

夏休み2017 宿題・自由研究大作戦！（仙台会場）  
～ 知ろう！考えよう！親子で学ぶ、食品中の放射性物質 ～

平成29年 7月29日

○ 司会

皆さん、こんにちは。ちょっと元気がないな。もう一回、元気な声で、さあ、どうぞ。

○ 参加者

こんにちは。

○ 司会

はい。ありがとうございます。皆さん、今日は、このイベントに来てくれてどうもありがとうございます。夏休みが始まって1週間たったけど、みんな楽しんでいるかな？ 楽しんでいる？ それなりにという声も聞こえてきましたね。そうなんだ。

今日は、楽しんでいますか。今日は、楽しんでいるよという人、手を挙げてみてください。

お母様方まで手を挙げてくださいました。ありがとうございます。みんなもありがとう。今日は、楽しい授業がたくさんあるね。この後、とっても勉強になる授業がありますので、ぜひ、皆さん、じっくり、ゆっくり聞いていってください。

この後は、「知ろう！考えよう！親子で学ぶ、食品中の放射性物質」という授業をしていきます。食べ物と放射能の関係を学ぶセミナーです。もしかしたら、ちょっと難しいところもあるかもしれないけど、きっと夏休みの宿題に役立つはずだから、ぜひ、じっくり聞いていってね。

今日、このお話をしてくれるのは、京都大学の秋津裕先生です。秋津先生は、もともと幼稚園の先生で、今は京都大学大学院で研究をしていらっしゃいます。今まで、全国の学校で放射線の授業をしてきました。今日は、放射線がどういうものなのか、私たちにとって大切な食べ物に、それがどんな影響を及ぼすのか、お話をしてくださいます。少し難しい話があっても、役に立つと思うから、ぜひ、最後までじっくり聞いていってください。わからないことは、先生に、はいと言って聞いてみてくださいね。

それでは、先生をお呼びしましょう。京都大学大学院エネルギー科学研究科の秋津裕先生です。秋津先生、よろしくお願ひいたします。皆さん、拍手でお願いします。（拍手）

○ 秋津

皆さん、こんにちは。わくわく教室のステージへ、ようこそお越しくださいました。ありがとうございます。こちらの方は、スクリーンが見えますか。大丈夫ですか。

それでは、早速、始めていきましょう。

では、まずはじめに、皆さんにお尋ねします。「わたしは、ぼくは、放射線のことを結構知っています」という人は手を挙げてみてください。おうちの方もどうぞ。

どなたもいませんか。ちょっとなら知っていますか？ 学校でちょっと聞いたことがあるでしょうか。

それでは「あまり知らない」という方、手を挙げてみてください。おうちの方もいかがでしょう。皆様、ありがとうございました。

もう一つお尋ねします。放射線って聞いたら、どんなふうを感じるでしょうか。まず、「あまり気にならない、役立つものだ」と思う方は手を挙げてみてください。どなたもいらっしゃいませんか。

では、「危ないんじゃない？ 危険だと思うし、怖いな、病気になるんじゃないかな」というふうにする人は手を挙げてみてください。

やっぱりこちらが多いですね。皆様、ありがとうございました。

ここにいる会場の方たちは、「放射線のことはいくらも知らないけれども、危ないんじゃないか、怖い病気になるかもしれない」そんなふう印象を持っているようですね。

それでは、まず、放射線がどんなものなのか、についてお話してから、食品との関係をお伝えしていきたいと思います。

ここに、チョコレートケーキが出てきました。チョコレートケーキをつくる時の材料は何ですか。どうぞ、知っている材料があったらどんどん言ってください。

砂糖、卵、それから？

はい。色々な材料が出てきました。そのとおりです。このボールにケーキの材料が入りますよ。卵、粉が入って隠し味も入れます。チョコレートなのでチョコレートも入りますね。そしてこんがり焼いて、デコレーションをしてチョコレートケーキができました。

今、チョコレートケーキをつくるためには、幾つか材料が必要でしたね。でも、今、その材料は見えますか。そうです、確かに材料を入れたのだけれども見えませんね。そうなのです。

[スライド3]

私たちが住む、この地球上にある全てのものも、材料がないとつくることはできません。例えば皆さんのかぶっている帽子とか、着ている洋服も、この地面も、建物も、つかめないけれども空気も、全て材料がないとつくることができないのですね。

