

カロテノイド色素の 製造方法



特開2007-46015

出願人

国立大学法人東北大学

宮城県

宮城県産業技術総合センター 佐藤信行

1. 事業の内容

- 植物性カロテノイド色素である、 β -クリプトキサンチンが最近注目されている。
- β -クリプトキサンチンはヒトの血液中に存在するカロテノイド6種の一つで唯一、高濃度濃縮物が販売されていない。
- β -クリプトキサンチンには、発ガン抑制作用・骨粗鬆症・糖尿病・動脈硬化予防効果(メタボ症候群予防)などの効果が確認されており、各社が機能性食品等として製品化を進めている。
- β -クリプトキサンチンの高濃度濃縮物が、健康食品等への添加のため、待望されていた。
- 本発明は、こうした中で他に先駆けて β -クリプトキサンチンの高濃度濃縮物を安価に製造する技術並びに製造法を提供するものである。

2. 従来技術とその課題

従来技術

従来のカロテノイド色素の精製方法

- ・溶媒抽出 → カラム精製
- ・超臨界流体抽出

課題

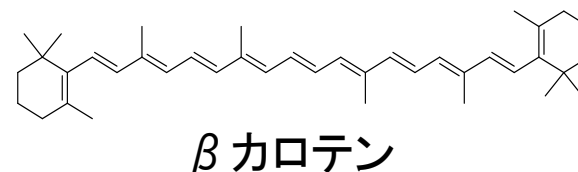
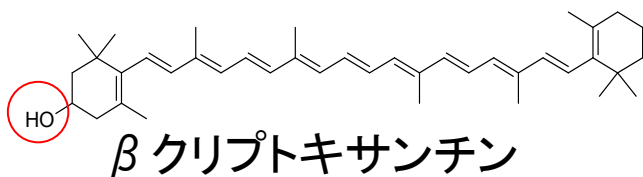
- ・ 抽出物の濃度が低く、健康食品等への添加の際、使いにくかった。
- ・ カロテノイド色素の中で、 β -クリプトキサンチンやルテイン等の水酸基を有するカロテノイド色素と β -カロテン等の炭化水素からなるカロテノイドの分離が難しかった。
- ・ β -クリプトキサンチンを濃縮する場合、カラムによるしかなく、高コストであった。

