

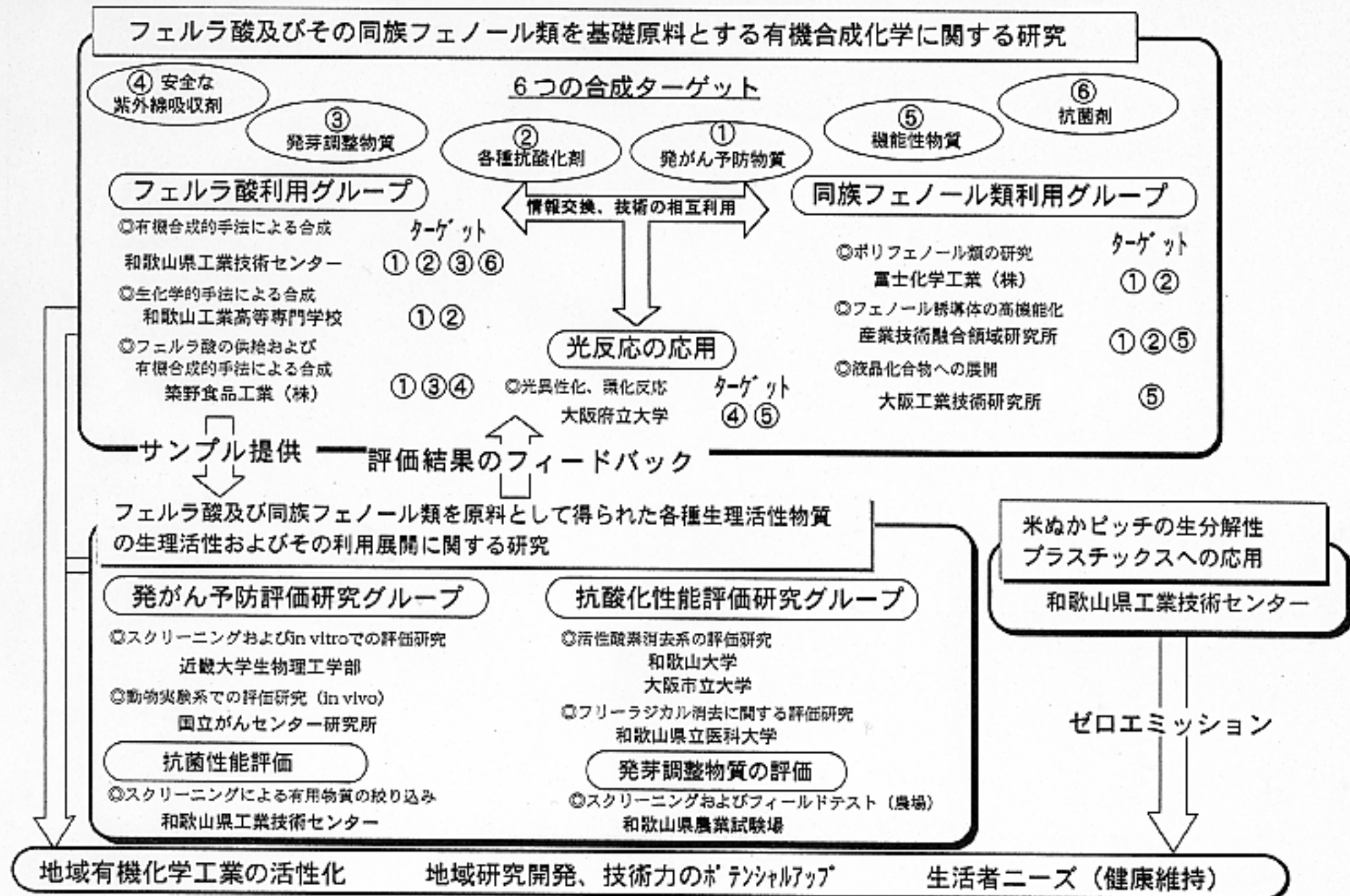
「こめぬかを原料とする環境に適合した有機工業化学に関する基礎研究」

(H10年度～H12年度)

