

# 原子力利用に関する「基本的考え方」

有識者からの意見聴取

2015年6月30日 内閣府原子力委員会定例会 合同庁舎8号館

## 原子力災害の健康影響

### 放射線の影響と災害の影響

---

長瀧重信

長崎大学名誉教授

放射線影響協会理事長 放射線影響研究所元理事長

# はじめに

## 意見陳述の目的

原子力委員会における

原子力利用に関する「基本的考え方」有識者からの意見聴取

## 意見陳述の内容

- 自分の具体的な経験からお話し出来ることをまとめたい。
- 原子力利用の賛否、利用の方向の議論ではなく、  
原子力災害が起こった時に住民の被害を最小にする政策。
- 「原子力を利用すれば原子力災害は起こる」という基本的な考え方で、福島事故を参考に、原子力災害の被害を最小に留めるための準備について、気のついたところをお話したい。

# 私の経験

- 原爆被爆者に関して（治療と調査、原爆症検討会座長代理）
  - 長崎大学の第一内科教授に赴任（1980）
  - 放射線影響研究所（日米協力研究機関）理事長（1997）
  - 原爆症の在り方検討会で座長代理（2010-13）
- チェルノブイリ原発事故（1986）に関して（調査と国際的報告書）
  - （ソ連が外国に門戸を開いたとき1990年から2006年まで）
  - 長崎大学内科、放射線影響研究所として、具体的な調査に参加
  - 日ソ協定、笹川プロジェクトなどの2国間協定、また国際機関（WHO, IAEA, EU）と協力して調査、報告書の作成
- JCO 臨界事故（1999年）に関して（検討会の主査）
  - 原子力安全委員会の「周辺住民の健康管理検討委員会」
- 福島第一原発事故に関して（2011-2015）
  - 環境省の福島原発事故に伴う住民の健康管理の専門家会議座長-  
**IAEA Fukushima ReportのInvited Expert** 甲状腺の報告に参加

「原子力を利用すれば原子力災害は起こる」という基本的な考え方で、福島事故を参考に、**被災者の健康被害を最小にする対策を準備する**

## 講演内容

- 原子力災害として、原子爆弾、チェルノブイリ原発事故、JCO臨界事故を取り上げ、福島第一原発事故までの科学的な国際的な知識をまとめてお話しする。(知識のまとめ)
- 国際的な科学的な知識を基にして、福島原発事故の4年間を顧みながら、今後の原子力災害の対策として必要な事柄を取り上げる。  
(福島を顧みる)
- 福島原発事故には重要な多くの教訓がある。当時の感覚を忘れないうちに、今後の災害の対策を考えることが大切であると思う。  
(福島の教訓から今後の対策)

## 20世紀における放射線の健康影響に関する主な経験・情報

原爆投下	広島・長崎
原水爆実験	マーシャル群島（ビキニ環礁、Bravo Test） ネバダ（米国）、セミパラチンスク（ソ連） 英国、フランス、中国、インド、パキスタン
原爆製造中の被曝	ハンフォード（米国）、南ウラル（ソ連）
原発事故	スリーマイルズ、チェルノブイリ、JCO（東海村）
職業被ばく	ウラニウム鉱山、蛍光塗料業者、原発従事者
医療被ばく	診断・治療
医療事故	世界各地（IAEA、WHOに報告） 頻度が高い
線源による事故	世界各地（IAEA、WHOに報告） 頻度が高い

# 福島第一原発事故発生時における 放射線の健康影響に関する知識

ICRP, UNCEAR, WHO, IAEA等多くの国際機関が放射線の影響について科学的に合意された報告書を発表している。

- 急性影響と晩発影響がある。
- 晩発影響は、一人の患者（例えば肺癌患者）をいくら調べても放射線に起因するかどうかはわからない。したがって、疫学的な手法が中心となり、疫学的な限界がある。
- 原爆被爆者の調査結果が世界の基準、放射線による癌リスクは被曝線量と直線的に相関する。ただし、**100-200mSv**以下の線量の影響は、他の生活習慣による癌リスクと区別できず、放射線の影響だけ取り上げることは出来ない。
- 一方、ICRPは放射線防護の考え方から、**100-200mSv**以下でも癌リスクとの相関が存在すると仮定してリスクを計算し、他の職業に就くこととのリスクと比較して、職業人は**年間50mSv**、**5年間で100mSv**を基準とし、一般人（公衆）は**年間1mSv**を基準とした。
- ただし、原子力災害においては、緊急時は**年間20-100mSv**、現存被曝状況では**年間1-20mSv**の中に参考レベルを決めることと勧告している。
- スリーマイルズ、チェルノブイリ、JCOの事故では、チェルノブイリの小児甲状腺癌を除いて、周辺住民に放射線の健康影響は認められていない。

# 寿命調査集団における固形がん死亡 1950-2003年

## 放影研寿命調査 14報 2012年

### 癌リスクと線量の相関

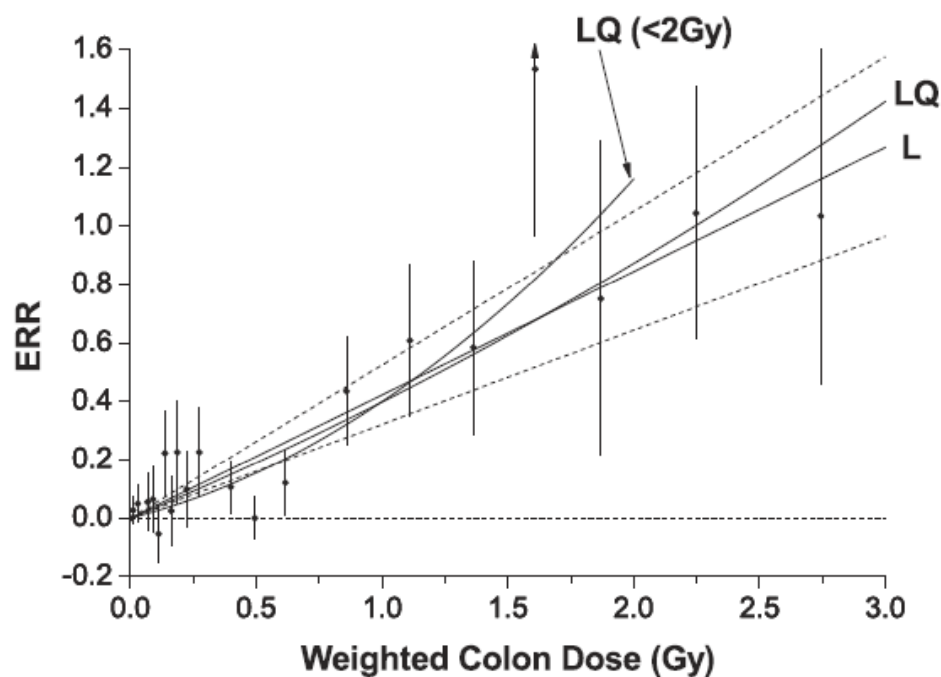


FIG. 4. Excess relative risk (ERR) for all solid cancer in relation to radiation exposure. The black circles represent ERR and 95% CI for the dose categories, together with trend estimates based on linear (L) with 95% CI (dotted lines) and linear-quadratic (LQ) models using the full dose range, and LQ model for the data restricted to dose <2 Gy.

### 各線量域における癌リスク

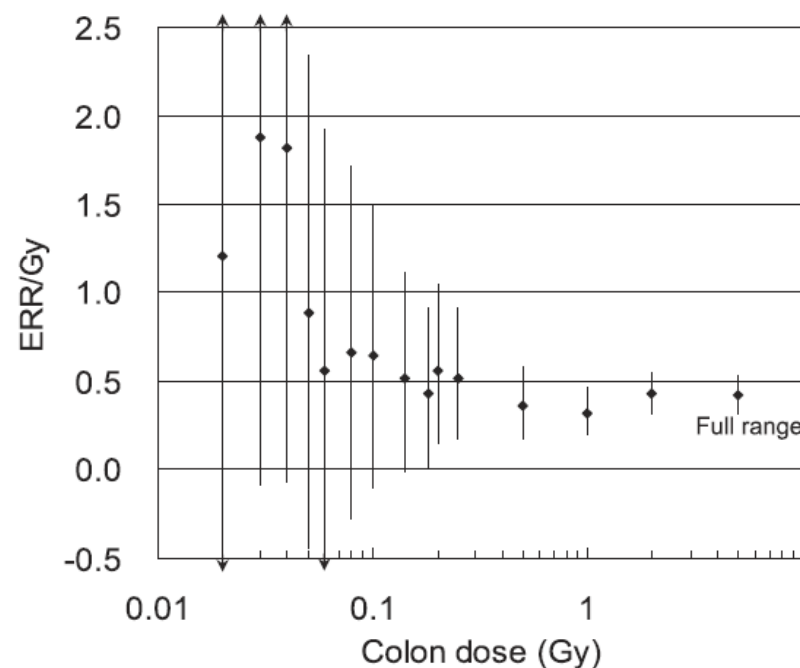


FIG. 5. Excess relative risk per Gy (ERR/Gy) for all solid cancer for selected dose ranges. The figure shows the ERR/Gy and 95% CI for the full data that allowed for different ERRs below and above the given dose and taking radiation effect modifiers as common to the two dose ranges. The increased ERR/Gy in the low-dose levels less than 0.1 Gy corresponds to the estimates of ERR higher than the expected linear line in Fig. 4.

# Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 2010

Fifty-seventh session, includes Scientific Report: summary of low-dose radiation effects on health

- III. Scientific report: summary of low-dose radiation effects on health 4
  - A. Radiation-induced cancer 6

The dose-response relationship for mortality at low doses shown in figure II may be described by both a linear and a curvilinear function.

**Statistically significant elevations in risk are observed at doses of 100 to 200 mGy and above.**

**Epidemiological studies alone** are unlikely to be able to identify significant elevations in risk much below these levels.



# ICRP

## Publication 103

### 国際放射線防護委員会2007年勧告

#### 3.2 The Induction of the stochastic effects

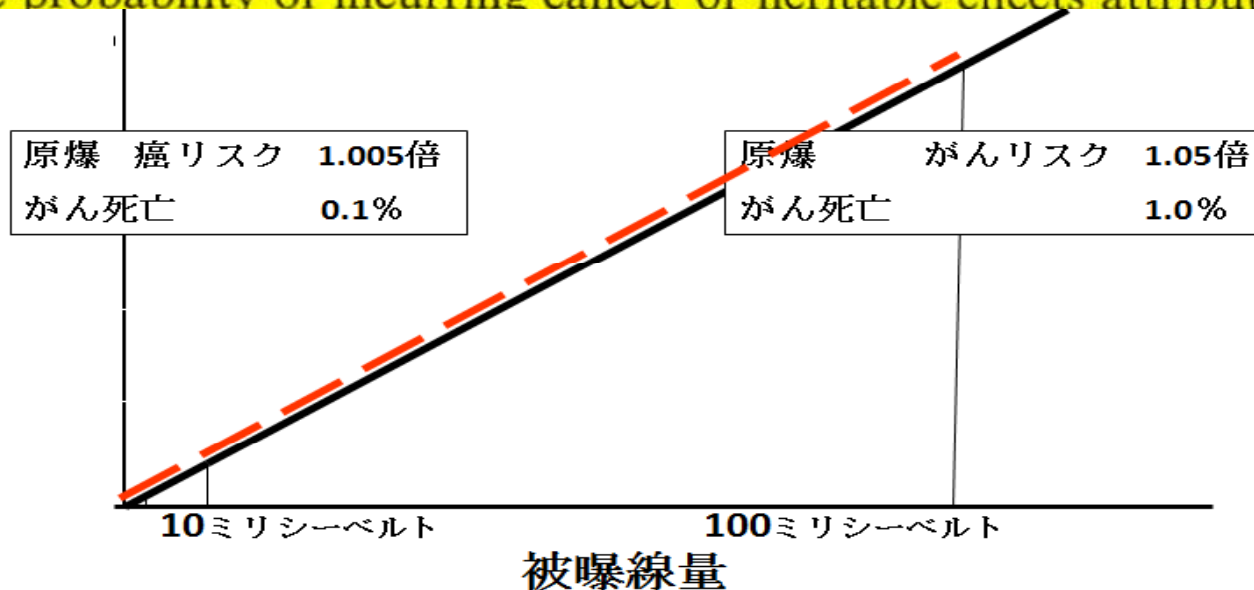
##### 3.2.1 Risk of cancer

100mSv以下も影響があり (non-threshold), 100mSv以上の直線関係(linear dose response)が存在すると**仮定**する。LNTモデル

(65) Therefore, the practical system of radiological protection recommended by the Commission will continue to be based upon the assumption that at doses below about 100 mSv a given increment in dose will produce a directly proportionate increment in the probability of incurring cancer or heritable effects attributable to radiation. This is the 'old' or LNT.

