

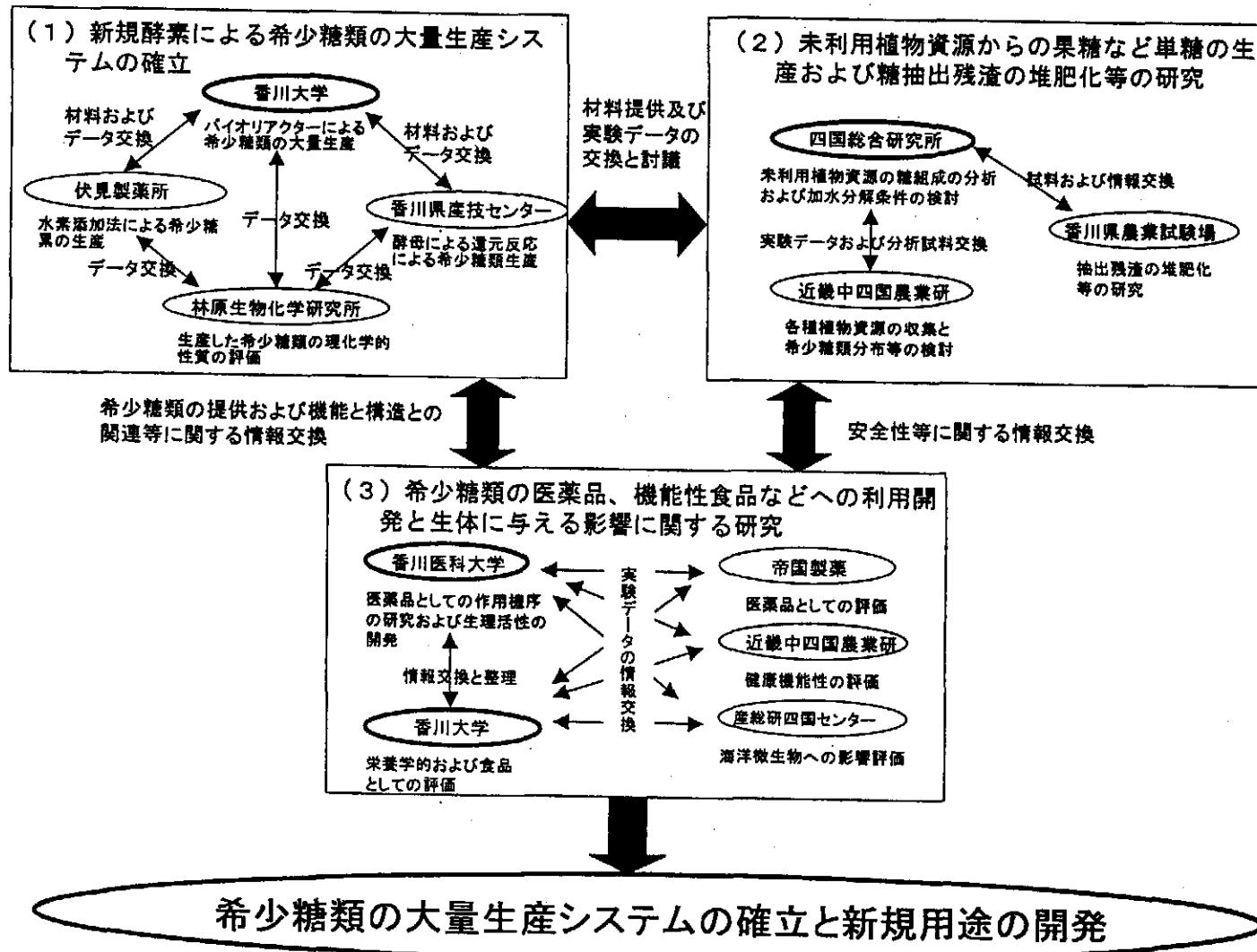
「新規微生物酵素による希少糖類生産システムの開発とこれを用いたもみがら等の地域未利用資源の有効活用に関する基盤研究」

(H11年度～H13年度)

