

原子力委員会主催 公開フォーラム
「食品への放射線照射について」 (京都会場)

議事録

1. 日 時 平成19年3月29日(木) 13:30~16:45

2. 場 所 京都センチュリーホテル 瑞鳳の間

3. プログラム

1) 開催趣旨説明 原子力委員会委員長 近藤 駿介 (こんどう しゅんすけ)

2) 食品照射専門部会について 概要説明 原子力委員会事務局

3) パネルディスカッション

[司会]

東嶋 和子 (とうじま わこ) 氏 科学ジャーナリスト

[パネリスト]

市川 まりこ (いちかわ まりこ) 氏 消費生活コンサルタント

久保寺 昭子 (くぼでら あきこ) 氏 東京理科大学名誉教授

久米 民和 (くめ たみかず) 氏 (独) 日本原子力研究開発機構嘱託

田島 眞 (たじま まこと) 氏 実践女子大学教授

多田 幹郎 (ただ みきろう) 氏 中国学園大学教授

林 徹 (はやし とおる) 氏 (独) 農業・食品産業技術総合研究機構
食品総合研究所長

4) 会場参加者との質疑応答

4. 配布資料

- 公開フォーラム「食品への放射線照射について」プログラム
- 原子力委員会食品照射専門部会の審議内容と報告書について
- 食品への放射線照射について (原子力委員会食品照射専門部会)
- 御意見記入用紙 (途中回収用)、アンケート

(パネリスト配布資料)

- 食品照射のなるほど! 安心ガイド

5. 議事概要

○事務局 ご来場の皆様、長らくお待たせいたしました。

ただいまより「公開フォーラム 食品への放射線照射について」を開催いたします。

本日は、食品照射をテーマに、その仕組みや今後の取り組みなどについて、皆様の疑問に答えつつ、わかりやすくご説明してまいりたいと思います。

それでは早速、本日のパネルディスカッションに参加していただく方々をご紹介いたします。各人のプロフィールにつきましては、お手元の資料にお配りしておりますので、ご参照ください。

まず、パネルディスカッションの司会進行を担当していただく科学ジャーナリストの東嶋和子さんです。（拍手）

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所長の林徹さんです。（拍手）

中国学園大学教授、多田幹郎さんです。（拍手）

実践女子大学教授、田島眞さんです。（拍手）

独立行政法人日本原子力研究開発機構嘱託の久米民和さんです。（拍手）

東京理科大学名誉教授の久保寺昭子さんです。（拍手）

消費生活コンサルタントの市川まりこさんです。（拍手）

なお、本日は、皆様のお手元の資料の中に、質問等の提出用紙が入っております。後ほど休憩時間までに係の者が集めますので、ご質問等ございましたら、ご記入の上、用紙をご提出ください。

パネルディスカッションでは、ご提出いただいた質問等も取り上げつつ進めてまいりたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

また、本日会場でのやりとりは後ほど議事録として公開されますので、あらかじめご了承ください。

それではまず、開催に当たりまして、主催者からごあいさつをさせていただきます。

原子力委員会、近藤原子力委員長、よろしくお願いいたします。

○近藤委員長 原子力委員長を拝命しています近藤でございます。

本日は公開フォーラム「食品への放射線照射について」を企画いたしましたところ、多数の皆様にお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

原子力委員会とは何ぞやと、ご存じの方がいらっしゃるかどうか、一言だけ申し上げますと、原子力委員会は設置形態は一種の審議会なんですけれども、法律で日本の原子力政策を決定す

る責任と権限を有しております。ですから、我が国の原子力政策については、委員会がその基本的考え方を決めて、それを各省庁が大臣の指揮のもと実行する。そんなことで運営されています。では、原子力政策では当面、何が目標か。それは大きく分けますと2つあります。法律には、原子力科学技術を研究・開発・利用して、国民の生活水準の向上や人類の福祉の向上に寄与することを目指すこととされているわけですが、具体的には1つはエネルギーとしての原子力です。当面は、原子力発電と言ってもよいと思いますが、原子力発電を推進してこのことを目指す。これが一つの大きな柱でございます。

この面におきましては、ご承知のように今世界各国で地球温暖化対策の手段として原子力発電が有用であるとして見直しが進んでおりまして、アメリカ、ヨーロッパ、そして中国、インド等を代表に開発途上国でも、原子力発電をこれから大いに進めようという政策が議論され、あるいは推進されており、人によっては原子カルネサンスという言葉を使っている、そういう状況にあります。

我が国はそうふらふらしていませんで、従来から着実にこれを進めてきて今発電量の3割ぐらいが原子力発電によっているところまでできていることを踏まえて、今後とも引き続き着実にこれを推進することにしています。ただ、このところ、新聞等を見ますと、過去にトラブルを隠蔽していたとか記録の改ざんを行っていたとか、過去の不祥事が相次いで公表されているので、果たして未来を託していいのかなと思われている方が少なくないのではないかと思います。原子力委員会は安全規制行政については所掌していませんが、安全が確保されてこそ推進されるべきものという基本方針を申し上げてきていますところから、一言申し上げますと、我が国では原子力事業が安全を確保して行われるように、安全基準や技術基準を定め、これを遵守して原子力施設の設計、建設、運転を行うという事業者の事業内容を事前審査して事業許可をだし、事業を行っている間、こうしたルールが実際に遵守されているかどうかを検査で確認するようにしています。この検査のシステムは、皆さんご記憶にあるでしょうか、2002年に東京電力における自主点検記録の改ざんが露見した際に、不正が起らないような仕組みにし、不正が起きても見つかるような仕組み、簡単にいうと国の検査官がいつでも、どこでも、どこまでも確認にいける、そういう制度につくりかえました。

こう申し上げますと、それなら、なぜ今不正が発覚しているのか、制度が悪いのでは言うことになりませんが、それは、制度は一応良くできたので、この際、昔の不正で隠れているものを洗い出して、いわば後顧の憂い無く今後に取り組める状態にするべきということで、各電力に、既に退職した社員にも話を聞いて昔行った不正を全部整理してもらってこいと命令したのです。

そこで、そんなものは何もありませんというところもあれば、古くから原子力発電をやっているところ、昔はこんな事も有りましたと書いていろいろ出して来る電力会社もありという状況にあります。ルールを守るから安全ですと書いてきたのに、守っていないとなると何を信じたらよいのかと言いたくなるところです。が、とりあえずは、それを全部見まして、なるほど、新しい規制システムではこういうことは起こらないなということを確認をすることかなと思っているところです。

それから、原子力利用のもう一つの柱は放射線の利用でありまして、これは、それこそ小柴さんのノーベル賞のニュートリノのように、ほとんど我々が感知し得ないような小さな粒子を扱う世界から、医療の世界、エックス線でもって診断をするとか、それから最近では脳のCTとかMRIとかPETとか、いろいろな技術が使われていますね、そういう世界。あるいは、ご存じかどうか、放射線育種場で放射線を利用して新しい突然変異を起こしてできた新しいお米がいま人気だとか、あるいはバラ、ブライダルソニアというピンクのきれいなバラ、あれも放射線で品種改良してつくったバラですが、そういう分野とか、さまざまな分野で今放射線が使われている。これを引き続き大いに発展させようじゃないかという目標を掲げて、さまざまな手を打っているところです。最近の1つのトピックスは重粒子線によるがんの治療です。これは従来治療が難しかったがんについても効果的な治療ができる放射線であることがわかってその発生装置、これをコンパクトにして安くして一般の医療技術にできるように開発をしてきたのですが、第1号機を高崎に建設する計画が進められているところでございます。

こんな政策を決めているのが原子力委員会なんです。今残っている課題は何かというと、放射性廃棄物の処分です。こういう仕事をしますと必ず廃棄物が出ますが、放射性廃棄物の最終処分の処分場を見つけることを計画通り進めてほしいと思っています。病院等から出ます放射性廃棄物、研究所からの放射性廃棄物、こうしたものの処分場をどこにつくるかということが一つの問題であり、もう一つは原子力発電から出てくる高レベルの放射性廃棄物、使用済燃料を再処理して有用成分を回収した残りである高レベル廃棄物の処分場をどこにするかという問題で、この2つが大きな課題です。

いずれも我が町に立地してはどうかという市民の動きがあると聞いていますが、なかなか自治体レベルで手が挙がってこない状況にあります。最近四国の自治体から高レベル放射性廃棄物の処分場に適しているのか調査してほしいと手が上がったということが報じられ、私どもとしては、一カ所だけではなく、何カ所からも手が挙がってほしいなと思っているところであります。原子力発電については国民全体がそのもたらす利益を享受したところ、その結果として

の廃棄物の処理を引き受けていただける町や村は、国民の皆様は等しくその町や村が栄えることを期待するに違いないと思っております、その栄えるための原資は国民の皆さんが負担をすべき、それが公平というものです。ですから、我が町の将来を構想し、その実現に放射性廃棄物の処分場の立地を使いたいと思われるところがありましたら、ぜひ手を挙げていただくように吹聴いただければと思う次第であります。

さて、前置きが長くなりましたが、今日のテーマである食品照射は今申し上げました2つの大きな柱のうちの放射線利用にかかわるものです。後でご説明があると思いますが、国際社会を見ますといろいろな国が食品への放射線照射、これを使い始めていて、特に国際取引の場におきましても検疫にこの技術が使われることもあるという状況になりつつあると認識しています。そこで、世界の原子力のリーダーたらんとする我が国が、最近自由貿易圏の構想とか農業分野における国際流通をもっと盛んにしようということが言われている中で、この技術から目をそむけているように見えるが、なにか重大な問題があるのかと原子力委員会は考えまして、この問題について世界の人々はどうか、どう科学的根拠でこの技術を使っているのか勉強しようということで、専門家と消費者の方々にお集まり頂いて一年ほど勉強していただいたのです。で、その結果が今日ご紹介するレポートです。食品の安全評価については専門の評価機関が政府に設置されていますから、私どもが食品照射は安全という判断をしてはいけませんが、これはいい方法だから、評価作業の対象にするべきではないかとは言えるし、そうした技術の研究開発を支援してきた機関として、その活動の成果を利害得失の客観評価というかたちでまとめてそのようにいうことは義務でしょう。そういう考えに立って、この報告書をまとめたところです。

最近の食品安全委員会では、食品照射についてはリスク評価をみずからやることはしないとお決めになったようでありますけれども、これは私は当然だと思っております。今申し上げたような趣旨で、この技術は今や国際通商にも関係しているのですから、国としての責任のある政策判断として、この技術についての安全評価を行うべきタイミングを優先順位を考えながら決めていただくべき。そういう作業をするのがリスク管理機関といわれる省庁ですから、そういうところを十分準備して、食品安全委員会にお諮りをするということによろしいのかなというふうに思っています。いずれにしても少しずつ事態は動いているということでもありますので、ぜひこの機会に皆様と専門家の間でこの技術について意見交換をお願いし、近い将来、リスク管理機関、リスク評価機関に活動をいただくわけですが、それに向けて国民の皆様がどういうことを問題と思っているかについて、伝えていく事ができればと考えているところであります。

したがいまして、今日は先生方のお話を伺うとともに、ぜひ皆様の方からも活発なご質問、ご意見、ご議論を賜ればと思っている次第でございます。

お忙しいところ、昼日中にお集まりいただいたこと、本当に心から感謝したいと思います。ぜひご清聴及び活発なご議論をお願いしたいと思います。

どうもありがとうございました。（拍手）

○事務局 それでは続きまして、食品照射に関する最近の動きといたしまして、原子力委員会食品照射専門部会の審議内容と報告書について、事務局から簡単にご紹介した後、パネルディスカッションに移ってまいりたいと思います。

専門部会報告の説明者は、内閣府政策統括官（科学技術政策担当）付、黒木参事官です。

それでは、よろしくをお願いします。

○黒木参事官 内閣府の黒木と申します。

それでは、私の方から、最初に原子力委員会の食品照射専門部会で取りまとめました報告書の内容について、簡単にご説明させていただければと思います。

最初に、報告書自身は皆様方お手元の配布資料の中に、こういう形でちょっと分厚いものですが、配布させていただいております。説明をこれでやるとなかなか大変なものですから、少し薄いA4横長の絵が入った資料がございますが、これでご説明させていただこうと思います。同じ絵がスクリーンの方にも出ますので、そのスクリーンでもって簡単にご説明をさせていただければと思います。

最初に、この原子力委員会の食品照射専門部会でございますが、一昨年、平成17年12月に第1回の会合を持ちまして、その後昨年、18年の9月に第10回の会合を開催して報告書を取りまとめたということでございます。この間、審議の途中の段階、昨年の5月の段階でご意見を聴く会という形で一般市民、国民の皆様からご意見をお伺いしながら審議を進めました。また、報告書（案）を作成した後に、8月に2回、ご意見を聴く会というのを開催させていただきますとともに、あわせて原子力委員会のホームページを使いまして、いろいろな方、皆様のご意見をお伺いし、それを報告書に反映し、また説明を行うという形で対応してきたものでございます。

それでは、最初のスライドをお願いいたします。

最初に報告書の説明を行う前に、放射能と放射線というものの関係、どういうものかというのを簡単にご説明いたします。

これは懐中電灯と光を比べて放射線のことを説明しているものでございます。光に相当する

ものが放射線で、懐中電灯に相当するものが放射性物質だということで記載しています。これはちょっとわかりづらいですけれども、よく身近で使うものは医療の関係だろうと思います。放射線でがんを殺してしまうという治療をよくやりますけれども、これはコバルトを用いたり、イリジウムを用いたりして、それから出てくる放射線でがん細胞をたたくということをやっております。そのコバルトからガンマ線という放射線が出てくるわけですが、コバルト-60が
この場合では放射性物質、コバルト-60から出てくる放射線、ガンマ線のことを放射線と言
い、その放射線を出す能力を放射能というふうに言っております。

それでは、放射線というものはどういうものがあるのかというのを最後の方のスライドでご覧いただけますでしょうか。

放射線はいろいろな種類があるわけですが、大きく分けて上の方に書いたエネルギーの高い電磁波、これは光の一種でございます。光というのは質量のない光子、エネルギーの小さいかたまりだと思っただけければと思います。質量のない光子が飛んでいくものということで、エネルギーの低い方が可視光線、我々の目に見える光であります。可視光線よりちょっとエネルギーが高いものが紫外線、紫外線は殺菌効果とかあるわけですが、さらに紫外線よりもエネルギーの高いものとしてエックス線やガンマ線というものがございます。

光は質量がないと申し上げましたが、そういう光、電磁波の一種以外のものとして、質量を持っている粒子の流れが下の方に書いている放射線の種類でございます。質量を持っている粒子としては、原子核の周りを回っている電子を飛ばす、電子の流れが電子線、原子核の中に入っている陽子とか中性子、こういうものを飛ばした場合は陽子線とか中性子線というふうに言われているものでございます。

以上で放射線の話は終わらせていただきまして、本題の報告書の内容についてご説明したいと思います。

最初に、食品にただいま説明いたしましたガンマ線や電子線など、主にガンマ線ですが、これを照射することによって、紫外線が殺菌効果があると申し上げましたけれども、殺菌や殺虫、発芽防止などを行う技術を食品照射というふうに呼んでおります。この放射線は非常に透過力が強いものですから、その性質を用いて加熱をしないで処理することができたりとか、食品の形状を問わず均一に処理が可能であったりとか、大量な処理が可能であったりというような特徴を有しており、衛生化や損耗防止に貢献できるというものです。照射された食品を照射食品、または放射線照射食品というふうに呼んでおります。

