

加美町放射性物質に関する勉強会 質疑応答議事録

日 時 令和 2 年 11 月 28 日 (土)

13 時 30 分～16 時 00 分

場 所 加美町立小野田中学校 視聴覚ホール

1 5 時 1 0 分開始

町 民 ○○○と言います。福本先生に数学的な話なんですけど、8,000Bq/kg の物が仮に 1kg あったとして、それを焼却したときに 100 分の 1 の 10g になったとしますよね。ある説明会で議員さんが話していましたが、容積が 100 分の 1 になれば、濃度は 100 倍になる、それだけ危険なものだよという発言があったんですが、私はそう単純な話ではないと思うんです。仮に 8,000Bq/kg の物を焼却し、その 100 倍になるという事は、800,000Bq/kg になるのか。数学的に考えればどのようにとらえればいいのか教えてください。

福本先生 放射性物質について大事なことは煮ても焼いても無くならないということ。ですから、体積が小さくなれば、その分濃度が上がるというだけで総量は変わらない。小さくなった分濃度は濃くなるので、どこかに運んだときにもし飛散してしまった時の危険は大きくなります。これは我々、医学や生物学に応用するもので、入れたものは絶対なくならない、半減期で減っていきますけども、それを待つこと以外はない。

体積が小さく 10 分の 1 になったところに、同じものが入るというわけで、煮ても焼いても無くならない。全体の量が増えるのではなくて、量は変わらないけれど、押し込む大きさが変わっているということ。

町 民 ○○です。3 名の先生方のお話を聞いた中で、関連性のある部分でお聞きしたいと思います。

大槻先生からは、加美町のすき込みについては、端的に言うとさほど影響がないと理解されているところでしたが、調査そのものによって、時期によって変動とかあるのかなと思いますが、そういった問題は発生しないものなのか。やはり、30cm 下にすき込めば、将来ともに影響がないと判断していいものなのか。

南條先生、福本先生の話の中には、粘土層に定着する物ですから、それが流出した場合に水質汚染につながっていくという話もありましたし、サル内部汚染の話からすれば、山にある実もそういう汚染が大分あるようだという話を受けた関連からすれば、その辺どうなんでしょうか。すき込みはやっぱ正しい方策だと理解すればいいのか。もし欠点があってこの方策をどうすればいいのか。そこを含めておきかせいただきたい。

大槻先生 日本地図が書いてある資料は、日本中を jeep で測り続けたデータです。

町 民 加美町のすき込みの関係で測ったデータではないのか。

大槻先生 それは加美町には関係ありません。3.11の前ですけど、長い時間をかけて jeep に測定器を付けて日本中の各点の放射線を測ったデータです。たぶんそれは、いくら測り直しても、そんなには変わらないでしょうね。

町 民 私が聞きたいのは、先生が 30cm 下にすき込みすれば非常に低いデータだよと先生がおっしゃっているものですから、加美町でもすき込みの試験やっていますよね。その試験圃場をしっかりとデータ分析した結果の発言なのかどうかを聞きたかったんです。

大槻先生 すき込む汚染廃棄物の濃度を 400Bq/kg だったとして、それでべた一面 30cm 下にすき込んだ場合の計算結果です。測定結果ではなく、計算結果です。

猪股町長 ここにありますように、加美町の放射線量は 0.0178 から 0.036 の所ですね。仮にすき込んだとしても $+0.00018 \mu\text{Sv/h}$ くらいの影響ということを示しているという事です。科学的に計算して。加美町の 3 か所で実証実験をしていますけども影響も不検出といったデータが出ております。

南條先生については、水に影響があるかどうかですね。

南條先生 ありがとうございます。水にはですね、基本的にはほとんど出ていかないんですけども、0 だとは言えないんですよ。非常に測定の精度を上げれば、あるいは先ほどもお話がありましたけれども、サンプルを大量に採ってそれを濃縮して測る。実際に環境にある放射能を測っている人はそうやって測っているんですけど、大量のサンプルを採って濃縮してやっと検出器にかかる。そのようなレベルでは出ていく量はあるんです。でもそれが、もう一回農作物に吸われてとか、牧草に吸われてとか、それで家畜とか、最終的に人間の食事に入ってくる量は大変少ない。測定するのに大変難しいレベルの量になります。

