

第2回広野町除染等に関する検証委員会

議事概要

1.日 時 平成26年7月1日(火) 16:00~18:20

2.場 所 広野町役場全員協議会室
(福島県双葉郡広野町大字下北迫字苗代替35)

3.出席者(敬称略・順不同)

熊谷委員長(福島医大)、小林副委員長(千葉大)、石川(福島医大)、
北見(東日大)、佐藤(いわき明星大)、和田(東大)

オブザーバ: 田村(内閣府)、松岡(環境省)、高橋(福島県)、
大和田、松本(正)、松本(貴)、渡辺、坂本、根本、青木、鈴木(広野町)

4.配布資料

- 26 検証 2-1 第1回広野町除染等に関する検証委員会議事概要
- 26 検証 2-2-1 しいたけ・河川土・川魚の測定結果について(「かじか通信」抜粋)
- 26 検証 2-2-2 広野町における食品のモニタリングについて
- 26 検証 2-2-3 広野町で実施した個人の被ばく線量測定について
- 26 検証 2-2-4 定点モニタリング分析について

5.議 題

- (1)検証方針について
- (2)今までの取り組みに対する検証について
- (3)その他

6.内 容

- 1-1) 開会に際し、熊谷委員長(福島医大)より挨拶が行われた。
- 1-2) 第1回広野町除染等に関する検証委員会の議事概要の確認が行われ、承認された。

2-1) 除染等に関する検証委員会の今後の進め方、基本的な考え方等について議論を行った。主な質疑は以下のとおり。

- ・ 検証委員会では、除染の技術的なことについて検証するのではなく、あくまでも住民の方の健康という視点から現在の状況を確認し、それを住民の方にわかりやすく伝える方向で進めてはどうかと思っている。
- ・ 除染を行う背景には、現在放射性セシウムによる汚染が存在しており、これは半年とかですべてがきれいに消えてしまうものではない。今年、何らかの結論を出したらそれですべてが終わりということではない。しかしながら、今年の 11 月にはこの会議のとりまとめ（提言）することは決定しており、そのスケジュールを見据えて何をしていけるのかを考えなければならない。また、検証委員会には、放射線測定・放射線物理の専門家がいるので、サンプルの測定あるいは評価を行い、何らかのメッセージを出していければよりよいものとなる。
- ・ これから測定を行うのであれば、ある程度ポイントを絞ってサンプリングする必要がある。11 月までという限られた時間の中で、測定したデータを公表するのであれば、信頼度があるかということを考えながらしていかなければならない。広野町で新たに測定する場合、過去の時系列的なデータがない現時点の測定データが、どれほどの意味を持つかということも考えて公表しなければならない。
- ・ 測定さえすればそれで解決かというわけではない。本来は、経時的な変化があるはずで、現時点の 1 点のデータだけを見て、信頼性のあるデータと判断できるかということについては、よく考えながら測定計画を考えていなければならない。
- ・ まずは、住むところについて除染作業の結果、どの程度空間線量率が下がっているかということを確認し、妥当であるか検証することは非常にいいことである。ただし、提言の段階ですべてよしということにはならないと思われる。その後、希望する場所を測定し評価するシステムを構築することが大事である。農産物についても適宜測定するような仕組み作りがあって、安心して帰還できるであろう。このような体制についても提言していく必要があるのではないか。

