解説

「低線量放射線を超えて」に込めたる想い 福島は第二のチェルノブイリにはならない

(財) ルイ・パストゥール医学研究センター 宇野 賀津子

2013年の7月末に、「低線量放射線を超えて」というテーマで書物を著して¹⁾、早、3ヶ月が経った。本を差し上げた福島の方からの「講演がより良くわかった」との声とともに、「元気づけられた」との声はうれしい限りである。また、京大の先輩の名誉教授の方々には、よく書いたね、よく勉強したねと、ほめられた。いつもは厳しい放射線生物学や分子生物学専門の名誉教授からのお言葉に力を得た思いである。また今回、思いがけず原子力を専門とする方や材料学を専門とする方々から、新しい視点で共感したとの声とともによく書かれましたねと、メールやお手紙をいただいた。私たちの分野では当たり前のことを書いたので、この反応は予想外であった。本稿では、この本に込めた想いと、この間異分野の研究者との議論を通して私自身が、学び考えたことを紹介する。

I. なぜ、科学者の意見がわかるか

3.11 当時を振り返ってみると、地震、津波、原発事故の映像に釘付けの数日間を過ごしながらかと、駆り立てられた。そのうちに、原発事故→放射線→がんリスクということが一番の不安要因であり、またその影響についての解説に首をかしげるものも多数見られた。福島から少なくとも子どもは逃げるべきであるというものも多かったし、東京の孫達も関西へ避難させるべきだと、言われたりした。

がんリスクとなれば、免疫学を研究してきた今までの知識が多少は活かせると思い、自分にも出来る事があると思った。ネットやテレビを見ていると、放射線があたって、変異細胞が出来る。増殖中の細胞の方が放射線感受性は高いので、子どもは大人の数十倍もがんになりやすく、このままでは数年以内にも福島の子も達、次々とがんになるように言う人が多数いた。人のがんの成り立ちから考えてそれはなかろうと、それまでにがんの生きがい療法の講演で使っていたスライドをベースに、がんの成り立ちや、なぜ放射線ががんリスクをあげるのかを説明するスライドを作り、所属するNPO法人「あいんしゅたいん」(坂東昌子理事長、元日本物理学会会長)のホームページから発信した。「過剰にリスクを

言って怖がらせる方が、免疫力を下げてがんリスクをあげる」とは、私の信念でもあり、これは声を出して言わねばと思ったのである。

確かに事故後の福島の放射線量は高かったが、それでも、タバコの方ががんリスクは高いというのが、医学・生物学関係者の多い、私周辺の意見だった。ある医療関係者の多いネットワークのメイリングリストには、東京の医師が、「患者から放射能汚染が心配で眠れないから睡眠薬を処方してほしいと言われた、タバコを吸いながら何を言うかと思いつつ処方した。」などの書き込みも流れていた。実際、がんの原因の1/3は喫煙であり、後の1/3は食事などに由来している。その他にはウイルスや職場、地域環境などがあるが、放射線・紫外線の割合は全体の2%程度である。

ところが、友人の物理学者達は、なぜ、タバコと放射線の害を同列に扱うのか、不謹慎ではないかと言った。どちらも活性酸素が出るからといっても中々理解されない。放射線が遺伝子(DNA)を傷つけるのは、大部分が水に放射線があたって出来た、いわゆる活性酸素によるものであること、活性酸素は生体が呼吸する中で日常的に出来ている物であり、生体は殺菌作用などにこれを利用している一方、これによって傷ついていることを説明した。そして活性酸素の害を克服するためのシステムを、今地球上に生きている生物は獲得していること、放射線や紫外線、呼吸で傷ついた遺伝子の大半はすぐに修復されることなどを説明した。従って、放射線やタバコの害も「活性酸素」というキーワードを挟めば、同じ土俵

Preventing a Second Chernobyl: The results of efforts to eliminate the effects of Fukushima's low-dose radiation contamination: Kazuko UNO.

