

低線量被曝リスクをどう伝えるか

安井 至

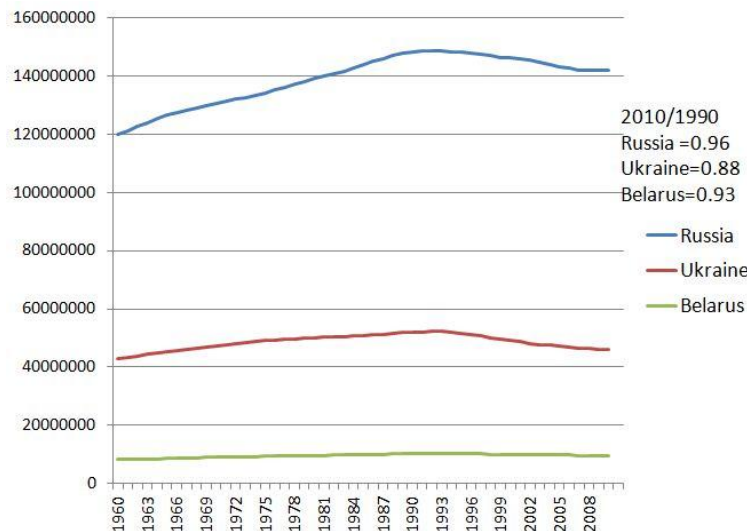
国際連合大学名誉副学長・東京大学名誉教授

<http://www.yasuienv.net/>

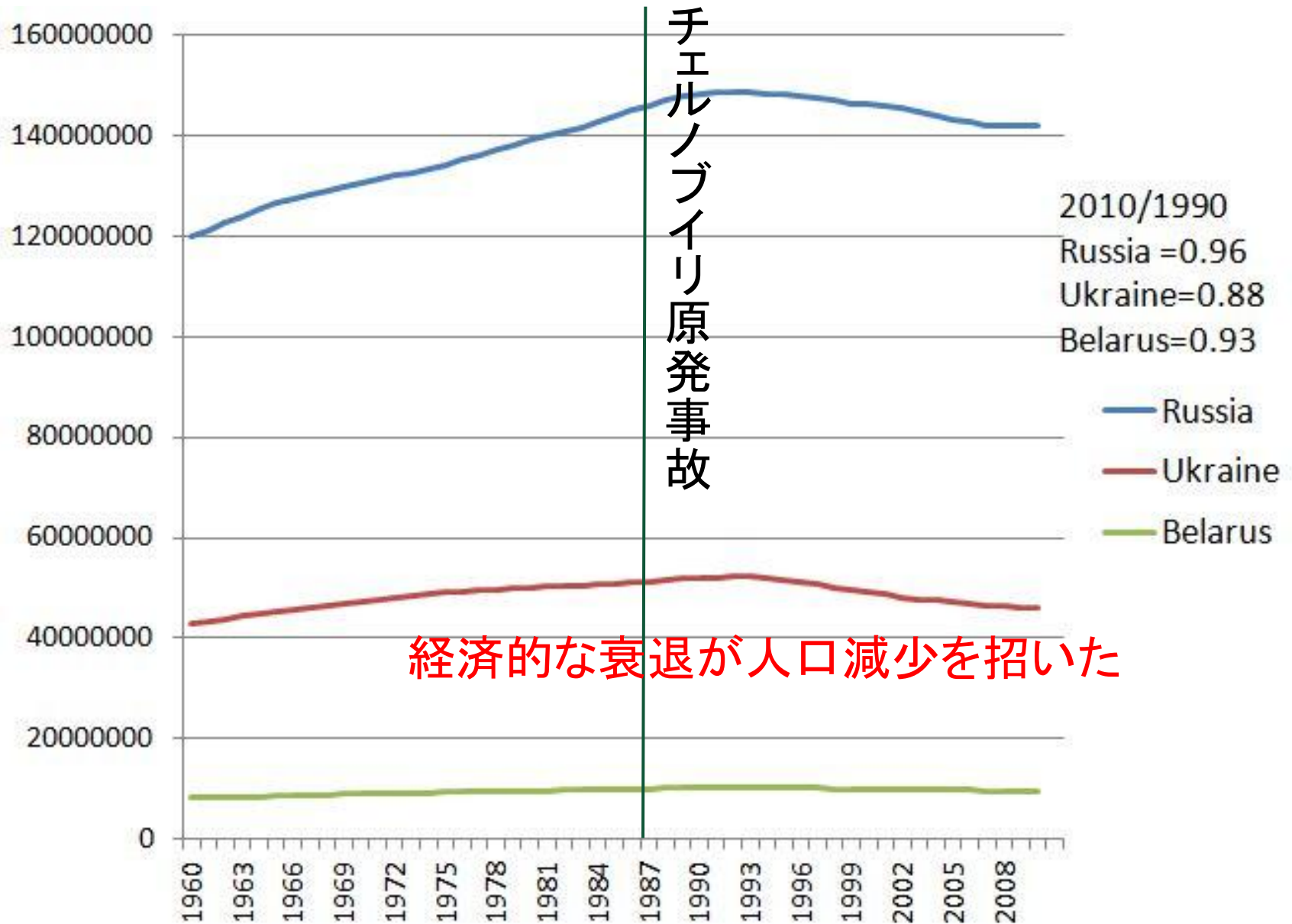
(独)製品評価技術基盤機構理事長

本日の問題意識

- 福島復興を心から願っている
- そのためにできることは無いか
- 福島がこうなって欲しくはない
- 子どもの健康とのトレードオフではダメ



人口変化



本日の課題

- 福島之母親には、子どもへの低線量被曝の影響を過大に評価しすぎていて、関西などに避難している人もいる。
- このような母親に伝えることとは、何かあるのか。
- それは何なのか。
- それは可能なのか。

福島之母親は何を求めているか

- 「絶対に安全ですよ」、「絶対に避難すべきですよ」という確定的なアドバイス
- リスク評価を聞きたい訳ではない
- しかし、リスク評価をやる人間にとっては、「絶対に安全ですよ」などとは言えない
- 「絶対に安全ですよ」を感じ取ってもらう方法はあるのか。少なくとも「それに近いことを」。
- それとも、それ以外の方法論を模索すべきか

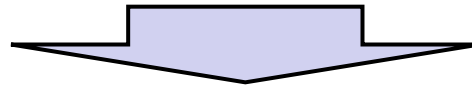
全員を救出しない“リスク”対応は打算か？

- ルカの福音書15:4～7
- 「あなたがたのうちに羊を百匹持っている人がいて、そのうちの一匹をなくしたら、**その人は九十九匹を野原に残して**、いなくなった一匹を見つけるまで捜し歩かないでしょうか。見つけたら、大喜びでその羊をかついで、帰って来て、友だちや近所の人たちを呼び集め、『いなくなった羊を見つけましたから、いっしょに喜んでください。』と言うでしょう。」
- これを、**かけがえの無い愛、打算の無い愛、忍耐深い愛、喜びを分かち合う愛**だと教えている。
- 質問1: あなたならどうするか？
- 質問2: 「羊」が「自分の生徒」だったら？

なぜリスク評価を行うか

- **生存**しているということは、膨大な種類のリスクとの戦いに勝利し、リスクを制御できているからである。
- しかし、**現実**。
- リスク評価は一種常識
 - 平常時に気にすると生じる経済的・精神的ストレスから逃れるのが賢い
 - 最後は必敗という冷徹な事実を受け入れる → 哲学を得る

こんな理屈は
通用しない



- 自己の寿命が延び、哲学を得る → **不幸にならない**
- 子孫のリスクを減少させる → **不幸にならない**

キーワード「リスク管理」

- ところが、これが日本人にはもっとも難しい言葉である。なぜか？ 一つは科学リテラシー不足だが！
- もう一つは、日本にはコタツがあるのに、欧米にはなぜないのか？ 実は「答」は同じ。

リスク感覚＝リスク分布

典型例：ノンフロン冷蔵庫、臭素系難燃剤

これも論外だ!!!

バートランド・ラッセルが言う
The demand for certainty is
one which is natural to **women**,
but is nevertheless
an intellectual vice.

