



# 食の安全と放射能

## —放射能汚染環境下での暮らし—

日時：2013年3月5日（火）18：30～21：00

会場：立教大学 池袋キャンパス 太刀川記念館3階 多目的ホール

講師：河田昌東氏（NPO法人チェルノブイリ救援・中部 理事）

司会：阿部治

みなさん、こんばんは。NPO法人チェルノブイリ救援・中部という団体の河田と申します。私どもは1990年、今から24年前にチェルノブイリ原発事故の被災地に日本の市民団体として初めて入り、それ以来、支援活動を進めてまいりました。その間、現地で学んだこと、見たこと、聞いたことを日本国内に伝えて、原発事故がいかに大変かということに警鐘を鳴らしてきました。しかしながら、残念なことに2011年の東日本大震災に伴い、起こるはずがないと言われていた日本の原発も爆発してしまいました。いまだに事故は収束しておりません。

テレビの報道では、今でも毎日1億3,000万Bqもの放射能が放出されていると言っていました。原発事故は収束がなかなか困難なものですが、そのような状況でも我々は暮らしていかなければなりません。チェルノブイリの例を見ても、放射能とのつきあいは長いものになります。我々が経験したことを日本でも活かして、日本で不必要な被曝、不必要な病気を起こさないためにどうしたらよいかを考えながら、福島で活動しています。この間、私どもが経験したことを中心にお話させていただきます<sup>(1)</sup>：スライド・資料番号、以下番号のみ表記。

### ■福島原発事故とチェルノブイリ事故の違い

これはご承知のように福島原発の爆発の瞬間です<sup>(2)</sup>。大きな爆発が約4回ありましたが、そのうちの1回です。チェルノブイリの事故は核暴走だったのですが、福島の事故は水素爆発と言われています。爆発の温度は違うのですが、起こった結果はほぼ一緒です。

これは空から見た様子です<sup>(3)</sup>。4基同時に事故を起こしたというのは世界で初めてですから、最終的な収束がどうなるかは見通しがつきません。政府は30年後までに廃炉にするとっていますが、まだ原子炉の中がどうなっているかも見えない状態ですから、いつまでかかるかわからず、専門家によっては100年ぐらいかかるかもしれないという見解もあります。

これは1986年に起こったチェルノブイリ原発の爆発の跡ですが、見るも無残であります<sup>(4)</sup>。この写真をヘリコプターから撮った写真家は被曝ですでに亡くなっています。爆発の後、10日間火災が続き、放射能が飛び出したため、飛行機やヘリコプターを使って、空から鉛や粘土を投下して封じこめたのです<sup>(5)</sup>。とりあえず飛び出す放射能を止められたので、写真のように石棺と呼ばれる鉄とコンクリートで覆いました。しかし、急ぎょ造ったために、時間が経って地盤の不等沈下が起こり、屋根がいたるところから裂けて、そこに雨が落ちて汚染された水が地下に浸透するというジレンマが起こったのです。この写真は事故から10年後に私が撮った写真ですが、サビだらけの状態ですね。最近になって、一部の屋根が崩落したという



河田昌東（かわた・まさはる）

1940年、秋田県生まれ。NPO法人チェルノブイリ救援・中部理事、遺伝子組換え情報室代表。専門は分子生物学、環境科学。1969年、四日市公害裁判・藤原町セメント公害裁判の支援運動に参加（～82年）。1980年、東南アジアでの公害調査を行い、三重県芦浜原発建設反対運動に参加。1990年、参議院予算委員会でフィリピンの公害について証言。1990年から、チェルノブイリ原発事故被災者の救援活動に参加。また1995年からは遺伝子組換え問題にも関わっている。2004年、名古屋大学理学部定年退職。2009年5月、カルタヘナ議定書締約国会議（MOP5）市民ネットワーク共同代表。2011年4月から福島原発事故被災者の救援運動を行っている。著書に『チェルノブイリと福島』（緑風出版、2011）、『チェルノブイリの菜の花畑から～放射能汚染下の地域復興～』（共編著、創森社、2011）。



## 食の安全と放射能

ことも報じられました。現在、フランスのアレバ社によって、原発の上を新たな石棺で覆う工事が進められています。一度、事故を起こした原発は、大量の被曝労働と膨大なお金を使って管理していかなければならないのです。

これは福島原発から飛び出した放射能による土地の汚染地図です<sup>(6)</sup>。東京、首都圏にまで及ぶ範囲が汚染されています。飛び出した放射能の約8割は風向きの影響で海に流れたと言われており、たまたま内陸風が吹いた時に内陸までいったのです。例えば、夏に事故が起こっていれば、内陸部に吹く風がメインになりますので、はるかに広大な面積が汚染された可能性があるわけで、風向きがすべてを決めると言えます<sup>(7)</sup>。

日本でたった2基再稼働している大飯原発ですが<sup>(8)</sup>、これは、事故が起こったらどうなるか、岐阜の市民たちが若狭湾から風船を飛ばして、どこに落ちるか調べたものです。国はSPEEDI(緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム)というデータを取りながら発表していませんが、私も30年前に同じことをやってみて、風船にハガキを付けて飛ばして、拾った人はいつどこで拾ったかを書いて投函してくださいという実験をしたのですが、今回もほとんど同じ結果が出ました<sup>(9)</sup>。今は皆さん携帯電話をお持ちですから、どこで拾ったかを知らせてくださいというメッセージを書いて、1,000個飛ばして、100個くらい回収できたそうですが、ちょうど西風が吹いて、このように広がりました<sup>(10)</sup>。問題は時間です。早いものは30分くらいで拾われており、テレビで原発事故が起きたと報道している時にはもう放射能が来ているということになります。

こんな風に風向きがすべてを決めるわけですから、東京であれば、新潟や静岡の原発で事故が起こったらどうなるのかということ事前にシミュレーションして、どういう時に起こったら、どのように広がって、どう避難したらよいかを決めておかないといけません。政府の事故調査委員会もそういったことをしようとしていますが、なかなか難しいようです。ほとんど地方自治体に丸投げしていますので、能力がなくてできないという状態ですね。岐阜県は、詳細なシミュレーションデータを独自に公開しています。

福島の事故とチェルノブイリの事故の違いについてご説明します<sup>(11)</sup>。チェルノブイリの事故は制御のミスで核暴走が起きたものです<sup>(12)</sup>。核暴走は小型の原子爆弾が爆発したようなもので、広島型原爆はたった100万分の1秒の間に54回の核分裂が起こったことがわかっています。制御棒などを使って、ウランをゆっくり燃やしていくのが原発ですが、制御に失敗したわけですから。後からわかったことですが、特殊な低レベル運転をすると暴走してしまうという設計のミスが原因でした。運転員たちはメーデーの前で出力を落としていたことが悪い状況を作り出して、突然暴走したのです。通常出力の420倍の出力が出たわけですから。100万kWの420倍に当たる熱が出て、当然もつわけがありません。数秒間に大爆発が2回起こりました。それがチェルノブイリ原発事故です。

福島は水素爆発だと言われてます<sup>(13)</sup>。原発でなぜ水素爆発が起こるかはご承知のことと思いますが、福島の場合は地震が起きて、緊急停止には成功しました。



制御棒が2～3秒の間に全て入って、核分裂が止まったのですが、問題はその後にあります。原子炉には膨大な量の放射性物質がありますので、それが崩壊熱という熱を発生します。制御棒を入れた後も長時間冷やさなければなりません、制御棒を入れると発電が停止するため、原発自身の電気でポンプを回すことができません。さらに別の発電所、例えば東北電力の発電所も止まっていて、外部電源も引けない状況でした。原子力発電所にはディーゼル発電による緊急用自家発電装置が必ずあるのですが、これも設計ミス的一种だと言われていますが、発電機が地下にあったため、津波によって塩水に浸って動かなくなりました。そのため、原子炉を冷やすことができずに炉心温度が急上昇してメルトダウンを起こしたのです。原発の崩壊熱によるメルトダウンが引き起こした水素爆発と言えます。

飛び出した放射能の量は様々な説がありますが、政府の発表によると、セシウムの量だけでは広島型原爆の168発分と言われていています<sup>(14)</sup>。チェルノブイリの場合はソ連政府が発表したデータによると広島型原爆の500発分と言われています。セシウムのデータでは福島はチェルノブイリの3分の1ほどの汚染です。政府が発表した別のデータによると、セシウムには寿命の長い半減期30年のセシウム137、半減期が2年のセシウム134の2種類がありますが、チェルノブイリではその割合が2:1です。対して、福島は1:1で総量では4分の1くらいになります。ストロンチウムの量も問題ですが、チェルノブイリの場合には福島に比べて60倍くらい多いのですね<sup>(15)</sup>。実際に作物の汚染などを起こして問題になるものですが、福島の場合には汚染レベルが少ないので、福島原発から近い地域を除けば大きな被害をもたらす可能性はないように思います。また、よく話題になるプルトニウムですが、これは問題になるほどの量ではありません。2つの事故の違いの原因は、暴走と、水素爆発という温度の違い、過去にどれだけ運転して放射性物質が蓄積していたかという違いによると考えられます。

## ■チェルノブイリの教訓

私どもがチェルノブイリの被災地に入った教訓としては、原発事故の被害は内部被曝が中心ということです<sup>(16)</sup>。広島・長崎の時は外部被曝が問題になりました。もちろん、被曝者たちが裁判を60年以上やってきて、広島・長崎でも黒い雨に象徴されるような内部被曝が起きたのだということが認められてきています。ただ、被曝の規模で言えば、原発事故では内部被曝、原爆では外部被曝とすることが可能です。外部被曝の場合には、放射性物質があるとそこから放射線が飛んできて被曝するわけですが、この時はγ線というエネルギーの高い放射線が中心です。対して、内部被曝で大きな役割をするのはβ線というエネルギーの小さい放射線です。β線はエネルギーが小さいので、衝立を1枚置けばシャットアウトできるのですが、一度、からだの中に入ってしまうと全てが被曝の原因となります<sup>(17)</sup>。

これは、チェルノブイリ事故の約1ヵ月後、原発から100kmくらい離れたウクライナの首都キエフを旅行していた女性のスカートに、レントゲンフィルムを密着させて現像させたものです<sup>(18)</sup>。イギリスの大学が行った実験ですが、この黒



## 食の安全と放射能

い点々は放射性物質で、道路の粉塵が原因です。これをホットパーティクルと呼んでいますが、この人はこうした粉塵を吸い込んで内部被曝したはずですが、こういうことは同じ場所を歩いている人全員に起こり得ることです。例えば、子どもは身長が低いので、口が地面に近く、粉塵をたくさん吸ってしまったのです。

これが、事故直後の内部被曝の典型的な例となります<sup>(19)</sup>。私どもが共同研究をしているウクライナ国立ジトーミル農業生態学大学のディードフ教授のデータなのですが、事故から1年間の被曝の内訳です。①が舞い上がった粉塵の吸引による内部被曝(50%)となります。②が汚染された食べ物・飲み物による内部被曝(13.5%)、③が外部被曝(35%)です。全体の6割ほどが内部被曝ということがわかります。残りが外部被曝です。事故から22年経った時の被曝では、食べ物、飲み物による内部被曝が80～90%ほどを占めますが、外部被曝は5～20%に大きく下がっています<sup>(20)</sup>。

これは我々が支援しているウクライナのナロジチ地区の住民の体に貯まっているセシウムを測定したデータです<sup>(21)</sup>。事故から15年後でも7,400～18,500Bqという人が多いです。時間が経ってもこれほど数値が高い理由は、食べ物や飲み物になります。これは、事故から16年目にナロジチ地区で収穫された野菜や肉などの放射能測定結果ですが、汚染レベルが高いわけです<sup>(22)</sup>。2週間前に木村真三さんがこの地区に入って、事故のあとに生まれた20代前後の人たちの測定を始めています。現在でも、汚染レベルは6,000～10,000Bqなのです。私たちが親しくしている地元の方は30,000Bqもあって驚きました。放射能の影響というのは、長く長く続いていくことを覚悟しなくてはなりません。

この地域でも空間線量率は下がっています。街中では0.2 $\mu$ Sv/h以下ですね。福島との違いは、セシウムやストロンチウムが雨で地下に浸透していることです<sup>(23)</sup>。セシウムは20～30cm、ストロンチウムは水溶性が高いので40cmくらいまで浸透しています。放射能はあっても、土壌自体に遮へい効果がありますから、空間線量率は下がるわけですね。表面の高濃度のものはなくなっているわけです。その結果、粉塵による内部被曝は下がります。一方、福島は現在でも、畑のように耕していない土地は表面から5cmくらいの汚染度が非常に高いと言えます。細かく見れば、表面には非常に高レベルの汚染があるわけです。そういうものが風で舞って飛んできます。それが先ほどの粉塵による内部被曝の原因です。時間が経てばだんだん地下に浸透していくわけですが、現在のチェルノブイリと福島にはそういう違いがあります。

### ■汚染の現状

放射能の単位をご紹介しますと、放射性物質の量はベクレル(Bq)です<sup>(24)</sup>。よく出てくるシーベルト(Sv)は生物、特に人間に与える被曝の影響の大きさを表す単位で、直接測定できないのです。測定器を使えば、1時間あたり何 $\mu$ Svと出



