

平成16年度 特許流通支援チャート

化学23

バイオリアクター技術

2005年3月

独立行政法人 工業所有権情報・研修館

産業の裾野が広がるバイリアクター技術

伝統食品製造からバイオ研究へと広がるバイリアクター技術

バイリアクターは、化学触媒を用いて高温、高圧で反応させるケミカルリアクターとは異なり、生物触媒を用いて常温、常圧で反応させる場を提供するものである。本来、生体触媒として酵素を用いて有用物質に変換するための容器として用いられていたが、現在では、酵素に加え、微生物、植物細胞、動物細胞、オルガネラ、ホルモン受容体、抗体などが介する様々な反応容器へと拡大している。

バイリアクターは、食品、医療、診断サービス、農畜産・水産業、化成品、資源エネルギー、バイオエレクトロニクス、環境浄化などの様々な製品・産業分野において、組替え DNA 技術、細胞融合技術などとともにコア技術として研究開発が進められている。

生体触媒機能を最大限に活かすための多様な形態

最も一般的なものは、原料が液状である液体用バイリアクターである。これに対して製麹、酵素工業などでは、原料が固体であるために固体用バイリアクターが必要になる。また、藻類、光合成細菌など光合成を行わせる場合は、光の供給を工夫した光合成用バイリアクターが開発されている。一方、反応生成物を回収せずに検出することが目的のマイクロバイリアクターは、測定装置、検出装置用として、数 ml から μ l のオーダーのものが開発されている。バイリアクターでは、生体触媒を容器内に浮遊もしくは担体に固定させ、特に増殖時に足場が必要な動物細胞では適切な足場を提供し、容器内の温度、pH、濃度、圧力、攪拌速度、流量、通気などを制御しつつ反応を管理する。このように、バイリアクター技術では、細胞を固定化するための担体の開発も重要となっている。加えて、植物細胞、動物細胞など、通気攪拌によって容器内を均一させることが困難な場合、温度やガス濃度が管理できる環境制御機器が必須となっている。

出願件数の伸びが著しいマイクロバイリアクター・担体技術

バイリアクターの出願件数は、1990年代はじめより減少傾向にあったが、96年を底に増加に転じている。92～96年までは液体用バイリアクターを中心に、光合成用、固体用バイリアクター技術の開発が積極的になされてきた。それに合わせて担体技術も開発されてきたが、これらは生体触媒として微生物を主に利用したものであった。一方 97 年以降は、医療・治療に必要な各種検査サービスの市場拡大を睨んで、マイクロバイリアクターの開発が活発化してきており、同時に動物細胞培養技術として担体技術の開発も積極的に行われてきている。

産業の裾野が広がるバイリアクター技術

生産性向上、省力化とともに反応安定性・生産物の機能の向上が課題

バイリアクター技術に関する出願では、生産性の向上、省力化、反応安定性の向上を課題とするものが多く、液体用バイリアクター、担体では、生産物の機能の向上も大きな課題となっている。

生産性の向上の課題に対しては、容器構造の改良、容器材質の変更により、特に担体技術においては、担体材料の変更、担体表面の改質、担体構造の改良などにより解決するものが多い。省力化や反応安定性の向上の課題に対しては、容器構造の改良、容器材質の変更に加えて、原料供給手段の改良からの解決も多い。また伝熱手段の改良を通して反応安定性の向上を図るものも多い。

開発を担うのは、電気機器、機械、精密機器、化学分野のメーカー

バイリアクター技術は、食品、医療、診断サービス、化成品、資源エネルギー、環境浄化などの様々な製品・産業分野に応用されているが、出願数で見ると、日立製作所、三菱重工業などのプラントを手掛ける電気・機械メーカー、住友ベークライト、ベクトン ディッキンソンなどの化学メーカー、日本酒・味噌などの伝統食品分野に強い永田醸造機械、フジワラテクノアートなどの醸造専門メーカーからの出願が多い。近年は、マイクロバイリアクターなどの精密加工が必要な技術分野において、富士写真フイルム、オリンパス、キヤノンなどの精密機器メーカーからの出願が多い。また、環境制御機器といった電気機器メーカーが得意とする分野では三洋電機からの出願も多い。

開発の拠点は、これらの企業が集中する東京、神奈川、京都、大阪などが中心となっているが、長野、兵庫、岡山、広島などは、味噌、日本酒などの伝統食品が盛んな地域と密接に関係しているところでもある。

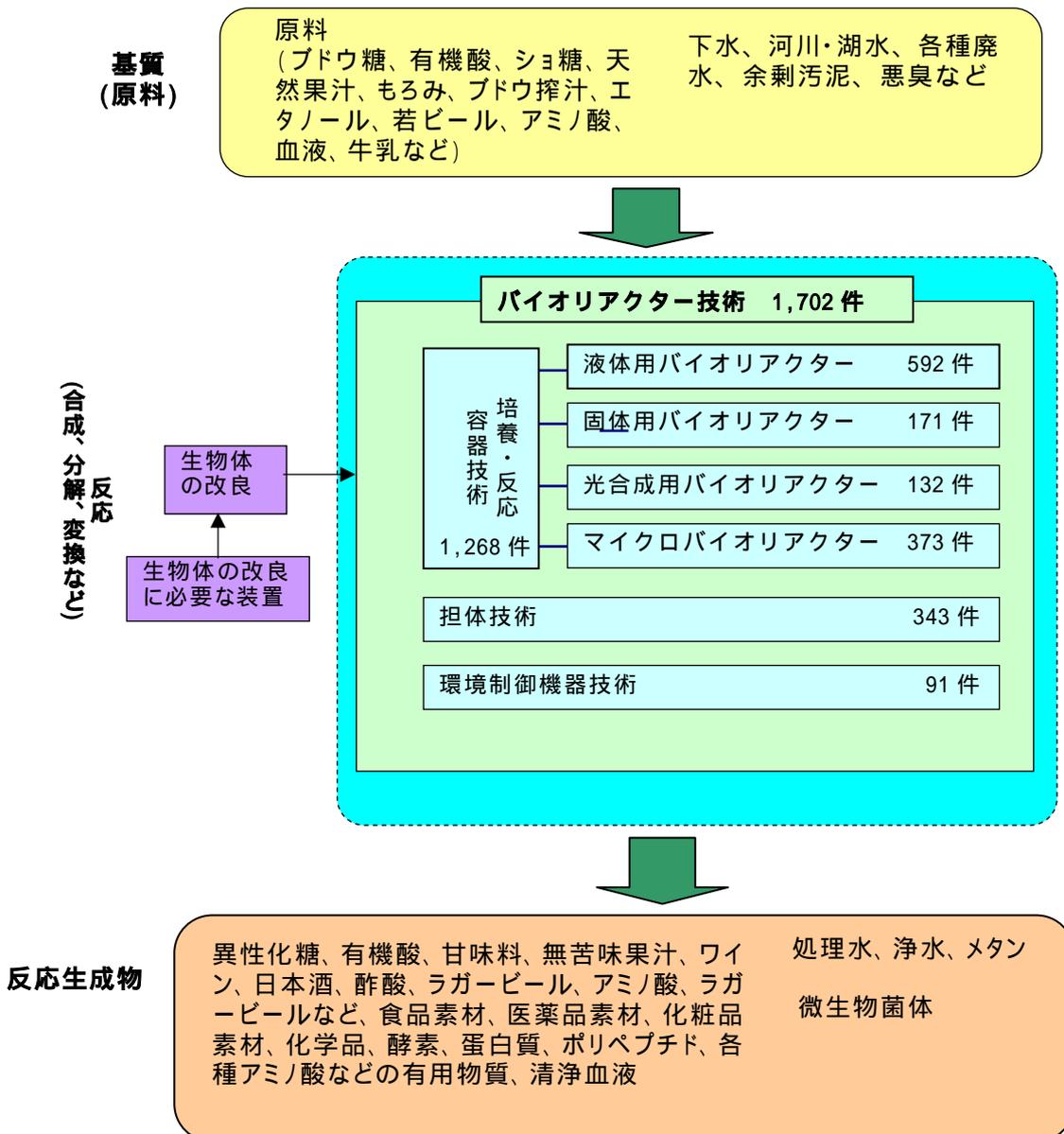
ライフサイエンスに貢献するバイリアクター技術

バイリアクター技術は、特に日本においては伝統食品製造技術を背景に1970年代以降、急速に発展し、様々な産業の発展に貢献してきた。また、バイオテクノロジーの開発に伴って利用できる生体触媒の種類が増え、90年代後半からは特に動物細胞を利用したバイリアクター技術が開発されてきている。

ライフサイエンスの発展に欠かせないバイリアクター技術は、従来の有用物質の生産に加えて、人工臓器などの医療分野、反応選択性の高いという生体触媒特有の機能を利用した診断・分析分野、さらに他の技術と融合を図ることによって、資源エネルギー、環境浄化分野など、今後ますます盛んになることが期待されている。

製造から検出・測定まで応用拡大

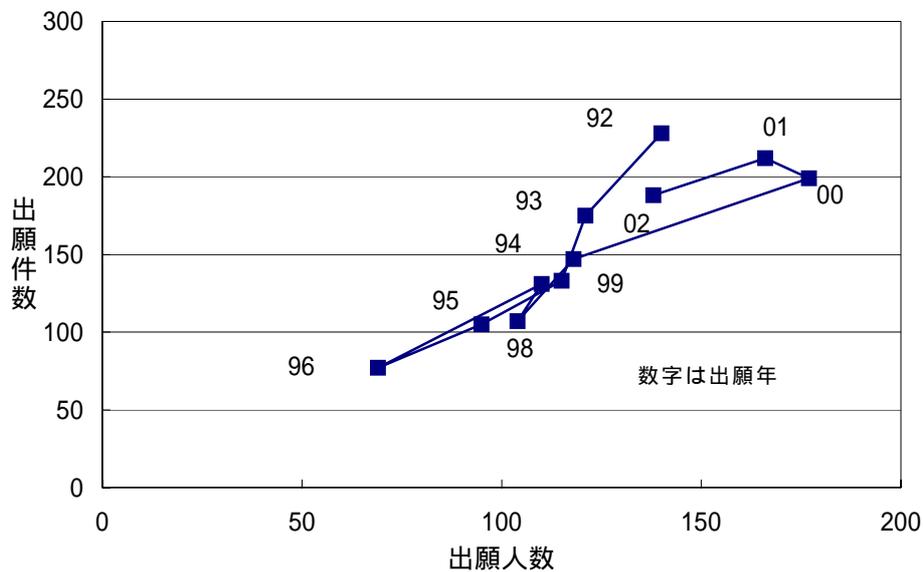
バイオリクター技術は、培養・反応容器技術、担体技術、環境制御機器技術から構成されている。培養・反応容器技術には、原料が液体の場合に必要なバイオリクター、固体の場合に必要なバイオリクター、また、藻類など光合成を行わせる場合に必要とするバイオリクター、検出・測定を目的としたマイクロバイオリクターがある。担体技術は、細胞を固定化するための技術である。環境制御機器技術は、恒温恒湿槽などにリアクターそのものを入れた場合の温度やガス濃度を管理する技術である。1992年1月～2002年12月までのバイオリクター技術の出願は、1,702件である。



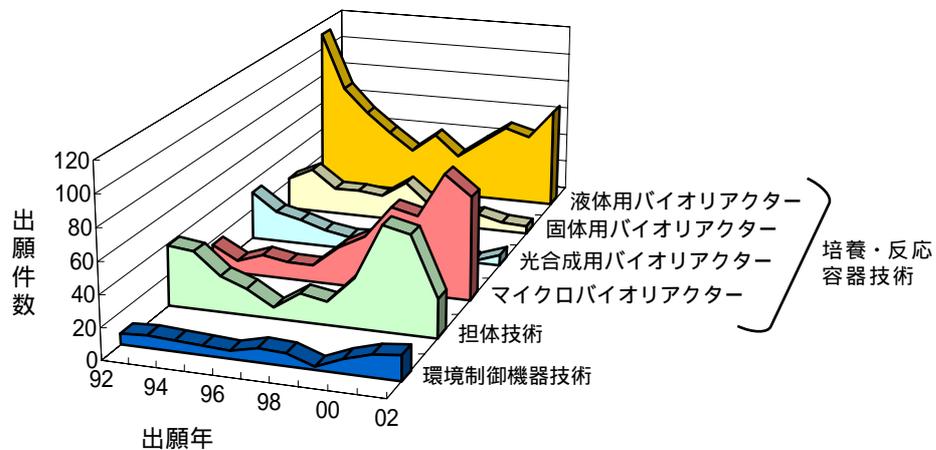
バイオ研究を支えるバイオリアクター

バイオリアクター技術に関する出願は、1996年まで減少傾向にあったが、その後増加に転換した。技術別では、培養・容器技術に関するものが多い。92～96年までは液体用バイオリアクターなどに関するものが多かったが、その後、バイオ研究に応用されるマイクロバイオリアクターと担体技術が増加している。

バイオリアクター技術の出願人数と出願件数



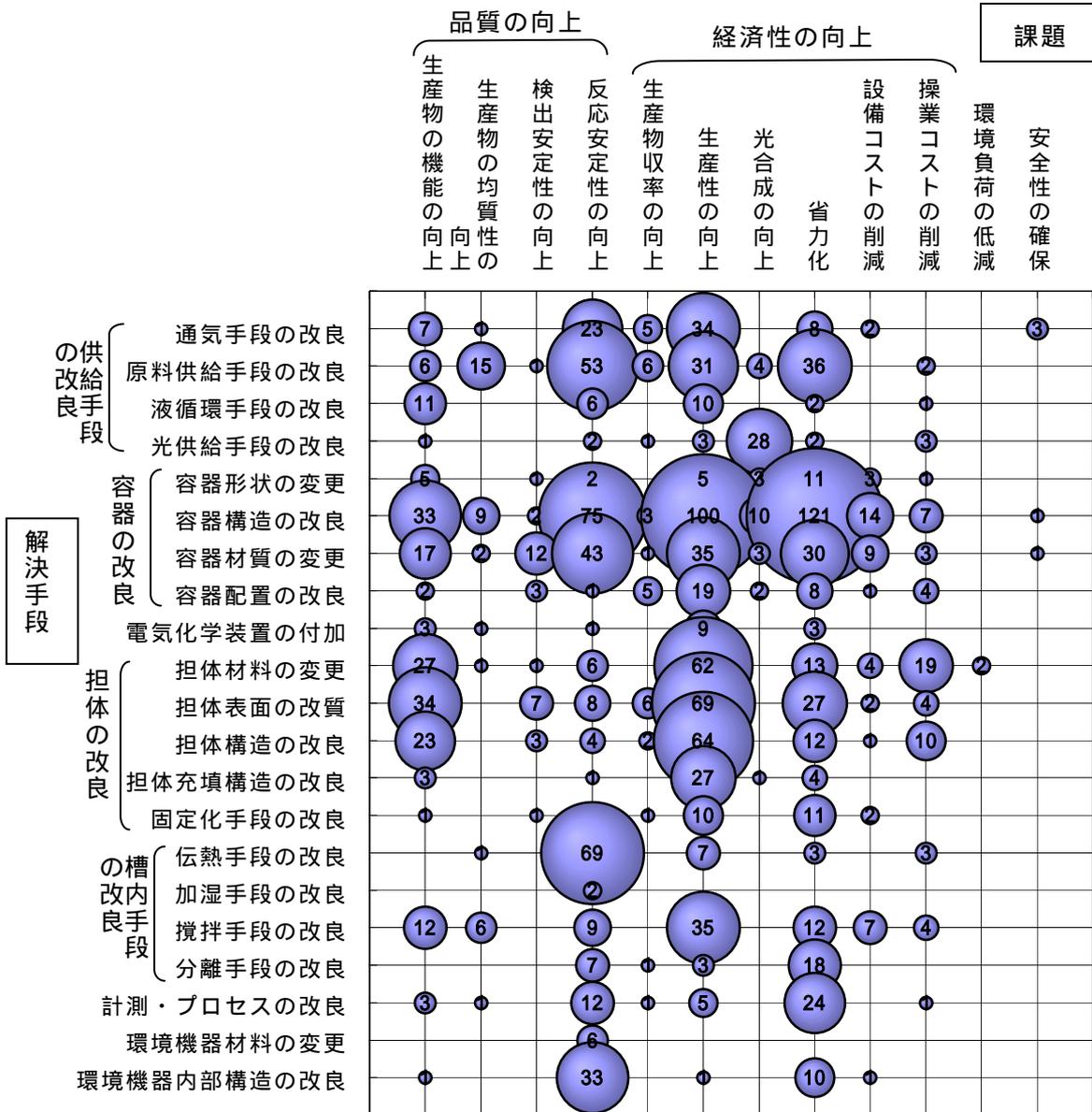
バイオリアクター技術の技術要素別出願件数推移



課題は生産性の向上

バイオリクターに関する技術開発は、生産性の向上や省力化など「経済性の向上」を課題としているものが多い。生産性の向上については、さまざまな解決手段が用いられているが、その中では容器の改良や担体の改良によるものが多い。容器構造の改良による対応は、生産性の向上だけでなく省力化や反応安定性の向上にも多数適用されている。

バイオリクター技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

解決手段は本体構造の改良

培養・反応容器技術の中で出願が最も多い液体用バイオリクター技術においては、反応時間の短縮、反応環境の安定化、反応操作性の向上に関する課題が多い。反応時間の短縮という課題に対して、関西ペイント、日立製作所などは、通気方式の改良による解決手段を採用している。また、日立製作所は、通気口の改良による解決手段も採用している。反応操作性の向上の課題においては、オリンパス、ベクトン デイツキンソンなどが本体構造の改良による解決手段を採用している。

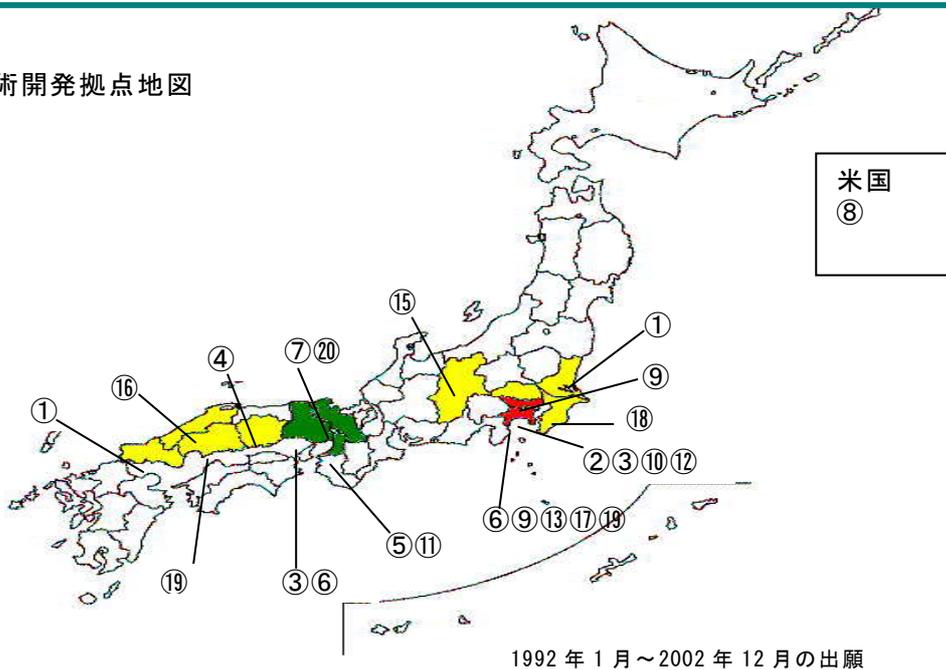
液体用バイオリクターの課題と解決手段に対応する出願人

課題		生産性の向上				
		反応時間の短縮				
解決手段	課題	反応安定性の向上		省力化		
		反応環境の安定化		反応操作性の向上		
通気手段の改良	通気方式	関西ペイント(2) 特開平08-163989 特開平08-196263 大成 博文(2) 特開平07-265057 特許3422041 日立製作所(2) 特開平06-133765 特開2003-24043 シ - エス アイ ア - 特表2004-508821 シグマテック+三木 勝 特開平08-70845 ユニシン テクノロジ 特表平08-511173	原 材 料 供 給 手 段 の 改 良	原 材 料 供 給 の 制 御	エスペック(1) 特開平08-38166 オリンパス(1) 特開2004-8111 フ - ドデザイン技術研究 組合(1) 特開平08-131161 ベクトン デイツキンソン (1) 特開平09-103289 栗田工業(1) 特開2003-33786 三井造船(1) 特許2731078 石川島播磨重工業(1) 特開平10-201467	

神奈川県、東京都に開発拠点が集中

出願上位 20 社の開発拠点を発明者の住所・居所で見ると、神奈川県が 5、東京都が 4 で、次いで京都府、大阪府、兵庫県の関西地区も多い。90 年代前半に出願件数が多い企業は、日立製作所、三菱重工業、千代田製作所などプラントを手掛ける企業が多いのに対し、00 年以降に出願が多いのは三洋電機、富士写真フイルム、オリンパスなどの電機機器、化学、精密機器メーカーである。最も出願が多い企業でも 52 件であり主要企業の出願件数の少ないのも特徴である。

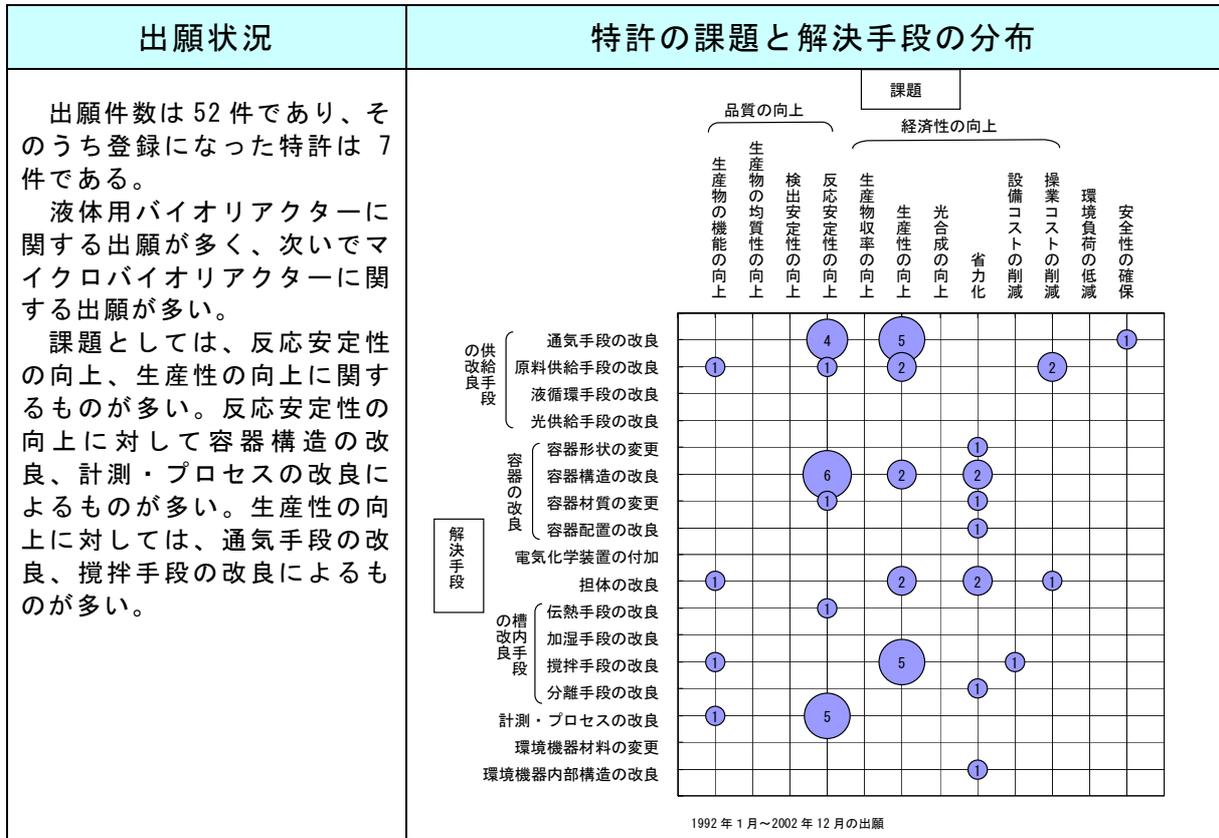
技術開発拠点地図

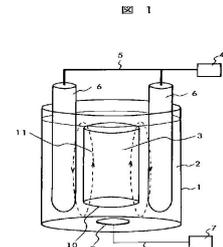
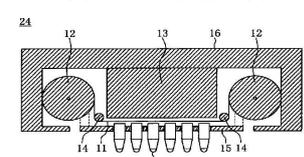


バイオリクター技術の主な出願人の出願件数推移

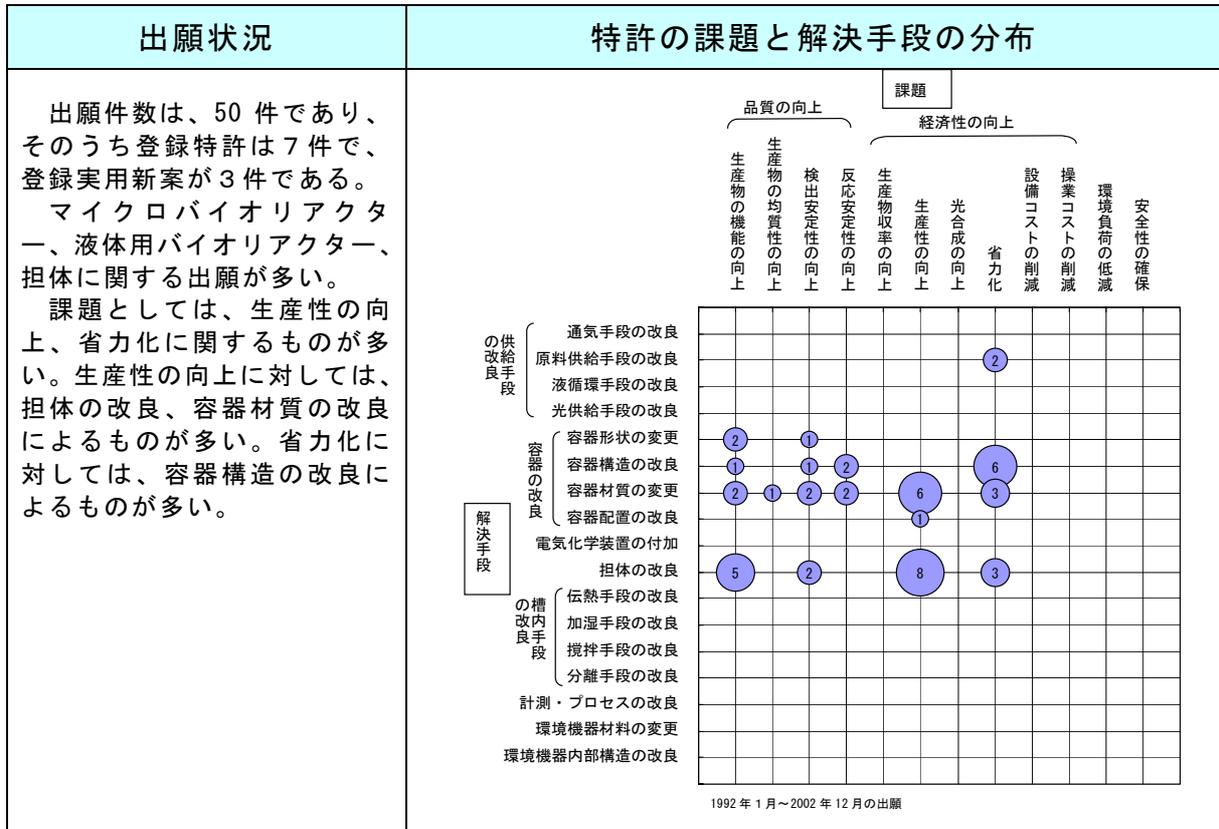
出願人	業種	年次別出願件数推移											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1 日立製作所	電気機器	14	12	5	2	1	1	2	4	1	5	5	52
2 住友ベークライト	化学	11	4	5	1		4	1	4	7	6	7	50
3 永田醸造機械	機械	2	3	8	5	7	10	5	3		2		45
4 フジワラテクノアート	機械	5	5	4	4	6	10	3		2		3	42
5 三洋電機	電気機器	1	5	2	3	1	9	3	1	3	1	12	41
6 三菱重工業	機械	12	4	4	1	1	5	1	2	3	4	3	40
7 地球環境産業技術研究機構	—		5	6	10	3	3	1	5	4			37
8 ベクトン ディッキンソン (米国)	化学	4	4	3	8	5	6			1	3	2	36
9 富士写真フイルム	化学	1	1	3					6	4	14	4	33
10 オリンパス	精密機器	1					1	1	2	2	4	21	32
11 松下電器産業	電気機器		2				2	6	5	2	4	4	25
12 キヤノン	電気機器							1	4		8	7	20
13 住友重機械工業	機械	5	2	1	3		2		4	3			20
14 科学技術振興機構	—			1			2			3	1	12	19
15 千代田製作所	機械	9	5		1		2			2			19
16 三菱農機	機械	7	7	2	1								17
17 荏原製作所	機械	3	3	1	1					2	4	2	16
18 三井造船	輸送用機器	7		4	1					2	1		15
19 三菱レイヨン	繊維	1	3						5	1	4	1	15
20 島津製作所	精密機器	7	1	1					1	1		4	15

株式会社日立製作所



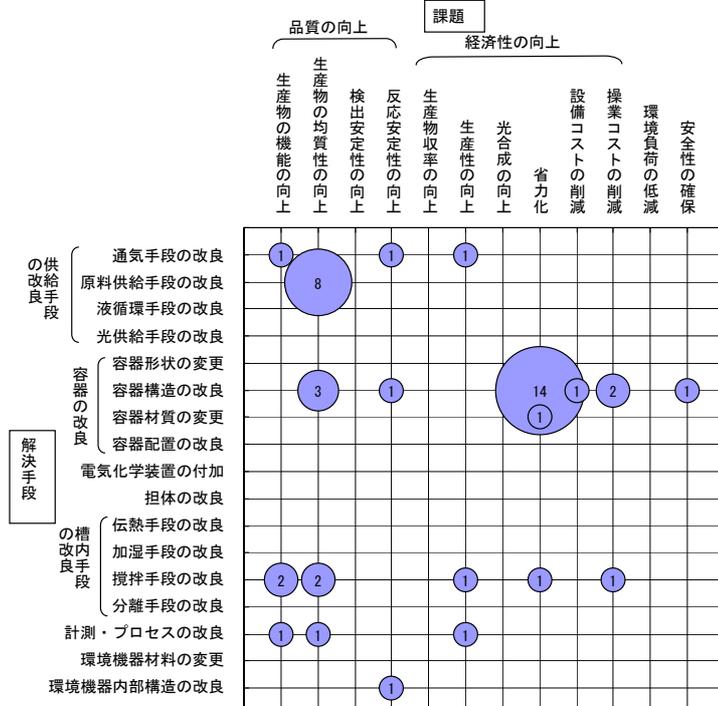
保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 【被引用回数】	発明の名称 概要
光合成用バイオリクター	副作用の抑制	内部構造	特許 3283982 93.12.27 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>光合成生物の培養装置</p> <p>【概要】培養容器がCO2供給によって生じる気泡の上昇に伴い培養液に上向流を生じさせる第1区域と、第1区域と上下で連通し、培養液に下降流を生じさせて循環させる第2区域とを有し、第2区域内のみに光照射する光合成生物の培養装置。</p> <div style="text-align: right;">  </div>
マイクロバイオリクター	反応液量の安定化	容器材料の変更	特許 3390377 99.10.05 G01N35/02	<p>反応装置</p> <p>【概要】シート部材が巻回された第1ローラーとこのシート部材を巻き取る第2ローラーとを有し、温度制御手段を備える平板状カバーを備え、第1と第2との間のシート部材により、反応容器の開口部が覆われ、反応後にシート部材が反応容器の開口部から離れる反応装置。</p> <div style="text-align: center;">  </div>

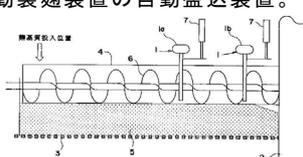
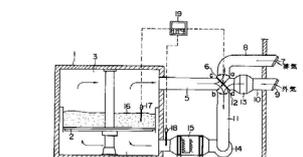
住友ベークライト株式会社



保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	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
マイクロバイオリクター	活性の向上	容器形状の変更	特許 3270286 94.09.16 C12M3/00	<p>細胞培養容器とその製造方法、及び細胞培養方法</p> <p>【概要】ウェルの底面が角度 90 度以下のロート状、曲率半径が 5 mm 以下の半球状で、ウェル内面の少なくとも底面にスチレン系ポリマーとリン脂質との混合組成物からなる親水性皮膜を設けることにより、細胞凝集体を形成させる細胞培養容器。</p> <div style="text-align: center;"> </div>
	検出信号の安定化	容器材質の変更	特許 3423198 97.09.11 C12M1/00	<p>分析用プレート</p> <p>【概要】溶液反応を実施するための 96 穴以上の穴を持つプレートであって、各穴の水平方向の断面の形状が正方形、または正方形以上の多角形であり、各穴の側面および底面の全ての角が丸くなっていることを特徴とし、角の丸みが半径 0.5～3.0mm であるプレート。</p> <div style="text-align: center;"> </div>

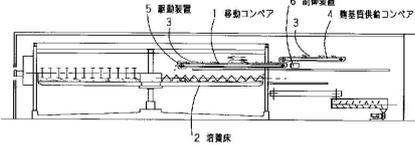
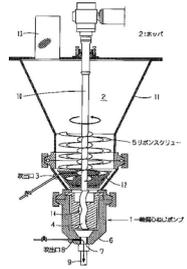
永田醸造機械株式会社

出願状況	特許の課題と解決手段の分布
<p>出願件数は45件であり、そのうち登録特許は4件で、登録実用新案が17件である。</p> <p>固体用バイオリクターに関する出願が多い。</p> <p>課題としては、省力化および生産物の均質性の向上に関するものが多い。省力化に対しては容器構造の改良によるものが多い。生産物の均質性の向上に対しては、原料供給手段の改良、容器構造の改良などによるものが多い。</p>	<div style="text-align: center;"> <p>品質の向上</p> <p>生産物の機能の向上 生産物の均質性の向上 検出安定性の向上 反応安定性の向上 生産物収率の向上 生産性の向上 光合成の向上 省力化</p> <p>課題</p> <p>経済性の向上</p> <p>設備コストの削減 操業コストの削減 環境負荷の低減 安全性の確保</p> </div>  <p>1992年1月～2002年12月の出願</p>

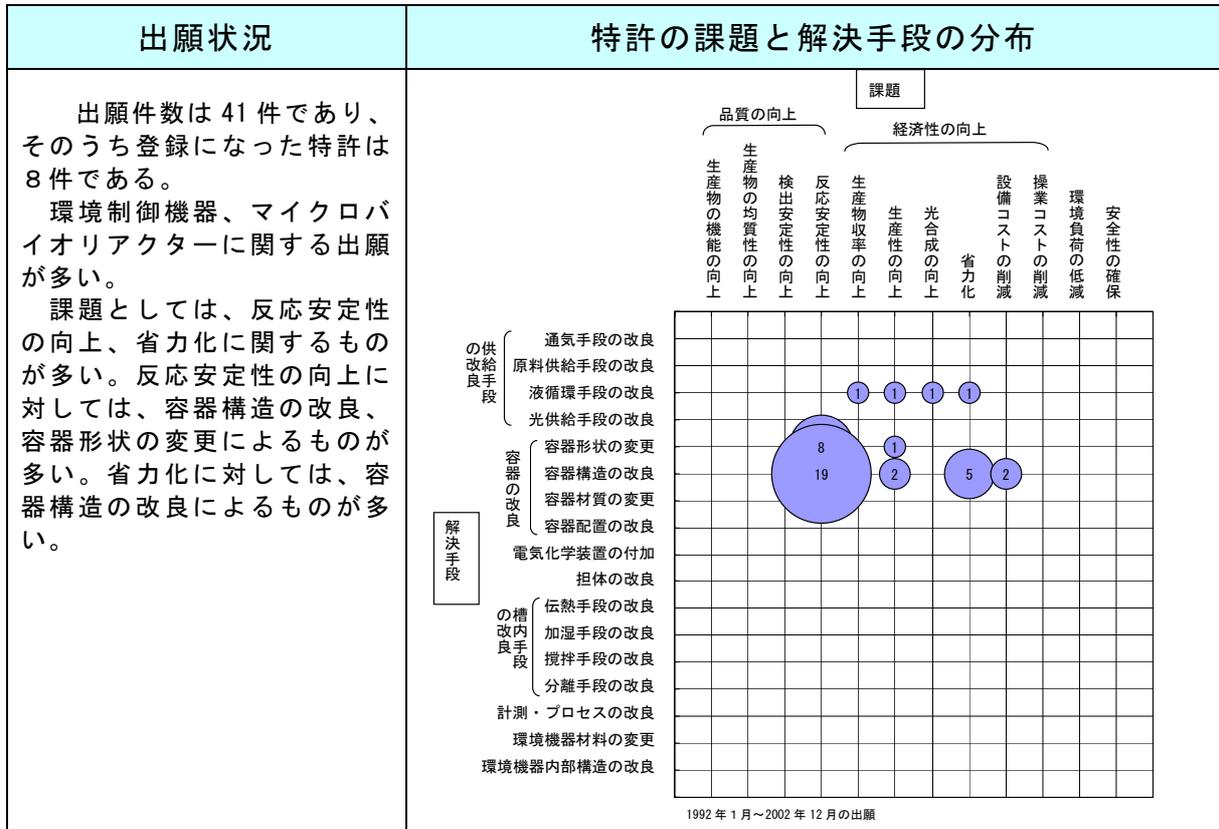
保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称 概要
固体用バイオリクター	生産物の均質性の向上	原材料供給の制御	特開平 08-80184 94.07.13 C12M1/16, 104 [被引用 1]	<p>円盤式自動製麴装置の自動盛込装置</p> <p>【概要】均し装置の前面に配置した麴基質を感知する1個ないし複数のセンサにより、円盤の回転速度を調節し、所定量の麴基質を常に均一の堆積層厚と堆積密度に維持することを特徴とする円盤式自動製麴装置の自動盛込装置。</p> 
	反応環境の安定化	通気の制御	特許 3189130 92.04.07 C12M1/16, 103	<p>製麴装置の自動品温制御方法及び装置</p> <p>【概要】培養室内部を培養床を介して上下に仕切り、上室からのダクトを外気導入自動ダンパ内の切替板を介して排気口ダクトに連通させ、かつ培養床品温センサとダクトの空調機より下流側に挿設された風温センサからの数値にて調節される製麴装置の自動品温制御装置。</p> 

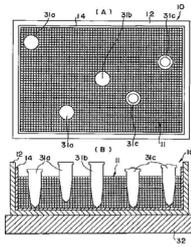
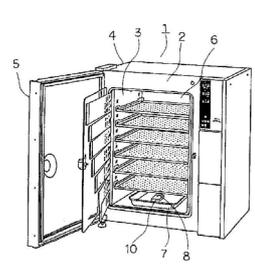
株式会社フジワラテクノアート

出願状況	特許の課題と解決手段の分布																																																																																																																																																																																									
<p>出願件数は 42 件であり、そのうち登録特許は 1 件で、登録実用新案が 6 件である。</p> <p>固体用バイオリクターに関する出願が多い。</p> <p>課題としては、省力化、反応安定性の向上、生産物の均質性の向上に関するものが多い。省力化に対しては容器構造の改良によるものが多い。反応安定性の向上に対しては、通気手段の改良、原料供給手段の改良などによるものが多い。生産物の均質性の向上に対しては、原料供給手段の改良などによるものが多い。</p>	<div style="text-align: center;">課題</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">品質の向上</div> <div style="text-align: center;">経済性の向上</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">生産物の均質性の向上</div> <div style="text-align: center;">検出安定性の向上</div> <div style="text-align: center;">反応安定性の向上</div> <div style="text-align: center;">生産物収率の向上</div> <div style="text-align: center;">生産性の向上</div> <div style="text-align: center;">光合成の向上</div> <div style="text-align: center;">省力化</div> <div style="text-align: center;">設備コストの削減</div> <div style="text-align: center;">操作コストの削減</div> <div style="text-align: center;">環境負荷の低減</div> <div style="text-align: center;">安全性の確保</div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">供給手段の改良</td> <td>通気手段の改良</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原料供給手段の改良</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>液循環手段の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>光供給手段の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">容器の改良</td> <td>容器形状の変更</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>容器構造の改良</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td>2</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>容器材質の変更</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>容器配置の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">槽内手段の改良</td> <td>電気化学装置の付加</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>担体の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>伝熱手段の改良</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>加湿手段の改良</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>攪拌手段の改良</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">計測・プロセスの改良</td> <td>分離手段の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>計測・プロセスの改良</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>環境機器材料の変更</td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>環境機器内部構造の改良</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">1992年1月～2002年12月の出願</p> </div>												供給手段の改良	通気手段の改良	1	2		2	1					原料供給手段の改良	4	2		3	1					液循環手段の改良										光供給手段の改良										容器の改良	容器形状の変更				2						容器構造の改良	1	1		2	12					容器材質の変更										容器配置の改良										槽内手段の改良	電気化学装置の付加										担体の改良										伝熱手段の改良			1					1		加湿手段の改良			1							攪拌手段の改良	1			1				4		計測・プロセスの改良	分離手段の改良										計測・プロセスの改良			1							環境機器材料の変更			1							環境機器内部構造の改良									
供給手段の改良	通気手段の改良	1	2		2	1																																																																																																																																																																																				
	原料供給手段の改良	4	2		3	1																																																																																																																																																																																				
	液循環手段の改良																																																																																																																																																																																									
	光供給手段の改良																																																																																																																																																																																									
容器の改良	容器形状の変更				2																																																																																																																																																																																					
	容器構造の改良	1	1		2	12																																																																																																																																																																																				
	容器材質の変更																																																																																																																																																																																									
	容器配置の改良																																																																																																																																																																																									
槽内手段の改良	電気化学装置の付加																																																																																																																																																																																									
	担体の改良																																																																																																																																																																																									
	伝熱手段の改良			1					1																																																																																																																																																																																	
	加湿手段の改良			1																																																																																																																																																																																						
	攪拌手段の改良	1			1				4																																																																																																																																																																																	
計測・プロセスの改良	分離手段の改良																																																																																																																																																																																									
	計測・プロセスの改良			1																																																																																																																																																																																						
	環境機器材料の変更			1																																																																																																																																																																																						
環境機器内部構造の改良																																																																																																																																																																																										

保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	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
固体用バイオリクター	生産物の均質性の向上	原材料供給の制御	特開平 06-327466 93. 05. 25 C12N1/14, 101 [被引用 2]	<p>回転円盤固体培養装置における麹基質の盛込み方法及び盛込み装置 【概要】円形培養床の中心から外周に向かう半径方向に往復移動する移動コンベアに対してベルトスピードを可変とする駆動装置及びベルトスピードの駆動装置を制御する制御装置を設けた回転円盤固体培養装置における麹基質盛込み装置。</p> 
		接種装置	特開平 08-308554 95. 05. 12 C12M1/16, 104 マルコメ [被引用 2]	<p>固体培養原料の種付装置における種菌供給装置 【概要】種菌を格納したホッパから種菌を送り出すための一軸偏心ねじポンプである容積式供給機構端に、種菌 1g 当たり 0.01NL 以上 10.0NL 以下の供給量の種菌供給用加圧気体の吹出口を設けてなる種菌供給装置。</p> 

三洋電機株式会社



保有特許例				
技術要素	課題	解決手段	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
マイクロバイオリクター	反応環境の安定化	伝熱体	特許 3540570 97.09.26 C12M1/36	インキュベータユニット 【概要】インキュベータブロックと、インキュベータブロックに收容される所定量の顆粒状または細粒状の部材を備え、顆粒状または細粒状の部材により試料容器をインキュベータブロック内に収納支持するようにしたインキュベータユニット。 
環境制御機器	反応環境の安定化	機器内部構造の改良	特許 3378709 95.10.13 C12M3/00	培養庫 【概要】培養室内に二酸化炭素及び酸素等のガスを供給して、所定の環境を作り出すガス濃度維持装置を備えた培養庫において、培養室内に設けた水槽内に前記ガスの噴射管の噴射口を設け、噴射口付近に飛散防止部材を設けた培養庫。 

目次

1. 技術の概要	
1.1 バイオリアクター技術	3
1.1.1 バイオリアクターとは	3
1.1.2 本書で扱うバイオリアクター技術分野	6
1.1.3 バイオリアクター技術の概要と技術要素	7
(1) 培養・反応容器技術	9
液体用バイオリアクター技術	9
固体用バイオリアクター技術	12
光合成用バイオリアクター技術	13
マイクロバイオリアクター技術	15
(2) 担体技術	17
(3) 環境制御機器技術	19
1.1.4 バイオリアクター市場の概要	20
(1) 市場規模	20
(2) 市場の参入環境	21
(3) バイオリアクター技術の関連団体	21
1.1.5 特許からみた技術の進展	22
(1) 培養・反応容器技術	22
液体用バイオリアクター技術	22
固体用バイオリアクター技術	30
光合成用バイオリアクター技術	32
マイクロバイオリアクター技術	37
(2) 担体技術	40
(3) 環境制御機器技術	44
1.2 バイオリアクター技術の特許情報へのアクセス	46
1.2.1 バイオリアクター技術に関するアクセスツール	46
(1) 国際特許分類 (IPC)	46
(2) ファイル・インデックス (FI)	47
(3) Fターム (FT)	48
(4) キーワードの利用	49
1.2.2 バイオリアクターの各技術要素の特許情報へのアクセス	49

1.3 技術開発活動の状況	50
1.3.1 バイオリアクター技術の技術開発活動	50
1.3.2 バイオリアクター技術の技術要素別技術開発活動	52
(1) 培養・反応容器技術	52
液体用バイオリアクター技術	52
固体用バイオリアクター技術	53
光合成用バイオリアクター技術	54
マイクロバイオリアクター技術	55
(2) 担体技術	56
(3) 環境制御機器技術	57
1.4 技術開発の課題と解決手段	58
1.4.1 バイオリアクター技術の課題と解決手段	58
1.4.2 バイオリアクター技術の技術要素別の課題と解決手段	65
(1) 培養・反応容器技術	65
液体用バイオリアクター技術	65
固体用バイオリアクター技術	72
光合成用バイオリアクター技術	77
マイクロバイオリアクター技術	80
(2) 担体技術	86
(3) 環境制御機器技術	92
1.5 注目特許（サイテーション分析）	95
1.5.1 注目特許の抽出	95
1.5.2 注目特許の関連図	107
2. 主要企業等の特許活動	
2.1 日立製作所	112
2.1.1 企業の概要	112
2.1.2 製品例	112
2.1.3 技術開発拠点および研究開発者	112
2.1.4 技術開発課題対応特許の概要	113
2.2 住友ベークライト	122
2.2.1 企業の概要	122
2.2.2 製品例	122
2.2.3 技術開発拠点および研究開発者	122
2.2.4 技術開発課題対応特許の概要	123

2.3 永田醸造機械	131
2.3.1 企業の概要	131
2.3.2 製品例	131
2.3.3 技術開発拠点および研究開発者	131
2.3.4 技術開発課題対応特許の概要	132
2.4 フジワラテクノアート	139
2.4.1 企業の概要	139
2.4.2 製品例	139
2.4.3 技術開発拠点および研究開発者	139
2.4.4 技術開発課題対応特許の概要	140
2.5 三洋電機	148
2.5.1 企業の概要	148
2.5.2 製品例	148
2.5.3 技術開発拠点および研究開発者	148
2.5.4 技術開発課題対応特許の概要	149
2.6 三菱重工業	157
2.6.1 企業の概要	157
2.6.2 製品例	157
2.6.3 技術開発拠点および研究開発者	157
2.6.4 技術開発課題対応特許の概要	158
2.7 地球環境産業技術研究機構	166
2.7.1 企業の概要	166
2.7.2 製品例	166
2.7.3 技術開発拠点および研究開発者	166
2.7.4 技術開発課題対応特許の概要	167
2.8 ベクトン ディッキンソン(米国)	180
2.8.1 企業の概要	180
2.8.2 製品例	180
2.8.3 技術開発拠点および研究開発者	180
2.8.4 技術開発課題対応特許の概要	181
2.9 富士写真フイルム	191
2.9.1 企業の概要	191
2.9.2 製品例	191
2.9.3 技術開発拠点および研究開発者	191
2.9.4 技術開発課題対応特許の概要	192

2.10	オリンパス	197
2.10.1	企業の概要	197
2.10.2	製品例	197
2.10.3	技術開発拠点および研究開発者	197
2.10.4	技術開発課題対応特許の概要	198
2.11	松下電器産業	203
2.11.1	企業の概要	203
2.11.2	製品例	203
2.11.3	技術開発拠点および研究開発者	203
2.11.4	技術開発課題対応特許の概要	204
2.12	キヤノン	209
2.12.1	企業の概要	209
2.12.2	製品例	209
2.12.3	技術開発拠点および研究開発者	209
2.12.4	技術開発課題対応特許の概要	210
2.13	住友重機械工業	214
2.13.1	企業の概要	214
2.13.2	製品例	214
2.13.3	技術開発拠点および研究開発者	214
2.13.4	技術開発課題対応特許の概要	215
2.14	科学技術振興機構	222
2.14.1	企業の概要	222
2.14.2	製品例	222
2.14.3	技術開発拠点および研究開発者	222
2.14.4	技術開発課題対応特許の概要	223
2.15	千代田製作所	227
2.15.1	企業の概要	227
2.15.2	製品例	227
2.15.3	技術開発拠点および研究開発者	227
2.15.4	技術開発課題対応特許の概要	228
2.16	三菱農機	232
2.16.1	企業の概要	232
2.16.2	製品例	232
2.16.3	技術開発拠点および研究開発者	232
2.16.4	技術開発課題対応特許の概要	233

2.17 荏原製作所	238
2.17.1 企業の概要	238
2.17.2 製品例	238
2.17.3 技術開発拠点および研究開発者	238
2.17.4 技術開発課題対応特許の概要	239
2.18 三井造船	244
2.18.1 企業の概要	244
2.18.2 製品例	244
2.18.3 技術開発拠点および研究開発者	244
2.18.4 技術開発課題対応特許の概要	245
2.19 三菱レイヨン	250
2.19.1 企業の概要	250
2.19.2 製品例	250
2.19.3 技術開発拠点および研究開発者	250
2.19.4 技術開発課題対応特許の概要	251
2.20 島津製作所	255
2.20.1 企業の概要	255
2.20.2 製品例	255
2.20.3 技術開発拠点および研究開発者	255
2.20.4 技術開発課題対応特許の概要	256
2.21 主要企業以外の特許番号一覧	260
3. 主要企業の技術開発拠点	
3.1 バイオリアクター技術の技術開発拠点	280
3.2 バイオリアクター技術の技術要素別の開発拠点	281
(1) 培養・反応容器技術	281
液体用バイオリアクター技術	281
固体用バイオリアクター技術	282
光合成用バイオリアクター技術	283
マイクロバイオリアクター技術	284
(2) 担体技術	285
(3) 環境制御機器技術	286
資料	
1. ライセンス提供の用意のある特許	289

1. 技術の概要

- 1.1 バイオリアクター技術
- 1.2 バイオリアクター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 注目特許
- 1.6 バイオリアクター市場の概要

1. 技術の概要

従来、バイオリアクターは、生物触媒として酵素を用いて生物反応を行わせる容器として用いられていたが、現在では、微生物、動物・植物細胞、オルガネラなどさまざまな物質が介在する反応容器へと拡大している。

1.1 バイオリアクター技術

生物機能を利用した生産プロセスの中核をなすバイオリアクター技術は、日本においては世界に誇る発酵・醸造技術の発展とともに実用化が進みさまざまな分野で利用されており、今後も食品、医薬、農業、医療、分析などのバイオテクノロジーを支える技術として開発が望まれる。本項では、バイオリアクター技術について概説する。

1.1.1 バイオリアクターとは

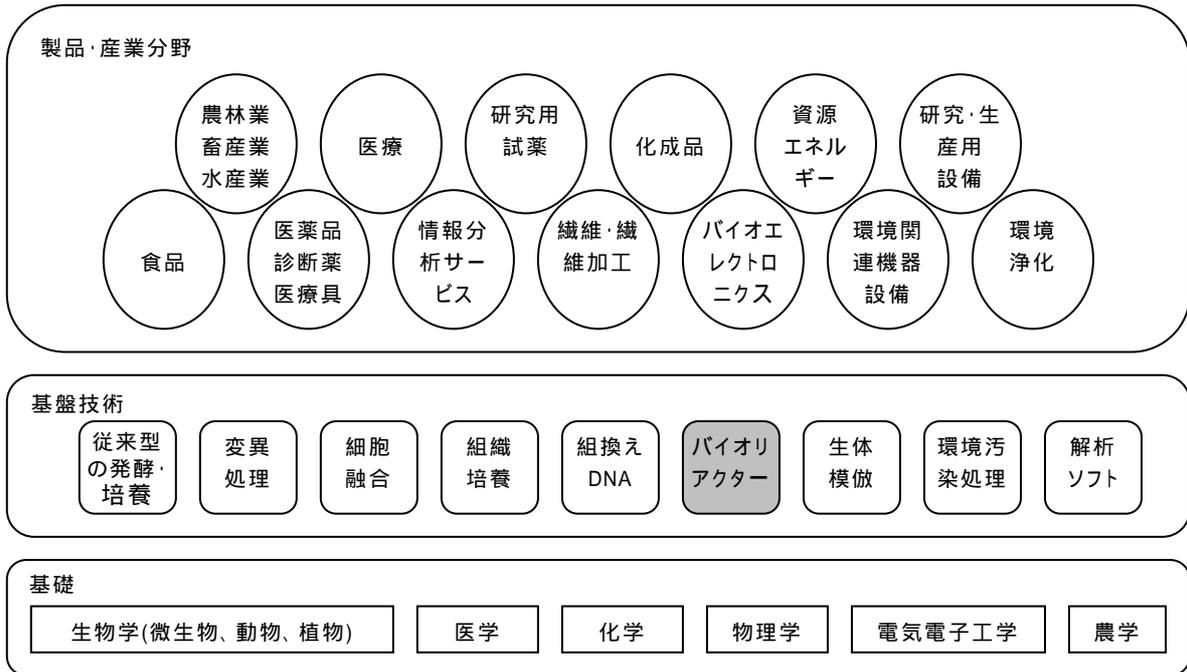
一般に生物反応は、化学反応に比べて、反応速度は遅いものの、化学反応のように高温・高圧を必要としないために、反応設備を耐圧・耐熱とする必要がない。酵素（生物反応の触媒、例えば主に唾液腺や膵臓から分泌され、でんぷん、アミロペクチンなどの糖質を加水分解し、マルトース、グルコースなどを産生する消化酵素であるアミラーゼ、タンパク質やペプチドの加水分解に使われるプロテアーゼなど）を用いれば、特定の原料だけを特定の物質に変換し副産物が少ない反応系が構築できる。細胞内のように高度で複雑な反応を再現できれば、複雑な物質を一つのプロセスで生産する可能性を秘めている。細胞が増殖できるような生物反応の場合、反応の進行に伴って触媒である細胞そのものが増えるために、化学反応のように反応の進行に伴って触媒活性が低下することもないなど、バイオ反応は、化学反応にない特徴を有している。

また、近年の組換え DNA 技術の進展によって、細胞内に微量に存在する機能物質、また免疫機能促進物質など細胞が作り出す有用物質が遺伝子レベルで解明され、医療・治療に利用できる可能性が示されており、生物反応の有用性が一層高まっている。

生体触媒機能を活用して特定物質を検出・測定できる技術は、治療・診断といった医療分野や分析サービス分野などの発展にも、多大な恩恵をもたらしている。

図 1.1.1 はバイオテクノロジー分野におけるバイオリアクター技術の位置づけを示している。食品、医療品、化成品、資源エネルギー、環境浄化、農林水産業などさまざまな製品・産業分野に貢献しているバイオテクノロジーには、生物学（微生物、動物、植物）、医学、化学、物理学、電気電子工学、農学といった学問を基礎としたさまざまな基盤技術が

図 1.1.1 バイオテクノロジー分野におけるバイオリアクター技術の位置付け



組み合わされている。

バイオテクノロジーの中核をなすバイオリアクターとは、生物反応器と訳すことができるように、生物触媒を用いて常温、常圧で反応させるための装置である。本来は、生物触媒として酵素を用いて有用物質に変換するための容器として用いられていたが、現在では、酵素のみならず、微生物（例えば酵母、細菌、麹菌などのカビ）、植物細胞、動物細胞（例えば肝細胞、血液細胞）、細胞内小器官（オルガネラ、例えばミトコンドリアや色素体）、細胞の表面に存在し細胞機能を調節するホルモン受容体や抗体などが介するさまざまな反応容器へと拡大してきている。

反応に用いる生物の機能、生物細胞が有する種々の分子の機能を最大限に引き出す場がバイオリアクターである。生物の特性、機能の特性に最適なりアクターの開発がさまざまな分野で行われている。

表 1.1.1 はバイオリクター技術を利用して製造した主要な製品・産業を示している。バイオリクターのハード市場が含まれている製品・産業分野は、環境関連機器分野、研究・生産用機器設備分野の発酵・分離精製設備、シーケンサー、遺伝子機能解析装置（DNAチップ等）、食品分析センサー、医療用センサー、環境計測用センサーなどのバイオエレクトロニクス分野であり、バイオリクターを用いたソフト市場が含まれている製品・産業分野には、医療診断検査、遺伝子診断検査などの検査、分析サービスなどがある。

バイオリクターは、酵素による甘味料であるオリゴ糖、異性化糖など食品の生産、微生物を用いる食品用酵素、診断薬用酵素など工業原料の生産、細胞を用いる遺伝子組換え医薬品の生産、微生物細胞や動物細胞そのものの生産など製造分野で使用されるばかりでなく、基礎学問の研究、細胞融合や組織培養、組換え DNA 技術を研究・開発する際のさまざまな生体反応を行わせるための容器としても用いられている。

バイオリクター技術は、バイオテクノロジーの発展に貢献してきただけでなく、バイオテクノロジーの活用不可欠な技術であると言えよう。

表 1.1.1 バイオリクター利用製品・産業の例

産業	製品	製品の具体例
食品	発酵食品	乳酸菌飲料など
	うま味調味料	グルタミン酸など
その他食品	甘味料	異性化糖、オリゴ糖、マルトース、トレハロース
	酵母、麹	パン酵母、酒母、麹カビなど
	特殊栄養食品	特殊栄養食品、特定保健用食品など
	食品用酵素	プロテアーゼ、グルコアミラーゼなど
畜産・水産	飼料・餌用添加物	アミノ酸、抗生物質など
	酵素変換利用医薬品	
	遺伝子組換え医薬品	
	診断・診断薬	DNA プローブ、診断薬用酵素など
繊維・繊維加工	加工用酵素	
化成品	工業原料	アクリルアミド、酵素など
環境関連機器	水処理	生物膜法、嫌気性流動床など
	空気処理	脱臭、VOC 除去など
	固形物関係	コンポスト化装置
研究・生産用機器設備	発酵・分離精製設備	
	シーケンサー	DNA など
	合成機	DNA、PCR など
	遺伝子機能解析装置	
サービス	検査	医療診断検査、遺伝子診断検査など
	その他	分析サービス、実験・試験、DNA 合成など

出所：平成 12 年度～15 年度バイオ産業創造基礎調査報告書

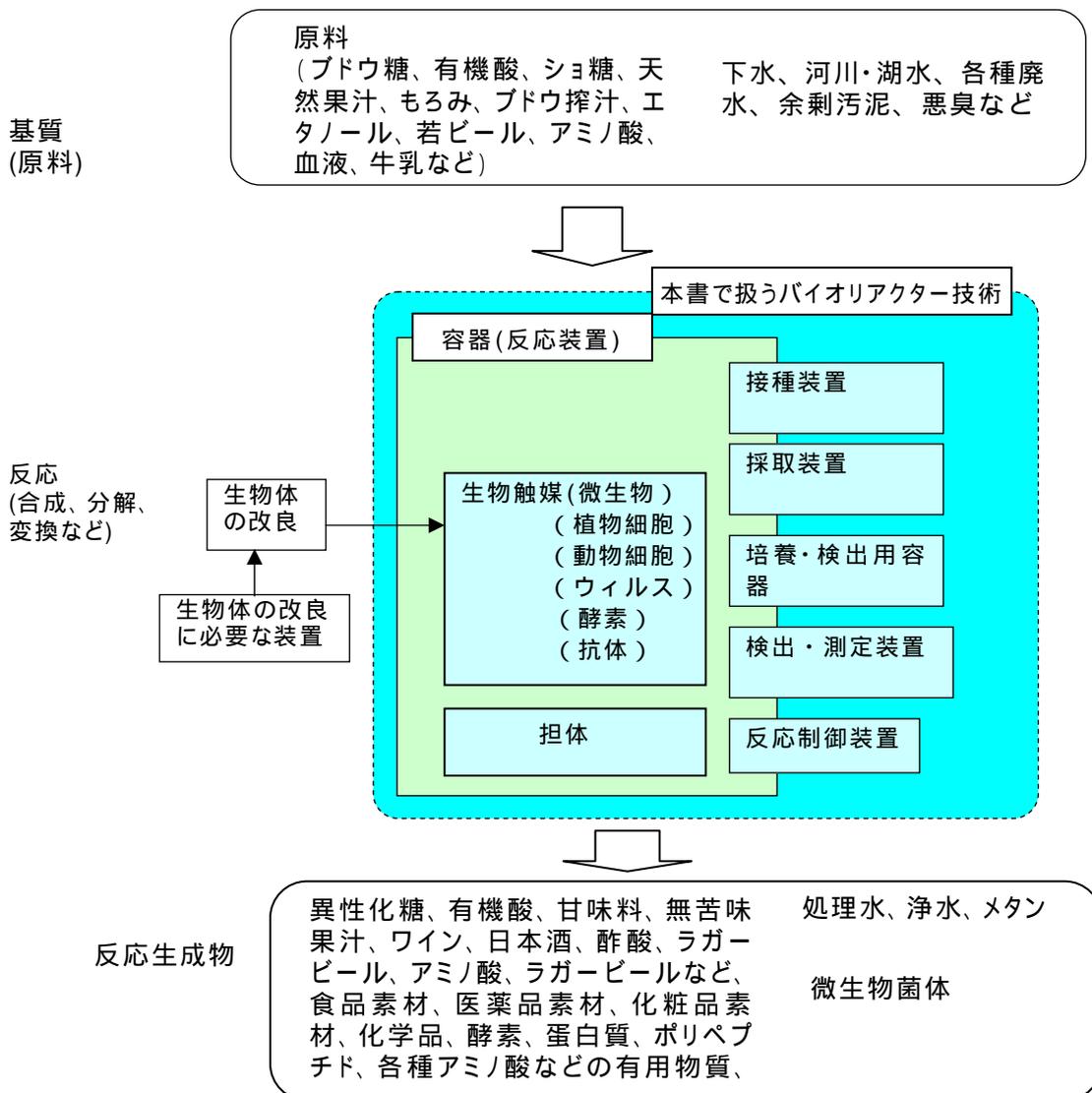
1.1.2 本書で扱うバイオリクター技術分野

1.1.1 に述べたようにバイオリクターは生物触媒を用いて有用物質を生産し、生物触媒のもつ特異性の高い反応を利用して分析に用いる装置技術である。その応用範囲は広く、現在では発酵醸造食品、医薬、酵素工業の製造、農林水産業分野に加え、医療・診断、バイオ研究においては特定反応の解析、特定物質の検出、測定装置などに応用されている。また、各種産業排水、下水などの水処理分野でもコア技術として応用技術の開発が進んでいる。

本書では、上記分野のうち、排水処理分野を除く、有用物質の生産分野および検出・測定装置分野に用いられているバイオリクター技術に焦点をあてている。

図 1.1.2 に本書で対象とするバイオリクター技術を示す。上述した反応器に関する技術を含む範囲（点線内）であり、バイオリクターの制御装置と接続されていない検出・測定装置（例えば、単独の液体クロマトグラフィー、ガスクロマトグラフィーなどの分析機器など）は、対象外とした。また、生体触媒を改良するための技術や装置についても対象外としている。

図 1.1.2 解析の対象としたバイオリクター技術の範囲



1.1.3 バイオリアクター技術の概要と技術要素

バイオリアクターに用いられる生物触媒は、酵素、微生物、植物細胞、動物細胞、核酸、ホルモン受容体、抗体、核酸分子などさまざまである。

このような触媒を容器（リアクター）のなかで浮遊させ、もしくは適当な担体や容器内面に何らかの手段で固定化させておいて、各種基質（ブドウ糖、アミノ酸、ブドウ搾汁などの果汁、各種蛋白質溶液、血液など）を加え、容器内部の温度、pH、濃度、圧力などを制御、管理しながら、効率よく反応（合成、分解、変換、除去）させ、さまざまな反応生成物を得る。

リアクターの形式、原料の供給方法、触媒の状態、通気方法などの組み合わせによって反応型式は多種多様であるために、バイオリアクターでは、統一的な分類ができない。例えば、容器が1つだけの場合でも、反応を始めて終わるまで1回で終了させる回分式と、原料を供給しつつ、抜き出す連続式、また反応液を抜かずに原料を逐次添加する流加式、所定時間ごとに抜き出して新たに原料を加える半連続式など、原料の供給方法においていくつかの様式がある。

図 1.1.3-1 に型式によるバイオリアクターの分類を示す。

反応の場として、通常は液体状態で行うが、製麹や酵素工業では固体状態で行う場合がある。両者は通気、攪拌混合や反応温度制御において、液体と固体の大きな違いによって、その方法が根本的に異なる。

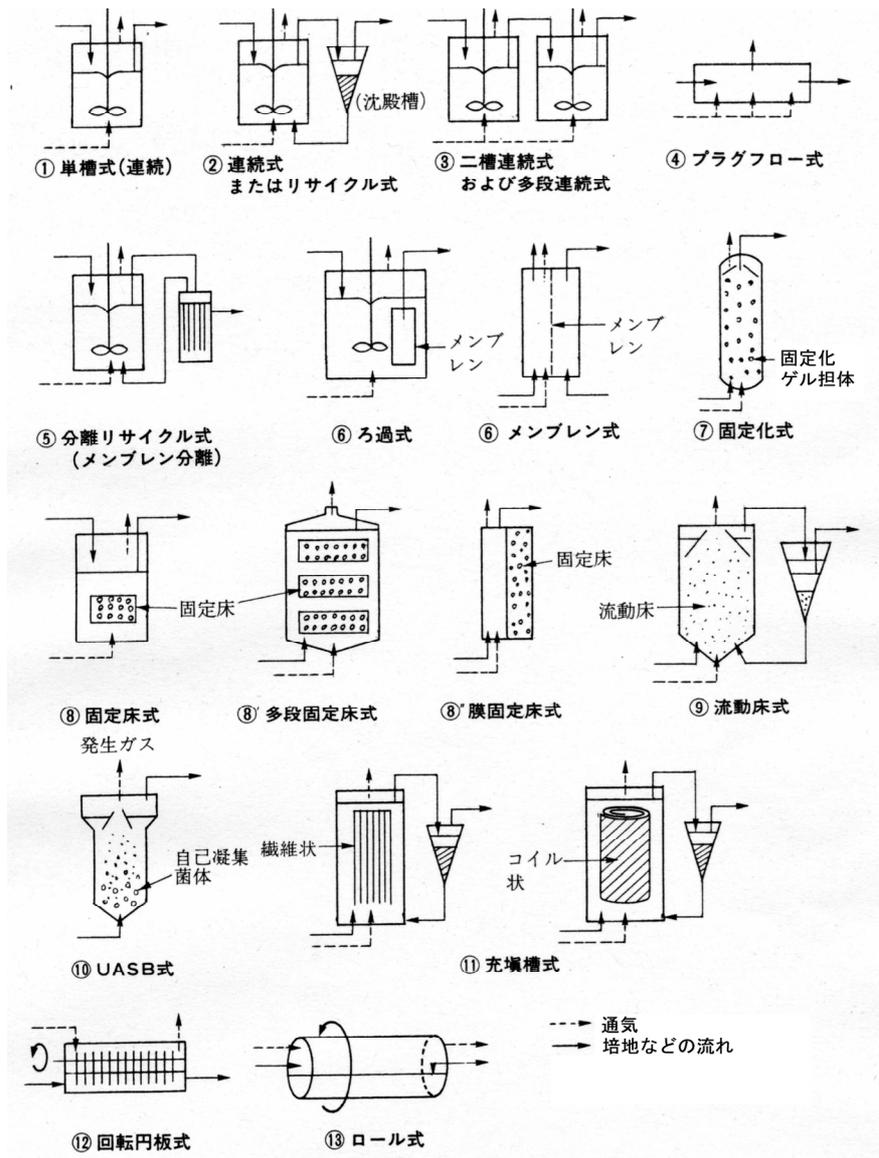
また、触媒の状態によって、容器内に浮遊させるだけの完全混合方式や容器内にとどめる固定方式がある。固定方式には更に流動床式、膜固定式などがある。反応に酸素を必要とするような好気性生物を用いる場合、通常、反応を促進するために通気を行うが、容器内に攪拌翼を設置しての通気攪拌方式、ドラフトチューブを内蔵し、気泡の上昇によって攪拌するエアリフト方式などがある。さらに、光合成生物を用いる場合は、原料となる種々の有機物や窒素、リンなどの無機塩類、ビタミンなどの生理活性物質などは液体中に溶解させて供給させるほかに、光の供給が大きな要素となる。

有用物質を工業的に生産するためのバイオリアクターでは、温度、pH、原材料濃度の検出・制御、原材料供給量・抜き取り量の制御、反応生産物の回収などにおいて、より効率的に安定的に行うために実験室用から工業生産用まで種々のスケールのものである。いずれにおいても、原料から生産物に、より高い変換率、回収効率、操作性向上等を目的として開発が進められている。

一方、反応生成物を回収せずに検出することが目的のリアクターもあり、測定装置、検出装置用として、容器の大きさが数 ml から μl のオーダーまでのいわゆるマイクロバイオリアクターが開発されており、生化学分野、医療分野で利用されている。このような小規模なリアクターでは、測定誤差をなくすために、より高度な温度制御、液量の制御が必要となっている。

また、工業生産規模のリアクターの場合、一般にシステムとして、温度をはじめ各種因子が制御できるようになっているが、上記のようなマイクロバイオリアクターや静置型の培養容器などでは、容器に温度制御などの装置はない。そのために別途、温度、湿度、雰囲気ガス組成の制御、場合により振とう（上下か水平に容器ごと往復移動、もしくは回転させて内容物を混合させ、かつ気液混合させる）ができる環境制御装置内に入れて反応を制御する必要があり、バイオリアクターをサポートする技術として重要な分野である。

図 1.1.3-1 型式によるバイオリアクターの分類



出典：佐々木健、川口博子、矢田美恵子：廃棄物のバイオコンバージョン、地人書館（1996）

以上を踏まえて、本書におけるバイオリアクターの技術要素を表 1.1.3 に示す。バイオリアクターに関する技術は、培養または反応を行わせる容器に関する技術、生物触媒を固定化するための担体技術、バイオリアクターを収納して雰囲気制御を行う環境制御機器技術で構成される。培養・反応容器技術は、原料が液体の場合に必要な液体用バイオリアクター技術、固体の場合に必要な固体用バイオリアクター技術、光合成を必要とする光合成用バイオリアクター技術、検出・測定を目的とするマイクロバイオリアクター技術に分かれる。

表 1.1.3 バイオリアクターの技術要素

技術要素 ()	技術要素 ()
(1)培養・反応容器技術	液体用バイオリアクター技術
	固体用バイオリアクター技術
	光合成用バイオリアクター技術
	マイクロバイオリアクター技術
(2)担体技術	
(3)環境制御機器技術	

以下に各技術要素について述べる。

(1) 培養・反応容器技術

液体用バイオリアクター技術

液体用バイオリアクターは、最も早くから広く使われているリアクターである。図 1.1.3-2 に通気方式によるバイオリアクターの分類を示す。通常、発酵・培養など反応によって有用物質を得る場合、目的生産物の反応収率を高くすること、反応時間を短縮すること、反応終了後に発酵液・培養液から発酵微生物や培養細胞と生成物含有液体を分離し、あるいは反応系によっては、反応の進行途中で分離することが求められる。また、代謝産物や不要な余剰微生物細胞などを除去することも必要である。いずれにおいても効率的な分離が必要であり、遠心分離や膜による分離が行われている。

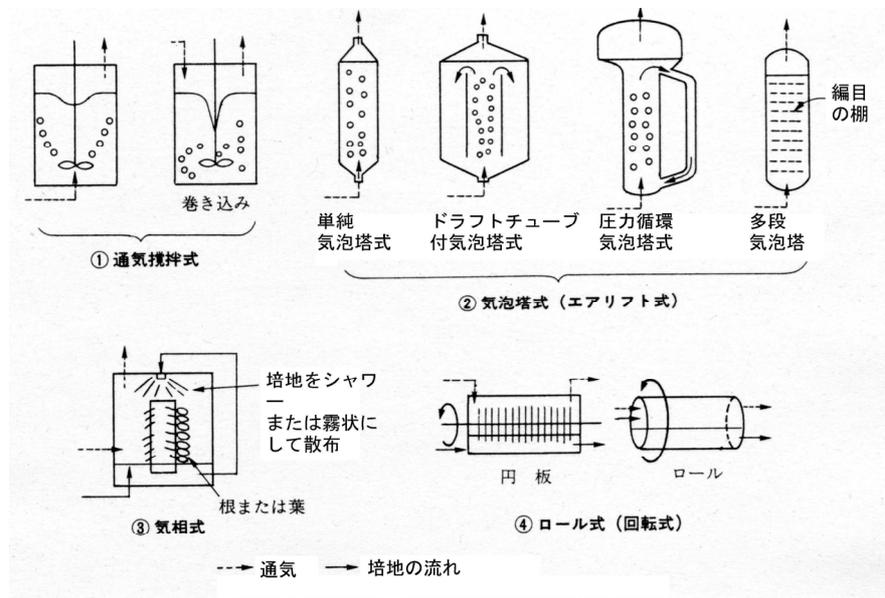
このように、ハード面とともに、培養液の供給方法、通気制御方法、生産物回収方法、あるいはこれらの制御の自動化など、ソフト面からの技術開発も行われている。例えば、微生物を培養する場合、培養液の基質濃度が高くなると、微生物の増殖や活性が阻害を受ける場合があり、それを一般に基質阻害と呼んでいるが、この基質阻害を回避するために、培地の添加を数回に分けて流加する流加培養法や連続的に培地を少しずつ供給する連続培養法がある。さらに、管型の槽の一端から連続的に培地と微生物が供給され（あるいは微生物や酵素などが固定されている場合もある）他端から生産物が排出されるようなプラグフロー型の培養システムも広く用いられている。

反応に酸素を必要とする好気性微生物や植物細胞を用いる場合、高濃度になれば培養液への酸素の溶解速度によって、バイオリアクターの反応速度が制限される。このために、気液接触時間の延長、気液接触面積の拡大、加圧や添加物によって気体の溶解性を高める工夫がなされている。

通常、このような反応系においては、リアクター下層部より通気するとともに槽内の攪

拌翼を回転することによって、気相部の酸素を巻き込みながら気泡の滞留時間を長く保つようにした通気攪拌型リアクター、リアクター下層部に散気管やスパージャーを設置し、その細孔より発生させた微細な気泡が上昇しながら溶解させるようにしたエアールフト型リアクター、担体を充填した槽内にあつて上部より培養液を散水させ、下部より通気させて担体表面の生体触媒によって反応を促進させる充填塔型リアクター（気相反応リアクター）、担体が槽内液とともに移動する流動層型リアクターが一般に用いられている。通気攪拌型、エアールフト型、流動層型では、槽中央部に設置したスクリーン籠内部に担体を保持することも行われている。槽内部ではさらに通気効率を高めるために、通気攪拌型では邪魔板位置の改善、エアールフト型では槽内部に設置するドラフトチューブの構造の改善などが行われている。

図 1.1.3-2 通気方式によるバイオリアクターの分類



出典：佐々木健、川口博子、矢田美恵子：廃棄物のバイオコンバージョン、地人書館（1996）

また、常圧ではなく加圧培養も行われており、容器の構造面から改善が行われている。通気攪拌型、エアールフト型、流動層型では、培養の進行とともに粘度が上昇し、発泡が収まらず作業性を悪くする場合があるため、槽内液の噴射、攪拌翼構造の改善などの消泡対策技術の開発も行われている。

一方、動物細胞のように攪拌によりダメージを受けやすい場合には、通常は攪拌しない静置培養が行われており、その容器においては酸素の供給方法に工夫が施されている場合もある。

さらに、植物組織の培養において、固体培地を用いて静置培養法を行う場合には、単一容器内で培養できる植物培養物の数量は限られるために、また、培養物ごとに固形培地に植え込む操作を行う必要があるために、操作過程で汚染されるリスクが高い。液体培地を使用した平面往復式または回転式の振とう培養法では、植物培養物を長期間液体培地に浸

すため植物細胞が痛みやすく、傷がつきやすい。回転ドラム式を採用した回転培養法では、十分な気体を供給できるものの、回転によって植物体が傷ついてしまう。これを防ぐために、細胞を懸濁状態で培養するのではなく、メッシュあるいは膜上に細胞を置いて、上部より培養液を散水させて行う気相培養リアクターも開発されている。

これに対して、嫌気性微生物のように酸素の存在が細胞活性を抑制する場合は、反応系から酸素を遮断するための工夫が求められる。通常は、酸素を巻き込まない程度に攪拌をゆっくりと行うか攪拌をしないことが多いが、数種の反応を組み合わせ、連結させる工夫によって酸素による阻害を防ぐ工夫もなされている。

一般に、反応時間の短縮のためには、反応速度を高めることが重要であり、その一つとして生体触媒濃度の維持あるいは向上が課題となっており、対策として反応容器に生体触媒を固定化するための担体を充填することが行われている。

また、利用する微生物、細胞、酵素などの目的とする生体触媒以外の雑菌や狭雑物の混入を避ける必要がある。そのために、膜分離、紫外線照射装置などが開発されている。

なお、動物細胞の場合、足場依存性（増殖する際に細胞が容器などの固形物に付着しなければならない性質。例えば、正常細胞と癌細胞の性質の違いの一つとして、正常細胞では固形物に付着する必要があり、0.33%前後の寒天培地中で浮遊させると増殖しない。しかし、癌細胞では足場依存性が失われ、このような寒天培地中でも増殖できる）を考慮する必要がある。足場依存性のある細胞を培養する場合は、容器内面もしくは容器に挿入した担体表面を、細胞が接着し、増殖しやすいように改質する工夫が行われている。

水溶性基質と異なり水不溶性（固体状もしくは難水溶性）基質を用いる場合、例えば水不溶性の有機溶媒を基質として利用する場合は、界面バイオリアクターが提案されており、エステルの加水分解、アルコールと有機酸のエステル化などの微生物変換反応に適用され、産物収量、反応特異性、長期安定性での成果もみられている。

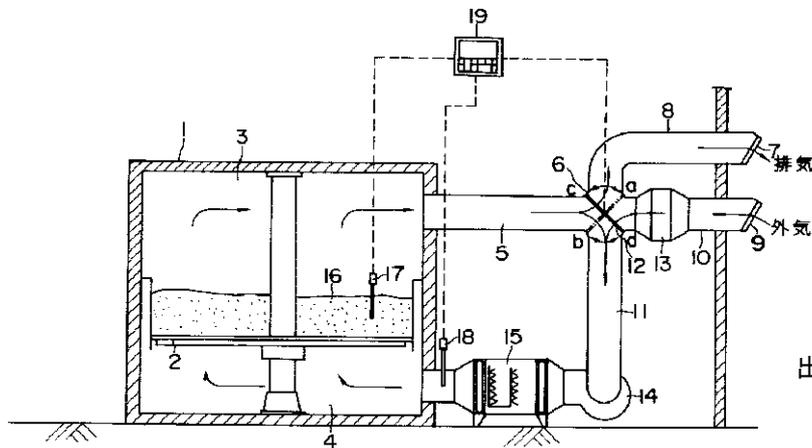
②固体用バイオリアクター技術

醸造工業や酵素生産などでは、フスマや蒸米にカビを接種して培養が行われる。また、植物細胞の培養などでは、寒天などの固形培地を用いた培養が必要となる。

このような固体培養で、微生物や植物細胞の生育を最適化するために、温度と湿度等の環境を制御する必要があるが、液体培養と異なり固体培地内の環境を制御することや、酵素生産用の培養槽にあっては、その内部を均一に混合することには困難を伴う。

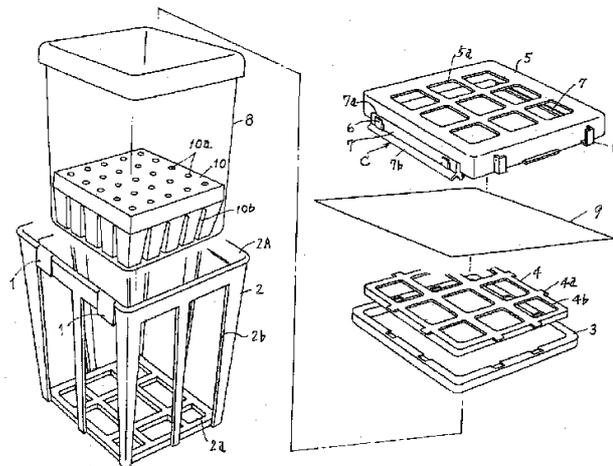
そこで、目的とする生産物の種類により、固体培養環境の調節方法が検討されてきた。例えば固体原料を堆積する培養槽にあっては、はじめに均一な厚みに積層する技術、均一に混合する技術、通気性の確保や通気量、通気温度、湿度の管理技術が重要である。また、培養終了後にあっては、固体培養物の回収、さらに回収後の洗浄などが開発課題となっている。図 1.1.3-3 に製麴装置の例を示す。図 1.1.3-4 に植物培養用容器の例を示す。

図 1.1.3-3 製麴装置例



出典：特許 3189130

図 1.1.3-4 植物培養用容器



出典：特許 2865563

C クランプ 1 爪受け片 2A 開口 2 容器本体
 3 ゴムパッキン 4 中蓋 5 上蓋 6 触覚
 7 係合爪 8 第一透明フィルム 9 第二透明フィルム

③光合成用バイオリアクター技術

光合成は、光エネルギーを利用して大気中の炭酸ガスを固定する反応である。この反応は、植物以外に藻類、光合成細菌で見られ、各種色素やタンパク質を含む培養菌体のほかに水素、生分解性プラスチック等の有価物の生産が注目されている。

このタイプの反応槽としては、一般的に平板型リアクターや開放系のオープンポンド方式が知られている。平板型リアクターでは、レンズやミラーによって太陽光を集光し、光ファイバーで槽内に光を照射する方式をとり、オープンポンド方式では、水深 15～30cm の円形や長円形をしたプールを用い、液面で空気と接触する方式をとっている。直接リアクターに達した光に加え、散乱光を利用することができ、クロレラの培養に実用化されている。しかし、この場合、培養の進行に伴って生物濃度が上昇し、上部から供給される光が下層部に到達しないために起こる光供給不足によって増殖速度が低下するために、リアクターの液深を大きくできず、結果として広大な敷地面積が必要になる。

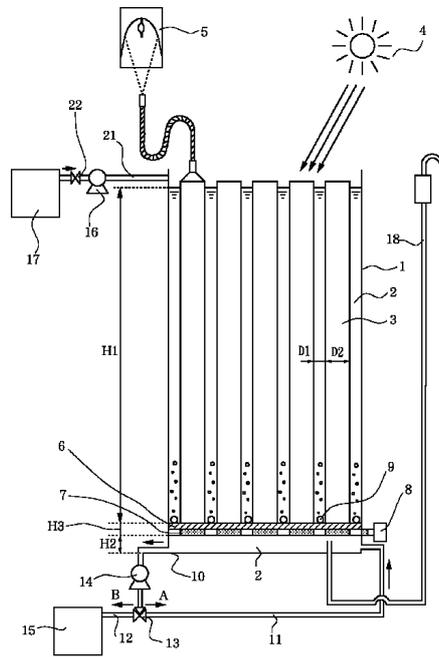
したがって、この光合成反応を効率的に進めるためには、炭素源である炭酸ガスを供給するとともに、炭酸ガス固定に必要な光エネルギーを生物に効率的に供給させること、そのための光を効率的に集めることが重要となっている。太陽光のような昼間だけでなく、一日中照射することも重要であり、光の利用効率を高めるために光強度を適度に弱める（希釈する）ことが一般的に行われており、光を伝送する技術の開発も行われている。例えば、シート状光ファイバーを培養槽の壁面に配設し、リアクターを連立させて、効率よく光をリアクター内に導くものや、槽内部に直接、光伝送しつつ照射部（発光体）を設置する方式（内部光照射型リアクター）も開発されている。このように光に関する技術開発とともに、光を均等に微生物に供給するために光合成細菌や藻類の濃度を制御する技術開発も行われている。

また、炭酸ガスのような水に溶解しにくいガスを培養液に効率よく溶解させるために、通常の好気性微生物の培養と同様に、通気攪拌培養や表面培養など気液接触時間、気液接触面積を確保するための工夫がなされている。ただし、光も必須であるために、さらなる改善が必要となる。

光合成生物においても、他の微生物と同様にリアクター内に固定化し、出口から光合成生物の漏洩を防ぐとともに、生物にとって有害な物質がリアクター内に滞留することを防ぎ、生産性を保つ必要がある。藻類のような光合成生物でも、他の生物と同様にリン、窒素、鉄、カルシウム、カリウム、マグネシウムなどが必要になるが、その供給技術の開発も必要である。

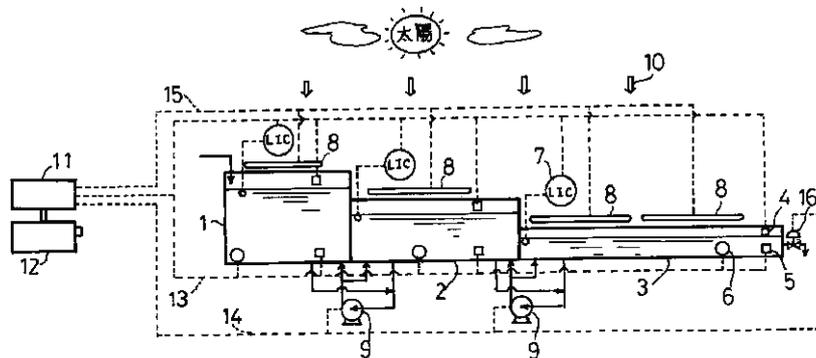
その一方で、付着しやすい珪藻の場合、受光面に付着しやすいために、定期的に効率良く回収できる培養容器が求められている。図 1.1.3-5 および図 1.1.3-6 に光合成バイオリアクターの例を示す。

図 1.1.3-5 光合成用バイオリアクターの一例



出典：特許 3489815

図 1.1.3-6 光合成用バイオリアクターの一例



- | | |
|-------------|--------------|
| 1、2、3 … 培養槽 | 10 … 太陽光 |
| 4、5 … 照度計 | 11 … 演算器 |
| 6 … 濃度測定器 | 12 … 記録計 |
| 7 … 液深計 | 13 … 測定値信号 |
| 8 … 人工照明灯 | 14 … 液深調節信号 |
| 9 … ポンプ | 15 … 光強度調節信号 |

出典：特許 2716627

④マイクロバイオリアクター技術

検出・測定用のマイクロバイオリアクターは、有価物を生産する各種の液体用バイオリアクターや固体用バイオリアクターとは目的が異なる。すなわち、液体用バイオリアクターや固体用バイオリアクターは、反応条件を最適に制御して、有価物である各種細胞代謝産物、微生物菌体、酵素反応物、抗原抗体反応物などを効率的に得ることが目的であるのに対して、マイクロバイオリアクターは、設定反応条件にて反応液中の特定物質の濃度、活性を検出することが目的である。

検出・測定が目的であることから反応液量は少なく、リアクターの構造は、攪拌機を有する培養槽のような形態ではなく器の形態であることが多い。均一に検出・測定するために容器や検出部における改善やシステム全体としての改善が求められている。

多数の試料の処理、複数の試薬との反応、あるいは多数の系における培養等を必要とする分析では、通常、反応容器あるいは培養容器として複数の孔（ウェル）を設けたプラスチック製マイクロプレートが使用されている。このようなマイクロプレートを使用する分析においては、プレート上の各ウェルにおいて、個別の反応、微生物の培養等を行っている。例えば、微量液体希釈法による MIC 測定においては複数のウェルに種々の濃度の抗菌薬を入れ、それぞれのウェルでの対象菌の生育を観察し最小発育阻止濃度を判定する。

多数の処理を同時に行うことから、ウェルは相互に隔離していなければならないが、容器の形態を取らずに、疎水性のシート状に親水性スポットを提供することにより、反応液を相互に分離する技術も開発されている。

通常、臨床場においては、より多くの検体を迅速に分析することが求められている。例えば、医療微生物学、遺伝疾患の臨床診断、抗体をコードする遺伝子のスクリーニングあるいは法医学、分子生物学において、最も重要な手法として PCR 法が使用されている。しかし、従来の PCR を行う装置では 10~100 μl の被検液が必要であり、同時に大量に解析するためにはより少量で精度良く行える反応装置が求められている。

また、最近のゲノムプロジェクトを通して明らかになったように、遺伝子の総合的・系統的な解析が必要となっており、多数遺伝子の一括発現解析を可能とする DNA マイクロアレイ法（DNA チップ法）が開発されている。原理的には核酸：核酸間ハイブリダイゼーション反応に基づく核酸検出・定量法であり、メンブレンフィルターやスライドガラス等の担体（マイクロアレイまたはチップ）上に、多数の DNA 断片がマトリックス上に高密度に配列固定化されたものが用いられる。より具体的には、対象となる細胞の発現遺伝子等を蛍光色素で標識したサンプルを平面基盤上でハイブリダイゼーションさせ、互いに相補的な核酸（DNA あるいは RNA）同士を結合させ、その箇所を蛍光色素等でラベル後、高解像度解析装置で高速に読み取る方法があげられる。すなわち、この方法の本質は、反応試料の微量化と、その反応試料を再現よく、多量・迅速・系統的に分析、定量できる形に配列・整列する技術との統合である。（詳しくは、平成 14 年度販特許流通支援チャート「バイオチップと遺伝子増幅技術」を参照。）

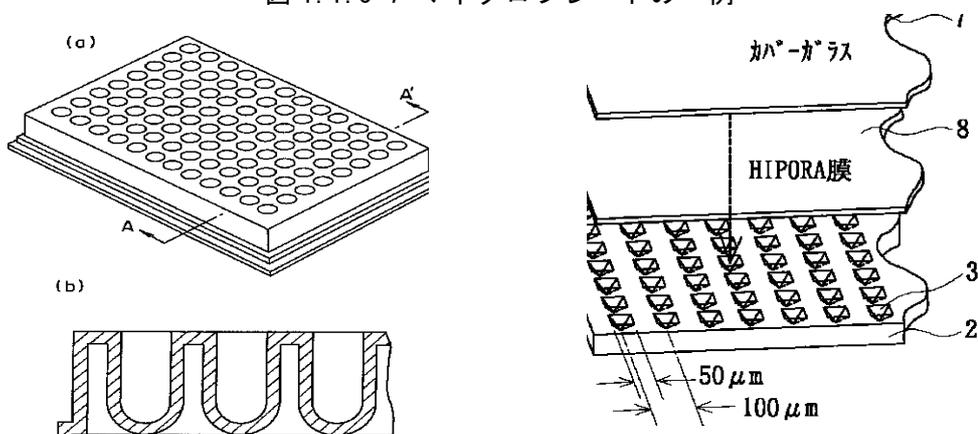
核酸を基盤上に固定化するための技術としては、ナイロンシート等の上に高密度に固定化する方法のほかに、さらに密度を高めるため、ガラス等の基盤の上にポリリジン等をコーティングして固定化する方法、あるいはシリコン等の基盤の上に短鎖の核酸を直接固相合成する方法などが開発されている。しかしながら、固定量が少なかったり、再現性に問

題があったり、また、固定化する核酸の長さに制限があったりするなどの課題もある。

技術開発の目的として、検出精度、検出感度の向上が求められ、反応液量が少ない場合は、反応中の乾燥を防ぐ工夫や温度を一定にするなどの反応条件の制御や、反応前の反応液量や触媒量などの精密な制御が必要とされている。例えば、反応中に微少な液体の水分の蒸発を抑制すること、少量に対応してより正確な量が保持できるように容器内面を親水性にし、それ以外は疎水性にするなどの工夫がみられる。あるいは、検出センサーの小型化、マイクロウェルを用いる。また、伝熱ブロックの開発も行われている。

最近では、環境問題から使い捨てのこれらのマイクロプレートによる合成樹脂廃棄物量の削減を目的として、生分解性ポリマーを使用したものも開発されてきている。図 1.1.3-7 にマイクロプレートの一例を示す。図 1.1.3-8 に微生物検定用プレートの一例を示す。

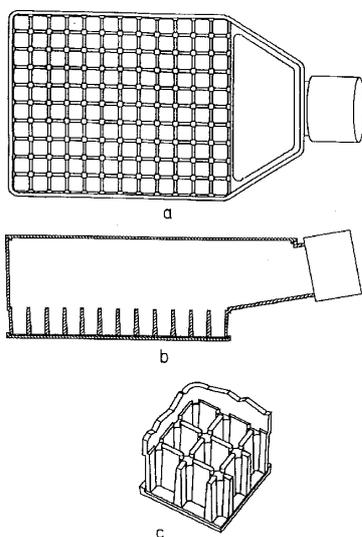
図 1.1.3-7 マイクロプレートの一例



出典：特許 3041423

出典：特許 2716646

図 1.1.3-8 微生物検定用プレートの一例



出典：特許 3127064

(2) 担体技術

通常、微生物を液体培地で培養する場合や、高価な酵素や各種生理活性物質を生体触媒として用いて反応させる場合には、連続、半連続、あるいは繰り返し使うことが求められる。

生体触媒がリアクター外に流れ出ないようにするために、生体触媒を担体に固定化する方法がある。この場合、担体をリアクター内で流動させるか、充填層を形成させるか、また、液面に浮遊させるか、によって担体に求められる性質や形状が異なる。

一般には、反応促進のために、担体の表面積を大きくすること、表面に生物が付着しやすい性状に改善すること、比重の調整、耐久性の付与などが行われている。

担体に微生物が付着すればリアクター内の微生物濃度が増大し、反応速度が向上することも担体導入のメリットとして挙げられる。

微生物の固定化法には、多糖類や多孔質性無機担体に固定化する担体結合法、高分子ゲルやマイクロカプセルなどで生物を包み込む包括法、酵素のような可溶性の生体触媒については、さらに化学的な共有結合法などがある。しかし、このような場合は、内部反応環境の維持、生体触媒の活性の維持、原材料の効率的な供給、反応妨害物質の除去などの課題がある。なお、反応終了時には、担体の効率的な回収技術も開発されている。

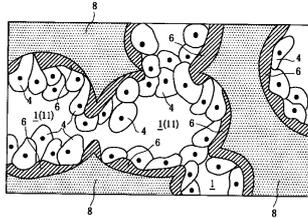
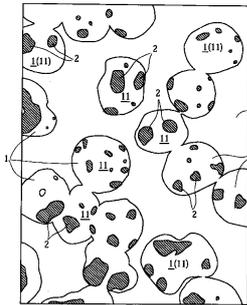
動物細胞を培養する場合、細胞によっては足場が必要なものがある。このような場合、容器にあっては内底面の細胞接着性、または、3次元細胞組織の形成を促進するために、特定の物質をコーティングすることや表面を化学的に改質することが行われている。

動物の組織を構成する細胞の場合には、細胞外マトリックスに接することが必須となっており、細胞外マトリックスの幾何学的形状が細胞の増殖・分化の制御に本質的な役割を果たし、それによって組織の正常な形態が維持されることが明らかになっている。

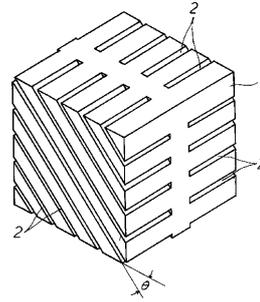
そこで、この点に着目し動物細胞用のさまざまな培養担体として、足場となる担体の表面形状を改善する方法などの技術開発も行われている。加えて、培養担体の素材と形状を工夫することで、細胞の接着、伸展、移動、浸潤、増殖、分化、極性、自己組織化等の細胞挙動、更には細胞と培養液の相互作用機構を制御することができる。

これまでに、天然物由来素材、人工素材、および天然物由来素材と人工素材のハイブリッドに分類でき、それらの形状は、支持担体への吸着体、支持担体への被膜、フィルム、膜、プレート、シャーレ、フラスコ、中空糸、糸および／またはその織成体、ゲル、ビーズ等さまざまである。天然物由来素材としては、コラーゲン、フィブロネクチン、ラミニン、グリコサミノグリカン、プロテオグリカン、マトリゲルなどの動物組織から抽出した細胞外マトリックス構成成分、動物組織から調製した無細胞真皮マトリックス、イガイ由来の接着タンパク、絹、綿等が担体として開発されている。人工素材としては、ナイロン等の生体非吸収性の合成高分子、ポリグリコール酸等の生体吸収性の合成高分子、セラミックス等が開発されている。また、表面の化学構造を電気的処理によって改質することも行われている。図 1.1.3-9 に種々の担体の例を示す。図 1.1.3-10 に動物細胞用固定化担体の例を示す。図 1.1.3-11 にリアクター内の担体の例を示す。

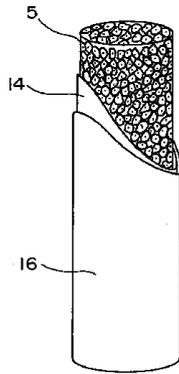
図 1.1.3-9 種々の担体



出典：特許 3517196

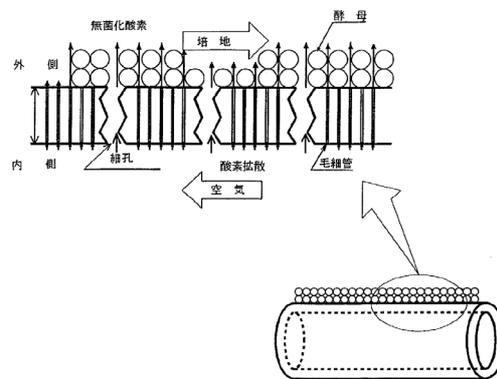


出典：特許 3045876



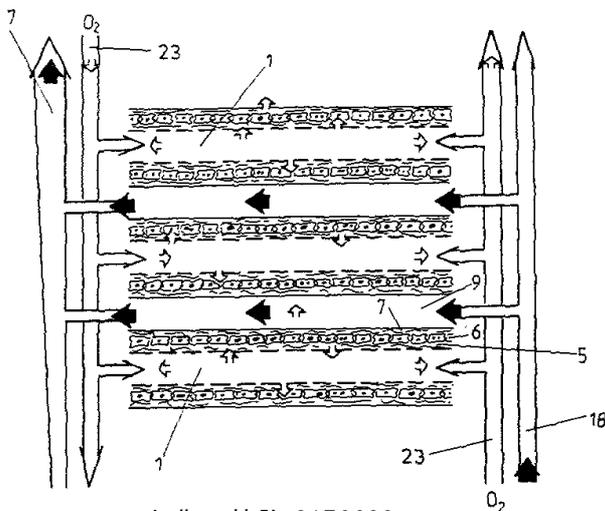
10 mm

出典：特許 3406351



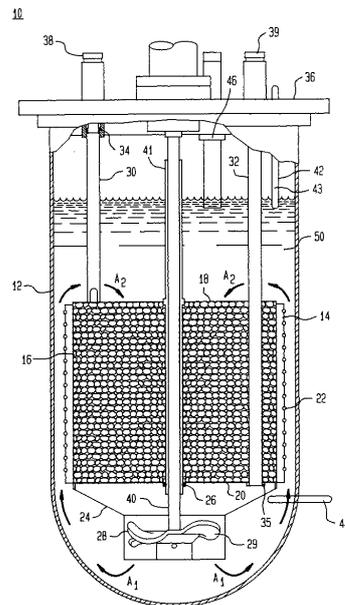
出典：特許 3527830

図 1.1.3-10 動物細胞用固定化担体例



出典：特許 3176628

図 1.1.3-11 リアクター内の担体例



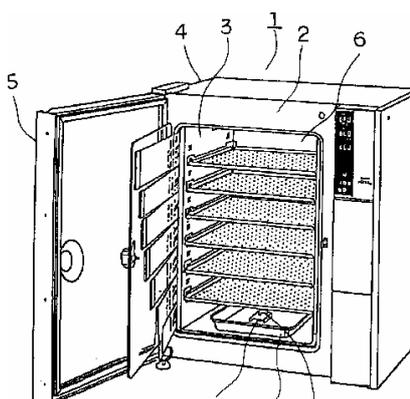
出典：特許 3246664

(3) 環境制御機器技術

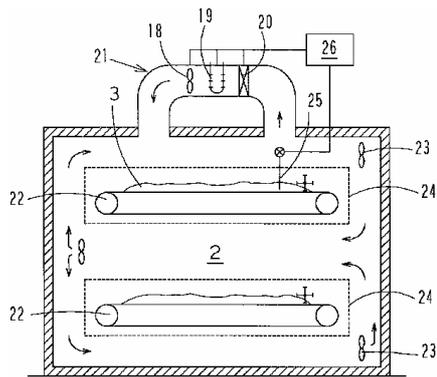
生体触媒の活性は温度の影響を受けるが、化学触媒と異なりその反応温度域は 20~40℃ であり、最適な温度を超えると急激に反応速度が低下するだけでなく、微生物や細胞にあっては死亡し、酵素などの生理活性物質にあっては失活する。攪拌によって培養した細胞が損傷するような動物細胞や植物細胞を培養する容器や固体培養容器では、槽内に攪拌機構を設置することができないために、常に外部から加温、必要に応じて冷却する必要がある。