我が国では、このような食品がどれだけ許可、流通しているかということではありますが、我

が国の状況は食品衛生法に基づいて、原則的には禁止しているという状況でございます。ただ、例外的に1972年、当時の厚生省によりましてばれいしょ、つまりジャガイモの発芽の防止のために放射線を当てることは許可されておりました、現在日本でも流通しているという状況でございます。

次のスライドをお願いします。

このスライドは、食品照射の例を記載しているものでございます。発芽の防止、芽を出さないようにするために、ばれいしょ、タマネギ、ニンニクに放射線を当てたりとか、殺虫、殺菌などに用いられるという例でございます。

一番右の列に発芽の防止などのそれぞれの効果を上げるために、適正な放射線の線量というのがございます。ここではキログレイとkGyと書いてございますが、ちょっとわかりづらい単位ですけれども、これだけの量の放射線を当てれば一定の効果が上がるということでありませう。

ちなみに、細菌などを殺すわけですから、一番下に書いています20や50kGy、人体に浴びてしまいますと、もちろん生命に危険があるわけでありませうが、放射線を当てたからといって、先ほどご説明した放射性物質ができるわけではなく、放射線の力で殺菌や殺虫を行うということでございます。

次のスライドをお願いします。

なぜ原子力委員会が食品照射について、今のタイミングで検討したかというものを記載しているのがこのスライドでございます。冒頭、委員長から説明があったとおりでございますが、国の原子力政策の基本を決める原子力政策大綱で検討を進める必要があるということが示唆されています。なぜそういう示唆がなされたかということが黄色い枠の下に書いてございますが、まず第1点目として、放射線照射は2003年の時点でございますが、52カ国及び台湾で230品目が許可されていると。許可されているということと、実際に市場に出回っているということはちょっと違いますので、実際に市場に出回って実用化されている例としては31カ国及び台湾で40品目が実用化されているという状況でございます。特にスパイスについては許可、実用している国が多いという状況でありませう、国際的な観点から見ると、多くの国で利用しているという状況をまず勘案したということでありませう。

それから、その次に書いてございますが、食品の損耗防止、衛生化技術が重要というふうに書いております。殺菌するための技術というのはいろいろなものがあるわけでございますが、日本では例えばエチレンオキサイドとか臭化メチルなどを使って、いろいろな食品等の殺菌・

殺虫を行っていたわけでありますが、エチレンオキサイドはがんを誘発する性質があるのではないか、また臭化メチルはオゾン層破壊の物質であるということなどから、化学薬剤を使うことがかなり制限されてきたということでございます。これを補完する技術ということで、放射線照射というのが使われていると。

一番下に、全日本スパイス協会から放射線照射の許可が要望されていると書いてございますが、香辛料についてはかつてエチレンオキサイドなどが使われていたわけですが、現在は加熱蒸気殺菌が行われています。これは高温の蒸気を香辛料に当てて、それで殺菌するというやり方なんです、このやり方だと色や風味などが落ちてしまうということから、こういう要望が出されたということでもあります。これらのことを勘案して、まずは検討を始めようということになったわけでありまして。

次のスライドをお願いします。

それで、この報告書の構成でございますが、第2章以下、食品照射をめぐる現状、国内及び国際的な現状や動向などをまず把握した上で、第3章において食品照射の有用性、それから第4章において照射食品の健全性、これは毒性学的な安全性や微生物学的安全性や栄養学的適格性などについて検討し、さらに第5章において食品に放射線が照射されているかどうかということを検知する技術や照射施設の安全性、照射食品の表示などについて検討を行った上で、最後に第6章、まとめを行ったところでございます。

最後のまとめについて、次のスライドでご説明したいと思います。

この資料は、報告書の最後のまとめについて説明した資料でございます。以下のとおり結論すると書いてあります。

最初の丸ですが、食品照射というものは有用性があるということで、食品衛生の確保、損耗防止などに寄与するという、また世界各国で照射食品が流通し、多くの実績がありますということでもあります。

また、次の丸でございますが、照射食品の健全性、これは安全性や栄養学的適格性についてありますが、国際機関において安全性や栄養面から有意な影響はないという評価がなされておりまして、また、日本国内及び海外において、照射食品については多くの健全性、安全性についての研究がなされておりまして、その研究成果が蓄積されて、安全上の問題がないというようなデータが出されているということでございます。

3つ目の丸ですけれども、照射施設自身は周辺環境への影響が小さいものであって、安全な建設、運転が可能であるということでもあります。

以上のことから、適正な照射線量の遵守を前提とすれば、食品照射を食品の衛生確保などのために使う技術の選択肢の一つとできるようにすることがいいのではないかとことから、次のスライドに示すような取り組みを提言しているところであります。

最初に、食品安全行政の観点からの妥当性の判断等と書いております。最初にご説明したように、現在食品衛生法に基づいて、ばれいしょ以外は原則禁止されているわけですが、食品への照射について、食品安全行政を預かっているところ、そういう厚生労働省等におきまして、照射食品を流通させることの妥当性を判断するための検討・評価を、法律に基づいて行っていただきたいという提言をまずしてございます。

また、有用性があるものとして、香辛料への照射についてまずは検討していただきたいと。その後、他の食品についても社会的ニーズなどを踏まえて、検討・評価を行っていただきたいというふうにしてございます。

3点目でございますが、現在日本ではばれいしょしか照射食品は流通を許されていないわけですが、法令上表示を行いなさいということが義務づけられております。この義務づけは引き続き必要だとしております。ただ、ほかの食品についても流通するとすると、その表示についてどういうふうにすべきか、これについては科学的・合理的な観点から検討をしてくださいということを提言してございます。

次に、検知技術の実用化と書いております。照射された食品、これが本当に照射されていないのか、いるのかということを検知する技術、これは国際的には既にあるわけでありまして。しかしながら、日本においては検知する科学技術的な観点からの技術はあるんですが、それは公的な意味での検知法、いろいろな衛生機関とかで簡易な形で試料を採取して検査する方法、これは公定検知法と言ってありますが、その公定検知法というものは国内にはまだないということで、その公定検知法を早期に確立するための努力をしていただきたいという提言を行っております。

最後に、一番下書いてありますが、これがまた最も重要なものの一つとっておりますが、食品照射の社会的受容性の向上ということを提言してございます。食べるものでございますし、日本人は唯一の被爆国ということで、放射線に対して非常に敏感なところがあるわけですが、したがって、食品照射を社会的に受け入れていただくということ、これは非常に重要であるということから、関係行政機関、研究者、事業者など関係者が、国民との相互理解を一層深めることが必要だし、重要であるということを最後に結論してございまして、今日のフォーラムも原子力委員会としての活動の一環ということでございます。

以上が報告書の全体像でございます。

どうもご清聴ありがとうございました。（拍手）

○事務局 それでは、ただいまからパネルディスカッションを始めたいと思います。

これからの進行は、パネルディスカッションの司会を務めていただきます東嶋和子さんをお願いいたします。

○東嶋氏 ご紹介ありがとうございました。東嶋和子です。

今日は皆さん平日の昼間にもかかわらず、本当に会場のお席がなくなるぐらいいっぱい来ていただいて、まことにありがとうございます。

繰り返しになりますが、どうして原子力委員会がこの食品照射の話を取り上げるかということをもう一度お話しさせていただきたいと思います。実は3月の初めに東京で一度このようなフォーラムを催しまして、そこでもなぜ原子力委員会がやるのというような話、ご質問も出ました。

先ほど近藤委員長、それから黒木参事官からもお話がありましたが、原子力利用という中には原子力発電と、それから皆さんの、会場の後ろの方でございますパネルでいろいろな展示がございますけれども、医療での利用とか産業での利用、農業での利用、いろいろな放射線の利用がございます。原子力発電とこういった放射線の利用を進めていくこと、この二本柱が原子力の利用なんですけれども、そういった観点から原子力委員会では、放射線を食品に照射するということが食品の衛生管理の一つの選択肢として効果を発揮するのではないかということ、私たちは専門部会で報告書としてまとめさせていただきました。その内容につきまして、ただ報告書でまとめるだけではなくて、広く皆様にも知っていただきたいということで、このように東京都、それから本日京都で報告会を開かせていただいております。

この後、実際に食品照射をそれぞれの食品に利用するかどうかということにつきましては、黒木参事官の先ほどのA4横長の資料の報告書のまとめのところ、最後8ページでございますように、今後厚生労働省とか、それから食品安全委員会での検討が行われてからという話になります。今回、このパネルディスカッションの場にはその専門部会で会長を務められました多田先生を初め、それから専門部会にお越しでなかったそれぞれの分野の専門家の先生方、そして市民の代表でいらっしゃる方にもお越しいただいております。

ですので、まずは最初にそれぞれのパネリストの方にどんな専門分野であるかというような自己紹介と、そしてこの報告書、あるいは食品への放射線照射についてどのようなお考えをお持ちなのかということをお簡単に自己紹介していただきたいと思います。

どうでしょう、男性から、女性から。

では、林さんからお願いいたします。

○林氏 林でございます。

私は自己紹介のところにもございますけれども、1975年から約20年間、約10年前に私は研究管理の方に移りまして、それまでの期間、20年強ですけれども、食品照射の研究をしておりまして、主に電子線、殺菌、殺虫、それから照射食品の検知等の研究をしております。ちょうど72年に許可されて、74年に実用化されて、その後私が研究を始めたわけですが、私が研究している間は何一つ許可も実用化もされていないという、産業的には食品照射の低迷期にずっと食品照射に携わってきたということでございます。

あとはアジア地域における食品照射の開発、それから照射食品の検知、それから臭化メチルの代替としての食品照射の利用などの国際的に当時の話題となっておりました国際プロジェクトのコーディネーター、あるいは評価委員等々を務めておりまして、そういった経験に基づいて、皆さんにできるだけわかるような話をしたいと、そういうふうに思っておりますので、よろしくお願いいたします。

○東嶋氏 ありがとうございます。

では、多田さん、お願いします。

○多田氏 多田でございます。

私はいわゆるジャガイモ、タマネギの照射実験の始まるころに大学に雇われまして、助手としてそれにかかわりまして、タマネギやジャガイモをすりつぶしては栄養成分がどう変わるかというようなことをやってまいりました。専門はそういうことをベースとして食品化学なんです、食品照射というのにそのときに興味を持ちまして、放射線安全管理にかかわる放射線取扱主任者の資格を取るとか、その応用を図るといようなことで、随分と放射線にかかわってまいりました。この間、よその国では国の機関が責任を持って食品照射というものの評価をちゃんとしたのにもかかわらず、我が国では食品に放射線を当ててはいけないというところだけで一向に評価が進まないということにいらいらしていたんですけれども、たまたま専門部会が開かれて、外部からは推進派の部会長だと言われましたが、何とかこれを機に国が動いてくれればなと思っております。

ちなみに、食品照射の研究者は激減してほとんどいないんです。したがって、私のような長老が、ここへ座っているということなんですが、本当に有用な技術であると私は確信をしております。そういうことで、ひとつ今日のディスカッションで皆さんのご意見を伺いたいと思

ますので、よろしくお願いいたします。

○東嶋氏 長老なんておっしゃらないで、随分お若く見えますよ。

田島さん、お願いします。

○田島氏 多田先生が長老だと私は中老ぐらいになりますでしょうか。

私も大学院のときにちょうど、後ほどお話しするかもしれませんが、原子力特定総合研究がありまして、それでアミノ酸を測定したり、ビタミンの測定なんかをしておりました。その後、農林水産省に入りまして、一時期放射線利用研究室長なんていうのも五、六年務めておりました。今は正直言いまして放射線をやっていないんですが、そういうことで、昔の実際にばれいしょが許可になったときなんかのことを、いきさつなんかも知っているということで、引っ張り出されたということです。

一つだけ間違えるといけないのは、何でもかんでも放射線を当てたいということでは決してないんですね。ほかではできない、つまりなかなか熱では殺菌できないようなものに放射線を使いたいと、そういうことを本日お話ししたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○東嶋氏 ありがとうございます。

久米さん、お願いします。

○久米氏 久米です。

私が放射線と出会ったのは、約40年前に卒論でたまたまテーマの中に一つ放射線を使うものがありまして、おもしろそうだとということで飛びついて、それ以来離れなくなったというような状況で現在まで来ております。

私がやっておりますのは、生物分野への放射線利用ということで、食品照射もその中の一つになるわけです。これは約10年ぐらい前になりますが、放射線利用の経済規模という調査を当時の科学技術庁でやったことがあるんですが、そのときの結果が全体で8兆6,000億円、GDPで1.7%という数字が出たわけです。このように、放射線は私どもの非常に身近なところで広く使われておりまして、重要なものになっております。ところが、一般の方にはなかなかそのことを理解していただいていない。だから、放射線というものがいかに私たちに役に立っているかというような観点で、食品照射もその中の一つなんですが、わかりやすくお話ができればと思っております。よろしくお願いいたします。

○東嶋委員 ありがとうございます。

久保寺さん、お願いいたします。

○久保寺氏 私は今までの先生とちょっと違いまして、薬学という分野で四十数年この手で放

放射線の出る物質を扱った研究と教育をやってきました。何をやったかといいますと、健康に資するための仕事ではあったんですが、最初は体の中に入ってきてしまった放射性物質をどのようにしたら早く外に出せるかというようなことで学位を頂戴いたしました。薬学で何で放射線をするのという方が多いんですが、核医学と申しまして、医学の世界で放射線の出る薬があるんです。そういうものは薬でありますから、薬学で放射線の出る薬も教えなきゃいけない、としたり放射線の安全取り扱いも教えなければいけない。そういうことで、薬学では放射線に関する授業はコア科目になっております。そういう中で途中からは、余りにも放射線は怖い、放射線は悪者、そういう声が大き過ぎますので、本当に少しの放射線でも体に悪いんだろうかという疑問から、低線量放射線の生態応答というような仕事を手がけまして、非常にユニークな、むしろ刺激効果でいいこともあるんだというところまで研究をいたしました。

今日は人体への影響とか、放射線の性質とか、そういうところでご質問、ご疑問にお答えできる面があるかと考えております。よろしく願いいたします。

○東嶋氏 久保寺さん、ありがとうございます。

市川さん、ちょっとお待ちください。

ちょっと話がずれますが、今放射線の出る薬というのを久保寺さんがおっしゃったので、皆さんもちょっとお知りになりたいかと思うんですけれども、例えばどのような病気でどんなふうにするんですか。

○久保寺氏 例えば、脳機能というのは昔は死んだ人の脳を解剖して、こういう場所にこういうものがたくさんあるから、こういう脳障害はこういう物質が関与するんじゃないかというようなことが100年以上脳神経学会の中で続いてきたんですが、脳の伝達に親和性のある放射線の出る薬を使いますと、例えばここにナイフがあるとしますね。ある人がナイフを手にするのと、見ず知らずの方を刺してしまう。なぜかということが放射線の出る薬が開発されて、脳のある部分のレセプターと言いますが、受容体がない、そういうことがわかってきましたし、そううつ病は決して精神病ではありません。これは脳血液循環の異常ということがわかってまいりまして、原因がわかってきますと、治療するための治療薬を開発することができるんですね。治療方法が開発できる。今はがんのミサイル療法のできるような薬品もありますが、頭のとっぺんから足の先まで、オーバーに言えばお腹をあけないで機能を検査することができる薬、これが放射性医薬品でございます。