3. 本特許の技術的特徴

- 超臨界又は亜臨界CO₂、及びエントレーナとしてのエタノールにより、β-クリプトキサンチン等の水酸基を有するカロテノイド色素を濃縮する

4. 本特許の効果

- カラムによる濃縮ではなく、超臨界CO₂等により濃縮するので大量に、安価に精製できる



5. 実施例1 装置の概要

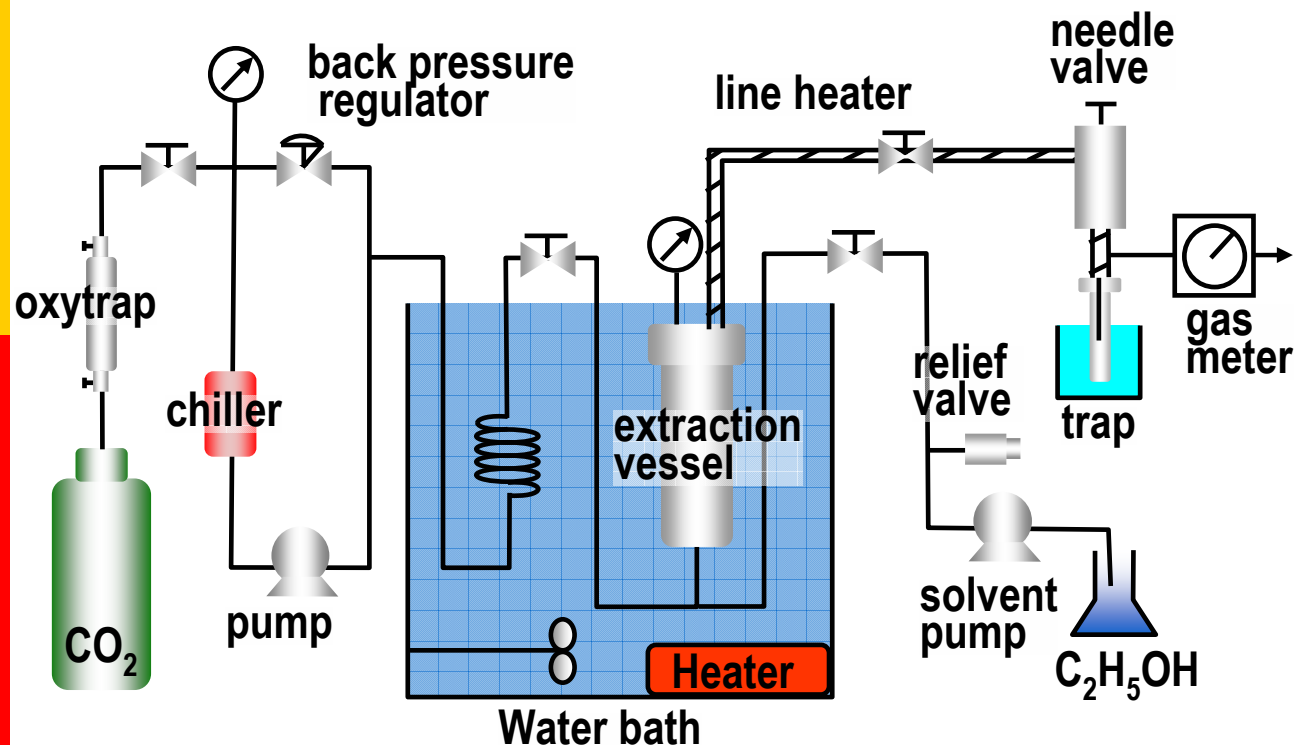


図 実験装置図

試料
凍結乾燥柿皮 10 g

温度 圧力
60°C 30 MPa

エタノール濃度
0, 10, 20 mol%

エタノール
混合CO₂流量
0.084 mol/min

||
0 mol% 出口CO₂流量
2 l/min

トラップ回収物 (エタノール溶液) 脱揮 → トラップ抽出物
洗浄時回収物

カロテノイド定量: けん化後、HPLC (UV-vis)

