

ファイルご希望の方↓メールを
matsuzak@maple.ocn.ne.jp

低線量被ばくによる有意ながんリスク増加が 証明されたチェルノブイリ以外の研究一覧

	対象集団	報告年	がんの種類	累積被ばく量	増加率
1	医療被曝	2006	乳がん	数mSv	BRCA変異群2~5倍
2	日本原発労働者	2011	全がん・肺がん・肝がん	10mSv	3~10%
3	医療被曝(CT)	2011	全がん	10~40mSv	10mSv毎に3%
4	医療被曝	2012	乳がん	2~17mSv	BRCA変異群60-280%
5	医療被曝(CT)	2012	小児白血病・脳腫瘍	50~60mSv	3倍
6	自然放射線	2012	小児白血病	5~10mSv	累積5mSv超で1mSv毎に12%

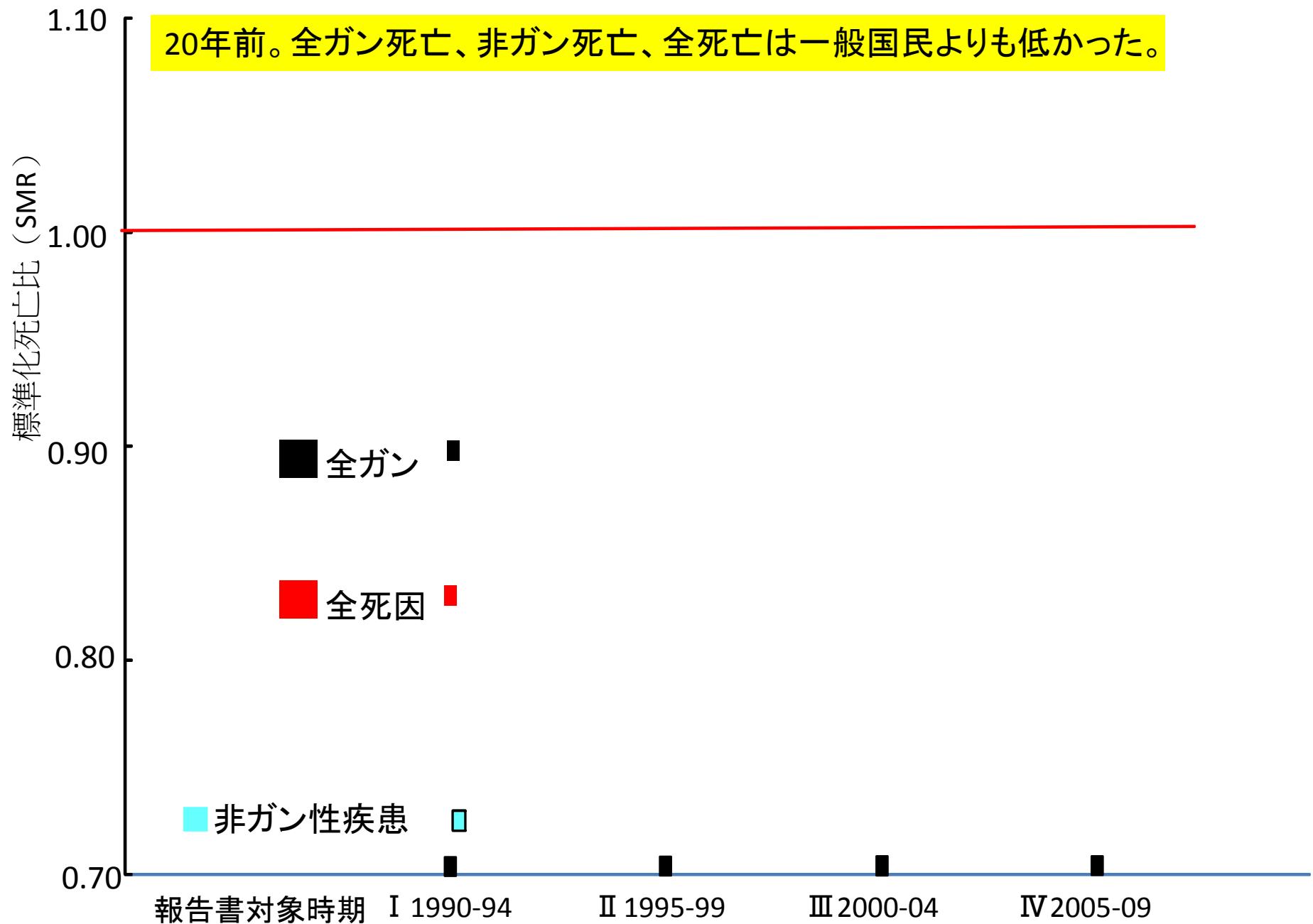
文部科学省委託調査報告書

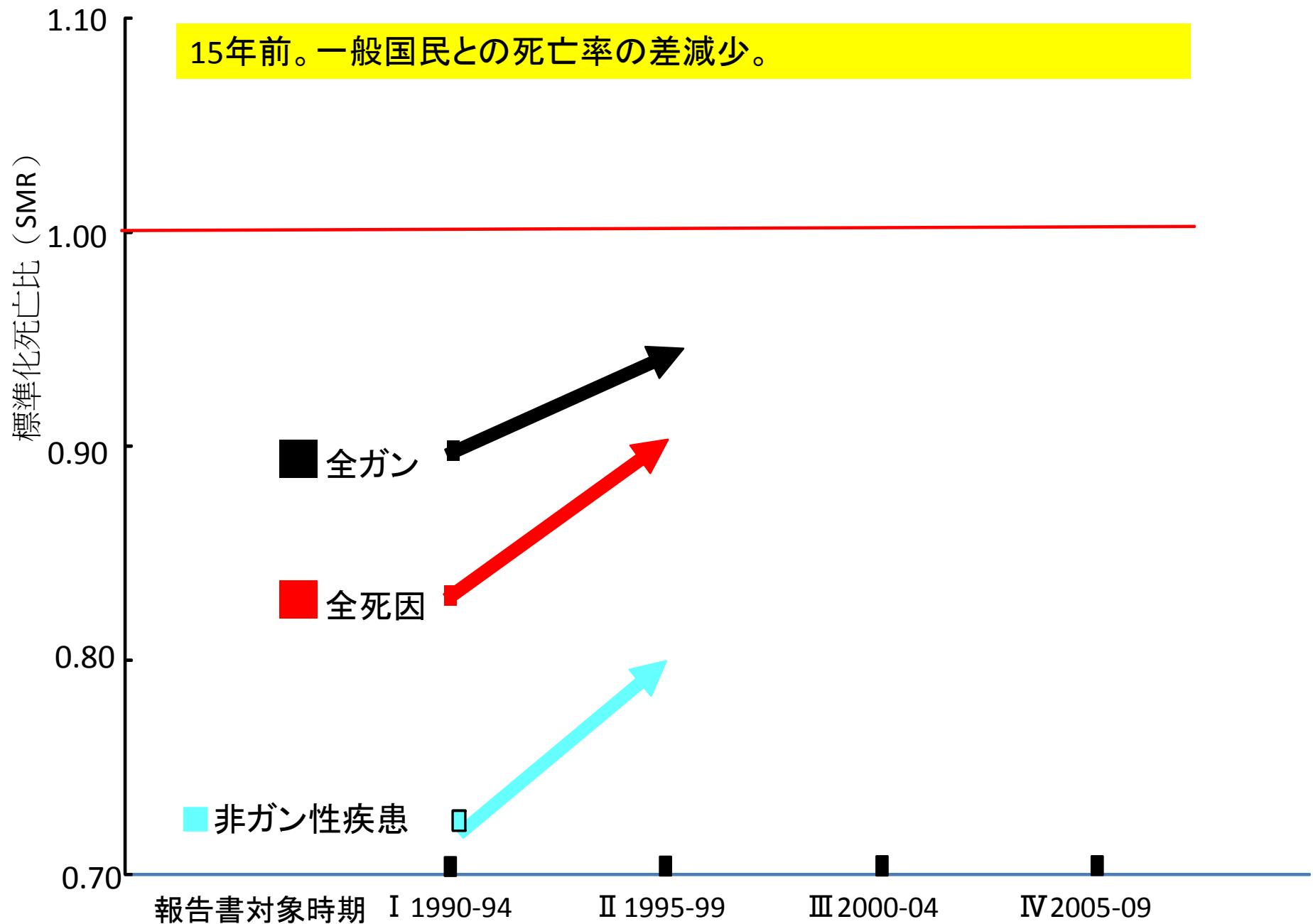
原子力発電施設等
放射線業務従事者等に係る疫学的調査
(第IV期調査 平成17年度～平成21年度)

