

Report

## デジタル・フードチェーンの進展による 事業機会の拡大

食品ロス削減をきっかけとした日本版デジタル・フードチェーンの形成

- 01 | 社会課題に直面する食品産業
- 02 | ブロックチェーンによるフードチェーンのデータ連携
- 03 | 食品消費期限の個品管理の可能性
- 04 | デジタル・フードチェーンによる食品産業発展の可能性

# 01 | 社会課題に直面する食品産業

日本の食品産業は、他の製造業に比べ、長らく生産性の改善が進まずにいる。背景には、長引くデフレ経済による食料支出の伸び悩みと、食品産業特有の多層・分断的な産業構造がある。

農林水産省の調査によると、日本の食品産業の一人あたり付加価値額は、この30年間改善が進んでおらず、むしろ2000年以降は付加価値額が低下している。また、加工食品メーカーの営業利益率は4%前後に長らくとどまっており、これは欧米の主要食品メーカーに比べて半分以下の水準にある。

食品産業のサプライチェーンは、一部の事業者を除き、マーケットの需要情報を還元して活用する事が十分にできておらず、未だにプロダウトアウトの思想で、川上から川下に食品が流れている側面がある。その流通過程で、食品の消費期限が倉庫の中で浪費されたり、食品が出荷時に有している栄養価などを目減りさせている事を、産業全体で許容している状況にある。

他方で、「食」の領域から取り組むべき社会課題は、日に日に拡大している。その一つは、国民の健康づくりと疾病等の予防における食の貢献である。健康づく

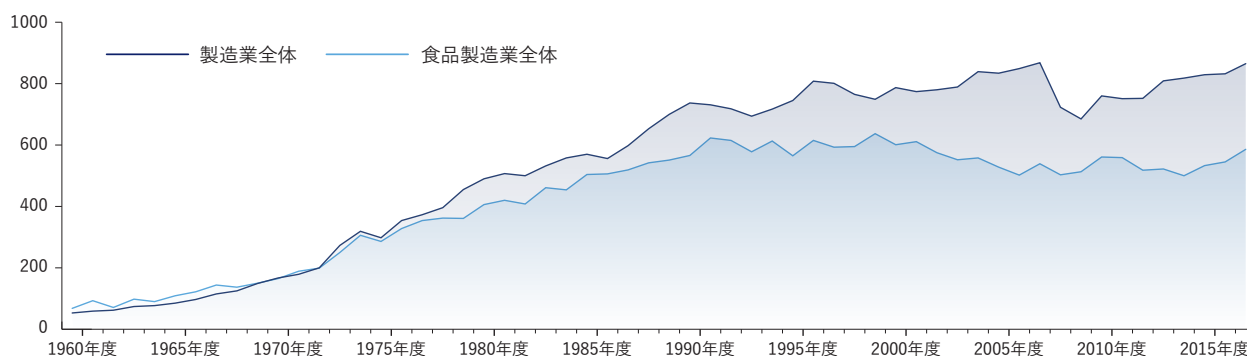
りと予防は、保健医療支出の抑制の観点から国全体で取り組む課題であり、その中において正しく管理された食生活は中心的な役割を果たす。生鮮食品が有する栄養や健康機能を効果的に摂取する事は、誰もが日々実行でき、累積効果の大きい取組であると考えられる。

もう一つの課題に、フード・ロスの削減がある。国内で発生する売れ残りや家庭廃棄などのフード・ロスは年間約640万トン（2016年）で、国連WFPが世界で実施する食糧支援年間380万トンを大きく上回るとされている。

国連は2015年9月に持続可能な開発目標の一つとして食品ロスの削減を掲げ、2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人あたり食糧廃棄を半減させる事を目標として採択した。我が国でも2019年5月に「食品ロス削減関連法案」が成立、食品ロス削減に向けて国や自治体、事業者、消費者の役割を定め、ロス削減を推進する事と定められた。