This view has been provided by the CEAR view (e.g., NCRP (2005) argued from an academic Commission value of a risk for the practical from low-d

es have been CEAR view Academies k. However, (2005d), the with a judged rudent basis ment of risks



# 国際放射線防護委員会2007年勧告

仮定に基づいた防護基準として国際的に同意されている

## 計画被ばく状況

### 職業被ばく

職業に就労することによるためのリスクと放射線によるリスクを比較  
生涯**1000**ミリシーベルト、**50**年働くとして**5**年間で**100**ミリシーベルト

職業被ばく限度、**100mSv/5年 (Pub60) 1990** 平均「**20mSv/年**」  
(その前は**50mSv/年**、現在も有効)

### 公衆被ばく

生涯 職業被曝の10分の1にすると決める。 100mSv/生涯

公衆被ばく限度 「**1mSv/年**」 **(Pub 60) 1990**  
(その前は**5mSv/年**、チェルノブイリ初期)  
日本は**2001**年から**1mSv**, その前は**5mSv**

緊急時被ばく状況	公衆被ばく	「 <b>20mSv</b> 」 - <b>100mSv</b>	参考レベル
現存被ばく状況	公衆被ばく	「 <b>20mSv</b> 」 - <b>1mSv</b>	参考レベル

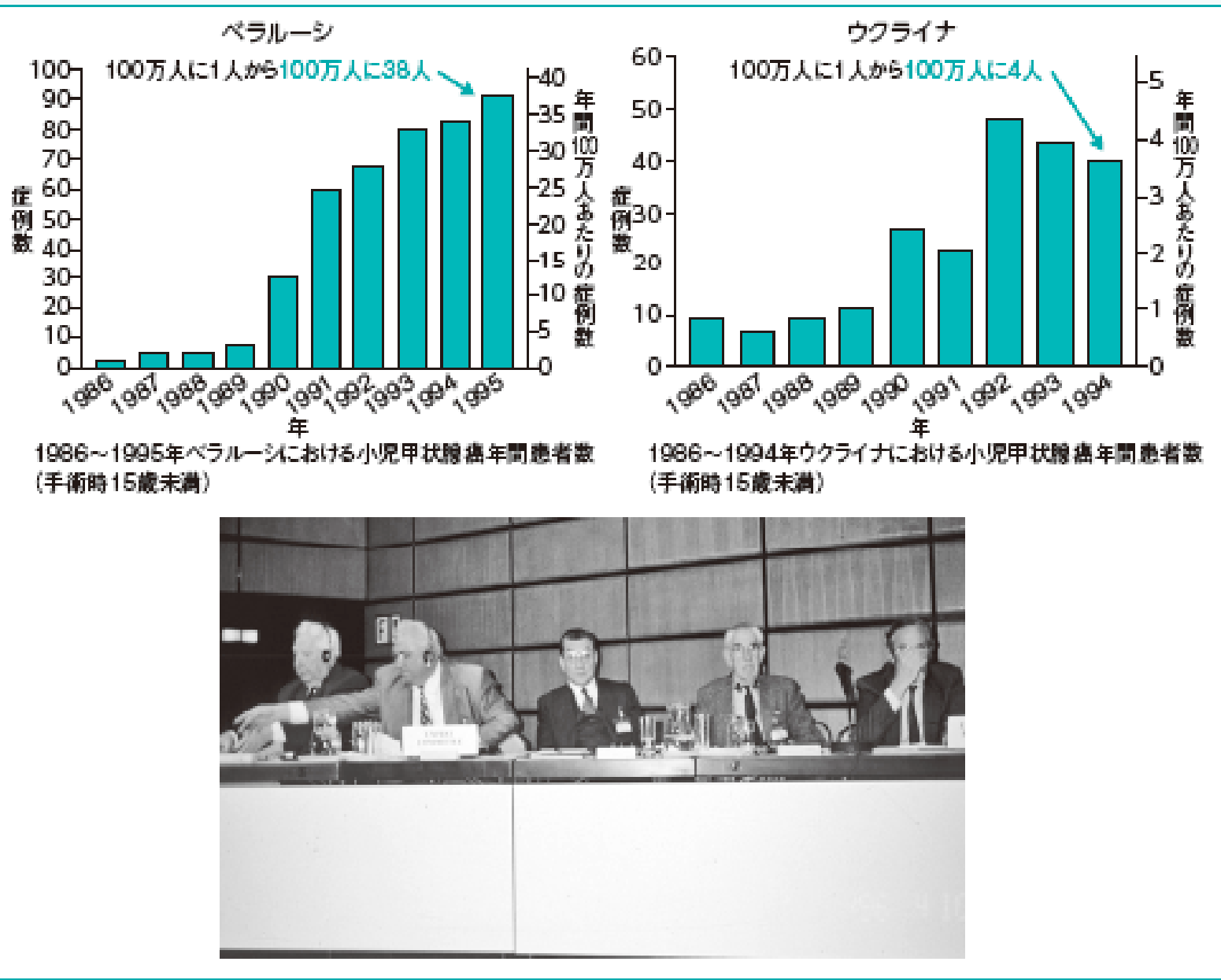


図3 10年目のIAEA, WHO, 欧州連合の国際コンファランス。チェルノブイリ事故による小児甲状腺癌の増加が、はじめて国際的に認められた。

# 緊急時の対応

## 避難と退避

3月11日21時23分	3km 避難	3-10km 退避
3月12日 5時44分	10km 避難	
18時25分	20km 避難	
3月15日11時00分		20-30km 退避
4月22日	警戒区域 (20km)	
	計画的避難地域 (積算被ばく線量が年間20mSv)	

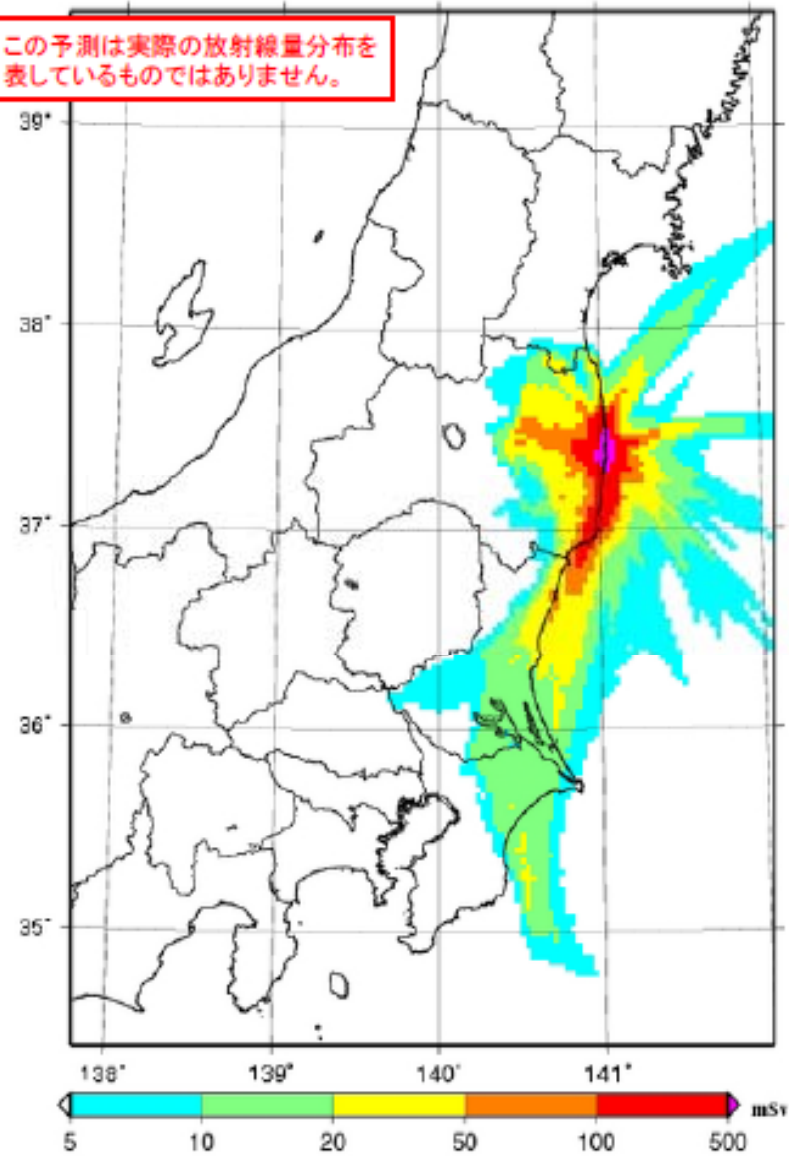
## 食品制限 (ヨウ素-131 セシウム-134 セシウム-137)

3月17日	発令
25日	牛乳の出荷制限完了

幼児(1才未満)のヨウ素131による甲状腺等価線量  
(平成23年3月24日 0時現在)

Organ dose of I-131 for infant at UTC= 2011-03-23\_15h

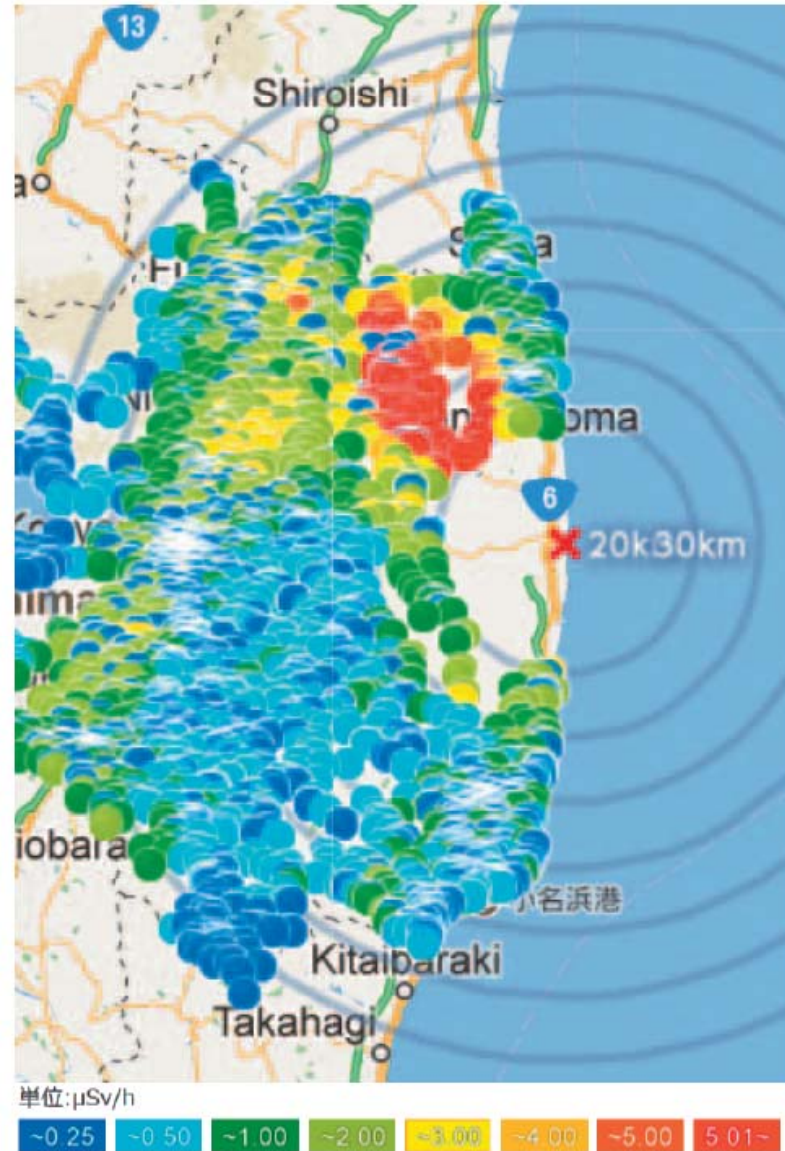
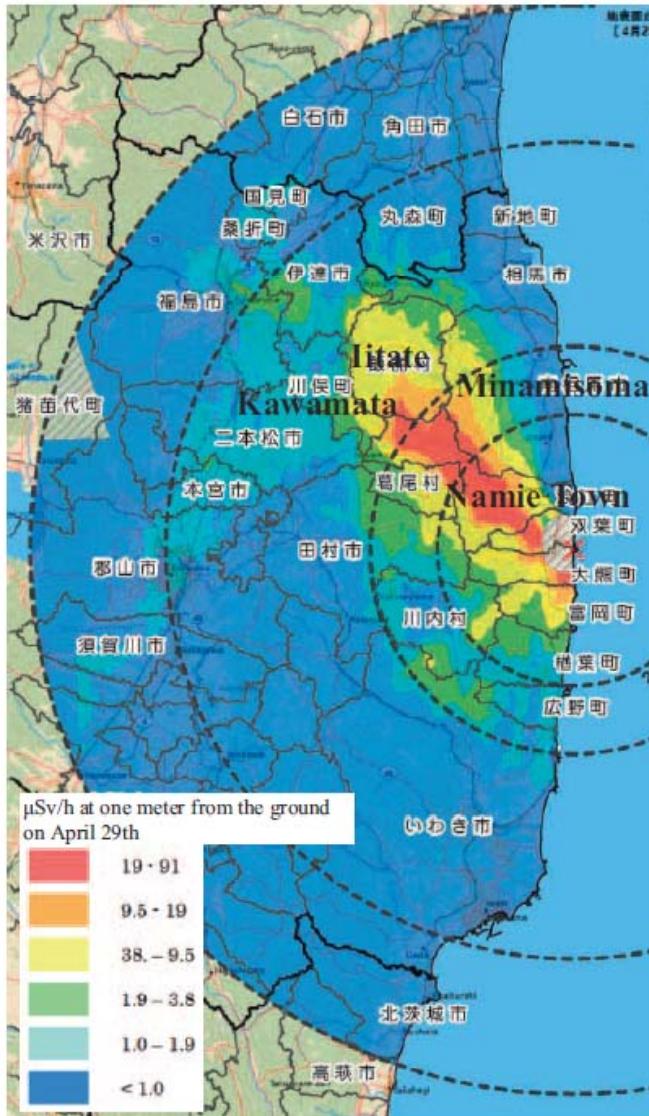
この予測は実際の放射線量分布を  
表しているものではありません。

