日本LCA学会食品研究会講演会報告「食の持続性を求めて」

小澤 寿輔・稲葉 敦

Report on the Food Study Group Symposium: For Food Sustainability

Toshisuke OZAWA and Atsushi INABA

1. はじめに

2007年8月10日に、全日通霞が関ビルにおいて、日本LCA学会食品研究会講演会「食の持続性を求めて」(主催: 日本LCA学会食品研究会、共催: (独)産業技術総合研究所)が開催され、103名の参加があった。今回は、「食品研究会」の講演会としては、昨年7月に続いて3回目で、参加者数は年々延び続けている。

まず、食品研究会主催の稲葉敦による開会挨拶の後、幹事の小澤寿輔による食品研究会の紹介があり、食品研究会の沿革、活動内容の紹介およびH18年度研究成果の報告をした。続いて、基調講演として、「世界の食料需給と日本の少子高齢化」について石川県立大学野口明德教授に、また、「食の持続性をめざした食品産業の取り組み」について財団法人食品産業センター花澤達夫専務理事にご講演いただいた。

基調講演の後には、食に関する最近の話題から、「地産地消と輸入作物」、「有機農業」、「加工食品と家庭調理」を取り上げ、LCA手法を基盤とした環境側面の評価結果を紹介しつつ、経済的・社会的側面も含めた「持続可能性」の観点から討論した。それぞれの話題についてLCA手法を用いた評価に関する講演に引き続き、討論の端緒として複数のコメンテーターが意見を述べる形で討論を行った。以下に、各講演の要点と主要な質疑応答、およびアンケート票に記述されていたコメントを紹介する。

2. 基調講演

2.1 「世界の食料需給と日本の少子高齢化」

石川県立大学 野口明德教授

世界食料需給を見通す際のポイントとして、生産に関する要因に収穫面積の増加、単収の向上、水資源の制約、水産資源の状況があげられ、消費に関する要因として世界人

口の増加にともなう食料への需要の推移、高齢化、所得の向上と畜産物、油脂類需要の増加、バイオ燃料等の原料用農産物需要の増加などがあげられる。野口氏の基調講演では、その中からいくつかの要因をあげ、世界の食料需給問題と日本の自給率の問題などを全体的に網羅した。

まず、世界人口増加により食料需要が増加する一方、長期的には高齢化にともなう先進国の生産力低下が予測され、今後こういった社会構造の中でいったい誰が食料を供給するのかが問題となり、今まで以上に食の安定確保への道を検討すべき時であるとし、日本の品目別供給熱量自給率を示し、カロリーベースの食料自給率は昭和40年度の73%から平成16年度の40%へと大きく低下したことが指摘された。

食料消費をめぐる日本の社会情勢の変化は、(1) 今後の「国内人口の減少」に伴い、食品産業の市場は量的飽和・成熟化を迎えることが予想され、市場シェアの競争がますます強まるものと考えられる、(2) また、「高齢化」率は上昇を続け、平成62年(2050年)には、国民の約3人に1人が65歳以上の高齢者という極めて高齢化の進んだ社会の到来が見込まれている。特に農業人口の減少は食料生産力維持の観点で懸念材料である。さらに、「単独世帯」が増加しており、特に「単独世帯」の中でも、65歳以上の高齢者の世帯が急激に増加している、(3) このような近年の情勢の変化により、簡便化志向の高まりや外部化など食料消費についても変化が生じており、食品産業に対しても大きな影響を与えている。

今後避けて通れないグローバル化の食料、農業、環境への影響として、食料自給率の低下、農業の体力の低下、仮想水輸入の増加、余剰窒素・リンの増加、「食文化」への圧力の増加、食の安全・安心の低下、などが考えられる。そのような情勢で、食の安定確保の視点から、地域産業が検討すべき課題として、地域農林水産業と共存共栄を

小澤 寿輔／(独)産業技術総合研究所ライフサイクルアセスメント研究センター／〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1
稲葉 敦／東京大学人工物工学研究センター／〒277-8568 千葉県柏市柏の葉5-1-5

(独)産業技術総合研究所ライフサイクルアセスメント研究センター／〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1

Toshisuke OZAWA / Research Center for Life Cycle Assessment, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) / 16-1 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8569