こうした流れを受け、小売業界ではフード・ロス削減のため、加工食品の返品ルール（いわゆる3分の1ルール）を見直すなど、ロス削減に向けた取組が進められている。

■ 製造業の一人当たり付加価値額の推移



出所) 財務省「法人企業統計」よりNRI作成

## COLUMN

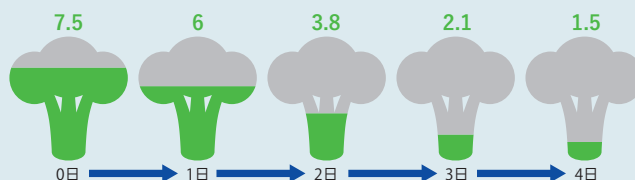
### 流通過程で目減りする食品の栄養価

ブロッコリーのビタミンC含有量は、冷蔵環境で保存しても、収穫2日後には半減し、4日後には4分の1近くまで減衰するが、購買時に保存履歴やビタミン含有量が提示される事はなく、見た目を選択しているのが現状である。

出所) 静岡大学農学部 加藤教授「新規白色LED照明を用いた収穫後の青果物におけるビタミンC保持技術の開発」を元に作成

■ ブロッコリーのビタミンC含有量の推移

(収穫後、暗所冷蔵貯蔵環境、6月収穫) 単位: umol/g



## 02 | ブロックチェーンによるフードチェーンのデータ連携

こうした課題に対して食品産業が応えていくためには、個々の事業者の取組だけではなく、フードチェーン全体を通じたデータ連携による課題解決、あるいは収益獲得機会の拡大を進める必要がある。投資体力の弱い食品産業では積極的なIT投資が進みにくかったが、米国では、食品衛生事故を契機に、生鮮食品の生産・流通履歴をブロックチェーンで連続的に一元管理しようとする動きが出はじめている。

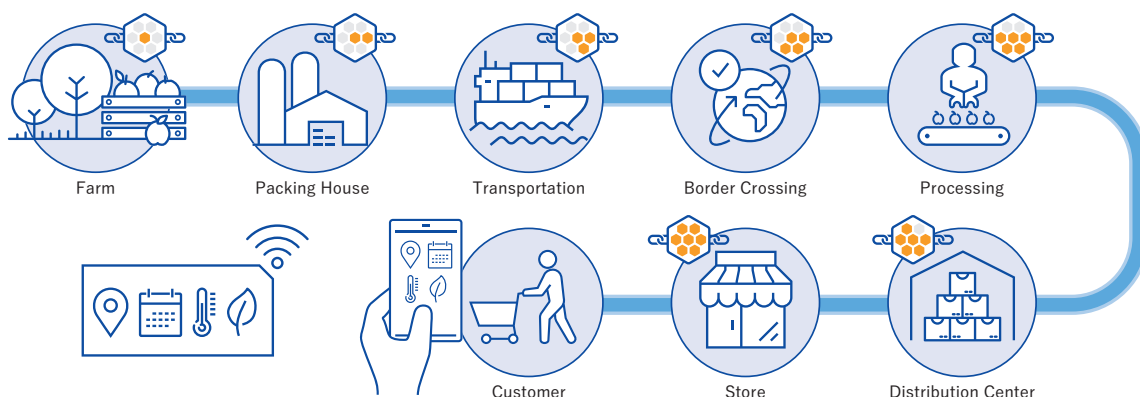
2017年に5名の死者を出したロメインレタス食中毒事件では、生鮮食品の鮮度管理が社会課題となった。これを受け、IBMとWallMartは、ブロックチェーンによる食品個品（青果、食肉等、ボックス単位）の生産履歴管理の仕組みを構築し、実証をおこなった。これまでは青果を生産した農場の特定に7日を要していたが、ブロックチェーンを利用することで数秒で生産農場を特定することが可能になった。

食品安全などを契機に、生産・流通履歴をデジタル

管理できる基盤が整っていくと、フードチェーンの透明性が高まるだけでなく、フードチェーン全体で情報流通が生まれ、食品産業自体がより効率的なものになり、また新たな価値を創出する機会を生み出していくと考えられる。

