

原子力委員会 公開フォーラム
「食品への放射線照射について」（東京会場）
議事録

1. 日 時 平成19年3月6日（火）13:30～16:47

2. 場 所 東京国立博物館 平成館大講堂

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〕

碧海 西葵（あおみ ゆき）氏 消費生活アドバイザー

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組などについて、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）

消費生活アドバイザーの碧海西葵さんです。（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）

東京理科大学名誉教授の久保寺昭子さんです。（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）

実践女子大学教授、田島眞さんです。（拍手）

中国学園大学教授、多田幹郎さんです。（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）

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。後ほどの休憩時間までに係の者が集めます。ご質問等ございましたら、ご記入の上、ご質問の用紙をご提出ください。

また、パネルディスカッションの後半の部では、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。よろしく願いいたします。

また、参加者の皆様にお知らせがございます。本日は、有料施設の一部を借りまして、本フォーラムを開催させていただいております。休憩時間等で席を立つ際には、入館プレートをつけたままにしていだければと思います。

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。近藤原子力委員会委員長、よろしく願いいたします。

○近藤委員長 近藤でございます。

原子力委員会というのは、ご存じかどうか、1956年1月に発足いたしましたので、今年は2007年ですから51歳になるという長い歴史があるものですが、この間、日本各地に、皆様方のご協力、ご理解をいただいて原子力発電所や放射線発生装置、あるいは放射線を利用

する施設等が建設されてきたわけであります。発電についていいますと、エネルギーの安定供給、あるいは地球温暖化対策の手段として非常に有効であるという原子力発電が、我が国の総発電量の3分の1を供給するという状態にまで至っていますし、また放射線につきましては、いろいろなところで使われていますが、ご承知のように、皆さんのおなじみの深いところであればエックス線診断とか、あるいはがんの治療という医療分野、それからさまざまな品種改良、お米の中にも放射線の品種改良でできたものでいいものがあるわけですが、そういう農業分野、それから工業は申すまでもなく、そして学術研究、いろいろな研究の手段として使われている、そういうことになってきているわけであります。

ですから、もう原子力委員会の仕事はないのではないかと思われるかもしれませんが、今、では何をやっているかといいますと、2つです。

1つは、こうした原子力を利用する活動に伴って発生する放射性廃棄物、これにつきましては発熱量の低い、また半減期の短い原子力発電所から出る放射性廃棄物、これにつきましては青森県の六ヶ所村で既に処分事業を始めているわけですが、そのほかの、1つは病院とか研究施設から出るいわゆるRI廃棄物、それから原子力発電所から出ます発熱量の高くて半減期の長い放射性廃棄物——これは高レベル廃棄物と呼んでいます、名前がいいかどうかかわからないんですけども、こんな名前と呼んでいる——、これについてはまだ処分する場所が決まっていません、これは今、公募中です。専門家の方によりますと、これはいい場所を選べば十分安全に処分ができるということで、国民の皆様、自分の町村でこれを処分してよいという方がいらしたらぜひ手を挙げてくださいということで、今、公募している最中です。これがうまくいくようにということをお願いして回る、これが1つの仕事です。

それから2つ目は、今申し上げました発電とかその他の原子力の利用について、いいものはどんどん我が国のみならず世界じゅうで広がっていくべく努力するのが原子力委員会の仕事と考えておりまして、そういう意味で、うまくいっていないところについてはどこに問題があるのかなと考えて、国民の皆様と相談しながら、これをうまくいかせるということ、これが2つ目の仕事であります。

今日のテーマの食品への放射線照射ということにつきましては、いわばこの2つ目の仕事でありまして、これについては、もちろん放射線と聞きますと、皆さんが不安を持たれるというのもよくわかることでもあります。私自身も、人間ドックで胃の検査をしているときに、隣の部屋でエックス線技師の方が私の胃をじろじろと画面で見ているわけで、「おい、早くやってくれよ」と言いたくなることもあるわけでありまして、不安があるということは私もよくわかる

わけです。しかし、同時にまたこれについては、きちんと管理をすれば安全に、しかも、個人にとっても社会にとっても利益をもたらすということもまたわかっているわけであります。

今日ここでテーマにいたします放射線の食品照射、放射線を食品に当てるといふ、これについては世界各地で進められているところがございますので、これについて今日は、そういうことを進めるに当たって国際機関等でどういう考え方で、どういう利益があつて、どうやれば安全になるということを決めているのかなということについて、ご専門の方を含む各界の方に原子力委員会として勉強をお願いしたので、それについてご紹介いただくと同時に、皆様のご質問、疑問についてここでお答えいただく、そういう催しを企画したわけがございます。このウィークデーの昼間にたくさんの方にお集まりいただきましたこと、心から感謝申し上げますと同時に、またこの会の趣旨をご理解いただきまして、ご協力を賜ればと思う次第でございます。

原子力委員会を代表して、一言ごあいさつ申し上げます。よろしくお願いいたします。

(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きまして、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は、内閣府政策統括官（科学技術政策担当）付、黒木参事官からご説明させていただきます。それでは、よろしくお願いいたします。

○黒木参事官 よろしく申し上げます。原子力委員会事務局で参事官の仕事を行っております黒木と申します。

それでは、私から、最初に若干お時間をいただきまして、原子力委員会が昨年取りまとめました食品照射専門部会の審議内容と報告書について簡単にご説明させていただければと思います。

お手元の資料の中に、本日ご説明するA4横長のものと、それから白表紙の報告書そのものが入っていると思います。本日は、このA4横長のパワーポイントで書かれた資料を用いまして、簡単にスクリーンを見ていただきながらご説明させていただければと思います。

この報告書は、昨年9月に専門部会で取りまとめまして、審議を始めましたのは一昨年12月ということで、約10カ月、10回の会議で取りまとめました。

また、食品にかかわることということで、国民の意見をしっかり聴く必要があるだろうということで、報告書を取りまとめる前の段階、審議の段階で、ご意見を聴く会を1回開催し、それから報告書の案、ドラフトを策定した段階で、ドラフトをお示ししながらご意見を聴く会を

2回開催する、その前後に、報告書について国民のご意見をホームページ等でお伺いするというような過程を経てまとめたものでございます。

それでは、最初のページをお願いします。

報告書の内容をご説明いたします前に、最初に放射線とは何か、放射性物質とは何か、それから放射能とは何かを簡単にご説明したいと思います。

これは、上の懐中電灯と懐中電灯から出てくる光をなぞって放射線の説明をしているわけですが、懐中電灯から出てくる光に相当するものが、放射性物質から出てくる放射線があります。太陽から来る光は、いろいろな光が実は中に入っておりまして、目に見える可視光線、それからエネルギーが非常に小さい赤外線、それからエネルギーの非常に大きい紫外線、赤外線も紫外線も目には見えない、可視光線ではありませんが、紫外線などは波長が短くて、非常にエネルギーが大きいものでございます。よく紫外線は殺菌効果があると言われておりますが、その紫外線よりもさらにエネルギーの強いもの、これはエックス線とかガンマ線、病院で検査などに使うエックス線などでございます。こういうものが光に類するものということで、電磁波と呼んでいるものでございます。放射線は、この電磁波、エネルギーの強い光以外にも、粒子を飛ばすものもございます。電子とか、原子核の中に入っている中性子や陽子などを飛ばすものがございます。主に電磁波と、それから粒子がエネルギーを持って飛んでいるものを、放射線というふうに考えていただければと思います。この放射線を出す物質が、放射性物質であります。よく放射能と言っているのは、この放射性物質が放射線を出す能力、そういう性質を持っているということから、その性質のことを放射能と呼んでいるわけでございます。

身近でいいますと、コバルト-60の放射線、これはガンマ線ですけれども、がんをたたいてやっつけるわけですけれども、コバルト-60は物質ですので、放射性物質でございます。コバルト-60から出てくる放射線、これはガンマ線という、先ほどの光のエネルギーの強いものが放射線であるわけございまして、そういうコバルト-60がガンマ線を出す能力を、放射能というふうに呼んでおります。

それでは、食品に放射線を当てるといことは、どういう効能があるんですかということをごここでは記載しております。食品に放射線、これはガンマ線や電子線などを照射することによって、殺菌や殺虫、それから発芽防止等を行う技術を食品照射というと書いてございます。これは、具体的には非加熱処理が可能、殺菌の方法としては、火を当てて熱で菌を殺すというやり方があるわけですけれども、放射線は加熱しなくても菌を殺すことが可能である。また、食品の形状を問わず均一に処理が可能、これは放射線の特にガンマ線なんですけれども、透過性

が非常に高いという性質を利用してございます。また、連続に大量処理が可能といった特徴を有しておいて、食品の衛生化や損耗防止などに貢献します。照射された食品を「照射食品」、又は「放射線照射食品」というふうに言っております。

そういう放射線を照射した食品が、日本で流通しているかという点ですけれども、一番下に書いておりますが、厚生労働省が所管している食品衛生法、この法律で、原則、照射食品については流通等は禁止しますということになっております。ただし、例外的にばれいしょ、いわゆるジャガイモの発芽防止、ジャガイモはすぐ芽が出てくるわけですけれども、この芽を出さないようにするために放射線照射は許可しているということでございます。1例だけ、ジャガイモの放射線照射を許可しているという状況であります。

この表は、食品照射でどういう効能があるのかということを書いたものであります。一番左側は「効果」と書いておりますが、主に発芽防止、ばれいしょやタマネギなどに対して放射線を当てて芽が出ないようにするとか、それからやはり殺菌や殺虫効果などが多くございます。対象の品目が書いておまして、放射線の線量を書いております。もちろん、放射線の線量については、それぞれの期待したい効果に応じた放射線の線量があるわけでございまして、適切な線量を照射すれば、適切な効果が得られるということをお示しした表でございます。

それで、なぜ一昨年末から昨年にかけて、原子力委員会が食品照射を今の時期に検討する必要があったのかということですが、黄色い網かけの一番上に書いておりますように、原子力政策大綱、これは原子力政策の基本を示す原子力委員会が策定するもので、閣議決定を行った文書でございますが、この政策大綱において、食品照射に関する今後の取組の基本的考え方を示してございます。この政策大綱において、食品照射について現状も踏まえて調査・審議するよという経緯で、原子力委員会のもとに食品照射専門部会というものを設置したわけでございます。

それでは、なぜ原子力政策大綱が今の時期にこういう検討をなさいということを行ったかということが、黄色い網かけの下に書いております。これは、2003年4月の時点でございますが、放射線照射は世界中でかなり使われておまして、52カ国及び台湾で230品目が許可され——許可されというのは、許可しているからといって実際に使われていない場合がありますものですから、許可された上で実際に使われている国が31カ国及び台湾で、40品目が実用化されています。その使用量は、それほど多くはないという状況でございまして、年間約30万トンということでございます。

特に、ほとんどの国でスパイスについて許可・実用化が行われておまして、2000年の

時点で9万トンが照射されているという状況であります。

このように、世界中で使われているという状況を踏まえまして、さらにその下の3点目に書いていますが、食品の損耗防止・衛生化技術が重要だということがあります。環境への影響や人体への残留抑制のため、化学薬剤を使用した殺菌方法が制限されてきているという状況でございます。これは、食品の殺菌などにはエチレンオキサイドとか臭化メチルなどいろいろな薬剤が使われておるんですけれども、エチレンオキサイドなどはがんを誘発する可能性があるという指摘を受けたり、また臭化メチルは殺虫用に使われるわけですけれども、これはオゾン層を破壊して地球温暖化によくないということなどの理由で、化学薬剤の使用が制限されてきております。

このため、香辛料についても同じ状況でございます、実は現在、香辛料は化学薬剤が非常に使いづらいということで、加熱殺菌、蒸気で加熱して菌を殺すという形をとっておるわけでございますが、そういう手段が制限されていること、また、蒸気による加熱殺菌は、香辛料等から香りや色合いを落としてしまうということもあって、2000年に全日本スパイス協会から香辛料について、殺菌などのために放射線照射の許可が要望されたという状況でございます。こういう状況を踏まえて、原子力委員会で検討を開始したということでもあります。

それで、報告書の構成を簡単にご紹介いたしますと、第1章 はじめにの後に、食品照射を巡る国内外の動向などの現状をまずサーベイいたしまして、第3章で、食品照射は本当に役に立つのですかという有用性を調べ、第4章で、これはポイントだと思いますが、安全性などの健全性が大丈夫かということを検討し、さらに第5章は、検知技術であったりとか、それから照射された食品の表示の問題であったりとか、食品照射を巡るその他の課題について検討を行い、最後、第6章 まとめで結論を記載するという構成になっております。

途中経過を全部省略いたしまして、最後の報告書のまとめ、結論のところだけご説明したいと思います。

結論は、まず3点、黄色い枠で書いております。

食品照射については、食品衛生の確保や損耗防止などに寄与していて、世界各国で多く流通し、実績があるということから有用性があります。

また、健全性については、「見通しがある」という言い方をしております。これは、安全性や、それから栄養学的適格性について、国際機関——WHO、世界保健機関やIAEAなどにおいて、安全性や栄養面から有意な影響はないと評価しているとか、多くの試験研究が食品照射については実施されておまして、その結果、問題がないとする研究成果が蓄積されている

ということから導いたものでございます。

また、照射施設は、周辺環境への影響を小さくすることが可能ということから、最初の結論として適正な放射線量、これは幾らでも当ててよいというわけではございません、適正な放射線量であれば、食品の衛生確保のための有用な技術の選択肢の一つということ結論づけております。

それで、食品照射に取り組むに当たっての環境整備ということが書いてあります。これは、食品安全行政の観点から、妥当性の判断を行ってくださいということでございます。原子力委員会は、原子力政策について検討するところでございますが、照射した食品を本当に流通させてよいかどうかなどは、厚生労働省など担当の役所が所管しているところでございます。その厚生労働省所管の食品安全行政の観点から、食品への照射について検討を進めてくださいと。今までばれいしょの芽止めだけだったんですが、それ以外についても検討を始めてほしいということをお願いしております。まずは、有用性がある香辛料への照射の検討を進めていただいて、その後、その他の食品についても、ニーズなどを踏まえて、適宜、評価していただきたいということをおっしゃっております。3点目に、現在、放射線照射食品については、放射線照射していますよという表示が法令で義務づけられております。この義務づけられた点については、引き続き行われることが必要であって、今後、表示のあり方全体については、科学的・合理的な観点から検討が行われることを期待しますということを書いております。

