伊方原発広島裁判
広島市中区定期ミニ学習会

第４回
低線量内部被曝過小評価は
こうして生まれた
～ブラックボックス化した内部被曝評価～

日時：10月6日（木曜日）19:00～21:00
場所：レンタルスペース亜室

報告者：哲野イサク（原告）
Webジャーナリスト

1

１．食品安全委員会「食品中に含まれる放射性物質」評価書-2011年10月①

「以上から、本ワーキンググループが検討した範囲においては、放射線による悪影響が見いだされているのは、通常の一般生活において受ける放射線量を除いた生涯における累積の実効線量として、おおよそ100mSv以上と判断した。」

評価書

食品中に含まれる放射性物質

２０１１年１０月
食品安全委員会

「100mSv未満の線量における放射線の健康影響については、疫学研究で健康影響がみられたとの報告はあるが、信頼のおけるデータと判断することは困難であった。種々の要因により、低線量の放射線による健康影響を疫学調査で検証し得ていない可能性を否定することはできないが、追加の累積線量として100mSv未満の健康影響について言及することは現在得られている知見からは困難であった。」

「評価書　食品中に含まれる放射性物質」（2011年10月食品安全委員会）215p
https://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_detail.pdf

2

1．食品安全委員会「食品中に含まれる放射性物質」評価書-2011年10月②

以上の結論を導き出した研究は基本的に以下の3本だった。

① **インドの高線量地域**での累積吸収線量500mGy強において発がんリスクの増加がみられなかったことを報告している文献（Nair et al. 2009）

② **広島・長崎の被爆者における固形がんによる死亡の過剰相対リスク**について、被ばく線量0～125mSvの範囲で線量反応関係においての有意な直線性が認められたが、被ばく線量0～100mSvの範囲では有意な相関が認められなかったことを報告している文献（Preston et al. 2003）

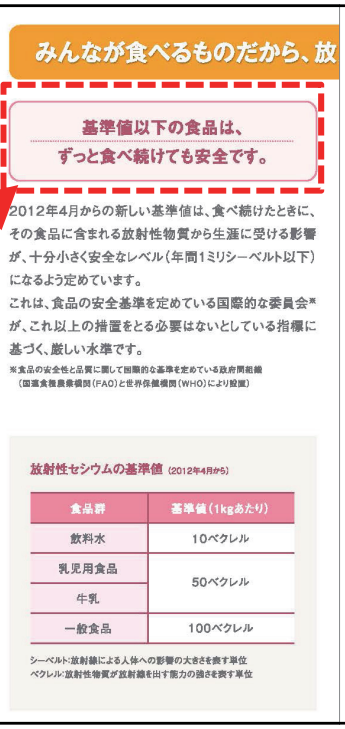
③ **広島・長崎の被爆者における白血病による死亡の推定相対リスク**について、対照（0Gy）群と比較した場合、臓器吸収線量0.2Gy以上で統計学的に有意に上昇したが、0.2Gy未満では有意差はなかったことを報告している文献（Shimizu et al. 1988）

「評価書　食品中に含まれる放射性物質」（2011年10月食品安全委員会）214-215p
https://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_detail.pdf

3

2．以上の評価書を基に厚労省は「食べものと放射性物質のはなし」を大量撒布した

ゼロでなければリスクはゼロにならない。➡安全とは言えない。



http://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/shokuhin/dl/houshasei_leaf.pdf

4

3．食品安全委員会の放射能汚染食品評価はICRPのリスク評価の上に成り立っている

100mSv（Gy）以下の低線量被曝について ICRPはどう説明しているか

1. 内部被曝も外部被曝も100mSv以下の被曝であれば、健康影響は確認されていない。
2. 100mSv以下の被曝で発生する健康損傷は「発がん」だけであり、100mSv以下の被曝においては放射線による発がんリスクは、ほかの要因による発がんリスクに隠れてしまうほど小さく発がんリスクの増加を証明することは難しい。
3. 内部被曝でも外部被曝でも同じ100mSvなら、人体への影響の大きさは等しい。

ICRPは何を根拠にこう主張するのか

5

4．原爆投下直後、バーチェットの記事でアメリカ軍部は慌てた

ここで話は一挙に1945年9月に飛びます。

ミズーリ号降伏調印式を抜け出したウィルフレッド・グラハム・バーチェットは、列車を乗り継いで立入禁止の広島に潜入、そこで原因不明の病気でバタバタと倒れる広島市民の状況を報告。これが9月5日付ロンドンデイリーエクスプレス紙に掲載された「原子の伝染病」（The Atomic Plague）だった。