ブロックチェーンによる生鮮食品の生産・流通履歴の一元管理が実現すると、これまで追跡管理されてこなかった消費期限や栄養価、機能性についても、管理と情報提供が可能なる。定量的な価値に基づいて、評価・取引が実現する可能性が高まる。先程のブロッコリーの例でも、生産された時期や、輸送・保管時の温度環境履歴により、店頭陳列時のビタミン含有量の推定が可能となる。近年は、血圧抑制や脂肪代謝促進などの機能性を持つ野菜や果物の開発が官民で盛んに行われており、こうした生鮮食品が保持する機能性を出荷後も維持して、消費者に定量データとともに届ける取引が拡大する事が期待される。

### ■ ブロックチェーンを用いた青果生産履歴の個品管理



出所) IBM等の資料をもとにNRI作成

### COLUMN

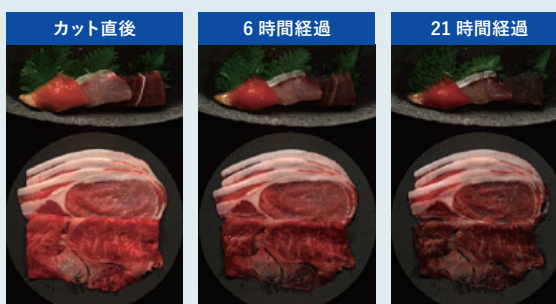
#### 画像解析を用いた生鮮食品の鮮度診断

青果や生鮮食品の鮮度や品質を画像解析で評価する技術の普及が始まっている。

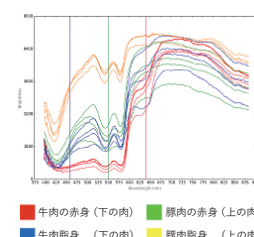
例えば高輝度のハイパースペクトルカメラを用いることで、画像光学解析から食品の鮮度や含水量、脂質含有量等の情報を診断し、定量評価する事ができる。

ハイパースペクトルカメラを販売するケイエルビイは、この技術を食品スーパー等の店頭における鮮度や品質判断への適用を進めている。

#### ■ ハイパースペクトルカメラを用いた食肉の鮮度診断



#### スペクトル値の分布



出所) ケイエルビイ社のWebサイト [https://www.klv.co.jp/hyperspectral/case\\_study/case\\_study02.html](https://www.klv.co.jp/hyperspectral/case_study/case_study02.html)

## 03 | 食品消費期限の個品管理の可能性

生鮮食品の消費期限の個別管理も、新たな価値を生み出す事が期待される。加工食品は、食品メーカーが記載する消費期限に基づいて、返品・廃棄の管理が行われているが、生鮮食品の消費期限については、産地から、食品メーカーや小売、消費者に対して消費期限が提示されていない。そのため、生鮮食品を惣菜やカット品として販売する中間メーカーや小売事業者は、生鮮個別の消費期限ではなく、一律の安全係数を用いて消費・廃棄期限を設定、運用している。近年需要が拡大

しているキャベツ等のカット野菜の消費期限は加工後2-3日に設定されており、一定量の店頭廃棄を許容しながら取り扱われているのが現状である。

しかし、出荷から輸送、加工に至る温度環境を厳密に管理すれば、カット野菜の品質保持期間を倍近く延長する事が可能である。昨今では、こうした流通・生産体制を確立し、長い品質保持期間を付加価値として外食チェーン等に提供する中間メーカーも現れている。

### COLUMN

#### スーパーコールドチェーンによるカット野菜の消費期限延長の実現

青果卸大手のデリカフーズは、青果の仕入から製造、加工、出荷までの全行程を青果別に温度幅最大5度で品温管理を行うことで、カット野菜の消費期限の2倍化を実現し、レストランチェーン等との取引を拡大している。野菜の栄養価にも着目し、ビタミン含有量や糖度を収穫時により近い形で顧客に配送する事にも取り組んでいる。



生鮮食品の生産・流通履歴を個別管理できれば、データに基づく個品の消費期限設定が可能となり、店頭廃棄の発生量を抑制する事が可能になる。また、個品の消費期限に基づき、販売価格を1品ごとに割引設定するなど、より緻密なダイナミックプライシングを可能にし、一律な値引きによるロスを削減する効果が期待できる。廃棄ロス、値引きロスの削減は、店舗発注時の過剰発注リスクを抑制するため、

