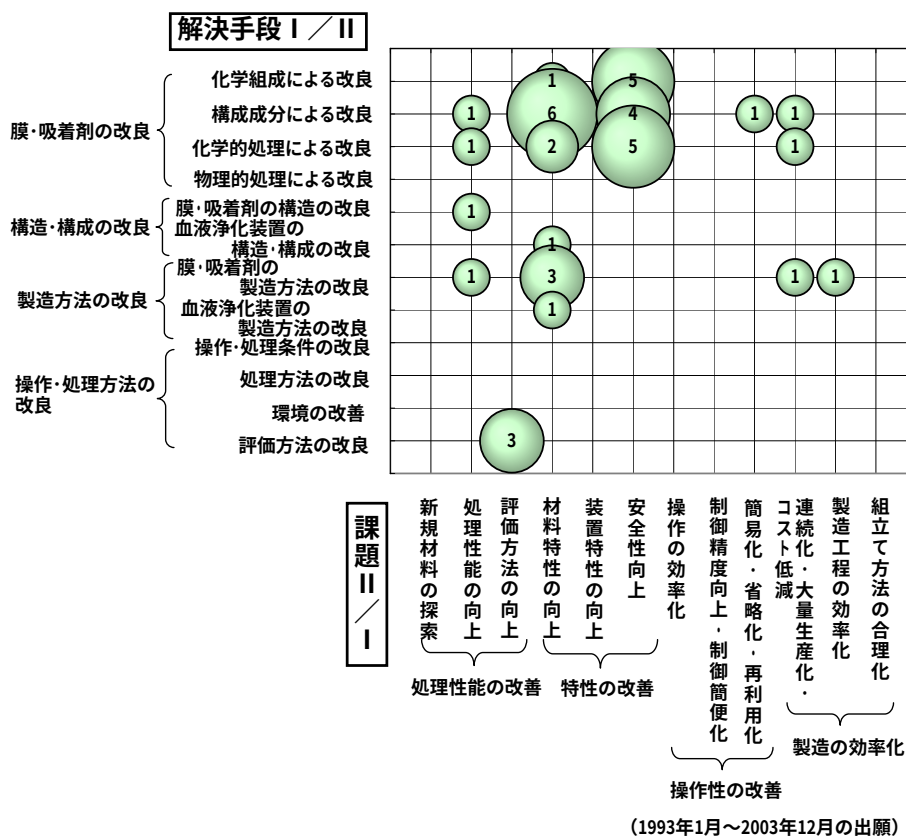


表 2.9.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 40 件で、そのうち 1 件が登録特許である。

表 2.9.4 旭化成の技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良 膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2003-321543 (見なし取下) 02.04.26 C08G75/23	ポリスルホンポリマー
			特開平 10-245716 (見なし取下) 97.02.25 D01F2/04	セルロースとカゼインを含む成形体およびその製造方法
			特開 2004-248905 03.02.20 A61M1/18,500 旭化成メディカル	血液処理用中空糸膜
			特開平 08-141377 (見なし取下) 94.11.22 B01D71/52	多孔質分離膜
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3432240 93.04.05 A61M1/14,567 旭化成メディカル	滅菌された透析器 ポリスルホン樹脂とポリビニルピロリドンからなる中空糸膜を収容する透析器で、膜の水分含有量が特定値以下であり、保護剤を有し、ガンマ線照射されており、取扱い性が改良され、保存性に優れる
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開 2004-075741 02.08.12 C08G81/00 旭化成メディカル	血液適合性に優れた分岐ポリエチレンオキシド-ポリスルホンブロック共重合体
			特開 2004-067758 02.08.02 C08G81/00 旭化成メディカル	分岐ポリエチレンオキシド-ポリスルホンブロック共重合体
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-164200 (見なし取下) 95.12.14 A61M1/18,500	血液浄化用セルロース膜

表 2.9.4 旭化成の技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	W097/013575 95.10.09 B01D71/68	ポリスルホン系血液浄化膜
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 07-100200 (見なし取下) 93.10.12 A61M1/16,500	血液透析用透析膜
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 09-047645 (取下) 95.08.08 B01D69/08	中空糸分離膜及び血液浄化器
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-299773 96.05.17 B01D71/68	含水ポリスルホン系膜
			特開 2004-016930 (見なし取下) 02.06.17 B01D71/26	微多孔膜及びその製造方法
			特開平 09-122462 (見なし取下) 95.11.01 B01D71/68	含水ポリスルホン系膜
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-061279 (見なし取下) 98.08.19 B01D71/12	セルロース分離膜構造の制御法
			特開 2000-061278 (見なし取下) 98.08.19 B01D71/10	セルロース分離膜の構造の制御方法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2002-224545 01.02.05 B01D69/08 旭化成メディカル	体外循環血液処理用分岐ポリエチレンオキシドポリスルホンブロック共重合体
			特開平 10-015058 (見なし取下) 96.07.01 A61M1/16,500	セルロース分離膜

表 2.9.4 旭化成の技術要素別課題対応特許 (3/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 技術 構造	操作性の改善 / 簡易化・省略化・再利用化	膜・吸着剤の改良 / 構成成分による改良	特開 2000-024473 (見なし取下) 98.07.13 B01D71/10	疎水性有機化合物の分離方法
分離膜 ／ 処理技術	特性の改善 / 材料特性の向上	膜・吸着剤の改良 / 化学的処理による改良	特開 2003-320229 02.04.30 B01D71/68 旭化成メディカル	改質された中空糸膜
	特性の改善 / 安全性向上	膜・吸着剤の改良 / 化学的処理による改良	特開 2000-334279 99.05.28 B01D71/10	人工透析用再生セルロース系分離膜
			特開平 07-116248 (見なし取下) 93.10.20 A61M1/16,500	改良された血液透析用再生セルロース膜及びその製造方法
	製造の効率化 / 連続化・大量生産化・コスト低減	膜・吸着剤の改良 / 構成成分による改良	特開 2004-154613 02.11.01 B01D67/00,500	機能性多孔膜の製造方法
分離膜 ／ 製造技術	処理性能の改善 / 処理性能の向上	製造方法の改良 / 膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 09-052029 (取下) 95.08.16 B01D69/08	中空糸状分離膜の製造法
	特性の改善 / 材料特性の向上	製造方法の改良 / 膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2000-061277 (見なし取下) 98.08.19 B01D71/10	セルロース架橋膜の製造方法
	製造の効率化 / 連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良 / 膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 07-330945 (見なし取下) 94.06.06 C08J9/28,101	セルロース多孔膜の製造方法
	製造の効率化 / 製造工程の効率化	製造方法の改良 / 膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 09-279412 (見なし取下) 96.04.10 D01F2/04	銅アンモニアセルロースドープ
立・分離膜 配置等組 技術	特性の改善 / 材料特性の向上	構造・構成の改良 / 血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-236788 03.02.05 A61M1/02,540	白血球除去血球浮遊液の製造方法、及び白血球除去フィルター装置

表 2.9.4 旭化成の技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開 2004-159769 02.11.11 A61M1/36,545 旭化成メディカル	白血球選択吸着剤及び白血球選択除去用フィルター
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 11-060595 (見なし取下) 97.08.22 C07K5/10 旭化成メディカル	低比重リボ蛋白質選択吸着性ペプチド
			特開平 10-179733 (見なし取下) 96.12.20 A61M1/36,545 旭化成メディカル	高脂血症治療用吸着材
			特開平 10-182694 (見なし取下) 96.12.20 C07K5/06 旭化成メディカル	低比重リボ蛋白質結合用化合物
吸着剤／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2003-070905 01.09.07 A61M1/02,550 旭化成メディカル	コート材
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2003-230627 (見なし取下) 02.02.08 A61M1/02,540 旭化成メディカル	白血球除去フィルター
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2004-129941 02.10.11 A61M1/02,540 旭化成メディカル	白血球選択除去フィルター
			特開 2004-339165 03.05.16 A61K35/14 旭化成メディカル	医療用具用コート材およびこれを用いた白血球除去フィルター
吸着剤／製造技術	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2004-208932 02.12.27 A61M1/02,540 旭化成メディカル	白血球除去フィルター材の製造方法及びフィルター材

表 2.9.4 旭化成の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／評価 方法の向上	操作・処理方 法の改良／評 価方法の改良	特開 2004-101256 02.09.06 G01N33/44 旭化成メディカル	バイオマテリアルのスクリーニング方法
			特開 2003-265596 (見なし取下) 02.03.12 A61M1/02,540 旭化成メディカル	白血球選択吸着剤及びその評価選択方法
装置構成材 料	処理性能の 改善／評価 方法の向上	操作・処理方 法の改良／評 価方法の改良	特開 2003-043033 01.08.03 G01N334/83 旭化成メディカル	生体適合性評価法および生体適合性材料

2.10 バクスター（米国）

2.10.1 企業の概要

商号	バクスター インターナショナル インコーポレイテッド Baxter International Inc.
本社所在地	米国イリノイ州 ディアフィールド One Baxter Parkway Deerfield, IL 60015-4633
設立年	1931 年
職員数	48,000 名(全世界、2006 年 1 月)
事業内容	輸血関連製品メーカーとして発足し、血液関連の医薬品および医療機器・器具の世界的メーカーである。

米国バクスターは 1931 年設立以来、世界 110 カ国超で事業展開し、年商 77 億ドル (2001 年) の 55% 以上は米国以外の海外市場売上である。2004 年 4 月、心臓血管製品事業部を分離 (Edwards Lifescience Corporaition) した。

(出典：バクスターのホームページ <http://www.baxter.com>)

2.10.2 製品例

バクスターでは、透析液の他、ツインバッグや、就寝中に 1 回のバッグ交換を自動的に行なうシステムなど腹膜透析システムを扱っている。

(出典：バクスターのホームページ <http://www.baxter.com>)

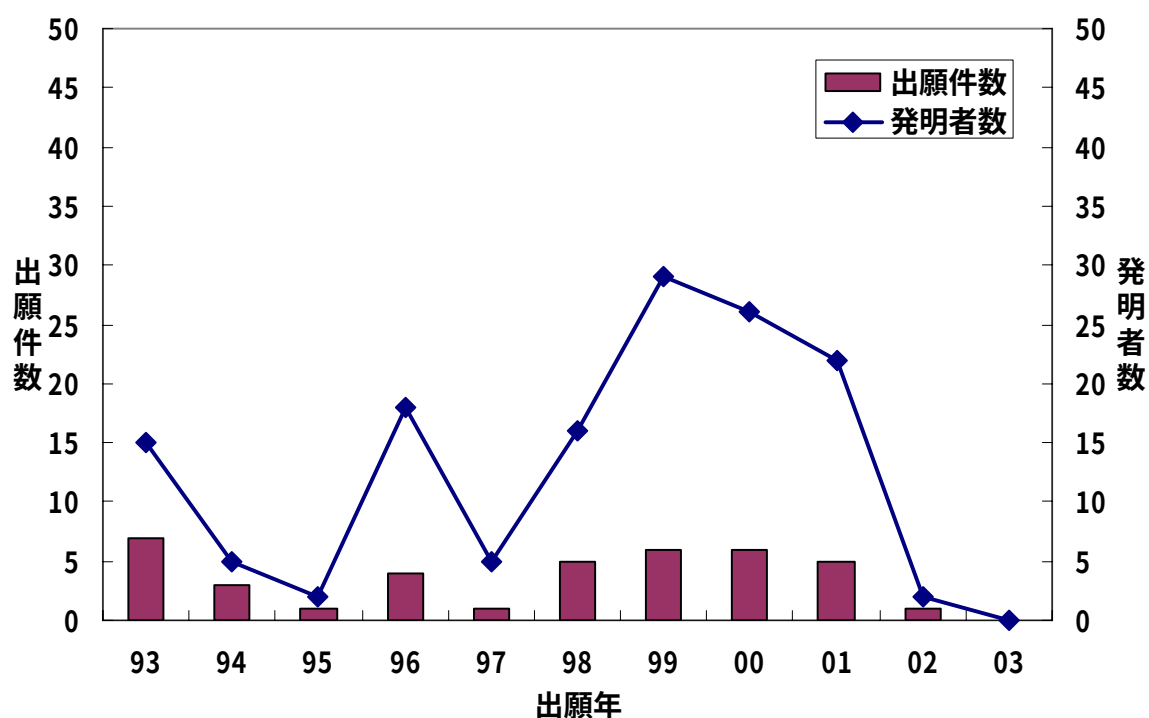
2.10.3 技術開発拠点と研究者

図 2.10.3 に、バクスターの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年から 02 年にかけて 5 件程度を毎年出願している。発明者は 98 年から 99 年にけてかけて大きく増加し、01 年まで高位にあった。

開発拠点：

- ・米国（イリノイ州）

図2.10.3 バクスターの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



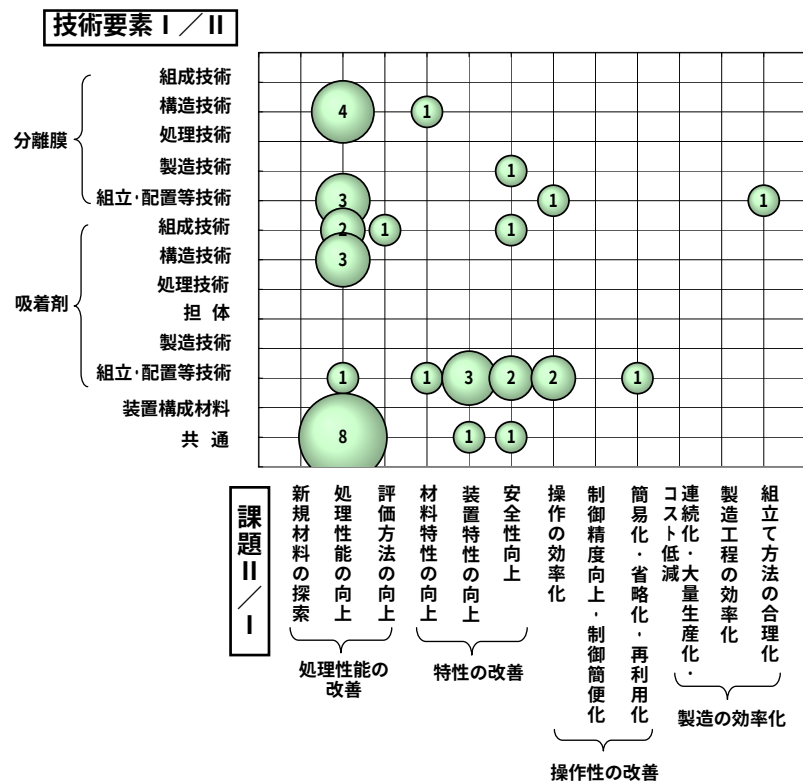
2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.10.4-1 にバクスターの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.10.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

バクスターの出願は、吸着剤の組立・配置等技術、および共通が多い。

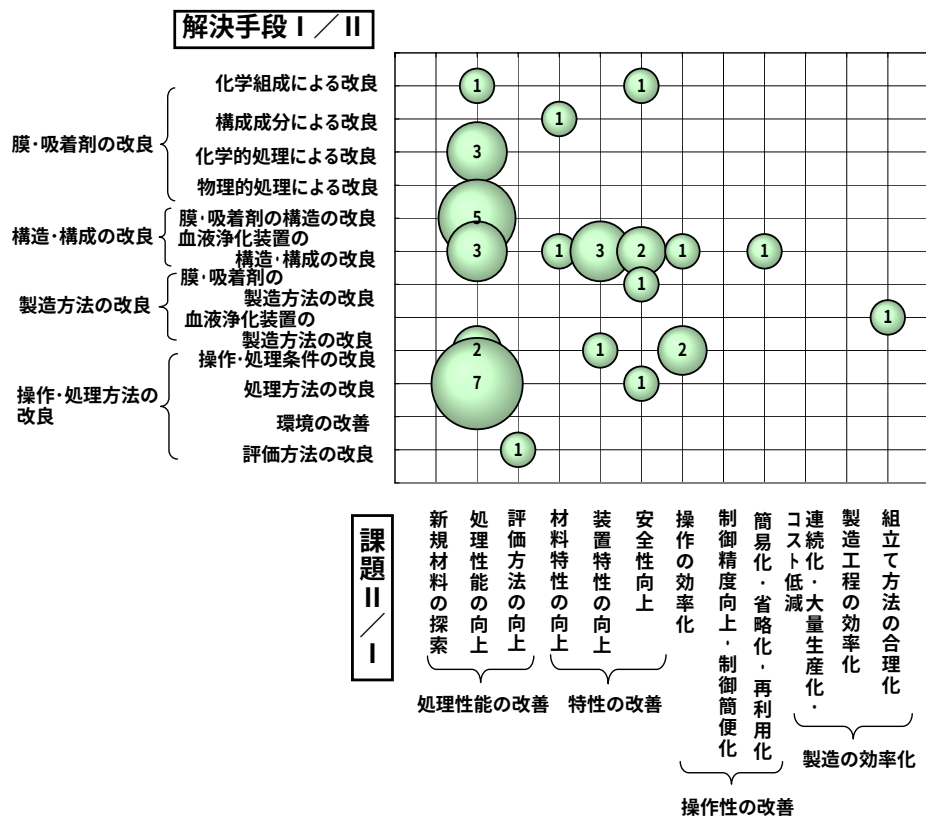
吸着剤の組立・配置等技術の課題としては、「装置特性の向上」が 3 件、共通の課題としては、「処理性能の向上」に関するものが多く 8 件となっている。「処理性能の向上」の課題に対しては、「処理方法の改良」や「膜・吸着剤の構造の改良」で対応しているものが多い。

図 2.10.4-1 バクスターの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.10.4-2 バクスターの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.10.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 39 件で、そのうち 2 件が登録特許である。

表 2.10.4 バクスターの技術要素別課題対応特許（1/4）

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特表 2002-520133 98.07.08 B01D69/12	複合膜およびそのような膜を作製するための 方法
			特表 2002-520137 98.07.08 B01D61/00 シーラス	生物学的流体から有機化合物を除去するた めの装置、膜および方法
		構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特許 3396034 93.03.09 C12M3/06	整流透析装置、バイオリアクター及び膜 微細構造をもつ二重皮の複数の中空ポリマ ー膜、この膜の内部と液体流れの連通した液体 流入手段、膜の他端と連通した流出手段等を 設けることにより、整流特性をもつバイオリ アクターを構成
			特表 2003-526497 99.12.08 B01D69/12	微小多孔性フィルター膜、微小多孔性フィル ター膜を作製するための方法、および微小多 孔性フィルター膜を使用する分離器
	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特表 2003-504190 99.07.16 B01D71/34	ポリビニリデンジフルオリド膜およびこのよ うな膜を作製するための方法
分離膜／ 製造 技術	特性の改善 ／安全性向 上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特表 2001-507741 96.12.31 C08L81/06	溶融紡糸ポリスルホン半透膜及びその製造 方法
分離膜／ 組立・配置等 技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特表 2004-528140 (見なし取下) 01.06.01 A61M1/18,517	血液透析ヘッダ
			特表 2004-529723 01.06.01 A61M1/18,510	改善された透析液灌流を有する血液透析機
		操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特表 2000-501338 96.09.25 B01D69/00	医用液および生体液を濾過するシステム

表 2.10.4 バクスターの技術要素別課題対応特許 (2/4)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表平 10-507395 95.08.09 A61M1/34,507	高ヘマトクリットの赤血球濃縮物を分離するためのシステム及び方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特表 2002-530160 98.11.19 A61M1/18,513	血液透析用繊維束のカプセル化プロセス
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特表 2002-528233 98.11.04 A61L27/00	フィブリン層を備えた要素、それらの作製および使用
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特表平 09-507154 (拒絶査定確定) 94.10.17 A61M1/34	全血白血球除去及び血小板フィルター
	処理性能の改善／評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特表平 08-507472 93.12.22 B01D24/00	複合濾過媒体の特徴化方法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特表 2005-508711 01.11.13 A61M1/36,545	透析プロセスにおいて尿毒症毒素を除去するための方法および組成物
吸着剤／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特表平 08-509991 93.12.22 A61K35/14	白血球濾過のための濾過媒体および装置
			特許 3435494 94.12.23 B01D39/14	白血球除去フィルター及び体液を白血球除去するためのシステム 特定直径のガラス繊維とポリエステル不織布を組合せた白血球除去フィルター
			特表 2004-520087 00.07.24 A61M1/02,540	多孔質膜要素を使用する血液収集システムおよび方法
立 吸着剤／組 術 配置等技	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表平 08-502439 (見なし取下) 93.07.26 A61M1/02,575	細胞製品中の白血球を減少させるためのシステム及び方法

表 2.10.4 バクスターの技術要素別課題対応特許 (3/4)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表 2005-519744 02.03.14 B01D15/00,101	化合物除去器
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表平 08-507000 93.12.22 B01D29/01	血液フィルターおよびフィルターの製作方法
			特表 2004-537330 00.05.26 A61M1/02,540 旭化成メディカル	血液フィルター、採血処理システムおよびその方法の改良
			特表 2004-519281 01.03.06 A61M1/02,550	多目的の自動化された血液および流体のプロセスのシステムおよび方法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特表 2004-535216 01.03.06 A61M1/02,520	異なる流体回路を用いて使用するために適合された自動化されたシステム
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表 2002-541941 99.04.20 A61M1/02,540	可携性ハウジングを有するフィルターアセンブリおよびそれを製造する方法
			特表 2003-521358 00.02.04 A61M1/02,540	一体化可携性フィルターを含む血液収集システム
	操作性の改善／操作の効率化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特表 2001-523530 97.11.26 A61M1/02,570	一律な目標容量の濃縮化赤血球を得るためのシステムおよび方法
			特開 2001-269400 (拒絶査定確定) 93.12.22 A61M1/02,520	細胞製品中の白血球を減少させるためのシステム
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表 2003-527934 00.03.24 A61M51/65	一体型静脈内チャンバおよびフィルター

表 2.10.4 バクスターの技術要素別課題対応特許 (4/4)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共通	処理性能の改善／処理性能の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特表 2003-516175 99.10.16 A61M1/02,520	全血から赤血球、血小板および血漿を得るための自動収集システムおよび方法
			特表平 08-508047 93.12.17 A61K35/14	体液を処理するための方法及び装置
			特表平 09-504728 (拒絶査定確定) 94.09.01 A61M1/36,530	光活性剤の活性化のための装置及び方法
			特表 2000-508428 (見なし取下) 96.12.20 G01N21/75	光活性化材料における光反応を定量化するシステムおよび方法
			特表 2003-501175 99.06.03 A61M1/36,535 シーラス	生物学的流体を加工および処理するための加工セットおよび方法
			特表 2003-520642 00.01.28 A61L2/10	滅菌放射線を用いた治療用流体の病原体不活性化のためのデバイスおよび方法
			特表 2003-501148 99.06.03 A61L2/10 シーラス	生物学的流体を光で加工および処理するための装置、システムおよび方法
			特表 2000-506420 96.11.19 A61M1/36,530	体液内の汚染物質を不活化する方法および装置
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表 2004-517680 00.11.22 A61M1/02,520	一体型分離デバイスを備えるカセット
	特性の改善／安全性向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特表 2002-515299 98.05.18 A61M1/36,530	生物学的流体中の汚染物質を不活化するための方法および装置

2.11 ニプロ

2.11.1 企業の概要

商号	ニプロ 株式会社
本社所在地	〒531-8510 大阪市北区本庄西 3-9-3
設立年	1954 年（昭和 29 年）
資本金	28 億 6 千万円（2005 年 3 月）
従業員数	1,844 名（2005 年 3 月）
事業内容	米国企業との提携による植込み型補助人工心臓が臨床試験段階に。新薬や新製剤技術、透析液粉末製剤、透析濾過補充液で初のダブルバッグ製剤、微生物感染など医療事故防止に役立つ安全性の高い各種プレフィルドシリンジ製剤等の開発・製造・販売。

ニプロは、人工透析（人工腎臓）関連の他、医薬品の分野でも実績を伸ばし、ジェネリック医薬品・受託製造分野の取り組みも行っている。人工腎臓透析器ダイアライザーのほか、人工心臓、人工皮膚、そして人工血液などあらゆる臓器・組織を対象にした研究開発に取り組んでいる。

（出典：ニプロのホームページ http://www.nipro.co.jp/info_comp/message.html）

2.11.2 製品例

ニプロは、トリアセテート中空糸膜素材として採用する FB シリーズに加え、ポリエーテルスルフォンを採用したシュアライザーシリーズも発売している。また、内臓血圧計を標準装備しており、また、2 個の気泡検知器、シリンジ外れ監視等、従来の装置と比べ、安全性が向上した透析用監視装置も扱っている。

