

# 「健康不安なし」「30キロより外、避難不要」福島県アドバイザー教授

産経ニュース 2011.3.20 15:07

福島県が放射線健康リスク管理アドバイザーとして招聘(へい)した、長崎大の山下俊一教授の話

長崎原爆のほか、旧ソ連のチェルノブイリの被爆者医療に20年携わってきた。その経験から、今回の事故による健康被害は、あまり心配していない。

避難対象を現場から半径20キロ以内、さらに30キロ以内を屋内待機とした国の判断は妥当だった。今後もさらに範囲を拡大する必要はない。このため、福島市からの避難を考えたり、首都圏に住む方が西日本に逃げるような行為は無意味だ。

なぜなら、テレビでおなじみになった「マイクロシーベルト」とか「ミリシーベルト」という単位の大気中の放射線量が、体内に取り込まれるのは、その数値の10分の1にすぎない。

一時、原発から60キロ離れた福島市で、県内で高水準の「毎時20マイクロシーベルト」の観測が続いたが、放射能は気象条件や気流に影響して飛ぶ。このケースで1時間外にいと、2マイクロシーベルトが体に入る。仮に1カ月間、外に居続けても、1～2ミリシーベルトしか蓄積されない。

甲状腺への影響を和らげるため「安定ヨウ素剤」を配布する基準は、「毎時50ミリシーベルト」(同5万マイクロシーベルト)に達したときだ。現状とはほど遠い。水道水や葉もの野菜からの検出値も、科学的に見れば、甲状腺に悪影響を及ぼさない。冷静に対応してほしい。

## 放射性物質付着した食品、食べてしまったら？

読売新聞 2011.3.20 23:18

放射性物質による食品や水道水への影響や注意点についてまとめた。

Q 付着した食品を摂取するとどうなる？

A 放射性物質が、食べ物や水から口に入ると、体内にとどまって放射線を出し続ける。今回検出された放射性ヨウ素131は8日たつと放射線の量が半分に、16日後には4分の1とすぐに減り、土壌には長く残らない。放射性セシウム137は、放射線の量が半分になるのに30年かかり、土壌に長くとどまって農産物に影響を与える。ただし、体内に入っても多くは排出される。

Q 暫定規制値にはどういう意味がある？

A 笠井篤・元日本原子力研究所研究室長によると、放射性物質を含む牛乳や乳製品を1日1リットル、水を1日2リットル、葉もの野菜を1日100グラムなどについて、それぞれすべてを1年間毎日摂取し続けた時に、発がんなど健康に害が出る放射線量を計算したものだ。仮に1回、規制値の100倍程度の放射性物質を誤って摂取してしまったとしても、身体的な影響は表れるものではない。だからと言って、規制値を超えるものを食べて良いというわけではない。

Q 放射性物質はどうやって付着した？

A 学習院大学の村松康行教授(放射化学)によると、放射性ヨウ素と放射性セシウムは風で運ばれ、ホウレンソウなど葉の大きいものほど付きやすい。キャベツは、外側には付くが中には入りにくい。野菜は水でよく洗えば、ある程度は濃度が薄まる。キャベツなどは外側の葉を取ってから水洗いするといい。放射性物質は土の表層にとどまりやすく、短期的には大根などの根菜類への影響は少ない。原乳からの検出は、乳牛が餌や飲み水から摂取した可能性がある。

Q 今回の検査はどうやって行われたのか？

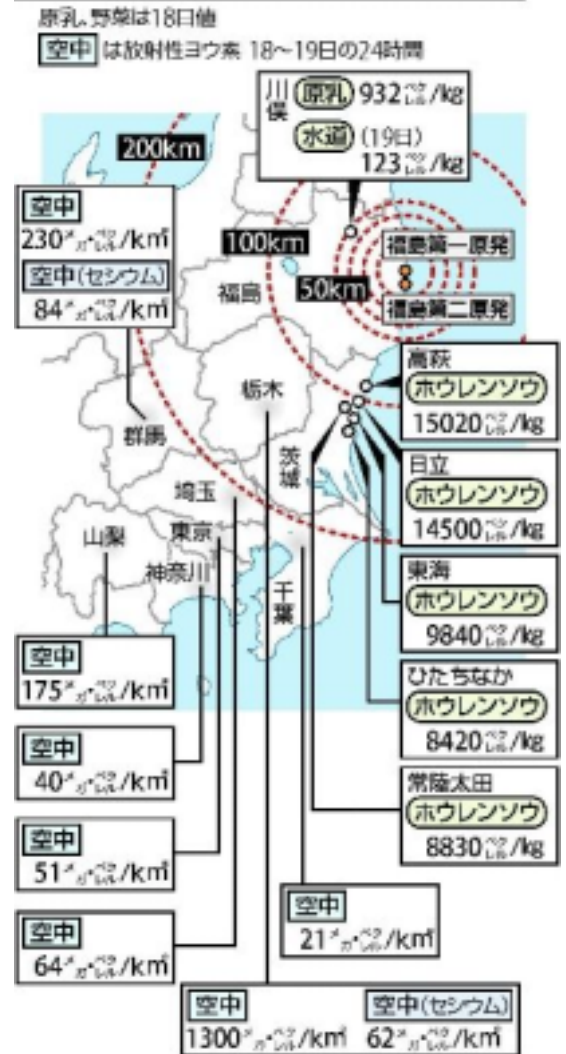
A 米、野菜、牛乳、魚介類など、自治体ごとに主要産品を中心に調べる。茨城県の場合、原発に比較的近い県北部や出荷量が多い地域を選んで検査を行った。厚生労働省は、野菜について、口に入れる前の状態に近づけるため洗ってから検査するよう求めている。