Atsushi INABA / Research into Artifacts, Center for Engineering, The University of Tokyo / 5-1-5 Kashiwanoha, Kashiwa, Chiba 277-8568

Research Center for Life Cycle Assessment, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) / 16-1 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8569

Photo 1. 石川県立大学 野口明徳教授

図る「地産地消」の推進、地産地消と連携する食育の推進、フードマイレージの考えをベースとして地産地消と連動するCO₂排出量の算出と低減、地産地消への推進力となるブランド力の育成と製品（商品）の輸出、などの提言がなされた。

質疑応答

Q：かつての主要エネルギー源であった米が、小麦等によって消費が伸び悩むようになってしまったのはなぜだと考えるか。

A：米は、主食として聖域化されて、それに応じた品種改良が中心となり、加工食品化も積極的には行われず、他業種（飼料化、エネルギー化など）への転用もほとんど行われなかった。その為、食品の多様化が進む現代に適応できなかったものと考えられる。

2.2 「食の持続性をめざした食品産業の取り組み」

財団法人食品産業センター 花澤達夫専務理事

花澤氏の基調講演では、まず、H12年度ベースの食用農水産物の生産から消費に至る流れの中で、最終消費80兆円のうち、食品メーカーの担う部分（加工品）は約半分の41.5兆円であること、国内生産の食料は12兆円であることが指摘された。加工品向けの農作物では、国内生産の最終消費が2.9兆円に対して輸入が1.2兆円と、約半分が輸入に頼っていることが分かる。我が国の自給率は、昭和40年度は供給熱量で73%であったが、当時かなりのウェートを占めていた米の自給率が平成17年には半分になったため、全体の自給率は40%になった。小麦、油脂類、畜産物の飼料については、90%が輸入に頼っている。このように、多大の食料が輸入であるため、我が国の食品産業の使命は、食品を加工する役割と、原材料の調達役割の両面といえる。

自給率を高める努力は大切だが、現状の需要に対して自給率100%にすることは国土面積の関係から無理であるから、輸入に頼ることは必須である。従って、輸入する食品をどのように調達するか戦略をたてることが大きな課題であ

る。その一例として、輸入先の多角化が考えられる。日本は、小麦、とうもろこし、大豆、などの主要産物は、アメリカ一国に偏って依存している。今後、アメリカではバイオ燃料等原料用農産物の需要の増加により、食用との競合が激しさを増す可能性があるため、とうもろこしのほぼ全量をアメリカに頼る日本は、今後、何かしらの対策を検討する必要がある。穀物だけでなく、牛肉、鶏肉においても、BSEや鳥インフルエンザの発生に伴い、輸入先が限られる可能性があるため、安定的な輸入の確保が課題である。

次に、加工食品生産における環境負荷の低減が課題である。食品廃棄物の発生量抑制については、農政事務所が調査した食品関連事業者における食品循環資源の再生利用等の実施率目標達成割合（平成17年度調査）は20%前後であること。CO₂排出削減対策については、13食品産業団体における「環境自主行動計画」の平成17年度で、計画達成2団体、削減されているが未達成4団体、増加している6団体という紹介があった。

最後に、CO₂排出削減・廃棄物対策推進上の課題として、
(1) CO₂削減計画未策定業界における計画策定の推進と、
(2) 消費者との連携をあげ、後者においては、(a) 食品産業が国民への食料の安定供給や食生活の多様化・高度化を支え、国民生活と密接な関係を有していることについて広く国民の理解を求めるとともに、消費者と連携した取組を進めていくことが重要であること、(b) LCA手法を活用し、調理食品と家庭内調理のCO₂排出量の比較分析・公表、および行き過ぎた鮮度志向、簡便化志向等に対する啓発等を実施していくことが肝要、との提言があった。

質疑応答

Q：食品廃棄物の増加について、多種多様な外食産業の中で、もっとも廃棄物を増やしているのはどのような形態の外食なのか。どのような調理法で製造され、どんな形で消費者に提供されているのか。事業所単位で区分している現在のやり方では、肝心の部分がわからないと思う。より細かい分類による分析が必要ではないか。

