



16日、ラジオ福島の電話アンタニーに聞いた。福島支局長と東京本社科学環境部長を務めた縁で依頼された。私は「皆さんが今受けている放射線量は健康に全く影響しません。安心してください」と断言した。「安心しました」といつメールやファクスがたてこん書せられ、ラジオ福島は恒例も再放送したという。人々が放射線の影響をどれほど心配しているのか、改めて痛感した。原子力開発史上前例のない重大な事態であることは言うまでもないが、東京を「脱出」する人もいると聞くにつけ、私たちに必要なのは事態を冷静に見守ることだと思つた。

特殊な数値で不安高まる

不安が高まったのは5日前、核研羊男官長長官が「東京電力福島第1原発3号機周辺で、1時間当たり400ミリシーベルトの放射線量が測定された。これは健康に影響を及ぼす可能性がある数値」と発表した時からだ。この放射線量だと、1時間そこにいた場合、白血球の一時的減少などの症状が出る可能性がある。

冷静に事態を見守るう

福島第1原発の放射性物質漏出

これは3号機の損傷箇所のがれき付近で測定されたと思われる特殊な数値で、同じ敷地内でも第1原発正門の放射線量は同10μSv程度だったことが後に分かったが、「400μSv」の数値は健康への影響に言及した枝野長官の姿が繰り返し放映された。

さらに同日夕、東京都内で
原発から飛来した放射性物質
が検出されたことが明らかに
なり、人々の不安は募った。

実際に、健康影響はあるのか。放射線を人体が受ける「被ばく」には、外部被ばくと内部被ばくがある。外部被ばくは放射線を直接受けることであり、内部被ばくは放射性物質を含む空気を吸い込んだり食品を摂取することによって生じる。当面、問題となるのは、身体が直接受ける外部被ばくだ。

外部被ばくは、二通りの考えられる。①直接、原発から放出される放射線による被ばく②原発から放出された放射性物質が各地に降り、これが放射線を出しているために起こる被ばく——の二つだ。放射線量は「距離の乗に反比例する」という法則があり、避難範囲である周囲25kmの外側では、①の原発からの放射線は無視できる線量になる。

現時点では
健康に影響ない

名題の測定法に注意

線量のほとんどは、②の野菜
した放射性物質に由来してい
る。福島県のモニタリングで
測定された1日ごとの最高
線量は最大でも30μSv（1
マイクロシーベルトの100分の1
の単位）以下で、多くは5
μSv以下。胸部エックス線1
回を受ける被ばく量が約
900μSv。仮に30μSvが続
いたとしても、230時間（
わたって外にいて11時間）
同程度という計算になる。

新聞やテレビの報道で、必ず出ている言葉がある。「ただちに健康に影響するレベルではない」。この表現は科学的には正しい。私は知人に問われた。「ただちに影響しないといふことは、後で影響するかもしれないといふことではないか」。実際には、合計の被ばく量が100%を以てしては、将来がんになる確率が高まることはないといわれる。

いま必要なのは「科学的に正確な情報」よりも「的確な情報」であり、現在の放射線量であれば、「健康に影響がない」と言い切ってもよい。

燃料棒の水面以上の露出な
どにより、放出される放射性
物質がもっと増えるなど、事
態が深刻化した場合は放射
量が増える。そのない限り
その時圧に避難すべきなどの
かを判断しても間に合う。

かの一つの不安は「チエ
 ルの原案事故のものにな
 るのだ」ところに在り。チエ
 ルの原案事故とは、電報中

に核分裂が制御できなくなり、出力が急上昇して、大爆発、大火災が発生した。膨大な量の放射性物質が上空に達し、世界全体に降り注いだ。

福島第一原発は1〜3号機は地震直後に自動停止して、制御棒が挿入された。4号機は定期点検中だった。いずれも、今は核分裂反応が起っていない。「チエルノブイリとは全く状況が異なる」というのは、多くの専門家の共通認識だ。

考えられる最悪の事態は、
圧力容器、格納容器内の圧力
が高まって損傷し、内部の放
射性物質が外部に出ることだ
が、その場合でも大爆発には
至らず、放射性物質の大半は
敷地周辺にとどまるだろう。
放射線量はかなり直くなる
が、それでも「距離の二乗に
反比例」するから、20キロ以
上離れた地域の住民が致死量に
達する放射線を受けることは
考えられない。まして、一部
の人々が言う「首都圏壊滅」
はありえない。

