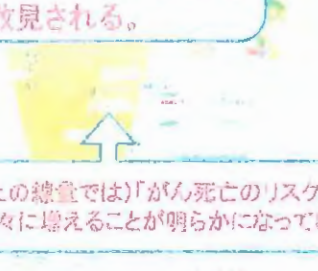
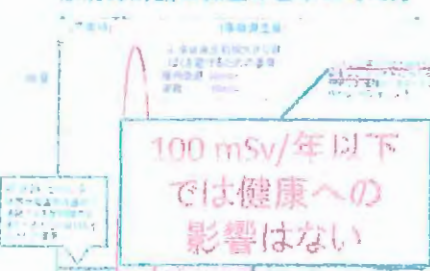


この改訂版は広く公表されな
 かったため、改定前の「放射線早
 見図」が、いまだにウェブサイトな
 どで散見される。



(100 mSv より上の総量では)「がん死亡のリスクが線
 量とともに徐々に増えることが明らかになっている」

2011年 原子力安全委員会
 放射線防護の線量の基準の考え方



100 mSv/年以下
 では健康への
 影響はない

2013年2月に日本政府が公開したパンフレット
 「放射線リスクに関する基礎的情報」

このパンフレットで、日本政府は、「また、100ミ
 リシーベルト以下の被ばく線量では、被ばくによ
 る発がんリスクは生活環境中の他の要因による
 発がんの影響によって隠れてしまうほど小さ
 いため、放射線による発がんリスクの明らかな
 増加を証明することは難しいということが国際
 的な認識となっており」と説明している。
http://www.reconstruction.go.jp/tools/main-cat1/sub-cat1-1/20140218_basic_information_all.pdf

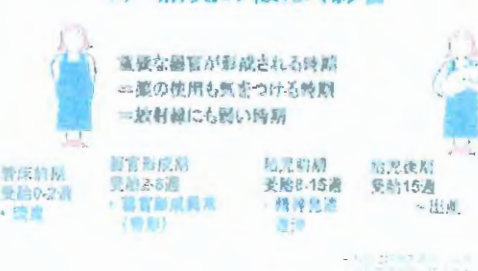
そのような「国際的な認識」は存在しない！

2014年8月17日に、日本政府は、「放射線につ
 いての正しい知識を」という広報を発表した。

- この広報は、全国主要新聞5紙（読売、朝日、毎日、産経、日経）および、福島県の地元新聞2紙に掲載された。
- この広報で、東京大学医学部付属病院放射線科の中川恵一氏が、100 mSv 以下の被ばく線量では、発がんリスクの増加は見られないだろう、と主張されている。中川氏によると、福島県民の外部被ばく線量推計値は最大でも35 mSv 未満なので、福島県で甲状腺がんは増えないだろう、ということである。

中川氏の主張が正しいという根拠はなく、間違っているという誤りはある

福島県医師会での研修会資料
 2015年9月-10月
 1) 胎児の被ばく影響



重要な臓器が形成される時期
 ⇒薬の使用も気をつける時期
 ⇒放射線にも弱い時期

胎児形成期 受胎8-15週
 ・胎児形成異常 (奇形)

胎児後期 受胎15週～出生
 ・胎児死亡

「100 mSv しきい値」は、ICRP 2007 年勧告から生じた
 単なる誤解釈である

ICRP 2007年 A.4.1. 放射線
 パラグラフA.4.1.1
 「現在まで、極めて情報に富むLSS 研究も、またその他のいかなる研究も、[100 mSv よりも]低い放射線の発がん効果の決定的証拠を提供したものは無い。」

この「100 mSv しきい値」は、ICRP 2007 年勧告から生じた単なる誤解釈である。これは、広島・長崎の被爆者コホートにおいて、全年齢層での発がんの増加が、5%未満で統計的有意性がなかったという誤りである。

広島・長崎の被爆者コホートでも、5%未満では統計的に有意！ (Brenner 2014)
 「決定的な証拠がない」というのは、「十分な証拠がない」とは全く異なる。