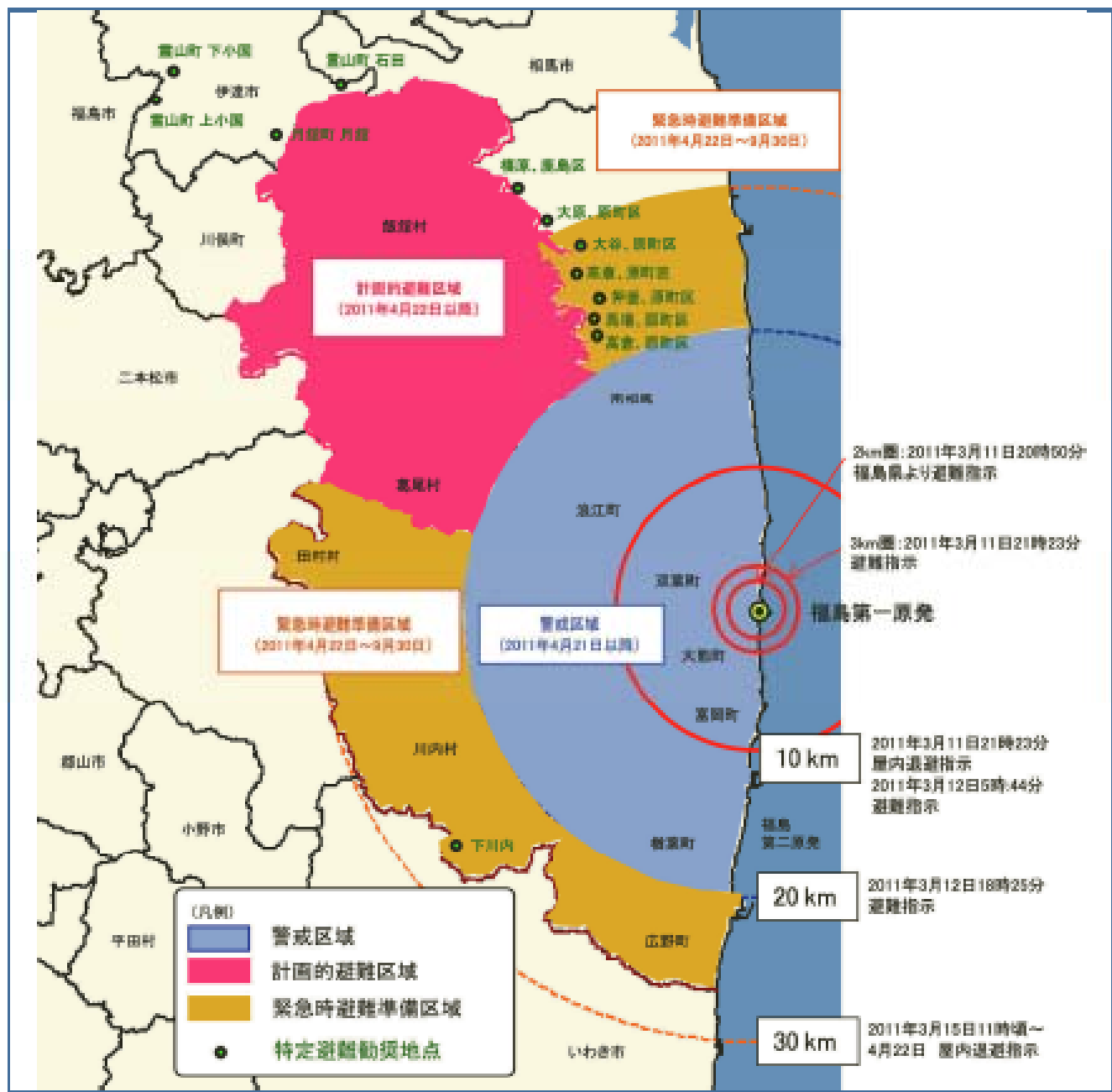


# Radioactive Materials on the Ground

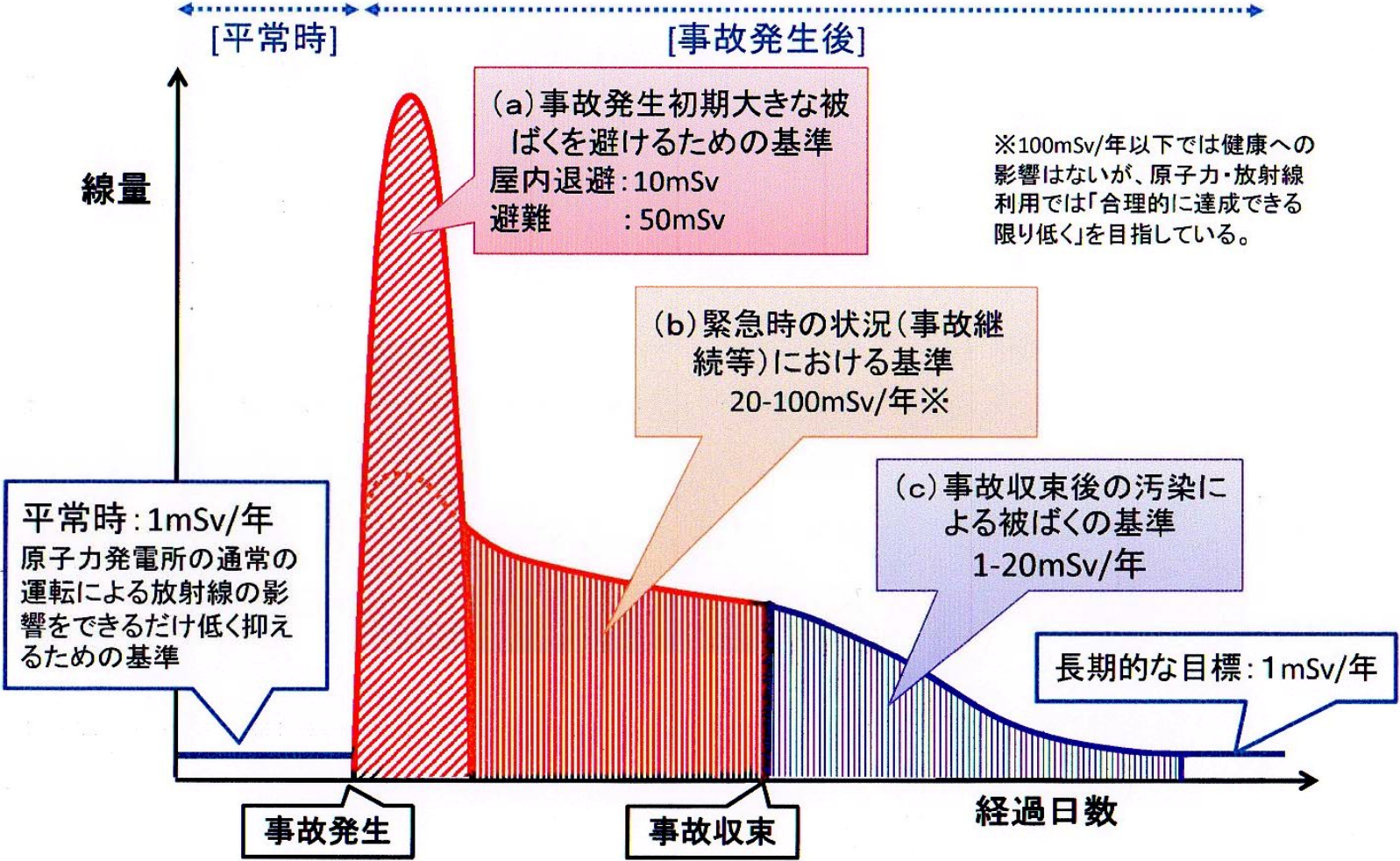
## Radioactivity expressed as $\mu\text{Sv}/\text{hour}$ at 1 m from the ground

Airborne monitoring on April 29th    Monitoring points in Fukushima in April





# 放射線防護の線量の基準の考え方





# 緊急時の対応の教訓

## 放射線の影響に関して

- 事故直後から、環境放射線の地上、航空機からの測定と、測定値を即時公開する。
- 環境放射線の測定結果による避難の規模、方向の決定の指針。
- 避難住民に可能な限り個人線量計。安定ヨウ素剤服用の指示と方法。

## 災害の影響に関して

( 初期の避難時の数十名の病人の死亡など、甚大な被害)

- 避難の際の住民の移動手段の確保の準備
- 避難する場所、受け入れ態勢の確保の準備

# 現存被ばく状況の対応

## 国際放射線防護委員会2007年勧告

### 計画被ばく状況

職業被ばく

職業被ばく限度、**100mSv/5年 (Pub60) 1990**

公衆被ばく

公衆被ばく限度 **1mSv/年 (Pub 60) 1990**

緊急時被ばく状況 公衆被ばく 20mSv-100mSv 参考レベル

現存被ばく状況 公衆被ばく 20mSv-1mSv 参考レベル

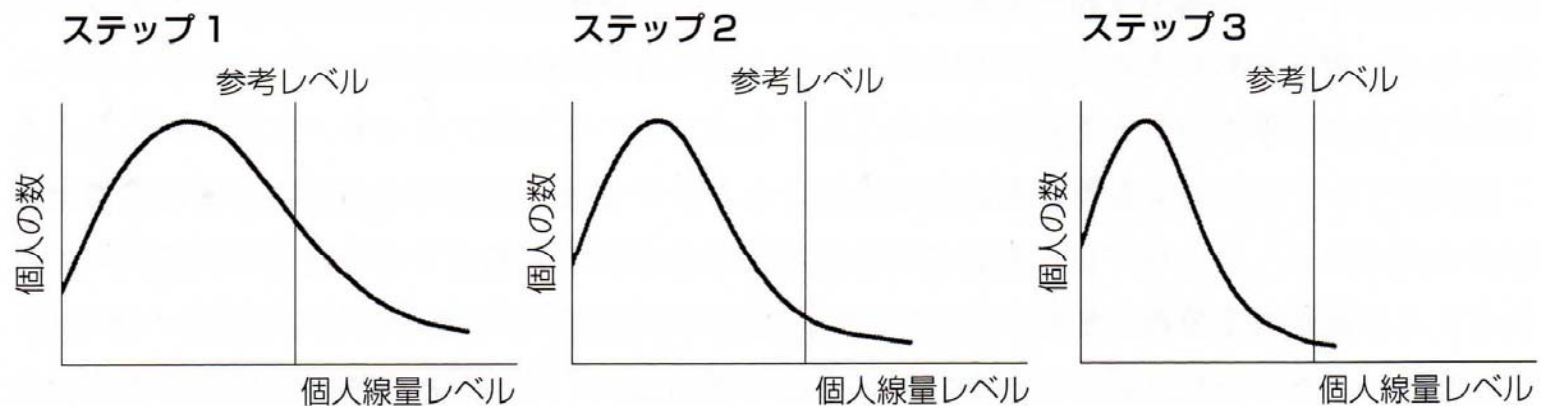


図4 現存被ばく状況における参考レベルの使用と、最適化プロセスの結果としての個人線量分布の経時的展開

テーマ セシウムの重荷から解放を

科学・環境

# セシウムを除きつつ、不安も除く

長瀧重信

長瀧重信

原発 | 地震・災害

2011年07月29日

ツイート 0

シェア

0

g+ 0

印刷

東京電力福島第一原発の周辺地域では、事故で放出された放射性セシウムの存在が日に日に人々の心に重くのしかかっている。えさの稲わらを通じて牛の体に入り込み、地元の畜産業に大きな打撃