5. 実施例1 結果1

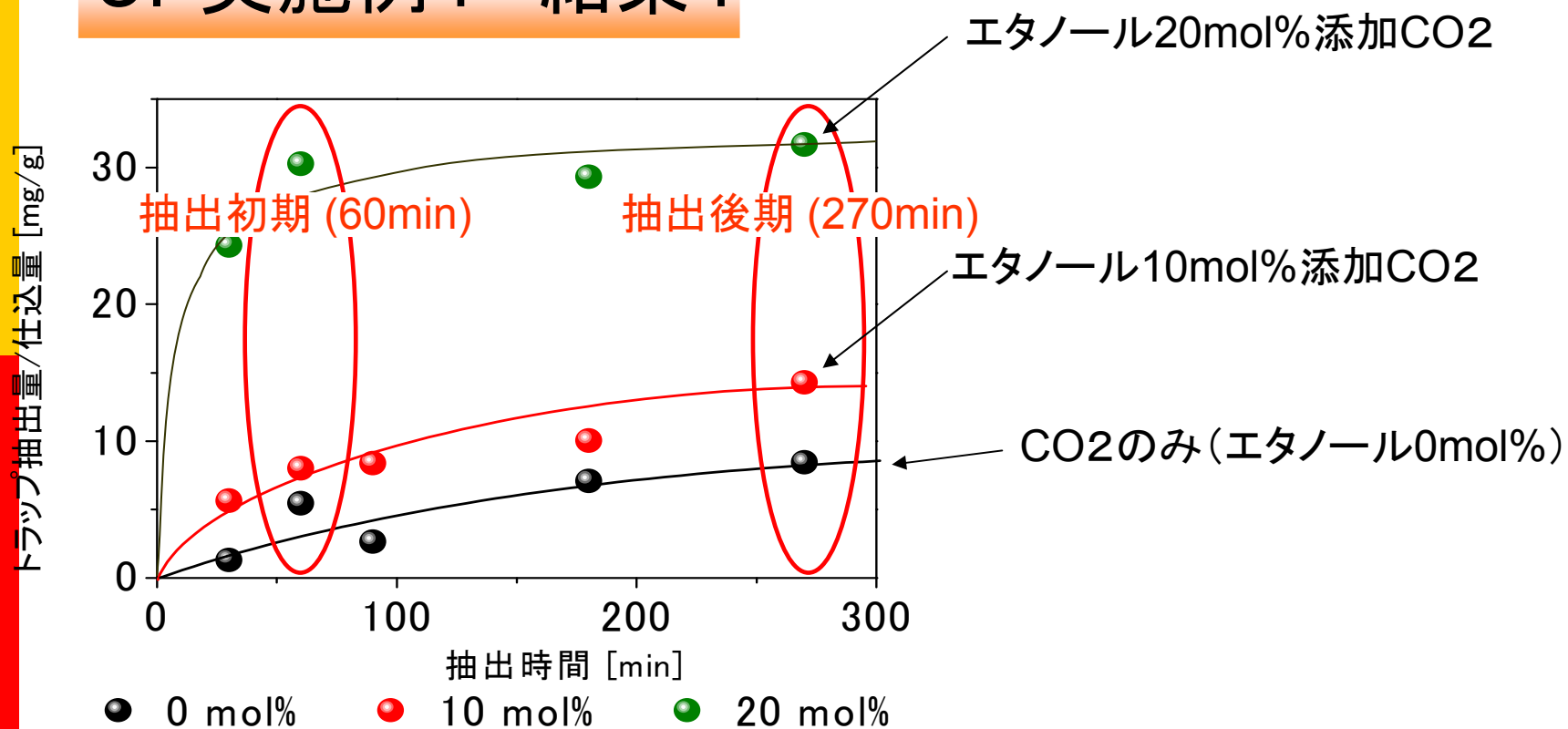


図 トラップ抽出量 vs. 抽出時間

抽出初期と抽出後期の異なる抽出挙動が存在

抽出初期と後期でのカロテノイド選択率について考察