欧州流

個人・空間etc

我慢型のリスク受容
→ **ゼロリスク指向**

個人・空間etc

保険型のリスク受容
→ **リスクを取る**

ヒトの寿命

- もともとヒトという生命体は、体のサイズだけから言えば、40年の寿命（本川達雄氏）。
- しかし、優れたDNA修復能力によって、50年の寿命を獲得した。
- その後、他の生命体では有り得ない十分な栄養素の摂取を行うことによって、そして、医療の充実によって、現在の寿命となっている。
- しかし、内因的なリスクは存在する。

ヒトのメカニズムに内在するリスク

- 女性ホルモンが発がん物質であること
- 活性酸素は発がん物質であるが、それを除外できない。なぜなら、活性酸素がアポトーシス誘導因子であるから。これは武器だ
- **これで悟りが開ければ 苦労はしない。** 生存に必須な要素である。
- あらゆる生命は、次世代を作るために構造的に最適化されており、命を長く保つように最適化されている訳ではない。

生存リスクでは
発がんリスクが一つの鍵

リスクのベースライン

- 細胞分裂のときにDNAはコピーされるが、完全なコピーではない
 - DNAは30億個の情報があるが、コピーのエラー率は10万分の1程度→6万個のエラー
- ヒトは酸素を呼吸する
 - そのため、細胞では活性酸素がでる
 - その活性酸素のため、すべての細胞は、1日に何万個ものDNAに傷がつく
 - ヒトのDNAは遺伝子25000個を含むがそこにも傷
- たまたま遺伝子に傷ができて分裂しなければ、がん化することはない。機能がなくなれば死滅。
- しかも、修復機能で修復される場合が大部分。

発がんへの階段

- 第1階段: DNAのもつ情報が破壊され突然変異状態になる
 - 情報は塩基配列と呼ばれる化学結合の並び方で
 - 化学結合が切れると情報も破壊される
 - **発がん物質＝活性酸素、放射線、紫外線、ウイルス、寄生虫**などなど
- 第2階段: その細胞が分裂をする
 - 寿命の短い細胞、例えば、皮膚、粘膜、などは発がんする確率が高い。心臓などは低い。
- 第3階段: 抑制遺伝子が異常な細胞に自殺を命令
 - 細胞によっては、命令を無視
- 第4階段: 抑制遺伝子が働かなくなり細胞増殖を加速
- 第5階段: **免疫システムががん細胞を攻撃**
 - がん細胞の数が多くなると免疫システムは無力
 - **ストレスがあると免疫システムの機能不全が起きる**

IARCの発がん物質グループ1

- **放射性物質・放射線**: 14種類
- **食品関係**: タバコ、アルコール飲料、アセトアルデヒド、中国塩漬け魚、アフラトキシン: 7種
- **職業**: アルミニウム製造、鉄鉱石採掘、比較加工業、塗装業、ゴム工業、製材業など
- **工業用化学製品**: ベンゼン、ベンジジン、1, 3-ブタジエン、ダイオキシン、5塩化ベンゾフラン、塩ビモノマー、酸化エチレン、ホルムアルデヒドなど
- **紫外線**: UVA、UVB、UVC、日焼けマシン、太陽光
- **化石燃料**: 石炭、石炭ガス化、コールタール、ピッチ、コークス製造、未処理の鉱油、シェール油、煤。
- **植物**: ビンロウの実、噛みタバコの成分

続き

- **医薬品類**: 白血病治療薬、白血病抗がん剤、免疫抑制剤、シクロスポリン、フェナセチン、DES、
- **寄生虫**: 肝吸虫、肝ジストマなど
- **ウイルス・細菌**: ペルペスウイルス、ピロリ菌、B,C型肝炎、ヒトパピローマウイルス、カポシ肉腫
- **天然無機化合物**: アスベスト、シリカ粉、エリオン沸石
- **化学兵器**: マスタードガス
- **女性ホルモン**: そのものとそれを用いた治療

まとめると

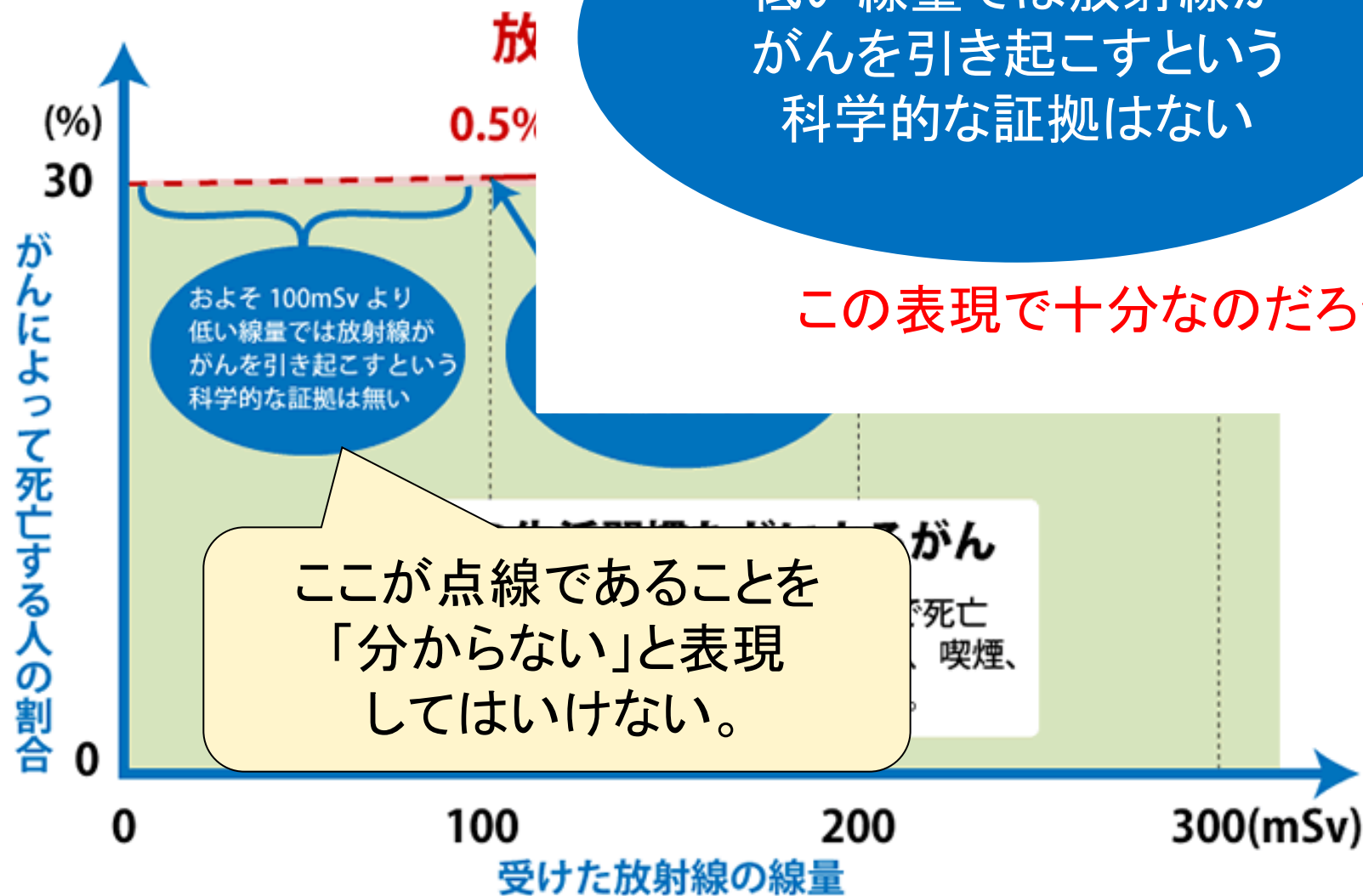
- 工業用化学品16種、医薬品15種、放射線関連14種がベスト3だが、食品やウイルス、医薬品も多い。

放射線による発がん

LNT仮説の実体は？

Linear Non-Threshold Theory

放射線による



放射線の目安 (ICRP)

(ミリシーベルト)

100

緊急事態期

(事故による被ばく量を 20 ~ 100 ミリシーベルト / 年に抑える)

20

事故収束後の復旧期

(事故による被ばく量を 1 ~ 20 ミリシーベルト / 年に抑える)

1

平常時

(医療被ばく以外の放射線利用による被ばく量を
1 ミリシーベルト / 年以下に抑える)

様々な防護方策により被ばく量の低減を行う
(避難、食品流通管理、環境回復など)

放医研のHPなど

この図の本来の読み方:ICRP流

■ 緊急事態期・復旧期

- 100mSV／年以下であれば、それほどひどい事態は想定されないので、対策を取る際に副次的に生ずるリスクとのリスク・トレードオフを考慮した上で、ALARA原則で対応すべし。
- ALARA原則
=As Low As Reasonably Achievable