○東嶋氏 ありがとうございます。

市川さん、お願いします。

○市川氏 皆様こんにちは、市川まりこです。

私は今までの先生のように、放射線の専門家ではありません。けれども、原子力委員会の食品照射専門部会の消費者側の委員として、食品照射というものを検討するに当たっての議論に参加をしてみいました。私は放射線照射というものは、物理的なことなので、最初いろいろな専門用語ですとか、ある程度のサイエンス、科学の基本的な知識とかというものが必要だなというのを感じて、自分はそれを十分に持ち合わせていなかったものですから、よくわからない状況での参加ではありました。ただ、知らないという状況でしたので、不安もたくさん持っていました。本当に食品に照射して大丈夫なのというような気持ちで参加をしてきました。知らないということは不安につながる、これはよく言われていることです。でも、私は10回の検討会の議論の中でさまざまな人たちと意見交換をして、いろいろな情報を学んで、そしてまた自分の中で思っていた情報を少しずつ、少しずつ更新をしていくことで、私は余分な不安を少しずつ自分の中で消去していくことができたのかなと思っております。今日、会場にお見えの中の皆様には、専門家の方もいらっしゃれば、お仕事として放射線にかかわっていらっしゃる方、そしてまた私が以前そうであったように、「放射線って何、それって大丈夫なの。不安だけれども、でも知りたい。」と思ってここにお見えになっている方もいらっしゃるのではないでしょうか。私は今日はそのような方々の目線というものも考えながら、今日のパネリストとして参加をしてみたいです。どうぞよろしく願いいたします。

○東嶋氏 ありがとうございます。

市川さんは部会の委員として、放射線照射をする施設もご覧になったんですね。

○市川氏 はい。

私は生まれて初めて高崎にあります原子力の研究所の見学をしてみいました。本当に生まれて初めての見学でしたので、一体どのような状況で放射線というものが管理されているのか、使われているのかというものにも非常に興味を持ちました。何せ放射線というのは、目に見えないですね。それから、音も聞こえませんし、皮膚にたとえレントゲンとか受けても痛くもかゆくもないし、多分口に入れても味もしないのかなというような気がしていて、そんな目に見えないし、訳のわからないようなものをどうしたら安心して使えるのだろうというような素朴な気持ちでもって見学をしてみいました。

実際に見学をしてみますと、建物というのは幾重にもセキュリティがかけられておりますし、きちんと防護するための遮蔽のコンクリートであるとか、あるいは私は専門的なことは詳しくわかりませんが、水を使って人が被曝をしないようにきちんと管理をされている。そして、近

くに寄るとき、建物の中に入るときには、線量をはかるバッチのようなもの、そういうものできちんと人の健康への安全への管理も行われているということで、私は見学する前は非常に不安を持って見学に参りましたけれども、実際に見学をした後はああ、きちんと管理されていると、そんなにおそれることはないんだという思いで帰ってまいりました。

○東嶋氏 ありがとうございます。

それは久米さんがいらっしゃる日本原子力研究開発機構の照射施設だったんですが、それについてはまた詳しく後でパネルディスカッションの後の方で久米さんからもご報告いただこうと思います。

ここでこのパネルディスカッションの進め方について少しお話しさせていただきたいと思っています。

最初に、黒木参事官からご説明のあったこの「報告書について」の5ページをご覧ください。報告書の章立てが書いてございます。2章、3章、4章、5章と内容があります。大体この内容に沿って、この順番で進めさせていただきます。基本的には皆さんから事前にご質問を寄せていただきました、その事前のご質問をまず最優先させていただきたいと思っています。その事前のご質問に専門家のそれぞれの分野の方からお答えいただきつつ、会場からもあわせてご質問いただきたいと思いますので、大体皆さんこの順番というのを頭に入れていただきまして、途中10分ほど休憩を入れさせていただきます。このときに立って質問した時間がなかったとおっしゃる方は、お手元にごございます質問用紙に質問を書いて、係の者にお出してください。

というわけで、最初食品照射をめぐる現状ということなんですが、それよりもまず事前に寄せていただいた質問の中にこんな質問が多くございました。放射線と放射能の違いを教えてくださいとか、食品に当てる放射線ってどんなものとか、そういった放射線に関するものがたくさんございました。黒木参事官からの説明でも少々触れさせていただいておりますが、それ以外のことについて、ちょっとここで取り上げさせていただきたいと思っています。

例えば、飛行機に乗るとき、海外に行くので椎茸とかおもちとかあられをたくさん持っていくのですが、手荷物検査のときに放射線を浴びるのが気になってきますと、それはどういうことでしょうかということなんですけれども、これは先生にちょっとお答えいただけますでしょうか。

多田さん。

○多田氏 手荷物検査のときに手荷物を置いてトンネルみたいなのに通しますね。あそこでは、エックス線が使われています。放射線の当てている量というのは極めて少なく、0.01 Gyとか、非常に少ない量だと認識していただいて結構です。

エックス線の特徴は何かというと、エックス線というのは物質を通過するんですが、そのときに例えば石だとか、そういうかたいもの、密度が高いものとか低いものとか言ったりするんですが、そういうものは通りにくい。ところが、下着などはすっと通りやすい。そうすると、検査する人の側に画面がありまして、そしてエックス線が通りやすいところは白く、通りにくいところが黒く映るというので、眺めていて、オーケー、オーケーと言ってくれるわけです。

放射線はそういうふうなところで使われますし、また、食品照射に使う放射線といいますが、エネルギーが決まっています。エネルギーというか、いろいろな制限があります。例えば、電子線というのがありまして、電子線というのは機械的に電子を発生させる装置があるんですが、そのエネルギーの強さは10MeVというエネルギーの単位なんですけど、これ以上大きいものを使ってはいけません。それ以下のエネルギーものを使いなさい。それから、エックス線の場合は5MeV以下のものを使いなさいとか制限があります。それから放射性同位元素から出てくるガンマ線にしましても、コバルト-60もしくはセシウム-137というふうな放射線の質とその強さが限定されています。

ガンマ線というのは放射性同位元素から出てくる電磁波です。それから、エックス線というのはエックス線発生装置から出てくる電磁波です。本質的には同じです。

一つだけ、先ほど紫外線の殺菌効果の話がありましたが、紫外線で微生物は死ぬんじゃない。片一方、放射線でも死ぬんじゃない。同じですかと言われるとこれは違う。紫外線を持っているエネルギーとガンマ線、エックス線が持っているエネルギーはガンマ線、エックス線が持っているエネルギーが非常に高く、元素と元素がつながっている、その結合を切断するだけのエネルギーがある。ところが、紫外線にはそれがないんです。したがって、紫外線殺菌と放射線殺菌はその仕組みが違います。放射線、紫外線の違いについてはここで触れませんが、放射線というのはかなりエネルギーの高い、ここで言う放射線はエネルギーの高いエネルギーの流れを意味します。

こんなものでよろしいでしょうか。

○東嶋氏 ありがとうございます。

久米さん、お願いします。

○久米氏 ちょっと補足させていただきますと、食品衛生法でよろしいかと思いますが、食品には放射線を当ててはいけなないと、今日本では法律で決まっています。その中で、例外的にジャガイモだけは照射してよろしいというふうに規定されています。また、検査用に放射線を当てるということは例外となっています。これは当たる量が非常に少ないので、食品照射とは別

の考えに基づいております。ですから、先ほどの空港なりでチェックされますものは、食品照射の範疇に入らない、非常にわずかな線量しか当たらないと。それは考慮するに当たらないものだということで、現在の食品照射はそれよりもはるかに高い線量のものを指しております。その辺の違いがあります。

○東嶋氏 わずかな線量であるから、考慮するに当たらないということですね。

あと久保寺さん、ついでと言っただけですが、恐らくこのように心配される方は放射線が当たった食品は放射能を持つようになるのではないかとと思われる方もあるのではないかと思います。その違いをちょっと一言だけお願いします。

○久保寺氏 放射線というのは、正しくは原子から出てくるエネルギーのことを言うのです。これは自然の放射線です。そして、人工の放射線は人工的に同じような性質のものをつくり出したもの。人工放射線で一番代表的なものはエックス線なんですが、こういうものが食品や水など、さまざまなものに当たりますと、放射線が出るものによって変わってしまうと思っただけの方が多いように思います。放射線はエネルギーなんです。例えば食材を加熱すること、すなわち火にかけて調理をしますね。そして美味しい料理を作ります。火から食材をおろしてしまえばいかがでしょうか。もう熱エネルギーを食材は受けることはありません。それと同じように放射線を当てる道からものを外してしまうと、もう放射線のエネルギーは与えられません。

放射線が出てくるもとは原子から出てくるわけですし、たくさんの原子からできている皆さんの体の中にも、決して汚染したわけじゃないのですが、大体普通の体型の方で1秒間に4,000本ぐらい、カリウムという原子からの放射線は出ているのです。私たちはそういう中で、しっかり健康に過ごし、そして進化してきました。そういう量の問題も考えないといけません。

放射線を照射したそこに放射線を出す性質が移るという考えは違います。でも、だからそこに何か放射能の残存するエネルギーがあっても、私たちの体に悪いことをするんじゃないかという心配もあり、こんなことも食品照射については十分に諸先生の専門的なお仕事の中で安全が確認され、実証され、そして安心できるレベルの中で食品照射は世界で行われています。

ちょっとお話がずれちゃったかもしれないです。

○東嶋氏 多田さん、お願いします。

○多田氏 東嶋さんの質問の放射線を当てると放射能が残るんじゃないかというのは、元素に、ある食品成分に放射線を当てると、これが放射線を出すようになるん違うかというニュアンス、これは放射化されるとか、放射能を帯びるとかという言葉を使います。

先ほど私は申し上げました。食品照射に使う放射線のエネルギーに上限を設けている。それは、それ以下であれば、この元素にそれが何ぼ当たってもこれが放射能を持つことにはならないという、そういうエネルギーなんです。したがって、もっと大きなエネルギーを持ったものをある食品に当てますと、これは放射化が起こる可能性があります。しかし、決してそうならない、実際的にも、理論的にもならないという放射線のエネルギー、そういうある意味で低いエネルギーを使って、食品照射が行われているということです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

うなずいていただいている女性の方がいらっしゃいます。ありがとうございます。

先ほど久保寺さんのご発言の中で、自然放射線、人工放射線といった言葉も出てまいりました。食品の照射に使うものは人工の放射線なんですけれども、この会場にも自然の放射線というのは久保寺さん、ございますよね。

○久保寺氏 たくさんございます。

○東嶋氏 後で休憩時間にお確かめいただきたいんですが、ガンマ線をはかる簡易計測器の「はかるくん」という、こういった機械が後ろにございます。これはスイッチを入れますと、今1時間当たりこの場所でどのぐらいガンマ線が検出できるかという数字が出ます。今、私がこの手元に持ってきましてら $0.075 \mu\text{Sv}$ 毎時だったんですけども、実はこれは、ちょっと重いですね、花崗岩です。放射線は地球から、つまり大地からも久保寺さん、出ていますよね。宇宙からも出ていますが、大地から出ているという代表格が花崗岩なんですけど、さっきこれの上に置いておきましたら、 $0.107 \mu\text{Sv}$ ぐらいにかなり上がっていました。ですから、場所によって自然放射線の量は違います。それから、例えば久保寺さんが私たちの体から放射線が出ているとも言いました。これは例えば体の中にカリウムがあって、カリウムの中のカリウム-40という放射性同位体から放射線が出ていますが、カリ肥料なんかよく皆さん園芸で使われます。これも後ろに置いてありますので、はかってください。これなどもこうやってはかりますと、それなりに線量が上がるということで、自然の中にも自然の放射線があるということなんですけど、ちょっとそれを簡単に説明したビデオがございますので、ご覧いただきたいと思います。

2分ほどですので、お願いします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 ということで、少し映像があると、またよりわかりやすくなるかと思いますが、会場の皆さん、放射線について何かここでご質問がありましたら、どうぞ遠慮なく、マイクス

タンドがございますので。

ここまではよろしいですか。

では、先に進ませていただきたいと思います。

そこで、次のところでは食品照射をめぐる現状、そして食品照射の有用性というのを一緒にやりたいと思います。世界の状況はどんなふうになっているのか、黒木参事官からお話もございましたけれども、それから今なぜ食品照射を取り上げるのかということについても話があったんですが、そもそも市川さん、私たちの暮らしの中では、加工食品がふえているとか、輸入食品がふえているとか、そういった食の状況がかなり変化しているということもありますかね。

○市川氏 そうですね。私たち、自分の日々の献立を思い浮かべていただけるといいんですけども、その中の食材の一体どれくらいを日本の中で純粹につくっているのかな、あるいはどれくらいを海外に依存しているのかなというところをきちんと調べると、これは農林水産省のデータによると、6割以上を海外に依存をしている、日本の食料の自給率は4割以下というデータが出ていますね。ということは、私たちがふだん買い物をしてつくっているメニューをよくよく調べると、その6割は海外から輸入している食材のお世話になっているということなんですね。

よく言われますけれども、天ぷらそばに至っては食材の8割が海外から来ているものからできていると言われているんですね。そういう意味では、私たち日本で食べているから日本の食材だけでできているということでは決してないんですよ。

○東嶋氏 そういった輸入食品が増えている、そうした加工食品が増えている中で、まずは世界の状況、世界で食品照射がかなり増えているということなんですからけれども、その背景と実際どんな状況なのか、ビデオがございますので、ご覧いただきたいと思います。

これは3分半ぐらいのビデオです。お願いします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 事前にいただいた質問の中で、東南アジアでの照射の状況を知りたいといったご質問もございました。これはどこの国でどのようなものかというのは、簡単な表はこの黒木参事官のA4のペーパーの一番最後、10ページにございますけれども、もし詳細にお知りになりたいという場合は、この報告書の一番最後の方からめくっていただきますとわかりやすいと思います。参考の2-1、2-2というところで食品照射の許可国及び許可品目というのがあるんですが、東南アジアでの状況について、久米さんにお答えいただけてよろしいでしょうか。東南アジアでの状況を知りたいというご質問の方がいらっしゃいましたので。

○久米氏 まず、東南アジアと申しますか、アジアで最も食品照射を活発にやっている国は中国です。これはアジアというより、現在は世界で一番多い国になっておりまして、年間12万トンから14万トンぐらいの照射を行っています。主なものはニンニク、それから穀類とか果物、中国はいろいろな種類のものに照射を行っております。

それから、最近急激に伸びている国としましては、ベトナムがあります。現在、アジア地域で2番目に照射量が多くなっている国はベトナムになっておりまして、ここはどちらかといいますと、輸出用の冷凍エビ、あるいは冷凍のカエルの足といったようなものを主に照射しております。

