

# 第5回東京大学農学部 オンライン公開セミナー

# 「 食品ロスを考える 」

## 講演要旨集

~~~~~~~ プログラム ~~~~~~~

【開会の挨拶】

挨拶 研究科長 堤 伸浩

1 3 : 3 5 ~ 1 4 : 2 5

なぜ食品ロスを減らす必要があるのか?国内外の最新事情と取り組み

株式会社 office 3.11 代表取締役 井出 留美

【 休憩(10分)】

1 4 : 3 5 ~ 1 5 : 2 5

食品ロスを減らそう:素早く冷凍し、美味しく解凍する

【 休憩(10分)】

15:35~16:25

水産物流通消費の特徴と食品ロス:IT は役立つのか?

農学国際専攻 教授 八木 信行

【閉会の挨拶】

司会 准教授 濱本 昌一郎

日 時 2022年5月21日(土) 13:30~16:30

場 所 オンライン開催

主催東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部

共 催 (公財)農学会

# なぜ食品ロスを減らす必要があるのか? 国内外の最新事情と取り組み

株式会社 office 3.11 代表取締役 井 出 留 美

## 1. 食品ロスの基礎知識

食品ロスは、まだ食べられるにもかかわらず、捨てられてしまう食品を指す。 最近「フードロス」という言い回しを聞くが、国連 FAO(食糧農業機関)の 定義によれば「フードロス(food loss)」は小売や家庭で発生するものを含 まない。Food loss はフードサプライチェーンの前半で発生するものを指し、 後半(小売・家庭)で発生するものを Food waste、合わせて Food Loss and Waste (FLW) と呼ぶ。日本語では「食品ロス」が適切と考える。日本の食品 ロスは年間 570 万トン (農林水産省・環境省、2019 年推計) で、内訳は、家 庭 46%、事業 54%。国連 WFP (世界食糧計画) の年間食料援助量 420 万トン の 1.4 倍に匹敵する。一般廃棄物の処理には年 2 兆 1,000 億円以上が費やさ れる。食品ごみ(生ごみ)は重量の80%以上が水分である。日本はごみの80% 近くを焼却しており、焼却率は OECD 加盟国でワースト 1 位。なぜ食品ロス を減らす必要があるのかについては経済・環境・社会の3軸で考えると理解 しやすい。SDGs のウェディングケーキモデルは、土台に環境、2 段目に社会、 一番上の3段目に経済がある。我々は自然環境あってこそ社会を形成でき、 経済を循環させることができるという本質を表している。食品ロスは経済・ 環境・社会に負荷をかけ、雇用や教育、福祉、医療など、様々な機会を奪う。

### 2. 食品業界特有の商慣習

食品業界には特有の商慣習がある。1つが欠品ペナルティだ。メーカーはコンビニ・スーパー・百貨店に納品する際、欠品(品切れ)を起こしてはならない。欠品すれば、売上を補償する、あるいは小売から取引停止を言い渡される。「3分の1ルール」もある。製造から賞味期限までの期間を3分の1ずつ均等に分け、最初の3分の1の期間でメーカーは小売に納品しなければならず、次の3分の1で小売は売り切らなければならない。2013年頃には3分の1ルールにより、年間1,200億円以上のロスが発生していた。他にも、前日納品より1日たりとも賞味期限表示の古いものは納品できない「日付後退品の納品拒否」など、法律ではないものの、それに従わないと小売と取引できない商慣習がある。中でも全国展開している大手小売は強力なバイイングパワー(販売力)を持ち、メーカーへの強制力も強い。環境配慮の原則「3R

(スリーアール)」では最優先が Reduce (廃棄物の発生抑制) だが、欠品を禁じられている以上、製造数を減らすことができないというのが現状だ。

## 3. 食品ロスが経済や環境、社会に与える影響

世界の食品ロスによる経済損失は2.6兆ドル。この金額を世界経済に投入す れば、我々は雇用や医療、教育、福祉の機会を得られたはずである。食と農 業が環境に与える影響は甚大だ。二酸化炭素の排出量は全体の 4 分の 1、土 地利用は2分の1、水使用量は70%以上。農業と食料生産には飲み水の500 倍の水が費やされる。日本の食料自給率はカロリーベースで 37%。63%以上 の食料を海外に依存している。昨今ではロシア・ウクライナ情勢で食料価格 が急増し、お金を出しても買えない場合もあり、世界的な食料危機が報じら れている。デンマークでは「今こそ食品ロスをなくすことが食料危機の解決 法」と報じられている。食品ロスは気候変動への影響も大きい。2021年 3~ 8月の半年間で、百年に一度、千年に一度の自然災害が起きている。