その次の行は、検知技術の実用化がございまして、検知技術自身は、科学的には存在しております。ところが、公的な意味での公的検知法、これは保健所とかいろいろな衛生機関が検出するための認知された方法についてはまだないということでございますので、これは科学的には検知する方法がもう既にあるわけですから、これを公的な検知法として早急に確立すべく取組を進めることが重要ということ、それから、さらに高度な研究開発ということを期待しますというふうに書いております。

一番最後でございますが、これが最も重要な点かと思えますけれども、食品照射の社会的受容性の向上のために、関係行政機関や研究者、事業者などが国民との相互理解を一層深めることが必要であって、そのための対応を図ってくださいということ最後に記載しているところでございます。

基本的には以上で結論ですけれども、報告書については、実際に食品安全行政を行っている厚生労働省、農林水産省、それから研究開発を行っている文部科学省等に、原子力委員会から通知いたしまして取組をお願いしているという状況でございます。

以上で私の説明を終わらせていただきます。

○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 皆さん、こんにちは。

今日は非常に陽気のよい中、上野公園を歩いて来られたら、つつい展覧会の方に行ってしまうそうだったのではないのでしょうか。私たちも、ここに座らなければいけないという義務がなかったら向こうに行きたかったぐらいですけれども、今日この場にお越しくいただきました皆さん、本当にありがとうございます。これから16時半まで、長い時間ではありますが、皆さんとともに食品への放射線の照射について、議論を深めていければと思っております。

パネルディスカッションの時間ですけれども、先にご説明させていただきます。前半と後半に分けようかと思っております。前半に、この壇上におりますパネラーの皆さんで、4つのポイントについてお話を進めていきたいと思っております。まず、どうして今、食品照射をここで議論するのかということ、私たちを巡るさまざまな食の状況ですとか、それから放射線の問題について話を進めていきたいと思っております。2番目が、放射線はどういう特徴があって、そのどんな性質を利用しているのか、それを簡単にご説明したいと思っております。そして3番目に、では、放射線を食品の保存などの処理技術に使うとして、今あるほかの技術よりどんな点が有利なのか、あるいは劣っているのか、その点を少し整理してみたいと思っております。そして最後に、放射線を照射した食品は安全なのか、食べても体に害がないのか、あるいは食品はそのままおいしさが保たれるのか、栄養はどうなのか、こういったことをお話ししたいと思っております。

その後、10分ほど休憩時間をいただきます。その前に、皆さんのお手元、茶封筒の中にございます質問用紙に、もし「もっとこの点が聞きたい」ということがございましたら質問と、それからどのパネラーにということがもしおわかりでしたら、そのパネラーのお名前も書いていただきまして事務局の者にお渡しください。

そして、後半は、前半で議論し切れなかったこと、もっと安全性の問題、ここが知りたい、あるいは表示の問題はどうなのか、検知技術はどうなのか、環境への影響はないのか、こういったことについてもお話をしていきたいと思っております。

ここにおりますのは、たまたま名前順で並びましたら女性軍と男性軍に分かれてしまって、後で別に赤組、白組で玉を入れてくださいというわけではないですけれども、どちらかという女性軍の方から、女性軍では久保寺さんが専門家でいらっしゃいますけれども、どんどん質

問を出して行って活発に討論していければと思っております。

アナウンスの専門家ではありませんので、お聞き苦しいところもあるかと思いますが、和気あいあいと皆さんとお話ししながら進めていきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。

それでは最初に、なぜ今、日本で食品に放射線を当てるということを議論するのか、その背景をみんなでお話を進めていきたいと思うんですが、その前に、日本原子力研究開発機構でつくりました食品照射に関するビデオがございます。これは、少しでも皆さんに現場の写真ですとか映像をご覧になっていただければ理解が深まるのではないかと思います、用意させていただきました。最初に、この部分では5分ほど、導入として映像を流させていただきますので、よろしく願いいたします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 サウンドもなく、まじめな感じのビデオでしたね。ありがとうございます。

皆さん、お手元の茶封筒の中に入っております「食品への放射線照射について」という原子力委員会食品照射専門部会で作りました報告書、これをお手元に出していただけますでしょうか。これからの討論は、この中のいろいろな図表、それから資料なども使いながら、皆さんにわかりやすいようにお話をしていかれたらと思っておるんですが、まず真ん中あたりに「付録」がございます。ピンクの紙が挟んであるところの次あたりに付録がございます、この食品照射専門部会の設置について、それから専門部会の委員名簿、それから部会の経緯などを書いたところがございます。この付録2というところをご覧になっていただきますと、その専門部会といいますのが、食品の専門家、放射線の専門家、それから農業のジャーナリストですとか消費者の代表、そして生協の方など、いろいろな立場の人間が集まってこの報告書をまとめたというのがおわかりいただけるかと思います。今日、このパネルディスカッションには、この部会の中から数人と、そしてそれ以外の専門家の方にもお越しいただいております。

ということで、今、ビデオをご覧いただいたんですけども、碧海さん、市川さん、私たちって、昔、保存の方法があまりなくて、例えばぬか漬けだとか、あるいは日干しだとか、そういうことをやっていた時代から、今はいろいろな保存法を手に入れたんですね。市川さんは、いかがですか。普段、お料理などをなさるとき、加工食品は結構使われますか。

○市川氏 私も、加工食品は結構使います。レトルト食品もちろん使いますし、いわゆる中食と言われるもの、スーパーですとか、そういうところに売っているお惣菜というのものも、よく利用しております。

○東嶋氏 最近、核家族化で、実は私も、恥ずかしいんですけども、スーパーで1人ずつきんぴらごぼうとか、調理されているものがありますね。それなども時々使うことがあるんですが、こういうものを買ってきておうちの中で食べるのは、中食と言っているんですよ。

碧海さんは、いかがですか。碧海さんは、こう言っでは失礼なんですけど、私の母ぐらいの年代ですけども。

○碧海氏 いや、全然失礼ではありませんで、私は昭和8年生まれですから、もう東嶋さんのおばあさんと言ってもいい年齢ですけども、私自身は割合と料理を手づくりできる人間だとは思っています。そういう自負はありますけれども、ただ、今の現実の生活では、リタイアした夫と一緒に暮らしてまして、これが全くお昼をつくらないんですね。ですから、私はうちにいると、もう必ずお昼の心配をしなければいけない。朝と夜は昔からつくっているのもまだいいんですが、お昼で相当腹が立っている状態です（笑声）、毎日のお昼を考えてみますと、これはもう加工食品がなかったら、とてもやっていけないですね。冷凍食品あり、ラーメンあり、めん類のお料理、パスタなどでも冷凍食品の美味しいものがありますし、それからもちろんレトルトパウチだとか缶詰だとか、先ほどのフィルムに出てきたようないわゆる保存食品、私はLL牛乳とかLL豆腐とか、こういうものも使いますので、そういう意味ではもう……

○東嶋氏 LLというのは、ロングライフですか。

○碧海氏 そうです、ロングライフですね。ロングライフのお豆腐というのがありますね、充填式の。あれなども使いますので、そういう意味では本当に加工食品にはお世話になってますね。

○東嶋氏 むしろ女性よりも、あちらにいらっしゃる男性軍の方が、もしかしたら今、碧海さんがおっしゃったようにお弁当だとか、お昼でそういうものを買って召し上がるということも多いかもしれませんね。

久米さんは、いかがですか。

○久米氏 私は、そういう意味では昼は研究所の中の食堂で食べてまして、自分で調理することはありませんし、それから朝と夜もまだ、碧海さんのおしかりを受けるかもしれませんが、家内の世話になっているという状況です。

ただ、時々朝食をつくることがあるんですが、そういったときにやはり加工したのものがあると、楽ということがあります。もちろん、新鮮な食品と合わせてということにはなりますけれども、そういう意味では私どもの身近なところで、自分では使わなくても加工食品というのは、なくては生きていけないというふうには感じています。

○東嶋氏 今、私たちの暮らしの中で、どんなに手づくりを一生懸命されるという方でも、幾らかは加工食品を使うということがあるのかと思いますけれども、この報告書の中の参考2-4と書いたところをご覧くださいませでしょうか。「我が国の食品産業を巡る状況」ということで、「食の外部化、簡便化」ということが書いてございます。やはり、自分のうちで野菜からお肉から、全くその状態から全部つくるというよりは、中食のもの、加工された食品を利用してくることが増えているということなんですけれども、その次のページ、参考2-5もご覧いただきますと、今、私たちの暮らしは、最終の消費額で見ますと8割程度が、加工度を高めた何らかの食品を使って、それを食べているということが書いてございます。このように、一昔、二昔前と違いまして、私たちの暮らしの中で加工食品がたくさん増えています。

それと、もう一つは輸入食品ですね。今、日本の食料自給率というのは4割ぐらいです。6割が輸入食品であるということ、こういったことで、特に自分のおうちですぐに野菜やお肉を調理するという場合は、そんなに食中毒のことなど気にしなくてもいいのかもしれませんが、加工食品が流通するということを考えますと、これはしっかり考えなければいけないことです。

ちょっと戻っていただきまして、参考2-3に食中毒の発生状況というものが出ております。ビデオにもありました、例えば冷蔵してずっと運んでくるといった努力などがありまして、食中毒はかなり減ってきてはいるのですけれども、この説明をご覧くださいますと、腸炎ビブリオとかサルモネラ属菌、こういうものによる食中毒は、減ってきてはいますけれども、まだ依然としてあると。そして、カンピロバクターは黒い丸で示してありますけれども、これは増える傾向にある。それから、最近話題になりましたノロウイルスというもの、これもウイルスによる食中毒は、ほとんど今すべてノロウイルスによるんですね。これが最近出てきているということなんです、依然として、例えば2004年、患者数が3万人近くいらっしゃるんですね。

これは、碧海さん、いかがですか。やはり、ご家庭では注意されていると思うんですけども、加工食品なども増えてきていることがあって、食中毒はなかなか減りませんね。

○碧海氏 そうですね。私は、都の食品安全の方の委員会の仕事もしているんですが、都が警告を出しています。カンピロバクターというのは、特に鶏肉のお料理で結構被害が多くて、多分この中にはお好きな方もいらっしゃると思いますが、「とりわさ」という料理がありますね。鳥を表面だけちょっと霜降りにして、ワサビやノリで食べるお料理ですが、「とりわさ」はなるべくメニューで出さないようにというくらい、鳥のカンピロバクターの被害は結構増えているんですね。ですから、私は、やはり食中毒というのは一遍出ると結構数も多いですし、そう

いう意味では注意しなければいけないというふうに思いますけれども。

○東嶋氏 市川さん。

○市川氏 食中毒というのは、例えば家族の中で同じものを食べても、家族みんなが食中毒になるわけではなくて、子どもがなっても大人は平気だったりとか、多分、人それぞれの体力とか、そういうものにも影響するのではないかと思うんですね。これから高齢の方がどんどん増えていくという日本の状況を考えると、食中毒というのは今以上に、これから私たちがもっと気にしなくてはいけない分野なのかなという気がしています。

○東嶋氏 そうですね。お子さんとかお年寄りの方、感受性が違ってくるとのことだと思います。

実は、細菌それからウイルス、これら全部に放射線が効くのかということ、これは後でもお話ししますが、ここでちょっと、せっかくこの表が出ていますので多田さんにお伺いしたいんですが、放射線を照射したとしますと、ここにある細菌、ウイルス、これはやっつけられますか。

○多田氏 ここに細菌と書いてある食中毒菌に関しては、後から単位のことが出てきますけれども、3 kGy ぐらいではほぼ死滅させることが可能です。

しかしながら、ウイルスは、通常、食品が傷まないような放射線量で不活性化させることは、現時点では不可能です。したがって、他の方法と併用して、例えば少し加熱してやるとかというような形で防御していくべきだと思います。

○東嶋氏 そうしますと、細菌は放射線だけで大丈夫だけれども、ウイルスはほかの方法とも併用してということですね。ありがとうございます。

このあたりは、また後でも詳しくお話が出てくるかと思いますが、今、日本の状況はこういったことで、輸入食品も増え、加工食品も増え、流通する時間、経路も複雑になっておりますので、こういった食中毒対策も重要である。そして、この食中毒対策の一つとして放射線が考えられているということなんです、世界の状況はどうかということ、ここで少し簡単に見ておきたいと思います。

今ご覧になっていただいております参考 2-6 をご覧ください。これは、国内外の食品照射の状況ですけれども、先ほど世界 50 カ国以上で 230 品目が許可され、そしていろいろなコストの面ですとか必要性の面などで、実際、実用化しているのは 30 カ国以上、40 品目以上ということだったんですけれども、ここにその代表的な例が出ております。例えば、日本にたくさん中国からニンニクが輸入されていますけれども、中国ではニンニクについて照射してい

るとか、こういうふうにご覧になれると思います。

実は、アメリカの話をもっと最近聞いたんですけども、アメリカでは、さっきの食中毒ですが、（大腸菌）O157対策で、ハンバーガーの中でO157が増殖したということで、ハンバーガーに照射するようになったということを知ったんですけども、それは参考2-9をご覧ください。なっていたらと思います。もともと豚肉ですとか青果物には照射をしていたんですけども、90年代以降、肉に照射するようになりました。そして、この冷蔵・冷凍の赤身肉に対して、O157事件がありましたその対策として照射するようになったということでもあります。それから、9.11以降、炭素菌が郵便物に入ってくるというような事件もございまして、放射線の照射で炭素菌を死滅化させたということで、それによって国民の理解が広がったということなんですけど、このアメリカの状況などは、久米さん、お詳しいでしょうか。

○久米氏 まず、赤身肉の殺菌ですが、これはO157の問題がアメリカで出ました。給食とかハンバーグのための材料ということで大量に一時に使うので、一度そういう汚染が出ると、大量の回収とかが大変だというような問題が起こりました。それで1997年ですが、赤身肉、これは冷凍と冷蔵両方ですが、アメリカで許可になりました。その後、大量に照射されるようになりまして、ちょっと私、手元にデータがあるんですけど、これは一時2万トンぐらいまで増えたというような情報がございまして。

