

がんと放射線

東京大学大学院医学系研究科
総合放射線腫瘍学講座 特任教授
中川恵一

3

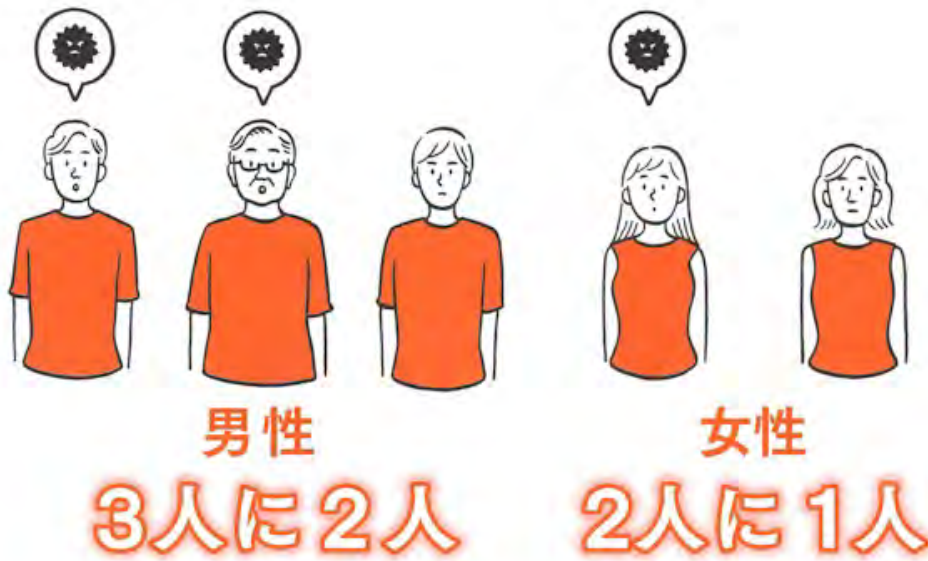
日本国

世界一のがん大国

唯一の被爆国

しかし、「がん」も「放射線」も
きちんと教えてこなかった！

4



※生涯で何らかのがんに罹患する確率

累積がん罹患リスク 男性：65.5%、女性：51.2%

がんとは何か？

がん家系？

遺伝が原因のがんは、どのくらい？

正解：5%にすぎません。

7

がんとは細胞の老化

8

予防可能ながんの原因



13

感染型のがん

胃がん: 原因の98%が、子供のころのピロリ菌感染

→ 除菌でリスク減

肝臓がん: 原因の7~8割が、C型、B型の肝炎ウイルス

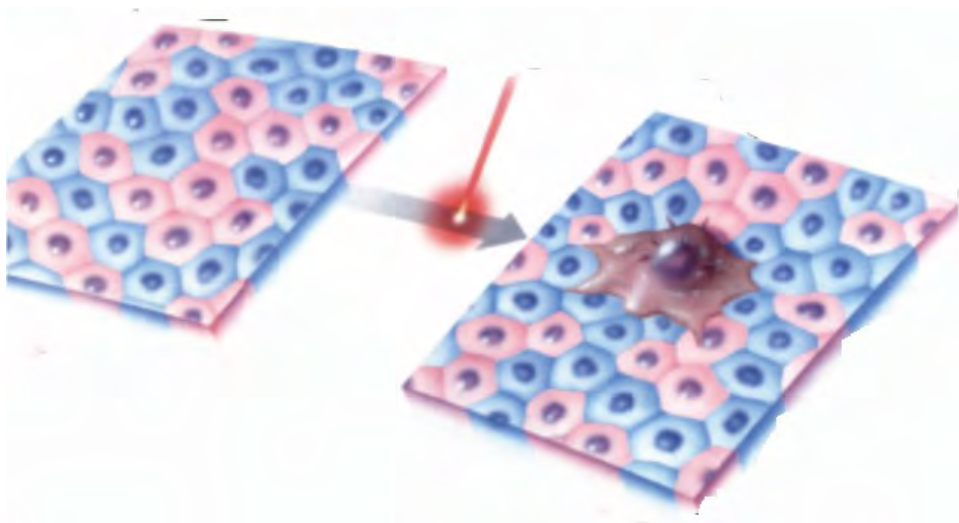
→ 抗ウイルス薬が有効

子宮頸がん: 原因のほぼ100%が、性交渉によるHPV感染

→ ワクチンがリスクは1割

14

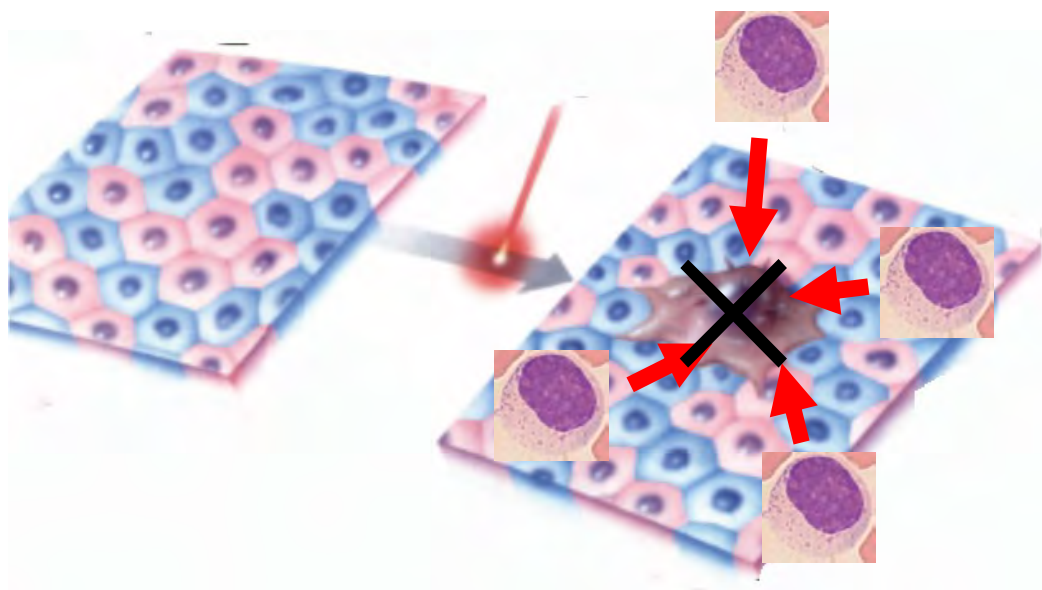
がん細胞は毎日数千個もできている！



タバコ、ウイルス、放射線、自然に発生・・・

15

がん細胞は毎日数千個もできている！



リンパ球が、できたてのがん細胞を殺す

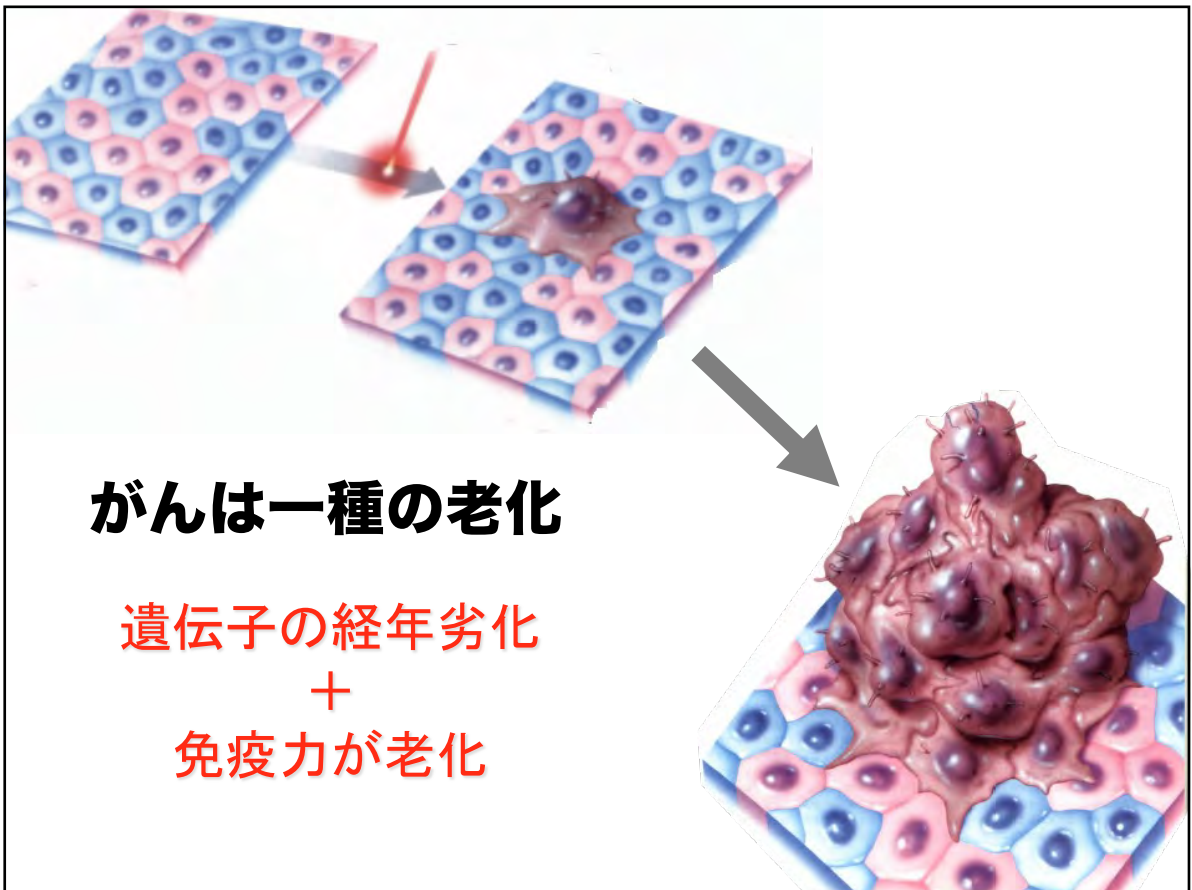
16

映像提供：株式会社メディネット

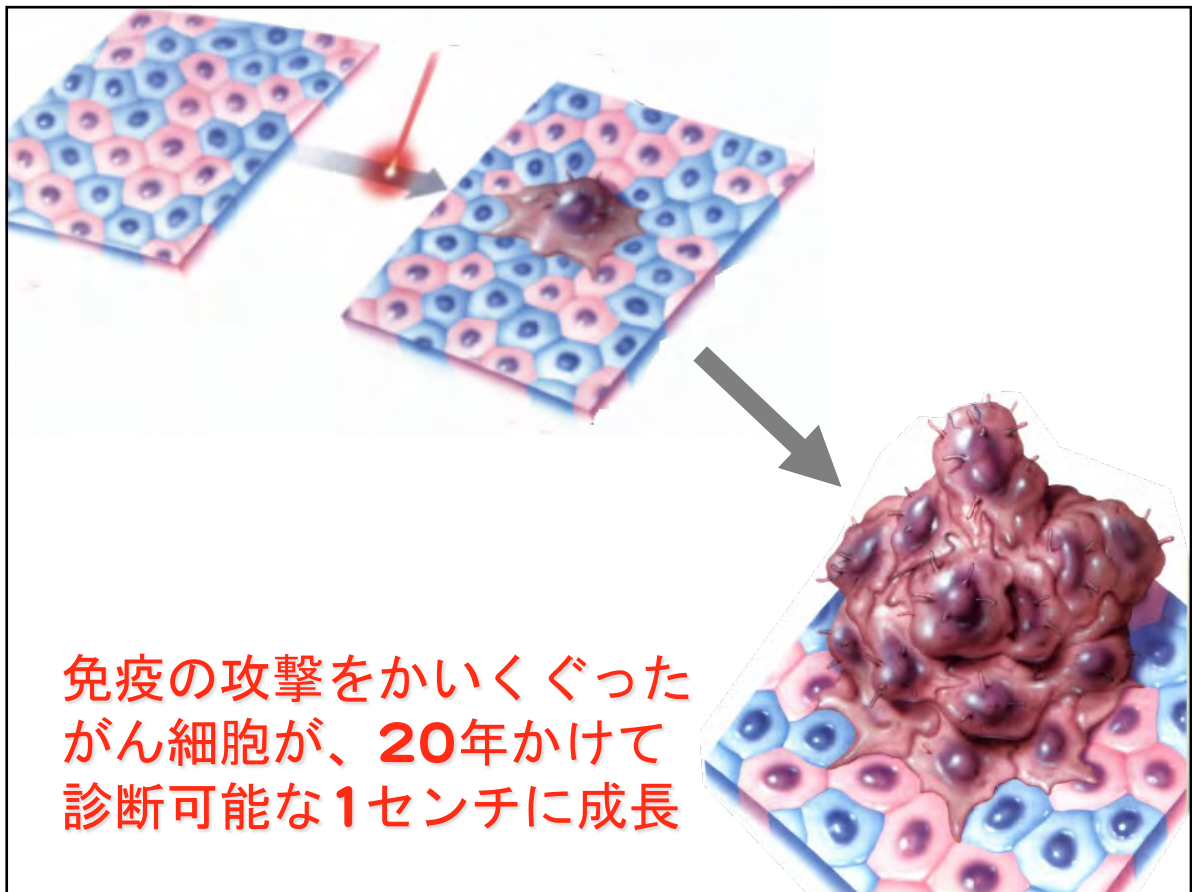


免疫細胞が、できたてのがん細胞を殺す

17

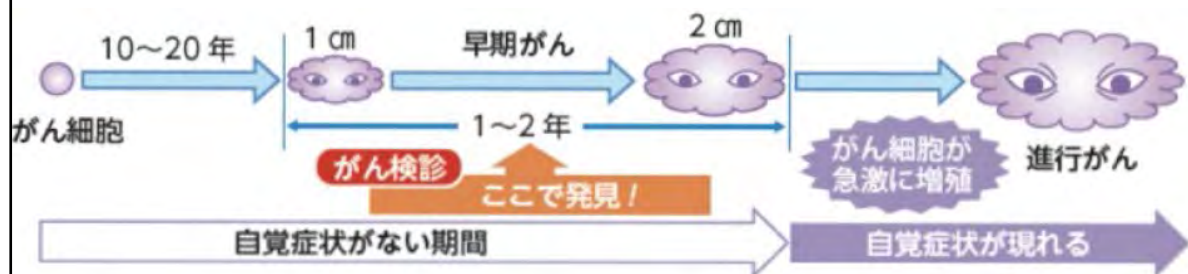


18



19

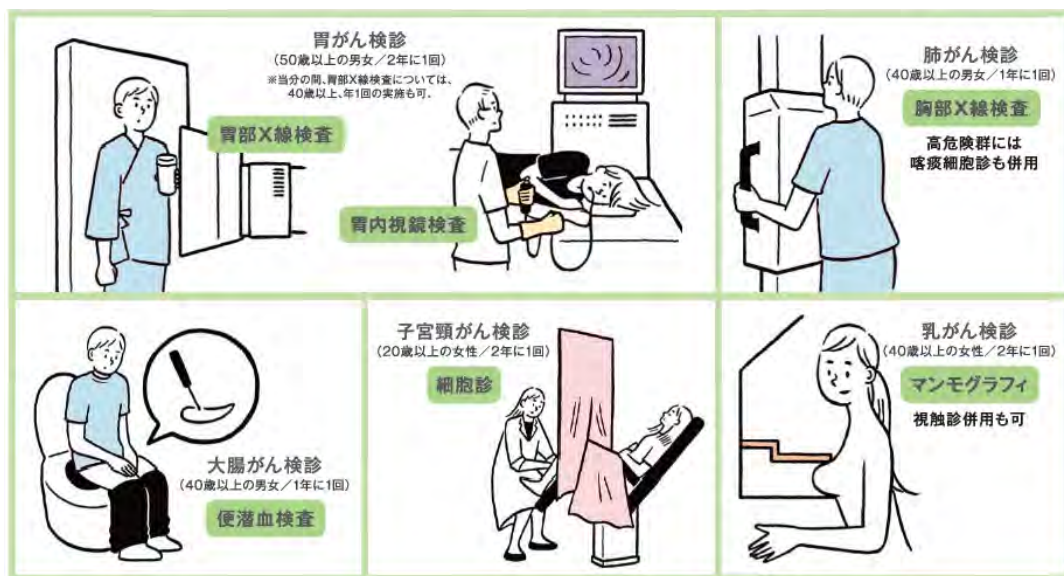
がんは、進行・末期にならないと症状を出さない



がんの大きさが、1~2センチのうちに発見すれば、95%が完治する
1~2センチでは症状を出さないで、元気で1~2年ごとに検査が必要

20

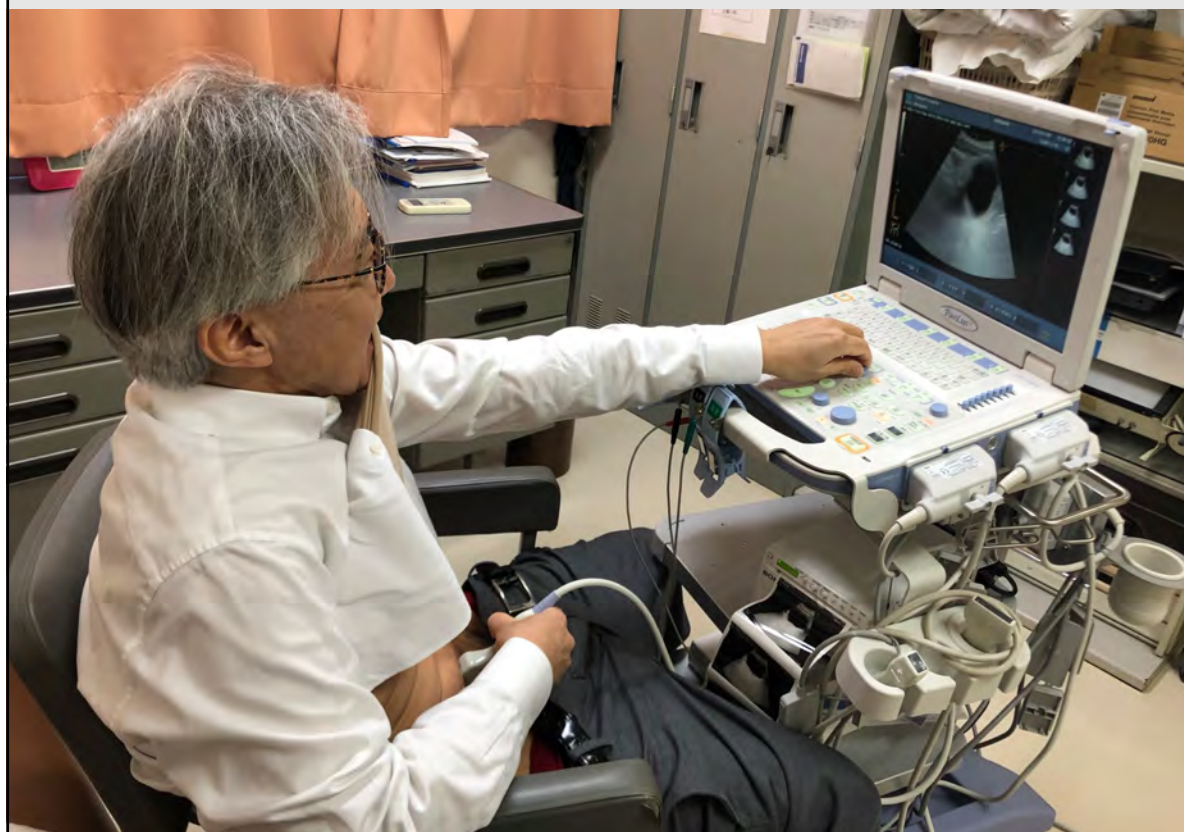
受けるべきがん検診の種類



市町村から案内がある検査(胃、肺、大腸、乳房、子宮)を受けること

21

2018/12/9の当直先の超音波装置で自分で見つけました！



24

2018/12/9の当直先の超音波装置で自分で見つけました！



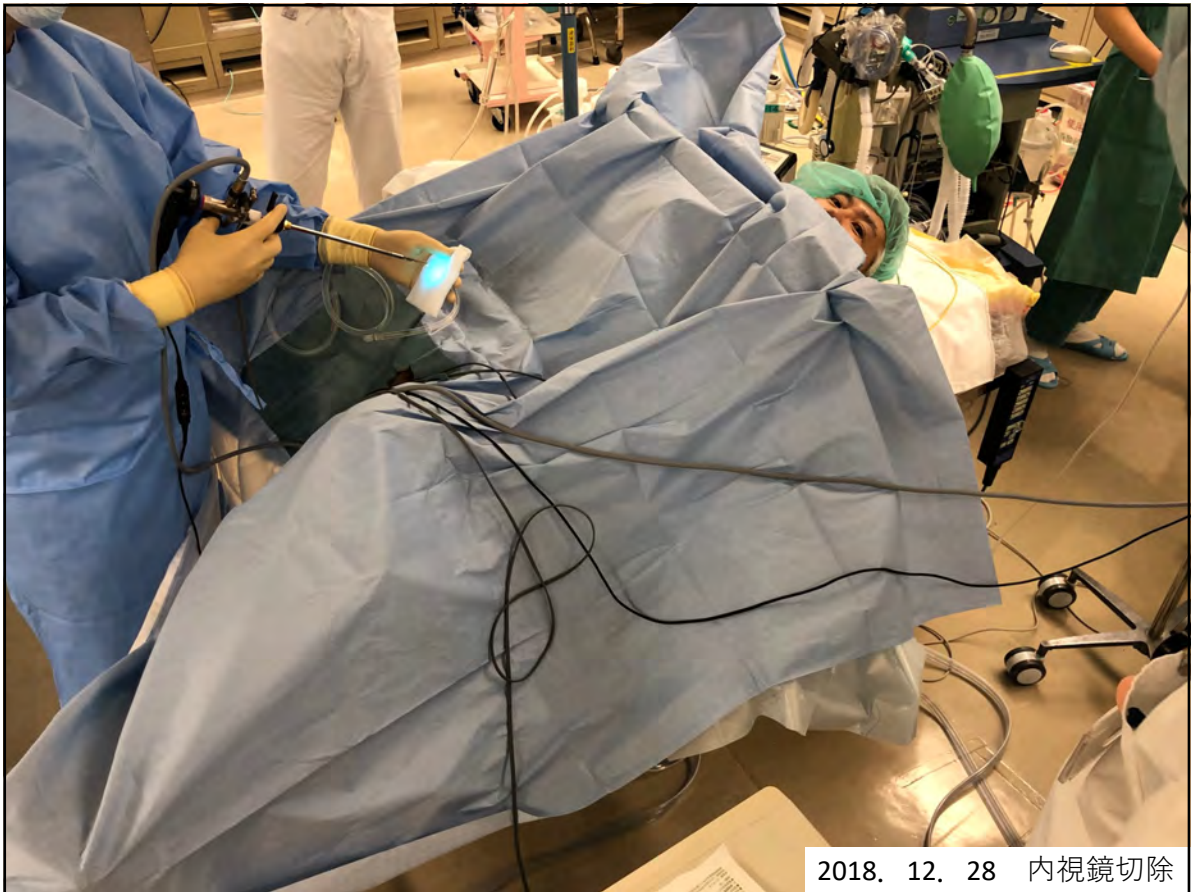
25

EDDD_
NAME
SEX AGE
D.O.BIRTH
2018/12/10
09:41:04



COMMENT

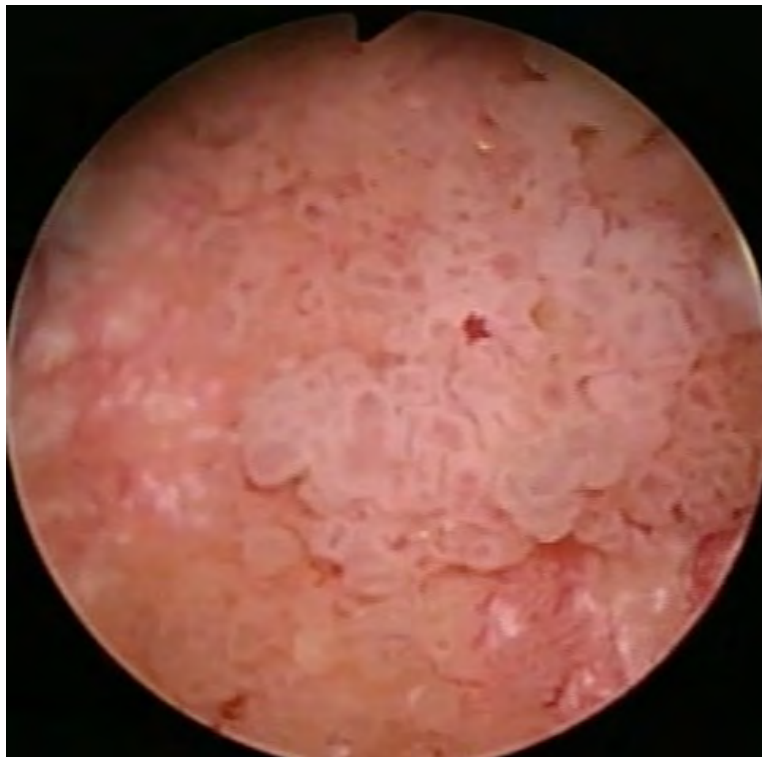
26



2018. 12. 28 內視鏡切除

27

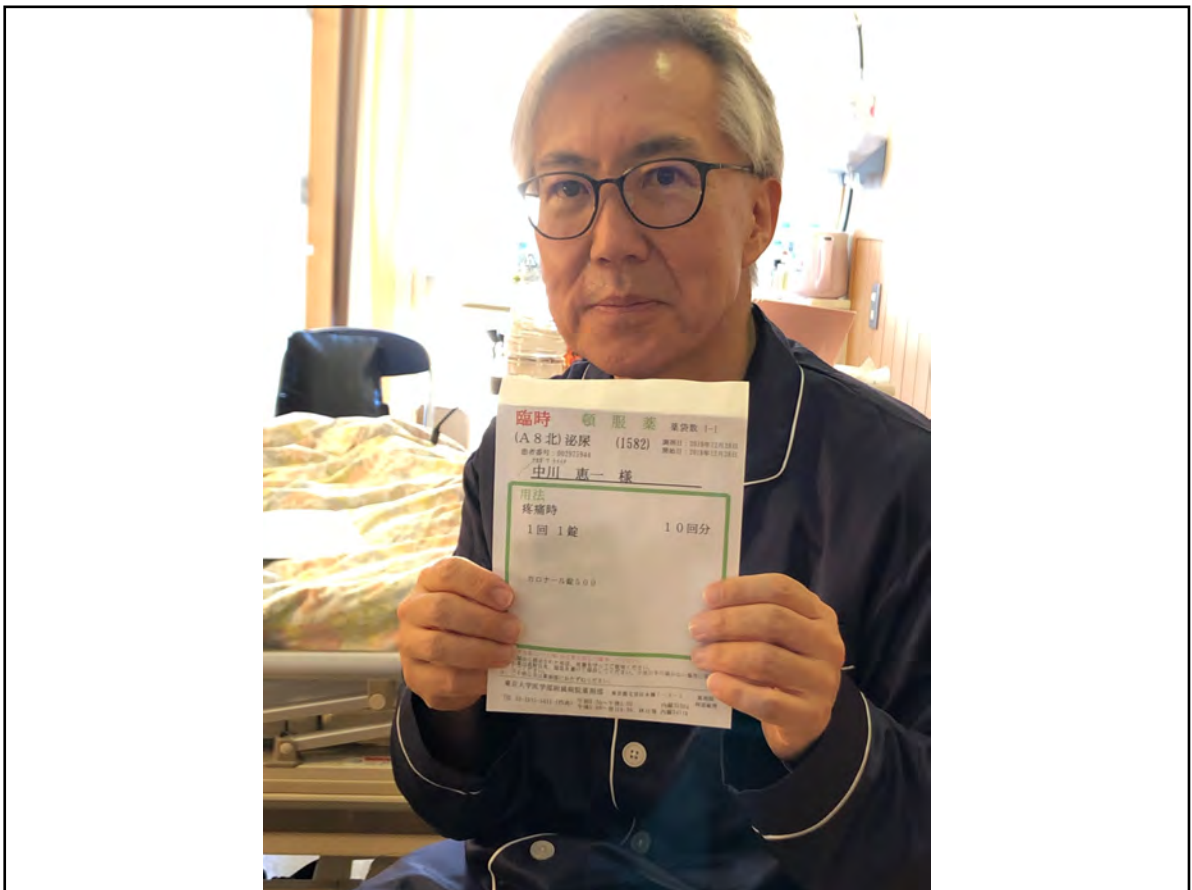
12／28 經尿道的內視鏡切除



28



29

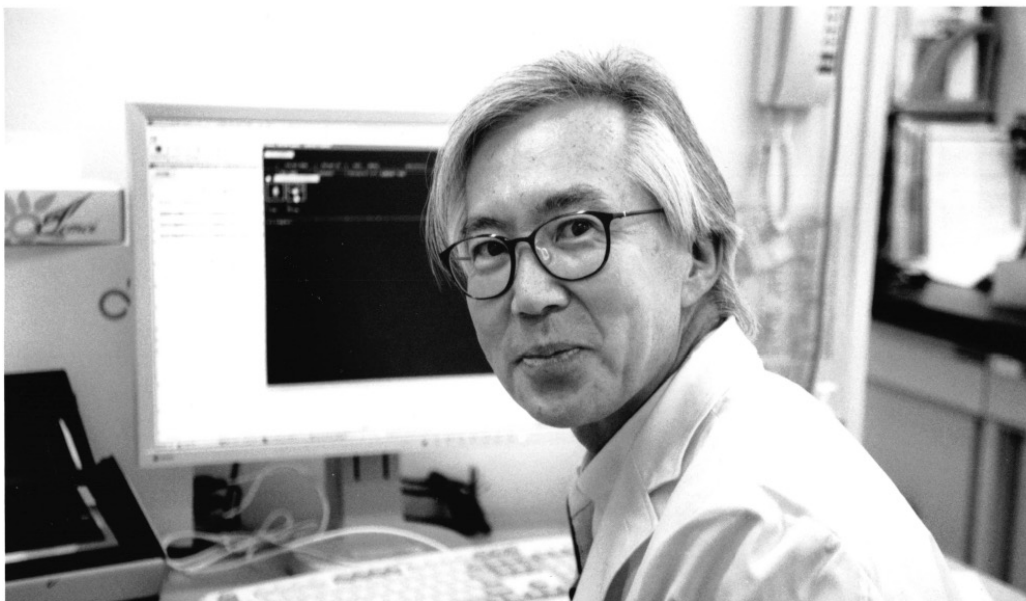


30



31

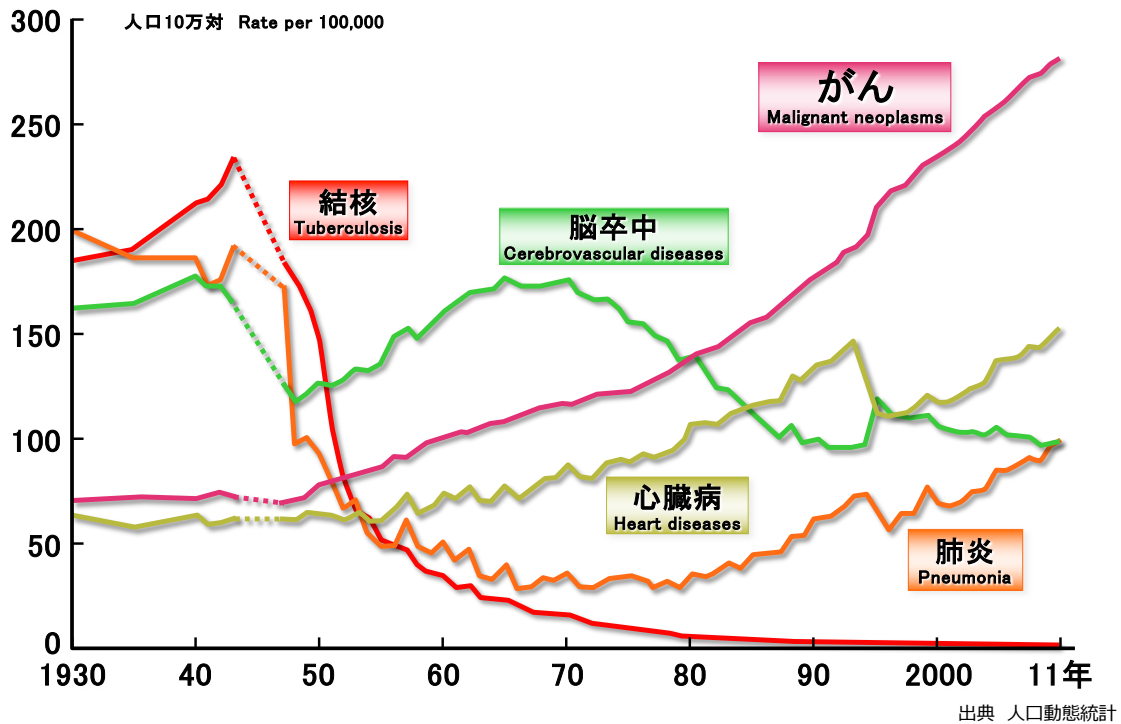
1 / 4から病院で仕事



32

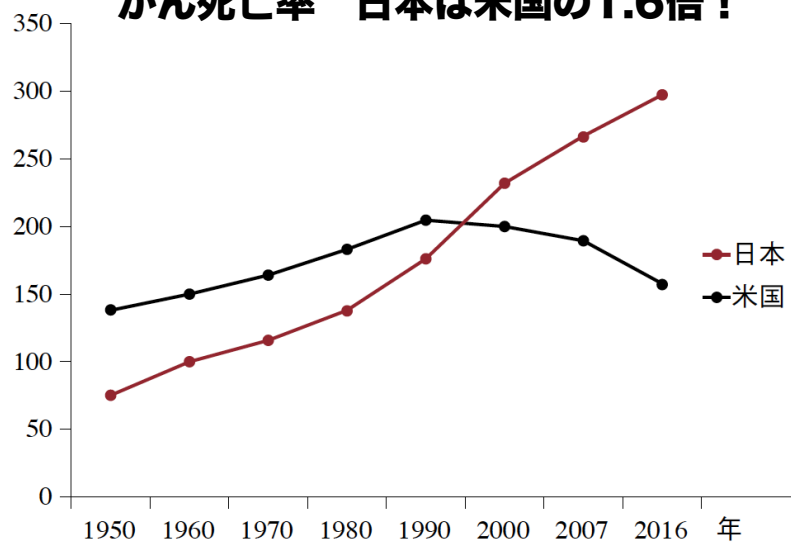
年間 約100万人が、がんになり、38万人が、がんで死亡

新規がん患者の3割は、15～64歳の働く世代



33

がん死亡率 日本は米国の1.6倍！



図●日米のがん死亡率（10万人対）の年次推移

（厚生労働省/人口動態統計，米国国務省/Statistical Abstract of the United States より作図）

34

朝日新聞

DIGITAL

検索

目次

トップニュース

スポーツ

カルチャー

特集・連載

オピニオン

新着

社会

政治

経済・マネー

国際

テック&サイエンス

環境・エネルギー

地域

朝デジスペ

朝日新聞デジタル > 記事

