



低線量放射線の影響と リスクコミュニケーション 福島1F事故の経験から

宇野賀津子

(公財)ルイ・パストゥール医学研究センター

2024.2.27 エネルギー問題に発言する会

2011年3月11日

東日本大震災・福島第1原発事故

どう生きるか何ができるか

地震・原発事故直後から

低線量放射線研究会をたちあげ
NPO法人あいんしゅたいんを通じて
情報発信



可能な限り原論文にあたり検証
多分野の専門家による、多面的議論を重視
市民高感心層の意見を取り入れる

BLUE BACKS

理系の女の 生き方ガイド

女性研究者に学ぶ自己実現法

宇野賀津子 坂東昌子



あいんしゅたいん理事長
坂東さん、(元物理学会会長)



低線量放射線の影響の混乱の原因

物理系

原子の周りの電子の動きで起こる化学反応に要する電子移動エネルギーは“電子ボルト”のオーダーであるのに対して、照射線によるエネルギーの移動はミリオン(百万)電子ボルトのオーダーですよ。こんな桁違いの反応が起こるのに何も起こらないはずはないのでは？

原爆に反対するのだから、多少大げさに言ってもよい！

放射線なんてよいことはあまりないのだから、多少大げさに言っておいた方があとで、罪を問われな

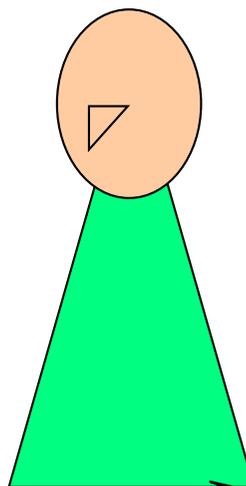
過小に言うも、過大に言うも不正義！

生物・医学系研究者

生物は、“遺伝子が傷ついて直して、傷ついて直して、今、生きているのだ”

放射線治療で多くの人の命が助かっている。実際、治療には、局所的に分割して数十シーベルトを照射することもある。細胞は日夜、傷つき、そして修復している。

???



放射線って、広島へ修学旅行に行く前に初めて習ったよね

未知するべ 朝日新聞1998年12月12日号掲載、

「エイズ学会 混乱から多くを学んだ」宇野賀津子、
「そりゃ、一匹でも見つければ、キスでも理論的にはエイズに感染する可能性はありますよ」と答えた。



患者と同席するのはどうも

血友病の子供は、HIVネガティブの証明を出して下さい



「感染が成立するにはバケツ何杯分ものだ液が必要だし、一回に何十万匹もの蚊にさされることが必要ですよ」といいなおした。

そして危険度に応じて、これは非常に危険とか、まずもってありえないとか、それは絶対ないとか、言葉を選んでしゃべるようになった。このように、研究者自身が、責任逃れのあいまいな表現がかえって混乱をまねくことに気づいたのである。

リスクを過剰に言い、恐怖を煽るも無責任！

未知するべ

宇野 賀津子

エイズ学会

混乱から多くを学んだ

ある会場では「HIV（エイズウイルス）遺伝子の変異が……」というような最先端の議論がある一方、ある会場では患者さんを取り巻く問題が議論されている。研究者のみならず、医師、看護婦、カウンセラー、ソーシャルワーカー、そして患者が参加している。その比率は皆同じくらいというエイズ学会は異色の学会である。この秋、五つの学会に参加した私にとって、この学会の雰囲気は異質なものではあるが、学ぶところの多いものであった。

を発しなかったことが、この病気の悲劇を大きくしたことが……というように最先端も、研究者や医師が社会無縁ではないことも、最初エイズという非常に致死率の高い病気が広がっていること、またこの病気の解説書として研究者のかいた本のタイトル「現代の黒死病―世紀末の病―」など、いかに悲惨で、恐ろしいかのみを強調するものであった。これはマヨミの宣伝にもおられて、結果はHIV感染者をこの国で生活しづらくしてしまっただけだ。

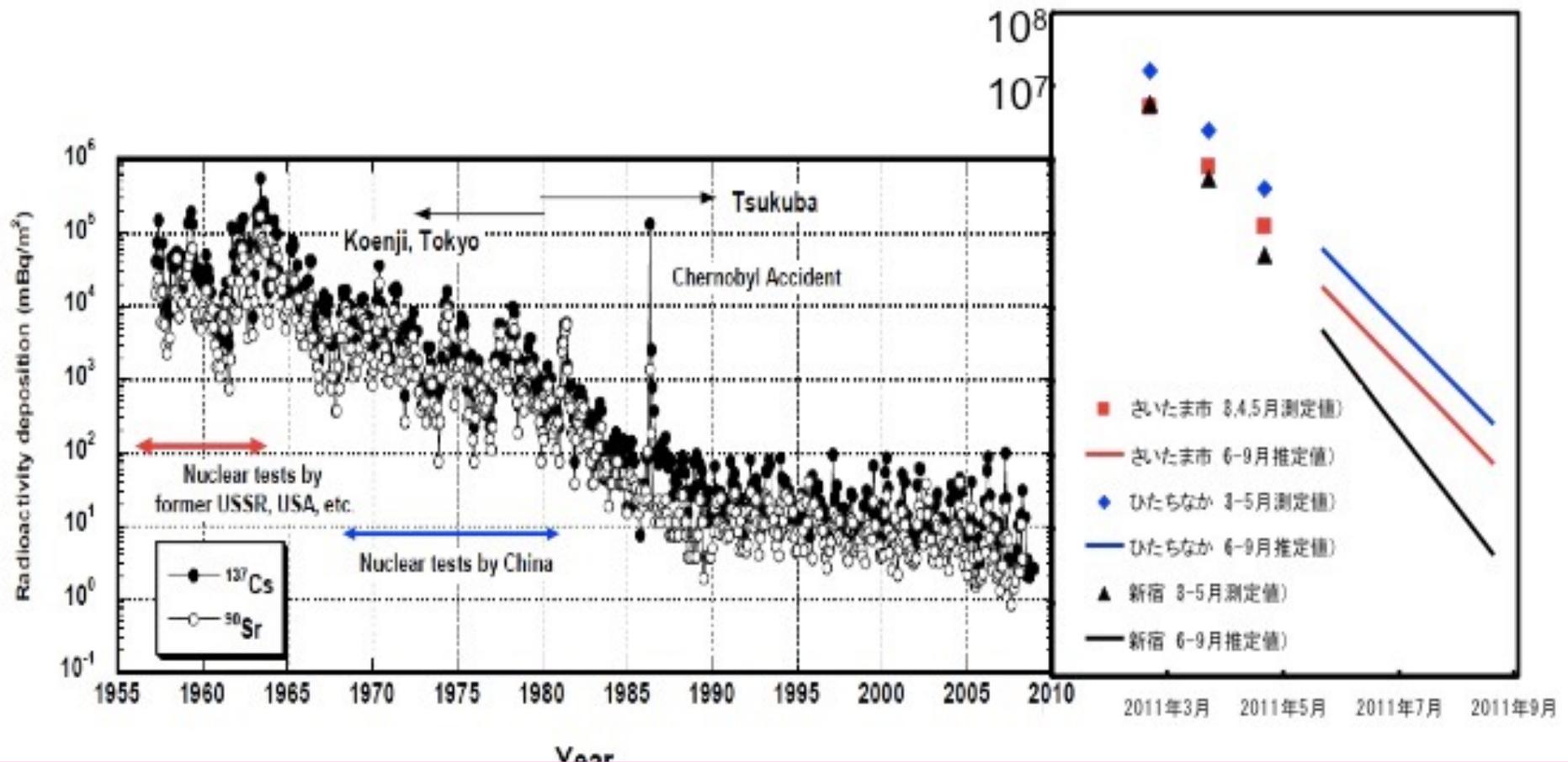
でも見つければ、キスでも理論的には AIDS に感染する可能性はありますよ」と答えた。これは、研究者としては一見厳密な答えのようであるが、現場では混乱を巻き起こす。蚊の吸った血の中にウイルスが見つかったとすれば、感染者と同席するのはどうもという意見が出て、患者を孤立させた。患者さんとの接点のある医師や研究者はこれではためたと言いき、感染が成立するにはバケツ何杯分ものだ液が必要だし、一回に何十万匹もの蚊にさされることが必要ですよ」といいなおした。

四カプセル、一日四回六時間ごと、サアイブックス四錠一日二回十二時間ごと空腹時……大変ですが頑張ってください。患者は、薬を飲むとして考え込んでしま。参加者一同身につままれて大笑していたが、それはまさに医療の現場の姿であった。一日の生活スケジュールを書いてみて、そこに薬を書いてみると、朝七時起床、まずレトロビル一カプセルを飲んで、八時半朝食、十時にワイイテックス二錠、十二時に昼食をしてレトロビル一カプセルという調子で、なんと一日に七回に分けて薬を飲み最後夜十一時に薬を飲んで寝るという生活がやっとわかる。

（研究センター研究室長）
ルイ・バスターール医学

日本における大気中の放射性物質月間降下量

2011年3月以降の変化を、横軸を広げて書いてみました。8月には、空気中の放射線量は、事故以前レベル近くまで低下していることがわかりました！



気づき1、私の子供時代、結構高い放射線量を経験したんだ！



第5福竜丸の悲劇

久保山さん死因の真相(一番、影響したのは何か)

第5福竜丸とビキニ環礁

ビキニ核爆発災害(1954年3月1日)の線量と後障害										
被災者群	人数	ゼロ地点からの距離(km)	降灰開始時刻(hr後)	避難時刻(hr後)	外部線量(グレイ)	白血球減少(正常時の%)、(開始時期)	白血病(人)	災害時の年齢(歳)	甲状腺量(グレイ)	甲状腺がん(人)
ロンゲラップ	67	190	4-6	50-51	1.8	55(44日)	1	1 9 成人	50-200 2-8 1-4	5
アイリングナエ	18	140	4-6	58	0.69	—	0	1 9	13-52 5-22	—
ロンゲリック	28	260	7	28.5-34	0.78	—	0	成人	3-11	
ウトリック	167	500	22	55-78	0.14	84(44日)	0	1 9 成人	7-27 3-12 2-6	5
第五福竜丸	23	150	3.5	7	1-3	15-50(28日)	0	18-39	—	0

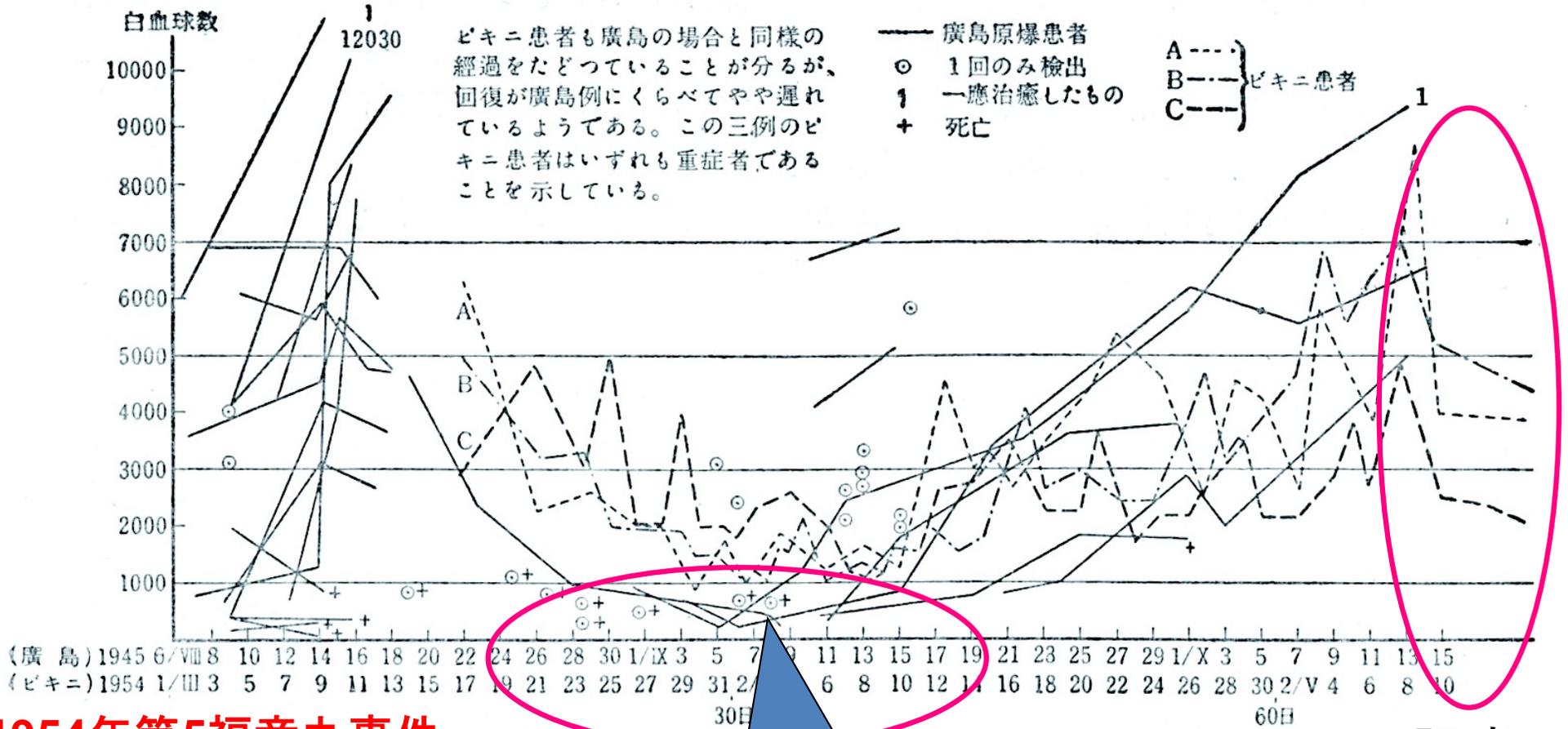
ビキニ環礁被災者群(239名)では、被災後4年間は流産・死産の頻度が高かった、32人中13人が流産・死産、その後回復
第五福竜丸、3ヵ月後に17人に肝障害、半年後に一人死亡、

2004年までに12人死亡、全員肝疾患(肝癌6名、肝硬変2名、肝線維症1名、大腸がん1名、心不全1名、交通事故1名)

第五福竜丸、ビキニ環礁住民には、多くのものに、急性皮膚障害、吐き気、下痢が報告されている

広島原爆患者とビキニ患者の白血球推移

広島原爆患者の白血球像（京大天野重安博士作成）にビキニ患者のそれを書入れたもの。



1954年第5福竜丸事件

1964年国内献血体制の確立

放射線障害

肝炎？
武谷三男他、「死の灰」1954年8月

ビキニ患者の外部被曝線量は少ない人で1.7-2.2Gy、多い人で6.6-6.9Gyと評価された。ヨウ素による甲状腺の被曝線量は0.76-4.56Gyで外部被曝線量に比較して少ない。臨床症状としては、疲労、頭痛、悪心、嘔吐、目の痛み、脱毛、皮膚紅斑、炎症、水泡、びらん、潰瘍が認められた。

症例 番号	1954/ 3/28 現在年 齢	外部全 身照射 推定線 量、第 1日	白血球 数(最 低)	氏名	職名	病名	死亡日	死亡 年齢	
K-14	39	152.3	1950	久保山 愛吉	局長	肝機能障害(急性放射能症)	1954/9/23	死亡	40
K-6	26	172.2	2300	川島 正義	ボースン	肝硬変、肝機能障害	1975/4/11	死亡	47
T-7	27	129.4	3000	増田 三次郎	甲板員	肝臓癌(原発性)敗血症等	1979/12/2	死亡	54
T-1	27	247.4	800	鈴木 鎮三	機関員	肝硬変、交通事故	1982/6/18	死亡	57
K-7	18	235.1	2550	増田 祐一	機関員	肝硬変(脳出血)	1985/11/4	死亡	50
T-8	26	329.3	2100	山本 忠司	機関長	肝臓癌(多発性)肺癌、結腸癌	1987/3/6	死亡	59
K-10	24	115.2	3000	鈴木 隆	甲板員	肝臓癌(原発性)	1989/4/29	死亡	59
T-5	30	389.9	1000	高木 兼重	機関員	肝臓癌(原発性)	1989/12/8	死亡	66
K-8	23	183.2	2750	久保山 志郎	機関員	肝臓癌(原発性)	1996/8/12	死亡	65
T-2	38	166.4	2800	服部 竹治	船係	肝臓癌(心不全)	1997/1/10	死亡	79
T-6	28	97.6	2650	安藤 三郎	甲板員	肝臓癌(原発性)	1997/4/1	死亡	71
K-9	22	282.5	1500	平井 勇	冷凍長	肝臓癌(原発性)	2003/5/22	死亡	71
				生存者で癌を発病した人		発病			
K-11	23	93.48	3300	小塚 博	甲板員	胃癌 1993年HCV	1982年2月	84	2016/1/26 肺炎84歳
K-16	20	104.9	2800	大石 又七	冷凍士	肝臓癌(原発性)	1993/9/9	87	2021/3/21 誤嚥性肺炎87歳
K-15	27	106.6	2900	見崎 進	操舵手	皮膚癌	1993年	92	2019/2/25 肺癌で死去92歳
T-3	28	239.5	1350	見崎 吉男	漁労長	肺炎		90	2016/3/18肺炎で死去
K-1	22	192.4	2950	池田 正穂				88	2020/2/20 胃癌で死去
K-2	25	165.5	2500	増田 鏡之助				79	2008年12月死去
K-3	25	107.5	2800	斎藤 明				83	2012年5月死去
K-4	24	80.53	3200	吉田 勝雄				83	2013/2/21? 死去
K-5	22	104.4	2300	半田 四郎				76	2008年5月死去
K-12	18	96.52	3700	細根 久雄				86?	2020年1月現在、存命
K-13	22	198.3	2150	筒井 久吉	船長			90?	2020年1月現在、存命

ビキニ被災事件に伴う慰謝金配分

(単位、千円)

項目	配分類	摘 要	内払い済額
(1) 治療費	25,474		
(イ) 福竜丸乗組員関係	24,869	船員保険特別会計の支出(今後の支出見込を含む) 23,819千円および国立病院特別治療費 1,050千円	
(ロ) その他船舶乗組員関係	605	船員保険特別会計の支出実績(123人)	
(2) 慰謝料および傷病手当金	54,262		20,493
(イ) 福竜丸乗組員関係	52,792	久保山氏慰謝料5,500千円、22人分慰謝料44,000千円(平均1人2,000千円)、船員保険特別会計の傷病手当金22人分3,292千円	
(ロ) その他船舶乗組員関係	1,470	船員保険特別会計の傷病手当金支出実績(37人分)	
(3) 漁獲物廃棄による損害	79,289		35,751
(イ) 廃棄魚価	41,327	廃棄量134,179貫×308円、308円は月別廃棄数量による加重平均価格	16,891
(ロ) 廃棄経費	10,703	廃棄漁船992隻の海上投棄、陸上埋没の所要経費	3,135
(ハ) 休業損害(福竜丸乗組員分除く)	25,571	福竜丸船主分6ヶ月分4,278千円、その他9月末までの廃棄船に対し、3.5日ないし1.5日分21,293千円	14,920
(ニ) その他	1,688	事件発生直後の廃棄船(4隻分)の支出雑費966千円および船具等毀損分722千円	805
(4) 危険区域設定による漁船の損害	51,163	う回による操業短縮日数3日、魚価323円(3月下旬～5月上旬の平均水揚魚価)、1日当たり減収量66千貫とし、66千貫×3日×323円=63,954千円、この80%	
(5) 魚価低落によるまぐろ生産者の損害	454,204		534
(イ) 魚価低落による価格差損	413,544	3月16日から50日間の水揚量6,640千貫、前年同期の魚価に対する差損金額の80%ならびに危険区域う回による損害の価格修正分および漁獲物廃棄損害の価格修正分合計の80%	
(ロ) 漁獲物廃棄漁船の水揚分特別値下り	40,660	廃棄を行わない漁船と一部廃棄を行った漁船との水揚単価差額は平均貫当たり25円、5月5日～9月末日までの廃棄船水揚量は2,033千貫、この金額50,825千円の80%	534
(6) 商船の滞船料、水洗料等への見舞金	1,272		
(7) 流通業者等の損害	41,000		
(イ) 産地仲買業	16,000	欠損に対する見舞金(焼津、三崎、清水)	
(ロ) 6大都市市場団体	22,000	仲買業の欠損に対する見舞金	
(ハ) 煉製品、焼竹輪業	3,000	欠損に対する見舞金	
(8) その他	13,336		
(イ) 焼津市	1,236	家族見舞の立替分、その他応急出費	
(ロ) 生産者団体	5,500	焼津漁協応急出費、漁業団体出費への見舞金	
(ハ) 6大都市市場団体	6,000	関係18団体の出費に対する見舞金	
(ニ) 缶詰冷凍団体計	600	関係3団体の出費に対する見舞金	
	720,000		56,778

アメリカから慰謝金 7.2億

第五福竜丸5426.2万

慰謝料 久保山氏 550万

他 22名 各200万

その他船舶乗組員関係 37人分147万



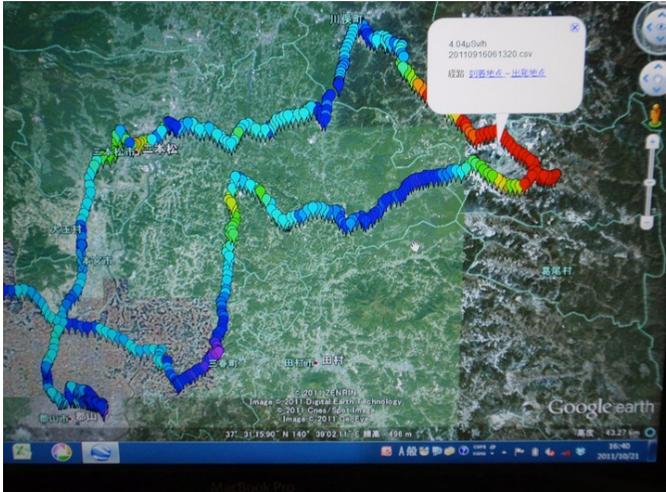
放射線とは何か 身の回りの放射線： 私の活動



日本学術振興会
に係る説明会チーム
放射線計測・説明会

多分野の専門家の連携による、地域データによるクライシスコミュニケーションの先例

産学協力研究事業
チーム(通称:学振—放
射線計測・説明会



チームリーダー 志水隆一(阪大名誉教授)