そのためには、恒温槽、恒温水槽などの庫内にこれらの培養容器を入れておく必要がある。庫内では、どの場所にあっても均一にすることが求められており、その環境因子としては温度と湿度、動物細胞や植物細胞では、CO₂ 濃度などのガス組成の制御も必要であり、場合によっては容器の振とう機構も必要となる。いずれにおいても、庫内均一の環境や設定目標値を正確に精度よく制御し、培養容器の庫内出し入れによる変動幅が少なくするための技術開発が行われている。また、湿度一定のみならず、マイクロプレートのような反応液量が少ない場合は、反応中の液蒸散の抑制技術も必要となる。図 1. 1. 3-12、図 1. 1. 3-13、図 1. 1. 3-14 に各種恒温槽の例を示す。

図 1. 1. 3-12 恒温槽

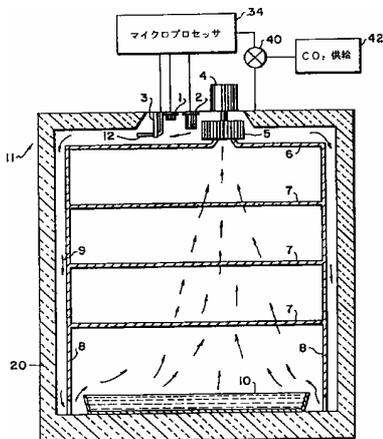


出典：特許 3197696



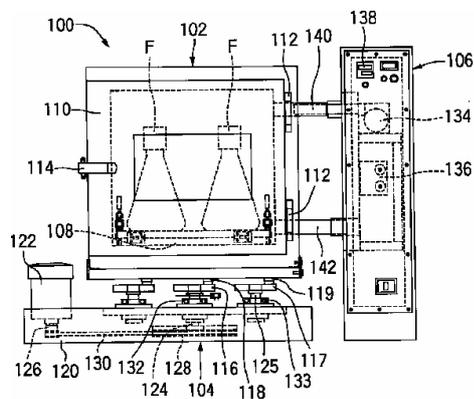
出典：特許 3148629

図 1. 1. 3-13 恒温槽



出典：特許 3499035

図 1. 1. 3-14 振とう付き恒温槽



出典：特許 3482419

1.1.4 バイオリアクター市場の概要

(1) 市場規模

バイオリアクターの市場を直接示したデータはないが、バイオ産業とバイオリアクターの関係に係る前述の考えに基づき、バイオリアクターおよびバイオリアクター関連製品・産業分野の出荷額の推移を表 1.1.4-1 に示した。

平成 11 年度から平成 14 年度にかけて、発酵・分離精製装置の市場規模は、おおむね 90 億円から 180 億円、医療用センサーが 280 億円から 315 億円などとなっている。一方、水処理、固形物関係などの環境関連機器分野は、バイオリアクターを含むプラント全体の出荷額を示しており、1,300 億円から 2,100 億円で最も大きい。ソフト面では、検査分野が平成 11 年度の 191 億円から平成 14 年度の 1,205 億円と 4 年間で 6 倍以上に増加しており、検査で使用される種々のマイクロバイオリアクターの市場も拡大していると考えられる。そのほか、医療用センサーの出荷額は 300 億円前後、遺伝子機能解析装置の出荷額は 25 億円から 38 億円であり、マイクロバイオリアクターとしての市場も安定していると推定される。

表 1.1.4-1 バイオリアクターおよび関連製品・産業分野の国内出荷額 (単位:百万円)

		平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度	平成 14 年度
研究用試料・試薬	PCR キット	370	1,417	6,661	678
	DNA チップ	27	329	292	336
バイオエレクトロニクス	食品分析用センサー	—	80	90	80
	医療用センサー	27,785	29,425	30,210	31,500
	環境計測センサー	—	3,395	567	602
環境関連機器	水処理	104,930	194,640	161,018	115,866
	空気処理	812	4,265	6,847	4,218
	固形物関係	23,624	8,706	9,511	17,841
研究・生産用機器設備	発酵・分離精製装置	14,550	13,720	8,879	17,993
	シーケンサー	6,358	37,667	7,114	1,035
	合成機	1,166	587	902	361
	遺伝子機能解析装置	2,485	3,053	3,782	2,671
サービス	検査	19,086	38,753	43,147	120,518
	その他	23,023	15,606	18,497	14,192

出所：平成 12 年度～平成 15 年度バイオ産業創造基礎調査報告書

(2) 市場の参入環境

バイオリアクター単体としての特別な参入規制はないが、プラントとしては、薬事法における GMP (Good Manufacturing Practice)、すなわち、医薬品等の製造所の設備 (ハード) と製造管理および品質管理 (ソフト) に関する基準に対応できる設備であることが必須となってきた。また、食品製造においても、HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) に対応できるような設備が求められている。例えば、病原菌やウイルスなどの混入防止のために高温殺菌する場合、温度設定や監視が容易なシステムとすることが求められていることを考慮する必要がある。

(3) バイオリアクター技術の関連団体

バイオリアクター技術に関連する団体の一覧を表 1.1.4-2 に示す。

表 1.1.4-2 バイオリアクター技術の関連団体一覧

関連団体	URL
(財)バイオインダストリー協会	http://www.jba.or.jp/
(社)アルコール協会	http://www.alcohol.jp/
(社)日本機械工業連合会	http://www.jmf.or.jp/
(社)日本産業機械工業会	http://www.jsim.or.jp/
(社)新化学発展協会	http://www.aspronc.org/
(社)日本分析機器工業会	http://www.jaima.or.jp/
(社)農林水産先端技術産業振興センター	http://web.staff.or.jp/
(財)ヒューマンサイエンス振興財団	http://www.jhsf.or.jp/
(独)産業技術総合研究所	http://www.aist.go.jp/
(財)地球環境産業技術研究機構	http://www.rite.or.jp/
新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	http://www.nedo.go.jp/
経済産業省製造産業局生物化学産業課	http://www.meti.go.jp/
厚生労働省医政局経済課	http://www.mhlw.go.jp/
文部科学省研究振興局ライフサイエンス課	http://www.mext.go.jp/
農林水産省 農林水産技術会議事務局先端産業技術研究課	http://www.maff.go.jp/

1.1.5 特許から見た技術の進展

(1) 培養・反応容器技術

液体用バイオリクター技術

図 1.1.5-1 に液体用バイオリクターの技術の進展図を示す。

図 1.1.5-1 液体用バイオリクターの技術進展図(1/8)

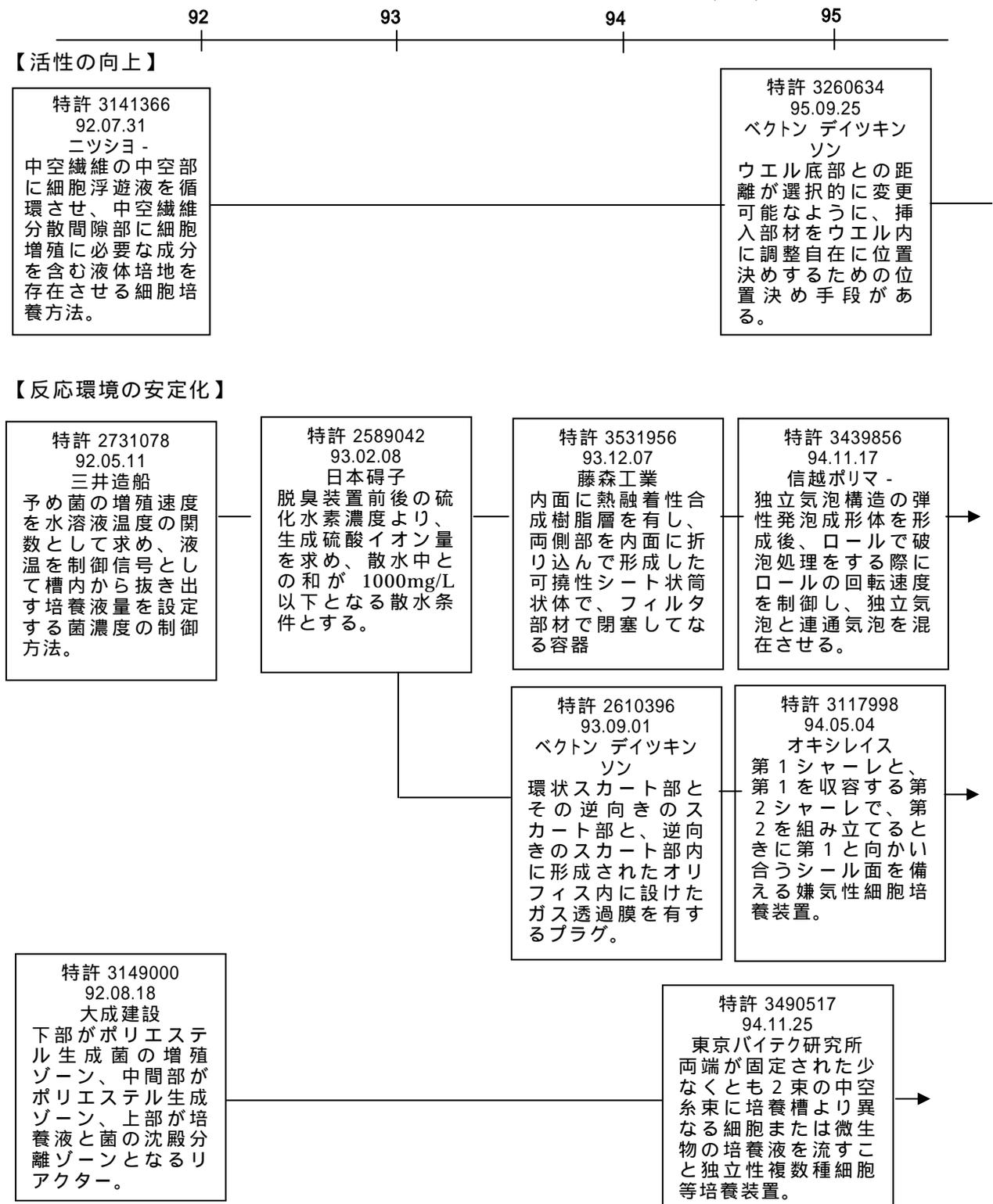
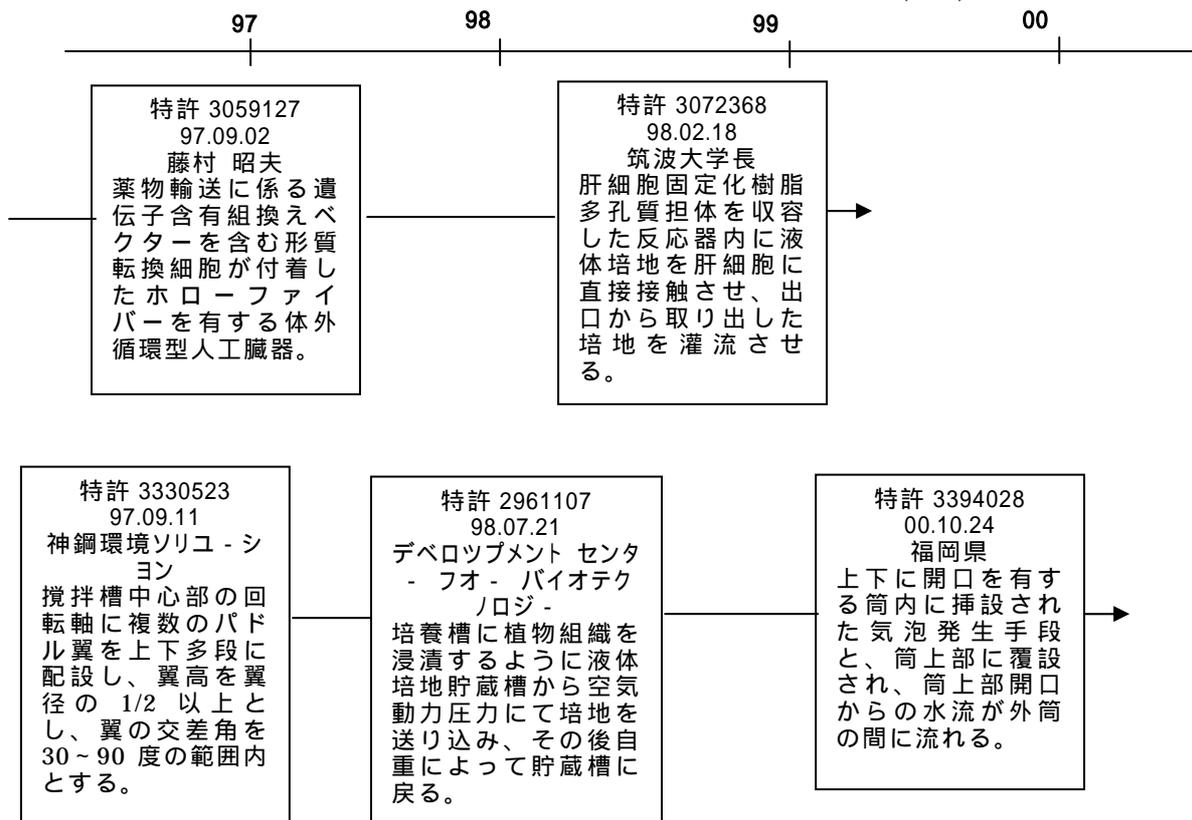


図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(2/8)



【生産物の均質性の向上】

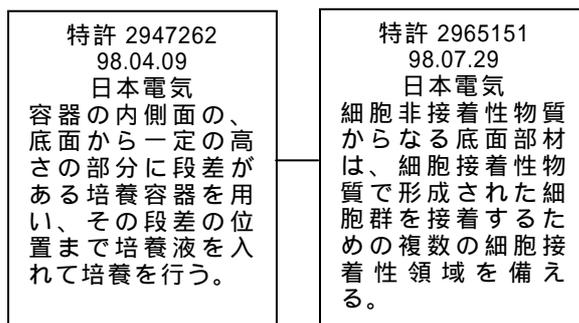


図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(3/8)



【雑菌汚染コンタミ防止】

特許 2983384
92.07.15
日立製作所
上部が開いた小容器と槽内とを接続した S 字管を槽内部空間と密閉手段を介して上下動でき、さらに S 字管を槽外から操作できる。

特許 3453161
93.03.18
宇宙航空研究開発機構
温度、pH、溶存酸素、アミノ酸濃度より、生育環境が不適当になると容器からで古いつつ新鮮培地を供給する。

【副作用の抑制】

特許 3142395
92.09.21
千代田製作所
攪拌軸の回転力を増して輪状の散液板に伝達させ、培養液を散液板上方に吐出させる送液ポンプと管路を備える。

特許 3120108
93.05.21
科学技術庁
誘導のための培養中に放出される物質をポアサイズ 24 の透析膜を用い、分子量 12,000 ~ 14,000 以上の高分子物質分画を培地中へ返送。

特許 3391455
93.06.11
アブライド リサーチ システムズ
疎水性材料製の穴付きプレートは羽根のシャフトに培地の表面に対して 90 度傾いて固定され、培養培地中に部分的に浸漬されている。

特許 3253212
93.03.31
関西化学機械製作
上部口と下部口の大きさが異なる中空管体を攪拌軸に鉛直ないし斜めに配設し、管体を軸中心に回転させ、槽液が下部口より供給。

【設備コスト削減】

特許 3453167
93.06.22
宇宙航空研究開発機構
柔軟性素材よりなる培地槽と廃液槽を内蔵した固い収納容器と、培地を培養容器を経由させて廃液槽に供給する連続培養ユニット。

特許 3466344
95.09.20
麒麟麦酒
攪拌体を供給気体によって液体を排除しつつ気体を溜め、溜めた気体を開口部から排出することが可能な浮遊運動体で構成。

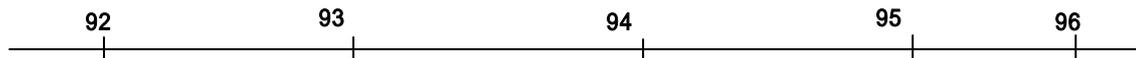
【反応収率の向上】

特公平 07-112436
92.06.17
新エネルギー - 総合開発機構
速度水頭を測る方式のガス流量計により発酵終了を予測または判定し、繰り返し回分発酵法によりアルコールを生産する方法。

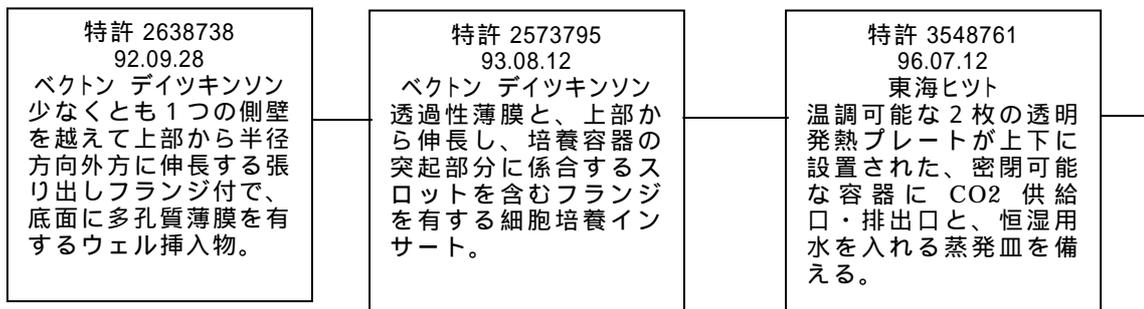
特許 3467521
93.01.04
ダイシン設計
炭水化物加水分解用第一リアクターとオリゴ糖からの乳酸発酵生産用第二リアクターからの培養液を互いに菌体分離手段を介して循環。

特許 3276732
93.08.20
東京瓦斯
13C 標識メタン、13C 標識 CO2 および酸素の分析値に基づいて新たに供給される 13C 標識メタンおよび酸素の量を自動制御する。

図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(4/8)



【反応操作性の向上】



【回収操作性の向上】

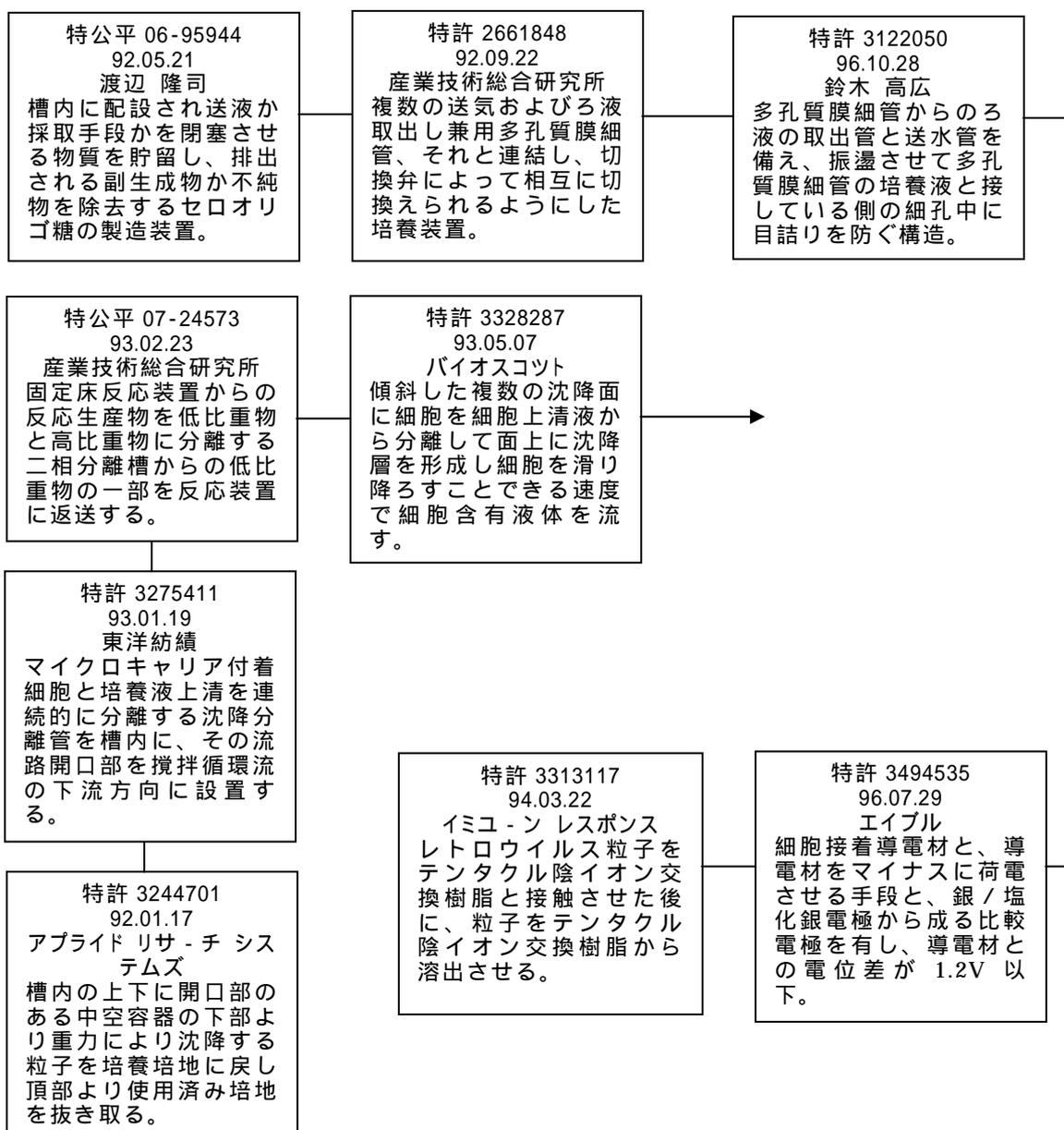


図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(5/8)

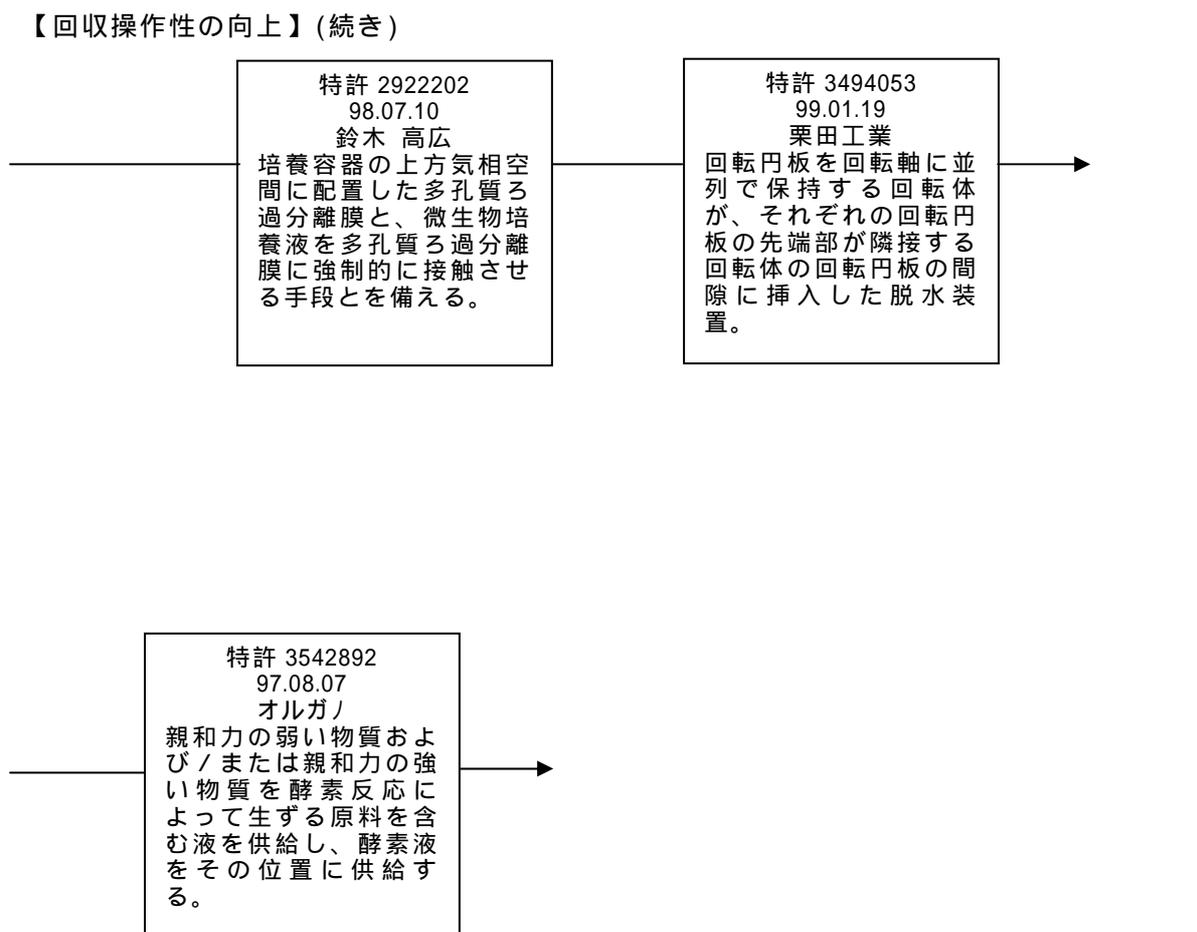
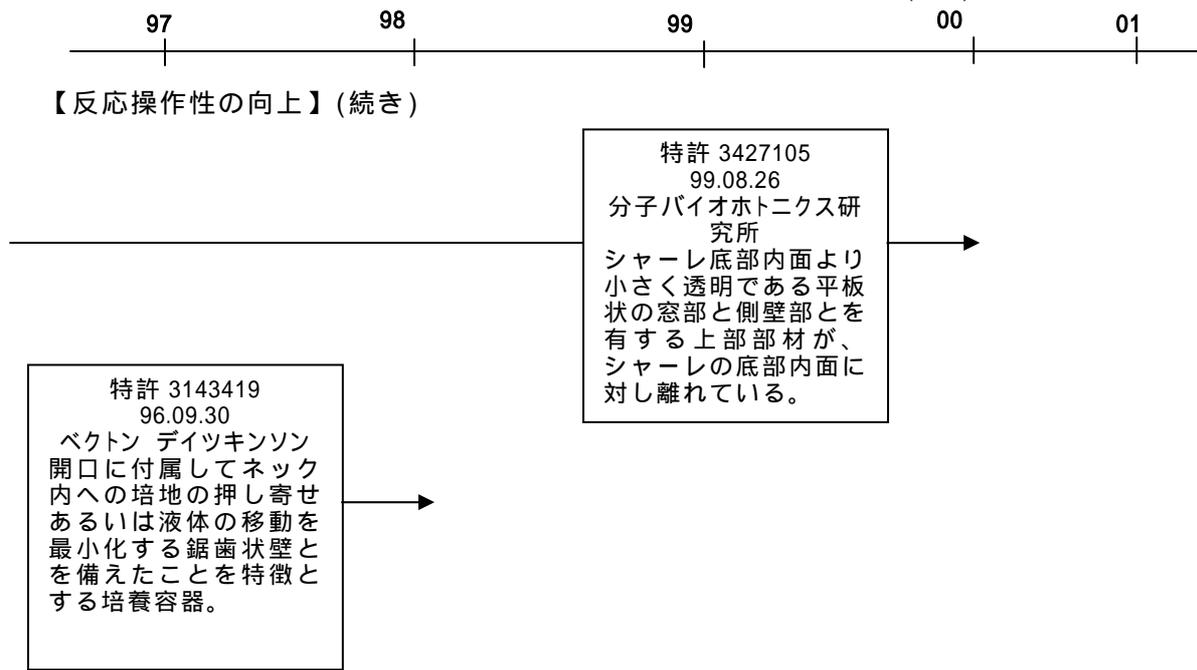
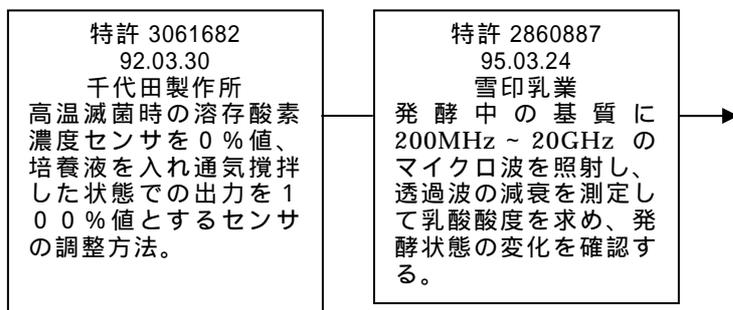


図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(6/8)



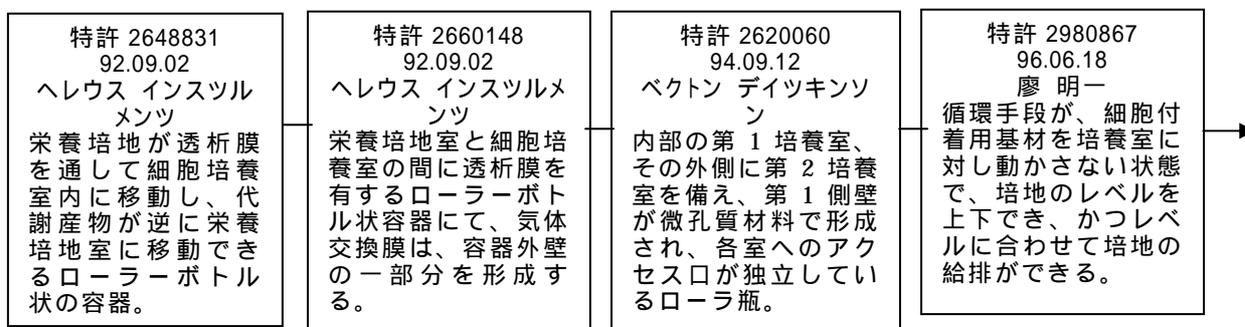
【メンテナンス性の向上】



【省資源】



【生産物の濃度の向上】



【生産量の増大】

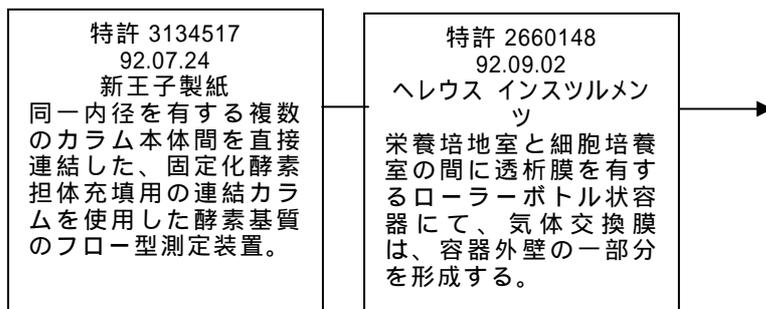


図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(7/8)

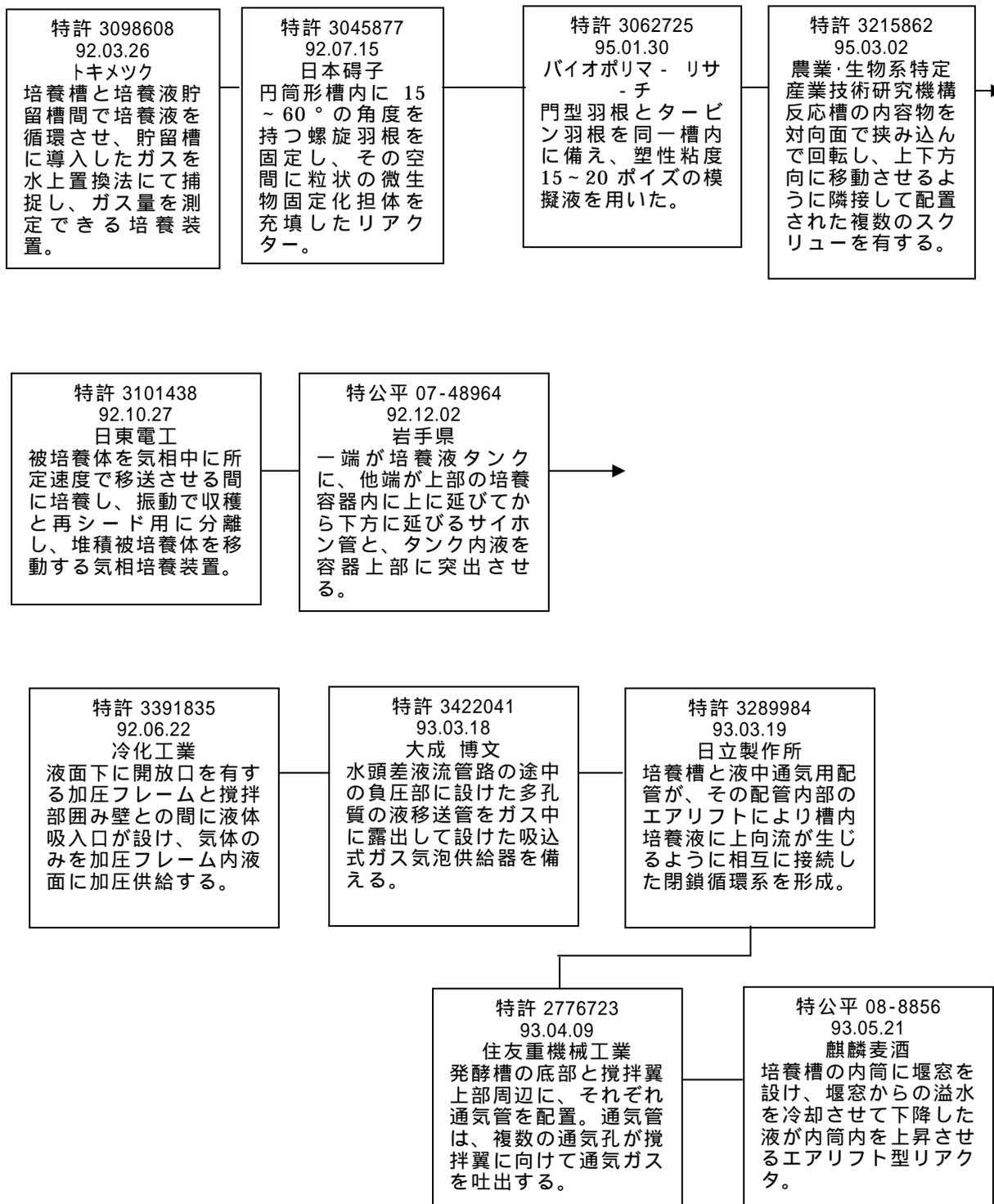
92

93

94

95

【反応時間の短縮】



次頁へ

図 1.1.5-1 液体用バイオリアクターの技術進展図(8/8)

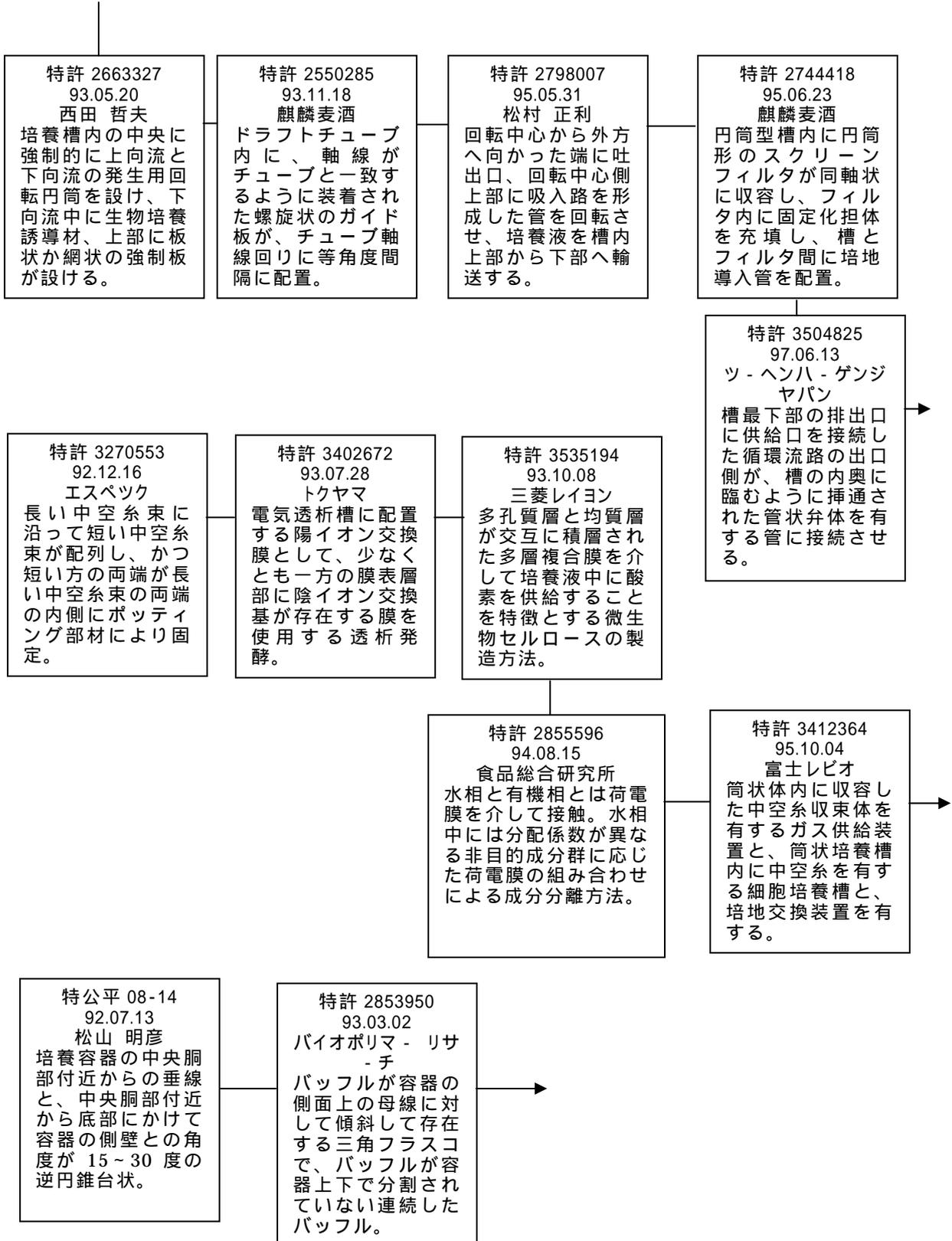
92

93

94

95

【反応時間の短縮】(続き)



固体用バイオリクター技術

図 1.1.5-2 に固体用バイオリクターの技術の進展図を示す。

図 1.1.5-2 固体用バイオリクターの技術進展図(1/2)

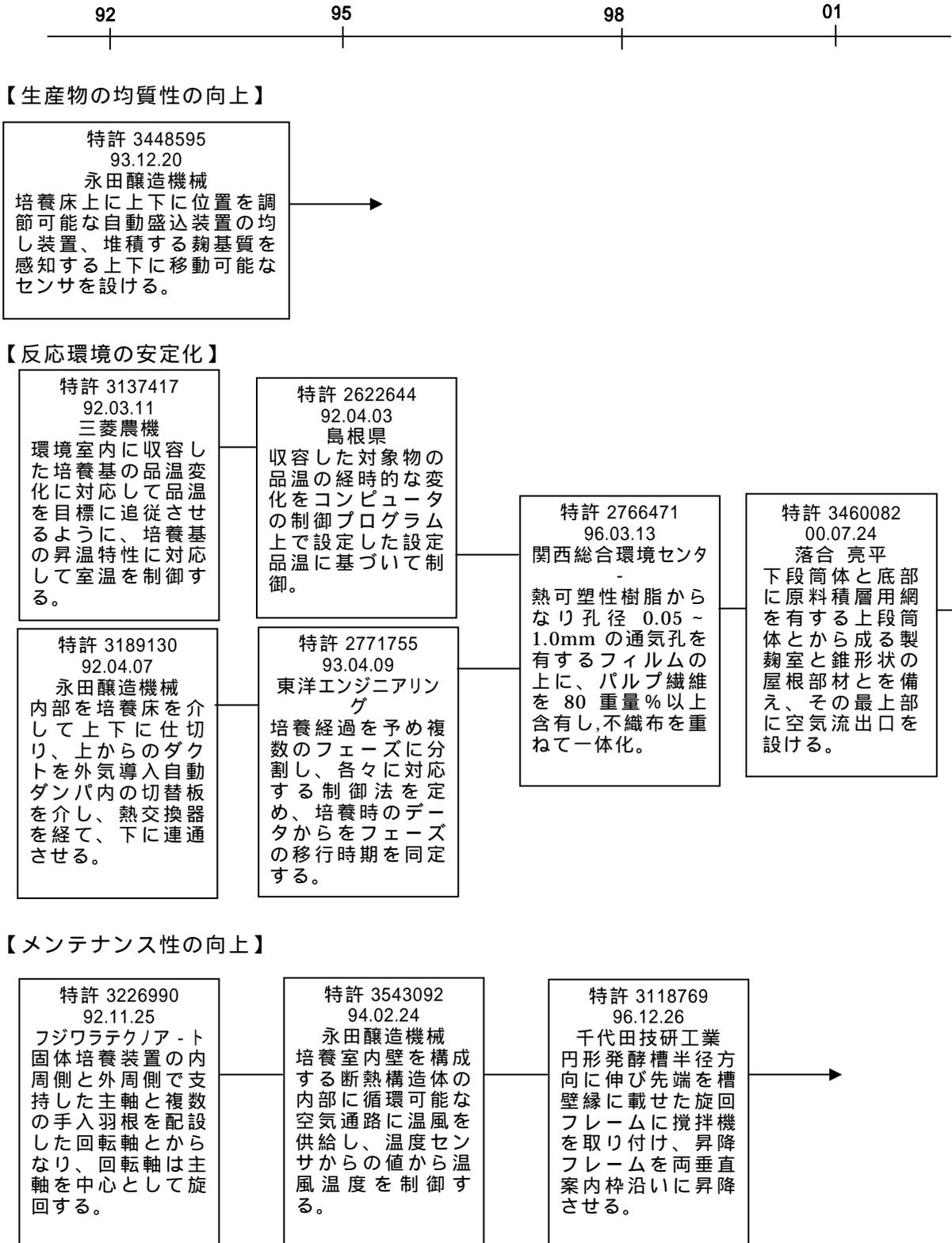


図 1.1.5-2 固体用バイオリアクターの技術進展図(2/2)



【培養操作性の向上】

特許 3075444
92.10.07
キッコ - マン
麹盛り込み、出麹用ホッパー、調湿された製麹用空気雰囲気中に保持され、麹収容カステンを入口から出口へ搬送するコンベヤを備える。

特許 3237795
93.01.21
大日本印刷
耐熱性樹脂層とポリエステル樹脂層とからなり、プラスラック製二軸延伸ブロー成形容器を胴部で切断し、双方に螺旋状溝部を有する。

特許 2865563
94.06.20
氏家 正徳
容器本体上端に載せるパッキン、その上面一部に嵌合する中蓋と本体用上蓋からなり、本体上端部より下側部分、中蓋、上蓋に窓孔がある。

【耐久性の向上】

特許 3138944
92.06.19
中立工業
手入用切刃は先端から刃元に向け末広がり状の拡開部を形成する一方、側板の前側縁から先端に亘り円弧部を接続させた回転羽根。

特許 3385512
93.07.07
永田醸造機械
回転培養床上に配置される手入れ装置の駆動部の全幅に亘る防湿、防塵カバーを含む防湿、防塵装置を取りつけ密閉室を構成。

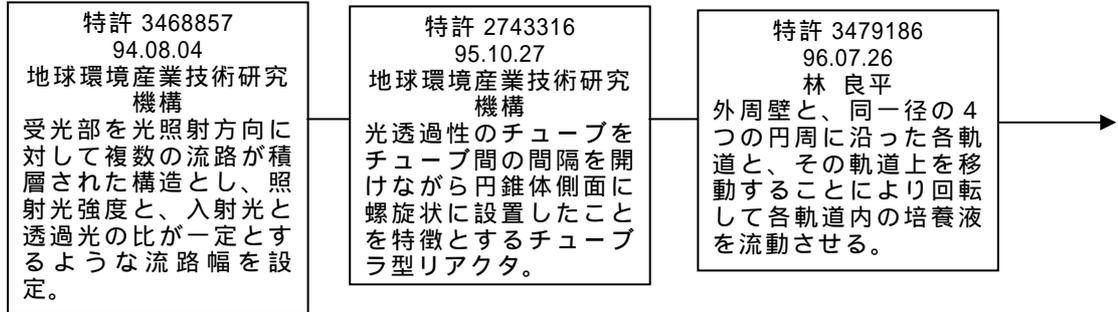
【生産量の増大】

特許 3075895
93.08.05
ハクヨ -
2 ~ 10 段に製麹箱を設置し、縦は 1 ~ 8 列になるように仕切板を着脱自在に設置し、前方を開放部とし扉を設ける。

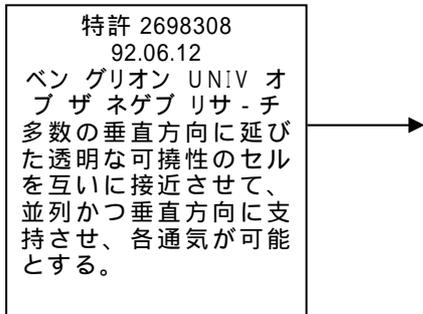
図 1.1.5-3 光合成用バイオリアクターの技術進展図(2/5)



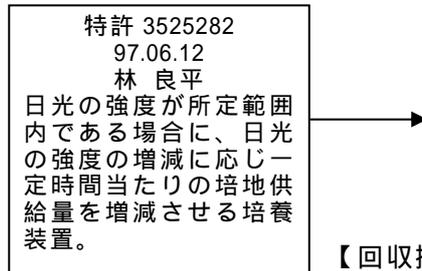
【省スペース化】



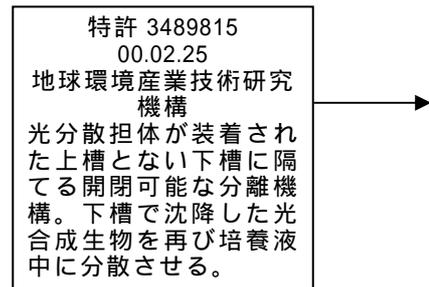
【装置コストの削減】



【細胞収率の向上】



【回収操作性の向上】



【メンテナンス性の向上】

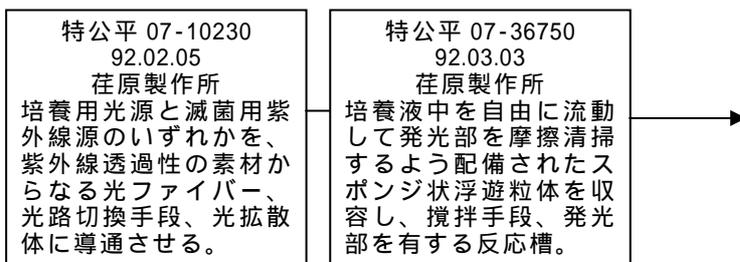


図 1.1.5-3 光合成用バイオリアクターの技術進展図(3/5)



【耐久性の向上】

特許 3486475
95.03.07
地球環境産業技術研究機構
容器内の水平円盤状回転発光体の外周部に突設された光路連結体の端面が接するように容器内壁面に沿って光導入リングを設置。

【光合成微生物濃度の向上】

特許 2716627
92.06.09
三井造船
液上部と底部に照度計、菌体濃度測定器、液深計を設け、入射光に対する透過光の比が0.6以上となる液深とする複数の培養槽。

特許 3512847
94.03.23
東京瓦斯
第1リアクターからのクロレラをより低温の状態でも光を供給し、窒素枯渇条件下でクロレラ細胞内に糖を蓄積させる第2リアクター。

【大量培養】

特許 3276760
93.12.27
日立製作所
光合成生物単体当りの光合成色素含有量を検出する手段、及び検出値により培養液へ補充する窒素源を制御する。

特許 3266619
95.01.13
エンバイロリサ-チ
底部から上部に向けて未広がり配置した複数の側壁を有し実質的に透明なチェンバと半継続的に光にさらすための循環手段を備える。

【培養時間の短縮】

特許 3049183
94.02.15
石川島播磨重工業
培養液を表面に沿って液膜状に流下させる液膜形成板周囲に光反射面を設け、板と光反射面との間に光ファイバの出射端を配置する。

特許 3035153
94.04.27
石川島播磨重工業
培養液を液膜形成板の表面に沿って流下させ、液膜に光を照射する。複数枚の形成板を、各板の上流端が上段の板の下流端に隣接させる。

特許 3514827
94.08.04
地球環境産業技術研究機構
上部が半円筒状の培養槽で、培養槽長さ方向に沿って半円筒状の壁面頂部に向かって噴出するドラフトチューブを有する。

特許 3549444
98.07.28
三浦喜温
光と通気条件を制御しつつ、透明塔型エアリフト培養槽が二重円筒構造を有し、かつヘリカルフローを生じるリアクターを用いる。

図 1.1.5-3 光合成用バイオリアクターの技術進展図(4/5)



【集光性の向上】

特許 3061467
92.01.14
三井造船
培養槽の両端部に、それぞれカバーシートを巻取るシート巻取り手段と、巻取られる際にシートの内側面を洗浄する洗浄手段を設ける。

【光照射の均一化】

特許 2916041
92.06.01
フジタ
少なくとも一部が培養液に浸漬される直流点灯型の蛍光灯ランプと、ランプを点灯させるための直流安定器を備える培養用光源装置。

特許 2842971
92.08.20
東京電力
水中部のプラスチックファイバのクラック層厚みを光進行方向に沿って徐々に減少変化させ、ファイバ側面より広範囲に漏光させる。

特許 2923931
93.12.15
地球環境産業技術研究機構
複数の平板状発光体が、培養槽の中心軸の同心円上に一定間隔で垂直に、軸として回転可能な枠に取り付けられている。

特許 2882622
94.04.25
地球環境産業技術研究機構
攪拌翼の回転範囲と培養槽内壁間に、板状発光体が複数個、回転中心からの放射線に対する発光体の水平方向との角度が一定とする。

特許 2977181
95.03.28
地球環境産業技術研究機構
透明壁を有し中空密閉構造の発光担体。透明壁内面は光散乱面として入射光を散乱可能であり、裏表の両表面から光を散乱できる。

特許 2839184
95.07.07
地球環境産業技術研究機構
平板状透明体端面より光入射し表面全体から均一に散乱させる発光担体。透明体が2枚重ねて合わせ面に光散乱加工が施されている。

【受光の利用率の向上】

特許 3165499
92.04.14
東北電力
微小藻濃度計、光照射量計、培養液深計と、予め入力した日照量及び液深と培養液を引抜き回収すべき限界濃度を判断できる。

特公平 07-83708
92.12.02
三菱重工業
藻類培養槽よりも大容量の保管槽、所定時間毎に槽内内容物を保管槽に、また保管槽内容物を上部より培養槽内に落下供給する。

特許 2989398
92.12.02
東京電力
深さ方向に光を直接照射する区と、伝送体側面より漏光させる照射区を設け、光伝送体は直接区では漏光しないクラッドを有する。

特許 3243505
95.03.10
産業技術総合研究所
光合成微生物の光吸収スペクトルの吸収極大の谷間に相当する波長の光を照射して、光エネルギーを水素エネルギーに変換する。

マイクロバイリアクター技術

図 1.1.5-4 にマイクロバイリアクターの技術の進展図を示す。

図 1.1.5-4 マイクロバイリアクターの技術進展図(1/3)

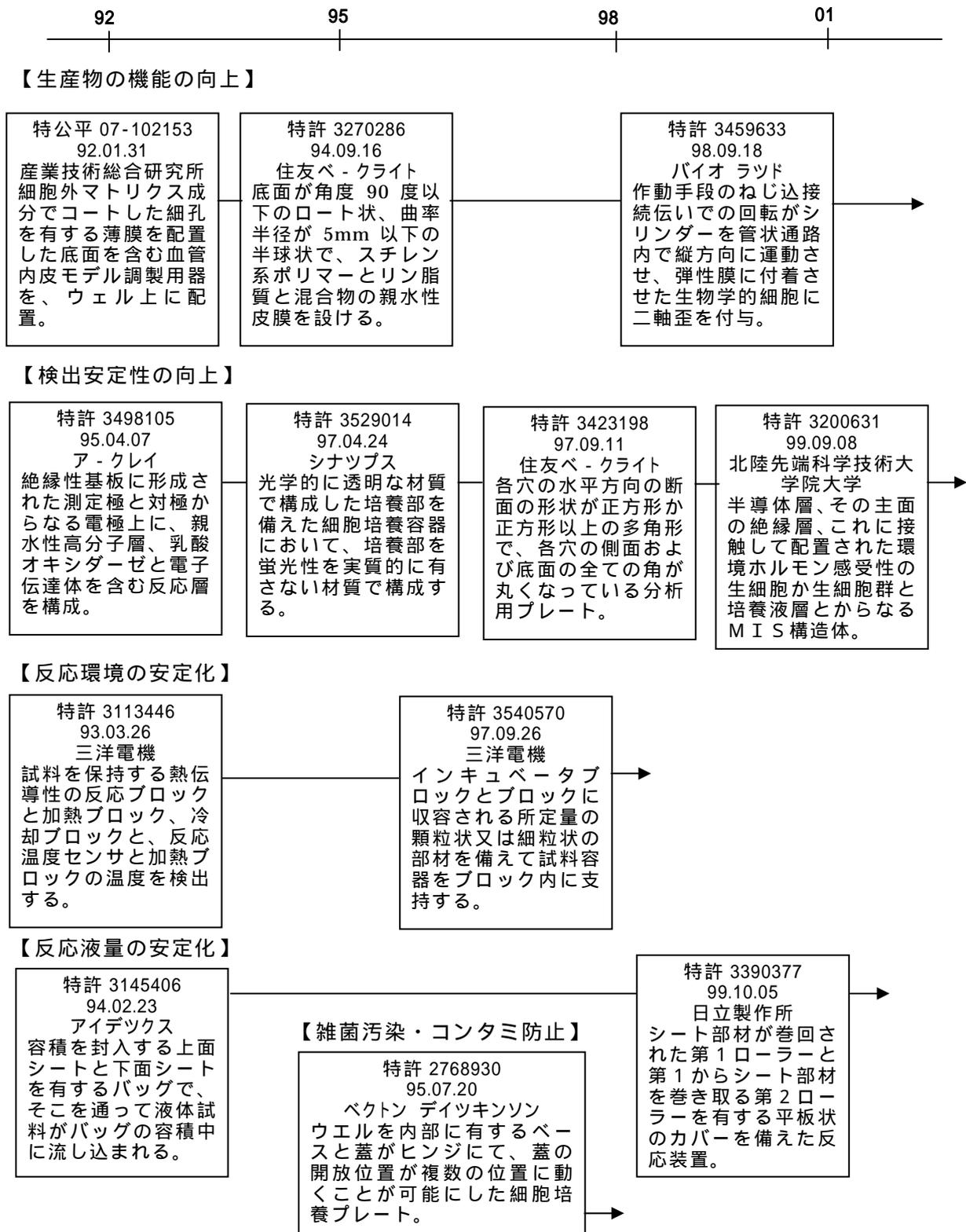


図 1.1.5-4 マイクロバイオリアクターの技術進展図(2/3)



【回収操作性の向上】

特許 3420615
92.09.09
イエ - ク ゲ - ラツク
外側容器内に少なくとも3個の独立の中空のファイバーメンブレンシステムが密に存在し、そのメンブレン間との空間に微生物が存在する。

【検出・測定操作性の向上】

特許 3146078
92.10.21
島久フ - ドテック
冷水可溶性ゲル化剤と培地の混合物の層と、その層表面の少なくとも一部に積層された繊維質吸水性シートと備えた微生物培養装置。

特許 3461556
94.02.21
ミリポア
検体を中空系でる過後、洗浄し、中空系に捕捉された微生物と液体培地を、試験管中の液体培地に浸す、培養する。

特許 2942242
97.05.02
バイオメリコ - ヴアイテック
試薬、流体サンプルを受け入れる第1チャンバと第1から独立している第2チャンバと、第1を第2に接続する流路を含む反応容器。

特許 3530930
00.09.29
東京大学
表面の少なくとも一部が気相に接触するように支持体上の培養細胞と供給すべき培養液が収容された培養液収容槽。

特許 2500472
93.10.06
日本電気
接着性細胞に対して接着の容易さが異なるパターンを表面に有する基板と細胞生育培地を収容した培養容器。

特許 2570621
94.06.27
日本電気
接着性細胞を接着させ生育させる細胞培養用基板において、基板表面の一部に固定化酵素膜が形成されている基板。

特許 3343584
00.01.18
東京大学
ピペット用のチップに、ヒト細胞が固定化されたバイオアッセイ用の担体を具備してなるバイオアッセイ装置。

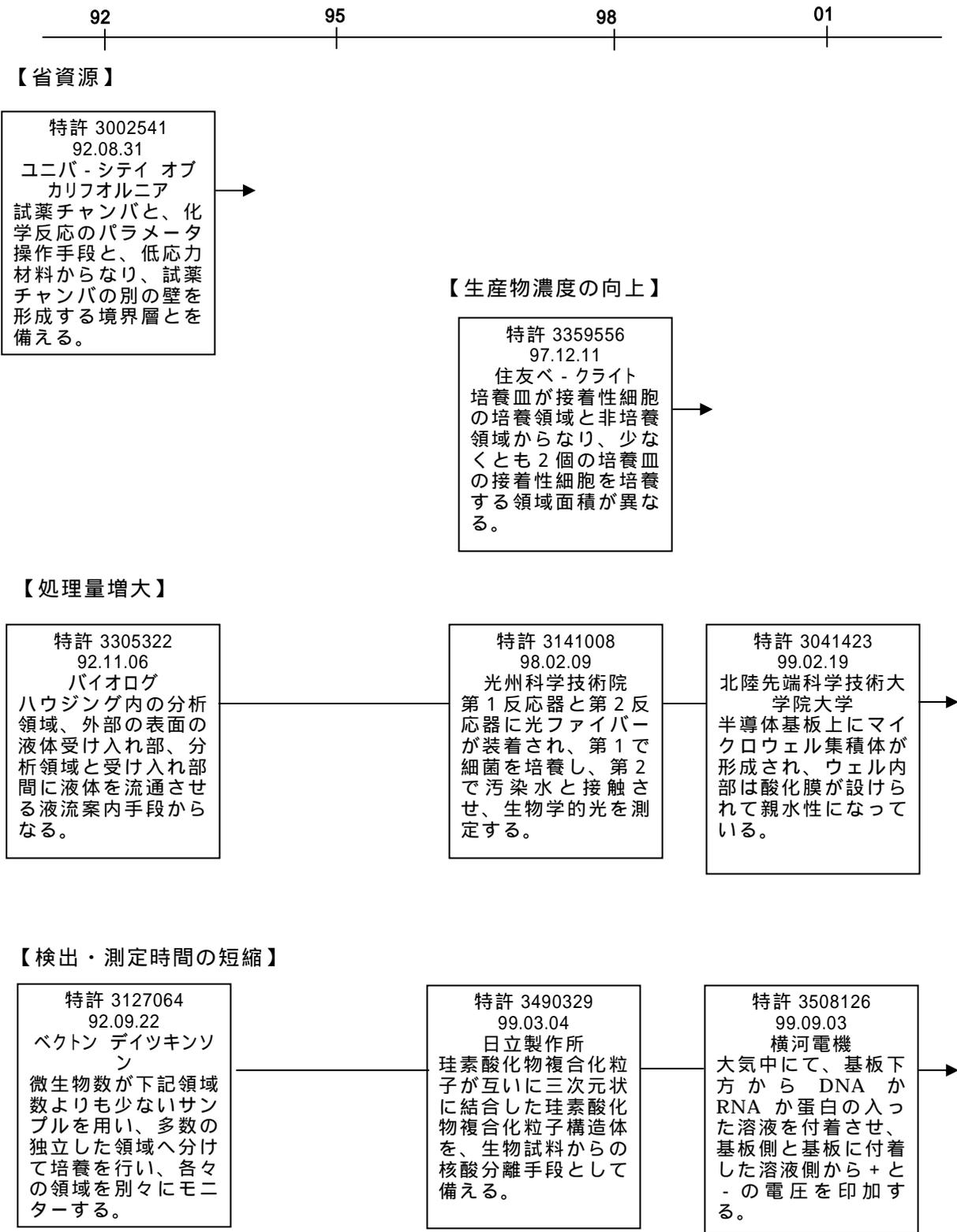
特許 3459923
93.01.15
ニコ - ロ プロ - ブ
少なくとも下部プレートの上面上の予め選択した位置の第1セットは走化性因子の液滴を、第2セットはコントロールの液滴を受ける。

特許 3525303
93.12.10
ヒダン
透明性観察窓を有し、培養・観察部に接続する培養液給排出路の外側にパイパスを設け、その上面を培養・観察部のより高位に設定。

特許 2847669
94.12.01
ウイル ミヌ - ス
ハウジング部分に備えられてチャンバの内部空間を外部に対し遮断しかつ観察窓を形成する円板を有し、反対側に支持板を有する。

特許 3532907
01.06.14
富士写真フイルム
ポリメラーゼ伸長反応に伴って生成するピロリン酸を酵素と発色剤を有する乾式分析素子を用いて検出し反応の進行の有無を検出する。

図 1.1.5-4 マイクロバイオリアクターの技術進展図(3/3)



(2) 担体技術

図 1.1.5-5 に担体の技術の進展図を示す。

図 1.1.5-5 担体の技術進展図(1/4)

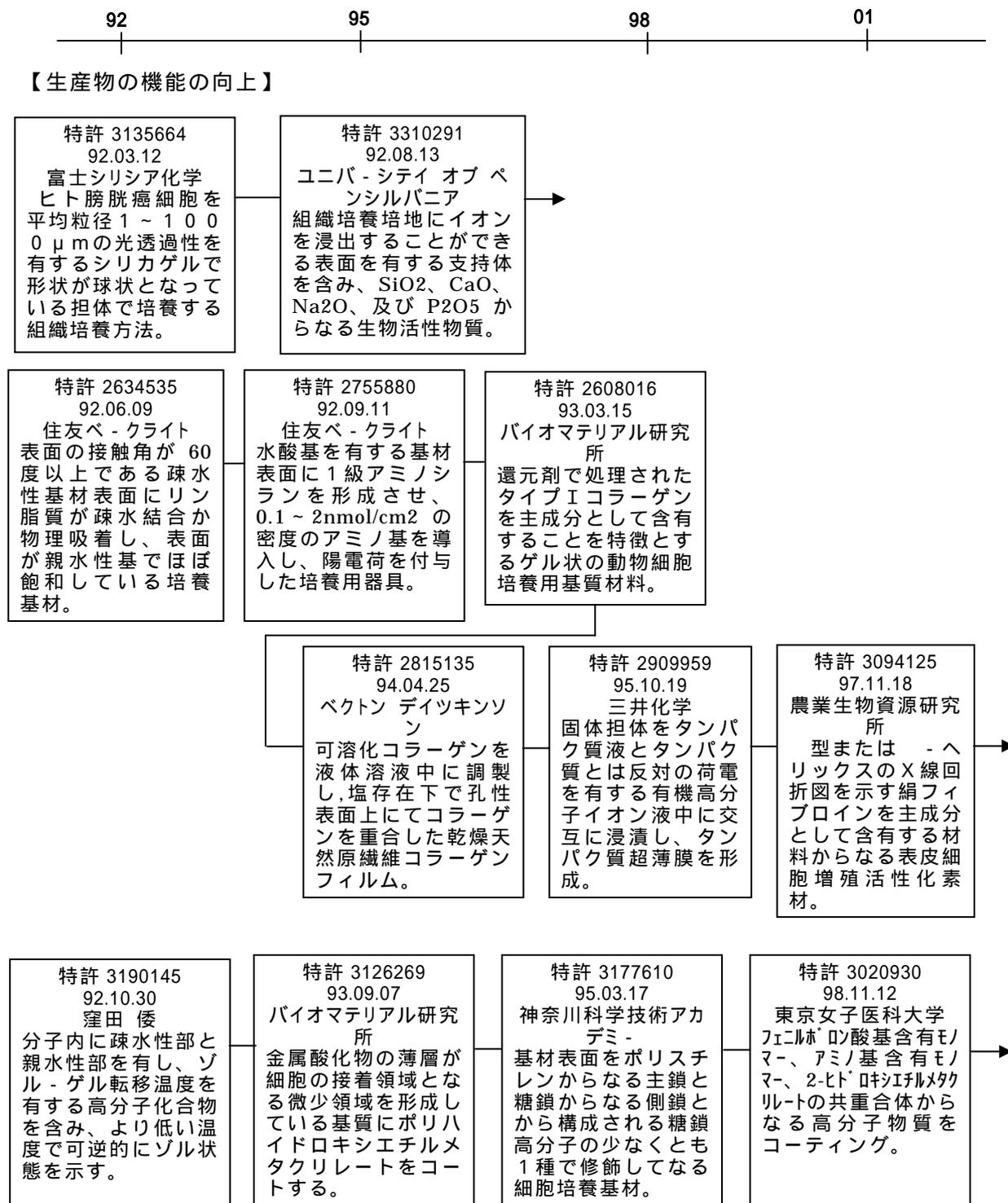
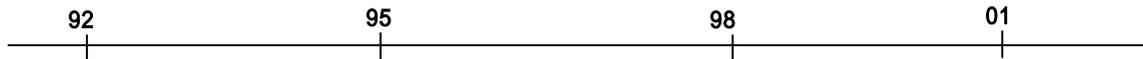


図 1.1.5-5 担体の技術進展図(2/4)



【副作用の抑制】

特許 3483753
97.12.29
タキロン
二次元に鎖延長した直鎖状の主成分 p - ジオキサノンと他の単量体との生体内分解吸収性の共重合体にバイオセラミックス粉体を含有。

【反応収率の向上】

特許 2887737
94.12.24
電力中央研究所
合成高分子、天然高分子等の微生物を包埋し得る担体に目的微生物と、その微生物産生物質を酸化か還元する微生物を固定化した担体。

【回収操作性の向上】

特許 3357895
93.03.04
向山蘭園
LCST(下限臨界共溶温度)を有する温度感応性高分子化合物を架橋した担体を、LCST より高い温度で培地に分散、植物体を混入する。

特許 3414444
93.06.08
窪田 倭
高分子が曇点を有する複数のブロックと親水性のブロックが結合し、ゾル-ゲル転移温度を有し、より低温度で可逆的ゾル状態を示す。

特許 3340356
97.07.31
東レ エンジニアリング
膜状か薄板状の生物菌体包含固定化担体がエネルギー源物質の供給孔と排出孔を有する枠体によって周囲を囲むように装着。

【耐久性の向上】

特許 3013295
96.08.19
大井 康弘
微生物を攪拌懸濁させた液に、予め加熱処理して活性化した担体としてのセリサイトを加えて攪拌させた微生物固定化担体。

特許 3482386
00.09.18
木村化工機
鉄粉又は酸化鉄粉の含有古紙を解繊した解繊物を PVA 水溶液に混合し、ホルマリンと反応触媒と気孔形成剤を添加させた担体。

特許 3445253
01.03.08
武田薬品工業
高吸水性の熱可塑性樹脂を、ガス発泡することによって得られる、実質的に球状の独立気泡を有する固定化担体。

図 1.1.5-5 担体の技術進展図(3/4)

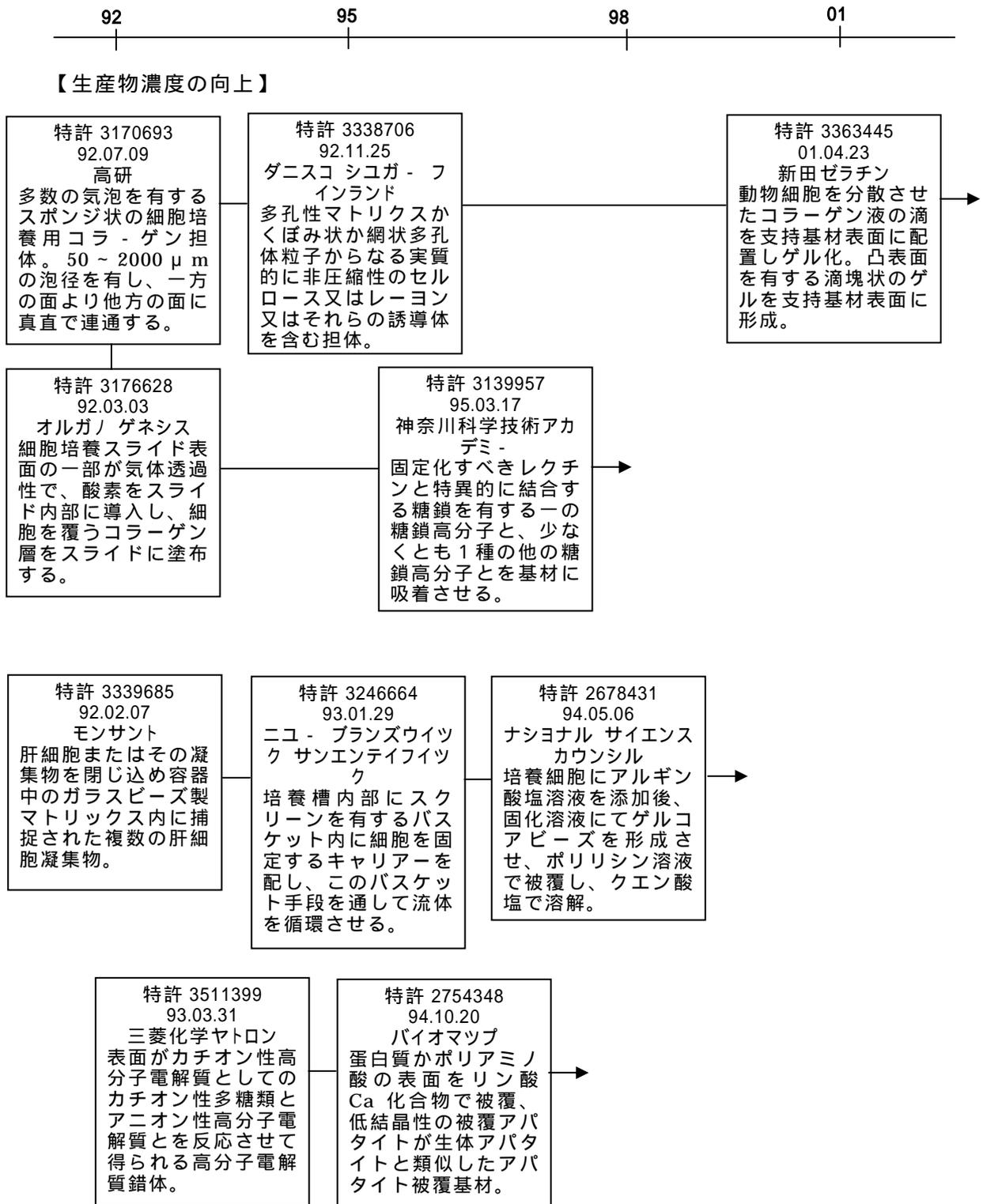
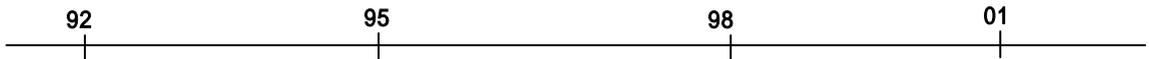
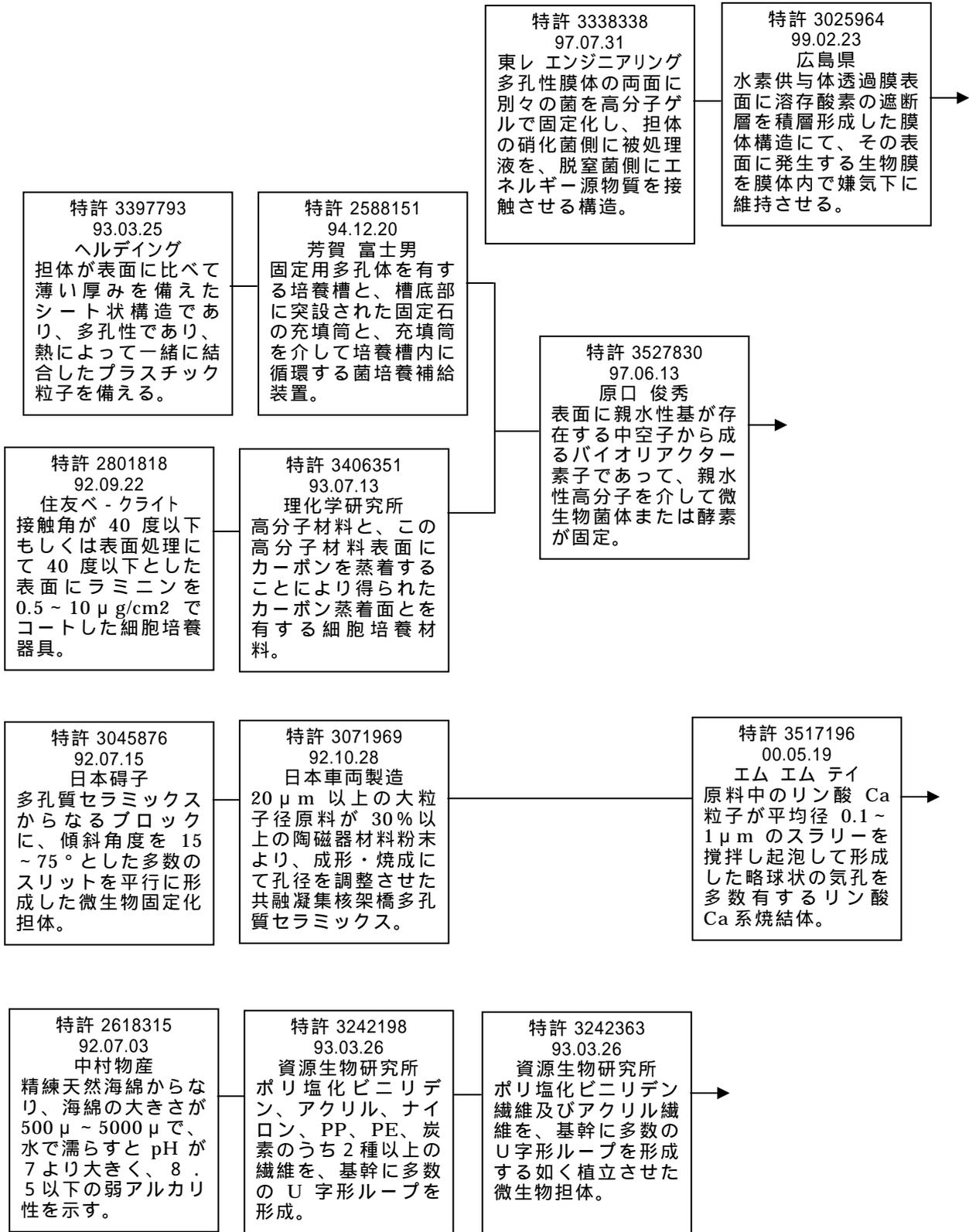


図 1.1.5-5 担体の技術進展図(4/4)



【反応時間の短縮】



(3) 環境制御機器技術

図 1.1.5-6 に環境制御機器の技術の進展図を示す。

図 1.1.5-6 環境制御機器の技術進展図(1/2)

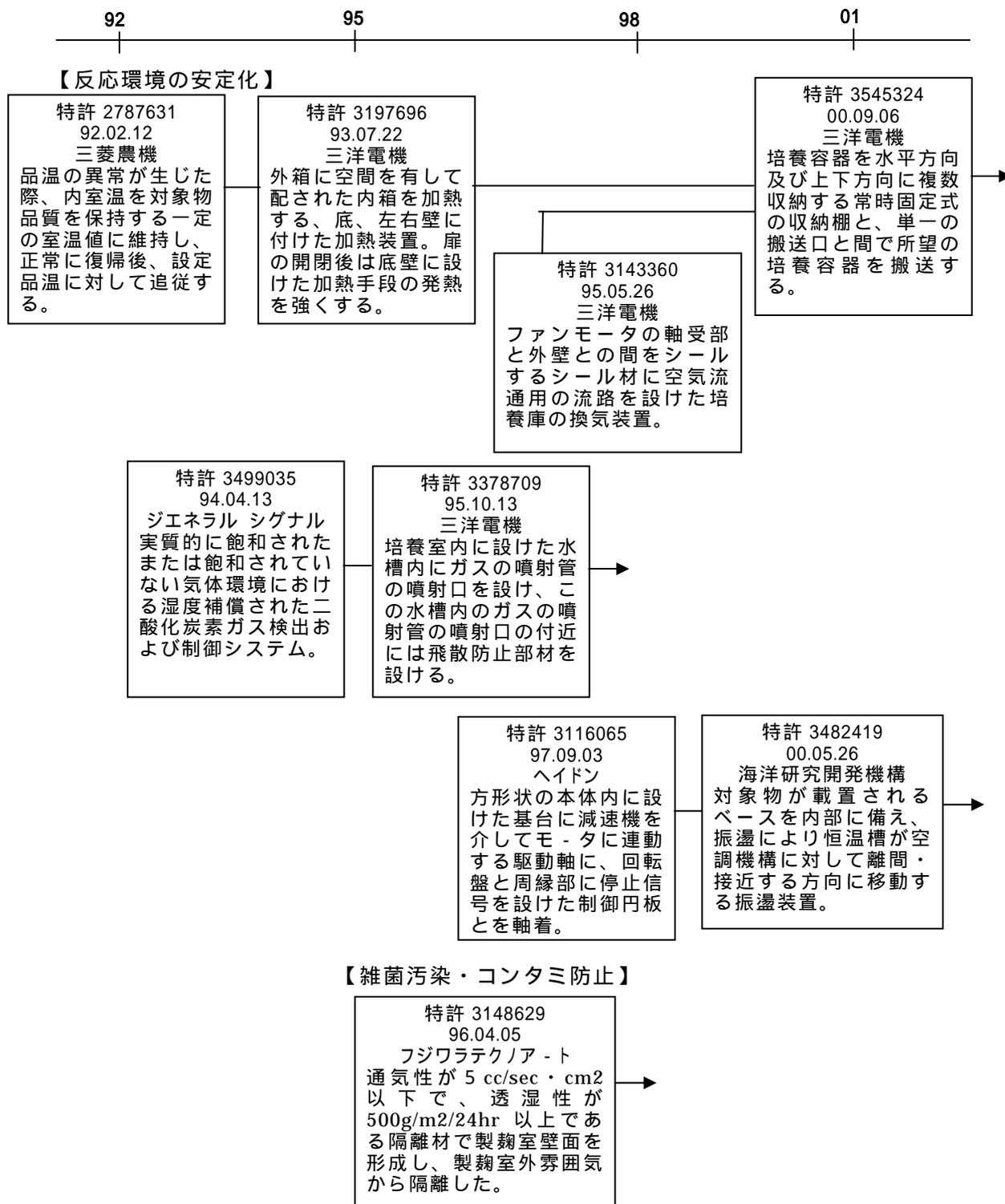
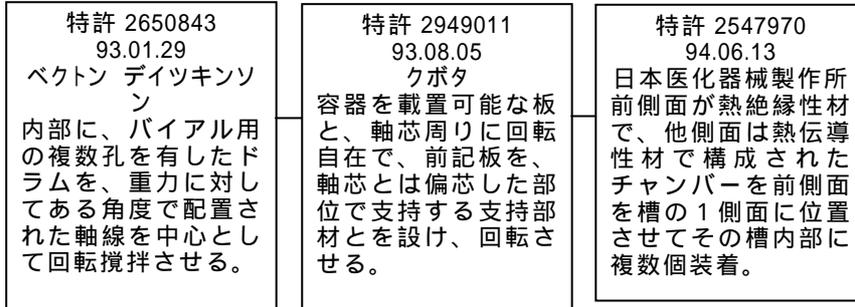


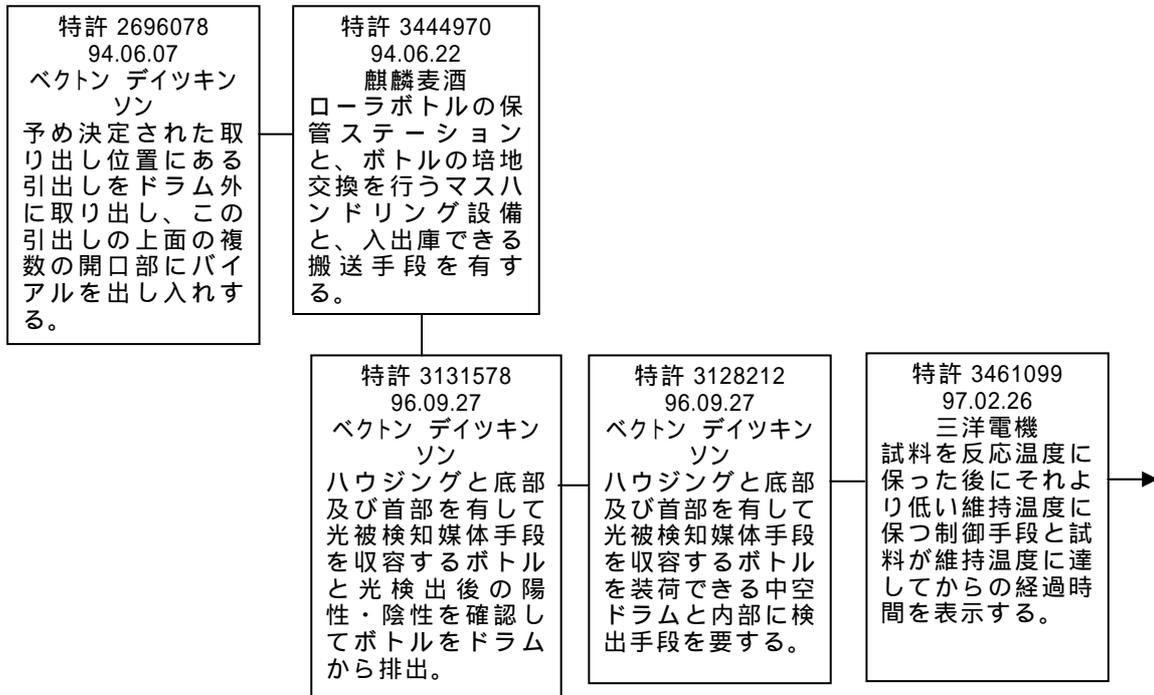
図 1.1.5-6 環境制御機器の技術進展図(2/2)



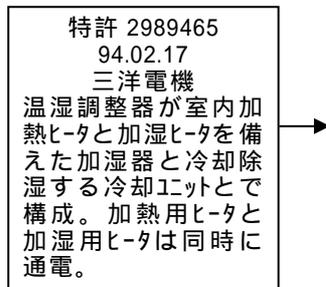
【省スペース化】



【機器操作性の向上】



【反応時間の短縮】



1.2 バイオリクター技術の特許情報へのアクセス

1.2.1 バイオリクター技術に関するアクセスツール

バイオリクター技術について特許調査を行う場合のアクセスツールを紹介する。

(1) 国際特許分類（IPC）

IPCでは、バイオリクター技術に直接アクセスすることはできない。キーワードなどと組み合わせてアクセスする必要がある。表1.2.1-1にバイオリクター技術が含まれるIPCを紹介する。

表1.2.1-1 バイオリクター技術に関連あるIPC

IPC	内容
C12M1/00	酵素学または微生物学のための装置
C12M1/02	攪拌手段を有するもの
C12M1/04	気体導入手段を有するもの
C12M1/06	攪拌器
C12M1/08	ドラフトチューブを有するもの
C12M1/10	回転可能に装架されたもの
C12M1/107	発酵ガス
C12M1/12	殺菌、ろ過または透析の手段を有するもの
C12M1/16	固体培地を収容したもの
C12M1/16,101	一般的整麹装置
C12M1/16,102	麹室、麹ふた
C12M1/16,103	通風式整麹装置
C12M1/16,104	付属装置
C12M1/18	多数のフィールドまたは区画を有するもの
C12M1/20	水平フィールドのもの
C12M1/21	消泡装置
C12M1/22	ペトリ型の皿
C12M1/24	管またはびん型
C12M1/26	接種器または試料採取器
C12M1/32	多数のフィールドまたは連続型
C12M1/34	状態の測定または検出手段
C12M1/36	条件または時間に応じた調節を含むもの
C12M1/38	その他のもの
C12M1/40	遊離、固定化または担体に結合した酵素を使用する装置
C12M1/42	電気、磁気などをを用いて微生物または酵素を処理する装置
C12M3/00	組織、ヒト、動物または植物細胞あるいはウイルスの培養装置
C12M3/02	懸濁液を与える手段を有するもの
C12M3/04	薄層を与える手段を有するもの
C12M3/06	ろ過、限外ろ過、逆浸透または透析手段を有するもの
C12N11/00	担体結合または固定化酵素
C12N11/02	有機担体上または内部に固定化した酵素または微生物細胞
C12N11/04	担体内に包括されたもの
C12N11/08	担体が合成高分子であるもの
C12N11/10	担体が炭水化物であるもの
C12N11/14	無機担体上または内部に固定化した酵素または微生物細胞
C12N11/16	生物細胞上または内部に固定化した酵素または微生物細胞

(2) ファイル・インデックス (FI)

FIでは、バイオリアクター技術に直接アクセスすることはできない。キーワードなどと組み合わせてアクセスする必要がある。表1.2.1-2に、バイオリアクター技術が含まれるFIを紹介する。

表1.2.1-2 バイオリアクター技術に関連あるFI(1/2)

FI	内容
C12M1/00	酵素学または微生物学のための装置
C12M1/00C	培養・発酵に用いるもの
C12M1/00D	培養槽・発酵槽
C12M1/00E	単細胞藻類の培養槽
C12M1/00G	密封装置
C12M1/02A	攪拌手段を有するもの
C12M1/02B	熱交換手段を有するもの
C12M1/02Z	その他のもの
C12M1/04	気体導入手段を有するもの
C12M1/06	攪拌器
C12M1/08	ドラフトチューブを有するもの
C12M1/10	回転可能に装架されたもの
C12M1/107	発酵ガス
C12M1/12	殺菌、ろ過または透析の手段を有するもの
C12M1/16	固体培地を収容したもの
C12M1/16,101	一般的整麹装置
C12M1/16,102	麹室、麹ぶた
C12M1/16,103	通風式整麹装置
C12M1/16,104	付属装置
C12M1/18	多数のフィールドまたは区画を有するもの
C12M1/20	水平フィールドのもの
C12M1/21	消泡装置
C12M1/22	ペトリ型の皿
C12M1/24	管またはびん型
C12M1/26	接種器または試料採取器
C12M1/32	多数のフィールドまたは連続型
C12M1/34	状態の測定または検出手段
C12M1/34D	計数装置、モニタリング装置
C12M1/34E	酵素に関するもの
C12M1/36	条件または時間に応じた調節を含むもの
C12M1/38	温度に応じた調節
C12M1/38A	伝熱体が気体のもの
C12M1/38Z	その他のもの
C12M1/40	遊離、固定化または担体に結合した酵素を使用する装置
C12M1/40A	合成のためのもの
C12M1/40B	分析のためのもの
C12M1/40Z	その他のもの
C12M1/42	電気、磁気などをを用いて微生物または酵素を処理する装置
C12M3/00	組織、ヒト、動物または植物細胞あるいはウイルスの培養装置
C12M3/00A	付着培養に用いるもの
C12M3/00B	CO ₂ インキュベーター
C12M3/00Z	その他のもの

表1.2.1-2 バイオリアクター技術に関連あるFI(2/2)

FI	内容
C12M3/02	懸濁液を与える手段を有するもの
C12M3/04	薄層を与える手段を有するもの
C12M3/04A	多段の薄層を形成するもの
C12M3/04Z	その他のもの
C12M3/06	ろ過、限外ろ過、逆浸透または透析手段を有するもの
C12N11/00	担体結合または固定化酵素
C12N11/02	有機担体上または内部に固定化した酵素または微生物細胞
C12N11/04	担体内に包括されたもの
C12N11/08	担体が合成高分子であるもの
C12N11/08A	炭素 - 炭素不飽和結合の反応による高分子化合物
C12N11/08B	ビニルアルコール単位含有重合体
C12N11/08C	アクリル系重合体
C12N11/08G	ポリウレタン
C12N11/08Z	その他のもの
C12N11/10	担体が炭水化物であるもの
C12N11/14	無機担体上または内部に固定化した酵素または微生物細胞
C12N11/16	生物細胞上または内部に固定化した酵素または微生物細胞

(3) Fターム (FT)

バイオリアクター技術に直接アクセスできるFタームを表1.2.1-3に紹介する。

表1.2.1-3 バイオリアクター技術に直接アクセスできるFターム

Fターム	内容
4B029	微生物・酵素関連装置
4B029AA00	装置・器具の種類
4B029AA01	培養・発酵装置
4B029AA02	液体培養・発酵装置
4B029AA03	固体培養・発酵装置
4B029AA04	連続式のもの
4B029AA05	気相培養
4B029AA08	培養・検出用容器
4B029AA09	接種・採取装置
4B029AA11	容器を振動・回転させる装置
4B029AA12	容器を定温に保つ装置
4B029AA13	伝熱媒体が気体のもの
4B029AA14	炭酸ガスインキュベーター
4B029AA21	生物材料用担体

(4) キーワードの利用

フリーキーワードによるアクセスとしては、以下のキーワードが考えられる。

バイオリアクター、培養槽、発酵槽、担体

1.2.2 バイオリアクターの各技術要素の特許情報へのアクセス

表1.2.2に技術要素別アクセスツールを例示する。例示している分類は、今回の調査でスクリーニングした結果の出願に付与されているIPC、FI、Fタームの中で相対的に付与の多い分類をあげている。適切なキーワードと組み合わせて使うこともできる。

表1.2.2 バイオリアクターの技術要素別アクセスツール

技術要素		IPCおよびFI	Fターム
培養・反応容器	液体用バイオリアクター	C12M1/00C	4B029AA02
		C12M1/00D	4B029AA08
		C12M1/00Z	4B029AA21
		C12M1/02A	
		C12M1/04	
		C12M3/00A	
		C12M3/00Z	
	固体用バイオリアクター	C12M1/16,101	4B029AA03
		C12M1/16,103	4B029AA08
		C12M1/16,104	
	光合成用バイオリアクター	C12M1/00D	4B029AA02
		C12M1/00E	4B029AA05
			4B029AA08
	マイクロバイオリアクター	C12M1/00C	4B029AA08
C12M3/00A		4B024AA11	
C12M3/00Z		4B029AA07	
担体	C12M1/40Z	4B029AA21	
	C12M3/00A	4B029AA02	
	C12M3/00Z	4B029AA08	
	C12N11/04		
環境制御機器	C12M1/00C	4B029AA13	
	C12M1/36	4B029AA08	
	C12M1/38A	4B029AA12	
	C12M1/38Z		

注1) 先行技術調査を完全に漏れなく行うためには、調査目的に応じて上記以外の分類も調査しなければならないこともあり得るので、注意が必要である。

1.3 技術開発活動の状況

1.3.1 バイオリアクター技術の技術開発活動

本書で取り上げるバイオリアクター技術は、反応器に生物触媒（微生物、植物細胞、動物細胞、酵素、抗体など）を浮遊状態や担体に固定化させた状態で、基質（ブドウ糖、アミノ酸、各種蛋白質など）を加え、容器内部で生物触媒と反応させてさまざまな反応生成物を得る装置の技術を対象としている。

バイオリアクター技術に関する1992年1月1日～2002年12月31日までに申請された特許・実用新案は1,702件で、出願人は887人である。バイオリアクター技術に関する出願件数および技術要素ごとの出願件数推移は、それぞれ図1.3.1-1および図1.3.1-2に示すとおりである。図1.3.1-1に示すように、バイオリアクター技術に関する出願は、90年代前半に1つの山があり、その後減少するものの01年以降に2つ目の山を形成している。

図1.3.1-2から技術要素別にみると、マイクロバイオリアクターを除く培養・反応容器技術は、90年代前半に山がありその後減少傾向を示している。

図 1.3.1-1 バイオリアクター技術の出願件数推移

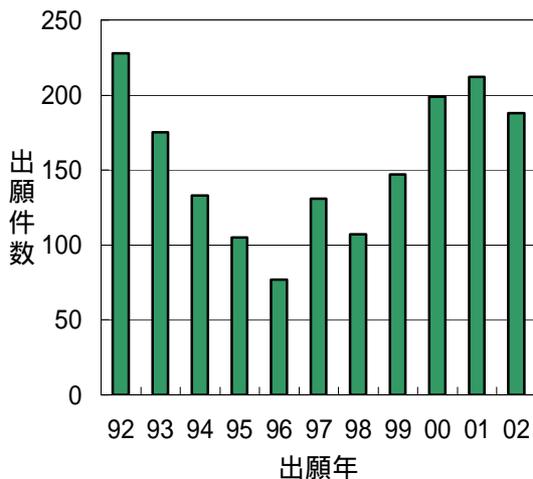


図 1.3.1-3 バイオリアクター技術出願人数と出願件数

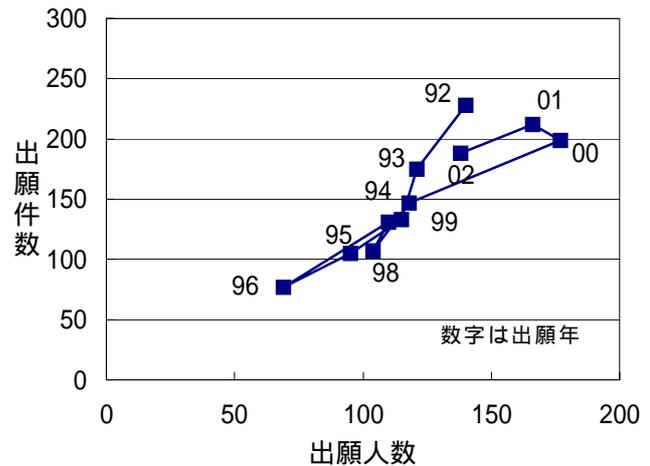
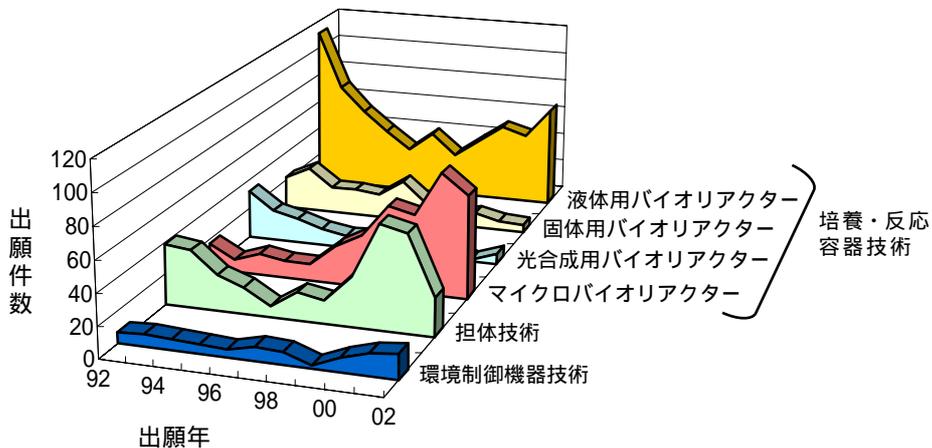


図 1.3.1-2 バイオリアクター技術の技術要素別出願件数推移



液体用バイオリアクターの出願については、近年再び増加に転じている。一方、バイオ研究などに使用されるマイクロバイオリアクター、担体、環境制御機器技術に関する出願は、97年以降増加傾向を示している。

図1.3.1-3にバイオリアクター技術の出願人数と出願件数の推移を示す。この分野の出願をみると、92年から96年までは、出願人110人前後から60人前後まで減少しているが、96年以後01年まで出願件数、出願人とも増加し、01年には出願人160人に達している。

表1.3.1にバイオリアクター技術全体の出願件数の多い出願人の出願件数推移を示す。出願上位30人の出願件数は708件で、上位30人以外の出願人総数は857人で出願件数は、994件である。上位30人の中には永田醸造機械など醸造用機械などを手掛ける比較的小規模な企業からの出願も多い。出願人総数が887人と多いことから、中小さまざまな企業、団体がこの分野に参入し、技術開発を行っていることが分かる。

90年代前半に出願件数が多い企業は、日立製作所、三菱重工業、千代田製作所などプラントを手掛ける企業が多いのに対し、00年以降に出願が多いのは三洋電機、富士写真フイルム、オリンパスなどの電機機器、化学、精密機器メーカーである。最も出願が多い企業でも52件であり主要企業の出願件数の少ないのも特徴である。

表 1.3.1 バイオリアクター技術の主な出願人の出願件数推移

	出願人	業種	年次別出願件数推移											合計
			92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1	日立製作所	電気機器	14	12	5	2	1	1	2	4	1	5	5	52
2	住友ベークライト	化学	11	4	5	1		4	1	4	7	6	7	50
3	永田醸造機械	機械	2	3	8	5	7	10	5	3		2		45
4	フジワラテクノア-ト	機械	5	5	4	4	6	10	3		2		3	42
5	三洋電機	電気機器	1	5	2	3	1	9	3	1	3	1	12	41
6	三菱重工業	機械	12	4	4	1	1	5	1	2	3	4	3	40
7	地球環境産業技術研究機構	-		5	6	10	3	3	1	5	4			37
8	ペクトン ディッキンソン(米国)	化学	4	4	3	8	5	6			1	3	2	36
9	富士写真フイルム	化学	1	1	3					6	4	14	4	33
10	オリンパス	精密機器	1					1	1	2	2	4	21	32
11	松下電器産業	電気機器		2				2	6	5	2	4	4	25
12	キヤノン	電気機器							1	4		8	7	20
12	住友重機械工業	機械	5	2	1	3		2		4	3			20
14	科学技術振興機構	-			1			2			3	1	12	19
14	千代田製作所	機械	9	5		1		2			2			19
16	三菱農機	機械	7	7	2	1								17
17	荏原製作所	機械	3	3	1	1					2	4	2	16
18	三井造船	輸送用機器	7		4	1					2	1		15
18	三菱レイヨン	繊維	1	3						5	1	4	1	15
18	島津製作所	精密機器	7	1	1					1	1		4	15
21	エイブル	機械	3				1	3		3	3	1		14
21	大日本印刷	その他製品		3	1	1	4	2	2			1		14
21	東芝	電気機器		2	2	2	1	1	1		2	2	1	14
24	キッコ-マン	食品	1	3		1	2		2	1		3		13
25	産業技術総合研究所	-	2	1		1		1		1	2	3	1	12
26	三菱化学	化学	2	1	3		1		1	1	1	1		11
26	日立ハウステック	化学									11			11
26	麒麟麦酒	食品		4	1	5						1		11
29	日本碍子	窯業	2	3			1			2	1		1	10
30	エスバック	機械	5	1	1							2		9

1.3.2 バイオリクター技術の技術要素別技術開発活動

(1) 培養・反応容器技術

液体用バイオリクター技術

図1.3.2-1に液体用バイオリクター技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。1992年から96年まで出願件数、出願人とも減少しているが、99年から出願件数、出願人とも増加に転じている。

表 1.3.2-1 に液体用バイオリクター技術の主要な出願人の出願件数推移を示す。92～93年は、日立製作所、千代田製作所などの出願が多いが、02年にオリンパス、科学技術振興機構の出願が急激に多くなっている。

図 1.3.2-1 液体用バイオリクター技術の出願人数と出願件数

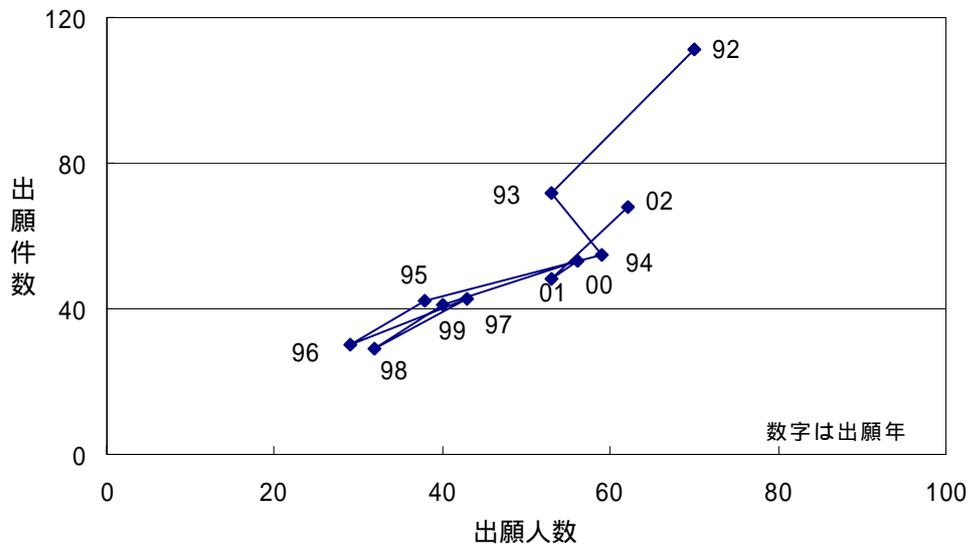


表 1.3.2-1 液体用バイオリクター技術の主要な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移										合計	
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01		02
1 日立製作所	電気機器	12	8	3	1	1	1		1		4		31
2 三菱重工業	機械	2	2	2	1	1	4		2	2	3	2	21
3 ベクトン ディッキンソン(米国)	化学	3	3	1	6	1	4					2	20
4 千代田製作所	機械	9	5		1		1			2			18
5 オリンパス	精密機器	1										16	17
5 住友ベークライト	化学	5	1	4			1			3	1	2	17
7 トキメック	精密機器	6	1	1									8
7 麒麟麦酒	食品		3		4						1		8
9 エスベック	電気機器	5	1	1									7
10 エイブル	機械	2				1	2			1			6
10 ジャパン ティッシュ エンジニアリング	化学									2	2	2	6
10 科学技術振興機構	-						1				1	4	6
10 神戸製鋼所	鉄鋼	3	3										6
10 神鋼環境ソリューション	機械				1		2		2		1		6
15 バイオポリマ - リサ - チ	化学		1	1	1	1	1						5
15 宇宙航空研究開発機構	-		2	1						2			5
15 関西ペイント	化学			1	1			1	2				5
15 栗田工業	機械					2			1		2		5
15 高木産業	機械										5		5
15 島津製作所	精密機器	3	1							1			5
15 東京瓦斯	電力・ガス		2						1		2		5
15 藤森工業	化学		1			2				2			5

