

第5回農学部オンライン公開セミナー 質疑応答集

〈テーマ〉 食品ロスを考える
2022年5月21日（土） オンライン開催

〈プログラム〉

1	「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
2	「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
3	「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

*いずれの回答も講演者個人の見解に基づくものです。

*掲載の都合上、似た内容の複数の質問を統合したり、文言等を修正したものもございます。
あらかじめご了承ください。

プログラム1. 「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

Q01 東京大学はSDGsを守れていますか

A01 いち講師が東京大学を代表して回答することはできないと思います。SDGsは、「持続可能な開発目標」です。目標は、守るものというより、目指すものではないでしょうか。

Q02 家庭からの食品ロスの量はどうやって算出しているのですか？何家庭か抽出して実際にゴミの量を測定しているのでしょうか？

A02 把握・推計している自治体と、そうでない自治体とに分けて、計算式で算出しています。環境省が「家庭系食品廃棄物及び食品ロス発生量の全国推計方法」について公開していますので、詳しくはそちらをご覧ください。<https://www.env.go.jp/recycle/foodloss/pdf/suikainituite.pdf>

Q03 韓国で食品リサイクルが97%とのことですが、リサイクル品の用途はどのようなものなのでしょうか？

A03 生ごみの97%をリサイクルしており、飼料、肥料、バイオガスなどにしています。記事も書いておりますので、こちらお目通しいただければと存じます。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20210701-00245227>

Q04 恵方巻き、今年は頑張って手作りしました。売る側も大変なので止めたほうがいいイベントだと思います。

A04 2019年から毎年、大学生インターンと一緒に閉店間際の恵方巻きの売れ残り本数を調べて取材記事を発信しています。その日しか売ることのできない食品はロスになりやすいため、予約制にする、売り切りごめんにする、手作りする、などにしたほうがよいと思います。

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20220207-00280797>

Q05 3ヶ月以上の食品の賞味期限は年月表示でいいとの法規制ができたとのことですが、買物の際気にかけて探していますが、なかなか見つかりません。法で義務つけているわけではなく、広めていくのは企業判断に委ねられているだけなのでしょうか？

A05 ペットボトルの大サイズミネラルウォーターなどは2013年5月以降の製造分から年月表示に切り替えていますし、缶ビールや菓子なども年月表示に切り替わっています。義務付けではなく、企業判断にゆだねられています。欧州では、18ヶ月以上の賞味期限があるものは「年」だけでいい、という国もあります。

Q06 欠品はご法度、という文化自体を変えることは不可能なのでしょうか？そこを変えたとしたら、どんなアプローチが適格と考えますか？

A06 消費者が欠品を防ぐコストを食料品価格で払わされている、と気づくことだと思います。講演でお話したように、売りきりごめんのお店を消費者が選ぶようにすれば、企業も変わらざるを得ません。福岡県柳川市のスーパーまるまつや、オーケストアの「オネストカード」などがロールモデルになると思います。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20170806-00073974>

Q07 日本で食べ残しを持ち帰られない理由に日本の法規制は関係しているのでしょうか？持ち帰られる他国との差は何でしょうか？

A07 実際に飲食店に持ち帰りを頼むと「保健所が厳しいからだめ」「衛生上の理由でだめ」と言われます。それに関連する法律は食品衛生法ですが、2017年5月に、農林水産省・消費者庁・環境省・厚生労働省の4省庁が共同で、飲食店の食べ残しの持ち帰りで飲食店と消費者が留意すべき点について通知を出しています。国は禁じているわけではないのです。<https://www.env.go.jp/press/104053.html>
日本はゼロリスクを求める国ですから、万が一を考えて持ち帰らせないのでしょうか。
<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20181119-00103903>

Q08 商習慣のところで教えてください。欠品したら”損失？”の補填をせよとは驚きの売り手圧力だと思いましたが、一方大量購入の買い手の力もあると思います。食品ロスの観点からメーカーさん、問屋さん、小売店さん、どの関係で発揮されているどんなパワーが最大の問題とお考えでしょうか？