（出典：ニプロのホームページ <http://www.nipro.co.jp/product/touseki.html>）

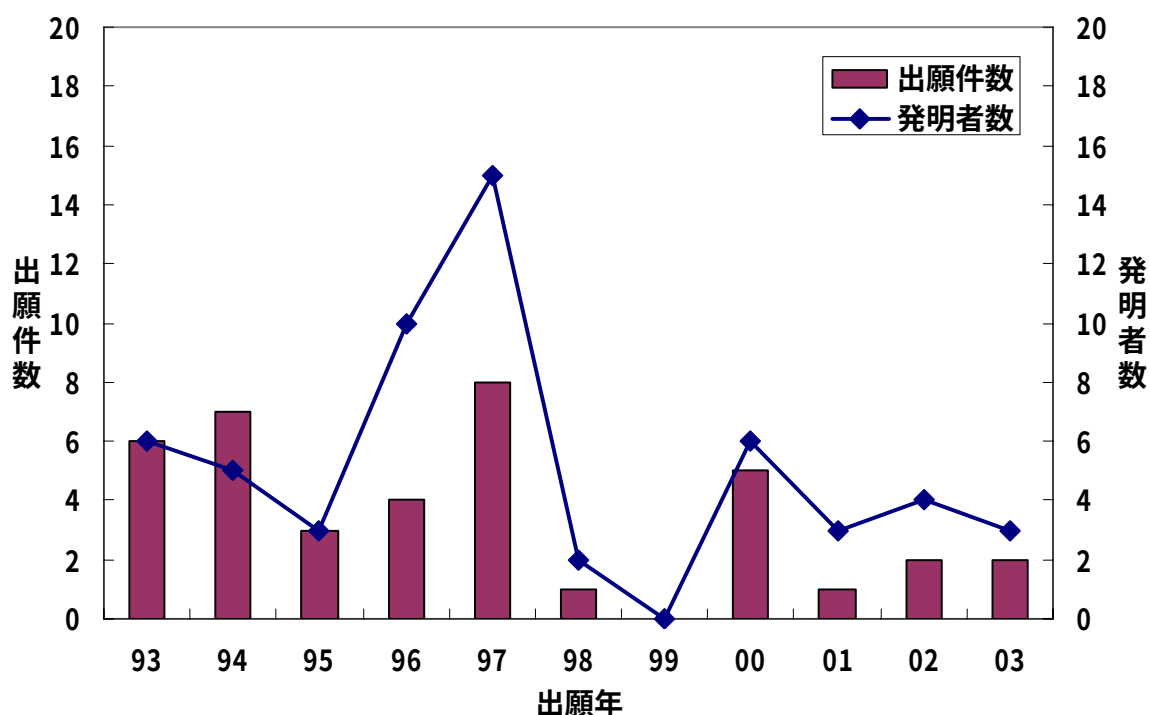
2.11.3 技術開発拠点と研究者

図 2.11.3 に、ニプロの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。97 年に出願件数と発明者数のピークがある。出願件数は、93 年、94 年、97 年に多く見られた後、98 年に減少し、99 年には 0 件になったが、00 年以降、また出願が見られるようになった。

開発拠点：

- ・ 大阪市北区本庄西 3 丁目 9 番 3 号 ニプロ株式会社内

図 2.11.3 ニプロの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.11.4-1 にニプロの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.11.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

ニプロの出願は、分離膜の組立・配置等技術、および吸着剤の組立・配置等技術が多い。

分離膜の組立・配置等技術については、「簡易化・省略化・再利用化」に関する課題が 4 件となっている。「簡易化・省略化・再利用化」に対しては、すべて「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応している。吸着剤の組立・配置等技術については、「処理性能の向上」に関する課題が多い。「処理性能の向上」についても、「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応している出願が多い。

図 2.11.4-1 ニプロの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

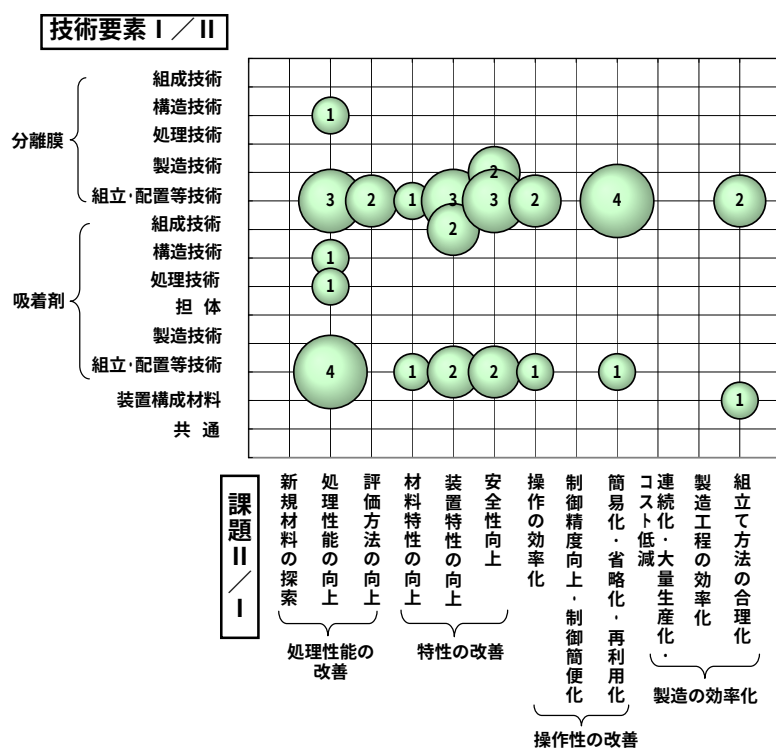


図 2.11.4-2 ニプロの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

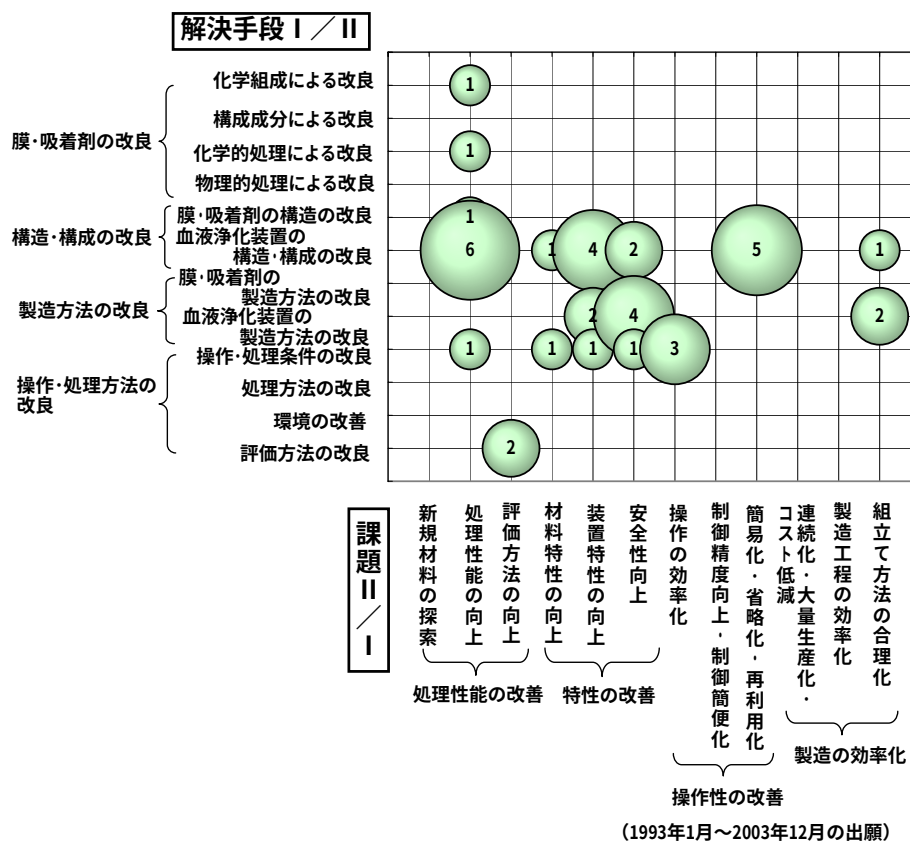


表 2.11.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 39 件で、そのうち 11 件が登録特許である。

表 2.11.4 ニプロの技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 技術 構造	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開平 07-289632 (拒絶査定確定) 94.04.22 A61M1/14,525	血液中の毒性物質除去装置
分離膜 ／ 製造技術	特性の改善 ／安全性向 上	製造方法の改 良／血液浄化 装置の製造方 法の改良	特開平 10-165785 (拒絶査定確定) 96.12.11 B01D67/00	中空糸膜の洗浄方法
			特開平 10-165786 (拒絶査定確定) 96.12.12 B01D67/00	中空糸膜の洗浄方法
分離膜 ／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2004-216143 02.12.26 A61M1/18,515	透析器およびその製造方法
			特開 2003-334244 02.03.14 A61M1/18,510	透析器およびその製造方法
			特開平 07-236885 (見なし取下) 94.02.25 C02F1/44	エンドトキシン除去器
	処理性能の 改善／評価 方法の向上	操作・処理方 法の改良／評 価方法の改良	特開 2002-126471 00.10.20 B01D65/10	中空糸膜モジュールのリーク検査方法
			特開 2003-190747 (見なし取下) 01.12.26 B01D65/10	中空糸膜モジュールのリーク検出方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開 2002-095740 00.09.25 A61M1/14,550	血液回路内の残留血液還血方法および血液浄 化装置

表 2.11.4 ニプロの技術要素別課題対応特許 (2/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／装置特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開 2005-095270 03.09.24 A61M1/14,567	中空糸型血液処理器及びその滅菌包装方法
			特開 2005-095271 03.09.24 A61M1/18	中空糸型血液処理器の滅菌包装方法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 10-225627 (拒絶査定確定) 96.12.10 B01D65/06	中空糸膜の洗浄方法
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 07-256061 (拒絶査定確定) 94.03.25 B01D63/02 日東電工	液体処理器
			特開平 11-169457 (見なし取下) 97.12.16 A61M1/14,569	血液浄化器の製造方法
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 09-271515 (拒絶査定確定) 96.04.04 A61M1/14,569	中空糸膜の洗浄方法
	操作性の改善／操作の効率化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2002-165876 00.12.01 A61M1/14,537	血液浄化装置
			特開 2002-165877 00.12.01 A61M1/14,551	血液浄化装置
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 06-277279 (見なし取下) 93.03.26 A61M1/34,307	透析装置
			特許 3353467 94.05.27 A61M1/14,525	血液透析装置の透析液管理装置 透析液回路に循環ポンプと透析液中の不要成分の吸着分離装置と透析器の上、下流側での透析液の加温装置とを設ける、透析コストを安くし、吸着剤による吸着分離効率を向上

表 2.11.4 ニプロの技術要素別課題対応特許 (3/5)

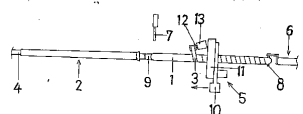
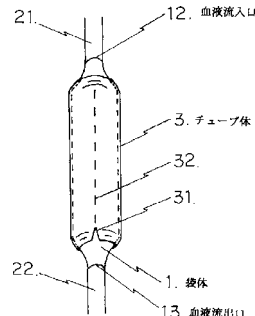
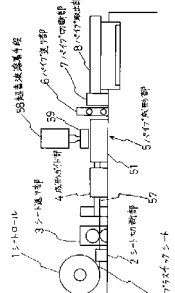
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3257613 94.05.27 A61M1/14,525	血液透析装置の透析液管理装置 透析液回路に循環用ポンプと不要成分の吸着分離装置と透析液からの除水装置と水分供給用補液の補液供給装置とを設け、透析コストを安くし、吸着成分の濃度を一定に維持し、水分供給用補液を供給可能にする
			特許 3353466 94.05.27 A61M1/14,525	血液透析装置の透析液管理装置 透析回路に循環用ポンプと透析液中の不要成分の吸着分離装置と透析器の上流側・下流側流量調整装置とを設け、透析コストを安くし、血液からの多量の除水と透析液の吸着成分の大巾な濃度低下とを防止
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特公平 07-112529 93.08.20 B01D63/02	繊維束のラップ方法 繊維束の両端を支持して長手方向に一定張力をかけながら、繊維束の全長に柔軟なテープを螺旋状に巻き付け、巻き終わり部分から順次繊維束より取り除き、繊維束の露出部分を保護パイプ内に順次装填して、繊維本数が相違しても同一内径パイプに装填 
			特許 3617754 97.05.28 B01D39/00	濾過フィルター断裁・収納用治具 断裁後の濾過フィルターを手で触れることなくハウジング内に収納できるようにする
吸着剤／組成技術	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 09-056811 (見なし取下) 95.08.21 A61M1/02,540	白血球除去フィルター用ハウジング
			特開平 10-295808 (拒絶査定確定) 97.05.01 A61M1/34,501	自己免疫疾患治療用具
吸着剤／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 07-082160 (見なし取下) 93.09.10 A61K35/14	白血球除去フィルター
吸着剤／処理技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3147343 93.06.18 B01D39/00	親水性フィルター材料の製造方法 疎水性繊維集合体にグルコキシルオキシエチルメタクリレート含有非イオン性共重合体膜を形成した親水性フィルター

表 2.11.4 ニプロの技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特許 3635654 97.12.26 A61M1/34,500	血液成分採取器具 フィルターに捕捉された白血球を高収率で回 収
			特許 3740689 97.11.20 A61M1/02,540	フィルターセットおよびこれを用いた血液成 分回収方法
			特開平 07-284531 (拒絶査定確定) 94.04.15 A61M1/36,540	血液中の毒性物質除去装置
		操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開平 11-267196 97.12.15 A61M1/02,540	血液成分採取方法およびその採取器具
	特性の改善 ／材料特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特許 3451599 93.07.02 A61M1/34,500	血液分離システム 白血球除去フィルター内に残存する血液を閉 鎖系で回収
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特許 3223498 95.11.01 A61M1/22,515	白血球除去フィルター用ハウジング 血液移送用チューブに接続されるポート部分 を両側から保護する突起体を有することによ り、白血球除去フィルターの接続部の損傷を 防止
			特開平 11-169454 (拒絶査定確定) 97.12.16 A61M1/02,525	血液成分分離方法
	特性の改善 ／安全性向 上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2002-177381 00.12.19 A61M1/14,510	透析液浄化器
		操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開平 08-295629 (見なし取下) 95.04.27 A61K35/14	血液成分分離方法
	操作性の改 善／操作性の 効率化	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特許 3740690 98.06.19 A61M1/02,540	血液フィルターセット及びこれを用いた血液 成分回収方法

表 2.11.4 ニプロの技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3230232 97.12.19 A61M1/34,500	フィルターセット 血液流入口を有し、内部にフィルター材料が充填された袋体と、袋体を圧縮状態で収容する柔軟なチューブ体とを備えることにより、血液中から白血球を効率よく回収可能とした血液中から白血球を回収するためのフィルターセット 
装置構成材料	製造の効率化／組立て方法の合理化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3200828 93.12.10 B29C53/42	中空糸束ラツプ用パイプとその製造方法および製造装置 中空糸の挟み込みや、折れ曲がりが生じたり、自動搬送を行う際に引掛かりなどのトラブルが発生することのない保護パイプを提供 

2.12 川澄化学工業

2.12.1 企業の概要

商号	川澄化学工業 株式会社
本社所在地	〒1408555 東京都品川区南大井 3-28-15
設立年	1957 年（昭和 32 年 6 月）
資本金	53 億 87 百万円（2005 年 6 月）
従業員数	1,037 名（2005 年 6 月）（連結：4,811 名）
事業内容	人工透析・血液・循環器・輸血の各関連製品の開発・製造・販売

川澄化学工業は、昭和 47 年国産第 1 号のコイル型人工腎臓の開発以来、人工透析製品を総合的に手がけている。心臓血管治療用カテーテル、造影用カテーテル、人工心肺・人工腎臓関連等の開発、また血液バッグや成分採血キットなどの採血・輸血製品、安全で効果的な医療機器、医薬品、輸血関連システムの高度化、輸血療法の発展をサポートしている。

（出典：川澄化学工業のホームページ <http://www.kawasumi.jp/>）

2.12.2 製品例

川澄化学工業は PS ダイアライザーなどを扱っており、尿素、クレアチニン、リン等の低分子量物質及び低分子量蛋白質の除去に優れ、アルブミン等の有用蛋白の漏出を最小限に抑え、優れた除去選択性を持つ。β2-ミクログロブリンを拡散・濾過にて除去し白血球、血小板、補体等の変動が小さく、より血液に対する影響が軽微である。

（出典：川澄化学工業のホームページ <http://www.kawasumi.jp/>）

2.12.3 技術開発拠点と研究者

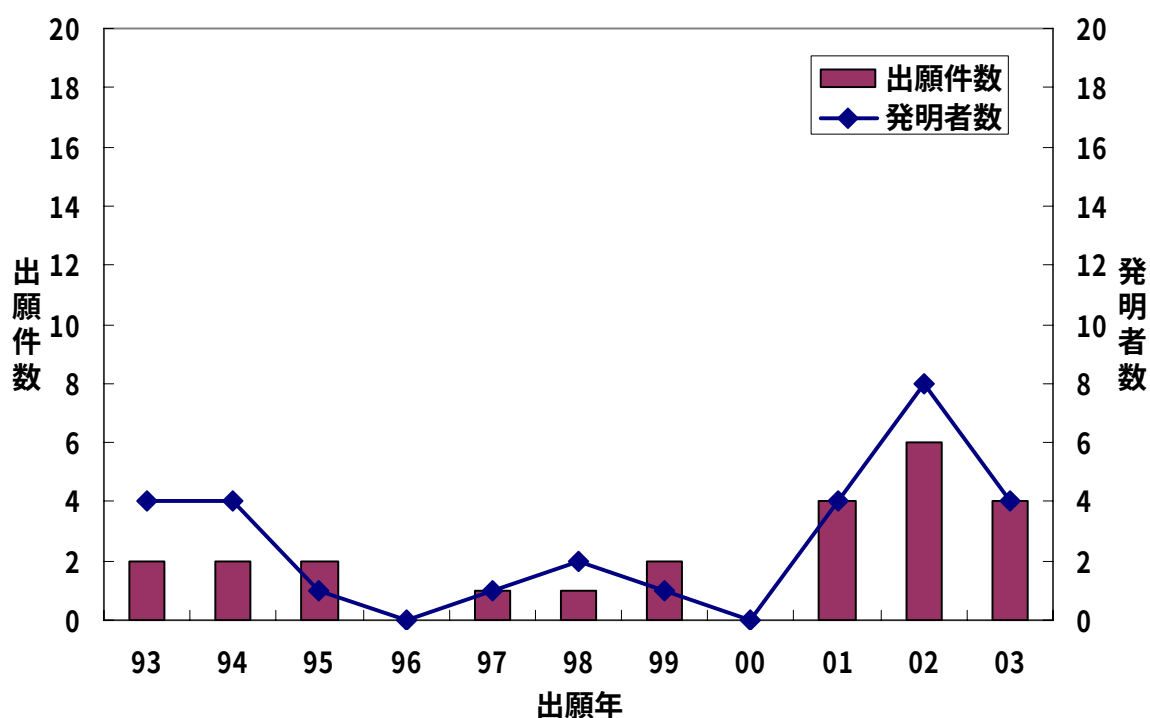
図 2.12.3 に、川澄化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。

00 年までは年間 0～2 件の出願であったが、01 年からは 4～6 件に増加し、併せて発明者数も増加した。

開発拠点：

- ・ 大分県大野郡三重町大字玉田 7 番地の 1 川澄化学工業株式会社三重工場内
- ・ 大分県南海部郡弥生町大字小田1077番地 川澄化学工業株式会社佐伯工場内
- ・ 東京都品川区南大井 3 丁目28番15号 川澄化学工業株式会社内

図 2.12.3 川澄化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.12.4-1 に川澄化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.12.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

川澄化学工業の出願は、分離膜の組立・配置等技術が多い。

これらの出願の課題としては、「安全性向上」に関するものが最も多い。「安全性向上」に対しては、「血液浄化装置の構造・構成の改良」で対応しているものが 4 件、「化学的処理による改良」で対応しているものが 2 件となっている。

図 2.12.4-1 川澄化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

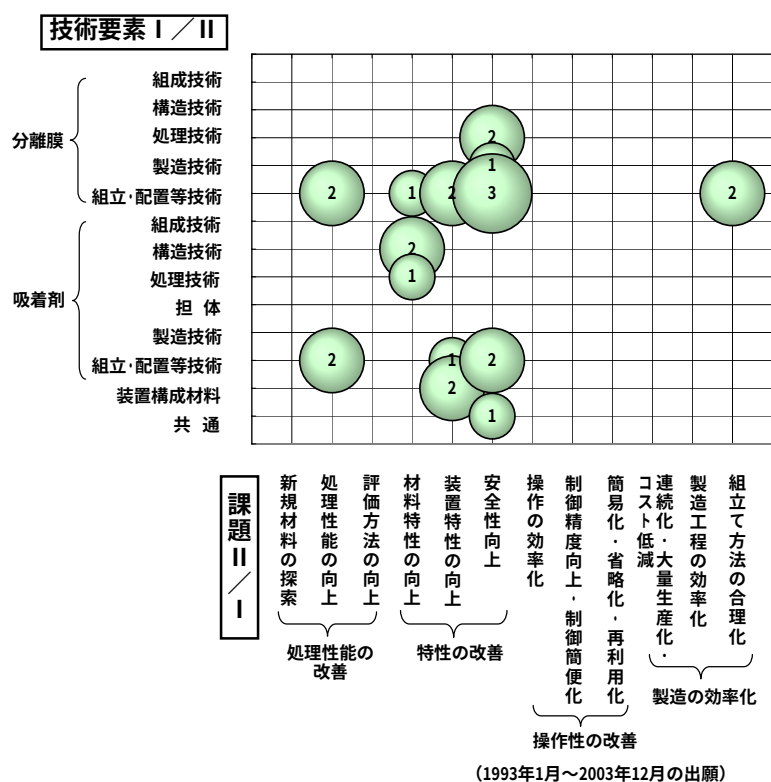


図 2.12.4-2 川澄化学工業の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

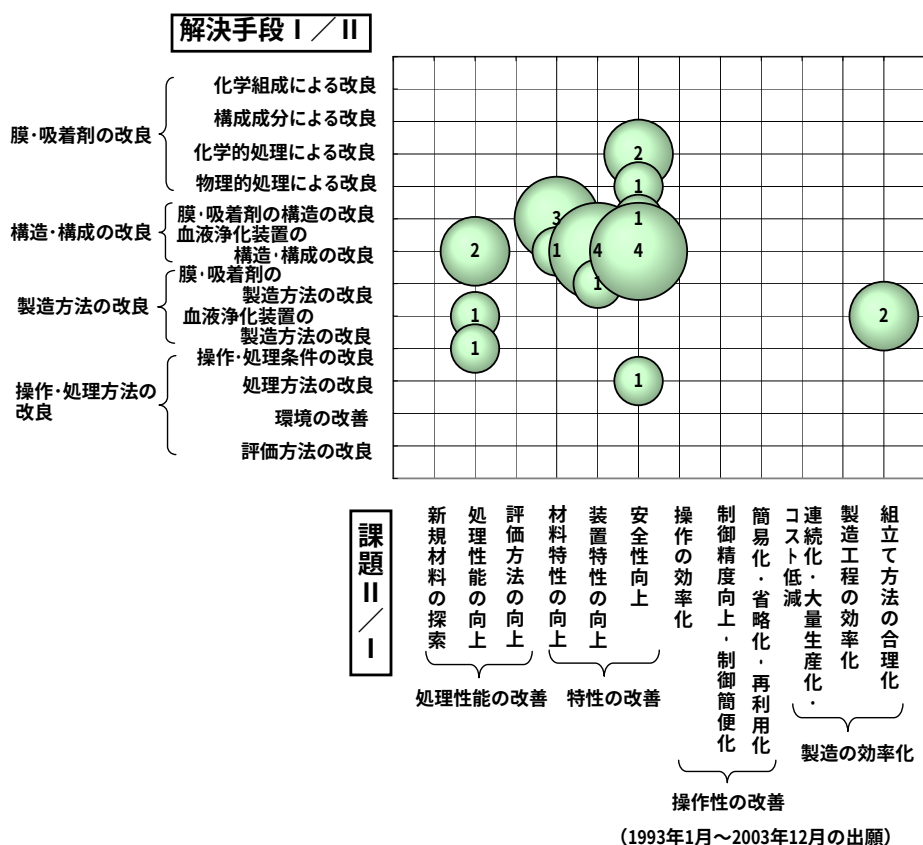


表 2.12.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 24 件で、そのうち 5 件が登録特許である。