Photo 2. 財団法人食品産業センター 花澤達夫専務理事

A：データそのものは農水省の調査結果なので、これ以上の分析ができない状況である。

3. 3つのテーマにおける討論会

本講演会の後半は、食に関する最近の話題から、「地産地消と輸入作物」、「有機農業」、「加工食品と家庭調理」を取り上げ、LCA手法を基盤とした環境側面の評価結果を紹介しつつ、経済的・社会的側面も含めた「持続可能性」の観点から討論した。それぞれの話題についてLCA手法を用いた評価に関する講演に引き続き、討論の端緒として複数のコメンテーターが意見を述べる形で討論を行った。

3.1 セッション1:地産地消と輸入作物

① 講演

まず、「地産地消と輸入作物」について、早稲田大学近藤康之氏より講演があった。地産地消の定義を、地域で生産されたものをその地域で消費することにより、生産者・消費者の「距離」が縮まり、より安心安全なものが提供できるようになること、としたうえで、輸入作物が対象軸にあるものと位置づけた。環境省では、地産地消の期待される効果としてフードマイレージの減少による環境負荷低減をあげている。フードマイレージ（距離×輸送量）の計測結果（中田哲也「食料の総輸入量・距離（フード・マイレージ）」とその環境に及ぼす負荷に関する考察『農林水産政策研究』第5号（2003）45－59ページ）を見ると、日本は、韓国、欧米先進国の中でトップで、9,000億トンkmとなっている。これを人口で割り、一人当たりの値にすると、日本と韓国がそれぞれ7,000トンkm/人、6,500トンkm/人で、アメリカ、イギリス、フランス、ドイツよりも2倍以上高い値となっており、1人当たりの食料輸入量（kg/人）は決して大きくないが、平均輸送距離が他国よりも大幅に長いという特徴がある。

次に、トマトのLC-CO₂結果（椎名武夫ら、「日本国内で消費される生鮮トマトのLCI」、日本LCA学会第2回研究

発表会、2007年3月、東京大学）を紹介し、輸送による環境負荷よりも生産時の環境負荷の方が大きくなる分析結果を示した（温室の温度管理にかかる燃料由来）。これらの結果より、環境負荷低減への対策の可能性として、(1) やみくもに輸送距離を短縮化することを推し進めるよりも、露地栽培可能な地域で生産して輸送する、(2) 露地栽培のみ取り入れ、地産地消（＝輸送距離短縮）、(3) CO₂排出量の削減で消費者は、「食が貧しくなる」可能性を覚悟する。例えば、夏場はトンカツにキャベツの千切りがつかず、別の種類の露地野菜がつく、また、10月のお誕生日会ではいちごのショートケーキはあきらめてもらい別の果物で代替することが必要になるなどの可能性が示唆された。

② コメンテーター

講演に対し、二人のコメンテーターがそれぞれコメントをした。まず、カゴメ株式会社の深谷哲也氏は、自社はトマトを供給しているためトマトを例に、地産地消を評価するための考え方を提案した。東京都中央卸売市場でのトマトの月別取扱量を見ると、トマトの旬である7－8月以外にも、年間を通じて国産のトマトを食していることが分かる。これは、施設栽培のトマトに頼っていることによる。また、トマトの品質や味は、世界の産地によって多様化しており、用途によって使い分けていることを示した。そこで、それぞれの価値を活かした、素材の組み合わせが日本人の「食」を豊かにしている中で、CO₂排出量の低減だけで「地産地消と輸入作物」を議論できるのかという疑問を提示した。その代替案として、環境効率の概念を取り入れ、分子の部分（消費者が摂取する食品から得られる価値）の最大化と分母（食品の環境負荷）の最小化をバランス良く推進することを提案した。前者の例として、安全、栄養（炭水化物、蛋白質、脂質、ビタミン、ミネラル等）、おいしさ・楽しさ（味、色、香り、食感等）、生体調節（機能性）（カロテノイド、フラボノイド、食物繊維等）、付加特性（周年供給、簡便性、文化性、合理性、経済性等）をあげ、後者

Photo 3. セッション1：講演 早稲田大学近藤康之氏(左)とコメンテーターカゴメ(株)深谷哲也氏(中央)、山崎製パン(株)岡本邦義氏(右)

