



第4回

この人に聞く

児玉龍彦

東京大学先端科学技術研究センター
システム生物医学分野 教授

●平成24年7月25日（水曜日）●於：都内

Q. 「3・11と私」ということで、お願いします。

児玉

2011年3月11日、地震と津波があって、福島原発が全電源を喪失してメルトダウンして爆発を起こすという、夢にも思わなかった事態が起こり、日本の科学者というのがものすごく大きな責任を負ったのではないかと思います。今回放出された放射性物質の量が原子炉にあった1.5%ぐらいじゃないかと考えられていますが、場合によっては15%だったかもしれないという非常な、むしろ不運であったと同時にある面ではもっとひどいものだったかもしれない。

ですから、もし10倍出ていたとしたら、関東から東北の広範な地域が、現在、10万人以上の人々が避難していることから推定するに100万人の避難という本当にすごいことが起こっていた、大変な災害だったかと思います。

ところが、そのときにはっきりしてしまったのは、日本の科学者や専門家というのは、テレビに出ている人たちを見ても、ほとんど正確に事態を把握できていなかった。それで日替わりで違うことを言って楽観的なことを言っている間に、みるみる悪くなって、大量の放射性物質の放出を引き起こしてしまったのです。

しかもその放射性物質の放出が引き起こされた後で、なおかつ国を挙げて被災者に向かうということができていなかった。ということが最近の事故調査報告でも次々と明らかになっています。

ところがそうしたことにきちんと責任をもって向き合う体制というようになって

いくと考えた時に、自分たちもすごく大きな責任を負ったのではないかと思います。

私の場合ですと、東京大学において、放射性物質の防護責任を負うアイソトープ総合センター長という、放射線防護の教育だとかそういうことを行う責任者の立場についてきましたけれども、本当に国民に対して放射性物質の脅威に対して、危険性を予知するようなことを言っていたか、また事故後に放射線防護の責任者として行動できていたかとか、そういう点で非常に大きな責任を感じていますし、いまだに除染や復興への事業がなかなか進んでいないということに関しても、東京大学もそうだし、未曾有の事故に対してあまりに我々が力不足かということを感じさせられています。

もう一方では、被災地にたびたび向かう中で、被災地の方がほんとうに復興されてこの放射線の災害からも、明るい街をつくろうと努力されたり、または家族で支えあって避難の生活を送られたりという、さまざまところで苦勞されながらも、力強く生きているという姿に、すごく励まされている気がします。3月11日を機に、私はとくに科学者としてほんとうに国民を幸せにする科学というのはどういうものかというのを深く考えさせられたというのが一番大きいと思っています。

Q. 平成23年7月27日、衆議院厚生労働委員会からこの1年を振り返っていかがでしょうか？

児玉

3月11日に事故が起こって、最初は4月いっぱいぐらい、1時間おきに東大のキャンパスでいろいろな放射線を計測する仕組みを作ったり、東京大学内の対応に追われていましたが、次第にそちらが機械化などできるにつれて、これは何としても被災地の救援にいかなければいけないということで、最初に南相馬の市役所に行きました。それからいろいろな救援活動を、東大の人たちと毎週4人ぐらい送り込むという作業を始めました。現地に入ってびっくりしたのが、とにかく放射線の量がものすごく高い。それで放射性のヨウ素、それからテルル、セシウムそうしたものが膨大にまき散らされているのに、日本の科学技術の力を合わせた対応というのがまったく行われていない。しかもマスコミも、たとえば牛肉がセシウムで汚染されていると、一生懸命がんばって牛のエサや水を自らやっている農民に責任を転嫁するような新聞の社説があらわれたように、報道機関もまったく後ろ向きである。これは日本の一員として、あるまじきことじゃないかということで、5月、6月、7月と、南相馬市で感じたことを直接話させていただいたわけです。

でも国会ではいつも通りの発表みたいなことで、あのときが国会に参った3回目

だったのですが、1回目からただひとつだけ違いましたのが、この3回目というのがユーチューブでウェブ上に発言が流されていました。その翌日に農林省の会見があったあたりからすごい数のいろんな励ましとかご批判をいただいて、突然、要するに科学者の中で、ものすごく大きい責任を負った発言だということを逆に国民から問われた気がします。

それでやっぱりもうひとつ国民全体が国であるとか、東京大学であるとかいうところに、もっと信頼をもっていただくことに。だから原子力の安全性とか放射線被曝と戦うとか、食品の安全を守る、子供と妊婦を守る。そういうことにもっと力を持っているのではないかという期待はあったと思います。

