

## 乳酸菌等微生物を含めた地域素材を活用した食品開発の連携事例の紹介と、大学との連携体を形成し事業化に取り組む上でのアドバイス



提言者

国立大学法人 東北大学大学院農学研究科

生物産業創成科学専攻 教授

齋藤 忠夫

〒981-8555 宮城県仙台市青葉区堤通雨宮長1-1

TEL:022-717-8711 FAX:022-717-8715

E-mail: tsaito@bios.tohoku.ac.jp

ホームページ: <http://www.agri.tohoku.ac.jp/douka/index-j.html>

宮城県の東北大学で、乳酸菌及び乳といった食品素材を使って、幅広い地域で生産者や食品関連事業者、公設研究機関などとの産学官連携に取り組む齋藤忠夫先生に、地域の食品機能性研究者・研究機関等データベース（DB）の利活用のメリットについてお聞きしました。

東北大学総長特別補佐を務められつつ、東北地域の食材等の有効利用に取り組まれる齋藤忠夫先生。乳業メーカーに勤められた経験を生かし、研究テーマは、生産現場で生じる問題の解決から、乳酸菌の有する機能性の解明や乳に関する基礎研究迄、多岐に亘ります。連携先も県内のみならず国内各地の乳業メーカーまで幅広く対象とされています。

今回は、様々な課題解決に向けて幅広く研究活動を推進してこられた齋藤先生を訪問し、広域の連携体を形成し、各地の乳業メーカー等が抱える課題の解明に取り組まれた連携の概要と、これまでの知見をもとにして、当該DBを他のDBと比較した場合の優位点と、当該DBを活用する上での注意点等についてお話をお伺いしました。

まずは、これまでの齋藤先生の研究実績について簡単にご紹介いたします。

### 乳・乳製品を中心にした研究実績

私の大学研究室では、乳酸菌やビフィズス菌、乳由来の成分の機能性研究に取り組んでいます。

研究テーマの主要なものには、乳酸菌の動物体内での保健生理機能の解析、乳酸菌が生産する抗菌性ペプチドや菌体外多糖の機能性に関する研究、乳糖を酵素反応させることで生成するミルクオリゴ糖や、乳糖不耐症を軽減する新規な乳糖分解酵素の構造解析とその機能性の研究等です。最近では、潰瘍性大腸炎などを予防したり寛解維持を目指して、ヒト腸管付着性の高いプロバイオティクスの研究を展開しています。

機能性成分等に関する研究とともに、私自身が乳製品の製造現場で働いた経験を生かし、生産現場が抱える課題解決にも取り組んでいます。

今回、この生産現場が抱える課題解決に向けて広域の連携体を形成して取り組んだ内容に関し、ご紹介いたします。

### チーズ製造時に派生する副産物の乳酸発酵による付加価値化をテーマにした連携研究

熟成型のチーズ製造時にチーズホエーと呼ばれる液体が派生します。チーズホエーは乳糖やタンパク質・ミネラルが豊富に含まれ、栄養価が高い食品素材でありながら、水分含量90%以上で腐敗しやすく、独特のえぐ味と匂いがあることから食品原料としての利用が進まず、世界レベルで見ますとほとんどが廃棄処理されています。

一方、乳原料を供給する酪農家の間では乳牛の乳房炎に対する治療費の低減と、治療に用いられる抗生物質の投与量低減のための新技術の開発と提供が求められていました。

そこで、抗菌性ペプチドの「ガセリシンA」産生能力の高い乳酸菌を利用した、チーズホエーの有効利用と乳酸菌発酵処理品の医療用及び飼料原料としての利用用途に関して、専門機関と連携して取り組みました。連携先と連携内容は次の通りです