研究代表者 奥谷康一(香川大学名誉教授) 香川大学他9機関

研究の概要・目標	諸外国の現状等	研究進展・成果がもたらす利点
<p>1 何を目指している</p> <p>新規微生物酵素を用いて非常に高価な「<u>希少糖類</u>」を安価な未利用の資源から大量に生産するシステムを確立し、その利用の開発を行う。</p> <p>2年後の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ○<u>希少糖類</u>の基本となるD-ブシコースを年間100kgの大量生産法の確立 ○植物界における<u>希少糖類</u>分布図の作成 ○<u>希少糖類</u>D-ブシコースなどの栄養学的、医薬品としての評価 <p>2 何を研究している</p> <p>今までほとんど行われていない「<u>希少糖類</u>」の生産から利用までの研究を、いろいろの分野の研究者、技術者が集まり明らかにしようとしている。</p> <p>3 何が新しいのか</p> <p>新しい酵素を利用すること、および生産する目的物質が非常に高価な「<u>希少糖類</u>」であることである。</p> <p>「<u>希少糖類</u>」とは？</p> <p>自然界における存在量が非常に少なく、試薬としても大変高価な糖類のことである。</p>	<p>1 現状</p> <p>我々の発見した酵素は全く新しい酵素であり、諸外国ではこの種の酵素の報告は全くない。また「<u>希少糖類</u>」の大量生産に関する研究、およびいろいろの分野の研究者・技術者が協力した「<u>希少糖類</u>」の利用に関するプロジェクト研究は本研究が唯一である。</p> <p>しかしながら、<u>希少糖類</u>の有用性に関する報告が散見されるようになり、近い将来追われる立場になることも予想される。</p> <p>2 我が国の水準</p> <p>我が国の発酵工業は歴史的にみて世界の中で最も進んでいる産業分野であると言われている。この基礎的学問分野となる微生物利用学、酵素利用学も世界的に進んでいると評価されている。本研究の糖質のバイオ技術を用いた生産技術に関しても、我が国の技術的水準は非常に高い。</p> <p>香川大学農学部における微生物酵素による<u>希少糖類</u>の生産に関する研究は、世界のこの分野において一步先を歩いている。</p>	<p>1 世界との水準の関係</p> <p>世界的にみても「<u>希少糖類</u>」の生産に関する研究はトップレベルにあると思われる。最近、この分野の研究が世界各国で始まろうとしているところである。</p> <p>2 波及効果</p> <p>安価に「<u>希少糖類</u>」を生産するシステムが開発されると、これまで未知であった新しい利用面の研究開発が可能となり、全く予想できない「<u>希少糖類</u>」の機能などが発見できる可能性がある。</p> <p>すでに、これまでの本プロジェクトの研究結果をみても、新たな機能性食品や医薬品としての可能性が見出されており全く新しい機能を持つ「<u>希少糖類</u>」を世に送り出すことが期待される。</p> <p>同時に、現在利用法がなく廃棄されている植物資源の利用に新しい可能性を見出すことも期待でき、これらのシステム化により新しい産業の創出につながる。</p>

「新規微生物酵素による希少糖類生産システムの開発とこれを用いたもみがら等の地域未利用資源の有効活用に関する基盤研究」研究体制



2. 所要経費一覧

(単位:千円)

研究項目	研究担当機関	研究担当者	所要経費			
			平成11年度	平成12年度	平成13年度	合計
1. 新規酵素による希少糖類の大量生産システムの確立						
①バイオリアクターによる希少糖類の大量生産	香川大学農学部	何森健、他1名	25,180	22,227	7,269	54,676
②遺伝子工学の手法を用いた有用微生物の創出	香川大学農学部	高田悟郎、他2名	4,210	3,782	1,304	9,296
③希少糖類の理化学的性質の評価	(株)林原生物化学研究所	三宅俊雄、他2名	2,150	2,502	1,211	5,863
④水素添加法による希少糖アルコールと関連物質の生産	(株)伏見製薬所	高橋武雄、他4名	3,257	4,511	16,475	24,243
⑤酵母を用いた還元反応による新規希少糖類の生産	香川県産業技術センター発酵食品研究所	佐々原浩幸	2,910	2,500	1,000	6,410
2. 未利用植物資源からの果糖など単糖の生産および糖抽出残渣の堆肥化等の研究						
①各種未利用植物資源の糖組成の分析	(株)四国総合研究所	石田豊、他4名	28,517	17,568	13,306	59,391
②各種の植物の糖組成特に希少糖類の検討	(独)農業技術研究機構近畿中国四国農業研究センター	中西達夫	1,373	1,120	1,717	4,210
③糖抽出残渣の肥料化の検討	香川県農業試験場	香西清弘	2,439	2,500	1,500	6,439
3. 希少糖類の医薬品、機能性食品などへの利用開発と生体に与える影響に関する研究						
①希少糖類の医薬品としての活性スクリーニング	帝國製薬(株)	永田充宏、他3名	8,185	8,142	5,255	21,582
②希少糖類の医薬品としての作用機序に関する研究	香川医科大学	徳田政明、他5名	3,561	8,118	9,934	21,613
③希少糖類の健康機能性の評価に関する研究	(独)農業技術研究機構近畿中国四国農業研究センター	關谷敬三	1,702	2,906	1,496	6,104
④海洋微生物類の培養における希少糖類の効果	(独)産業技術総合研究所四国センター	福岡聰、他1名	3,647	1,417	1,500	6,564
⑤ラット等を用いた希少糖類の栄養学的評価と食品への応用	香川大学農学部	鈴木博雄、他2名	4,712	5,000	3,000	12,712
⑥食品学的特性に及ぼす希少糖類の影響	香川大学農学部	早川茂	2,330	2,400	1,484	6,214
4. 研究推進	(財)かがわ産業支援財団		5,634	4,599	4,664	14,897
合 計			99,807	89,292	71,115	260,214

