

緊急集会 「放射性物質による芝生地、緑地の
汚染のメカニズムと除染対策について」

福島県内の公園緑地や芝生地の
放射性物質による汚染状況について

平成23年9月30日

株式会社日本環境調査研究所 茂木道教

【原発事故による放射能の放出】

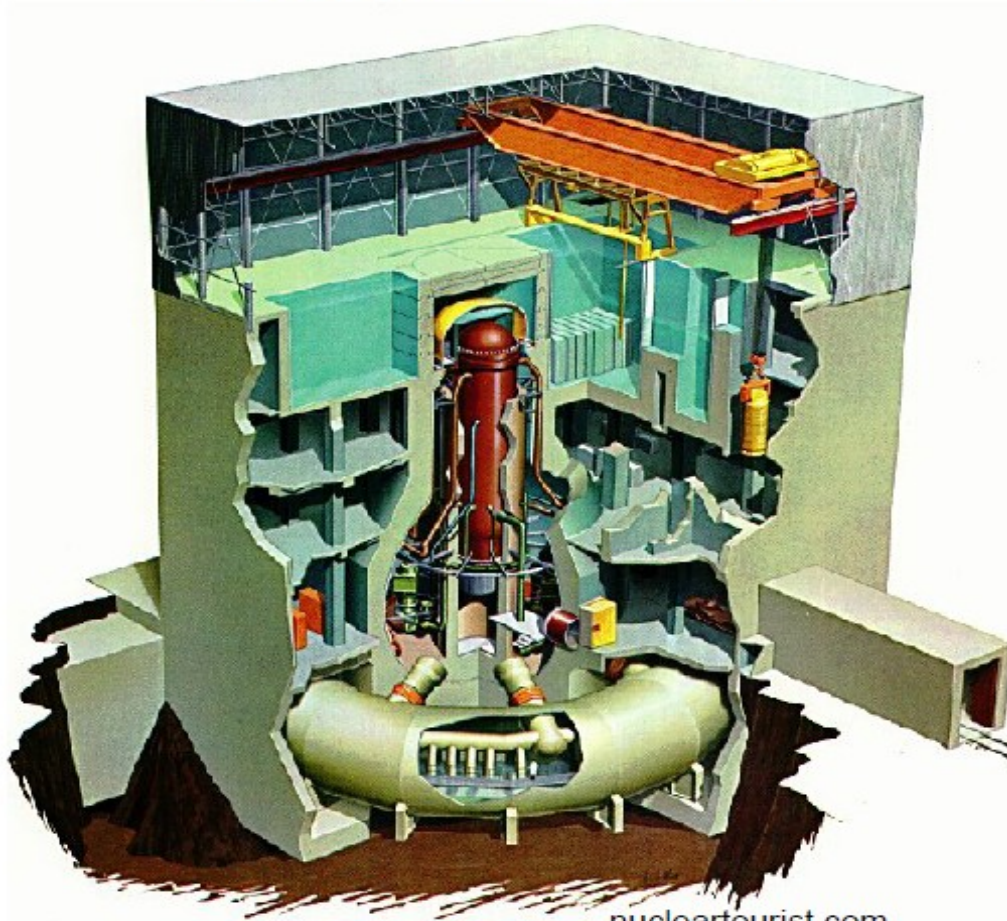
福島第一原子力発電所の格納容器

The Fukushima Daiichi Incident

1. Plant Design

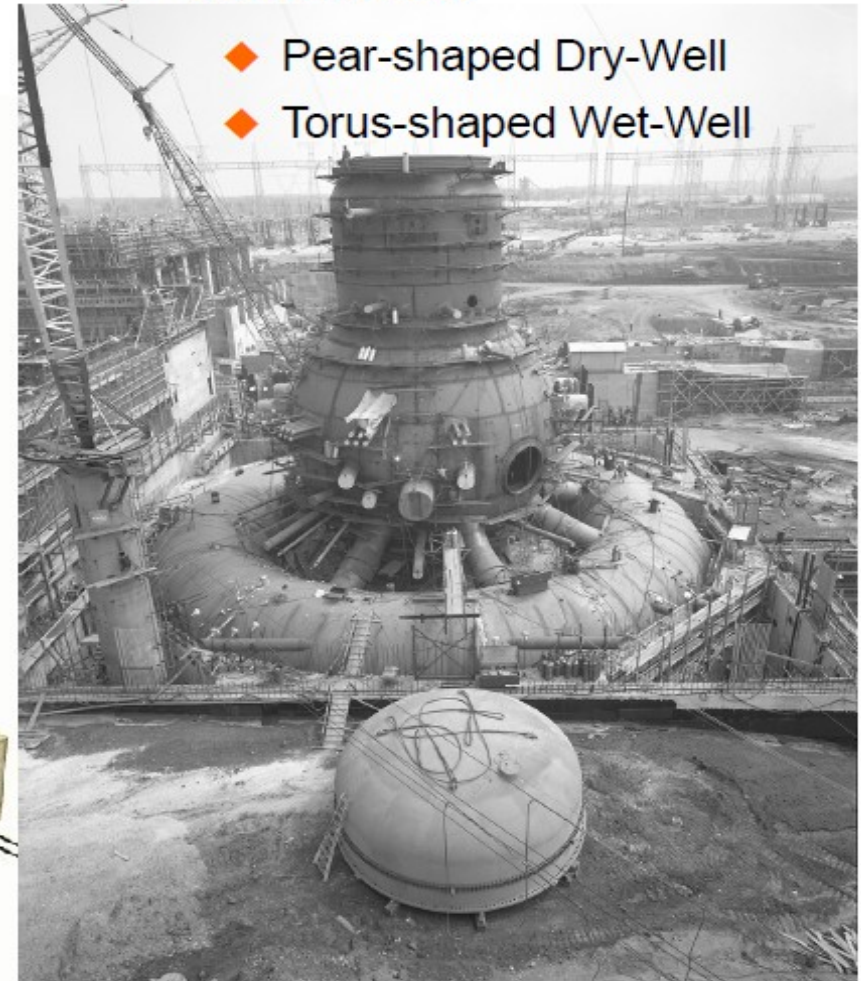
▶ Building structure

- ◆ Concrete Building
- ◆ Steel-framed Service Floor



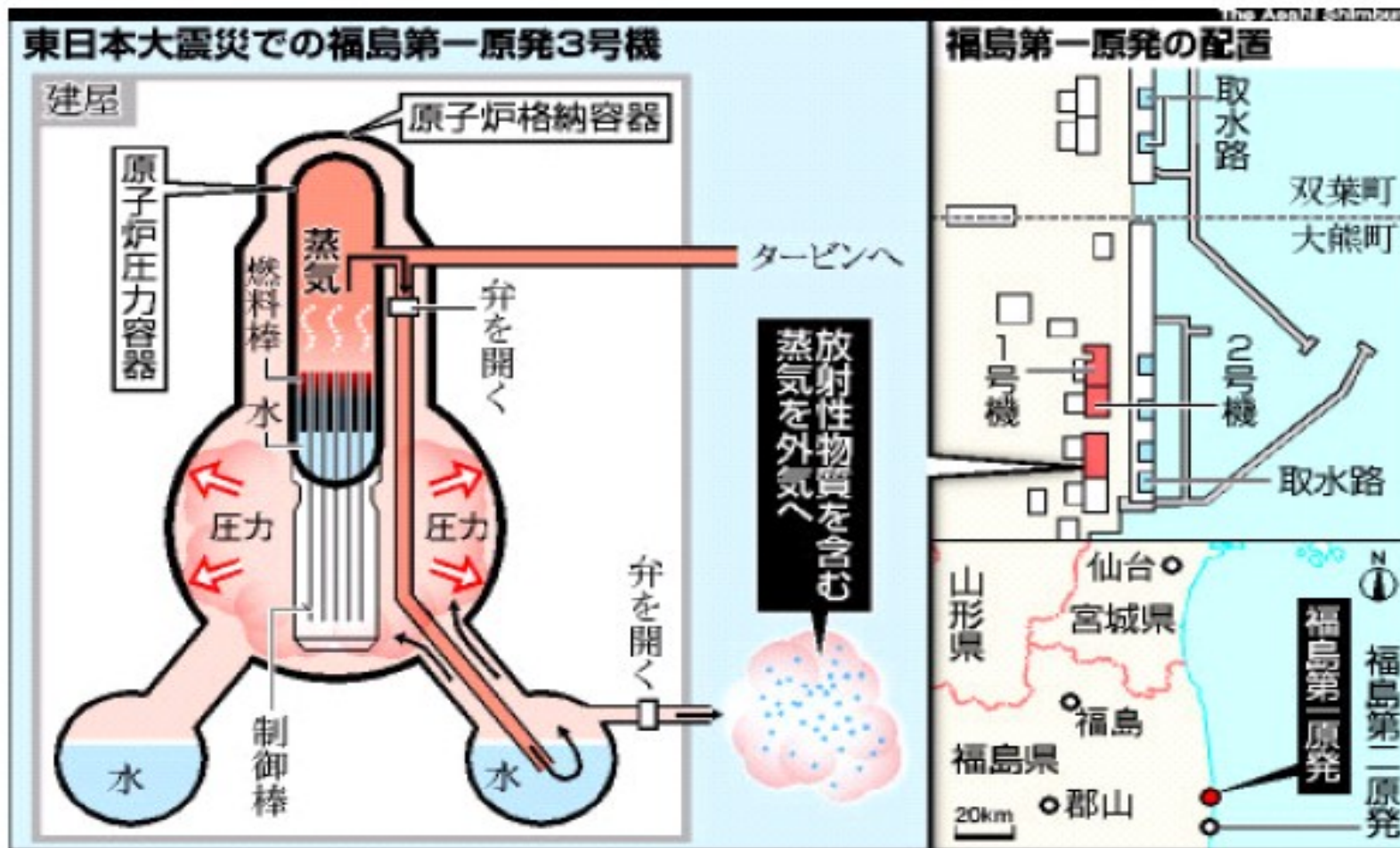
▶ Containment

- ◆ Pear-shaped Dry-Well
- ◆ Torus-shaped Wet-Well



福島第一原子力発電所の構造