DAILY EXPRESS

THE ATOMIC PLAGUE

'I write this as a warning to the world'

DOCTORS FALL AS THEY WORK

【画像引用】中国新聞ヒロシマ平和メディアセンター
http://www.hiroshimapeacemedia.jp/?p=27417

6

５．ただちに反撃に出るアメリカ軍部①

■ 事態を重く見たマンハッタン計画の軍側最高責任者、レズリー・グローブスは、ただちに反撃に出て、アラモゴードの原爆実験場に全米から選りすぐった一流ジャーナリストを集め「アラモゴードに残留放射能はない」と報道させた。

写真左がレズリー・グローヴス、右がトーマス・ファレル
写真資料出典：Wikipedia「トーマス・ファーレル」

■ 一方でグローブスは、右腕のトーマス・ファレルを日本に派遣し、広島で記者会見させ「広島に残留放射能はない。死ぬべきものは全て死に絶えた」と述べ、これを報道させた。

7

５．ただちに反撃に出るアメリカ軍部②

■ アメリカの核開発責任者が最も恐れたのは、大衆の核への恐怖、特に放射能への恐怖だった。

■ 放射能は外部から直接大量に浴びなければさほど危険ではない、とされなければならなかった。

■ バーチェットの記事はこうした軍部のイデオロギーに真っ向から反証の事実を突きつけた。

8

６．内部被曝の健康影響を知っていた マンハッタン計画の医科学者たち①

■ テネシー州クリントン工場では、兵器級ウラン濃縮が行われていた。ここで働く人口は家族・関係者を含めて約7万8000人。

■ ワシントン州ハンフォード工場では兵器級プルトニウム製造が行われていた。ここで働く人口は同じく約1万7000人。

1945年ハンフォード工場の集会でスピーチするレズリー・グローブス
https://twitter.com/HanfordSite/status/634380077531312133

9

６．内部被曝の健康影響を知っていた マンハッタン計画の医科学者たち②

■ こうした工場労働者たちの間に事故による被曝や通常操業での内部被曝が発生した。

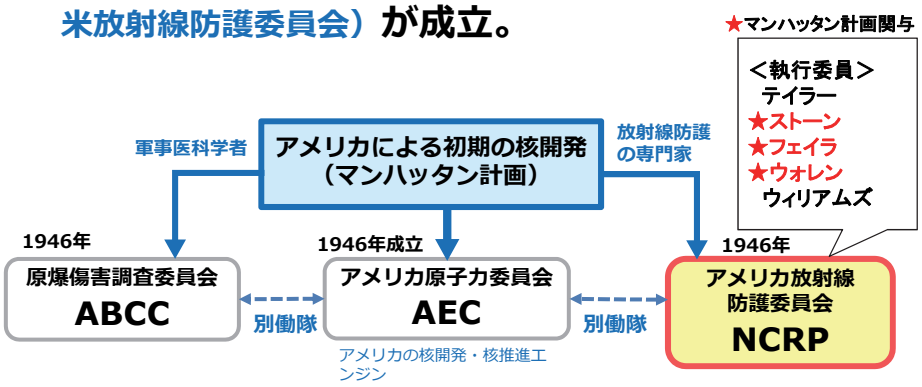
■ 工場労働者の被曝限度を決定し、その防護策を構築するためクリントン工場のための住宅都市、オークリッジにオークリッジ国立研究所がつくられ、初代保健物理部長としてカール・ジーグラー・モーガンが就任した。

■ 戦争が終わると、オークリッジ国立研究所は新たに設立されたアメリカ原子力委員会（AEC）の傘下に入った。

10

7．マンハッタン計画を引き継ぐNCRP

■一方で1946年解消されたマンハッタン計画を“放射線防護”の立場を引き継ぐ形でNCRP（U.S. National Committee on Radiation Protection－全米放射線防護委員会）が成立。



11

8．NCRPの性格と役割

■役割

- ウランとプルトニウムに代表される核時代の到来に対処して放射線リスクモデルや防護策、被曝基準などを決定し、勧告すること

■性格

- 研究資産、人的資源など、そっくりマンハッタン計画を引き継いでスタート。
- 核時代の到来で人工放射能汚染が拡散するのは必然であり、このための防護基準を科学的外観を持って策定

