

原発事故と被ばく医療の前線で -福島医大病院被ばく医療班の取組み-

福島県立医科大学附属病院
救命救急センター
被ばく医療班
長谷川 有史

石川県ネットワーク調査検討会
平成24年2月24日（金）午後4時30分～ホテル金沢

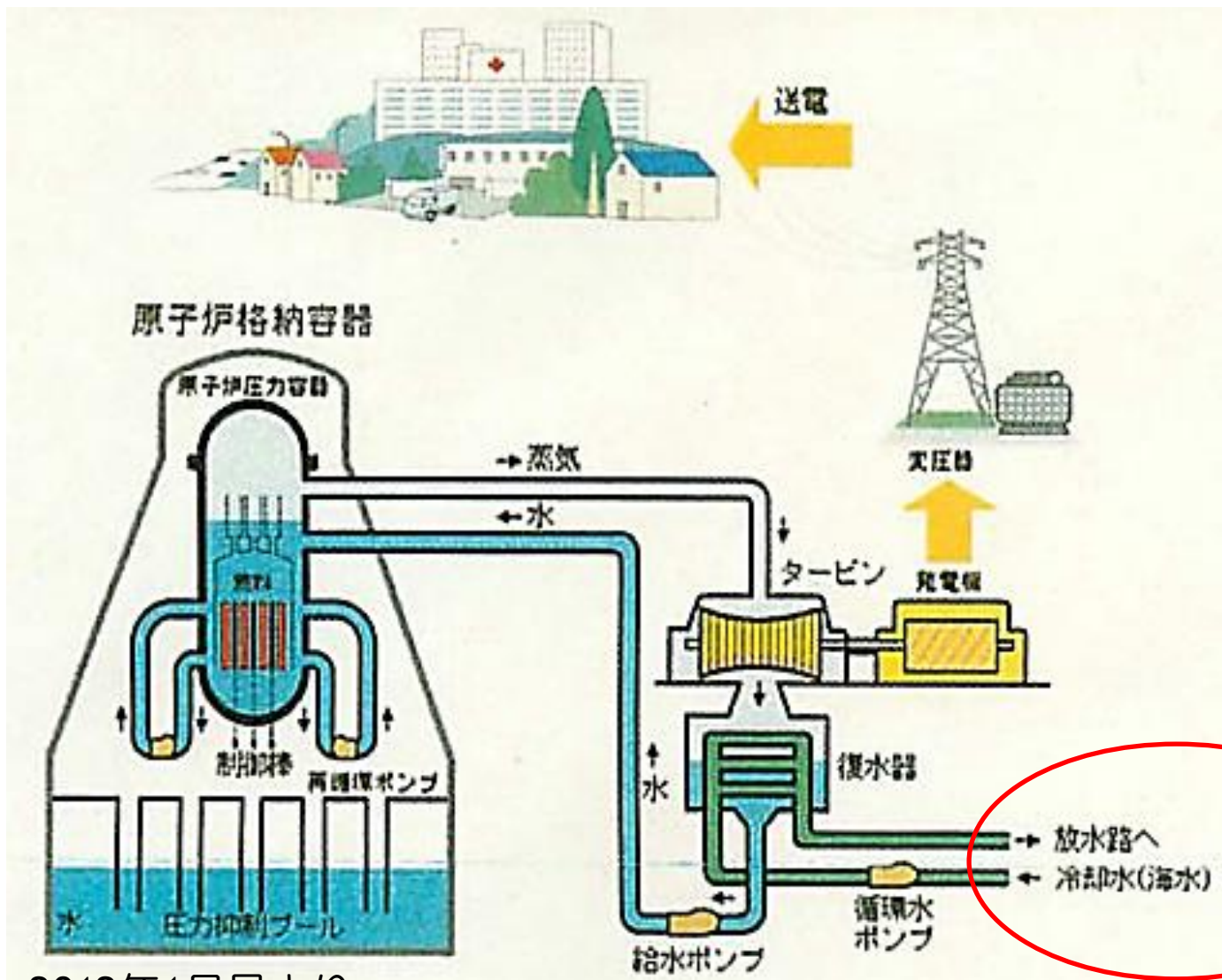
質問

- なぜ知識が必要か：知識がないと正しいリスク評価ができない
- どう教育するか医学教育の試み：教育に組み込む、学生・研修医双方への教育、試験に出す
- 初期被ばく医療機関とUPZ
- 県外避難者への検診対応：何をどこまで
- 小児甲状腺検診の実態：実数、検出率、
- 消防検診の実態：実被ばく等の結果
- 患者避難の実態：状況

次回方針

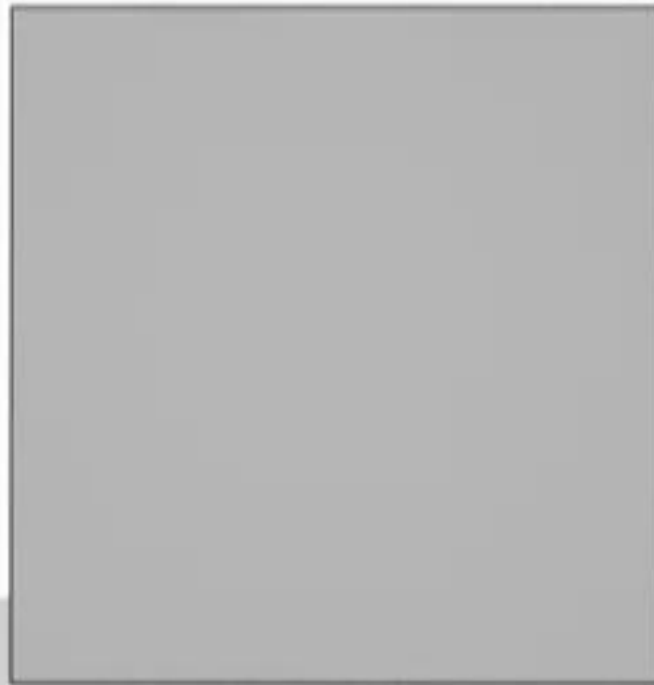
- まず、地元情報から（志賀原発のスライドから） 入る
- 実体を動画で提示する
- 福島の出来事
- 知るべき知識
 - 防護量と影響量
 - UNSCEARとICRP
 - 過去のフォールアウトと今回のフォールアウト
 - 食品の放射線量
- 石川県で考えなければならない問題点
 - 被ばく医療体制
 - 初期被ばく医療機関の増加
 - 医療機関同士のコミュニケーション（分担）
 - ネットワーク会議の継続
 - 被ばく医療教育
 - その方法
 - 発災時の患者移送や避難経路

沸騰水型炉 (BWR) 原子力発電の仕組み



BWR

BOILING WATER REACTOR (BWR)