越川孝範(大阪電気通信大教授)

(1) 低線量放射線の生物への影響と食の重要性 宇野賀津子(ルイ・パストゥール医学研究センター)

(2) 放射線と環境汚染、その除去方法 佐瀬卓也(徳島大)

(3) 地区周辺の放射線測定結果から 木村吉秀(阪大)、永井滋一(三重大)

(4) 放射線と医学 長谷部光泉(東邦大、放射線科) or 宮崎真(福島県立医大)

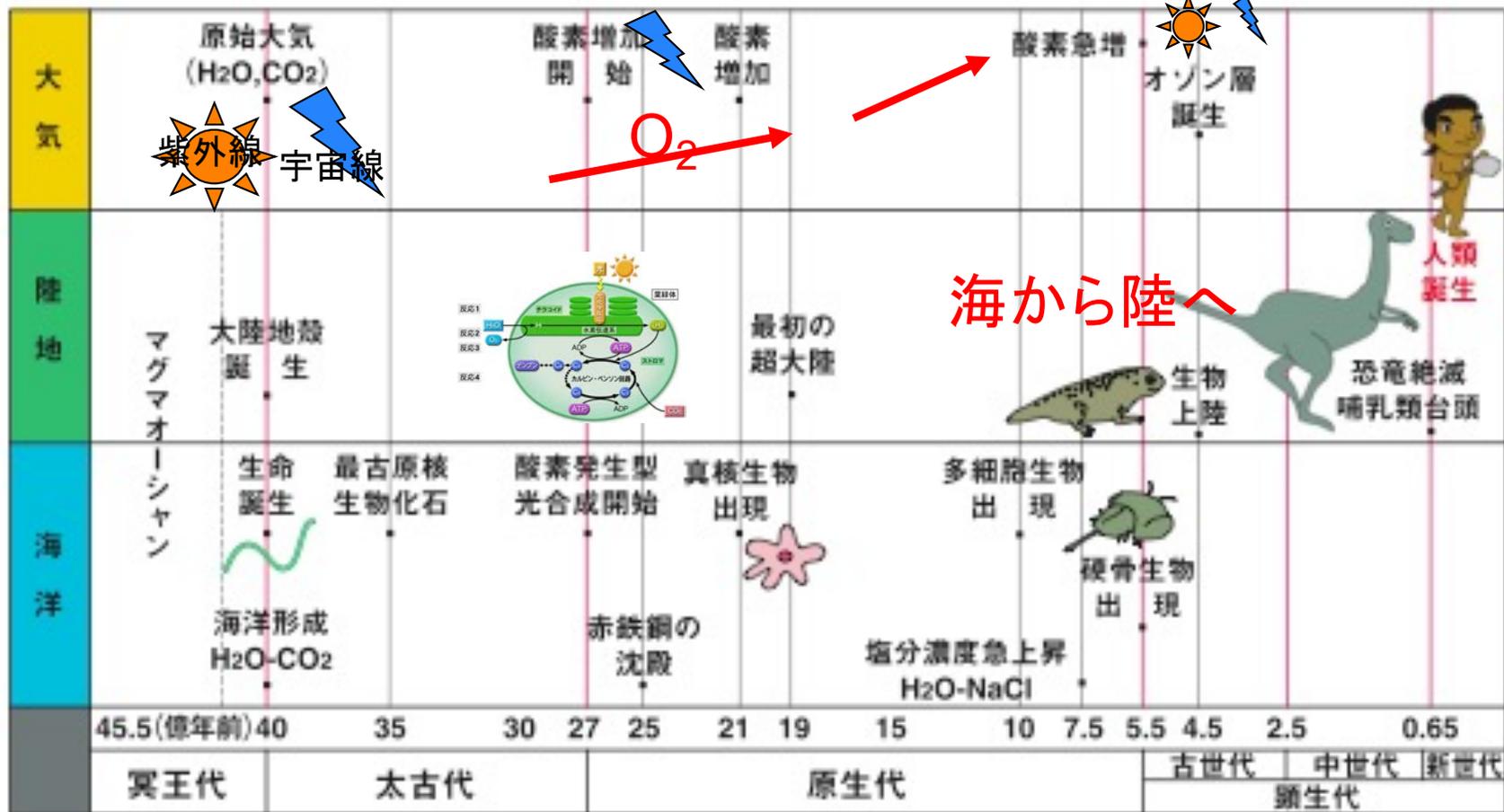
(5) 質問にお答えします! Q&A 全員

(6) 個別相談(希望者)

このチームは白河市と学術振興会141委員会より特別表彰状をいただきました!



紫外線、宇宙線、酸素による障害からの修復機構を獲得した生物が、地球上で繁栄してきた！

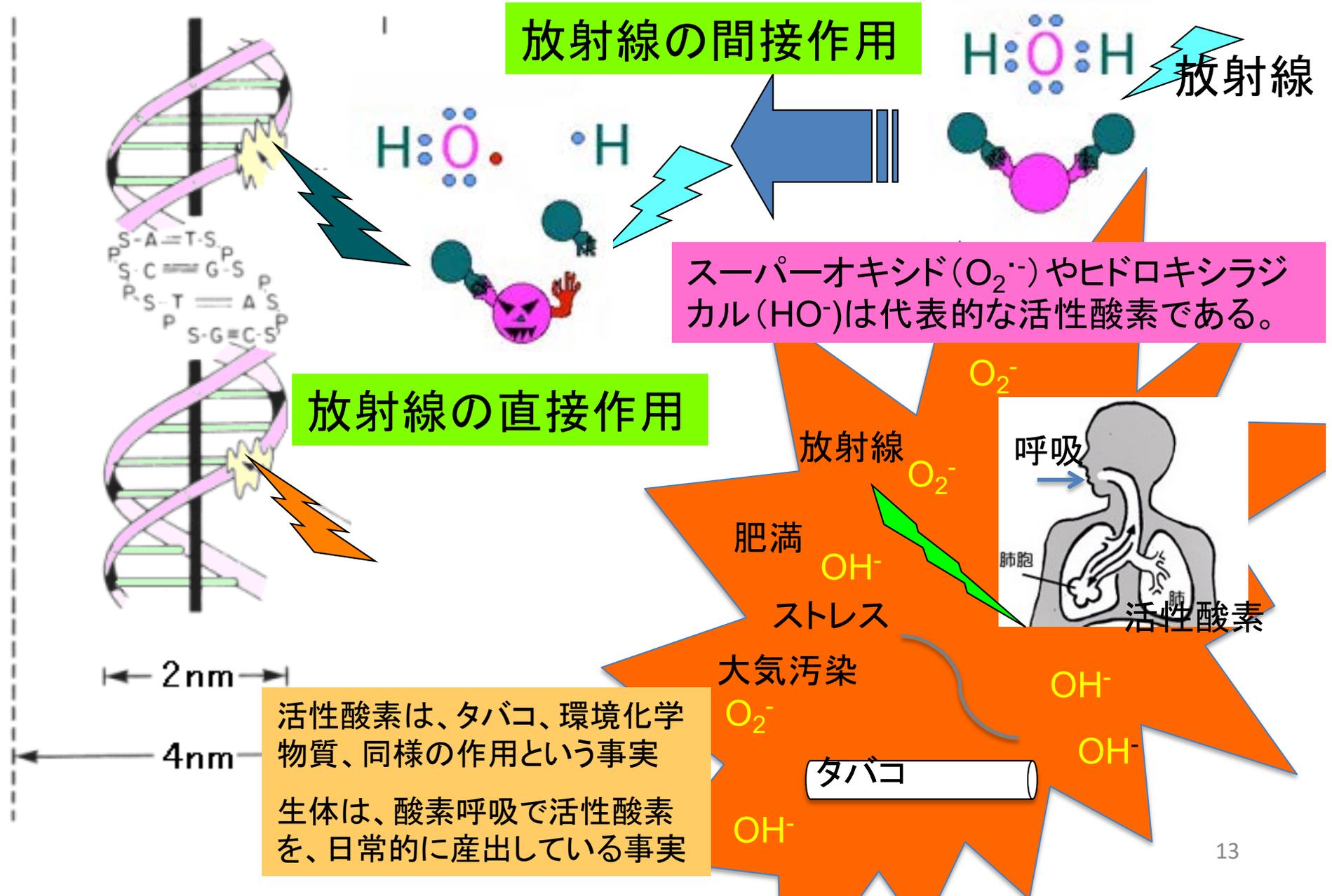


<<図1-1>>大気の変化と生命の変化
 (出所：「全地球史解説」(熊沢ほか、東京大学出版会)より制作。)

一分子ブドウ糖 → $\frac{\text{酸素呼吸}}{\text{無酸素呼吸}} = 19\text{倍のエネルギー}$

DNAが受ける放射線の作

放射線によるDNA(遺伝子)障害の6-7割は、活性酸素による



私達の身の回りの活性酸素

放射線も、タバコも、肥満も、活性酸素を発生、遺伝子や細胞を傷つける！→がん、心臓病、動脈硬化、脳梗塞、胃潰瘍——

活性酸素の効

殺菌,解毒作用
抗がん作用
生理活性物質
情報伝達

活性酸素の罪

老化現象
各種疾患
動脈硬化
発ガン作用

警戒区域で
(50mSv/年の
地域で)除染なし
30年累積

計画的避難区域
で(20mSv/年の
地域で)除染なし
30年累積

要因	がんリスク
2000ミリシーベルトを浴びた場合	
喫煙	
毎日3合以上飲酒	
1000ミリ~2000ミリシーベルトを浴びた場合	
毎日2合以上飲酒	
やせすぎ	1.29倍
肥満	1.22倍
運動不足	1.15~1.19倍
200ミリ~500ミリシーベルトを浴びた場合	1.16倍
塩分の取りすぎ	1.11~1.15倍
100ミリ~200ミリシーベルトを浴びた場合	1.08倍
野菜不足	1.06倍
受動喫煙	1.02~1.03倍

避難住民に肥満
傾向...運動不足、
ストレスなどで

タバコ

大気汚染

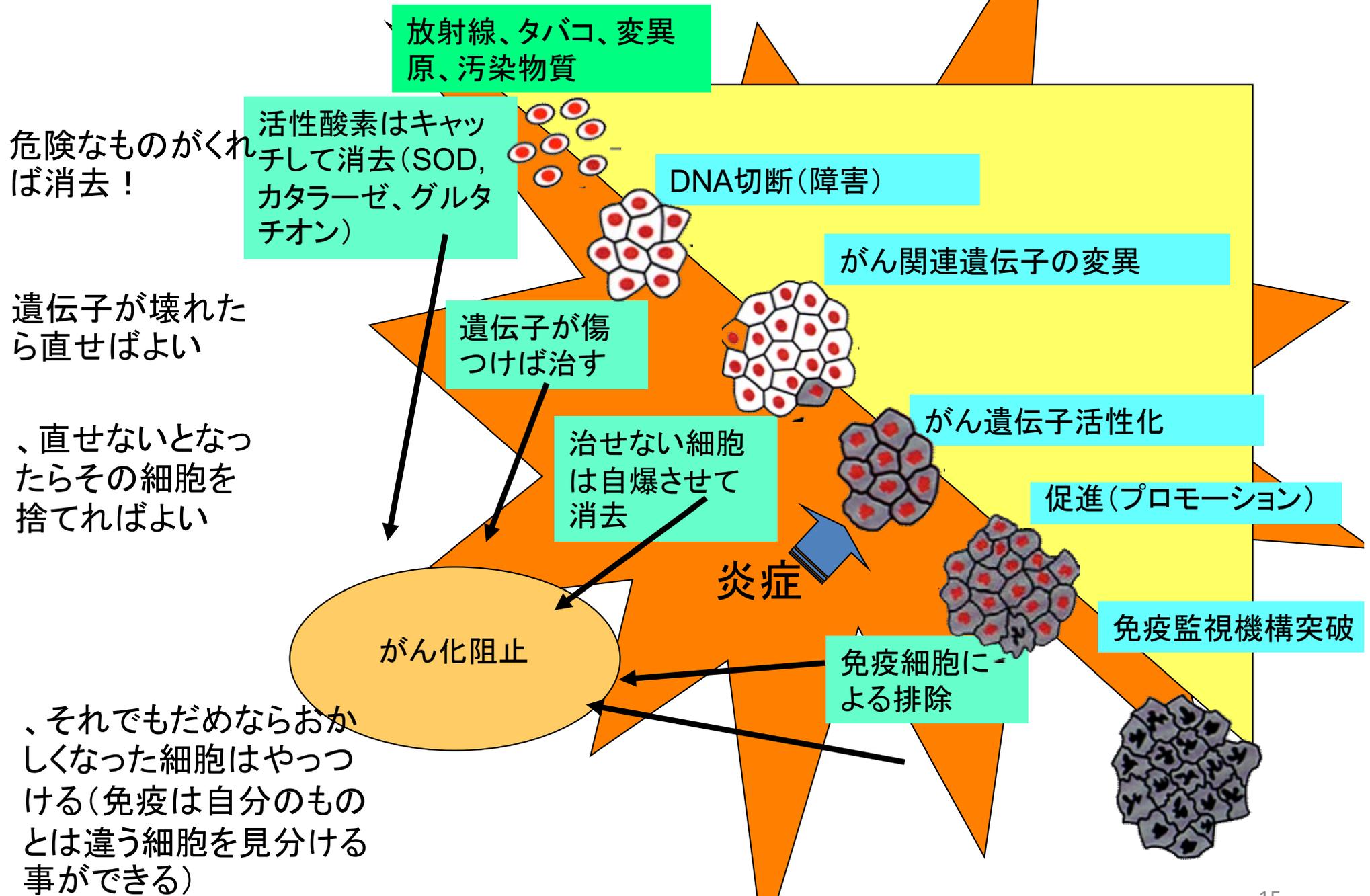
放射線

O_2^-

活性酸素

OH^-

がん化のプロセスと多段階の抑制機構



被曝放射線量とその影響

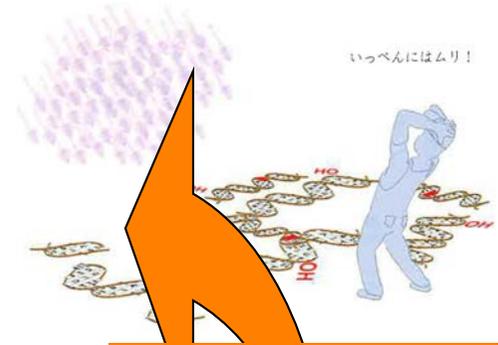
増殖している細胞ほど、障害が大きい

白血球

精子

毛髪

腸上皮



高線量放射線による急性障害

高線量放射線	致命的	100 Sv	即死
		50 Sv	(局部照射)壊死
		10 Sv	(全身照射)1~2週間でほとんど死亡
		5-10 Sv	放射線治療、がん局部部位への照射
	重症	5 Sv	白内障
		4 Sv	吐き気、半数が死亡
	軽症	3 Sv	発熱・出血・脱毛・不妊(女性)
		2 Sv	白血球数低下、不妊(男性)
1 Sv		吐き気・放射線病	
低線量放射線	250 mSv	胎児の奇形発生(妊娠初期)	
	~100 mSv	これ以下の被ばくでは、放射線障害の臨床的知見はない	
	10 mSv	ガラパリ(ブラジル)の人が年間に受ける自然放射線	
	0.6 mSv	1回の胃のX線診断で受ける量	
自然放射線	2.1 mSv	日本人が1年間に自然から受ける平均の放射線量	
	0.2 mSv	成田・ニューヨーク間の国際線航空機片道飛行であびる量	

低容量放射線の影響

発ガンリスクの上昇、他には？



いちばん伝えたいこと



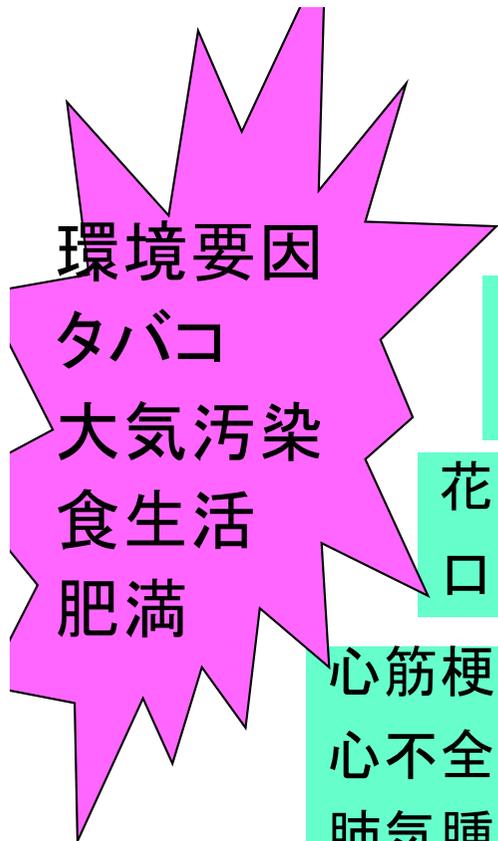
がんや老化への影響ということになれば、

今からでもその影響を軽減することは可能です！

放射線を浴びて以降の生き方で、20年先、30年先が変わってきます！

放射線を浴びたからと、じぼうじき自暴自棄になることが、一番危険です。

活性酸素と疾患



白内障
ドライアイ

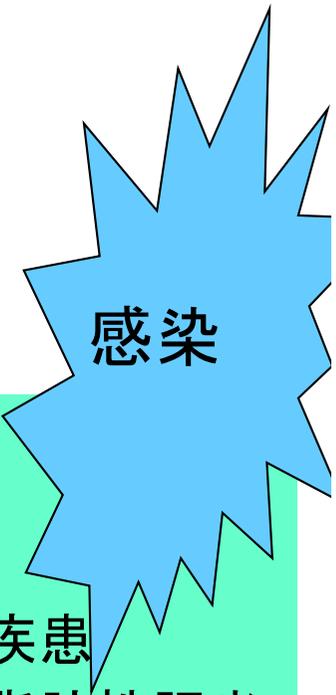
花粉症
口内炎

心筋梗塞
心不全
肺気腫
気管支喘息

脳梗塞
アルツハイマー病
パーキンソン病
エイジング

逆流性食道炎
胃潰瘍
炎症性腸疾患
アルコール性肝疾患
非アルコール性脂肪性肝炎

関節リウマチ
膠原病



閉塞性動脈硬化症

動脈硬化症

がん



フリーラジカル・セオリー (老化と癌化の原因)

内因・外因によるフリーラジカルの発生

DNAの障害
↓
遺伝子の突然変異
↓
癌細胞の発生

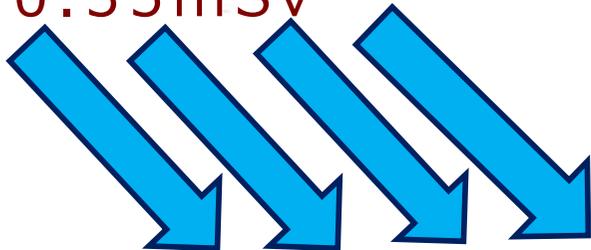
脂質や蛋白質の酸化
↓
細胞の変性・機能低下
↓
組織の変性・障害
↓
老化
成人病や老化性疾患の発生