しかし本福島県民の口にした話を
した後、福島市の男性がサイ
ッターで「ほとんど安心しめ
ていよいよ飯を食いました。久
し振りに味のする飯をし
た」と書いていた。被災者達
にとって確かな情報がいかに必
要かを物語っている。

現場では東電や協力会社の社員、自衛隊、警察関係者が懸命に放水作業などをしていて、冷静に事態を見守ろう。私は現場の努力が実を結び、事態が打開されることを切に願っている。

ADA 3/8

「行政は分かりやすい開示を」

長瀬重信・長崎大名誉教授
(被曝医療)の話

被曝線量に応じて将来のがんのリスクが増えると考えられている。たとえば、10⁻³シーベルトの被曝で将来長期的にがんになる可能性が0・5%程度増えるとみられる。

人の放射線被曝は少なければ少ないほどいいという考え方があり、国際放射線防護委員会(ICRP)の勧告では一般人の線量限度として年間1⁻³シーベルトとしている。ただし、これを超えたからといってただちに健康被害が出る

という意味ではない。長崎・広島の被爆者の調査などから、100⁻³シーベルト以下では長期的な健康への影響は認められない。旧ソ連のチェルノブイリ原発事故では小児の甲状腺がんが増えたが、それ以外には放射線によ

って健康に影響が出たという証明はない。

行政は住民向けに放射線量のデータをわかりやすく示すことが求められる。このデータをもとに、行政も個人もリスクを考えることが大切だ。

ADA 3/8

全身除染対象17日もなし

県によると、17日の緊急被ばくスクリーニングで、全身を洗い流す全身除染の対象となった人はいなかった。18日の県災害対策本部会議で示した。

県が設定した基準で全身除染の対象となるのは、1分間に検出される放射線量が10万以上(10万cpm以上)の人。

県によると17日は1万人

以上のスクリーニングを実施。上着などを身に着けて検査した人の中に10万cpmを超える人は14人いたが、上着や靴を脱いで測定したところ数値が基準以下となったため、露出した部分を拭き取る部分除染を実施した。

福島第一原発の事故で放出された放射性物質が各地で観測される中、被ばく対策に有用な「安定ヨウ素剤」が注目されている。増幅する不安を映すように、インターネットの通販サイトには「問い合わせが殺到し、在庫は全く無い状態」とのお断りも見られる。

だが、ヨウ素剤は本来、甲状腺腫などの治療に使われる処方薬。使い方を誤ればアレルギーなどの副作用を招く恐れがある。防げるのは放射性ヨウ素による甲状腺被ばくだけで、放射線の害をすべて防げる「万能薬」でもない。安易な服用を避け、専門家の指示に従うことが大切だ。

原子力事故で放出される放射性ヨウ素は、呼吸などで体内に取り込まれると10〜30%が甲状腺に集まって蓄積し、内部被ばくによる甲状腺がん発症の危険を高める。しかし、非放射性のヨウ素剤を予防的に服用しておく、甲状腺の組織と結び付いて、後から体内に入ってきた放射性ヨウ素が甲状腺に取り付くのをブロックしてくれる。

安定ヨウ素剤「ヨウ化カリウム丸」を製造販売する日医工(富山市)によると、効果は放射性ヨウ素の取り込み前24時間以内の服用が最も高いが、取り込み

被ばく対策 ヨウ素注目

直後でも一定の効果が期待できる。だが、24時間経過後以降は放射性ヨウ素が先に甲状腺に蓄積しているため、ほとんど効果が無い。

服用しても避難は不可欠。適切なタイミングで1回飲めば、1日効果が続く。その間に素早く避難することが大切(同社)という。

服用対象は40歳未満。40歳以上は被ばくしても甲状腺がん発症率が増えないため対象外だ。ヨウ素過敏症の人や、エックス線検査時にヨウ素を含む造影剤でアレルギーを起こしたことがある人も服用を避ける。