ではその材料は、一体どんなものなのでしょうか。

[スライド4]

それはここに出てきた表の四角の中に書いてある一つ一つ、これが地球上の物をつくっている材料です。約百十数種類あって、名前を元素と呼びます。中学になったら習います。

それでは、この材料を組み合わせてみますよ。2つ丸がつきました。HとOを組み合わせた何ができるか知っていますか。H<sub>2</sub>Oで？

○ 参加者（子ども）

水。

○ 秋津

すごい！水って出てきました。そのとおりです。

では、ちょっと丸の場所を変えます。CとOを組み合わせるとCO<sub>2</sub>なのですけれども、何か知っていますか。これは、はい、どうぞ。

○ 参加者（子ども）

二酸化炭素。

○ 秋津

そのとおり。よく知っていましたね。地球温暖化の原因となるものと言われています。では、もうちょっと丸を増やしていきます。これは何だと思いませんか？ これは石油の材料なのです。では、この中に青い丸を入れていました。石油とちょっと似ているものみたいですね。これは何の材料でしょう。青い丸の材料は、実は、私たちの身体の主な材料なのです。

では、この材料は一体どうやってできたのでしょうか。放射線を知るには、宇宙が誕生した最初まで戻らなければなりません。

[スライド5]

宇宙の始まりは、無と言われている世界です。時間も空間も、もちろん物もない世界です。ある1点に集まったエネルギーが、もうそれ以上ためられないとなったときに、大きな爆発が

起きました。これがビッグバンと呼ばれる現象です。今から、138億年前、エネルギーが宇宙中に飛び散って、やがてゆっくりと冷えて、最初の星が誕生しました。ファーストスターです。このころの宇宙は、実はあまり材料がなくて水素、ヘリウムというので主に占められていたのです。では、さっきの材料の表で見ると、水素とヘリウムというのは上にある2つです。これが宇宙のはじまりのころの材料だったのです。

ところが地球上には、どうですか。こんなにたくさんさまざまな材料がありますね。ということは、また何か起きないと、これらの材料はできません。では、どうやってこれら材料ができたのかを話していきます。

太陽の8倍、あるいは11倍という大きな星が、宇宙にはたくさんあります。大きな星は、星の命がおわり寿命を迎えるときに大きな爆発を起こします。これが超新星爆発という現象です。そのとき宇宙空間に飛び散ったガス、ちり、氷、岩などが互いに引き寄せられ合って、渦をぐるぐる巻きながら、衝突、合体、衝突、合体を繰り返し、新しい星の赤ちゃんが生まれました。これが冷えて固まったのが、私たちの地球です。地球の誕生は、今から46億年前のことです。

[スライド6]

46億年はちょっと時間が長すぎて想像するのが難しいので、皆さんが持っている定規に例えてみます。46億年を46センチに見立てているので、1センチは1億年です。

ここが私たちの今の時代。そして、地球の誕生のころがここです。46センチ前。このとき既に全ての材料がそろっていました。これらの材料がないと地球のものはできませんね。初めの生命が誕生して、やがて大気できて、様々な動きがあって、今の地球に大体似てきたのが約6億年前と言われていています。今から約6センチ前のところです。

では、皆さんに聞いてみましょう。みんなに人気のTレックスのような大型恐竜がいたころは、約1億年前なのですが、この時、人間はいましたか。

いた？ いない？そう、人間はまだこの時代には「いない」が正解です。

この間、これらの材料があったことで、地球上にはさまざまなものができてきたのですね。これら材料の中には、金とか銀のように、最初からずっと金と銀のままで安定していて変わらないものと、不安定で変化するものがあります。その不安定で変化するのは、余分なエネルギーを外に出しながら安定になろうとしていきます。このときに出るエネルギーが放射線なのです。

ですので、宇宙が生まれたときから、そして地球が誕生したときからずっと今まで放射線を出すものがあります。だから私たちの回りには放射線があるということです。地球の中に閉じ込められたさまざまな材料の中に放射線を出すものがあるのです。

[スライド7]

キーワードその1「放射線はエネルギー」です。

[スライド8]

では、その放射線がどのように出てくるのかを、これからお話しします。さっき言った材料、たとえば、酸素、炭素、窒素やカルシウム、これらは材料の名前。それらがどのような姿をしているかという、こんな姿をしています。真ん中に2種類の粒々があって、回りを電子というものが回っています。