「統計的有意差」が出てくる条件

1. 観察数を大きくする
 - 広島・長崎の被爆者コホート)が最大のデータではない
 - 例: CTスキャン研究、自然放射線への曝露
2. 放射線感受性の高い集団に限る
 - 例: 胎児、小児、思春期の青年など
3. 放射線感受性の高いがんに限る
 - 例: 白血病、脳腫瘍、甲状腺がん、乳がんなど
4. 有意水準を高く(ゆるく)する
 - 5%水準から10%水準に
 - 広島・長崎の被爆者コホートにおいて、すべてのがんが増加が2003年時点で8%水準で有意だった。
5. もちろん、上記の4つ以外の条件はある。

多くの論文が、100 mSv より低い被ばく線量でがんの有意な増加を示している。

なぜ「専門家」が信用されないのか？

- 有意差がないと影響がないとの混同
 - 大学一般教育レベルの間違い
- 有意差の有無で判断せず、関連文献を読み、データがあったら分析し、指標を定めて、点推定と区間推定を行う
 - 大学院レベルの間違い
- 疾患別(がん別)に分析する
 - 学部生の基本
- 現代社会では平気で間違いを主張する人のことを誰も信用しない

100mSv閾値論は間違い

- 100mSv以下での放射線被ばくにより人にがんが発生することは1956年以來証明され続けている
 - 非常に多数の論文があり数えきれない
 - 100mSv以下の発がんはよく分かっている
- フランスの原子力機関や2011年以降の日本政府以外に、誰も100mSv閾値論など言わない
 - 2015年6月のICRP倫理ワークショップでも、「そんなことを言う専門家はいない、福島県内でも誰もそんなことは言わない」

有意差がないと影響がないとは全く異なる
—1978年にすでに警告—

Freiman JA, Chalmers TC, Smith H, and Kuebler RR:
The Importance of beta, the type II error and sample size in the design and interpretation of the randomized control trial. Survey of 71 "Negative" trials.
N Engl J Med 1978; 299: 650-694.

その後、医学雑誌の投稿準備の助告では、統計学的有意差の判断指標であるp値に関して「p値のような推定のみによるようなことはするな Avoid sole reliance on statistical hypothesis testing, such as the use of P values, which fails to convey important quantitative information.」と警告が書かれている。International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE): Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. New England Journal of Medicine 1991; 324: 424-428. (2015年も維持)

有意差が出てくるいくつかの条件

1. 観察数が大きくなる
 - 被ばく者数が多くなる
 - 広島・長崎が最大のデータという思い込みは誤り
2. 観察期間を長くする
3. 放射線感受性の高い集団に限る
 - 若年者被ばく、胎児被ばくの集団に限る
4. 放射線感受性の高いがんに限る
 - 白血病、脳腫瘍、甲状腺がん、乳がんなど
- 上記のいずれかを満たせば有意な上昇が示されるので、100 mSv以下で統計的有意な上昇を示す論文は古くから多数あり、紹介しきれない
- そもそも、我々は「あの年齢層に、あのがんが多発した」と認識するので、金で「統計的有意な上昇がなかった」と訂正しても、実際の認識とは乖離してしまう

広島・長崎データは
世界一の規模ではない

- 診断放射線や自然放射線によるがん影響
 - ビッグ・データの時代はもう20年以上前から
 - 広島・長崎はもう相対的なスモールデータ
- CTスキャン(5-50 mSv)による発がん影響
 - EPI-CTとして、国際がん研究機関IARCが国際共同研究を開始
- 自然放射線(アルファ線やガンマ線)による発がん影響

広島長崎と福島の子ばく者数の比較

・ Life Span Study (LSS) コホート

	計	<5mSv	5-100mGy	100-200mGy	200-500mGy	500mGy -1Sv	1-10y	20y以上
広島・長崎	86,611	15,813	12,551	5,974	6,356	3,424	1,763	624
広島	58,491	21,697	22,733	5,037	5,067	2,373	1,152	485
長崎	28,117	16,812	7,223	937	1,289	1,051	611	189
男性	35,637	15,551	12,342	2,342	2,432	1,413	813	303
女性	50,974	22,558	17,619	3,592	3,922	2,010	950	321

100 mSv以下は、広島と長崎を併せて68,470人

福島県38歳未満で、1 mSv以上の被ばく者の数は146,655人(過去調査2013年8月20日発表)、回収割合二十歳以下の調査なので修正すると、広島と長崎合計の10倍近くの子ばく者数。被ばく者の数が多くなれば、それだけで有意差が出ることになる

