

主催：消費者庁、内閣府食品安全委員会、厚生労働省、農林水産省

食品に関するリスクコミュニケーション 「食品中の放射性物質のこれからを考える」

UNIVERSITY OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HEALTH

本日の内容

- 放射線・放射能の基礎
- 身の回りの放射線
- 飲食品のモニタリング
- 県民健康調査 (参考資料)
- 放射線による健康影響 (参考資料)

環境省 <https://www.env.go.jp/chemi/rhm/r3kisoshiryo.html>
<https://www.env.go.jp/chemi/rhm/portal/>

文部科学省
[https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/hou
syasen/1410005_00001.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/hou
syasen/1410005_00001.htm)

図説ハンドブック

放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料

放射線の 基礎知識と健康影響

令和3年度版

上巻



環境省 放射線健康管理担当参事官室
国立研究開発法人 原子科学技術研究開発機構

中学生・高校生のための 放射線副読本

～放射線について考えよう～



平成30年9月
文部科学省

放射線・放射能の基礎知識

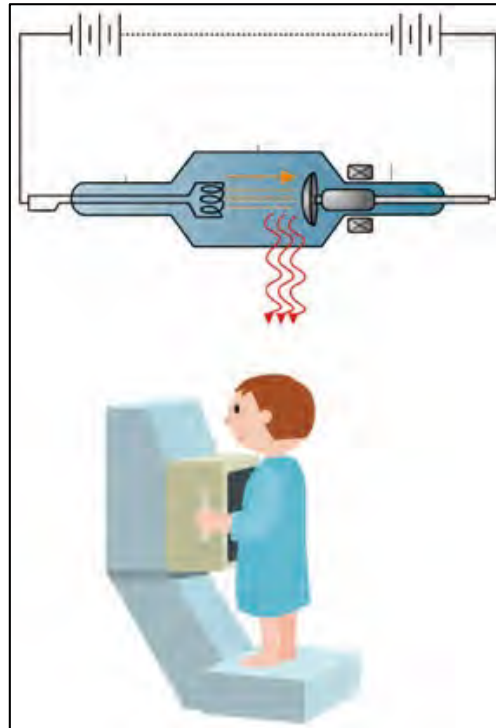
身の回りの放射線

放射線の利用

放射線を使って体の中を写す



がんの放射線治療も



古い土器を調べる（年代測定）

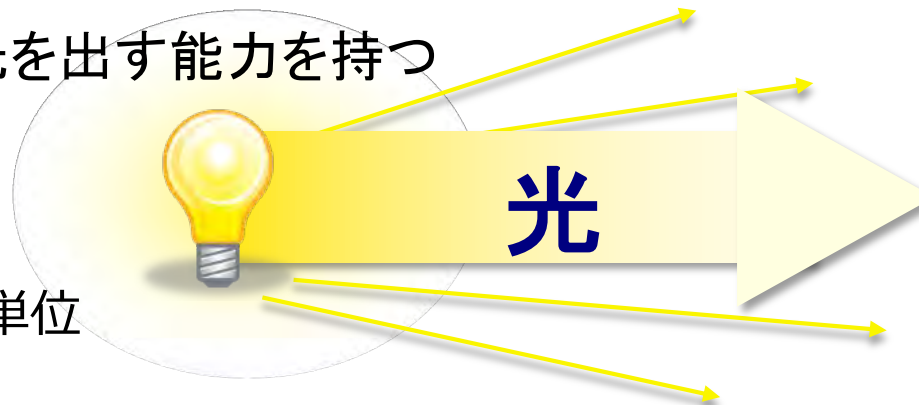


そのほか、工業分野での製品開発、農業分野での品種改良を始め、原子力発電所など

放射線・放射能・放射性物質とは

- 電球 = 光を出す能力を持つ

ワット (W)
▶ 光の強さの単位



ルクス (lx)
▶ 明るさの単位

- 放射性物質 = 放射線を出す能力（放射能）を持つ

ベクレル (Bq)
▶ 放射能の強さの単位

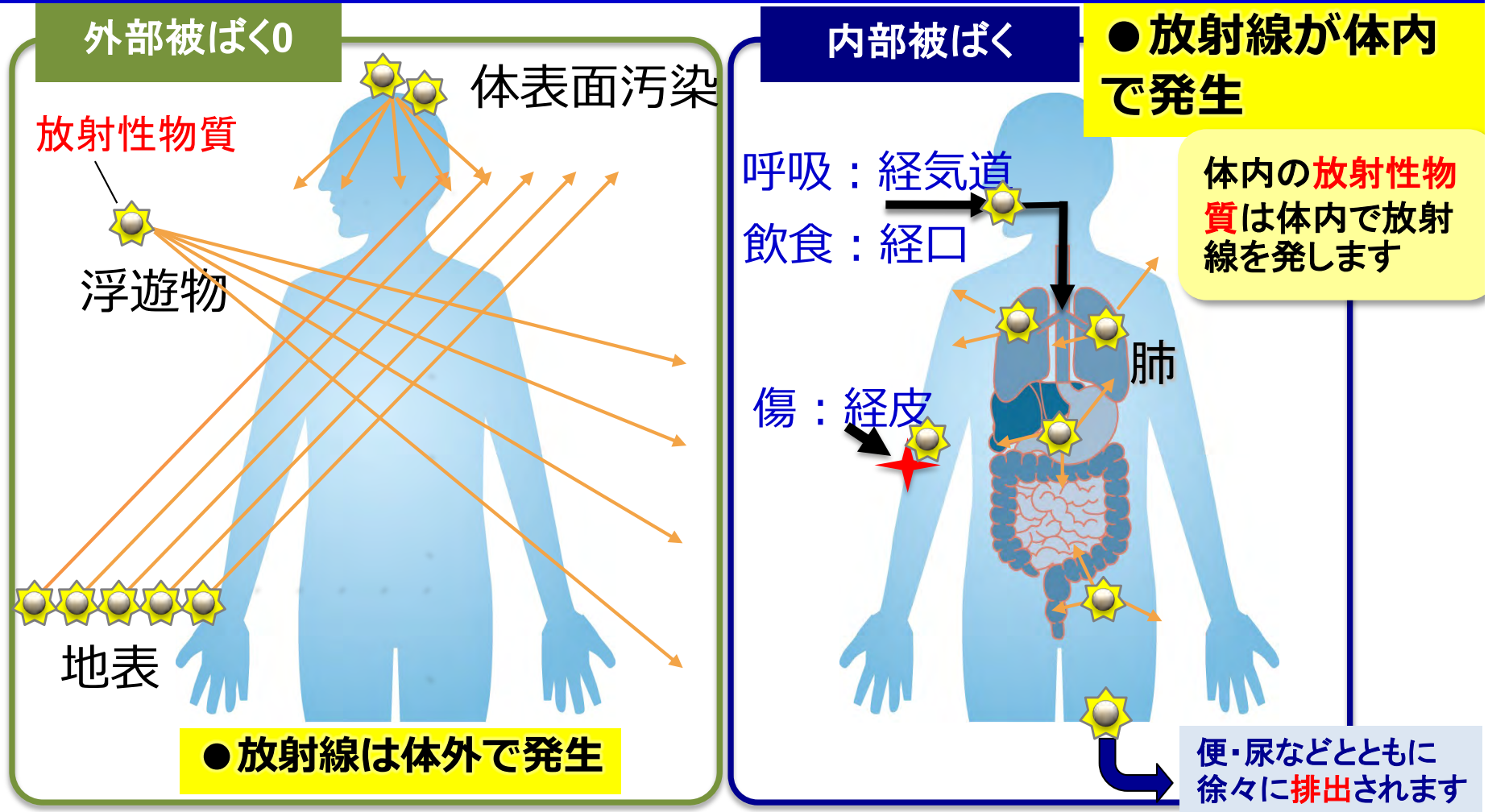


換算係数



シーベルト (Sv)
▶ 人が受ける放射線被ばく線量の単位

外部被ばくと内部被ばく

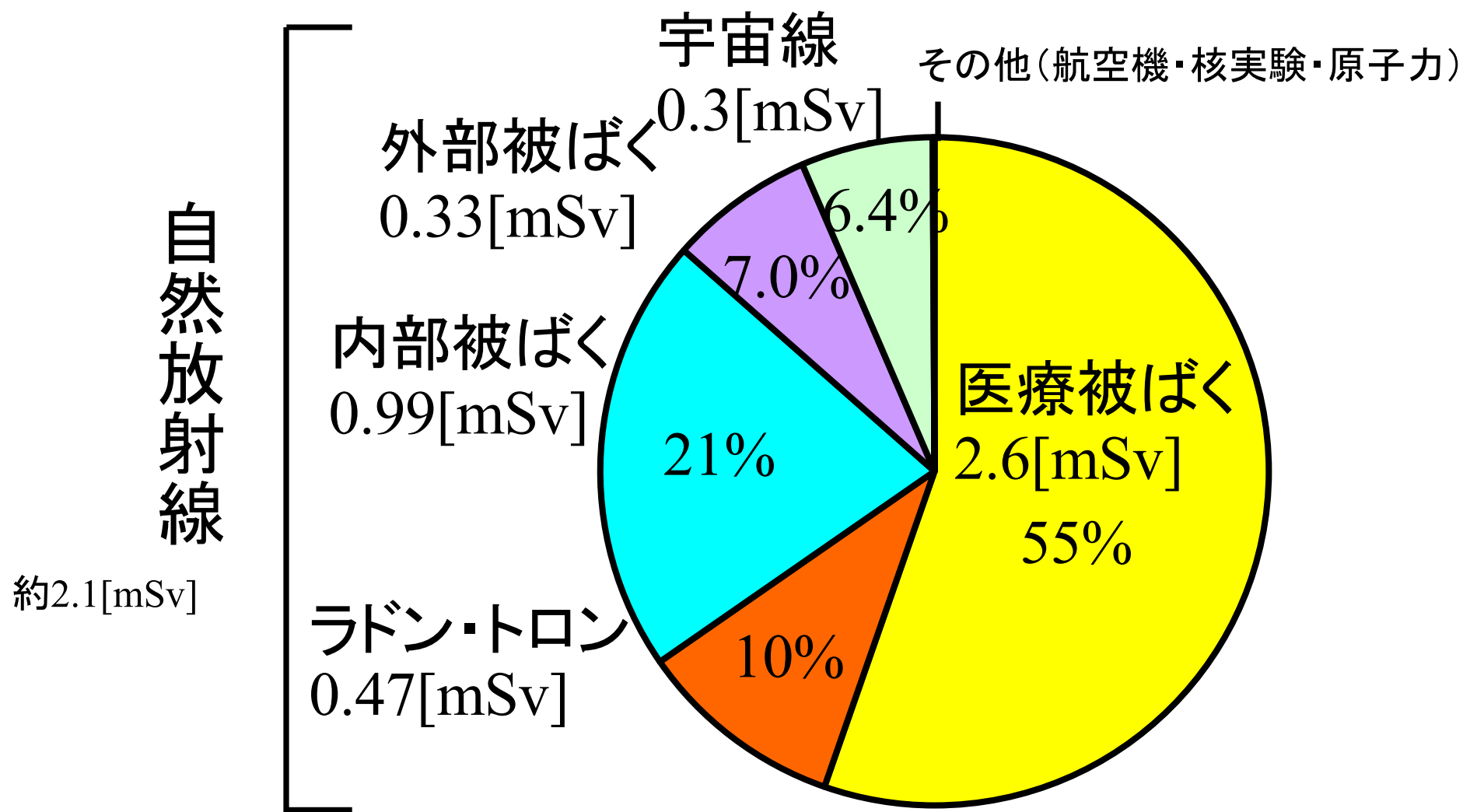


体が放射線を受けるという点と同じ

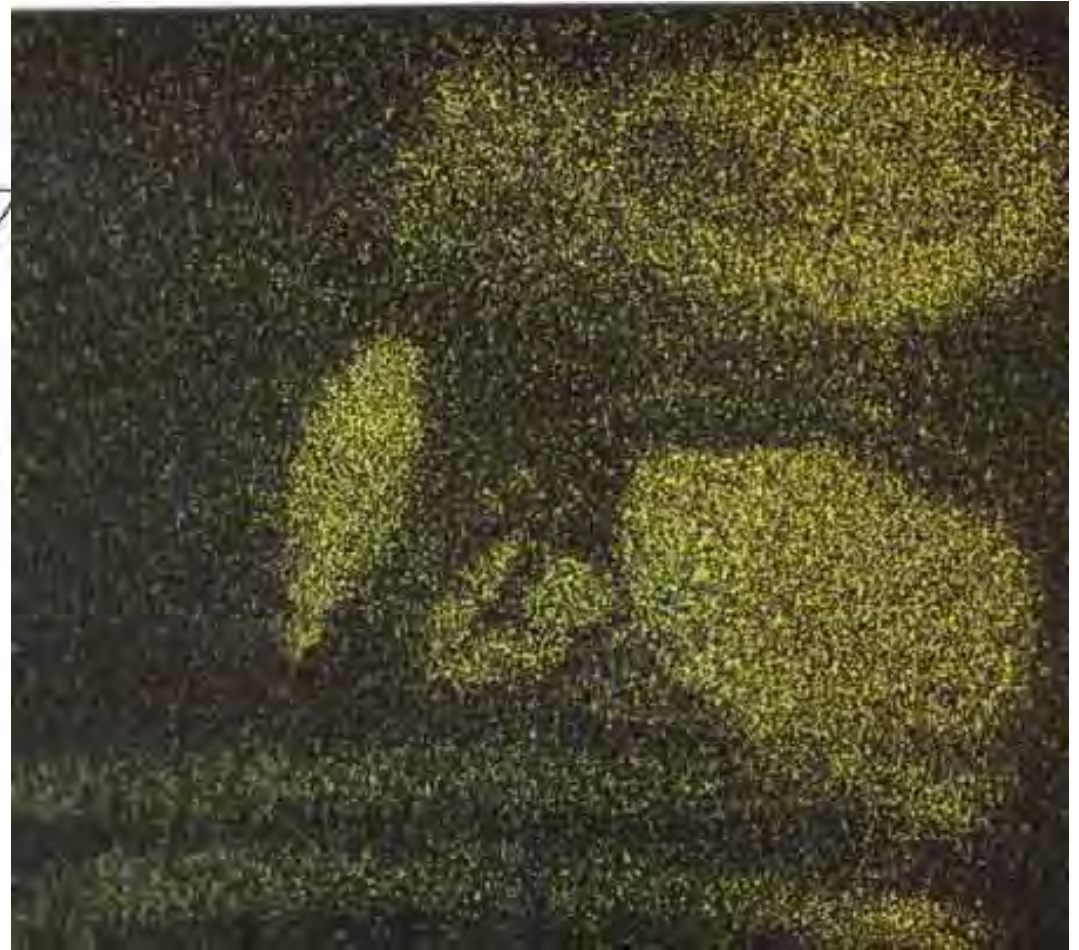
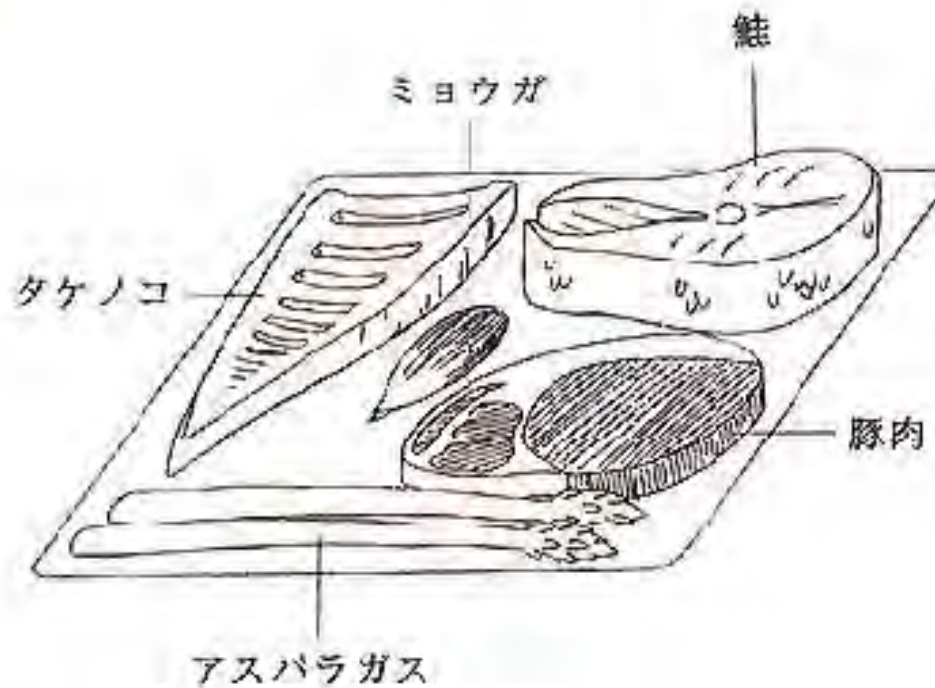
「外部被ばく」でも「内部被ばく」でも、シーベルト(Sv)で表す数値が同じであれば、人体への影響は同じと見なされます。