A08 小売店、特に全国展開している広域量販店の巨大なバイイングパワー（販売力）が最大の問題です。そして彼らがメーカーに対し「欠品したら取引停止（の可能性もありうる）」と伝えていることで、メーカーは多めに作らざるを得ません。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20200414-00172267>

Q09 food loss が温室効果ガスの排出につながるプロセスと計算方法について知りたいです

A09 こちらの論文に算出方法が書いてあります。

https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/34/6/34_340602/pdf-char/ja

書籍『ドローダウン 地球温暖化を逆転させる 100の方法』も参考になります。環境省は一般的な温室効果ガスの算出方法を公開しています。

https://www.env.go.jp/earth/ondanka/suishin_g/3rd_edition/ref2.pdf

Q10 感想になってしまいますが、ウクライナ危機が食料問題に関係しているということは考えもしなかったもので、非常に興味を持ちました。また、先生は食品ロスを減らすために最も重要なことは何だとお考えですか？ひとりひとりの心がけでしょうか？

A10 心がけはもちろんですが、意識だけでなく、行動することです。Reduce が最優先だと認識し、余らせて捨てるよりも、まず減らすこと、適量作って適量売り、適量買うことがもっとも資源とコストの節約につながり持続可能だと認識することです。食品ロスに関する拙著もお目通しいただければ幸いです。

<http://www.office311.jp/report.html>

Q11 なぜ地球温暖化に女兒の教育が関係あるのですか

A11 書籍『ドローダウン 地球温暖化を逆転させる 100の方法』p149-160をお読みください。教育年数が長い女性ほど子どもの数が少なく、生まれた子どもの健康状態がよく、女兒の教育機会を拡充することが人口の過剰な増加に影響するからです。気候変動の観点からいえば、教育はレジリエンスの強化になります。

Q12 食品リサイクル法がありますが、食品廃棄物の約 50%が事業系というのは法が機能していないということでしょうか？

A12 食品リサイクル法は機能しています。ただ、食品業界の中で、小売から製造業に課せられるさまざまな商慣習（3分の1ルール、欠品ペナルティ、日付後返品品の納品拒否）やコンビニ会計などの存在により、食品ロスは今でも発生しているのが現状です。

Q13 講義中に紹介された食品ロスに対する取り組みに日本の事例が少なかったように思えるのですが、新しいことが行われるのがいつも海外なのはなぜですか？

A13 講演の時に回答しました。新しい事例は日本でもありますが、どちらかというとリスクを取りたがらない日本よりも、リスクをいとわずチャレンジする海外の方が、スタートアップが生まれやすいという傾向があります。ただ、日本にも事例は多数あります。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi>

Q14 日本のスーパーでの食品包装用プラ袋の削減が進まない根本的理由は何と思いますか？きれいなものを好む文化的背景が大きいのでしょうか？レジ袋の消費は減っても、代わりに過剰な透明袋で二重にも包装され、手際が良すぎて断り切れずいつもモヤモヤしています。

A14 環境省が発表していますが、レジ袋有料化により、レジ袋の流通量は 2019 年と比べて 2021 年は 50%削減しています。正確には、2019 年の 19 万 7200 トンから、2021 年には 10 万 400 トンと、ほぼ半減とのこと（時事通信 2022/3/27「レジ袋、有料化で半減 プラごみ抑制へ効果 環境省」）。日本の「包む」文化もあるのでしょうか。 <https://iderumi.theletter.jp/posts/3e17bfc0-b1fe-11ec-b1cc-03c6917c2ff6>

Q15 ニュース等で日本の取り組みを目にすることはあるのですが、実際に自分の周りで取り組みを目にしたことはないのですがなぜですか

A15 意識していないと目にとまらないからだと思います。食品ロスについて意識すれば、日常にその取り組みを目にする機会は増えるはずです。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi>

Q16 個人的、局地的な印象ですが、スーパーもコンビニエンスストアもこの一年ぐらい、品揃えと量で魅せることにこだわらなくなっているのではと思います。（欠品や棚がスカスカなのを目にする機会が増えました）この半年、1年の直近のデータで食品ロスに変化は見られませんかでしょうか？