それから、東南アジアはほとんどの国で食品照射を実用的に行っている、あるいは試験販売的にやっていますが、おもしろい国はタイ、この国はかなり以前から食品照射を熱心にやっております、量的には余り多くはないんですが、ユニークなものをやっております。例えば、豚肉の発酵ソーセージというのがあるんですが、豚肉は寄生虫の問題がありまして、生で食べるのは怖い。発酵ソーセージはほとんど生の状態ですので、熱をかけることができない。そのために、殺虫には照射がいいということで現在市販されているというようなものがございまして。

それから、もう一つタイはつい最近ですが、アメリカとの間で協定を結びまして、これは果物につきます害虫を殺虫するという検疫処理です。汚染されている地域から汚染されていない地域には果物を出すことができませんが、照射した熱帯果実をタイから照射したものを輸出、それからアメリカからは柑橘類を照射して相互に輸出しようという協定を結びまして、これが実際に動き出そうとしております。

このように、東南アジア地域だけではなくて、世界的な貿易の上でも役立つような形で現在食品照射が進んでいます。

○東嶋氏 ありがとうございます。

発酵ソーセージというのは食べたことないですが、つまり菌で発酵させているという意味ですよね。

○久米氏 発酵と言いますけれども、ニンニクがかなり入っているとグリーンチリという非常に辛い唐がらしが入っているもので、生に近い状態です。それに熱をかけると味が変わってしまうということで、その状態のまま食べたいということでやっております。

○東嶋氏 加熱しないで殺菌ができるという放射線の利点を利用しているということですね。

海外の状況について、もしほかにご質問などございましたらお受けしますが、いかがでしょうか。

そちらの女性の方、マイクスタンドが途中のあいている通路のところにございますので、それでもできましたらお住まいの地域とお名前を言っていただけますとありがたいです。

○質問者1 質問なんですけれども、世界で許可されているのが52カ国で230品目というふうに言われましたけれども、それが実用化されているのが2003年で31カ国、40品目、この差ですよ。随分差があるんですけれども、これはなぜなのかというのがひとつお聞きしたいところです。

それから、先ほども適当な量の照射であるならば安全であるというふうに言われたんですけども、適当な照射というものを超えた場合どうなるんだということを教えていただきたいというふうに思います。

○東嶋氏 簡潔にご質問いただいてありがとうございます。

適当な照射を超えた場合、これは後で必ずお答えするとして、まずは許可品目と実用品目の差、これはどなたにお答えいただきましょう。

林さん、お願いします。

○林氏 まず、国の話で許可国と実用化国の数が違うという話ですけども、許可は安全であるか安全でないかということで厚生当局が許可をするという話でありまして、実用化というのはその国で照射しているという話ですから、輸入するものに関して許可しているという場合もありますから、実用化国が減ってくるという話があります。それと、実用化となつてまいりますと、今度は経済的な規模とか、あるいは経済力、投資効率、そういったことも関係しますから、必ずしも許可した国で照射が行われるとか、あるいはプラントがつくられるということではないということです。

それから、品目ですけども、許可品目が2百何品目とおっしゃいましたが、これはIAEAとかのデータベースをそのまま訳しております、例えば穀物というくくりで書いている場合もありますし、果物というくくりで書いてあるものもありますし、米、小麦、ライ麦、裸麦などという書き方もしておりますし、あるいは果物でもマンゴー、パパイヤとかと、だからダブルで書いてあったりして、その品目に関しては全くあてにならないというのが現状です。そういうのがそのずれの原因であります。

○東嶋氏 質問者の方、最初の第1点につきまして、よろしいでしょうか。

第2点につきましては、後で健全性のところで必ず一番最初に取り上げさせていただきますので、ちょっとお待ちいただけますか。

ほかに海外の状況についてご質問はございますでしょうか。

マイクスタンドの方に移動していただけますか。お住まいの地域とお名前をできましたらお願いいたします。

○質問者2 兵庫県の川西市から来ましたヤマナカと申します。

これまでのちょっと集めた資料の中で、アラスカのサケを輸入したら非常に臭かったので、いろいろ調べたら、それに放射線が当たっていたというのを読んだことがあるんです。だから、外国で認めていて輸出用に使っているもので、日本の方へ入ってきているものがあるんじゃないかなと、それを知らない間に入っているものもあるんじゃないかということをお聞きしたいんです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

海外でたくさん照射しているので、輸入食品はどうなっているのかということで林先生にお願いします。

○林氏 これは検疫当局が、厚生労働省の方ですけれども、輸入をくいとめるということになっています。当然先ほどのアラスカのサケのように異臭がしたためにわかるという話もありますし、事例としては、表示がしてあって、それでわかったという話もあります。わからずに入ってきたら当然食品衛生法の違反ということになります。

最近では怪しそうなところから輸入する食品については、ちゃんと照射していないということをチェックしなさいということ、確認しなさいということ、厚生労働省の方で各検疫所等に通達する、あるいはそういう指導をしているということで、そういう努力をしているというのが現状です。

○質問者2 照射していても、どのぐらい照射してあるかとか、検知法がまだきちっと決まっていなかったら、知らずに入ってきているもの、香辛料なんかもあるんじゃないかなということ、を心配して質問したんです。

それと、東京のほうの放射線反対連絡会のほうから入った情報で、厚生労働省のほうに質問したら、厚生労働省のほうは外国のそういう使用実態状況は全然知りませんと答えたということです。だから、その辺が実際こちらでのデータと違いがあるみたいで、ちょっと不信感があるんですが。

○東嶋氏 わかりました。海外で照射したものが検知できるかということですね。

○林氏 先ほど参事官の説明にございましたように、法律的には検知法はないということになりますので、仮に検知技術で照射されてそうだとっても、それで照射したと決めつけることはできないと。ただし、そういうことで技術的にチェックして、怪しければあとは食品をたど

っていけば、照射したかしてないかということは調べることはできる、あとは聞き取り調査等でやれると思います。けれども、今のところそういう努力をしているかどうかは、ちょっと私自身厚生労働省の人間ではないのでわかりません。厚生労働省がどこでどのような食品があるか知らないということについては、詳細はわかりませんが、ただそういう実績があるところから入ってくる食品については、照射されていないかチェックするようということとは厚生労働省から通達をしている、これは間違いのない事実です。

○東嶋氏 補足させていただきますと、林さん、今は法律で照射が認められているのは我が国ではジャガイモだけだから、輸入する場合もジャガイモ以外の照射した食品というのは基本的には認められないということですよ。ただ、安全性がどうかということではなく、今現在法律で認められているのが日本ではジャガイモだけなので、それ以外は照射したものは日本に入れないことになっているということも補足させていただきます。

では、そろそろその次といいますか、海外の状況、そして有用性です。例えば先ほど香辛料の例でございましたけれども、高温の蒸気を当てて加熱して殺菌する方法だとか、あるいは化学薬剤を使う方法だとか、いろいろ選択肢はございましたが、化学薬品を使うのは問題があるからだめになったと。

ではそれらのほかの方法と比べて、放射線がどういったメリットがあるのか、デメリットがあるのか、その辺をちょっと比べてみたいと思うんですけども、事前のご質問から先に取り上げさせていただきたいと思います。

食品照射は腐敗や虫害による食品の損耗を減らすのに有効であるとWHO、FAO、IAEAの合同設立組織であるICGFIも述べており、国際的な機関ですが、それも述べており、報告書にも記載してありますが、その食品損耗防止に与える効果はどの程度でしょうかというような、ちょっと難しいご質問なんですけど、多田さんにお願ひしましょうか。

○多田氏 効果を数値でということはないんですけども、例えば加熱しては商品価値がなくなるものを、今は放射線を使えないですから、加熱せざるを得ない、もしくは化学薬品で処理するか、どちらかしかないわけです。そういうことを考えたときに、我々は日常生活の中で、なまものを食べる国民ですよ。そういうものの衛生管理というのは、かなり日本はきちっとやられていますので、大きな問題はありませんけれども、今後どのような食中毒菌が出てくるかわからないという状況の中で、非加熱的な処理法の選択肢の一つとして有用じゃないかと思っています。

なお、私は食品照射研究協議会というところに属しております、こういうパンフレットを

今日配布させてもらいました。このパンフレットの中のなぜ必要なのというページで、殺菌とか殺虫、発芽防止に現在はこんな方法が使われているんだけど、放射線を使えばこんなことができるんだよ、代替を十分できるんだよということを書いております。

先ほど田島先生もおっしゃっていましたが、何にでも放射線を当てるわけじゃないし、そしてもしもほかに放射線照射よりももっといい方法があるならば、しかもそれが安くできるんだしたら、放射線を当てる必要はないわけなんです。放射線を当てて保存とか、それから衛生化というものをする場合、放射線が一番いいんだというものを相手として使われるべきだというふうに思います。

もう一度言いますと、効果というものを数字に出すことができなくて申しわけないんですけども、かなり大きいと思います。例えば、臭化メチルが使えなくなった。どういう現象が起こっているかということ、小麦のサイロの中でコクゾウムシがわくんです。それはそのまま粉にしたんじゃ大変ですから、虫を除くという操作が必要になる。臭化メチルが使えたときはそれがなかったわけです。まだ我が国は今のところプラントがあるわけじゃありませんが、もしも放射線で殺虫処理ができるのであれば、そういう虫を除くという後処理の煩雑さはなくなる、これも効果といえば効果じゃないでしょうか。

○東嶋氏 ありがとうございます。

多田先生、続けて私からもよろしいですか。

この「食品照射のなるほど！安心ガイド」で、ほかの食品の処理の方法と比べてどの点が効果があるかという表がございますけれども、このジャガイモ、タマネギ、ニンニクの発芽防止のところ、発芽防止剤の散布というのがありますが、これはこれまで行われていたんですか。

○多田氏 ジャガイモだけ我が国では食品照射が許可されておりました。しかしながら、全消費量の0.3%にしか過ぎませんでした。しかし、一方で芽が出ないジャガイモが随分と市場に流通しておりました。それにはマレイン酸ヒドラジドという農薬が使われていました。これは最高50ppmまで残留量が認められていた農薬なんです、長い間それを使っていたために、芽が出るという不自由さを感じなかったんです。照射というのは、受けとめる方のイメージが悪いためでしょうか、農薬づけのジャガイモの方が広く出回っていた。ところがそのマレイン酸ヒドラジド、2004年だったんです、発がん性の疑いがあるということで、使用禁止になりました。そうすると、その後どうなっているのということ、低温で貯蔵しているんです。低温貯蔵にしますと、その間芽が出ません。そして、時期が来ると市場へ出荷するわけです。一般的に地下茎は、球根などもそうなんです、低温処理しますと、出したら比較的早く芽が

動き出すんです。ジャガイモの場合は芽が動き出すと、ソラニンというアルカロイドができます。現在ポテト産業界ではそういうソラニンの害を除くために、製品管理で芽が出たら深くえぐっていかねばなりません。そういう操作を実際にやっているんです。それでも、照射ジャガイモにしたかどうかというふうにはまでは考えは至っていないのが現状です。

○東嶋氏 市川さん。

○市川氏 関連して、私もスーパーでジャガイモを買います。このごろ芽が出やすいなと思っています。二、三年前だと一、二週間置いておいても全然変化なかったのに、このごろは1週間ぐらい置いていても、季節的なものもあるのかもしれないですけども、しっかり芽が見えているというような状況がわかります。

それと、もう一つ気がついたことは、このごろはスナックのポテトチップスとか、そういったものの値段がバーゲン品になりにくいというか、今までより高いんです。値下がりしてない。それも実感しています。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ということで、芽止めのために使っていた薬剤が使えなくなったという、こういった背景もあるということですね。

この点について、この表をご覧になりながらもしご質問ございましたらぜひお願いいたします。

有用性ということではほかにいかがでしょうか。

有用性といっても損耗防止、発芽防止というのがございますけれども、それから殺菌、殺虫、いろいろな効果をねらって照射をするわけですが、例えば最近話題になったノロウイルスとか、こういったものは照射で対処できるのかどうか、それをお伺いしたいんですが、いかがでしょうか。

多田さん、お願いします。

○多田氏 ウィルスを不活性化と言うんですけれども、放射線で不活性化することはできないことはありませんが、不活性化に必要な量の放射線を食品に当てますと、食品としての適性が完全に劣化してしまいます。したがって、食品が食べられる状態でウィルスを処理するというのは、現時点で放射線を使うのは無理です。加熱という処理で比較的簡単に不活性化できますので、そちらの方で対応するような衛生化が行われるべきです。放射線ではできません。

○市川氏 つまりそれは細菌とウィルスの何か違いにもよるんですよね。そのあたりを教えてくださいいただけますか。

○東嶋氏 では、皆さんお手元に報告書がございまして、ページがついてないんですが、ピンクの紙の後に参考資料というのがございます。参考資料2-3に食中毒の発生状況というのがあって、今話に出ましたウイルス、ウイルスはほぼすべてノロウイルスだということです、ウイルスによる食中毒、それから細菌による食中毒などなど、細菌の種類も書いてあります。これを踏まえて、多田先生に細菌とウイルスの違いから教えていただきたいと思います。

○多田氏 まず、これは非常に難しいんですが、細菌の大きさと、ウイルスの大きさに差があります。すなわちウイルスは放射線が当たる頻度が圧倒的に少ない。したがって、放射線をたくさん通してやれば当たる可能性がふえるから、劣化させるのに、不活性化させるのに放射線がたくさん要る。ところが、細胞は大きいですから、容易に放射線によって被害を受ける。

もう一つはですね、どちらも本体は核酸なんです。RNAもしくはDNAというものなんです。細胞というのは、細胞の中にDNAとかRNA、遺伝子が入っているわけです。そこへ放射線が当たりますと、DNAに当たらなくても細胞の中の水に放射線が当たりますと、水から非常に反応性に富んだラジカルというのが出てまいります。それがDNAに作用して、そしてDNAを損傷する。一方、ウイルスは細胞を持っていませんので、したがって全く感度というのでしょうか、不活性化するのに必要なエネルギーが違ってくるといことです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

逆に言いますと、ここにあるこのグラフにカンピロバクターとかサルモネラ属菌、腸炎ビブリオなど、細菌の名前が出ていますが、これらは放射線を当てれば殺菌することができるということですね。

○多田氏 一般的に知られている食中毒菌は中程度、3キロから7kGyぐらいの放射線で死滅させることが可能です。しかしながら、中には強いやつがおるんです。胞子をつくる。芽胞形成菌といいまして、芽胞をつくるやつがあります。その芽胞というのは、加熱にも強いし、乾燥にも強いんです。放射線も食中毒菌をつぶすためだけの線量では足りないので、10kGyぐらい当てようと。そうすると、死滅が可能だというふうに考えられておりますし、事実そうなんです。ただし、それでも絶滅はできませんので、滅菌しようと思えば、書いてありますように、20から50kGyの線量が必要となります。滅菌というのは完全殺菌という意味です。もっとたくさんの放射線を当てることによって初めて死ぬ、微生物の一世代なんです、芽胞というのもあるということです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

