

KEYWORD

[材料創造工学科]

これまで別々に探求されてきた個々の学問、光・電子情報学(電気系・情報系)・機械材料科学(機械系)・環境生命化学(化学系・生物系)などを有機的に統合した学科。工学部では珍しく、バイオ分野の研究を行っている。

掛川 寿夫

PROFILE

かがわ ひさお
工学部
材料創造工学科
教授 薬学博士
専門分野：生体材料工学
生化学
薬理学

約 5年前。千葉の企業から工学部にある相談が持ち込まれました。当時高価だった光触媒を低コストで製造できないか、というものでした。その要望に応えたのが材料創造工学科の掛川教授。教授は、従来の製法より低コストで、強い効果を持つ光触媒の配合方法を発見しました。新しい配合で作られた光触媒「K2フラッシュ」は、今も販売されているヒット商品になっています。

その掛川先生が、現在企業と共同研究を進めているのが化粧品。工学部で化粧品開発というと不思議な感じがしますが、「僕にとっては環境問題も化粧品開発も同じ。有害物質にしろ、機能性成分にしろ、すべて地球が生み出したものです。人間がその扱い方を間違ったのが環境問題であり、機能性成分の利用方法のひとつとして化粧品があるわけです」

化粧品開発には、教授が、17年前に発見した機能性成分「ILG」を用いています。「ILG」は、甘草の中に含まれる微量成分。抗アレルギー作用、ヒアルロン酸の分解酵素抑制作用、抗酸化作用、胃粘膜の保護

作用などがあり、組織の中にも浸透していくことが実験で証明されています。抗酸化作用は老化防止アンチエイジングに効果があり、ヒアルロン酸の分解抑制作用は肌の保湿力に関わります。まさに化粧品のために存在するような成分と言えます。今まで使われなかったことが不思議なほどですが、「17年前は利用方法を考える必要がなかったので今まで放置していました」とあっさり答える掛川先生。水に溶けにくいという製品化に対する致命的な性質も持っているのですが、これも教授の研究により解決しました。その「ILG」を可溶化して均一分散化できる技術は現在特許出願中。簡単に扱えない成分ということで、「ILG」を用いた後発の類似商品を抑制できそうです。

このように、トントン拍子で研究・開発が進んでいます。掛川教授にとって一番良かったことは、提携企業の社長が後輩であったことだと言います。「企業との共同研究では、お互いの信頼関係が非常に大切だと考えています。

その点、今回は後輩の会社との共同ということで、はじめから良い関係ができていました。ストレスなく、安心して研究に打ち込めましたね」

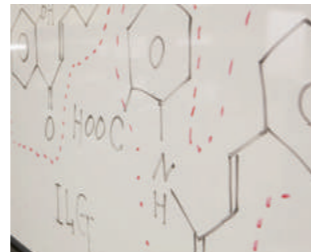
この「ILG」化粧品は「エストフェ・アンミュウ」という名前で、商品化直前。現在は、試作品が完成し、モニター使用調査を実施している段階です。そろそろ掛川教授の手を離れて、ゆっくりできる頃かと思いきや、すでに別の会社との共同研究に入っていると、それが温泉などに含まれるホウ素の排水処理の研究。すでに処理装置は完成しているそうですが、「コストを百分の一くらいにしたいといけなので大変」と相変わらずの忙しさです。

「でも基本は同じですよ。私が何かを生み出すわけじゃありません。地球が生み出した物の中から、いかに有用な成分を発見するか。そしてそれをどう扱うか。それだけです」

40億年に亘る生命の営みに思いをはせながら、掛川教授はいつも地球と向き合っています。



思いが詰まった「エストフェ・アンミュウ」。仮の商品パッケージができあがりました。



薬学博士の肩書きをもつ掛川教授。その知識が工学の可能性を拓きます。

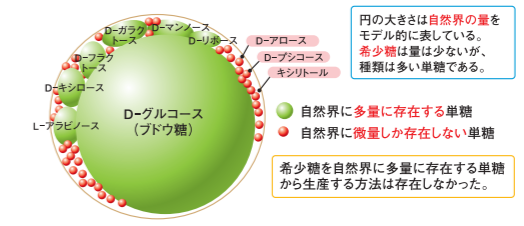
美肌を支える産学連携

地球が生み出したものを正しく暮らしに還元



希少糖研究のロマン

希少糖とは
自然界に微量にしか存在しない単糖(糖の最小単位)