死亡



私たちの身の回りにはどんな放射線があるんだろう？

宇宙から届く分
0.35mSv



僕たちが「はかるくん」で計れるのは「宇宙から届く分」と「大地から出てくる分」などの外部被ばく分だけなんだよ！

呼吸で吸い込む分
1.3mSv

食べ物から体の中に入ってくる分
0.35mSv



大地から出てくる分
0.4mSv

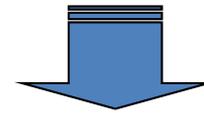
注) 自然放射線の年間世界平均 2.4mSvの内訳



変異した細胞を除去する最後の砦：免疫システム



免疫力が低下するとがんリスクが上がる？

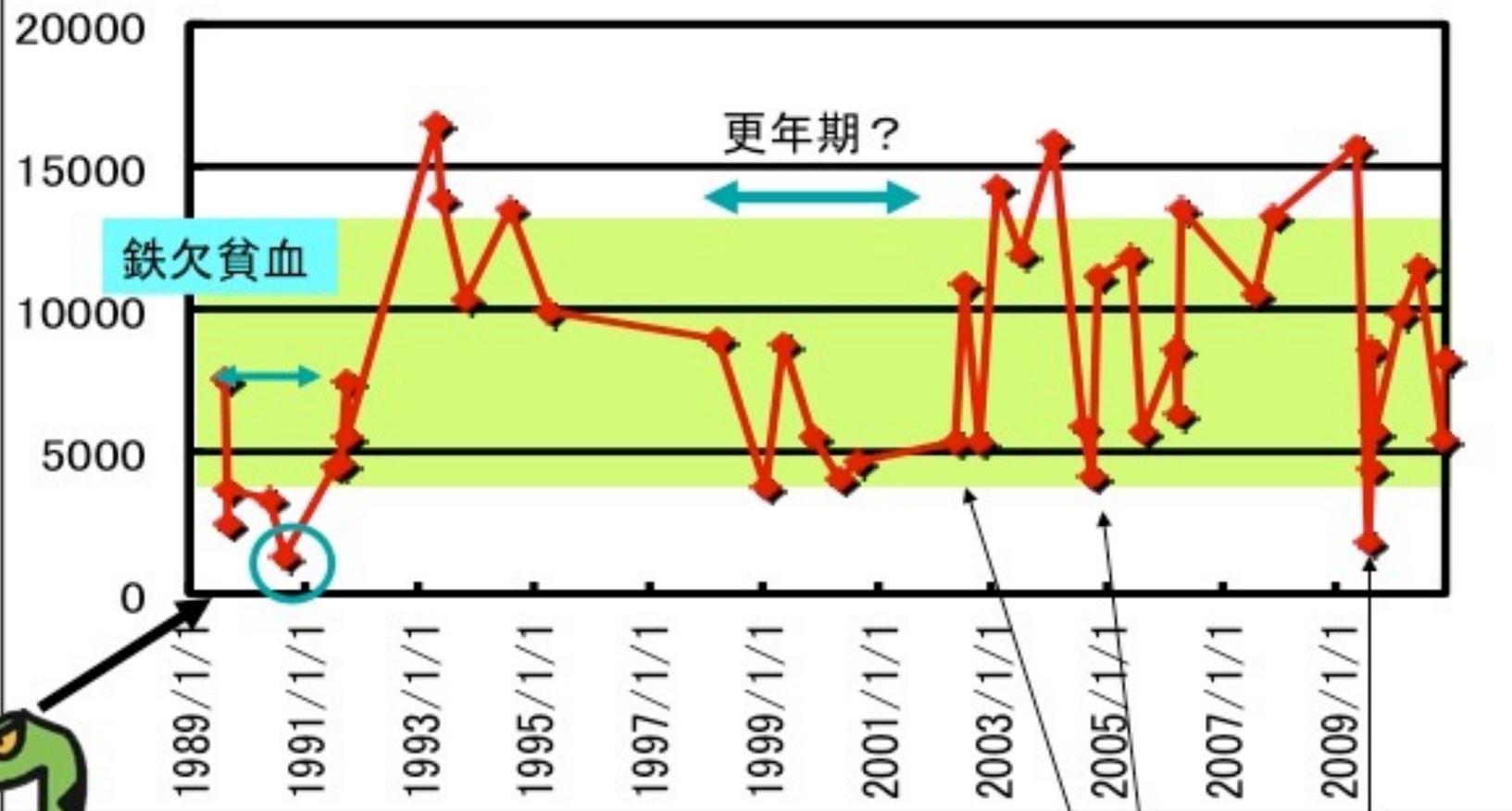


イエス



感染やがん抵抗性の指標となる免疫機能

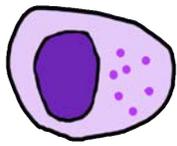
宇野賀津子 IFN- α 産生能個人史



マウスを飲み込んだ蛇

カゼ

尿道炎

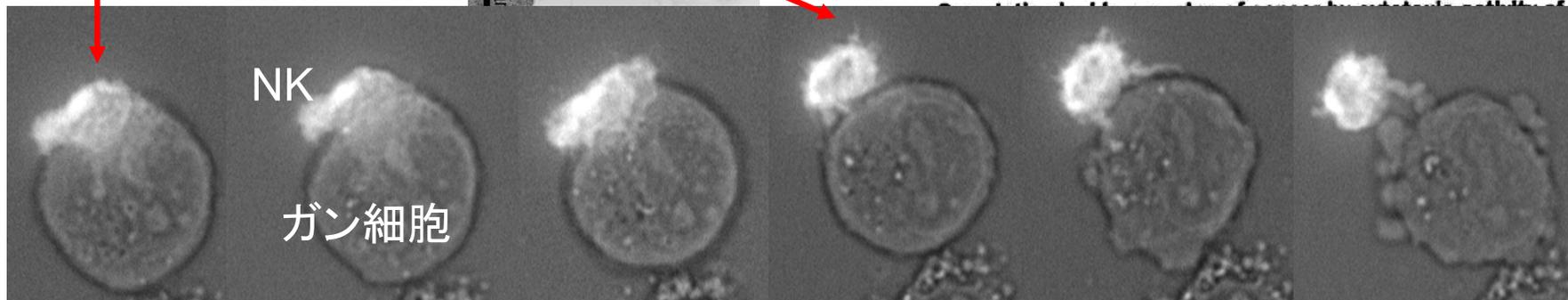
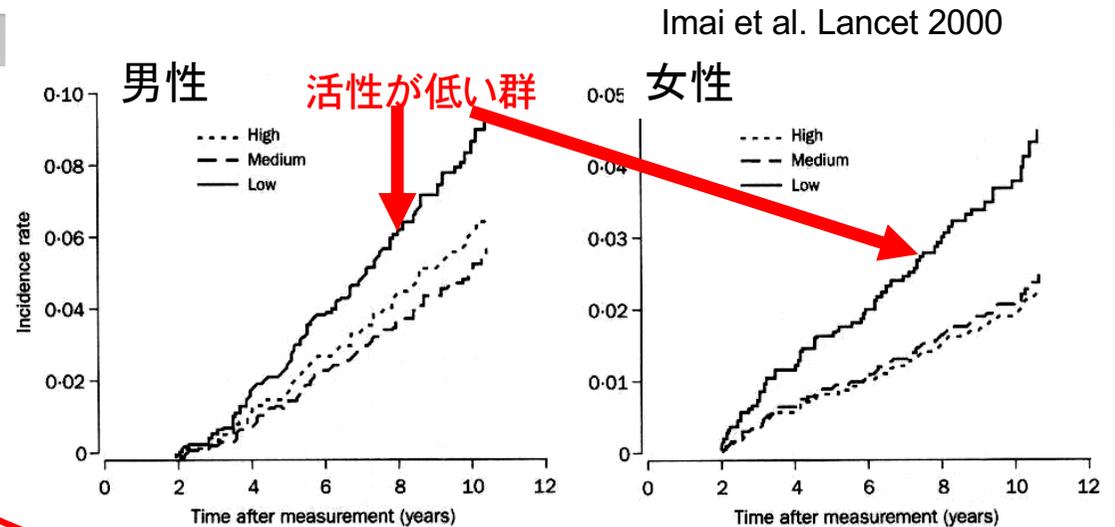
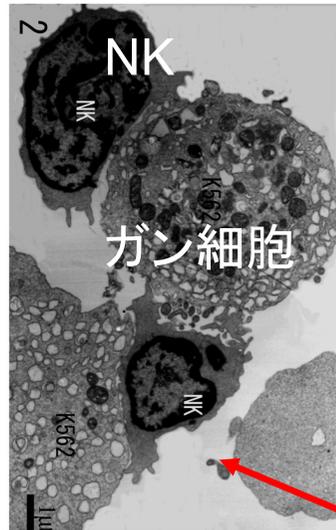
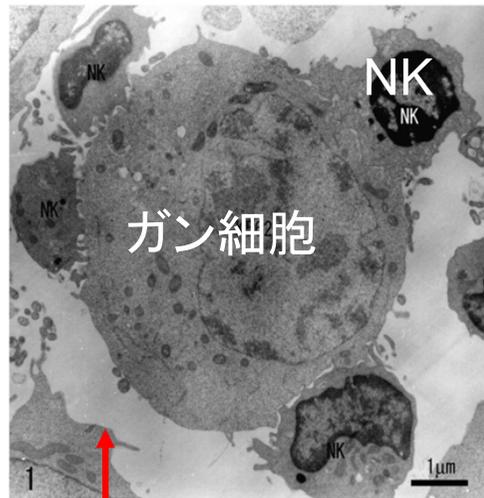


ナチュラルキラー(NK)細胞は、日夜出現する

がん細胞除去の最前線で働く免疫細胞の一つです！

NK細胞はストレスに弱い細胞です。

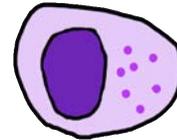
がん細胞を攻撃するNK細胞



15 min

ルイ・パストゥール医学研究センター提供

日々出現する変異細胞(がん)の除去に働く、ナチュラルキラー(NK)細胞

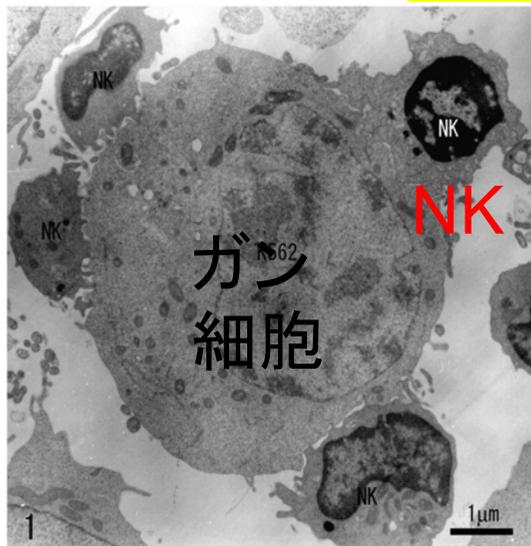


代表的免疫細胞

NK活性化要因: 生き甲斐

笑い、生き甲斐、サポート

抗酸化能の高い食事



NK低下要因: ストレス

恐怖 絶望

がんの生きがい療法から学ぶ！

病気になっても、病人にはなるな！

☆病気や人生の困難に上手に対処する
5つのヒント

今日一日の生きる
目標に取り組む

自分が自分の主治
医のつもりで病気
や人生の困難に対
処する

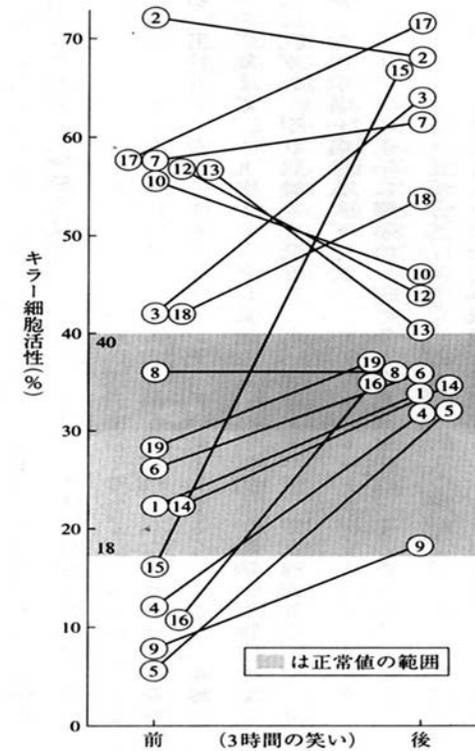
力の限
り生き抜

人のためになる
ことを実行する

死を自然現象
として理解し今出来
る建設的準備をして
おく

不安・死の恐怖
はそのままに
今出来る最善
を尽くす

図表③ 3時間の笑い体験の直前直後のキラー細胞活性の変化



生きがい療法主宰者：

伊丹仁朗先生

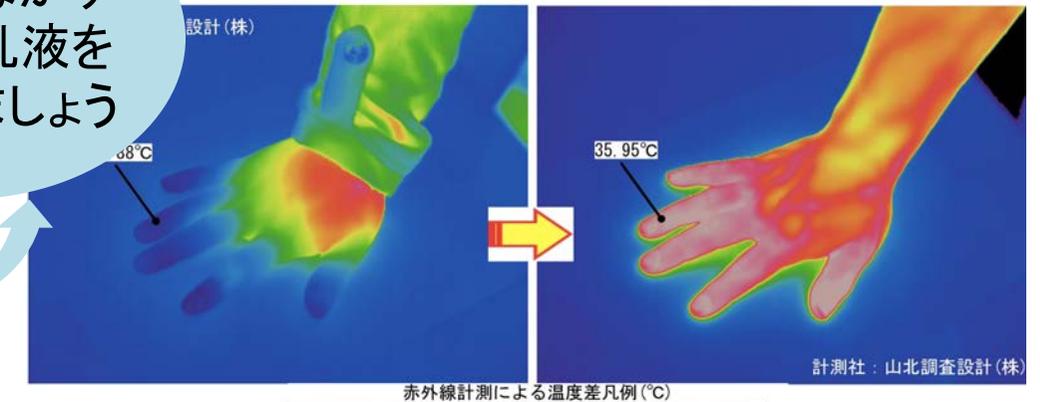
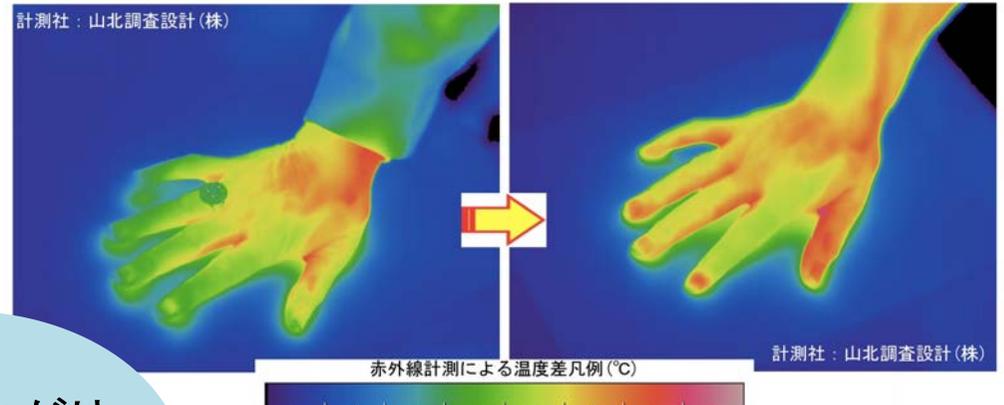
何故、ハンドマッサージ？

2012年4月福島県庁にて

日本学術振興会チームが、若いお母さん対象の講演会を開きますので、協力いただけませんか

今はお母さん方にストレスがたまっています。偉い先生よりアロマの方が歓迎です。

福島つながりで化粧乳液を提供しましょう



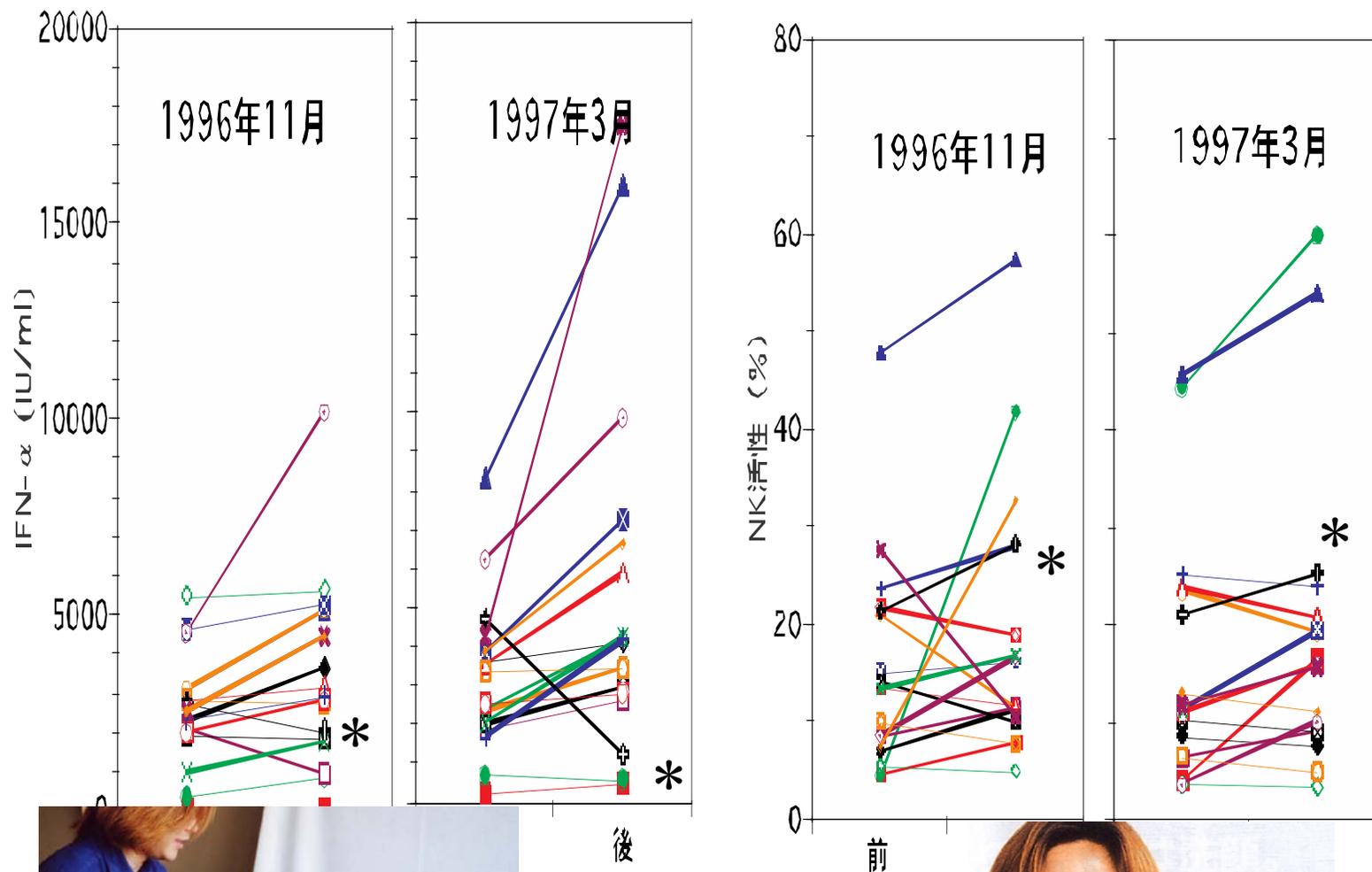
伊達市 お母さん元気up講演会



京都府庁県外避難者WBC
検診



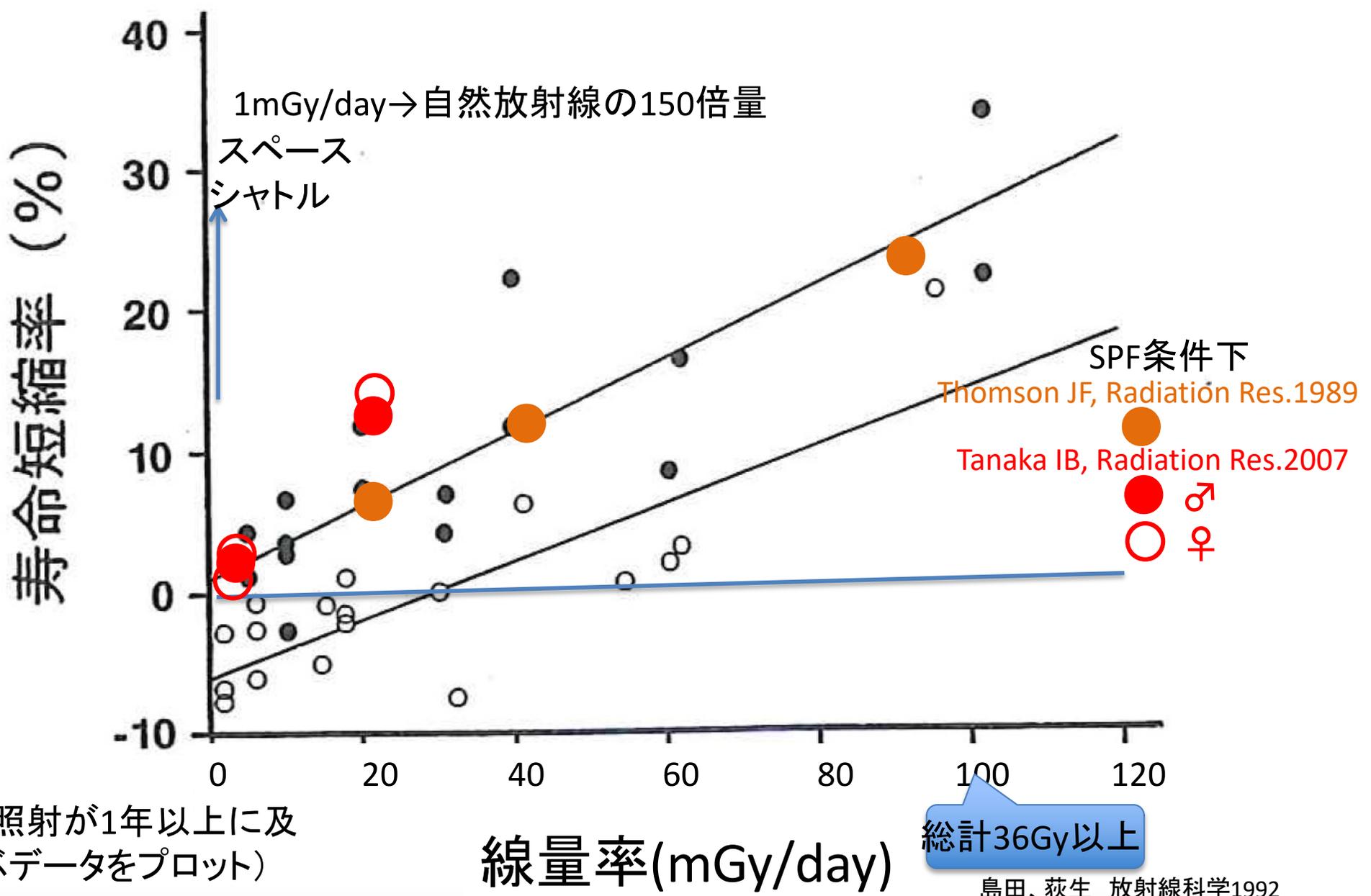
化粧療法前後での
IFN- α 産生能の変化 NK活性の変化





健康で長生き目指して

マウスに対する連続照射時の線量率と寿命短縮率の関係



(照射が1年以上に及ぶデータをプロット)

3H/HeJ雌マウスに置ける乳がんの自然発生率に及ぼす慢性的ストレスの影響

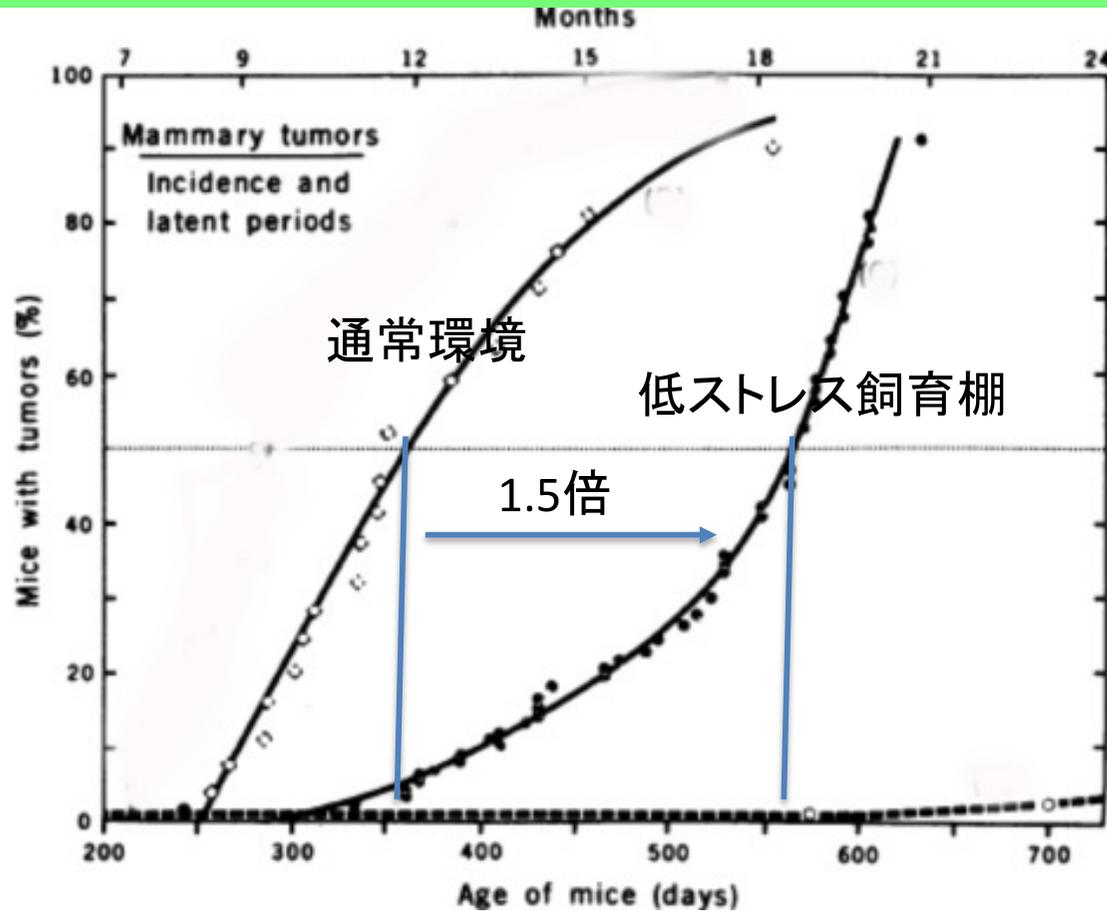


Fig. 1. Incidence and latent periods of mammary tumors in C3H female mice under various experimental and environmental conditions. Group A consisted of parous mice housed under conditions of chronic environmental and manipulative stress; group B, nonparous mice housed under the same conditions of chronic environmental and manipulative stress; group C, nonparous mice housed under protective conditions and subjected only to low or moderate environmental and manipulative stress; and group D, a combination of parous, nonparous, and virgin female C3H mice delivered by cesarean section and foster-nursed to deplete the milk-passaged MTV. However, gamete-transmitted viral genome or NIV is not eliminated by this procedure. Thus, mammary tumor production can occur under proper circumstances. This group was provided the maximum protection from environmental and manipulative stress.