研究代表者：谷口久次（和歌山県工業技術センター） 他13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 何を目標しているか 原料を石油などの化石資源に頼ることなく、「こめ」から得られる再生可能な資源を原料にした新しい有機工業科学を構築する。</p> <p>3年後の目標： 発がん予防剤、抗酸化剤、発芽抑制剤、紫外線吸収剤などの可能性のある有機化合物を数多く合成し、その中から、世に出せるものを選定し、その工夫をする。</p> <p>2 何を研究しているか 「こめ」から得られるフェルラ酸を原料にして、有機合成的手法や生化学的手法により発がん予防物質、抗酸化剤、発芽調整剤、紫外線吸収剤を合成しそれらの物性の評価を行う。</p> <p>3 何が新しいのか これまで、植物などに有効な成分が存在することは周知のことであるが、それが微量であるため工業的に利用することは困難であった。 農産物から単一物質であるフェルラ酸が大量（トン単位）に得られることはポリフェノール類では世界初のことである。 フェルラ酸を原料にした新規な健康維持物質、化粧品原料、農業用薬品の創生を目指す。</p>	<p>1 現状 現在、各種の有機化合物のほとんどは石油等の化石資源を原料にして合成されている。農産物などから得た単一の化合物を原料とする考え方はほとんどない。 発がん予防物質：現在、外国では、まだこのような物質は開発されていない。 発芽抑制物質／紫外線吸収剤／抗酸化剤：安全性の高いものは数少ない。</p> <p>2 我が国の水準 有機工業化学そのものは普遍的なものであるが、農産物を工業原料として使用する考え方そのものが新しいため、諸外国には本研究のような例は見当たらない。本研究は世界をリードする。</p>	<p>1 世界との水準の関係 「こめ」を工業原料として用いる考え方、及び「こめ」に含まれている成分の特定は、我々の研究が世界をリードしている。特に、米ぬかからフェルラ酸を大量に製造する技術開発は世界初のものである。しかも、フェルラ酸は再生可能資源である。 これまでの研究で、フェルラ酸を原料として、「大腸発がん予防物質」を開発しつつある。 これは世界初のことであり、米を主食とする日本のみならず世界に研究成果を展開することが可能となる。</p> <p>2 波及効果 有機化学、医学、農学の異分野の研究者が結集して「こめ」を原料とした新しい有機工業化学を完成させ、日本から世界に成果を発信することができる。 本研究で得られた新規物質は、人類の健康増進に貢献する。 本研究は環境問題を考慮した有機化学工業の突破口となり、この考え方の化学工業が展開される。</p>

「こめぬかを原料とする環境に適合した有機工業化学に関する基礎研究」の研究体制



所要経費一覧

研究項目	研究担当機関	研究担当者	所要経費 (千円)
1. フェルラ酸及びその同族フェノール類を基礎原料とする有機合成化学に関する研究			
①有機合成手法を用いたフェルラ酸の物質変換に関する研究	和歌山県工業技術センター 化学技術部	谷口久次 他7名	82,940
②生化学的手法を用いたフェルラ酸誘導体の合成に関する基礎研究	和歌山工業高等専門学校	高木浩一 他1名	8,274
③フェルラ酸を原料とした「発芽抑制物質」及び「紫外線吸収剤」の合成とその評価に関する研究	築野食品工業株式会社	築野卓夫 他2名	34,953
④新規な液晶材料の合成と液晶性に関する研究	独立法人産業技術総合研究所 関西センター(旧 大阪工業 技術研究所)	清水 洋 他2名	13,468
⑤フェノール誘導体の高機能化を目指した合成研究	独立法人産業技術総合研究所 つくば中央第4事業所(旧 産業技術融合領域研究所)	平谷和久 他4名	11,720
⑥ケイ皮酸誘導体から光化学的に発生する活性種の化学的特性とその応用	大阪府立大学大学院	水野一彦 他3名	10,741
⑦タンニン類から誘導したポリフェノール類に関する研究	富士化学興行株式会社	朝日啓介 他3名	27,027
2. フェルラ酸及び同族フェノール類を原料として得られた各種生理活性物質の生理活性及びその利用展開に関する研究			
①フェルラ酸関連化合物及びポリフェノール類の抗酸化性の検討	和歌山大学教育学部	森下比出子	7,818
②フェルラ酸関連化合物及びポリフェノール類の抗酸化機構の解明	和歌山県立医科大学	岩橋秀夫	6,832
③フェルラ酸関連化合物及びポリフェノール類の抗酸化性に関する研究	大阪市立大学	中谷延二 他1名	8,596
④フェルラ酸誘導体及び合成クマリン誘導体の発がんプロモーション抑制活性に関する構造活性相関	近畿大学生物理工学部	小清水弘一他1名	11,768
⑤フェルラ酸誘導体を用いたがん化学予防法に関する研究	国立がんセンター研究所	津田洋幸 他3名	31,551
⑥フェルラ酸誘導体の発芽抑制に関する研究	和歌山県農林水産総合センタ ー農業試験場	藤岡唯志 他3名	1,000
3. こめサラダ油製造時に排出される「こめめかビッチ」を原料とした生分解性プラスチックの生成に関する研究			
①生分解性プラスチックの開発研究	和歌山県工業技術センター材 料技術部	山口和三 他2名	7,687
4. 管理法人	(財)和歌山テクノ振興財団		11,552
合 計			275,927