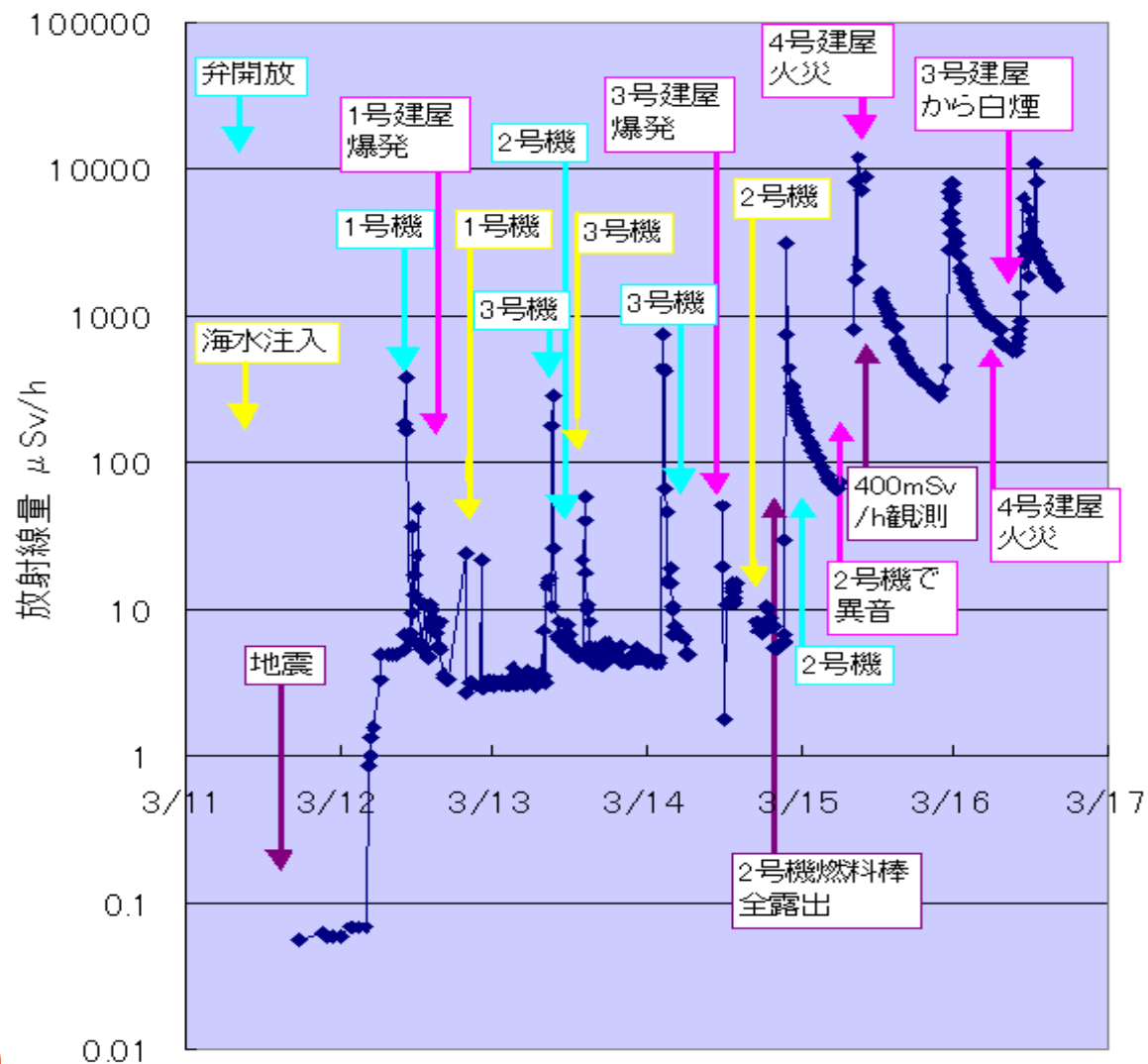
(出典: 日本原子力学会資料)



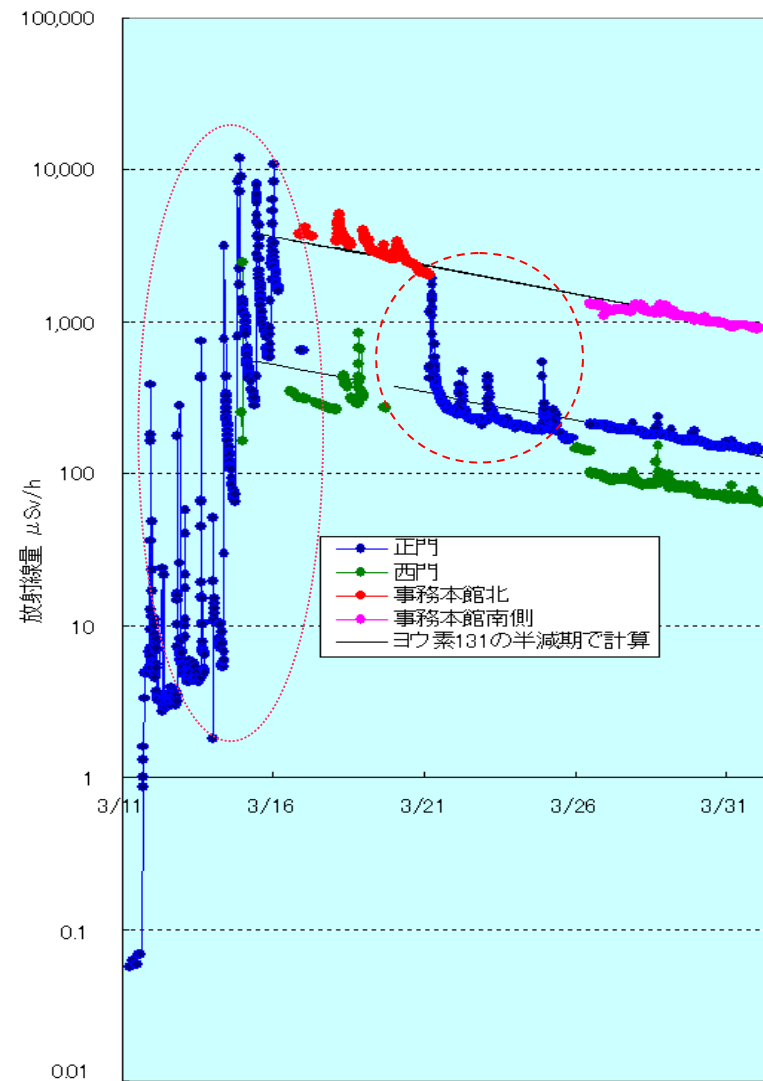
【国内における汚染拡散経緯と特徴】

放出された放射能の環境への拡散経緯と特徴

福島第一原子力発電所の事項に伴い、放出された汚染物質が気流によってどのように拡散したか、発電所周辺の線量率の変動を基に、米国大気海洋研究所の解析ソフト【NOAA HYSPLIT MODEL】を用いて解析した。本解析は私的(日本環境調査研究所・茂木道教)なものであり、公式見解に基づくものではありません。



福島第一原子力発電所正門での放射線量

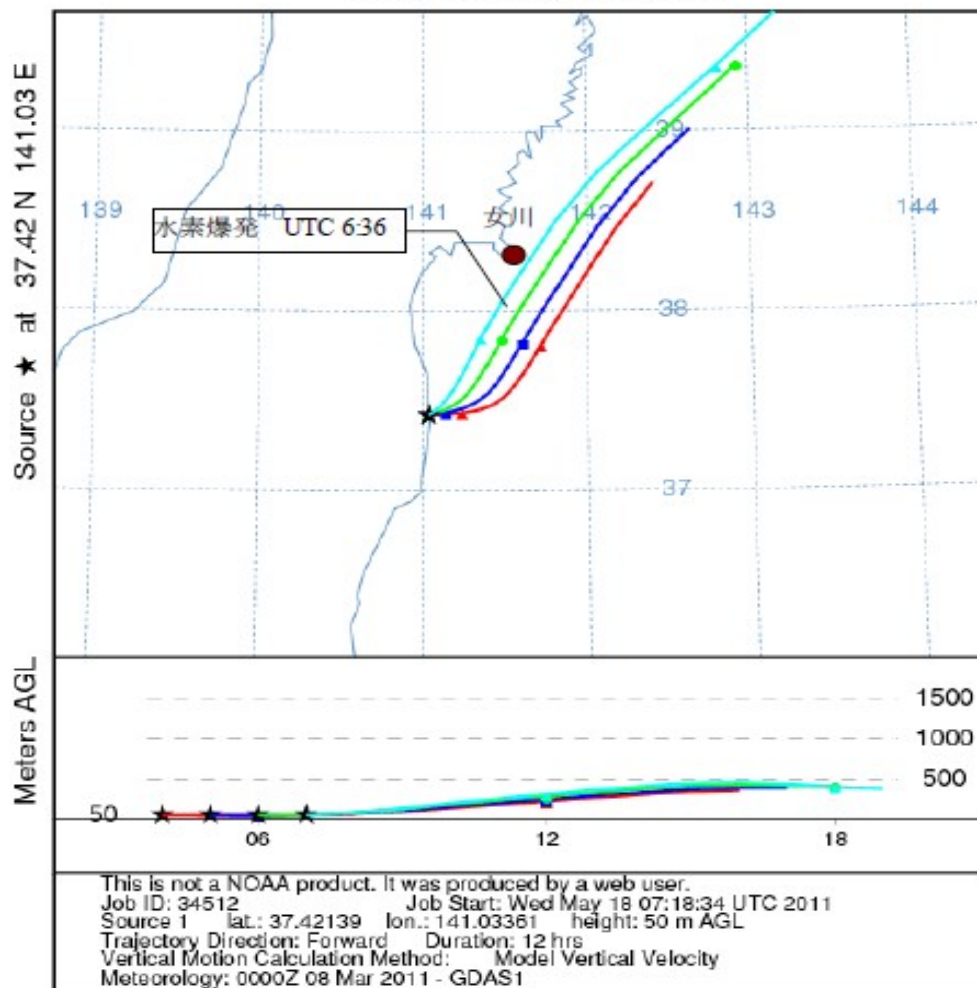


福島第一原発の放射線量推移

3月12日の大気放射能拡散解析結果

事象 1号機 大気ベント 10:17 13:42 (世界標準時 UCT 1:17 4:42)
 水素爆発 15:36 (UTC 6:36)