A16 以前よりはましになったと思います。2019 年度の食品ロス量は 570 万トンですが、2018 年度は 600 万トンでした。ここ数年は、600 万トン前後で推移しておりますが、少しずつ減っています。省庁のデータは 2 年遅れで発表されますので、タイムラグがありますが、今取り組んでいる成果は数年後に発表されるはずです。<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20211201-00270634>

Q17 なぜ京都市のごみ排出量はそれほど少ないのでしょうか？／なぜ京都市ではごみ削減の取り組みが進んでいるのでしょうか？

A17 京都市では 1997 年に COP3 が開催されています。また国際的な観光都市であること、「しまつの心」など、360 度方向にわたるさまざまな取り組みが寄与しています。拙著『賞味期限のウソ 食品ロスは何で生まれるのか』に 9 ページほど京都市の取り組みについて解説しています。

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20220405-00289620>

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20170530-00071487>

Q18 食品ロスの問題はよくわかったのですが、他方、災害時の危機管理として、余分な在庫等は必要だと思うのですが、如何ですか？

A18 もちろんです。必要な在庫を減らす必要はありません。現在は余分な在庫ではなく「過剰なほどの在庫」を持っているからロスになり廃棄されるのです。循環させることが重要です。家庭においては「ローリングストック法」による備蓄が功を奏します。

Q19 賞味期限が切れたものの場合、いつまでなら食べることが可能なのか判断がつきにくいです。どのように判断したらよいのでしょうか？

A19 五感を使っても判断できない場合、『賞味期限がわかる本』や『もっとおいしく、ながーく安心 食品の保存テク (テクシリーズ)』などの書籍が役に立ちます。いずれも東京農業大学で食品保存の研究をしていた徳江千代子先生が監修した書籍です。ただ、一方で、賞味期限がない食品もあることを忘れてはなりません。野菜や果物、砂糖、塩、アイスクリーム類、ガム、アルコール類の一部には賞味期限表示はありません。わたしたちはどうやって判断しているのでしょうか？「賞味期限」表示なるものは 1980 年代以降に登場したもので、それ以前はなかったのです。なくても我々は暮らしていたのです。

Q20 第一人者の井出瑠美さんからご講演いただき、貴重な機会となり感謝します。質問は、フードドライブなどは、異物混入などのリスク対策は何かなされているのでしょうか。

A20 フードドライブは、基本的に未開封のものしか受け付けていません。フードバンクでも同様です。したがって、異物混入のリスクはほぼ皆無と思われます。

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20181017-00100745>

Q21 発表ありがとうございます。規格外野菜の利用についてはよく Twitter など話題になり、規格外野菜を安く売ると規格品が売れなくなって農家が困るのような話が多く出ています。井出様はどのようにお考えでしょうか？

A21 農家の意見ももっともだと考えます。講演でお話したように、規格品のにんじんと、規格外のにんじんを 6:4 で束にしてファーマーズマーケットで販売することで値付けを高くできるという米の大学の調査結果は参考になります。規格外の販売については欧州の事例が参考になると思います。米国では余剰農産物を国が買い上げる政策もとっていますが、日本はそのような施策がありません。食は最も大事なものです。国の農業政策に問題があると考えています。加工食品に関して海外では、経済的困窮者は低価格で、そうでない人は定価で買うような棲み分けをしています。

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20220104-00274530>

<https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20200817-00192585>

Q22 現役の時ホテルでのバイキングスタイルの宴会食をよく食べましたがその時いつもフードロスが気になりました。パンデミック後はそのような激減していると思いますが、フードロスの削減減にどの程度貢献していますか？

A22 農林水産省によれば、事業系の食品ロスはコロナ禍で減っています。特に飲食業界で大きく削減しています。営業がストップしたので当然の結果ではあります。

<https://www.maff.go.jp/j/press/shokuhin/recycle/211130.html>

Q23 生ゴミのリサイクル 昔、農家でははきダメがあつてリサイクルしていた。今、庭のある人はボカシを使ってできるが、ボカシを売っている所が少ない。市が、もっと積極的になって良い例があれば？マンションの人はどうしたら良いか？外国の例で良いものはありますか？下平みどり