(2013年 10月17日 受理)

で議論可能なことを理解してもらったのである。

Ⅱ. 低線量放射線の影響とその克服法

1. がんを防ぐ食事

低線量放射線の影響を克服する生活はがんや成人病を予防する食事が有用と思った。有名なものとしてアメリカのマクガバンレポート、そしてデザイナーフーズ計画がある。1977年に出されたマクガバンレポートはアメリカの食生活を「諸々の慢性病は肉食中心の誤った食生活がもたらした食原病であり、薬では治らない」とし、大量の脂肪、砂糖、食塩が心臓病、がん、脳卒中など命を奪う病気に直結していることを指摘した。デザイナーフーズ計画では、植物由来の化合物「フィトケミカル」を特定して、これらの摂取を推奨し、アメリカのがんによる死亡率減少に貢献した。実際、活性酸素による害を消去する成分は野菜や果物に多く含まれていて、特にカロテノイドやポリフェノールまたビタミンのC,E等が強い抗酸化作用を持っている。これらはがんの抑制にも重要な役割を果たすことが明らかにされている。

福島県は抗酸化能の高い野菜や果物の産地である。私自身、現在の福島の皆様に何を提案できるかと考え、結局は「放射線量を測って、特に問題のない福島の野菜・果物は大いに食べよう」ということになった。この話をすると福島日赤の医師の方は、「それは私達が推奨している成人病予防の食事ではないですか?」と言われた。そう、抗酸化食は放射線によるがん予防だけでなく、成人病予防にも繋がる食事である。福島県は、心疾患の有病率の高い県なので、減塩とこのような食事の実践で、10年後には福島はむしろ長生き県に変わるということも可能である。

2. キーワードは活性酸素

活性酸素ということになれば、物理系の方もなるほど、ということになり、その結果、お互いの理解が深まった。実際、活性酸素の影響というのは多様で、抗加齢医学の分野では、身体の「さび」の原因として一番の悪者扱いされている。動脈硬化、心筋梗塞、アルツハイマー、がん、糖尿病、胃潰瘍、白内障、等々、老化に伴い増えてくる多くの病気に活性酸素が関わっていることが明らかにされている。そして今や、ネット上では活性酸素を消去するサプリメントの宣伝があふれている。だが生体にとって活性酸素は全て「悪」かといえ、そうではない。たとえば、私達の血液の中にある白血球のなかの好中球や単球は、細菌を殺すのに、この活性酸素を使っていて、必須のものなのである。

「生物屋」は、陸上に生き、酸素呼吸をするようになった生物は、進化の過程でこの危険な酸素を利用し、またその害を克服するシステムを獲得してきたと聞くと、すんなり理解できる。実際、生体は放射線やタバコや発がん物質により、また自ら呼吸することによって出てくる活性酸素によって、傷つき修復を日夜行っていることも事実である。このような議論を通して放射線だけが特別なものでなく、身近なものとの理解が深まったのである。

3. がんの自然史

がんは一夜にしてできるものではない。何段階かの突然変異が重なって初めてがん細胞となるし、更にそれが臨床的に見つかるサイズのがんになるには、白血病や甲状腺がん等一部のがんを除くと、固形がんでは20～30年の時間が必要である。原発事故以降1～2年以内に見つかったがんは、事故の影響とはいえず、事故以前にそのがんの芽はあったと考えるのが自然である。事故後がんの成り立ちを知らない研究者が、福島100km圏では10年以内に10万人ががんになるとおどし、多くの方を不安に陥れた。自らの身体の中に出来たがん細胞排除の最後の砦は、ナチュラルキラー細胞などの免疫細胞である。そして、恐怖や不安はこの免疫力の低下に繋がる。実際、日夜出来てくる変異(がん)細胞の圧倒的な部分は、免疫細胞が除去しているので、不安やストレスで免疫力が低下する方がもっとがんリスクを上げると私は心配する。

