

日本科学者会議福岡支部
＜3.11＞2周年原発シンポジウム

低線量被曝、内部被曝による 健康影響

社会医療法人・芳和会
神経内科リハビリテーション協立クリニック
高岡 滋

水俣の経験

水俣病(魚を介したメチル水銀中毒) 1956年5月1日公式確認

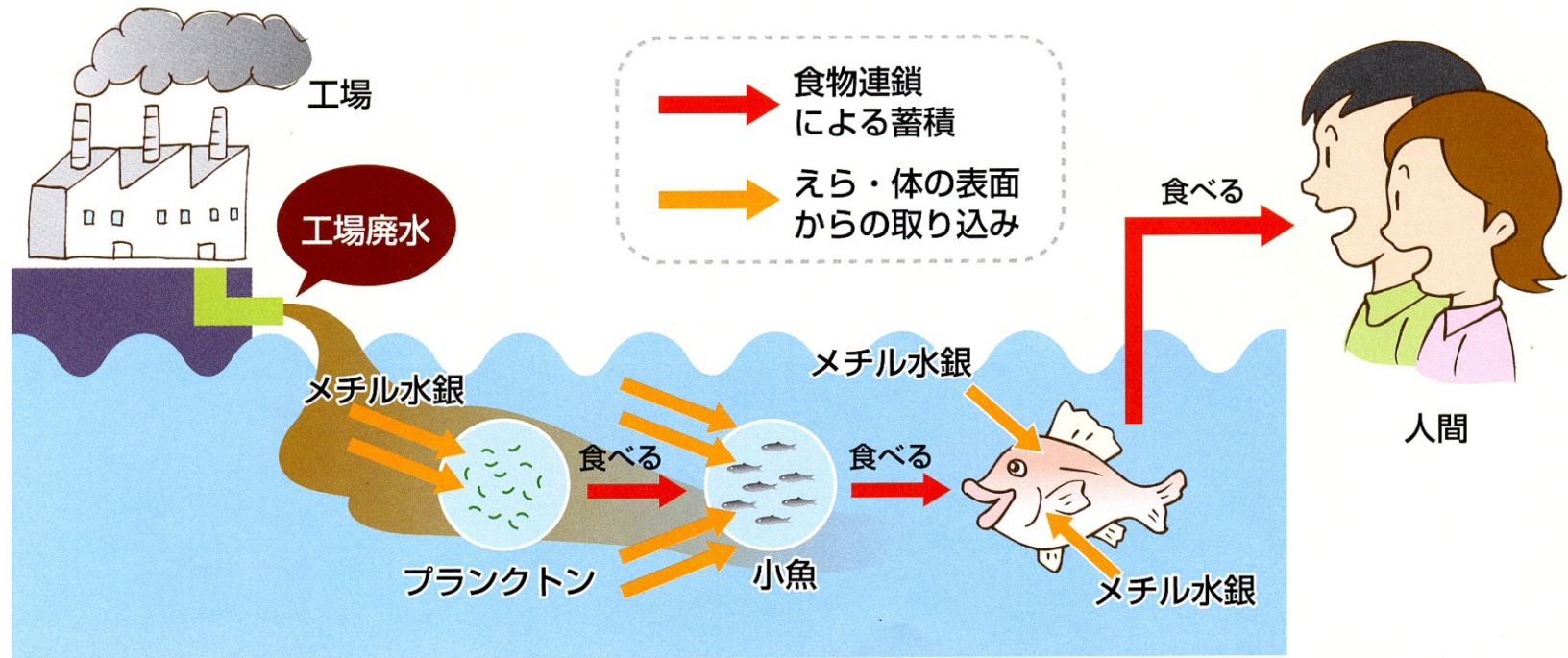
第1図 強迫失笑(第1例)



熊本医学会雑誌 第31巻 補冊第1 23~36ページ



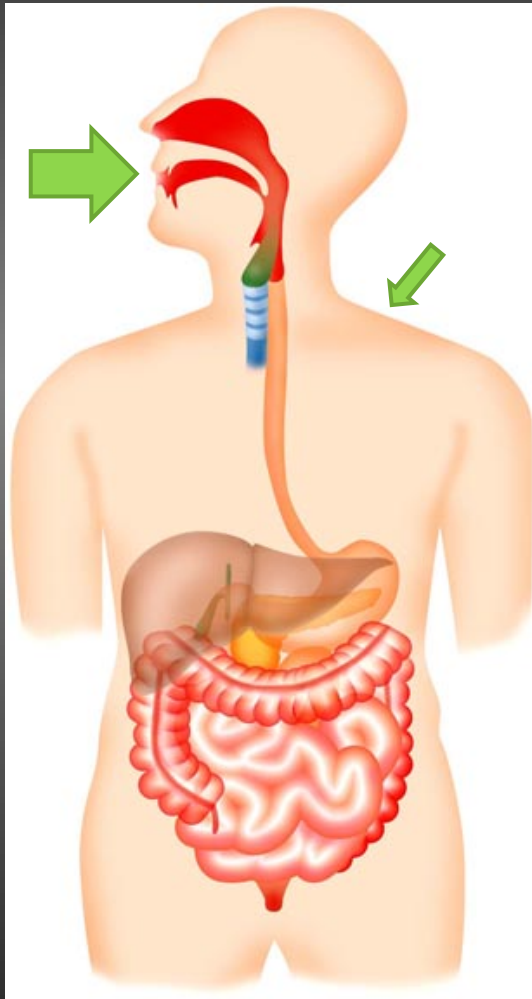
メチル水銀が人体に入るまで



〔図：メチル水銀がわたしたちの口に入るまで〕

※ メチル水銀が原因である水俣病は、チッソ(株)水俣工場の工場廃水中に、アセトアルデヒド製造工程において生じたメチル水銀化合物が含まれていたために発生したもので、自然界の働きによりメチル水銀に変わった量をはるかに上回っていました。

メチル水銀の吸収・分布



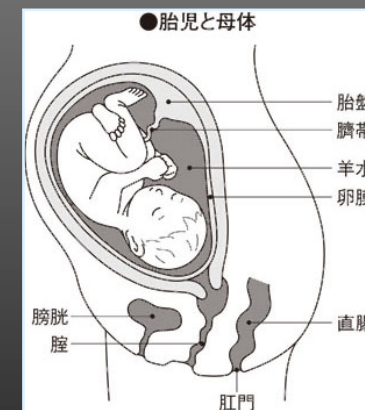
腸管吸収

全身循環

脳・胎児へ
(血液脳関門通過)
(胎盤通過)



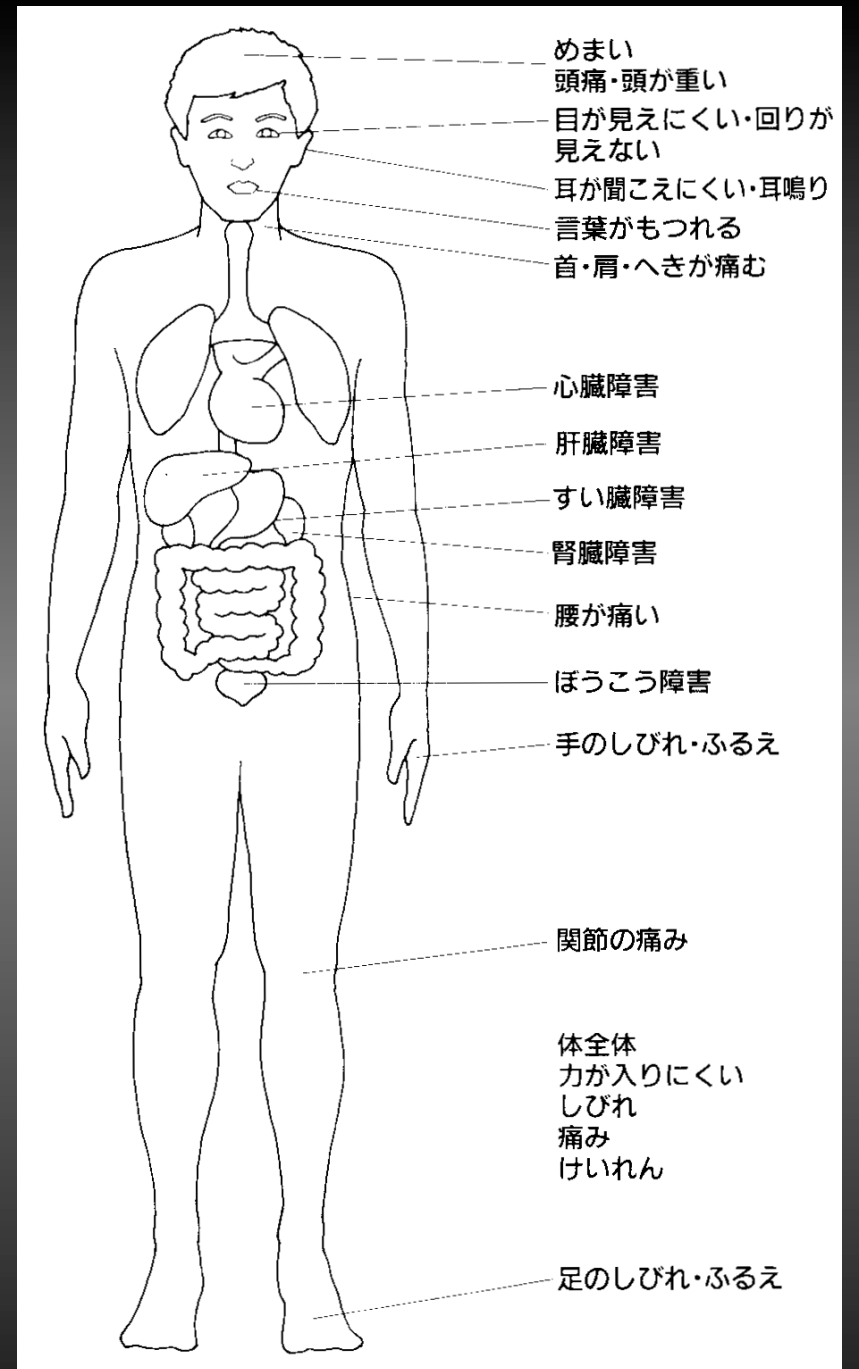
中枢神経（脳）



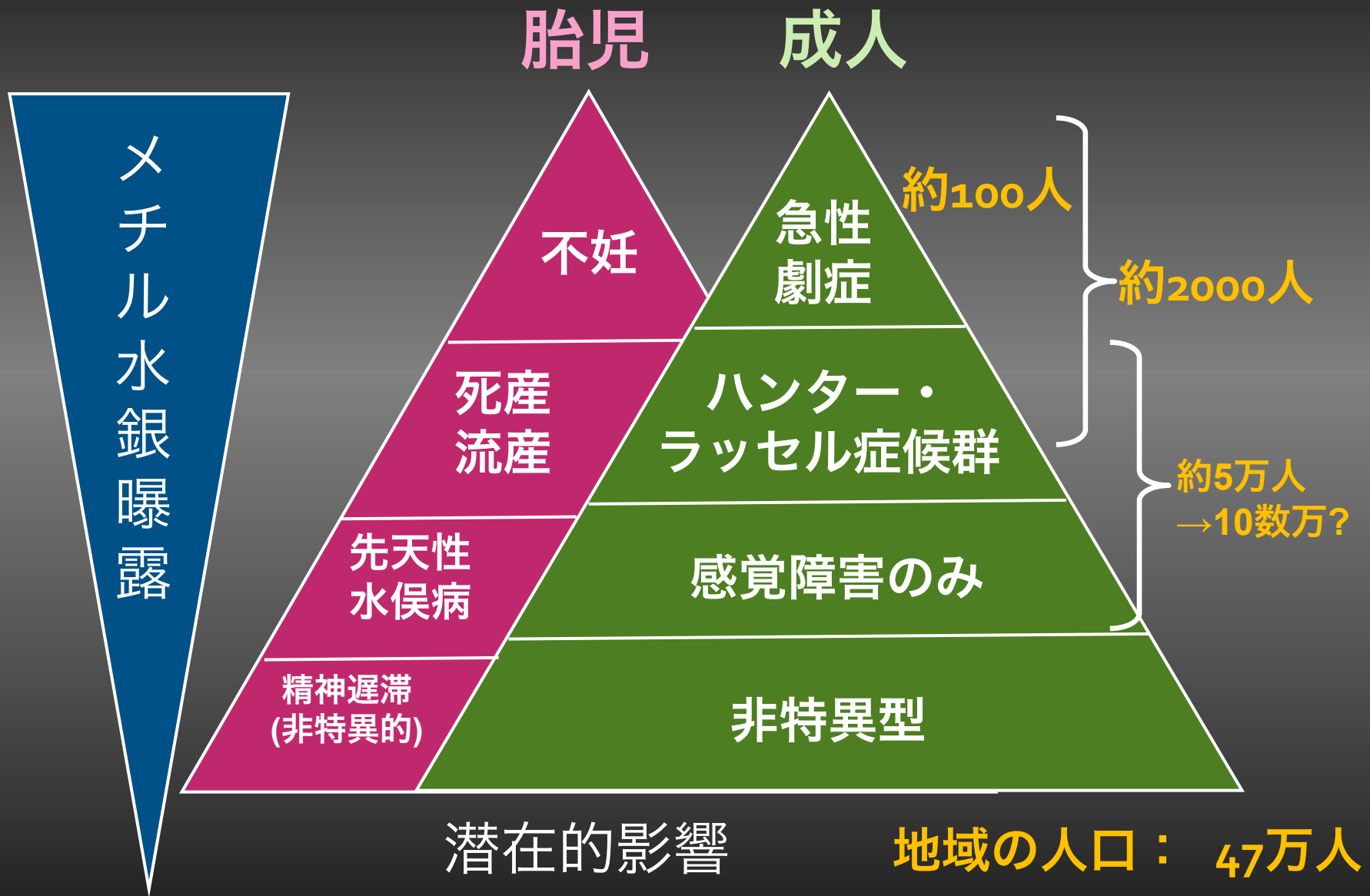
胎児

水俣病の症状

- 感覚障害
 - 皮膚感覚、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、運動平衡などの感覚の異常
- 運動障害
 - 運動失調、脱力感、話しづらい
- 精神機能・知的機能障害
 - 記憶・判断・集中力の低下など
- その他の症状
 - 関節や筋肉の痛み、こむらがえり、不定愁訴、運動器障害
- ハンター・ラッセル症候群



メチル水銀の曝露(ばくろ)と症状



私達医療者は何をしてきたか？

- 1974年に、汚染地域に診療所を設立し、その後病院化した。
- 日常的に患者を診療し、地域医療に貢献した。
- 水俣病の検診をおこない、患者の掘り起こしを継続してきた。
(1995年まで1万人、それ以降も約7千人以上)
- 疫学調査をおこなった。
- 患者の起こした裁判に協力してきた。



桂島研究



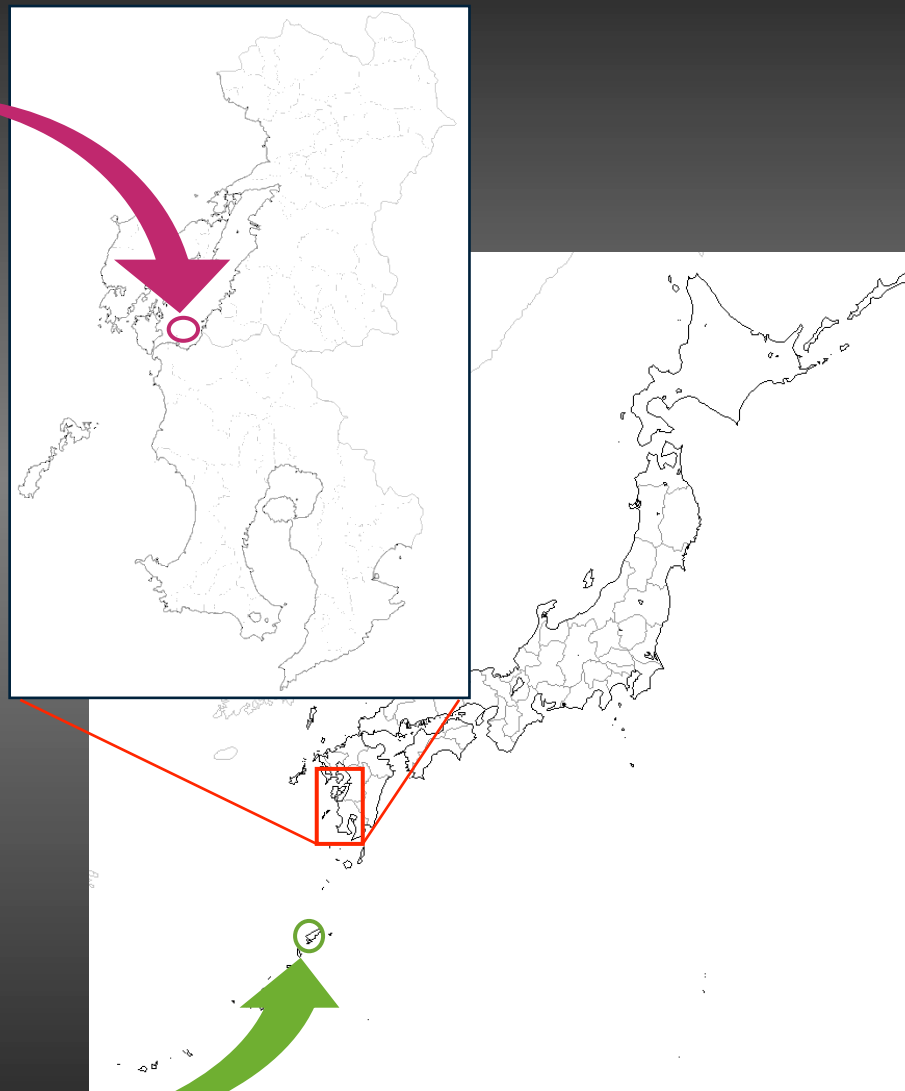
それまで、鹿児島大学により、「水俣病患者はいない」とされていた桂島の住民のほとんどを検診



汚染地域 と 非汚染地域の比較

汚染地域：
桂島

非汚染地域：
奄美



桂島研究(1)

	桂島 (31)	コントロール (33)
感覚障害	31(100.0%)	5(15.2%)
四肢末梢	30(96.8%)	0(0.0%)
口周囲	14(45.2%)	0(0.0%)
求心性視野狭窄	31(100.0%)	2(6.1%)
聴力障害	22(71.0%)	8(25.1%)
運動失調	19(61.3%)	0(0.0%)
構音障害	8(25.8%)	0(0.0%)
振戦	8(25.8%)	1(3.0%)
知能障害	24(77.4%)	1(3.0%)
感情障害	23(74.2%)	1(3.0%)

桂島研究(2)

出生年 グループ (人数)	～ 1945 成人 A0 (45)	～53 若年 A1 (12)	～ 60 A2 (7)	～ 66 A3 (8)	～ 72 A4 (13)
A. [感]+[聴]+[視]+[失]+[構]	12				
B. [感]+([聴], [視], [失], [構])のうち3つ	17	1			
C. [感]+([聴], [視], [失], [構])のうち2つ	10	2			
D. [感]+([聴], [視], [失], [構])のうち1つ	3	4			
E. [感]	1	5	6		1
F. ([聴], [視], [失], [構])のうち1～4つ	2				
G. ([感], [聴], [視], [失], [構])のどれもなし			1	8	12

