

食品研究者等データベース等を利用して、大学の研究者が農協等の生産者側と連携体を形成するうえでの注意点



提言者

国立大学法人 神戸大学 大学院農学研究科 教授

金沢 和樹

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1

TEL: 078-803-5879 FAX: 078-803-5879

E-mail: kazuki@kobe-u.ac.jp

ホームページ: <http://www.research.kobe-u.ac.jp/ans-shokuhin>

神戸大学で、兵庫県淡路島の特産物である玉ねぎなどを使って、JA等の生産者や食品関連事業者などと産学官連携に取り組む金沢和樹先生に、地域の食品機能性研究者・研究機関等データベース（DB）の利活用に対する提言についてお聞きしました。

金沢先生の研究のテーマの一つとして、常食されている食品や地域の特産物の未利用資源を対象にした、機能性成分の解明やそれらを利用した化粧品の開発等、基礎研究から技術を応用した商品開発まで広範囲に亘ります。

今回は、これら広範囲の研究活動を推進してこられた金沢先生を訪問し、研究シーズの開発と、食品企業や化粧品会社、JA等と連携した商品開発の概要、さらにその知見をもとにして、当該DBが実際のどのような場面で有効に利活用できるかについてお話をお伺いしました。

まず、これまでの金沢先生の研究実績のうち、日本の伝統食品である昆布と兵庫県淡路島の特産物である玉ねぎの外皮に関する取り組む実績について、簡単にご紹介いたします。

日常食品の中から機能性成分を見出す戦略

私が専門としている機能性食品成分は、副作用を伴わない効果を示す成分もありますが、ほとんどの成分は生体内成分に無作為に作用して生命の恒常性を乱します。生命体はこれを防ぐために、食べた量にかかわらず、食べた成分のほぼすべてを解毒（抱合）して糞便に排泄します。つまり、機能性成分は体内にはほとんど取り込まれないのです。

そこで、私は研究方針として、体内に取り込まれて機能性を発揮することができる摂取方法、あるいは取り込まれやすい化学構造の機能性成分を検索するようにしています。

具体的な方針は次の通りです。

- 1) 体内に取り込まれるごく低濃度で機能性を発揮する成分を見出す
- 2) 抱合後も部分的に機能性を残している成分を探す
- 3) 抱合を受けにくい化学構造の成分を用いる

- 4) 体内吸収時に、機能性があり体内有効性が高い化学構造に変換される成分を探す
 - 5) 抱合体として体内循環するが、炎症組織から漏出する脱抱合酵素によって活性化されて機能性を発揮する成分を探す
 - 6) 類似の化学構造の成分を組み合わせることで、消化管上皮細胞での脱合反応を逃れて体内吸収されるようにする
 - 7) 体内吸収時に代謝変換をほとんど受けない食品成分を探す
 - 8) 体内吸収されずに消化管上皮細胞を介して、生体の機能に影響を及ぼす情報を伝達する食品成分を探す
- こういった取り組みの中、私は日本の伝統食品である昆布や未利用資源である玉ねぎの皮に含有される有効成分に関して機能の解明と商品開発に取り組みました。

昆布の機能性成分を活用した健康食品の開発

昆布粉末を、発がん性が高いベンズピレンという物質とともにマウスに投与する試験を行い、昆布粉末に延命効果があることを確認しました。

その有効成分を分析して、動物試験、細胞試験、ヒト試験で、フコキサンチンというカロテノイドに発がん抑制効果が、F-フコイダンという昆布特有の食物繊維は体内に取り込まれずに血栓症予防効果を示すことを確認しました。

そして、がん細胞の増殖を抑える作用機序を解明するとともに、ヒト試験で摂取後速やかに排出されて体内蓄積しないこと、大量に摂取しても毒性がないことを確認し、さらに、不安定なフコキサンチンをフコイダンで包接することで保存性を上げ、スーパー昆布として商品化しました。