食品照射のメリット、デメリット、それから香辛料への放射線照射の有用性などにつきまして

て、ほかにご質問ございますでしょうか。

このところはここまでのところよろしいですか。

うなずいていただきましてありがとうございます。

では、少しだけ進めていくことにしましょうか。それとも皆さんお疲れでしょうから、一回休憩をとりまして、それから健全性のところにまいりましょうか、どうでしょうかね。

では、香辛料への照射の有用性について、多田さん、一言。

○多田氏 香辛料というのは、皆さんカビが生えるとか、微生物がついているという実感を持たれないでしょう。香辛料だから殺菌作用もあって、そんなものは全然問題ないとお思いだろうと思うんですが、黒い粒コショウ、あれを1グラムとってきて、そこについている微生物の数を数えたら1,000万個近くの微生物がついているんです。これは本当なんです。一方日本の食品衛生法にこんな法律がある。いわゆるハム、ソーセージのような畜肉、魚肉加工食品に使うスパイスなどは、ついている芽胞形成菌は1,000個以下にしなければならないと書いてあるんです。ですから、加工業者はスパイスの納入業者に対して1,000個以下にして持っておいでや、できればゼロにして持っておいでと、こう言うわけなんです。1,000万個ついている微生物を1,000個以下、場合によっては100個にまでして持っていこうというのにこたえているのがスパイス業界なんです。そのために随分と苦勞しています。

現在までよく言われるんです。今まで一つも困ってへん、一つもスパイスで食中毒が出たことないやないかと皆さんはおっしゃる。スパイス業界は物すごい努力をして、そしてできるだけ上質のスパイスを提供するために、気流式殺菌法もいろいろと工夫してやっておられる。しかしながら、現在スパイス、世界中放射線に変わりつつあるというか、ほとんどスパイスの国際流通は多分それになるでしょう。

といいますのは、いかに日本で技術を最高にいろいろと改良しても、色といい風味、随分変わるんです。そういうものが加工食品に使われているという実態、だから放射線殺菌が欲しいんだよとおっしゃっている。ところが、テーブルスパイスです。あれは何の規制もないんです。皆さん方が振りかけられるやつは1グラム当たり1,000万個あったって、特にそこに食中毒菌、有毒菌がない限り、規制を受けておりません。したがって、スパイス屋さんは何も工夫せんでもいいし、いいにおいで市場に流通させることが可能なんです。そういう現実があるということで、スパイスについては国内流通の大半というか、多くの部分が加工食品に使われている、しかも、一方食品衛生法にはさっき言ったような微生物の規制がある。その中でスパイスの放射線による殺菌が国際的にも突出してよく利用されている。専門部会でスパイスについ

て日本でも本当に検討してみたらどうですかというのはそこにあるわけです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

今、多田さんがご説明されたことに関連して、報告書の参考3-11、3-12をご覧ください。3-11は各国のスパイスでもともと菌がどのぐらいあるかということでございまして、3-12はおおむね10kGyまでの照射で検出限界以下に菌数を減らせるということ、どのぐらい発生を抑制したかという写真もございます。

そして、その次3-13をめぐっていただきますと、今現在香辛料で行われている気流式の過熱蒸気殺菌装置というものの図がございます。こんなふうにして、香辛料に高温の蒸気を当てて、さらに乾かすということですので、色や香りが失われるということです。会場の私から言いますと右手の方に放射線を照射したスパイス、それからここにあります高温の蒸気で加熱したスパイス、それから生のスパイスがございまして、皆さんぜひにってみてください。鼻のいい方は本当にわかりますので、それで確かめていただきたいと思います。

それから、ちょっと補足させていただきますと、先ほどの食品の損耗防止ですけれども、具体的な数字ではありませんが、例えばどうして食品の損耗を防止しなきゃいけないかという一つの観点は、WHOの報告では世界中でこういった腐敗ですとか、流通の途中で芽が出るとか、そういったことで捨てられる食品が4分の1から2分の1ぐらいになっていると。この捨てられる分を何とかして捨てないで使いたいと、そういったことが世界の人口増加に対する食料供給にも役立つのではないかという、そういう観点もあるかと思えます。

市川さん。

○市川氏 加工食品のことで、私はふだんの食生活の中で加工食品って結構よく利用しているんですね。これはデータを見ても、外食、あるいは中食とかも言いますが、外で食べたり、あるいはお惣菜として買ってきたりとかという形で、私たちは実は加工食品というものを結構利用するようになってきているんです。そういう意味においても、加工食品をつくるために、たくさん使われているスパイスというものを、それについて関心を持つということは大変重要なことではないのかなと思っております。

○東嶋氏 そうですね。気づかないところで使っているか、必ずスパイスは入っていますものね。

ありがとうございました。

先ほどご質問いただいた健全性に関して、過剰に照射したらどうなるかということも含めまして、ここで10分間休憩をいただいてから、後半で照射食品の健全性について、またご質問

を受けたいと思います。この10分間の間に質問用紙を出していただいたり、あるいは後ろの方で「はかるくん」を試したりさせていただきますようお願いいたします。

では、15時20分に再開させていただきます。お願いいたします。

○事務局 どうもありがとうございました。

それでは、休憩のご案内をいたします。

休憩時間は10分間でございます。

再開時間は15時20分となりますので、それまでにご着席くださいますようお願いいたします。

また、質問につきましては係の者がおりますので、お手を挙げていただければ質問票の回収に参りますので、よろしくお願いいたします。

また、先ほどご案内がございましたとおり展示パネル、あるいはスパイスの見本などがございますので、この休み時間に見ていただければと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。

(休憩)

○事務局 それでは、時間となりましたので、パネルディスカッションの後半の部を始めさせていただきますと思います。皆様、席にお戻りいただければと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。

○東嶋氏 ありがとうございます。

皆様、休憩の間に香辛料をにあっていただけましたか、違いはおわかりになりましたか、いかがですか。それから、「はかるくん」を試していただきましたか、どうでしたでしょうか。

においの違いがわかった方。

2人だけですか。

ありがとうございます。

では、後半は照射食品の健全性について、報告書のところの項目では毒性学的安全性及び微生物学的安全性の見通し、そして栄養学的適格性を見通しと書いてございます。放射線を当てた食べ物を食べたらどうなるのかということですがけれども、今日本で照射が許可されているのはジャガイモだけですので、まずはジャガイモがどのような環境で照射されていて、放射線を当てたときどのようなことが起こっているのかというのを簡単なビデオにまとめてありますので、それをご覧いただきたいと思います。4分間ほどのビデオです。

お願いいたします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 ありがとうございます。

今、休憩時間帯に出していただいた皆様からのご質問もここで拝見させていただいています。その中と事前の質問の中で、まずはこのジャガイモの場合ですけれども、こういった質問が事前に寄せられています。

放射線を照射することで、なぜ発芽が抑制されるのかというご質問です。さっきのビデオでもちょっとヒントがございましたが、これは久保寺さんにぜひご説明いただきたいと思います。

○久保寺氏 多田先生の方がよろしいのかもしれませんが、生き物は動物と植物に分けることができるんですが、どちらも細胞からできています。この細胞には放射線に強い細胞と弱い細胞、同じ細胞でもその細胞が例えば分裂しているときとか休んでいるときとか、そういう期によっても放射線の感受性と申しますが、放射線に対する影響は違うのです。ちょうど発芽しそうなときに当てますと、一番分裂をして芽を出そうとしているところは、小さなエネルギーを与えましても破壊が起こります。それで、栄養学的には変化なく芽をとめることができると、そういうことなんです。多田先生、補足をお願いいたします。

○多田氏 人間の場合、こんなこと言われませんか。妊娠初期にエックス線、レントゲンを撮るな。胎児が非常に勢いよく増殖して、まだ十分に分化していない、目や耳や鼻ができていないときを未分化と言うんですが、そういうときの細胞というのは放射線に対して非常に感受性が強い。ところが、皮膚などは少々当たってもほとんど変化しない。というふうに、今、久保寺先生がおっしゃっていましたが、細胞のステージ、世代というんでしょうか、そういう時期によって放射線感受性が違うんですね。

これはDNAの複製とかかわることで、難しい話はやめますけれども、DNAに損傷が起こるんです。その損傷が、増殖が激しいときは治す前に素早く次から次へとふえていくということが考えられる。ところが安定した細胞では、人間の細胞の一つ一つのDNAというのは普段から1秒間に何百個というような変化を受けているわけですが、それを修復する能力がある。そういう中で、いわゆる細胞のステージによって、傷ついたものがわっとふえる、または傷を治してしまうというような差があることをうまく利用しているんですね。発芽寸前のところというのが一番放射線感受性が高いから、そのところだけ放射線によって細胞がダメージを受ける。

それから、基本的にはがんというのは未分化で増殖速度が速いものなんです。したがって、放射線によるがん治療もそういう生物学的な、細胞学的な性質を利用している面もあります。

○東嶋氏 ありがとうございます。

では、先ほど前半でご質問いただいた点なんですけれども、後でお話ししますとお約束しました点、品目と目的によって、照射をする量というのは決められているという説明がありましたけれども、ではそれを越えた過剰照射が行われた場合、安全性に問題はないのですかというご質問。それからもう一つなんですけれども、また別の方からご質問いただいています。逆に照射が不足した場合、殺菌が不十分であるとか、そういったリスクはふえるのだろうか、照射が不足であるという確認方法はあるのかといったご質問もごございます。

最初に、適切な線量を越えた場合の照射について、お答えいただきたいんですが、田島さん、お願いします。

○田島氏 まず先に、過剰照射とか過小照射というのはあり得ないと思います。というのは、照射するときには線量計というのを必ず入れるんですね。この辺久米先生が得意なんですけれども。それで例えばこれだったら必ず1 k G y 当てるとか、0.15とかいうのを必ず決めておきますから、全然当ててなかったとか、当たり過ぎだというのは線量計を見ればすぐわかる話なので、過剰照射とか過小照射はないということをもと前提にしています。

過剰照射をしてしまったらば、もちろん過剰の程度にもよりますが、例えば後ほどお話があるかもしれませんが、FAO、WHO、IAEAでもって決めた50 k G y というところまでぐらいなら安全だというような話、10 k G y だったら無条件で安全なんですけれども、そこ以上になるということは、例えばばれいしょだと0.15ですから、50だったら500倍ぐらいですね。500倍当たるなんてことはまず考えられないということで、全く問題ないというふうに言っていると思います。

○東嶋氏 つまり当てる線量は非常にきっちりとコントロールできるということなんです。過剰照射や照射不足ということは起こり得ない。

○田島氏 そうですね。

○東嶋氏 それから、関連のご質問なんです。今途中で休憩のところを出していただいたので。今、田島さんが無条件で10 k G y 以下なら安全であるとWHOが出したということをおっしゃいましたが、どんな食品でも10 k G y 以下なら安全であるとされているが、何をもってこの数値が決定されるのか。つまり動物実験とか人体での確認とか、括弧で書いてありますが、これの根拠となったものは全部言っていると大変かもしれませんが、主にどんなものかということをお聞きします。

○田島氏 食品の安全性というのは、基本的に動物実験で行います。というのは、人を使って

の実験というのは、これは倫理的に許されませんから、かわりにラットとかウサギとか、そういうものを使うわけです。大きく分けまして、いわゆる一般毒性試験と特殊毒性試験というのがあるんですね。一般毒性試験というのは、長期に食べさせて、例えば臓器に何か起きないかとか、あるいは子供に何か起きないかという催奇形性試験とか、あるいは子供の数がちゃんと生まれるかというような繁殖試験とか、こういうことを日本でも例の原子力特定総合研究でも7品目についてやっております。それと同じようなことを食品照射について、いろいろな国でもって安全性試験をやったわけですね。そういうのを全部総合してまとめて、FAO、WHO、IAEAでもって委員会をつくりまして、1970年代から80年代初めなんですけど、委員会をつくりまして、10kGyまでなら大丈夫だと総合的に判断した。

それから、もう一つは一般毒性試験とは別に特殊毒性試験というのがあるんですが、これはいわゆるがん原性なんですね。昔は食物によってがんが起きるということは余り考えられていなかったもので、正直言いまして最初の原子力特定総合研究でもそういう特殊毒性試験というのには行わなかったもので、後で追加で行ったんです。そのころにさまざまな食品成分ががんの原因になるということがわかってきて、放射線を当てた食品でもそういうことは大丈夫かということで、これももちろん人を使って実験できませんから、一番最初やったのがいわゆるバクテリアを使った試験でした。バクテリアにジャガイモだとかタマネギから抽出した成分を加えて、変異原性といいますけれども、遺伝子に変な形にならないかとか、そういうことを調べた。あとは染色体試験といたしまして、さまざまな動物の染色体をとりまして、それにジャガイモとかタマネギから抽出したものを加えて、染色体に異常がないかとか、そういうような特殊毒性試験をやって、がん原性はないと、こういう結論に達している。

同じようなことは、IAEAの方でもいろいろな研究をまとめて、それで最終的に10kGyだったならば、いかなる食品についても問題ないだろうと、こういうふうに結論しています。安全性については、そういう話ですね。

ただ、今は健全性という言葉をよく使いまして、安全性だけではなくて、食べ物というのは栄養も大切だと、あるいは嗜好性も大切だということで、そういうことへの影響も含めて健全性という言葉を使って、それで10kGyまでは健全性でも大丈夫だというような結論になってきたということもあります。

林さん何か加えていただけますか。

○林氏 まず、10kGy、1980年に専門委員会が10kGyまでは大丈夫であると言った。では10kGyを超えたのはどうなんだという話ですね。単純に思われるのは、10kG

yを超えたら何かやましいことがあったので、10kGyでとめたんだらうと、そういう話が一つ考えられるんですけども、これは実は当時考えついた利用方法というのは、最高が10kGyであり、それ以上を照射することは考えられなかった。それ以上は滅菌を目的とした照射なんです。10kGy以上の照射は考えられないということで、10kGyまでの照射した食品について検討した。その結果、問題なかったということで10kGyまで問題ないとした。

それから、もう一つ質問されることがあるのは、WHOの専門委員会の報告書に、これはWHOの見解ではありませんということがはっきり書いてあるんですよ。WHOの見解ではないから、WHOはその安全性を認めてないという、そういう議論があるんです。これは専門委員会の報告書はあくまでも専門委員会の意見です。日本でも審議会の委員会の結論というのは何も政府の見解じゃないんです。その答申を受けて、その後政府が決定する。その前段階の報告書だからそういうたい文句がある。実際WHOが認めるというのは1983年に関連のCode xができて、ここで初めて国際機関の見解になったという、そういう時系列があります。

それから、その後例えば南アフリカなんかでキャンプ食とか登山食、これは滅菌30kGyとか、50kGyを当てるような食品が出てきます。それで、こういうものが一般の国民が食べる、消費者が食べるということで、いかがなものかということで今度はそれについて検討を始めた。その結果、1997年、照射線量をもっとふえた場合でも問題ないですよという見解をまた専門委員会が出して、WHOがそういう見解を出したということです。

その後、それをCode xに取り入れようとしたときに、後で問題になるかもしれませんが、シクロブタノン云々の話が出てきまして、余り大量照射することに対して、EU関係が異を唱えたということで、そここのところが何となくぼやけたような感じでCode xが2003年に改定されました。不必要に10kGyを超えて無制限に照射することはない、ただし、技術的な理由がある場合には照射してもやぶさかでない、という文章に変えられたと、そういう経緯があります。そこら辺のところを正確にご理解いただきたいと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

今、林先生のお言葉の中で、シクロブタノンというのが出てきましたが、これについても事前の質問がありました。事前の質問で、「シクロブタノン類は発がん性があるのではないかと。まず、シクロブタノンと急に言われてもわからない方もたくさんいらっしゃると思うので、これはどういうものか、それからこの質問にお答えいただきたいんですが、どうでしょう。

