

福島原発事故にともなう静岡県周辺の 放射能汚染の詳細地図化とその意義

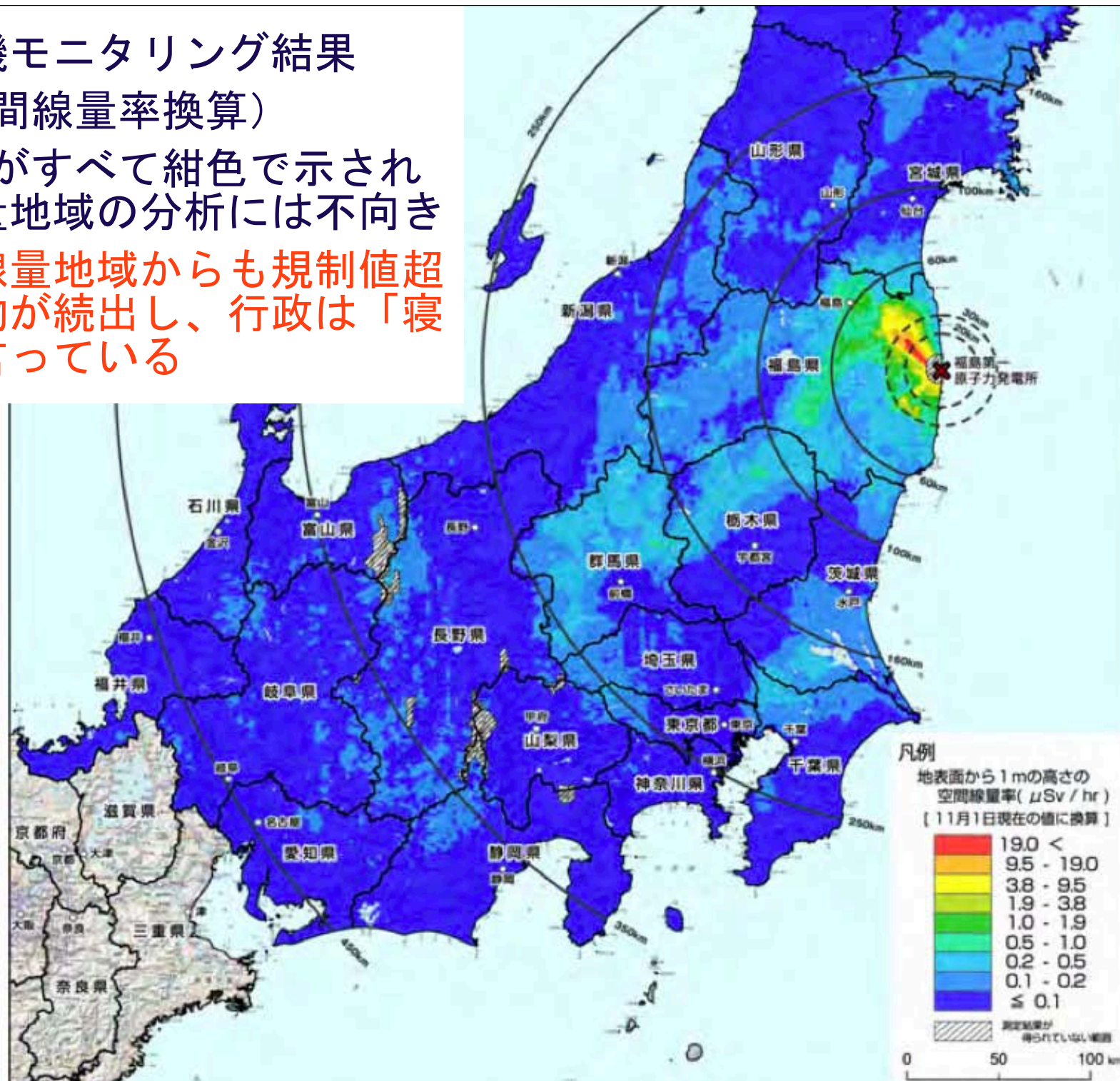
小山真人（静岡大学防災総合センター）

なぜ放射線を測定したか？

- ・当初、放射能汚染に関するデータが全くない状態（特に関東以西や山岳地域）→野外調査中の自分の身の安全を図るために必要
- ・放射性微粒子の拡散・堆積の仕方が降下火山灰と似る（火山学の知識が活用できる）。自然放射線量の評価に地質学・岩石学の知識が活用できる。
- ・放射線リスクに対する一種のハザードマップとして利用可能（火山防災学、災害情報学の応用問題）
- ・防災を生業としている以上、目前で立ち往生しているリスク情報問題を専門外のこととして放置できない
→これまでの経験上、いずれ必ず自然災害分野にも悪い影響をもたらす
- ・昨年の災害情報学会でこの問題を誰も発表してない

文科省の航空機モニタリング結果 (地上1mの空間線量率換算)

0.1 $\mu\text{Sv/h}$ 以下がすべて紺色で示されるため、低線量地域の分析には不向き
現実には、低線量地域からも規制値超えの農・水産物が続出し、行政は「寝耳に水」とか言っている



測定機器・測定条件

- ・クリアパルス社 A2700 (CsI (TI) シンチレータ) によって γ 線の線量率を測定
(測定場所は、草地上 1 mに統一)
- ・ガンマ線スペクトルによる放射性核種分析にはテクノエーピー社 TN100 (NaI (TI) シンチレータ) を使用



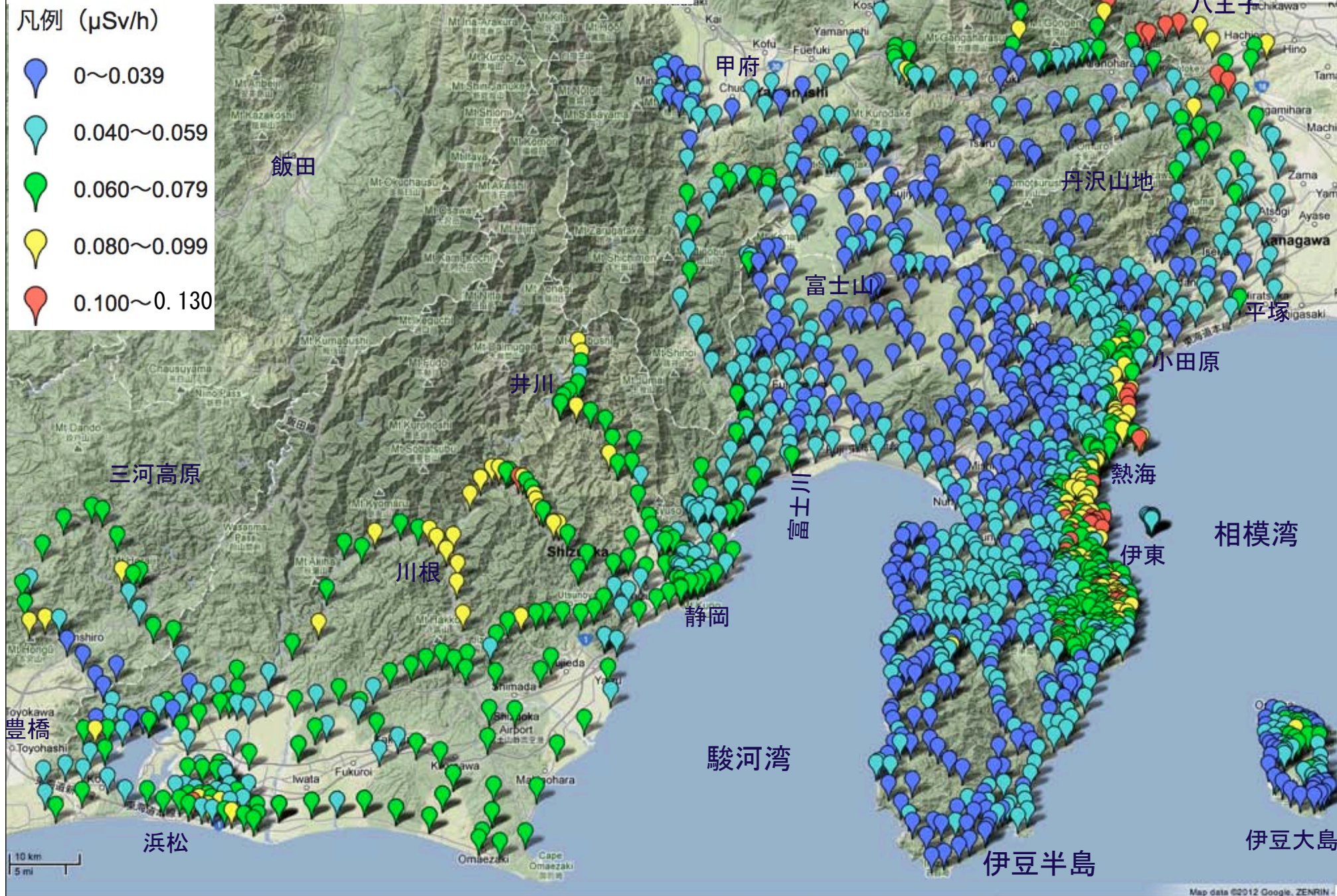
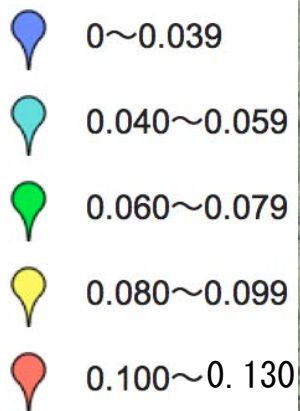
測定期間・測定数

2011年7月～2012年10月、静岡県ほぼ全域、ならびに愛知県・山梨県・神奈川県・東京都の一部、伊豆大島を含む約1500点



静岡県とその周辺の地上放射線量率 (自然放射線が重畳している)

凡例 (μSv/h)



差し引くべき自然放射線量率（単位 $\mu\text{Sv/h}$ ）

富士・箱根・伊豆・丹沢・伊豆大島
（低K火山岩地域）：0.025

御坂・巨摩山地新第三系：0.030

富士川層群（新第三系）：0.045

富士川扇状地・蒲原丘陵第四系：0.030

静岡・清水地域第四系：0.040

高草山アルカリ火山岩地域：0.050

志太・牧之原・掛川新第三系～第四系：0.055

瀬戸川帯古第三系：0.060、四万十帯白亜系：0.065

中遠・浜松地域第四系：0.045

西遠秩父帯・三波川帯：0.030、三河高原領家帯：0.050

関東山地白亜系：0.050

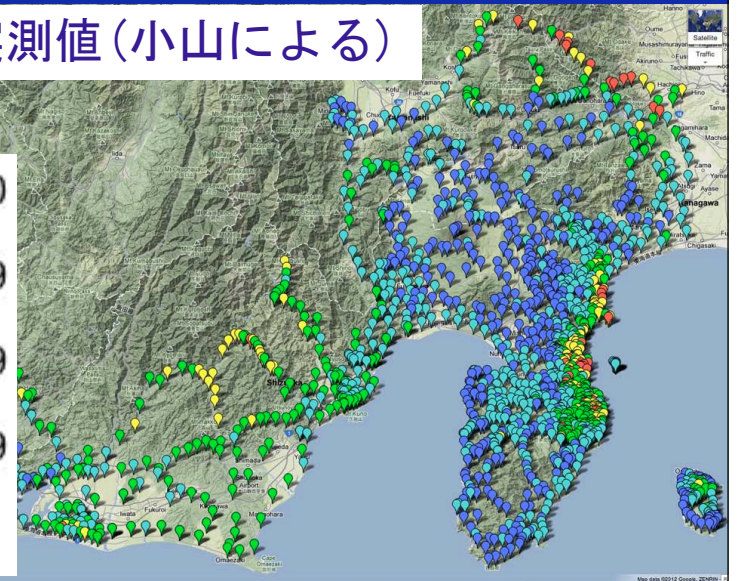
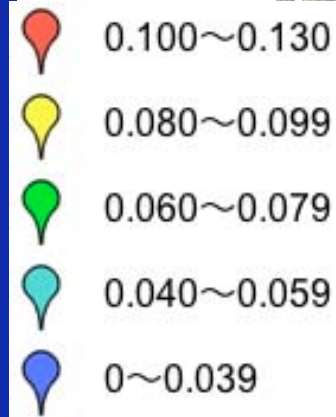
関東山地古第三系：0.045、甲府花崗岩類：0.060

