

放射線コラボ講演 質疑応答議事録

2015年8月2日開催

a：河田先生の話の中であった、コシヒカリをつくった土壌の窒素分がどうだったのかという素朴な疑問と、地上いくらで測った放射線量なのか？チェルノブイリでは薪ストーブとか薪風呂とかないのかなという3点をよろしくお願いします。

木村：僕が測ったところは除染しているので、窒素量ほとんどないです。山砂を客土してきた状態でやりました。窒素肥料分も何もやっていない。二本松はもちろんおそらく耕して肥料も何もやっているが、志田名で試験的に行ったのは除染後なので何も手を加えていない。空間線量率は地上1mで測った。

河田：チェルノブイリは田舎に行けばどこでも薪ストーブ。ガスがありませんので。そういうものも内部被曝の原因になっている。

木村：ベチカというものがあります。暖炉ですね。そこで寒い時はその上に絨毯を敷いて寝る。ベッドの代わりになったり。なので家の中で充満する。二本松で2番目に汚染が強かった、内部被曝が高かった人は4500Bq内部被曝があった。

その方はあまり肉が食べられなくて、自給自足の人。色々調べたが、汚染しているものはほとんどなかった。なぜ内部被曝が高かったのかというと、薪ストーブを使っているという話があった。一回家を調べてみると、ハイボリュームエアーという掃除機の大きいようなもので、表面ろ紙がついていて、それで吸引するというものですが、調べてみると、一時間引っ張ってほしい一日分くらいの呼吸量20m<sup>3</sup>くらいで、400Bqを超えるくらいのセシウムが出た。すぐに変えていきましょうということで、去年の冬に新しい薪ストーブに変えた。あとは排気とかを気をつければなんとかなるが、でもやっぱり薪ストーブは危険。

a：うち薪風呂なんですけど、薪風呂の煙からもセシウムは飛散する？

木村：飛散する。薪風呂を焚く時に、高校生の実地で、その子の風呂は薪だった。マスクをつけてもらってそのマスクを測った。150Bq くらい出た。薪焚く時には気をつけてくださいねということ。でも薪ストーブほどではない。

a：震災前にとった薪はいいけど震災後はだめという感覚でいいか？

木村：震災前でも、放射能が飛んできて付着していることもあるので、だめだと言っている。

a：震災後の薪つくったやつもだめ？

河田：測定してみたからの判断ですね。

b：お二人に期待していたことがあった。率直に、安全の数字を教えてください。

河田：空間線量に関しては事故前もそうだが、年間 5mSv 以下であるべきだということ、目標は 1mSv。国の 20mSv は緊急時の基準を通常時にはめようとしているので、大きな問題であると思っている。

木村：僕は緊急時は 5mSv、今事故から丸四年経ったので、通常は 2mSv 以下。乳幼児含めて。外に出ている人の方が被爆線量の方が低い。二本松の場合は山を背にした家が多い。二本松の山は敷地境界線から 20m 除染をやっていない。山の放射能がもろきているので、家にいる人ほど被爆量が高い。お子さんで 1.2mSv を越えているお宅を自宅訪問して調べている。二本松では徹底管理で、2mSv を超えるところは避けたい。

c：解体作業をやっている。レンガ積みにはどれくらいの線量か。おそらくコンクリートにはセシウムが付きやすいという結果もある。解体したものは除染がとれるという判断をしているが、レンガを通じてどれくらいの線量が入ってくるのか。みなさんが帰還するにあたって、今西部地区で除染やっている。雨降ったりすると 0.8 くらいに山の方は上がっている。南相馬市で復興は進んでいる

と言っている。あの頃仕事が無かったから、役所に通っていた。本当にひどいところでは  $42\mu\text{Sv}$  あった。農家の人が多いから、そういう所を踏まえて考えてもらいたい。レンガについてはどのくらいか？