（財）蔵王酪農センター:宮城県内でチーズを製造しており、ホエーの大量発酵技術の検討。

つくば乳業(株) :乳酸発酵したチーズホエーの粉末乾燥工程の検討。

（独）農研機構動物衛生研究所:乳酸発酵処理後の粉末化したチーズホエーの乳牛の乳房炎治療剤の原料としての利用可能性の検討。

JA全農:乳酸発酵処理後粉末化したチーズホエーの乳牛およびペットの飼料原料としての利用可能性の検討。

東北大学:乳酸菌の選定と大量培養方法の検討。乳酸発酵処理後粉末化したチーズホエーの抗菌活性と保存安定性の検討。

我々が担当した乳酸菌の選定と培養条件の検討、乳酸発酵処理後に粉末化したチーズホエーの抗菌活性と保存安定性に関しましては、確認済みです。当方で提案した工程で、高い抗菌活性を120日以上保持できるチーズホエー粉末を製造出来ることを確認しました。また、専門機関で検証の結果、牛等の家畜やペットの飼料と牛の乳房炎の治療剤としての利用可能性も確認できています。

チーズ工場におけるホエーの乳酸菌培養と滅菌・除菌工程を実用化する際には、培養後の除菌工程に、大量の菌体を効率的に除去するための遠心分離装置の導入と、遠心分離後のコストを考慮した膜ろ過条件の再調整を行うことが必要だと考えています。

工場レベルでの乳酸菌の菌体除去技術が確立後、大量にチーズホエー粉末サンプルを作成し、牛等の家畜やペットの飼料としての利用方法の実証検討に取り組みたいと考えています。

なお、本事業は農林水産省より平成22年度に助成を受けて取り組みました。東日本大震災の影響で期限内（平成23年3月まで）の事業達成は難しかったことから、平成23年9月まで実施期限を延長して取り組まさせていただくことができました。

ちなみに、当研究室の地震の被害としては、これまでにヒト腸管等から単離してきた乳酸菌の多くが、保蔵用冷凍設備の電源が長期間停止したために死滅したり、実験機器の損壊等の大きな被害を受けました。

様々な助成やご支援等を受けて試験環境の整備と微生物資源の回復に努め、現在は従前の試験環境をなんとか回復することが出来ました。

最後に、本データベースの利活用方法について、齋藤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の利活用を促進するためには、本DB以外で研究者を紹介しているDBとの差別化が必要になると思います。大学にも教職員のDBがあり、私も利用しますが、大学ごとに調べる必要があります。本DBのように、一次的に他の機関の研究者情報が検索できるということは利便性が高く、有効な特徴と思われれます。

そこで、大学の先生方には、ご自身の所属する大学のDBに登録するだけでなく、本DBへの登録を検討いただくとよろしいかと思います。

私も、宮城県のみならず東北全体の地震からの復興に各大学等の研究者とともに連携して取り組んでおりますので、連携している研究者の方達に本DBへの登録の声掛けをしていきたいと思えます。

本DBを利用して、6次産業化に取り組む方等で連携体を探される方をお願いしたいこととしては、研究者の所属先特有の協力条件を考慮して、相談先を検討いただきたいということです。

色々な方から、共同研究等のご相談をいただきます。また、自社の社員を大学に派遣して研究活動を進めたいというご相談も多く受けます。

しかし、大学での研究活動は、学生が卒論や修士論文等の研究テーマとして取り組むことがほとんどです。この研究テーマの決定は、年度の最初の4月ごろには決定する必要があります。そのため、年度の途中に共同研究等のご相談を受けても、すぐに対応することは、残念ながら難しいという現状があります。また、外部との共同研究のために社員を派遣される場合、その方には研究室に所属される学生と同等以上の研究能力が求められ、ご自身で実験を行っていただく必要があります。

研究者側もDBへの登録の際に協力条件を具体的にすることは必要ですが、大学への研究のご相談をされる皆様には、相談を受けてから研究に取り組むまでに一定の時間を要すること、派遣される研究者には、自身での研究遂行能力が必要とされることを、ご理解いただきたいと思います。



齋藤先生よりいただいた提言のポイントとして、本データベースの特徴として、異なる研究機関の方たちの情報も含めて、一次的に検索が可能ということが挙げられています。

また、相談先を探す際に、研究者の専門分野のほかに、協力条件等の付帯的な部分に関しても検討してから相談をすることがあります。この提言を生かすためにも、登録される方には、できるだけ詳細なデータのご登録をお願いしたいと思います。

〔レポート作成〕

社団法人食品需給研究センター 後藤 祥子