相模平野・多摩丘陵第四系：0.040

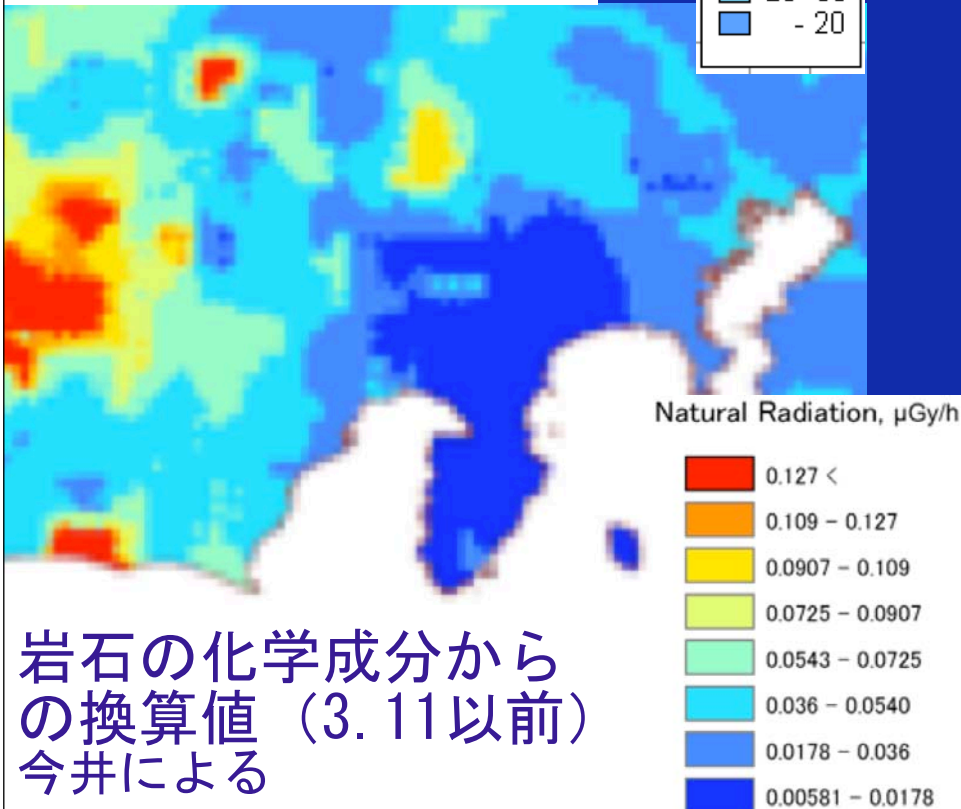
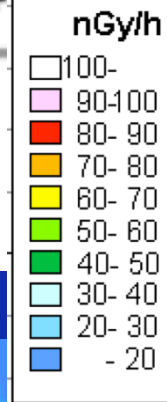
自然放射線量率の推定をする 上で参考としたデータ

3.11以後の実測値(小山による)

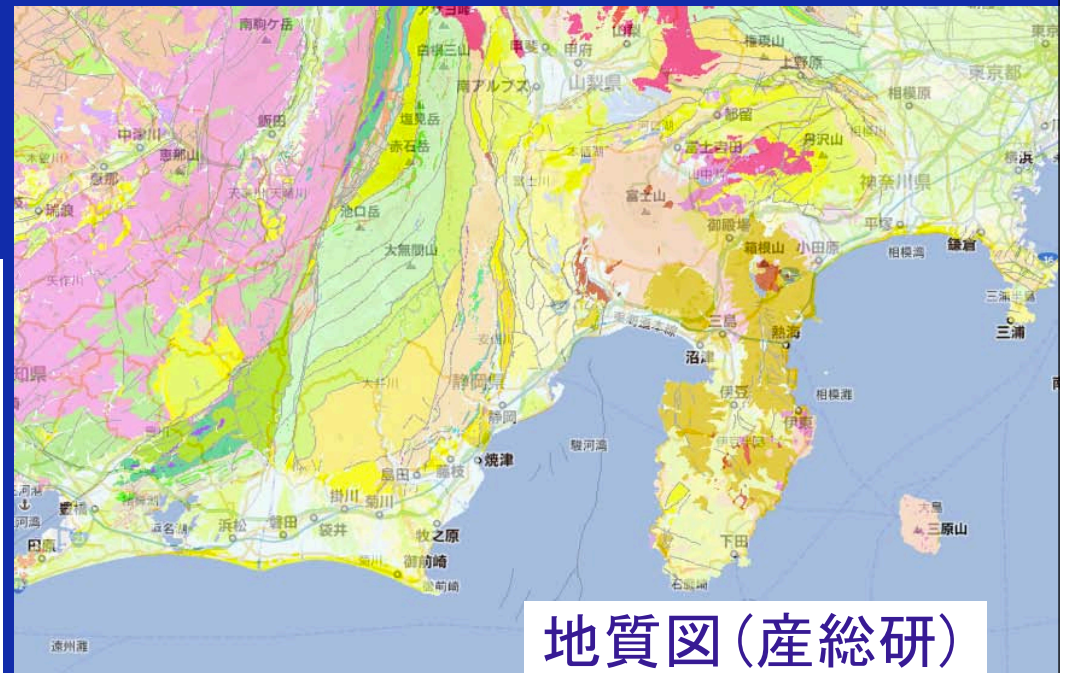
凡例 (μSv/h)



実測値 (3.11以前)
湊(2006)による

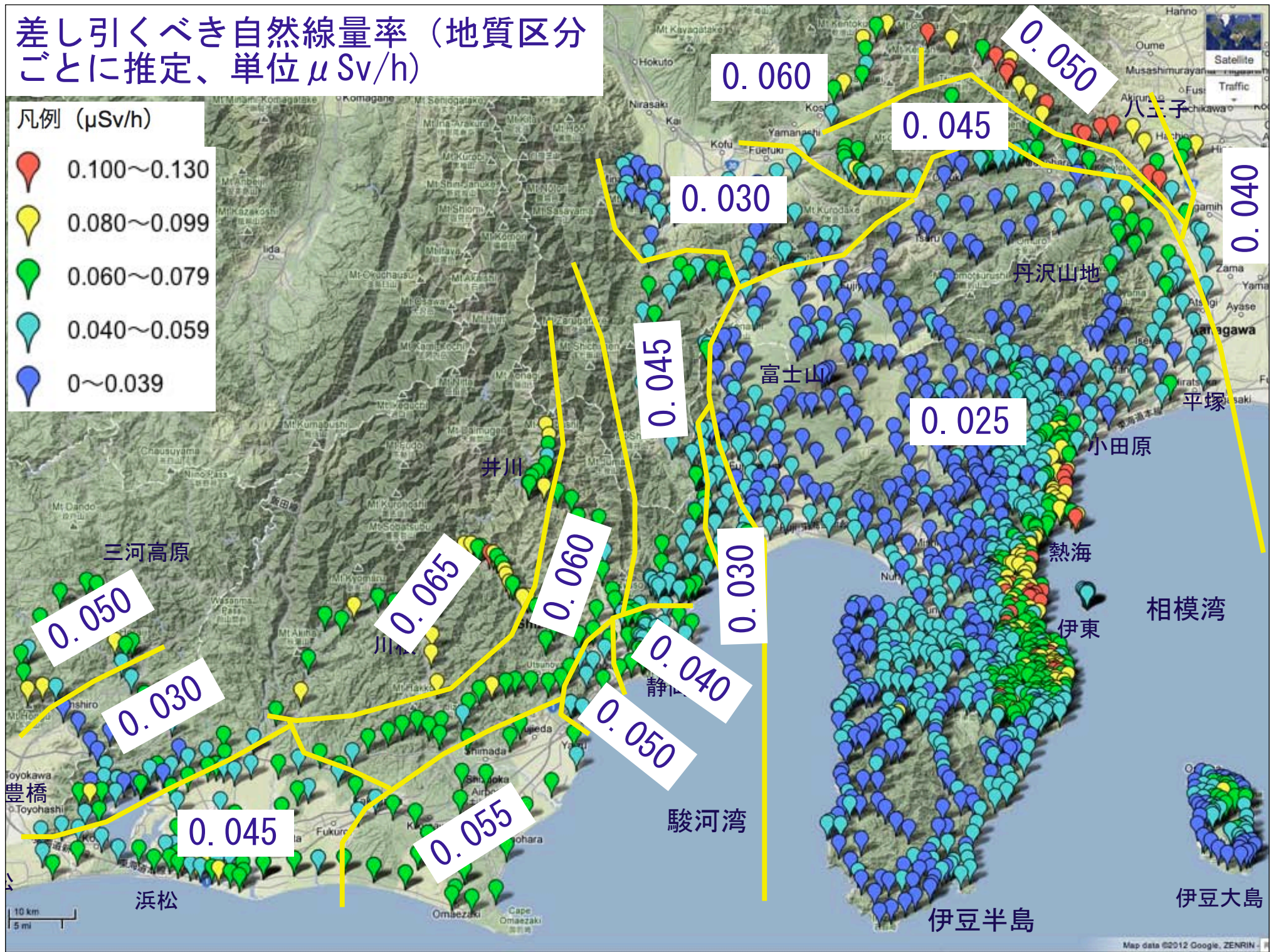
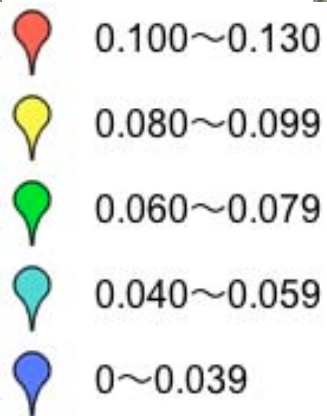