日本の環境放射線と医療被ばく線量

日本平均 4.69[mSv/年]



(事故前)食品中の自然放射性物質の例



- 画像として見えているのは主に ^{40}K のベータ線
- ^{40}K の存在比は0.012%
- 半減期は 1.26×10^9 年

さまざまな計測機器



ゲルマニウム
半導体検出器



NaIシンチレーション
サーベイメータ



GM型サーベイメータ

さまざまな個人線量計



OSL線量計



ガラス線量計



ポケット線量計

内部被ばく測定用の機器：ホールボディカウンタ等



全身立位型
ホールボディ
カウンタ



全身臥位型
ホールボディ
カウンタ

○ 検出器



全身いす型
ホールボディ
カウンタ

甲状腺モニタ



身の回りの 放射線

自然・人工放射線からの被ばく線量

自然放射線 (日本)

宇宙から
0.3mSv



食物から
0.99mSv



空気中の
ラドン・トリウム
から
0.48mSv

大地から
0.33mSv

自然放射線による年間線量 (日本平均) 2.1mSv
自然放射線による年間線量 (世界平均) 2.4mSv



東京～ニューヨーク
航空機旅行 (往復) 0.11～
0.16mSv

人工 放射線



CT検査 (1回) 2.4～12.9mSv

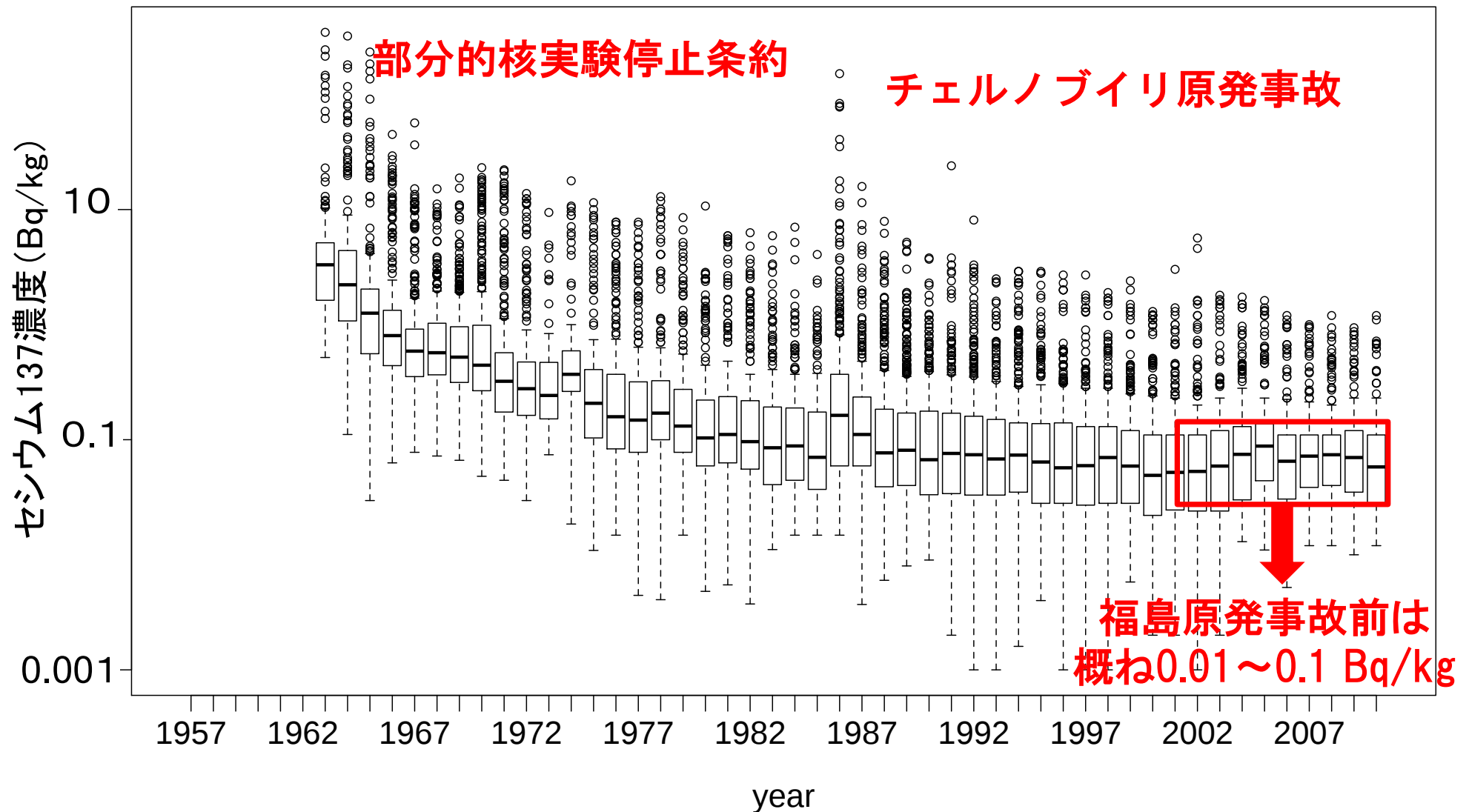


胸部X線検査 (1回) 0.06mSv

mSv : ミリシーベルト

出典 : 国連科学委員会 (UNSCEAR) 2008年報告、
原子力安全研究協会「新生活環境放射線 (平成23年)」、ICRP103 他 より作成

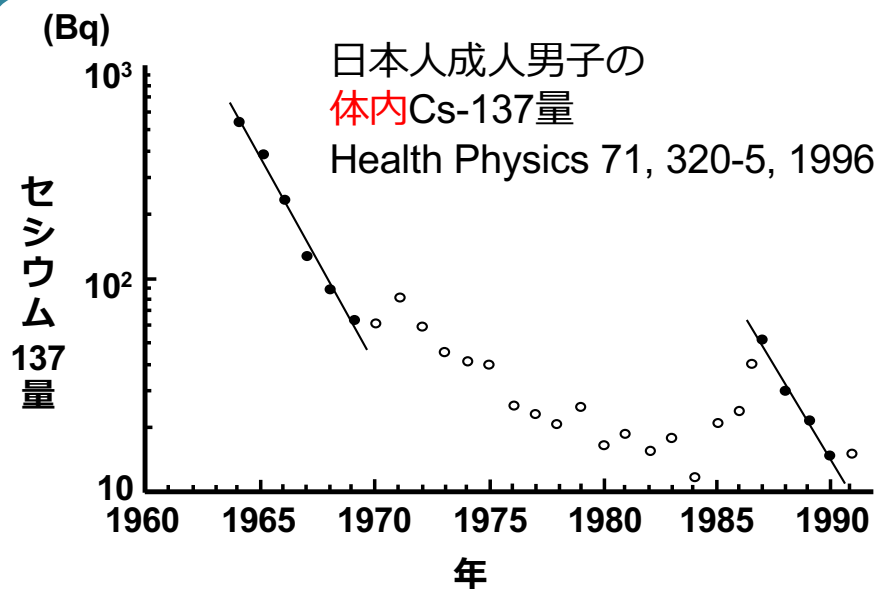
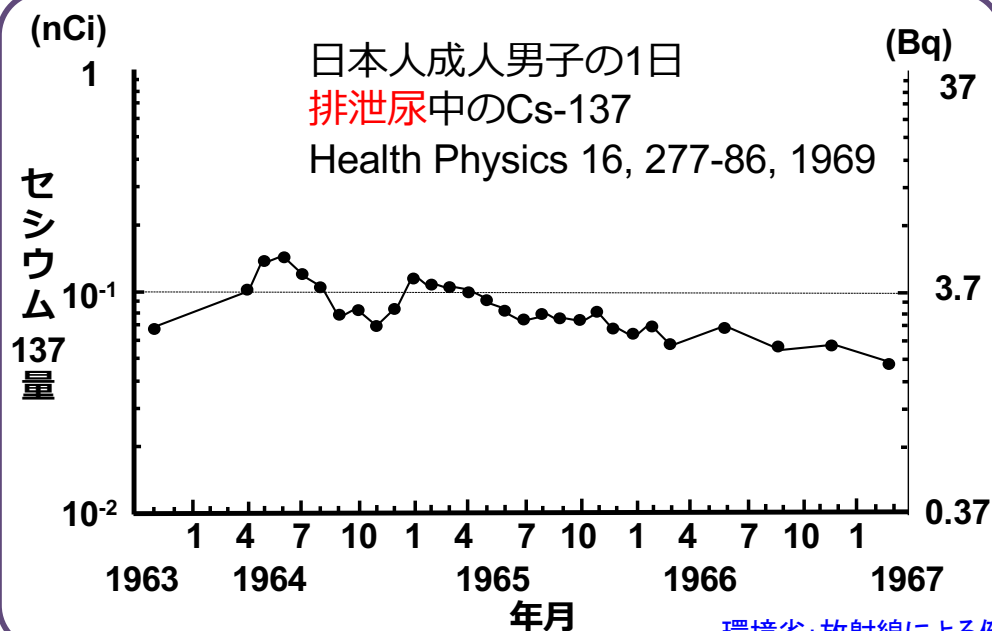
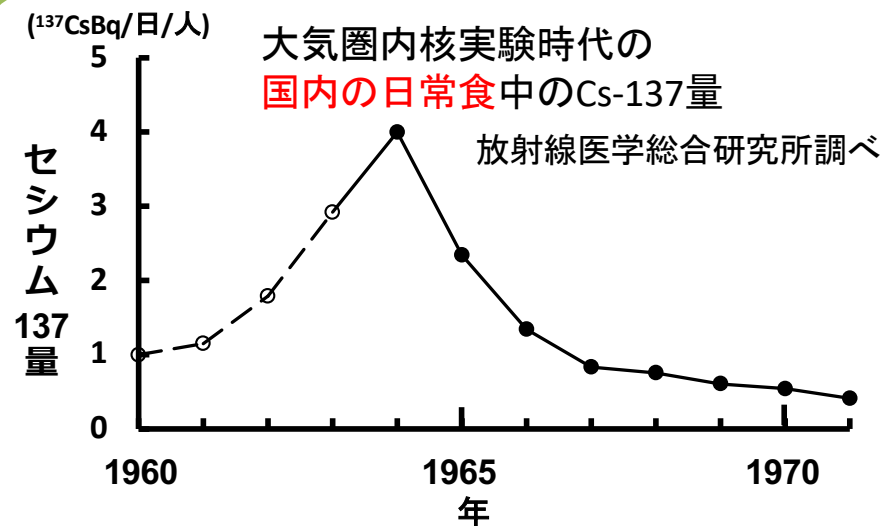
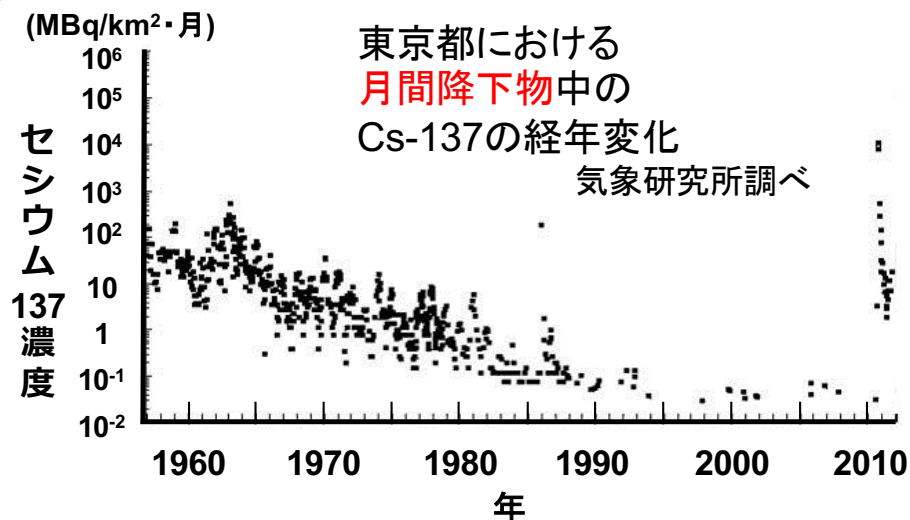
東京電力福島第一事故前の国内の 農林産物中のセシウム137濃度