一方、新生児や乳幼児は大人より放射線の影響を受けやすく、特に服用が重要とされる。また、妊婦の服用は胎児の被ばくを防ぐ効果がある。ただし新生児や、服用した妊婦から生まれた子どもは甲状腺機能低下症を発症することがあり、投与後の検査が必要という。

市民にヨウ素剤配布

いわき、万一に備えて



行政嘱託員らにヨウ素剤を配布する市職員ら。いわきアリオス

いわき市は18日、40歳未満と妊娠中の市民を対象に「安定ヨウ素剤」の配布を開始した。

同市によると、高い濃度の放射性物質の拡散など万が一の事態に備えるもので、現在のところ健康被害はない。

注意された安定ヨウ素剤は約15万3千人分。同日は平、四倉、小川の各地区の公共施設で受け付けた。勿来地区では、巡回配布、他の地区では原則として行政嘱託員が各世帯に配布している。避難所では、職員らが直接配布している。

いわきアリオスの受け付けを訪れた女性は「長女が17歳なので来た。知人がメールで配布を知らせてくれた」と話していた。

安定ヨウ素剤は、高濃度の放射性物質に、さらされた場合、甲状腺への影響を和らげる効果がある。

80キロ圏外退避勧告

米など4カ国在留者へ

【ワシントン共同】米原子力規制委員会(NRC)は16日、東日本大震災で事故が起きた福島第一原発の半径80キロ以内に住む米国民に対し、予防的措置として避難するよう勧告した。避難が難しい場合は屋内退避を要請した。日本政府は半径20キロ圏内に避難、20〜30キロ圏内に屋内退避を指示しているが、米政府はより広い範囲を対象とした。

これを受け、韓国、オーストラリア、ニュージーランドも17日、同様の勧告を行った。韓国の金星海外交通商社は同日の定例記者会見で、米国の措置を採用したと明らかにした。

ロイター通信による

の対応は日本政府とは「もはや一致しない」と述べた。

在日米大使館は声明を出し、天候や風向きなどさまざまな条件によって、低レベルの放射性物質は80キロ以上離れた地域に飛散する可能性もあるとした。

NRCによると、住民の被曝線量が計10マイクロシーベルト以下になるようにコンピュターで避難すべき範囲を計算した結果、半

径80キロ以内が妥当との結果になったという。

カーニー氏の会見で、信憑性があるのではないかと対カーニー氏は「日本政府の情報に不との質問が続出した。二接の回答は避けながら」と強調。米側の避難勧告と間接協議しており「日本」述べた。

空乏から注水活動が行われた福島第一原発3号機では、使用済み核燃料がプール内で冷却されていたが、東日本大震災で電源が喪失して冷却機能停止、高熱で損傷、溶融する恐れがある。

最大の危険は、この使用済み核燃料が溶融の放射性物質、プルトニウムを含まないことだ。核燃料は原子炉内で核分裂を起こし、その中で、ウラン238が中性子を吸収し、それがプルトニウムに劣化する。

使用済み核燃料溶融の恐れ

神奈川大教授 常石 敬一



つねいし けいいち氏 43
年東京生まれ、東京理科大学理学部卒業後、長崎大学助教授、教授を経て現職。専門は核燃料、原発とプルトニウムなどの毒物がある。

最大の危険 プルトニウム

原発から約500メートル以内には米国民に避難の勧告を出した。米軍も同様の措置を取っている。これは、1990年に起きた米ペリーマル原の事故の「経験値」だ。米国民は「スリーマイル」の教訓から、いったん80キロ以内から米国民を避難させ、何が起きてもいいように備えているのだから。日本政府の現在の対応は大丈夫だろう。

米勧告 スリーマイル教訓

が、原発施設内の計測器が機能せず、ききかたしたデータが把握できていないのだから、より悪いデータが隠れていることを恐るべきだ。政府や東電の記者会見を見れば、情報の集約、発信に際してさまざまな面が見られる。そうした中、政府は「ただちに健康には影響はない」との説明しか繰り返さない。十分なデータを国民に示さず、米国のような「経験値」も持たない日本政府、情報操作や報道規制すら疑わざるを得ない。