5. 実施例1 結果3

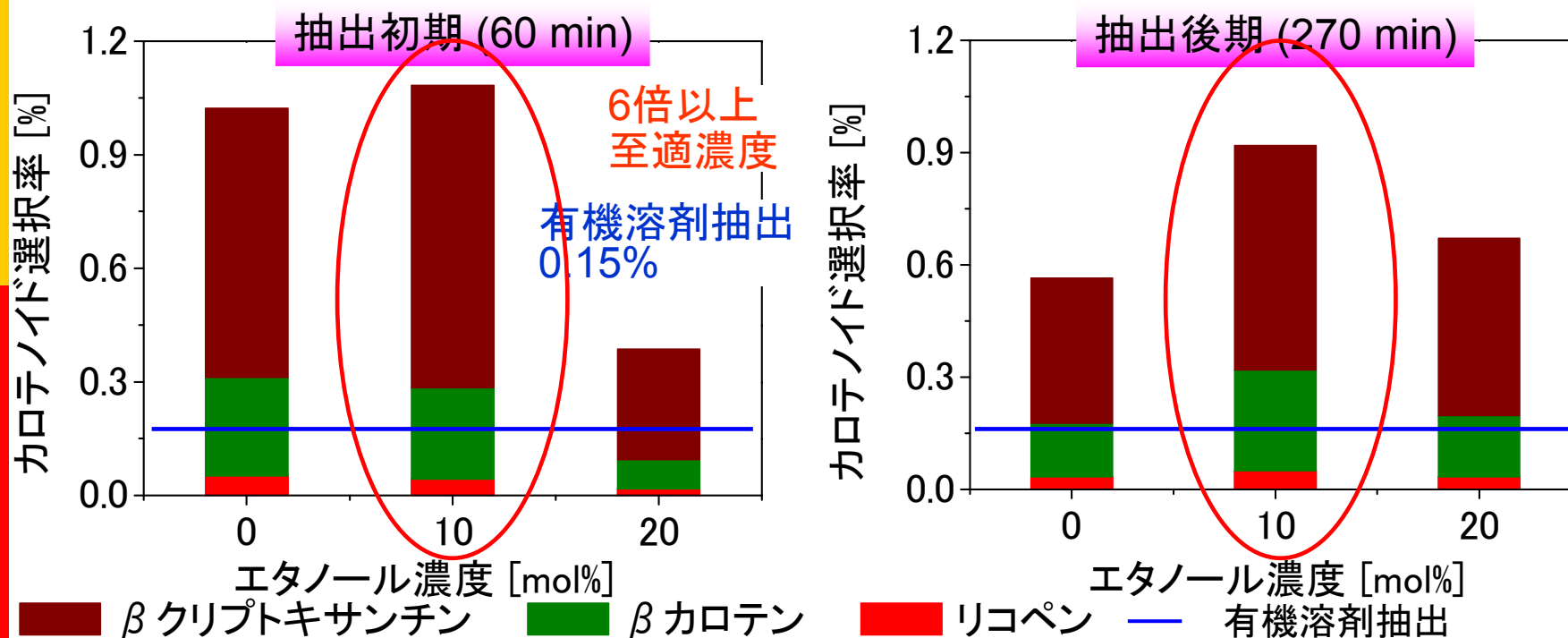
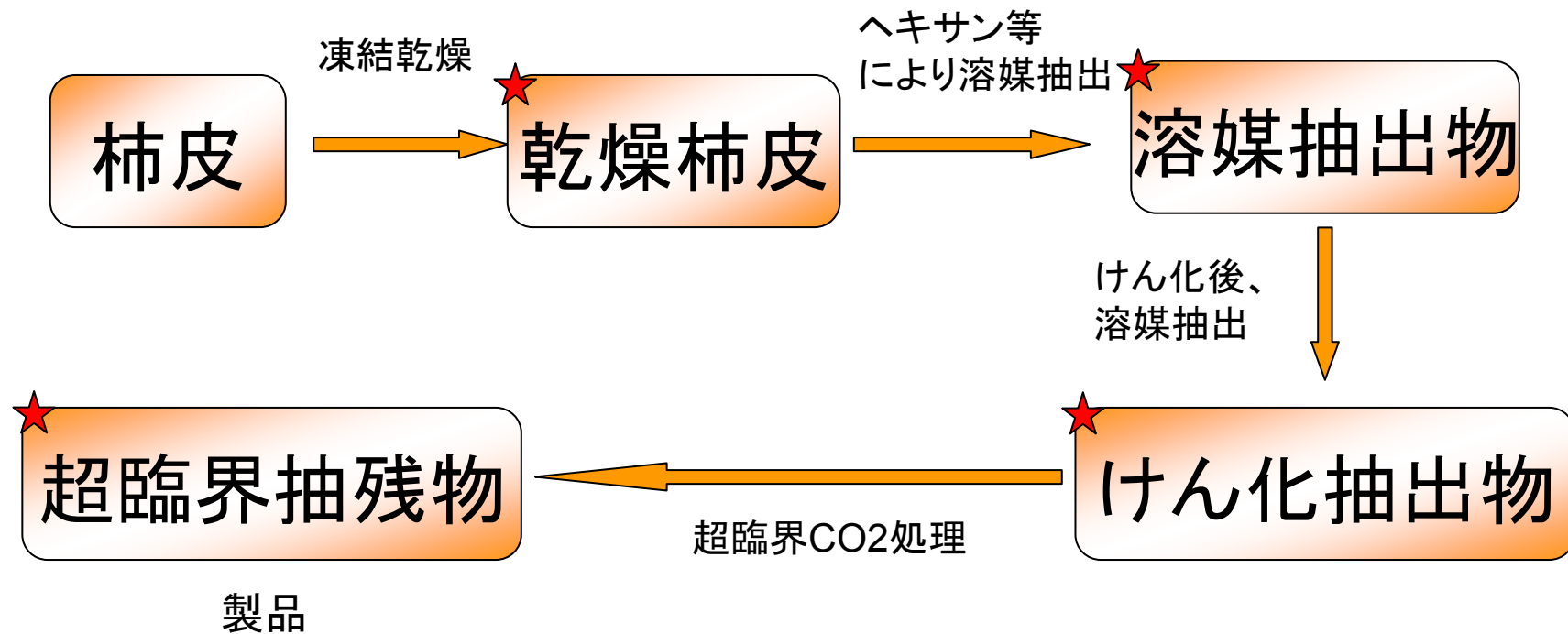


図 カロテノイド選択率 (左 60 min 右 270 min)