てきますが、その数値はBq（正確には毎分のカウント数）に係数をかけて換算して出しているもので、物理的単位ではありません。火傷をしたときに1度、2度、3度と表現しますが、同じように被曝の程度を表す数字です。Bqが原因で、Svは結果だと考えていただければと思います<sup>(25)</sup>。

様々な被曝が風下で起こり、ルートは色々ですが、最終的な結果は全て病気として現れます<sup>(26)</sup>。今、必要なことは放射能の放出を止めることですが、現在でも1日あたり1億3,000万Bqも放出されているというのは困ったことです。とにかく放射能の放出を止め、それから、徹底した汚染調査、汚染対策、被曝対策をする必要があります<sup>(27)</sup>。

まずは汚染の現状です<sup>(28)</sup>。これはチェルノブイリ事故による土壌汚染のマップですが、3つの国にまたがっております<sup>(29)</sup>。北がベラルーシ、東がロシア、南がウクライナです。ウクライナのジトーミル州という、面積で言えば長野県と岐阜県を合わせたくらいの広さの州ですが、北半分が汚染地域です。私たちは24年間、この地域を中心に支援してきました。汚染面積を合わせますと、日本の中部地方全体の面積に匹敵し、放射能の量は福島の4倍くらいとなります。

これは文科省が発表した土壌汚染マップですが、たまたま内陸部に吹いた風で、北西方向を中心に飛んでいったわけですね<sup>(30)</sup>。問題は汚染レベルと対策にあります。文科省によれば、このマップの緑色よりも内側は1㎡あたり60万Bqよりも高いところ。ウクライナでは55.5万Bq/㎡以上の場所は居住禁止区域で、強制的に移住させられました。ところが、福島では、60万Bq/㎡以上の場所に今も人がたくさん住んでいます。なぜかという、日本では年間20mSvまでを許容範囲としているからです。

ウクライナやベラルーシを含め、旧ソ連の地域では年間5mSv以上を居住禁止にしました。これは、放射線防護の観点から合理性があります。病院や研究所に行くと、放射能のマークがついている部屋があります。その場所にいると年間5mSv以上被曝する危険がある「放射線管理区域」と呼ばれています。ですから、一般人は立ち入ってはいけない場所です。原発事故で自然環境がそうなったわけですから、それに合わせてそういう場所に人は住んではいけないと決めたわけです。ところが日本政府は、今でも年間20mSvまでは住んでもよいとしていますので、こういうギャップが生じたわけです。

ウクライナでは第2ゾーン（年間5mSv以上）より放射線量が多い地域には住んではいけないとなっています<sup>(31)</sup>。第3ゾーン（年間1mSv以上、年間5mSvまで）は移住の権利があり、移住しようとするれば国はサポートしなければなりません。日本とチェルノブイリにはこのような違いがあります。

## ■南相馬市での取り組み

私どもは福島県、特に南相馬市で様々な活動をしてきました<sup>(32)</sup>。南相馬市での活動は主に3つあります。1つは市内全域の放射線測定をすること。私どもは、測定器を持って事故から1ヵ月後の福島県内を回り、飯舘、川俣、南相馬の市役



## 食の安全と放射能

所を訪問し、市長ともお話ししました。南相馬で、今の桜井市長にお会いした時、津波の影響、放射能の影響などがあり大変な状況でした。7万人の住民のうち、3万人は市外に避難し、そのケアのために市の職員が100人も出払っている。たくさん問い合わせがある一方で、市には測定器が1台しかありませんでした。市長から、どこがどれだけ汚染されているかを知りたくてもわからないと言われたのです。そこで、私たちがボランティアで測定をしようということになったわけです。それ以来、半年に1回、市全域を500mメッシュに区切って、定点測定を続けています。2つ目は、放射線測定センターを設置し、住民が持ってくる食品・水・土壌の測定を無料で行っています。3つ目として、放射線測定器を無料で貸し出して、住民が身の周りの測定をできるようにする活動をしています。

南相馬市内全域の空間線量の測定ですが、500mメッシュに区切り、地上1cmと1mの測定を行います<sup>(33)</sup>。我々と南相馬の人たちがチームを組んで、半年ごとに測定し、変化を見ています。測定器を持って、市内を歩きながら測定するわけです<sup>(34,35)</sup>。この測定器はウクライナの人たちから無償でいただいたものです。私たちが支援をしてきた人たちを中心に、今度は我々が日本を救う番だと、1ヵ月の間に、小学校や被災地の病院を中心に2万人の人たちが寄付をしてくれました。それで測定器を125台供与していただくことができたのです。

このマップは2012年4月に測定したのですが、地図の青い部分が汚染度の低い地域です<sup>(36)</sup>。赤い部分は汚染度が高く、年間20mSv以上を超える場所です。青い部分は年間1mSv以下の地域です。これが定点観測によってどう変わっていくかが問題となるのです。20km圏内は2012年4月16日までは立ち入り禁止でしたが、警戒区域の指定を解除されたので、中に入って測定できるようになりました。

第Ⅰ期が2011年6月、第Ⅱ期が2011年11月、第Ⅲ期が2012年4月です<sup>(37)</sup>。第Ⅳ期2012年11月分もあるのですが、まだデータ化できていません。3回の調査を比べますと、年間1mSv以下の区域が広がっていることがわかります。逆に汚染レベルの高い区域が減ってきています。1年半の間に平均33%下がっておりまして、半減期の2.3倍の速さで下がっていることがわかりました。

こちらは第Ⅳ期2012年11月の調査結果ですが、市内全域の43.6%が年間1mSv以下です<sup>(38)</sup>。つまり、外部被曝という視点では住んでもよいレベルと言えます。放射線管理区域の上限である年間5mSv以下までを合わせると、全体の80%を超えます。年間5mSv以上が10%くらいです。約2年でかなりのスピードで線量が低下していることがわかってきています。主な原因の1つは、半減期2年のセシウム134が約半分あり、エネルギーが大きいので空間線量に与える影響が高いことです<sup>(39)</sup>。そのため、空間線量の減り方も早くなるわけです<sup>(40)</sup>。もう1つは、雨によって放射性物質が地下に浸透したり、川に流れたりすることで減っていると考えられます。物理的半減期だけでいえば、現在6～7割ぐらい残っているはずですが、実際は3分の1くらいに減っています<sup>(41)</sup>。

こちらは低線量域の拡大を第Ⅲ期と第Ⅳ期で比較したのですが、半年後の第Ⅳ期のほうが汚染レベルの低い地域が広がっていることがわかります<sup>(42)</sup>。こ



これは第Ⅰ期～第Ⅳ期で市役所を中心として海側と山側に分布図を書いたものですが、明らかに各地点とも半分くらいに下がっています。予想外に早いスピードで下がっていることがわかりました<sup>(43,44)</sup>。

2番目の活動ですが、南相馬は7万人の住民がいましたが、幼い子どものいる家庭を中心に3万人が既に避難されています。一方、様々な事情で避難できない人たちもいるわけで、そういう人たちが持ち寄ってくる米、野菜、土壌などの測定をしています<sup>(45)</sup>。2012年6月から2013年2月まで2,628検体の測定をしました<sup>(46)</sup>。皆さんが一番関心を持っているのは、畑や庭先の土で、次に井戸水や野菜です。

測定の結果は、野菜に関して言えば、思ったより汚染レベルが低いことがわかりました<sup>(47)</sup>。1kgあたり5Bq以下が44%、5～25Bq以下が43%ですから、合わせて87%くらいが25Bq以下です。現在の国の基準は1kgあたり100Bq以下ですが、そんなに高い基準を設定する必要は全くないと思います。100Bq以上は4%ほどです。測定するのは、地元のボランティア10名ほどですが、仮設住宅から来る方もいます<sup>(48)</sup>。

これまでに測定した野菜の数は365検体、2013年2月末までに415検体になっていますが、色々な野菜を調べますと、非常に汚染されやすい野菜と、汚染されにくい野菜があることがわかります<sup>(49)</sup>。これはウクライナで行った実験をヒントにした調査です。ものによって大きく異なりますが、実験と違い、土壌の汚染レベルがそれぞれ違うので1列に並べて評価はできないわけです。ですから、最大値と平均値と最小値として並べてあります。

平均値が20Bq以下のものには、にんじん、ごぼう、大根などの根菜類、ナスやトマトなどのナス科、ウリ科、ネギ類、キャベツ、白菜などがあり、これらの野菜は汚染レベルが低いことがわかります<sup>(50)</sup>。逆に汚染レベルの高いものは、ナタネの仲間、フキ、ミョウガ、ブロッコリー、根菜類の莖や葉です<sup>(51)</sup>。そこで、農家の方には汚染されにくい作物をつくるようにアドバイスを始めています。

果物では、柑橘類は汚染レベルが非常に高いのでご注意ください<sup>(52)</sup>。柑橘類は常緑樹ですので、事故があった時にも葉があり、その葉に付着したセシウムを吸収して、木自体がセシウムの貯蔵庫になってしまっているのです。ですから、放射性物質が飛来しなくなっても、今度は新芽に入っていきます。

杉や松などの常緑樹もずっと汚染レベルが高いです。花粉症が心配で、花粉の雄花を測ったのですが、1kgあたり1万Bqを超えています。逆に林檎やブドウ、スイカ、桃、梨などは10Bq以下ですから非常に少ないと言えます。

お米については、現在は玄米で測定することが前提になっています。玄米が27Bqくらいあり、それを白米にすると5～7割くらい減るのですが、炊飯するとさらに減るという事実があります。数字だけで右往左往しないほうがよいのではないかというのが我々の意見です<sup>(53)</sup>。糠に6割ほどのセシウムが入っているのです。また、お米を研ぐと表面から落ちることがわかっています。

きのこ類は、数字から見てわかるように食用にはできません<sup>(54)</sup>。特に原木の



## 食の安全と放射能

しいたけです。福島の人にはイノハナダケというきのこをマツタケよりもおいしいと楽しみにしているのですが、食べられなくなりました。ただ、しいたけでも菌床栽培の場合には今でも汚染されていません。原木の表面が汚染されていて、菌が汚染物質を集めるので原木栽培は数値が高いわけです。

魚類の調査データです<sup>(55)</sup>。淡水魚は川底の泥が高濃度に汚染されているため、ウナギやナマズは非常に高いです。たまたま南相馬に、川魚を獲って旅館に提供する仕事をしている人がいて、その人が持ち込んだものを測りました。川底や海底に住んでいる魚は当分、食べることができません。鮭は11月に大量に溯上してきたのですが、意外に汚染が少なかったです。河口から川に上がってくると、鮭は産卵して死ぬまでエサを食べないからです。汚染された水を飲むので、若干の汚染はあります。

野生動物の調査データです<sup>(56)</sup>。イノシシは800Bqくらいありました。おじいさんが2頭持ってきたので、「これは危険ですよ」と言ったら、「去年まで食べていたよ」と言われて驚きました。そういうことが内部被曝につながるわけです。ですから、注意して食生活を行わなければなりません。野生の雑草も非常に汚染が高いですが、絶えず刈り取っていけば除染にもつながります<sup>(57)</sup>。

土壌の調査データですが、地面に生えている苔は、高い濃度の放射性物質を取り込んでいるので数百万Bqに達します<sup>(58)</sup>。路上の黒い粉塵も200万Bq近いです。こういうものが風の強い日に舞ってきて、内部被曝の原因になるわけです。土の深さによる汚染レベルの図ですが、5cmよりも浅い部分に大半の汚染物質があり、9割以上が10cmまでにあると言えます<sup>(59)</sup>。

### ■外部／内部被曝の対策

放射能汚染環境下でどう生活していくかを外部被曝と内部被曝に分けてお話しします<sup>(60)</sup>。

外部被曝は単純で、汚染源から距離を取ることが重要です<sup>(61)</sup>。若いお母さんたちが子どもを連れて遠くに避難するのは合理的な判断ですが、1つの指標は5mSv以下だと思えます。それでも汚染地域に住まなくてはいけない人はどうすべきか<sup>(62)</sup>。報土剥離という方法で土の表面10cmくらいを除けば、その下は汚染されていないのできれいになります。

家屋の除染も始まっていますが、非常に難しく、高圧洗浄をしても、平均で半分くらいしか減りません。一番大きな汚染源は屋根です。二本松市に知り合いのお寺があるのですが、除染してもなかなか取れないので屋根を葺き替えたなら1割程度に下がりました。通常、屋根の葺き替えには多額の費用がかかるので、自力では難しいのが現状です。屋根の葺き替えが良いというのはチェルノブイリでも言われていたことです。農地や森の除染ということも国は言っていますが、実際には非常に困難だと思えます。

内部被曝の対策としては、1～3年の間は粉塵対策が最重要です<sup>(63)</sup>。それから、当たり前ですが、汚染したものを食べない、飲まないこと。一品一品測るのは