河北 3/18

版 3/18

【ニューヨーク共同】米紙ウォールストリート・ジャーナル(電子版)は17日、米政府が福島第一原発から半径80キロ以内に住む米国民に退避を勧告したことについて、米原発業界がその「科学的根拠」に疑問を抱いていると報じた。

80キロ圏退避 根拠に疑問

米勧告で原発業界

子力エネルギー協会(NEI)のスポークスマンの話として、業界には米政府勧告の「科学的根拠に対する疑問」が存在すると報じた。スポークスマンは、これまでのデータからは20キロ以内からの避難という日本の指示が「健康への影響を最小限に食い止めるのに十分」とみられると語った。しかし、NEIがこうした見解を米政府に伝えたかどうかは不明。

民友 3/8

放射性物質

水道、7方部で調査

福島市、増加も基準下回る

県は18日から、県内7方部の水道の環境放射能測定

を始めた。各水道から採取した水を、福島市の原子力センター福島支所に運び調査する。

一方、福島市の水道では放射性ヨウ素の量が増加している。18日は最高で1キロ当たり170ベクレルが確認され

た。最新の午前11時採取の水では1キロ当たり101ベクレルで、いずれも環境基準の1キロ当たり300ベクレルを下回っている。セシウムは検出されていない。

現在の福島市の水道で検出された放射能ヨウ素の量について、経済産業省原子力安全・保安院の横田一磨福島第一原子力保安検査事務所長は「使用には問題ないレベル」と分析した。

福島市の水道水 またヨウ素検出

基準は下回る

福島市では18日、17日に続いて、水道水から放射性のヨウ素が検出された。午前2時現在の値は、1キロあたり17

ANA 3/8

0ベクレルで、国の基準である300ベクレルを下回っている。飲用水中の放射性ヨウ素は浄水場などで取りのぞくことは難しい。

唐木英明東京大名誉教授（毒性学）は「放射性物質が断続的に放出され、風や雨の影響で濃度変動している可能性はある。直ちに健康に被害が出る値ではないが、引き続き注意、監視していくことが必要だ」と話している。

日本経済新聞

「シーベルト」や「cpm」 放射線測る単位どう違う

2011/3/13 11:06 | 日本経済新聞 電子版

東日本巨大地震で炉心溶融が起きた福島第1原子力発電所1号機の周辺では放射線量が上がり、被曝(ひばく)者も出た。放射線は目に見えないだけに不安感をあおるが、その量や強さは互いに換算が難しい複数の単位で示されるのでわかりにくい。それぞれの意味をつかんでおくと便利だ。

■シーベルト

最も一般的に使われるのは、放射線が人体に与える影響を示す放射線量「シーベルト(Sv)」。放射線を出す放射性物質の種類によって人体への影響が変わるため、数値が異なる。

放射線は宇宙や大地、空気、食物などからも出ており、人間は常に一定量を浴びている。土壌のタイプなどによって異なるが、世界では平均で年2.4ミリシーベルトを浴びる。放射線が出るラジウム温泉があるイラン北部のラムサルでは、年間に浴びる量は10ミリシーベルトになるという。飛行機に乗ると宇宙に近付くので浴びる量は増え、東京、米ニューヨーク間を1往復すると0.2ミリシーベルトになる。

一般の人が浴びる放射線量の限度は、自然の放射線やエックス線などの医療用を除き年1ミリシーベルトと定められている。原発が正常に稼働している時に出る放射線量の目標値は年0.05ミリシーベルトで、実際には年0.001ミリシーベルト未満であることが多い。

今回の事故では原発のそばで一時、1時間あたり1ミリシーベルトに相当する放射線が測定された。人体に影響が出てくるのは1時間あたり100ミリシーベルト超とされるので、それほど危険な水準には見えない。

■グレイ

物質に吸収される放射線のエネルギーは吸収線量「グレイ(Gy)」で示される。1キログラムの物質が1ジュール(ジュールはエネルギーの単位)のエネルギーを吸収したとき、1グレイと呼ぶ。

■cpm

1分あたりの放射線計測回数「cpm」(カウント・パー・ミニット)で放射線量を表すこともある。放射線測定機に1分間に入ってきた放射線の数、人体への影響の大小は考慮せずに測る。シーベルトやグレイに比べ大ざっぱなものだ。