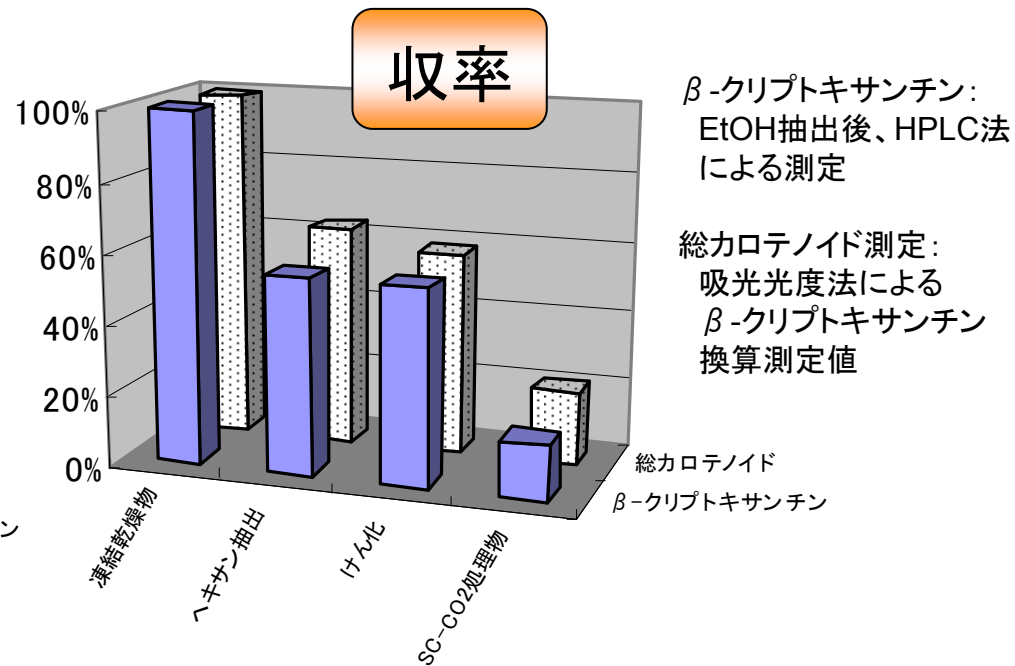
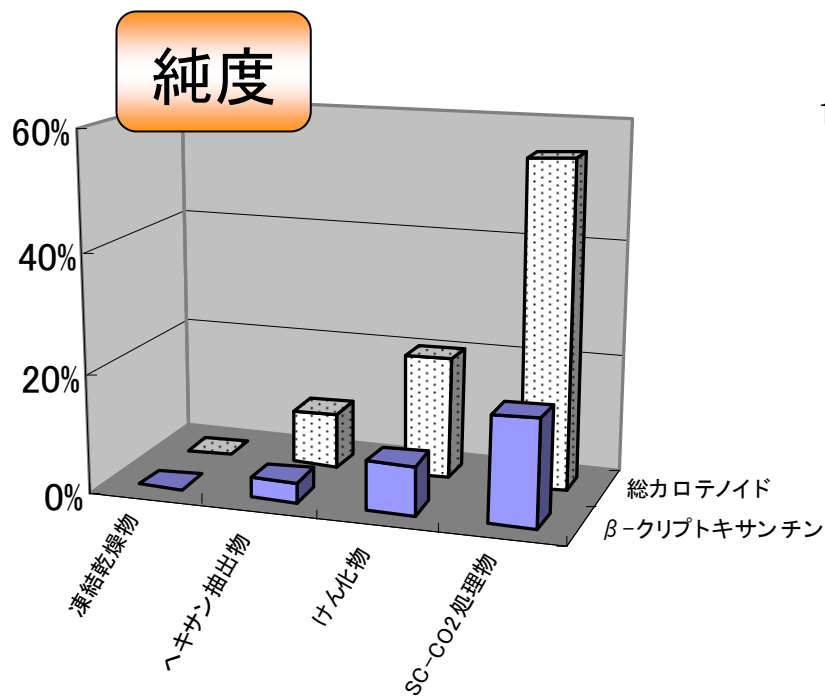
有機溶剤抽出での選択率0.15% → 2倍以上の選択率
特に10 mol%において6倍以上の選択率

6. 実施例2 抽出実験概要



★ 抽出物重量
β-クリプトキサンチン含有量: 溶媒抽出・けん化してHPLC測定
総カロテノイド測定: 吸光光度測定(β-クリプトキサンチン換算)

6. 実施例2 結果



	含有率	
	β-クリプトキサンチン	総カロテノイド
凍結乾燥物	0.02%	0.04%
ヘキサン抽出物	3.40%	9.30%
けん化物	8.30%	20.70%
SC-CO ₂ 処理物	18%	55%

	収率	
	β-クリプトキサンチン	総カロテノイド
凍結乾燥物	100%	100%
ヘキサン抽出	56%	63%
けん化物	56%	58%
SC-CO ₂ 処理物	16%	21%