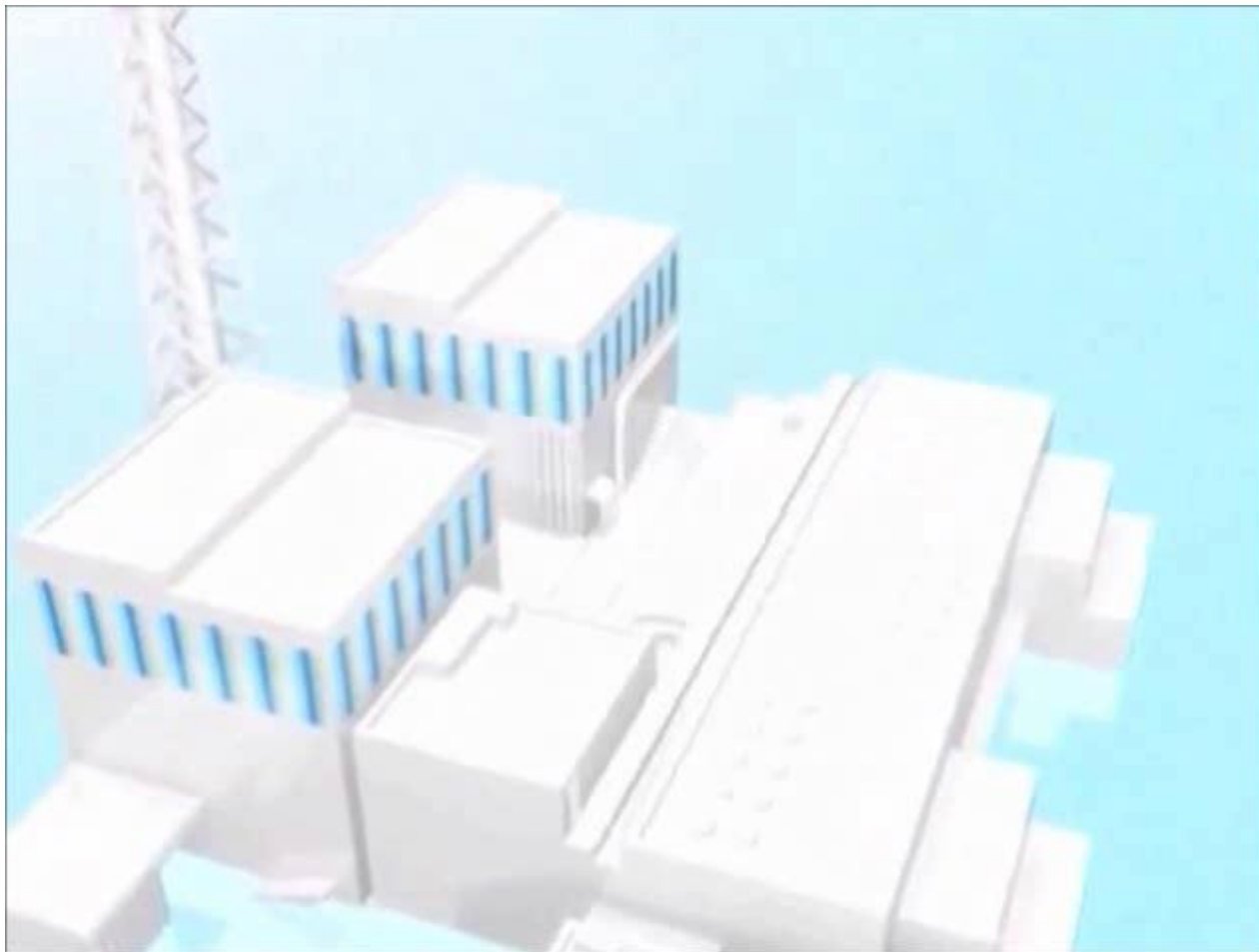
WWW.MERCATOR.RU

冷却材喪失による炉心融解事故シミュレーション

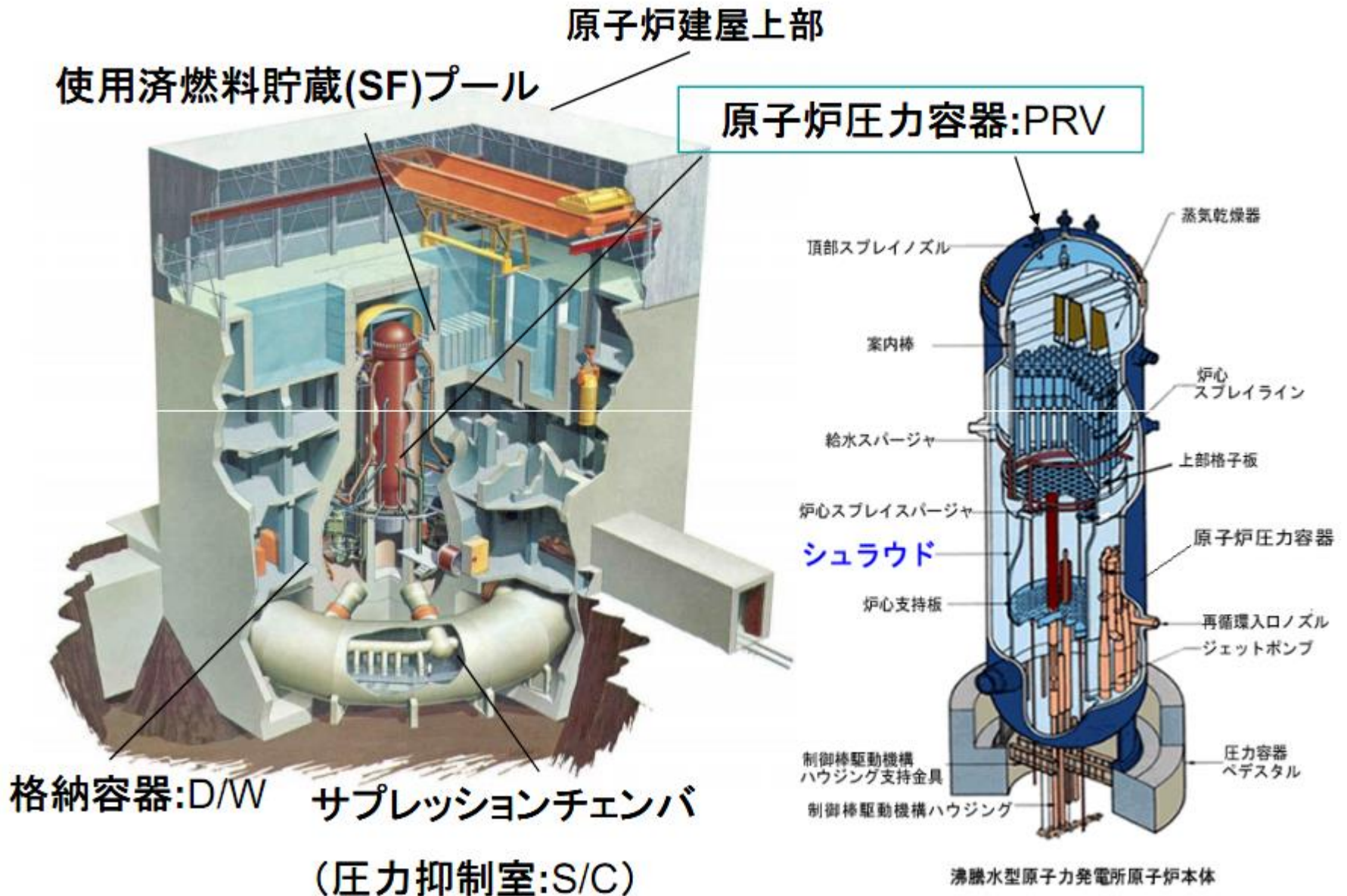
全交流電源喪失（原災法10条通報）

非常用炉心冷却装置注水不能（原災法15条事象）

格納容器圧力異常上昇（原災法15条事象）

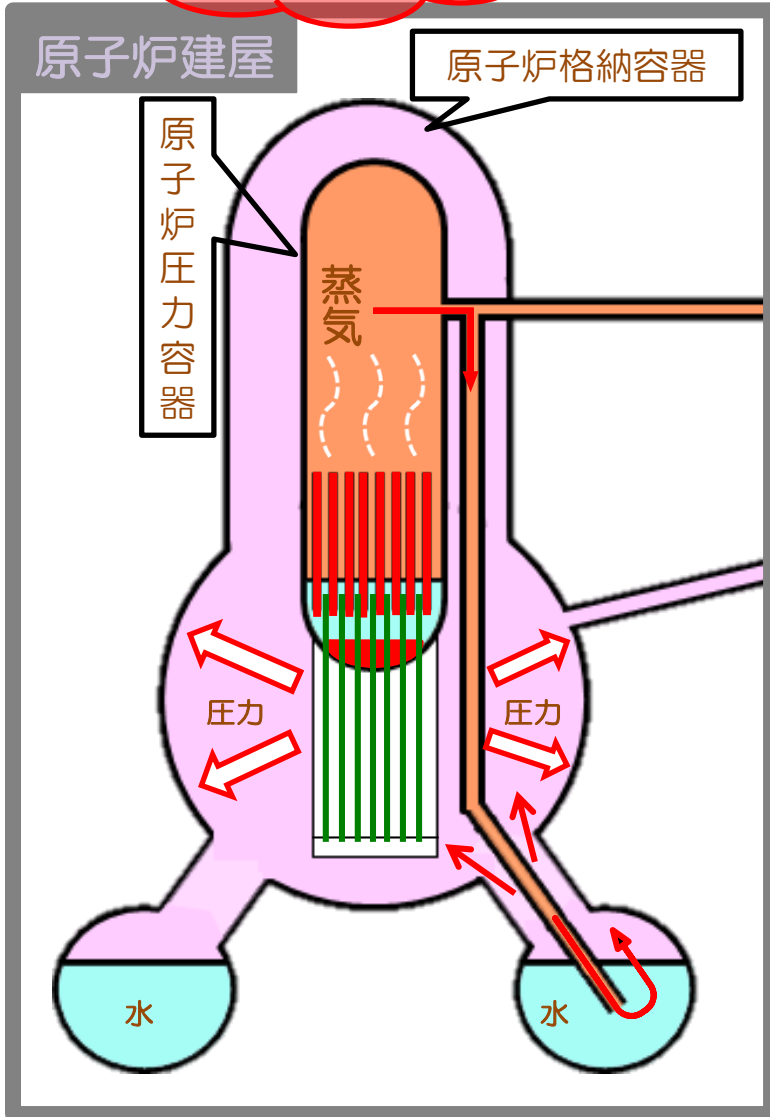


沸騰水型原子炉 (BWR) の構造



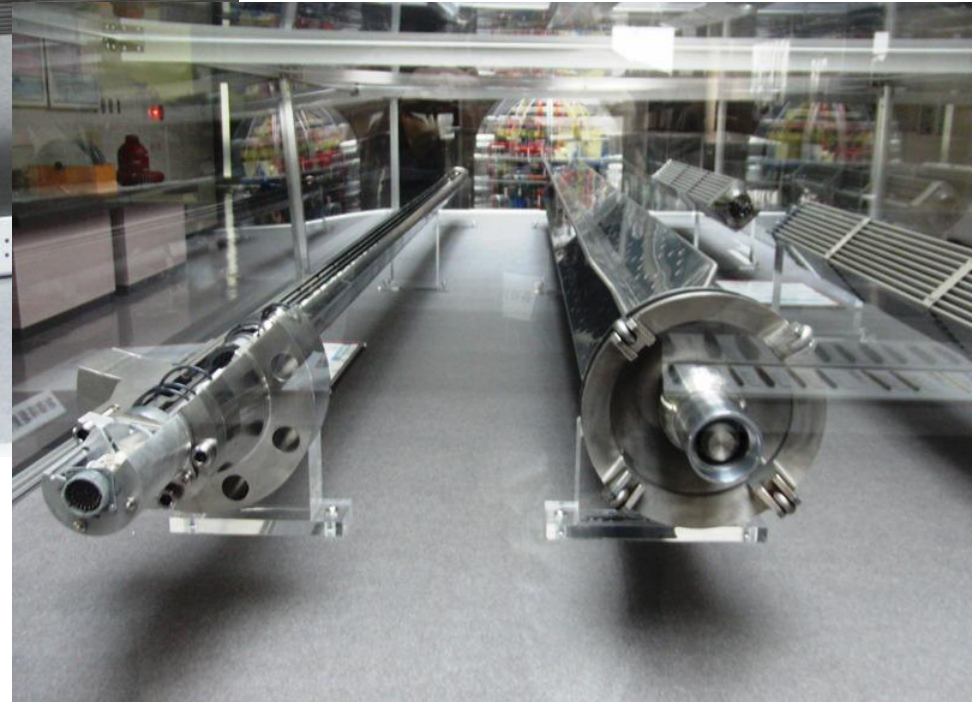
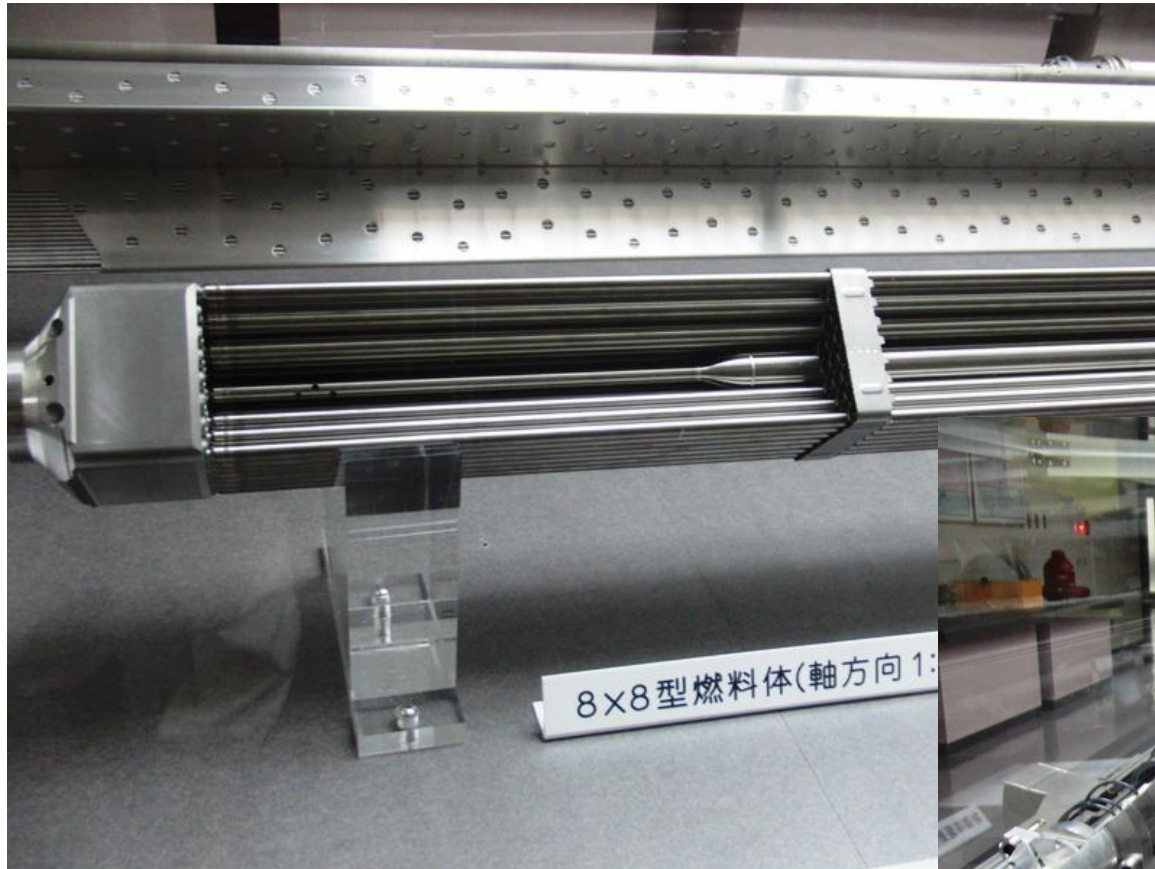
水素爆発

原子炉発生事象予測



- ①地震・津波で電源喪失
- ②緊急炉心停止
制御棒の挿入による
臨界停止
- ③冷却機能の喪失
- ④崩壊熱による炉心融解
- ⑤蒸気の圧力上昇
水素の発生
- ⑥水蒸気爆発を避けるため
大気中にベント
ベントに伴う水素爆発
- ⑦30km圏外へも飛散

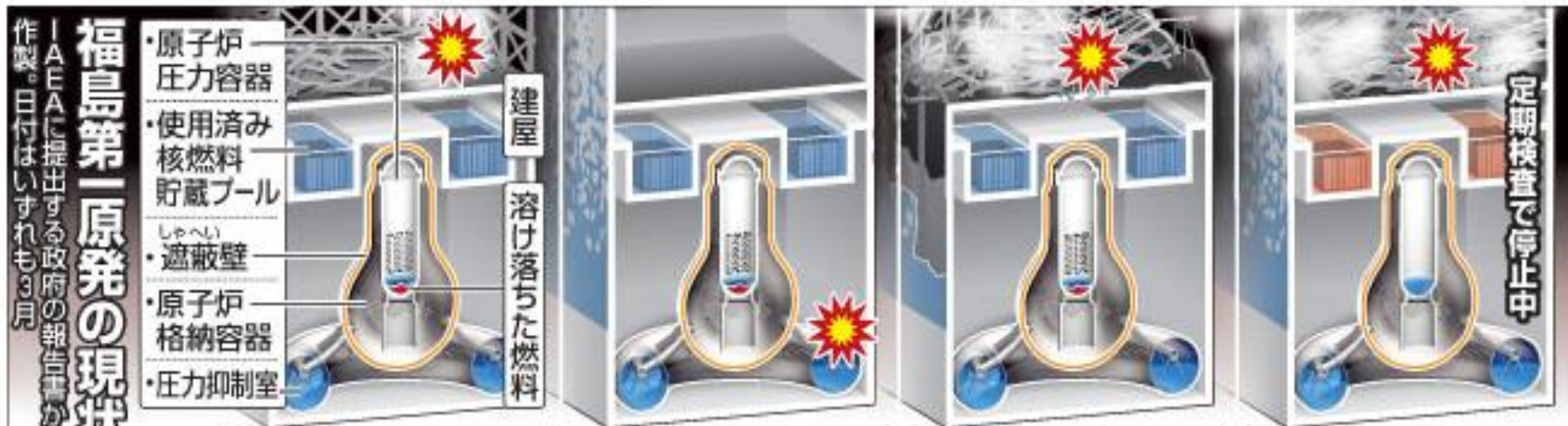
核燃料棒と制御棒



福島第一原子力発電所の損傷



福島第一原発の破損状況



IAEAに提出する政府の報告書から
作製。日付はいずれも3月

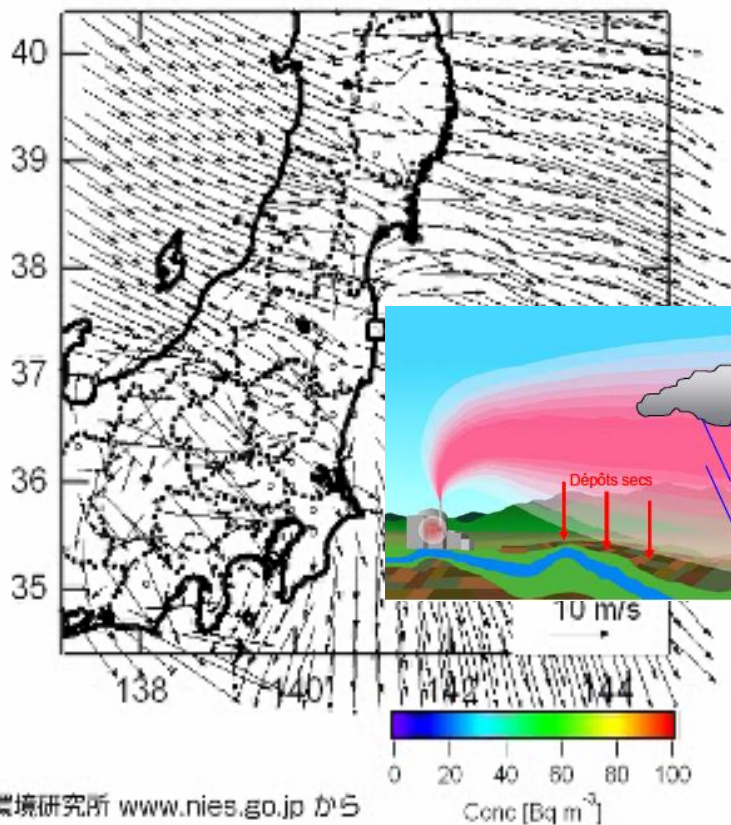
福島第一原発の現状

- 原子炉圧力容器
- 使用済み核燃料貯蔵プール
- 遮蔽壁
- 原子炉格納容器
- 圧力抑制室

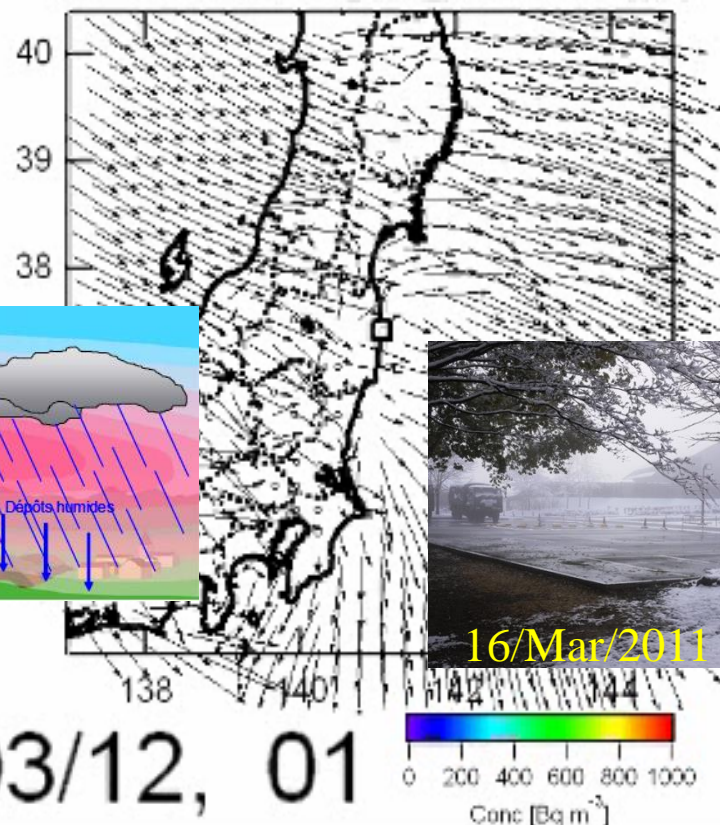
	1号機	2号機	3号機	4号機
電源	外部電源喪失、非常用ディーゼル発電機も津波で停止			
圧力容器	Core melt, through	炉心は溶けて、底部にたまった		停止中
格納容器	破損	圧力容器から落下した燃料の一部が堆積の可能性も		停止中
原子炉建屋	ベント当日の12日に爆発。発生した水素が格納容器からも漏れて建屋上部にたまった	ベント実施2日後の15日に爆発音。発生した水素が圧力抑制室に漏れ、周辺部で爆発した可能性	ベント当日の14日に爆発。発生した水素が格納容器からも漏れて建屋上部にたまった	15日に爆発。火災も発生。3号機から水素流入?(特定に至らず)
冷却水漏れ	約8600トン	約1万3100トン	約1万2400トン	言及なし
燃料プール	言及なし	言及なし	破損 言及なし	冷却と補給水の機能を喪失。20日から放水開始

放射性物質の拡散 降雨降雪による土壌沈着

CONC, 2011/03/12, 01JST
ヨウ素131 地上近くの大気濃度



CONC, 2011/03/12, 01JST
セシウム137 地上近くの大気濃度

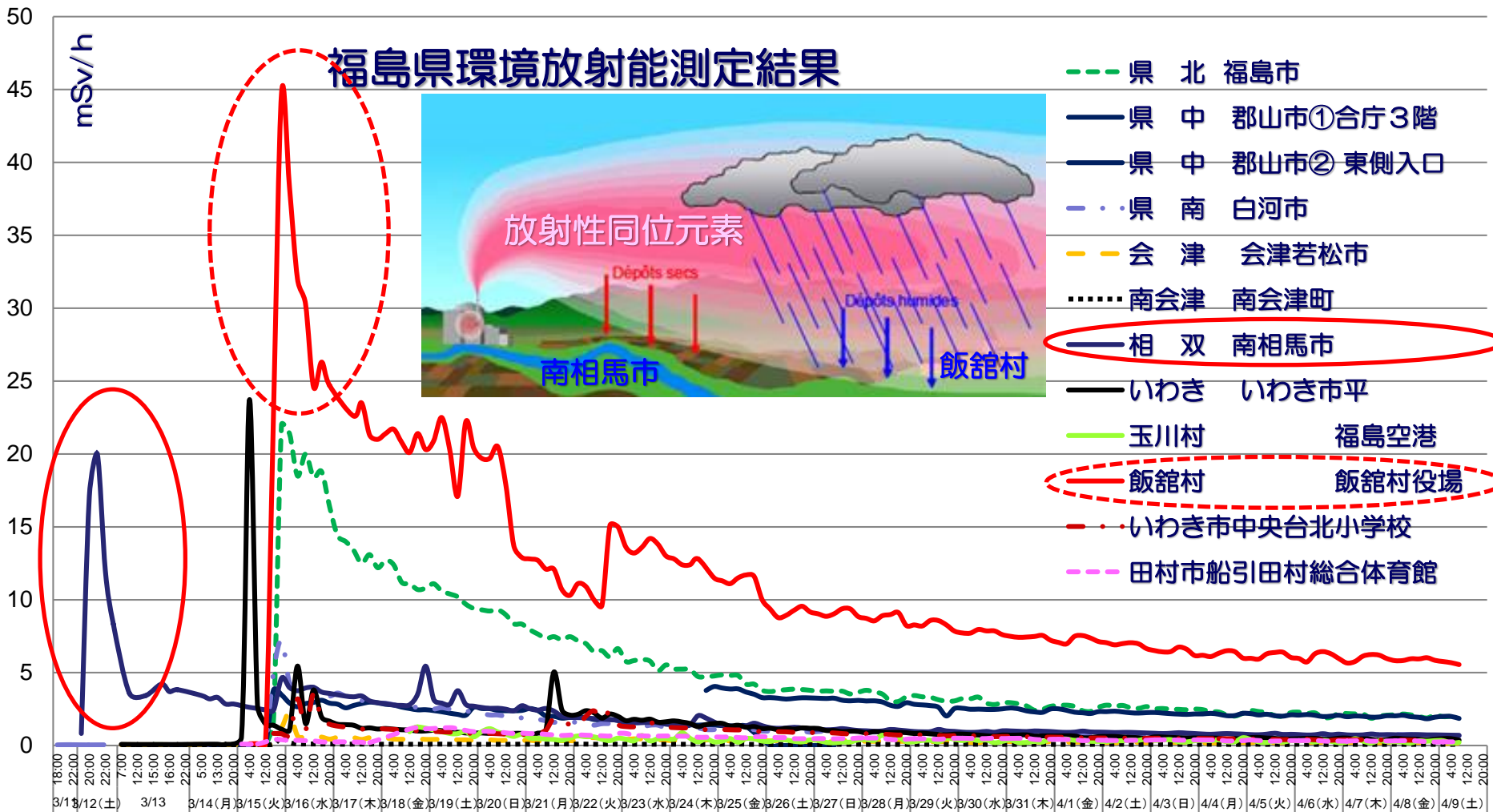


国立環境研究所 www.nies.go.jp から

03/12, 01

国立環境研究所より

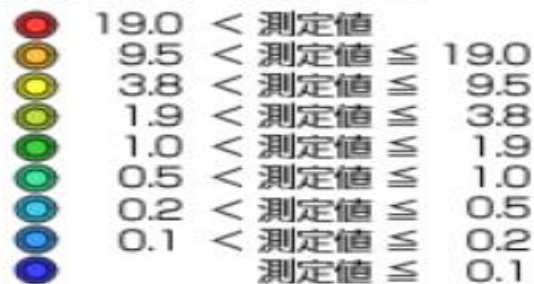
福島県各地の空間線量推移



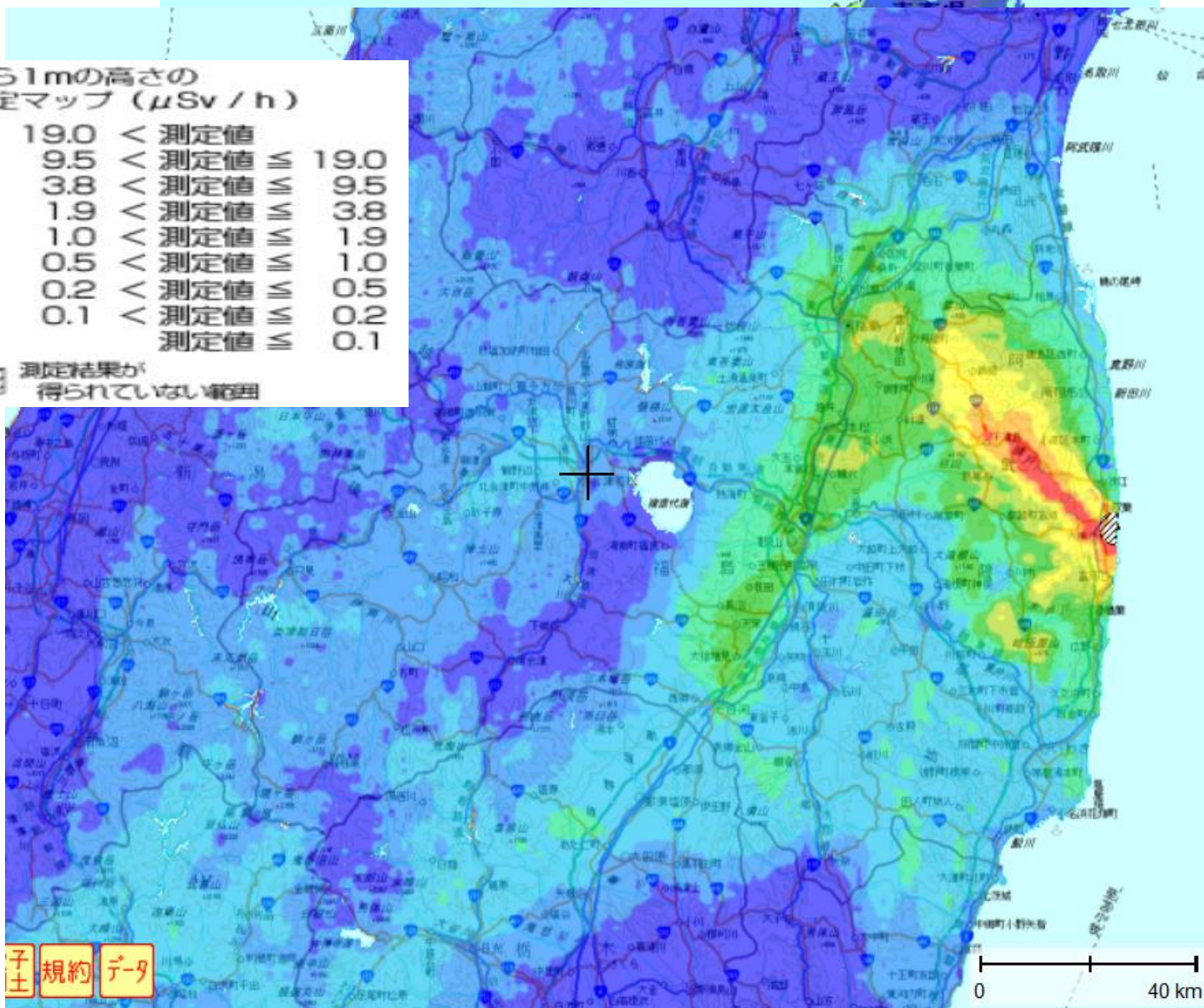
グラフ作成に使用したデータ：福島県のホームページに公開された環境放射線量
 ※郡山市は途中でモニタリングポストの位置を移動
 ※飯館村はモニタリングポストの場所、機種について複数回の変更あり