また、福本先生から森林の中のサルの放射性セシウムが減らないとお話がありましたけれども、森林はですね農地とは違う側面があります。私の資料の Q3 のところに森林土壌の話が出ております。それは放射性セシウム 137 のところでございますけれども、畑土壌や水田土壌よりも、5~6 倍、7~8 倍高いものになっております。それは空中を漂う放射性セシウムをたくさん捕まえているという事です。それから農地は、1 年生の作物は毎年刈り取って分解させます。次の年はまた別の種から育てます。そうすることによって、その年の作物の体は土の中にあります。セシウムは基本的に土と反応してしまいます。そうすると次に水に出てきて、作物に吸われるという事はだいぶ少なくなります。

ですが、森林では木はずっと生えています。そうすると木に降りかかった放射能は木の中を循環しますので、なかなか減りません。さらに菌類ですね、土の中に落ちた放射能を菌糸を伸ばして集める力が大変強いです。キノコの放射性セシウムはなかなか低くなりません。そういう様な問題があって、森林と農地とは違いがあります。牧草については、その中間的

です。牧草は3年から5年に更新しますよね。長い人だと10年くらいに一度。更新する前は降りかかった物が根に行き、根に行ったものがまた次の年の草に出てきます。ですから減衰の速度は、水田や畑よりもずっとゆっくりなんです。早くするのであれば汚染されたものの根まで枯らしてしまっ、新しい種からもう一回草をつくるというのが望ましいです。私からは以上です。

福本先生 南條先生からお話がありましたが、森林だと20cm以下は殆どないんですね。今サルについて我々が見ているのは何を食べているのかという事。割と柿が好きなんです。それから茄子、虫はあまり食べていないみたいなんです。実は福島事故は起きる前後で、キノコなんですけども、キノコが1960年代にやっていた核実験の影響がまだ出ているんですね。それ程土壌の表層の物は残っております。サルもですが、その表層の物を循環しているセシウムを多く食べている。いわゆる森林にあるものであって、畑のものも食べているのかそこは分からないですけど、浅いところを循環しているものを食べているのではないかと思います。それで、すき込みの場合は30cm以上すき込むのであれば人に問題ないのではという気はしています。ただ、我々南相馬市の小学校でプールに地震でヒビが入ってそこから水が漏れて、どれくらいの範囲を汚染したか測ったんですけど、その時で震災後2年で5cmの深さで止まっているんですね。ですから、表層の物を食さなければ、問題ないのではないかと考えております。

町民 ○○と申します。南條先生にお伺いします。私が聞き得た情報だと飯館村の山菜が、2011年当時の再度山菜に高濃度のセシウムが出ているという情報があるんですが、そういったことから考えて、牧草とは異なるかもわからないけども、セシウムが移行しやすい物としにくい物があるから、牧草がどちらかという移行しにくいから、大丈夫なんじゃないか、すき込んでも大丈夫なんじゃないかと理解したんですが、そういったことで大丈夫なのかと思いましたがどうでしょうか。放射性物質については安全の閾値がないとも聞いていますが、そういった面から考えてどうなのかお伺いします。

それから、3人の先生に同じ質問をしたいところなんですけど、今日はそもそも、放射性廃棄物の安全な処理というのはどういう方法があるとお考えですかというふうに、究極の質問なんですけど、お伺いしたいところなんです。というのは、加美町ではとても不安に思っていて早く処理してほしい、できるなら早く焼却してほしいという声がとても大きいのですが、その焼却処分についてはどのようにお考えなのか併せて、最初に質問された方と共通しますが、まずはお伺いしたいと思います。

南條先生 山菜とおっしゃいましたが、山菜にもいろいろあるんだと思うんですけど、私は詳しい例はわかりませんが、山菜もですね根っこが残っていて、毎年同じ根から出てくるタイプの物はそれはなかなか放射性セシウムは減って行くとは思いますが減りにくいと思います。植物自体に取り込まれたものが循環しますので、それは減りにくいと思います。私の家に竹林がありまして、筍を市場に出したりもしているんですけども、毎年放射性セシウムの測定値