← 収率の基準

7. 請求項の構成

1. 超臨界・亜臨界CO₂による

水酸基を含むカロテノイド色素の濃縮

2. 有機溶媒の利用

5. 有機溶媒濃度

3. カロテノイドを
けん化して処理

4. カロテン・リコペン
に対して濃縮

5. 被濃縮カロテ
ノイド種の特
定

8. 周辺特許

特許 等	名称	構成	狙い	評価 *1)
本特許: 特開2007-46015	カロテノイド色素 の製造方法	超臨界CO ₂ を用いて有機 溶剤濃度、抽出時間等を 制御してカロテノイド色素 を選択的濃縮する	β-クリプトキサン チンを選択的に高 濃度・高純度で得 る	◎
特開2006-104088	経口投与組成物 及び美白剤	特別酵素を活用してβ-ク リプトキサンチン等を高濃 度化	高濃度化カロテノイ ドを得る	△
特開2006-219388	温州ミカンハルブ [®] 含 有機機能性材料	柑橘類に加水・酵素処理 し、遠心分離を繰り返して β-クリプトキサンチン等を 得る	遠心分離で高カロテ ノイド [®] を得る	△
特許第3469696号	色素の脱臭精製 法	マリゴール [®] オレオレジン [®] を飽和 脂肪酸トリグリセリド [®] 、超臨 界CO ₂ にてカロテノイド [®] 色素 以外の不要成分を抽出除 去する	オレオレジンからカ ロテノイド [®] 色素体を高 品質で得る	△
特開2004-331528	柿の果実から β-クリプトキサ ンチン成分含有 抽出物を製造す る方法	柿の果実からβ-クリプ トキサンチンを有機溶媒に て抽出	安価な原料(柿の 果皮)からβ-クリ プトキサンチン成分 含有物を得る。	△
特開2000-136181	高純度β-クリプ トキサンチンの製 造方法	ミカン果汁等から溶剤抽出・ 脱溶剤・適正粒径(10~ 80μm)シリカカラムによる分 離を繰り返して高純度β- クリプトキサンチンを得る	適正粒径シリカカ ラムを通して高純度β- クリプトキサンチ ンを得る	○
クリプトベータ (商品名)	クリプトベータ (商品名)	温州みかん濃縮エキスを 得る	カロテノイド [®] を多く含 む温州みかんエ キスを	△

*1) 評価 ◎ : β-クリプトキサンチンの単独分離可能
○ : β-クリプトキサンチンの単独分離可能。カラム選定、UV・VIS同定等の手間がかかる
△ : β-クリプトキサンチンの単独分離は難

9. ビジネスプラン1 (本特許の適用分野)