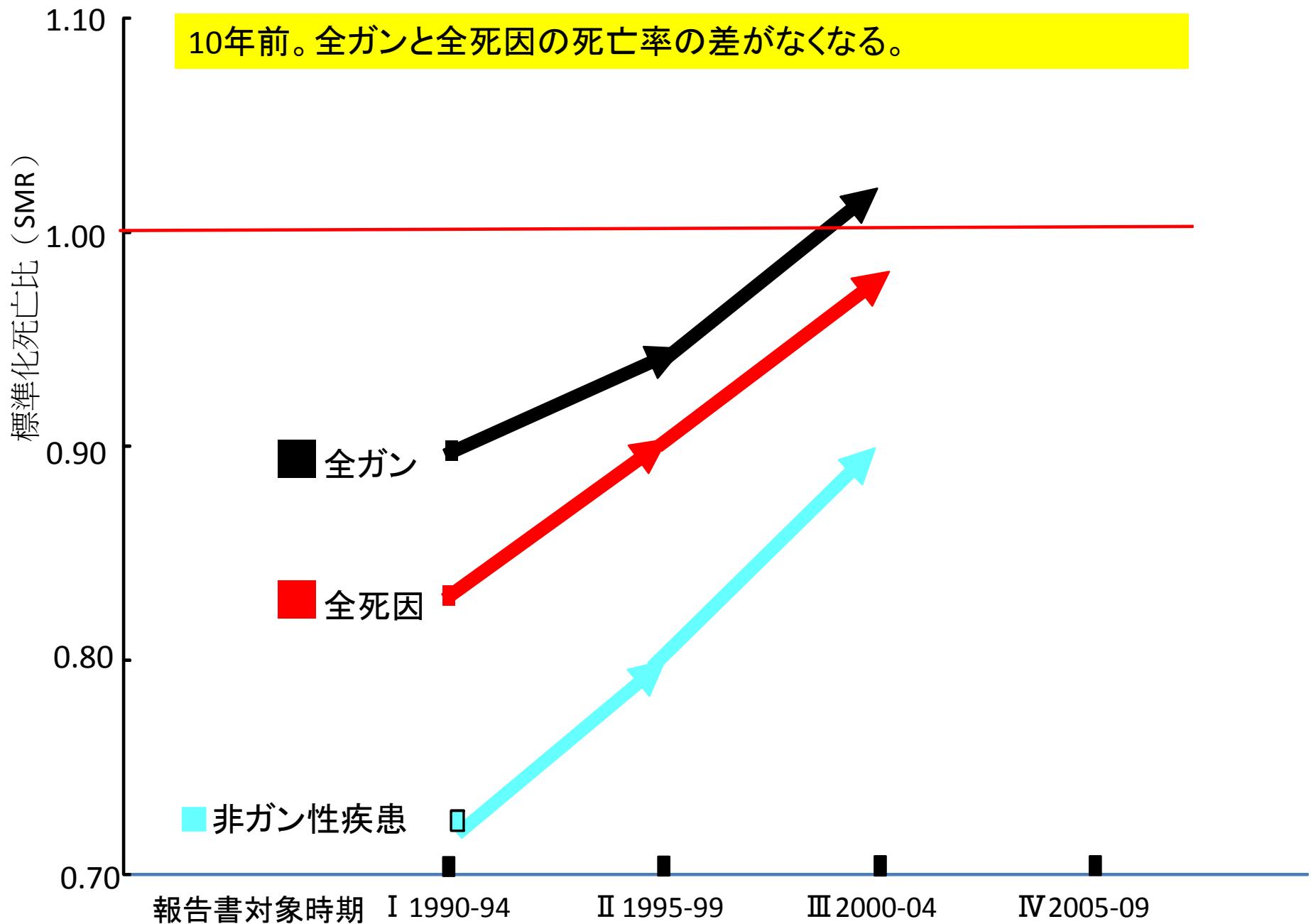
3.11の1年前に発表された
日本の原発労働者の長期追跡調査
<http://www.rea.or.jp/ire/pdf/report4.pdf>