■ 平常時

- LNT仮説を証明できる訳ではないが、LNT仮説を否定できるデータが存在しない以上、無用な放射線の被曝を避けることが賢い。

非常事態でのリスクトレードオフ

- 移住するか、留まるか
 - 留まると放射線被曝量が増える
 - 移住をすれば、それなりのストレスが増える
- 校庭で子どもを遊ばせるか
 - 外で遊ばせれば、放射線被曝量が増える
 - 家の中ばかりでは、ストレスが増える
- 母親がどこまで細かく、被曝を減らす努力をするか
 - 努力しなければ、被曝は増えるかもしれない
 - 余り努力をすると、子どもも親も心理的に不安定
- 要するに、「被爆量」vs.「ストレス」のトレードオフ
 - 「被曝」は発がん確率を上げる
 - 「ストレス」は免疫機能を下げ、発がん確率を上げる

ICRPという組織をどう評価

- ヒトは、DNAの**すぐれた損傷修復能**をもっているという事実を無視して、LNT仮説を用いているため、**安全サイドの結論**になっている。
- リスクを**決して過小評価しないことを目的**としている学者集団。
- ECRRのように、別の意図を実現するために、リスク評価を行う団体とは根本的に異なる。
- しかし、「謀略説」に囚われ、自ら情報難民になりたがる人が増え（内田樹氏の論説）、ICRPを支持すると「**ご用学者**」と呼ばれる。

広島の爆心地から500m

- 爆心地から500m以内 生存者78名
- 500mだと被曝線量は20Gy($\div$ Sv)になる
- 1972年から調査開始
 - 被曝線量の平均は2800mGy($\div$ mSv)
 - 1972年から25年間の死亡者数45名
 - その平均寿命は74.4歳
 - cf.平均余命1975年:男71.8、女77.0
 - 同上 1985年:男75.0、女80.8
 - 同上 1995年:男76.7、女83.2

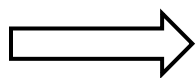
寿命調査(対象:広島・長崎)

- 1950年10月1日に登録した
 - 被爆者 : 82, 000名
 - 非被爆者 : 27, 000名
 - 合計 : 109, 000名
- 1958年当時、放射線の影響は白血病
 - 結論:「いろいろなタイプの悪性腫瘍の中で、白血病はもっとも確率の高い結末である」
 - 1975年までの発症数 70例
 - 1985年までの発症数 80例

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

1. 遺伝影響 (被曝の次世代への影響)

- 1953年、ワトソンらによるDNAの構造
- 遺伝子の確立 → 生殖細胞のDNAが放射線で損傷を受ければ、当然、遺伝影響がでる
- それ以前の状況 ショウジョウバエの突然変異への放射線の影響 = 有り → 遺伝影響仮説
- 仮説(1)総線量に比例、(2)線量率には無関係
- メガマウス実験(1951～1965)
 - 線量率を下げると突然変異率が低下
 - 照射後、受精までの時間を長くすると突然変異率が低下



遺伝影響仮説が揺らぐ

遺伝学調査 → 影響は見つからない

- 寿命調査と並行した被爆二世の調査
- 死亡率調査、細胞遺伝学調査、細胞生化学調査
- (1) 両親とも直接被爆(2000m以内、被曝量はほぼ $117\text{rad} = 1.17\text{Gy}$)した子ども18946名
- (2) 遠隔被爆した親(少なくとも一人が2500m以内)の子ども16516名
- (3) 両親とも、広島・長崎以外の子ども17263名

遺伝的影響(=次世代への影響)は見つからなかった。
=生殖細胞への影響は被曝後6ヶ月から1年程度で消える
=ただし、胎児であれば、受ける影響は大きい

ICRP1977年勧告:「過去約20年に得られた知識からすると、
遺伝影響は重要ではあるけれども、飛び抜けて重要ではない」¹⁶

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

2. 発がん影響

- 発がんの原因がDNAの損傷
 - 紫外線、化学物質、放射線、なんでも
- 少しでも損傷があれば、必ず発がんにつながる可能性がある → 自然に“LNT”へ向かった
- ICRPの1965年勧告
 - 「しきい値が存在しないという仮定、および、完全に線形であるという仮定は正しくないかもしれないことを知っているが、この仮定によって過小評価をすることになる恐れはないことで満足している」。
 - すなわち、ICRPはLNTが過大評価であることを認識。
- 過大評価であるということを「コミュニケーション」に組み込むにはどうするか？

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

2. 発がん影響 その2

- 実は、放射線ががんを発生させることは、X線の発見と医療への応用の課程で、すでに既知
- ドイツのヘッセは1911年までにX線によって発生した皮膚がんを94例も集めていた。
 - 広島・長崎の白血病の発症数よりも多い
- そして、その症例から、レントゲンがんとも言うべき皮膚がんには、**どうみても「しきい値」がある**と考えられていた。
- しかも、その考え方は、1950年頃まで放射線傷害を受けた放射線科医や放射線技師で繰り返し追認されていた。

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

2. 発がん影響 その3

- DNAポリメラーゼの発見 1956年
米国アーサー・コーンバーグ
- DNAの修復機構は、現時点でもまだ新発見の続く課題
- ICRPは影響を過小評価をしないことだけを考えている機関であるが、**適正なリスクコミュニケーションを考えるべき機関であれば、DNAの修復機構の進化を評価しているだろう。**
- 具体的には、LNTを捨てているだろう。

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

2. 発がん影響 その4

■ ICRP1977年勧告

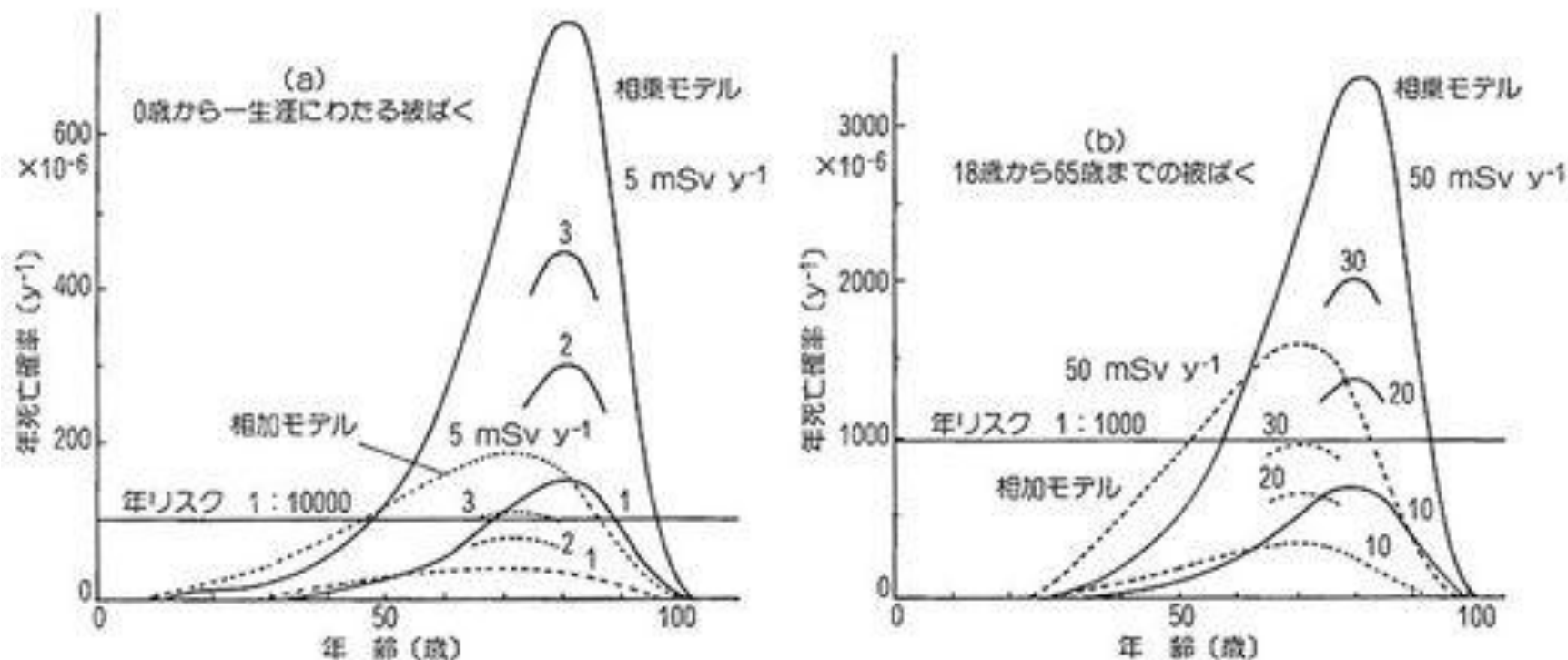
- LNT仮説があてはまる影響を「確率的影響」と定義した。

■ ICRP1990年勧告 被曝1Svあたり

- 1977年: 発がん死亡リスクは125/10000
- 1990年勧告では500/10000と4倍にした
- 理由: 1950年～1975年のがんの過剰発生数135例が、1950～1985年では260例に。
- 理由: 中性子線の被曝値を修正(湿度による吸収補正)
- 理由: 相加予測モデルから、相乗予測モデルへ
 - 自然発生率に一定数を加えるか、一定数を掛けるか。
 - 発がんは長寿命化によって増えているので、相乗予測は大。
- その他: 致死性がんからすべてのがんを対象に

