巻頭言

フードテックと3Dフードプリント

中嶋 光敏

現在，世界は長期化するロシア・ウクライナ戦争，それに伴う食料価格の高騰・食料不足への懸念など厳しい食料問題に直面している。こうした食料問題を解決し，常に安全で豊かな食品を得るために，世界中で様々なフードテックが提案されている。特に注目されているものとして，代替タンパク質（大豆，昆虫粉，培養肉）製造技術，パーソナライズド食品製造技術，フードロス削減技術，3Dフードプリント技術などが挙げられる。内閣府は，挑戦的な研究開発を推進する「ムーンショット型研究開発制度」を新たに開始しているが，その中のムーンショット型農林水産研究開発事業では，「2050年までに，未利用の生物機能等のフル活用により，地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出」が目標5として掲げられている。2050年に地球規模で持続可能な食料供給産業を実現するためには，増加する20億人を含む約100億人が満足に食料を消費できるよう，食べられるのに捨てられてしまうフードロスをフル活用することが不可欠である。目標5のプロジェクトの1つとして，筆者らは，3Dフードプリントを中心とする「フードロス削減とQoL向上を同時に実現する革新的な食ソリューションの開発」を2020年から3年間に亘って取り組んだ。

このプロジェクトでは，**図1**に示すように，2050年の食卓の姿として，①何を食べるかをAIとの対話により決定，②食事に必要な食材，加工食品などはネット注文で直ちに自動配送，③世界中の調理レシピがクラウド上に保管されており，お気に入りのお店の味，新しい料理などの選択ができることを想定した。また，紙面の都合で図は省略するが，2050年の外食サービスの姿として，フードロス削減とQoL向上が実現し，その文化が定着した未来の幸福なカフェの風景を想定した。①品質劣化しやすい高水分の農産物が近隣のカフェに出荷され，その場で乾燥・粉末化するために常温での長期保存が可能，②規格外の農産物を無駄なく有効活用でき，フードロス削減への貢献が期待される。AIを活用した3Dプリントシステムでは，食材粉粒体の在庫状況をAIがリアルタイムに確認し，提供できる本日のメニューを顧客に提示。顧客はその中から食事を選択し，個人の嗜好・健康データと連携させ，栄養成分の構成や食感・味などをカスタマイズした食事を注文。3D-AIプリントシステムが直ちに顧客にその提供を実現しようとするものである。

図1　3D-AIプリントシステム：パーソナルヘルスデータ，食・美味しさ統合データベースの連携が実現する幸せな食卓の風景

FoodTech and 3D Food Printing
Mitsutoshi NAKAJIMA
1976年　東京大学工学部化学工学科卒業
1981年　東京大学大学院工学系研究科化学工学博士課程単位取得退学
1981年　九州大学工学部化学機械工学科　助手
1985年　農林水産省食品総合研究所　研究員
1990年　同　主任研究官
1992年　同　研究室長
2003年　（独）食品総合研究所　食品工学部長
2007年　筑波大学生命環境科学研究科　教授
2008～2012年　筑波大学北アフリカ研究センター長
2011年　筑波大学生命環境系　教授
2019年　筑波大学生命環境系／地中海・北アフリカ研究センター特命教授
現在に至る
連絡先；〒305-8572　茨城県つくば市天王台1-1-1

このようにプロジェクトは，AIを活用した3Dプリントシステムにより，各個人に適した美味しく健康的なパーソナライズド食品を提供し，フードロスの削減と食のQoL向上を同時に実現する革新的なシステムの構築を目指したものであった。すなわち，未利用食材からのサイズや構造を制御した粉粒体等の食材の開発，摂食中の味・食感・香りなどの美味しさを感じる食の特徴をパターン化する動的評価技術の開発や食・美味しさ統合データベースの構築，食材の加工特性を活かしつつ多様な食感や美味しさを生み出す，新規な3Dプリント技術開発を進めてきた。

3D-AIプリントをベースとするプラットフォームは，未利用の食材を粉粒体食材化してフードロスを削減し，それを美味しく消費するためのシステムの開発を目指すもので，個々人の嗜好性や健康状態等を考慮したパーソナライズド食品を提供する，それに関わる食料供給産業の創生を目指そうとするものである。プロジェクトには筑波大学，農研機構，山形大学ほか，多くの大学・研究機関が参画した。プロジェクトとしては終了したが，参画者の今後の活躍によりコンセプトの実現を期待している。

謝辞

図は山形大学古川英光教授らと共同制作したものである。農研機構生物系特定産業技術研究支援センターに3年間の支援を受けた。

著作権法により無断での転載等は禁止されています