表 2.12.4 川澄化学工業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

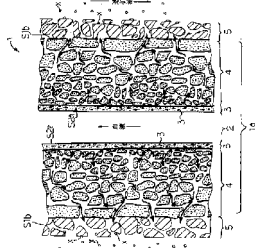
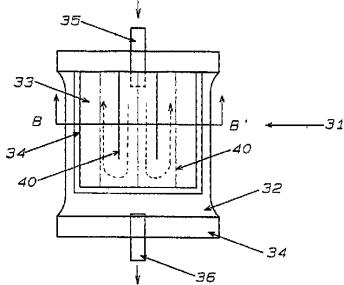
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特許 3392707 97.05.28 A61M1/18,500 明石 満	血液透析器 中空糸膜の透析液側にエンドトキシン吸着性 重合体を形成して血液中への移行阻止 
			特開 2003-038639 01.07.31 A61L33/00 三菱ウェルファーマ	抗血栓性医療用具
分離膜／ 製造技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／物理的 処理による改 良	特許 3442842 93.12.28 B01D65/02,500	選択透過性膜の処理方法 ポリスルホン/ポリビニルピロリドン選択 透過膜を pH 緩衝液中で γ 線滅菌する方法
分離膜／組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 08-289931 (拒絶査定確定) 95.04.20 A61M1/18,513	体液処理器
		製造方法の改 良／血液浄化 装置の製造方 法の改良	特開平 08-299435 (見なし取下) 95.05.01 A61M1/18,510	体液処理器及び体液処理器の製造方法
	特性の改善 ／材料特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2004-105483 02.09.19 A61M1/18,510	体液処理器
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2004-113341 02.09.25 A61M1/18,513	血液処理装置

表 2.12.4 川澄化学工業の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2004-105419 02.09.18 A61M1/18,513	血液処理装置
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3333631 94.05.19 A61J3/00,300	保存血液製剤用輸血システム カリウムイオン調整・白血球除去室内に白血球除去フィルタを装着し、内側にイオン調整体を装填することにより、保存しておいた血液製剤の血液中イオン濃度を輸血前に調整可能とする
			特開 2003-053156 01.08.17 B01D63/00,510	透析モジュール及びその製造方法
	製造の効率化／組立て方法の合理化	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	実用 3069839 99.12.21 A61M1/14,510	体外循環回路
		製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 11-267464 (拒絶査定確定) 98.03.23 B01D63/02	固定剤の分配注入装置及び分配注入方法
			特開 2004-255044 03.02.27 A61M1/18,517	体液処理装置
吸着剤／構造技術	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2004-215873 03.01.15 A61M1/16,500	白血球除去フィルター
			特開 2004-215875 03.01.15 A61M1/02,540	白血球除去フィルター
吸着剤／処理技術	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3710384 01.01.11 B01D39/14 [被引用 2 回]	白血球除去フィルター
立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2003-180822 01.10.11 A61M1/02,540 [被引用 1 回]	血液成分分離装置

表 2.12.4 川澄化学工業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開 2004-173853 02.11.26 A61M1/02,540	血液成分分離装置及び血液成分分離方法
	特性の改善 ／装置特性 の向上	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特許 3049182 93.04.28 A61M1/02,540	白血球除去用口過器 血液口過材を可とう性のハウジング内に装填しハウジングと周縁部を溶着して、耐衝撃性や耐薬品性を向上
	特性の改善 ／安全性向 上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2003-290337 02.04.08 A61M1/02,540	血液成分分離装置
			特許 3014916 (権利消滅) 94.03.28 A61M1/02,510	白血球除去用口過器 上部に血液流入口、下部に血液流出口を装着したハウジング上部に、下部から側部に亘り周縁部が密封され繊維径 10 μ 以下の血液口過材を装着、ハウジングを血液の流入室と流出室に区分するとともに血液の流入室に血液の流入口、血液の流出室に血液の流出口を連通するように形成した白血球除去用口過器 
装置構成材料	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2004-187746 02.12.09 A61M1/18,513	血液処理装置
			特開 2005-000521 03.06.13 A61M1/18,513	血液処理装置
共通	特性の改善 ／安全性向 上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2000-334231 99.06.02 B01D39/16	フィルター及び医療器具

2.13 オスパル（フランス）

2.13.1 企業の概要

商号	オスパル
本社所在地	フランス（セデックス）
設立年	1977 年
資本金	35 億 9,500 万円（日本法人：2005 年 10 月）
従業員数	104 名（2005 年 10 月）
事業内容	血液透析機械器具、血液成分分離装置およびその他の医療機器の製造・修理・輸出入および販売。医薬品の輸出入および販売。 理化学機器の輸出入販売

オスパル（HOSPAL フランス）は、1987 年にガンブロ（GAMBRO スウェーデン）グループ入りし、また米国のコーブ（COBE）社も同グループに入ったことで、透析業界では世界的な規模となった。日本法人（ホスパル）は親会社の合併に伴い、2004 年 4 月ガンブロ日本と合併、新社名をガンブロに変更し、事業を継承している。

（出典：オスパルホームページ <http://www.hospal.com/worldwide/index.html>
ガンブロホームページ <http://www.gambro.jp>）

2.13.2 製品例

オスパルの AN69 膜は、オスパルブランドの透析膜として、世界で最初に開発された中分子量物質を除去する合成高分子膜である。AN69 膜は、独自の陰性荷電を持ち、拡散、濾過と特異的なタンパクの吸着に特性があり、バランスが良く、構造と膜の血液細胞の親和性が高いことから生体適合性に優れている。

（出典：ガンブロホームページ <http://www.gambro.jp>）

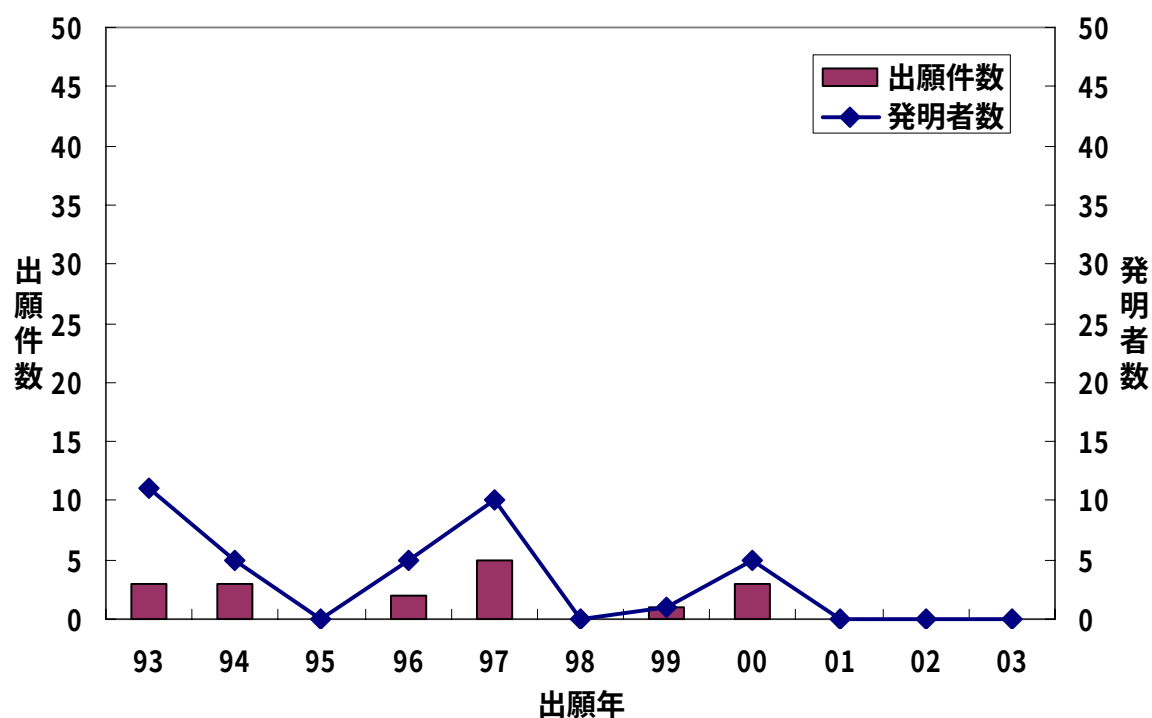
2.13.3 技術開発拠点と研究者

図 2.13.3 に、オスパルの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。出願件数は数件で、1997 年に 5 件出願しているのが最大である。2001 年以降の出願は見られない。

開発拠点：

- ・ フランス（セデックス）

図 2.13.3 オスパルの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.13.4-1 にオスパルの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.13.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

オスパルの出願は、分離膜の組立・配置等技術が最も多い。これらの出願の課題としては、「安全性向上」に関するものが最も多い。「安全性向上」に対しては、「血液浄化装置の製造方法の改良」で対応しているものが 3 件、「構成成分による改良」で対応しているものが 2 件となっている。

図 2.13.4-1 オスパルの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

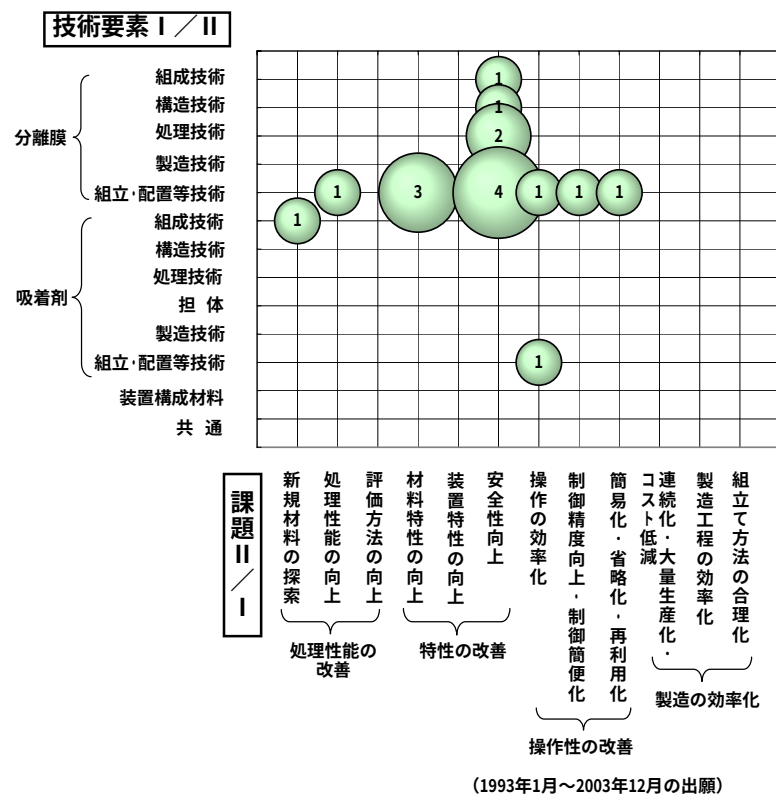


図 2.13.4-2 オスパルの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

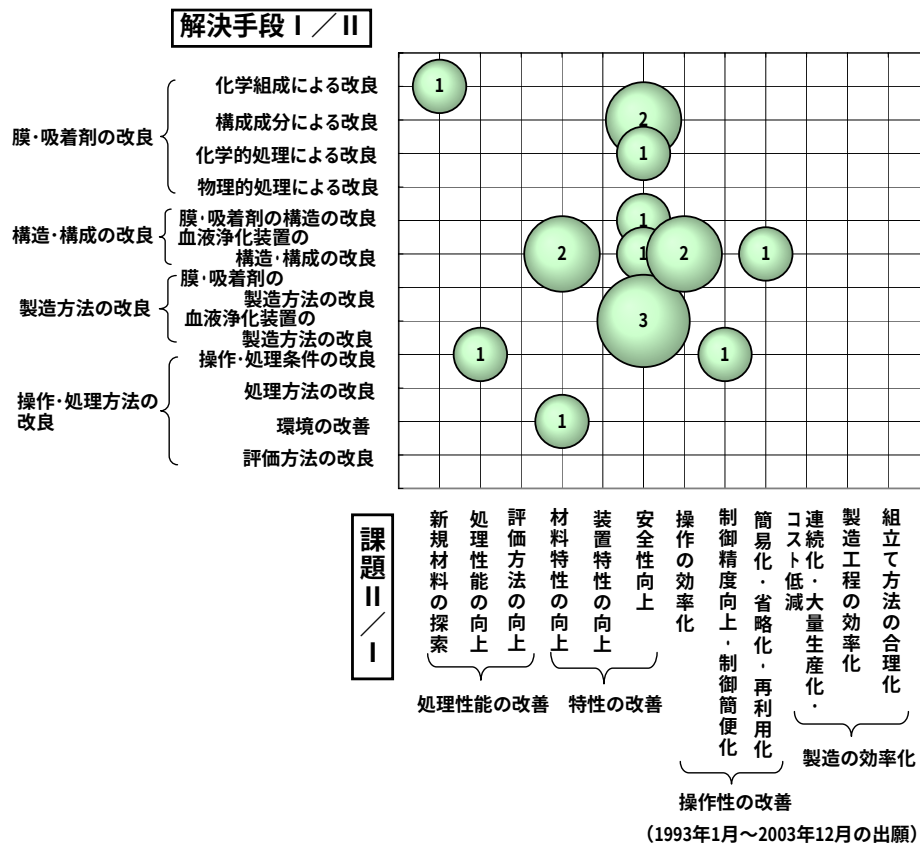
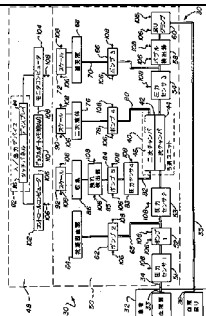


表 2.13.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 17 件で、そのうち 2 件が登録特許である。

表 2.13.4 オスパルの技術要素別課題対応特許（1/2）

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成 技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 11-313886 97.12.24 A61M1/16,500	血液または血漿が半透膜と接触する接触期の活性化防止での中性またはカチオン性ポリマーの使用
分離膜／構造 技術	特性の改善 ／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2002-239348 00.10.30 B01D63/02	血液・血漿処理装置用中空繊維束及びその製法
分離膜／処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特表 2003-520656 00.01.27 A61M1/16,500	非凝塊形成性の半透膜及びその製法
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 10-057479 96.04.19 A61M1/36,530	血液または血漿の体外治療用医療装置およびこの装置を製造するための方法
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2001-178815 99.11.08 A61M1/02,540	血液濾過機
	特性の改善 ／材料特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3553637 93.04.27 A61M1/34,500	無菌の発熱要素排除の流体を注入する装置 無菌で発熱要素を排除した流体を注入する装置、およびそれに使用されるフィルタの保全検査方法
			特開平 08-066474 94.07.26 A61M1/34	血液の処理装置および方法
		操作・処理方法の改良／環境の改善	特表 2004-515282 00.12.08 A61M1/16,500	湿潤半透膜を含む血液または血漿の体外処理装置およびその製造方法
	特性の改善 ／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 10-099431 96.09.19 A61M1/18,510	体外循環により血液を処理する装置およびその製造方法

表 2.13.4 オスパルの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・配置等技術	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 11-104465 97.07.31 B01D63/00,500	細胞毒性のないポリウレタンの医療用アイテム
			特開平 11-104464 97.07.31 B01D63/00,500	細胞毒性のないポリウレタン医療用アイテム
			特許 3621481 94.11.03 C09J175/04	ポリウレタン接着性組成物の接着プロモーターとしてのポリエチレンイミンの使用 平坦膜状または中空繊維束状の交換器内の水密継ぎ手を形成するのに適したポリウレタン接着性組成物に、接着プロモーターとしてポリエチレンイミンを使用することにより、半透過性膜を備えた交換器の水密継ぎ手の接着性の問題を解決
	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3591864 93.02.12 A61M1/34,500	血液の体外処理方法および装置 複数の体外血液処理から1つの処理を選択して行なうに当り、この体外処理を自動的に実行・モニタする装置 
	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開平 11-262521 97.12.09 A61M1/14,553 ガンプロ ルンディア	体外血液処置の経過を示すパラメータを判定する方法
吸着剤／ 組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3469287 93.02.12 A61M1/14,500	組込み型血液処理用流体モジュール 血液処理装置に容易に装着可能で腎臓疾患の治療において多目的に使用可能
	処理性能の改善／新規材料の探索	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特表 2000-509654 97.01.14 B01D71/82	生体液の生体内浄化膜および生体内浄化方法
立・配置等技術	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 08-052209 94.06.20 A61M1/36,540	血液処理のための多機能装置

2.14 積水化学工業

2.14.1 企業の概要

商号	積水化学工業 株式会社
本社所在地	〒530-8565 大阪市北区西天満 2-4-4
設立年	1947 年（昭和 22 年 3 月）
資本金	1,000 億円（2005 年 3 月末）
従業員数	2,518 名（2005 年 3 月末）（連結：17,002 名）
事業内容	ユニット住宅、環境・ライフライン関連製品（塩化ビニルパイプ等）の製造・施工・販売、高機能プラスチック製品の製造・販売、他

積水化学工業の高機能プラスチックカンパニーでは、液晶ディスプレイまわりの各種光学フィルムの保護のためのプロテクトテープを製造、販売している。

（出典：積水化学工業のホームページ <http://www.sekisui.co.jp>）

2.14.2 製品例

積水化学工業のホームページ上では、血液浄化材料に関する製品・サービスの紹介はない。

（出典：積水化学工業のホームページ http://www.sekisui.co.jp/general/corp_vision.html）

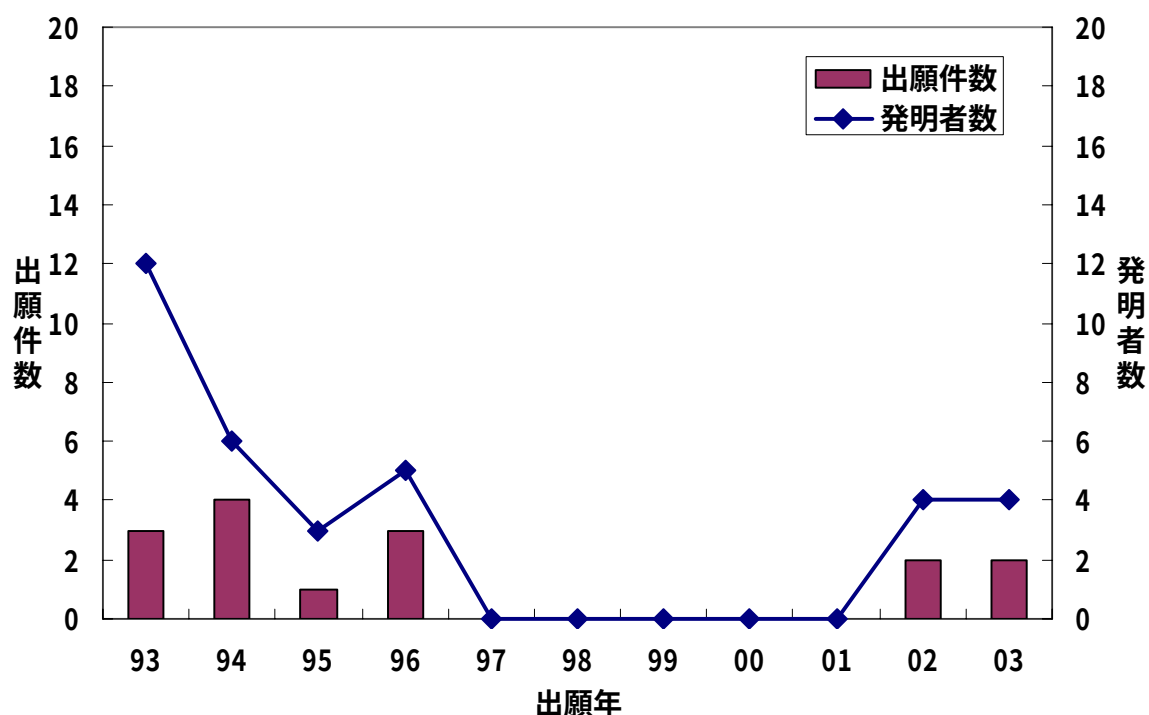
2.14.3 技術開発拠点と研究者

図 2.14.3 に、積水化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年から出願人が減少し、99 年から 01 年にかけて出願はなかったが、02 年から再度出願している。

開発拠点：

- ・ 大阪府三島郡島本町百山 2－1 積水化学工業株式会社内

図 2.14.3 積水化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.14.4-1 に積水化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.14.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

積水化学工業の出願は、共通が最も多く、次いで吸着剤の組成技術の順である。

これらの出願の課題としては、いずれも「処理性能の向上」に関するものが多い。「処理性能の向上」に対しては、「処理方法の改良」で対応しているものが 3 件、次いで「化学組成による改良」で対応しているものが 2 件となっている。

図 2.14.4-1 積水化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

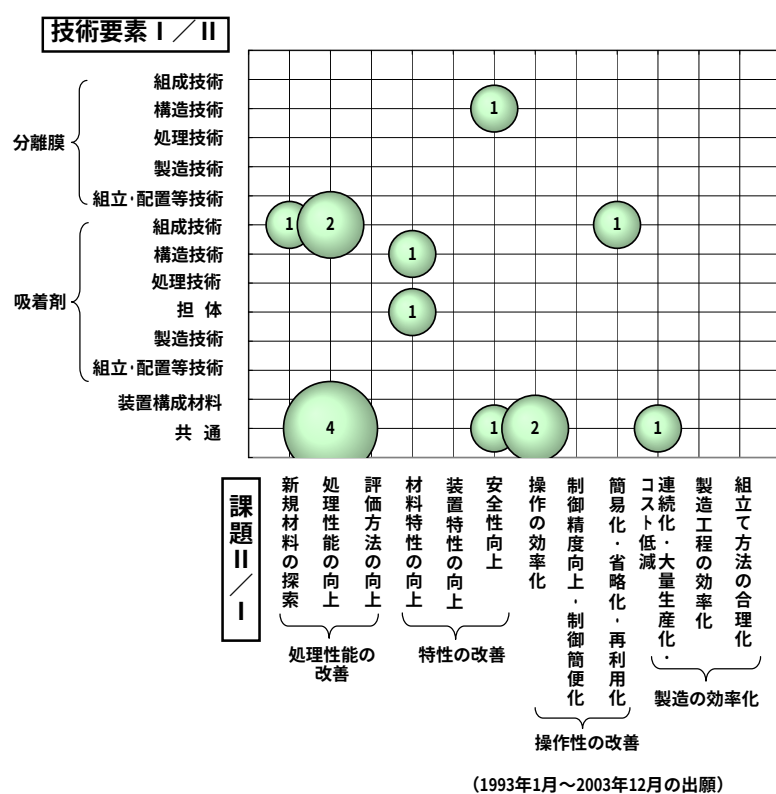


図 2.14.4-2 積水化学工業の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

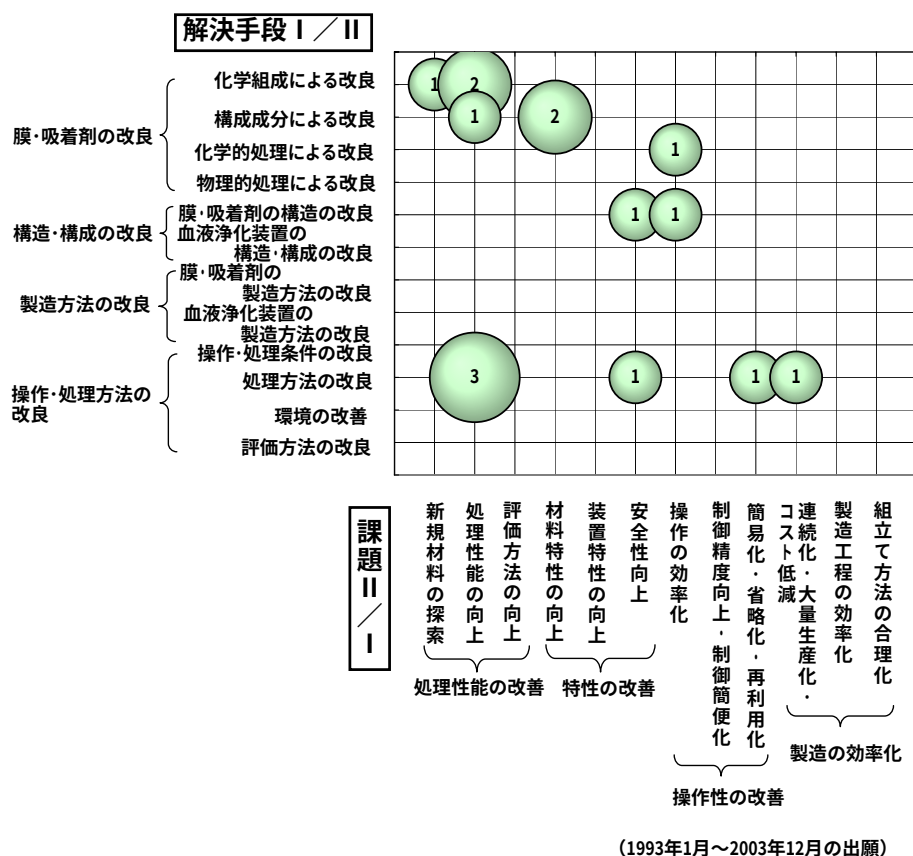
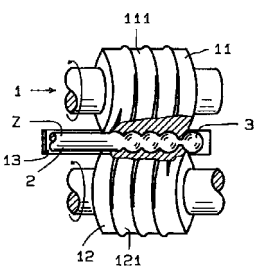