固体用バイオリクター技術

図1.3.2-2に固体用バイオリクター技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。出願人数、出願件数とも20社以下、30件以下で減少傾向にある。

表1.3.2-2に固体用バイオリクター技術の主要な出願人の出願件数推移を示す。永田醸造機械、フジワラテクノアートの2社の出願が多い。両社はともに醸造用機械メーカーである。その他では、醤油、日本酒のメーカーの出願が多い。

図 1.3.2-2 固体用バイオリクター技術の出願人数と出願件数

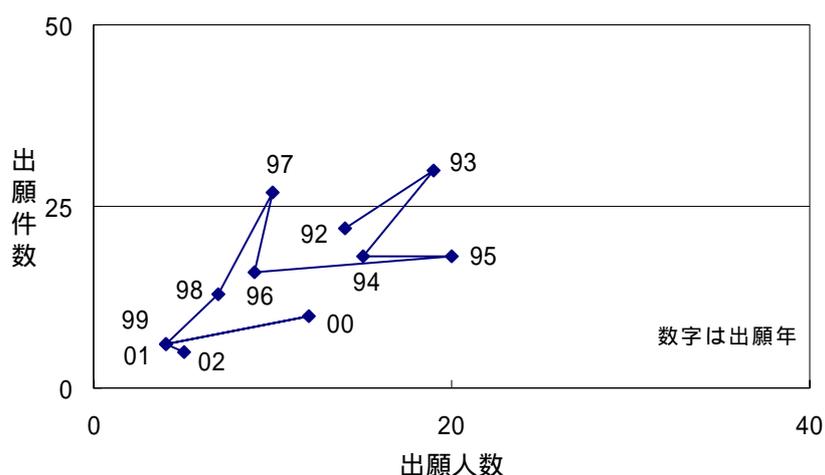


表 1.3.2-2 固体用バイオリクター技術の主要な出願人の出願件数推移

	出願人	業種	年次別出願件数推移										合計	
			92	93	94	95	96	97	98	99	00	01		02
1	永田醸造機械	機械	2	3	7	5	6	10	5	3		1		42
2	フジワラテクノアート	機械	5	5	2	4	5	10	3		2		3	39
3	三菱農機	機械	5	6	1									12
4	キッコ-マン	食品	1	2					2	1		3		9
5	英君酒造	食品		3	1		2							6
5	静岡県	-		3	1		2							6
5	富士錦酒造	食品		3	1		2							6
8	中立工業	機械	1		1			1	1					4
9	ハクヨ-	機械		2		1								3
9	ヒゲタ醤油	食品			1			1	1					3
9	三菱化学	化学			2		1							3
12	カワタ工業	機械		1		1								2
12	黄 尊景氏	個人	1	1										2
12	三菱マテリアル	非鉄金属	2											2
12	大日本印刷	その他製品		2										2
12	塚本鉦吉商店	機械						2						2

光合成用バイリアクター技術

図 1.3.2-3 に光合成用バイリアクター技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。1992 年をピークに減少傾向が続いている。

表 1.3.2-3 に光合成用バイリアクター技術の主要な出願人の出願件数推移を示す。地球環境産業技術研究機構が 93～00 年まで継続して出願がある。三菱重工業、住友重機械工業、三井造船など重機械メーカーが出願の上位を占めている。

図 1.3.2-3 光合成用リアクター技術の出願人数と出願件数

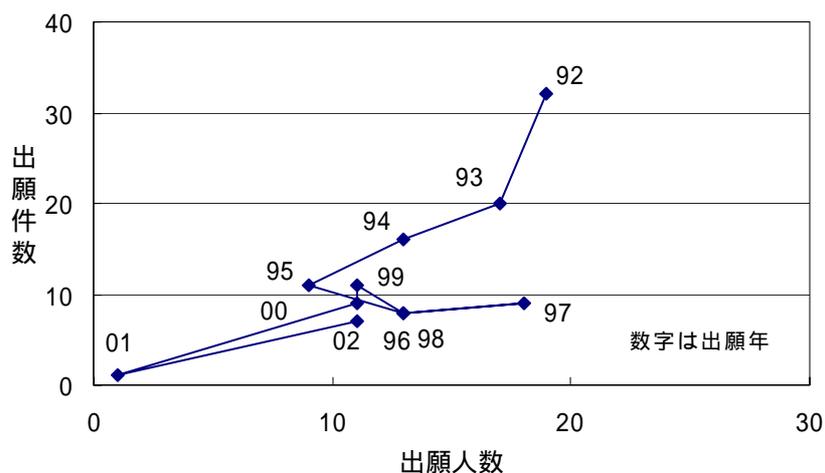


表 1.3.2-3 光合成用バイリアクター技術の主要な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											合計	
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02		
1 地球環境産業技術研究機構	-		5	6	9	3	3	1	4	4				35
2 三菱重工業	機械	10	2	2			1	1						16
3 住友重機械工業	機械	3	1	1	3		1		4	2				15
4 三井造船	輸送用機器	6		4	1					2	1			14
5 石川島播磨重工業	輸送用機器		1	2	2			1						6
6 荏原製作所	機械	3	2											5
7 荏原総合研究所	機械	3	1											4
7 三洋電機	電気機器						1			2		1		4
7 鹿島建設	建設		1	1		2								4
10 ヤンマ-	機械				1			1	1					3
10 海洋バイオテクノロジー-研究所	化学					1		1		1				3
10 松下電器産業	電気機器						1	2						3
10 鳥取三洋電機	電気機器						1			2				3
10 東芝	電気機器		2					1						3
10 東和電機	電気機器		2	1										3
10 日立製作所	電気機器		3											3
10 林 良平氏	個人					1	1		1					3

マイクロバイオリクター技術

図1.3.2-4にマイクロバイオリクター技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。92～96年は、出願件数、出願人それぞれ20件以下、20人以下であったが、97年から増加傾向を示しており、01年には出願件数80件、出願人60社になっている。

表 1.3.2-4 にマイクロバイオリクター技術の主な出願人の出願件数推移を示す。富士写真フイルム、住友ベークライトの化学メーカー、キヤノン、日立製作所、松下電器産業などの電気機器メーカー、オリンパスなどの精密機器メーカーなどが出願の上位を占めている。これらの企業は、バイオ関連の研究開発に必要な分析機器、画像解析機器、医療用器具、理化学材料などのメーカーであり、検出・測定に用いられるマイクロバイオリクターの出願は、バイオ関連の研究開発を背景に増加している。

図 1.3.2-4 マイクロバイオリクター技術の出願人数と出願件数

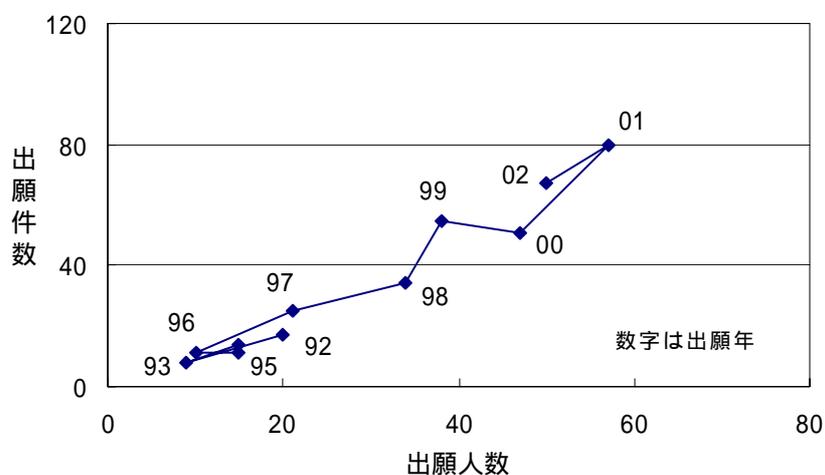


表 1.3.2-4 マイクロバイオリクター技術の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	合計
1 富士写真フイルム	化学								6	3	13	3	25
2 住友ベークライト	化学		1	1	1		3	1	3	3	4	20	
3 キヤノン	電気機器										6	7	13
3 日立製作所	電気機器	1		2	1		1	3	1	1	3	13	
5 オリンパス	精密機器						1	1	2	2	3	11	
5 松下電器産業	電気機器								3	1	4	11	
7 大日本印刷	その他製品			1	1	4	1	2			1	10	
8 三洋電機	電気機器		1	1			3	2	1		1	9	
8 ベクトン ディッキンソン(米国)	化学	1			1	2	2			1	1	8	
8 科学技術振興機構	-									2		6	
8 三菱レイヨン	繊維								4	1	2	8	
12 島津製作所	精密機器	1		1					1			7	
13 アロカ	化学										3	2	5
13 ラ-ジスケ-ル プロ-テリオ-ミックス(米国)	-								5			5	
15 アイデックス LAB(米国)	-			1			2			1		4	
15 荏原製作所	機械									2	1	1	4
15 東芝	電気機器									2	1	1	4
15 日本電気	電気機器		1	1						2			4

(2) 担体技術

図1.3.2-5に担体技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。92～99年までは出願人数40人以下、出願件数40件以下であったが、00～01年は、出願人数は約60人、出願件数も70件前後に増加している。

表 1.3.2-5 に担体技術の主な出願人の出願件数推移を示す。担体は、バイオリアクター内で生物触媒とともに反応を制御する役割を持つ。担体の表面性状、形状などを工夫することで細胞の接着、伸展、移動などを制御することができる。00年以降、液体用バイオリアクターやマイクロバイオリアクターの出願の増加にあわせて担体の出願が増加している。

担体材料として使われるプラスチック、繊維、セラミックスなどのメーカーやバイオ関連の分析・測定機器メーカーである住友ベークライト、日立ハウステック、富士写真フイルム、三菱レイヨン、東芝セラミックスなどの出願が多い。

図 1.3.2-5 担体技術の出願人数と出願件数

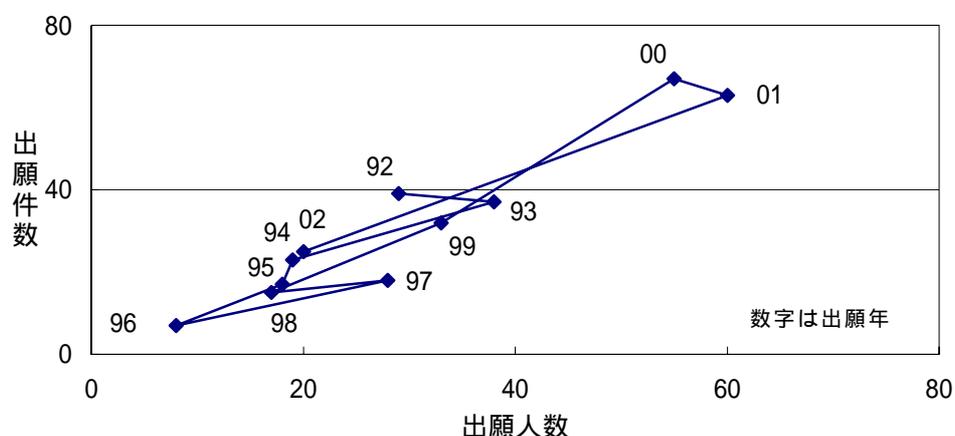


表 1.3.2-5 担体技術の主な出願人の出願件数推移

	出願人	業種	年次別出願件数推移										合計	
			92	93	94	95	96	97	98	99	00	01		02
1	住友ベークライト	化学	6	2						1	1	2	1	13
2	日立ハウステック	化学									11			11
3	富士写真フイルム	化学	1	1	3						1	1	1	8
4	エイブル	機械						1		3	2			6
4	三洋化成工業	化学	2								2	2		6
6	科学技術振興機構	-			1			1			1		2	5
6	三菱レイヨン	繊維	1	2								2		5
6	産業技術総合研究所	-								1	1	2	1	5
6	東芝	電気機器			2	1		1				1		5
6	東芝セラミックス	窯業									1		4	5
6	日本エンバイロケミカルズ	化学									1	4		5
12	クラレ	繊維	2							1		1		4
12	関西ペイント	化学		1		1					2			4
12	神奈川科学技術アカデミ-	-				4								4
12	日清紡績	繊維					1	1			1	1		4
12	理化学研究所	-		1								3		4

(3) 環境制御機器技術

図1.3.2-6に環境制御機器技術に関する出願人数と出願件数の推移を示す。92～99年までは出願人数、出願件数ともほとんど変化がなく、おおむね出願人数は5人前後、出願件数は8件前後で推移している。00～02年に、出願件数、出願人数とも増加している。

表1.3.2-6に環境制御機器技術の主な出願人の出願件数推移を示す。電気機器メーカーの三洋電機の出願が多い。

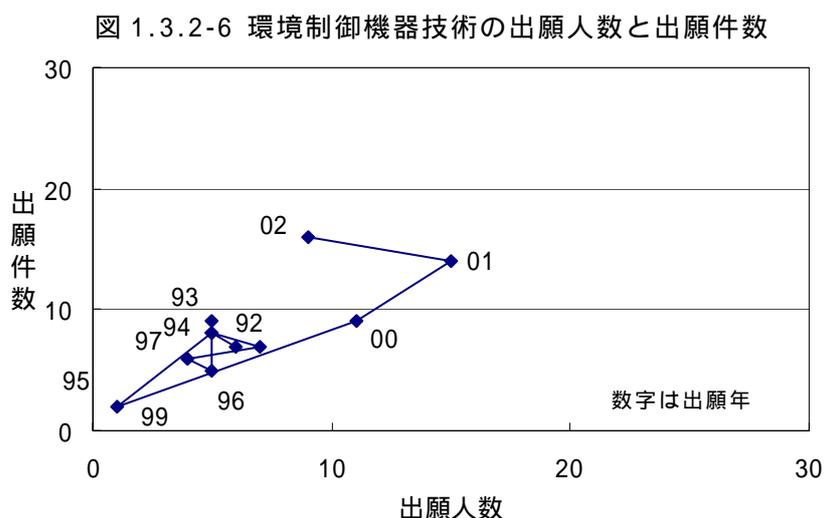


表 1.3.2-6 環境制御機器技術の主な出願人の出願件数推移

出願人	業種	年次別出願件数推移											合計
		92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	
1 三洋電機	電気機器	1	4	1	3	1	5	1		1		11	28
2 松下電器産業	電気機器						1	4	2	1		1	9
3 三菱農機	機械	2	1	1	1								5
4 ベクトン ディッキンソン(米国)	化学		1	1		2							4
5 エスペック	機械										2		2
5 ケンドロ LAB プロダクツ(ドイツ)	-										2		2
5 プリンガム アンド ウイミンズ ホスピタル(米国)	-								2				2
5 高木産業	機械								2				2
5 三洋電機バイオメディカ	電気機器											2	2
5 鳥取三洋電機	電気機器											2	2
5 日立製作所	電気機器						1					1	2
5 浜松ホトニクス	電気機器										2		2

1.4 技術開発の課題と解決手段

1.4.1 バイオリクター技術の課題と解決手段

特許公報の読み込みから課題と解決手段を抽出し、それを階層構造に整理したものをそれぞれ表 1.4.1-1、表 1.4.1-2 に示す。

表 1.4.1-1 バイオリクター技術の課題の階層構造

課題 ()	課題 ()	具体的課題	
品質の向上	生産物の機能の向上	活性の向上	
		細胞ダメージの軽減	
	生産物の均質性の向上	生産物の均質性の向上	
	検出安定性の向上	反応材料の維持	
		検出信号の安定化	
	反応安定性の向上	反応環境の安定化	
		反応液量の安定化	
雑菌汚染コンタミ防止			
副作用の抑制			
経済性の向上	生産物収率の向上	反応収率の向上	
		細胞収率の向上	
	生産性の向上	生産物濃度の向上	
		光合成微生物濃度の向上	
		生産量の増大	
		処理量の増大	
		大量培養	
		反応時間の短縮	
		培養時間の短縮	
	検出測定時間の短縮		
	光合成の向上	集光性の向上	
		光照射の均一化	
		受光の利用率の向上	
	省力化	反応操作性の向上	
		回収操作性の向上	
		メンテナンス性の向上	
		培養操作性の向上	
		検出測定操作性の向上	
		機器操作性の向上	
	設備コストの削減	省スペース化	
		装置コストの削減	
		担体コストの削減	
		機器コストの削減	
	操業コストの削減	省エネルギー	
		省資源	
		耐久性の向上	
	環境負荷の低減		
	安全性の確保		

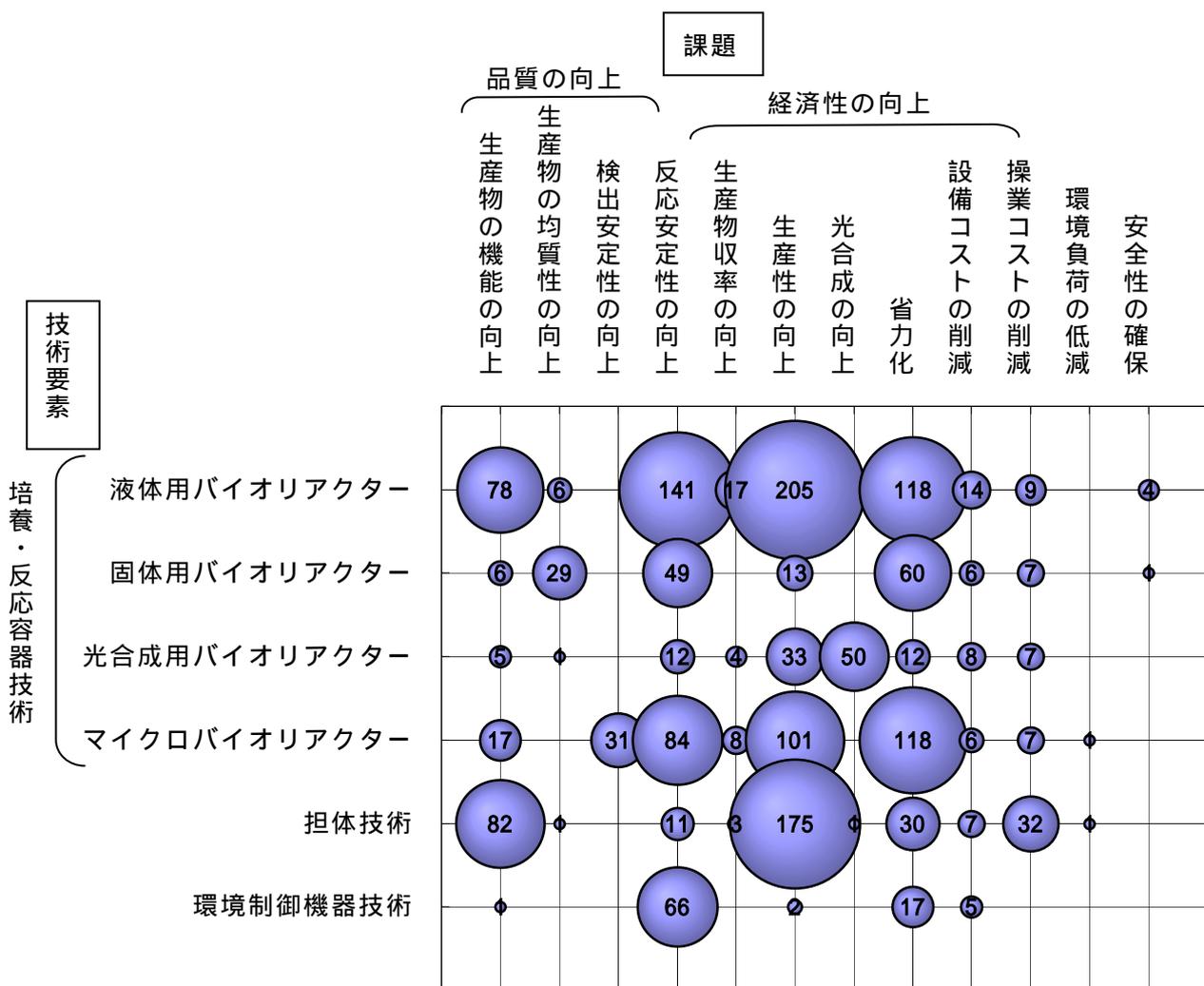
表 1.4.1-2 バイオリアクター技術の解決手段の階層構造

解決手段 ()	解決手段 ()	具体的解決手段
供給手段の改良	通気手段の改良	通気方式
		通気口
		通気の制御
	原材料供給手段の改良	原材料供給装置
		原材料供給口
		原材料供給の制御
	槽内液循環手段の改良	循環装置
		液送出口
	光供給手段の改良	光源の制御
		光源位置
容器の改良	容器形状の変更	容器形状の変更
	容器構造の改良	本体構造
		内部構造
		振動・遠心力の付加
		洗浄装置
		サンプリング装置
		接種装置
	容器材質の変更	容器材料の変更
		容器内面の改質
	容器配置の改良	多段化
容器姿勢の変更		
電気化学装置の付加		電気化学装置の付加
担体の改良	担体材料の変更	
	担体表面の改質	
	担体構造	
	担体充填構造	
	固定化手段	
槽内手段の改良	伝熱手段の改良	伝熱体
		温度制御
	加湿手段の改良	
	攪拌手段の改良	攪拌機構造
		攪拌翼
		攪拌の制御
		攪拌方式
	分離手段の改良	固液分離方式
膜の改良		
計測・プロセスの改良		計測手段
		プロセス制御
環境機器材料の変更		
環境機器内部構造の改良		

バイオリアクター技術の技術要素と課題（ ）の分布を図 1.4.1-1 に示す。

液体用バイオリアクター、マイクロバイオリアクター、担体の技術要素に関する出願が多い。液体用バイオリアクターの技術要素に対し、生産性の向上、反応安定性の向上、省力化の課題が多い。固体用バイオリアクターに対しては、省力化、反応安定性の向上の課題が多い。光合成用バイオリアクターに対しては、光合成の向上、生産性の向上の課題が多い。マイクロバイオリアクターに対しては、省力化、生産性の向上、反応安定性の向上の課題が多い。担体に対しては生産性の向上、生産物の機能の向上の課題が多い。環境制御機器に対しては、反応安定性の向上の課題が多い。

図 1.4.1-1 培養・反応容器技術の技術要素と課題



1992年1月～2002年12月の出願

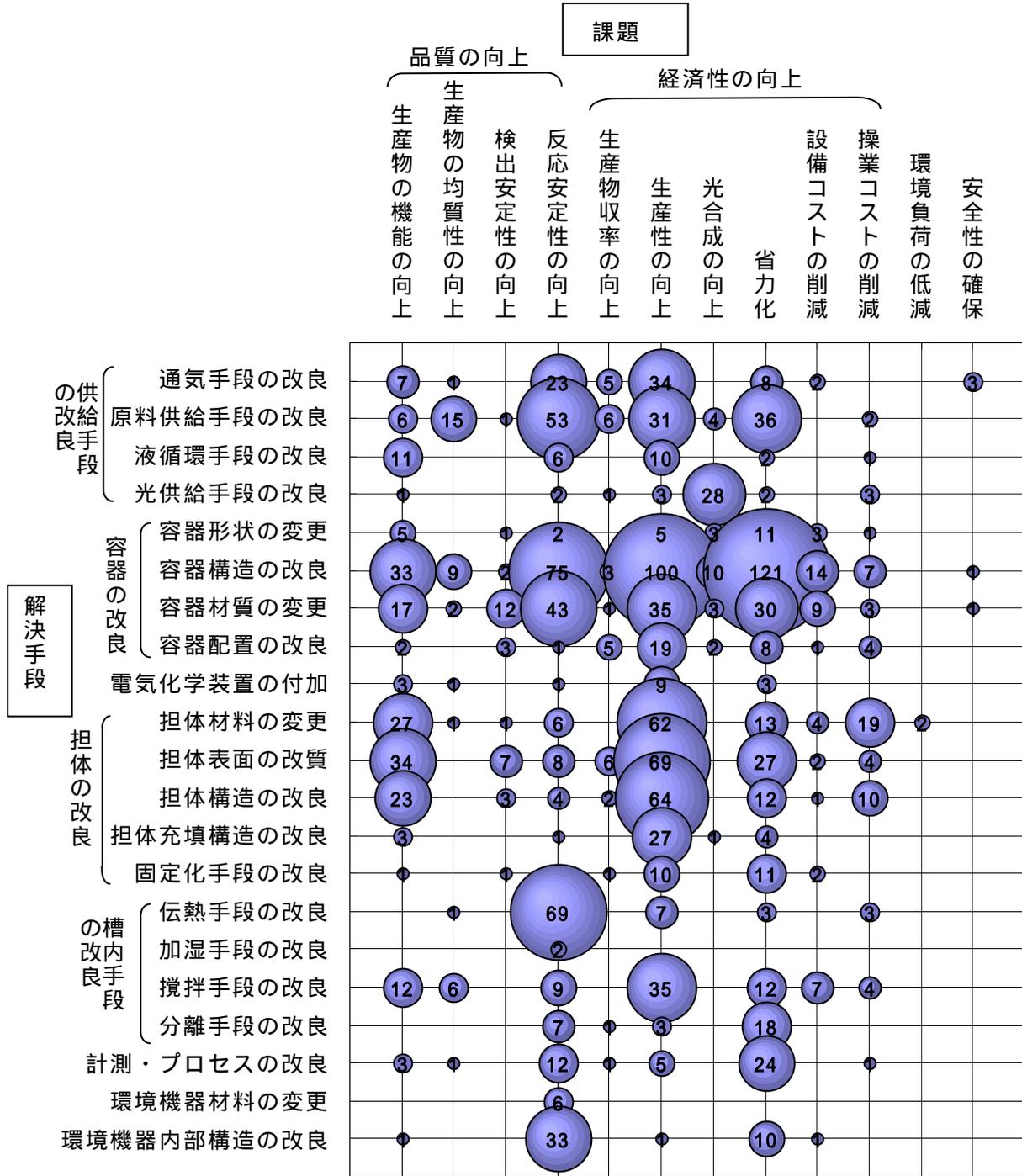
バイオリクター技術における課題（ ）と解決手段（ ）の分布を図 1.4.1-2 に示す。表 1.4.1-3 には、この課題と解決手段を階層化した具体的課題と具体的解決手段に対する出願件数の分布を示した。

バイオリクターに関する技術開発の課題をみると、経済性の向上の中では、生産性の向上や省力化などを課題としているものが多く、品質の向上の中では、反応安定性の向上、生産物の機能の向上を課題とするものが多数みられる。これらの課題に対して、通気手段や原材料供給手段の改良、容器構造の改良や容器材質の変更などの容器の改良、担体材料の変更、担体表面の改質、担体構造の改良などの担体の改良、伝熱手段や攪拌手段の改良など槽内手段の改良による解決が多い。これに対して環境負荷の低減、安全性の確保を課題とするものは極めて少ない。

最も大きな課題である生産性の向上について、より具体的にみると反応時間の短縮、生産物濃度の向上、検出測定時間の短縮を課題とするものが多い。反応時間の短縮には、容器の内部構造の改良、担体材料の変更、担体表面の改質、担体の構造、担体の充填構造など担体の改良、攪拌翼の改良のほかに、通気方式や通気口など通気手段の改良による解決が多数みられる。生産物濃度の向上には、特に担体表面の改質、担体材料の変更、担体構造など担体の改良による解決が多い。検出測定時間の短縮でも、担体表面の改質や担体構造、担体材料の変更など担体の改良による解決が多い。省力化について、より具体的にみると検出測定操作性の向上、反応操作性の向上、回収操作性の向上、メンテナンス性の向上を課題とするものが多い。これらの課題に対しては、容器本体や内部構造などの容器構造の改良からの解決を図るものが多い。検出測定操作性の向上では、担体表面の改質と固定化手段の改良、原材料供給装置などの原材料供給手段の改良による解決が多い。

品質の向上の中で最も大きな課題である反応安定性の向上について、より具体的にみると反応環境の安定化、雑菌汚染コンタミ防止を課題とするものが多い。反応環境の安定化では、伝熱体や温度制御のような伝熱手段の改良、容器材料の変更のような容器材質の変更、容器本体構造の改良、原材料供給の制御などの原材料供給手段の改良によって解決が図られているものが多い。雑菌汚染コンタミ防止では、容器本体構造の改良、原材料供給手段の改良による解決が多い。生産物の機能の向上では、活性の向上を課題とするものが多く、担体表面の改質、担体材料の変更、担体構造などの担体の改良によって解決が図られているものが多い。

図 1.4.1-2 バイオリクター技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.1-3 バイオリクター技術の課題と解決手段の出願件数(1/2)

課題 解決手段		生産物の向上		検出の向上		反応性の向上		生産物の向上		生産性の向上						光合成の向上							
		活性の向上	細胞ダメージの軽減	生産物の均質性の向上	反応材料の維持	検出信号の安定化	反応環境の安定化	反応液量の安定化	雑菌汚染コンタミ防止	副作用の抑制	反応収率の向上	細胞収率の向上	生産物濃度の向上	光合成微生物濃度の向上	生産量の増大	処理量の増大	大量培養	反応時間の短縮	培養時間の短縮	検出測定時間の短縮	集光性の向上	照射の均一化	受光の利用率の向上
通気手段の改良	通気方式	2	1					7	1	1		1					11	2					
	通気口	1	2	1		2			3			1					12	3					
	通気の制御	1				9		1		2	2						4						
原材料供給手段の改良	原材料供給装置	1		4	1	6	14	13		2		2		2	2		5	1	4				
	原材料供給口		1	4		1		2	1								2		1				
	原材料供給の制御	4		7		11	3		2	3	1	4				2	4	2		1		3	
槽内液循環手段の改良	循環装置	10				3											7						
	液送出口	1							3				1				2						
光供給手段の改良	光源の制御							2			1					1		1		3	6	6	
	光源位置	1										1									11	2	
容器形状の変更		4	1			1	2					1			1		3			1	1	1	
容器構造の改良	本体構造	4	2	3	1	1	13	2	16		1	1		4	1	1	4	2		2	4	2	
	内部構造	15	8	5		5	1	8	7	2		16	2	5	5		44	10	4	1	1		
	振動遠心力の付加	3				1			3														
	洗浄装置							1															
	サンプリング装置		1					5															
	接種装置			1				4										1					
容器材質の変更	容器材料の変更	3	1			11	24	4	7	2		3		1		8	3	2		2	1		
	容器内面の改質	11	2	2	1	2		1	3	1		6		1		7		4					
容器配置の改良	多段化	1			1	2				1	5		3	3	2	2	5		3				1
	容器姿勢の変更	1															1					1	
電気化学装置の付加		2	1	1				1				4		1		3		1					
担体の改良	担体材料の変更	25	2	1		1	4	1		1		19		2		34		7					
	担体表面の改質	32	2		4	3	2	4	2	6		35		2		18		14					
	担体構造	23			1	2	3			1	2	10		6		39		9					
	担体充填構造	3								1		5			1	18		3					1
	固定化手段	1			1					1		4				1		5					
伝熱手段の改良	伝熱体					44		1				2				1		1					
	温度制御			1		24											1	2					
加湿手段の改良						2																	
攪拌手段の改良	攪拌機構造			3		2		2	1							4	4	2					
	攪拌翼	1	10	1					1			1				16	1						
	攪拌の制御		1	2		1										1							
	攪拌方式					1			1							4		2					
分離手段の改良	固液分離方式											1	1										
	膜の改良								7	1						1							
計測・プロセスの改良	計測手段					1		2		1													
	プロセス制御	3		1		6		3						1	1	1		2					
環境機器材料の変更						1		5															
環境機器内部構造の改良		1				27		6							1								

表 1.4.1-3 バイオリクター技術の課題と解決手段の出願件数(2/2)

課題	解決手段	省力化					設備の削減			操業の削減			環境負荷の低減	安全性の確保	
		反応操作性の向上	回収操作性の向上	メンテナンス性の向上	培養操作性の向上	検出測定操作性の向上	機器操作性の向上	省スペース化	装置コストの削減	担体コストの削減	機器コストの削減	省エネルギー			省資源
通気手段の改良	通気方式		1	3			1								2
	通気口			2				1							
	通気の制御		1	1											1
原材料供給手段の改良	原材料供給装置	8			3	12						1			
	原材料供給口	1				3									
	原材料供給の制御	5	1		1	2					1				
槽内液循環手段の改良	循環装置	1	1								1				
	液送出口														
光供給手段の改良	光源の制御										2		1		
	光源位置			1	1										
容器形状の変更		3	1	2		5	2	1					1		
容器構造の改良	本体構造	12	6	13	9	9	6	2			1	2	4		
	内部構造	8	16	1	5	23	4								
	振動遠心力の付加	1													
	洗浄装置			14											1
	サンプリング装置	3		1				2							
	接種装置														
容器材質の変更	容器材料の変更	7	1	4		7	2	5		2		1	1		1
	容器内面の改質	1	4	2		4						1			
容器配置の改良	多段化	2	1				1				1	3			
	容器姿勢の変更	1	1		1	2									
電気化学装置の付加		1	1			1									
担体の改良	担体材料の変更		8	1		4			4				19	2	
	担体表面の改質	2	11			14			2				4		
	担体構造	3	3	1		5			1				10		
	担体充填構造		2			2									
	固定化手段	3				8				2					
伝熱手段の改良	伝熱体				1	2					3				
	温度制御														
加湿の制御															
攪拌手段の改良	攪拌機構造		1	7			2	4		2	1				
	攪拌翼			1							1		1		
	攪拌の制御		1								1				
	攪拌方式							1							
分離手段の改良	固液分離方式		8												
	膜の改良		10												
計測・プロセスの改良	計測手段	1		2		1	2						1		
	プロセス制御	3			4	9	2								
環境機器材料の変更															
環境機器内部構造の改良				1			9	1							

1.4.2 バイオリクター技術の技術要素別の課題と解決手段

(1) 培養・反応容器技術

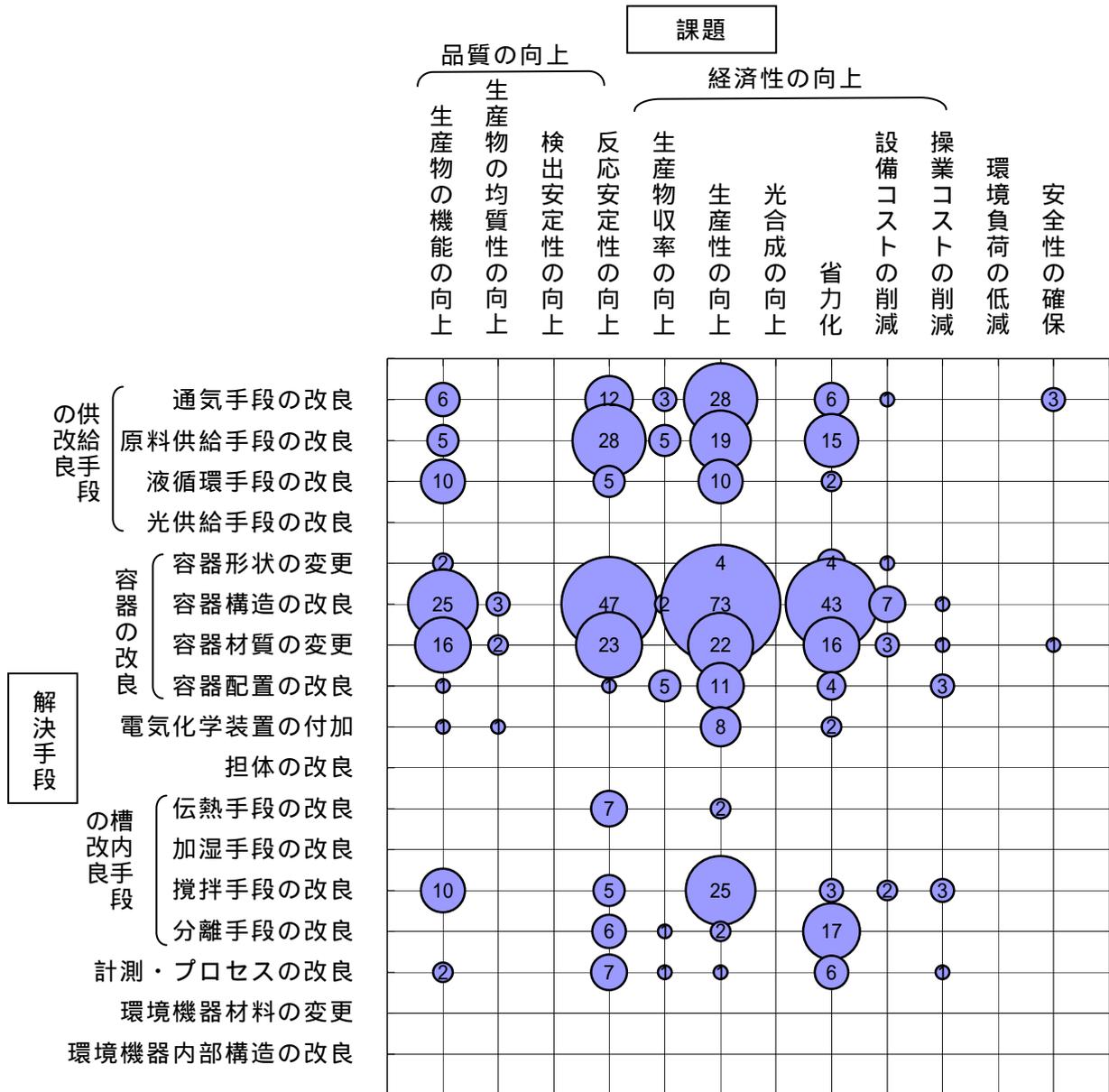
液体用バイオリクター技術

液体用バイオリクター技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-1 に示す。表 1.4.2-1 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段に対する出願件数の分布を示す。図 1.4.2-1 および表 1.4.2-1 に示すように、液体用バイオリクター技術における主な課題は、経済性の向上においては生産性の向上と省力化が、品質の向上においては反応安定性の向上と生産物の機能の向上が大部分を占めている。解決手段をみると、容器構造の改良と容器材質の変更がいずれの課題にも共通したものとなっている。また原材料供給手段、通気手段、攪拌手段などの改良によって解決が図られているものが多い。

生産性の向上について、より具体的に見ると反応時間の短縮を課題とするものが多く、容器の内部構造など容器構造の改良、攪拌翼のような攪拌手段の改良、通気方式、通気口のような通気手段の改良によって解決を図っている傾向が強い。省力化については、反応操作性の向上と回収操作性の向上を課題とするものが多く、前者の課題では容器の内部構造の改良や原材料供給手段の改良による解決が、後者の課題では容器の内部構造の改良に加えて膜などの分離手段の改良によって解決を図っているものが特徴的である。

反応安定性の向上について、より具体的に見ると反応環境の安定化や副作用の抑制という課題が多い。前者では容器材料の変更や原材料供給の制御による解決が、後者では消泡装置などの容器構造の改良による解決が多い。生産物の機能の向上では、活性の向上を課題とするものが多数見られ、容器内部構造の改善、容器内面の改質による解決に加えて、循環装置などの槽内液循環手段の改良による解決も少なくない。

図 1.4.2-1 液体用バイオリクター技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-1 液体用バイオリクター技術の課題と解決手段の出願件数

課題	生産物の向上		生産物の均質性の向上	反応の安定		副作用の抑制	生産物の向上	反応率の向上	生産性の向上			省力化			設備コストの削減	操業コストの削減		安全性の確保				
	機能向上	細胞ダメージの軽減		反応環境の安定化	雑菌汚染コンタミ防止				生産物濃度の向上	光合成微生物濃度の向上	生産量の増大	反応時間の短縮	反応操作性の向上	回収操作性の向上		メンテナンス性の向上	省スペース化		装置コストの削減	省エネルギー	省資源	耐久性の向上
通気手段の改良	通気方式	2	1		3	1	1	1		11	1	1						2				
	通気口	1	2		1	3				12		2	1									
	通気の制御				4		2			4	1	1						1				
原材料供給手段の改良	原材料供給装置	1			5	8	2	2	2	5	8											
	原材料供給口		1		1	1	1			2	1											
	原材料供給の制御	3			10		2	3	4	4	5	1										
槽内液循環手段の改良	循環装置	9			2					7	1	1										
	液送出口	1					3			1	2											
光供給手段の改良	光源の制御																					
	光源位置																					
容器形状の変更		2						1		3	3	1	1									
容器構造の改良	本体構造	3		1	5	5		1	4	4	12	1	1	2	1			1				
	内部構造	12	7	2	4	5	6	2	15	4	44	8	12	1	2							
	振動・遠心力の付加	2			1		3					1										
	洗浄装置											3										
	サンプリング装置		1			5						3	1	2								
	接種装置					4					1											
	消泡装置						9															
容器材質の変更	容器材料の変更	3	1		13	4	1	2	1	8	7	1	3	1	2			1				
	容器内面の改質	10	2	2	2		3		4		7	1	4				1					
容器配置の改良	多段化						1	5	3	2	5	2						3				
	容器姿勢の変更	1								1	1	1										
電気化学装置の付加		1		1					4	1	3	1	1									
担体の改良	担体材料の変更																					
	担体表面の改質																					
	担体構造																					
	担体充填構造																					
	固定化手段																					
伝熱手段の改良	伝熱体				5				2													
	温度制御				2																	
加湿手段の改良																						
攪拌手段の改良	攪拌機構造				1	1				4	1	2	1	1			1					
	攪拌翼	1	8				1				16						1					
	攪拌の制御		1							1							1					
	攪拌方式				1	1				4			1									
分離手段の改良	固液分離方式							1				7										
	膜の改良					6	1			1		10										
計測・プロセスの改良	計測手段				1	2		1			1		2					1				
	プロセス制御	2			1	3				1	3											

表 1.4.2-1 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-2 に示す。

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/9)

課題 解決手段		生産性の向上	
		反応時間の短縮	
通気手段の改良	通気方式	関西ペイント(2) 特開平 08-163989 特開平 08-196263 大成 博文(2) 特開平 07-265057 特許 3422041 日立製作所(2) 特開平 06-133765 特開 2003-24043	シ - エス アイ ア - ル(1) 特表 2004-508821 シグマテック+三木 勝也(1) 特開平 08-70845 ユニシン テクノロジ - ズ(1) 特表平 08-511173 帝人(1) 特開平 11-187868 富士レビオ(1) 特許 3412364
	通気口	日立製作所(3) 特許 3289984 特開平 07-75549 特開平 07-203945 エス ケ - C H E M C O L T D (1) 特表 2004-520082 ブラクスエア テクノロ ジ - (1) 特開平 11-209311 ライフ I N T E R N プロダクツ(1) 特表 2002-512877	永田醸造機械(1) 実用 3009386 住友重機械工業(1) 特許 2776723 鐘淵化学工業(1) 特開平 09-135680 味の素(1) 特開 2002-191356 冷化工業(1) 特許 3391835 麒麟麦酒(1) 特開平 09-220082

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(2/9)

課題 解決手段		反応安定性の向上	
		反応環境の安定化	
原材料供給手段の改良	原材料供給の制御	エスペック(1) 特開平 08-38166 オリンパス(1) 特開 2004-8111 フ - ドデザイン技術研 究組合(1) 特開平 08-131161 ベクトン デイツキンソ ン(1) 特開平 09-103289 栗田工業(1) 特開 2003-33786	三井造船(1) 特許 2731078 石川島播磨重工業(1) 特開平 10-201467 大阪瓦斯(1) 特開 2000-166584 東レ エンジニアリング+電力 中央研究所+東レリサ - チセン タ - (1) 特開 2003-117587 日本碍子(1) 特許 2589042

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(3/9)

課題 解決手段		省力化	
		反応操作性の向上	
容器構造の改良	本体構造	オリンパス(3) 特開 2004-89137 特開 2004-89138 特開 2004-113174 ベクトン デイツキンソン(3) 特許 2753473 特許 3143419 特開 2004-141072 ヌ - ヴエル セル テイツ シュ - プログレス(1) 特表 2003-533185	住友ベ - クライト(1) 特開 2001-197883 千代田製作所(1) 実用 2571505 東京プロト(1) 特開 2001-224356 分子バイオホトニクス研究所(1) 特許 3427105 片岡 久男(1) 実用 3053945

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(4/9)

課題 解決手段		生産物の機能の向上	生産性の向上	省力化
		活性の向上	生産物濃度の向上	回収操作性の向上
容器構造の改良	内部構造	アドバンス(1) 特開 2003-153684 ス - ラ C H E M(1) 特表 2003-525039 ゼノジエネックス(1) 特表平 10-506806 トキメック(1) 特開平 06-133658 ニツシヨ - (1) 特許 3141366 フレックスセル(1) 特表 2004-515237 プリガム アンド ウイメンズ ホスピタル(1) 特表平 08-506506 ベクトン デイツキンソン(1) 特許 3260634 高木産業(1) 特開 2003-61642 大宏電機(1) 特開 2004-24089 東洋紡績+船津 和守(1) 特開 2001-128660 藤村 昭夫(1) 特許 3059127	ウイルソン ジョン+ウルフマ - テイン エル(1) 特表平 10-504710 エクスコ - プ メディカル(1) 特表 2000-515391 オ - ストロム バイオサイエンシ - ズ(1) 特表平 11-506616 セスコ バイオエンジニアリング(1) 特開 2003-235539 ニプロ+サイメディア(1) 特開 2002-112763 マエルケル ヘルベルト(1) 特表平 07-504573 ユニサ - チ(1) 特表 2003-510068 花王(1) 特開平 08-173140 極東製薬工業(1) 特開 2004-141110 山内 文男(1) 特開平 07-123972 雪印乳業(1) 特開平 07-99961 中西 - 弘+キツコ - マン(1) 特開平 10-179138 中西 - 弘+フジワラテクノア - ト(1) 特開平 07-322874 東芝(1) 特開平 09-94087 東洋バイオリアクター - (1) 実用 3002194	バクスタ - (2) 特許 3197900 特許 3396034 アプライド リサ - チ システムズ(1) 特許 3244701 エイブル(1) 特開平 06-98754 エンセル(1) 特許 3291297 ゲ - エス エフ フォルシユンクス ツェントルム(1) 特開 2000-93159 ト - マス ジエファ - ソン U N I V+ベクトン デイツキンソン(1) 特表平 07-509369 ユニバ - シテイ オブ ミシガン(1) 特表平 07-504570 三菱レイヨン(1) 特開 2001-78749 東洋紡績(1) 特許 3275411 農業生物系特定産業技術研究機構+和木 美代子(1) 特開 2003-170189 理化学研究所(1) 特開 2004-129558

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(5/9)

課題 解決手段		生産性の向上	
		反応時間の短縮	
容器構造の改良	内部構造	麒麟麦酒(4) 特公平 08-8856 特開平 07-135960 特許 2550285 特開平 09-47279 アクア総研(2) 特開平 10-94782 特開平 10-230244 クボタ(2) 特開平 06-78744 特開平 10-263582 三菱重工業(2) 特開 2002-101868 特開 2004-41093 アライド シグナル(1) 特表 2000-510044 エスベック(1) 特許 3270553 エヌオ - ケ - (1) 特開平 07-135958 キネテック バイオシステムズ(1) 特表 2002-515239 キヤノン(1) 特開 2000-236870 コ - ニング(1) 特表 2001-509374 サ - クル バイオメディカル(1) 特表 2003-507149 ジエイエスア - ル(1) 特開平 06-253824 ジエネスパン(1) 特表平 09-511392 ジエネテック セラピ - (1) 特表平 09-505484 タイホ - 工業(1) 特開 2004-89759 ダブリユ ア - ル グレ - ス+ロ - ド アイランド ホスピタル(1) 特表 2000-512122 トキメック(1) 特開平 06-22745	トクヤマ(1) 特許 3402672 バイオゼツクス テクノロジ - ズ(1) 特表 2002-526063 宇宙航空研究開発機構+千代田化工建設(1) 特開 2002-153261 関西ペイント(1) 特開平 11-225740 関西電力(1) 特開 2002-27972 京都水研(1) 特開平 09-56372 月島機械(1) 特開 2003-310243 三幾飼料工業+佐野 和生(1) 特開 2003-225531 三菱レイヨン(1) 特許 3535194 山内 文男+宮城バイオ食品協同組合(1) 特開平 07-298871 資生堂(1) 特開平 08-163981 芝浦メカトロニクス+ユニチカ+伊藤八ム(1) 特開平 08-9958 住友化学工業(1) 特開 2003-88355 西田 哲夫(1) 特許 2663327 千代田製作所(1) 実用 2570256 川崎重工業+キツコ - マン(1) 実用 2540045 前田建設工業(1) 特開 2000-325070 中西 - 弘+フジワテクノア - ト(1) 特開平 08-89231 田中 秀夫+藤森工業(1) 特開 2001-231542 東京瓦斯(1) 特開平 07-8264 日立製作所(1) 特開平 05-252933

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(6/9)

課題 解決手段		反応安定性の向上	
		反応環境の安定化	
容器材質の変更	容器材料の変更	ベクトン デイツキンソン(5) 特許 2610396 特開平 10-262647 特開平 10-262648 特開平 10-262649 特開 2004-154130 藤森工業(3) 特許 3531956 特開平 10-99071 特開平 10-150972	バイオクリスタル(1) 特表 2004-514432 バクスタ - (1) 特表平 10-507363 メニコン(1) 特開平 11-28083 井関農機(1) 特開平 05-260951 信越ポリマ - (1) 特許 3439856

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(7/9)

課題		生産物の機能の向上	
		活性の向上	
容器材質の変更	容器内面の改質	旭テクノグラス(2) 特開 2002-142751 特開 2002-142752 ネクセル セラピュ - テイクス+ノ - スウエスタン U N I V (1) 特表平 09-501324 ベクトン デイツキンソン(1) 特開平 09-117277 旭化成+旭メデイカル(1) 特開 2002-65252	山梨テイ - エル オ - (1) 特開 2003-79360 住友ベ - クライト(1) 特開平 07-135961 鐘淵化学工業(1) 特開平 11-127851 川澄化学工業(1) 特開平 06-277037 日立超エル エス アイ システムズ(1) 特開 2001-337069

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(8/9)

課題		生産性の向上	
		反応時間の短縮	
攪拌手段の改良	攪拌翼	バイオポリマ - リサ - チ(3) 特許 3062725 特開平 09-220457 特開平 11-18758 日立製作所(3) 特開 2001-75947 特開 2002-253202 特開 2003-222 コブラ セラピュ - テイクス(1) 特表 2002-537868 サン プレイス+高山 隆裕(1) 特開平 10-215858 トキメツク(1) 特許 3098608	食品工業発展研究所(1) 実用 3087545 信越化学工業+シンエツ バイオ(1) 特開平 08-224093 神鋼環境ソリュ - ション+朝日麦酒(1) 特開 2003-24040 東洋バイオリアクタ - (1) 特開平 10-327842 日本碍子(1) 特許 3045877 農業研究センタ - (1) 特許 3215862 宝ホ - ルディングス+神鋼環境ソリュ - ション(1) 特開 2002-218966

表 1.4.2-2 液体用バイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(9/9)

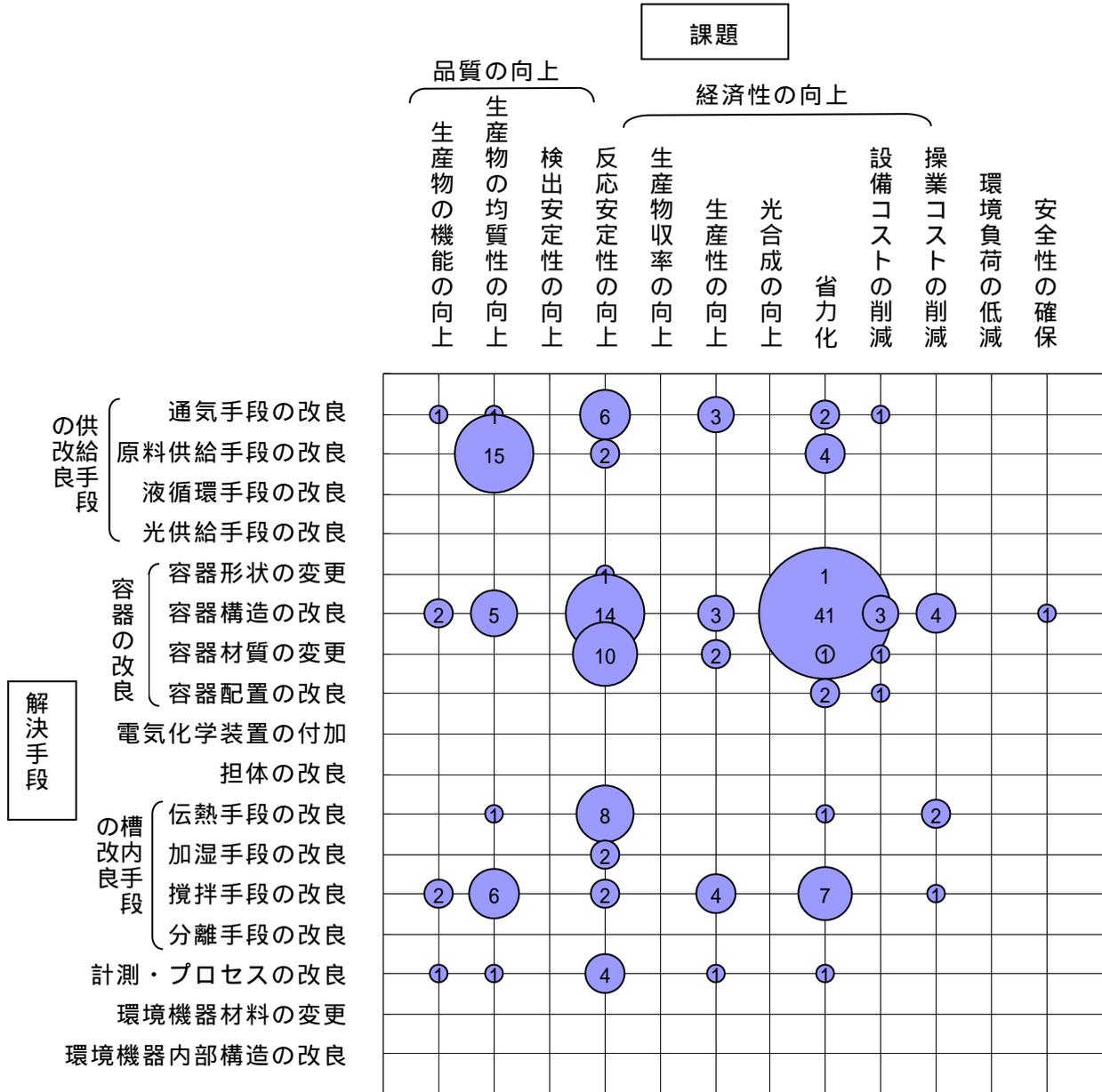
課題		省力化	
		回収操作性の向上	
分離手段の改良	膜の改良	ジエネンテック(1) 特表 2001-513419 バイオポリマ - リサ - チ(1) 特開平 08-33494 バクスタ - (1) 特表平 08-508935 金井 宏彰(1) 特開 2001-275654 三井化学(1) 特開平 06-237754 産業技術総合研究所(1) 特開 2003-135090	渡辺 隆司+日本化学機械製造(1) 特公平 06-95944 島津製作所(1) 特開平 05-329400 放射線医学総合研究所+大阪バイオサイエンス研究所+池田食研+住友重機械工業(1) 特開平 10-295361 鈴木 高広(1) 特許 3122050

固体用バイオリクター技術

固体用バイオリクター技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-2 に示す。表 1.4.2-3 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段の分布を示した。図 1.4.2-2 および表 1.4.2-3 に示すように、固体用バイオリクター技術における主な課題は、「経済性の向上」の中の省力化、品質の向上の中の反応安定性の向上、生産物の均質性の向上が挙げられる。省力化について、より具体的にみると、メンテナンス性の向上、培養操作性の向上を課題とするものが多く、容器本体の構造に加えて、メンテナンス性の向上では洗浄装置の改良から解決を図っているものが多い。

反応安定性の向上について、より具体的にみると反応環境の安定化、雑菌汚染コンタミ防止を課題とするものが多く、前者では容器材料の変更、温度制御などの伝熱手段の改良を通して、後者では容器本体構造の改良を通して解決を図っている傾向が見られる。生産物の均質性の向上については、固体が基質という反応系の特徴から、原材料供給の制御などの原材料供給手段の改良による解決が多い。

図 1.4.2-2 固体用バイオリアクター技術の課題と解決



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-3 固体用バイオリアクター技術の課題と解決手段の出願件数

課題	生産物の向上		生産物の均質性の向上	反応環境の安定化	雑菌汚染コンタミ防止	副作用の抑制	生産物濃度の向上	生産量の増大	培養時間の短縮	反応操作性の向上	回収操作性の向上	メンテナンス性の向上	培養操作性の向上	省スペース化	装置コストの削減	省エネルギー	耐久性の向上	安全性の確保
	機能的向上	細胞ダメージの軽減																
	活性の向上	生産物の均質性の向上																
解決手段																		
通気手段の改良	通気方式				4							2		1				
	通気口		1	1					3									
	通気の制御	1		1														
原材料供給手段の改良	原材料供給装置		4		2								3					
	原材料供給口			4														
	原材料供給の制御			7									1					
槽内液循環手段の改良	循環装置																	
	液送出口																	
光供給手段の改良	光源の制御																	
	光源位置																	
容器形状の変更				1								1						
容器構造の改良	本体構造	1	2	3	7						5	12	9	1	1	1	1	3
	内部構造		2	1	2		1	2		1		5	1					
	振動・遠心力の付加	1																
	洗浄装置				1							9						1
	サンプリング装置																	
	接種装置			1														
	消泡装置																	
容器材質の変更	容器材料の変更			6	3	1		2							1			
	容器内面の改質										1							
容器配置の改良	多段化									1				1				
	容器姿勢の変更												1					
電気化学装置の付加																		
担体の改良	担体材料の変更																	
	担体表面の改質																	
	担体構造																	
	担体充填構造																	
	固定化手段																	
伝熱手段の改良	伝熱体				2								1				2	
	温度制御		1	6														
加湿手段の改良				2														
攪拌手段の改良	攪拌機構造		3		1			2				5						
	攪拌翼	2	1				1	1			1						1	
	攪拌の制御			2	1						1							
	攪拌方式																	
分離手段の改良	固液分離方式																	
	膜の改良																	
計測・プロセスの改良	計測手段																	
	プロセス制御	1	1	4				1					1					

表 1.4.2-3 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-4 に示す。

表 1.4.2-4 固体用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/4)

課題		生産物の均質性の向上	
解決手段			
原材料の改良	の制御	永田醸造機械(4) 特開平 08-80184 特開平 08-56647 特開平 10-191962 特開平 10-276760	フジワラテクノア - ト(2) 特開平 06-327466 特開平 10-248552 キツコ - マン(1) 実用 2603824

表 1.4.2-4 固体用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(2/4)

課題		反応安定性の向上	省力化	
解決手段		雑菌汚染コンタミ防止	メンテナンス性の向上	培養操作性の向上
容器構造の改良	本体構造	インディアン INST オブ テクノロジ - +サティツ シュ クマル セフガル+ピノ ッド クマル セフガル(1) 実用 3035384 カワタ工業(1) 特開平 07-107966 キツコ - マン(1) 特開 2000-197475 バイオコン インディア(1) 特表 2003-529316 丸菱バイオエンジニア池田 忠明(1) 特開 2002-85051 三菱マテリアル(1) 実開平 06-31498 日華化学(1) 実用 3051314	永田醸造機械(9) 特許 3543092 特開平 11-32753 特開平 11-299474 実用 3006599 実用 3031393 実用 3032964 実用 3040531 実用 3040785 実用 3041935 フジワラテクノア - ト(2) 特開平 09-220084 特開平 10-165169 菊正宗酒造+フジワラテクノア - ト(1) 特開平 11-75818	黄 尊景(2) 実公平 07-46141 実開平 07-34700 トビ - グリ - ン(1) 実用 2569398 ベクトン デイツキンソン(1) 特許 2862170 永田醸造機械(1) 特開 2001-86978 岩城硝子(1) 実用 2599218 氏家 正徳(1) 特許 2865563 謝 清奇+葉 声雷+頼 寿炎(1) 実用 3022703 大日本印刷(1) 特許 3237795

表 1.4.2-4 固体用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(3/4)

課題		省力化	
解決手段		メンテナンス性の向上	
容器構造の改良	洗浄装置	フジワラテクノア - ト(6) 特開平 07-147970 特開平 08-154659 特開平 10-337175 特開平 11-155557 特開 2002-51764 実用 2579766	キツコ - マン+フジワラテクノア - ト(1) 特開平 06-225751 ヒゲタ醤油(1) 特開平 11-75816 永田醸造機械(1) 特開平 11-196855

表 1.4.2-4 固体用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(4/4)

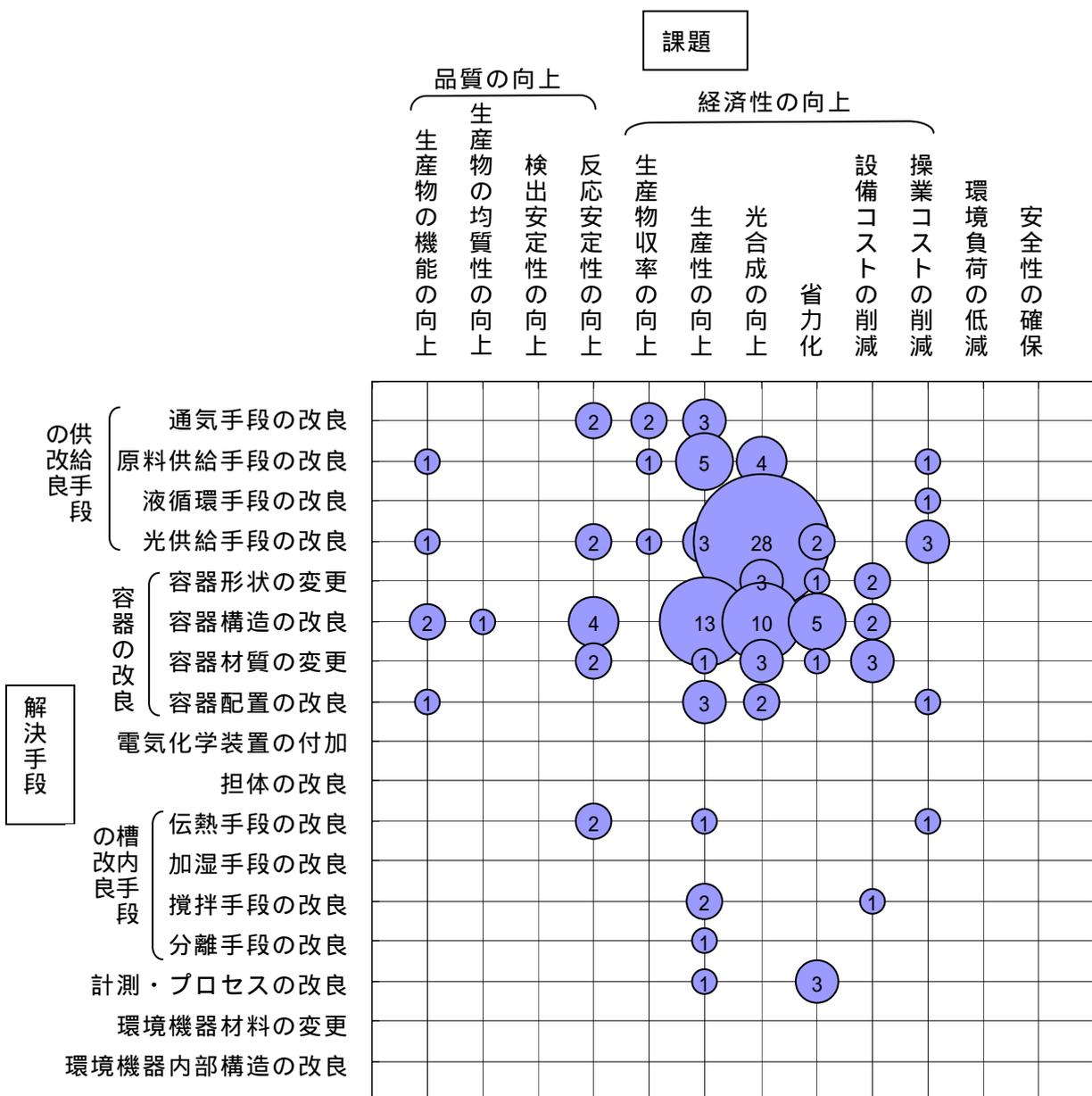
課題 解決手段		反応安定性の向上
		反応環境の安定化
容器材質の変更	容器材料の変更	三菱化学(3) 特開平 08-149973 W095/26396 特開平 09-191785 関西総合環境センタ - (1) 特許 2766471 三菱マテリアル(1) 実開平 06-38600 大日本印刷(1) 特開平 06-225748
伝熱手段の改良	温度制御	三菱農機(3) 特許 3137417 特開平 06-141845 特開平 07-75559 ト - マス(1) 特開平 08-70846 ヒゲタ醤油+フジワラテクノア - ト (1) 特開平 08-131155 島根県(1) 特許 2622644

光合成用バイオリアクター技術

光合成用バイオリアクター技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-3 に示す。表 1.4.2-5 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段の分布を示した。図 1.4.2-3 および表 1.4.2-5 に示すように、光合成用バイオリアクター技術における主な課題は、光合成の向上が最も大きなものであり、次いで生産性の向上となっている。

光合成の向上について、より具体的にみると光照射の均一化と受光の利用率の向上が大きな課題となっている。両課題に対して光源の制御による解決が図られるとともに、前者の課題に対しては、光源位置を改善することによる解決が多い点が特徴的である。生産性の向上については、培養時間の短縮を図るために、容器内部構造を改良して解決するものが多数見られる。

図 1.4.2-3 光合成用バイオリアクター技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-5 光合成用バイオリアクター技術の課題と解決手段の出願件数

課題 解決手段		生産物の向上		反応の安定性		生産物の向上		生産性の向上		光合成の向上		省力化		設備コストの削減		操業コストの削減						
		機能向上	細胞ダメージの軽減	生産物の均質性の向上	雑菌汚染コンタミ防止	副作用の抑制	反応収率の向上	細胞収率の向上	光合成微生物濃度の向上	培養時間の短縮	大量培養	集光性の向上	照射の均一化	受光の利用効率の向上	回収操作性の向上	メンテナンス性の向上	培養操作性の向上	省スペース化	装置コストの削減	省エネルギー	耐久性の向上	
通気手段の改良	通気方式																					
	通気口							1														
	通気の制御				1	1		2														
原材料供給手段の改良	原材料供給装置									1												
	原材料供給口																					
	原材料供給の制御	1						1	2	2	1		3							1		
槽内液循環手段の改良	循環装置																				1	
	液送出口																					
光供給手段の改良	光源の制御				2			1	1	1	3	6	6								2	1
	光源位置	1						1				11	2		1	1						
容器形状の変更												1	1	1	1			1	1			
容器構造の改良	本体構造		1		2	1			1	2	2	4	2					1				
	内部構造		1	1			1		2		8	1	1		3			1				
	振動・遠心力の付加																					
	洗浄装置															2						
	サンプリング装置																					
	接種装置																					
容器材質の変更	容器材料の変更				2					1		2	1		1		1	2				
	容器内面の改質																					
容器配置の改良	多段化	1							3				1								1	
	容器姿勢の変更												1									
電気化学装置の付加																						
担体の改良	担体材料の変更																					
	担体表面の改質																					
	担体構造																					
	担体充填構造																					
	固定化手段																					
伝熱手段の改良	伝熱体				2																	1
	温度制御										1											
加湿手段の改良																						
攪拌手段の改良	攪拌機構造									2								1				
	攪拌翼																					
	攪拌の制御																					
	攪拌方式																					
分離手段の改良	固液分離方式								1													
	膜の改良																					
計測・プロセスの改良	計測手段																					
	プロセス制御									1							3					
環境機器材料の変更																						
環境機器内部構造の改良																						

表 1.4.2-5 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-6 に示す。

表 1.4.2-6 光合成用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/2)

課題		光合成の向上	
		光照射の均一化	受光の利用率の向上
解決手段			
光供給手段の改良	光源の制御	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(2) 特許 2923931 特許 3480706 三菱重工業(1) 特開平 05-244932 住友重機械工業(1) 実開平 05-88297 島津製作所(1) 特開平 05-219935 日立電線(1) 特開 2001-28201	近藤 次郎+相賀 一郎+中野 長久+宮武 和孝+関西電力(1) 特開平 10-113164 近藤 次郎+中野 長久+宮武 和孝+穂波 信雄+松下電器産業+関西電力(1) 特開平 11-113558 三菱重工業(1) 特公平 07-83708 産業技術総合研究所+地球環境産業技術研究機構+富士電機総合研究所(1) 特許 3243505 東京電力+三菱重工業(1) 特許 2989398 豊田合成+磐田化学工業(1) 特開 2004-147641
	光源位置	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(5) 特許 2882622 特許 2977181 特許 2977182 特許 2839184 特開平 10-191956 フジタ(1) 特許 2916041 荏原製作所+荏原総合研究所(1) 特開平 06-23389 京都府(1) 特開平 07-23767 三菱化学(1) 特開平 07-8263 三洋電機+鳥取三洋電機(1) 特開 2002-256 東京電力+三菱重工業(1) 特許 2842971	

表 1.4.2-6 光合成用バイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/2)

課題		生産性の向上	
		培養時間の短縮	
解決手段			
容器構造の改良	内部構造	石川島播磨重工業+地球環境産業技術研究機構(3) 特開平 07-16091 特許 3049183 特許 3035153 三菱重工業(2) 特開平 06-133757 実開平 06-3097	三井造船(1) 特開平 06-78745 三浦 喜温(1) 特許 3549444 地球環境産業技術研究機構+三井造船(1) 特許 3514827

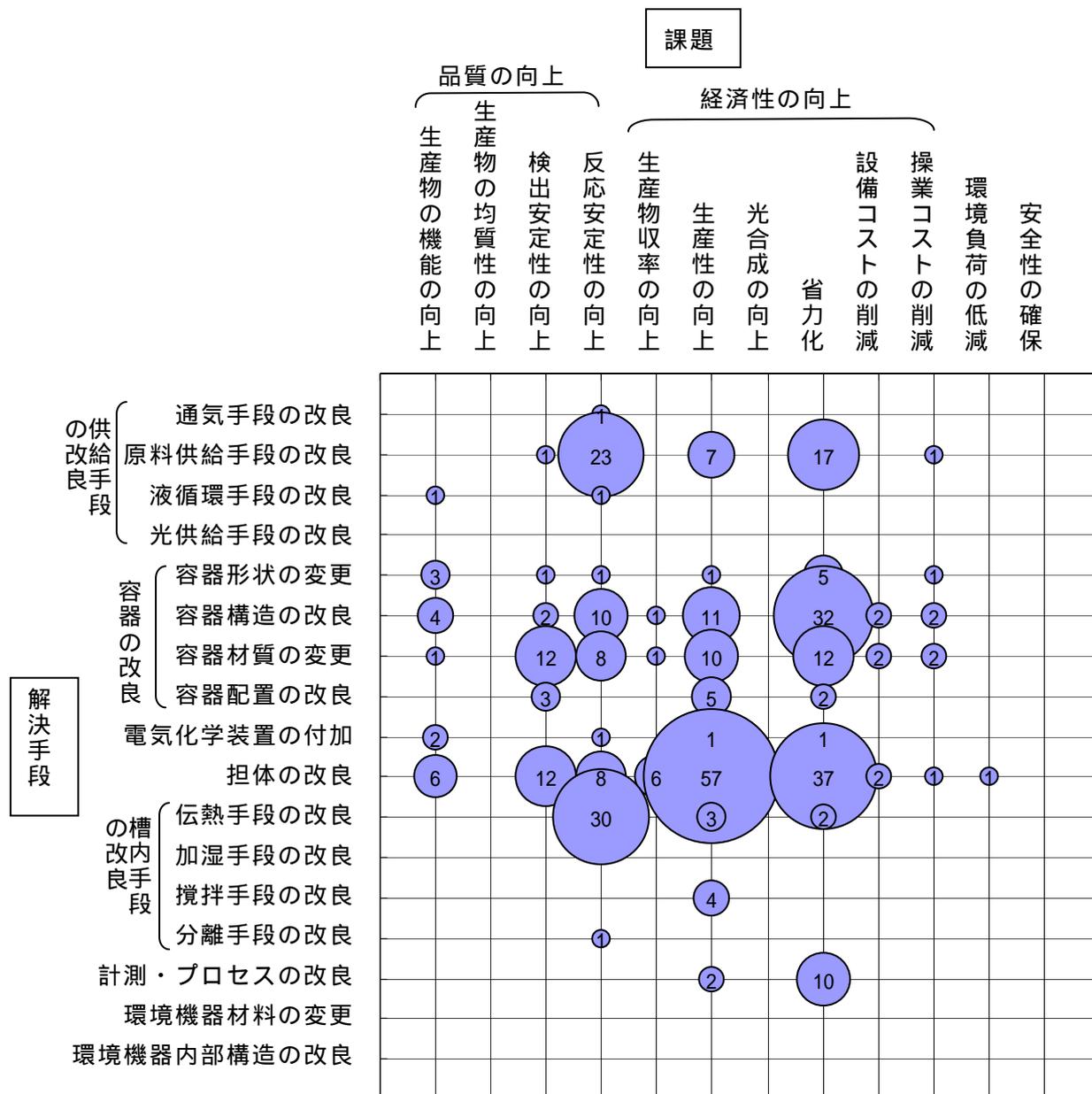
マイクロバイオリアクター技術

マイクロバイオリアクター技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-4 に示す。表 1.4.2-7 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段を表し、詳細な分布を示した。図 1.4.2-4 および表 1.4.2-7 に示すように、マイクロバイオリアクター技術における主な課題をみると、経済性の向上の中では生産性の向上と省力化が、品質の向上では反応安定性の向上が多数を占めている。

生産性の向上について、より具体的に見ると検出測定時間の短縮を課題とするものが多く、担体表面の改質、担体構造、担体材料の変更などの担体の改良面から解決を図っているものが多い。省力化の中では、特に検出測定操作性の向上を課題とするものが大多数であり、容器内部構造などの容器の改良、担体表面の改質などの担体の改良、原材料供給装置などの原材料供給手段の改良によって解決を図っているものが多い。また計測手段やプロセス制御の改良によるものも少なくない。

反応安定性の向上では、反応環境の安定化と反応液量の安定化を課題とするものが多く、前者では伝熱体や温度制御といった伝熱手段の改良が主な解決手段となっており、後者では原材料供給装置の改良による解決が半数近くを占めている。

図 1.4.2-4 マイクロバイオリクター技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-7 マイクロバイオリクター技術の課題と解決手段の出願件数

課題 解決手段		生産物の向上		検出の向上		反応性の向上		生産物の向上		生産性の向上		省力化		設備コストの削減		作業コストの削減		環境負荷の低減		
		細胞ダメージの軽減	反応材料の維持	検出信号の安定化	反応環境の安定化	反応液量の安定化	雑菌汚染コンタミ防止	副作用の抑制	反応収率の向上	細胞収率の向上	生産物濃度の向上	処理量の増大	検出測定時間の短縮	回収操作性の向上	メンテナンス性の向上	検出測定操作性の向上	省スペース化		機器コストの削減	省エネルギー
通気手段の改良	通気方式																			
	通気口																			
	通気の制御				1															
原材料供給手段の改良	原材料供給装置		1		1	14	3				2	4		12				1		
	原材料供給口						1					1		3						
	原材料供給の制御				1	3								2						
槽内液循環手段の改良	循環装置	1			1															
	液送出口																			
光供給手段の改良	光源の制御																			
	光源位置																			
容器形状の変更		2	1		1	1					1				5				1	
容器構造の改良	本体構造		1	1	1	3	2	3		1		1			9	2			2	
	内部構造	3					1	1			1	5	4		23					
	振動・遠心力の付加																			
	洗浄装置																			
	サンプリング装置																			
	接種装置																			
容器材質の変更	容器材料の変更				11	3	4			1		2		7		2		1	1	
	容器内面の改質	1		1				1		1	2	1	4	1	4					
容器配置の改良	多段化			1	2							2	3							
	容器姿勢の変更														2					
電気化学装置の付加		1	1				1					1		1						
担体の改良	担体材料の変更	2			1	3	1				2	2	7	1	4				1	1
	担体表面の改質	4		4	3		2	2		5	6	2	14	2	14					
	担体構造			1	2							6	9		5					
	担体充填構造												3	1	2					
	固定化手段			1						1	1		5		8	2				
伝熱手段の改良	伝熱体					24							1		2					
	温度制御					6							2							
加湿手段の改良																				
攪拌手段の改良	攪拌機構造												2							
	攪拌翼																			
	攪拌の制御																			
分離手段の改良	固液分離方式																			
	膜の改良								1											
計測・プロセスの改良	計測手段														1					
	プロセス制御													2	9					
環境機器材料の変更																				
環境機器内部構造の改良																				

表 1.4.2-7 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-8 に示す。

表 1.4.2-8 マイクロバイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/5)

課題		反応安定性の向上	生産性の向上
解決手段		反応液量の安定化	検出測定操作性の向上
原材料供給手段の改良	原材料供給装置	キヤノン(3) 特開 2002-286734 特開 2004-69498 特開 2004-125172 大日本印刷(2) 特開平 10-113165 特開平 10-113166 アイデックス L A B+ワ - ド ロ - ステイ - プン シ - (1) 特許 3145406 ウマディ ムサ(1) 特表 2004-503389 デイド ベ - リング I N C (1) 特表 2004-519235 ベ - ア - エス エフ A G (1) 特表 2002-542499 ベ - エムエス センサ - テヒ ノロギ - (1) 特表 2004-506178 旭化成(1) 特開 2004-208512 昭和薬品化工+大日本印刷(1) 特開平 11-4679 島津製作所+生物系特定産業技 術研究推進機構(1) 特開 2004-163 日本電気(1) 特開 2002-174610	松下電器産業(2) 特開 2000-262270 特開 2000-262269 オ - キット バイオサイエンス サイズ (1) 特表 2003-500205 オントジエン(1) 特表平 11-504210 ステム(1) 実用 3052660 スリ - エム イノベイティブ プロパ テイズ(1) 特表 2004-502164 セイコ - エプソン(1) 特開 2004-89126 バイオメリユ - ヴアイテック(1) 特許 2942242 ビオメリユ - (1) 特表 2003-524417 住友ベ - クライト(1) 特開平 08-256756 昭和薬品化工+大日本印刷(1) 特開平 08-224078 大日本印刷(1) 特開平 10-99070

表 1.4.2-8 マイクロバイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(2/5)

課題		省力化	
解決手段		検出測定操作性の向上	
容器構造の改良	内部構造	ミリポア(3) 特許 3461556 特表 2004-521644 特表 2004-521646 科学技術振興機構(2) 特開 2002-153260 特開 2004-173595 東京大学(2) 特許 3343584 特許 3530930 アコルデイス I N D フア イバ - ス(1) 特表 2002-537851 アマンジ テクノロジ - ズ (1) 特表 2002-506632 スリ - エム イノベイティブ プロパティズ(1) 特表 2003-511021 ニコン(1) 特開 2002-14093 ニュ - ロ プロ - プ(1) 特許 3459923	フル - ド テクノロジ - ズ(1) 特表 2003-506073 ミネソタ マイニング アンド M F G (1) 特表 2001-512031 ヤトロン(1) 特開 2002-191352 旭テクノグラス(1) 特開 2000-69957 三菱化学(1) 特開 2002-27984 住友ベ - クライト(1) 特開 2001-17155 昭和薬品化工+大日本印刷(1) 特開平 08-196922 積水化学工業(1) 特開 2002-116201 東芝(1) 特開 2002-171996 日立ソフトウエアエンジニアリング(1) 特開 2002-171975 鈴木 健史(1) 特開 2004-24179

表 1.4.2-8 マイクロバイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(3/5)

課題 解決手段		検出安定性の向上	
		検出信号の安定化	
容器材質の変更	容器材料の変更	富士写真フイルム(3) 特開 2001-183372 特開 2003-215125 特開 2003-130881 住友ベークライト(2) 特開平 11-127843 特開 2003-130874 三菱レイヨン(1) 特開 2002-122596 東洋紡績(1) 特開平 06-102182	コニング コスタ - (1) 特開平 10-78388 シナツプス+渡辺 泰雄(1) 特許 3529014 ボベア+ワラック(1) 特開平 10-221243 北陸先端科学技術大学院大学(1) 特許 3200631

表 1.4.2-8 マイクロバイオリアクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(4/5)

課題 解決手段		生産性の向上	省力化
		検出測定時間の短縮	検出測定操作性の向上
担体の改質	担体表面の改質	富士写真フイルム(3) 特開 2002-333446 特開 2003-14745 特開 2003-9860 アンスチ パストウ - ル ドウ リ - ル+サントル ナショナル ド ラ ルシエルシユ シアンテイフイ ツ+アンステイトウ - パストウ - ル(1) 特表 2003-516159 岸本産業+第三化成(1) 特開 2003-212974 三菱レイヨン(1) 特開 2003-149239 住友ベークライト(1) 特開 2003-286358 神戸製鋼所(1) 特開 2003-185661 大日本印刷(1) 特開 2003-35710 張 道光+劉 正富+陳 志声(1) 特開 2003-35707 日東電工(1) 特開 2001-13144 日本板硝子(1) 特開 2003-9859 北九州産業学術推進機構+近畿大 学(1) 特開 2004-93196 理化学研究所(1) 特開 2003-43037	富士写真フイルム(5) 特開 2001-178466 特開 2001-178469 特開 2001-178471 特開 2001-178475 特開 2003-28865 住友精密工業+三沢 弘明(2) 特開 2003-202339 特開 2003-202340 アイデツクス L A B(1) 特表 2001-520892 イ - ストマン コダツク(1) 特開 2003-294747 セルシ - ド(1) 特開 2003-33177 岸本産業(1) 特開 2002-350440 藤村 忠正(1) 特開 2003-125764 日本電気(1) 特許 2570621 富士通(1) 特開 2003-202337

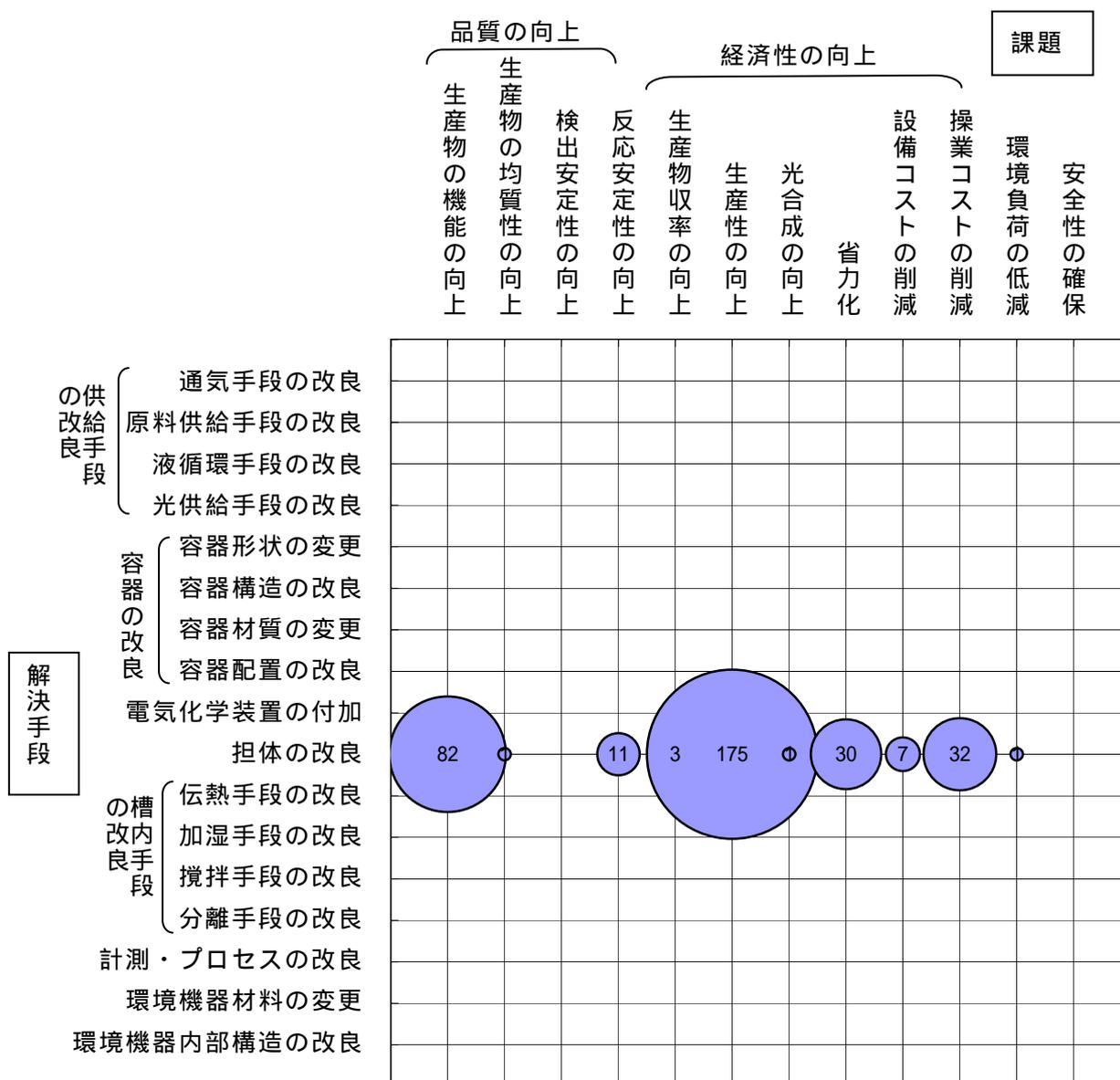
表 1.4.2-8 マイクロバイオリクター技術の課題と解決手段に対応する出願人(5/5)

課題 解決手段		反応安定性の向上	
		反応環境の安定化	
伝熱手段の改良	伝熱体	三洋電機(8)	サツボロピ - ル(1)
		特許 3113446	特開平 07-274938
		特開平 08-117590	ストラタジ - ン(1)
		特開平 11-89553	特表平 09-510863
		特開平 11-89554	ハイバイド(1)
		特許 3540570	特表 2002-531803
		特開 2000-102376	ピラテック A G(1)
		特開 2000-270837	特表 2002-536155
		特開 2003-93043	安川電機(1)
		アナリティック イエナ(1)	特開 2003-174863
		特表 2002-528108	生物系特定産業技術研究推進機構
		アロカ(1)	+モリテックス(1)
		特開 2003-289849	特開 2004-147528
		エツペンドルフ(1)	東洋紡績+古野電気(1)
		特開 2002-233774	特開平 11-9259
		エム ヴエ - ゲ - ビオテツヒ(1)	日本電気(1)
		特表 2003-511221	特開 2001-252075
		コ - ニング(1)	日立製作所(1)
		特開 2004-160	特開 2001-235469
		コミツサリア タ レネルジ -	理化学研究所(1)
アトミ - ク(1)	特開平 09-313163		
特開平 11-127900			

(2) 担体技術

担体技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-5 に示す。表 1.4.2-9 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段の分布を示した。図 1.4.2-5 に示すように、担体技術における主な課題は、生産性の向上、生産物の機能の向上、操業コストの削減、省力化である。また、表 1.4.2-9 に示すように、生産性の向上では反応時間の短縮と生産物濃度の向上が主要な課題であり、前者では担体構造の改良、担体材料の変更、担体表面の改質、担体充填構造の改良など担体のあらゆる面から、後者では担体表面の改質、担体材料の変更、担体構造の改良などから解決が図られている。生産物の機能の向上では活性の向上の主要な課題であり、担体表面の改質、担体材料の変更、担体構造の改良が主な解決手段となっている。操業コストの削減においては、担体材料の変更、担体構造の改良によって耐久性の向上が図られている。

図 1.4.2-5 担体技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-9 担体技術の課題と解決手段の出願件数

課題	生産物の向上	細胞ダメージの軽減	生産物の均質性の向上	反応の安定性		生産物の向上	生産物の向上	生産性の向上	光合成の向上	省力化		設備コストの削減	操業コストの削減	
				反応環境の安定化	雑菌汚染コンタミ防止					副作用の抑制	反応時間の短縮		回収操作性の向上	メンテナンス性の向上
解決手段														
通気手段の改良	通気方式													
	通気口													
	通気の制御													
原材料供給手段の改良	原材料供給装置													
	原材料供給口													
	原材料供給の制御													
槽内液循環手段の改良	循環装置													
	液送出口													
光供給手段の改良	光源の制御													
	光源位置													
容器形状の変更														
容器構造の改良	本体構造													
	内部構造													
	振動・遠心力の付加													
	洗浄装置													
	サンプリング装置													
	接種装置													
容器材質の変更	容器材料の変更													
	容器内面の改質													
容器配置の改良	多段化													
	容器姿勢の変更													
電気化学装置の付加														
担体の改良	担体材料の変更	23	2	1	1	1		17	34		7	1	4	18
	担体表面の改質	28	2		2	2	1	29	18	2	9		2	4
	担体構造	23			3	1	2	10	39	3	3	1	1	10
	担体充填構造	3				1		5	1	18	1	1		
	固定化手段	1						3	1		3			
伝熱手段の改良	伝熱体													
	温度制御													
加湿手段の改良														
攪拌手段の改良	攪拌機構造													
	攪拌翼													
	攪拌の制御													
	攪拌方式													
分離手段の改良	固液分離方式													
	膜の改良													
計測・プロセスの改良	計測手段													
	プロセス制御													
環境機器材料の変更														
環境機器内部構造の改良														

表 1.4.2-9 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-10 に示す。

表 1.4.2-10 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/6)

課題		生産物の機能の向上	生産性の向上		操業コストの削減
		活性の向上	生産物濃度の向上	反応時間の短縮	耐久性の向上
担体の改良	担体材料の変更	アドバンス(2) 特開平 07-265056 特開 2002-300872 G S I クレオス(1) 特開 2004-135668 アドバンスト テイ シユ - サイエンス イズ(1) 特表平 11-504216 グンゼ(1) 特許 2858066 ネ - テック(1) W02002/81619 ベクトン デイツキ ンソン(1) 特許 2815135 ユニバ - シテイ オ ブ ペンシルバニア (1) 特許 3310291 永木 正仁+三木 敬 三郎+ホ - ユ - コ - ボレ - ション(1) 特開平 11-76400 科学技術振興機構 (2) 特開 2002-171967 特開平 07-67626 京都大学総長(1) 特開 2001-321157 住友ベ - クライト (1) 特開 2000-245449 昭和電工(1) 特開 2004-75636 神奈川科学技術アカ デミ - (1) 特許 3053764 西村 紳一郎+北海道 電力+生物有機化学 研究所(1) 特開 2002-291461	スズキ(2) 特開平 08-33435 特開平 08-33436 アシユビ - サイエ ンティフィック(1) 特表 2002-528567 アステック+福岡県 +白畑 実隆(1) 特開 2003-47461 オルガノ ゲネシス (1) 特許 3176628 セバ - ン トレント ウオ - タ - (1) 特表平 11-505714 チツソ(1) 特開 2001-128659 ナショナル サイエ ンス カウンシル (1) 特許 2678431 フラウンホ - ファ - (1) 特表平 09-511434 モンサント(1) 特許 3339685 ランデイ - (1) 特開 2001-233682 産業技術総合研究 所(1) 特許 3541218 住友ベ - クライト (1) 特開 2002-65246 清水化学+栗田工業 (1) 特開平 07-177874 多木化学(1) 特開 2002-65247 日本バイオセラピ イ(1) 特開平 11-56353 富士写真フィルム (1) 特開平 06-141844	アキレス(2) 特開 2002-292384 特開 2002-292385 三菱レイヨン(2) 特開 2002-219477 特開 2002-223751 新日鉄化学(2) 特開 2002-346592 特開 2004-174328 やつか(1) 特開 2000-197872 エイブル(1) 特開 2002-264 カツパ - 工業(1) 特開 2002-79049 キャノン(1) 特開 2000-202239 コミツサリア タレ ネルジ - アトミ - ク(1) 特表 2004-519663 ダイセルノバフォ - ム(1) 特開 2003-55562 ツエンテオン ファ ルマ(1) 特開 2000-32978 T D K (1) 特開平 06-7148 ブリヂストン(1) 特開 2001-96289 レンゴ - (1) 特開 2002-346509 横浜ゴム+エフィ - シ - (1) 特開 2002-79285 関西ペイント(1) 特開 2001-190274 丸菱バイオエンジ (1) 特開平 07-327675 三洋化成工業(1) 特開 2001-314184	日清紡績(3) 特開平 10-251341 特開平 10-136980 特開 2003-230892 日本エンバイロケミ カルズ(3) 特開 2002-28680 特開 2002-263674 特開 2003-103284 荏原製作所(2) 特開 2003-144837 特開 2003-144838 日立ハウステック(2) 特開 2001-198589 特開 2001-269170 J F E エンジニアリ ング(1) 特開平 10-202283 アイオン(1) 特開平 10-52268 ユニチカ(1) 特開 2003-144839 佐藤 徳三+佐藤 光芳 +小島 昭(1) 特開 2002-233729 伸洋産業(1) 特開 2000-189933 大井 康弘(1) 特許 3013295 武田薬品工業(1) 特許 3445253 木村化工機(1) 特許 3482386

表 1.4.2-10 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(2/6)

課題 解決手段		生産物の機能の向上	生産性の向上	
		活性の向上	反応時間の短縮	
担体の改良 (つぎ)	担体材料の変更	田畑 泰彦+三洋化成工業(1) 特開 2002-315567 日本油脂(1) 特許 3428133 農業生物系特定産業技術研究機構(1) 特開 2002-142753 農業生物系特定産業技術研究機構+竹沢 俊明(1) 特開 2001-340076 農業生物資源研究所(1) 特開 2003-250534 富士シリシア化学(1) 特許 3135664 理化学研究所(1) 特開 2002-335945	産業技術総合研究所+チツソ(1) 特開 2002-223793 住友ベークライト(1) 特開平 06-343453 住友重機械工業(1) 特開 2002-159985 新日本製鉄(1) 特開平 10-277579 積水化学工業(1) 特開 2002-199879 川崎製鉄(1) 特開 2001-128673 造形(1) 特開 2002-78487	中村物産(1) 特許 2618315 東芝(1) 特開 2003-52352 日清紡績(1) 特開 2001-340075 日本エンバイロケミカルズ(1) 特開 2003-170184 萩原工業+アトム(1) 特開 2001-327285 豊根 実(1) 特開平 07-39892 夢みつけ隊(1) 特開 2002-361276

表 1.4.2-10 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(3/6)

課題 解決手段		生産物の機能の向上	生産性の向上		操業コストの削減
		活性の向上	生産物濃度の向上	反応時間の短縮	耐久性の向上
担体の改良	担体表面の改質	住友ベークライト(4) 特開平 05-227944 特許 2634535 特許 2755880 特開 2003-325163 バイオマテリアル研究所(2) 特許 2608016 特許 3126269 三洋化成工業(2) 特開平 06-284883 特開平 06-153905 神奈川科学技術アカデミ - (2) 特開平 08-317785 特許 3177610 理化学研究所(2) 特開 2002-347107 特開 2002-335949 キヤノン(1) 特開 2002-355026 テクノネットワ - ク四国(1) 特開 2003-180820 テルモ(1) 特開 2001-157574	富士写真フイルム(3) 特開平 08-33473 特開平 08-33474 特開平 08-33475 住友ベークライト(2) 特開平 05-260950 特開平 07-99963 東洋インキ製造(2) 特開平 07-67618 特開平 08-116963 東洋鋼鈹(2) W02000/22108 特開 2004-97173 アドバンスト メディカル ソリユ - ションズ(1) 特表 2002-536974 オリンパス(1) 特開 2003-55061 コ - ニング(1) 特表 2001-512001 ダブリュ ア - ルグレ - ス(1) 特開平 07-274953 デュフアル I N T E R N レセ - ルフ(1) 特開平 07-274941	住友ベークライト(2) 特開平 06-14764 特許 2801818 倉敷紡績(2) 特開平 05-292957 特開平 06-78760 グロベツプ(1) 特表 2002-512018 セルシ - ド(1) W02001/68799 センサ - ケム(1) 特表 2001-520396 極東製薬工業(1) 特開平 09-56377 原口 俊秀+畑中 千秋+小倉合成工業(1) 特許 3527830 佐藤 一善(1) 特開 2001-259580 三星エスデイアイ(1) 特開 2003-177129 三菱化学(1) 特開平 05-207873 蚕糸昆虫農業技術研究所+井上 国世+和研薬(1) 特開平 11-243948	アセットエンタ - プライズ+西村産業(1) 特開平 10-191958 クラレ(1) 特開 2001-89574 バイオセル(1) 特開 2001-87782 日立ハウステック(1) 特開 2001-231554

表 1.4.2-10 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(4/6)

課題		生産物の機能の向上		生産性の向上		操業コストの削減		
		活性の向上		生産物濃度の向上		反応時間の短縮		耐久性の向上
担体の改良(つづき)	担体表面の改質	<p>バイオクレスト(1) 特開 2001-37472 フレセニウス(1) 特開平 11-9688 ペクトン デイツキンソン(1) 特開 2002-306155 マルハ(1) 特開 2000-103738 ヤトロン(1) 特許 3311074 旭メデイカル(1) 特開平 09-308479 窪田 倭(1) 特許 3190147 農業生物資源研究所+坪内 紘三+山田 弘生+高須 陽子(1) 特許 3094125 鐘淵化学工業(1) 特開平 11-253154 大宏電機(1) 特開 2003-189843 大日本印刷(1) 特開平 06-335381 東京女子医科大学+日本学術振興会(1) 特許 3020930 東芝セラミックス(1) 特開 2004-57019</p>	<p>バイオマツプ(1) 特許 2754348 パム ジエヌ(1) 特表 2003-507695 ブラウンホ - ファ - (1) 特表 2003-533220 マトリックス テクノロジ - ズ(1) 特表 2003-508763 旭メデイカル(1) 特開平 05-308953 旭化成(1) 特開平 06-133766 三菱化学ヤトロン(1) 特許 3511399 産業技術総合研究所(1) 特開 2002-253204 産業技術総合研究所+三菱化学(1) 特開 2001-136960 鐘淵化学工業(1) 特開平 09-75090 新田ゼラチン(1) 特許 3363445 新日本理化+中間昭彦(1) 特開平 07-178 神奈川科学技術アカデミ - (1) 特許 3139957 日本シャ - ウッド(1) 特開平 06-284882 野田産業科学研究所(1) 特開 2002-51772</p>	<p>第一ファインケミカル(1) 特開 2002-253229 第一工業製薬(1) 特開平 06-153904 日本エンバイロケミカルズ(1) 特開 2003-170183 日立ハウステック(1) 特開 2002-159986 理化学研究所(1) 特許 3406351</p>				
	担体構造	<p>科学技術振興機構(3) 特開平 07-298876 特開 2003-328229 特開 2004-33035 ダブリユ ア - ル グレ - ス(2) 特開平 06-38731 特開平 07-31464 エイブル(1) 特開 2001-178445 クレアビス G フユア テヒノロギ - ウント イノヴェイシヨ(1) 特表 2002-542817 ゲンゼ(1) 特開 2004-141036 サイトマトリックスエルエルシ - (1) 特表 2001-517428</p>	<p>オリンパス(1) 特開 2004-121167 クラレ(1) 特開 2003-33776 ダニスコ シュガ - フィンランド(1) 特許 3338706 ユニバ - シテイ オブ ノ - ス カロライナ アット チャペル(1) 特表 2003-501078 ロ - テック G フユア ビオアクティ - ヴエ ヴイルクシユトツ(1) 特表 2003-529362 高研(1) 特許 3170693 佐賀県+白石 文秀(1) 特開平 07-99960</p>	<p>クラレ(2) 特開平 05-208195 特開平 05-208194 資源生物研究所(2) 特許 3242198 特許 3242363 日本碍子(2) 特許 3045876 特開 2002-191361 日立ハウステック(2) 特開 2001-334283 特開 2002-79288 エム エム ティ+越智 隆弘+東芝セラミックス(1) 特許 3517196 オリンパス(1) 特開 2003-107083 サツポロビ - ル+富士紡績(1) 特開 2001-112471</p>	<p>日立ハウステック(5) 特開 2001-238672 特開 2001-239293 特開 2001-292761 特開 2001-347285 特開 2002-1378 東洋紡績(3) 特開 2001-300572 特開 2001-300573 特開 2001-300574 デンカエンジニアリング(1) 特開 2001-180 荏原製作所(1) 特開 2003-154232</p>			

表 1.4.2-6 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(5/6)