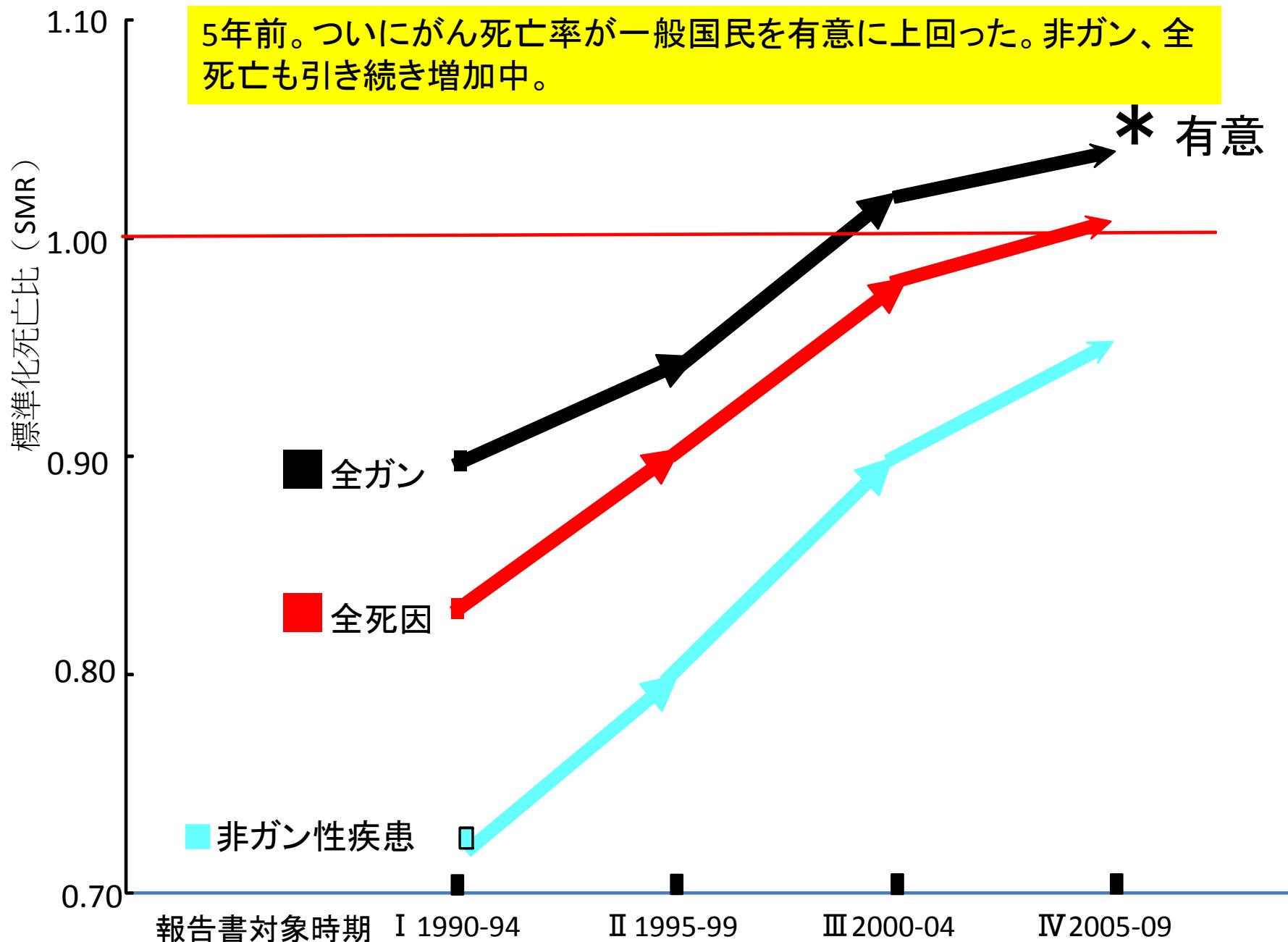
平成22年3月

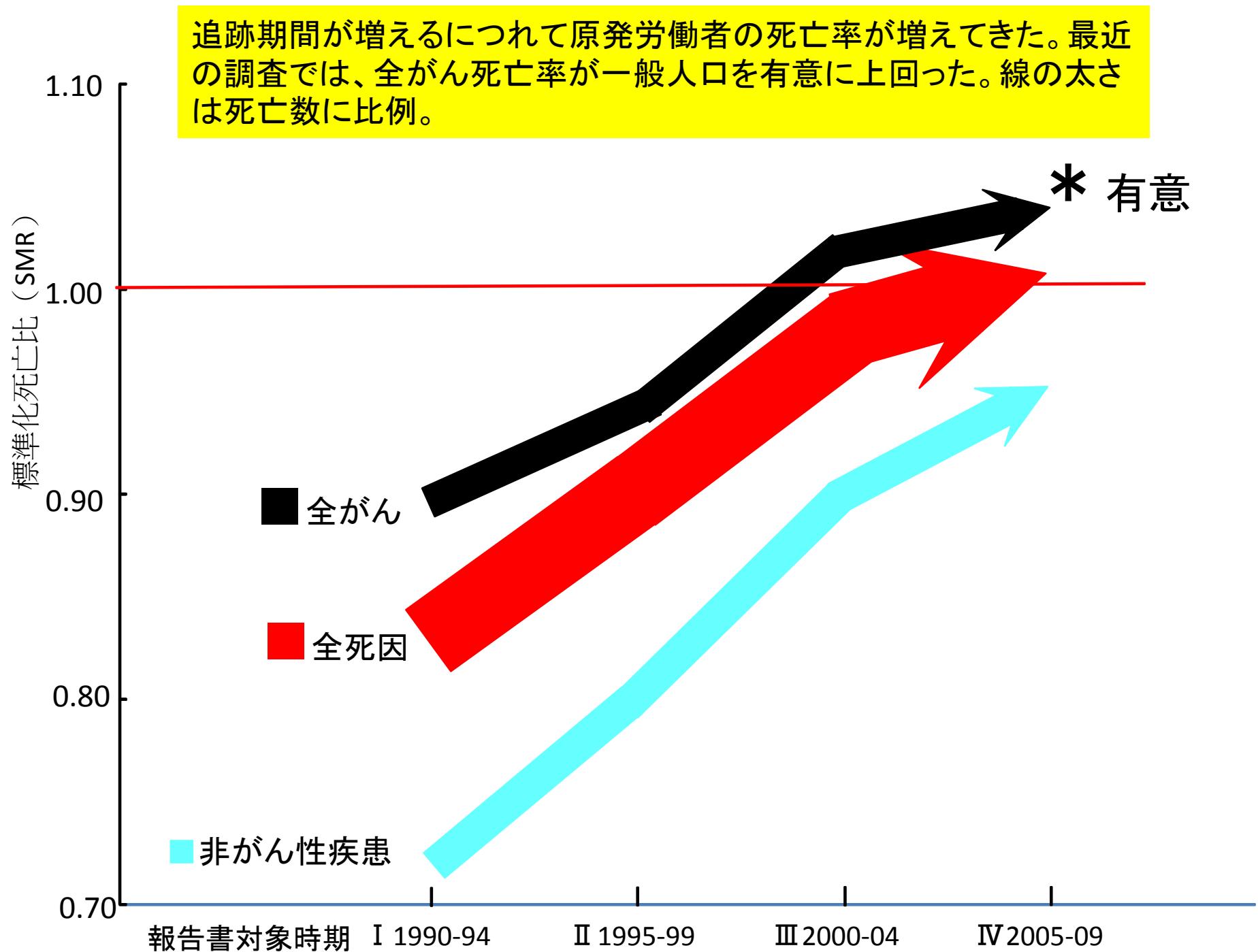
財団法人 放射線影響協会











10mSv程度のレントゲン被ばくでも 乳がんリスクが有意に増加する(BRCA変異あり群)

BMJ

BMJ 2012;345:e5660 doi: 10.1136/bmj.e5660 (Published 6 September 2012)

Page 1 of 15

RESEARCH

Exposure to diagnostic radiation and risk of breast cancer among carriers of BRCA1/2 mutations: retrospective cohort study (GENE-RAD-RISK)



OPEN ACCESS

Anouk Pijpe *postdoctoral research fellow*¹, Nadine Andrieu *senior researcher*^{2,3,4}, Douglas F Easton

Pijpe A, Andrieu N et al. Exposure to diagnostic radiation and risk of breast cancer among carriers of BRCA1/2 mutations: retrospective cohort study (GENE-RAD-RISK). BMJ. 2012 Sep 6;345:e5660

<http://www.bmjjournals.org/content/345/bmj.e5660.pdf%2Bhtml>

30歳前の胸部X線撮影歴	乳がん発症 リスク	95%信頼 区間
な し	1.00	
あ り	1.90*	1.20–3.00
X線被ばく量別	<2mSv	1.63
	2–6.5mSv	1.78
	6.6–17.3mSv	1.75
	>17.3mSv	3.84*

Anouk Pijpe 他. BMJ 2012

BRCA変異あり30歳以前の女性乳がんリスク:2~17
ミリシーベルト超の医療放射線被ばくで乳がんが
1.6倍から3.8倍増加(オランダ癌研究所)

(注:日本人女性の約3割が放射線被ばくで乳癌になりやすい遺伝子変異(BRCA)を持っている(日本乳癌学会班研究))

BRCA変異あり女性乳がんリスク
胸部X線写真撮影(約0.5mSv)歴が数回ある
と2~5倍増

Effect of Chest X-Rays on the Risk of Breast Cancer Among
BRCA1/2 Mutation Carriers in the International *BRCA1/2*
Carrier Cohort Study: A Report from the EMBRACE,
GENEPSO, GEO-HEBON, and IBCCS Collaborators' Group

Nadine Andrieu, Douglas F. Easton, Jenny Chang-Claude, Matti A. Rookus, Richard Brohet, Elisabeth Cardis,
Antonis C. Antoniou, Teresa Wagner, Jacques Simard, Gareth Evans, Susan Peock, Jean-Pierre Fricker,
Catherine Nogues, Laura Van't Veer, Flora E. Van Leeuwen, and David E. Goldgar

VOLUME 24 • NUMBER 21 • JULY 20 2006

JOURNAL OF CLINICAL ONCOLOGY

BRCA変異を持つ女性の乳がんリスク		リスク比	95%信頼区間
胸部X線 撮影歴	なし	1.00	
	20才以前だけ	5.21	1.6–17.5
	20才以後だけ	1.91	0.9–4.1
胸部X線 撮影回数	両期あり	1.98	1.1–3.7
	ゼロ	1.00	
	両期各々5回未満	1.76	0.9–3.4
	5回以上受けた期あり	2.69	1.4–5.3

Andrieu N et al. Effect of chest X-rays on the risk of breast cancer among BRCA1/2 mutation carriers in the international BRCA1/2 carrier cohort study: a report from the EMBRACE, GENEPSO, GEO-HEBON, and IBCCS Collaborators' Group. J Clin Oncol. 2006 Jul 20;24(21):3361-6. Epub 2006 Jun 26.

