

遺伝子組換え／ゲノム編集食品のリスクはどの程度？！ ～ノーベル賞学者リチャード・ロバーツ氏講演会より～

NPO 食の安全と安心を科学する会 (SFSS)

理事長 山崎 賢



2019年11月25日、東京一橋講堂で開催されたCIGS International Symposium:「バイオテクノロジーは食料問題と環境問題を解決するか？／リチャード・ロバーツ氏講演会」において、遺伝子組換え作物 (GMOs) に関する興味深い議論を聴講したので、以下にご報告したい：

最初から筆者の率直な感想を述べたいと思う。・ 「やはりノーベル賞学者は違う！」。

講演においてもパネルディスカッションにおいても、言及されるひとつひとつの言葉が明快だ。洞察力のある科学者は、われわれ一般大衆の素朴な疑問に対して、科学的事実を毅然と明快に説明してくれる（「よくわかっていない」と不安を煽る偽専門家とはまったく違う）。

まずロバーツ氏の講演タイトルから、ズバリ核心をついている：“150 Nobel Laureates support GMOs” すなわち、「150人のノーベル賞学者たちは遺伝子組換え作物 (GMOs) を支持している」という意味だが、ほとんど「それでもあなたたちは GMOs が危険だと思うの？」と問い合わせているようだ。さらにロバーツ氏はうったえる。「世界中で8億人が空腹のまま眠りについていることをご存知か？ そう考えると、（開発途上国で飢えている人々にとって）食料はまさに医薬品（と同じ）なんだ！（FOOD is MEDICINE）」 これは言い換えると、「GMOs は世界の食糧危機を救う切り札なのに、なぜ反対するのか」ということだ。

GMOs を支持する科学者はモンサントなどアグリビジネス企業から献金を受けているから信用できない、などという“陰謀論” “御用学者論”が、よくSNSで拡散されているが、ロバーツ氏らはそのような研究資金を一切もらっていないノーベル賞受賞者の集団150人（今回来日して会ったノーベル賞学者の大村氏もサインするそなで151人になるとか）であり、純粹に科学的な視点から GMO 反対派（具体的には “Greenpeace”）に対して以下の異論を唱えている：「GMO 食品は危険だから世の中から排除すべきなどと、一般大衆を怖がらせる活動は止めるべきだ」

ロバーツ氏はさらに、いくつかの論点から GMOs が危険とはいえないことを解説された。

いま我々が食べている野菜や果物などの農産物は、すべて野生の植物ではなく、人類がいくつもの品種改良を重ねて生み出したものである。具体的にはトウモロコシを例にそれを説明された。言い換えると、すべての農産物は野生種の遺伝子が改変されてできた人工的産物であり、我々はずつとそれを食べて生活しているが、何か健康被害が起っているだろうか？

Greenpeace の主張：「従来の育種（Conventional Breeding）は安全だが、精密な育種（Precision Breeding: GMOs）は危険」 同じ遺伝子改変なのに？なぜ前者は“自然”で後者は“不自然”？

自動車に新たなカーナビ（GPS）を搭載するときに、自動車を全部解体してカーナビを組み込むのが従来育種、カーナビだけを取り換えるのが精密育種（GMOs）。カーナビだけ取り換えた車が危険だと思うか？

筆者は過去のブログでゲノム編集食品を「高速品種改良」と呼んだが、ロバーツ氏は GMOs を「精密育種」と呼んでいた。たしかに従来育種よりも「速く品種改良できる」というよりも、「精密に品種改良できる」というほうが、そのプロセスのイメージがわきやすいかもしれない。いづれにしてもロバーツ氏は、重要なのは育種の「方法」（従来育種か GMO か）ではなく、「最終産物」と強調された。

GMO 農産物に反対して、アフリカの国々でも栽培できないようにロビー活動することで、子供たちの栄養不足／死亡リスクに悪影響を及ぼすのは明白であり、人道的問題だ。このような科学的・倫理的に明白な問題について、メディアも両論併記であってはならない、とロバーツ氏は強調した。このように多数のノーベル賞学者たちが、安全性と食糧危機を救う観点から支持する遺伝子組換え食品／ゲノム編集食品に対して反対する理由が筆者にはわからぬところだ（非遺伝子組換え作物を選択される価値観は理解するが…）。

