

## 近くて遠かった食品工学

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門  
食品加工流通研究領域 食品品質評価制御ユニット長

山本 和 貴

1988年、大学4年生の時に食品工学研究室に配属されて以来、食品工学が近くて遠いもののように感じて来た。自分の研究室名は、日々接する身近な存在であったが、一方、その学問は、偉い先生方が数式を駆使するような遠いものであった。自身の博士論文のタイトルは、「リン酸カルシウム不溶性阻害物質の作用機構に関する食品工学的研究」であったが、数式で紐解いたり、現象を説明したりが殆ど無かったので、食品工学研究室らしさを示すために無理やりに「食品工学」の文言を加えた。その後、農林水産省食品総合研究所（当時）に職を得て、澱粉の利用研究に携わるようになったが、酵素を作用させたり、澱粉を潰したりの相変わらずの現象論で、食品工学の視点から澱粉科学に取り組んだとは思えなかった。また、2000年に日本食品工学会が設立された際には、迷わず会員になったものの、当時は研究から離れ、農林水産省の本省で研究企画調整をしていたこともあり、研究者ではなくなったのに入会しても良いものかと自問自答しつつ、何だか後ろめたい気持ちであった。以後、日本食品工学会の年次大会には何をさておいても参加するようにしてきたが、何年たっても、自分が関連する発表内容が、学会の方向性と馴染んだものばかりでないように感じていた。

これは単に食品工学 (food engineering) という学問の方向性を理解しないままに年を重ねたからに他なら

ない。食品 (food) が食べ物であることくらいは、学生の頃からわかっていたが、工学 (engineering) の意味が理解できていたかと問われると、そうではなかった。

工学 (engineering) の語源は、エンジンを作る人である。つまり、工学は「もの作り」の学問である。よって、食品工学は、食べ物作りの学問と言える。ちなみに、技術 (technology) は、使える技 (technique) が論理的に体系化されたものであり、食品科学 (food science) は、食品を知る学問である。scienceの語源は、「分ける」「知る」ことである。「分けした一つ一つ」である「科」の学問である。食品科学には、食品安全学、食品分析学、食品物性学、食品化学、食品微生物学、食品酵素学等、個別の学問分野があり、食品工学は、これら科学的知見を、もの作りの技術に醸成する学問である (図1)。

一方、私にとっての食品工学は、学生時代から長らく、難解な学術分野であった。私が学生の頃は、化学工学会の中で、「食品化学工学」としての活動があったこともあり、当時自身が接した発表内容には、化学工学を食品に応用するものが多く、数式で説明しないとイケないような勝手な印象があった。それ故に、数式で現象を表現することを殆どせず、大学院を終え、澱粉の利用技術開発に携わっていた私にとって、日本の食品工学は、化学工学に近く、縁遠い学問のような気がしていた。

1997年から留学したスイス連邦工科大学チューリッヒ校 (ETHZ) では、澱粉の化学修飾の真似事を高分子研究所でやってから、食品科学研究所の食品技術研究室で澱粉の高圧処理を始めた。この研究室では、ポテトチップスを揚げたり、スパゲッティを乾燥させたり茹でたり、パンを焼いたりしつつ、澱粉科学を深化させる研究が進められていた。学生実習ではこれらもの作りをしつつ、基礎分析技術を学ぶようであった。高分子研究所でも、学生実習ではポリエチレンをエクストルーダーで押出成型し、物性測定するまでを学んでいた。いずれのプログラムも、会社に入ってからすぐに使える人材を養成するものと感じた。一方、日本の食品科学関連学科では、残念ながらもの作り実習があ

Kazutaka YAMAMOTO

1989年 東京大学農学部農芸化学科卒業

1994年 同大学院農学系研究科農芸化学専攻博士課程修了 博士 (農学)

同年 農林水産省入省 食品総合研究所配属

1997年~1999年 スイス連邦工科大学チューリッヒ校博士研究員 (出向)

2000年~2002年 農林水産省農林水産技術会議事務局研究調査官 (出向)

2004年 独立行政法人食品総合研究祖企画調整部食品高圧技術チーム チーム長

2006年 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所 食品工学研究領域 食品高圧技術ユニット長

2016年~現在 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品研究部門 食品加工流通研究領域 食品品質評価制御ユニット長

まり活発でないように感じている。また、留学先の隣の研究室には、食品プロセス工学研究室があった。ここでは、当時の私が食品工学に持つ印象と同じで、食品製造工程における様々な現象を数式で記述・解析する研究が熱心に進められていた。化学工学出身の先生が教授で、世界的に著名な方であった。これもあって、当時の自分は、食品工学は難しくて遠く、食品加工は身近なものと感じていた。実はこの留学の後に本学会に入会したのだが、その際の後ろめたさは、数式を武器としない自分を情けないと感じていたからでもあった。

