

研究室紹介 岩手大学 農学部 応用生物化学科 食品工学研究室

三浦 靖*

(原稿受理：2021年2月12日)

1. はじめに

レオロジー学会誌の新企画である「研究室紹介」も、14回目に達した。さて、食品の製造段階、保蔵・流通段階、消費段階では、食品素材および加工食品のレオロジー特性が取り扱い性や品質に深く関わっている。そこで、活躍する学問がレオロジーであるといえる。筆者が大学で担当している「食品工学」は、農芸化学に属しており、その一般的な理解は、「生命・食・環境」の3つのキーワードに代表されるようなバイオサイエンス（生命科学）とバイオテクノロジー（生命工学）を中心とする多彩な領域の総合科学としての大きな学問分野である。そして、その研究領域には、環境科学・バイオマス利用、有機化学・天然物化学、酵素、食品、微生物、動物、植物、糖鎖生化学・糖鎖工学、生物化学工学、新技術（先端バイオ計測、コンピバイオ工学等）がある（日本農芸化学会パンフレットの記載）である。

本稿では、筆者が運営している研究室の沿革、研究室の現在、最近の研究内容を紹介し、食品科学でのレオロジーの重要性を述べる。

2. 岩手大学の概要

岩手大学が所在する盛岡市は、岩手県（人口約121万人）のほぼ中央に位置する人口約29万人の県庁所在地であるのみでなく、1982年に東北新幹線が開通して以来、北東北の中核都市として急速に発展してきた。本学は、盛岡駅から北へ約2kmという市街地にありながら、緑に囲まれた広大な自然公園を思わせるキャンパスとなっている。その中に4学部（人文社会科学部、教育学部、理工学部、農学部）および教育研究支援施設が集まっている。

3. 研究室の沿革

岩手大学農学部の前身である旧盛岡高等農林学校は、我が国最初の高等農林学校として1902年に設置され、2013年には創立110周年を迎えた。1991年4月に6学科体制（農学科、農芸化学科、林学科、畜産学科、農業土木学科、農業機械学

科）が3学科体制（農林生産学科、応用生物学科、農業生産環境工学科）に改組された。このときに農業生産環境工学科に『食品工学研究室』が新設され、種谷真一教授（前雪印乳業（株）技術研究所所長）が初代教授として着任された。1997年3月には種谷教授が定年退職され、1999年10月に小林昭一教授（前農林水産省食品総合研究所食品理化学部長）が2代目教授として着任された。2000年4月に4学科体制（上記3学科、獣医学科）が3学科体制（農業生命科学科、農林環境科学科、獣医学科）に改組され、当研究室は農業生命科学科に移籍した。その後、2004年4月には国立大学法人岩手大学が設立され、2005年3月に小林教授が定年退職された。2007年4月に教員組織を学部・大学院から独立させて全学的に一元化して再編し、農学部は3学科体制から5教育課程体制（農学生命課程、応用生物化学課程、共生環境課程、動物科学課程、獣医学課程）に再編され、当研究室は応用生物化学課程に所属した。そして、2016年4月には「震災復興・地域創生」、「イノベーション創出」、「グローバル人材育成」の理念のもと、地域の課題に世界の視点で応える教育・研究体制の強化に向け、農学部は6学科（植物生命科学科、応用生物化学科、森林科学科、食料生産環境学科、動物科学科、共同獣医学科）に改組され、当研究室は応用生物化学科に所属した。