この粒々は、なぜばらばらにならないのでしょうか。それはお互いに強い力で引き合っているからなのですけれども、これを発見したのは日本の科学者ですよ。湯川博士です。この発見で湯川博士はノーベル賞を授与されました。

[スライド9]

さて、この不安定な物質がどのように放射線を出すかイメージを、代表的な3つの放射線で説明していきます。不安定なものは、この2種類の粒々の数が異なって不安定なのです。まず1つ目の放射線、こんなことをします。はい、4つの粒々を外に出しました。これが1つ目の放射線の姿です。名前をアルファ線といいます。

次は、ここ、矢印で指したところを見ていてください。こんなふうになります。はい、もう一つの粒に変化しましたね。このようにつぶつぶの数を合わせようとして、そのときに電子を外に出しました。これも放射線で、ベータ線という名前がついています。

そして、3つ目。アルファ線、ベータ線の放射線を出した後、この物質はまだ興奮していて熱を持っているので、余分な熱をエネルギーとして出します。それがガンマ線です。不安定な物質は余分なエネルギーを、アルファ線、ベータ線、ガンマ線という姿で出しながら安定な物質へ変化していきます。

[スライド10]

次は、そのエネルギーがどのようなことをするのかについてお話しします。

放射線はエネルギーでしたね。いまから見せることはエネルギーであれば、放射線でなくても、熱でも力を加えても同じことを起こすことができます。左側から放射線に見立てたピンク色のものが出てきますので、見ていてください。水色の矢印のところに注目です。

はい、こんなことをしました。まわりを回っている電子を外に弾き飛ばしてしまいましたね。こうすると、この物質は不安定になります。ですので、今度は安定になるために、近くにある電子を取り込もうとします。私たちの生活に役立つ様々なものは、この原理をつかった新しい材料がたくさんあります。

もう一つあります。また、同じように左からピンクのものが出てきます。あそこの矢印の場所を見ていてください。

さっきとちょっと違うのがわかりますか。

そう、電子がほかのところに移ってしまった。この状態でも不安定になります。電子がもとに戻ろうとするときに光を出します。それが蛍光と呼ばれる現象なのね。この原理は例えば花火で使われています。

[スライド11]

こうして、例えばウランのように大きなものは、徐々に徐々に放射線を出しながら、別の物質に変化して、最後は鉛になって安定するのです。そして、不安定な物質はいつまでも放射線を出し続けているわけではありません。徐々に放射線の強さも減っていくのです。

[スライド12]

その強さが半分に減るまでの期間を、半減期と呼んでいます。

[スライド13]

この半分になるまでの期間は、自然の現象で、物質によって決まっています。例えば今話していたウランは45億年をかけてゆっくり半分になります。そのほかにも30年で半分になるものや、8日間で半分になるものもあれば、0.00何秒ですぐに半分になるものもあります。

[スライド14]

それでは、私たちの身の回りに、どのように放射線があるかについてお話ししていきます。

[スライド15]

放射線は、電波（電磁波）の仲間です。ですので、空間を波の形で伝わっていくものです。電子レンジや携帯電話の電波、テレビやラジオなどの電波も、みんな電波の仲間です。どうやって放射線と区別しているかという、放射線は電子をびよんと外にはじき飛ばしましたね。あのぐらいのエネルギーがあるものを放射線といって他の電波と分けているのです。

[スライド16]

私たちの身の回りの放射線についてお話ししていきましょう。

[スライド17]

まず1つ目、宇宙からです。宇宙には、太陽より大きな星がたくさんあって、やがて寿命を迎えたときに超新星爆発を起こします。このときに、さまざまなものが飛び出します。これが放射線です。宇宙から来るので宇宙線ともいいます。ですから、飛行機で空を飛んだとき、地上よりもずっと宇宙に近くなるので放射線をたくさん受けることになります。

次は、太陽からも放射線は来ています。でも、直接は届きません。なぜかという、地球の

回りには空気の層があって、そのほかに磁石の層もあるからです。でも、私たちはこれを目で見ていることがあるのですよ。それは、北極とか南極でみることができるものです。

○ 参加者（子ども）

オーロラ。

○ 秋津

よく知っていますね。オーロラは、太陽から来る放射線が、地球の磁場とぶつかって発光して見えている現象です。

〔スライド18〕

次は、地球は宇宙空間に飛び散った様々な物質が、衝突、合体、衝突、合体してできたと言いました。地球の中に放射線を出すものが閉じ込められていますから、大地からも受けています。また、地面の中を通過して出てきた温泉にも放射線を出すものが、含まれています。