その後、国際会議に参加し、海外に知人が増えると、食品工学が思っていたよりも広いことに気づかされた。ETHZの食品技術研究室の研究内容は、まさに食品を作る技術を開発することであったので、食品工学分野だと思うようになった。また、米国で開催される国際会議 Institute of Food Technologists (IFT) に参加すると、食品科学のありとあらゆる分野の研究者が世界から集まっており、食品工学の関連研究者も、International Congress on Engineering and Food (ICEF) の参加者を含め、殺菌技術開発に取り組む方も多と感じた。IFTで知り合った海外の先生方に聞くと、食品工学を教えているところでは、食品のものを作りを教えるところが多かった。ビール醸造を教えるところもあった。このように視野を広げる上で重要な学会と思うのであるが、残念ながら、本学会からIFTに参加する方は極めて少ない。食品科学の広い視点から食品工学を眺める絶好の学会であるので、自身も参加したいが、近年は機会に恵まれない。

今、技術普及を使命の一つとする職場において、食

品高圧加工に取り組むようになってからは、企業との連携もあり、もの作りが念頭にある。相変わらず数式を用いることは皆無に等しいが、学生の時と比べると、食品工学の捉え方が変わって来たこともあり、もの作りとしての食品工学に携わっているような気になっている。食品工学では、加工コストを抑制しつつ、安定な生産技術を提供し、安全で美味しい食品を作ることが求められる。この各視点から、食品高圧加工技術を開発し、普及させたい。できることなら、数式により、現象を予測し制御する水準にまで高めてみたい。

現在の日本の大学には、諸外国の大学における食品科学関連分野と比べると、食品の安全性、特に微生物学的安全性に関与する研究室が、残念ながら多くない。食品の二次機能としての美味しさ、三次機能としての高い生理的機能性も重要であるが、安全でないと喫食できないことに、もっと関心を寄せては頂けないものか。食品企業では、売れることが前提となるから、まずは安全でなければならない。食品における微生物学的安全性確保においては、微生物を付けない、増やさない、殺すことが求められ、そのために、微生物の検出、増殖抑制、殺滅に関する技術開発が必要である。食品工学においては、もの作りの広い視点から、品質を最大限高め、安全性を最大限確保する研究が、これら全ての技術開発の視点から実施可能である。企業にとっての即戦力となる人材育成の観点からも、産学連携が活発な本学会の研究分野において、微生物学的安全性確保に取り組む研究者が増えることに期待している。食品製造の現場で役立つ学問としての食品工学に、関心を寄せる学生が増えることにも繋がるであろう。

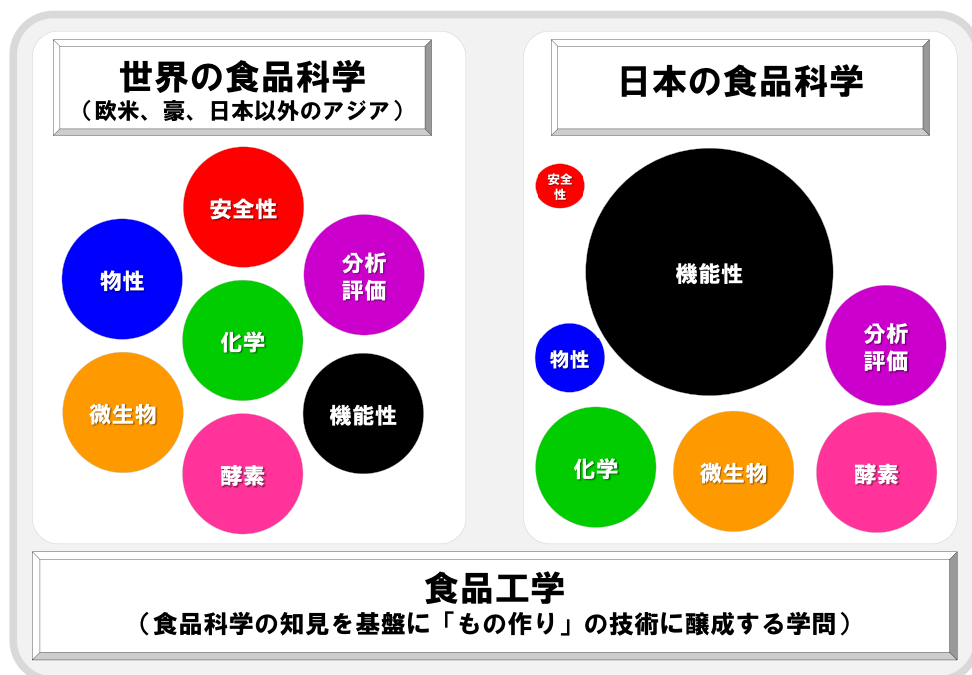


図1 食品工学の役割