- ・いままでの除染の検証というのは、11月までにできることとして、重要なポイントであるが、帰還すればおしまいという話ではない。帰還者のフォローアップを個人個人に対する計画と継続していける実効性のある体制についても広野町と協力して提言できればよりよいだろう。
- ・放射線に関しては、危険ということが明瞭ではなく、不確かであることが問題であろう。リスクに対する対処のあり方としては、リスクの（科学的）分析とリスク管理と一般の方々にどう伝え、どう意見をもらうかというリスクコミュニケーションが重要である。特にリスク分析とリスク管理をうまくサイクルさせることを考えなければならない。また、リスクコミュニケーションに参画してもらうための仕組みを作っていくことが必要であろう。まずは、リスクがどこにどのようにあるのかということから整理して、それをどのように表現していくかということから進めていくのがいいのではないか。新しい調査を行う前に、今ある情報をどのように活用して行くかということを中心にすべきでないか。
- ・まずは、科学的な分析、そしてそれに基づく対応ができるよう、一般の方にどう伝えるかということ、リスクの当事者が積極的・主体的に参画できるシステムをここから提言していけるかということであろう。
- ・現状、除染は進んでおり、住環境はきれいになってきているが、農産物については、まだいろいろな問題が残っているので、今後、土壌に関するモニタリングを続けて行く必要がある。長期的には生活基盤としての農業をきちんと再開・復活させるための除染についても提言する必要があるのではないか。
- ・土壌の除染は具体的にどのように行うのか。
- ・先行して土壌の除染を行っている自治体では、焼却炉のような高熱でセシウムを蒸発回収している。このようなシステムを使うのか、作るのか次のステップとして検討する必要がある。
- ・農作地の除染については、整理して考える必要がある。農業は継続して行かなければならない。除染で土を取り出したところには、砂を入れていることが多いが、それでは農業は難しいのではないか。あまり土をいじると農業をする上での問題が出てくると思う。農作地の除染については、このような点を含め総合的に検討する必要がある。現在、国や自治体が行っている除染の

次の段階で考えることであるが、一つの技術で突破できるとは限らない。いずれにしろ知見を整理しておく必要がある。

- 2011年および2013年に実施した住民のアンケートでは、帰郷を希望する住民の割合はほぼ同数であるが、2011年のアンケートでは、「除染をしっかりとしたい」、「情報をきちんと届けるシステムを作りたい」、「復興計画を考えてほしい」との意見がある。一方、2013年のアンケートでは、放射線・放射能に関する影響とともに、「医療や日常生活が震災前と同一の状態なのであれば戻る」との意見がある。2年間で雇用や利便性という具体的な意見に変化している。帰郷に向けては、避難先で暮らすよりも広野町で暮らす利便性が放射線・放射能に関するリスクを上回ることが重要となる。その一つとして、この検証会では、広野町が行ってきた放射線・放射能に関するデータを科学的に分析して、事故前までは戻っていないが、国の考え方や専門家の意見等を含め「ここで生活して行くには影響のないレベルである」ということを示すことができれば帰郷の判断材料となるであろう。そのためには、これまで通りの生活ができるのかどうかということについてデータを分析して示し、安心につながればいいのではないか。
- 事故による被害は、非常に複雑であり、何か一つが解決すればすべてがよくなるわけではない。その中で住民の悩みは時期を追って変化している。本来は包括的に対策をとっていくべきであるが、この検証会でできることという点では、科学的な分析をきちんと行った上で、住民にきちんと伝えていくシステムがあり、それが安心につながるというために何ができるのかということを考えて行きたい。土壌の除染に関する技術については、11月までの限られた期間で様々な技術を検証して方法を提言するのは難しい。この検証会は、健康の観点からの検証を目的としており、除染の詳細な技術の検討については、この検証委員会より除染に関する専門家が集まるところで専門的に議論すべきであろう。
- 一番重要なのは、町の方々の視点で見るということである。客観的に研究の視点から見がちであるが、住民の視点を重要視しなければならない。除染についても、技術的な問題よりも、自分の管理・管轄する場所の除染はできるが、その外側は他の人の所有地で勝手に除染はできない。山林の除染が効率