円の大きさは自然界の量をモデル的に表している。
希少糖は量は少ないが、種類は多い単糖である。

● 自然界に多量に存在する単糖
● 自然界に微量しか存在しない単糖
希少糖を自然界に多量に存在する単糖から生産する方法は存在しなかった。

産学連携で
希少糖の可能性をカタチに

徳田 雅明



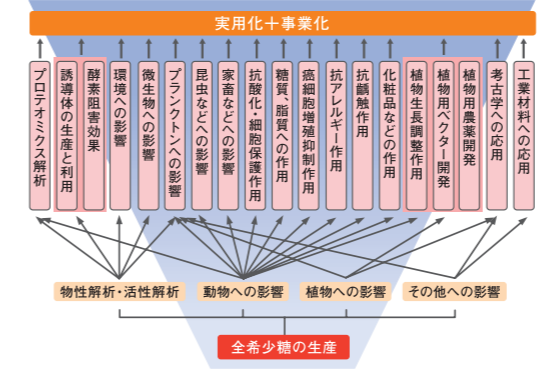
PROFILE
とくだ まさあき
医学部
教授 医学博士
希少糖研究センター長
専門分野：神経生理学
細胞生理学
癌の病態生理学
希少糖の生理活性
の解明と応用開発

一般的に流通している糖分は、いわゆる砂糖(スクロース)と、果物などに含まれる果糖、点滴でおなじみのブドウ糖です。ところが自然界にはもっと多くの糖があります。極微量にしか存在しないそれらの糖は「希少糖」と呼ばれます。化学合成も難しく、一部の希少糖には1gに7万円という値段がつくほど。このため、存在は知られていても、長い間研究できないテーマでもありました。しかし約10年前、酵素を用いる希少糖の画期的な生成方法を香川大学農学部の何森教授(当時)が発見しました。さらに、希少糖のうち六炭糖全34種類を体系的に生産可能にするシステム(イスマリング)をも突き止めたのです。それ以来、香川大学は世界における希少糖研究の中心地。現在、その主な研究は、医学部の徳田教授をセンター長とする香川大学の「希少糖研究センター」が行っています。センターは六炭糖34種類すべての希少糖を生成する設備を完備。香川大学は六炭糖すべてを保持する世界で唯一の場所となっています。

医薬品への可能性を調べてほしいと何森教授が徳田教授に依頼したことがきっかけ。[当時はほかにやりたい研究もあり、希少糖のことはそれほど重要視していませんでした。ところが調べてみると、予想に反して興味深い結果。そのおかげで研究がやめられなくなりました(笑)]
約10年前、まずは「D-ブシコース」と「D-アロース」の2種類に絞り、農学部と医学部が協力しての研究がスタート。それ以来、2つの希少糖からは有益な作用が次々と発見されています。
D-ブシコースには抗糖尿病、抗動脈硬化の作用があります。また、植物の病害抵抗性反応を誘導することから、農業的な効果も期待されています。D-ブシコースは自然界にある物質なので、完成すれば「自然農薬」とも言うべき画期的な商品となります。
一方、D-アロースには、活性化酸素生産抑制効果が判明。脳や心臓などの虚血障害の保護作用があると考えられています。

これらの希少糖の作用を実際に社会に還元するためには企業の力が必要です。徳田教授たちは、地元の伏見製薬所や帝國製薬をはじめ、多くの企業と協力して希少糖の商品開発を行ってきました。最初に商品化されそうなのは、D-ブシコースを用いた機能性食品。D-ブシコースは砂糖の6割程度の甘さがありながら、エネルギーはゼロ。この優れた特性を生かしたスティックシユガーが、平成21年度中に特定保健用食品(トクホ)申請される予定です。D-ブシコースの特性を活かして糖尿病の患者さんでも食べられるケーキが作れるかもしれません。今後は、糖尿病や動脈硬化、脳虚血障害の治療薬や予防薬ができるかもしれません。大学と企業のタッグでどんな商品が生まれるか、今から楽しみです。
このように、企業による商品化が間近の希少糖研究。それでも、残り32種類の糖はいまだ手つかずの状態です。「すべての研究を我々だけで行うのは不可能。この研究を引き継ぐ次世代の研究者が必要ですね。ですから、香川大学ではすでに農学部にも希少糖の修士課程を設けるなど人材育成に力を入れています。希少糖の研究はまだ始まったばかりで、ロマンがありますよ」
多くの謎が残されている希少糖。それを解き明かすのは、未来の研究者です。