12

９．NCRPが直面した大問題

- NCRPは放射線防護の基準策定にとりかからなければならなかった
- この時代はまだ原発が普及する前だったので、職業放射線被曝の上限値の設定が焦点
- 大問題は、内部被曝の評価基準を作成することだった

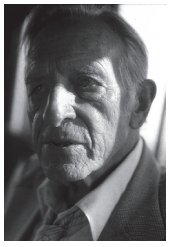
（欧州放射線リスク委員会（ECRR）2010年勧告　第5章参照）

13

１０．フェイラの第１小委員会と、モーガンの第２小委員会

- NCRPには8つの小委員会が置かれた。
  （中川保雄は「放射線被曝の歴史」の中で７つの小委員会としている）
- 中でも重要だったのは外部被曝の上限を決定する第１小委員会で委員長はジオアッチーノ・フェイラ。（Gioacchino Failla）もう一つは内部被曝を担当する第２小委員会で委員長はカール・ジーグラー・モーガン（Karl Ziegler Morgan）だった。

ジオアッチーノ・フェイラ
写真出典：
http://crr.columbia.edu/about-us/history/directors/failla



カール・ジーグラー・モーガン
写真出典：
http://www.rikart.de/bmb/html/005.html

（欧州放射線リスク委員会（ECRR）2010年勧告　第5章参照）

14

１１.1946年当時、科学者たちは外部被曝と内部被曝は“全く異なる被曝である”と正しく認識していた

- 第１小委員会のフェイラは放射線学の父とも言われる人物で、マンハッタン計画に深く関与していたほか、1946年当時は出来たばかりのAEC（米原子力委員会）の諮問委員だった。
- 第２小委員会のモーガンは、マンハッタン計画の主要人物の一人で1944年以来一貫してオークリッジ国立研究所の保健物理部長だった。兵器級ウラン濃縮工場で働く労働者の内部被曝問題に一番詳しかった。

15

１２.結論が出せない第２小委員会

- フェイラの第１小委員会は1947年に外部被曝線量限度を1週間で0.3レム（3mSvに相当）と決定。（1年を52週とすると、年間156mSvに相当する。福島原発事故では当初職業被曝線量限度を年間250mSvとし、その後500mSvに引き上げられている）
- モーガンの第２小委員会は内部被曝上限を決定できなかった。少なくとも公表しなかった。
- NCRPから最終報告書が出たのは、1953年になってからだった。この時内部被曝の限度は外部被曝の線量限度に含めて公表された。

16

１３．なぜ第２小委員会は内部被曝上限を決定できなかったのか①

欧州放射線リスク委員会（ECRR）2010年勧告　第5章より引用

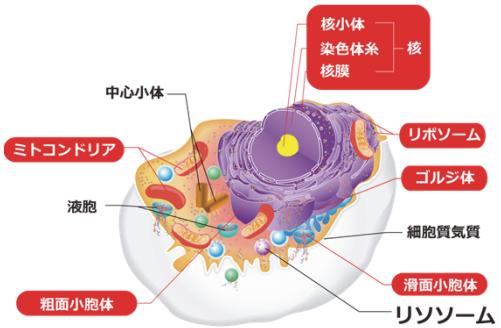
…モーガンの第２小委員会が、体内の臓器や細胞への内部被ばく源となる、実に多種にわたる様々な放射性同位体がもたらす被ばく線量やリスクとを決めるために容易に適用できる方法を見出し、そして、導かれた値が正しいと簡単に同意するのは極めて難しいことを見いだしていたからである。このような難しさの一部には、様々な組織や臓器、そしてそれらの構成要素である細胞における放射性同位体の濃度やそれらの親和性に関しての知識が不足していた当時の状況下でものごとを進めなければならなかったことがある。