地表面から1mの高さの
線量測定マップ ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)



測定結果が
得られていない範囲



本日の予定

1. 東日本大震災初期の混乱
 1. 複合災害～緊急被ばく医療班の立ち上げ
2. 福島医大被ばく医療班の責務
 - 1) 原発作業員のための緊急被ばく医療
 - 2) 危機介入者（消防・警察・自衛隊ほか）の健康管理
 - 3) 福島住民の健康管理とリスクコミュニケーション
3. 石川県の場合を共に考える



1. 東日本大震災初期の混乱 複合災害 緊急被ばく医療の立ち上げ

複合災害

1. 地震

建造物倒壊（外傷）

低体温、

2. 津波

嚔下性肺炎、多発外傷



患者数（3日間）：緑93，黄44，赤30，黒1：計168名
DMAT参集拠点病院（35チーム、180人）



避難患者受け入れ（約80人）

大規模域外患者搬送

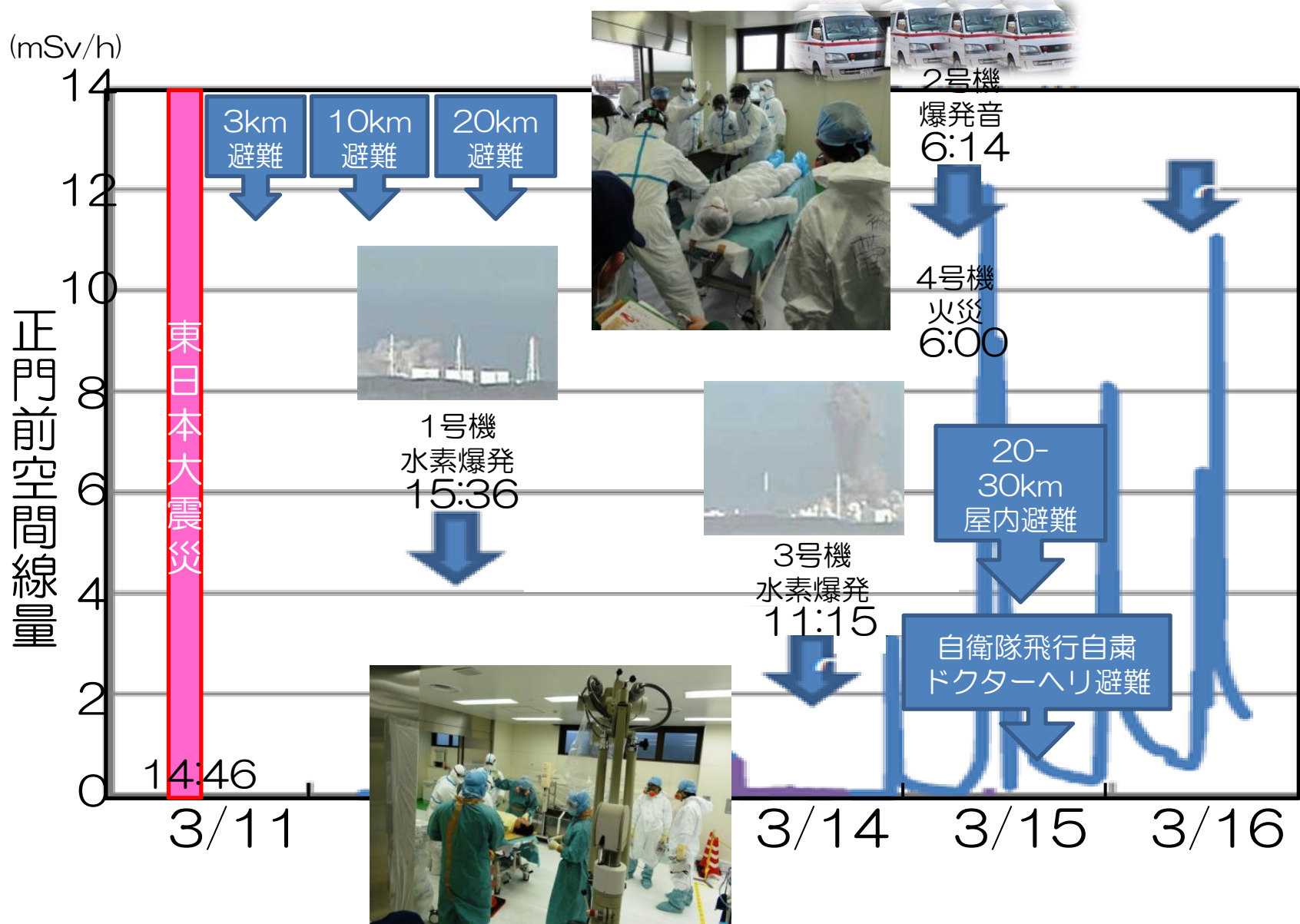
病院機能はすでに低下

3. 原発事故

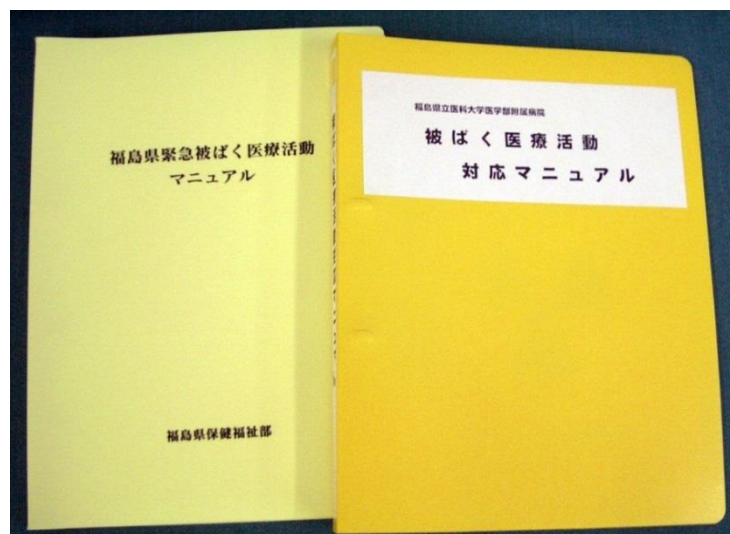


震災初期の時系列

「情報なき避難指示」「爆発」そして「孤立」



被ばく医療マニュアル



1 医療チームの編成

① 専門医療チーム（18名）

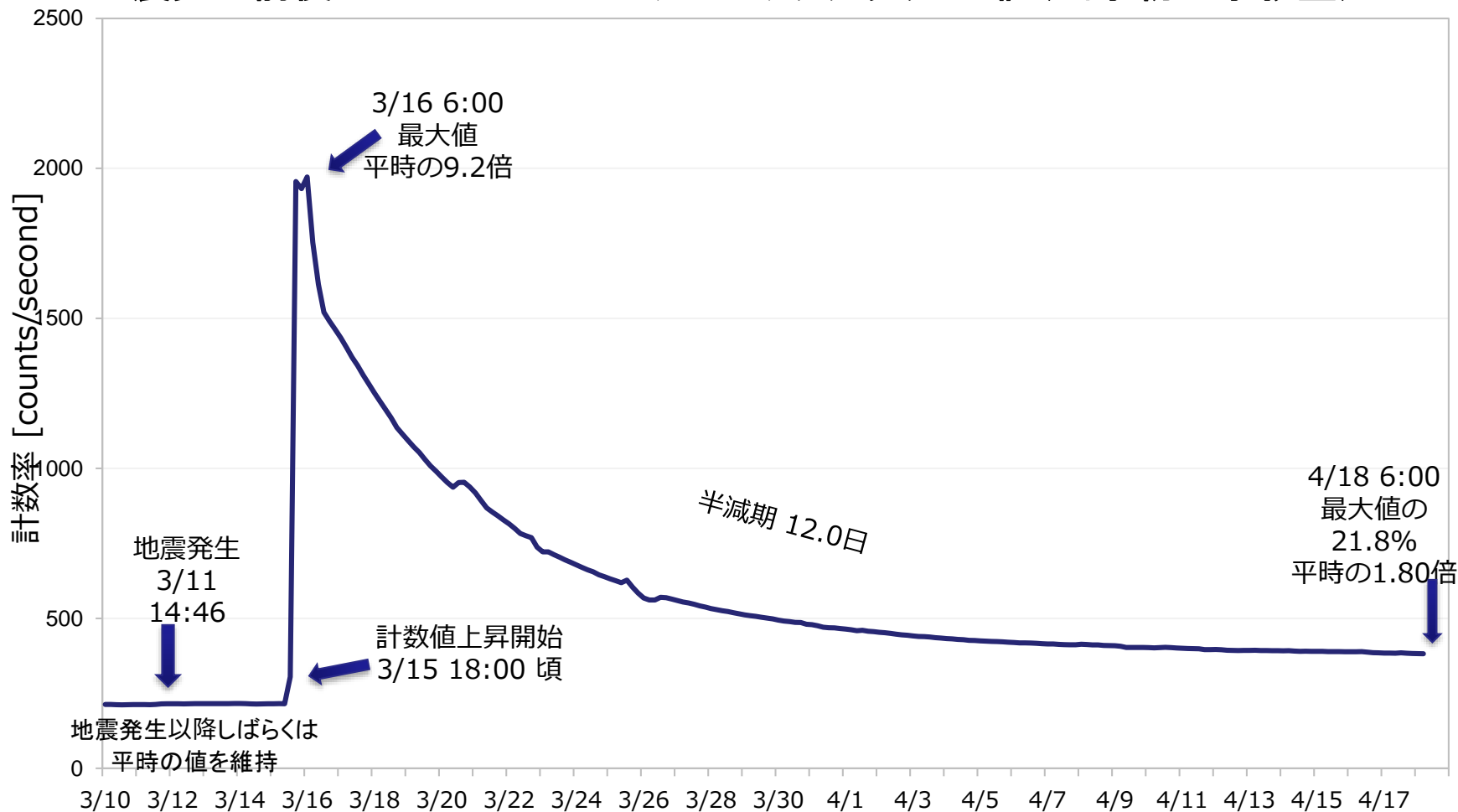
リーダー以下、被ばく医療対応の中心となる。

A	リーダー	: 放射線科部長
B	サブリーダー	: 救急科部長
C	医師	: 2名（救急科・放射線科）
D	看護技師	: 5名（看護部）
E	放射線技師	: 7名（放射線部）
F	事務職員	: 2名（医事課）

福島医大 平成14年5月制定
福島県 平成15年3月制定
年1回の防災訓練

自施設観測値の推移

地震発生前後のGMサーベイメーターバックグラウンド値(当学物理学教室)



自施設観測値の推移

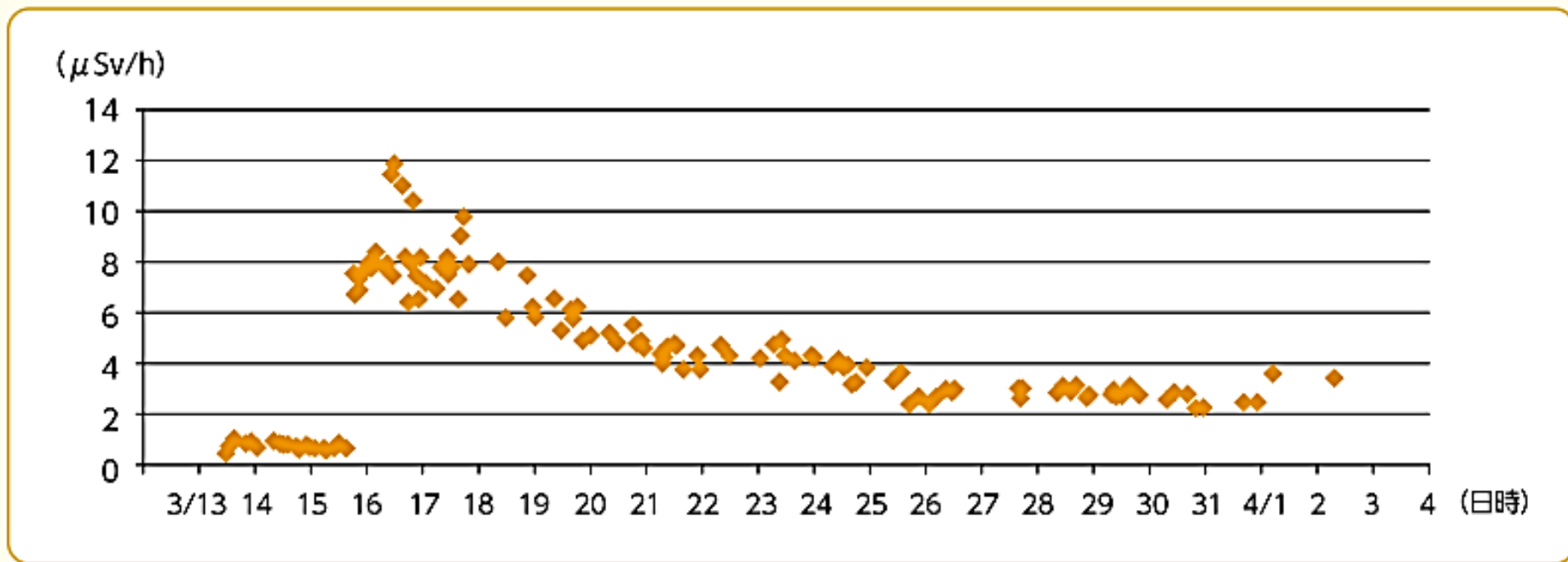


図5 福島医大病院敷地内の空間線量率

当院屋外地上高1mにて電離箱（451B-DE-SI型電離箱サーベイメーター[®]、FLUKE-Biomedical社製）で計測した。2011年3月15日夜間から放射線空間線量率が急上昇している。
(計測・資料提供：大葉 隆 技師)

2011年3月15日午前（県庁内災害対策本部）



①定期点検中で原子炉内に燃料のない4号機で、使用済み燃料プールの温度上昇

1～3号機のいずれかで再臨界の可能性

②格納容器、圧力容器の大きな破損/炉心・核燃料の爆散



大量の被ばく＋重傷患者が発生する可能性



福島県立医科大学に受け入れの要請

緊急的に当学体育館を大量傷病者の受け入れ場所として設定

専門的支援と被ばく医療体制再構築

3月15日午後：REMAT（長崎・広島合同緊急被ばく医療支援チーム）来院



- 原発事故の現状説明
- 重大事故発生の可能性
- 今後の見通し
- 当院の役割

危機的現実認識の過程：がん告知後の精神状態と酷似

(1) 第1相：初期反応期／通常1週間以内

絶望 → 「告知当日」

(2) 第2相：苦悩・不安期／通常1～2週間

感情失禁とその傾聴 → 「3日間」

(3) 第3相：適応期／通常1～3ヶ月

「熟慮の猶予はなし」再生 → 「4日目」

クライシスコミュニケーション



「災害との出会いは必然であり避けられない」
ならば「胆を据える」

被ばく医療班の立ち上げ

1. 組織の目的

- ✓ 原発事故早期収束
- ✓ 原発作業員の健康安全安心を支援

2. 敵の明確化

- ✓ 原発事故（今は特定企業ではない）

3. 危機対応のための準備

- ✓ 設備：除染機能確保、放射線防護策、汚染拡大防止策
- ✓ 知識・技能：勉強会とシミュレーション
- ✓ 医療需要確認：web会議、拠点訪問

“Communication” “Education” の確立

- 多職種ミーティング（10時～）
- Web会議（15時～）
- 勉強会とシミュレーション（17時30分～）
- 拠点訪問

- ✓ 多施設
- ✓ 多職種
- ✓ 最新情報
- ✓ 共有
- ✓ 短時間
- ✓ 一体感



シミュレーションと勉強会



Web会議



Web会議参加拠点

- 原発内救急室
- 免震重要棟医療班
- Jビレッジ（中継診療所）
- 初期被ばく医療機関
- 福島医大
- オフサイトセンター
- 放医研
- 広島大学
- 日本救急医学会
- 産業医大
- 災害医療センター
- 日本臨床放射線技師会
ほか