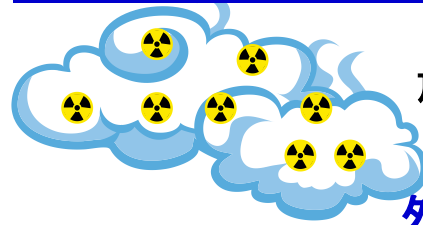
過去の核実験のフォールアウトの影響

体内放射能: 体重60kg

K-40: 4000 Bq (ベクレル) C-14: 2500 Bq Rb-87: 520 Bq



原発事故に伴う放射能汚染の人体への影響



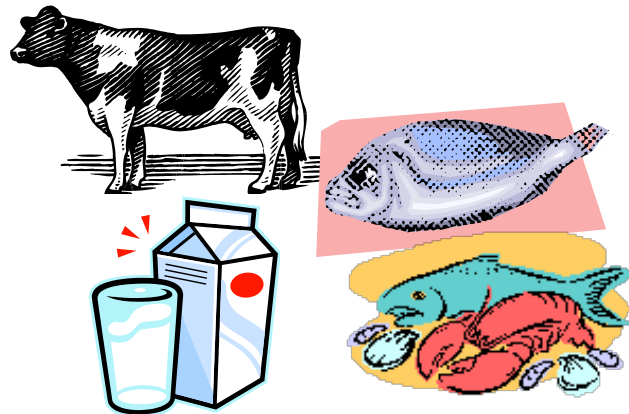
放射能雲

外部被ばく

吸入曝露

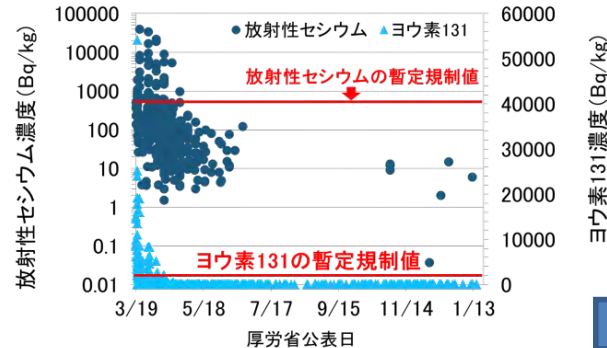


飲食品の汚染

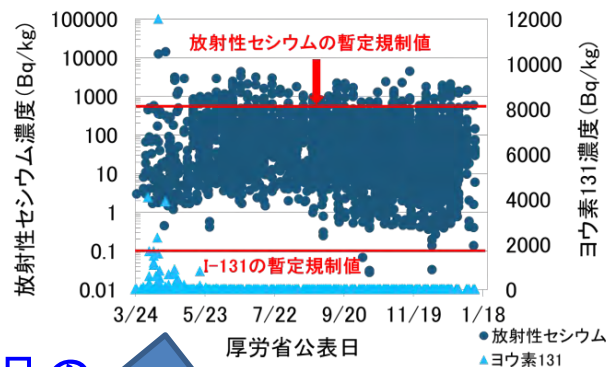


食品の放射性物質濃度モニタリング例

ホウレンソウの放射性物質濃度



魚介類の放射性物質濃度



内部被ばく

- ・バイオロジカルモニタリング
(尿・血液・母乳等生体試料を用いた測定)
- ・ホールボディカウンタによる
体外計測

飲食品のモニタリングの実際

ゲルマニウム半導体検出器による ガンマ線スペクトロメトリ



マリネリ容器
(容量1L)

→ 検出器を覆う



Ge 半導体
検出器

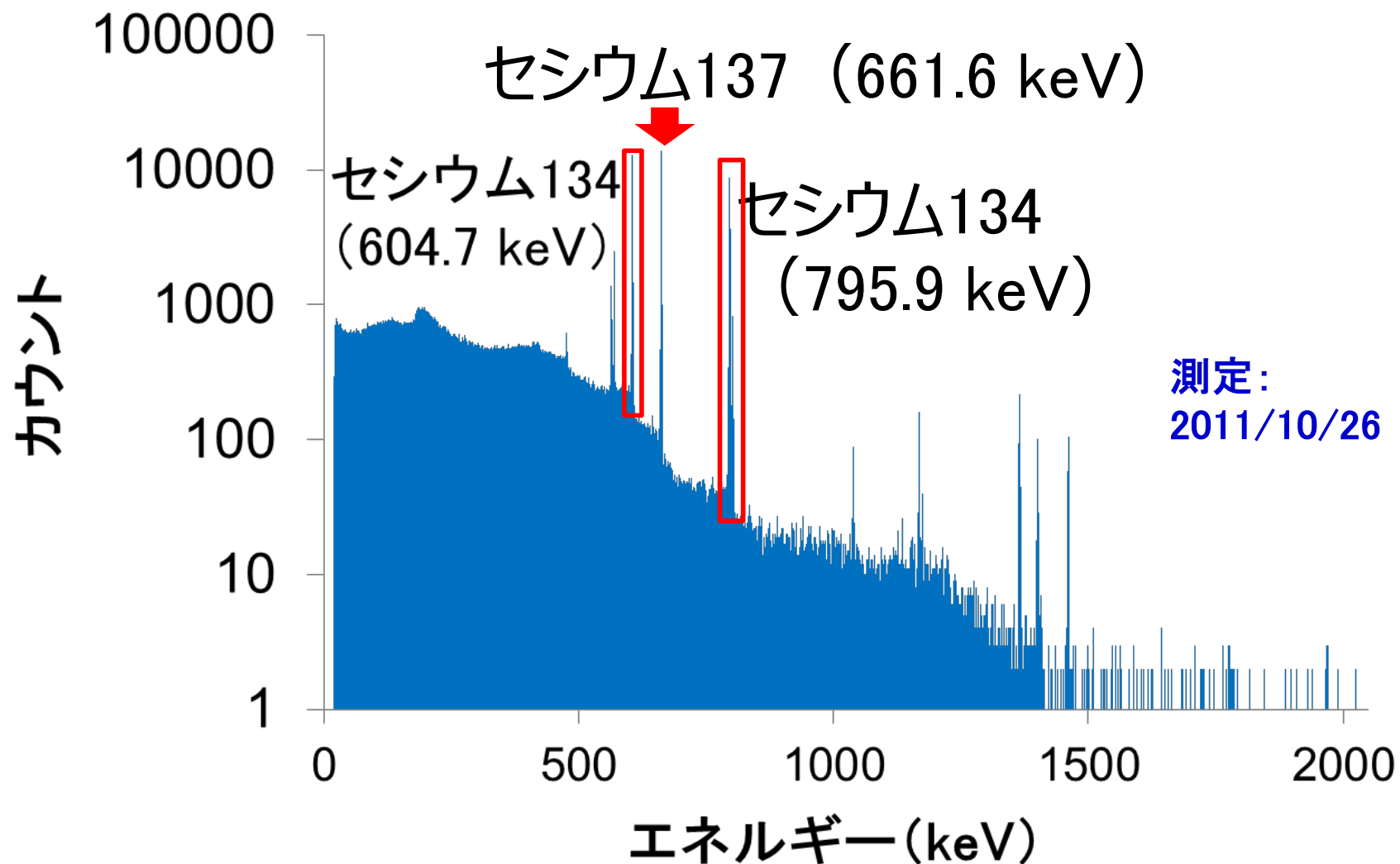


→ 標線まで試料
を入れる。



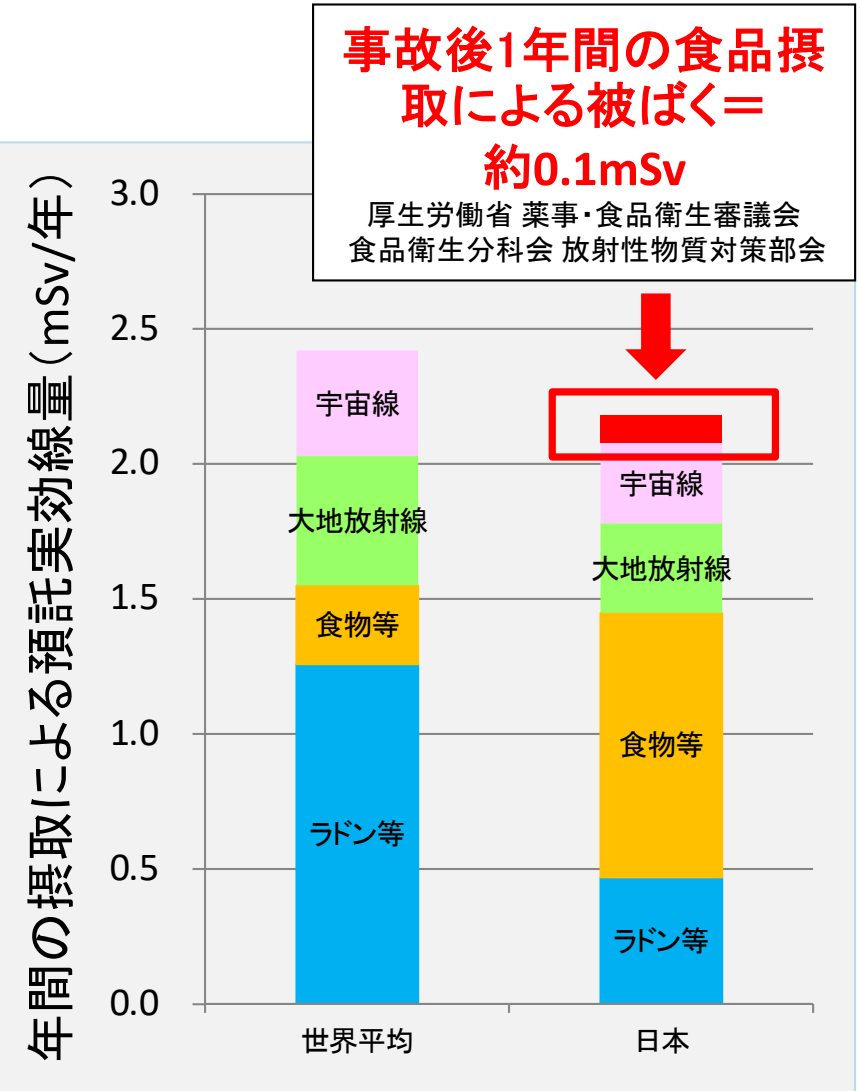
→ 検出器の上に
試料を載せる。

ゲルマニウム半導体検出器による 汚染食品のガンマ線スペクトロメトリ



飲食品の新規制値における検査結果の概要

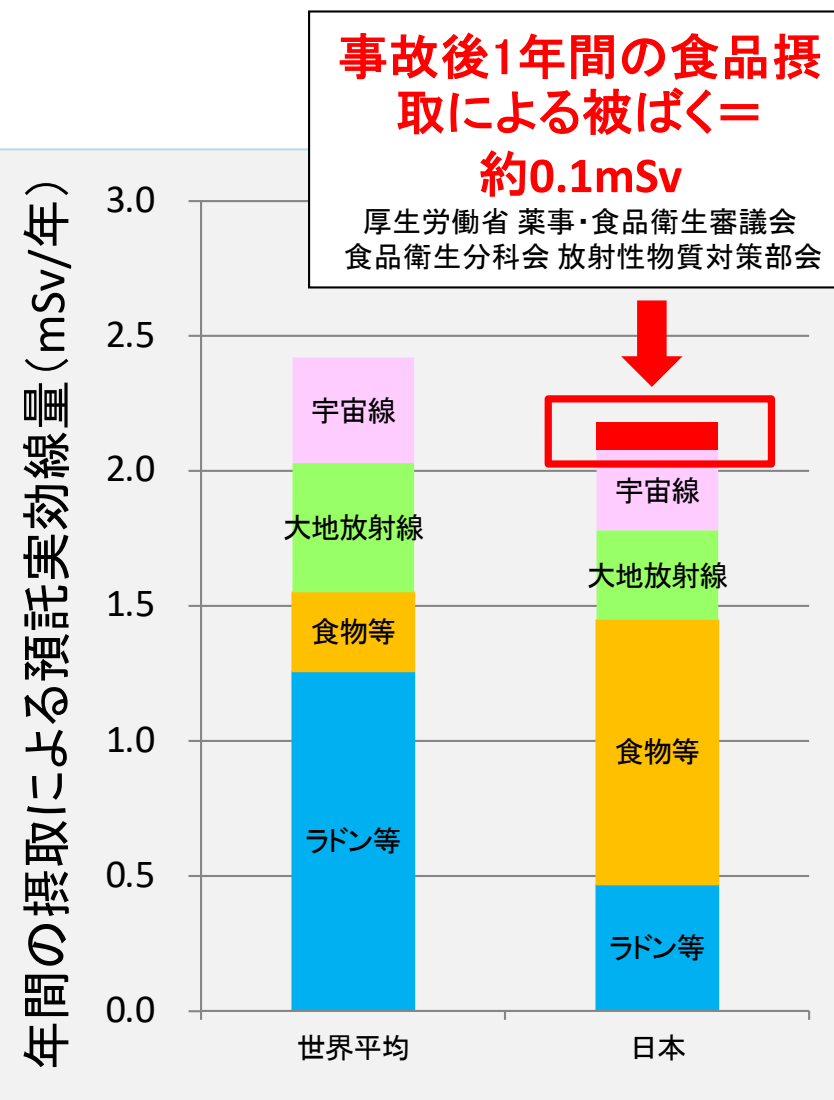
食品群	検査件数	基準値 超過件数	超過割合
農産物	270,604	1,675	0.62%
畜産物	2,012,154	8	0.00%
野生鳥獣肉	62,461	2,278	3.65%
水産物	131,231	1,522	1.16%
牛乳・乳児用 食品	36,084	0	0.00%
飲料水	6,370	13	0.20%
その他	73,241	235	0.32%
計	2,592,145	5,731	0.22%



*H24.4.1以降採取分、R4年7月31日厚労省公表分までを集計

飲食品の検査結果の概要(令和3年度検査分)

食品群	検査件数	基準値 超過件数	超過割合
農産物	12,645	87	0.69%
畜産物	9,112	4	0.04%
野生鳥獣肉	2,338	55	2.35%
水産物	13,586	3	0.02%
牛乳・乳児用 食品	989	0	0.00%
飲料水	216	0	0.00%
その他	2,475	8	0.32%
計	41,361	157	0.38%



* 令和4年7月31日現在(速報値)

基準値超過件数の推移

年度	検査件数	基準値 超過件数	基準値 超過割合（％）
2011*	137,037	1,204	0.879
2012	278,275	2,372	0.852
2013	335,860	1,025	0.305
2014	314,216	565	0.180
2015	340,311	291	0.086
2016	322,563	461	0.143
2017	306,623	200	0.065
2018	299,424	313	0.105
2019	284,931	166	0.058
2020	54,412	127	0.233
2021	41,361	157	0.380
2022**	14,169	54	0.381

* 2011年度は暫定規制値に基づく検査
(2011年3月の検査結果を含む)