ただ、その後、シュアビームという照射をするための電子加速器の会社ですが、ここが倒産しまして、その装置が使えなくなったというような状況があって、現在は9,000トンぐらいに減少しているのではないかとされています。いずれにしても、こういったO157のような中毒を起こす菌を殺すには、非常に有効な手法であるということは確かです。

それから、もう一つ出ました9.11で問題になりました炭素菌の殺菌ですが、これは郵便物にまぜて郵送するということが大変な問題になったわけですが、そのときにアメリカは素早い対応をとりまして、これも同じシュアビームという会社が、加速器を全体で8台ぐらい入れたかだと思います。そして、郵便物に照射してこの菌を殺菌することによって、国民の不安を除くということで非常に効果があったと聞いております。

こういうふうにご覧の中で特に、先ほどの炭素菌は別の問題になるんですけど、殺菌に放射線は非常に有効であるということと、アメリカは非常に熱心にこの食品照射を進めているということが言えると思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。そのシュアビームさんが倒産してしまっていて、ほかの照射する施設というのは、最近、できてきているんですか。

○久米氏 もちろん、コバルト-60のガンマ施設が主体でありますし、これは特に影響なしに稼働しております。それから、加速器のメーカーも、シュアビームだけではなくていろいろな会社があります。たまたまそのときに使っていた装置のメーカーがシュアビームであったということで、もろに食品照射に対しても影響が出たということで、それ以外のところでは、特に影響はないと思っています。

○東嶋氏 ありがとうございます。

そして、今回、専門部会でも取り上げました、いろいろな食品の中でも香辛料なんですけれども、香辛料はどんなふうになっているかというのを、またこの報告書の参考2-8でご覧いただきたいと思います。これは先ほど少しお話にも出ましたけれども、年々増えているということ、2000年で約9万トン、世界のスパイス消費量600万トンのうちの9万トンぐらいということですね。

ただ、アメリカで最近、この香辛料への照射がどんどん増えていて、アメリカだけで7万8,000トンあるということですから、最近はこのスパイスの処理量が、久米さんいかがでしょう、もうちょっと増えているんでしょうか。

○久米氏 私は、最近の状況というのは、詳しいことは入手しておりません。ですから、はっきりしたことは言えませんが、ここの2-8の表にありますように、1987年から2000年の間で見ましても、一番下の欄がアメリカになっているわけですが、すごい勢いで量が増えています。そして、その後も増えているというふうには聞いております。それから、アメリカ以外の国でも相当増えているのではないかというふうに思います。

○東嶋氏 香辛料は、昔から地球を股にかけて流通している食品なわけですが、碧海さんは香辛料のことについて、ご本も共著で書かれています、香辛料はどうして照射が必要なんでしょうね。

○碧海氏 今日はパワーポイントを使いませんが、香辛料というのはもともと天然、今では栽培もしていますが、土から育つ植物の部分ですね。日本人の生活で考えますと、例えば庭にサンショウがあるとか、シソを育てているとか、シソの穂を刺身のつまに使うとか、そういうご経験があると思いますが、サンショウなどというのはまさにスパイスと同じでして、例えばコショウの木ですとか、ああいうものはサンショウと同じと考えていただければいいんですが、地面から育っていく植物の部分を使っているわけですね。ですから、虫もつきますし、そういう意味ではもう細菌もたくさんついている。多分、ここにも資料があったと思いますが、細菌数でいうと、ほかの食材に比べてずば抜けて多いということだと思っただけですね。

○東嶋氏 参考3-12ですね。香辛料がどのくらい汚染されているかというのがございますね。

○碧海氏 鉱物とか化学物質とかではなくて、天然の植物の部分だということで細菌が非常に多いということなんですね。それから、ナツメグなどはカビ毒が怖いと言われますが、カビも生える可能性が高い。それから、虫ももちろんつくということなんです。

○東嶋氏 そもそも香辛料を育ててとってくる段階から、土まみれ、虫まみれであって、またそれをよけるのが難しいですよ。そして、香辛料の一番のいいところは、生きているその香りでありますから、なかなかそれを生かしてというところで保存方法も難しくなるわけですが、それは後で、ほかの保存方法と比べてどうなのかというのをもうちょっと議論したいと思います。

今、殺菌、食中毒対策のお話を進めてきましたが、もう一つの点です。今、私たちは食べ物に恵まれて、その多くを捨てている場合もございます。WHOによりますと、世界全体で今、捨てられる食品というのは、食品全体の半分から4分の1ぐらいあるということでもあります。その捨てられる食品、例えば早く腐ってしまったとか、あるいは安定供給が難しい、流通の過程でうまく消費者に届かずに腐ってしまったとか、いろいろな問題があると思いますけれども、これから世界の人口が増えていくのに対応しまして、やはり食料の安定供給というところが大事になってきます。どんどんつくるということももちろんそうですけれども、つくった食べ物を無駄なく消費者に届けるという、その食品の損耗防止、食品が傷むことを防止する、それから安定供給、こういった観点からも、食品の保存・加工技術というのは大切なわけです。後でちょっと土幌のジャガイモの芽止めの例が出てきますが、このジャガイモの芽止めというのも、市川さん、1つはジャガイモを無駄にしないといいますが、安定供給の一つですよ。

○市川氏 そうですね。多分そのおかげで、ジャガイモが端境期と言われるときでも、ある程度新鮮な状態で食べられるということになるんですよ。

○東嶋氏 ありがとうございます。

碧海さん。

○碧海氏 ジャガイモとかニンジンとかタマネギという、いわゆる根菜類と言われるものは、もともと保存性はあるんですよ。ですから、葉菜、つまり葉っぱの野菜などに比べれば、買ってきてもともと自分のうちのちょっと暗いところとか、そういうところに置いておけば保存できるもの。だから、食品の中では非常にありがたいものの一つだと思うんですが、それですらやはり時期が来れば芽が出てしまう。これは、ニンジンでもサツマイモでも何でもそう

ですが、ジャガイモの芽が出たのというのは、もうジャガイモ自身がやせ細ってしまって、本当にしなびてしまって、とても食べられたものではないんですよね。

○東嶋氏 しわしわになりますね。これは、外に展示してあります、ちょっとしわしわになって芽が出てきてしまいました普通の照射していないジャガイモ、そしてこちらが——ちょっと新鮮ですね、いつとったのかという感じですが、これが照射済みのジャガイモということなんです、後で皆さんお手にとって、外で比べていただきたいと思います。

このジャガイモ、もちろんおうちで、冷暗所で保存するというのも一つの手ではあるんですが、これまでこのジャガイモの芽止めというのは、2004年まで薬剤を使っていたんですね。これは多田さんにご説明いただきたいんですが、「食品照射のなるほど！安心ガイド」という紙が皆さんのお手元に入れてございます。こちらで「食品照射はどんなことに役立つの？」という表がございましたけれども、従来いろいろな処理の方法がありました。これについては、後でまたもう少し詳しくしますが、今、ジャガイモのことだけに絞ってお話しします。発芽防止のところをご覧になっていただきたいんですが、「マレイン酸ヒドラジド」、多田さん、発芽防止剤としてこの薬剤を使っていたんですね。

○多田氏 はい、そうです。実は、今日、ちょっとでもわかってもらおうと思ひまして、いわゆる初心者向けのガイドブックというのを私の方で用意して、今日、配らせていただきました。その中にも書いておるんですが、「食品照射はどんなことに役立つの？」という表の1行目に目的が載っております。先ほどから殺菌の話が出ておりますが、後から話が殺虫にも及ぶと思ひます。そして右の方に、発芽防止というのがございまして、先ほど碧海さんからあつた根菜類の発芽、発根、これを照射によって防止するというところで、2段目の黄色いところに、従来の処理方法として「発芽防止剤の散布」、「マレイン酸ヒドラジド」というのが書いてございます。実は、これは照射による発芽防止法がおおむね確立して実用化に移った直後ぐらいから、この農薬の開発が進みました。そして照射を嫌うと言つてはなんですが、理解がいただけなくて、なかなか抵抗がある方が、照射したジャガイモよりも農薬をまいて芽をとめたジャガイモの方がよいと判断されたかどうかは別としまして、これをたっぷりまかれたわけです。そして、長い間ジャガイモは、この農薬のおかげで、皆さん方、芽が出たジャガイモというのはほとんど見ることがないような状況が続いていたと思ひますが、2004年にこのマレイン酸ヒドラジドは、発がん性の疑いがあるということで一気に使用禁止になりました。

したがって、最近、皆さん方、芽が出たジャガイモを目にする機会が増えたのではないのでしょうか。それから、恐らく保健所の統計によりますと、発芽に伴つて生じるソラニンというア

ルカロイドによる食中毒の発生数は、上がっているはずですが。

そんなふうに、本来、長い間、芽が出なかったから、皆さん芽が出たらえぐるなどということをおぼれてしまっていた、伝わっていないような状況もありまして、ちょっとだけの芽だからいいだろうとぼんとはねて、そしてサラダにして食べるというようなことが起こるような状況になっていたのが、急にマレイン酸ヒドラジドが使えなくなって、さて困ったものだというのが現状です。現在、私の見たテレビでは、ポテト産業界では、出してきたジャガイモでもしも芽が出ておれば、人が深くえぐって、そして加工に回しているということが説明されておりました。

これは、タマネギもそうだったんです。タマネギも、実は「なぜタマネギは許可されなかったんですか」とよく聞かれるんです。1つは低温貯蔵、コールドチェーンという流通と、もう一つはこの農薬のためなんです。「ため」というのはおかしいんですが、農薬があったおかげで発芽をかなり抑えることができた。青森のニンニクもそうなんです。最近、タマネギが、多くのものが緑の芽が見えるではないかと皆さんお思いかもしれません。これは、薬品が使えなくなったからなんです。そういうことで、農薬でもって発芽が阻止されていたという状況と、現状、困っているということを紹介しておきます。

○東嶋氏 やはり芽が出たタマネギなどは、売り物になりませんから困りますね。

碧海さん、ソラニンによる食中毒というのは増えているんですか。

○碧海氏 ええ。これも、先ほどの東京都の委員会での話なんですけど、なぜソラニンの中毒がそんなに最近増えたんだらうと私は実は思っていたんです。1つ別の理由がありまして、幼稚園などでジャガイモを自分たちで育てて、それを割に未熟なうちに収穫してしまっ、それを自分たちで食べるという教育をしているらしいんですが、これでどうもソラニン中毒が増えているらしいという話はあるんです。でも、ソラニンが話題になっていることは確かなんです。

○東嶋氏 なるほど。今まで使っていた農薬に発がん性があるということで、それが使えなくなったということなんですけど、またその話はもう少し後で突っ込んでお話をしたいと思います。

さて、これまで、今私たちを巡る食の状況、長々とお話をしてきました。ここところが、一番皆さんにまず広い視野を持っていただきたいということで、共通認識として少し長く時間をかけたんですけども、では食品の保存、あるいはその流通のための管理に放射線を使うとして、放射線とは一体どんなものなんだらうと。やはり、専門家の方以外はどんなものかわからないし、日本は被爆国でありますから、アレルギーというのもございます。それについて、少し簡単に触れたいと思います。これはまた、素敵な音楽のないビデオでありますけれども、

放射線とはどんなものなのか、2分ほど映していただきたいと思います。よろしくお願ひします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 今、簡単にではありますが、放射線についてご覧になっていただいたんですが、外に、ちょっと一昔前の携帯電話ぐらいの大きな重い機械があったのをご覧になっていただけましたか。触っていただけた方はいらっしゃいますか。——まだ。では、休憩時間のときにぜひお願いいたします。これは「はかるくん」といまして、何ををはかるのかといひますと、自然の放射線をはかっております。ガンマ線をはかっておるんですけども、これは今、私の手元で $0.035 \mu\text{Sv/h}$ というふうになっています。これは、その場所によりましては違ひうんですけども、宇宙からも降り注いでいますし大地からも降り注ぎ、そしてその循環の中で、食べ物の中からも放射線が出ているということで、私たちは常に放射線に囲まれて暮らしているわけですが、久保寺さん、放射線のご専門家でいらっしゃるんですけども、まず、私たちの周りに自然放射線と、それから人工放射線というものがあるというふうにはビデオの中で出てきましたが、これはどんなものですか。

○久保寺氏 その前に、先ほど黒木参事官から非常にわかりやすい放射線と放射能の説明、それから今、2分間程度のこちらの画面での説明がありました。

ただ、その中で、最初のところが抜けていたのではないかと思うんです。それは、放射線のルーツというのはどこかということが触れられていなかったと思います。懐中電灯のよい例があるんですけども、では懐中電灯がそうなのかといひたら、そうではないことは皆さんご存じ。

放射線という言葉の定義の源にありますものは、原子なんです。原子力の中の大きく分類した1つが、放射線なんです。そう言っても、まだわからないと思うんですが、では原子とは一体何なのかといひますと、地球上に存在するものは全部原子からできています。私たちの体も29種類の原子からできているということは、既に明らかにされておりますし、どういう種類の原子が、何個、どのように手を結ぶかによって、私たちが物として認識している物質になるわけなんですね。

そういうことを考えていきますと、私たちの体も、地球も、椅子も、水も、全部原子からできているとして、その原子の中に、太陽と月のような例えでいひますと、太陽は自発的にエネルギーを出していますね。エネルギーが高い。月は自発的にはエネルギーは出さない。冷えてしまっている。そういう2種類のエネルギーレベルでの分類ができるような、そういう原子に

分けることができるんですね。そういうときに、太陽のように自発的にエネルギーを放出できる原子を総称して放射性原子といいますし、その原子の持っているエネルギーを出せる、放射できるという能力を放射能と呼びます。そして、そこから出てくるエネルギーを担った波動や粒、エネルギーをすなわち放射線と呼んでいるんです。ですから、皆さんの体からも、普通の体型の方で1秒間に4,000本ぐらい放射線が出ている。

○東嶋氏 4,000本ですか。

○久保寺氏 4,000本という表現が的確かと思いますが、4,000Bqと言うのが一番正しいのかもしれない。

それはカリウムという原子を私たちは心臓を動かすために持っています。あるいは、筋肉を動かすために持っています。どこからとるかというのは、もう皆さんご存じ、野菜などにたくさん含まれているんですが、このカリウムの中の0.012%は、太陽のような熱い原子なんです。どこでとっててもそうなんです。そうすると、そういう中で取り入れて体の一部にしていく私たちの体の中からも、カリウムから出てくる放射線があるわけです。カリウムだけではなくて、ウランの原子もこういうコンクリートの中にあるかもしれませんし、いろいろな原子、それから宇宙から透過力が強く飛んでくる原子、こういうものが皆さんがご存じの放射能で、自然界に存在するものが自然放射線。