大規模災害シミュレーション



100人規模の汚染傷病者が同時に発生することを想定



2-1) 原発作業員のための の緊急被ばく医療

福島医大病院の被ばく医療体制



福島医大「緊急被ばく医療」のコンセプト

- 既存診療手順への外挿 -

被ばく医療で追加

簡易汚染検査

脱衣

ファーストシャワー（除染）

詳細汚染検査

丁寧な除染

内・外部被ばく
汚染の評価

JATEC™診療手順

患者来院

ファーストインプレッション
/ バイタルサイン

Primary Surveyと蘇生

Secondary Survey

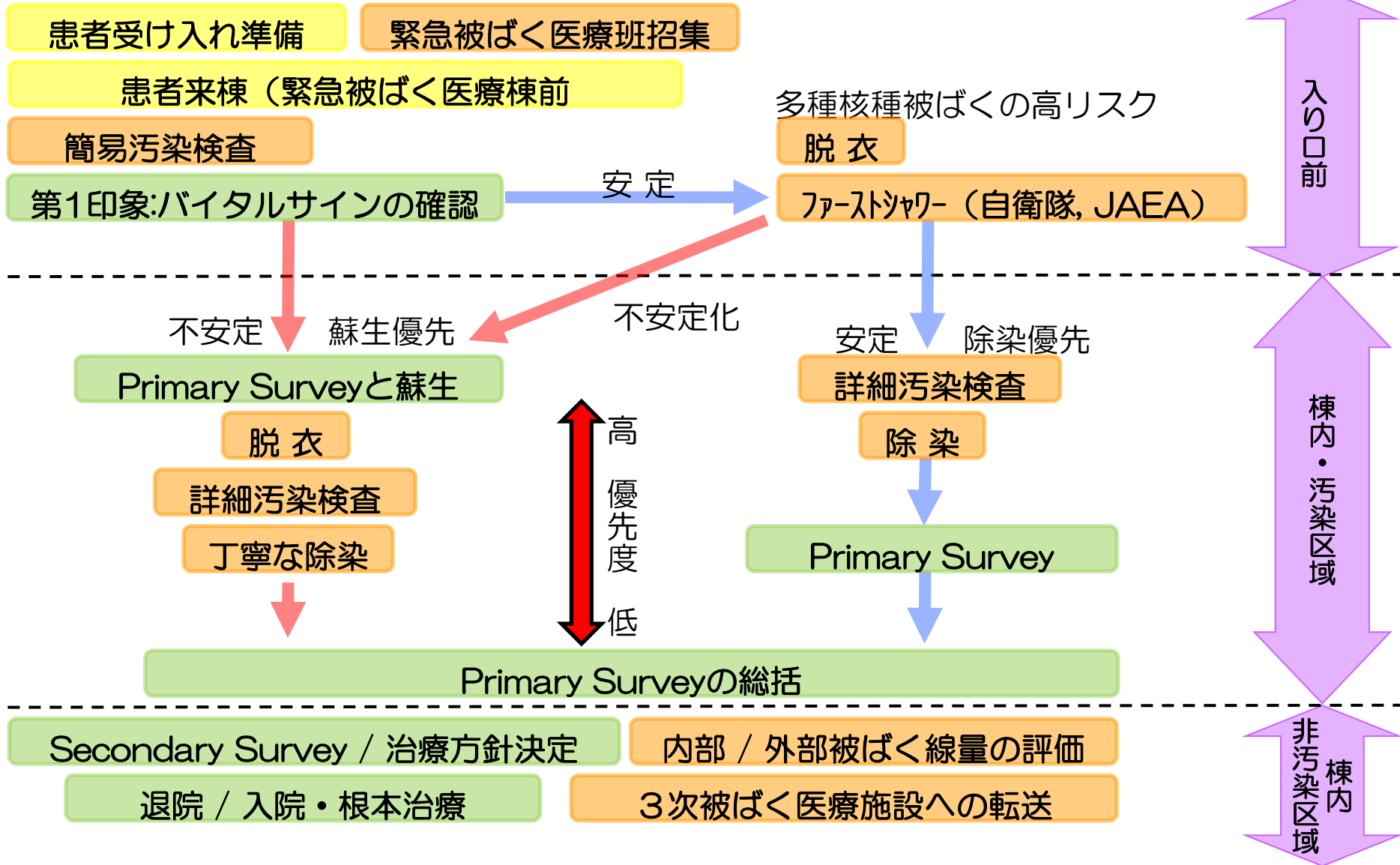
根本治療

Tertiary Survey

V.S.安定

V.S.不安定

被ばく傷病者診療手順



汚染拡大防止策 / 放射線防護策



除染設備

(~2011.08. 以降撤退有事展開に)



JAEAシャワーバス



除染テント①



JAEA表面汚染検査バス



除染テント②







4番手術室・CT・Angio室・救急外来・ICU
必要な部屋を養生



当院の被ばく傷病者対応

- 1999年9月 JCO臨界事故
- 2001年3月 福島県立医科大学病院に「除染棟」落成
- 2002年3月 福島県緊急被ばく医療対策連絡会議
- 2002年5月 「被ばく医療活動対応マニュアル」制定
- 2003年5月 「福島県緊急被ばく医療マニュアル」制定

2011年3月11日 「東日本大震災」

地震による建造部倒壊
(近隣病院の機能停止)

津波による傷病者
(嚔下性肺炎＋多発外傷)

原発事故による被ばく
汚染傷病者発生

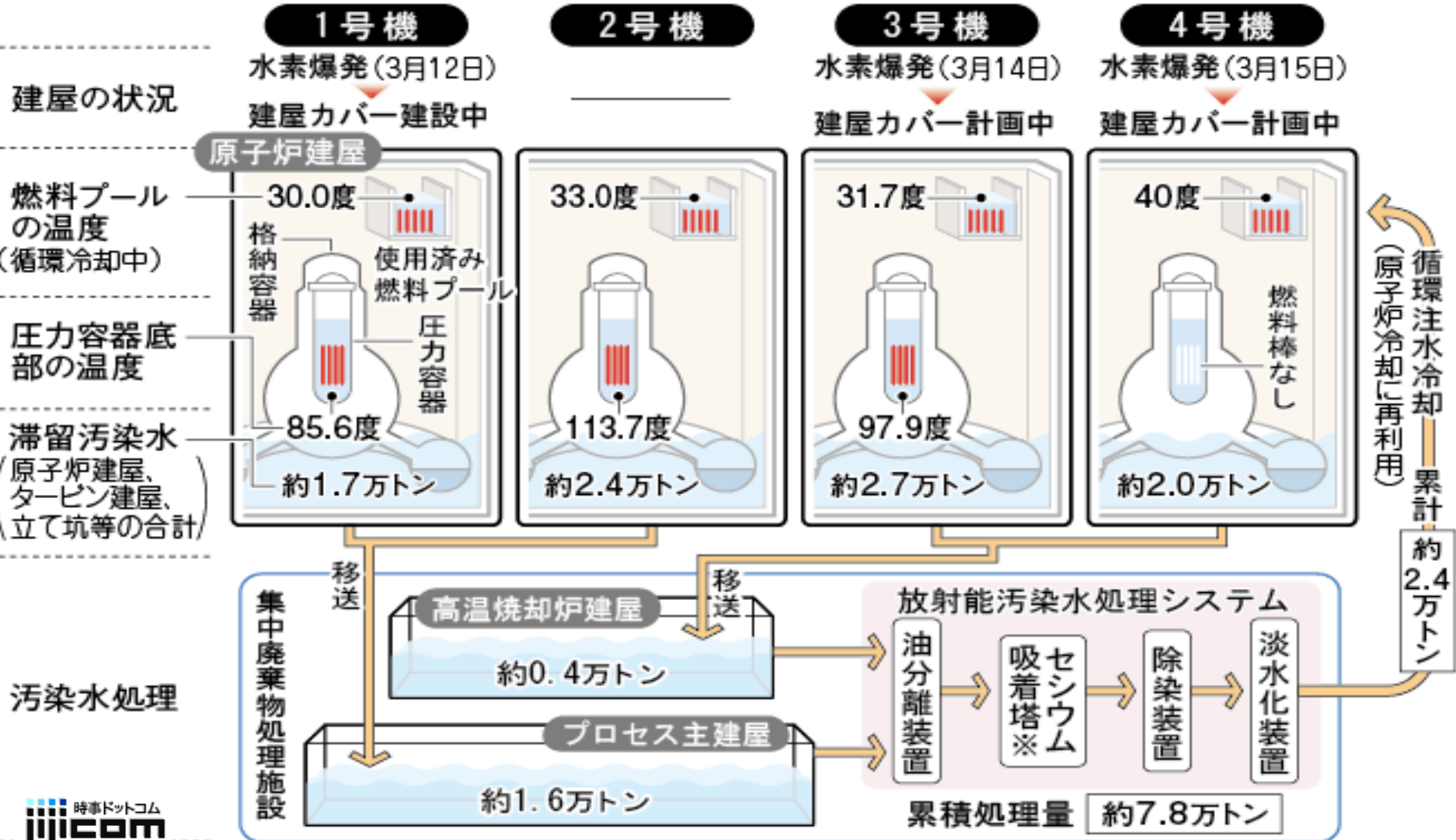
- 3月14日 除染棟での緊急被ばく医療開始 ①左腕神経叢引き抜き損傷疑い(42歳男性)
- 3月15日 ②右足挫創(23歳男性) ③左下腿挫創(34歳男性) ④左下腿挫創(47歳男性)

緊急被ばく医療チーム派遣(長崎大学)
合同による院内緊急被ばく医療体制の再構築

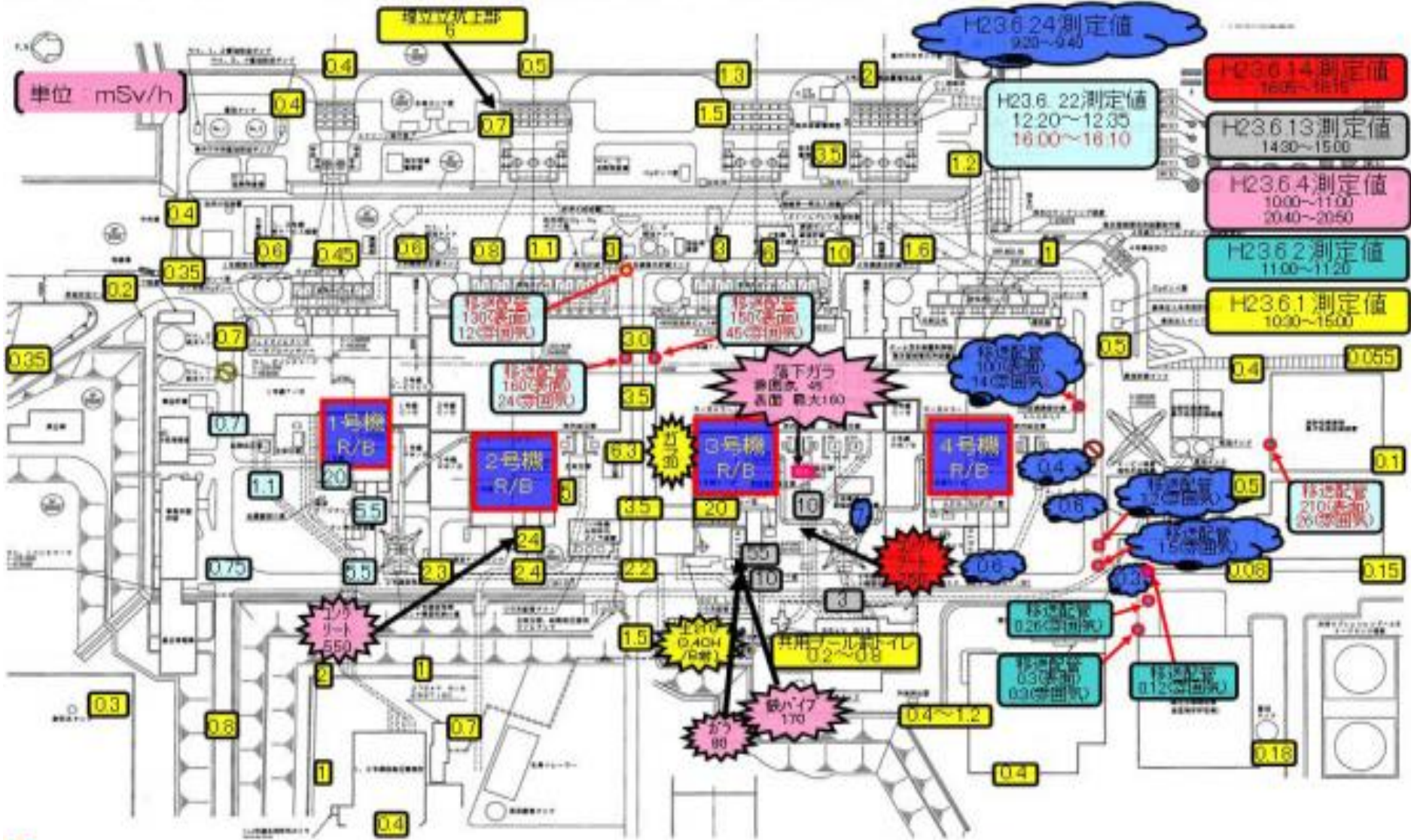
- 3月16日 ⑤右胸腹部挫傷(30歳男性)
- 3月23日 「除染棟」→「緊急被ばく医療棟」に改名
「院内被ばく傷病者治療手順」発行
- 3月24日 ⑥両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(27歳男性)
⑦両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(34歳男性)
- 3月25日 ⑧両下腿放射線皮膚障害疑い、内部被ばく疑い(32歳男性)
⑨帯状疱疹(67歳男性)
- 3月30日 ⑩内部被ばく疑い(24歳 男性)
⑪内部被ばく疑い(29歳男性)
- 4月15日 ⑫内部被ばく疑い、田の水誤飲(31歳 男性)



福島第一原発の現状 (止める・冷やす・閉じ込める努力)

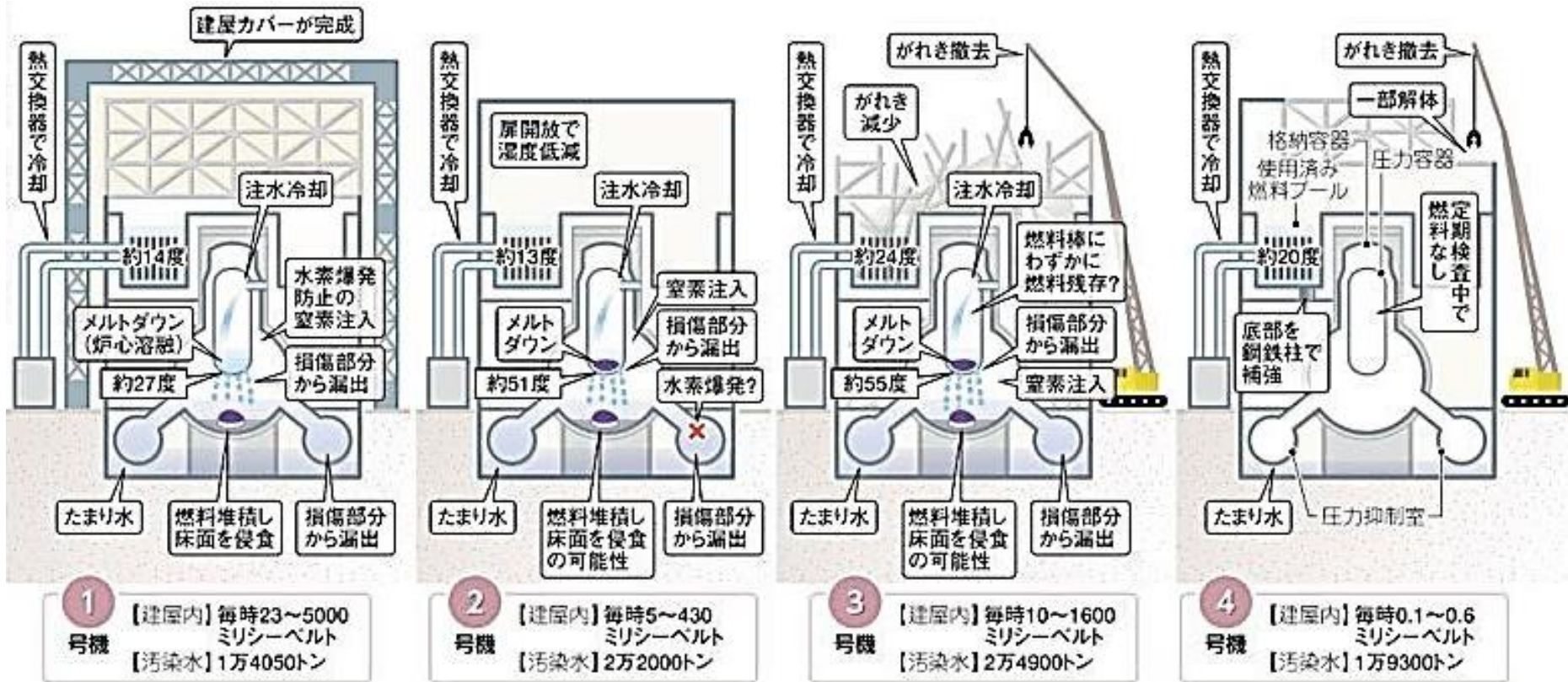


福島第一サーベイマップ (平成23年6月24日 17:00現在)