ICRP1990年勧告 死亡確率の年齢依存

公衆 従事者



a) 誕生から一生涯にわたる被曝 及び b) 18歳から65歳までの被曝
それぞれ女性について計算したもの。線量及び線量率効果係数(DDREF)は2と仮定。

図2 生涯死亡率（無条件年死亡率）

(出典) ICRP Publication 60 "Recommendation of International Commission on Radiological Protection". (邦訳: 日本アイソトープ協会)、附属書C(図C-9)から引用

LNT (linear non-threshold) 仮説へ

2. 発がん影響 その5

- ICRP2007年勧告 余り変わっていない。
 - 線量・線量率効果係数は依然として2
 - 過剰のがん発生率は1シーベルトあたり5%
- しかし低線量についての表現が変わっている
 - 1990年勧告: 何年もの期間にわたり放射線被ばくをした場合、約 500mGy 以下の線量では重篤な影響は起こりそうもない
 - 2007年勧告: 吸収線量が約 100mGy の線量域まででは臨床的に意味のある機能障害を示すとは判断されない

菅原努教授の中国での疫学

天然放射線が強い地域 2～3mSv／年

線量(mSv)	人数	相対リスク	95%信頼限界
0－99	142	1	
100－199	261	0.83	0. 65－1. 06
200－299	211	0.98	0. 76－1. 26
300－399	263	0.9	0. 68－1. 18
>400	82	0.66	0. 45－0. 98

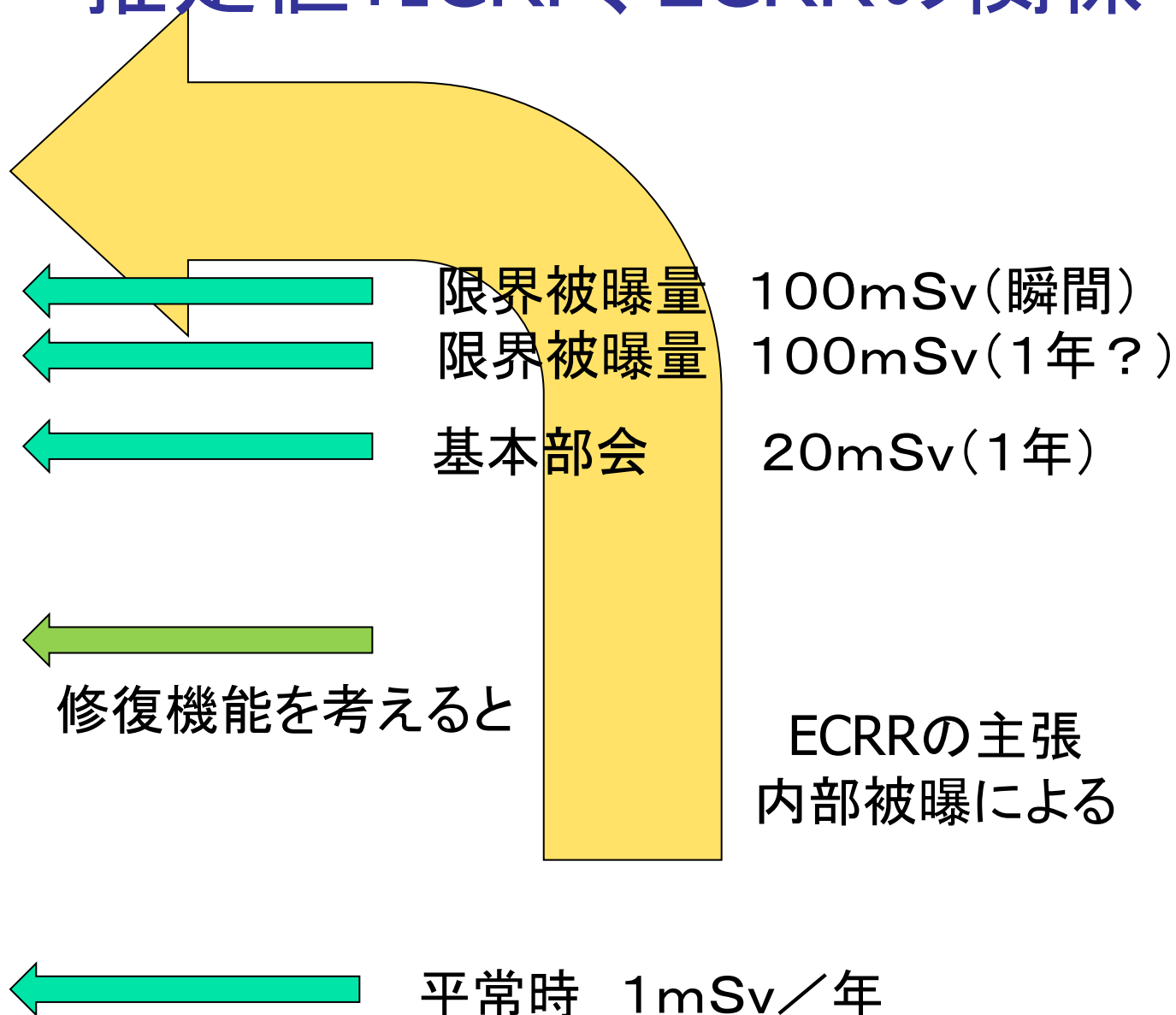
妥当な説明には、この地域は注目されているため、無料検診を受ける機会が多いことを考慮すべきか？

ICRPが信用されていない？

- 放射線防護学者が様々なことを言う
- それはデータが無いから
- データがなければ、ICRPの2007年勧告のような結論を出すことが、科学者として当然。
- ECRRのように、原発反対主張のために、放射線影響を意図的に過大評価する団体とICRPとの信頼性の違いを誰も報道しない
- 東京新聞がECRRのバズビー博士の記事を載せる理由は？

多分、その方が、購読者が増えたからではないか。

推定値:ICRP、ECRRの関係



メディアの報道は自己目的？！



本来は、賛成派、反対派それぞれの、
重さ＝科学としての信頼度 × 支持科学者の総数

肥田医師などへの反論として 内部被曝も一通り説明

- 内部被曝を引き起こす元素
- ダイヤルペインター Ra
- トロトラスト Th
- 自然放射性物質 カリウム 40
- ラドン Rn

バズビー理論が成立するのは？

■ ラドンのときぐらいではないか

ラドン222	3. 8日	α線
ポロニウム218	3. 05分	α線
鉛214	26. 8分	β線
ビスマス214	19. 9分	β線
ポロニウム214	瞬時	α線
鉛210	22. 3年	β線
ビスマス210	5. 01日	β線
ポロニウム210	138日	α線
鉛206	安定	