[感]:感覚障害、[聴]:聴覚障害、[視]:視野狭窄、[失]:運動失調、[構]:構音障害

環境起因性疾患の対応

環境起因性疾患の対応

被害・疾患の発生

【医学専門家】

- 実態の解明
- 疾患の解明・治療
- 診断基準の制定

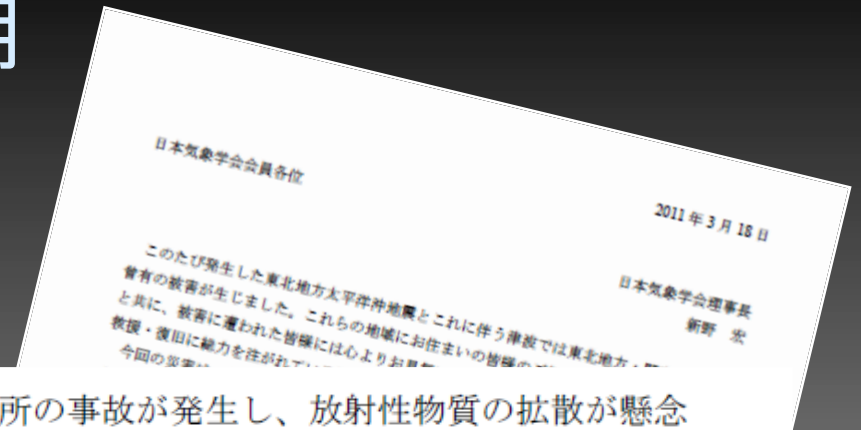
【行政】

- 原因の排除
(食品流通・摂取制限)
- 住民への情報提供
- 被害者への補償
- 再発防止

日本気象学会理事長 声明

2011年3月18日

<http://htn.to/h7PHgn>



一方、この地震に伴い福島第一原子力発電所の事故が発生し、放射性物質の拡散が懸念されています。大気拡散は、気象学・大気科学の1つの重要な研究課題であり、当学会にもこの課題に関する業務や研究をされている会員が多数所属されています。しかしながら、放射性物質の拡散は、防災対策と密接に関わる問題であり、適切な気象観測・予測データの使用はもとより、放射性物質特有の複雑な物理・化学過程、とりわけ拡散源の正確な情報を考慮しなければ信頼できる予測は容易ではありません。今回の未曾有の原子力災害に関しては、政府の災害対策本部の指揮・命令のもと、国を挙げてその対策に当たっているところであり、当学会の気象学・大気科学の関係者が不確実性を伴う情報を提供、あるいは不用意に一般に伝わりかねない手段で交換することとは、徒に国の防災対策に関する情報等を混乱させることになりかねません。放射線の影響予測については、国の原子力防災対策の中で、文部科学省等が信頼できる予測システムを整備しており、その予測に基づいて適切な防災情報が提供されることになっています。防災対策の基本は、信頼できる単一の情報を提供し、その情報に基づいて行動することです。会員の皆様はこの点を念頭において適切に対応されるようお願いしたいと思います。

被災地で実施される調査・研究について

平成23年5月16日

文部科学省研究振興局ライフサイエンス課
厚生労働省大臣官房厚生科学課

- 「疫学研究に関する倫理指針(以下、疫学指針)」が適用される疫学研究を実施する場合等においては、疫学指針等にのっとり、当該研究計画について、倫理審査委員会の審査を受け、研究機関の長による許可を得るなど、適切な対応を行うこと。
- 被災者を対象とする調査・研究は、当該被災地の自治体と十分調整した上で実施すること。また、調査・研究の結果、必要と考えられる被災者には、適切な保健医療福祉サービスが提供される体制を整備する等配慮すること。
- 対象となる被災者に過度な負担とならないよう、対象地域において行われている調査・研究の状況を十分に把握した上で、重複を避け、必要以上に詳細な調査・研究が行われることのないように配慮すること。

総務省(2011年9月15日)、厚労省(10月17日)

平成23年10月17日現在

統計名等	当面の対応状況等
人口動態統計	➤速報と月報(概数)では、各月の速報集計までに収集できなかった調査票の枚数は含まない。収集できなかった調査票については、収集できた時点の月分の速報数値に含めて公表する。なお、来年9月に公表を予定している平成23年人口動態統計年報(確定数)にて、発生月別の集計を行う予定。
医療施設調査	➤動態調査では、集計については従来の方法で行い、集計結果については3月末以降の概数について、実際の数値と異なる可能性がある旨集計・公表の取り扱いについて公表(6/6)。 ➤静態調査では、宮城県における一部地域の病院及び診療所については調査項目を限定しての実施、福島県の病院については調査項目を限定するとともに県が電話で聞き取りを行い記入する方法に変更しての実施、また、診療所については調査対象からの除外を決定し、当該県へ連絡済み。
患者調査	➤宮城県の一部地域及び福島県の全域について調査を行わない旨決定し、当該県へ連絡済み。
国民生活基礎調査	➤3県(岩手県、宮城県及び福島県)については、調査を実施しない旨を決定し、当該県へ連絡済み。

現在の日本における被曝医療の現状

- 政府とそれに同調する「放射線の権威者」が低線量放射線のリスクを軽視し、一般の臨床医をミスリードしている。
- 被曝との関連を疑う患者の診療を拒否する医療機関や、そういう患者を差別する医師が少なくない。
- 多くの医師が、過去に例のない環境起因性の疾患について、帰納法的に考え行動することに慣れていない。
- 一方、被曝の影響を考慮し、少数ではあるが、行動する医師グループが形成されつつある。

医学の立場

- まず受診者の訴えを聞くのが、医学・医療の基本。
- 医学は、未知領域が存在する際にも、疾患や愁訴を有する人のために、最善の情報と判断を要求される実践的科学。
- 従って、仮説を重視し、解答の出ていない問題に対しても、その医師のspeculationに基づく対応をおこなう。
- 従って、予防原則も医学・公衆衛生学に含まれる。
- 医学は、1つの正解を出すだけの学問ではない。
- 医学も、体系的な知をめざしているという点で「科学」である。

環境汚染物質の慢性的曝露による健康障害を考察する柱

曝露



健康影響

【原因物質】

【曝露様態】

【疾患、症状、検査異常等】

水俣病
メチル水銀

◎経口摂取（魚介類）

- ・発癌性、遺伝性：否定的
- ・神経、精神機能障害：あり
- ・循環器障害：影響の疑い

原発事故
放射線

○外部被曝
◎内部被曝(経口・気道)
◎ホット・パーティクル
(放射性微粒子)

- ・発癌性、遺伝性：あり
- ・有病率、死亡率、神経系、内分泌、免疫系、循環器、血液、消化器、呼吸器、泌尿生殖器、先天奇形、遺伝子染色体異常、その他の多様な疾患・障害の報告あり。

放射線で、検討すべき健康障害指標

- 発癌、癌死
- 有病率、死亡率、加齢、
- 良性腫瘍、循環器・内分泌・呼吸器・消化器・泌尿生殖器・骨格筋肉系・神経系・皮膚・感染症
- 遺伝子損傷・先天奇形
- 幼児死亡・出生率・知能指数低下
- その他

科学であるための条件

- 量－反応関係がなければ科学にならないというのは、ウソ。
- 曝露－反応関係が重要
- 曝露が連続変数でなくとも、反応に差があれば意味がある。
 - 汚染地域と非汚染地域の差
 - 摂食歴の多い人と少ない人の差
- 科学のクライテリアを恣意的に上げる動きに注意すること！

被曝はSvで表現しきれるか？

一例としての、放射性微粒子問題



除染・ガレキ焼却問題

Kaltofen: アメリカ公衆衛生学会 (2011/10/31)

自動車エアフィルター: シアトル、東京、福島

Autoradiographs – car air filters

April 2011, X-ray film image and uR/hr.

Seattle m=11.7

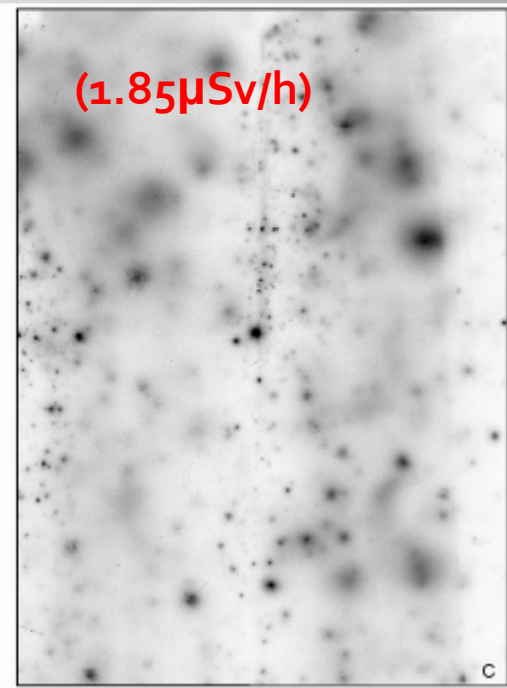
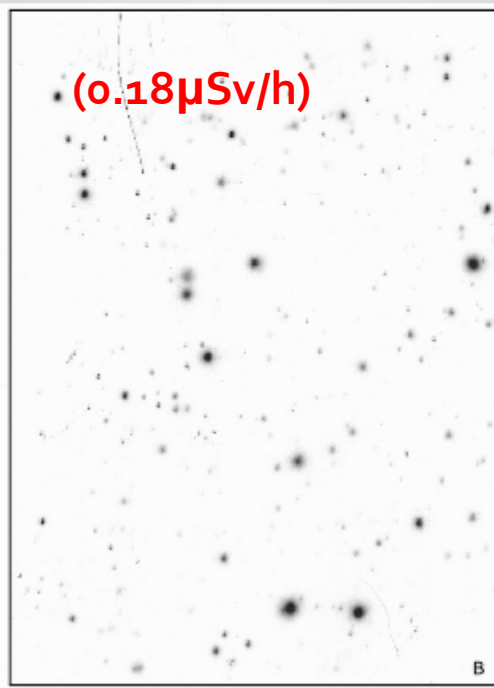
Tokyo m=18.9

Fukushima City m=199

(0.11 μ Sv/h)

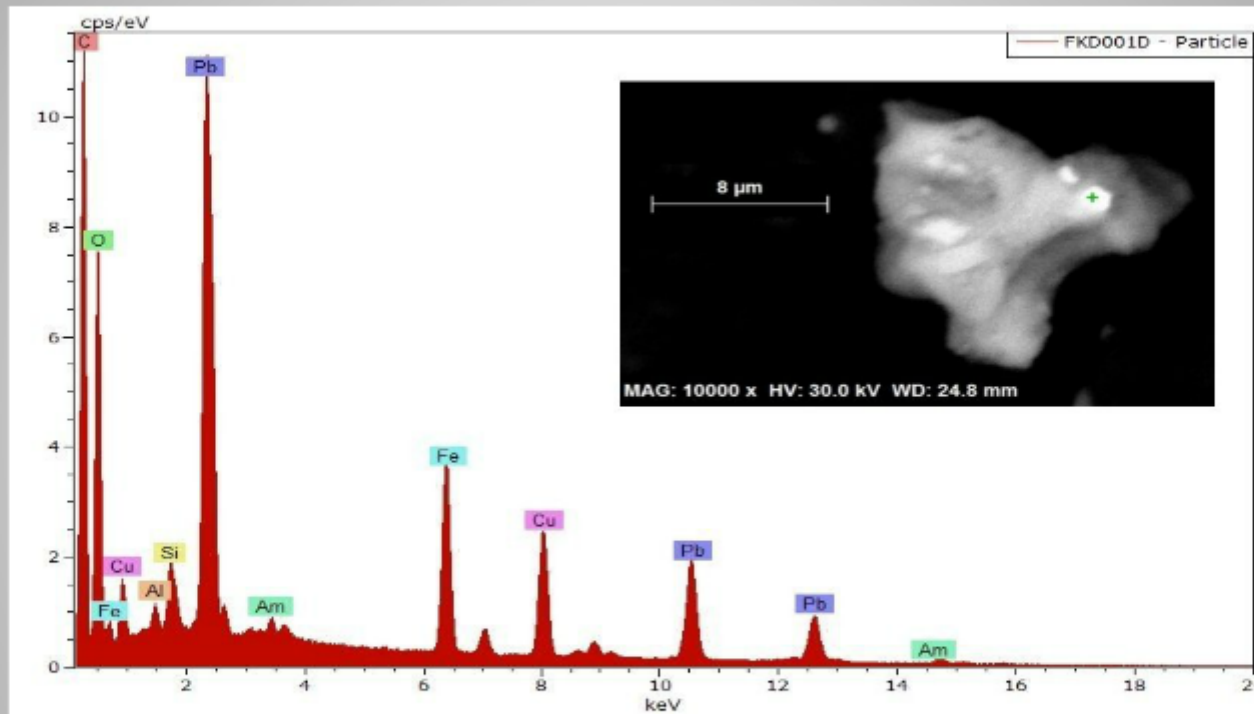
(0.18 μ Sv/h)

(1.85 μ Sv/h)



Examining individual radioactive particles

Ibaraki dust sample, collected 4/4/2011,



High z particles, (Eu, Y, Zr, Th, Ce, Sr, Ce), in 1 to 15 μm size range
Analyzed by SEM/EDS and gamma spectrometry

自動車エア・フィルターからの線量



$4 \mu\text{Sv}/\text{時}$



$0.07 \mu\text{Sv}/\text{時}$

●Top

●最新情報

●コンセプト

●スタッフ紹介

●制作日記

●取材中に
出会った人々

●リンク

●掲示板へ

●自主上映団体
募集中!

●上映
スケジュール

●English



A DOCUMENTARY FILM
HIBAKUSHA
AT THE END OF THE WORLD



ヒバクシャ

世界の終わりに



監督：鎌仲ひとみ
プロデューサー：小泉修吉、川井田博幸
撮影：岩田まき子
制作：グループ現代
○写真協力：倉住 卓



ハンフォード核施設の放射性微粒子

ENVIRONMENTAL ENGINEERING SCIENCE
 Volume 27, Number 2, 2010
 © Mary Ann Liebert, Inc.
 DOI: 10.1089/ees.2009.0291

Microanalysis of Workplace Dusts from the Mixed Waste Tank Farm of the Hanford Nuclear Reservation

Marco P.J. Kaltofen* and John Bergendahl

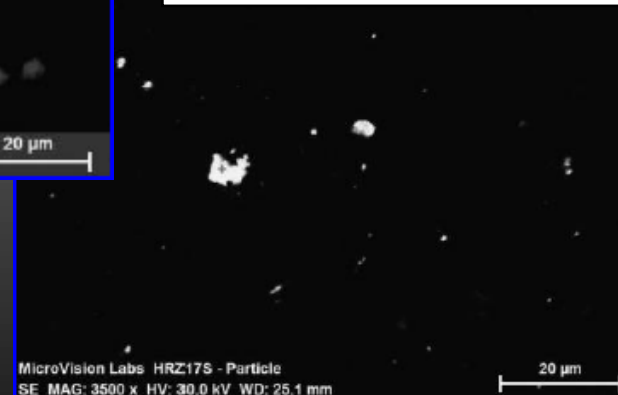
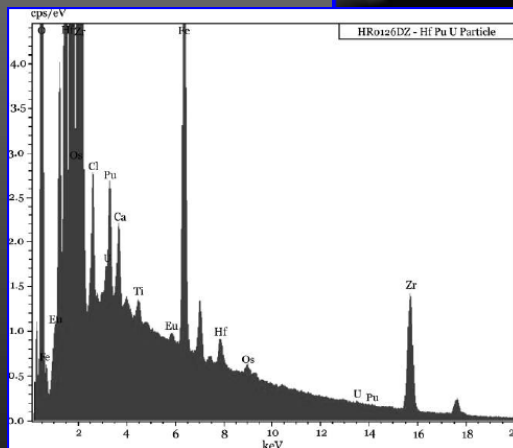
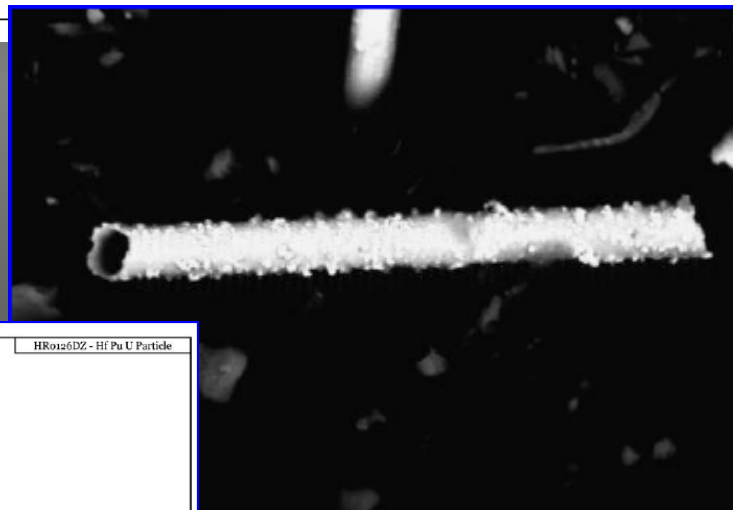
Department of Civil and Environmental Engineering, Worcester Polytechnic Institute, Worcester, Massachusetts.

Received: August 20, 2009 Accepted in revised form: November 30, 2009

TABLE 1. PARTICLES DETECTED BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY/ENERGY-DISPERSIVE X-RAY ANALYSIS IN TANK FARM DUST

Particle type	Number found per SEM post	Particle size in microns
Cadmium chips	10 to 100	<10 to 20
Potassium bromide chips	1 to 10	10 to 100
Lead, bismuth, and lead-bismuth mixtures	10 to 100	1 to 6
Rare earth with aluminum and silicon	1 to 10	<5
Rare earth with thorium and uranium	1 to 10	<10 to 25
Gold	1 to 10	3
Hafnium	1 to 10	5
Nickel tubule	1	9×94
Tungsten spheres	1 to 10	<10
Gold/palladium	1 to 10	10
Hafnium/plutonium/uranium	1 to 10	<10
Gallium/arsenic	1 to 10	10
Copper/tin	1 to 10	<30
Barium	1 to 10	15

SEM, scanning electron microscopy.



木質バイオマス発電検討 水俣市 エコ、地域振興両立に期待

2013年01月06日 03時00分 更新

熊本県水俣市は木材を燃焼させて電力を起こす「木質バイオマス発電所」の建設を計画している。環境負荷の小さなバイオマス発電は、環境に優しい街を目指す市の方向性と一致、新規雇用や林業の振興も期待される。2 ...



