



「知って納得・食コラム」

～現役家庭科講師・食のコミュニケーション円卓会議会員
千葉 悦子 さんが綴る、食のこれから～

2013-9 No.1

「食品照射 その1」

食品照射とは？なぜ新技術が必要か？
ジャガイモやニンニクの芽止め

自己紹介

はじめまして。私は小学校教員や中高家庭科 教員を目指す学生さんに、家庭科の教え方を食分野 中心に教えたり、中学生に「自主研究」（総合的 な学習）の家庭科分野をT.T.で担当したり、「食 のコミュニケーション円卓会議」会員として「食 品照射」について研究している者です。私的には、 長年「〇〇ちゃんのお母さん」として過ごし、い わゆる主婦でもあります。

ひょんなことから、このコーナーを担当する ことになりました。

照射しても食品は放射化せず、原発の負のイメ ージとは切り離しましょう。

「放射線で照射」と言うと、2011年3月11日 以降の福島第1原発の放射性物質に汚染された食品 のことを思い出し、「放射線照射を食品にするなど、 とんでもない。」と思いがちなことでしょう。週 刊誌の見出しでは「放射能がやってくる」といっ た、「放射能」と「放射線」と「放射性物質」の 辺りを混同した使い方をしていきますし、一般には そうでしょうが、明確に区別したいものです。

「放射線」は物質を突き抜ける能力の高い光や 粒子を指し、「放射性物質」は放射線を出す物質 のこと、「放射能」は放射線を出す『能力』ある いは『性質』のことです。

また、私が「食品照射について研究中」と友人 ・知人に話すと、少し物理学を学んだ人は「照射 された食品は放射化（放射能を持つ）するのでは？」 と心配しがちです。そうならないように、照射に 用いる放射線のエネルギーについて上限が決めら れているので、放射化の心配はありません。

国際規格で、食品照射に使うガンマ線源をコバ ルト60（写真1）とセシウム137に限定している のは、この2つの放射性同位元素から出るガンマ 線のエネルギーでは、照射された食品は放射化せず、 また、この2種は商業利用のために安定的に入 手可能なガンマ線源であるからです。日本の食品産 業としての照射施設は、北海道の土幌町農業協同 組合にある1カ所（写真2・3）だけで、コバルト 60を線源として使用しています。



写真1（コバルト60線源からのチェレンコフ光）



写真2（馬鈴薯照射設備内部）



写真3（馬鈴薯照射設備建物）

ガンマ線照射による殺菌・滅菌が、 食品以外のいろいろなものに使われている

日本の場合、食品衛生法でじゃがいもの芽止めだけに食品照射が認められていますが、食品以外ではペットボトルをはじめ、学校や地域の文化祭やお祭りの模擬店等で用いる使い捨て食器や容器の殺菌、医療器具や実験器具の滅菌等、色々なものに使われています。「ガンマ線照射は、コンタクトレンズ保存液の殺菌にも使っています。ガンマ線は段ボール・薄いアルミ板等も透過するので、包装したまま照射でき、開封するまで衛生的。また、放射線の一種であるX線を使うレントゲン撮影を胸や歯にしても、放射線がその人から出てきたりはしないので、撮影直後の人のそばに安心して行きますよね。」と私が学生に話すと、ガンマ線は非常に透過力が強く、かつ、照射されたものは放射能を持たない、ということを経験的に納得でき、安心します。つまり、照射食品は放射性物質が入ったり付着したりはしていなくて、放射性物質に汚染された食品とは、全く異なるものです。

なぜ「食品照射」をはじめ、食品の新技術 を知って検討する必要があるのか？

食品安全委員会が2008年7月25日に開催した「食品に関するリスクコミュニケーション—添加物のリスク評価と動物実験—」講演・意見交換で、フロアから若い女性が不満そうに「私たちは今、何も食について困っていない。どうして新しい食品添加物を使わなくてはならないのか？（必要ないから、これ以上新たに認可する添加物を増やさないでほしい。）」と疑問を投げかけたのを、私は忘れることが出来ません。実は、私自身もそのような感覚を、ずっと以前は持っていました。幼い子どもたちを、原因不明のアトピーや、おまけに連続幼児誘拐殺害事件などから守ろうと、必死の思いで毎日を過ごしたものです。

しかし、末子がある程度成長し、夕方から始まる文科省後援再教育講座の中の、食の安全関連の科目を受講して、思い違いに気付きました。さらに、「食のコミュニケーション円卓会議」の定例会等で、専門家や食品企業の方々のお話を伺うにつれ、新しい技術や食品関連企業の人たちのたゆまぬ努力があって、消費者が「何も困らない」と感じるほど、安全性の高い食料が十分な量確保されている、と分かって参りました。