よく進まない中で市街地や農地の除染の効果を包括的に考えたときに科学的に証明できないだろう。除染というのは、市街地、農地、山林、海岸、河川、湖沼が混在する中でおのおのの一部分だけ取り上げてもうまくはいかない。除染の実施後、総合的に判断することになるが、大丈夫との根拠は科学的には難しいであろう。住民の視点で考えると事故前の状況に完全に戻っていかなくても、家族とともにもう一度広野町に住めるという安心の目安・担保が欲しいのではないか。とりあえずの安心をどのように住民に示すことができるかを検証委員会で検討すべきであって、一つ一つの除染のあり方について議論してもあまり意味はない。まずは、市街地の除染の状況を検討・説明を行い、山林の除染をどのように進めていくかというのは次の段階になるであろう。農作業は継続して行うものであり、1年や2年、1か月や2か月という短期的に耕作ができるかどうかではなく、未来永劫、耕作地として使用できるか否かを考えるのではないか。3年先、5年先に新しい技術を使って除染するのではなく、現実的に今取れる方法で、ここまで低減でき、耕作については、ある程度、科学的な根拠をもって、安心して耕作を再開できることを示せるかどうかである。すなわち、個別の除染ではなく、町全体として除染がどのように進むか包括的に捉えなければならない。市街地の現状、農地の現状を示し、11月までの中でこのようにやれば耕作を再開できるあるいは再開できないという基準を示し、さらに、山林、河川について検討を進めていくべきではないか。

議論の後、以下のように進めることとなった。

- ・放射線という一般にわかりにくいリスクが身の回りに存在している現状を科学的に分析することが重要で、どのようなリスクがどこにあるのかということをもまずは検証して行く。そのリスクが除染によって、現状、どれくらいになっているのかというものを見て行く。そのため、何を検証すべきなのかということも含めて、現状の分析を行う。さらにその対応として、住民に対する長期的なフォローアップが必要となる。個人の被ばく線量については、空間線量のみではなく、実際にどれくらい被ばくしているのか見ていながらフォローアップできるような体制を構築検討していきたい。まず、健康リスクの観点から放射線リスクを考えて行く。

- ・放射線のリスクは、個人の健康リスクにとどまらず、社会活動にまで及ぶものである。その評価は包括的に行っていく必要がある。そのような視点を持ちながら検討を進めるが、健康という観点で 11 月までにできる短期的なことと、来年度以降、中長期的に考えなければならないことの中でいくつかの仕分けができるだろう。
- ・過去から今に至るまでの現状の科学的な分析としては、広野町に示していただくデータや必要によっては追加の解析を行うことになる。科学的な分析とともに、住民の視点から、ここで安心して暮らしていくことができるのかということについてもわかりやすく伝えていく方法を考えて行かなければならない。住民も当事者として参画するシステムとしては、11 月までの短期的な目標としてできるのではない。また、安心して暮らすと言うことの中には、個人の外部被ばく線量、内部被ばくに関する食品のモニタリングに関するシステムも含まれるべきである。
- ・それができた段階で、広野町の復興に関する取り組みの中で、今後どのような方法で放射線とつきあっていくかということ伝えることを長期的に考えて行くことになる。例えば、そこには、除染の方法についてどのように行っていくのかの計画も含まれるだろう。なお、具体的な除染の方法についてどうあるべきかということについてはなかなか難しい問題である。

3-1) 田村市、川内村の除染状況について

- ・田村市、川内村の除染の実施状況について説明が行われ、質疑を行った。
- ・除染の実施状況については以下のとおり。

除染の対象地域は 20km 圏内の特別除染地域で人口はそれぞれ 400 人程度である。

田村市では、除染の前後（平成 23 年度および平成 25 年度）の空間線量率（1m 高）を見ると低減効果が確認できる。除染の傾向は、広野町と同じく除染前に線量が高かったところは効果が高いが、低かったところの効果は低い。森林については低いところの葉を除去しても低減は見られなかった。

川内村には、居住制限区域があるが、その地域は除染後でも線量が高い。それ以外のところでは除染により、年間 1mSv の目安まで低減している。

どちらの地域も空間線量だけではなく、個人の被ばく線量に着目するとの観点から、準備帰宅や避難指示解除の際には、線量積算の傾向がわかる線量計をつけ、個人の被ばく線量を確認している。