フォーラム

日本の受動喫煙対策「前世紀並みに遅れ」 WHOが視察

福地慶太郎、錦光山雅子 2017年4月16日08時43分

シェア 618

ツイート list

B! ブックマーク 308

メール

印刷

路上喫煙について、皆さんはどのように感じていますか？

全面禁煙 1072回答

指定場所以外禁煙 576回答

歩きタバコは禁止、立ち止まるとの喫煙はOK 48回答

屋外まで規制の対策にすべきではない 48回答

禁煙完全 1470回答

禁煙完全ではないが、喫煙者の喫煙場所を制限すべき 97回答

歩きタバコは禁止、立ち止まるとの喫煙はOK 161回答

屋外まで規制の対策にすべきではない 19回答

たばこ規制政策の専門家が来日し、日本の受動喫煙対策を「前世紀並み」と表現しました。朝日新聞デジタルでの2回のアンケートには、合わせて約3900の回答がありました。立場によって意見に大きな開きがみられます。そんな中、議論のあり方について寄せられた声を中心に紹介します。

37

がん検診受診率の国際比較

乳がん検診(50～69歳)

アメリカ (2012) 80.8

フランス (2010) 75.4

イギリス (2014) 75.3

カナダ (2012) 72.2

ドイツ (2012) 71.3

韓国 (2014) 67.6

オーストラリア (2012) 55.0

日本 (2013) 41.0

子宮頸がん検診(20～69歳)

アメリカ (2012) 84.5

イギリス (2014) 77.5

フランス (2012) 73.6

カナダ (2012) 73.4

韓国 (2014) 66.7

オーストラリア (2012) 57.3

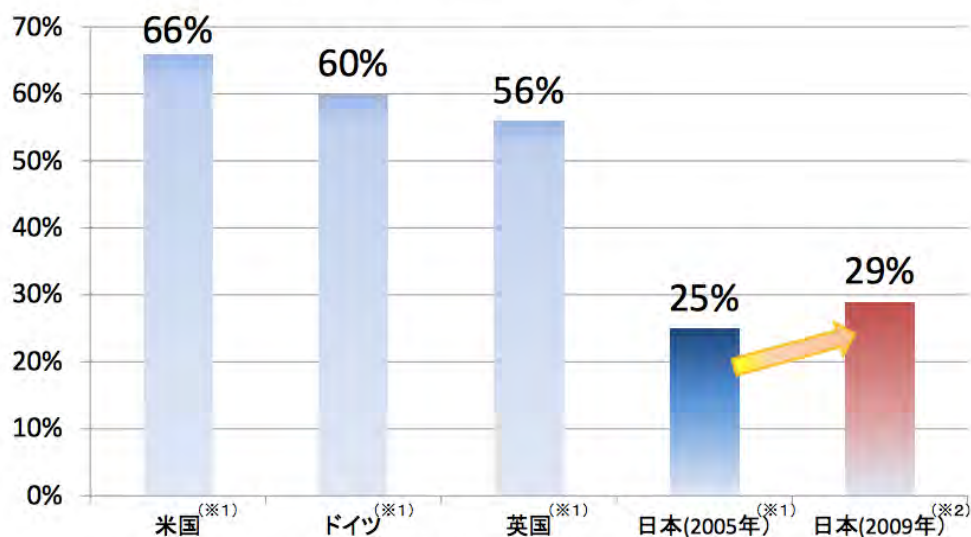
ドイツ (2012) 52.8

日本 (2013) 42.1

出典：OECD Health Statistics 2015

38

がん患者のうち放射線治療(併用も含む) を実施している患者割合



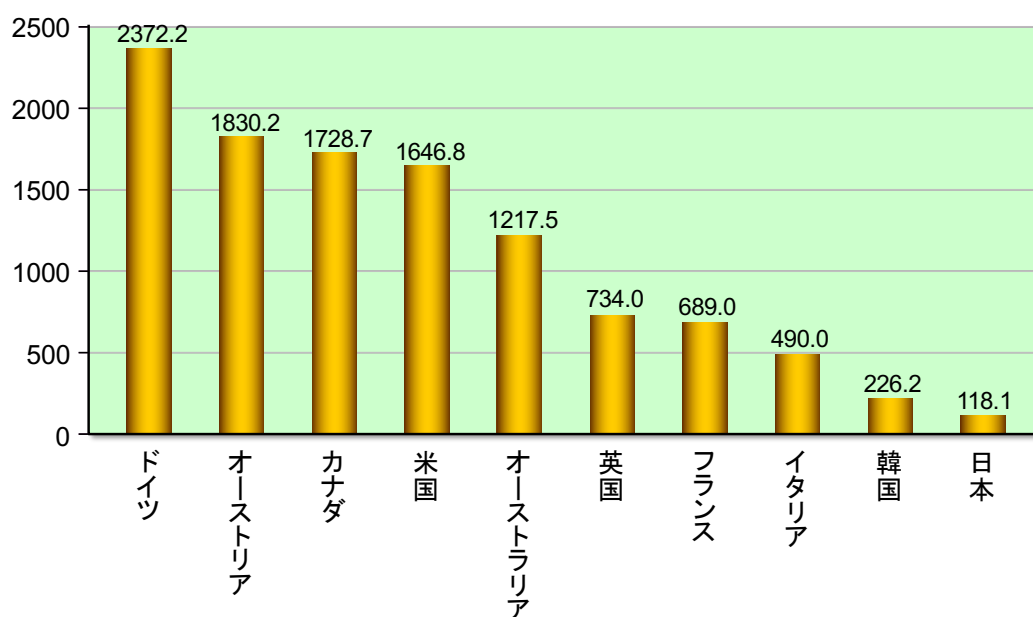
※1 第3回がん対策推進協議会資料(2007年5月9日)より

※2 地域がん登録全国推計(2006)及び日本放射線腫瘍学会2009年構造調査より作成

41

医療用麻薬の使用量の国際比較(2013-15年)

(単位:g)

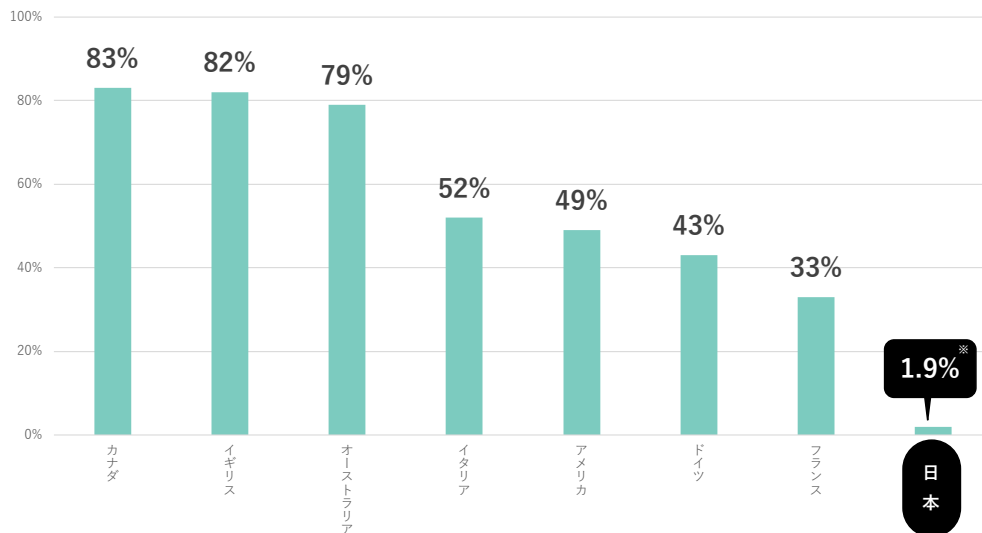


注) 100万人1日あたりモルヒネ消費量換算(モルヒネ、フェンタニル、オキシコドンの合計)

出典) がんの統計 '17 (https://ganjoho.jp/data/reg_stat/statistics/brochure/2017/cancer_statistics_2017_data_J.pdf)

42

図表1 HPVワクチンを接種した女の子の割合（2019年）



※出典：厚生労働省「定期の予防接種実施者数」

43

国別のヘルスリテラシーの平均点



<http://www.healthliteracy.jp/kenkou/japan.html>

44

**少しの知識の有無で
運命が変わる病気**

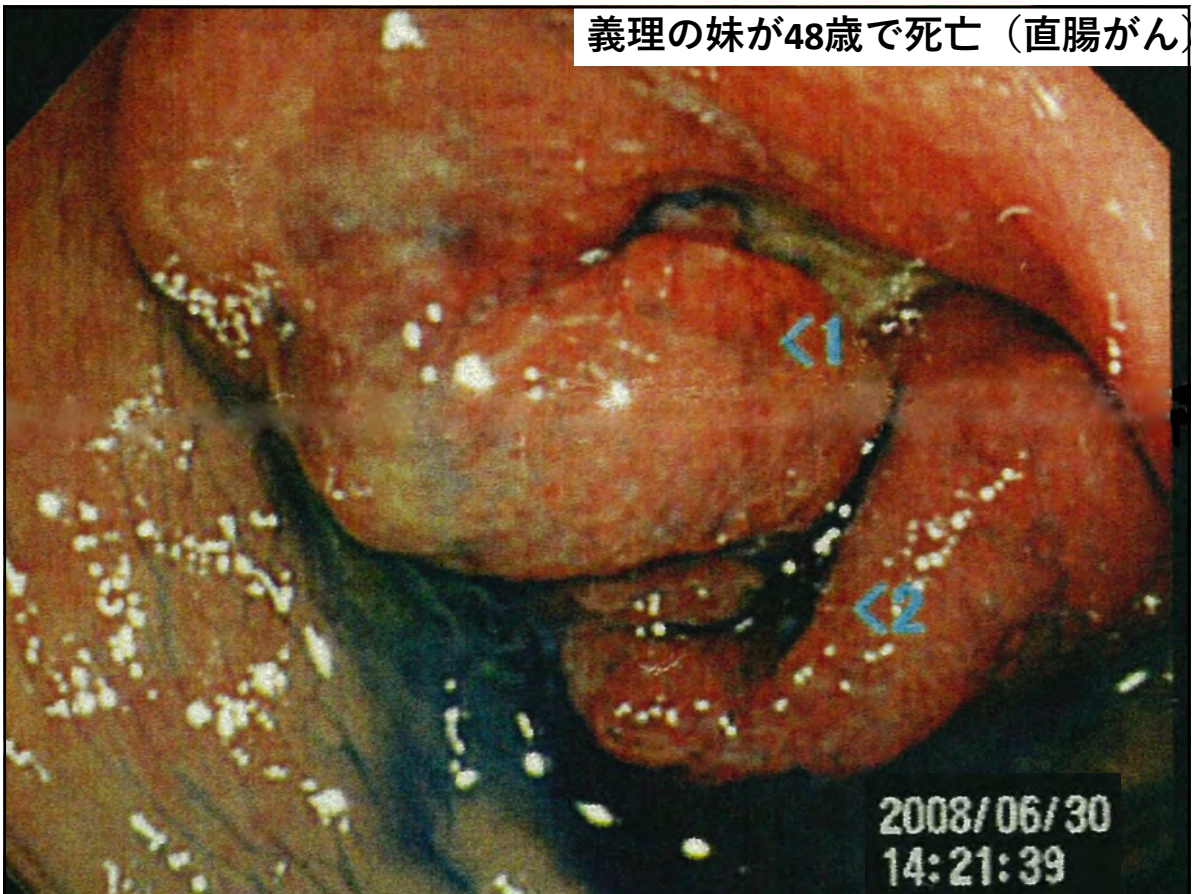
45

「がんになる前に、がんを知る」

ことが大切！

46

義理の妹が48歳で死亡（直腸がん）



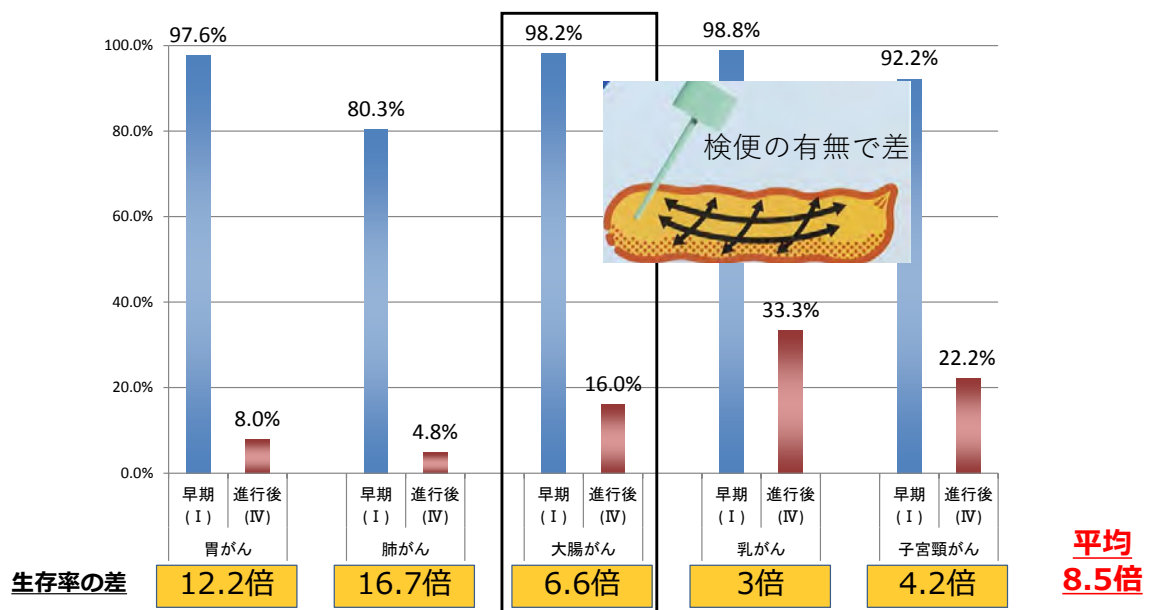
49

診断時に「転移」があり、IV期



50

早期発見の場合と進行後発見の場合の生存率の差



主1：早期発見時の5年相対生存率と進行後発見時の5年相対生存率の比較

主2：早期をステージ I（がんの浸潤が固有筋層にとどまるもの、また領域リンパ節転移が1～2個にとどまるもの）における発見、進行後をステージ IV（がんの浸潤が直接他臓器まで及ぶもの、また領域リンパ節転移が7個以上となるもの）における発見として計算（出所：国立がん研究センターがん対策情報センター）