Q 子どもへの影響は？

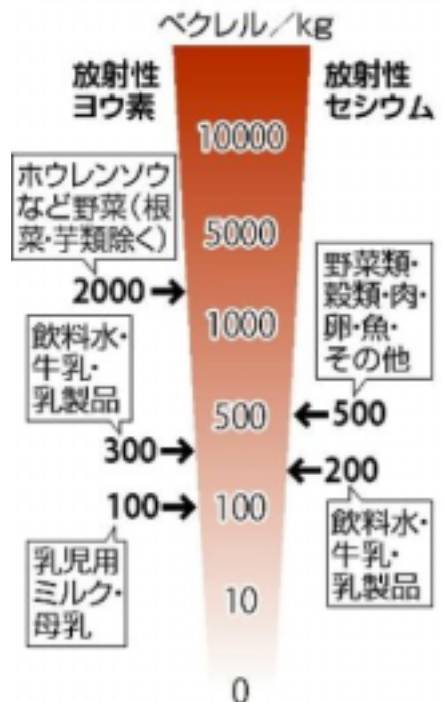
A 子どもは大人より放射線の影響を受けやすい。鈴木元・国際医療福祉大教授によると、大人では体内に入ったヨウ素の約7%が甲状腺にたまるが、残りは24時間以内に排出される。一方、子どもは約20%が甲状腺にたまってしまう。ただし、規制値は子どもが摂取を続けても問題がない結果を基に作られている。

◆ベクレル＝放射性物質がどの程度放射線を出すかを示す単位。物質の種類によって、身体への影響は違う。たとえば、300?の放射性ヨウ素131の入った食物1キロ・グラムを食べた時の人体への影響は、0.0066ミリ・シーベルト、500?の放射性セシウム137の入った食物1キロ・グラムを食べた時は0.0065ミリ・シーベルト被曝したことになる。

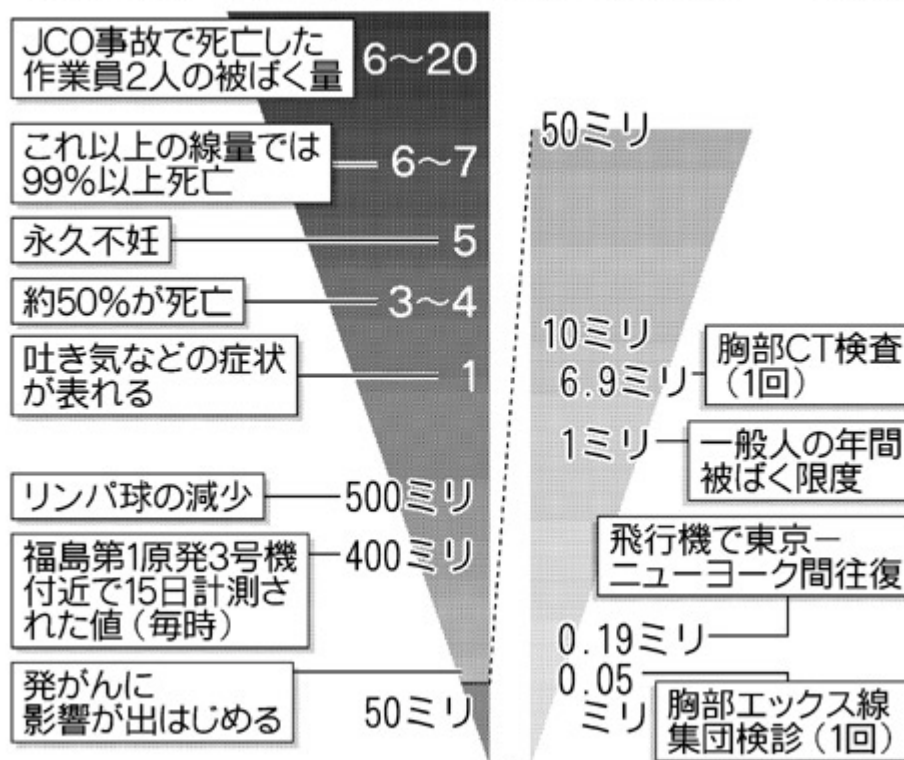
◆各地で観測された放射性物質の値  
(文科省、厚労省などのまとめによる)