脳腫瘍リスク3倍！ CTで子供のがん危険増 国際チームが疫学調査

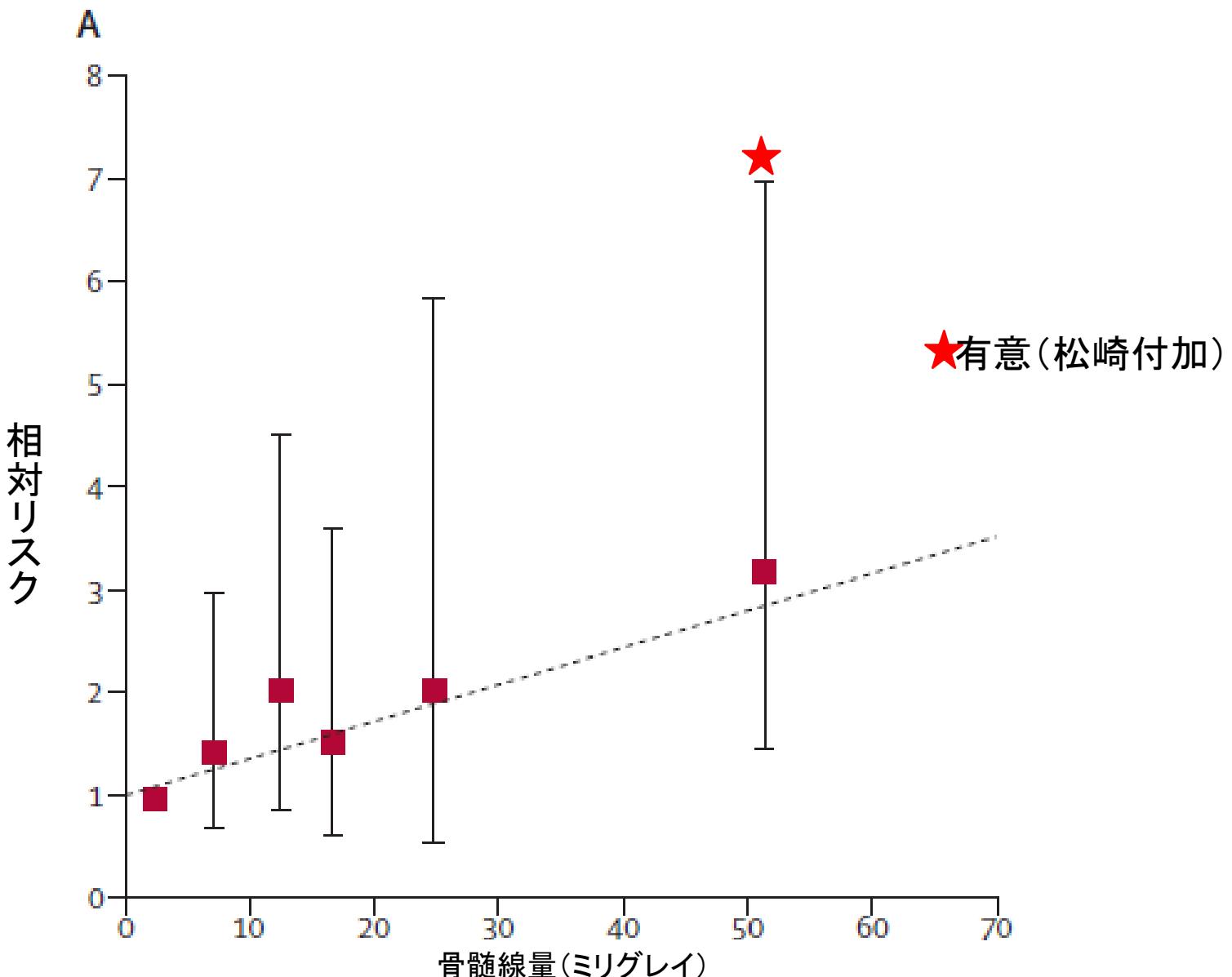
THE LANCET

Articles

Radiation exposure from CT scans in childhood and
subsequent risk of leukaemia and brain tumours:
a retrospective cohort study

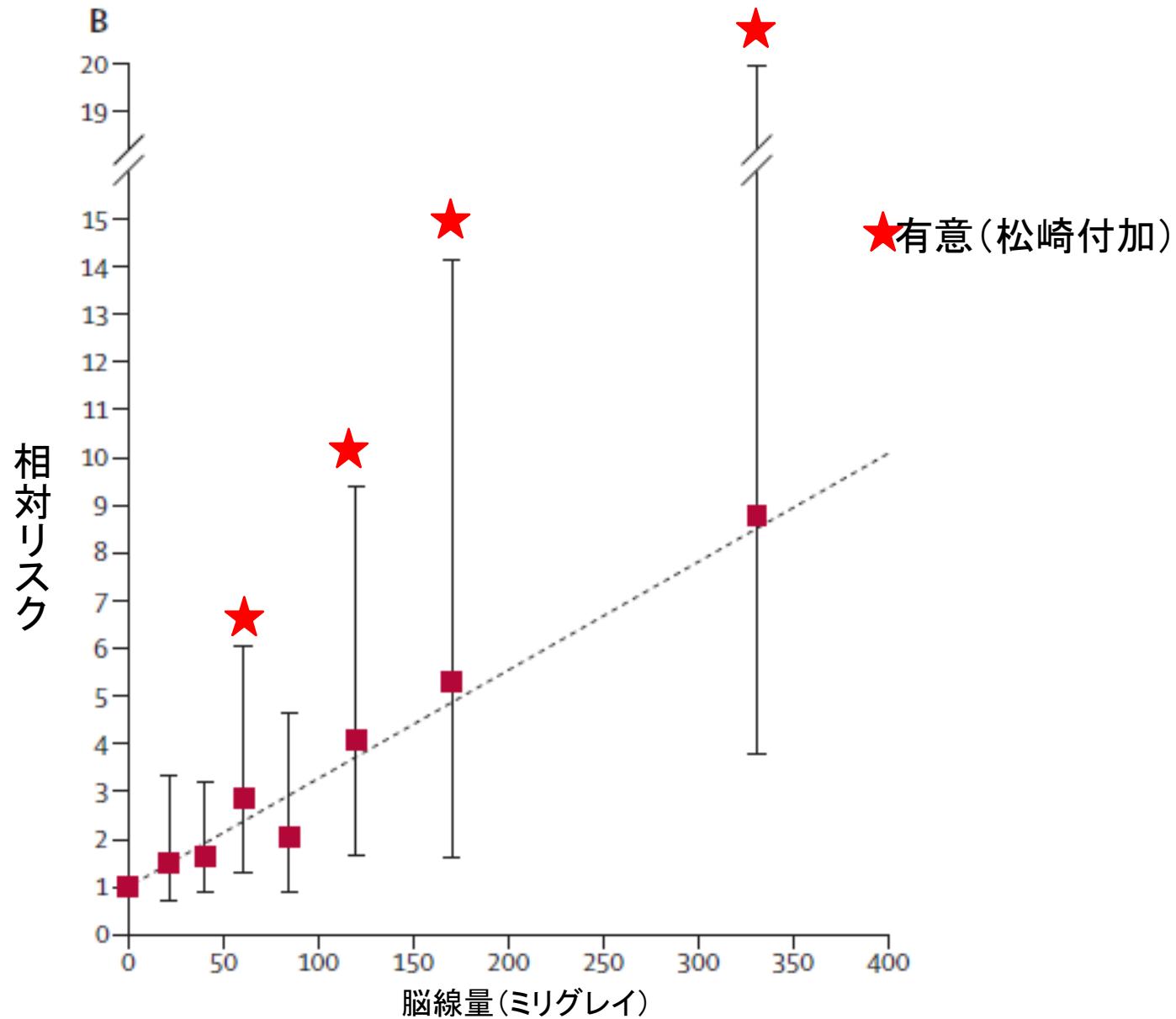


Mark S Pearce, Jane A Salotti, Mark P Little, Kieran McHugh, Choonsik Lee, Kwang Pyo Kim, Nicola L Howe, Cecile M Ronckers, Preetha Rajaraman,
Sir Alan W Craft, Louise Parker, Amy Berrington de González



小児CT検査による骨髄に対する推定線量と白血病の相対リスク

点線は線形量反応モデル適合直線(1ミリグレイあたりの超過相対リスク)。縦線は95%信頼区間。(Pearce他. Lancet 2012年)



小児CT検査による脳に対する推定線量と脳腫瘍の相対リスク

点線は線形量反応モデル適合直線(1ミリグレイあたりの超過相対リスク)。縦線は95%信頼区間。(Pearce他. Lancet 2012年)

Cancer risk related to low-dose ionizing radiation from cardiac imaging in patients after acute myocardial infarction

Mark J. Eisenberg MD MPH, Jonathan Afilalo MD MSc, Patrick R. Lawler MD, Michal Abrahamowicz PhD, Hugues Richard MSc, Louise Pilote MD MPH PhD