血中コルチコステロンの差？免疫への影響

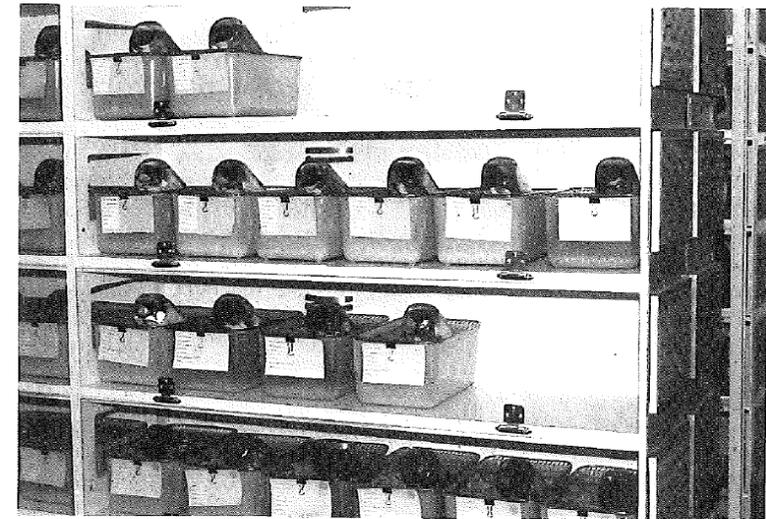


Figure 2. Protective mouse facilities. Each shelf is independently ventilated, and enclosed with noise-suppressing, hinged plexiglass doors. No odors, pheromones, or infectious aerosols are recirculated within the room, or through the laminar-flow shelving.

原爆被爆者の緑黄力野菜・果物多量摂取の影響

Sauvaget C, Mutation Res.,2004

Percentage of change in risk of cancer, in additive and multiplicative models, according to the dietary factor

	Additive effects of diet and radiation dose					
	Green-yellow vegetables			Fruit		
	% Change	95% CI	P-value	% Change	95% CI	P-value
All solid cancers						
Effect of a high intake of dietary factor in non-exposed to radiation subjects	-13	(-22 -03)	0.0073	-13	(-22 -04)	0.0047
Effect of radiation exposure at 1 Sv with low intake of dietary factor	+49	(+32 +66)	0.0001	+48	(+31 +65)	0.0001
Effect of a high intake of dietary factor in radiation exposed subjects	+36			+35		

13%減

13%減

・1980年フード・ファイト(Food Phyte)計画に続き、1990年より米国でデザイナーフード計画が実施された。

・機能的野菜・果物、胚芽成分の摂取

・動物性脂肪・蛋白質、塩分制限

米国では、がん、減少傾向

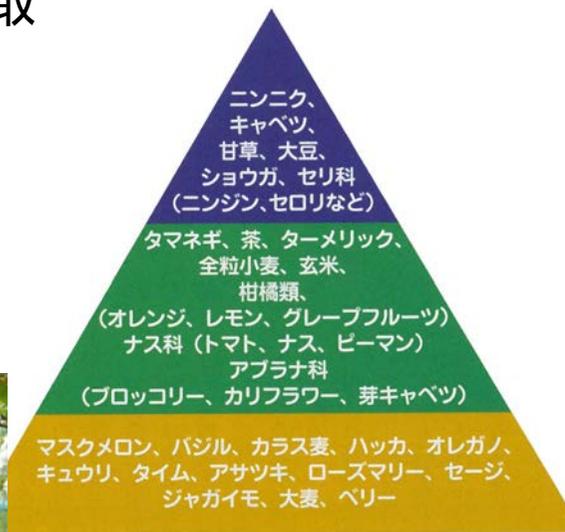
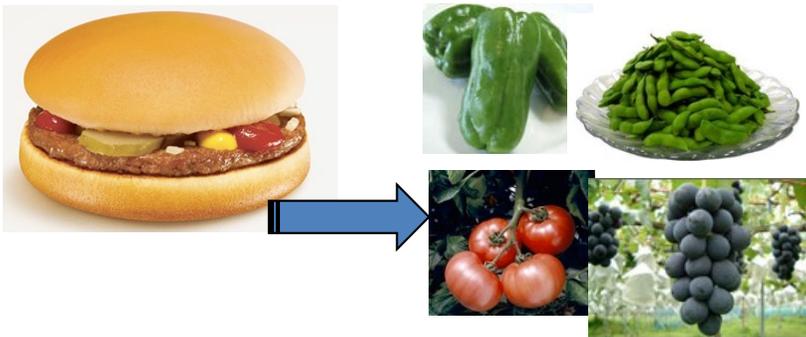
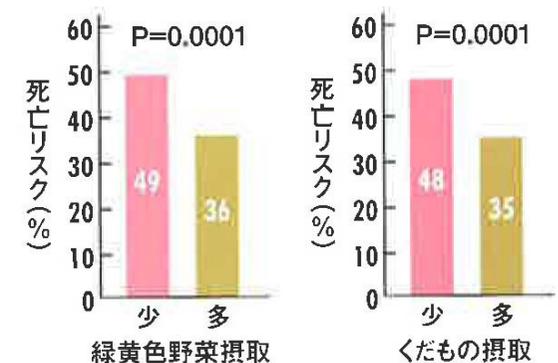


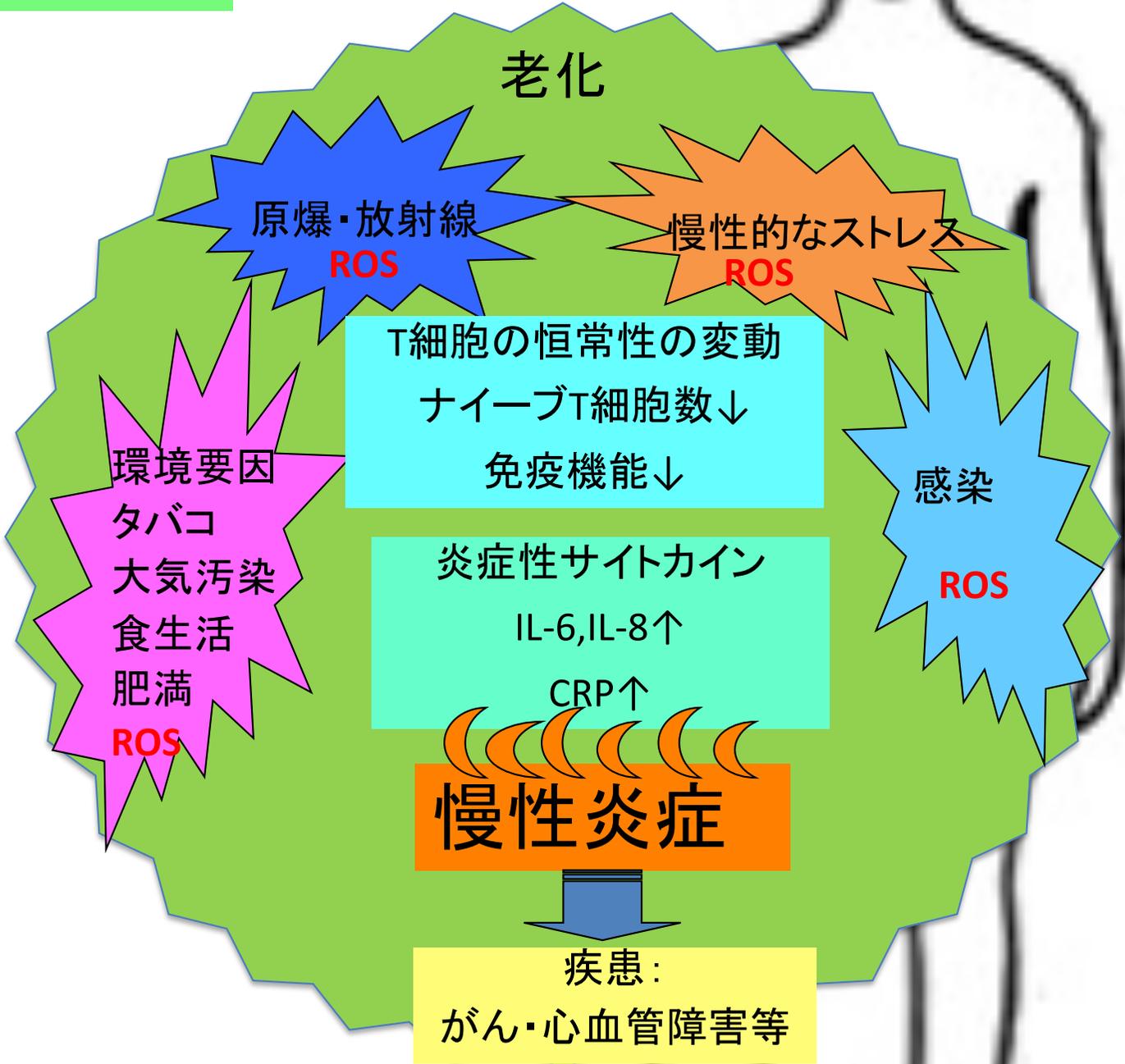
図 広島・長崎の原爆被爆者の食事傾向とがんによる死亡リスク

Sauvaget C, et al.: Mutation Research 551:145-152 (2004)

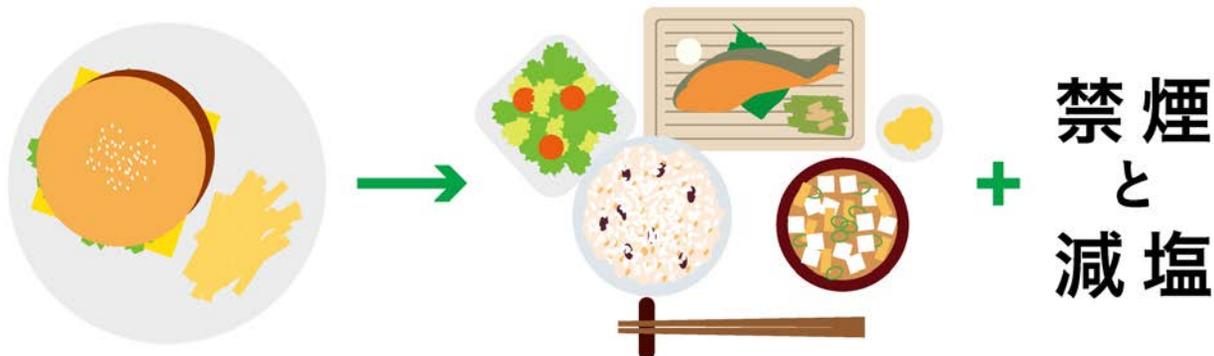


広島と長崎の原爆被爆者3万6228人を対象に緑黄色野菜の摂取頻度(多:毎日摂取、少:1週間に1回以下)を調査し、1980年以降の20年間の、がんによる死亡者の数を割合で示した。

炎症、免疫、がん、
放射線、ストレス



がんや成人病を 予防するライフス タイルとは？



がんを防ぐための新12か条

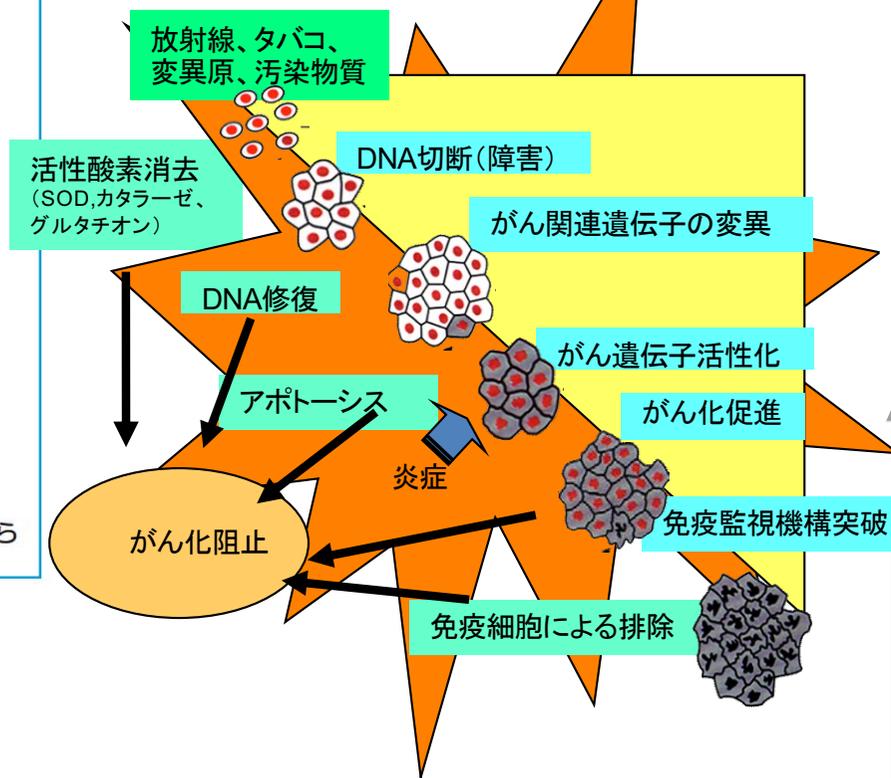
あなたのライフスタイルをチェック
そして今日からチェンジ!!

- 1条 たばこは吸わない
- 2条 他人のたばこの煙をできるだけ避ける
- 3条 お酒はほどほどに
- 4条 バランスのとれた食生活を
- 5条 塩辛い食品は控えめに
- 6条 野菜や果物は豊富に
- 7条 適度に運動
- 8条 適切な体重維持
- 9条 ウイルスや細菌の感染予防と治療
- 10条 定期的ながん検診を
- 11条 身体の異常に気がいたら、
すぐに受診を
- 12条 正しいがん情報でがんを知ることから

(公財)がん研究振興財団

1977年マクガバン・レポートはアメリカ人の食生活を、「諸々の慢性病は肉食中心の誤った食生活
がもたらした食源病であり、薬では治らない」とし、大量の脂肪、砂糖、食塩が心臓病、がん、脳卒
中など命を奪う病気に直結していることを指摘、これを受けて1990年、デザイナーフーズ計画を
発表、がん予防効果のある食品のデザイナーフーズピラミッドを作成、野菜果物の摂取を推奨し
ました。その結果アメリカでは野菜果物の摂取量が大きく増加、1990年以降がん罹患率、死亡率
が徐々に低下しました。このようにがんを抑制するシステムを強化することも大事ですね。

生体もつ多段階のがん抑制システム



長野県は減塩と野菜を食べようキャンペーンで今や男女とも
長寿日本一です。福島として
学ぶこといろいろありますね。

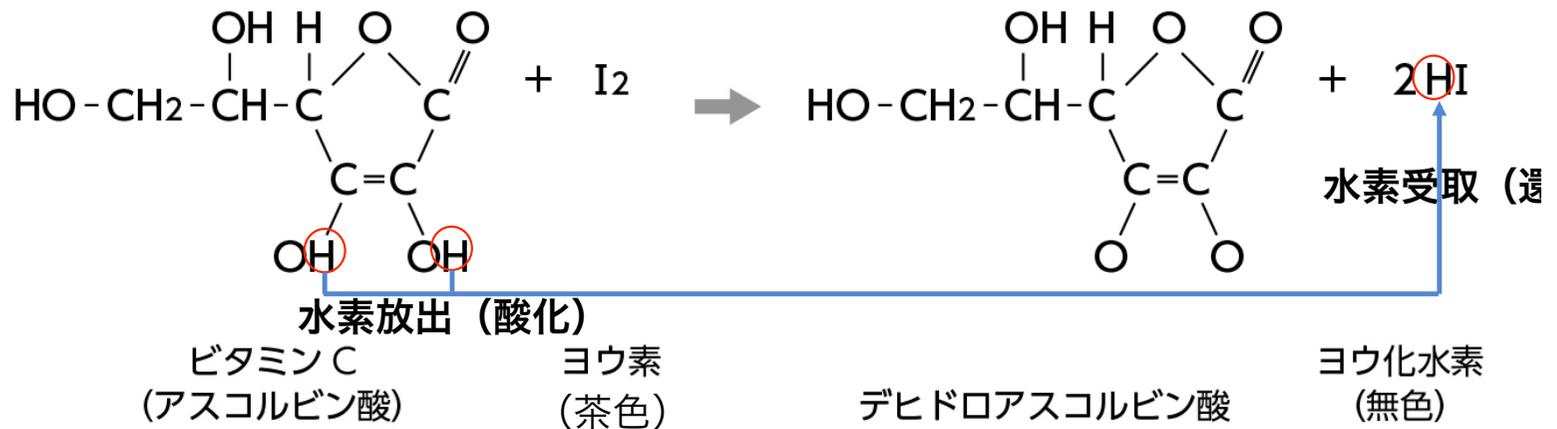
食品の抗酸化力を 実感しましょう！

用意するもの

イソジンうがい液

野菜・果物……

お茶、入れ方でも異なります



ガンになりやすいのはだあれ

がんリスクのたかいはだあれ



だれにしようかな、
神様のいうとおり？

へんいげん
ぼうぎよりよく



ライフスタイルの変化で、将来のがんリスクは変えられます！

がんになりにくい

がんになりやすい

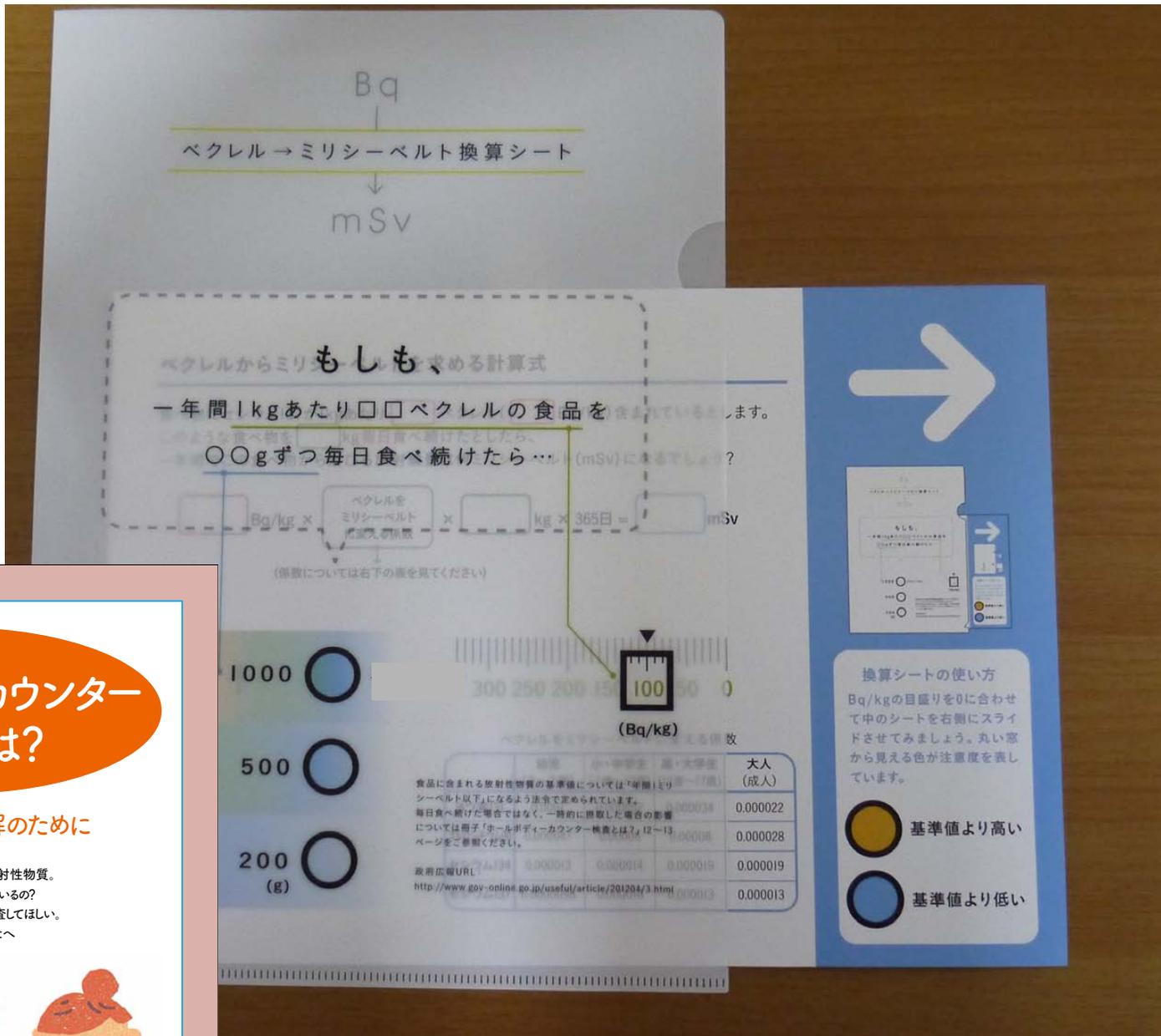


抗酸化食品

成人病予防、がん抑制に効果が期待！



大分類		抗酸化物質	含まれる食品
カロチノイド類	カロテン	β -カロテン	にんじん
		リコピン	トマト
	キサントフィル	ルテイン	ほうれんそう、ブロッコリー
		ゼアキサンチン	ほうれんそう、ブロッコリー
		β -クリプトキササンチン	みかん、赤ピーマン、パプリカ
	アスタキササンチン	鮭	
ポリフェノール	フラボノイド類	アントシアニン	ブルーベリー、赤ワイン、黒豆
		カテキン	茶、チョコレート
		イソフラビン	大豆、納豆
		ルチン	そば
		ヘスペリジン	みかん、柑橘類
		タンニン	ぶどう、りんご
		ケルセチン	たまねぎ、ブロッコリー
	スティルベン	レスベラトロール	赤ワイン、ぶどう
		リグナン	亜麻仁種子、ゴマ(セサミン)
		リグニン	玄米
硫黄化合物	イソチオシアネート類	スルフォラファン	ブロッコリー、きゃべつ
		アリルイソチオシアネート	わさび、大根辛味成分
	システィンスルフォキシド	アリシン	にんにく、たまねぎ、にら、ねぎ
		インドール3カルビノール	ブロッコリー、きゃべつ