避難指示区域等からの避難者数(平成25年8月時点)

(参考)

平成25年8月 (2.5年)

福島県全体の避難者  
約14.7万人

※ピーク時(平成24年6月)は約16.4万人

避難指示区域からの避難者  
約8.1万人 (11市町村)

避難指示解除準備区域  
約3.3万人(41%)

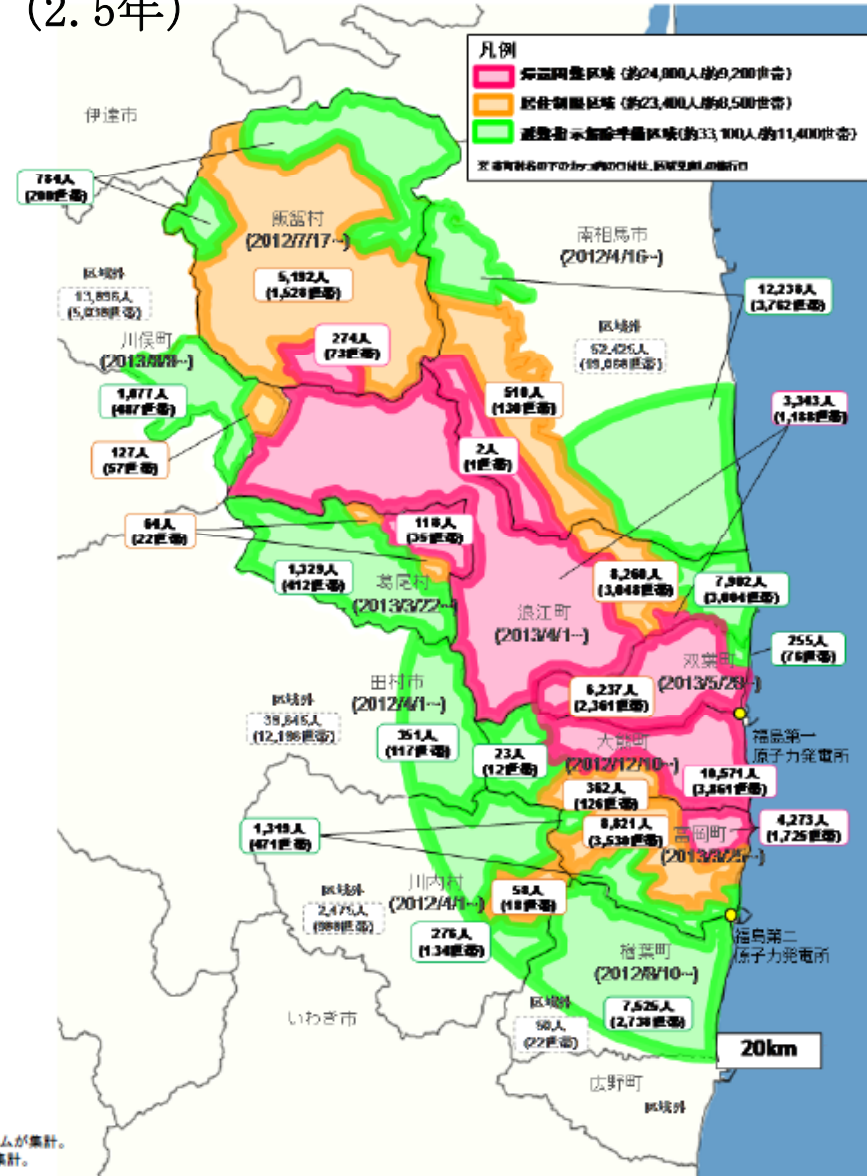
居住制限区域  
約2.3万人(29%)

帰還困難区域  
約2.5万人(31%)

旧緊急時避難準備区域  
約2.1万人 (広野町、楢葉町、川内村、田村市、南相馬市)

※解除直前(平成23年9月)は約2.8万人

その他の避難者  
約4.5万人 (福島市、郡山市、いわき市など、福島県内全域)



(備考)  
 ・福島県全体からの避難者数は、福島県「平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報」(第1020報)による。  
 ・避難指示区域からの避難者数は、市町村から聞き取った情報(平成25年8月8日時点の住民登録数)を基に原子力被災者生活支援チームが集計。  
 ・旧緊急時避難準備区域からの避難者数は、各市町村から聞き取った情報(平成25年8月15日)を基に原子力被災者生活支援チームが集計。

平成25年9-11月

[ホーム](#)

[組織について](#)

[政策について](#)

[会議・面談等](#)

[原子力施設情報](#)

[法令・基準](#)

[手続き・申請](#)

**緊急情報** 現在、緊急情報はありません。

[緊急時ホームページ/メール登録](#)

現在位置 [ホーム](#) ▶ [会議・面談等](#) ▶ [会議](#) ▶ [原子力規制委員会 検討チーム等](#) ▶ [原子力規制委員会 検討チーム](#) ▶ [帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム](#)

## 帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム

### 開催一覧

- |             |             |                      |                      |                                 |                      |                         |
|-------------|-------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| 平成26年7月3日   | [相談員制度について] | <a href="#">開催案内</a> | <a href="#">会議資料</a> | <a href="#">議事録【PDF: 334KB】</a> | <a href="#">会議映像</a> | <a href="#">YouTube</a> |
| 平成25年11月11日 | 第4回         | <a href="#">開催案内</a> | <a href="#">会議資料</a> | <a href="#">議事録【PDF: 415KB】</a> | <a href="#">会議映像</a> | <a href="#">YouTube</a> |
| 平成25年10月16日 | 第3回         | <a href="#">開催案内</a> | <a href="#">会議資料</a> | <a href="#">議事録【PDF: 374KB】</a> | <a href="#">会議映像</a> | <a href="#">YouTube</a> |
| 平成25年10月3日  | 第2回         | <a href="#">開催案内</a> | <a href="#">会議資料</a> | <a href="#">議事録【PDF: 445KB】</a> | <a href="#">会議映像</a> | <a href="#">YouTube</a> |
| 平成25年9月17日  | 第1回         | <a href="#">開催案内</a> | <a href="#">会議資料</a> | <a href="#">議事録【PDF: 403KB】</a> | <a href="#">会議映像</a> | <a href="#">YouTube</a> |

### 原子力規制委員会 検討チーム

- [発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム](#)
- [発電用原子炉施設の新安全規制の制度整備に関する検討チーム](#)
- [発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム](#)
- [核燃料施設等の新規制基準に関する検討チーム](#)
- [廃炉等に伴う放射性廃棄物の規制に関する検討チーム](#)

(平成27年6月)

## 改訂のポイント① 早期帰還支援・新生活支援の両面の取組の深化

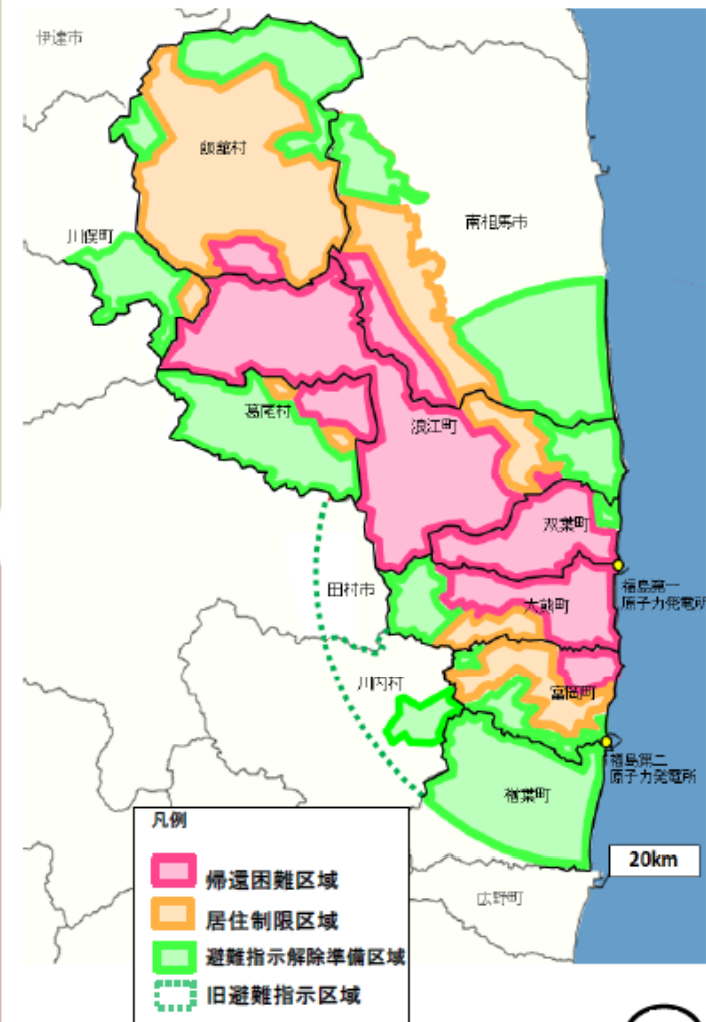
### (1) 早期帰還支援

- 避難指示解除準備区域・居住制限区域について、遅くとも事故から6年後(29年3月)までに避難指示を解除できるよう、環境整備を加速
- 避難指示解除時期に関わらず、事故から6年後解除と同等の精神的損害賠償の支払い
- 旧緊急時避難準備区域等への復興施策の展開
- 一層のきめ細かな放射線防護対策  
(リスクコミュニケーション施策のフォローアップや強化など)
- 除染のさらなる加速化、汚染廃物の処理、中間貯蔵施設への迅速な搬入に向けた取組(地権者への丁寧な説明、人員体制の確保など)

### (2) 新生活支援

- 復興拠点の迅速な整備に向けた支援策の柔軟活用・ワンストップ対応
- 帰還困難区域における復興拠点となる地域について、区域の見直し等を早急に検討
- 「福島イノベーション・コースト構想」の具体化
- 「福島12市町村の将来像」の今夏の策定、具体化・実現に向けた速やかな取組
- JR常磐線のできるだけ早期の全線開通
- 新生活に必要な十分な賠償の円滑な支払い  
(原賠審四次追補(25年12月)に基づく住居確保賠償・精神損害の一括賠償)

避難指示区域の概念図



2

# 現存被曝時の対応の教訓

## 避難に関し

- 避難継続の条件の検討（事故ではなく普段からの検討が大切）
- 時期による参考レベルの変更の条件

## 避難と移住、帰還に関し

- 長期の避難は避けるというチェルノブイリの教訓
- 帰還の条件 完全に除染（1mSv以下）してから帰還するのか、帰還してから除染を継続するのか（20mSvで帰還し、1mSvを目指して除染する）の議論
- 移住の時期と条件の議論

## 除染に関し

- 除染の方法の選択
- 対象地域による除染の程度と除染の方法の議論
- 除染の目標

# 住民の健康調査





# Radiation Research. 180: Number 5. November 2013

## Commentary by Nagataki, et al.

Volume 180, Number 5, November 2013 ISSN 0033-7587

# Radiation Research

Radiation Research

Volume 180, Number 5, November 2013

Page 439-508

**In this Issue:**  
 Commentary by Nagataki et al.  
 Measurements of Individual Radiation Doses in Residents Living

442

NAGATAKI ET AL.

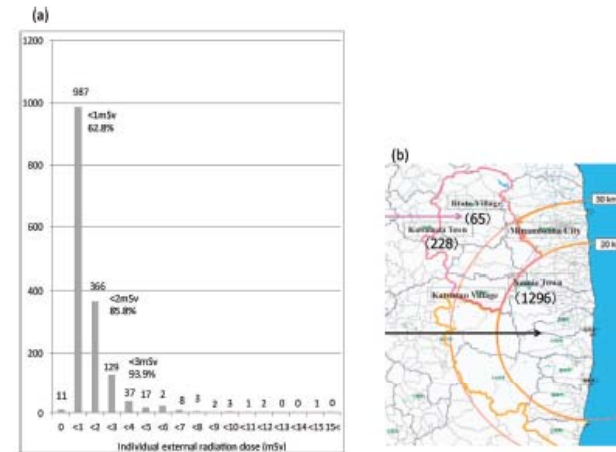


FIG. 2. Individual external radiation doses in the "evacuation" and "deliberate evacuation" areas during the first 4 months (panel a). The number of people examined in each village or town is indicated in panel b.

luminescence; the measurement limit of both types is 0.01 mSv.

