

放射線副読本

「放射線被ばくの早見図」を

しっかり読んでみよう

初版 2022-12-13



市民科学研究室
低線量被曝研究会



さあ きょうは放射線の勉強よ
副読本の11ページを開いて
身体にどんな影響があらわれるか
まず見ておきましょう



文部科学省放射線副読本 ⇒

https://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/detail/1409740.htm



これでなにが言いたいの？



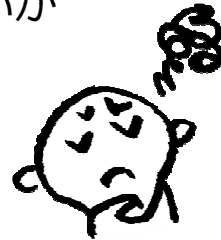
放射線で毛が抜けたり不妊になったりするってことだろ



水晶体の白濁だって... これ目が見えなくなるってこと？

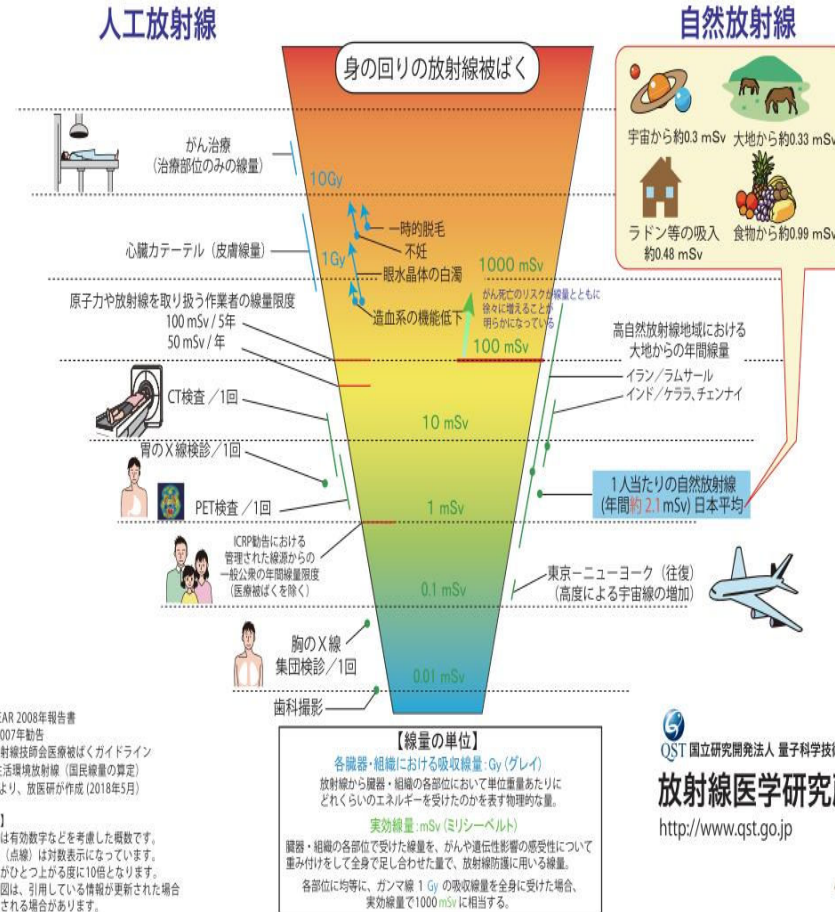


造血系の機能の低下っていうのは白血病のことじゃないか



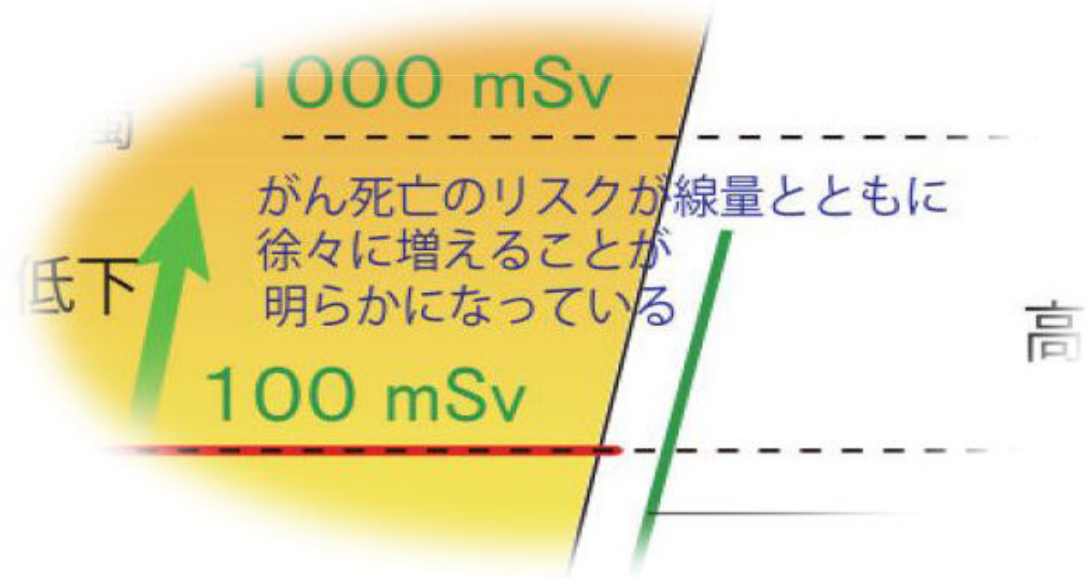
矢印が書いてあるけど これはどういう意味なの？

放射線被ばくの早見図





100ミリシーベルトのところ
に説明がありません





それ 黒板に書いてみるよ



先生 それ どういう意味ですか？



先生 これって これより上のシーベルトを被曝したらがん死亡者が増えるってことじゃないかですか？



... じゃあ これ以下なら大丈夫ってことですか？

(ワイワイがやがや)

100ミリシーベルト以上の説明

「がん死亡リスクが線量とともに徐々に増えることが明らかになっている」



そうね そこは大事なところね
理科の先生に来ていただいて聞いて
みましょう



(理科の先生が入室)

ふんふん なるほど 大事なところだね



早見図を別のクラスで勉強したとき同じ疑問が出てね 早見図をつくった放射線医学研究所の所長の山下俊一さんに手紙をだしてきてみた そのやり取りを簡単なプリントにしてるので配るね



(質問) 100ミリシーベルト以下の放射線は安全なんですか？

(回答) 早見図はそのことに触れていません

(質問) どうしてですか？

(回答) 文章を少なくしたかったんです



(質問) 早見図に書かないとしても ほんとうはどうなんですか？

(回答) 研究所は科学的なコンセンサスだけを皆さんに伝えることにしています

(質問) コンセンサスって？

(回答) 国連科学委員会が決めたことがコンセンサスです

放射線医学研究所への質問と回答 ⇒ [別添](#)



国連科学委員会は100ミリシーベルト以下にリスクがあることはコンセンサスではないといっているのですか？