木村：レンガ調べているものはあるが、レンガ自身の放射能を調べているものは僕は持っていない。友人でアドバイザーをしている人が持っているが、調べ方が特殊。レンガ自身の放射能を調べているわけではないので、調べてみないとわからない。とどけ鳥とかで、持ち込まれたらレンガも測れるんでしょ。

d：広島でやった結果、わかんなかった。特殊だから、解体してどのくらい含まれているのか知りたい。

木村：広島や長崎とか原爆が落ちたところで、過去の放射能の痕跡をレンガを使えば調べられるということで、広島の先生が持って帰った。燃やしたりどうにかして付着したのではなく、事故当時のレンガに含まれる石英（水晶）に放射能が蓄積して、そのエネルギーが付着して、そこから放射能を測り取るという方法でやっている。広島大学に聞けばわかると思う。当時測っていたデータは、みなさんのものなので、教えてくれるはず。聞いてみてください。小高区の推進協議会から要望書を出してください。

e：先程まちの話が出たが、例えば水をぶっかけて流して乾燥して測ったらどうなのか。樫みたいな滑らかな木とか杉のようなざらざらした木があつて、木も一様ではない。薪という表面で一般的に言えるのか。

木村：逆につるつるの木を薪に使うわけではない。たしかに木によって差はある。冬場に木を切る。これは乾燥するから幹がしっかりしているからいい。夏場だと、表皮がはがれやすい。表皮がはがれやすくなったものを測っても、セシウムの量は減ってくる。薪の皮をはぐだけでも違いは出てくる。地元の方にもどういう時に薪の木を使うかという話をした。一昨年大雪がふって、せっかくつくっている雑木林が雪で折れた。折れたものを再生するために、使っている。わざわざ薪のために何か切り出すというのではなく、間伐とかで使っている。その種類がどうのというのはあまりない。そういうことで特別こうだとは

言わない。できることなら表皮をはがしてほしい。表皮をはがすと夏にはがすことになるので、そんなことは無理。理論で言うものと現実問題はちがう。聞いていただくことで説明ができてよかった。

f: 僕らも枝打ちするが、切って乾かしてやがてどこかで焼却しないといけない。その時に例えばたき火にしちゃうとか、そういうことはありうる。そういう中で、やっぱり一般的にはこういう形は比較的少ないとか。実際生活していく中でこういうような使用形態とかが現実ある。山の少ない部分もある。そういう部分も教えていただいた方が実生活に対して役に立つのかなと。

河田：偶然三月半ばに原発事故。落葉樹と針葉樹の差が出ている。当時落葉樹は葉っぱがないので、表面についたものだけで済んだが、松とか杉とか針葉樹は葉っぱが汚染した。葉っぱから中に入っている。針葉樹は非常に平べったい、面積がものすごい。大量に吸収する。葉面吸収というが。相対的には落葉樹の方が汚染は低い。

f: そういうことを知りたい。

a: また疑問に思った。自宅は海側で、家の裏のヒノキを切って家を直そうと思ったら、どこに放射線があって、樹皮がということは、それを持って行って伐採して周りのものは薪にしてもらって家で燃やしてというのが普通のこの辺の感覚。使おうと思っている木は大丈夫で薪はだめということ？全部しみ込んじゃって使えないのでしょうか。

河田：当時は樹皮についているので高いのですが、セシウムは数年経つと中に入っていくと均一化する。核実験の時の熊本大学の研究で分かっている。早いうちは表面、長いものは中まで。

a: ということは使えない？

河田：くっつきりというわけではない。じわじわくる。

d : 小高の山側が高い。生産する人が粉が飛び散って嫌だと言う。鹿島から向こうの山きってくださいという話をしていた。情報が足りない。

a : どの木が大丈夫とかがあると分かりやすい。

河田 : 材木ってあんまり測ってないんですよね？おがくずにして持ってきてもらえると測りやすい。根からの吸収が出てくるとなかなか取り返しがつかない。

木村 : 飯館ではもう中に浸透しているものを伊藤さんが広島大学に送って調べている。

g : 今、測定センターでは、測定器の中身は刻んで測っているが、市の方でも非破壊という形で5か所くらい導入されて測定も増えている。その正確度の差は？

木村 : 20Bq が測定下限値だったと思う。二本松のものも非破壊型。20Bq くらいまでは精度はあると思う。正確に測りたいなら破壊型の方がいいと思う。20Bq 以上なら非破壊でも使えると思う。原理的にはものすごい難しい。測定器を開発していた人間からすると、懐疑的な部分はある。ただ 20Bq くらい大きい数値なら測れてもおかしくない。