NOAA HYSPLIT MODEL
 Forward trajectories starting at 0400 UTC 12 Mar 11
 GDAS Meteorological Data



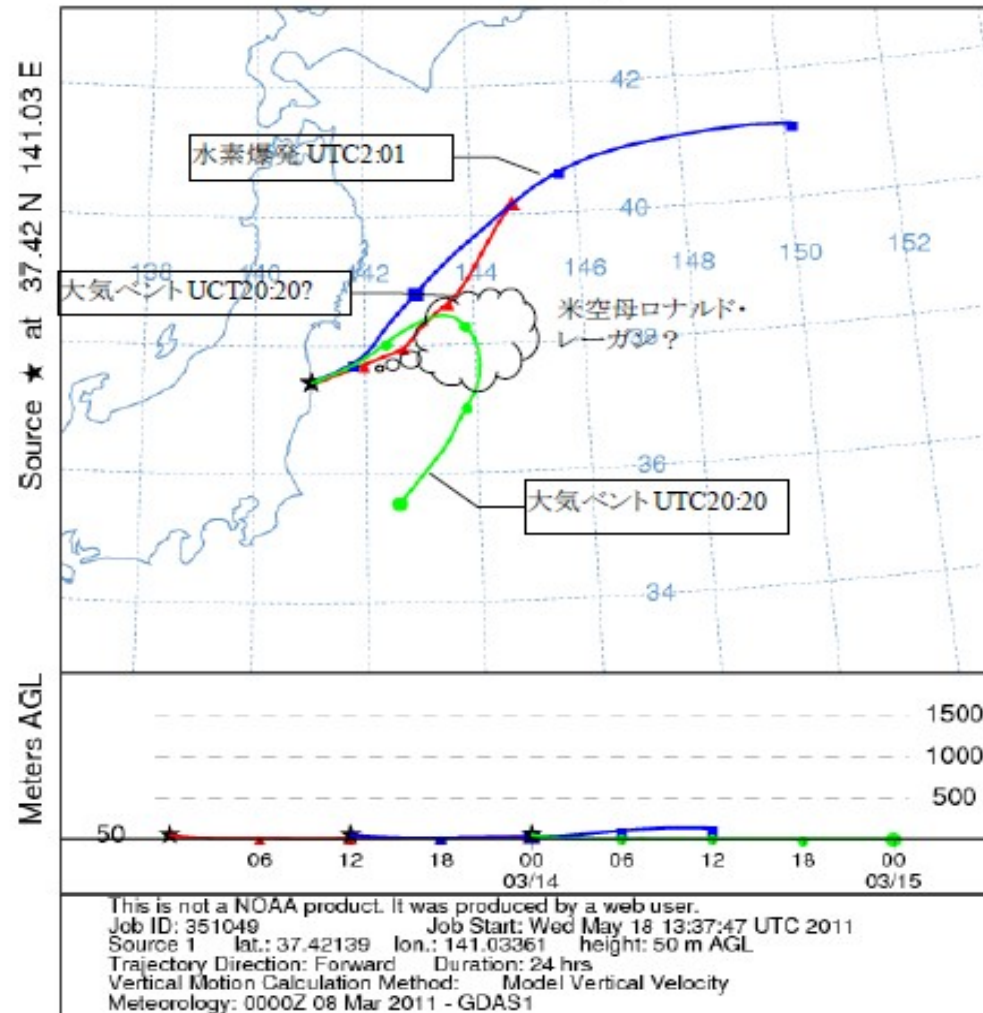
影響 東北電力女川原子力発電所で12日21時(UTC 12時頃、モニタリングポスト6台すべてが通常の4倍以上の放射線を観測した。2時間程度で平常に戻った。

3月13-14日の大気放射能拡散解析結果

参考データ

事象 3号機 大気ベント 9:20(UCT 3/13 0:20) 3/14 5:20?(UTC 3/13 20:20)
 水素爆発 3/14 11:01(UCT 2:01)

NOAA HYSPLIT MODEL
 Forward trajectories starting at 0000 UTC 13 Mar 11
 GDAS Meteorological Data

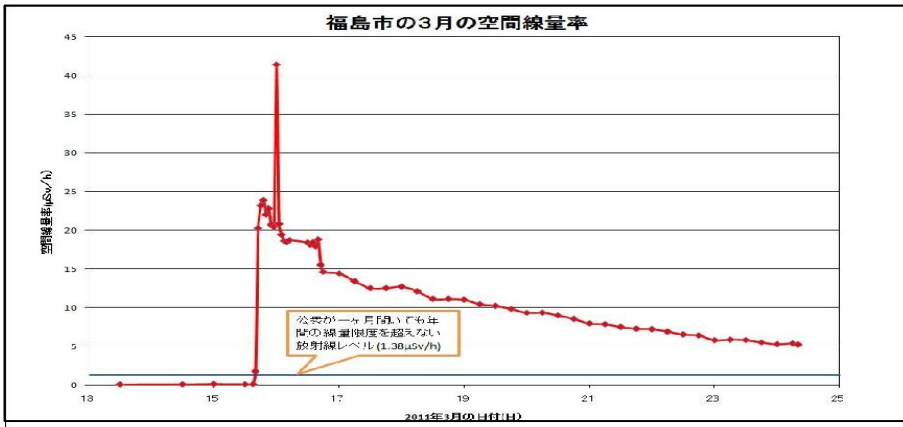
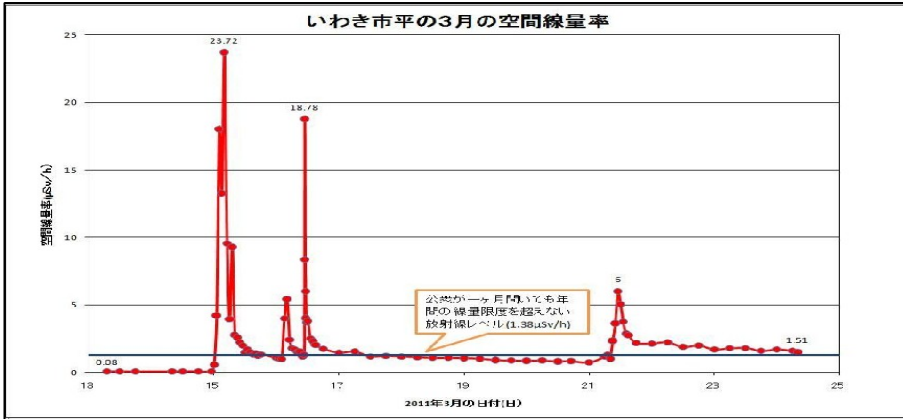


影響 米空母乗員 放射性物質に汚染 北東海域福島原発から160キロの地点にいた空母ロナルド・レーガンが風下から退避した。

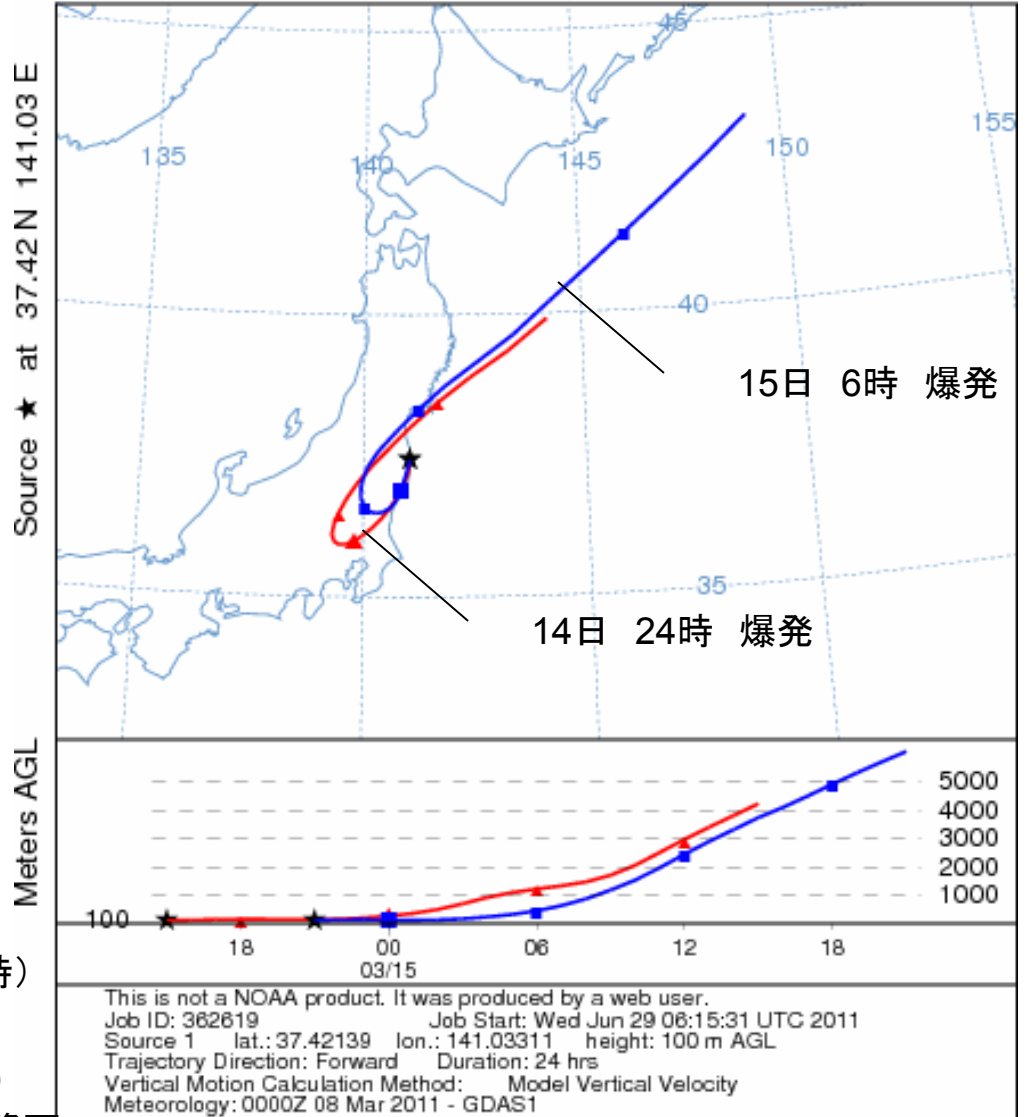
3月14-15日の大気放射能拡散解析結果

参考データ

事象 2号機 大気ベント(爆発) 3/14 24時(UCT 15:00)
 圧力抑制室 爆発 3/15 6時(UTC 3/14 21:00)
 4号機 火災 9時30分 (UTC 3/15 0:30)