世界気 象機関は、気象災害が過去 50 年間で 5 倍に増加し、その経済損失は 3 兆 6400 億ドルに達したと報告した。世界の食品ロスが仮に 1 つの国と仮定す ると、中国、米国に次いで世界第三位の温室効果ガス排出国となる。世界の 食料システムが排出する温室効果ガスは世界全体の3分の1を占めている。 英米の研究者は、このペースで世界の食品産業が進めばパリ協定の気温上昇 レベル 1.5 度は達成できないと、学術誌『Science』で論文を発表した。ド ローダウンプロジェクトでは、世界 200 人近くの科学者や専門家が、地球温 暖化を逆転させる方法を検証し、1位から100位までランクづけした。この うち食品ロスは第3位に位置する。英 WRAP は、「食品ロス削減に1ドル投資 すれば14ドルのリターン(利益)がある」と発表した。食品ロス削減は、 世界の経済・環境・社会に、それほど甚大な影響を及ぼすものなのだ。

### 4. 国内外の最新事情と取り組み

筆者は 2016 年に国会議員と共に、都内 7 ヶ所で食品ロスの講演をして廻った。知識を得ると意識が変わり、行動が変わって成果に結びつく。2016 年の講演がきっかけで、2019 年 5 月に食品ロス削減推進法が成立し、同年 10 月に施行された。SDGs12.3 では、2030 年までに世界の小売・消費レベルの食料廃棄を半減するとの数値目標が設定されている。世界では、IT を活用した食品ロス削減や、規格外の農産物や未利用魚を活用する取り組みが進められている。米 Appel Sciences は、野菜や果物にスプレーすることで、青果物の日持ちを 2 倍にする、味もにおいもない食用コーティング剤を開発し、米独の市場に導入された。かつて測るだけダイエットが流行したが、食品ロス削減でも「測る」「見える化する」ことは、非常に重要である。講演では国内外で進められている、食品ロス削減の先進事例についてお話ししたい。

# 食品ロスを減らそう: 素早く冷凍し、美味しく解凍する

農学国際専攻 准教授 荒木 徹也

## 1. 冷凍と解凍:食品ロス問題の技術的解決策

保存食の歴史は古く、塩蔵、糖蔵、乾燥、燻製、発酵などさまざまな食品保存法が用いられてきた。だが、食品の長期保存と食味維持を同時に達成する技術が登場したのは産業革命以降であり、まず缶詰技術が、続いて機械式の食品冷凍技術が 20 世紀初頭までにそれぞれ実用化された。また、電子レンジの加熱原理(マイクロ波加熱)が発見されたのが 1940 年代であり、1960年代に入ると日本でも国産電子レンジが発売されるようになった。

表 1 に日本の冷蔵庫と電子レンジの普及率の長期推移を示す。1965 年は当時の科学技術庁資源調査会から「食生活の体系的改善に資する食料流通体系の近代化に関する勧告」(いわゆるコールドチェーン勧告)が出された年である。同年における家庭用冷蔵庫の普及率は50%ほどであったが、コールドチェーン勧告から10年後の1975年には95%以上の普及率となっており、家庭用冷蔵庫がこの時期に急速に普及したことが分かる。一方、家庭用の電子レンジの普及率が90%以上となったのは1995年から2000年の間のことである。したがって、冷蔵庫と電子レンジを上手に活用した食品ロスの削減に向けて一般家庭のレベルで努力する可能性をほぼすべての人々が手にするようになったのは2000年代に入ってからのことであると言えるであろう。

表1日本の冷蔵庫と電子レンジの普及率の長期推移

| 西暦年  | 冷蔵邱<br>普及率(%) | 電子レンジ<br>普及率 (%) |
|------|---------------|------------------|
| 1960 | 10.1          | -                |
| 1965 | 51.4          | -                |
| 1970 | 89.1          | 2.1              |
| 1975 | 96.7          | 15.8             |
| 1980 | 99.1          | 33.6             |
| 1985 | 98.4          | 42.8             |
| 1990 | 98.2          | 69.7             |
| 1995 | 97.8          | 87.2             |
| 2000 | 98.0          | 94.0             |

出典)内閣府「消費動向図査」をもとに貸者作成