◆放射性物質が含まれる  
飲食物の摂取制限値の指標



## 被ばく量と健康への影響の目安 (単位はシーベルト)



被ばく量と健康への影響の目安 (毎日新聞 2011年3月18日付夕刊)

## 福島第1原発:放射線の蓄積、注視必要 累積被ばく問題も

東日本大震災:放射線の蓄積注視を 福島市、自然被ばく年間量超す 24時間屋外なら

14~21日までの累積放射線量

### ◇福島市で1770マイクロシーベルト

東日本大震災で被災した東京電力福島第1原発からの放射性物質の漏えいにより、福島県内を中心に大気中の放射線量が高い状態が続いている。福島県や文部科学省の測定値を毎日新聞が積算したところ、同原発の北西約65キロの福島市では14~21日の間に、日本人が1年間に浴びる自然放射線量(平均1500マイクロシーベルト)を上回る1770.7マイクロシーベルトに達した。政府は「直ちに健康には影響しない」としているが、原発事故の収束が遅れば、累積被ばくが問題になる恐れもある。【神保圭作、須田桃子、下桐実雅子】

積算は、文科省や福島県が公表している1時間当たりの放射線量を足し合わせ、14日午前9時~21日午後5時の累積放射線量を推計した。仮に24時間、屋外にいることを推計の前提としている。



その結果、福島市以外では、原発の南約50キロの福島県いわき市で299.7マイクロシーベルトに達したのをはじめ、宇都宮市34.1マイクロシーベルト、水戸市33.2マイクロシーベルト（同市のみ15～21日）と、複数の場所で、日本人が浴びる1週間分の自然放射線量（約29マイクロシーベルト）を上回った。

このほかの地点では 前橋市17.4マイクロシーベルト さいたま市15.1マイクロシーベルト 長野市11.8マイクロシーベルト 東京都新宿区10.8マイクロシーベルト 神奈川県茅ヶ崎市10.2マイクロシーベルト。仙台市では観測点の電源が壊れデータがない。

文科省によると、平常時の福島県での自然放射線量は1週間当たり最大約12マイクロシーベルトで、今回福島市で観測された値のほとんどは原発事故の影響とみられる。一般人の年間被ばく限度は「自然放射線以外に1000マイクロシーベルト」で、もし毎日24時間屋外にいれば、約1週間で年間許容量を上回っていることになる。

#### ◇長期化好ましくない／雨雪、直接触れずに

福島市での累積放射線量（1770.7マイクロシーベルト）について、前川和彦・東京大名誉教授（救急医学）は「日本人が1年間に受ける自然放射線量に相当する、かなりの量だ。ただし連日連夜、屋外で過ごすことは非現実的で、その放射線量すべてを体にかけているとは思えない」と指摘する。

福島市の数値が突出している理由を、同県の担当者は「これまでのデータでは、風は（原発のある双葉町を中心に）時計回りに回っているが、放出された放射性物質が福島市上空に来た際、雨や雪と一緒に地上に落ちてきたためではないか」と分析する。その上で「無用な外出は避けてほしいが、水や食料の確保のため外出するのは問題ない。雨や雪に直接触れないよう工夫してほしい」と話す。

原発では22日も電源復旧に向けた作業が進み、原子炉内や使用済み核燃料プールは小康状態を保っている。福島県によると、福島市で観測される1時間当たりの放射線量も徐々に減少傾向にある。だが、原子炉内の状態はいまだ不安定で、放射性物質の漏えいは今後とも続く可能性がある。前川名誉教授は「（原発の）事態をいかに早く収束させるかにかかっている」と力説する。

被ばく医療に詳しく、福島県の放射線健康リスク管理アドバイザーも務める山下俊一・長崎大教授は、福島市の累積放射線量について「直ちに健康に影響を与える値ではないが、もし今後もこの値が長く続いたり悪化するようであれば好ましくなく、政府が住民の安全を確保するための新たな手立てを検討すべきだ」と話す。

一方、放射性物質を吸い込むことで起こる「内部被ばく」に詳しい矢ヶ崎（やがさき）克馬・琉球大名誉教授（物性物理学）は「政府の『直ちに健康に影響しない』という発言は、その後の影響がまるでないように言っており問題だ。放射線の微粒子が体に入ると、体にとどまるため継続して被ばくを受ける。吸い込みを防ぐためにはマスクをする以外になく、野菜などの食品も流水で洗い、ゆでてから食べてほしい」と話す。

#### ◇自然放射線

国連の報告によると、人は普通に暮らしている状態でも、大気中に含まれるラドンの吸入や、食物、宇宙線などによって年間約2400マイクロシーベルト（世界平均）の放射線を受ける。日本はラドンなど気体の放射性物質が少ないため、年約1500マイクロシーベルトと低い。ブラジルやイランでは地域によっては年間1万マイクロシーベルトに達している。