主3：5年生存率とは、あるがんと診断された場合に、治療でどのくらい生命を救えるかを示す指標。あるがんと診断された人のうち5年後に生存している人の割合が、日本人全体で5年後に生存している人の割合に比べてどのくらい低いかで表す。（出所：がんの統計'11）

学校で、がん教育を！

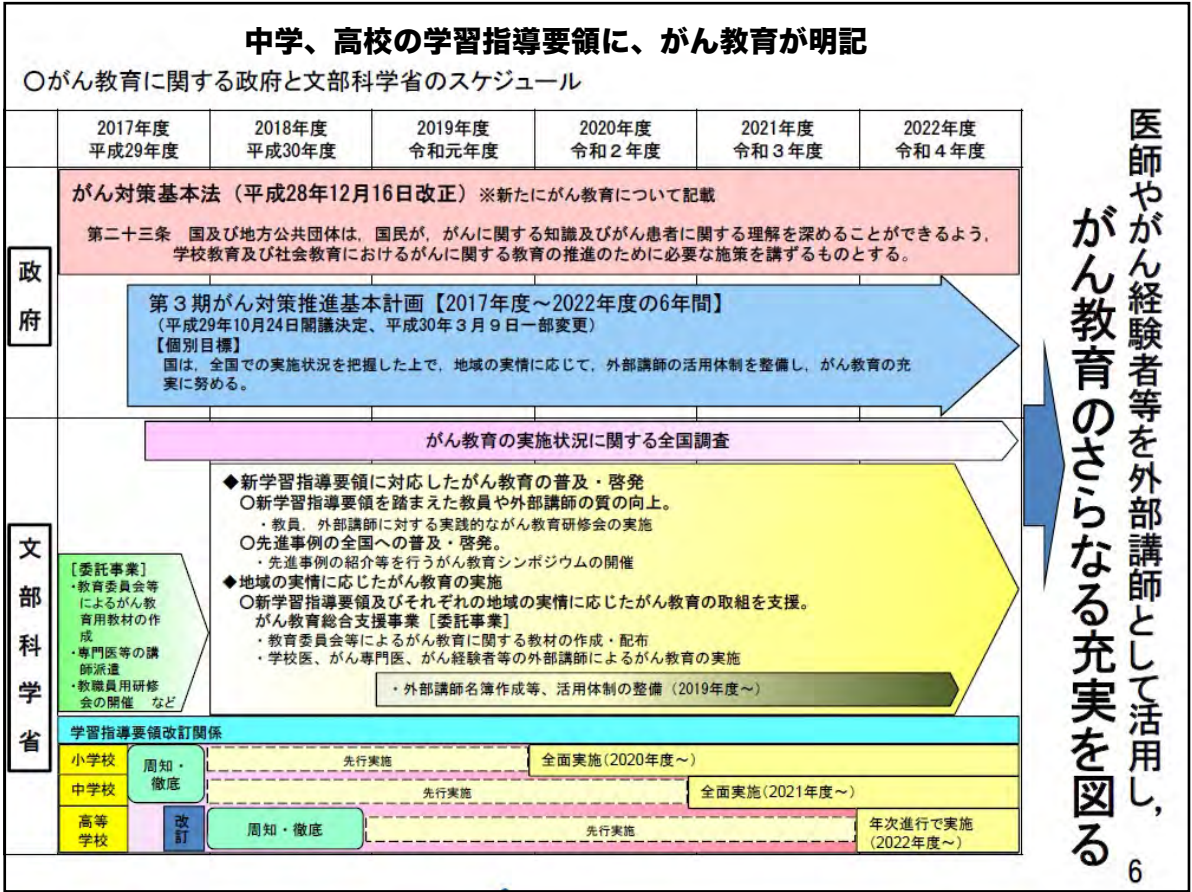




54



55



がんの要因と予防

がんの要因を調べてみましょう。

がんの要因には、喫煙や過度の飲酒、不適切な食事、運動不足といった生活習慣や、細菌・ウイルスの感染などさまざまなものがあります。自分でできる**がんの予防**としては、適切な生活習慣を身につけることが有効です。

②例えば、ピロリ菌は、胃がんの発生に関わっているといわれる。

がんの早期発見と回復

右の資料からどのようなことが分かるか、話し合ってみましょう。➡ 資料 4

がんは、進行するほど治りにくくなります。
健康診断やがん検診などで早期に異常を発見することは、がんの治療や回復のために重要です。
また、がんにはいくつかの治療方法があり、患者の同意に基づいて治療方針が決定されます。

③手術療法、放射線療法、化学療法、痛みを和らげる緩和ケアなど。

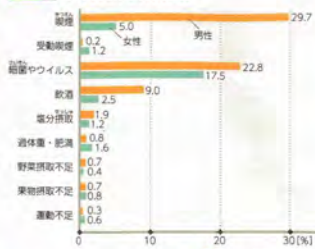
下の資料を読み、今の自分や将来の自分に必要な生活習慣の改善の工夫について、伝え合ってみましょう。

がんを防ぐための
新12か条

1. たばこは吸わない
2. 他人のたばこの煙をできるだけ避ける
3. お酒はほどほどに
4. バランスのとれた食生活を
5. 塩辛い食品は控える
6. 野菜や果物は不足にならないように
7. 適度に運動
8. 適切な体重維持
9. ウイルスや細菌の感染予防と治療
10. 定期的ながん検診を
11. 身体に異常に気がついたら、すぐに受
12. 正しいがん治療でがんを知ることから

◆中学生は喫煙も飲酒もしてはならない。

資料 3 日本人におけるがんの要因



P.98【喫煙の害と健康】

資料 4 がんが発見されたときの進行度と5年生存率^(*)

※がんと診断された人のうち、5年後に生存している人の割合。日本人全体の5年後の生存率と比べて表される。



！ポイント がんは大きさやほかの臓器への広がりによって、4つの進行度に分けられる。数字が大きくなるにつれて、がんが進行している状態を示す。

も用する！

広げる

自分の生活を振り返って、がんを予防するためにどんなことに気をつけたらよいが、考えてみましょう。

きょうの学習

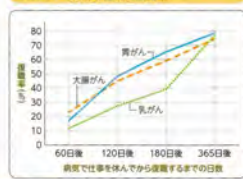
■生活習慣病・がんを早期に見発見するためには、どうすればよいでしょうか。
■生活習慣病・がんの治療には、どのようなものがあるでしょうか。

キーワード ☐健康診断 ☐がん検診 ☐早期の発見 ☐早期の治療

がん検診項目

	検診項目	対象年齢	受診頻度
胃	 胃内夜視検査 など	50歳 以上	2年に 1回
大腸	 大腸内視鏡 検査	40歳 以上	年1回
肝	 超音波エコー 検査 ※検査結果に基づいて 必要に応じて 検査頻度を 変更	40歳 以上	年1回
子宮頸部	 子宮頸部の 細胞診など	20歳 以上	2年に 1回
乳房	 乳房エコー 検査 (マンモグラフィ) など	40歳 以上	2年に 1回

資料 4 がんの種類と罹患率



② 早期の治療が命を救い、回復を早める

生活習慣病・がんの治療 近年、生活習慣病やがんのさまざまな治療法がおこなわれています。糖尿病などでは、投薬などの治療と並行して、専門家の栄養相談や運動指導がおこなわれ、健康的な生活習慣にも必ずサポートをしています。また、歯周病では歯垢を取り除き、歯周病を進行させないためにブラッシングなどの指導をしています。

生活習慣病・がんからの回復 生活習慣病やがんと診断され
ると、多くの人は不安になります。しかし、早期に発見して治療を受けることで悪化を防ぎ、病氣と向きあいながら仕事をしたり、趣味を楽しんだりしている人もいます。

がん体験者のことば

私はいまだに3つのがんにかかりました。最初の乳がんを手続きして半年後、肝臓に転移していることがわかりました。がんのやつたところからは、転移するのです。このときがんを手続き、これももうじゅうぶんとおりましたが、3度目の肝臓がんが見つかりました。3度目の手術は1週間かかりましたが無事に成功しました。そのあと近郊のリハビリにも名前の連絡で、これは健康講座にも同じように生活しています。私の「生きろ」という気持ちを受けてくれた家族をはじめ、多くの人に感謝する気持ちでいっぱいです。まだなんでもかきだしてない医療の方には、早めに対処してほしいです。お話をください。(東京葛飾区教育委員会より作成)

学習のまとめ

あなたの家の人は、定期的な健康診断を受けていますか。健康診断を受けていたら、どんな検査だったか聞いてみよう。もし受けていない人がいたら、その人に向けて、健康診断の重要性を伝えるメッセージをつくってみよう。

 国 第
7 7 5 初期のがんは症状がほとんどないまま進行することが多いため、早期に発見するには症状がなくても定期的ながん検診を受けることが重要だよ。

話し合ってみよう

【資料3】【資料4】を参考に、がんにかかりにくくするためには、どのようにすればよい話し合ってみましょう。

資料1 主ながんの種類

資料2 がんができる仕組み

資料3 日本人のがんの原因

性別	原因	割合 (%)
男性	喫煙	29.7%
	受動喫煙	0.2%
	感染	22.8%
	飲酒	9.0%
	塩分摂取	1.9%
	過体重・肥満	0.8%
	野菜摂取不足	0.7%
	運動不足	0.3%
女性	感染	17.5%
	受動喫煙	5.0%
	飲酒	1.2%
	過体重・肥満	2.5%
	塩分摂取	1.2%
	野菜摂取不足	0.8%
	運動不足	0.6%
	野菜摂取不足	0.4%

国立がん研究センターがん情報サービスの資料より作成

資料4 がんを防ぐための新12か条

- ◎ たばこは吸わない
- ◎ 他人のたばこの煙を避ける
- ◎ お酒はほどほどに
- ◎ バランスのとれた食生活を

- ◎ 塩辛い食品は控えめに
- ◎ 野菜や果物は不足にならないように
- ◎ 適度に運動
- ◎ 適切な体重維持

- ◎ ウイルスや細菌の感染予防と治療
- ◎ 定期的ながん検診を
- ◎ 身体の異変に気がいたら、すぐに受診を
- ◎ 正しいがん情報でがんを知ることから

がん研究開発報告「がんを防ぐための新12か条」

活用して深めよう

身近な大人に向けて、がんに対してどのように行動すればよいかアドバイスを考えてみましょう。

日本では、胃がんでの死亡率が減少している一方で、肺がんや肝臓がん、大腸がん、乳がんなどが増加しています。ただし、これは主に高齢化によるものです。

がん

がん細胞

がんを予防

がん検診

治療法を選択

75

放射線治療は高校で

現代高等 保健体育

高等学校 保健体育科用
文部科学省検定済教科書

50 大修館 保体701

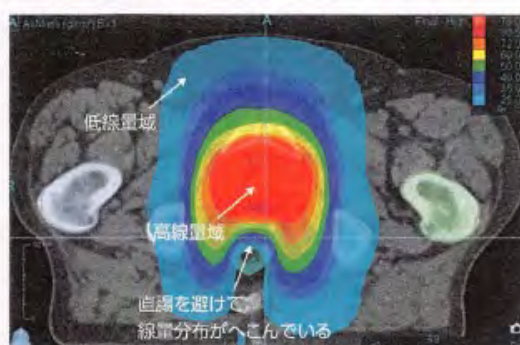


手術支援ロボット

手術支援ロボットを利用すると、手術する医師は患者から数メートル離れ、患者に直接触れることなく、3Dの立体画像を見ながら、複数の関節可動域をもったアームを自在に動かして手術ができる。メリットとして、人間の手が入らないような狭い体内でも手術ができ、とくに食道がんなどでは、手術で大きく胸を切り開く必要がなくなり、合併症が発生する確率も低くなった。保険の適用も進んでいる。写真はデモンストレーションの様子。



高精度放射線治療装置「トモセラピー」



▲「トモセラピー」の照射線量分布

62

学校がん教育用アニメ（ダイジェスト版）



63

大人へのがん教育が重要

64

定位放射線治療 1回に8000^{ミリ}シーベルトを5日照射



11s CT 35s Couch 1:12 Tx:1:27~4:00 Techn:4:11

94

定位放射線治療

1回に8Sv(シーベルト)を5日照射

- 8Sv(Gy)による温度上昇は約1/500度
- Gy(吸収線量)はJ/Kg
- $8\text{Sv}=8\text{J/Kg}$ $1\text{cal}=4.2\text{J}$
- $8\text{Sv}=8/4.2\text{cal/Kg}=8/4200\text{cal/g}=1/500^\circ\text{C}$

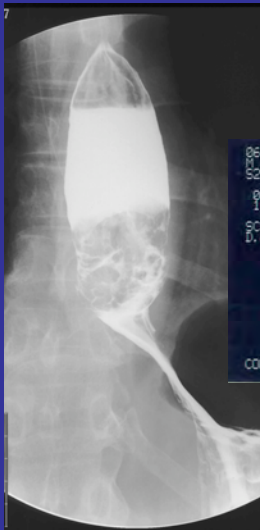
95

ベクレルは、放射能の単位
シーベルトは、健康への影響の単位

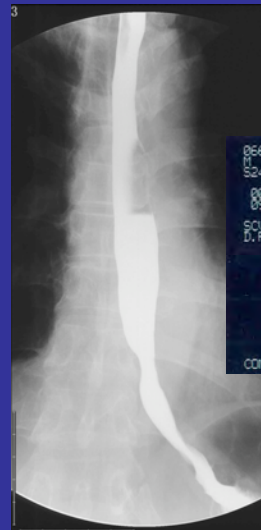
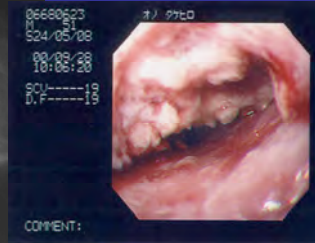
96