の例として、大規模施設栽培の温室用高機能ガラスの開発により、植物の光合成への影響を最小としながら、低放射率による冬期の暖房負荷低減および日射低減による夏期の温室内温度の上昇抑制をすることで、CO₂排出量の低減を図る、などの技術開発の一例を紹介した。

続いて、山崎製パン株式会社の岡本邦義氏は、日本の食パン用小麦の需要の現状をもとに小麦の地産地消推進は可能性が低いことを示した。国産小麦の大部分が軟質小麦で、めん類には用いられるがパンには向かない。そのため、国産小麦100%では、タンパク含有量が少なく良品質のパンが作れないということがあげられる。山崎製パンでは、溶液化生地改良剤の利用法を確立し、国産小麦（ホクシン）のような低タンパク質小麦でもライン生産で高品質の食パンの安定生産に成功したが、市場で受け入れられているとは言いがたいというのが実情である。パン用に用いられる硬質小麦については、159万トンの需要に対して、国産小麦は1万トン程度であり、現在、製パン会社が扱う小麦粉の量を仮にすべて国産小麦で賄おうとすると、作付面積の関係からも不可能なため、輸入に頼るしかない。

また、国産小麦と北米（アメリカ）産の小麦で食パンの環境負荷（LC-CO₂）を比較してみると、国産が265g-CO₂/斤であるのに対し、北米は267g-CO₂/斤と、ほぼ同じ値となった。これは、単位面積当たりの収量は、国産（北海道秋まき407kg/10a）が北米（冬まき225kg/10a）に比べ、高い収量となっていることに起因するが、海上輸送を避けるために北米からの輸入小麦の使用をやめて国産小麦を使用することにしても、環境負荷が著しく減少することはないことを示す。まとめとして、国産の小麦は、(1) LC-CO₂評価では優位性が低い、(2) メーカーの立場では外国産小麦に代わる原料ではない、しかし、(3) 食の安全・安心、国産小麦の用途拡大、また、自社の生産技術を高めるために、国産小麦を利用することが重要という、環境側面だけでは意思決定できない状況にあることを示された。

③ 主な質疑応答

Q：トマトについて、どの地域においても「同等のものを、同時期に」食べられるようにする、という前提自体に問題があるのではないかと。地産地消を語るのなら、地域差は出て当たり前だし、むしろ地域差を生かした形での活用を模索してゆくべきではないのか？

A：現状の日本人の野菜摂取量を鑑みるに、身近な地域における旬の野菜のみを食べていては、到底必要摂取量に追いつかないのではないかと。栄養価の高い旬の食材が、年間を通じて安定的に供給されるべきではないかと。今の地産地消の考え方では、その問題は解消できていないのではないかと。

Photo 4. セッションの議論を進行する東京大学人工物工学研究センター稲葉敦

Q：施設栽培のCO₂排出量は露地栽培に比べて多く、環境負荷が大きいとされるが、技術開発にもっと多くの資金を投入して、更なる技術向上に努めればよいのではないかと？

A：技術開発に資金を投入していないから安易に『だめだ』というのではないかとのご指摘ですが、コストはかかっても様々な取り組みをしている途上であり、研究は続行中である。また、一企業の努力に任せるというよりも、政府等による、より一層の農業振興策が必要なのではないかと。

Q：安全性、環境評価を重視した売り方（ロハス、スローフード等）についてはどのように考えているのか？

A：ロハスはライフスタイルとしての一つの提案であろう。本研究会では、ライフスタイルを形成するひとつの要素として「食」を取り上げ、その定量的な評価を試みている。議論し検討するための情報を科学的に提供することが重要と考える。

Q：フードマイレージに関する排出は、日本のCO₂排出量のどれだけを占めるのか？

A：輸入に関わるCO₂排出量は、国内食料輸送の約2倍と試算されている。

④ アンケートを通して寄せられたご意見

- 地産地消がすべてを決定するというような極端な意見がある中で、今回の報告は食料については、もっと多面的に考えていかなければならないことを示している。LC-CO₂以外の評価も必要であり、他学会との意見交換が議論の幅を広げるのではないかと。