使い方
中の用紙を横にいれ、メモリの数字が□の中に見えるように入れます。
100Bq/kgから250Bq/kgとスライドさせてください。途中で法定規制値という数字が、みえます。
今の福島で100Bq/kgのものを毎日1kgも食べられないよね、と思ってもらえれば、と思います。
裏は、基準値越えの食品を食べるか食べないかの判断に使ってもらえればと思います。

ホールボディカウンター検査とは？

検査結果の理解のために

原発事故で放出された放射性物質。
私の体の中はどんな状態なの？
ホールボディカウンターで検査してほしい。
そう思っているあなたへ

NPO法人あいんしゅたいん

市民・学生と研究者のコラボでわかりやすい資料

福島は第二のチェルノブイリにはならない！



福島原発事故とチェルノブイリ事故の放射線放出量の差

福島の土と白ロシア、ウクライナの土質の差

ミネラル分の少ない土質

土地改良材の添加、結果として植物の微量元素の吸収低下

Co, Zn, Cu, Fe, Mn, Kの元素吸収の低下

ヨウ素摂取量の差

慢性的ヨウ素不足の地域と取り過ぎ気味の日本

ホールボディ検査結果：消費者として福島で生活してもほとんど有意な値は
検出されていない

食品の放射線もほとんど基準値以下





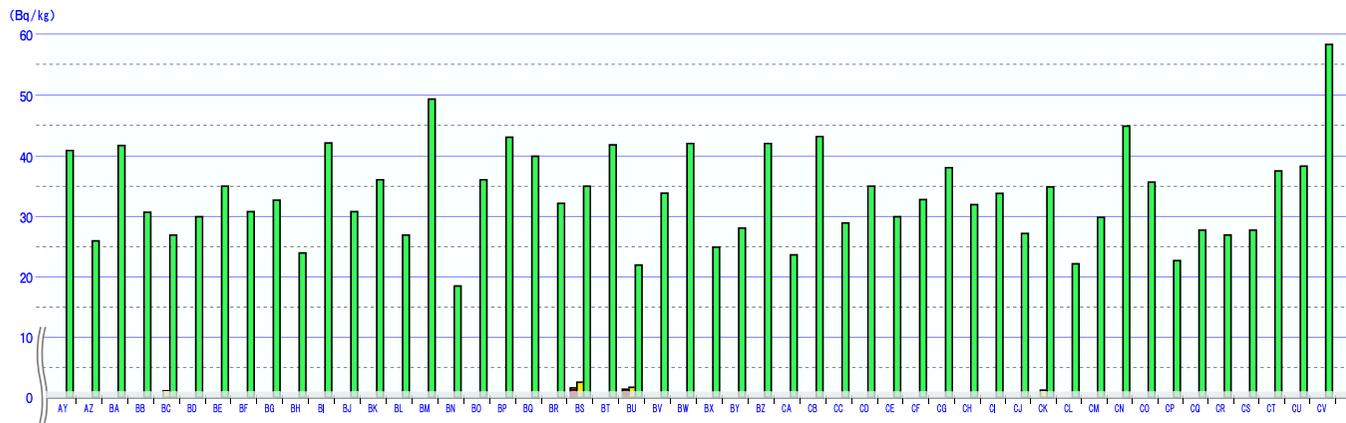
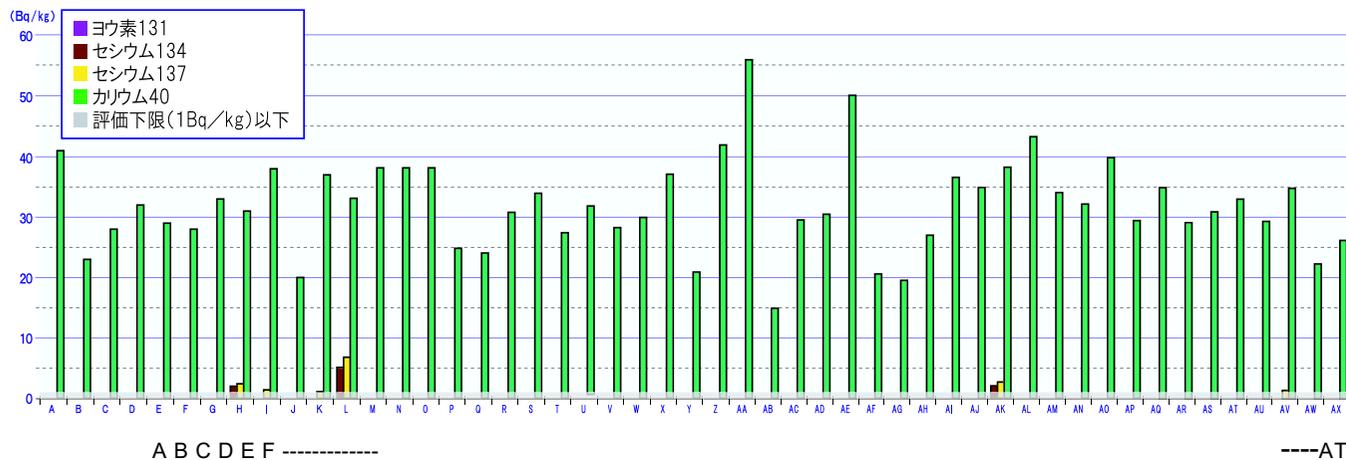
「コープふくしま・陰膳方式による放射性物質測定」
TV報道番組（動画）

1ベクレルを測るには、
1検体14時間かかります！

<測定を進め方>

・測定場所	日本生活協同組合連合会 商品検査センター
・測定機器	ゲルマニウム半導体検出器
・測定時間	1検体あたり測定時間は約50,000秒（約14時間）
・検出限界値	1ベクレル/kg
・測定方法	陰膳方式 ↓ 毎食家族人数より1人分余計に食事を作り、それを2日分（6食+おやつや飲料など含め）保存して検査センターに送り、検査センターにおいてミキサーで均一に混ぜ込み、その内1キログラムを検査試料として測定します。

陰膳方式放射能調査結果 (2012年4月12日 更新)



1. 食事を1人分用意する

いつもの食事を1人分多く用意していただきます。
 そして食事の写真を撮り、献立調査票に使用した食材を書いていただきます。



4. 食事を均一化する

検査センターに食事が届いたら、大きなフードプロセッサーを使って粉々にし、食事をベビーフードのように均一化します。



6. ゲルマニウム半導体検出器で測定する

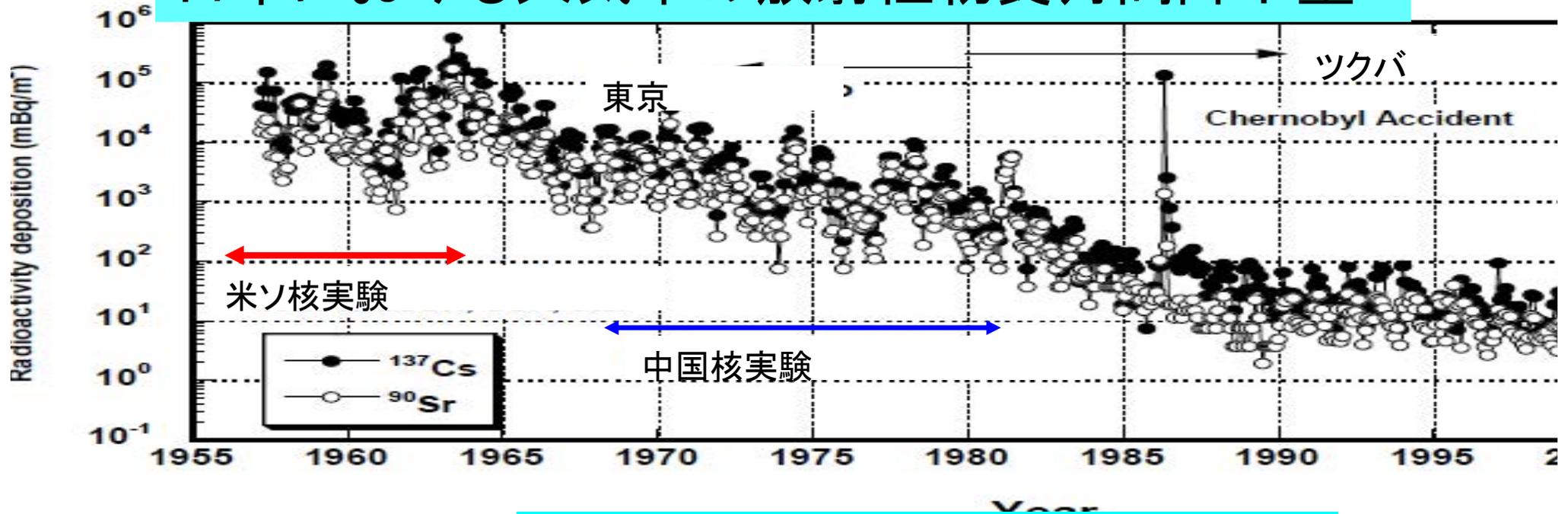
食事の入った測定容器を、ゲルマニウム半導体検出器にセットします。
 夕方にセットし、夜を徹して50000秒(約14時間)かけて測定します。



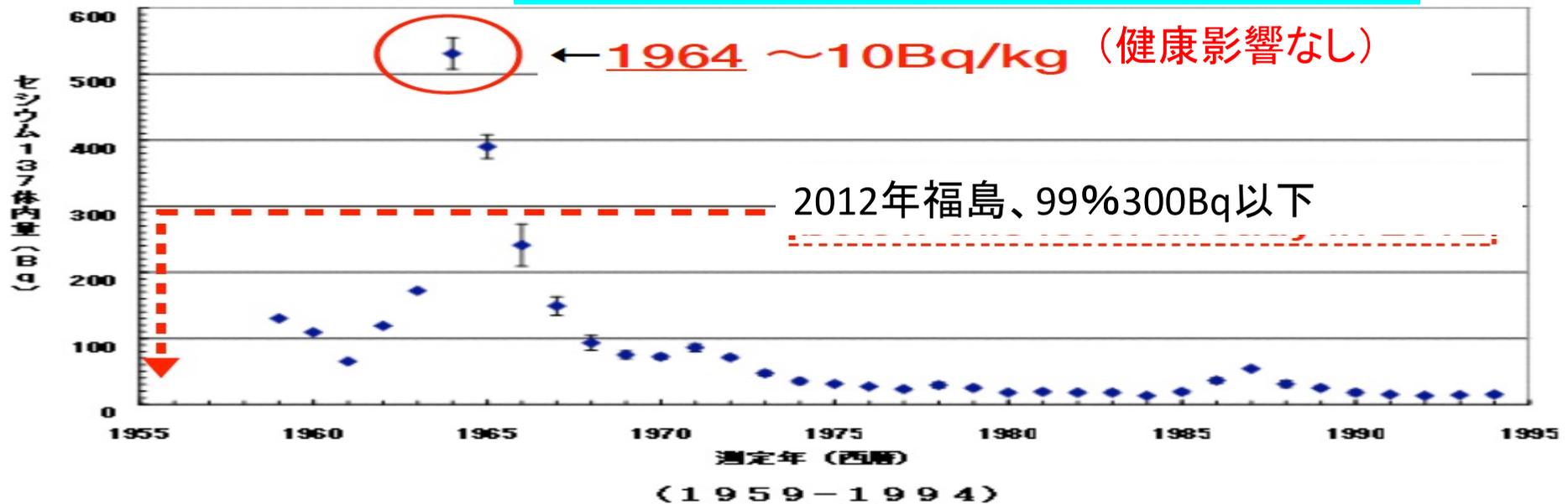
b) 最も多くの放射性セシウムを検出した家庭の食事に含まれるセシウム137とセシウム134の量は1キログラムあたりそれぞれ6.7ベクレルと5.0ベクレルでした。この量は、100家庭いずれでも検出されている放射性カリウム(カリウム40)の変動幅(1キログラム当たり15ベクレル~58ベクレル)のほぼ4分の1程度でした。

c) セシウムが検出された家庭で、仮に今回測定した食事と同じ食事を1年間続けた場合の放射性セシウムの実効線量(内部ひばく量)を計算すると、年間合計約0.02ミリシーベルト~0.14ミリシーベルト以下となります。

日本における大気中の放射性物質月間降下量



1960年から1995年のホールボディ検査結果



福島産米、全袋検査 1000万袋以上/年

2012年	71袋/10,346,169	100 Bq/kg超え
2013年	28袋/11,006,552	
2014年	2/11,014,971	
2015年	0/10,498,720	
2016年	0/10,266,012	
2017年	0/9,976,698	
2018年	0/9,251,056	
2019年	0/9,492,612	
2020年	0/320,381	
2021年	0/306,821	

2020年より
モニタリング調査に

2017年1月 副知事口
から問題提起
いつまで、全袋検査
を続けるか



2017年おもしろ算数塾in コミュタン(8月)

30kg毎、玄米を測定



https://jein.jp/images/networkofcs/comutan_201708_report.pdf



ウクライナ report

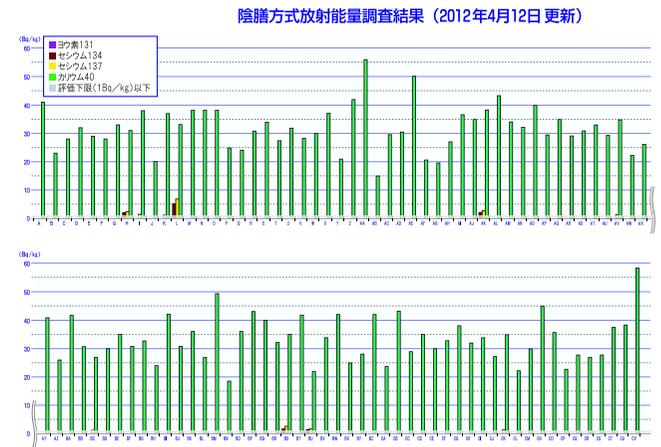
3.2.4 甲状腺疾患

チェルノブイリ核災害により被曝したウクライナ成人の中で最も一般的な疾患は、甲状腺疾患（40～52%）である。一方、一般人口集団では、ウクライナ保健省の公式統計に従えば、その頻度はずっと少ない。甲状腺疾患の有病率の増加には、事故の負の要因が複合的に寄与している。まず第一に、電離放射線の影響と幾つかの微量元素、特にヨウ素とセレンの不足がある。

福島とチェルノブイリ土の違い！

福島産米、全袋検査 100 Bq/kg超え

2012年	71袋/10,346,169袋
2013年	28袋/11,006,552
2014年	2/11,014,971
2015年	0/10,498,720
2016年	0/10,266,012
2017年	0/9,976,698
2018年	0/9,251,056
2019年	0/9,492,612
2020年	0/320,381
2021年	0/306,821

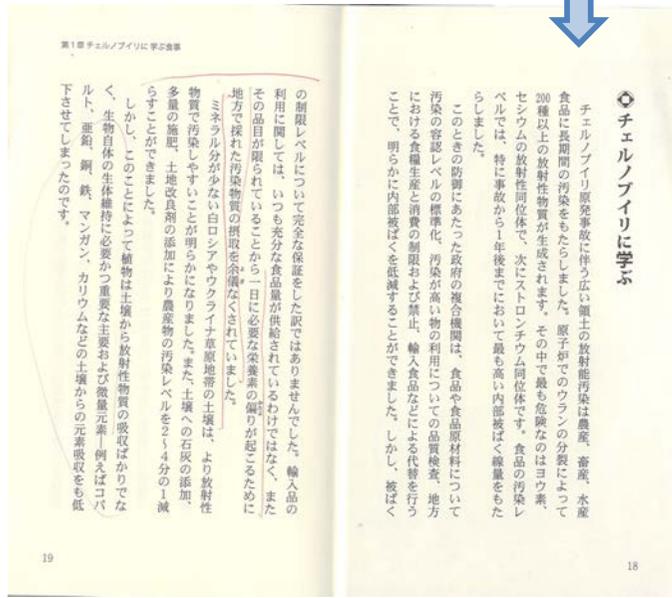


IOP PUBLISHING JOURNAL OF RADIOLOGICAL PROTECTION
J. Radiol. Prot. 33 (2013) 823-838 doi:10.1088/0952-4746/33/4/823

Intake of radioactive materials as assessed by the duplicate diet method in Fukushima

Osamu Sato^{1,4}, Shunkichi Nonaka² and Jun Ichiro Tada³

¹ Faculty of Human Development and Culture, Fukushima University, 1 Kanayagawa, Fukushima 960-1296, Japan



1208
NHK出版

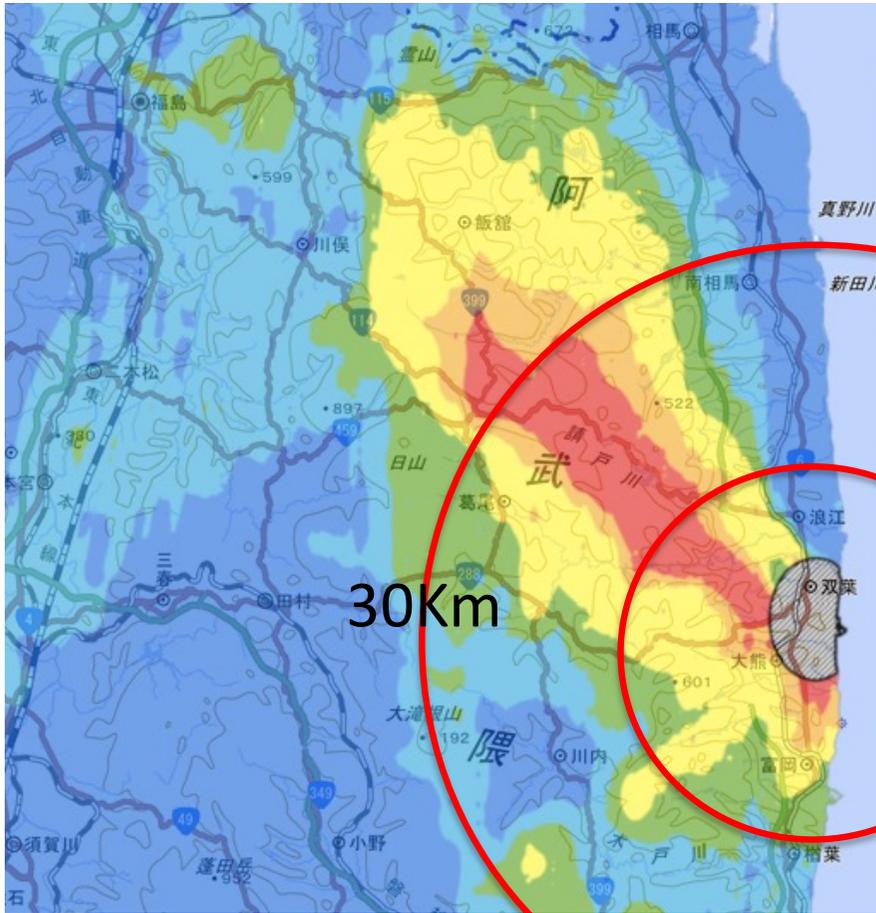
2013/9/25





SNS時代の クライシス・リスクコミュニケーション twitter研究成果から

クライシスコミュニケーションの失敗



2011/3/31

飯舘村「直ちに避難指示ではない」官房長官

< 2011年3月31日 12:57 >

福島第一原子力発電所の事故を受け、IAEA(=国際原子力機関)が、現在は避難指示が出ていない福島・飯舘村の住民に「避難指示」を出す検討をするよう日本政府に勧告したことについて、枝野官房長官は31日午前の会見で、直ちに避難指示を出す性質のものではないとの認識を示した。

IAEAは30日の会見で、飯舘村の地域内で福島第一原発から約40キロ離れた地点で採取した土壌から、「IAEAが住民を避難させる基準値」の2倍の放射性物質が検出されたと発表。日本政府に対し、住民への避難指示を検討するよう求めた。飯舘村では現在一部地域に「屋内退避」指示が出ている。

2011/4/11

30キロ圏外の一部 避難指示で最終調整

< 2011年4月11日 16:05 >

枝野官房長官は11日午前の会見で、福島第一原子力発電所から半径30キロ圏外でも放射性物質の累積の値が大い一部地域に対して、避難の指示をする方向で最終調整をしていることを明らかにした。

枝野長官は「この間の放射線量のモニタリングの結果や、この期間の特に大量に放射性物質が出たと思われる時期の気候、天候をふまえて、(避難についての)対応の最終的な詰めをしている。これについては、承知の通り、いわゆる同心円の対応ではありません」と述べ、累積値に基づく避難の指示は、これまでのように原発からの距離ではなく、地域ごとに指定する方針を明らかにした。