水俣市が進めるバイオマス発電所の建設計画地。その手前を流れるのは水俣川



2013年2月7日

塙で木質バイオマス発電 新年度、県が誘致 森林除染の前進期待

民有林18万3000ヘクタールで間伐による除染を開始する県は平成25年度、東京都の事業者を誘致し、伐採木を燃やす県内最大規模の木質バイオマス発電施設を塙町東河内に設置する。伐採木の受け入れ先の確保により、森林除染の態勢が整う。総事業費は約60億円で、県は事業者に対し2分の1を補助する方針だ。ただ、事業推進には間伐材の放射性物質の安全対策が課題となる。県は線量を調べ、燃料のチップに加工するストックヤード（一時保管所）の整備も急ぐ。

木質バイオマス発電施設は、県と塙町が連携してエネルギー関連事業者を誘致し、設置する。建設予定地は塙町東河内字一本木の山林内の約4ヘクタールで、平成25年度から塙町が用地を造成する。事業者は現地会社を通じて用地を買収し、施設を建設、運営する。26年度後半にも稼働する見通しで、電力は電気事業者に売電する。

発電出力は県産材を燃料とする施設で県内最大の1万2000キロワット。木材チップの年間使用量は11万2000トンが見込まれる。県中・県南地方の1年間の間伐量に相当し、県内の森林除染で生じた木材を有効活用する一大拠点となる。稼働に伴い、施設運営や燃料の搬入作業などで新たに100人以上の雇用が生まれる見通しだという。

低線量被曝

低線量被曝のリスクについての仮説

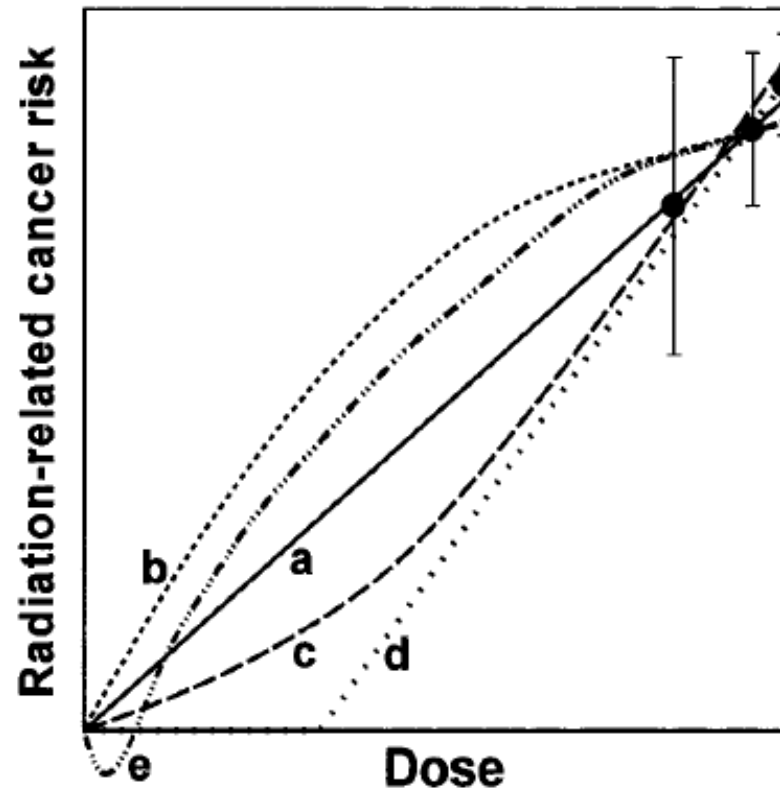


Fig. 3. Schematic representation of different possible extrapolations of measured radiation risks down to very low doses, all of which could, in principle, be consistent with higher-dose epidemiological data. Curve a, linear extrapolation; curve b, downwardly curving (decreasing slope); curve c, upwardly curving (increasing slope); curve d, threshold; curve e, hormetic.

100mSv未満の低線量被曝とは？

- ICRP2007勧告 (A.4.1.放射線反応に関する基礎データ、原文p.173、日本語版p.131)
 - 「100mSv以下の線量で統計学的検出力(power)がない」…理論的に誤り。powerは、曝露量ではなく、サンプルサイズと発生率で決まる。
- 数多くの疫学的エビデンスの存在
- 「100mSvで発癌が0.5%増」の意味
 - 2011年6月、糖尿病治療薬アクトス、10万人当たり10～20人の膀胱癌リスクが1.2～1.4倍になると警告。私自身も患者と相談し、多くは使用を中止。

低線量外部被曝研究

- 低線量外部被曝の研究は多岐にわたる。
 - 放射線診断による被曝
 - 放射線治療による被曝
 - 航空機乗員の被曝
 - 職業的な放射線被曝（原発労働者、内部被曝を含む可能性あり）
 - 環境被曝：核実験の影響、原発周囲（内部被曝を含む可能性あり）
- 被曝の種類によっては、内部被曝の関与を考慮しなければならない。

Evidence for a lack of DNA double-strand break repair in human cells exposed to very low x-ray doses

Kai Rothkamm and Markus Löbrich*

Fachrichtung Biophysik, Universität des Saarlandes, 66421 Homburg, Germany

Communicated by Richard B. Setlow, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, February 14, 2003 (received for review October 2, 2002)

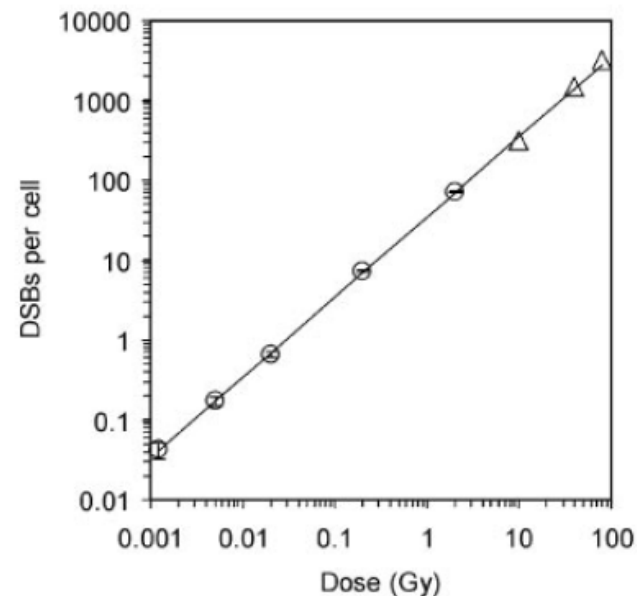


Fig. 2. DSB induction in MRC-5 cells. γ -H2AX foci were counted 3 min after irradiation, and the mean values of foci per cell are shown (circles). Triangles represent DSB induction data obtained from PFGE analysis. The line is a linear fit to the data points with a slope of 35 DSBs per cell per Gy.

Diagnostic X-rays and risk of childhood leukaemia

Karen Bartley,^{1*} Catherine Metayer,¹ Steve Selvin,¹ Jonathan Ducore² and Patricia Buffler¹

¹School of Public Health, University of California, Berkeley, CA, USA and ²Department of Pediatrics, Section of Hematology/Oncology, University of California Davis, Davis, CA, USA

*Corresponding author. School of Public Health, University of California, Berkeley, CA, USA. E-mail: kbartley@berkeley.edu

	Number of cases	Discordant pairs/triplets <i>n</i> (%)	OR (95% CI)
All ALL combined			
Preconception	649	167 (25.7)	1.17 (0.85–1.61)
Pregnancy	652	60 (9.2)	1.20 (0.71–2.04)
Post-natal	711	318 (44.5)	1.21 (0.96–1.51)
Number of X-rays (category)			
Zero		313 (44.0)	1.00
One to two		284 (40.0)	1.06 (0.83–1.36)
Three or more		100 (14.0)	1.85 (1.22–2.79)
Number of X-rays (continuous)			1.10 (1.03–1.18)

Diagnostic radiography as a risk factor for chronic myeloid and monocytic leukaemia (CML)

S. Preston-Martin, D.C. Thomas, M.C. Yu & B.E. Henderson

Department of Preventive Medicine, University of Southern California School of Medicine, 2025 Zonal Avenue, Los Angeles, CA 90033, USA.

Table III Dose-response relationships for CML and diagnostic X-rays, Los Angeles County, 1979-1985: matched analysis.

<i>Minimum cumulative dose to total active bone marrow over indicated period (mrad)</i>	<i>Years before diagnosis of case</i>							
	<i>3-5</i>		<i>6-10</i>		<i>11-20</i>		<i>3-20</i>	
Estimated odds ratios and (no. cases/no. controls)								
0-99 (baseline)	1.0	(86/94)	1.0	(81/91)	1.0	(67/73)	1.0	(23/34)
100-999	1.1	(25/25)	0.9	(18/26)	1.1	(44/44)	1.4	(53/55)
1,000-1,999	1.7	(8/5)	3.1 ^b	(19/8)	0.8	(8/10)	1.6	(22/21)
2,000+	2.1	(11/6)	2.7 ^a	(12/5)	3.9 ^b	(11/3)	2.4 ^b	(32/20)
Excess relative risk per rad ^c	0.29		0.76 ^b		0.34		0.30 ^b	

^a $P < 0.10$ (two-sided); ^b $P < 0.05$; ^cSince cumulative doses are likely to be grossly underestimated, these risk per rad estimates should be interpreted with caution. True excess risks per rad are likely to be considerably lower.

Review article

Risk of childhood cancer from fetal irradiation

¹R DOLL, FRS, FRCP and ²R WAKEFORD, BSc, PhD

¹Imperial Cancer Research Fund Cancer Studies Unit, Harkness Building, Radcliffe Infirmary, Oxford OX2 6HE, and ²British Nuclear Fuels plc, Risley, Warrington WA3 6AS, UK

Table 1. Relative risk of cancer under 10 years of age associated with a radiographic examination of the pregnant mother, for deaths during 1953–1955 (after Stewart et al [1])

Maternal irradiation during relevant pregnancy	Leukaemia				Other malignant disease			
	No. of children		RR ^a	(95% confidence interval)	No. of children		RR ^a	(95% confidence interval)
	Affected	Control			Affected	Control		
Abdomen	42	24	1.92	(1.12, 3.28)	43	21	2.28	(1.31, 3.97)
Other	25	23	1.19	(0.65, 2.16)	33	32	1.15	(0.68, 1.94)
None	202	222	1.00	—	202	225	1.00	—

^aRR, relative risk and 95% confidence interval (not cited by authors).

Risk of childhood cancer from fetal irradiation

¹R DOLL, FRS, FRCP and ²R WAKEFORD, BSc, PhD

Table 2. Relative risk of cancer in childhood associated with irradiation *in utero* found in different studies (after Bithell [10])

Study (period covered)	Amount of evidence ^a	Relative risk (unadjusted)	95% confidence interval
OSCC (1953–1981)	852.4	1.39	(1.30, 1.49)
NE United States (1947–1967)	114.7	1.47	(1.22, 1.77)
Inter-regional study, UK (1980–1982)	39.0	1.23	(0.90, 1.68)
Los Angeles (1950–1957)	23.9	1.34 ^b	(0.90, 2.00)
Louisiana (1951–1955)	18.3	1.70	(1.08, 2.69)
Helsinki (1959–1968)	17.9	1.18	(0.74, 1.87)
California (1955–1956)	17.8	1.68 ^b	(1.06, 2.67)
Tri-state (US) (1959–1962)	16.6	1.40 ^b	(0.87, 2.27)
Swedish twins (1952–1983)	11.6	1.38	(0.78, 2.46)
Minnesota (1953–1957)	10.2	1.28 ^b	(0.69, 2.37)
All other ^c	42.4	1.13	(0.84, 1.53)
All except OSCC	312.4	1.37	(1.22, 1.53)
All	1164.8	1.38	(1.31, 1.47)

^aA measure of the statistical information contained in a study which is approximately the inverse of the variance of the logarithm of the relative risk [10].

^bLeukaemia only.

^cIncludes cohort studies other than the Japanese atomic bomb survivor study.

Risk of childhood cancer from fetal irradiation

¹R DOLL, FRS, FRCP and ²R WAKEFORD, BSc, PhD

Table 3. Relative risk of different types of childhood cancer following irradiation *in utero*, OSCC data for deaths during 1953–1967 (after Bithell and Stewart [12])

Type of cancer	No. of deaths		Relative risk	95% confidence interval
	Total	Associated with irradiation <i>in utero</i>		
Lymphatic leukaemia	2007	290	1.54	(1.34, 1.78)
Myeloid leukaemia	866	120	1.47	(1.20, 1.81)
Other and undefined leukaemia	1179	159	1.43	(1.19, 1.71)
Lymphoma	719	92	1.35	(1.07, 1.69)
Wilm's tumour	590	87	1.59	(1.25, 2.01)
Central nervous system	1332	179	1.42	(1.20, 1.69)
Neuroblastoma	720	99	1.46	(1.17, 1.83)
Bone	244	26	1.11	(0.74, 1.66)
Other	856	129	1.63	(1.33, 1.98)
All leukaemias	4052	569	1.49	(1.33, 1.67)
All solid tumours	4461	612	1.45	(1.30, 1.62)
All cancers	8513	1181	1.47	(1.34, 1.62)

Monson and MacMahon [11], in the study carried out in the northeastern United States, found a relative risk of leukaemia of 1.52 (95% confidence interval 1.18–1.95) and of solid tumours of 1.27 (95% confidence interval 0.95–1.70).

ICRP と他の機関によって電離放射線によるリスク係数を決定するのに利用されている研究のまとめ

研究	人数	線量 (Gy)	形態	参照集団	備考
1. ヒロシマ 寿命調査研究 (life span study) (LSS)	91,000	0-5 高線量	一回 急性	市内「非被ばく」	標準的でない集団；参照集団におけるバイアス；晩発性影響が現在進行中
2. 英国関節強直脊椎炎 (ankylosing spondylitis)	14,000	3-4 高線量	急性	平均的集団	X線
3. 頸部 (cervical) ガン患者	150,000	高線量	慢性	平均的集団	ラジウムカプセル
4. カナダ蛍光透視診断	31,700	0.5-1.2	数回 急性	気分の悪くなった (unwell) 参照集団	気分の悪くなった (unwell) 集団、X線
5. 出産後の乳腺炎 (post partum mastitis)	601	0.6-1.4	数回 急性	治療しなかった乳腺炎	小規模研究、X線
6. マサチューセッツ蛍光透視 診断	1,700	高線量	数回 急性	平均的集団	高度に区分けされた、 X線、小規模研究

Stewart: 胎内被曝で、2.5mSvまで直線関係が成り立つ

BRITISH MEDICAL JOURNAL

LONDON SATURDAY JUNE 28 1958

A SURVEY OF CHILDHOOD MALIGNANCIES

BY

ALICE STEWART, M.D., F.R.C.P., JOSEFINE WEBB,* M.B., and DAVID HEWITT, M.A.

From the Department of Social Medicine, Oxford University

SECTION I. BACKGROUND TO THE SURVEY

The present survey is based on an earlier study of the vital statistics relating to leukaemia (Hewitt, 1955). This had revealed an unusual peak of mortality in the third and fourth years of life which indicated that the subsequent survey should, in the first instance, be restricted to children. The earlier investigation had also led to the suggestion that it might be particularly worth while to study modern innovations, such as radiology.

Method

An attempt was made to trace all children in England and Wales who had died of leukaemia or cancer before their tenth birthday during the years 1953 to 1955 (case

Collecting of Data

Each survey doctor was given a list of the cases in his area. If the mothers or foster-mothers were still living in the area he was to see them and the corresponding control-mothers: if a mother had left the area he was to find and interview a control, but return the case papers to Oxford. These were eventually sent on to the new area, but in this way a central record was kept of all "transfers." No case/control pairs seen by different doctors have been included in the analyses making direct comparison between cases and controls, but they may feature in other analyses—for example, incidence of mongolism. Since the records obtained from foster-mothers contained no information about the pre-natal

Pierce & Preston (2000)

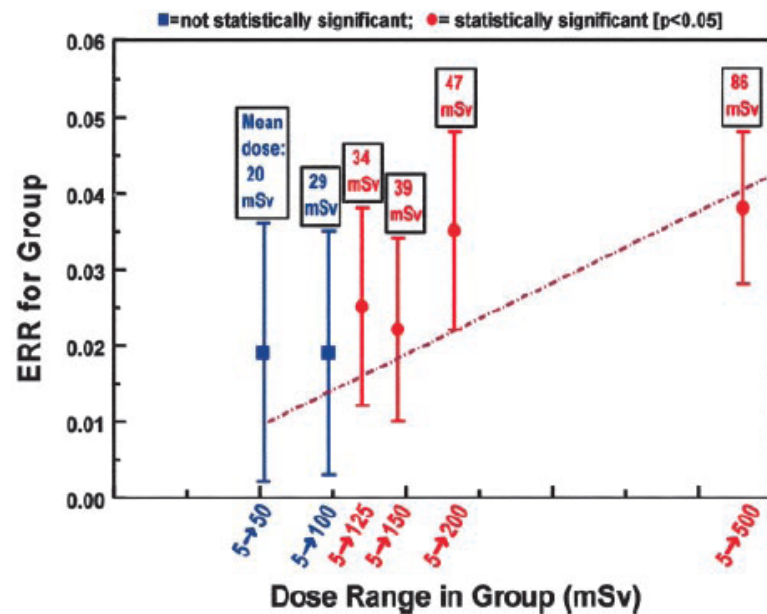


Fig. 2. Estimated excess relative risk (± 1 SE) of mortality (1950–1997) from solid cancers among groups of survivors in the LSS cohort of atomic bomb survivors, who were exposed to low doses (< 500 mSv) of radiation (2). The groups correspond to progressively larger maximum doses, with the mean doses in each group indicated above each data point. The first two data points (in blue) are not statistically significant ($P = 0.15$ and 0.3 , respectively) compared with the comparison population who were exposed to < 5 mSv, whereas the remaining four higher-dose points (in red) are statistically significant ($P < 0.05$). The dashed straight line represents the results of a linear fit (2) to all the data from 5 to 4,000 mSv (higher dose points are not shown).

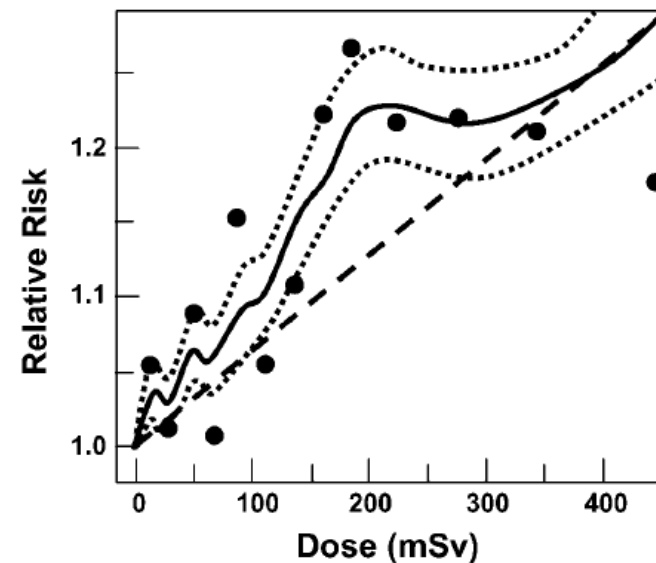


Fig. 4. Estimated risks (relative to an unexposed individual) of solid cancer in atomic bomb survivors exposed to low radiation doses (12). Data points are placed at the mean of each dose category. The solid curve represents a weighted moving average of the points shown (dotted curves: ± 1 SE), and the dashed straight line is a linear risk estimate computed from all the data in the dose range from 0 to 2,000 mSv. Age-specific cancer rates from 1958 to 1994 are used, averaged over follow-up and gender.