編集後記

令和2年を迎ました。昨年は「天皇即位」と「台風災害」という歎びと悲しみが絡み合い大変な日々が続いた中で、日本中に感動と勇気を与えてくれたのがラグビーワールドカップでした。ラグビーのルールを初めて知り、その魅力に気付きました。ラグビーは敵味方の席が分かれています。共に全力で闘った相手に対する尊敬と感謝で、試合が終われば「ノーサイド」。その精神は、どの分野にも息づいてほしいと思います。気になるのは温暖化の影響が増している中、2020 東京オリンピック開催期間は、食品の取り扱いには十分な注意が必要です。食品営業許可施設では、食品衛生責任者がしっかり配置され、自宅では消費者の高い意識に委ねられながら素晴らしい世界の祭典を見届けたいと思います。

当NPO法人の事業活動は会員の皆様の会費および寄付金で運営しております。
食に関する研究に従事する方には正会員を、食に関する企業様には賛助会員をお願いしております。
寄付金も隨時受け付けておりますので、ご興味のある方は下記までお問い合わせください。

食の安全と安心通信 Vol.36 2020年 春号 / 編集長：山崎 賢 編集委員：芦内裕実、守山 治、miruhana



本部・研究室
TEL・FAX: 03-6886-4894
〒113-8657 東京都文京区弥生1-1-1
東京大学農学部フードサイエンス棟405-1号室

E-mail アドレス info@nposfss.com

関西事務局
TEL: 06-6227-8550 / FAX: 06-6227-8540
〒541-0041 大阪市中央区北浜1-1-9
ハウゼー北浜ビル3F

ホームページ URL <http://www.nposfss.com>
検索

食の安全と安心通信

Vol.
36

2020年冬号

NPO法人 食の安全と安心を科学する会 季刊誌 第36号



- 食品衛生微生物のリスクのあり方
「微生物も一所（生）懸命に生きていることへの理解を」
- 牛乳は冷蔵庫に入れたら絶対に安全か
－汚染菌の管理ポイント－
- 企業や市民団体の食への取組み
エスビー食品株式会社
- 遺伝子組換え／ゲノム編集食品のリスクはどの程度？！
～ノーベル賞学者リチャード・ロバーツ氏講演会より～



食品衛生微生物のリスクのあり方 「微生物も一所（生）懸命に生きていることへの理解を」

日本食品分析センター・学術顧問、北海道大学・名誉教授
一色賢司

○彼も知らず、己も知らずでは

我が国は公衆衛生環境が整備されているからでしょうか、マスコミや一般国民は微生物性食中毒などには寛容で、化学物質や食品添加物などには不寛容であるように思われます。

人間に対する感染性も毒性も高い腸管出血性大腸菌O157のような微生物も、たどり着いた場所で一所（生）懸命に生きています。「彼を知り、己を知らば」と言い伝えられているように、国民各位にO157に生まれ変わったと想像して、対策を考えていかがでしょうか。

○フードチェーンでは

現在の食料調達は分業で行われており、消費者からはフードチェーン全体や微生物の存在が分かりにくくなっています。お金を出せば、美しく包装された食品が手に入ります。消費者はフードチェーンの実態を知らない裸の王様にも見え、人間中心に諸事は動いていると見えているようです。この世の中の事は、良く分かっていると思っているようです。

現実には、分かっていないことが沢山あります。病原菌などの微生物も、人間も生物です。生物の起源にも、①地球の海から発生した、②宇宙から地球にやってきたという2つの説があります。「はやぶさ2」は、②の証拠を積んで地球に戻って来られるでしょうか。

多くの病気は病原菌が引き起こしていることが立証されたのは、ほんの150年前に過ぎません。病原菌説を立証したのはパスツールやコッホでした。我が国では、明治政府が北里柴三郎や志賀潔などをドイツに留学させ、ノーベル賞を授与されてもおかしくない研究成果を上げています。