- ・主な質疑は以下のとおり。

C : 2 つの地域を見ると、除染により物理学的半減期から予測される低減率よりも割り増した低減率が見られること、除染前の線量率の高いところの方が低減率が大きいことが見受けられる。

3-2) しいたけ・河川土・川魚の測定結果について

- ・配付資料 26 検証 2-2-1 に基づき、広野町内のしいたけ・河川土・川魚等の放射性物質の測定結果について説明が行われ、質疑を行った。

- ・測定結果については以下のとおり。

原木栽培されているしいたけについては、平成 26 年 3 月の測定で、セシウム 134 が 192Bq/kg、セシウム 137 が 411Bq/kg 検出されている。

河川水、井戸水については、平成 24 年 2 月に 2 カ所（全 19 カ所）で検出された以外は検出されていない。一方、河床土やため池の水から検出されている。

川魚については、平成 26 年 5 月の最新の測定では、イワナ、ヤマメからは検出されているが、同一河川で採取したアユからは検出されていない。

山林と畑の土壌については、平成 24 年 11 月に測定したところ、10cm 程度のところに多く検出された。

野菜（ほうれん草）を震災前のハウス内の土壌（146Bq/kg）、震災前の畑の土壌（1,750Bq/kg）、震災後に入れ替えした土壌（470Bq/kg）で試験栽培したが、どのほうれん草からもセシウムは検出されなかった。

- ・主な質疑は以下のとおり。

Q : 川魚の採取地点はどのように決めたか。

A : 堰の近くのとりやすい場所などある程度の範囲を決めて採取している。

Q : 測定の際は、乾燥させて測定しているか。

A : 河床土については、完全に乾いていない状態（少し湿り気がある）で測定している。完全に乾燥させ測定した際には 15～20% 高くなる知見を得て

いる。木材や魚についてはそのままの状態です。

Q：他の地域では、樹皮から木質に移行していくとのデータが出ていたと思うが、今回のデータでは、樹皮に多く木質部には少ないがどのように考えられるか。

A：移行しないとの考えもあり、実際に樹皮から木質部への移行は少ない。専門家間でも意見が分かれており、結論は出ていないが、木質部は、土から吸い上げていると考える方が合理的である。

Q：山林と畑の土壌を比較すると山林の方が深くまで移行しているようであるが、これは腐葉土の厚さが影響していると考えてよいか。

A：腐葉土（有機物層）に留まっていると考えてよいだろう。一方、森林の土壌の層や畑でどこまで浸透するかについては、砂層や粘土層など土質により異なる。

C：2014年にいわき市内のしいたけ、ほだ木、山林部などを調べたところ、全く同じ傾向を示していた。砂浜では予想通り、50cm ぐらいのところが一番線量が高かった。山林については、腐葉土があるかないかその厚さがどの程度であるか、土質により浸透の違いが出てくる。そのため、除染の際には、土質によりその方法が異なる。

Q：川魚は、滝壺のようなどころにいるものかそれとも溪流にいるものか。また、天然のものか

A：どこでとったかまでは今はわからないが、養殖ではなく天然のものである。

Q：河床土やため池の測定値は上下しているが、例えば、雨の後など河床土が流れてきたときに高くなるなどの傾向は見られるのか。

A：そこまでの詳細な状況はわからない。

A：土に関しては、通常、一定の範囲内でも測定値がばらつく。桁が違ってもあるのもので、この程度であれば、変動の範囲内ではないか。空間線量と異なり、土壌の放射能濃度は変動する。