■ベクレル

一方、ある放射性物質が放射線を出す能力(放射能)の強さを表すのが「ベクレル」と呼ぶ単位だ。崩壊する原子数を数えて、1秒間にどれだけの放射線を出すかを把握する。毎秒1個崩壊すると1ベクレルと呼ぶ。ウランの放射能を発見し1903年のノーベル物理学賞を受賞したフランスのA・H・ベクレルにちなんで命名された。人体にもカリウムなどの放射性物質が含まれ、体重60キログラムの人では7000ベクレルに相当する。

NIKKEI Copyright © 2011 Nikkei Inc. All rights reserved.

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

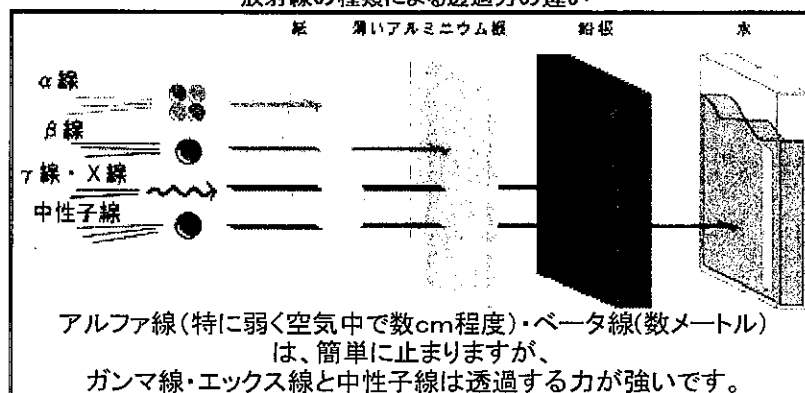
放射線マメ知識

放射線は、原子核が不安定な状態から安定な状態に移る時に出来ます。

放射線の種類

	一言でいうと...	備考
アルファ線(α)	原子核の放出	ラドンは天然に存在する 唯一のアルファ線を放出する気体です
ベータ線(β)	電子の放出	
ガンマ線(γ)	電磁波の放出	
エックス線(X)	電磁波の一種	病院でレントゲン写真で使用
中性子線	原子核反応で放出	

放射線の種類による透過力の違い



主な放射性物質の半減期

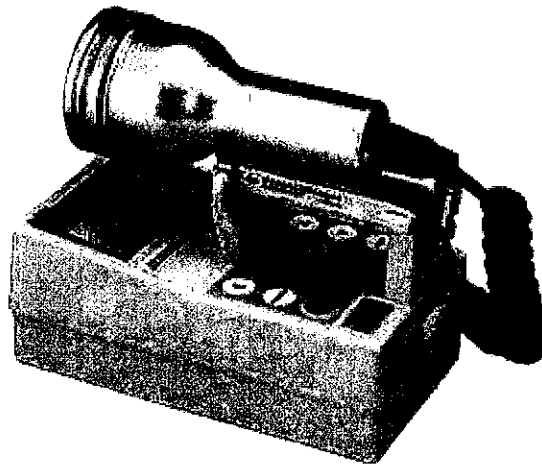
放射性物質の名称	記号	半減期	放射性物質が出す主な放射線の種類	備考
炭素-11	^{11}C	20分	ガンマ線	人工
酸素-15	^{15}O	2分	ガンマ線	人工
リン-32	^{32}P	14日	ベータ線	人工
カリウム-40	^{40}K	13億年	ベータ線、ガンマ線	天然
鉄-59	^{59}Fe	45日	ベータ線、ガンマ線	人工
コバルト-60	^{60}Co	5.3年	ベータ線、ガンマ線	人工
ストロンチウム-90	^{90}Sr	29年	ベータ線	人工
ヨウ素-131	^{131}I	8日	ベータ線、ガンマ線	人工
セシウム-137	^{137}Cs	30年	ベータ線、ガンマ線	人工
ラジウム-226	^{226}Ra	1600年	アルファ線	天然
ウラン-235	^{235}U	7億年	アルファ線、ガンマ線	天然
ウラン-238	^{238}U	45億年	アルファ線	天然
プルトニウム-239	^{239}Pu	2万4千年	アルファ線	人工