# 福島第1原発:被ばく線量試算、初めて公表…原子力安全委

東京電力福島第1原発から放出される放射性物質について、内閣府原子力安全委員会は23日、想定される拡散状況と被ばく線量を初めて公表した。地震発生の日から12日間に、屋内退避を指示されている同原発から20～30キロ圏で累積500ミリシーベルト、30キロ圏外でも同100ミリシーベルトになる地点があるという。

分析は、放射性ヨウ素による被ばくの影響を最も受けやすい1歳児が一日中屋外にいると仮定している。100ミリシーベルトは、甲状腺疾患予防で安定ヨウ素剤の服用を求める指標とされている。枝野幸男官房長官は23日「直ちに避難や屋内退避をする状況ではない。発電所の風下に当たる場合はできるだけ窓を閉め、密閉した屋内にとどまることを勧めたい」と語った。

試算は、国が開発した「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム(SPEEDI)」を使用した。それによると、同原発から12日間に放出された放射能の強さ(毎時400兆ベクレル)から、約50キロ離れた福島県伊達市やいわき市でも12日間で100ミリシーベルトに達する地域があった。同委員会の班目(まだらめ)春樹委員長は「屋内の被ばく量は4分の1から10分の1に抑えられる」と説明した。【山田大輔、影山哲也】

毎日新聞 2011年3月24日 2時03分

## ■各地の放射線量(3月23日)

### 千葉、東京で3倍強の放射線量 3日前と比べ上昇続く

東北、関東各地で22日から23日にかけて観測された放射線量は、千葉県と東京都で引き続き上昇し、比較的安定していた3日前と比べるといずれも3倍強になった。平常値の約7倍に達している茨城県は前日からやや低下した。

都道府県に観測を委託している文部科学省の集計によると、22日午後5時から23日午前9時に観測された各地の最大放射線量は、水道水から乳児の基準を超える放射性ヨウ素を検出した東京が21～22日の毎時0.142マイクロシーベルトから0.155マイクロシーベルトに上昇。千葉も0.106マイクロシーベルトから0.125マイクロシーベルトに増えた。

茨城は0.394マイクロシーベルトから0.389マイクロシーベルトに減った。

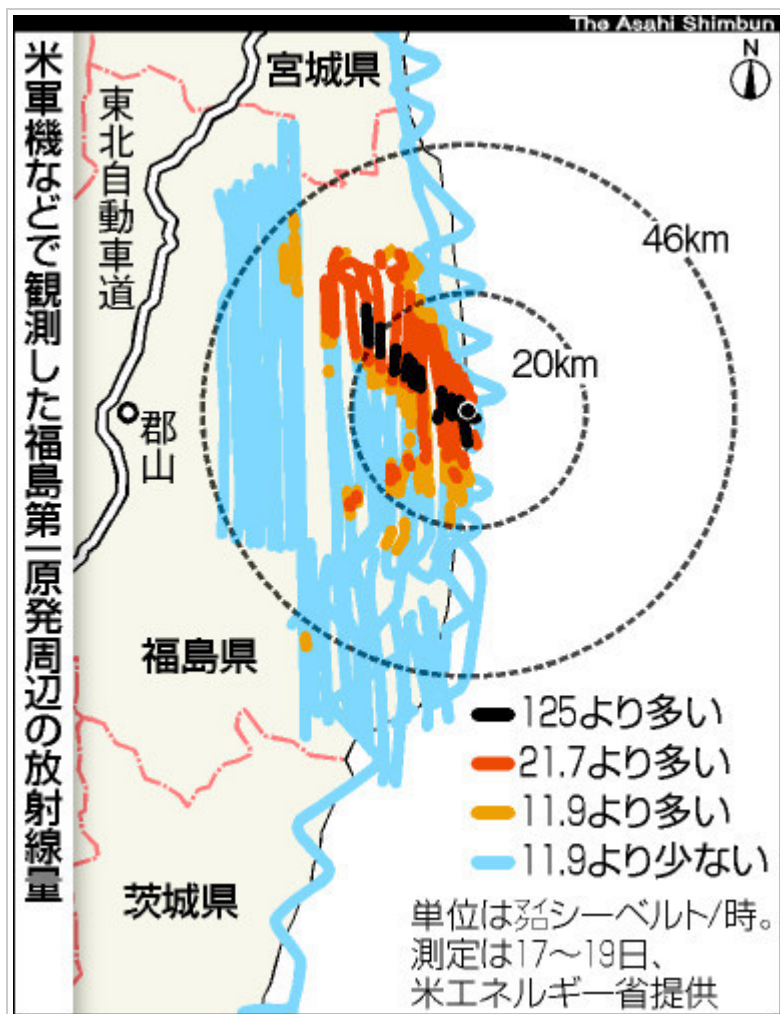
胸部エックス線の集団検診を1回受けた際の放射線量は50マイクロシーベルト。

福島、宮城両県がそれぞれ実施している調査では、福島市で22日午後7時に6.85マイクロシーベルトを観測、仙台市では22日午前10時ごろに0.16マイクロシーベルトを記録した。いずれも徐々に減少している。……