発注数量が適正化され、販売機会ロスの削減にも寄与する。

また、デジタルキッチン家電の普及が、フードチェーン末端の家庭での食品消費期限の個別管理の実現を後押ししている。デジタルキッチン家電に、フードチェーンを通じて蓄積した生鮮食品の情報を受け渡せば、家庭での食品管理の最適化が一層進み、家庭での食品ロス削減を実現させうる。

### COLUMN

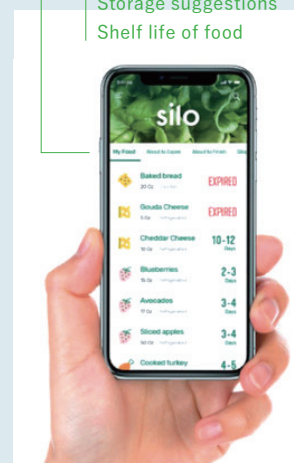
#### 家庭での生鮮食品の鮮度管理の個別化

米国 Silo は家庭で生鮮食品や加工食品を個別に真空保存パッキングするデバイスを販売。真空パッキングにより食材の保存期間を2-5倍に長期化。Amazonの音声アシスタント Alexa と連携し、保存期限が近づくとアラートを出すなどで、消費者の生鮮鮮度管理を支援。今後、Siloの食品在庫と保存期間情報から、Amazon Freshでの食品発注推奨や自動発注に展開していく事が予想される。



	 Cooked chicken*	 Bagels	 Blackberries*	 Coffee beans	 Cheddar cheese*
Stored without vacuum	3-5 Days	2-3 Days	1-6 Days	30-90 Days	7-14 Days
Stored with vacuum	10 Days	7-10 Days	7-14 Days	365 Days	50-55 Days

Food tracking  
Inventory management  
Storage suggestions  
Shelf life of food



出所) Silo 社の Web サイト  
<https://www.kickstarter.com/projects/simplifyfreshness/your-remarkably-simple-one-touch-connected-vacuum>

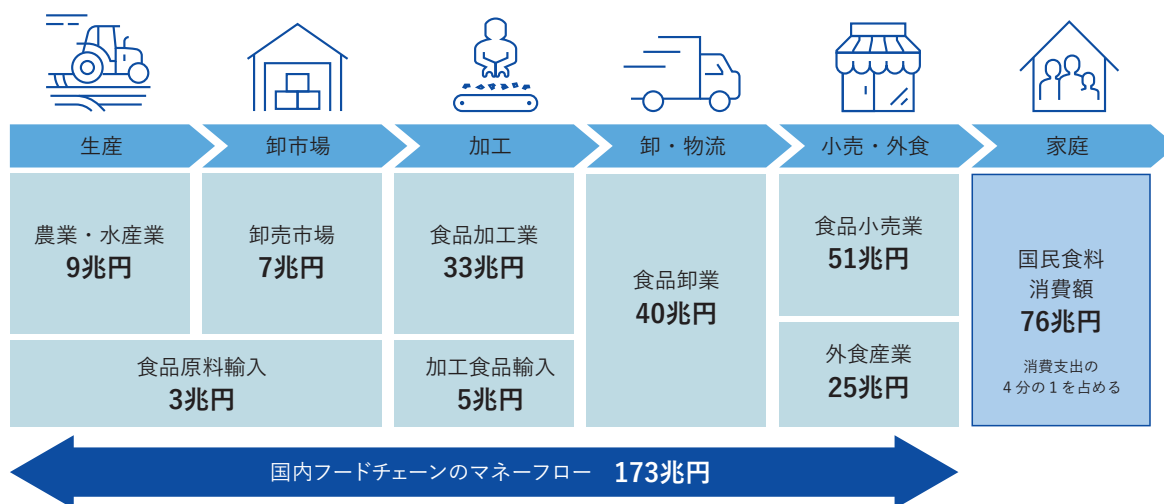
## 04 | デジタル・フードチェーンによる食品産業発展の可能性

我が国のフードチェーンは未だに多段的で分断されており、生産・流通履歴の一元管理には遠い道のりがある。しかし、デジタル化の実現により、これまで評価・値付けがなされなかった様々な価値が顕在化する可能性があり、そこに生まれる事業機会や経済性は大きい。国内フードチェーンで動く金額は、総額で約170兆円にのぼる（NRI推計）。家庭や飲食店での食べ残しの発生率は3-4%と見られているが、例えばこの1ポイントの改善を実現させれば、フードチェーン全体で