C：河床土が変動していても、河川水からは検出されていないということは重要であろう。

C：一般的には、井戸水からは検出されていない。流れている水もかなり低

いが、大雨の時は最初高くなり、濁流になると下がる傾向にある。

C：水の測定値の検出限界は飲料水の基準（10Bq/L）よりも高いのか低いのかということも合わせて記述するとより説得力が出てくるのではないか。土壌については、粒度（密度）が一定していないことでばらつきが出る。また、乾燥の条件が一定していないことも変動する要因となる。ほうれん草を栽培した土壌のレベルであれば作物には検出されないだろう。これまでに測定した土壌から作物への移行係数は 1/100～1/1000 であり、例えば、1,000Bq/kg の土壌からであれば、高くても 10Bq/kg 程度であるため、多くは検出限界以下となるであろう。

3-3) 食品の測定結果について

- ・ 配付資料 26 検証 2-2-2 に基づき、広野町で行われている食品（自家消費用）のモニタリングについて説明が行われ、質疑を行った。
- ・ 測定結果については以下のとおり。

平成 24 年 4 月より、自家消費分の目安とするべくモニタリング調査を 5 カ所にて行っている。NaI シンチレーションによる簡易法により測定している。

これまでに 3,191 件の測定を行っており、基準値（100Bq/kg）を超えたものは 320 件である。

傾向として春には筍、ふきのとう、椎茸等、秋には椎茸、アミ茸等が基準値を超えている。

- ・ 主な質疑は以下のとおり。

C：住民目線でこれをどのように評価するかということ基準である 100Bq/kg は超えている、超えていない、あるいは N.D. であるという科学的なデータを出した後、それを住民の方々が理解しやすい表現方法になっているというのが重要であろう。そして、いまはだめだけれども来年、再来年になれば食べることができるのではないかと期待感を持たせることも重要である。その点から、夏野菜、秋冬野菜、果樹類、キノコ類ごとに、平成 24 年度からどのように検出率が変化してきているかをまとめると住民が理解しやすくなるのではないか。さらに、土壌も併せて測定することで、移行

係数から測定できなくてもどの程度の放射エネルギーがわかるようになるだろう。

C：農産物と土壌をセットで測定することで、少量の農作物でも食べることができるということになるであろうが、土壌のデータをどこまで信頼できるかがポイントになる。

C：土壌のばらつきの問題とともに、土壌を測定するのは食品を測定するの比比べて非常に大変である。現在、コリメータ付きの線量計で測定し、その場の放射能を推定する方法を試している。実際に土壌を測定するよりもその方法で推定できればより簡便であろう。また、除染時の測定データと現場のデータ、移行係数を用いてある程度シミュレーションすることはできるかもしれない。そのためには未除染の山林等の測定データも必要となる。これは、航空機モニタリングのデータと現場の測定データを比較する方法があり、詳細に測定するにはリモコンなどの無人ヘリを使用し、森林の線量マップを作成する方法も考えられる。

C：現在、広野町が持っているデータをわかりやすく住民に伝えていく方法についても改善していければいい。たとえば、食品について検出されていても基準を超えていないもの、検出限界以下であるものについてもわかりやすくするという方法もある。

3-4) 個人線量測定・評価結果について

- ・配付資料 26 検証 2-2-3 に基づき、広野町で実施した個人被ばく線量測定について説明が行われ、質疑を行った。
- ・個人被ばく線量測定については以下のとおり。

平成 24 年 6 月に DOSEe（富士電機）を 1,689 個購入し、各世帯に 1 個ずつ配布した。現在まで 1,427 世帯に配布している。

その後、各個人の線量を把握するとの観点から、D シャトル（千代田テクノル）を平成 25 年 3 月に 3,300 個購入し、広野小中学校に通う児童生徒のうち、ガラスバッチの配布を受けた児童生徒を除く住民に配布した。1,113 個、496 世帯に配布し、現在データの抽出および分析中である。