大変なので、先ほどのように汚染しにくい野菜を選んだり、どうすれば汚染を減らせるかを考えなければなりません。

飲料水に関しては、深い井戸水は安全です<sup>(64)</sup>。それは、放射性物質がまだ地表から下に沈んでいないからです。地下水が深くない場所を流れている場合には、放射性物質が流れ込んでくる恐れがありますので注意が必要です。幸い、南相馬の水道を定点観測していますが、今まで一度も汚染が出ていません。調べてみると、5カ所ある水源はすべて深い地下水が水源だったのです。当分、大丈夫ではないかと思えます。

調理での工夫ですが、洗って取れるのは事故直後だけで、今は泥を除くくらいしかできません。煮たり、酢漬けにすることで大雑把に言うと半分くらいに減るとも言えます。2012年にウクライナに行っていたのですが、キノコ狩りに行こうよと誘われて、馬車に乗って森の深くに行きました。大量のキノコを採って来て、食べるぞと言われて少々ひるんだのですが、3回茹でこぼしていました。1回で半分減るとして、3回だと8分の1くらいになります。それでも、元の汚染レベルが高いので本当は危険なのですが、嫌とも言えず、一度だけ食べてきました。

我々は否応なしに汚染されたものを食べざるを得ない状況に置かれています。場所によって汚染レベルは違いますが、皆さんの中で、「私は東京にいて、1Bqも食べていない」と思われる方は手を挙げてください。いらっしやらないですね。それが正解です。

実は、事故が起こる前は毎日0.1～0.2Bqくらいを摂取していました。それは過去の核実験の影響で地球全体に土壤汚染があるためです。その結果、日本人の体内放射能の平均は20Bqくらいでした。しかし、チェルノブイリの事故の後に60Bqまで上がりました。その後は減っていたのですが、福島で上がっています。国はおそらく測定していますが、公表していません。推定では100～200 Bqは当たり前ではないかなと思います。そういう状況の中で、どうやって影響を減らすことができるのかが課題です<sup>(65)</sup>。

## ■放射能の影響と対策

放射能の影響には2種類あり、1つは直接的な影響で遺伝子を傷つけて突然変異を起こすものです<sup>(66)</sup>。これがガンを引き起こすとして話題になっています。それよりも大きな影響を与えるのが間接的な影響です。放射線が細胞の中にある水の分子の中を通過する際、エネルギーが大きいために酸素と水素の結合を強引に壊すわけです。そして、フリーラジカルという物質ができます。フリーラジカルは過激な物質で、自分自身が安定化するために酵素や遺伝子など周りの分子を壊しながら安定化します。これら2つの影響への対策を考えてみたいと思います。

放射線が遺伝子を通過するときに、突然変異を起こします<sup>(67)</sup>。盛んに分裂している細胞ほど、一旦できた突然変異が増殖していきますから、乳幼児ほど影響が大きいのです。私のようにあまり細胞分裂しにくい年代の場合、直接的な影



## 食の安全と放射能

響は少ないと言えます。一方、水の分子を壊すフリーラジカルは非常に大量にできるものです。活性酸素もフリーラジカル的一种と言えます。

対策として、第一は体の中に知らず知らずに入ってくるセシウムをできるだけ早く体外に出してしまうことが挙げられます<sup>(68)</sup>。そのためにはセシウムを吸着して、腸管から吸収されないようにする物質を日頃から摂取することです。そのために使えるのがペクチンとキチン・キトサンです。

ペクチンとはみかんや林檎でジャムを作る時の粘っこい成分ですね。多糖類ですが、ペクチンはセシウムを固くくっつけることがわかっています。ベラルーシではペクチンを含むサプリメントを作って、子どもたちに配布して効果を挙げた実績があります。キチン・キトサンはエビやカニの殻に含まれる成分です。カニの殻を食べるのは大変なので、エビを食べるのであれば小エビを殻ごと食べるのがよいのです。また、キチン・キトサンはキノコ類にも含まれています。本来、汚染されていないければ、キノコを食べることでそういう効果を期待できるわけです。ですから、菌床栽培のキノコを普段から食べるようにするとよいと思います。鉱物であるゼオライトは、常食すると必要なミネラルまで奪ってしまう点にはご注意ください。ゼオライトは、家畜の被曝防止に使われています。これは、体重1kgあたり30Bqをもっている子どもたちを2グループに分けて、ペクチンを3週間食べさせた子どもと、見た目を似せた偽ペクチンを食べさせた子どもの比較です<sup>(69)</sup>。ベラルーシで行われた実験で、ペクチンの効果が確認できます。

2番目の対策は、フリーラジカルの影響を減らすことです<sup>(70)</sup>。活性酸素もフリーラジカルの仲間ですが、これらを減らすために逆に抗酸化作用のある物質を摂ればよいのです。ビタミンA、ビタミンC、ビタミンE、βカロチン、カテキン、ペクチン、発酵食品などが挙げられます。

βカロチンはトマトなどに含まれているもので、非常に強力なフリーラジカル消滅作用のあることがわかっています。トマトは汚染も少なく、抗酸化作用もある食べ物です。不思議なことに茎や葉は高濃度に汚染されますが、可食部はあまり汚染されないのがトマトの特徴とも言えます。一般的にセシウムで汚染される植物は、カリウム濃度が高く、セシウムとカリウムを区別なく吸収するためなのです。ところが、トマトはカリウム濃度も高いのですが、ヘタのところでカリウムとセシウムを峻別するメカニズムがあるのです。

カテキンは、ポリフェノールの仲間で、2012年にウクライナに行った時に「被曝対策には赤ワインを飲まなくてはダメだよ」と事故処理作業員だった消防士に言われたのですが、赤ワインの赤い成分がポリフェノールです。

それから、日本人の有利な点として、味噌やヨーグルトなどの発酵食品がありますが、その中にはフリーラジカルを消滅させる様々な物質が含まれることがわかっています。常日頃から、こういったものを食べることで、知らず知らずに入ってくるセシウムの影響を低減することが可能です。チェルノブイリの事故の後、旧ソ連に大量の味噌が輸出されたという実績もあります。

体の中に放射能が入ってきた時、どれだけ蓄積され、どれだけ排出されるのか



が問題になります<sup>(71)</sup>。これは、毎日セシウム137を1Bqずつ食べたとするとどれだけ蓄積されるかというグラフで、ICRP（国際放射線防護委員会）が作成したものです<sup>(72)</sup>。1歳未満の幼児は、約30 Bqで平衡に達し、後は体内に入った分だけ排出されます。それに対して、大人は体重が多いこともあり、140 Bqくらいまで蓄積して平衡に達します。

次は、体に蓄積したセシウムがどのように減っていくかというスピードですが、1万Bq貯まったと仮定して、その後、一切汚染されたものを食べなかった場合のグラフです。赤ちゃんは代謝が激しく、体も小さいので早いスピードで減っていき、大人はゆっくり減っていきます<sup>(73)</sup>。

人間の生物学的半減期のデータです<sup>(74)</sup>。汚染しているところに住んでいる人たちを、例えば夏休みとか冬休みに汚染していない地域に1～2ヵ月移住させることをウクライナ政府は続けており、効果があると言われています。食べ物だけではなく、メンタルケアも兼ねたものです。日本政府も、このような避難政策に取り組んだほうがよいと思いますが、今は民間団体が行っている状況と言えます。

## ■内部被曝のリスク

それから、内部被曝のリスクの大きさをどう考えるべきかという問題について考えます。これには2つの対立した考え方があります<sup>(75)</sup>。1つは政府やICRPが主張している考え方ですが、外部被曝は自然放射線による被曝が年間1mSvほどなので、内部被曝も年間1mSv以下なら安全という考え方です。

はじめに申し上げたようにSvは物理的な量ではないため、直接は測れません。そこで、換算係数を設けて、体内のセシウムのBqにある係数（セシウム137の場合、 $1.3 \times 10^{-5}$ のマイナス5乗）をかけて、それがmSvになるという計算式を出しています。この式から1mSvは何Bqになるか逆算すると76,900Bqになり、Sv主義では70,000Bqくらいまでは体内に貯まってもよいということになります。これが主流の考え方です。

一方、ベラルーシのバンダジェフスキー氏が提唱している、「Svではなく体重当たりのBq数で判断すべき」という基準もあります。彼は医科大学を創設し、多くの患者さんを検診して、亡くなった患者さん約1,500名を解剖して臓器ごとのセシウムを測って論文を書いたことで知られている人です。彼の主張によると、体重1kgあたり50Bqを超えると、心筋梗塞などの病気に直結するとのこと。体重1kgあたり50Bq以下でなければならない、というのです。76,900Bq（1mSv）を体重50kgの大人として計算しますと、1kgあたり1,538Bqになります。これではバンダジェフスキー氏の基準は守れないわけです<sup>(76)</sup>。非常にかけ離れた考え方ですが、どちらがよいかは当人の経験や考え方によります。私はチェルノブイリの経験から、バンダジェフスキー氏の考え方が正しいと思っています。

どの程度ならリスクを回避できるのかを計算するために、毎日10Bq食べ続けたと仮定します。ICRPの式で、乳幼児の体重を10kgと仮定すると10Bqが30倍に濃縮され、体重10kgで割ると1kgあたり30Bqになります。大人50kgの人と仮定すると、10Bq食べると140倍になり、体重50kgで割ると28Bqに



## 食の安全と放射能

なります<sup>(77)</sup>。つまり、大人も子どもも1日に摂取するセシウムの量が同じであれば、1kgあたりにすれば同じ量になり、毎日10Bq摂取するとその時のレベルが30Bq/kgです。私の主張としては、1日の摂取量を10Bq以下に抑えていくべきだと思います。もちろん、赤ちゃんと大人では、同じ被曝線量でも赤ちゃんのほうがリスクは高いので、ドイツの専門家は1日2Bq以下に抑えろという人もいます。

南相馬で知り合いになった方も大勢いますが、男性9人くらいの方が、順番がきて市でホールボディ・カウンターで放射線量を測ったところ、だいたい1,000～2,000Bqの範囲と聞きました。最近も30代の農家の人と話す機会があったのですが、測ったら1,500 Bqあったと言っていました。南相馬の人たちは、1日10Bq程度摂取している可能性があるということになります。もちろん、東京ではそこまで高くはないと思いますが、1Bqで済んでいるかは疑問です。

この表は食品の基準ですね<sup>(78)</sup>。ウクライナは散々内部被曝をして大量の病人や死者を出しました。その結果を踏まえて、事故から10年経った時に基準を大きく変え、今でもその基準が通用しています。飲料水に関しては1ℓあたり2Bq、主食のパンは20Bq、ジャガイモは60Bqと、日常生活で多く飲食するものについては厳しく、少ないものや嗜好品は多少ゆるく、トータルで被曝線量を下げようという考え方です。日本政府は、事故から1年間、暫定基準ですが、飲料水に関しては1ℓあたり200Bq、他の食べ物は全部500Bqと決めました。2012年4月から新しい基準で、飲料水に関しては1ℓあたり10Bq、他の食べ物は全部100Bqとなっています。こういった状況にあります。福島の野菜にしろ、米にしろ、100Bqを超えるものはほとんどないわけです。しかし、この基準が逆に風評被害を呼んでいる元凶だと思います。実際にはもっと基準を厳しくしても守れる状況であるし、そうすべきだと思います。

チェルノブイリでは実際にどうことが起こったのか<sup>(79)</sup>。放射能の影響でガンになると報道されますが、チェルノブイリの経験ではガンは病気全体の1割以下です。福島県内の子ども3人に甲状腺がんが見つかり、手術を受けました。疑いのある子があと7人いて、今10人見つっている状況です。ところが、チェルノブイリでは5年以降くらいから甲状腺がんの人が増えてきたというデータがあります。だから、今の10人は原発とは関係ないというのが福島医大の見解ですが、私はこの意見に異論があります。26年前のチェルノブイリと、今の日本では診断技術が違うわけです。支援を始めた頃には、エコーが病院に1台もないような状況で、エコーが欲しいという各病院からの依頼でエコーを17台寄付しました。診断技術そのものが悪かったこともあって、実際に手術をせざるを得ない状態になってはじめて甲状腺がんだとわかったのが5年目以降だったのです。ところが、今の日本には超音波診断などの医療技術があるので、早期発見できることを考えなくてはなりません。ですから、2年目に出たからチェルノブイリとは違う、という主張は間違っていると思います。甲状腺がんは、何も無い時には100万人に1～2人しか出ない病気です。それが50人、100人になってきたので放射能が問題だと言っているのですが、福島で診断された16万人ほどの子どもたちの中



から10人も見つかるのはおかしいわけです。チェルノブイリで起こった病気で、一番多いのが心臓病で、脳血管病、糖尿病、先天異常、免疫力低下なども多いと言えます。ガンは1割以下です<sup>(80)</sup>。現地で付き合いのある消防士が、20代で事故処理作業者になり、去年まで現役だったのですが、今年行くと亡くなっていました。そういう例がたくさんあります。日本でもこうならないことを願っていますが、我々の支援しているナロジチ区の病院のデータでは、事故から4～5年経ってから様々な病気が増えてきています。人口10万人に対して6万人ほどですので、住民の7割くらいは何らかの病気を抱えていることになります<sup>(81)</sup>。こちらは、17歳以下の子どものデータですが、子どもであっても同じように、心臓病や脳血管病になるわけです<sup>(82)</sup>。