表 2.14.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 15 件で、そのうち 5 件が登録特許である。また、日本抗体研究所との共同出願が 7 件行なわれている。

表 2.14.4 積水化学工業の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／ 構造技術	特性の改善 ／安全性向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特開 2004-344874 02.11.19 B01D69/06	血漿もしくは血清分離膜、及び血漿もしくは 血清分離膜を用いたフィルタ装置
吸着剤 ／ 組成技術	処理性能の 改善／新規 材料の探索	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 10-167973 (見なし取下) 96.08.22 A61K35/74	炎症抑制剤用組成物、炎症抑制剤、炎症性疾 患治療用血液バッグ及び炎症性疾患治療装置
	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特許 2835923 93.08.04 A61M1/36,540 日本抗体研究所	炎症性疾患の処置方法及び装置 リンパ球より炎症性細胞に親和性を有する担 体を収容した炎症性疾患を処置する装置
		膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2004-149525 02.10.09 A61K317/95	カリウムイオン吸着剤及びその製造方法、並 びに高カリウム血症治療剤
	操作性の改 善／簡易 化・省略 化・再 利用化	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特許 3620863 93.09.29 A61M1/36,550 日本抗体研究所	インターロイキン 1 の産生誘導方法 アガロースゲルなどと血液を 15～42℃で接触 させてインターロイキン 1 を産生誘導する方 法
吸着剤 ／ 構造技術	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特開 2004-121857 94.10.18 A61M1/36,545 日本抗体研究所	血液成分吸着用担体及びその製造方法
吸着剤 ／ 担体	特性の改善 ／材料特性 の向上	膜・吸着剤の 改良／構成成 分による改良	特許 3513155 94.10.18 A61M1/36,545 日本抗体研究所	血液成分吸着用担体及びその製造方法 生体適合性材料からなる外層と、内側に内層 とを備えることにより、担体成形を容易にし 十分な強度を得る

表 2.14.4 積水化学工業の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共通	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 09-087181 (取下) 95.09.28 A61K31/73	癌治療剤及び癌治療装置
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開 2004-323484 03.04.28 A61K45/00	サイトカイン誘導材料及びサイトカイン誘導用具
			特開 2004-323483 03.04.28 A61K45/00	炎症性疾患治療剤及び炎症性疾患治療用具
			特開平 10-231249 96.12.18 A61K315/65	抗炎症剤、炎症性疾患治療用血液バッグ及び炎症性疾患治療装置
	特性の改善／安全性向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特開平 09-291037 (取下) 96.02.26 A61K317/85	抗炎症剤、炎症性疾患治療用血液バッグ及び炎症性疾患治療装置
	操作性の改善／操作の効率化	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 07-242553 94.03.08 A61K35/16 日本抗体研究所	免疫抑制作用を有する血漿もしくは血清の製造方法及びその製造装置
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3363982 94.01.18 A61M 1/36,550 日本抗体研究所	免疫抑制作用を有する血漿もしくは血清を製造するための材料及び免疫抑制作用を有する血漿もしくは血清の製造装置 中心線平均粗さ Ra 値が特定の値の表面粗さを有する材料と血液とを接触させることにより、簡便に免疫抑制作用を有する血漿もしくは血清を製造
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3548742 93.06.22 A61M 1/36,545 日本抗体研究所	免疫賦活用担体の製造方法 プラスチック棒状体から連続球体を転造工程で形成し、転造工程で得られた連続球体を球体分離工程で分離することにより、材料ロスがなくし、熱履歴を少なくする 

2.15 三菱レイヨン

2.15.1 企業の概要

商号	三菱レイヨン 株式会社
本社所在地	〒108-8506 東京都港区港南 1-6-41 品川クリスタルスクエア
設立年	1950 年（昭和 25 年）
資本金	532 億 29 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	2,750 名（2005 年 3 月末）（連結：8,551 名）
事業内容	化成品・樹脂、繊維、機能製品（炭素繊維、プラスチック光ファイバー等）の製造・販売。環境・水処理機器のエンジニアリング、他

三菱レイヨンは、1933 年にレーヨン・ステープルの製造会社として創業して以来、合成繊維や合成樹脂で培った高分子技術を応用し、中空糸膜、光ファイバー、炭素繊維などの新たな事業を展開。化成品・樹脂、繊維、炭素繊維、複合材料、機能膜などの機能製品などの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、生体関連物質検出用材料、微生物固定化担体などの研究開発を行なっている。

（出典：三菱レイヨンのホームページ <http://www.mrc.co.jp/company/history.html>）

2.15.2 製品例

ステラポアー小型フィルター「ステラポアーシリーズ」は、特殊な微細孔構造を持つ中空糸膜で作られた超精密濾過フィルターで、微生物や微粒子を取り除く。また、三菱レイヨンでは、独自の多孔質中空糸膜を基本材料としたポリエチレン中空糸膜フィルター、三層相中空糸膜などの機能膜も扱っている。

（出典：三菱レイヨンのホームページ <http://www.mrc.co.jp/company/history.html>）

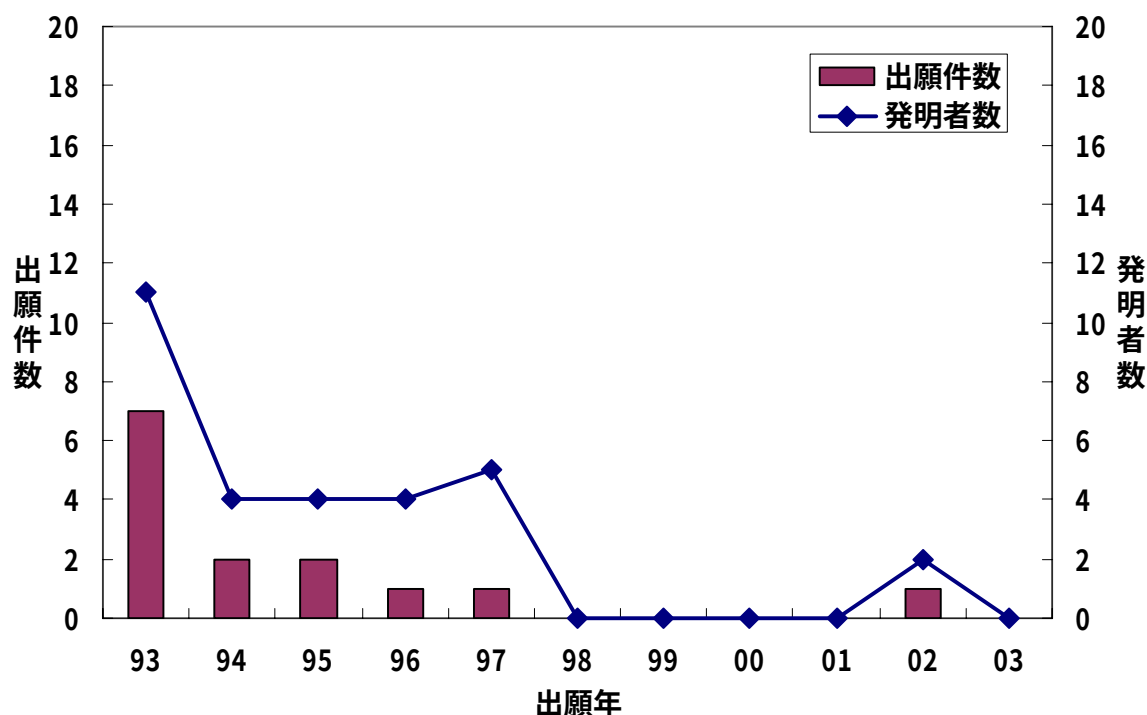
2.15.3 技術開発拠点と研究者

図 2.15.3 に、三菱レイヨンの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年に 7 件の出願があったが、その後は減少し、98 年から 01 年にかけて出願はなかったが、02 年に再度出願が行われた。

開発拠点：

- ・ 愛知県豊橋市牛川通四丁目 1 番地の 2 三菱レイヨン株式会社豊橋事業所内
- ・ 愛知県名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番 60 号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内
- ・ 広島県大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内
- ・ 神奈川県川崎市多摩区登戸 3816 番地 三菱レイヨン株式会社東京研究所内
- ・ 東京都中央区京橋二丁目 3 番 19 号 三菱レイヨン株式会社内

図 2.15.3 三菱レイヨンの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

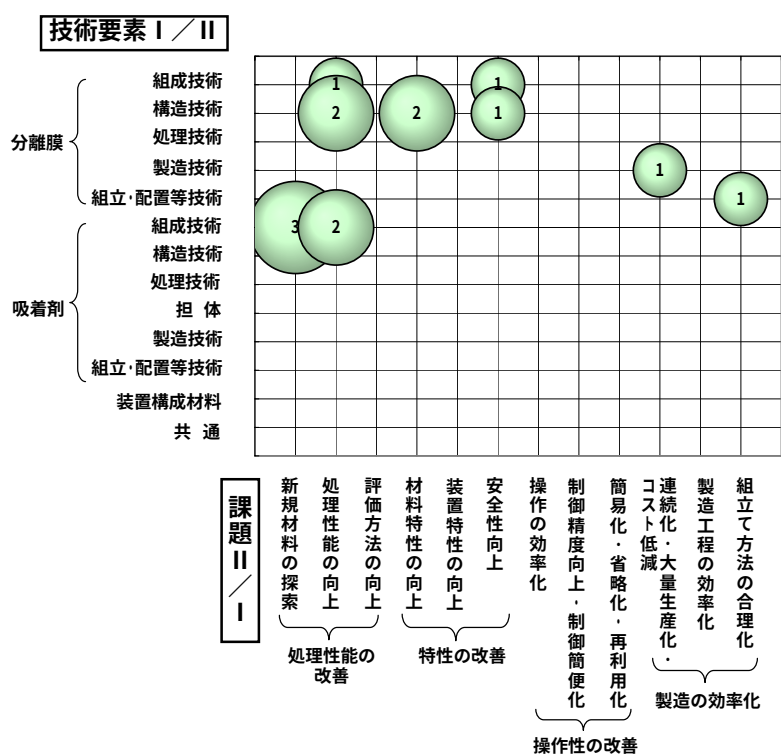
図 2.15.4-1 に三菱レイヨンの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.15.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

三菱レイヨンの出願は、分離膜の構造技術と吸着剤の組成技術が 5 件ずつとなっている。

分離膜の構造技術の課題としては、「処理性能の向上」と「材料特性の向上」に関するものが 2 件ある。吸着剤の組成技術の課題としては、「新規材料の探索」が 3 件、「処理性能の向上」に関するものが 2 件ある。「新規材料の探索」に対しては、「化学組成による改良」で対応している。「処理性能の向上」と「材料特性の向上」に対しては、「膜・吸着剤

の構造の改良」で対応しているものがそれぞれ2件ある。

図 2.15.4-1 三菱レイヨンの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.15.4-2 三菱レイヨンの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

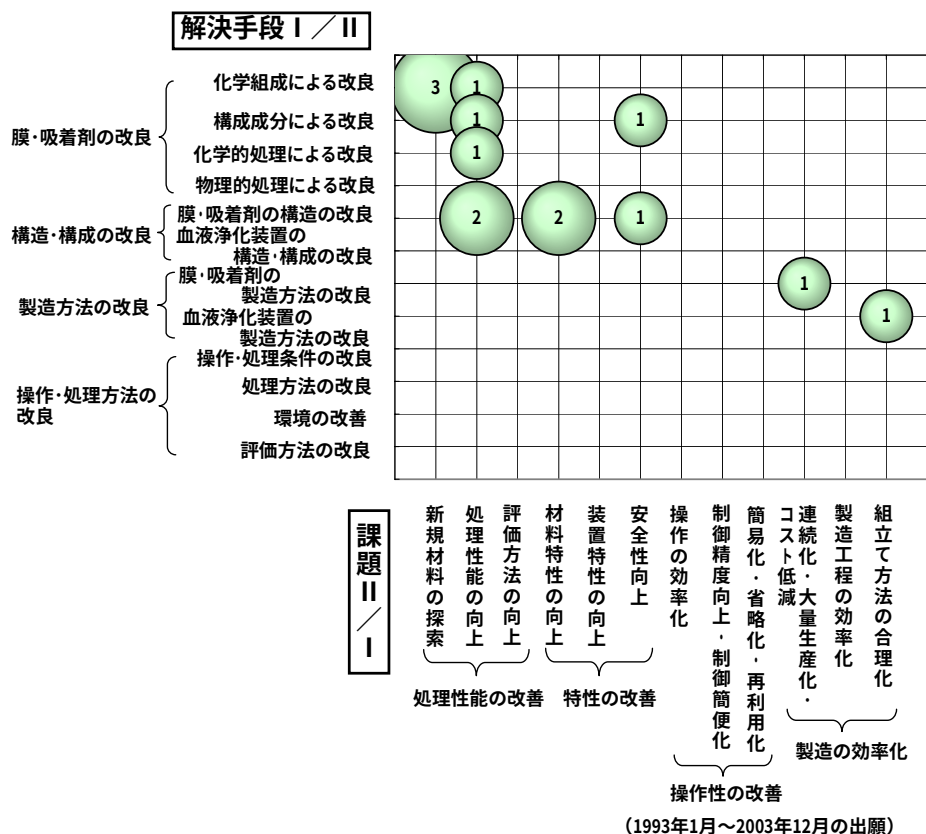


表 2.15.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 14 件で、そのうち 1 件が登録特許である。

表 2.15.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-029077 (見なし取下) 95.07.17 B01D67/00	多孔質膜およびその製造方法
	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 06-234899 (見なし取下) 93.02.09 C08L23/26	親水性ポリマーアロイ、該ポリマーアロイからの多孔質膜、繊維及び該膜の製造方法
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 07-185274 (見なし取下) 93.12.27 B01D69/08	異形断面多孔質中空系膜及びその製造方法
			特開平 08-182921 (見なし取下) 94.12.28 B01D71/26	ポリオレフィン複合微多孔質膜
	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 11-009977 (見なし取下) 97.06.19 B01D71/38	ポリエチレン製複合微多孔質中空系膜
			特開平 07-232044 (見なし取下) 93.01.28 B01D71/68	多孔質膜及びその製造方法
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 09-051946 (見なし取下) 95.08.11 A61M1/34	血液処理用ポリオレフィン製複合微多孔質膜
分離膜／製造技術	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開 2004-195285 02.12.16 B01D69/08	三層複合中空系膜の製造方法

表 2.15.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3250655 96.12.24 C09J163/00	中空糸膜モジュール用ポッティング剤及び中空糸膜モジュール並びにその製造方法 ビスフェノール型エポキシ樹脂、ウレタン変性エポキシ樹脂及びポリアミン系硬化剤よりなるポッティング剤を用いることにより、モジュール端部に中空糸膜の開口端を形成するためのポッティング部分の切断を高温に加温することなく可能にする
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／新規材料の探索	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 07-185334 (見なし取下) 93.12.28 B01J20/26	エンドトキシン吸着材
			特開平 07-185333 (見なし取下) 93.12.28 B01J20/26	新規なるエンドトキシン吸着材
			特開平 07-185332 (見なし取下) 93.12.28 B01J20/26	新規なエンドトキシン吸着材
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特開平 07-284660 (見なし取下) 94.04.14 B01J20/26	エンドトキシン吸着材
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開平 07-136506 (見なし取下) 93.11.18 B01J20/26	エンドトキシン吸着材

2.16 長浦 善昭氏

2.16.1 概要

長浦 善昭氏は血液浄化材料に関する特許を個人名で出願しており、出願人の順位で16位に入っている。同氏はナガウラ・ラボ代表取締役社長で、同社は岡山県工業技術センターと協同で水晶などの硬くて脆い材料の薄片化技術の開発を行っている。

(出典：<http://www.okakogi.go.jp/Official/function/fruit/suishou/suishou.htm>)

2.16.2 製品例

長浦 善昭氏が関連するホームページや製品・サービスはみられない。

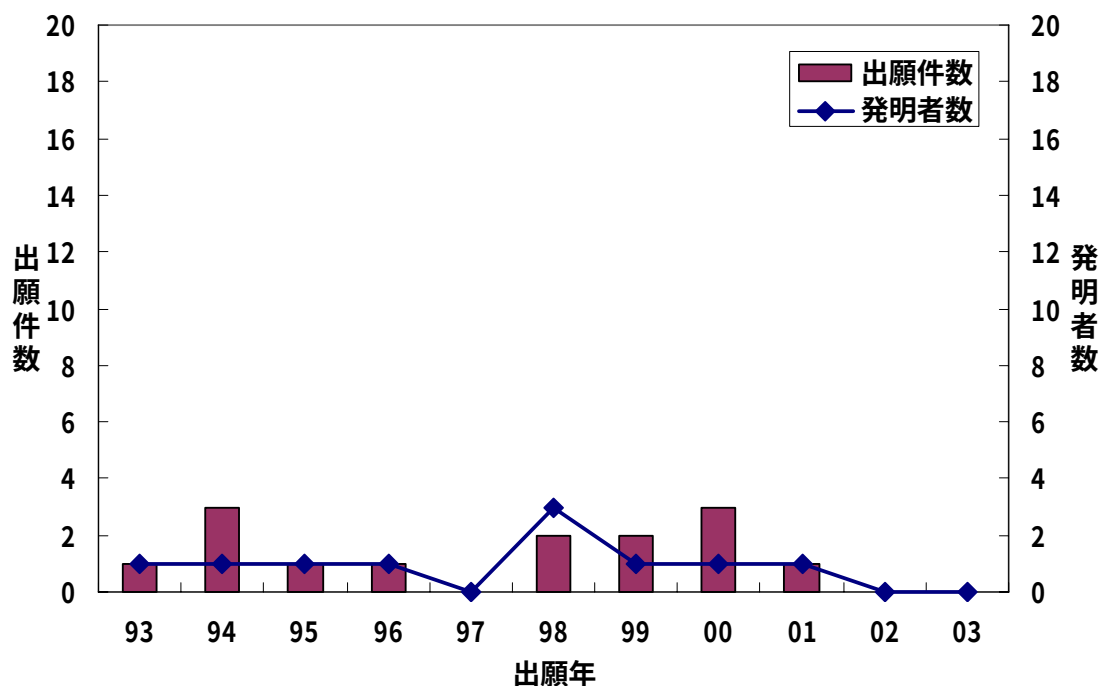
2.16.3 技術開発拠点と研究者

図 2.16.3 に、長浦 善昭氏の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93年から01年にかけてほぼ継続して出願している。これらは、ほとんどが長浦 善昭氏一人が発明者となっており、98年の発明で一緒に発明者に名を連ねているのは、長浦 善一郎氏と長浦 久美子氏である。

開発拠点：

- ・ 福岡県筑紫野市

図 2.16.3 長浦 善昭氏の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.16.4-1 に長浦 善昭氏の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.16.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。長浦 善昭氏の出願は、共通がほとんどである。

これらの出願の課題としては、いずれも「処理性能の向上」に関するものとなっている。「処理性能の向上」に対しては、すべて「環境の改善」で対応している。

図 2.16.4-1 長浦 善昭氏の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

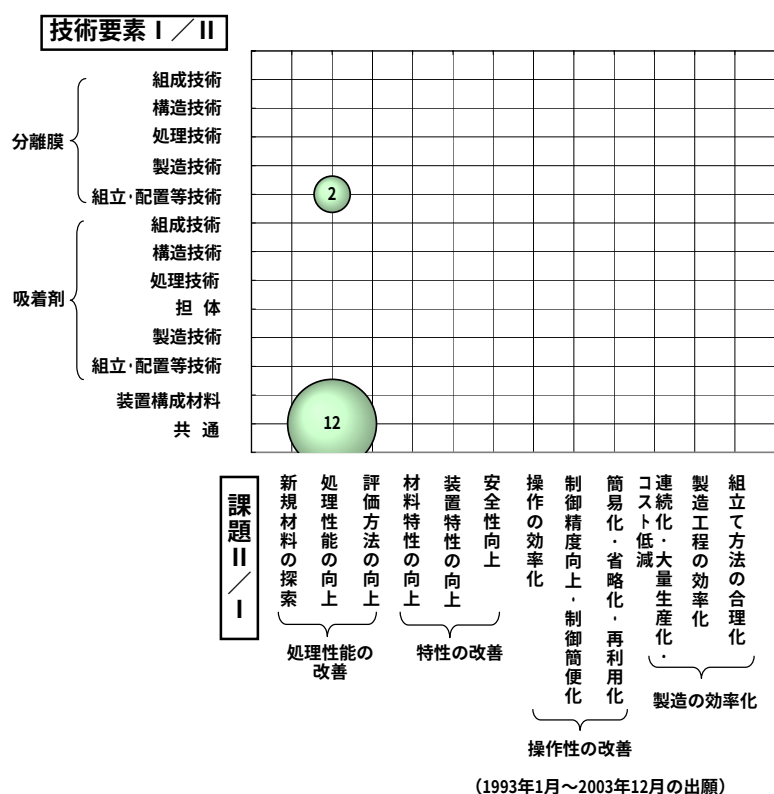


図 2.16.4-2 長浦 善昭氏の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

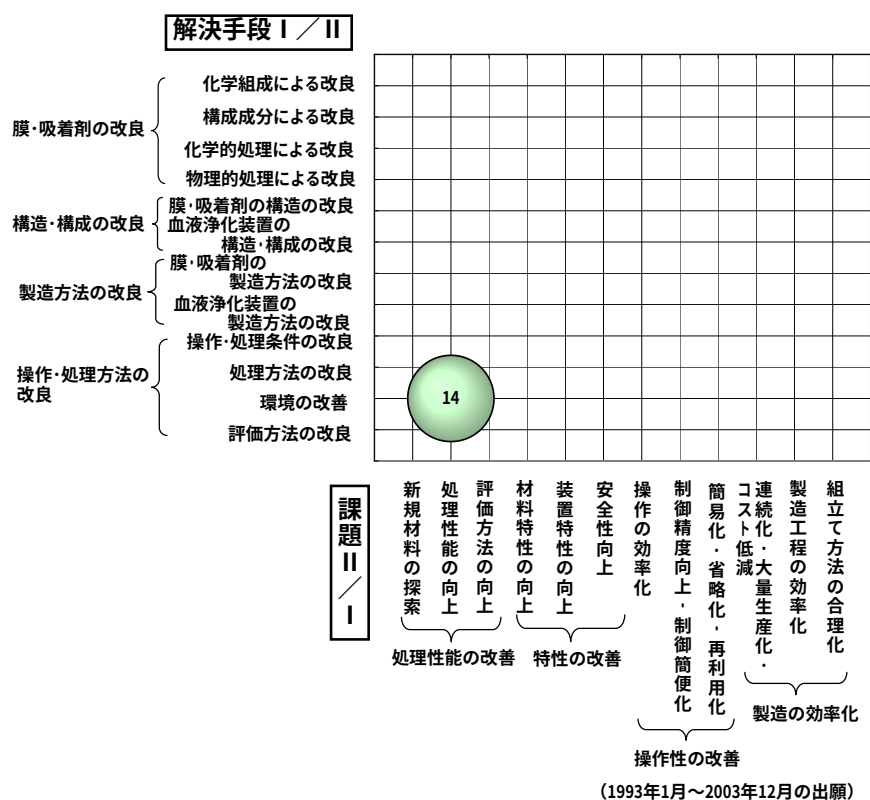


表 2.16.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 14 件である。

表 2.16.4 長浦 善昭氏の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・ 配置等技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特開 2000-245832 99.03.02 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する方法
			特開 2000-152986 98.11.23 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する方法
共 通	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特開平 08-051973 (見なし取下) 94.08.11 C12N7/04	ウイルスを不活化する方法
			特開平 08-038167 (見なし取下) 94.07.25 C12N7/04	ウイルスを不活化する方法
			特開平 07-327674 (見なし取下) 94.06.13 C12N7/04	ウイルスを不活化する方法
			特開 2002-325842 01.04.25 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する装置及び血液製剤の製造方法
			特開 2001-340452 00.05.31 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する装置及び血液製剤の製造方法
			特開 2001-286279 00.04.06 C12N7/04	ウイルスを不活化する方法
			特開 2001-314502 00.05.02 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する装置及び血液製剤の製造方法
			特開 2001-009030 99.06.29 A61M1/36,530	ウイルスを不活化する方法
			特開平 11-322619 (見なし取下) 98.05.15 A61K35/14	ウイルスを不活化する方法
			特開平 09-239025 (見なし取下) 96.03.11 A61M1/36,540	ウイルスを不活化する方法

表 2.16.4 長浦 善昭氏の技術要素別課題対応特許（2/2）

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共 通	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特開平 08-332086 (見なし取下) 95.06.05 C12N7/04	ウイルスを不活化する方法
			特開平 07-163814 (見なし取下) 93.12.10 B01D35/06	電気濾過方法