17

１３．なぜ第２小委員会は内部被曝上限を決定できなかったのか②

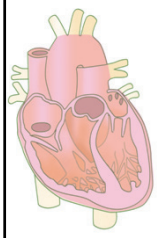
欧州放射線リスク委員会（ECRR）2010年勧告　第5章より引用

またその難しさの一部には、線量の単位自体に含まれている平均化する考え方を、非均一な構造中におけるエネルギー密度分布に対して適用する問題が当然にしてあった。



18

【参照】おさらい「平均化概念」とは①



平均化概念とは
「ヒトの全身や臓器・器官・組織などが平均一様に被曝する」という考え方

『平均化概念』は、今世の中で広く使用されている被曝計測単位（Gy・Svなど）に、すでにわかちがたく盛り込まれています。なぜならー

1Gyの定義＝1kgの物質が、１J（ジュール）の電離エネルギーを吸収すること

1Svの定義＝放射線荷重係数が１の放射線の電離エネルギーを1Gy吸収した時の影響度

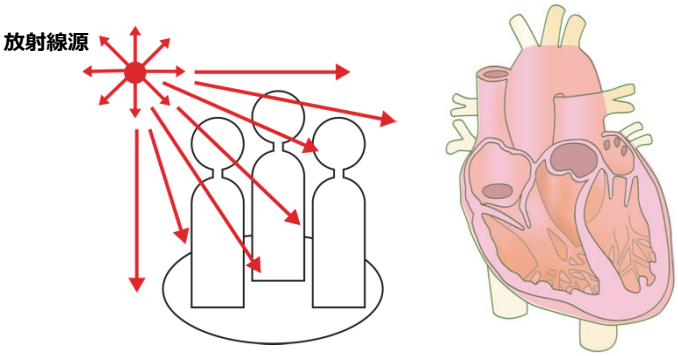
Svは「ヒトが電離放射線のエネルギーを吸収したときの影響度」という意味ですが、SvにしてもGyにしても常に「1kgあたり平均一様に被曝する」という前提が隠れています。

19

【参照】おさらい「平均化概念」とは②

外部被曝には当てはまる「平均化概念」

外部被曝には『平均化概念』があてはまることは明らかです。



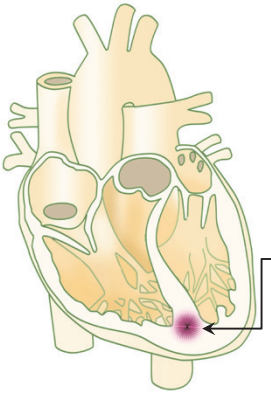
線源が身体から離れているため、臓器が平均一様に被曝

広島原爆での被曝を想像してください。

20

【参照】おさらい「平均化概念」とは③

内部被曝には全く当てはまらない「平均化概念」



内部被曝はスポット的な被曝ですから、臓器・器官・組織が1kgあたり平均一様に被曝する、などということは絶対にありえません。

（例えば成人の心臓の重量は平均300gにすぎません。この300gの心臓が平均一様に被曝するなどということはありえません）

臓器の一点に付着して被曝

ICRPも実はわかっている

ICRP1990年勧告　Pub.60項目番号（18）より抜粋

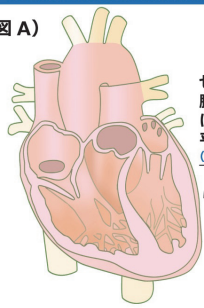
「将来の発展において、**細胞核あるいはその中にあるDNA分子のような生物学的単位の寸法に相応する微小な体積の物質中における事象の統計学分布に基づいた別種の量を用いる方がよいということが示されるかもしれない。**しかしながら現状では、委員会は巨視的な量の使用を今までどおり勧告する。…」（日本アイソトープ協会訳）

21

【参照】おさらい「平均化概念」とは④

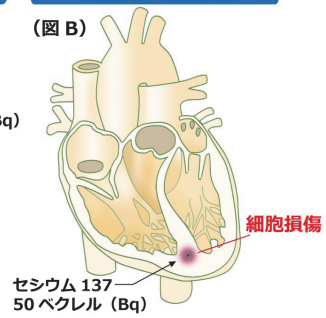
実際にはありえない内部被曝　　**実際の内部被曝**

（図 A）



臓器が平均一様に被曝

（図 B）



臓器の一点に付着・被曝

50 ベクレル（Bq）の実効線量（経口摂取した場合）

^{90}Sr	ストロンチウム 90	1.4 マイクロシーベルト
^{131}I	ヨウ素 131	1.1 マイクロシーベルト
^{134}Cs	セシウム 134	0.95 マイクロシーベルト
^{137}Cs	セシウム 137	0.65 マイクロシーベルト
^{239}Pu	プルトニウム 239	0.48 マイクロシーベルト
^{238}U	ウラン 238	2.2 マイクロシーベルト