h : 20Bq というのは足し算？

木村 : はい。合算。昨日丁度技師さんからメールがあった。今 1:4 で 1:0.25 という割合だという報告があった。

i : 先生方から小高で暮らすとして、こういう測定を定期的にやった方がいいのではないかというような提案のようなものは何かありますか。

木村 : 僕は逆に言うと、ここは海が多いからおっしゃっていたが、山側はもう少し厳しい。二本松でも志田名でも山間地域は生活がすごく大変だが、海側の方は比較的汚染が少ないので、その部分では生活は色んなところでしやすいのでは。ただ海側という地域はほとんど調べられていない。あるものと言えば、

僕は双葉で復興まちづくりチームをやっていた。両竹地区とか浪江の地域を調べたことはありますが、海沿いはほとんど調べたことはなかった。相馬・双葉漁協と海の仕事はやっているが、沿岸部の調査はやっていないので、迂闊なこととは言えない。

河田：マップを先程お見せしたように、外部被曝に関しては海の方はそんなに神経質にならなくてもいいレベル。山の方は3mSvとか4mSvとか今でもある。

i: 薪をつかっていて不安だった時に、使っている木材を測ってもらう他に、家とかお風呂場とかで外部被曝の検査をすることは可能？

木村：灰は測れる。二本松 21 万 Bq という数値が出てきた。

河田：大雑把に言うと、燃やす前後でだいたい 30 倍くらい変わる。

木村：小高の方が一時避難していた新潟の三条市で市長に頼まれてアドバイザ一をやっていた。焼却炉で瓦礫を処理するというのを新潟県では、5市、新発田市、新潟市、柏崎市、三条市、あともう一か所…の 5市が進めようとしたときに、反対運動があった。本当に燃やしていいのかという話で依頼されて、三条市に一年間通っていた。新設の焼却炉が真っさらだったので、燃やす前、燃やす最中、燃やした後、高さ 59m ある煙突の真ん中 30m のところに空気を取り出し孔がある。そこまで行ってずっと時間差で数日間測り続けたこともある。新型炉に関しては、汚染したものを燃やしてもほとんど放射性物質は出ないというのが分かっている。炉の形によっても違ってくる。燃やして良いもの悪いものというものがあつたり家を解体したり木を切ったりして燃やすとして、焼却炉のタイプによってバグフィルターが効いているかどうかという問題もあつたが、バグフィルターというのが新型炉に関してはかなり効いているというのが僕の経験からあつた。バグフィルターというよりは湿式なんですよ。一回水で蒸らすといい。

f: 小高で色んな食べ物とか色んな話も出たが、比較的话题になっていないのは実は川だと思った。震災直後の 2,3 年間は、ここでは井田川とか最初は線量がめ

ちやくちやく高く、大雨とかで低くなったり台風が来ると高くなったりして放射能が移動する現象があった。これから住み始めたらそういう場所に立ち入ることも増えてくるはず。そういう時に、小高では当時は警戒区域から外れていて、ざっと言えば既に沖合にあるのか、河口にあるのか、中流にあるのか、その辺の見解、今後の確認の必要性はどう考えているか？

河田：河口の方が高いと考えている人も多いが、逆で上流の方が高い。絶えず山から落ちてきて沈殿するので、丘陵の方が高い。大雨が降るとその繰り返し。

f：要するにデータがない。そういうものを我々としては注意をして測らないといけぬのか、ほとんど気にしないでいいのか。

河田：測らないといけぬ。

木村：出来る限り測り続けることが大切。我々も、これまで食品についてだったら今二本松で 40000 件くらい持ってこられる。そのデータも測って市民に情報として見せている。測った上で安心できるかどうか。

j：2 点。表面汚染水のスクリーニング施設、国では 40 でも実際の原子力発電所とかでは 0.4mSv。40Bq のままずっと避難解除してそこに住んで良いというなら 40Bq をなぜ 0.4 に下げられないのか。3 ヶ月に一回の内部被曝。昔は大変な騒ぎですぐ報告しないといけぬ。1 週間くらい管理がストップされてしまう管理状況だった。今は 1mSv なら絶対安全という感じだが、内部被曝だけでどれくらい大丈夫なのか。1mSv で安心だというのに、体内に 60000Bq とか安全だと言われるのはなぜか。