を付けた物、100Bq/kg 以下という物を出しているんです。最初の年は 28Bq/kg その次は一桁くらいに下がったんです。そして3~4年目になって検出下限値以下ということでですね、結構続きました。山菜についても根っこが残るものについてはそういう状況にあると思います。

牧草も、先ほども申しましたが、3~5年で更新、10年に一回しかしない人もいるかとは思いますが、生やしたままで毎年同じ根っこから出てくるやつはなかなか減りにくいわけです。それを一回枯らしてしまっただけで別の種から育てれば、土から吸うしかありませんから、放射性セシウムの値は大幅に減ると思います。

どの方法がいいかということですが、汚染のレベルで決められています。薄い物でしたら、今加美町で執られている 400Bq/kg 以下という事ですけれど、薄い物でしたら土と混ぜて、土の中で分解させて結合させてしまう。そうすると出てくるものは非常に少ないですから。汚染物はどっかに持って行ってくれるのが一番いいと思うんですが、そういう訳にはいかず、薄いものは地域で処分して下さいとなれば、土と混ぜるのはひとつの良い方法だと思います。

最近日本学術会議というのがニュースとかで話題になっていると思うんですが、私も会員だったことがあります。その時に提言としてレベルの低いものは土と混ぜなさいという提言もしたことがあります。そういう方法と今度は燃やした焼却処分と比べてどうかという事ですけれど、焼却処分は大崎市でやっているそうですが、なかなか上手な方法を使っているんですね。直接汚染物だけを燃やしているという事はやっていなくて、薄い物と混ぜてですね、結局先ほど質問された方もいらっしゃいますけれど、重量が減ればそこに含まれる物は濃くなりますので、他の物と混ぜて燃やした灰の放射性セシウムの影響をあんまりないレベルに抑えているんです。そういう配慮をきっちりすれば焼却処分でも悪くないと思います。すき込みでも大風吹いているときにやれば飛び散ってしまうので、そういうのは良くないですね。ですから、注意点を守りながら安全なレベルで実施するというのは仕方ない事になってしまったと思います。

大槻先生 汚染廃棄物を一般焼却炉で焼く問題については、ここ数年私も一生懸命勉強しましたが、理論的、科学的な根拠を断固するような説を出した方々が、国立環境研究所の方ですね。聞くところによると、その方々も放射性物質を扱うのは、この 3.11 の件が初めてだったそうです。それで、その人たちの理論を吟味すると、だいたいいくつかの誤りがありました。それから、いや漏れるよと言う方々もいまして、その人たちの論文も吟味しました。その結果、その人たちの言い分もかなり欠陥があるものでした。

だから、どちらが正しい、どちらが間違っていると言うのはなかなか難しい。でも、ここ数年で、去年くらいかな、バグフィルターを通過してきたガスの中にどのくらいセシウムの微粒子が入っているかというのを技術を尽くして、検査した論文があります。それだとほとんど漏れないとなっています。その論文は説得力がありましたので、やっぱりほとんど漏れないんですねという意見に私は傾いております。でも、それは実験のこと、一時的なことから、バグフィルターが破けることだってあるでしょうね。それからいろんな施設があっ

て、その焼却炉の性能の違いだってあると思います。だから、焼却するならば高精度のモニターをちゃんとしながらやりなさいという事になるんでしょうね。どのくらいのモニターかというと、原子力発電所の中でもいろんな物を焼いていますけども、焼く時に今のモニターの技術の最高レベルの装置を使っています。でも、やってみて漏れなかったらそれはそれで良いと。漏れたら改善しましょうという事ではないですかね。

今のところで、すき込みがいいか、焼却がいいかっていうのは、すき込みだって少しは漏れるかもしれない、流れていくかもしれない。焼却も、もしかすると、出るかもしれない。どの位漏れてしまったか必ずチェックしておくんです。