ところが3月11日から、いわゆる主流的な役割を担っている人たちのなかに、だれもそういう期待に応えられる人がいなかった。それで私もそういう意味でもアイソトープ総合センター長という主流のど真ん中にいたわけなので、責任を持たされていたものですから、現地に赴いて感じたことをそのまま申し上げたら、国民からもっとがんばってやれと、背中をずっと押されたという感じをもちました。

それでこの1年間はその背中を押されてやっぱり福島のことには被災者のためにやりなさいというふうに、ずっと国民から言われ続けてきた1年ではないかと自分としては感じています。

その時に放射能を除く、除染という技術が大事だということを申し上げたのですが、これが実は科学の上では非常に大きな意味を持っています。

一般に科学のなかではエントロピーというのですが、ものをまき散らすというのが、エントロピーが増えますから、簡単なんです。ところがまき散らされたものを濃縮して隔離するという除染ということが、エントロピーの流れに逆らいますので非常に大変な問題なわけです。ですから、一部の方の批判も環境中に放射性物質がまき散らされたら除染なんかは不可能だから、そういうことを言うこと自体が国民を惑わせるものじゃないかといわれます。ただ、私はそれとはまったく逆の考え方をもってまして、実は拡散された放射能もきちんとした情報を集めていけば、必ず取り除いていける、という科学があると思っています。

いわゆる環境問題とか、言われているものというのはすべてそういう問題でして、20世紀の科学は火力発電所や原発を使って、CO₂とか放射性物質をまき散らす。原爆とか原発とか。そしたら21世紀の科学っていうのはCO₂削減だとか、放射線物質の除染だとか、環境中に散っちゃったものをきれいにするということが、科学として可能なんじゃないかと。

それを可能にするためには、正確な計測が不可欠です。だから除染だけが独り歩

きするのでは無理で、最初から測定と除染と申し上げたのですが、環境中に散ってしまったといっても、放射線などきちんと測ることができる。きちんと測れば、健康への影響は軽減することができるのです。

いちばんいい例は、食品検査です。私はアイソトープ総合センター長になっていきますし、PET という機械の開発もいろいろお手伝いしています。そこでBGO 検知器というのがいちばんガンマ線の感知にいいということを、医療機械の開発などで知っておりましたので、この権威である島津製作所の北村博士という方に食品の検査機をお願いしました。それが今年の3月くらいから届き始めて、それで以前のチェルノブイリのときはゲルマニウム半導体検知器が活躍していたのですが、そののどきたい400倍のスピードです。そうすると、今年の秋からは福島、東北地方で作られるすべての米袋を検査して、セシウムが100ベクレルプロキロ以上、もしくは50ベクトルプロキロ以上、を取り除くことができます。

そうすると一見食品全部の検査は無理という意見もあったのですが、現実には21世紀の日本の科学技術の力をもってすればそういったことが可能だということです。

それで今日も環境省に行ってお話ししてきましたが、その機械で水も連続的に測れます。いま水を10ベクレルプロキロ以下としていますが、これは簡単には測れない。それを測るために、30キロのポリ袋かポリタンクを置いて、30リッターごとに入ったら、さっと測って、また30リッターさっと測って、30リッターずつ数十秒で次々測れる。むしろその場合には測る時間よりも水を入れて出す時間のほうがかかる。

ですから水道の浄水場の連続的に測る機械も可能だということです。これもクリアできる。1つクリアできると、次々と測定と除染という流れができる。

そうすると、農民の人にもどこが汚れている、汚れてない、作っていい、いけないということに対して、いや作ってもいいんですよといえる。汚れたものは国と政府が買い上げて、安心なものを国民に出せば食の安全も守れるということになっていけるということで、一見、除染は不可能だっていわれていたのが、きちんとした情報をつかむことで、測定と除染、そしてその情報を持った当事者が中心となることによって、新しい復興の可能性が出てきたというのがこの1年だと思っています。

Q. 先生はもともとドクターですが、医師としてのターニングポイントといいますか、研究面とか、留学とか、脂質の専門家からアイソトープに移った訳などお願いたします。

.....