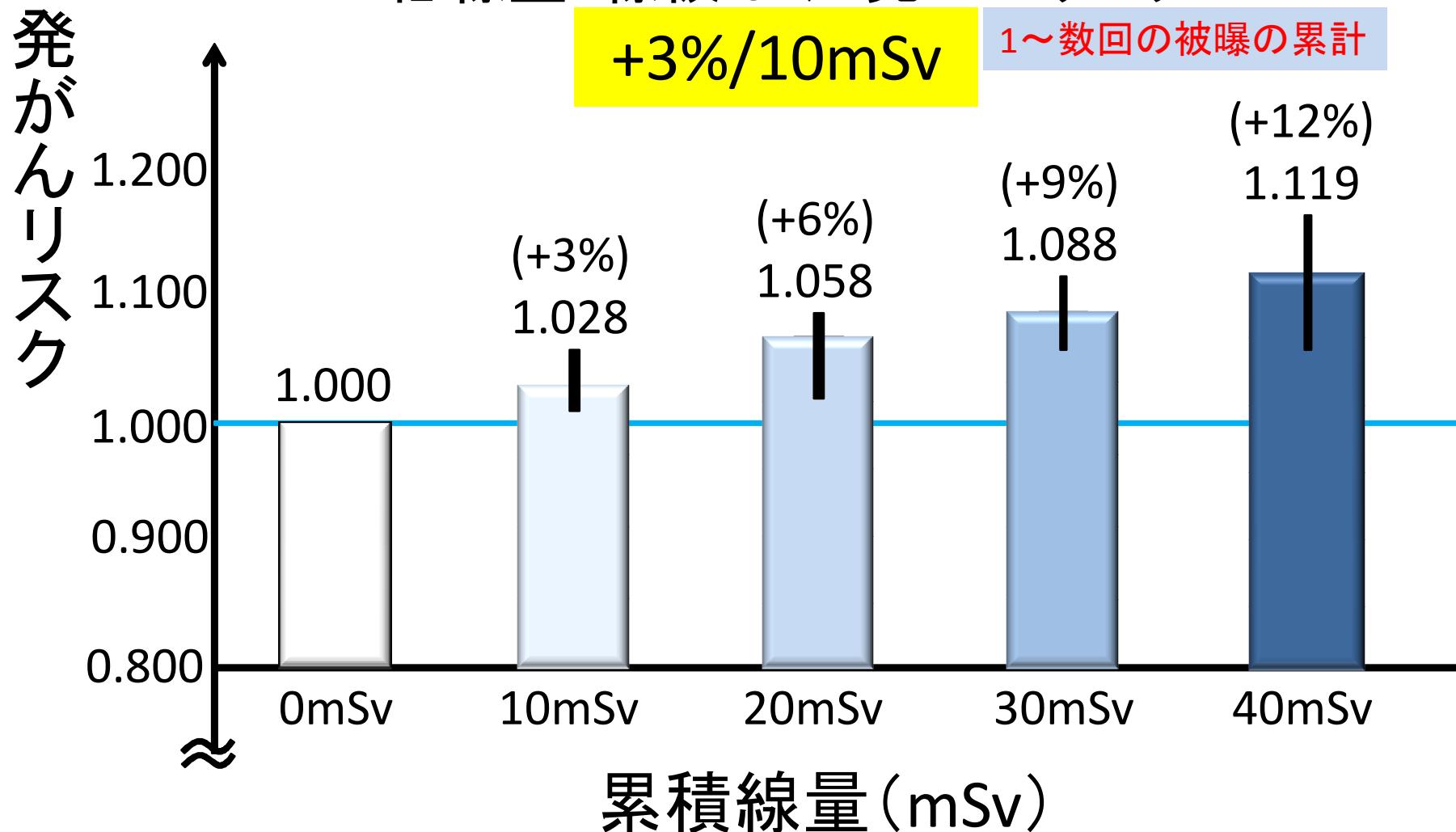
2011年

「低線量X線検査を受けた 急性心筋梗塞患者のがんリスク」

マギール大学(カナダ・モントリオール)チームの論文

1. 血管造影、CT等のエックス線を用いた検査・治療を受けた心筋梗塞患者82861名を5年追跡。
2. 12020名のがん発生。
3. 10mSv被ばく群で有意にがんリスクが3%増加。
4. 被ばくが10mSv増す毎にがんリスクが有意に3%ずつ増加(40mSvで12%増加)。

心臓疾患検査・治療に伴う 低線量X線被ばくと発がんリスク



(被ばく0mSvの発がんリスク=1.000; 縦棒=2SD)

Eisenberg他. CMAJ. 2011

LEADING ARTICLE

A record-based case-control study of natural background radiation and the incidence of childhood leukaemia and other cancers in Great Britain during 1980–2006

GM Kendall¹, MP Little², R Wakeford³, KJ Bunch¹, JCH Miles^{4,6}, TJ Vincent¹, JR Meara⁵ and MFG Murphy¹

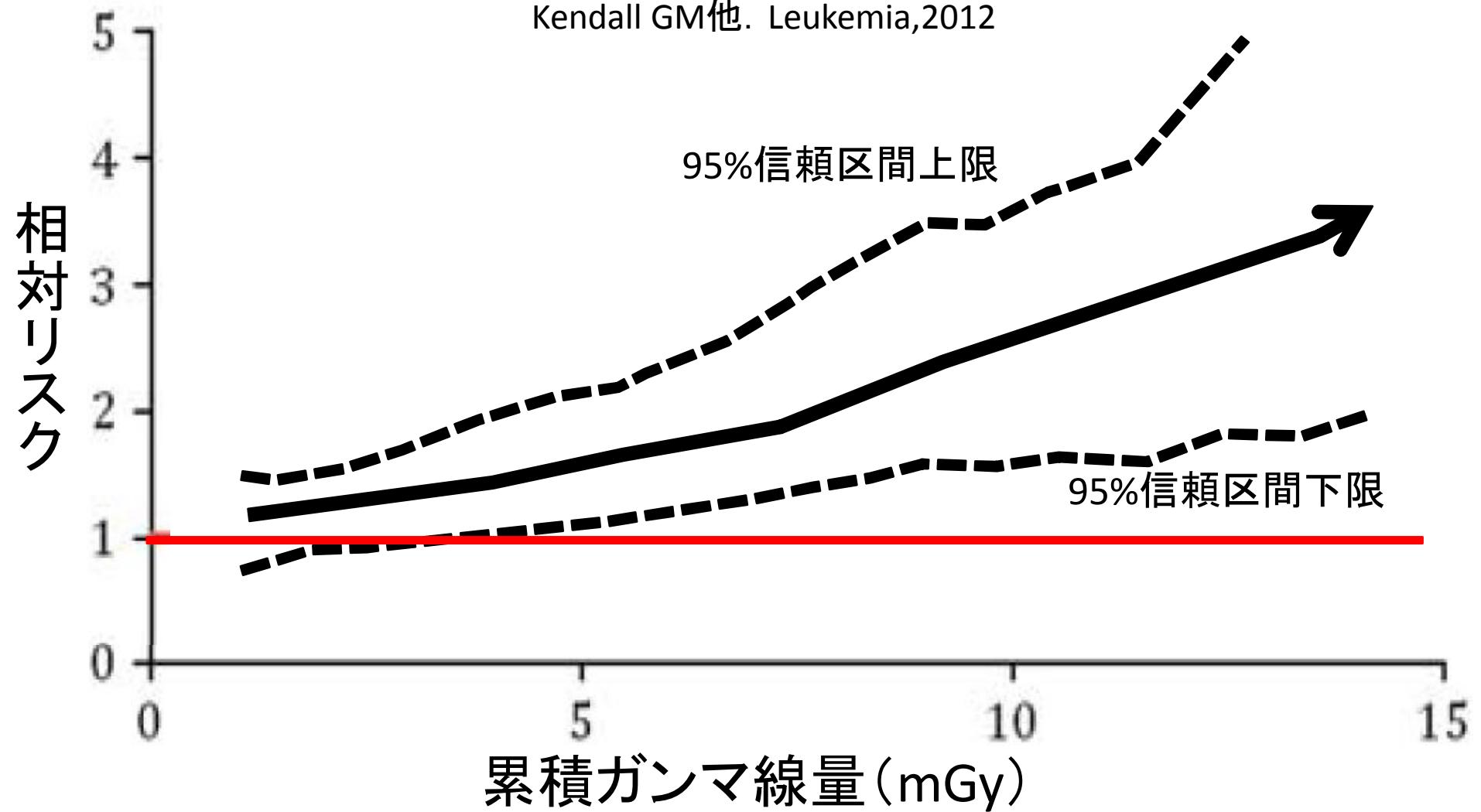
自然放射線で小児白血病が増えている
イギリス(症例2万7千名対対照3万7千名)
↓
累積ガンマ線量が5mSvを越えると
1mSvにつき白血病リスクが12%有意に増加

This work was supported by the Department of Health for England and Wales, Scottish Government and CHILDREN with CANCER (UK),

Kendall GM. et al. A record-based case-control study of natural background radiation and the incidence of childhood leukemia and other cancers in Great Britain during 1980-2006. . Leukemia. 2012 Jun 5. doi: 10.1038/leu.2012.151.

自然放射線と小児白血病

Kendall GM他. Leukemia, 2012



10mSvでがん死が3%高まることの意味

10mSvの被ばく(一回でも累積でも)でがん死の
リスクが3%高まる



今の日本では男性の35%ががん死、それに1%
上積み



100人から1人のがんによる超過死亡

100mSvなら10万人当たり1万人超過がん死

全ガンリスク

- 10ミリシーベルトで3%増加
- 100ミリシーベルトなら30%増加

(原爆コホートでは100ミリシーベルトで4.7%増)

放射線被ばく量とガンリスクに関する 見解の違い

	100ミリシーベルト	10ミリシーベルト
政府	1.00～1.35%	100ミリシーベルト以下の低線量被ばくでは、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く、放射線による発がんのリスクの明らかな増加を証明することは難しい。(首相官邸HP)
松崎	30%	3%

- すでに福島市に住む人々は、ガンのリスクが3%～6%増加してしまったおそれあり
- これは政府のリスク評価によれば、原爆コホートの「300～600ミリシーベルト」の被ばくに相当するリスク増である