岩石の化学成分から
の換算値 (3.11以前)
今井による

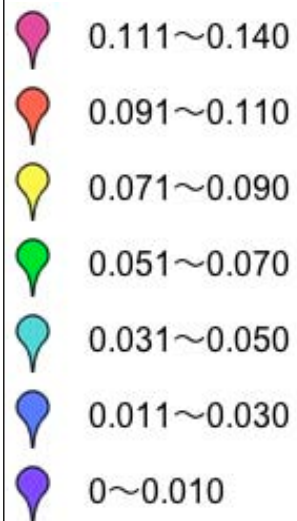


差し引くべき自然線量率（地質区分ごとに推定、単位 $\mu\text{Sv/h}$ ）

凡例 ($\mu\text{Sv/h}$)

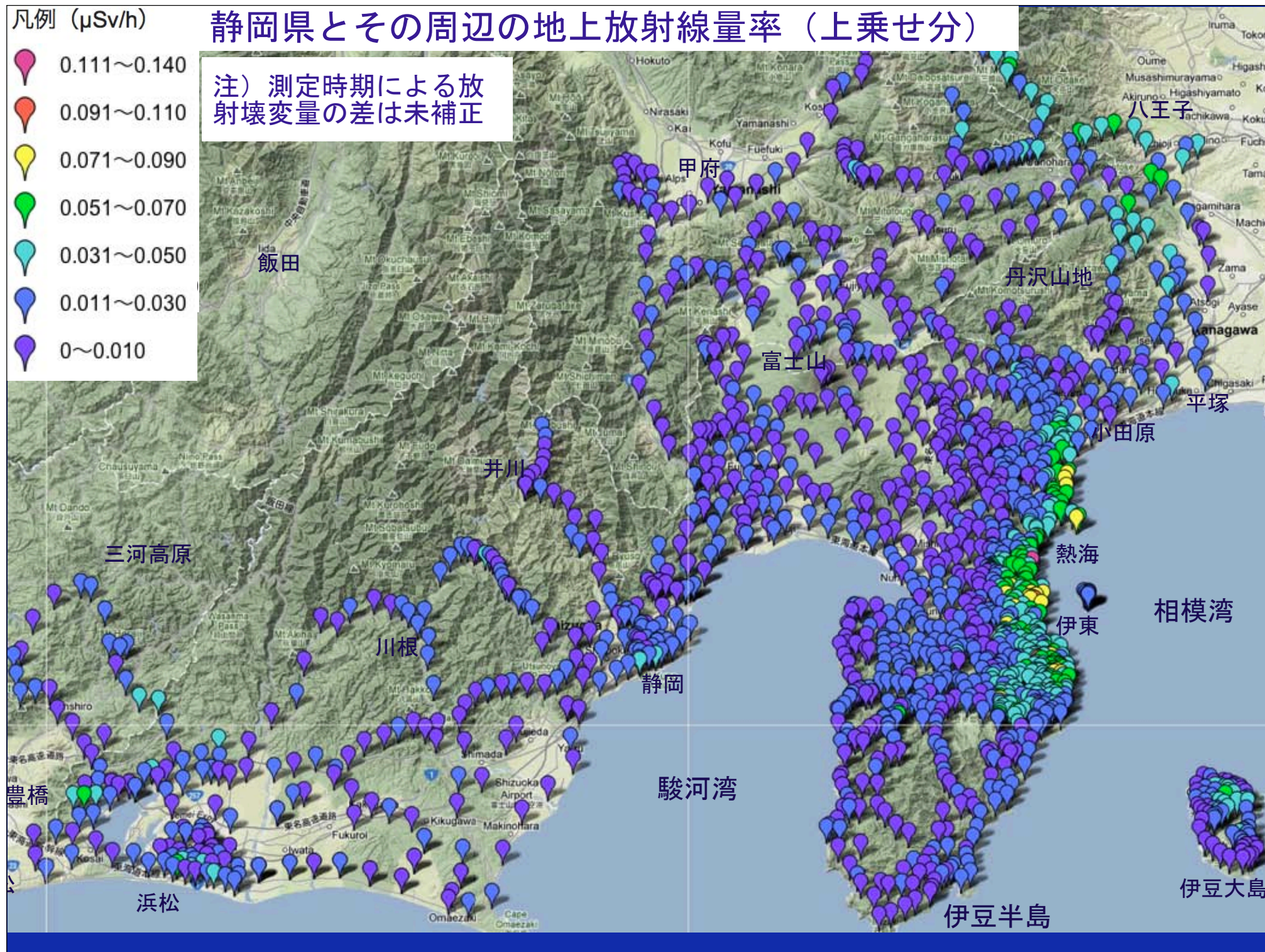


凡例 (μSv/h)

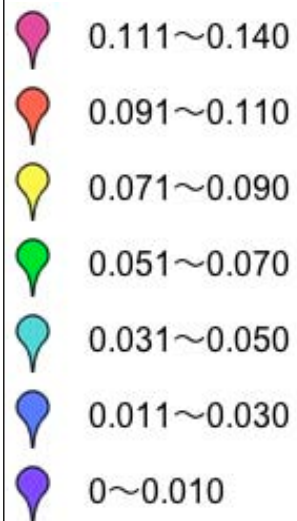


静岡県とその周辺の地上放射線量率（上乘せ分）

注）測定時期による放射線量率の差は未補正

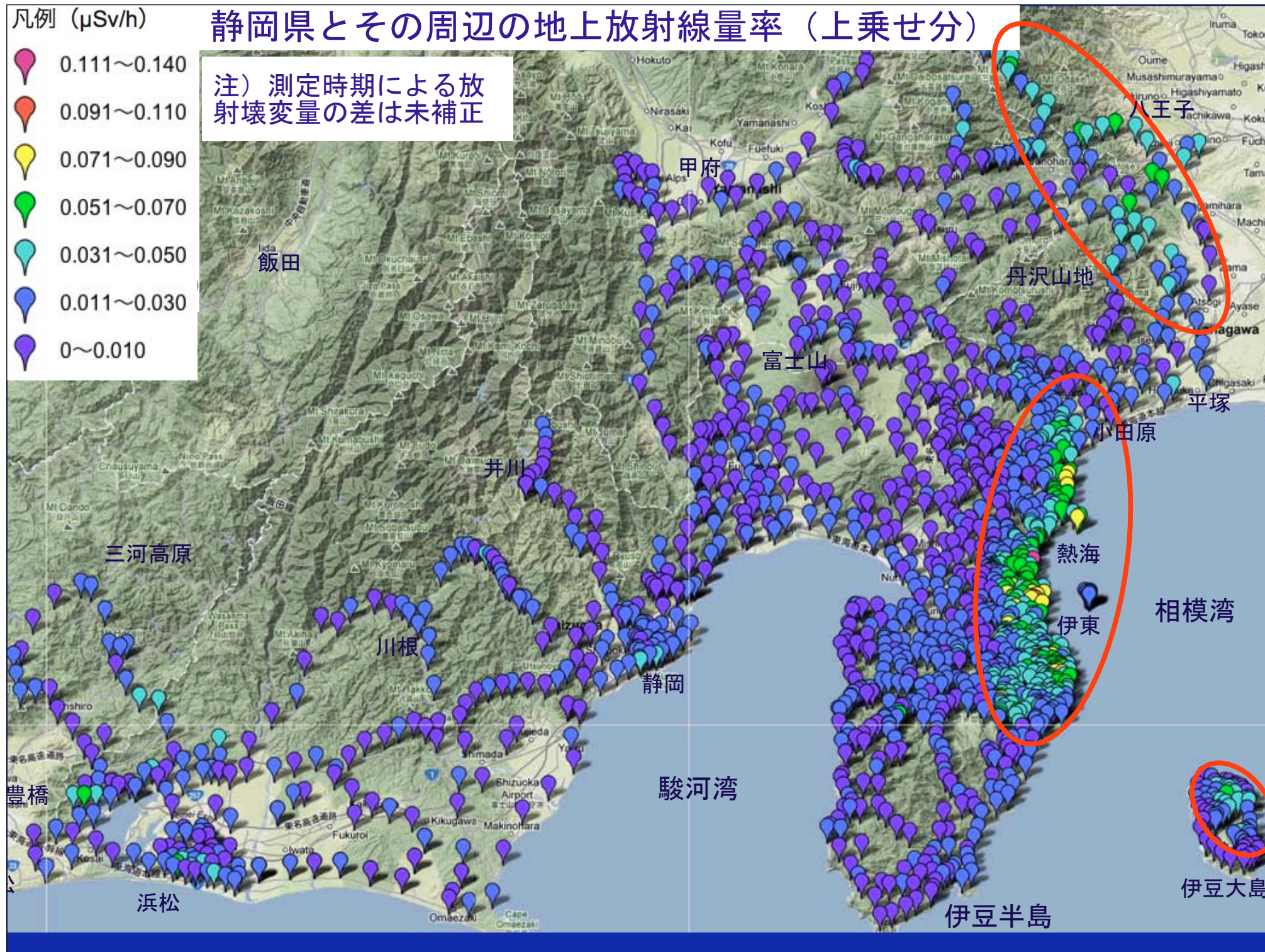


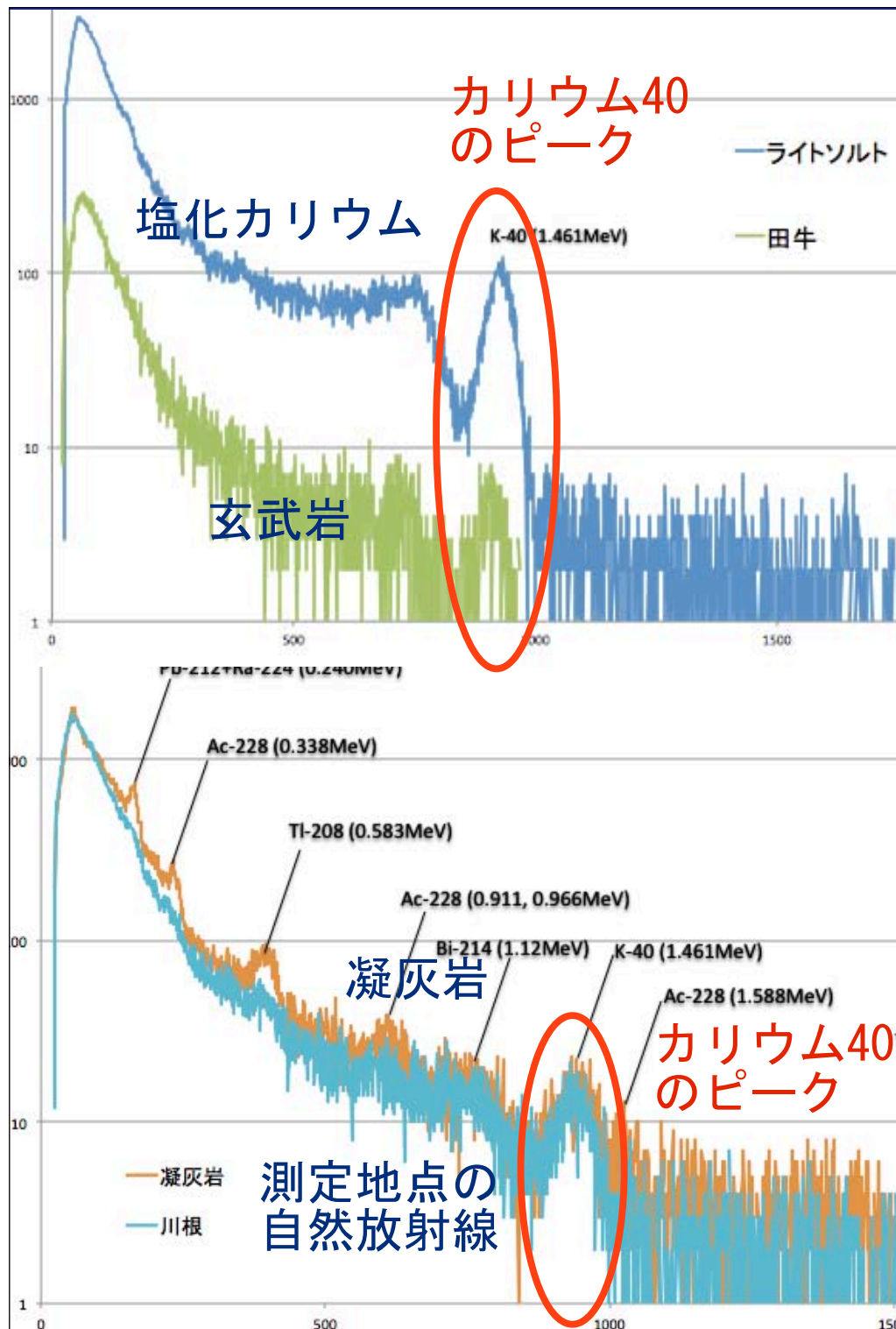
凡例 (μSv/h)