A23 講演でお話した韓国のソウルにある生ごみポストみたいのも参考になります。日本でも実証実験をしている地域があります。スウェーデンでは、キッチン流しの下に生ごみ入れがあり、コンポストにしていました。私もマンション住まいですが、ベランダでコンポストを作っています。家庭用の生ごみ処理機で生ごみを乾燥させ、それを土と混ぜています。においはありません。

<https://www.maff.go.jp/j/press/shokuhin/recycle/211130.html>

Q24 食品企業に勤めていますが、経営方針の中に、食品ロスを課題としては挙げていますが、実際の普段の経営層（特に男性陣）の発言を聞いていると、全く具体性がなく本当に改善の意識があるのかと感じるのですが、日本の多くの企業はやはり実態としてはそういった部分が多いのでしょうか？

A24 食品ロスを減らすと経済が縮むから減らしてはいけない、といった意見は男性陣から多く聞かれます。でも SDGs ウェディングケーキモデルをみれば、生物圏（環境）あってこそその経済であることは一目瞭然です。残念ながら、日本は「経済のための経済」を追い求めるような企業もあります。先日は、飲食業界で「年間で億単位の食事を提供しているわが社は素晴らしい」と勝ち誇る社長さんにお会いしました。（数がすべてではないはずです） <https://news.yahoo.co.jp/byline/iderumi/20180522-00085508>

Q25 家庭からの食品の廃棄の理由を詳しく知りたいです。仕事で帰りが遅くなり、料理ができない＝食材が傷むことがよくあります。個人の努力しかないのでしょうか。

A25 日本の場合、野菜が最も家庭で捨てられる食材が多いです。買い過ぎ、過剰除去（食べられる部分まで切って捨てる）、直接廃棄（期限が迫って捨てる）、作り過ぎ、などです。適量買うことで食品ロスを防ぐことができます。常温保存できる食品、長期保存できる食品を買い置きしておいて、日持ちしない野菜などは使う分だけ買うのがおすすめです。それができないなら冷凍野菜やカット野菜、惣菜などをうまく活用するのがよいと考えます。 <https://iderumi.theletter.jp/posts/be5fa780-7e1f-11ec-b51c-fde57583db71>

プログラム2. 「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

- Q01 現在、植物育種学の分野を専攻しているのですが、冷凍食品の製造とどのように関係しているのでしょうか？講演内容とは少し異なるかもしれませんが、ご回答のほどよろしくお願いたします。
- A01 植物育種学と冷凍食品の製造の関係は直接的ではないかもしれませんが、とはいえ、植物の耐凍性という観点からは全く関係がないとも言い切れないでしょう。植物材料は冷凍食品の原料としても用いられるからです。
- Q02 コールドチェーンによる冷蔵・冷凍輸送は、環境への負荷という観点からするとどうだったのでしょうか？フロンのような冷媒によるオゾン層破壊がかつてあったとも聞いています。冷凍技術は二酸化炭素排出量とは何か関係がありましたでしょうか？
- A02 良い着眼点です。機械式冷凍が化石燃料やフロンガスに依存するならば、環境への負荷は避けがたいといえます。特にフロンガスはオゾン層を破壊するからという理由で現在は冷媒としての使用を禁止されており、代替フロンが用いられるようになりました。ただし、代替フロンにしても温暖化係数は非常に高く、自然冷媒へのシフトが今後ますます求められるでしょう。とはいえ、禁止冷媒であるフロンガスを上回る成績係数（COP: Coefficient of Performance）を示す有力な民生用の自然冷媒の発見は現在もおお困難であり、冷凍工学の専門家の間でも今後の研究課題となっています。なお、アンモニアは自然冷媒ではありますが、刺激臭と引火性があるために、家庭用の冷蔵庫やエアコン、またカーエアコンといった民生用の冷凍機での使用は不可能であり、比較的大型の産業用冷凍機において専門の有資格者の管理下で用いられているというのが現状です。
- Q03 コールドチェーンは、発展途上国などでの導入は難しい現状かと思うのですが、SDGsなどのゴールの一つである飢餓をなくすためには、これに代わる新しい技術あるいは仕組みというのは研究されているのでしょうか？
- A03 飢餓の問題は純粋に技術的な解決が可能な問題ではありません。コールドチェーンの構成要素である冷凍・冷蔵倉庫を適切に活用することにより食品の長期保蔵は可能となりますが、結局のところ、飢餓の問題は、最も食料を必要とする人々の食卓に食料を届ける政治的意思があるのかどうか問われている問題であるといえます。
- Q04 急速冷凍の重要性はわかったのですが、冷凍後の温度は何度以下に保った方が良いのでしょうか。それは家庭では可能でしょうか。
- A04 冷凍後の温度は-18℃以下に保つことが求められます。また、家庭用冷凍庫での急速凍結は不可能です。詳細は以下の URL をご参照ください。
おいしい冷凍研究所 <https://frozen-lab.eda-mame.jp/knowhow/quick-freezing-household-freezer>
- Q05 冷凍保存中に氷結晶サイズ分布が大きい方向にシフトしていく理由は何でしょうか？-18℃くらいでは不凍水が多いことも関係していますでしょうか？