2.17 フレゼニウス メディカル ケア（ドイツ）

2.17.1 企業の概要

商号	フレゼニウス メディカル ケア
本社所在地	ドイツ（バドホンブルグ）
設立年	1996 年（平成 8 年）
資本金	約 75 億ユーロ（2002 年度）
従業員数	63,638 名（2002 年 12 月）
事業内容	①透析関連事業、②医薬品関連事業、③集中治療・血液技術事業、④医薬品・医療用具開発、工事建設およびコンサルティング事業

ドイツに本拠地を置くフレゼニウス社の歴史は古く、1462 年にさかのぼる。1981 年フレゼニウスを設立し、総合医療企業として発展してきたが、1996 年 9 月、同社透析部門と米国のナショナル メディカル ケア社の臨床経験を融合し、フレゼニウス メディカル ケアが設立された。日本におけるフレゼニウス メディカル ケア グループは、フレゼニウス メディカル ケア ジャパンと川澄化学工業の合併会社であるフレゼニウス川澄として活動している。

（出典：フレゼニウスのホームページ <http://www.fresenius.co.jp/company1.html>、<http://www.fmc-ag.com/internet/fmc/fmcag/agintpub.nsf/Content/Business/>）

2.17.2 製品例

「フレゼニウス ポリスルフォン」膜は独自の製法による透析膜で、ダイアライザー製造に欠かせない工程「インライン高圧蒸気滅菌方式」はフレゼニウスの特許（ドライタイプに採用）である。この膜を使ったダイアライザーは、高い生体適合性を有し、世界の製品シェアは 35%を占める。

また、ステイセーフバランスは、透析液に触れるすべての部分にフレゼニウス社開発の新素材バイオフィンを採用している。このバイオフィンは、可塑剤を一切使用せず、しかも焼却時に水と二酸化炭素が発生するのみで、塩酸やダイオキシンなどは発生しない。

（出典：<http://www.fresenius.co.jp/company1.html>）

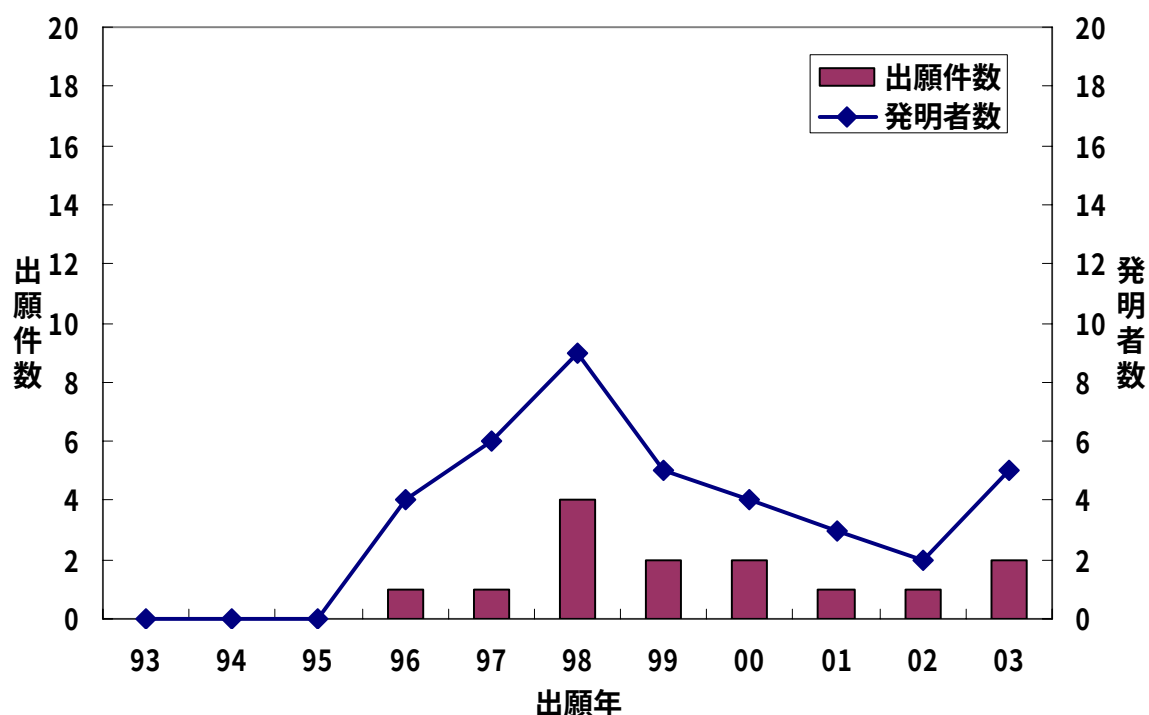
2.17.3 技術開発拠点と研究者

図 2.17.3 に、フレゼニウス メディカル ケアの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。96 年以降安定して出願しており、98 年には出願件数、発明者とも大きく増加した。

開発拠点：

- ・ ドイツ（バドホンブルグ）

図 2.17.3 フレゼニウス メディカル ケアの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.17.4-1 にフレゼニウス メディカル ケアの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.17.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

フレゼニウス メディカル ケアの出願は、分離膜の組立・配置等技術がほとんどを占める。

これらの出願の課題としては、「制御精度向上、制御簡便化」に関するものが 5 件あり、これに対しては、「操作・処理条件の改良」で対応しているものが 4 件となっている。

図 2.17.4-1 フレゼニウス メディカル ケアの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

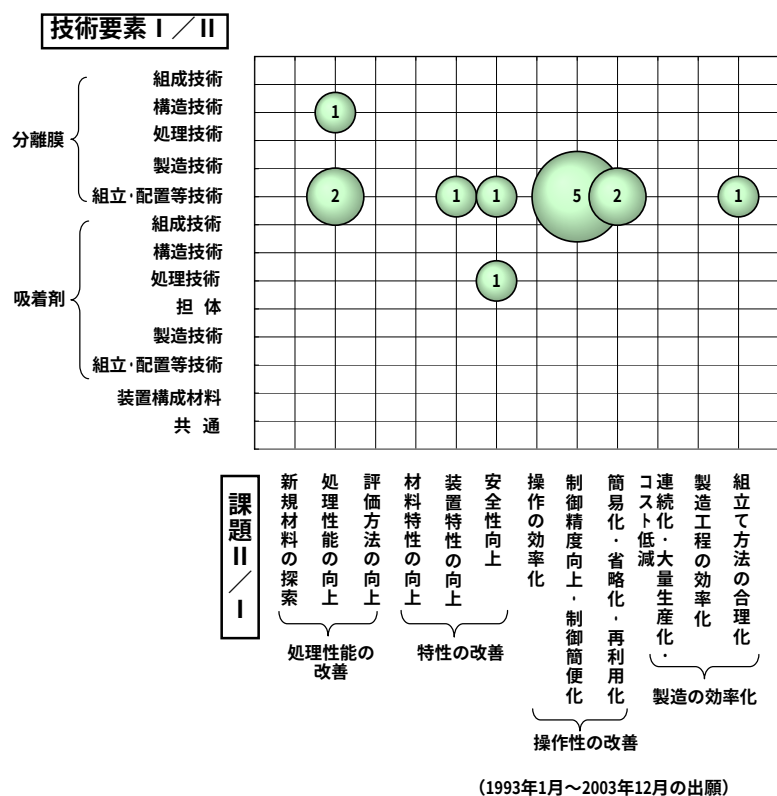


図 2.17.4-2 フレゼニウス メディカル ケアの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

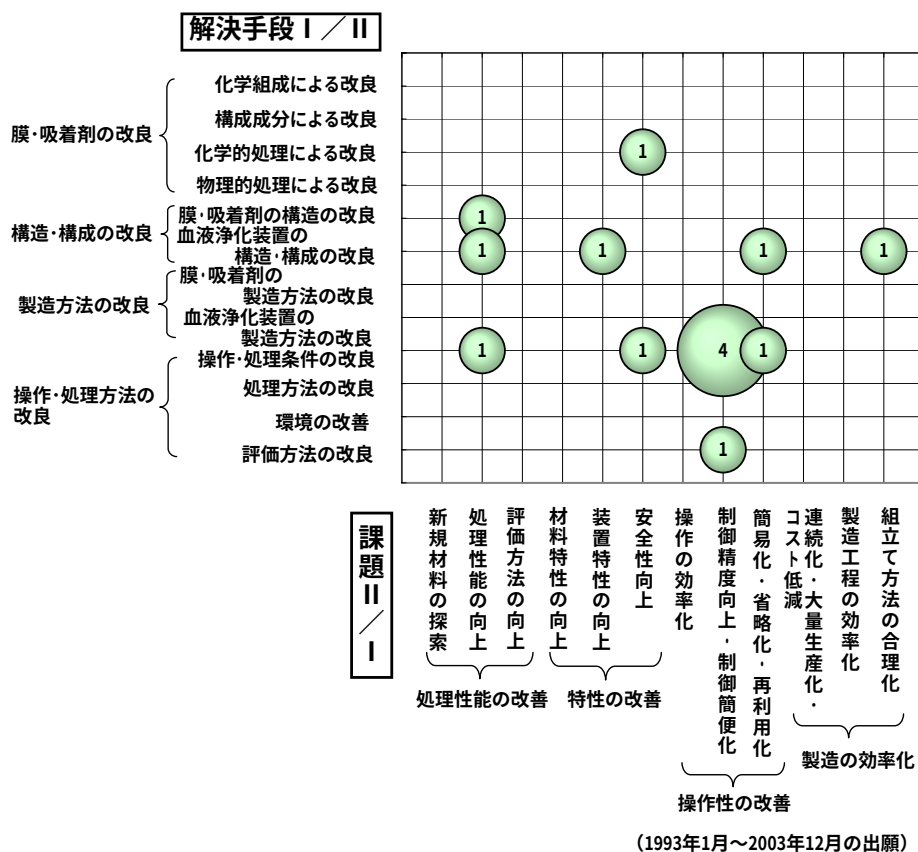


表 2.17.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 14 件である。

表 2.17.4 フレゼニウス メディカル ケアの技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 技術 構造	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／膜・吸 着剤の構造の 改良	特表 2003-523819 00.02.17 B01D69/08	フィルタ装置、好ましくは中空の捲縮繊維を 有する中空繊維透析器
分離膜／ 組立・ 配置等 技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2000-189762 98.12.15 B01D63/02	フィルタデバイス
		操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開 2002-126075 00.07.07 A61M1/14,511	血液浄化方法及び血液浄化装置
	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 10-211421 96.11.21 B01D63/02 [被引用 2 回]	フィルター装置
	特性の改善 ／安全性向 上	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開平 11-267197 98.01.19 A61M1/14,511	精製済み透析液を供給するための方法及び装 置
	操作性の改 善／制御精 度向上、制 御簡便化	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	特開 2003-320023 02.04.27 A61M1/14,551	体外血液処理を中断するかまたは修正された 流速で体外血液処理を継続する方法および体 外血液処理装置
			特開 2001-087379 99.08.27 A61M1/14,555	血液処理装置用安全装置及び血液処理装置の 安全性を高めるための方法
			特開 2001-029456 99.06.22 A61M1/14,551	透析装置の透析器の効率を決定する方法およ びこの方法を実施するための透析装置
			特開 2000-000300 98.05.28 A61M1/14,551	血液処理装置のための安全装置および血液処 理装置の安全性を高めるための方法

表 2.17.4 フレゼニウス メディカル ケアの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	操作・処理方法の改良／評価方法の改良	特開 2005-013735 03.06.25 A61M1/14,553	無菌フィルターを点検するデバイスを有する体外血液処理用の装置、および体外血液処理装置の無菌フィルターを点検する方法
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開平 11-070164 97.06.26 A61M1/18,510	フィルター装置及びその保持器具
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2000-037453 98.07.18 A61M1/14,553	体外血液取扱い装置内で使用済み濾過器の正常な交換を点検するための方法および装置
	製造の効率化／組立て方法の合理化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特表 2005-503902 01.09.28 A61M1/18,510	フィルタ装置及びフィルタ装置用ハウジング
吸着剤／処理技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2004-358256 03.06.04 A61M1/36,545	フィブリノゲン吸着剤 I I I

2.18 富士写真フイルム

2.18.1 企業の概要

商号	富士写真フイルム 株式会社
本社所在地	〒106-8620 東京都港区西麻布 2-26-30
設立年	1934 年（昭和 9 年）
資本金	403 億 63 百万円（2005 年 9 月末）
従業員数	9,144 名（2004 年 3 月末）（連結：76,430 名）
事業内容	フィルム、カメラ、ラボ機器、記録メディア（磁気ディスク、ビデオテープ等）、光学部品、印刷機器、医用画像機器の製造・販売、他

1934 年、写真フイルムの国産化を目指して創立された富士写真フイルムは、その事業領域を写真フイルム分野だけでなく、技術開発に継続的かつ積極的に取り組み、着実に事業化を進めてきた。富士写真フイルムは写真フイルムで培った画像づくりのノウハウとデジタル技術、ネットワーク技術とを融合させ、デジタルイメージング技術の中核をなす CCD 固体撮像素子やデジタル画像処理ソフトなど独自のデバイス・ソフトを開発。

（出典：富士写真フイルムのホームページ <http://www.fujifilm.co.jp>）

2.18.2 製品例

富士写真フイルムのホームページ上では、血液浄化材料に関する製品・サービスの紹介はない。

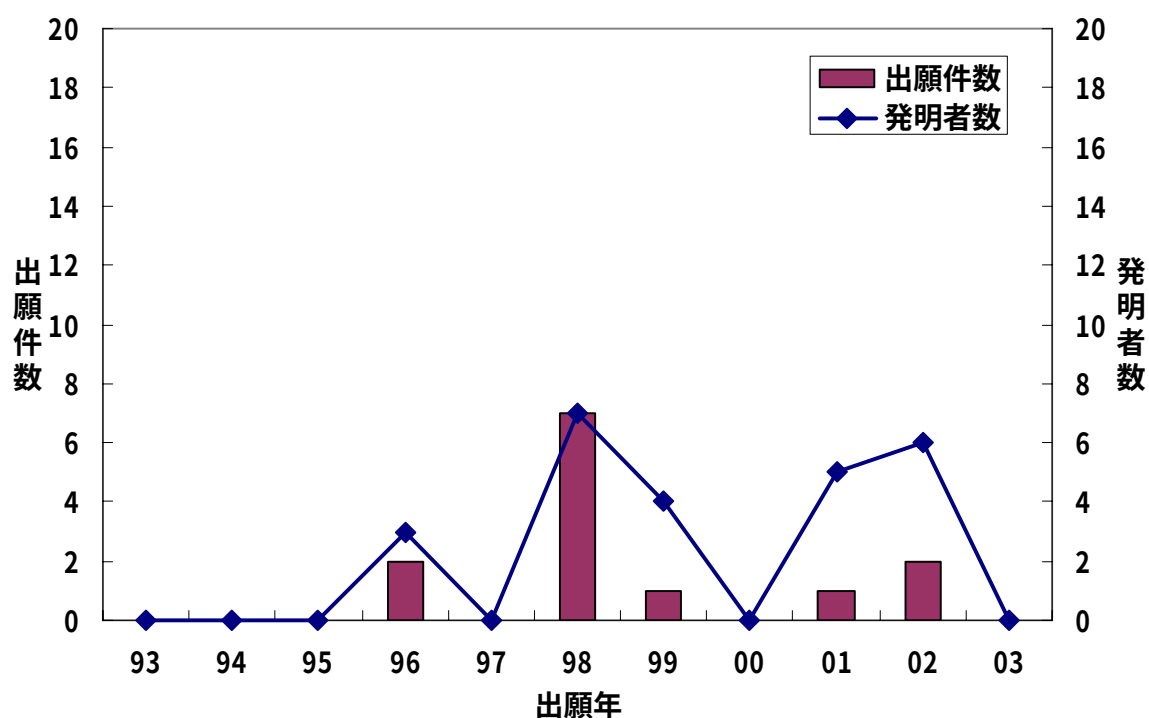
2.18.3 技術開発拠点と研究者

図 2.18.3 に、富士写真フイルムの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。同社は数年おきに出願しており、特に 98 年には出願件数、発明者とも大きく増加した。

開発拠点：

- ・ 埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
- ・ 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真フイルム株式会社内

図 2.18.3 富士写真フイルムの血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.18.4-1 に富士写真フイルムの血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.18.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

富士写真フイルムの出願は、吸着剤の組成技術および吸着剤の処理技術が 3 件となっている。吸着剤の組成技術の出願の課題としては、「材料特性の向上」に関するものが 2 件、吸着剤の処理技術の出願の課題としては、いずれも「安全性向上」に関するものとなっている。「材料特性の向上」に対しては、「膜・吸着剤の製造方法の改良」と「血液浄化装置の構造・構成の改良」によって対応している。「安全性向上」に対しては、「物理的処理による改良」によって対応しているものが 2 件、「化学的処理による改良」および「膜・吸着剤の構造の改良」で対応しているものが 1 件ずつとなっている。

図 2.18.4-1 富士写真フィルムの血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

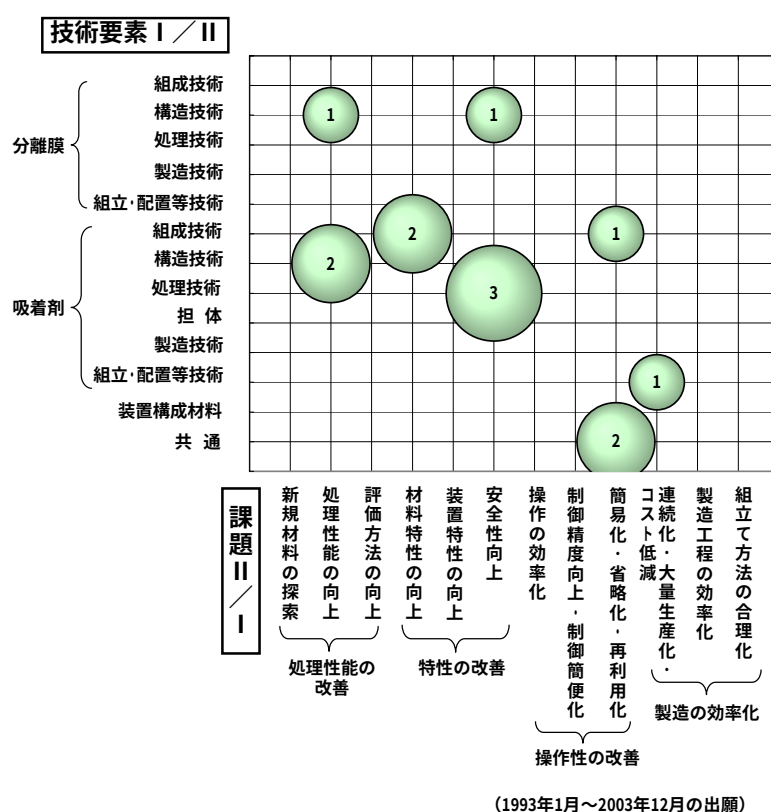


図 2.18.4-2 富士写真フィルムの血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

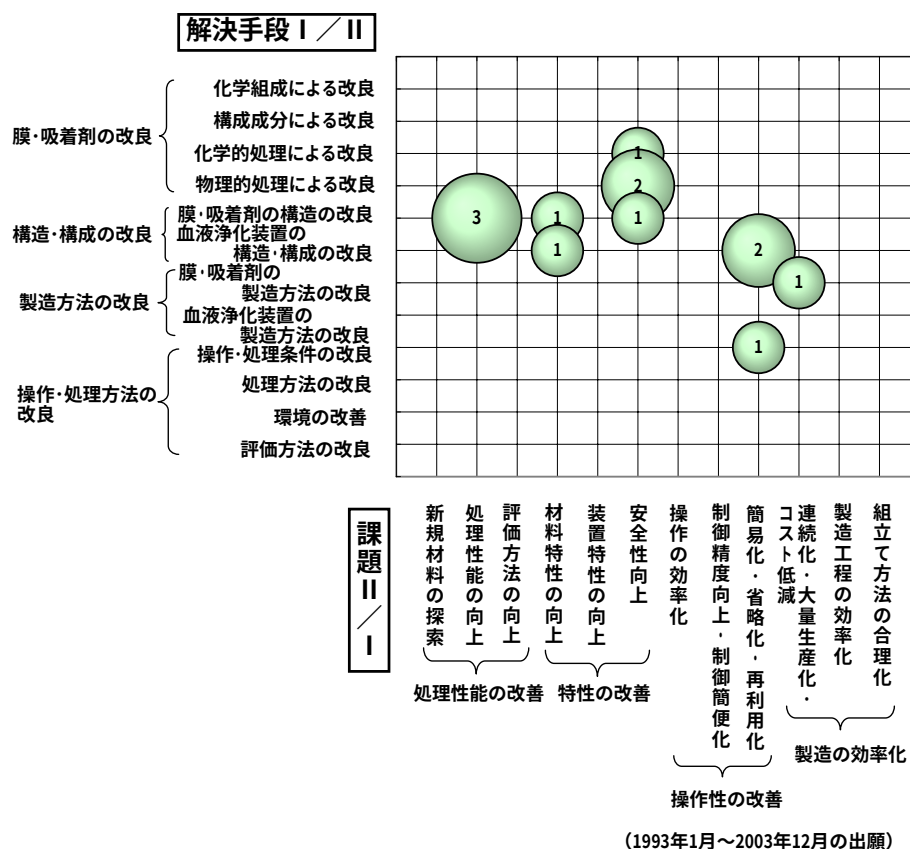


表 2.18.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 13 件で、そのうち 1 件が登録特許である。

表 2.18.4 富士写真フイルムの技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／ 構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開 2003-149096 01.11.07 G01N1/10	血液濾過膜および方法
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 10-170508 (見なし取下) 96.12.13 G01N33/48	血液濾過方法
吸着剤 ／ 組成技術	特性の改善／材料特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3604051 96.04.15 B01D39/18	低密度ガラス繊維濾紙及びその製造方法 見掛け密度と透水速度と吸水量を規定したガラス繊維濾過紙で、目詰まりなし
		構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特開 2000-180441 98.12.10 G01N33/48	血液濾過器
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特開 2000-180440 98.12.10 G01N33/48	血液濾過器
吸着剤 ／ 構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特開平 11-194126 98.01.07 G01N33/48	血液濾過ユニット
			特開 2000-180444 98.12.18 G01N33/48	血液濾過器
吸着剤 ／ 処理技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2000-254461 99.03.09 B01D71/02	ガラスフィルター
		膜・吸着剤の改良／物理的処理による改良	特開 2000-162208 98.11.27 G01N33/48	ガラス繊維濾紙の製造方法

表 2.18.4 富士写真フイルムの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／物理的 処理による改 良	特開平 11-293597 (見なし取下) 98.04.10 D21H27/08	ガラス繊維濾紙の製造方法
吸着剤／ 組立・ 配置等技術	製造の効率 化／連続 化・大量生 産化・コス ト低減	製造方法の改 良／膜・吸着 剤の製造方法 の改良	特許 3756654 98.02.06 G01N33/48	血液濾過ユニット加工装置
共 通	操作性の改 善／簡易 化・省略 化・再利用 化	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開 2003-287533 02.03.28 G01N33/48	血液検査ユニットおよび血液検査装置
			特開 2003-287532 (見なし取下) 02.03.28 G01N33/48	血液検査ユニット

2.19 三洋化成工業

2.19.1 企業の概要

商号	三洋化成工業 株式会社
本社所在地	〒605-0995 京都府京都市東山区一番野本町 11-1
設立年	1949 年（昭和 24 年）
資本金	130 億 51 百万円（2004 年 3 月末）
従業員数	1,109 名（2004 年 3 月末）（連結：1,398 名）
事業内容	界面活性剤、親水系高分子薬剤、親油系高分子薬剤、ウレタン関連製品、 特殊化学品の製造・販売、技術供与

三洋化成工業は、主要製品として生活・健康産業関連製品、機械・輸送機産業関連製品、プラスチック産業関連製品、繊維産業関連製品、電子・情報産業関連製品、環境・住設関連製品を製造しており、電子・情報産業関連製品のなかにコンデンサ用電解液が含まれている。アルミ電解コンデンサ用電解液「サンエレック」のほかに電気二重層コンデンサ用の電解液「パワーエレック」を開発・製品化している。