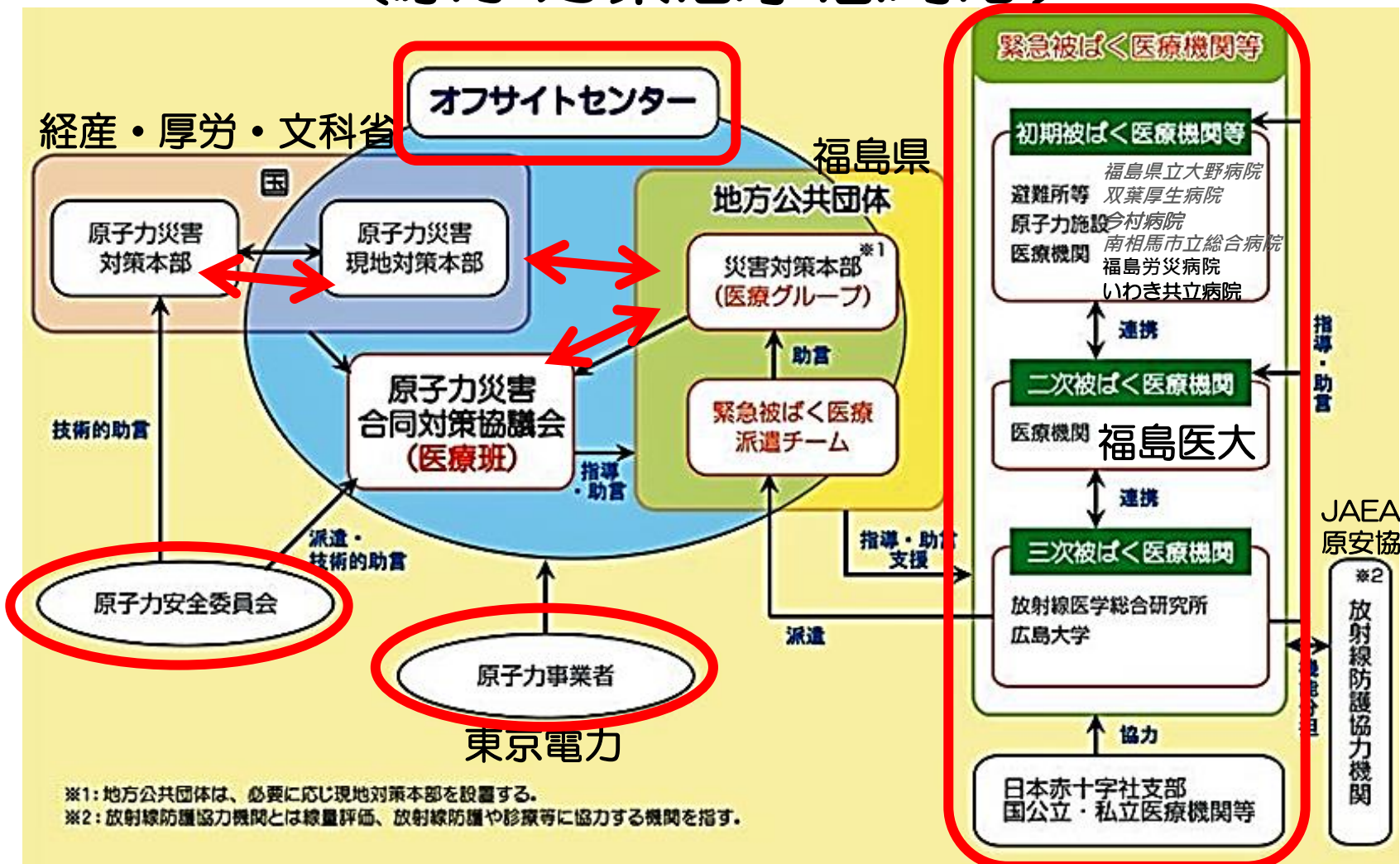


福島第一原発の作業環境

福島第一原子力発電所の現状



想定されていた緊急被ばく医療体制 (原子力緊急事態対応)



戦略

作戦

行動

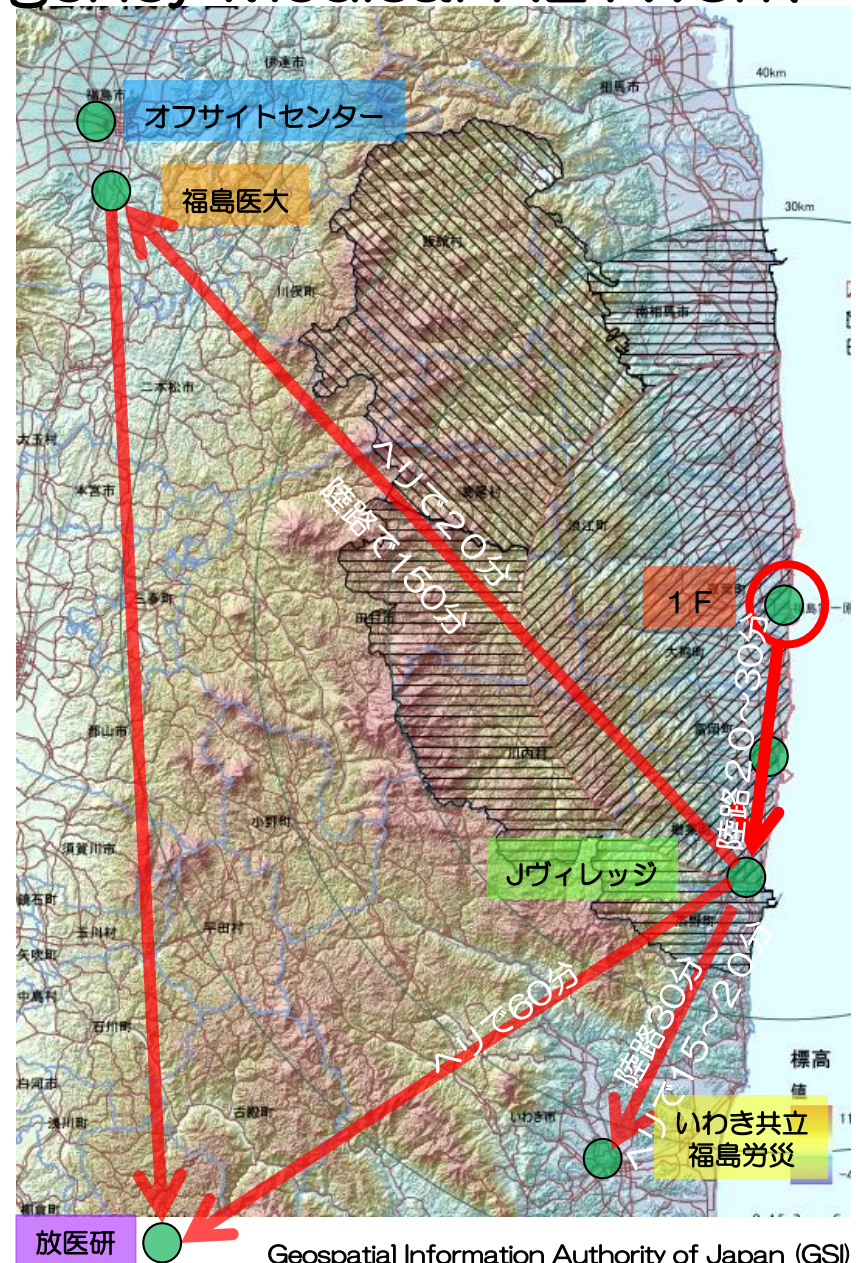
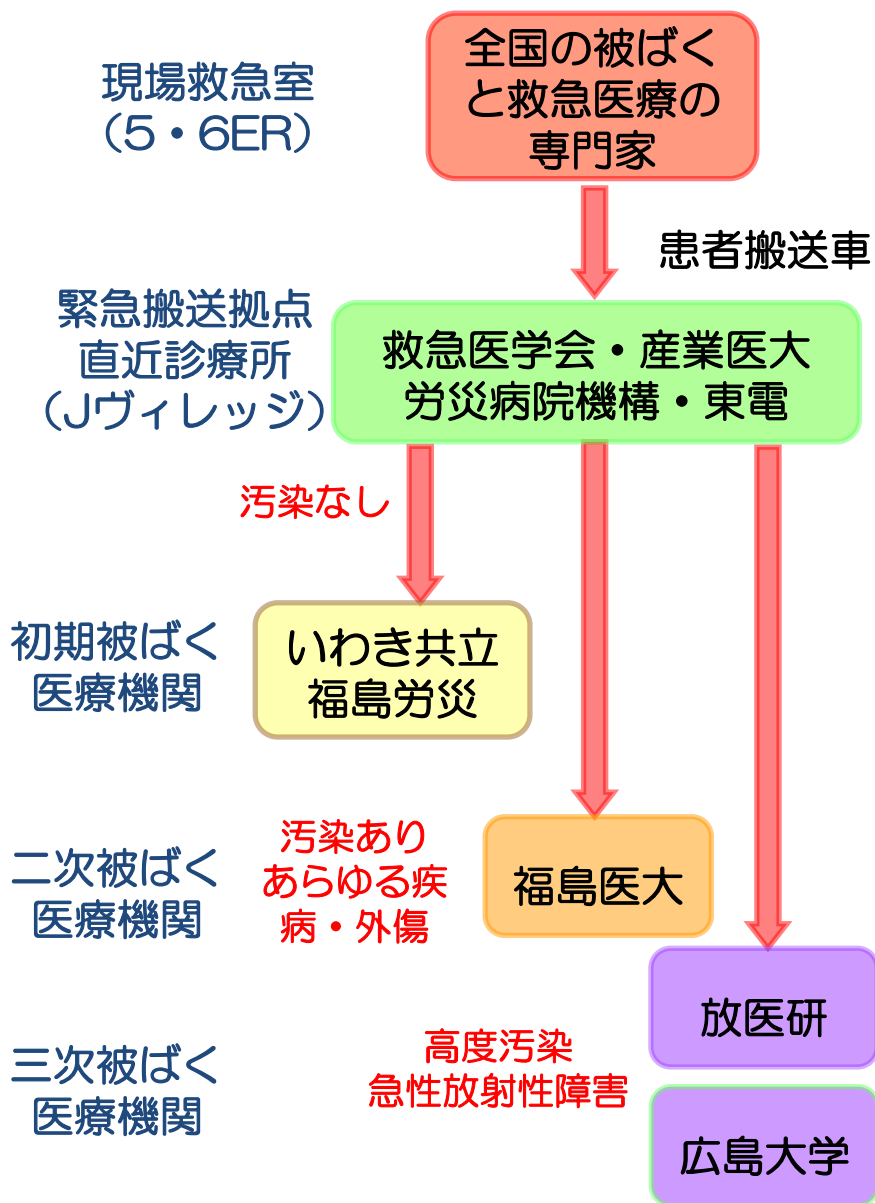
震災前の緊急被ばく医療機関

道府県	原発	初期被ばく医療機関	二次被ばく医療機関	三次被ばく医療機関
福島県	福島第一 福島第二	☆ 福島県立大野病院 双葉厚生病院 今村病院 南相馬市立総合病院 福島労災病院 いわき共立病院	☆ 福島県立医科大学医学部附属病院	☆ 放射線医学総合研究所(NIRS)



現行の緊急被ばく医療体制

REMnet : Radiation Emergency Medical NETwork



原子力発電所内の医療施設

5・6号サービス建屋一階救急室（5・6ER）



医療機器動作確認(医師・看護師)



医薬品在庫確認(医師・看護師)



室内線量測定(放射線技師)



5/6号救急医療室(医療スペース)

原子力発電所内の医療施設 5・6ER汚染検査・脱衣訓練風景



傷病者のスクリーニング・除染訓練風景(5/6号サービス建屋玄関前にて)

原子力発電所内の医療施設

1 F (5・6ER, 免震棟), JMC, OFC



原発内傷病者の内訳

I. 汚染・除染困難患者 12人

すべて3月中

- 外傷 12（うち死亡2）但し2名の自衛隊員を含む

II. 非汚染患者 181人

• 外因 113

- 軽症外傷 54
- 中等症外傷 22
- 重症外傷 4
- 熱中症 33

• 内因 68

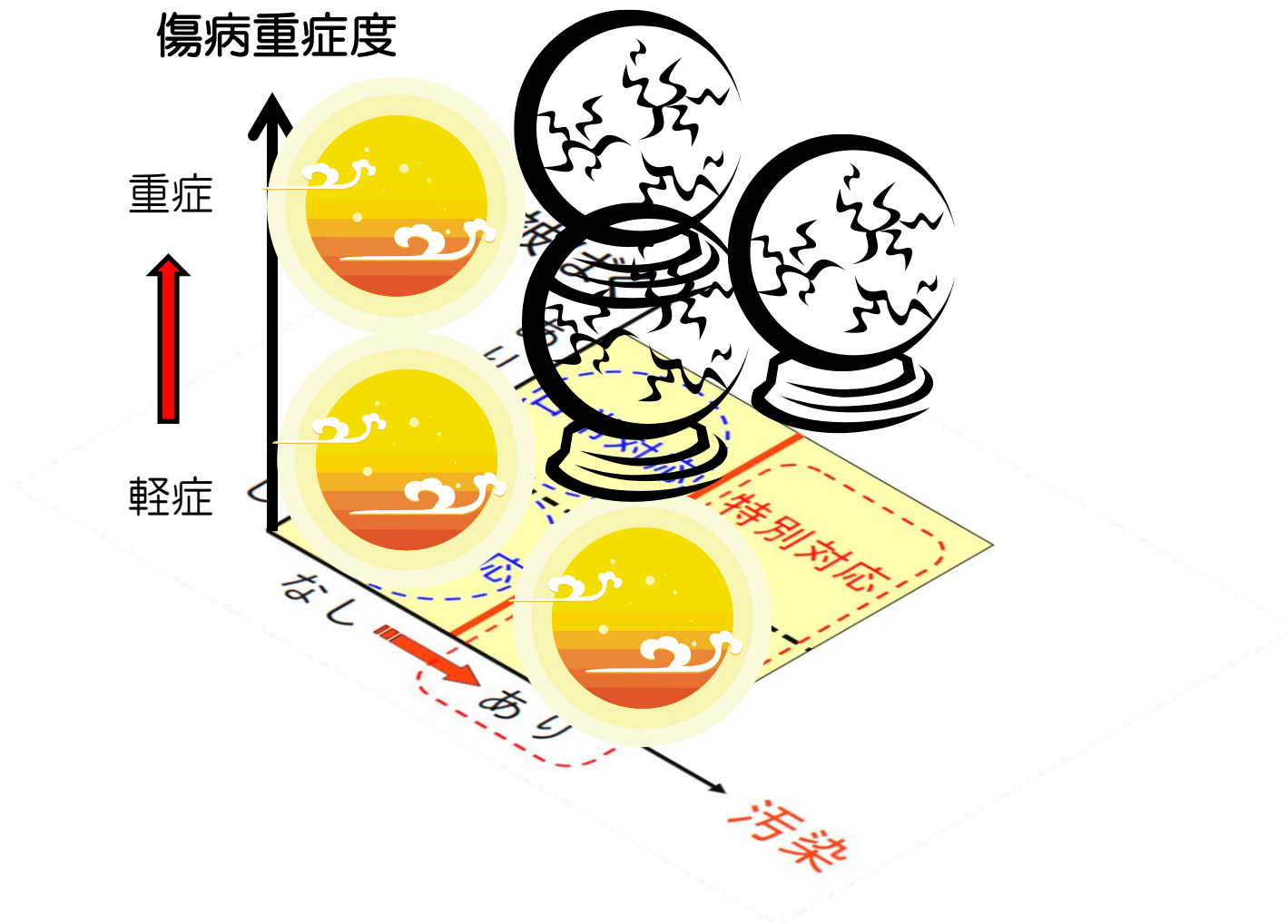
- 急性冠症候群 4（うち死亡1）
- 脳卒中 4
- その他 60

4月以降はすべて
非汚染傷病者

（1F医療班：2011年3月11日～7月31日）

今後想定される原発内傷病者

-ARS, 汚染を伴う超重症傷病者は発生していない-

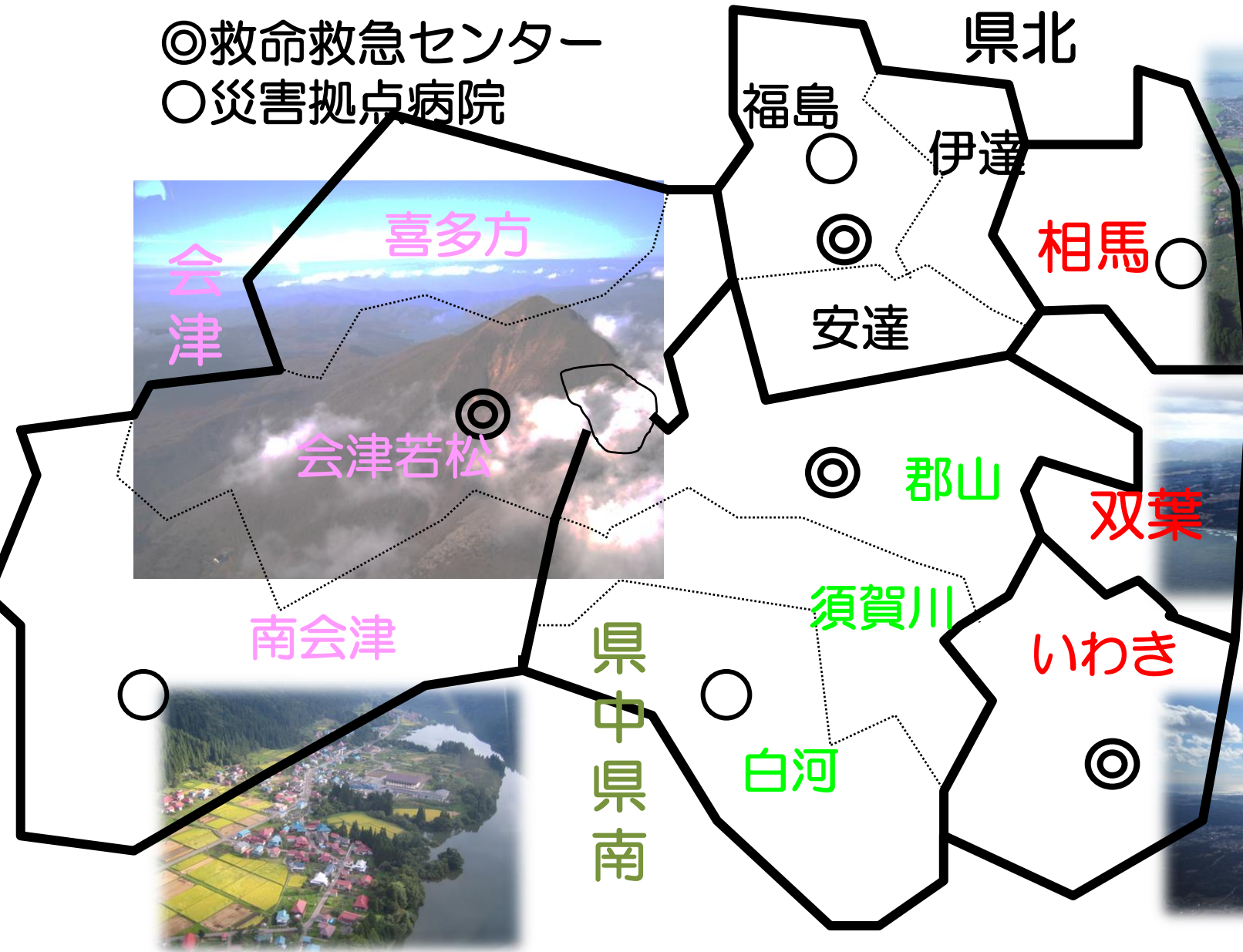




2-2) 危機介入者（消防・警察・自衛隊ほか）の健康管理

福島県内の消防本部

◎救命救急センター
○災害拠点病院



「被災地域消防疲弊」への対処の遅れ

- 被ばくリスクは、原発内作業者に準ずる
- 危機介入者と同時に被災者
- 経営地方公共団体の被災
- 心・体・放射線の法的支援システムが不在



「もっと早い時期に実施すべきであつたと思いますがまずは一歩前進

「業務をやめたくなることがある。生まれ育ったところに戻る

「今後、今の職場は存続するかが一番の不安。ここから被ばくを受け続けていること

「風評被害というよりも、差別化のようなものを感じた。物資も届かず食糧ない、燃料ない状況だった。ここに住んでいるだけで差別、ばい菌扱い。」

「放射線、将来の復興、先が見えない、お金、家に住めるのか、特別手当なし。」

公務危機介入者の健康管理体制

	自衛隊	福島県警察	消防
管轄	防衛庁長官	本部長、警務部長 は国組織は福島県	市町村組合 (被災避難)
身体	健康診断 (年一回)	定期健康診断	民間委託
心	駐屯地 カウンセラー	民間契約＋専属 保健師	福島医大 心のケア班
放射線	自己管理 福島医大 被ばく医療班	福島医大 被ばく医療班	福島医大 被ばく医療班