課題 解決手段		生産物の機能の向上	生産性の向上		
		活性の向上	生産物濃度の向上	反応時間の短縮	
担体の改良(つづき)	担体構造	シ - ド キヤピタル イ ンヴェストメンツ(1) 特表平 11-514229 シナノケンシ(1) 特開 2003-52361 シヤ - ロット メクレ ンバ - グ ホスピタル ドウ - イング ビジ(1) 特表 2002-511284 テクニオン リサ - チ アンド(1) 特表 2002-535981 マウント サイナイ ホ スピタル(1) 特表 2003-512110 マサチュ - セツツ ジ エネラル ホスピタル (1) 特表 2002-542883 メデイゲン(1) 特表 2004-500093 メニコン(1) 特開 2003-70460 山崎 透(1) 特開 2002-209573 春山 哲也+明電舎(1) 特開 2004-49176 鐘淵化学工業(1) 特開平 06-277050 船津 和守(1) 特開 2002-247978 東芝セラミックス(1) 特開 2004-57028 日本製鋼所(1) 特開平 06-343456	大河原 久子+富士 システムズ(1) 特開 2003-90259 東芝セラミックス (1) 特開 2004-59344 日本大学(1) 特開 2003-61640	テルモ(1) 特開 2000-4870 トキコ+日立ブラン ト建設(1) 特開 2004-89880 バイオストランド インク(1) W02001/53831 フジクリ - ン工業 (1) 実用 3065121 ヘルディング(1) 特許 3397793 ベカエルト+ケイ ユ - リユ - ヴエン リサ - チ(1) 特表 2004-500877 ミネソタ マイニン グ アンド M F G (1) 特表平 09-501565 レンゴ - (1) 特開 2001-347286 旭メデイカル(1) 特開 2000-157261 関西ペイント(1) 特開平 07-39376 韓国科学技術院(1) 特開平 08-173142 栗田工業(1) 特開 2002-224688 広島県+永和調査設 計(1) 特許 3025964 黒沢総研(1) 特開 2002-336888	榊原 輝明+榊原建設 (1) 実用 3043954 宗宮 功(1) 実用 3085179 松森建設工業(1) 特開 2001-353495 積水化学工業(1) 特開 2002-20532 倉敷繊維加工(1) 特開 2002-292768 島津製作所(1) 特開平 05-227950 東レ(1) 特開 2002-357605 東洋バイオリアクタ - (有)+額賀 章夫 (1) 特開平 08-57492 東洋建設+太陽工業+ スプリング フィ - ル ド(1) 特開 2003-24061 日華化学(1) 特開 2002-159288 日本デバイス工業(1) 特開 2001-300571 日本車両製造(1) 特許 3071969 敷島紡績(1) 特開平 10-314784 麒麟麦酒+日本碍子 (1) 特開平 06-277059

表 1.4.2-6 担体技術の課題と解決手段に対応する出願人(6/6)

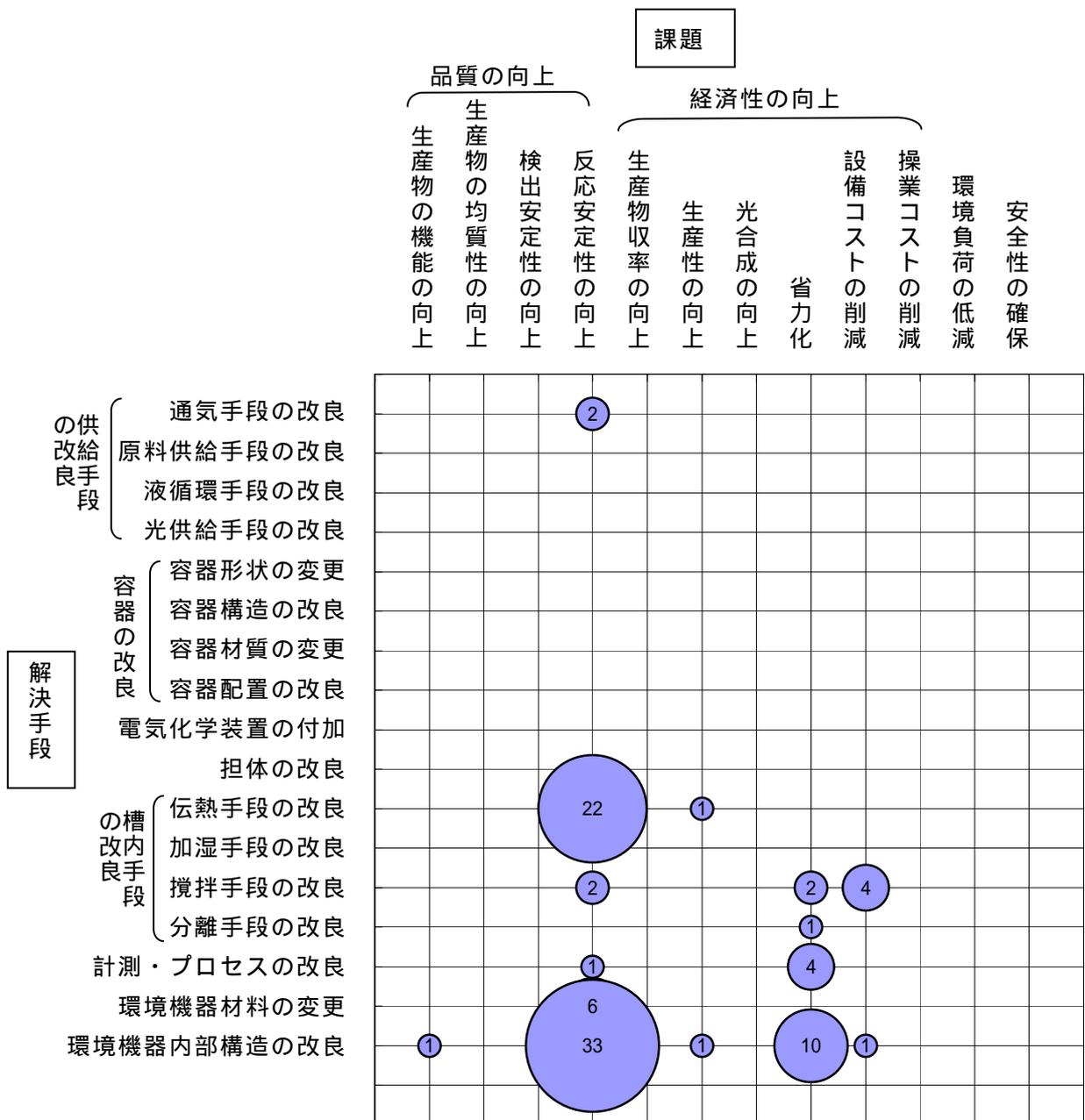
課題 解決手段		生産性の向上		
		反応時間の短縮		
担体の改良	担体の充填構造	東芝(2) 特開平 07-213276 特開平 08-38158 日立プラント建設(2) 特開 2003-113386 特開 2003-260481 I N A X(1) 特開平 09-239389 インタ - ファ - ム(1) 特開平 06-46832 カネボウ(1) 特開平 05-308950 キヤノン(1) 特開 2002-272451	フジテック(1) 特開 2002-65245 関西ペイント(1) 特開平 09-37766 三菱重工業(1) 特開 2002-119989 西田 哲夫(1) 実用 3030699 中壘酢店(1) 特開平 07-177 島津製作所(1) 特開平 06-46833	東レ エンジニアリング+電 力中央研究所+東レリサ - チ センター - (1) 特許 3338338 農産技研+猿野 琳次郎+有田 物産(1) 特開平 09-28371 芳賀 富士男(1) 特許 2588151 木村化工機+立命館(1) 特開 2001-269396

(3) 環境制御機器技術

環境制御機器技術における課題と解決手段の分布を図 1.4.2-6 に示す。表 1.4.2-11 には、この課題と解決手段を階層化して具体的な課題と解決手段を表し、詳細な分布を示した。図 1.4.2-6 および表 1.4.2-11 に示すように、環境制御機器技術における主な課題は、反応安定性の向上と省力化である。

反応安定性の向上をより具体的にみると、反応環境の安定化が主要な課題であり、環境機器内部構造の改良と伝熱体や温度制御といった伝熱手段の改良が主な解決手段である。省力化の課題に対しては、環境機器内部構造の改良が主な解決手段であり、機器操作性の向上が図られている。

図 1.4.2-6 環境制御機器技術の課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 1.4.2-11 環境制御機器技術の課題と解決手段の出願件数

課題 解決手段		機生産物の向上		反応の安定性			生産性の向上			省力化			設備コストの削減			
		細胞ダメージの軽減	活性の向上	反応環境の安定化	反応液量の安定化	雑菌汚染コンタミ防止	副作用の抑制	生産物濃度の向上	生産量の増大	処理量の増大	反応時間の短縮	反応操作性の向上	回収操作性の向上	メンテナンス性の向上	機器操作性の向上	省スペース化
通気手段の改良	通気方式															
	通気口															
	通気の制御			2												
原材料供給手段の改良	原材料供給装置															
	原材料供給口															
	原材料供給の制御															
槽内液循環手段の改良	循環装置															
	液送出口															
光供給手段の改良	光源の制御															
	光源位置															
容器形状の変更																
容器構造の改良	本体構造															
	内部構造															
	振動・遠心力の付加															
	洗浄装置															
	サンプリング装置															
	接種装置															
	消泡装置															
容器材質の変更	容器材質の変更															
	容器内面の改質															
容器配置の改良	多段化															
	容器姿勢の変更															
電気化学装置の付加																
担体の改良	担体材料の変更															
	担体表面の改質															
	担体構造															
	担体充填構造															
	固定化手段															
伝熱手段の改良	伝熱体			11		1				1						
	温度制御			10												
加湿手段の改良																
攪拌手段の改良	攪拌機構造			2										2	2	2
	攪拌翼															
	攪拌の制御															
	攪拌方式															
分離手段の改良	固液分離方式											1				
	膜の改良															
計測・プロセスの改良	計測手段													2		
	プロセス制御			1										2		
環境機器材料の変更				1		5										
環境機器内部構造の改良		1		27		6				1			1	9		1

表 1.4.2-11 の青色部分の課題と解決手段に対応する出願人の分布を表 1.4.2-12 に示す。

表 1.4.2-12 環境制御機器技術の課題と解決手段に対応する出願人(1/2)

課題 解決手段		反応安定性の向上	
		反応環境の安定化	
伝熱手段の改良	伝熱体	三洋電機(2) 特許 3197696 特開平 07-31462 アロカ(1) 特開 2003-289848 イノアツッコ - ボレ - シヨン(1) 特開平 08-191684 エスペック(1) 特開 2002-361101 オリオン機械(1) 特開平 09-23877	ケンドロ L A B プロダクツ(1) 特開 2003-144135 サンデン(1) 特開平 06-153908 吉川 雄裕(1) 実開平 05-95300 三洋電機+鳥取三洋電機(1) 特開 2004-121094 松下電器産業(1) 特開 2003-284543
	温度制御	三菱農機(3) 特許 2787631 特開平 06-319522 特開平 07-227271 エスペック(1) 特開 2003-61641 ジェネラル シグナル(1) 特許 3499035	テルモ(1) 特開 2003-180350 ヤマト科学(1) 特開 2001-211874 ユニデ - タ(1) 特開平 05-227942 三洋電機+鳥取三洋電機(1) 特開 2004-206518 日本厚生科学研究所(1) 特開 2003-125754

表 1.4.2-12 環境制御機器技術の課題と解決手段に対応する出願人(2/2)

課題 解決手段		反応安定性の向上		省力化
		反応環境の安定化		機器操作性の向上
機器内部構造の改良		三洋電機(7) 特開平 07-75552 特許 3143360 特許 3378709 特許 3545324 特開 2004-166554 特開 2004-166557 特開 2004-222731 松下電器産業(7) 特開平 11-89559 特開平 11-313666 特開 2000-93157 特開 2000-93156 特開 2001-171 特開 2001-172 特開 2001-299325 オエノンホ - ルディングス(1) 特開 2003-125756 クレア(1) 特開平 11-89561 ジユアン(1) 特開 2000-69956 ゼリア新薬工業(1) 実用 3001373	タイトック(1) 特開平 10-108663 高木産業+プリンガム ア ンド ウイミンズ ホスピ タル(1) 特開 2003-289851 三菱農機(1) 特開平 09-84576 三洋電機+三洋電機バイオ メデイカ(1) 特開 2003-245065 千葉 久四郎(1) 特開平 10-234352 川崎重工業(1) 特開 2003-325160 福島工業(1) 特開 2003-47460 宝ホ - ルディングス+永田 醸造機械(1) 特開 2003-47454 理研計器(1) 特開 2002-107334	浜松ホトニクス(2) 特開 2003-93041 特開 2003-93040 ベクトン デイツキンソン(1) 特許 2696078 メルク パテント+インスチ . フユア フィジカ - リツシエ ホツホテヒノロギ - (1) 特表 2004-508842 ロボコン ラボ - ル ウント(1) 特表平 07-502931 三菱農機(1) 特開平 05-336947 三洋電機(1) 特開 2004-166555 日立製作所(1) 特開 2000-125847 麒麟麦酒(1) 特許 3444970

1.5 注目特許（サイテーション分析）

1.5.1 注目特許の抽出

表 1.5.1 にバイオリクター技術に関する調査対象特許・実用新案の審査官引用文献および先行技術引用文献から、被引用回数が多いものを注目特許として抽出した。表 1.5.1 に被引用回数が 2 回以上の特許を注目特許として示す。

表 1.5.1 注目特許リスト (1/12)

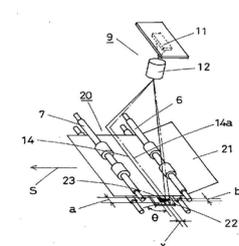
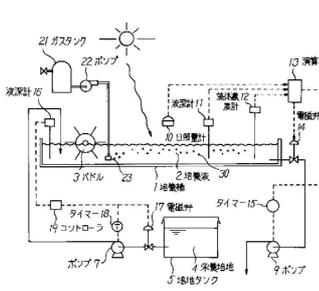
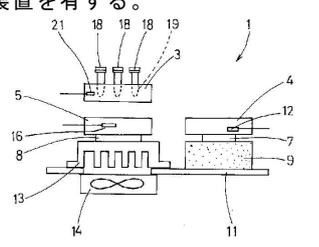
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 07-107966 カワタ工業 固体麴の純粋培養方法及び装置 93.10.14	5	0	5	オエノンホールディングス(1) キツコマン(2) フジワラテクノアート(1) ユニフローズ+食品総合研究所(1)	回転可能な加圧缶で麴原料の撒水、蒸煮、放冷及び製麴の諸工程を原料の移動を行うことなく、同一缶内で実施することを特徴とする固体麴の純粋培養方法 
特許 3165499 東北電力+三菱重工業 微細藻類の培養装置および培養方法 92.04.14	4	0	4	川崎重工業+地球環境産業技術研究機構(1) 地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(1) 日立製作所+地球環境産業技術研究機構(1) 林 良平+サン クロレラ(1)	光照射量計および液深計の測定値と、予め入力した日照量及び液深と培養液を引抜き回収すべき限界濃度との関係情報から限界濃度を演算し、微細藻濃度計の測定値が限界濃度に達しているか否かを判断する演算器とを具備する微細藻類の培養装置。 
特許 3113446 三洋電機 インキュベータ 93.03.26	4	3	1	三洋電機(3) 東洋紡績+古野電気(1)	反応試料を保持する熱伝導性の反応ブロックと、熱伝導性の加熱ブロックとその加熱手段と、熱伝導性の冷却ブロックとその冷却手段と、各ブロックの温度検出温度センサと、反応ブロックを加熱と冷却の各ブロックに択一的に接触させる制御装置を有する。 

表 1.5.1 注目特許リスト (2/12)

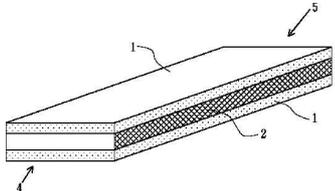
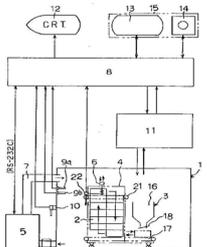
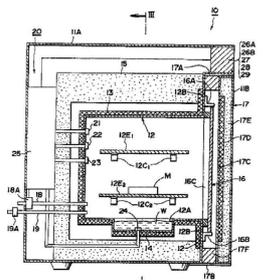
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特許 3511399 三菱化学ヤトロン 細胞培養基材及び細胞培養方法 94.03.31	4	0	4	神奈川科学技術アカデミー(1) 西村 紳一郎+北海道電力+生物有機化学研究所(1) 日本電気(2)	少なくとも表面が、カチオン性高分子電解質としてのカチオン性多糖類とアニオン性高分子電解質とを反応させることによって得られる高分子電解質錯体により形成されていることを特徴とする、細胞培養基材。
特許 2977181 地球環境産業技術研究機構 +住友重機械工業 中空状発光担体 95.03.28	4	4	0	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(4)	内部が中空の、密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、透明窓と透明窓の外側に取り付けられた光源を有する光入射部であり、透明壁の内面が光散乱面として入射光を散乱させることができる裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 
特許 2787631 三菱農機 環境室における温度制御方法 92.02.12	3	3	0	三菱農機(3)	温度制御装置に対する検出品温の入力異常が生じた際に、室温を、対象物の品質を保持する一定の室温値に維持するように制御し、検出品温入力正常に復帰した後は、品温が設定値に対して追従するように室温制御するようにした環境室。 
特開平 05-227942 ユニデータ 培養装置 92.02.25	3	0	3	オリオン機械(1) 三洋電機(2)	水を保持するために形成された凹部と培養槽内の雰囲気温度を所望温度に維持するための第1の発熱体と凹部に保持された水を培養槽内の雰囲気温度よりも低い温度に維持するための第2の発熱体を備えてなることを特徴とする培養装置。 

表 1.5.1 注目特許リスト (3/12)

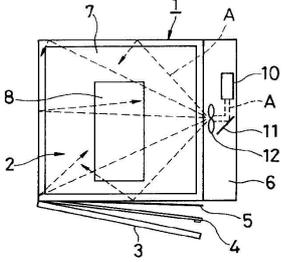
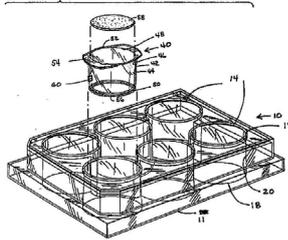
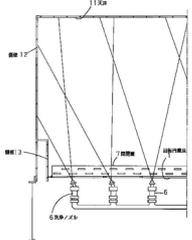
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 06-153907 三洋電機 インキュベータ 92.11.27	3	3	0	三洋電機 (3)	培養室に隣接した機械室内に電磁波発生装置を設置し、発生した電磁波を反射ミラーにて反射させ、反射した電磁波を、回転する攪拌回転羽根にて攪拌しながら培養室内に向け均一に拡散照射させて滅菌処理可能にしたことを特徴とするインキュベータ。 
特開平 06-189742 ベクトン デイツキンソン 細胞培養挿入体 93.09.28	3	3	0	ベクトン デイツキンソン (3)	細胞培養挿入体の底面と整合した多孔膜、頂面から側壁を越えて半径方向外方に延びるフランジ、及び側壁の外周から半径方向外方に延びる突出部とからなる中空室を有する細胞培養挿入体。フランジは、細胞培養挿入体を吊り下げるための手段となる。 
特開平 06-277037 川澄化学工業 動物組織細胞培養用キット 93.03.24	3	0	3	住友ベークライト (1) 日本電気 (2)	細胞外マトリックスを、培養容器の内部側壁面に密着しないように配置したことを特徴とし、また細胞外マトリックスを培養容器内部底面に接着したことを特徴とする動物組織細胞培養用キット。
特開平 07-147970 フジワラテクノアート 回転円盤式固体培養装置の 洗浄装置 93.12.02	3	2	1	ヒゲタ醤油 (1) フジワラテクノアート (2)	中心支柱を軸として回転する円盤床の下面半径方向に円盤床と共に回転し洗浄水が天井又は側壁に達する複数の洗浄ノズルを設けると共に、洗浄ノズルの設置位置上部の円盤床に開閉蓋を設けた回転式固体培養装置の洗浄装置。 

表 1.5.1 注目特許リスト (4/12)

特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 07-298876 科学技術振興機構 通液性細胞培養担体と、この担体を用いる培養方法および培養装置 94.12.29	3	0	3	日本電気(2) 農業生物系特定産業技術研究機構(1)	複数の天然または合成の糸および／またはメッシュ体の織成体からなる通液性細胞培養担体。生体吸収性と、細胞外マトリックス、ゼラチン、レクチン、イガイ由来接着蛋白質、ポリリジン、接着性オリゴペプチド、ロンボスポンジンにより細胞接着能を有する。
特許 2570621 日本電気 細胞培養用基板とその作製方法および細胞配列形成方法 94.06.27	3	2	1	GSIクレオス(1) 日本電気(2)	着性細胞を接着させ生育させる細胞培養用基板において、基板表面の一部分に固定化酵素膜が形成されることを特徴とする細胞培養用基板。
特開平 08-70847 住友ベークライト 細胞浮遊培養用容器 94.09.02	3	0	3	三菱重工業+メニコン(1) 日本電気(2)	容器内に細胞または細胞塊を培養するための領域(培養部)と、培養液を交換するための領域(培養液交換部)とを設けた細胞浮遊培養用容器で、培養部と培養液交換部との境界の少なくとも一部に、細胞は透過せず培養液は透過しうる網目状の構造物を設けた容器。

表 1.5.1 注目特許リスト (5/12)

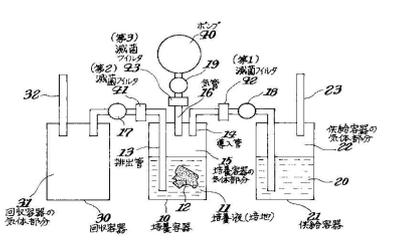
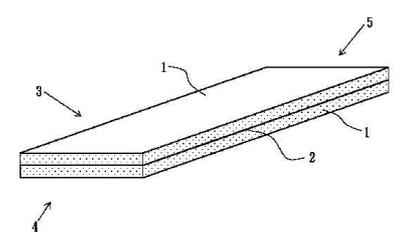
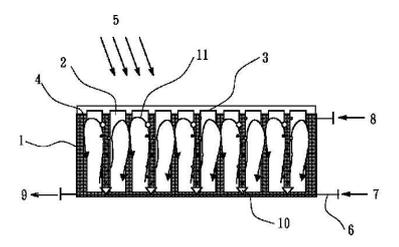
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 08-172956 トキメック 培養装置及びその培地交換方法 94.12.28	3	0	3	シグマ光機+科学技術振興機構(1) 科学技術振興機構(2)	培養容器内に導入管、排出管及び気管の夫々の管路に培養容器内への菌の侵入を阻止するフィルタを設けることを特徴とする培養装置。 
特許 2977182 地球環境産業技術研究機構 +住友重機械工業 発光担体 95.03.28	3	3	0	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(3)	重ね合わせ面が光散乱面として入射光を散乱させることができる、2枚の透明板を重ね合わせた密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、光源からの光を受け入れるための光入射部である裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 
特開平 10-191956 地球環境産業技術研究機構 +住友重機械工業 光合成培養装置 97.01.10	3	3	0	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(3)	培養液に浸漬されている光散乱体を有し、光合成培養装置の上部が照射光を受け入れるための受光部を形成し、受光部は直達光及び散乱光が入射可能な培養液面と、直達光及び散乱光が入射可能な光散乱体の光入射端面より構成される光合成培養装置。 

表 1.5.1 注目特許リスト (6/12)

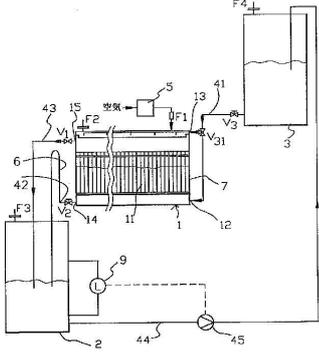
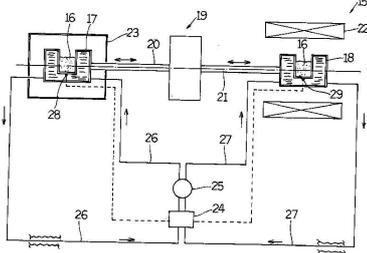
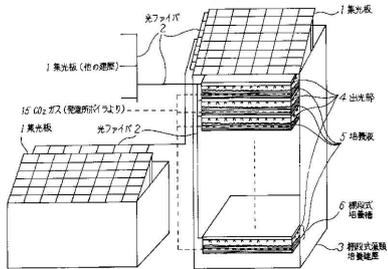
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特許 2980867 廖 明一 細胞の培養方法及び培養装置 97.06.17	3	0	3	シグマ光機+科学技術振興機構(1) 科学技術振興機構(2)	基材の表面に対する培地のレベルを基材の上端縁高さより高いレベルと下端縁高さより低いレベルとの間に上げ・下げ操作をし、且つ、培地のレベルが低いレベルに下がると入り手段を経由して培地を供給し、また、培地のレベルが高いレベルに上がると出手段を経由して培地を排出することができる。 
特開平 05-219936 神戸製鋼所 バイオリアクター 92.02.14	2	0	2	トキメツク(1) 海洋科学技術センター+小松 徹史(1)	反応基質を収容した反応槽に振とう機構を接続すると共に、この反応槽を磁場発生機構の内部に振とう可能に配設したことを特徴とするバイオリアクター。 
特開平 05-244932 三菱重工業 藻類培養方法 92.03.05	2	0	2	石川島播磨重工業+地球環境産業技術研究機構(2)	藻類培養槽を、藻類培養に最適な温度に調節された部屋に棚段式に多数積上げ、該各藻類培養槽に、受光板で集光した太陽光を光ファイバにより均等に分配照射することを特徴とする。 

表 1.5.1 注目特許リスト (7/12)

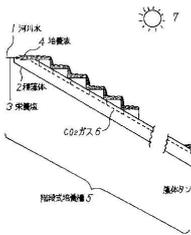
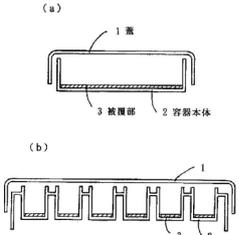
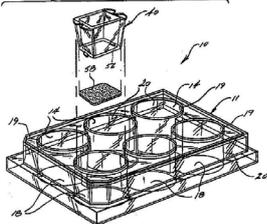
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 05-284958 三菱重工業 藻類培養装置 92.04.13	2	0	2	石川島播磨重工業+地球環境産業技術研究機構 (2)	<p>傾斜地に、炭酸ガス供給手段を有する藻類培養槽を段階的に多数設置してなることを特徴とする藻類培養装置で、階段式培養槽の水平部左端にはCO₂ガス分散板によりCO₂ガスが各培養槽に溶解される。池の深さは堰により調節される。</p> 
特開平 06-46831 住友ベークライト 細胞培養基材及びその製造方法 92.07.30	2	1	1	住友ベークライト (1) 日本電気 (1)	<p>スチレン系ポリマー及び／またはジエン系合成ゴムとリン脂質の混合物で、リン脂質の濃度が5～80wt%である細胞培養基材。これを溶媒に対する組成物の濃度が1～35wt%になるように溶液を調製し、培養用容器に塗布した後、乾燥させる。</p>
特開平 06-181740 住友ベークライト 培養用容器及びその製造方法 93.09.10	2	2	0	住友ベークライト (2)	<p>容器底面に、容易に剥がすことができ培養用小片となる、透明なゴム状の被覆部を設けたことを特徴とする培養用容器。被覆部が厚さ0.05～2mmのシリコーンゴム被膜であり、その表面が親水化処理されていることを特徴とする培養用容器。</p> 
特許 2638738 ベクトン デイツキンソン 細胞培養物インサート 93.09.28	2	2	0	ベクトン デイツキンソン (2)	<p>培養容器のウェル内に挿入される細胞培養物インサートにあって、多孔質薄膜が底面に取り付けられ、ウェルに挿入されたときに、インサートのコーナー部の外面がウェルの内壁に接することにより、ウェル内の中心に配置され、かつ移動が制限される構造。</p> 

表 1.5.1 注目特許リスト (8/12)

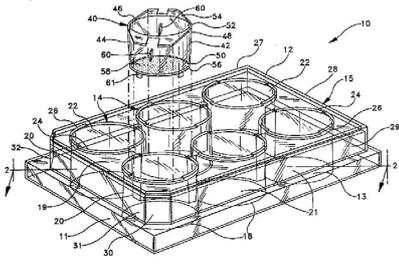
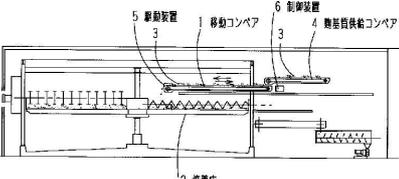
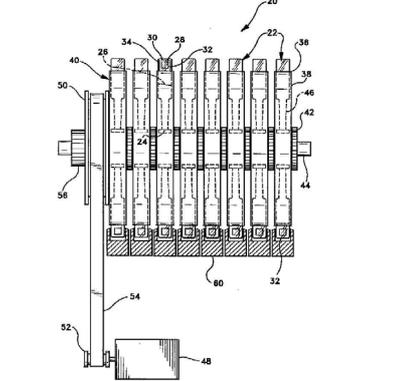
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特許 2573793 ベクトン デイツキンソン 培養容器 94.01.12	2	2	0	ベクトン デイツキンソン (2)	複数のウエル、その上面上に細胞培養挿入体を支持するために各ウエルの上面から延びて持ち上がった状態の口状の面、及び細胞培養挿入体を位置決めするために各ウエルの前記持ち上がった口状の面から延びている突出部を含む培養容器。 
特開平 06-327466 フジワラテクノアート 回転円盤固体培養装置における麩基質の盛込み方法及び盛込み装置 93.05.25	2	2	0	フジワラテクノアート (2)	円形培養床の中心から外周に向かう半径方向に往復移動する移動コンベアに対してベルトスピードを可変とする駆動装置及びベルトスピードの駆動装置を制御する制御装置を設けた回転円盤固体培養装置における麩基質盛込み装置。 
特許 2650843 ベクトン デイツキンソン コンパクトな血液培養装置 94.01.31	2	2	0	ベクトン デイツキンソン (2)	パイアルを受け入れる複数の孔を有し、回転可能なドラムと、ドラム内にパイアル内で微生物を検出するセンサステーションと、重力に対してある角度で配置されたドラムを回転させることを含む攪拌手段とを備えた血液培養装置。 

表 1.5.1 注目特許リスト (9/12)

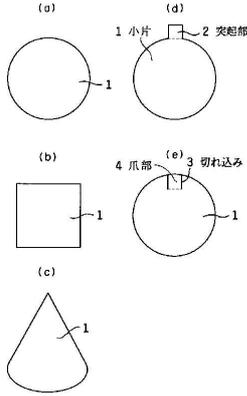
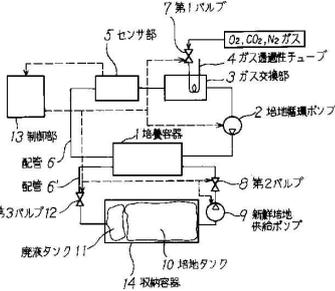
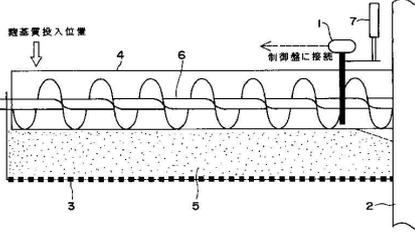
特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 07-176 荏原製作所 光合成微生物培養装置 93.06.18	2	0	2	石川島播磨重工業+地球環境産業技術研究機構(2)	光入射面に平行な流れを生ずるような機械的攪拌手段を備えており、攪拌手段が光入射面に平行な流れの方向を逆転でき、流速を任意変動する場合、著しく大きな流速を短時間維持し、かつ一定時間間隔で繰り返し可能な光合成微生物培養装置。 
特許 3453167 宇宙航空研究開発機構+三菱重工業 連続培養ユニット 93.06.22	2	1	1	宇宙航空研究開発機構+千代田化工建設(1) 富士レビオ(1)	センサ部及び O ₂ , CO ₂ , N ₂ を供給するガス透過性チューブ内蔵ガス交換部を経由させて培地を培養容器に返送する配管、柔軟性素材よりなる新鮮培地と廃液タンクとを内蔵した固い収納容器、センサ信号を受けて各ポンプを制御する連続培養ユニット。 
特許 3448595 永田醸造機械 固体培養装置における自動盛込装置 93.12.20	2	2	0	永田醸造機械(2)	固体培養装置の盛込時、培養床上に上下に調節可能な均し装置を配設し、堆積する麹基質を感知する上下に移動可能な駆動装置にセンサを設け、麹基質の感知の有無によって、所定時間後に、自動盛込装置を上下動させるようにした自動盛込装置。 

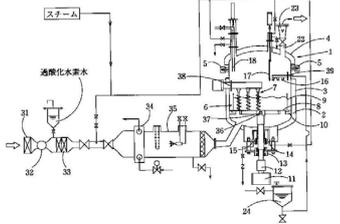
表 1.5.1 注目特許リスト(10/12)

特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 07-184631 日立製作所+地球環境産業 技術研究機構 光合成微生物の培養装置及 び培養方法 93.12.27	2	1	1	地球環境産業技術研究機 構+住友重機械工業(1) 林 良平+サン クロレラ (1)	培養液中の光合成微生物が受ける光量を測定して算出する手段と、その光量に応じて培養槽内の光合成微生物濃度を調節する手段として、培養槽内への培地の供給量を調節することを特徴とする光合成微生物の培養装置。 図 1
特許 2696078 ベクトン デイツキンソン 小型血液培養装置 95.06.07	2	2	0	ベクトン デイツキンソン (2)	バイアルを受け入れるための開口部が上面に設けられた引出しがあり、水平方向に回転自在のドラム内に受け入れられたバイアル内の微生物を検出するセンサステーションと、バイアルを装填したり取り出したりするための手段とを有する小型血液培養装置。
特許 2815135 ベクトン デイツキンソン 細胞培養基質およびその使用 方法 95.04.24	2	0	2	旭テクノグラス(2)	可溶性コラーゲンを液体溶液中に調製し、約 0.15-1.0Mの塩存在下で孔性表面上にて重合させ、孔性表面の下面を通して、ゲルからトラップされている液体を除去してゲルを破壊させて乾燥させ孔性表面上にフィルムを形成した天然原繊維コラーゲンフィルム。 A B

表 1.5.1 注目特許リスト (11/12)

特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 08-308554 マルコメ+兵神装備+フジワラテクノアート 固体培養原料の種付装置における種菌供給装置 95.05.12	2	2	0	フジワラテクノアート(2)	固体培養原料の種付装置において、種菌を格納したホッパから種菌を送り出すための一軸偏心ねじポンプである容積式供給機構端に、種菌 1g 当たり 0.01NL 以上 10.0NL 以下の供給量の種菌供給用加圧気体の吹出口を設けてなる種菌供給装置。
特開平 10-243780 三菱重工業 集光プラグ 97.03.03	2	0	2	地球環境産業技術研究機構+住友重機械工業(2)	集光レンズと反射壁を有する入光部と、槽内へ光照射する出光筒よりなる集光プラグで、透明弗素樹脂よりなる出光筒を使用し、化学処理あるいは機械的処理によって出光筒の表面を処理し、光の透過率と反射率を局部的に調整した集光プラグ。
特開平 11-89555 三洋電機+鳥取三洋電機 二酸化炭素減少装置 97.09.24	2	2	0	三洋電機+鳥取三洋電機(2)	藻類の培養液を収納し、内面に向かって光反射性を有する水槽と、培養液中に特定波長の光を照射する複数の発光ダイオードからなる光源と、培養液に大気中の二酸化炭素を導入する導入手段とを備えた事を特徴とする二酸化炭素減少装置。

表 1.5.1 注目特許リスト(12/12)

特許番号 出願人 発明の名称 出願日	被引用回数	自社引用	他社引用	引用した特許の出願人	概要
特開平 11-225741 フジワテクノアート 無菌固体培養装置 98.02.18	2	0	2	ユニフローズ 食品総合研究所(1) 丸菱バイオエンジニア+池田忠明(1)	<p>装置本体の上部が開閉可能な天蓋構造であり、少なくとも装置本体内部に、多孔板と外周側壁とが一体に装着した培養床がある通気式固体培養装置で、装置が略水平軸に対して回動可能で、傾動により内部の原料排出が可能である装置。</p> 

1.5.2 注目特許の関連図

図 1.5.2-1 に特開平 07-107966 の被引用特許関連図を示す。図 1.5.2-2 に特許 3165499 の被引用特許関連図を示す。図 1.5.2-3 に特許 3113446 の被引用特許関連図を示す。図 1.5.2-4 に特許 3511399 の被引用特許関連図を示す。

図 1.5.2-1 特開平 07-107966 の被引用特許関連図

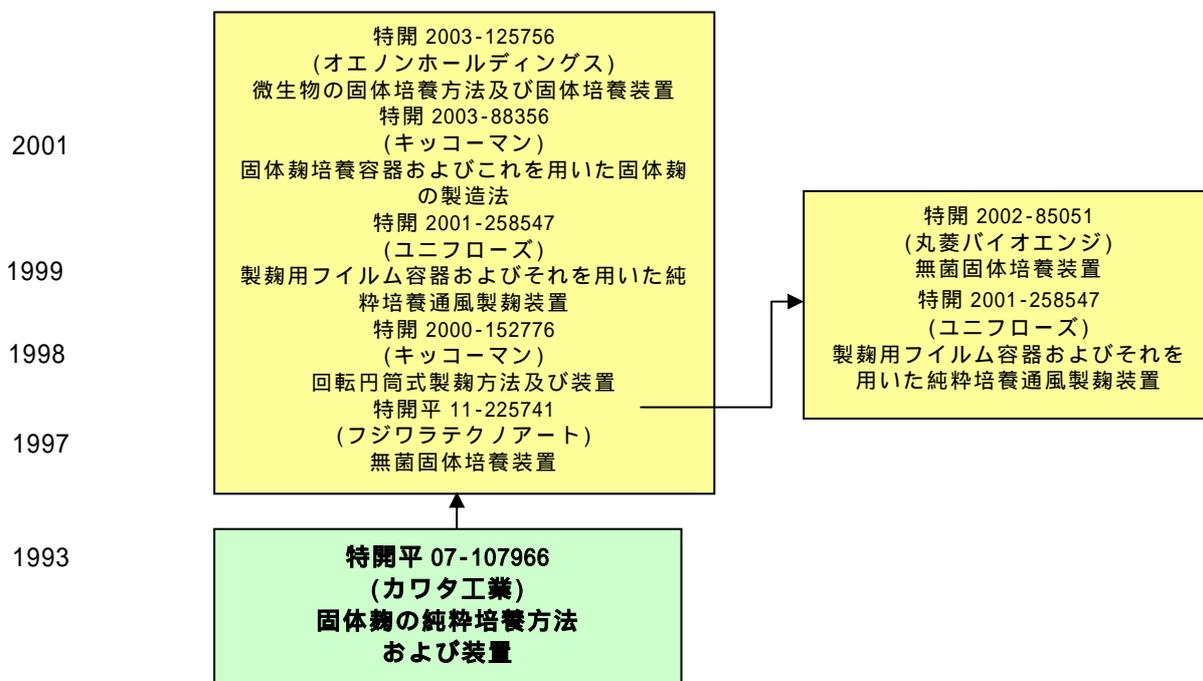


図 1.5.2-2 特許 3165499 の被引用特許関連図

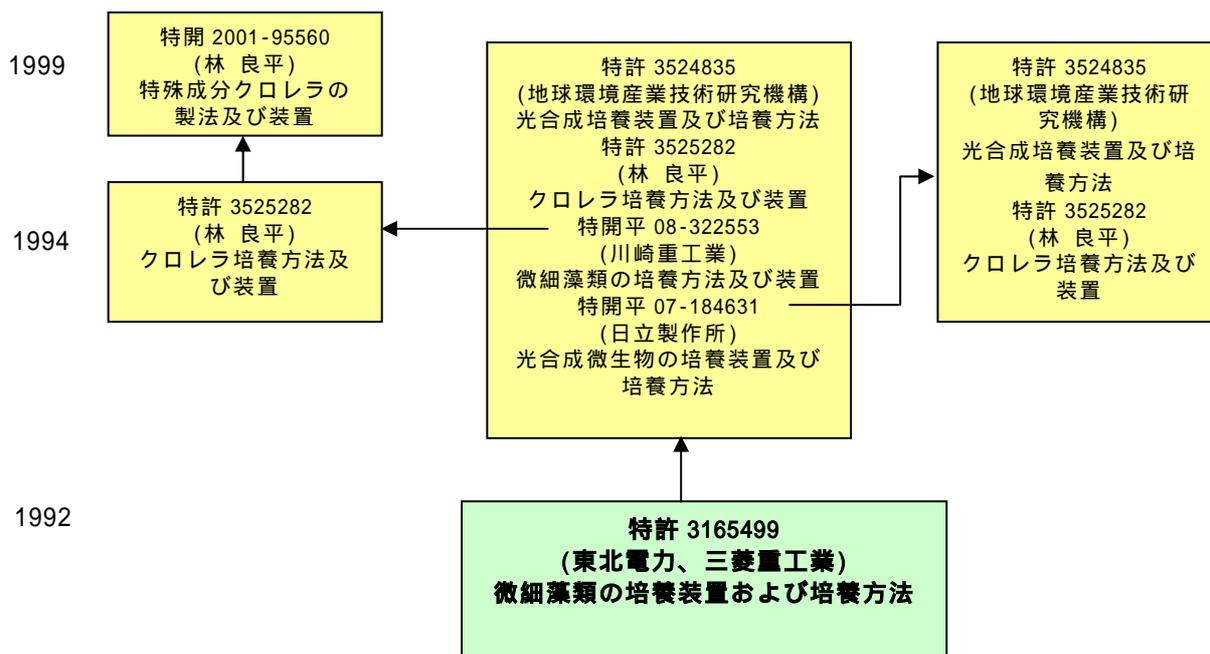


図 1.5.2-3 特許 3113446 の被引用特許関連図

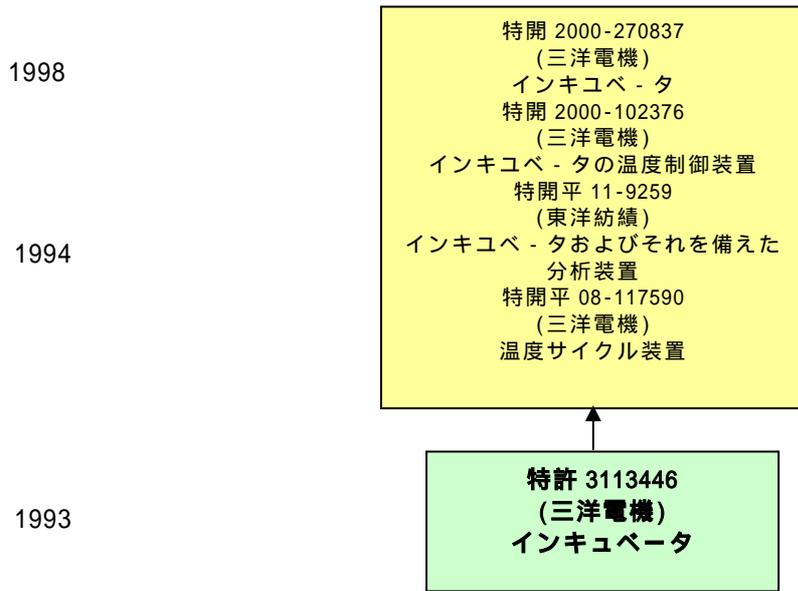
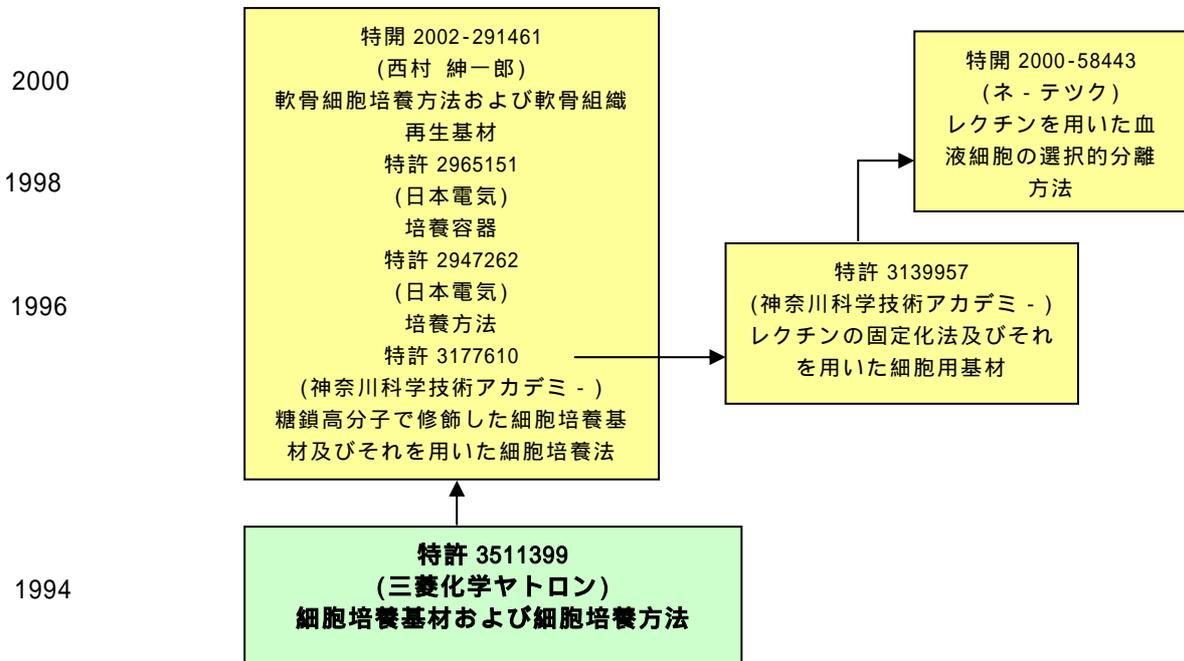


図 1.5.2-4 特許 3511399 の被引用特許関連図



2. 主要企業等の特許活動

- 2.1 日立製作所
- 2.2 住友ベークライト
- 2.3 永田醸造機械
- 2.4 フジワラテクノアート
- 2.5 三洋電機
- 2.6 三菱重工業
- 2.7 地球環境産業技術研究機構
- 2.8 ベクトン ディッキンソン(米国)
- 2.9 富士写真フイルム
- 2.10 オリンパス
- 2.11 松下電器産業
- 2.12 キヤノン
- 2.13 住友重機械工業
- 2.14 科学技術振興機構
- 2.15 千代田製作所
- 2.16 三菱農機
- 2.17 荏原製作所
- 2.18 三井造船
- 2.19 三菱レイヨン
- 2.20 島津製作所
- 2.21 主要企業以外の特許番号一覧

2. 主要企業等の特許活動

日立製作所、三菱重工業などのプラントを手掛ける電気・機械分野、住友ベークライト、ベクトン ディッキンソンなどの化学分野、永田醸造機械、フジワラテクノアートなどの伝統食品に強い分野のメーカーからの出願が多い。

本章においては、バイオリクター技術の研究開発において、中心的な役割を果たしている企業（研究機関を含む）を 20 社選択し、企業概要、バイオリクター技術に関連すると考えられる製品・技術、研究開発体制、保有特許の概要を述べる。

20 社を選択するに当たっては、全体的に出願件数の多い企業を中心とした。

各企業の特許リストには、代表的な特許とみなせるものを選んで、その要旨を記載している。代表的な特許は、以下のような考えに基づいて選択した。

まず、特許登録されたもの、次に公開特許であっても他の特許に引用されているものを選択した。

なお、経過情報については、2005 年 2 月現在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。

No	主要企業	出願件数
1	日立製作所	52
2	住友ベークライト	50
3	永田醸造機械	45
4	フジワラテクノアート	42
5	三洋電機	41
6	三菱重工業	40
7	地球環境産業技術研究機構	37
8	ベクトン ディッキンソン(米国)	36
9	富士写真フイルム	33
10	オリンパス	32
11	松下電器産業	25
12	キヤノン	20
13	住友重機械工業	20
14	科学技術振興機構	19
15	千代田製作所	19
16	三菱農機	17
17	荏原製作所	16
18	三井造船	15
19	三菱レイヨン	15
20	島津製作所	15

2.1 日立製作所

2.1.1 企業の概要

商号	株式会社 日立製作所
本社所在地	〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台4-6
設立年	1920年（大正9年）
資本金	2,820億32百万円（2004年3月末）
従業員数	34,713名（2004年3月末）（連結：306,876名）
事業内容	総合電機（情報・通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア、民生機器等の製造・販売・サービス）

日立製作所は、情報通信システム、電子デバイス、電力・産業システム、デジタルメディア・民生機器、高機能材料などを事業分野とする総合電機メーカーである。産業システム事業分野では各種リアクターを製造しており、医薬品工業、食品工業分野にバイオプラントの納入実績がある。

（出典：日立製作所のホームページ <http://www.hitachi.co.jp>）

2.1.2 製品例

バイオリアクター技術に関連する製品を表2.1.2に示す。

表 2.1.2 日立製作所の製品例

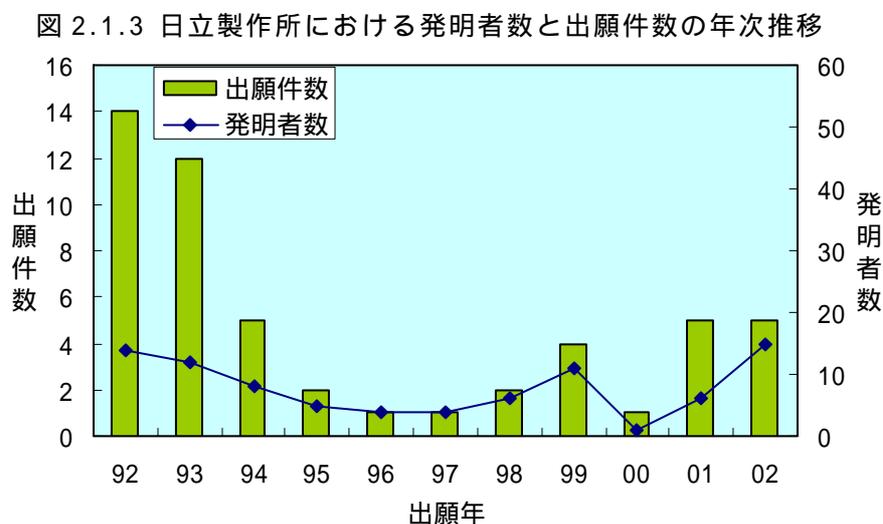
製品	出典
遠心薄膜蒸発器コントロ	http://www.pi.hitachi.co.jp
遠心抽出機ウルトレックス	

2.1.3 技術開発拠点および研究開発者

日立製作所における技術開発拠点を以下に示す。

茨城県日立市大みか町7-1-1:日立研究所 山口県下松市大字東豊井794:笠戸事業所

日立製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.1.3に示す。

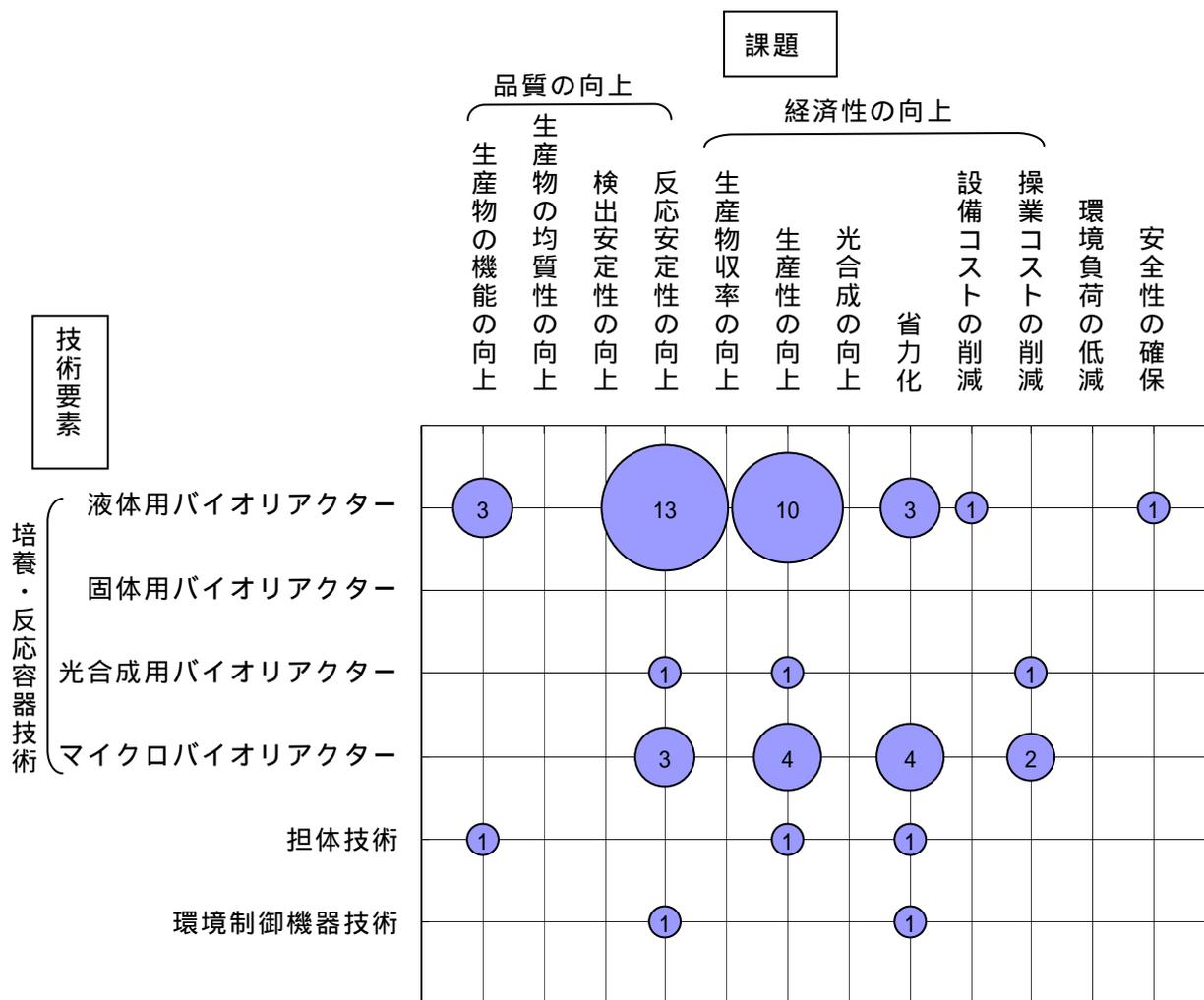


2.1.4 技術開発課題対応特許の概要

日立製作所における技術要素と課題の分布を図 2.1.4-1 に示す。

液体用バイオリアクターの技術要素に関する出願が多い。液体用バイオリアクターの技術要素に対し、反応安定性の向上、生産性の向上の課題が多い。

図 2.1.4-1 日立製作所の技術要素と課題

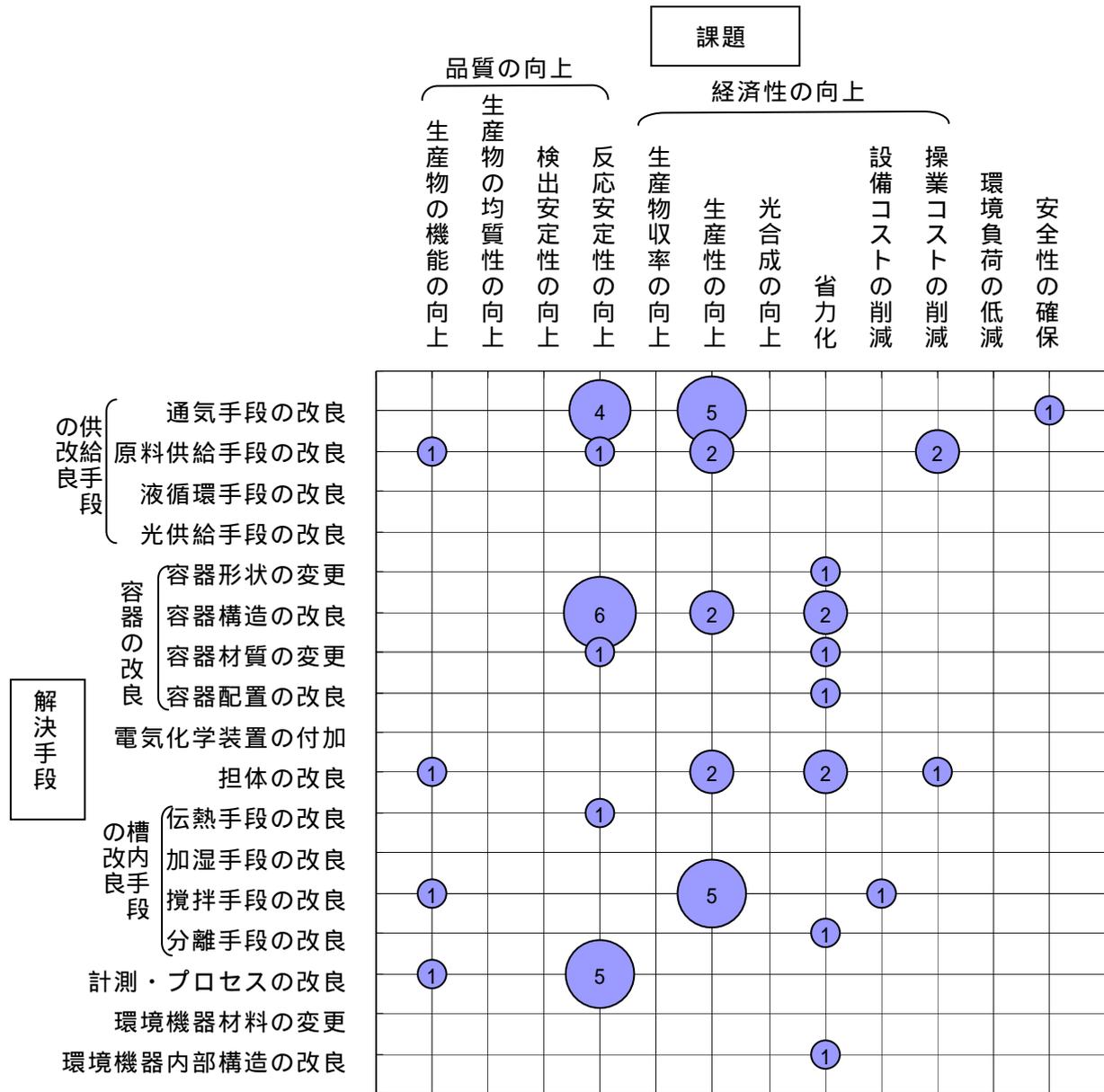


1992年1月～2002年12月の出願

日立製作所の課題と解決手段の分布を図 2.1.4-2 に示す。反応安定性の向上の課題に対して、容器構造の改良、計測・プロセスの改良、通気手段の改良による解決手段を採用している。

生産性の向上の課題の対して、通気手段の改良、攪拌手段の改良による解決手段を採用している。技術要素別課題対応特許を表 2.1.4 に示す。

図 2.1.4-2 日立製作所における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (1/7)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	活性の向上	原材料供給の制御	特開平 06-141850 (みなし取下) 92.11.06 C12N5/02	動物細胞の培養装置及び培養方法
		プロセス制御	特開平 10-113167 (みなし取下) 96.10.11 C12M3/00	付着性動物細胞のマイクロキャリア培養方法
	細胞ダメージの軽減	攪拌の制御	特開平 05-268933 (拒絶) 92.03.25 C12M1/02 日立京商	培養方法及び装置
	雑菌汚染・コンタ ミ防止	通気方式	特開平 07-79762 (みなし取下) 93.09.16 C12M1/00	複数の無菌シール手段を有する培養装置、及び方法
		内部構造	特許 2983384 (権利消滅) 92.07.15 C12N5/02	生物細胞の継代懸濁培養方法及び培養装置 【概要】上部を開放した小容器を槽内に内蔵し、その容器内部と槽内と接続するS字管を有し、S字管は槽内部空間と密封手段を介して上下動し得るように装着されている。さらにS字管を培養槽の外部から操作する手段を有することを特徴とする生物細胞の継代懸濁培養槽。
		計測手段	特開平 06-181737 (みなし取下) 92.12.18 C12M1/00	培養装置
			特開平 06-181738 (みなし取下) 92.12.18 C12M1/00	培養装置
		プロセス制御	特開平 08-56645 (みなし取下) 94.08.19 C12M1/00	培養装置
			特開平 08-80183 (みなし取下) 94.09.12 C12M1/00	培養装置

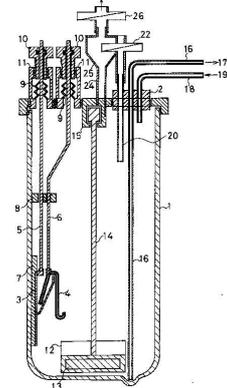


表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (2/7)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	副作用の抑制	通気口	特開平 05-219939 (みなし取下) 92.02.14 C12M3/02	細胞培養装置
			特開平 05-260958 (みなし取下) 92.03.19 C12N5/02	細胞培養方法及びその装置
			特開平 06-22753 (みなし取下) 92.07.08 C12N5/02	細胞培養方法及びその装置
		消泡装置	特開平 05-211864 (みなし取下) 92.02.04 C12N1/00	細胞培養方法及び装置
			特開平 07-80206 (みなし取下) 93.09.09 B01D19/02	消泡装置
			特開平 07-184632 (みなし取下) 93.12.28 C12M1/00	培養槽における消泡装置
			特開 2003-9843 01.06.29 C12M1/06	通気培養槽
	生産物濃度の向上	原材料供給の制御	特開平 07-75554 (みなし取下) 93.09.08 C12N1/00	微生物の培養方法及び装置
	反応時間の短縮	通気方式	特開平 06-133765 (みなし取下) 92.10.30 C12N5/02	酸素供給方法及びこれを用いた培養装置
			特開 2003-24043 01.07.12 C12M1/06	培養装置

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (3/7)

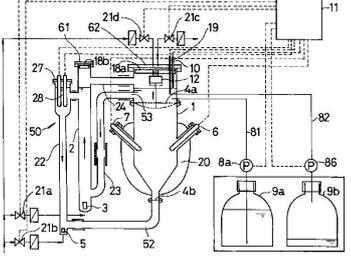
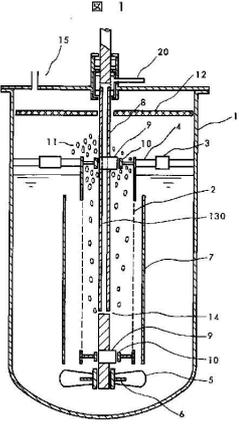
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	通気口	特許 3289984 93.03.19 C12M1/00	<p>生体の細胞の培養装置及び培養方法</p> <p>【概要】マイクロキャリアを通過させず、培養液を通過させる細孔を有するスクリーンを装備した培養槽と、培養液に酸素を供給するための液中通気用配管と、通気によって培養液に上向流の閉鎖循環系のエアリフトを生じさせる手段からなる生体細胞の培養装置。</p> 
		特開平 07-75549 (みなし取下) 93.09.09 C12M1/02	生体の細胞培養装置	
		特開平 07-203945 (みなし取下) 94.01.12 C12M3/00	生体の細胞の培養装置	
		内部構造	特開平 05-252933 (みなし取下) 92.03.13 C12M3/00 [被引用 1]	<p>酸素供給方法及びこれを用いた生体細胞の培養装置</p> <p>【概要】細胞凝集塊および／またはマイクロキャリアを透過しない細孔を有する隔壁により区別された酸素供給ゾーン内で液中通気を行ない、隔壁上端は液面より上に、下端部は液内に開口され、隔壁は培養槽に固定されてその位置の変化が可能なる生体細胞の培養装置。</p> 
		攪拌翼	特開 2001-75947 99.09.01 G06F17/13	通気攪拌槽
			特開 2002-253202 01.02.27 C12M1/06	培養槽

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (4/7)

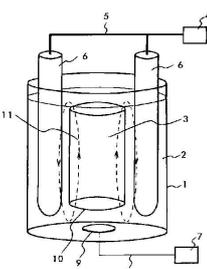
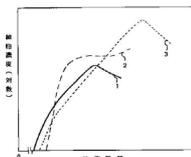
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリ クター	反応時間の短縮	攪拌翼	特開 2003-222 01.06.25 C12M1/02	培養槽
	回収操作性の向 上	本体構造	特開平 06-90737 (拒絶) 92.09.14 C12M1/00	生物細胞用遠心分離装置及び細胞の培養方法
		固液分離方式	特開平 08-196291 (みなし取下) 95.01.25 C12P21/00	無細胞系蛋白質合成方法および装置
	メンテナンス性の 向上	洗浄装置	特開平 07-79764 (拒絶) 93.09.14 C12M1/00	槽内及び配管内洗浄方法
	省スペース化	攪拌方式	特開平 06-261747 (みなし取下) 93.03.16 C12N5/02	細胞の液体培養方法及び培養装置
	安全性の確保	通気の制御	特開平 10-313851 (みなし取下) 97.05.20 C12M1/36 日立テクノエンジニア リング	培養槽保護システム
光合成 用バイオリ クター	副作用の抑制	内部構造	特許 3283982 93.12.27 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構	光合成生物の培養装置 【概要】培養容器が CO ₂ 供給によって生じる気泡の上昇に伴い 図 1  培養液に上向流を生 じさせる第1区域と、 第1区域と上下で連 通し、培養液に下降 流を生じさせて循環 させる第2区域とを有 し、第2区域内のみに 光照射する光合成生 物の培養装置。
	大量培養	原材料供給の制 御	特許 3276760 93.12.27 C12N1/12 地球環境産業技術研 究機構	光合成生物の培養方法及び装置 【概要】光合成色素による吸収が認められる波長と該 色素による吸収が認められない波長とを含む少なくとも2波長以上における吸光度または光透過量を測定 して、光合成生物単体当たりの光合 成色素含有量を求め、 この値に基づいて窒素 源を補充する光合成生 物の培養方法。 図 1 

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (5/7)

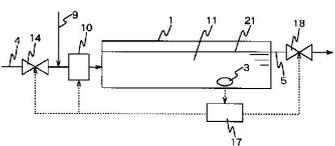
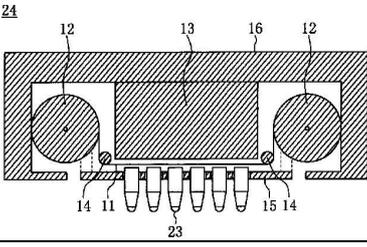
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	省エネルギー	原材料供給の制御	特開平 07-184631 (拒絶) 93.12.27 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構 [被引用 2]	光合成微生物の培養装置及び培養方法 【概要】培養液中の光合成微生物が受ける光量を測定して算出する手段と、その光量に応じて培養槽内の光合成微生物濃度を調節する手段として、培養槽内への培地の供給量を調節することを特徴とする光合成微生物の培養装置。 図 1 
マイクロバイオリアクター	反応環境の安定化	伝熱体	特開 2001-235469 99.12.15 G01N33/53	生化学反応検出チップ用基板およびその製造方法、生化学反応検出チップ、生化学反応を行うための装置および方法、ならびに記録媒体
	反応液量の安定化	容器材料の変更	特許 3390377 99.10.05 G01N35/02	反応装置 【概要】シート部材が巻回された第1ローラーとこのシート部材を巻き取る第2ローラーとを有し、温度制御手段を備える平板状カバーを備え、第1と第2との間のシート部材により、反応容器の開口部が覆われ、反応後にシート部材が反応容器の開口部から離れる反応装置。 
	雑菌汚染・コンタミ防止	原材料供給口	特開 2001-242183 00.02.28 G01N35/10	液体試料処理装置
	処理量の増大	担体表面の改質	特開平 11-304666 98.04.24 G01N1/00,101	試料ハンドリングツールおよびその使用方法

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (6/7)

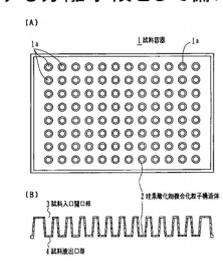
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クタ —	検出・測定時間 の短縮	内部構造	特許 3490329 99.03.04 C12M1/00	核酸分離容器、核酸分離容器の製造方法及び核酸 の分離方法 【概要】ケイ素酸化物類の粒子が、この粒子の径より も大きな径を有し、核となる粒子の表面に複合化され て珪素酸化物複合化粒子が形成される。これが複数、互いに三次元状に結合して形成された構造体 を、核酸を分離する分離手段として備える容器。 
		攪拌構造	特開 2004-144521 02.10.22 G01N1/36	溶液攪拌装置、溶液攪拌方法
		攪拌方式	特開 2004-69313 02.08.01 G01N35/02 日立ハイテックロジーズ	振盪検査装置、振盪検査方法、及び振盪検査用マイ クロフアプリケーション
	回収操作性の向 上	担体表面の改質	特開 2003-116515 01.10.18 C12M1/00	生体分子回収方法及びその装置
	検出・測定操作 性の向上	容器形状の変更	特開平 05-236933 (みなし取下) 92.03.03 C12M1/00	巨大核酸試料調製装置
		容器材料の変更	特開平 08-33477 (みなし取下) 94.07.22 C12M3/00	微粒子処理装置と微粒子処理方法および細胞
		容器姿勢の変更	特開平 08-33476 (みなし取下) 94.07.22 C12M3/00	微粒子処理装置と微粒子処理プレート設置方法と微 粒子処理プレートおよび細胞
省資源	原材料供給装置	特開平 08-233710 (みなし取下) 95.02.24 G01N1/36 日立工機	試料調製装置	
耐久性の向上	担体材料の変更	特開 2004-69625 02.08.09 G01N33/53	バイオチップ	

表 2.1.4 日立製作所の技術要素別課題対応特許 (7/7)

技術要素	課題	解決手段	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
担体	活性の向上	担体の充填構造	特許 3041378 92.12.16 C12M3/00	<p>充填層型培養装置及び培養方法</p> <p>【概要】多孔質構造を包括する立体の最大半径をr、表面積をS、体積をVとしたとき、$S/V > 10/r$である担体用い、担体間に液流通に十分な間隔を与える担体とは別の立体構造の担体支持装置を有する充填層を内蔵した動物細胞用の培養装置。</p> <p style="text-align: center;">図 2</p>
	生産物濃度の向上	担体の充填構造	特開平 06-225758 (みなし取下) 93.02.05 C12N5/06	接着性細胞の培養方法及び培養装置
	回収操作性の向上	担体表面の改質	特開 2004-150841 02.10.29 G01N30/00	生体物質精製方法および生体物質精製用キットおよび生体物質分析システム
環境制御 機器	反応環境の安定化	プロセス制御	特開 2003-235544 02.02.20 C12N1/00	生体細胞の培養制御方法及び培養装置の制御装置並びに培養装置
	機器操作性の向上	機器内部構造の改良	特開 2000-125847 98.10.19 C12M1/38	生体試料処理装置

2.2 住友ベークライト

2.2.1 企業の概要

商号	住友ベークライト 株式会社
本社所在地	〒140-0002 東京都品川区東品川2-5-8 天王洲パークサイドビル
設立年	1932年（昭和8年）
資本金	270億55百万円（2004年3月末）
従業員数	1,731名（2004年3月末）（連結：7,375名）
事業内容	半導体・表示体材料（半導体封止材等）、回路製品・電子部品（積層板等）、高機能プラスチック（フェノール樹脂等）、医療機器等の製造・販売

住友ベークライトは、半導体・表示体材料、回路製品・電子部品材料、高機能プラスチック、クオリティオプライフ関連製品などの製造・販売を主な事業分野としている。細胞培養機器の製品開発を行っている。

（出典：住友ベークライトのホームページ <http://www.sumibe.co.jp>）

2.2.2 製品例

住友ベークライトのバイオリクター技術に関連する製品を表2.2.2に示す。

表 2.2.2 住友ベークライトの製品例

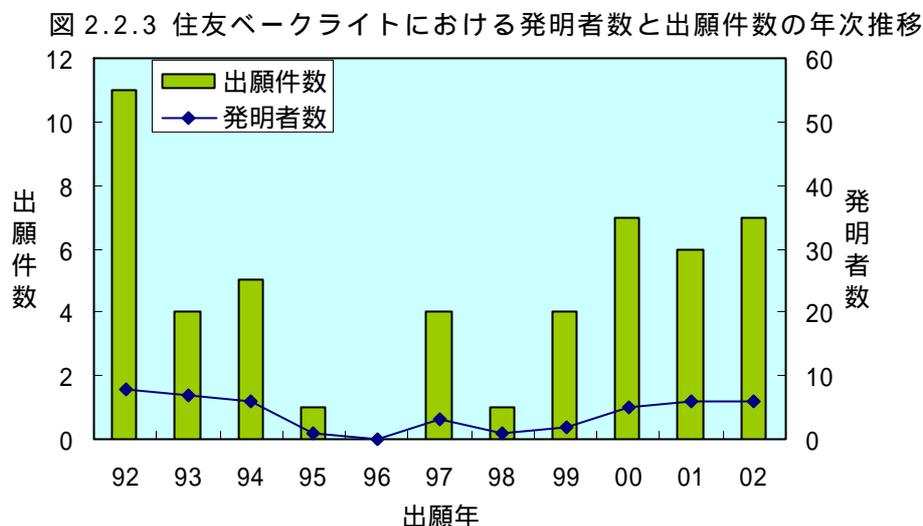
製品	出典
蛋白無吸着製品 ・連結保存用チューブ ・ディープウェルプレート ・マルチウェルプレート	http://www.sumibe.co.jp

2.2.3 技術開発拠点および研究開発者

住友ベークライトにおける技術開発拠点を以下に示す。

東京都品川区東品川2-5-8:本社

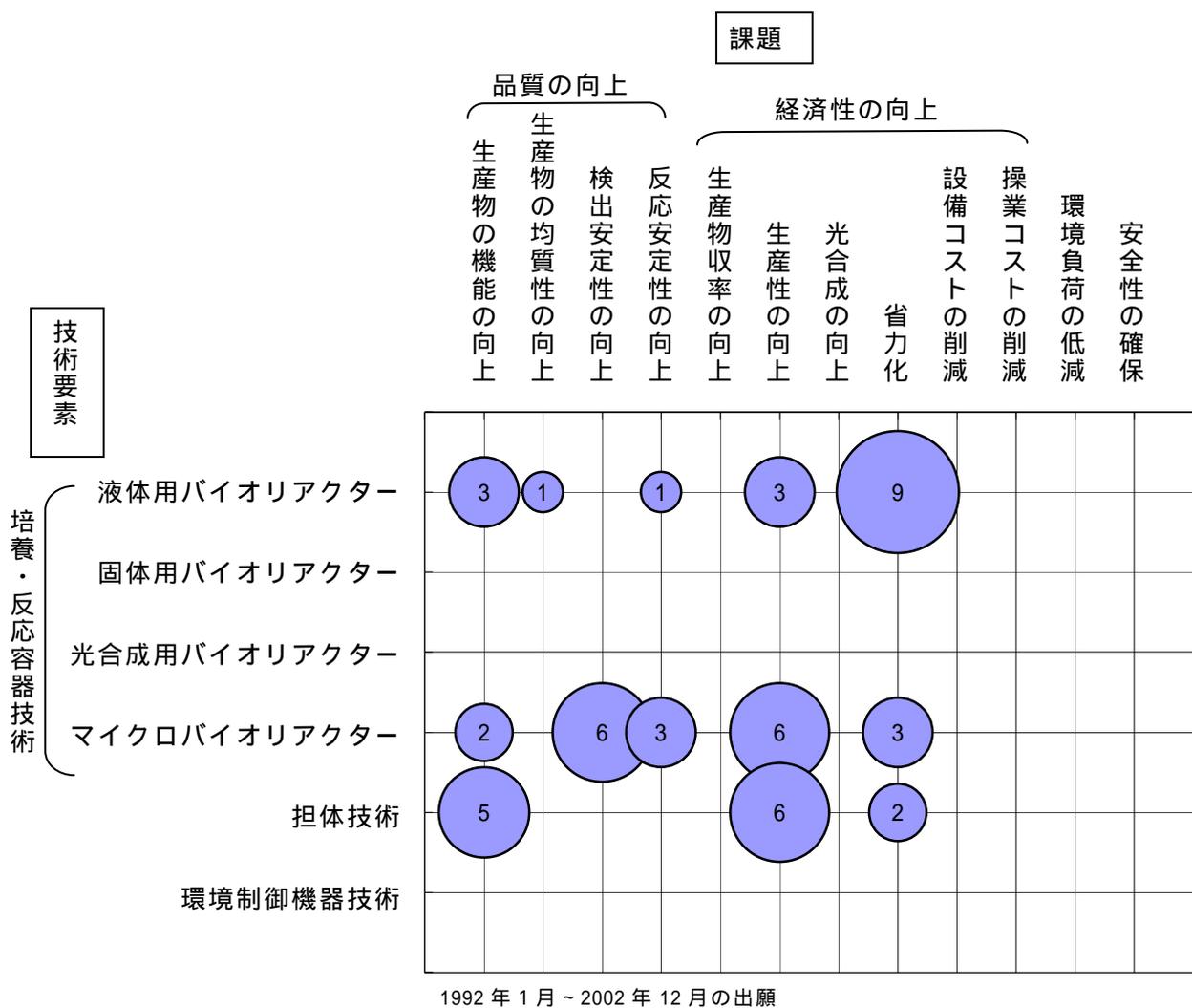
住友ベークライトにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.2.3に示す。



2.2.4 技術開発課題対応特許の概要

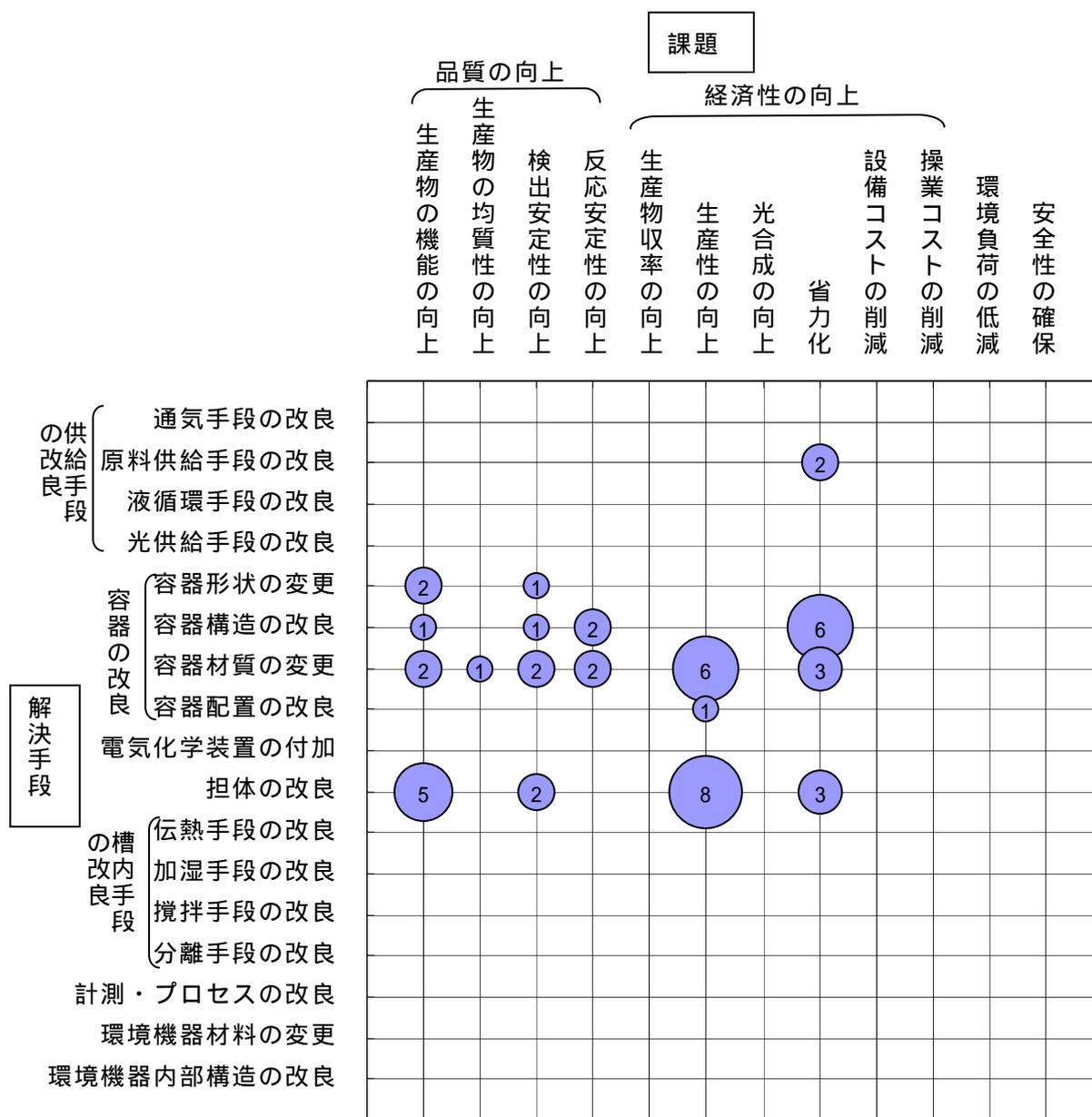
住友ベークライトにおける技術要素と課題の分布を図 2.2.4-1 に示す。マイクロバイオリアクター、液体用バイオリアクター、担体の技術要素が多い。マイクロバイオリアクターの技術要素に対して、検出安定性の向上、生産性の向上の課題が多い。液体用バイオリアクターの技術要素に対しては、省力化の課題が多い。担体の技術要素に対しては、生産性の向上、生産物の機能の向上の課題が多い。

図 2.2.4-1 住友ベークライトの技術要素と課題



住友ベークライトの課題と解決手段の分布を図 2.2.4-2 に示す。生産性の向上の課題に対して、担体の改良、容器材質の変更による解決手段を採用している。省力化の課題に対しては、容器構造の改良による解決手段を採用している。技術要素別課題対応特許を表 2.2.4 に示す。

図 2.2.4-2 住友ベークライトにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (1/6)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	活性の向上	容器内面の改質	特開平 07-135961 (みなし取下) 93.11.19 C12M3/00 [被引用 1]	血管内皮細胞培養用基材及びその製造方法 【概要】細胞接着性タンパク質とリン脂質との混合組成物で、前者の濃度が組成物全体の0.01~5%であることを特徴とする、血管内皮細胞の管状構造が形成可能な血管内皮細胞培養用基材を、水-アルコール系混合溶媒に溶解後、培養器に塗布後乾燥する。
	細胞ダメージの 軽減	内部構造	特開平 10-210966 (みなし取下) 97.01.29 C12M3/00	培養容器
		容器内面の改質	特開平 06-46831 (みなし取下) 92.07.30 C12M3/00 [被引用 2]	細胞培養基材及びその製造方法 【概要】スチレン系ポリマー及び/またはジエン系合成ゴムとリン脂質の混合物で、リン脂質の濃度が5~80wt%である細胞培養基材。これを溶媒に対する組成物の濃度が1~35wt%になるように溶液を調製し、培養用容器に塗布した後、乾燥させる。
	生産物の均質性 の向上	容器内面の改質	特開 2001-340070 00.03.28 C12M1/00	細胞培養器、その製造方法及び使用方法
	反応環境の安定 化	容器内面の改質	特開 2002-142758 00.11.09 C12N5/02	培養基質及び培養器
			特開 2003-210156 02.01.24 C12M3/00	細胞培養基材、その細胞培養法及びその生物試験法
	反応時間の短縮	容器内面の改質	特開平 08-168372 94.12.16 C12M3/00	コラーゲンコート細胞培養器およびその製造方法
			特開平 08-173144 94.12.28 C12M3/00	ラミニンコート細胞培養器及びその製造方法
	反応操作性の向 上	原材料供給装置	特開 2003-180335 01.12.21 C12M3/00	収納培養容器
		本体構造	特開 2001-197883 00.01.17 C12M3/00	培養用容器

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (2/6)

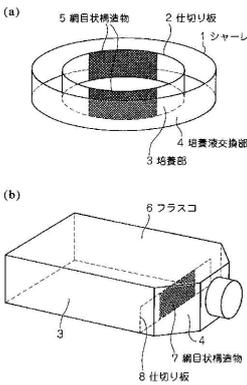
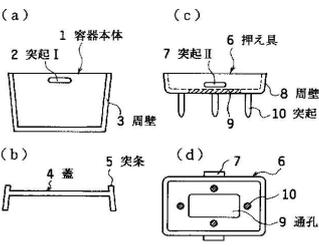
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応操作性 の向上	内部構造	特開平 08-70847 (みなし取下) 94.09.02 C12M3/02 [被引用 3]	<p>細胞浮遊培養用容器</p> <p>【概要】容器内に細胞または細胞塊を培養するための領域(培養部)と、培養液を交換するための領域(培養液交換部)とを設けた細胞浮遊培養用容器で、培養部と培養液交換部との境界の少なくとも一部に、細胞は透過せず培養液は透過しうる網目状の構造物を設けた容器。</p> 
			実用 2567564 (権利消滅) 92.04.17 C12M1/22	培養用器具
			実用 2567565 (権利消滅) 92.04.17 C12M1/22	培養用器具
			実用 2579267 92.10.09 C12M1/00 日本電気 [被引用 1]	<p>培養用容器</p> <p>【概要】透明プラスチック製成形品で、口部内周に密接して收容される押え具と蓋で構成された小容器であって、押え具は中央部に穿孔があるデッキ部と、その下面に設けられた複数個の突起からなり、容器本体内に收容されたとき脱着可能に嵌合、固定されている培養用容器。</p> 
			特開 2004-166532 02.11.18 C12M3/00	培養容器
特開平 08-9961 94.06.30 C12M3/00	培養器およびその製造方法			

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (3/6)

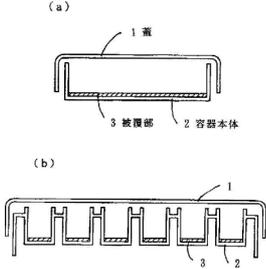
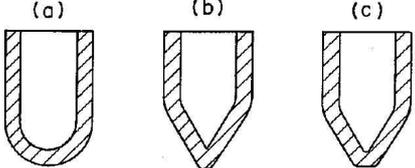
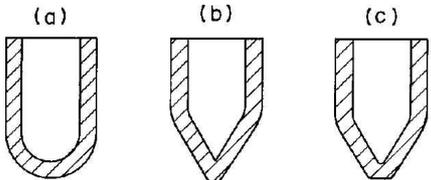
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリアクター	回収操作性 の向上	容器内面の改質	特開平 06-181740 (拒絶) 92.09.17 C12M1/18 [被引用 2]	<p>培養用容器及びその製造方法</p> <p>【概要】容器底面に、容易に剥がすことができ培養用小片となる、透明なゴム状の被覆部を設けたことを特徴とする培養用容器。被覆部が厚さ0.05~2mmのシリコンゴム被膜であり、その表面が親水化処理されていることを特徴とする培養用容器。</p> 
マイクロ バイオリアクター	活性の向上	容器形状の変更	特許 3270286 94.09.16 C12M3/00	<p>細胞培養容器とその製造方法、及び細胞培養方法</p> <p>【概要】ウェルの底面が角度90度以下のロート状、曲率半径が5mm以下の半球状で、ウェル内面の少なくとも底面にスチレン系ポリマーとリン脂質との混合組成物からなる親水性皮膜を設けることにより、細胞凝集体を形成させる細胞培養容器。</p> 
	細胞ダメージの 軽減	容器形状の変更	特許 2716646 93.05.21 C12M3/00 [被引用 1]	<p>細胞凝集体の形成方法</p> <p>【概要】底面が角度120度以下のロート状、曲率半径が10mm以下の半球状で、少なくとも底面が水接触角30度以下の親水性を有するよう、リン脂質・高分子複合体を塗布、もしくはポリヒドロキシエチルメタクリレートかエチレンビニルアルコール共重合体製の培養容器。</p> 
	反応材料の維持	本体構造	特開 2001-252067 98.09.22 C12M3/00	培養細胞凍結用マルチウェルプレート

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (4/6)

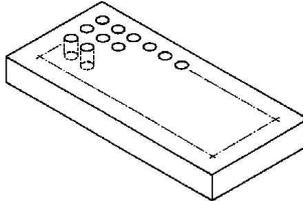
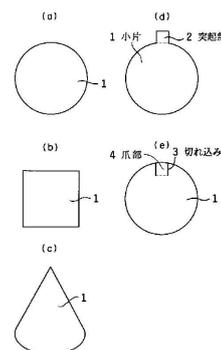
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クタ ー	検出信号の安定	容器形状の変更	特許 3423198 97.09.11 C12M1/00	分析用プレート 【概要】溶液反応を実施するための96穴以上の穴を持つプレートであって、各穴の水平方向の断面の形状が正方形、または正方形以上の多角形であり、各穴の側面および底面の全ての角が丸くなっていることを特徴とし、角の丸みが半径0.5～3.0mmであるプレート。 
		容器材料の変更	特開平 11-127843 (拒絶) 97.10.27 C12M1/00	培養用着色容器
			特開 2003-130874 01.10.29 G01N33/53	マイクロチップ用プラスチック基板
		担体表面の改質	特開 2003-177098 01.12.13 G01N21/78 日立ソフトウェアエンジニアリング	マイクロチップ用プラスチック基板
			特開 2003-270245 02.03.14 G01N33/53	マイクロチップ用基板
反応液量の安定 化	本体構造	特開 2000-236869 99.02.18 C12M3/00	細胞培養用マルチウエルプレート	
	容器材料の変更	特開 2002-159284 00.11.27 C12M1/00	試料保存用マルチウエルプレート	
雑菌汚染・コンタ ミ防止	本体構造	特開 2002-199874 01.01.05 C12M1/18	細胞培養用マルチウエルプレート	
生産物濃度の向 上	容器材料の変更	特許 3359556 97.12.11 C12M3/00	培養プレートとその培養方法又は試験方法 【概要】含酸素官能基か含窒素官能基を導入、もしくは細胞接着性蛋白質か塩基性ポリマーで被覆させた接着性細胞培養領域と、フッ素含有接着性細胞非培養領域とからなり、少なくとも2個の培養皿の接着性細胞の培養領域面積が異なっていることを特徴とする培養プレート。	

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素	課題	解決手段	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	
マイクロ バイオリア クタ ー	検出・測定時間 の短縮	容器内面の改質	特開 2001-252068 (特許 3587438) 99.01.14 C12M3/00	培養細胞凍結用マルチウエルプレート	
			特開 2001-272406 00.03.24 G01N33/543,525	高感度免疫分析用容器	
		多段化	特開 2004-138583 02.10.21 G01N37/00,101	細胞機能測定用マイクロチップ	
		担体材料の変更	特開 2001-231556 00.02.22 C12N15/09	DNAチップ用基材及びDNAチップ	
		担体表面の改質	特開 2003-286358 02.03.28 C08J7/06	マイクロチップ用基板及びその製造方法	
	検出・測定操作 性の向上	原材料供給装置	特開平 08-256756 (拒絶) 95.03.20 C12M1/00	培地除去器	
		内部構造	特開 2001-17155 99.07.08 C12M1/32	多目的プレート	
		固定化手段	特開 2003-294741 02.03.29 G01N33/53	細胞機能測定用マイクロチップ	
	担体	活性の向上	担体材料の変更	特開 2000-245449 99.03.03 C12N5/06	肝細胞培養キット及び培養法
			担体表面の改質	特開平 05-227944 (拒絶) 92.02.15 C12M3/00 [被引用 1]	ポリリジンコート細胞培養器具およびその製造方法 【概要】空気中での水滴滴下により測定した基材表面の接触角が 40 度以下である器具、もしくは表面処理により基材表面の接触角を 40 度以下とした器具の表面に、分子量が2万以上であるポリリジンを、0.2～5.0 μg/cm ² の範囲でコートしたポリリジンコート細胞培養器具。
特許 2634535 92.06.09 C12N5/06				足場依存性細胞の浮遊培養方法 【概要】表面が親水性の極性基で飽和している培養基材に足場依存性細胞を播種することによって、細胞を基材にほとんど接着させない浮遊培養方法。	
特許 2755880 (権利消滅) 92.09.11 C12M3/00				培養用器具及びその製造方法 【概要】基材表面に1級アミノシランを形成させてアミノ基を導入し、陽電荷を付与したことを特徴とする。	
特開 2003-325163 02.03.07 C12M3/00				細胞培養用フィルム、その製造方法、その細胞培養法及びその生物試験法	

表 2.2.4 住友ベークライトの技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	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
担体	生産物濃度の向上	担体材料の変更	特開 2002-65246 00.06.15 C12M3/00	細胞培養基質、その製造方法及び細胞培養方法
		担体表面の改質	特開平 05-260950 (拒絶) 92.03.18 C12M3/00 [被引用 1]	コーゲンコート細胞培養器具およびその製造方法 【概要】空気中での水滴滴下により測定した基材表面の接触角が 40 度以下である器具、もしくは表面処理により基材表面の接触角を 40 度以下とした器具の表面に、コーゲンを、0.2~2.0 μg/cm ² の範囲でコートしたことを特徴とするコーゲンコート細胞培養器具。
			特開平 07-99963 (みなし取下) 93.10.06 C12M3/00	細胞培養用基材
	反応時間の短縮	担体材料の変更	特開平 06-343453 (拒絶) 93.06.08 C12M1/34 [被引用 1]	培養用小片 【概要】厚さ 0.05~0.3 mm のフィルム状プラスチックよりなる、円形、半円形、扇形、楕円形、もしくは多角形の形状を有する小片であって、該プラスチック小片の材質がフッ素樹脂であり、かつその表面に親水化処理を施したことを特徴とする培養用小片。
		担体表面の改質	特開平 06-14764 (拒絶) 92.06.30 C12M1/00	ファイブロネクチンコート細胞培養器具及びその製造方法
			特許 2801818 92.09.22 C12M3/00	ラミニンコート細胞培養器具及びその製造方法 【概要】空気中での水滴滴下により測定した基材表面の接触角が 40 度以下である器具、もしくは表面処理により基材表面の接触角を 40 度以下とした器具の表面に、ラミニンを 0.5~10 μg/cm ² の範囲でコートしたことを特徴とするラミニンコート細胞培養器具。
反応操作性の向上	固定化手段	特開 2002-204690 01.01.09 C12N5/06	細胞付細胞培養器、その製造方法及びその使用方法	
		特開 2002-272449 01.03.23 C12M3/00	肝細胞付培養器及びその製造方法	



2.3 永田醸造機械

2.3.1 企業の概要

商号	永田醸造機械 株式会社
本社所在地	〒651-2228 兵庫県神戸市西区見津が丘2-1-1
設立年	1951年（昭和26年）
資本金	12百万円
従業員数	30名
事業内容	醸造機械・食品機械の製造・販売・プラントエンジニアリング

永田醸造機械は、酒、醤油、味噌、食品、科学薬品の製造プラントの製造・販売を主な事業分野としている。洗米、濯ぎ、浸漬、水切、排出、蒸煮の各工程を連続的に行う製麹機などの開発を行っている。

（出典：永田醸造機械のホームページ <http://www.nagata-bm.co.jp>）

2.3.2 製品例

永田醸造機械のバイオリクター技術に関連する製品を表2.3.2に示す。

表 2.3.2 永田醸造機械の製品例

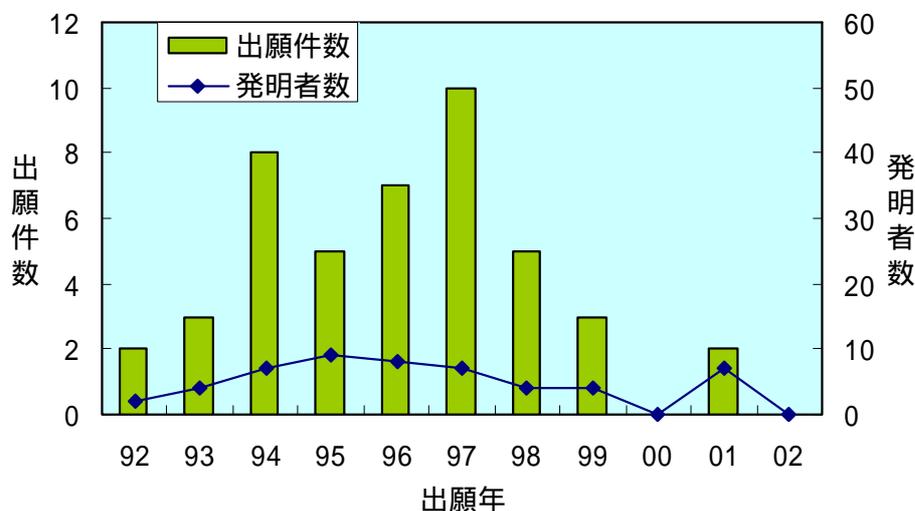
製品	出典
麹菌種切機 種麹散布装置 N.F.T自動製麹装置 トライベスト製麹装置	http://www.nagata-bm.co.jp

2.3.3 技術開発拠点および研究開発者

永田醸造機械における技術開発拠点を以下に示す。

東京都多摩市愛宕4-6-23:東京支社 兵庫県神戸市西区見津が丘2-1-1:本社
 永田醸造機械における発明者数と出願件数の年次推移を図2.3.3に示す。

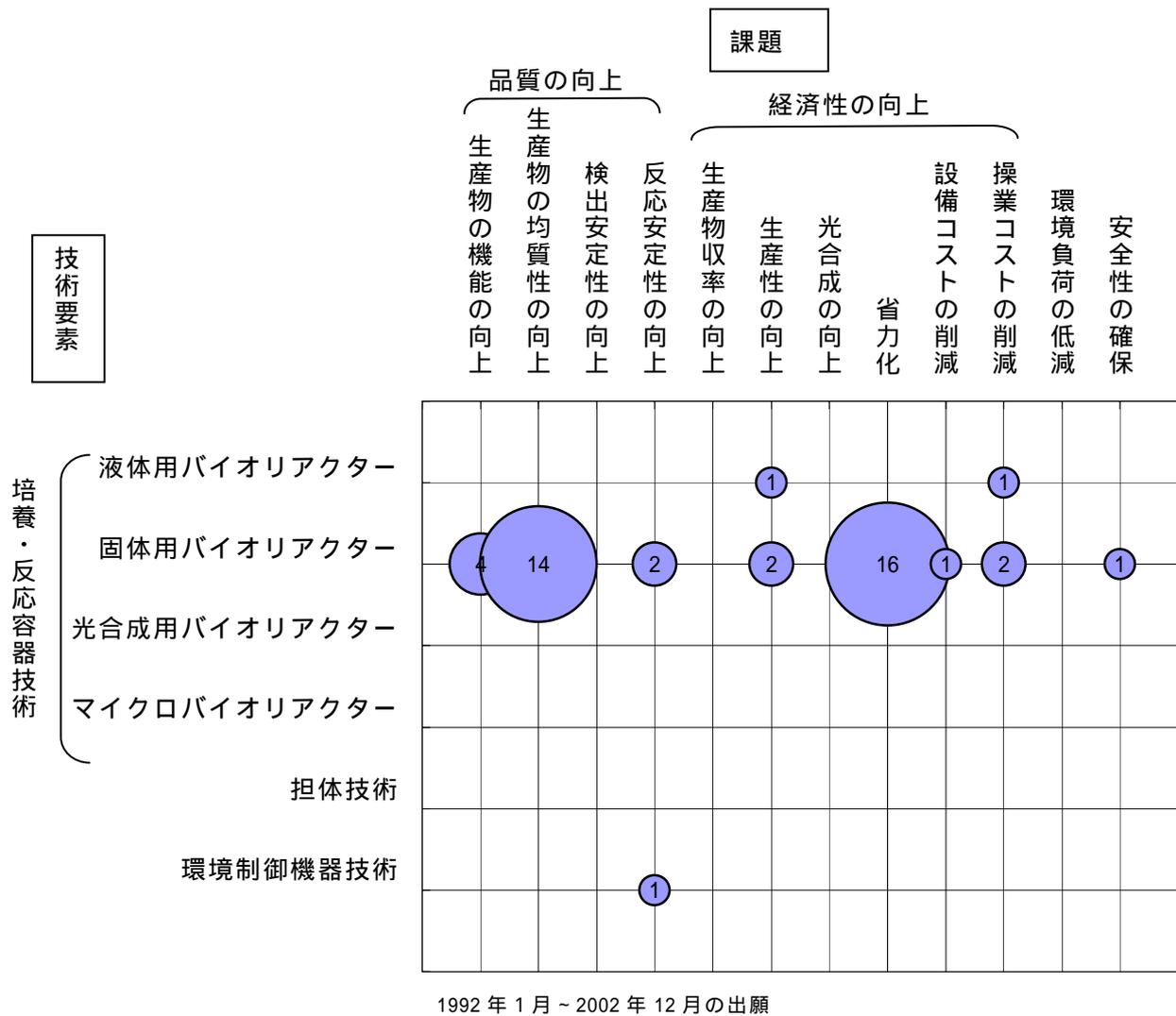
図 2.3.3 永田醸造機械における発明者数と出願件数の年次推移



2.3.4 技術開発課題対応特許の概要

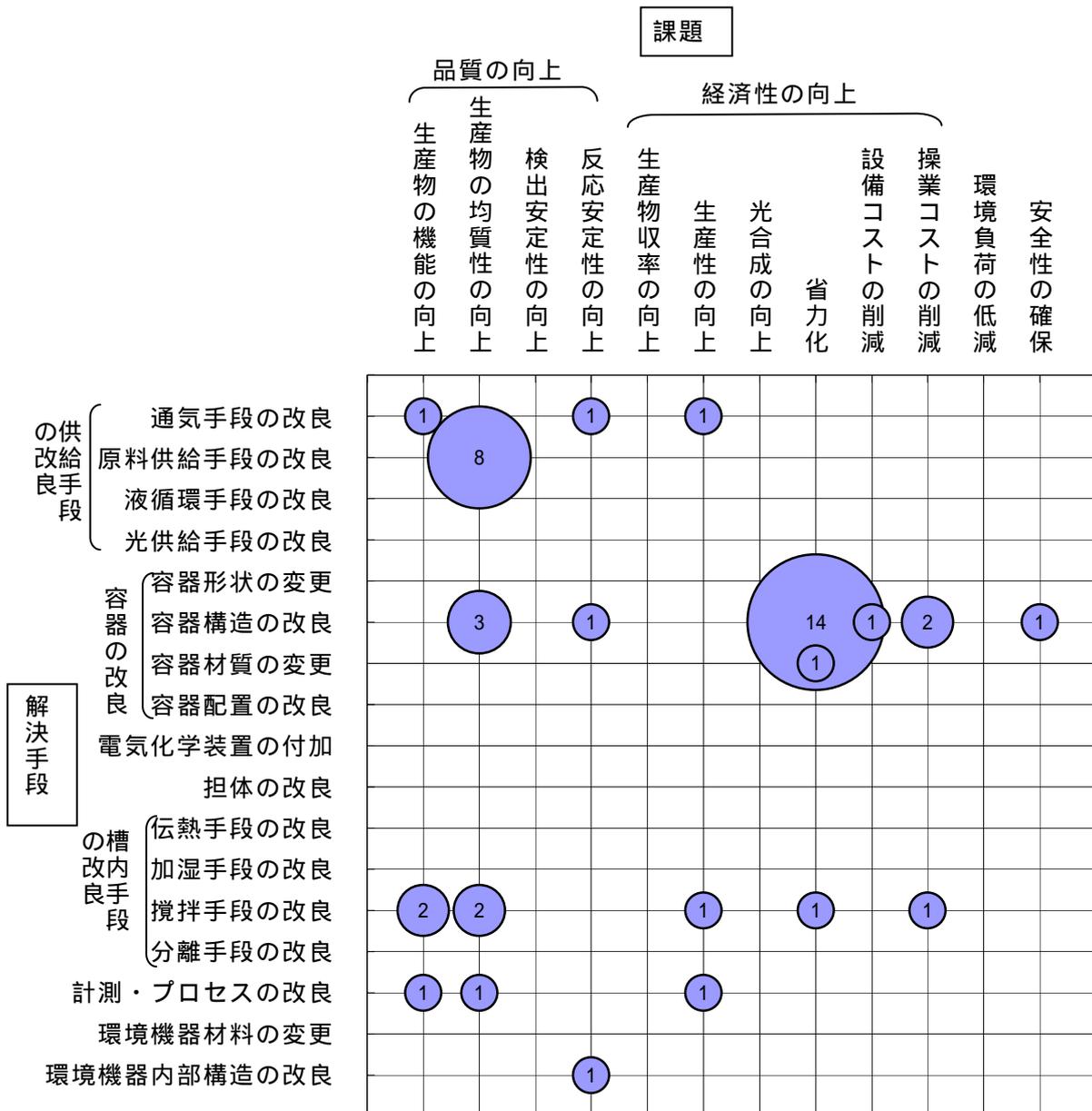
永田醸造機械における技術要素と課題の分布を図 2.3.4-1 に示す。固体用バイオリアクターの技術要素が多い。固体用バイオリアクターの技術要素では、省力化、生産物の均質性の向上の課題が多い。