食道癌

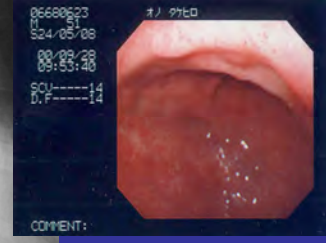
抗がん剤と放射線治療の組み合わせで、
手術と同等以上の成績が得られる



放射線治療前

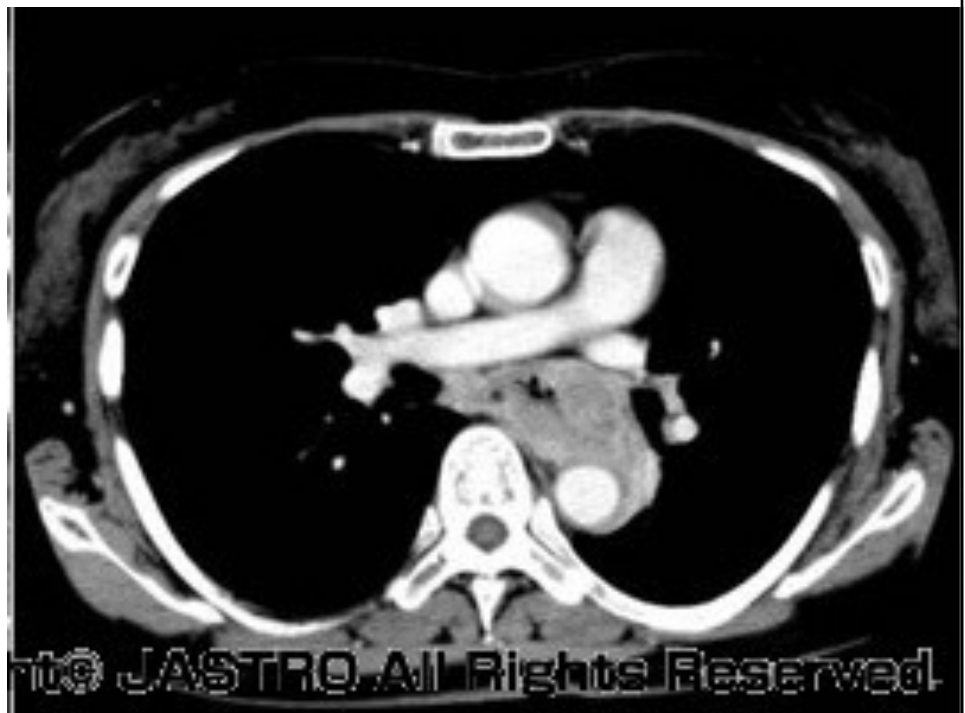


放射線治療後

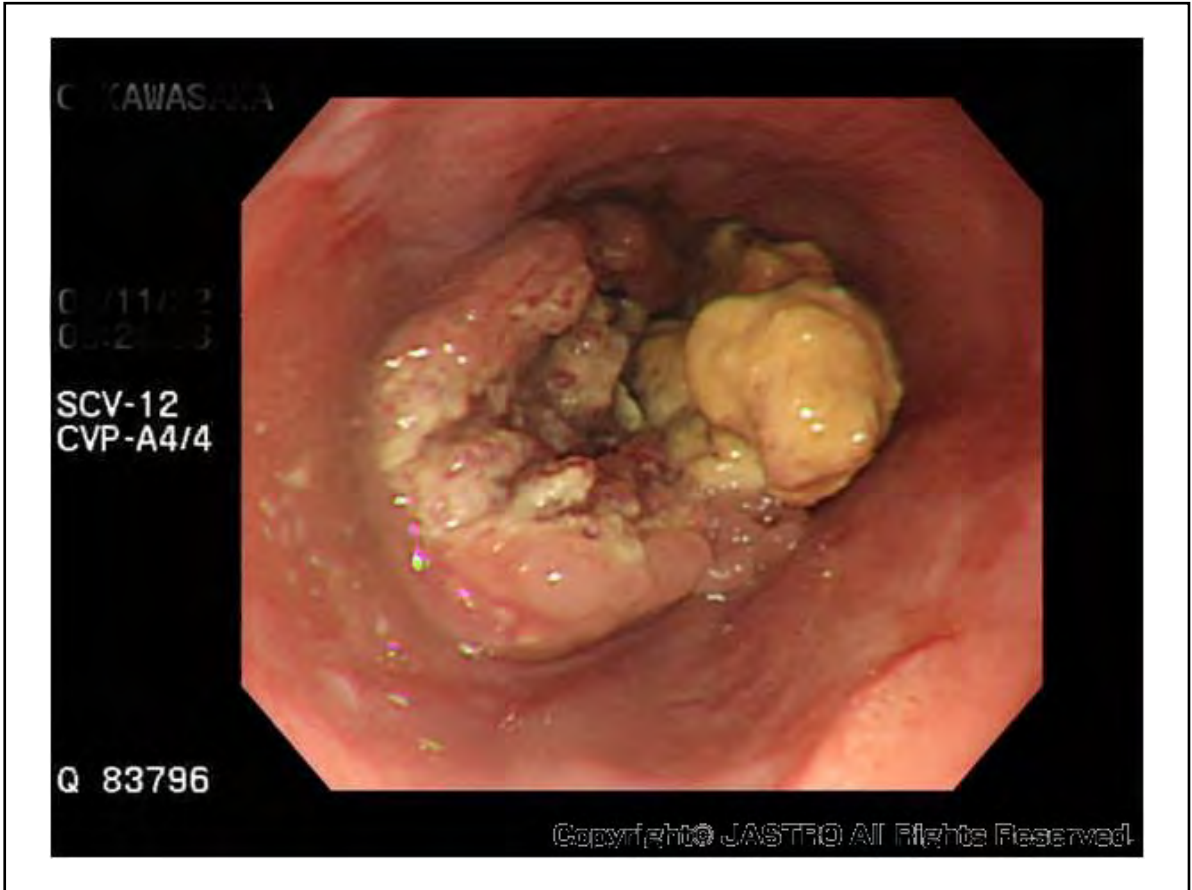


化学放射線治療

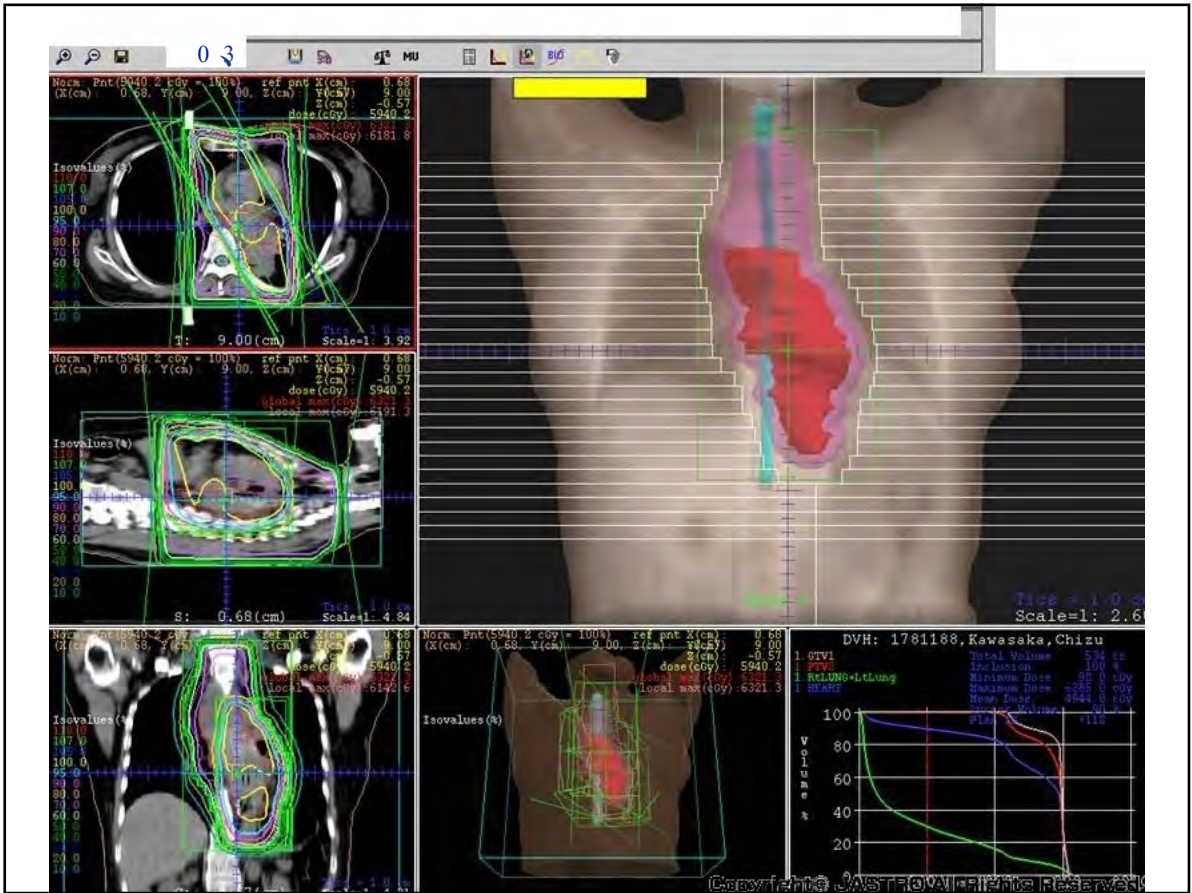
97



98



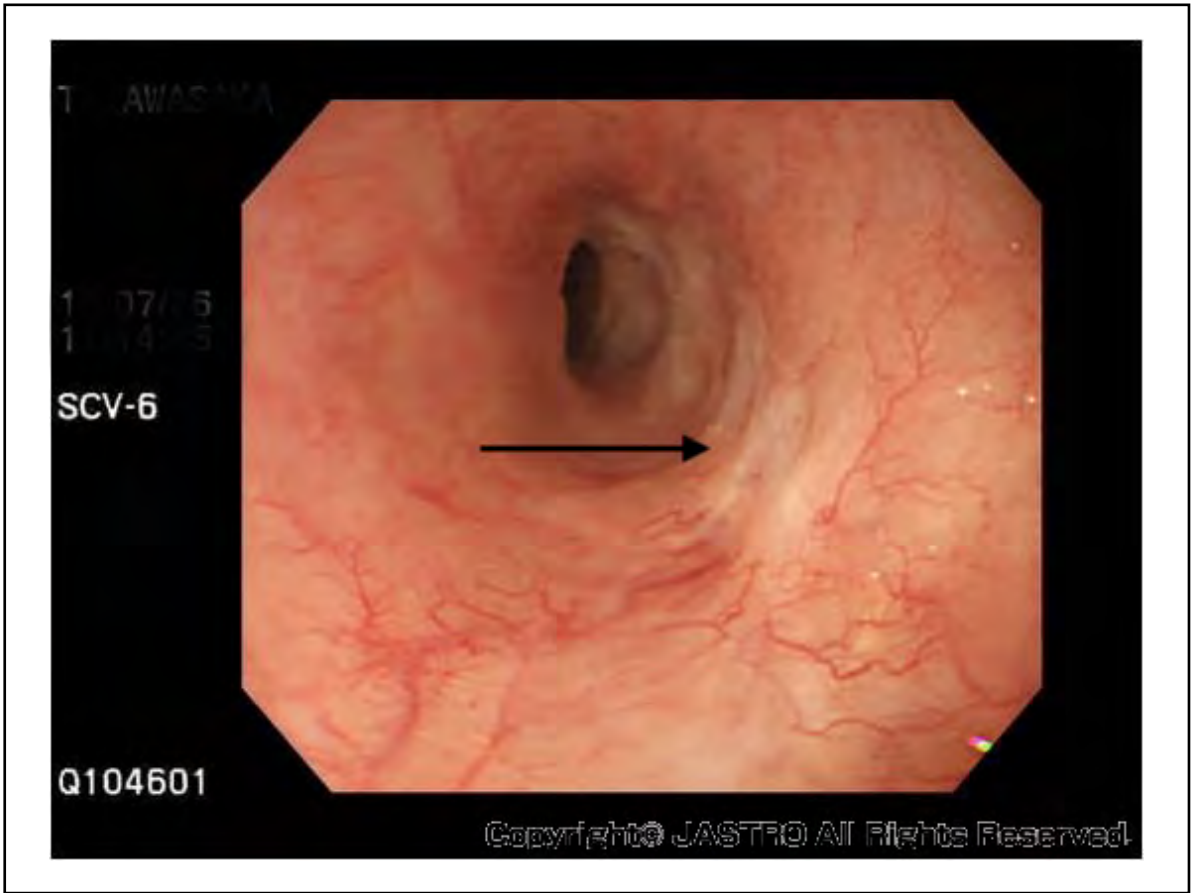
99



100



101



102

喉頭がんの照射前後の経過

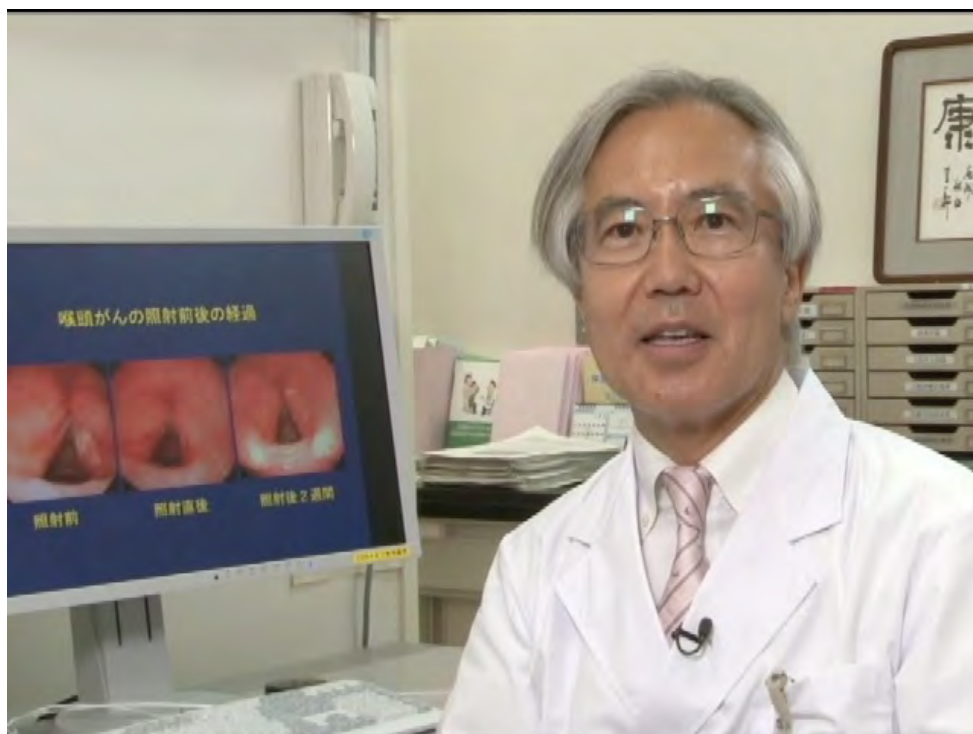


照射前

照射直後

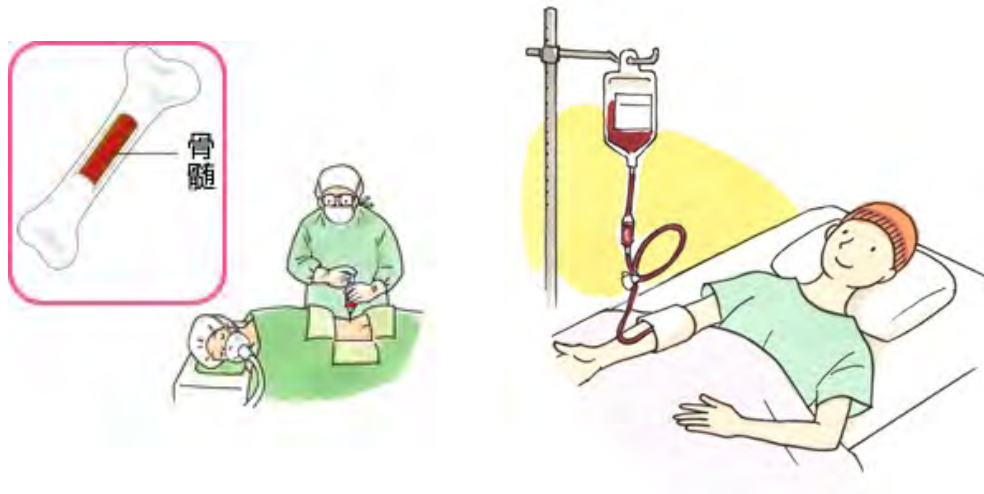
照射後2週間

103



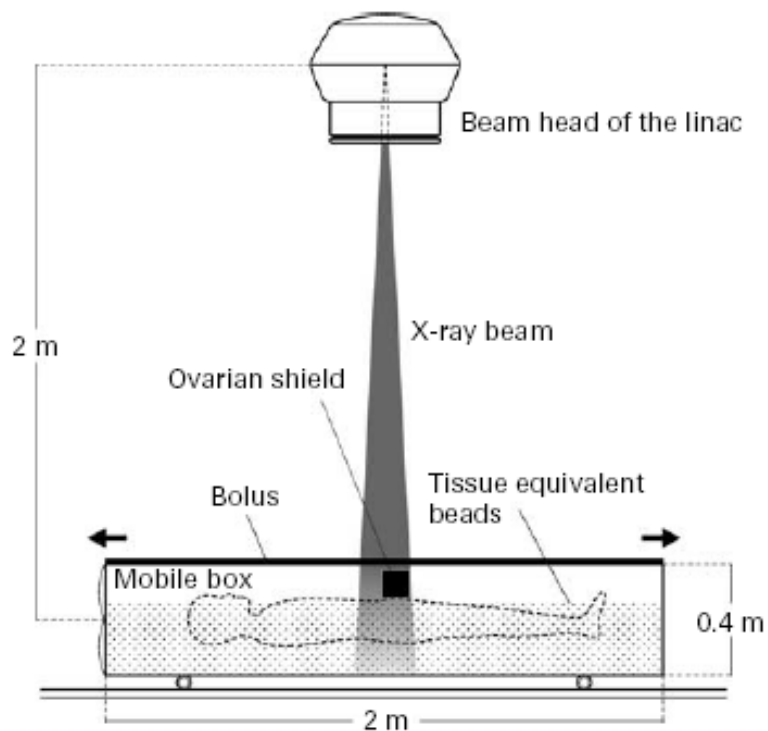
104

白血病での**骨髄移植**の前には 全身に12000 Mrad シーベルトを照射

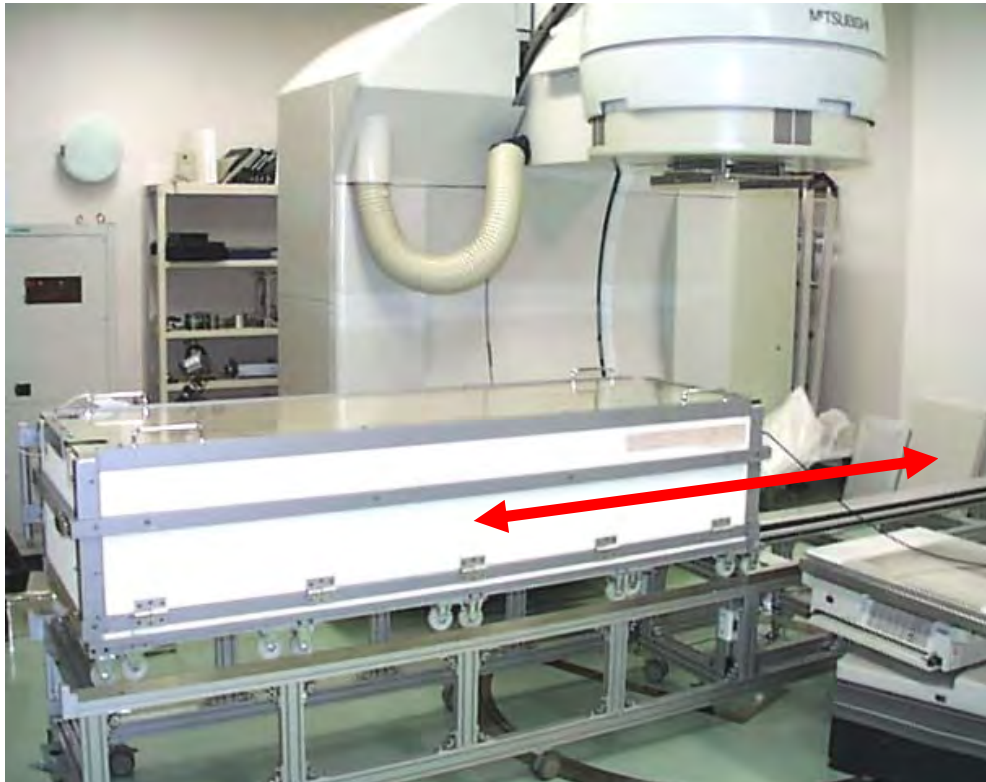


4000 Mrad シーベルトで、半数が骨髄機能を失って死亡

105

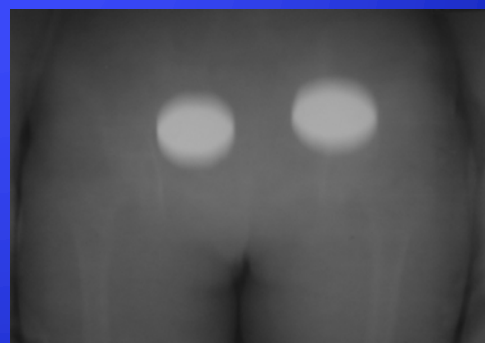
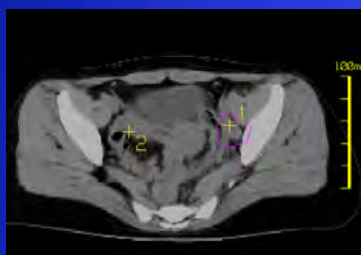


106



107

卵巣遮蔽TBIの手順



108

定位放射線治療の実際



110

ベクレルは、放射能の単位
シーベルトは、健康への影響の単位

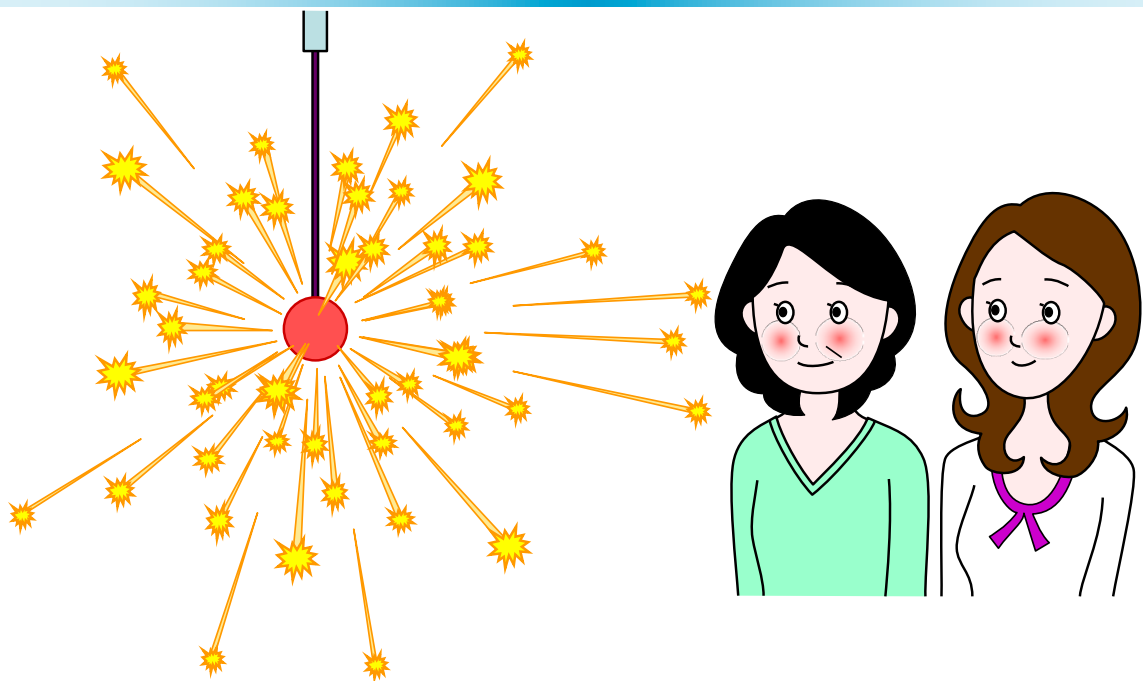
114

50ミリシーベルトの内部被ばく と 50ミリシーベルトの外部被ばく

どちらがコワイ？

115

放射能の強さ:ベクレル 人体への影響:シーベルト



1秒間にどれくらい、火花が出ているか→ベクレル 人への影響→シーベルト

116



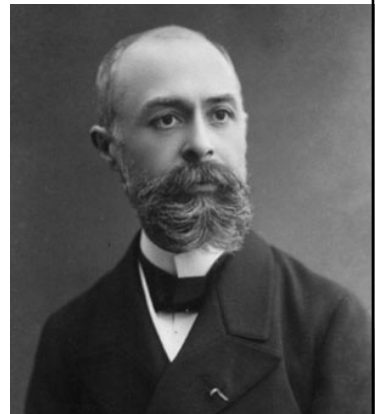
117

ベクレルは、放射能の単位
シーベルトは、健康への影響の単位

118

ベクレルという単位は忘れよう！

ベクレル



119

シーベルトという単位だけで十分

シーベルト



120

ドクター中川の がんの時代を 暮らす



79

先月末、東京電力福島第一原発の視察に行ってきました。深刻さを増す汚染水の現場を見てきました。2020年の夏季五輪の最終プレゼンテーションで安倍晋三首相が「東京には何のダメージもない」と明言し、東京開催を決定づけましたが、一時は招致を危ぶむ声もありました。汚染水による住民の被ばく量はほぼゼロです。東京はもちろん、福島や周辺各県についても同様です。まして、福島を含む8県の水産物の全面禁輸に踏み切った韓国の決定は全く理解できません。

一方、汚染水は毎日400ト増え、敷地内には1000基ものタンクが並びます。汚染水は、建屋内の放射性物質を含む冷却水に山からの天然の地下水が流れ込むことで増えていきますから、地下水が建屋に入る前にくみ上げて海に流す方法が考えられます。しかし、漁業関係者らの同意が得られていません。現在はセシウムを除去する処理をしていますが、今月中に、ほとんど

汚染水問題を収束させるには

の放射性物質を除去する装置が稼働する予定です。ただし、トリチウムだけは水の分子に取り込まれてしまうため、除去は不可能です。今後、汚染水で問題となるのはこのトリチウムです。皮膚も透過しないほど弱い「ベータ線」だけを出す放射性物質ですから、外部被ばくは問題になりません。内部被ばくについても、海洋放出の濃度限度（1リットルあたり6万ベクレル）の汚染水を毎日2リットル飲んで、年間の被ばく量は0.8ミリシーベルトにもなりません。現在の福島沖のトリチウム濃度は検出限界以下です。

一方、主に天然の放射性物質であるポロニウムなどが含まれる魚介類を摂取することによって、日本人は年約1ミリシーベルトの自然な内部被ばくを受けています。過度な心配は不要でしょう。

敷地内に林立する巨大タンク群を「新たな地震が襲うというのが『最悪のシナリオ』」と考えられます。東京電力や国の責任はもちろん重大ですが、一日も早い汚染水問題の収束が求められる今、汚染水から技術的に可能な放射性物質を除去し、残るトリチウムを検出限度以下の濃度まで希釈して、海に流すことも検討すべきだと僕は考えます。（中川恵一・東京大付属病院准教授、緩和ケア診療部長）

毎日新聞 2013年9月

121

2023年8月24日 ALPS処理水の海洋放出開始 30年間に要する



中継 福島第一原発周辺の上空

NHK NEWS

速報

福島第一原発処理水 海への放出開始

122



124



125



126

2021年5月12日
日経新聞

がん社会
を診る
中川 恵一

シーベルトは体のダメージ表す

ベクレルが示す放射能はあくまで、放射線が出る頻度にはすぎません。トリチウムの場合、非常にエネルギーの弱い「ベータ線」が放射されます。人体内で到達できる距離（飛程）は、平均でわずか0・56㍻（1㍻の千分の一）、最大でも6㍻。細胞の大きさは約10㍻ですので、体への影響は極めて小さくなるのです。

60,000 ベクレル/L のトリチウム水を毎日2L飲んでも、年間 0.8㍻シーベルト

1,500 ベクレル/L未満 のトリチウム水を毎日2L飲んだら、年間 0.02㍻シーベルト

127

トリチウム、人体への影響軽微

がん社会を診る

中川 恵一

東日本大震災から12年が過ぎました。前回に続き、ALPS（多核種除去設備）処理水の海洋放出について考えたいと思います。

ALPSでも水素の放射性同位元素であるトリチウムは取り除けません。ただし、トリチウムの人体への影響は極めて軽微といえます。放射能（1秒間に出る放射線の量）の単位はベクレル、放射線の人体への影響はシーベルトで表します。今も世界の原発からトリチ

ウムを含む水が放出されています。日本の場合、トリチウムの安全基準は1リットあたり6万ベクレル。数字としては大きい値にみえますが、この濃度の水を毎日2リットル飲み続けるとすると、1年あたりの被ばく量は0.8ミリシーベルトになります。

トリチウムが出す、ごく弱いベータ線が到達できる距離は平均で0.56センチ（約は10万分の1）程度、最大でも6センチです。細胞の大きさは約10センチですから、核の中のD

NAへの影響はほとんどありません。東京電力福島第1原子力発電所の事故で問題となったセシウムは、透過性が高いガンマ線を出します。ベクレルで表す放射能が同じでも、シーベルトで示す健康影響は、トリチウムの1000倍近いものとなります。

政府が2023年に予定しているALPS処理水の海洋放出は、前述の安全基準の40分の1未満まで希釈します。これは世界保健機関（WHO）が定める飲料水の基準の約7分の1に相当し、毎日2リットル飲み続けても年間の被ばく量は0.02ミリシーベルトにすぎません。

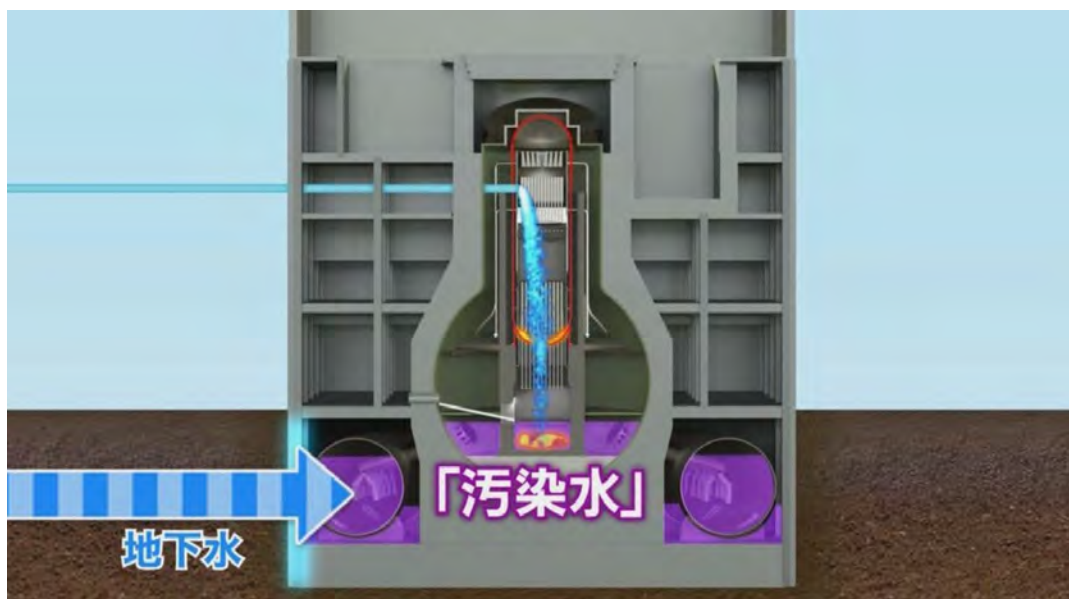
私たちは毎日、放射線を浴びながら暮らしています。大地や宇宙から受ける外部被ばくと、食物中の天然の放射性物質や空気中のラドンから受ける内部被ばくを合計する