福本先生

我々の経験では、コシアブラがですね、震災の年より高くなったことがあるんですよ。だから食べる物の中で違う。キノコの中でもいくつか論文があって、このキノコは高く出で、このキノコは低い、ちょっと今私も忘れてるので必要であれば加美町の方に教えておきますので食べるか食べないか決めてください。確かに、同じキノコの中にも、濃度が高いのと低いのがあります。これは間違いありません。

それから廃棄物については、基本的には先ほど申し上げたように、煮ても焼いても絶対に無くならないという事なんです。ですから、時間が経たなければ絶対量が減らない。であれば、基本的には薄めるという方法しかないと思うんですよ。ここだと今は換気を良くしていますよね。例えば、この中にコロナウイルスがいくつかあるかという話になった時に、換気すれば薄くなるわけですよ。そうすれば感染のリスクが下がるわけですから、放射能も同じで、薄ければ測れないし、影響もなくなってしまうという事なので、これはなくならないのであれば、皆のことを考えるのであれば薄めるというのが基本的なやり方だと私は思います。

町 民

ありがとうございます。今は、焼却か、すき込みか、堆肥化か。限定した3択の中のどれかという話をしているんですが、私が一番知りたいのは、3択しか明示されていないからですけど、本当に安全に保管しようと思ったら、隔離保管しかないのではと素人目では思うのですが、今、化学会で考えられている方法で、放射性物質を安全に隔離する方法には、どんなものがあるのか、分っていることがありましたら是非教えて頂きたい。

猪股町長

あくまでも、8,000Bq/kg 以下という事でよろしいでしょうか。今の質問に対してどなたかよろしく願いいたします。

大槻先生

8,000Bq/kg 以上の時に、隔離しましょうという事がありましたよね。では低レベルになると量が多くなるから隔離が大変という事になったりした。じゃあ8,000Bq/kg 以上となったときに、穴を掘ってシートみたいな漏れないような部材を下部に置いて、漏れないようにしましょうという環境省からの提案ですよ。ああいう隔離だったらいいですか。濃度のレベルによってどのような隔離が効果的、有効、能率的というか。必ず隔離するというのならばいろんな経費がかかりますよね。8,000Bq/kg 以上のを地下に埋設する時にあっても絶対

漏れないという事はなくて、我々が反対したのはあそこだって地すべりが起きるかもしれないよというのを心配したんですよね。絶対あれで大丈夫だという事はきっとない。その辺は難しいところですね。やっぱり一概に何が悪いというのは言えないです。

猪股町長 ありがとうございます。他に何かありませんか。

町 民 放射能は福島原発から出たもので、トリチウムを国では海に捨てると決めているようですけども、これらから出る放射性物質の影響はないんですか。分かっている先生方よろしくをお願いします。

猪股町長 トリチウムを捨てた場合の福島に出る影響のことでしょうか。

町 民 海に捨てた場合の影響がこっちまで飛んでくるのかを知りたい。上昇気流に乗ってとか。それが今から大変だなと思っている。福島も大変ですけども、ただ、農地には飛んでこないのかなと、そのように思っています。

福本先生 トリチウムというのは基本的には水素と一緒になんです、水と入れ替わっちゃうんですよ。その後に体に入り込むんですけども、半減期が12年位なんです。割と短いと言えば短い。それとβ線しか出さないんで、放射線の影響する距離が短い。そういう意味でトリチウムというのは、生物影響が大きいというふうになっているんですよ。それと、もう一点併せると、原発を動かすとトリチウムというのは必ず出ているんです。今まで出ていたんです。それからもうひとつ、原発力内、効率悪いから核融合にしようって、核融合炉を作ろうとしているんですけど、あれは実はトリチウムがどばっと出てきて、今の実験炉が爆発すると地球上のトリチウムが2倍になると言われているんですよ。そんな危険なものでも私はやってみるまでわからないと私は思うんですけどね。そういう意味でトリチウムの生物影響はそこまで大きくないというのはひとつありますね。原発を止めない限りトリチウムは止めることができない。そこが非常に問題。