Watanabe et al.の研究対象

対象

LSS-Hグループ
寿命調査第12報
(LSS 12)における
広島県の被爆者集団

比較

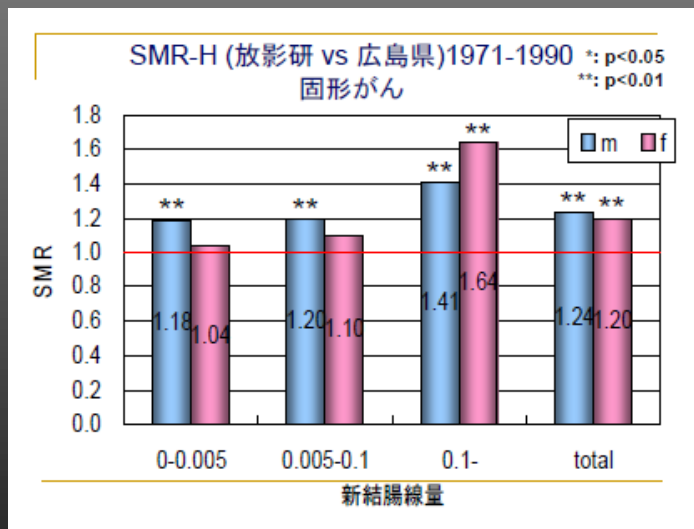
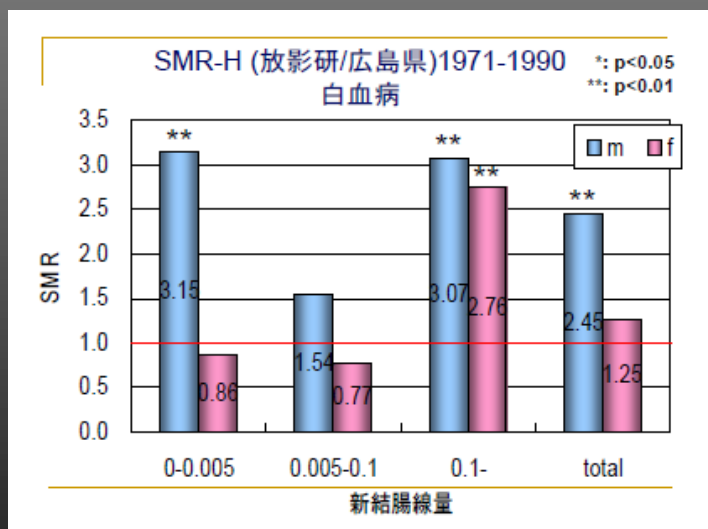
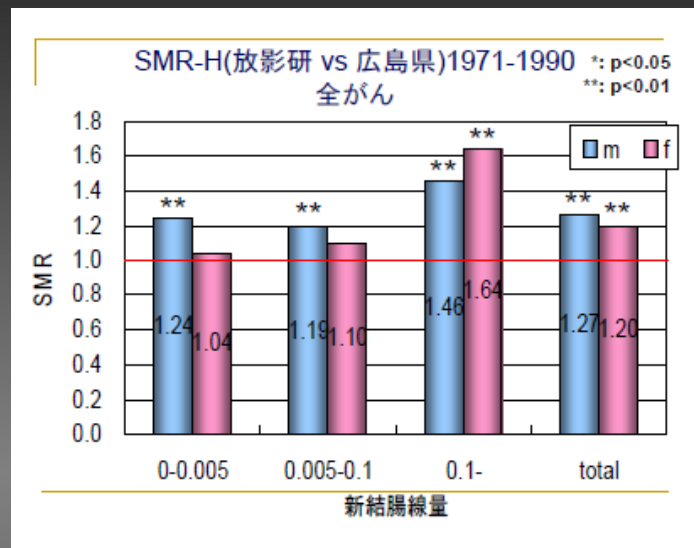
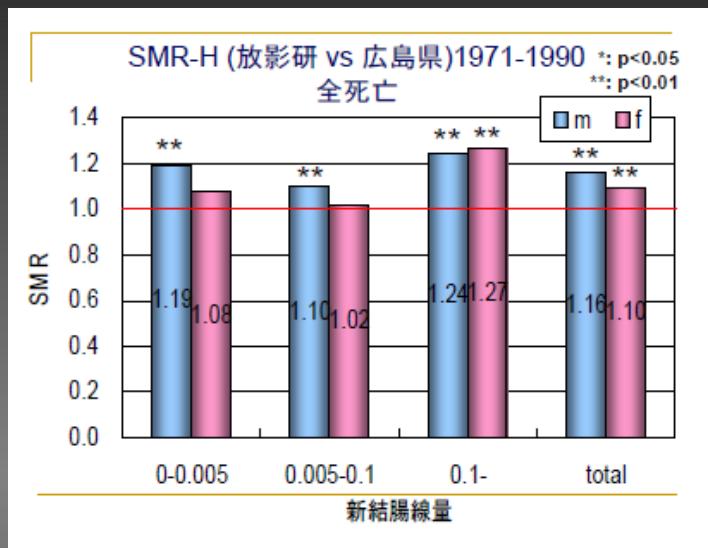
比較

広島県全住民対照群
(HPCG)
広島県の全人口

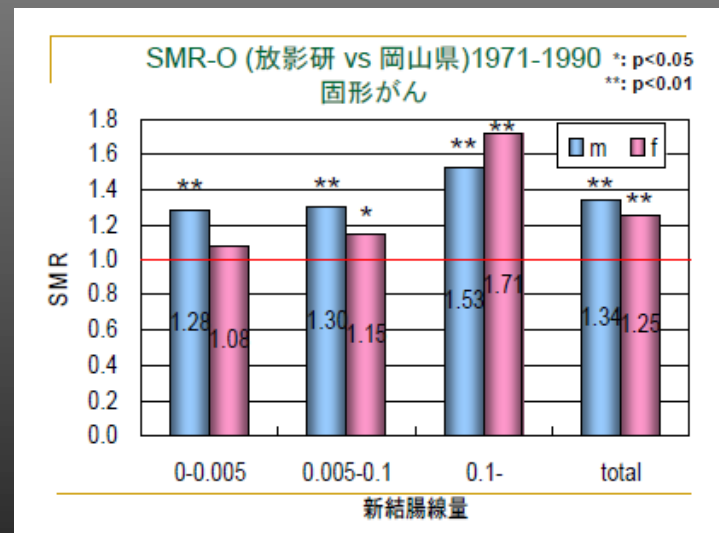
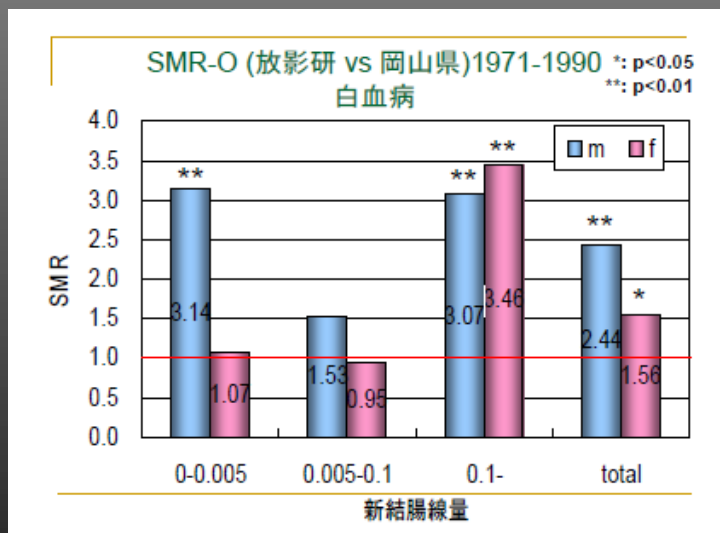
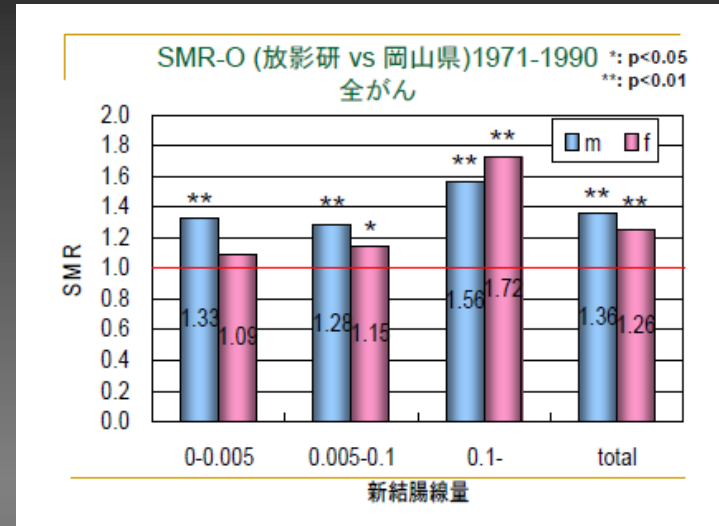
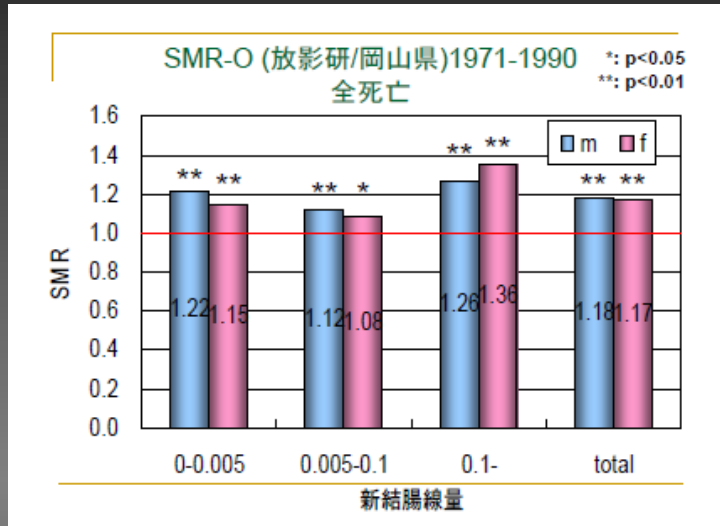
岡山県全住民対照群
(OPCG)
岡山県の全人口

対照群

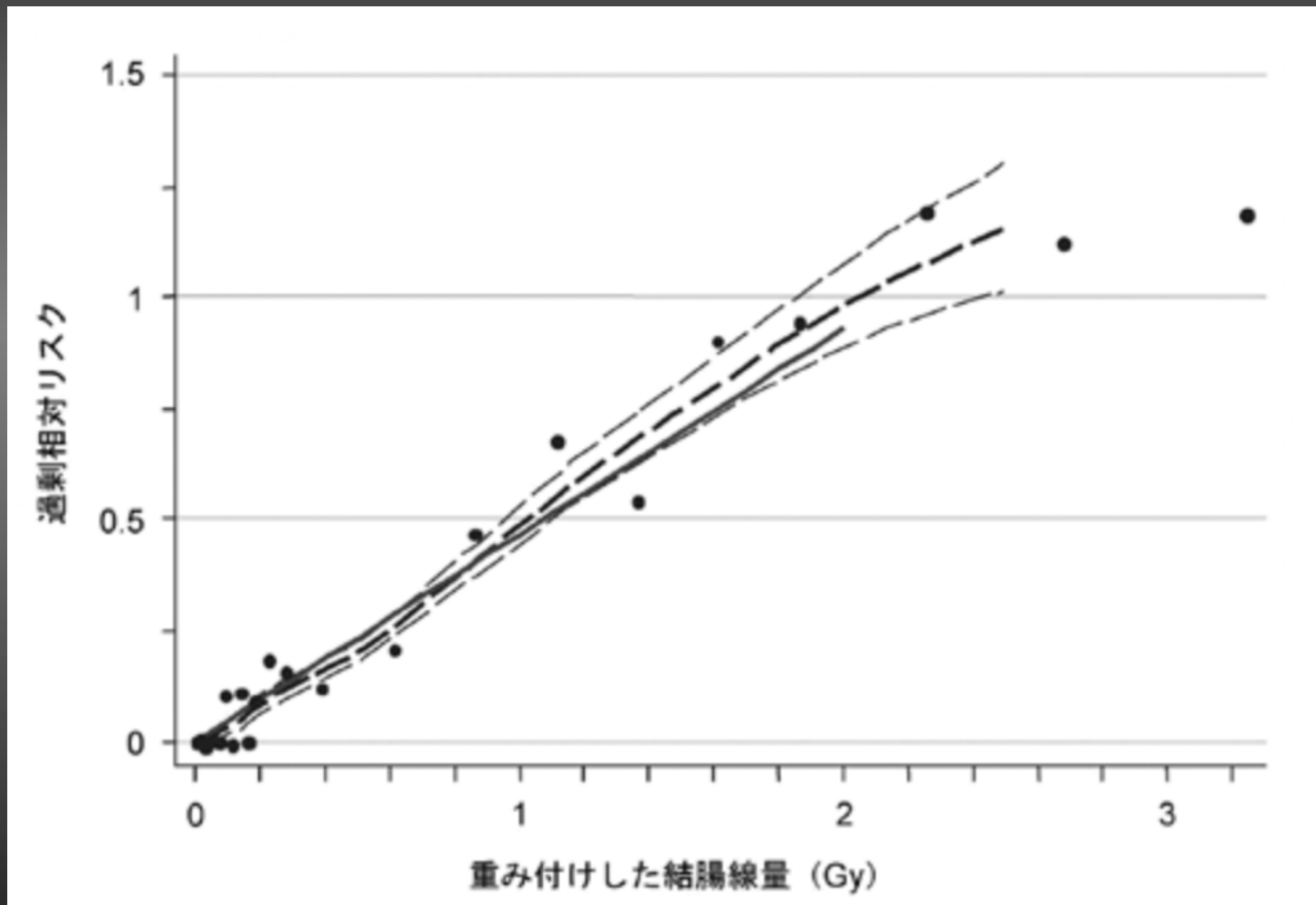
広島県全体との比較



岡山県全体との比較



原爆被爆者(LSS集団)における固形癌 発生 の 過剰相対リスク(1958-98)



原爆被爆と心疾患に関する研究調査結果の変遷

発表年	LSS11(1986)	LSS13(2003)	BMJ(2010)
追跡期間	1966-1985	1968-1997	1950-2003
追跡人数	75991	86572	86611
心臓病死亡者数	880	4477	8400
被爆と心臓病との関連	被爆時40歳未満被爆者で有意	全年齢の被爆者で有意	全年齢の被爆者で有意
有意な増加を示す線量域	2Sv以上	1Sv以上	0.5Sv以上
超過リスク/Sv	14%	11%	14%

LSS: 寿命調査、BMJ: British Medical Journal

福島国際会議: John D. Boice Jr (USA)



- 「チェルノブイリより被曝が少ないから心配するな」
- 日本では、「緊急の避難がなされ」、「食品の流通も制限され」、「一般市民のスクリーニングがなされ」、被曝が少なかった。
- 米軍トモダチ作戦に参加した兵士の被曝は平均0.04mSv、最高0.25mSv。かなり低い被曝線量で作戦中止したことを示している。
- 自分は何度も飛行機に乗って被曝し、CTなどの医療検査を受けて被曝していても平気。
- モントリオール訪問時のこんな危険な演技！（シルクドソレイユ）。「それこそ、リスクだ」、「彼女には子供たちもいる、過激な演技をしていることを心配している」(リスク比較をしている)

福島国際会議: R. Wakeford (UK)



- 低線量リスクは存在し、LNTモデルと一致する。
- Pierce & Preston: 被爆者
- Richard Doll教授: 突如としてリスクがゼロになることはないという信念。
- 北米の頻回レントゲン被曝と乳癌の関係 (<10mGy)
- 胎児被曝と小児癌の関係 (<10mGy)
- テチャ川、台湾の被曝例
- 小児白血病と自然放射線、小児CTスキャン
- 核施設労働者 (>100mSv)

