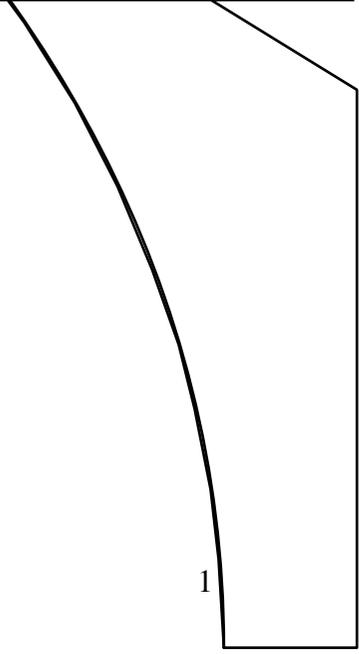
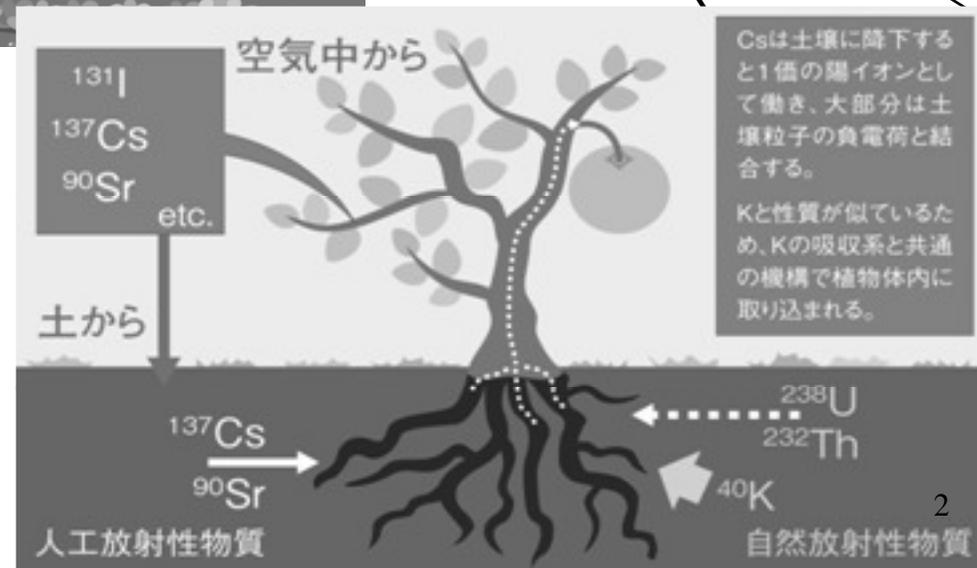
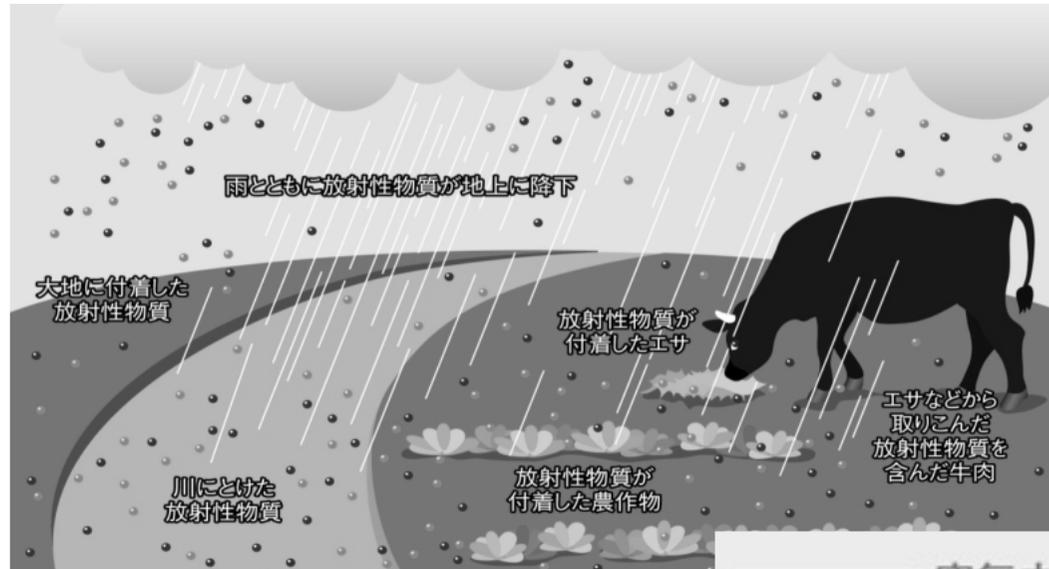