## 2. 素早く冷凍し、美味しく解凍する

冷蔵庫と電子レンジを上手に活用して一般家庭からの食品ロスを減らそうと考える場合、「素早く冷凍し」「美味しく解凍する」ための方法を知ることが重要となる。

表 2 に日本における冷凍食品の定義を示す。ここで 2.の「急速凍結」は食品の品温が 30 分以内に-5℃から-1℃の温度帯(最大氷結晶生成帯)を通過することを指し、この急速凍結を一般の家庭用冷蔵庫における冷凍室で実現することは困難である。したがって、冷凍食品の定義で述べられている急速凍結を実現できない条件下においてもなるべく品質を損なわないような調理上の様々な工夫が必要とされる。

また、表 2 の「4. 品温が-18℃以下に保たれていること」により、冷凍食品の内部で微生物が増殖しなくなるため、その品質は長期間維持される。一般の家庭用冷蔵庫における冷凍室の温度は-20℃であるため、すでに冷凍されている食品の保存用としては適切な温度であるといえる。

最後に、たとえ食品の長期冷凍保存がうまくいったとしても、解凍調理に失敗した結果、ゴミ箱に捨てられて食品ロスとなってしまったのでは元も子もない。美味しく解凍するための方法については日本冷凍食品協会のホームページに詳しいのでぜひ参照されたい。

### 表 2 日本における冷凍食品の定義

- 1. 凍結前に前処理が行われていること。
- 2. 急速凍結がされていること。
- 3. 消費者用の個別包装が行われていること。
- 4. 品温が-18℃以下に保たれていること。

### 参考文献

荒木徹也. 海外のコールドチェーン事情. 冷凍, 2012 年 1 月号 (第 87 巻第 1011 号), 23-27.

## 参考 URL

おいしい冷凍研究所

https://frozen-lab.eda-mame.jp/knowhow/quick-freezing-household-freezer

ニチレイ 食品ロス研究所

https://www.nichirei.co.jp/food\_loss/

日本冷凍食品協会 解凍・調理の基本

https://online.reishokukyo.or.jp/learn/use/detail/new-thaw.html#ath

## 水産物流通消費の特徴と食品ロス:ITは役立つのか?

農学国際専攻 教授 八木信行

## 1. 水産物は多様性をもつ自然の恵み

日本人は自然の恵みである水産物を余すところなく活用する伝統を有していた。四方を海に囲まれ、江戸時代まで肉食が忌避されていたため、日本は歴史を通じて世界有数の魚食国であった。しかし最近では食の欧米化が進んだことやライフスタイルの変化による魚食志向の減退、またスーパーなどでのビジネスの合理化が重なり、多様な水産物を消費する伝統を維持することが我が国では急速に難しくなっている。その中で、未利用魚や食品ロスの問題が表面化している。

## 2. 消費される魚の多様性の低下

最近の研究では、日本国内で消費される魚の種類が、以前と比較して単調なものに変化している(すなわち消費される魚の種類の多様性が低下している)傾向が指摘されている¹。総務省家計調査の 2000 年から 2017 年までのデータを用い全国の魚介類消費動向を分析した研究では、(ア) 全国の中でも瀬戸内海に面した都市ではかつては比較的多様な魚介類が消費されていたが近年この多様度が低下している点、(イ) 消費される魚介類の多様度がもともと低い都市(札幌、青森、長野、前橋、甲府、静岡)でも近年その多様度は更に低下する傾向が見られた点、(ウ) かつては西日本でブリが、また東日本でサケが多く消費される傾向にあったものが近年では平準化された点などを報告している²。

多様性が低下した直接の原因については詳細な検証はまだなされていないものの、 生産段階では魚介類の多様度はある程度は存在している一方で、その後の流通段階に おいて商品の多様性を嫌う力が働いている点が疑われる。

## 3. 生産流通現場における選択と集中

日本の水産物流通は、産地の漁港から直接スーパーに魚が届くケースは希で、通常はその中間に、産地仲買業者、消費地卸売業者、消費地仲卸業者が入っている。このような多段階の流通システムが構築されているため、その中の一つの段階がボトルネックになれば、流通段階全体として多様な魚が扱われなくなる構図が存在する。

まず、産地市場で仲買業者が魚を購入する際には、魚の量が一定以上のロットで揃

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 大石太郎, 上杉昌也, 八木信行 (2021). 主要生鮮魚介類の消費多様度指数に見る日本の魚食文化の地域差と経年変化. 日本水産学会誌. 87: 409-420.