- すでに日本の総耕地面積を超える食品を輸入している以上、食料確保を第一に考えて、それをもとに地産地消、LCAの観点のバランスをとることが大切と考える。100かゼロかの考え方は現実的ではないと思った。

- 今、輸入品（加工食品も含め）の安全性、環境負荷、エネルギー問題に大きな課題がある。旬のものを地域で、食品を捨てることなく、自給自足でと、様々考えさせられるテーマであった。
- 「環境に良い」という思いや課題を明確化することが可能になり、現実的に問題解決に至る議論をすることが可能になると期待！
- 地産地消を貫徹するためには、施設園芸の効率化が必要である。
- 「過剰」についての研究も必要かと思う。
- 温暖化リスクの大きいスケールと小さいマーケット損失リスクとの調整を線引きできるか興味がある。
- 環境側面だけでなく、自給率（≒セキュリティ）も考慮に入れると、いずれは選択肢が狭くなってしまうことを覚悟する必要になっていくのではないかと。（例えば、キャベツの千切りの代わりに別の旬の野菜を添えたトンカツを考える、とか。）
- あくまでLCAトータル、栄養、満足度のバランスをとるように考えていくという方向性に賛成。
- フードマイレージの数値については興味深いのが、地産地消とCO₂削減を直接結び付けることには無理がある。セキュリティ対策も含めた食料自給率の向上のための課題と対策についての検討を行うべきと考える。

3.2 セッション2：有機農業

① 講演

「食品の生産と消費の環境負荷：英国・環境食料農林省の報告から」と題する講演が小澤寿輔からあった。本発表の目的は、日本の有機農業を議論する前に、英国では有機農業の環境調和性がどのように評価されているのか、英国・環境食料農林省（Department for Environment, Food and Rural Affairs, Defra）とManchester Business Schoolの報告書から知見を得ることにある。この報告書は、市場

で最もよく消費される150種の食品におけるLCAの積み上げ法、およびトップダウン法の既存データを収集し、それらをもとに食品のライフサイクルの中で環境負荷の大きい段階を明確にしている。その中で、通常農法と有機農法の環境負荷の違いについて整理した。パン用小麦、ジャガイモ、牛乳では、有機農法の方が通常農法に比べて明らかにエネルギー投入量は少ないが、同量の収量を得るためには、広大な土地を必要とすることが指摘されている。牛乳では、地球温暖化ポテンシャル、富栄養化ポテンシャル、酸性化ポテンシャルのいずれも通常農法よりも有機農法の方が高い値を示した。一方、羊肉については、有機農法に移行することで富栄養化ポテンシャル、酸性化ポテンシャル、土地利用が増加する一方で、投入エネルギー、地球温暖化ポテンシャル、農薬投入量、非生物的損害が減少するという報告があった。鶏肉においては、通常農法から有機農法に移行することで、農薬投入量は減少するものの、投入エネルギー、地球温暖化ポテンシャル、富栄養化ポテンシャル、酸性化ポテンシャル、非生物的損害、土地利用において、環境負荷が大きい結果となった。

以上は一例にすぎないが、これらより、(1) 多くの場合は有機栽培作物が通常の作物に比べて環境影響が小さいと考えられるが、有機栽培作物が通常の作物より必ずしも環境影響が小さいとは言えない、(2) 有機農業は、農薬や包装材削減の効果があるが、水の富栄養化や地球温暖化について、また広い土地を必要とするという観点において、通常の作物よりも悪いと考えられる場合がある、(3) したがって、どちらが環境影響が小さいか明確に答えることはできない、という結論に至った。

② コメンテーター

独立行政法人農業環境技術研究所の斎藤雅典氏と株式会社すかいらーく三牧国昭氏からコメントがあった。斎藤氏は、「有機農法の持続性を考える」と題して、有機農業（農

Photo 5. セッション2：講演（独）産業技術総合研究所小澤寿輔（左）と、コメンテーター（独）農業環境技術研究所斎藤雅典氏（中央）、（株）すかいらーく三牧国昭氏（右）