〔スライド19〕

建物からも放射線は出ていますよ。なぜかわかりますか。コンクリートの材料の中に放射線を出すものが含まれているからです。

〔スライド20〕

ここで、皆さん一緒に深呼吸をしてみませんか。せーの。はい。息を吸いました。このとき、ラドンというものを呼吸で取り込んでいます。これは、ウランが変わっていくときに、途中で出てくるものです。これが空気の中にまじって、私たちが呼吸で取り込んでいるのです。

〔スライド21〕

食べ物にもあります。地球上で育ったものですので、そこで栄養を取り込んだものにも、それをつくって加工したものにも放射線を出すものはあります。私たちぐらいの大人ですと、体重60キロぐらいだと、大体、7,000ベクレルという放射線の強さがあります。

〔スライド22〕

私たちの身の回りの放射線についてお話してきました。さまざまなところから放射線を受けていましたね。それらを足し合わせると… 6年生の方は暗算できますか。世界の平均でいうと、1年間に2.4ミリシーベルトという放射線量を受けていることになります。

日本はどうかというと、このぐらいです。日本は、1年間で2.1ミリシーベルトですけれども、それに加えて先端医療で健康診断や治療をしていますね。それらを加えらるともう少し受けていることになります。

[スライド23]

キーワードのその2は「放射線は身の回りにある」でした。

[スライド24]

いろいろと放射線のことを話してきましたし、今、ここにもあるのですけれども、私たちの感覚で放射線を感じることはできません。しかも、光のようにものを通り抜けるとなると、まるでよくわからないのでお化けみたいです。

でも、お化けと違うことが1つあります。それは、放射線は測ることができるのです。測ることができるということは、単位があります。では、みなさんが知っている単位を聞いてみましょう。

長さの単位で何か知っているものを教えてください。どうぞ。

○ 参加者（子ども）

メートル。

○ 秋津

ほかには？ どうぞ。

○ 参加者（子ども）

ミリメートル。

○ 秋津

小さい単位、ミリメートルが出ました。ありがとう。ほかには？

○ 参加者（子ども）

センチメートル

○ 秋津

はい。そうですね。では、自動車で遠くまで行くときは？遠い距離を測る時は何ていうの？

○ 参加者（子ども）

キロメートル。

○ 秋津

そうです。ありがとうございます。単位があるから、どのぐらいかということ比べることができます。

[スライド25、26]

放射線にも単位があります。

では、まず、1つ目。「ベクレル」という単位です。これは放射線の強さをあらわした単位で、1秒間に1つの放射線が出ることを1ベクレル、といいます。

次は、放射線を受けたものや人に、どのぐらいのエネルギーが吸収されたかを測るのを、「グレイ」といいます。

そして、3つ目。これを今日はみなさんに覚えていてもらいたいと思います。放射線は、エネルギーなのでさまざまなことに利用されていますが、人を守るためにどういうふうを考えていったらいいか、とつくられたのが「シーベルト」という単位です。これは、シーベルトじゃないですよ。シーベルトという単位を覚えていてください。

シーベルトは大きい単位ですので、さっき長さの単位でミリメートルとか、センチメートルと言ってもらったように、ミリシーベルトとか、マイクロシーベルトというのを使います。

[スライド27]

放射線に関する言葉もご紹介しますね。物質から出ているもの、これが放射線です。放射線を出している物質のことを放射性物質といいます。これらを合わせて使うようになります。「この物質から放射線が出ています。この物質は放射線を出す能力、放射能がある放射性物質です」となります。ここでおとなの方をお願いします。「放射能が出ている」とは言わないでください。放射能は「ある」で、「出ている」のは放射線です。

[スライド28、29]

暮らしの中で、放射線はいろいろなことに利用されるので、少し紹介しましょう。まず、何をやっているのでしょうか、これは。

○ 参加者

レントゲン。

○ 秋津

はい、そのとおり。身体をあけなくても中の様子を見ることができるものです。やったことがある人？ いらっしゃいますか？ 怪我をしたときにも使いますね。

次です。病気やけがで使う病院の医療器具や衛生用品に、ばい菌がついていたら困りますね。今では、一つ一つ袋に入れて、それを箱に入れた状態で放射線を当てることで、ばい菌を殺す、殺菌ができます。こういうことにも使われています。

