トピックス

食糧・食品産業の未来に資する工学的アプローチ

1. 国内外の動き

近年における情報伝達（通信）技術の急激な進歩に伴い，すでにグローバル化が進んだ食糧・食品産業も新たな局面を迎えている．他方，国や地域の食文化の影響が今なお大きい点も，本分野の特徴である．国際的な動向としては，78億人を超えた世界人口のさらなる増加に対応可能な食糧生産技術や食品製造技術が切望されている．食糧資源の効率的利用という観点に立脚した，畜肉代替品や畜肉食品代替品の開発が先進国を中心に活発化している．超高齢社会と人口減少社会を迎えたわが国において，スマイルケア食（新しい介護食品）[i] およびタンパク質を強化した栄養補助食品等の市場規模は年々増加している．また，輸出用食糧・食品の品質・衛生管理やイスラム圏の需要増大に対応したハラール認証に関する関心も高い．食糧・食品産業の未来に向けた課題に取り組むうえで有効な手段の1つとして，工学的アプローチが考えられる．

2. 研究・技術動向

牛肉に代表される畜肉の生産には，大量の水・飼料および広大な土地が必要である．そのため，畜肉代替品に関する研究開発が，国内外で急速に活発化している [ii]．植物性タンパク質を利用したモックミートについては，国内外で数多く商品化されており，さらなる研究開発も進められている．昆虫食に対する精神的抵抗は依然として高いものの，適切な衛生管理の下で飼育された食用昆虫を粉末化したうえで動物性・植物性タンパク質の代替品として利用する動きがある．筋肉細胞を培養して作られるクリーンミートはまだ黎明期であるが，クリーンミートに関する研究開発は国際的にも激化している．畜肉代替品を利用した食品についても，国内外で研究開発が活発に進められていることを付記しておく．

食糧・食品生産分野における大きな課題の1つとして，省エネルギーへの取り組みが挙げられる．人間社会と自然界の調和的発展には，生命活動の維持に欠かせない食糧・食品の生産に用いられる水やエネルギーを有効的に利活用する技術の研究開発が求められている．また，食品の生産時に発生するロス，いわゆる食品ロスの削減につながる技術の研究開発も強く求められている．健康長寿社会の実現に資する食品の開発において，摂食後の消化プロセスの系統的理解と制御が重要視されつつある．食品の消化プロセスに関して，特に工学的アプローチを利活用した *in vitro* 研究開発の増加が顕著である [1,2]．この国際的傾向は，先に述べた国際食品工学会議における講演・発表件数の大幅な増加からもわかる．革新的な食品の開発という観点では，3D プリンターの食品応用に関する研究開発への関心が非常に高い [3]．生産性が低いことを含め，実用化に向けた課題は少なくないが，今後の国際動向を注視していく必要がある．

3. 今後の展望

世界人口のさらなる増大および平均寿命のさらなる延伸を見据えたうえで，安全性が担保された食糧・食品の安定供給および高付加価値化・差別化が求められている．2015年の国連サミットで採択された「持続的な開発目標（SDGs）」には，食糧・食品生産分野に関わる目標が複数提示されている．SDGs の達成に貢献する食糧・食品生産技術の研究開発が，今後さらに活発化していくことは想像に難くない．未来の食糧・食品生産および食品ロ

小林　功（Isao KOBAYASHI）
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 上級研究員
1998年　東京理科大学工学部第一部工業化学科卒業
2003年　筑波大学大学院農学研究科博士課程修了 博士（農学）
2003年　日本学術振興会特別研究員 PD（筑波大学応用生物化学系）
2005年　独立行政法人食品総合研究所 研究員
2008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 主任研究員
2010年～2011年　カリフォルニア大学デイビス校
客員研究員（農研機構長期在外研究員）
2015年　筑波大学グローバル教育院 准教授（協働大学院）（兼任）
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 上級研究員
2019年　筑波大学グローバル教育院 教授（協働大学院）（兼任）

© 2021 Japan Society for Food Engineering

ス削減に対する関心は非常に高く，国内外で様々な提案や取り組みがなされている．国や地域の伝統や文化を尊重しつつ，先端技術を活用した健康長寿に資する食糧・食品の研究開発を推進していくことが望まれる．フードシステムを構成する食糧・食品産業の持続的発展を実現するためにも，工学的アプローチ（食品工学・化学工学）への期待は大きい．

引　用　文　献

1）小林 功; 工学的アプローチを利活用した食品消化プロセス研究の最新動向. 化学工学, **81**(3), 160 (2017).
2）小林 功, 市川創作; 食品の胃消化プロセスの*in vitro*評価 ～ヒト胃消化シミュレーター研究を例として～. 日本食品工学会誌, **20**(4), A7–A11 (2019).
3）堀内真美, 赤池利幸, 川上 勝, 古川英光; 3D フードプリンターによる介護食の造形および造形物評価. 日本食品工学会誌, **22**, 27–38 (2021).

引　用　U　R　L

i) https://www.maff.go.jp/j/shokusan/seizo/kaigo.html
ii) https://www.baycurrent.co.jp/en/our-insights/pdf/Future_of_Food_and_Farming.pdf

「化学工学誌　Vol. 84, pp. 518–519（2020）を改訂して転載」

© 2021 Japan Society for Food Engineering