畜産物)の定義、日本の有機農業の現状(国内総生産における有機農産物(格付け)の割合はきわめて低く、米0.13%、野菜0.18%、緑茶1.61%等、全体で0.16%であること、また、「有機農業の推進に関する法律」は、2006年12月に議員立法により成立したこと、農法においてきわめて多様なこと、有機農業の環境影響など)を説明した。そして、有機農業の環境調和性と持続可能性に関していくつかの論点を示した。その中で、特筆すべきは、化学肥料発明前は、すべての農業が有機農業であったこと、有機農業は、農作物の生産性(収量、品質、自給)が低く、重労働(除草作業等)であること、また、環境保全的・持続的農業体系の一つの選択肢であることが挙げられ、わが国で有機農業の比重を高めることは可能か?という問題提起でしめくられた。

続いて三牧氏は、「有機農産物使用に関する一見解」というコメントを、有機農産物の検証、外食企業の品質管理からの見解、まとめと結論(一外食企業の取組み方向性)という構成で発表した。まず、農林水産省の報告書では、有機農業を自然循環機能の活性を推進し、化学物質の環境中放出を軽減することにより環境保全へ貢献する農法であるとしながらも、労働環境負荷の増大や、二次的自然環境劣化の可能性などの弊害もあるものとして位置づけている。一方で購入した消費者のほとんどが安全性や安心感で購入している事実を紹介した。次に、年間の生産量が48,172トンで日本の消費者にとっては収穫が極端に少ないこと、また、区分別生産量のばらつきから、有機農産物を広く安定的に供給することは不可能であることなどを説明した。次に、外食企業の品質管理からの見解として、化学物質の安全性、微生物等の安全性、安定性と価格などの側面から検討した。以上から、(1)現状の生産量 生産区分での差異がある状態ではお客様からの要望があっても、積極的に取り込めない、(2)リスク評価されマネジメントされた状態であれば市販品の農産物も十分に安全と認識している、(3)お客様、生産者様、企業がそれぞれバランスよい状態であれば有機農産物取り組みの継続は難しい、と述べた。

③ 主な質疑応答

Q: 有機農法は、今回のお三方の発表を聞く限り、確実に環境に良いとはいえないのではないかと?

A: 確かに、手間がかかる上、生産性の関係から大量生産が難しく、全体の生産量的に『嗜好品』の域を超えるのは難しい。ただ、CO₂排出量のみに限らない環境保全の観点からすれば、推進してゆく意義はあると思われる。

Q: 有機農法は多種多様な手法を持つ。語るにはデータが不十分なのではないか。

Q: 有機農法も、今後技術を精査して行けば、より環境負荷の低い手法も見つかるはず。

Q: 有機畜産において、土地を大量に使用することによる環境負荷が問題だとの発表があったが、そもそも国土が狭く山がちな日本では、古くから限られた土地を用いての畜産が行われていた筈である。そういった伝統的な手法を突き詰めてゆくべきではないか。

Q: 有機野菜を購入する消費者には、その味を求める方が多い。そういった嗜好的な面をどうにかして評価する方法はないのか?

A: おいしさを定量評価することは難しいが、必ずしも数値化できないものではない。

Q: 何故、欧州では日本よりも有機農法が普及しているのか?

A: 欧州では政策として有機農法化が勧められているという面がある。景観を守る等の理由により、政府が補助金を出している。(スイスで10%、オーストリアで30%が有機農法)

A: そもそも、化学肥料、農薬を減らすのが主目的であり、CO₂排出量などが取沙汰される以前からの政策だった。

Q: (肥料業界からの発言として) 農薬を減らすことによるデメリットのひとつに、有機的な栽培を行った結果、天然で虫に対する毒性をもって身を守るようになる植物の存在がある。こういった自然毒が人間にどう影響するかは不明だが、化学肥料はその成分、効能等が極めてはっきりしており、人間に対する安全対策も立てやすい。

④ アンケートを通して寄せられた意見

- 農業用資材について、食品の部分だけから考えるか、それを横軸にして総合的に考えるかが課題のように感じる。同様に、その環境へのメリット部分も考慮すべきと考える。
- 有機農業を評価するには、CO₂以外の観点も必要だろう。
- グローバリゼーション時代には、自給率低下の傾向は変えられないという見解は疑問。イギリスは過去、日本と同様な低土から現在60%台に上げた前例がある。
- 有機農業そのものを否定しないが、総体的な環境負荷や付加価値を考えると、今後主要な手段の一つにはなり得ないと考える。
- 有機農作物の安全性、おいしさについては、データがないのか。
- 消費者への教育の必要がありそうだ。
- 肥料との関連ももう少し詳しく知りたかった。
- 食の持続性に土地利用、水資源、人力資源など要素が重要とされるが、食品研究会の持続性指標にはどのくらい取り入れているのだろうか。