児玉

私自身が生物学の研究者になったのは、高校の生物部で、枯草菌とか大腸菌とかを使って遺伝子工学をやりだしたのが15歳のときから、いまから44年前に最初に遺伝子組み換え実験をやって、高校のときからDNAの実験をクラブ活動でやっていたのですね。

大学医学部に入って、板倉弘重先生という師匠から、コレステロールの研究を習いました。それで板倉弘重先生はコレステロールを一概にとらえるのではなく、超遠心法という方法でHDLとLDLとに分けて、HDLは動脈硬化に防御的であり、LDLはいわゆる悪玉といわれているように、動脈硬化に促進的に働くということで、それを分けて考えるということが大事であると教えられました。

ちょうど三共いらっしゃった遠藤章先生が開発したコンパクチンという薬の治療に加わって、私どももそのお手伝いをして、コンパクチンを飲むとLDLが下がってHDLが上がるという恐るべき効果を見ることができました。

でも残念ながらコンパクチンは治療薬にはならず、アメリカに留学することになり、LDLがマクロファージにたまっていく、スカベンジャー受容体という遺伝子をとるということに成功して、日本に帰ってまいりました。

ですから、日本へ戻ってきてからは、コレステロールの研究者としてもあるのですが、同時にむしろ遺伝子工学の研究者として、ノックアウトマウスを作るとか、DNAのマイクロレの解析とか、そういう網羅的系統的な解析から、いろんながんの治療薬を作った。そういう研究に移っていったのです。

がんの治療薬を作る中でがんの治療薬にアイソトープをくっつけるということで、PETとか、それから放射免疫療法、イットリウムという放射性物質をつけて抗体の機能を高めることで、放射線を人体に打ち込んだりということも研究するようになり、アイソトープ総合センター長も兼任するようになっていったわけです。

そこで私自身がすごく学びましたのは統計学と科学は違うということを研究の中で学んできました。コレステロールについても疫学でいろんなことが言われます。だけど疫学だけでみるとコレステロール論争というのは決着がついていない。

というのは、たとえば人間の病気は悪くなるとコレステロールが下がってきます。がんや感染症。だからコレステロールの値だけをみるとコレステロールが下がりだすと死亡が近い。だからコレステロールひとつの数値でいろんなことを言いすぎる

疫学は、実際には複雑な問題が多い。最近の風潮として統計学に基づくエビデンスということを非常に単純化しています。アメリカ流の考え方ですが、ただこれはアメリカで医療経済学として用いられているもので、ある治療法がどれくらいの社会的コストで、社会的アウトカムを生んだかという研究にはいいのですが、これは国全体でこの薬を使ったら医療費が安くなる。だけど一人の人をとった時に、この人にこの薬を使っていいかどうかというのはわからない。

一番いい例はイレッサという薬害です。イレッサはEGF受容体のキナーゼを抑制する薬ですが、実は肺がんの患者にすごくよく効く人がいたのです。だから、肺がんの患者にイレッサを使ったら、副作用の人がたくさん出てしまった。それで問題になっているわけですが、イレッサをよくみていくと、イレッサがよく効くのは、EGF受容体の遺伝子に変異が入っている人の寿命を改善する。それでEGF受容体の遺伝子に変異が入っていない場合には、副作用が多いため寿命が悪くなる。そうするとエビデンスというのは単純にはいえません。

疫学というのは何が大事かという仮説を検証するためにはある。だから仮説なしにたとえばコレステロールが効くかとか、イレッサが効くといえない。コレステロールといってもHDLとLDLは違いますし、イレッサの効き方についてもEGF受容体の変異がある人とない人では違う。そうすると一人ひとりの患者さんに薬を投与したり、意思決定をする。これを予測の科学というのですが、予測の科学ではメカニズムが大事で、メカニズムをもとに一人ひとりの状態、一つひとつの病気をきちんととらえるということがすごく大事だ、ということ学びました。

それで、今回の原発事故でもやっぱり同じようなことをあまりに安易にやっぴまして、たとえばチェルノブイリで統計学的に優位になってないものは存在しないのではないとか。α線によって肝臓がんが増えてしまった、X線造影剤として用いられたトロトラストによる肝障害では、優位差ができるのは、最初のトロトラスト投与から25~30年後です。チェルノブイリは1986年ですからまだ30年経っていないから、発がんのような事象の優位差はほとんど出ない。それでまったく同じ現象が、チェルノブイリの子供の甲状腺がんがよくわかっていまして、ウクライナ、ベラルーシで子供を診ているお医者さんたちが、みたこともない子供の甲状腺がんが増えていると、1989年に言いだしてから、1992年まで日本とかアメリカからいった研究者はそれを否定する疫学的エビデンスがないということだけを言っていたという。間違いを犯していたわけです。