被災消防職員の健康安全安心

体



心



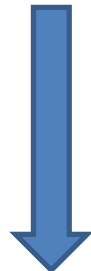
放射線



福島医大放射線健康相談外来(5/16)

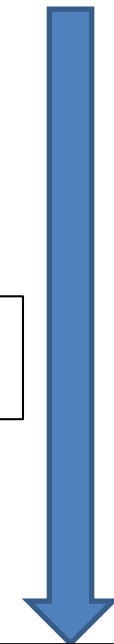


民間検診に委託



福島医大心のケアチームに引継ぎ

総務省消防庁介入
(6/13双葉、7/12相馬)



放射線に特化した健康相談外来
(長大、広大、福島医大チーム)

消防訪問・検診



放射線健康相談外来の実績

- 外部被ばく線量の評価：個人線量計数値
- 内部被ばく線量の評価：（ホールボディーカウンタ、甲状腺シンチレーションカウンター）
- 個別カウンセリング

2012年1月18日までの受診者

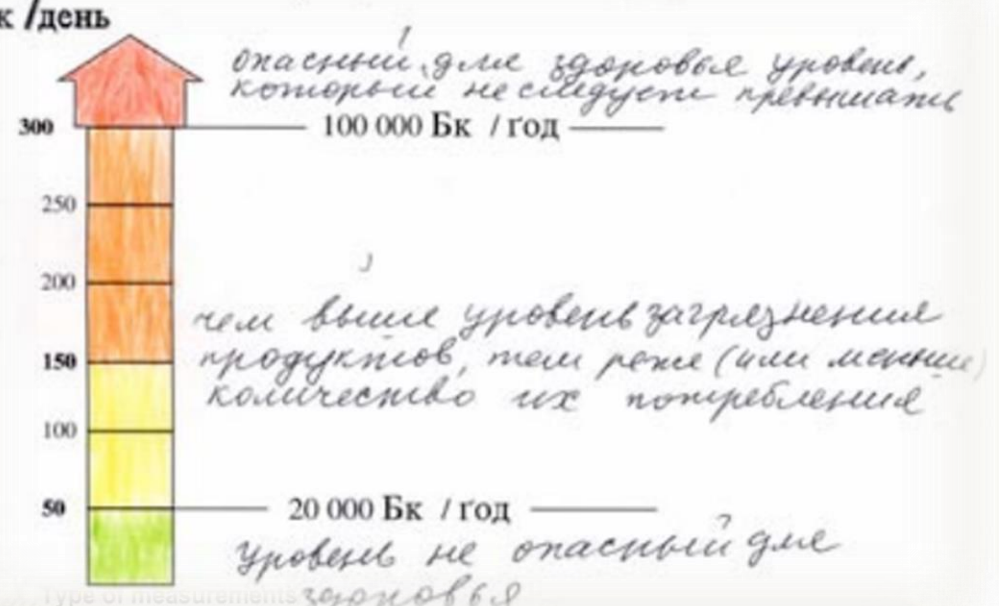
消防： 350名

他の公的機関： 90名

総計： 440名



Виды измерений накопления



Date	Whole body Bq	Foodstuffs						Ambient dose rates						
		Market products			Self-produced or gathered products			Indoors			Outside			
		Bq/L	Bq/L	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	μSv/h	μSv/h	μSv/h	μSv/h
15/10/03														
24/10/03	4320		98			>10			3223			0,12		0,18
12/12/03											0,07	0,12		0,18
3/01/04	3200			>10		23			234					

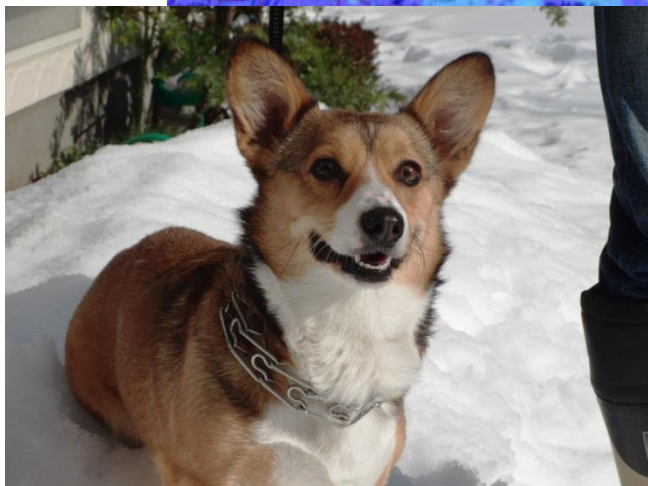
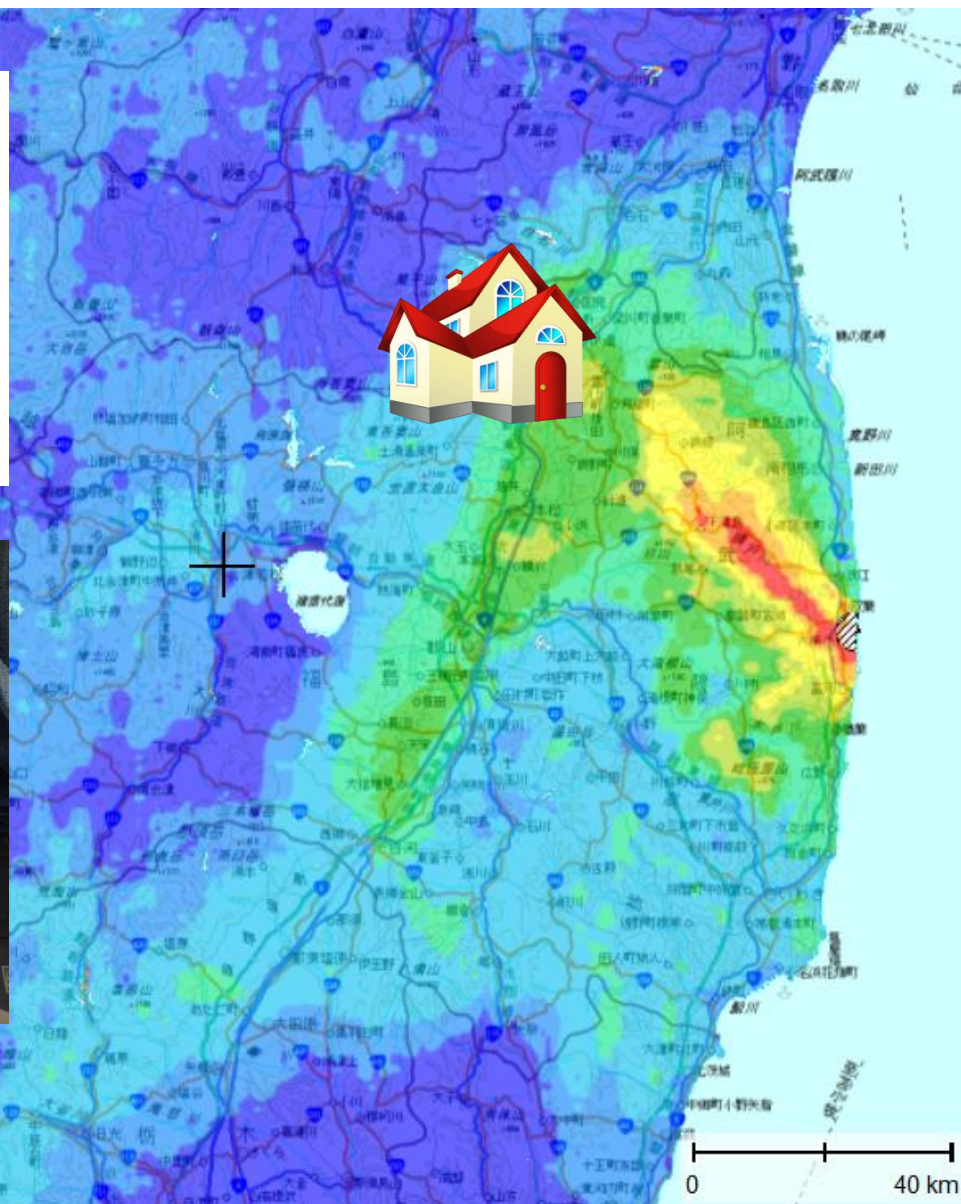
2-3) 福島住民の健康管理と リスクコミュニケーション

福島で暮らすことは危険か？

地表面から1mの高さの
線量測定マップ ($\mu\text{Sv} / \text{h}$)



 測定結果が
得られていない範囲



子土 規約 データ

福島居住地域の現状

- 「どうするか」から「どう暮らすか」の相に移行 -

過去のフォールアウトに新たな放射性物質汚染が重積

- 低線量慢性被ばく：1960年代に経験済
- 実際に現在生活している

確定的影響はない

- 急性放射線障害はない

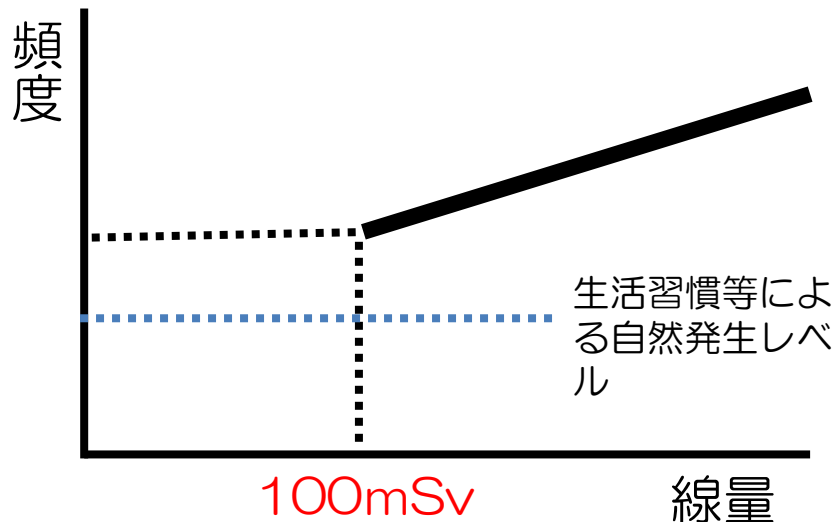
確率的影響に対する対応が必要

- 発がんリスクの種が小さいながらも一つ増えた
- 正確な線量評価
- 被ばくを減らす努力
 - 内部被ばく（大気中放射性物質モニター、食品中の放射線量モニターの継続）
 - 外部被ばく（フィルムバッジ、個人線量計の装着、実被ばくの解析とフィードバックの継続）
- 他の発がん要因を減らす努力

A) 科学的事実の確認：影響量と防護量

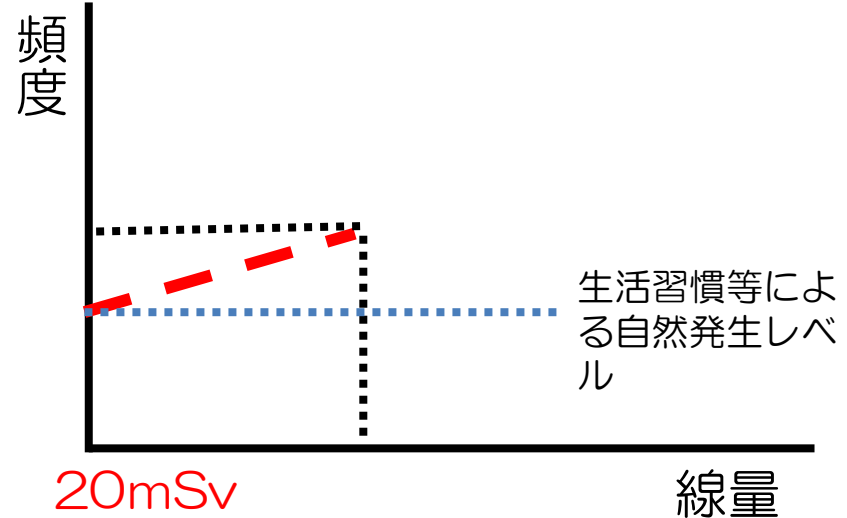
影響量

- 100mSv：科学的事実
- >100mSvの一回急性被ばく影響：
 - 被ばく線量に比例して直線的にがんのリスクが増加
- <100 mSv：
 - 被ばくと発がんとの因果関係証明ができぬくらい低い量



防護量

- 安全確保のための仮説
- 安全確保のための規制値
- 影響なき領域で数値を勧告
- 正確性より安全性を優先
- 例：参考レベル20mSv/年
- ALARA (As Low As Reasonably Achievable)



A) 科学的事実の確認

リスクの物差し：発がんリスクと放射線量

全癌におけるリスク

喫煙者 (1.6)
大量飲酒450g以上 (1.6)

大量飲酒 (300-500g/週) (1.4) (1.4)

やせ (BMI ≤ 19) (1.29)
肥満 (BMI ≥ 30) (1.22)

運動不足 (1.15-1.19)
高食塩食 (1.11-1.15)

野菜不足 (1.06)
受動喫煙 (1.02-1.03)

現在の放射線
リスク

() 内は相対リスク

放射線の発癌リスク

2000mSv

(1.8)

1000mSv

(1.4)

500mSv

(1.19)

200mSv

(1.08)

100mSv

影響量

発癌リスクが明らかでない
いくらい低い領域

臓器固有のリスク

C型肝炎ウイルス 肝癌 (36)
ピロリ菌陽性 胃癌 (10)

大量飲酒 (300g以上/週) 食道癌 4.6
喫煙 肺癌 (4.2-4.5)
甲状腺 1000mSv (4.0)

高食塩食 胃癌 (2.5-3.5)
甲状腺 150-290mSv (2.1)
運動不足 結腸癌 (1.7, 男性)
肥満BMI ≥ 30 大腸癌 (1.5, 閉経後)

甲状腺 100-150mSv (1.4)
受動喫煙 肺癌 (1.3)

(JPHC Studyがんセンターホームページ より)

B)科学では解決できないこと リスクのとらえかた：人の気持ち

容認しやすい

- なんらかの利益がある
- 自ら決断した
- 自ら回避が容易
- 例
 - アルコール大量摂取
 - 喫煙
 - 塩分過多
 - ノーヘル自転車

リスクとともに生活できる

容認しにくい

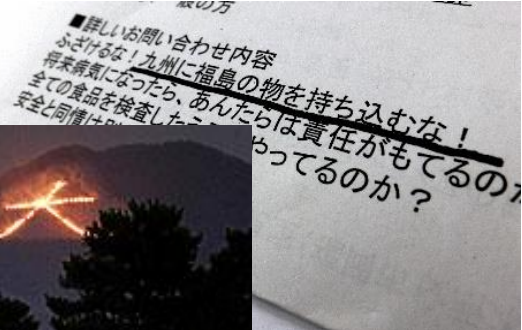
- 事前に説明なし
- 容認するに利益なし
- 強制された
- 回避が困難
- 被害者
- 例
 - 放射線影響
 - ICのない医療（事故）
 - （生命に影響する事象）

ゼロリスクを追求
ゼロリスクでない不安

B)科学では解決できないこと ゼロリスクの実現

ゼロリスク追求の終着点

- どんなリスクでも、影響をゼロにすることは不可能
- 実現不可能なものを求め続けると無力感を感じる
- 風評被害・負のイメージの背景となりうる：「不安」「恐怖」が「社会性」「思いやり」を凌駕
- 人生の「目標」より、その「手段」実現に多くのエネルギーを浪費する
- 結局、人生の目標実現が制約される