大きな広がりをもつ希少糖研究



KEYWORD

[希少糖研究センター]
希少糖を研究対象とする世界でただひとつの研究センター。六炭糖34種類すべてを生成する装置を完備し、新しい糖質生命科学の創出をめざして研究を進めている。

KEYWORD

[地域資源]

産地の技術、農林水産物、観光資源など「地域の特徴ある産業資源」のことで、法律に基づいて県が定める。

小川 雅廣

PROFILE

おがわ まさひろ
農学部 応用生物科学科
教授
理学博士
専門分野：食品科学

香 川大学には企業からいろいろな相談が持ち込まれます。大学の研究結果を製品化することもあれば、新製品の開発を依頼されることもあり。そして時には「既存の商品をもっと効率的に生産できないか」という相談が来ることもあるのです。

一昨年、農学部に持ち込まれたのは、小豆島でオリブ茶を生産する企業からの相談。数年前、オリブ茶がテレビに取り上げられて話題になった際、生産数が追いつかず販路拡大のチャンスを見逃したことを教訓に、「どうにか生産数を増やしたい」という内容でした。オリブ茶の原料となる葉は、自社の茶専用のオリブ畑で無農薬生産。しかし、この畑を拡大することが難しいからその相談です。

この難題に応えたのが小川教授ら農学部の教員たちです。小川教授らがまず目をつけたのは、小豆島中のオリブ畑で捨てられている剪定後の葉です。ゴミと化しているこの素材でオリブ茶を作ることができないか？ 廃棄物を使って新しい地域資源を生み出す計画が、ここからスタートしました。

「計画の概要は、オリブの葉からエキスを抽出し、そのエキスを茶などに

加工するというもの。課題は2つ。茶専用で作られていない葉からどのように茶成分を抽出するか。そして苦味・渋みの強いオリブ茶を、いかにおいしくするかということです」

最終的に農学部の教授ら6人が参加して、2つの難題に挑みました。

抽出については、葉を乾燥させ粉末状に砕いて抽出する方法を採用。そのため導入したのが県内企業が製作している低温乾燥装置です。これは冷却と除湿のダブル機能により水分を除くというもの。フリーズドライより低コストかつ短時間で乾燥でき、高温乾燥器のように素材を痛めません。茶葉の生産に使われた実績はありませんでしたが、試行錯誤の結果、従来の方法より多くの有効成分を含んだまま、鮮やかな緑色を残して乾燥させ粉末状にすることに成功しました。

味については、渋みと苦みをマスキングする方法で解決。実はこのマスキング技術は、この開発のために生まれた新技術で、特許出願準備中。学内のテイステイングテストでも上々の結果で、苦くて食べにくい食品全般への応用が期待されています。

こうして廃棄オリブの葉から、有効成分たっぷり、苦味・渋みの少ないオリブエキスを抽出することに成功しました。エキスはオリブ茶を作るだけでなく、調味料にしたり、飲み物に混ぜるなど、自由な使い方が出来ます。また、そのまま消費者に提供する今までの販売方法以外に、企業へ販売することも考えられるようになりました。その場合は、機能性食品や化粧品など、幅広い商品への加工が期待できます。

「高品質で環境にもよいものが出来たと思います。オリブは香川の県花。県木で地域資源にも認定されました。香川県の新たな特産品にしたいですね」

実はこの話にはまだ続きがあります。葉の乾燥に低温乾燥機を用いたところ、有効成分が多量に含まれていたのは前述のとおり。その結果をうけ、低温乾燥機の企業から、低温乾燥に関する研究を依頼されたのです。

「まだ研究中ですが、乾燥前よりも有効成分が増える場合がある興味深い技術なんです」

なにやらこれも、画期的な研究になりそうですね。



学生といっしょに乾燥度をチェック。一見、地味ですが、大切な作業です。



低温乾燥したオリブ葉は、あまり変色せず、青々としています。

廃棄物から特産品

オリブの可能性を広げた低温乾燥技術