イラスト 中村 久美

2023年3月15日 日経新聞

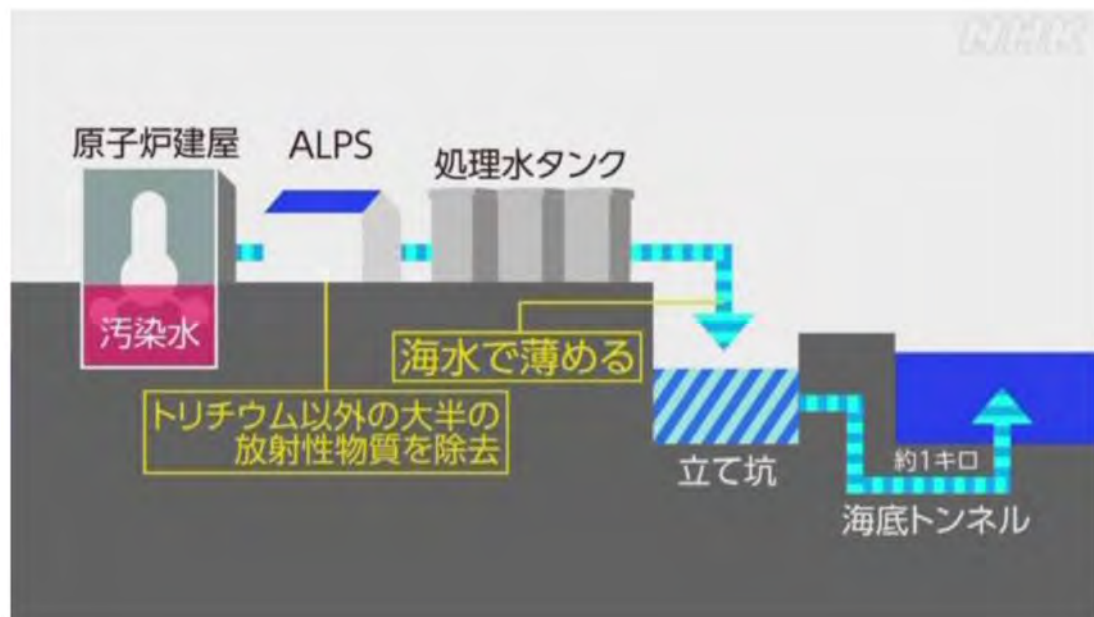
汚染水は一日100トン発生



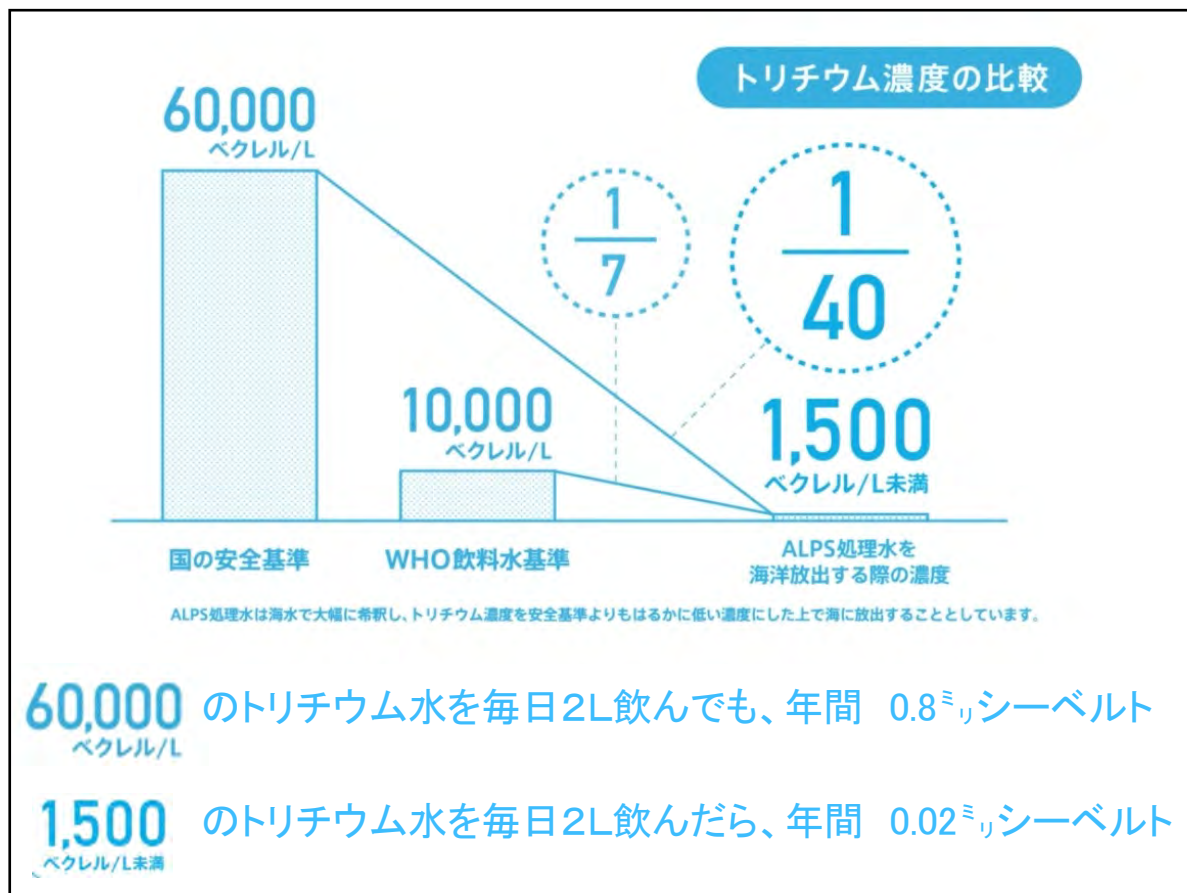
汚染水からトリチウム以外を除去して、ALPS処理水



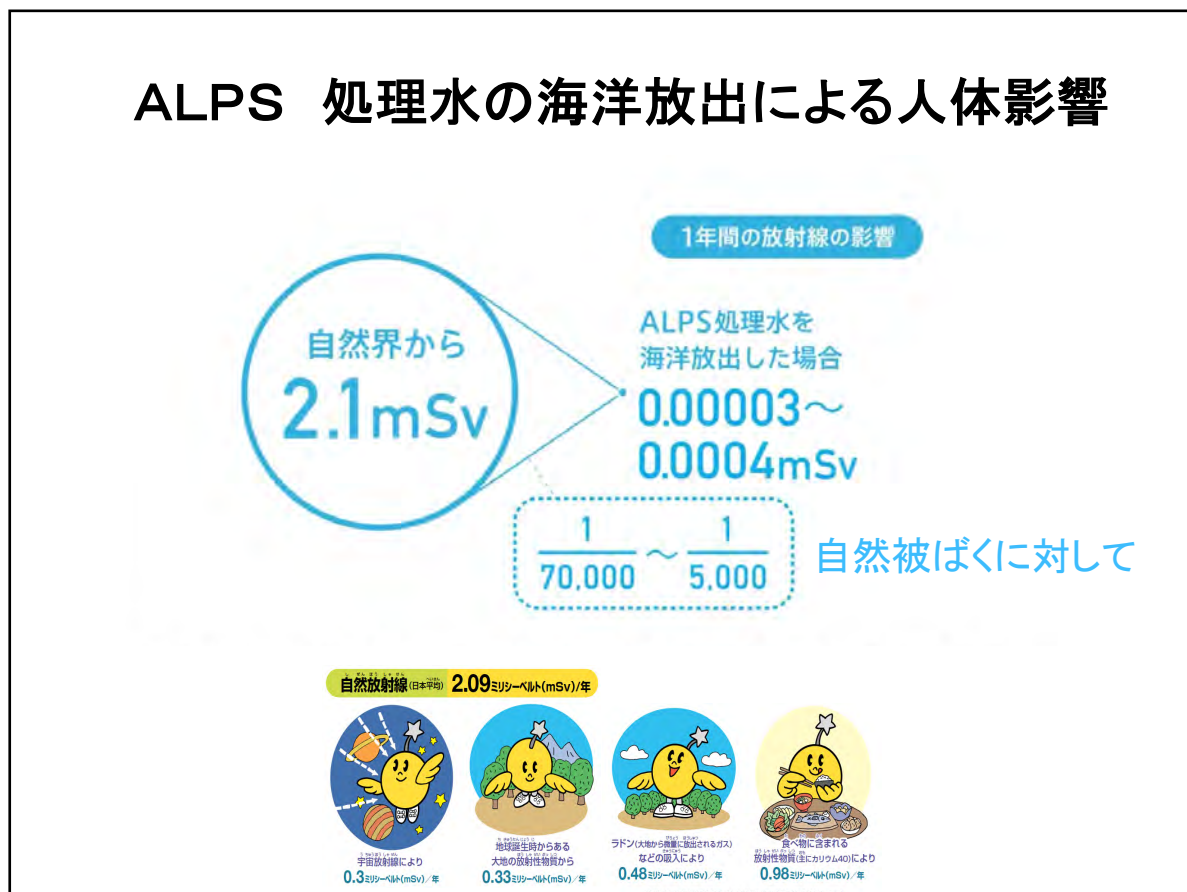
130



131



134



137



動画で解説

本当に海洋放出をしても
大丈夫なの？

139

中国、日本産の水産物を全面禁輸 処理水放出に反発

[原発処理水](#) [+ フォローする](#)

2023年8月24日 14:39 (2023年8月24日 18:25更新) [会員限定記事]

保存済み

Think! 多様な観点からニュースを考える

[益尾知佐子さん他2名の投稿](#)



3月、中国江蘇省太倉市の港で荷揚げされる日本産の水産物=共同

140

日本周辺におけるトリチウム排出量

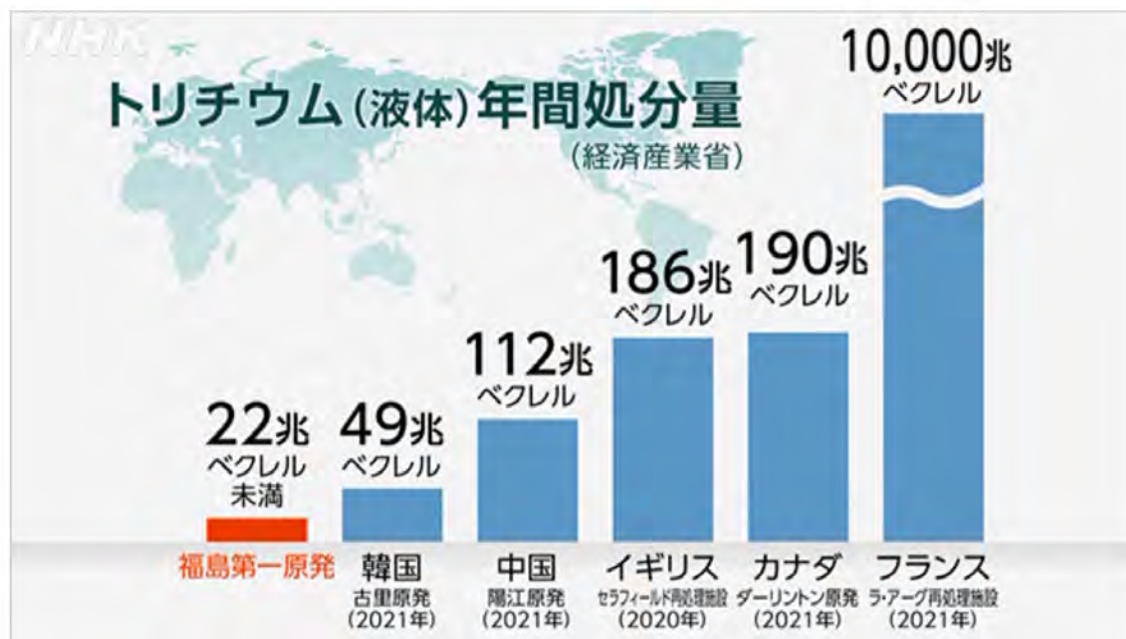


(出所) 経済産業省まとめ、海外原発は2020年または21年のデータ

141

トリチウム(液体)年間処分量

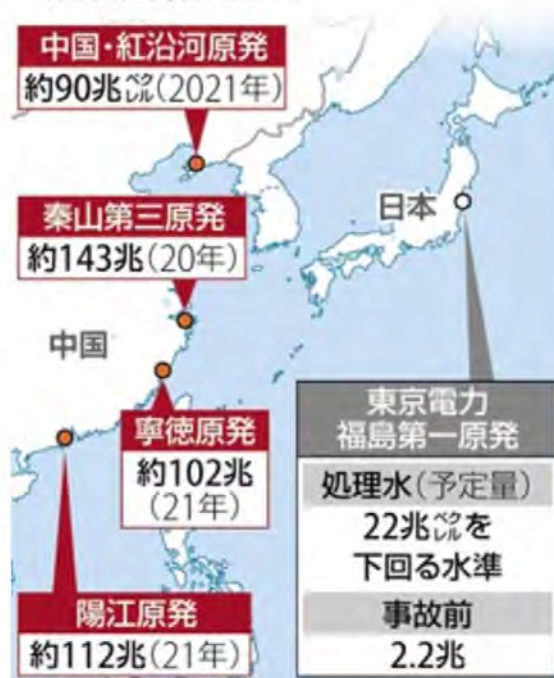
(経済産業省)



142

●トリチウムの年間排出量を 巡る日中の比較

※日本政府が外国向けの説明用に
作成した資料に基づく



143

<独自>ロシア漁船が福島第1原発50キロ圏内で操業 禁輸から3カ月、矛盾露呈

2024/1/12 19:10 大竹 直樹 西山 諒

✕ ポスト

✕ 反応

f

B!

🔗

🖨

政治 | 外交 国際 | 中国・台湾 欧州・ロシア 国際問題



144

ここで質問！

平均的な日本人は、
1年間に、4ミリシーベルト
以上、被ばくしている？

148

日本の自然被ばくは、年間2.09ミリシーベルト！

自然放射線 (日本平均) **2.09**ミリシーベルト(mSv)/年



宇宙放射線により
0.3ミリシーベルト(mSv)/年



地球誕生時からある
大地の放射性物質から
0.33ミリシーベルト(mSv)/年



ラドン(大地から微量に放出されるガス)
などの吸入により
0.48ミリシーベルト(mSv)/年

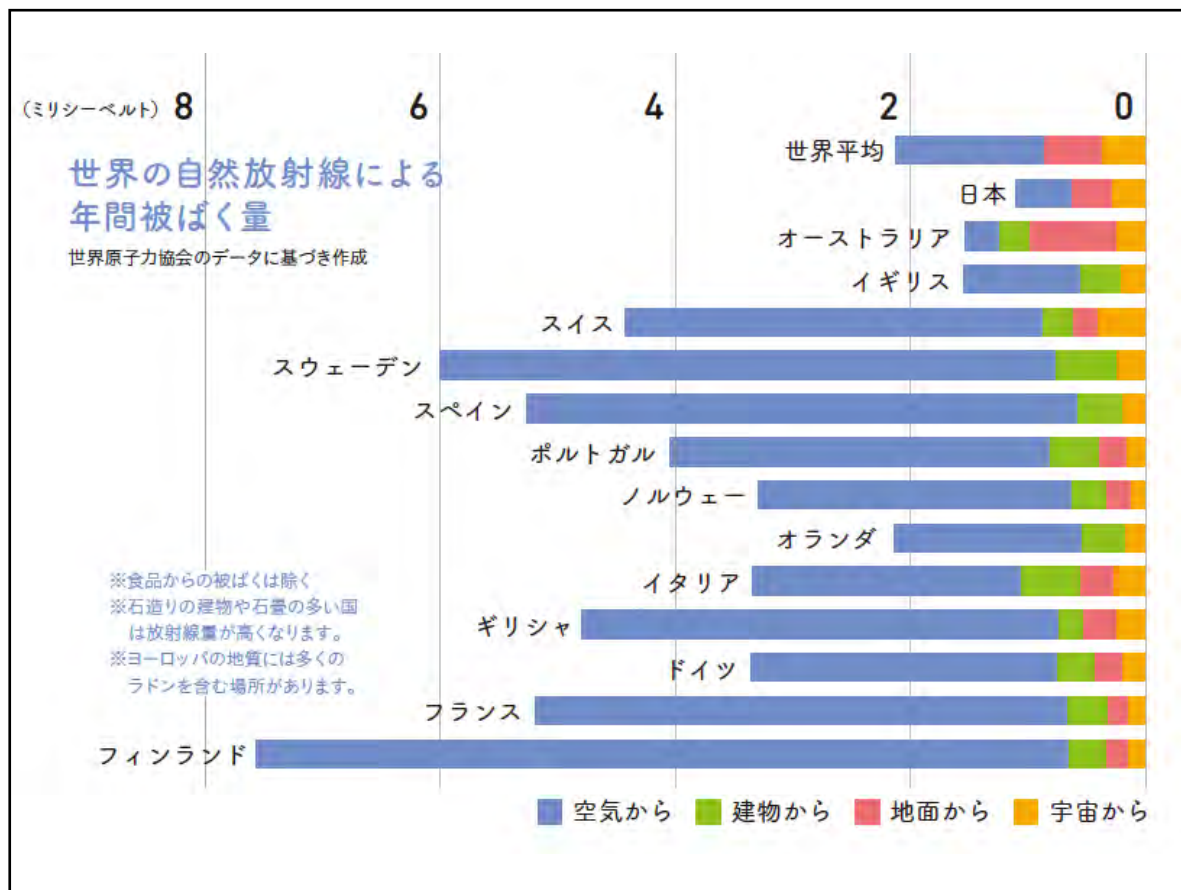


食べ物に含まれる
放射性物質(主にカリウム40)により
0.98ミリシーベルト(mSv)/年

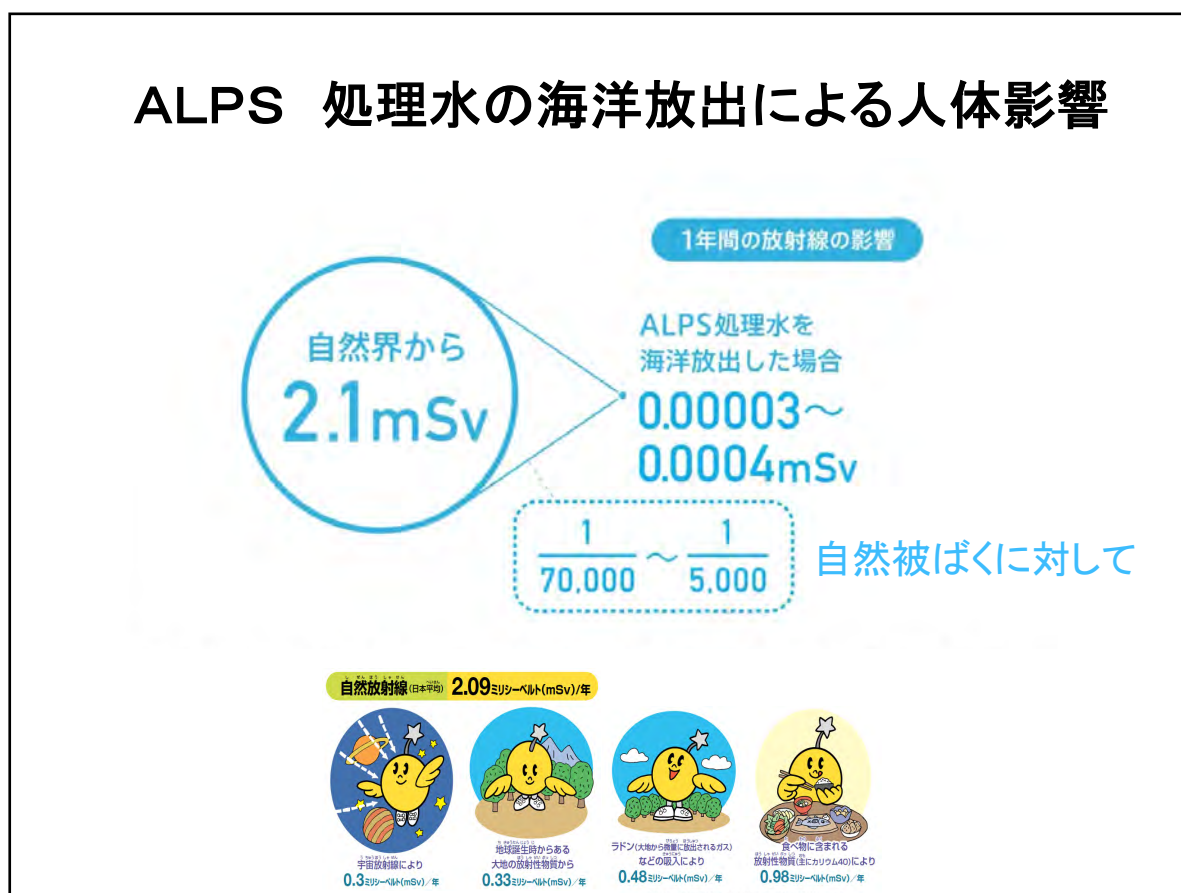
出典：(公財)原子力安全研究協会(新版 生活環境放射線(国民線量の算定))(2011年)より作成