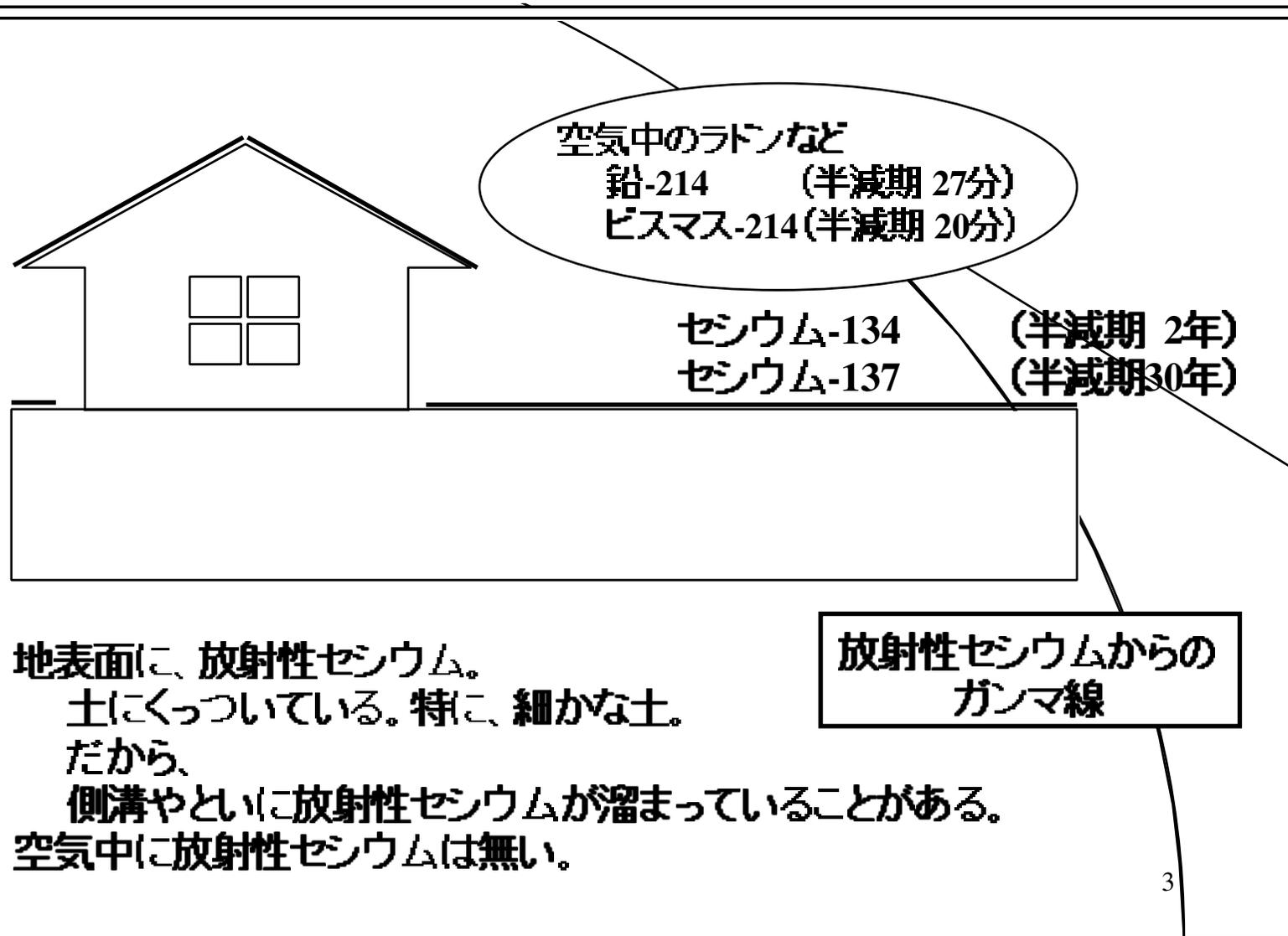
# 放射線からの防護



# 放射性物質の畜産物・農作物への移行経路



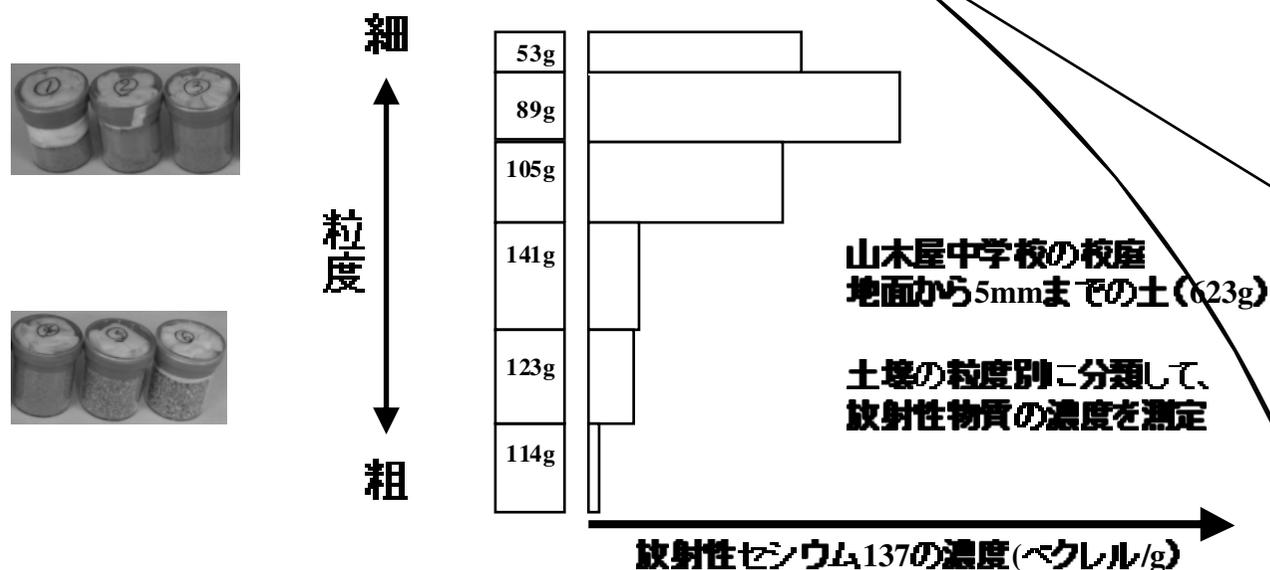
# 環境放射線の現状(福島県)



== 採取した土壌をさらに分析 ==

## 土壌を粒度別に分類して、放射性物質濃度を測定

放射性セシウムは、表面積の大きな細かな粒子にくっ付いているのではないか？

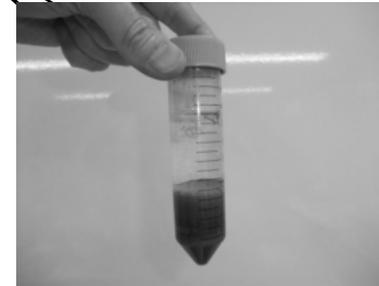


1mm径未満の土壌は、重量の40%を占めるが、  
放射性セシウム量の80%を含んでいる。

⇒ **除染するなら、地表面の細かな粒子を重点的に！**

## 土壌中の放射性セシウムが水に移行するか？

- 1) 土壌15gに対して、水30gを入れて、攪拌  
※土壌：山木屋中学校の校庭表土、1mm径未満
- 2) 約1日放置
- 3) 上澄みを採取
- 4) 遠心分離器(3000rpmで2分間)
- 5) ろ過(孔径 $0.2\mu\text{m}$ )
- 6) ゲルマニウム検出器で測定