それから、人工放射線というのは、自然に原子から出てくるエネルギーと同じようなことをしてくれる粒や波動を人為的に作り出したとき、それらを人工放射線と呼んでいます。一番最たるものが、胸のエックス線の撮影をするときに皆さんが受けられるエックス線、こういうものは人工放射線の一番古いものです。

余談ですが、今、食品照射の時間ですよ。昔々、私たちの先祖は、いろいろなことで食品の腐敗を防ぐ苦勞をしてきました。その中で、私は1つ、これは現在の食品照射に準じる行為だと思うものがあります。間もなく、梅の実が熟します。梅漬けをするとき、梅干しにするとき、太陽光の下に幾らか干されませんか。脱水も意味があります。でも、これは太陽の——太陽も本当は放射線なんですね、光線は。その紫外線によって酵素や雑菌を殺菌することによって、梅漬けが腐敗しないで上手にいく、そういう知恵もあったかと思うんです。さらに突き進んでいこうというのが、現代社会の食品の放射線照射につながるのではないかと思います。

なかなか短い時間ではうまく言葉を尽くせませんが、それではよろしゅうございますでしょうか。

○東嶋氏 ありがとうございます。梅干しを日に干しているのも、紫外線で殺菌するという目的もあったんですね。なるほど。

これは、やはりさっき多田さんがお示しく下さいました「食品照射のなるほど！安心ガイド」で、右側に表がございます。電磁波の仲間というのが、そのエネルギー、周波数の違いによって連続的に並んでいるんですけれども、その中に赤外線、可視光線、紫外線があつて、その次にエックス線やガンマ線があるということをご覧になっていただけたと思います。

というわけで、食品照射にはガンマ線、それから電子線などを使っているのですけれども、碧海さん、市川さん、私たち一緒に、さっきビデオにあつた照射施設を見に行きましたよね。市川さん、ご覧になってどんなふうに思われましたか。

○市川氏 私は、生まれて初めて照射施設というのを見学いたしました。外観を見たときには、やはりコンクリートのがっちりとした建物なので、やはりプレッシャーみたいな、威圧感があるなという、ちょっと内心びくびくみたいな感じで行きました。説明を聞いて、きちんと防護のためのお話とか、あと、放射線をはかる何かそういうお話とか、それを実際につけて、そして建物の中に入って行って、幾重にも仕切られている、そういうセキュリティというんですか、それはいろいろな意味のセキュリティが幾重にもありまして、実際に放射線を出す線源を見たときに、本当は本心は、生まれて初めて見るので、恐る恐るのぞき込みました。でも、見たときに、何かほっとしました。安心しました。

○東嶋氏 どうしてですか。

○市川氏 科学的にきちんと安全を保障する形がとられて、きちんとされているんだと思った、それを何となくわかったときに、「ああ、大丈夫なんだ。何てきれいな青い光なんだろう」と、少ししか見えなかったんですけれども、そう思いました。

だから、確かにそのもの自体は、もちろん私たちが直接触れたりしたらとんでもないものですが、人間の知恵でこうやってきちんと管理されて、きちんと使えば大丈夫なのではないかなと、私は行くときにはびくびくしながら行きましたけれども、帰るときには安心して帰りました。そのような感想を持っています。

○東嶋氏 ありがとうございます。また施設の概要ですとか環境に及ぼす影響は後でお話しますが、久米さんのいらっしゃる日本原子力研究開発機構で、私たちは拝見させていただきました。

今の「青い光」というのは、久米さん、何ですか。

○久米氏 これは、コバルト-60のガンマ線という線源を、放射線が直接出てきて我々に当

たと、これはもちろん害になるわけですから、私たちがその部屋に入るときには水の中に格納しているんですが、4メートル以上の水で、放射線がその上には出てこないような形になっているわけです。そういった水の中にガンマ線源、コバルトの線源を入れておきますと、水の中でも放射線、ガンマ線は出ているわけです。それが非常に早い速度で水の中を走るときに光を発するんですが、これをチェレンコフ光と言います。その光が、青白い光で非常にきれいな光ですが、一度見ていただくと感動されるのではないかと思います。そういった形で、実際にコバルト-60からガンマ線が常に出ているということの一つの証でもあるんですけども、それをいかに遮へいするか。これは、水であれば4メートル、普通のコンクリートですと2メートルといったような形で、間に遮へい物を置くことによって、私たちには直接当たらないような形をとっています。

○東嶋氏 間に遮へい物を置いているから私たちには害がないということで、この照射施設を使って、食品に放射線を当てたりとか、それから例えば衛生用品、ばんそうこうですとか注射針ですとか医療機器などにも照射していますね。

それから、ここで1つだけ触れたいんですけども、放射線はもちろん宇宙の誕生からありますから、自然の品種改良にももちろん放射線が役立っているんですが、これを人為的にやるということで、外にパネルがあったと思いますが、放射線を当てて品種改良する、それから害虫を防除するというのもございます。

碧海さんに1つ、ウリミバエの防除の例というのをお話しいただこうかと思います。これは、参考1-1にございますね。今、放射線の利用というのは、原子力の利用ということでいいますと、エネルギーの利用より、産業や農業や、こういった放射線としての利用が大きくなっています。大体9兆円近く経済規模があるんですが、その大部分を占めますのが産業分野で、農業分野でも例えば食品照射以外に、害虫の防除や放射線育種をしています。この害虫の防除なんですけど、これを碧海さんは沖縄に行かれて実際にご覧になったので、少し教えてください。

○碧海氏 なぜ沖縄までそういうものを見に出かけたかといいますと、私自身が参加しておりますウイメンズ・エナジー・ネットワークというグループが、「くらしと放射線」というプロジェクト活動をしておりまして、後でまたちょっとそのことにも触れたいんですけども、その活動の一環として、放射線を利用しているいろいろな施設の見学をしております。その中に、例えば先ほどお話に出ました育種、放射線を当てて苗を育てるガンマフィールドというのがありますが、そこの見学などもいたしましたし、はるばる沖縄まで出かけてウリミバエ——ウリミバエというのはミバエというウリにつく害虫なんです、この根絶の事業をしていらっしや

るところを訪ねました。そして、見学させていただきました。

実を言うと、虫が嫌いというような方には、ちょっと強力な施設かなという気もいたします。サナギがいっぱいあつたりして。皆さん、多分このこともあまりご存じないのではないかと思います。今、日本全国どこでも飲み屋の——飲み屋だけではなくて家庭もなんです。メニューに出てまいりますゴーヤー、ゴーヤーチャンプルーというニガウリのお料理がありますね。これはもうチャンプルーだけではなくて、今、ゴーヤーはすごく健康的な食品としてもはやっておりますが、このゴーヤーにつく害虫がウリミバエなんですね。ゴーヤーの内側に卵を産みつけまして、その卵が中にかえって、中から食い荒らしてしまうということで、ゴーヤーだけではないんですが、そのほかのウリ科の産物、これにもう莫大な被害を与えていたということです。このウリミバエの幼虫をたくさん育てまして、その幼虫がサナギ化したところで、そのサナギにガンマ線を当てて、そうすると、そのサナギがかえって成虫になったときに、いわゆる生殖能力、子孫を増やす能力がなくなってしまうということで、そうして成虫になったウリミバエを沖縄の自然界に放すわけですね。これをもう絶えず、絶えず、絶えず繰り返して、絶えず放していきますと、野生のウリミバエと交配して、卵を産むということがだんだんなくなってしまふんです。ということで、実は沖縄はウリミバエを根絶したんですね。完全に絶滅したわけです。その絶滅したことによって沖縄産の農産物は、本州に検疫なしで入るようになった。それまでは、同じ日本の県でありながら、この害が広がったらすごく怖いということで検疫を受けていたわけですね。という、もう気の遠くなるような研究と事業をされたところを見学に行きました。

これは、やはり非常に感動的というか、記憶に残る見学で、そしてそこで、「今、ではウリミバエはもう大丈夫なんですか」というと、もちろんほうっておいて大丈夫なわけではなくて、絶えずそれを繰り返していかないといけないわけですね。だから、罟でウリミバエを捕らえては、大丈夫かどうかをチェックしつつ、それを続けているんですが、その後、今度はイモゾウムシという沖縄のサツマイモにつくゾウムシ、この絶滅の研究を今はされているということでした。

○東嶋氏 ありがとうございます。

この場合も、これからお話に出ますが、殺虫剤を使うということもできるわけですよ。それを選ばなかったのは、どういうわけでしょうか。

○碧海氏 ただ、殺虫剤では、恐らくなかなか根絶はできないのではないですか。

○東嶋氏 虫が耐性を持つとか、あるいは環境への影響であるとか。

○碧海氏 ええ。それから、すべてのゴーヤーを——ゴーヤーだけではないですが、対象にし

なければいけないわけですね。

○東嶋氏 ですから、この場合は沖縄が、放射線でサナギを不妊化するか、あるいは殺虫剤をまくか、これを比べて放射線を選んだということですね。

○碧海氏 これは、日本だけではなくて、もちろんこういう技術というのは世界的にやはり効果があるわけですね。熱帯の果物とか、そういう農産物をつくっている地域は、みんなそのミバエの害に悩まされていますので、皆さんの参考になっているということです。

○東嶋氏 これは、アフリカや地中海などでもなさっているということでもあります。

さて、かなりゆっくりお話ししてきましたが、では、放射線を食品の加工技術、処理技術として使うとして、今まである、例えば先ほど梅干しの例も出ましたけれども、干したりとか、レトルトパウチにしたりとか、あるいは薬剤で燻蒸する、いろいろな技術がございます。こういった今まである既存の技術に比べて、一体どうなのかということを見てみたいと思います。ここでもちょっと実際にご覧になっていただいた方がいいと思いますので、ビデオを3分半、上映させていただきます。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 最後のところに検疫の話も出てきましたが、まずは現在どんな処理技術があって、放射線にどんな優位性があるのかなど比較したものをちょっとご覧いただきながら、多田さんにご説明をいただきたいと思います。最初のこのパンフレットにも簡単な表がございますし、もしもう少し詳しく見たいんだという場合は、この報告書の参考3-1からずっと3-2、3-3、3-4と、さまざまな処理技術と放射線との比較というものがございますので、それもお覧になってください。

多田さん、お願いします。

○多田氏 食品の処理、まず殺菌というのを考えますと、一番簡単なのは加熱で、多くの場合、よく使われるのは加熱処理でございます。

しかし、加熱処理が使えないような食品もあるわけです。スパイスなどがそれになりますが、そういうものに対しては非加熱処理法という方法に分類できます。

この非加熱処理法は、また2つに分けることができます。1つは、物理的手法といたしまして、紫外線を当てる紫外線殺菌というものもあります。高圧殺菌——多分、皆さん、高圧殺菌ジャムというのを食べられたことがあるのではないのでしょうか。強烈な圧力をかけて微生物を殺すという方法。それから、超音波で殺すだとか、いろいろな物理的な方法がありますが、これは使用の範囲が限定されて、大規模な処理はなかなか難しゅうございます。

もう一つ、非加熱処理法の物理的でない方法が、化学的処理法なんです。化学的処理というものの中で、これは殺虫だけではなくて殺菌も含めまして殺菌・殺虫、ともに化学的処理が今までずっと行われてきた。過去10年以前は、そういうものがずっと続いておりました。しかしながら、先ほど、臭化メチルが環境への負荷のために使用が制限される、ほとんど2005年以降は、我が国では特例を除いて使ってはいけないことになっているはずで、それから、エチレンオキサイド、これも我が国では発がん性の残留毒性、発がん性を有するというので、完全に使用を禁止されております。

こんなふうに見たときに、化学的に処理するというもので今残っているのは、少ない。こういう中で、微生物、又は虫を処理する、コントロール、制御していくという方法として、しかも熱をかけないでという方法になると、現時点で放射線以外、方法はないのではなかろうかということでございます。

ちなみに、この資料の参考3-3から3-7に、食品照射と他の処理技術との比較ということで、ガス処理、それから雰囲気制御というのは不活性ガスを使う、炭酸ガスを入れて虫を殺してしまうというような方法でございます。それから冷蔵・冷凍、それと熱処理というものを比較して、長所・短所を挙げております。これを見ていただいても、照射は十分に採用に耐える、場面によっては十分に有効な手段であるということがわかるかと思いますが、この他の処理技術というものを、決して全部放射線に取りかえるわけではございません。放射線が持っている放射線ではできない処理、他の技術が適用できない対象については放射線を使うということがあってもいいのではなかろうかというのが、この報告書の中の本心でございます。

ところが、受け手の方は、「何でもかんでも放射線を当てるんだよ」というふうに受けとめておられるようですが、決してそうではございません。放射線を当ててはいけない食品もあるんです。いけないというわけではありませんが、食べられなくなります。放射線の量もそうなんです。放射線の量と、それから対象というものを限定した中で、放射線が光る、そういうところには使っていないのではなかろうかという問いかけをしているのがこの報告書だというふうにご理解いただきたいと思っております。

○東嶋氏 ありがとうございます。

そして、この会を開くに当たって事前に申し込みをしていただいたときに、質問事項がございましたら書いてくださいというお願いをしたんですが、その中でも今の項目につきましてご質問がありましたので、ご紹介させていただきます。動植物防疫の中での食品の照射という役割、これを少しお話しいただきたいということです。メチルブロマイド、つまり臭化メチルの

燻蒸が禁止された状態では、国際的にも認められている照射が最も有効な方法ですから率先してやっていただきたいというご意見と、それから質問があったんですが、これは林先生、輸入食品の検疫ということなどにつきましてお話しいただけますか。

○林氏 検疫処理というのと殺虫処理というのは、非常にややこしく誤解されているところがあるんです。要するに、検疫処理に臭化メチルを使ってよいか悪いかという話なんですけれども、ほかに代替技術がないということで、これは使ってよいということになっているんです。

ただ、検疫処理というのはどういうものかという、日本にいない害虫で汚染されている生鮮果実とか野菜とか、こういうものを輸入するときに検疫処理というのが初めて発動されます。それが定義です。そうしますと、例えば穀物でもコクゾウとか、あるいはガとか、そういったもので汚染されている穀物を処理するのは検疫処理ではないんです。単なる殺虫処理なんです。これには、臭化メチルは絶対使ってはならないということになります。