<sup>2</sup> 同上

わない場合、コスト的に消費地市場まで魚を発送する意味がなくなるとの制約が存在する。また消費地市場に魚が届いても、スーパーでは、棚に陳列する商品は売れ筋のものにだけに絞る傾向がある。つまりビジネスを効率化するために商品の選択と集中を行い、流通小売の段階であまり多様な魚を扱わなくなる力が働いているといえる。経済効率を求めるあまり、多様な自然の恵みを生かし切れない状況が生じる構図といえる。また選択と集中は、グローバル化の中で加速する。世界各地で食の平準化がもたらされ、特色ある水産食品や郷土料理は淘汰されるためである。多様な自然の恵みを活用する伝統は更に衰退に向かう可能性がある。

## 4. 一方で消費者には多様なニーズが存在する

一方で消費者は水産物に多様な価値を見出している。これを示す研究例も存在する。例えば東日本大震災後における水産物に対する消費者意識の分析では、消費者は被災地の産品を「応援買い」を行う意思がある点が分かっている<sup>3</sup>。消費者は、魚介類の購入を判断する際(ア)栄養など食品本来の価値、(イ)簡単に調理ができて骨が残らないなど利便性に関する価値、(ウ)「応援買い」など社会的な貢献を実現する手段としての価値、(エ)放射能への懸念などのマイナス方向の価値、などを感じており、これらの価値は時間とともに変化することが分かった。

食品ロスを起こさないとの価値は、上記(ウ)の社会的貢献価値に含まれている。 これを消費者側が実行できるように、産地の実情や生態系の多様性に関する情報提供 を消費者に行い、同時に実際に購入できる状況を作り出していくことが課題の一つと いえる。

## 5. 伝統的な社会基盤を活かしながら未利用魚問題と食品ロスの解消を

未利用魚問題と食品ロスの解消は、地産地消や、応援買いメカニズムの活用など、現存する社会の連携基盤を活かす形で、新技術を活用する取組みが重要となってくる。近年は様々なビッグデータの活用が可能な素地が広がりつつある。IT などの新技術を利用してフードロスの解決や、トレーサビリティーの向上、流通消費と生産をつないだ無駄のない水産業を実行できる可能性が広がりつつある。

一方で、技術が発展しても、これを活用する生産者や消費者のITリテラシーを底上げすることが別の課題として存在する。生産者と消費者の高齢化が進んでいる日本においては、新しいIT技術の導入が円滑に進まない懸念があるからだ。IT導入は手段であって目的ではない中、手段として活用するためには、技術を効率よく開発することに集中するよりも、脱落者を少なくすることを重視すべきである。高齢化社会の中でのITの普及についても、ビジネス的な選択と集中ではなく、多様性があるユーザーをどう取り込むのかが課題になっているといえる。

<sup>3</sup> 鈴木崇史,八木信行 (2017). 東京電力福島第一原子力発電所事故後の水産食品の安全性に対する消費者の意識とその時間変化. 日本海洋政策学会誌. 7: 42-58.

- 6 -

## プロフィール

## かで るみ 田美

株式会社 office 3.11 代表取締役 (ジャーナリスト)

## 主な研究活動

食品ロス削減推進法成立に協力。著書『食料危機』(PHP 新書)『賞味期限のウソ』(幻冬舎新書)『捨てないパン屋の挑戦』(第 68 回青少年読書感想文コンクール課題図書)他。第二回食生活ジャーナリスト大賞食文化部門/Yahoo!ニュース個人オーサーアワード 2018/令和二年度 食品ロス削減推進大賞消費者庁長官賞受賞。

## あらき てつや 荒木 徹也

農学国際専攻 国際情報農学研究室

## 主な研究活動

食品製造の単位操作(凍結および凍結乾燥)や食品の二次機能に関係する物性 測定および官能評価、また食品内部成分および構造の可視化に加え、近年では主 に日本とアジアをフィールドとし、食を対象とする学際的な研究に取り組んでい ます。

## やぎ のぶゆき 人木 信行

農学国際専攻 国際水産開発学研究室

## 主な研究活動

東京大学農学部卒、ペンシルバニア大学ウォートンスクール経営学修士(MBA) 課程修了。東京大学博士(農学)取得。農水省を経て2008年東京大学大学院特任 准教授、2011年東京大学大学院准教授、2017年より現職。最近は農林水産物の マーケティングや、ツーリズムを利用した農村漁村の活性化などを研究している。 日本水産学会理事、日本学術会議連携会員、国連食糧農業機関(FAO)世界農業遺 産(GIAHS)プログラムの科学アドバイザリー会合委員(2019-2022年)なども務 める。2019年カンボジア王国友好勲章(Royal Order of Sahametrei)受賞。