我々は汚染環境下に生きざるを得ない社会の扉を開けてしまったわけですから、その中で様々な工夫をして、チェルノブイリの二の舞にならないよう、経験を活かして取り組んでいかなければならないと思います<sup>(83)</sup>。ご静聴ありがとうございました。



### 質疑 応答

**質問者①** 内部被曝のリスクについて、政府が年間1mSvなら安全というお話がありましたが、BqとSvがどうつながるのかをお聞かせください。

**河田** 実際にホールボディカウンターで測定できるのはBqだけですから、それに換算係数をかけてSvで発表するわけです。たとえば、事故から半年くらい経った頃、千葉の放射線医学総合研究所で、福島県内の106名ほどの人をホールボディカウンターで測定したデータを福島県の検討委員会で検討したものを手に入れました。そこでは、すべてBqで議論しています。6,000~8,000Bqあったわけです。低い人で2,000Bq、高い人は8,000Bqくらいありました。そこで議論されていたのは、セシウム137とセシウム134の比を取るときれいに1:1になるから、これは福島の放射能だということだったのですが、マスコミに発表する時はSvで発表する。そうすると、0.025mSvという数字しか出てこないのですね。そこがからくりで、1mSv以下は安全だという話になるわけです。ですが、実際には数千Bqあったのです。そこが評価の仕方の大きな問題だと思います。

**阿部** BqをSvで表す方法は、今までの原発事故でも同じでしたか？

**河田** 日本が勝手に決めたのではなく、ICRPが原子力に関することに対して係数を発表しているわけです。ただ、なぜそういう係数になっているか、私も調べているのですが、よくわからない。政府レベルでは「ICRPがこう言っているのだから」というところで議論が終わっているのが現状と言えます。すべてに対して実験しているわけではないので、何かをベースに、エネルギーの大きさを何倍にするということをやっているのだとは思いますが、内部被曝をSvで発表された時は、信用しないほうがよいというのが私の意見です。

**質問者②** 被曝の基準はどこまで受け入れるのかという日本政府が甘い基準に対して、世界的に被曝による障害に関しては認めていないと言われていますが、なぜ広く認めてもらえないのか。これから福島の子もたちがどうになってしまうのか、どうすべきなのかを教えてくださいませんか。

**河田** なぜ被曝の評価がはっきりしないかは、政治的な深い理由があります。1959年にIAEA（国際原子力機関）とWHO（世界保健機関）がある協定を結びました。放射能に関わる健康問題については、IAEAとWHOが合意した内容しか発表しない。放射能に関する国際会議においては議論するテーマも双方合意を必要とする契約があります。なぜそんな昔にそういう契約を結んだのかが問題なのですが、1954年にアイゼンハワー大統領がAtoms for Peaceという政策を発表しま



した。それまでソ連と核兵器開発競争をやってきて、なかなか埒が明かない中で、今度は原子力の平和利用を宣言して、世界中の国を巻き込んでいったのです。日本も世界で最初に取りこまれて、原発をつくることになりました。燃料をアメリカが供給してコントロールできるから、核拡散は起きないということでした。

そのころ、原子力の平和利用が進むと世界中で被曝者が増えるだろうと考えた、ノーベル賞を受賞している科学者がいました。そうなったらどうするのかと国連に質問すると、国連事務総長が原子力の平和利用のためにつくったIAEAとWHOに協議するように指示しました。協議の結果、双方の合意が必要になるという先ほどの契約になったのです。ところが、IAEAは常任理事会の直轄で、WHOはもっと下にある。そのためにIAEAの言いなりになってしまうという契約が、今でも生きているわけです。

チェルノブイリの事故が起こった時、このままではいけないと思ったWHOのミシェル・フェルネクスというスイス人の医師が国際会議で様々な提案をするのですが、全部却下されてしまいました。そこで彼は、フランス語でたくさんのレポートを発表します。それらを我々の仲間が集めて翻訳し、2012年に『終りのない惨劇 チェルノブイリの教訓から』（緑風出版）という本を出版しました。その中に、いつどこの国際会議で誰がこう言ったということが詳しく書かれています。WHOも、当初は原子力の平和利用に関しては肯定的だったという背景があるわけです。原子力開発の邪魔になることがあってはいけないので、双方の合意を必要とする契約をしたのですが、チェルノブイリの影響を正しく評価できない理由だと思えます。

**阿部** 実際には福島でも多くの方が、目に見えない恐怖におびえながら暮らしている。それを和らげられないかと、チェルノブイリの調査、日本の福島との比較を通じて、どこまでなら暮らせるのかというデータを出していらっしゃるんですね。あれは政府の調査なのでしょうか。

**河田** 汚染マップはどこもやっていません。唯一、二本松市が事故から半年後くらいに一度だけ、市内全域の500mメッシュで測定したマップを発表していますが、郡山や福島、いわきなどの大都市でこそ精密調査をしてマップをつくるべきだと思うのですが、あえて取り組んでいないというのが現実です。

**阿部** 住民の方は情報を知らされていないわけですね。

**河田** わからないわけです。測定器を持っていれば家の周りのことはわかりますが、離れた場所はわからない。新聞に出るデータくらいしか参考にできない状況です。



## 食の安全と放射能

- 阿部** 南相馬では、河田さんたちが調査したデータを出されていますが、住民の方々の反応はどうか。
- 河田** マップは国土地理院の地図に色付けしたもののなのですが、市を通じて毎回200枚提供しています。市内全域の公共施設、旅館、各組に1枚ずつ、仮設住宅にも無償でお届けしていますから、住民はほとんど知っていると言えます。測定を定期的に行っていることは喜んでいただいていますね。測定する時にボランティアとして手伝ってくれる人も増えてきています。
- 阿部** 「正しく怖がる」ことが大切ですが、「正しく」と言っても情報そのものがないというのが現状です。南相馬の調査団のような活動は他の地区では、いかがですか。
- 河田** 郡山でも市民団体がやろうとしていましたが、立ち消えになりました。何かプレッシャーがかかるのだと思いますが、行政当局としては、住民が流出してしまうことを恐れるわけですね。危ないけれど大丈夫かなという状態が続いている。本当はそれではいけない。線量が高いところは確実に影響が出るわけですから避難していただいて、低い部分には住んでいいと言ったほうがいいと思います。南相馬に関しては市の4割程度は年間1mSv以下ですからね。外部被曝だけを考えれば住んでもいいレベルなのですよ。
- 阿部** 放射能汚染に関心をお持ちの方々もたくさんいらっしゃいますが、一方で知らなくても大丈夫だろうという方々もいる。両極に分かれている気がします。
- 河田** 国や原子力の専門家たちの意見が、マスコミを通じて流れているからだと思うのです。たとえば100mSvだって大丈夫だという人もいる。国の専門家が言っているのだから信用できるだろうと思いつつも、心の中では本当に大丈夫かなと不安を抱えながら暮らしている状況だと思います。
- 阿部** 事実を知るチャンネルすらないという状況で、福島に戻って来いと言われ、ジレンマを抱えている方もたくさんいらっしゃる。地域においては、母子避難でご主人だけが残って働いているという歪んだ関係も出てきて、子どもだけでも一定期間預かってもらえないかというご両親もいらっしゃいます。全国で、私どもの仲間の環境教育や自然学校でもやっていますが、短期間でも汚染されていない地域に滞在することで体内の放射性物質を減らせるというデータも行き渡っているのでしょうか。





**河田**       ほとんど行き渡っていないと思います。チェルノブイリの経験で、科学論文になっているものもあるのですが、ほとんど知られていませんね。

**阿部**       汚染地域で、子どもたちを移住させたくてもできないという場合もあるわけで、そういう子どもたちは一定期間、違う地域で生活してもらうことができればと思います。

**河田**       内部被曝を減らす他に、精神的な解放感が非常に大きいんですね。福島では、風のある日は外で遊ばないように言われますので、家にこもってゲームをやるしかない。食べて動かないから体重も増えてきます。そういうストレスの影響は非常に大きい。2011年に名古屋のお寺が主催して30人くらいのお子さんを受け入れましたが、冬なのに雪の上を転げまわるわけです。あの喜びようや解放感は健康にも影響してきますから、Bqだけの話ではないと思うのです。

**阿部**       私は自然の中で体験学習するという環境教育が専門でして、子どもが自然の中で育つということは本来あるべき姿なのですが、自然の中で遊んではいけないというのはとんでもない話だと思います。先ほど、思ったよりも南相馬の放射線量が減っているというお話がありましたが、そのぶん水が集まる地域や地下に流れていくわけですね。流れていった先はどのようになりますか。

**河田**       南相馬には5本の川がありますが、川も山のすぐ近くから河口まで、川の泥と土手と水を測定しています。意外だったのは、川の泥は山の近くでは数万Bqと非常に高いのですが、河口近くは50～60Bq程度なのです。下流ほど多くなるように思いますが、セシウムは水溶性ではないため、泥にくっついて河底に沈んでいるんですね。大雨が降れば、最終的に泥は海に流れるわけですが、また山から流れて来て沈むという繰り返しになっています。

**阿部**       木が吸収するというお話もありました。基本的に以前のような健全な状態の森林はできないのでしょうか。政府はできると言っていますが。

**河田**       そうですね。木の汚染は非常に複雑で、常緑樹と落葉樹の汚染は違います。常緑樹の汚染は、放射線が飛んできた時に葉っぱから吸収しており、木自体が貯蔵庫になっているので汚染が強い。落葉樹はほとんど汚染がなくて、幹から吸収したものが少しある程度です。ところが、現時点では根からの吸収はほとんどないと考えられます。山の落葉は汚染されていますが、土壌まではまだ届いていないのです。問題は、汚染された落葉が積もって、数年と経つと腐葉土になりますね。そして、だんだん土に入っていくと根からの吸収が始まります。すると



## 食の安全と放射能

また葉が落ち葉になってという循環になってしまう。それが今のチェルノブイリの現実です。実際にデータもありまして、事故直後の1kgあたり数十万Bqの葉っぱが落ちて腐葉土になって、表面は4,000から5,000Bqですね。樹木も年輪を分析したものがあのですが、事故から5~6年すると急に汚染が始まるわけです。それは根からの吸収が始まったからですね。

それで、私が非常に危惧しているのは福島の実樹なのです。果樹園の下草は汚染されていますが、現時点では土までは達していません。根からの吸収がないため、葉面吸収のある柑橘類以外は汚染が極めて少ないのです。数年後に雨で下草のセシウムが土に到達しだすと根からの吸収が始まってしまうので、そのことを心配しています。2012年の夏に、ある桃農家の人に頼まれて、10aくらい表面の下草を剥いで除染したところ、一気に6分の1くらいに下がりました。下草は農家の方にとっては大事なもので、すぐにクローバーの種を蒔いたのですが。そういう対策を取らないで、去年も今年も汚染は大したことがなかったという農家も、おそらく4~5年後から福島の実樹の汚染度が上がって、大変になるのではないかと心配しています。木の汚染というのはとても複雑です。タケノコもそうです。竹は飛んできた時に葉っぱがありましたから竹自体が放射線を貯蔵していて、今年度出たタケノコも根がつながっているため、高濃度に汚染されているのです。

**阿部**            そういうデータは農業者にとっては重要です。風評ではなく実際の話ですから。それも発表されていないのですか。

**河田**            まだほとんど出ていないと思います。

**阿部**            私は茨城県のつくば市に住んでいまして、柏も近い地域なので家族も心配して、家のまわりで色々な対策をとっていますが、関心を持っている人と持っていない人が地域に混在している。正しい情報を出すことから始まっていくものだと思いますが、そういう仕組みがない中で、市民がどのように行動していけば、情報を得られる仕組みをつくることができるのでしょうか。

**河田**            市民自体が、政府やマスコミが発表する数字を鵜呑みにしないで、自分の目で確かめて、自信を持って信じられるデータを求めていくことが必要ではないでしょうか。南相馬で1,000カ所近く測定していますが、4日あれば測定できる。それくらいのことはどこの行政だってできるわけです。やる気がないだけなのです。

**阿部**            つくば市でも測定してほしいとお願いしているのですが、なかなかできません。先生のような専門家集団が筑波大学にもいると思うのです



が、組織するとき、調査に前向きな方はいらっしゃるのでしょうか。

**河田** 個人的には色々いらっちゃって、それぞれのスタイルで活動しています。飯舘村の除染ですとか。

**阿部** でも、ボランティアにお願いする話ではないですよ。

**河田** 本来、国なり行政が、汚染地域全部の調査を市町村にやらせることはできるわけです。測定機だって大した金額ではないし、地元の人であれば行ってすぐ測れるわけですから。そういう仕組みをつくるように、行政に働きかける必要があるのではないのでしょうか。郡山で、全域ではないのですが、水田の調査が市のホームページに載ったことがあります。ですが、1週間で全部削除されました。知りたくない、知らせたくない人もいるのでしょうか。

**阿部** 今日のテーマは「放射能汚染環境下での暮らし」ですが、まさに私たちは、そこで暮らしているわけです。本当に知るべき情報を調査していただいて、知ることのできる仕組みをつくらなくてはならないと思っています。会場から、関連してご質問のある方はいらっしゃいますか。