NOAA HYSPLIT MODEL
 Forward trajectories starting at 1500 UTC 14 Mar 11
 GDAS Meteorological Data



影響 モニタ値の上昇 いわき 2-4時(UTC 3/14 17-19時)

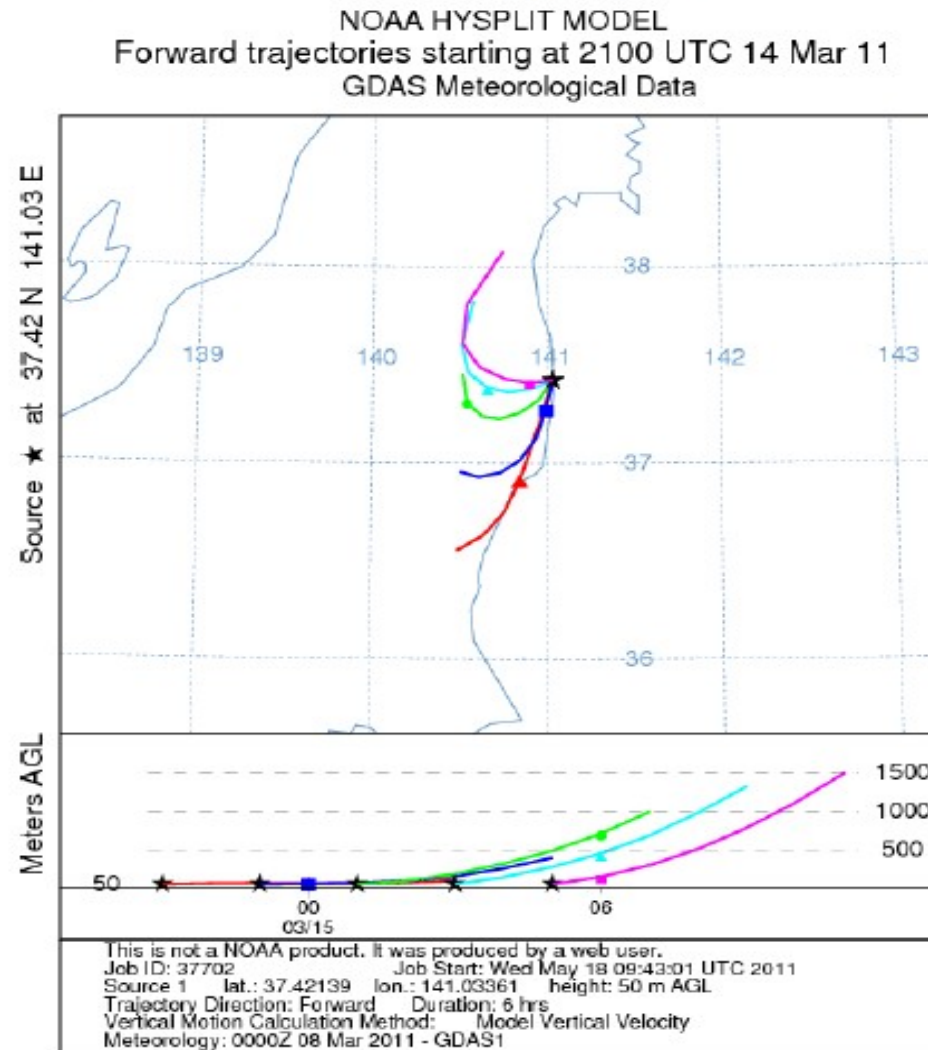
- 北茨城 6時(UTC 21時)→東京 10時(UTC 3/15 1時)
- 栃木 11時(UTC 2時) →白河市 13:30(UTC 4:30)
- 郡山市 14:05(UTC 5:05) アメダス 17時に0.5mmの降雨
- 福島市 18:40(UTC 9:40) アメダス 17-23時に0.5-2mmの降雨

This is not a NOAA product. It was produced by a web user.
 Job ID: 362619 Job Start: Wed Jun 29 08:15:31 UTC 2011
 Source 1 lat.: 37.42139 lon.: 141.03311 height: 100 m AGL
 Trajectory Direction: Forward Duration: 24 hrs
 Vertical Motion Calculation Method: Model Vertical Velocity
 Meteorology: 0000Z 08 Mar 2011 - GDAS1

3月15日の大気放射能拡散解析結果

参考データ

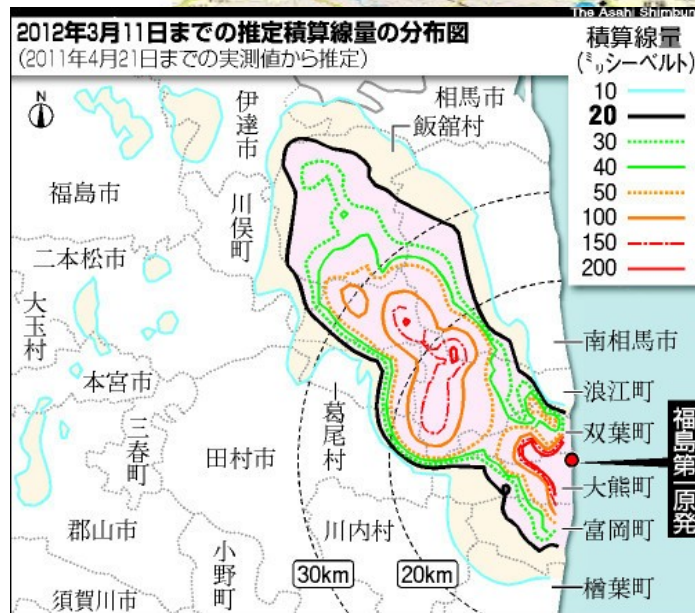
事象 4号機 水素爆発 3/15 6:00(UTC 21:35)
2号機 水素爆発 3/15 6:10(UTC 21:10)
4号機 黒煙 3/15 9:38-11:00(UTC 0:38-2:00)



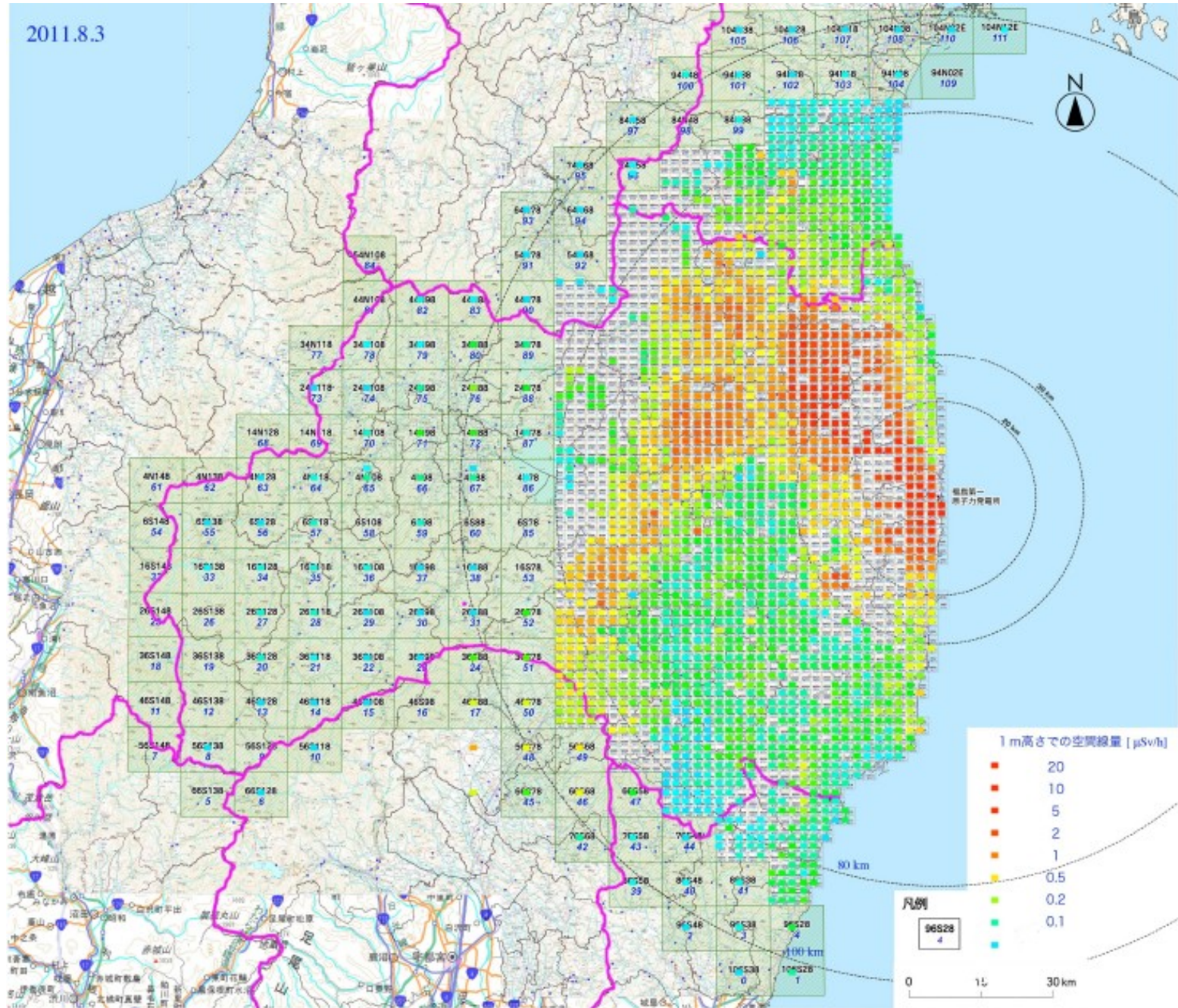
影響 2号機の爆発により周辺に放射性粉塵が飛散し、風向きにより周辺に拡散したと思われる。粉塵のため黄砂のように風に押し流されて拡散するので、汚染した原発から南方向から西方向に動いた。西に向けた風は、114号線に沿って進み浪江町赤宇木から、飯館村方面に北上した。

