

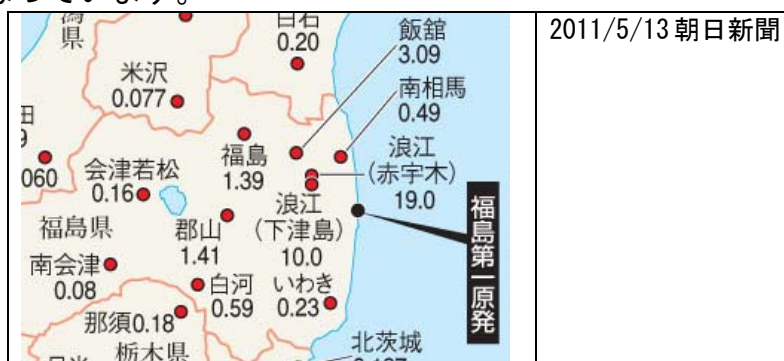
原発避難区域への復帰は可能か？**1) 福島原発避難区域**

福島原発事故で避難を余儀なくされておられる方々には希望を打ち砕く結論で、私が解説するのも不遜と思います。しかし、国民の生命・幸福を守るのが国家の役目であり、結論が分かっている以上、早く対応すべきと思います。

最初に、現代科学で分かっていることと、分かっていないことを説明します。

先のメモ(4/18 吉岡メモ No. 27)で、福島県以外は5月中には、放射線レベルも減少し、国際的に認められたレベルになり、放射能の心配はないことを説明しました。

一方、福島県のうち、現在、立ち入りが禁止されている「警戒地域」の放射線レベルは公表されていません。わずかに飯館村や浪江町の数値として、毎時5~10マイクロシーベルトのオーダーとなっています。



放射線の人体への影響としては、被曝線量が100ミリシーベルトであれば、癌などのリスクが1.08倍で、野菜不足で癌になるリスク(1.06倍)や、塩分の取りすぎのリスク(1.11~1.15倍)と同程度、とされています。(日経新聞 4/25)

これを少ないと見るか、これでも駄目、と見るかは人によって違うでしょう。野菜や塩分は個人の努力で改善できる、つまり自分が制御できる(かもしれない)因子ですが、放射線量因子は自分が制御できない因子で、絶対にゼロでない駄目、と言う方もいるでしょう。

低線量被曝について、国際放射線防護委員会(ICRP)は、下記の推定式を提示しています。なお「この式は、どの防護手段が良いかを比較検討するための指標であって、実際の癌死亡者数を算出するものではない」との注意書きが2007年に出されています(原文を本メモの最後に添付)。

$$\text{癌死亡推定人数} = 0.05 \times \text{総被曝線量 (シーベルト)} \times \text{被曝人数}$$

例えば、毎時10マイクロシーベルトで1年間、人口10万人の都市が被曝し続けるなら、
 $0.05 \times 0.00001 \times 24 \text{ (時間)} \times 365 \text{ (日)} \times 100000 \text{ (人)} = 438 \text{ (人)}$

つまり、10万人の都市で438人が被曝による癌で亡くなる可能性がある、という推定式です。また、総被曝線量が100ミリシーベルトであれば、500人、ということです。今回該当する避難人口は10万人程度ですから、集団が大きいと、その影響も大きいことになってしまいます。ただ、上記の注意書きにあるように、実際の人数ではないことに留意下さい。従って、ここでは、仮に個人としてはリスクは大きくないと思っても、大きな集団では無視できない危険性がある、という程度に考えて下さい。

それはさておき、医学的には、100 ミリシーベルトの被曝線量は一つの目安として理解されているので、その前提で話を進めます。

さて、この値は、一時的に放射線を浴びた場合、つまり、原爆に被曝した人達から得たデータです。つまり、長期間にわたって放射線を浴びた場合、どのレベルなら安全かについては、残念ながら、現代科学は答えを持っていません。

所で、低レベルの放射線を浴びた場合、細胞が活性化されるという学説があり、「ホルミシス効果」と言われています。(下記 Wikipedia)

<http://ja.wikipedia.org/wiki/ホルミシス効果>

日本の電力中央研究所が研究をし、動物実験をして、低レベルの放射線は有益、と言う報告書を出しています。私個人は、報告書を見る限り、そういう効果があっても不思議ではない、と思っています。しかし、国際的に認められた学術的論文はなく、また、電力会社の研究ですから、どう判断するかは皆さんにお任せすることとします。

さて、毎時 5~10 マイクロシーベルトの放射線を 1 年間浴びると約 50~100 ミリシーベルトなので、1 年間で上記の限界に達します。今後、半減期の短い沃素が消滅することと、土壌などの放射能（主にセシウム）は、地中や空中へ拡散していくので、多少は減少していくと思います。しかし、沃素は事故後、既に 1 ヶ月以上経って、かなり減少していること、一方、地中や空中への拡散については、予測が難しいだろうと思います。従って、大幅に減少することはない、とするのが安全側の考えでしょう。