平成 23 年度から広野小中学校に通う児童生徒のうち希望者に対しガラス

バッチを配布している。年度により、実施時期および回数は異なる。平成 26 年度については 5 月末から配布し測定している。

資料に記載のほか、平成 26 年 6 月から JAEA が広野町に居住している住民 90 名に対し、マイドース（日立アロカ）を配布し、住民は行動を記録している。

今後、これらのデータをたとえば広野町で生活している者のデータのように整理し、今後の検討・評価のための資料としていきたいと考えている。

・主な質疑は以下のとおり。

Q：個人線量計の測定結果を住民に返却する際の質問、疑問等はどのような内容か。

A：D シャトルについては、現在解析中である。ガラスバッチのデータは保護者に渡しているが、特に意見等は出ていない。

Q：個人線量の測定では、1 日中装着していることが重要であるが、配布時にそのように指導しているか。

A：説明はしているが徹底はしていない。

C：その点はどの地域でも問題である。あまりにも高い人には個別に聞くことがあるが、逆に低い人は埋没してしまう。測定記録を分析・評価する際に配布時にどのような説明をしているのかの確認も必要となるであろう。

Q：全体としてデータはまとまっていないようであるが、ガラスバッチの測定データを地区別の線量分布、その年次推移がどうなっているのかというようにまとめることはできないか。さらに、個人の線量の推移を行動の変化とともにまとめることはできないか。

A：できるかどうか検討する必要がある。

C：個別に評価できるようであれば、住民の理解しやすくなるので、是非検討していただきたい。

Q：児童・生徒のガラスバッチの測定データは保護者には伝えてあるとのことだが、かかりつけの医者や保健師と共有する仕組みはないのか。

A：県民健康調査において、外部被ばく線量を推計する基本調査に回答すると「県民健康ファイル」が福島県から送られてくる。そこには、ホールボディカウンタの測定結果やガラスバッチのデータや外部被ばくの推計結果

が記入できるようになっており、そこには医療機関受診の際に持参する案内されている。

C：県民健康ファイルにデータを書き込むかどうか、医療機関受診の際に持参するかについては、個人の意思に委ねられる。

Q：児童・生徒に対して測定を行い、あとは個人（親）任せにするのは無責任ではないか。評価のフォローを学校で行うなど社会で支える仕組みが必要ではないか。

A：血液データなどと同じく、測定データも個人情報となってしまう。小学校ごとのデータとして把握しておくことは可能かもしれないが、保健の先生が常に把握して指導するためには、保護者の同意が最低限必要となるであろう。

C：学校で行っている健康診断と関連づけることができないかと思う。

C：他の自治体では全体の傾向の把握のために公開しているところもある。何千人もの規模ではないため、一人一人を学校として把握して行くこともできるだろう。

C：そもそも個人線量測定は何のために行うのか。住民にメリットがないと続かないし、また、不信感が出てくるであろう。測定をしていることで、私たちの健康が守られているということがわかる仕組みがないとだめだろう。広野町では、健康リスクの一つの放射線リスクについては個人線量測定を行い1人1人フォローし、健康な街作りをしていくということにつながっていくのではないか。

C：今後、個人の被ばく線量に目を向けた個人個人のフォローアップの仕組みを作り、放射線リスクをどのように提供していくのかということと考えると様々な制約はあるかもしれないが、比較的小規模なもので検討して行くべきではないかと思う。その検討の一つの候補となるであろう。

3-5) 家屋のモニタリングについて

- ・配付資料 26 検証 2-2-4 については、次回説明することとし、説明内容を記載した改訂資料を作成し事前に配付することとした。

4-1) まとめ

- ・次回に準備する資料の候補として、食品の検査結果については、グループ別、年次推移に関する資料、個人線量測定については、地域別、生活実態別の線量分布、年次推移に関する資料とする。
- ・個人線量計の個人別の測定結果を利用可能かどうか、可能であれば個人に対して必要な対応があるのかどうかを検討する。
- ・次回、住環境、市街地、その周辺のデータの検討を担当する委員と、個人の被ばく線量に関するデータの検討を担当する委員の検討を行う。
- ・次回検証会の開催候補を第一候補 8 月 8 日（金）、第二候補 7 月 30 日（水）、8 月 1 日（金）とし再度確認の上、決定することとした。

以上