ですから、臭化メチルの使用原則禁止の例外措置という中に検疫処理というのがあるんですけれども、検疫処理が適用される害虫で汚染されている生鮮物というのは非常に少ないということで、ほとんどの害虫で汚染している食品というのは、結局は臭化メチルが使われないということで、何かの代替技術が必要であるということになります。

その代替技術として今考えられているのは、ちょっとご質問の趣旨と異なってきますけれども、今使える技術は、リン化水素という薬剤ただ1つです。ただ、このリン化水素というのは、長時間燻蒸しなければ完全殺虫できないということで、完全殺虫が難しい。そうすると、生き残った害虫が薬剤耐性を持ってしまうということで、将来、リン化水素を使っていると禍根を残すであろうということで、結局は他に何の技術もないということで放射線を使わざるを得ない、将来そういう場面が出てくるであろうというふうに考えております。

そういうことで、臭化メチルと検疫処理、その例外措置という関係は、そういう整理をしなければならぬということ、非常にややこしい話なんですけれども、まずご理解いただきたいと思います。非常にわかりにくいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

○東嶋氏 ありがとうございます。殺虫に関してはリン化水素、これが今、代替としてあるけれども、これも問題があるだろうということで、実際は放射線照射が有効であるということですね。

○林氏 将来、問題が出てくるだろうという話ですね。

○東嶋氏 ここで、少し絞って香辛料について、ほかの処理技術と見てみたいんですけれども、これは参考3-12をご覧ください。

これは、先ほど碧海さんの話の中にもありました香辛料は汚染されているということで、久米さん、今現在は、香辛料は気流式過熱蒸気殺菌装置というもので殺菌されているんですね。

○久米氏 香辛料の殺菌方法としては、3つ、一般的には考えられる方法があつて、1つは熱殺菌、それからガス殺菌、放射線殺菌という方法があります。日本の場合には、ガスと、放射線は許可されておりませんので、残る加熱だけが唯一許可されていると。それで、3-13にその図が書いてありますが、気流式過熱蒸気殺菌装置というような装置がございますが、こういった熱の高い蒸気で加熱殺菌するという、この処理法だけが、現在、日本では許可されている香辛料の殺菌方法です。

○東嶋氏 これは、碧海さん、いかがなんでしょう。蒸気で蒸して、乾かしてというものなんですから。

○碧海氏 よく一般の方のご質問の中にもあるんですが、私たちが毎日台所で個人的に買ったスパイスを使うレベルでいいますと、それほどそのことを気にするようなレベルではないんですね。もし、たとえスパイスの香りなどが落ちていたとしても、ちょっと煎ればよい、皆さん、ゴマを煎らないときと煎ったときの状態を考えていただければいいんですが、スパイスの大部分は加熱したり刺激を与えたりすることによって、香りの成分を持った油脂なんです、それが壊れて、そして香りが立ってくるわけですね。ですから、個人の使用のレベルでいくなら、製品の香りが少しぐらい落ちていても、実を言うと台所では、ちょっと煎ってしまえば相当違うとか香りが出るとか、すりつぶせばいいとかということなんですね。

ですから、私はこの食品照射というのは、個人の台所のレベルの問題ではないと。そうではなくて、やはり最初に出ました加工食品のシェアがすごく多いという今の時代に、加工食品の世界ではこれは絶対重要なことだと。殺菌だとか殺虫だとか、衛生的にスパイスを処理することが重要というふうに思っていますので、そこのところはちょっと誤解のないようにしたいと思います。

○東嶋氏 加工食品が流通するに当たって、やはりその加工方法を……多田さん、お願いします。

○多田氏 食品衛生法に、食肉、魚肉、加工食品に使う香辛料について、その微生物数、芽胞形成菌数にして1グラム当たり1,000個以下にすることと書いてあるんです。ですから、スパイス協会さんは、日本へ入ってくるスパイスの大部分は加工食品に使われるんですけども、ここにも表がありますが、黒コショウ1グラム当たり1,000万個程度の微生物がついている。それを、芽胞形成菌1,000個以下ではないんですね、製造業者は100個以下に

して持ってこいと言うんです。安全性を見込むために。ほとんど1,000万個を100にまで下げてこいと言われたときに、しょうがなしに加熱するしかないではないかという中で、外で見ていただいたらわかります。最新の技術で加熱処理してもらったサンプルと、放射線を当てたサンプルと、当てていないサンプルが並んでおります。色、香り、一度見てください。実際に、加工食品にはそういうものを使わざるを得ないという法律背景があるということです。

よく私たちに意見をいただくんですが、「消費者は一つも困っていない。何で現状を変えないかんの。これでええやないの」とおっしゃる。実は、皆さん方のテーブルスパイスに関しましては、食品衛生法上で危害のある微生物がいなければいいんです。1,000万個ついておいても構わないんです。乾燥しているから菌は増えないんです。一遍湿気てみてください、いっぱいカビやら菌が生えてまいります。そういう状況である、それでも「私たち、必要としないわ」とおっしゃるんでしょうか。

○東嶋氏 ありがとうございます。

事前の質問の中に、殺菌はどのレベルまでできるのかというご質問がございました。これは、参考3-12で、10kGyまでの照射で、検出限界以下に菌数が下げられると書いてございます。

それからもう一つご質問で、コスト的には現在の気流式殺菌に比べてどうなのかというご質問がありましたが、多田さん、久米さん、いかがでしょう。これは、メーカーの方でないかわからないですかね。

○多田氏 聞いている範囲で、順調にというんですか、今よりもっともっと高品質な香りを持った、照射によって得る商品を買ったときに、皆さんが払うべきコストというのはほとんどないだろう、それほど高くはないよと。ですから、加工食品にその値段が反映されるようなことはないだろうと予想されております。

○東嶋氏 ありがとうございます。

市川さん。

○市川氏 1つ教えていただきたいんですけども、3-12の資料に、香辛料のところで「耐熱性芽胞菌」というのが挙げられているんですが、香辛料に限ってはこの耐熱性の芽胞菌が多いということなんですか。どのように解釈すればいいのか教えていただきたいんです。

○多田氏 特に香辛料に多いというわけではございません。一般的に、微生物というのは加熱すれば死ぬといえます。しかしながら、100℃で30分間煮たって、なかなか死なないので。死なないやつがたくさんおるんです。

それはどういうことかという、芽胞という一種の休眠状態になりますと、非常に耐熱性、耐水性、耐乾燥性が強くなります。そのために、実は我々が微生物実験をするときは、121℃で15分間という加熱をして、しかもウェットの状態、水のある状況下で加熱して、初めて滅菌できます。これが、乾燥素材についている微生物になりますと、180℃ぐらいの空気で30分ぐらいやったら死なないのです。そういうものが、結構、乾燥した食材というものにはついていてということなんです。

微生物の多くは、自分の生存状況がいいときは芽胞を形成しません。栄養体として増殖します。ところが、環境が悪くなる、すなわち水分がなくなる、それから養分がなくなるとしますと、そういうふうに芽胞を形成して状況が変わるのを待つ。そういうものをやつけるということが大事だという意味で、特に芽胞形成菌がスパイスに多いというわけではないと思っています。

○林氏 その上の表、3-11を見ていただいたらわかるんですけども、ここに一般生菌数と耐熱性菌数というのが書いてございますけれども、物によっていろいろですけども、耐熱性菌と書いてあるのが、要するに芽胞のことですよ。かなりのパーセンテージを、結構占めているということで、多田先生のご説明を少し補強すると、結局、香辛料というのは乾燥状態で流通させるものですから、ほとんどの微生物は自分の身を守ろうとして胞子の状態になっていきますから、普通の水気の多い食品と比べて耐熱性芽胞が多いということは言えると思います。

したがって、殺菌の目的は、この耐熱性芽胞の殺菌が主たる目的であるというものであります。多いか少ないかというのは、この表で見ていただいたらわかっていたかと思えます。

○碧海氏 1つ、全然違った視点から補足させていただきたいんです。先ほどから香辛料の香りの問題というのが出ていますが、私はやはり基本的に日本人は、香辛料の香りにそれほど価値を置いていないとか敏感でないとか、そういう印象を持っています。というのは、世界的にこれだけ香辛料の照射が許可されているのはなぜか。やはり日本以外の国というのは、非常に香辛料というものに思い入れがある、香辛料の価値をやはり評価しているというところがあると思います。

例えば、外国で出されている料理の本を読まれるとすぐ気がつかれると思うんですが、日本のように「最後に塩、コショウをします」などと書いている本はどこにもありませんね。

「freshly ground pepper」というふうに必ず書いてあるくらいで、コショウというのは必ず挽き立てのコショウを使わなければ意味がないということなんですよね。

ですから、やはり香辛料の文化に対する思い入れが、私は、日本は割合と弱いのではないかと。薬味に対する思い入れはあるんですね。ワサビとかショウガとかカラシとか、そういうものは非常に大事にするんですが、その他の香辛料について、どうもそれほどの評価はしていない。だから、香りの問題がそれほど重視されない。でも、多分これは、世界がみんな許可するというのは、そのくらい香辛料の香りというのはやはり命なんですよ。だから、そのの違いというのも、これはちょっと考える必要があるかなと思います。

○東嶋氏 では、それはぜひ外のを……。

では、久米さんを最後に、ここの部分は終わりたいと思います。

○久米氏 話を1つ前に戻らせてもらいたいですけれども、先ほどの芽胞菌の話なんですが、菌数の問題ということで、3-11に一般細菌と芽胞菌の数があまして、芽胞菌は2けたぐらい少ないという感じは一般的にあるかと思うんですが、非常に多く芽胞菌が含まれております。これがなぜ問題になるかという、芽胞菌というのは熱に対して非常に強いということで、香りが飛ぶのに必要な熱量よりも、殺菌のために必要な熱量が高いということで問題になってきます。これは、放射線照射の場合でも同じです。芽胞菌というのは、熱だけではなくて放射線に対しても強いんです。ですから、一般の病原菌などはもっと低い線量で死ぬんですけども、ここでわざわざ芽胞菌の殺菌に10kGy必要だというふうに書いていますのは、比較的放射線に強い細菌が芽胞菌で、これを殺すのに高い線量が要ります、それでも10kGyで死にますよ。その線量であれば、香辛料の香りはあまり変化が起こらないということで、加熱に対して照射法は、香りとか、品質の面ですぐれた殺菌法になりますよということです。芽胞菌というのは強いので、これを殺す必要があるという意味で特別に取り上げられているということをご理解いただきたいと思います。

○市川氏 よくわかりました。

○東嶋氏 ありがとうございます。

少し長くなってしまいましたが、今、放射線をほかの処理技術と比べてどうなのかというお話をしてまいりました。そろそろ休憩をとりたいんですが、これからが肝心なところなんですね。私の進行の悪さで、申しわけありません。照射した食品は安全かというところなんですが、ちょっとさわりのところだけ、あと10分ほど進行させていただいて、それからもし皆様方のご質問がございましたら、また紙に書いていただいで進めたいと思います。

では、照射食品の安全性について、ビデオをまた4分ほどご覧になっていただきます。お願いいたします。

(ビデオ上映)

○東嶋氏 今、ビデオをご覧になっていただきましたが、この前半のところで、少しさわりだけ、安全性についてご紹介いただきたいと思います。

田島さん、ビデオの中にも、日本の原子力特定総合研究の結果ですとかとございましたが、安全性について概要をお話しいただければと思います。

○田島氏 今、ビデオに出ました、当時の科学技術庁が音頭をとりまして、そのうち食品を長期間保存するために必要な技術ということで7品目、今から考えるとちょっとおもしろい品目であるんですけども、ジャガイモとか、あるいはタマネギとか、米、小麦、ウインナーソーセージとか、あるいは水産練り製品、温州ミカンという。今から考えると、何でウインナーソーセージやミカンが入るのかなど。当時はちゃんと理由があったんですが、それを話しているちょっと別な話になりますので。その中で、照射の有効性と、それから栄養に対する影響と、それから安全性、この3つの柱でもって、さまざまな機関が加わりまして、それで研究を行いました。安全性のところにつきましては、当時の厚生省の衛生試験所、これが中心になりました。当然、安全性ですから、一番最初にやるのは短期の毒性試験、短い期間、動物を飼う。それから、長期の毒性試験。それから、繁殖試験といまして、実際に子どもが生まれて奇形が出ないかどうかとか、そのほかさまざまな安全性をやるための試験方法というのは、食品添加物などでよく使う方法ですけども、それと同じような方法でもって研究し、その結果、いずれのものについても何ら健康に影響を及ぼすような結果というのはなかった、そういう報告書がまとめられております。

ほんのさわりだけでございますけれども。

○東嶋氏 ありがとうございます。

細かい点につきましては、また質問も踏まえて後半でじっくりお話をしたいと思います。今、田島さんにご報告いただいたことは、この報告書の21ページに細かく、報告、原子力特定総合研究の結果が出ております。

そして、これは日本のものですけども、日本も加わってWHOやCodex委員会でもいろいろな研究がなされています。WHO、それからCodexについて、これも田島さんにご説明いただけますか。

○田島氏 食品照射の研究というのは日本だけではなく、世界各国でもやはり新しい技術ということでもって注目を浴びまして、それでIAEAといまして、最近ですと北朝鮮の核の査察などで話題になっておりますけれども、国際原子力機関、あそこがやはりこの原子力の利用

のことで安全性も含めて考えようということで、WHOとIAEAが協力しまして、食品照射計画というものが、昭和40年代の終わりごろからでしょうか。当時、13カ国が集まったんですが、その中に日本も入っておりまして、それでいろいろな安全性データというものを持ち寄って検討いたしました。その過程で、先ほども出てきましたけれども、10kGyまでの照射ならば何ら影響を及ぼさないというような結論も出ております。ということで、かなりのエキスパートの人たちが集まりまして、世界的にも検討された、日本もそこに加わってきたというようなことでございます。