（出典：三洋化成工業のホームページ <http://www.sanyo-chemical.co.jp>）

2.19.2 製品例

三洋化成工業の人工腎臓用ポッティング材「ポリメディカ」は人工腎臓を作る際極細中空糸を束ねてケースに固定する接着剤。生体適合に優れた特殊な樹脂製である。

（出典：三洋化成工業のホームページ <http://www.sanyo-chemical.co.jp>）

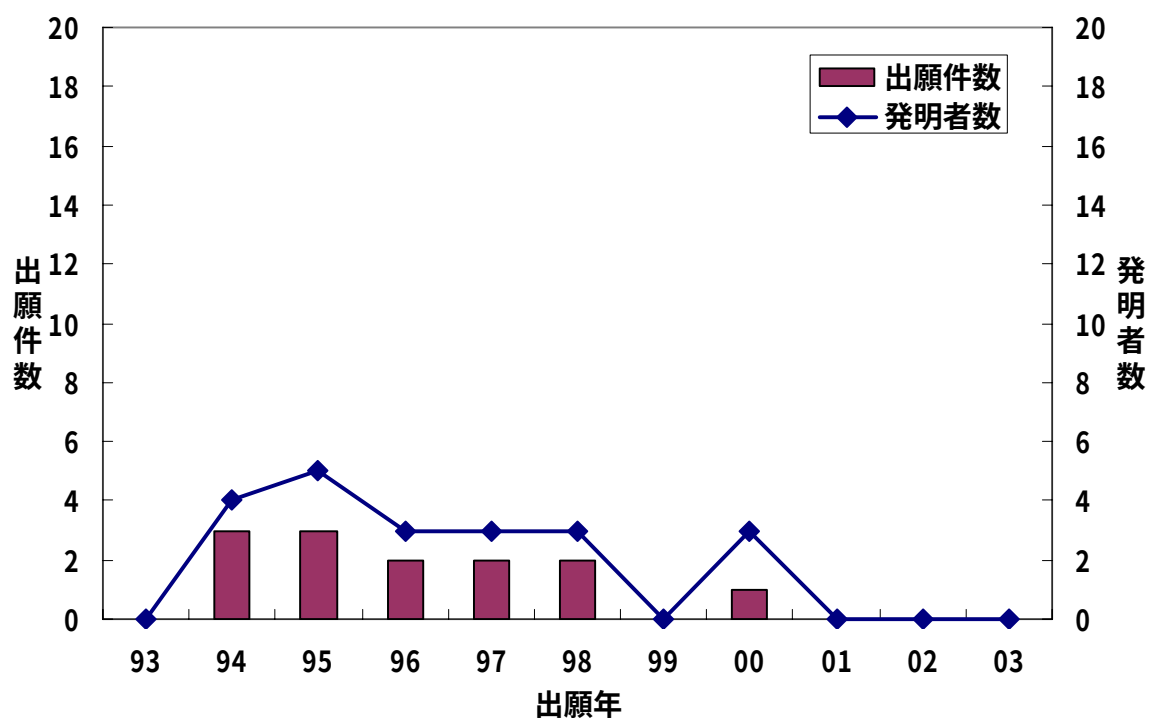
2.19.3 技術開発拠点と研究者

図 2.19.3 に、三洋化成工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。94 年から 00 年にかけては、99 年を除き出願があったが、その後は出願していない。

開発拠点：

- ・ 京都市東山区一橋野本町11番地の1 三洋化成工業株式会社内

図 2.19.3 三洋化成工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.19.4-1 に三洋化成工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.19.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

三洋化成工業の出願は、ほとんどが分離膜の組立・配置等技術である。これらの出願の課題としては、中空糸中へのポッティング材の侵入防止など「組立て方法の合理化」に関するものが多い。「組立て方法の合理化」に対しては、「血液浄化装置の製造方法の改良」で対応している。

図 2.19.4-1 三洋化成工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

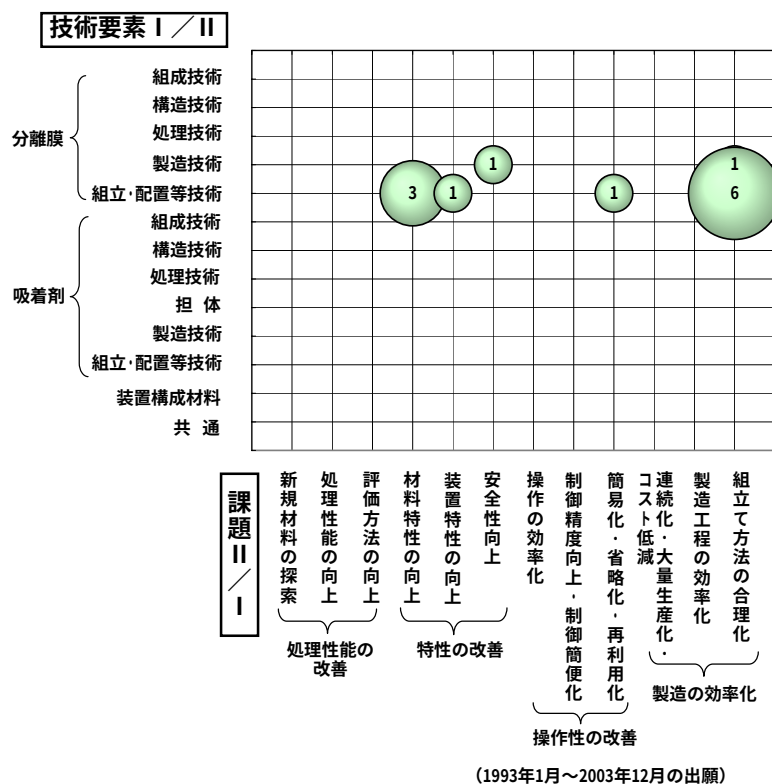


図 2.19.4-2 三洋化成工業の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

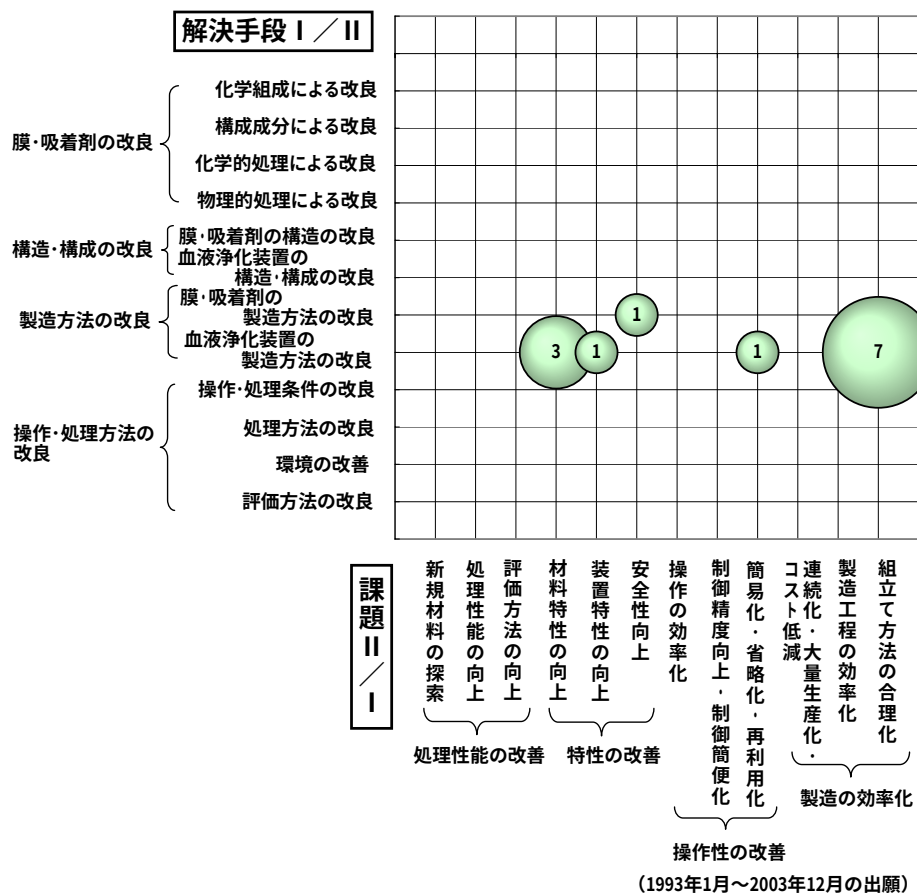


表 2.19.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 13 件で、そのうち 9 件が登録特許である。

表 2.19.4 三洋化成工業の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜 ／ 製造技術	特性の改善 ／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 08-325828 (見なし取下) 95.05.30 D01F1/08	中空糸用保持剤組成物
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3524509 00.04.27 C08G18/48	注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物 ポリオキシアルキレンポリオールからなるポリオール成分とポリイソシアネート成分とからなる、中空糸型の血液処理器のシール材に好適な、速硬化性かつ低粘度で注型性に優れた注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物
分離膜 ／ 組立・配置等技術	特性の改善 ／材料特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特開平 10-036474 (見なし取下) 96.07.17 C08G18/10	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物
			特許 3041671 95.08.02 C08G18/12	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物 特定のポリイソシアネート成分を主剤とする、3級アミノ含有ポリオールや金属触媒を用いなくても硬化発現速度が速く、γ線照射後の着色が少なく、低温時の安定性が良好な膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物
			特許 3455269 94.01.28 B01D63/00,500	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物 膜モジュールのシール材用として、低温での保存安定性に優れ、溶出物量が少ない、ポリイソシアネート成分からなる主剤と、ポリオール成分からなる硬化剤からなる注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物
	特性の改善 ／装置特性の向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3060094 96.05.24 C08G18/48	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物 硬化剤としてポリオール成分中にビスフェノール類にアルキレンオキサイドを付加させた化合物を含有させた、膜モジュールのシール材に好適なポリウレタン樹脂形成性組成物
	操作性の改善 ／簡易化・省略化・再利用化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3032882 95.08.02 A61M1/16,510	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物 血液処理器に用いられる膜モジュールのシール材用として、低温での保存安定性、注型作業性等に優れ、溶出物量が少ない硬化物を与える、ポリイソシアネート成分からなる主剤と、ポリオール成分からなる硬化剤とからなるポリウレタン樹脂形成性組成物

表 2.19.4 三洋化成工業の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3081202 98.08.20 C08G18/48	注型ポリウレタン樹脂形成用活性水素成分および組成物 活性水素含有量を規定したポリオキシアルキレン化合物を用いることで、血液処理器のシール材として好適な、速硬化性かつ低粘度で注型性に優れる注型ポリウレタン樹脂形成性組成物
			特開 2000-063469 (見なし取下) 98.08.18 C08G18/24	膜モジュールのシール材用注型ポリウレタン樹脂形成性組成物
			特許 2827008 97.02.14 C08G18/38	注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物 三級アミノ基含有ポリオール及び／又は三級アミノ基の一部又は全部を四級アンモニウム塩とした化合物からなるポリオール成分とポリイソシアネート成分を配合した、速硬化性で、低粘度で注型性に優れ、血液中に溶出する物質を含まない注型用組成物
			特許 3249420 97.02.27 C08G18/10	注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物 特定のポリイソシアネート成分と、特定のポリオール成分とを含有させた、血液処理器または浄水器のシール剤として有用な注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物
			特許 2623226 94.08.10 C09J175/04	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物 血液処理器に用いられる膜モジュールのシール材用として、注型時の粘度が低く作業性に優れ、且つ溶出物量が少ない、ポリイソシアネート成分からなる主剤と、ポリオール成分からなる硬化剤からなるポリウレタン樹脂形成性組成物
			特開平 08-012740 (見なし取下) 94.07.04 C08G18/79	膜モジュールのシール材用ポリウレタン樹脂形成性組成物

2.20 大日本インキ化学工業

2.20.1 企業の概要

商号	大日本インキ化学工業 株式会社
本社所在地	〒174-8520 東京都板橋区坂下3丁目35番58号
設立年	1937年（昭和12年）
資本金	824億円(2005年3月末)
従業員数	4,434名(2005年3月末)（連結：26,757名）
事業内容	印刷材料、工業材料、機能製品、電子情報材料、ほか住宅・土木・建築、包装・物流、家電・電子・OA、自動車その他に関連する資材の購買物流事業等。

大日本インキ化学工業は、印刷事業から化学メーカーとして発展、約30万種にわたる製品についてユーザーを通じて広く社会に提供している。ポリテトラフルオロエチレン中空子を用いた薬液の脱気モジュールなどを提供している。

（出典：大日本インキ化学工業のホームページ <http://www.dic.co.jp/company>）

2.20.2 製品例

大日本インキ化学工業のホームページ上では、血液浄化材料に関する製品・サービスの紹介はない。

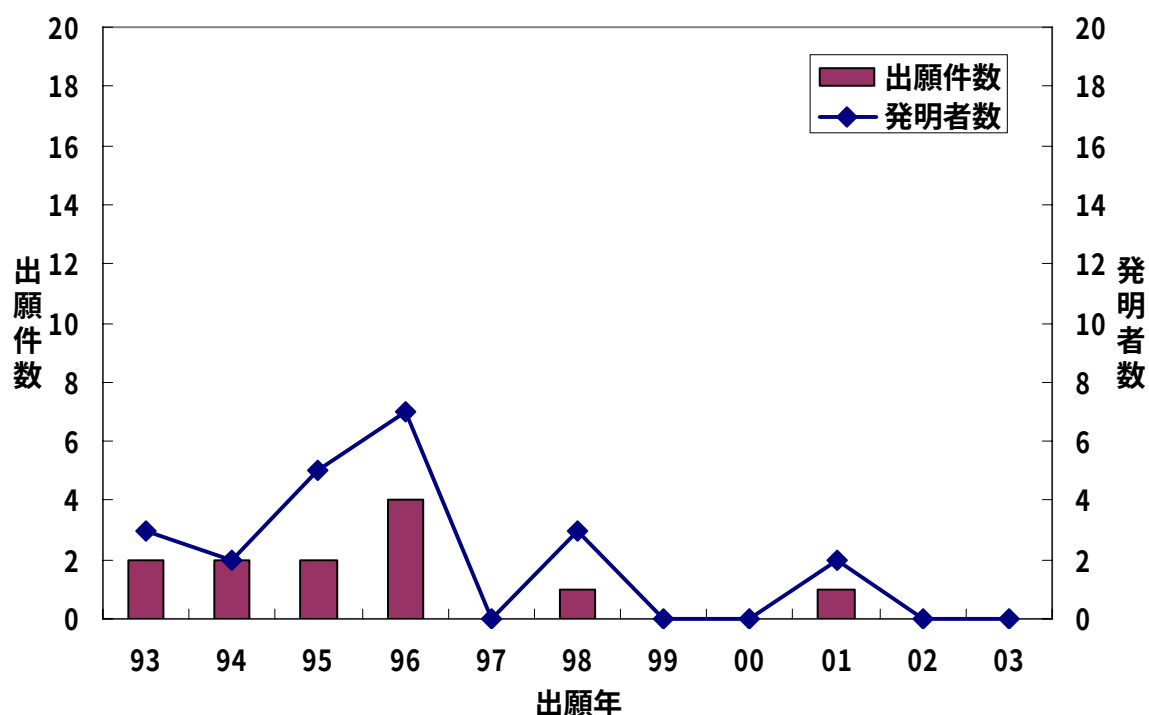
2.20.3 技術開発拠点と研究者

図 2.20.3 に、大日本インキ化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数を示す。93 年から 96 年にかけて毎年出願があり、特に 96 年には出願件数、発明者とも増加した。その後は数年おきの出願となっている。

開発拠点：

- ・ 千葉県佐倉市坂戸 631

図 2.20.3 大日本インキ化学工業の血液浄化材料に関する出願件数と発明者数

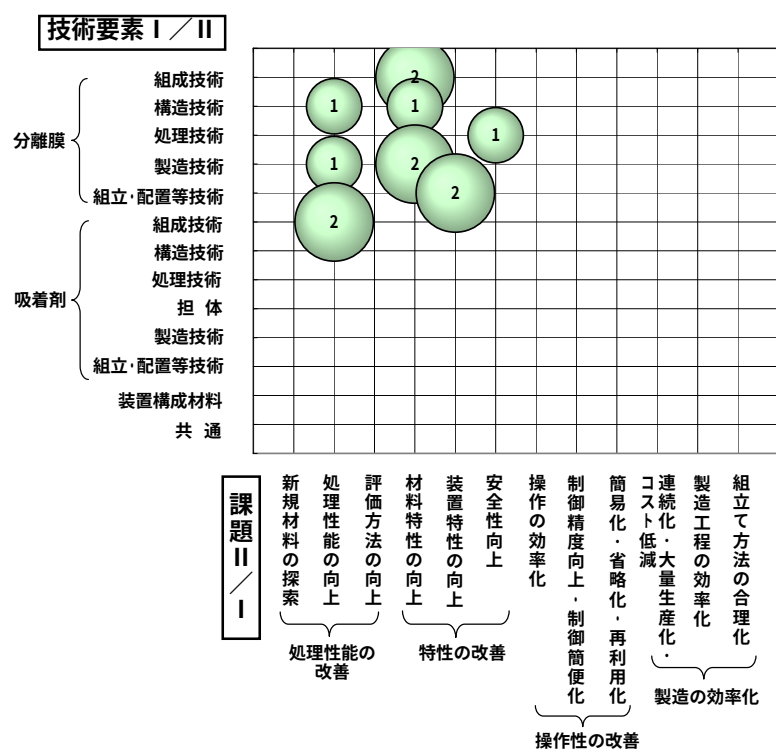


2.20.4 技術開発課題対応特許の概要

図 2.20.4-1 に大日本インキ化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図 2.20.4-2 に課題と解決手段の分布を示す。

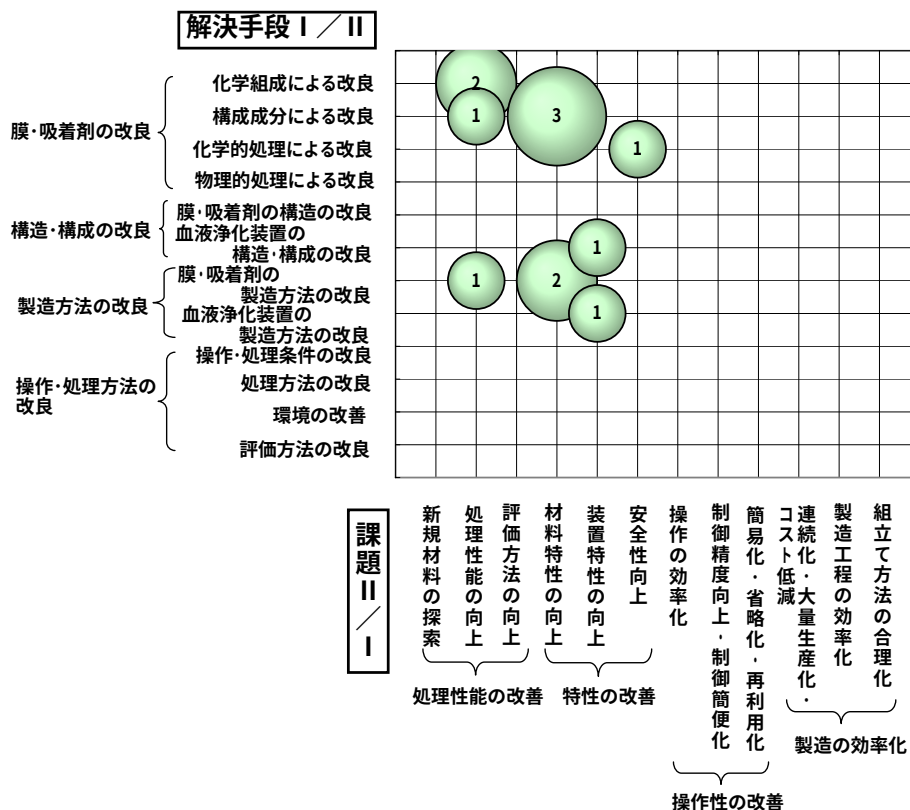
大日本インキ化学工業の出願は、分離膜の製造技術が 3 件となっている。また課題としては、「材料特性の向上」が 5 件、「処理性能の向上」が 4 件となっている。「材料特性の向上」に対しては、「構成成分による改良」で対応しているものが 3 件となっている。「処理性能の向上」に対しては、「化学組成による改良」で対応しているものが 2 件となっている。

図 2.20.4-1 大日本インキ化学工業の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

図 2.20.4-2 大日本インキ化学工業の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布



(1993年1月～2003年12月の出願)

表 2.20.4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は 12 件で、そのうち 1 件が登録特許である。また、川村理化学研究所との共同出願が 3 件見られる。

表 2.20.4 大日本インキ化学工業の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3741463 94.08.01 B01D71/40 川村理化学研究所	耐ファウリング性多孔質膜およびその製法
			特許 3513965 94.03.29 B01D71/40	耐ファウリング性多孔質膜およびその製造方法 ポリエチレングリコール単位を有するポリメチルメタクリレートの耐汚染性膜
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-292394 (見なし取下) 96.04.26 G01N33/49 川村理化学研究所	血中低分子物質濃度測定用濾過膜および血中低分子物質濃度測定用濾過ユニット
	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特開平 09-141090 (見なし取下) 95.11.22 B01J20/26	多孔質膜で表面を被覆されたゲルおよびその製造方法
分離膜／処理技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特開 2003-010655 01.06.28 B01D69/12	多孔質膜及びその製造方法
分離膜／製造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 08-332359 (見なし取下) 95.06.07 B01D69/08	中空糸多孔膜の製造方法
	特性の改善／材料特性の向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特開平 11-217459 (見なし取下) 98.02.03 C08J9/28,101	多孔質膜の製造方法
			特開平 10-007835 96.04.26 C08J9/28,101 川村理化学研究所	多孔質体の製造方法および多孔質体

表 2.20.4 大日本インキ化学工業の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 組立・ 配置等技術	特性の改善 ／装置特性 の向上	構造・構成の 改良／血液浄 化装置の構 造・構成の改 良	特開平 10-165779 (見なし取下) 96.12.12 B01D63/08	濾過膜モジュール
		製造方法の改 良／血液浄化 装置の製造方 法の改良	特開平 09-206563 (見なし取下) 96.01.31 B01D63/02	中空糸膜モジュール
吸着剤／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 06-228216 (見なし取下) 93.02.03 C08F2/46	pH 応答性多孔質重合体の製造方法
			特開平 06-228215 (見なし取下) 93.02.03 C08F2/46	感温性多孔質重合体の製造方法

2.21 大学・公的研究機関

2.21.1 概要

大学・公的研究機関の関係者で上位の出願数を示している6人は、共同出願の状況から以下の3グループにまとめられる。

九州大学グループ：	島田光生氏、調憲氏、辻田英司氏
東京大学・医科歯科大学グループ：	中林宣男氏、石原一彦氏
東海大学グループ：	宮田敏男氏、黒川清氏

九州大学グループ

福岡県福岡市東区馬出3丁目1番1号 九州大学大学院医学研究院内

東京大学・医科歯科大学グループ

東京都小平市上水本町6-5-9-201

東海大学グループ

神奈川県伊勢原市望星台 東海大学付属病院内

2.21.2 技術開発課題対応特許の概要

図2.21.2-1に上記大学関係者の血液浄化材料に関する技術要素と課題、図2.21.2-2に課題と解決手段の分布を示す。

九州大学グループの出願は吸着剤の組成技術と共通に2件あり、これらの出願の課題としては、いずれも「処理性能の向上」に関するものである。「処理性能の向上」に対しては、すべて「処理方法の改良」で対応している。

東京大学・医科歯科大学グループの出願は分離膜の処理技術に2件、分離膜の組成技術と吸着剤の組成技術に1件ずつで、これらの出願の課題としては、いずれも「安全性向上」に関するものである。「安全性向上」に対しては、「化学組成による改良」および「化学的処理による改良」で対応している。

東海大学グループの出願は吸着剤の組成技術に2件、共通に1件となっている。吸着剤の組成技術についての課題としては、「新規材料の探索」に関するものである。また、共通についての課題としては、「安全性向上」に関するものである。「新規材料の探索」に対しては、「化学的処理による改良」および「処理方法の改良」で対応している。「安全性向上」に対しては、「操作・処理条件の改良」で対応している。