**質問者③** 果樹の汚染で常緑樹と落葉樹で違うというお話もありましたが、畑などの場合は下のほうに滲みていくので濃度が下がっていき、山も同じように線量が下がっていくのでしょうか。それから、汚染された木が成長していく時に、木の形成層を通過していくわけですが、年数が経っていくと樹木の幹の部分に吸着されて安定化し、継続的に入ってくるから、実などに汚染が広がってしまうということでしょうか。

**河田** そうですね。根から吸収されますと葉っぱは当然汚染されます。葉が落ちるとまた何年後かに根から入っていくという循環が、チェルノブイリでは始まっています。年輪を分析していくと、数年後から増えていくわけです。

**質問者③** そうすると、バイオマス燃料などに使った時に、灰が非常に高濃度になるという理解でよろしいでしょうか。

**河田** 今のところは表面だけ、樹皮などだけですが、時間が経つとだんだん層が厚くなっていきますから、バイオマス燃料にすると焼却灰に入ってくる恐れがあります。

**質問者③** すでに灰が高濃度の地域もあるということですが、その処理をどうすべきだとお考えでしょうか。



## 食の安全と放射能

**河田** 焼却灰は今でも汚染度が非常に高いですね。国は、8,000Bqを超えるものは管理しなくてはならない、8,000Bq以下のものは発生したその場で処理しなさいと言っているのですが、実際には宮城県や岩手県の方が薪ストーブの灰を測ってみると何千Bqある。どうしたらよいのか。薪ストーブを焚くということは、煙にも当然入っているわけです。隣近所の家も焚いているから、大気も汚染されているはずだという相談を受けるのですが、非常にこれは難しい問題です。

**質問者③** 高濃度だとしても、一般の廃棄物に混ぜれば薄まるという理解でそういうことを環境省が推奨していることもあるようですが。

**河田** 一般論ですが、放射能は拡散させずにできるだけコンパクトにして処理するというのがこれまでの考え方だったのです。それが福島事故が起こってから、薄めて広めればよいということになってきてしまっています。これは大きな問題だと思います。既成事実が優先されてしまうわけです。

**阿部** 薪ストーブの話がありましたが、環境省が焼却の実証施設を各地につくっている中で、それに対する是非は問題になっていますが、燃やすと外に出る点はどう思われますか。

**河田** 濃度は低くても大気中に漂うことになりますので、長期間吸うことになります。花粉と同じように考えればよいのです。その時にどれくらい蓄積するかというデータはまだほとんどありません。

**阿部** 原発の近くでは1億数千Bqも出ているというお話がありましたが、風向きによっては、海ではなく陸上のほうにきている。まさに「放射能汚染環境下での暮らし」が現実なのですが、政府やメディアの情報からはそれが見えてきません。「放射能汚染環境下での暮らし」という言葉が目につくようになるならば、「そうなんだ、なんとかしなければ」という人たちも多くなると思うのです。半減期は30年ですが、今の状況が定着してしまうのではないかと。原発が次々と再稼働されるという中で、どういうことが考えられますか。

**河田** 放射能は基本的に半減期でしか減らないわけです。人為的に何かをやっても場所を移動するだけです。非常に長い時間の付き合いになっていく。長い時間ということは生態学的に見て、木の問題でも言ったように、ある場所が増えたり、またある場所は減ったりということが起こってくるので、「こうなります」ということは言い難い状況です。

田んぼに関しては、ウクライナに田んぼはありませんから、日本で初めて経験するわけですが、まだわからないことが多い。とりあえず



の吸収抑制の方法は、2年間でほとんどわかりました。稲に関しては、5Bq以下に抑えることが技術的には可能です。ただ2011年の米と2012年の米のデータを収集していて不安に感じているのは、同じ田んぼで穫れた米でも、2011年より2012年のほうが高めに出る傾向があります。セシウムは泥にくっついているのですが、田んぼは、絶えず水に浸かっていることで、水溶性のものが増えてくる可能性があります。畑ではそういうことはないのですが、田んぼは独特の移動形態があるのかもしれないと思っています。絶えず測定してどうなっているかを見ながら、先を想定していくしかないのではないのでしょうか。

**阿部**            チェルノブイリでは、人以外の動物はどうなっていましたか？

**河田**            事故から10年以上経ってからですが、ヨーロッパやアメリカの研究者が合同調査団をつくって30km圏内の動植物の調査をして論文をたくさん発表しています。結論から言うと、鳥類は羽根の色があざやかな小鳥ほど早く減っています。線量が高い場所ほど生息数が減って、線量が低い場所はあまり減っていないという、きれいなグラフができています。これは先ほどのフリーラジカルと関係のある話で、鳥の色は体の中のカロチノイド、カロチンを利用して合成しています。体の中でつくることのできるカロチンの量は、鳥によって一定なのです。ところが、放射線にやられてフリーラジカルができると、その影響を減らすためにカロチンを使ってしまいます。そうすると耐性が弱くなると研究者たちは推定して、解剖した各臓器のカロチノイドを分析しました。予測どおり、線量の高い地域にいる鳥のカロチノイドはとても低く、線量の低い場所では通常のカロチノイドでした。フリーラジカルの理論は正しいのです。もうひとつは、エネルギーをたくさん使う渡り鳥。これもエネルギーをたくさん使う時にフリーラジカルを大量に発生するので、弱いことがわかっています。それから蝶などの昆虫は、1㎡あたり何匹いるかという調査をしたのですが、これも線量に応じた結果が出ました。福島においては、琉球大学の研究者が福島のシジミチョウの調査をして、突然変異の頻度が線量に応じて多いことがわかっています。

**阿部**            世代交代が早いからということもあるのでしょうか。

**河田**            そうですね。まだまだ調査する必要はあります。

**阿部**            他の動物はどうですか？

**河田**            科学論文はありませんが、直接の体験談から言うと、ウクライナの消防署が持っている森のレストランに、事故直後からの森で拾った鹿



## 食の安全と放射能

の角がズラーっと並んでいます。鹿は毎年、角を落としますよね。事故直後の角はひん曲がっていて、右と左が非対称なのです。それが5年、10年経つと、だんだん正常になってきます。それはエサが原因だと思うのですが、野生動物でもそういう影響はあったと思います。

**質問者④** 「ふくしまっ子リフレッシュin世田谷」の者です。2012年3月から、学校の長期休みを利用して、福島の子どもたちの受け入れを行なっています。今度の春休みで4回目となります。福島の子どもたちは外で遊べないというのが現実で、伊達市のある校長先生のお話によれば、伊達市の線量は低いのですが、外遊びは3時間までで、夏でも子どもたちはマスクをして長袖のシャツを着て通っているそうです。他の地域では外遊びは禁止されていて、世田谷で生まれてはじめて土を触ったという子どもがいるくらい、土を触らない生活をしている。本当にストレスまみれで、お母さんも参っています。ですから、世田谷区に来て、福島より線量が低い地域で子どもが走り回れるというだけで、お母さんたちは涙を流して喜んでいるという状態なのです。

お母さんや家族が積極的な家は、運がよければ、年間に何日かそういう機会を持てる人が増えていると思うのですが、長期間の滞在は難しいのが現状だと思います。その点で、先生たちが移動教室はできないかという話をしています。行きたいか行きたくないかではなく、全員参加で、何も考えずに子どもたちが行けることがあるといい。2~3週間という日程はなかなかとれないと思いますが、市民団体としてはしばらく続けていくしかないと思っています。

**河田** たしかに、集団で一時期にでも避難することは意味があるのです。友達同士ではしゃいで、精神的なストレスの解消にも大きいと思います。その間は、お母さんたちも解放されるのですが、また帰らなくてはならないというストレスもあります。2012年の夏休みに、秋田県象潟のお寺が主催して、福島県の子どもたち20人くらいを、親と一緒に海で泳がせようというプロジェクトをやりました。その時に、子どもたちをサポートするチームと一緒にカヌーに乗ったり、泳いだりする間、お母さんたちが解放される時間ができますので、お母さんたちの悩み事やこれからの対処法の相談を受けました。お母さんに対する対応もできればよいのではないかと思います。

**質問者④** お母さんとのお話は必ずしています。今、福島でも放射能の話をするのができないという状態で、「なぜ保養に行く必要があるのか？」という空気もあり、以前より話がしにくくなっているということ聞いています。このまま「危ない」ということが覆い隠されてしまうのであれば、何よりも怖いことだと感じています。



**河田** 「なぜ？」という人も心の中では苦しんでいるわけです。影響があると思いたくない。現地に行くとそういう姿も見えてきます。放射能というのは目に見えない、すぐに影響が出ないため、コミュニティも破壊するし、家族も破壊するし、人間関係も破壊するという、人間が本来持っている生き方に非常に大きな壁をつくる要因になっているのではないかと思います。そういうことを理解した上で、どのようにカバーしていくかを考えたほうがよいのではないのでしょうか。

**阿部** そうですね。みなさん、ジレンマを持っていると思いますし、そういう前提で関わっていくということが必要なのでしょう。  
最後に、我々がどのように協力していけるかをご示唆いただけますでしょうか。

**河田** 基本的には、正しい事実を知ることです。それをまわりに伝えることです。伝えることで忘れないようにすることが、最も基本だと思います。被災地でない所に住んでいますと色々なことが起こりますので、だんだん忘れていくわけです。でも、被災地にいる人は5年経とうが10年経とうが昨日の続きなのです。時間が止まったという言い方をする人もいますが、昨日の続きで、今も26年後も生きている。それが現実なのです。だから、ギャップが大きくなっていくわけですが、そのギャップを埋めていく努力がなければ、ますます孤立していくと思います。

**阿部** 本日はありがとうございました。これからもよろしく願っています。



# 食の安全と放射能

資

料

食の安全と放射能

**食の安全と放射能**  
—放射能汚染環境下での暮らし—

河田 昌東  
(かわたまさはる)

NPO法人チェルノブイリ救援・中部

2013/3/4 1

1

© Record China

**水素爆発瞬間の福島第一原発**

2013/3/4 2

2



3

**事故後のチェルノブイリ4号炉**  
事故発生 1986年4月26日深夜

4

**急ごしらえの石棺**

中に取り残された作業員 V. ホデムチュク

5

2011年11月12日

セシウム134、137の合計北寄量

**原発から200キロ超も汚染**  
セシウム土壌蓄積を測定

6

6





## 汚染は風向きが重要

2013/3/4

7

7

## 5月5日、54基の原発がすべて停止



大飯  
原発

PWRの弱点は蒸気発生器

8

8

食の安全と放射能



2013/3/4

9

9



風船の到達個数

10

## 福島原発事故と チェルノブイリ事故 の違い

2013/3/4

11

11

## チェルノブイリ

制御失敗で核暴走、爆発  
低レベル出力で暴走の設計ミス

2013/3/4

12

12



# 食の安全と放射能

食の安全と放射能

## 福島第一は水素爆発

二つの冷却失敗

- 炉心
- 使用済み燃料貯蔵プール

2013/3/4

13

13

### 放出放射性セシウム量 広島原爆と比べて

- チェルノブイリ 500個分
- 福島 168個分

14

14

項目	チェルノブイリ	福島
放出放射能		
Cs137 + Cs134 (30年) (2年)	$1.3 \times 10^{17}$ Bq	$0.33 \times 10^{17}$ Bq
Cs137 : Cs134	2 : 1	1 : 1
Sr90 放出量	$80 \times 10^{14}$ Bq	$1.4 \times 10^{14}$ Bq
Pu239放出量	$30000 \times 10^{19}$ Bq	$3.2 \times 10^9$ Bq
広島原爆との比較 (放射性セシウム)	500発分	168発分

2013/3/4

15

違いの原因は爆発時の温度

15

## チェルノブイリの教訓

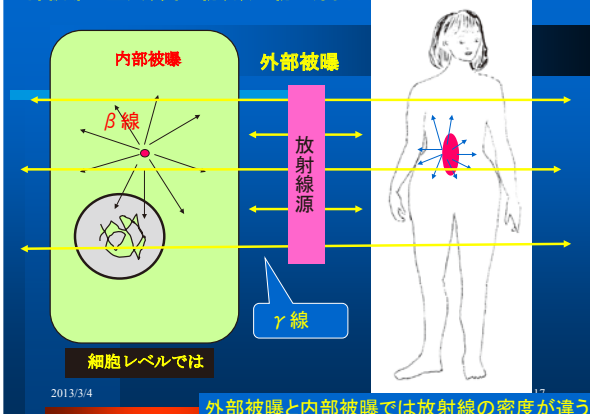
- 原発事故は内部被曝が問題
- 広島・長崎は外部被曝が中心  
(原爆投下後救援に入った人々は内部被曝も)

2013/3/4

16

16

内部被曝は空気、食べ物、飲み物が原因



2013/3/4

17

外部被曝と内部被曝では放射線の密度が違う

17

放射能は目に見えない粉塵 (内部被曝の原因)