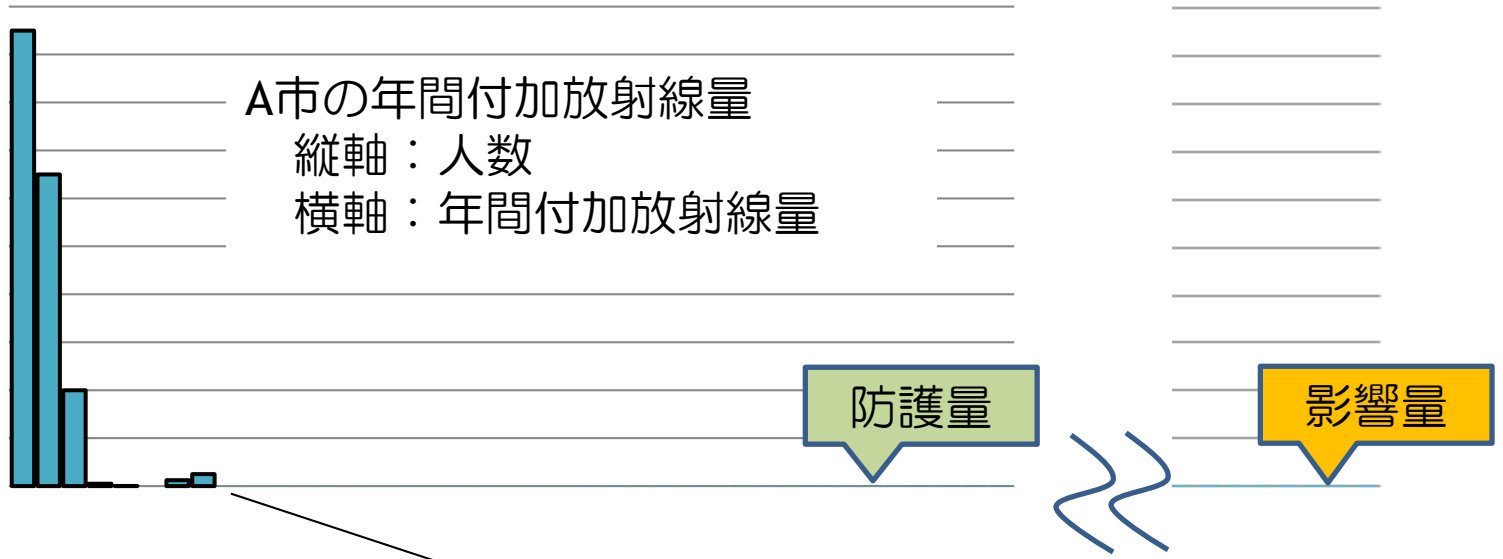


リスクと共存して生きる

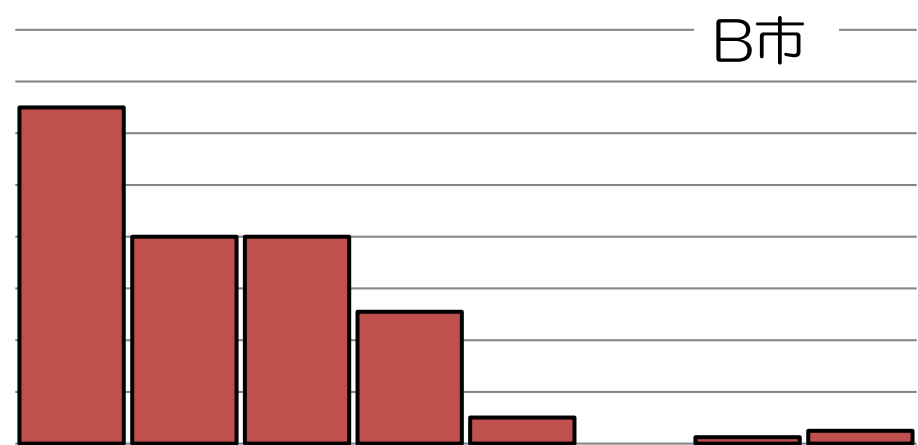
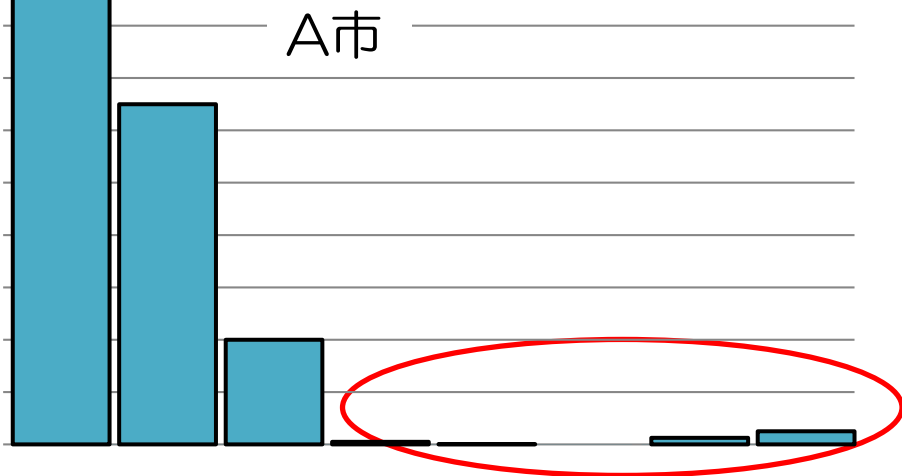
- あきらめることとは違う！
- 合理的に（無理のない範囲で）総合的にリスクを減らす：ALARA
- 結果的には人生の目標実現可能性を高める戦略
- 目標と手段を明確に区別する、手段に専心する
あまり目標を見失わないようにする
 - 目標：幸せな人生
 - 手段：長生き、癌発生予防、除染、減塩、運動、自己研鑽
- 逆に、
ゼロリスクの追求で個人・社会ともに幸福感を得られる場合は、個人の価値観の範囲内であろう。

社会における自己の幸せの在り方

「誰の放射線量から減らすべきか？」



「A市とB市のどちらから放射線量を減らすか？」



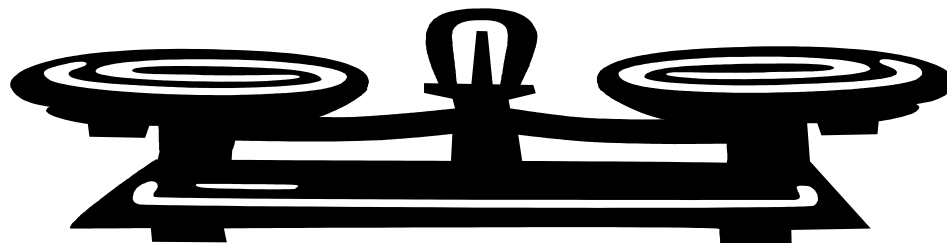
住民への提案

放射線リスクへの対応

1. 科学による正確な線量評価
2. リスクの物差しで評価
3. 人生の目標は何かを考える
4. 両者を天秤にかける
5. バランスのとれた発がん予防
 - ① 被ばくを減らす努力を自らも行う
 - ・ 内部被ばく（環境・食品情報の収集）
 - ・ 外部被ばく（除染、フィルムバッチ装着、県民健康調査の基本調査、環境情報収集）
 - ・ 高い人から減らす（行動調査等の原因検索）
 - ・ 高い地区から減らす（他の地区と比較）
 - ② 他の発がん要因を減らす努力を自らも行う
 - ③ 全体としてがん発生率の低下を実現させることで人生を楽しむ

幸（こう）実現のための衡（こう） 「偏らないバランス感覚」

- 「人生の目的」と「それを阻むリスク」
- 「放射線リスク」と「他の生活習慣リスク」
- 「科学」と「哲学（自分自身の考え方・気持ち）」
- 「体」と「心」
- 「自助・共助」と「公助」
- 「自己」と「他者」
- 「個人」と「社会」

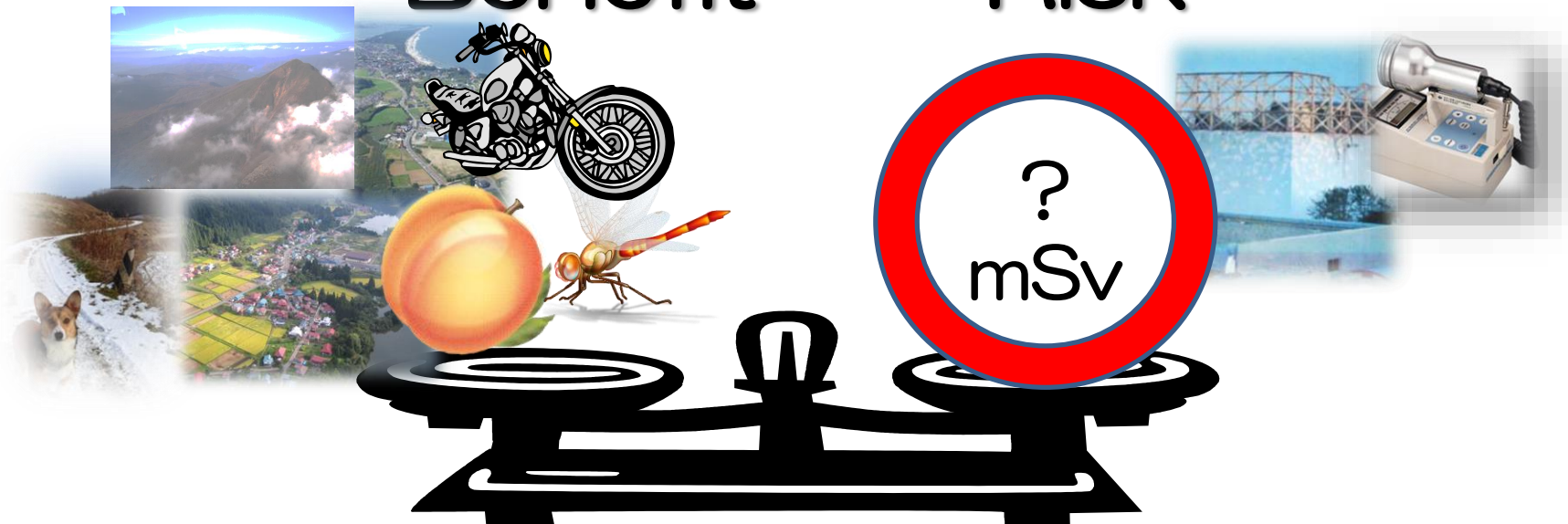


当院のリスクコミュニケーション

- 「住む人を幸せにする」：いかに暮らすかの提言
- 「ワンボイス（声をそろえる）」：
住民混乱を回避・初期の専門家（報道）見解（理解解釈）のばらつきが住民不安を増大したことの反省
- 住民と接する機会の多い職種から対応：役場・学校・幼稚園・消防・警察職員、看護師、保健師（妊婦若母）、医師

Benefit

Risk



住民に向けた「リスクコミュニケーション」

- ① 原発事故収束作業が順調に進むこと
- ② 食物連鎖による内部被ばくを減らすこと
- ③ 環境からの外部被ばくを減らすこと
- ④ 心のストレスを減らすこと

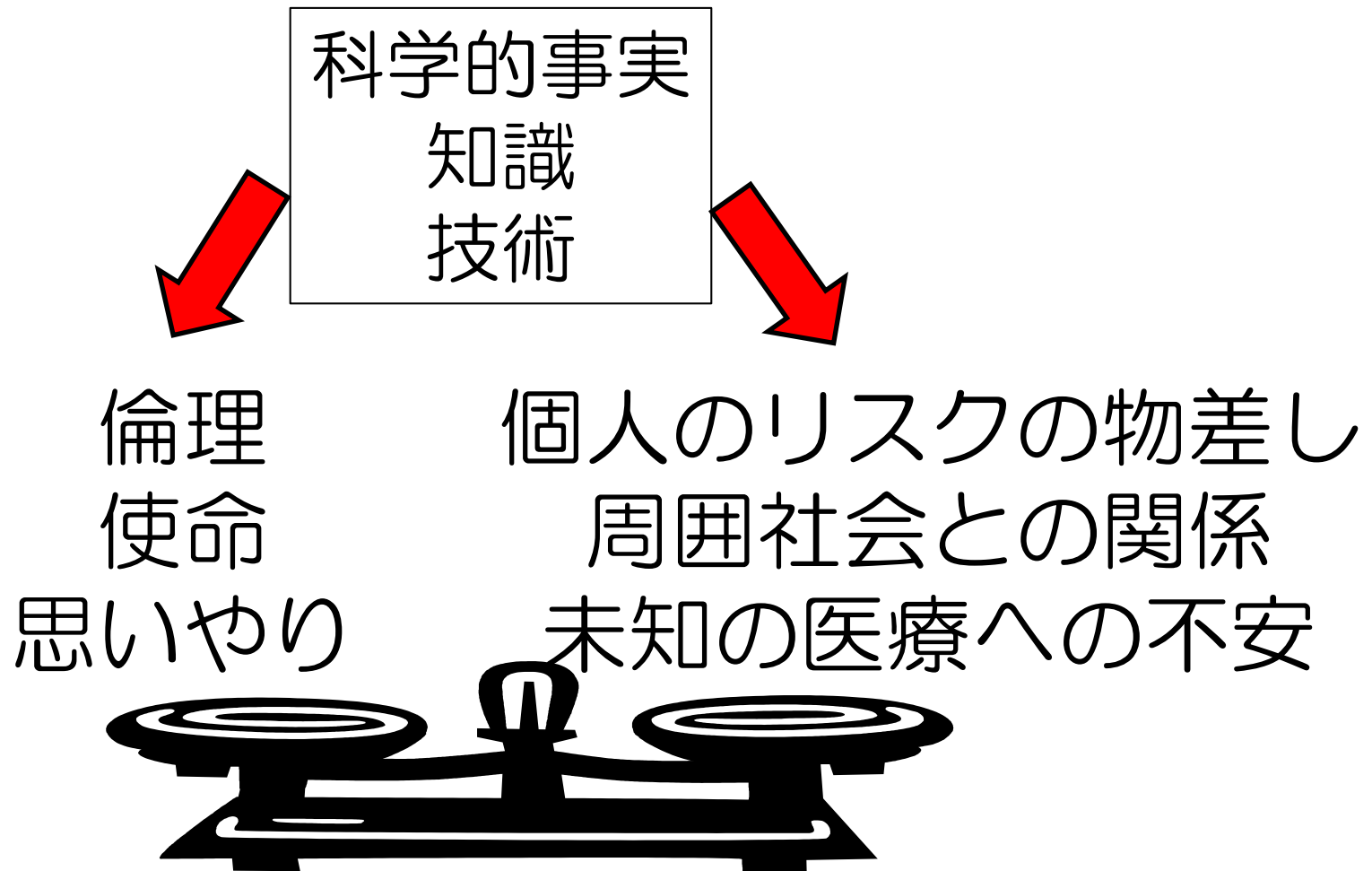
上記が実現できれば、普通に生活しても子供達の放射線健康リスクは極めて小さいと考えられる

福島で生活するための提案

- 正確な線量評価
- 放射線リスクの可視化
 - 常にリスクが低値であることを確認しながら生きる
 - 常に安全を確認しながら生活できることを示す
- 安全の更新
 - いつでも好きな時に
 - 住民自身の放射線影響検査
 - WBC、ゲルマニウム半導体検出器
 - 住民自身の放射線影響相談
 - 疑問に思ったことに答えてくれる人がいる
- リスクの考え方を提案
 - リスクとの共存
 - リスクの物差しの導入
- 住民自身が学ぶ
 - 学校の課外授業
 - 福島放射線事故の資料館
 - 地域勉強会

医療者（自分自身）とのコミュニケーション

- 医療者として例外ではない





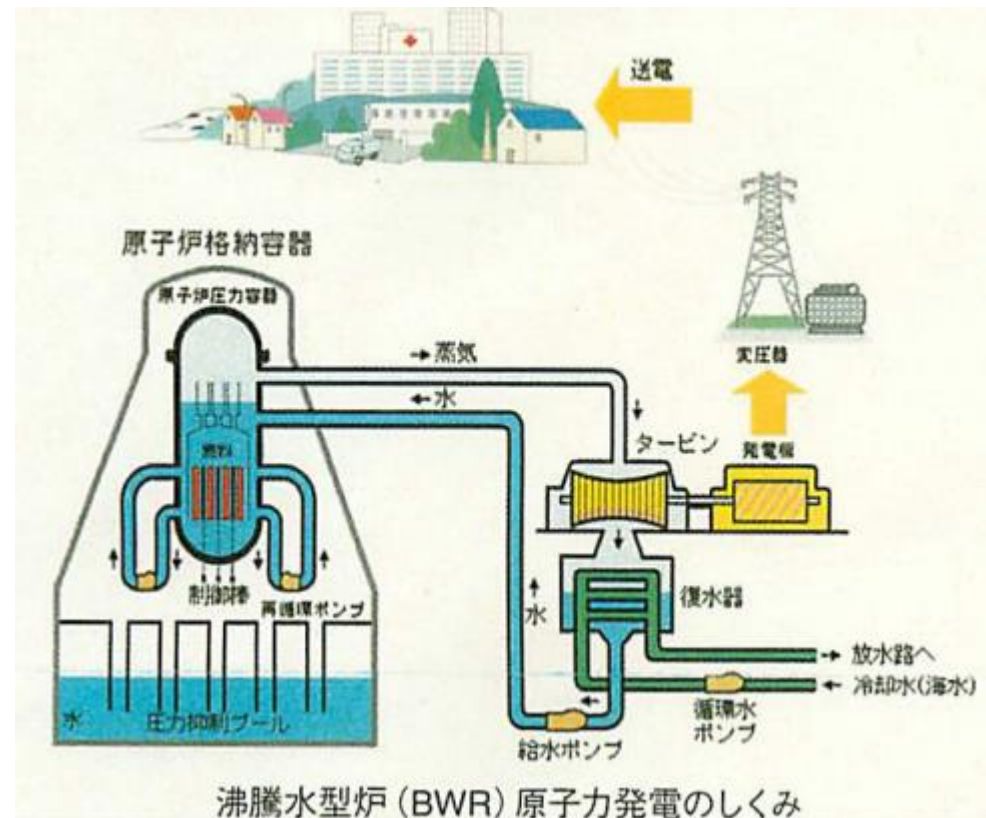


3. 石川県の場合 (北陸電力提供資料を改変作成)