A05 不凍水の存在も部分的には関係していると考えられますが、最も考えられる可能性としては隣接する小さな氷結晶同士が結合した結果、サイズ分布がより大きい方向にシフトしたということが挙げられます。

Q06 冷凍・解凍が難しい食品はありますか？

A06 イチゴを冷凍後に解凍したとしても、元の生鮮イチゴの状態には戻りません。クリスマスシーズンのケーキ用といった季節性需要が大きいため、イチゴの冷凍および解凍技術に対する期待もまた大きいのですが、表面が損傷を受けやすい果実について生鮮状態を冷凍および解凍により復元することは困難な課題であるといえます。

Q07 冷凍保存に適した温度は何度でしょうか。

A07 冷凍後の温度は-18℃以下に保つことが求められます。

Q08 家庭用冷蔵庫で急速冷凍はできないとのことでしたが、冷蔵庫に「急速冷凍」ボタンがあったりします。これは通常冷凍とあまり変わらないとのことでしょうか？

A08 日本における冷凍食品の定義で示されている急速凍結とは最大氷結晶生成温度帯である-1℃から-5℃の間の温度帯を30分以内で通過するような凍結を指します。ですので、家庭用冷蔵庫において表示されている「急速冷凍」とは意味する内容が異なります。

Q09 冷蔵庫・冷凍庫が普及する以前は、現在よりも食品ロスはかなり多かったのでしょうか？

A09 冷蔵庫および冷凍庫が普及する以前の食品ロス統計は存在しないので何とも言えないところではあります。近年の世界の食品ロス統計を見るかぎりにおいては、一般に開発途上国においてポストハーベストロスの割合が高く、先進国において消費段階での食品ロスの割合が高いという傾向はみられます。

Q10 冷凍プロセスで栄養は影響はうけませんか？

A10 冷凍プロセスによる栄養成分の変化はないものとお考え下さい。ただし、冷凍保存後の解凍プロセスにおいて栄養成分損失が生ずる可能性はあります。

Q11 最近、スチレントレーではなく袋にパックされた非加工の肉が売られていますが、パッキングの前に殺菌工程のようなものはあるのでしょうか？

A11 真空パックのことでしょうか。どのようなパッキングの状態であるのかが明記されていないので何とも言えないところではあります。食品衛生法の観点から必要とされる衛生的な処理は殺菌工程も含めすべて行われていなければなりません。

Q12 途上国における一般家庭の冷凍技術は、日本のような先進国とどれほどの差があるのでしょうか？

A12 家庭用冷蔵庫の普及率に差がみられます。一例として2009年ユーロモニターのデータを引用すると、中国、インドおよび東南アジア諸国における家庭用冷蔵庫の普及率は高い順にタイが87.3%、マレーシア84.8%、中国60.1%、フィリピン47.5%、ベトナム29.9%、インドネシア25.1%、インド17.9%となっています。

Q13 保存食の歴史で塩蔵や糖蔵などが出てきましたが、冷凍保存とほかの保存法との保存期間の違いや、食品ごとに適している保存法に違いはありませんか

A13 冷凍保存温度により保存期間は異なりますし、食品ごとに適している保存法もまた異なりますので、最適な保存方法・条件については食品ごとに実験的検討を行うことが必要となります。