○東嶋氏 ありがとうございます。駆け足になってしまって、申しわけありません。

今お話しいただきました世界の流れといいますのは、参考2-1に米国で研究が始まり、そして日本でも研究が始まり、それからFAO、WHO、そしてIAEAなどが、どのような研究、それから報告を出したかという年表がございます。そして、それがどのような観点に基づいて出されたのかというのは、参考4-1でございます。安全性と一言で言いますが、毒性的安全性、微生物学的安全性、そして栄養はどうなのか、この3つの観点からそれぞれ検討しましたということでありまして。これを後半で、もう少し詳しく皆さんとともにお話を進めていきたいと思っております。そして、香辛料の場合はどうなのか、あるいはジャガイモの図を見ていただきましたが、実際、ジャガイモの中でどんなことが起こっているのかなどなど、後半でもう少し、途中で出していた質問を交えながら、できる限りお答えしていきたいと思っておりますので、質問がございます方はぜひお手元の質問用紙に書いて、係の者にお配りください。

今から10分間、休憩させていただきます。3時45分まで休憩して、それからまた後半を再開させていただきます。ぜひ、外にある展示物をご覧になってください。

では、ありがとうございました。

○事務局 それでは、休憩のご案内をいたします。

ただいまから、10分間の休憩をさせていただきます。

質問表にご記入いただいた方がいらっしゃいましたら、お手を挙げていただければ係の者が回収に参りますのでよろしくお願いいたします。

再開は、3時45分からになりますので、それまでにお席にお戻りください。

また、本施設の有料施設内のお手洗いを利用する際には、入館者プレートの提示が求められることがございますので、入館者プレートもお持ちになって席を離れていただければと思います。

また、ロビーにおきまして、食品照射に関する展示を行っておりますので、ぜひこの機会に

ご覧ください。

(休憩)

○東嶋氏 では、後半を始めさせていただきたいと思います。

皆さんから、ほとんど皆さんが質問をしてくださったのかと思うぐらいたくさんご質問をいただきました。ありがとうございます。この時間内で、なるべく多くのご質問にお答えしたいと思いますけれども、ここで答え切れなかった分につきましては、また後ほど原子力委員会からお答えさせていただくことになると思います。今、委員の皆さんに頼っていただきました。

では、早速なんですけれども、たくさんご質問が来た中から、やはり安全性の面で、それは先ほど3つ観点を申しましたけれども、3つの観点を含めて健全性という面から幾つかご質問をいただいていますので、それをお答えいただきながらお話を進めていきます。

1つ、WHOの報告などで、10kGyまでは健全であるというような報告がございましたが、田島先生、10kGyというのはどのぐらいなのでしょう。これは、ご質問の中に、例えばジャガイモに使う0.15kGy、これを浴びたら人間はどうなるのかというような話がありました。これはどんなふうに考えたらいいですか。電子レンジとか煮炊きの場合と比較できますか。

○田島氏 むしろ、それをお話するのだったら久米先生、どうですか。

○田島氏 非常に難しいんですね。要するに、エネルギーの単位ということで、先ほどエネルギーは熱でもってお話がありましたけれども、でも、何というか……ほかの先生はどうでしょうか。お答えを、多田先生。

○多田氏 まず、グレイというのでわかりやすいことを言いますと、6Gy、人間が全身被ばくをしますと、これは1カ月以内に死ぬ完全致死量と言われていました。今は医療技術が発達していますから、もう少し延びているでしょうけれども、私たちが放射線生物学で習ったときには、6Gyが完全致死量というふうに聞いております。そして、10kGyといったときに、これは全く熱が逃げなかった場合、スパイスに10kGy当てたとしますと、温度が2.4℃上がることなんです。熱量にしますとそういうことです。

ですから、エネルギーというのはいろいろなものに変わり得るものですから、なかなか比較しにくいのですが、熱が上がらないというのが食品照射の大きな特徴であるということで、そのぐらいで一番わかりやすいかなと思うんですが。

○東嶋氏 別の質問なんですけど、10kGy以上でも健全性宣言をWHOが97年に出しました。10kGy以上は青天井なんだろうというご質問もございましたが、これはいかがで

しょうか。その限度はないのでしょうかというご質問です。

○多田氏 どんな食品でも、何ぼ当ててもいいというものではないんです。目的によって違うんですけども、例えばスパイスに50kGy当てたとしても、安全性に大きな問題があるとは考えられておりません。基本的には、青天井といえれば青天井かもしれませんが、間違えないでほしいのは、相手によって放射線量が違うということです。ジャガイモは150Gy、スパイスは10kGyというふうに、上限を現在は定めているということです。

○林氏 安全性に関しての青天井という理解なんだろうと思いますけれども、実用面で考えた場合には、必要以上に照射すると、要するに商品価値がなくなるというか、あるいは加工原料として考えた場合には加工適正がなくなるということがあります。たしか宣言には附帯事項がついていて、「目的を達する」という言葉がありまして、目的を達するだけの線量で十分なわけでありまして、つまり、それとの兼ね合いで、ある線量で決まってくる。ですから、とにかくむやみやたらにたくさんの放射線量を与えるということはありませんし、そういうようなことがそのところに書いてあります。ですから、安全性に関して、当てる量というのは別に問題ないけれども、その目的を達するのに必要な線量にしなさいと、何かそういう文章になっています。

○東嶋氏 ありがとうございます。

ばらばらになってしまって申しわけないんですが、このWHOの研究に関しまして、これらのデータは何年間、又は何十年間の追跡調査を行ったものなのかというご質問です。つまり、慢性試験をどのぐらいやったのかということなんですが、これはそれぞれの研究によって違うと思いますが、いかがでしょうか。

○田島氏 何年間という質問は、あまり意味がないような気がするんですが。例えば、ラットならラットを使ったものが、それを3世代とかというふうになってきますので、動物によって違ってきますので、何年間というのはあまり意味がないような気がいたします。

○東嶋氏 それは、一般的に慢性毒性の試験をやるときの年数であるということですね。

○田島氏 はい。一般的に使われている安全性試験の手法でもって確認したということで理解していただきたいと思います。

○東嶋氏 これは報告書の中にも、遺伝毒性について影響はないということが出ましたが、「遺伝への影響が心配です。食べ続けてどうなんでしょうか」とおっしゃっている方もたくさんいらっしゃいます。この点について、お願いできますか。

○田島氏 遺伝毒性は、実は最初、原子力特定総合研究のときには入っていなかったんですね。

というのは、まだ当時、そういうものが認識されていなかったので、遺伝毒性についてはその後で、追加でもって試験が行われまして、いわゆる変異原性試験という微生物を使った試験、それから染色体を使った試験というふうな、よく化学物質に使われているような試験を行って、それについてももちろん全く陰性ということで、何ら影響はなかったという結論になっております。

○碧海氏 関連質問なんですが、実験動物のえさはすべて放射線照射で滅菌されているというふうに聞いたことがあるんですが、つまり、実験動物というのは食品添加物とか薬品とか、そういうものの安全性を評価する意味で、当然、実験動物は使われるわけですね。その実験動物のえさは、すべて放射線照射で滅菌されているというふうに聞いているので、もし遺伝毒性とか、そういうものがあれば、当然、実験動物の段階でも出てくるはずだと思うんですが、その点はいかがでしょうか。

○田島氏 まさにそのとおりでございます。さまざまな動物実験をするときに、えさを用意しなければいけませんので、昔は結構それが大変だったんですが、今は放射線でもって簡単に殺菌できるということで、そのほかにも実験で使うような器具なども、今はほとんど、放射線で滅菌しております。例えば、ビーカーとかシャーレだとか、あるいは実験ではないですけども、医療用に使っているような人工透析のためのチューブだとか、ああいうものも最近では、注射器などはもうみんなそうですよね。みんなガンマ線でもってやっておりますので、その辺は、むしろ久米さんの方から。

○久米氏 ちょっと補足させていただきますと、すべてではありません。医療用具の滅菌が、経済的な規模からいきますと50%以上に放射線が使われているというふうには言われておりますが、すべてではありません。それから、無菌動物用の試験の照射もすべてではありません。一部が放射線であって、ほかの方法も使われているというのが現状です。

ただ、無菌動物試験の照射されたものというのは、もう多分40年ぐらい使われていると思ひまして、その間ずっと動物試験用に使われて、ずっと食べているわけですから、そういう意味で非常に長期にわたってそういうものを食べても問題がない、要するに安全だということの証明の一つのデータにもなっています。

○東嶋氏 ありがとうございます。

それから、さっきビデオの中に、ジャガイモを放射線が通過していく図がございましたけれども、そのときにジャガイモが放射能を持つことはないのか、誘導放射能はできないかというような質問もございます。それから、チェルノブイリ原子力発電所事故のときに放射能汚染食

品というのがありまして、それが輸入されるのを防ぐということがありましたけれども、それらとの違いはどうかということですが、これはどなたにご説明いただきましょう。

久保寺先生、お願いします。

○久保寺氏 放射線が出るということは、例えば炭に火をつけて、その上におなべを乗せてお料理をつくる。おなべを下ろしてしまえば、エネルギーはもうおなべのものには行かないですね。でも、おなべの中に炭火がもしずっとついているような状態で入れたとしたら、これは先ほどからご心配のある放射能がある食品になってしまうのではないかとということなんです。

そうしますと、放射線照射というのは、今いろいろ考えられている範囲の中であれば、放射線を当てたからといって、その放射線を出す物質が放射性物質ですね。それが食品の中に移るということはないのです。ですから、照射を終われば、火にかけたおなべを下ろしたのと同じように、そこでエネルギーはもう与えられなくなるということになります。

こういう回答でよろしいでしょうか。もう一つありました？

○東嶋氏 はい、チェルノブイリ事故の。

○久保寺氏 チェルノブイリですね。さっき申し上げたんですけれども、地球上のすべてのものは原子からできていると申しました。原子の中には、放射能のある放射性原子も含まれている。当然、植物の中にもあります。ですから、自然界にはたくさんの植物の中に放射能があるんですが、チェルノブイリの灰が降ったことによって、人為的に放射線の出る原子が付着したものを使った食品については、当時、幾らでしたかちょっと失念しましたが、輸入の制限が…

…

○碧海氏 スパゲティーとか香辛料。

○多田氏 コンデンスミルクが。

○久保寺氏 コンデンスミルクがございましたかね。放射能の濃度が高いものは入れないと、そういうような規制をした記憶がございますが、しかし、その規制値よりももっと高い自然食品も、シイタケなどというのがございますので、何がどうということは一概に言えないと思います。

○東嶋氏 今、ついでなんですけれども、ジャガイモを放射線が通過したとき、この芽のところの細胞に作用して芽が出なくなるという説明がビデオでありました。これは、どうして芽のところだけにといいますか、芽のところ弱いのか、久保寺さん、ご説明ください。

○久保寺氏 それは、生物体には放射線感受性という部位の違い、それから細胞の周期の違いがあるんですね。例えば、すごく例えの悪い例え話だと思って聞いていただきますが、出産の

途上のときに何かすごいアクシデントがあったら、出産が順調にいきますでしょうか。それと同じように、芽が出るというのは子孫を残していくということなんです。細胞が非常に集中して活性化していろいろなことをやっているときに、余計なエネルギーがそこに与えられますと壊れやすくなります。そういう意味で、発芽しようとしているところにほかのところと同じような放射線を当てても、そちらの方が壊れやすくなっていくということです。

よろしいでしょうか、先生。非常に卑近な例で。

○多田氏 はい、いいと思います。ベルゴニー・トリボンドの法則といいまして、放射線感受性は細胞の増殖の速度に比例し、分化の程度に反比例するという言葉があります。今、久保寺先生がおっしゃっていたように、例えば皮膚細胞というように分化し切った細胞は強い。ところが、これから皮膚細胞に変わろうとする、細胞が皮膚細胞の形態をとらないで増えているという状況、こういうところは弱いというふうに、これから一生懸命増えようというとき、これが一番弱いんです。これから本来の形になろうというときに、非常に弱い。これは、DNAの複製のセルサイクル、細胞周期との関係なんです、そういうことをうまく利用して、発芽細胞だけが処理できているということなんです。

○東嶋氏 発芽細胞は、それ以上分裂できなくなってしまって芽が出ないということなんです、それでこの中に誘導放射能はないということもわかったんですけども、果たしてガンマ線が通過したこのジャガイモを食べた場合、傷ついた発芽細胞のところ、そのDNAも食べているわけなんです、それを心配する声ももしかしたらあるかもしれませんが、久保寺さん、どうですか。

○久保寺氏 それは、もう分解されてしまって、それともう一つ、皆さんに認識しておいていただきたいことがあります。口から入ったものが即、体の中と思っていちゃいませんか、違うんですよ。口から食道があって胃袋があって、十二指腸があっていろいろな名前の腸管があって、最後に直腸があって肛門があって、これを消化管といいます、体の中を通っている一本の管なんです。その管の中にいろいろなものを口から入れていくことによって、腸の細胞たちが要るものは体の中、すなわち腸管膜、粘膜上皮を通して血液の中に移行したとき、これが体の中なんです。そうしますと、体には、いろいろなものを口から入れて自分の栄養にしなければいけない、自分の命の糧にしなければいけない、そういうためにさまざまな防衛機能、あるいは処理能力、そういうものがございます。そういう中で、DNAがそのまま入って行って、そしてそこでDNAによって何かができるなどということは絶対にはございません。それが私たち生命体の一番最初の防衛機能であります。

○東嶋氏 つまり、食べたタンパク質は、アミノ酸にもう分解されているわけですから、すべてジャガイモの細胞もアミノ酸になってばらばらになっている、それを栄養にしているということですが、もう一つ、ジャガイモに照射したときに、分解生成物ができるというのがビデオの中にございました。活性酸素ができて、それによつての反応でできるというのですけれども、これは分解生成物に関して、シクロブタノン類が生成するのではないかというような意見もありますが、田島先生、いかがでしょうか。

○田島氏 放射線を当てますと、当然、放射線はエネルギーを持っておりますから、それは最初に水に吸収され、水に吸収されますとさまざまな反応核種、例えば非常にエネルギーの強い水和電子だとか、あるいはOHラジカルだとか、さまざまなものがあります。そういうようなOHラジカルだとか水和電子だとか、あるいはH⁺とか、そういうものが食品の成分と反応して、それでさまざまな物質ができてくるということなんですね。