In Fukushima City, personal dosimeters were distributed to infants, elementary and junior high school students and pregnant women. The measurement period was 3 months,

from September 1 to November 30, 2011. The individual accumulated external dose for a three-month period was obtained for 36,767 people. Fukushima reported the frequency distribution of accumulated doses in its residents as follows: 87.2% of surveyed residents received doses of

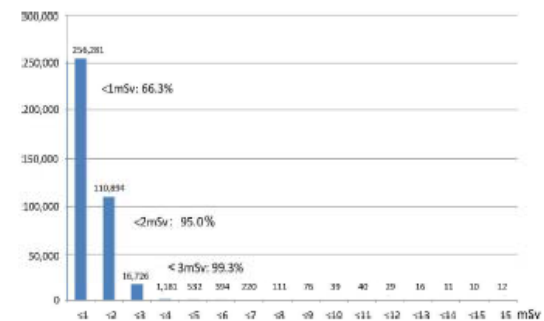
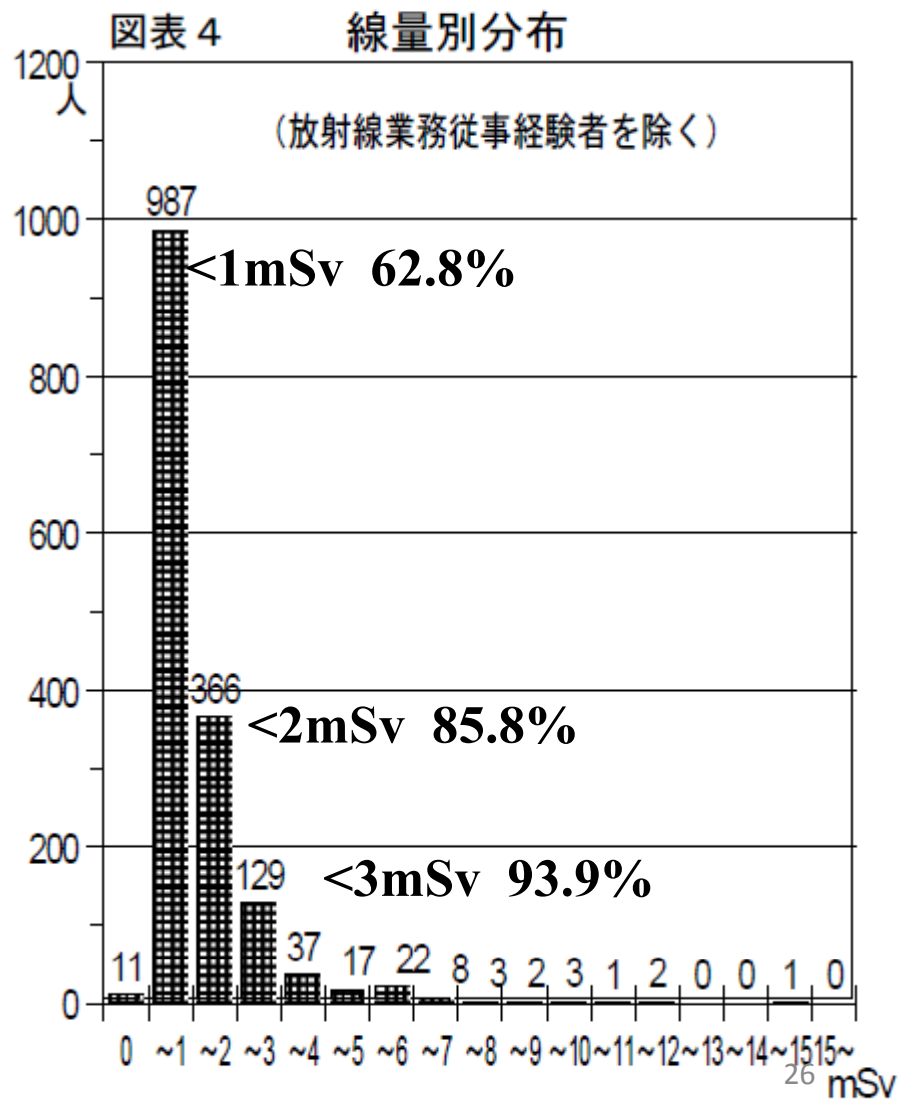
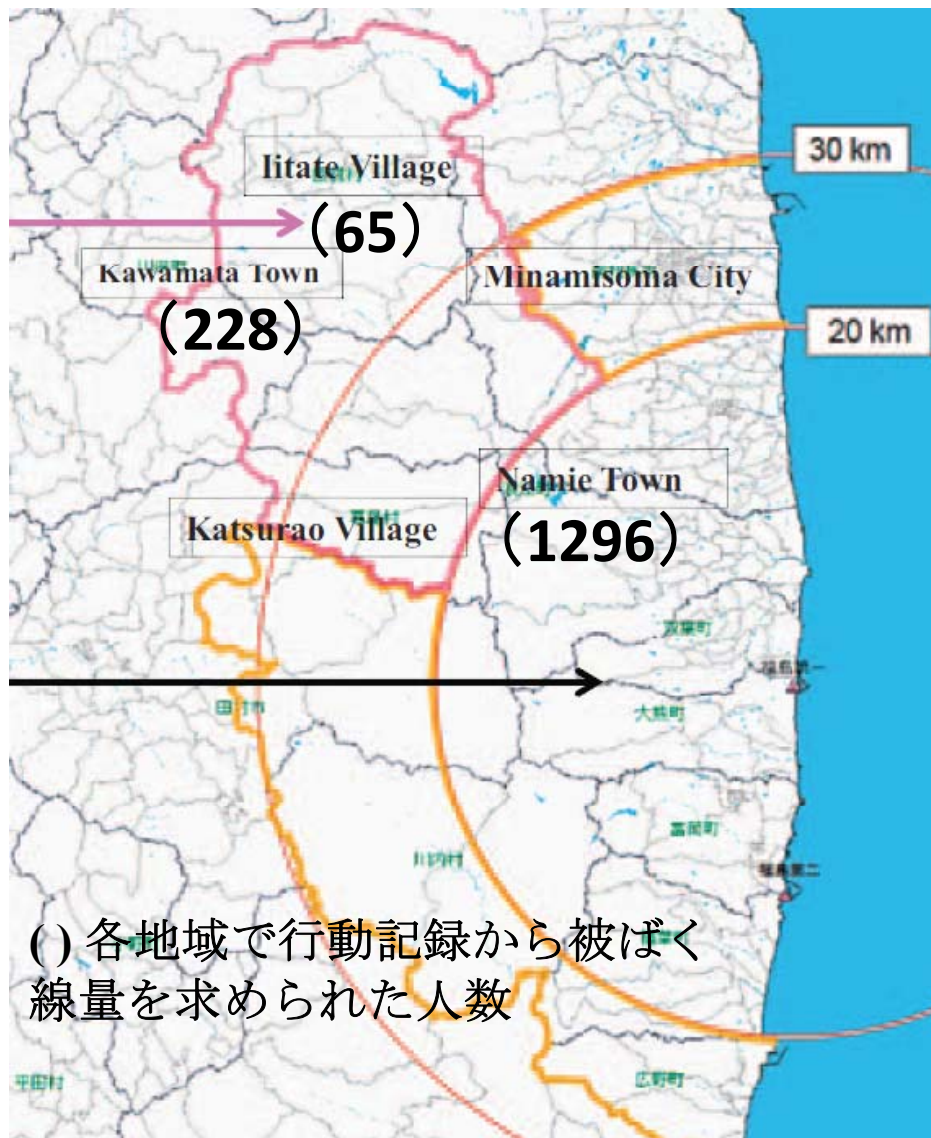


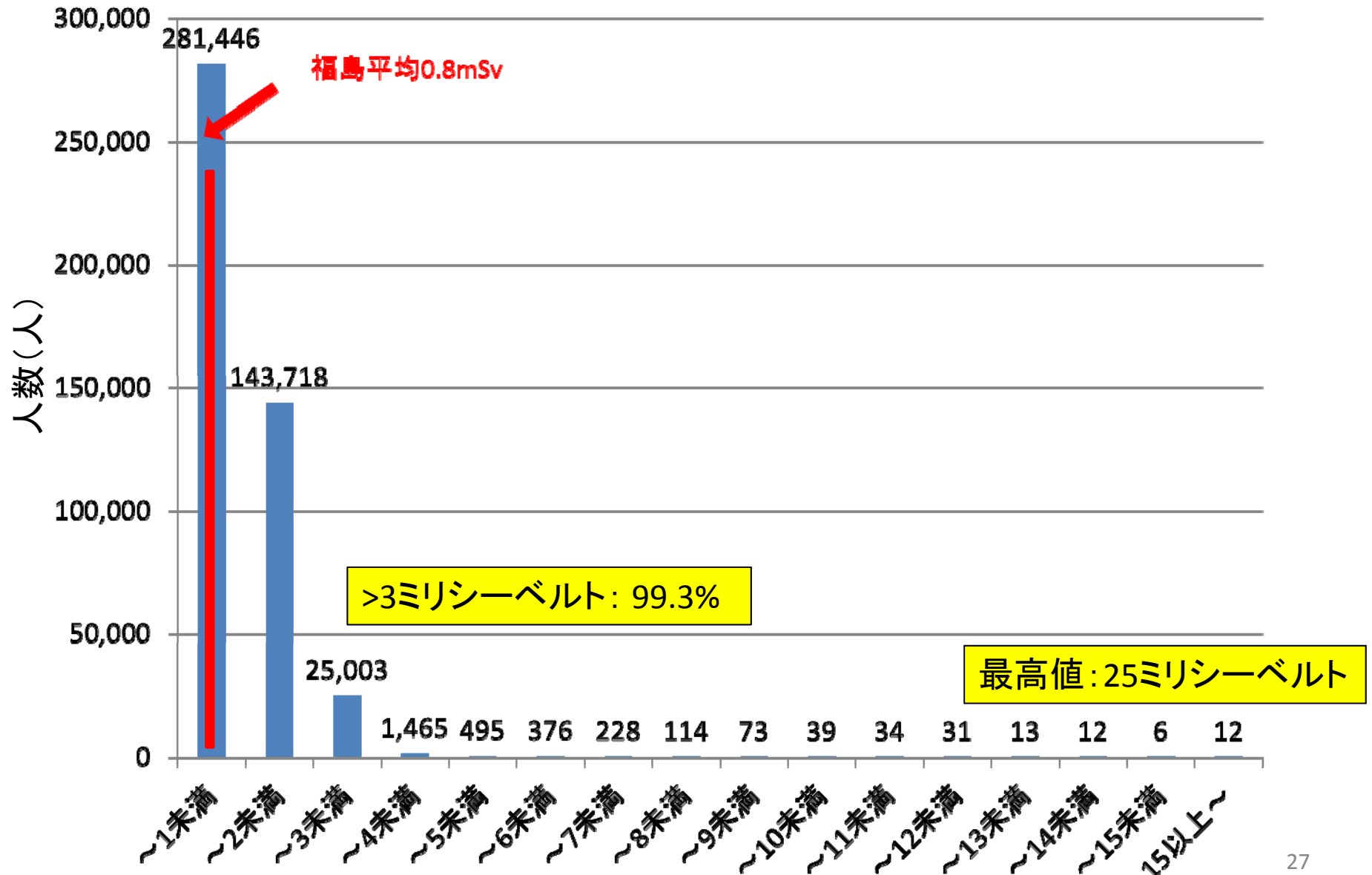
FIG. 3. Individual external radiation doses in Fukushima Prefecture. From a total of 2,056,994 subjects, 477,121 (23.2%) responded and 386,572 subjects who were nonradiation workers were analyzed.