病原菌説が我が国で信用されるまでは、病気は疫病神などの仕業と思われていました。神様や小さな生き物の仕業は、しょうがないと水に流す人生観がいまだに残っているのでしょうか。

○他人事と自分事

小・中学校では理科を習います。高校の生物の授業内容は、かなり高度です。人間は自らの約60兆個の細胞と、同数あるいはそれ以上の人間以外の微生物などの細胞で構成されていることも教えられています。人間の細胞内で活躍しているミトコンドリアは、大昔は細胞外の微生物であったことも教えられています。

微生物は条件が整えば、増殖します。ウイルスは他の生細胞を利用して増殖することも教えられています。学校教育と実生活で必要な教育の乖離が感じられます。食育という言葉が、空疎な響きを持つように感じられるのも、この辺りに原因があるのでしょうか。

我が国では、食品が媒介した病原体で発症する患者数は、少なくなった。食中毒は他人事と思っている国民が増えているのではないか。患者数が少なくなつても、当人にとっては不幸な自分事です。



○一所（生）懸命に誠実に

微生物もたどり着いた環境で、生き延びようとしています。不利な状況であっても、環境を変えようと、仲間と協力し、自らを変えようとします。遺伝子が変化した場合は、突然変異と呼ばれます。微生物は遺伝情報伝達に変動が起きやすく、異なる種の微生物間で遺伝情報が伝達されたり、ウイルスが細菌に付着して新たな遺伝子を持ち込んだりすることもあります。ヒトに対する病原性を獲得し、さらに増強される場合もあります。抗生物質等に対する抵抗力を持つ耐性菌となる場合もあります。

O157には生まれ変わりたくないでどうが、脳内でトライして貰ってはいかがでしょうか。

参考：「食中毒」の原因と、「食中毒」を防ぐさまざまな方法

https://www.ajinomoto.co.jp/products/anzen/know/f_poisoning_01.html

食品安全検定 <https://fs-kentei.jp/>

特定非営利活動法人食の安全と安心を科学する会

TEL: 06-6227-8550 / FAX: 06-6227-8540
〒541-0041 大阪市中央区北浜1-1-9
ハウゼー北浜ビル3F

ホームページ URL <http://www.nposfss.com>
検索



牛乳は冷蔵庫に入ったら絶対に安全か －汚染菌の管理ポイント－

株式会社 明治 研究本部 品質科学研究所

上門英明

1. 要冷蔵の牛乳は無菌ではない

牛乳の細菌的な品質は、生乳(搾乳後、殺菌処理されていない乳)の細菌的品質の向上、および製造技術や低温管理技術の進歩によって向上したが、中身は無菌ではない。牧場から乳処理工場に搬入された生乳は、加熱処理後、容器に充填されて出荷されている。加熱処理の方法は、低温保持殺菌(LTTL法、63°C30分処理)、高温保持殺菌(HTST法、72°C15秒処理)、超高温処理(UHT法、120~150°Cで1~3秒処理)があり、どの方法でも安全性に関わる病原菌は殺菌される。しかし、殺菌条件が緩くなるほど製品中に耐熱性菌が残る機会が高くなるため、殺菌後の低温管理が重要である。また、要冷蔵牛乳の製造ラインは無菌充填可能なラインとは異なり、加熱処理後に製造環境などから再汚染する場合がある。再汚染する菌は主に腐敗に関与する細菌が多く、特に10°C以下でも増える低温細菌が再汚染すると、低温下でも時間が経つと微生物が増殖して品質劣化を引き起こす(図)。製造工場では微生物が再汚染する機会ができるだけ最小にするように管理されており、工程検査によってその管理状態をチェックしている。製品(未開封)中に細菌が存在した場合でも菌数はかなり低いため、未開封の状態で低温保管されていれば表示期限内の品質は良好に維持されると考えられる。一方、家庭内でも身の回りに存在する菌が牛乳開封後に中身に混入する場合が考えられるため、家庭内での取り扱いと冷蔵保管には注意が必要である。