(2011/03/23 19:18)【共同通信】

	過去の最大値	今回の観測値	
		14日午後5時～22日午後5時 最大値	22日午後5時～23日午前9時
北海道	0.105	0.041	0.029
青森	0.102	0.050	0.024
岩手	0.084	0.052	0.034
宮城	0.051	0.199	—
秋田	0.086	0.048	0.035
山形	0.082	0.129	0.095
福島	0.071	—	—
茨城	0.056	1.035	0.389
栃木	0.067	1.318	0.158
群馬	0.045	0.562	0.113
埼玉	0.060	1.222	0.134
千葉	0.044	0.313	0.125
東京	0.079	0.809	0.155
神奈川	0.069	0.182	0.107
新潟	0.153	0.068	0.050
山梨	0.064	0.069	0.048
長野	0.097	0.107	0.060
愛知	0.074	0.050	0.040
大阪	0.061	0.056	0.043
香川	0.077	0.065	0.053
福岡	0.079	0.049	0.038

※単位はマイクロシーベルト、—は報告なし



米軍機などで観測した福島第一原発周辺の放射線量

記事「原発の北西30キロ内、高い放射線量 米が空から測定」より

## 放射能漏れに対する個人対策

(<http://www.irf.se/~yamau/jpn/1103-radiation.html>)

放射能に関して、[放射線医学総合研究所](#)（事故対策本部に加わった組織）を始めとして、多くのメディアや研究者が

『現在の放射能の値は安全なレベルである』

という談話を発表していますが、残念ながら、どの組織も

『どこまで放射線レベルが上がったら行動を起こすべきか（赤信号と黄信号）』

を発表していません。これでは近隣地域の人々の上安を払拭する事は出来ないと思います。行動を必要とする危険値や警戒値を語らずに『安全です』と言ってそれは情報とは全く言えないからです。これは我々が取り扱っている宇宙飛翔体での管理についても言える事です（その為に宇宙天気予報があります）。

そこで、少々荒っぽいですが、[放射能と風向きの観測値](#)に基づく行動指針を概算してみました。科学的に厳密な予測は気象シミュレーションや拡散条件など多分野に渡る計算を必要として、短い時間にはとても出来ないのも、多少の間違いもあるかも知れませんが、緊急時ですので概算をここに公表します（3月23日現在）。

先ず第一に、刻々と変化する放射能に対してどう判断するかです。色々な研究所が上限値を出していますが、これが総量である事が問題です。というのも測定値は1時間当たりの値だからです。とりあえず、総量100ミリSv（Svはシーベルト）という数字で考えてみます。この数字は原子力関係者が緊急時に受けて良いとされる政府基準・東電基準で（政府は今回に限り250ミリSvに引き上げた。ちなみに[国際基準](#)は原子力従事者で500～1000ミリSvで、一般人で20～100ミリSvです）更に妊婦を除く大人が受けても概ね大丈夫と科学的に示されている値でもあります（[R.L. Brent の2009年のレビュー論文](#)を参照）

居住地付近での悪化に気がついてから脱出まで半日かかるとして、かつ状況が刻々と悪くなる事を考慮すれば、危険値は100時間で割るのが妥当ですから、

**(1) 居住地近くで1000マイクロSv/時（=1ミリSv/時）に達したら、緊急脱出しなければならない = 赤信号。**

という事になります。しかしながら、この値になって行動すると云う事はパニックを意味します。現在の値の変動幅を見るに、一桁の余裕を見れば数日の余裕があると考えられます。逆に言えば、1割以下の量を超えた段階で行動を開始するのが妥当で、

**(2) 居住地近くで100マイクロSv/時（=0.1ミリSv/時）に達したら、脱出の準備を始めた方が良い = 黄信号。**

という事になります。ちなみに黄信号でも長時間に渡ると危険値になってしまいますので、黄信号が10日以上続く場合は脱出すべきです。

第2に、妊婦に関する特別な考慮です。事故対策本部の放射線医学総合研究所に100ミリSv（総量）で大丈夫とありますが、これは正確ではありません。上にあげたR.L. Brentのレビュー論文（2009年）によると、100ミリSv（総量）というのは、1%以上の人が影響を受ける値です。つまり、安全値というより、むしろ、これを越えると有為な差があるという危険値です。では大人に比べてどのくらい考慮しなければならないか？論文のFigure 4を見ると、妊娠初期で危険値が低くなっていて、妊娠後期に比べて3割程度の放射線で赤ちゃんに同じ障害が出ています。（ちなみに、妊娠後期以降は大人に至るまで大差はないという事のようにです）。という事は、大人の場合の3割（30ミリSv）を目安にするのが妥当で、