4. 研究室の現在

食品の製造では、「安全で、おいしくて、健康維持に役立つ食品を、いかに環境に負担をかけずに効率よく、安価に、



Fig. 1 研究室員（沈黙の恵方巻き、2021年の恵方は南南東）。

* 〒020-8550 岩手県盛岡市上田三丁目18番8号
E-mail: mako@iwate-u.ac.jp

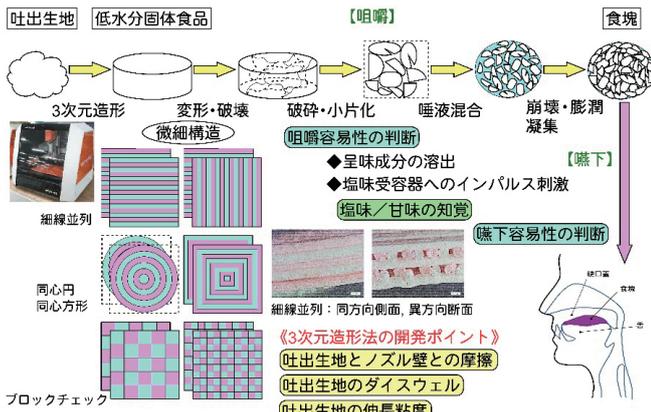


Fig. 2 3次元造形法による低塩化・低糖質化食品および咀嚼・嚥下困難者対応食品の開発イメージ。

安定した品質で創るか」が重要事項である。そこで、食品に本来的に具備している栄養的・嗜好的価値を損なうことなく食品を加工、包装、保蔵、流通するための種々の単位操作ならびにその連結系の効率を、物質的かつエネルギー的に高めることを目的とする応用科学である食品工学が活躍している。この食品工学が当研究室の対象領域である。当研究室は本年度で30年目を迎え、教員1名（筆者）、特任研究員1名、修士課程学生4名、学部4年生3名、学部3年生4名、学部研究生（留学生）1名の総勢14名で構成されている（Fig. 1）。当研究室では、考える力の鍛錬、問題解決型人材の育成、プラス発想型人材の育成を教育方針にして、実学としての食品工学の構築と普及に努めている。そして、研究テーマのほとんどが民間等との共同研究の形態をとっており、食産業に適用できる研究成果を生み出すように心掛けている。



Fig. 3 剛体粒子125個で構成した米飯粒モデル。

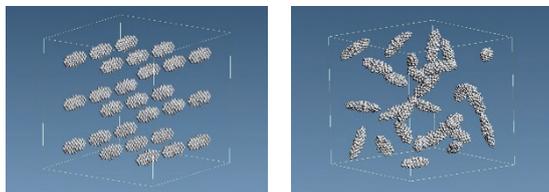


Fig. 4 27個のセルに米飯粒モデルをランダム方向に配置させた米飯塊モデル。

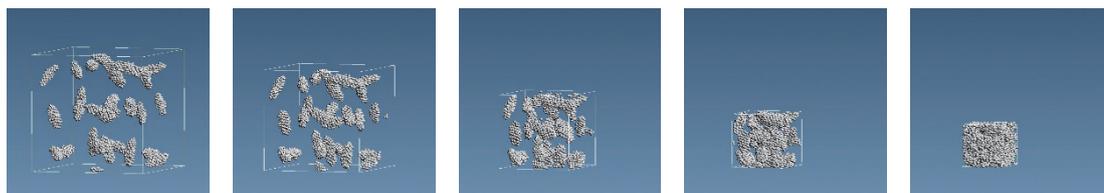


Fig. 5 3軸等方圧縮した米飯塊モデル。

5. 最近の研究内容

現在取り進めている研究テーマは、以下の3テーマ領域から構成されている。

- (1) 新規な食品素材の開発：素材の物性としてレオロジー特性が深く関わっている。
 - ① 低糖質化に向けた小麦粉代替素材とショ糖代替素材の開発、エリスリトールの結晶構造解明と再結晶の抑制
 - ② 澱粉-乳化剤複合体の形成挙動とモデル化
 - ③ 卵黄の凍結ゲル化に対する抑制技術の開発
- (2) 新規な食品加工・保蔵法の開発：加工手段・条件の設定にレオロジー特性が深く関わっている。
 - ① 低塩化・低糖質化食品および咀嚼・嚥下困難者対応食品の3次元造形法の確立（Fig. 2）
 - ② ミートアナログ製造に向けた大豆タンパク質の紡糸法の開発
 - ③ 粗視化動力学シミュレーション法による食品テクスチャーが良好な米飯塊のモデル化（Fig. 3-5）
 - ④ 閉回路型高温窒素気流殺菌装置の開発
- (3) 新規な食品品質評価法の開発：食感にはサイコロロジジーが深く関わっている。
 - ① ダンプリングに関する「もちもち感」の物理的定義と客観的評価法の確立
 - ② ヨーグルトに関する「滑らかさ」の物理的定義と客観的評価法の確立
 - ③ 固体泡沫に関する「もっちり感」食感の物理的定義と客観的評価法の確立

6. おわりに

農学部では「モノ」の科学である化学領域と、「コト」の科学である物理学領域をバランス良く教育するのが好ましいと筆者は考えている。しかし、現実には「モノ」の科学が主流になっており、「コト」の科学は後回しになっているような気がする。そして、食品を対象にした食品レオロジーは食産業界からは重要視されているものの、大学ではその教育研究が手薄になっているような気がしてならない。農学部での教育における食品科学（食品化学、食品物理学、食品物理化学、食品栄養学など）、そして食品レオロジーの重要性を訴えたい。