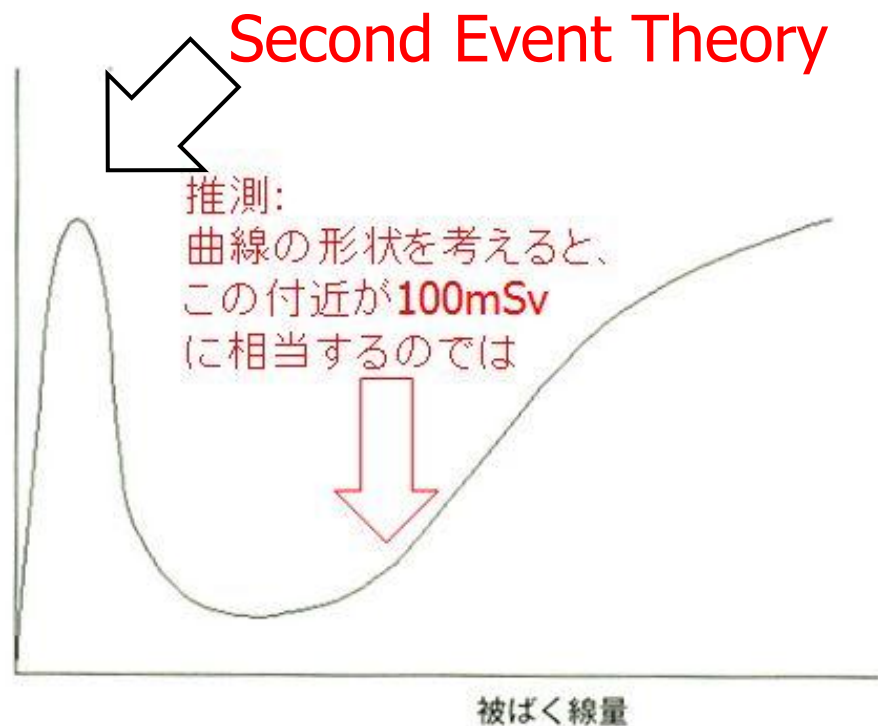


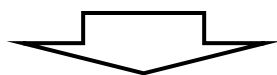
図9.3 ブラコワとバスビーの2相的線量応答（両者の理由は異なる）

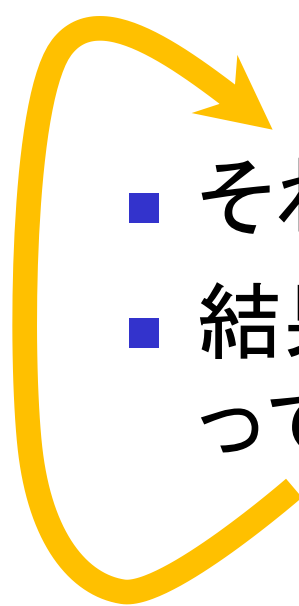
食品衛生法改正 2012.04.01

- CODEX CXS_193e.PDFが根拠
- しかし、結局は、ICRPの1mSvが根拠
- 1mSvが混乱を加速したのではないか??
- そもそもなぜ1mSvにしたか
- 年に1万分の1以下のリスクなら、受容されるだろう?
- 自然放射線などの被曝の年変動幅を超さなければ、受容されるだろう?
- 受容サイドに偏った議論だったのではないか

「規制は厳しくすれば良い」のか？

- これは、現在のポピュリズム政治の一つ
- 同時に、規制官庁の責任逃れの一つ
- ところが、そろそろ過剰規制の悪影響がでる事態になりつつある



- 
- それは、「安心」を住民サービスにすること
 - 結果として、ますます「不安」な住民をつくってしまう

被害が出なかった過剰規制例

- ヘキサメチレンテトラミン (HMT) によるホルムアルデヒドの規制値オーバーで水道水供給停止事件 2012年5月18日
- 60トンものHMTが利根川上流に放出
- 水道水滅菌処理用塩素が触媒
- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_4 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{NH}_3 + 6\text{HCHO}$
- 水道の基準値 0.08mg/L 2003年新設
- WHOの推奨値は 0.9mg/L
- 厳しくした理由 1259ヶ所の原水を調査した結果、1ヶ所でオーバーしていた

安全係数をなぜ大きくした？

- 雌雄各群 70 匹の Wistar ラットに2年間投与する実験
- 一般毒性に対する NOAEL(No observable adverse effect level=無毒性量) は、雄雌で 15 および 21 mg/kg/day
- これを換算して、
- 通常の100倍の安全係数では0. 8mg/L
- ホルムアルデヒドを含むお風呂に入ると、吸入暴露があるので、さらに10倍

基準値を超したら 給水停止にせざるを得ない

- 先日の給水停止で、人々は何に困ったのか。
- それは、**トイレの水、食器洗いの水**
- 飲料調理用水に困った訳ではなかった
- もしも、真夏の昼間に1000人オーダーの列を作らせたら、**熱中症で死者がでるリスクの方が、水の有害性のリスクより大きい**のではないか
- むしろ、給水は継続し、飲料調理用にボトル水を配布すべきだったのでは？

比較

大飯原発再稼働のリスクの理解

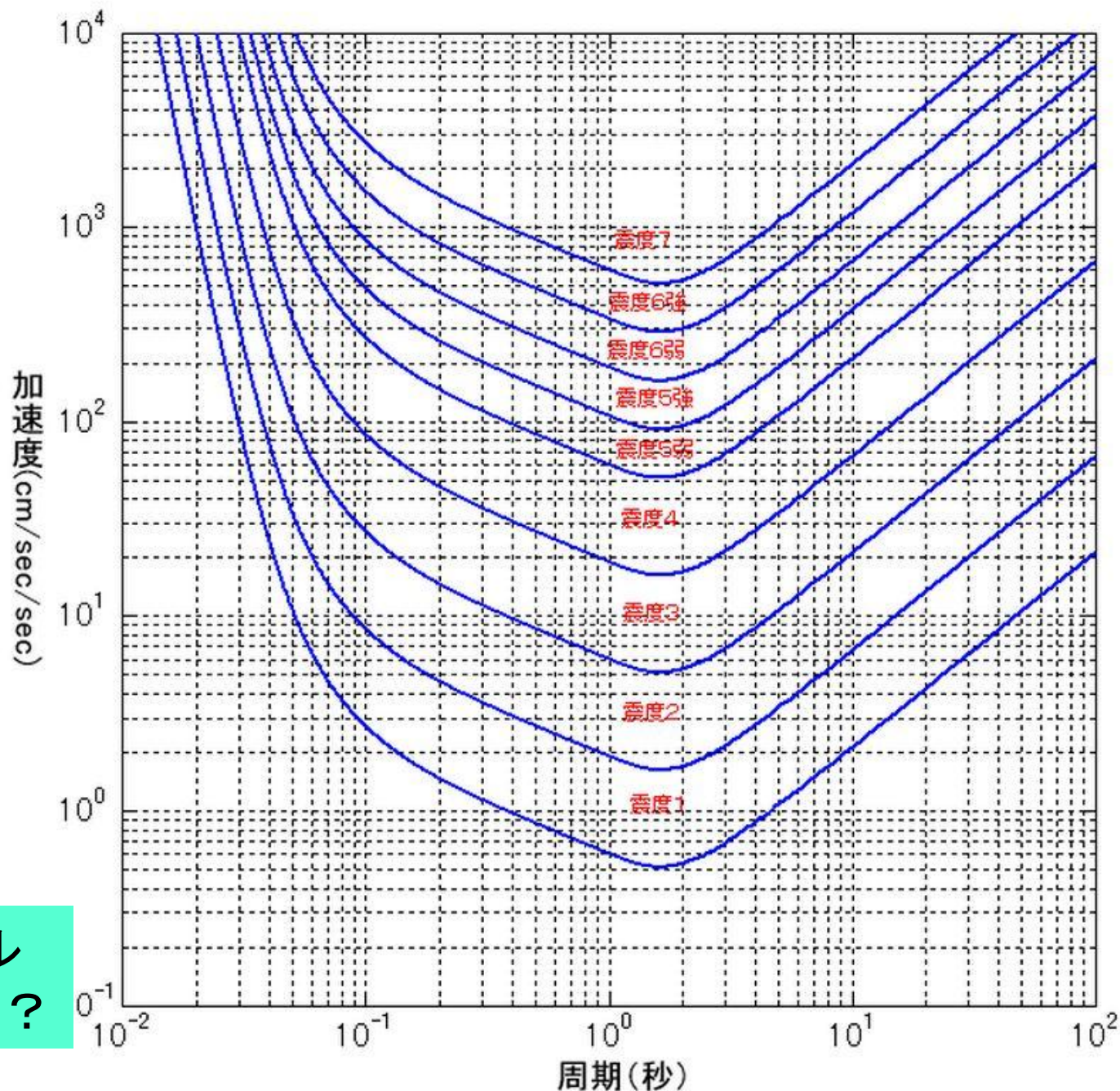
- **反** : 700ガルの地震動が基準。その1.8倍など甘い。大飯を襲う地震は2400ガルぐらいになる。
- **真** : 岩手・宮城内陸地震では岩手県一関市の観測点で4022ガルを記録してギネス記録にもなっています。観測点では祭時温泉などの周辺施設で天井や床や土台が破損しましたが、建物全体では目立つ崩れはありませんでした。