3.3 セッション3：加工食品と家庭調理

① 講演

セッション3では、「加工食品と家庭調理」と題して、東京海洋大学渡辺学氏より、講演があった。冒頭で加工食品の定義についての検討があった。まず、かまぼこ・ちくわやハム・ソーセージは加工食品だが、これを家庭で鮮魚や精肉から作る人は稀である。すなわち、これらは家庭調理の対極ではない。また、塩、味噌、醤油なども加工食品であるが、これらは調味料として認識されており、家庭で作る人は稀である。それらの例から、家庭調理と加工食品は必ずしも対極的な概念ではなく、加工食品とは、基本的には食品の品質保存、有効利用、安定供給を目的として、いろいろな手段・方法を用いて原材料を加工し、処理したものといえる。しかし、本講演では、「加工食品は家庭調理の対極」というコンセプトに鑑みて、(1) 工場において集中的に製造された食品で、(2) ほぼすぐに食事として喫食可能な状態（調理済み）、(3) 長期保存が可能（半年程度）、の3点を満たすものを加工食品と定義した。反対に、(1) と同様の原材料を用いて、家庭で(2)の状態まで調理したものを家庭調理と定義した。

次に、レトルト食品（カレー）を例に、家庭調理と加工食品で製造工程に関する環境負荷を比較したと仮定すると、加工食品は輸送するための冷却、包装が加わることで、保存のための工程（レトルト食品では密封包装＋加熱殺菌、乾燥食品では加熱乾燥または冷凍＋真空＋加熱、冷凍食品では冷凍＋冷蔵）が加わることで環境負荷が増大する一方、調理工程、原料調達、廃棄物に関する環境負荷では、工場で集中的に調理工程を行うことから家庭調理よりも環境負荷が小さくなる可能性があることが指摘された。

最後に、加工食品を評価する場合、環境負荷のみならず消費者が受ける効用も勘案した評価法、すなわち環境効率による比較が必要となる。加工食品の価値の定量化においては、「食品の品質」は効用としては適当でないとし、時間の節約、手間の節約、いつでも食べられるという安心感、

支払い意思額（WTP: Willingness To Pay）による食品の品質評価などが提案された。

② コメンテーター

ハウス食品株式会社平野義隆氏と味の素株式会社辻本進氏よりコメントがあった。平野氏は「加工食品と家庭調理－即席めんのLC-CO₂－」と題して、即席めんと手作り品に近いものとして市販生めんを対象として、環境負荷（LC-CO₂）の比較を試みた結果を紹介した。その結果、(1) 即席めんのライフサイクルにおける環境負荷は、原材料、及び調理時のウェイトが高く、製造工程由来の負荷は、全体の約15%と予想外に低い、(2) 生めんとの比較においては、加工度の高さから環境負荷は高くなっているが調理時の負荷が少なく済むことにより、全体としては同等レベルであった、(3) 即席めんの製造工程において、加熱調理の一部を、連続的、集中的に行うことで、より効率的な加熱が出来、総合的にはCO₂排出量が低減出来ると推測される、ことが分かった。

味の素株式会社の辻本進氏は、「加工食品と家庭調理:冷凍食品から見た加工食品の価値とLC-CO₂」と題して、コメントした。まず、消費者アンケート結果より、冷凍食品は確実に食生活に浸透していることが述べられた。次に、冷凍食品（加工食品）と家庭調理（手作り）は夫々の場面で使い分けされているので、共存の立場をとっていることが示された。それは、消費者が冷凍食品や家庭調理（手作り）に求める項目として簡便性、常時利用可能性、経済性、省力性、安心、食味などが考えられるが、家庭調理（手作り）と加工食品（冷凍食品）では、求められている点が違うためとされている。また、鶏のから揚げを例に、冷凍食品と家庭調理でLC-CO₂を比較したところ、食油の使用回数によってばらつきはあるものの、食油初回のみ使用でなければほぼ同じ値を取ることが分かった。最後に、今後の課題として、(1) 環境効率の考え方の整理、(2) データの精度、(3) 流通・保管、廃棄物の負荷をLC-CO₂、(4) 外食、