**(3) 妊娠初期（妊娠かどうか分からない人を含めて）の場合、居住地近くで300マイクロSv/時（=0.3ミリSv/時）に達したら、緊急脱出しなければならない = 赤信号。**

**(4) 妊娠初期（妊娠かどうか分からない人を含めて）の場合、居住地近くで30マイクロSv/時（=0.03ミリSv/時）に達したら、脱出の準備を始めた方が良い = 黄信号。**

となります。この黄信号も(2)と同じく10日以上続く場合は脱出すべきです。

逆に言えば、(2)や(4)の1割以下（居住地近くでの値が、普通の人で10マイクロSv/時、妊娠初期の人で3マイクロSv/時）なら安心して良い事になります。ちなみに、放射能の影響は、細胞分裂の活発な若い人ほど

深刻だと思われる(注:未確認ですので情報を持っている人はお教え下さい)ので、乳幼児や子供は妊婦と大人の間になります(上記論文の表4参照)。

第3に、距離との関係です。チェルノブイリで問題になったのは事故現場からの直接放射でなく、そこで発生した高濃度の放射性噴煙が移動しながら出す放射線でした。福島原発も、レベルは違うものの放射性ダストを外に出しています。少なくとも、原発や30キロ下流での高止まりの放射能値は、放射性ダストが出続けている事を意味しています(下の注釈2参照)。ダストは濃淡を作りながら拡散し、ある高さまで昇ると風に乗って、その濃淡は距離と共に強くなるのが普通です。この手のマイクロスケールの濃淡(いま問題になっているのは高濃度部分です)は自然界では普通に起きている事です。この高濃度ダストが風に運ばれる事のリスク計算がありません。

地表と違って上空100mを越えると風は安定的にかなりの速さで吹く事が多くあります(山などで風を感じないのは、どんなに標高が高くてもそこが地表だからです)。その場合、地表から数百メートル以上の高さ(ダストが届き得る高さ)では10m/秒(時速約40km)という見積もりが良く(10km上空は最大50~100m/秒です)、この速度だと、高濃度の放射性ダストは(サイズにもよりけりだけど)数時間は拡散せずに放射能を出し続けます。一部の人が言っているように距離の逆自乗・逆三乗で減る事はありません(真空の場合とは全く違います)。たとえば煙突から出る煙を見て頂ければ分かりますが、風の弱い日(煙突の高さで5m/秒以下)だと、ソーセージ状の煙のくびれが距離と共にハッキリして、その為、高濃度の部分が距離の割にあまり拡散しない事が見て取れると思います。

このような高濃度ダストは原発現場でも高濃度の放射能を出しますから、現場で非常に高い値を記録したら、その風下の人間は緊急に室内に退避しなければなりません。その警報が届くまでに2時間見積もる必要があります、そこから80km圏という数字が簡単に出て来ます。ちなみに、こういう警報は日本語で出されますから、日本人(現状では1時間以内で対応すると思われる)と外国人とは避難の速さが違い、その為に日米での退避半径が違うと考えられます(もちろん、避難範囲を広げると国が後日保証しなければならない人が多くなる、という事情もあるかも知れませんが、そういう政治的・裁判手管的考察はここではしません)。

ここで風向きをどう知るのが問題になります。要領は花粉予想や煤煙予想と同じなので、**気象庁で出来るはず**ですが、残念ながらそこまで至っていません。ですが、海外の研究所がこの予報を出しています。日本全体のシミュレーションは

[ノルーウェー気象研究所](http://transport.nilu.no/products/fukushima) (<http://transport.nilu.no/products/fukushima>)

が出していて、例えば地表のどこにダストが届くかは [これ](#) です。上述したようになかなか長い距離をダストが塊の形を保ったまま流れているのが分かると思います。この予報は [ノルーウェー気象研究所](#) (<http://www.yr.no/>) の風向き予報(例えば東京だと [これ](#))に基づいています。

もちろん、予報と実際の値は得てして違います。ですから、実際の地上での風向き(アメダスなどの観測値)も見する必要があります。この場合、地表から上空1km程度まで、風向きがゆっくりと時計回りに変わる事(エクマン螺旋といいます)を考慮して、誤差を最大120度と見積もると、地表風向きに対して(上から見て)時計回りに90度、反時計回りに30度の範囲が風下に当たります。

さて、では福島原発での放射能の値がどれだけ上がったら室内退避をすべきでしょうか? 急速に運ばれた放射性ダストが、例えば朝風夕風になって居住圏にジグザグしながら浮遊するとして、2時間を想定すれば50ミリSv/時が危険値です。つまり