静岡県とその周辺の地上放射線量率（上乘せ分）

注）測定時期による放射線量率の差は未補正

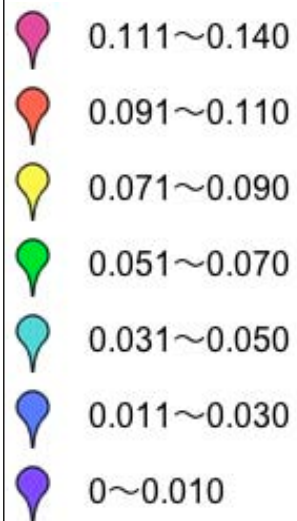




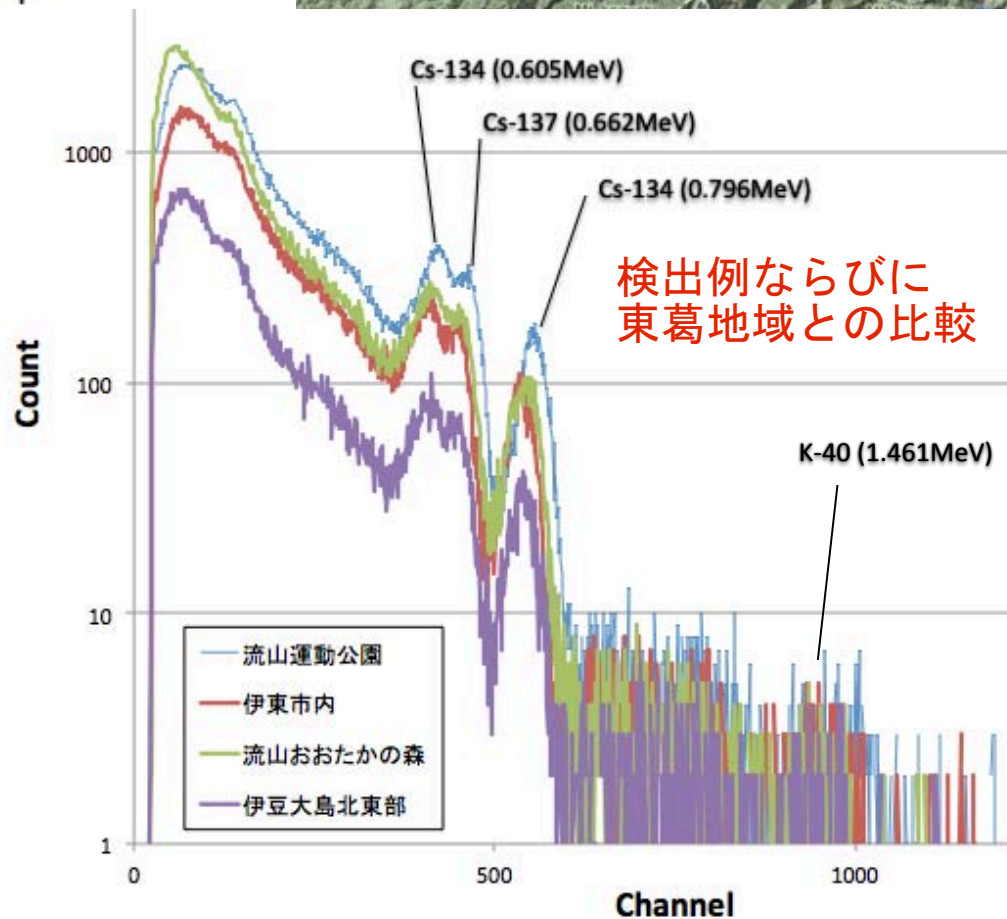
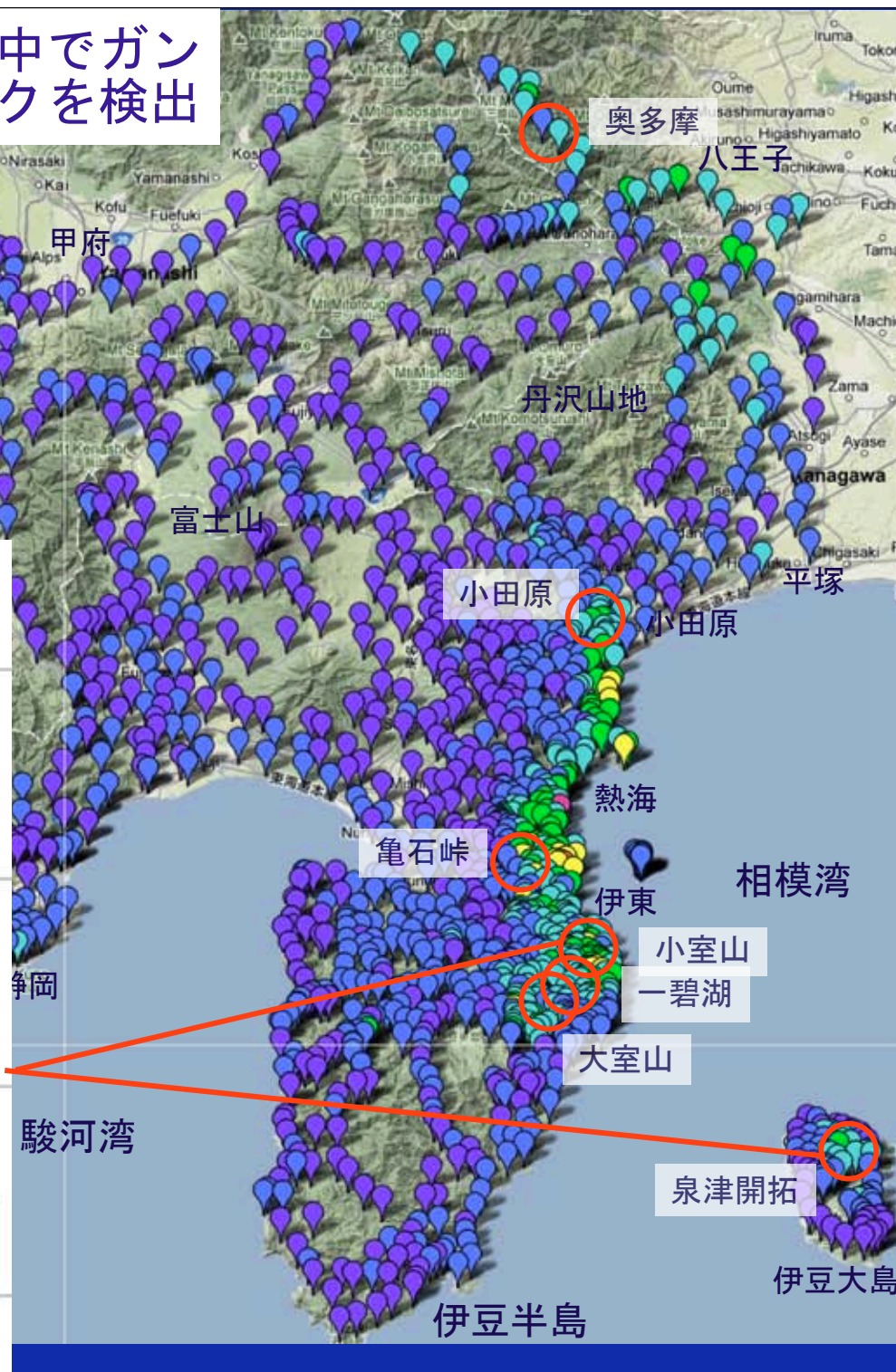
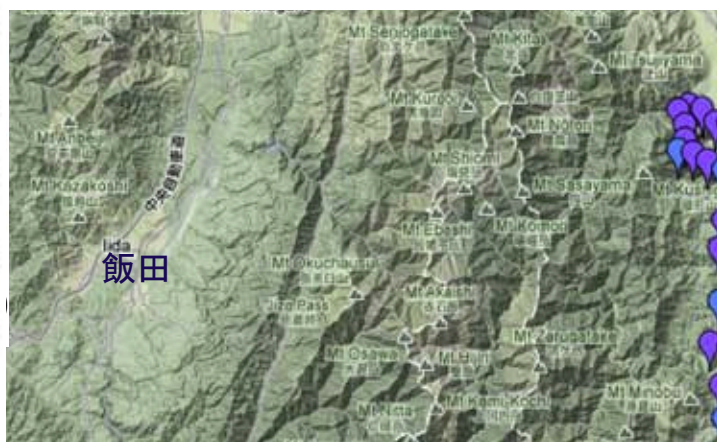
ガンマ線スペクトルの見方 (Cs汚染のない場合)

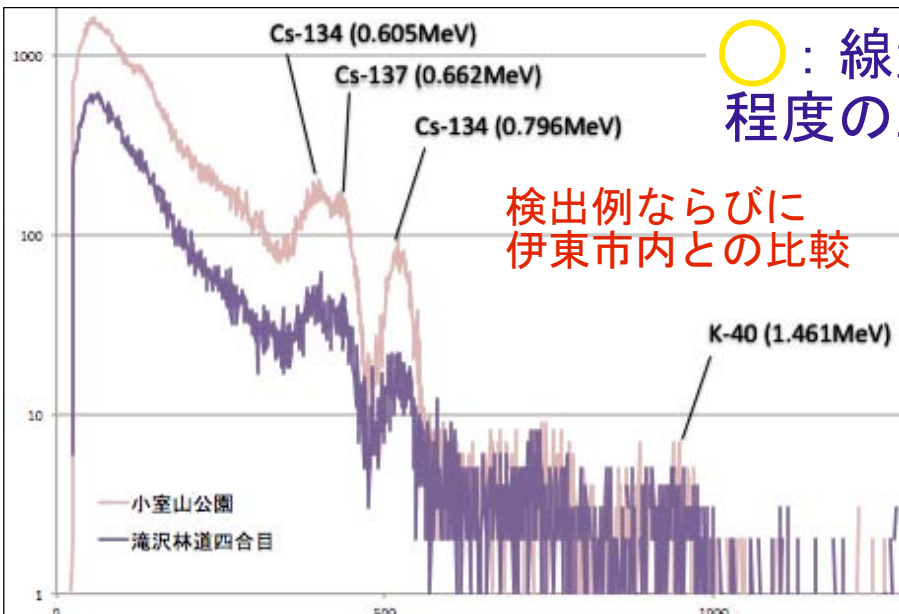
- ・ ピークの位置で放射線核種がわかる。低エネルギー側の「肩」は散乱によるもの
- ・ 火山フロントの玄武岩・安山岩はカリウム40のピークだけが顕著に出る
- ・ 珪長質火山岩・深成岩や砂岩などの自然線量が高い岩石は、カリウム40以外にもウラン・トリウム系列の娘核種のピークが多数出る