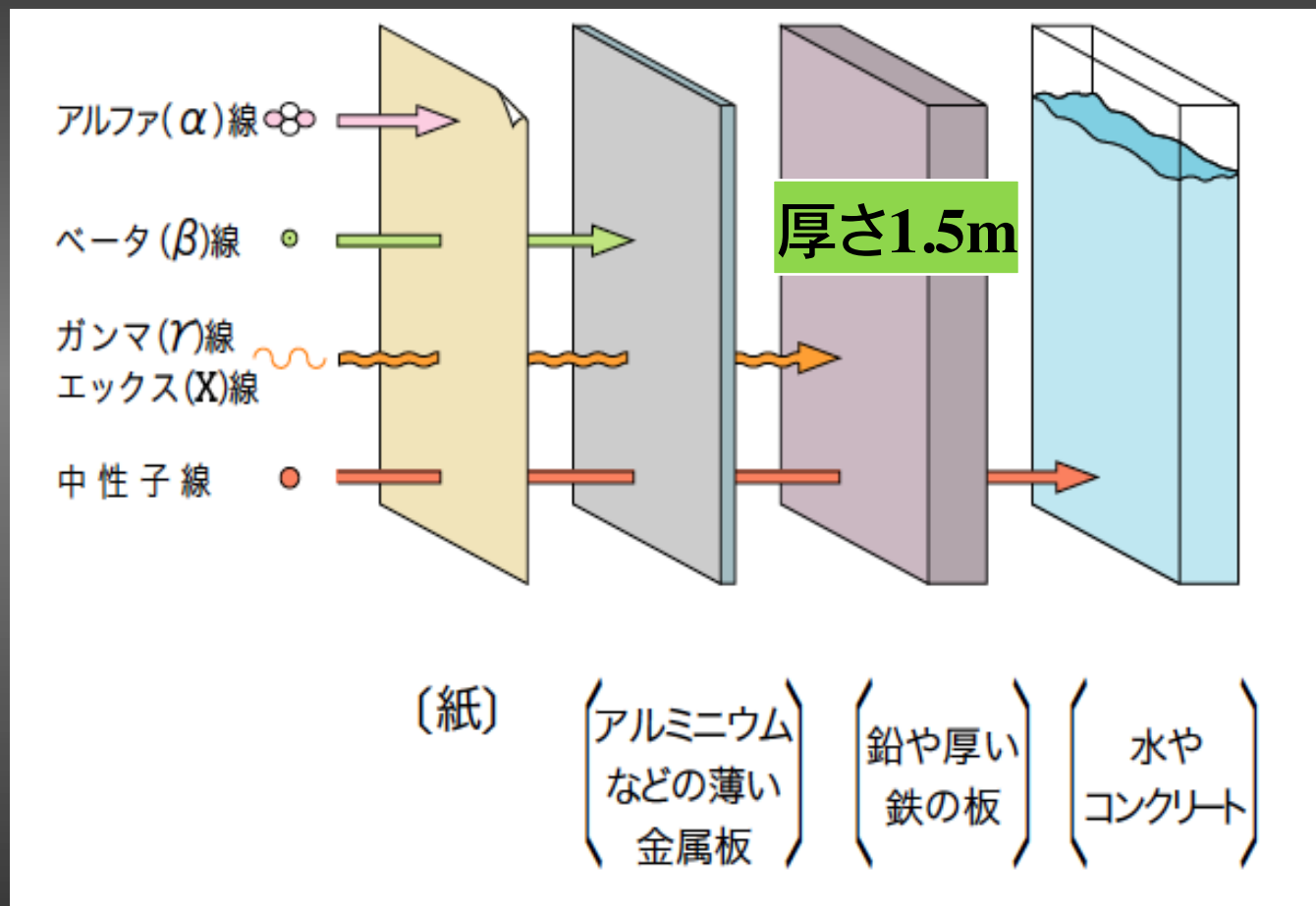
内部被曝

放射線エネルギーは巨大

- 分子結合エネルギー 数eV
- X線エネルギー 数十keV
- セシウム137のガンマ線 661keV
- プルトニウム239のアルファ線 5.1MeV

京大原子炉実験所・助教 小出裕章氏

放射線の種類



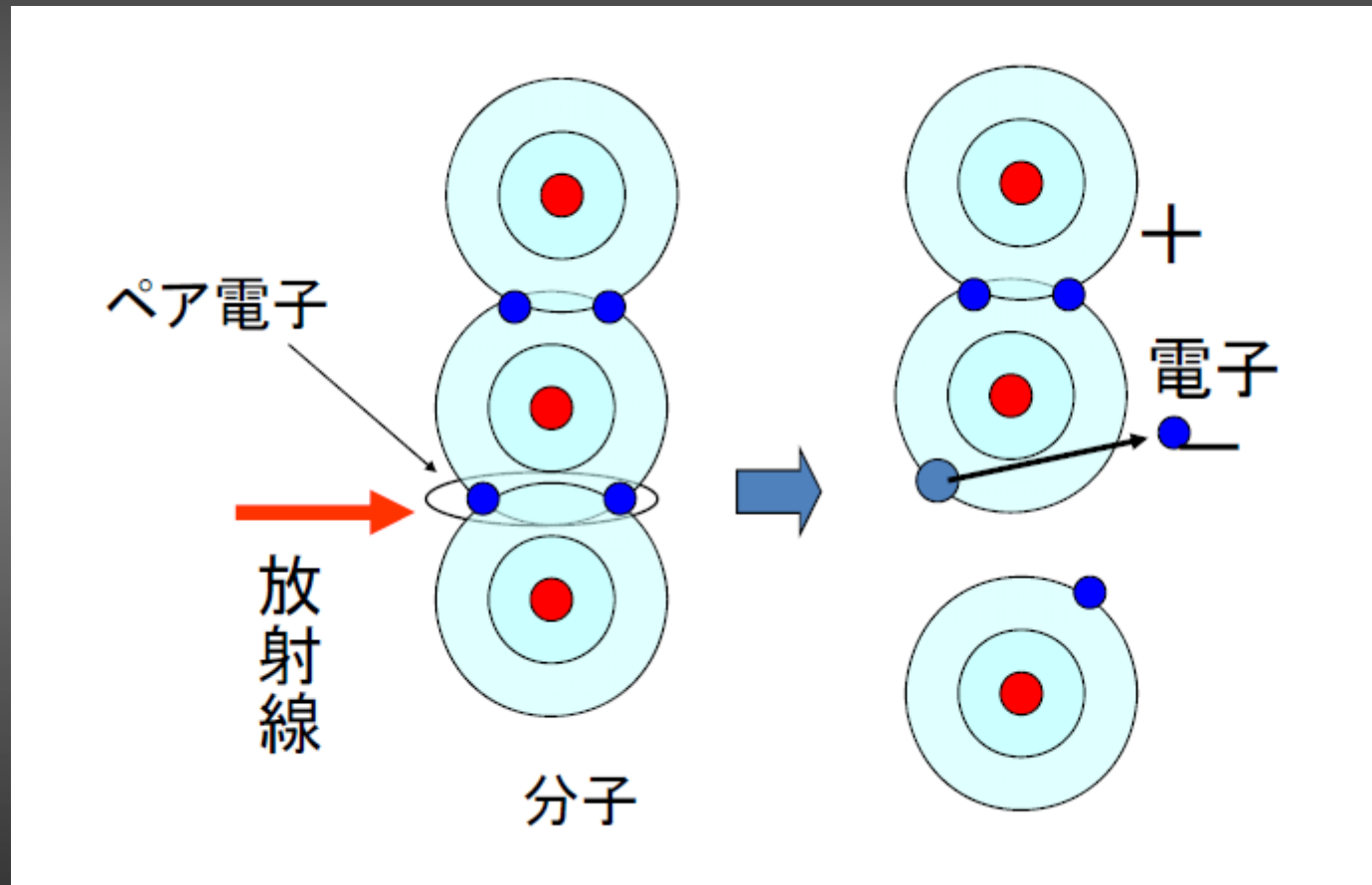
ものを
放射化
する

中性子線

JCO臨界事故では
2Km先まで飛んだ

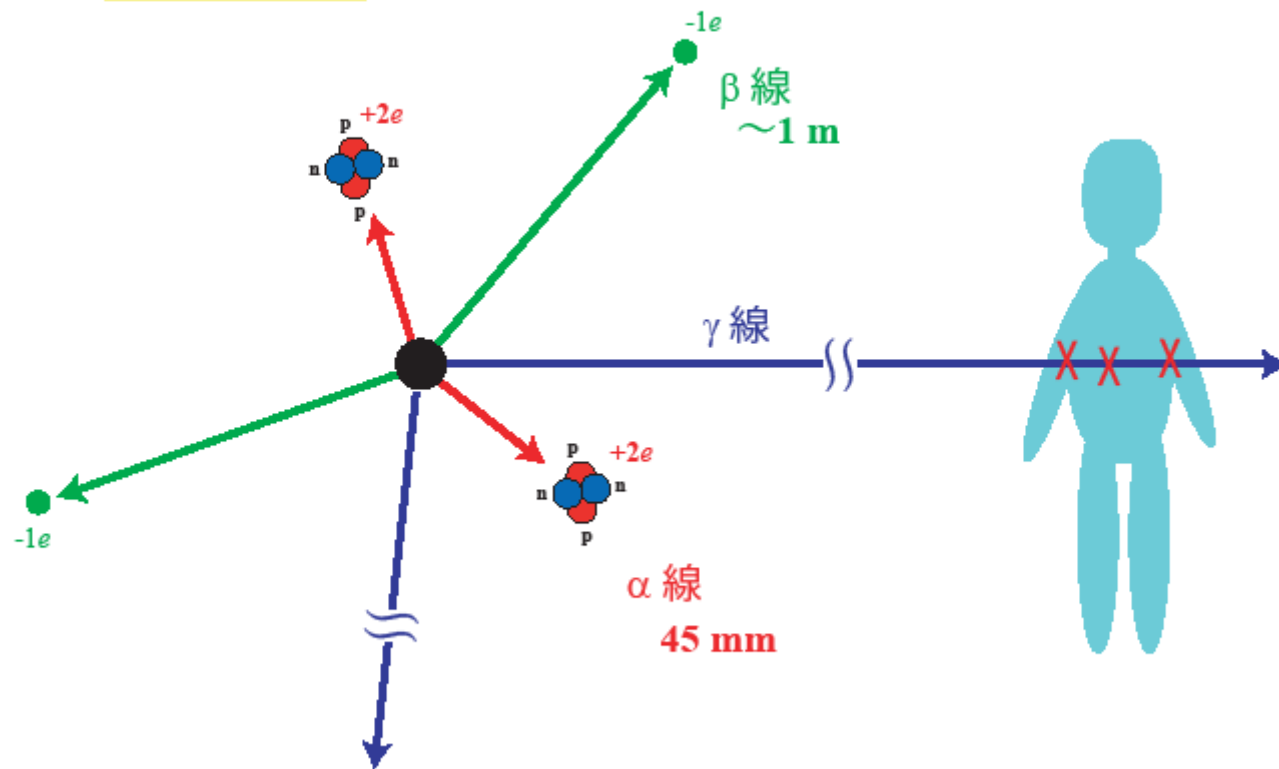
原子力発電所:1.5m
再処理工場の壁:2m
それでも止まらない

放射線の作用は電離→分子切断

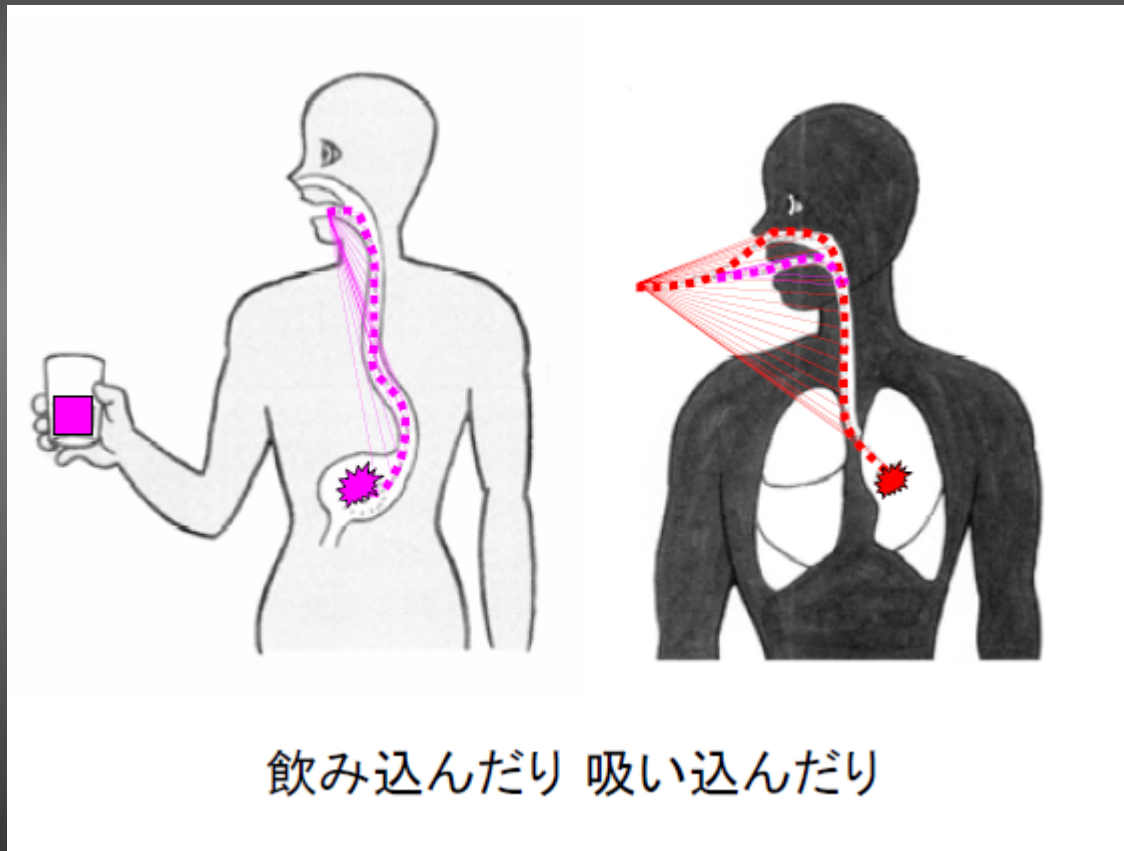


外部被曝

外部被曝



内部被曝





Alexey V. **YABLOKOV**

Vassily B. **NESTERENKO**

Alexey V. **NESTERENKO**

CONSULTING EDITOR Janette D. Sherman-Nevinger

ANNALS OF THE NEW YORK ACADEMY OF SCIENCES

VOLUME 1181

ヤブロコフ・ ネステレンコ報告 NYアカデミー,2009年

IAEAのチェルノブイリ報告
は、約350の英文文献のみを
参照。
重大な健康障害は無視され
ている。

チェルノブイリ事故の影響
は、英語以外のものを含めて
15万に上る文献がある。

この報告は、そのうち約5000
の文献を紹介。

ウクライナ報告(25年後)

Ministry of Ukraine of Emergencies

All-Ukrainian Scientific Research Institute for Civil Defense of population and territories
from technogenic and natural emergencies.

«Twenty-five Years after Chornobyl Accident: Safety for the Future»

National Report of Ukraine

チェルノブイリ汚染

4,000Bq/m² (0.11Ci/km²)以上の地域に4ヶ月住んでいた人数は4億人。
いまだに1,500万人がセシウム137汚染が、40,000Bq/m² (1.08Ci/km²)以上の地域に住んでいる。

チェルノブイリ	Ci/km ²	Bq/m ²	mSv/y	μSv/h
強制避難区域 直ちに強制避難、立ち入り禁止	40.0	1,480,000	134.9	15.40
一時移住区域 義務的移住区域	15.0	555,000	50.6	5.78
希望移住区域 移住の権利が認められる	5.0	185,000	16.9	1.93
放射線管理区域 (15,000,000人居住)	1.0	37,000	3.4	0.39
ヨーロッパ (4億人居住)	0.1	4,070	0.4	0.04

0.5シーベルト以下の低線量でも心臓病リスクが増えるか？

- 「…本研究により、中等度（主に0.5～2グレイ）の放射線被曝により脳卒中と心臓病の発生率が増す可能性があるという現在入手できる最も強固な証拠が明らかにされた。しかし、確定的な証拠を得るにはさらに研究が必要である。われわれの研究では、0.5グレイ未満の線量域で有意な関連が見られなかったが、今後引き続く追跡調査によって症例を追加することにより、低線量域におけるリスクがより正確に推定できるであろう。」
- 原文：This study provides the strongest evidence available to date that radiation may increase the rates of stroke and heart disease at moderate dose levels (mainly 0.5–2 Gy), but robust confirmatory evidence from other studies is needed. Although our results below 0.5 Gy are not statistically significant, the additional cases occurring with further follow-up time should provide more precise estimates of the risk at low doses.

チェルノブイリの死者数

(Wikipedia, 2011/11/30)

- IAEA(2005):4000件 (チェルノブイリ・フォーラム)
- WHO(2006):9000件 (3ヶ国のみ)
- IARC:1万6,000件 (ヨーロッパ諸国全体)
- 欧州緑の党:3~6万件
- グリーンピース:9万3000件→将来14万件追加
- ロシア科学アカデミー:21万2000件
- ヤブロコフら:98万5000件 (1986~2004年)
- チェルノブイリ連合(ウクライナ):約73万4,000件

ベラルーシにおける先天奇形

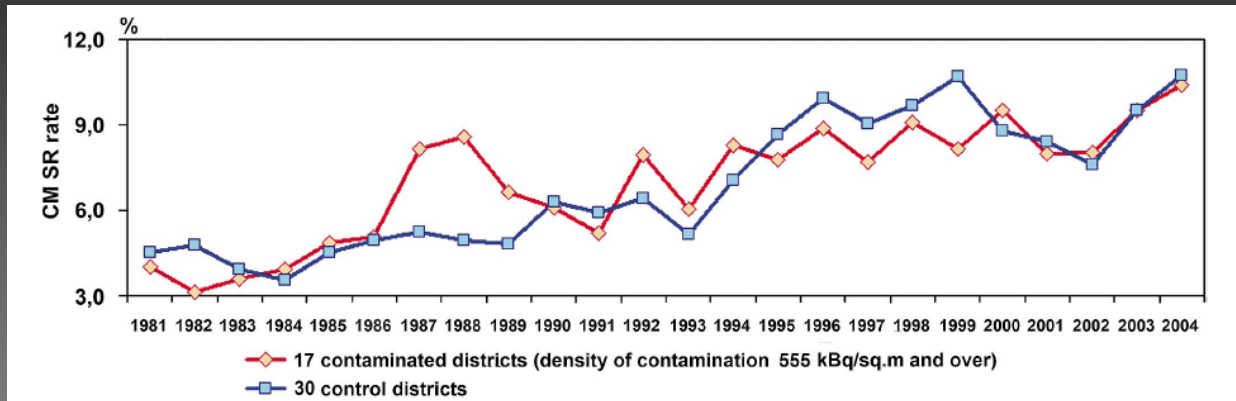


Fig. 4.15. Frequency of congenital malformation of strict registration in 17 contaminated and 30 control districts