本年3月に私は「第3回 食と科学 サスティナビリティに向けて」というイベントで、元FSA長官クレブス卿の「90億人がどうやって食べていくのか」というお話を拝聴しました。2050年に世界の人口が約90億人と予測され、皆が食べていくための、いろいろな方法を話してくださいました。その中に「工具箱の中で、使わないという道具があってはなりません。ありとあらゆる道具を使うのです。新しいテクノロジー—遺伝子組換え、コンピュータ技術、地球位置測定等—を使っていくのです。」という部分があり、私も共感いたしました。

日本におりますと、少子化に伴う人口減が問題になっていて、世界で起きつつある人口急増の問題を忘れがちです。しかし、日本はカロリーベースで食料自給率が約40%と低く、飼料も考えあわせた食料自給率はもっと低く、さらに、食料の生産・加工・流通・保存・調理にも必要となるエネ

ルギー源に至っては自給率4%とほとんど外国に頼っている以上、世界の食料事情を考えることは必須です。

そこで、日本人は一般的に新しい技術と感じるでしょうが、既に世界で使われていて、保存性の向上・環境に配慮・より美味（非加熱で殺菌できるので、香辛料をはじめ食品の香り・風味や色が変化しにくく、おいしいです。）等利点が多い“食品照射”についても冷静に考えたいと思います。

食品照射とは？—「専門家の説明」と 「素人の受け取り方」とのギャップ—

最近の家庭科の教科書には食品照射について載っていないので、私が駆け出しの教員でした頃の、高校家庭科食物Ⅱの教科書からその部分を以下に写します。食品照射に関する日本の法律は、その当時と同じなので、今でも使えます。

食品照射とは殺菌・殺虫、発芽防止などの目的で食品に放射線をあてることをいう。普通、コバルト60のガンマ線を用いる。じゃがいも・たまねぎの発芽止めに効果があるが、強い放射線は食品成分を破壊し、かえって食味をそこなうので応用範囲は限られてくる。

〔注〕現在、わが国ではじゃがいものみに放射線照射が許可されている

皆様は、以上の説明を読まれて、どのような印象を持たれたでしょうか？30年以上前の私は、照射じゃがいもを避けたいと思いました。というのは、私が食物学科学学生時代の食品貯蔵学の先生は、食品照射の分野について詳しくなかったので、講義で触れてくださらず、この情報しかなかったからです。分からないものは、とりあえず避けようという気持ちでした。さらに、私は物理が不得意なので、また、広島・長崎・第5福竜丸などのイメージが悪過ぎて、「食品照射」ときただけで受け付けなかったのです。

もしも上記の教科書に「安全性が十分確かめられ、許可された。」と書き添えてあったなら、「国は安全性を確かめているのだな」と安心できたことでしょうか。しかし、専門家にとって当然のことは、余分な言葉として省くので、素人には分かりにくくなりがちだと思います。

まず食品照射についての不安を解消しましょう

食品照射についての専門家でない人は、たいがい照射食品に対して強い不安を感じるのではありませんか？不安なままですと、「知ろう」という気持ちになれないものです。

そこで、私自身が以前、不安に感じたことや、「3大嫌われ物」と言われる食品添加物・農薬・遺伝子組換え作物に関してよくある不安を考え合わせながら、照射食品に対してありそうな不安を箇条書きにし、一つ一つ説明します。

1. 照射した食品は、食べると危険なのでは？
2. 芽止めじゃがいも等は、まずいのでは？
3. いつまでも古くならない食品は、気味が悪い。
4. 古い食品をごまかすのに照射を使うのでは？
5. 何度も照射したことを隠すとか、高線量当たなのに、低線量と偽るのでは？
6. じゃがいも以外に照射が解禁されると、食品何もかもが照射されそうで、嫌。

1. 照射した食品は、食べると危険なのでは？

再教育講座や「食のコミュニケーション円卓会議」の例会で、専門家のお話を伺い、1980年に10 kGy以下の照射食品についての安全宣言がFAO・IAEA・WHOの照射食品の健全性に関する合同専門家委員会（JECFI）から出て、1997年にWHOは10 kGyという線量の上限を撤廃するように勧告したと知りました。さらに「世界で実用化され、宇宙食にもなっている。」と知り、私自身は照射食品を試食する気持ちになりました。