川俣町、飯館村等の汚染経緯の解析結果

参考データ



福島県内の汚染状況



3月20-24日の大気放射能拡散解析結果

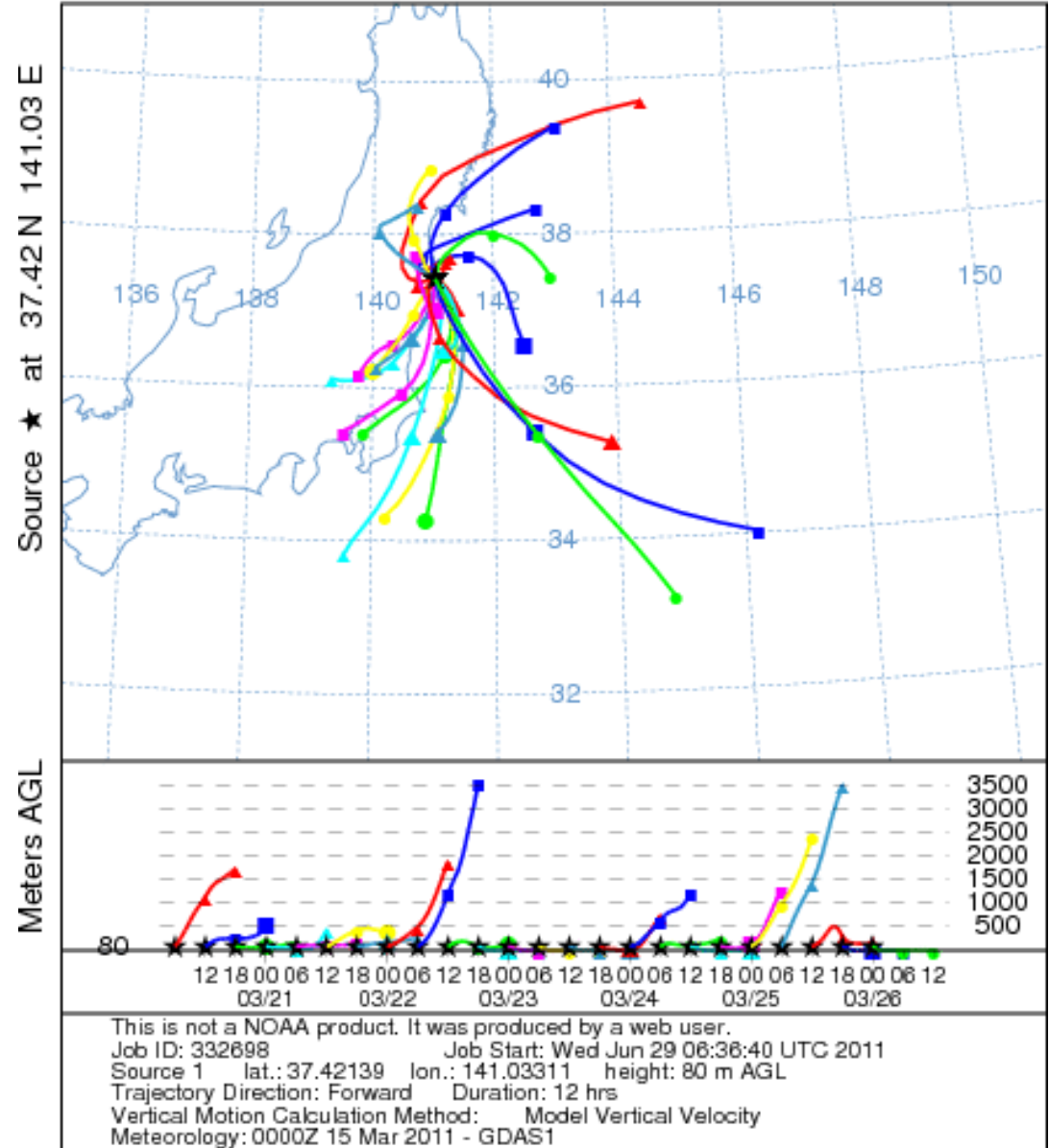
参考データ

事象 3号機 トラブル?
3/20_3/24

NOAA HYSPLIT MODEL
Forward trajectories starting at 0600 UTC 20 Mar 11
GDAS Meteorological Data

期間中の1日の降雨量 アメダス

場所	20日	21日	22日	23日	24日
茨城		6.5	2.0	0.5	
千葉		22	14.5	2	
東京		20	13.5	1.5	0
神奈川	0	32.5	4	0	0
山梨	0	12	10	7	0
埼玉	0	1.5	0.5	1.5	0
栃木	0	13.5	9.5	0.5	
群馬	0.5	13	9.5	0	
山形	0.5	0	3.5	0	0
宮城	0	0	2	1	0
岩手	2.0	0.5	0	0	0



関東地方(千葉市)の降雨による放射線量の変化と放射性核種組成

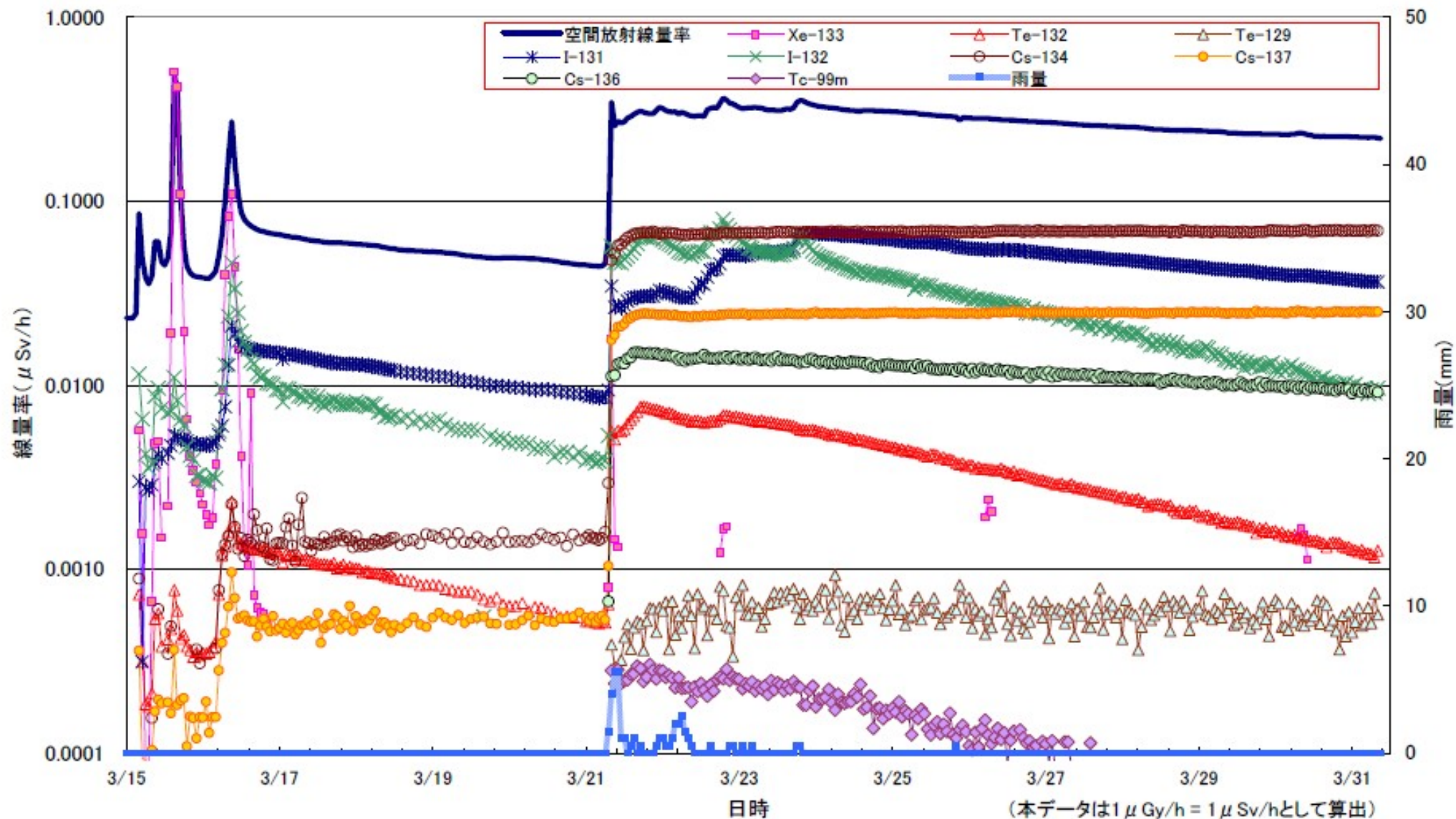
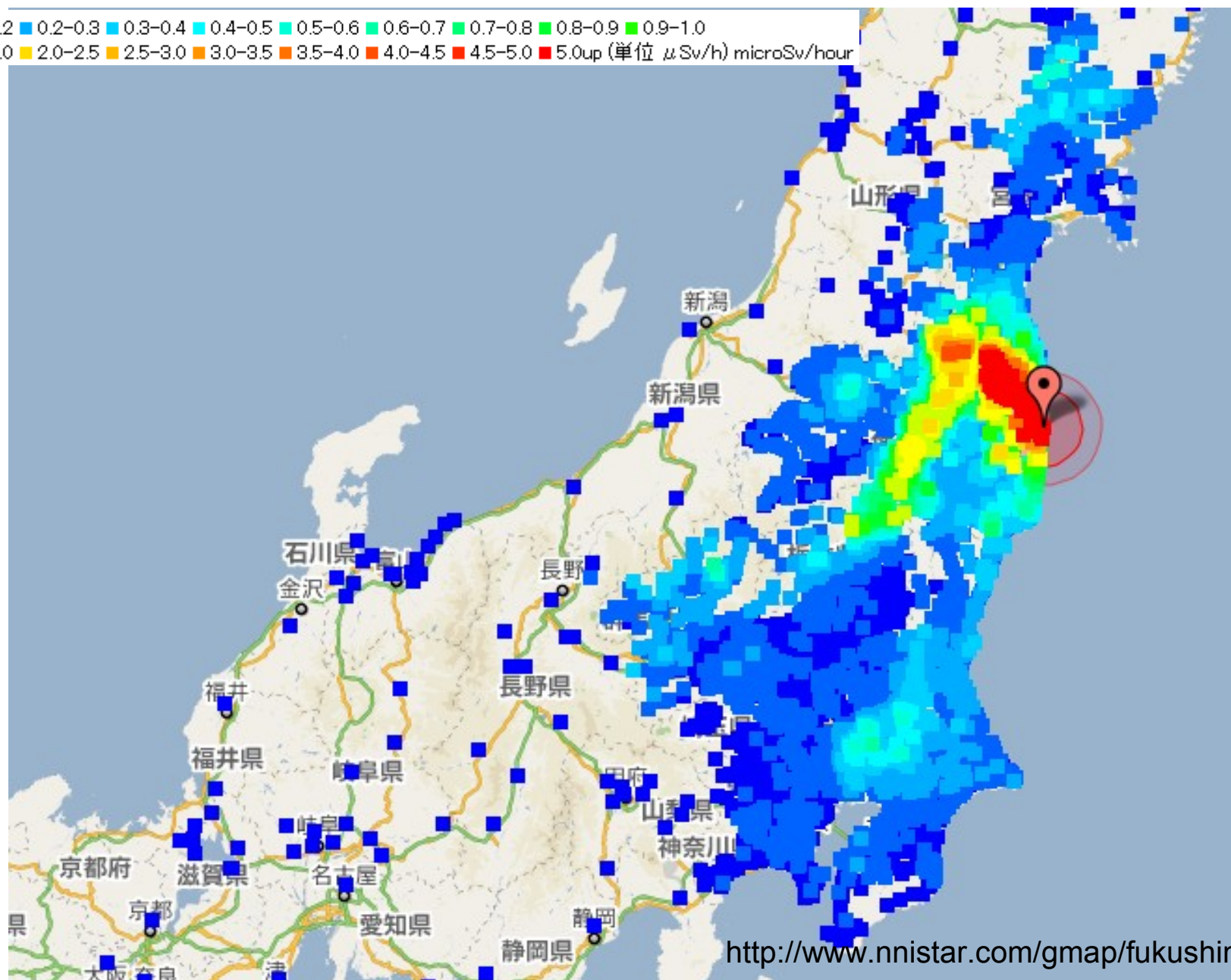