プログラム3. 「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

Q01 先生はFAOの会議に出席されたとのことですが、直近のFAOではどのようなことが話されているのでしょうか？

A01 FAOのゴールは「世界全ての人々が食料安全保障を達成し、高品質な食料を適時に得られることで健康的かつ活動的な生活を送ること」(<https://www.fao.org/about/en/>)です。このゴールの達成には、小規模な農業や漁業が大切との議論がなされています。実際、2019-28年は国連で家族農業の10年とされ、地域社会の維持や環境保全に役立つ小規模な農家や漁家を大切にすべきとの議論がなされています。対称的に日本の農水省は「成長産業化」を唱えて、大規模化、企業化を推進し、FAOとは逆の方向に行っているように見受けられます。FAOと日本の農水省には、そのような違いがある点について、留意しておく必要はあるでしょう。

Q02 未利用魚もそうですが、肉も人気の部位以外は売れないなど消費のバランスの悪さがありますね。生活クラブなど、部位が「モモカコース」のように、どの部位が届くかわからないけど、みんなで丸ごと消費するという取り組みもありますが、もっと一般的に広がると思います。

A02 はい、その通りです。自然の産物である農産物や水産物には多様性があり、それを規格品である工業製品と同じように扱おうとする発想に無理があります。この点について、消費者の皆様にも理解してもらうことが大切と思っています。

Q03 海産物のAI需給予測では、どのようなファクターから予測が行われているのでしょうか。

A03 消費量に変化する要因は、曜日、特異日、天候、気温などです。特に曜日は重要で、今までの調査からは日曜日はマグロの刺身や牛肉などの高級食材が売れやすい日で、火曜日はサバなどの大衆魚が売れる日である、などが分かっています。また特異日とは、土用の丑の日にウナギが大量に売れる、バレンタインデーにチョコレートが大量に売れる、といった日です。天候や気温についてはまだ研究途上です。

Q04 全国的に消費される魚の種類が減っているとのことでしたが、変遷図の中で一部の地域（東北や北海道）では逆に増えていたように見えました。これはどのような理由が考えられますでしょうか。

A04 東北や北海道では、もともとがサケを中心とした消費文化がありましたが、最近は南方系の魚であるブリなども消費されるようになったため、水産物消費の多様度が増えたのだと思います。特に北海道では温暖化のため、サケを狙った地元の定置網漁業でもブリが大量に漁獲されるようになってきました。このことも現地の消費に影響を与える原因の一つと考えられます。

Q05 ノルウェーには小規模漁家は存在しないのでしょうか？

A05 ノルウェーでも小規模な漁家は存在しています。彼らは漁獲枠がなくても比較的自由に漁業操業ができるようです。ただし人数的には日本よりもかなり少ない状況です。

Q06 応援買いの解釈を広げて、社会のために買うという考え方を復活させるためにはどのような手段があるのでしょうか？生活に余裕があるということが大事なのでしょうか？

A06 生活に余裕があることは大事です。特に余暇がとれることが大事と思います。というのも、応援買い対象の農水産物を産出する地域に頻繁に旅行に行くなどして、その場所とのつながりを持っていることが応援買いの重要な要素になるためです。フランスなどは、夏のバカンスシーズンに滞在している海沿いの別荘がある地域の牡蠣を、冬の牡蠣のシーズンに都会で選択的に消費する傾向があります。日本はフランスほどバカンスがとれませんが、その中でも「関係人口」の構築が重要な課題になると思います。

Q07 魚の消費に関する多様性が減少との話がありましたが、瀬戸内海では近年漁獲量が減少しているという話を聞きます。多様性の減少は消費者心理の変化と漁獲量の減少どちらが大きく影響しているのでしょうか？

A07 瀬戸内海では陸から流れ込む栄養塩が少なくなり、物質循環の起点となる植物プランクトンの発生が減少して魚の量が減ったことが指摘されています。地元で魚が取れないため輸入魚を消費する傾向はあるでしょう。その意味では、消費者心理と漁獲量減少の両方が影響していると思います。