震度とガルの 関係

By
気象庁

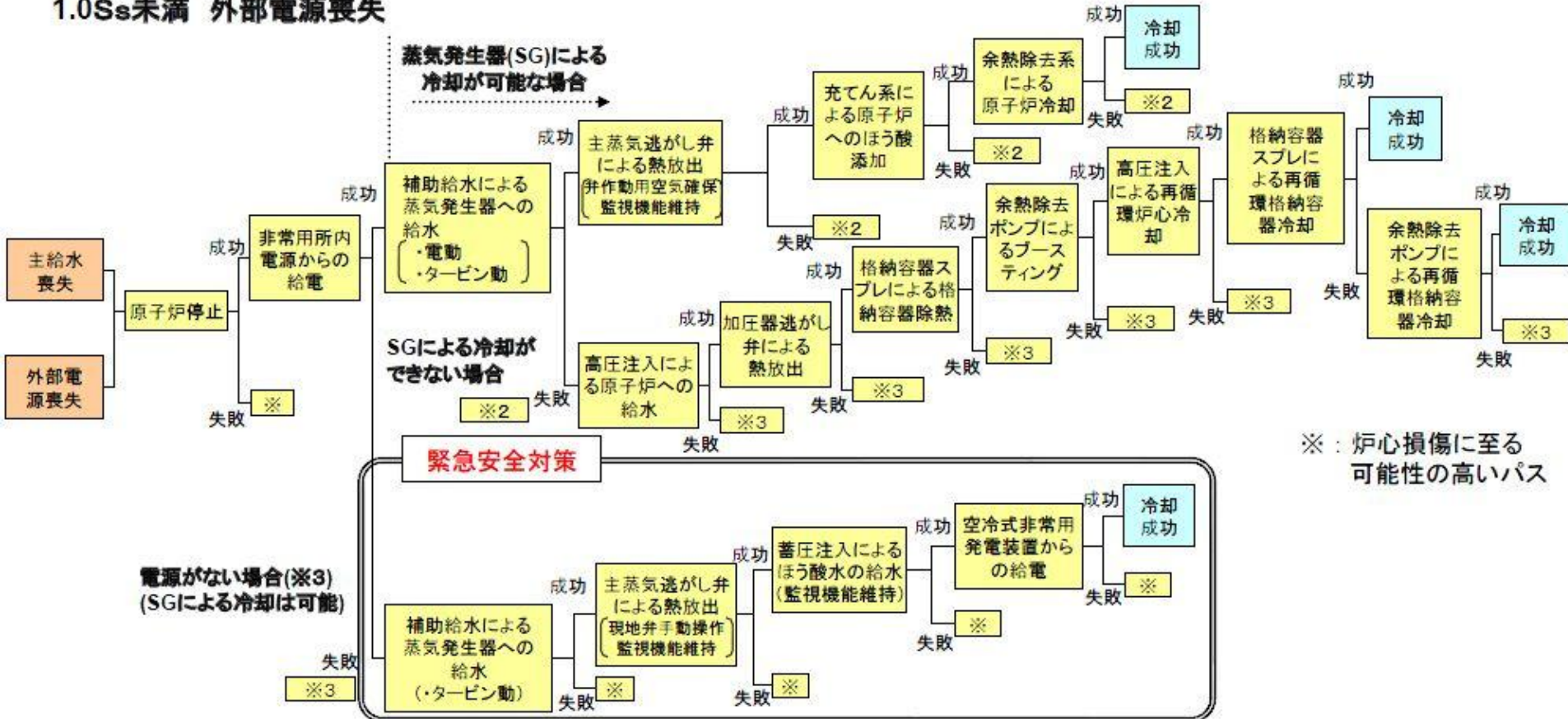
周期が0.03秒
であれば、
4000ガルでも
震度4

大飯は1260ガル
震度8まで耐える？



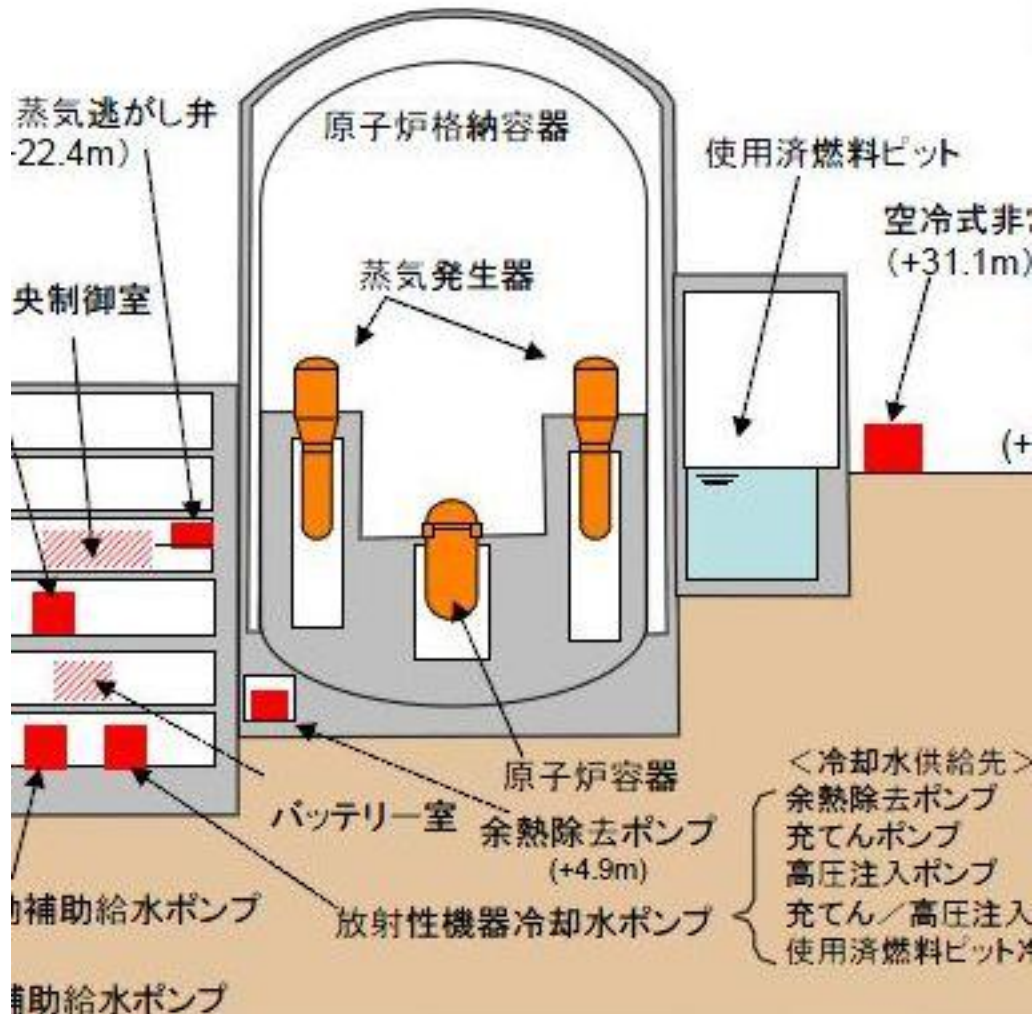
Event Tree Analysisの好例

1.0Ss未満 主給水喪失
1.0Ss未満 外部電源喪失



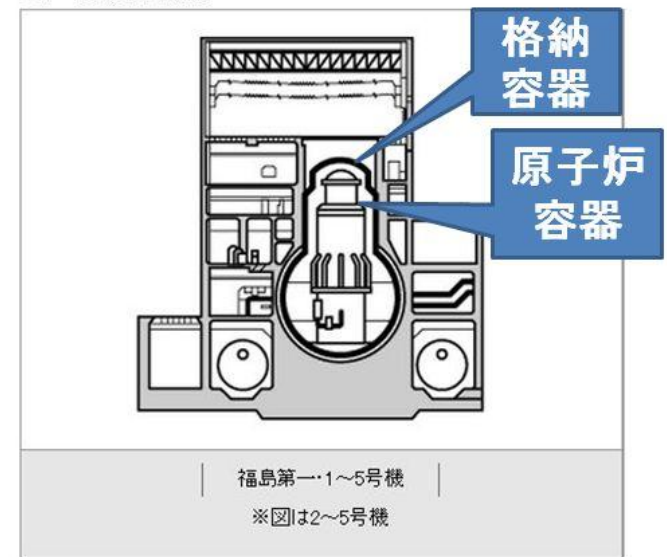
水素爆発回避力

格納容器の体積が
圧倒的に大きいため
水素の爆発限界4.1%
を超える可能性が違う



大飯はPWR

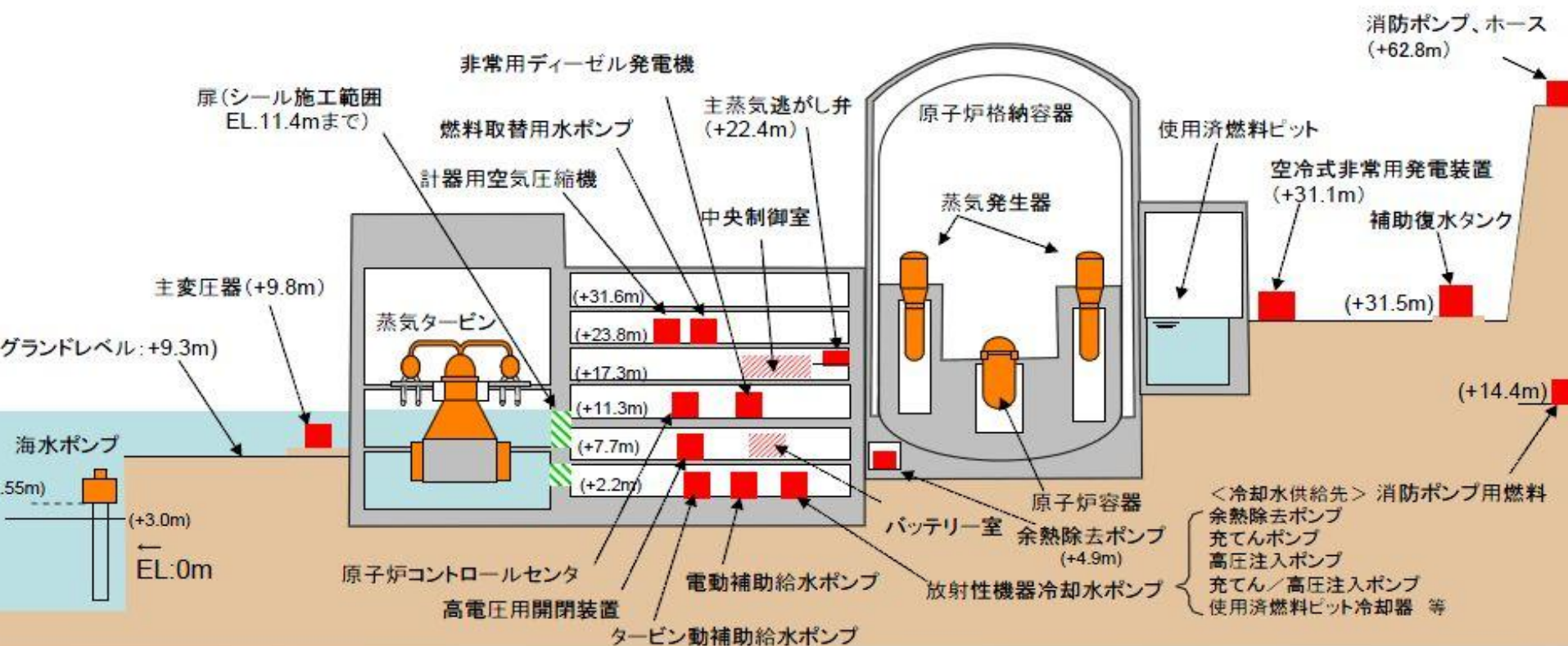
■マークI (フラスコ型)



福島Mark1は古いBWR

全体図

想定津波高は、2.85m



結論: 同じリスクに関する議論ではあっても、かなり確定論的な議論が可能である

一般論：不安解消のための手法

- 対応する組織（個人）の能力・意図の伝達
- 科学的理解の増進
- 危険を自ら数値として理解できる対応
- 保険・担保的な補償
- 歴史的検証の解説

対応する組織の能力・意図の伝達の例

10月31日(2011)のプロフェッショナルNHK

- 福島徹(60)氏の経営する**食品スーパー**
- 食品業界のトレジャーハンター
- 価格で客を引き付けるなどという手法は取らない
- 「安心できる食材を提供する」とも言わない
- モットーは、
 - 「信頼」を己が全力で取り付ける
 - そして、福島産の米も店頭へ
- 3回放射線を測定し販売
 - 客、「この店を**信頼しています**から、**安心**していただきます」。

信頼と安心はどこが違うか

- クリアーに表現している書籍を探していた
- 昨年暮れにアマゾンを検索しかつ自分の蔵書をひっくり返して探したところ、
- 山岸俊男「安心社会から信頼社会へ」中公新書1479 1999年初版
- 1948年生まれ、一橋大学社会学部卒、ワシントン大学社会学博士、北海道大学教授、紫綬褒章(2004)

山岸流の安心と信頼

- 「信頼」には2つの要素がある