図 2.21.2-1 大学関係者の血液浄化材料に関する技術要素と課題の分布

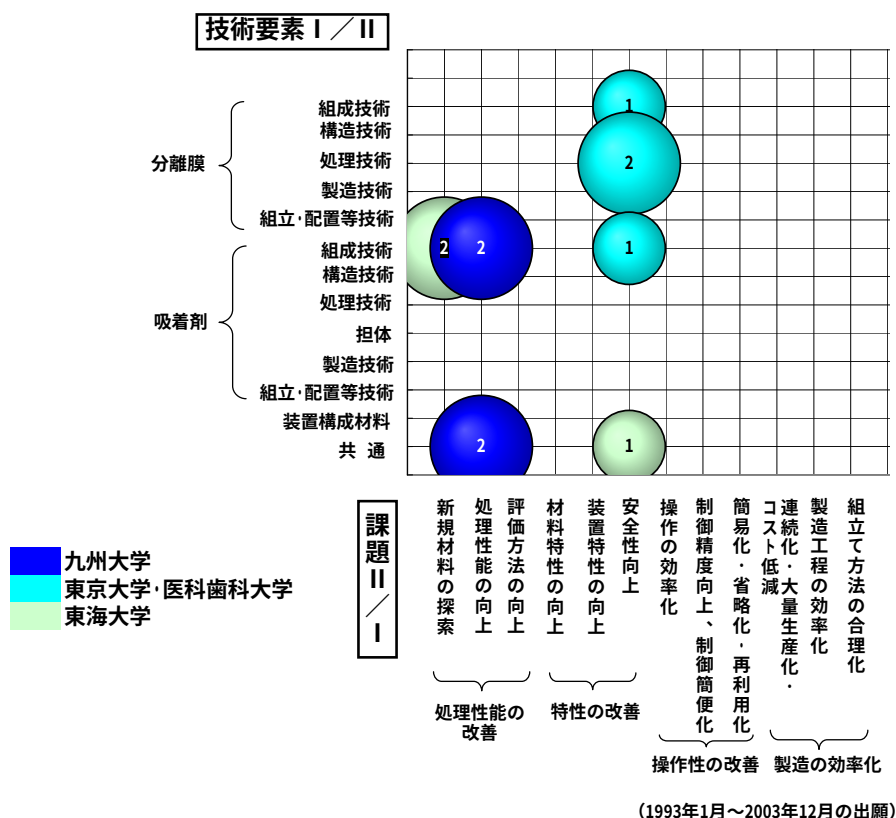


図 2.21.2-2 大学関係者の血液浄化材料に関する課題と解決手段の分布

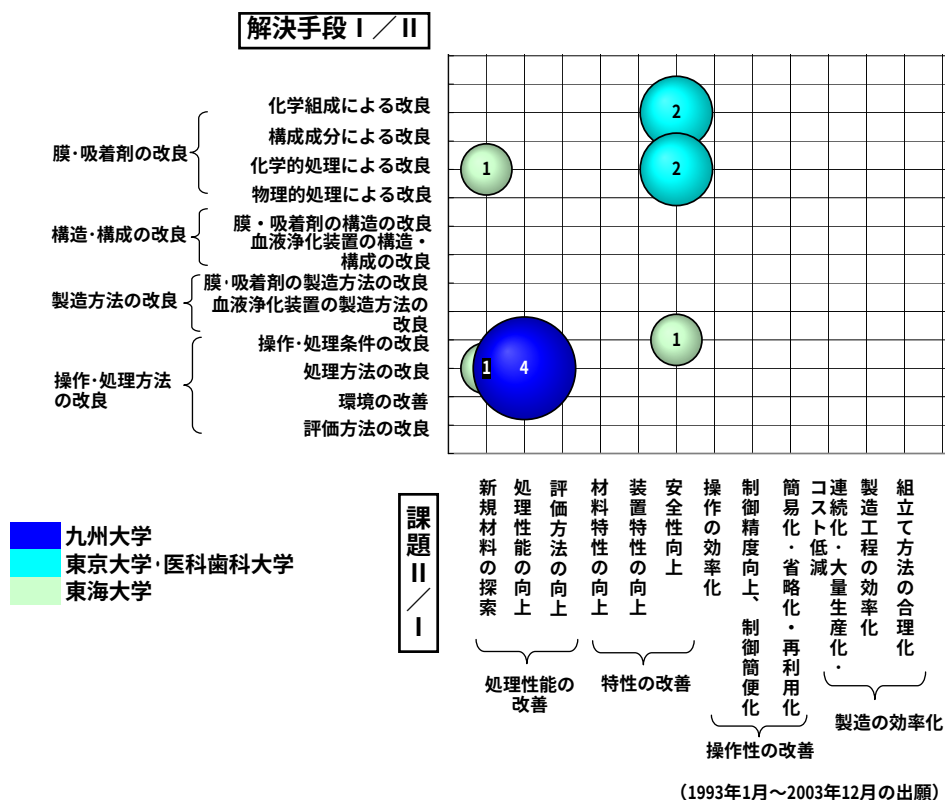


表 2.21.2～4 に、血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許を示す。出願件数は併せて 11 件で、そのうち東京大学グループの 1 件が登録特許である。

九州大学グループは、すべて東芝セラミックスとの共同出願で、03 年に出願している。

東京大学・医科歯科大学グループの出願は 94 年から 03 年にわたって行われており、03 年のものは石原氏と第一器業による出願で、中林氏は加わっていない。日本油脂と 2 件の共同出願を行っているほか、科学技術振興機構、第一器業、旭化成メディカル、宇部興産とも共同出願を行っている。

東海大学グループでは、他の機関との共同出願は見られない。出願時期は 99 年に 2 件、01 年に 1 件である。

表 2.21.2 九州大学の技術要素別課題対応特許

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤 ／ 組成技術	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特開 2005-110832 03.10.06 A61M1/36,543 東芝セラミックス	血液浄化用モジュールおよび血液浄化方法
			特開 2005-110831 03.10.06 A61M1/36,543 東芝セラミックス	ビリルビンの除去方法および除去装置ならびに血液浄化用吸着剤
共 通	処理性能の 改善／処理 性能の向上	操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	特開 2005-152487 03.11.28 A61M1/36 東芝セラミックス	アンモニアの除去方法および除去装置ならびに血液浄化用吸着剤
			特開 2005-152486 03.11.28 A61M1/36 東芝セラミックス	エンドトキシンの除去方法および除去装置ならびに血液浄化用吸着剤

表 2.21.3 東京大学・医科歯科大学グループの技術要素別課題対応特許

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
組成技術 分離膜／	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学組 成による改良	特開平 10-296063 97.04.28 B01D71/76 日本油脂 科学技術振興機構 [被引用 3 回]	血液適合性多孔質膜及びその製造方法
分離膜 ／ 処理技術	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2005-147838 03.11.14 G01N1/10 第一器業	生体関連物質分離用ゲル膜およびこれを用いた分離方法
			特許 3404514 94.02.22 A61M1/16,500 旭化成メディカル	抗血栓性再生セルロース系膜 メタクリロイルオキシエチルホスホリルコリン共重合体の高分子酸をエステル結合した抗血栓性再生セルロース膜
組成技術 吸着剤／	特性の改善 ／安全性向上	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	特開 2002-360690 01.06.11 A61M1/36,545 宇部興産 日本油脂	吸着材

表 2.21.4 東海大学グループの技術要素別課題対応特許

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤 ／ 組成技術	処理性能の 改善／新規 材料の探索	膜・吸着剤の 改良／化学的 処理による改 良	W000/069466 99.05.12 A61K45/00	血中カルボニル化合物トラップ剤
		操作・処理方 法の改良／処 理方法の改良	W001/045733 99.12.20 A61K45/00	カルボニルストレス改善剤
共通	特性の改善 ／安全性向上	操作・処理方 法の改良／操 作・処理条件 の改良	W002/083127 (見なし取下) 01.04.09 A61K31/41	蛋白修飾物生成抑制組成物

2.22 主要企業等以外の特許番号一覧

前掲 21 社（機関）以外の技術要素別課題対応特許および登録実用新案について、表 2.22 に紹介する。

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧（1/15）

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3443735 93.12.22 B01D71/34 ポール（米国）	ポリフッ化ビニリデン膜 小さな粒子を液体から効果的に除去し、最小の吸着性を示しかつ実際の使用前に完全性を試験しうる多孔質ポリフッ化ビニリデン濾過膜
			特許 2688564 93.04.12 B01D71/16 ダイセル化学工業	酢酸セルロース中空糸分離膜 中空糸膜断面の三次元網目状多孔質部分とボイド部分の性状が特定で、しかも両者の割合も特定とし、また膜表面は緻密で膜厚もある範囲とすることにより、低圧下でも高い透水速度を維持し、強度のある酢酸セルロース中空糸分離膜
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3145965 96.08.09 B01D71/68 ミリポア（米国）	ミクロ濾過膜および／または限外濾過膜とその製造法 膜のマトリックスに活性吸着剤を組み込む事により、ポリスルホン等のポリマーを含んだ特定寸法の孔サイズを有する濾過膜が溶解成分を除去可能とする
			特許 3441496 93.11.17 B01J20/26 セルシード	トリフルオロスチレンおよび置換トリフルオロスチレンのコポリマー組成物並びにそれから作られたイオン交換樹脂 特定のポリマーを含有させることにより、化学的及び機械的特性に優れた、イオン交換膜として有用なポリマー組成物
		膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3630729 93.10.06 B01D69/00 エックスフロー（オランダ）	ポリスルホン系中空糸膜の製造方法及びポリスルホン系中空糸膜 一定の分離能及びより高い透過能を有すると共に、純水透過係数が高い、主に血液透析用濾過膜として使うことができるポリスルホン系中空糸膜
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3026493 97.12.30 B01D71/68 コーロン（韓国）	アフィニティー分離材料 標的物質に対する高い特異性を有し標的物質を簡便に回収できる分離材料及び分離システム

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (2/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組成技術	特性の改善／材料特性の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3061197 93.09.21 C08F214/18 バラードパワーシステムズ (カナダ)	ポリスルホン共重合体膜及びその製造方法 膜の中実マトリックスの厚さ全体にわたって共有結合したポリマーセグメントを有するポリスルホン共重合体組成物を形成することにより、微孔質膜または限外ろ過膜等として使え、膜の透過性に悪影響を及ぼさず乾燥を可能とする
		構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3432263 94.01.31 B01D69/08 トクヤマ	複層微多孔性中空糸膜 ポリオレフィンとその中に分散された規定の平均粒子径を持つシリコンオイルで表面処理された無機充填材よりなり、連通孔よりなる網状構造を有し、複層微多孔性中空糸膜であることにより、初期透水量が大きく、且つ長期の使用によっても透水量の低下の小さい
分離膜／構造技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3585175 94.03.04 B01D69/02 ポールフィルトレーションアンドセパレーション	大きな孔を有する合成ポリマー膜 泡立ち点が 0.035 ～ 1.8kg/cm ³ (0.5 ～ 25psid) であり、優れたフロー性質である大きな孔を有する高非対称性重合性膜で、準安定な分散体及び均一キャスト配合物の双方からキャストすることができる
			特許 3647564 96.08.23 B01D71/30	微多孔性中空糸膜の製造方法 初期透水量が大きく、目詰りによる透水量の低下が小さく、浄水器のろ過膜として好適に使用できる微多孔性中空糸膜
			特許 3528723 98.12.09 A61M51/65 ジェイ・エム・エス	生体内または生体外での使用に適するバイオ人工腎臓の製造方法および構成 中空繊維を血液の注入口と排出口とに液通させ、ハウジングを血液濾過物排出口と精巧に合体させることにより、好適に血液を濾過
	特性の改善／材料特性の向上	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3486190 93.03.19 B01D69/02 テラクリン (ドイツ)	蛋白質含有液から蛋白質-結合物質を透析により分離する膜と方法 蛋白質-結合物質に対し、受容体機能を有する蛋白質が膜の1つの面に結合され、膜は蛋白質-結合物質が膜を通過できる孔寸法を有していることにより、有害な蛋白質-結合物質及び水溶性物質及び親油性物質を膜で透析分離
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3226188 93.08.06 B01D/7126 トクヤマ	微多孔性膜及びその製造方法 基材にポリ塩化ビニルと架橋ビニル重合体とからなる微多孔体を付着させ、平均細孔径、空隙率、全細孔比表面積を特定の値とすることで、分離膜として柔軟で良好な微多孔性膜を得る

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (3/15)

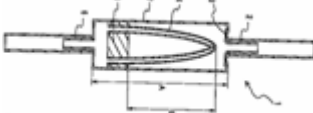
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／ 構造技術	特性の改善／装置 特性の向上	構造・構成の改良／膜・吸着 剤の構造の改良	特許 3614853 93.10.08 A61M1/14,500 ユニバーシティオブミシ ガン (米国)	輸液フィルター ハウジングに充填される中空糸束の充填率を 特定の範囲とすることにより、大きな濾過能 力を有しコストの安価な輸液フィルターを提供 
	処 理 性 能 の 改 善 〓 処 理 性 能 の 向 上	膜・吸着剤の改良／化学的処 理による改良	特許 3059127 97.09.02 A61M1/36,540 藤村昭夫	組織工学を応用した人工臓器 薬物輸送に係る遺伝子を含有する組換えベク ターを含む質転換細胞が付着した、ホロー ファイバーを備える体外循環型人工臓器で、 特定の薬物、毒物をを選択的に排出すること ができる
分離膜／ 処理技術		構造・構成の改良／膜・吸着 剤の構造の改良	特許 3415222 93.10.20 B01D71/68 東洋濾紙	エンドトキシン吸着能を有するポリエー テルサルホンまたはスルホン化ポリエー テルサルホン微孔膜 流量特性の優れたポリエーテルサルホン及び スルホン化ポリエーテルサルホン微孔膜に カチオン性を示す樹脂で処理を行い、膜の表 面のゼータ電位を付与する事により、エンド トキシンを容易かつ効率的に極低濃度にまで 吸着除去可能にする
			特許 3324873 94.06.27 B01D71/26 トクヤマ	微多孔性膜 上水中の塩素イオン吸着能を有し、浄水器を より小型化ならしめ、浄水器のろ過膜として 好適に使用できるポリオレフィンとその中に 規定量の活性炭を分散した微多孔性膜
			特許 3432264 94.02.25 B01D71/26 トクヤマ	体液処理回路用抗血栓メッシュフィルター及 びその製造方法 生体適合材料から得られ、かつそれらの表面 は放電処理して抗血栓性を付与し、栓の発生 を抑制し安価な体液処理回路用抗血栓メッ シュフィルター
	特性の改善／安全 性向上	膜・吸着剤の改良／物理的処 理による改良	特許 3350722 96.03.29 A61L33/00 ハナコメディカル エヌビー	微多孔性膜 上水中に溶存するトリハロメタンを効率よく 除去する、濾過膜などに好適に使用できるポ リオレフィンとその中に規定量のキトサン系 粒子を分散した微多孔性膜
分離膜／製 造技術	製造の効 率化／組 立て方法 の合理化	操作・処理方法 の改良／操作・ 処理条件の改良	特許 3511277 96.12.05 A61M1/18,500 ジェイ・エム・エス	医療用中空糸の処理方法 シリコーン中空糸同士のプロッキングや表面 摩擦抵抗を軽減することによって、生体にと って安全・低コストの医療用中空糸の処理 方法

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (4/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 2807197 94.10.05 A61M1/36,540 ベープラウンメルズンゲン（ドイツ）	水性液体からの腫瘍壊死因子αおよび細菌リポ多糖の同時除去方法 体液の pH を調整し、沈殿試薬で沈殿後除去して生成液をアニオン交換体に通すことで、敗血症の 2 つの主なメディエーターである腫瘍壊死因子αと細菌性リポ多糖類を全血や血漿から体外除去
			特許 3307076 94.04.11 B01D63/02 NOK	ポンピング膜モジュール 非ゴム状弾性膜材の中空糸膜群を用いた気-液交換または液-液交換のポンピング膜モジュールであつて、中空糸膜の圧力変化によらず流体流量を増加
			特許 3621100 93.05.19 A61M1/18,525 アベコーカーディオバス キュラー（米国）	交換装置 人口肺などの交換装置において、外側ケーシング内に中空ファイバの束と、この束の中央に配置される入、出口マニホールドを有する中心芯とを備えることにより、交換効率を高め小型化
			特許 2930428 95.04.27 A61M1/34,501 アベコーカーディオバス キュラー（米国）	中空ファイバの束を有する物質移し換え装置 ファイバの端部を埋め込みかつファイバをコア及びハウジングにシールするための埋め込み手段を設けることにより、束を横切る血液に対する高い圧力降下を防止
			特許 3609124 93.09.29 A61J1/05 デイデコ RL（イタリア）	同心状のひだを有する血液フィルター及びその使用方法 フィルター要素は、同心状の環状の複数のひだを有し、そのひだの長さをキャップ部分とベース部分との間の壁部分の長さに略等しくすることにより、プライミングを容易化
			特許 2914645 93.04.22 A61M1/16,515 コープ LAB（米国）	ダイアライザーの再生方法及び再生装置 使用後のダイアライザーの血液流路と透析液流路を水洗浄しかつ電解強酸性水で洗浄して、ダイアライザーの劣化による透析機能低下を抑制しかつ安全に再生できるようにする

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (5/15)

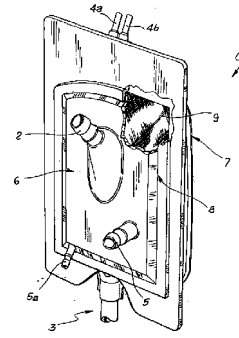
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	操作・処理方法の改良／操作・ 処理条件の改良	特許 3189034 96.09.26 A61M1/14,563 田仲紀陽	血液用コンテナ 硬質の支持体と、軟質の膜とからなる空間内を、支持体と膜との間に介在させたシートフィルターに2つのチャンバに区分し、各チャンバに連通させて血液導入口及び導出口を設けることにより、確実に淀みのない血流を可能化 
	処理性能の改善／ 評価方法の向上	操作・処理方法の改良／評価 方法の改良	特許 3664083 01.02.01 B01D65/10 ジェイ・エム・エス	中空糸膜モジュールのリーク試験方法 簡易で小型の装置を用いて実施可能であり、また、リーク試験中に中空糸膜モジュールにかかる負荷が低減されるリーク試験方法
	特性の改善／材料 特性の向上	製造方法の改良／血液浄化 装置の製造方法の改良	特許 3353284 93.08.09 C08G18/76 日本ポリウレタン工業	ポリウレタンエラストマーを用いた結束材 ジフェニルメタンジイソシアネートと規定分子量のジオールを反応させて得られるプレポリマーを主剤とし、活性水素基含有化合物と1,4-ブタンジオールからなる硬化剤から得られるポリウレタンエラストマーを用いた耐熱性に優れた中空糸用結束材
	特性の改善／装置 特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化 装置の構造・構成の改良	特許 3574902 96.11.15 A61M1/18,510 サイテック	中空糸型ダイアライザー ケース管外にて、中空糸型透析膜の束を縮径させるように圧迫し、ケース管内に縮径させた状態の中空糸型透析膜の束を密に挿入して、透析液の流れに対するケース管内の内部抵抗を高める

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (6/15)

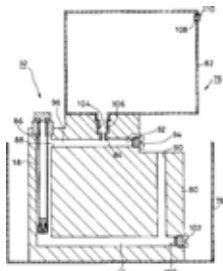
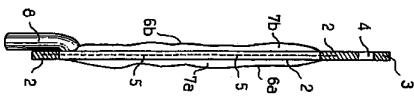
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3434920 94.10.27 G01N1/10 熊崎武広	微量透析器及び透析膜チューブ保持器 透析液タンクの下方にU字状透析槽を設け、透析液をその自重により透析タンクの底部の孔からU字状透析槽の一端上方に自然流下させて、省スペース化を図り、かつ透析を効率的に安定して行う 
			特許 3491898 94.03.31 B01D63/08 バイオホールディングス	生物学的流体の濾過装置及びその利用 生物学的接着剤として使用できる寒冷沈降物が、フィルタの詰まる危険なしに、容易にかつ効率的に濾過される濾過装置 
			特許 2961481 93.08.30 A61M1/18,510 サイテック [被引用 2 回]	血液透析器兼血液濾過器 血液透析器と血液濾過器を合体させ、血液透析と血液濾過機能が得られるようにする
	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 3408394 96.08.27 C02F1/46 日本トリム	電解水素溶存水の製造方法ならびにその製造装置 電気分解し、得られた陰極水を取り出し、中性にすることで、DNA の損傷を防止または抑制することができる電解水素溶存水を提供する
			特許 3567449 97.02.07 C09J175/00 日本ポリウレタン工業	流体分離装置用ポリウレタン系二成分型接着剤を用いた接着方法 それぞれ特定のポリウレタン樹脂と硬化剤を用いて、脂肪族ポリウレタン系結束材と各種プラスチック及び金属との接着性が向上し、結束材の低溶出物性に影響を与えない接着剤
			特許 3205977 94.11.29 C08G18/10 日本ポリウレタン工業	ポリウレタン樹脂組成物並びに該組成物を用いた接着剤、シール剤及び結束剤 特定の変性体を使用したポリイソシアネート成分と、アミン系ポリオールまたはひまし油系ポリオール成分とを配合した、優れた作業性、含浸性、接着性を保持し、溶出物を低下した樹脂組成物

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (7/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3191610 94.10.19 C08G18/76W 日本ポリウレタン工業	ポリウレタン樹脂組成物並びに該組成物を用いた接着剤、シール剤及び結束剤 特定のポリイソシアネートと特定の硬化剤を用いて、ハウジングとの接着性に優れ、低溶出物化、低粘度化等を達成できるポリウレタン組成物
			特許 3594092 94.04.26 B01D63/00,500 フィルターテックユーエスエイ (米国)	密封されたフィルターユニットを製造するための方法、およびこの方法によつて製造されたフィルター ユニットから流れる濾液すべてがフィルター媒体を通過するようにし、オーバモールド射出成形工程中、熱可塑性プラスチックオーバモールド材料がフィルタキャビティの中へ噴射するのを完全に除去する密封されたフィルターユニット
	操作性の改善／操作の効率化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	実用 2587478 93.01.07 A61M1/02,575 ホスパル	血液用限外濾過装置 限外濾過膜 2 の片面に沿って血液を流す血液流路 5 と、限外濾過膜 2 の片面側から他面側に浸透する血液の濾液を吸い出す濾液吸出口 6 が形成され、前記血液流路 5 が、上流側から下流側に向かって漸次太くなるように形成されていることで、体外循環系の管内圧力を上昇させずにコネクタ等の弱い部分のバースト事故を防止

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (8/15)

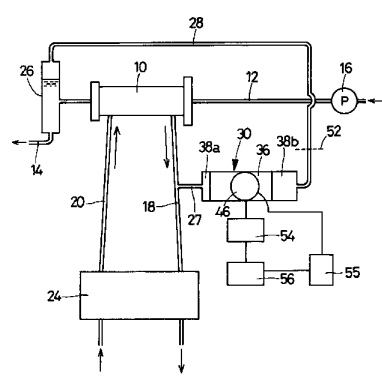
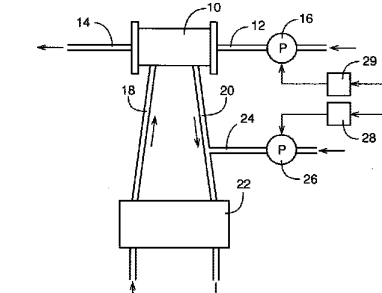
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／制御精度向上、制御簡便化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 2747411 93.05.31 A61M1/34,505 新里徹 コスモプランニング	透析濾過装置 浄化器から透析液を排出する透析液排出流路と該浄化器にて浄化された血液を体内に戻す血液返送流路とを接続する接続回路上に、加圧・減圧室側にて透析液引き出し・押し込み手段を構成すると共に、加圧・減圧室側にて血液返送量平均化機構を構成するダブルプランジャーポンプを設けて、トランスデューサーによる膜間圧の実測に基づくフィードバック制御を行なうことなく、一定の膜間圧を維持 
	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3664901 99.01.07 A61M1/14,531 ネクスティア	血液浄化装置 排出流路を通じての透析器からの排出量を、供給流路を通じての透析液の透析器への供給量よりも相対的に小さくする透析液排出量低減手段を設け、血液の透析・浄化操作中に発生する血圧降下に対して、迅速に対処し得、また血圧の上昇を極めて効果的に且つ簡単にする手段を備えた血液浄化装置 
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3483936 94.05.09 C02F1/44 ダイセル化学工業	濾過膜型水処理装置 濾過膜モジュール接続配管の一部を組込んだ専用架台に濾過膜モジュールを設置し、この専用架台と装置外部に移動可能にして、濾過膜モジュール保守点検用の特別作業スペースを不要としかつ保守点検、交換を容易にする

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (9/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
分離膜／組立・配置等技術	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3128642 96.08.05 C02F1/44 日本ウォーターシステム	透析用水製造装置の浄化法 人工腎臓透析などの血液透析に使用する高純度の水を製造する透析用水製造装置を清浄に保持するための浄化法
		操作・処理方法の改良／操作・処理条件の改良	特許 3671137 00.07.25 A61M1/14,511 クリーンケミカル	透析液供給ライン及び透析液用希釈水給水ラインの洗浄方法 pH 緩衝剤が溶解された初期 pH が 6.0～7.5 である洗浄液により、人工血液透析における透析液作製装置からダイアライザーに至る透析液供給ラインを洗浄して、人工血液透析に用いる透析液中のエンドトキシンを除去し、発熱症状、アレルギー症状等の弊害を防止する
	製造の効率化／組立て方法の合理化	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3650989 99.04.15 C08G18/65 日本ポリウレタン工業	注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物を用いたシール材 速硬化性で低粘度で注型性に優れ、しかも血液中に溶出する物質を含まない注型用ポリウレタン樹脂形成性組成物及びこれを用いたシール材
吸着剤／組成技術	処理性能の改善／新規材料の探索	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3527924 99.11.30 A61K35/78 産業技術総合研究所	刺激応答型分離材料および分離精製方法 刺激応答性高分子鎖よりなる領域と標的物質に対して親和性を有する領域とを基材表面に持たせて、標的物質に対する高い特異性を有し、標的物質を簡便に回収可能な分離材料及び分離システム
			特許 3497195 93.02.10 A61K38/16 森永乳業	全血及び／または血漿から腫瘍壊死因子α及び細菌性リポ多糖類を同時体外除去する装置 血液または血漿をカチオン交換体物質及びアニオン交換体物質に通して、腫瘍壊死因子α及び／または細菌性リポ多糖類を全血及び／または血漿から体外除去
	処理性能の改善／処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 3515802 93.01.09 A61M1/36,545 デイドベーリングマルブルク（ドイツ）	白血病細胞除去剤 多糖類系ゲル濾過剤粒状体等の生理的に不活性な担体に担持された白血病細胞凝集剤を、不溶性材料筒状体に充填して、血液中の白血病細胞のみを選択的に除去し、白血病患者を治療できるカラム
			特許 3641301 95.08.09 G01N30/88 セルシード	温度応答型分離材料及びその製造方法 標的物質に対して親和性を有する領域と刺激応答性高分子鎖よりなる領域とを表面に設け、標的物質に対する高い特異性を有し細胞を簡便に回収