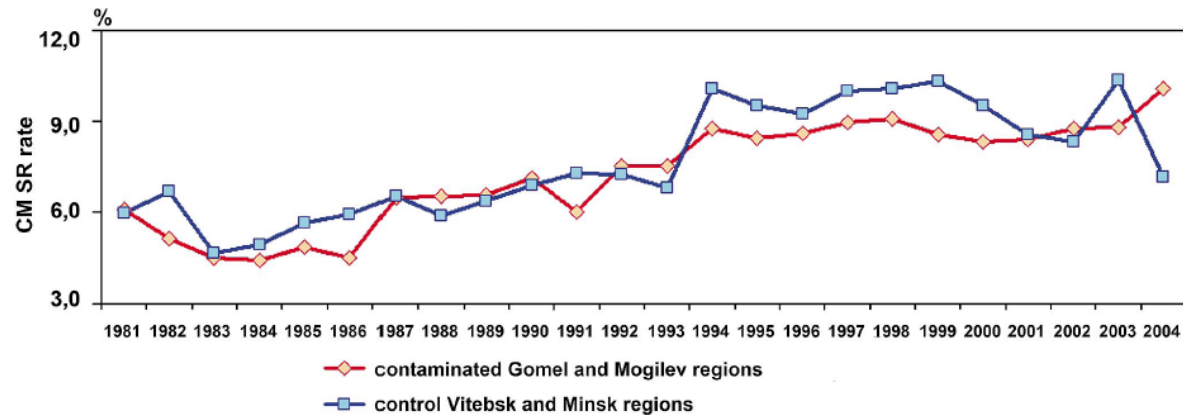
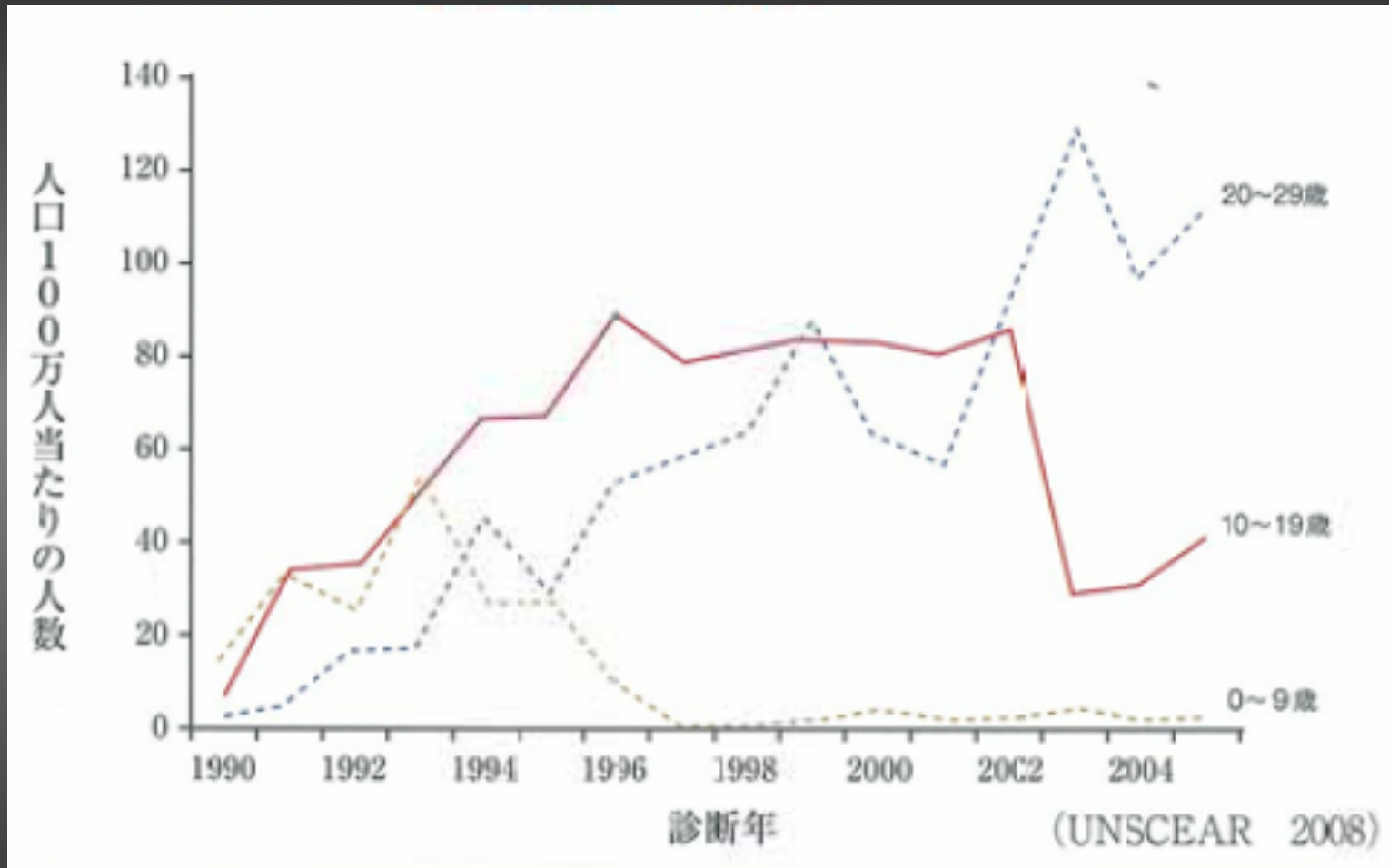
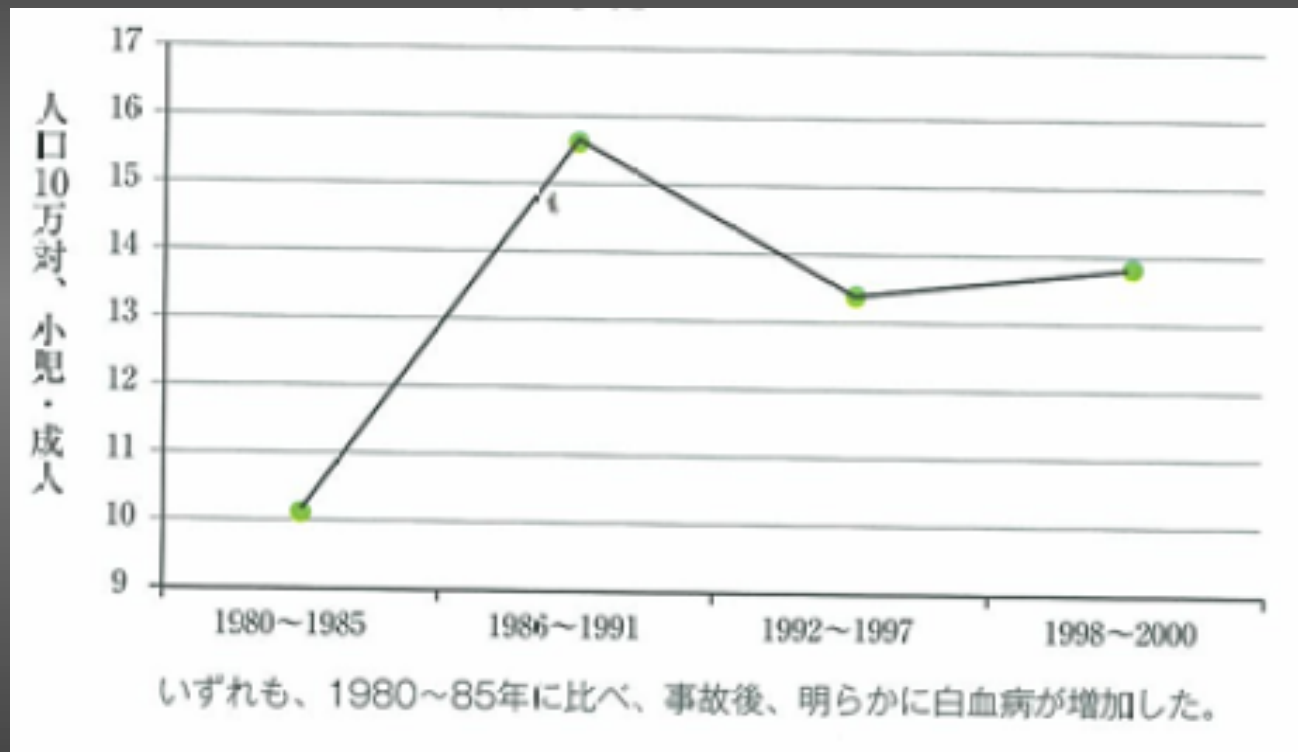


Fig. 4.16. Frequency of congenital malformation of strict registration in contaminated regions (Gomel, Mogilev) and control (Vitebsk, Minsk) regions

チェルノブイリ事故の甲状腺癌への影響



低線量地域と思われたキエフ(Cs汚染は福島と同程度)での白血病・リンパ腫の発生



ウクライナ医学アカデミー放射線医学センター
医療問題研究会編「低線量・内部被曝の危険性」 耕文社 31ページ

チェルノブイリ事故後の 小児白血病の増加（低線量下）

	ベラルーシ		ロシア		ウクライナ		総計	
	患者数	対照群	患者数	対照群	患者数	対照群	患者数	対照群
	114	221	39	78	268	536	421	835
平均推計 総被曝線量 (mGy)	12.81	11.74	9.97	10.49	10.12※	3.46	10.84※	6.30
1Gy当たりの 超過患者数	4.09		-4.94		78.8※		32.4※	

※統計学的に確かな差あり。114頁参照。

(Davis 2006より)

Davis, S., et al.: Childhood leukaemia in Belarus, Russia, and Ukraine following the Chernobyl power station accident: results from an international collaborative population-based case-control study. *Int J Epidemiology*. 35(2), 386-96, 2005.

医療問題研究会編「低線量・内部被曝の危険性」 耕文社 32ページ

ドイツ原発周辺での小児癌と白血病

原発からの距離による5歳未満のがん発生率		
	5 km以内が5 km外より 何倍多いか	10 km以内が10 km外より 何倍多いか
全悪性腫瘍	1.61*	1.18*
白血病	2.19*	1.33*
中枢神経がん	0.31	1.03
胎児性がん	1.2	1.05

※統計学的に確かな差あり

(Spix 2007)

Spix, C., et al.: Case-control study on childhood cancer in the vicinity of nuclear power plants in Germany 1980-2003. *European Journal of Cancer*. 44(2) 275-84 2008.

原発との距離による白血病の発生率				
	倍率 (オッズ比)	5 km以内での 患者数	10 km以内 での患者数	増加した 患者数
全ての白血病				
5 km以内が5 km外の何倍か	2.19*	37	20	20
10 km以内が10 km外の何倍か	1.33*	95	24	24
急性リンパ性白血病				
5 km以内が5 km外の何倍か	1.98*	30	15	15
10 km以内が10 km外の何倍か	1.34*	84	21	21
急性非リンパ性白血病				
5 km以内が5 km外の何倍か	3.88*	7	10	10
10 km以内が10 km外の何倍か	1.3	10	10	10

※統計学的に確かな差あり

(Kaatsch 2008)

Kaatsch, P., et al.: Leukaemia in young children living in the vicinity of German nuclear power plants. *Int J Cancer*. 122(4) 721-6 2008.

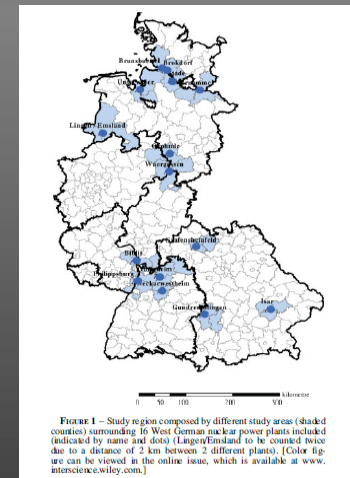


Figure 1 - Study region composed of different study areas (shaded counties) surrounding 16 West German nuclear power plants included (indicated by name and dots) (Lingen/Emsland to be counted twice due to a distance of 2 km between 2 different plants). [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at www.interscience.wiley.com.]

チェルノブイリ原発30kmゾーンから、小児期に避難した人々に対する、思春期避難者の非がん疾患の発病率の相対リスク (RR) (1993-2007年)

National Report of Ukraine (2011)

病気の分類、グループ、 疾病分類学的形態	ICD-9 コード	男性		女性	
		相対リスク	信頼区間	相対リスク	信頼区間
内分泌系の病気	240-279	1.08	0.80; 1.47	1.20	0.99; 1.45
精神障害	290-319	0.95	0.64; 1.41	1.49	1.10; 2.03
神経系と感覚器官の病気	320-389	1.56	1.39; 1.75	1.46	1.31; 1.61
循環器系の病気	390-459	0.78	0.67; 0.92	1.04	0.92; 1.17
呼吸器の病気	460-519	1.09	0.85; 1.40	1.42	1.12; 1.81
消化器の病気	520-579	1.38	1.23; 1.55	1.70	1.52; 1.91
泌尿生殖器の病気	580-629	2.06	1.45; 2.93	2.42	1.97; 2.96
皮膚と皮下組織の病気	680-709	0.62	0.49; 0.80	0.71	0.57; 0.88
筋骨系と結合組織の病気	710-739	1.32	0.87; 2.00	1.20	0.90; 1.59

Pflugbeil, S., et al. (2006). Health Effects of Chernobyl: Twenty Years After the Reactor Catastrophe. Meta Analysis (German IPPNW, Berlin): 75 pp.

TABLE 5.78. Incidence (per 100,000) of Juvenile Morbidity in Gomel Province, Belarus (Pflugbeil *et al.*, 2006 Based on Official Gomel Health Center Data, Simplified)

Morbidity group/Organ	1985	1990	1995	1997	Increase
Total primary diagnoses	9,771	73,754	127,768	124,440	12.7-fold
Blood and blood-forming organs	54	502	859	1,146	21.2-fold
Circulatory diseases	32	158	358	425	13.3-fold
Endocrinological, metabolic, and immune systems	3.7	116	3,549	1,111	300.0-fold
Respiratory system	760	49,895	81,282	82,689	108.8-fold
Urogenital tract	25	555	961	1,199	48.0-fold
Muscle and bones/connective tissue	13	266	847	1,036	79.7-fold
Mental disorders	95	664	908	867	9.1-fold
Neural and sense organs	645	2,359	7,649	7,040	10.9-fold
Digestive system	26	3,108	5,879	5,548	213.4-fold
Skin and subcutaneous tissue	159	4,529	7,013	7,100	44.7-fold
Infectious and parasitic illnesses	4,761	6,567	11,923	8,694	1.8-fold
Congenital malformations*	51	122	210	340	6.7-fold
Neoplasm**	1.4	323	144	134	95.7-fold

*High estimation of unreported cases through abortions; **1985 only malignant neuroplasms.

15ヶ国の原発労働者：低線量被曝 で癌の増加

	がん死亡者人数	患者増加倍数 (1 Sv当たり)	がんによる死亡の増加率	
			100mSv当たり	19mSv当たり
全てのがん (白血病を除く)	5024人	1.97倍 ^{※※}	9.7%増	1-2% (白血病を含む)
固形がん [※]	4770人	1.87倍		
白血病 (慢性リンパ性白血病を除く)	196人	2.93倍	19%増	

※胃がんや肺がんのように塊を作るがん
 ※※元文献では、97%の増加と記載

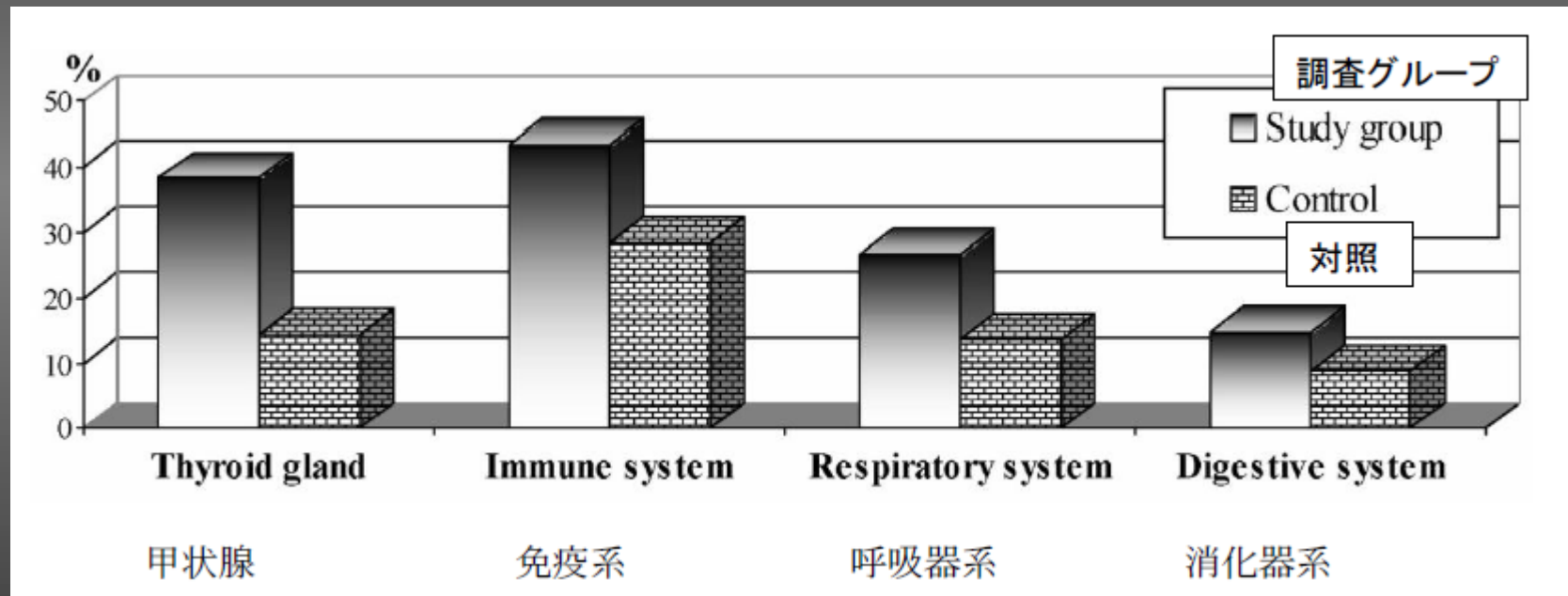
(Cardis 2005)

Cardis, E., et al.: Risk of cancer after low doses of ionising radiation: retrospective cohort study in 15 countries. BMJ. 331:77, 2005.

医療問題研究会編「低線量・内部被曝の危険性」 耕文社 42ページ

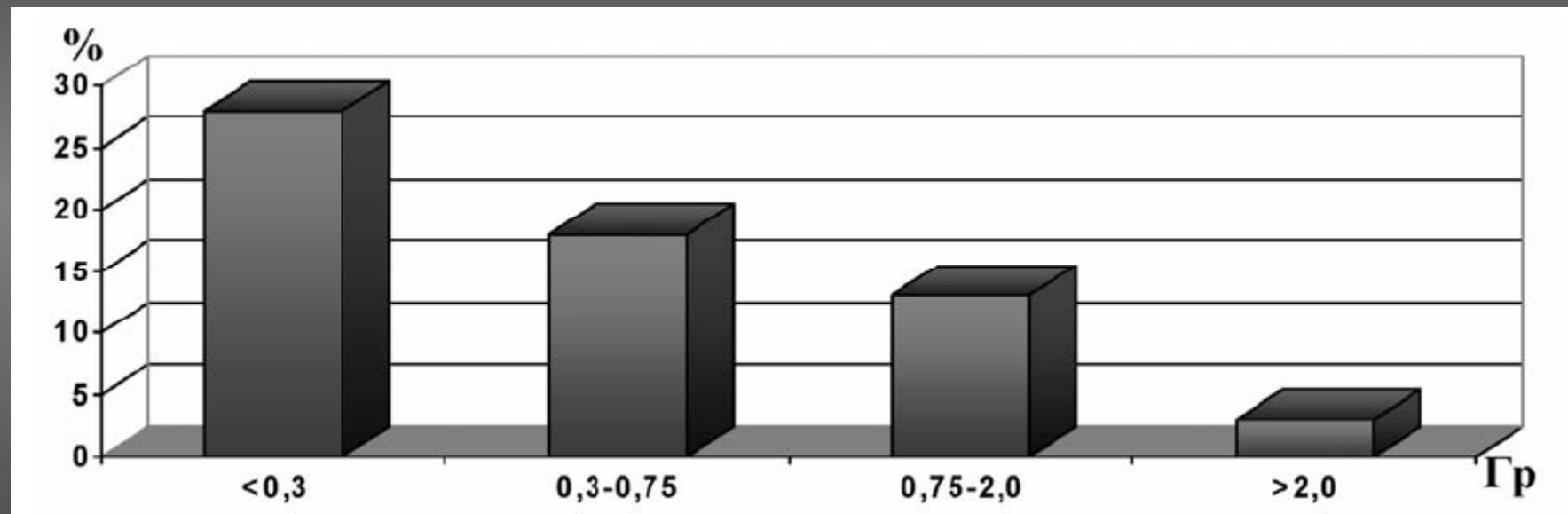
最も被曝した器官と系統別の、病気に進展するリスクのある子どもの%

National Report of Ukraine (2011)



甲状腺被曝量の違いによる健康な子どもたちの数(%)

National Report of Ukraine (2011)



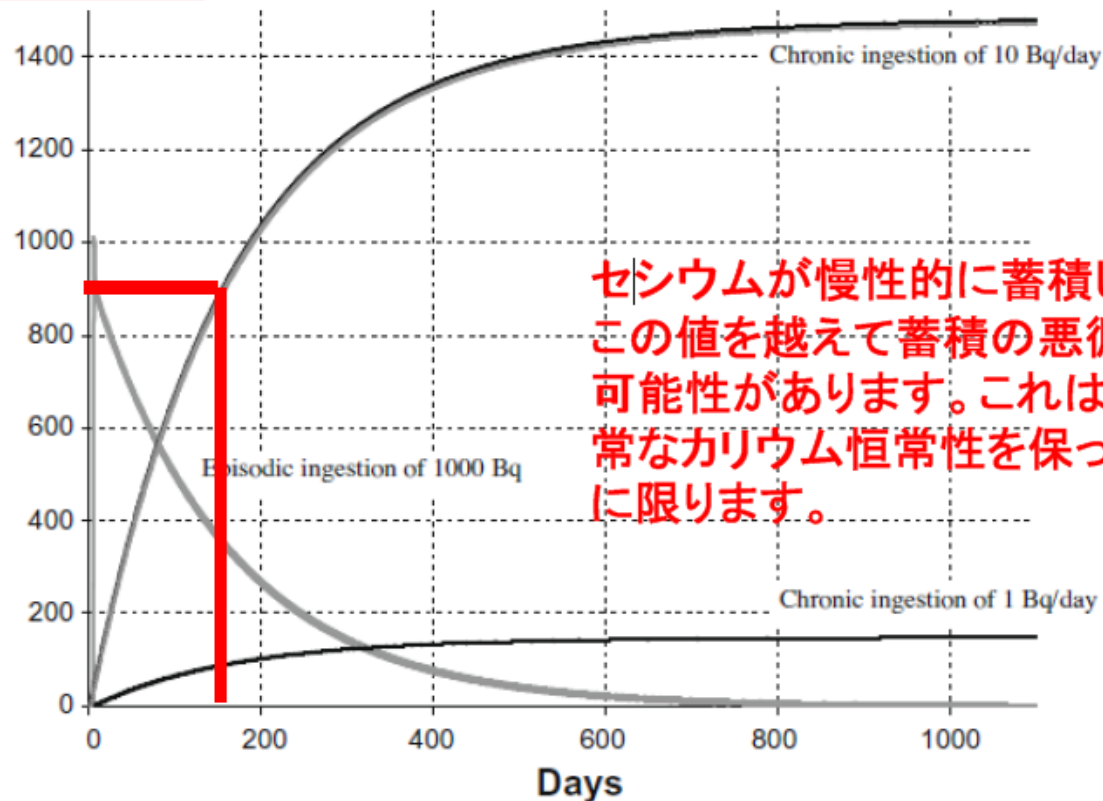
グレイ

内部被曝 どのくらいでどうなる？

- バンダジェフスキー医師の論文(Bandazhevsky, SMW 133: p. 488-490, 2003).
- ICRPの表(過少評価もありうる)を参考に
 - 放射線の影響とセシウムそのものの毒性との鑑別は困難体重1kg当りの体内汚染12-25Bq/kgでは60%に異常。
 - 30Bq/kg以上になると代謝異常が生じ、心筋に顕著な影響が起こってくる。100Bq/kgではほぼ100%である。
 - 放射能原因と思われる死者のうち、99%に何らかの心筋障害があらわれる結果となっている。
- 30Bq/kg以上は越えさせたくない！！
- 成人なら50Bq/kgか。
- 体重30kgの子供なら総量で900Bq。

ICRP Publication 111 (2009)

生物学的半減期は90日



セシウムが慢性的に蓄積しつづけると、この値を越えて蓄積の悪循環が進む可能性があります。これはあくまで正常なカリウム恒常性を保っている場合に限ります。

Fig. 2.2. Evolution over a pluri-annual period (1000 days) of whole-body activity (Bq) associated with an episodic intake of 1000 Bq and daily intake of 1 and 10 Bq of ^{137}Cs .