図1 日本分析センターにおける空間放射線量率の測定結果

2011/4/1
日本分析センター調べ

福島県及び近県の放射線量マップ

■ 0.0-0.1 ■ 0.1-0.2 ■ 0.2-0.3 ■ 0.3-0.4 ■ 0.4-0.5 ■ 0.5-0.6 ■ 0.6-0.7 ■ 0.7-0.8 ■ 0.8-0.9 ■ 0.9-1.0
■ 1.0-1.5 ■ 1.5-2.0 ■ 2.0-2.5 ■ 2.5-3.0 ■ 3.0-3.5 ■ 3.5-4.0 ■ 4.0-4.5 ■ 4.5-5.0 ■ 5.0up (単位 $\mu\text{Sv/h}$) microSv/hour

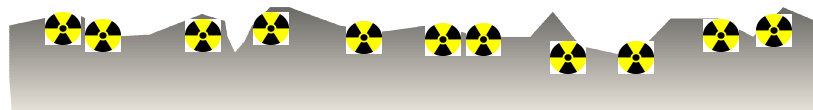


<http://www.nnistar.com/gmap/fukushima.htm> より

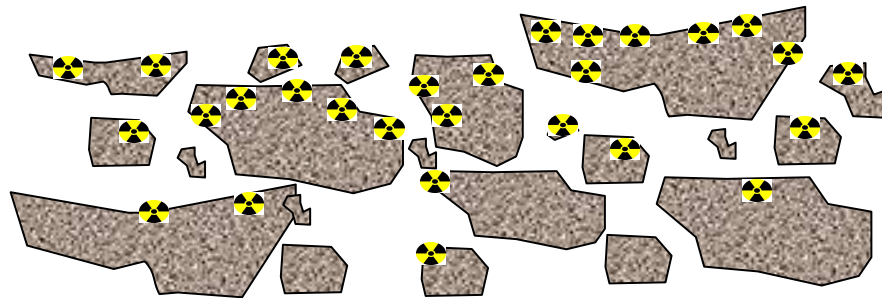
3月15日 福島県いわき市、茨城県、千葉県、東京都、埼玉県、栃木県は主に、キセノン、ヨウ素ガス等が通過し汚染しました。



福島県中通りは、3月15日の夕方の雨により主に地表面が汚染しました。3月20日から24日にかけては、東北、関東平野で降った雨により放射性物質が降下し地表面が汚染しました。



コンクリート



砂

第一原発北西方面は3月15日の朝から夕方にかけて放射性ガス粉塵により汚染が流れ込んだものと考えられます。この時の、降雪、霧が汚染状況に大きく影響を及ぼしています。



