

# 福島第1原発事故— 養鶏現場からの私見③

(株)ピーピーキューシー研究所  
代表取締役社長 加藤 宏光

## 原発村と専門家集団

二〇一一年五月二十三日号の『日経ビジネス』に《それでも科学は文明を創る》という記事が掲載されている。元原子力安全委員会委員長松浦祥次郎氏の述懐記事である。原発専門家の意見はさまざまな情報で紹介されている。良心的な専門家は今回の原発事故に重い責任を感じる、と述べている。また、開き直りとも受け取れる弁解を縷々述べているケースもある。

この記事に特筆すべきものがあるわけではない。しかし、目立たぬ記述ではあるが、避難地域設定に関して、次の論旨が目にとまった。

《例えば、放射性物質の飛散状況やその予測についての発表が大幅に遅れたこと。最近になってようやく飛散状況や予測が出されるようになりました。が、そもそもこの情報が必要ならば、みんなパニックになっしまいませし、どう対応してよいのかわかりません。

現在は同心円状に避難勧告が出されていますが、たとえ福島第一原発からの距離が同じ別の地域でも、飛

散状況は風向きなどで変わります。つまり同心円状の避難勧告ではほとんど被害のない地域の人にも負担を強いていることとなります。五月十日に警戒区域内にある川内村へ二時間という短時間の一時帰宅がなされました。しかし、飛散状況を考えれば、その地域ではほとんど被害はないと思います》(以下略)

前号で紹介した《福島の主婦が放射線被害回避への申し入れのために文部科学大臣への面会を求めたが、誰一人対応しなかった》という情報に続き、先週末には今後の学校における被曝放射線量を二〇mSv/年から一mSv/年へ引き下げるという報道があった。

筆者は、二〇mSvという数値そのものがどの程度のリスクを伴うものかについては、専門外であり、自信を持って話せるだけの基礎を積んでいない。政府が民意を踏まえて一mSvに変えたことは、それなりに評価すべきかもしれないが、民意を反映して引き下げるレベルが二〇分の一であること自体が《初期の設定がルーズであった》かのように感じられてならない。

五月三十一日付の日本経済新聞に

も放射線の被曝と人間への影響が記述されているが、これを参照しても、放射線への危惧を過大に思い込むことで、さまざまなマイナスセンサーシヨナルな雰囲気生まれることを実感する。

## 放射線被曝量と安全性

四月十七日付の日本経済新聞(日曜版)の一五面に『謎科学』というコラムが掲載された。福島第一原発事故を踏まえてのものか、《弱い放射線を長く浴びると?》と題されている。福島在住者にとって安心感を与えてくれる内容である。

大略を引用すれば――

《弱い放射線でも一〇〇mSvを超えるとがんになるリスクが高まるというが、弱い放射線を長期に浴びた場合には、生物に与える影響が小さくなる。とがさまざまな動物実験で確かめられている。そもそも放射線被曝は細胞のDNAを傷つけ、その修復がうまくゆかないためがんになるリスクが高くなる。しかし、傷ついたDNAやがん化した細胞が主体の修復機能で正常に戻ることもある。少量かつ長期間の被曝であれば、

細胞が受けた傷より修復力が高まり、影響が蓄積されなためである。このことは、自然放射線が強い地域でのがんの罹患率を調べることで明らかになりつつある。たとえばインド南部ケララ州カルナガバリ地域では住民が年間一〇〜二〇mSvの放射線を常時浴びているが、総被曝量六〇〇mSvの人でも対照地域と比較してがん死亡リスクに差はない。

(中略)また、弱い放射線をあらかじめ浴びた細胞は、その後の強い照射に抵抗性を示す実験結果もある。低線量の放射線が体の免疫機能を高めるなど体にプラスに働くとの研究もある(吉川和輝編集委員)。

この例で挙げたことが事実であるとすれば、現在、放射線被曝の危機を強調する週刊誌の記事はどう理解すればよいのだろうか。前号でも、被曝量のリスク段階を表した記事のグラフを引用したが、さらに科学的見地からの説を参考に、リスクの判断のために必要な客観的情報を取り上げながら知識を多少深めてみよう。

## 放射線と細胞へのダメージ、自然被曝量

さまざまな領域の科学を、興味本意のセンチシヨナルな記述ではなく、教育的に取り上げる『ニュートン』という月刊誌がある。七月号には原発に関する特集第二弾が掲載され、その中に放射線についてのわかりやすい解説がある。