1.7兆円の動きにインパクトを与える事ができる。

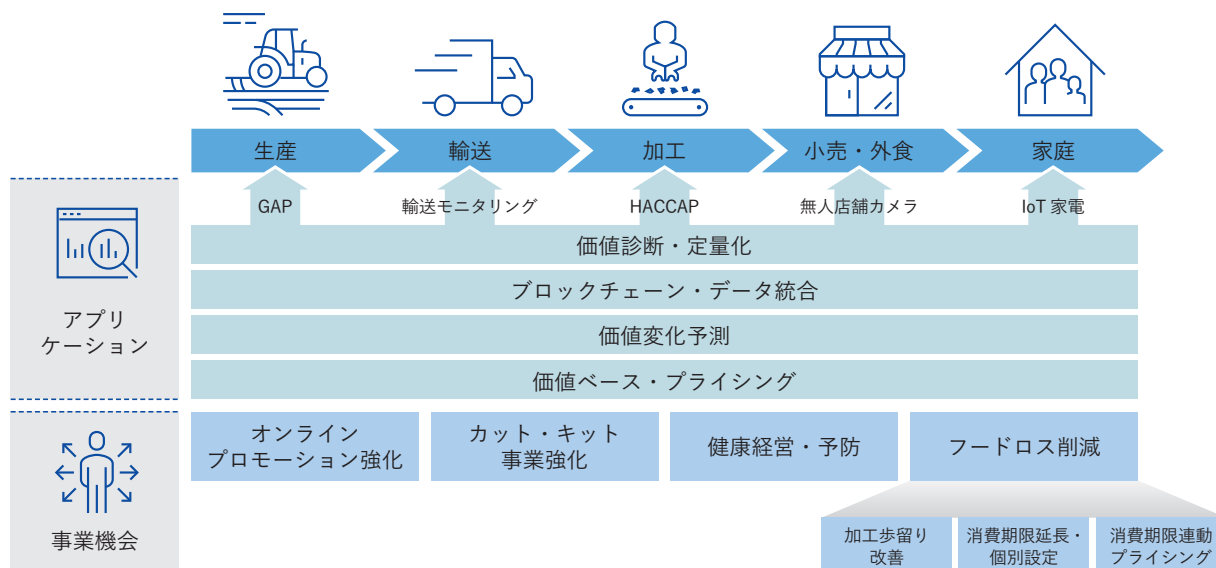
米国では青果の食品汚染による事故が、ブロックチェーンによる生産履歴管理システムの構築に向けたきっかけとなったが、日本では、食品ロス削減に向けた国をあげた動きが、日本版のデジタル・フードチェーンの実現を推進する可能性がある。デジタル・フードチェーンの進展が、食品産業全体を社会課題解決型の成長産業として、産業全体を成長させるドライバーとなると確信している。

### ■ 製造業の一人当たり付加価値額の推移



出所) 農林水産省「食品産業戦略」等をもとに NRI 作成

### ■ デジタルフード・チェーンの進展がもたらす事業機会





#### 執筆者紹介

株式会社 野村総合研究所  
グローバル製造業コンサルティング部  
上級コンサルタント

**岩村 高治**

consulting\_inquiry@nri.co.jp

## 野村総合研究所 Nomura Research Institute

株式会社 野村総合研究所

〒100-0004 東京都千代田区大手町 1-9-2 大手町フィナンシャルシティ グランキューブ  
Tel.03-5877-7100

記載された会社名、製品・サービス名はそれぞれ各社の商標もしくは登録商標です。  
無断転載禁止 Copyright © 2019 Nomura Research Institute, Ltd. All Rights Reserved.

[www.nri.com/jp/](http://www.nri.com/jp/)