各地の汚染の特徴

1. いわき～関東

ガス・微粉塵: 外気導入の室内全域汚染、場所(上下 内部)によらず汚染

汚染降雨: 雨に濡れたところが汚染、室内の汚染なし

2. 福島県中通り

汚染降雨: 雨に濡れたところが汚染、室内の汚染なし

3. 浪江町飯館村等

ガス・微粉塵: 外気に触れる場所は全体が汚染 森林 居住地

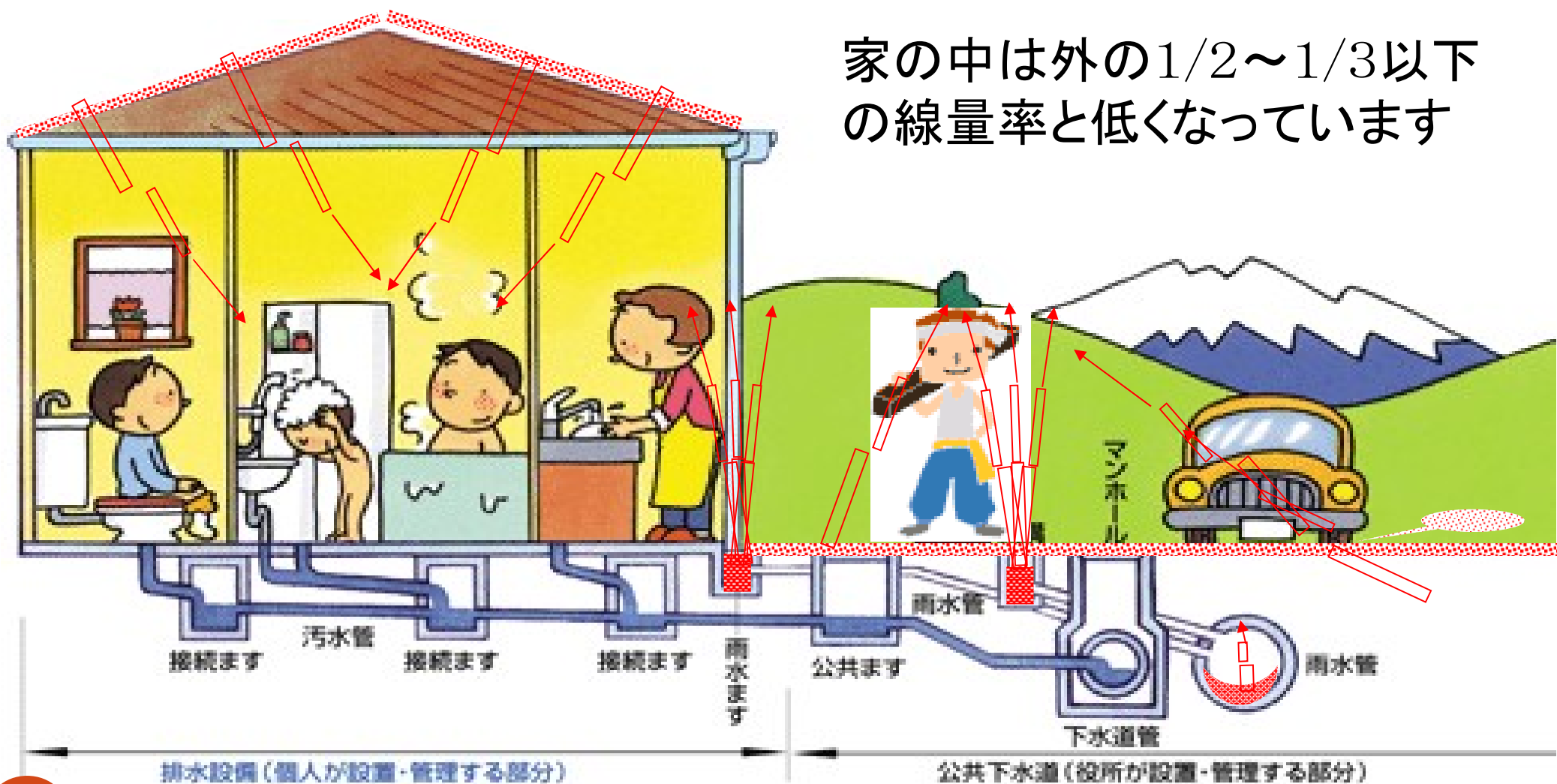
汚染降雨・雪・霧: 濡れたところが汚染

土壌・ケイ素含有材質: セシウムはケイ素(Si)との結合が強く固定化 溶出しない

森林樹木汚染の特徴: 落葉や降雨により移動しやすい 腐葉土に9割

汚染物質からの放出される放射線により被ばくする

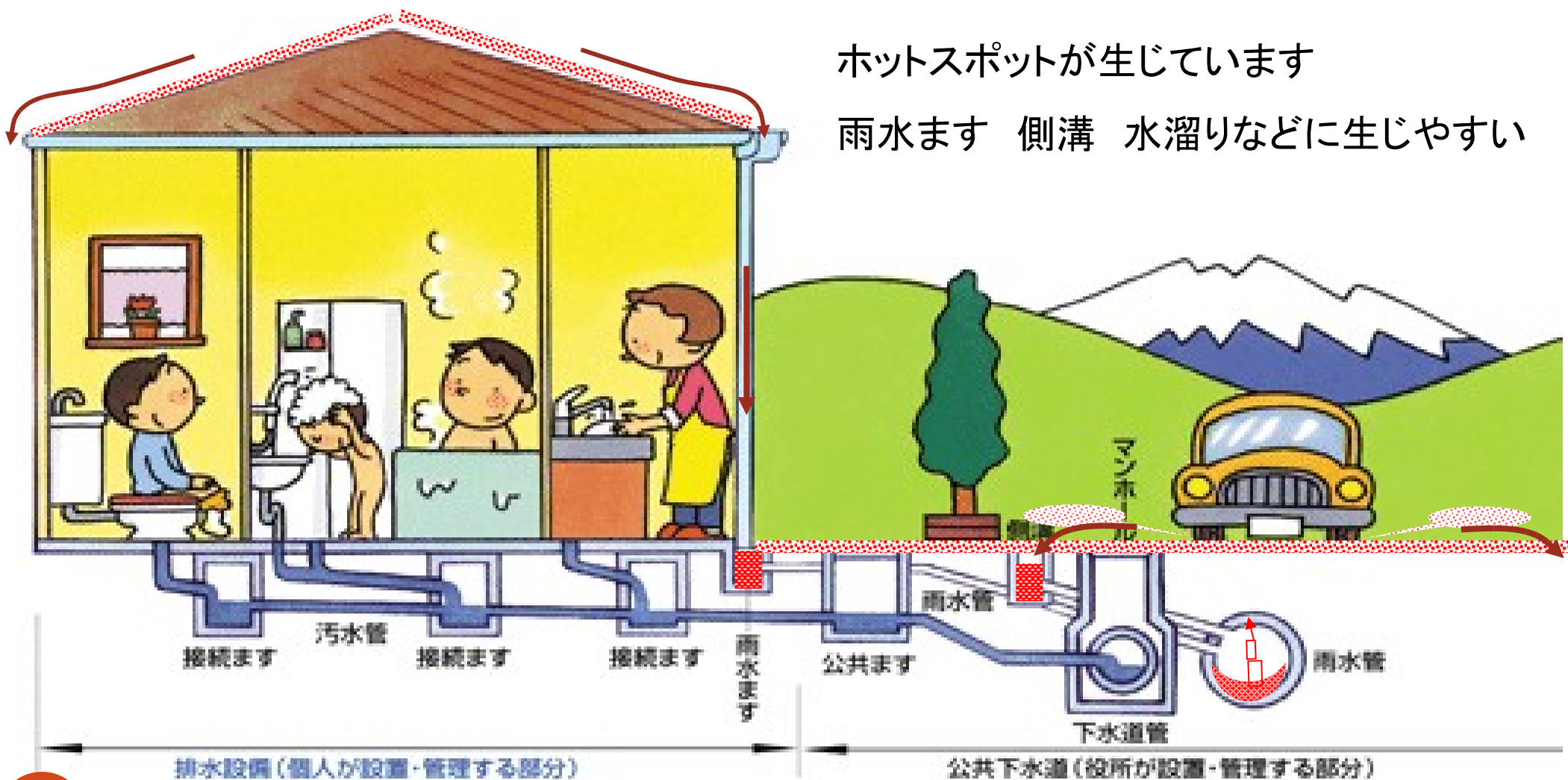
家の中は外の1/2~1/3以下の線量率と低くなっています



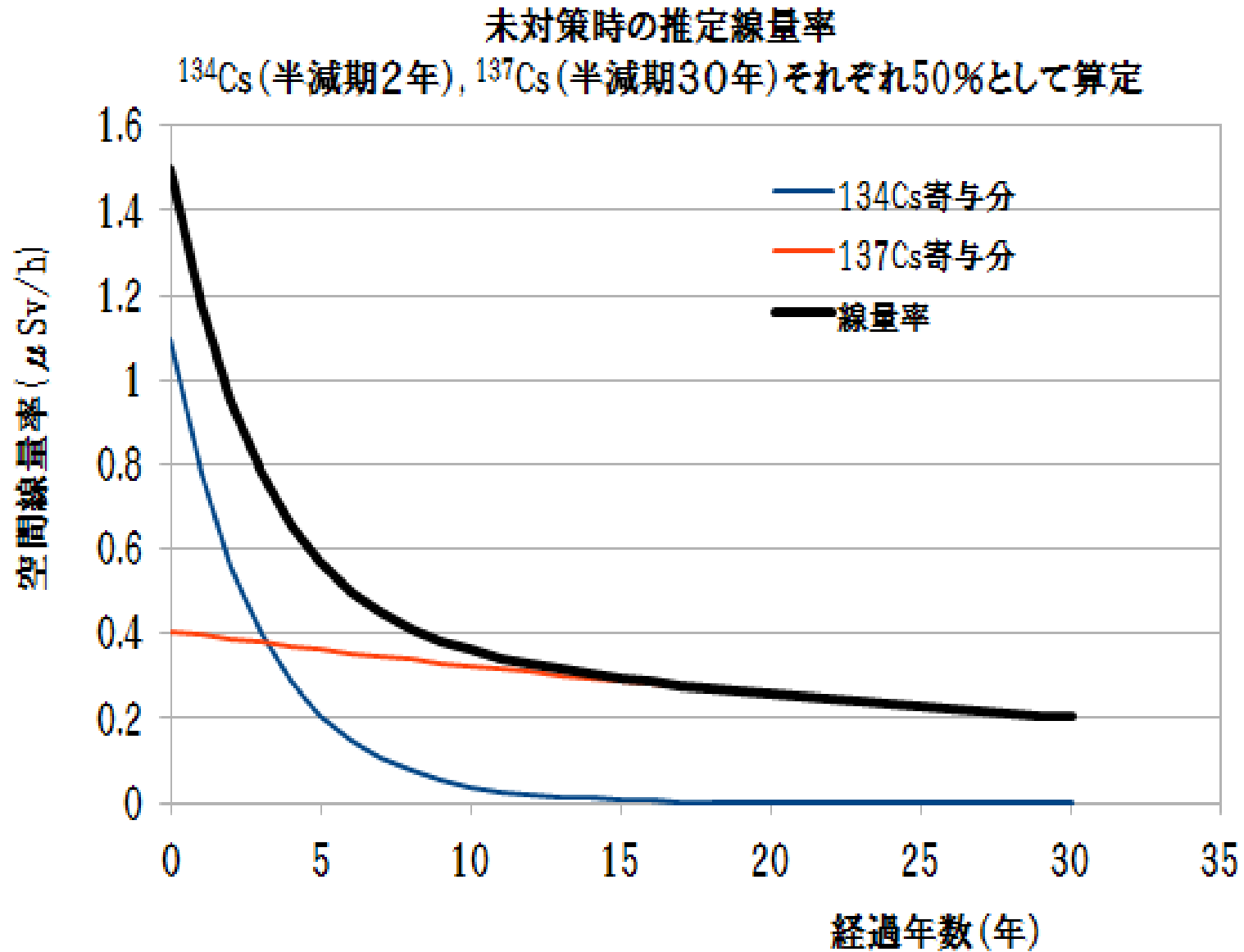
雪解け、汚染面の風化、汚染表面の削れにより 汚染物質が移動することがある。

ホットスポットが生じています

雨水ます 側溝 水溜りなどに生じやすい



未対策時の空間線量率の推移見通し(試算例)