(半減期＝最初にあった放射線の量が半分になるまでの時間)

放射線・放射線測定器で用いられる単位について

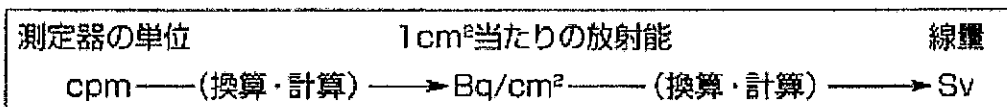
1. cpm (count per minute : カウント・パー・ミニッツ) または min^{-1}

これらは、表面汚染測定器（表面汚染検査計：「汚染しているのか？、汚染していないのか？」を調べる測定器）で用いられる単位です。この数値は、1分間当たりの放射線の数（カウント数）です。



表面汚染検査計（例：GM サーベイメータ）

この測定結果から被ばく線量を出す場合には、下記のような換算をする必要があります（換算の数値は核種により異なります）。したがって、この数値の大小だけでは人体への影響を評価することはできません）。



2. Bq、Bq/cm²

Bq（ベクレル）は放射能の強さを表す単位です（慣用的に放射エネルギーを示します）。

Bq/cm²は、1cm²当たりの Bq 数を示します。

3. Sv または Sv/h

Sv（シーベルト）は放射線の量を表す単位です。また、放射線が人体に与える影響を示します。

Sv/h は空間放射線率測定器（空間線量計）で用いられる単位です。1 時間当たりの Sv 数を示します。言い換えれば、その場所に 1 時間いたときの Sv 数と言えます。



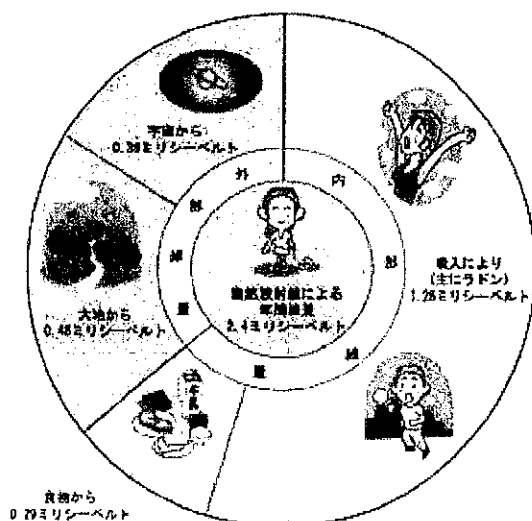
空間線量計（例：NaI(Tl)サーベイメータ）

参考 1：自然放射線（バックグラウンド）

放射線測定器を用いて測定された値には、その場の自然放射線も含めて測定されます。

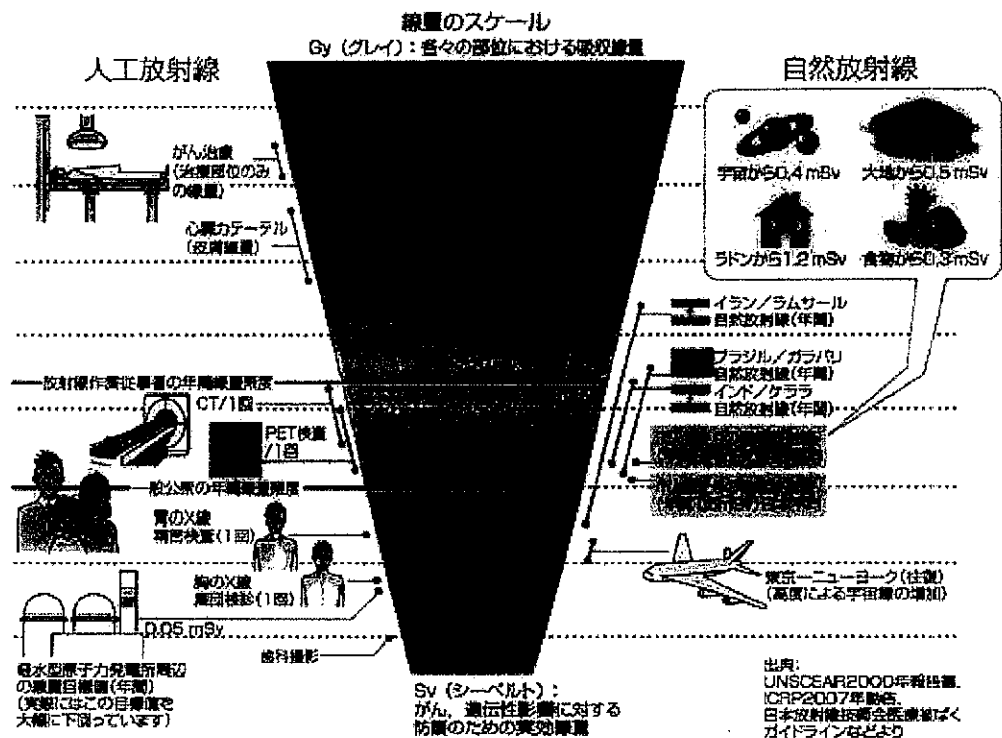
自然放射線のことをバックグラウンド放射線とも言います。その代表的なものとして、宇宙からの宇宙線、宇宙線から生成される放射性物質、地球創成以来存在する大地に含まれる自然放射性物質などから放出される放射線があります。