そうだねえ 国連科学委員会の報告書には100ミリシーベルト以下の影響が見つかりそうにないといっている箇所がある

その文章を黒板に書いてみよう



国連科学委員会の正式名称「原子放射線の影響に関する国連科学委員会」、略称UNSCEAR（アンスケア）。

統計学的に有意なリスク上昇は100 - 200 mGyまたはそれ以上で観察される。疫学研究だけでは、これらのレベルを大きく下回る場合の有意なリスク上昇を同定することはできそうにない。

(国連科学委員会2010年報告書, 段落25)



といている
このmGy(ミリグレイ)は
ミリシーベルトと同じだと
考えていいよ



じゃあ 100-200ミリシーベルト以下は安全だということなんですか



そこがこの文章の巧妙なところだ 見つけれそうにないといっているが安全だとはっていない



ふーん 見つからないのなら安全だと考える人ができそうですね



そういう解釈を許しているのが
この文章の巧妙なところなんだ





先生 100ミリシーベルト以下のリスクのことを科学委員会は本当に何も言ってないんですか



おっ 鋭い質問だ 実はこの文章には続きがあるんだ
黒板に書くな

リスク推定値は年齢によって異なり、若い集団は通常感受性がより高く、子宮内放射線被ばくの研究では、胎児は特に感受性が高いことが示されており、10 mGyおよびそれ以上の線量においてリスク上昇が検出されている。(国連科学委員会2010年報告書, 段落25)



100ミリシーベルト以下のリスクが見つかりそうにないというのは子どもにあてはまらない 胎児では10ミリグレイでもリスクがあると知っているね



わたしたち子どもにはそこ大事よね



100ミリシーベルト以下なら心配はいらないと大人から聞いたことがあるけど



だまされるところだった！



科学委員会がこうしていることを山下さんたちは知っているのかなあ





先生 その黒板に書いている文章のことですけど 「統計学的に有意なリスク上昇」ってなんですか



いいところに気がついたね リスク上昇がないのにデータがたまたま統計的なばらつきでリスク上昇を示すことがある その可能性が一定の基準より小さいのでリスク上昇があると判断したという意味なんだ

しかし 基準のとりかたに大きな問題がある リスクの確率を直接計算するベイズ統計学というのがあってね それによれば「統計的に有意」になるのはリスクのある確率が97.5%以上のときだということがわかる



97.5%以上って厳しすぎませんか



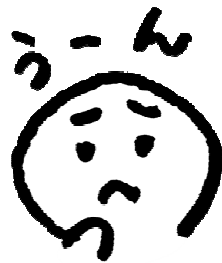
先生もそう思う 統計的に有意でないとリスクは証明できないと頑固に信じている人たちがいるんだよ