避難地域、計画的避難地域の住民の個人の外部被ばく線量  
 (事故から4ヶ月間の被ばく線量)  
 (県民健康管理調査の行動記録から)



# 福島県民の個人の外部被ばく線量

県民（1,927,622人）の約25%（453,065人）の被ばく線量（27.3.31）



# 寿命調査集団における固形がん死亡 1950-2003年 放影研寿命調査 14報 2012年

癌リスクと線量の相関

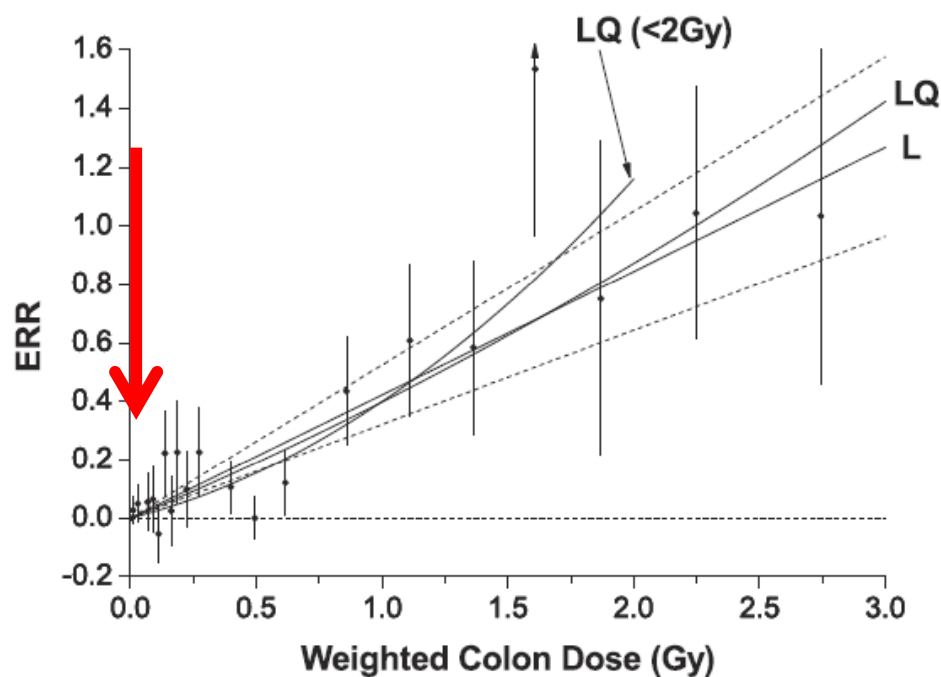


FIG. 4. Excess relative risk (ERR) for all solid cancer in relation to radiation exposure. The black circles represent ERR and 95% CI for the dose categories, together with trend estimates based on linear (L) with 95% CI (dotted lines) and linear-quadratic (LQ) models using the full dose range, and LQ model for the data restricted to dose <2 Gy.

各線量域における癌リスク

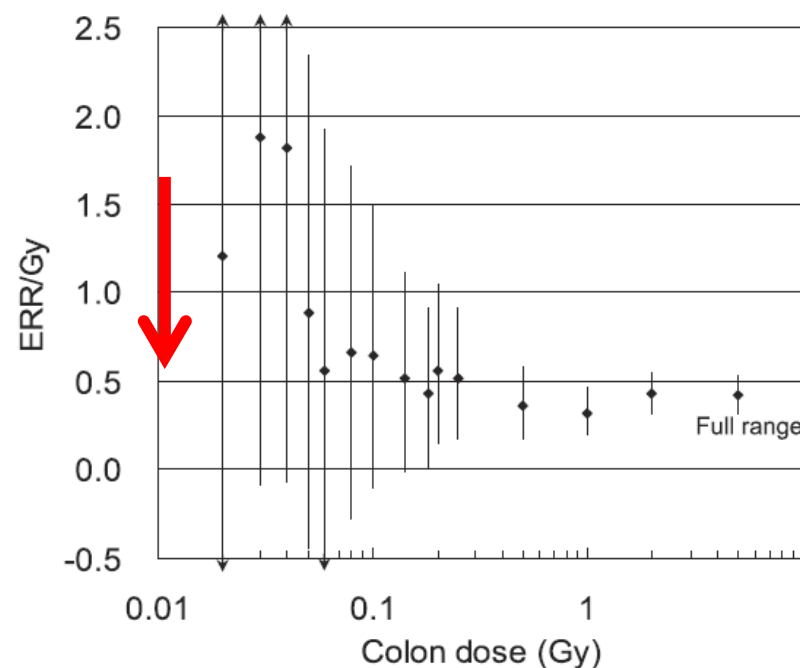


FIG. 5. Excess relative risk per Gy (ERR/Gy) for all solid cancer for selected dose ranges. The figure shows the ERR/Gy and 95% CI for the full data that allowed for different ERRs below and above the given dose and taking radiation effect modifiers as common to the two dose ranges. The increased ERR/Gy in the low-dose levels less than 0.1 Gy corresponds to the estimates of ERR higher than the expected linear line in Fig. 4.

## W B Cで放射性セシウムが測定感度以上の 住民の比率

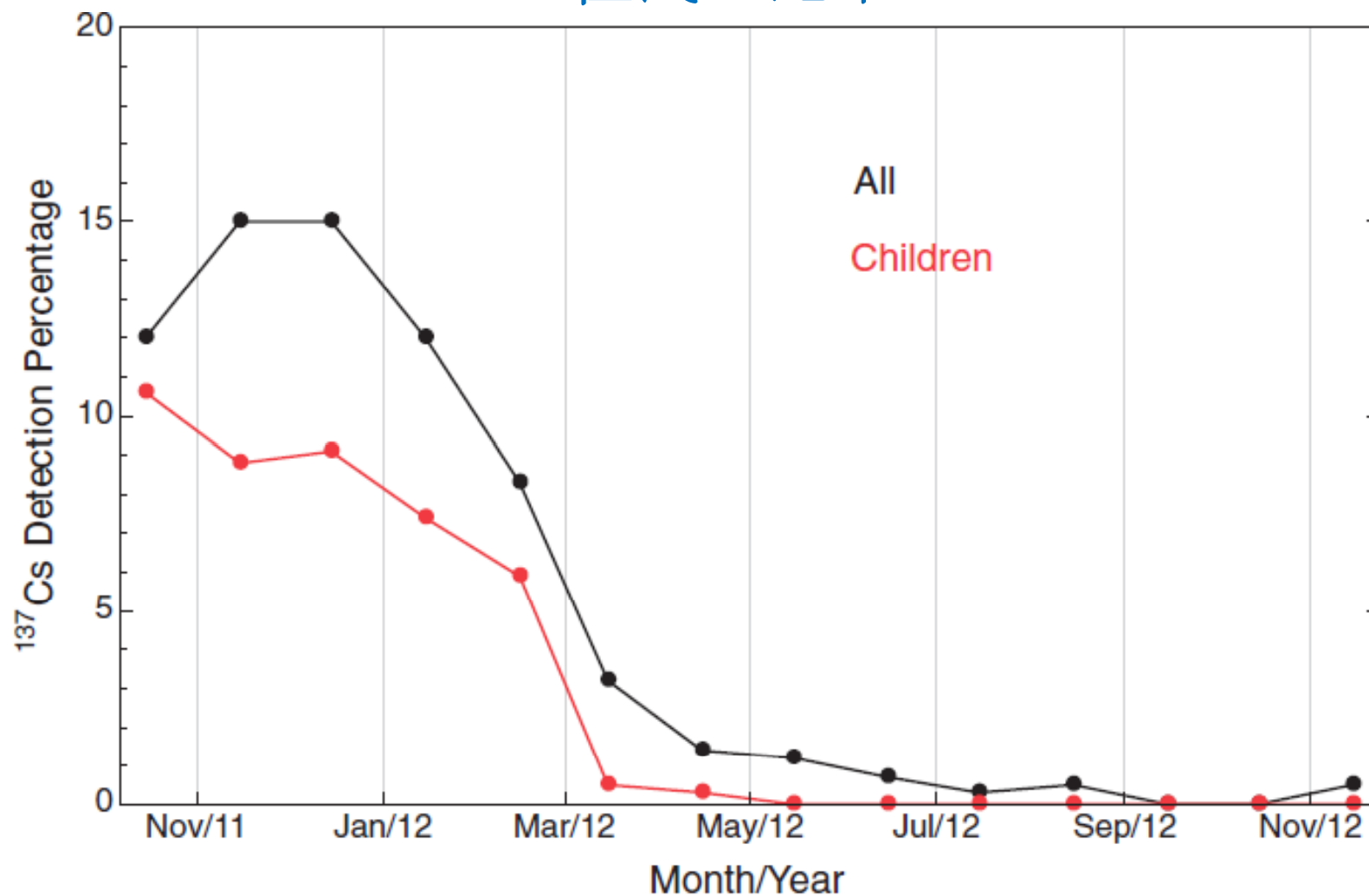


Fig. 5. The temporal changes of the  $^{137}\text{Cs}$  detection percentages for all subjects (black) and children (red).

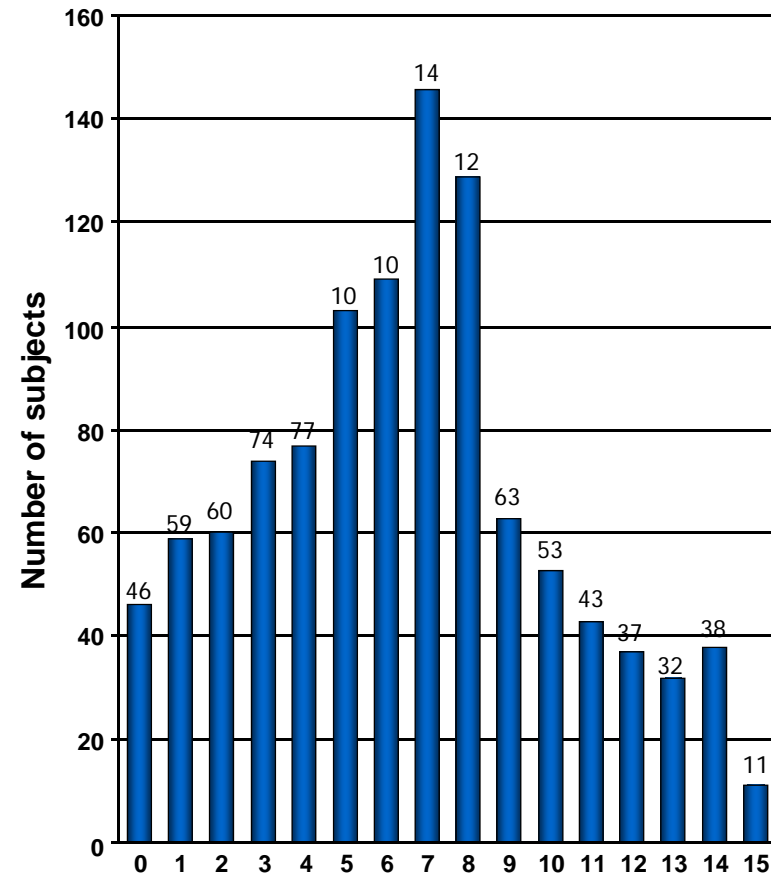
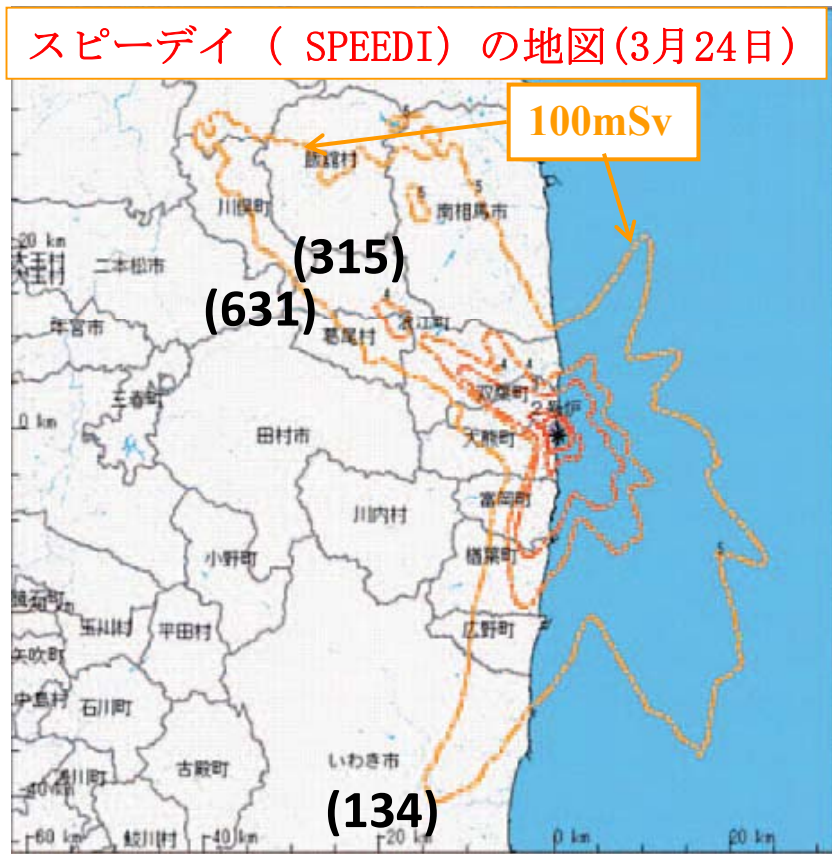
# 測定場所(2) 公民館(役場)内