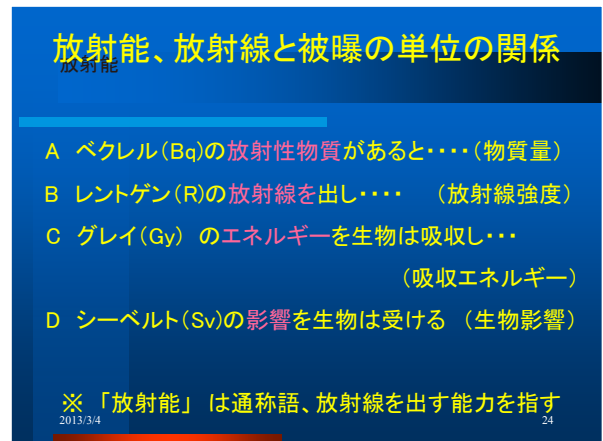
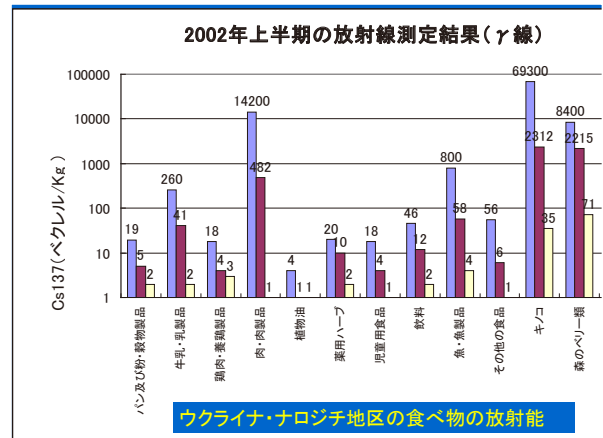
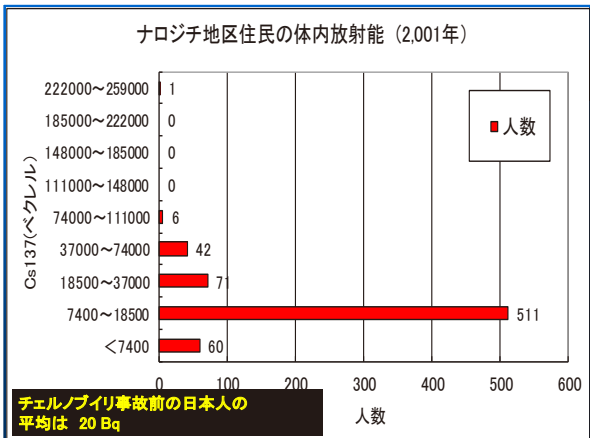
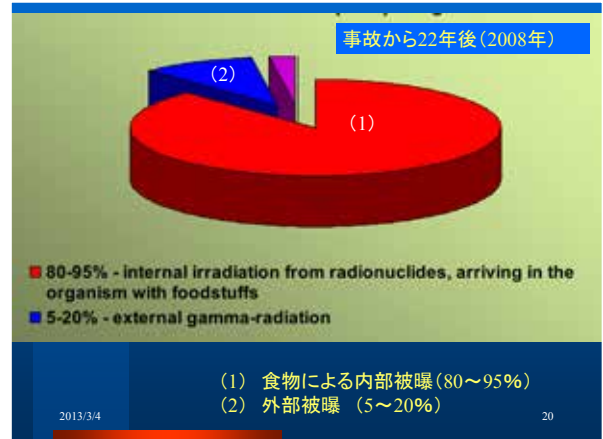
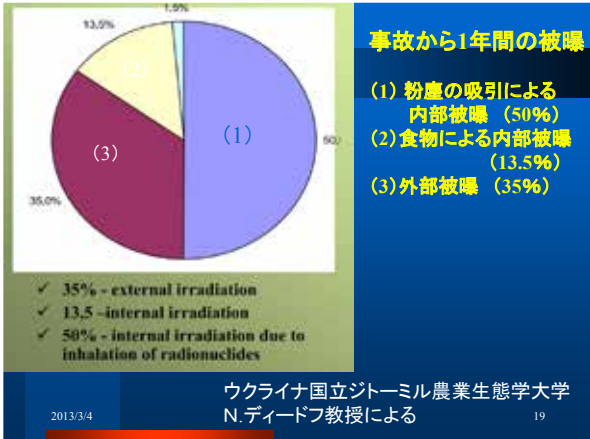
### ホットパーティクル

チェルノブイリ事故後、5月29日にキエフに旅行した女性のスカートに付着した放射能 (レントゲン・フィルムで現像 バーミンガム大学)

- 呼吸すれば体内に入る

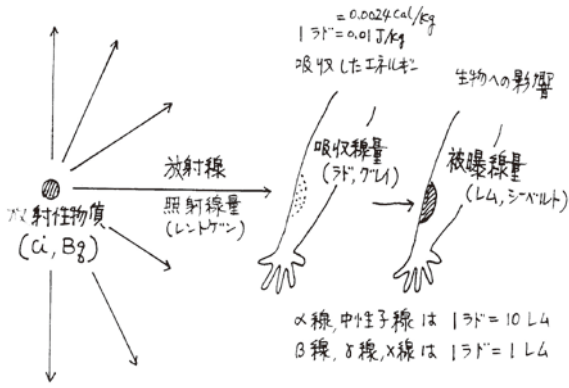
18

18





## 食の安全と放射能



25

## 風下で起こること

- 放射線による被曝（外部被曝）
- 農作物、飲料水の汚染（内部被曝）
- 海の汚染・海産物の汚染（内部被曝）
- 土壌汚染（外部被曝＋内部被曝）
- 森林の汚染（汚染の拡散）

様々な病気

2013/3/4

26

26

## 今、必要なこと

- (1) 放射能放出の停止
- (2) 徹底した汚染調査
- (3) 汚染対策
- (4) 被曝対策

2013/3/4

27

27

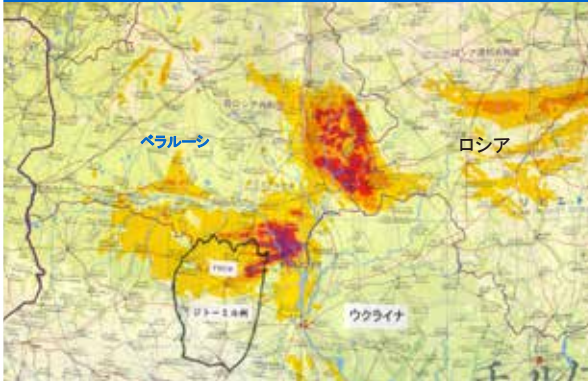
## 汚染の現状

2013/3/4

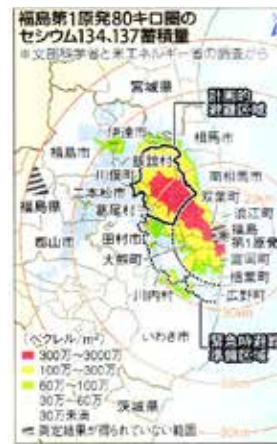
28

28

汚染は一樣ではない  
(風向きと地形、雨、雪などで左右される)



29



- ウクライナは  
55.5万Bq/m<sup>2</sup> 以上は  
居住禁止区域  
(年間 5mSv以上)
- 日本政府は  
年間20mSvまで許容

30

30



### ウクライナとベラルーシの避難基準

ゾーン名	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン	第4ゾーン
定義	強制避難区域	強制移住区域	任意移住区域	放射線管理強化区域
Cs134 + Cs137	1480KBq/m <sup>2</sup> <	555~1480KBq/m <sup>2</sup>	185~555KBq/m <sup>2</sup>	37~185KBq/m <sup>2</sup>
年間推定被曝線量		5mSv/年以上	1mSv/年以上	0.5mSv/年以上
住民数(3国)	283	15.3万人	131.4万人	510万人

31

### チェルノブイリ救援・中部の南相馬市での活動

- (1) 市内全域の放射線測定
- (2) 食品・水・土壌の測定サービス
- (3) 放射線測定器の貸出

2013/3/4 32

32

食の安全と放射能

### (1) 南相馬市内全域の空間線量率測定

- 南相馬市内全域を500メートルメッシュに区切り各地点の空間線量率を図る(地上1cmと1m)
- 半年ごとに同一地点を測定(3年間)し、変化を見る
- 測定はボランティアと南相馬市住民がチームを組む