凡例 (μSv/h)



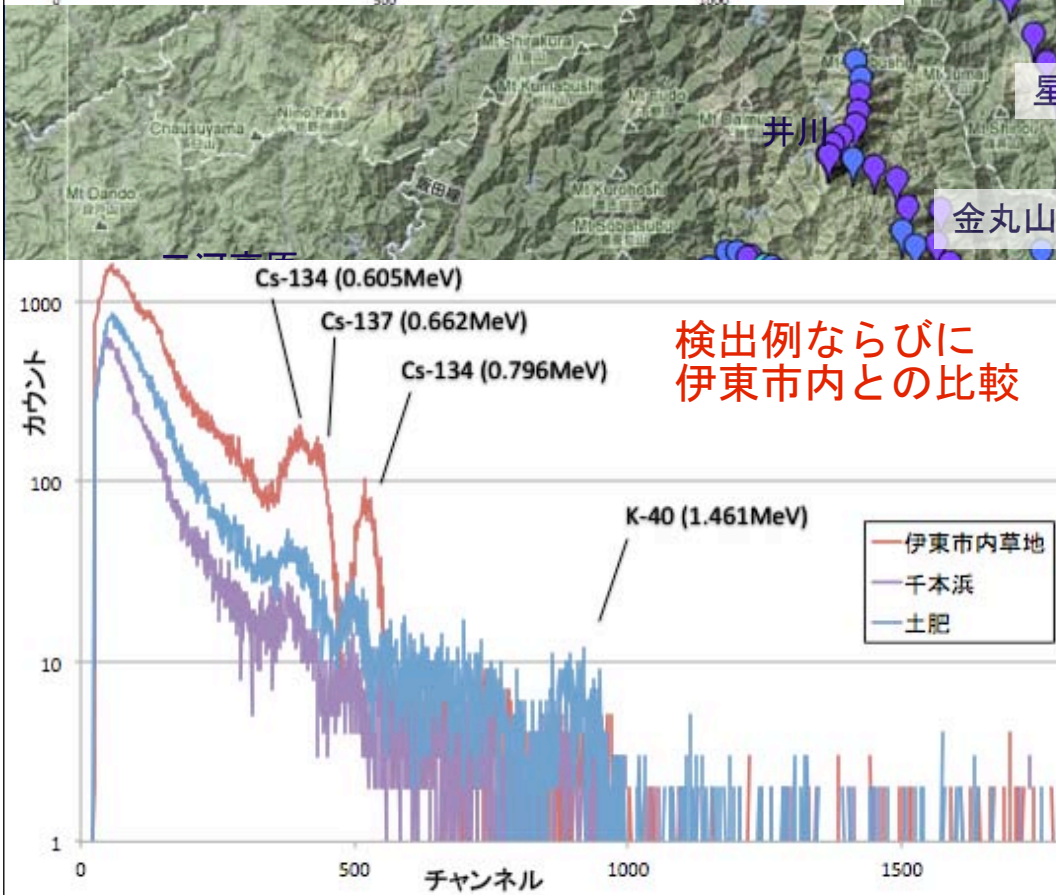
○：明瞭な線量率異常域の中でガンマ線スペクトルのCsピークを検出





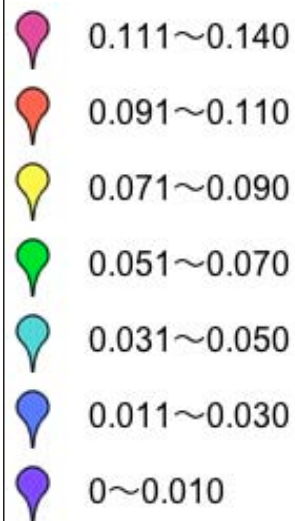
検出例ならびに
伊東市内との比較

○：線量率だけでは判別しにくい0.01-0.02 $\mu\text{Sv/h}$ 程度の上乗せ汚染もスペクトル測定で検出

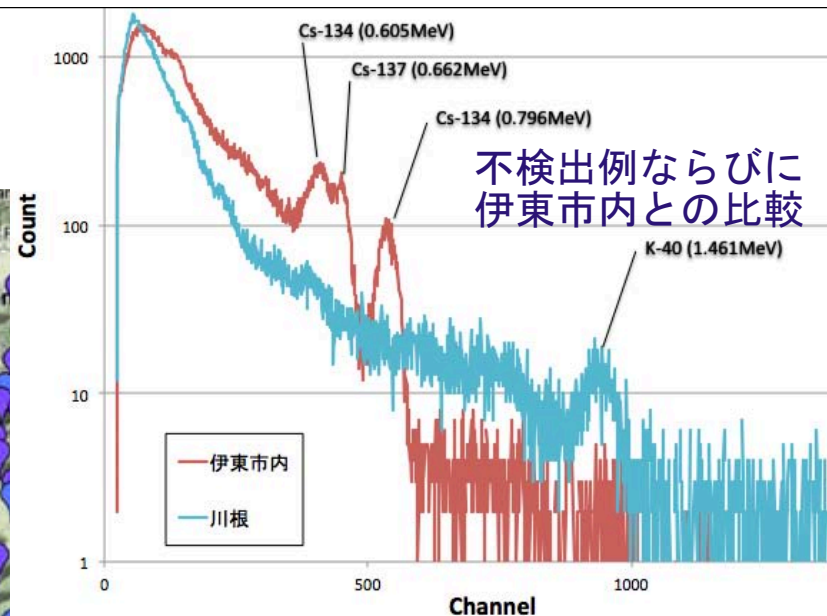
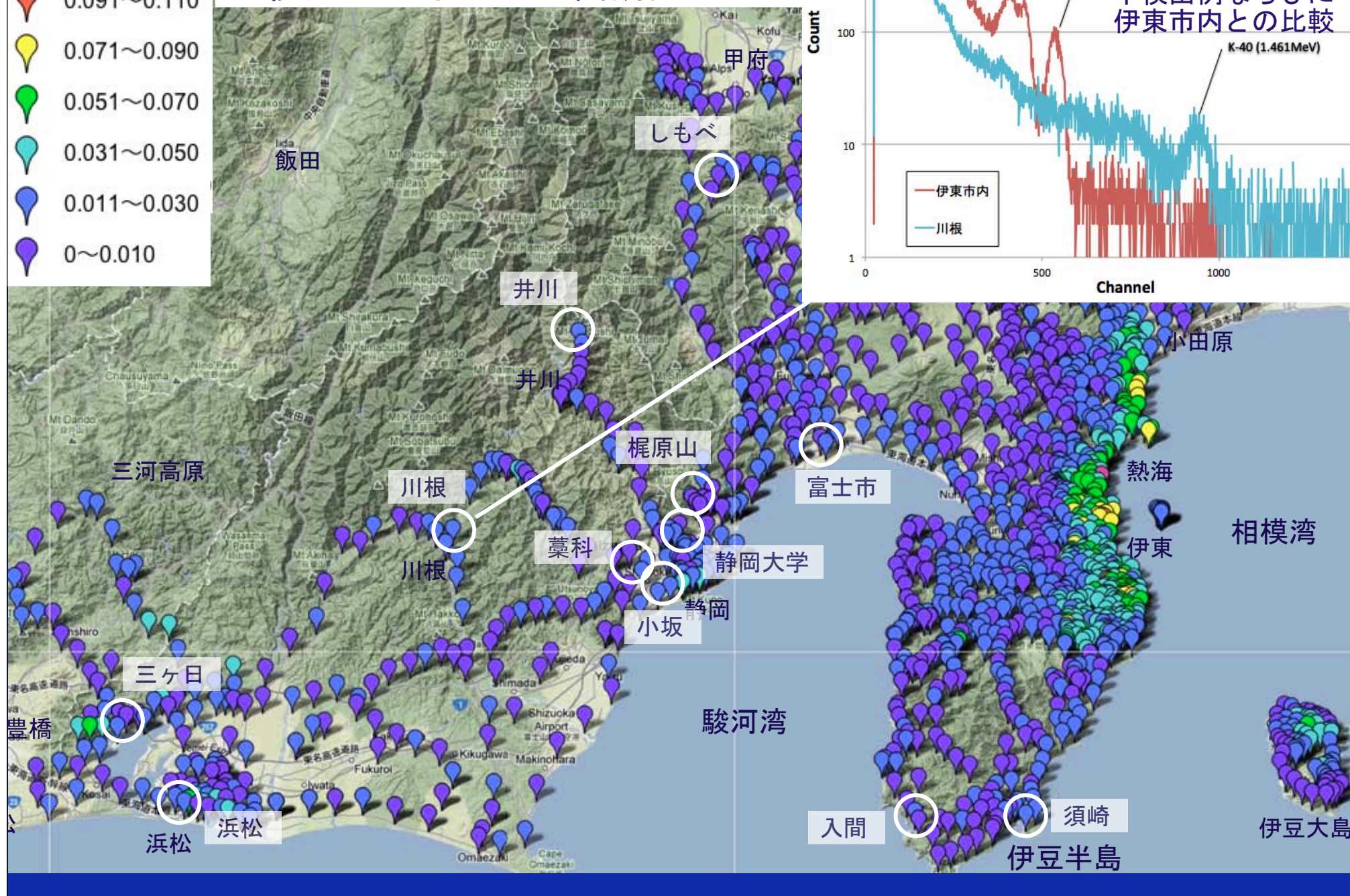