** 2022年7月31日現在(速報値)

牛肉の検査件数が多いことの
影響を受けている

福島県のコメの検査結果

福島県産米の放射性物質検査

福島県内で生産されたコメは、全量・全袋検査を実施し、食品衛生法に定める一般食品の基準値(100 Bq/kg)以下であることを確認のうえ出荷されてきました。

2015年産以降基準値を超えるものはなく、2020年産米からは、一部の地域を除き、他の農産物と同様にモニタリング検査を実施し、出荷されています。

毎年約1千万袋をスクリーニング

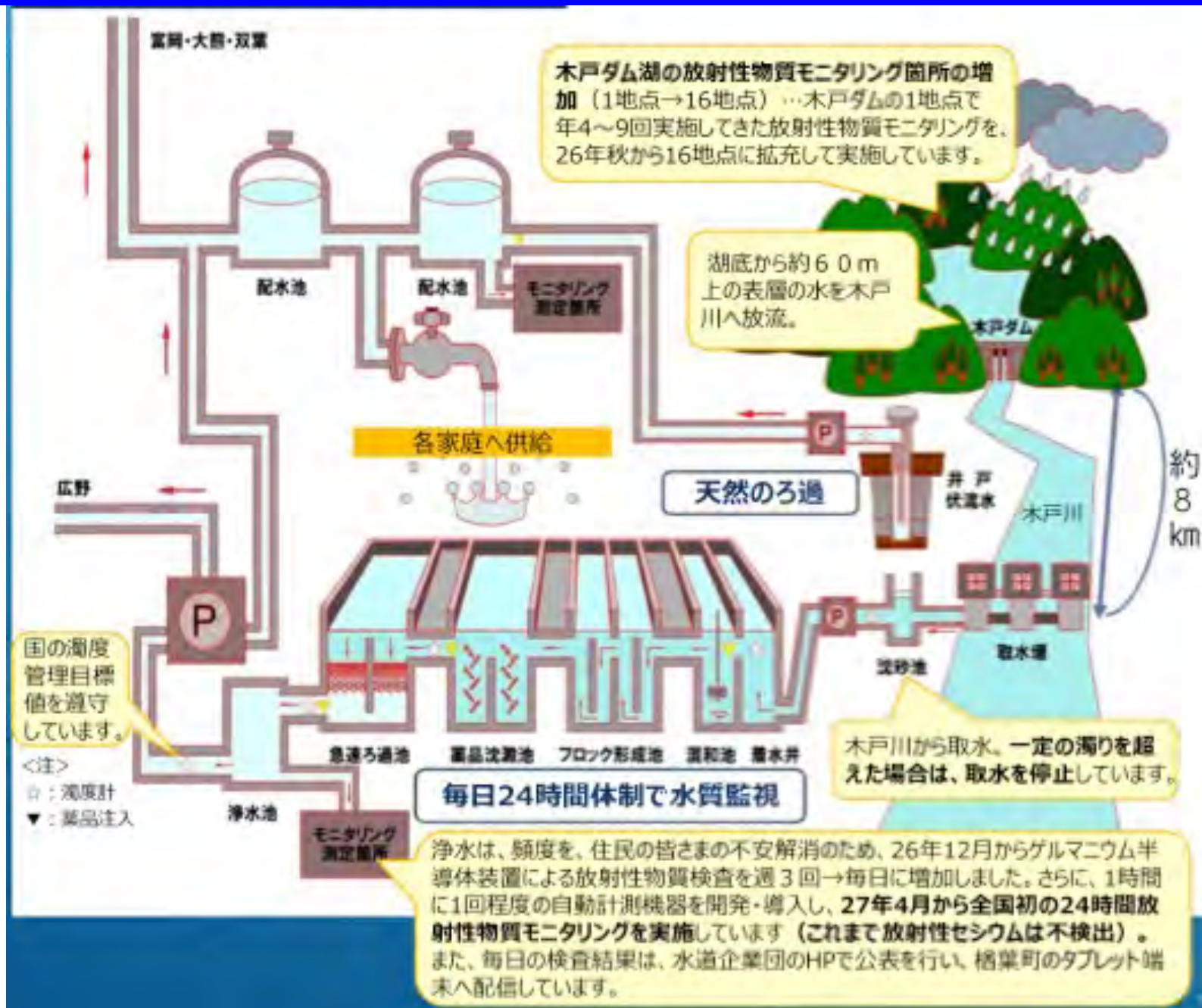
避難指示等のあった12市町村以外の地域は、2020年産米からモニタリング検査に移行

		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
玄米	検査点数	10,498,720	10,266,012	9,976,698	9,251,056	9,492,612	320,381	53,180
	うち25Bq/kg未満点数	10,498,055	10,265,590	9,976,631	9,251,025	9,492,569	320,344	53,178
	うち基準値超過点数	0	0	0	0	0	0	0

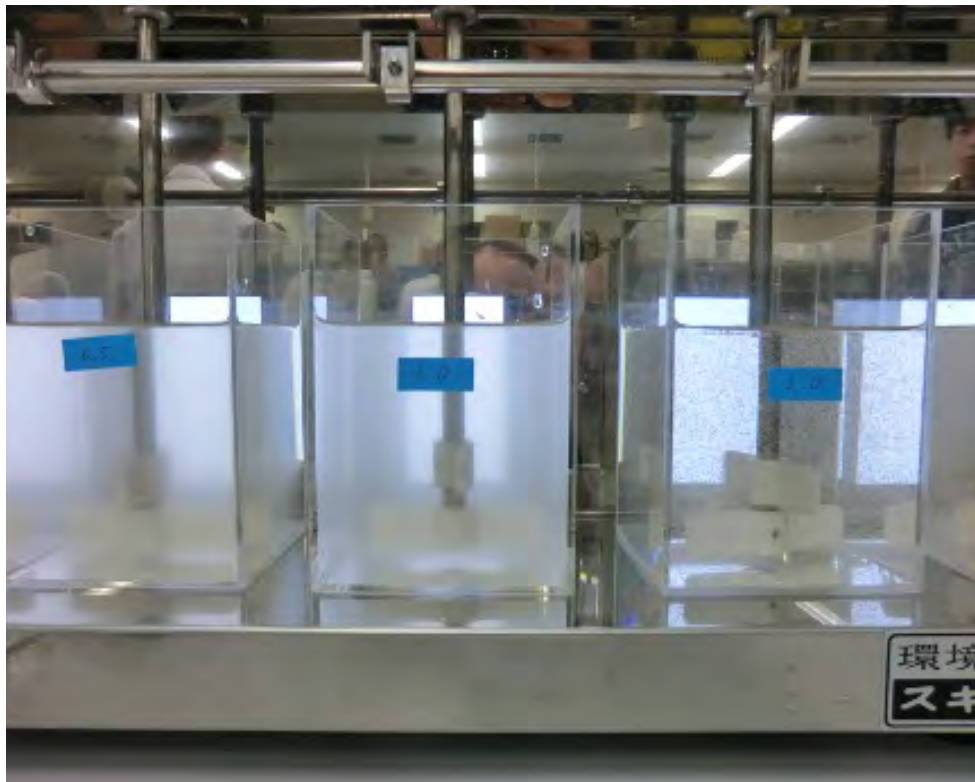
2015年産以降基準値超過なし

(ふくしまの恵みHP一年度別検査状況から抜粋)¹

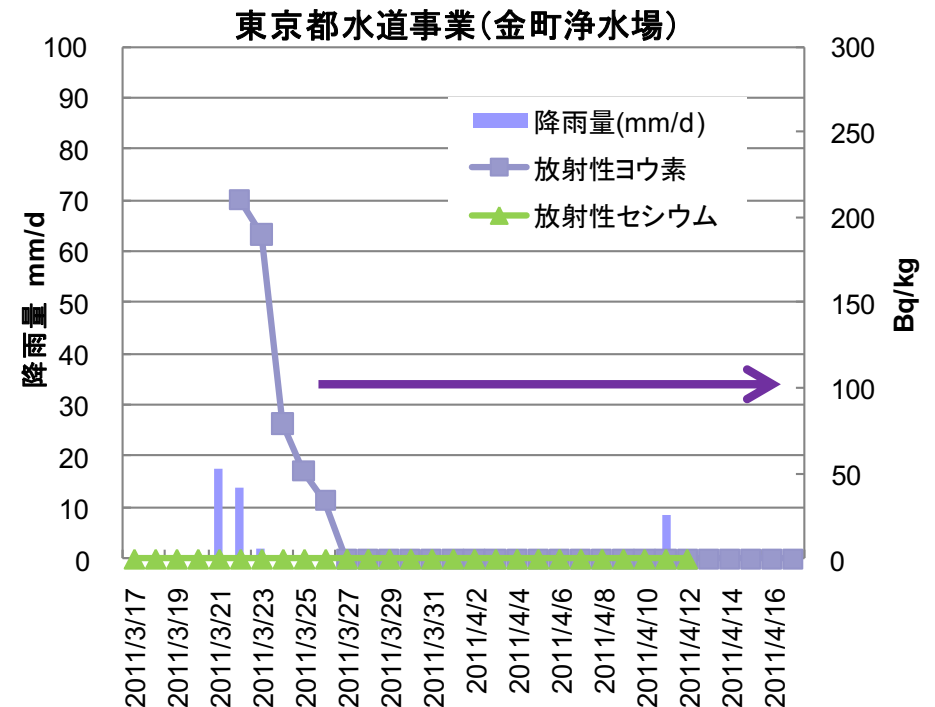
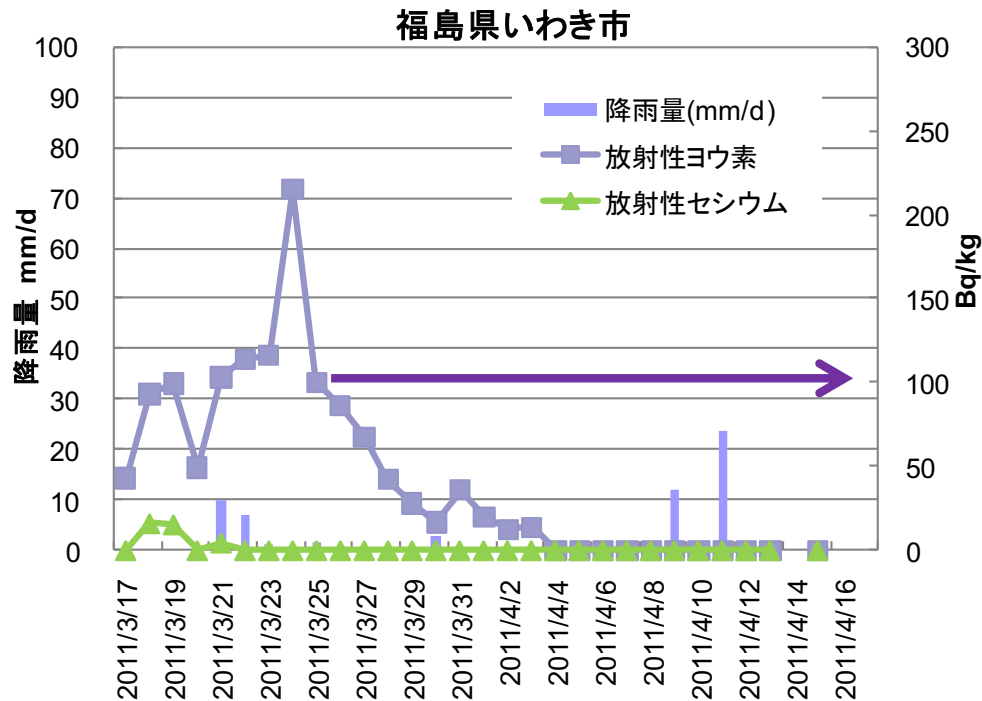
水の安全を確保する仕組み



浄水工程; フロック形成・凝集沈殿のモデル実験



水道水中の放射性物質の推移



■放射性ヨウ素

・各地点で3月17日から24日までに水道水中の濃度ピークがみられた後、3月後半頃から減少した。特に福島県以外の地域において、事故後初めて降雨があった3月21日やその翌日に放射性ヨウ素の濃度ピークがみられた。2011年5月以降、ほとんどの地点で水道水中の放射性ヨウ素は検出されていない。

■放射性セシウム

・福島県下の一部市町村において水道水中に一時的な濃度の検出が見られたが、放射性ヨウ素と比較してその濃度は概ね低く、2011年5月以降、ほとんどの地点で検出されていない。

「風評被害に関する消費者意識の実態調査」結果から見える概要

- 福島県産の食品を敬遠する傾向は年々減少している。
- 事故からの経過年数が異なっても、「子どもと同居している（初期には乳幼児がいる家庭で、最近ではその子たちが大きくなった世代で継続して敬遠する傾向）」、「食品検査について詳しく知っている」、「基準値以内でも放射線のリスクを受け入れない」は共通して関連していることがわかった。
- 関連する知識の獲得は、放射性物質を避けるために被災地で生産された食品の購入を控える傾向と関連することが明らかになった。特に、第14回調査では、「食品検査が行われていることを知らない」ことが福島産食品を避けない要因となることが明らかになり、食品検査が継続されることで食品が風評被害を受ける可能性があることが示唆された。
- 時間の経過とともに、福島県民が放射線に関する知識を得るとともに、放射線リスクコミュニケーションの取り組みにより、食品中の放射性物質や食品検査に関する知識を得た可能性がある。一方、福島県外の住民は、放射線に関する十分な知識を得ることなく10年が経過していることが考えられる。そのため、放射線に関する知識の更新が行われず、福島県産食品に対する意識や忌避感が固定化されている可能性がある。
- 第1回、第14回調査ともに、放射線のリスク認知については、「基準値以下でも許容できない」が、放射性物質を避けるために被災地産食品の購入を控えるリスク要因となっている。このことは、リスク認知が科学的知識に基づく判断だけでなく、感情的な判断でもあることを示唆していると思われる。また新しい知識が提供されても、一部の人のリスク認知は固定化されている。