それから、これは稲です。私たちが食べるお米は、もともと南の国の植物で、昔はとってもひよろひよろで、あまり実りが多くなかったそうです。でも、このままでは、台風のとくに倒れてしまったり、日照りが強くてお米が実らなかつたりすると困りますよね。そこで、自然界の中で急に強いものができる、急に実りの多いものができる、そういう突然変異というものの回数を増やすために放射線を利用しました。そこで、実りが多くて丈夫な稲を開発することができました。

また、北海道で秋に収穫されたジャガイモは、春までずっとお店に出す間に、こういう芽が出てしまっっては売り物になりません。そこで芽だけを止める、芽止めというものにも使われています。これでジャガイモに放射線を当てたからといって、ジャガイモが放射線を出すものには絶対なりませんので大丈夫です。

[スライド30]

キーワードその3、「放射線は生活に利用されている」でした。

[スライド31、32、33]

さて皆さんは、原子力発電所という言葉聞いたことがありますか。短く原発という人もいます。原子力発電所の中では、放射線を出すものからエネルギーを取り出して、これを利用して電気をつくっていました。発電所の中には放射線を出すものがたくさんあるので、それを何重もの部屋の中に閉じ込めて利用していたのですが、今から約6年前、皆さんがまだまだ小さかったころに、この東北地方で大きな地震が起きました。原子力発電所は、地震では自動停止したのですが、その後に来た大きな津波によって、発電所の全ての電源がなくなってしまい、その結果、発電所の建物の一部が壊れて、放射線を出すものがたくさん外に出てしまいました。

[スライド34、35]

放射線を出すものが道路や山や川や海、畑やたんぼ、おうちの庭や屋根、そして、学校の校庭などに落ちたために、国の指定で言われた地域の方々が大勢避難しました。今でも避難生活をされている方がいらっしゃいます。

[スライド36]

私たちの回りに自然に放射線がありますよ、とお話してきましたね。その自然にある放射線と、発電所の事故で出た放射線は、同じ放射線です。同じ放射線なのに、一体、何が違うのでしょうか。

[スライド37]

例えば、火は私たちの生活に大切なもので、とても役立っていますが、火が多すぎるとどうでしょう。人の命を奪うことがありますね。では、水はどうですか。お水がないと私たちは生きていけませんが、水も多すぎると大洪水が起きたり山が崩れたりして、人が亡くなることもあります。

[スライド38]

放射線も同じなのです。多すぎると危険なのです。

[スライド39]

だから、キーワードその4は「何でも多すぎると危険」です。

[スライド40]

では、事故などで放射線が多かったら、私たちはもう何もできないのか…ということはありません。不要な放射線を防ぐ方法をこれからお話しします。

[スライド41]

まず、言葉の確認をしておきたいと思います。ここに書かれている上の方の3つを言います。放射線の量が多くても少なくても、量に関係なく人が放射線を受けることを「被ばく」といいます。次は、外側から放射線を受けることを「外部被ばく」といいます。放射線を出すものが体の中に入って身体の中から放射線を受けることを「内部被ばく」といいます。それでは、被ばくを避ける方法をこれからお話ししていきます。

[スライド42、43]

まず外側からですね。外部被ばくを防ぐためには、放射線を出すものと私たちの間に遮るものを置くことで防ぐことができます(しゃへい)。放射線の種類によっては、例えばアルファ線やベータ線でしたら、皮膚や洋服1枚でとめることができるので、このように1枚何かをはおる、マスクをすることも防ぐことができます。

[スライド44]

2つ目、放射線がたくさん出ているところから遠くへ離れる(きょり)、です。これで放射線は届きません。

[スライド45、46]

3つ目、放射線がたくさん出ているところに長い時間いない(時間)、です。時間を測って作業をすることで放射線を受ける量を減らすことができます。

[スライド47]

次は、体の中から受ける放射線を防ぐ話をします。今日のメインテーマです。

まず、体の中に取り込まないことが大事なのですが、どのような道筋があるかという、食べない、飲まない、吸わない、そして、傷口からも取り入れない、ことです。

[スライド48]