仮説検定とベイズ統計の解説があります ⇒ [別添](#)



統計的有意の弊害はずっと以前から統計学者が指摘していたんだ 改善されないのにたまりかねて米国統計学会が異例の声明を発表している. これは有名な科学雑誌ネイチャーでも大きく取り上げられた ネットで探してみるといいね 大事なことから声明の一節を板書しておくね



二分割された一方の側で、結論が直ちに「真実」となったり、他方の側で「誤り」となったりすることはありえない。「統計的有意性」は、科学的結論を主張するための証拠として広く用いられているが、科学のプロセスを著しく損ねている。

米国統計学会の「統計的有意性と p 値に関する声明」 (2016 年)

声明の翻訳 ⇒ <https://biometrics.gr.jp/news/all/ASA.pdf>



放射線医学研究所にこの声明のことを知っているかと聞いたんだが声明の内容に異論はないというよくわからない回答だった



知ってるんなら早見図を変えなきゃだめだよ



そうだよ 100ミリシーベルトでリスクを2分割しているんだから



日本の放射線専門家にはこの声明を知らないか無視しているひとが多いように思う きみたちはこれからデータサイエンスを勉強するはずだからしっかり勉強してほしい



放射線医学研究所への質問と回答（2022年） ⇒ [別添](#)



先生 その統計的有意という厳しい条件を付けたら100ミリシーベルト以下のリスクは見つかってないんですか。



これもいい質問だねえ どんどん増えているんだよ 放射線医学研究所はこうした最近の研究を早見図に反映させようとしていないんだ



国連科学委員会はそれも科学的コンセンサスでないというのかなあ



リスクがあることを認めるのがイヤなんだろうなあ



2006年から2017年に平均被曝線量100ミリシーベルト以下の集団を分析した論文が26件ある。これらの論文の統合分析によってがんリスクの上昇が低線量で直接的に支持されることが明らかになっている。
([M.Hauptmann et al.](#) , J Natl Cancer Inst Monogr, 2020, Vol. 2020, No. 56)



科学委員会がこういっているのも重要だ 板書するね

しきい値がないんだから
100ミリシーベルト以下でも
リスクはあるということになるね

現在入手可能な証拠を天秤にかければ、低線量・低線量率における放射線関連発がんに対する突然変異成分として、しきい値のない反応を支持する傾向にある。(国連科学委員会2010年報告書, 段落31)



えっ 山下さんはそんなこと説明してくれなかったよ



うん 100ミリシーベルト以下のリスクについては何も言わないことにしているといったた



科学委員会がしきい値なしの可能性を支持していることに触れたくなかったのかなあ





先生 ひとつわからないところが出てきたんですけど...



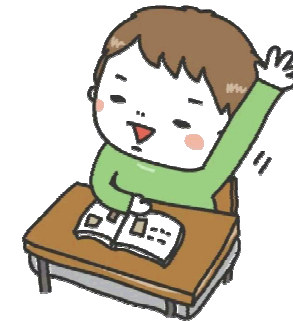
おっ なんだ.



あの一 この早見図に書いてある100ミリシーベルトですが これは一年の被曝量のことですか？



ぼくは年間線量のことだと思いまーす
だってちょうど20 ミリシーベルトのところに 作業者の線量限度 1年 20 ミリシーベルトと書いてあるじゃないですか





どうなんですか 先生



実は先生もそこがわからなくて 前に放射線医学研究所に問い合わせたことがあったんだ



返事はどっちでした？



どっちでもない 一年線量と累積線量のどっちでもないというんだ

(一同ア然) なに それ



変だよ そこはつきりしないで100ミリシーベルトという数字だけをぼくたちに教えるなんて



そうだね よく考えてくれ

さてと ぼくは職員室に戻るね





さあ 授業のまとめをノートに書いたら終わりよ



どう書こうかな



- 100ミリシーベルト以下のリスクは早見図からはわからない
- 100ミリシーベルト以下でリスクがあるという論文がたくさんある
- 子どものリスクは大人より大きいのに早見図にはそのことが書いてない



まあ これでいいか



さあ 掃除して帰ろう



文部科学省が学童生徒に配布している「放射線副読本」には国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門放射線医学研究所の「放射線被ばく早見図」を掲載しています。わたしたちはこの図に100ミリシーベルト以下のリスクが一切書かれていないことに疑問をもち研究所に質問書を送りました。

この作品はその質問と回答をもとに作成しました。質問書と回答書はhttps://www.shiminkagaku.org/openletter_radiation_20220216/においてあります。

人物のマンガには「tokico」と「てがきですのβ」のフリー素材を使わせていただきました。お礼を申し上げます。

<https://allabout.co.jp/gm/gp/1492/>

<https://regeld.com/desi/>

2022年11月28日

市民科学研究室 低線量被曝研究会