Ⅲ. 福島での活動

1. 2011年学振放射線計測説明班(1stステージ)

2011年10月から12月にかけて、7月に京都で私がお話した講演会に聞きにこられた、志水隆一阪大教授にさそわれて日本学術振興会 産学協力研究事業に係る説明会チーム(通称:学振—放射線計測・説明会チーム)の一員として、福島県白河市の学習会に行った。学習会は、白河市からの要請を受けて放射線から健康を守る正しい知識を知ってもらうため地域単位で開催、夜6時から9時ぐらゐまで開かれた。我々チームの特徴はなんといっても、単に講演をするだけでなく、この学習会に先立って、昼間に地区を回り、車内および学校や集会所などでは降りて特に念入りに線量の計測をしたことにある。測定された空間線量は0.1～0.7 μ Sv/h程度、学校のグラウンドは0.2～0.5 μ Sv/hの範囲にあり、特にグラウンドの除染効果が現れていることを、計測時に私達は実感していた。(ただ、都会の学校と違って、周りが山に囲まれたグラウンドは、雨が降るたび少しずつ、放射線量は上がってくる。)校庭の汚染土は運動場の中央に埋めたとのこと。子ども達にとって一番放射線量の低いところはグラウンドともいえ、しいていえば、「おおいにグラウンドで遊ぶのがいいですね」となった。学習会で計測チームは、実際に測定した結果を報告。グーグルマップの上に、計測値、小学校の校庭や、雨樋の下、ホットスポットなどの数字と写真が表示されて、住民の方々に

としては身近な場所だけに、納得という様子だった。この講演会後以降、冷静な話し合いが出来るようになったと、白河市から感謝状を頂いた次第である。

2. 2012 年 リラクゼーションと抗酸化実験 (2nd ステージ)

夜の学習会が一番聞いてほしい子どもをもつお母さんの参加が難しいと、2012 年はお母さんを対象に保育体制とセットにした学習会が必要と思った。ところが、4 月に福島県庁に行き、女性県会議員に協力を要請すると、「今は、お母さん方、かなりストレスが溜っています。えらい先生に来ていただくより、アロマテラピーの方が歓迎です」と言われた。そこで、以前高齢婦人を対象に化粧品療法を行い、免疫機能の指標であるナチュラルキラー細胞活性や IFN- α 産生能が化粧品後に上昇することを確認していた²⁾、化粧品療法の導入を提案したところ、学振の方は「化粧品療法？ うーん！」。ちょうど日赤の講演会にも呼ばれていたため、リラクゼーションをセットにした学習会を提案、日赤の方々は、足湯やリラクゼーションが効果的なことを実感されていたので、被災者のためになるならなんでも OK とのこと。さらに、化粧品療法を共に行ったナリス化粧品が大阪市福島区にあることから、「福島」つながりもあり一万人分の化粧乳液を用意して協力してくれ、この企画が実現した。化粧乳液を使っのハンドマッサージは、コミュニケーションにも役立ち、講演に対する理解もこれまでより深まったように感じた。男性研究者にはできない企画ではなかろうかと思っている。

3. 2013 年 ピアエデュケーター育成 (3rd ステージ)

2012 年秋から、単にがんを予防する食事＝抗酸化能の高い野菜、果物と言うだけでは不十分だと思い、抗酸化能を実感する実験を取り入れた。イソジンうがい液(消毒液としても使われ、また酸化還元滴定にも使用可能)を希釈して、そこに野菜や果物の絞り汁を入れ、色の変化を見るという簡単な実験であるが、緑茶、ニンニク、ピーマンなどでイソジンの茶色が時には瞬時に透明になることから、抗酸化作用を実感することが容易である。お母さんのための学習会では、一緒に来た子どもにこれからはピーマンも食べようねと言っておられる方もいて、評判も上々だった。