研究成果の概要

課題名（実施年度）：こめぬかを原料とする環境に適合した有機工業化学に関する基礎研究（平成10-12年度）

地域中核人材育成（氏名・所属）：谷口久次・和歌山県工業技術センター

【研究成果の概要】

本研究は平成10年度から12年度の3ヶ年計画で行われた。平成10年度と11年度は3つの分野にわたる13の研究項目について実施され、平成12年度では、和歌山県農林水産総合技術センター農業試験場のテーマが1つ追加され、14の研究項目について実施された。

第1の研究分野では、米ぬかから得られるフェルラ酸および他のポリフェノール類を原料として、発がん予防物質、抗酸化物質、紫外線吸収剤、発芽調整物質、抗菌剤などの人間生活に有用な物質の合成が行われた。また、フェルラ酸から液晶物質、生分解性プラスチックの原料の創製が行われた。学術的には、フェルラ酸の光化学、タンデムクライゼン転移を利用した反応などが行われた。

特に、発がん予防物質の開発においては、フェルラ酸から大腸発がん物質予防となるEGMPの合成に成功した。紫外線吸収剤の開発においては、紫外線吸収領域、熱的安定性および抗酸化性において、現在、市場を占有している2-ethylhexyl p-methoxycinnamate よりも優れたフェルラ酸エステルが合成された。また、これまで合成した化合物の抗菌効果について検討したところ、フェルラ酸メチルが特に優れた抗菌作用を示すことが分かった。

第2の研究分野では、第1研究分野の研究機関が合成した新規化合物約150種について、主に、発がん予防、抗酸化の評価研究が行われた。

大腸発がん予防の研究においては、マウスに40週の間EGMPを混ぜた餌を与え、その挙動を観察した結果、EGMPは大腸発がんを有意に抑制することが分かった。

抗酸化の評価研究においては、第1分野から提供された化合物の中に、強力に抗酸化作用を示すものが存在することが明らかにされた。特に、フェルラ酸自身に血糖降下作用および血糖値上昇抑制作用のあることが見いだされた。これは、インスリンの発見以来の画期的な出来事である。約90種の物質について、EBウイルス抑制活性などが検討され、そのなかに非常に優れた物質が存在することが分かった。

フェルラ酸およびフェルラ酸誘導体の農業方面での評価研究では、イネの穂発芽抑制効果が検討され、フェルラ酸自身に優れた穂発芽抑制効果が存在することなどが分かった。また、フェルラ酸自身にタマネギの萌芽抑制作用があることが見いだされた。

第3の研究分野では、米ぬかから米サラダ油を製造する際に排出される米ぬかピッチを原料として、生分解性プラスチックに関する研究が行われた。特に、米ぬかピッチを原料として得られたポリウレタン発泡体の生分解性が検討された。

研究成果公表等の状況<課題全体>

課題名（実施年度）：こめぬかを原料とする環境に適合した有機工業化学に関する基礎研究（平成10-12年度）

地域中核機関名（氏名・所属）：谷口久次・和歌山県工業技術センター

【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	4 (+2) 件	12 件	127 (+3) 件	143 (+5) 件
国外	62 (+16) 件	0 (+1) 件	29 件	91 (+17) 件
合計	66 (+18) 件	12 (+1) 件	156 (+3) 件	234 (+22) 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】 29件（国内27件、国外2件）

【受賞等】 1件（国内1件、国外0件）

・日本農芸化学奨励賞（平成13年3月）近畿大学 村上 明

【主要雑誌への研究成果発表】

Journal	Impact Factor	サジ-マ 1	サジ-マ 2	サジ-マ 3	合計
J. Am. Chem. Soc.	5.73	2			2
J. Org. Chem.	3.44	2			2
Chem. Commun.	3.45	3			3
Jpn. J. Cancer Res. Anticancer Res.	2.11	1	1		2
Bioorg. Med. Chem.	1.38	8	1		9
Tetrahedron Lett.	1.76	3	2		5
	2.40	8			8
主要雑誌小計		45	8	0	53
発表論文合計		72	12	0	84