被ばく線量評価と健康影響

福島県「県民健康調査」検討委員会

県民健康管理（全県民対象）

線量を把握（基礎データ）

基本調査

対象者：平成23年3月11日時点での県内居住者
方 法：自記式質問票
内 容：3月11日以降の行動記録
（被ばく線量の推計評価）

継続して管理

県民健康管理ファイル

- ☆健康調査や検査の結果を
個々人が記録・保管
- ☆放射線に関する知識の普及

データベース構築

- ◆県民の長期にわたる健康管理と治療に活用
- ◆健康管理をとおして得られた知見を次世代に活用

・ホールボディカウンター
・個人線量計

健康状態を把握

詳細調査

甲状腺検査（18歳以下の全県民（県外避難者含む）に順次実施）

内 容：甲状腺超音波検査
※3年程度で対象者全員の現状を把握し、その後は定期的に検査

健康診査（既存の健診を活用）

対象者：避難区域等の住民 及び 基本調査の結果必要と認められた方
内 容：一般健診項目＋白血球分画等

対象者：避難区域等以外の住民
内 容：一般健診項目

職場での健診や市町村が行う住民健診、
がん検診等を定期的に受診することが、
疾病の早期発見・早期治療につながる。

既存健診の対象外の県民への健診実施

こころの健康度・生活習慣に関する調査（避難区域等の住民へ質問紙調査）

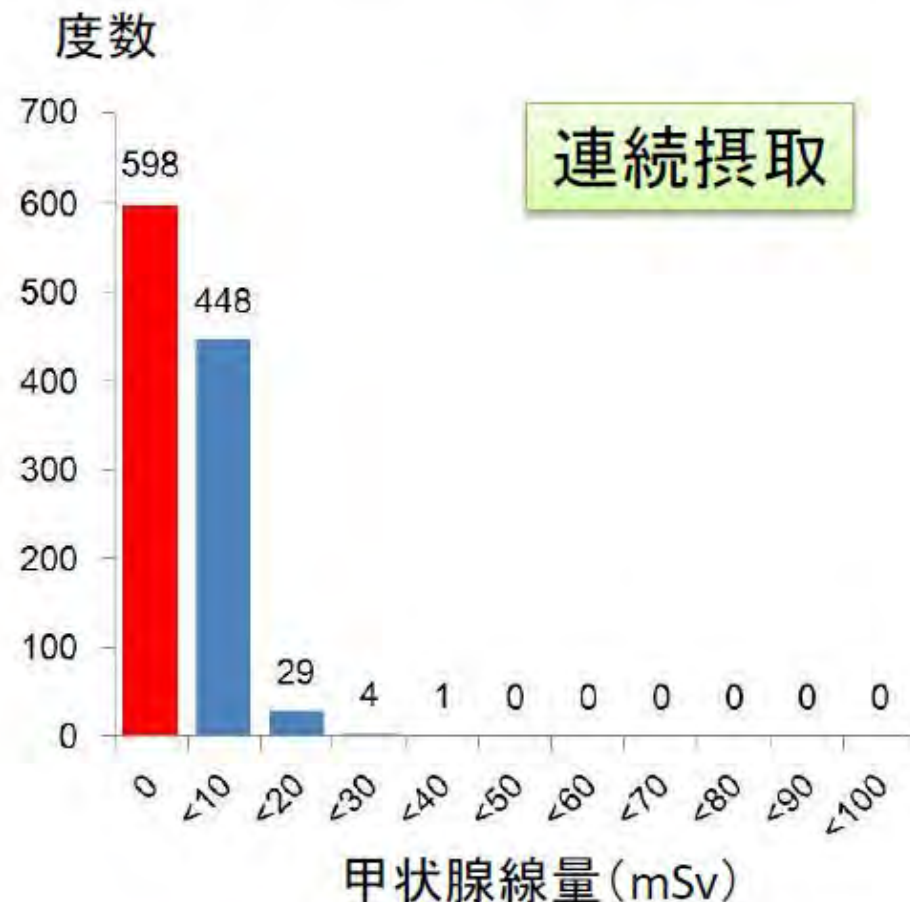
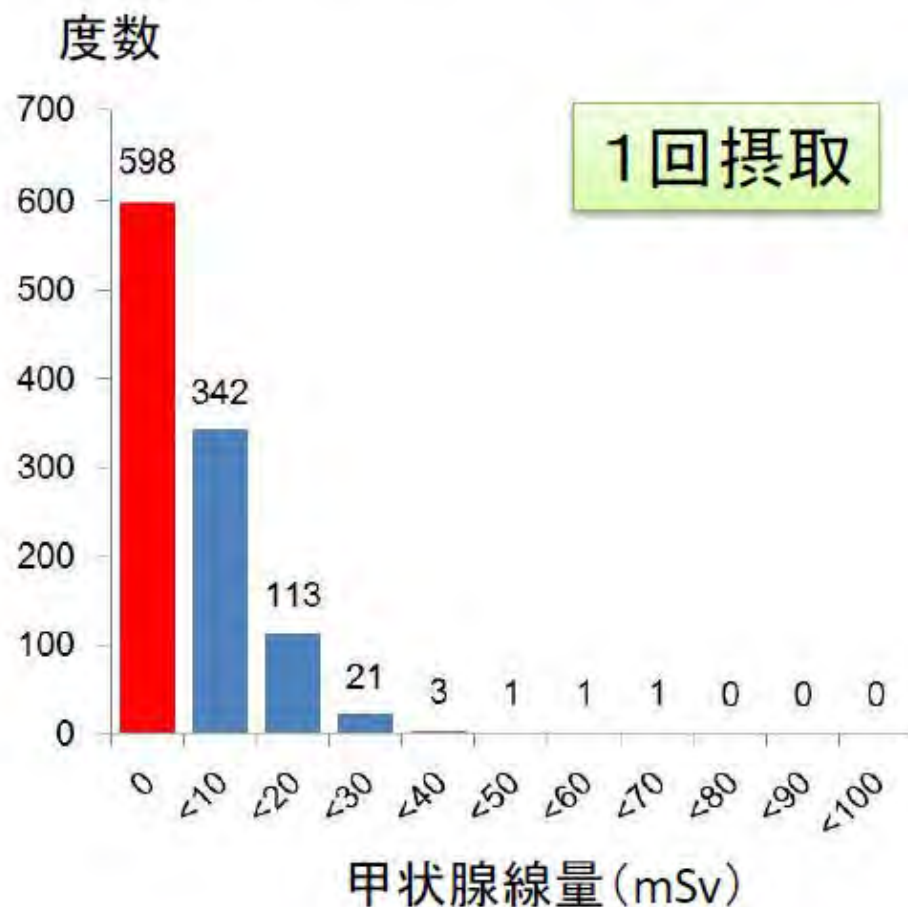
妊産婦に関する調査
23年度：22年8月1日～23年7月31日の母子健康手帳交付者へ質問紙調査
24年度：23年8月1日～24年7月31日の母子健康手帳交付者へ質問紙調査

相談・支援

フォロー

治療

甲状腺スクリーニング検査からの甲状腺線量*推計



99%以上は甲状腺線量*30mSv未満

預託:内部被ばくで線量を
受け続けることを考慮

*甲状腺線量:放射性ヨウ素による甲状腺預託等価線量

平成25年2月13日 第10回福島県「県民健康管理調査」検討委員会

チェルノブイリ事故の甲状腺被ばく線量 (mSv)

住民	人数	推定平均甲状腺等価線量		
		0-6 歳	成人	平均
避難者	116,000	1800	290	480
ベラルーシ, 町村部	24,700	3100	680	1000
ウクライナ, プリピャチ市	49,400	970	70	170
ウクライナ, 町村部	41,900	2700	400	650
ベラルーシ				
国全体	10,000,000	150	40	50
ゴメリ州	1,680,000	610	150	220
ウクライナ				
国全体	55,000,000	-	-	10
チェルノブイリ原発周辺地域	500,000	-	-	380
ロシア, ブリヤンスク州	1,500,000	160	26	40

甲状腺検査の内容

【一次検査】

超音波検査を行います。のう胞や結節の有無を調べます。通常3～5分程度で終了し痛みは伴いません。

一次検査の超音波画像は、専門の医師等で構成する判定委員会で確認し、判定をします。結果は郵送でお送りいたしますが、希望者には検査会場や電話で説明を行っています。



【二次検査】

一次検査の結果、念のため精密検査を必要とする場合、二次検査を行っています。二次検査では、超音波検査・採血・採尿を行います。

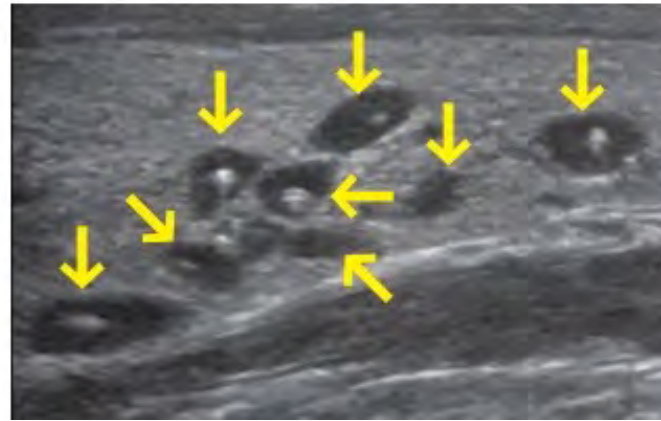
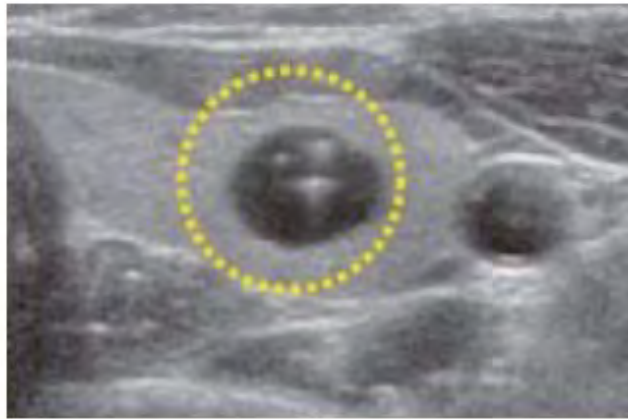
その結果、医師が必要と判断した場合は、甲状腺の細胞を採取して検査を行う（穿刺吸引細胞診）こともあります。

県民健康調査甲状腺検査とは？（福島県立医大放射線医学県民健康管理センターウェブサイト）より作成

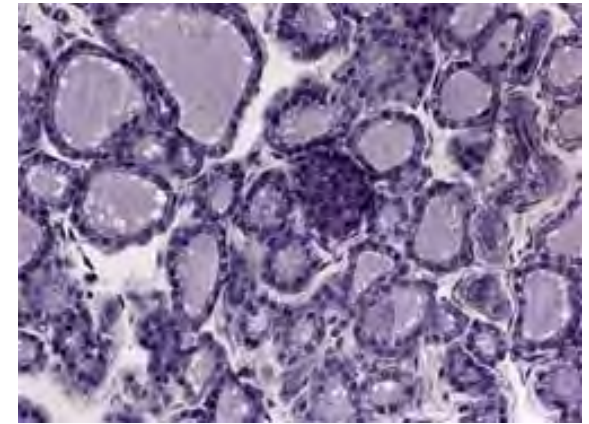
のう胞(のうほう)とは？

のう胞は中に液体がたまった袋状のもの

【甲状腺の超音波画像】



【甲状腺の組織像】



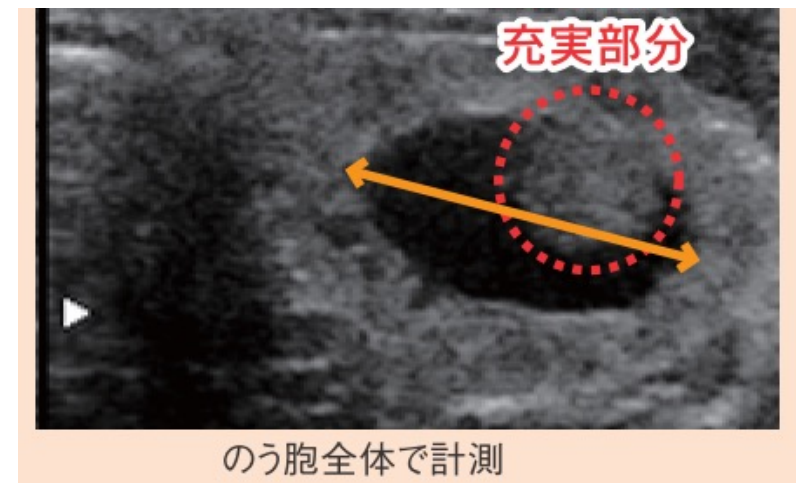
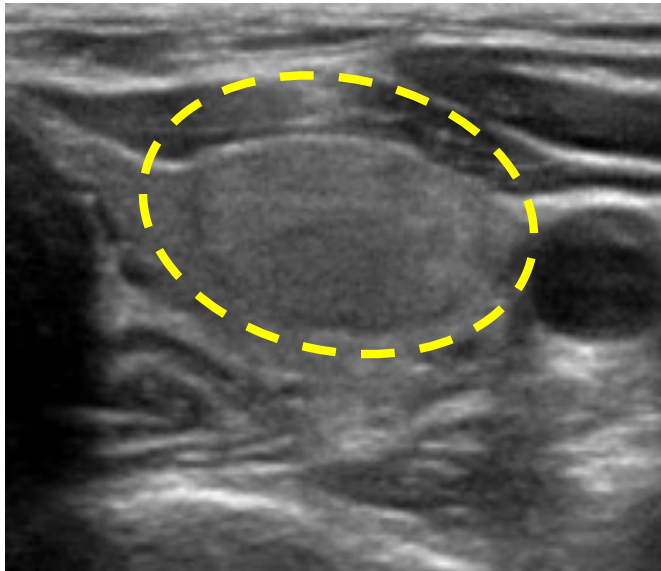
- のう胞は数やサイズが頻繁に変わる
- 複数の「のう胞」を持っている方が多い(最大径のみお知らせ)
- のう胞の内部は液体であり、細胞が無いためがんにならない
- 特に学童期～中高生に多く見られる

20mm以下の「のう胞」がある方は**A2判定**

ほとんどの「のう胞」は5mm以下の小さなもの

結節(けっせつ)とは？

結節は「しこり」とも呼ばれ、甲状腺の細胞が変化したもの



のう胞の中にしこりがあるものは
結節として扱う

- 結節には良性と悪性(がん)があり、多くは良性
- 5.1mm以上の結節がある場合は**B判定**
- のう胞の中に一部だけ結節がある場合も5.1mm以上であれば**B判定**
- 結節も誰でも高頻度にみられ、多くは良性です。

＜甲状腺検査の結果＞

甲状腺検査の状況

検査実施状況 ※	先行検査 (検査1回目) (平成23～27年4月)	本格検査 (検査2回目) (平成26～27年度)	本格検査 (検査3回目) (平成28～29年度)	本格検査 (検査4回目) (平成30～令和元年度)	本格検査 (検査5回目) (令和2年度～)	本格検査 (25歳の節目の検査) (平成28年度～)
検査対象者数	367,637人	381,244人	336,670人	294,242人	252,828人	66,637人
一次検査受診者数	300,472人	270,540人	217,921人	181,856人	3,070人	5,954人
悪性ないし悪性 疑い (がん/悪性疑い/良 性)	116 (101/14/1)	71 (54/17/0)	31 (27/4/0)	30 (25/5/0)	0 (0/0/0)	8 (6/2/0)

※【出典】第41回福島県「県民健康調査」検討委員会より作成（令和2年9月末）
検査1・2・3回目は確定値。検査4・5回目及び節目の検査は実施中のため暫定値。

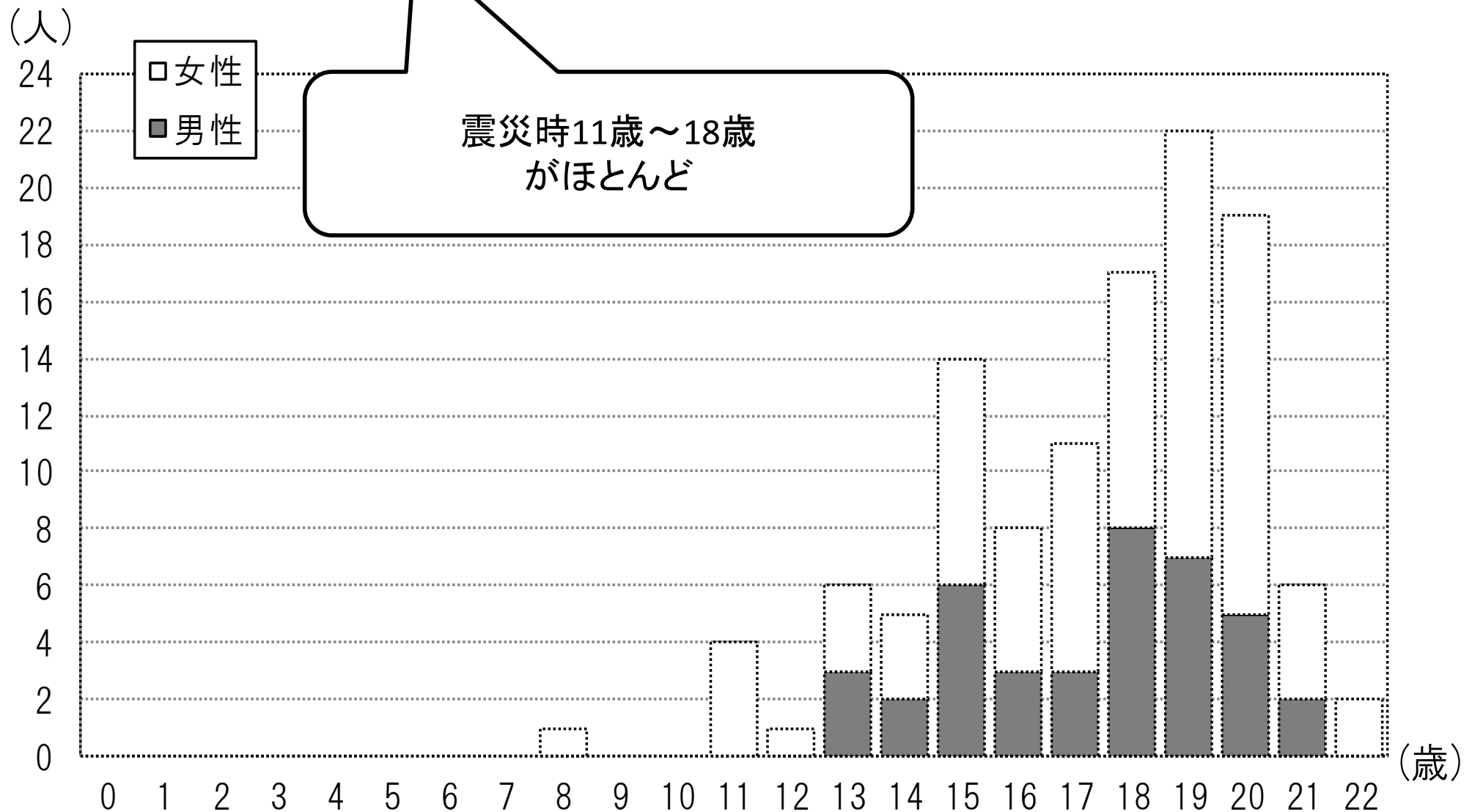
参考：「県民健康調査」甲状腺検査（先行検査）の結果と三県調査の比較

	県民健康調査 甲状腺検査（先行検査） (2018年3月31日時点)	三県調査 (青森、山梨、長崎) (2012年度実施)
調査受診者 年齢層	300,472人(100.0%) 事故当時0～18歳	4,365人(100.0%) 3～18歳
A1判定	154,605人(51.5%)	1,853人(42.5%)
A2判定	143,573人(47.8%)	2,468人(56.5%)
B判定	2,293人(0.8%)	44人(1.0%)
C判定	1人(0.0%)	0人(0.0%)