予測の場合には基本的なその事象のメカニズムがどうあるか。たとえば内部被曝ですと、放射性物質があると、DNAの二重螺旋を切断します。ヨウ素とかセシウ

ムなどから出る β 線や γ 線というのはDNAの二重螺旋を切っちゃうわけですよ。そうすると被曝が少なければ少ないほど良いついていうのはあたりまえであって、低い線量だったら体にいいということは、一般的には考えられないわけです。

そうするとそういうメカニズムに基づいた疫学というと検出感度が低いと、なかなか検出できません。HDLとLDLの違いを最初が言い出したのは、実はGofmanというアメリカの、のちにローレンスリーバーマー研究所で内部被曝が危険だということを出した人なんです、GofmanがHDLとLDLの分離法を見つけたのが、1949年ぐらいです。それに対して、HDLが動脈硬化に逆相関、むしろ高いほうがいいんだというようなのが出てきたのが、1977年。だから25年ぐらいかかって疫学調査の結果が出るというようなものです。

ですから、その間にも予測は成り立っているわけですね。ですから予測と過去の疫学というのは違って、いま福島の災害には、やっぱり予測が大事なのではないかと、私を私の研究者生活の経験、コレステロールの経験からとくに感じていたわけです。

Q. 現在、福島原発の事態は好転しつつあるということですか？

児玉

非常にいろんなものが混ざっています。南相馬で坪倉先生という人が発表している、子供のホールボディカウンターで、内部被曝の量でみると去年から今年にかけて、被曝している子供、内部にセシウムが貯まっている子供は非常に減ってきています。ですからある面では食品での水際での予防、先ほど申し上げたようにいろんな機械化などによって成功していた。ただ残念ながら一部の大人の中にはあんまりセシウムの蓄積量が下がって来ない人もいます。だからやっぱり食べているものの影響や何かがあるのではないかと、私を心配しています。

それからもう一つ、現在福島原発後の事態で一番心配しているのはやっぱり除染の遅れですね。水、道路、森林の問題は除染の影響がすごく大きいと思います。たとえば水のところでは、いろんな川の底にセシウムを含んだ粘土が貯まってしまい、それが海にも流れ出して、ヒラメだとかそういったものにセシウムが今年になって増えた。それから川魚。海の魚は高い塩のなかに沈んでいるので、塩をどんどん排出するメカニズムをもっていますが、川魚は淡水に住んでいるので塩を排出する量が少ない。それで川より沼とか、湖沼にセシウムが非常に沈殿して量が増えていて、霞ヶ浦では今年になって汚染している魚類が増えてきているという現象が起こっています。

それでそういうことになってしまった一番の原因は、残念ながら今もさまざまな放射線の行政にかかわる専門家のなかに、この値ぐらいただたらいいいんだ、という考え方が非常に強くて、放射性物質をきちんと環境から取り除く、だから先ほど申し上げたようにエントロピーに逆らって除くわけなので、環境中のものをきちんと測って、丁寧に取り除いていくという努力が必要なのですが、大まかに地域割りをやって、これ以下だったら住んでいいんですとか、我慢しなさいということ、ずっと事故の時から責任の人が言い続けている。このことが大きな障害になっていて、なかなか国が本格的に除染に取り組んでいない。今日も環境省にいつてずいぶん議論をお願いしてきましたが、やっぱり環境省もものすごく後ろ向きです。「これくらいでいいんじゃないですか」とか、「ここから先はまだお金を出そうとは思わない」ということです。被災地の方はやっぱり子供さんとか妊婦も戻ってきてほしいと言ってます。また、別れて住んでいる人、避難して住んでいる人、いっぱいいらっしゃいます。ですからやっぱり基本的には1ミリシーベルト以下になるように、もっと国がスピード感をもって除染する。除染するだけではなしに、道路を開通させる、水道をきれいになるようにきちんとチェックする。それからセシウムを回収する焼却場という、飛散したセシウムを処理するには、焼却して冷却して回収するという、一応技術的にはセシウム回収型焼却炉が一番いいとわかっていますので、セシウム回収型の焼却炉を早く作る。これが一番大事だと思いますが、そういうことがまだ一つも行われていない現状です。

それなのに、この基準数値で安全ですか避難解除ですかということだけが言われたり、場合によっては保障を打ち切りましょうということも、損害賠償審査会で言っている人もいます。やっぱりこういう基準でいいという古いタイプの責任ある人は一旦退いていただいて、清新な人がやっていくのがとても大事だと思っています。