まとめ

福島の中通は移住義務区域であると
言わざるを得ない

福島の小児甲状腺がんの発生率は
すでに
チェルノブイリと同じかそれ以上であるおそれがあり、
速やかな移住・疎開の必要がある

—福島の子どもの甲状腺がん検診結果に関する声明—

2013年3月11日

市民と科学者の内部被曝問題研究会

【説明資料】

本説明資料に関する問い合わせ先：office@acsir.org

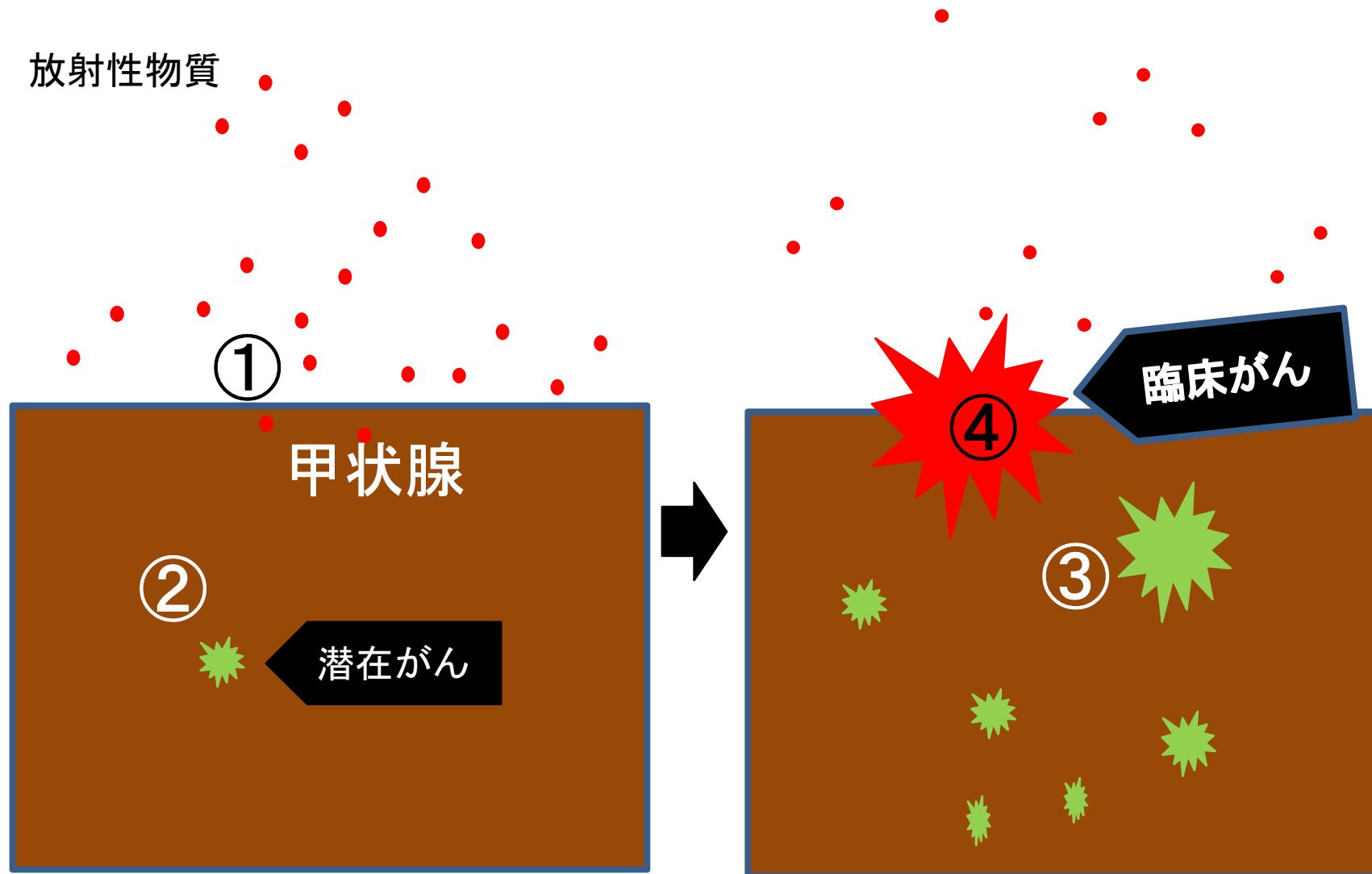
甲状腺がん検診の目的

(例えて言えば)

放射線被ばくによって、甲状腺と言う畠の中に

- ① ガンの種がまかれ
- ② 地中で芽が出て
- ③ だんだん大きくなり(潜在がん)
- ④ 土から顔を出す(臨床がん)

<③を見つけて早期治療することが必要>



放射線被ばくで甲状腺の中にガンができる。左:被ばく直後 右:被ばく数年後。
甲状腺エコー検診は「潜在がん」を見つけるのが目的

チェルノブイリ事故によって、多くのこどもたちが甲状腺がんになりました。外から見ただけあるいは触診しただけでしこりができるていることがわかる「臨床がん」が多発したのです。

そのため、早く見つけて治療するために、小さながん(潜在がん)ができていないかどうかを調べるために超音波検査による検診が始まりました。

この検診を行ったのが、山下俊一氏(現福島県立医科大学副学長)のチームでした。

1995年に山下俊一氏、長瀧重信氏らが共同著者となった論文がThyroidという医学雑誌に発表されています(以下山下チーム論文)。

これは、事故時10才以下だったチェルノブイリ周辺の約5万人の子どもたちを対象に、事故から5~7年後に甲状腺超音波検査を行った結果を報告したものです。

径5ミリ超の甲状腺病変を超音波検査で検出し、穿刺細胞診検査などで確定診断を行った結果、

1万4千人に1人の甲状腺がんが発見されました。高汚染地域では4千5百人に1人見つかりました。

山下チーム論文の要旨

【論文名】チェルノブイリ周辺の子どもの甲状腺の病気

【著者】Ito M, Yamashita S(山下俊一), Ashizawa K, Namba H, Hoshi M, Shibata Y, Sekine I, Nagataki S
(長瀧重信) 【掲載誌】『Thyroid(甲状腺)』第5巻第5号、365～8ページ、1995年

【要約】チェルノブイリ周辺の子ども達にどれほど甲状腺の病気があるのかを調べるために、ベラルーシ、ウクライナ、ロシアの5カ所の地域で、超音波検査と針吸引細胞診検査(FNA)による検診を行った。ゴメリ、ジトミル、キエフ、西ブリヤンスクは放射能汚染が高度なため管理区域とされている。これらの地域よりも比較的放射能汚染の少ないモギレフの子どもたちを対照集団とした。55,045名(男子26,406名、女子28,648名)に甲状腺超音波検査を行った結果、甲状腺の結節、のう胞、異常エコーレベルの頻度は、モギレフよりも放射能汚染の高度な地域で有意に多かった。超音波検査で異常所見の見られた1,396名中197名にFNAを行った。うち171名(男子51名、女子120名)で診断に必要な十分な検体が得られた。残りの26名では、診断に必要な検体を得ることが出来なかった。171名中、汚染の高度な地域の4人の子どもが甲状腺がんと診断された($4 \div 171 = 2.3\%$)。うち2人はゴメリに住んでいた。他には濾胞性腫瘍が6.4%、腺腫性甲状腺腫が18.7%、慢性甲状腺炎が31.0%、のう胞が24%に見られた。したがって、超音波検査で甲状腺の中にしこりがあるように見える所見の多くは、慢性甲状腺炎やのう胞など腫瘍以外の病変によるものであることが示唆された。こうした知見は、今後の検診の重要な基礎データとなるものであること、そして子どもの甲状腺の腫瘍や免疫学的炎症の原因は放射性降下物への被ばくであることを示唆している。