【判定結果】

- A1：結節やのう胞を認めなかったもの
- A2：5.0mm以下の結節や20.0mm以下の
のう胞を認めたもの
- B：5.1mm以上の結節や20.1mm以上の
のう胞を認めたもの
- C：甲状腺の状態等から判断して、
直ちに二次検査を要するもの

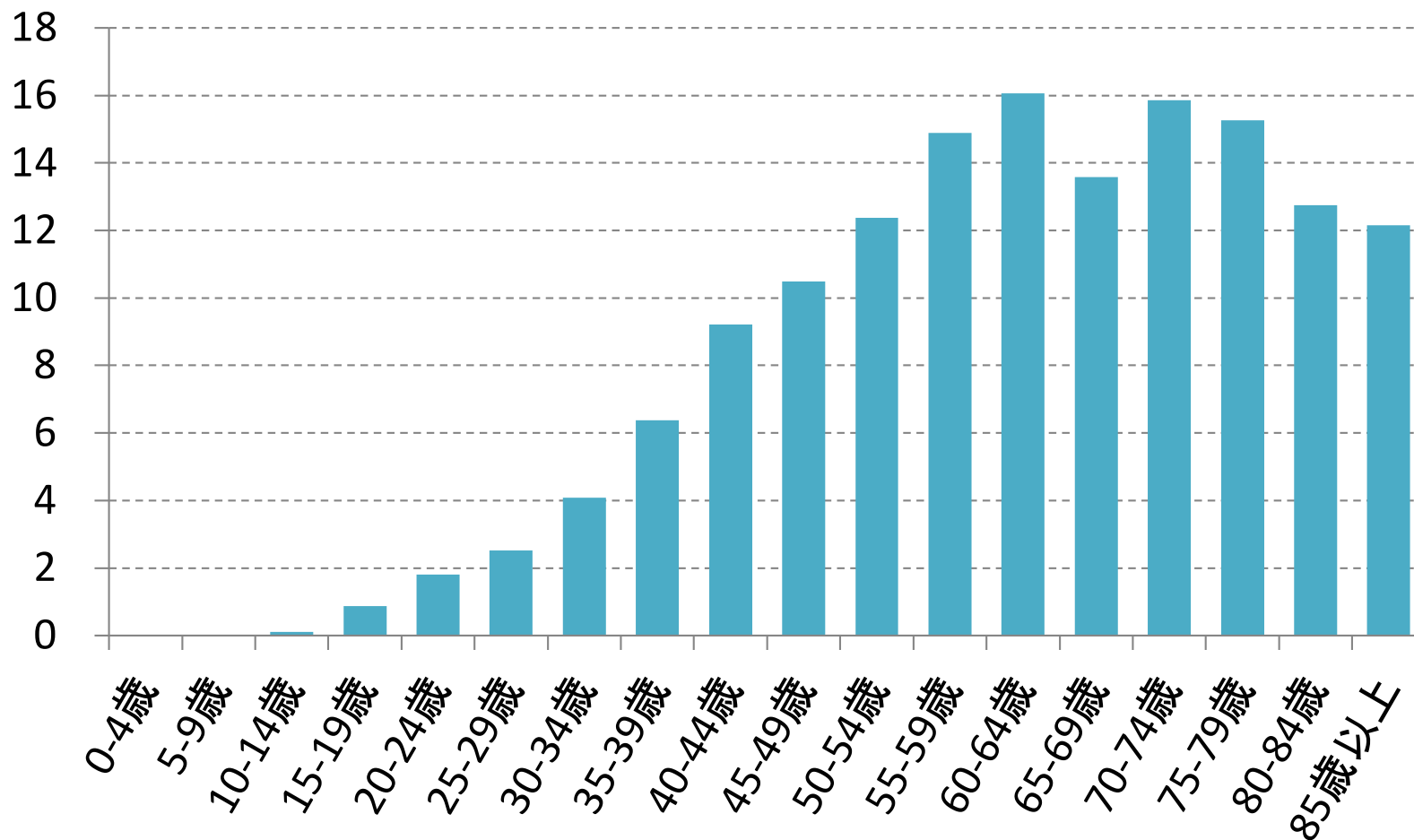
細胞診で悪性ないし疑いであった116人の性・年齢分布 (二次検査時点の年齢による分布)



甲状腺がんの罹患率(りかんりつ)について

●日本における年齢別甲状腺がん罹患率(検診なし)

甲状腺がんの罹患率(人／年／10万人)



データソース:

地域がん登録全国推計値

出典:

和文

国立がん研究センターがん対策情報センター

全国年齢階級別推定罹患率(対人口10万人), 部位, 性, 診断年別

県民健康調査における中間取りまとめ

平成 28 年 3 月 福島県県民健康調査検討委員会

<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/158522.pdf>

【調査結果の概要】

平成 23 年 10 月に開始した先行検査(一巡目の検査)においては、震災時福島県に居住の概ね 18 歳以下の県民を対象とし、約 30 万人が受診(受診率 81.7%)、これまでに 113 人が甲状腺がんの「悪性ないし悪性疑い」と判定され、このうち、99 人が手術を受け、乳頭がん 95 人、低分化がん 3 人、良性結節 1 人という確定診断が得られている。[平成 27 年 6 月 30 日集計]

【評価・今後の方向性】

(甲状腺検査評価部会の中間取りまとめを踏まえ、本委員会として要約・整理・追加した。)

◇ 先行検査(一巡目の検査)を終えて、わが国の地域がん登録で把握されている甲状腺がんの罹患統計などから推定される有病数に比べて数十倍のオーダーで多い甲状腺がんが発見されている。このことについては、将来的に臨床診断されたり、死に結びついたりすることがないがんを多数診断している可能性が指摘されている。

これまでに発見された甲状腺がんについては、被ばく線量がチェルノブイリ事故と比べて総じて小さいこと、被ばくからがん発見までの期間が概ね 1 年から 4 年と短いこと、事故当時 5 歳以下からの発見はないこと(その後、発症例が確認されています)、地域別の発見率に大きな差がないことから、総合的に判断して、放射線の影響とは考えにくいと評価する。

但し、放射線の影響の可能性は小さいとはいえ現段階ではまだ完全には否定できず、影響評価のためには長期にわたる情報の集積が不可欠であるため、検査を受けることによる不利益についても丁寧に説明しながら、今後も甲状腺検査を継続していくべきである。(以下略)

MAKING CHOICES: Screening for Thyroid Disease

過剰診断の議論



ネバダ大気圏核実験で
住民が被ばくしています

A decision aid
for people
exposed to I-131
from the Nevada
atmospheric
nuclear tests



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES
National Institutes of Health
National Cancer Institute

PROS/CONS

How many people have cancer
correctly detected and how many
people get false alarms?

Screening 1,000 people by ultrasound

PROS

800-850 people
will be correctly
assured they do
not have cancer.

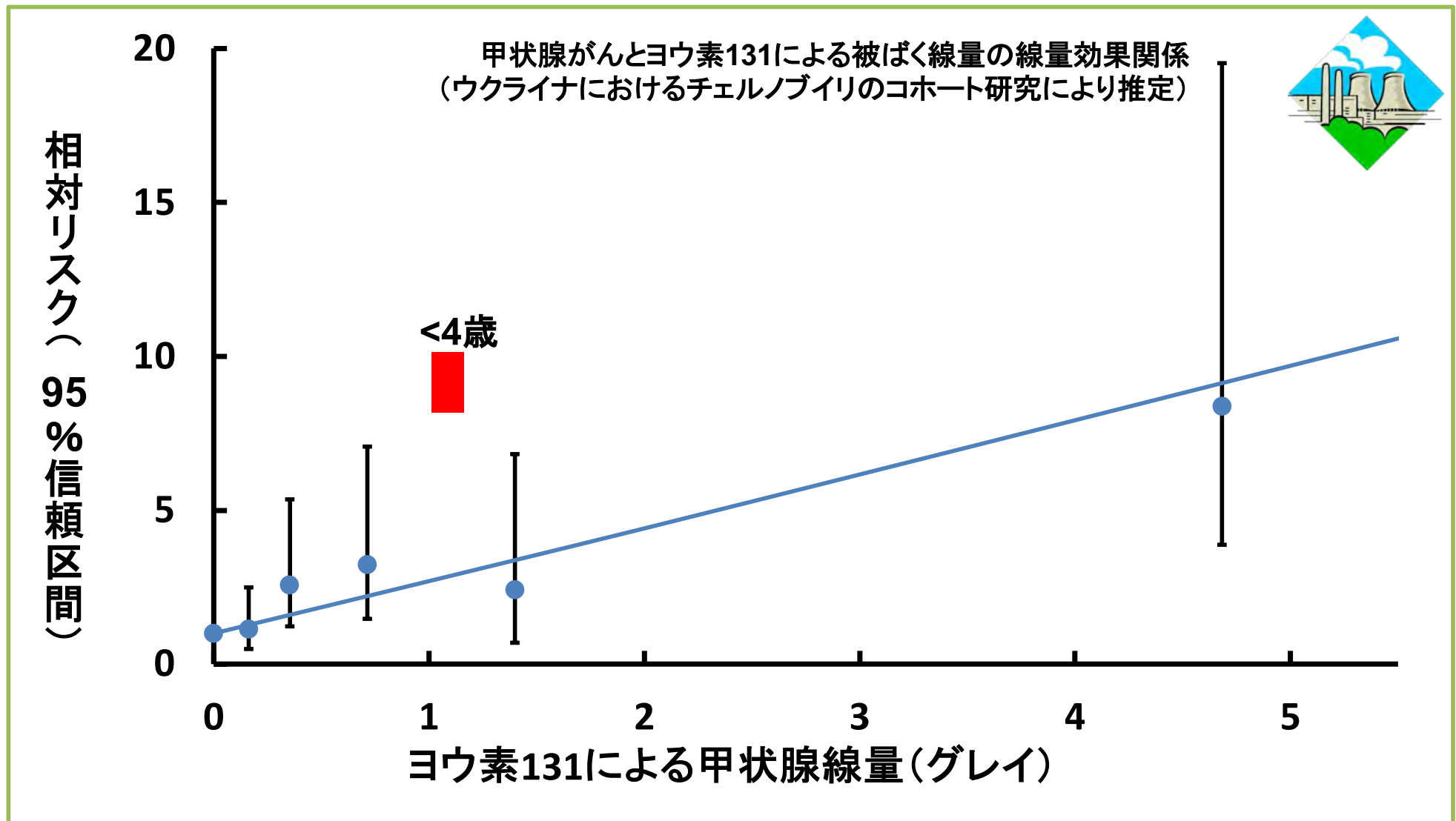
4-6 people will
have cancer
found early. They
may need less
complex
treatment and
may have better
chances of cure.

CONS

150-200 people will have
false alarms and will be
offered follow-up tests:
• 70-120 people will be
offered repeat ultrasounds
and 70-80 people will be
offered fine needle
aspiration
• 10-15 people will be
offered both surgery and
fine needle aspiration

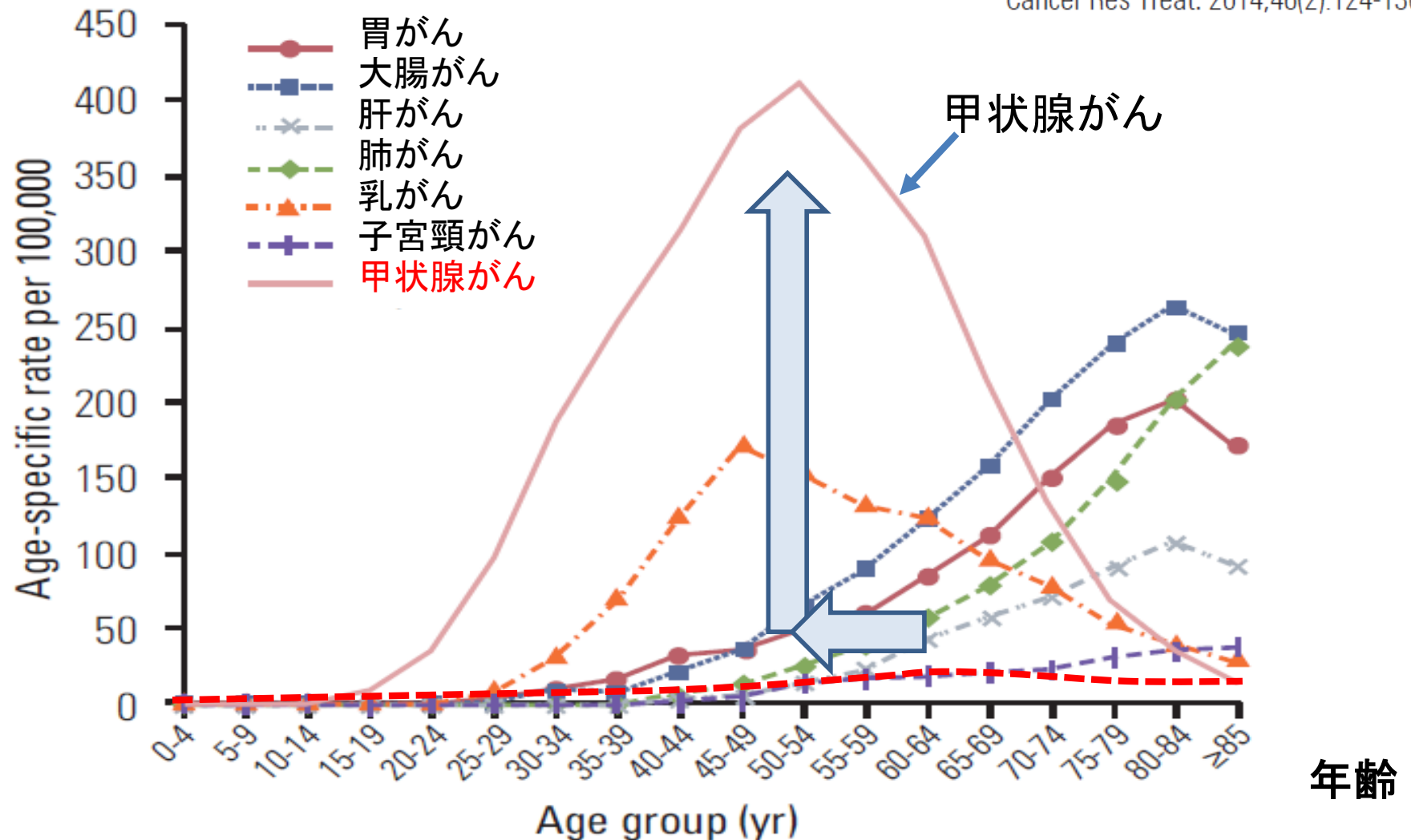
The 4-6 people who will
have cancer found early
may not have better
chances of cure. They
might just know for a
longer time that they have
cancer.