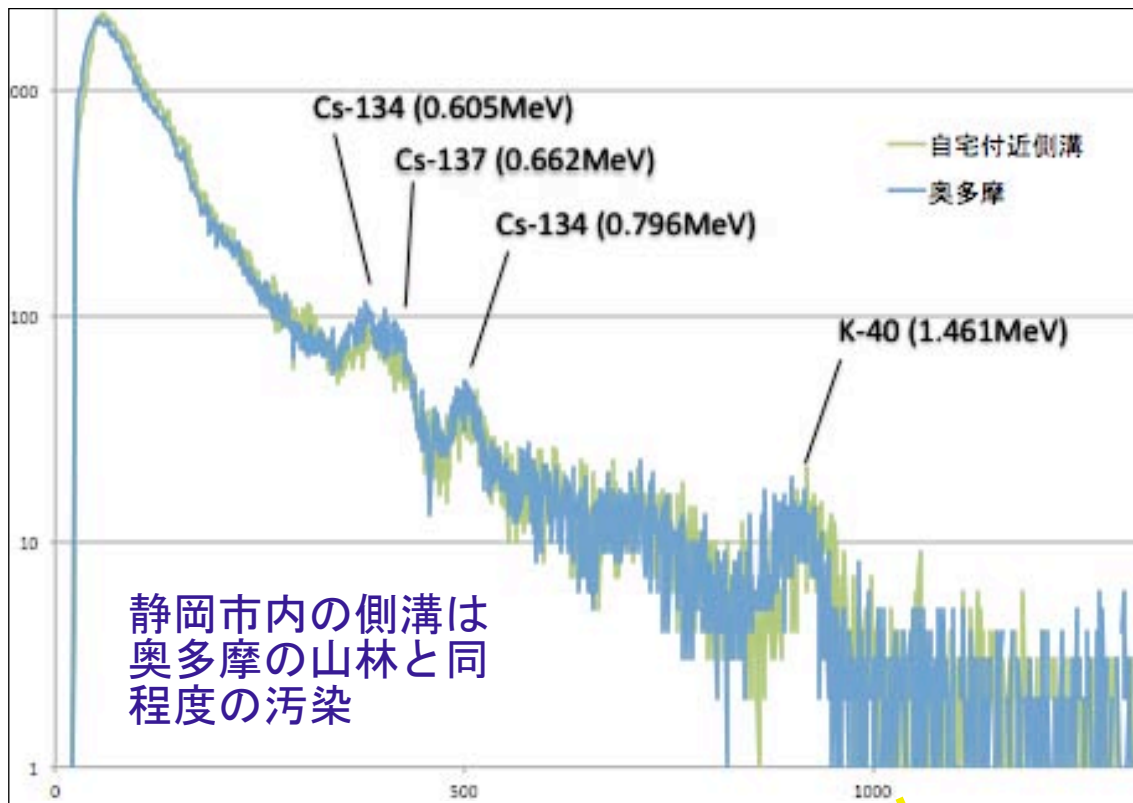
検出例ならびに
伊東市内との比較

凡例 (μSv/h)



さすがに静岡市以西での検出は困難（白丸は1時間測定ではCsが検出できなかった箇所）





静岡市内の側溝は
奥多摩の山林と同
程度の汚染

しかし側溝などの自然濃集箇所
では1時間程度でCs検出可能



放射能汚染には地形依存性がみられる

凡例 (μSv/h)

0.111~0.140
0.091~0.110
0.071~0.090
0.051~0.070
0.031~0.050
0.011~0.030
0~0.010

5 km
2 miles



0~0.010

松崎

稻取

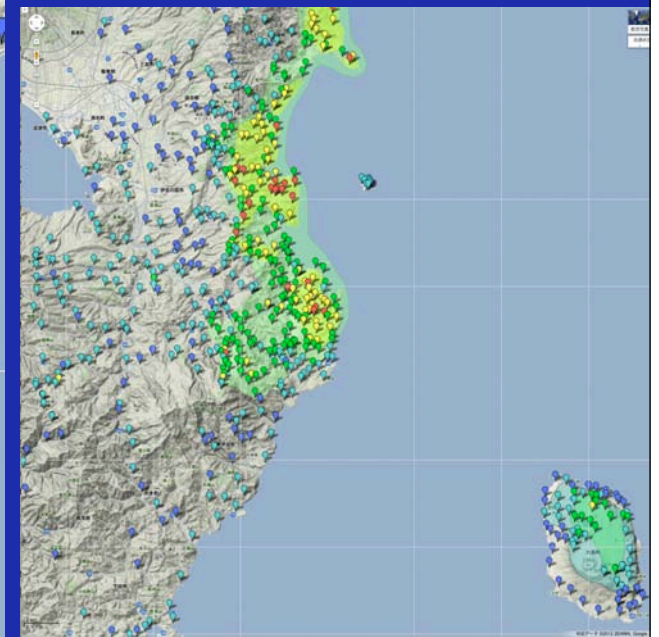
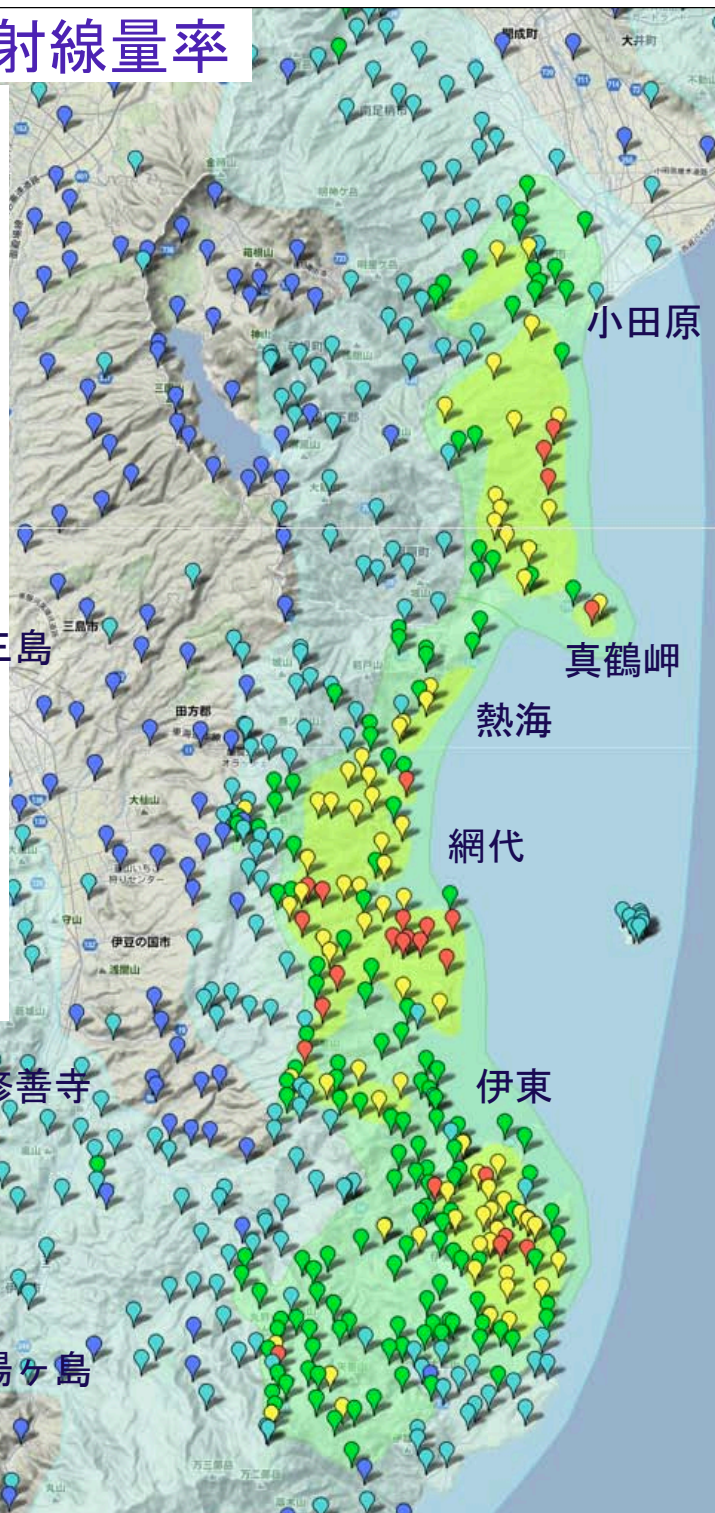
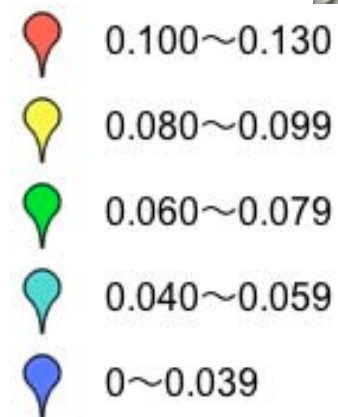
伊豆大島

下田

伊豆半島北部の地上放射線量率

線量の高い場所が、地形に依存して分布する傾向が読み取れる。相模湾に面した、やや標高の高い地区で線量が高い一方で、分水嶺の西側で線量は急に低下。こうした傾向は、放射性微粒子を含んだ風が相模湾側から吹きつけ、地形に沿ってやや上昇することで雲が生じ、霧や降雨となって微粒子が付着・落下したことで説明可能

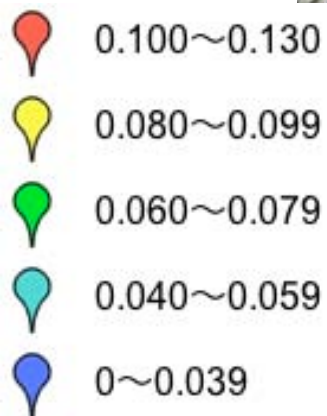
凡例 (μSv/h)



伊豆半島北部の地上放射線量率

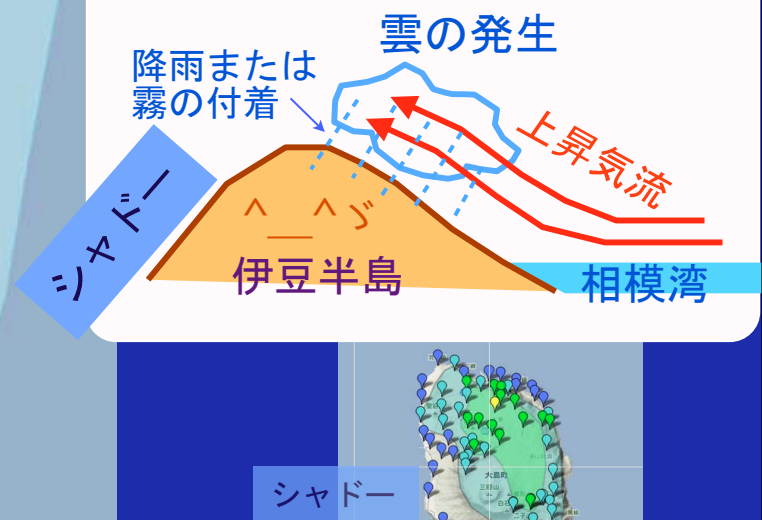
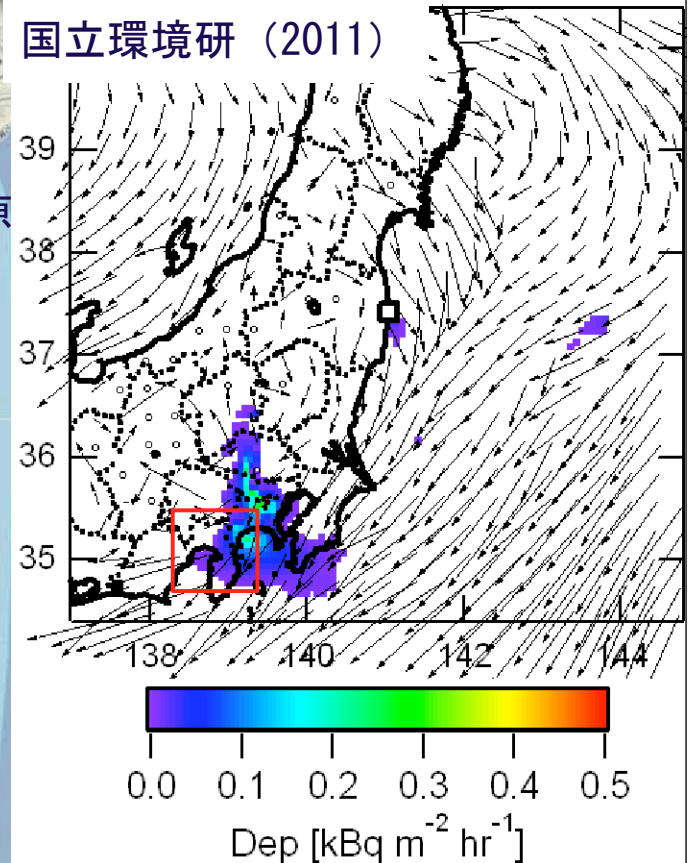
線量の高い場所が、地形に依存して分布する傾向が読み取れる。相模湾に面した、やや標高の高い地区で線量が高い一方で、分水嶺の西側で線量は急に低下。こうした傾向は、放射性微粒子を含んだ風が相模湾側から吹きつけ、地形に沿ってやや上昇することで雲が生じ、霧や降雨となって微粒子が付着・落下したことで説明可能