例えばウラジオストクで、ロシアの軍潜水艦が壊れてほったらかしになってそれはどのくらい海を汚染するのかというと、意外と汚染が分からないというんですよ。ただ、問題なのは、水って意外と混ざらなくて、だから泥とかとれば出るとは思いますよ。そういったこともありまして、トリチウムについては、仕方がないって言葉は悪いですけどね。どうにもならないんですよ。除けないんです実は。水素は水ですから。福島でもセシウムは出てくるんですけどもトリチウムは出ていないんです。だから、溜めておいたら溜まっちゃうと、先ほども申したように薄めて捨てる以外に方策はないんです。

猪股町長 これは難しい問題ですね。最後の一人質問ある方いらっしゃれば。ちょっと私からお尋ねしたいんですが、加美町の汚染牧草なんですけど、8割弱が1,000Bq/kg以下なんです、他がほとんど2,000Bq/kg以下なんです。我々からすれば、1,000とか2,000というのはか

なり大きな数字ですから、それはどのような、人体に与える影響を含めてですね、どの程度の影響がある数値なのか。400Bq/kg 以下はすき込むという話はしているんですが、どうでしょうか。

南條先生 土と混ぜると、すき込みと同じですね、そうなる面を考えるとすればですね、混ぜる土の量を多くすると言えればいいんですか、薄まるように混ぜるというふうにすればですね、あまり問題はないんじゃないかと思います。400Bq/kg 以下を混ぜる土の量の 2.5 分の 1 にしておけば混ぜた後の濃度は同じになりますから、この地域に降ってきたものは同じだとすればですね、土に混ざった後の影響を考えれば、私は同じだと思います。

猪股町長 ありがとうございます。福本先生、何か人体に与える影響については、食品とかは 100Bq/kg となっていますけど、そこについておきかせ願います。

福本先生 外部要因については、大槻先生が考えられているように問題ないと思います。次に口に入ったらどうかという事ですね、土壌から口にはそんな量は入らないと思うんですけども、1kg8,000Bq ですから、1g で 8Bq ですが、8Bq というのは測れないと思うんですよ。これは口に入れても、一応胃袋に入ったらどのくらい被ばくするのか計算したんですよ。やはり問題ないですね実は。ですから 8,000Bq/kg の土を 1kg 食べる人はいないでしょうから、そういう意味では土壌その物については問題ありません。ただ、種を播いて農地にしてなにかを作ろうとした時は漏れるかもわからないですが。そういう意味では直接口に入れないければ問題ないです、影響としては。

猪股町長 大槻先生からはどうでしょうか。

大槻先生 今日は3人の先生方からたくさんの事を話されて、多分一気に消化は出来ないですよ。それで、まずは 400Bq/kg の処理の事にけじめをつけて、400Bq/kg～8,000Bq/kg の間の体積は全体の何分の 1 くらいですか。

猪股町長 400Bq/kg は全体の 28% くらいです。全体の約 4 分の 1 です。

大槻先生 この間にもう少し、町民の方々に勉強して頂いて、それで、改めて考えてみるという方が、いきなり 8,000Bq/kg までの物を何かの方法で処理するよりは、もう少し考えて煮詰めていく方がいいんじゃないんですかね。

猪股町長 もう少し勉強して、まずは 400Bq/kg 以下の物を処理してやっていくという事ですね。ありがとうございます。

それでは、あの、そろそろお時間となりました。はい、じゃあ最後に手短にお願いします。

町 民 〇〇と申します。今、加美町の汚染牧草が田代に置かれているわけですが、先生方は現地に行った事はございますか？

大槻先生 私はあるがほかの方はない

町 民 それとですね、その田代の汚染牧草の置かれている脇の山林等の土とかですね、そういうところも調べて頂けたのかなということと、今現在もシイタケの原木を置いた山林の土をフレコンに入れて、その場所に今現在もあるわけですね。それをいつまで置いておくのか、置いておいたらそれは濃度が下がるのか、また田代にある汚染牧草もそうなんですけども、フレコンに入れて雨風が当たっているわけですね、それら等は良いのか悪いのか、あるいは建屋を作って保管した方が良いのかどうか、各先生方にお伺いしたいと思います。よろしくお願いします。