甲状腺がんと線量との関係



韓国における年齢別がん発症頻度(2014年,女性)

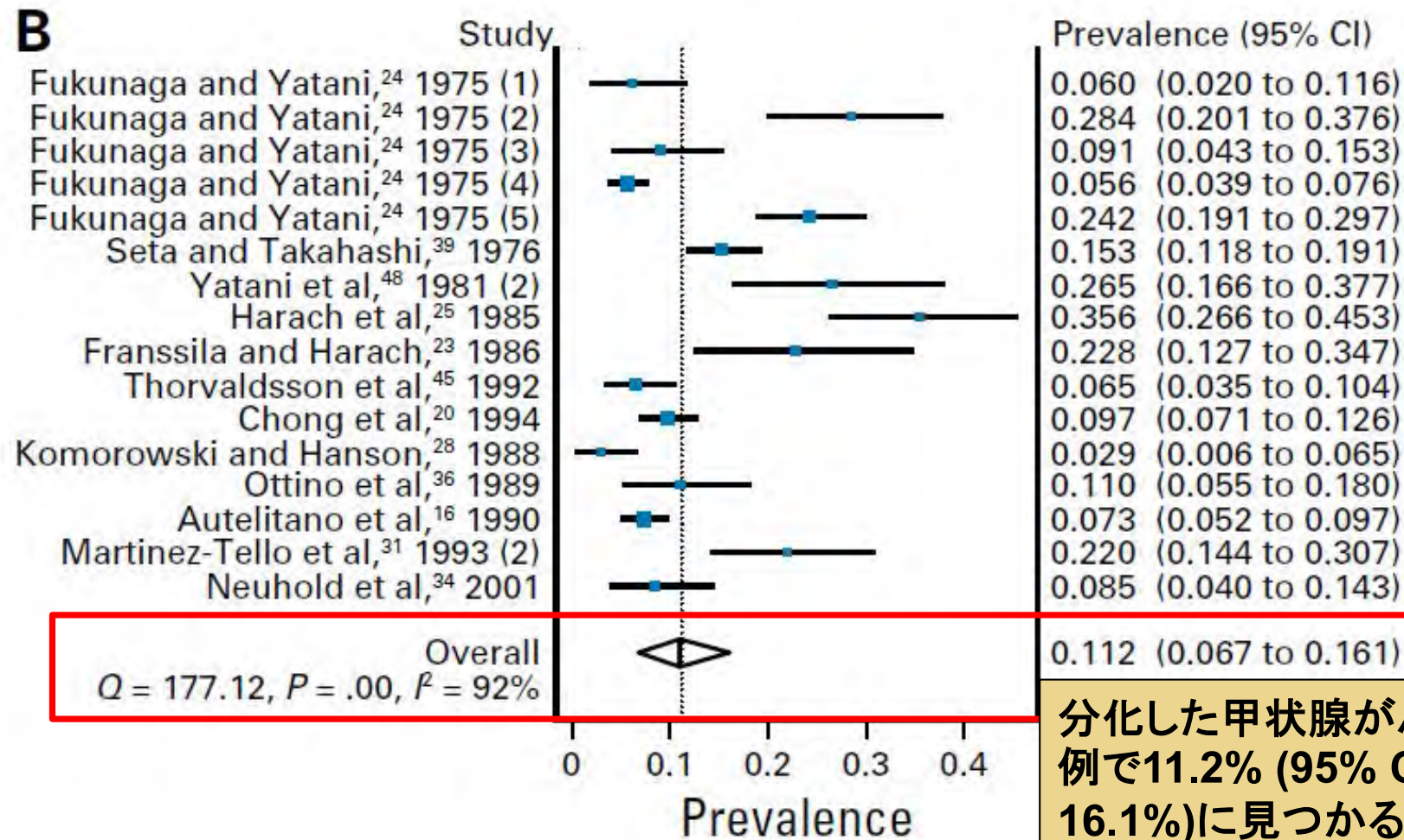
Cancer Res Treat. 2014;46(2):124-130



	2000年	2005年	2012年	
発症率	10.1	35.0	153.4	対人口10万 ()は2002年
死亡率	(0.6)	0.7	0.5	

甲状腺がんの性質

潜在がん(latent cancer, occult cancer)が多い



Kanamori LF(2016) **Prevalence of Differentiated Thyroid Cancer in Autopsy Studies**

Over Six Decades: A Meta-Analysis. J Clin Oncol. 2016 Oct 20;34(30):3672-3679.

doi: 10.1200/JCO.2016.67.7419.

2018年公衆衛生学会シンポジウム・高橋秀人, NIPH

Recommendation 1: The Expert Group recommends against population thyroid screening after a nuclear accident.

専門家集団は、原子力事故後の甲状腺検診を推奨しない。

Recommendation 2: The Expert Group recommends that consideration be given to offering a long-term thyroid monitoring programme for higher-risk individuals after a nuclear accident.

専門家集団は、原子力事故後に、より高いリスクをもつ方々に、長期にわたる甲状腺モニタリングプログラムを提供する考慮がなされることを推奨する。

ただし、チェルノブイリ事故後に実施されたこと、あるいは福島で現在実施されていることを批判するものではない、と丁寧で慎重に記述している。

小泉氏ら元首相5人「原発事故で子どもが甲状腺がん」とEUに書簡...政府は「誤った情報」と批判

2022/02/04 19:15

この記事をスクラップする



小泉純一郎氏



菅直人氏



細川護熙氏



鳩山由紀夫氏



村山富市氏

小泉純一郎、菅直人氏ら首相経験者5人が、東京電力福島第一原発事故で「多くの子どもたちが甲状腺がんに苦しんでいる」とする書簡を欧州連合（EU）の執行機関・欧州委員会に送った。政府などは「誤った情報」と強く批判している。

書簡は、EU内での原発反対を求める内容。小泉、菅、細川護熙、鳩山由紀夫、村山富市の5氏の連名で、欧州委のウルズラ・フォンデアライエン委員長宛てに1月27日付で送られた。

西銘復興相は4日の記者会見で「誤った情報を広め、いわれのない差別や偏見につながる。適切でない」と批判。山口環境相は5氏に反論する文書を送り、抗議した。

福島県内や自民党からも「誤った情報で風評（被害）が広がる」（高市政調会長）と非難の声が上がっている。同党の外交部会などは4日、風評の払拭ふっしょくに向け、政府の情報発信強化を求める決議案をまとめた。

<https://www.yomiuri.co.jp/politics/20220204-OYT1T50263>

→研究者らによる論評; LETTER TO THE EDITOR *J. Radiol. Prot.* **42** (2022) 024503

Political issues encouraging discrimination and prejudice associated with radiation exposure in the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP) incident for political purposes: a case of five former Japanese prime ministers

Yuta Tani, Toshiki Abe, Tianchen Zhao, Moe Kawashima and Masaharu Tsubokura

国連科学委員会 UNSCEAR 2020/2021 報告書で示された概要

概要

- ・最新の科学知見と進展を反映しUNSCEAR2013報告書を更新
- ・福島住民に放射線被ばくによる健康影響は見られておらず、将来的にも見られる可能性は低い。
- ・原発事故後の福島で行われている甲状腺検査（原発事故当時18歳以下だった子どもや若者を対象にした甲状腺がんスクリーニング検査）で見られる甲状腺がん発症率の増加については、放射線被ばくの影響ではなく、高感度の超音波検診法の適用の結果と思われる。（過剰診断が起きている可能性がある。）
- ・一般公衆の間で放射線被ばくが関係している先天性異常、死産、早産が過剰に発生したという確かなエビデンスはない。
- ・作業員に関して、白血病と全固形がん（甲状腺がんを含む）の発生の増加が見られることはありえそうにない。

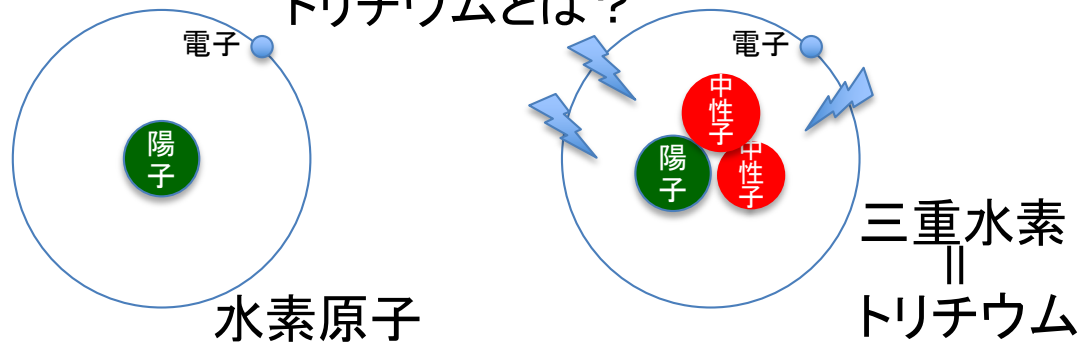
ALPS（アルプス）処理水 とは？

- ◇ 事故で発生した放射性物質を含む汚染水を浄化して、トリチウム以外の放射性物質を規制基準以下まで浄化処理した水が「ALPS処理水」。
- ◇ 敷地内の貯蔵タンクの数1,000基を超え、敷地を圧迫。廃炉を計画的に進めるための敷地の確保に支障が生じかねない状況。



原子力規制委員会はR4年7月22日、処理水の海洋放出実施計画を認可

トリチウムとは？



- トリチウムは「水素」の同位体。
- 弱いβ線を放出。
- 自然界にも存在。
- 国内外の原子力施設から、平時に管理されたかたちで海洋や大気などに排出されている。

放射線による健康影響

～リスクについて考えてみましょう～

トキシコロジーの概念

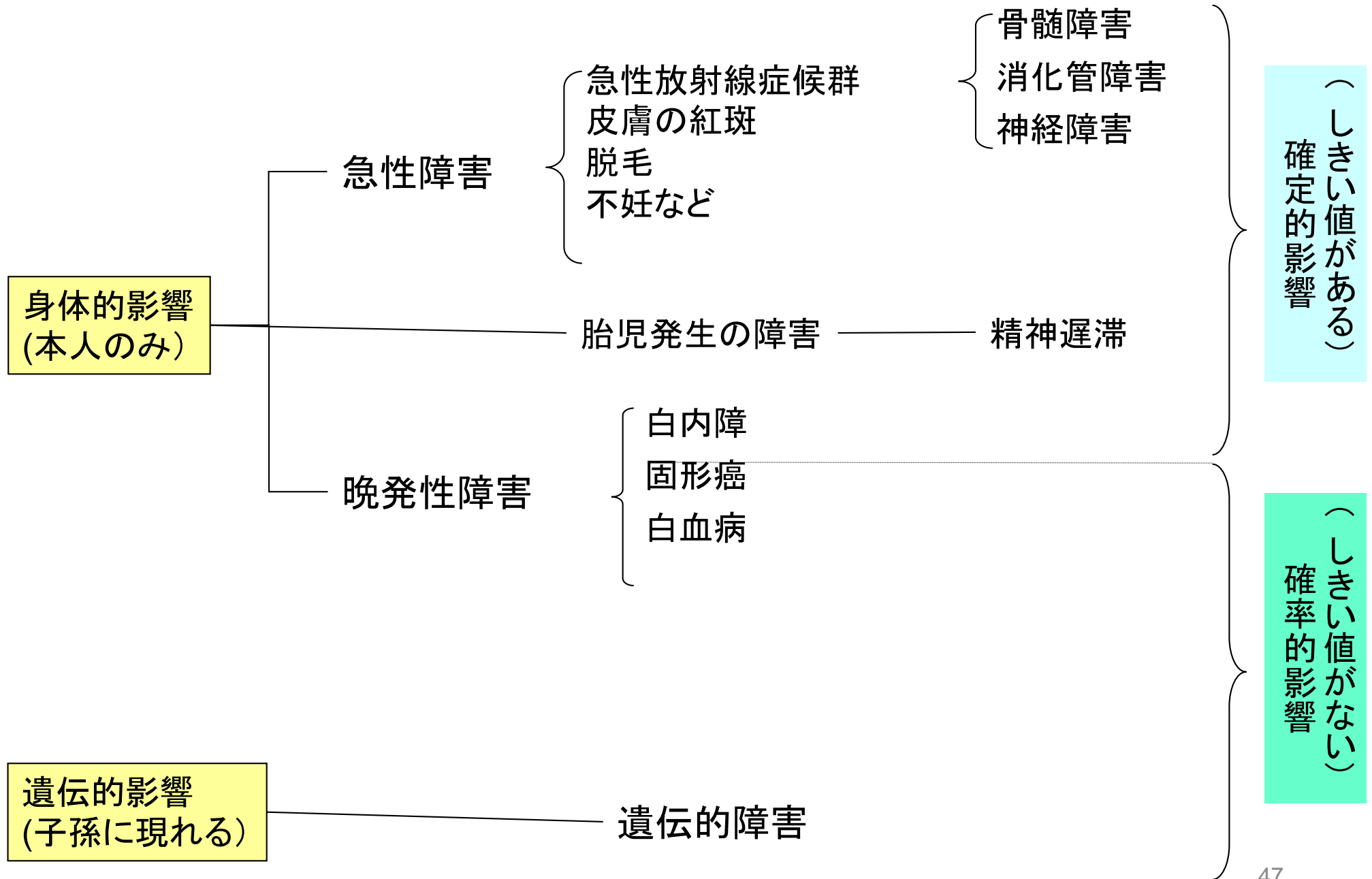
- 現代毒性学の祖である、Paracelsus (パラケルスス1493-1541, スイス人医師) は、「すべての生体異物は毒であり、毒でないものは存在しない。毒か薬物かの違いはその**用量**による」と記している。



水中毒: 例 2007年1月12日カリフォルニア 水飲み競技で
7.6Lの水を飲んだ28歳女性が翌日死亡

食塩: 致死量数10g~300g/60kgBW

放射線の影響の分類



被ばく線量と身体各部の状態

線量	臨床状態	解説
0～1 Sv	一般的に無症状	事故後3～5週間の白血球数は正常又は事故前レベルからわずかに抑制
1～8 Sv	造血器症候群 (骨髄症候群)	主な前駆徴候・症状は、食欲不振、悪心、嘔吐であり、時に皮膚紅斑、発熱、粘膜炎、下痢が認められる。2Svを上回る全身被ばく例の臨床検査を行うと、初期には顆粒球増多症、事故後20～30日では明確な汎血球減少症が認められる。造血器系の急性放射線症候群により生じる全身的な影響には、免疫機能不全、感染性合併症の増加、出血傾向、敗血症、貧血、創傷治癒障害などがある。
8～30 Sv	消化管症候群	早期から重度の悪心、嘔吐、水性下痢などの症状が生じ、事故後数時間以内に認められる場合も多い。重症例ではショック、腎不全、心血管虚脱を生じる可能性もある。消化管症候群による死亡は、通常事故後8～14日で生じる。造血器症候群を併発する。
>20 Sv	心血管・中枢神経 症候群	被ばく後数分以内の灼熱感、事故後1時間以内の悪心・嘔吐、疲憊、失調・錯乱の神経学的徴候などが認められる。死亡は不可避であり、通常24～48時間で死亡する。