Q08 流通における仲介の業者が少ない海外の事例をあげておられましたが、日本はなぜ多いのでしょうか。日本の多様な水産物流通には必要なのでしょうか。

A08 おそらく技術が発達する前の昭和中期以前に出来上がった流通システムが現在まで継続して続いているためでしょう。言い過ぎかもしれませんが、昔のバケツリレーが今でも続いているようなものです。コールドチェーンやITなどをうまく使って、新しい水産物流通システムを再構築する時期は、既に来ているように感じています（が、様々な理由でこれできていません）。

Q09 ふるさと納税は応援買いという意味もあると思っていましたが、どうなのでしょう？

A09 学術的に分析したわけではありませんが、直感的にいったそのような意味はあると思います。

Q10 漁業におけるIT利用について、他国での推進状況はどのようなのでしょうか？進んだ事例があれば紹介してください。

A10 ノルウェーの大型巻き網漁業などでは、漁獲があれば漁業者は沖から陸に情報を即時に伝達し、船が沖合にいる間に漁獲物を電子入札します。そして高値で落札した水産加工場がある港に船を着けて、漁獲物を水揚げします。よってノルウェーでは、日本で見られるセリ人はいませんし、そもそも仲買業者、卸業者、仲卸業者もいません。経済的には人件費は削減できて良いのですが、社会的には雇用が失われるという側面もあります。日本に導入する場合は、両者のバランスを考える必要はあるでしょう。

Q11 「応援買い」は、距離的に離れていても、食べ物を送る側と受ける側がつながっている感じがします。一方で、画一的な出荷要求だけが「形骸化」してしまうと、食に関係する人々に負荷がかかり、食品ロスにもつながっているように思われました。食品ロスについて、もっと認知が行き渡れば、「形骸化」しているシステムも変わってくるのでは？

A11 全くその通りだと思います。私もプレゼンの中で何回か指摘しましたが、食物は天然の産物です。規格品である工業品は別のもので消費者も認識することが、今後、重要になると思っています。

Q12 産地と消費地のミスマッチにならないように、地産地消は役立つのでしょうか。関東のスーパーで、関東でも生産されているのに、九州産の野菜や果物が売られていたりします。

A12 食料品の地産地消は今後はより重要な課題になるでしょう。カーボンフットプリントの観点や、応援買いの観点からも重要です。規格品である工業品と同じような扱いは、今後、徐々に見直していく必要があると思います。

Q13 小売店側の意識の改善が大切なのだなと感じましたが、流通・小売業側に自社の利益のみではなく、社会全体の利益を第一に考えるような流れはありますか？

A13 どのような未来像を描くのが重要でしょう。食品については、私は世界で分業して生産国と消費国が別々に存在するような未来像は上手に描けないと思っています。長距離移送で地球環境に負担をかけ、食品安全性を犠牲にし、水資源の無駄遣いにもつながり、環境認証などの手間もかかるためです。むしろ、人口が数十万人規模の中型都市が世界の各地域に分散し、食料については周辺から調達して地産地消の度合いを高める、そして産地と消費者は信頼関係でつながっているため第三者がわざわざ手間をかけて認証する必要もない、といった未来がよい私は思っています。ただし並行して、工業製品については世界分業体制を維持して消費者の安全性を維持している、といった未来像です。いかがでしょうか？

Q14 食品ロスを、高度化した流通システムの綻びと考え、合理的判断を前提にした経済学に対する疑問が紹介されていましたが、たとえば応援買いなどの利他的行為に対して現在どのようなアプローチが取られていますか。利他心や公共心を定量化することもあるのでしょうか。

A14 利他心や公共心を定量化する研究手法は存在します。オンラインアンケート結果や、実験社会科学の手法を用いる研究がそれです。ただし定量化ができて、それを実際の消費者行動にどう活かすかについては別の課題になります。この課題は研究途上のものが多いように思います。

Q15 企業や個人が自分の利益を追求してしまうのが問題だというお話がありましたが、資本主義社会においてこの意識を変えることは難しいと思います。一定の意識が高い人以外の一般の人々の行動を考えるにはどうすべきとお考えでしょうか？