同誌の目次を、原発関連と原子力に限って紹介すると――

第一章／続報―福島第一原発事故…  
発熱が続く燃料棒、増加する汚染水…

第二章／放射線のリスクを考える…  
被曝の影響はどこまでわかっているのか？

第三章／原子力とは何か…エネルギーを取り出すしくみとは？放射性物質はどう処理される？

これらの中で著者の知りたい特集は第二章(三〇ページ)である。

まず注目したのは、自然界にある放射性物質と自然に浴びる日本での平均被曝量である。要約すれば、呼吸でラドン222、220を、食物で炭素14、カリウム40を摂取し(内部被曝)、宇宙から水素3、ベリリ

ウム7、ナトリウム24、炭素14を浴び(外部被曝)さらには地表にはウラン238、トリウム232、カリウム40が存在して、これによっても外部被曝する。これらを合計すると、年間一・五mSvを被曝していることになるという(図1)。

また放射線には中性子のように高速で飛び出す粒子か、電磁波という光の仲間(レントゲン)で使用するX線、殺菌に使用するγ線等)がある。自然放射線によって生物のDNA

は傷つけられるが、細胞はDNAの傷がある程度修復する仕組みを持つ。傷が大きいときや蓄積された場合には細胞死やがんの原因になることもある。傷は放射線のエネルギーを細胞やDNAが吸収するために生じる。このエネルギーをグレイ

という単位で表す。同じグレイでも組織や臓器の性質、放射線の種類によって影響が異なる。これらを考慮したものがシーベルトである。

## 過去の遺産としての放射線

以下、ニュートンから引用する。《アメリカと旧ソ連が繰り返した

核実験で放出されたヨード131、セシウム137は福島原発事故の推定放出量の五〇〇倍と一〇〇倍だとされる。ピキニ環礁の水爆実験で第五福竜丸の乗組員が浴びた線量は一・七〜六・九グレイ(筆者注…主に影響したのはγ線であるため、シーベルトと換算できる。シーベルトはミリシーベルトの一〇〇〇倍。ちなみに毎日報道されるマイクロシーベルトはシーベルトの一〇〇万分の一)であった(図2)。

この線量は急性症状が出る被曝量であり、実際に嘔吐や頭痛、皮膚障害、脱毛、白血球減少等の急性症状が確認され、被曝した二三人のうち一名が半年後に死亡した。

\*原子力安全研究会「生活環境放射線」(1992年)による

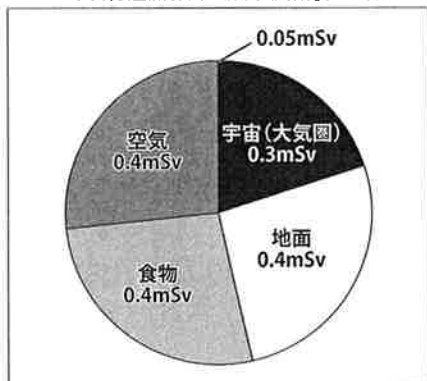


図1

チエルノブイリ事故では内部で作業していた作業員二十八名が死亡した。また、発電所周圍領域で事故の四年後に子供たちの甲状腺がんが約六〇件(通常の一〇倍)発生した。原因はこの地域の牛乳に含まれたヨウ素131の内部被曝であると考えられている。また、その後清掃作業員で白血病の発症率が高まった可能性が指摘されている。しかし、一年間の被曝量が一〇〇mSvであり健康への影響を認めない、ともいう(今後とも検証)》

この記述を見ても、被曝後一年が注目されている。素人にとって、マスコミの強調する《十年、二十年後に出てくるがん発病のような悪影響》が続々と発現することを危惧するが、ニュートンには淡々と上記のように解説されるに留まる。さらに同誌から引用・要約する。

《がんなどは約一〇〇mSv/年を超えた被曝量以上になると被曝量が多いほど白血病やその他のがんも発生しやすくなることがわかっている。逆に言うと、一〇〇mSv以下の被曝量では確率的影響が増える統計的証拠は得られていない。一〇〇mSv以下の被曝量を低線量被曝と

呼び、影響の度合いには複数の説がある(遺伝性影響について、動物実験では確認されている)。

★確率的影響に許容域(しきい値)という)はなく、低線量被曝でも影響は比例して増える(国際放射線防護委員会、アメリカ科学アカデミー)

★一定線量以下ではがんなどは生じない。低線量被曝でがんリスクがあるとしても普通になんにも罹るがんによる死亡率三〇%に比べて小さい(フランス科学・医学アカデミー)》