魚好き(日本人の長寿の理由の1つ)が、自然内部被ばくを高くしている！

149



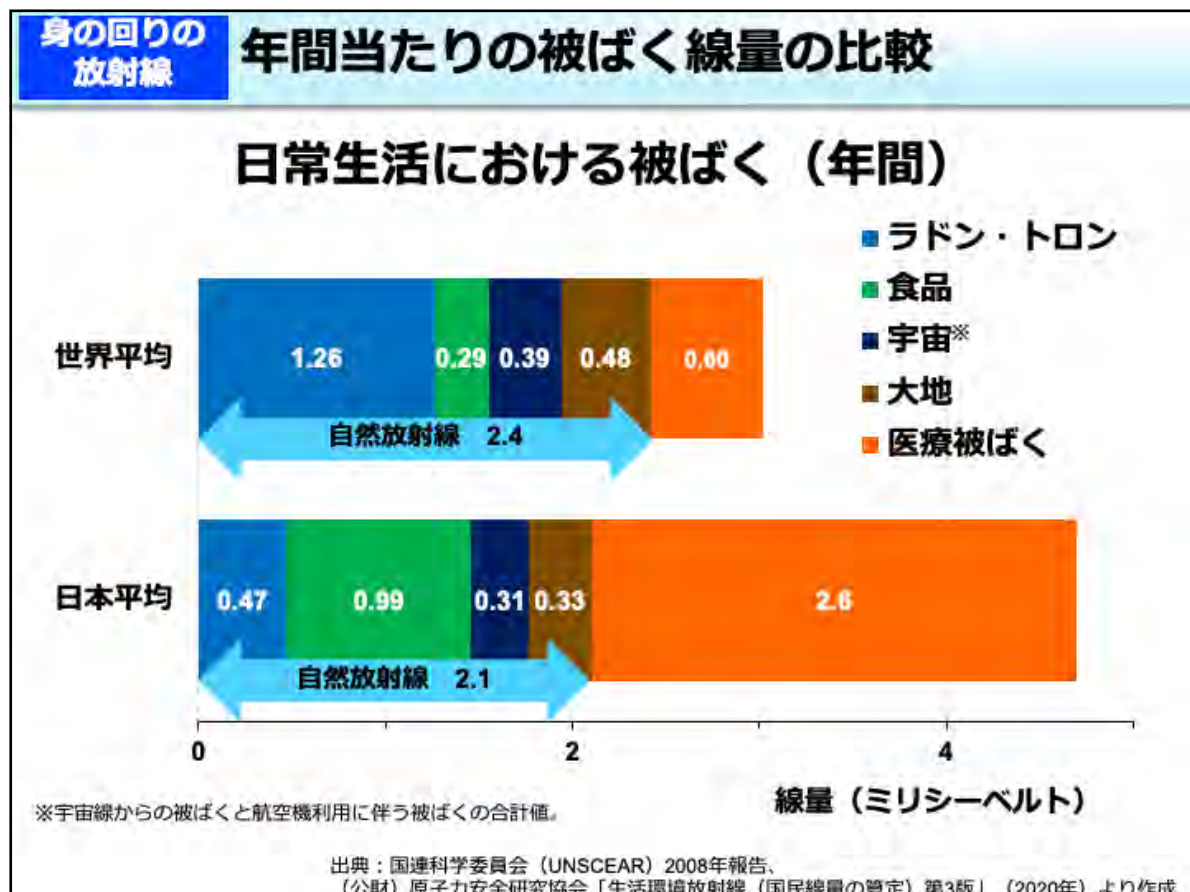
150



151

日本の医療被曝は、世界一
年間、2.6ミリシーベルト！

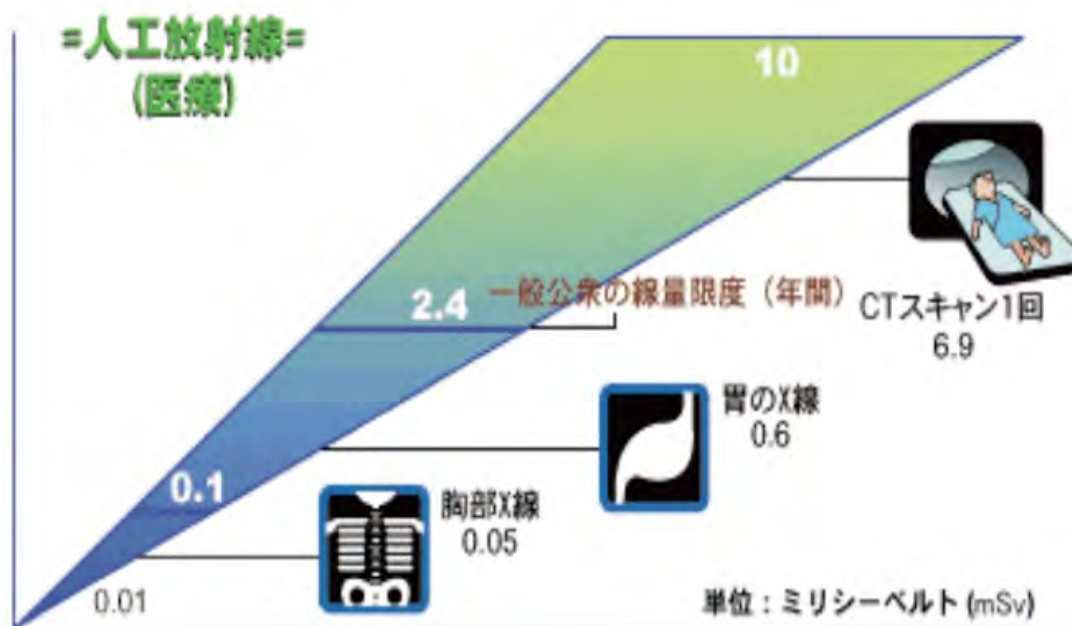
152



153

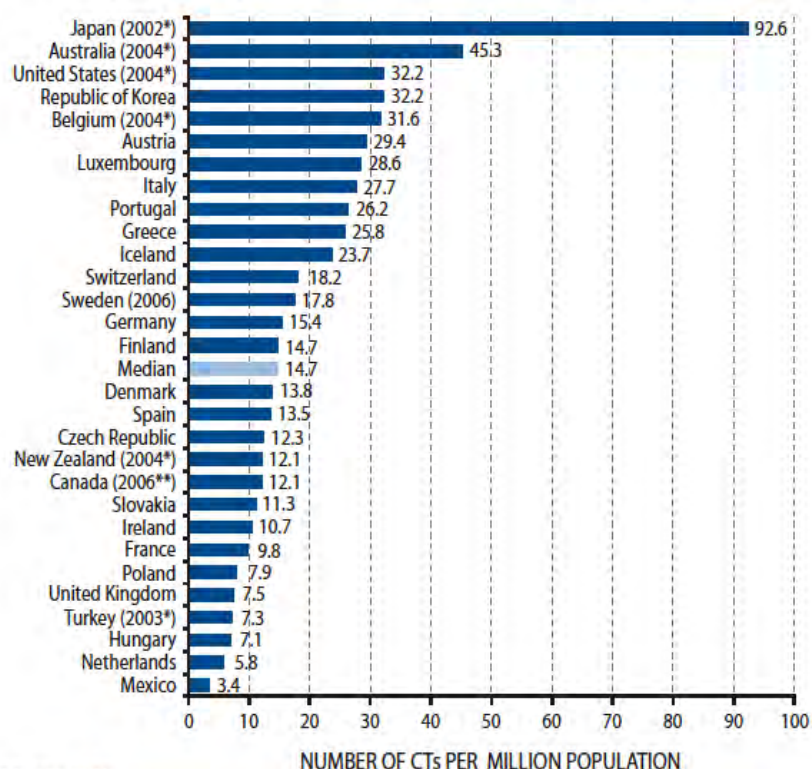
病院での検査による被ばく:年間約2.6mSv

科学技術庁「生活環境放射線」



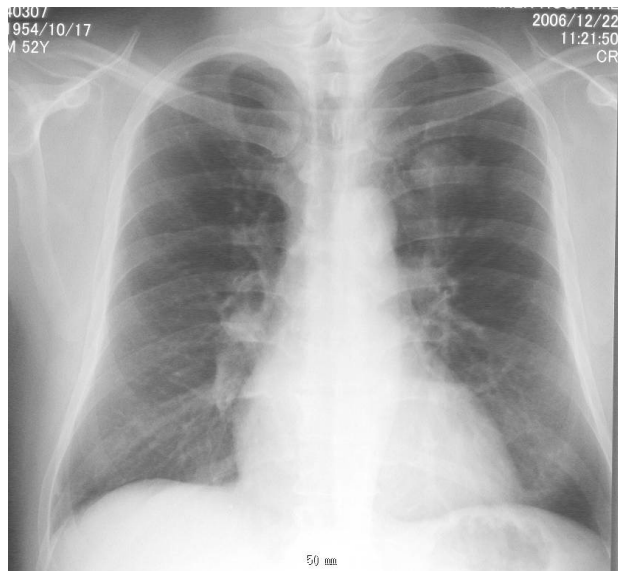
154

世界のCTの3分の1が、日本にある



155

肺がんのレントゲン写真



156

肺がんのCT写真



157

平均的日本人は、
自然被ばく 平均 約 2.1mSv/年
医療被ばく 平均 約 2.6mSv/年

合計 約5mSv/年、被ばくしている

自然放射線 (日本平均) **2.09**ミリシーベルト(mSv)/年

医療被ばく 平均 2.6ミリシーベルト/年



宇宙放射線により
0.3ミリシーベルト(mSv)/年



地球誕生時からある
大地の放射性物質から
0.33ミリシーベルト(mSv)/年



ラドン(大地から微量に放出されるガス)
などの吸入により
0.48ミリシーベルト(mSv)/年



食べ物に含まれる
放射性物質(主にカリウム40)により
0.98ミリシーベルト(mSv)/年

出典: (公)原子力安全研究開発機構 生活環境放射線(環境放射線のモニタリング)2011年より作成



一般住民の線量限度は1mSv/年

実際には、

1mSv/年

+

自然被ばく 平均 約 2.1 mSv/年

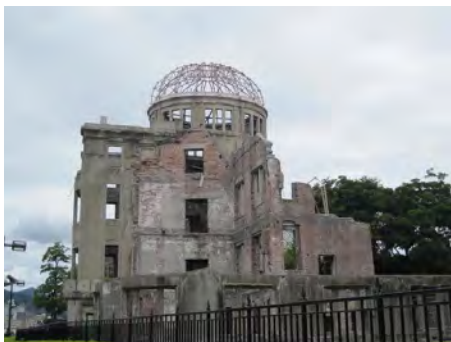
医療被ばく 平均 約 2.6 mSv/年

合計 約 6 mSv/年までを許す

放射線の人体影響は、 広島・長崎の被爆者データが基本

161

原爆被ばく者のデータが最も有用



どこにいたか？
がんになったか？
→被ばく量と発がんの関係



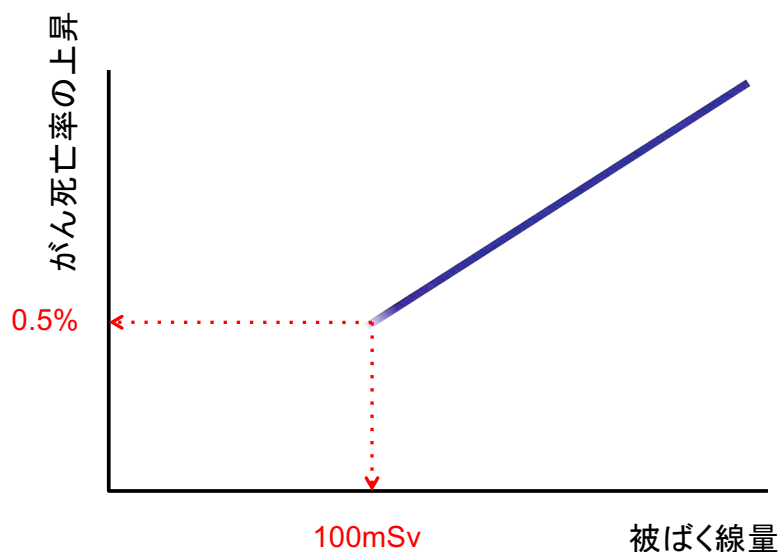
162

被ばく量と発がんの関係

- # 100ミリシーベルト以下でがんの増加は観察されていない
- # 100ミリシーベルトで、がん死亡が、最大 0.5%増える
- # 100ミリシーベルト以上では、線量に比例して、がん増える

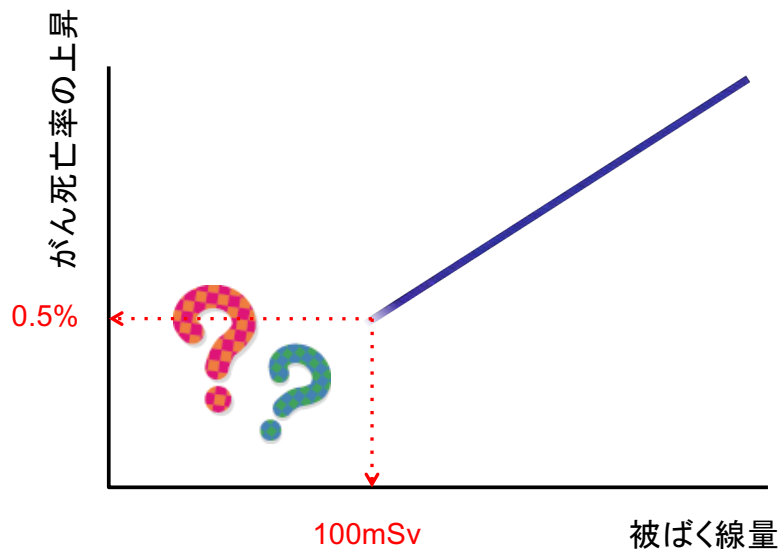
163

100mSv以下で、発がんが増えるかは、？



164

100mSv以下で、発がんが増えるかは、？



165

100 ミリシーベルト以下の影響
についてはわかっていない
(科学的に説明できていない)

100ミリシーベルト以下では、影響が
あったとしても検出できないほど小さい

166

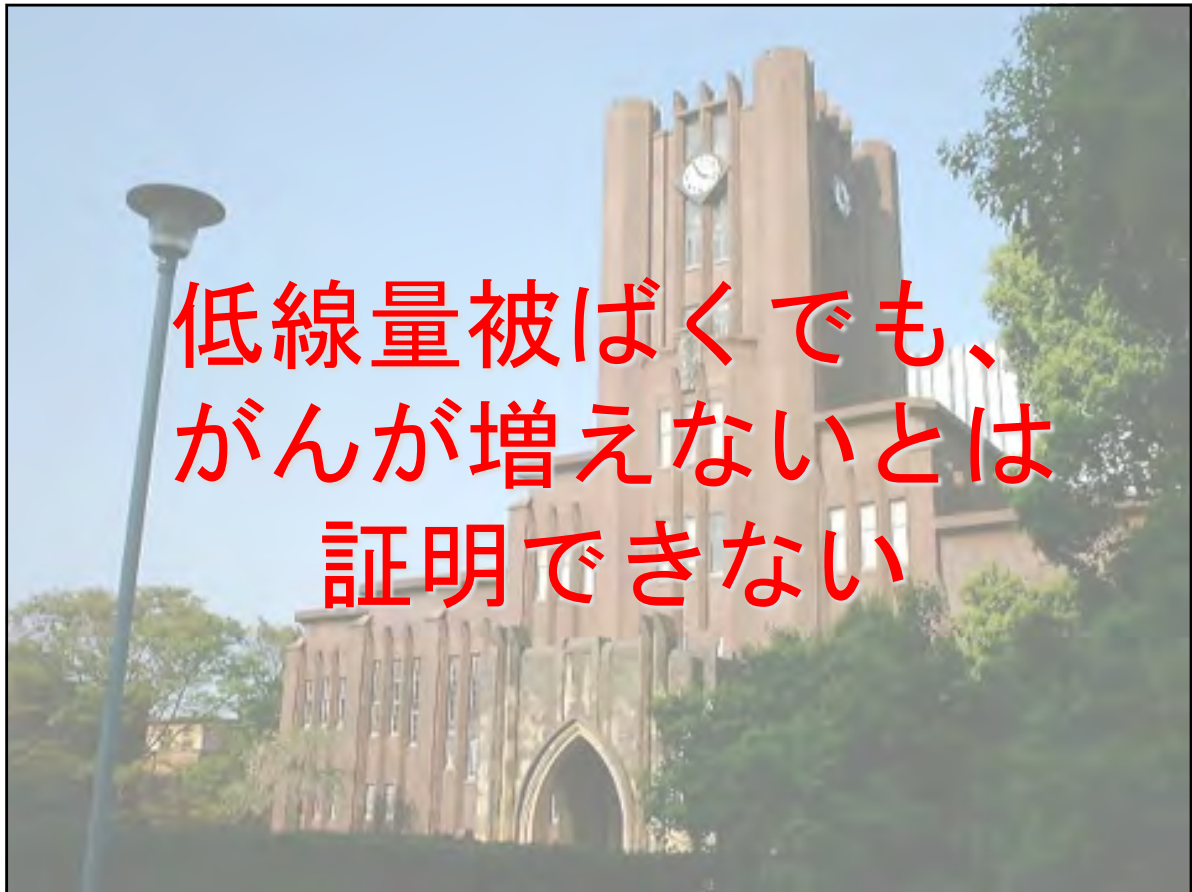
100ミリシーベルトの全身被ばくで、がんが増える



167

放射能と生活習慣によってがんになるリスク	要 因	がんになるリスク
	2000 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.6倍
	喫 煙	
	毎日3合以上飲酒	1.4倍
	1000 ^{ミリシーベルト} ～2000 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	
	毎日2合以上飲酒	1.29倍
	やせすぎ	
	肥 満	1.22倍
	運動不足	1.15～1.19倍
	200 ^{ミリシーベルト} ～500 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.16倍
	塩分の取りすぎ	1.11～1.15倍
	100 ^{ミリシーベルト} ～200 ^{ミリシーベルト} を浴びた場合	1.08倍
	野菜不足	1.06倍
	受動喫煙	1.02～1.03倍
	(国立がん研究センター調べ)	

168



169

がんの練習帳

東大病院放射線科准教授 中川恵一

「美味しんぼ」騒動とリスコミの重要性

連載 第250回

安倍晋三首相は5月17日午後、視察先の福島市内で、人気連載漫画「美味しんぼ」の主人公が福島第一原発の訪問後に鼻血を出すなどのシーンがあった問題に

そのなかで、岡山大の津田敏秀教授（疫学）が「因果関係がないという証明はない」と述べ、低線量放射線被ばくによる鼻血もありうるなど、「両論」といっても、「美味しんぼ寄り」の意見が目立ちました。

たしかに、被ばくと鼻血に「因果関係がない」と証明することは困難です。そもそも、「事実がないことの証明」はローマの昔から、「悪魔の証明」と呼ばれ、事実上、不可能です。

たとえば、東京に「パンダがいる」ことを証明することは簡単（上野動物園で写真を撮ればよい）ですが、福島に「パンダがいない」ことを証明することは不可能です。しかし、福島にパンダはいませんし、鼻血と放射線は関係ありません。

冷静になりましょう。原発の是非と放射線の影響を混同した語りはもうたくさんです。

170

放射線によって誘発される健康影響についての要約

表 3.1 放射線によって誘発される健康影響についての要約

予期される放射線量	影 響	結 果
極低線量：約 10 mSv 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：約 100 mSv 程度 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 (恐らく約 10 万人以上)、がん罹患率の増加が見られる可能性がある
中線量：約 1000 mSv 程度 まで (急性全身線量)	吐き気、嘔吐もありうる、軽い 骨髄抑制 その後、約 10% のがんリスク増加	被ばくした集団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：約 1000 mSv 以上 (急性全身線量)	吐き気が確実；骨髄症候群が起 こりうる；約 4000 mSv を超え る急性全身線量では、医学的治 療を行わないと致死リスクが高 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

ICRP Publication 96



174

動物実験では...

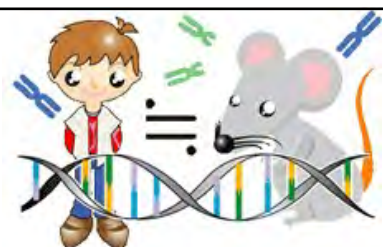
175

低線量率放射線長期連続照射の影響（寿命試験）
環境科学技術研究所



環境科学技術研究所HPから

176



1日22時間、400日の照射実験

非照射群

オス500匹＋メス500匹

線量率 (mGy/22時間/日)	総線量 (mGy)	総線量のレベル
0.05	20	自然放射線レベルの約20倍 職業人の年平均線量限度に相当
1.0	400	原爆被爆者の平均被ばく線量の 範囲に相当
20	8,000	発がん等影響が確実に現れる と予測される線量

オス500匹＋メス500匹

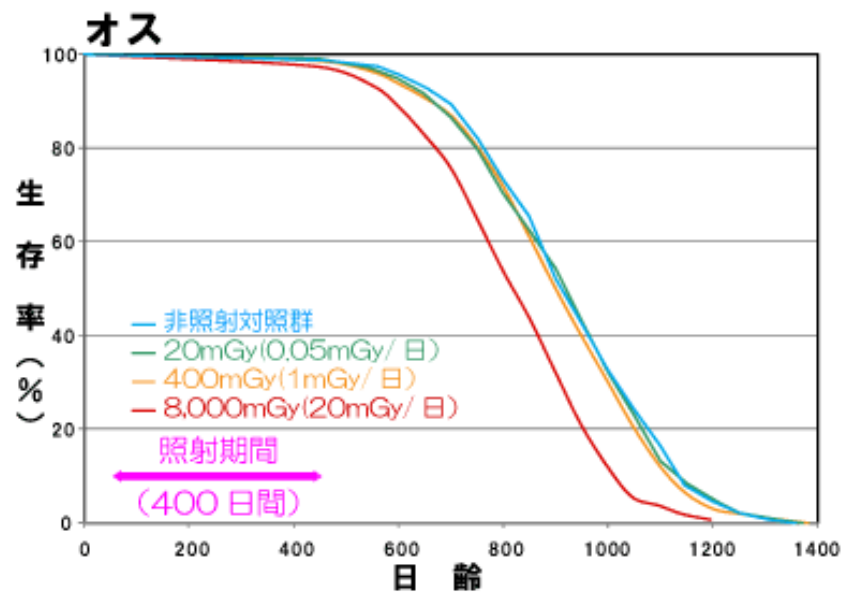
オス500匹＋メス500匹

オス500匹＋メス500匹

合計、4000匹！

177

低線量率放射線長期連続照射の影響（寿命試験）
環境科学技術研究所

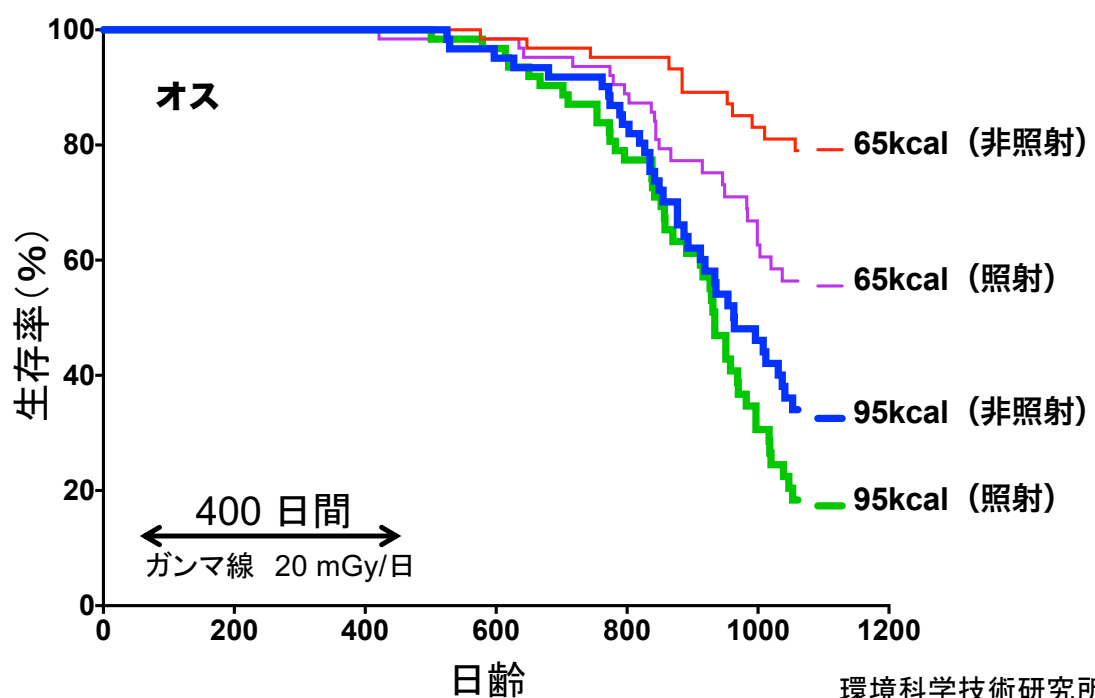


20mSv,400mSvでは発がんの増加も見られなかった

環境科学技術研究所HPから

178

低線量率放射線長期照射による寿命短縮は
カロリー制限によって緩和される



環境科学技術研究所

179

カロリー制限、耐被曝効果も

がん社会 を診る

中川 恵一

私は昼食を食べません。余計なカロリーを摂りたくないというのが本音です。

ビタミンなどを欠かさないようにしながら、実験動物に与えるカロリーを制限すると、がんの発症も減り、寿命が長くなることが広く認められています。このカロリー制限は放射線被曝（ひばく）による影響も克服するパワーをもっています。



イラスト 中村 久美

間追跡することで、全身の放射線被曝量が1000 μ Svを超えるとがんが増えることが分かっています。しかし、1000 μ Sv以下の低線量被曝ではがんが増えるかどうかは分かっていません。

例えば、喫煙や大量飲酒ががんリスクに与える影響は1000 μ Sv以下の被曝に相当します。野菜不足や受動喫煙でも1000 μ Svに相当しますから、1000 μ Sv以下の被曝は他の生活習慣によるノイズにかき消されてしまつていくのです。

青森県にある環境科学技術研究所は放射線の生物への影響の研究などで有名な公益財団法人です。低線量率の放射線を長時間マウスに照射し、発がんや寿命の変化などを観察しています。

同研究所は、4千匹の同じ系統のマウスを同じ環境、同じ餌で飼育し、低線量被曝の影響を調べました。「生活習慣」による影響を排除できるのがこの実験のミソです。400日で8000 μ Svを照射した場合、雄雌とも寿命

が短くなつていきましたが、400 μ Svでは、雌はわずかに短命化したものの、雄には影響はみられませんでした。

さらに、雄のマウスに8000 μ Svを照射した際のカロリー制限の効果を確認する実験も行われました。

400日で8000 μ Svを照射した群と非照射群を、通常のカロリーを与えた場合とカロリー制限を行った場合に分け、計4群で寿命を比べました。

一番長生きしたのは非照射のカロリー制限群で、最も短命だったのは照射を受けた通常カロリー群でした。2番目に長寿だったのは照射を受けたカロリー制限群で、照射を受けない通常カロリー群より長生きでした。

8000 μ Svを一瞬に被曝すれば、生存はまず期待できません。そんな大量の放射線の影響もカロリー制限で低減可能だということです。腹八分目の健康効果は絶大です。（東京大学特任教授）





182

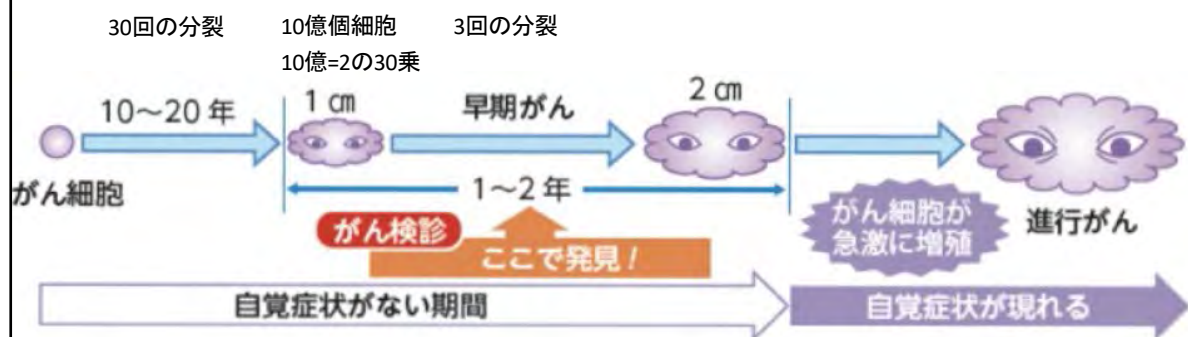


183



184

がんは、進行・末期にならないと症状を出さない



がんの大きさが、1～2センチのうちに発見すれば、95%が完治する
 1～2センチでは症状を出さないなので、元気でも1～2年ごとに検査が必要

186

民主党政権に働きかけを実施



岡田幹事長、柔軟な対応を約束

187

東洋経済

ONLINE

7月12日(火)

| Tokyo Business Today | 四季報ONLINE |

トップ ビジネス 政治・経済 マーケット キャリア・教育 ライフ 鉄道

政治・経済 ▶ オリジナル

福島・飯舘村で一部施設が村外避難の例外措置対象に。特別養護老人ホーム、村内6工場など

2011年05月17日

ツイート いいね! 0 G+ B1 印刷 A A

計画的避難地域の指定を受けた福島県飯舘村で、政府による村外避難の例外措置が実施されそう。特別養護老人ホーム、工場については、現状のまま、村内にとどめるという政府決定がなされる見通しになったからだ。



特別養護老人ホーム「いいたてホーム」や村内の工場を避難措置の対象外とすることは、飯舘村が一貫して要望してきたもの。「いいたてホーム」には現在、107人の高齢者が入所しているが、避難対象となって村外へ移動させることには健康管理面で大きな懸念があった。現に、今回の被災地域では、特別養護老人ホームに入所している高齢者が他所への移動の最中や、移動直後に健康を害して亡くなるという事故が相次いでいる。

188

飯舘村松川仮設での講演（対話型） 約50名が参加 2012.11.28



189

飯舘村松川仮設での講演（対話型） 約50名が参加 2012.11.28



190

190

飯舘村松川仮設での講演（対話型） 約50名が参加 2012.11.28



191

飯舘村松川仮設での講演（対話型） 約50名が参加 2012.11.28



192

個別相談会の様子（郡山市2012年12月2日）



193

193

飯舘中学校での講演 (H.24.9.7)

村で2学期から取り
組む放射線教育の皮
切りとなる特別授業
を、113名の全校生
徒に実施



194



195

松川仮設に住んで、飯舘村役場(避難中)の健康福祉課勤務



198



199



200

福島での被ばく量

218

内部被ばく

219

福島での米の全量全袋検査



220

福島での米の全量全袋検査

2015年(平成27年)産以降、
すべての米が
基準値(100ベクレル/キロ)以内

2020年産からはサンプリング

221

食品の規制値の比較

食品中の放射性セシウム濃度の規制値

	日本 基準値 (2012. 4～)	コーデックス 委員会	EU(域内の 流通品)	アメリカ	韓国
飲料水	10	1000	1000	10	370
牛乳	50	1000	1000	1200	370
一般食品	100	1000	1250	1200	370
乳児用食品	50	1000	400	1200	370

単位はベクレル/キログラム

222

ホールボディーカウンター（内部被ばくの実測）



227

ホールボディーカウンターによる内部被ばく料の測定

3 検査の結果(平成26年2月分)

○全員、健康に影響が及ぶ数値ではありませんでした。

(単位:人)