A15 江戸時代の日本は資本主義社会でしたが、お金は汚いもののように扱うマインドがありました。ルネサンス以前のヨーロッパも、利潤を得る行為をさげすむマインドがありました。現代社会ではそのようなマインドは薄れていますが、洋の東西を問わず人間が似たようなマインドをごく最近まで(1970年代頃まで)共有していたのはどうしてなのか、もう少し追求すると答えが出るように思っています。これは将来課題ですね。

Q16 農学部に通っていますが、水産関係のお話を聞いたのははじめてで大変興味深かったです。良食味の魚の開発には、さらなる技術の発展が必要でしょうか？

A16 新規技術の開発も重要ですが、それ以前に、現在ある技術が実際の現場で利用されていないことも問題です。例えば、魚の鮮度を計測して数値化する技術はあるのですが、スーパーなどでは使用されていません。使用しない理由は色々あるとは思いますが（コスト負担は誰がするのかなど）、そこを乗り越えてより良い社会を構築するための議論を行うことが重要です。学生の間は新技術の開発に関心を向けがちですが、それだけでなく技術を利用する社会の課題についても、関心を向けることが重要です。

Q17 日本の農業の自給率を上げないといけないのですが、空き地の問題を行政共々考えてもらいたいのですが。有効活用は？

A17 土地は規格品ではなく、土壌、標高、平均気温、平均降水量など、様々な側面で多様性があります。それを一律の規格品のように見なして全国一律のやり方を進めようとする発想に限界がある気がします。土地は多様性がある点を認めた上で、その多様性にあった特色のある農産物を産出し、それを多様な嗜好を有するマーケットに売っていく方針にして、その努力をサポートする政策が重要でしょう。

Q18 私は東京に住んでいるのですが、都会に住む普通の消費者として、生産者や環境に対し何かできることや気をつけた方が良いことはありますか？

A18 国連・FAO では、2019-28 年は国連家族農業の 10 年として小規模な農家や漁家をサポートすべきとしています。これを通じて地域社会の維持や環境保全に役立つとすることができるとの話です。これを念頭におきながら、消費者各自が自分で考えながら対応をすることが良いと思います。

Q19 生産者と消費者を繋ぐ事業(食べチョクなど)ができてきていますが、ご指摘があったように、購入品の価格に対して送料が高くなり、購入に二の足を踏んでしまいます。今後、食品ロスを減らす観点からも、この課題を解決できる方法は何か考えられますか？

A19 問題は、積載率が低いトラックをたくさん走らせると無駄が出てコストが高くなる点です。トラックの積載率を上げる工夫を複数の事業者が共同で行う必要があります。また定期運行する鉄道便の利用なども活用すべきでしょう。更に、地産地消を心がけることも重要でしょう。

Q20 八木先生の講義が大変興味深くあっという間の時間でした。ありがとうございました。ぜひ、高校生向けにセミナーや、インターンシップも企画していただきたいです。

A20 はい承知しました。またお声がけ下さい。

Q21 (感想です) 小売業の皆さんは、低価格での商品提供という点で素晴らしい仕事をされていると思いますが、食品ロスの観点からも企業倫理の点からもバイイングパワーの濫用は見直す時期に来ていると感じました。消費者も安さだけを望んでいるのではないということ消費行動を通じて企業に伝えていく必要があると思いました。生鮮食品のロスをなくすためには、コールドチェーンを家庭間にも広げ、冷凍技術、冷蔵技術のさらなる技術革新を進める必要があると思いました。冷蔵、冷凍技術をうまく使えば、急ぐ必要はなく、ある程度新鮮なものを買うことができるので運送費用も抑えることができるのではないのでしょうか。貴重な興味深いお話をありがとうございました。

A21 たしかに小売業、運送業、また農業や漁業に従事する方々は、コロナ禍の医療従事者と同じように、社会のエッセンシャルワーカーです。食品ロスを彼らだけの責任にしてはならないとの点が、問題の本質だと思います。どうすればエッセンシャルワーカーへのしわ寄せが軽減できるのか、社会全体で考えて対応する必要が生じています。そのためにも、消費者各自の行動は重要ですね。