これは、福島・飯舘村などを念頭にしたもので、現在、屋内退避となっている半径20キロから30キロの範囲にある地域の一部や、30キロ圏より外の一部地域も含まれる。

2011/4/22

計画的避難区域に入る福島・飯舘村の反応

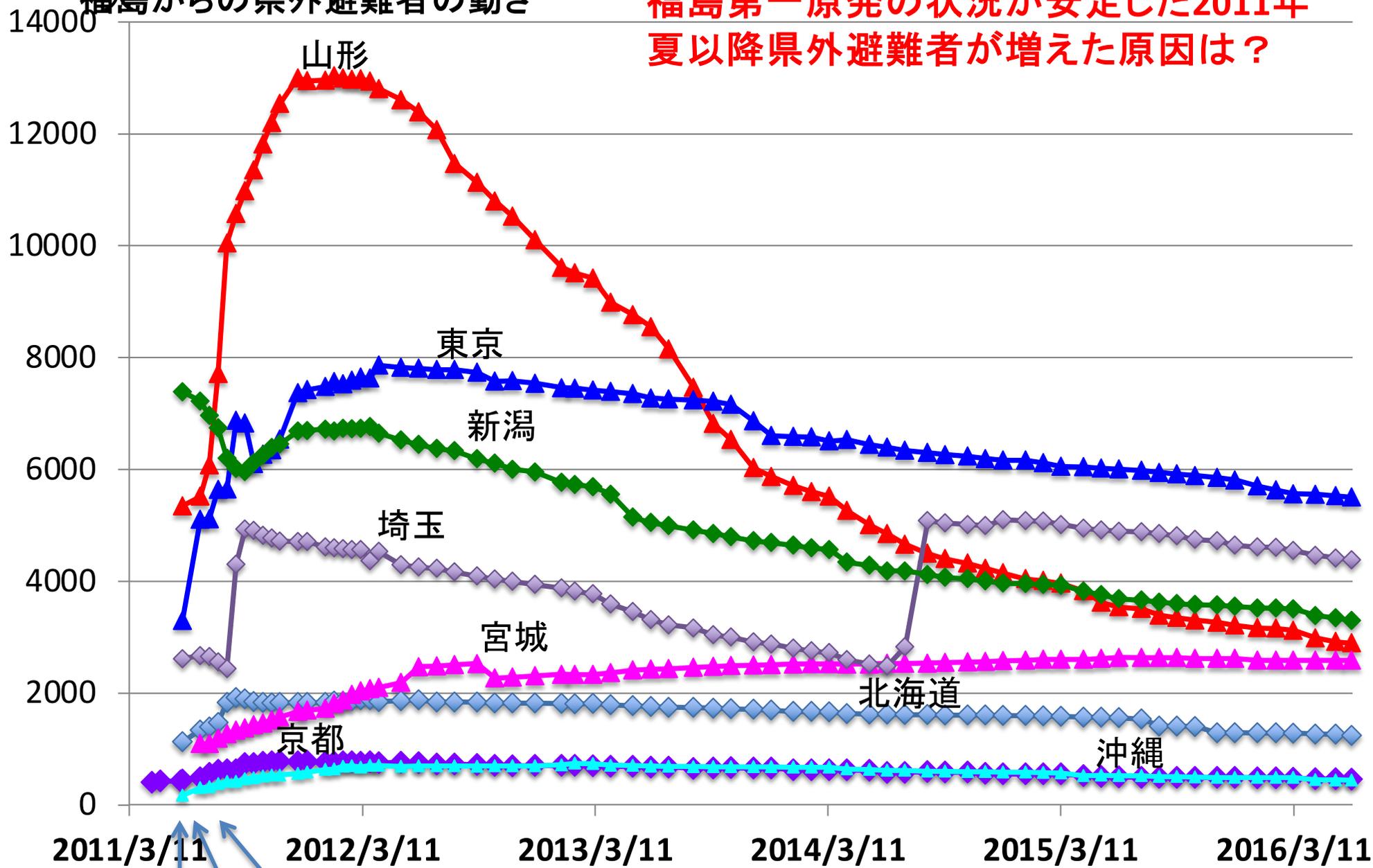
< 2011年4月22日 13:56 >

枝野幸男官房長官は22日、福島第一原子力発電所から半径20キロから30キロ圏内に出ている屋内退避指示を解除し、計画的避難区域と緊急時避難準備区域の設定を、菅直人首相が福島・佐藤雄平県知事に指示したことを明らかにした。今回、計画的避難区域に入る福島・飯舘村の役場では、菅野典雄村長が枝野長官の発表を見守った。

飯舘村避難(1ヶ月以内に)

福島からの県外避難者の動き

福島第一原発の状況が安定した2011年夏以降県外避難者が増えた原因は？



4.11飯館村計画の避難区域指定
4.29小佐古氏辞任会見
7.27児玉氏衆議院発言



3.11福島原発事故以降だされた震災、原発事故、健康影響関連本の動向

(宇野が読んだ約300冊の本を、Amazonの書評をもとに分析)

時期	Amazonレビュー総点数が100点を越えた本：書籍名（著者、総レビュー点）	出版傾向
3.11以前に出版、以後よく売れた本	原発事故はなぜくりかえすのか(高木仁三郎127)、内部被曝の脅威(肥田俊太郎151)、 朽ちていった命 (NHK取材班637)、原子炉時限爆弾(広瀬隆455)、隠される原子力・核の真実(小出裕章310)	反原発本のリバイバル、放射能影響本
3.11～8月末出版	原発事故 残留汚染の危険性(武田邦彦108)、日本復興計画(大前研一180)、福島原発メルトダウン(広瀬隆272)、原発大崩壊(武田邦彦120)、放射能汚染の現実を超えて(小出裕章127)、暴走する原発 チェルノブイリから福島へ(広河隆一130)、 原発のウソ (小出裕章891)、エネルギーと原発のウソをすべて話そう(武田邦彦107)、福島原発の真実(佐藤栄佐久208)、原発の闇を暴く(広瀬隆、明石昌二昇郎100)、官僚の責任(古賀茂明490)、原発はいらない(小出裕章252)、福島原発事故をめぐって いくつか学び考えたこと(山本善隆124)	子供を守る、食べ物、武田邦彦、小出裕章本
9月～12月末	福島原発でいま起きている 内部被曝の真実 (児玉龍彦190)、 放射性キー114 、遺体(石井光)	福島原発事故後2011年夏から秋にかけて、低線量放射能影響を過大に評価する本が多く読まれ、不安が増大、ネット情報と合わさって県外避難者の増大に影響した
2012年前半	放射線医が語る被ばくと発がんの真実(中川恵一143)、FUKUSHIMA原発事故の本質(FUKUSHIMAプロジェクト委員会119) 第二のフクシマ 、日本滅亡(広瀬隆104)、福島第一原発真相と展望(アーニー・ガンダーセン133)、反原発の不都合な真実(藤沢数希242)、福島原発独立検証委員会調査報告書(194)、騙されたあなたにも責任がある(小出裕章105)	官邸からの証言集(福山、菅、海江田、馬淵)、班日本
2012年後半	東電福島原発事故 総理大臣として考えたこと(菅直人251)、 福島の実と内部被ばく (小野俊一172)、 死の淵を見た男 吉田昌郎と福島原発の500日(門田隆将900)、カウントダウン・メルトダウン上(船橋洋一184)	国会事故調、政府事故調、ドキュメント
2013年前半	カウントダウン・メルトダウン下(船橋洋一184)、メルトダウン(大鹿靖明166)	
2013年後半	原発ホワイトアウト (若杉淵843)、福島原発事故県民健康管理調査の闇(日野行介109)、 食べる？ 食品セシウム測定データ745(ちだい267)	
	赤字：低線量放射線について危険性大と感じる本文責：宇野賀津子	47

各時期の代表的本



2011/6/14



2011/8/11



2011/9/2



2011/9/16



2011/10/8



2011/8/11



2011/9/16



小出裕章ブログ

伊藤準也、金子勝、勝川俊雄、早川由紀夫tweet フォロー推奨

ウクライナorチェルノブイリorベラルーシ & 健康or病気で抽出したtweetのファクトチェック

RT
@nobuyoyagi:
友人でチェルノブイリ被災児童の治療にあたり現地調査も行ってた医師からのメール。「現在日本政府が発表している数値なら、直ちに健康被害にはつながらないというのは事実。ただし土壤汚染数値を見ると、原発周囲30km圏は今後居住不可能になる可能性は ...

RT
@kikko_no_blog: 日本政府が「チェルノブイリでは周辺住民の健康に害はなかった」という大嘘を発表→
<http://p.tl/mECW> 亡くなった作業員までも「放射線被ばくとの関係は認められない」とするデタラメ。つまり数年後に発生する福島原発の被害者をソ...

RT
@r_isotope:
「チェルノブイリ 健康被害、事故の4~5年後」(東京新聞)
<http://t.co/gkLhK5XX> 「**現地では、がんよりも、心臓病や脳梗塞、糖尿病、免疫不全になる人が大多数。子どもの糖尿病も目立つ**」

ウクライナでは事故後に生まれ汚染地域で育った子供達の健康被害が多く出ている。小学校では身体が弱い為、体育の運動が出来る子供は生徒の半分以下。この問題は今後、日本でもより酷い状態起きるだろうと思う。#ETV
RT @nhk_Etoku: **ウクライナの子供たちの健康悪化も深刻で2008年のデータでは事故後に生まれた子供たちの78%が慢性疾患を持っていたという。報告書は事故以来蓄積された住民のデータをもとに、汚染地帯での健康悪化が放射線の影響だと主張、国際社会に支援を求めている。...**

<チェルノブイリ原発事故>国が健康調査公表せず(毎日新聞) - Yahoo! ニュース
<https://t.co/mdS3a40PQL>
#Yahooニュース
「調査報告書は、国際機関の認定より深刻な健康被害があるとした現地文献を否定する内容」
<チェルノブイリ原発事故>国が健康調査公表せず(毎日新聞) - Yahoo! ニュース
<https://t.co/B7Psi>
pelcN #Yahoo ニュース

文部科学省

チェルノブイリ事故の健康影響に関する調査

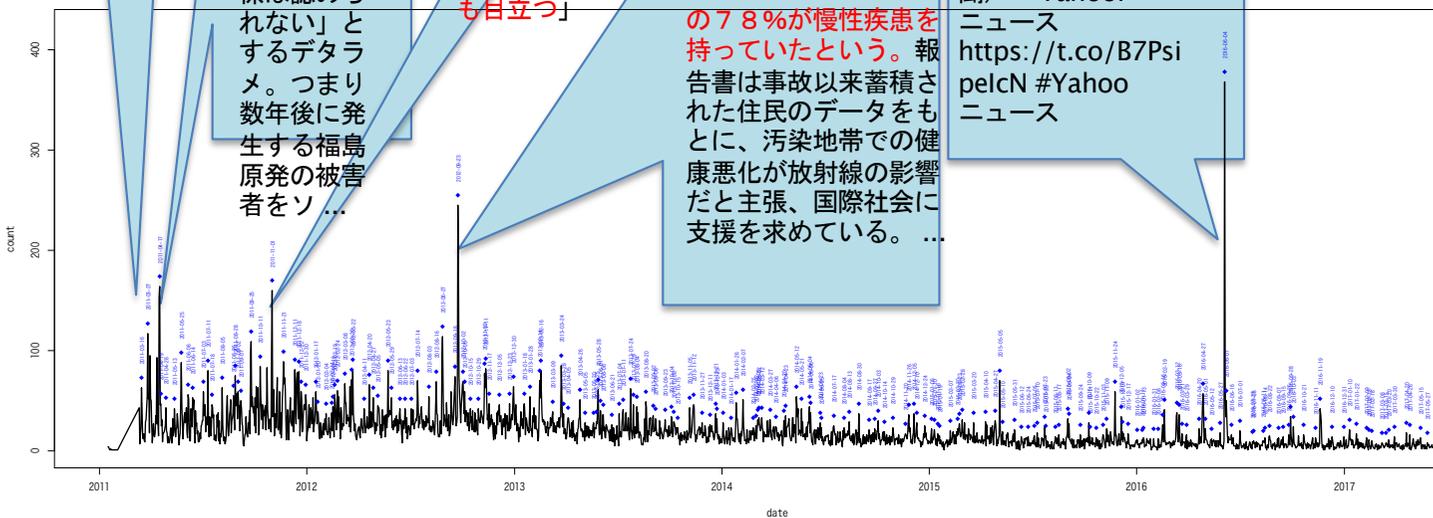
報告書

平成 25 年 3 月

日本エヌ・ユー・エス株式会社

目次

1. 委託業務の内容	1
1. 委託業務の趣旨	1
2. 実施機関	1
3. 委託業務の目的	1
4. 当該年度における成果の目標及び業務の方法、結果	1
4-1. 成果の目標	1
4-2. 業務の方法	1
4-3. チェルノブイリ事故の健康影響に関する調査取りまとめ	6
5. 委託業務実施期間	6
11. 国際的に評価の定まっていない健康影響に関する文献調査結果	7
1. 国際的に評価の定まっていない健康影響に関する文献の収集	7
1-1. 国際的に評価の定まっていない健康影響を取りまとめた報告書	7
1-2. ロシア・ウクライナ・ベラルーシの24周年国家報告書	9
1-3. 社会的イベントの大きな文献	10
2. 収集した文献の整理	10
2-1. 概要シートを作成	10
2-2. データベースを作成	14
2-3. 概要シートを作成した文献の概要	17
3. 文献検討	112
3-1. 検討文献の選択の一覧表	112
4. 文献調査から得られたことまとめ	115
11. 現地調査結果	119
1. 訪問先の確認	119
2. ウクライナ現地調査	140
2-1. ウクライナ現地調査での訪問先機関	142
2-2. ウクライナ現地調査結果の概要	142
2-3. ウクライナ現地調査結果	145
3. ベラルーシ現地調査	164
3-1. ベラルーシ現地調査での訪問先機関	164
3-2. ベラルーシ現地調査結果の概要	165
3-3. ベラルーシ現地調査結果	166



2011年1月1日から2017年8月30日までの間の放射線関連のキーワードの含まれるtwitterの8%にあたる2800万件のtwitterから、“チェルノブイリor ウクライナor ベラルーシ” and “健康or 病気”でもって検索し、20819件を抽出した。

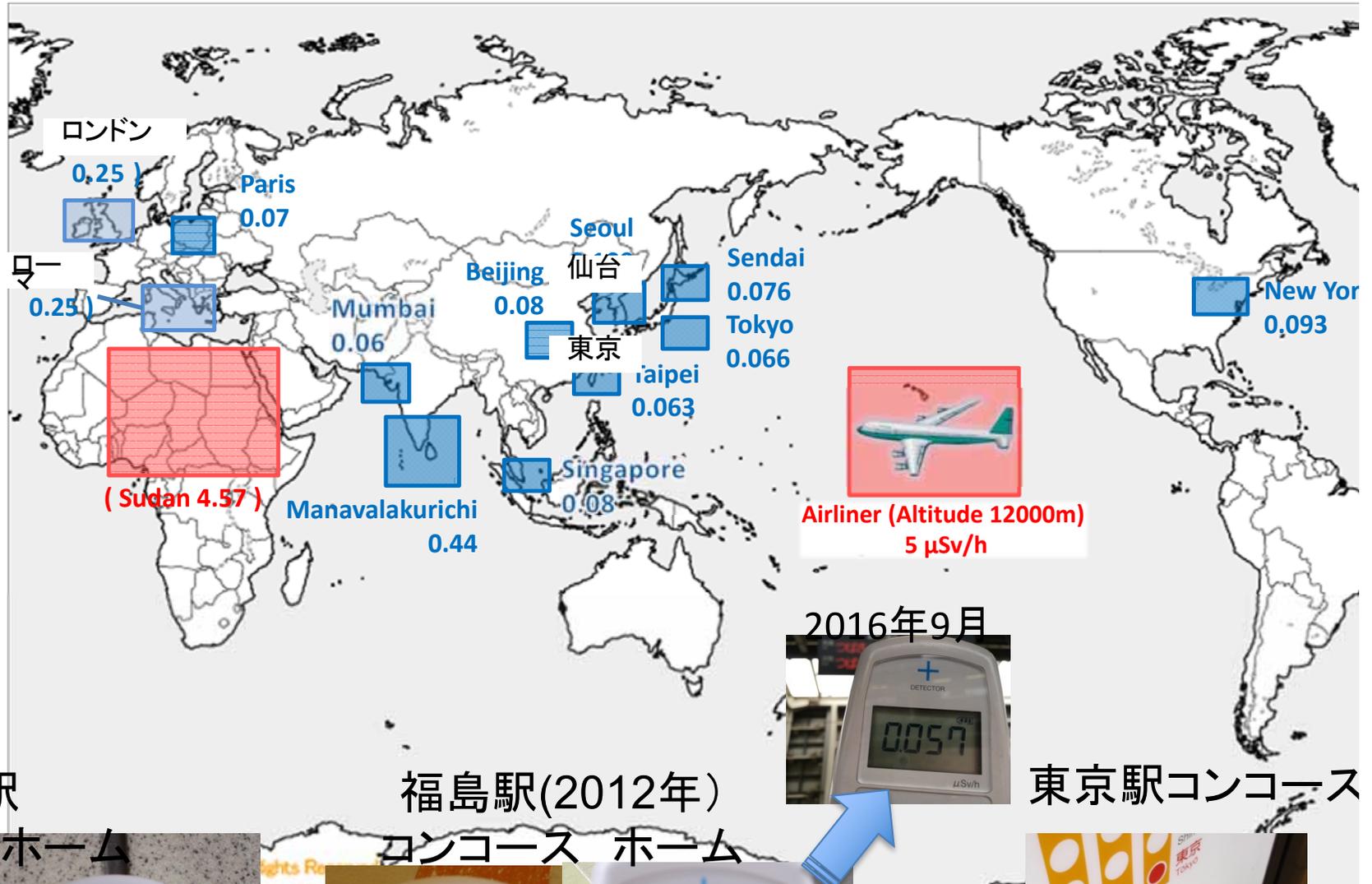
2011年10月11

日 RT

@kuminchuu:

チェルノブイリで
0.09 μ Sv=子供が
変調病気になる
始める(東京の
西側がこのくら
い)0.16 μ Sv=大
人が約五年未
満で白血病にな
る(足立区周辺
このくらい)チェ
ルノブイリの直
入り禁止入口付
近=0.232 μ Sv
(浅草やTDLが
このくらい)考え
よう... 京都駅

世界各国の放射線量(μ Sv/h) 2011.5月30日現在



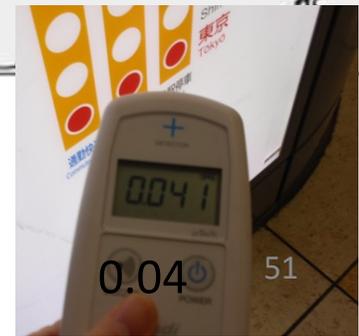
2016年9月



東京駅コンコース

福島駅(2012年)