鼻出血等の報告と 事故との因果関係

子ども達の明るい未来のために、考え、行動していこう!

こどもと未来をつなぐ会・町田



ホーム

災害廃棄物・署名

低線量被曝健康調査

講演会・座談会

その他の活動

こども未来について

資料

プロフィール

「【町田市議会に請願を提出しました】災害廃...」
1時間前 [>なうを見る](#)



プロフィール | ビグの部屋
なう | ポケット

ニックネーム: こどもと未来をつなぐ会

ブログジャンル: 未設定

- ✉ メッセージを送る
- 🗨️ アメンパニーになる
- 📺 プレゼントを贈る

最近の記事

育児との両立目指していますがコメント返せない状態です。申し訳ございません!!!
第一次集約 **4929筆!** ご協力ありがとうございました。

STOP 放射能拡散!

第二次集約締切

2011年12月14日

町田市 放射能汚染が疑われる災害廃棄物受入についての 見直しを求める署名運動

引き続きご協力お願いいたします。

FAX やメール、電話等で、町田市に声を届けることも重要です。

「住民に合意がないままの処理は行わないでください。放射性物質の拡散につながることはやめてください」「私は災害廃棄物受入れは反対ですので市長に伝えて下さい!」など

一市民として声を届けましょう。

- ・町田市広聴課FAX 042 724 5111
- ・町田市環境資源部TEL 042 797 7112
- ・町田市役所HP「市長への手紙」

ちいさな気づきで子どもを救おう! 首都圏健康調査へのご協力お願い

3・11後、あきらかに以下の症状が酷くなった、如実に現れた場合を低線量被ばく
の可能性もあるかもしれません。ご連絡ください。
鼻血、下痢、口内炎、微熱が続く、爪のはがれ変形、頭痛、眼の異常、咳、痰、
脱毛、発疹、紫斑、倦怠感など。胎児の場合、流産、死産、早産、逆子など。



広島原爆被曝医師、肥田舜太郎先生に相談しお聞きした、低線量被ばく
症状例を元に調査致します。



子どもと未来をつなぐ会

kodomo_mirai311

kaignong あらすごいすな。RT@hiyochann <東京の汚染はマジだぜ> @m0r1katu 東京の落ち葉や枝の放射性物質検査結果 bit.ly/sl8sy5

58 minutes ago · reply · retweet · favorite

kodomo_mirai311 本日の町田市議会一般質問の録画はこちらから見れます。tinyurl.com/6qko2s6 放射能測定、給食の各種検査、測定所の設立など聞いてほしいこと盛りだくさんでした。市側の回答はまんの少し前進といったところでしょうか。#machida

58 minutes ago · reply · retweet · favorite

kodomo_mirai311 【抗放射能】町田市署名・放射能汚染

アンケート回答の一部 (2011.10.27~)

- ○歳 男 ○○市在住・・・産まれてからこれまでほとんど鼻血を出さなかったのに、3・11後、10回以上鼻血を出しており、そのうちの3回は25分から30分間鮮血の鼻血が水道の蛇口を全開にしたように大量に出るのです。仰向けには寝ていられず、トイレに垂れ流しの状態で止まるのを待ちました。
- ○歳 男 ○○市在住・・・口内炎が3回できた。3.11後、産まれて初めて。
- ○歳 女 ○○市在住・・・震災後、約2ヶ月間、抜け毛が凄かったです。毎日、朝、洗面所の前は以前と比べ、落ちている毛が半端ではなく、毎日、ブラシには、びっしり毛がついていました。本人も、はげてしまうのではないかと心配していたそうです。後日談。当時は季節の変わり目だから抜け毛が多いのかな？くらいにしか思っていませんでした。
- ○歳 男 ○○市在住・・・夏休みから、二回 口内炎 一週間程 食事出来ず ゼリーなどで 栄養とる、病院では風邪だと診断、こういう風邪は産まれてはじめて。
- ○○歳 男 ○○市と○○○市の県境在住 ○○市通学・・・311以降 4月5月、鼻血を頻繁に出すようになる。三日間連続夜になると出た時もありました。とにかくいつもより、体が疲れるらしく良く寝ていた。寝ている。
- ○歳 女 ○○区在住・・・2ヶ月間下痢が続いています。病院から整腸剤を処方され服用していますが、治らず。

多くの医師はこれら症状と放射線の 関連を頭から否定する

- これら症状と放射線の関連を最初から否定してはならない。
- 既知領域の疾患と未知領域の疾患の相違
 - 既知領域・・・演繹法(理論→現実適応)
 - 未知領域・・・帰納法(現実→理論形成)
- 未知領域で重要なのは、
 - 個別事例の蓄積
 - 疫学調査

双葉町の「死の灰」: 井戸川克隆町長

- 12日、町民が脱出するなか、双葉厚生病院の前にいた時、最初の水素爆発。「ズン」という鈍い音。数分して、断熱材のような破片がぼたん雪のように降ってきた。
- 「それはそれは不思議な光景だった」「そういう映画にでも出てきそうな光景だった」。なすすべもなく、服についた「チリ」を手で払い落とすしかなかった。
- 「ずっと鼻血がとまらない。鼻をかむと今でも血が出る。たらたら垂れることもある。もう乾燥しているんだかなんだかわからない」
- 「胸から下、すね毛まで毛が抜けてつるつるになった」「銭湯で隣に座ったじいさんが『おい、女みたいにすべすべになっているぞ』というので気づいた」「陰毛だけは大丈夫だった」「体毛がないと肌着がくっついて気持ちが悪い」

科学の営み (津田敏秀氏)

個々の現象

一般法則

現実

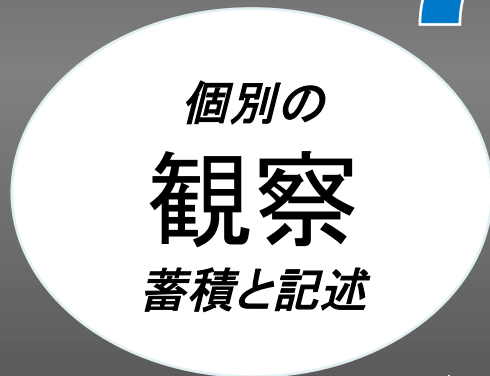
一般化

理想

医師

帰納

理論科学者



記述統計学
記述疫学

演繹

推計統計学
分析疫学

応用もしくは理論を踏まえた上で再観察

公衆衛生学における 因果関係の究明

医学で見る研究対象の広がり

(津田敏秀氏)

観察対象は仮説に基づいて選ばれる

医学・生物学においては、個体の成立は重要で、
医学は人間が対象

in vitro研究とin vivo研究、そして人間の研究 (in human)

20世紀後半、
特に1990年頃
以降

19世紀半ばから20世紀

科学の観察対象は、ニュートン以来300年かかって、
20世紀後半に人間にまで辿り着いた。



因果関係解明の科学 — 個体成立の重要性 —

- 「人体が個体として成立している」かどうか
が最も重要。
- 発症機序、治療などの解明にミクロ的な追求
をしていくことは医学としてありうるが、こりよ
うな「メカニズム論」を因果関係の必要条件と
してはならない。
- メカニズムを因果関係の必要条件とするなら
ば、人間の健康は守れない。

因果関係解明の科学

—疫学の重要性—

- 個体成立の重要性は、in humanが最も重要ということを示唆。→疫学の重要性
- 疫学の弱点として、バイアスと交絡要因が持ち出されるが、これらを他の科学やメカニズムで代替できるわけではない。
- 環境起因性疾患では、「臨界濃度」を追求する考え方が最も重要。
- 疫学も後追いの営みであり、予防原則の考え方を保持しておくことが必要。

公衆衛生学・疫学は科学か？

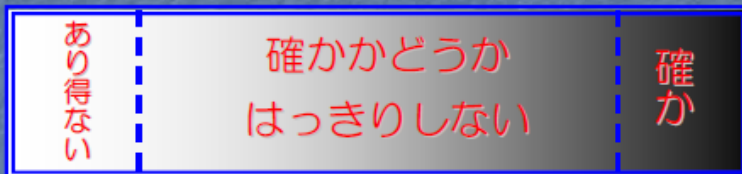
- 科学とは、「知の体系」を論理的に追求し、論理的な説明としての根拠を追求する営み
- 個別科学の手法（数値化、客観性、再現性）の適応は、対象のあり方によって異なりうる。
- 公衆衛生学・疫学は科学か？ —イエス
 - 疫学体系全体が「科学」である。
 - 個別の疫学研究間では、精密度の差はありうる。
 - バイアス・交絡要因問題を他の科学で代替することができるわけではない。
 - 予防原則まで含めた科学が必要。
- 公衆衛生学・疫学を科学としない科学があるとするれば、それは「危険な科学」！

今中哲二氏の 低線量被曝リスク評価

第99回原子力安全問題ゼミ
(2004年12/15)

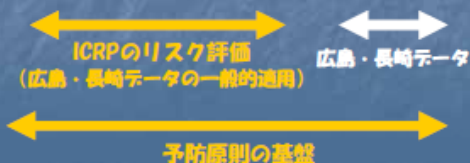
考え方の整理 (1)

ものごとの「確かさ」



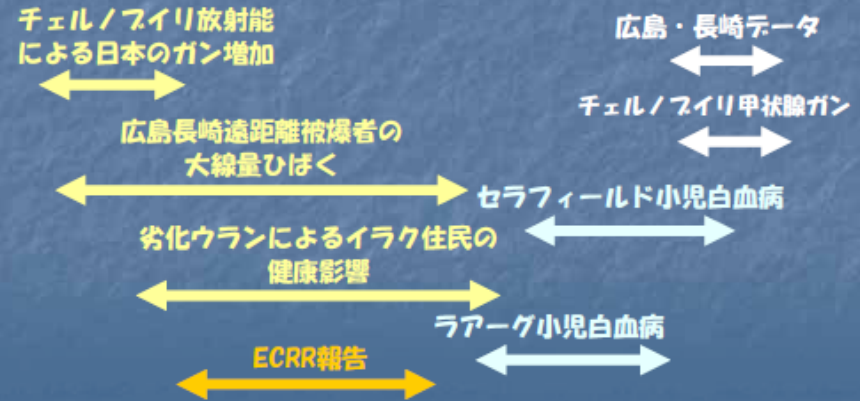
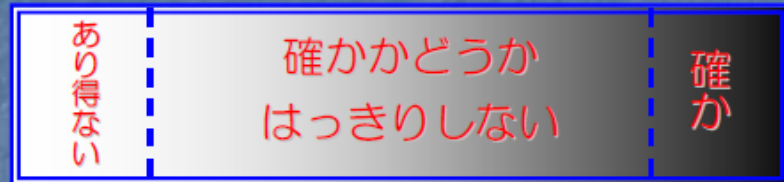
生物学的知見や疫学的知見の弱点
普遍性に乏しい!

科学的推論の基盤
(その強み: 一貫性と普遍性)
工学的応用の基盤



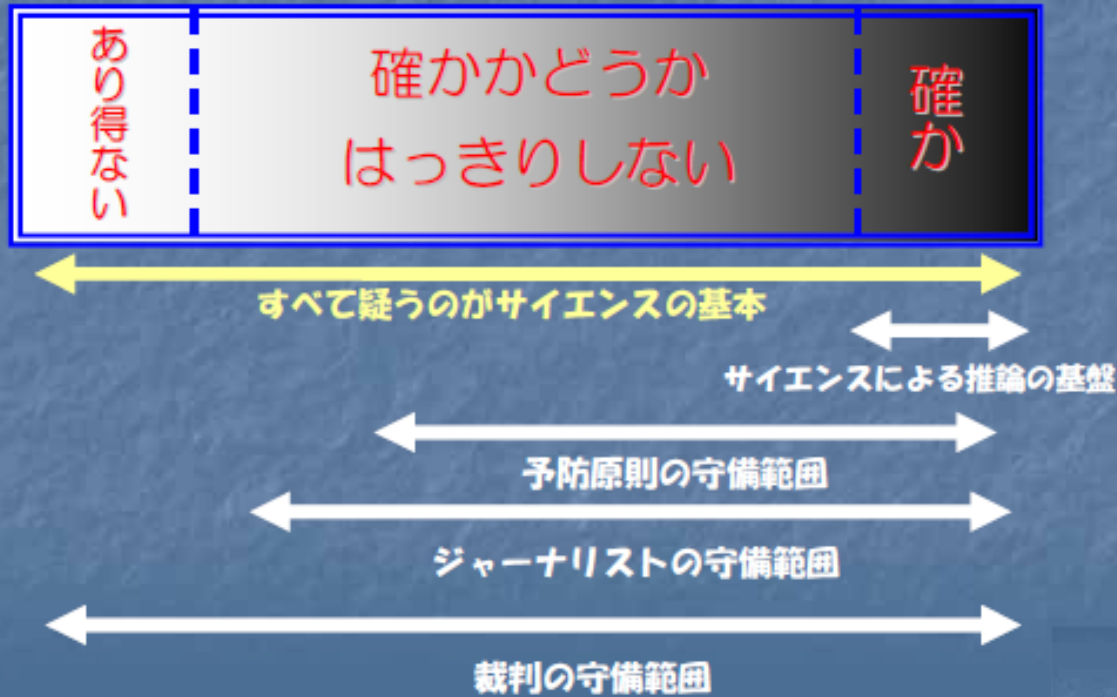
考え方の整理 (2)

被曝影響データの「確かさ」(今中の認識)



最後に

いろいろな立場の「土俵とルール」



まとめ

- ECRRのリスク評価は、「ミソもクソも一緒」になっていて付き合いきれない。
- ECRRに安易に乗っかると、なんでもかんでも「よく分からない内部被曝が原因」となってしまう。
- 湾岸戦争でのDU弾使用とその後のバスラ住民の「健康悪化との相関関係」に関するデータはたくさんあるが、「放射線被曝との因果関係」を示唆するデータはほとんどない。

福島における被曝の実態を
どう考えるか？

福島ワタムシ 1割奇形

北大研究チーム調査



6本の脚のうち、写真左側の真ん中の1本に壊死した跡が見られるヨスジワタムシの抜け殻



秋元信一教授

被ばく原因の可能性

一部が欠損するなどの奇形が見られた。通常の10倍以上の比率で、同教授は原発事故による被ばくの影響が疑わ

れるとみて、さらに詳しい調査を進める。秋元教授らは6月上旬、第1原発から約32キロ離れた同地区のハルワタムシ約200匹を採取。

は、「遺伝子レベルで突然変異を引き起こすような、外的要因があったのは間違いない」と指摘。生物が放射線を浴びると、DNAが傷つき、奇形などの原因となるため、今回の原発事故が影響している可能性があるという。

東京電力福島第1原発事故で計画的避難区域に指定されている福島県川俣町山木屋地区で、アブラムシの一種「ワタムシ」の成育に異常が出ていることが、北大農学研究院の秋元信一教授(昆虫学)らの研究チームの調査で分かった。採取した個体の約1割に触覚の

一部が欠損するなどの奇形が見られた。通常の10倍以上の比率で、同教授は原発事故による被ばくの影響が疑わ

るなど、奇形が見られた。腹部が二つある個体もあった。奇形の発生率は通常1%未満で、秋元教授

は、立ち入りは自由だが、居住は制限されている。文部科学省によると、山木屋地区の原発事故後1年間の積算放射線量は9・2〜42・5ミリシーベルトで、国際放射線防護委員会(ICRP)が平常時における一般人の線量限度としている年間1ミリシーベルトを上回っている。

秋元信一教授(昆虫学)らの研究チームの調査で分かった。採取した個体の約1割に触覚の

一部が欠損するなどの奇形が見られた。腹部が二つある個体もあった。奇形の発生率は通常1%未満で、秋元教授

は、立ち入りは自由だが、居住は制限されている。文部科学省によると、山木屋地区の原発事故後1年間の積算放射線量は9・2〜42・5ミリシーベルトで、国際放射線防護委員会(ICRP)が平常時における一般人の線量限度としている年間1ミリシーベルトを上回っている。