2. 家庭内で牛乳中に汚染する機会はあるのか

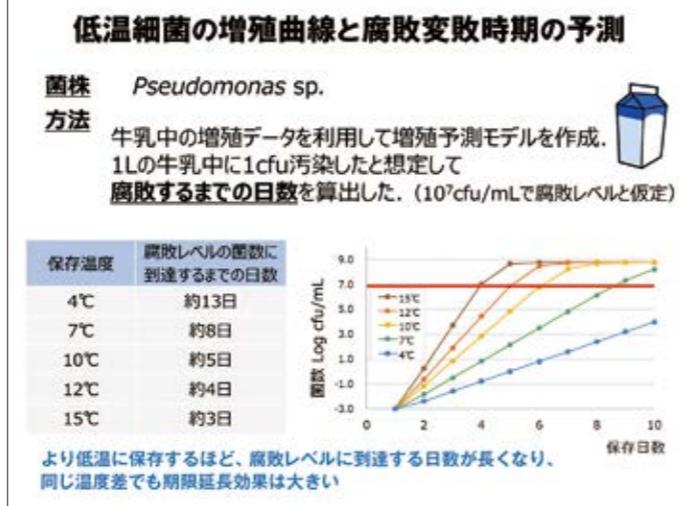
家庭内で牛乳中に汚染する経路としては、冷蔵庫やヒト由来が考えられる。冷蔵庫内の菌数は野菜室が高く、特に清掃をしていない場合は300個以上/100cm²も検出され、低温細菌も多く存在しているとの報告がある。夏場は、冷蔵庫の使用方法(ドアの開閉頻度や収納率が高いなど)によっては庫内温度が10°C以上になる場合がある。開封後、冷蔵庫で保管する間に菌が汚染する可能性も否定できない。また、手や口腔内には多くの細菌が存在する。汚れた手で牛乳パックを開封したり、容器に口をつけて飲むと、細菌が牛乳中に汚染する可能性がある。

3. 牛乳パック開封後の取り扱いについて

家庭内でも牛乳開封後に菌が中身に汚染する機会があり、さらに温度上昇の要因が重なると冷蔵庫で保管しても絶対に安全とは言えない。弊社で実施した2014年度全国牛乳消費者調査(1,248人)によると、牛乳を腐らした経験者(108人)の特徴として、ドアの開閉が多く、冷蔵庫の収納率が高いことが確認されている。また、冷蔵庫に入れておけば開封後でも賞味期限までは安心と考える消費者や、ストロー・直接口をつけて飲用しているケースも見受けられた。開封後の微生物汚染は牛乳の取り扱いや保存方法によって左右されるが、消費者が保管温度と日数をどのように意識して消費するかは受け止め方や経験によりばらつきがある。そのため、開封後の飲用については、一般的には「開封後は賞味期限にかかわらず、早めにお召しあがりください」との表現での啓発にとどまっている。

牛乳中の微生物の増殖性については増殖予測モデルによって精度よく評価ができるが、開封後の初期汚染菌数を1cfu/mlと仮定して腐敗レベルに達する予測時間から開封後の飲用期間を推定すると、10°C:2~3日間、7°C:4日間、4°C:7日間が目安と考えられた。

現在でも牛乳の不適切な取り扱いや消費が理由と思われる腐敗・変敗事例が発生しているため、乳業界でも具体的な食育や啓発が必要と考える。



企業や市民団体の食への取組み

エスビー食品株式会社

商品部
高山大介

■エスビー食品の持続可能性への取組み

2015年は近代以降の人類の歴史で大きな転換点になった年だと言われています。それは「パリ協定」と「持続可能な開発目標(SDGs)」という二つの枠組みが国際社会で合意され、経済や社会に「持続可能な形での発展」という視点がもたらされたことによるものです。