セシウム 134 の半減期は 2 年、セシウム 137 の半減期は 30 年です。この 2 つは、放射線量的には現在同程度です。つまり、30 年経つと、セシウム 134 はほぼ消滅し、セシウム 137 は半分になるので、現在の放射線レベルは 1/4 に減少します。浪江町では年間 25 ミリシーベルトに減少しますが、4 年で限界値 100 ミリシーベルトに到達します。

所で、日本及び国際的に「原発周辺の住民の被曝は年間 1 ミリシーベルト以下にする」という規定があります。セシウム 137 の半減期は 30 年なので、上記の 25 ミリシーベルトが 1 ミリシーベルトになるには、更に約 150 年掛かります。つまり、合計 180 年は人は住めない、ということです。上記の拡散効果を考慮しても、**100 年のオーダーで人は住めない**ことになりそうです。

2) 福島県の避難区域外

現在、警戒区域に指定されていない福島市・郡山市の放射線レベルは、毎時 1.5 マイクロシーベルト程度なので、1 年間で約 13 ミリシーベルトです。この値は、空中での測定値と思われるので、地上近くでは約 20 ミリシーベルトと仮定します。そうすると、単純計算では約 5 年で限界値 100 ミリシーベルトに到達します。上記 ICRP の推定式では、両都市（合計人口約 60 万人）で今後の 5 年間の被曝で将来 **3000 人が癌で亡くなる可能性**がある、という推定になります。(1 年間 20mSV として、セシウムの半減期を考慮すると、5 年でなくて 6.5 年になる。)

しかし、両都市とも人口約 30 万人で、避難は不可能です。今から出来るのは、土壌汚染が地中深くまで浸透しない今の内に、表土を削って、数十年間保管することです。住民が多いだけに、集団線量を減らさなければなりません。上記の ICRP 推定式でご紹介したように、癌になる危険性は確率なので、集団の人間が多いと癌になる人数も増え、個々人の線量と人数の掛け算が重要になるためです。

04月30日（毎日新聞）

内閣官房参与の小佐古敏荘・東京大教授（放射線安全学）は、菅直人首相あての辞表を首相官邸に出した。小佐古氏は国会内で記者会見し、特に小中学校の屋外活動を制限する限界放射線量を年間20ミリシーベルトを基準に決めたことに「容認すれば私の学者生命は終わり」と述べた。

小佐古教授は、ICRP勧告は事故後の少数集団に対する一時的な基準を示したものであって、大都市にずっと住む市民集団に適用することの誤りを指摘したのでしょうか。

校庭の土 処理場付近の住民は反発

TBS、4月28日（木）0時1分配信

郡山市は放射線量の高くなった学校の校庭の土を取り除く作業を始めた。ところが、その土を処理場に埋め立てようとしたところ、処理場付近の住民が反発する事態となった。

「確実に放射線の濃度が高いということはありませんので・・・」（郡山市職員）

「万が一のことがあったら、誰が責任とるんですか！」（周辺住民）

上に書いたように、学校だけの問題ではなくて、市民全員の問題です。しかし、子供の放射線への感受性は、大人の3倍とされていますから、より深刻です。屋内にいれば、多少、被曝線量は下がるでしょうが、何しろ、市内全域の放射線レベルが高いのですから、限界に達するのは時間の問題です。

上の事件は、学校の放射線量は下がるが、その土壌を持ってこられた住民はどうなる？ということでしょう。ハーバード大学・サンデル教授の「正義とは何か」の問題ですね。住民の反発も分かりますが、子供たちの未来を奪う社会なんて、いつから日本はこんな社会になったのでしょうか？

（2011/4/26記、5/2にICRP勧告の件を追記。）

5/8に、校庭の土壌を上下入れ替える案の試験結果が報道されました（2011/5/9、読売新聞）。この案は、文字通り「くさい物に蓋」です。放射能は今後、数十年から100年は管理しなければならないので、時限爆弾を校庭に埋めているようなものです。しかるべき場所で、しかるべき管理をするべきでしょう。

（5/9追記）

福島市の放射能が高い理由については、5月15日のNHKが「ネットワークでつくる放射能汚染地図」という番組で、福島市が谷間になっていること、事故時の風向き、そしてベントの後に4回の雨と雪が降ったこと、を説明していました。

（5/16追記）

ICRP2007年勧告

(k) The collective effective dose quantity is an instrument for optimisation, for comparing radiological technologies and protection procedures, predominantly in the context of occupational exposure.

Collective effective dose is not intended as a tool for epidemiological risk assessment, and it is inappropriate to use it in risk projections.

The aggregation of very low individual doses over extended time periods is inappropriate, and in particular, the calculation of the number of cancer deaths based on collective effective doses from trivial individual doses should be avoided.

（注：以上は簡単な算数ですので、内容については、ご自分で判断頂くようお願いいたします。また、これらの結果を使用する場合は自己責任でお願いします。）