そうしますと、何か放射線を当てるとすごくいろいろなものができてしまうのかと考えられますが、ところが、その問題は、やはり1つは量なんですね。それから先ほど、50kGyとか非常に高い放射線をかけたときにどうなるかといったときに、やはり相手の食品の性質によつて、何kGyをかけるかというのは決まってくるわけですね。やはり油の多いようなものですと、確かに油からさまざまなものができてきます。その中の一つに、今言ったようなシクロブタノンだとか、そういうようなものがあつて、例えばまだ話は出てきていませんが、検知技術が後でありますね。ああいう検知技術だと、実はそういうような放射線でもって生じた微量のものを検出していくんですね。ラジカルだとか、そういうものは検出していくので、ですから、放射線を当てれば必ずもちろん何かはできます。でも、問題は、1つはやはりその量だということなんです。

ですから、安全性を脅かすだけの量が含まれていなければ、全く問題にならないということが1つと、それからもう一つは、これもあまり話に出てきていませんが、同じような物理的手段に加熱というのがありまして、この加熱というのも、熱をかければ当然やはりいろいろなものができてくるので、例えばヘテロサイクリックアミンというような、熱をかけるとアミノ酸が熱分解して、また縮合して、それで非常に発がん性の強いサイクリックアミンみたいなものができてくるので、やはりそれと考え方は全く同じだと思うんです。ですから、全く放射線を当てたら何もできないとはもちろん言えない話で、問題はできたものの量、それをもとに安全性を評価するということだと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

分解生成物に関しては、基本的には煮炊きの場合と同じと考えればよい。そして、油が多いものについてはシクロブタノン類の生成があるけれども、これも食品の性質によって照射の量が決まっていて、そこでできたものの量をちゃんと評価すればよいということですね。

多田さん、お願いします。

○多田氏 アルキル・シクロブタノン類については、多くの方からいろいろなところで質問を受けます。確かに、油脂、中性脂肪に放射線を当てたらできます。

食品に放射線を当てたときに、いろいろなものができますが、そのほとんどのものは加熱とか加圧だとか、ほかの手法によって調理したときと同じものなんです。ただ、現時点で放射線を当てたときだけにできて、ほかでは見つかっていないというのが、アルキル・シクロブタノン類なんです。したがって、非常に安全性について注目されております。

しかしながら、現時点でその生成量というのは、脂身1kg当たり5kGyのガンマ線を照射したときにでき得る量といいますのは20ミリグラム程度、20ppm程度です。これは、実験的なデータに基づきますとそういうことになります。しかし、脂身ですから、私たちが牛肉を食べるときに、油の存在はどのくらいだろう、食べる量はどのくらいだろうと計算したときに、まさに無視できる量でしかないではないかと。

しかし、その物質についてのいろいろな実験がなされております。そして、いろいろな評価がなされております。中には発がん性があるというデータがあれば、片方では変異原性がない、すなわち発がんのイニシエーションはしないというデータもあります。それから、一遍発がんが起こった後のプロモーションに非常に効力があるというような実験もあります。そういう実験データがあるかと思うと、その実験は我々が通常食べる量から考えたときに、3けたぐらい大きい量を使った動物実験ではないかというような批判もあります。そういうたくさんのデータを総合した現時点で、アルキル・シクロブタノン類による健康被害は現時点で考えられないという結論をWHOは出しているということです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

関連してなんですが、照射した食品の照射臭というのがあるという質問があったんですが、これについて何かデータなどがあれば教えてほしいというご質問なんです。田島さん、お願いします。

○田島氏 照射臭は非常に懐かしくて、私が大学院の時代に一番研究していたのは、実は照射臭の研究をやっていたんです。これはやはり油が主なんですけれども、あとはアミノ酸ですね。油とかアミノ酸とか、そういうものに放射線が当たりますと、そのエネルギーを吸収しまして、

分解物として主にアルデヒド類、アルカナルみたいなものができてくるんですが、それが照射したときにちょっと臭いが出るというのでもって有名だと。

ただ、これは今、多田先生のお話にもありましたが、加熱でもできるものなんですね。ですから、この安全性というのは全く問題外です。

それから、この照射臭ができるぐらいというのは、50kGyかけないとできません。それ以下ですと、ほとんどない。ですから、実験的にやると照射臭は出てきますけれども、普通の食品ですと、放射線のエネルギーが当たったときに、非常に反応性の強いものがまず反応していくんですね。一番反応するのは、やはり硫黄系統のところなので、ビタミンB1あたりが一番まずやられてしまうので、その次あたりにアミノ酸に行って、最後に油に行くというので、実験系でやったときの照射臭と実際の食品での照射臭というのは、レベルが違うということも1つはありますので、この照射臭については全く問題ないというのが今の結論だと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

安全性について、最後にもう一つだけ質問させていただきます。ジャガイモの場合は、アクリルアミドの生成量が増加するデメリットはないのでしょうかというご質問です。これはいかがでしょう。林さん、お願いします。

○林氏 照射してアクリルアミドが増えるか増えないかという話ですけれども、これは加工したとき、高温で加熱したときに、糖とアミノ酸とが反応してできるので、この場合は還元糖というか、糖が増えるか減るかという話になります。それで、照射ばれいしょというのは、照射した直後は糖が増えるんですけれども、その後、減っていくんですね。一方、同じようなことで芽を出さないようにしようと思ったら、薬剤処理は別として、低温で貯蔵しますと糖がずっと増えっ放しになるということで、そういうことから考えると、アクリルアミドというのは、はっきり言って照射して貯蔵したものを加工原料として使った方が、そういう面では恐らく増えないのだろう、むしろ少ないのだろうという気がいたします。

ただ、こういう実験は恐らく、私の不勉強かもしれないんですけれども、実際の照射ばれいしょについて、それをポテトチップか何かに揚げたときのアクリルアミド量というのははかっていないと思うので、何とも言えないんですけれども、恐らくそういうことが起こるのだろうという気がいたします。

○碧海氏 安全性、健全性の問題で1つ私が気になるのは、特に香辛料の場合です。香辛料の場合というのは、私たちの日常生活の中で使う量というのが、実はもともと非常に少ないんですよ。塩とかお砂糖とかおしょうゆというのは、我々は大きじ、小さじで結構はかって使い

まず、カップではかって使う場合もあります。香辛料というのは一番たくさん使うカレー粉とかパプリカとか、そういったものでせいぜい4人分のお料理に大きじ2杯とか使うことがありますが、普通にコショウを1振り、2振りする量というのは、これは小さじではかり直したとすると16分の1とかという量です。ですから、そもそもほかの食材と比べて、相当にスパイシーなお料理でも、とる量が非常に少ないんですね。だから、その問題も1つあって、これは特に栄養性というか、栄養成分が減るのではないかというようなご意見がよくありますが、これに関しては、スパイスは栄養成分としてとるとは私自身が思っていないです。ですから、スパイスの栄養成分を気にしたことは、実はないんです。

そういうこともあるので、健全性を考える場合に、やはり私たちがどのくらいそれをとるのかということを考える必要がある。そういう意味では逆に、最近は健康食品とかサプリメントのようなものにスパイスが使われる場合があります。これはむしろ、普通の食事に使うよりも、量的には多いんですね。コマーシャルにもありますが、つまり、まずくても飲みますから、ですからそういう意味でサプリメントのようなもの、薬品とかについては、これはまた別の考え方をする必要はあるかもしれないと思います。放射線を当てたことには、あまり私は心配していないんですが、スパイスそのものの問題については、摂取量を考える必要があると思います。

○東嶋氏 市川さん、どうぞ。

○市川氏 追加して、よろしいですか。今、量の話が出ました。リスクというのを考えるときに、量という概念を入れるというのが大事だと、私もこのごろ気がついたんです。私も本当に普通の消費者ですけれども、危険だとか危険性というのはすぐ頭の中に入ってきて、それだけが大きく膨らんでしまうんです。ではそれだけですべてなのかということ、決してそうではなくて、その危険なものがあったとして、それがどれくらいの量なのか、どれくらいの確率で私たちはそれに出会うのかという、そのあたりのところがなかなか頭の中で理解するまでに時間がかかるんですね。放射線照射による食品でできる物質についても、普通の人たちに、ひよっとしたら危険なものなのかもしれないという、そこだけが広がってしまうとちょっと困るかなと私は思いました。

○東嶋氏 ありがとうございます。

今、お2人は、いろいろな施設もご覧になってのご意見だったんですけれども、ご質問の中に、ジャガイモの芽止め施設における管理はどのようになっているのか、例えば周辺環境とか従業員の被ばくとか、リスク管理はどのようになっているのか知りたいということだったんで

すが、これは久米さんにお伺いしましょうか。

○久米氏 ガンマ線と電子線の装置の図がどこかにございましたね。

○東嶋氏 参考5-2と5-3ですね。照射プロセスのところでしょうか。

○久米氏 そうです。5-2と5-3のところに照射施設、それから5-4にその管理というところが記述してございますが、まず食品照射で使う線源としては、コバルト-60と、それから電子線という2種類のものがあります。そして、まず電子線の方から申し上げますと、電子線というのは電気を流すスイッチを入れている間だけが放射線が出ている状況になっていて、これはスイッチを切れば放射線は出ませんので、非常に管理がしやすいものです。ガンマ線は、コバルト-60というラジオアイソトープから出ますので、どんな状況であろうともガンマ線が出ているわけです。これを実際に使うときには、照射室の中に上げて照射する。それから格納するときは、水の底4メートル以上のところに沈めて管理するというような形をとっているわけです。それで、照射室の中に上げている状態の場合に、放射線が周りに当たる状況になるわけですが、これに関しては、照射室の周りは通常2メートルの壁、あるいは1.2メートルの重コンクリートという比重の高い壁で覆っております。ですから、外にはガンマ線は一切漏れないという状況になっております。ですから、その周りの民家なりにそういう放射線が出てくるということは一切ございませんので、環境に対する影響は一切ないということがまず第1点として言えます。

それから、その照射室の運転なりの管理に関しましては、5-4に書いてありますように、照射室の中に入る場合には、フィルムバッチで、まず個人的に放射線が当たったかどうかというチェックを必ずするような形になっております。そういったフィルムバッチなりをつけて、照射室の中に入るわけですがけれども、そこもまず照射室に入る段階で施錠があります。そこでまずそういったフィルムバッチをつけているかどうかという確認もとってから入るようなシステムになっておりますし、扉自体もロックがされております。これは、士幌も同じように、照射室の中に勝手には入れない状況になっているわけです。そして、そういった状況があつて、作業が必要な場合には照射室の中に入って人が作業するわけですが、それで作業が終わって完全に照射室を出た後、人がまずいないという確認をしている。また、放射線が出ているか出していないかというチェックができるモニターが照射室の中には設置されておまして、そういったものを使って放射線が出ている、出していないの管理ができます。ですから、人が入っていないということが確認できて、扉も確実に施錠されているということがわかって初めて、水の中から照射する場所にまで線源を上げるという状況になりますので、作業をする人に対しても被

ばくの危険性がないような管理がされています。そして、こういった管理は、システムとしては2重、3重のロック構造になっていますので、運転者、作業者にとっても、被ばくをするということはありません。

ただ、この土幌の場合には、1度だけ被ばくの事故がございました。これは、作業者といいますか、周りの人が、中でどんなことが起こっているのかという興味本位で照射室の中へ無理やり入り込んだ、要するにフェンスを乗り越えて入り込んだということでそういう事故があったわけです。そういうことをやらない限り、まず人が被ばくするということはないような装置になっておりますし、この土幌の例でいいますと、その後、絶対に人が入れないような改良もされておりますので、こういう照射施設で被ばくの問題が起こるようなことはありません。繰り返しになりますが、環境に対しての影響はまずないというふうに考えて大丈夫だと思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

別の質問に移らせていただきますけれども、では、照射した食品が流通するとして、それを検知する検知法、照射の履歴、照射されたかどうかを見る方法があるのかどうかということで、科学的にはあるけれども、まだ公定の検知法はないという説明が最初にありました。これは質問の中で、日本では世界に先駆けた照射の履歴がわかる検査法がありますが、公定法としてはどのような検査法を考えていますかと。この質問に関連しまして、照射したジャガイモ、あるいは照射した食品のトレーサビリティというのはできるのでしょうかということがあるんですが、これは検知法について、まず林さん、お願いします。

○林氏 検知法については、参考5-1に書いてございます。それで、ここにあるのが、実際C o d e xとか、あるいはEUで公定法となっている方法でありまして、ほとんどの食品はこの技術によって検知できるということであります。

それで、このような方法は、既に我が国でもいろいろな研究所で開発しておりますし、技術も持っております。ただ、我が国の公定法にはなっていないと。それは、リスク管理機関であります厚生労働省がきっちりと、公定法としていろいろな共同研究というか、クロスチェックをしたりして認知しなければならない、そういう作業が遅れているというだけの話であって、技術的には可能だということです。ここに書いてあるものが、すべて国際的に公定法になっているし、我が国でも技術的には使えるという技術です。

それからもう一つ、誤解していただいているのは、この検知技術によって照射した線量がわからないと困るという話、あるいはそういうことを目指して研究する方がおられるんですけども、これはほとんど不可能であろうと。というのは、照射した履歴というのは貯蔵条件と

か貯蔵期間によってどうしても変わりますので、後になってからさかのぼって、いつ照射されてどのような貯蔵をされたかもわからぬような食品にどれだけの放射線が当てられたかというようなことは、これはわかりっこないと。ただ、照射のイエス、ノーだけははっきりわかるようにしておけば、あとは法律とか制度の問題で、それを照射した食品はどこで照射したか、どういう流通をされたかということは、全部トレーサビリティのシステムをつくってわかるようにしましょうというのは、これは私自身が、もう15年ぐらい前ですか、国際プロジェクトに参画していたときに、国際的に決めております。それは、レコードキーピングとドキュメンテーションによって管理するものであると。そのためには適正な表示が必要で、適正な表示をさせるためには検知技術が必要だ、そういう理屈です。ですから、我が国で仮に許可する、あるいは流通させるという場合にも、そういうことをきっちりしたシステムを政府としてつくる必要があるということです。

もう一つは、その線量推計が不可能であるというのはどういうことかということ、例えば残留農薬を例にしましょう。農薬の量をはかって、どれだけその圃場で農薬が散布されたかなどはわかりっこないのです。ただ、農薬が残留しているということは、農薬を散布した可能性が非常に高いということであって、あとはその農産物がトレースできれば、実際、圃場で農家が法律的にちゃんと散布したということは、履歴というんですか、それを記録しなさいという法律があればわかるということと全く同じようなことです。結果だけを見て元がわかるということ、定量性があるということ、これは期待しても無理である。それをカバーするためのシステムをきっちり構築する必要がある、あるいは制度化する必要がある、そういうものだということです。