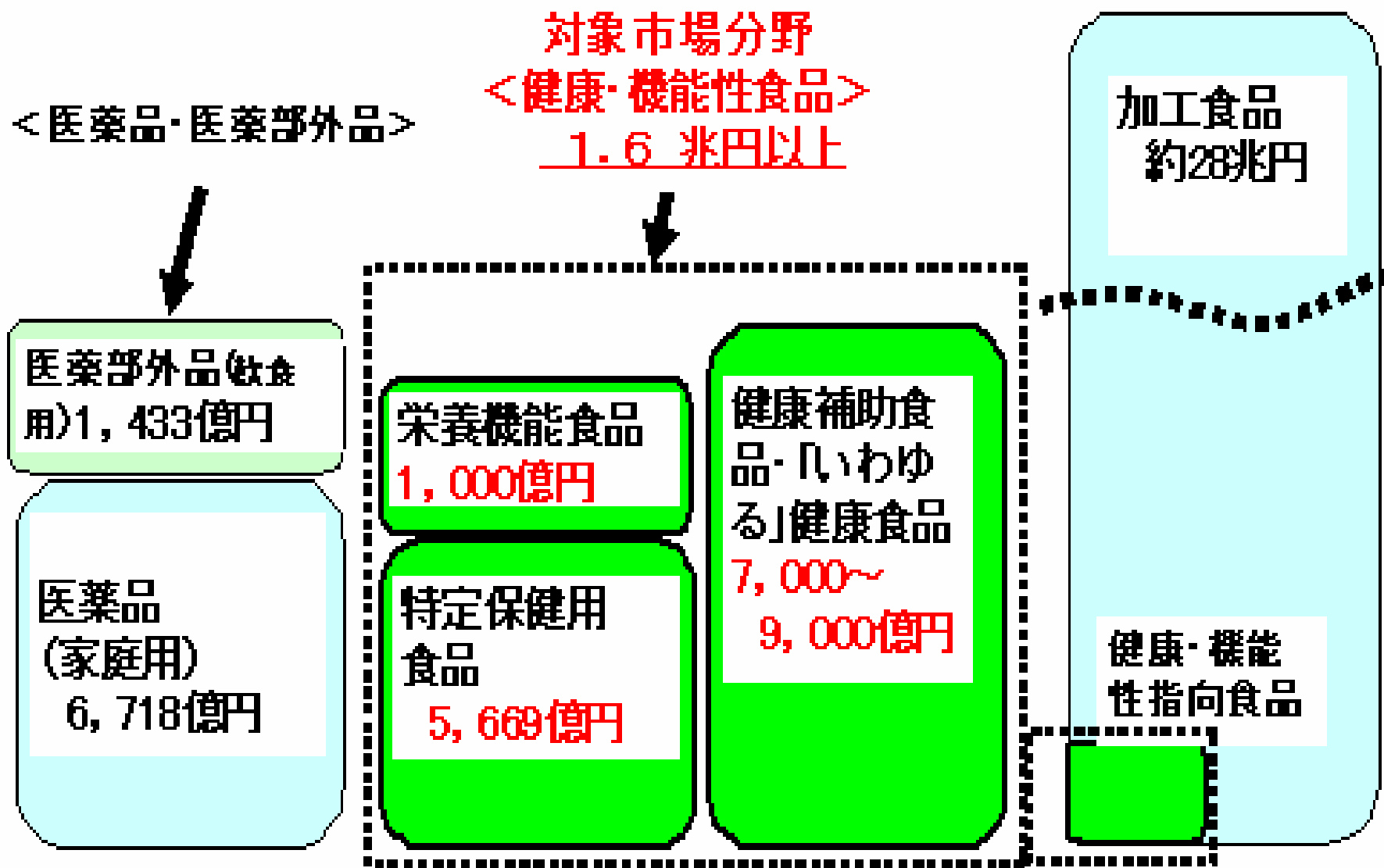
- 活性酸素消去作用
- 発ガン抑制作用
- 糖尿病予防効果
- 骨粗鬆症予防作用
- 細胞活性化作用
- メラミン生成抑制効果
- リュウマチ予防
- ビタミンA
- 動脈硬化予防
- リュウマチ予防
- 黄色色素

製品化
適用

- ◎ 栄養機能食品
- 特定保健用食品
- 健康補助食品・
「いわゆる」健康食品
- ◎ 健康機能性指向食品

- 市場拡大の傾向、期待食品分野

10.ビジネスプラン2(対象市場の状況)



出典: Mizuho Industry Focus Vol.32、2005.3.22

11. ビジネスプラン3 (売上計画)

商品・サービス名	初年度 (2008)	2年度 (2009)	3年度 (2010)	4年度 (2011)	5年度 (2012)
健康・機能性食品市場 規模(億円/年) *1)	16000	16800	17640	18522	19448
本発明品の該当市場 (億円/年) *2)	480	504	529	556	583
本発明のシェア (%) *3)	1	2	5	7	10
本発明の売上高 (億円/年)	4.8	10.1	26.5	38.9	58.3
当期利益(売上の10%) (億円/年) *4)	0.5	1.0	2.7	3.9	5.8

*1) 平均伸び率5%/年と推定

*2) 健康機能性食品市場規模の3%と推定

*3) 目標シェアを10%に設定

*4) 売上高の10%として想定

※2年度までは委託製造、3年度目移行は設備投資を行う

12. 事業化の課題と対策

- 健康・機能性食品分野は、各社が制覇を狙う、大きな成長市場である。
- 本特許は、こうした事業環境の中でβ-クリプトキサンチンをはじめとする特定カロテノイドを高純度・高濃度で分離することを可能にしており、他にない優位技術を提供できる。
- 本特許の実用・製品化に際しては他に比類を見ない、高品質なカロテノイドが得られることを主眼にして定期的摂取が期待される健康・機能性食品（サプリメント、健康食品、栄養ドリンク、機能性ドリンクなど）や高人気品目（清涼飲料水、乳酸菌飲料、菓子類等）などへの適用が期待できる。^{*1)}
- 同時に肥満ダイエット、コレステロール等の特定機能などの技術要素と低コスト化、品質安定化などの課題と直結して新たな製品化に努めることが必要である。

*1) Mizuho Industry Focus Vol. 32(2005.3.22)