**結果：不検出**

放射性セシウムは、土壌にしっかりと  
くっ付いている

川俣町の37箇所の井戸水を測定  
すべて不検出

## 土壌中の放射性物質の処理方法

4月17日の工程表では、土壌の処理について、具体的な方法はあまりふれられていない。考えられる処理方法を紹介します。

	詳細	メリット	デメリット
表土を取り去る	放射性物質が多く含まれている、表土を削り取る	すぐに効果が出る	土砂の処分法を検討する必要がある
表土の入れかえ	放射性物質が多く含まれている表土を、より深い部分の土と入れかえる。チェルノブイリ原発事故でも採用された	すぐに効果が出る	放射性物質は地中で長い時間かけて減っていくため、掘り返さないよう注意が必要
土壌の洗浄	土壌を水とませ、放射性物質を水にとかす	大部分の放射性物質を取り去ることができる	・水の処理が必要 ・費用がかかる
特定の植物を植える*	植物の種をまき、成長とともに土壌中の放射性物質を吸収させる	広い範囲に適用できる可能性がある	植物の成長を待つため、時間がかかる

※ひまわりによる放射性物質の除去について、[Newton2011.7月号抜粋](#) 解説している。

# 土壤中の放射性物質濃度の定量

高純度ゲルマニウム半導体検出器による土壌試料の測定



鉛遮へい体  
(環境ガンマ線を遮へいする。)