＊1しきい値・急性症状の発症率、死亡率が一%になるための被曝放射線量(グレイ)

結局、放射能のリスクはどの程度なのか？

確定的影響のない被曝で(筆者注)直ちに影響の出ないレベル)、確率的影響のリスク(出ないかもしれないが、出るかもしれない障害のリスク)は《さまざまながんの発症率、死亡率やそれによって失われる寿命などを総合的に考慮した値》で表される。

ICRPの二〇〇七年の勧告では一シーベルト(mSv)ではない。二〇mSvの五〇倍量である)の被曝でがんリスクは五・五%増加し、遺伝性影響リスクは〇・二%増加すると見積もられている(年齢によって異なる)。

単純に被曝量と比例してリスクが減衰するものであれば、一mSvのがんリスクは〇・〇〇五%であり、二〇mSvなら〇・一%になるはずであるが、低い被曝量でのリスクはよくわかっていない。喫煙等、他の影響が大きすぎるために推計が意味を持たないのである。

結局はどんな行動にもリスクは伴う。避難のストレスもリスクであり、避難しないよりリスクが大きいかもしれない。多くのリスクを正確に知ることが重要で、よりリスクの小さい方向へ行動することが重要である。言い換えれば、どの程度のリス

クを受け入れる方が受益できるのか、というバランス感覚が要求される(図3、4)。

安全性に対しての信頼が乏しいため、不安感が募る。先に述べたように、福島県の住民が安全とされている福島県産の野菜を子供に与えない、という現象に対して――彼女たちは《福島県民として、安

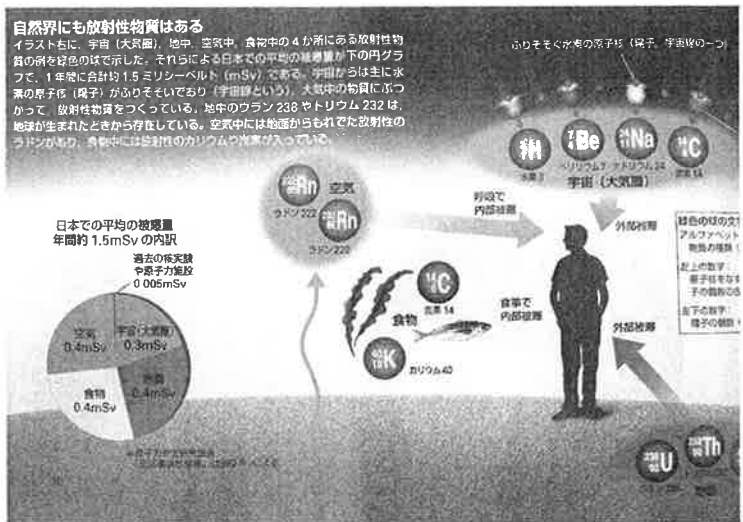


図2 日本の自然放射線被曝グラフ(ニュートン7月号30ページより)