- 1. **能力**に対する信頼
 - 例えば、飛行機のパイロットを信頼するかどうか
- 2. **意図**に対する信頼
 - 例えば、「浮気」に関して配偶者を信頼するかどうか

能力に対する信頼

- 能力の高さは、証明が可能
- 国・自治体・独法は「能力」を万全なものにする必要がある＝当然のこと
- 「能力」を他の組織のもの以下にしてしまったら、存在意義がない
- しかも、その「能力」をクライアントである国民に信頼してもらう必要がある
- コミュニケーションが極めて重要

「意図＝やる気」に対する信頼

- 政府、地方自治体は本当に国民のために仕事をしているのか
- 国民といっても、多種類の国民がいる
- 製造事業者、販売事業者、消費者、反体制主義者などなど
- すべての国民に信頼されることが目的
- しかし、「意図」が信頼されたとしても、「安心」してもらえないとは限らない

「安心」とは何か

- もともと受け手の心理的な状況の表現であり、対象が信頼ができない場合には、決して、安心しない。
- それなら、逆も真なのか。
- 対象が信頼できれば、必ず安心できるのか。
- これは、重要な問題であるが、個人的には答えが見つかっていない。
- しかし、「真ではない可能性が高い」感触。

山岸流 「安心」と「信頼」の差異

- 友達の借金の要請にどう対応するか
- 「100万円貸してくれ。必ず返すから」
- 友達をいくら「信頼」していても「安心」はできない場合もある。
- もしも、友達の所有物、例えば、宝石などを担保として預かれば、「安心」ができる。
- 理由：担保による保証。

安心： 日蝕後にも太陽は必ず戻る

- これはなんの担保もないのに安心できる
- 原始人は不安になった
- それは、自然科学によって100%保証されているから
- 過去に、日蝕後に妙なことが起きた歴史はない
- 理由：絶対的真理・歴史的真理による保証？

安心？

明日の朝、海外出張。起きられるか？

- この目覚まし時計は、これまで壊れたことはないので、大丈夫。
- しかし、安心はしにくい。
- 個人的にはせめて、「2つ目の目覚まし時計を準備したい」。
- できれば、違ったメーカーのものにするなど、リスクに十分な対応ができる