# 子供の甲状腺の被ばく線量測定

## 測定された子供の地域と年齢

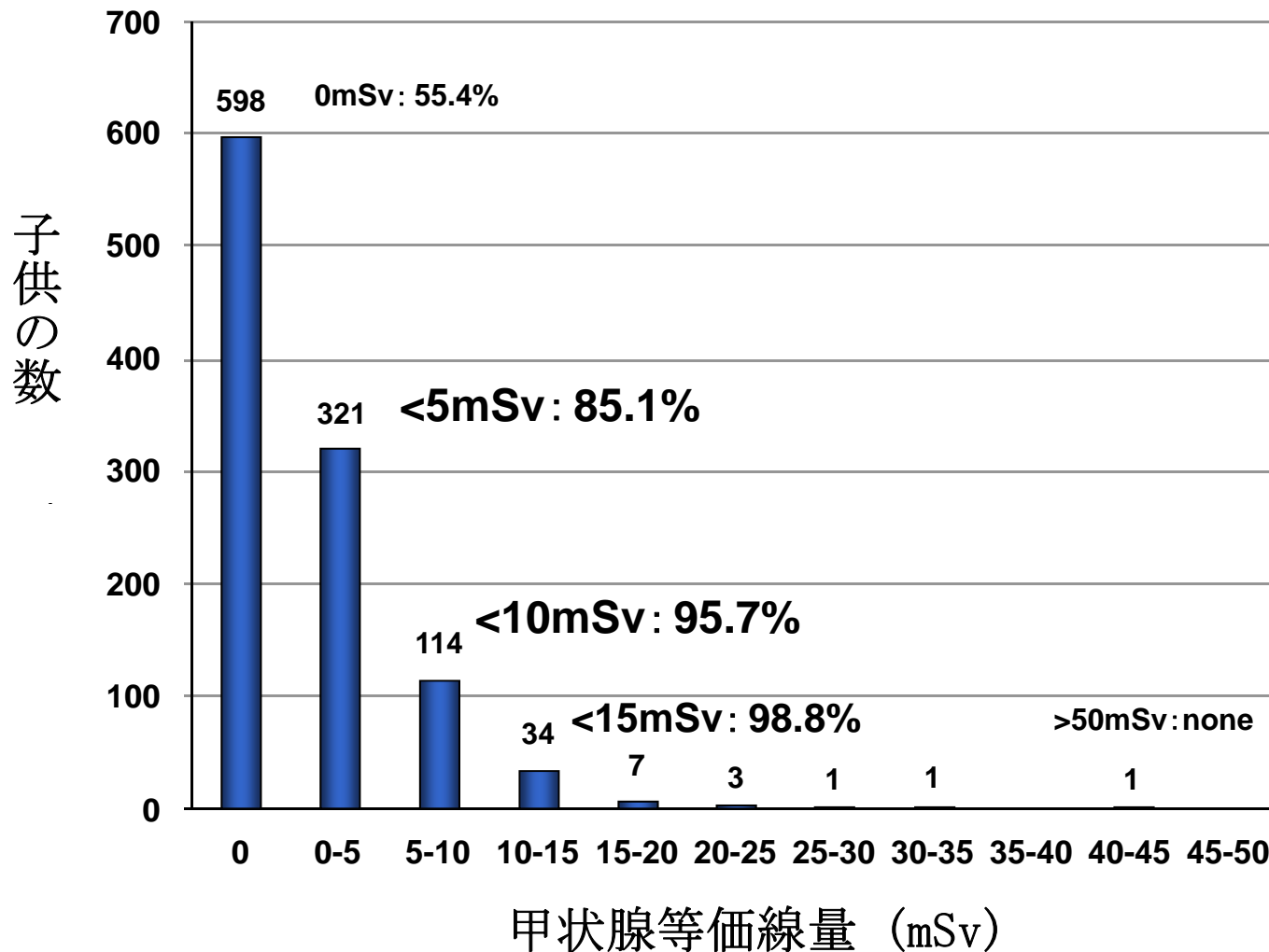
(2011年3月26-30日に対策本部、放医研により測定)



( ) 測定された子供の地域

測定された子供の年齢

# 子供の甲状腺の等価線量の分布 (3月12日から測定の日まで摂取したと推定)





# 国連科学委員会 (UNSCEAR) の報告書 線量評価

年齢層	予防的避難地区 A			計画的避難地区 B		
	避難前 および 避難中	避難先	事故直後 1年間 合計	避難前 および 避難中	避難先	事故直後 1年間 合計
	実効線量 (mSv)					
成人	0~2.2	0.2~4.3	1.1~5.7	2.7~8.5	0.8~3.3	4.8~9.3
小児、10歳	0~1.8	0.3~5.9	1.3~7.3	3.4~9.1	1.1~4.5	5.4~10
幼児、1歳	0~3.3	0.3~7.5	1.6~9.3	4.2~12	1.1~5.6	7.1~13
	甲状腺吸収線量 (mGy)					
成人	0~23	0.8~16	7.2~34	15~28	1~8	16~35
小児、10歳	0~37	1.5~29	12~58	24~45	1.1~14	27~58
幼児、1歳	0~46	3~49	15~82	45~63	2~27	47~83

表 事故後1年間の避難者の地区平均実効線量と地区平均甲状腺吸収線量の推定値 (UNSCEARホームページより)  
 A: 事故当日から3月15日までに避難を指示された区域  
 B: 4月22日から年間20mSv以上の被ばくになると予想されて避難を指示された区域

# 甲状腺の放射性ヨウ素-131による等価線量 ウクライナ、ベラルーシとの比較

equivalent doses by inhalation ranged from none detected to 33 mSv (19). The median thyroid equivalent doses for children and adults were 4.2 and 3.5 mSv, respectively.

Prefecture; therefore, the Fukushima prefectural government monitored internal radionuclide contamination in residents. A preliminary study of 174 residents was

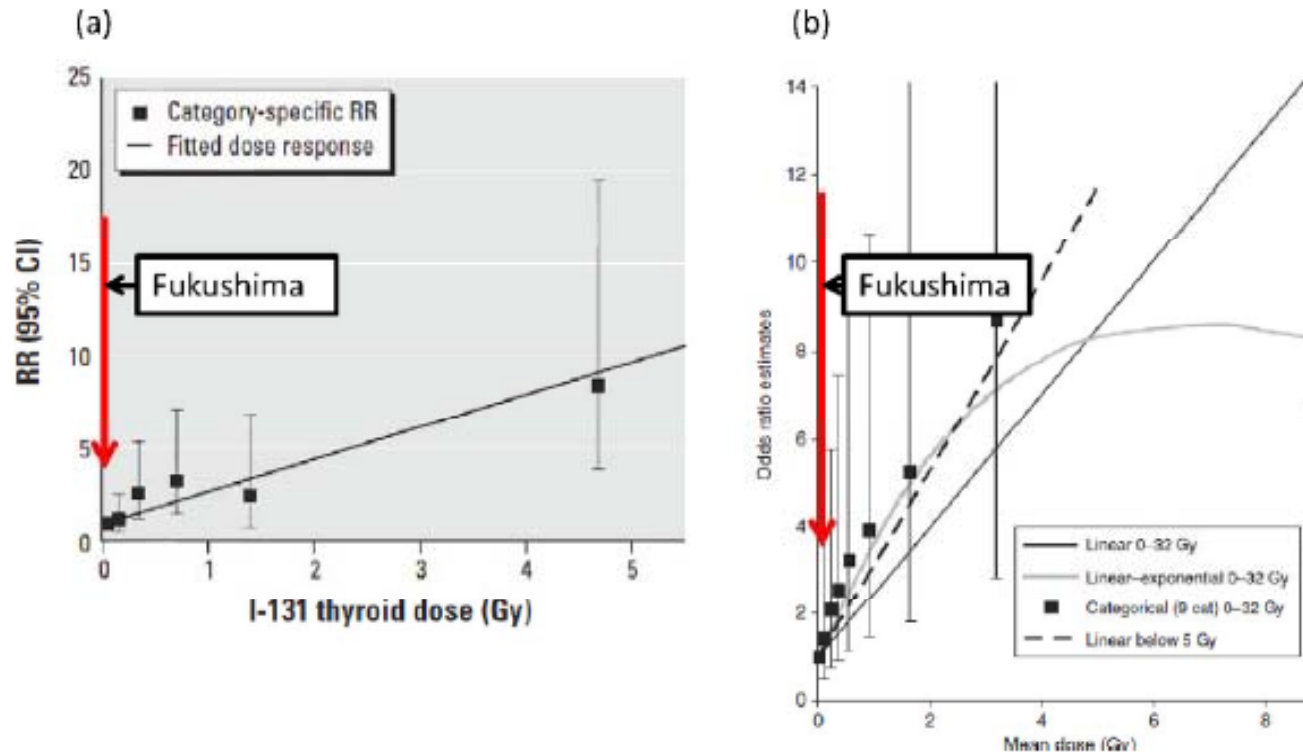
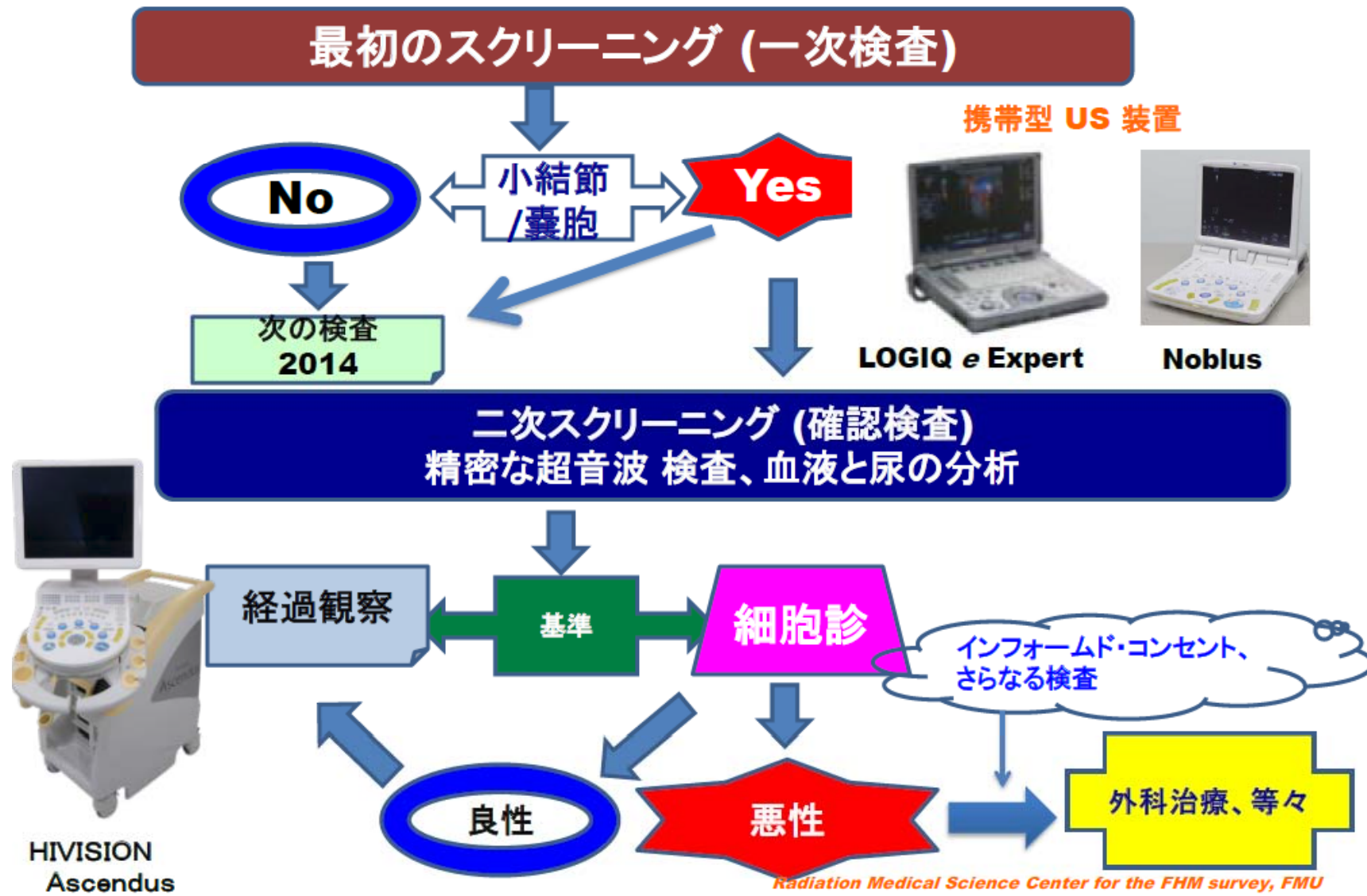


FIG. 6. Panel a: Thyroid radiation doses in Fukushima, Ukraine and Belarus in dose-response relationship between thyroid cancer and  $^{131}\text{I}$ . Panel b: Dose-response relationship for the incidence of thyroid cancers. Both figures were modified from two articles (republished with permission, Brenner AV, et al. *Environ Health Perspect* 2011;119:933-9 and Zablotska LB, et al. *Br J Cancer* 2011;104:181-7).