図 2.3.4-1 永田醸造機械の技術要素と課題



永田醸造機械の課題と解決手段の分布を図 2.3.4-2 に示す。省力化の課題に対しては、容器構造の改良による解決手段が多い。生産物の機能の向上の課題に対しては、原料供給手段の改良による解決手段が多い。技術要素別課題対応特許を表 2.3.4 に示す。

図 2.3.4-2 永田醸造機械における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.3.4 永田醸造機械の技術要素別課題対応特許 (1/5)

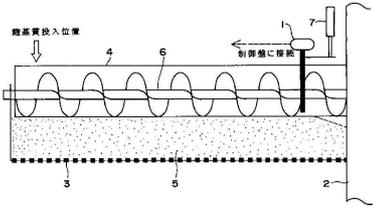
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	通気口	実用 3009386 (権利消滅) 94.08.24 C12G3/02	発酵タンクの攪拌装置
	省エネルギー	攪拌翼	特開平 09-285725 (みなし取下) 96.04.23 B01F7/16 メルシヤン	発酵タンク用攪拌装置
固体用 バイオリア クター	活性の向上	通気の制御	特開平 09-244 95.06.23 C12N1/14,101	製麹方法及び装置
		プロセス制御	特開平 09-56373 95.08.23 C12N1/14,101	除湿量による出麹方法及び装置
	細胞ダメージの 軽減	攪拌翼	実用 3035092 (権利消滅) 96.08.26 C12M1/16,104	微生物への損傷を低減する穿孔装置
			実用 3040640 (権利消滅) 97.02.17 C12M1/16,104	微生物への損傷を低減する手入れ装置
	生産物の均質性 の向上	原材料供給装置	特開 2001-178452 99.12.24 C12N3/00	定量性とサニタリ性に優れた孢子散布装置
			実用 3008208 (権利消滅) 94.08.24 C12M1/16,104	円盤式自動製麹装置の盛込装置
		原材料供給口	特許 3448595 93.12.20 C12M1/16,101 [被引用 2]	固体培養装置における自動盛込装置 【概要】固体培養装置の盛込時、培養床上に上下に調節可能な均し装置を配設し、堆積する麹基質を感知する上下に移動可能な駆動装置にセンサを設け、麹基質の感知の有無によって、所定時間後に、自動盛込装置を上下動させるようにした自動盛込装置。 
			特開 2003-52353 01.08.16 C12M1/16,104	粒度分布の異なる原料の盛込方法及び装置

表 2.3.4 永田醸造機械の技術要素別課題対応特許 (2/5)

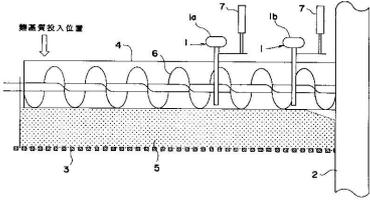
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	生産物の均質性 の向上	原材料供給の制 御	特開平 08-80184 94.07.13 C12M1/16,104 [被引用 1]	円盤式自動製麴装置の自動盛込装置 【概要】均し装置の前面に配置した麴基質を感知する1個ないし複数のセンサにより、円盤の回転速度を調節し、所定量の麴基質を常に均一の堆積層厚と堆積密度に維持することを特徴とする円盤式自動製麴装置の自動盛込装置。 
			特開平 08-56647 94.08.17 C12M1/16,104	円盤式自動製麴装置の自動盛込装置
			特開平 10-191962 97.01.09 C12N1/14,101	円盤式自動製麴装置の均一盛込方法及び装置
			特開平 10-276760 97.04.01 C12M1/16,103	自動製麴装置の通風方法及び装置
		本体構造	実用 3018625 (権利消滅) 95.05.24 C12G3/02,119 辰馬本家酒造	種麴散布装置
		内部構造	特開 2000-4872 98.06.23 C12M1/16,104	連続通風による製麴方法及び装置
			実用 3030477 (権利消滅) 96.04.23 C12M1/16,104	円盤式自動製麴装置の麴堆積層外周部崩壊装置
		攪拌機構造	特開平 08-317784 95.05.24 C12G3/02,119	酒造用麴の製麴方法及び装置
			実用 2603196 93.02.10 C12M1/16,101 秋本 雄一	自動製麴装置
		プロセス制御	特開平 08-317783 (特許 3617017) 95.05.24 C12G3/02,119	酒造用自動製麴装置の空調方法及び装置

表 2.3.4 永田醸造機械の技術要素別課題対応特許 (3/5)

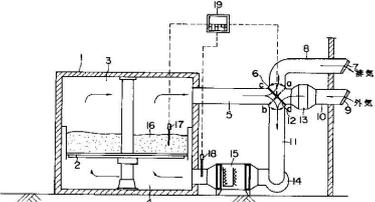
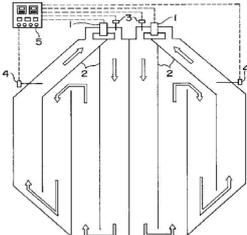
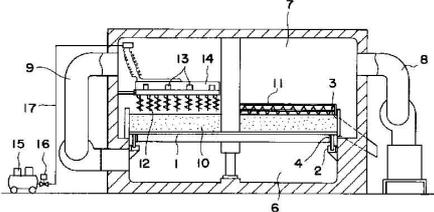
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	反応環境の安定	通気の制御	特許 3189130 92.04.07 C12M1/16,103	製麴装置の自動品温制御方法及び装置 【概要】培養室内部を培養床を介して上下に仕切り、上室からのダクトを外気導入自動ダンパ内の切替板を介して排気口ダクトに連通させ、かつ培養床品温センサとダクトの空調機より下流側に挿設された風温センサからの数値にて調節される製麴装置の自動品温制御装置。 
		本体構造	特開 2000-350572 99.06.10 C12M1/16,103	固体培養装置の製麴環境を制御する方法及び装置
	生産物濃度の向上	攪拌翼	特開平 10-4950 (みなし取下) 96.06.19 C12M1/16,101	微生物への損傷を低減する製麴方法及び装置
	生産量の増大	プロセス制御	特開平 11-196853 98.01.14 C12M1/16	自動製麴装置の連続運転方法及び装置
	回収操作性の向上	本体構造	特開平 11-89558 97.09.24 C12M1/16,104	回転式自動製麴装置の出麴装置及び昇降装置
			特開平 11-196854 98.01.14 C12M1/16,103	回転式製麴装置の側板周辺構造
	内部構造	特開平 10-229869 (みなし取下) 97.02.17 C12M1/16,101	外周出麴型の回転式自動製麴装置	
メンテナンス性の向上	本体構造	特許 3543092 94.02.24 A23L1/16	自動製麴装置の結露防止方法 【概要】培養室構成断熱体の内側に空気通路を設けて断熱構造体とし、空気通路に温風を供給させて培養室内壁表面に発生する結露を防止し、また温風温度と培養室内壁表面の温度を同時にまたはいずれか一方を培養室内壁表面に発生する結露を防止する条件に制御する。 	

表 2.3.4 永田醸造機械の技術要素別課題対応特許 (4/5)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	メンテナンス性の 向上	本体構造	特開平 11-32753 97.07.23 C12M1/16	回転式自動製麹装置のローラ型円盤駆動装置及び 円盤水平保持装置
			特開平 11-299474 98.04.21 C12M1/16,103	サニタリ性に優れた製麹装置及び洗浄装置
			実用 3006599 (権利消滅) 94.07.13 C12M1/16,104	出麹排水切替ダンパ
			実用 3031393 (権利消滅) 96.05.20 C12M1/16,104	円盤式自動製麹装置の麹落下防止装置
			実用 3032964 (権利消滅) 96.06.27 C12M1/16,103	自動製麹装置の培養床支持構造
			実用 3040531 (権利消滅) 97.02.14 C12M1/16,103	自動製麹装置の円盤構造
			実用 3040785 (権利消滅) 97.02.21 C12M1/16,104	自動製麹装置の麹排出構造
			実用 3041935 (権利消滅) 97.02.14 C12M1/16,104	自動製麹装置の円盤構造
			特開平 11-196855 98.01.14 C12M1/16,104	円盤外周部残存麹の除去装置
			実用 3037849 (権利消滅) 96.08.26 C12M1/16,101	製麹装置のサニタリ内壁を持つ製麹装置
	特開平 10-327843 97.05.28 C12M1/16,101	円盤式自動製麹装置の中心円筒構造及び洗浄装 置		
	培養操作性の向 上	本体構造	特開 2001-86978 99.09.22 C12M1/16,101	固体培養装置の敷布及び覆布の着脱装置
	装置コストの削 減	本体構造	実用 3001377 (権利消滅) 94.02.24 C12M1/16,104	円盤式自動製麹装置の円盤駆動装置

表 2.3.4 永田醸造機械の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	耐久性の向上	本体構造	特許 338512 93.07.07 C12M1/16,104	自動製麹における手入れ装置の防湿、防塵装置 【概要】回転円盤状の培養床上に配置した手入れ装置の駆動部の全幅に亘る防湿、防塵カバーを取りつけて、多湿空気及び麹基質孢子等の侵入を防止する密閉室を構成し、カバー内圧力を麹室内より高めるようにした自動製麹における手入れ装置の防湿防塵装置。 
			実用 300890 (権利消滅) 94.07.13 B65B55/02	センサ保護装置
	安全性の確保	洗浄装置	実用 2583609 (権利消滅) 92.08.06 C12M1/16,104	回転式自動製麹装置の孢子飛散防止装置
環境制御 機器	反応環境の安定 化	機器内部構造の 改良	特開 2003-47454 01.08.08 C12G3/02 宝ホールディングス	自動製麹装置における製麹環境調節方法及び装置

2.4 フジワラテクノアート

2.4.1 企業の概要

商号	株式会社 フジワラテクノアート
本社所在地	〒701-1133 岡山県岡山市富吉2827-3
設立年	1950年（昭和25年）（創業：1933年）
資本金	30百万円
従業員数	94名
事業内容	醸造機械、食品機械、薬品製造機器、バイオ関連機器の製造・販売・据付・プラントエンジニアリング

フジワラテクノアートは、醸造機械、食品加工機械・バイオ関連機器、健康補助食品の製造・販売を主な事業分野としている。醤油、味噌、清酒・焼酎関連製品の売上げが多い。（出典：フジワラテクノアートのホームページ <http://www.fujiwara-jp.com>）

2.4.2 製品例

フジワラテクノアートのバイオリクター技術に関連する製品を表2.4.2に示す。

表 2.4.2 フジワラテクノアートの製品例

製品	出典
回転式自動製麹培養装置 完全無通風自動製麹装置 酵母乳酸菌培養装置 吐出式自動計量仕込装置 F型諸味圧搾装置 屋外諸味発酵タンク 出麹塩水混合輸送装置 回転式通気無菌固体培養装置	http://www.fujiwara-jp.com

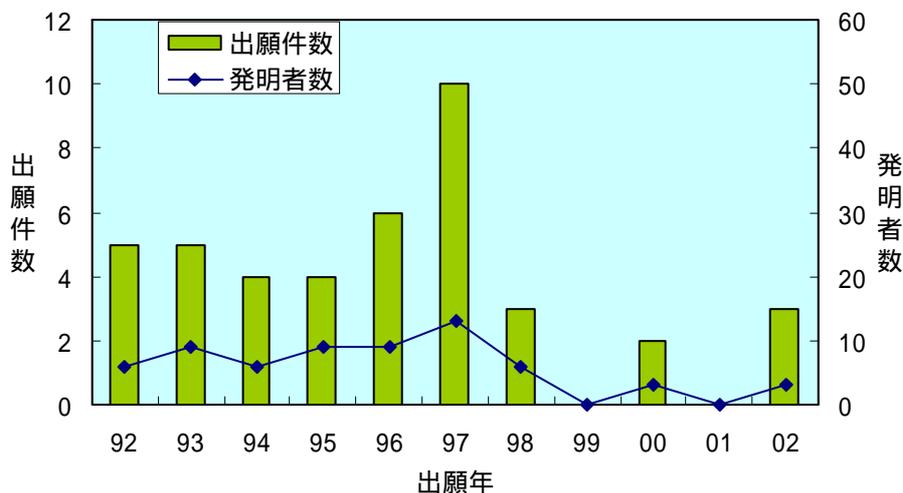
2.4.3 技術開発拠点および研究開発者

フジワラテクノアートにおける技術開発拠点を以下に示す。

岡山県岡山市富吉2827-3: 本社、工場

フジワラテクノアートにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.4.3に示す。

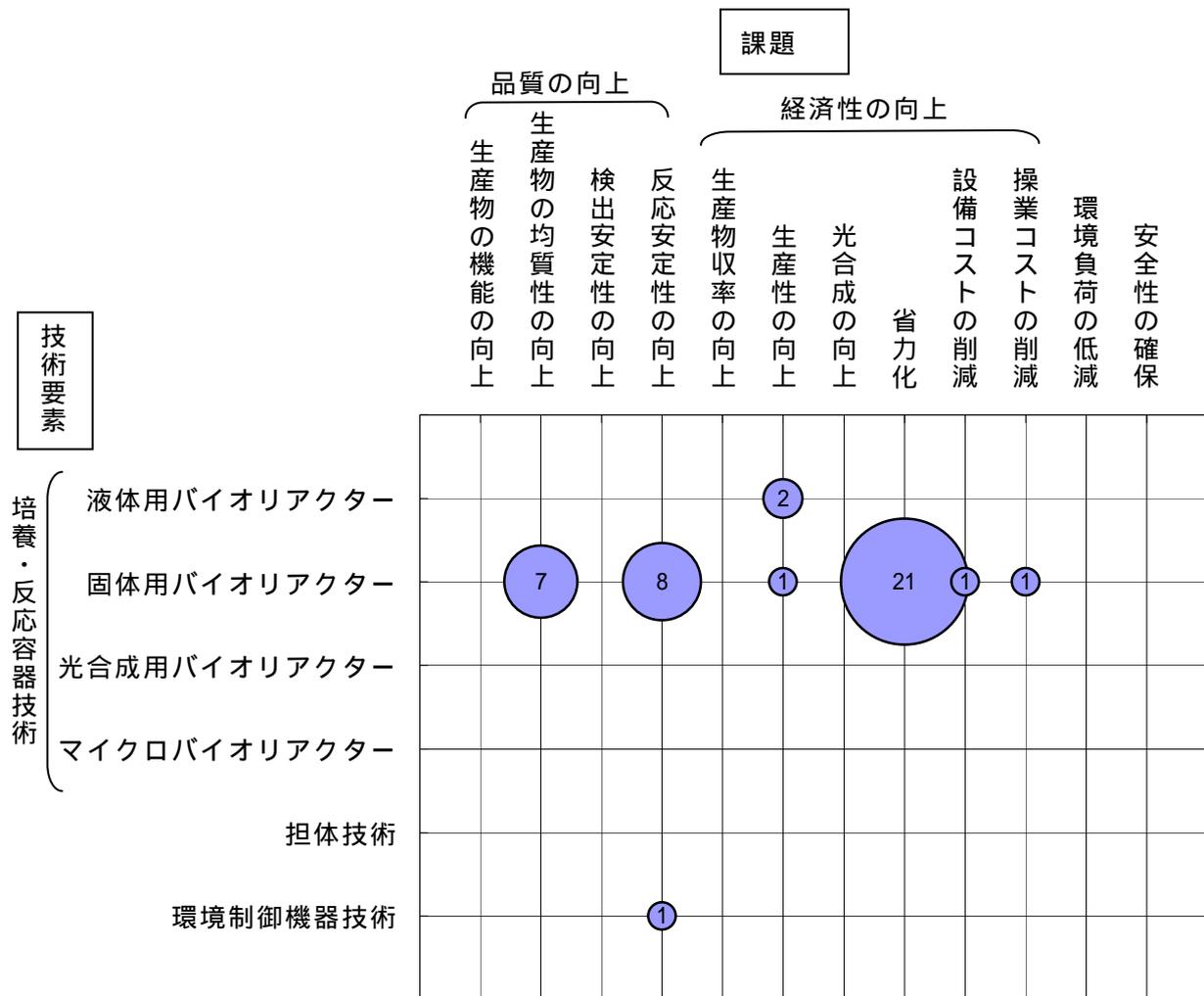
図 2.4.3 フジワラテクノアートにおける発明者数と出願件数の年次推移



2.4.4 技術開発課題対応特許の概要

フジワラテクノアートにおける技術要素と課題の分布を図 2.4.4-1 に示す。固体用バイオリアクターの技術要素が多い。固体用バイオリアクターの技術要素では、省力化の課題がもっとも多く、次いで反応安定性の向上、生産物の均質性の向上の課題が多い。

図 2.4.4-1 フジワラテクノアートの技術要素と課題

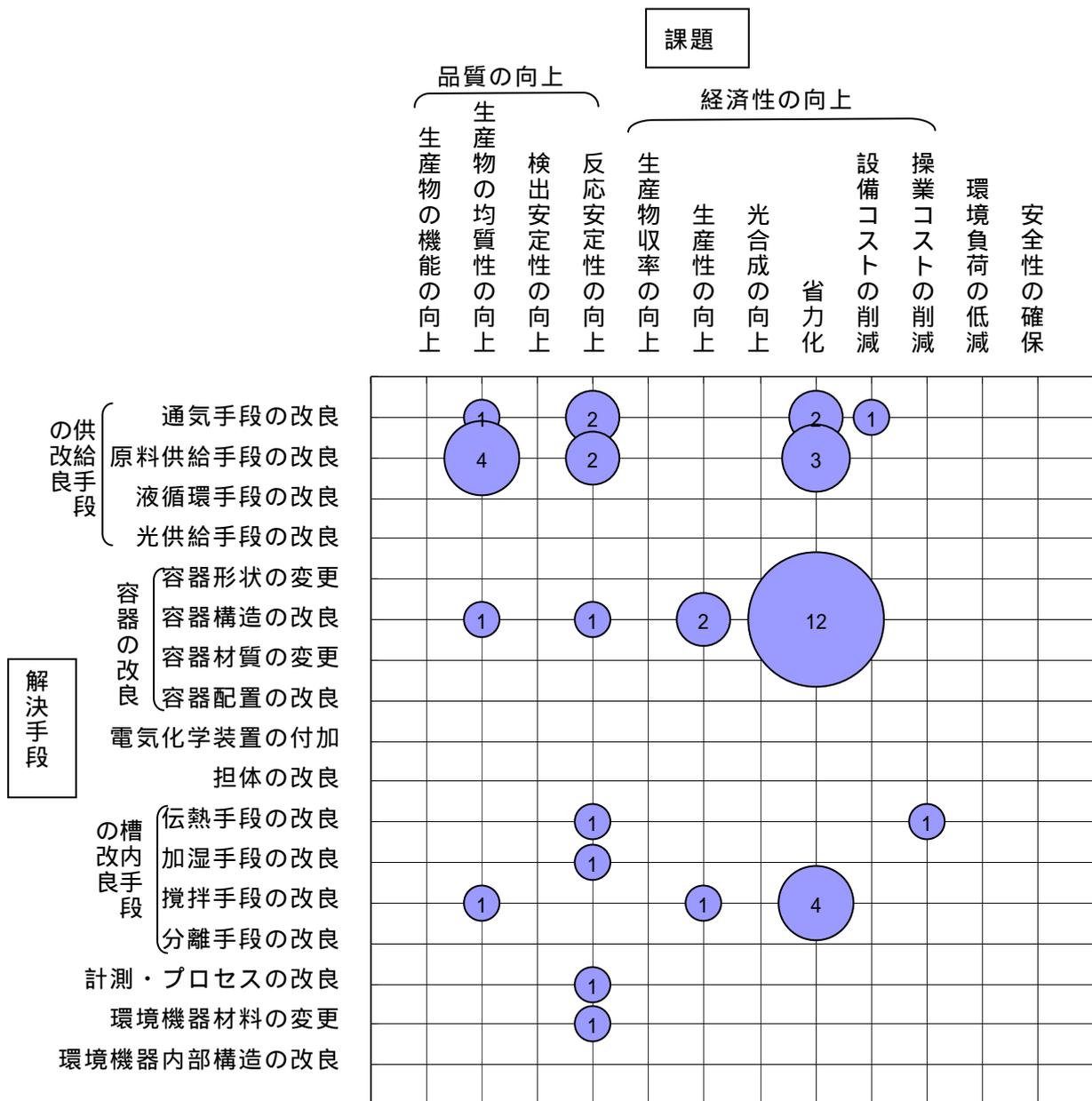


1992年1月～2002年12月の出願

フジワラテクノアートの開発課題と解決手段の分布を図 2.4.4-2 に示す。省力化の課題に対して、容器構造の改良による解決手段が最も多く、次いで拡販手段の改良、原料供給手段の改良による解決手段が多い。生産物の均質性の向上の課題に対しては、原料供給手段の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.4.4 に示す。

図 2.4.4-2 フジワラテクノアートにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (1/6)

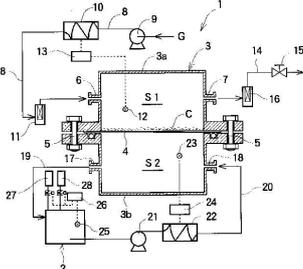
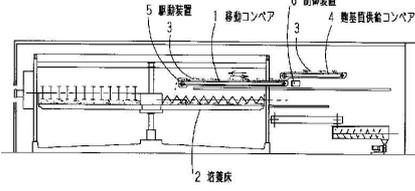
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリアクター	生産物濃度の向上	内部構造	特開平 07-322874 94.06.02 C12N1/00 中西 一弘 [被引用 1]	膜面液体培養法、膜面液体培養装置及び膜面液体培養システム 【概要】多孔性膜を挟んで液体培地とガスを接触させつつ、ガスに接触する面で生物体細胞を培養する膜面液体培養装置において、液体培地室内には攪拌装置を設けたことを特徴とする膜面液体培養装置。 
	反応時間の短縮	内部構造	特開平 08-89231 (みなし取下) 94.09.20 C12M1/00 中西 一弘	膜面液体培養器
固体用 バイオリアクター	生産物の均質性の向上	通気口	実用 2603795 93.02.26 C12M1/16,103	製麹装置
		原材料供給口	特開 2003-259858 02.03.11 C12N1/14,101	回転円盤固体培養装置における培養基質の盛込方法
		原材料供給の制御	特開 2004-65022 02.08.01 C12M1/16,104	回転円盤固体培養装置における培養基質の盛込方法及び盛込装置
	原材料供給の制御	特開平 06-327466 93.05.25 C12N1/14,101 [被引用 2]	回転円盤固体培養装置における麹基質の盛込み方法及び盛込み装置 【概要】円形培養床の中心から外周に向かう半径方向に往復移動する移動コンベアに対してベルトスピードを可変とする駆動装置及びベルトスピードの駆動装置を制御する制御装置を設けた回転円盤固体培養装置における麹基質盛込み装置。 	
	特開平 10-248552 97.03.13 C12M1/16,103	回転円盤固体培養装置の培養原料盛込方法及び装置		

表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	生産物の均質性 の向上	接種装置	特開平 08-308554 95.05.12 C12M1/16,104 マルコメ [被引用 2]	<p>固体培養原料の種付装置における種菌供給装置</p> <p>【概要】固体培養原料の種付装置において、種菌を格納したホッパから種菌を送り出すための一軸偏心ねじポンプである容積式供給機構端に、種菌1g当たり0.01NL以上10.0NL以下の供給量の種菌供給用加圧気体の吹出口を設ける種菌供給装置。</p>
		攪拌翼	特開平 11-56339 97.08.12 C12M1/16,104	回転円盤固体培養装置における縦型手入機
	反応環境の安定 化	温度制御	特開平 08-131155 94.11.11 C12N1/14 ヒゲタ醤油	固体培養装置における加湿量制御方法
		加湿制御	特開平 06-78 (拒絶) 92.06.22 C12N1/00 [被引用 1]	<p>固体培養装置の空気調和装置における加湿方法</p> <p>【概要】固体培養装置本体へ供給する空気の流れに対して、加湿装置より上流側で温度及び湿度を、下流側で温度を測定し、それらの測定データから所定の湿度にするための加湿水量を演算して加湿装置から所定量の水を供給する固体培養装置。</p>
	プロセス制御	特開平 08-196264 95.01.25 C12M1/36	固体培養装置における培養環境の制御システム	
雑菌汚染・コンタ ミ防止	通気方式	特開平 08-317965 95.05.26 A61L2/20	固体培養における雑菌汚染防止方法	

表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (3/6)

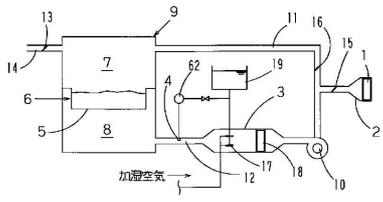
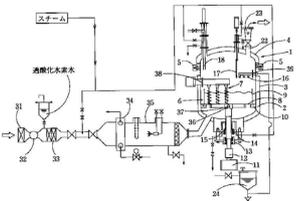
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	雑菌汚染・コンタ ミ防止	通気方式	特開平 09-154569 95.12.13 C12N1/14,101 [被引用 1]	雑菌数低減固体培養方法 【概要】単数の空気調和装置の吹出口に複数の固体培養装置本体の各吹込口を無菌操作で脱着可能に連結した外気導入経路に除菌フィルターを設置にて、除菌し、かつ空気調和装置で温度又は湿度を調節した空気を各培養装置本体へ供給する。 
		原材料供給装置	特開平 11-18756 97.07.04 C12M1/00	培養原料の無菌下搬送方法
			実用 2574990 92.09.25 C12M1/16,104	固体培養原料処理装置
		内部構造	特開平 11-225741 98.02.18 C12M1/12 [被引用 2]	無菌固体培養装置 【概要】装置本体の上部が開閉可能な天蓋構造であり、少なくとも装置本体内部に、多孔板と外周側壁とが一体に装着した培養床がある通気式固体培養装置で、装置が略水平軸に対して回転可能で、傾動により内部の原料排出が可能である装置。 
培養時間の短縮	攪拌機構造	実用 2604443 93.08.19 C12M1/16,104	回転式固体培養装置	
回収操作性の向 上	本体構造	特開平 11-42079 97.07.28 C12M1/16,104	円筒回転型固体培養装置	
		特開平 11-89557 97.09.19 C12M1/16,104	培養原料排出装置及びこれを用いた培養原料排出方法	
	攪拌の制御	特開平 10-276761 97.04.07 C12M1/16,104	回転円盤固体培養装置	
メンテナンス性の向 上	通気方式	特開平 11-276153 98.03.27 C12M1/16,103	固体培養装置	

表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (4/6)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	メンテナンス性の 向上	通気方式	実用 3046187 (権利消滅) 97.08.11 C12M1/16,103	固体培養装置
		本体構造	特開平 09-220084 96.02.15 C12M1/16,103	洗浄に適した固体培養装置
		本体構造	特開平 10-165169 96.12.05 C12M1/16,103	通風式固体培養装置の培養床
		本体構造	特開平 11-75818 97.09.03 C12M1/16,104 菊正宗酒造	培養床に勾配を有する回転円盤固体培養装置
		洗浄装置	特開平 06-225751 (拒絶) 93.02.05 C12M1/00 キツコマン [被引用 1]	回転式固体培養装置の側板洗浄装置 【概要】基質が接触する側板が培養床と分離して固定された回転式固体培養装置において、中心支柱を軸として回転する培養床と共に回転移動する単数または複数の洗浄ノズルを培養床の外周付近下面へ配設した給水パイプに対して脱着可能に設置した側板洗浄装置。
		洗浄装置	特開平 07-147970 93.12.02 C12M1/16,104 [被引用 3]	回転円盤式固体培養装置の洗浄装置 【概要】中心支柱を軸として回転する円盤床の下面半径方向に円盤床と共に回転し洗浄水が天井又は側壁に達する複数の洗浄ノズルを設けると共に、洗浄ノズルの設置位置上部の円盤床に開閉蓋を設けた回転式固体培養装置の洗浄装置。
		本体構造	特開平 08-154659 94.12.01 C12M1/16,103	固体培養装置

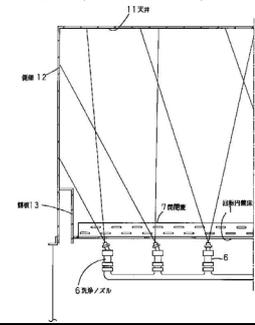
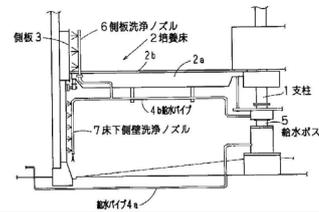


表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (5/6)

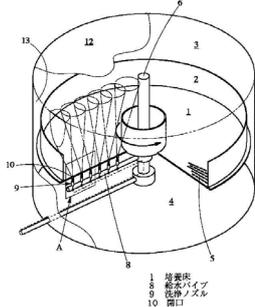
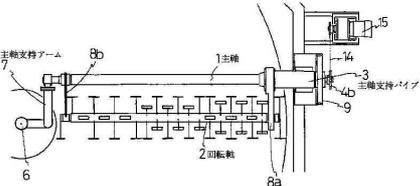
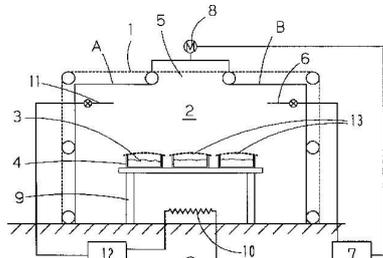
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	メンテナンス性の 向上	洗浄装置	特開平 10-337175 97.06.05 C12M1/16,104 [被引用 1]	回転円盤固体培養装置の洗浄装置 【概要】回転円盤固体培養装置において、放出した洗浄水が培養室の天井又は壁面に達する複数の洗浄ノズルを培養床に取り付け、各洗浄ノズルの放水口端面が培養床上面と同一面となるように配した洗浄装置。 
			特開平 11-155557 97.12.01 C12M1/16,104	回転式固体培養装置の洗浄装置
			特開 2002-51764 00.08.11 C12M1/16,104	回転式培養装置の洗浄装置における給水構造
			実用 2579766 92.08.06 C12M1/16,104	固体培養装置の洗浄装置における給水構造
		攪拌機構造	特許 3226990 92.11.25 C12M1/16,104	回転型固体培養装置における巡回式手入機 【概要】固体培養装置の内周側と外周側で支持した主軸と、複数の手入羽根を配設した回転軸とからなり、該回転軸は前記主軸を中心として回転することを特徴とする回転型固体培養装置における巡回式手入機。 
				特開平 09-224646 96.02.26 C12M1/16,103
		攪拌翼	特開 2000-157256 98.11.30 C12M1/16,103 キッコーマン	回転式固体培養装置

表 2.4.4 フジワラテクノアートの技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	培養操作性の向 上	原材料供給装置	特開平 10-165170 96.12.13 C12M1/16,104	固体培養装置における培養原料の盛込装置
			特開 2002-136284 00.11.06 C12M1/16,104	固体培養原料の種菌供給装置
		原材料供給の制 御	特開 2004-159532 02.11.11 C12N1/14	固体培養原料の種菌供給方法及び装置
	省スペース化	通気方式	特開平 09-224645 96.02.23 C12M1/16,103	立体型固体培養装置
	省エネルギー	伝熱体	実用 2574987 (権利消滅) 92.06.22 C12M1/16,103	培養装置
環境制御 機器	雑菌汚染・コンタ ミ防止	機器材料の変更	特許 3148629 96.04.05 C12M1/16,103 ジャパンゴアテックス	製麹装置及び隔離材 【概要】製麹室において、通気性が $5\text{cc}/\text{sec}\cdot\text{cm}^2$ 以下で、透湿性が $500\text{g}/\text{m}^2/24\text{hr}$ 以上である隔離材で製麹室壁面を形成し、器具又は装置を含む製麹室内雰囲気製麹室外雰囲気から隔離したことを特徴とする製麹装置。 

2.5 三洋電機

2.5.1 企業の概要

商号	三洋電機 株式会社
本社所在地	〒570-8677 大阪府守口市京阪本通2-5-5
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	1,722億42百万円（2004年3月末）
従業員数	16,809名（2004年3月末）（連結：82,337名）
事業内容	音響・映像・情報通信機器、電化機器、産業機器、電子デバイス等の製造・販売・保守・サービス、他

三洋電機は、A・V・情報通信機器、電化機器、産業機器、電子デバイス、電池などの製造・販売を主な事業分野としている。バイオリアクター関連では、環境制御機器であるインキュベーターなどの開発が多い。

（出典：三洋電機のホームページ <http://www.sanyo.co.jp>）

2.5.2 製品例

三洋電機のバイオリアクター技術に関連する製品を表2.5.2に示す。

表 2.5.2 三洋電機の製品例

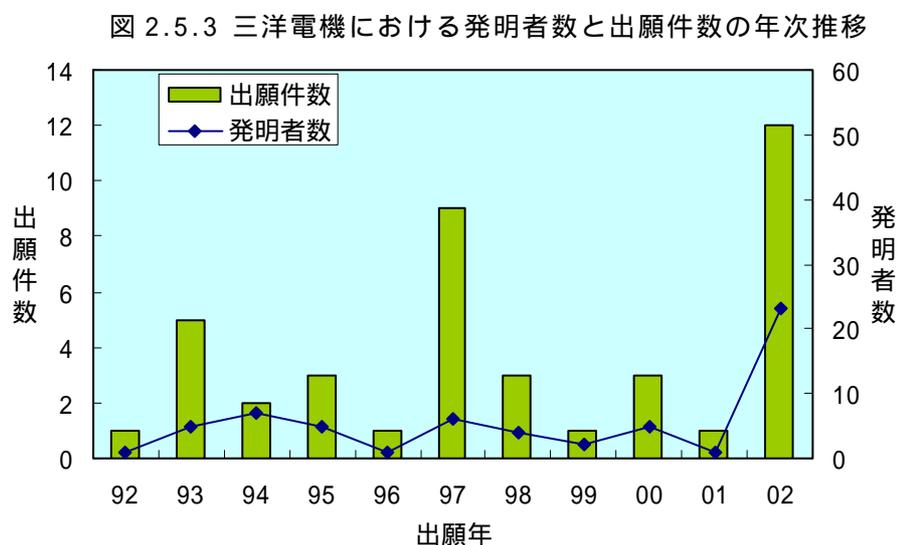
製品	出典
C02インキュベーター 研究用細胞培養システム 研究用LED光源システム バイオクリーンベンチ 恒温恒湿器	http://www.sanyo.co.jp/

2.5.3 技術開発拠点および研究開発者

三洋電機における技術開発拠点を以下に示す。

大阪府守口市京阪本通2-5-5:本社

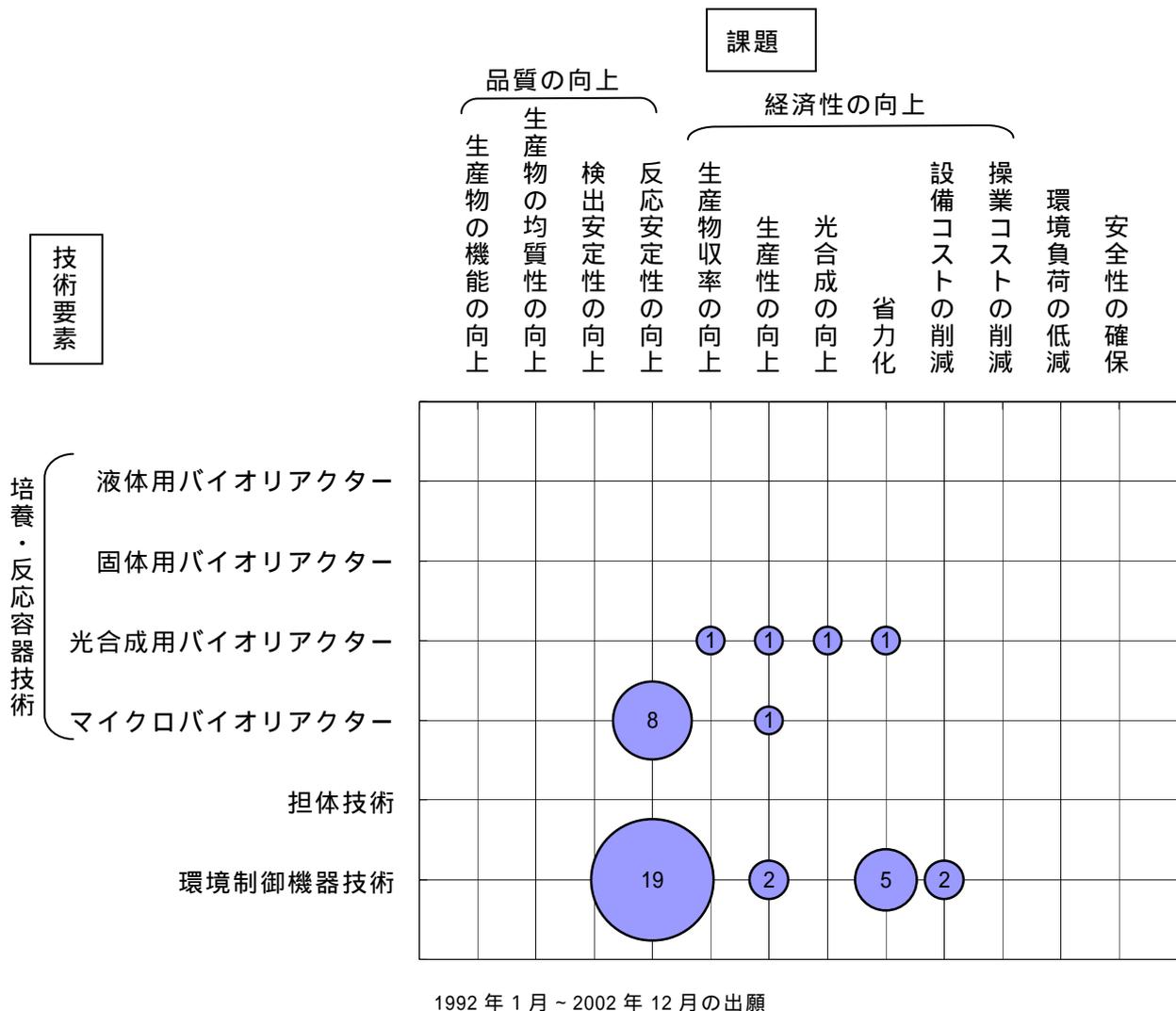
三洋電機における発明者数と出願件数の年次推移を図2.5.3に示す。



2.5.4 技術開発課題対応特許の概要

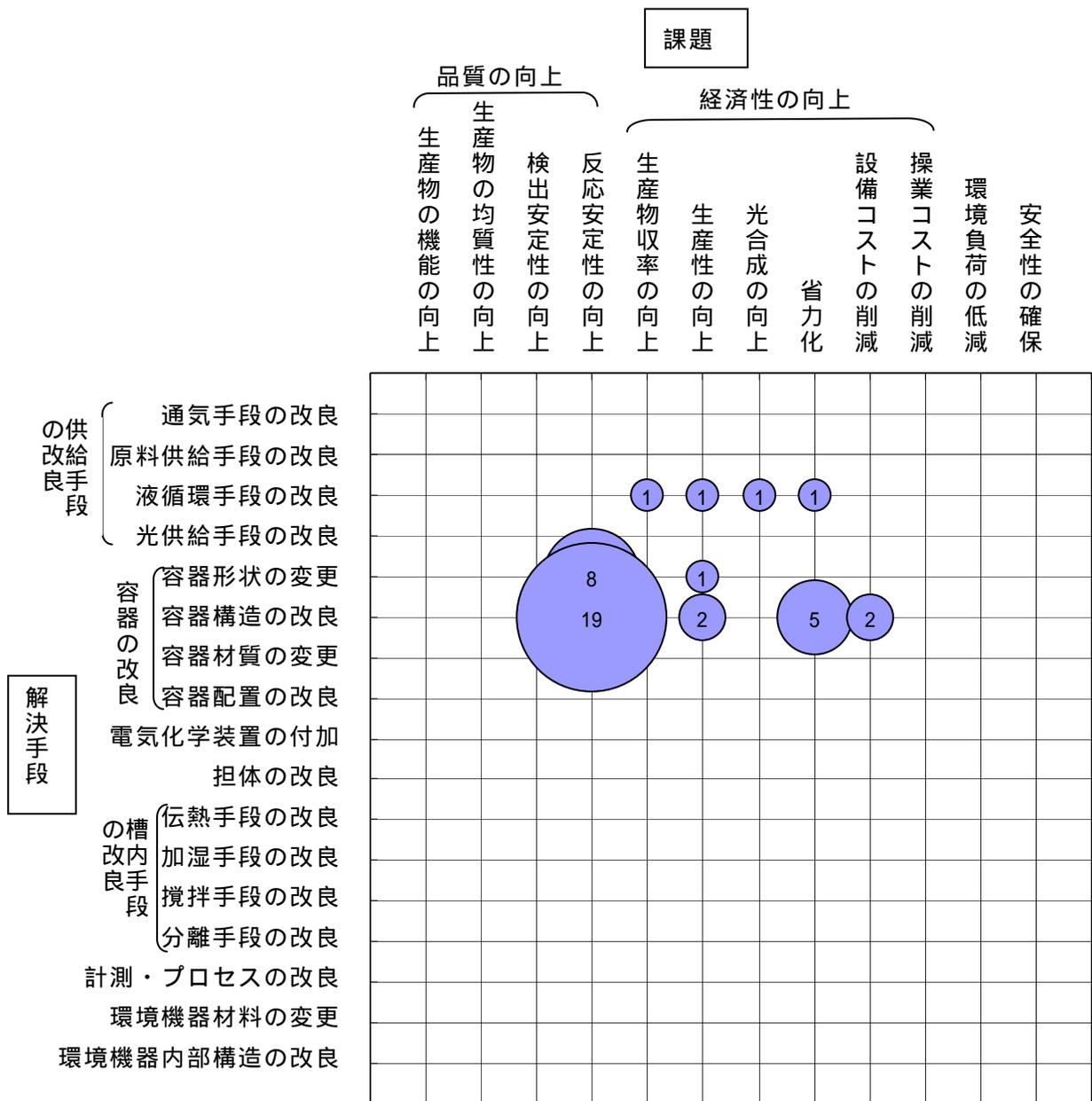
三洋電機における技術要素と課題の分布を図 2.5.4-1 に示す。環境制御機器の技術要素が多い。次いで、マイクロバイオリアクターの技術要素が多い。環境制御機器、マイクロバイオリアクター両技術要素とも、反応安定性の向上が最も多い課題である。

図 2.5.4-1 三洋電機の技術要素と課題



三洋電機の開発課題と解決手段の分布を図 2.5.4-2 に示す。反応安定性の向上の課題に対して、容器構造の改良による解決手段が最も多く、次いで、容器形状の変更による解決手段が多い。技術要素別課題対応特許を表 2.5.4 に示す。

図 2.5.4-2 三洋電機における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (1/6)

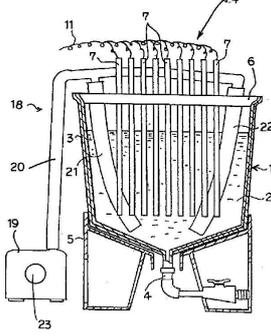
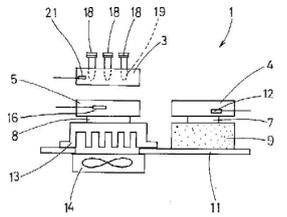
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	細胞収率の向上	通気の制御	特開 2003-250519 02.02.28 C12N1/00	水素生産方法および水素生産装置
	培養時間の短縮	光源の制御	特開平 11-89555 (拒絶) 97.09.24 C12M1/00 鳥取三洋電機 [被引用 2]	二酸化炭素減少装置 【概要】藻類の培養液を収納し、内面に向かって光反射性を有する水槽と、培養液中に特定波長の光を照射する複数の発光ダイオードからなる光源と、培養液に大気中の二酸化炭素を導入する導入手段とを備えた事を特徴とする二酸化炭素減少装置。 
	光照射の均一化	光源位置	特開 2002-256 00.06.20 C12M1/00 鳥取三洋電機	藻類培養装置
	培養操作性の向上	光源位置	特開 2001-352968 00.06.16 C12M1/00 鳥取三洋電機	藻類培養装置
マイクロバイオリアクター	反応環境の安定化	伝熱体	特許 3113446 93.03.26 C12M1/38 [被引用 4]	インキュベータ 【概要】反応試料を保持する熱伝導性の反応ブロックと、熱伝導性の加熱ブロックとその加熱手段と、熱伝導性の冷却ブロックとその冷却手段と、各ブロックの温度検出温度センサと、反応ブロックを加熱と冷却の各ブロックに択一的に接触させる制御装置を有する。 
	反応環境の安定化	伝熱体	特開平 08-117590 (拒絶) 94.10.20 B01J19/00,301	温度サイクル装置

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (2/6)

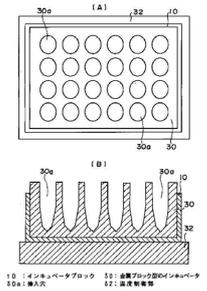
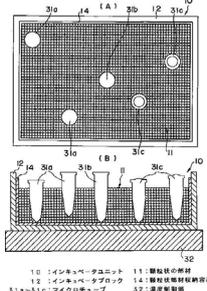
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クター	反応環境の安定 化	伝熱体	特開平 11-89553 97.09.19 C12M1/00 [被引用 1]	インキュベータブロック 【概要】インキュベータブロックの形状を、マイクロチューブ等を挿入する挿入穴を有する金属ブロック型に、またマイクロプレート、シャーレ等を収納できるように形成し、恒温槽と熱源と温度制御機能を備え、インキュベータブロックの温度を設定値に保持するようにした恒温装置。 
			特開平 11-89554 97.09.19 C12M1/00	インキュベータユニット
			特許 3540570 97.09.26 C12M1/36	インキュベータユニット 【概要】インキュベータブロックと、インキュベータブロックに収容される所定量の顆粒状または細粒状の部材を備え、顆粒状または細粒状の部材により試料容器をインキュベータブロック内に収納支持するようにしたインキュベータユニット。 
			特開 2000-102376 98.09.30 C12M1/36	インキュベータの温度制御装置
			特開 2000-270837 99.03.25 C12M1/00	インキュベータ
			特開 2003-93043 98.09.30 C12M1/38	インキュベータの温度制御装置
	検出・測定時間の短縮	多段化	特開 2003-177114 01.12.11 G01N27/447	DNA解析チップ、DNA解析チップ駆動装置、およびその方法

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (3/6)

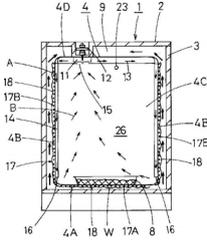
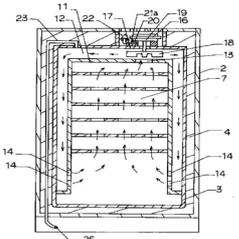
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
環境制御機器	反応環境の安定化	通気の制御	特開 2004-113153 02.09.27 C12M1/04 三洋電機バイオメデ カ	CO2インキュベータ
		伝熱体	特許 3197696 93.07.22 C12M1/38	培養装置 【概要】加熱装置を内箱の少なくとも底壁及び左右側壁にそれぞれ対応して設け、各加熱手段を独立して制御する制御装置は扉の開閉後は底壁に設けた加熱手段の発熱を他の加熱手段よりも強くすることを特徴とする培養装置。 
			特開平 07-31462 (特許 3561525) 93.07.22 C12M1/38	培養装置
			特開 2004-121094 02.10.02 C12M1/38 鳥取三洋電機	インキュベータ
		温度制御	特開 2004-206518 02.12.26 G05D23/00 鳥取三洋電機	恒温装置
		機器内部構造の改良	特開平 07-75552 (みなし取下) 93.09.07 C12M1/38	培養装置
			特許 3143360 95.05.26 C12M3/00	培養庫の換気装置 【概要】培養室の上部と下部とを連通する通路のファンにて室内気体を循環させ、また排気通路を有し、炭酸ガス等の気体を供給する供給装置とが備えられた培養庫において、ファンモータの軸受部のシール材に空気流通用の流路を設けた換気装置。 

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (4/6)

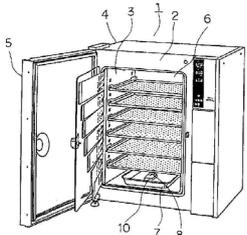
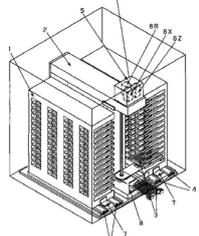
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
環境制御機器	反応環境の安定化	機器内部構造の改良	特許 3378709 95.10.13 C12M3/00	培養庫 【概要】培養室内に二酸化炭素及び酸素等のガスを供給して、所定の環境を作り出すガス濃度維持装置を備えた培養庫において、培養室内に設けた水槽内に前記ガスの噴射管の噴射口を設け、噴射口付近に飛散防止部材を設けた培養庫。 
			特許 3545324 00.09.06 C12M1/00	培養装置 【概要】培養容器を収納するスライド機構を有し、スライドさせて外部に引き出すことができる固定式の収納棚と、この収納棚と搬送口との間で容器を搬送する搬送手段と、個々の容器の収納位置を指定するための収納位置制御手段とを備える培養装置。 
			特開 2003-245065 02.02.22 C12M1/38 三洋電機バイオメデ カ	培養装置
			特開 2004-166554 02.11.19 C12M1/36	インキュベータ
			特開 2004-166557 02.11.19 C12M1/38	インキュベータ
			特開 2004-222731 93.07.22 C12M1/38	培養装置

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (5/6)

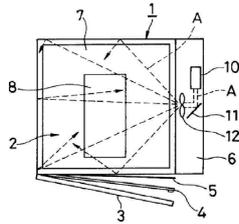
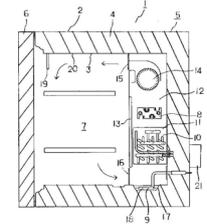
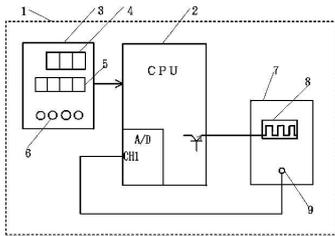
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
環境制御機器	雑菌汚染・コンタミ防止	伝熱体	特開平 06-153907 (みなし取下) 92.11.27 C12M1/36 [被引用 3]	<p>インキュベータ</p> <p>【概要】培養室に隣接した機械室内に電磁波発生装置を設置し、発生した電磁波を反射ミラーにて反射させ、反射した電磁波を、回転する攪拌回転羽根にて攪拌しながら培養室内に向け均一に拡散照射させて滅菌処理可能にしたことを特徴とするインキュベータ。</p> 
		機器材料の変更	特開平 10-234354 (拒絶) 97.02.26 C12M1/36	恒温装置
		機器材料の変更	特開平 10-234351 (拒絶) 97.02.26 C12M1/00	培養装置
		機器材料の変更	特開 2004-275 97.02.26 C12M1/00	培養装置
		機器内部構造の改良	特開平 11-178566 97.12.24 C12M1/00	培養装置
		機器内部構造の改良	特開 2000-166536 98.09.29 C12M3/00	培養装置
		処理量の増大	機器内部構造の改良	特開 2004-166556 02.11.19 C12M1/38
反応時間の短縮	伝熱体	特許 2989465 94.02.17 C12M1/36	<p>恒温恒湿槽</p> <p>【概要】温湿度調整器は貯蔵室内を加熱するヒータと、水槽内に加湿用のヒータを備えた加湿器と、冷却除湿する冷却ユニットとで構成され、加熱用ヒータと加湿用ヒータとは貯蔵室内の温度を上昇させるときに、同時に通電されることを特徴とする恒温恒湿槽。</p> 	

表 2.5.4 三洋電機の技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	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
環境制御機器	回収操作性の向上	固液分離方式	特開平 09-187269 (みなし取下) 96.01.08 C12M1/10	遠心分離機能付き振盪培養機
	機器操作性の向上	計測手段	特開平 09-154565 (拒絶) 95.12.08 C12M1/02	振盪培養機
			特開 2004-180675 02.11.19 C12M1/00	インキュベータ
		プロセス制御	特許 3461099 97.02.26 C12M1/36	インキュベータ 【概要】試料を加熱又は冷却する手段と、試料温度を反応温度に保った後にそれより低い維持温度に保つ制御手段と、前記試料温度が前記維持温度に達してからの経過時間を表示する時間表示手段とを備えたインキュベータ。 
		機器内部構造の改良	特開 2004-166555 02.11.19 C12M1/36	インキュベータ
	機器コストの削減	攪拌機構造	特開 2004-154649 02.11.05 B01F11/00	振盪機
特開 2004-154650 02.11.05 B01F11/00			振盪機	

2.6 三菱重工業

2.6.1 企業の概要

商号	三菱重工業 株式会社
本社所在地	〒108-8215 東京都港区港南2-16-5
設立年	1950年（昭和25年）
資本金	2,656億8百万円（2004年3月末）
従業員数	34,396名（2004年3月末）（連結：59,946名）
事業内容	船舶・海洋構造物、原動機、各種機械、プラント、鉄構製品、航空・宇宙機器等の設計・製造・販売・据付・関連サービス

三菱重工業は、船舶・海洋、原動機、機械・鉄構、航空・宇宙、中量産品などの製品の製造・販売を主な事業分野としている。細胞培養装置、微細藻類の培養装置などの開発を行っている。

（出典：三菱重工業のホームページ <http://www.mhi.co.jp/fla.html>）

2.6.2 製品例

バイオリクター技術に関連する製品で公開されているものは見当たらない。

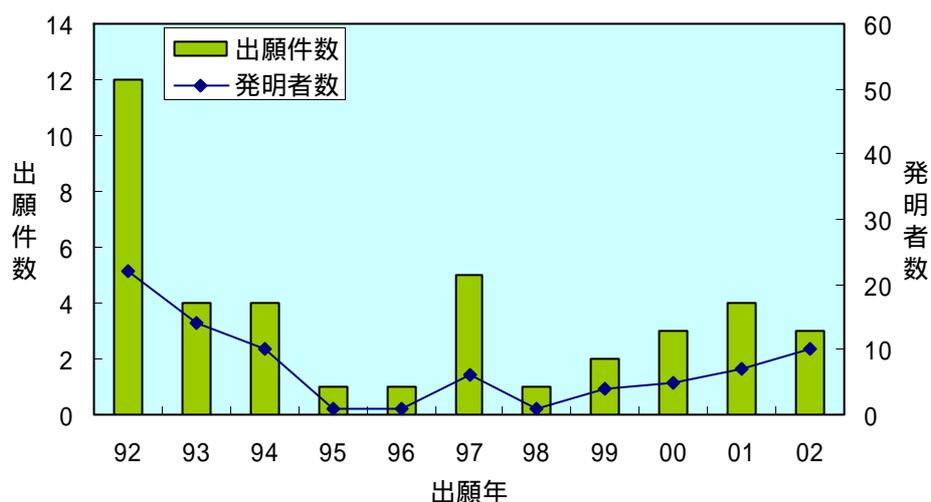
2.6.3 技術開発拠点および研究開発者

三菱重工業における技術開発拠点を以下に示す。

兵庫県神戸市和田崎町1-1-1:神戸造船所 神奈川県横浜市中区錦町12:横浜製作所

三菱重工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.6.3に示す。

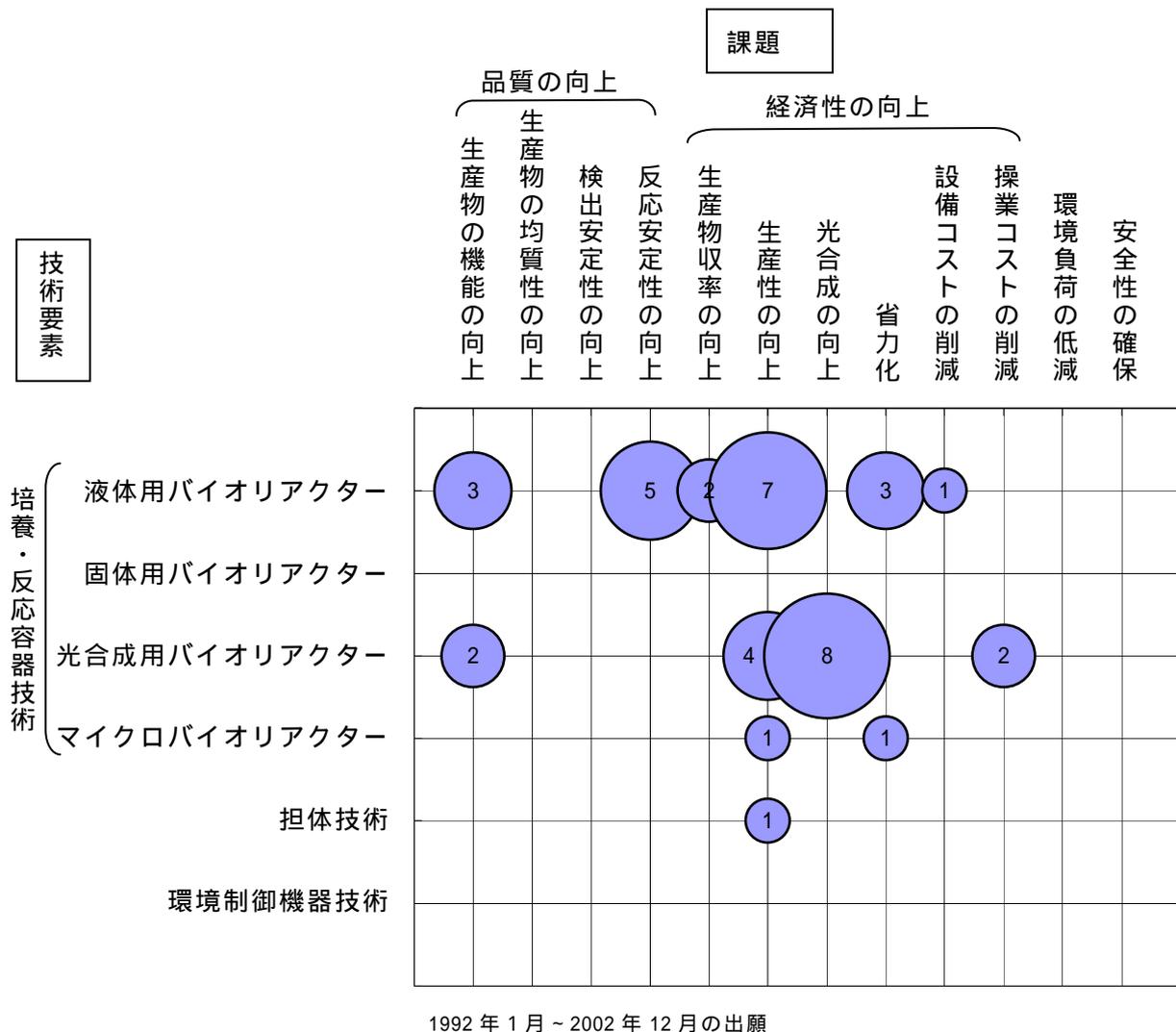
図 2.6.3 三菱重工業における発明者数と出願件数の年次推移



2.6.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱重工業における技術要素と課題の分布を図 2.6.4-1 に示す。液体用バイオリクターおよび光合成用バイオリクターの技術要素が多い。液体用バイオリクターの技術要素では、生産性の向上、反応安定性の向上の課題が多い。光合成用バイオリクターの技術要素では、光合成の向上の課題が最も多く、次いで、生産性の向上の課題が多い。

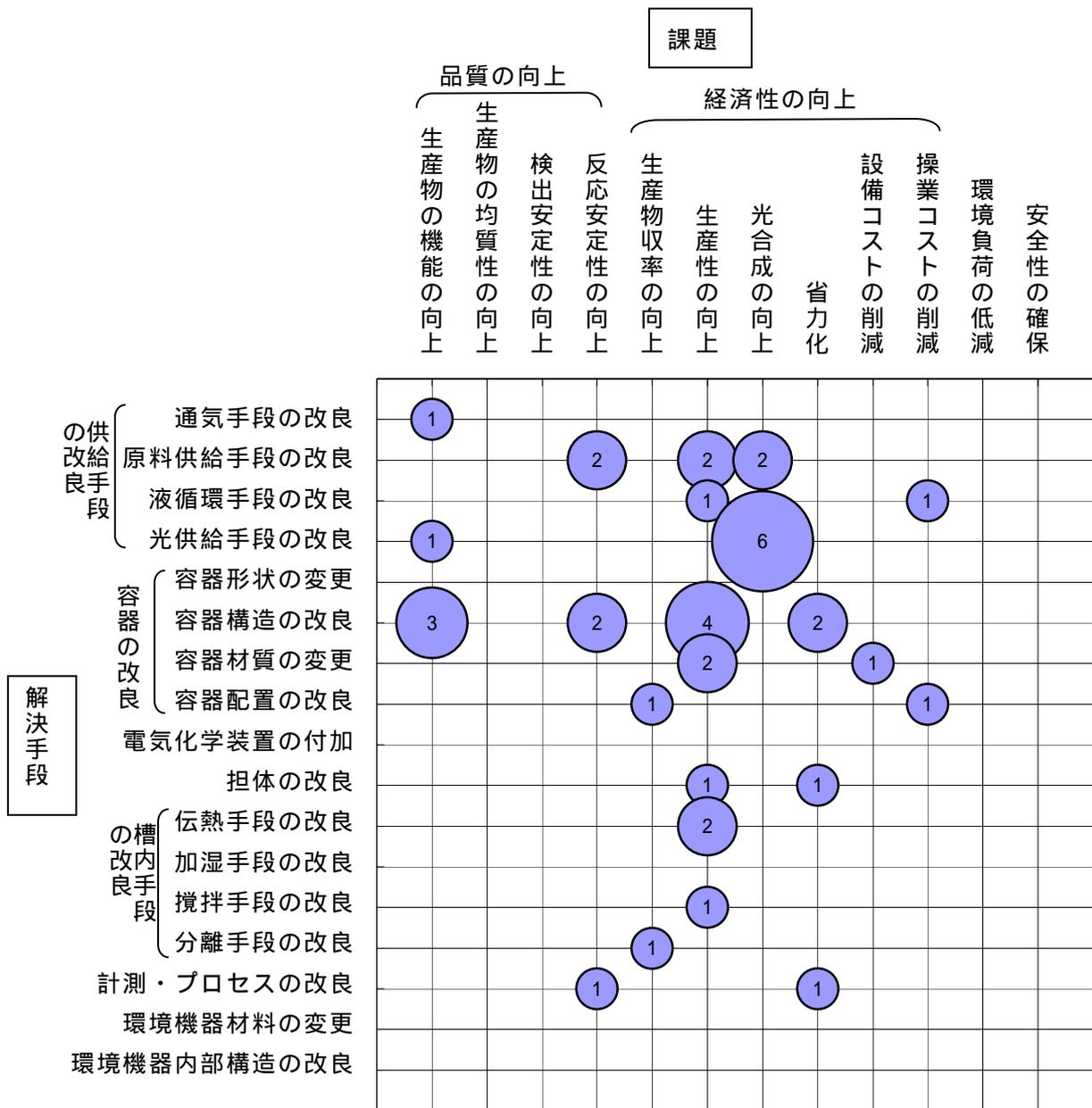
図 2.6.4-1 三菱重工業の技術要素と課題



三菱重工業の開発課題と解決手段の分布を図 2.6.4-2 に示す。光合成の向上の課題に対して、光供給手段の改良による解決手段が多い。生産性の向上の課題に対しては、容器構造の改良、原料供給手段の改良などによる解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.6.4 に示す。

図 2.6.4-2 三菱重工業における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (1/6)

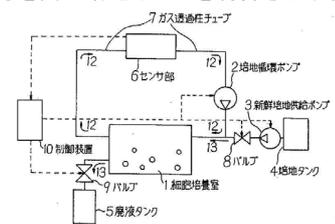
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	活性の向上	本体構造	特開 2003-9852 01.06.28 C12N5/06 弓削 類	多能性幹細胞の培養方法、多能性幹細胞の培養システム、及び多能性幹細胞培養装置
	細胞ダメージの 軽減	通気方式	特開平 07-236468 (みなし取下) 94.02.28 C12M1/36	培養装置
		内部構造	特開平 10-313852 (みなし取下) 97.05.16 C12M3/00	細胞培養プレート
	反応環境の安定 化	原材料供給装置	特開 2003-70458 01.09.04 C12M3/00	3次元クリノスタット、細胞培養装置、生物育成装置、及び材料形成装置
		本体構造	特開平 09-37767 (みなし取下) 95.07.31 C12M3/00	細胞培養実験装置
		内部構造	特開平 10-117767 (みなし取下) 96.10.22 C12M1/00	浸透式薬剤添加型細胞培養容器
	雑菌汚染・コンタ ミ防止	プロセス制御	特許 3453161 93.03.18 C12M1/00 宇宙航空研究開発機 構	液体培養ユニット 【概要】培地循環ポンプとガス透過性チューブを有し、培養容器内の培地を循環させるガス交換ライン、培地供給ライン、廃液排出ラインを具え、培養液をモニターする温度、pH、溶存酸素、アミノ酸濃度センサーからの信号を受け培地ポンプを制御させる液体培養ユニット。 
	副作用の抑制	原材料供給の制 御	特開 2004-173697 99.06.16 C12N1/20	新規微生物並びにそれを用いた界面活性剤含有排水の処理方法および装置
	反応収率の向上	多段化	特開 2000-228993 99.02.09 C12P7/06	微細藻からのエタノール製造方法及び装置
		膜の改良	特開 2002-315565 01.04.23 C12M1/04	メタノール製造リアクター
反応時間の短縮	原材料供給の制 御	特開 2001-212590 00.02.03 C02F3/34	微生物による有機塩素化合物の分解を制御する手段を備えたバイオリアクター	

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (2/6)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	原材料供給の制御	特開 2004-97149 02.09.12 C12N1/20	硝化菌の培養方法および培養装置
		循環装置	特開平 11-89556 97.09.22 C12M1/02	高圧培養実験装置における培養液攪拌装置
		内部構造	特開 2002-101868 00.09.27 C12M1/04	固体支持体を用いた培養容器および培養装置
			特開 2004-41093 02.07.12 C12M1/04	細胞培養装置および細胞培養方法
		容器材料の変更	特開平 07-274940 94.04.11 C12M3/00 宇宙航空研究開発機構	培養容器
		容器材料の変更	特開平 11-28082 97.07.11 C12M1/12 メニコン [被引用 1]	培養容器 【概要】酸素透過性透明部材で培養面を形成し、側壁にシリコンゴム枠を用いて密閉系を構成し、容器内に細胞培養室と培地側とを分離する膜が配設され、酸素透過性透明部材、シリコンゴム枠および分離膜が着脱可能に取り付けられている培養容器。
反応操作性の向上	内部構造	特開平 05-184349 (みなし取下) 92.01.16 C12M1/22	曇り止め培養容器	
	サンプリング装置	特開平 10-309185 (みなし取下) 97.05.12 C12M1/00	生物試料分取培養容器	
	計測手段	特開平 06-7149 (みなし取下) 92.06.25 C12M1/34	菌体濃度計測装置	

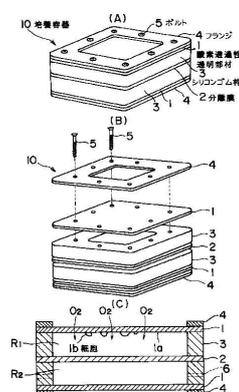


表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (3/6)

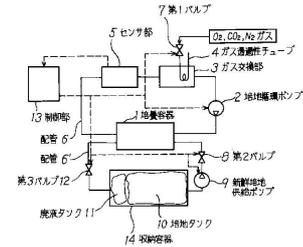
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリアクター	省スペース化	容器材料の変更	特許 3453167 93.06.22 C12M1/00 宇宙航空研究開発機構 [被引用 2]	<p>連続培養ユニット</p> <p>【概要】センサ部及び O₂, CO₂, N₂ を供給するガス透過性チューブ内蔵ガス交換部を経由させて培地を培養容器に返送する配管、柔軟性素材よりなる新鮮培地と廃液タンクとを内蔵した固い収納容器、センサ信号を受けて各ポンプを制御する連続培養ユニット。</p> 
光合成用バイオリアクター	活性の向上	光源位置	特開平 07-95874 (みなし取下) 93.09.30 C12M1/00	微細藻スラリーの濃縮用沈殿槽
	細胞ダメージの軽減	本体構造	特開平 05-344879 (みなし取下) 92.05.15 C12M1/06	バイオリアクタ槽
	培養時間の短縮	内部構造	特開平 06-133757 (みなし取下) 92.10.26 C12M1/00	微細藻類の光合成反応装置
			実開平 06-3097 (みなし取下) 92.06.23 C12M1/00	微細藻の培養装置
	温度制御		特開平 07-250669 (みなし取下) 94.03.16 C12N1/12 海中居住研究所	微細藻培養方法及び微細藻培養装置
攪拌機構造		実開平 06-3098 (みなし取下) 92.06.23 C12M1/00	微細藻の培養装置	

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (4/6)

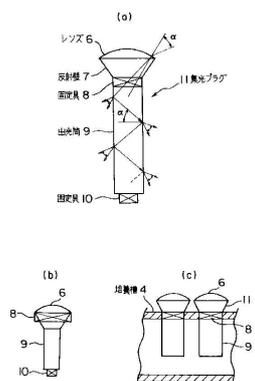
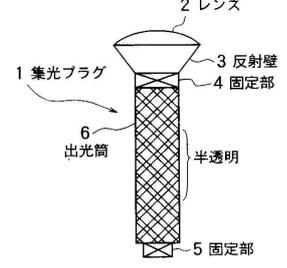
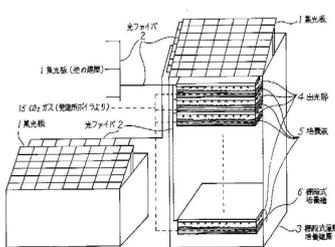
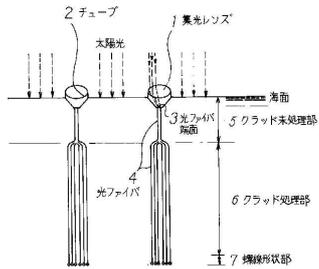
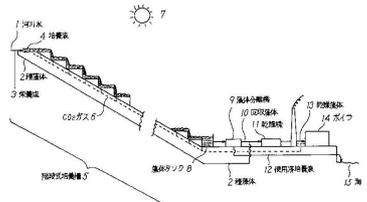
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリクター	集光性の向上	光源の制御	特開平 08-9809 (みなし取下) 94.07.04 A01G33/00 [被引用 1]	集光プラグ及びそれを用いた藻類培養装置 【概要】集光レンズと反射壁を有する入光部と、入光部からの光を受け培養槽内へ照射する出光筒で、その形状が円筒形、段付き形、水平切り込み形、二重筒形、細分割形、細分室形成形又は多層円板形のいずれかである集光プラグ。 
			特開平 10-243780 (みなし取下) 97.03.03 C12M1/00 [被引用 2]	集光プラグ 【概要】集光レンズと反射壁を有する入光部と、槽内へ光照射する出光筒よりなる集光プラグで、透明弗素樹脂よりなる出光筒を使用し、化学処理あるいは機械的処理によって出光筒の表面を処理し、光の透過率と反射率を局部的に調整した集光プラグ。 
	光照射の均一化	光源の制御	特開平 05-244932 (拒絶) 92.03.05 C12N1/12 [被引用 2]	藻類培養方法 【概要】藻類培養槽を、藻類培養に最適な温度に調節された部屋に棚段式に多数積上げ、該各藻類培養槽に、受光板で集光した太陽光を光ファイバにより均等に分配照射することを特徴とする。 

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (5/6)

技術要素	課題	解決手段	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
光合成用バイオリクター	光照射の均一化	光源位置	特許 2842971 92.08.20 A01G33/00 東京電力	<p>藻類の培養装置</p> <p>【概要】水中生物の生息する水中部分のプラスチック製光ファイバのクラッド層の厚みを光の進行方向に沿って徐々に減少変化させた形状にし、伝送した光をクラッド層の厚みを変化させた光ファイバの側面より広範囲に漏光させるようにした藻類の培養装置。</p>
受光の利用率的向上	原材料供給の制御	特許 3165499 92.04.14 C12M1/00 東北電力 [被引用 4]	特許 3165499 92.04.14 C12M1/00 東北電力 [被引用 4]	<p>微細藻類の培養装置および培養方法</p> <p>【概要】光照射量計および液深計の測定値と、予め入力した日照量及び液深と培養液を引抜き回収すべき限界濃度との関係情報から限界濃度を演算し、微細藻濃度計の測定値が限界濃度に達しているか否かを判断する演算器とを具備する微細藻類の培養装置。</p>
	光源の制御	特公平 07-83708 (権利消滅) 92.12.02 C12M1/00	特公平 07-83708 (権利消滅) 92.12.02 C12M1/00	<p>藻類培養装置</p> <p>【概要】光ファイバを利用した藻類培養槽、槽容積よりも大容量の保管槽、所定時間毎に槽内の全内容を保管槽に移送させる配管及び所定時間毎に保管槽に貯えられた内容を培養槽の上部より槽内に落下供給する配管を具備してなる藻類培養装置。</p>

表 2.6.4 三菱重工業の技術要素別課題対応特許 (6/6)

技術要素	課題	解決手段	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
光合成 用バイオリ アクタ —	受光の利用率の 向上	光源の制御	特許 2989398 92.12.02 C12M1/00 東京電力 [被引用 1]	藻類の培養装置 【概要】コア及びクラッドを有する光伝送体が、太陽光を直接照射する培養区域においては伝送する光を漏光しないクラッドを有し、且つ直接照射培養区域を越える深さの任意の位置から出口側になるほどクラッドの厚さが薄くされ均一な光を漏光する藻類の培養装置。 
	省エネルギー	循環装置	実開平 07-1749 (みなし取下) 93.06.18 A01G33/00	藻類培養装置
		多段化	特開平 05-284958 (拒絶) 92.04.13 C12M1/00 [被引用 2]	藻類培養装置 【概要】傾斜地に、炭酸ガス供給手段を有する藻類培養槽を段階的に多数設置してなることを特徴とする藻類培養装置で、階段式培養槽の水平部左端にはCO ₂ ガス分散板によりCO ₂ ガスが各培養槽に溶解される。池の深さは堰により調節される。 
マイクロ バイオリ アクタ —	検出・測定時間 の短縮	温度制御	特開 2003-125797 01.10.29 C12Q1/06	熱量測定による微生物活性測定方法および装置
	検出・測定操作 性の向上	担体構造	特開 2003-294743 02.04.03 G01N33/53	可撓性アレイ、該可撓性アレイの製造方法、該可撓性アレイのハイブリダイゼーション方法、及び該可撓性アレイの測定方法
担体	反応時間の短縮	担体の充填構造	特開 2002-119989 00.10.18 C02F3/06	バイオリアクタ、及び、微生物活性方法

2.7 地球環境産業技術研究機構

2.7.1 企業の概要

名称	財団法人 地球環境産業技術研究機構
本部所在地	〒619-0292 京都府相楽郡木津町木津川台9-2
設立年	1990年（平成2年）
出捐金	99億23百万円
職員数	187名（2004年3月末）
事業内容	地球環境の保全に資する産業技術に関する研究開発および調査研究

1990年に設立された財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)の目的は、革新的な環境技術の開発、CO₂吸収源の拡大を国際的に推進することである。RITEの研究グループは、システム研究グループ、植物研究グループ、微生物研究グループ、化学研究グループ、CO₂貯留研究グループがある。

（出典：地球環境産業技術研究機構のホームページ <http://www.rite.or.jp>）

2.7.2 製品例

バイオリクター技術に関連する製品は、見当たらない。

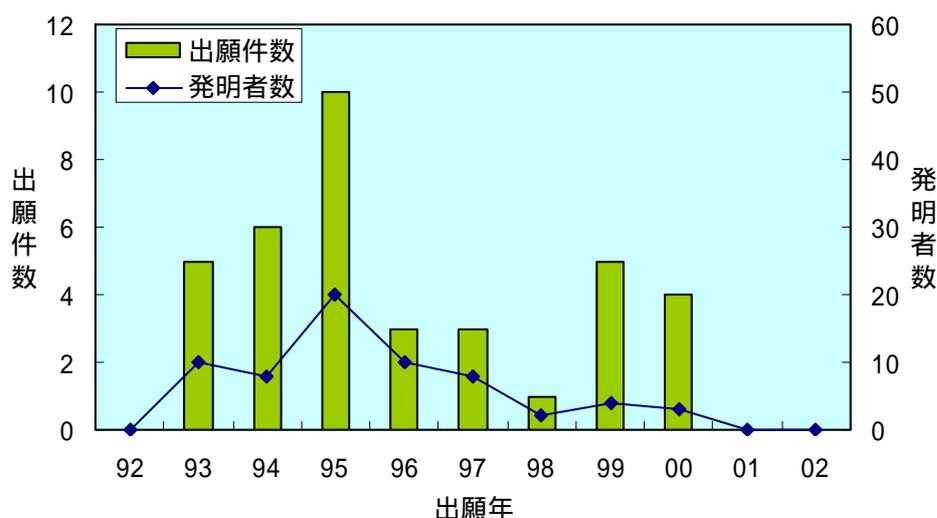
2.7.3 技術開発拠点および研究開発者

地球環境産業技術研究機構における技術開発拠点を以下に示す。

京都府相楽郡木津町木津川台9-2:研究企画グループ 研究管理チーム

地球環境産業技術研究機構における発明者数と出願件数の年次推移を図2.7.3に示す。

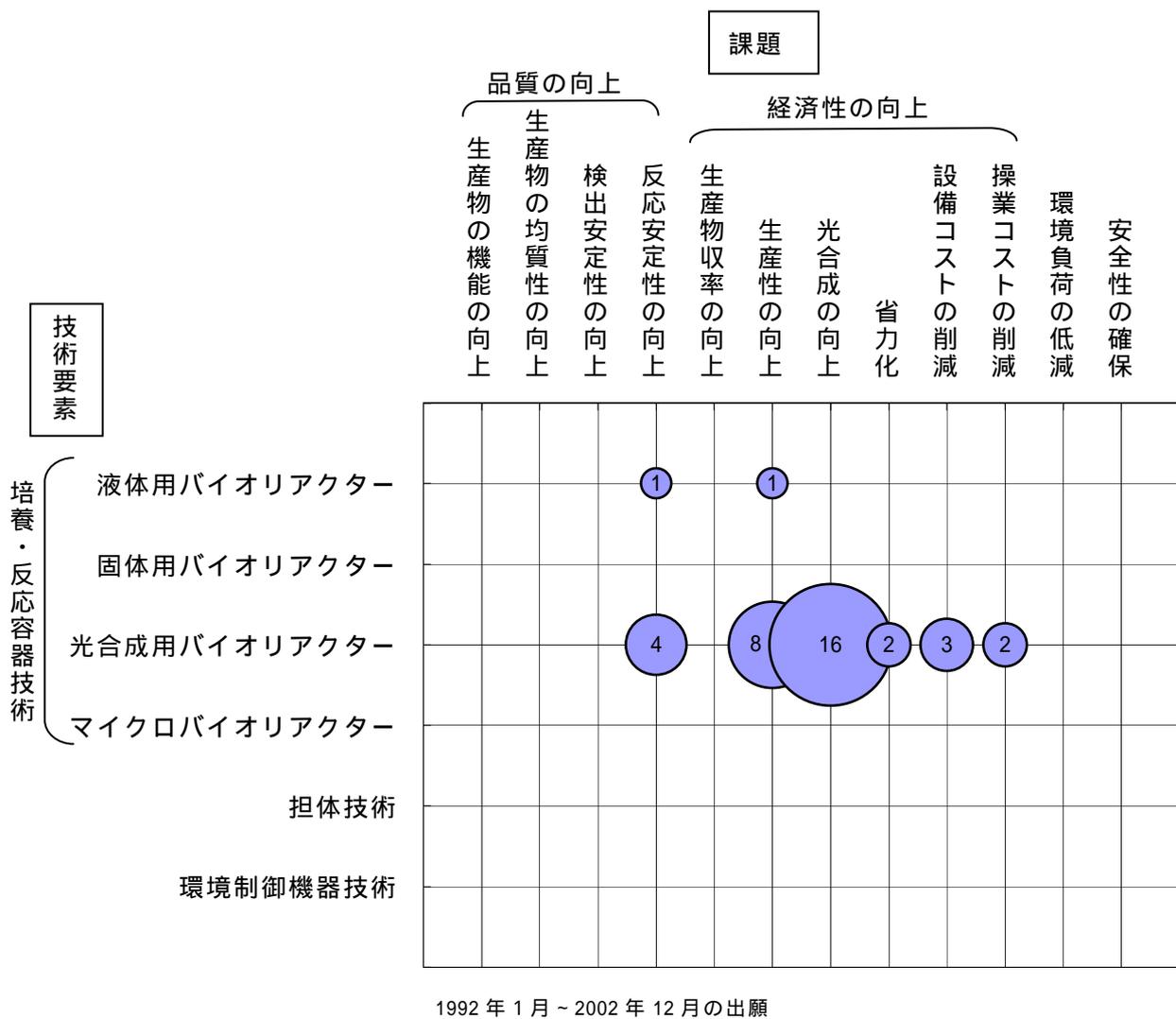
図 2.7.3 地球環境産業技術研究機構における発明者数と出願件数の年次推移



2.7.4 技術開発課題対応特許の概要

地球環境産業技術研究機構における技術要素と課題の分布を図 2.7.4-1 に示す。光合成用バイオリクターの技術要素が多く、その課題に対して、光合成の向上、生産性の向上の課題が多い。

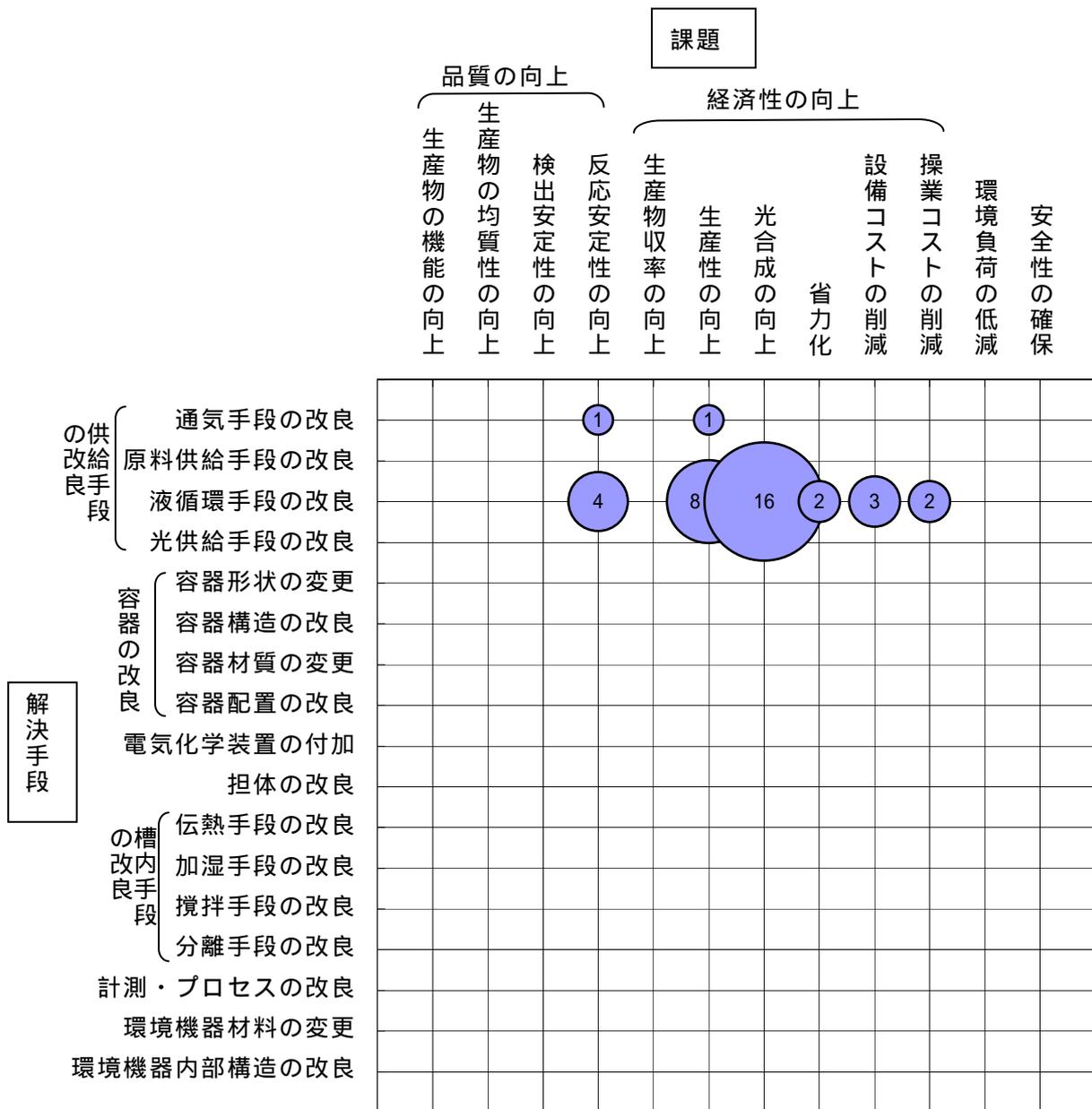
図 2.7.4-1 地球環境産業技術研究機構の技術要素と課題



地球環境産業技術研究機構の開発課題と解決手段の分布を図 2.7.4-2 に示す。光合成の向上、生産性の向上、反応安定性の向上の各課題に対して、液循環手段による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.7.4 に示す。

図 2.7.4-2 地球環境産業技術研究機構における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (1/11)

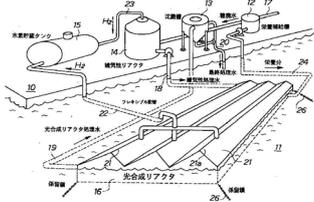
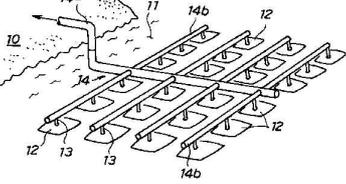
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリ アクター	副作用の抑制	内部構造	特開 2000-354486 99.06.14 C12N11/08 昭和シエル石油	Burkholderiacepacia 1Aの生育促進法および該生育促進法に用いられるエアリフト型バイオリアクター
	生産物濃度の向上	伝熱体	特開平 09-37764 (みなし取下) 95.07.31 C12M1/00 キツコーマン	二段培養槽型酵素生産装置
光合成 用バイオリ アクター	反応環境の安定化	本体構造	特許 3253235 95.06.22 C02F3/34 石川島播磨重工業 [被引用 1]	浮遊式光合成リアクター 【概要】太陽光を利用して廃水中の有機物を分解して水素を製造する光合成微生物を収容する光合成リアクターにおいて、リアクター屋根部を山形状に形成し、その下方が海などの水面に没するようにリアクターを浮かべて設ける浮遊式光合成リアクター。 
		容器材料の変更	特許 3248829 95.06.22 C02F3/34 石川島播磨重工業 [被引用 1]	柔構造浮遊式光合成リアクター 【概要】太陽光を利用して廃水中の有機物を分解して水素を製造する光合成微生物を収容する光合成リアクターにおいて、プラスチックなどの柔構造の材料で多数のリアクター袋を形成し、これらリアクター袋の頂部に発生する水素を排出する配管を接続する。 
	雑菌汚染・コンタミ防止	光源の制御	特開 2000-228975 99.02.10 C12M1/00 住友重機械工業	藻類培養方法

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (2/11)

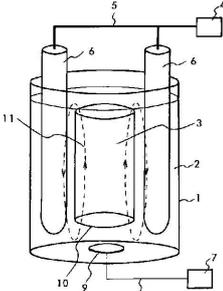
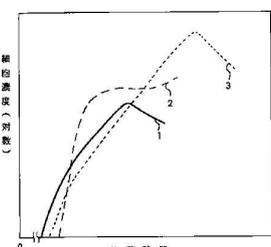
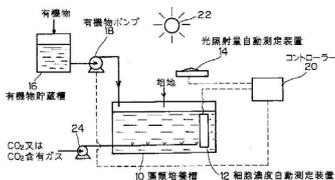
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	副作用の抑制	内部構造	特許 3283982 93.12.27 C12M1/00 日立製作所	<p>光合成生物の培養装置</p> <p>【概要】培養容器が CO₂ 供給によって生じる気泡の上昇に伴い</p> <p>図 1</p>  <p>培養液に上向流を生じさせる第1区域と、第1区域と上下で連通し、培養液に下降流を生じさせて循環させる第2区域とを有し、第2区域内のみに光照射する光合成生物の培養装置。</p>
	大量培養	原材料供給の制御	特許 3276760 93.12.27 C12N1/12 日立製作所	<p>光合成生物の培養方法及び装置</p> <p>【概要】光合成色素による吸収が認められる波長と該色素による吸収が認められない波長とを含む少なくとも2波長以上における吸光度または光透過量を測定して、光合成生物単体当たりの光合成色素含有量を求め、この値に基づいて窒素源を補充する光合成生物の培養方法。</p> <p>図 1</p> 
		光源の制御	特開 2000-228973 99.02.10 C12M1/00 住友重機械工業	藻類培養装置
培養時間の短縮	原材料供給の制御		特開平 08-322553 (拒絶) 95.05.29 C12N1/12 川崎重工業 [被引用 1]	<p>微細藻類の培養方法及び装置</p> <p>【概要】藻類細胞濃度自動測定装置、光照射量自動測定装置、有機質又は／及び有機質含有物質貯蔵槽と供給ポンプがあり、コントローラにおいて、細胞濃度と光照射量から有機質の必要量が自動的に演算されて、有機質を自動的に培養槽へ供給する培養装置。</p> 

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (3/11)

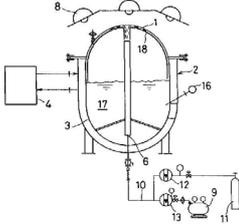
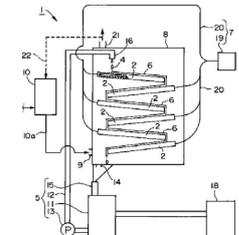
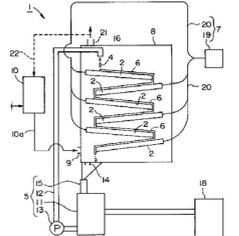
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	培養時間の短縮	本体構造	特開平 08-38159 94.08.04 C12M1/00 三井造船 [被引用 1]	<p>培養液膜形成方式による光合成培養装置</p> <p>【概要】透明なドーム型の上壁面を有する中空容器とその下部を形成する培養槽と、槽中心部に設け、ドーム型上壁面に向かって培養液を噴出する気液混合エジェクターと、ドーム型上壁面の上部か下部空間部に光源を有する培養液膜形成方式による光合成培養装置。</p>  <p>1: ドーム型上壁面 11: CO₂ ボンプ 2: 中空容器 12, 13: フローメータ 3: 培養槽 4: 培養液配管 4: 気液混合エジェクター 6: センサー 8: パワースイッチ 16: 培養液 9: エンベロープ 17: 培養液 10: 光合成応用ガスライン 18: 培養液の循環</p>
		内部構造	特開平 07-16091 (拒絶) 93.06.30 C12M1/00 石川島播磨重工業	光合成生物の培養装置
		内部構造	特許 3049183 94.02.15 C12M1/00 石川島播磨重工業 [被引用 1]	<p>光合成生物の培養装置</p> <p>【概要】培養液を表面に沿って液膜状に流下させる液膜形成板と、形成板上流端に培養液を供給する手段と、液膜に光を照射する光源とを備えた光合成生物の培養装置。形成板周囲に設けた光反射面と液膜形成板との間に光ファイバの出射端を配置する。</p> 
内部構造	特許 3035153 94.04.27 C12N1/12 石川島播磨重工業	<p>光合成生物の培養方法</p> <p>【概要】培養液を表面に沿って液膜状に流下させている複数枚の液膜形成板を、各板の上流端が上段の板の下流端に隣接し下流端が下段の板の上流端に隣接するように積層配置し、これらの液膜形成板上に培養液を順次流下させる。</p> 		

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (4/11)

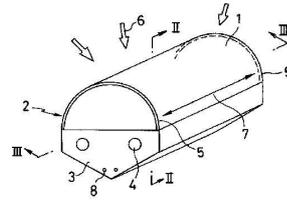
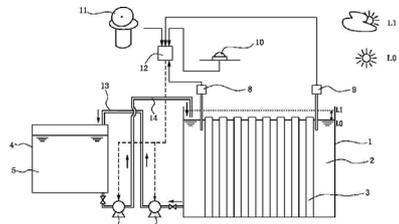
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	培養時間の短縮	内部構造	特許 3514827 94.08.04 C12M1/00 三井造船	<p>噴流式光培養装置</p> <p>【概要】中空容器で半円筒状の透明な壁面と、その下の培養槽と、槽内に内部照射装置および CO2 含有ガス導入管と、槽長さ方向の中心軸に沿って多数並設され、培養液を半円筒状の壁面頂部に向かって噴出するドラフトチューブを有する噴流式光培養装置。</p>  <p>1: 照射壁面 2: 中空容器 3: 培養槽 4: 内部照射装置 5: 支持フレーム 6: 太陽光 7: 軸方向を示す矢印 8: CO₂導入管</p>
	集光性の向上	原材料供給の制御	特許 3524835 00.02.25 C12M1/00 住友重機械工業	<p>光合成培養装置及び培養方法</p> <p>【概要】光分散体収容培養槽で、培養液液面レベルと細胞濃度の計測手段、気象観測・予報情報の受信手段、太陽光強度計測手段からのデータを処理し、液面レベルとの光合成生物を培養するに適した関係により液面レベルを制御する。</p> 
	光源の制御		特開 2001-269162 00.03.29 C12M1/00 三井造船	直接受光・集光併用型培養装置
容器形状の変更		特開 2001-269161 00.03.29 C12M1/00 三井造船	ドーム型光培養装置	

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (5/11)

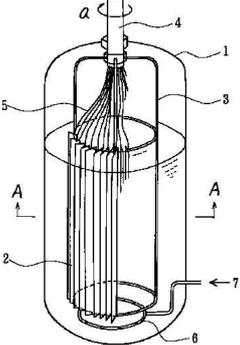
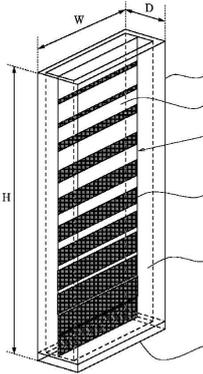
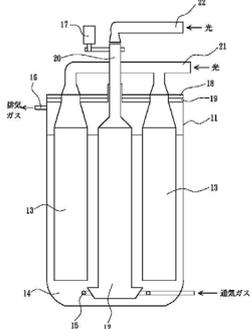
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリクター	光照射の均一化	光源の制御	特許 2923931 93.12.15 C12M1/00 住友重機械工業 [被引用 1]	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】複数の平板状発光体が、槽中心軸同心円上に一定間隔で垂直に、槽の中心軸を軸として回転可能な発光体取付用枠に取り付けられ、かつ表面の水平方向が槽中心軸からの水平方向の放射線に対してある一定の角度になるように配置されている光合成培養装置。</p> 
		光源位置	特許 3480706 99.12.24 C12M1/00 住友重機械工業	<p>軽量発光担体</p> <p>【概要】光学特性に優れる薄板またはフィルムからなる透明の中空体内の幅広方向と縦長方向からなる面に光分散フィルムが設けられ、かつ中空体内に液体が封入されていることを特徴とする6面体構造である軽量発光担体。</p> 
		光源位置	特許 2882622 94.04.25 C12M1/00 住友重機械工業 [被引用 1]	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】攪拌翼回転範囲と槽壁との間に複数個配置された板状発光体が、翼回転中心からの放射線に対する板状発光体の水平方向との角度が0度(ゼロを含まず)~60度となるように、かつ翼回転方向と同じ方向に開いた角度になるように固定させた光合成培養装置。</p> 

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (6/11)

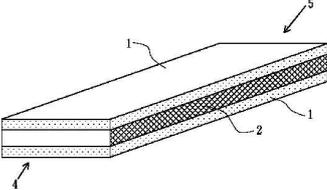
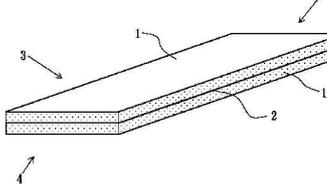
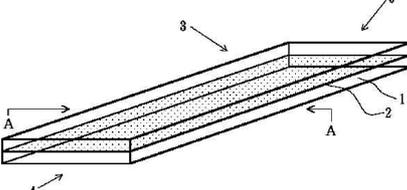
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成 用バイオリ アクター	光照射の均一化	光源位置	特許 2977181 95.03.28 G02B6/00.331 住友重機械工業 [被引用 4]	中空状発光担体 【概要】内部が中空の、密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、透明窓と透明窓の外側に取り付けられた光源を有する光入射部であり、透明壁の内面が光散乱面として入射光を散乱させることができる裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 
			特許 2977182 95.03.28 G02B6/00.331 住友重機械工業 [被引用 3]	発光担体 【概要】重ね合わせ面が光散乱面として入射光を散乱させることができる、2枚の透明板を重ね合わせた密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、光源からの光を受け入れるための光入射部である裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 
			特許 2839184 95.07.07 C12M1/00 住友重機械工業	発光担体 【概要】平板状透明体の端面より光を入射させ、透明体表面全体から均一に散乱させる発光担体が、平板状透明体が2枚重ね合わせたものであり、その合わせ面に光散乱加工が施されており、合わせ面の外周に面トリが施され、その空間に接着剤が充填されている発光担体。 

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (7/11)