ここに食品中の放射性物質に関するルールの表が出てきました。これを基準値といいます。基準値というのは交通ルールと同じです。この基準値以下のものであれば、お店に出しても大丈夫ですよ、健康に害を与えることはありません、というものです。基準値は、それぞれの国の考え方で決められています。例えば、日本の100ベクレル/kgを超えたら、もう即、危なくて、病気になるのか、危険なのかということを示しているわけではありません。表の隣の枠を見てください。ヨーロッパ、世界の食品安全を見ているところ、そしてアメリカ。みんなそれぞれの考えでルールを決めています。ですので、現在の日本の食品はこのルールにのっとって検査され、合格したものだけがお店に出ています。

[スライド49]

さらに、生産者の方たちはただ検査を待つだけではないのですよ。安全な作物づくりのためにいろいろと工夫をしています。ここでは、農作物のことを例にお話ししていきます。

まず、1つ目。放射線を出すセシウムというものについてお話ししていきます。セシウムは土とくっつくとも離れない、動かないという性質があります。これは実験でもわかっています。

[スライド50]

そこでこんなことをします。プラウという機械を使って、上下の土をひっくり返すのです。

[スライド51、52]

こんな感じです。まずセシウムがくっついて一番上の土を剥ぎ取って、セシウムが届いていない30cmほど下の土と、上の土とを上下ひっくり返しました。これを反転耕といいます。

[スライド53]

そして、ここに作物を植えると、作物の根はセシウムがあるところまで届きませんので、セシウムの吸収を抑えることができました。

[スライド54]

2つ目の工夫は果物の樹です。果物の樹の表面に放射線性セシウムがくっついて、実のほうにセシウムがたまると困ります。そこで、こんなことをしました。強い水を出す高圧洗浄という方法でセシウムを流す方法。2つ目は、木の古い皮をこうやって削り取る方法。

[スライド55]

その結果は、このグラフのとおりです。皮を剥ぐ前と後とでは、放射線の量がこれだけ減りました。これで実のほうにセシウムが移動してたまることを防ぐことができました。

[スライド56]

3つ目の工夫です。作物も、私たち人間と同じように、栄養を取り入れて大きくなっています。その栄養にカリウムという養分があります。大事な栄養なのですが、実はカリウムというのは、元素の表だとここにあって、そのすぐ下にセシウムがあります。この表は優れていて、縦に似た性質のものが並んでいるので、カリウムとセシウムって似ているんですね。

[スライド57、58]

だから土に栄養としてのカリウムが少ないところにセシウムがあると、セシウムを栄養と間違えて作物が取り込んでしまうことがあるのだそうです。そこで、カリウムの肥料をたくさんあげました。すると作物が積極的にカリウムを取り込んだ結果、セシウムを取り込むことを抑えることができました。今でもこの方法は続けられています。

[スライド59]

このようなさまざまな努力をしてきた結果、放射性セシウムから受ける放射線の量は、決められたルール、基準値の100分の1以下になりました。

[スライド60]

今でも、日本全国の食べ物が調べられていて、お店に出ているものは基準値を超えなくなっていますので、どこの産地のものでも買って食べて大丈夫です。

一方で、野山に生えている山菜とか、キノコ、そして、こういったイノシシの肉のように野生で育っているものは、時々、基準値を超えるものがあるので、注意をしながら検査をしています。

[スライド61]

キーワードその5は、「不要な放射線を防ぐ方法がある」でした。

[スライド62]

私たちの生活と放射線の間を両方合わせて見てみましょう。このようなグラフがあります。グラフの上は放射線量が多いほう、下は少ないほうです。1年間の自然から受ける放射線は、大体、このあたり、2.4ミリシーベルトでした。世界の中には、大地からの放射線が高い地域があって、それは、大体、このあたりにあります。そして、東京からニューヨークを往復すると宇宙に近いところを移動するので、このぐらいの放射線を受けることになります。病院で使っているものをグラフの右側に出しますよ。みんなで検査をするものや、病気をもっと詳しく診るもの、そして、がんの治療で使う強いエネルギーは、あのあたりです。病気の治療では、体を治すことが目的なので放射線の量に制限はありません。こういうことが私たちの生活の中に取り込まれています。

では、私たちの生活の中で、どのぐらいの放射線の量だったら心配することがないと言えるのでしょうか。それは100ミリシーベルトよりも少ない放射線量です。100ミリシーベルト以下の放射線は、日ごろの生活の中にもある病気の原因となる様々なことがらの中にまぎれてしまって、放射線の影響かどうかを見分けることが難しいぐらい小さいといわれています。