自然放射線から受ける線量は世界平均で 1 人当たり 2.4mSv（1 年間）となります。



自然放射線から受ける一人当たりの年間線量（世界平均）

参考 2：自然放射線と人工放射線のスケール



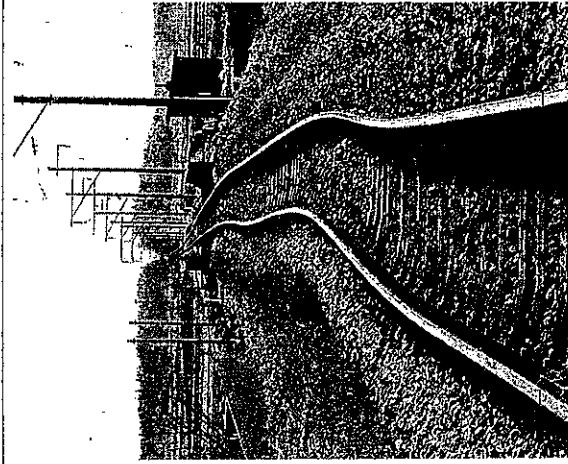
参考 3：単位の接頭語

放射線に関する単位の前には、キロやミリ、マイクロという接頭語がつくことがあります。これは、0 が沢山つくことを省略するために日常よく使われる「メートル」などの単位と同様です (キロ：1km→1,000m)。

例としては、キロシーピーエム (kepm→1,000cpm) またはキロカウント、ミリシーベルト (mSv→0.001Sv) などです。

よく用いられる単位の接頭語を以下に示します。

10 の累乗倍	記号	読み	数字	日本語
10^6	M	メガ	1,000,000	100 万
10^3	k	キロ	1,000	1 千
10^0			1	
10^{-3}	m	ミリ	0.001	千分の 1
10^{-6}	μ	マイクロ	0.000001	百万分の 1
10^{-9}	n	ナノ	0.000000001	10 億分の 1



レールがゆがみ、波打つ
阿武隈急行横倉—岡駅間

レールゆがみなど91カ所

阿武隈急行、復旧見通し立たず

全線運休している阿武隈急行（伊達市）は18日、被害状況をまとめた。福島学院前駅でホームがレール上

に崩落しているほか、レールのゆがみなど軌道関係で91カ所に地震被害があり、復旧の見通しは立っていない。

福島—槻木駅間を全線調査したところ、ホーム崩落など構造物被害は28カ所、電化柱の傾きなど電力関係被害は57カ所、信号柱の傾きが8カ所。壊れた橋などもあり、さらに被害は増える見通し。レールが地面から浮き上がったり、レールの下が陥没したような跡もある。何面かの列車は車両基地に戻らず、駅構内に置かれたままになっている。

同急行は区間運行も視野に復旧を急いでいるが、「被害が大きく、復旧までには相当な時間を要する

もの」と見込まれる」
いる。

2/23 3/18