凡例 (μSv/h)



DEP, 2011/03/21, 22JST
Cs-137

国立環境研 (2011)



地域社会へのデータ伝達

(2011年7月末 線量測定開始)

10月11日 伊豆市でのジオガイド講習会で説明

10月16日 Webで線量マップ公表

10月26日 伊東市の担当者へ説明と資料配布

11月4日 伊豆半島の7市6町および静岡県への説明と資料配布

2012年1月9日 浜松市の公開講座で解説

(5月24日 地球惑星連合学会で報告)

6月22日 静岡新聞コラムに執筆

8月末 科学(岩波書店)に執筆

主な事件

2011年5月11日 足柄茶生葉から規制値超(570Bq/kg)

5月19日 伊豆市の生茶葉から379Bq/kg

10月7日 伊豆市の干し椎茸から規制値超(1033Bq/kg)

10月14日 伊東市の干し椎茸から規制値超(508Bq/kg)

10月21日 相模原市の干し椎茸から規制値超(550Bq/kg)

2012年5月30日 芦ノ湖の淡水魚から規制値超(101Bq/kg)

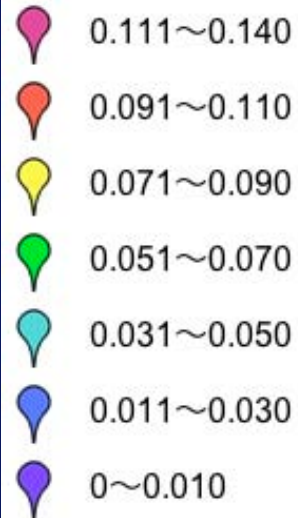
6月8日 伊豆大島産の乾燥アシタバから規制値超280Bq/kg(生葉からも122Bq/kg)

10月23-25日 山梨県鳴沢村・富士吉田市・富士河口湖町(富士北麓)の野生キノコから規制値超最大360Bq/kg

ハザードマップとしての線量地図

○：規制値超えまたは社会問題となった農・水産物

凡例 (μSv/h)



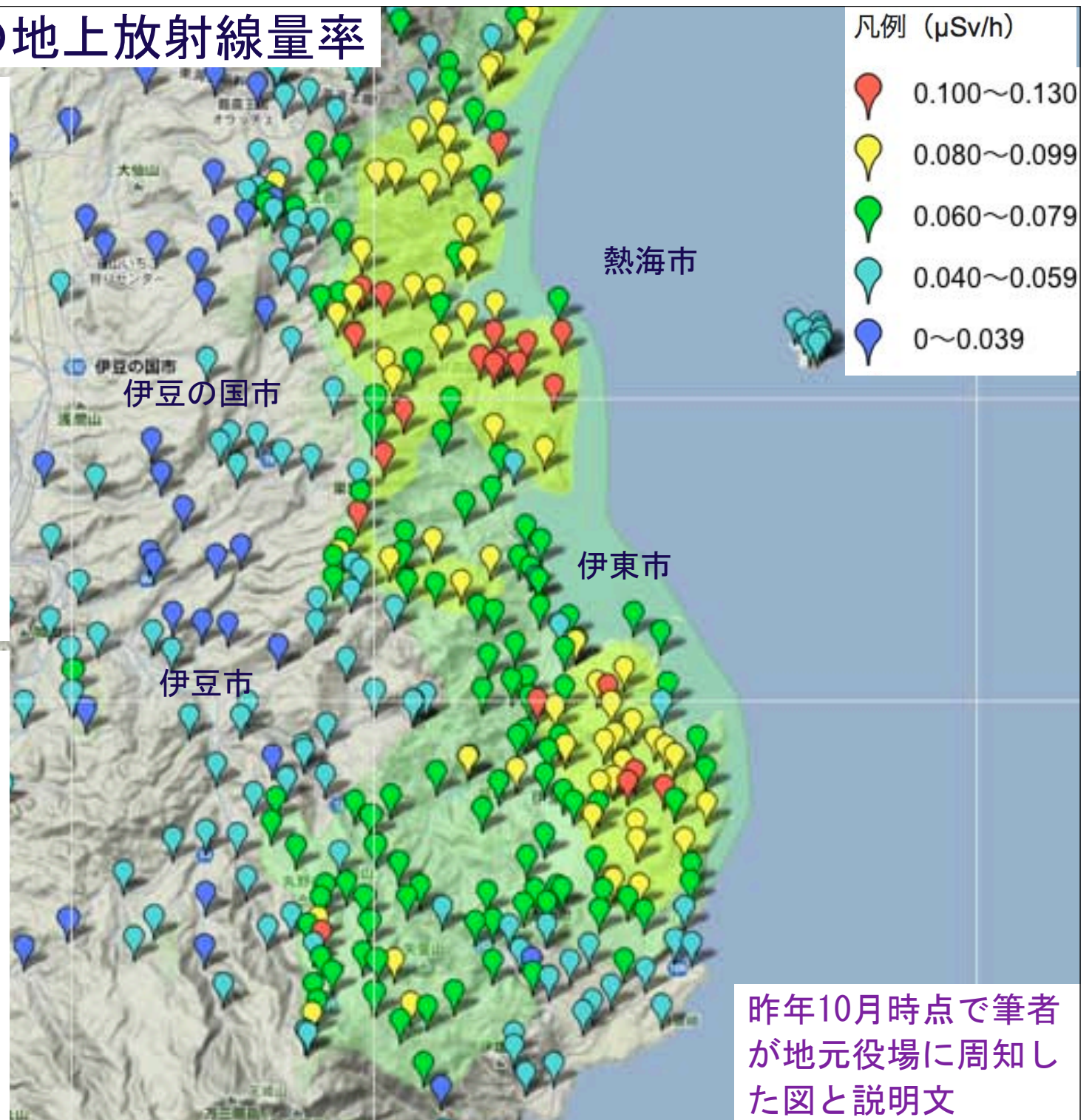
ほとんどがマップ上で予測された場所から続々と報告され続けている



伊豆半島北東部の地上放射線量率

0.08等値線の中では
軒下や排水路の汚泥
など、0.06等値線
の中では濃縮が起きや
すい動植物（きの
こ、川魚、野生動物
など）や焼却灰（刈
られた野草）などへ
の注意がとくに必要
だろう

実際に0.08等値線
の中では、局部的に
0.1 $\mu\text{Sv/h}$ を若干越
える地点あり（＝東
京都区内の汚染に匹
敵）探せばさらに濃
縮した場所が発見さ
れるだろう



地域社会へのデータ伝達

(2011年7月末 線量測定開始)

10月11日 伊豆市でのジオガイド講習会で説明

10月16日 Webで線量マップ公表

10月26日 伊東市の担当者へ説明と資料配布

11月4日 伊豆半島の7市6町および静岡県への説明と資料配布

2012年1月9日 浜松市の公開講座で解説

(5月24日 地球惑星連合学会で報告)

6月22日 静岡新聞コラムに執筆

8月末 科学(岩波書店)に執筆

主な事件

2011年5月11日 日本野生生物学会

静岡県の地上放射線マップ

静岡大学防災総合センター教授 小山真人

(2011年10月16日:記、11月6日:解説資料追加、2012年1月9日:内容更新および浜松での講演資料追加、2月18日:内容更新および5月の科学連合学会での発表予稿追加)

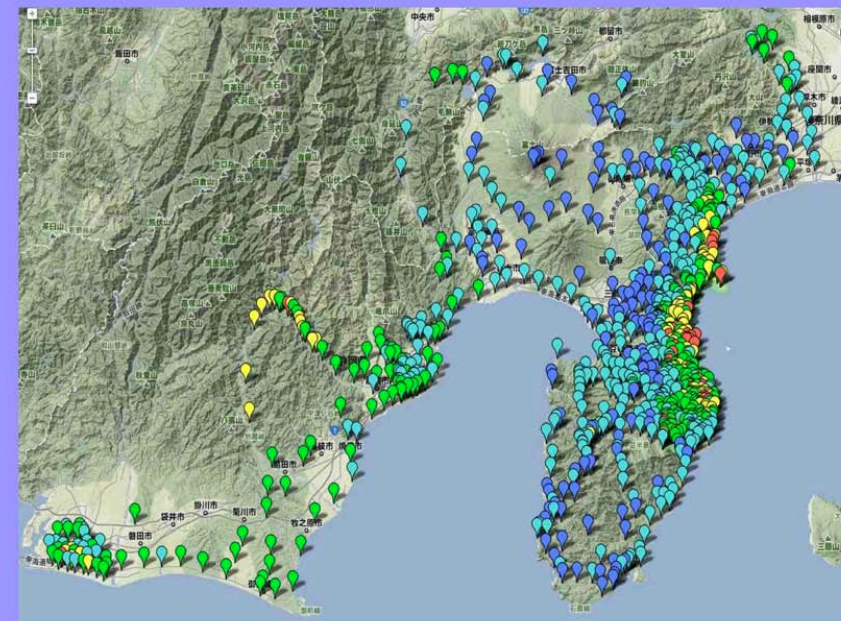
[静岡県\(主に東部\)の地上放射線マップ\(Google Map\)](#) (随時更新中)

[地球惑星科学連合2012年大会予稿](#) (2012年5月講演予定、本ページおよび下記の浜松での講演資料の詳しい解説となっています)

[静岡県の放射線量分布と汚染状況](#) (2012年1月8日浜松での講演資料 PDFファイル)

[\(旧版\) 詳しい解説資料と各地域の拡大表示](#) (2011年11月6日 PDFファイル)

以下はGoogleMapから切り取った画像です。最新版ならびに特定地域の拡大表示は上記リンク先を見てください。



10月23日山梨県鳴沢村(富士北麓)の野生キノコから規制値超360Bq/kg

地域社会へのデータ伝達

主な事件

(2011年7月末 線量測定開始)

10月11日 伊豆市でのジオガイド講習会で説明

10月16日 Webで線量マップ公表

10月26日 伊東市の担当者へ説明資料配布

11月4日 伊豆半島の7市6町および静岡県への説明と資料配布

2012年1月9日 浜松市の公開講座解説

(5月24日 地球惑星連合学会で報告)