猪股町長 南條先生、福本先生はご覧になってないのでご説明しますが、耐候性のバックに入れて、福島で使っているようなフレコンバックに入れて、さらにシートを下から上から被せ保管しています。昨年度、新しい一回り大きいバックに再封入した形で交換しております。それでいいのかと、あるいは建屋をした方が良いのかという風なご質問です。

大槻先生 我々はね、なんか加美町の事を調査してそれを請け負ってなんかしているわけではない。全くそうじゃない。私の講演の最初のスライドで言ったように、やはり勉強しなければならないということで、3人雁首を並べている。だから、これは、田代の放射性廃棄物は、どう処分しようかというのは、町と皆さんが決めなければならない事なんです。その際に、どの程度しっかり保存しなければならないとか、破れたときにはどれぐらいの放射性物質が流れ出すとか、そういうのは、皆さんも想像しなければならない。そのためのお手伝いくらいは、特に南條先生と私は宮城県に住んでいますので、お手伝いすることはできるかもしれない。という感じなんです。だから、我々に何でも聞いてもらって何でも解決できるわけではない。

猪股町長 はい、何か

福本先生 ちょっと現地わからないし、どういう状況かわからないですけども、要するにどれくらい汚染があるか測れというのであれば、ある程度町の方と取り決めして頂いたらどの範囲でどの程度ということで、計測させて頂くのはやぶさかではないですけどもある程度基準というのでしょうか、こういうときにはこうしましょうという、我々も人的に物理的に限界がありますのでいかなるお手伝いもすることはしたいですが、ある程度ガイドラインというか基準を決めて頂ければいくらかでもお手伝いします。

ですから例えばそれについて本当にいいのかどうかの判断は私が、それから土壌とか3人の専門については、邪魔にならなければやりますけど、まず町とご相談して頂いて、それで我々が手伝えることは手伝わせて頂くということでよろしいでしょうか。

町 民 ありがとうございました。

猪股町長 大丈夫ですか南條さんはいいですか。町では空間線量それから土壌の線量、水質については毎月調べて、広報誌でお伝えしております。特に変化はないという事です。
よろしいでしょうか。それではお時間がきまりましたので、じゃ、最後に先生の方から

大槻先生 お手伝いしたいと思っているんですが、本当にセシウムが流れてないのか、自分の下にいつまでも留まっているのかとか、にわかには信じがたい事があるかもしれない。そのための実験はしまししょうとか、あるいは既に地表に福一の汚染物質は降っているわけですから、実際に掘ってみて地下 20cm ぐらいでセシウムがほとんど無くなっているのかとか、そういう調査をしてみるとか、そういうことのお手伝いもできるかと思う。やってみたいということがあったら提案して頂けたらいいと思います。あと、試験的に埋め込んだところから雨が降って溶け込んで流れ出すのではないかと、サンプルを取って調べてみようとか考えられますね。皆さんの中で、こういうのやったら、ああいうのやったらというのがあったら提案してほしいです。

猪股町長 はい。よろしいですか。ありがとうございます。

町では 400Bq/kg 以下についてはすき込みで処理をしたいと考えております。皆様方からのご理解とご協力を頂かなければならないと思っていますし、様々な不安な点、科学的に見た中ではほとんど影響はないのではないかと風なお話だったと思っています。ただ、ご心配な点もおありでしょうから、大槻先生から提案のあった検査などを一緒にやっていくことは、町としても全くやぶさかではございませんので皆様のご意見を聞きながら進めていきたいと思っていますのでよろしくお願い致します。

今日は大変寒い中最後まで講演を聞いて頂きありがとうございました。

また、3 人の先生方大変お忙しい中、ご出席いただき様々な事をお教えいただき、誠にありがとうございました。今後ともよろしくお願いいたします。

以上をもちまして終了とさせていただきます。本当にありがとうございました。

16 : 00 終了

* 質問者の個人名称については〇〇と表記しております。