田島さん。

○田島氏 昔から食品を照射すると照射臭というものが出るとい話があるんですが、これは

非常に高い線量、30 kGyとか、それ以上ぐらいをかけますと、主に油に放射線のエネルギーが吸収されて、それで二重結合といいまして、分子の中の弱いところが切れるんですね。そのために、さまざまな低分子物質が出てくる。それで、これはにおいが強いということで、放射線を当てると照射臭が出ると昔から言われていたんですが、最近はそういうような油のあるものに高い線量をかけませんので、照射臭というのはほとんど問題になりませんし、それから酸素があると酸化が進むので、酸素脱気して照射すれば全く照射臭は出ない。そういう形の中にシクロブタノンといういわゆるアルキル系の物質なんですけど、そういうようなものもあって、それができるといことは昔から知られていて、検知にも使えるなという話になっていたんです。ところが最近になって、それががん原性があると言われていますが、いわゆる変異原性とか、そのぐらいのレベルだと私は理解しているんですが、ここから先は多田先生、お願いします。

○多田氏 ちょっと補足しますと、食品に放射線を当てますと、何らかの反応生成物ができます。しかしながら、その大部分のものは、ほかの方法で処理した場合にできるものと同じなんです。煮炊き、焼く、によってもできるものと同じなんです。どのぐらいかという、これは理論的な計算なんですけれども、1 kGyの放射線を当てますと30 ppm、1 kgの食材の中で30 mgの放射線分解物、放射線を当てることによってできるものが30 mgだろうと。その中で、放射線だけに依存するものは、その10分の1以下だろう、3 mg程度だろうというふう試算されております。

アルキル・シクロブタノンというのは、油に放射線を当てたときにできるんです。それで、これは国内の研究者のデータなんですけれども、牛肉の油だけとってきまして1 kgに5 kGyという放射線を当てます。それで、アルキル・シクロブタノン類を定量されたんです。そうしますと、約30 mg以下であったと。大体、試算的には合っていると思います。そういうふうなデータがありまして、確かに放射線照射によってアルキル・シクロブタノンができます。そして、このアルキル・シクロブタノンだけは、現在、放射線以外の方法で処理した場合には検知されていないんです。ですから、それが非常に際立ってきているんです。

このアルキル・シクロブタノンについては実験がなされていて、ある人は変異原性があると言います。しかし、エームス法では変化が出ない。現時点で、いわゆる変異原性はないだろうというのが大方の見方です。

一方、がんの進行の中でプロモーションというのがありますが、これは一遍傷ついた細胞ががん化する過程を意味するんですが、アルキル・シクロブタノンは、その傷ついた細胞ががん

細胞になるのを促進するというデータが出されたことがあります。この実験は、実は実際に我々が食するときから試算して2, 000倍ぐらいの物すごく大きな量を使った実験だったんです。そして、実際的に現在言われているのは、先ほどの生成量、それから油というのはそんなにたくさんあるものではございません。例えば、スパイスに当てたときにアルキル・シクロブタノンがどれだけできるかといったら、ほとんど検知できないでしょう。そういうふうなもので、食べる量は極めて少ないだろうから、現時点で健康について心配することはないという考え方になっているということです。

ただし、将来とも何か特異的なものができれば調べて、それは対応しなくちゃいけない。例えば、いい例がジャガイモで、皆さん何も知らなかったんだけど、最近になって180℃で加熱するとアクリルアミドという非常に発がん性の強い物質ができるということが明らかになった。そんなふうにもいろいろと食品安全上、チェックして行って、問題があればきちっとそれに対応するというシステムが、我が国だけではなく世界中で確立しておりますので、現時点で、世界各国でアルキル・シクロブタノンについての安全性に関する不安というのはないという見解は、僕は間違っていないと思っています。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ほかに幾つか重なったご質問がありますので、一緒にして取り上げさせていただきたいんですが、これはさっきのビデオなどでも、放射線がDNA、遺伝子に影響を与えるという話が出てきましたせいなのか、質問の中で「放射線照射による突然変異（遺伝子への影響度合い）との関係について説明してほしい」、あるいは「食品の遺伝子に突然変異が生じ、例えば狂牛病を発現するプリオンのようなものが生成し、人体に影響するようなことはないか」とか、それから「突然変異によってアレルギーになるとか、そういったことはないのか」といったご質問もございます。これは、遺伝的な毒性という意味だと思いますけれども、では、田島さん。

○田島氏 ちょっと誤解されているような感じですね。例えば、お米などを品種改良するとき放射線を当てて、それで突然変異を起こすということはあるんですね。ちょっと品種は忘れちゃったけれども、現在、既に皆さんが食べているお米の中の多くのものが、茨城県にガンマフィールドというのがあるんですが、そこで放射線、ガンマ線を当てて、それで育種をした品種なんですね。

それと食品は、例えばジャガイモとしてそれをまた生やすわけではないです。例えばジャガイモに放射線を当てて、起きませんけれども、突然変異が起きたとしたって、突然変異というのは増幅性というんですか、複製されて、初めてそこで変異があらわれるんです。食品は複

製はさせないわけですから、DNAが傷ついたからといって、それまでの話なんですね。ということではないでしょうか。

○林氏 まず、突然変異を起こして変異した遺伝子を食べて大丈夫かどうかというんですが、これは消化管の中で消化されてしまいますから、変異した遺伝子そのまま体の中に取り込まれて危険性があるという心配はないだろうと。

突然変異して、例えばばい菌が非常に毒性を持つとか、具体的にはカビがカビ毒をもっと強力につくるんじゃないとか、いろいろな心配があるんですが、これはそういう微生物学的な安全性というのはチェックされて、一応、問題ないという結論が出ている。それは、WHOの見解というのは、一部はそれが取り込まれているという話ですね。

それからもう一つは、アレルギーの話ですね。突然変異によってアレルゲンが生ずるかどうかという、それは生ずれば大変でしょうけれども、そういう確率はほとんどないだろうし、そういう事例はないと思います。

それから、照射した食品がアレルゲンになるのではないか。これは、研究されておりますけれども、今のところ、そういうことはないということであります。

○東嶋氏 ありがとうございます。

このあたりのところで、追加して今の議論の中でわからないことがありましたらご質問いただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

では、カビ毒のアフラトキシンのことについて、久米さんをお願いします。

○久米氏 アフラトキシンは、非常に発がん性の強いカビ毒ということで、皆さんご承知だと思いますが、これは香辛料などにもついていますし、それから特に穀物についているカビで問題が起こることがあります。先ほどの過剰と不足の照射のところでもあったんですが、基本的にはもちろん田島さんがおっしゃったように、不足照射ということは線量チェックをしていれないんですが、例えばコンベアなどについている菌が、非常にわずかな線量が何回も当たるというようなことで突然変異が起こる可能性がないわけではないと。その可能性はあり得るということが、照射不足の場合に考えられる心配としてある。それで、アフラトキシンをつくるカビが低い線量で何回も当たって突然変異を起こしたときに、そのカビの毒性が増すことがあるんじゃないかと、研究がされているわけです。

これは、実際に照射してカビ毒をつくらせて調べたところ、多少ふえるものがあるというような報告も、一部にはありました。ただ、これは低線量の照射によって刺激があって活性が上がるとか、そういったものでの影響であって、遺伝性のものではないということがはっきりし

ております。

したがいまして、今までの研究で、カビ毒が将来にわたって強くなったり、あるいは量が多く生産されることは、ないということがはっきりしております。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ここまでのところで、ちょっとよくわからなかったといったようなことですか、もうちょっと詳しく知りたいということはありませんか。

では、事前にいただいた質問で、もう少し続けさせていただきたいんですが、「日本における原子力特定総合研究というのがなされました。この研究において、放射線を照射したジャガイモ、タマネギを実験動物に与えた結果というのを、少し詳しく教えてください」というご質問を事前にいただいているんですが、これは田島さんをお願いします。

○田島氏 先ほど、ある程度お話ししましたが、あの中でもって1つよく話題になるのが、タマネギなんですね。正直言いまして、あ那时的の一般毒性試験のやり方というのは、今からすると、余り食品を知らないで与えたと。つまり、タマネギなどですと、皆さんタマネギを召し上がるときに、切ると非常に目が痛くなりまして涙が出ますけれども、ああいうものは硫化物というのが非常に多く入っているんですね。そうすると、大量に餌として与えますと、硫化物自身が結局、動物に影響を与えるんですね。それで実際に実験をやった結果、あたかも照射したタマネギを与えたために、何かそれで影響が出たように——あれは繁殖試験でしたかね、とにかくちょっと影響が出たんです。それが、報告書に出ているんですね。それを取り上げて、照射したタマネギは危ないんだという話が時々あるんですが、それは実験の組み立て方がちょっと悪かったせいで、後になってもう一度再実験して、それでちゃんと硫化物の影響を取り除いた形で解析して、安全だったというふうな結論になって、最終報告になっているということです。あとのものについては、ミカンとかウインナーソーセージだとか米とかをやりまして、みんな影響はでなかった。そのうちに、外国でも IAEA の 10 kGy の結論というものが出たので、それ以上、日本ではもう研究しなかったというようなことかと思えます。

○東嶋氏 ありがとうございます。

動物実験ということで関連して言いますと、こんな事前の質問が来ております。スパイス協会さんが照射を要請した94品目、こういった品目について照射をしたいというご希望を持っていますけれども、「それを動物実験でやるのは難しいのではないか、安全性はどうやってチェックするのか」といったようなご質問があるんですが、これはいかがでしょうか。

多田さん、いいですか。

○多田氏 確かに、香辛料の安全性試験というのは難しいと思います。

しかしながら、ヨーロッパで、スパイスの混合物について、照射したものと、していないものを食べさせて、そして比較、いろいろな生物学的な検討をした結果、両者に差がないという結論が得られています。

それから、もう一つ言えるのは、スパイスの摂取量といいますのは、全食品の重量の中でどのぐらいを占めるかということになると、極めて少ないだろう、0.01%程度ではなかろうかと思われまふ。そういうもので実験すれば、恐らく量が少なくて、うまく表現系として実際に有意の差が出るかどうかという、ないだろうと思うんですね。そういう意味で、確かにスパイスの安全性試験は難しいかもしれませんが、これは原子力委員会が判断するものではありません。実はスパイス協会さんは2000年に要請書を出されたんですが、いまだに何ら動きが見られませんが、いずれ、もしも安全性を評価しましょうということになれば、これは厚生労働省あるいは食品安全委員会などが何らかの納得できる方法で安全性評価をなされると思いますし、「いや、もうしなくていい」という判断をされるかもしれません。この辺は私自身が答えるものじゃないんですが、まず心配ない。

それから、安全性試験を、タマネギの場合は2%、4%と加えて食べさせるんですけども、そういう実験はスパイスではできないという背景があるということです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

こういったことに関連してなんですけれども、世界中でいろいろな研究があり報告がされていて、それらをまとめて検討した結果、このような専門部会報告書を出しましたということをお伝えしてきたんですが、休憩時間にいただいたご質問の中で、「学術的に照射食品が自然界（人体を含む）に対してリスクがあると報告された研究はあるのでしょうか。あるとすれば、何件ほどあるのでしょうか」という難しいご質問なんです、林さんがお答えいただけるということですので。

○林氏 専門でもないんですけども、何か司会者の隣にいるので、自然に質問が私の方に来て……

○東嶋氏 無理やり、すみません。さっきから、難しいのを押しつけているんですが。

○林氏 何件あるかというのは、これはよくわかりません。いっぱいあるという話ではなくてですね、何を言うかという話ですね。一番プリミティブな照射食品の安全性に関するものというのは、実は砂糖の溶液に放射線を当てます。ブドウ糖、グルコースでもいいです。その溶液をショウジョウバエに食べさせると、ショウジョウバエの遺伝子に異常が出るという話から始

まります。これは、食品照射に反対する人が書いている本というのがあります、それには、いっぱいそういう話は出てきます。それは、確かに事実なんです。純粋なグルコース、糖の溶液に放射線を当てると、変異原物質ができる、遺伝毒性の物質ができる、これは事実ですけども、実際の食品にはそれを打ち消すようなビタミンCがあったりするので、実際の、ピュアな溶液でない、成分の単純な系ではない、ちゃんとした食品だと、そういうものが打ち消されて、害がないという話になってまいります。そういう話もありますから、何件ありますかと言われると、ちょっとわからないですね。

例えば、さっきのシクロブタノンの話は別としても、非常に有名な話ですと、インドで照射した小麦を栄養失調の子供に食べさせたら、染色体の異常が出たという話もあります。それも、追試をあちこちでやって、そういうことはないだろうと。あるいは、昔、ジャガイモに放射線を当てるとラジオトキシンという有害な物質ができるという話があります、これも非常にごく低温のところだと、確かにそういう物質はトラップできるけれども、実際のジャガイモの中では、そんなものはすぐに分解して消えてしまうと。

ですから、そういうのが何件あるかといったら、何件かあります。ただ、それは世界中で追試というんですか、同じような実験をして、「そういうことはないよ」、「たまたまそういうことが起こったよ」、「そういう条件ではたまたま起こったけれども、現実には起こらないよ」とか、そういうことで打ち消されているというのが現状であります。

専門ではないんですけども、そういうことであります。隣にいるので、答えました。（笑声）

○東嶋氏 たまたま名前順で並んでおりますので、林さん、ごめんなさい。

多田さん、お願いします。

○多田氏 おっしゃるとおり、不安というのがあるみたいで、1980年にWHOが線量10 kGy以下で照射された食品には問題がないというので、1983年にCodexをつくるなど、国際機関は各国に向けて、この技術の採用を勧告いたしました。

ところが、やはり各国もそれぞれ心配なんです。だから、すぐにはなかなか飛びつかなかったんですが、それを見てWHOは、その後の80年以降の論文も入れて、もちろんそれ以前の論文も入れて、随分と精査しました。そして、1994年に、自分たちが1980年に出したものは間違いのないよという再評価を公表しております。その間に、約1,200編の論文が読まれたというふうに報告書に書いておりますが、その中には幾つか、確かに疑問を呈するものがあつた。しかし、それらの論文についても、じっくりと精査した結果、再現性がなかったり、

実験方法に問題があるということで、結論としては、1994年にさらにもう一度、この技術の採用を世界に向けて勧告したんです。その辺から世界中が、EUを初めオーストラリア、ニュージーランド、それからもちろん米国、世界各国で、国の責任においていい技術かどうかということ、そういう技術の検討、安全性の評価を行っております。しかし、残念ながら、日本ではそれが行われなかったという歴史的な経過があります。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ここまで健全性のところで、ほかにご質問はございますでしょうか。皆さんからいただいたご質問は、大体カバーしたつもりでいるんですけども、「自分ののは答えてもらっていない」という方、お願いいたします。——とりあえず、ここまではいいでしょうか。