例えば、皆さんに伺ってみましょう。お野菜が嫌いだという人はいますか。はい。あと、運動は嫌だからしないです、とか、あとはおとなの方で、お酒をたくさん飲む、たばこをいっぱい吸うというのも、病気になる原因となります。100ミリシーベルト以下の放射線は、このような日常のことがらにまぎれてしまって、見分けることが難しいぐらいの影響だということです。

放射線があったら何もできない、ということはありません。防ぐことができました。調べることもできました。そして、何よりも、病気にならない丈夫な身体をつくることが大事です。

[スライド63]

それは、ウイルスや細菌に負けない健康な身体づくりと同じですね。私たちの身体そのものが元気で丈夫であれば、放射線で受けるダメージから回復することができるし、病気も防いだり、早く治ったりすることができるわけです。

[スライド64]

それでは、放射線のことをまとめます。

宇宙が始まったときから放射線はありました。そして、不安定な物質が安定になるときに出すエネルギーが放射線でした。さらに、私たちの回りには放射線があって、1年間で2.4ミリシーベルトを受けています。そして、放射線は生活の中で利用されていました。自然の放射線も事故で出るときの放射線も同じ放射線です。種類と量が同じなら、人への影響も同じです。身体の外からの放射線を防ぐ方法がありました。遮る、「しゃへい」、遠くへ離れる、「距離」、そして被ばくの時間を短くする、「時間」でした。さらには、内部被ばくを防ぐ方法として、体の中に取り込まないようにするためにルールが決められていました。このルールが守られているのであれば、私たちが食べても大丈夫だということです。100ミリシーベルト以下の少ない放射線による人への影響は、日常のさまざまな生活の中のことがらにまぎれてしまって、区別をつけるのが難しいぐらい小さな影響です。最後に、放射線はあるかないかではありません。放射線はどこにでもあります。その種類と量が、私たちの回りにどのように存在しているのか、それを知ることが大事でした。

[スライド65]

それでは、私たちにできることは何でしょうか。今日このステージの始まりのときに、皆さんは「放射線を知らない、でも、怖くて危ないと思う」とおっしゃっていました。知らない、

知らない、知らない、をずっと続けていくと、わかったようなつもりになってしまうことがあるかもしれません。また、知らないがために、誰かを傷つけていることもあるかもしれませんね。

今日、皆さんは放射線のことを少し知りました。知ってみると疑問も出てくるかもしれません。ぜひ、調べてみてください。そして、いろいろと考えてみましょう。周りの方ともお話ししてみてください。そのようなことを繰り返しているうちに、やがて自分で判断したり、決めたりする、そういうこともできるようになるのではないのでしょうか。

[スライド66]

最後のキーワードです。「調べて比べて考えてみる」でした。

放射線の話はここまでです。

[スライド67]

今日は、放射線に関するもので、測ることができるものと放射線が通った跡を見ることができるものの2つを用意してきました。

[スライド68]

1つ目は、これです。学校でやったことがある人もいるかもしれません。「はかるくん」という回りの空間の放射線を測ることができる機械です。スタッフの方、ちょっと上げて見せてください。持っているので、このステージが終わってから見せてもらってくださいね。ここの回りの空間の放射線の量を測っています。出てくる値の単位は、1時間当たりですので、マイクロシーベルトであらわされています。でも、残念ながら、はかるくんでは食べ物は測れません。食べ物は回りの放射線を全部遮って、時間をかけて測る必要があります。

[スライド69]

次は、さきほど、会場へ入ってくる時にご覧になった方もいらっしゃるかもしれませんが、放射線が飛んだ跡の飛跡を観察する道具を持っています。これを霧箱といいます。霧箱は、スコットランドの学者のウィルソンという人が発明したものです。この原理がわかったことで、ウィルソンはノーベル物理学賞をとりました。今、私たちは、とても簡単に飛跡を見ることができますけれども、ウィルソンが発見した後に、世界の物理学会にもものすごく影響を与えたものです。