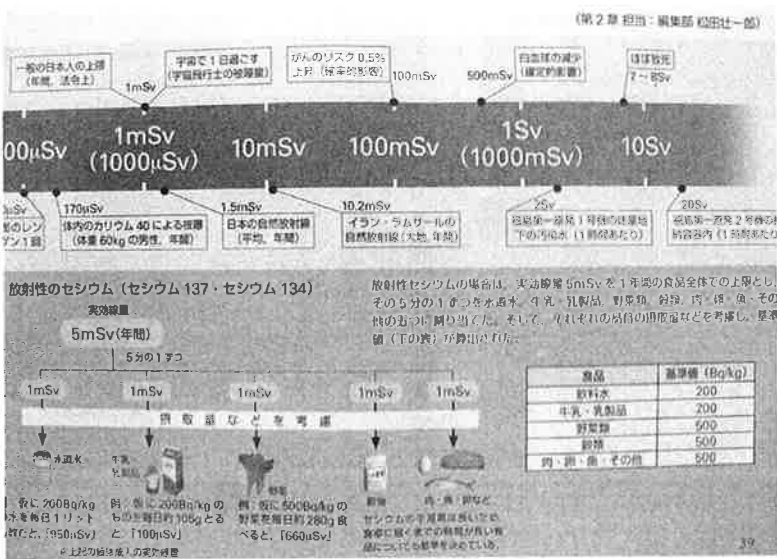


図3 mSvのグラフ01

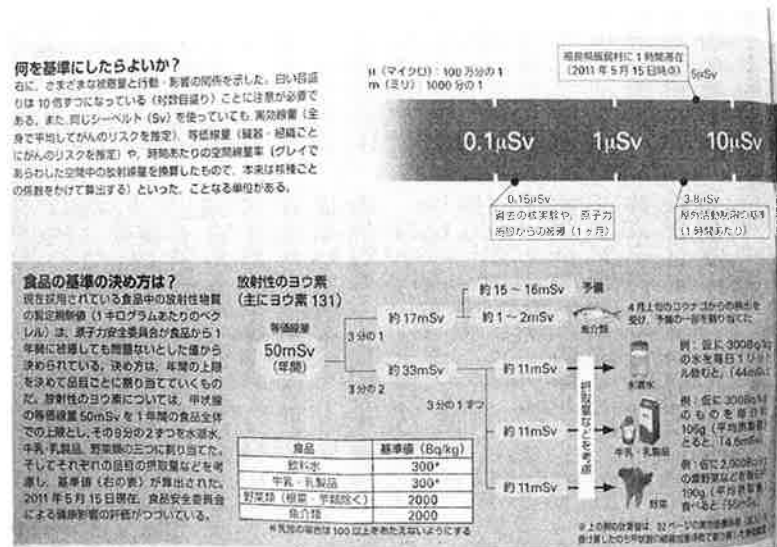


図4 mSvのグラフ02

全とされる福島県産の野菜を買わないのはいけないことだとは思いますが、将来を担う子供には与えられない」と述懐しているのである。

一 mSv の年間被爆規制基準を事故と同時に二〇 mSv に引き上げ、その根拠を明確にしないことを不安を煽る原因と言つてよい。まっ

と科学的根拠を基にすれば、一〇 mSv / 年が被害を起こすかもしれない限界被曝量であるとされている(前号でもグラフを引用したが、念のためサイエンスのグラフを改めて引用する)。

この二〇 mSv という基準を前提として毎時の許容シーベルト数を算

出すると、三・六 μSv となる。この数値を超えるところが避難指示地域と指定されているはずである。

一時帰宅

一時帰宅に関しても、さまざまな疑問点を感じられてならない。

店を出ると、そこには白い防護服を着用した県職員が手を挙げて、道行く車を停めて運転者等を外へ引き出した上で、服の上から放射線量を計っているのである。これだけの事故後である。放射線量のモニタリングに文句を付けるつもりはない。しかし、公務員という立場で——安全と主張するエリアの放射線量モニタリングに自身は防護服を着用して、通行する車を停めて運転者を車外へ連れ出している放射線量計測とはいかにも無神経に感じられてならない。

1) 地域設定基準…放射線レベルからみての不適合性:  
 2) 余りに短い滞在時間の設定:  
 3) 防護服の与える印象…わざとらしい着用:  
 爆発事故直後、三月十四日の郡山市内で実体験した事例を紹介したい。

爆発の直後で、各地の放射線量について、まだ十分な情報が届かない時点での出来事である。筆者は当日、フィリピン大学からの留学生の心理的不安を考慮し、自宅へ伴うことにした。たまたま営業していたラーメン屋で食事を済ませたのは午後九時を回る頃であった。

**放射能に関係する単位の意味と換算方法**

放射能による健康への影響は、グレイ (Gy) とシーベルト (Sv) で推定される。グレイが白血球の減少などの「確定的影響」の推定に使われるのに対し、シーベルトはがんなどの「確率的影響」の推定に使われる。単位の換算方法は、それほど単純なものではない。放射能の単位であるベクレル (Bq) が使われるときも、量あたりや広さあたりなどいろいろな種類があることが理由の一つだ。

人体への影響の度合いをあらわすシーベルトにも、臓器や組織ごとががんの推定に使われる「等価線量」と、全身で平均してがんの推定に使われる「実効線量」がある。

等価線量は、吸収した放射線のエネルギー量をあらわすグレイに放射線の種類のちがいを考慮した値 (放射線加重係数) を掛け算して求める。

実効線量は、組織ごとの影響のちがいを考慮した値 (組織加重係数) を等価線量にかけて全臓器・組織で足し合わせる。ベクレルに実効線量係数をかけて求められる。なお、ベクレルからグレイへの換算は、産物の状況によるので単純にはできない。