木村：原発のイメージを悪く捉えれば、自己管理基準としても 1 立方センチメートルあたり 0.4 というのは、40Bq/平方センチメートルを越えると危ないかなという現実問題。国の基準の 4Bq 以下にすべきだが、今測ったらもっと高い。

j：2 点ある。1 点目は、表面汚染率のスクリーニングレベルが国の基準では現在 40Bq。私は 35 年間原発で働いていた。当時のスクリーニング基準は、法律

では 4Bq。実際の原子力発電所内の管理基準は 0.4Bq。それが 40Bq のまま一向に下げられない。避難解除してそこに住んで良いよというのであれば、40Bq なのをなぜ 4Bq に下げられないのかという非常に疑問に思っているのだが、その基準についての見解。それと同じく、内部被曝について。我々は 3 ヶ月に一回測っているが、昔内部被曝が発生すると大変な騒ぎで、すぐ報告しないといけなくて、2 週間くらいストップすることもざらにあった。そういう管理状況だったのに、今内部被曝についてあんまりコメントされないし、年間 1mSv 以下だったら全然安心だと思われているが、じゃあ内部被曝だけで 1mSv 被曝するには、何 Bq なのか。先生方の間でも色々で、1 万 Bq だという人もいる。1mSv で安心なら、体内に 6 万 Bq も 8 万 Bq も安心だと言えるのかということが疑問。

木村：まず表面汚染については、事故が起こる前は、事故とか汚染というもの、原発のイメージというものがある。それが悪く捉えられると地元の人たちにやっぱり原発は怖いと思われるから、事故管理基準としても国の 1 cm<sup>3</sup>あたり 4Bq という基準をさらに自主規制で 0.4Bq まで落としているのだと思う。ところが、実際に事故が起こって、大量に放射能がまき散らされた結果、そんなにイメージ通りにはならない。核物質で汚染されてしまった現状で言ったら、40Bq/cm<sup>3</sup>を超えるって危ないかなと考えている。実質は国の基準にあるように 4Bq 以下にすべきだと思うが、実際にはそうならない。今測ったらこの地面もかなり高い。

j：循環サーベイだけだから、4Bq を超えることはそんなにない。40Bq まで行くと相当高いと思う。今スクリーニング解除の人たちは暇で暇で、誰もスクリーニングに来ない。40Bq の基準だと全て素通りしてしまう。

木村：避難された時の衣類をお持ちの方も結構いると思う。あの衣類の袖口、裾口はかなり汚染されている。二本松でも、体表面汚染計で、原発作業員と同じく衣服の汚れを調べる機会があって引っかかる人結構多かった。だいたい出る時期は 3,4 月。

j：数値はどのように決まる？ 1F は 4Bq。国は 40Bq というのはどうしても納得がいかない。

河田：事故前後で変わってしまった。事故前は過去の研究あるいは国際データから安全はこのレベルだと言っていた。事故が起こってそれが超えてしまうのが常態化してしまった。政府は結果を優先した。ほんとは40Bq以上あるとおかしいはずだったのが、それをよしとしてしまう。そうしないと廃炉作業できないから。人間の安全を優先した考え方じゃなくなってしまった。そこを考えないと単に不信感を持たれるだけなので、それが間違っているなら言う必要がある。

木村：約8万Bqが一回こっきりの汚染物質なら内部被曝、出て行く量、食べる量とあって半減期がある。それを留まってくのをずっと見ていくと4年くらいでほぼ無視できるくらいに事実上計算できる。それがだいたい7万8千Bqというのが概念。ただ、慢性的に食べ続けるのは違う。