放射線検出部

土壌試料

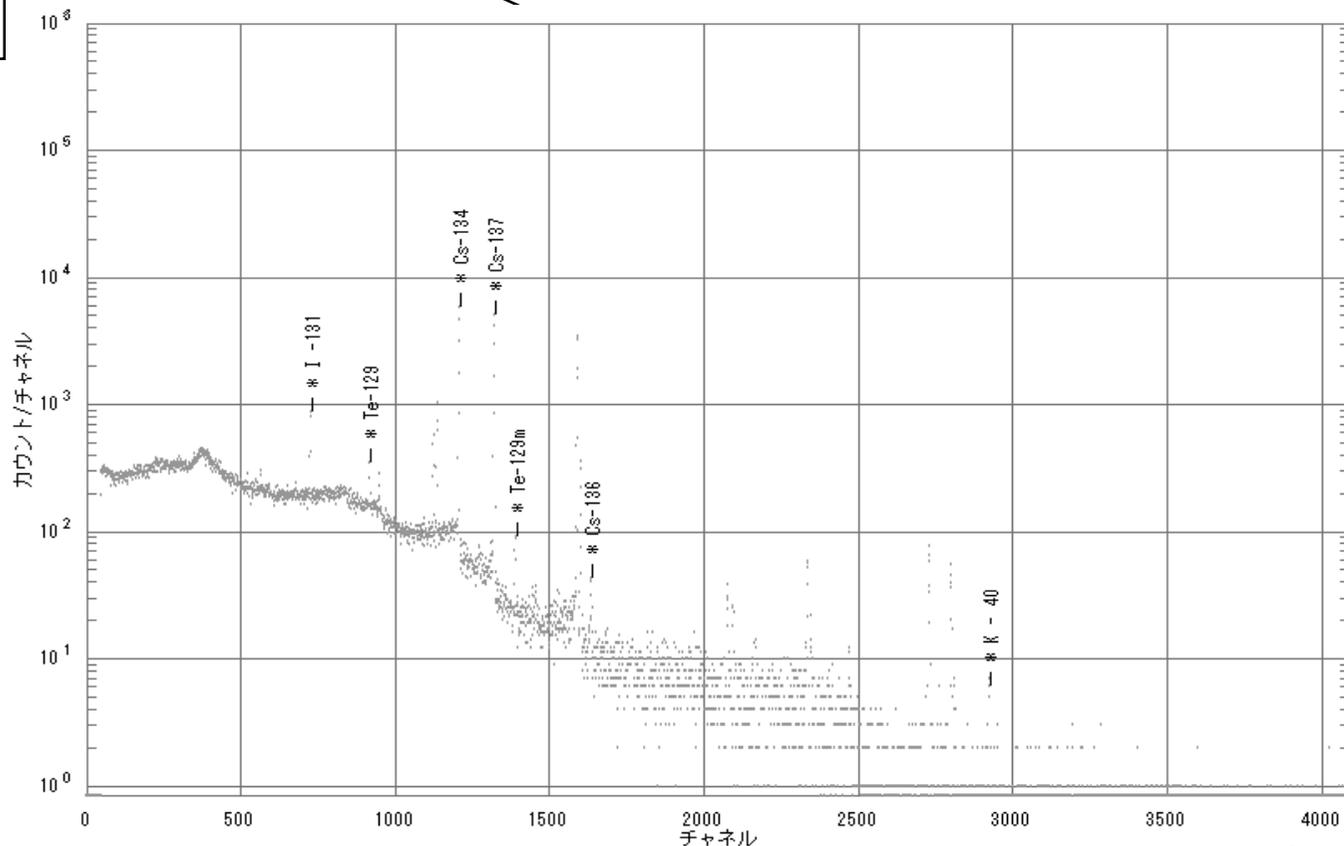


液体窒素タンク(検出部を低温にする。)

土壌をプラスチック容器(U8容器)に封入して、そこから放出されるガンマ線を測定することで、放射性物質の濃度を定量する。

# 土壌中の放射性物質濃度の定量

測定結果



ゲルマニウム半導体検出器で測定したガンマ線エネルギースペクトルの例  
(農村広場 0-0.5 cmの土)

ガンマ線エネルギーの高低で、核種を特定し、定量した。

# 飲料水・野菜の暫定規制値

- ・食品衛生法: 放射線のことは書いていない  
原子力安全委員会 → 暫定
- ・国際的な基準に比べ、我が国の基準は低い  
暫定規制値とは摂取制限をするかどうかの検討の目安  
ヨウ素: 甲状腺等価線量 - 50 mSv/年 (33 mSv/年)  
セシウム: 実効線量 - 5 mSv/年
- ・その濃度の食品を1年間、平均摂取量で摂取  
1日の摂取量: 飲料水1.65 ℓ、牛乳・乳製品200 g、  
野菜類600 g、穀物300 g、肉卵魚等500 g

# 放射性セシウムの食品規制値

## 放射性のセシウム (セシウム 137・セシウム 134)

実効線量

5mSv(年間)

5分の1ずつ

1mSv

1mSv

1mSv

1mSv

1mSv

摂取量などを考慮



水道水

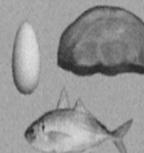
牛乳・  
乳製品



野菜



穀物



肉・魚・卵など

例：仮に 200Bq/kg  
の水を毎日 1リット  
ル飲むと、「950 $\mu$ Sv」

例：仮に 200Bq/kgの  
ものを毎日約 106gと  
ると、「100 $\mu$ Sv」

例：仮に 500Bq/kgの  
野菜を毎日約 280g食  
べると、「660 $\mu$ Sv」

セシウムの半減期は長いため、  
食卓に届くまでの時間が長い食  
品についても基準を決めている。

放射性セシウムの場合は、実効線量 5mSv を 1 年間の食品全体での上限とし、その 5 分の 1 ずつを水道水、牛乳・乳製品、野菜類、穀類、肉・卵・魚・その他の五つに割り当てた。そして、それぞれの品目の摂取量などを考慮し、基準値 (下の表) が算出された。

食品	基準値 (Bq/kg)
飲料水	200
牛乳・乳製品	200
野菜類	500
穀類	500
肉・卵・魚・その他	500

Newton2011. 7月号抜粋

※上記の値は成人の実効線量

# 野菜



刻んで、乾燥



水洗い、重量測定

容器につめる



	放射性セシウム (ベクレル/kg)	放射性カリウム (天然) (ベクレル/kg)
にんじん	13	1212
じゃがいも	23	1482
たまねぎ	1	552
たまねぎ	2	316
じゃがいも	3	1275