ビタミンC とヨウ素の反応

福島から京都へ避難してきた被災者の一人が、2011 年 6 月に「あいんしゅたいん」を訪ねてこられ、ホールボディ検査と甲状腺検査を受けたいと、協力を求められた。ホールボディ検査は、体内から発する放射線量を測る検査で、福島県にお願いしたものの、まずは福島にいる人ということで、今しばらく関西には来れないとのこと。関西では調べてみると京大原子炉と関西電力の美浜発電所にあることがわかり、協力を得て私達は被災者と共に熊取の京大原子炉と美浜発電所に行った。その前に、ホールボディカウンター検査というものはどんなものか、何を測る機械か、福島のホールボディ検査の結果はどうか、被災者と共に学習会を開き、貸し切りバスの中で学習会を開き、現地でも担当者に測定についてお話を聞いた。その結果、同行した研究者に加えて勉強した被災者が、初めて参加した方の説明に回ることが出来た。これらの経験を通じて、同じ被災者の説明は、研究者以上に不安を抱えて検査に来られた人に、安心感をもたらすことを確認したのである。

また、福島では 2012 年にも保健師さんを対象とした研修会を数回行ったが、2013 年は特に保健師さん、公立学校の先生方を対象とした講演・学習会に力を入れている。何よりも研修を受けた方が、自信を持って地域の方と接することが出来るようになることが重要である。まだまだ福島には、不安を抱えた方々がおられる。いくら私が毎月のように福島に行っても、伝えられる方の数は限りがある。講演を聞いた人が、自信を持って周りの人に話をしていただくと、少しずつ不安感は払拭され、前向きに生きていく方々も増えると期待される。

IV. クライシスコミュニケーション

1. ネットワークの力

今回の事故対応の問題として、シビアアクシデント時の科学者のコミュニケーション能力の問題が大きいと思った。特に事故後数ヶ月の、低線量放射線の生体影響についての情報発信のいろいろを、個人的には苦しい思いで見ている。この程度の放射線量なら心配ないという、御用学者というレッテルが張られ、放射線影響についても、試験管内の実験の話、数十年前のデータから単なる症例報告に尾ひれのついた内容等、いろいろな説が飛びかっていた。そしてどちらかというと「危ない」という人が良心的な人と、評価されていた。そのころ私は坂東さんと議論しながら、ちまたに出回っている内容を、原著にあたり確認するという作業を繰り返していた。その結果、これらの危険をあおる記述の多くは、原論文の全体を見ることなく部分を切りとって、さらにもとの主張よりもリスクを過大評価しているものが大半であること、多くは単なる症例報告で、お世辞にも学術的評価の対象とならないものであるとわかった。また疫学研究においては、一つの論文をもって全体とすること

は、判断を誤ることもあると知った。同じような影響について、他にも報告がないか、違う地域でも同じような報告が出ているかなど確認が必要であると認識した。

事故後、「あいんしゅたいん」には物理、放射線生物学、医学、原子力工学など、いろいろな分野の研究者が集まってきて、連日議論がなされた。

2. 科学者の役割

先端科学・巨大科学の進歩の中で、サイエンスコミュニケーションという分野ができ、それを専門とする人たちが出てきた。しかしながら、今回、その方達が活躍したとはとても思えない。私の知る限りは、むしろ中途半端な知識をもとに、低線量放射線の影響を過大に言って混乱を巻き起こしたか、だんまりを決め込んでしまったかである。一方、市民の高意識層の方が、各分野の専門家が少しサポートすれば、勉強して、かなりの確な判断をすると思った。福島からの避難者の中にも、そのような方々を見いだすことができた。サイエンスコミュニケーターとの違いは、現場と繋がっている生活感覚であると考ええる。