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (10/15)

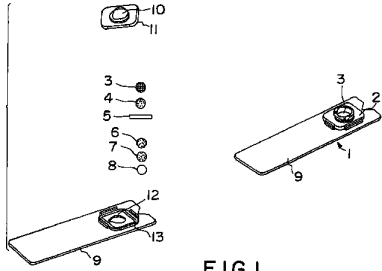
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組成技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	膜・吸着剤の改良／化学組成による改良	特許 2804920 95.04.27 A61M1/36,540 ベープラウンメルズンゲン（ドイツ）	全血分離方法およびデバイス 2つの表面を有するポリオール含有マトリクス、第1の表面に適用した全血サンプルが第2の表面に向かって流れ、全血から分離した血漿が、マトリクスの第2の表面で利用可能とすることにより、全血から血漿を分離する  FIG.1
		膜・吸着剤の改良／構成成分による改良	特許 3441530 94.10.03 B01J20/26 セルシード	変性低密度リポタンパク質結合剤 ラクトフェリンやそのラクトフェリンの加水分解物を有効成分とする変性 LDL と特異的に結合するのみならず、変性 LDL のマクロファージへの取り込みをも阻害する変性 LDL 結合剤
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3649739 95.04.07 G01N33/48 エルエックスエヌ（米国）	リポ蛋白吸着のための疎水性吸着剤 アガロースをベースとする多糖支持体からなり、生物学的液体からの定量的かつ高処理能力でのリポ蛋白の除去が可能で、さらに高容量で、再生が容易で再現性が高く、リポ蛋白が再生過程で損傷なく脱着される吸着剤
吸着剤／ 処理技術	特性の改善／安全性向上	膜・吸着剤の改良／化学的処理による改良	特許 3560934 01.05.28 G01N33/48 三光純薬	全血からの血漿または血清分離方法及び器具 繊維含有層にガラス繊維を含ませ、プトキシ基の付いたプロパノール、アクリルアミドを被覆したガラス繊維を用いて溶血を抑制することにより、赤血球の分離を迅速に可能とする
			特許 2854857 97.06.04 A61K35/14 韓国科学技術研究院（韓国） [被引用 2 回]	キトサンまたは改質キトサンが塗布された白血球除去用フィルター キトサンまたは改質キトサンを不織布の表面に塗布することにより、生体副作用を示さず、白血球除去効率が高く、しかも血小板及び赤血球回収率に優れたフィルター

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (11/15)

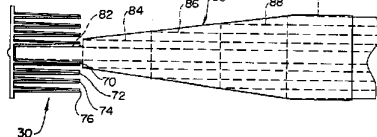
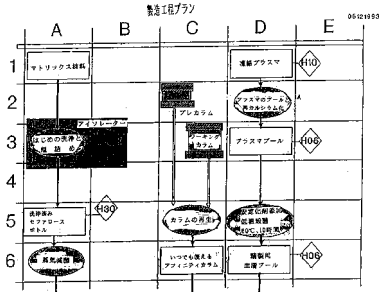
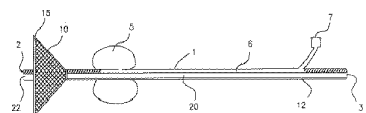
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／製造技術	特性の改善／安全性向上	製造方法の改良／血液浄化装置の製造方法の改良	特許 3012692 95.04.27 B01D27/06 アベコーカーディオバスキュラー（米国）	流体フィルターを製造する方法 成形スリーブを円錐体の内側におくことで二つの同心の環状部材間の円形の区域内に挿入し、かつ成形スリーブを二つの同心の環状部材間に挿入した、先端と開口端を備えた円錐体の動脈血液フィルター 
	製造の効率化／連続化・大量生産化・コスト低減	構造・構成の改良／膜・吸着剤の構造の改良	特許 3161604 94.05.13 G01N30/88 プラズマセレクトテロロウ（ドイツ）	血液中の物質を結合してそれを除去するためのタンパク質を結合させた、無菌かつ発熱物質を含有しないカラム 製造段階の各段階で無菌かつ発熱物質を含有しない原料を準備することにより、タンパク質含有最終産物の滅菌を不要にし、無菌かつ発熱物質を含有しないカラムを製造 
吸着剤／組立・配置等技術	処理性能の改善／処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3535098 98.10.13 A61M25/00 エドワーズライフサイエンス（米国）	弁修復手術のための経皮濾過カテーテル 長手部材のバルーンオクルダの奥手に設けられた拡張可能フィルターを備え、アテローム性破片、脂肪、心筋組織片及び空気などを含む血栓を捕捉 

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (12/15)

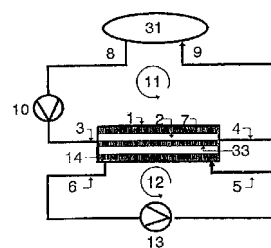
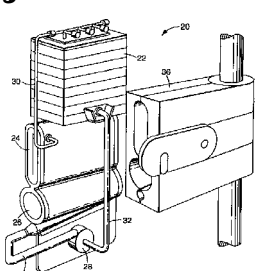
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
吸着剤／ 組立・配置等技術	処理性能の改善／ 処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3575612 93.08.10 A61M1/34,500 ファルケンハーゲンデーター（オーストリア）	光化学反応による血液中抗癌剤変換装置 抗癌剤を含む血液を、抗癌剤を含む血漿と血球成分とに血漿分離器で分離し、その血漿に光を照射し、血液中の抗癌剤に光化学反応を起こさせ、抗癌剤を低毒性物質に変換して、効率よく血液を浄化 
		操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3315782 93.11.09 A61M1/36,535 理化学研究所	特定の血液内の液体から物質を除くための装置 第一及び第二循環路間の膜フィルターを通過する物質を含有する液体の交換が起こるような送出スピードで操作して、より高い唯一の活性及びより高い吸着効率で液体、特に血液から物質を除けるようにする
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3532568 93.10.25 A61M1/36,525 ミネソタマイニングアンド MFG (米国)	血液酸素化システムおよび容器とその製造方法 一体型の心臓切開／静脈血液容器と、血液酸素化・熱交換装置と、血液酸素化・熱交換装置を製造する製造方法と、体外循環サポート回路とに関する。血液容器は、濾過・脱泡材をびったり収容する新規の血液脱泡・濾過室を有する  Fig. 2
共通	処理性能の改善／ 処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3188714 95.10.06 B01D37/02 アドバンスドミネラルズ（米国）	流体に懸濁した粒子の正確な分離のための改良粒子媒体 血液などの微粒子懸濁液を、ポリマー材料、無機塩、金属またはガラスを含有する剛性粒子を含有する粒子媒体に通し、粒径により微粒子を選択的に粒子媒体に保持することによって、微粒子を分離

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (13/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共通	処理性能の改善／ 処理性能の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3193295 95.07.07 A61M1/14,520 日本トリム	透析装置 陰極と陽極との間に、電極 2 枚と隔膜 1 枚当たり $0.16 \sim 3.2 \text{mA/cm}^2$ の範囲内にある電流を、 $0.5 \sim 5$ 秒通電し、原水を電気分解することで、活性酸素を消去することのできる医療用の水を得る
			特許 3577444 99.06.03 A61M1/02,520 ヘモネクス (米国)	血漿脱脂肪システム 溶媒抽出段階において、血漿を分散媒で溶媒中に小滴として分散させることにより、溶媒中へのコレステロールの抽出速度を向上させ、確実にコレステロールを血漿から除去
	処理性能の改善／ 処理性能の向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3568953 93.07.30 A61M1/36,540 アルバ (オーストラリア)	血液処理遠心分離ボウルおよび全血から血漿分画を収集する方法 フィルタコアは、第 1 血液分画が出口に到達してボウルから取り出す前に、濾膜を通過するよう出口と協働して、低コストでより純粋な血漿分画を効率的に作る

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧（14/15）

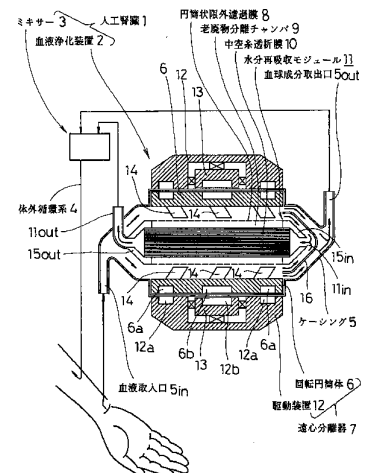
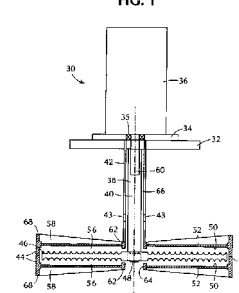
技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共通	特性の改善／材料特性の向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 2859834 95.09.08 B01D65/06 アイセイ	人工透析装置用洗浄剤 HLB 値が 7 以上の水溶性界面活性剤と、殺菌剤を含有し、グルコン酸、ヒドロキシ酢酸、無水クエン酸などの有機酸およびその塩を pH 値が 2～5 となるように配合し、蛋白質やミネラル成分に対して短時間で効率の良い洗浄作用があり、かつ殺菌作用も確実にあり、また金属材料を腐食しない人工透析装置用洗浄剤
	特性の改善／装置特性の向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3229599 99.06.01 A61M1/14,500 ホスパル	血液浄化装置とそれを使用した人工腎臓 液を遠心分離する回転円筒体を備えた遠心分離器と、血漿成分を浄化濃縮する円筒状限外濾過膜で形成された老廃物分離チャンバと、濃縮血漿成分に水分及び血清電解質を再吸収させる中空糸透析膜で形成された水分再吸収モジュールを同心的に配した 
	特性の改善／安全性向上	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 2653418 94.08.19 A61M1/14,580 広島大学長	血液処理システム 血液中の微生物を紫外線照射によって殺し、標的分子を血液濃縮装置／フィルターによって血液から取り除くことにより、敗血症の予防及び治療に用いられるようにする
		製造方法の改良／膜・吸着剤の製造方法の改良	特許 2952351 98.03.17 B01J20/10 岡山大学長	血液適合性に優れたセラミック及びその製造方法 1) シリカゾル及び硝酸カルシウムの水溶液を調製すること、2) リン酸水素二アンモニウムの水溶液を調製すること、3) 前記 1) 及び 2) で得られた各水溶液をアルカリ性にする、4) 前記 1) の水溶液に、前記 2) 及び 3) の各水溶液を同時に添加すること、5) 前記 4) で得られた反応混合物を熟成し、焼成することを具備する方法を用いて、血液適合性に優れたシリカーアルミナーリン酸カルシウム系セラミックを製造

表 2.22 主要企業等以外の血液浄化材料に関する技術要素別課題対応特許一覧 (15/15)

技術要素 I / II	課題 I / II	解決手段 I / II	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
共通	特性の改善／安全性向上	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3179111 94.08.26 A61K33/20 メディカルディスクバリエーズ (米国)	心肺機能補助装置 心臓のポンプ機能の一部を補助すると同時に血液に酸素を付加し、また血管内に留置させても血液の抵抗が少なく血栓が生じ難く、構成が簡単で操作性の良い心肺機能補助装置
			特許 3108692 98.09.14 A61M1/36,535 アメリカンイミュノテックライアビリティ (米国)	ヒト及び他の温血動物へのインビボ投与のための流体電気分解システム 同心円状に配したアノードとカソードとの間隔及び電圧を規定することにより、in vivo 投与に適した液体を得る
	操作性の改善／操作の効率化	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3172373 94.08.05 A61M1/36,535 岸園司 久保寺昭子	人の血液中に存在する細菌またはウイルス等を失活または低減させる装置 血中の細菌またはウイルス等を、人体から取り出した血液自体に対してリアルタイム的処理を施して失活または低減させ、これにより血液中に存在する細菌またはウイルス等によって生じる様々な疾患を治療
	操作性の改善／簡易化・省略化・再利用化	構造・構成の改良／血液浄化装置の構造・構成の改良	特許 3402611 95.11.27 B01D33/17 メンプレックス (米国)	浸漬可能な回転円板型濾過装置 透過物または保持物に濾過すべき流体を内部に位置させる1つ以上の濾過用間隙を有する回転円板型濾過装置で、装置の頂部を取り外すと円板及びフィルタ部材がいっしょに外れ、メンテナンスが容易になる FIG. 1 
	製造の効率化／組立て方法の合理化	操作・処理方法の改良／処理方法の改良	特許 3299284 98.01.20 A61K35/14 ガンブロ (米国)	粒子分離システム及び方法 異なった沈降速度を有する2種類の粒子を、特定条件下に処理することにより、赤血球及び幹細胞のような血液成分から腫瘍細胞を効率的に分離

3．主要企業等の技術開発拠点

3.1 血液浄化技術の技術開発拠点

3. 主要企業等の技術開発拠点

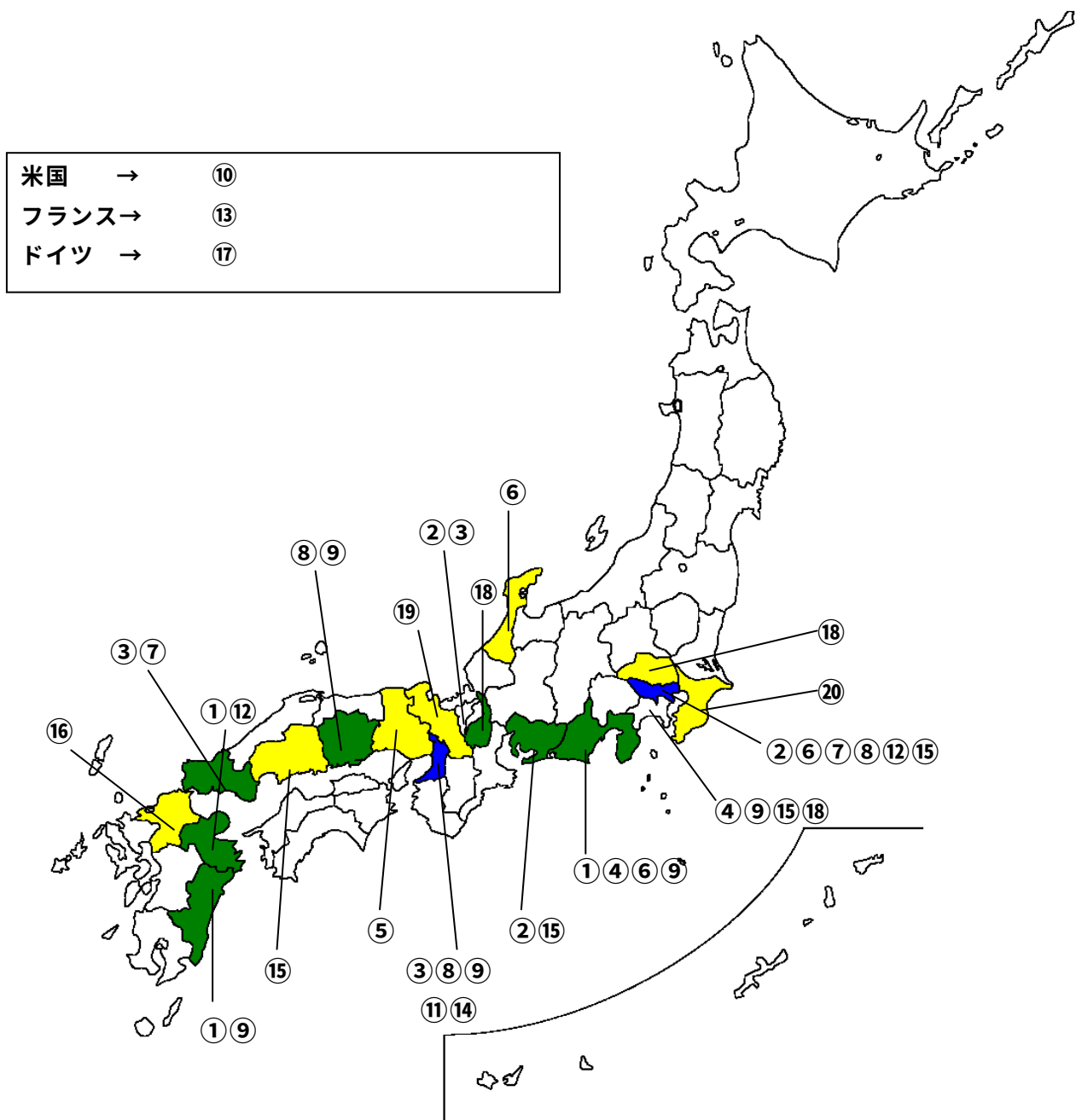
主要企業の国内の技術開発拠点は、全38拠点のうち、東京と神奈川の2拠点で計9社、一方、大阪・京都・滋賀の3拠点で計7社であり、東京と大阪周辺で全体の約半数を占めている。

3.1 主要企業等の技術開発拠点

図3.1に、主要企業等の技術開発拠点を示し、表3.1には技術開発拠点の住所一覧を示す。この図や住所は、主要企業が保有している特許の公報から発明者の住所を集計したものである。

集計の結果は、東京都が6社6拠点、神奈川県が4社4拠点、静岡県が4社4拠点、大阪府が5社5拠点となっており、合計で17社38拠点（17都府県）である。この他、愛知県、滋賀県、岡山県、山口県、大分県、宮崎県に各2社が分布し、公報には本社の住所を記載する場合も多いことを考えると、中部や九州にも比較的多く分布していると思われる。

図3.1 主要企業等の技術開発拠点



(1993年1月～2003年12月出願)

表3.1 主要企業等の技術開発拠点住所一覧(1/2)

No.	企業名	開発拠点	
		都道府県 または国名	住所
①	旭化成メディカル	大分県	大分市大字里 2111 番地 2 旭化成メディカル株式会社内
		宮崎県	延岡市旭町 4 丁目 3400 番地 1 旭化成メディカル株式会社内
		静岡県	富士市前田蒲嶋 354 番地 2 旭化成メディカル株式会社内
②	東レ	滋賀県	大津市園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社滋賀事業場
		愛知県	岡崎市矢作町字出口 1 番地 東レ株式会社岡崎工場
		東京都	中央区日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号 東レ株式会社東京事業場内
③	東洋紡績	滋賀県	大津市堅田 2 丁目 1 番 1 号 東洋紡績株式会社総合研究所内
		山口県	岩国市灘町 1 番 1 号 東洋紡績株式会社岩国機能膜工場内
		大阪府	大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号 東洋紡績株式会社本社内
④	テルモ	神奈川県	足柄上郡中井町井ノ口 1500 番地 テルモ株式会社内
		静岡県	富士宮市三園平 818 番地 テルモ株式会社内
			富士宮市舞々木町 150 番地テルモ株式会社内
⑤	カネカ	兵庫県	高砂市宮前町 1 - 8 株式会社カネカ研究開発本部ライフサイエンス RD センター内
⑥	日機装	静岡県	榛原郡榛原町静谷 498 - 1 日機装株式会社静岡製作所内
		石川県	金沢市北陽台 3 - 1 日機装株式会社金沢製作所内
		東京都	渋谷区恵比寿 3 丁目 43 番 2 号 日機装株式会社内
⑦	帝人	山口県	岩国市日の出町 2 番 1 号 帝人株式会社内
		東京都	日野市旭が丘 4 丁目 3 番 2 号 帝人株式会社東京研究センター内
⑧	クラレ	岡山県	倉敷市酒津 1621 番地 株式会社クラレ内
		大阪府	大阪市北区梅田 1 - 12 - 39 株式会社クラレ内
		東京都	中央区日本橋 3 丁目 1 番 6 号 株式会社クラレ内

表 3.1 主要企業等の技術開発拠点住所一覧(2/2)

No.	企業名	開発拠点	
		都道府県 または国名	住所
⑨	旭化成	大阪府	高槻市八丁畷町 11 番 7 号 旭化成工業株式会社内
		宮崎県	延岡市旭町 6 丁目 4100 番地 旭化成株式会社内
		岡山県	倉敷市潮通 3 丁目 13 番 1 旭化成株式会社
		静岡県	富士市鮫島 2 番地の 1 旭化成株式会社内
		神奈川県	川崎市川崎区夜光 1 丁目 3 番 1 号 旭化成株式会社内
⑩	バクスター	米国	イリノイ州
⑪	ニプロ	大阪府	大阪市北区本庄西 3 丁目 9 番 3 号 ニプロ株式会社内
⑫	川澄化学工業	大分県	大野郡三重町大字玉田 7 番地の 1 川澄化学工業株式会社三重工場内
			南海部郡弥生町大字小田 1077 番地 川澄化学工業株式会社佐伯工場内
		東京都	品川区南大井 3 丁目 28 番 15 号 川澄化学工業株式会社内
⑬	オスパル	フランス	セデックス
⑭	積水化学工業	大阪府	三島郡島本町百山 2 - 1 積水化学工業株式会社内
⑮	三菱レイヨン	愛知県	豊橋市牛川通 4 丁目 1 番地の 2 三菱レイヨン株式会社 豊橋事業所内
			名古屋市東区砂田橋四丁目 1 番 60 号 三菱レイヨン株式会社 商品開発研究所内
		広島県	大竹市御幸町 20 番 1 号 三菱レイヨン株式会社中央研究所内
		神奈川県	川崎市多摩区登戸 3816 番地 三菱レイヨン株式会社東京研究所内
		東京都	中央区京橋 2 丁目 3 番 19 号 三菱レイヨン株式会社内
⑯	長浦 善昭	福岡県	筑紫野市
⑰	フレゼニウス メディカル ケア	ドイツ	バドホンブルグ
⑱	富士写真フイルム	埼玉県	朝霞市泉水 3 丁目 11 番 46 号 富士写真フイルム株式会社内
		神奈川県	南足柄市中沼 210 番地 富士写真フイルム株式会社内
⑲	三洋化成工業	京都府	京都市東山区一橋野本町 11 番地の 1 三洋化成工業株式会社内
⑳	大日本インキ工業	千葉県	佐倉市坂戸 631

資料

1. ライセンス提供の用意のある特許

資料 1. ライセンス提供の用意のある特許

血液浄化材料に関連する技術で、ライセンス提供の用意のある特許を、特許流通データベース（独立行政法人 工業所有権総合情報・研修館のホームページで無料提供：URL：<http://www.ryutu.ncipi.go.jp/>）による検索に基づき、以下に示す。

なお、キーワードとして「血液浄化」、「血液透析」を用いて検索し、ヒットしたものから血液浄化材料に関連したものを選択した。

血液浄化材料に関するライセンス提供の用意のある特許リスト

(2006年1月26日現在)

特許番号	発明の名称	出願人・権利者	技術要素
特開 2004-089988	血液フィルター	産業技術総合研究所	分離膜／処理技術
特許 2994821	アミノ糖を有する親水性ポリマーの製造法	三井製糖株式会社	分離膜／製造技術
特開 2001-245973	チタン酸化物から成る血液浄化用吸着剤	科学技術振興事業団	吸着剤／組成技術
特許 3728489	白血病細胞分離材	産業技術総合研究所長	吸着剤／組成技術
特開 2003-126248	血液浄化用吸着剤及びその製造法	科学技術振興事業団	吸着剤／製造技術
特開 2003-135596	病原性微粒子吸着性中空糸及び病原性微粒子除去装置	生産技術研究奨励会	吸着剤／組立・配置等技術
特許 2972861	超分子構造の血液適合性材料	北陸先端科学技術大学院大学長、新エネルギー・産業技術総合開発機構	共通／組成技術
特許 2952351	血液適合性に優れたセラミック及びその製造方法	岡山大学長	共通／製造技術

特許流通支援チャート 化学 33

血液浄化材料

2006 年 3 月 31 日発行

企画・発行 独立行政法人 工業所有権情報・研修館©
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-4-3
電話 03-3580-6949（直通）

編 集 社団法人 発明協会
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-9-14
電話 03-3502-5440（直通）

※本チャートの著作権は、独立行政法人工業所有権情報・研修館に帰属します。