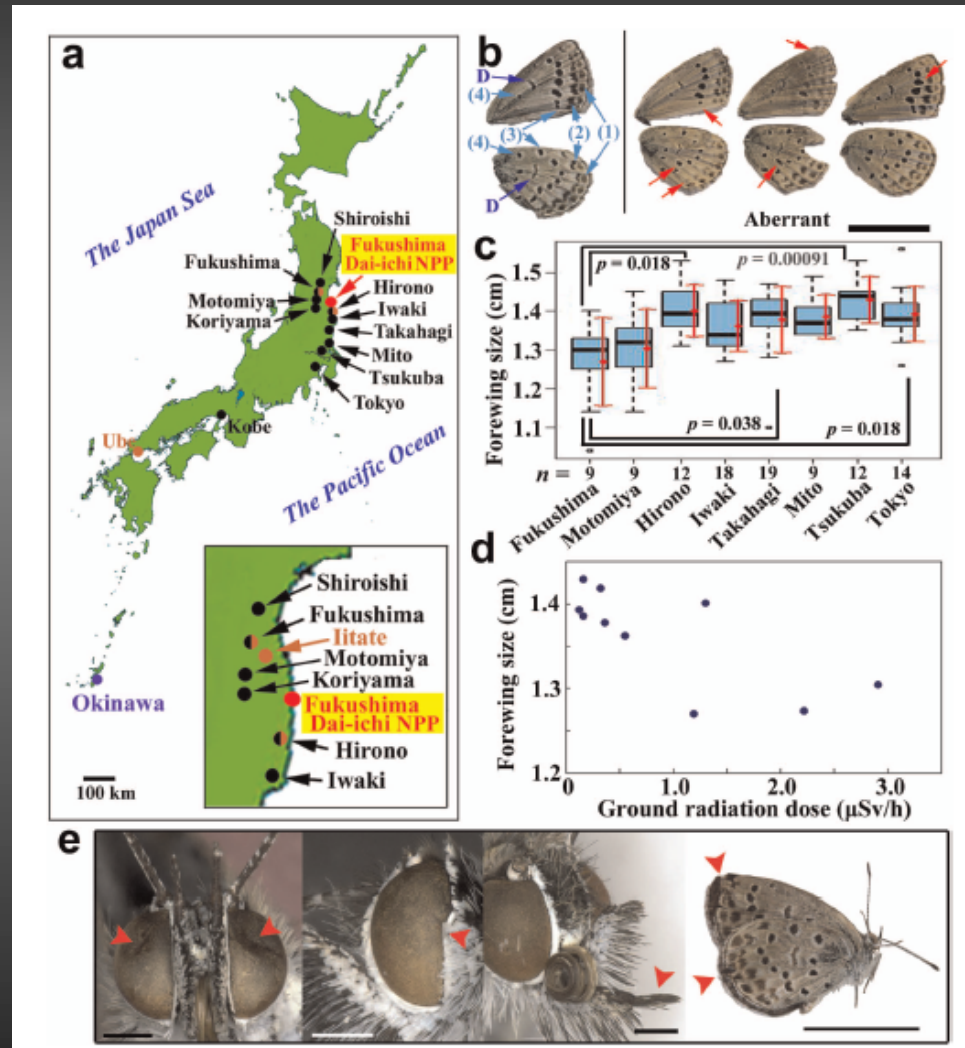
今後、原因を特定するため、DNAを分析するほか、原発事故の影響がほとんどないと思われる札幌市や、放射線量が高い「ホットスポット」が点在する千葉県柏市のヨスジワ

タムシと奇形の発生率などを比較する。計画的避難区域では、立ち入りは自由だが、居住は制限されている。文部科学省によると、山木屋地区の原発事故後1年間の積算放射線量は9・2〜42・5ミリシーベルトで、国際放射線防護委員会(ICRP)が平常時における一般人の線量限度としている年間1ミリシーベルトを上回っている。

秋元教授は「奇形以外にも、異常行動や寿命が短くなるなどの影響が出ている可能性もある」と話している。

福島：蝶の突然変異

(Hiyama et al., 2012)



小児甲状腺癌

- 小児甲状腺癌は100万人に1人とされている。
- チェルノブイリでも事故直後からみられている。
- 結節・のう胞が多いらしい→対照調査中

甲状腺がん疑い含め10人 福島県3.8万人調査

福島県は13日、東京電力福島第一原発事故の発生当時に18歳以下だった3人が甲状腺がんを診断され、7人に疑いがあると発表した。チェルノブイリ事故では、被曝から最低4〜5年後に甲状腺がんが発生しており、県は「総合的に判断して被曝の影響は考えにくい」と説明している。県は事故当時、18歳以下だった約18万人のうち、約3万8千人の甲状腺の超音波検査結果をまとめた。計10人の平均年齢は15歳、男性は3人

被曝影響「考えにくい」

で女性が7人。腫瘍の直径は平均15ミリ。確定診断された3人は全員、進行がゆっくりしたタイプの早期だった。今回の調査対象は、飯館村や浪江町など避難区域などの子どもたちだ。3人は手術でがんを摘出、通常の日常生活を送っているという。甲状腺がんの大半は進行が遅く、治療成績もいい。これまで、子どもの甲状腺がんの発生頻度は100万人に1〜2人程度とみられていた。今回、それより高い頻度で見つかった。

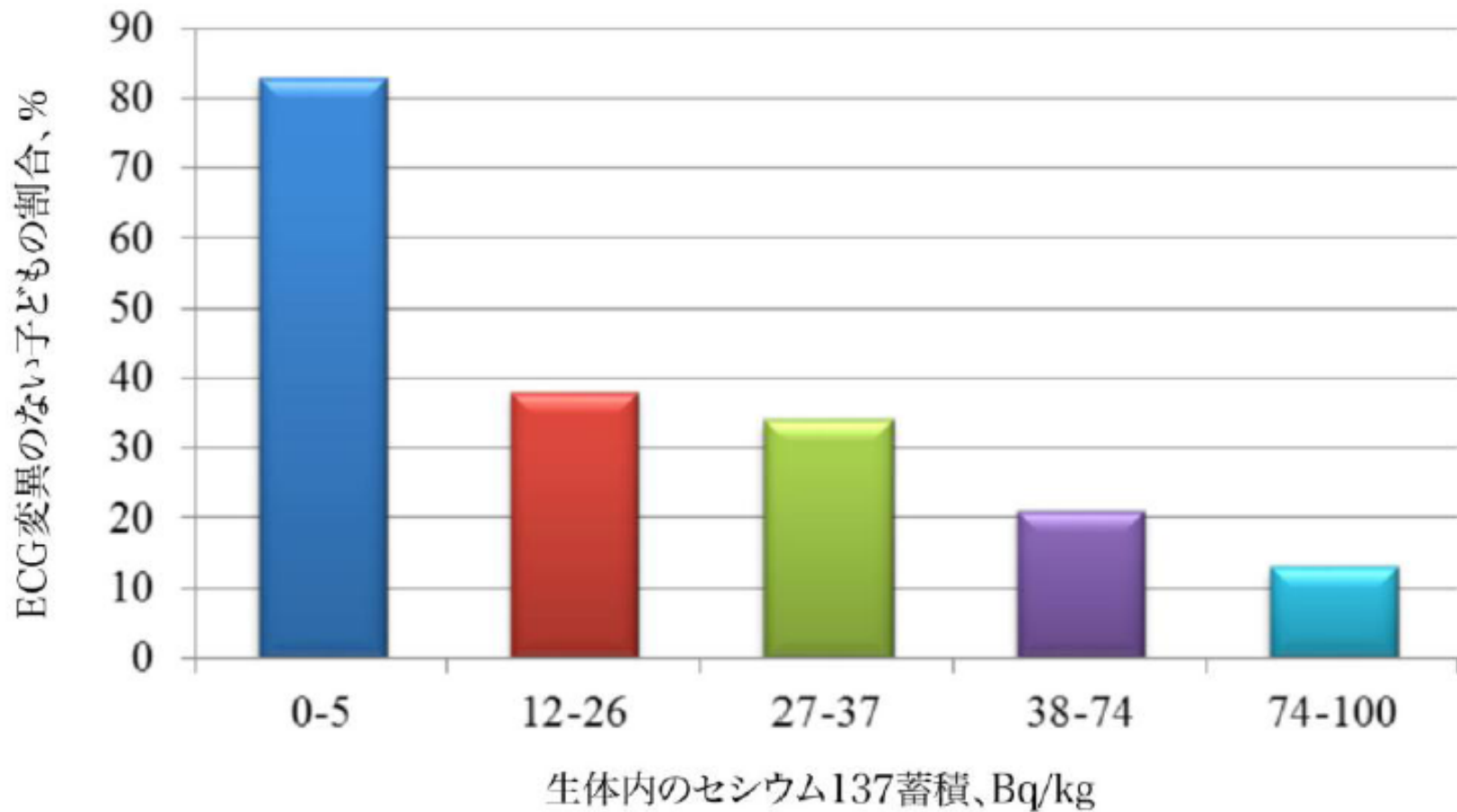
2012. 3. 20

東日本大震災後に心不全が有意に増加、ACS、脳卒中も

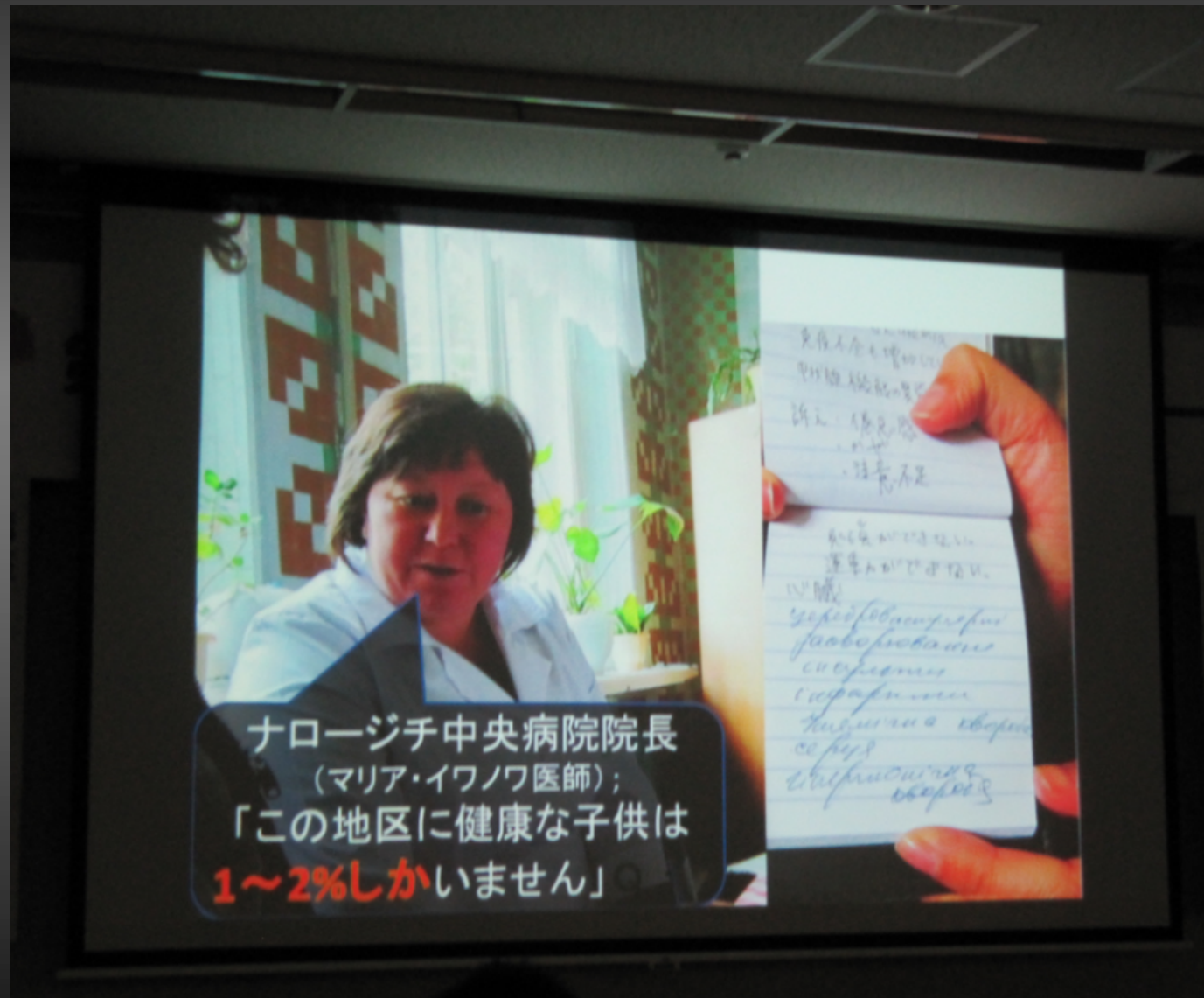
- 東日本大震災では発災以降、心不全をはじめ、ACS、脳卒中などの循環器疾患が有意に増加していた。特に心不全の増加は、過去の大震災疫学調査では報告例がなく、東日本大震災の特徴の1つであることも浮かび上がった。東北大学循環器内科学の下川宏明氏が、3月18日まで福岡で開催されていた第76回日本循環器学会（JCS2012）のLate Breaking Clinical Trialsセッションで発表した。



心電図に異常がない子どもの数と体内のCs-137濃度(バンダジェフスキー)



子供達への影響（ベラルーシ、ウクライナ）



医学・公衆衛生の役割

- 予防原則
- 被曝環境の調査
- 健康被害が疑われる症例の蓄積
- リスク情報→危機対応
- 臨床研究
- 疫学的調査

リスクを論じる際に必要なこと

- 疫学研究を重視すること。
- メカニズム論にだまされないこと。
- 意見が分かれているときは、両方の意見に耳を傾けること。
- 予防原則を忘れないこと。
- 健康リスク問題、社会政策問題、国民の心理の問題のそれぞれを、それぞれの分野の基礎にもとづいて原則的に考察した上で、相互間の矛盾について考察すること。

原発と民衆支配の 社会心理現象

はびこる「専門家」の誤謬

- 根拠となる基礎学問の不在
 - 公衆衛生学の不在
 - リスク検討における疫学の不在
- リスク比較
 - タバコ、メタボリック症候群との比較など
- パニック説
 - 科学議論を心情論で抑制する結果を生む
- パターナリズム
 - 福島はチェルノブイリよりも被曝は軽い

「リスク・コミュニケーション」

- 伝統的にリスクを検討するために存在してきた科学(公衆衛生学・疫学)から目をそらす役割
- 長瀧重信氏のリスク・コミュニケーション
 - 専門家は「単一情報」を提供すべき
 - ・ インフォームドコンセントの消失
 - パニック説
 - リスク隠しのための「リスコミ」
- 真のリスク・コミュニケーション(吉川慶子)
 - リスク・コミュニケーションは双方向であるべき

認知的不協和理論 (フェスティンガー)

- 人間は、自分が合理的であると他者にも自分にも見せようとする→自分の行為を正当化する方法を探し出す。矛盾した二つの認知の不調和を提言する為に、歪曲、否認、自己説得をやってのける。
- ある行動にコミットすればするほど、人はその行動を脅かす情報に対して抵抗力を強める。タバコの危険性を信じるのが最も少ないのは、禁煙に失敗した人(喫煙に一番コミットしている人)。
- 不協和を低減することにより、人は自我を守り、プラスの自己イメージを維持できる。

認知的不協和の低減：喫煙

- ① タバコ好きな人が「喫煙が肺癌の原因になる」という証拠に直面
- ② →行動を変えられない(禁煙できない)
- ③ →自分の認知を変える
 - 友人が吸っているから危険じゃない
 - フィルターがあるから大丈夫
 - 低タールなら大丈夫
 - 楽しみなしの人生よりまし
- ④ →情報への抵抗力を強める

認知的不協和の低減：放射線

- ① 「放射線が癌などの健康障害の原因」という証拠に直面
- ② →放射線を避けられそうにない
- ③ →自分の認知を変える
 - 見た目何も変わらない
 - 専門家が大丈夫と言っている
 - チェルノブイリよりましらしい
 - 除染するから大丈夫
 - 避難は健康を害する
- ④ →情報への抵抗力を強める

本来、被曝を避けられずとも、
最低限、リスクを意識から消してはならない！

国民の目指すべき方向

「原発勢力の狙い」を知る

- 国民が「リスク」を意識しなくなることを目指す。
- 「放射能汚染と共に生きる社会」を国民に受忍させ、事故による放射線が「本来あるべきではないもの」ということを、国民に忘れさせる。
- 放射線防護の法律や規則を国民を巻き添えにして破らせ、忘れさせ、「民意」を誘導して、危険な社会を国民に受忍させる。
- その過程で、汚染の矛盾を、国民同士の対立のために最大限に利用する。

原発勢力の狙いの具体化

- 国民に被曝最小限化の目標を忘れさせる。
 - 矛盾を放置(被曝対策せず)、矛盾を拡大(被曝拡大政策)する。
- 汚染地域に人間を残すことによる矛盾を最大限に利用する。
 - 人間のいる地域内外での人と物の移動が許されないことは人権無視。
 - 汚染地域内外で物が障壁なく出入自由となれば、必然的に汚染拡大。
 - 原発勢力に責任があるこの問題に具体的な対策を立てず、国民同士の矛盾に転嫁していく。そのことを国民に意識させない。
 - したがって、国民の責任だけで答えを出そうとすると、必ず罠にはまる。まず、この矛盾自体をしっかりと認識する必要がある。
- 原発勢力の狙いと、作り出された現場の矛盾そのものを意識しなければ、自ずと、現場ほど、国民が矛盾と対立に誘導されることになる。

必要な対策と方向性

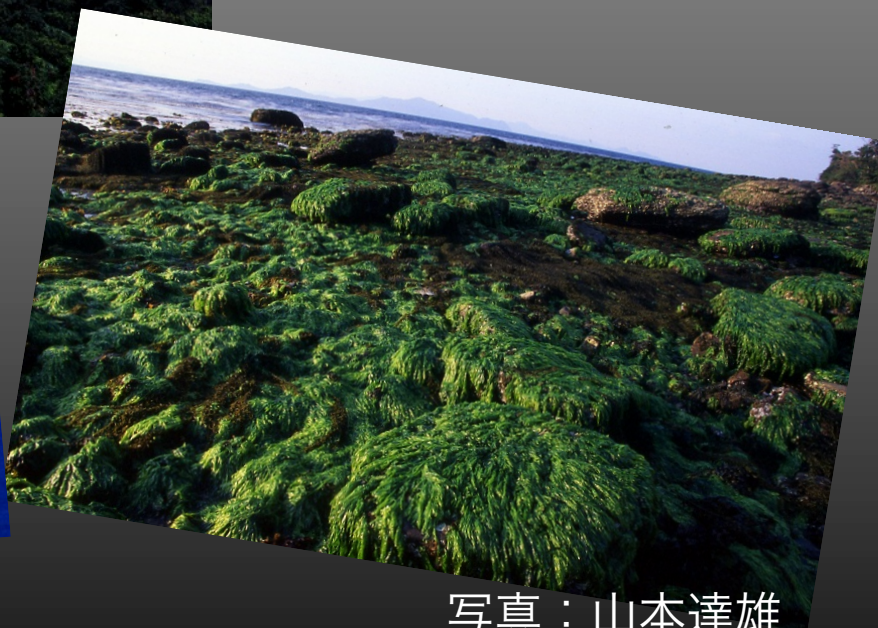
- 日本全国民の被曝を最小限にすることが目標
 - 可及的危険地域からの避難（今からでも避難の意味はある）
 - 飲食物のモニタリング・情報開示の徹底
- 放射線障害を念頭においた医療体制
 - 個別症例の蓄積、自然環境の現象も重要
 - 民間調査
- 行政と国民の総括的な住民の健康影響調査とその結果の住民へのフィードバック

個別症例の蓄積と民間調査

- 行政は、環境汚染と健康障害の実態を隠そうとする。したがって、民間での調査が必須である。
- しかし、同時に行政に公正な調査をもとめ続けなければならない。
 - 民間の調査でリスクありは重視すべき。行政の公正で包括的な調査をさらに要求すべき。
 - 民間の調査で安全側の結果が出たとしても、民間自身が安易に安全宣言を出すべきではない。行政の公正で包括的な調査を要求すべき。

最後にツイートを2つ

- 医系原発御用学者が、専門家向けと一般国民向けで違うことを言える理由の一つは、彼らが放射線の内部被曝を本気で過小評価しているだけでなく、どうせ癌が増えても、確率的なもので個別因果関係が分からないということにして、ごまかせると思っているからでしょう。
- 原発勢力には、「人間や国がどうあるべきか」などと言う理念も理想も何もありません。そんな連中に魂を売ってはなりません。原発事故問題は、環境汚染問題であると同時に、私たち一人ひとりが人間としてどうあるべきかのたたかいです。



写真：山本達雄



写真：山本達雄