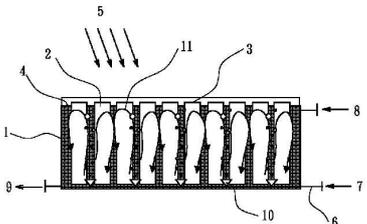
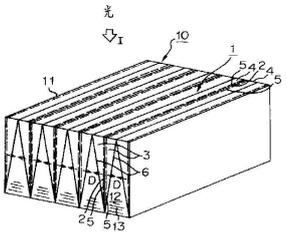
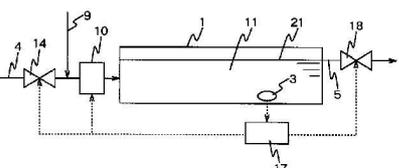
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	光照射の均一化	光源位置	特開平 10-191956 97.01.10 C12M1/00 住友重機械工業 [被引用 3]	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】培養液に浸漬されている光散乱体を有し、光合成培養装置の上部が照射光を受け入れるための受光部を形成し、受光部は直達光及び散乱光が入射可能な培養液面と、直達光及び散乱光が入射可能な光散乱体の光入射端面より構成される光合成培養装置。</p> 
		内部構造	特許 3132722 96.10.07 C12M1/40 鹿島建設	<p>太陽エネルギー誘導・拡散型フォトバイオリアクター</p> <p>【概要】頂部の狭い受光面と反応室の深さ方向に直立の拡散面と受光面からの光を拡散面へ反射させる面と拡散面の拡散光を出光させる広い出光面とを有する透光性材料製拡散板を結合した光拡散素子とした太陽光誘導・拡散型フォトバイオリアクター。</p>  <p>1: 光拡散素子、 2: 反射板、 3: 拡散反応体、 4: 受光面、 5: 拡散面、 6: 出光面、 14: フォトバイオリアクター、 11: 管体、 12: 反応室、 13: 反応液。</p>
受光の利用効率の向上	光源の制御	特許 3243505 95.03.10 C12P3/00 産業技術総合研究所 [被引用 1]	<p>光合成微生物による光エネルギー変換方法</p> <p>【概要】光合成微生物に光を照射して水素を発生させ、光エネルギーを水素エネルギーに変換するに当たり、光合成微生物の光吸収スペクトルの吸収極大の谷間に相当する700nm付近の波長の光を照射する光エネルギー変換装置。</p> <p>図 1</p> 	

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (8/11)

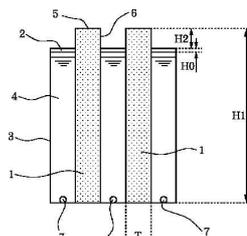
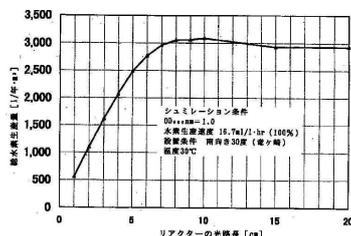
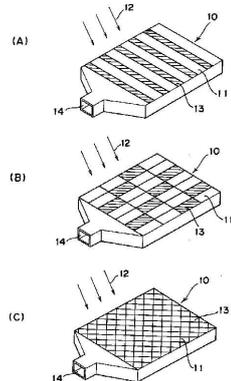
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリクター	受光の利用率の向上	光源位置	特許 3524811 99.04.22 C12M1/00 住友重機械工業	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】2枚の透明板を光散乱面を内にして合わせた発光担体で、液面から一部が突き出た部分の幅の面の一方の面に、長方形側面が発光担体の頂部端面と同一高さとなるように、三角柱状補助受光部を設けて一体構造の受光部となしている光合成培養装置。</p> 
		容器形状の変更	特開平 10-304867 (みなし取下) 97.05.08 C12M1/00 クボタ [被引用 1]	<p>最適な光環境を持つ光合成リアクター</p> <p>【概要】受光面積がある一定の値をとるときの単位体積当たりの光合成微生物による物質生産速度とそのときの透過光量とを測定し、「透過光量の値」と「受光面積における単位体積当たりの物質生産速度」との対応づけて設計された平板式光合成リアクター。</p> 
		容器材料の変更	特許 3463062 97.07.07 C12M1/00 産業技術総合研究所	<p>光エネルギー変換体組み込み型光合成リアクター</p> <p>【概要】光エネルギー変換体を具えた光合成リアクターであって、光エネルギー変換体は光合成微生物リアクターの受光面積の34%を遮光し、光エネルギー変換体は集熱パイプを用いた光熱変換装置であることを特徴とする光合成リアクター。</p> 

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (9/11)

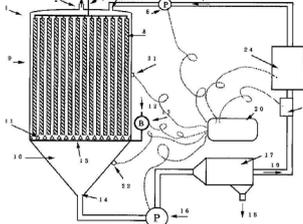
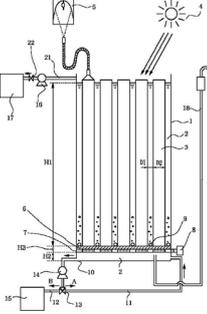
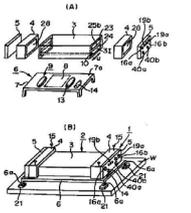
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	受光の利用効率の向上	多段化	特開 2000-139444 98.11.05 C12M1/00 石川島播磨重工業	藻類培養装置
	回収操作性の向上	容器形状の変更	特開平 10-108565 96.10.02 A01G33/00 大成建設 [被引用 1]	光合成微細藻類の培養装置 【概要】上部に培養部を設けその下部に藻体分離部を設け一体とするとともに、培養部に通気口を設け、分離部は取り出し口に近い部分がロート状であり、攪拌と藻体分離を通気ガス流量を調節する微細藻類の培養装置。 
		内部構造	特許 3489815 00.02.25 C12M1/00 住友重機械工業	光合成培養装置 【概要】光分散担体が配置された上槽と、光分散担体のない下槽を隔てる開閉可能な分離機構を有し、下槽にて沈降した細胞を分散させる循環装置を有し、光合成生物が高濃度となった場合に培養液を回収するための経路切換え装置を有する光合成培養装置。 
省スペース化	容器形状の変更	特開平 10-80267 (みなし取下) 96.09.09 C12M1/02 鹿島建設 [被引用 1]	板状光合成反応槽装置 【概要】透明な板状筒体、両端開口を密閉する蓋、内部に光合成微生物を担持する担体を設け、攪拌手段とともに、筒体内壁面に沿って摺動可能であって少なくとも一部に磁性材料部分がある攪拌部材とそれを摺動させる磁氣的駆動部材を設けてなる板状光合成反応槽装置。 	

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (10/11)

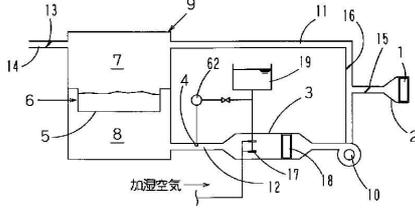
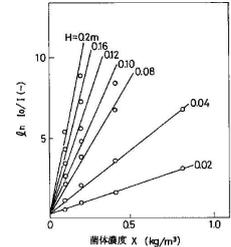
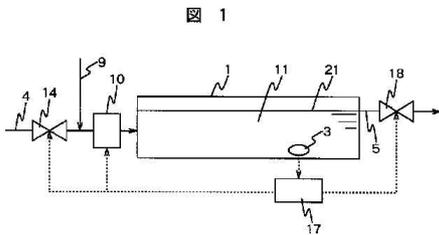
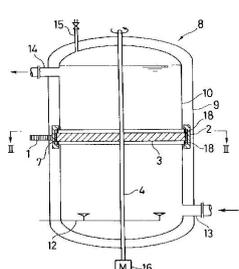
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクター	省スペース化	本体構造	特許 2743316 95.10.27 C12M1/00 [被引用 1]	<p>チューブラ型フォトバイオリアクタ</p> <p>【概要】光透過性のチューブからなる培養槽を用いて微細藻類等を培養するフォトバイオリアクタにおいて、チューブをチューブ間の間隔を開けながら円錐体側面に螺旋状に設置し、反射板をチューブより内側でかつ該チューブから離して設ける。</p> 
		内部構造	特許 3468857 94.08.04 C12M1/00 三井造船	<p>多層光合成培養装置</p> <p>【概要】受光部が光方向に対して複数の流路が積層した多層構造で、照射光強度と各流路培養液の藻体濃度の推定値または実測値を基に入射光強度 (I_{in}) と透過光強度 (I_{out}) の比の対数 $\ln(I_{in}/I_{out})$ が 0.1~2.0 となるように各流路幅を設定した多層光合成培養装置。</p> 
省エネルギー	原材料供給の制御	特開平 07-184631 (拒絶) 93.12.27 C12M1/00 日立製作所 [被引用 2]	<p>光合成微生物の培養装置及び培養方法</p> <p>【概要】培養液中の光合成微生物が受ける光量を測定して算出する手段と、その光量に応じて培養槽内の光合成微生物濃度を調節する手段として、培養槽内への培地の供給量を調節することを特徴とする光合成微生物の培養装置。</p> 	

表 2.7.4 地球環境産業技術研究機構の技術要素別課題対応特許 (11/11)

技術要素	課題	解決手段	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
光合成 用バイオリ アクター	耐久性の向上	光源の制御	特許 3486475 95.03.07 C12M1/00 三井造船	<p>間欠式光照射装置</p> <p>【概要】容器内に水平の円盤状の回転発光体と、発光体外周部に突設された光路連結体とその端面が接するように容器内壁面に沿って光導入リングを設け、光路連結体との摺接面に遮光コーティングを施して所定間隔のスリットを形成した間欠式光照射装置。</p>  <p>1: 光導入管 10: 反応器内壁 2: 光導入リング 11: スリーブ(散気管) 3: 回転発光体 12: 発光体 4: 回転発光体 13: 発光体 5: 回転発光体 14: 発光体 6: 回転発光体 15: 発光体 7: 遮光コーティング 16: 発光体 8: 発光体 17: 発光体 9: 反応器内壁 18: シールリング</p>

2.8 ベクトン ディッキンソン(米国)

2.8.1 企業の概要

商号	Becton, Dickinson and Company
本社所在地	1 Becton Drive, Franklin Lakes, NJ 07417-1880, U.S.A.
設立年	1897年
資本金	百万米ドル(2004年9月末)
従業員数	25,005名(連結:2004年9月末)
事業内容	医療機器、医療用具、診断・検査機器等の製造・販売

ベクトン ディッキンソンは、米国に本拠を持つ多国籍企業で1971年に日本支社が設立された。福島県に工場がある。バイオサイエンス、検体採取と微生物検査、メディカルデバイスなどの製造・販売を主な事業分野としている。細胞の培養容器、血液培養装置などの研究開発を行っている。

(出典: ベクトン ディッキンソンのホームページ <http://www.bdj.co.jp>)

2.8.2 製品例

ベクトン ディッキンソンのバイオリクター技術に関連する製品を表2.8.2に示す。

表 2.8.2 ベクトン ディッキンソンの製品

製品	出典
BDマトリゲル バルクパッケージング ヒトリコンビナントコラーゲン バイオディッシュXL BDファルコン バクテリア蛋白質抽出システム	http://www.bdj.co.jp

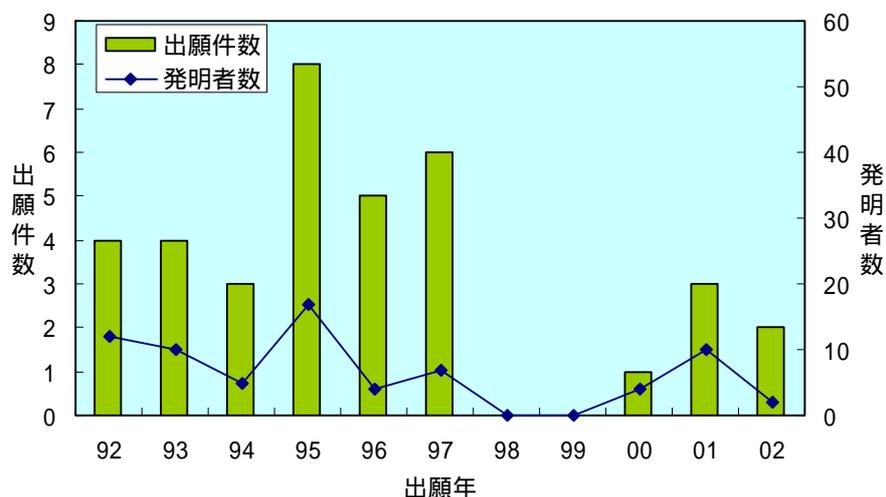
2.8.3 技術開発拠点および研究開発者

ベクトン ディッキンソンにおける技術開発拠点を以下に示す。

米国:本社

ベクトン ディッキンソンにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.8.3に示す。

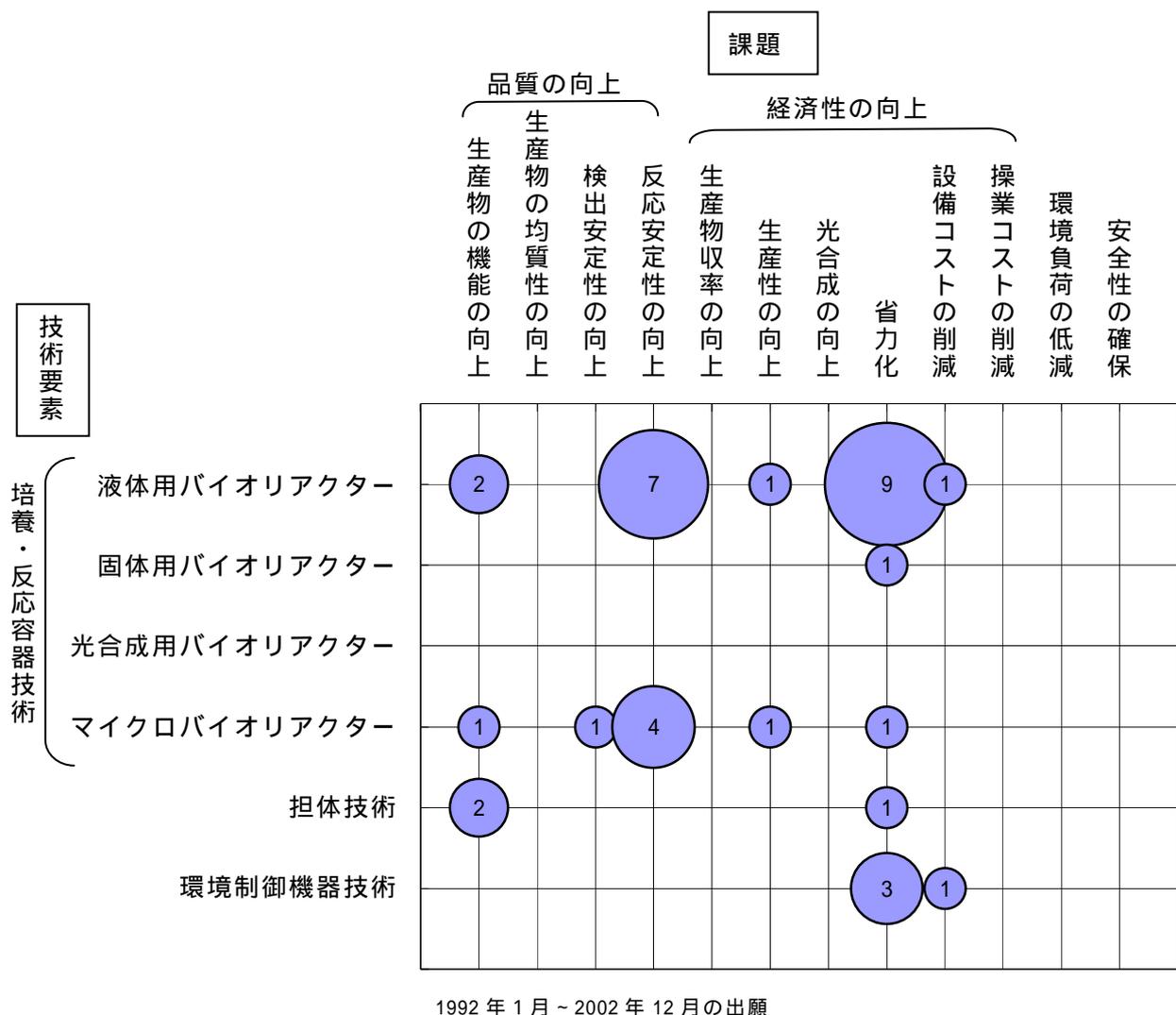
図 2.8.3 ベクトン ディッキンソンにおける発明者数と出願件数の年次推移



2.8.4 技術開発課題対応特許の概要

ベクトン ディッキンソンにおける技術要素と課題の分布を図 2.8.4-1 に示す。液体用バイオリアクターの技術要素が最も多く、次いで、マイクロバイオリアクターの技術要素が多い。液体用バイオリアクターの技術要素では、省力化、反応安定性の向上の課題が多い。

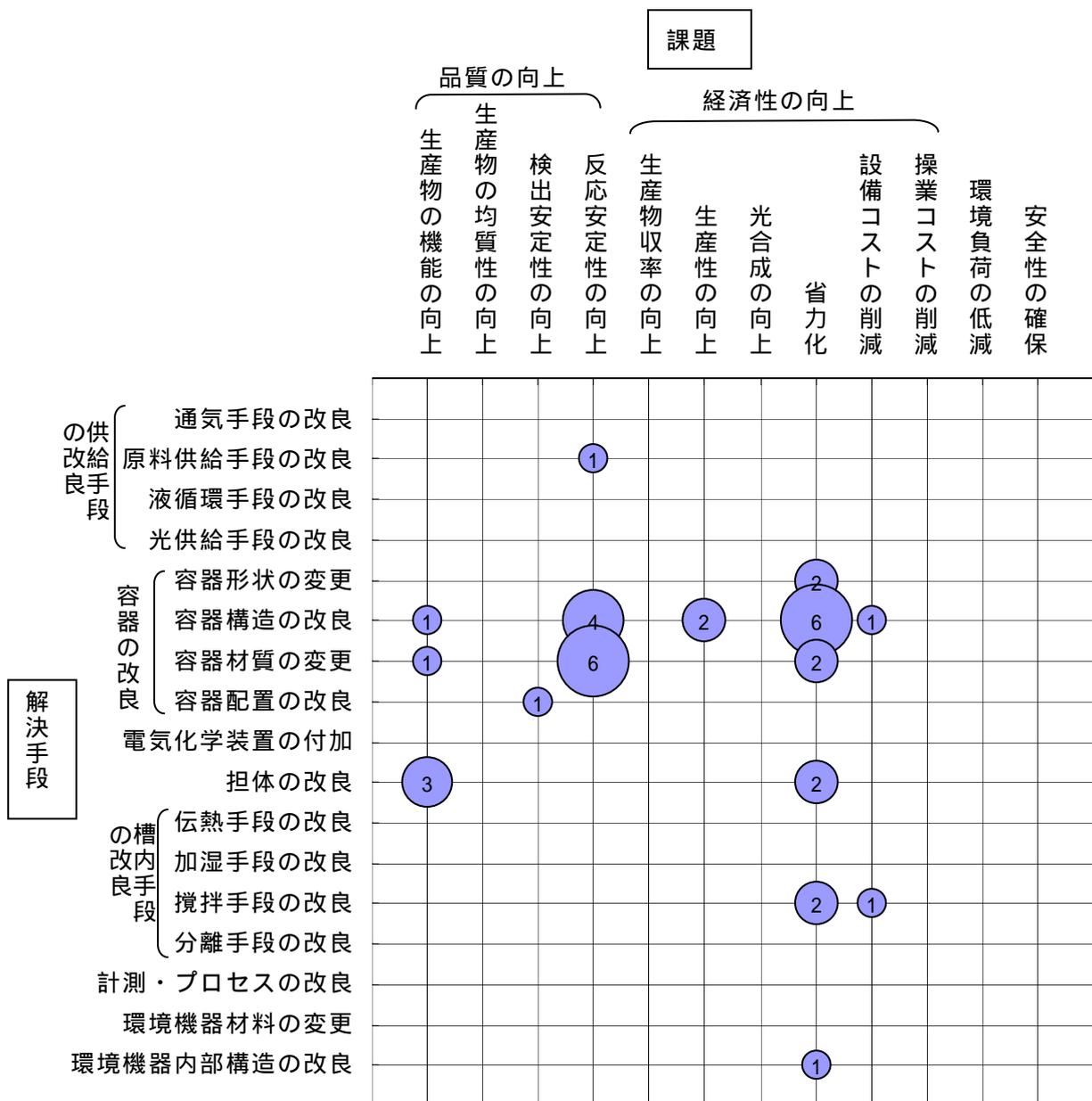
図 2.8.4-1 ベクトン ディッキンソンの技術要素と課題



ベクトン ディッキンソンの開発課題と解決手段の分布を図 2.8.4-2 に示す。省力化の課題に対して、容器構造の改良、容器形状の改良、担体の改良などによる解決手段が多い。反応安定性の向上の課題に対して、容器材質の変更、容器構造の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.8.4 に示す。

図 2.8.4-2 ベクトン ディッキンソンにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (1/8)

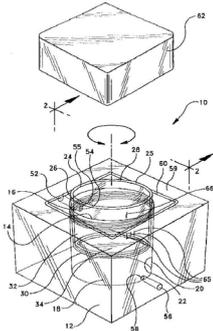
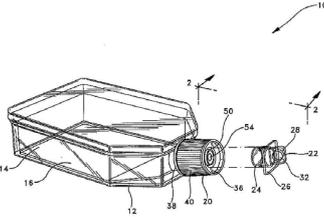
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	活性の向上	内部構造	特許 3260634 95.09.25 C12M3/00	<p>生体外細胞培養アセンブリ</p> <p>【概要】ウェル内に配置するための外側面、開口端部及び微孔質膜による閉塞部を有する挿入部材と、挿入部材の閉塞端部とウェルの底部との間の距離が選択的に変更可能なように、ウェル内に調整自在に位置決めするための位置決め手段を含む細胞培養装置。</p> 
		容器内面の改質	特開平 09-117277 (拒絶) 95.06.29 C12M3/00	カバーガラスとともに使用するための培養容器
反応環境の安定化	反応環境の安定化	原材料供給の制御	特開平 09-103289 95.08.15 C12M3/00	培養装置
		容器材料の変更	特許 2610396 93.09.01 C12M3/00	<p>容器と閉塞部材との組立体</p> <p>【概要】培地または細胞培養挿入部を受け入れ用の開口部を持つ複数のウェルおよびプレートの外縁を形成する直立した側壁を備える試験プレート、ウェルをおおってプレート上に置かれる取り外しできる本質的に平らな蓋からなる細胞培養装置。</p> 
		特開平 10-262647 97.03.19 C12M3/00	培養容器アセンブリ、これに用いる蓋およびこれを用いた細胞培養方法	
		特開平 10-262648 97.03.19 C12M3/00	培養容器アセンブリ、これに用いる蓋およびこれを用いた細胞培養方法	
		特開平 10-262649 97.03.19 C12M3/00	培養容器アセンブリ、これに用いる蓋およびこれを用いた細胞培養方法	
	特開 2004-154130 02.09.20 C12M1/00	ローラボトル		

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (2/8)

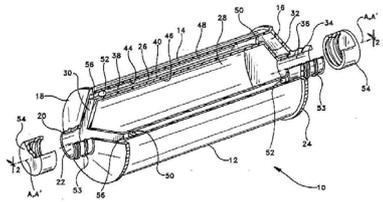
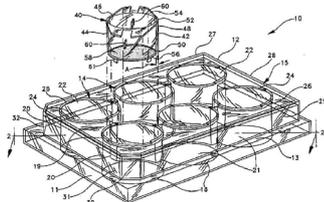
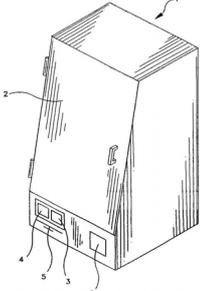
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	雑菌汚染・コンタ ミ防止	容器材料の変更	特開平 10-337178 97.03.19 C12M3/00	培養容器アセンブリ、これに用いる蓋およびこれを用いた細胞培養方法
	生産物濃度の向 上	本体構造	特許 2620060 94.09.12 C12M3/00	膜を介する細胞の同時培養用のローラ瓶及びそれを使用する細胞の同時培養方法 【概要】接着性細胞に対して接着の容易さが異なるパターンを基板表面に有する基板と、前記基板と細胞と前記細胞の生育のための液体培地を収容した培養容器と、前記培養容器に回転あるいは振動を加える攪拌器とから構成される細胞配列培養装置。 
反応操作性の向 上	容器形状の変更		特許 2573795 93.08.12 C12M3/00	生体外で組織培養物を成長させる装置 【概要】ウェルと、各ウェルの上面から伸長している段状に持ち上がった入口面と、段状に持ち上がった入口面の各々から伸長している少なくとも一つの突起部分と、を有する培養容器と、透過性薄膜とフランジを有する細胞培養インサートをウェル内にある培養装置。 
			特許 3134939 95.06.06 C12M1/34	コンパクトな血液培養装置 【概要】回転可能で、頂面に複数の穴を有するターンテーブルと、ターンテーブルを軸線を中心に回転させるための機構と、回転されたときに、各容器内の微生物の成長を検知するための少なくとも1つのセンサーを含む血液培養装置。 

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (3/8)

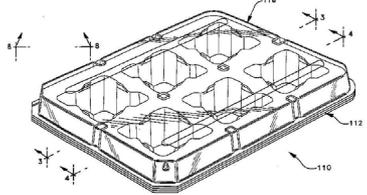
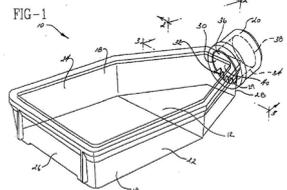
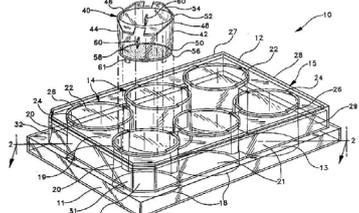
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応操作性の向 上	本体構造	特許 2753473 95.06.05 C12M3/00	細胞又は組織培養物を成長させる組立体 【概要】側壁が複数のコーナ部分を含む略矩形のウェル開口部を形成し、かつ取り外し可能に取り付けられた細胞培養インサートがあり、またフランジがウェル開口部の対角状に対向するコーナ部分に向けて伸長している細胞又は組織培養物を成長させる組立体。 
		特許 3143419 96.09.30 C12M1/24	培養容器 【概要】室部と、室部の開口と、その開口に付属する蓋その他の手段と、前記室部と前記開口との間を延びている首部と、前記開口に付属して前記首部内への培地の押し寄せあるいは液体の移動を最小化する鋸歯状壁とを備えた培養容器。 	
		特開 2004-141072 02.10.04 C12M1/24	培養フラスコ	
		内部構造	特許 2573793 93.01.13 C12M3/00 [被引用 2]	培養容器 【概要】複数のウェル、その上面上に細胞培養挿入体を支持するために各ウェルの上面上から延びて持ち上がった状態の口状の面、及び細胞培養挿入体を位置決めするために各ウェルの前記持ち上がった口状の面から延びている突出部を含む培養容器。 

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (4/8)

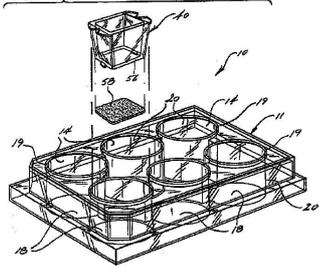
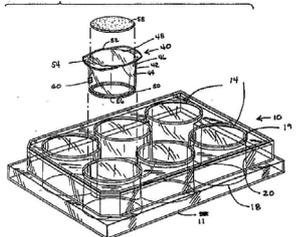
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応操作性の向 上	容器材料の変更	特許 2638738 92.09.28 C12M1/12 [被引用 2]	細胞培養物インサート 【概要】培養容器のウェル内に挿入される細胞培養物インサートにあって、多孔質薄膜が底面に取り付けられ、ウェルに挿入されたときに、インサートのコーナー部の外面がウェルの内壁に接することにより、ウェル内の中心に配置され、かつ移動が制限される構造。 
			特開平 06-189742 (拒絶) 92.09.28 C12M3/00 [被引用 3]	細胞培養挿入体 【概要】細胞培養挿入体の底面と整合した多孔膜、頂面から側壁を越えて半径方向外方に延びるフランジ、及び側壁の外面から半径方向外方に延びる突出部とからなる中空室を有する細胞培養挿入体。フランジは、細胞培養挿入体を吊り下げるための手段となる。 
		内部構造	特表平 07-509369 (みなし取下) 92.07.31 C12M3/00 トーマス ジェファアソン UNIV	内皮細胞産物を製造するために脂肪組織を処理する装置及び方法
	省スペース化	本体構造	特開平 08-308556 (拒絶) 95.05.18 C12M3/00	組織培養フラスコ

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (5/8)

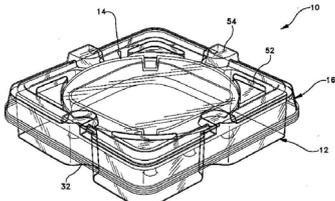
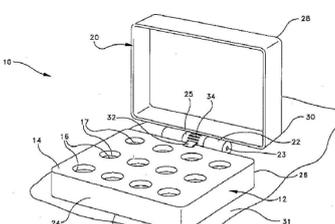
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	培養操作性の向上	本体構造	特許 2862170 95.09.27 C12M3/00	細胞成長又は組織培養のためのアセンブリ 【概要】浸透性膜の底端部を有する本体と、この膜へのアクセスを提供する開口端部を形成している頂部とを有し、前記本体がウエルの底壁の上方に位置決めされるように、ウエル底壁から上方へ延びている複数の不連続な突起が形成されている細胞培養容器。 
マイクロ バイオリア クター	活性の向上	担体表面の改質	特開 2002-320472 00.09.27 C12M3/00	細胞浸潤の測定装置およびそのための方法
	検出信号の安定化	多段化	特開 2003-189900 97.11.04 C12Q1/68	蛍光を利用した検出アツセイとそのためのキット
	反応液量の安定化	本体構造	特開平 10-150975 96.09.26 C12M1/32	サンプル液に対する生物学的又は化学的プロセスを行う装置、同方法、及び核酸アツセイを行うための装置セット
		内部構造	特開平 10-127268 96.09.26 C12M1/00	液体試料アツセイ用装置、並びにDNA増幅・アツセイ用装置及び同方法
	雑菌汚染・コンタミ防止	本体構造	特許 2768930 95.07.20 C12M3/00	細胞培養のためのプレートアセンブリ 【概要】培養細胞を受け入れるウエルを内部に有するほぼ平らなベースと、覆うための蓋と、蓋をベースに結合するヒンジがあつて、蓋をしたときの閉塞位置と複数の開放位置との間を蓋が動くのを可能にする構造を有する細胞培養プレートアセンブリ。 
	内部構造	特開平 11-137243 97.09.10 C12M3/00	培養皿アツセンブリおよびその挿入体	

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (6/8)

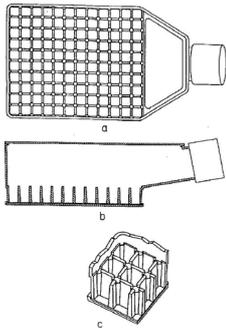
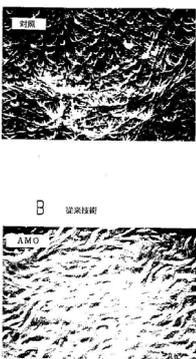
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クター	検出・測定時間 の短縮	内部構造	特許 3127064 92.09.22 C12Q1/04	サンプル中の微生物の検出方法 【概要】サンプルを多数の独立した領域へ分けて培養を行い、微生物増殖について各々の領域を別々にモニターするが、領域の分割をしないで培養した場合よりも、迅速にサンプル中の微生物の存在を確認できる培養容器。 
	回収操作性の向上	担体材料の変更	特開 2003-93918 01.05.17 B03C1/00	試料からDNA又はRNAを収集するために流体試料内の磁気応答粒子を操作するための装置及び方法
担体	活性の向上	担体材料の変更	特許 2815135 94.04.25 C12N5/06 [被引用 2]	細胞培養基質およびその使用方法 【概要】可溶性コラーゲンを液体溶液中に調製し、約0.15-1.0Mの塩存在下で孔性表面上にて重合させ、孔性表面の下面を通して、ゲルからトラップされている液体を除去してゲルを破壊させて乾燥させ孔性表面上にフィルムを形成した天然原繊維コラーゲンフィルム。 
		担体表面の改質	特開 2002-306155 01.03.27 C12M1/00	細胞を培養するための方法および装置
	反応操作性の向上	担体表面の改質	特開 2003-24056 01.06.06 C12N5/06	すぐに使用できる均一に分散した細胞外マトリックスを基質に提供する方法

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (7/8)

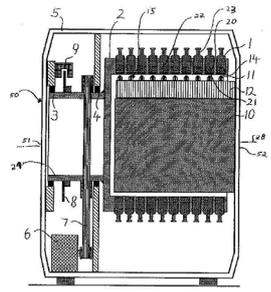
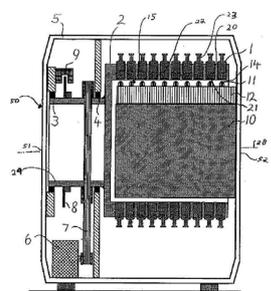
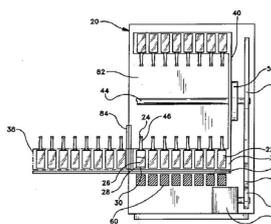
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
環境制御機器	機器操作性の向上	攪拌機構造	特許 3128212 (権利消滅) 96.09.27 C12M1/00	<p>血液培養装置</p> <p>【概要】光被検知媒体手段を收容する複数のボトルと、複数のボトルを受容するための複数の開口を有する中空ドラムと、ドラムを回転させる機構と、ドラム内側に設けられた検出手段で、ボトル底部より各々の内部の微生物を検出できる手段とを備えている血液培養装置。</p>  <p>FIG. 1</p>
		機器内部構造の改良	特許 3131578 (権利消滅) 96.09.27 C12M1/00	<p>血液培養装置</p> <p>【概要】光被検知媒体手段を收容する複数のボトルと、複数のボトルを外周部に装荷できる中空ドラムと、ドラムを回転させる機構と、ドラム内側に設けられた検出手段で各々のボトル内部の微生物を検出し、「陰性」の場合にそのボトルをドラムの開口から排出する。</p>  <p>FIG. 1</p>
		機器内部構造の改良	特許 2696078 (権利消滅) 94.06.07 C12M1/00 [被引用 2]	<p>小型血液培養装置</p> <p>【概要】バイアルを受け入れるための開口部が上面に設けられた引出しがあり、水平方向に回転自在のドラム内に受け入れられたバイアル内の微生物を検出するセンサステーションと、バイアルを装填したり取り出したりするための手段とを有する小型血液培養装置。</p>  <p>FIG. 1</p>

表 2.8.4 ベクトン ディッキンソンの技術要素別課題対応特許 (8/8)

技術要素	課題	解決手段	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
環境制御機器	省スペース化	攪拌構造	特許 2650843 93.01.29 C12M1/34 [被引用 2]	<p>コンパクトな血液培養装置</p> <p>【概要】バイアルを受け入れる複数の孔を有し、回転可能なドラムと、ドラム内にバイアル内で微生物を検出するセンサステーションと、重力に対してある角度で配置されたドラムを回転させることを含む攪拌手段とを備えた血液培養装置。</p>

2.9 富士写真フイルム

2.9.1 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（2004年3月末）
従業員数	9,363名（2004年3月末）（連結：73,164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

富士写真フイルムは、イメージングソリューション、インフォメーションソリューション、ドキュメントソリューションの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、生化学解析ユニット、DNA チップ、動物細胞の培養基体などの研究開発を行っている。（出典：富士写真フイルムのホームページ <http://www.fujifilm.co.jp>）

2.9.2 製品例

富士写真フイルムのバイオリクター技術に関連する製品を表2.9.2に示す。

表 2.9.2 富士写真フイルムの製品例

製品	出典
バイオイメージングアナライザー ・BAS-5000 ・BAS-2500 ・BAS-1800 自動核酸抽出システム ・QuickGene-800	http://www.fujifilm.co.jp

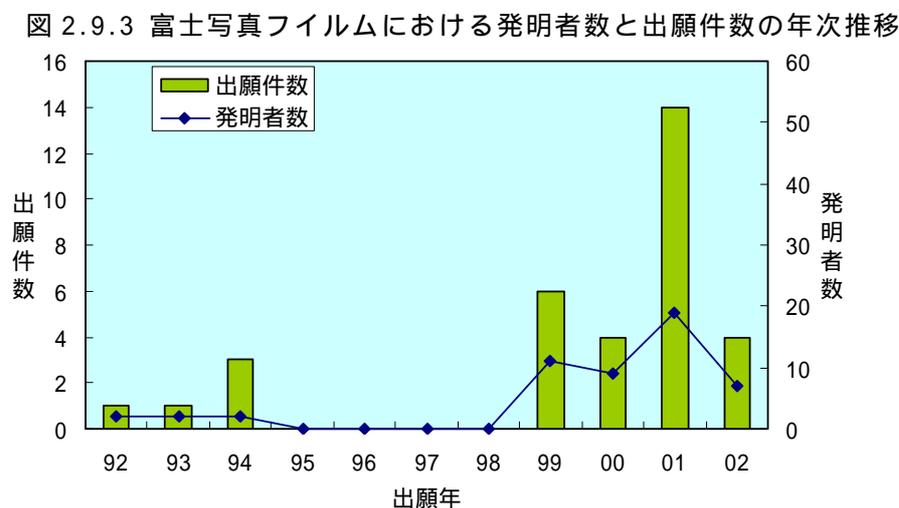
2.9.3 技術開発拠点および研究開発者

富士写真フイルムにおける技術開発拠点を以下に示す。

埼玉県朝霞市泉水3-11-46: ライフサイエンス研究所

神奈川県足柄上郡開成町宮台978: 先進コア技術研究所

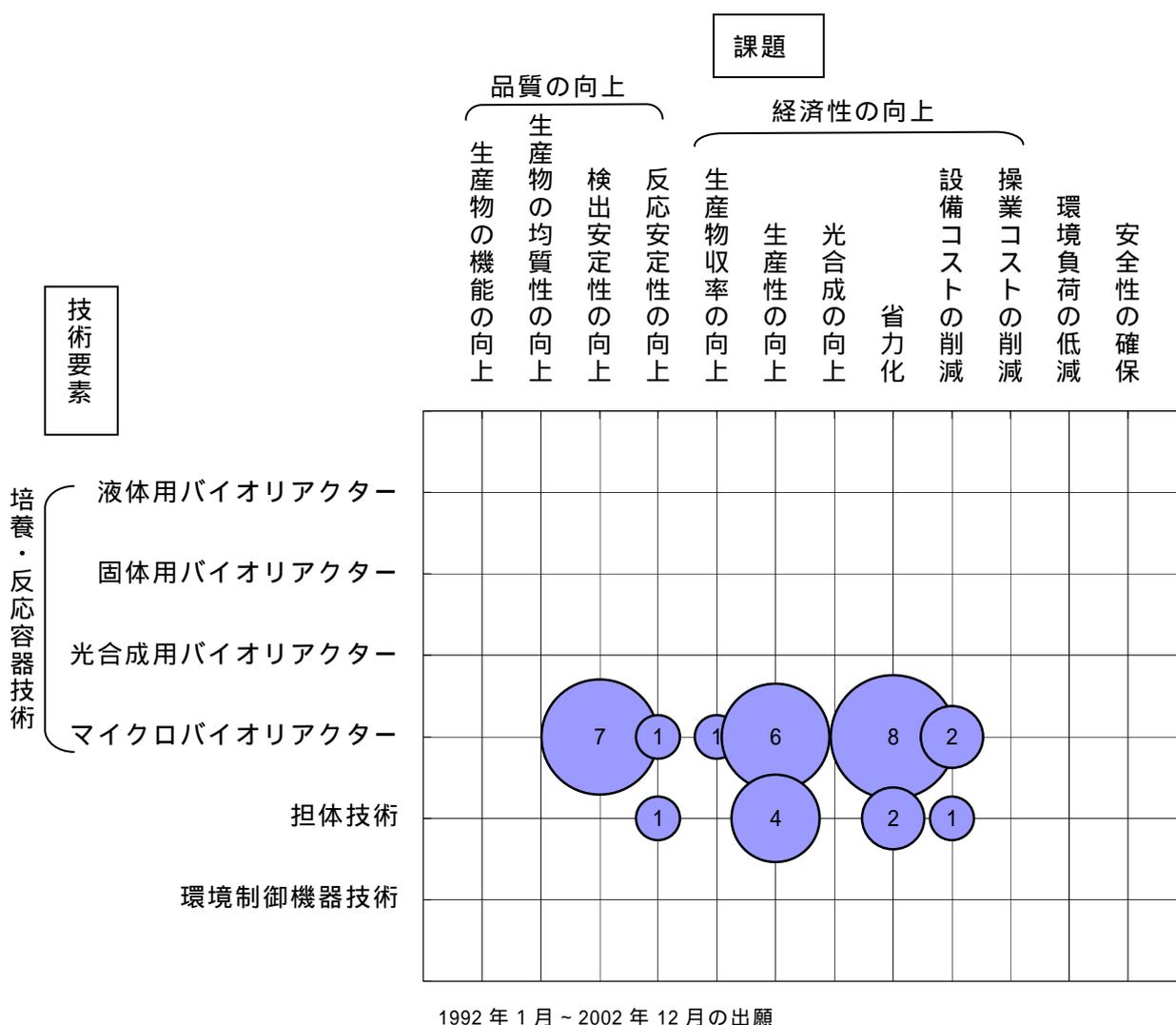
富士写真フイルムにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.9.3に示す。



2.9.4 技術開発課題対応特許の概要

富士写真フィルムにおける技術要素と課題の分布を図 2.9.4-1 に示す。マイクロバイオリアクター、担体の技術要素がある。マイクロバイオリアクターの技術要素では、省力化、検出安定性の向上、生産性の向上の課題が多い。担体の技術要素では、生産性の向上および省力化の課題が多い。

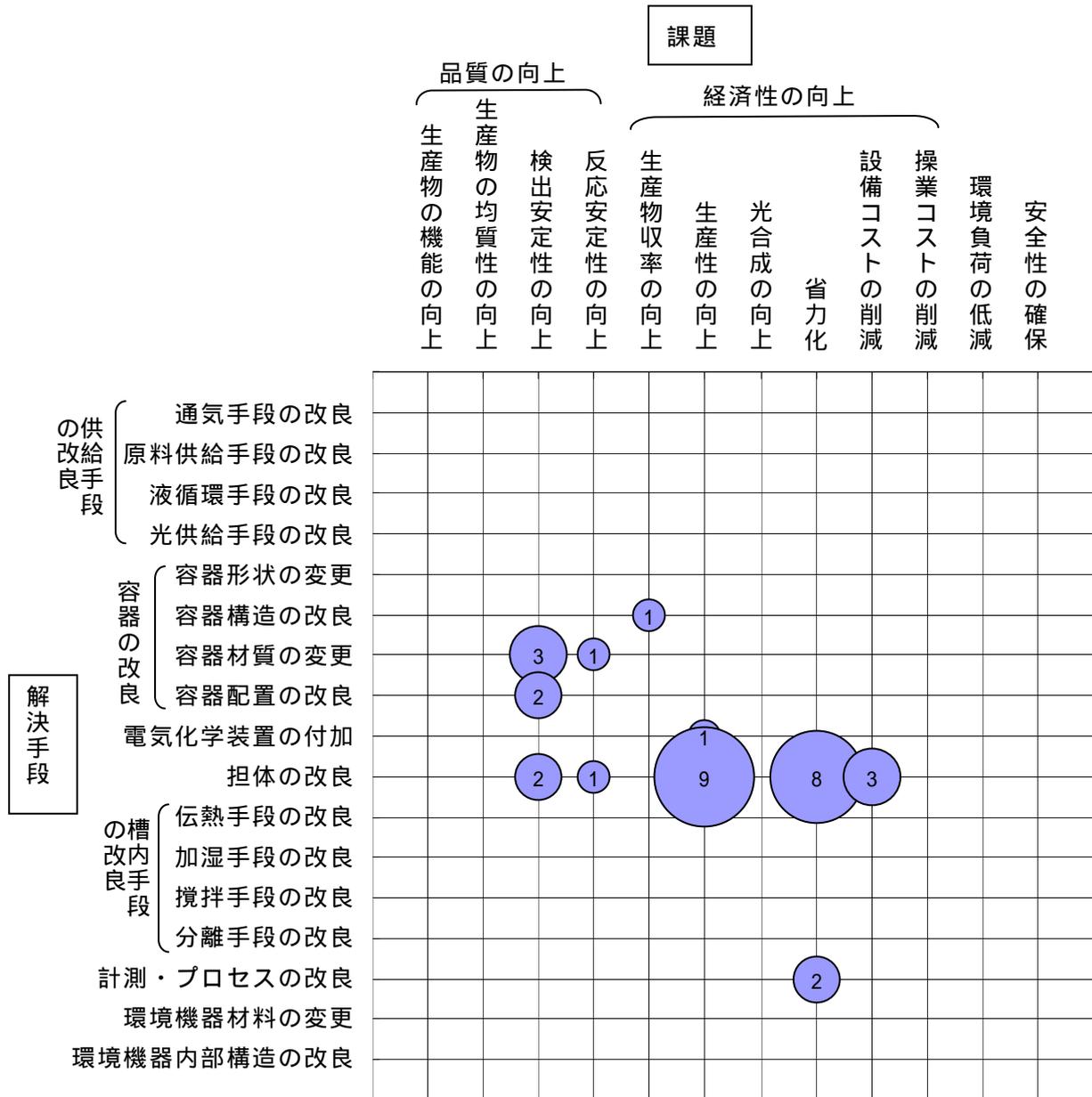
図 2.9.4-1 富士写真フィルムの技術要素と課題



富士写真フィルムの開発課題と解決手段の分布を図 2.9.4-2 に示す。生産性の向上、省力化の課題に対して、担体の改良による解決手段が多い。検出安定性の向上の課題に対しては、容器材質の変更などによる解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.9.4 に示す。

図 2.9.4-2 富士写真フィルムにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.9.4 富士写真フィルムの技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	反応材料の維持	多段化	特開 2003-227833 02.02.04 G01N33/566	リセプター・リガンド会合反応方法およびそれに用いるリアクタ
		担体表面の改質	特開 2002-65244 00.08.30 C12M1/34	プロテアーゼ活性の測定用薄膜
	検出信号の安定 化	容器材料の変更	特開 2001-183372 99.12.28 G01N33/53	DNAマイクロアレイと蓄積性蛍光体シートとを用いる相補性核酸断片の検出方法
			特開 2003-215125 02.01.29 G01N33/53	生化学解析用ユニット
			特開 2003-130881 01.07.02 G01N33/60	生化学解析用キットおよび蓄積性蛍光体シートの露光方法
		多段化	特開 2003-114228 01.07.02 G01N33/53	生化学解析用ユニットおよび生化学解析用ユニットと蓄積性蛍光体シートを含む生化学解析用キット
		担体表面の改質	特開 2004-117233 02.09.27 G01N33/543,521	生化学解析用ユニットおよびその製造方法並びに化学発光法および生化学解析装置
	反応液量の安定 化	容器材料の変更	特開 2002-340891 01.05.18 G01N33/53	生体関連物質分析用の複合材料シート
	反応収率の向上	本体構造	特開 2003-194822 01.10.16 G01N33/566	ハイブリダイゼーション方法および装置ならびにそれに用いるハイブリダイゼーション反応チャンバ
	検出・測定時間 の短縮	電気化学装置の 付加	特開 2003-43040 01.07.31 G01N33/53	ハイブリダイゼーション方法および装置
		担体材料の変更	特開 2002-299 00.06.22 C12Q1/68	複数の電位を用いる遺伝子の発現解析
		担体表面の改質	特開 2002-333446 01.05.09 G01N33/547	生物学的素材チップ
			特開 2003-14745 01.06.05 G01N33/53	反応性固相担体及びDNA断片検出用具
			特開 2003-9860 01.06.27 C12N15/09	区画培養基板及びそれを用いたDNAチップ
		固定化手段	特開 2003-75402 01.09.03 G01N27/416	核酸断片固定電極及びその利用
	回収操作性の向 上	担体表面の改質	特開 2001-128697 99.11.08 C12Q1/68	DNA断片固定固相担体、DNA断片の固定方法および核酸断片の検出方法

表 2.9.4 富士写真フイルムの技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	検出・測定操作 性の向上	担体表面の改質	特開 2001-178466 99.12.22 C12N15/09	DNA断片固定固相担体、DNA断片固定固相担体の製造方法および核酸断片試料の検出方法
			特開 2001-178469 99.12.27 C12N15/09	固相担体表面へのDNA断片の固定方法及びDNAチップ
			特開 2001-178471 99.12.27 C12N15/09	固相担体表面へのDNA断片の固定方法及びDNAチップ
			特開 2001-178475 99.12.27 C12N15/09	固相担体表面へのDNA断片の固定方法及びDNAチップ
			特開 2003-28865 01.07.13 G01N33/53	DNAチップ複製用基板及びその製造方法並びにDNAチップの製造方法
		プロセス制御	特開 2003-66043 01.08.28 G01N33/53	ハイブリダイゼーション装置およびハイブリダイゼーション用カートリッジ
		特許 3532907 01.06.14 C12N15/09	ターゲット核酸断片の分析方法及びターゲット核酸断片の分析キット 【概要】ポリメラーゼ伸長反応に伴って生成するピロリン酸を検出する乾式分析素子が、キサンチンまたはイノシン、ピロホスファターゼ、プリンヌクレオシドホスホリラーゼ、キサンチンオキシダーゼ、ペルオキシダーゼ及び発色剤を含有する試薬層を備える。	
機器コストの削減	固定化手段	特開 2002-82121 00.06.26 G01N37/00	試験チップの製造方法、装置及び試験チップ	
		特開 2003-43042 01.08.01 G01N33/53	生化学解析用ユニットおよびその製造方法	
担体	副作用の抑制	担体表面の改質	特開 2004-33136 02.07.05 C12N5/06	細胞培養担体
	生産物濃度の向上	担体材料の変更	特開平 06-141844 (みなし取下) 92.11.13 C12M3/00	付着性動物細胞の培養基体及び培養モジュール

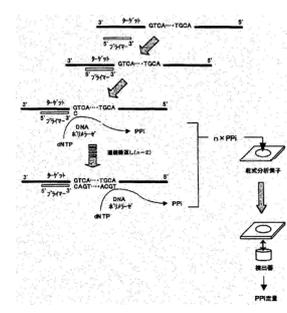


表 2.9.4 富士写真フィルムの技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
担体	生産物濃度の向上	担体表面の改質	特開平 08-33473 (みなし取下) 94.07.25 C12M3/00	付着性動物細胞の培養基体
			特開平 08-33474 (みなし取下) 94.07.25 C12M3/00	付着性動物細胞の培養基体
			特開平 08-33475 (みなし取下) 94.07.25 C12M3/00	付着性動物細胞の培養基体
	反応操作性の向上	担体表面の改質	特開 2002-14099 00.06.29 G01N33/543,595	バイオセンサー用測定チップ
		担体構造	実開平 06-57198 (みなし取下) 93.01.22 C12M1/00	培養モジュール
	担体コストの削減	担体構造	特開 2003-14746 01.06.27 G01N33/53	生物学的素材が固定された構造体及びその製造方法

2.10 オリンパス

2.10.1 企業の概要

商号	オリンパス 株式会社（2003年10月、オリンパス光学工業株式会社より変更）
本社所在地	〒163-0914 東京都新宿区西新宿2-3-1 新宿モノリス
設立年	1919年（大正8年）
資本金	408億33百万円（2004年3月末）
従業員数	5,395名（2004年3月末）（連結：23,857名）
事業内容	映像機器（カメラ、デジタルカメラ等）、医療機器・生命科学分析機器（内視鏡、血液分析器等）、産業機器（顕微鏡、測定機等）の製造・販売、他

オリンパスは、映像、医療、ライフサイエンスなどの各製品の製造・販売を主な事業としている。バイオ関連では、培養装置、DNA、タンパク質の測定装置などの研究開発を行っている。（出典：オリンパスのホームページ <http://www.olympus.co.jp>）

2.10.2 製品例

オリンパスのバイオリアクター技術に関連する製品を表2.10.2に示す。

表 2.10.2 オリンパスの製品例

製品	出典
分子蛍光分析システム レーザスキャニングサイトメータ イメージングサイトメータ シングルセル分取システム DNAマイクロアレイスキャナー	http://www.olympus.co.jp/jp/

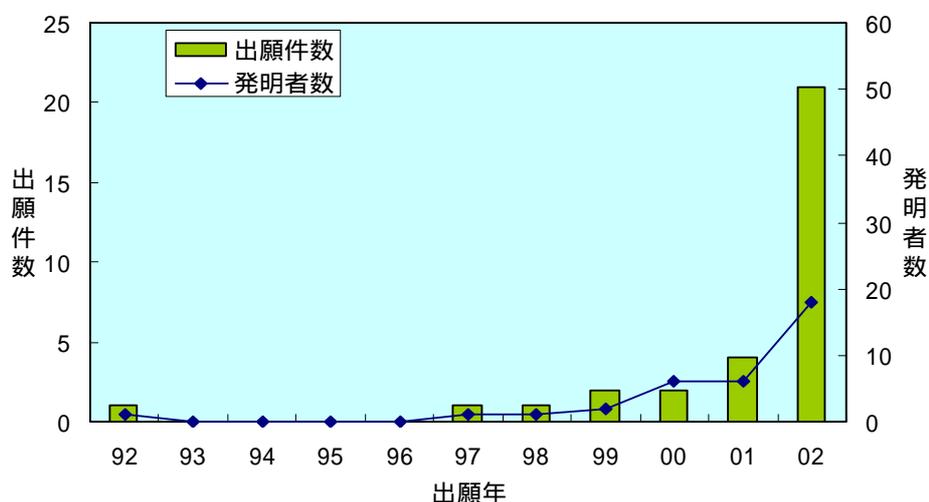
2.10.3 技術開発拠点および研究開発者

オリンパスにおける技術開発拠点を以下に示す。

東京都八王子市石川町2951:技術開発センター

オリンパスにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.10.3に示す。2002年に出願が集中している。

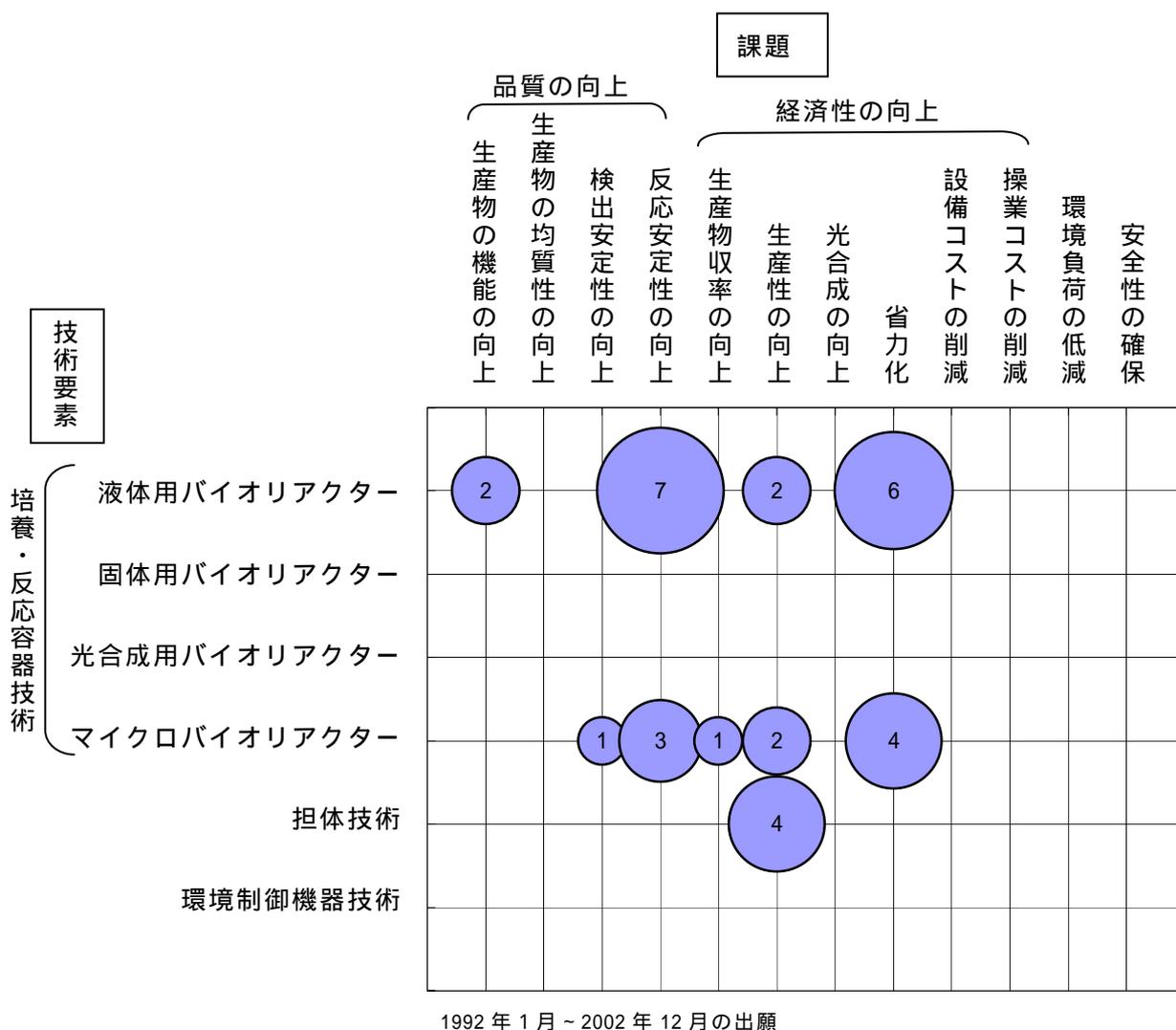
図 2.10.3 オリンパスにおける発明者数と出願件数の年次推移



2.10.4 技術開発課題対応特許の概要

オリンパスにおける技術要素と課題の分布を図 2.10.4-1 に示す。液体用バイオリアクターとマイクロバイオリアクターの技術要素が多い。液体用バイオリアクター、マイクロバイオリアクターとも、反応安定性の向上、省力化の課題が多い。

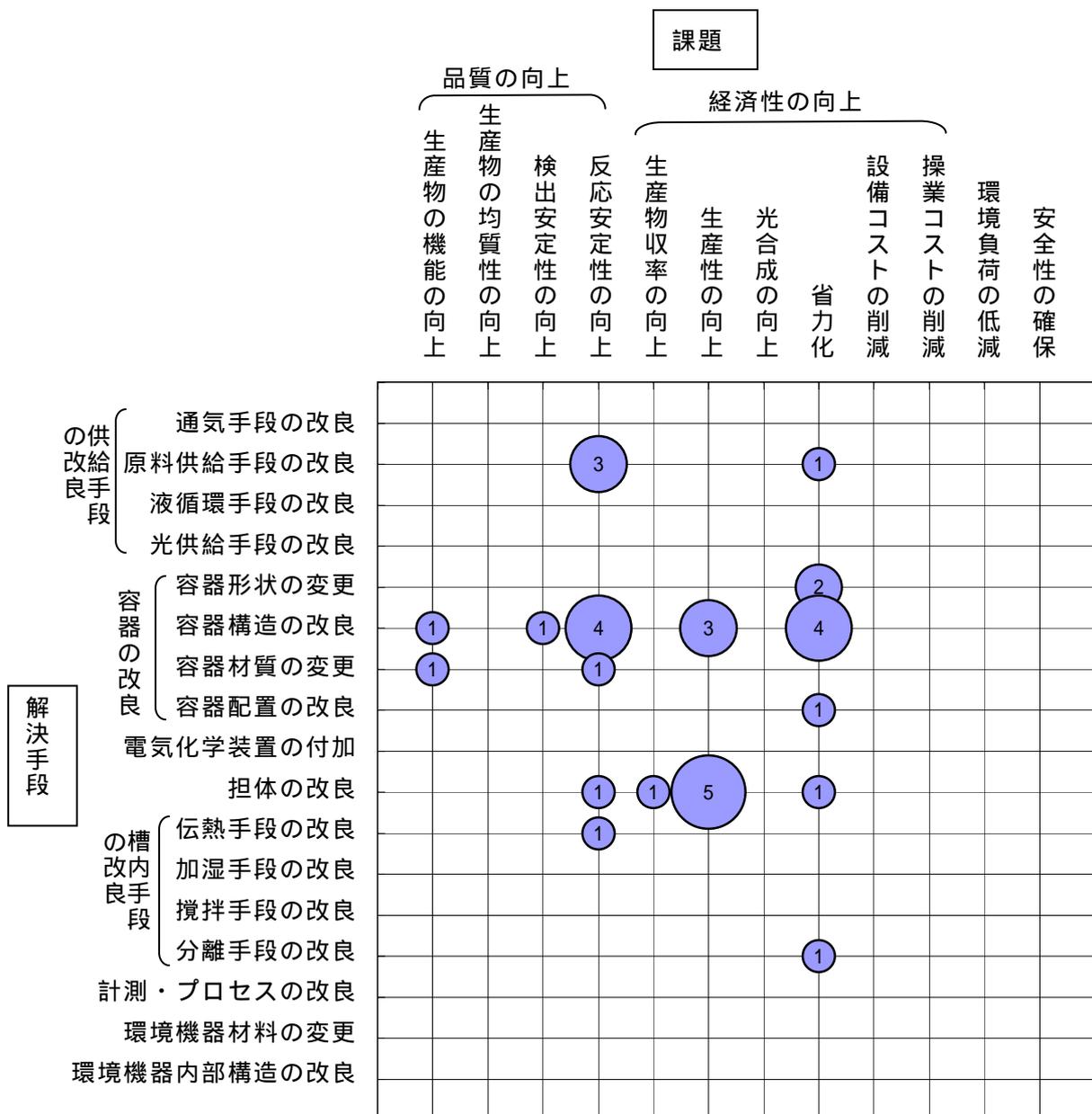
図 2.10.4-1 オリンパスの技術要素と課題



オリンパスの開発課題と解決手段の分布を図 2.10.4-2 に示す。反応安定性の向上の課題に対して、容器構造の改良、原料供給手段の改良による解決手段が多い。省力化の課題に対しては、容器構造の改良、容器形状の変更による解決手段が多い。生産性の向上の課題に対しては、担体の改良、容器構造の改良による解決手段を採用している。

技術要素別課題対応特許を表 2.10.4 に示す。

図 2.10.4-2 オリンパスにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.10.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	細胞ダメージの 軽減	内部構造	実開平 05-88300 (みなし取下) 92.04.28 C12M3/00	細胞培養容器
		容器内面の改質	特開 2003-310244 02.04.19 C12M3/04	培養容器とこれを用いた培養細胞シートの製造方法
	反応環境の安定 化	原材料供給の制 御	特開 2004-8111 02.06.07 C12M1/00	培地製造装置
	雑菌汚染・コンタ ミ防止	原材料供給口	特開 2004-89134 02.09.03 C12M1/00	培養装置
		本体構造	特開 2004-89135 02.09.03 C12M3/00	培養容器
			特開 2004-97045 02.09.06 C12M3/00	培養容器
			特開 2004-97046 02.09.06 C12M3/00	培養装置
		内部構造	特開 2004-57109 02.07.30 C12M3/00	培養装置
		容器材料の変更	特開 2004-129568 02.10.10 C12M1/00	培養容器および培養方法
	生産量の増大	本体構造	特開 2004-89136 02.09.03 C12M3/00	培養容器
			特開 2004-97047 02.09.06 C12M3/00	培養装置および培養方法
	反応操作性の向 上	本体構造	特開 2004-89137 02.09.03 C12M3/00	培養装置および培地交換方法
			特開 2004-89138 02.09.03 C12M3/00	培養装置
			特開 2004-113174 02.09.27 C12M1/00	培養容器
		容器姿勢の変更	特開 2004-121168 02.10.07 C12M1/02	培養装置および培養方法
		固液分離方式	特開 2004-105046 02.09.17 C12M3/04	生体組織補填体の製造装置および方法

表 2.10.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	メンテナンス性の 向上	容器形状の変更	特開 2004-119 02.04.09 C12N5/06	細胞培養システム、培養細胞照合装置および細胞 培養装置
マイクロ バイオリア クター	検出信号の安定 化	本体構造	特開 2002-171999 00.12.08 C12Q1/68 栄研化学	核酸増幅反応測定方法及び装置
	反応環境の安定 化	温度制御	特開 2001-149059 99.11.26 C12M1/00	微量液体の反応装置
	反応液量の安定 化	原材料供給の制 御	特開 2003-83851 01.09.13 G01N1/00,101	分注すべき液体の分注装置
	雑菌汚染・コンタ ミ防止	担体表面の改質	特開 2003-98060 01.09.26 G01N13/10	プロ - プ顕微鏡を用いて標的部位を選択的に採取 する方法、その標的部位に含有される物質をそこ において反応させる方法、およびそれらの方法を行うた めの装置
	反応収率の向上	固定化手段	特開 2003-232791 02.02.12 G01N33/53	プロ - プ固相化反応アレイ
	生産物濃度の向 上	固定化手段	特開 2004-37426 02.07.08 G01N33/48	血清学的検査容器およびその製造方法
	検出・測定時間 の短縮	内部構造	特開 2001-201505 00.01.18 G01N33/543,585	反応性微粒子を用いた分析方法および分析用容器
	検出・測定操作 性の向上	原材料供給口	特開 2001-212450 99.11.26 B01J19/00,321	液体処理用管路集合体
容器形状の変更		特開 2004-45198 02.07.11 G01N33/53	生態関連物質の検査用の反応容器およびそれに用 いられるスライドチップ	
本体構造		特開 2000-4871 98.06.29 C12M1/00	培養容器、及び培養容器内の試料を観察する顕微 鏡	
担体材料の変更		特開平 11-75812 97.08.29 C12M1/00 [被引用 1]	DNAキヤピラリイ	
担体	生産物濃度の向 上	担体表面の改質	特開 2003-55061 01.08.15 C04B38/00,303	リン酸カルシウム系セラミック多孔体
		担体構造	特開 2004-121167 02.10.07 C12M3/00	生体組織補填体の製造装置

表 2.10.4 オリンパスの技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
担体	反応時間の短縮	担体構造	特開 2003-107083 01.09.28 G01N33/53	棒状担体およびこれを具備するシリンダ - 反応容器
		固定化手段	特開 2003-320011 02.04.30 A61L27/00	生体組織補填材、生体組織補填体、生体組織補填体の製造方法及び生体組織補填体の製造装置

2.11 松下電器産業

2.11.1 企業の概要

商号	松下電器産業 株式会社
本社所在地	〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006
設立年	1935年（昭和10年）
資本金	2,587億40百万円（2004年3月末）
従業員数	51,340名（2004年3月末）（連結：290,493名）
事業内容	電気機械器具の製造・販売・サービス（映像・音響機器、情報通信機器、家庭電化・住宅設備機器、産業機器、電子部品）

松下電器産業は、ビデオ、DVDなどのAVCネットワーク、冷蔵庫、エアコンなどのアプリケーション、半導体、電子管などのデバイスの各製品の製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、光合成培養装置、バイオセンサ、インキュベーターなどの研究開発を行っている。（出典：松下電器産業のホームページ <http://www.panasonic.co.jp>）

2.11.2 製品例

松下電器産業のバイオリクター技術に関連する製品を表2.11.2に示す。

表 2.11.2 松下電器産業の製品例

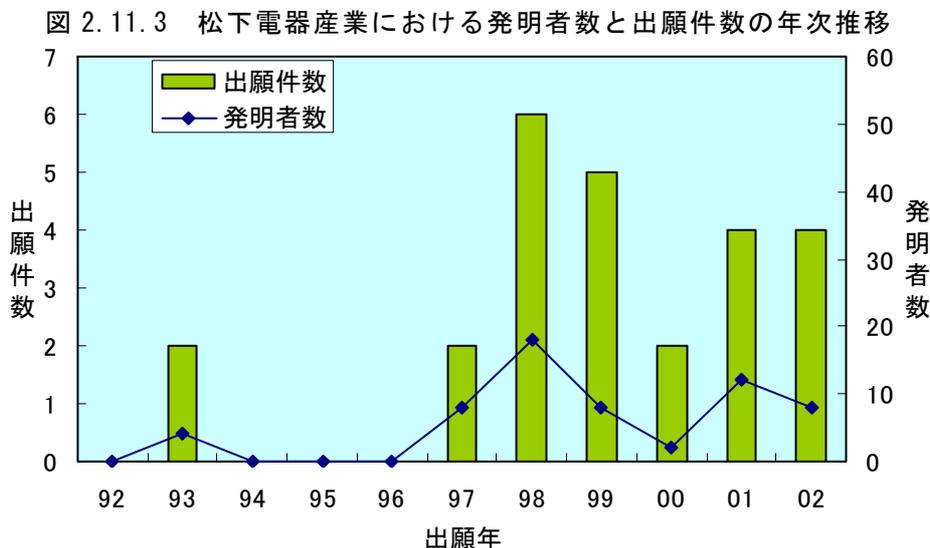
製品	出典
創薬スクリーニング装置 (HTS-10HD)	http://panasonic.co.jp/
細胞形態スクリーニング装置 (HTS-50)	
タンパク結晶化スクリーニング装置 (HTS-80)	

2.11.3 技術開発拠点および研究開発者

松下電器産業における技術開発拠点を以下に示す。

大阪府門真市大字門真1006:先端技術研究所

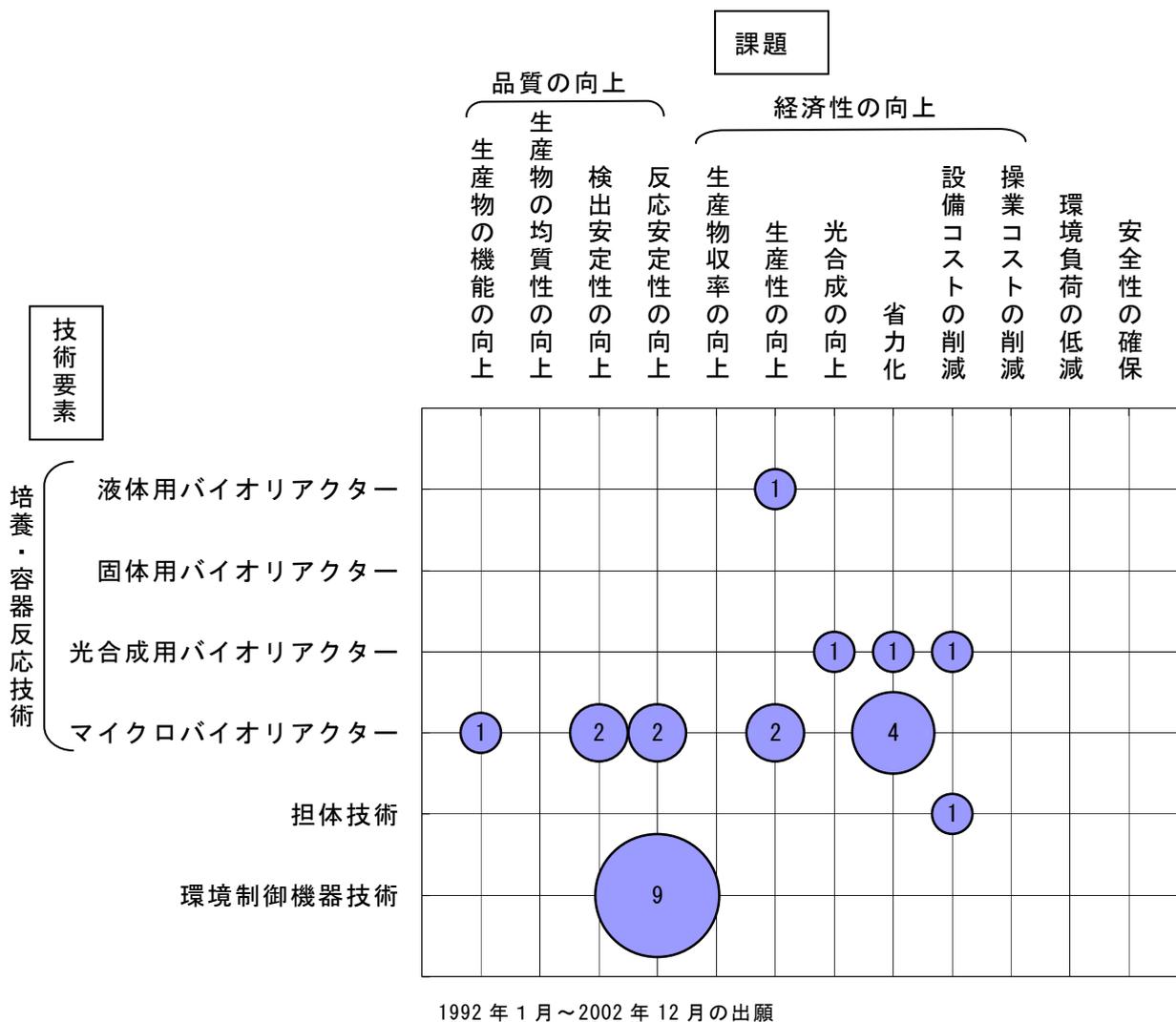
松下電器産業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.11.3に示す。



2.11.4 技術開発課題対応特許の概要

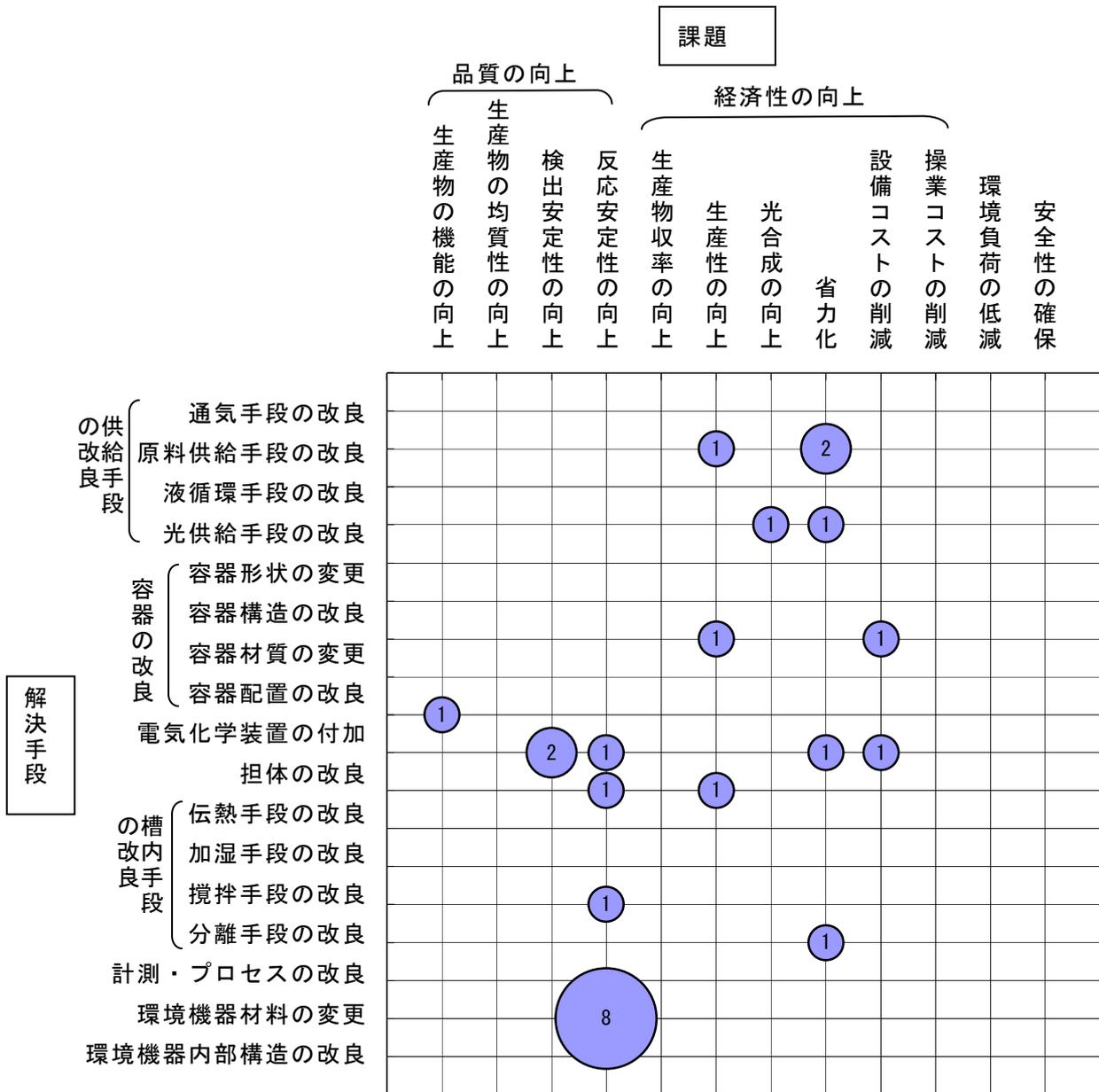
松下電器産業における技術要素と課題の分布を図 2.11.4-1 に示す。マイクロバイオリクターおよび環境制御機器の技術要素が多い。マイクロバイオリクターの技術要素では、省力化、検出安定性の向上、反応安定性の向上、生産性の向上の課題が多い。環境制御機器の技術要素では、反応安定性の向上の課題が多い。

図 2.11.4-1 松下電器産業の技術要素と課題



松下電器産業の課題と解決手段の分布を図 2.11.4-2 に示す。反応安定性の向上の課題に対して、環境機器材料の変更による解決手段が多い。省力化の課題に対しては、原料供給手段の改良による解決手段が多い。技術要素別課題対応特許を表 2.11.4 に示す。

図 2.11.4-2 松下電器産業における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.11.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (1/3)

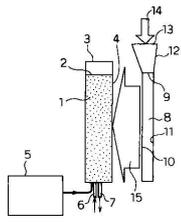
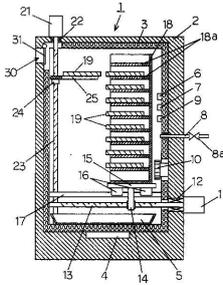
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	生産物濃度の向 上	容器内面の改質	特開平 07-170971 (拒絶) 93.12.21 C12M3/00	組織切片培養用基盤
光合成 用バイオリ アクター	受光の利用率の 向上	光源の制御	特開平 11-113558 97.10.17 C12M1/00 近藤 次郎 [被引用 1]	光合成培養装置及び集合光合成培養装置 【概要】培養槽横側の 受光面に対向して配 置された平板状の導 光手段と、その導光 手段の上方側端面に 取り付けられた受光手 段とを備え、導光手 段が受光手段から入 射された光の向きを直 角に方向転換して、培 養受光面に均一に導 く機能を有する光合成 培養装置。 
	メンテナンス性の 向上	光源位置	特開平 11-275994 98.03.26 A01G33/00 ヤンマー	藻類の培養装置
	省スペース化	容器材料の変更	特開 2000-60533 98.08.20 C12M1/00	太陽光導光光学系を備えた培養槽とその使用方法
マイクロ バイオリア クター	細胞ダメージの 軽減	電気化学装置の 付加	特開 2000-232873 99.02.17 C12M1/00 協和醗酵工業	培養器に付着する細胞の分離装置および分離方法
	反応材料の維持	固定化手段	特開 2003-14685 01.07.04 G01N27/327	バイオセンサおよびその製造方法
	検出信号の安定 化	担体材料の変更	特開 2004-69582 02.08.08 G01N27/327	バイオセンサ
	反応環境の安定 化	担体材料の変更	特開 2002-333420 01.03.07 G01N27/327	バイオセンサおよび基質の定量方法
	副作用の抑制	膜の改良	特開 2003-65997 01.06.14 G01N27/327	バイオセンサ
	検出・測定時間 の短縮	原材料供給口	特開 2004-108810 02.09.13 G01N27/327	バイオセンサ
伝熱体		特開 2004-33141 02.07.05 C12M1/00	ポリメラーゼ連鎖反応容器及びその製造方法	

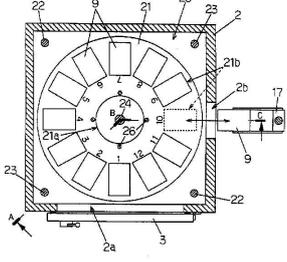
表 2.11.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (2/3)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	検出・測定操作 性の向上	原材料供給装置	特開 2000-262270 99.03.16 C12M1/00	培養装置
		原材料供給装置	特開 2000-262269 99.03.16 C12M1/00	培養装置
		担体構造	特開 2002-202308 00.12.27 G01N33/543,521	免疫クロマトデバイス
		プロセス制御	特開 2003-42994 01.08.01 G01N27/28	バイオセンサカートリッジ及びバイオセンサ分与装置
担体	担体コストの削減	担体表面の改質	特開平 06-303963 (拒絶) 93.04.16 C12M1/00	細胞培養用基盤作製方法
環境制 御機器	反応環境の安定 化	伝熱体	特開 2003-284543 02.03.29 C12M1/107	水素製造装置
		機器内部構造の 改良	特開平 11-89559 97.09.25 C12M1/36 [被引用 1]	インキュベータ 【概要】試料収納チャンバと、内部の試料収納部と、チャンバ内の環境条件を調整する環境条件調整手段と、チャンバに設けられた搬出入口と各試料収納部との間で試料を搬送する内部搬送手段とを備えたことを特徴とするインキュベータ。
		機器内部構造の 改良	特開平 11-313666 98.05.08 C12M1/38 特開 2000-93157 98.09.21 C12M1/00	インキュベータ 生化学物質処理装置および生化学物質処理方法



- 1 インキュベータ
- 2 チャンバ
- 3 カンパージケット
- 4 温度調節器
- 5 水素貯タンク
- 6 温度センサ
- 7 温度センサ
- 8 バイブ
- 9 CO2が大気濃度センサ
- 10, 21 モータ
- 11, 23 送りねじ
- 12 搬
- 13, 23 送りねじ
- 14, 18 搬
- 15, 19 マイクロプレート
- 16, 25 搬送プレート

表 2.11.4 松下電器産業の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
環境制御機器	反応環境の安定化	機器内部構造の改良	特開 2000-93156 98.09.21 C12M1/00 [被引用 1]	<p>インキュベータ</p> <p>【概要】略箱型筐体内部に配置され試料を収容した容器を複数個載置する試料テーブルと、筐体に開口された第1開口部を塞ぐ開閉自在な第1の扉と、第1開口部よりも小さく、かつ前記容器が通過できる大きさの第2開口部を塞ぐ開閉自在な第2の扉を備えたインキュベータ。</p>  <p>2 a 第1開口部 2 b 第2開口部 2 1 試料テーブル</p>
			特開 2001-171 99.06.23 C12M3/00	インキュベータ
			特開 2001-172 99.06.23 C12M3/00	インキュベータ
			特開 2001-299325 00.04.20 C12M1/38	インキュベータ
	雑菌汚染・コンタミ防止	機器内部構造の改良	特開 2000-37184 98.07.23 C12M1/00	インキュベータ

2.12 キヤノン

2.12.1 企業の概要

商号	キヤノン 株式会社
本社所在地	〒146-8501 東京都大田区下丸子3-30-2
設立年	1937年（昭和12年）
資本金	1,688億92百万円（2003年12月末）
従業員数	18,828名（2003年12月末）（連結：102,567名）
事業内容	事務機（複写機、スキャナ等のコンピュータ周辺機器、ファクシミリ等の情報・通信機器）、カメラ、光学機器等の開発・製造

キヤノンは、複写機、パソコンなどの事務機、カメラ、半導体製造装置、液晶基板露光装置などの光学機器などの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、プローブ担体およびその製造方法、DNA マイクロアレイおよびその解析方法などの研究開発を行っている。（出典：キヤノンのホームページ <http://www.canon.jp>）

2.12.2 製品例

キヤノンのバイオリアクター技術に関連する製品を表2.12.2に示す。

表 2.12.2 キヤノンの製品例

製品	出典
バイオポリマー	http://canon.jp/

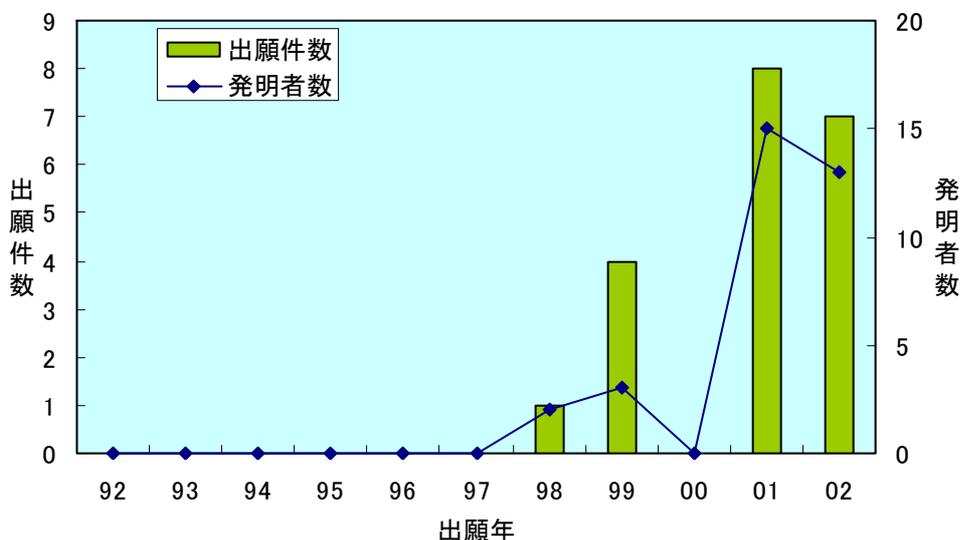
2.12.3 技術開発拠点および研究開発者

キヤノンにおける技術開発拠点を以下に示す。

東京都大田区下丸子3-30-2:本社

キヤノンにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.12.3に示す。

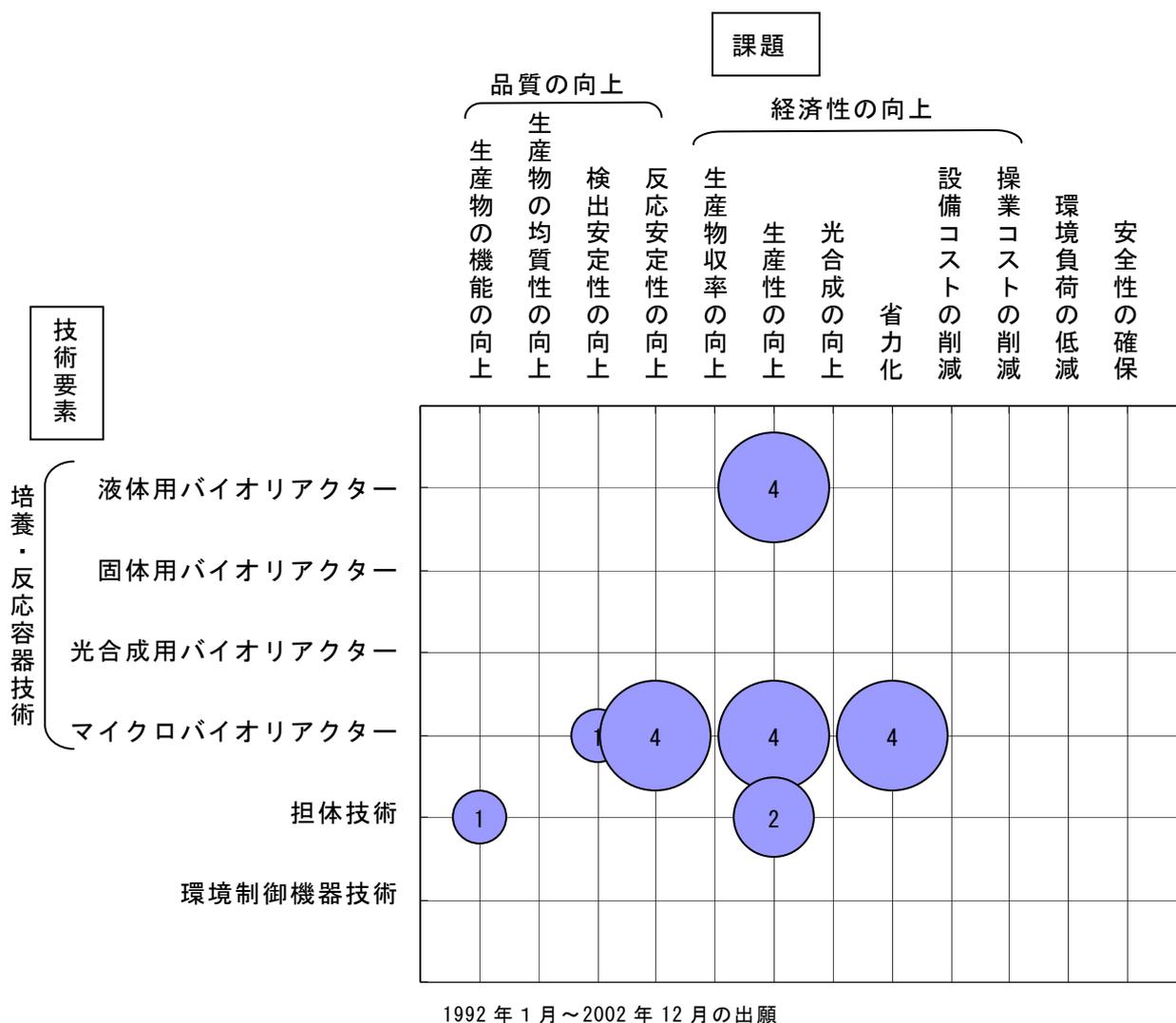
図 2.12.3 キヤノンにおける発明者数と出願件数の年次推移



2.12.4 技術開発課題対応特許の概要

キヤノンにおける技術要素と課題の分布を図 2.12.4-1 に示す。マイクロバイオリアクターおよび液体用リアクターの技術要素が多い。マイクロバイオリアクターの技術要素では、反応安定性の向上、生産性の向上、省力化の課題が多い。液体用リアクターの技術要素では、生産性の向上の課題が多い。

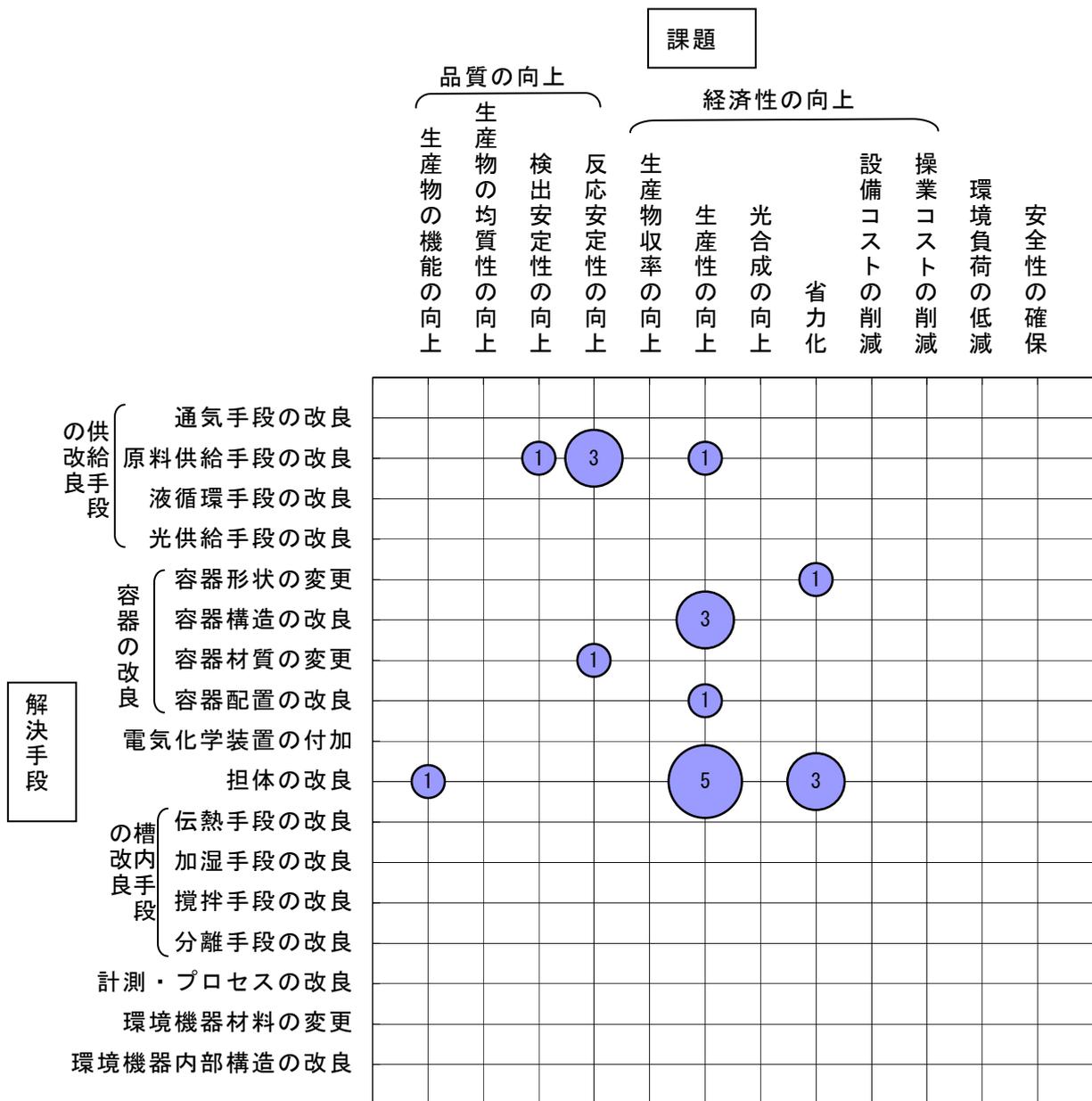
図 2.12.4-1 キヤノンの技術要素と課題



キヤノンの課題と解決手段の分布を図 2.12.4-2 に示す。生産性の向上の課題に対して、担体の改良、容器構造の改良による解決手段が多い。反応安定性の向上の課題に対しては、原料供給手段の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.12.4 に示す。

図 2.12.4-2 キヤノンにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.12.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	原材料供給の制御	特開 2000-157254 98.11.25 C12M1/00	有用活性維持型連続式微生物供給装置
		本体構造	特開 2000-287672 99.04.06 C12N1/00	チユ - プ状培養槽による微生物の連続培養方法及び装置
		内部構造	特開 2000-236870 99.02.19 C12N1/00	チユ - プ状バイオリアクタ - による汚染気体の生物的修復浄化方法
		多段化	特開 2000-201668 99.01.13 C12M1/40	バイオリアクタ
マイクロ バイオリア クター	反応材料の維持	原材料供給装置	特開 2004-77434 02.08.22 G01N33/53	プロ - プ・アレイの調整装置
	反応環境の安定化	容器材料の変更	特開 2004-28694 02.06.24 G01N33/53	核酸プロ - プ・アレイ基板の温度制御装置、及び、これを用いた遺伝子検出方法
	反応液量の安定化	原材料供給装置	特開 2002-286734 01.03.28 G01N37/00	プロ - プ担体製造用の液体吐出装置及びそれを用いたプロ - プ担体製造用の装置
			特開 2004-69498 02.08.06 G01N35/08	液体搬送装置及び液体搬送方法
			特開 2004-125172 02.09.10 F16K31/02	液体搬送装置
	生産物濃度の向上	担体表面の改質	特開 2003-254971 01.12.26 G01N33/53	プロ - プ媒体および基材上へのプロ - プ固定方法
	処理量の増大	内部構造	特開 2004-37112 02.06.28 G01N33/53	核酸チップ基板、及び核酸チップの検査方法、並びに製造方法
	検出・測定時間の短縮	担体構造	特開 2004-191341 02.12.13 G01N27/327	分子認識素子、これを用いたバイオセンサ、及びその製造方法
		担体の充填構造	特開 2002-286712 01.03.28 G01N33/53	プロ - プ担体及びその製造方法
	検出・測定操作性の向上	容器形状の変更	特開 2002-286707 01.03.28 G01N31/22,121	プロ - プ担体およびその製造方法
特開 2002-286737 01.03.28 G01N37/00			プロ - プ担体製造方法および装置	
固定化手段		特開 2002-372535 01.03.28 G01N33/53	プロ - プ担体の製造方法および製造装置	

表 2.12.4 キヤノンの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイリア クター	検出・測定操 作性の向上	固定化手段	特開 2004-16131 02.06.18 C12N15/09	DNAマイクロアレイおよびその解析方法
担体	活性の向上	担体表面の改質	特開 2002-355026 01.03.29 C12M3/00	細胞培養用の基体、その製造方法、それを用いた細胞培養法及び細胞培養装置
	反応時間の短縮	担体材料の変更	特開 2000-202239 99.01.13 B01D53/70	バイリアクター - 及びそれを用いた微生物分解方法
		担体の充填構造	特開 2002-272451 01.03.16 C12N1/20	脂肪族化合物分解微生物及びそれを用いた環境浄化方法

2.13 住友重機械工業

2.13.1 企業の概要

商号	住友重機械工業 株式会社
本社所在地	〒141-8686 東京都品川区北品川5-9-11
設立年	1934年（昭和9年）
資本金	308億72百万円（2004年3月末）
従業員数	2,838名（2004年3月末）（連結：11,282名）
事業内容	標準・量産機械（プラスチック加工機械等）、環境プラント、建設機械（クレーン等）、医療機器、船舶等の製造・販売・エンジニアリング

住友重機械工業は、環境プラント、船舶鉄構、製鉄用機械、建設機械などの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、地球環境産業技術研究機構との共同研究で光合成培養方法、装置などの研究開発を行っている。