福島の土壤汚染度は、甲状腺検診地域として
選ばれたチェルノブイリ周辺と同じです。

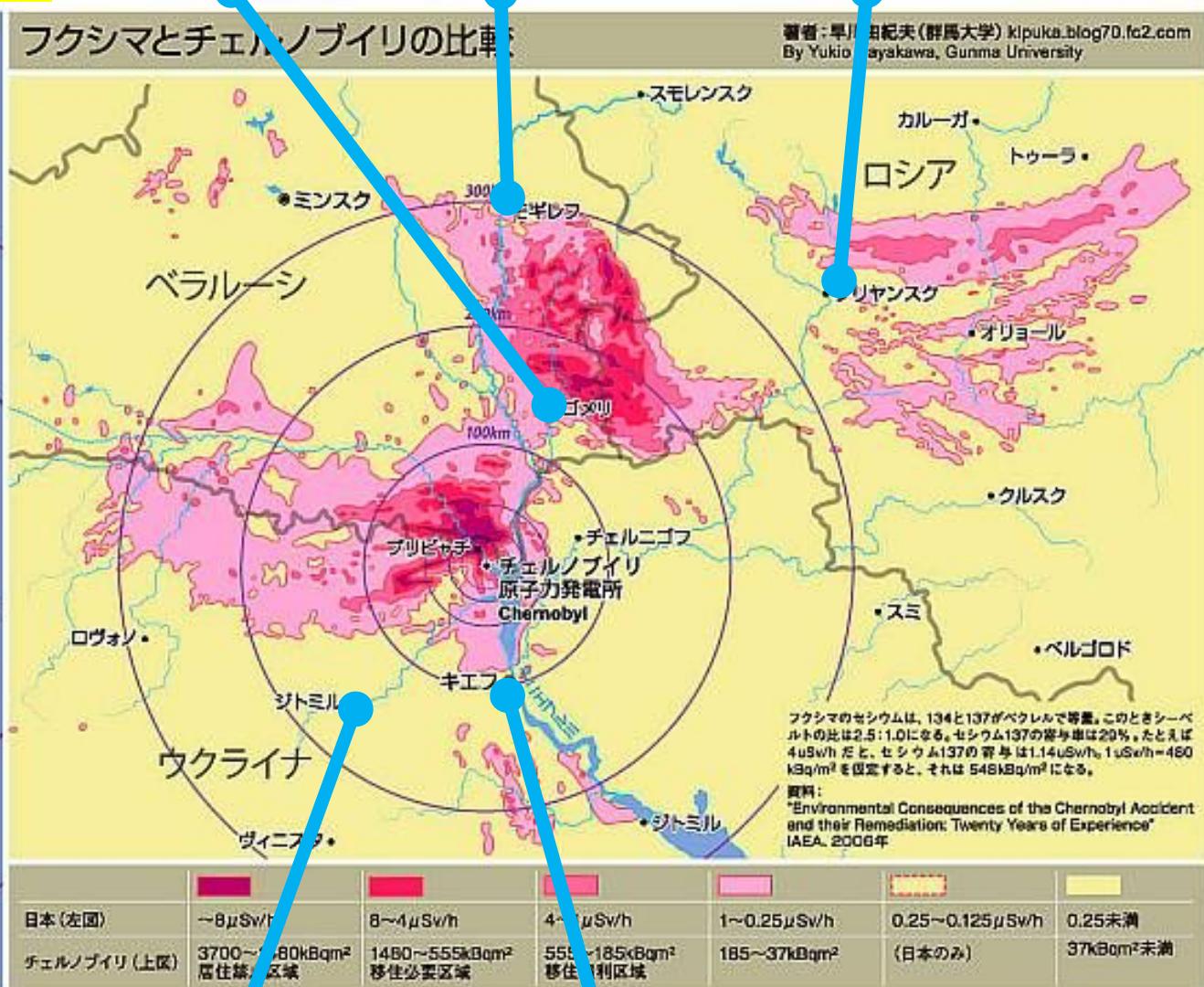
中通は
ゴメリ～モギレフレベル



ゴメリ

モギレフ

ブリヤンスク



改訂版 2011年12月8日(初版4月15日)
この地図の作成には、文部科学省科学研究費助成金「インターネットを活用した情報共有による新しい地学教育」(番号:23501007)を使用しました。
地図提供: 环境庁 (TUBE graphics)

↑早川由紀夫先生の作成された
地図を参考にしました

ジトミル

キエフ

色分けは地表汚染度

山下チームの調査地域

事故時0～10才だったチェルノブイリ周辺の子どもたちに、事故から5～7年目に甲状腺超音波検査を行った山下チームの調査結果です。全体で1万4千名に1名、高汚染のゴメリ地区では4千5百名に1名甲状腺がんが発見されました。

地域	汚染度	検査人数	甲状腺がん
モギレフ	やや低	12,285名	0名
ゴメリ	高	8,949名	2名
ブリヤンスク	低	12,147名	0名
キエフ	低	10,578名	1名
ジトミル	低	11,095名	1名
合計		55,054名	4名

ところで、今回、福島の18才以下の子どもたち3万8千人の甲状腺超音波検査で、3名の甲状腺がんが発見されました。

しかもこのほかに甲状腺がんの疑いのある子どもさんが7名もおられるということです。

2013年02月13日の毎日新聞を見ると、政府側は、原発事故の前からあった潜在がんを見つけただけだとか、今回のような精度での疫学調査は前例がなく比較できないと述べています。

【資料】

<http://mainichi.jp/select/news/20130214k0000m040061000c.html>

福島子ども調査:甲状腺がん、新たに2人 他7人に疑い

毎日新聞 2013年02月13日 20時40分

福島県が行っている子ども(震災時18歳以下)の甲状腺検査で、新たに2人が甲状腺がんと診断されたことが、13日の県民健康管理調査の検討委員会(座長・山下俊一福島県立医大副学長)で報告された。昨年9月に判明した1人と合わせ計3人になった。他に7人に甲状腺がんの疑いがあり、追加検査を行う。同検討委は原発事故の影響について否定的見解を示したが、「断定も否定もできない」と話す専門家もいる。

疑いのある人を含めた10人の内訳は男性3人、女性7人で平均年齢15歳。11年度に受診した原発周辺13市町村の3万8114人の中から見つかり、地域的な偏りはないという。甲状腺がんと判明した3人は手術を終え、7人は細胞検査により約8割の確率で甲状腺がんの可能性があるという。7人の確定診断は今後の手術後などになるため、最大10人に増える可能性がある。

記者会見した鈴木真一・県立医大教授によると、子どもの甲状腺がんの発生率は「100万人に1人」が通説。今回の検査は大きく上回るが、甲状腺がんは自覚症状が出てから診察する場合がほとんどで、今回のような精度での疫学調査は前例がなく比較できないという。さらに、チェルノブイリ原発事故では最短で4年後に発症が増加しているとして、鈴木教授は「元々あったものを発見した可能性が高い。(原発事故との因果関係は)考えにくい」と語った。福島県の甲状腺検査は約36万人を対象に実施中。環境省は福島と他地域の子どもたちを比較するため、青森県などで約4500人を対象に検査を進めており、結果は3月下旬に公表予定。

チェルノブイリと福島の甲状腺検診

共通点

- ① 山下俊一氏が参加した調査
- ② 5ミリ以上の病変を拾い出した
- ③ 発見された腫瘍の大きさがほぼ同じ
- ④ 地域全体の子どもを検診対象とした

違う点

- ① 検診時期(福島は事故の1年後、チェルノブイリは5年後以降)
- ② がんの頻度(福島の方がチェルノブイリよりも多い可能性大)

⇒福島の事態を考察する上でチェルノブイリ検診は有用な情報を持っている

原発事故後的小児の甲状腺検診

	チェルノブイリ	福島
山下俊一氏の関与	あり	あり
検診時期	事故の5~7年後	事故の1年後
超音波検査所見 精査基準	径5ミリ超の病変	径5ミリ超の病変
検診者数	55,054名	38,114名
甲状腺がん症例数	4名	3名 (他に7名が疑いあり)
がん(結節)の直径*	参考: 平均16mm	(10名の平均15mm)
データ出典	【論文名】チェルノブイリ周辺の子どもの甲状腺の病気 【著者】Ito M, Yamashita S(山下俊一), Nagataki S(長瀧重信)他 【掲載誌】『Thyroid(甲状腺)』第5巻第5号、365~8ページ、1995年	2013年2月13日福島県県民健康管理調査検討委員会(報道)

【 *腫瘍の大きさに関する資料】

[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-0215\(19960103\)65:1%3C29::AID-IJC6%3E3.0.CO;2-3/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-0215(19960103)65:1%3C29::AID-IJC6%3E3.0.CO;2-3/pdf)

Int J Cancer. 1996 Jan 3;65(1):29-33. Histopathological characteristics of childhood thyroid cancer in Gomel, Belarus. Ito M, Yamashita S, Ashizawa K, Hara T, Namba H, Hoshi M, Shibata Y, Sekine I, Kotova L, Panasyuk G, Demidchick EP, Nagataki S.

<http://www.minpo.jp/news/detail/201302146637>

(福島民報)新たに2人甲状腺がん 県民健康管理調査

東京電力福島第一原発事故を受けた県の県民健康管理調査で、福島医大は原発事故時に18歳以下だった子どもを対象とした甲状腺検査について、2次検査の結果、新たに2人が甲状腺がんと確定したと公表した。昨年9月に判明した1人と合わせ3人となった。13日、福島市で開かれた県民健康管理調査検討委員会で報告した。ほかに7人に甲状腺がんの疑いがあるとして、福島医大は検査を続けている。10人の内訳は男性3人、女性7人。平均年齢15歳で、しこりの大きさは平均で15ミリ。福島医大の鈴木真一教授は「甲状腺がんは最短で4～5年で増加したというのがチェルノブイリの知見。(事故後1年半から2年の)今の調査では、もともとあったがんを発見している」とし、福島第一原発事故による影響を否定した。ただ、「断定はできない。きっちり見ていく」とも述べた。検討委の山下俊一座長は「人数だけ見ると心配するかもしれない。しかし、20～30代でいずれ見つかる可能性があった人が、前倒して見つかったとの見方を示した。がんは平成23年度実施分の2次検査で見つかった。2次検査対象186人のうち、詳細な細胞検査の結果、10人にがんの疑いがあるとされた。3人が手術で摘出した組織から、がんと確定した。3人の術後経過は良好という。23年度は双葉郡と伊達市、南相馬市、田村市、川俣町、飯舘村の13市町村の約3万8000人を対象に1次検査を実施した。福島医大は全対象者について外部被ばく線量、住所、年齢などを非公表としている。