核種や状況では 1 マイクロシーベルトの内部被曝でも十分危険です

22

【参照】おさらい「平均化概念」とは⑤

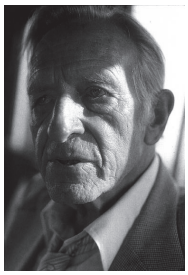
- 国際放射線防護委員会（ICRP）のモデルに従うと、50Bqのセシウム137で内部被曝をした時（経口摂取時）実効線量はわずか0.65マイクロシーベルトにすぎません。（前頁図A参照）
- 実際の内部被曝は一点に50Bqのセシウム137が負荷します。（前頁図B 参照）50Bqは十分細胞損傷する放射線濃度です。
- しかし平均化概念を含んだ実効線量で数値化するとわずか0.65μSvにしかすぎません。
- こうして平均化のトリックを使って内部被曝が過小評価されます。

23

【参照】おさらい「平均化概念」とは⑥

- 内部被曝では、放射線核種や被曝状況によっては1mSv以下の極低線量被曝でも十分危険です。
- だから内部被曝を考える場合、「平均化概念」を持った線量単位を使用することは不適切であり、モーガンの第２小委員会は、このことにすでに気がついていたのです。

現在のオークリッジ国立研究所（wikipediaより）



カール・ジーグラー・モーガン

写真出典：
http://www.rikart.de/bmb/html/005.html

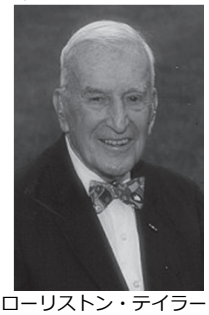
24

１４．実質的に1950年にスタートするICRP①

- ICRPは1928年、国際X線ラジウム防護委員会（IXRPC）が前身だと主張しているが、これは信じがたい。
- ICRPの第1回会合は1950年（ロンドン）だが、この時IXRPCのメンバーだった委員はロルフ・シーベルトとローリストン・テイラーの2人しかいない。

（ICRPの元科学幹事ジャック・バランタインとR.H.クラークによる「ICRPの歴史」参照）

ロルフ・マキシミリアン・シーベルト
（wikipediaより）



ローリストン・テイラー
（wikipediaより）

25

１４．実質的に1950年にスタートするICRP②

- しかも委員長にはIXRPCに全く関係のなかったアーネスト・カーリングが就任している。

アーネスト・ロック・カーリング卿
（ICRPのwebサイトより）

- IXRPCで対象とする放射線核種はラジウムなど医療用・研究用の放射性物質だったが、ICRPが対象とする核種はウラン、プルトニウムなど軍事用・産業用の核種である。
- IXRPCとICRPの間には、対象、人的つながり、目的などから見て明らかな断絶がある。