2013/3/4 33

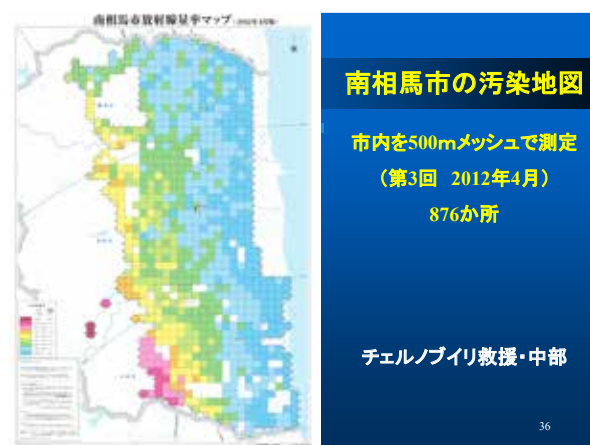
33



34



35

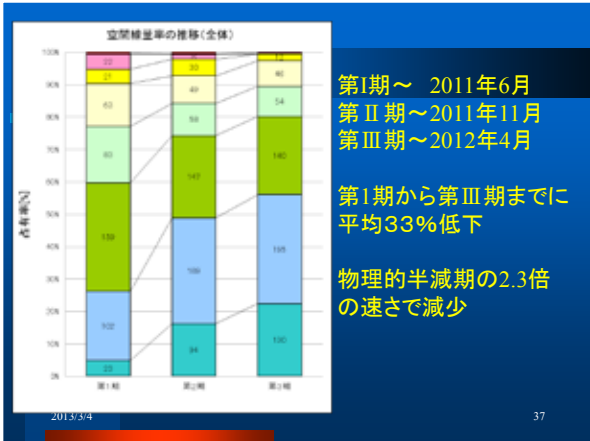


36

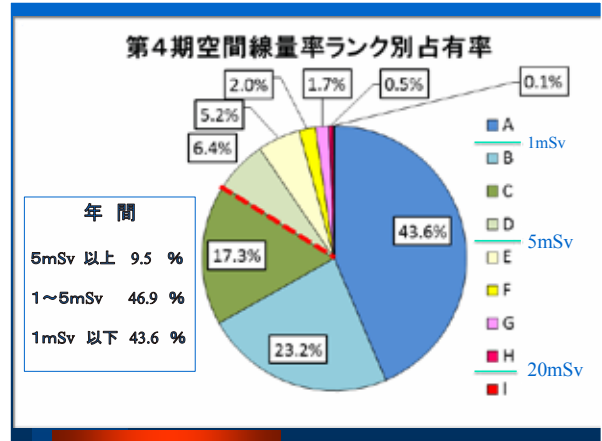


# 食の安全と放射能

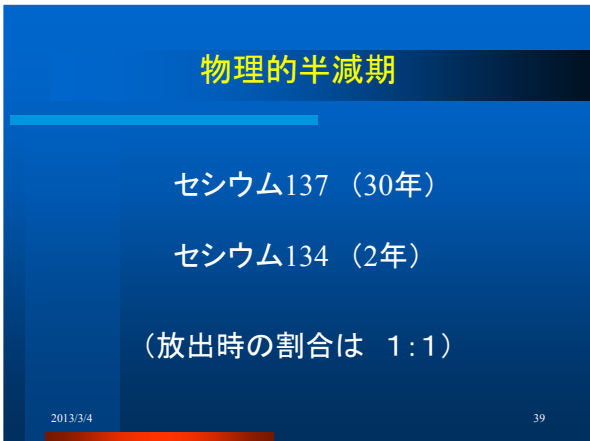
食の安全と放射能



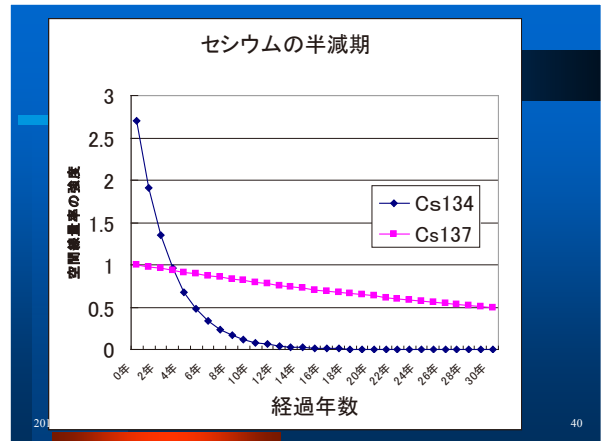
37



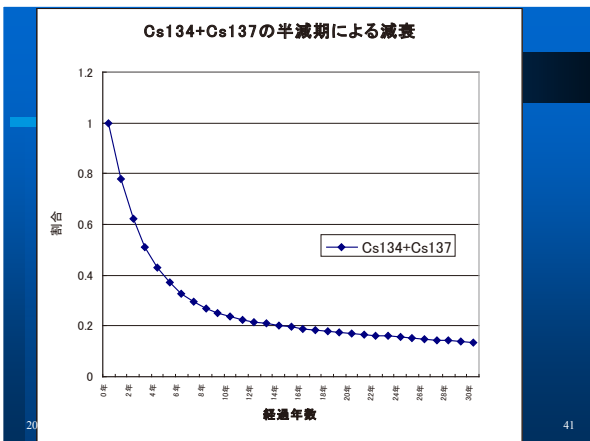
38



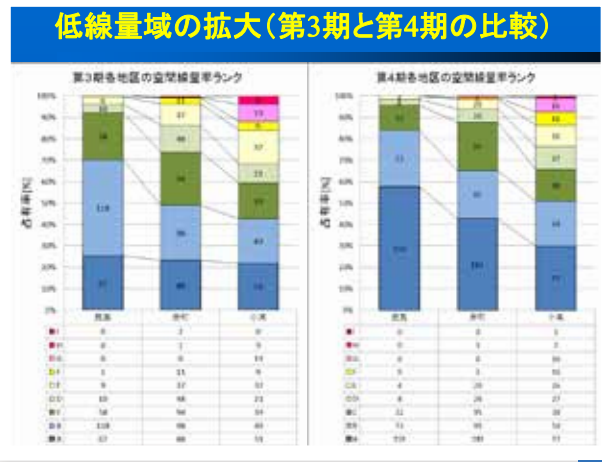
39



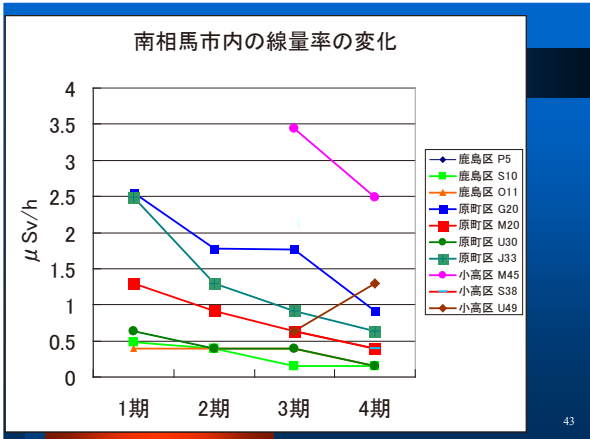
40



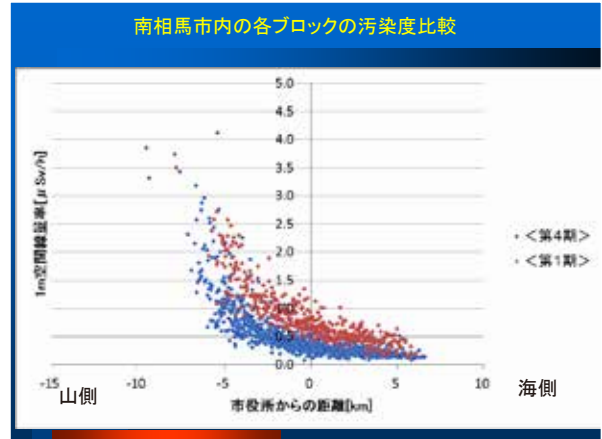
41



42



43



44

食の安全と放射能

## (2)放射能測定センター・南相馬

- 食品、水、土壌などの放射能測定サービス
- 放射能測定器の貸し出し

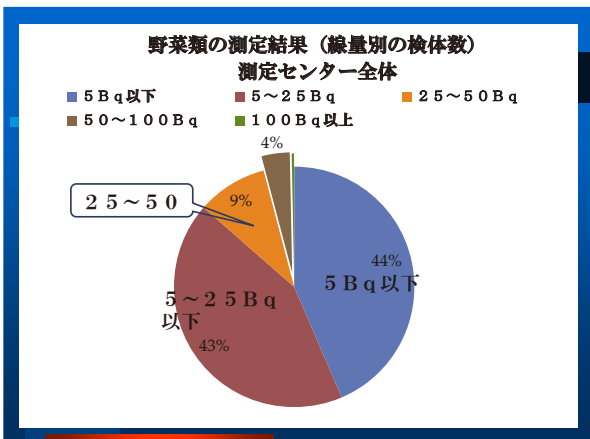
2013/3/4

45

### 測定実績のデータについて H24. 6. 01~H25. 02. 15

品目区分	件数	構成比	備考	品目区分	件数	構成比	備考
土壌	978	37.02%		山梨類	23	0.88%	
野菜類	386	13.83%		肉類	8	0.30%	玉子含む
水類	523	19.80%		花卉類	35	1.33%	
米・穀類	211	8.03%		樹木類	22	0.84%	
果実類	228	8.68%		畜産類	24	0.91%	
加工食品	25	0.95%		雑草類	37	1.41%	
魚介類	40	1.52%		アスファルト	6	0.23%	
香のこ類	74	2.82%		その他	33	1.28%	
				合計	2,628	100.00%	