マフィアのボスの安心 ＝部下は命令を必ず守る

- もしも部下がボスの命令に背けば、必ず「死の掟」が発動される
- すなわち、ボスは「死の掟」のお陰で、安心していられる。

担保による被害補填の安心

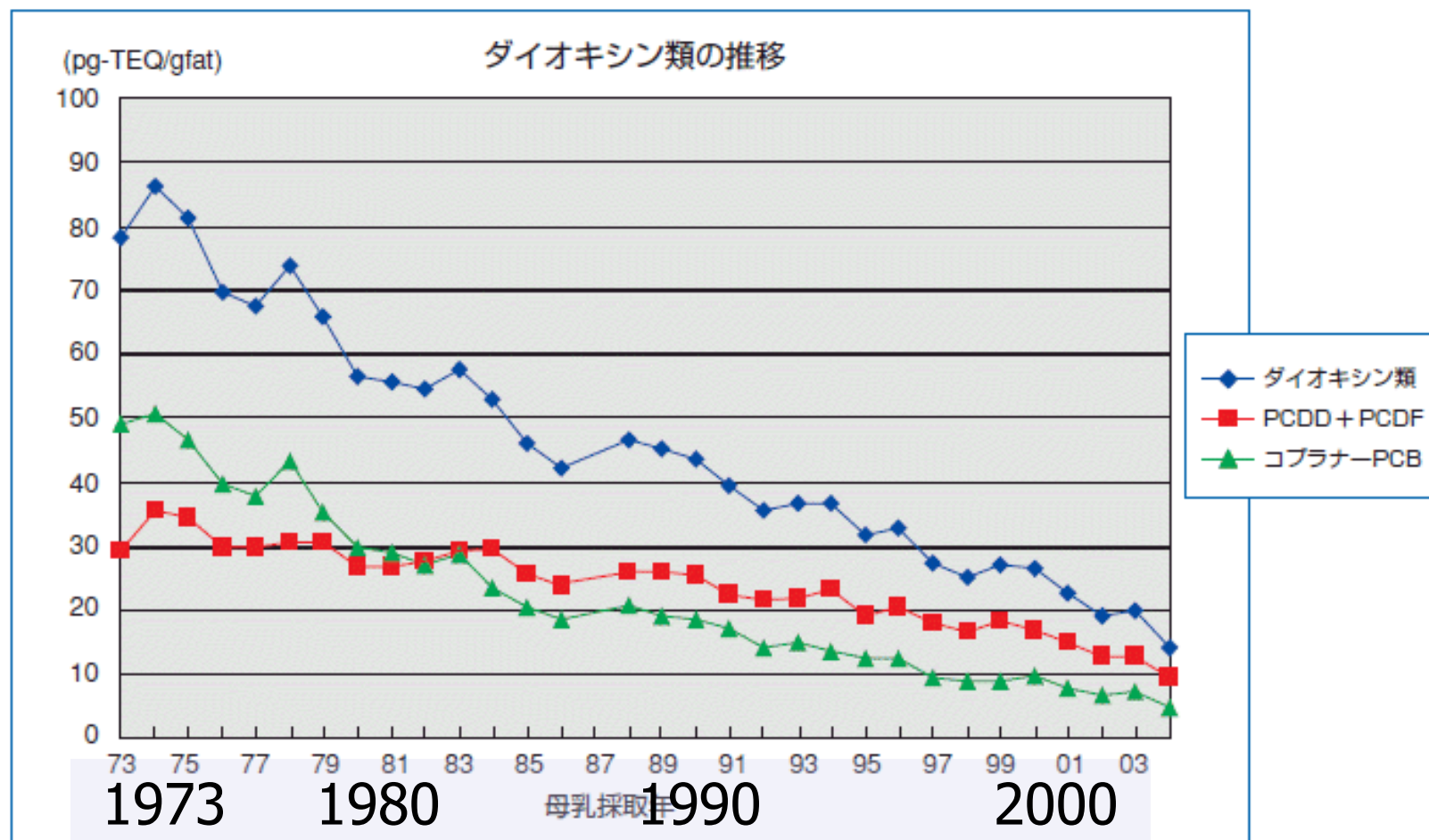
- 銀行業が安心していられる理由
- ときに、不良債権になるが。。。

歴史的な検証

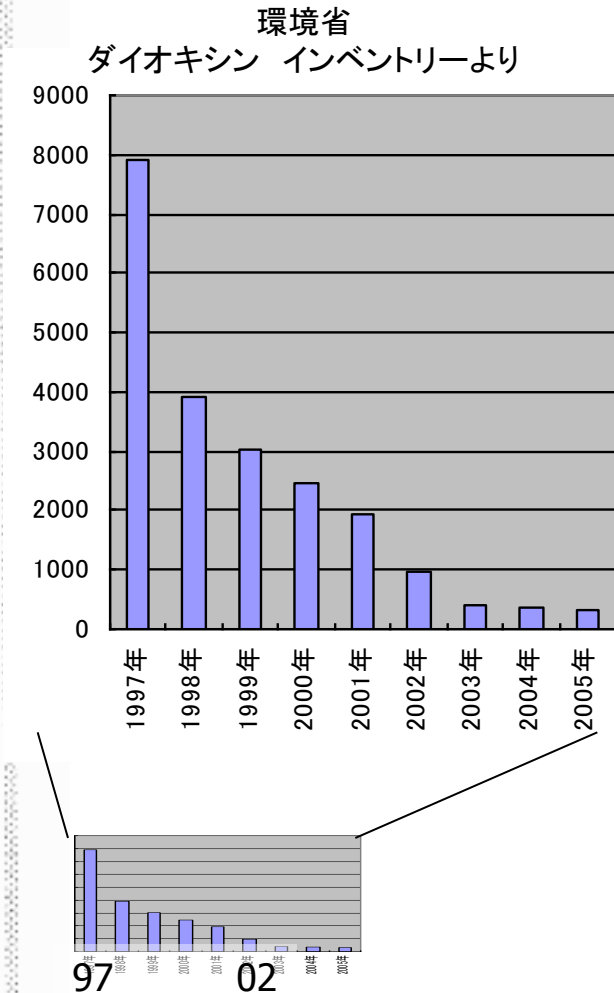
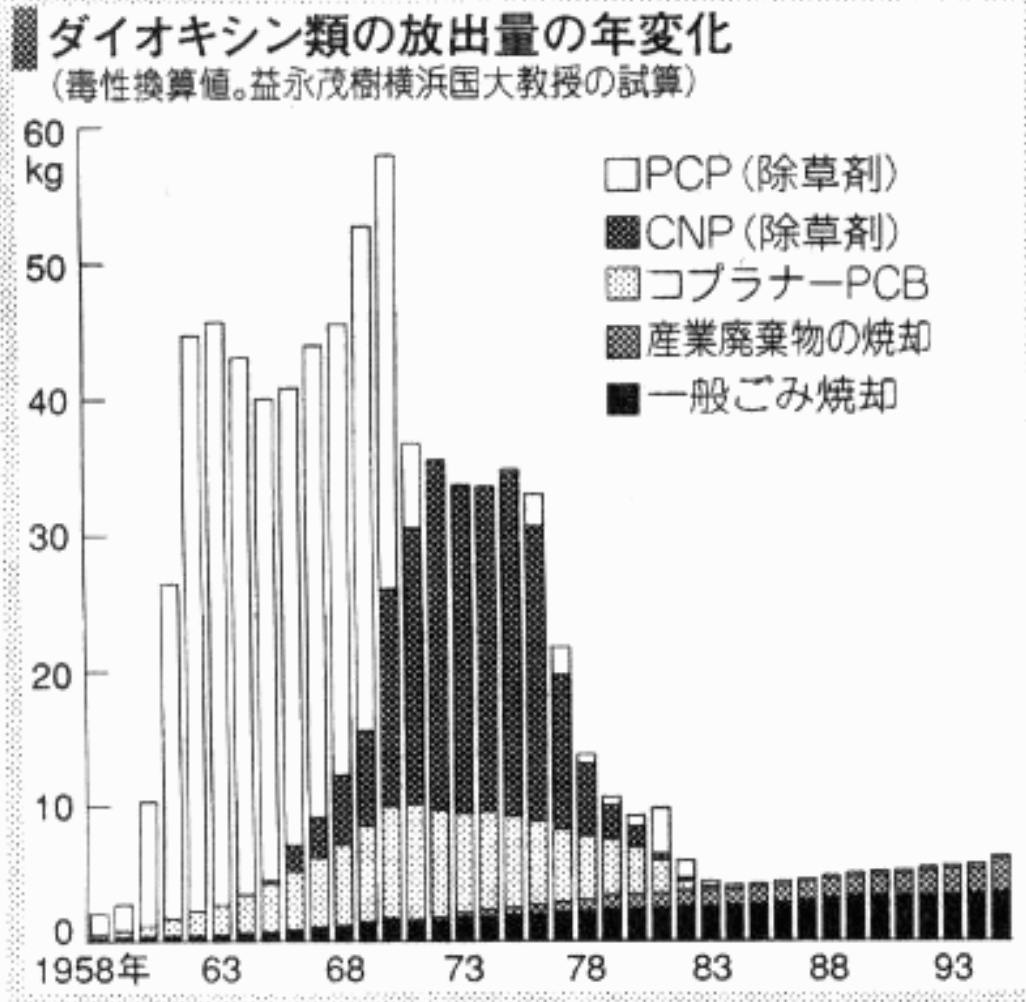
- ひとつは、日本における過去の環境問題の検証とその理解
- ひとつは、ICRPという組織が何を勧告してきたかの検証とその理解
- 相対的な環境リスクがどのように変化してきたか
- そこで、メディアなどがどう報道をしたか

Dioxin Concentration in Mother Milk

図5 母乳中のダイオキシン濃度



出典：平成16年度厚生労働科学研究「母乳中のダイオキシン類に関する研究」



三井化学が大反発、しかし部分的に認めた
1960年台に生まれた男は全員変なのか？

最終的なまとめ

- 現在の日本の状況は、**低線量被曝について、歴史的な検証を行う責任**を背負っている状況ではないか
- それに向けて最善の努力をすることが、福島の本当の復興に繋がるのではないか
- それには、**健康診断を強化すること、疫学的に意味があるデータを取ること**
- リスク評価をする人は、現地でのコミュニケーターのニーズを把握し、直接、市民レベルを対象としないで、コミュニケーターを対象に専門的な情報を伝達する。

私の子どもが絶対にがんにならないと言えるの！！？？

「言えません。残念ですが」

しかし、

「現状を考えると、万一、がんになったとしても、それは放射線被曝の、ましてや、貴女のせいではありません」