Q. これから、発言・発信をしていきたいことについて

児玉

要するに、飛散した放射性物質を取り除くのに、どういう新しい科学が必要かということ、皆さんよく考えていただきたいと思います。

それはやはりエントロピーが増大すると一般的に言われています。我々が飛散したものを回収できているかということ、何によるかっていうと正しい情報を得ることと、それから現地から積み上げていくこと。というのはいったん飛散すると環境中で濃縮と拡散を繰り返しますから、散れば散るほど濃縮するのが難しくなり

ます。ところが現地で細かい単位で正確に見ていくと、実はここは汚れているけど、こちらはあまり汚れていないとか、どんどんわかってきます。そういう情報を駆使することによって、はじめていろんな除染というのが可能になると思います。

そうすると先ほどの坪倉先生のように南相馬の住民の方のセシウムの汚染度を詳しくみていったら、この人は下がっていないですね、っていうことは何を食べてるのが悪いのかなというのがわかっていくのです。

それから二本松でガラスバッチをつけていったら、被曝の多い子供がいて住んでいた家のコンクリートが汚染していたというのがわかりました。

正確な情報をきちんと集めて、やっていくのが安心ということだと思いますので、きちんとした情報をもとに現地にいろんなことを決定させるということができていけたらなと思っています。

ですから現地主導の除染が必要です。それで、ややもすると政府がやるという国はこうだという一律の基準でやらないといけないということに、力点がいつてしまう。まったく逆で現地で必要なものをスピード感をもってすることが、飛散してしまった放射能を除いていくのに最も大事だということを理解していただきたいと思っています。

Q. 除染は気の遠くなるような作業というようなイメージがありますが？

児玉 技術的にかなり確立してきていますから、専門家を大量に投入してきちんとやっていけばかなり早い。10日ほど前に常磐自動車道で40マイクロシーベルトという一番線量の高い所があって、双葉町に行ってきましたが、大成建設の人が除染作業をまず第一ラウンドやっただけで1/10になりました。ですから一番線量の高いところでも1回の除染作業で9割除染できるということがわかり、これはとても大きなことで、2回やればまたもっと除染できるかもしれないと思っています。

Q. 最後に病院医療関係者に向けて一言お願いします。

児玉 私がみていると日本中の学会のどこへいっても、地震と津波と原子力災害で苦勞されている東北の方を応援したいとみんな思っています。私の感じではそれぞれの人がそれぞれできることからやっていくということの方がやっぱり大事なんじゃないかと思います。特別な人が特別のことをやらない限り非難されるみたいな仕組みはやっぱりうまくいかないのではないかな。普通の人それぞれの立場で、地震の

対策でもいいし、津波の対策でもいいし、放射能被害への応援でもいいけど、できることからやっていただくということが、すごく大きいのではないかと思います。

特に福島の浜通り地区は地域医療もいろいろなものも全部こわれて避難している方がたくさんいらっしゃいます。

もし医療従事者の方でご支援いただける方がいたら、ぜひこの福島の浜通り地区を中心とした医療崩壊に対して支援をお願いしたい、ということ声を大にして言いたいと思います。

医師、看護師、薬剤師、もしくはいろんな健康産業関係の方、ぜひ、特別な放射線医療というよりも、子供さんが受診して医療を受けられるためにも援助をしていただけたらと思っています。

また、放射線災害というのは特別なものだと思わなくていいと思います。放射線の専門家でなければわからないという話とは違うと思います。

国民みんなが福島のことを応援してくれる。それから医療従事者はとくに医療とか健康面で、人を励まして行ってほしい。

放射能は測れますから福島産の物でも、測って低ければみんなでどんどん食べて応援していただきたい。国の食品の基準も厳しくなって最初は500ベクレルでしたが、今は100ベクレル以下、水は10ベクレル以下という、国際的にも納得できる基準ができています。

日本は残念ながら1960年代に、ビキニ環礁の水爆、ソ連のシベリアのツァーリボンバー、中国の新疆ウイグルの核実験などの影響で、一時、日本の土壌は200ベクレルプロキログラムというセシウムがあったのです。

ですからいまの食品のいろんな基準値はその時の土壌よりも低いものになっています。

セシウムは確かに完全にゼロにはならないけれども、かなり厳しい基準がしっかりと敷かれてきていますので、それをみんなで応援していきたい。あとは被災地の除染です。戻れない方々の新しい街を作るということを、国民をあげて応援していきたいと思っています。

ありがとうございました。