河田：さっきICRPのモデルを木村さんが出されたが、あれで毎日1Bq食べ続けるとある点で平衡レベルに達する。平衡レベルは体重によっても違う。体重kgあたりに直すと、だいたい1Bq食べると3Bqくらいになる。3倍になる。そう考えた時に、内部被曝をSvで考えるかBqで考えるかという大論争あるが、ベラルーシの研究者は1kgあたり50Bqを超えない方が良いと言っている。今の政府の考え方とは違う。理論じゃなく経験則。50Bqということは3分の1なのでだいたい1日17Bq以下にした方がいいということになる。それは今の日本なら守れるレベルだと私は思っている。

木村：ちなみに僕や河田先生が行かされているウクライナのナロウ自治区。ここは本来は避難しないといけないところだったが、政治的理由で3年間見捨てられた。そこに3万人当時いた中で2万人の方は避難できた。でも1万人は取り残されている。その取り残された方々をチェルノブイリ中部の方が支援されているところに7年前から僕は関わっている。昨日帰ってきたばかりだが、最近の論文が出て、僕が内部被曝を測り始めたことで国が急いで測り始めた。35万Bqという内部被曝者が出たが、非常に高い。今回一番高い人で約2万Bq弱だった。ずっと調べていてこの人にはずっと食べてはいけないものを言い続けてやっと下がった。もと3万Bqだった人が今1万Bqきっている。そうやってデータをみんなに見せていかないといけない。日本ではある程度コントロールされてい

る。山菜キノコさえ気をつければある程度大丈夫。それほど恐れることではない。

河田：ナロウ自治の問題は畜産物。日本だと飼料は輸入品なので汚染は無い。でもウクライナでは全部川縁の草原を食べている。それは今でも汚染が高い。だから牛乳も肉も高い。結局自給自足で食べているから当然 1 万 2 万になってしまう。キノコ食べてはいけないと頭では分かっているが、食習慣でやめられないというのものもある。美味しいので私も行けば食べる。行って帰ってくれば下がるからいいけど、向こうの人は毎日。生えてないときも瓶詰めにして食べる。学校の子どもたちは 30 年たったいまでも外から汚染していないものを持ってくる。でも家では食べるので問題は残る。

k：チェルノブイリでがん以外にも色んな健康被害ある。それは福島でも一緒だとおっしゃる方もたくさんいる。今のように内部被曝で考えると 100 倍 1000 倍の違いがある。福島は管理しながら食べている。ミルクも事故直後かなり汚染したものを接種していた。その辺の違いがある。

河田：内部被曝で大幅に差があるだろうが、どれくらいかはまだ分からない。やっぱりがんは色んな病気の一部。心臓系が一番多い。知り合いの消防士さんも一番の死因は心臓病。被曝線量が高ければそういうことが起こる。

木村：チェルノブイリではやっている。日本の場合で医学統計では、甲状腺がん以外はとっていない。広島長崎では、脳卒中ががんと同じくらいの出現率になっている。被曝 100mSv だと 100 人のうち 2 人ががんになる。更に 1.5 倍高いのは心筋梗塞。あと白内障。原発由来の白内障は今回考えづらいが、心疾患、脳血管障害は気をつけるべき。私は愛媛出身で、おじが広島で粒子被曝、おじの妹が広島にいて原爆落ちてすぐに入って被曝されて白血病になって 20 年後に亡くなった。そういったおじの経験があったので広島も調べている。原爆投下から 70 年。今から 10 年程前から、骨髄異形成症候群という血液の第二のがんと言われている不治の病。これが増え始めた。被曝者の中で上昇している。60 年たってでてくるものもある。医学が専門で、今大丈夫だから安心ということはいえない。帰還にも正直反対。帰還しなくていいのならしないほしい。例