3. 研究成果の概要

課題名（研究代表者）：新規微生物酵素による希少糖類生産システムの開発とこれを用いたもみがら等の地域未利用資源の有効活用に関する基盤研究（奥谷康一）

【研究目標の概要】

基盤技術である希少糖D-ブロコースの大量生産を根幹とした研究開発を行った。また、希少糖の原料として、未利用植物資源を有効活用という大きな目標に関しても検討した。すなわち、希少糖の原料を安価な糖質を未利用植物資源にもとめ、これを材料として新規微生物酵素D-タガトース3-エピメラーゼをもちいて希少糖に変換することで、付加価値を高めることをめざした。生産された希少糖の各種利用面の開発について、各参加研究機関が連携して研究した。これまで殆ど研究が進んでいない希少糖の生理活性に関して検討を行った。

本研究の3つの大きな目標として以下の3項目を設定し、研究に取り組んだ。

1. 希少糖特に基本となるD-ブロコースを年間100kgの生産法の確立
2. 植物界における希少糖類分布図の作成
3. 希少糖類の栄養学的、医薬品としての評価

【研究成果の概要】

(1) 希少糖の生産の基本となるD-ブロコースを年間100kgの生産条件を確立することができた。このことにより、各種の希少糖の生産を大量生産できる基盤を確立することができた。

(2) 植物等340種類以上の試料を用いた分析を行い、単糖の分布と希少糖の存在、さらに希少糖の生産原料となる植物に関する知見を集積することができた。

(3) 希少糖が多くの生理活性を持つことを明らかにすることに成功し、機能性食品、医薬品等として非常に有利な性質をもつことを明らかにした。これは希少糖の用途開発の基盤を確立したことを意味している。

(4) 希少糖の合成戦略Lizumoringを完成し、全希少糖の生産法に関する設計図を構築することができた。

(5) 国際希少糖学会を設立し、第1回国際シンポジウムを開催すると同時に、本地域先導研究の成果を発表した。

(6) この地域先導研究の成果をもとにした構想が、高松地域が文部科学省知的クラスターとして選定された。

以上のように、本地域先導研究の成果は計画をほぼ達成できたと同時に、国際学会の設立、さらに知的クラスターへと発展することができた。これらは、希少糖の生産法と性質の解明、用途開発の成果とともに、产学研官の連携した研究の発展に貢献できた大きな成果である。

4. 研究成果公表等の状況

課題名（研究代表者）：新規微生物酵素による希少糖類生産システムの開発とこれを用いたもみがら等の地域未利用資源の有効活用に関する基盤研究（奥谷康一）

【研究成果発表等】

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合 計
国内	10 (1) 件	3 件	42 件	55 (1) 件
国外	6 件	0 件	11 件	17 件
合計	16 (1) 件	3 件	53 件	72 (1) 件

(注：既発表論文について記載し、投稿中の論文については括弧書きで記載のこと)

【特許出願等】 7 件 (国内 6 件、国外 1 件)

【受賞等】 0 件 (国内 0 件、国外 0 件)

【主要雑誌への研究成果発表】

Journal	サブテーマ 1	サブテーマ 2	サブテーマ 3	合 計
Transplant Proc. J Clin Biochem Nutr Asia Pacific J Clinical Nutr Naturwissenschaften				
主要雑誌（原著論文）小計	11	0	5	16
全発表論文合計(含口頭発表等)	48	0	24	72