Dr Alice Mary Stewart (4 October 1906 – 3 June 2002)



妊婦への放射線検査と10才未満でのがんの発症(1956)

妊婦への放射線検査の種類	白血病			その他の悪性疾患				
	子供の数	オッズ比	95%信頼区間	子供の数	オッズ比	95%信頼区間		
腹部	42人	24人	1.92	1.12-3.28	43人	21人	2.28	1.31-3.97
その他	25人	23人	1.19	0.65-2.16	33人	32人	1.15	0.69-1.94
検査なし	202人	222人	1.00	-	202人	225人	1.00	-

Stewart A, Webb J, Giles D, and Hewitt D: Malignant disease in childhood and diagnosed irradiation in utero. Lancet 1956; 268(6940): 447.
原語として取り上げたDoll R and Wakeford R: Risk of childhood cancer from fetal irradiation. Br J Radiol 1997; 70: 130-139.より転載

妊娠中の放射線と小児癌のリスク比 (Doll & Wakeford : Br J Radiol 1997; 70: 130-139)

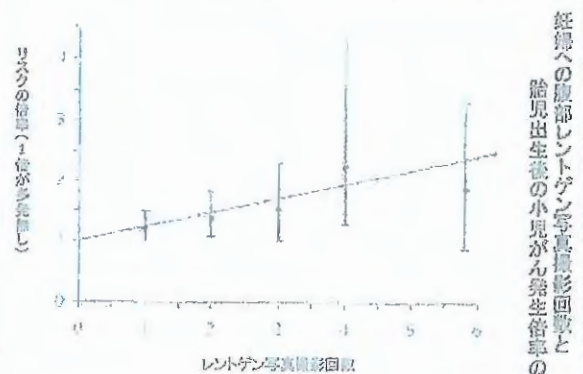
研究(研究期間)	分娩の回数	相対危険(未調整)	95%信頼区間(未調整)
Oxford小児癌調査(1953-1981)	852.4	1.39	1.30-1.49
北東部 United States (1947-1967)	114.7	1.47	1.22-1.77
Inter-regional study, UK (1910-1982)	39.0	1.23	0.90-1.65
Los Angeles (1930-1957):白血病のみ	23.9	1.34	0.50-3.00
Louisiana (1951-1955)	16.3	1.70	1.03-2.69
Helsinki (1959-1963)	17.9	1.18	0.74-1.87
California (1955-1956):白血病のみ	17.8	1.63	1.05-2.67
Tri-state (US) (1959-1992):白血病のみ	16.6	1.40	0.87-2.27
Swedish twins (1952-1983)	11.6	1.35	0.73-2.46
Minnesota (1953-1957):白血病のみ	10.7	1.28	0.69-2.37
All other	42.4	1.13	0.34-1.53
All except Oxford 小児癌調査	312.4	1.37	1.22-1.53
All	1184.3	1.35	1.31-1.47

妊娠中の放射線照射と小児癌 オックスフォード小児癌調査(1953-1967)

(Doll & Wakeford : Br J Radiol 1997; 70: 130-139)

がんの種類	元凶数		相対危険 率	95%信頼区間
	会数	子宮内照射関連		
リンパ性白血病	2007	290	1.54	1.34-1.78
骨髄性白血病	366	120	1.47	1.20-1.61
神経芽腫の白血病	1179	159	1.43	1.19-1.71
リンパ腫	719	92	1.35	1.07-1.69
ウィルムス腫瘍	550	87	1.59	1.25-2.01
中脳神経系	1332	179	1.42	1.20-1.69
神経芽腫	720	99	1.46	1.17-1.83
骨	244	26	1.11	0.74-1.65
他	856	129	1.63	1.33-1.67
全白血病	4052	569	1.49	1.33-1.67
全固形がん	1161	612	1.45	1.30-1.62
全がん	6513	1181	1.47	1.34-1.62

(Doll & Wakeford : Br J Radiol 1997; 70: 130-139)



妊婦への腹部レントゲン写真撮影回数と胎児出生後の小児がん発生倍率の関係(リスクの倍率へ1倍が多発無し)