Photo 6. セッション3：講演 東京海洋大学渡辺学氏(左)と、コメンテーター ハウス食品(株)平野義隆氏(中央)、味の素(株)辻本進氏(右)

Photo 7.参加者を含め活発な議論意見交換がなされる

中食を含めた調査・解析などがあげられた。

残念ながら、時間が押してしまい、ディスカッションの時間が取れなかった。

③ アンケートを通して寄せられたご意見

- WTPをCVM (Contingent Valuation Method: 仮想評価法) で測定できないか。食の価値を食物に期待する栄養の量、CVMによる価値からターゲットを設定して今と比較できないか。
- 加工食品の分類が提示されたことが参考になった。

4. 最後に

「食品研究会」は、食品分野における持続可能な消費に関する研究テーマの抽出を行なうことを最終目的として、食の原材料生産、調達から加工、消費、廃棄に至る課題を抽出し、解決のため取り組むべきテーマを整理すべく、目標とする指標を開発できるよう、現在も会員全員で研究に励んでいる。

今回の講演会は、食に関する最近の話題から、「地産地消と輸入作物」、「有機農業」、「加工食品と家庭調理」を取り上げ、LCA手法を基盤とした環境側面の評価結果を紹介するとともに、複数のコメンテーターによる環境以外の側面における意見、および参加者の皆様からの率直なご意見をいただき、「持続可能性」の観点から討論し、今後の研究課題を探る意図も含まれていた。しかし、残念ながら討論の時間が十分に持てなかったため、参加者にお配りしたアンケートの回答を参考にさせていただいた。以下に、興味の対象のキーワードとして代表的なものを紹介する。

指標・手法について

- バーチャルウォーター
- 環境効率指標の評価基準について
- 環境効率の価値の定量、評価方法について

LCA手法

- 食の素材に関するLCIデータ
- 環境影響として、温室効果ガス以外の要素（化学

物質、土壌および地下水の汚染など）を総合的に評価した研究

- 施設園芸のLCA、エネルギー低減策
- リサイクルとLCAの関係
- 工業建築などまで含め、CO₂以外のガスも含めた地球温暖化へのLCA評価、比較

消費者への情報発信

- 消費者が商品を選択する際に有用なLCA結果の形態、見せ方の手段
- 環境効率などの考え方を消費者に理解してもらうにはどうすべきか

- GM作物の評価

ライフスタイル関連

- 長期的に見た場合には、国産、自給率の向上はフードセキュリティ上必須。消費・生活者の立場からの研究成果を期待する。
- 今後は、輸入できなくなることを前提にして考えることが必要。

日本の農業・フードシステム

- 今後の日本の農業をどうするかを決定するためのLCA
- 地産地消の実態、地産地消と食品産業（フードシステム）の関係
- バイオ燃料との競合
- 社会影響、食料問題、農業の健康への影響
- 地球温暖化の進行と世界的な視点での食料確保のための課題と見直し

以上、キーワードを分類してみたが、いずれの項目について議論しても、最終的には「地球規模の位置づけの中で日本の農業・食産業をどうするのか」という議論に行きつくはずである。今後は、本研究会の成果をもとに、持続性に向けて食産業の方向性を明らかにするための議論もしていきたいと思う。

今回の講演会では、「食品研究会」の平成18年度活動報告書も発売された。報告書には、食品研究会の1年間の成果が含まれている。主な内容は、(1) 素材のLC-CO₂の算出として、酪農、トマト、(2) 献立メニューのLC-CO₂の算出（家庭調理）として、和風、洋風、中華風（平成17年度活動報告書に詳細あり）、(3) 素材生産以外の段階におけるインベントリとして、冷凍食品（鶏のから揚げ）、インスタントラーメン、缶詰食品（ミートソース）、使用済み食用油の廃棄物処理と資源化などが紹介されている。講演会後は、講演集とともに、日本LCA学会事務局で販売している。