**(5) もしも原発の近くで50ミリSv/時を越えたら風下100km以内(時計回り90度、反時計回り30度の扇形)の人は緊急に屋内に退避し、100km以上でも近くの放射能値情報に随時注意する = 赤信号。**

ちなみに無理やり居住地から脱出する必要は余りありません。想定外の爆発でなければ、様子を見て(1)~(4)に従って判断すれば良いと思います。

では警戒値はどの程度になるのでしょうか? この場合、原発での測定が一ヶ所であることを考慮しなければなりません。局所的な高放射能雲なので、一桁の誤差を見積もる必要があります。従って、緊急避難値の1割の5ミリSv/時という事になりますが、この位の値になると、原発正門(測定値のある所)では、事故現場からの直接放射の量が大きくて、浮遊性ダスト起源と区別が付きません。こういう時は変動幅を使うのが常套です。つまり

**(6) もしも原発の場所で急に5ミリSv/時以上の変動が見られたら、風下100km以内(時計回り90度、反時計回り30度の扇形)の人はなるべく屋内に退避し、100km以上でも近くの放射能値に随時注意する = 黄信号。**

となります。補則として、スモッグの時の対策と同じく



(7) 居住地で黄信号の場合、朝風や夕風（あるいは霧の発生し易い天気下）は外出を控える = 赤信号。

というも加えておきます。どんなに急速にダストが溜まるか分からないからです。

最期に、気象庁と原子力保安院への提言です。原発サイトの回りでの放射性ダストの分布を推定する為に

(a) 原発を取り巻くような形で 500m 程度離れた地点での放射能モニターを至急設置して欲しい。

(b) ダストと風の垂直分布（ダストが何処まで高く昇るのが決定的に重要です）を推測する為に、気象ゾンデに放射能モニターを積んで、毎日数回、原発サイトの近くで打ちあげて欲しい。

(c) 原発地点の近くの高い所で、常時発煙筒を焚いて欲しい。この煙の行き先から放射性ダストの向かう方角がある程度わかる

これらの情報があるだけで、放射性ダストの行き先の予測が非常に楽になります。

あと、気象庁を中心にして、土壤汚染の概算の為に

(d) 原発の場所から出た放射性物質の総量を放射能と風向きを観測値から大雑把（桁の精度）で見積もって欲しい

と思います。具体的には下記の手法です（これは案ですので、改善案を持っておられる方はご連絡ください）。

各観測地点で、それぞれ放射性ダストが空全体（半球）に一様に広がっていると仮定すると、それから放射線源（物質上特定）の密度が出てきます（土壌からの放射線量は空中からの放射線量に比べて無視できる）。もしもダストの半減期（いろいろ混合しているけど、思い切って8時間、8日のそれぞれについて場合分けするのが簡単だと思う）と上空の風速が分かれば、この放射線源の flux が分かります。これを原発を取り巻くようにして積分すると放射線源の排出量（単位時間あたり）が推定出来るし、これを異なる距離で比較して、更に雨による落下の効果を考慮すると、地上に落ちてしまった放射線源の量（単位時間あたり）が推定できます。そして、これらを3月12日から積分すると総量が出てきます。もちろん、最低でも検証のために実際の土壌の放射線量と比較する必要がありますが、とにかく観測値から概算は上可能ではありません。水源地の土壌を全部調べるには膨大な時間がかかりますので、概算は役に立つと思います。ちなみに、風速を仮定すれば学生さん（理系）でも出来る計算ですが、仮定の仕方次第で結果が桁で変わりますので、間違っても大きすぎる値（それはパニックを引き起こす）になりかねません。だから、上空の風速のデータを持っている日本の気象関係者が計算するのは無難です。

理論的には風速の変化が重要です。というのもダストは風の浮力で浮いているからです。従って、空気中の放射能の量と土壌に落ちる放射性物質の量は必ずしも比例関係にありません。例えば遠方で相当量の放射性物質が見つかったからといって、それより近いところも同様に危ないという事にはならないのです。

written 2011-3-18

revised 3-19 : (1) と (2) を追加

revised 3-21 : (5) (6) (a) (b) を追加、放射性ダストの流れの予報サイトを追加、(1) ~ (4) に『居住地近くで』を追加、安全基準値に関するミスを修正。

revised 3-22 : 第2項の説明を簡素化、第3項の説明を修正、(7) と (c) を追加、放射能値リンク追加、[ICRP \(国際放射能安全委員会\)](#) リンク追加。

revised 3-23 : 土壤汚染に関して (d) を追加、弁経路だけでなく亀裂の可能性も追加、黄信号に但し書き追加。

山内正敏 スウェーデン国立スペース物理研究所 (IRF)

(日本の研究者が研究室と学会(被災地の研究室)の復旧で手一杯のようですので、海外の私が敢えて発信する事にしました。修正に当たっては多くの方のコメントに感謝します)