パリ協定は国連気候変動枠組条約締約国会議(通称COP)で合意された気候変動に対する取組みで、世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより充分低く保ち、1.5°Cに抑える努力をすることと、そのために温室効果ガスの排出量をできる限り早くピークアウトさせることができます。一方、持続可能な開発目標(SDGs、通称グローバル・ゴールズ)は国連持続可能な開発サミットにおいて全会一致で合意された、国際社会が2030年までに貧困を撲滅し、持続可能な社会を実現するための重要な指針です。SDGsは17のゴールと169のターゲットから構成され、「誰一人取り残さない(No one will be left behind)」という言葉でその理念が象徴的に示されています。

私たちエスビー食品は1923年に山崎峯次郎が日本で初めて香辛料から国産のカレー粉を作り上げることによって創業しました。現在では「食卓に、自然としあわせを。」を企業理念として、香辛料をはじめカレールウやチューブ入りわさび、フレッシュハーブ(生鮮品)などの様々な食品を製造販売しています。

私たちが取り扱っている香辛料は熱帯地域をはじめとする世界中の様々な国から輸入をしており、気候変動問題やSDGsの多くのゴールとも密接に関係しています。

このことからエスビー食品では、これまでの安全・安心の確保や品質向上に加えて、持続可能性への取組みの一環として、当社にとって重要な原料・資材である「香辛料」「パーム油」「紙」に関する「持続可能な原料調達のコミットメント」を制定しました。これは私たちエスビー食品が2023年に創業100周年を迎えるにあたっての社会的役割を明確にするとともに、次の100年に向けた責任を表明したもので。

持続可能な調達に関するコミットメント(2019年5月22日公表)

エスビー食品グループは持続可能な原料調達のために、次のマイルストーンを設定します。

香辛料: 主要香辛料^{*}について、2030年を目標として安全・人権・環境・コンプライアンスに配慮した持続可能な調達を目指します。また、フェアトレード・有機認証香辛料の調達や契約栽培の拡大も引き続き進めています。

パーム油: エスビー食品グループの全製品に使用しているパーム油を2023年までに100% RSPO認証油に切り替えます。

紙: エスビー食品グループのカレーなどのルウ製品、レトルトおよびチューブ入り香辛料のパッケージに使用している紙を2023年までに100% FSC認証紙に切り替えます。

*こしょう・唐辛子・マスタード・パセリ・ローレル・オレガノ・わさび

香辛料は私たちにとっての基幹原料であるとともに、その多くが開発途上地域で栽培されています。エスビー食品ではこれまで「有機スパイスシリーズ」でフェアトレード認証を受けた香辛料の調達を進めてきましたが、今後は自社の主要香辛料について、環境や人権、生産者のレジリエンスに配慮した取組みを産地と協働してさらに深めていきます。

パーム油はアブラヤシの実から採取される植物油脂ですが、近年その栽培場面における環境破壊や人権侵害の問題が提起されています。エスビー食品は2017年に「持続可能なパーム油のための円卓会議(RSPO)」の会員となりました。今後、自社で使用しているすべてのパーム油を持続可能なものに切り替えていきます。

紙はカーボンニュートラルであることや軽量・リサイクル適性などの特徴を持つ優れたパッケージ素材ですが、一方で課題となる森林破壊を防ぐためには適切に管理された木材やリサイクル原料から作られている必要があります。そのためエスビー食品では、まず商品パッケージに使用しているすべてのボール紙を、「森林管理協議会(FSC)」の認証を受けた紙に切り替えます。

エスビー食品ではこのほかにも詰め替え用香辛料をはじめとする商品パッケージのリデュース・リユース・リサイクルへの取組みや、食物アレルギー配慮商品、ハラール認証商品等の、多様なお客様の声にお応えする商品の開発にも取り組んでいます。

日本は食料自給率が37%(平成30年、カロリーベース)であり、私たちの食卓は世界と密接につながっています。地球環境や社会の持続可能性を考えることは、すなわち私たち自身の持続可能性について考えることでもあります。新しい年を迎えるにあたって、より倫理的(エシカル)な食事に想いを馳せてみるのもよいかもしれません。