# 甲状腺検査のフローチャート



鈴木真一 福島県立医科大学における福島県甲状腺検査について

<http://www.fmu.ac.jp/radiationhealth/workshop201402/presentation/presentation-3-1-j.pdf>

## 甲状腺検査 先行検査の結果

表2. 結節・のう胞の人数・割合

平成27年3月31日現在

	結果確定数(人) ア	アに対する結節・のう胞の人数(割合(%))			
		結節		のう胞	
		5.1mm以上 イ (イ/ア)	5.0mm以下 ウ (ウ/ア)	20.1mm以上 エ (エ/ア)	20.0mm以下 オ (オ/ア)
平成23年度 実施対象市町村計	41,810	219 (0.5)	232 (0.6)	1 (0.0)	15,140 (36.2)
平成24年度 実施対象市町村計	139,338	973 (0.7)	730 (0.5)	9 (0.0)	62,267 (44.7)
平成25年度 実施対象市町村計	118,085	1,068 (0.9)	746 (0.6)	2 (0.0)	65,849 (55.8)
合計	299,233	2,260 (0.8)	1,708 (0.6)	12 (0.0)	143,256 (47.9)

### 甲状腺の悪性ないし悪性疑いの子供の数

- ・悪性ないし悪性疑い 112 人※<sup>7</sup>
- ・男性：女性 38 人：74 人
- ・平均年齢 17.2±2.7 歳 (8-22 歳)、震災当時 14.8±2.6 歳 (6-18 歳)
- ・平均腫瘍径 14.2±7.8 mm (5.1-45.0 mm)

# 東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議

平成23年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理については、国が拠出した基金を活用し、福島県が県民健康管理調査を実施しているところであるが、福島近隣県を含め、国として健康管理の現状と課題を把握し、そのあり方を医学的な見地から専門的に検討することが必要である。

また、「東京電力原子力事故により被災した子どもをはじめとする住民等の生活を守り支えるための被災者の生活支援等に関する施策の推進に関する法律」（平成24年6月27日法律第48号）において、国は放射線による健康への影響に関する調査等に関し、必要な施策を講ずることとされている。

これらの状況を踏まえ、線量把握・評価、健康管理、医療に関する施策のあり方等を専門的な観点から検討するため、「東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議」を環境省総合環境政策局環境保健部に設置する。

## 開催要綱・委員名簿

## 中間取りまとめ（平成26年12月22日公表）



I	はじめに.....
II	基本的な考え方.....
	1. 被ばく線量を踏まえた健康リスクについて (LNT モデルの採用)
	2. 国際機関による評価について .....
	(1) WHO による評価 .....
	(2) UNSCEAR による評価 .....
	(3) 2 つの報告書に対する専門家会議の見解 .....
III	被ばく線量把握・評価.....
	1. 基本的な考え方 .....
	2. 被ばく線量の把握・評価.....
	(1) 外部被ばく .....
	(2) 内部被ばく .....
	(3) 被ばく線量の把握・評価のまとめ.....

IV	健康管理及び施策の在り方について	.....
	1. 予想される健康リスク	.....
	2. これまでの取組	.....
	3. 今後の施策の方向性	.....
	4. 甲状腺がんについて	.....
V	原発事故による避難や不安等に伴う心身の影響について	.....
VI	終わりに	.....
参考文献		.....
付属資料 1	東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理 開催要綱	.....
付属資料 2	各回の議事及び会議資料一覧	.....
付属資料 3	ヒアリング実施状況一覧	.....

# 住民の健康調査の教訓

## 被曝線量の測定

- 健康管理を考えた効果的な線量測定
- 甲状腺の放射性ヨウ素の測定は必須。計画的に測定

## 健康検査の目的

- 被ばく線量を念頭に健康検査の目的の検討
  - 放射線の健康影響のある患者の早期発見
  - 放射線の健康影響の疫学的調査
  - 不安対策としての健康検査
- 目的に応じた 検査対象の範囲、検査の種類
  - (放射線に特異的な検査はあるか、何を選ぶか)
- 個人の自由と個人情報管理

## 被災者に対する健康検査の利益、不利益

- スクリーニングの功罪
- 被災者の差別につながる不利益、被災者の心理的影響
- あらゆる意味で被災者の不利益にならないように



# スクリーニングの問題点：症状のない集団の検査 甲状腺癌を例として

- 甲状腺癌患者の数、そして手術例は世界中で増加しています。理由は超音波、細胞診などの検査法の進歩です。
- しかしながら、甲状腺癌で死亡する患者の数が明らかに減少したといえる状況ではありません。
- 亡くなるまで症状が出ない甲状腺癌（潜在癌）が、10-30%、高齢者ではほとんどの人に潜在癌があります。
- 潜在癌の大部分は微小癌と呼ばれる直径1.0cm以下の癌です。

早期に診断され、手術されている甲状腺癌の中には、この潜在癌が含まれているのではないかと、そんな微小な癌まで手術するのは**過剰な診断、過剰な治療**なのではないか、という考え方もあります。

この論点は、甲状腺癌に限らず、前立腺癌等についても共通ではないか思います。検査法の進歩により、微小癌とも呼ばれる癌が見つかった時の治療方針、**症状のない人に対して癌検査を行う意義**なども、引き続き十分に議論していかなければならないと思います

対策型検診は慎重に、任意型検診は任意

# 事故に関する作業者の健康管理

緊急時の関係者：消防、警察、自衛隊などの緊急時の関係者

原発内作業員：緊急時から廃炉に至るまで様々な時期

除染作業員：緊急時の原発内作業、周辺地域の除染、廃棄物の処理

建設作業員：原発内から周辺地域の緊急、除染、復興

## 作業の責任

- 緊急時の作業の責任についての議論

被曝線量のみならず作業の危険についての議論

- 廃炉までの作業の責任

## 作業員の健康管理

- 作業の責任と健康管理、優先順位など

作業内容、作業員の多様性からオール霞が関として、  
オール日本としての対応が重要

# 原子力災害対策について

平成25年9月  
原子力規制委員会  
原子力規制庁 原子力防災課  
内閣府  
大臣官房 原子力災害対策担当室

防災基本計画の作成・修正の履歴

修正年月	主な修正の概要
昭和 38年 6月	防災基本計画の策定
46年 5月	一部修正（地震対策、石油コンビナート対策等）
平成 7年 7月	全面修正（自然災害対策） ・阪神・淡路大震災の教訓を踏まえ、国、公共機関、地方公共団体、事業者等の各主体それぞれの役割を明らかにしつつ、具体的かつ実践的な内容に修正。
9年 6月	一部修正（事故災害対策編の追加）
12年 5月	一部修正（原子力災害対策編の全面修正） ・平成11年9月の茨城県東海村におけるウラン加工施設臨界事故及び、これを踏まえて制定された原子力災害対策特別措置法の施行に合わせて修正。
12年 12月	一部修正（中央省庁等改革に伴う修正）
14年 4月	一部修正（風水害対策編及び原子力災害対策編）
16年 3月	一部修正（震災対策編）
17年 7月	一部修正（自然災害対策に係る各編） ・災害への備えを奨励する国民運動の展開、地震防災戦略の策定、インド洋津波災害を踏まえた津波防災対策の充実、集中豪雨時等の情報伝達及び高齢者等の避難支援の強化等、最近の災害対策の進展を踏まえ修正。
19年 3月	一部修正（防衛庁の防衛省へ移行に伴う修正）
20年2月	一部修正（各編） ・防災基本計画上の重点課題のフォローアップの実施、国民運動の戦略的な展開、企業防災の促進のための条件整備、緊急地震速報の本格導入、新潟県中越沖地震の教訓を踏まえた原子力災害対策強化等、近年発生した災害の状況や中央防災会議における審議等を踏まえ修正。
23年12月	一部修正（津波災害対策編の追加等） ・東日本大震災を踏まえた地震・津波対策の抜本的強化、最近の災害等を踏まえた防災対策の見直しの反映。
24年9月	一部修正 ・災害対策基本法の改正【第1弾改正】、中央防災会議防災対策推進検討会議の最終報告等を踏まえた大規模広域災害への対策の強化（各編） ・原子力規制委員会設置法等の制定を踏まえた原子力災害対策の強化（原子力災害対策編）
26年1月	一部修正 ・災害対策基本法の改正【第2弾改正】、大規模災害からの復興に関する法律の制定等を踏まえた大規模災害への対策の強化（各編） ・原子力規制委員会における検討を踏まえた原子力災害への対策強化（原子力災害対策編）
26年11月	一部修正 ・災害対策基本法の改正（放量率及び立ち往生率対策の強化）、平成26年2月豪雪の教訓を踏まえた修正（自然災害対策に係る各編） ・原子力防災体制の充実・強化に伴う修正（原子力災害対策編）
27年3月	一部修正 ・原子力防災体制の充実・強化に伴う修正（原子力災害対策編）

防災基本計画【平成27年3月31日中央防災会議決定】

原子力規制委員会 初動対応マニュアル

～情報収集事態及び警戒事態における原子力規制委員会の対応～

平成 24 年 9 月 19 日

原子力規制委員会

（平成 25 年 2 月 4 日一部改正）

（平成 25 年 4 月 1 日一部改正）

（平成 25 年 9 月 9 日一部改正）

（平成 26 年 2 月 26 日一部改正）

（平成 26 年 4 月 8 日一部改正）

（平成 26 年 6 月 18 日一部改正）

（平成 26 年 10 月 14 日一部改正）

（平成 27 年 5 月 11 日一部改正）

原子力災害が起きたときに対応できる社会

原子力を利用すれば原子力災害は起り得る

原子力を利用するなら

日本を原子力災害に対応できる社会  
被災者の被害を最小にするための準備

その中で

日本の科学者、科学者コミュニティの責任

## 放射線に関する科学的な基礎的知識の啓発

- 放射線とは何か 学校教育に 物理として
- 人類は発生した時から放射線を浴びている  
宇宙から、大地から、食物として摂取し体内から  
自然放射線は年間 $2\text{mSv}$ 程度, 医療診断放射線 $3\text{mSv}$   
放射線の無い世界は皆無、問題はその量である
- 放射線は、我々の身のまわりで、生活を支えている  
医療（診断、治療）、農業（品種改良、発芽防止）  
工業（非破壊検査、厚みの検査、プラスチック加工）  
化学（化合物の構造、新薬開発、機能性ポリマー開発）
- 放射線は、未来の先端技術を拓く  
イノベーションを引き起こす重要な科学ツールのひとつ  
他の科学ツールでは代替不可能

# 「放射線を正しく怖れる、悔らない」の啓発

## 日本の科学者コミュニティの反省

### 4年間を振り返って

- 様々な科学者、専門家の意見が、対立したまま主張されている。さらに、科学者間の議論に加え、それぞれの意見に科学者ではない一般の支援者が存在し、自分が賛成する科学者を支援し、反対する科学者を誹謗している。
- 個人的な科学者の意見が、科学者コミュニティの中での中立的な科学的な発表、討論、さらに評価の過程を経ることなく直接社会に発表され、報道されてきたことが、この4年間の混乱の大きな要因であると思われる。
- 日本の科学者は深刻な反省のもとに、日本の科学の総力を結集して一つの合意した科学者の声として社会に対しての助言を行う時期であるとの自覚を持つべきではないかと思っている。

## 日本の科学者コミュニティの合意と助言

日本の科学者コミュニティの総力を結集し、放射線の影響（少なくとも科学的、生物学的影響）に関する、一つの合意した科学者の声として社会に対しての助言を行う責任。

放射線に対する恐怖は、**定性的**で自然放射線のレベルでも恐怖の対象になっている。しかし、原爆以来70年間の科学的事実の積み重ねは、放射線影響の**定量的な議論**（正しく怖れる、侮らない）を可能にしている。

**科学者の合意した助言が、原子力災害の今後の対策のすべての分野で、すべてのStakeholderの間で、最も重要な情報として共有されることを望んでいる。**



# 放射線影響に関する科学者の合意と助言は誰のためか

- 1) 中立的な科学的な放射線の健康影響の知識を作成し、後世に伝えること、
- 2) その知識が被爆者、被曝者、被災者の健康管理、健康維持、そして、福祉に役立つこと、
- 3) 原子力利用に関する賛成・反対の運動から被災者、被害者を守る、端的には社会的な運動を目的とする健康影響の主張を、中立的な科学的な健康影響の主張にすること、

被災者の健康被害を最小にすることを  
科学者としての自分の責務と考えている。

# 終りに

原子力利用に関する基本的考え方に対する意見として、「**原子力を利用すれば原子力災害は起こる**」という考え方で、福島を事故を教訓として、「**原子力災害による被害を最小にする災害の対策**」を準備することを提言した。

原爆の唯一の被爆国として、さらに原発事故を経験した我が国が、「**原子力災害による被害を最小にする災害の対策**」を世界に堂々と発信できることを願っている。