**Bq** ベクレルは、1秒間に壊変する (放射線を出す) 原子の数をあらわす放射能の単位。

**Gy** グレイは、大量の放射線を浴びたとき、数週間~数ヶ月以内に入る急性症状である「確定的影響」 (白血球の減少や臓器の壊死など) の推定に使われる。確定的影響は、ある放射線量以上でしかおきない。

**Sv** シーベルトは、数年以上たってからおきる可能性のある「確率的影響」 (がん・白血球や遺伝子影響) を推定するのに使われる。明確な健康的影響は、100ミリシーベルト前後より大きい線量であるとされる。

| 放射線の種類  | 放射線加重係数                  |
|---------|--------------------------|
| アルファ線   | 20                       |
| 中性子線    | 2.5~20<br>(エネルギーの大きさによる) |
| ベータ線    | 1                        |
| X線、ガンマ線 | 1                        |

※ICRP2007年勧告より

| 臓器・組織        | 組織加重係数 |
|--------------|--------|
| 生殖腺          | 0.08   |
| 骨髄、脳、腎、乳房    | 各0.12  |
| 消化、肝臓、食道、甲状腺 | 各0.04  |
| 骨、皮膚、眼、膀胱、皮膚 | 各0.01  |
| 残りの組織        | 0.12   |

※ICRP2007年勧告より

| 物質名        | 実効線量係数 (乳児) | 実効線量係数 (成人) |
|------------|-------------|-------------|
| ヨウ素 131    | 0.00014     | 0.000016    |
| セシウム 137   | 0.000021    | 0.000013    |
| プルトニウム 239 | 0.0042      | 0.00025     |

※ [実効線量] における食品放射能測定マニュアル (2011年) (農水省) による。単位は mSv/年

10,000Bq/kgのヨウ素131が摂取されたほうれん草を成人が1年間毎日20g (10.00g) 食べると  
→ 10,000Bq/kg × 0.02kg × 365日 × 0.000016mSv/Bq = 1.2mSv

「放射線加重係数」を掛け算

「組織加重係数」をかけて全臓器・組織で足し算

「実効線量係数」を掛け算

12

図5 放射能単位の換算法(ニュートン7月号32ページより)

こうした行為と類似の規制は避難指示エリアへの一時帰宅に際する防護服の強制着用である。放射線量が三・六μSvを超える地域ならそれもやむを得まい。しかし、これら多くの地域は、郡山市等の原発から五〇〜六〇キロメートルも離れてい

4) 動物殺処分…放されている牛や犬、猫が殺処分の対象と聞く(これらの動物が口蹄疫や狂犬病感染と拡大のリスクを有する点を考えると、ある意味この処置にはやむを得ないものを実感する) 前に述べたように、中央政府は原

るものの、一・二〜一・五μSvの数値を示すところ比べて明らかに低いのである。一・二〜一・五μSvという数値は年間被曝量として一三mSvほどで安全性は確保できるとされ、そこでの生活に防護服は必要なのは理解できる。ならば、どうしてそれ以下のエリアに対して防護服着用を義務付け、滞在時間を極端に制限するのか…この点が何としても納得できない)

発爆発の当初、半径三キロメートル以内の地域を避難指示の対象と定め、その後、間を置かず半径一〇キロメートル以内を立入禁止、半径二〇キロメートル以内を避難指示地域さらに二〇〜三〇キロメートル以内を屋内避難地域と、同心円状にそれぞれの対応を定めた。この同心円状という決定に、その後、大きな矛盾が生じてきている。

同心円状の半径二〇〜三〇キロメートル以内に定められたエリアに田村市がある。このエリアの放射線量は十三日以降、現在に至るまで筆者の居住地である郡山市の線量より明らかに低い(参考までに六月十一日時点为例にとれば、郡山市では—場所にもよるが一・二五μSvであり田村市では〇・三〜〇・四μSvで郡山市の半分量にも届かない)。

間接影響が挙げられる。直接影響は言うまでもなく避難指示エリアで原発事故直後に、直ちに避難の指示が出されたことによる営業停止と、屋内避難エリアにおける作業、営業の停止によるものである。また、間接影響とはいわゆる風評被害そのものである。

業界人としての被害と一般的な被害それぞれが筆者の親しい養鶏関係者の肩に重くのしかかっている。本日(六月十三日)の朝日新聞や日本経済新聞にも、三〇キロメートルエリア外で年間積算量の二〇mSvを超えるような地域に対してのリスクが記述されている。また、リスクを煽り続ける週刊誌には、福島市そのものが危険であることをいかにも強調している記事も見られる。

このような矛盾は避難エリアのあちらこちらで多数発生している。これに対しての公的な説明はほとんどないに等しい。

**養鶏業界への影響**

養鶏業界への影響は、直接影響、

次号以降は、新たに明らかにされた情報を取り入れながら、これまでの道筋を振り返ってみたい。

(続)