46



47

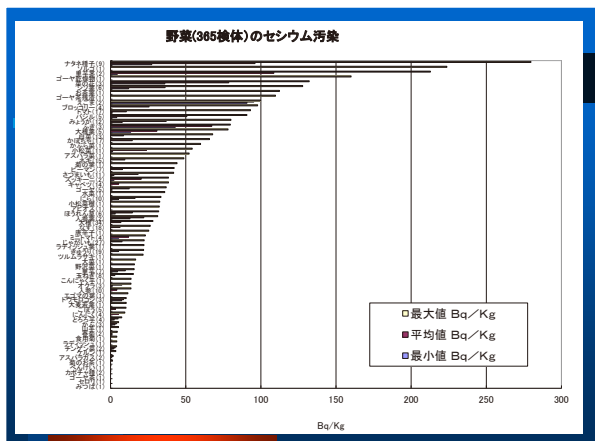


48

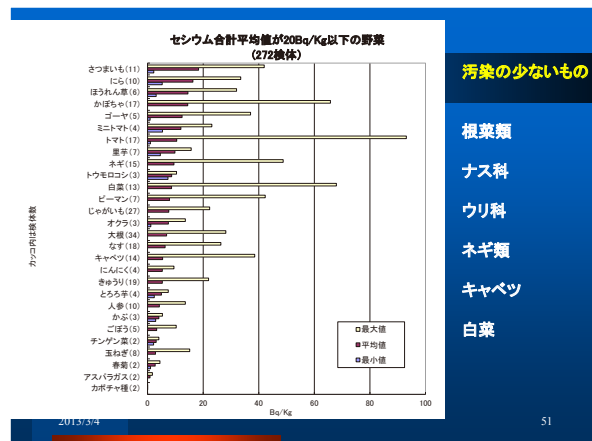


# 食の安全と放射能

食の安全と放射能



49

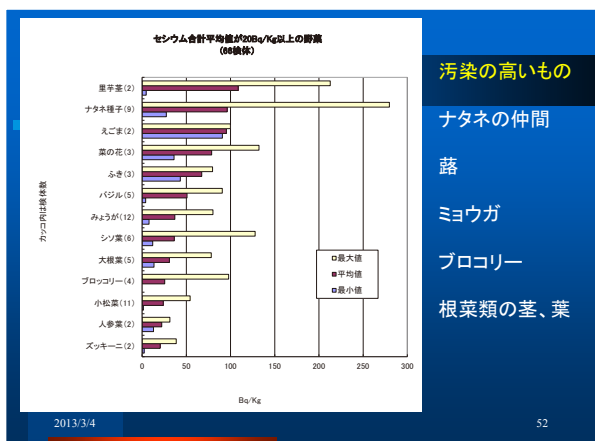


汚染の少ないもの

- 根菜類
- ナス科
- ウリ科
- ネギ類
- キャベツ
- 白菜

51

50



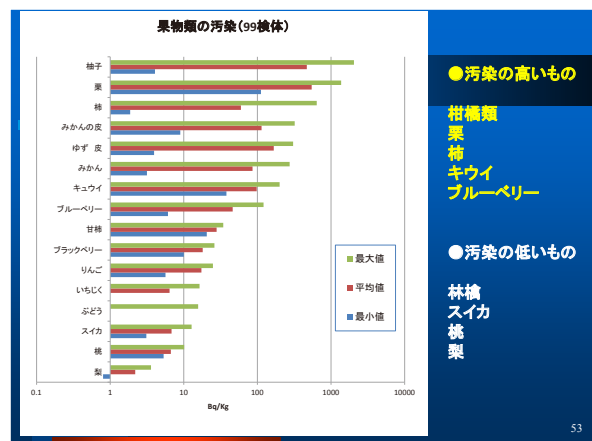
汚染の高いもの

- ナタネの仲間
- 落
- ミョウガ
- ブロッコリー
- 根菜類の茎、葉

2013/3/4

52

51



● 汚染の高いもの

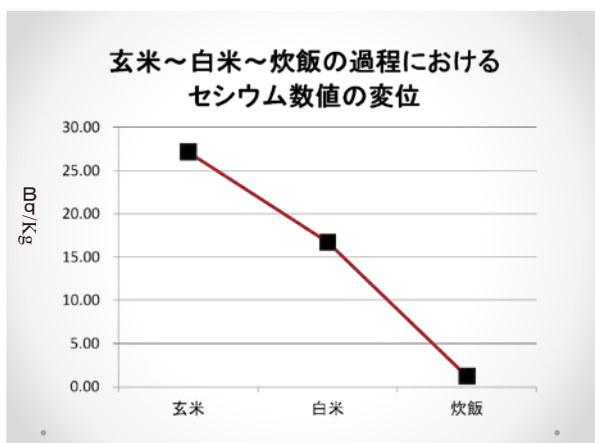
- 柑橘類
- 栗
- 柿
- キウイ
- ブルーベリー

● 汚染の低いもの

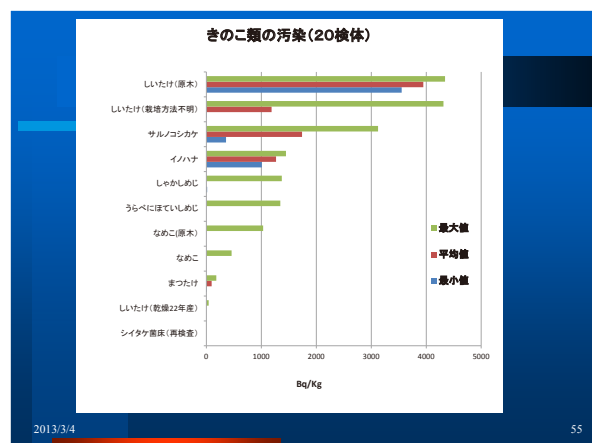
- 林檎
- スイカ
- 桃
- 梨

53

52



53

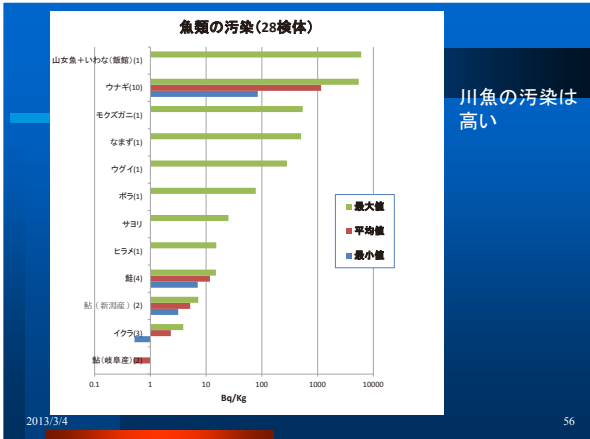


2013/3/4

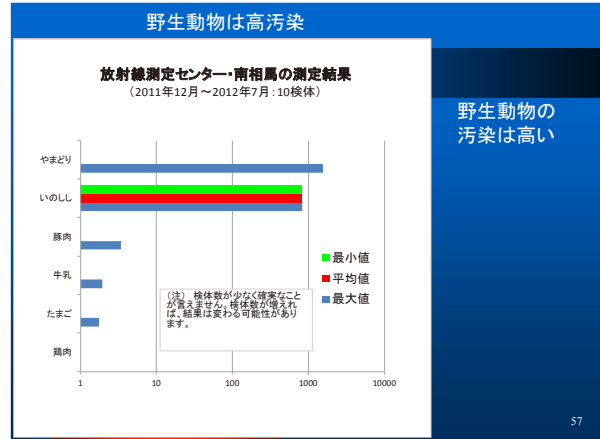
55

54

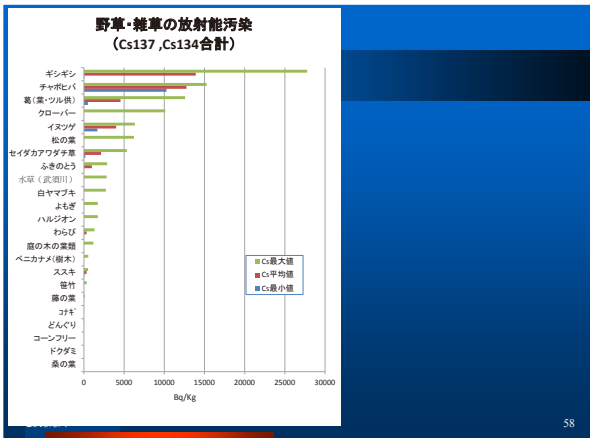




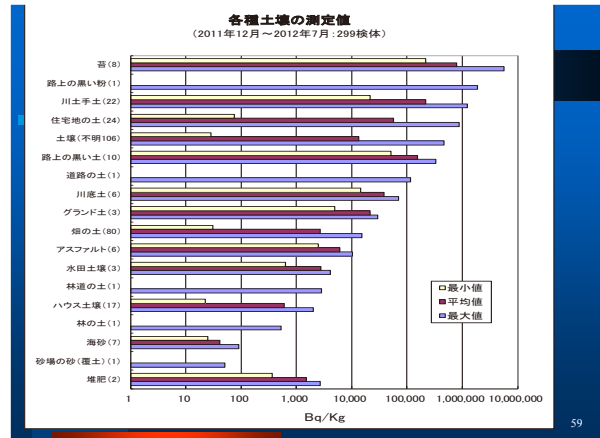
55



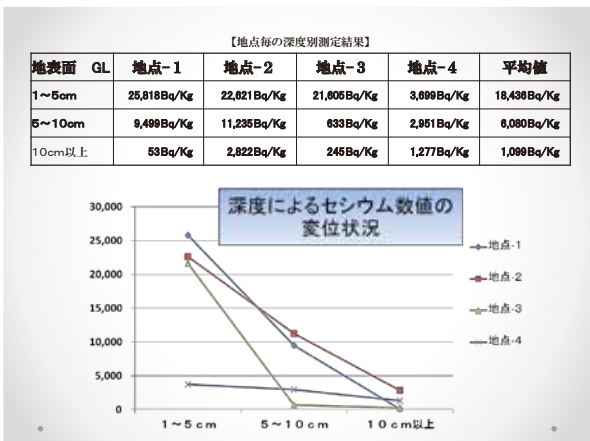
56



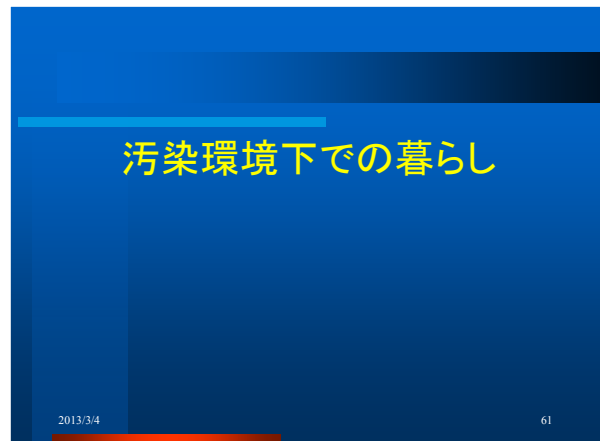
57



58



59



60



## 食の安全と放射能

### 外部被曝対策（その1）

汚染源から距離をとる

年間1mSv～<5mSv(放射線管理区域)

2013/3/4

63

61

### 外部被曝(その2)

生活空間の被曝線量を下げる(除染)

- 通学路や歩道の除染：ポリッシャー、高圧洗浄
- 校庭、公園など：表土剥離
- 公園・遊具の除染：洗剤で拭く
- 家屋の除染：屋根の葺き替えが最も効果的
- 農地の除染（簡単ではない）
- 森林の除染（おそらく困難）

2013/3/4

64

62

### 内部被曝対策（その1）

- 粉じんを吸わない
- 汚染したものを飲まない、食べない  
(汚染しにくいものを食べる)

2013/3/4

66

63

### 内部被曝対策（その2）

- (1) 飲料水 深い井戸水は安全  
今後、川水は問題？
- (2) 調理で工夫  
よく洗う、煮る、酢付け  
汚染しにくいもの  
産地

2013/3/4

67

64

### 内部被曝対策（その3）

被曝の影響を減らす

2013/3/4

68

65

### 放射線の影響

- (1) 直接的影響  
遺伝子を直接傷つける
- (2) 間接的影響  
水の分子を破壊し  
フリーラジカルを作る

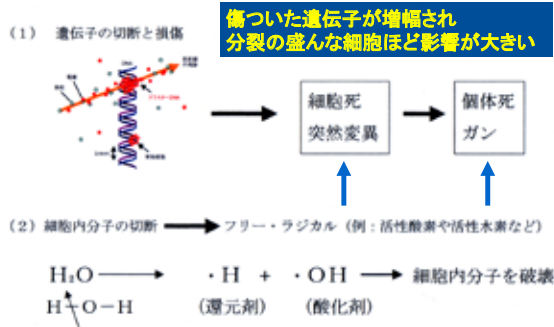
2013/3/4

69

66



### 放射線照射で何が起こるか



67

### (対策1)

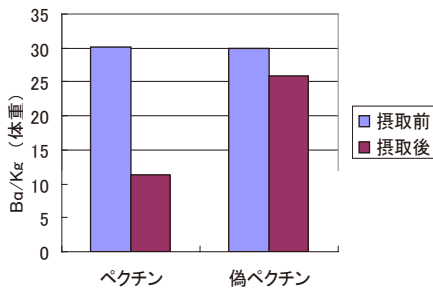
放射性セシウムを吸着し、体外に排出  
ペクチン、キチン・キトサン  
ゼオライト等

2013/3/4

71

68

### ペクチン摂取と体内セシウム



WBC で測定

64名の子ども  
で実験  
(ベラルーシ)

アップルペクチン5g × 2回/日 (3週間)

2013/3/4

72

69

### (対策2)

フリー・ラジカルの影響を減らす  
抗酸化作用物質を摂取  
ビタミンA,C,E  
β-カロテン  
カテキン(ポリフェノール類)  
ペクチン、発酵食品

2013/3/4

73

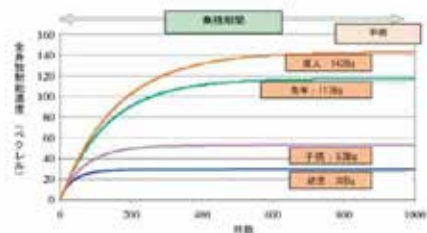
70

### 放射能の体内への蓄積と排出

2013/3/4

74

71



セシウム 137 を一日 1 ベクレルで継続的に摂取したときの全身の蓄積量と平衡状態での値。

Cs137の体内蓄積速度 (by ICRP)

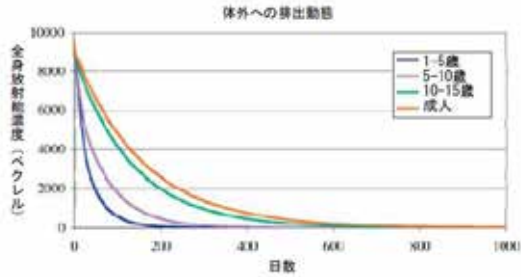
2013/3/4

75

72



## 食の安全と放射能



CS137の体外への排出速度

By ICRP

2013/3/4

76

73

## 人間の生物学的半減期

1歳児	13日
5歳児	30日
10歳児	50日
15歳以上	90~100日

by ICRP

2013/3/4

77

74

## 内部被曝のリスクの二つの考え方

- (1) 外部被曝と同様にシーベルトで評価  
ICRP : 1mSv以下なら安全

$$\text{Cs137の内部被曝(mSv)} = 1.3 \times 10^{-5} \times \text{体内Bq数}$$

$$1 \text{ mSv} = 76900 \text{ Bq}$$

2013/3/4

78

75

- (2) 体重当たりのCs137のBqで評価  
50 Bq/Kg (体重)以上は危険

(バンダジェフスキーら:ペラルーシ)

従って: 体重50Kgとすれば  
 $76900 \text{ Bq (1mSv)} = 1538 \text{ Bq/Kg}$

2013/3/4

79

76

## 内部被曝のリスク

例: 毎日10Bq食べると、平衡状態では

$$\text{乳幼児(10Kg): } 10\text{Bq} \times 30\text{倍} \div 10\text{Kg} = 30 \text{ Bq/Kg}$$

$$\text{大人(50Kg): } 10\text{Bq} \times 140\text{倍} \div 50\text{Kg} = 28 \text{ Bq/Kg}$$

- 一日摂取量を10Bq以下に抑える

2013/3/4

80

77

品目	ウクライナ (97年改定)	日本 暫定基準	日本 4月からの 新基準
飲料水	2	200	10
パン	20	500	100
ジャガイモ	60	500	100
野菜	40	500	100
果物	70	500	100
肉類	200	500	100
魚	150	500	100
ミルク	100	200	50
卵	6/個	500/Kg	100/Kg
粉ミルク	500	200	100
野生イテゴ・キノコ	500	500	100
幼児用食品	40	なし	50

78



## 内部被曝による病気 チェルノブイリの経験

2013/3/4

82

79

## チェルノブイリで起こった様々な病気

- 心臓病
- 脳血管病
- 糖尿病
- 先天異常
- 免疫力低下 など
- 癌は10% 以下

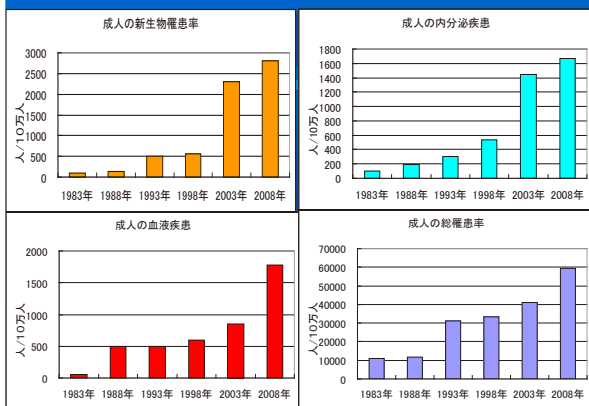
ガン・白血病は放射線による病気の一部にすぎない

2013/3/4

83

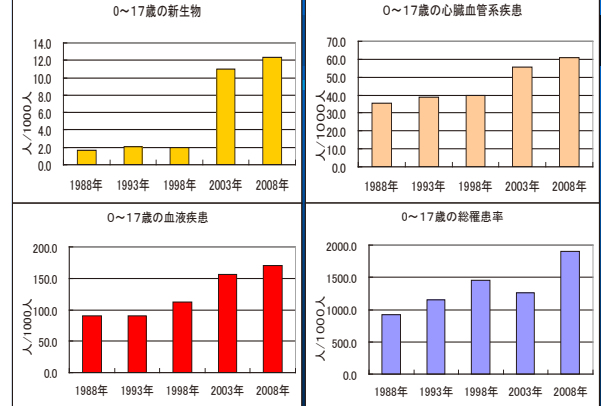
80

### ナロジチ地区(ウクライナ)の成人の病気



81

### ナロジチ地区(ウクライナ)の子どもの病気



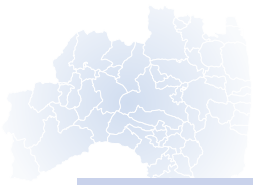
82

## 日常生活の中で 被曝を減らす努力が重要

2013/3/4

86

83



## 河田昌東氏 講演会 アンケート

### ● 今回の講演会に参加された理由等をご記入ください。

- 東電福島原発事故発生以来、収束できない放射能。目に見えないだけに多くの心配をかかえています。日々の生活の中で、どのように考え、少しでも安全に暮らすために学びたいと思ったからです。
- 生活を支える食と放射能について、報道されない情報を知りたかったから。
- 放射能汚染について、どう考えていいかわからないことが多く、勉強の必要を感じたから。
- 元々、チェルノブイリと福島原発に関心があり、ぜひ話を聞いてみたいと思ったから。
- 福島原発事故に関する一連の問題に関心があり、情報収集して判断に役立てたいから。
- 福島の現状を知りたいから。
- 現場の生の声を聞きたいと思ったから。
- 昨年からの福島大による「ジャーナリストが見た東日本大震災」も受講させて頂いていたので、引き続き現状・事実を把握したいと思いました。残念ながら報道にはかなりできないこと・形があることを感じました。
- 最重要テーマだから。

### ● 講演会のご感想、ご意見等をご記入ください。

- 河田先生のお話はスライドも大変わかり易く、原発事故が社会に与える影響や日常の被曝対策について理解を深めることができました。
- 詳しいデータや、チェルノブイリと福島を比較した調査結果が事故の影響を改めて理解する上で良かった。意外と知らないことが多く、大変勉強になりました。私もできることから始めて、もっと知識を正しく持ちたいと思いました。
- 今日お話して頂いた様々な対策を国民に普及させることを、すぐに行ったらよいと考えます。
- 具体的な食べ物の名前が多く挙げられていて参考になった。
- 現状の対策の難しさを感じた。まだ責任問題がはっきりしていないのではと思った。
- 現状、特にチェルノブイリの今の状況や現地の人がどういう対応をしているか、日本と比較するような報道はほとんどない（私ども一般人向けには）ので、勉強になったし、驚くことも多かった。
- 河田さんのお話は経験に裏付けられていて説得力がありました。
- 定量化したデータと科学的論理構成でわかり易い良い講演でした。
- 新聞・TV等の情報は信用できないと改めて思いました。具体的な対策は今後、生活の中で役立てたいと思います。また、友人や知人に今日の内容を伝えたいと思います。