玉ねぎの未利用資源を活用した研究実績

淡路島の玉ねぎ生産量は、全国2位で、その8割がJAあわじ島の組合員により栽培されています。玉ねぎの黄色の外皮のうち、泥などで汚れた最外皮は、JA集荷場で剥がしてから出荷されていますが、その排出外皮量は年間数千トンを超えています。外皮は腐敗しにくく燃えにくいいため、肥料としての利用は難しく、重油を用いて焼却していましたが、この廃棄処理費用の削減が現場では求められていました。

この課題解決の相談をJAあわじ島よりお受けして、玉ねぎ外皮中の機能性成分を活用した商品開発に取り組みました。

玉ねぎの実の方には、ケルセチンという、ビタミンP作用・血小板凝集抑制作用・抗炎症作用等を有するフラボノイドが豊富に含まれていることが有名です。その含有量は自然界でもっとも多いのですが、さらに、外皮に含まれる量は実の50倍です。ケルセチンなどのフラボノイドは、植物中では通常は糖が結合したケルセチン配糖体の形で含まれています。しかし、顕著な機能性を発揮するのは配糖体ではなく、ケルセチンそのものです。

玉ねぎは太陽光が当たると、光のエネルギーから身を護るために、その光のエネルギーを吸収するケルセチンを外側部分に集めます。糖は栄養素として利用できますから実の部分に残し、ケルセチンだけを外皮に集めます。外皮の黄褐色はケルセチンの色です。淡路島では、伝統的に「吊り玉ねぎ」という収穫後1か月ほど玉ねぎをつるし、乾燥と消毒を行う工程があります。吊り玉によって、淡路島の玉ねぎの外皮はとくに豊富にケルセチンを含んでいることを確認しました。

また、ケルセチンの人体内での半減期は10-28時間と一般の栄養素（80日以上）と比べて短く、速やかに尿に排出されて、副作用を示さないことも確認しました。

JAが管理生産している農産物の未利用資源であることから、品種や生産量、使用農薬も管理されており、均一品質の素材が安定供給できるという利点があります。品質規格と安定供給が求められる食品・化粧品の業界での取引が期待できると思えました。

そこで、玉ねぎ外皮からのケルセチンの抽出方法を確立し、土壌菌や異物を除き、残留農薬を管理するシステムを確立しました。

商品化については、JA淡路島から原料を供給して、ケルセチン高含有の石鹼を開発しました。これはアトピーや肌荒れの激しい方に好んで使用していただいています。その他の技術開発は大阪や東京の企業に依頼し、化粧品や健康食品としても商品化しております。

最後に、本データベースの利活用方法について、金沢先生からいただいた提言をご紹介します。

地域の食品機能性研究者・研究機関等データベースの利活用について

本DBの登録で、私の場合は、協力条件として適切な研究資金が与えられることを登録させていただいております。

一方、協力可能な活動の種類としては、共同研究、受託研究、機器の開放、経営・技術相談を上げさせていただいております。

これは、研究内容や提供いただく研究費用に応じて、協力の内容をわたくしの方でも調整させていただくということを意味しております。

例えば、私の方で、数年間に渡って数億円の助成を受けて、食品に含まれる機能性成分を網羅分析して公開することを行っております。また、化粧品会社より商品開発のアイデア提供の相談を受け、食品の持つ機能性成分に関する情報提供を少額で行ったこともあります。

協力させていただく内容は、私自身の業務を受ける容量的な問題もありますが、研究資金と研究内容のバランスが取れていなかったり、相談される内容が漠然としている場合、当方で協力内容を調整する以外にお受けすることが難しいこともあります。

研究者側も専門内容以外に協力に関する条件を提示しておりますので、検索される方には、研究者を探し出して連絡する前に、「何の課題を」、「いつまでに解決したいか」、「どの点を相談したいか」、「費用はどの程度か」等の研究者へ相談する項目を再度検討いただきたいと思います。

金沢先生よりいただいた提言のポイントとして、協力条件の明確化があります。協力可能な範囲と、それに要する費用や時間を明確化することが、実際に連携体を形成し、継続する上での重要な事項となるかもしれません。

[レポート作成]

社団法人食品需給研究センター 後藤 祥子