コンコース ホーム



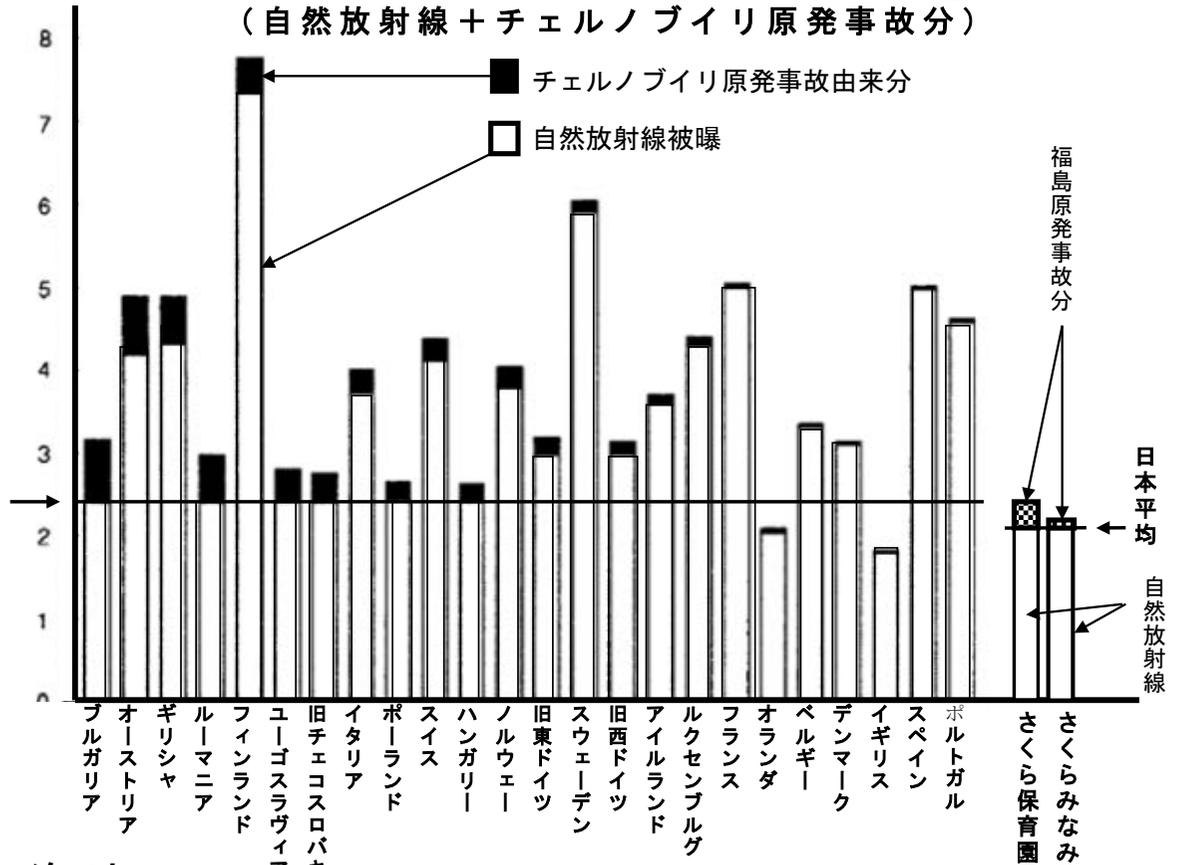
2014年10月2歳児はじめてのお散歩



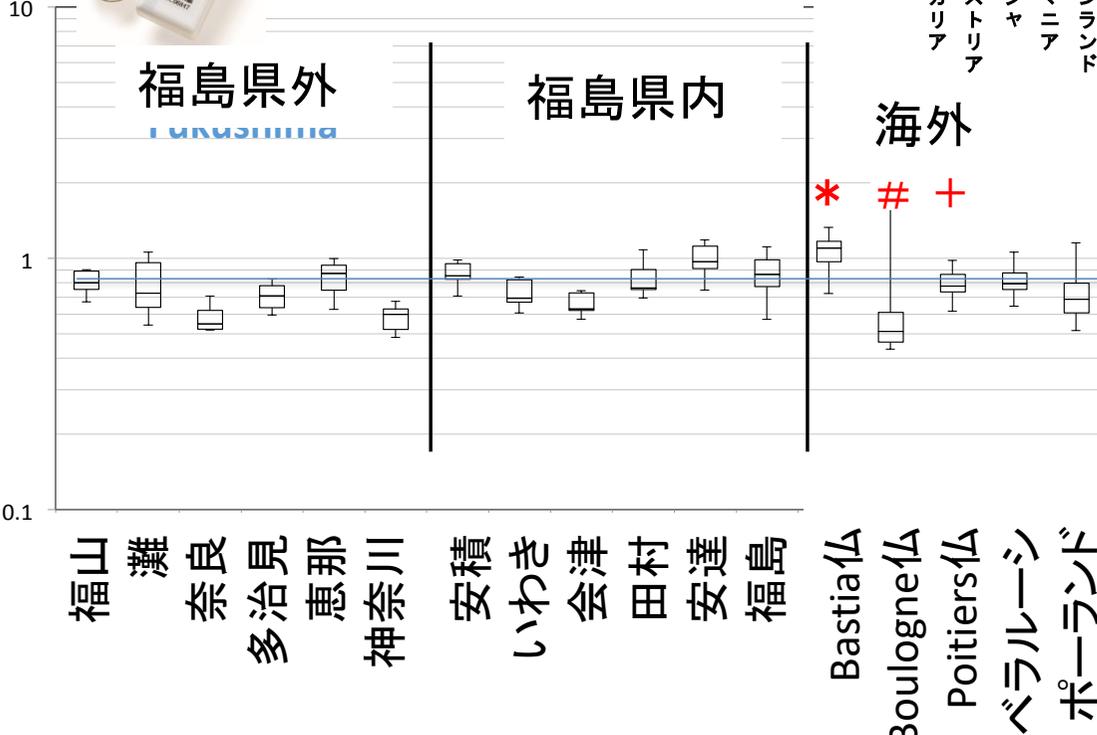
安齋育郎先生提供



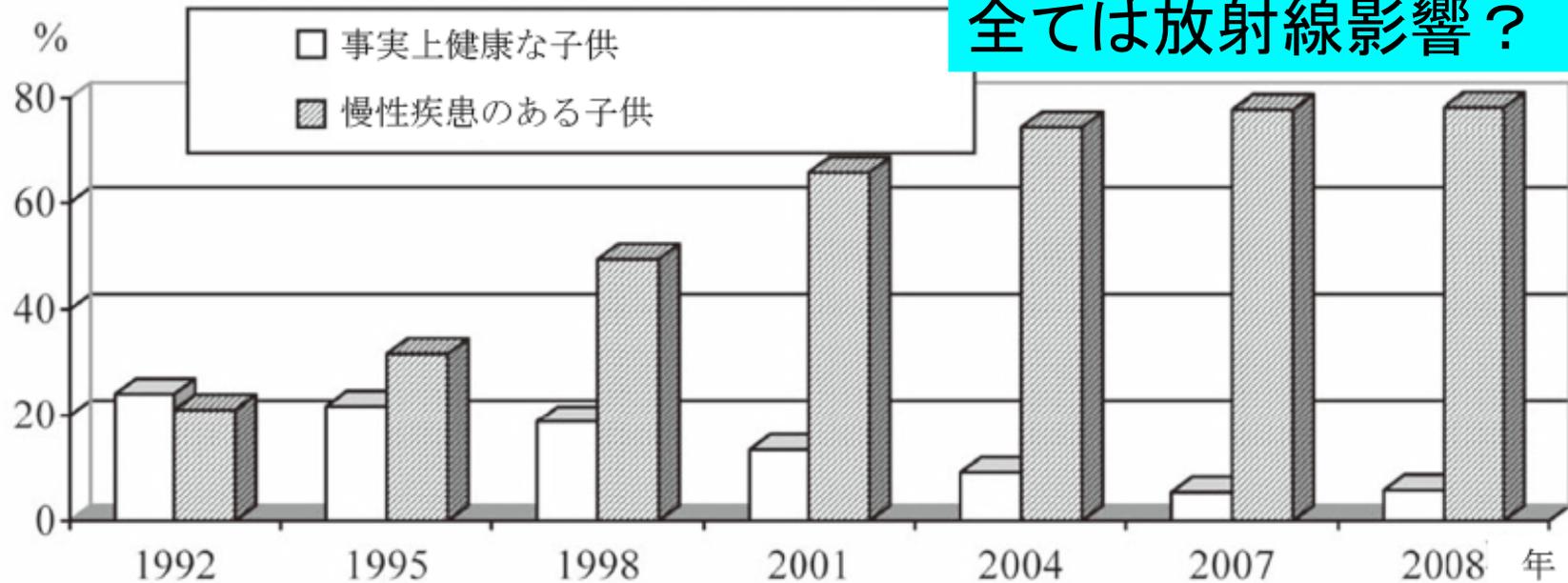
ヨーロッパの国々の年間放射線被ばく線量 (自然放射線+チェルノブイリ原発事故分)



D-シャトル project



チェルノブイリ事故と不健康な子どもの増加



全ては放射線影響？

図 3.36 事故後の期間の動態調査に見られる、被曝した親を持つ、健康な子供及び慢性疾患のある子供の割合 (国立ウクライナ医学アカデミー放射線医学研究センターのデータ)

健康 第一グループ：何も異常がない健康な子供

1986 チェルノブイリ事故

1991 ソ連崩壊 ウクライナ独立

含まれない

第二グループ：疾病にはいたらないが体重がやや重いか姿勢が悪いなど、若干の異常をもつ、健康状態には問題がない。

不健康

第三グループ：慢性的疾患のある子供、胃炎、膵炎、気管支炎、虫歯など、医療検査の際には問題がなくとも慢性疾患とカルテに記載されるとこのグループに

第四グループ：慢性疾患が悪化していた子供

第五グループ：慢性疾患に罹患しているため不具合のある子供

令和3年度福島県こころの健康度・生活習慣に関する調査」による、放射線のもたらす長期的な影響（次世代影響）に関する認識

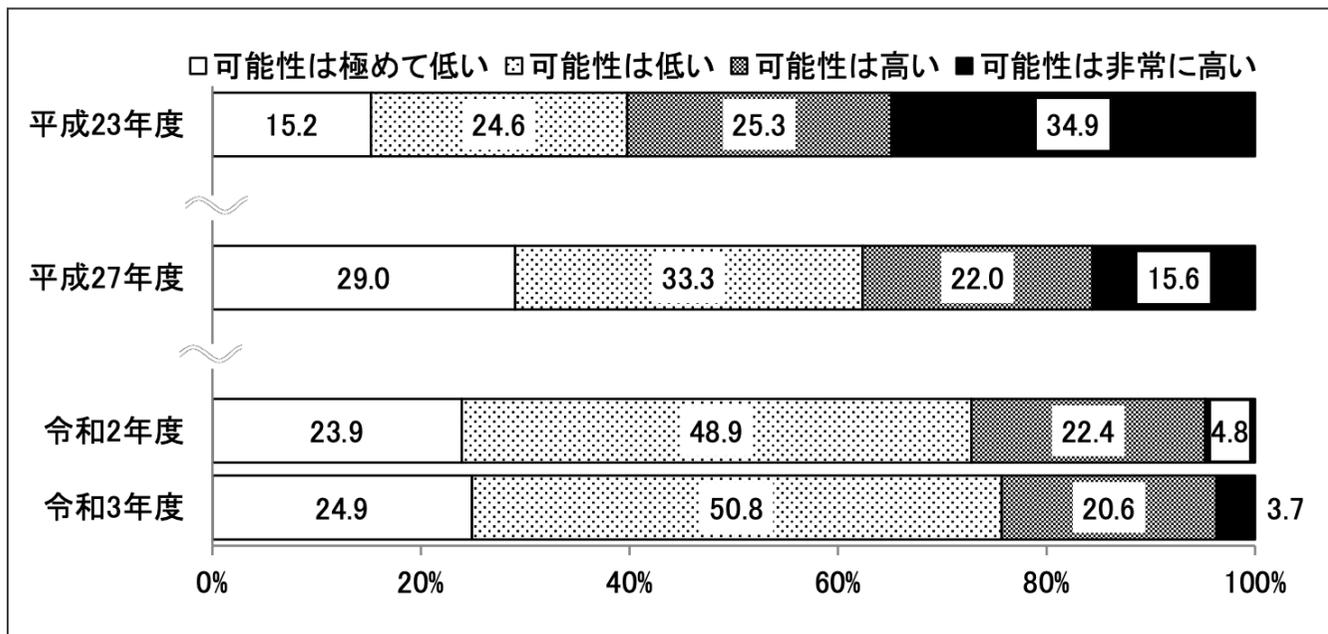


図 31 一般の放射線の次世代への健康影響の認識（リスク認知）の割合の推移

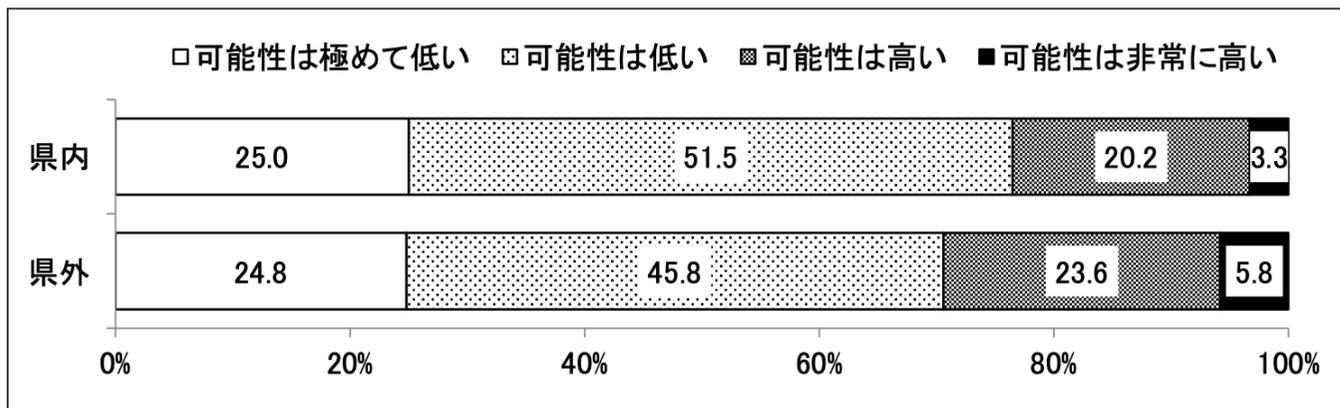
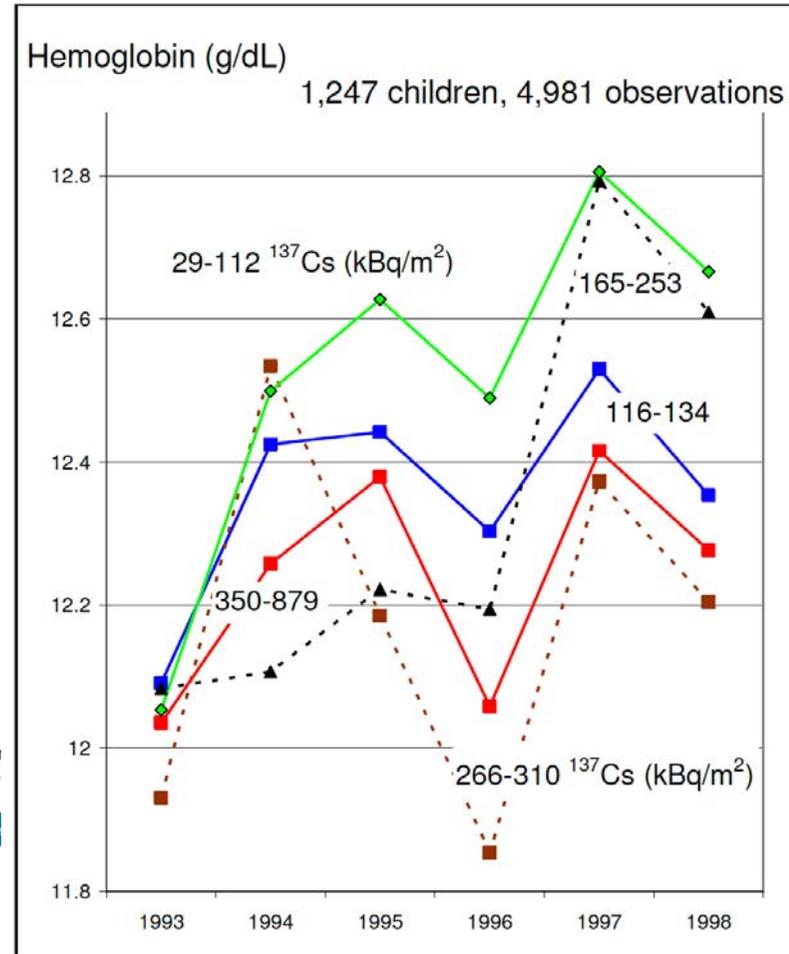
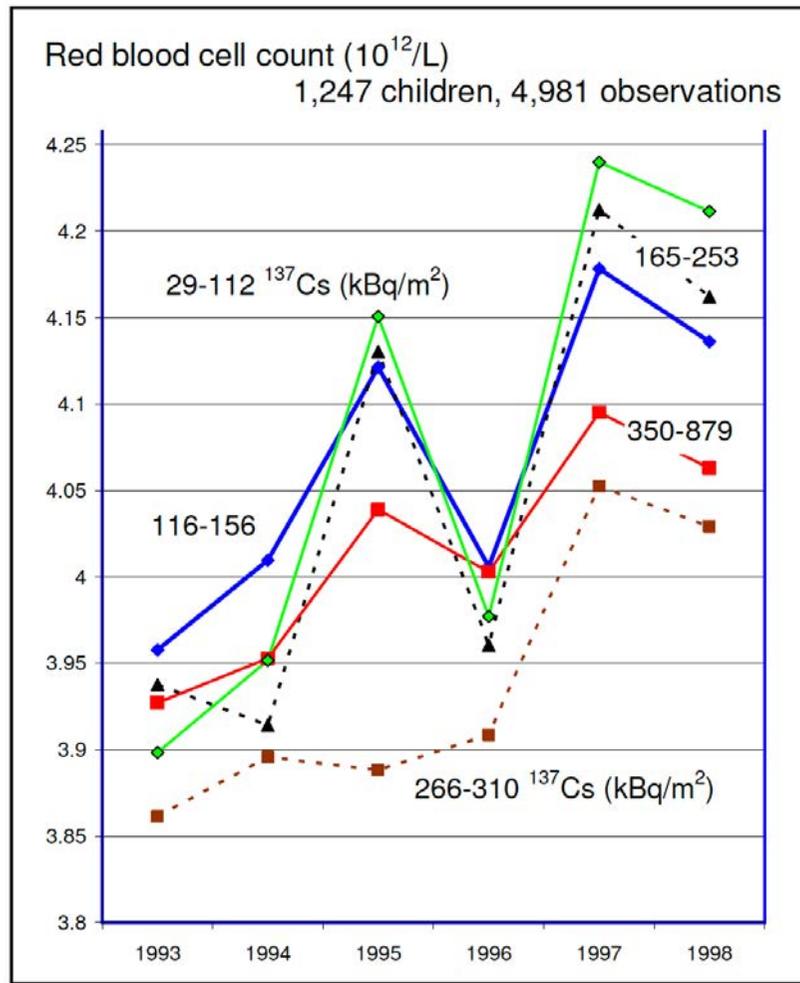


図 32 令和3年度 一般の放射線の次世代への健康影響の認識（リスク認知）の割合 調査時住所別

次世代影響については、令和3年度調査では、24.3%の人が放射線影響（次世代影響）の可能性があると回答した（「可能性は高い」および「可能性は非常に高い」と回答した（図 32）。平成23年度には回答者のうち60.2%が放射線影響（次世代影響）の可能性があると回答した。後年影響と同様に、その割合は徐々に減少し、平成27年度には37.6%にまで下がった。しかし今なお、不安を持っている方は一定数いる。

1986年 チェルノブイリ事故
 1990年 ベラルーシ独立宣言
 1991年 ソ連崩壊・ウクライナ成立
 1995年 食料品の制限が解除→内部被曝量が1988年レベルになる。



Environmental Health

BioMed Cent

Research

Open Access

Exposure from the Chernobyl accident had adverse effects on erythrocytes, leukocytes, and, platelets in children in the Narodichesky region, Ukraine: A 6-year follow-up study

Eugenia Stepanova¹, Wilfried Karmaus^{*2}, Marina Naboka³, Vitaliy Vdovenko¹, Tim Mousseau⁴, Viacheslav M Shestopalov³, John Vena², Erik Svendsen², Dwight Underhill⁵ and Harris Pastides²

子どもの健康に一番影響を及ぼした因子は？チェルノブイリ事故の放射線影響？
 その後の食糧事情？

2015年

Environmental Health

RESEARCH

Open Access



Dietary supplementation with radionuclide free food improves children's health following community exposure to ¹³⁷Cesium: a prospective study

Daria M. McMahon¹, Vitaliy Y. Vdovenko², Yevgenia I. Stepanova², Wilfried Karmaus³, Hongmei Zhang³, Euridice Irving⁴ and Erik R. Svendsen^{4,5*}

Abstract

Background: Following the Chernobyl nuclear disaster of 1986, vast areas of Ukraine became contaminated with radionuclides. We examined health effects of school-based food intervention for children in a rural region Narodichi, Ukraine, exposed to low-level radiation through diet of locally produced foods. Until 1995, children received three daily meals with low content of artificial radionuclides which were subsequently reduced to two.

Methods: Annual health screening data (1993–1998) were examined using a quasi-experimental regression discontinuity analysis ($n = 947$ children; 3,573 repeated measurements). Generalized Estimating Equation models evaluated effect of the food supplementation reduction on hematologic measures and prevalence of anemia, acute respiratory illnesses and diseases of immune system.

Results: Prior improvement of several hematologic parameters diminished after food supplementation was reduced. From 1995 to 1996, levels of hemoglobin and erythrocytes decreased from 12.63 (95 % CI: 12.56–12.71) to 12.46 g/dL (95 % CI: 12.39–12.52) and from 4.10 (95 % CI: 4.07–4.12) to 4.02 (95 % CI: 4.00–4.04) $\times 10^{12}/L$, respectively. In agreement, the prevalence ratio (PR) of previously declining anemia increased from 0.57 to 1.31 per year ($p_{\text{interaction}} < .0001$). The relation between food supplementation and hemoglobin levels was modified by residential ¹³⁷Cs soil levels. After food supply reduction, PR of common cold and bronchitis increased from 1.27 to 2.32 per year ($p_{\text{interaction}} = 0.01$) and from 1.09 to 1.24 per year ($p_{\text{interaction}} = 0.43$), respectively.

Conclusions: Food supplementation provided by the Ukrainian government likely prevented development of anemia in many of the children residing in the contaminated district. Food supplementation after the community exposure to radioactivity through a diet of locally grown foods should be considered as an effective approach to reduce adverse health effects of radiation.

Keywords: Ionizing radiation, Chernobyl, Blood indices, Regression discontinuity

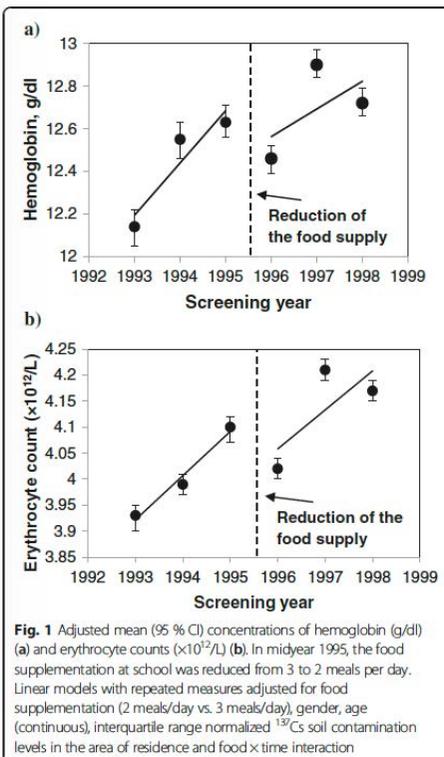


Fig. 1 Adjusted mean (95 % CI) concentrations of hemoglobin (g/dl) (a) and erythrocyte counts ($\times 10^{12}/L$) (b). In midyear 1995, the food supplementation at school was reduced from 3 to 2 meals per day. Linear models with repeated measures adjusted for food supplementation (2 meals/day vs. 3 meals/day), gender, age (continuous), interquartile range normalized ¹³⁷Cs soil contamination levels in the area of residence and food \times time interaction

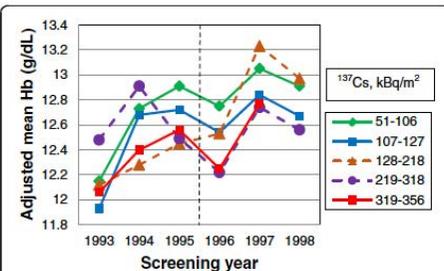


Fig. 2 Adjusted mean hemoglobin concentrations (g/dL) by levels of residential ¹³⁷Cs soil contamination. In midyear 1995, the food supplementation at school was reduced from 3 to 2 meals per day. Linear models with repeated measures adjusted for food supplementation (2 meals/day vs. 3 meals/day), gender, age (continuous), and food \times time interaction. The analyses were stratified by levels of residential ¹³⁷Cs soil contamination

After the Chernobyl radiological disaster occurred in 1986, government officials began a public health intervention to reduce radiation exposure in children. Every child in the agricultural Narodichi Region located in the Ukrainian Polysia was provided three complete meals of uncontaminated food each day at school until the program funding was reduced in 1995 and only two meals were provided each day.