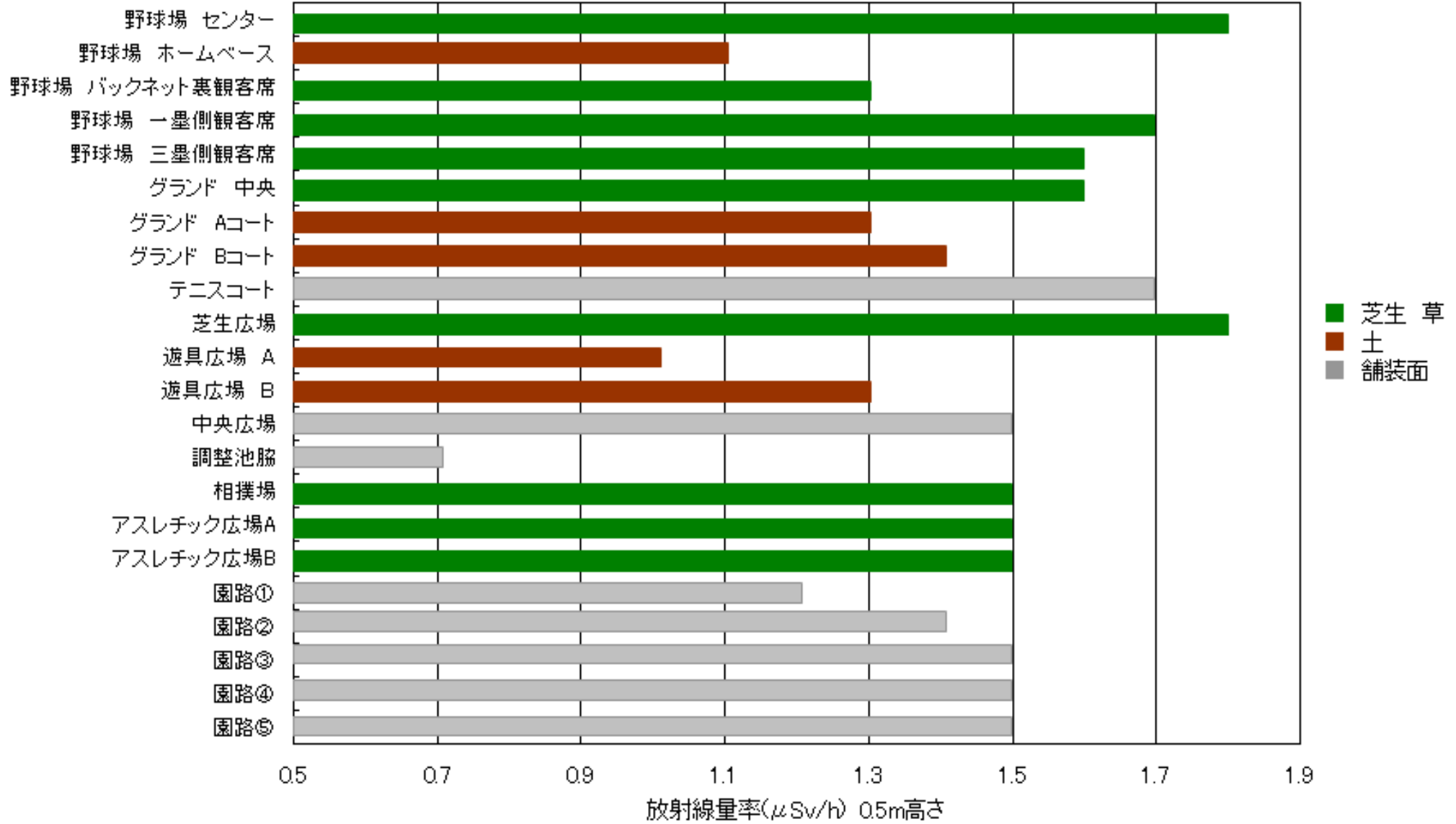
【福島県内の公園緑地や芝草地の放射性物質による汚染状況】

公園綠地



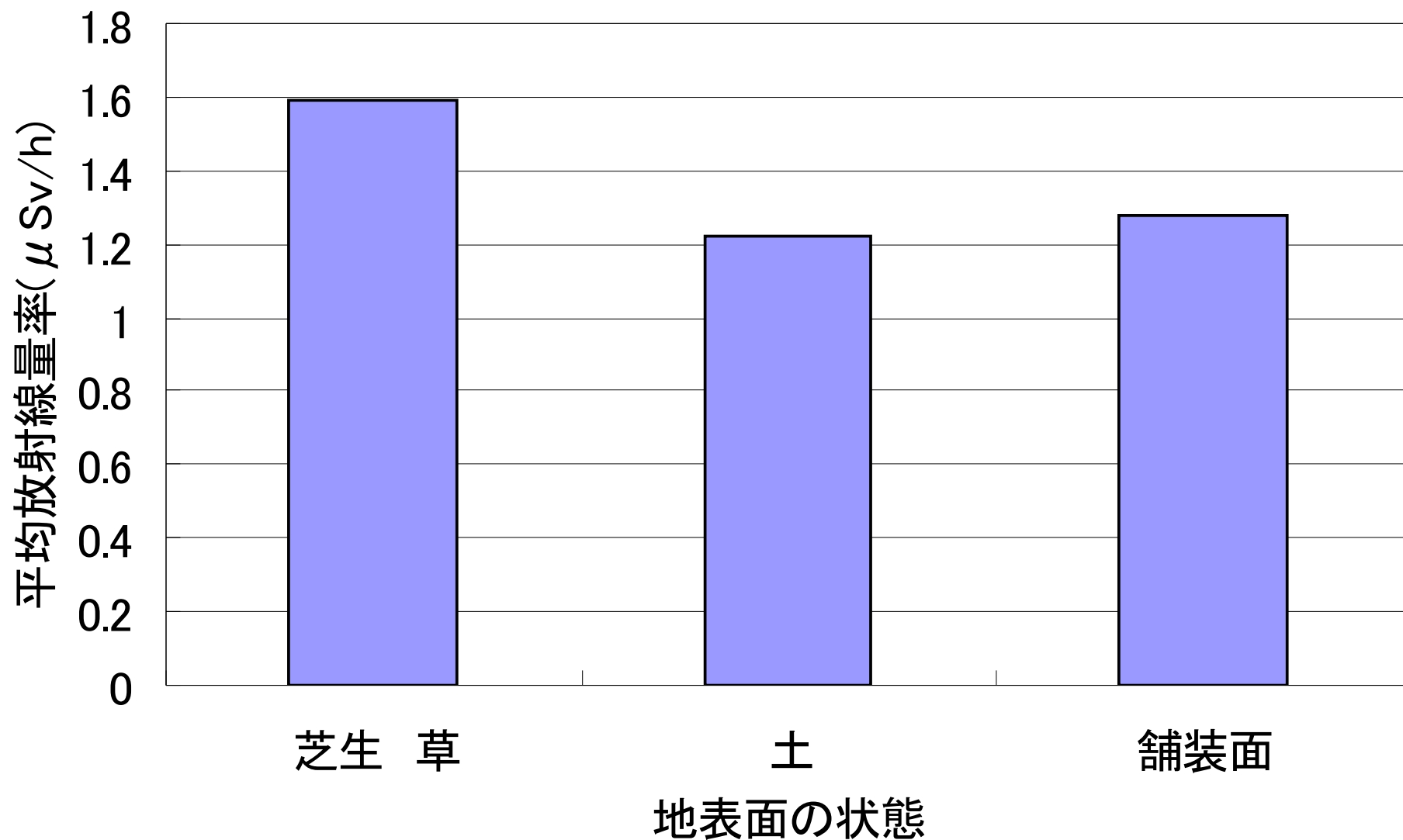
公園内の放射線量率測定結果

測定場所

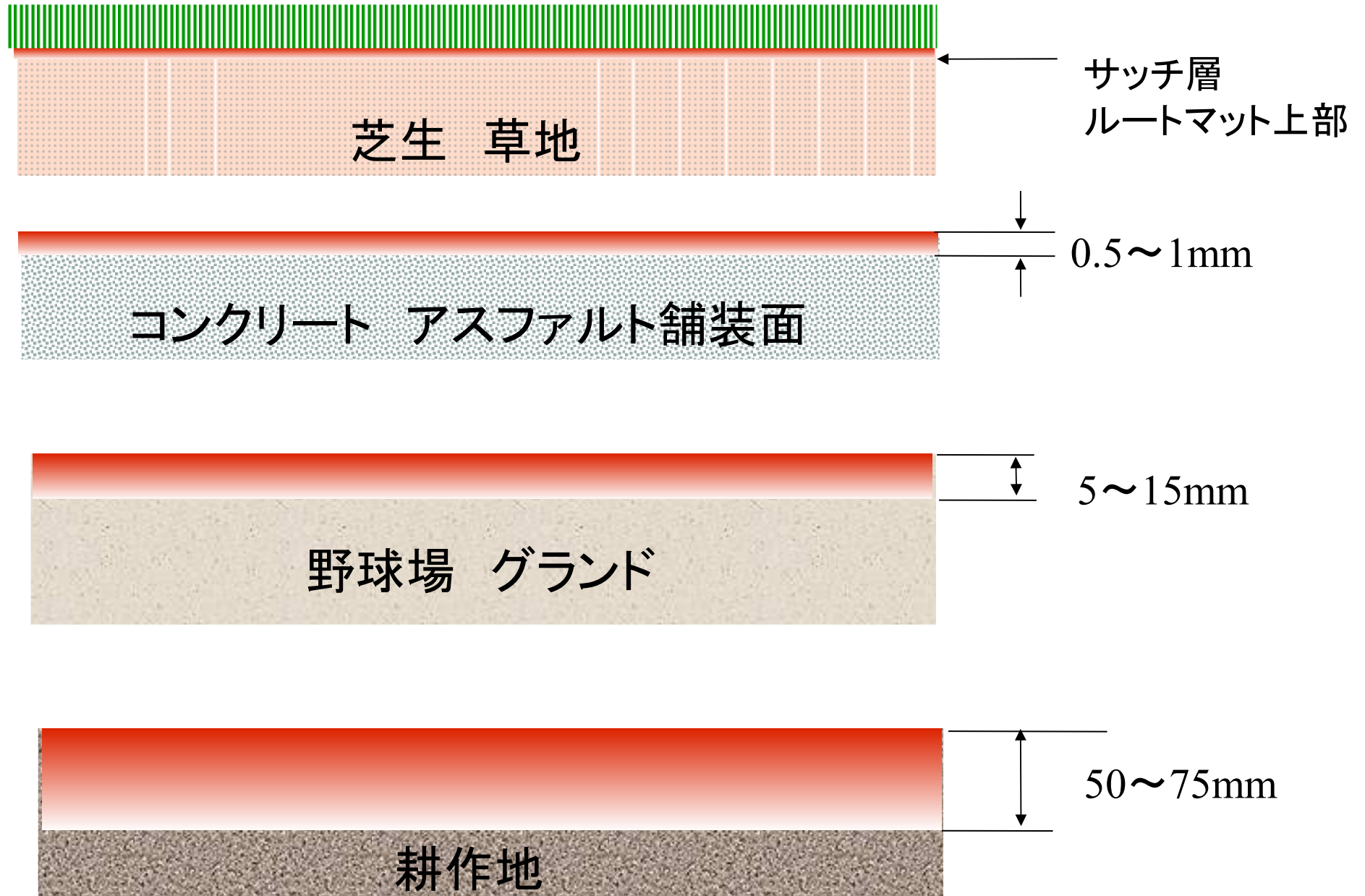


地表面の違いによる放射線量率の比較

測定高さ 0.5m



放射能による表面の汚染状況



【まとめ】

1. 避難区域以外の福島県内の公園緑地のほとんどは、降雨によって汚染した。一公園単位の地域においては、単位面積当たりに降下した汚染量はほぼ等しいと考えられる。
2. 平坦な公園内の放射線量率は、地表面の状態によって差があり、芝生・草地は他と比べて約2割程度高い。
3. 芝生・草地の線量率が高いのは、ケイ素の含有率が高いサッチ層やルートマット層の表層にセシウムが強く吸着し、移動しないためであると考えられる。
4. 子供の生活環境である公園の放射線量率を低減させるため、早急に合理的かつ本来の機能を前進させるように除染を行なう必要がある。関係機関の主体的な行動を期待する。