一方、発がん性が疑われているアルキルシクロブタノンが出来ること、私が28年間組合員である生協では主張していて、照射食品に反対する署名を集めるほどです。しかし、仮に少し出来たとしても、脂質からアルキルシクロブタノン類が出来る割合はごく微量で、脂質が少ない食品なら試食程度で問題はないと私は考えました。また、アルキルシクロブタノン類は線量に直線的に依存して生成するというので、特にじゃがいもの場合、食品成分表によると脂質は0.1%と少なく、線量も食品照射としては非常に低いので、日常的に食べても問題ないと私は判断しました。

等々力節子氏の「食品への放射線照射 諸外国の安全性評価と国際基準の動向」によると「**現在、同定されている唯一の放射線照射特異的な分解生成物は2-アルキルシクロブタノン類（2-ACBs）であるが、この化合物を含む照射食品の摂取によるヒトへの健康リスクはほとんど無視できる。**」ということです。

なお、日本では食品安全委員会の研究助成事業で2-ACBsの毒性試験が取り上げられており（2009～2011）、その概要は、食品安全委員会や日本食品照射研究協議会のホームページに載っていて、詳細な報告が論文として世に出るのを待っているところだそうです。

2. 芽止めじゃがいも等は、まずいのでは？

「食のコミュニケーション円卓会議」は、照射した多くの種類の食品を私も含めて試食してきました。食品ごとの適正な線量であれば、味は変わらないことが多かったです。

日本食品照射研究協議会の2008年大会で北海道士幌農協の芽止めじゃがいもをお土産として頂き、自分で料理したら味に問題はなく、むしろ美味しいと感じました。もしも知らされていなかったら、通常のじゃがいもと見分けがつかないし、食べた感じも変わらず、照射したとは気付かなかったでしょう。

室温で保存しても芽が出ず（写真4）、高品質なので、ここ数年、毎年3月頃、芽止めじゃがいもを自宅用として10 kg（1箱）購入しています。送料を出して買うほど、私は芽止めじゃがいもを気に入りました。



写真4 (照射した馬鈴薯と非照射馬鈴薯)

じゃがいもは食品衛生法で線量が150 Gyを超えてはならないとされ、食品照射としては低い線量であるこの線量の場合、じゃがいもには発芽防止以外の生理的な影響はほとんどなく、味にも問題はありません。

私は、士幌の照射施設を見学したことがあり、「線量を厳守している」ということでした。大きなコンテナに入っているじゃがいもを、どの部分も均一に照射出来るように、線源に対して向きが反対になるよう工夫をしていて、「きちんと行っている」と分かりました。

「食のコミュニケーション円卓会議」では、にんにくで芽止めの効果を観察しました。2009年6月下旬に収穫し、9月1日に照射した青森県産にんにくを、私を含む会員有志が持ち帰り、翌年4月4日まで自宅で観察しました。試料を非照射区と6段階の線量区（20、30、50、70、100、150 Gy）に分けたところ、30 Gy以上で芽や根を抑えられました。（写真5・6・7）なお、照射したにんにくの味や風味等は、非照射と変わらなかったです。



写真5 (にんにくの芽や根の照射量による比較)



写真6 (非照射にんにくの発根)



写真7 (70 Gy照射にんにくの発根しない様子)

気軽に読む「コラム」にしては長くなりますので、3番以降は次回にさせて頂きます。

■引用文献

松元文子・宮崎基嘉ほか8名 「新版食物Ⅱ」中教出版 昭和55年2月4版発行

等々力節子「食品への放射線照射 諸外国の安全性評価と国際基準の動向」、ファルマシア
(日本薬学会 学会誌) Vol.49 No.1 2013 p.38

■主な参考文献等

一般社団法人 日本原子力産業協会「食品照射Q&Aハンドブック」(2007)

食品安全委員会 放射線照射食品(概要) ファクトシート《作成日:平成24年6月14日》
「アルキルシクロブタノン類を指標とした照射食品の安全性解析(研究課題番号0906)」(概要)

日本食品照射研究協議会H.P.の「食品照射とは」

古田雅一「2-アルキルシクロブタノン類を指標とした照射食品の安全性解析」(概要)

古田雅一「2-アルキルシクロブタノン類を指標とした照射食品の安全性解析」2012年11月末開催、日本
食品照射研究協議会第48回大会、教育講演要旨

東京大学大学院農学生命科学研究所「食の安全研究センター」のH.P. シンポジウム
「第3回 食と科学—サステナビリティに向けて—」開催報告

小林泰彦ら「放射線照射によるニンニクの萌芽発根抑制効果」食品照射, 45(1-2), 26-33 (2010)

(社)日本原子力産業協会「ガッテン!食品照射」(2009)

中川恵一「放射線のひみつ」朝日新聞社(2011)

伊藤均「放射線処理」 「食品安全ハンドブック」丸善, 300-303 (2010)