確率的影響

確定的影響

発がん、
遺伝的影響
リスク増加

(非常時250mSv)

放射線業務従事者の被ばく限度
100mSv/5年, 50mSv/年

環境放射線被ばく

公衆の年間の
被ばく線量限度

東京-ニューヨーク往復

50 Sv (50m)

10 Sv (10m)

1 Sv (1m)

100 mSv (100mm)
(10cm)

10 mSv (10mm)
(1cm)

1 mSv (1mm)

0.1 mSv (0.1mm)

中枢神経死

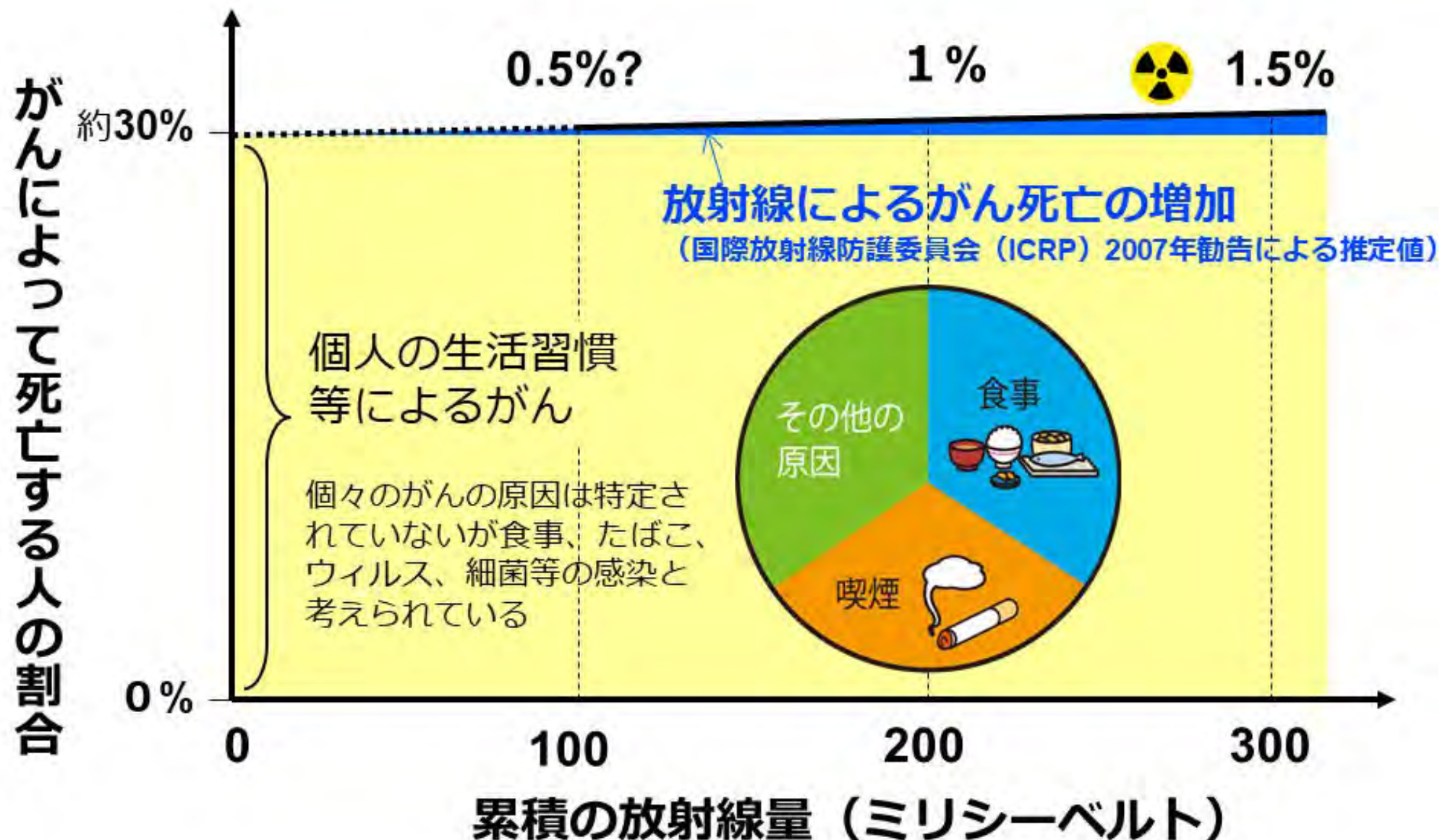
腸管死

骨髓死

皮膚紅斑

リンパ球減少

線量(Sv)を長さ(m)の
イメージで捉えると



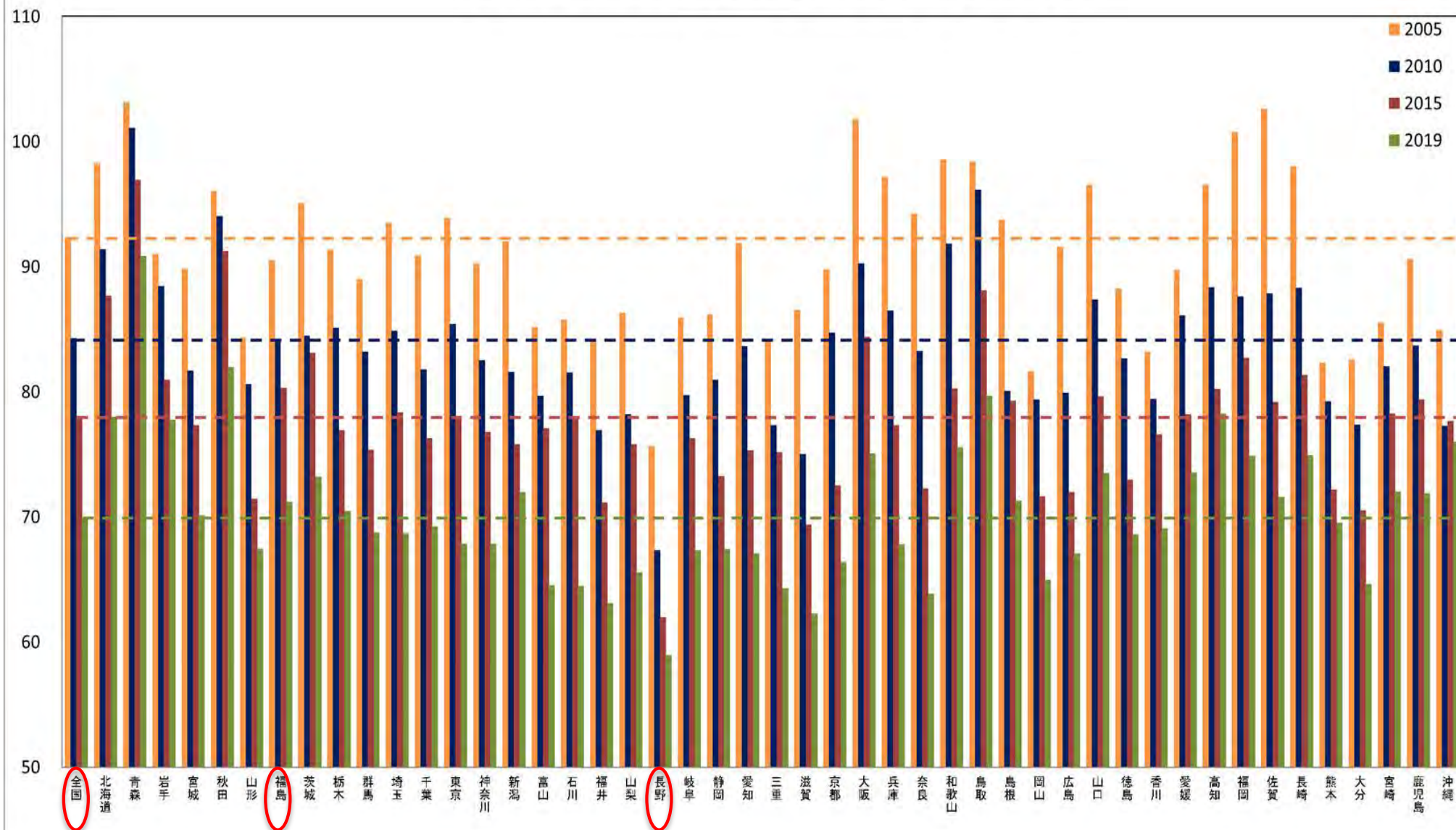
放射線によって誘発される健康影響の要約 (ICRP Pub96)

線量	個人への影響	被ばくした集団に対する結果
極低線量: およそ10mSv 以下 (実効線量)	急性影響なし。非常にわずかながんリスクの増加	大きな被ばく集団でさえ、がん罹患率の増加は見られない
低線量: 100mSv まで (実効線量)	急性影響なし。その後、1%未満のがんリスク増加	被ばく集団が大きい場合 (恐らくおよそ10万人以上)、がん罹患率の増加が見られる可能性がある
中等度の線量: 1000mSv まで (急性全身線量)	吐き気、嘔吐の可能性、軽度の骨髄機能低下。その後、およそ10%のがんリスクの増加	被ばくグループが数百人以上の場合、がん罹患率の増加が恐らく見られる
高線量: 1000mSv以上 (急性全身線量)	吐き気が確実、骨髄症候群が現れることがある; およそ4000mSvの急性全身線量を超えると治療しなければ死亡リスクが高い。かなりのがんリスクの増加	がん罹患率の増加が見られる

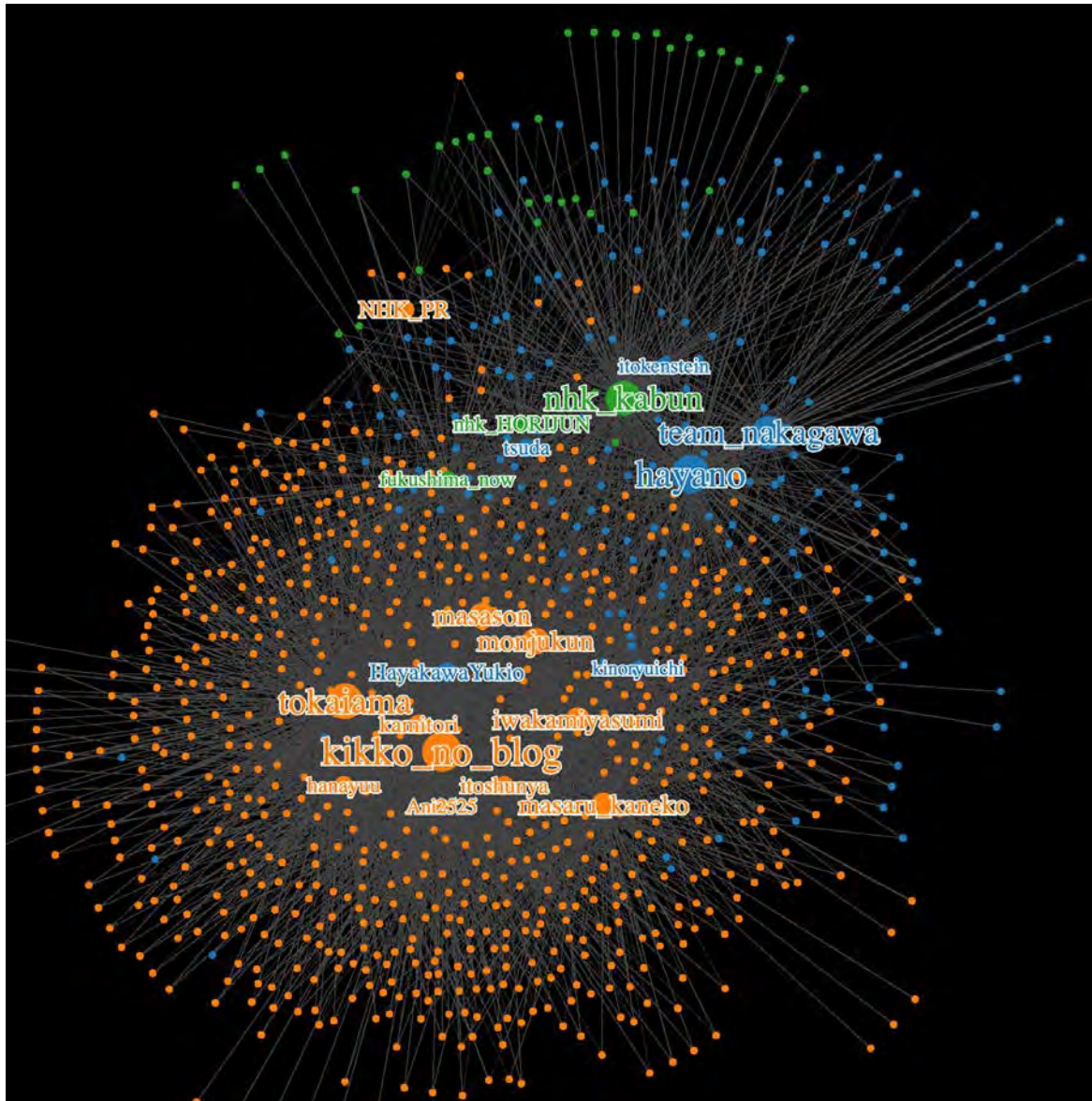
全がん75歳未満年齢調整死亡率推移(2005年～2019年)

http://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/age-adjusted.html

都道府県別 悪性新生物 75歳未満年齢調整死亡率推移 (男女計)



SNSと情報リテラシー



- ・SNSでは同じ傾向の情報に触れやすい。
- ・反対の情報に触れる機会が少なく、より影響を受けやすい。
- ・「インフルエンサー」の影響

エコーチェンバー現象；「反響室」のように自分と同じ意見が繰り返して返ってくる、SNSなど限られたコミュニティで同じような意見を見聞きし、自分の意見・考えが増強されること。

フィルターバブル；検索エンジンにより、過去のユーザー検索情報などからその個人に最適化された検索ワードの予測変換等で無意識に似た情報に晒されること。

「リスクコミュニケーションの推進方策」概要

リスクコミュニケーションの定義

「リスクのより適切なマネジメントのために、社会の各層が対話・共考・協働を通じて、多様な情報及び見方の共有を図る活動」

一つの結論を導く
ものではない

各ステークホルダーが広く互いの立場や見解を理解した上で、
それぞれの行動変容に結びつけることのできる

課題

「共感を生むコミュニケーション」の場を目指すべき

- ・ リスクに関する問題解決を目指す取組のほとんどが個人のレベルで行われている
 - ・ 発信側の話題設定の範囲と受け手側の知りたい問題の範囲にズレがあることが少なくない
- など、リスクコミュニケーションの基本的な視座を理解した取組が行われておらず、十分に機能していない

基本的視座

リスク認知の違い

- ・ 個人と社会の違い（感情を重視）
- ・ 発信側と受け手側の非対称性（リスク情報や知識に基づく）
- ・ 統治者視点と当事者視点の違い（当事者であるか否かに基づく）

リスク情報の効果的発信

媒介機能を担う人材の中立性と専門家の独立性

基本的な視座を踏まえた取組を行うことで、

ステークホルダー間の信頼を醸成

『対話・共考・協働』の実践の積み重ね