これからは、4時半までその他のこと、例えば照射する施設はどのようなのかとか、表示の問題はどのようなのかとか、その他のことについてお話を進めていきたいと思えます。

事前の質問と、それから休憩時間の質問で、照射する施設のこと、それからどのような方法で実際照射をするのかという質問がございました。具体的には、1つは「放射線はどのような方法で照射するのですか。農家からの直接販売品にも照射されていますか」。これは、先ほどVTRで土幌の照射している様子というのが映ったので、それでおわかりになったかと思いますが、ほかにも「大量照射について、線量評価、均一性、照射方法の技術は確立されているのですか。線量分布は不均一になるように思うのですが」といった質問がございます。これは、久米さんに照射の技術のことについてお願いします。それからもう一つ、ついでにお願いします。事前の質問で、「照射する施設で放射線の線源の管理についてどのように行われているのか」といった質問もございました。それも一緒に、まとめて久米さんをお願いしてしまおうと思えます。

○久米氏 まず、照射施設ですが、ビデオにもありましたけれども、この報告書の参考資料の中に代表的な照射施設が記載されておりますので、まずその図を見ていただきたいと思えます。参考資料の5-2というところに装置の写真がございます。

食品照射で使われます装置としましては、電子線を照射するための施設と、それからガンマ線を照射する施設があります。現在日本でガンマ線の照射に使われておりますのはコバルト-60で、世界的にも、セシウム-137というのは一部ありますが、ほとんどがコバルト-60というアイソトープを使う照射装置です。この2つの装置で照射をすることになりますが、まず図を見ていただくとわかりますように、この装置は非常に大きなものになります。といいますのは、電子線の場合には、電子線が当たったところからエックス線が発生すること

で、そのエックス線が外に出ないように遮へいをします。それから、コバルト-60のガンマ線も、外に出ないように遮へいということを行いまして、通常、これは2メートルのコンクリートの壁で覆われた部屋の中で照射するような形をとっております。したがいまして、非常に大がかりな装置になります。

そうすると、こういった装置で照射をするのに、例えば農家、あるいは中小企業というようなところで照射ができるかということ、まず経済的にも不可能であろうということです。多分、食品照射をやる場合には、土幌のように自分のところで装置を持つところは非常にわずかであって、大体のところは照射会社に委託するような形になろうかと思えます。現在、日本には、ガンマ線と電子線の照射を専門に行っている会社がございまして、そこにお金を払って照射してもらおうというような形になるかと思えます。

それから、この照射装置に関しましては、放射線障害防止法で規定されております。照射装置の管理のためには非常に厳密な法律がございまして、そういった意味でも一般のところでは照射装置を持ってやるということはまず不可能ですので、こういう装置を持っているところにおいて照射するということになります。もちろん、照射施設の一般的な管理は、これまでも言われていますように非常に厳密に、外には漏れない、あるいは、その運転をする人が被ばくすることはないというような措置もとられております。そういった管理上の問題は大丈夫なように行われています。

それから、実際に食品に照射する場合に、どういう方法でやって、そのときに線量にばらつきが起こるのかどうかという点ですが、上の段の参考5-2の右下にあります土幌の照射装置を例に説明します。この場合、1.5トン入る非常に大きなコンテナで、奥行きが1メートル、高さ1.3メートル、横が1.6メートルだったかと思えますが、非常に大きな装置です。その真ん中のところに、「円筒状線源」というふうに書いてありますが、そこがガンマ線の出るコバルト-60が置いてある線源の場所です。そうしますと、その線源側、このコンテナでいいますと内側のところ、線源に近い方が放射線が高い、それから反対側の外側になる、写真でいいますと手前のところは線量が低くなるというばらつきが出ます。そのため、線量を均一にするために、コンテナを外に出して反転して、今度は反対側から照射します。そうすると、両側からの照射でそのばらつきが小さくなるわけですが、両面に対して中心部が低くなるという問題があります。

こういった照射方法によってやるわけですが、通常の段ボール箱、20kgぐらいのものしか入らないような20~30cmのものですと、このばらつきが、反転照射すれば余り大きく

はないということになります。このジャガイモのコンテナの場合には非常に大きなもので、そのばらつきが大きくなります。実際に照射する場合には、許可されております線量、ジャガイモでいいますと150 Gyが許可線量です。それから、芽をとめるために必要な線量は60 Gyです。したがって、このコンテナ1個で見ますと、60から150 Gyの間のばらつきがあります。ですが、照射する上での問題にならない許可線量範囲以下、それから効果があらわれる線量以上という範囲で、問題なく照射ができる。ですから、実際に照射する容器によりまして、ばらつきは当然起こるんですが、必要な範囲内でおさめるような照射システムがとられております。

○東嶋氏 それから、放射線障害防止法の関係の線源管理のことにちょっと触れていただけますか。ご質問は、事前質問です。具体的には、「食品業界は中小企業が多いが、線源管理は適正に行われるのか」といったご質問です。

○久米委員 先ほどちょっと触れたつもりなんですが、照射システムが非常に大規模なものになりますので、中小企業などで持つということは、私は経済的にも不可能ではないかと思っています。ただ、それをもし、そういう形のところで持とうという場合は、障害防止法に基づいてきちっと線源の管理もしなければいけませんし、そのために取扱主任者というような責任者も置かなければいけません。この取扱主任者の資格を取るための試験は、非常に難しい試験でありまして、これで資格を持った人が必ずついて、その装置を管理するということになります。そういった条件をすべて満たせば、もちろん中小のところでも持つことは可能ですが、現実には照射を専門にやっている会社がありますので、そちらに出すという形が一般的、常識的な範囲かと思えます。そうすると自分のところで線源の管理はせずに済むということになるかと思えます。

○東嶋氏 なるほど、わかりました。ありがとうございます。

それから、その他のことですので、ちょっと話が飛び飛びになりますが、1つは照射をしたかどうかの検知技術についてです。休憩中にいただきました。「照射をしたか否かのチェック方法は複数あると聞いていますが、具体的にどんな方法があるのでしょうか」ということなんですが、林さん、お願いします。

○林氏 これは、食品照射専門部会の報告書の参考5-1の表、ここに全部列記してあります。これはヨーロッパ、あるいはC o d e xで、既に国際的な公定法というんですか、標準法になっているものであります。どのような食品には、どの方法を使ったらいいですかということは、随分書いてあります。これを見ていただければわかると思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

では、次々、行かせていただきます。関連がなくて申しわけありませんが、「食品照射を認めていない国は、先進国であるのでしょうか。あるとすれば、なぜ認めていないのか」というものなのですが、これはどうでしょう。難しいですね。表は、申しましたように報告書の一番最後にあるんですが、これを見ていただかないとだめでしょうかね。理解する限りでは、先進国ではおおむね許可されているということだと思っておりますが、別のご質問で、「ドイツが出ていなかった」といったようなご質問もございましたね。ドイツは出ていないですかね。

○林氏 ドイツは入っています。18番。

○久米氏 多分、出ていると思いますが、実はEUで統一にしていますので、ドイツもちろん入っていると。EUの統一の品目として、香辛料は許可されておりますから、ドイツもその中に入っているということでございます。

○東嶋氏 ドイツに関してもEUの中でということで、お答えしていただきました。今のは、後ろからめくっていただいて14ページのところに、参考2-1ということで、ここに国名がずっと並んでおります。18番がドイツですね。すごく細かい文字で大変申しわけないんですが、ドイツも入っています。それで、先ほど久米さんがおっしゃったように、EUで統一の基準もあるということです。それでお答えしたということで、お願いいたします。

それから、表示のことです。これは、先ほど黒木参事官からもお話がありましたが、「表示の義務はどのようになっていますか」というご質問がありますので、繰り返しになりますが、表示についてもちょっとコメントをいただきましょうか、どうでしょうか。この答えは、黒木参事官が初めに言ったことになりませんか。現行の法令に基づく表示の義務づけは、引き続き行われることが必要で、今後の表示のあり方については、これから検討していただきたいということでもありますね。

市川さん、お願いします。

○市川氏 今のことで、追加的なことです。

表示につきましては、消費者が選択をするという意味において、とても大切なことだと考えております。最終的には、幾ら安全性がわかっても、「私はそれは選びたくない」とか「好きだ」とか「嫌いだ」とか、そういう感覚的なものも、やはり食べ物ですからあると思うんですね。そういう意味において、表示をしていただくというのは大変大切なことなんです。

けれども、今の食品衛生法とかJAS法の表示の仕方がそのままではどうかということ、これからいろいろところで議論していく必要があると思います。それはなぜかといいま

すと、例えばこの放射線照射のようなまだまだ国民に理解が進んでいない技術につきましても、ただ単に「照射しましたよ」という表示だけで、果たしてすべての消費者の人たちにその意味が伝わるのかなと思っております。「こういうメリットがあるから照射をしましたよ」という具体的なメリットを沿えた表示が、多分、必要になるのではないかなと、私は個人的に考えております。

○東嶋氏 林さん、お願いします。

○林氏 我が国では、ばれいしょしか許可・流通していないので、照射ばれいしょに関する表示については説明のあったとおりでありますけれども、国際的にはC o d e xの表示部会で、表示しなさいと、それも、マークなどでごまかすな、つまり、文章あるいは言葉できっちりと表示しなさいということになっているので、表示する義務が国際的にあります。ですから、仮にほかの品目で許可あるいは流通になったとしたら、当然、表示しなきゃならないということになります。

ただし、加工食品にごく一部入っているスパイスについてどのように表示するかという話は、私自身の個人的な意見としては、消費者の方々に選択権を与えるという意味で表示すべきだというふうに思います。ただ、現実的にどういうことになるのかというのは、ちょっとわからない部分があります。

例えば、それを許可したときに、外国から照射した香辛料を使った加工食品が入ってきたときに、各国でどこまで表示しているかどうかというのはわからなくなってくる。そういったときに、不公平性みたいなものが出るのか出ないのか、わからないですけれども、議論の余地はあります。私の個人的な見解としては、我が国としては、すべて一滴でも入っているものについては表示すべきだと考えますが、これは私の個人的な見解です。

○東嶋氏 林先生、例えばEUなどでは、香辛料の入った加工食品というのはどのように表示されているんですか。

○林氏 それは、よくわからないんですけれども、多分、そこまではされていないんじゃないかなという気がするんですね。

ただ、だからそういうのを見分けましょうということで検知技術は、例えば照射した香辛料の入っているソーセージを見分けましょうとか、あるいはポテトチップにそういうコショウが振りかけられたら、それを見分けましょうというような研究はなされております。どの程度表示義務があるかというのは、そこまではよくわからないですけれども、原則は表示しなさいということになっております。

それから、表示を怠ったり偽証表示をするのではないかという、まさにそのところをきっちり抑えるというのが照射食品の検知技術でありまして、これは表示と検知というのは常にセットになっている話であります。

もう一つ余分なことを言うと、どれぐらい放射線が当たったかということを検知技術によって知るということは非現実的であります。照射の有無を見分けて表示させて、その照射食品はどのような履歴のものであるかというトレーサビリティのシステムをつくって、どこで照射したか、どのような条件で照射したかということがきっちりわかるシステムをつくり上げるというのが非常に大事です。それが全部ワンパッケージになって、1つのシステムができ上がるべきです。単独で議論すべきでもないし、そういうことによって初めて信頼性ができるであろうし、消費者の選択権も得られるのではないかと思います。

○東嶋氏 ここまでのところで、残り時間も少ないので、この質問はぜひここでしておきたいということがございましたらお願いいたします。

赤いセーターの方。

○質問者3 幾つかあるんですが、ジャガイモのことで、前に国立予防衛生研究所におられた方からお聞きしたんですけれども、照射したジャガイモでも、芽は長くは出ないけれども、幼葉という小さい芽がちょっと出るんだというようなことをおっしゃっていました。それで、私は有機栽培のジャガイモを買っているんですけれども、芽が出て困っているんです。ちょっと出たときにすぐ欠けば、そのまま料理してもおいしくいただけるんです。だから、その辺、ジャガイモは余り流通されていなくて、外食の方へ行くようなので、今も外食の中に照射ジャガイモが使われていても、多分、表示はされていないと思うんですね。だから、それはやはり表示をしてもらうようにする必要があるんじゃないかと思います。

それから、タマネギのことですけれども、照射したタマネギは芽が出ないだけけれども、何か根っこの方が黒くなるので、5℃以下に保存すれば黒くならないと。それだったら、冷蔵保存すれば芽が出ないんだから、照射しても意味がないんじゃないかと。これは、国立公衆衛生院の里見宏さんからお聞きしたんですけれども、だから本当にメリットがあるかどうか、実際に流通してみないとわからない部分もたくさんあると思いますけれども、もっと研究しなきゃいけないことが残っているんじゃないかと思います。

それから、コバルトを使った後の処理、原子力発電で出てきたコバルトの再利用だと思うんですけれども、その後、廃棄物としてどういうふう処理されるのか、そういう放射線を当てるものがふえた場合に、またそういう廃棄物の処理の問題が新たに出てくるのではないかと思

います。

○東嶋氏 とりあえず、ここでお答えいただきましょう。忘れちゃうので、いいですか。

○質問者3 もう一つだけ、そちらへ質問を休憩時間に送ったんですけども、香辛料には1,000万個ほど細菌とか何かいろいろなものがついているから放射線を当てるんだということで、そこへ書きましたのは、向井珍味堂さんというところのことが日刊工業新聞にも出ているんですけども、薬剤を使わずに低温殺虫しているということで、卵を殺すんだそうです。独自の殺卵装置を使い、マイナス30℃以下の低温で温度をコントロールすることで、食品に混入した害虫や卵を凍死させることができるというふうなことで、実際、その商品を私も買っているんですけども、今日は、その方はちょっとほかに用があつて来られていないと思うんですけども、そういう実際にやっていたら技術も、放射線を使わないで、風味も低下させないでできている技術がありますので、そういうのをもっとやはり国の方も研究していただいて、また考えていただきたいと思うんです。

それと、香辛料は、そんなにいろいろな菌が多いのを、もっと生産段階から衛生的に収穫するように、現地指導もやる必要があるんじゃないかと思います。

○東嶋氏 わかりました。ありがとうございます。

質問と意見、1つは、外食のものは表示がされないのではないかということですね。

○林氏 これは、外国でも議論になるところです。恐らく、レストランで出されるところに照射食品が入っていた場合に、表示されないのじゃないかという話ですね。これは、議論のあるところですね。これは、それ以上のことは、ちょっと私自身はわかりません。されていないんだらうと思うんですけども、これは日本で仮に照射を許可した場合には、表示するんでしょうね。

ただ、香辛料への照射を認めた場合でも、先ほどどなたかが説明されていたけれども、スーパーで売っているような香辛料、我々がラーメンにかけるコショウとか、そういうものにはまず照射されていないので、恐らく外食産業で使われているコショウなどが照射されているということはまずあり得ない。

外食産業で、将来、照射した肉を使うか使わないかという話が出たら、また議論は別ですけども、今、恐らく香辛料だけがターゲットになってくるときに、どの程度までそれを表示するかという話は、非常に難しい話だと思います。ただ、メジャーな食材を照射した場合、当然表示すべきであり、それはそういう運動をされたらいかがかと思います。そういうプレッシャーは必要だろうと思います。