（出典：住友重機械工業のホームページ <http://www.shi.co.jp>）

2.13.2 製品例

バイオリクター技術に関連する製品で公開されたものは見当たらない。

2.13.3 技術開発拠点および研究開発者

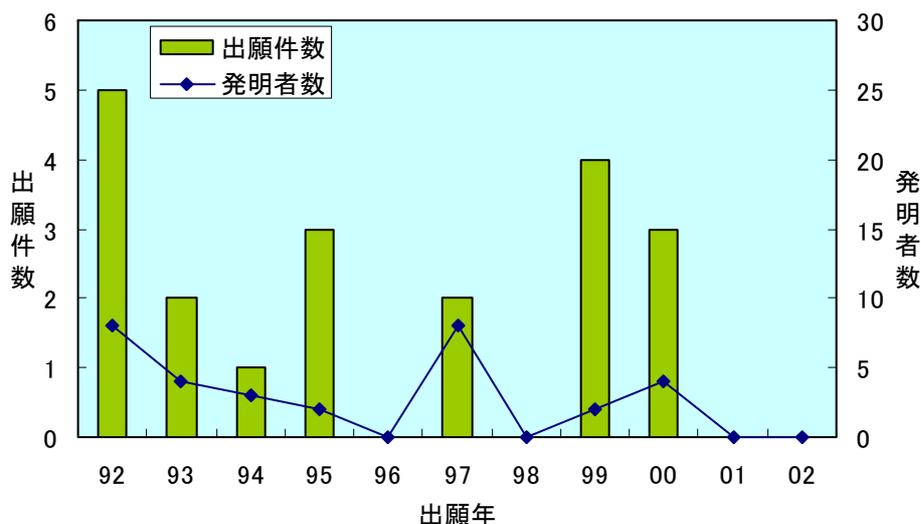
住友重機械工業における技術開発拠点を以下に示す。

東京都品川区北品川5-9-11:本社

神奈川県横須賀市夏島町19:技術開発センター

住友重機械工業における発明者数と出願件数の年次推移を図2.13.3に示す。

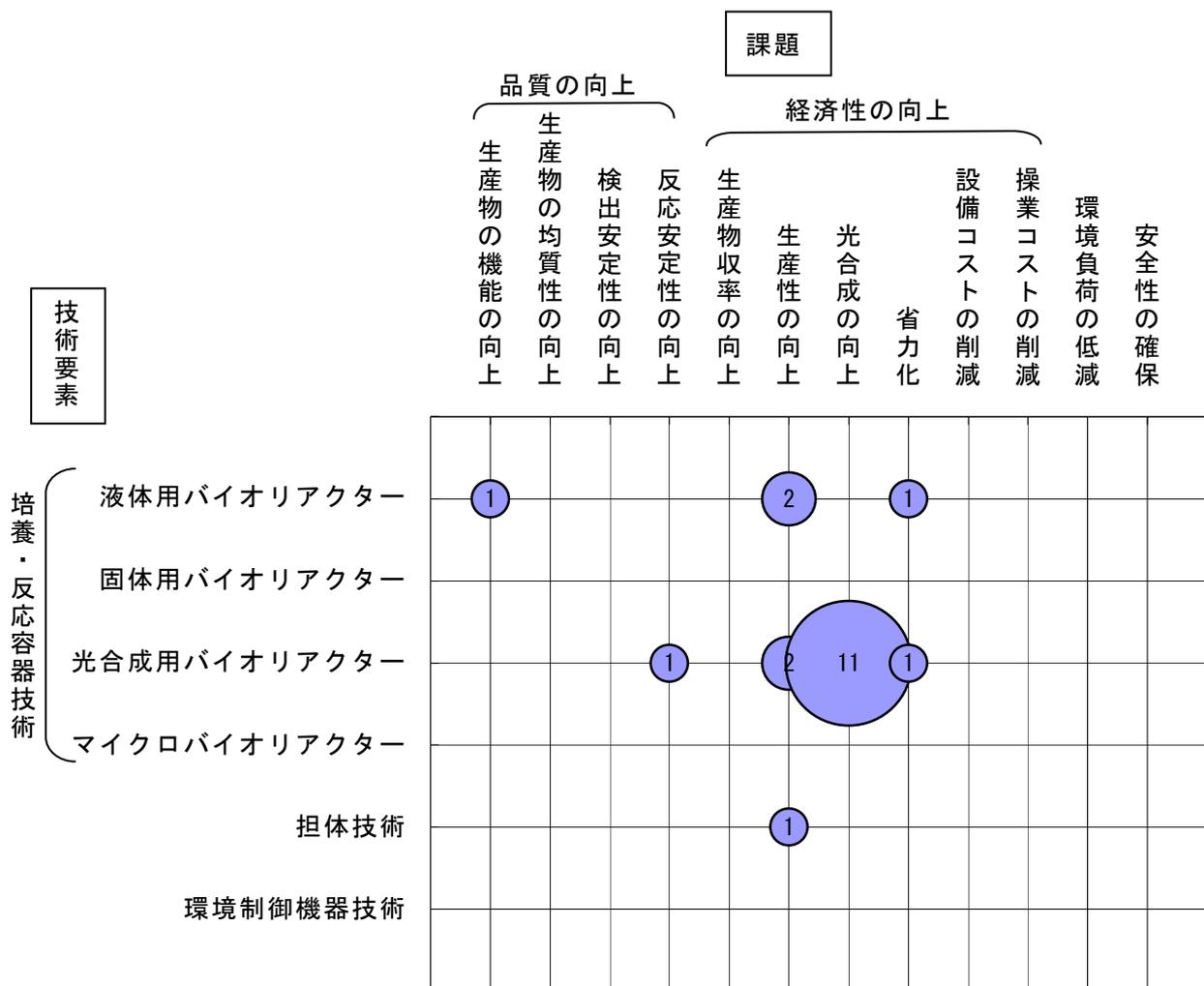
図 2.13.3 住友重機械工業における発明者数と出願件数の年次推移



2.13.4 技術開発課題対応特許の概要

住友重機械工業における技術要素と課題の分布を図 2.13.4-1 に示す。光合成用バイオリアクターの技術要素が多く、その技術要素では光合成の向上の課題が多い。

図 2.13.4-1 住友重機械工業の技術要素と課題

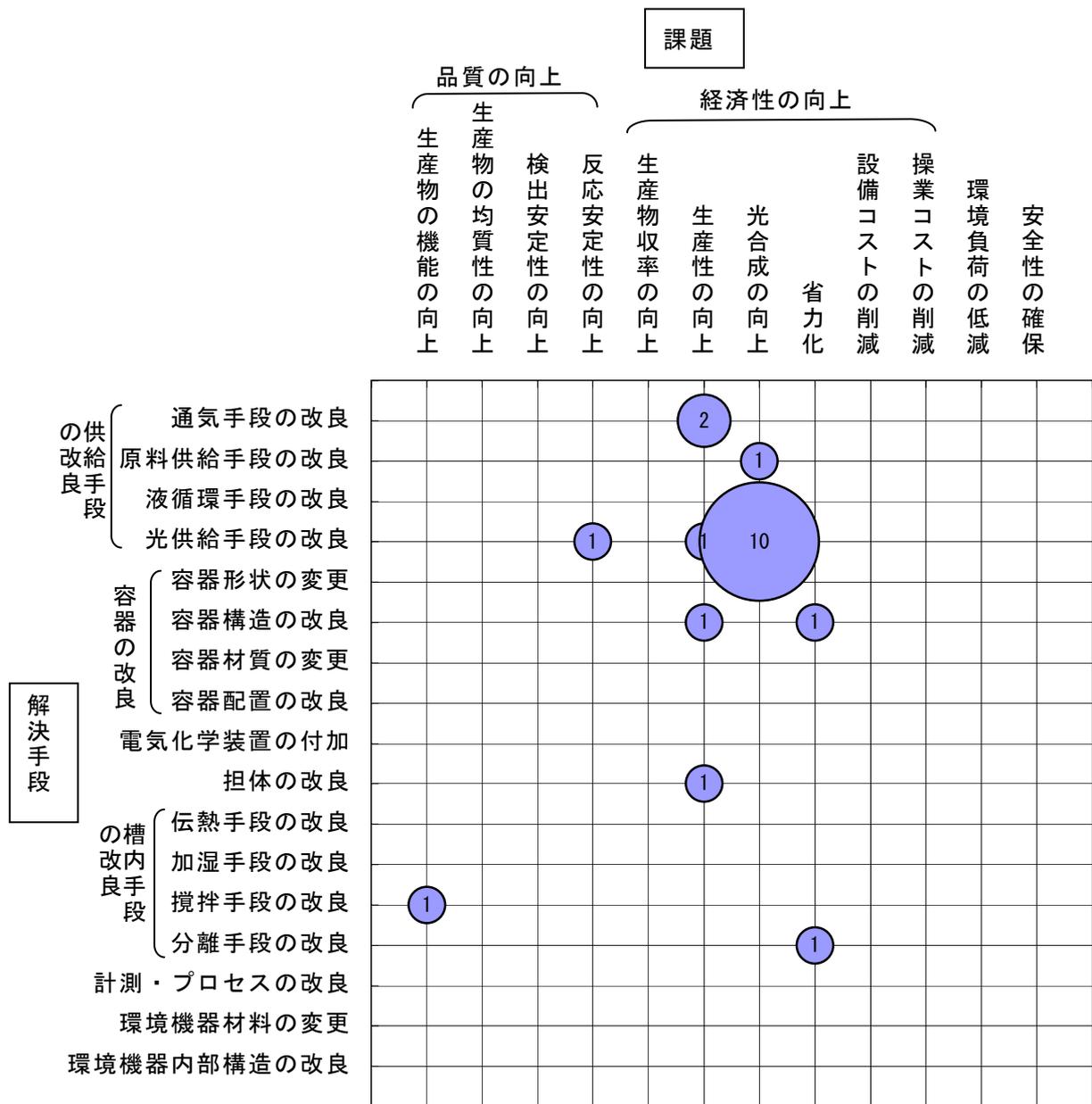


1992年1月～2002年12月の出願

住友重機械工業の開発課題と解決手段の分布を図 2.13.4-2 に示す。光合成の向上の課題に対して、光供給手段の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.13.4 に示す。

図 2.13.4-2 住友重機械工業における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.13.4 住友重機械工業の技術要素別課題対応特許 (1/5)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリ アクター	細胞ダメージの 軽減	攪拌翼	特開平 05-304943 (みなし取下) 92.04.30 C12M1/02	生物培養装置
	反応時間の短縮	通気口	特許 2776723 93.04.09 C12M1/06	攪拌型発酵槽 【概要】攪拌翼を有する通気発酵槽において、底部に設けられた通気管は、複数の通気孔が攪拌翼に向けて通気ガスを吐出するように設けられ、攪拌翼上部周辺に設けられた通気管は、複数の通気孔が鉛直方向に通気ガスを吐出するように設けられている。
		通気の制御	特開平 06-153909 (みなし取下) 92.11.16 C12N1/00	発酵制御方法
	回収操作性の向 上	膜の改良	特開平 10-295361 97.04.30 C12M1/40 放射線医学総合研 究所	固定化酵素を用いた標識薬剤自動合成装置
光合成 用バイオリ アクター	雑菌汚染・コンタ ミ防止	光源の制御	特開 2000-228975 99.02.10 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構	藻類培養方法
	光合成微生物濃 度の向上	内部構造	特開平 06-46827 (みなし取下) 92.07.29 C12M1/00	培養装置
	大量培養	光源の制御	特開 2000-228973 99.02.10 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構	藻類培養装置

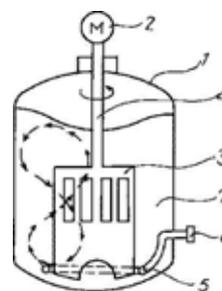


表 2.13.4 住友重機械工業の技術要素別課題対応特許 (2/5)

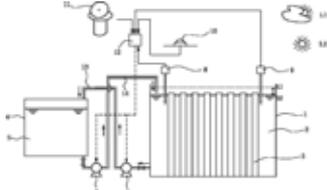
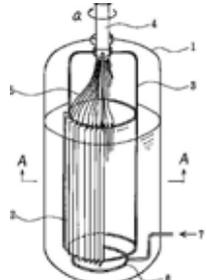
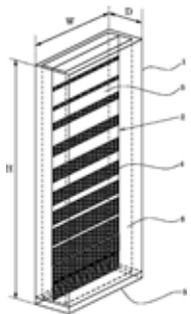
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成 用バイオリ アクタ ー	集光性の向上	原材料供給の制御	特許 3524835 00.02.25 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構	<p>光合成培養装置及び培養方法</p> <p>【概要】光分散体収容培養槽で、培養液液面レベルと細胞濃度の計測手段、気象観測・予報情報の受信手段、太陽光強度計測手段からのデータを処理し、液面レベルとの光合成生物を培養するに適した関係により液面レベルを制御する。</p> 
	光照射の均一化	光源の制御	特許 2923931 93.12.15 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構 [被引用 1]	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】複数の平板状発光体が、槽中心軸同心円上に一定間隔で垂直に、槽の中心軸を軸として回転可能な発光体取付用枠に取り付けられ、かつ表面の水平方向が槽中心軸からの水平方向の放射線に対してある一定の角度になるように配置されている光合成培養装置。</p> 
			特許 3480706 99.12.24 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構	<p>軽量発光担体</p> <p>【概要】光学特性に優れる薄板またはフィルムからなる透明の中空体内の幅広方向と縦長方向からなる面に光分散フィルムが設けられ、かつ中空体内に液体が封入されていることを特徴とする6面体構造である軽量発光担体。</p> 

表 2.13.4 住友重機械工業の技術要素別課題対応特許 (3/5)

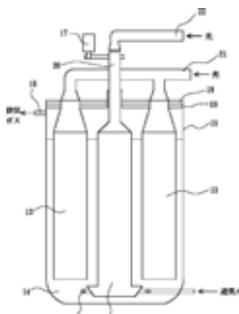
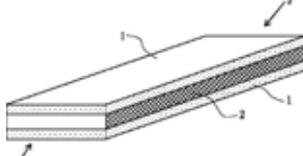
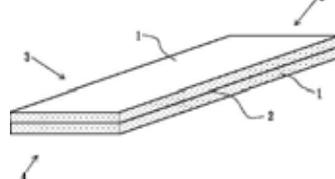
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成 用バイオリ アクタ ー	光照射の均一化	光源の制御	実開平 05-88297 (みなし取下) 92.04.30 C12M1/00	光照射型振盪器
		光源位置	特許 2882622 94.04.25 C12M1/00 地球環境産業技術研 究機構 [被引用 1]	光合成培養装置 【概要】 攪拌翼回転範囲と槽壁との間に複数個配置された板状発光体が、翼回転中心からの放射線に対する板状発光体の水平方向との角度が0度(ゼロを含まず)～60度となるように、かつ翼回転方向と同じ方向に開いた角度になるように固定させた光合成培養装置。 
			特許 2977181 95.03.28 G02B6/00,331 地球環境産業技術研 究機構 [被引用 4]	中空状発光担体 【概要】 内部が中空の、密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、透明窓と透明窓の外側に取り付けられた光源を有する光入射部であり、透明壁の内面が光散乱面として入射光を散乱させることができる裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 
			特許 2977182 95.03.28 G02B6/00,331 地球環境産業技術研 究機構 [被引用 3]	発光担体 【概要】 重ね合わせ面が光散乱面として入射光を散乱させることができる、2枚の透明板を重ね合わせた密閉構造の発光担体であって、発光担体の一端が、光源からの光を受け入れるための光入射部である裏表の両表面から光を散乱することが可能な発光担体。 

表 2.13.4 住友重機械工業の技術要素別課題対応特許 (4/5)

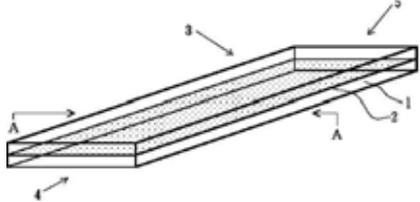
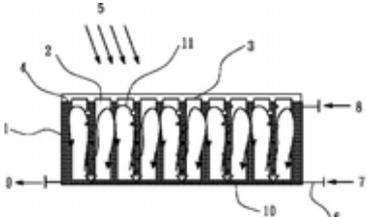
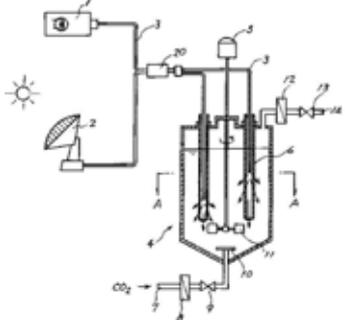
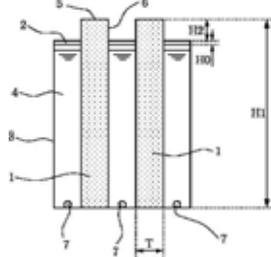
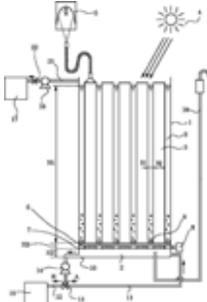
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクタ	光照射の均一化	光源位置	特許 2839184 95.07.07 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	発光担体 【概要】平板状透明体の端面より光を入射させ、透明体表面全体から均一に散乱させる発光担体が、平板状透明体が2枚重ね合わせたものであり、その合わせ面に光散乱加工が施されており、合わせ面の外周に面トリが施され、その空間に接着剤が充填されている発光担体。 
			特開平 10-191956 97.01.10 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構 [被引用 3]	光合成培養装置 【概要】培養液に浸漬されている光散乱体を有し、光合成培養装置の上部が照射光を受け入れるための受光部を形成し、受光部は直達光及び散乱光が入射可能な培養液面と、直達光及び散乱光が入射可能な光散乱体の光入射端面より構成される光合成培養装置。 
	受光の利用率の向上	光源位置	特開平 06-46826 (みなし取下) 92.07.29 C12M1/00 [被引用 1]	生物培養装置 【概要】培養槽内に透明材質でできた透明発光管が配置され、透明発光管の実質的な内部に、任意の位置で少なくとも部分的に出射端面が形成されている光伝送ケーブルの一本又は複数本が入り自在に挿入されていることを特徴とする生物培養装置。 

表 2.13.4 住友重機械工業の技術要素別課題対応特許 (5/5)

技術要素	課題	解決手段	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
光合成用バイオリアクタ	受光の利用率の向上	光源位置	特許 3524811 99.04.22 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】2枚の透明板を光散乱面を内にして合わせた発光担体で、液面から一部が突き出た部分の幅の面の一方の面に、長方形側面が発光担体の頂部端面と同一高さとなるように、三角柱状補助受光部を設けて一体構造の受光部となしている光合成培養装置。</p> 
	回収操作性の向上	内部構造	特許 3489815 00.02.25 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>光合成培養装置</p> <p>【概要】光分散担体が配置された上槽と、光分散担体のない下槽を隔てる開閉可能な分離機構を有し、下槽にて沈降した細胞を分散させる循環装置を有し、光合成生物が高濃度となった場合に培養液を回収するための経路切換え装置を有する光合成培養装置。</p> 
担体	反応時間の短縮	担体材料の変更	特開 2002-159985 00.11.28 C02F3/10	微生物付着担体及びこれを用いた廃水処理方法

2.14 科学技術振興機構

2.14.1 企業の概要

名称	独立行政法人 科学技術振興機構
本部所在地	〒332-0012 埼玉県川口市本町4-1-8 川口センタービル
設立年	2003年（平成15年）（10月、科学技術振興事業団が独立行政法人化）
資本金	1,903億81百万円（2004年3月末）
職員数	478名（2004年3月末）
事業内容	新技術の創出に資する研究、新技術の企業化開発の推進、科学技術情報の流通促進、科学技術関係の研究交流・支援、科学技術の理解増進

科学技術振興機構は、国から示された中期目標を達成するために中期計画に従って事業を実施していく。第1期中期計画では、新技術の創出に資する研究、新技術の企業化開発、科学技術情報の流通促進などの事業が予定されている。

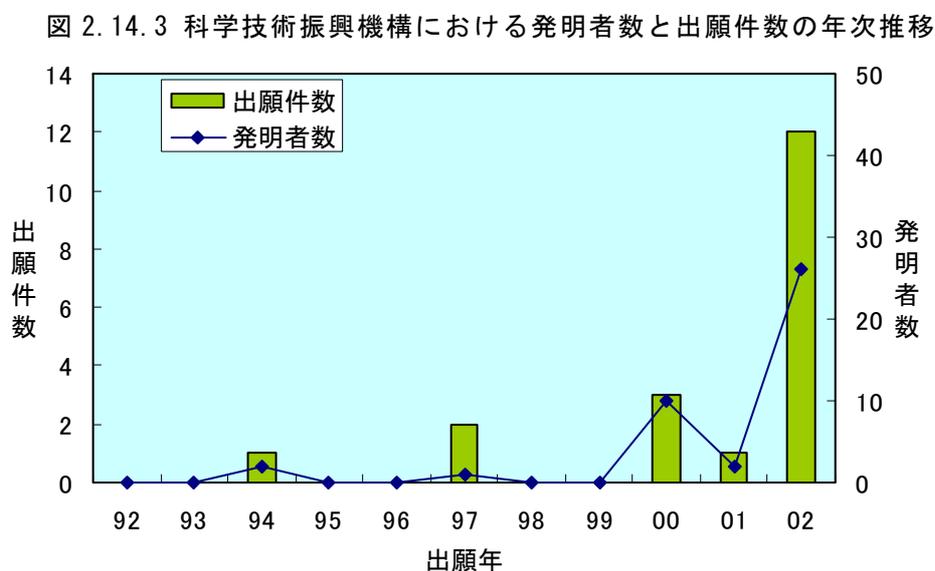
（出典：科学技術振興機構のホームページ <http://www.jst.go.jp>）

2.14.2 製品例

バイオリクター技術に関連する製品は、見当たらない。

2.14.3 研究開発

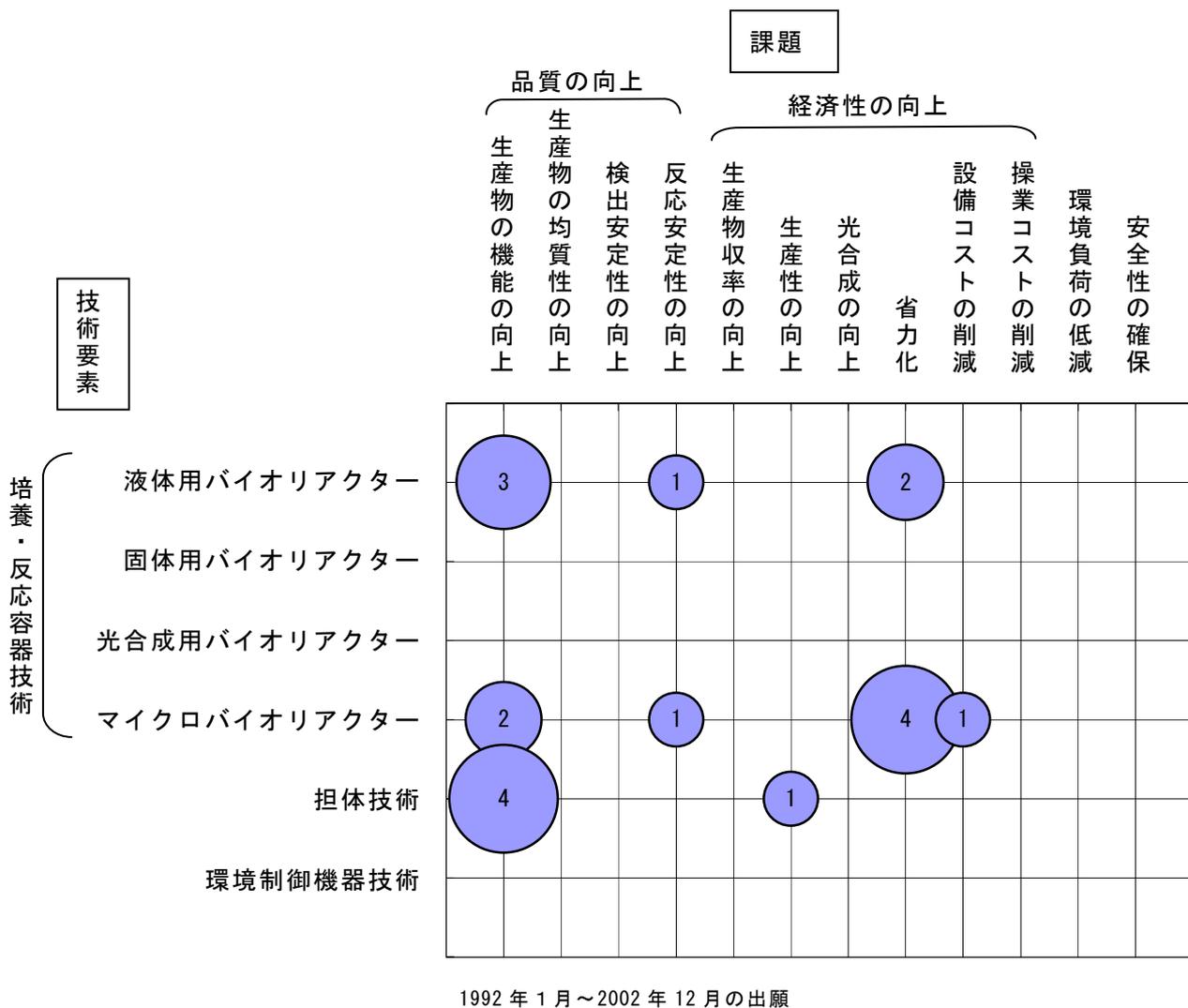
科学技術振興機構における発明者数と出願件数の年次推移を図2.14.3に示す。



2.14.4 技術開発課題対応特許の概要

科学技術振興機構における技術要素と課題の分布を図 2.14.4-1 に示す。マイクロバイオリアクター、液体用バイオリアクター、担体の技術要素がある。マイクロバイオリアクターの技術要素では、省力化の課題が多い。液体用バイオリアクターの技術要素では、生産物の機能の向上、省力化の課題が多い。担体の技術要素では、生産物の機能の向上の課題が多い。

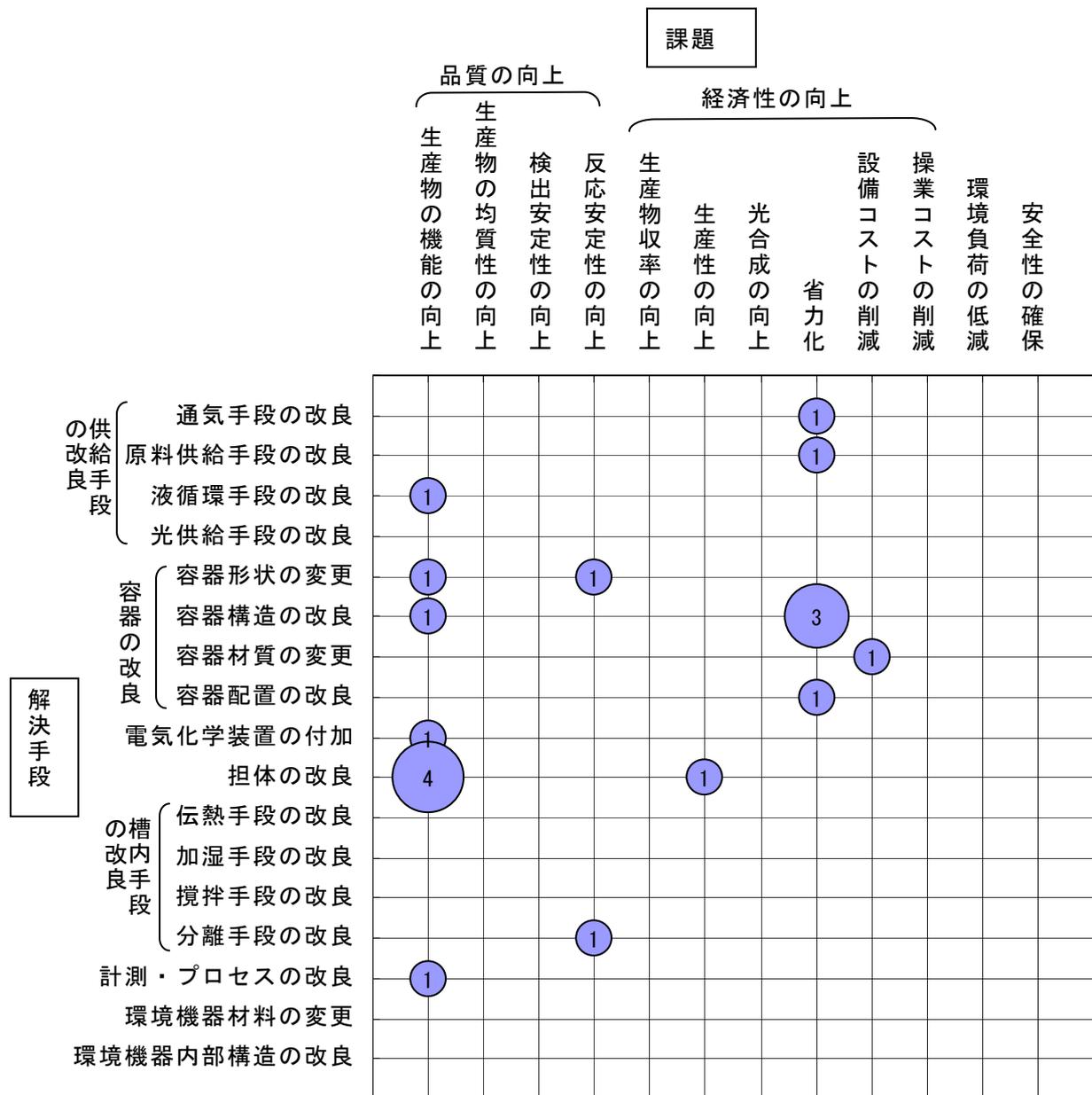
図 2.14.4-1 科学技術振興機構の技術要素と課題



科学技術振興機構の開発課題と解決手段の分布を図 2.14.4-2 に示す。生産物の機能の向上の課題に対して、担体の改良による解決手段が多い。省力化の課題に対しては、容器構造の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.14.4 に示す。

図 2.14.4-2 科学技術振興機構における課題と解決手段



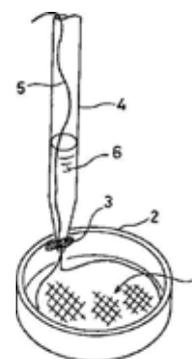
1992年1月～2002年12月の出願

表 2.14.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	活性の向上	循環装置	特開平 11-75821 (みなし取下) 97.09.01 C12M3/00 エイブル	複数種の細胞を培養する生化学反応装置及び生化学反応方法
		振動・遠心力の付加	特開 2004-97007 02.09.04 C12N15/02 国立循環器病センター - 総長	機械的振動による生物機能の制御方法とその装置
		プロセス制御	特開 2004-24130 02.06.26 C12N5/00 田谷 正仁	三次元培養組織の増殖シミュレーションシステム、その方法及びそのプログラム
	副作用の抑制	膜の改良	特開 2003-180334 01.12.17 C12M3/00	三次元高密度細胞培養用モジュール
	反応操作性の向上	原材料供給の制御	特開 2004-89095 02.08.30 C12M3/00 丸菱バイオエンジニア	細胞組織の自動培養装置及び方法
		通気方式	特開 2003-230828 02.02.08 B01J19/00	微小反応器からの微量溶液試料の回収方法およびその装置
マイクロ バイオリア クター	活性の向上	容器形状の変更	特開 2004-81085 02.08.26 C12M3/00	神経細胞培養マイクロチャンバ -
		電気化学装置の付加	特開 2004-89018 02.08.29 C12M1/00 くまもとテクノ産業財団	電気刺激装置及びその電気刺激装置を用いた生体細胞若しくは生体組織の成長促進又は抑制方法
	反応環境の安定化	容器形状の変更	特開 2004-81086 02.08.26 C12M3/00	細胞培養マイクロチャンバ -
	検出・測定操作性の向上	本体構造	特開 2002-125656 00.10.26 C12M1/20 シナツプス	細胞培養容器
		内部構造	特開 2002-153260 00.11.22 C12M1/34	一細胞長期培養顕微観察装置
			特開 2004-173595 02.11.27 C12N5/00	組織培養、蛋白質抽出並びに蛋白質濃縮用デバイス
		容器姿勢の変更	特開 2004-85833 02.08.26 G02B21/34 シグマ光機	一細胞長期観察装置

表 2.14.4 科学技術振興機構の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	機器コストの削減	容器材料の変更	特開 2004-81083 02.08.26 C12M3/00	半透膜付き細胞培養マイクロチャンバ -
担体	活性の向上	担体材料の変更	特開 2002-171967 00.12.06 C12N5/06	造血細胞群の体外培養方法
		担体構造	特開平 07-298876 94.03.09 C12N5/06 [被引用 3]	通液性細胞培養担体と、この担体を用いる培養方法および培養装置 【概要】複数の天然または合成の糸および/またはメッシュ体の織成体からなる通液性細胞培養担体。生体吸収性と、細胞外マトリックス、ゼラチン、レクチン、イガイ由来接着蛋白質、ポリリジン、接着性オリゴペプチド、ロンボスポンジンにより細胞接着能を有する。
			特開 2003-328229 02.05.07 D01F6/62,305	生分解性多孔質極細中空系及びその製造方法
		特開 2004-33035 02.06.28 C12M3/00	胚の培養装置	
	生産物濃度の向上	担体の充填構造	特開平 11-239474 97.12.24 C12M3/00 エイブル	生化学反応装置及び生化学反応方法



2.15 千代田製作所

2.15.1 企業の概要

商号	株式会社 千代田製作所
本社所在地	〒387-0015 長野県千曲市鋳物師屋75-5
設立年	1917年（大正6年）
資本金	2億48百万円
従業員数	400名
事業内容	病院用設備機器、手術用機器、病理組織検査用機器、薬局用機器、産業用システム機器、製薬・食品用機器、バイオ関連機器等の開発・製造・販売

千代田製作所は、医科機械、理化学機械、薬品食品製造機器、工業用洗浄装置の製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、培養装置、サンプリング装置の開発を行っている。（出典：千代田製作所のホームページ <http://www.tiyoda.co.jp>）

2.15.2 製品例

千代田製作所のバイオリクター技術に関連する製品を表2.15.2に示す。

表 2.15.2 千代田製作所の製品例

製品	出典
免疫組織染色装置 各種自動染色装置 インキュベーター 大型培養装置／TFAシリーズ 滅菌装置	http://www.tiyoda.co.jp/

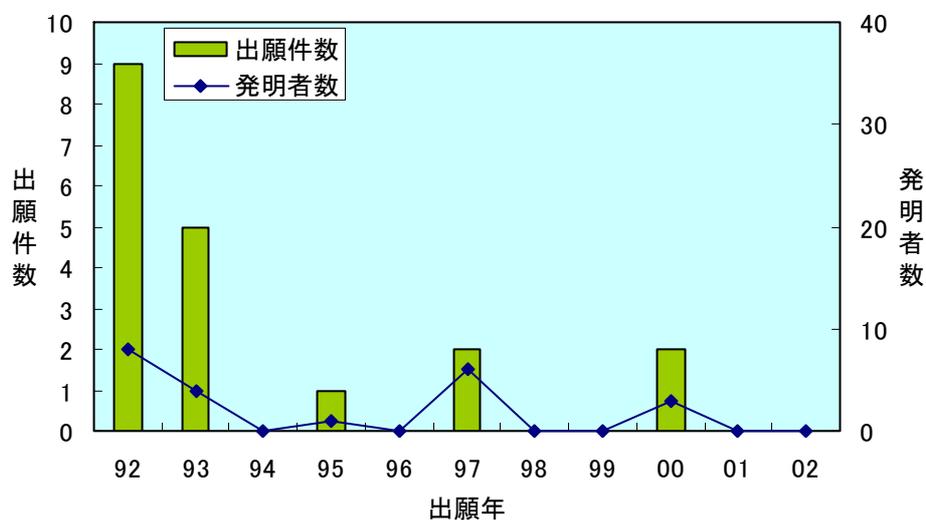
2.15.3 技術開発拠点および研究開発者

千代田製作所における技術開発拠点を以下に示す。

長野県更埴市大字新田46-1:千曲事業所

千代田製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.15.3に示す。

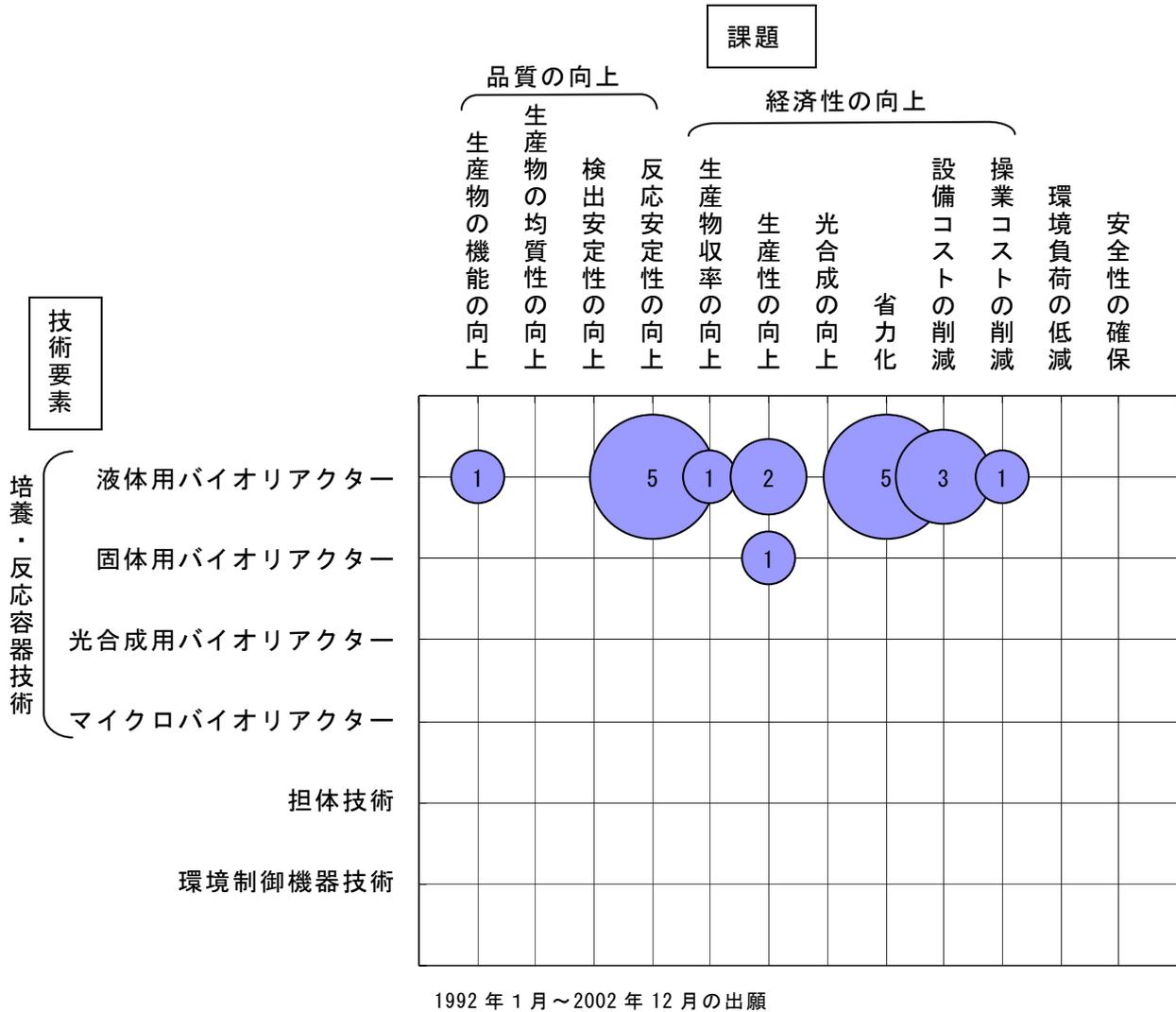
図 2.15.3 千代田製作所における発明者数と出願件数の年次推移



2.15.4 技術開発課題対応特許の概要

千代田製作所における技術要素と課題の分布を図 2.15.4-1 に示す。液体用バイオリアクターの技術要素が多く、その技術要素では、反応安定性の向上、省力化の課題が多い。

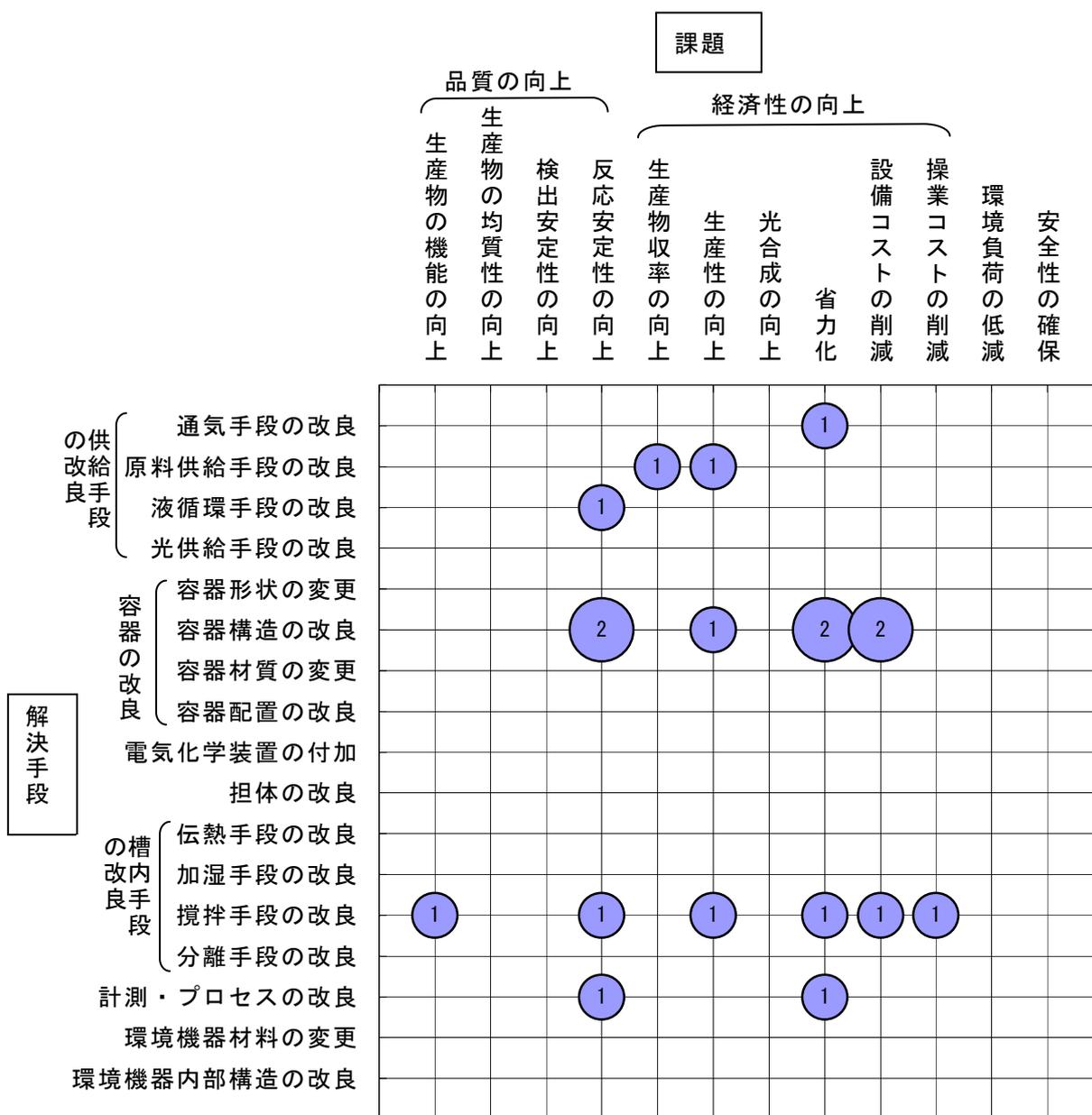
図 2.15.4-1 千代田製作所の技術要素と課題



千代田製作所の開発課題と解決手段の分布を図 2.15.4-2 に示す。反応安定性の向上、省力化、設備コストの削減などの課題に対して、容器構造の改良による解決手段を採用している。

技術要素別課題対応特許を表 2.15.4 に示す。

図 2.15.4-2 千代田製作所における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.15.4 千代田製作所の技術要素別課題対応特許 (1/2)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	活性の向上	攪拌翼	特開平 11-9263 (みなし取下) 97.06.23 C12M3/00 資生堂	植物器官の攪拌装置および培養、移植方法
	反応環境の安定化	プロセス制御	実開平 05-85300 (拒絶) 92.04.27 C12M1/36	培養装置
	雑菌汚染・コンタ ミ防止	接種装置	特開平 06-311881 (みなし取下) 93.04.28 C12N1/00	培養装置の接種方法と接種用具
			実用 2595273 (権利消滅) 93.08.23 C12M1/32	培養液の注入装置
		攪拌機構造	実用 2586744 (権利消滅) 93.08.25 F04D13/02	マグネットカップリング装置
	副作用の抑制	液送出口	特許 3142395 (権利消滅) 92.09.21 C12M1/21	培養装置用消泡装置 【概要】回転軸の一部で液面よりも上方位置に固定した輪状の散液板に攪拌軸の回転力を伝達する増速伝達手段と、一端を培養液中に、他端を散液板の上方に位置させた管路により、培養液を散液板に吐出させる培養装置用消泡装置。
	反応収率の向上	原材料供給の制御	特開 2002-85049 00.09.07 C12M1/00	複合培養装置
	生産物濃度の向上	原材料供給装置	実用 2570254 (権利消滅) 92.01.31 C12M1/04 資生堂	培養装置
	反応時間の短縮	内部構造	実用 2570256 (権利消滅) 92.02.28 C12M1/00	培養装置
	反応操作性の向上	本体構造	実用 2571505 (権利消滅) 92.04.28 C12M1/02	培養装置
サンプリング装置		実用 2596263 (権利消滅) 93.06.25 G01N1/00,101	培養装置用サンプリング弁装置	

表 2.15.4 千代田製作所の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリア クター	メンテナンス性の 向上	通気口	実用 2595730 (権利消滅) 93.05.21 C12M1/06	培養装置用気泡ノズル
		攪拌機構造	実用 2588070 (権利消滅) 92.09.21 F16C17/10	マグネットカップリング装置
		計測手段	特許 3061682 (権利消滅) 92.03.30 C12M1/36	培養装置用溶存酸素濃度センサの調整方法 【概要】培養槽内を高温水蒸気で滅菌処理する時に、溶存酸素濃度センサを動作させ、センサの出力を0%値とし、槽内に培養液を注入後に、空気を送り込みつつ攪拌した状態でセンサの出力を100%値とする、培養装置用溶存酸素濃度センサの調整方法。
	省スペース化	攪拌機構造	特開 2001-231540 00.02.23 C12M1/02	上部攪拌式培養槽
	装置コストの削減	サンプリング装置	特開平 08-292136 (みなし取下) 95.04.24 G01N1/14	培養液のサンプリング装置
			実開平 05-85298 (拒絶) 92.04.27 C12M1/00	培養装置のサンプリング弁装置
省エネルギー	攪拌機構造	実用 2580250 (権利消滅) 92.05.27 F16H49/00	培養装置のマグネットカップリング用アダプタ	
固体用 バイオリア クター	培養時間の短縮	攪拌翼	特開平 11-18757 (みなし取下) 97.07.03 C12M1/02	攪拌装置付培養槽

2.16 三菱農機

2.16.1 企業の概要

商号	三菱農機 株式会社
本社所在地	〒699-0101 島根県八束郡東出雲町大字揖屋町667-1
設立年	1980年（昭和55年）
資本金	28億66百万円（2004年3月末）（三菱重工業株式会社が約56%所有）
従業員数	895名（2004年3月末）
事業内容	農機（トラクタ、耕運機、田植機、コンバイン等）、育苗・栽培施設、各種ハウス、廃棄物処理機等の製造・販売・据付・補修

三菱農機は、農業機械の製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、製麹装置に関する研究開発を行っている。

（出典：三菱農機のホームページ <http://www.mam.co.jp>）

2.16.2 製品例

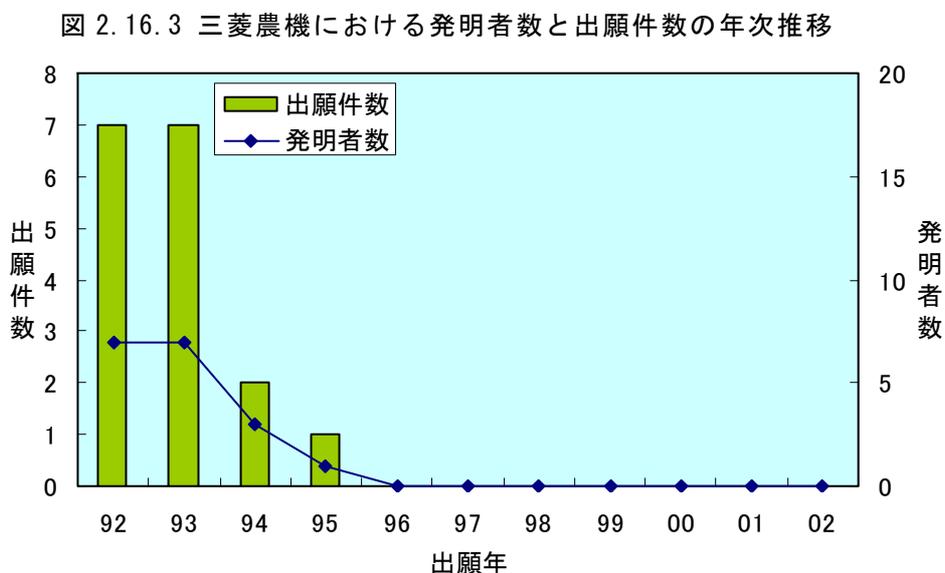
バイオリクター技術に関連する製品で公開されているものは見当たらない。

2.16.3 技術開発拠点および研究開発者

三菱農機における技術開発拠点を以下に示す。

島根県八束郡東出雲町大字揖屋町667-1:本社

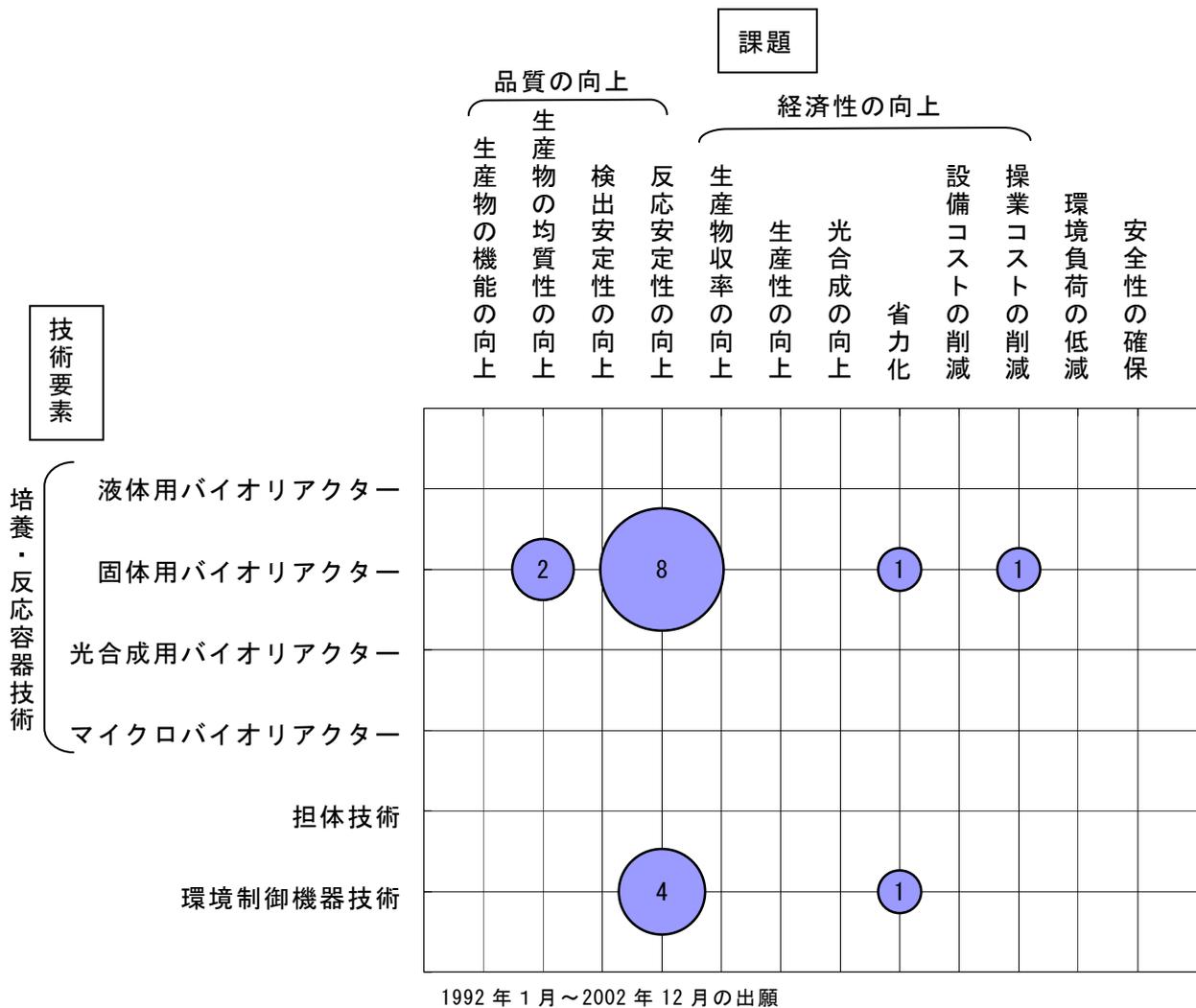
三菱農機における発明者数と出願件数の年次推移を図2.16.3に示す。



2.16.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱農機における技術要素と課題の分布を図 2.16.4-1 に示す。固体用バイオリアクターおよび環境制御機器の技術要素がある。固体用バイオリアクターの技術要素では、反応安定性の向上、生産物の均質性の向上の課題が多い。環境制御機器の技術要素では、反応安定性の向上の課題が多い。

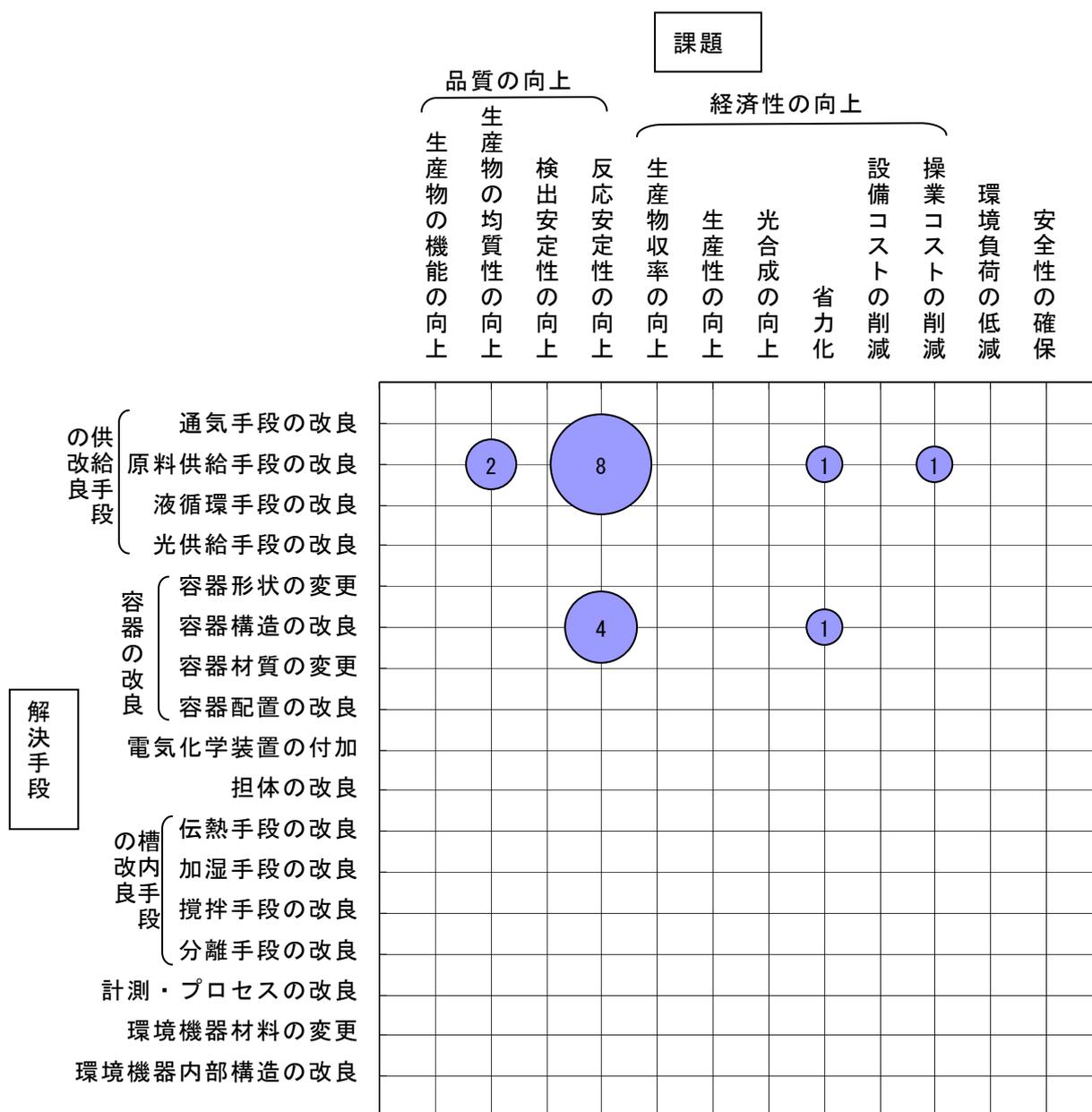
図 2.16.4-1 三菱農機の技術要素と課題



三菱農機の課題と解決手段の分布を図 2.16.4-2 に示す。反応安定性の向上の課題に対して、原料供給手段の改良、容器構造の改良による解決手段で対応している。

技術要素別課題対応特許を表 2.16.4 に示す。

図 2.16.4-2 三菱農機における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.16.4 三菱農機の技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	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
固体用 バイオリア クター	生産物の均質性 の向上	原材料供給装置	実開平 07-28400 (みなし取下) 93.11.03 C12M1/16,104	製麴用盛付ホツパーの排出部の構造
			実開平 07-43098 (みなし取下) 93.12.31 C12M1/16,104	製麴用盛付ホツパーの排出量調節装置
	反応環境の安定 化	伝熱体	特開平 05-336949 (却下) 92.06.10 C12M1/36	製麴用の容器温度検出装置と製麴室の予熱条件 設定方法
			温度制御	特許 3137417 92.03.11 C12M1/16,104
		特開平 06-141845 (取下) 92.11.04 C12N1/14,101		製麴装置における品温制御方法
		特開平 07-75559 (みなし取下) 93.09.06 C12N1/14,101		製麴装置における品温制御の開始方法
		加湿制御	特開平 07-327668 (みなし取下) 94.06.03 C12N1/14,101	製麴における湿度制御方法

表 2.16.4 三菱農機の技術要素別課題対応特許 (2/3)

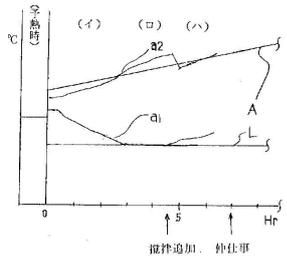
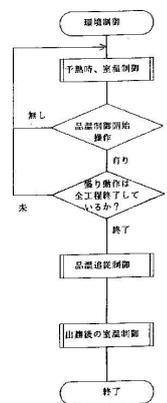
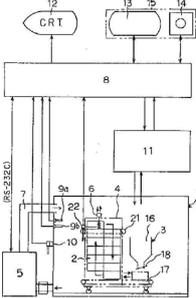
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリア クター	反応環境の安定	攪拌の制御	特開平 07-107963 93.10.15 C12M1/16,104 [被引用 1]	<p>製麴装置における過剰昇温防止方法</p> <p>【概要】製麴作業の工程に応じ培養基を攪拌する方法において、制御の指示室温が指示室温の所定の制限値を所定時間推移しても実測品温が目標品温以上の値で目標品温に追従接近しない場合に、強制的かつ自動的に培養基の攪拌を行う過剰昇温防止方法。</p> 
		プロセス制御	特開平 06-269280 (みなし取下) 93.03.21 C12N1/14,101 [被引用 1]	<p>製麴装置における品温制御開始方法</p> <p>【概要】培養基を盛付けた容器を製麴室内に收容し、品温を制御する方法において、制御の開始操作に対し、容器への培養基の盛付けが終了した場合にのみ制御が開始され、盛付けが終了していない場合は制御開始操作を自動キャンセルする製麴装置。</p> 
			実開平 06-5499 (取下) 92.06.29 C12M1/16,104	製麴装置における品温検出装置
	培養操作性の向上	原材料供給装置	実開平 07-43599 (取下) 93.10.15 C12M1/16,104	製麴装置用ホツパーの攪拌部構造
	耐久性の向上	本体構造	実用 2583918 92.05.18 C12M1/16,102	製麴用容器の底板構造

表 2.16.4 三菱農機の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
環境制御機器	反応環境の安定化	温度制御	特許 2787631 92.02.12 C12N1/14,101 [被引用 3]	<p>環境室における温度制御方法</p> <p>【概要】温度制御装置に対する検出品温の入力異常が生じた際に、室温を、対象物の品質を保持する一定の室温値に維持するように制御し、検出品温入力正常に復帰した後は、品温が設定値に対して追従するように室温制御するようにした環境室。</p> 
		機器内部構造の改良	特開平 06-319522 (みなし取下) 93.05.13 C12M1/16,104	製麴装置における品温データ送受信装置
		機器内部構造の改良	特開平 07-227271 (取下) 94.02.20 C12M1/38	製麴環境制御の切換装置
		機器内部構造の改良	特開平 09-84576 (みなし取下) 95.09.21 C12M1/16,104	製麴装置における品温測定安定化システム
		機器操作性の向上	特開平 05-336947 (みなし取下) 92.06.05 C12M1/16,104	製麴用容器の循環機構における容器支持装置

2.17 荏原製作所

2.17.1 企業の概要

商号	株式会社 荏原製作所
本社所在地	〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11-1
設立年	1920年（大正9年）
資本金	337億88百万円（2004年3月末）
従業員数	3,914名（2004年3月末）（連結：15,207名）
事業内容	風水力機械（ポンプ、送風機等）、半導体産業用機器の製造・販売および環境エンジニアリング（廃棄物処理プラント、水処理プラント等）、他

荏原製作所は、ポンプ、送風機などの風水力製品、環境改善装置などのエンジニアリング製品、真空ポンプ、半導体産業用機器などの精密・電子関連製品などの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、細胞培養装置、光合成微生物培養装置などの研究開発を行っている。（出典：荏原製作所のホームページ <http://www.ebara.co.jp>）

2.17.2 製品例

荏原製作所のバイオリクター技術に関連する製品を表2.17.2に示す。

表 2.17.2 荏原製作所の製品例

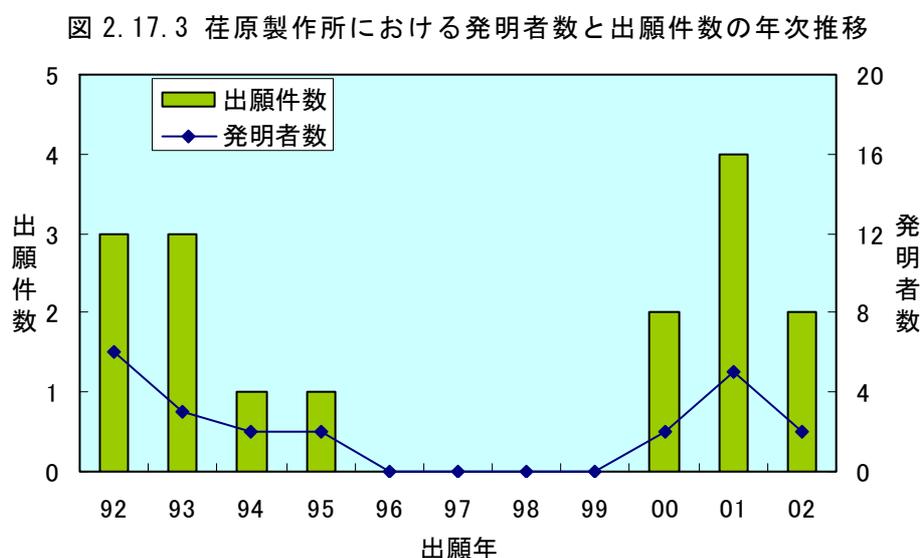
製品	出典
バイオレメデエーション	http://www.ebara.co.jp/

2.17.3 技術開発拠点および研究開発者

荏原製作所における技術開発拠点を以下に示す。

東京都大田区羽田旭町11-1:本社 神奈川県藤沢市本藤沢4-2-1:藤沢事業所

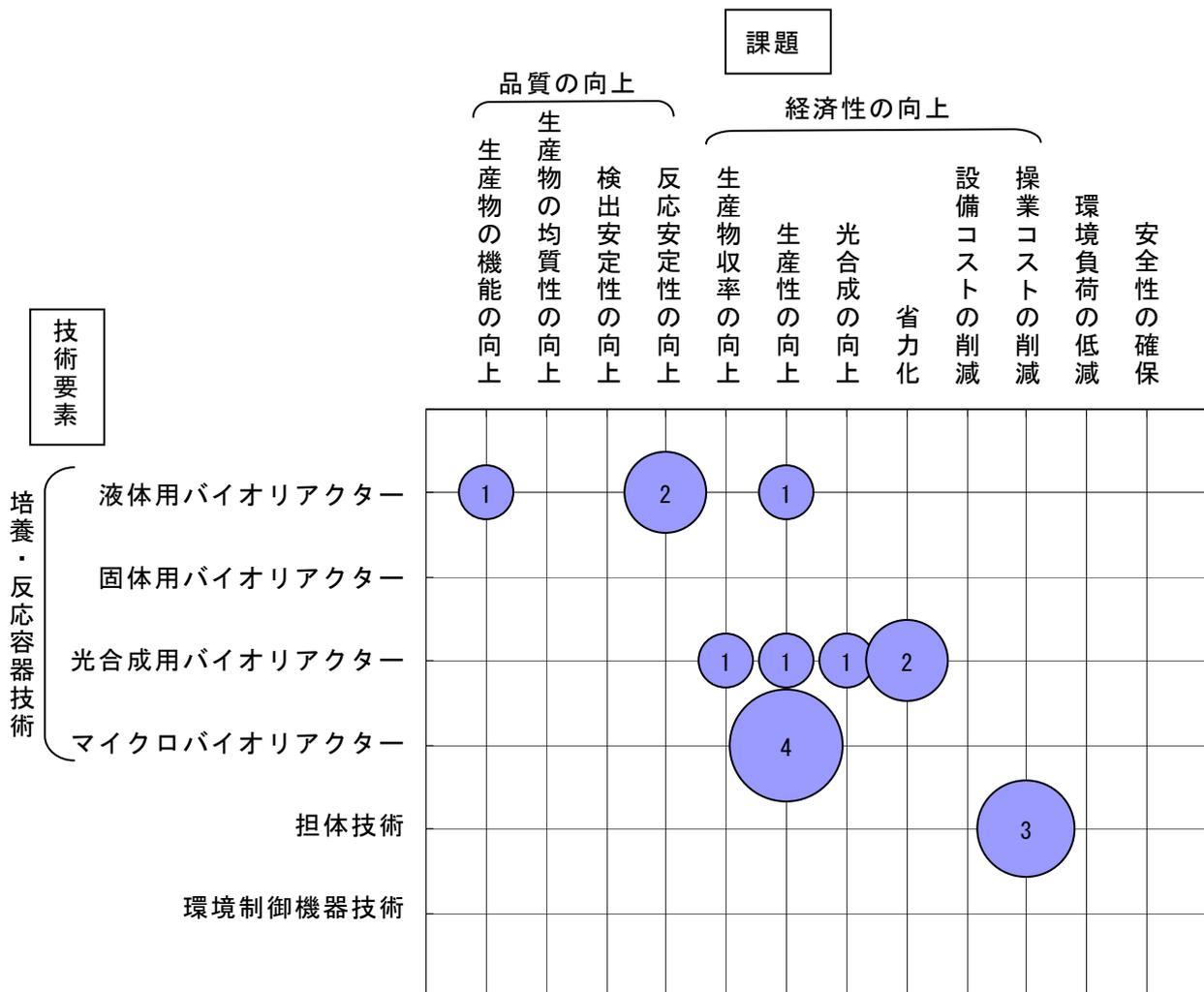
荏原製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.17.3に示す。



2.17.4 技術開発課題対応特許の概要

荏原製作所における技術要素と課題の分布を図 2.17.4-1 に示す。光合成用バイオリアクター、マイクロバイオリアクターの技術要素が多い。光合成用バイオリアクターの技術要素では、省力化、生産物収率の向上などの課題が多い。マイクロバイオリアクターの技術要素では、生産性の向上の課題が多い。

図 2.17.4-1 荏原製作所の技術要素と課題

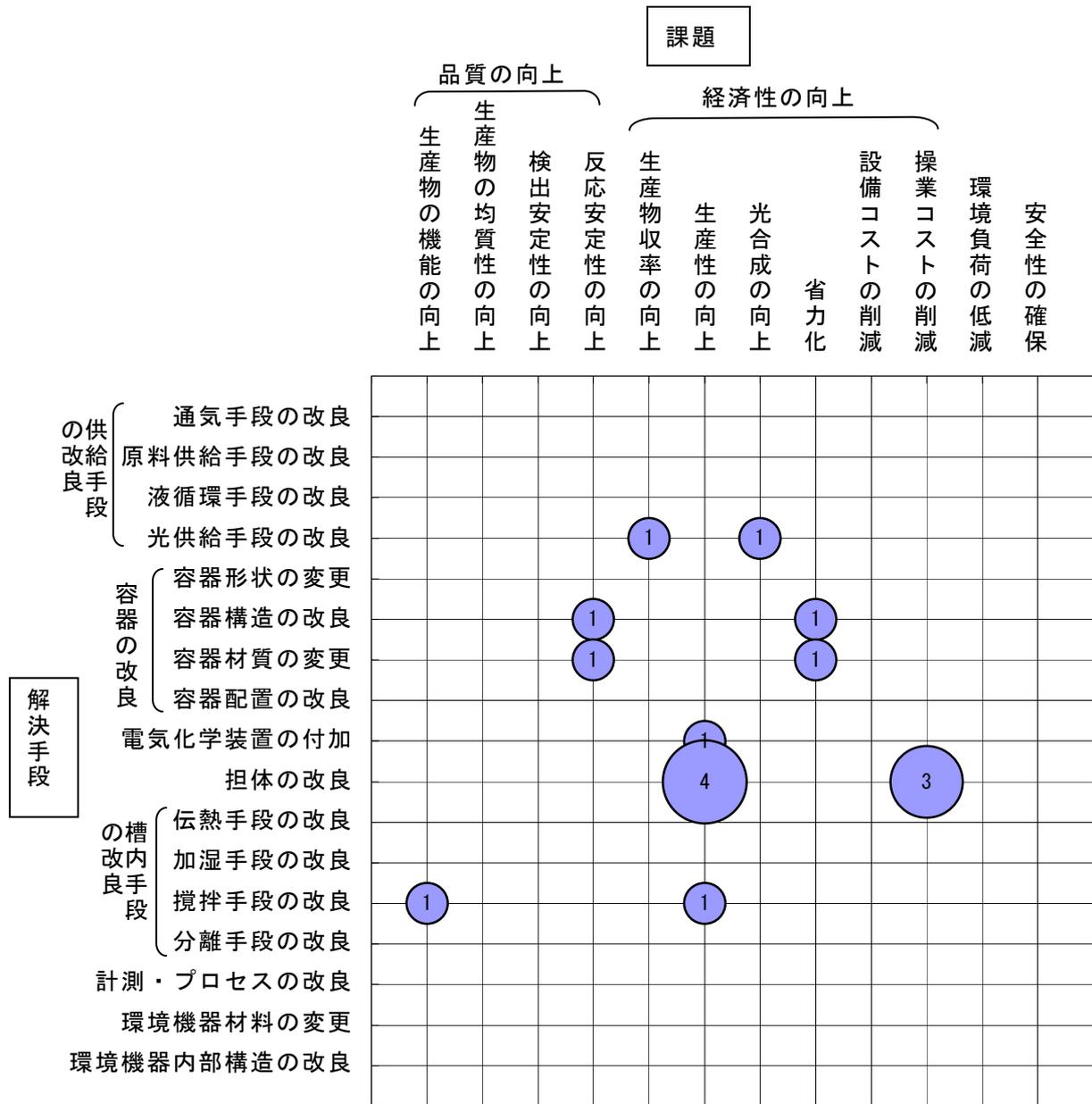


1992年1月～2002年12月の出願

荏原製作所の課題と解決手段の分布を図 2.17.4-2 に示す。生産性の向上、操業コストの削減の課題に対して、担体の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.17.4 に示す。

図 2.17.4-2 荏原製作所における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.17.4 荏原製作所の技術要素別課題対応特許 (1/3)

技術要素	課題	解決手段	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
液体用 バイオリ クター	細胞ダメージの 軽減	攪拌翼	特開平 07-75550 (みなし取下) 93.09.10 C12M1/02	細胞培養装置
	副作用の抑制	振動・遠心力の 付加	特開平 08-191683 (みなし取下) 95.01.17 C12M1/00 荏原総合研究所 [被引用 1]	微生物による水素生産方法及び装置 【概要】下部に水素生産菌を収容する水素生成部と、水素生成部上方に水素生成部流出液を滞留させる滞留部と、その上部に気層部とを有すると共に、滞留部には水素生成部流出液に超音波を照射する超音波照射機構を配備した水素生産装置。
		容器内面の改質	特開平 07-308185 (みなし取下) 94.05.17 C12M1/42	微生物付着防止方法及びそれを用いた微生物培養装置
	反応時間の短縮	電気化学装置の 付加	特開 2004-180659 02.12.02 C12M1/42	微生物反応装置の活性化システム
光合成 用バイオリ クター	細胞収率の向上	光源の制御	特開平 07-31466 (みなし取下) 93.07.02 C12N1/00 荏原総合研究所	環境制御方法及び装置
	培養時間の短縮	攪拌機構造	特開平 07-176 (みなし取下) 93.06.18 C12M1/00 [被引用 2]	光合成微生物培養装置 【概要】光入射面に平行な流れを生ずるような機械的攪拌手段を備えており、攪拌手段が光入射面に平行な流れの方向を逆転でき、流速を任意変動する場合、著しく大きな流速を短時間維持し、かつ一定時間間隔で繰り返し可能な光合成微生物培養装置。

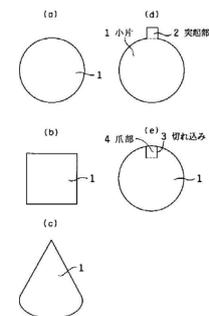
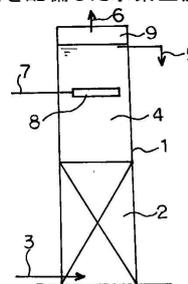


表 2.17.4 荏原製作所の技術要素別課題対応特許 (2/3)

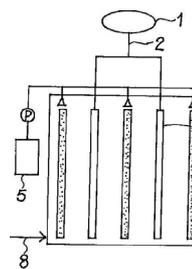
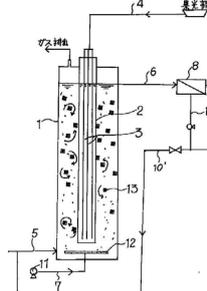
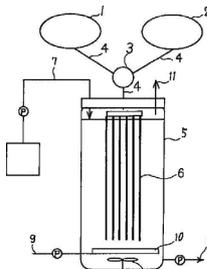
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクタ	光照射の均一化	光源位置	特開平 06-23389 (拒絶) 92.03.03 C02F3/34 荏原総合研究所 [被引用 1]	<p>付着性光合成微生物反応装置</p> <p>【概要】光拡散体と担体とが気相中に交互に配置されており、担体への水分及び／又は栄養分の補給する手段が、散布機又は霧化機によるか、もしくは担体又は生物体への給液の浸透・吸収による付着性光合成微生物反応装置。</p> 
メンテナンス性の向上	洗浄装置		特公平 07-36750 (権利消滅) 92.03.03 C12M1/00 荏原総合研究所	<p>光培養反応槽及び培養方法</p> <p>【概要】培養液中を自由に流動して発光部を摩擦清掃するよう配備されたスポンジ状浮遊粒子とその攪拌手段を有し、槽内部又は槽壁に接して配置される光ファイバによって光源に連通される発光部と、発光部を収容する透明容器とを有する光培養反応槽。</p> 
		容器材料の変更	特公平 07-10230 (権利消滅) 92.02.05 C12N1/12 荏原総合研究所	<p>光合成微生物培養方法及び装置</p> <p>【概要】光源として培養用光源と滅菌用紫外線源とを備え、そのいずれかを光ファイバを通して光拡散体に伝えるための光路切換手段を有し、切換手段、光ファイバ及び拡散体のいずれもが紫外線透過性の素材により構成された光合成微生物培養装置。</p> 

表 2.17.4 荏原製作所の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	生産物濃度の向上	担体表面の改質	特開 2004-93331 02.08.30 G01N33/53	高感度アフィニティー反応検出チップ及びその作製方法並びに検出装置
	処理量の増大	担体材料の変更	特開 2002-218974 01.01.24 C12N15/09	反応プローブチップ及び検出システム
	検出・測定時間の短縮	担体構造	特開 2001-281251 00.03.30 G01N33/566	反応検出チップ及びその作製方法
		担体の充填構造	特開 2002-202305 00.12.28 G01N33/53	アフィニティー検出分析チップ、その作製方法、それを用いる検出方法及び検出システム
担体	耐久性の向上	担体材料の変更	特開 2003-144837 01.11.07 B01D53/38	生物脱臭装置
			特開 2003-144838 01.11.14 B01D53/38	生物脱臭装置
		担体構造	特開 2003-154232 01.11.26 B01D53/38	生物脱臭用充填材と充填層及び生物脱臭装置

2.18 三井造船

2.18.1 企業の概要

商号	三井造船 株式会社
本社所在地	〒104-8439 東京都中央区築地5-6-4
設立年	1937年（昭和12年）
資本金	443億84百万円（2004年3月末）
従業員数	3,854名（2004年3月末）（連結：10,676名）
事業内容	船舶、鉄構造物、機械、各種プラント、物流システム等の設計、製造・販売、エンジニアリング、建設・据付、修理・保全

三井造船は、船舶、鉄構建設、機械、プラントなどの製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、光合成培養装置などの開発を行っている。

（出典：三井造船のホームページ <http://www.mes.co.jp>）

2.18.2 製品例

三井造船のバイオリクター技術に関連する製品を表2.18.2に示す。

表 2.18.2 三井造船の製品例

製品	出典
バイオガスプラント	http://www.mes.co.jp/index.html

2.18.3 技術開発拠点および研究開発者

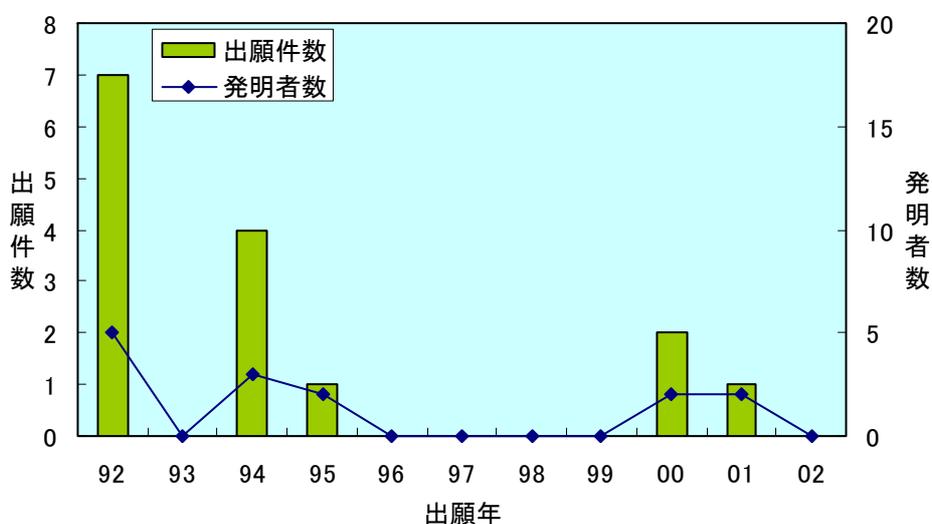
三井造船における技術開発拠点を以下に示す。

千葉県市原市八幡海岸通1:千葉技術開発センター

東京都中央区築地5-6-4:本社

三井造船における発明者数と出願件数の年次推移を図2.18.3に示す。

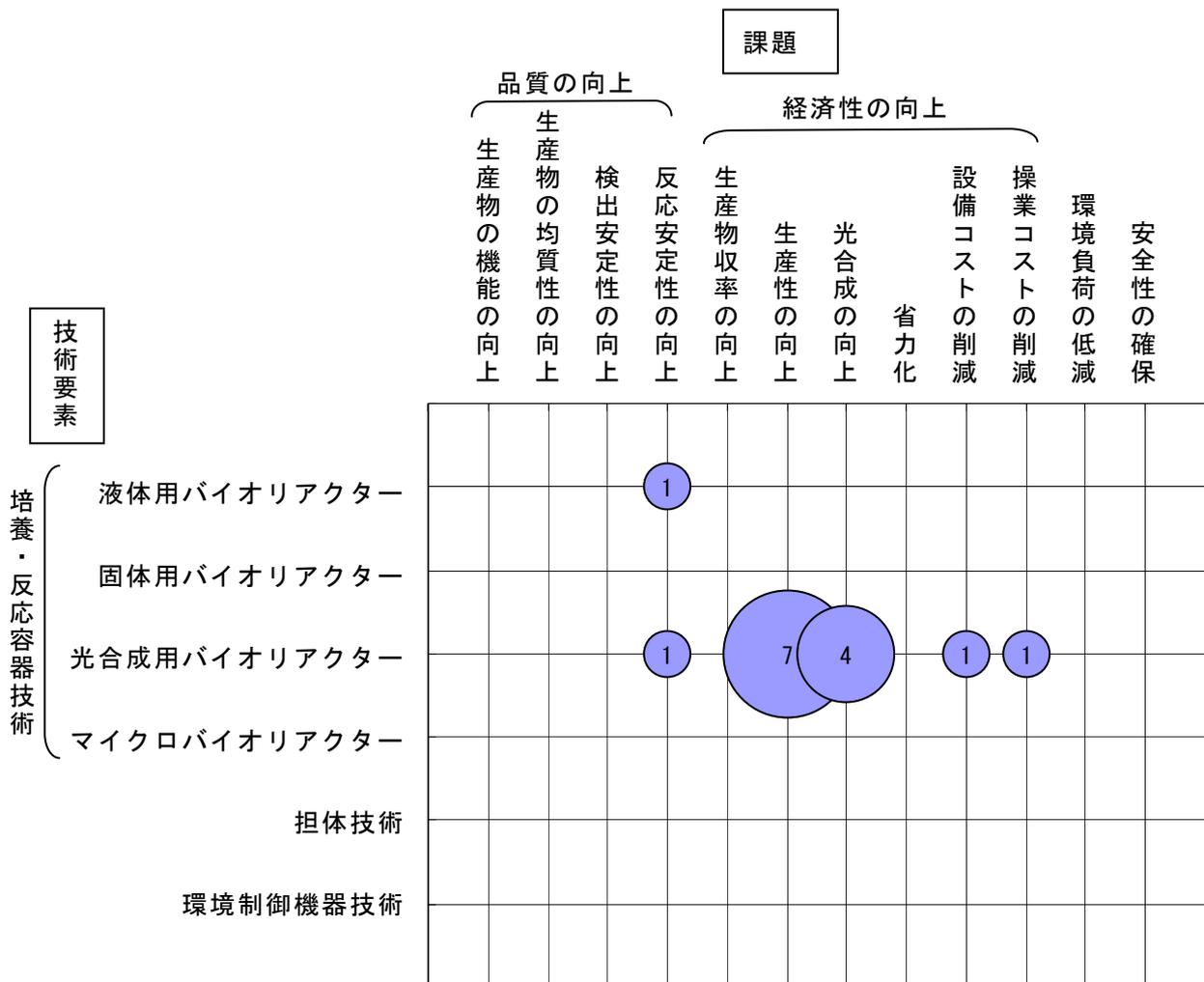
図 2.18.3 三井造船における発明者数と出願件数の年次推移



2.18.4 技術開発課題対応特許の概要

三井造船における技術要素と課題の分布を図 2.18.4-1 に示す。光合成用バイオリアクターの技術要素が多く、それに対する課題は、生産性の向上、光合成の向上が多い。

図 2.18.4-1 三井造船の技術要素と課題

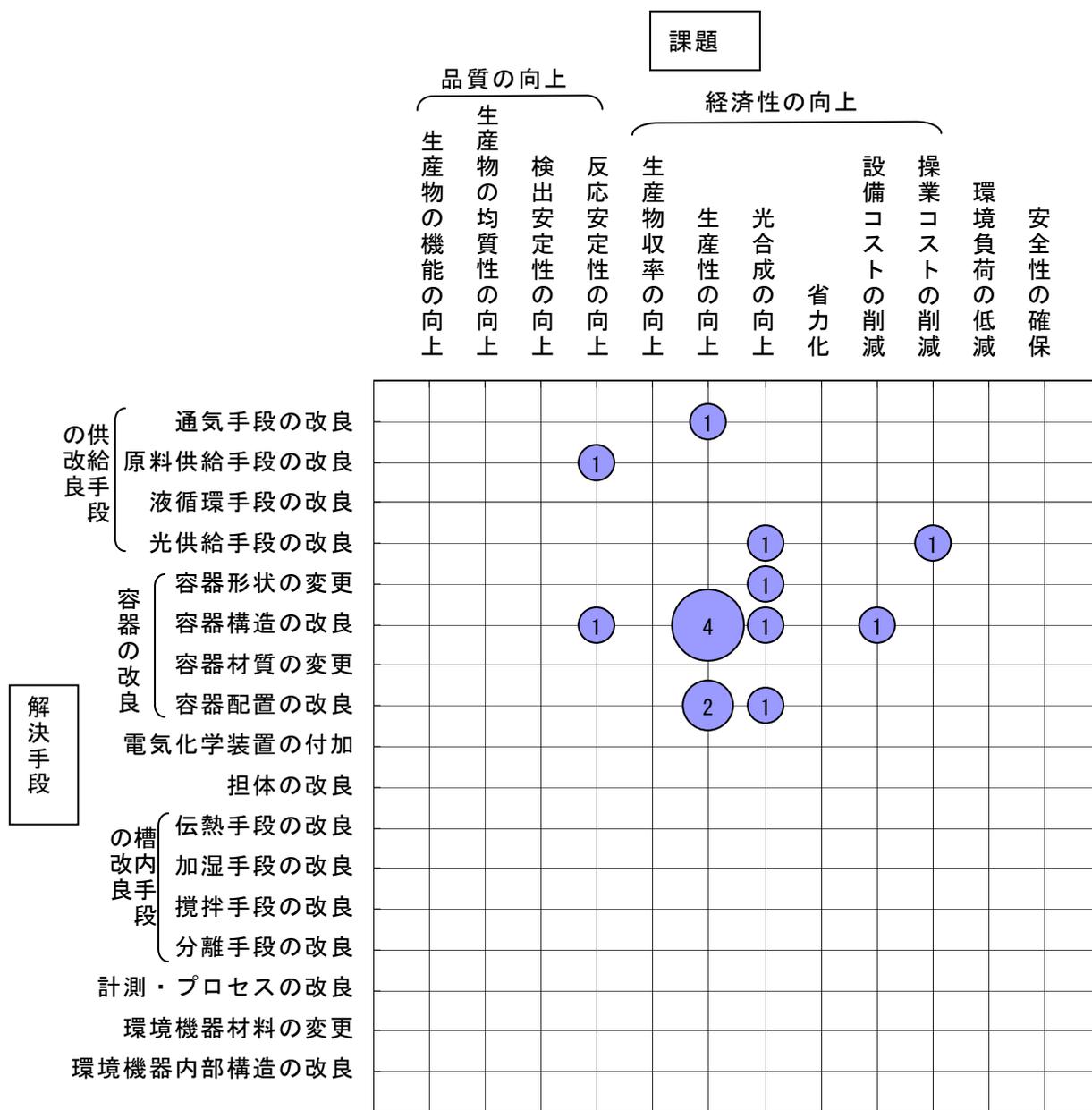


1992年1月～2002年12月の出願

三井造船の開発課題と解決手段の分布を図 2.18.4-2 に示す。生産性の向上の課題に対して、容器構造の改良、容器配置の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.18.4 に示す。

図 2.18.4-2 三井造船における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.18.4 三井造船の技術要素別課題対応特許 (1/3)

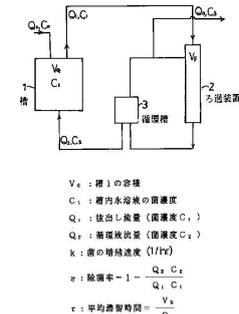
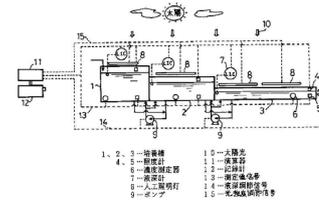
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応環境の安定化	原材料供給の制御	特許 2731078 (権利消滅) 92.05.11 G05D21/00	<p>水溶液の菌濃度の制御方法</p> <p>【概要】予め槽内水溶液の各温度と菌の増殖速度の関係性を調べて増殖速度を水温の関数として表し、水溶液中の細菌を精密ろ過膜が限外ろ過膜によって除去した後、返送する際に、槽内水温を制御信号として、抜き出す水溶液流量を設定する菌濃度の制御方法。</p>  <p> V_1: 槽 1 の容積 C_1: 槽内水溶液の菌濃度 Q_1: 投入流量 (菌濃度 C_1) Q_2: 抜出し流量 (菌濃度 C_2) k: 菌の増殖速度 (1/ry) w: 除菌率 $= 1 - \frac{Q_2 C_2}{Q_1 C_1}$ τ: 平均滞在時間 $= \frac{V_1}{Q_1}$ </p>
光合成 用バイオリ アクター	反応環境の安定化	本体構造	特開平 05-236935 (みなし取下) 92.02.26 C12M1/00	閉鎖型藻類培養装置
—	光合成微生物濃度の向上	多段化	特許 2716627 92.06.09 C12M1/36 [被引用 1]	<p>光培養装置</p> <p>【概要】培養液の上部と底部に照度計か光量子計、菌体濃度測定器および培養液の液深計および各培養槽上部に光強度の調整可能な人工照明灯を設け、入射光強度に対する透過光強度の比が 0.6 以上となるように、液深および人工照明灯の光強度を調節する光培養装置。</p>  <p> 1, 2, 3 - 培養槽 4, 5 - 照度計 6, 7 - 液深計 8, 9 - 人工照明灯 10 - 光源 11 - 遮光板 12 - 照度計 13 - 照度計 14 - 液深計 15 - 照度計 16 - 照度計 </p>
—	培養時間の短縮	通気方式	特開平 05-317031 (みなし取下) 92.05.18 C12M1/04	ガス吸収装置兼用藻類分離装置
—	培養時間の短縮	本体構造	特開平 05-236936 (みなし取下) 92.02.26 C12M1/00	藻類培養用炭酸ガス吸収装置

表 2.18.4 三井造船の技術要素別課題対応特許 (2/3)

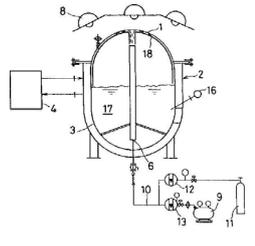
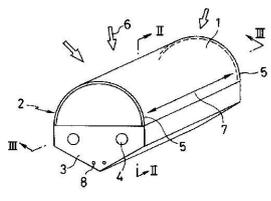
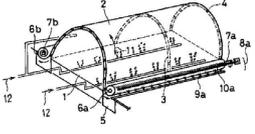
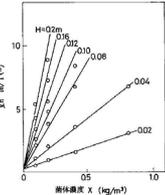
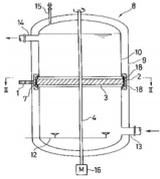
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用バイオリアクタ	培養時間の短縮	本体構造	特開平 08-38159 94.08.04 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構 [被引用 1]	<p>培養液膜形成方式による光合成培養装置</p> <p>【概要】透明なドーム型の上壁面を有する中空容器とその下部を形成する培養槽と、槽中心部に設け、ドーム型上壁面に向かって培養液を噴出する気液混合エジェクターと、ドーム型上壁面の上部か下部空間部に光源を有する培養液膜形成方式による光合成培養装置。</p>  <p>1: ドーム型上壁面 11: CO₂ ポンプ 2: 中空容器 12, 13: フローメータ 3: 培養槽 14: 気液混合エジェクター 4: 噴流式エジェクター 15: モンキー 5: ヘリックス 16: モンキー 6: コンプレッサー 17: 培養液 7: コンプレッサー 18: 培養液の層厚 8: 光合成反応用コイル</p>
		内部構造	特開平 06-78745 (みなし取下) 92.08.31 C12M1/00	藻類培養用炭酸ガスの供給装置および炭酸ガスの供給方法
		内部構造	特許 3514827 94.08.04 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>噴流式光培養装置</p> <p>【概要】中空容器で半円筒状の透明な壁面と、その下の培養槽と、槽内に内部照射装置および CO₂ 含有ガス導入管と、槽長さ方向の中心軸に沿って多数並設され、培養液を半円筒状の壁面頂部に向かって噴出するドラフトチューブを有する噴流式光培養装置。</p>  <p>1: 照射壁面 2: 中空容器 3: 培養槽 4: 内部照射装置 5: 支持フレーム 6: 光源 7: 軸方向を示す矢印 8: CO₂ 導入管</p>
集光性の向上	光源の制御	光源の制御	特開 2001-269162 00.03.29 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	直接受光・集光併用型培養装置
	容器形状の変更	容器形状の変更	特開 2001-269161 00.03.29 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	ドーム型光培養装置

表 2.18.4 三井造船の技術要素別課題対応特許 (3/3)

技術要素	課題	解決手段	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
光合成用バイオリアクタ	集光性の向上	内部構造	特許 3061467 92.01.14 C12M1/00 [被引用 1]	<p>培養槽のカバー装置</p> <p>【概要】培養槽の両端部に、それぞれカバーシートを巻取るシート巻取り手段と、巻取られる際にシートの内側面を洗浄する洗浄手段を設け、巻取り手段の少なくとも一方に培養槽を覆うカバーシートと同じまたはそれ以上のカバーシートを巻き付けた培養槽のカバー装置。</p>  <p>1: 培養槽 7: 棒状体 2: カバーシート 8: シート洗浄装置 3: 骨格構造体 9: シェアードモーター 4: ローター 10: 回転ブラシ 5: 溝 11: シート巻取り方向 6: シート巻取り装置 12: CO₂ 挿入管</p>
	光照射の均一化	容器姿勢の変更	特開 2002-272447 01.03.15 C12M1/00	光バイオリアクタ
	省スペース化	内部構造	特許 3468857 94.08.04 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>多層光合成培養装置</p> <p>【概要】受光部が光方向に対して複数の流路が積層した多層構造で、照射光強度と各流路培養液の藻体濃度の推定値または実測値を基に入射光強度 (I_{in}) と透過光強度 (I_{out}) の比の対数 $\ln(I_{in}/I_{out})$ が 0.1~2.0 となるように各流路幅を設定した多層光合成培養装置。</p> 
耐久性の向上	光源の制御		特許 3486475 95.03.07 C12M1/00 地球環境産業技術研究機構	<p>間欠式光照射装置</p> <p>【概要】容器内に水平の円盤状の回転発光体と、発光体外周部に突設された光路連結体とその端面が接するように容器内壁面に沿って光導入リングを設け、光路連結体との摺接面に遮光コーティングを施して所定間隔のスリットを形成した間欠式光照射装置。</p>  <p>1: 培養槽 2: カバーシート 3: 骨格構造体 4: ローター 5: 溝 6: シート巻取り装置 7: 棒状体 8: シート洗浄装置 9: シェアードモーター 10: 回転ブラシ 11: シート巻取り方向 12: CO₂ 挿入管</p>

2.19 三菱レイヨン

2.19.1 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	2,968名（2004年3月末）（連結：8,557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、化成品・樹脂、繊維、炭素繊維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っている。

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

2.19.2 製品例

バイオリクター技術に関連する製品で公開されたものは見当たらない。

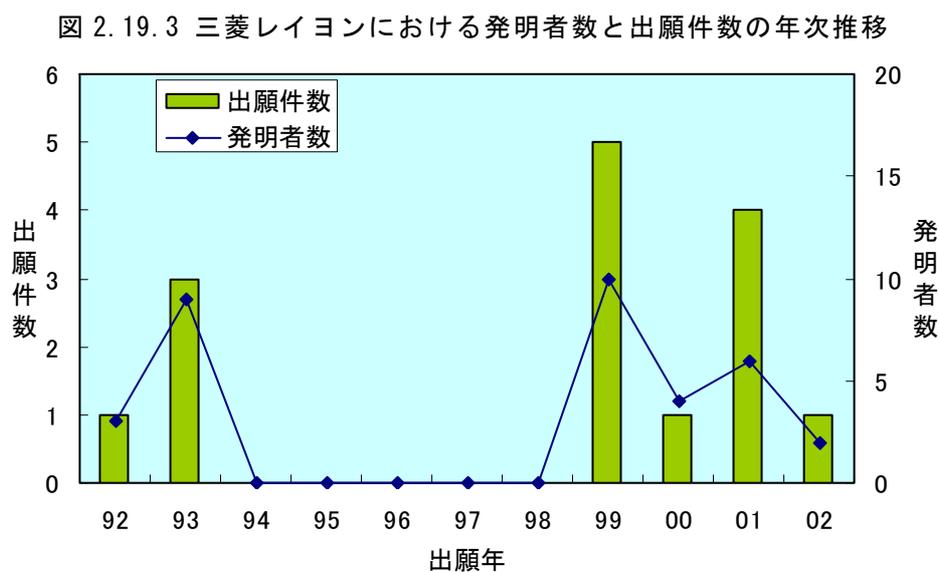
2.19.3 技術開発拠点および研究開発者

三菱レイヨンにおける技術開発拠点を以下に示す。

広島県大竹市御幸町20-1:中央技術研究所

神奈川県横浜市鶴見区大黒町10-1:横浜技術研究所

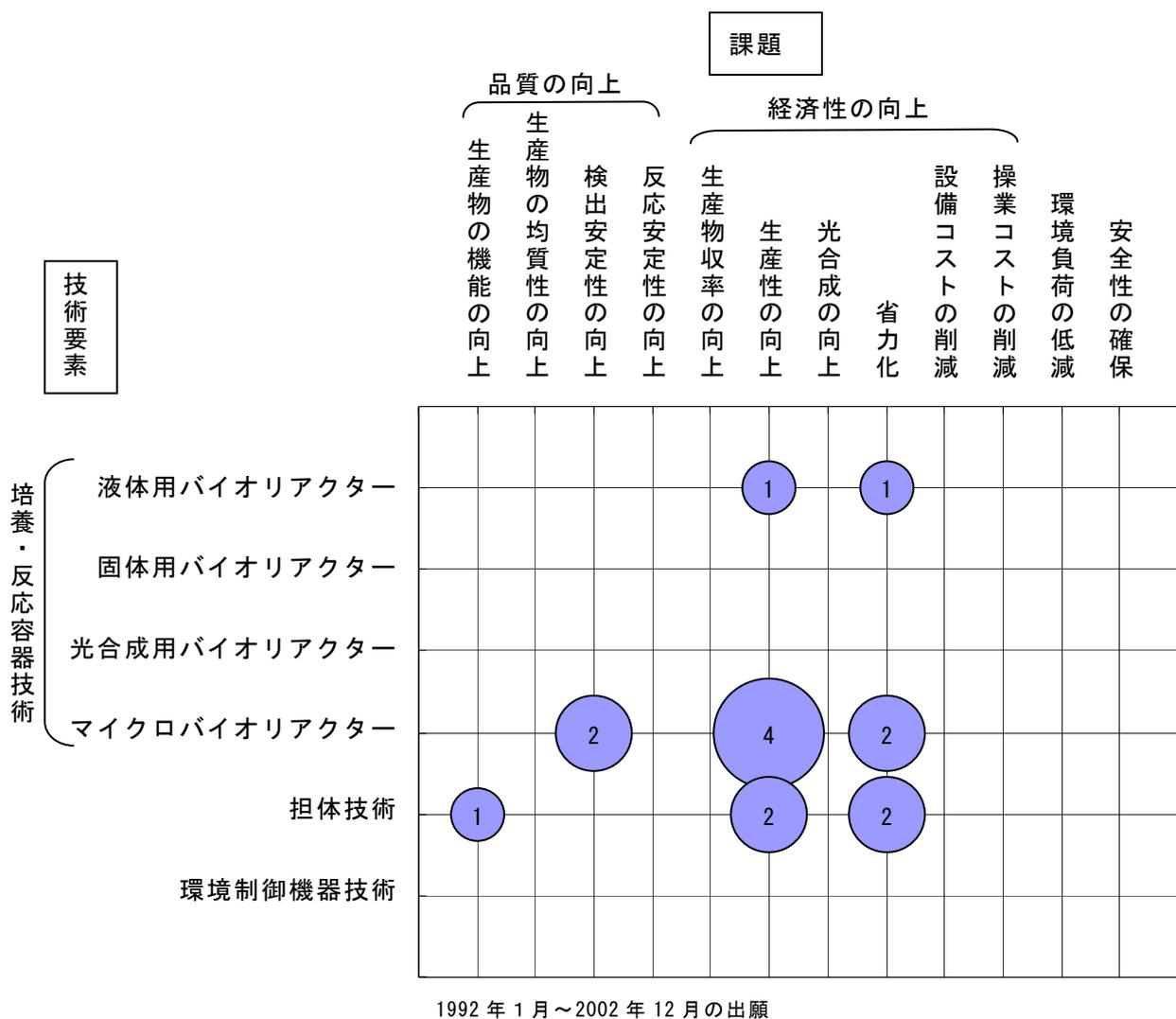
三菱レイヨンにおける発明者数と出願件数の年次推移を図2.19.3に示す。



2.19.4 技術開発課題対応特許の概要

三菱レイヨンにおける技術要素と課題の分布を図 2.19.4-1 に示す。マイクロバイオリクター、担体の技術要素が多い。マイクロバイオリクターの技術要素では、生産性の向上、検出安定性の向上、省力化の課題がある。担体の技術要素では、生産性の向上、省力化の課題が多い。

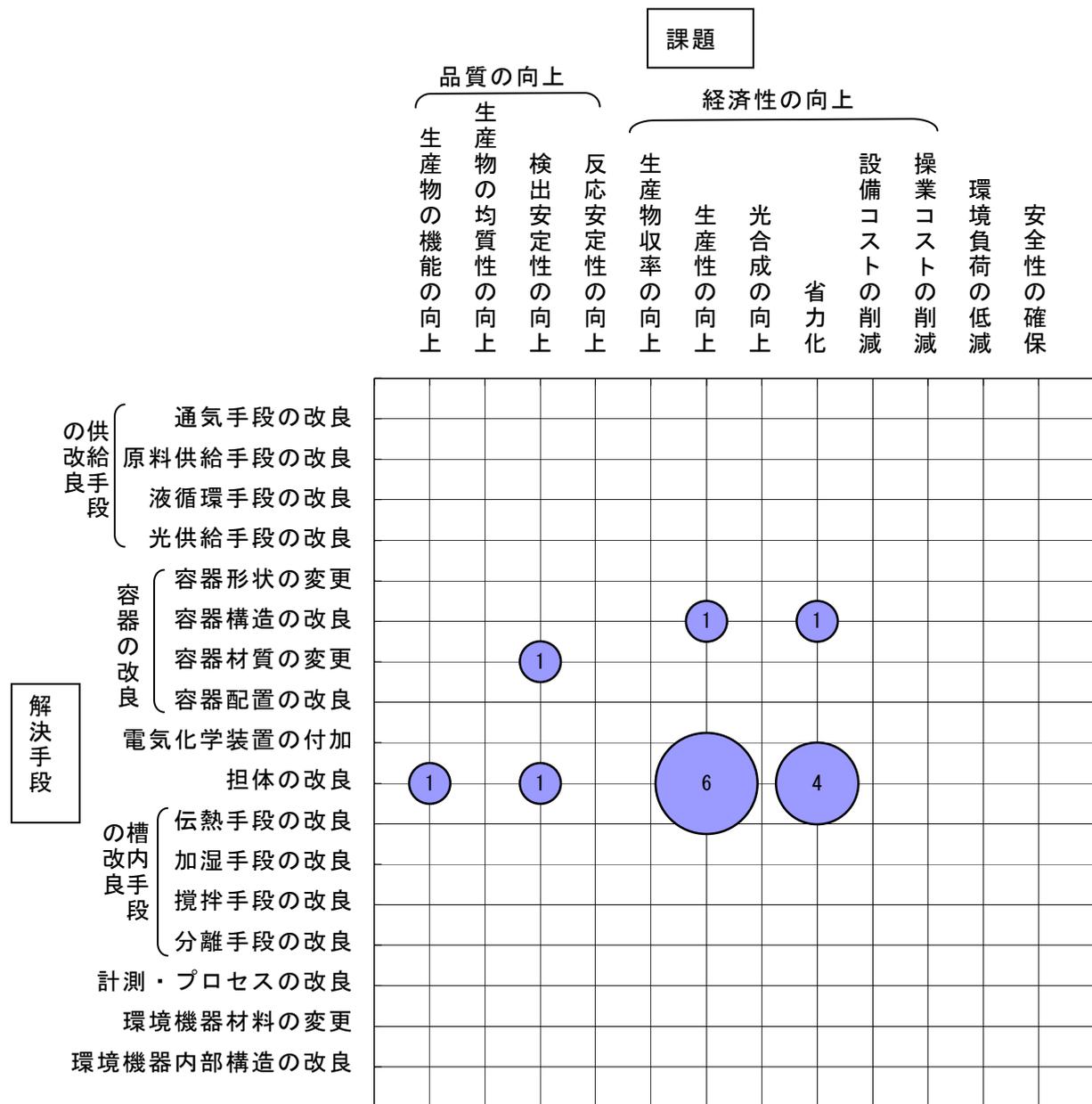
図 2.19.4-1 三菱レイヨンの技術要素と課題



三菱レイヨンの開発課題と解決手段の分布を図 2.19.4-2 に示す。生産性の向上、省力化などの課題に対して、担体の改良による解決手段が多い。

技術要素別課題対応特許を表 2.19.4 に示す。

図 2.19.4-2 三菱レイヨンにおける課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2.19.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (1/2)