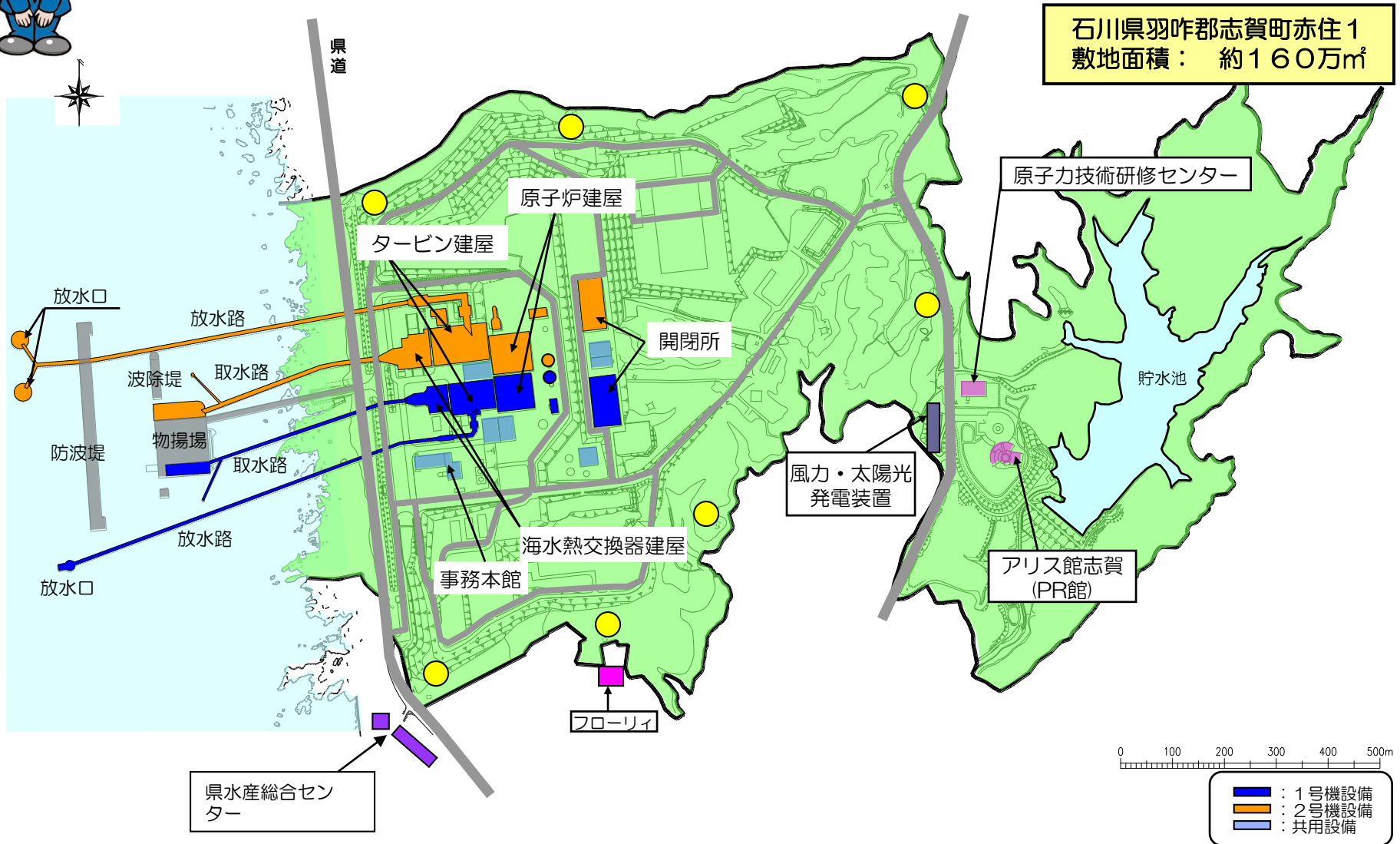
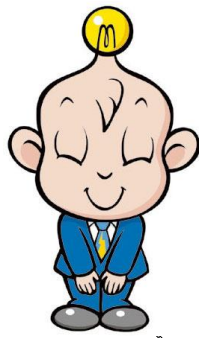


北陸電力志賀原子力発電所

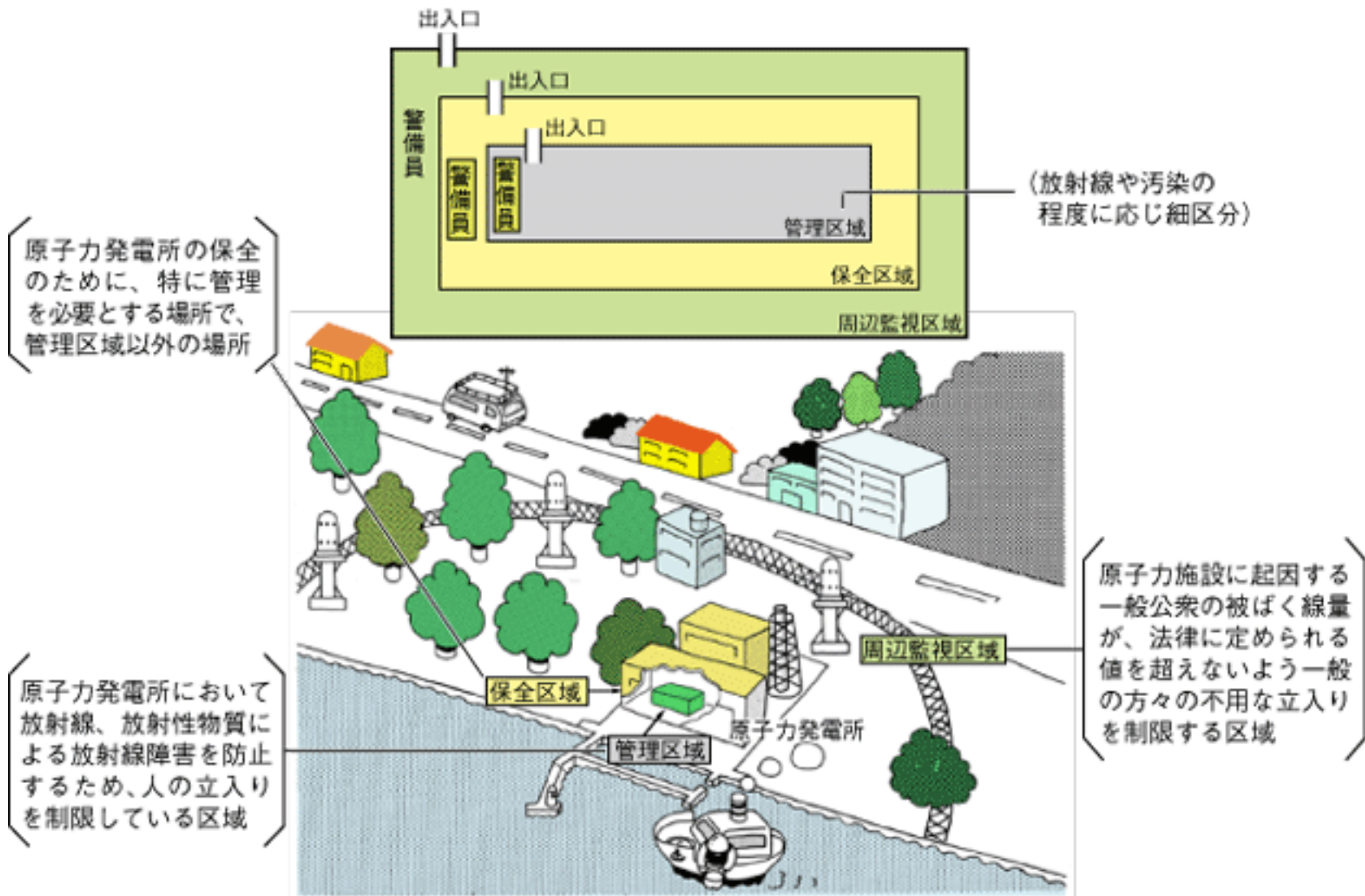
- BWR (Boiling Water Reactor)
- 1号機；マークI従来型(福島原発と同型)
- 2号機；マークI改良型ABWR (柏崎刈羽型)
- MOX燃料使用なし
- 電力供給地域に設置



発電所の配置



原子力発電所の区域管理





管理区域内の区域区分

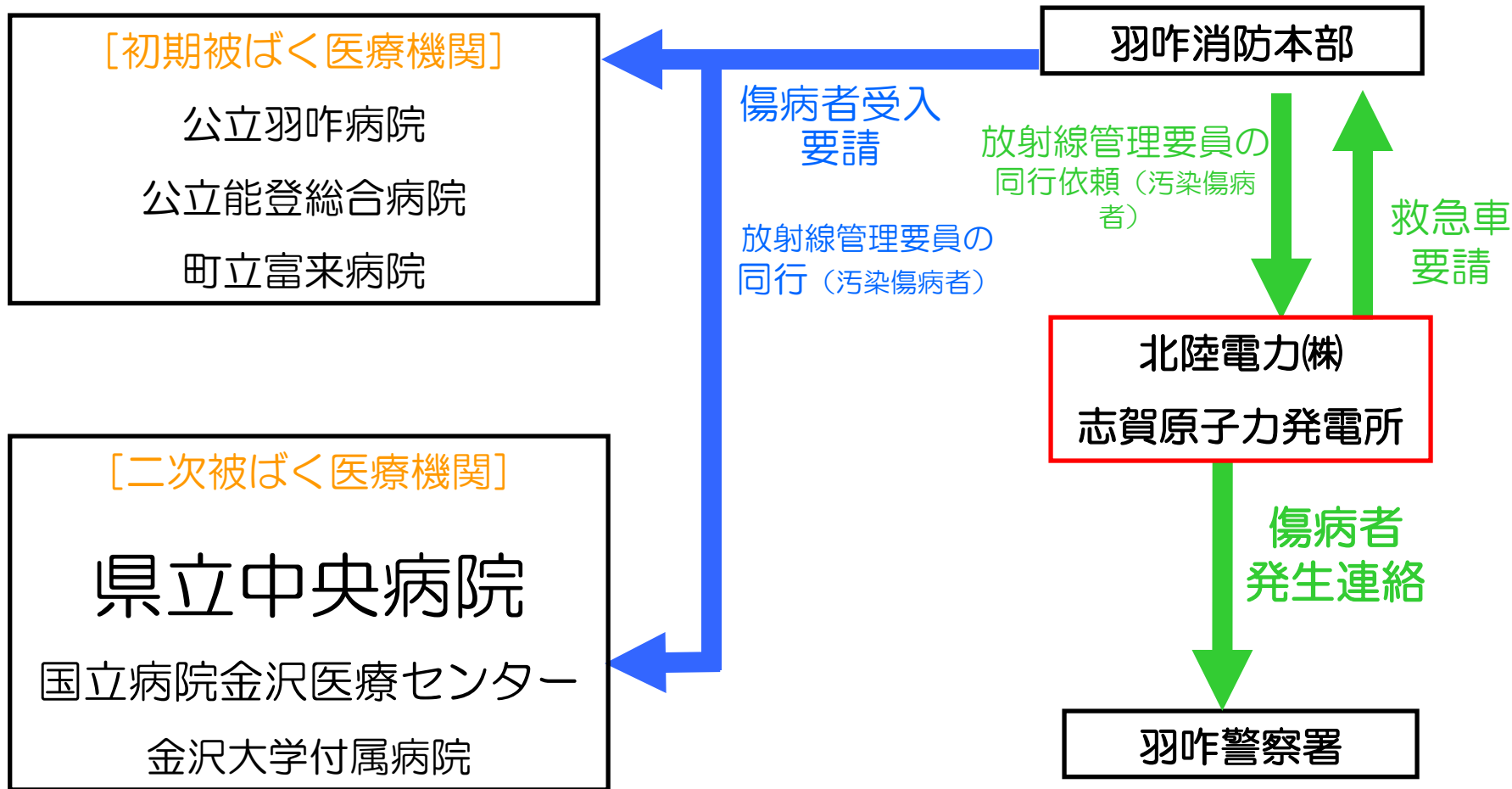
管理区域は、線量当量率、表面汚染密度及び空気中の放射性物質濃度の程度により区分し、きめ細かな管理が行われています。なお、原子炉運転中の原子炉格納容器など放射線量がとても高い所は、通常、立入ることはできません。

汚染区分 線量当量率区分	区分-A 汚染のおそれのない区域	区分-B Ms, Maを超えるのおそれのない区域	区分-C 10Ms, 10Maを超えるおそれのない区域	区分-D 10Ms, 10Maを超えるおそれのある区域
区分-1 0.1mSv/hを超えるおそれのない区域	 <p>一般作業服</p>	 <p>B服</p>	 <p>C服 (+作業に応じた装備)</p>	
区分-2 1mSv/hを超えるおそれのない区域				
区分-3 1mSv/hを超えるおそれのある区域				

Ms : α 線を放出する放射性物質がない場合 $4\text{Bq}/\text{cm}^2$
 α 線を放出する放射性物質がある場合 $0.4\text{Bq}/\text{cm}^2$
 Ma : 法令に定める放射線業務従事者に係わる濃度限度の1/10を乗じた濃度



関係機関への連絡





連絡内容



- ① 事故発生場所，日時，事故概要
- ② 傷病者の人数
- ③ 傷病者の重篤度
- ④ 傷病者の放射性物質による汚染の可能性の有無
- ⑤ 救急車の放射性物質に対する養生の必要性
- ⑥ 医療機関の放射性物質に対する養生の必要性
- ⑦ 現場担当者および連絡窓口

※ 第1報通報時に不明の場合は，追って第2報，第3報にて連絡します。



救命・搬送

- 救命優先の観点から、除染が十分行われていないまま搬送しなければならない場合もあります。
- 現場までご案内します。傷病者の症状や汚染状況についてご説明するほか、汚染傷病者を病院に搬送する際には、放射線管理員が同行します。

汚染傷病者 搬送訓練状況



被災現場からの救出



措置室への搬送



応急措置・除染



退出前の汚染検査



医療機関への搬送



医療機関での処置

原子力災害初動訓練



北陸電力志賀県発研修施設



救助・防護・救急資機材



使用済み燃料貯蔵プールに転落



使用済み燃料貯蔵プールに転落



格納容器モーターに宙づり



重量物により脱出困難



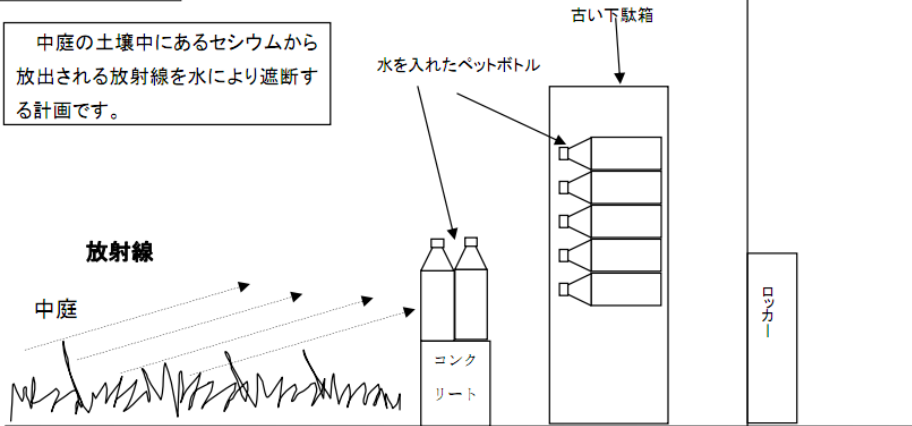
混成チームによる初動活動 コミュニケーション



希望

作戦の概要

中庭の土壌にあるセシウムから放出される放射線を水により遮断する計画です。



結果

実施前の教室線量

高さ70cmで測定 (測定日 5月30日)

窓側 1m	中央	廊下側 1m
<u>0.31</u>	<u>0.17</u>	<u>0.13</u>
3箇所平均 <u>0.20</u>		

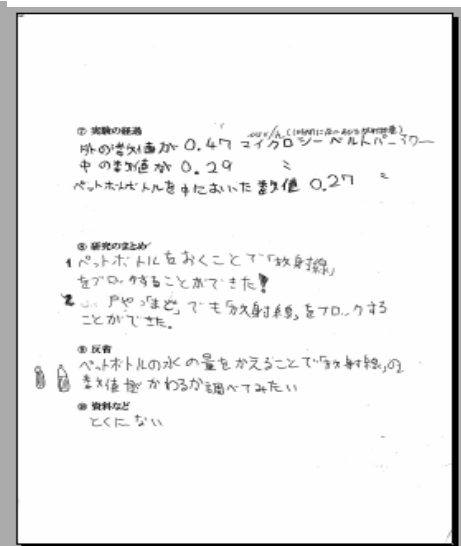
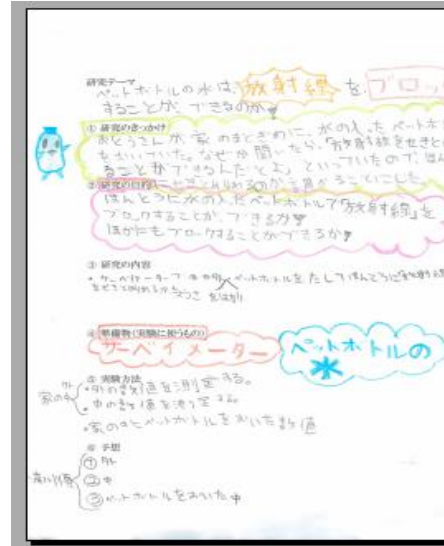


実施後の教室線量

高さ70cmで測定 (測定日 6月3日)

窓側 1m	中央	廊下側 1m
<u>0.12</u>	<u>0.09</u>	<u>0.10</u>
3箇所平均 <u>0.10</u>		

このように教室平均で約50%の低減効果が表れました。特に窓側では約3分の1に！確かな効果が表



被ばく医療をめぐる未解決問題

1. 原発作業員のための緊急被ばく医療

- 「中央・地方」「政治・行政・教育・医療」相互のコミュニケーション不全
- 医療者のエデュケーション不足
- 地域医療の崩壊

2. 危機介入者の健康管理

- 経済的支援が未整備

3. 住民へのリスクコミュニケーション

- 専門家意見の対立
- 正確な線量評価基盤の欠如
- 科学では解決しない部分への介入

ある晴れた日の被ばく医療班



まとめ（もう一枚で終了）

1. 原子力災害は現在進行形である
2. 被ばく医療は全国の支援で維持されており、一自治体だけでは支えきれない
3. 欠けていた（る）のは
“Communication” そして
“Education”
4. 福島医大病院の責務
 - 緊急被ばく医療の再構築
 - 危機介入者の長期フォロー
 - 住民とのリスクコミュニケーション
5. 被ばく医療問題の本質は地域医療の崩壊



「福島が好き！」