		預託実効線量				合計
		1mSv未満	1mSv	2mSv	3mSv	
県北	福島市	419	0	0	0	419
	二本松市	13	0	0	0	13
	伊達市	9	0	0	0	9
	本宮市	5	0	0	0	5
	国見町	1	0	0	0	1
	大玉村	3	0	0	0	3
相双	相馬市	7	0	0	0	7
	南相馬市	129	0	0	0	129
	広野町	13	0	0	0	13
	檜葉町	16	0	0	0	16
	富岡町	49	0	0	0	49
	川内村	3	0	0	0	3
	大熊町	38	0	0	0	38
	双葉町	64	0	0	0	64
	浪江町	193	0	0	0	193
	葛尾村	1	0	0	0	1
	新地町	298	0	0	0	298
	飯館村	23	0	0	0	23
いわき	いわき市	101	0	0	0	101
2月計		5,578	0	0	0	5,578

(注)「預託実効線量(mSv)」とは、体内から受けるとされる内部被ばく線量について、成人で50年間、子どもで70歳までの累積線量を表したものです。

228

3 検査の結果(平成27年4月分)

○全員、健康に影響が及ぶ数値ではありませんでした。

(単位:人)

		預託実効線量				合計
		1mSv未満	1mSv	2mSv	3mSv	
県北	福島市	64	0	0	0	64
	本宮市	1	0	0	0	1
会津	喜多方市	63	0	0	0	63
相双	南相馬市	5	0	0	0	5
	富岡町	1	0	0	0	1
	浪江町	93	0	0	0	93
	飯館村	3	0	0	0	3
いわき	いわき市	195	0	0	0	195
4月計		425	0	0	0	425

(注)「預託実効線量(mSv)」とは、体内から受けるとされる内部被ばく線量について、成人で50年間、子どもで70歳までの累積線量を表したものです。

229

福島での被ばく量は

外部<5ミリシーベルト 内部≒ゼロ

231

放射線によって誘発される健康影響についての要約

表 3.1 放射線によって誘発される健康影響についての要約

予期される放射線量	影 響	結 果
極低線量：約 10 mSv 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：約 100 mSv 程度 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 (恐らく約 10 万人以上)、がん罹患率の増加が見られる可能性がある
中線量：約 1000 mSv 程度 まで (急性全身線量)	吐き気、嘔吐もありうる、軽い 骨髄抑制 その後、約 10% のがんリスク増加	被ばくした集団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：約 1000 mSv 以上 (急性全身線量)	吐き気が確実；骨髄症候群が起こりうる；約 4000 mSv を超える急性全身線量では、医学的治療を行わないと致死リスクが高い 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

ICRP Publication 96

ICRP
Publication 96

放射線攻撃時の被ばくに対する公衆の防護

232

2021年3月9日



Vienna International Centre

PO Box 500, 1400 Vienna, Austria
Tel: (+43-1) 26060-4666
Fax: (+43-1) 26060-5899
Email: unis@unvienna.org
<http://www.unis.unvienna.org>

For information only – not an official document

東電福島事故後の 10 年： 放射線関連のがん発生率上昇は みられないと予測される

233

震災前後における健診結果の推移

	全体			男性			女性		
	震災前	震災後	P値**	震災前	震災後	P値	震災前	震災後	P値
人数	1,032			489			543		
年齢(歳)	64.6 (10.0)	66.4 (10.0)	—	64.0 (9.8)	65.8 (9.9)	—	65.1 (10.1)	66.9 (10.2)	—
体重(kg)	58.2 (10.3)	60.3 (10.9)	<0.001	63.3 (9.8)	66.0 (10.0)	<0.001	53.6 (8.5)	55.2 (8.9)	<0.001
肥満度 (body mass index, kg/m ²)	23.9 (3.2)	24.9 (3.4)	<0.001	23.9 (3.1)	25.0 (3.2)	<0.001	24.0 (3.3)	24.8 (3.5)	<0.001
肥満 (body mass index ≥ 25 kg/m ² , %)	35.7	48.4	<0.001	33.7	49.7	<0.001	37.4	47.2	<0.001
収縮期血圧 (mmHg)	133 (17)	134 (16)	0.26	134 (17)	135 (15)	0.16	132 (18)	132 (16)	0.82
拡張期血圧 (mmHg)	77 (10)	80 (10)	<0.001	78 (10)	81 (10)	<0.001	76 (11)	78 (10)	<0.001
高血圧, %	56.9	64.7	<0.001	57.5	66.9	<0.001	56.4	62.8	<0.001
HbA1c (%)	5.20 (0.68)	5.21 (0.77)	0.26	5.22 (0.75)	5.25 (0.82)	0.08	5.18 (0.61)	5.17 (0.72)	0.84
空腹時血糖値 (mg/dL)*	93 (87-102)	99 (92-109)	<0.001	95 (89-105)	101 (93-112)	<0.001	92 (86-99)	97 (91-106)	<0.001
糖尿病型, %	9.4	11.3	<0.001	11.9	14.1	0.007	7.2	8.8	0.049
HDLコレステロール値 (mg/dL)	58.1 (14.5)	56.0 (14.4)	<0.001	55.2 (13.9)	52.3 (13.5)	<0.001	60.8 (14.5)	59.3 (14.3)	<0.001
LDLコレステロール値 (mg/dL)	118 (31)	125 (33)	<0.001	111 (30)	121 (32)	<0.001	123 (31)	129 (33)	<0.001
脂質異常, %	40.0	52.4	<0.001	32.1	49.1	<0.001	47.2	55.4	<0.001
AST(GOT)値 (IU/L)*	25 (21-29)	25 (21-30)	0.64	26 (22-31)	26 (22-32)	0.50	23 (20-27)	23 (20-28)	0.99
ALT(GPT)値 (IU/L)*	19 (15-25)	20 (15-30)	<0.001	21 (17-27)	23 (17-32)	<0.001	17 (14-23)	18 (13-26)	0.02
γ-GT値 (IU/L)*	21 (15-37)	25 (16-46)	<0.001	30 (21-53)	39 (23-63)	<0.001	17 (13-23)	19 (14-30)	<0.001
尿酸値 (mg/dL)	5.0 (1.3)	5.1 (1.4)	0.006	5.7 (1.3)	5.8 (1.3)	0.03	4.4 (1.1)	4.5 (1.1)	0.08

表中の値は平均値(標準偏差)及び割合(%)*。正規分布ではないため中央値(25%-75%タイル)を示す。

**連続変量については対応のあるt検定もしくはWilcoxonの順位検定、割合の変化についてはMcNemarテストにより検定した。

高血圧: 収縮期血圧 ≥ 140 mmHg, 拡張期血圧 ≥ 90 mmHg, もしくは降圧剤服用中。

糖尿病型: 空腹時血糖 ≥ 126 mg/dL, HbA1c ≥ 6.1%, もしくは血糖降下剤服用中。*空腹時血糖値は震災前後ともに空腹時採血が行えた666人の結果。

脂質異常: HDLコレステロール < 40 mg/dL, LDLコレステロール ≥ 140 mg/dL, 空腹時トリグリセライド ≥ 150 mg/dL, もしくは脂質異常治療中。

福島医大+飯舘村のデータ

234

震災関連死が直接死因を上回る

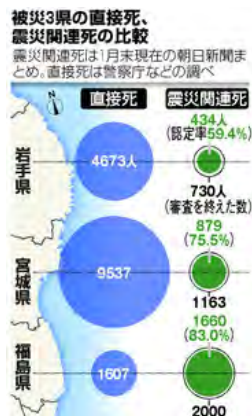
朝日新聞デジタル > 記事

社会

被災3県、震災関連死3千人 福島では直接死上回る

田淵紫織 2014年3月7日07時54分

印刷 | メール



被災3県の直接死、被災関連死の比較

東日本大震災後の肉体・精神的疲労が原因で亡くなったり自殺に追い込まれたりした「震災関連死」が、岩手、宮城、福島の被災3県で2973人に上ることが朝日新聞の調べでわかった。東京電力福島第一原発事故による避難者が13万人を超える福島県が最多の1660人で、津波や地震による「直接死」の1607人を上回った。被害が長期化する原発事故の深刻さが浮き彫りになった。

3県や各市町村への取材によると、1月末時点で福島が1660人、宮城879人、岩手434人。昨年3月末時点の復興庁のまとめでは3県で2634人。1年近くで339人増えた。

235

天気 朝刊 夕刊 紙面ビューアー

2022年7月16日(土)

毎日新聞

宅配申込 総合案内 サポート

トップ 速報 特集 連載 社会 政治 経済 国際 スポーツ 環境・科学 カルチャー 暮らし・学び・医療 地域 オピニオン

特集 東日本大震災 + この特集をフォロー

福島原発周辺8町村 1514人が震災関連死 7割が3回以上移転

社会 速報 事件・事故・裁判 福島

毎日新聞 2022/3/6 18:16(最終更新 3/6 21:48) 有料記事 1091文字

東京電力福島第1原発。中央が2号機で左は3号機、右は1号機＝2月9日、本社ヘリから

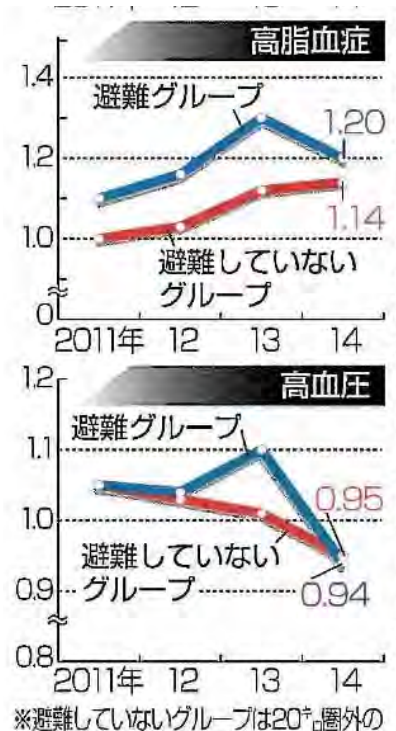
2011年3月の東京電力福島第1原発事故で避難指示が出され、ほぼ全住民が県内外に避難した福島県双葉郡の8町村で、1514人が震災関連死に認定され、少なくとも1025人は3回以上にわたって避難先を移転していたことが判明した。この1年の間にも新たに11人が認定された。1514人のうち136人は16年以降に死亡しており、長期化する避難生活が被災者を追い込んでいることがうかがえる。

Twitter Facebook Bluesky Email Print

AdSense フィーダー 広告

236

避難者の糖尿病が1.6倍に！



237

糖尿病、がんリスク1.2倍



糖尿病の患者は、がんになるリスクが1.2倍になることが、日本糖尿病学会と日本癌学会による研究でわかった。肝臓がんや膵臓がんは2倍程度だった。糖尿病患者は国内に約900万人いるとみられ、両学会は14日に会見を開き、バランスのよい食事や運動、禁煙・節酒で糖尿病とがんの両方を防ぐことが重要と訴えた。

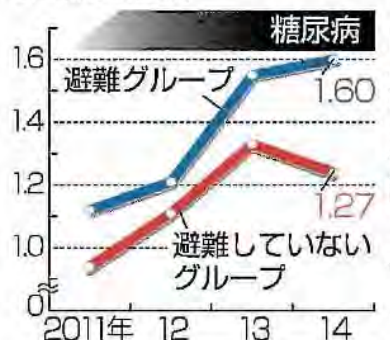
学会33万人解析 肝臓・膵臓は2倍

DM increases cancer risk by 20%

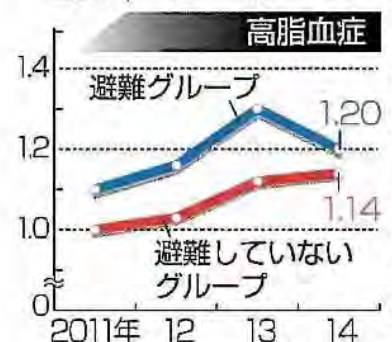
238

避難者の糖尿病が1.6倍に！

南相馬市と相馬市の
各病気の発症割合
(2008～2010年の数値を1と
した場合の比較)



避難はがんを12%増やす
→400ミッシェベルトの影響



※避難していないグループは20%圏外の

239

報道ステーション 2014.3.11 放送



福島では、小児甲状腺がんが増えている？

243

2014/11/27 甲状腺がん、疑い含め104人 福島の子供30万人調査:

朝日新聞 DIGITAL

トップニュース スポーツ カルチャー 特集・連載 オピニオン 写真

新着 社会 政治 経済・マネー 国際 テック&サイエンス 教育 環境・エネルギー 医療・健康

トピックス 阿蘇山噴火 京都不審死事件 衆院選へ 消費増税先送り はやぶさ2 報われぬ国 黒人少年

ツイート 3,000 シェア 5,877 9 33

朝日新聞デジタル > 記事 社会 医療・健康・福祉 (アビタル)

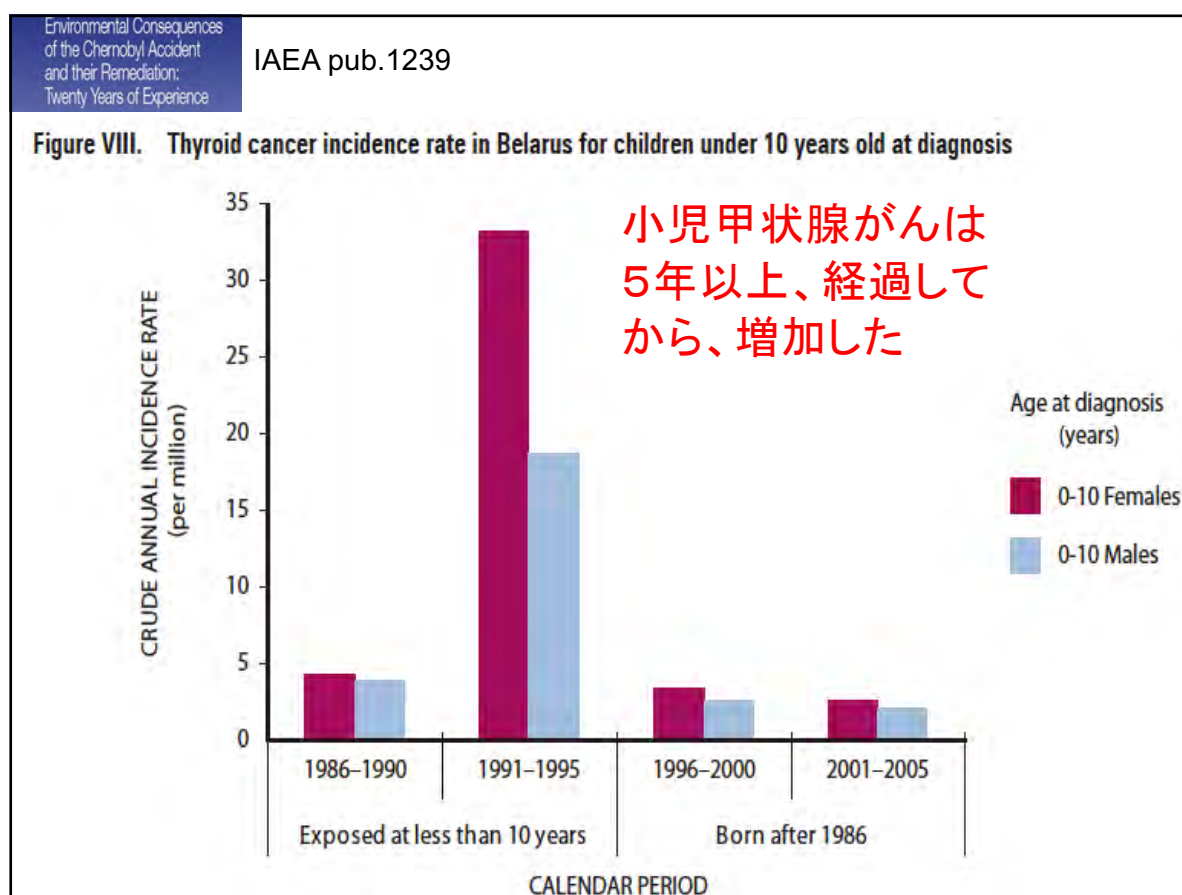
甲状腺がん、疑い含め104人 福島の子供30万人調査

大岩ゆり 2014年8月24日07時04分

“福島第一原発事故影響で甲状腺がん”
集団訴訟 裁判始まる
2022年5月26日 20時38分

福島県は、原発事故後の県民健康調査の中で、事故当時18歳以下だったおよそ38万人を対象に、超音波機器を使って甲状腺がんの有無を調べる大規模な検査を行い、これまでに**274人**が「がん」またはその疑いがあると診断されています。

244



245

表 4.平成 23~25 年度実施対象市町村細胞診結果（平均年齢と平均腫瘍径の（ ）内は範囲を示す）

ア 平成 23 年度実施対象市町村

・悪性ないし悪性疑い 15 人※⁷

・男性：女性 5 人：10 人

・平均年齢 17.3±2.0 歳（13-20 歳）、震災当時 15.7±1.9 歳（11-18 歳）

・平均腫瘍径 14.1±6.6 mm（6.0-33.0 mm）

イ 平成 24 年度実施対象市町村

・悪性ないし悪性疑い 56 人※⁷

・男性：女性 21 人：35 人

・平均年齢 17.2±2.7 歳（8-21 歳）、震災当時 14.9±2.6 歳（6-18 歳）

・平均腫瘍径 14.5±7.8 mm（5.2-40.5 mm）

ウ 平成 25 年度実施対象市町村

・悪性ないし悪性疑い 41 人※⁷

・男性：女性 12 人：29 人

・平均年齢 17.3±3.0 歳（11-22 歳）、震災当時 14.4±2.9 歳（8-18 歳）

・平均腫瘍径 14.0±8.4 mm（5.1-45.0 mm）

アからウの合計

・悪性ないし悪性疑い 112 人※⁷

・男性：女性 38 人：74 人

・平均年齢 17.2±2.7 歳（8-22 歳）、震災当時 14.8±2.6 歳（6-18 歳）

・平均腫瘍径 14.2±7.8 mm（5.1-45.0 mm）

247

表9. 地域別にみたB・C判定者、および悪性ないし悪性疑い者の割合（暫定）

平成27年3月31日現在

		避難区域等 13市町村 注 14	中通り 注15	浜通り 注16	会津地方 注17	合計
対象者数		47,768	199,451	70,539	49,927	367,685
一次検査受診者数 ア 注10		41,810	169,116	55,516	32,791	299,233
検査時平均年齢（標準偏差）全体		10.4 (5.3)	10.7 (5.1)	11.2 (5.0)	11.1 (4.5)	-
検査時平均年齢（標準偏差）女性		10.4 (5.3)	10.8 (5.2)	11.3 (5.1)	11.3 (4.6)	-
検査時平均年齢（標準偏差）男性		10.3 (5.2)	10.6 (5.1)	11.0 (4.9)	10.9 (4.5)	-
女性（割合）	%	49.6	49.3	49.9	49.7	49.5
B・C判定数 イ		221	1,230	505	323	2,279
B・C判定率（B・C判定数/一次検査受診者数）イ/ア	%	0.53	0.73	0.91	0.99	0.76
二次検査受診者数 ウ 注11		197	1,106	448	283	2,034
二次検査受診率（二次検査受診者数/B・C判定数）ウ/イ	%	89.1	89.9	88.7	87.6	89.2
細胞診実施数 エ 注12		94	296	97	48	535
細胞診実施率（細胞診実施数/二次検査受診者数）エ/ウ	%	47.7	26.8	21.7	17.0	26.3
細胞診実施率（細胞診実施数/一次検査受診者数）エ/ア	%	0.22	0.18	0.17	0.15	0.18
悪性ないし悪性疑い者数 オ 注13		14	63	23	11	111
悪性ないし悪性疑い者数/細胞診実施数 オ/エ	%	14.9	21.3	23.7	22.9	20.7
悪性ないし悪性疑い者率：10万対 オ/ア	%	33.5	37.3	41.4	33.5	37.1
	%	(0.033)	(0.037)	(0.041)	(0.034)	(0.037)

248

甲状腺等価線量の分布

東京電力福島第一原子力発電所事故後2週間の時点で行われたスクリーニング調査の結果から推定された甲状腺等価線量(左カラム)、チェルノブイリ原発事故での避難者の甲状腺等価線量(右カラム)を示す。集団の99%が分布する線量域を矢印で示す。

甲状腺等価線量(mSv)	福島原発事故飯館村、川俣村、いわき市の15歳以下(1080人)	甲状腺等価線量(mSv)	チェルノブイリ原発事故ベラルーシ、ウクライナ避難者の14歳以下(約2.5万人)
0	55.4% ↑	<50	0.8%
0-10	31.7 99%以上	50-100	6.5
10-20	10.5	100-200	7.7 ↑
20-30	1.9 ↓	200-500	38.4
30-40	0.3	500-1000	19.6
40-50	0.1	1000-2000	18.7 99%以上
50-60	0.1	2000-5000	5.6
60-70	0.1	>5000	2.7 ↓

249

甲状腺等価線量の分布

東京電力福島第一原子力発電所事故後2週間の時点で行われたスクリーニング調査の結果から推定された甲状腺等価線量(左カラム)、チェルノブイリ原発事故での避難者の甲状腺等価線量(右カラム)を示す。集団の99%が分布する線量域を矢印

1歳児の甲状腺被曝、30ミリシーベルト以下 福島第1周辺

放射医研推計

2013年1月28日 3:30

保存済み

東京電力福島第1原発事故で、周辺の1歳児の甲状腺被曝（ひばく）線量（等価線量）は30ミリシーベルト以下がほとんどだったとの推計結果を放射線医学総合研究所（千葉市）の研究チームがまとめ、都内で27日に開かれた国際会議で発表した。国際原子力機関（IAEA）が、甲状腺被曝を防ぐため安定ヨウ素剤を飲む目安とする50ミリシーベルトを下回った。

40-50	0.1	1000-2000	18.7	99%以上
50-60	0.1	2000-5000	5.6	
60-70	0.1	>5000	2.7	↓

250

甲状腺被曝30ミリシーベルト以下 福島第1周辺の1歳児

2013年1月27日 21:41

保存済み

印刷 メール 印刷 共有

東京電力福島第1原発事故で、周辺の1歳児の甲状腺被曝（ひばく）線量（等価線量）は30ミリシーベルト以下がほとんどだったとの推計結果を放射線医学総合研究所（千葉市）の研究チームがまとめ、都内で27日に開かれた国際会議で発表した。国際原子力機関（IAEA）が、甲状腺被曝を防ぐため安定ヨウ素剤を飲む目安とする50ミリシーベルトを下回った。

甲状腺には放射性ヨウ素がたまりやすく、子どもは影響を受けやすい。1986年のチェルノブイリ原発事故後、周辺では子どもの甲状腺がんが急増した。

放医研の栗原治・内部被ばく評価室長らのチームは、事故直後に福島県内で実施した子ども約千人の甲状腺検査の実測値や、9市町村分のホールボディカウンターによる全身の内部被曝線量、放射性物質の拡散予測を組み合わせ、各地の1歳児の甲状腺被曝線量を算出。全体の傾向を把握するための研究で、1歳児の90%の被曝線量を推計した。

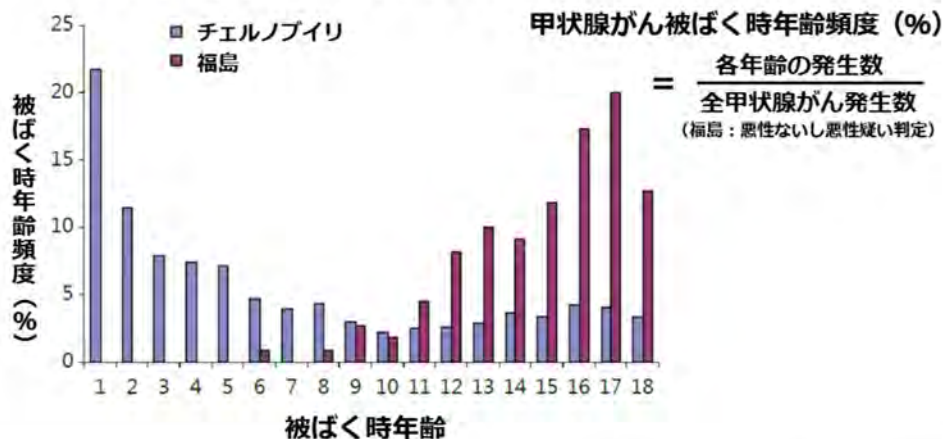
最も高かったのは双葉町、飯館村、いわき市で最大30ミリシーベルト。南相馬市、浪江、大熊、広野町、葛尾村は同20ミリシーベルト、川俣、富岡、楢葉町は同10ミリシーベルト、川内村やその他の地域は、同10ミリシーベルト未満となった。