つくり方のスライドです。意外と簡単です。これも消費者庁のホームページにあとで上がりますので、見てみてください。

では、ちょっとどんな感じか飛跡を動画でお見せしましょう。

見たことある人いますか。アルコールを浸した容器の中に飽和層ができたところに放射線が

通過すると、飛行機雲と同じ原理で放射線が通った跡にアルコールのしずくが集まって、白い筋となって見ることができます。こんな感じです。今、見えているのは、アルファ線とベータ線。ガンマ線は見ることができません。時々、宇宙から宇宙線や建物から出ている放射線なども入ってきます。会場の出口のところに霧箱を用意してありますので、お帰りの際にごらんになっていってください。消費者庁のブースのところにも用意してあります。どうぞお立ち寄りください。

では、今日のお話は、これでおしまいです。

何か質問がある方はいますか。1つぐらいお話しする時間があると思います。おとなの方でも結構ですよ。あ、いらっしゃいました。どうぞ。

○ 参加者

すみません、恐れ入ります。実際に、放射線の移動のスピードというのは、先ほどから電波と同じというお話をされていたと思うんですけども、実際のスピードというのは、電波と同じという理解でよろしいですか。

○ 秋津

スピードというのは？

○ 参加者

これを見るとちょっと遅いように見えるんです。

○ 秋津

そうですね。放射線が移動する空間の環境によると思います。スピードというよりも、飛跡の距離でお話ししますと、アルファ線は放射線のなかでも重い（大きい）ので、アルファ線は数ミリぐらいしか飛びません。ベータ線は、数ミリから数メートルぐらいになります。回りの環境によってですが、（ちょっと難しい言葉でごめんなさい）干渉されてしまうものがあれば、放射線が移動で使ったエネルギーは失われそこで止まってしまいます。

ですので、飛距離でいうと数ミリとか、数十メートル。ただ、ガンマ線はもっと通り抜けるぐらいあります。

○ 参加者

イメージでいうと、やはり我々は、福島原発から放射線の影響を受けるというのを経験して、要するに我々が放射線を受けているとなると、ある程度の距離を飛んでくると。それは、あそこから出た瞬間に、その日のうちに来ているのか、何日か後に来ているのかというのが、たしかラグがあったと思うんですけども、それと同じことなんでしょうか。今日のお話というのは。

○ 秋津

福島の事故で出た放射線の量というのは、ものすごく量が多かったんですね。ですので、それが、ご存じのように風に乗って雨や雪で地面に落ちました。落ちたところで放射性物質の量に従って放射線が出ていますが、福島にある放射性物質から出た放射線が、ビューと飛び続けて宮城県まで来ることはないのです。なので、放射線を出している物質そのもの自体がどこにどれだけあるか、ということが大事ですね。

○ 参加者

では、一旦、来て、そこからこのような。

○ 秋津

そうです。放射線を……。

○ 参加者

今、拝見しているやつは、土に落ちたものがこうなっているというイメージ。

○ 秋津

今、残っているのは主にセシウムがどこにあるかで、そのセシウムのエネルギーが減っていくまでの間に出し続けているので、セシウム自体がどこにあるかが大事です。セシウムから出た放射線がずっと旅をして遠くまで飛ぶということはないのです。

○ 参加者

なるほど。よくわかりました。

○ 秋津

はい。放射線を出しているもの（放射性物質）がどういうふうに移動しているかも気になりますね。それが、川で流れるとかもありますね。風で山から落ちてくることもあるでしょう。でも、今の福島の状態では、地面の中の5センチとか10センチぐらいのところにとどまっている場所も多く、先ほど言ったような反転耕という方法をとることもできるのです。でも、確かにおっしゃるように、風やほこりである程度は移動しますけれども、現在の福島から宮城県まで飛んでくるということは、ないです。

○ 参加者

わかりました。どうもありがとうございます。

○ 秋津

はい。

では、私も消費者庁のブースに戻ります。そして、皆様、何か個人的にお聞きになりたいことがありましたら、どうぞお尋ねください。

では、そろそろお時間のようです…

○ 司会

ありがとうございました。以上をもちまして、消費者庁、内閣府食品安全委員会、厚生労働省、農林水産省のわくわくステージを終了とさせていただきます。

授業をしてくださった秋津先生に、皆さん、ありがとうございますの拍手をお願いします。（拍手）

先生、ありがとうございました。今日の先生の資料は、後日、消費者庁のウェブサイトに掲載しますので、ご興味、ご関心をお持ちの方は、ぜひ、ブースに寄って行ってください。

さて、この後、3時から、株式会社伊藤園さんの授業があります。どうぞお立ち寄りください。以上です。ありがとうございました。

—— 以上 ——