# 水

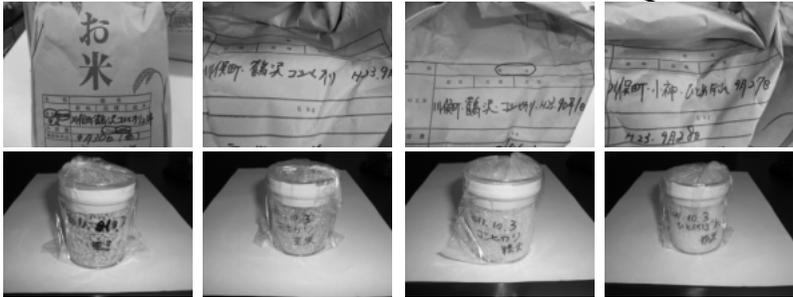


川俣町の37箇所の井戸水、6箇所のため池を測定  
すべて不検出

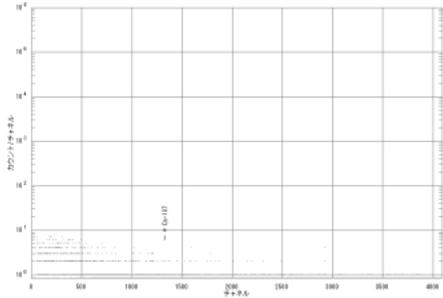


放射線測定

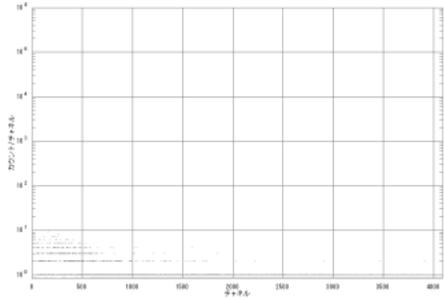
# お米の測定(川俣町産)



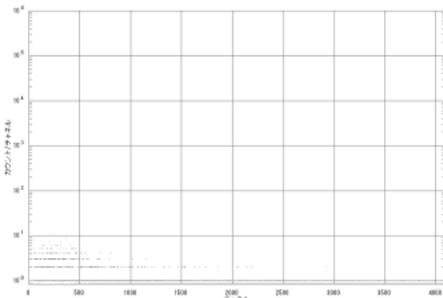
## 測定結果



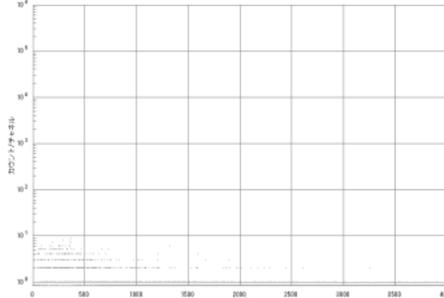
もみ米: 18ベクレル/kg



こしひかり玄米: 不検出



こしひかり精米: 不検出



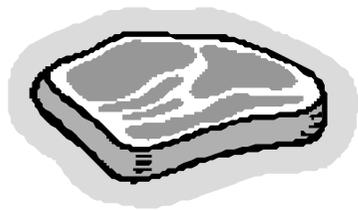
ひとめぼれ精米: 不検出



12

こがねもち玄米: 33ベクレル/kg

# 規制値の牛肉を1年間食べ続けたとしたら？



500 Bq/kg  
牛肉中のセシウム  
137の放射能濃度

×

250 g/日×365日  
肉の年間摂取量

×

$1.3 \times 10^{-5}$  mSv/Bq  
セシウム137の  
線量係数

線量 0.6 mSv

人体に影響の現われるレベルではない。

## 質問

奈良県放射線技師会資料の「X線検査従事者のための被曝説明ガイドブック」では、宮樫氏は「1.5日間で200mGy以下の線量であれば生体修復機能が作用するため、放射線の影響は単純に積算されないと考えて良い」と報告していると引用しています。そうであれば、500Bqのセシウム137では0.0065mSvとなり、この数値はあまりにも桁が違いすぎて、全く問題ないように思えます。規制値が低すぎるのではないのでしょうか？