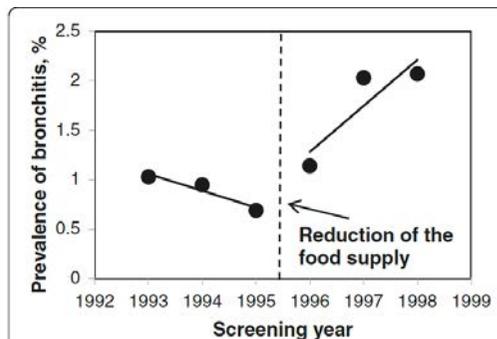


Fig. 5 Prevalence of bronchitis in 1993–1995. In midyear 1995, the food supplementation at school was reduced from 3 to 2 meals per day. Log-binomial models with repeated measures adjusted for food (2 meals/d vs. 3 meals/d), gender, age (continuous), interquartile range normalized ¹³⁷Cs soil contamination levels in the area of residence, and food \times time interaction

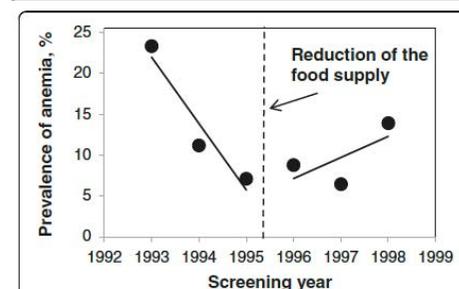


Fig. 3 Prevalence of anemia in 1993–1995. In midyear 1995, the food supplementation at school was reduced from 3 to 2 meals per day. Log-binomial models with repeated measures adjusted for food (2 meals/d vs. 3 meals/d), gender, age (continuous), interquartile range normalized ¹³⁷Cs soil contamination levels in the area of residence, and food \times time interaction



科学者はどう動いたか

原発事故後における科学者の動向についての調査

日本学術会議の取り組み

線量測定に関する活動

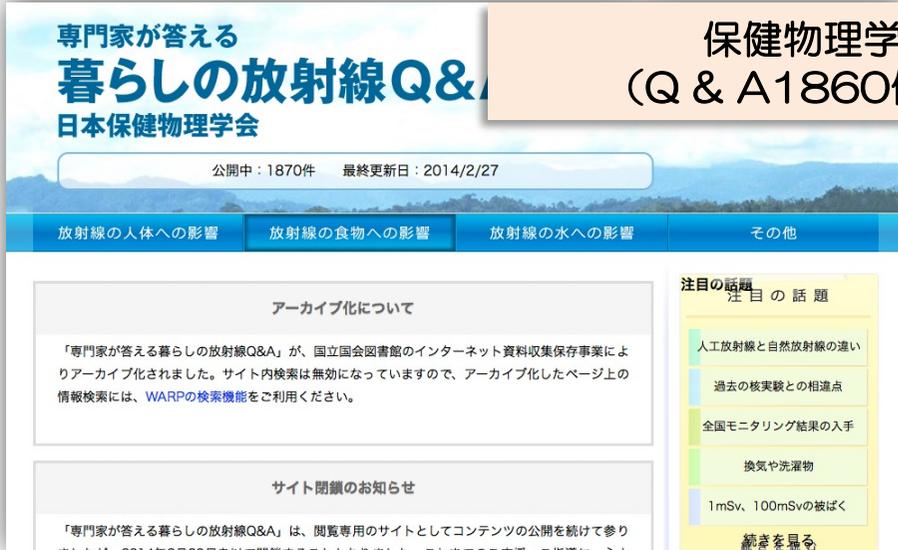
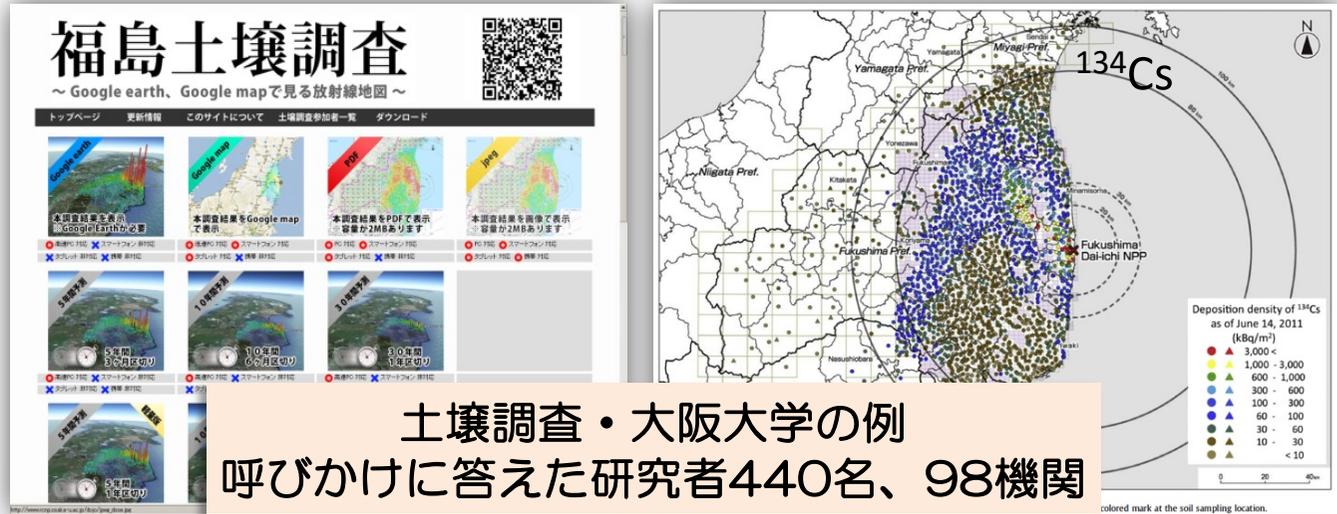
- 大阪大学
- 弘前大学
- 徳島大学
- 近畿大学
- JAEA

放射線影響に関する活動

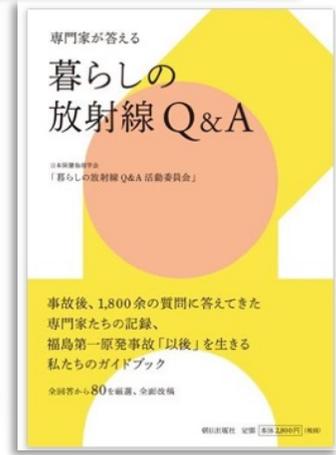
- 学会
- 大学、研究所
 - 福島県立医大
 - 長崎大学
 - 放医研
- NPO
 - あいんしゅたいん

科学者個人レベルの情報発信

- 早野龍五グループ
- チーム中川



保健物理学会の例
(Q & A 1860件 / 2年間)

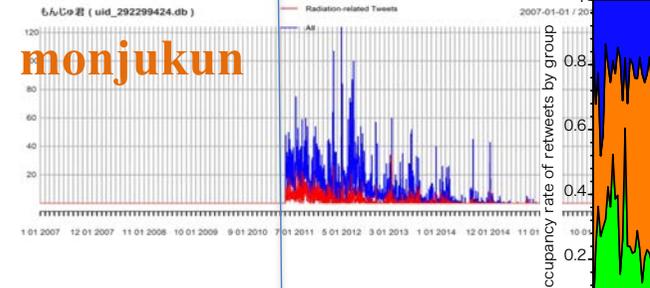
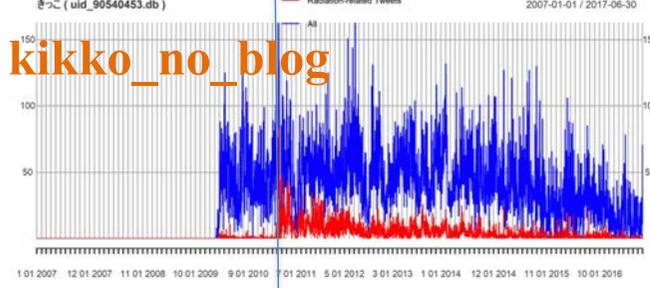
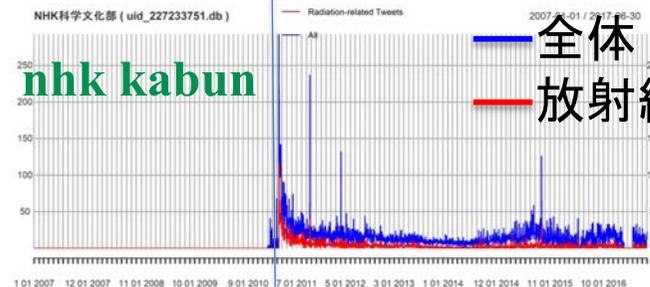
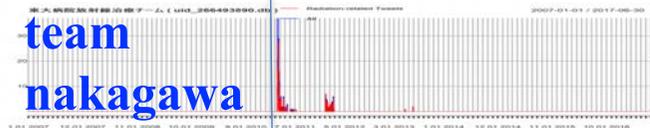
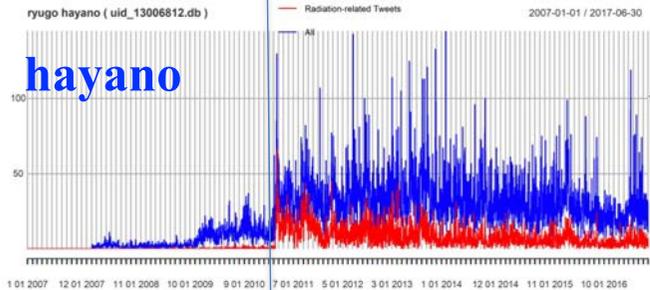


本研究調査から明らかになったこと

- 困難な状況の中で、先進的な動きをした方々がいた
- 平時からの備え（資金、体制づくり、情報集約方法）が不可欠

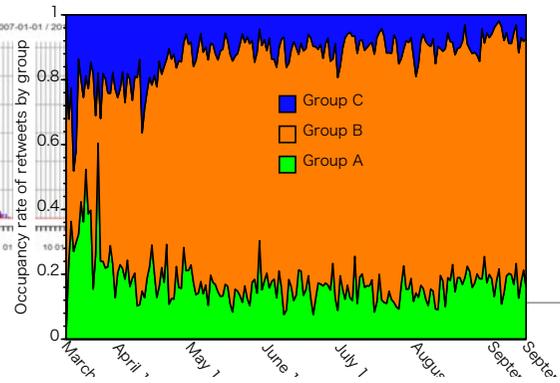
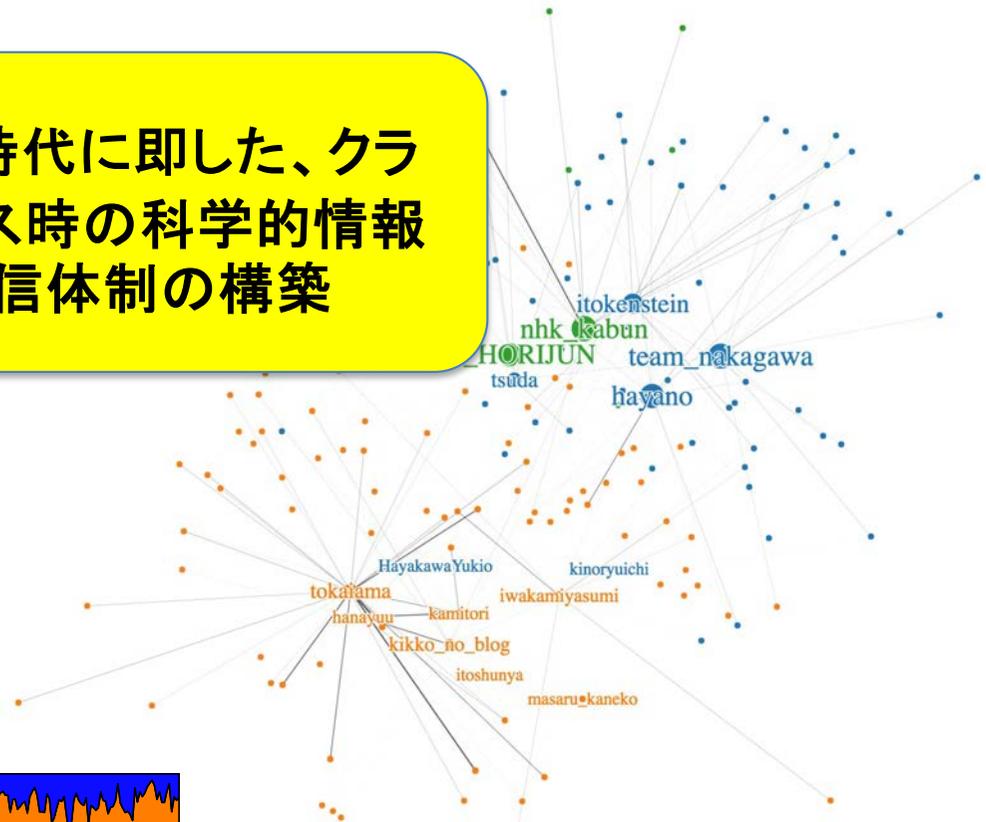
2011/3/11～2011/9/15のリツイートネットワーク

- グループA: 事実に基づき発信するグループ
- グループB: 感情的な発言が多いグループ
- グループC: メディアグループ



— 全体
— 放射線

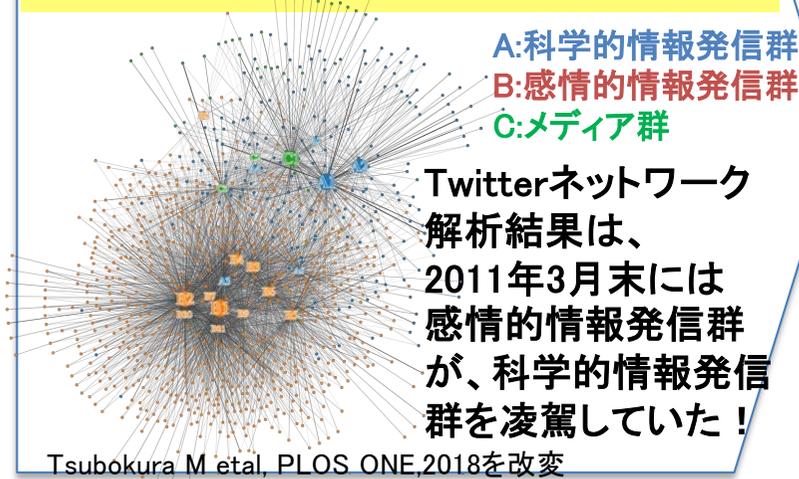
SNS時代に即した、クライシス時の科学的情報の発信体制の構築



t20110311

これまでの研究概要

2016-2017年度の成果からSNS時代に即した、科学的情報発信体制構築が重要！



2019-2021年度：多様な視点からのTwitter解析

3.11以降の放射線関連情報のtwitterによる拡散研究を基にSNS時代に即した、大規模災害時に科学的事実に基づいた情報をリアルタイムに発信していく方策の研究

(ウクライナorチェルノブイリorベラルーシ)&(健康or病気)で抽出したtweetのファクトチェック

保健物理学会、暮らしのQ&A WEBサイトの経験の分析

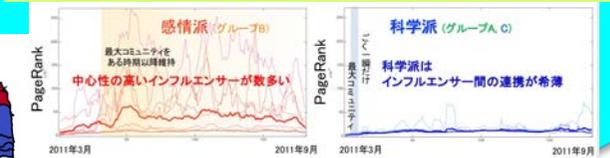
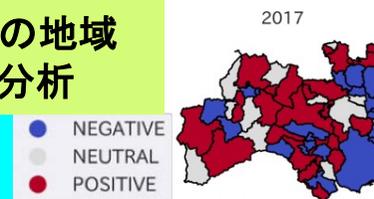
科学的情報発信に努めたインフルエンサーへのインタビュー

話題の変遷・コロナ禍との比較

放射線の影響を巡るクライシスコミュニケーションに対するTwitter上の反応の質的分析

情報伝播シミュレーション・ネットワーク構造解析

tweet内容の地域毎の感情分析



(汚染水or処理水orトリチウム) ツイート推移

これまでの研究成果をもとに、科学的情報発信に関する提言を作成(2021年度)

- ★ 考え方:
SNS は現在そして将来において重要な媒体
統一見解は信用されない
- ★ 科学的情報の発信体制
情報ネットワークの特性を活かした効果的な発信活動がサステナブルである必要がある
- ★ 情報の分析と対処
- ★ 学会・科学者コミュニティの対応
科学者の連携・協力体制、発信者を守る体制
- ★ 発信内容
ファクトチェック・根拠提示、感情に寄り添う語り
- ★ クライシス時へ向けた平時からの準備
学会・科学者コミュニティ・社会・教育
- ★ 情報プラットフォームやメディアの課題

2022-2024年度

SNS時代の科学的情報発信法の提案・実践・検証



tweetのファクトチェック

tweet内容の感情分析

情報伝播シミュレーション・ネットワーク構造解析



インフルエンサーを支える体制の検討

HPの立ち上げで、科学的情報発信→その影響を調べる 携帯でも読めるサイトとした

<https://radiation-sns.com/>



メニュー ≡ サイト内検索 🔍

読んでみる



科学的情報発信



ネットワーク分析



Twitter (現X) の
ファクトチェック



このサイトの使い方

気になるカテゴリやキーワードから、科学者の執筆した記事を選んで読むことができます。

気づきがあったり「なるほど」と感じたりした記事には「なるほどボタン」を押してリアクションしてみましょう。

読んでいる記事についてさらに詳しく知りたいことや質問があるときは「質問してみる」ボタンを押してフォームに入力してください。執筆者が確認し、返信します。



なるほど



質問してみる

気になることは質問を投稿しよう

2023.11.22 (水)

#3.11 #SNS #デマ
#ファクトチェック #原発事故
#放射線 #被ばく #被曝 #被爆
#風評

3.11以降発信されたツイートのファクトチェック No.4

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #SNS #デマ
#ファクトチェック #原発事故
#放射線 #風評

3.11以降発信されたツイートのファクトチェック No.3

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #メディア #原発事故 #放射線

マスコミの両論併記

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #メディア #原発事故 #放射線

科学者の意見分布の見える化

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #メディア #原発事故 #放射線

科学者の情報発信に求められること

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #メディア #原発事故 #放射線

統一見解の問題点

なるほど

質問してみる

2023.11.22 (水)

#3.11 #健康影響

3.11直後の定期検診受診率の大幅な低下とその影響

なるほど

質問してみる

2023.07.22 (土)

##社会 ##風評被害 #3.11 #SNS
#デマ #放射線

SNSでシミュレーションを行う意義

2 なるほど

0 質問してみる

2023.07.22 (土)

##社会 #3.11 #SNS #放射線

放射線問題に対するSNS上での空感

3 なるほど

0 質問してみる

2023.07.22 (土)

##放射線防護 #3.11 #原発事故
#放射線

専門家が答える 暮らしの放射線Q&A③「1mSvと100mSvについて教えてください。」

0 なるほど

0 質問してみる

2023.07.22 (土)

##放射線濃度 #3.11 #原発事故
#放射線

専門家が答える 暮らしの放射線Q&A②「原発から放射能が漏出していますが、これは過去の米ソ中に...

0 なるほど

0 質問してみる

2023.07.22 (土)

##放射線濃度 ##食の安全 #3.11
#原発事故 #放射線

専門家が答える 暮らしの放射線Q&A①「福島県の学校給食の放射線濃度の測定について教えてください。」

0 なるほど

0 質問してみる

2024年度の解析に繋げる

なるほどボタン→記事に対する反応の解析につなげる
質問ボタン→質問傾向の解析

各記事の冒頭にリアクション数を表示。(詳細は次ページ)

2023.11.22 (水)

#3.11 #メディア #原発事故 #放射線

放射線問題に対するSNS上での空感

3 なるほど

0 質問してみる

なるほど 質問してみる

科学者の情報発信に求められること

share

この記事でわかること
Understandable

こんな人にオススメ!
Push

科学者による情報発信の理想は、それぞれの科学者がどのような科学的事実に基づいてどのような見解を持っているのかといった意見の分布を一覧できることです。この仕組みを実現するために必要なことについて整理しました。

3.11発生当時の情報の混乱について調べたい人
有事の際、専門家の見解をどのように参考にすべきか知りたい人

専門の違う科学者同士が連携して情報発信をする取り組みが極めて重要。活動の継続性と情報拡散力強化のために科学者を守り、支援する体制づくりが求められる。

研究成果からの科学的情報発信に関する提言

科学者を主な対象とするが、科学情報を扱う行政者にも有用な提案を含む。

★ 考え方

Twitterをはじめとする SNS は現在そして将来において重要な媒体

意見の対立は特に SNS において決定的

正しいことが伝わるわけではない。科学者のそうした思い込みは間違い

統一見解は信用されない

政治と科学とが役割分担しつつ協働して社会の課題解決に当たるべき

★ 科学的情報の発信体制

戦略的な情報発信

様々な媒体での複合的で頻繁な発信

情報ネットワークにおける情報拡散の理解

信頼度の向上

認知度の向上

双方向・対話型発信の重要性

活動がサステナブルである必要がある

チームによるクライシスコミュニケーションは有効

一方で、発信者個人の顔が見えることも重要

非科学的情報の打ち消し

発信科学者(インフルエンサー)の哲学

★ 情報の分析と対処

非科学的意見の流布への対処

一般の人からの反応の原因を探る

★ 学会・科学者コミュニティの対応

科学者の連携が決定的に重要

情報ネットワークにおける協力体制の構築

発信者(科学者)を守る体制の重要性

★ 発信内容

ファクトチェックの重要性

専門家の意見分布の可視化

魅力的な語り

発信内容に対する根拠や判断過程も併せて伝える

クライシス時は、不確実性に言及しつつ、迅速な情報発信を

シングルイシュー化しないように心がける

(多様な価値観への配慮、多様なリスク課題の把握)

相手の不安など感情に寄り添う

★ クライシス時へ向けた平時からの準備

(学会・科学者コミュニティ・社会・教育)

クライシス時に備えて何をなすべきかを学会として明確に

普段から幅広い分野の科学者の連携体制を構築しておく

社会に発信する科学者を増やす

SNSにおける情報伝達のリテラシーについて整理・共有

一時的に参照可能な信頼できるソースの構築

放射線の影響に関するオンライン・プラットフォームの整備

放射線教育の拡充

★ 情報プラットフォームやメディアの課題