○東嶋氏 それから、照射タマネギはメリットがないのではないかということなんですけれども。

○林氏 これは、今のところ実用化されていないということから、正直言います、そういうご意見もやぶさかではない、そうかなという気はいたします。

ただ、根のところは褐変するんですよ。それは大した量ではなくて、大した影響はないだろうという話ですね。

それからもう一つ、照射したタマネギは腐りやすいという話があるんですよ。そういう話をされるんですけども、これはもとの報告書を見られたらわかるんですけども、つまり、100個タマネギがあったら、非照射のものは90%芽が出るんです。残りの数%、5個なら5個のうち3個は腐りましたということで、何個か忘れたけれども、100個のうち何十個は芽が出たところに分類されて、腐ったところに数個で、まともなものが二、三個残るんですよ。腐ったタマネギだけの数字を取り上げて、非常に腐りにくいように思われるんですが、実は芽の出たタマネギというのは全部腐ってしまうんですよ。では、照射のものはどうかというと、芽は出ないですね。ただし、15個ぐらい腐るんです。それで、まともなのが85個あるという。その15個と2、3個とを比較して腐りやすいという話です。照射した方は健全なものが85個あって、15個ぐらい腐るという話と、非照射のものは90個ぐらい芽が出て、数個腐って、あとはまともなものが2、3個あるという話です。その腐ったところばかりを比較されるのではなくて、芽の出たものも全部腐っているので、健全な数を比較して、有用性というのは議論すべきだという話ですね。

そこはそうなんですけれども、では現実はどうかといったら、今まで実用化しなくても、タマネギに関しては困っていないというのも現実でありますね。あとは、品種改良等によって休眠期間の長いようなタマネギが開発されてきたということもあります。

それから、虫がマイナス30℃で云々という話ですね。これはおっしゃるとおりで、そういう技術を開発すべきであるというのは、そういう技術を私どもも、食品総合研究所として開発しております。それは食総研から出た技術です、はっきり言います。

ただし、マイナス30℃、非常に小さなスケールで貯蔵される場合はそれでいいんですけども、例えば何万トン、何十万トンというようなものを輸入してきて、それを大きなこの会場のような部屋でマイナス30℃に冷やすなどということは、どだできないんですよ。ですから、それはケース・バイ・ケースで、他の技術の使えるところには当然——食品照射を使えという話ではないですよ。しかし、そういう特殊な技術が、では現実的に大規模に流通させる

ときに実用的であるかどうかというのは、まずそれは別問題でして、炭酸ガスを使った技術であるとか、そういう技術をいろいろ開発しております、その中でそれぞれ一番いい技術、適切な技術を選択すべきであると。その中に放射線照射があるかないかというのは、これはまた議論の余地がありますけれども、そういうのが現実でして、それを知らないとか、無視して食品照射に走ろうとしているということでは決してないです。

それから、香辛料を初めからきれいにつくらせたいというんですけれども、これは途上国の山奥かどこか知らないですけれども、そこでそういう指導をだれがなさるのかというのは、なかなか難しいのではないかと思いますね。

それで、ちょっと話がずれるんですけれども、放射線を当てるのは、汚いものをごまかすためというか、だますためであって、非常に安直ではないかという話があるんですが、それを言い出すと、放射線だけではなくてほかの技術だって、殺菌技術というのは全部、汚いものをきれいにしてしまうんですよ。むしろ、そういう議論ではなしに、照射したものが安全であるか安全でないか、それが本当に国民の役に立つか立たないかということを議論すべきであるのではないかと。ですから、汚いものを処理するということはすべての殺菌技術に共通の話で、それは食品照射だけではないということをご理解いただきたいと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

そして、1つ積み残しました放射性廃棄物が出るんじゃないかということ、久米さんに。

○久米氏 線源に関してですが、まず原子力発電の廃棄物の利用だと言われましたが、これは基本的には間違っています。

ただ、全くの間違いと言えないのは、セシウム-137を、一部、使っているところがありますので、これに関しては原子炉の廃棄物から回収して、線源として使うということは可能です。ただし、現在、ほとんどのところで使われておりますのはコバルト-60です。これは、原子炉にコバルト-59という金属を入れて、特別にコバルト-60をつくっております。ですから、廃棄物ではまずありません。これを、照射に使うわけですが、半減期といいますように線源はだんだん弱くなってきますので、その弱くなったものをどうするかということがございます。現時点では、日本は海外からこの線源を輸入しております、使い終わった線源は、もう一度製造元に戻すということになっております。ですから、廃棄物がふえるということはありません。

それからもう一つは、その戻した国でどうしているかというのは十分にはつかみかねるところはあるんですが、これをもう一度線源として使うことも可能ですので、さっきおっしゃられ

ている原子炉からの廃棄物のような考えは、全くこれには当てはまらないというふうに考えていいです。まず、食品照射に使う線源で廃棄物が出るということは、ほとんどない、ゼロに等しいというふうに考えていいかと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ほかにご質問はございますか。

後ろの女性の方。

○質問者4 今後、どういうふうにこれを議論なさろうとしていらっしゃるのか。私たちのところでは、やはり食品の安全という点から1つずつ考えていきたいなというふうに思うんですけども、今日の結論で、有用であるというような形になってしまって、すべてのものがそれで通っていくとしたら、困るなというふうに思います。

それで、今、差し当たってこういう話が出てきているのは、やはり香辛料のところなんでしょうかねというふうに思うんですが、先ほど最後のところでお話を聞いておりましたら、物すごく大きな設備がこの照射に関しては必要になるということですね。そうしますと、個々の農協さんだとか、そういうあたりぐらいのところでの設備を持ってやるというような話ではないので、これはやはり輸入関係とかそういうところ、輸入するために導入するかというような話になってくるのかなというふうに思ったりしながら聞いていたんですけども、今後、これを照射していてもいいかどうかというような話というのは、1つずつ食品安全委員会あたりに諮問されて出てくるのでしょうか。そのあたりを聞かせていただきたいと思います。

○多田氏 1つ、質問させてください。

最初、何かすべてが照射されるのは「困る」とおっしゃっていたんですけども、どういう背景ですか。

○質問者4 先ほども話がありましたように、例えば何Gy以上のものという一つの規制があると。その規制を超えてしたときにどうなりますかというふうにお聞きしたんですけども、その一つが、それを超えるということはある得ないというふうに言われたんですね。機械でやることで「あり得へん」といえば、それはそうかもしれないんですけども、しかし、故障もあるし、うっかりミスもあるしというのが、この間のいろいろな問題ですよ。ですから、「あり得へん」ということはないと思うんです。

そうになったら、例えばジャガイモだったら150Gyだとおっしゃって、その150を超えたときにはどうなるのかというあたりを、やはりきちっと教えていただきたいなというふうに思います。一つ一つの食品に関して、安全ばかりじゃなくて、健全性というふうに言われまし

たけれども、例えばジャガイモなら、生のジャガイモと思ってやったけれども、本当は煮たようなジャガイモになっていたんだというような話だったら、ちょっと違いますよね。だから、それも含めまして、食品ですから、食品の有用性、あるいはその健全性も含めまして、やはり安全性というものが大切だと思います。

○東嶋氏 では、繰り返しになりますが、ジャガイモに、もし150Gy以上照射した場合はどうなるのか。

○林氏 特に、そのところはすぐに安全性に問題があるということは、まずないだろうというふうに思います。それは、結局10kGyのところ、あるいはさらに1997年に、上限というのは、安全性に関しては青天井にしていよいよという話をしているところから見ても、問題ないだろうというふうに思います。

それ以前に、例えば肉に大量に放射線を当てたら、変な味がしたり臭いがしたりして、商品価値がなくなるという方が大きいということがあると思います。そういう意味ではあり得ないだろうという話です。

ですから、機械が正常に稼働していたら、決められた線量が当たりますよと、だけれども、心配されているように、どこかでコンベアがとまってしまって大量に照射されたらどうなるかという話ですね。それは、多分、商品価値の方がなくなるのだろうと思います。

○質問者4 そういうこともあり得るから、「絶対あり得へん」ということはないと思いますという。

○林氏 はい。それは、商品価値の方がなくなると思います。

では、香辛料が10kGy当てようとしていて20kGy当てた場合、これは安全性には恐らく問題ないと思います。商品価値もなくならないと思います。そういうものが流通する可能性がないかと言われたら、それはわかりませんが、ただし、やはりそれは政府の方で、そういうことが起こらないようにちゃんとしたレコードキーピング、記録というんですか、きっちり残させて、いつでも例えば疑問に思われたときに、「自分らは心配だからその記録を見せてくれ」と言ったらちゃんとトレースバックできるようなシステムを、当局の方でつくるべきだと私は思います。そういうことを全部完備した上で、実用化する、しないという話であって、ただやみくもに走っていったらいいという話ではないと私は思います。

○東嶋氏 よろしいですか。

久保寺さんから、たくさん質問いただいた赤いセーターの方に、ご質問したいことがあるそうです。

○久保寺氏 食品に放射線照射したものが将来マーケットに出るとしたら、食べたくないとお
思いになりますか。

○質問者3 はい。

○久保寺氏 なぜでしょう。

○質問者3 これまでの国の方で、照射したジャガイモとかタマネギをラットに与えて、いろ
いろ障害など出ているデータも、私、聞いていますし、ある審議会のときには、そういう危険
なデータを国の方が回収したという話も聞いていますし、だから、何か強引に原子力の平和利
用を進めようという意図が後ろにあるような気がして、食品というのは、ジャガイモは芽が出
て、そしてまた次の世代をつくる自然の食品のサイクルというのがあると思うんですね。タマ
ネギでも、腐るけれども、また次にそれを植えれば、また新しい次の世代のタマネギができる
という。それを、何かそういう機械、放射線利用というので、便利なように消費者にPRされ
るけれども、何かその辺はちょっと根本的に考え方が、自然に対する感謝の念もちょっと不足
しているのではないかなとか。

○久保寺氏 よくわかりました。

○東嶋氏 国の審議会で不都合なデータを隠す、これはどのような根拠で、どのようなところ
からおっしゃっているんでしょうか。

○質問者3 里見宏先生からお聞きしたんですけれども、それは、去年、大阪で8月に私が、
公開討論会をやっていたきたいというのを要望したんですけれども、里見宏先生に聞いてく
ださい。

○林氏 不都合なデータを回収したか、していないかというのは、私自身、知らないのですけ
れども、それを聞いたことはないです。一番初めの自己紹介のときに言いましたように、私は
すべてが終わってから食品照射の世界に入ったので、そこは何をやったのかというのは知りま
せんけれども、そういう話を聞いたことは、私自身はないですということだけ言っておきます。

それから、まさに今おっしゃるとおりに、不安感を持っておられる方は不安感を持っておら
れる。ただ、政府としては安全であるか、安全でないかと、不都合なデータを回収することな
くですよ、それはきっちりやるべきであるし、その上で、許可、実用化するものはする。ただ
し、そこにはきっちり表示をして、嫌な人には食べなくていい——食べなくていいと言ったら
失礼な言い方かな——つまり、選択権をきっちり与えていくという、このシステムはつくるべ
きであるということは、私は思います。

それから、先ほどのご質問への回答のように、安全性云々については、ここで議論する話で

はなくて、当然、食品安全委員会で議論すべきものであるし、そういうふうになるものと信じております。

それから、さらにご疑問等があれば、ここは残念ながら、食品の安全性に関する専門家がいないんですよ。これ以上の議論自体が不可能なので、むしろそういう人を集めて、議論し直すなら、し直す必要があるでしょうし、やる限りは、やはりきっちり納得するというか、納得できない部分は当然出てくるでしょうけれども、きっちり議論し尽くすという必要が、私自身はあると思っています。

○質問者3 里見宏さんが審議会に出席されているのではなくて、里見宏さんの上司の方が出られて、そして帰ってこられて怒っていらしたという話なんです。それは、ジャガイモについて有害なデータが出ていたのに、それを政府は隠していたということです。

○東嶋氏 わかりました。ありがとうございます。

では、質問は受けとめさせていただきまして、林さんからおっしゃっていただきましたように、ここでは放射線という視点から、食品に放射線を当てるとということについて、それが一つの選択肢になるのではないかとということを皆さんとともに議論してまいりました。

市川さん、消費者代表として。

○市川氏 普通の消費者の一人として、有害だとか、発がん性があるとかという話を聞くと、やはりドキッとします。私たちの脳というのは、特に不安に反応するようにできているんです。だから、不安に反応してもいいんです。ですけれども、「その有害物質の量がどれだけあるの？ 私たちはその量をどれだけ食べるの？」というところが、多分、大切なところなんだと思います。そこのところを、「有害だ、発がん性がある」というところだけで見てしまうと、「いや、実は量はもう本当に関係ないぐらいの極微量なんですよ」という話になるのか、あるいは「実は大変たくさん食べることになる」というのとでは、全然話が違うんです。そこのところを私たちは消費者として、きちんと理解していけるといいのかなと思っています。

○東嶋氏 全く自然のものの中にも、発がん物質はあるんですからね。

○市川氏 そうなんです。

○東嶋氏 そういった比較の問題であるということ、市川さんはおっしゃったのだと思います。

いろいろと話は尽きないんですけれども、時間も過ぎましたので、では、多田さんから一言だけいただいて、終わりにしましょう。

○多田氏 専門部会をまとめた部会長としまして一言。食品照射はこんなにたくさん世界で論

議して、そして世界で使っている技術だと。だから、国の責任において、きちっと今後どうするかというのを決めてくださいというのが報告書の本旨です。ですから、おっしゃっていたように、ここでゴーサインを出したわけでもありません。そういうふうにご理解いただいて、あとは厚労省、食品安全委員会、もう一つは農林水産省もそうでしょう、その辺がどう取り組むかというのが、私にとって一番大きなところです。

それからもう一つ、最後に言わせてもらいますのは、反対する方がおられます。十分、それは私も認識しております。ただ、データの読み方に間違いがあっては困ります。先ほど、林さんが言いましたように、タマネギの腐敗の問題です。タマネギは、未照射のものは8カ月後に、計算しますと94.5%が食用にならないんです。そのうち、86%が発芽してしまう。腐敗は確かに8%です。ところが、照射しますと、8カ月後に75%が食用に耐えるんです。発芽は、もちろんほとんどしません。ところが、腐るものがあります。25%が腐敗しています。そういう数字を、腐敗のところだけ見てデータを紹介される。反対する方も、きちっとしたデータの読み方をして説明して欲しい。それから動物実験も、いろいろな生データが公表されています。そういうものを見て、ただ単に「ああ、そうなんだ。あの先生が言うからそうなんだ」じゃない判断をしていただきたいなど、皆さん方にはお願いしておきたいと思います。

○東嶋氏 多田さん、ありがとうございました。

やはり、放射線照射について、議論しないことによるデメリットというのもあるんだと思うんですね。ぜひ、放射線照射でいいことがあるんだたらどんどんそれを取り入れたいし、やはりこれからどんどん議論していきたいと思います。

では、今日は皆さん、長いこと、本当にありがとうございました。

パネリストの先生方に、最後に拍手をお願いします。（拍手）

○事務局 ありがとうございました。

これをもちまして、公開フォーラム「食品への放射線照射について」を終わらせていただきます。

最後に、事務局からお願いがございます。

お配りした資料の中に、アンケートがございます。ご記入いただきまして、お帰りの際に係の者にお渡しいただければ幸いです。皆様のご意見により、公開フォーラムをより充実したものにしていきたいと存じますので、どうぞよろしく願いいたします。

なお、本日、皆様にお配りした入館者プレートの回収を出口で行っておりますので、お帰りの際には係の者にお渡しくださいますようお願いいたします。

本日は、どうもまことにありがとうございました。

午後 4 時 4 5 分閉会