今回シニア研究者が特に活躍した。現役世代は組織に縛られて動けなかったという側面もあるが、その学問を立ち上げてきた世代に比べて、視野が狭かったとも言える。福島を乗り越えるには、サイエンスコミュニケーターの育成よりも、シニア研究者がピアエデュケーター(仲間同士で正しい知識・スキル・行動を共有し、普及する中心となる人)の育成に力をいれる方が、効率的ではないだろうか。

実際、エイズの世界では、ピアエデュケーションに力を注いで来て、一定の成果をあげている³⁾。

3. チェルノブイリと福島

福島事故後に続々と出されたチェルノブイリ関連の本は、チェルノブイリの子どもたちがいかにいろいろな病気で苦しんでいるかというものだった。これらの本を読むと、心配性の人はさらに不安になる。特に、『自分と子どもを放射能から守るには』で示されている野菜や肉の放射能を減らす方法などは、事故直後ならともかく、今は無意味どころかむしろ栄養分や微量元素が流出して、別の健康影響が生じるといった。チェルノブイリやその周辺での食品の検査体制などは学ぶべきであり、福島でもその体制が整い、地域の公民館等に測定器が設置されているので、家庭菜園の野菜を持って行って、測定してもらうことが可能となっている。他の県ではとてもこんなことはできないので、そのうちに福島の方がきめ細かく測れているだけ、より安心だということになると期待する。

結論として言えば以下の理由から、福島は第二のチェルノブイリにはならないと私は考える。

- (1) 福島第一原発事故で放出された推定放射線量は、チェルノブイリ事故と比較すると 1/10 程度である。
- (2) 福島では事故後早期に、ヨウ素で汚染された牛乳の流通を止めた。
- (3) 大陸のヨウ素不足の地域と異なり、日本人は、元々ヨウ素をよく摂取している。
- (4) コープ福島の陰膳調査(毎食 1 人分余計に食事を作り、2 日分をミキサーで均一に混ぜ込み、放射線量を測定)でも明らかのように、流通している食品を食べている限りは、食品からの放射性物質の摂取を心配する必要はほとんどない。
- (5) 冬場になると(抗酸化能の高い)緑黄色野菜、果物の入手困難なチェルノブイリ周辺地域に比べ、日本ではこれら野菜果物は常に入手可能である。
- (6) チェルノブイリ事故の被害を受けた白ロシアやウクライナ草原地帯の土壌は、ミネラル分が少なく、より放射性物質で汚染しやすかったと言われている⁴⁾。また土地改良材の添加は農産物の汚染レベルを減らすことはできたが、一方では生体維持に必要な微量元素、例えばコバルト、亜鉛、銅、鉄、マンガン、カリウムなどの土壌からの元素吸収をも低下させてしまったとも言われている。福島ではかなり土質が違っているようで、ウクライナで起こった程の食品の放射能汚染は、福島では起こっていない。
- (7) 福島ではホールボディ検査でも大半の人に、問題となるようなセシウム量は検出されていない。一方、チェルノブイリでは 10 年から 20 年経った時点でもなお、住民の多くに 20 から 70 ベクレル/kg の放射線量が検出されている。

— 参考資料 —

- 1) 宇野賀津子,「低線量放射線を越えて」,小学館新書,(2013).
- 2) 宇野賀津子, 谷都美子, 他, 高齢女性に対する化粧療法の効果, 日本=性研究会議会報, 第 13 巻, 11-19 (2001).
- 3) 高村寿子,「思春期の性の健康を支えるピアカウンセリング・マニュアル」,小学館,(2005).
- 4) 白石久二雄,「放射能と栄養」,ミヤオビパブリッシング,(2011).

著者紹介

宇野賀津子(うの・かずこ)

(財)ルイ・パストゥール医学研究センター, 基礎研究部, インターフェロン・生体防御研究室室長, 理学博士
(専門分野) インターフェロンシステム加齢と疾患発症の影響, 癌, 肝炎, リウマチ患者の免疫機能の研究, 性差・女性のライフサイクルの研究
(関心分野) 人体への放射線影響とリスクコミュニケーション