# 飲食物摂取制限に関する指標とは？

- 飲食物摂取制限に関する指標で定められた放射性物質の量を超えた食品や飲料水については、国が都道府県知事に出荷制限や摂取制限を指示する。
- 飲食物摂取制限に関する指標は、国際放射線防護委員会(ICRP)が勧告した放射線防護の基準を基に厳しく定められており、制限値を超えない範囲であれば、放射性物質を含む食品や飲料水を毎日飲食しても健康に問題ない。(市場に流通しているものは摂取しても問題ない)

原子力安全委員会「原子力施設等の防災対策について」より

飲食物摂取制限に関する指標(放射性ヨウ素)

摂取制限に関する指標(ベクレル/kg)	1年間摂取し続けた場合、成人が甲状腺に受ける放射線の影響(ミリシーベルト) *3	
飲料水	300	2.6
牛乳・乳製品 *1	300	0.3
野菜類(根菜・芋類を除く) *2	2,000	4.3

- \*1 1kgあたり100ベクレルを超えるものは乳幼児には使用しない
- \*2 魚介類の放射性ヨウ素については野菜類中と同一の指標を適用
- \*3 放射線の影響は食品の放射性濃度が半減期に従って減っていくことを前提に求めた。なお、食品の摂取量は厚生労働省国民栄養調査を基としている。

飲食物摂取制限に関する指標(放射性セシウム)

摂取制限に関する指標(ベクレル/kg)	1年間摂取し続けた場合、成人が受ける放射線の影響(ミリシーベルト) *3	
飲料水	200	1.0
牛乳・乳製品	200	0.1
野菜類	500	0.9
穀類	500	0.5
肉・卵・魚・その他	500	0.8

これに基づき、福島県のほうれん草、キャベツ、ブロッコリー、カリフラワー、小松菜、カブ、原乳、しいたけ、コウナゴ、茨城県のほうれん草などに出荷制限が出ている。(水道水の飲用制限は全て解除)

## 医療で用いられているヨード系放射性同位元素について

核種	検査名	使用薬剤	投与量
$^{131}\text{I}$ 半減期 8日	副腎皮質検査	$^{131}\text{I}$ -アドステロール	22〔MBq〕
	副腎髄質検査	$^{131}\text{I}$ -MIBG	23〔MBq〕
	甲状腺機能亢進症に対する治療	$\text{Na}^{131}\text{I}$	100〔MBq〕 以上
	甲状腺機能検査	$\text{Na}^{131}\text{I}$	7.4〔MBq〕
$^{123}\text{I}$ 半減期 13.3時間	脳血流検査	$^{123}\text{I}$ -IMP	190〔MBq〕
	心筋交感神経検査	$^{123}\text{I}$ -MIBG	120〔MBq〕
	心筋脂肪酸代謝検査	$^{123}\text{I}$ -BMIPP	120〔MBq〕

## 私の一言

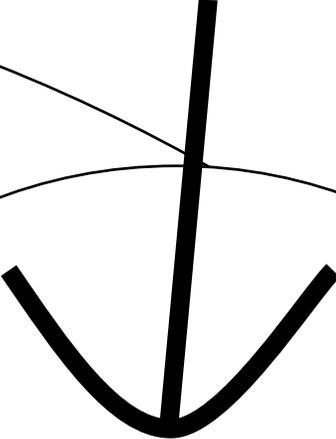
必要以上に気にすれば健康を害する。

正しく知ってわが身を管理すれば、

かえって健康、長生きのコツ。

# 福島第一原子力発電所事故から思うこと

- ・未曾有の想定外の事象は、起きるかもしれないという想定に立ち、安全で安心できる日本を再構築していかなければならない。
- ・現存する原子力発電所の安全性についてしっかり検討し、早急に万一に備えた安全対策を実施しなければならない。
- ・この超越的な事故の教訓をしっかりと検証し、2度と同じような事象を起こさないよう、未来につないでいかなければならない。
- ・原点に戻り、これからの日本の歩むべき道を見極め、あらためてエネルギー問題を議論しなければならない。
- ・やむなく被ばくされた方、またやむなく汚染された地で生活を続けなければならない方など被災者の心情を受け止め、日本全体が常識ある行動と言動のもと、復興支援をしていかなければならない。



お わ り

東北大震災で被災された方々に対し、  
心よりお見舞い申し上げます。