えば二本松で避難指示を最初から出さないといけないのに出なかった地域は、今から避難しても遅い。ここは運がよくて避難できている。わざわざ帰る必要があるかという、色んな状況を考えて、海側で線量が低くて家を守りたいというのであれば自分たちの判断でそうしたらいいが、ただ僕自身は避難状況がそのままなら十分情報を調べて測って答えを出すべき。小高区のことを自分で測っていないので、迂闊なことは言えない。みなさん自身で測って状況を判断して改めて協議するのがいいのでは。置かれた状況によって対応が違う。住まわざるを得ない所にはそれなりに対処するが、住んでない場所に帰ってきなさいとは口が避けても言えない。川内村は7割の人が帰っているとなっているが、週4日以上住んでいる人を帰村者と言っているが、完全に住んでいる人は2000人の人口のうち600人くらい。小高の山よりはるかに低い線量で。ここは海沿いは非常に線量が低いし、津波で洗われた地域は線量低い。ただ山との生活、川との生活が切っても切り離せない。自然環境をきちんと調べて判断できるように今から準備しておくことが大事。そこで大丈夫なら帰還してもいいのでは。

河田：私も基本測ってから。安全と安心は違う。いくら科学的に安全でも心の問題として怖いというのがある。そこをどうやって壁を越えるのかというのが大きな課題。みんなで話し合っ、お互いに納得していくしかない。それを科学的にこうだから大丈夫と押し付けても意味が無い。みなさん自身の話し合いの中でお互いに納得していくしかない。そのために必要な測定や手助けはする。

木村：私も同じ。そういう意味での測定とかは二本松に分室、測定所もあるので、そういう所では、たまに白髭さんも送ってくださったりもするのでそういう部分で協力したい。

f：今の話を聞いていると、私は逆に言うと正直ストレスを感じている。なぜかという、震災後4年何ヶ月たっていて、私たちは帰る人帰らない人ある程度分かれている。もちろん帰らない人は安全なところに行くので、それはそれ。私らにとって放射線関係の専門家に望むのは測れとかは4年間ずっと聞いてきたことで、そういうことじゃない。少なくともここで生活するためにこういう方面には行政とか県とか市町村に測るように働きかけるべきだとか、我々が生活していくためには例えば川、畑、田んぼにはこういうふうなことを注意する

ことが大事とか、そういう前向きな話が必要。

木村：スタンスが違う。それはあなたの意見で、私は被爆をみていてその中で僕はどうすべきかという話をしている。将来的にここではやっていないからわからない。あなたの考え方はわかるが、帰還論者とは僕は考え方が違う。

河田：どうしたらいいかということは、プレゼンで農業に関してはお話した。対策としてはある程度確立している。田んぼにしても畑にしても。

f：専門家ではないので、基準だとか言われてもなかなかそれを消化できない。逆に言うところの辺は一般論。そういうことは専門家の方々に議論していただいて、我々は実際に小高1万3000人のうち3000人くらい帰るかもわからないが、そういう人たちが日常生活を送る上で、最低限こういうことをすれば少なくとも何も対策しないよりは安全に近い側に移動するべきということを提案したりご指導したりしてもらった方がありがたいと受け入れられる。

河田：この間、南相馬市で色んな測定してきて、それをまとめてこういうものは安全だというパンフレットをつくりつつある。それを市民のみなさんに最後の段階でお配りするので…。

l：常磐自動車道も確立して、自動車交通も多い。ただ一般の人が線量の高い地域で生活するにあたって、子育て世代、若い人たちの安全基準という面からどういうふうに見られるのか。

木村：これは滞在時間による。どの程度というよりは、被爆線量はできるだけ下げないといけないというのが我々の概念。常磐道が通って毎日通過していても大丈夫と国が言うのはある意味正しい。でもそこで生活するのはどうというのは言えない。

l：あともう一つ、原発で除染しているが、トリチウムというのが海全体に汚染している中で、浜通り地区は漁業地域なので、私たち知っている方から魚をいただく。どんこうという海底の魚を持ってこられる。現実としてどんな感触か？

木村：僕は相馬双葉漁港と一緒に調査をしている。実はイカやタコはセシウムを濃縮しない。メカニズム的に濃縮しない。ナトリウムとカリウムで筋肉は動くようになっているが、イカやタコはナトリウムとカリウムを使わないので全くはいってこない。だからイカとタコを最初に出荷した。僕は正直嫌だが。

e：鮎などは大丈夫だった。

以上