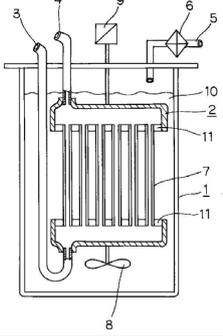
技術要素	課題	解決手段	特許番号 (経過情報) 出願日 主 IPC 共同出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	内部構造	特許 3535194 93.10.08 C12P19/04	微生物セルロースの製造方法 【概要】微生物セルロース生産菌を培養液中で培養して、微生物セルロースを製造する方法において、多孔質層と均質層が交互に積層された多層複合膜を介して該培養液中に酸素を供給することを特徴とする微生物セルロースの製造方法。 
	回収操作性の向上	内部構造	特開 2001-78749 99.09.08 C12N1/00	生体触媒を用いた反応液の精製方法
マイクロ バイオリア クター	反応材料の維持	担体構造	特開 2000-279177 99.03.31 C12N15/09	核酸固定化多孔質繊維並びに核酸固定化多孔質繊維配列体及びその薄片
	検出信号の安定化	容器材料の変更	特開 2002-122596 00.10.16 G01N33/53	生体関連物質検出用マイクロアレイ
	検出・測定時間の短縮	担体表面の改質	特開 2003-149239 01.11.08 G01N33/53	生体関連物質検出用合成高分子材料及びその製造法
			担体構造	特開 2000-325082 99.05.19 C12N15/09
		担体構造	特開 2000-325083 99.05.19 C12N15/09	核酸固定化ゲル保持フィルムの積層体及びその薄片
			固定化手段	特開 2003-344405 02.05.28 G01N33/53
	検出・測定操作性の向上	担体構造	特開 2001-228148 99.12.06 G01N33/53	生体関連物質マイクロアレイ及びこれを用いた検出方法
担体の充填構造		特開 2002-207040 01.01.09 G01N33/53	生体関連物質固定化担体集合体	
担体	細胞ダメージの軽減	担体表面の改質	特開平 06-169755 (みなし取下) 92.12.03 C12M1/00	細胞培養用多孔質中空糸膜

表 2.19.4 三菱レイヨンの技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	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
担体	反応時間の短縮	担体材料の変更	特開 2002-219477 01.01.26 C02F3/08	微生物固定化担体
			特開 2002-223751 01.01.31 C12N11/08	微生物固定化担体
	回収操作性の向上	担体構造	特開平 06-253840 (みなし取下) 93.03.09 C12N11/04	酵母封入モジュールの製造方法
			特開平 06-277057 (みなし取下) 93.03.25 C12N11/04	酵母封入用モジュールの製造方法

2.20 島津製作所

2.20.1 企業の概要

商号	株式会社 島津製作所
本社所在地	〒604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1番地
設立年	1917年（大正6年）
資本金	168億24百万円（2004年3月末）
従業員数	3,072名（2004年3月末）（連結：7,930名）
事業内容	分析・計測機器、医用機器、航空・産業機器の研究開発・製造・販売・保守サービス等

島津製作所は、計測機器、航空産業機器、医用機器の製造・販売を主な事業分野としている。バイオ関連では、細胞培養装置、DNAチップなどの研究開発を行っている。

（出典：島津製作所のホームページ <http://www.shimadzu.co.jp>）

2.20.2 製品例

島津製作所のバイオリアクター技術に関連する製品を表2.20.2に示す。

表 2.20.2 島津製作所の製品例

製品	出典
ペプチド合成装置 プロテオーム解析用タンパク前処理装置 ケミカルプリンタ「CHIP-1000」 プロテインシーケンサ等	http://www.shimadzu-biotech.jp/

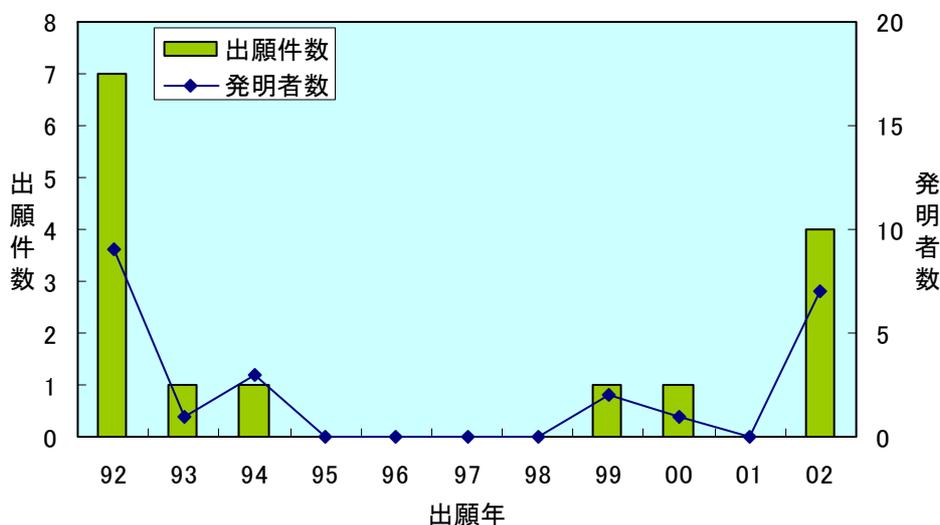
2.20.3 技術開発拠点および研究開発者

島津製作所における技術開発拠点を以下に示す。

京都市中京区西ノ京桑原町1:本社

島津製作所における発明者数と出願件数の年次推移を図2.20.3に示す。

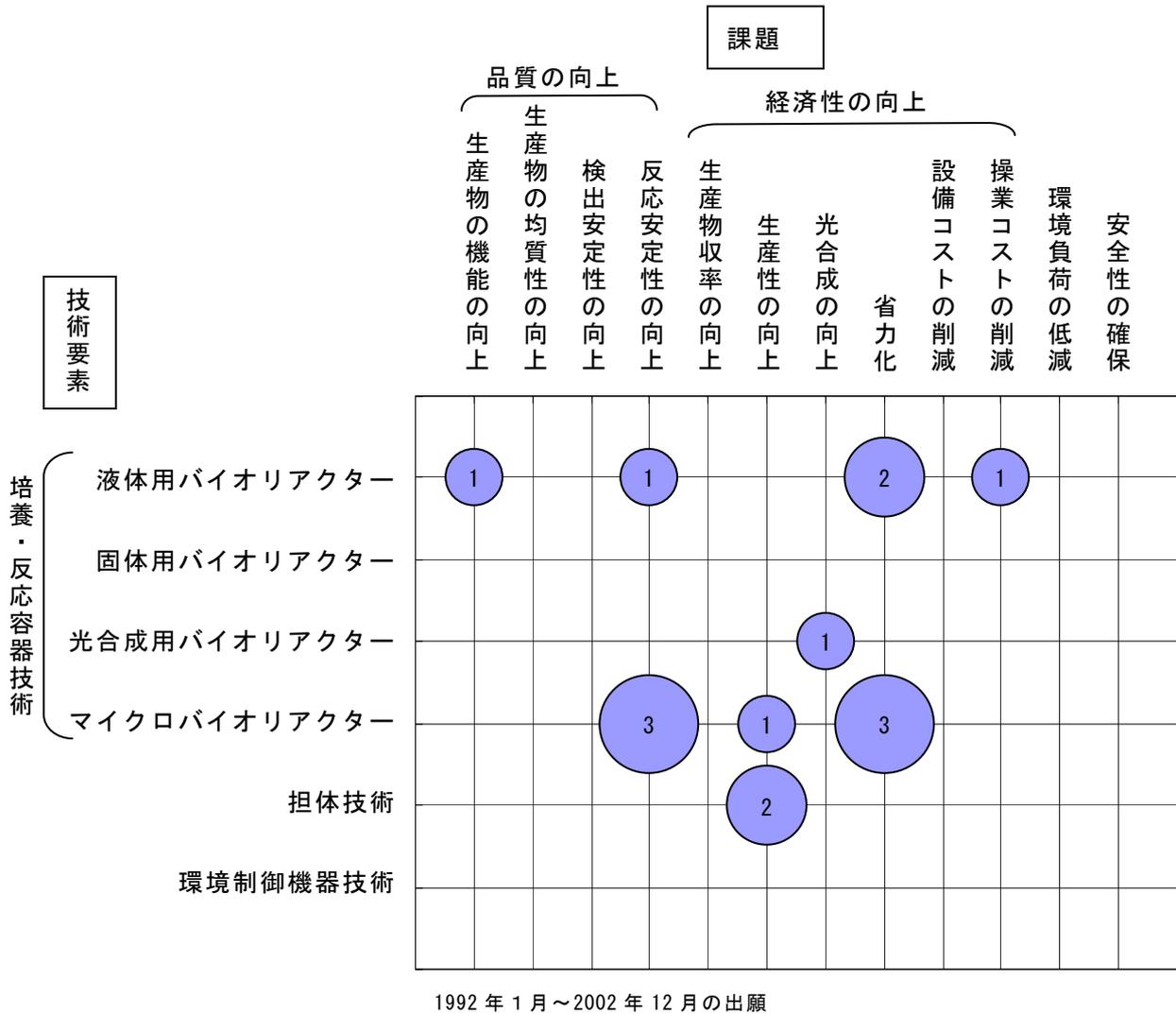
図 2.20.3 島津製作所における発明者数と出願件数の年次推移



2. 20. 4 技術開発課題対応特許の概要

島津製作所における技術要素と課題の分布を図 2. 20. 4-1 に示す。マイクロバイオリアクター、液体用バイオリアクターの技術要素が多い。マイクロバイオリアクターの技術要素では、反応安定性の向上、省力化の課題が多い。液体用バイオリアクターの技術要素では、省力化の課題が多い。

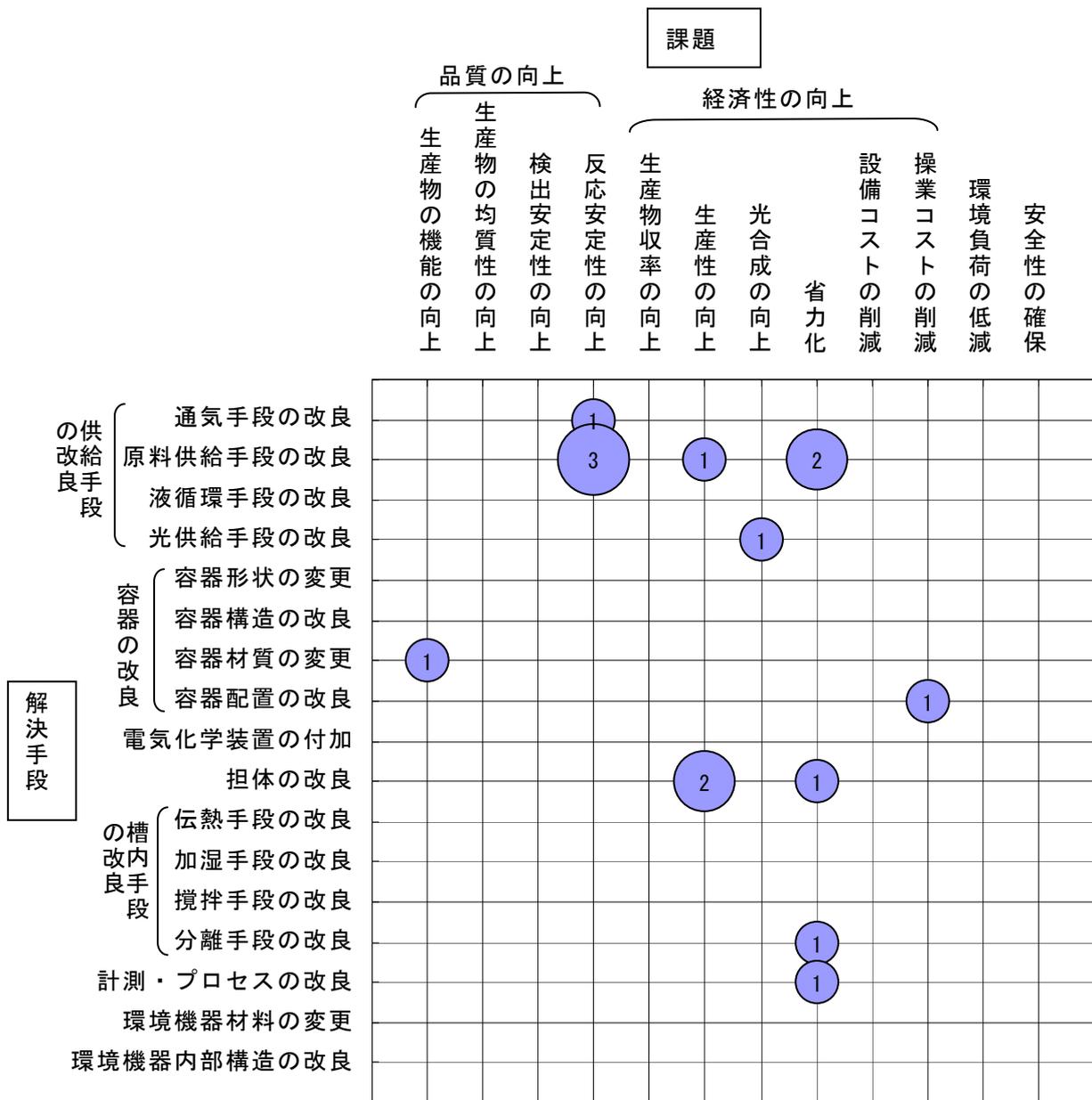
図 2. 20. 4-1 島津製作所の技術要素と課題



島津製作所の開発課題と解決手段の分布を図 2.20.4-2 に示す。省力化の課題に対して、原料供給手段の改良による解決手段が多い。反応安定性の向上の課題に対しては、原料供給手段の改良による解決手段が多い。

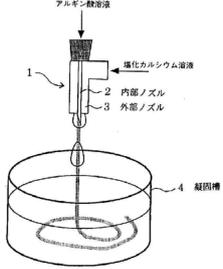
技術要素別課題対応特許を表 2.20.4 に示す。

図 2.20.4-2 島津製作所における課題と解決手段



1992年1月～2002年12月の出願

表 2. 20. 4 島津製作所の技術要素別課題対応特許 (2/2)

技術要素	課題	解決手段	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
マイクロ バイオリア クター	検出・測定操作 性の向上	原材料供給の制 御	特開 2004-113092 02.09.25 C12M3/00	細胞培養チップ
		固定化手段	特開 2001-108676 99.10.07 G01N33/53	DNAチップの製造方法
		プロセス制御	特開平 05-219933 (みなし取下) 92.02.12 C12M1/00	DNA検出装置
担体	反応時間の短縮	担体構造	特開平 05-227950 (みなし取下) 92.02.24 C12N5/06 [被引用 1]	細胞培養用系状体 【概要】容器内に往復移動可能なピストンと、容器の複数の部位を所定の異なる温度にそれぞれ制御する温度制御部とを有し、反応溶液をピストンによって予め目的温度に制御された容器内の所定の部位へと繰り返し所定回数だけ移送させるDNA増幅装置。 
		担体の充填構造	特開平 06-46833 (みなし取下) 92.07.28 C12M3/02	回流式培養装置

2.21 主要企業以外の特許番号一覧

出願上位21以外の出願人の特許一覧(1/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリ アクター	活性の向上	通気方式	特許 3072368 98.02.18 C12N5/06 筑波大学長	動物細胞の高密度培養法及びその装置 [概要] 肝細胞固定化樹脂多孔質担体を収容した反応器内に液体培地を肝細胞に直接接触させ、出口から取り出した培地を灌流させる。
		内部構造	特許 3141366 92.07.31 C12N5/06 ニツシヨ -	中空繊維を用いた細胞培養方法 [概要] 中空繊維の中空部に細胞浮遊液を循環させ、中空繊維分散間隙部に細胞増殖に必要な成分を含む液体培地を存在させる細胞培養方法。
			特許 3059127 97.09.02 A61M1/36,540 藤村 昭夫 [被引用 1]	組織工学を応用した人工臓器 [概要] 薬物輸送に係る遺伝子含有組換えベクターを含む形質転換細胞が付着したホローファイバーを有する体外循環型人工臓器。
細胞ダメージの軽減	内部構造		特許 2961107 98.07.21 C12M3/00 デベロップメント センタ - フォ - バイオテクノ ロジ - [被引用 1]	空気動力圧力差式淹浸バイオリアクター - [概要] 培養槽に植物組織を浸漬するように液体培地貯蔵槽から空気動力圧力にて培地を送り込み、その後自重によって貯蔵槽に戻る。
			特許 3394028 00.10.24 A01K61/00 福岡県	水棲微小生物の培養装置 [概要] 上下に開口を有する筒内に挿設された気泡発生手段と、筒上部に覆設され、筒上部開口からの水流が外筒の間に流れる。
		攪拌翼	特許 3330523 97.09.11 C12C11/02 神鋼環境ソリュ - ショ ン	酵母液貯留用攪拌槽と、その攪拌槽を用いたビール等の発酵食品類の製造方法 [概要] 攪拌槽中心部の回転軸に複数のパドル翼を上下多段に配設し、翼高を翼径の 1/2 以上とし、翼の交差角を 30 - 90 度の範囲内とする。
生産物の均質性の向上	内部構造	特許 2947262 98.04.09 C12M3/00 日本電気	培養方法 [概要] 容器の内側面の、底面から一定の高さの部分に段差がある培養容器を用い、その段差の位置まで培養液を入れて培養を行う。	
	容器内面の改質	特許 2965151 98.07.29 C12M3/00 日本電気	培養容器 [概要] 細胞非接着性物質からなる底面部材は、細胞接着性物質で形成された細胞群を接着するための複数の細胞接着性領域を備える。	
反応環境の安定化	原材料供給装置		特許 3149000 92.08.18 C12M1/40 大成建設 [被引用 1]	バイオリアクター - [概要] 下部がポリエステル生成菌の増殖ゾーン、中間部がポリエステル生成ゾーン、上部が培養液と菌の沈殿分離ゾーンとなるリアクター。
		原材料供給の制御	特許 2589042 93.02.08 B01D53/38 日本碍子	生物脱臭装置の運転制御方法 [概要] 脱臭装置前後の硫化水素濃度より、生成硫酸イオン量を求め、散水中との和が 1000mg/L 以下となる散水条件とする。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(2/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイリアク ター	反応環境の安定 化	内部構造	特許 3490517 94.11.25 C12M1/00 東京バイオテック研究所	同一環境下における独立性複数種細胞等培養装置 【概要】両端が固定された少なくとも2束の中空糸束に培養槽より異なる細胞または微生物の培養液を流すこと独立性複数種細胞等培養装置。
			特許 3117998 94.05.04 C12M1/16 オキシレイス	嫌気性微生物の増殖装置および方法 【概要】第1シャーレと、第1を収容する第2シャーレで、第2を組み立てるときに第1と向かい合うシール面を備える嫌気性細胞培養装置。
		容器材料の変更	特許 3531956 93.12.07 C12M1/00 藤森工業 [被引用 1]	微生物、植物または動物の振盪培養用具および培養方法 【概要】内面に熱融着性合成樹脂層を有し、両側部を内面に折り込んで形成した可撓性シート状筒状体で、フィルタ部材で閉塞してなる容器
			特許 3439856 94.11.17 C12M1/00 信越ポリマ -	培養・飼育容器の栓体の製造方法 【概要】独立気泡構造の弾性発泡成形体を形成後、ロールで破泡処理をする際にロールの回転速度を制御し、独立気泡と連通気泡を混在させる。
	副作用の抑制	撈拌機構造	特許 3253212 93.03.31 B01F7/16 関西化学機械製作 [被引用 2]	撈拌翼および撈拌方法 【概要】上部口と下部口の大きさが異なる中空管体を撈拌軸に鉛直ないし斜めに配設し、管体を軸中心に回転させ、槽液が下部口より供給。
		撈拌翼	特許 3391455 93.06.11 C12M1/21 アブライド リサーチ システムズ エアール エス ホールディング ナムロゼベノートス ハップ	バイリアクタ - 用発泡防止装置 【概要】疎水性材料製の穴付きプレートは羽根のシャフトに培地の表面に対して 90° 傾いて固定され、培養培地中に部分的に浸漬されている。
膜の改良		特許 3120108 93.05.21 A01H4/00 科学技術庁	不定胚の分化誘導方法 【概要】"誘導のための培養中に放出される物質をポアサイズ 24 の透析膜を用い、分子量 12,000 ~ 14,000 以上の高分子物質分画を培地中へ返送。"	
反応収率の向上	通気方式	特許 3276732 93.08.20 C12P13/04 東京瓦斯	13C 標識アミノ酸の製造方法およびその装置 【概要】13C 標識メタン、13C 標識 CO2 および酸素の分析値に基づいて新たに供給される 13C 標識メタンおよび酸素の量を自動制御する。	
	原材料供給の制御	特許 2090246 92.06.17 C12P7/06 新エネルギー - 総合開発 機構	繰り返し回分発酵法によるアルコールの製造法 【概要】速度水頭を測る方式のガス流量計により発酵終了を予測または判定し、繰り返し回分発酵法によりアルコールを生産する方法。	

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(3/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリ アクター	反応収率の向上	多段化	特許 3467521 93.01.04 C12P7/06 ダイシン設計	乳酸の製造方法及びそれに用いる複合型リアクタ - [概要]炭水化物加水分解用第一リアクターとオリ ゴ糖からの乳酸発酵生産用第二リアクターからの 培養液を互いに菌体分離手段を介して循環。
	生産物濃度の向 上	原材料供給の制 御	特許 2980867 96.06.18 C12M3/00 廖 明一 [被引用 3]	細胞の培養方法及び培養装置 [概要]循環手段が、細胞付着用基材を培養室に 対し動かさない状態で、培地のレベルを上下でき、 かつレベルに合わせて培地の給排ができる。
		容器材料の変更	特許 2648831 92.09.02 C12M3/00 ヘレウス インストルメ ンツ	細胞培養用培養容器 [概要]栄養培地が透析膜を通して細胞培養室内 に移動し、代謝産物が逆に栄養培地室に移動でき るローラーボトル状の容器。
			特許 2660148 92.09.02 C12M3/06 ヘレウス インストルメ ンツ	培養容器 [概要]栄養培地室と細胞培養室の間に透析膜を 有するローラーボトル状容器にて、気体交換膜は、 容器外壁の一部分を形成する。
生産量の増大	本体構造		特許 3134517 92.07.24 C12M1/40 新王子製紙	酵素基質のフロ - 型測定装置 [概要]同一内径を有する複数のカラム本体間を 直接連結した、固定化酵素担体充填用の連結カラム を使用した酵素基質のフロー型測定装置。
	多段化		特許 3021211 92.10.16 C12M3/00 日東電工	気相培養装置および大量培養可能な気相培養装 置 [概要]槽内の多孔性の被培養体保持器に振動を 与え、液収容部と槽外部とを連通する移送管が底 部に接続されている気相培養装置。
反応時間の短縮	通気方式		特許 3422041 93.03.18 C12M1/04 大成 博文	バイオリアクタ - [概要]水頭差液流管路の途中の負圧部に設けた 多孔質の液移送管をガス中に露出して設けた吸込 式ガス気泡供給器を備える。
			特許 3412364 95.10.04 C12M3/00 富士レピオ	細胞培養装置及び細胞培養方法 [概要]筒状体内に収容した中空糸収束体を有す るガス供給装置と、筒状培養槽内に中空糸を有す る細胞培養槽と、培地交換装置を有する。
	通気口		特許 3391835 92.06.22 B01F1/00 冷化工業	気体溶解装置及びそれを備える反応装置 [概要]液面下に開放口を有する加圧フレームと攪 拌部囲み壁との間に液体吸入口が設け、気体の みを加圧フレーム内液面に加圧供給する。
	原材料供給口		特許 2744418 95.06.23 C12M1/40 麒麟麦酒 [被引用 1]	バイオリアクタ [概要]円筒型槽内に円筒形のスクリーンフィルタ が同軸状に収容し、フィルタ内に固定化担体を充 填し、槽とフィルタ間に培地導入管を配置。
	循環装置		特許 3101438 92.10.27 C12N1/00 日東電工	気相培養装置 [概要]被培養体を気相中に所定速度で移送させ る間に培養し、振動で収穫と再シード用に分離し、 堆積被培養体を移動する気相培養装置。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(4/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	反応時間の短縮	循環装置	特許 2030647 92.12.02 A01H4/00 岩手県	バイオリアクタ 【概要】一端が培養液タンクに、他端が上部の培養容器内に上に延びてから下方に延びるサイホン管と、タンク内液を容器上部に突出させる。
		液送出口	特許 3504825 97.06.13 C12M1/06 ツ - ヘンハ - ゲンジャ パン	攪拌処理用切換弁及び攪拌処理システム 【概要】槽最下部の排出口に供給口を接続した循環流路の出口側が、槽の内奥に臨むように挿通された管状弁体を有する管に接続させる。
		容器形状の変更	特許 2106172 92.07.13 A01H4/00 松山 明彦	ユリなどの液体リン片培養方法及び培養装置 【概要】培養容器の中央胴部付近からの垂線と、中央胴部付近から底部にかけて容器の側壁との角度が 15～30 度の逆円錐台状。
			特許 2853950 93.03.02 C12M1/24 バイオポリマ - リサ - チ	バツフル付回転振盪培養容器 【概要】バツフルが容器の側面上の母線に対して傾斜して存在する三角フラスコで、バツフルが容器上下で分割されていない連続したバツフル。
		内部構造	特許 3270553 92.12.16 C12M3/00 エスベック	ホ口 - ファイバ - カ - トリツジ 【概要】長い中空糸束に沿って短い中空糸束が配列し、かつ短い方の両端が長い中空糸束の両端の内側にポッティング部材により固定。
			特許 2097873 93.05.21 C12M1/08 麒麟麦酒	流加培養用エアリフト型リアクタ 【概要】培養槽の内筒に堰窓を設け、堰窓からの溢水を冷却させて下降した液が内筒内を上昇させるエアリフト型リアクタ。
			特許 2663327 93.05.20 C02F3/06 西田 哲夫 [被引用 2]	培養処理槽及びこれを併設した水処理施設 【概要】培養槽内の中央に強制的に上向流と下向流の発生用回転円筒を設け、下向流中に生物培養誘導材、上部に板状か網状の強制板が設ける。
			特許 3402672 93.07.28 C12N1/00 トクヤマ	透析発酵法 【概要】電気透析槽に配置する陽イオン交換膜として、少なくとも一方の膜表層部に陰イオン交換基が存在する膜を使用する透析発酵。
			特許 2550285 93.11.18 C12M1/08 麒麟麦酒	エアリフト型リアクタ 【概要】ドラフトチューブ内に、軸線がチューブと一致するように装着された螺旋状のガイド板が、チューブ軸線回りに等角度間隔に配置。
			攪拌機構造	特許 2798007 95.05.31 C12M1/00 松村 正利

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(5/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリ アクター	反応時間の短縮	攪拌翼	特許 3098608 92.03.26 C12M1/06 トキメック	培養装置 [概要] 培養槽と培養液貯留槽間で培養液を循環させ、貯留槽に導入したガスを水上置換法にて捕捉し、ガス量を測定できる培養装置。
			特許 3045877 92.07.15 C12M1/00 日本碍子	バイオリアクター - [概要] 円筒形槽内に水平に対して 15～60°の角度を持つ螺旋羽根を固定し、その空間に粒状の微生物固定化担体を充填したリアクター。
			特許 3062725 95.01.30 C12P19/04 バイオポリマ - リサ - チ [被引用 2]	通気攪拌培養によるバクテリアセルロ - スの製造方法及び培養装置 [概要] 門型羽根とタービン羽根を同一槽内に備え、塑性粘度 15～20 ポイズの模擬液を用いて測定した酸素移動容量係数が約 25～50 / hr。
			特許 3215862 95.03.02 C12M1/36 農業・生物系特定産業 技術研究機構	バイオリアクター - およびその使用方法 [概要] 反応槽の内容物を対向面で挟み込んで回転し、上下方向に移動させるように隣接して配置された複数のスクリーを有する。
	反応操作性の向上	膜の改良	特許 2855596 94.08.15 C12P21/02 食品総合研究所	成分分離方法 [概要] 水相と有機相とは荷電膜を介して接触。水相中には分配係数が異なる非目的成分群に応じた荷電膜の組み合わせによる成分分離方法。
			特許 3427105 99.08.26 C12M1/22 分子バイオホトニクス 研究所	生体試料培養容器 [概要] シャーレ底部内面より小さく透明である平板状の窓部と側壁部とを有する上部部材が、シャーレの底部内面に対し離れている。
			特許 2791426 94.03.24 C12M1/00 農業・生物系特定産業 技術研究機構	培養装置 [概要] 培養室に区画された混合培養部と選別培養部間にフィルターを設け、後部では順次目開きが小さくなる複数のスクリーンにより区画。
			特許 3548761 96.07.12 C12M1/04 東海ヒツト [被引用 2]	顕微鏡観察用透明恒温培養容器 [概要] 温調可能な2枚の透明発熱プレートが上下に設置された、密閉可能な容器に CO2 供給口・排出口と、恒温用水を入れる蒸発皿を備える。
原材料供給の制御	通気の制御	特許 2661848 92.09.22 C12N1/00 産業技術総合研究所 [被引用 1]	培養方法及び培養装置 [概要] 複数の送気及び液取出し兼用多孔質膜細管、それと連結し、切換弁によって相互に切換えられるようにした培養装置。	
		特許 3542892 97.08.07 B01D15/08 オルガノ	擬似移動層式クロマト分離操作を用いる有用物質の製造方法 [概要] 親和力の弱い物質および / または親和力の強い物質を酵素反応によって生ずる原料を含む液を供給し、酵素液をその位置に供給する。	
		特許 3275411 93.01.19 C12M3/00 東洋紡績 [被引用 1]	細胞培養装置 [概要] マイクロキャリア付着細胞と培養液上清を連続的に分離する沈降分離管を槽内に、その流路開口部を攪拌循環流の下流方向に設置する。	

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(6/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリア クター	回収操作性の向 上	内部構造	特許 3197900 92.01.10 C12M3/06 バクスタ - [被引用 1]	整流透析器、膜及び方法 [概要] 壁の間に微孔性構造を有する二重スキン 中空ポリマー膜で、その構造は内表面と外表面と 一体に形成されたポリマーのスキンを有す。
			特許 3244701 92.01.17 C12N5/02 アブライド リサ - チ シ ステムズ	バイオマス粒子の生育方法および装置 [概要] 槽内の上下に開口部のある中空容器の下 部より重力により沈降する粒子を培養培地に戻し 頂部より使用済み培地を抜き取る。
			特許 3291297 92.02.24 A61K9/48 エンセル	生物人工内分泌装置 [概要] ホルモン産生細胞含有マトリックスと免疫原 物質を通過させず、栄養と生産ホルモンを通過さ せる多孔性重合膜からなる装置。
			特許 3396034 93.03.09 C12M3/06 バクスタ -	整流透析装置、バイオリアクタ - 及び膜 [概要] 微孔性構造がその内部及び外部表面と一 体に形成された二重皮の複数の中空ポリマーの内 部より液流出手段と、液体の流入手段を有す。
		電気化学装置の 付加	特許 3494535 96.07.29 C12M3/00 エイブル	細胞剥離装置及び剥離方法 [概要] 細胞接着導電材と、導電材をマイナスに荷 電させる手段と、銀ノ塩化銀電極から成る比較電 極を有し、導電材との電位差が 1.2V 以下。
		攪拌機構造	特許 2922202 98.07.10 C12M1/12 鈴木 高広	微生物培養装置における液体溶媒分離方法及び 装置 [概要] 培養容器の上方気相空間に配置した多孔 質ろ過分離膜と、微生物培養液を多孔質ろ過分離 膜に強制的に接触させる手段とを備える。
		固液分離方式	特許 1991524 93.02.23 C12M1/40 産業技術総合研究所	ル - プ式二相系固定化酵素リアクタ - 及びそれを 用いた反応方法 [概要] 固定床反応装置からの反応生産物を低比 重物と高比重物に分離する二相分離槽からの低 比重物の一部を反応装置に返送する。
			特許 3328287 93.05.07 B01D21/02 バイオスコット	細胞培養に使用される粒子沈降タンク [概要] 傾斜した複数の沈降面に細胞を細胞上清 液から分離して面上に沈降層を形成し細胞を滑り 降ろすことのできる速度で細胞含有液体を流す。
			特許 3313117 94.03.22 C12N7/02 イミュ - ン レスボンス	ウイルス粒子の効率の高い生産および単離 [概要] レトロウイルス粒子をテンタクル陰イオン交 換樹脂と接触させた後に、粒子をテンタクル陰イ オン交換樹脂から溶出させる。
			特許 3494053 99.01.19 C12M1/12 栗田工業	菌体の分離装置および方法 [概要] 回転円板を回転軸に並列で保持する回転 体が、それぞれの回転円板の先端部が隣接する 回転体の回転円板の間隙に挿入した脱水装置。
膜の改良	特許 1999259 92.05.21 C12P19/14 渡辺 隆司 [被引用 1]	セロオリゴ糖の製造装置 [概要] 槽内に配設され送液が採取手段かを閉塞 させる物質を貯留し、排出される副生成物が不純 物を除去するセロオリゴ糖の製造装置。		

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(7/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
液体用 バイオリアクター	回収操作性の向上	膜の改良	特許 3122050 96.10.28 C12M1/02 鈴木 高広	微生物、細胞または固定化酵素の培養及び反応方法、及び装置 【概要】多孔質膜細管からのろ液の取出管と送水管を備え、振盪させて多孔質膜細管の培養液と接している側の細孔中に目詰りを防ぐ構造。
	メンテナンス性の向上	計測手段	特許 2860887 95.03.24 C12M1/34 雪印乳業 [被引用 1]	発酵管理方法および乳酸酸度測定方法 【概要】発酵中の基質に 200MHz ~ 20GHz のマイクロ波を照射し、透過波の減衰を測定して乳酸酸度を求め、発酵状態の変化を確認する。
	装置コストの削減	通気口	特許 3466344 95.09.20 C12M1/02 麒麟麦酒	液体の攪拌方法及び装置 【概要】攪拌体を供給気体によって液体を排除しつつ気体を溜め、溜めた気体を開口部から排出することが可能な浮遊運動体で構成。
	省資源	多段化	特許 2589040 93.02.02 B01D53/38 日本碍子	生物脱臭方法 【概要】直列接続した脱臭塔の散水 pH 域を後段ほど高くし、pH 域内の時に散水を同一塔内で循環使用し、下回る時は後段の塔の排水を使用。
特許 3544882 99.02.12 C12M1/107 東京瓦斯			炭素循環型水素製造装置 【概要】採取植物を収容し、発生水素ガスの取り出せるリアクターと水素と CO ₂ の分離装置、分離 CO ₂ を植物生育領域に搬送。	
固体用 バイオリアクター	反応環境の安定化	容器形状の変更	特許 3460082 00.07.24 C12M1/16,103 落合 亮平	製麹装置 【概要】下段筒体と底部に原料積層用網を有する上段筒体とから成る製麹室と錐形状の屋根部材とを備え、その最上部に空気流出口を設ける。
		容器材料の変更	特許 2766471 96.03.13 A01G1/04,104 関西総合環境センタ -	きのこ菌類の培養容器用通気性フィルタ 【概要】"熱可塑性樹脂からなり孔径 0.05 ~ 1.0mm の通気孔を有するフィルムの上に、パルプ繊維を 80 重量% 以上含有し、不織布を重ねて一体化。"
		温度制御	特許 2622644 92.04.03 C12N1/14,101 島根県	微生物を用いた加工における雰囲気温度調整による品温の制御方法 【概要】収容した対象物の品温の経時的な変化をコンピュータの制御プログラム上で設定した設定品温に基づいて制御。
		プロセス制御	特許 2771755 93.04.09 C12N1/00 東洋エンジニアリング [被引用 1]	発酵槽の自動制御方法 【概要】培養経過を予め複数のフェーズに分割し、各々に対応する制御法を定め、培養時のデータからフェーズの移行時期を同定する。
	生産量の増大	内部構造	特許 3075895 93.08.05 C12M1/16,103 ハクヨ - [被引用 1]	吟醸兼用製麹機 【概要】2 ~ 10 段に製麹箱を設置し、縦は 1 ~ 8 列になるように仕切板を着脱自在に設置し、前方を開放部とし扉を設ける。
	メンテナンス性の向上	攪拌機構造	特許 3118769 96.12.26 B09B3/00 千代田技研工業	円形発酵槽の攪拌装置 【概要】円形発酵槽半径方向に伸び先端を槽壁縁に載せた旋回フレームに攪拌機を取り付け、昇降フレームを両垂直案内枠沿いに昇降させる。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(8/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
固体用 バイオリ クター	培養操作性の向 上	本体構造	特許 3237795 93.01.21 C12M1/24 大日本印刷	培養容器 [概要]耐熱性樹脂層とポリエステル樹脂層とからなり、プラスチック製二軸延伸ブロー成形容器を胴部で切断し、双方に螺旋状溝部を有する。
			特許 2865563 94.06.20 C12M1/24 氏家 正徳	培養容器 [概要]容器本体上端に載せるハッポン、その上面一部に嵌合する中蓋と本体用上蓋とからなり、本体上端部より下側部分、中蓋、上蓋に窓孔がある。
		内部構造	特許 3075444 92.10.07 C12N1/14,101 キツコ - マン [被引用 1]	製麹方法、及び製麹装置 [概要]麹盛り込み、出麹用ホッパー、調湿された製麹用空気雰囲気中に保持され、麹収容カステンを入口から出口へ搬送するコンベヤを備える。
	省エネルギー	伝熱体	特許 3079176 97.04.07 C12M1/00 ダイシン設計	固体発酵装置 [概要]発酵熱を回収する熱交換部の冷媒管の冷媒の循環を間欠的に遮断した際の水撃作用にてダスト、水を落下させる構造。
	耐久性の向上	攪拌翼	特許 3138944 92.06.19 C12M1/16,103 中立工業 [被引用 1]	自動製麹装置の手入用回転羽根 [概要]手入用切刃は尖端から刃元に向け末広がりの状の拡開部を形成する一方、側板の前側縁から尖端に亘り円弧部を接続させた回転羽根。
光合成 用バイオリ クター	細胞ダメージの軽減	内部構造	特許 3285680 93.10.08 A01H4/00 カゴメ	植物培養容器 [概要]容器本体と、取外し可能な密着性光透過蓋体と、本体に取外し可能に収納された通液性ホルダと、ホルダに収納された幼苗の支持体。
	生産物の均質性の向上	内部構造	特許 3112439 97.09.16 C12M1/00 スピルリナ研究所	藻の製造方法及びその製造装置 [概要]平面式培養池から培養液を、オーバーフローさせるための溢流口を設けた立体式培養タンクに導入させつつ、培養池間で循環させる。
	反応環境の安定化	通気の制御	特許 1971343 92.03.12 C12M1/00 北陸電力 [被引用 1]	クロレラ培養装置 [概要]燃料電池の発電時に排出される高濃度のCO ₂ 含有ガスの濃度をモニターして送気管の流量を制御するクロレラ培養槽。
		伝熱体	特許 2127226 93.09.01 C12M1/00 東和電機	生クロレラ培養兼空気清浄装置 [概要]攪拌モーターに透明屋根蓋を取付けて容器開口面に被せた培養槽を、制御部、スポットクーラーを備えて機械室とした架台に乗置。
	雑菌汚染・コンタミ防止	通気の制御	特許 3458192 92.09.08 C12M1/00 関根 敏朗	光合成微生物の培養装置とその運転方法 [概要]平面池と、培養液と大気との接触を避けるように培養液を収納するための上方に隔壁を備えた格納槽を有する。
		本体構造	特許 2562398 92.03.18 C12M1/00 エイブル	光合成培養装置 [概要]蒸気滅菌する培養槽の天板に一端を閉じた透明管をその開口部を大気側に開放して密封固定し、その開口部を覆う蓋を有する。
	細胞収率の向上	原材料供給の制御	特許 3525282 97.06.12 C12N1/12 林 良平 [被引用 1]	クロレラ培養方法及び装置 [概要]日光の強度が所定範囲内である場合に、日光の強度の増減に応じ一定時間当たりの培地供給量を増減させる培養装置。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧(9/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
光合成用 バイオリアクター	光合成微生物濃度の向上	通気口	特許 2749245 93.06.25 C12N1/12 鹿島建設	付着微細藻類の培養方法 【概要】培養液を液面上に広い気相が残る容器底部に入れ、液を強くエアレーションして飛沫を気相に接する内壁へ付着させる。
		多段化	特許 3512847 94.03.23 C12M1/06 東京瓦斯	糖生産用 2 段バイオリアクター - およびクロレラによる糖生産方法 【概要】第 1 リアクターからのクロレラをより低温の状態ですべて光を供給し、窒素枯渇条件下でクロレラ細胞内に糖を蓄積させる第 2 リアクター。
	大量培養	本体構造	特許 3266619 95.01.13 C12M3/00 エンバイロ リサ - チ	バイオマス生産装置 【概要】底部から上部に向けて末広がりに配置した複数の側壁を有し実質的に透明なチェンバと半継続的に光にさらすための循環手段を備える。
	培養時間の短縮	内部構造	特許 3549444 98.07.28 C12P3/00 三浦 喜温	微生物による水素の生産方法 【概要】光と通気条件を制御しつつ、透明塔型エアリフト培養槽が二重円筒構造を有し、かつヘリカルフローを生じるリアクターを用いる。
	光照射の均一化	光源位置	特許 2916041 92.06.01 C12N5/04 フジタ	藻類及び植物細胞の培養方法及び培養用光源装置 【概要】少なくとも一部が培養液に浸漬される直流点灯型の蛍光灯と、ランプを点灯させるための直流安定器とを備える培養用光源装置。
		容器材料の変更	特許 3029952 93.07.05 C12M1/34 ラフオ - レンジニアリング	光合成微生物の光合成速度測定装置 【概要】内側面に光を散乱させる金属或いは白色試料を塗布した外容器の中心付近に配設された培養容器に、酸素と CO2 濃度センサを備える。
	省スペース化	攪拌機構造	特許 3479186 96.07.26 C12M1/00 林 良平	培養プ - ル 【概要】外周壁と、同一径の 4 つの円周に沿った各軌道と、その軌道上を移動することにより回転して各軌道内の培養液を流動させる。
	装置コストの削減	容器形状の変更	特許 2698308 92.06.12 C12M1/00 ベン グリオン UNIV オブ ザ ネグブ リサ - チ アンド	微生物成長装置 【概要】多数の垂直方向に延びた透明な可撓性のセルを互いに接近させて、並列かつ垂直方向に支持させ、各通気が可能とする。
マイクロ バイオリアクター	活性の向上	容器内面の改質	特許 2071926 92.01.31 C12Q1/06 産業技術総合研究所	血管内皮モデル調製用器及びこれを用いた癌細胞の転移能の測定方法 【概要】冷水可溶性ゲル化剤と培地の混合物の層と、その層表面の少なくとも一部に積層された繊維質吸水性シートと備えた微生物培養装置。
		担体材料の変更	特許 3459633 98.09.18 C12M1/34 バイオ ラッド	培養細胞のための二軸歪システム 【概要】品温の異常が生じた際、内室温を対象物品質を保持する一定の室温値に維持し、正常に復帰後、設定品温に対して追従する。
	反応材料の維持	担体表面の改質	特許 3498105 95.04.07 G01N27/327 ア - クレイ	センサ、その製造方法およびセンサを使用する測定方法 【概要】ハウジング部分に備えられてチャンバの内部空間を外部に対し遮断しかつ観察窓を形成する円板を有し、反対側に支持板を有する。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (10/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クター	検出信号の安定 化	容器材料の変更	特許 3529014 97.04.24 C12M3/00 シナツプス	細胞培養容器 【概要】試薬、流体サンプルを受け入れる第1チャンバと第1から独立している第2チャンバと、第1を第2に接続する流路を含む反応容器。
			特許 3200631 99.09.08 C12M1/34 北陸先端科学技術大 学院大学	細胞の代謝活性に及ぼす影響を測定するための バイオセンサ - 【概要】シート部材が巻回された第1ローラーと第1 からシート部材を巻き取る第2ローラーを有する平 板状のカバーを備えた反応装置。
	反応液量の安定 化	原材料供給装置	特許 3145406 94.02.23 C12M1/34 アイデックス LAB	液体試料中の生物学的材料の定量装置および 方法 【概要】作動手段のねじ込接続伝いでの回転がシリ ンダーを管状通路内で縦方向に運動させ、弾性 膜に付着させた生物学的細胞に二軸歪を付与。
	処理量の増大	原材料供給装置	特許 3305322 92.11.06 G01N35/02 バイオログ	液体及び懸濁液の分析装置 【概要】少なくとも下部プレートの上面上の予め選 択した位置の第1セットは走化性因子の液滴を、第 2セットはコントロールの液滴を受ける。
		容器内面の改質	特許 3041423 99.02.19 C12N15/09 北陸先端科学技術大 学院大学	集積化されたマイクロウェルを用いたポリメラ - ゼ 連鎖反応装置 【概要】珪素酸化物複合化粒子が互いに三次元状 に結合した珪素酸化物複合化粒子構造体を、生 物試料からの核酸分離手段として備える。
		多段化	特許 3141008 98.02.09 G01N33/18 光州科学技術院	毒性探知用生物反応器および毒性探知方法 【概要】半導体基板上にマイクロウェル集積体が形 成され、ウェル内部は酸化膜が設けられて親水性 になっている。
	検出・測定時間の 短縮	固定化手段	特許 3508126 99.09.03 G01N33/53 横河電機	バイオチップ作製方法およびそれを用いたバイオチ ップ作製装置 【概要】半導体層、その主面の絶縁層、これに接触 して配置された環境ホルモン感受性の生細胞か生 細胞群と培養液層とからなるMIS構造体。
	回収操作性の向 上	担体の充填構造	特許 3420615 92.09.09 C12M3/00 イエ - ク ゲ - ラック	微生物を培養しおよびその代謝を利用し及び / 又 は維持するためのモジユ - ル、モジユ - ルの作動 方法、肝臓維持システム、バイオリアクタ - 、及び 生物細胞生成物を製造する方 【概要】微生物数が下記領域数よりも少ないサン プルを用い、多数の独立した領域へ分けて培養を行 い、各々の領域を別々にモニターする。
	検出・測定操作性 の向上	原材料供給装置	特許 2942242 97.05.02 C12M1/00 バイオメリユ - ヴアイ テック	増幅反应用使い捨てデュアルチャンバ反応容器、 その反応処理ステ - ションおよび使用方法 【概要】各穴の水平方向の断面の形状が正方形か 正方形以上の多角形で、各穴の側面および底面 の全ての角が丸くなっている分析用プレート。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (11/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
マイクロ バイオリア クター	検出・測定操作性 の向上	本体構造	特許 2847669 94.12.01 C12M1/34 ウイル ミヌ - ス	顕微鏡チャンバなどの細胞の培養チャンバ 【概要】ウエルを内部に有するベースと蓋がヒンジにて、蓋の開放位置が複数の位置に動くことが可能にした細胞培養プレート
		内部構造	特許 3461556 94.02.21 C12Q1/04 ミリポア	中空系を用いた微生物の検査方法 【概要】接着性細胞を接着させ生育させる細胞培養用基板において、基板表面の一部分に固定化酵素膜が形成されている基板。
			特許 3459923 93.01.15 C12Q1/04 ニコ - ロ プロ - ブ	複数部位走化性試験装置及び方法 【概要】容積を封入する上面シートと下面シートを有するバッグで、そこを通過して液体試料がバッグの容積中に流し込まれる。
			特許 3343584 00.01.18 G01N33/48 東京大学	ヒト細胞を用いたバイオアッセイ装置 【概要】表面の少なくとも一部が気相に接触するように支持体上の培養細胞と供給すべき培養液が収容された培養液収容槽。
			特許 3530930 00.09.29 C12Q1/02 東京大学	気液界面培養を利用した気体状物質の毒性を評価するための方法及び装置 【概要】ポリメラーゼ伸長反応に伴って生成するピロリン酸を酵素と発色剤を有する乾式分析素子を用いて検出し反応の進行の有無を検出する。
		容器内面の改質	特許 2500472 93.10.06 C12M3/04 日本電気 [被引用 1]	細胞配列培養装置およびその方法 【概要】透明性観察窓を有し、培養・観察部に接続する培養液給排出路の外側にバイパスを設け、その上面を培養・観察部のより高位に設定。
		担体材料の変更	特許 3146078 92.10.21 C12M1/22 島久フ - ドテック [被引用 1]	微生物を培養する装置 【概要】外側容器内に少なくとも3個の独立の中空のファイバースプレックスシステムが密に存在し、そのメンブレン間との空間に微生物が存在する。
		担体表面の改質	特許 2570621 94.06.27 C12M3/00 日本電気 [被引用 3]	細胞培養用基板とその作製方法および細胞配列形成方法 【概要】底面が角度 90 度以下のロート状、曲率半径が 5mm 以下の半球状で、スチレン系ポリマーとリン脂質と混合物の親水性皮膜を設ける。
		計測手段	特許 3525303 93.12.10 C12M1/00 ヒダン [被引用 2]	微生物培養観察容器 【概要】検体を中空系でる過後、洗浄し、中空系に捕捉された微生物と液体培地を、試験管中の液体培地に浸す、培養する。
省資源	本体構造	特許 3002541 92.08.31 B01J19/00 ユニバ - シティ オブ カリフォルニア	化学反応制御用装置およびその製造方法ならびに化学反応制御方法 【概要】ハウジング内の分析領域、外部の表面の液体受け入れ部、分析領域と受け入れ部間に液体を流通させる液流案内手段からなる。	

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (12/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
担体	活性の向上	担体材料の変更	特許 3135664 92.03.12 C12N5/06 富士シリシア化学	組織培養方法 【概要】 ヒト膀胱癌細胞を平均粒径 1 ~ 1000 μm の光透過性を有するシリカゲルで形状が球状となっている担体で培養する組織培養方法。
			特許 2858066 93.04.06 C12N5/06 ゲンゼ	組織培養法並びにこれに用いる培養基材 【概要】 生体親和性高分子のスポンジ、及びスポンジの性質とフィルムの性質を有する生体親和性高分子の多孔性細胞培養基材とから成る。
			特許 3428133 93.04.09 C12M3/00 日本油脂 [被引用 1]	細胞培養材料、製造および培養方法 【概要】 フェニルボロン酸基含有ビニルモノマーとアミノ基含有ビニルモノマーを含むモノマー組成物の共重合体からなる。
			特許 3310291 92.08.13 C12M3/00 ユニバ - シテイ オブ ペンシルバニア	骨組織の invitro 合成のための生物活性物質テンプレート 【概要】 多孔性マトリクスかくぼみ状か網状多孔体粒子からなる実質的に非圧縮性のセルロース又はレーヨン又はそれらの誘導体を含む担体
			特許 3053764 95.03.17 C08F212/14 神奈川科学技術アカデ ミ -	糖鎖高分子及びそれを用いた細胞処理剤並びに処理方法 【概要】 糖鎖、第 2 の作用を有する部位を有する物質の共重合体で、第 2 の作用を有する部位が、特定の作用を有する物質である糖鎖高分子。
		担体表面の改質	特許 3190147 92.11.25 C12N11/04 窪田 俊	初代癌細胞培養用担体およびこれを用いる初代癌細胞の培養方法 【概要】 疎水性と親水性部を有し、ゾル-ゲル転移温度を有する高分子化合物を含み、より低温度で可逆的にゾル状態を示す初代癌細胞用担体。
			特許 2608016 93.03.15 C12N5/06 バイオマテリアル研究 所	細胞培養用基質材料 【概要】 還元剤で処理されたタイプ I コラーゲンを主成分として含有することを特徴とするゲル状の動物細胞培養用基質材料。
			特許 3311074 93.03.31 C12M3/00 ヤトロン	細胞培養基材 【概要】 表面がカチオン性高分子電解質のキトサンとアニオン性高分子電解質のセルロース誘導体とからなる高分子電解質錯体により形成。
			特許 3126269 93.09.07 C12M1/00 バイオマテリアル研究 所 [被引用 1]	培養基質 【概要】 金属酸化物の薄層が細胞の接着領域となる微少領域を形成している基質にポリヒドロキシエチルメタクリレートをコートする。
			特許 3177610 95.03.17 C12M3/00 神奈川科学技術アカデ ミ - [被引用 1]	糖鎖高分子で修飾した細胞培養基材及びそれを用いた細胞培養法 【概要】 基材表面をポリスチレンからなる主鎖と糖鎖からなる側鎖とから構成される糖鎖高分子の少なくとも 1 種で修飾してなる細胞培養基材

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (13/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
担体	活性の向上	担体表面の改質	特許 3020930 98.11.12 C12N5/06 東京女子医科大学	フェニルボロン酸基を含む高分子によりコ-ティングされた培養床を用いた、初代肝細胞のスフェロイド形成および長期培養を可能とする、培養方法、培養床およびコ-ティング 【概要】フェニルボロン酸基含有モノマー、アミノ基含有モノマー、2-ヒドロキシエチルメタクリレートとの共重合体からなる高分子物質をコーティング。
			特許 3094125 97.11.18 C12N5/06 農業生物資源研究所	表皮細胞増殖活性化素材 【概要】型または - ヘリックスのX線回折図を示す絹フィブロインを主成分として含有する材料からなる表皮細胞増殖活性化素材。
		固定化手段	特許 2909959 95.10.19 C12M1/40 三井化学	タンパク質超薄膜固定型リアクタ-の製造方法及び得られたタンパク質超薄膜固定型リアクタ-を用いた化学反応 【概要】固体担体をタンパク質液とタンパク質とは反対の荷電を有する有機高分子イオン液中に交互に浸漬し、タンパク質超薄膜を形成。
細胞ダメージの軽減	担体材料の変更	特許 3190145 92.10.30 C12N11/04 窪田 倭 [被引用 2]	動物組織培養用担体およびこれを用いる動物組織培養方法 【概要】分子内に疎水性部と親水性部を有し、ゾル-ゲル転移温度を有する高分子化合物を含み、より低い温度で可逆的にゾル状態を示す。	
副作用の抑制	担体材料の変更	特許 3483753 97.12.29 A61L27/00 タキロン	生体内分解吸収性可塑性粘着物 【概要】二次元に鎖延長した直鎖状の主成分 p-ジオキサノンと他の単量体との生体内分解吸収性の共重合体にバイオセラミックス粉末を含有。	
反応収率の向上	担体構造	特許 2887737 94.12.24 C12M1/00 電力中央研究所 [被引用 2]	バイオリアクタ- 【概要】合成高分子、天然高分子等の微生物を包埋し得る担体に目的微生物と、その微生物産生物質を酸化か還元する微生物を固定化した担体。	
生産物濃度の向上	担体材料の変更	特許 3339685 92.02.07 C12M3/00 モンサント	生物学的人工肝臓 【概要】細胞培養スライド表面の一部が気体透過性で、酸素をスライド内部に導入し、細胞を覆うコラーゲン層をスライドに塗布する。	
		特許 3176628 92.03.03 C12M3/06 オルガノ ゲネシス	細胞培養処理装置 【概要】組織培養培地にイオンを浸出することができる表面を有する支持体を含み、SiO ₂ ;CaO;Na ₂ O;及び P ₂ O ₅ からなる生物活性物質。	
		特許 2678431 94.05.06 C12N5/06 ナショナル サイエンス カウンシル	細胞培養用の液体コアマイクロカプセルの製造方法及び液体コアマイクロカプセル 【概要】培養細胞にアルギン酸塩溶液を添加後、固化溶液にてゲルコアビーズを形成させ、ポリリシン溶液で被覆し、クエン酸塩で溶解。	

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (14/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
担体	生産物濃度の向上	担体材料の変更	特許 3541218 00.11.16 C08J9/35 産業技術総合研究所	高分子化合物多孔質複合構造体及びその製造方法 【概要】一方を構成するスポンジ状高分子化合物多孔質構造体内の孔内及び表面部分に、前記のそれとは相違する多孔質構造体を形成する。
		担体表面の改質	特許 3511399 93.03.31 C12N5/06 三菱化学ヤマトン [被引用 4]	細胞培養基材及び細胞培養方法 【概要】表面がカチオン性高分子電解質としてのカチオン性多糖類とアニオン性高分子電解質とを反応させて得られる高分子電解質錯体。
			特許 2754348 94.10.20 A61L27/00 バイオマツブ	アパタイト被覆基材とその製造法 【概要】蛋白質かポリアミノ酸の表面をリン酸 Ca 化合物で被覆、低結晶性の被覆アパタイトが生体アパタイトと類似したアパタイト被覆基材。
			特許 3139957 95.03.17 C12M1/00 神奈川科学技術アカデ ミ - [被引用 1]	レクチンの固定化法及びそれを用いた細胞用基材 【概要】固定化すべきレクチンと特異的に結合する糖鎖を有する一の糖鎖高分子と、少なくとも1種の他の糖鎖高分子とを基材に吸着させる。
		特許 3363445 01.04.23 C12N5/06 新田ゼラチン	生検採取細胞の培養方法および動物細胞培養用キット 【概要】動物細胞を分散させたコラーゲン液の滴を支持基材表面に配置しゲル化。凸表面を有する滴塊状のゲルを支持基材表面に形成。	
	担体構造	特許 3170693 92.07.09 C12M1/00 高研	細胞培養用コラ - ゲン担体及びその製造方法 【概要】多数の気泡を有するスポンジ状の細胞培養用コラ - ゲン担体。50 ~ 2000 μm の泡径を有し、一方の面より他方の面に真直で連通する。	
	担体構造	特許 3338706 92.11.25 C12M1/40 ダニスコ シュガ - フ インランド	固定化乳酸菌を用いるバイオリアクタ - 及びその使用方法 【概要】培養槽内部にスクリーンを有するバスケット内に細胞を固定するキャリアーを配し、このバスケット手段を通して流体を循環させる。	
	担体の充填構造	特許 3246664 93.01.29 C12M3/00 ニユ - ブランズウイ ツク サンエンティフ イツク	足場および懸濁細胞の培養方法並びにその装置 【概要】担体が表面に比べて薄い厚みを備えたシート状構造であり、多孔性であり、熱によって一緒に結合したプラスチック粒子を備える。	
反応時間の短縮	担体材料の変更	特許 2618315 92.07.03 C12N5/06 中村物産	細胞培養用担体およびその製造方法 【概要】精練天然海綿からなり、海綿の大きさが 500 μ ~ 5000 μ で、水で濡らすと pH が 7 より大きく、8.5 以下の弱アルカリ性を示す。	

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (15/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要	
担体	反応時間の短縮	担体表面の改質	特許 3406351 93.07.13 C12M3/00 理化学研究所	細胞培養材料およびその製造方法 【概要】高分子材料と、この高分子材料表面にカーボンを蒸着することにより得られたカーボン蒸着面とを有する細胞培養材料。	
			特許 3527830 97.06.13 C12M1/40 原口 俊秀	バイオリアクタ - 素子、該素子の製造方法および該素子を使用するバイオリアクタ - 【概要】表面に親水性基が存在する中空子から成るバイオリアクター素子であって、親水性高分子を介して微生物菌体または酵素が固定	
			担体構造	特許 3045876 92.07.15 C12M1/00 日本碍子	微生物固定化担体とそれを用いたバイオリアクタ - 【概要】多孔質セラミックスからなるブロックに、傾斜角度を 15～75°とした多数のスリットを平行に形成した微生物固定化担体。
				特許 3071969 92.10.28 C12M1/00 日本車両製造	多孔質セラミックスからなる増殖微生物用担持体 【概要】20μm 以上の大粒子径原料が 30%以上陶磁器材料粉末より、成形・焼成にて孔径を調整させた共融凝集核架橋多孔質セラミックス。
				特許 3242198 93.03.26 C12N11/08 資源生物研究所 [被引用 1]	微生物担体を用いた汚水の浄化方法 【概要】ポリ塩化ビニリデン、アクリル、ナイロン、PP、PE、炭素のうち2種以上の繊維を、基幹に多数の U 字形ループを形成。
				特許 3397793 93.03.25 C02F3/10 ヘルディング	流体浄化のための固定床式バイオリアクタ及び担体 【概要】細胞外マトリクス成分でコートした細孔を有する薄膜を配置した底面を含む血管内皮モデル調製用器を、ウェル上に配置。
				特許 3242363 93.03.26 C12N11/08 資源生物研究所	微生物担体及びそれを用いた汚水の浄化方法 【概要】ポリ塩化ビニリデン繊維及びアクリル繊維を、基幹に多数の U 字形ループを形成する如く植立させた微生物担体。
				特許 3025964 99.02.23 C02F3/34,101 広島県	硝酸性窒素含有水中の窒素除去方法及び脱窒バイオリアクタ - 【概要】水素供与体透過膜表面に溶存酸素の遮断層を積層形成した膜体構造にて、その表面に発生する生物膜を膜体内で嫌気下に維持させる。
				特許 3517196 00.05.19 A61L27/00 エム エム ティ	生体用部材 【概要】原料中のリン酸 Ca 粒子が平均径 0.1～1μm のスラリーを攪拌し起泡して形成した略球状の気孔を多数有するリン酸 Ca 系焼結体。
				担体の充填構造	特許 2588151 94.12.20 C12M1/00 芳賀 富士男

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (16/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
担体	反応時間の短縮	担体の充填構造	特許 3338338 97.07.31 C12M1/40 東レ エンジニアリング	バイオリアクタ - 【概要】多孔性膜体の両面に別々の菌を高分子ゲルで固定化し、担体の硝化菌側に被処理液を、脱窒菌側にエネルギー源物質を接触させる構造。
	回収操作性の向上	担体材料の変更	特許 3357895 93.03.04 A01H4/00 向山蘭園	植物体の育成・再生用担体およびこれを用いる植物体の育成・再生方法 【概要】LCST(下限臨界共溶温度)を有する温度感応性高分子化合物を架橋した担体を、LCST より高い温度で培地に分散、植物体を混入する。
		担体表面の改質	特許 3414444 93.06.08 C12M1/00 窪田 俊	固定化用器具、これを用いた生物組織の固定化法および培養法 【概要】高分子が曇点を有する複数のブロックと親水性のブロックが結合し、ゾル-ゲル転移温度を有し、より低温度で可逆的ゾル状態を示す。
		担体の充填構造	特許 3340356 97.07.31 C12M1/40 東レ エンジニアリング	バイオリアクタ - および排水処理設備 【概要】膜状か薄板状の生物菌体包含固定化担体がエネルギー源物質の供給孔と排出孔を有する枠体によって周囲を囲むように装着。
	耐久性の向上	担体材料の変更	特許 3013295 96.08.19 C12N11/14 大井 康弘	セリサイトを担体とする微生物の固定化方法及びその微生物固定化担体並びにこれらを適用したバイオリアクタ - 【概要】微生物を攪拌懸濁させた液に、予め加熱処理して活性化した担体としてのセリサイトを加えて攪拌させた微生物固定化担体。
			特許 3482386 00.09.18 A61L9/01 木村化工機	生物脱臭装置用の微生物担体及びその製造方法 【概要】鉄粉又は酸化鉄粉の含有古紙を解繊した解繊物を PVA 水溶液に混合し、ホルマリンと反応触媒と気孔形成剤を添加させた担体。
			特許 3445253 01.03.08 C02F3/10 武田薬品工業	水処理用担体および水処理用装置 【概要】高吸水性の熱可塑性樹脂を、ガス発泡することによって得られる、実質的に球状の独立気泡を有する固定化担体。
環境制御機器	反応環境の安定化	温度制御	特許 3499035 94.04.13 G01N25/18 ジエネラル シグナル	湿度補償された二酸化炭素ガス測定および制御システム 【概要】ファンモータの軸受部と外壁との間をシールするシール材に空気流通用の流路を設けた培養庫の換気装置。
		撹拌機構造	特許 3116065 97.09.03 B01F11/00 ヘイドン	撹動撹拌装置 【概要】対象物が載置されるベースを内部に備え、振盪により恒温槽が空調機構に対して離間・接近する方向に移動する振盪装置。
			特許 3482419 00.05.26 C12M1/38 海洋研究開発機構	振盪装置 【概要】培養容器を水平方向及び上下方向に複数収納する常時固定式の収納棚と、単一の搬送口と間で所望の培養容器を搬送する。

出願上位 21 以外の出願人の特許一覧 (17/17)

技術要素	課題	解決手段	特許番号 出願日 主 IPC 出願人 [被引用回数]	発明の名称、概要
環境制御機器	機器操作性の向上	機器内部構造の改良	特許 3444970 94.06.22 C12M1/00 麒麟麦酒	ロ - ラボトルハンドリングシステム 【概要】実質的に飽和されたまたは飽和されていない気体環境における湿度補償された二酸化炭素ガス検出および制御システム。
	省スペース化	攪拌機構造	特許 2949011 93.08.05 B01F11/00 クボタ	容器内の液体振り混ぜ装置 【概要】温湿調整器が室内加熱ヒータと加湿ヒータを備えた加湿器と冷却除湿する冷却ユニットとで構成。加熱用ヒータと加湿用ヒータは同時に通電。
		機器内部構造の改良	特許 2547970 94.06.13 G05D23/19 日本医化器械製作所	恒温槽装置 【概要】ローラボトルの保管ステーションと、ボトルの培地交換を行うマスハンドリング設備と、入出庫できる搬送手段を有する。

3 . 主要企業の技術開発拠点

3.1 バイオリアクター技術の技術開発拠点

3.2 バイオリアクター技術の技術要素別の開発拠点

3. 主要企業の技術開発拠点

関東地区、関西地区、中国地区を中心に、電機機器メーカー、機械メーカー、精密機器メーカー、プラントメーカーなどの開発拠点が分布している。

技術要素ごとに、件数の多い企業について、公報に記載されている発明者名および住所（事業所名など）を整理し、各企業が開発を行っている事業所、研究所などの技術開発拠点を紹介する。

3.1 バイオリアクター技術の技術開発拠点

図3.1にバイオリアクター技術の主な技術開発拠点を示す。表3.1にバイオリアクター技術の主な技術開発拠点一覧を示す。関東地区、関西地区に開発拠が多い。

図3.1 バイオリアクター技術の主な技術開発拠点

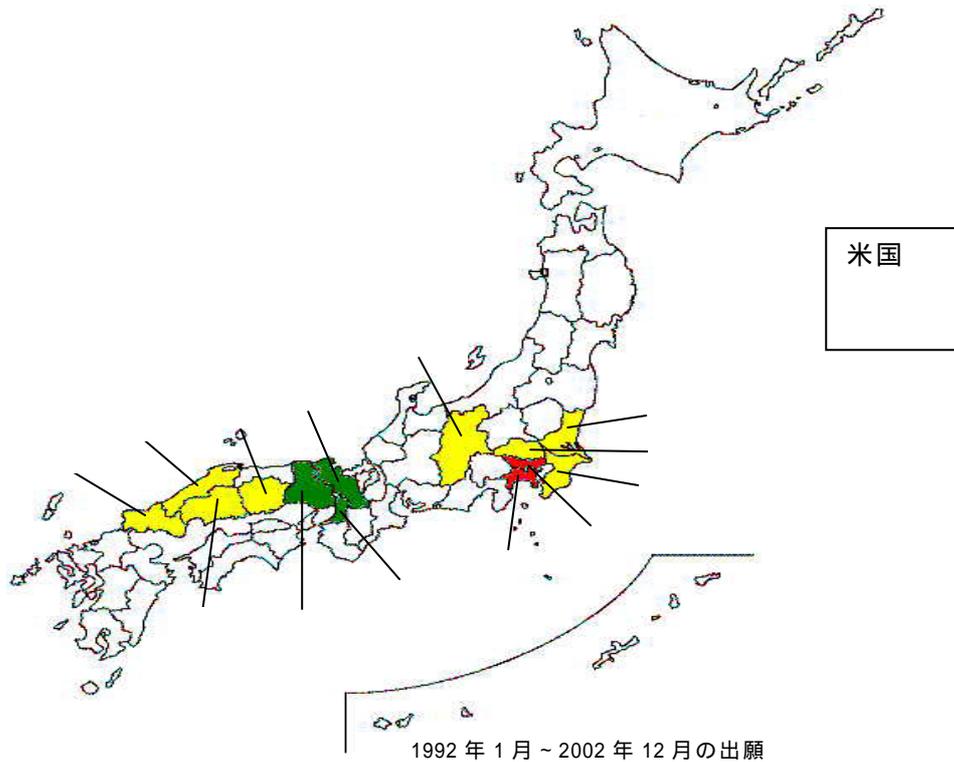


表3.1 バイオリアクター技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	日立製作所	茨城県日立市大みか町7-1-1:日立研究所、山口県下松市大字東豊井794:笠戸事業所
2	住友ベークライト	東京都品川区東品川2-5-8:本社
3	永田醸造機械	東京都多摩市愛宕4-6-23:東京本社、神戸市西区見津が丘2-1-1:本社
4	フジワラテクノアート	岡山市富吉2827-3:本社、工場
5	三洋電機	大阪府守口市京阪本通2-5-5:本社
6	三菱重工業	神戸市兵庫区和田崎1-1-1:神戸造船所、横浜市中区錦町12:横浜製作所
7	地球環境産業技術研究機構	京都府相楽郡木津町木津川台9-2:微生物研究グループ
8	ベクトン ディッキンソン	米国
9	富士写真フイルム	埼玉県朝霞市泉水3-11-46:ライフサイエンス研究所 神奈川県足柄上郡開成町宮台978:先進コア技術研究所
10	オリンパス	東京都八王子市石川町2951:技術開発センター
11	松下電器産業	大阪府門真市大字門真1006:先端技術研究所
12	キヤノン	東京都大田区下丸子3-30-2:本社
13	住友重機械工業	東京都品川区北品川5-9-11:本社 神奈川県横須賀市夏島19:技術開発センター
14	科学技術振興機構	-
15	千代田製作所	長野県更埴市大字新田46-1:千曲事業所
16	三菱農機	島根県八束郡東出雲町大字萱屋町667-1:本社
17	荏原製作所	東京都大田区羽田旭町11-1:本社 神奈川県藤沢市本藤沢4-2-1:藤沢事業所
18	三井造船	東京都中央区築地5-6-4:本社、千葉県市原市八幡海岸通1:千葉技術開発センター
19	三菱レイヨン	広島県大竹市御幸町20-1:中央技術研究所、横浜市鶴見区大黒町10-1:横浜技術研究所
20	島津製作所	京都市中京区西ノ京桑原町1:本社

3.2 バイオリアクター技術の技術要素別の開発拠点

(1) 培養・反応容器技術

液体用バイオリアクター技術

図3.2-1に液体用バイオリアクター技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-1に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-1 液体用バイオリアクター技術の主な技術開発拠点

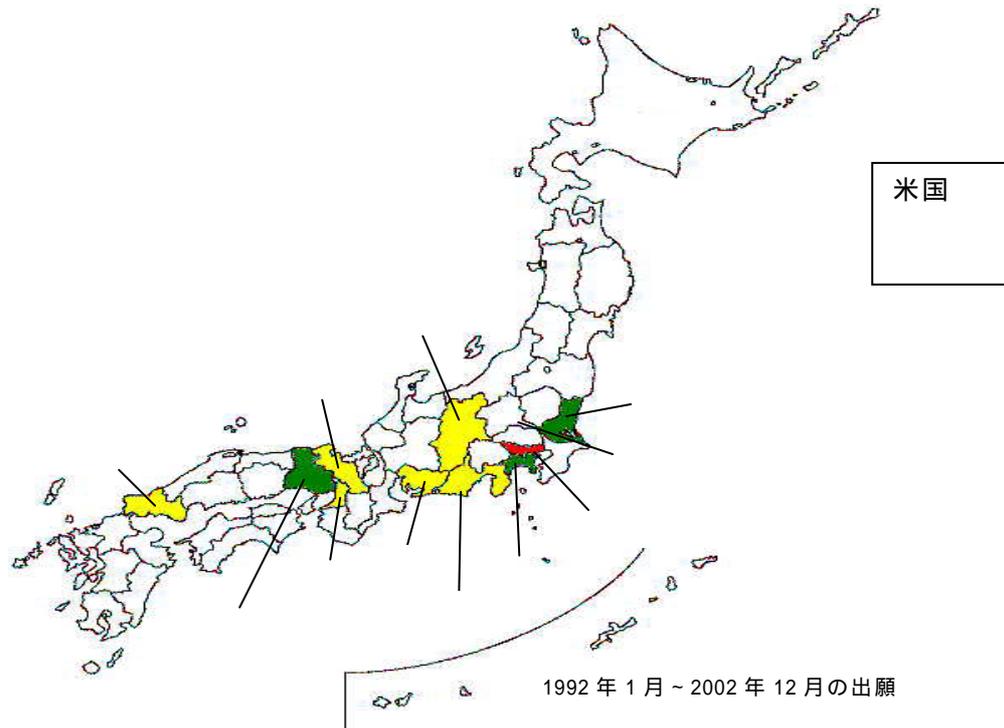


表3.2-1 液体用バイオリアクター技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	日立製作所	茨城県日立市大みか町7-1-1:日立研究所 山口県下松市大字東豊井794:笠戸事業所
2	三菱重工業	神戸市兵庫区和田崎1-1-1:神戸造船所、横浜市中区錦町12:横浜製作所
3	ベクトン ディッキンソン	米国
4	千代田製作所	長野県更埴市大字新田46-1:千曲事業所
5	オリンパス	東京都八王子市石川町2951:技術開発センター
6	住友ベークライト	東京都品川区東品川2-5-8:本社
7	トキメック	東京都大田区南蒲田2-16-46:研究開発センター
8	麒麟麦酒	東京都中央区新川2-10-1:本社
9	エスベック	大阪市北区天神橋3-5-6:本社
10	エイブル	東京都新宿区東五軒町4-15:本社
11	ジャパン ティッシュ エンジニアリング	愛知県蒲郡市三谷北通6-209-1:本社
12	科学技術振興機構	-
13	神戸製鋼所	神戸市西区高塚台1-5-5:総合研究所
14	神鋼環境ソリューション	神戸市中央区脇浜町1-4-78:本社
15	バイオポリマ - リサーチ	神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1:本社
16	宇宙航空研究開発機構	茨城県つくば市千現2-1-1
17	関西ペイント	神奈川県平塚市東八幡4-17-1:開発センター
18	栗田工業	東京都新宿区西新宿3-4-7:本社
19	高木産業	静岡県富士市西柏原新田201:本社
20	島津製作所	京都市中京区西ノ京桑原町1:本社

固体用バイオリクター技術

図3.2-2に固体用バイオリクター技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-2に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-2 固体用バイオリクター技術の主な技術開発拠点

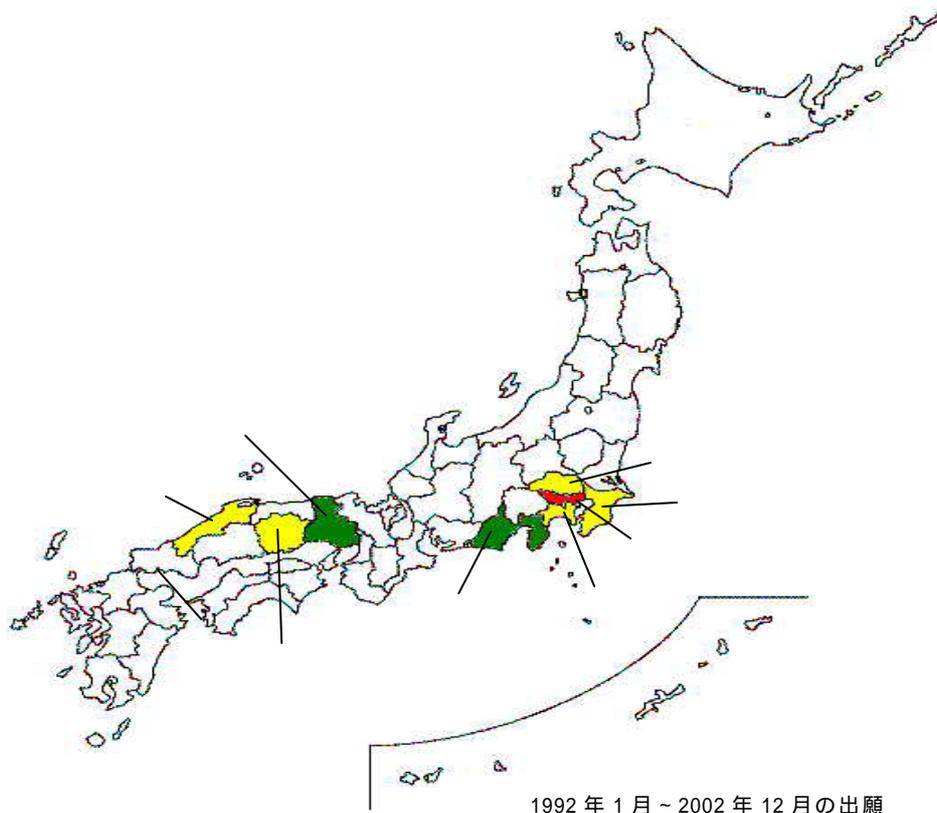


表 3.2-2 固体用バイオリクター技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	永田醸造機械	東京都多摩市愛宕4-6-23:東京本社、神戸市西区見津が丘2-1-1:本社
2	フジワラテクノア-ト	岡山市富吉2827-3:本社、工場
3	三菱農機	島根県八束郡東出雲町大字萱屋町667-1:本社
4	キッコ-マン	千葉県野田市野田339:本社
5	英君酒造	静岡県庵原郡由比町入山2152:本社
6	静岡県	静岡県静岡市:県庁
7	富士錦酒造	静岡県富士郡芝川町上柚野532:本社
8	中立工業	東京都荒川区西尾久7-11-5:本社
9	ハクヨ-	東京都台東区上野1-10-9:本社
10	ヒゲタ醤油	東京都中央区日本橋小網町2-3:本社
11	三菱化学	横浜市緑区鴨志田町1000:三菱化成(株)
12	カワタ工業	兵庫県尼崎市東本町3-1:本社
13	三菱マテリアル	埼玉県大宮市北袋町1-297:中央研究所
14	大日本印刷	東京都新宿区市谷加賀町1-1-1:技術開発センター
15	塚本鉦吉商店	東京都中央区新川1-8-8:本社

光合成用バイオリクター技術

図3.2-3に光合成用バイオリクター技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-3に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-3 光合成用バイオリクター技術の主な技術開発拠点

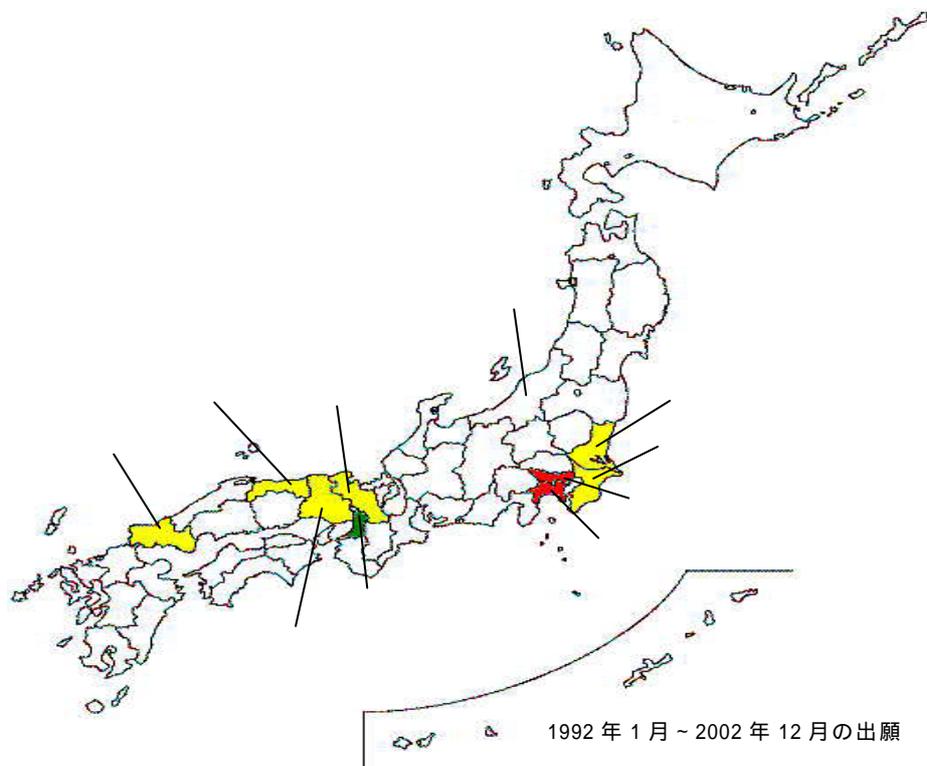


表 3.2-3 光合成用バイオリクター技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	地球環境産業技術研究機構	京都府相楽郡木津町木津川台9-2:微生物研究グループ
2	三菱重工業	神戸市兵庫区和田崎1-1-1:神戸造船所、横浜市中区錦町12:横浜製作所
3	住友重機械工業	神奈川県横須賀市夏島19:技術開発センター
4	三井造船	千葉県市原市八幡海岸通1:千葉技術開発センター
5	石川島播磨重工業	東京都千代田区大手町2-2-1:本社
6	荏原製作所	神奈川県藤沢市本藤沢4-2-1:藤沢事業所
7	荏原総合研究所	神奈川県藤沢市本藤沢4-2-1:藤沢事業所
8	三洋電機	大阪府守口市京阪本通2-5-5:本社
9	鹿島建設	東京都調布市飛田給2-19-1:技術研究所
10	ヤンマ	大阪市北区茶屋町1-32:本社
11	海洋バイオテクノロジー - 研究所	東京都文京区:本社
12	松下電器産業	大阪府門真市大字門真1006:先端技術研究所
13	鳥取三洋電機	鳥取県鳥取市南吉方3-201:本社
14	東芝	神奈川県川崎市:研究開発センター
15	東和電機	新潟県新井市大字石塚15-15:本社
16	日立製作所	茨城県日立市大みか町7-1-1:日立研究所 山口県下松市大字東豊井794:笠戸事業所

マイクロバイオリアクター技術

図3.2-4にマイクロバイオリアクター技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-4に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-4 マイクロバイオリアクター技術の主な技術開発拠点

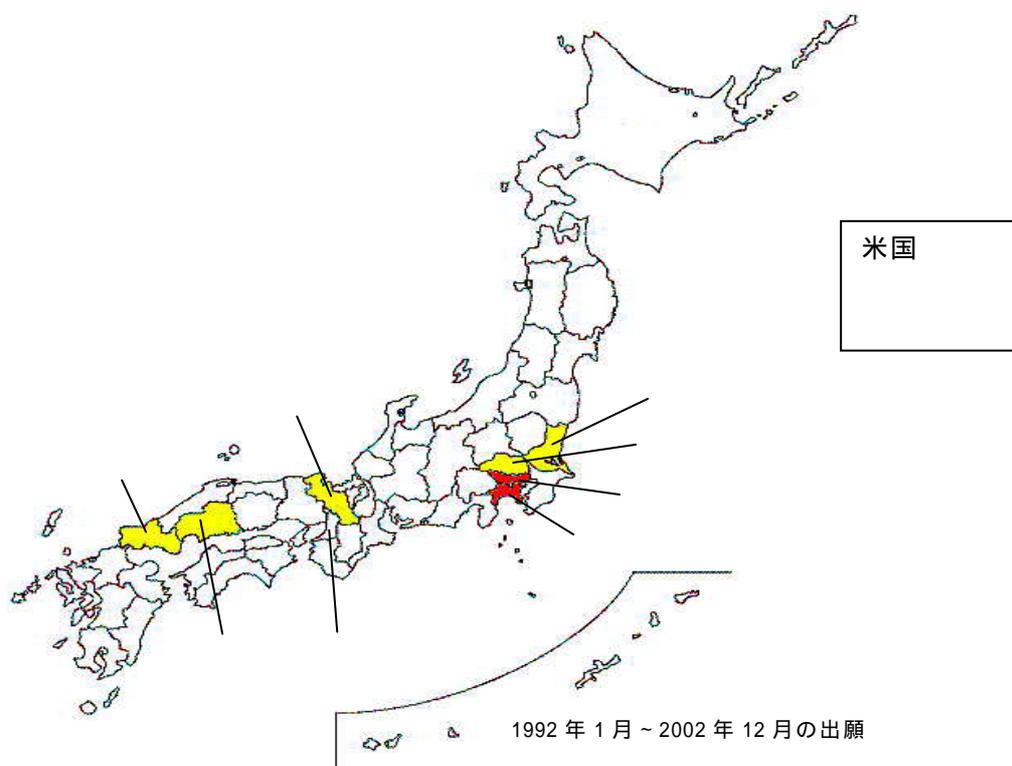


表 3.2-4 マイクロバイオリアクター技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	富士写真フイルム	埼玉県朝霞市泉水3-11-46: ライフサイエンス研究所 神奈川県足柄上郡開成町宮台978: 先進コア技術研究所
2	住友ベークライト	東京都品川区東品川2-5-8: 本社
3	キヤノン	東京都大田区下丸子3-30-2: 本社
4	日立製作所	茨城県日立市大みか町7-1-1: 日立研究所 山口県下松市大字東豊井794: 笠戸事業所
5	オリンパス	東京都八王子市石川町2951: 技術開発センター
6	松下電器産業	大阪府門真市大字門真1006: 先端技術研究所
7	大日本印刷	東京都新宿区市谷加賀町1-1-1: 技術開発センター
8	三洋電機	大阪府守口市京阪本通2-5-5: 本社
9	ベクトン ディッキンソン	米国
10	科学技術振興機構	-
11	三菱レイヨン	広島県大竹市御幸町20-1: 中央技術研究所 横浜市鶴見区大黒町10-1: 横浜技術研究所
12	島津製作所	京都市中京区西ノ京桑原町1: 本社
13	アロカ	東京都三鷹市牟礼6-22-1: 本社
14	ラジスケールプロ・テイ オ・ミックス	米国
15	アイデックス L A B	米国
16	荏原製作所	神奈川県藤沢市本藤沢4-2-1: 藤沢事業所
17	東芝	神奈川県川崎市幸区堀川町72: 研究開発センター
18	日本電気	東京都港区芝5-7-1: 本社

(2) 担体技術

図3.2-5に担体技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-5に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-5 担体技術の主な技術開発拠点

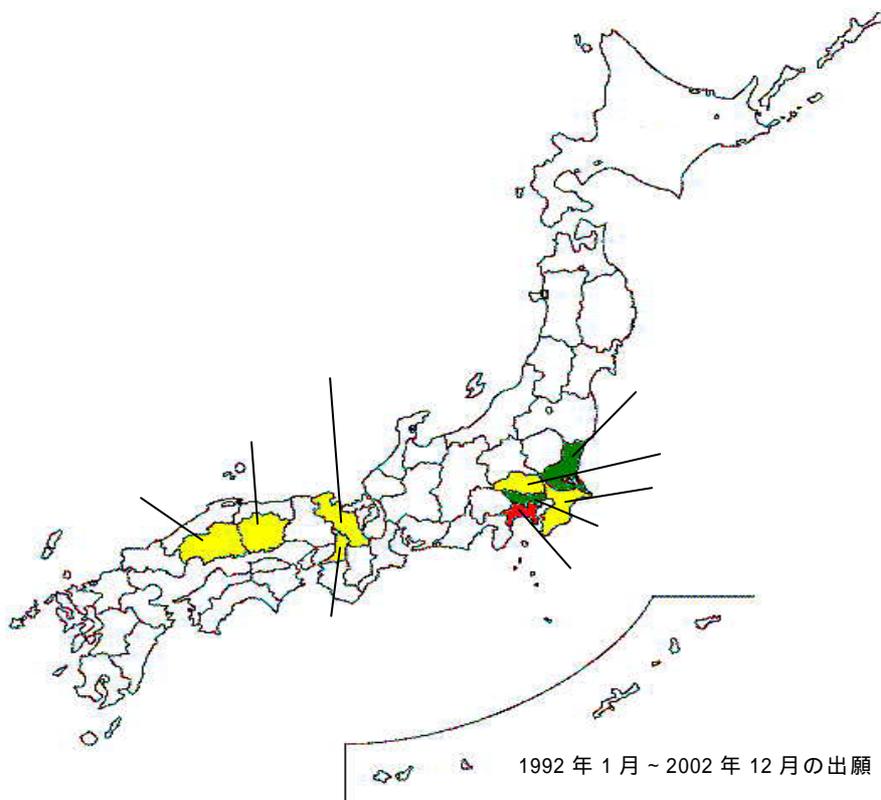


表 3.2-5 担体技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	住友ベークライト	東京都品川区東品川2-5-8: 本社
2	日立ハウステック	茨城県下館市大字小川1500: 結城事業所
3	富士写真フイルム	埼玉県朝霞市泉水3-11-46: ライフサイエンス研究所 神奈川県足柄上郡開成町宮台978: 先進コア技術研究所
4	エイブル	東京都新宿区東五軒町4-15: 本社
5	三洋化成工業	京都市東山区一橋野本町11-1: 本社
6	科学技術振興機構	-
7	三菱レイヨン	広島県大竹市御幸町20-1: 中央技術研究所 横浜市鶴見区大黒町10-1: 横浜技術研究所
8	産業技術総合研究所	茨城県つくば市東1-1-1: つくばセンター 東京都江東区青海2-41-6: 臨界副都心センター
9	東芝	神奈川県川崎市幸区堀川町72: 研究開発センター
10	東芝セラミックス	神奈川県秦野市: 技術開発センター
11	日本エンバイロケミカルズ	大阪府大阪市中央区道修町2-3-8: 本社
12	クラレ	岡山県倉敷市酒津1621: 倉敷研究所
13	関西ペイント	神奈川県平塚市東八幡4-17-1: 開発センター
14	神奈川科学技術アカデミー	神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1: 財団本部
15	日清紡績	千葉県千葉市緑区大野台1-2-3: 研究開発センター
16	理化学研究所	茨城県つくば市高野台3-1-1: ライフサイエンス筑波研究センター

(3) 環境制御機器技術

図3.2-6に環境制御機器技術の主な技術開発拠点を示す。表3.2-6に主な技術開発拠点一覧を示す。

図3.2-6 環境制御機器技術の主な技術開発拠点

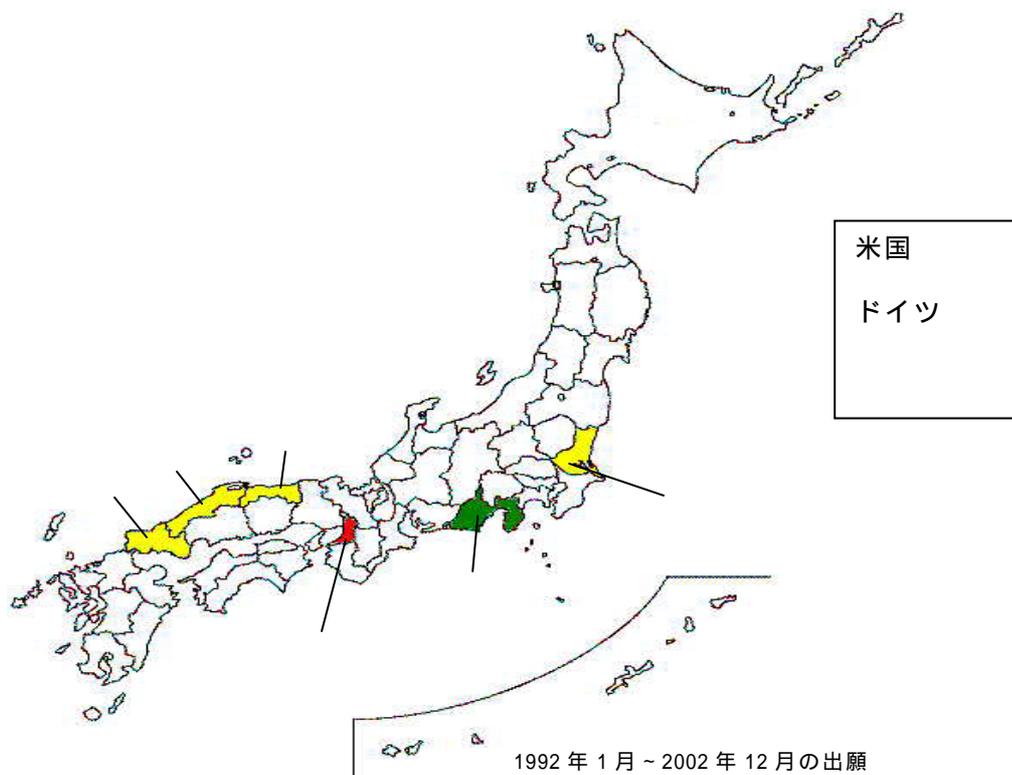


表 3.2-6 環境制御機器技術の技術開発拠点一覧

No	出願人	事業所
1	三洋電機	大阪府守口市京阪本通2-5-5:本社
2	松下電器産業	大阪府門真市大字門真1006:先端技術研究所
3	三菱農機	鳥根県八束郡東出雲町大字葺屋町667-1:本社
4	ベクトン ディッキンソン	米国
5	エスペック	大阪市北区天神橋3-5-6:本社
6	ケンドロ LAB プロダクツ	ドイツ
7	プリンガム アンド ウイミンズ ホスピタル	米国
8	高木産業	静岡県富士市西柏原新田201:本社
9	三洋電機バイオメディカ	大阪府守口市京阪本通2-5-5:本社
10	鳥取三洋電機	鳥取県鳥取市南吉方3-201:本社
11	日立製作所	茨城県日立市大みか町7-1-1:日立研究所 山口県下松市大字東豊井794:笠戸事業所
12	浜松ホトニクス	静岡県浜松市市野町1126-1:本社

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

特許流通データベース (<http://www.ryutu.ncipi.go.jp/PDDB/Service/PDDBService>) を利用して調査した結果、バイオリクター技術に関する特許でライセンス提供の用意のあるものは下記に示す通りである。

バイオリクター技術に関するライセンス提供の用意のある特許 (1/3)

No	特許番号	出願人	発明の内容
1	特開2004-248628	産業技術総合研究所	高効率バイオリクターシステム
2	特許3333869	スタンレー電気 産業技術総合研究所	リボゾーム固定方法
3	特許3193007	滋賀県	生澱粉またはタンパク質を分解し得る微生物を利用したバイオリクターおよび排水処理システム
4	特開2001-211894	科学技術振興機構	水素資化メタン菌からのビタミン B 1 2 の生産方法
5	特許1947071	理化学研究所	チューブラーバイオリクターの原料供給制御法
6	特許1936660	理化学研究所	バイオリクター用脱気消泡装置
7	特許1963662	日本碍子	酵素固定化バイオリクター
8	特開2002-348291	森林総合研究所	生物機能を応用した生物的環境浄化法 (バイオモデレーション) による新規なダイオキシン類緑化合物、ダイオキシン類分解生物等を検索する方法およびダイオキシン類分解生物等検索キット
9	特許1932297	三菱重工業	微生物菌体・酵素の固定化法
10	特許3368323	農業生物資源研究所	バイオ、医薬品、化成品、化糖品等の担体として用途の広いキチンビーズ、キトサンビーズ
11	特許3292987	産業技術総合研究所 常盤豊	微生物によるポリブチレンサクシネート系樹脂の分解方法
12	特許3018178	産業技術総合研究所	光ファイバプローブによる気泡計測方法及び装置
13	特許3132722	鹿島建設	太陽エネルギー誘導・拡散型フォトバイオリクター
14	特開2001-354407	理工学振興会	藍色細菌による二酸化炭素の除去・回収方法
15	特許2977182	地球環境産業技術研究機構 新エネルギー・産業技術総合開発機構	発光担体
16	特許2977181	地球環境産業技術研究機構 新エネルギー・産業技術総合開発機構	中空状発光担体
17	特許1642449	島津製作所	活性の優れた多孔性ゲル状酵素固定化用担体
18	特許2882622	地球環境産業技術研究機構 住友重機械工業 新エネルギー・産業技術総合開発機構	光合成培養装置
19	特許3215862	農業研究センター所長	隣接する複数のスクリーンを有し、基質の分散、混合、磨砕および篩別を行いながら長期間反応を継続することができるバイオリクター
20	特許2998055	大阪府 ナガセ生化学工業 日本酵研	微生物の働きにより、多種多様な各種アゾ系染料の着色排水または当該排水処理物の着色を容易に消去若しくは低減することができ、しかも2次公害を引き起こすことなくクリーンな状態で達成できる「アゾ系染料を含有する着色排水または当該排水処理物の脱色処理方法」

バイオリクター技術に関するライセンス提供の用意のある特許(2/3)

No	特許番号	出願人	発明の内容
21	特許2775803	島津製作所	バイオリクターシステム
22	特許3051927	産業技術総合研究所	剥離脱着し難いヒドロキシアパタイト複合材及びその製造方法
23	特許3047020	産業技術総合研究所	蛋白質の固定化収率を改善した固定化蛋白質の製造法
24	特許2990271	産業技術総合研究所	耐熱性に優れた固定化蛋白質の生成方法及びその変性処理方法
25	特許2138727	新エネルギー・産業技術総合開発機構	微生物を包埋し、フェノール含有廃水の浄化に使用することが可能な、微細な網目構造を有するポリビニルアルコール高含水ゲル。
26	特許3435458	産業技術総合研究所	初代肝細胞の単層シート構造体とその形成方法
27	特許2507885	蚕糸・昆虫農業技術研究所長	医療用材料、農業用材料、食品工業用材料として幅広い産業分野に使用しうる絹フィブロインのハイドロゲル、ならびにその製造方法。
28	特許2972856	産業技術総合研究所	固定化アルカリリパーゼによる連続的に脂肪酸を製造する方法
29	特許2839184	新エネルギー・産業技術総合開発機構	光触媒を用いる反応装置等に広く応用できる発光担体
30	特許2958444	産業技術総合研究所	脂肪酸の製造法。
31	特許2117395	神戸製鋼所	菌体量の計測方法
32	特許1545981	日清製油	クロレラのプロトプラストの調製法
33	特許2041093	愛媛県	バイオリクター利用による液体調味料の製法
34	特許2043716	新エネルギー・産業技術総合開発機構	ウシ副腎アドレノドキシンを発現するプラスミド及び酵母アルコール脱水素酵母遺伝子のプロモーターを含むプラスミド及びウシ副腎アドレノドキシンを発現するプラスミドを導入した酵母菌株
35	特許2500543	新エネルギー・産業技術総合開発機構	キメラP450産生酵母。
36	特許1699925	産業技術総合研究所	低比重基質と高比重基質の二相からなる二相系の固定化酵素反応用のバイオリクター。
37	特許1661025	産業技術総合研究所	医薬品の原料もしくは合成中間体として有用である左旋性マンデル酸の連続的製造法
38	特許1806587	産業技術総合研究所	菌体を径2 μ m以下の細孔を有する高分子平膜よりなる袋状物に収容したバイオリクター。
39	特許1856608	新エネルギー・産業技術総合開発機構	グルココルチコイドの水酸化、特に17位の水酸化に利用できる、P450還元酵素融合酸化酵素、該酵素をコードする遺伝子及び該酵素の製造法
40	特許1856602	新エネルギー・産業技術総合開発機構	糖質コルチコイドの11、17および21位水酸化に利用できるチトクロームP450C21と酵母NADPH-チトクロームp450還元酵素の融合酵素、該酵素をコードする遺伝子および該酵素の製造法。

バイオリクター技術に関するライセンス提供の用意のある特許(3/3)

No	特許番号	出願人	発明の内容
41	特許1807171	新エネルギー・産業技術総合開発機構	酸発酵部とメタン発酵部の2相に分割したバイオリクターを使用するメタン発酵方法
42	特許1936987	産業技術総合研究所	固定化酵素を用いて、二相を形成する反応物質を反応させる為のバイオリクター。
43	特許1991524	産業技術総合研究所	固定化酵素を用いて油水等二相を形成する反応である油脂分解等の反応を効率よく行う為のループ式二相系固定化酵素リアクター及びそれを用いた反応方法
44	特許1931184	福岡県	横置円筒密閉型隔室回転ドラム式バイオリクター
45	特許2736329	産業技術総合研究所	バイオリクター技術分野において、膜蛋白質活性の制御を可能とする「膜蛋白質固定化用脂質膜基材」
46	特許1806412	島津製作所	バイオリクター用固定化物と製造法

特許流通支援チャート 化学 23

バイオリアクター技術

2005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 c
〒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。