検診人数を四角形の面積で、土壤汚染度を色分けして表示すると、

- 甲状腺がん
- 強い疑い例

原発事故後的小児甲状腺検診結果の比較（1）

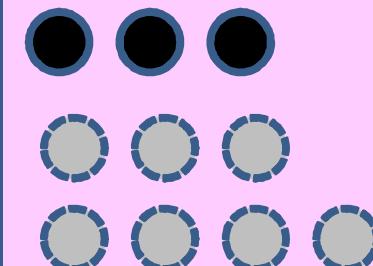
福島はチェルノブイリより甲状腺がんが多い可能性あり

チェルノブイリ周辺
事故5～7年後

福島
事故後2年未満



55,054名



38,114名



甲状腺がん



同強い疑い

原発事故後的小児甲状腺検診結果の比較（2）

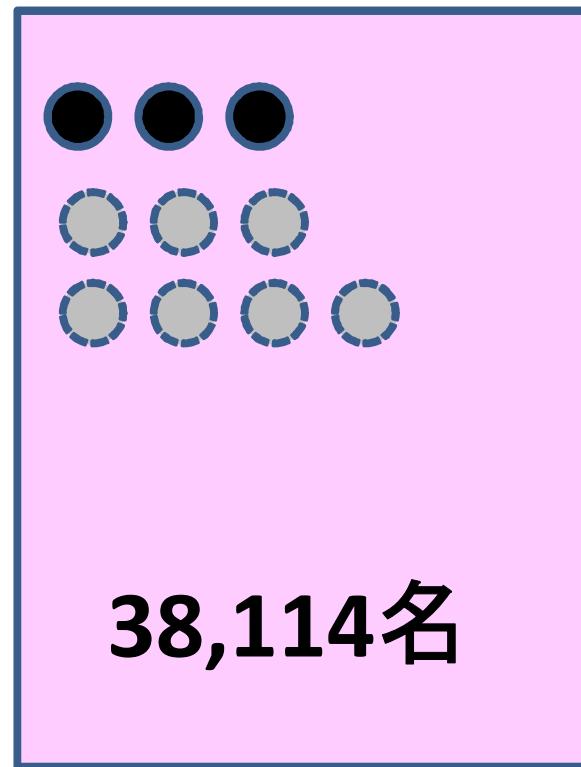
強い疑い例を含めるとゴメリをしのぐ頻度

ゴメリ(高汚染地域)
事故5～7年後



8,949名

福島
事故後2年未満



38,114名



甲状腺がん



同強い疑い

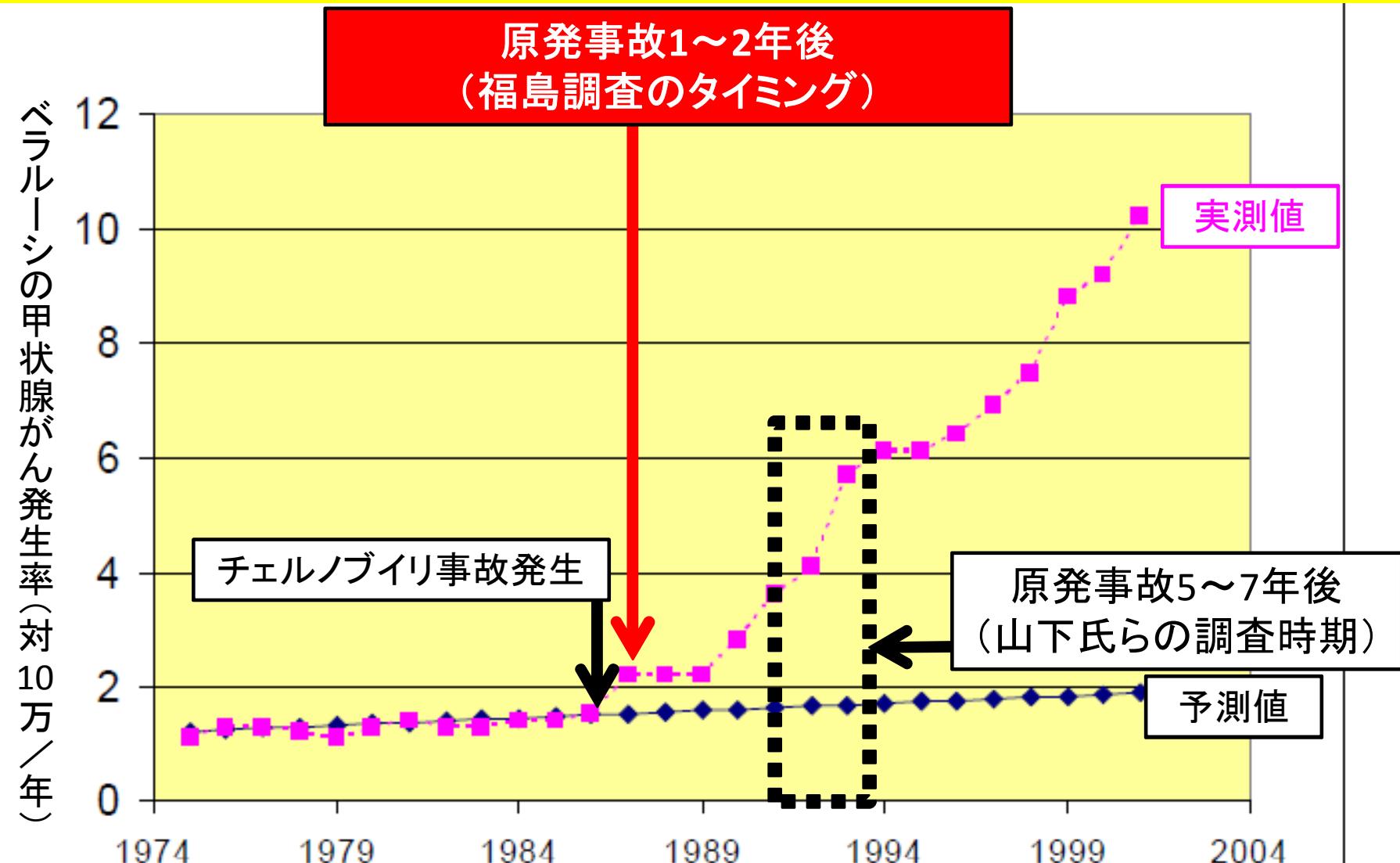
原発事故後的小児甲状腺検診結果の比較（3）

事故直後の福島の方が甲状腺がんが多い

チェルノブイリ調査は、臨床がんが明らかに激増したことがわかった時期に行われました。

福島調査は、事故のわずか1年後に行われましたが、潜在がんの頻度がチェルノブイリより多くなっている可能性が強いのです。

山下氏らの調査は事故の数年後＝甲状腺がん激増中。
福島調査は事故の1年後＝チェルノブイリなら激増前。



【グラフの出典】http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/seminar/No91/Malko_comments.pdf

2003年3月9日 今中哲二 Malko 講演会の概要とコメントより

山下チームは、論文で、放射性ヨードによる初期被ばくだけでなく、放射性セシウムによる慢性低線量被曝でも甲状腺がんが増えると指摘しています。

【山下チーム論文367ページ右段本文最終段落(松崎訳)】

我々の研究は、細胞診によって55,054名の小児の甲状腺疾患に関する疫学的証拠を初めて明らかにしたものであり、チェルノブイリ周辺において小児の甲状腺がんがん高率に発生していること、また甲状腺免疫異常が増えている可能性のあることを示唆した。放射線感受性の高い小児は、初期の急性被ばくならびにその後の持続的低線量被ばくにより、直接的あるいは間接的に甲状腺が傷害される可能性がある。本研究は今後の調査解析に寄与する重要な基礎データとなるだろう。そして、腫瘍および免疫異常を伴う小児の甲状腺疾患が放射性降下物によりたらされたものであることを示唆している。

Our results provide the first epidemiological evidences of cytologically diagnosed childhood thyroid diseases among 55,054 children and suggest a high incidence of thyroid cancer and possibly also of autoimmune thyroid disease around Chernobyl. In radiosensitive children, the thyroid may be affected directly or indirectly, by either immediate exposure to radiation or continuous exposure to low-dose radiation in the contaminated area. To shed light on these possibilities, long-term follow-up studies should be organized through international scientific cooperation. This study will serve as an important data base for further analyses, and suggests that childhood thyroid diseases, including both neoplasms and immunological disorders, are consequences of radioactive fallout.

結論

1. 福島の小児甲状腺潜在がんの頻度はすでに事故から数年後のチェルノブイリを上回っている可能性が強い。
2. 福島の子どもたちにこれ以上放射線被ばくをさせないために、速やかに移住・疎開対策を進めるべきである。
3. 納得のいく甲状腺の検診(施設配置・精度・検診間隔・説明などに関し)を受けられるよう体制を整えるべきである。