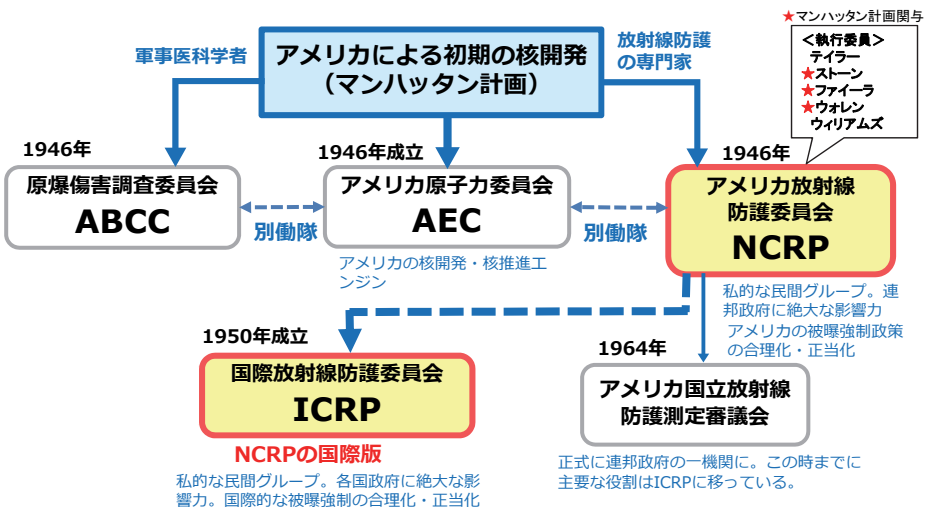
26

１５．NCRPの国際版がICRP

- 核利用・核推進はアメリカからはじまった。
- このためNCRP（全米放射線防護委員会）が必要だった。
- 50年代からは核利用・核推進の時代がはじまる。このため国際版のNCRPが必要とされた。
- こうしてICRPが設立された。
- 事実、ローリストン・テイラー、フェイラ、モーガンなどNCRPの主要人物はそっくりICRPに移行した。
- 特にモーガンはICRPの中で内部被曝小委員会をつくり、これが1971年まで継続したことは注目される。

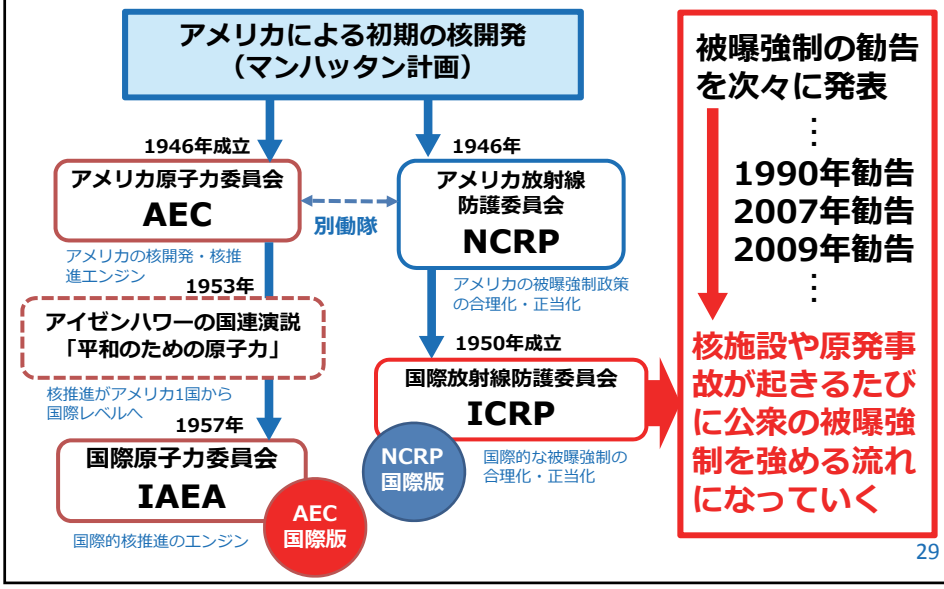
27

【参照】NCRPの国際版、ICRP



28

【参考】核推進・被曝強制政策の流れ（核推進とセットの被曝強制）



29

１６．放射線被曝のブラックボックス①

- 1953年、NCRPが外部被曝評価に含めて内部被曝リスクを封じ込めたその瞬間に、内部被曝のリスク評価はブラックボックスとなった。
- この時、“外部被曝と内部被曝のリスクは同じ”とする仮説が生まれ、それがそっくりICRPに引き継がれる。

ICRPのwebサイト

30

１６．放射線被曝のブラックボックス②

欧州放射線リスク委員会（ECRR）2010年勧告　第5章より引用

放射線リスクの科学は完全にそのようなブラックボックスであると言える。それは冷戦の秘密主義と統制体制の時期に、DNA が発見されるよりも以前に、生きた細胞の放射線に対する生物的応答のほとんどが知られていなかった時期に、主として（軍当局に支援されていた）物理学者達によってつくられたものである。その放射線リスクのブラックボックスを決定しているモデルの設計と開発、そして現在における維持にあまねく責任を負っている主体はICRP である。

31

１７．再び食品安全委員会の評価書

- 1953年にブラックボックス化した放射線被曝評価の手法、すなわち内部被曝も外部被曝も同じリスクとする仮説をそのまま無批判に踏襲したのが2011年の食品安全委員会の「食品中に含まれる放射性物質　評価書」である。
- そしてその評価書に基づき基準値が決められ、「基準値以下の食品は、ずっと食べ続けても安全です」（「食べものと放射性物質のはなし」厚生労働省・消費者庁・食品安全委員会・農林水産省の共同一般市民向けリーフレット）とする世界に私たちは生きている。

32