251

甲状腺に関する基礎的情報
甲状腺被ばく

チェルノブイリ原発事故と東京電力福島第一原子力
発電所事故との比較（被ばく時年齢）

- チェルノブイリと福島で観察された
小児甲状腺がんの被ばく時年齢頻度分布
（各地域の発生数に占める、被ばく時年齢別の発生割合）



出典：Williams D. Eur Thyroid J 2015;4:164-173

252

東日本大震災

「福島第一原発事故」アーカイブ

ツイート 67

 いいね! 31

 チェック

気になる

B! **2**

甲状腺がん遺伝子変異、チェルノブイリと別型 福医大など見解

東京電力福島第一原発事故を受け、１８歳以下の約３７万人を対象に県と福島医大が実施している県民健康調査「甲状腺検査」で、これまでに見つかった甲状腺がんの細胞の遺伝子変異を解析した結果、チェルノブイリ原発事故の被ばくで甲状腺がんになった子どもの遺伝子変異とは別型だった。研究結果を福島医大と長崎大のグループが初めてまとめた。研究グループは今回の結果を踏まえ、「福島第一原発事故の影響は考えにくい」との見解を示している。

当時18歳以下だった全ての県民を対象にした網羅的な検査で発見された甲状腺がんについて、福島医大は「成人になってから発症する可能性があったものを早期に発見した可能性を示唆している」と分析している。

253

日本経済新聞

新聞・タリ

ストーリー

Myニュース

日経金社情報

人事ウオッチ

登録し込み

無料会員

[トップ](#)
[速報](#)
[経済・金融](#)
[政治](#)
[ビジネス](#)
[マーケット](#)
[テクノロジー](#)
[国際](#)
[オピニオン](#)
[スポーツ](#)
[社会・くらし](#)
[地域](#)
[文化](#)
[マネー・ライフ](#)

記事・検索を助ける

原発事故とがんの関連否定 福島、子供甲状腺の報告

2019/6/3 21:32

保存

共有

印刷

共有

共有

共有

共有

東京電力福島第1原子力発電所事故の健康への影響を調べる福島県の県民健康調査検討委員会の評価部会は3日、事故当時18歳以下だった県内の全ての子どもを対象に2014、15年度に実施した2巡目の甲状腺検査の結果について「現時点では甲状腺がんが被曝（ひばく）との関連は認められない」とする中間報告を公表した。

部会は、国連放射線影響科学委員会（UNSCEAR）が県内59市町村ごとに推計した甲状腺被曝線量を基に、甲状腺がんが診断された子供の年齢や市町村と照らし合わせて分析。推計被曝線量が高くなるとがん発現率が上がるといった相関関係が見られなかった。

約38万人を対象とした2巡目の検査では52人のがんが確定し、19人に疑いがあった。

基礎データ収集を目的に事故の半年後から13年度まで行われた1巡目の検査と違い、事故後3〜5年目に実施した2巡目は「本格検査」と位置付けている。

アクセスランキング

1. 日本企業の中国担当者、4分の1が「脱中国」志向

2. 香港、もう刃の強硬策 半世紀ぶり「緊急条約」

3. 役員への賠償、会社が補償

あなたのエグゼクティブはどのレベル？

読者のための指導者

読者のエグゼクティブ

一歩的なリーダー

卓越した経営管理者

国連、WHOも、「原発事故と小児甲状腺がんには関連なし」

255

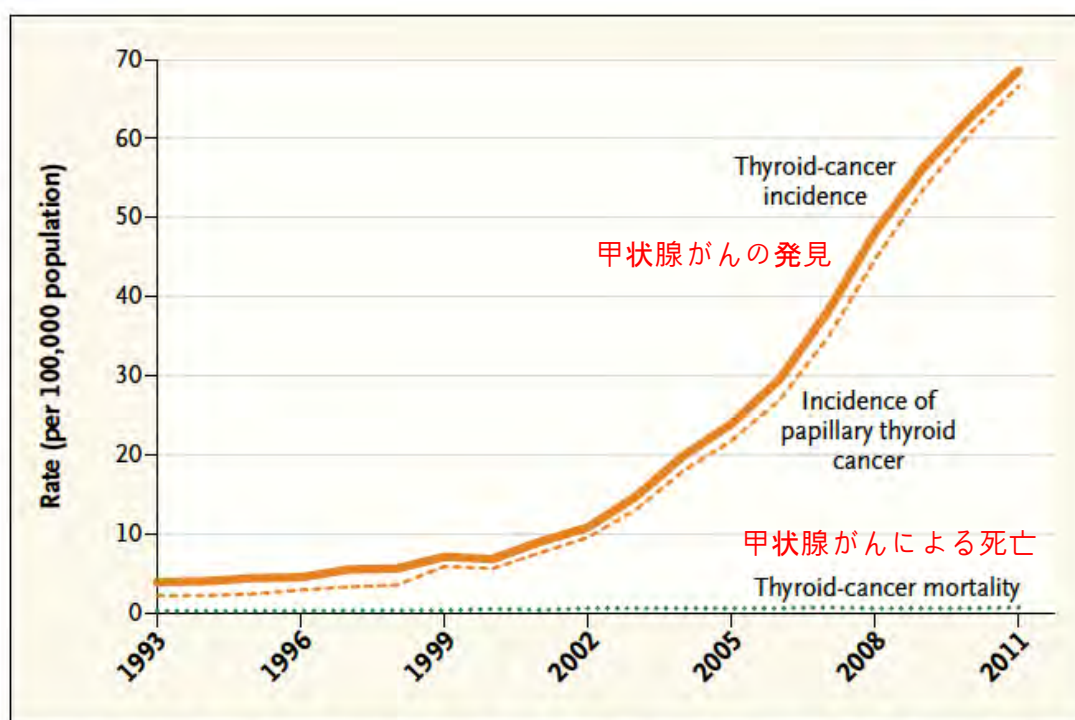
60歳代、全員が甲状腺がんを持っている！

「潜在がん」の発生率

潜在性前立腺がん		60歳代で46%
潜在性乳がん		40歳代で39%
潜在性甲状腺がん		60歳代で100%

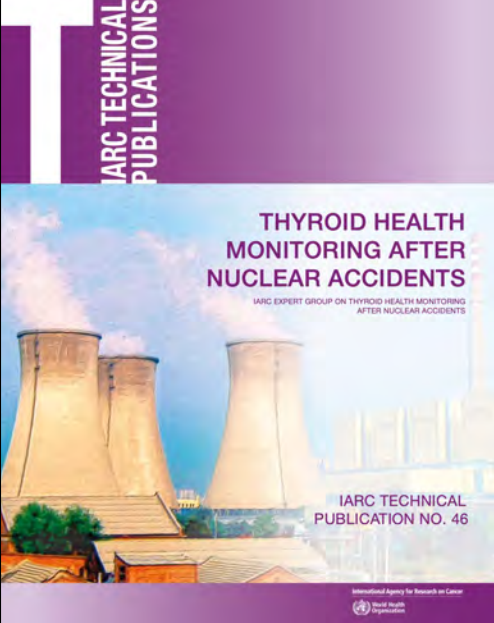
256

甲状腺がんの発見だけ増えて、死亡数は減らない



Thyroid-Cancer Incidence and Related Mortality in South Korea, 1993–2011.

257



IARC TECHNICAL PUBLICATIONS

THYROID HEALTH MONITORING AFTER NUCLEAR ACCIDENTS

IARC EXPERT GROUP ON THYROID HEALTH MONITORING AFTER NUCLEAR ACCIDENTS

IARC TECHNICAL PUBLICATION NO. 46

International Agency for Research on Cancer

甲状腺がん 検診は慎重に

といえるでしょう。

甲状腺がんはがんのなかでも特殊なタイプで、若年者や子供でもめずらしくありま
せん。東日本大震災で事故を起
こした東京電力福島第1原子
力発電所のある福島県では2
00人を超える子供に甲状腺
がんが見つかっています。放
射線被曝（ひばく）による
ものではなく、もともと自然
に存在したがんを発見してい
ます。

1つは、原子力災害後に、
討しました。福島県民健康調
査検討委員会メンバーとも意
見交換も実施しました。グル
ープは、2つの提言を出して
います。

全住民を対象とした甲状腺検
査は実施しないこと、2つ目
は「リスクが高い個人」に対
しては「甲状腺モニタリング
プログラム」を考えると、
です。

つまり、被曝線量が高い個
人に絞って検査すべきだと
勧告しているわけです。IARC
は「リスクの高い個人」を
「甲状腺の被曝線量が100
0～500μSvあるいはそれ
以上」と定義しています。

甲状腺の被曝線量が100
μSvを上回る福島の子供は
まずいまいから、「検査を
しないことを推奨する」が当
てはまることになりました。

次回は、前立腺がんにおけ
る過剰診断を取り上げます。
(東京大学病院准教授)

がん社会を診る

中川 恵一



イラスト・中村 久美

るだけで、韓国と同じく「過
剰診断」と考えられます。

世界保健機関（WHO）傘
下の国際がん研究機関（IARC）
が2018年、「原子
力災害後の甲状腺の健康調
査」と題した文書を公表しま
した。研究グループはがん検
診や放射線計測など14人の専
門家で構成され、現在までの
最新の科学的知見をもとに検

258

原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する提言

国際がん研究機関
原子力事故後の甲状腺モニタリングに関する専門家グループ

国際がん研究機関（IARC）
テクニカル・レポート第46号

科学的根拠をレビューした上で、専門家グループは以下の2つの提言を行った。

提言1： 専門家グループは、原子力事故後に甲状腺集団スクリーニングを実施することは推奨しない。

提言2： 専門家グループは原子力事故後、よりリスクの高い個人に対して長期の甲状腺健康モニタリングプログラムの提供を検討するよう提言する。

(100～500mSv以上の甲状腺線量を受けた小児)

IARC:世界保健機関(WHO)の附属機関

259

東電福島事故後の 10 年： 放射線関連のがん発生率上昇は みられないと予測される

当委員会はまた、放射線被ばくの推定値から推測されうる甲状腺がんの発生を評価し、子供たちや胎内被ばくした子供を含む、対象としたいずれの年齢層においても甲状腺がんの発生は見られそうになりと結論付けた。公表されているエビデンスを鑑みると、被ばくした子供たちの間で甲状腺がんの検出数が（予測と比較して）大きく増加している原因は放射線被ばくではないと当委員会は判断している。むしろ、非常に感度が高いもしくは精度がいいスクリーニング技法がもたらした結果であり、以前は検出されなかった、集団における甲状腺異常の罹患率を明らかにしたに過ぎない。さらに、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。

260

公衆衛生が、健康寿命の延伸に寄与

めつくり寒くなってきました。栃木県はおせじにも「健康県」とは言えませんが、特にこの時期、健康管理に注意していただく必要があります。4月から11月までの死亡数に対して、12月から3月までの死亡数の増加割合を「冬季死亡増加率」と呼びますが、栃木



健康長寿県へ

がん対策で死亡率改善

県は全国ワースト1位です。47都道府県別の平均寿命でも男性は42位、女性は46位と低迷しています。がんによる死にも多く、「年齢調整死亡率」は、男性は全国34位、女性は40位です。なお、隣の群馬はがん死亡が少なく男女とも上から5位、茨城は男性24位、女性37位と、北関東の中でも本県のランクの低さが目立ちます。

「年齢調整」は真価のない言葉かと思えますが、で、少し解説します。がんは、細胞の老化といえる病気ですから、基本的に年齢とともに増えていきます。例えば、日本人

男性の場合、55歳までは罹患する確率は5%に過ぎませんが、65歳までは15%、75歳までは3割を超え、生涯では6割以上が、何らかのがんにかかります。

人口10万人当たりのがん死亡数を「粗死亡率」と呼びますが、高齢者が多い栃木と若者が多い東京を比べれば、栃木の方が粗死亡率が高くなるのが気になります。

985年当時の標準人口に当てはめて補正した死亡率で、年齢構成の違いを気にせず、がん死亡率を比較できます。なお、子宮頸がんの年齢調整死亡率は栃木が全

男性の場合、55歳までは罹患する確率は5%に過ぎませんが、65歳までは15%、75歳までは3割を超え、生涯では6割以上が、何らかのがんにかかります。

人口10万人当たりのがん死亡数を「粗死亡率」と呼びますが、高齢者が多い栃木と若者が多い東京を比べれば、栃木の方が粗死亡率が高くなるのが気になります。

985年当時の標準人口に当てはめて補正した死亡率で、年齢構成の違いを気にせず、がん死亡率を比較できます。なお、子宮頸がんの年齢調整死亡率は栃木が全

都道府県別のがんの年齢調整死亡率順位(2016年)

男性		女性	
順位	都道府県	順位	都道府県
1	長野	1	岡山
2	山梨	2	富山
3	三重	3	長野
4	大分	4	香川
5	群馬	5	群馬
24	茨城	37	茨城
34	栃木	40	栃木
45	鳥取	45	佐賀
46	秋田	46	北海道
47	青森	47	青森

国はがん対策センターがん情報サービス「がん登録-統計-予防-保健」

英国では、冬における住宅の室温の最低基準が18度と定められている。

261

日本人の死亡原因の1割が低い室温

低い温度で高まる死亡率



中川 恵一

一年のなかで、日本人の死亡がもっとも多いのが、今の時期、1月です。

2022年に国内で死亡した日本人は156万人余りと、前年より9%近く増え、過去最多となりました。この20年で1.5倍に増えており、40年には170万人弱に達する見込みです。



イラスト 中村 久美

一方で、03年に3万人に達した自殺者の数は2万2千人弱と大幅に減りました。ただ男性は13年ぶりの増加、女性は3年連続の増加と、いまだ注意が必要です。がん患者の自殺は自殺者全体の約5%を占め、その7割以上ががん治療中のものです。

世界トップクラスの医学雑誌ランセットに15年に掲載された論文は、日本を含む13カ国を対象に気温が死亡数に与える影響を分析しています。その結果、不適切な気温管理が死亡原因の8%弱を占めることが分かりました。

日本では低温が死因の9・8%を占めたのに対して、熱中症など高温による死亡は0・3%余りにすぎません。低温の影響は高温の30倍以上になるのです。年間の平均気温が約29度のタイでは低温が原因の死亡は3%もありませんが、国土の大部分が冷帯のスウェーデンでも3・6%にすぎません。

私もスイスに一年留学しましたが、冬でも家の中は暖かく、薄着で過ごせました。日

英国では、冬における住宅の室温の最低基準が18度と定められている。

電気代高騰と健康、原発



中川 恵一

東京電力福島第一原子力発電所の事故から14年目の春です。幸い、福島での被曝（ひばく）量は非常に少なく（とくに内部被曝はほぼゼロレベル）、放射線によるがんの増加はないとみられます。

小児甲状腺がんが増えていますが、これは子供を対象とした一種の「甲状腺がん検診」によるものといえます。この「過剰診断」の問題は別に考えてみます。



イラスト 中村 久美

対策は重要ですが、普段の生活でも「暖かく暮らす」ことはとても大切です。1月にも書きましたが、日本人の死亡は冬に多く、「低い室温」が死因の1割を占めます。

しかし、日本のエネルギー事情は難題を抱えています。ロシアのウクライナ侵攻、円安、国際的な天然ガス需要の増加などで、燃料価格や電気料金の高騰が続いています。

暖房の使用を抑える世帯も少なくないはずですが、健康リスクが増しますから要注意。勤務先の東大病院でも、光熱水料が高騰し、悲鳴が上がっています。42の国立大病院の光熱水料は2021年度の245億円に対し、22年度は367億円と1・5倍に跳ね上がりました。東大病院は5・4億円の支出増で、病院経営に大きなマイナスとなっています。私の専門の放射線治療は電気を大量に使いますので、他人事ではありません。

23年1月以降は激緩和措置が徐々に廃止され、費用の増加は落ち着いたようですが、今年5月には価格が終了しますので、再度の高騰が懸念されます。

電気料金は地域間、おまひ会社間の差が拡大しています。例えば、24年4月の従量電灯30契約の使用量260キロワット時の標準モデルは、関西電力で約6200円、

東京電力で約7600円と大きな開きがあります。料金差には原子力発電所の稼働が大きく影響していると考えられます。関西電力では3月現在、3つの原子力発電所で5基の原子炉が運転中です。一方、東京電力では原発は1基も稼働していません。

当然のことですが、福島の事故以降、原発の再稼働には厳しい目が向けられてきました。「原子力に関する世論調査」でも、17年は「即時廃止」が15%もありました。しかし、22年の調査では5%まで減少しており、「しばらく利用するが徐々に廃止」が最多で44%でした。「増やすべき」と「震災前を維持」を合わせたところ、割合は上ります。

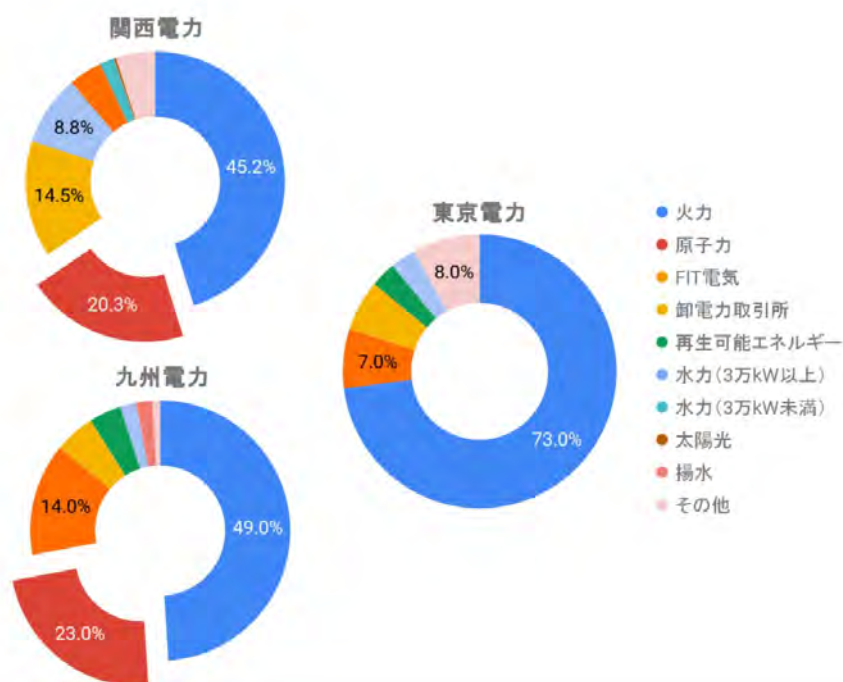
温暖化による地球環境の激変は、人類の存続にもつながる大問題だと思います。原発の安全確保はもちろん、核廃棄物の処理も検討しながら、再稼働に向けた議論を進めるべきかと考え始めています。（東京大学特任教授）

【最新】各電力会社の電気代の値上げ状況

電力会社	2024年7月分	2024年6月分	前月比
北海道電力	10707円	10244円	463円値上げ
東北電力	8855円	8436円	419円値上げ
東京電力EP	8931円	8538円	393円値上げ
中部電力ミライズ	8747円	8401円	346円値上げ
北陸電力	8713円	8258円	455円値上げ
関西電力	7719円	7137円	582円値上げ
中国電力	8514円	8062円	452円値上げ
四国電力	8650円	8190円	460円値上げ
九州電力	7899円	7431円	468円値上げ
沖縄電力	9664円	9048円	616円値上げ

北海道電力・東北電力・東京電力EP・中部電力ミライズ・北陸電力・九州電力は「従量電灯B」（30A）。関西電力・中国電力・四国電力は「従量電灯A」、沖縄電力は「従量電灯」を契約していて、月の使用電力量を260kWhと仮定して試算。燃料費調整額、再生可能エネルギー発電促進賦課金を含む。2024年6月分は「電気・ガス価格激変緩和対策事業」の補助金、および沖縄電力のみ「沖縄電気料金高騰緊急対策事業」の補助金を含む。

264



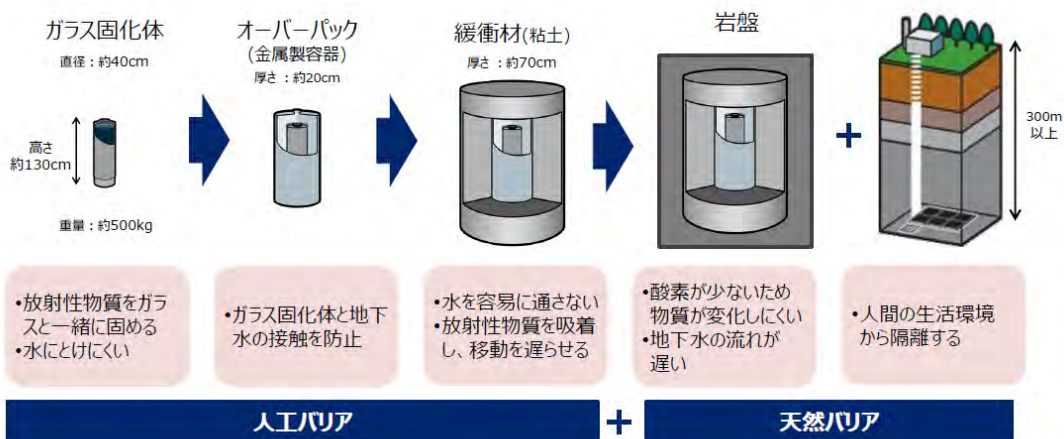
265

高エネルギー放射性廃棄物の最終処分

266

地層処分の仕組み

- 地下深部では、**酸素が少ないため物質が変化しにくく、地下水の流れが遅くなる**ため、生物の化石が数千万年以上前の形状を保ったまま、確認されることもあります。
- 地層処分では、地下深部の天然バリアに、人工バリアを組み合わせることで、**人間の生活環境へ影響がないように、ガラス固化体を隔離し閉じ込めます。**



5

地層処分では、電力も人間の管理も必要とせず、人間の生活環境から隔離

267

最終処分の必要性

- **地上で保管し続ける場合**、自然災害（地震等）や人間の行為（戦争等）の影響を受けるリスクなど、将来世代の管理負担が生じます。
- ガラス固化体の放射能の低減まで**数万年以上にわたり、将来世代に地上での保管の負担を負わせ続けることは、現実的ではありません。原子力を含む電気を多く使ってきた現世代で、「最終処分」への道筋をつけるべく取り組んでいくことが重要**です。
- 最終処分の方法としてさまざまな方法が検討されてきましたが、**宇宙処分は技術の信頼性に課題**があり、**海洋底や氷床での処分は国際条約で禁止**されています。
- 地層処分は、国際社会から現時点で**最も安全で実現可能な処分方法**とされています。
- 一方で、将来世代が最良の処分方法を選択できるように、回収可能性を担保します。

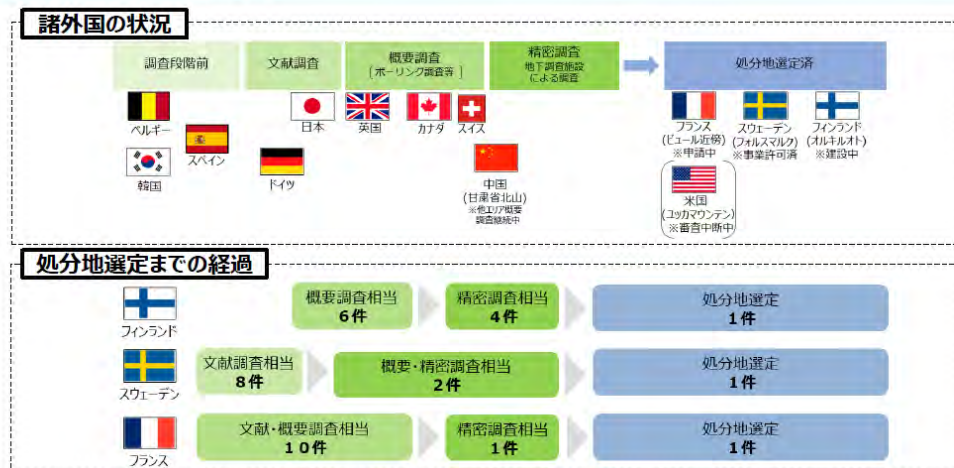


7

268

最終処分の実現は原子力利用国の共通課題

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分の実現は**原子力を利用する全ての国の共通課題**です。
- 世界で唯一処分場の建設を開始しているフィンランドにおいても、地層処分の実施を決めてから**30年以上の歳月をかけて、国民理解・地域理解に弛まぬ努力を重ねてきています。**
- 先行する諸外国の処分地選定プロセスでは、**10件程度の関心地域が出て、そこから順次絞り込まれています。**



8

269

まとめ

低線量被ばくの影響は非常に少ない

福島県でも、放射線による発がんは増えない

避難と過剰診断によって、福島ではがん増える

ALPS処理水の海洋放出の影響はほぼゼロ

がんと放射線をセットで教育する必要がある

原発の再稼働も総合的に議論すべき