○東嶋氏 ありがとうございます。

今、表示の問題も出てきましたけれども、照射した食品については、照射したという国際的に決まった表示の方法があるわけですが、それを日本でもするかどうかはこれから考えることではありますが、質問の中に、照射ジャガイモは一般のスーパーなどで売られているんでしょうか、そういった表示があるんでしょうかというようなご質問もあるんですが、これはどうでしょう。ここの専門家の方にお答えいただくよりも、では、後で原子力委員会の方にお答えいただきましょう。

それと絡んで、世界でたくさん照射をしているという話を最初にいたしました。ということならば、輸入食品の中で照射したものはいいのか、照射した食品が日本に入ってきている可能性はないのかといったご質問もございます。これも、後で原子力委員会の方にお答えいただい

て。先生方でありますか、ないですね。

それから、今後のスケジュールについてもたくさんご質問がございました。これから厚生労働省の方で検討して、さらに食品安全委員会で検討するということですが、実際に香辛料に照射するということになる、実際に動き出すのはいつ頃になるのかといったようなご質問もございます。これも、後で原子力委員会からお答えさせていただきたいと思います。

今、時間内にすべてのことにお答えすることができませんでしたが、積み残した分につきましては、また真摯にお答えさせていただきたいと思っております。また、次回、京都でもこのような会がありますので、もしお時間が許されましたらどうぞお越しくださいませ。

ということで、もう時間なんですけど、ぜひ今質問した以外のことでどうしても質問したいという方がいらっしゃいましたら、お1人かお2人、受けたいと思うのですけれども、1分ぐらいでご質問していただければと思いますが、いかがでしょうか。

そちらのマスクをかけられた男性の方。

○質問者1 ありがとうございます。

簡単なんですけれども。説明を聞いていて、特に問題がないんだなということはよくわかったんですけども、今までそもそも食品衛生法でなぜ禁止されていたかがわからないんですが、なぜ禁止されていたか、その経緯などがわかれば教えていただきたいと思います。質問は以上です。

○東嶋氏 難しいご質問ですね、先生方は研究に携わっていらっしゃったので。では田島さんから。

○田島氏 別に専門家ではないんですけども、基本的に食品衛生法というのはポジティブリスト制といいまして、基本的には全部してはいけないんですね。添加物も、基本的には全部使ってはいけない、使っていいものだけを指定すると。ですから、食品照射も基本的にはしてはいけない。してよいものだけをジャガイモについて指定した、そういう考え方だと私は理解しておりますけれども。

○碧海氏 私は、全然違った立場でその問題に答えたいんですが、一番大もとの食品衛生法というのは、昭和22年制定ですよ。その昭和22年制定の食品衛生法で、食品や食品添加物について規格・基準をつくるということが決められた。それを受けて昭和34年に、厚生省の告示で食品に対する放射線照射の基準とか規格とかが決まったわけですね。

私は、やはり時代の変化というか流れというものを、私たち国民も考える必要があると思います。つまり、最初に触れられた食生活の変化というものが、あまり反映されていないという

ことを私は国民の一人として感じるんです。その後、ジャガイモだけが例外として許可されて、さらにその後、食品照射に反対する消費者運動が実際にあったわけですね。だから、消費者運動が激しく燃え上がれば、厚生省にしても「これはちょっと首をかしげようかな」という気になられるのかもしれない。だから、私は国民の多くが関心を持っていたら、もうちょっと違った状態になったかもしれないけれども、そうではなかったから今に至っているのだというふうに思います。

○東嶋氏 最初にゆっくりご説明した食を巡る時代の流れということですが。多田さん。

○多田氏 最後に私も、いつもお願いなんですけれども、これはなぜかと言われたら、やはり社会に受容されなかった、認知されなかった、それからニーズの声が大きくなかった、それが第一だと思います。

したがって、今回、原子力委員会のつくりました報告書にしましても、その中で食品照射の社会受容性が非常に大事だろうと。それからまた、厚労省はその会議の中で、本当にニーズがあるのかどうかを調べたい、こう言っております。本当に必要な業界があったとしても声を上げていない現状を、私は憂えております。

以上です。

○東嶋氏 ありがとうございます。

よろしいですか。お生まれになっていなかったころにできた法律のことだと思います。（笑声）

もう1方ぐらい、いかがでしょうか。

では、その女性の方、お願いします。

○質問者2 私も簡単なんですけれども、先ほど土幌の照射センターについて、詳しく安全にリスク管理されているということを教えていただいて安心したんですけれども、その場合、外部からの外部監査のようなことは、どういうところがどのような状況でやっているのかということをお聞きしたいのと、あと、今現在、土幌の照射ジャガイモは、少しですが流通しているわけなんですけれども、その場合、トレーサビリティというのはなされているのでしょうか。また、それはまず前段階として、もう許可されている照射ジャガイモについてのトレーサビリティを確立しようという動きはあるのでしょうか。

○久米氏 まず、外部からの監査といいますか、照射施設としての安全性は、これはもちろん県単位で照射施設の管理がされています。それから、ばれいしょの照射ということに関しましては、正確な線量で照射されているかということ、帯広の保健所だと思いますが、チェック

しております。ですから、照射に対しての管理は、そういう県単位での管理が十分になされているというふうに聞いております。

それから、製品のトレーサビリティに関しては、土幌の担当の方の話を前に聞いたことのある記憶だけでの話ですけれども、出荷先は、どの地方に何トン出ているという記録はきちんととっていると。それが、その後どういう小売りのところに行ってというところまでのトレーサビリティがちゃんととれるようになっているかどうかは、よくわかりません。

それから、表示に関しましては、大体段ボールの箱で流通しているかと思いますが、その箱の段階まではラベルが押されていると。それで、そこから小売店でビニールなりの小袋に出したときにもそのマークをつけなさいということで、今日、展示のところに小さいマークが置いてあるようですけれども、そういうことを徹底するようにと言われているようです。その管理の仕方というのは、言われてはいますがどの程度になっているかということは、私ではよくわかりません。

○東嶋氏 ありがとうございます。

表示のことなども含めて、これからまた先の検討になるのかと思いますが、市川さんは表示をされたジャガイモを、スーパーで買われたことがあるんですね。食べましたか。

○市川氏 食べました。随分前になるんですが、一度だけ近くのスーパーで「芽どめ」と書いたものを見ました。別に気にしないで、私はそのときは買って食べているので、多分、まざっていたのかもしれない。

今、表示という話が出ました。私は、消費者のやはり選択肢の一つとして、照射した、照射しないという表示は大切なことだと思います。

ただ、表示は、すればいいというものではないと思います。この食品照射のように、私たちにあまりなじみのない技術を使ったものについての表示のあり方というのは、やはりきちんと専門家の方とか消費者の方とか、そういう人たちが一緒になって、どういうふうにあるべきかというのは丁寧に議論して、表示のあり方は考えていく必要があると思います。

○東嶋氏 ありがとうございます。

私も、土幌のジャガイモを3カ月ほど置いて食べましたけれども、全然芽が出なくて、おいしいままいただきました。

では、まだまだご質問があるかと思いますが、いただいた質問用紙から回答させていただくということで、本日はこれで締めたいと思うのですが、最後に1分弱ずつ、30秒でも、一言ずつ思いをいただければと思います。

では、男性軍からいきますか。林さんからお願いします。

○林氏 まだまだわかりにくいところがありだと思うんです。照射食品の安全性というのは、照射してできた物質がどうかという話が必ず出てくるんですけども、先ほど量の話があったんですが、もう一つは共存物質についても考える必要があります。実際、食品というのは非常に複雑な系でして、いろいろなものができるんです。その効果がお互いに増強される場合もあるし、消し合う場合もあるんですけども、一般には照射してできた何か活性のある物質というのは、大体ほかのビタミンCとかで、その活性が消去されるということが多いんですね。ですから、そういうことを全部知って議論しなければいけないという話になります。質問とか、あるいは疑問がある場合、ぜひ専門家の人と議論ができるような場というものを設けて、本当に理解する必要があるだろうという気がいたします。そういう場を何回も設ける必要があるのではないかと、もっと深い議論をする必要があるだろうという気がいたします。

もう一つは、やはり表示の話がありましたけれども、これは消費者の皆様方が必ず選択できるように、どのような食品であっても、原料として照射食品が一部しか入っていないものであっても、表示するということが徹底すべきであろう、そういうふうに私は思っています。

○多田氏 私はたびたびこういうところへ上がって、よくお話するんですが、ある人から言われました。「ここに立って話すのは、私が伝えたいことを話すのではなくて、皆さんが聞きたいと思っていることを伝えなくちゃだめだよ」と言われました。今日もその反省を持って、また次回に臨みたいと思います。

○田島氏 食品の安全性というのは、基本的には最終的に確率かなと。BSEの問題も、米国から牛肉を許可したのも、米国から許可しても1億2,000万人の人がBSEに感染する確率はないと食品安全委員会はリスク評価したということで、食品照射についても、やはりそういうような確率論で最終的には判断するのかなというふうに考えております。

以上です。

○久米氏 私も、こういう会合に何回か最近出させてもらっているんですが、まず1つは、できるだけ相互方向での意見のやりとりをするということが大事だなというふうに感じております。

もう一つは、こういった会がまだまだ少ないんですが、これから何回も開かれるようになることを願っております。その中で、お互いに理解できたものと、それからまだ理解できていないものの整理が必要なのではないかなと思います。漫然とやりますと、いつも何か同じことをやっているというような感じが残ることが私自身もありますので、そういうことをできるだけ

なくすように、少しでも解決できたものは「これは明確になった」、そうではないものは「ここをもっと議論しなければいけない」というような整理をしながら、こういう機会が持てればいいなと考えております。

○久保寺氏 私自身が、今日、実感したことが2つあります。

1つは、前々から思っていたことなのですが、水を飲みたくない馬をどんなにおいしい水飲み場に連れていっても水は飲んでくれない。そういうときにどうしたらいいんだろうという思いを、また今日この場で感じました。何かそういう焦燥感を感じました。

もう一つは、いろいろな専門領域があるんです。一つ一つ、皆さんがそれぞれプロになるわけではない。でも、ある意味である程度の理解ができる、そういう環境は必要だし、もう一つはプロの人たちを信頼するという信頼感が、今、何かとても欠如しているのかなという思いが、私、今日この場に來させていただいて、非常に寂しく感じました。

今後とも、皆さんご自分自身のことです。「医食同源」という言葉を申し上げましたが、薬より何より食が一番大事なんです。その食をどうやって将来確保していくか、これは自分自身のことであると同時に、地球全体の人類のためでもあると思います。大きな心でいろいろ考えていく、そういう思考を持っていただけたらと思っています。

ありがとうございました。

○市川氏 今の久保寺さんのお話を受けまして、私たちは市民レベルで、この食品照射という結構難しい、ハードルの高いような領域のことですけれども、やはり私たち市民、消費者が理解しないことには、進んでいかないと思うんですね。だから、私たちが理解できるような、私たちが疑問に思っていること、そういうことは何なの、どういう情報を私たちは欲しいの、どういう人の話を聞きたいのというあたりを、やはりフランクに意見交換できるような、そういうものを私たち市民自らが作り出していく必要があるのだと思います。私はそういう意味で、これからそういう市民の一人になりたいと思っています。

○碧海氏 課題の最後の社会受容性の向上という、これは一番大変な問題ではないかと私は思っています。

私は、なぜこの食品照射にかかわるかという、放射線の専門家でもなければ食品産業の間でもない。私個人にとっては、食品照射がもし認められるとして、それは私個人には、本当は直接何の影響もないということなんです。

でも、私に関心を持っているのはなぜか、やはり「寄らしむべし知らしむべからず」という社会には生きてくれないと、私は思っていますから。私自身が一人の市民として、情報を得たい、

知りたいということがあって、これにかかわっていると。

もう皆さん帰り支度をされたので、資料をしまわれたと思うので後でご覧いただきたいんですが、参考2-12というところに「各放射線利用の認知度」という私どもが調査したアンケートの結果が載っております。それを見ていただくとおわかりのように、ジャガイモの発芽抑制は多少認知されているんですが、冷蔵・冷凍食肉の殺菌ですとか、フルーツの熟成抑制ですとか、香辛料の殺菌というのは、本当に認知度が低いテーマです。一方には、放射線は怖いというふうに感じている方が80%という調査結果もあります。その両方を考えたときに、この社会受容性の問題というのが、これからやはり一番大変なテーマではないかと思っていますので、私はその点について努力をしたいと。

もう一つだけ、表示について言わせてください。表示は、おっしゃるほど簡単ではありません。香辛料の場合、香辛料は物すごくたくさんの種類があります。世界で数えたら、恐らく300、400というような種類があるでしょう。それを製品化して、そこに表示する。一体どういうふうに表示するのか。あるいは、たくさんの香辛料の中で、カレー粉のように何種類かのスパイスがまざっている香辛料もあります。そういう場合にはどうするのかとか、あの小さな瓶にどうやって表示するのか、いろいろな難問があります。ですから、表示の問題は、私は使う側もぜひ参加して検討していきたいと思っています。

○東嶋氏 皆さん、ありがとうございます。

今日は私の不手際で、イロハのイから話を始めましたら、安全性のところは、もっと皆さん話したいことがあったかと思います。久米さんのおっしゃったように、次回はまたもっと議論を深めて、双方向でお話できればと思います。皆さんも、ご協力いただければと思います。

今日は本当に長い間、ありがとうございます。

パネリストの皆さんに拍手をお願いいたします。（拍手）

○事務局 どうもありがとうございます。

それでは、本日、皆様から紙で出していただいたご質問等につきましては、ちょっと時間がかかるかもしれませんが、原子力委員会のホームページなどで意見をまとめまして、できる限り答えさせていただきたいというふうに考えてございます。

それでは、これにて本日の公開フォーラムを終了いたします。

ご来場、誠にありがとうございました。

なお、本日、皆様にお配りしました入館者プレート、アンケート用紙の回収を出口付近で行っておりますので、ご協力いただければと思います。

どうも、本日はありがとうございました。（拍手）