追記(22日夕方): 電源復活に伴って燃料棒が全て水に埋もれる見込みが出てきて少しホッとしています。燃料棒が水没してくれたら、ダストの量が大きく減るはず(確認はないけれど)だからです。

$Sv = Q \times Gy$  注釈1: 単位について (Gy と Sv)

で大抵は  $Q=1$  です。但し、ソースの近く（原子炉の近くとか、放射性ダストの近く）では中性子の事があり、その場合は  $Q=10$  程度（エネルギーによって数値が少し違う）です。

注釈2：原子炉は開放弁や場所不明の亀裂や通して外と繋がっていると考えられます。実際、水素爆発とその直前の放射能増加は、水素や放射性ダストが原子炉から出て行った事を意味しています。一方、原子炉内では水を被っていない燃料棒が、表面から放射性ダストを出し続けています。ダストの出る速度は一定でなく、焚き火での焼けぼっくいと同一ように、小さな崩壊（爆発）を繰り返して、それが放射能の濃淡を作ります。亀裂や開放弁から出て行く時も同じで、最終的に発電所から出て行く時も同じです（最悪の場合は大爆発という形ですが、今はそれは考えていません）。

## 学校の放射線量、暫定基準を公表 文科省

2011年4月20日1時36分

福島第一原発事故を受けて、文部科学省は19日、福島県内の小中学校や幼稚園などの暫定的な利用基準を公表した。校舎や校庭を利用できるか判断する目安として、年間被曝（ひばく）量が20ミリシーベルトを超えないようにし、校庭の放射線量が毎時3.8マイクロシーベルト以上では屋外活動を制限することとした。

現在、制限の対象は13施設。各施設に線量計を配り、変化を監視する。基準は8月下旬までに再検討する。

今回の基準は、国際放射線防護委員会(ICRP)の「緊急事態収束後の年間被曝量は1～20ミリシーベルトの範囲で考える」という目安を参考にした。校庭の放射線量が毎時3.8マイクロシーベルト以上の学校などで屋外活動を制限する。

この数値は、屋外で同じ線量を24時間、1年間浴びると仮定すると20ミリを超える。だが、木造校舎や室内で16時間過ごせば、被曝量は約6割になり、20ミリにおさまるといふ。

この基準を超えたのは、福島市や郡山市、伊達市の13の小中学校、幼稚園、保育園（児童生徒ら3560人）。この13施設では、校庭や砂場での屋外活動は1日あたり1時間程度にとどめる。手洗いやうがい、帰宅時に靴の土を落とす、などを勧める。

学校の汚染調査から、放射性物質が沈着した砂ぼこりを吸い込むことによる内部被曝の影響は、高い学校でも全体の被曝量の3.5%ほどで、考慮する必要はないと結論付けた。

今後、1週間ごとに校庭や校舎の放射線量を測り、制限の解除を再検討する。

学校の基準を巡っては、原子力安全委員会の委員が13日の会見で「(子どもの年間被曝量について)大人の半分の10ミリ程度に抑えるべきだ」との見解を示したが、翌日に正式決定ではないと撤回していた。

原子力安全委員会の久木田豊委員長代理は19日、現実的には、校庭内の外に8時間以上いる可能性は低いことなどから「毎時3.8マイクロシーベルトを超えても、年20ミリを十分下回る見通しだと理解している」と述べた。(佐藤久恵)

## 飯舘村など「計画的避難区域」に 官房長官が発表 原発 20 キロ圏内、放射線量の基準超え地点確認 文科省 国際放射線防護委の毎時 0.1 ミリシーベルト超

日経 2011/4/21 19:29

文部科学省は 21 日、福島第1原子力発電所から 20 キロメートル圏内で3月末以降、期間を2回に分けて測定した大気中の放射線量を初めて公表した。計 150 地点で測定、原発から2～3キロ離れた福島県大熊町の4カ所で毎時 0.1 ミリシーベルトを超えた。

20 キロメートル圏内の道路上で線量計を一定時間置いて測った。3月 30 日～4月2日と、4月 18～19 日に実施した。最も高かったのは原発から西北西約2キロ地点の大熊町夫沢で1回目に記録した毎時 0.124 ミリシーベルト。

国際放射線防護委員会(ICRP)は原発事故などが長期化する際に、一般人が浴びる線量の限度を年間1～20 ミリシーベルトに定めている。大熊町の4カ所では 10 時間、外にいと到達する。ほかの計測地点の大半でも1年間同じ線量が続くと達してしまい、避難の必要性を裏付ける形になった。

1回目の結果が約3週間たって初めて公表された理由を、文科省は「データ収集の途中段階にすぎず、公表すると無用の混乱を生む」と説明した。

福島第1原発2号機から4月初め、海に流出した高濃度汚染水の量が推定 520トンだったことも 21 日わかった。放射性物質の量は 4700 テラ(テラは1兆)ベクレルで、大気中に放出した量の約 100 分の1。通常時の年間流出制限量の2万倍に相当する。