6月22日 静岡新聞コラムに執筆

8月末 科学 (岩波書店) に執筆

2011年5月11日 伊豆半島から静岡

静岡県の地上放射線マップ

静岡大学防災総合センター教授 小山真人

(2011年10月16日：記、11月6日：解説資料追加、2012年1月9日：内容更新および浜松での講演資料追加、2月18日：内容更新および5月の科学連合学会での発表予稿追加)

静岡県(主に東部)の地上放射線マップ (Google Map) (随時更新中)

地球惑星科学連合2012年大会予稿 (2012年5月講演予定、本ページおよび下記の浜松での講演資料の詳しい解説となっています)

科学通信

静岡県周辺で詳細放射線量マップを描く意義

小山真人 こやま まこと
静岡大学防災総合センター(火山学、災害情報学)

地上測定による詳細線量マップ

福島原発起源の放射能汚染が、深刻な社会問題となっている。文部科学省の航空機モニタリングは汚染の概要を面的に明らかにしたが、感度・分解能の制約により線量率 $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 以下の地域の汚染状況は不明のままである¹。一方、自治体による地上線量率の測定点は都市部に集中し、郊外のデータは乏しい。現実には、航空機モニタリングで $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 未満とされた地域からも、規制値を超える農作物や水産物の汚染が多数報告され続

平坦面上の草地を選んで測定し、降下当時の状況の復元をめざした。

得られた線量率分布は、広域的には富士川を境として東で低く(概して $0.02 \sim 0.06 \mu\text{Sv/h}$)、高い ($0.06 \mu\text{Sv/h}$ 以上)。これは、原発事故前に行われていた自然放射線量率分布²と調和的であり、岩石中には天然の放射性同位体を一定量含むが含まれており、それらの含有量の違いにより地域の線量が異なる。富士川の東側の低線量豆・小笠原弧の火山フロント付近に分布するウム(K)含有量の低い火山岩類、西側の高線西南日本の非火山性地域に分布するK、ウ(U)、トリウム(Th)などの含有量の高い岩石に応ずる。富士・箱根・伊豆地域や丹沢山地は、来なら国内で最も自然放射線量の低い土地で

スポット的汚染と地形依存

地域社会へのデータ伝達

主な事件

(2011年7月末 線量測定開始)

10月11日 伊豆市でのジオガイド講習会で説明

10月16日 Webで線量マップ公表

2011年5月11日 県民生活から

静岡県の地上放射線マップ

静岡大学防災総合センター教授 小山真人

(2011年10月16日：記、11月6日：解説資料追加、2012年1月9日：内容更新および浜松での講演資料追加、2月18日：内容更新および5月の科学連合学会での発表予稿追加)

静岡県(主に東部)の地上放射線マップ(Google Map)(随時更新中)

地球惑星科学連合2012年大会予稿(2012年5月講演予定、本ページおよび下記の浜松での講演資料の詳しい解説となっています)

科学通信

パニック神話に踊らされる人々

小山真人 こやま まこと

静岡大学防災総合センター(火山学、災害情報学)

東日本大震災に関して許せないことがある。それは福島原発災害に関して、政府や一部の研究者・マスメディア・団体・企業などが明らかに情報制限をおこない、その理由について「パニックを防止するため」と説明したことである。ここで「情報制限」とは、情報の隠蔽・選別・遅延・矮小化・不明確化などの実施・要請・容認のすべてを指す。こうした行為や理由づけが、いかに不当なものであるかをここで説明しよう。

たとえば、細野豪志首相補佐官(当時)は、SPEE-

込み(パニック神話)である。突然の警報によって群衆が狂ったように逃げ惑うなどの場面は、映画などによって多くの人に刷り込まれた悪しき幻想なのだ。なお、パニックという言葉は日常的に使われて広い意味をもつようになったが、本来の心理学的な意味は、突然の大きな恐怖にかられて理性を喪失した極限状態を言う。ここではそうした狭い意味で「パニック」を用いる。

こうしたパニックが稀にしか起きない理由は、しばしば正常性バイアスによって説明されている。

平坦面上の草地を選んで測定し、降下当時の状況の復元をめざした。

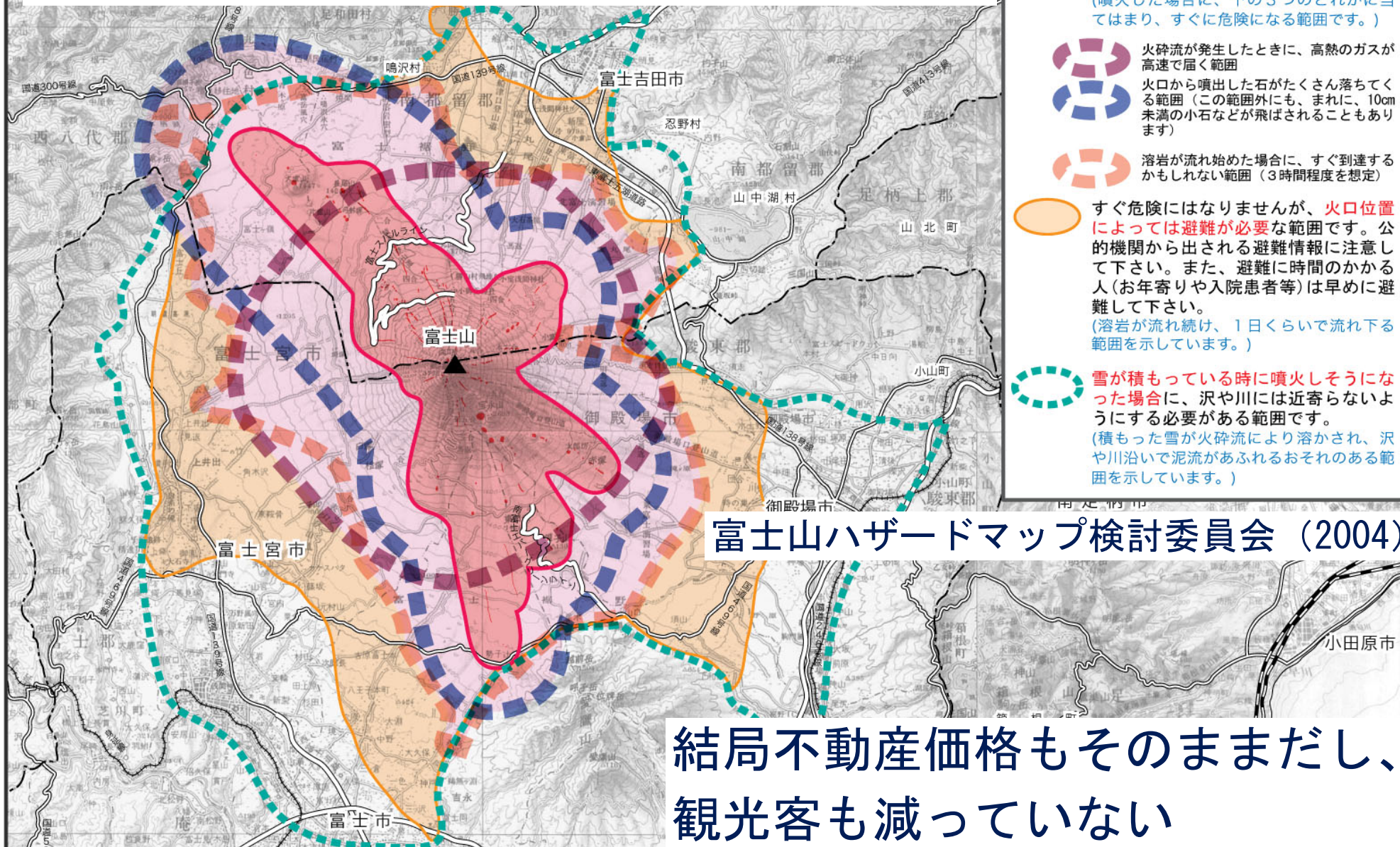
得られた線量率分布は、広域的には富士川を境として東で低く(概して $0.02 \sim 0.06 \mu\text{Sv/h}$)、高い($0.06 \mu\text{Sv/h}$ 以上)。これは、原発事故前に行われていた自然放射線量率分布²と調和的であり、岩石中には天然の放射性同位体を一定量含むが含まれており、それらの含有量の違いにより地域の線量が異なる。富士川の東側の低線量域・小笠原弧の火山フロント付近に分布するウム(U)含有量の低い火山岩類、西側の高線量域・西南日本の非火山性地域に分布するK、ウム(U)、トリウム(Th)などの含有量の高い岩石に対応する。富士・箱根・伊豆地域や丹沢山地は、来なら国内で最も自然放射線量の低い土地で

スポット的汚染と地形依存

な社会問題
モニタリング
感度・分
下の地域の
自治体に
申し、郊外
モニタリン
る、規制値
報告され続

富士山の火山ハザードマップ

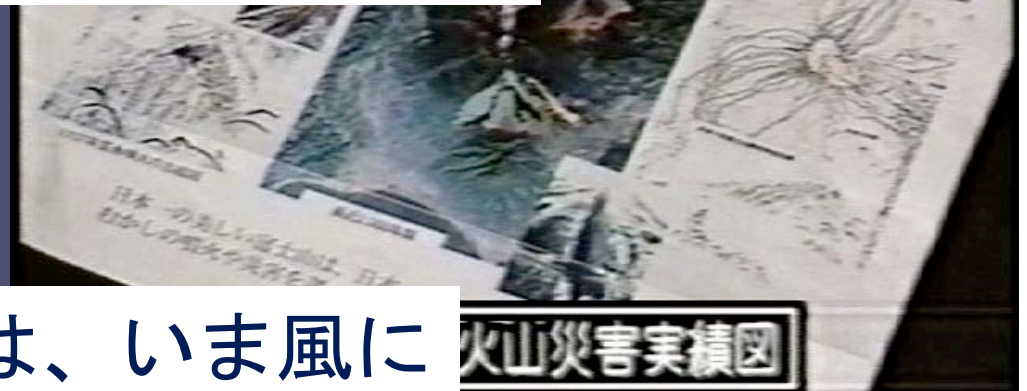
当初は公表自体が忌み嫌われた（パニックや「風評被害」が起きるという理由で）



富士山の火山防災対策のあゆみ

1977-79年	有珠山噴火	
1983年	火山学者による富士山と浅間山のハザードマップ	
1983年	北海道駒ヶ岳ハザードマップ初版（日本最初）	
1983年夏	「富士山大爆発」がベストセラー 観光客1割減と言われる	
1983年10月	三宅島噴火 1986年11月 伊豆大島噴火 1989年7月伊東沖海底噴火	
1990年	建設省富士砂防が富士山火山砂防ソフト対策計画開始	
1991年6月	雲仙岳火砕流災害	ハザードマップ受難と隠蔽の時代
1992年	国土庁が火山ハザードマップ作成マニュアル完成（含富士山試作品）	
1992-1996年	国土庁補助金によるハザードマップ作成（11火山）富士山見送り	
1999年3月	建設省富士砂防が富士山火山災害実績図を完成するが公表見送られる	
1999年6月	NHK甲信越「富士山の火山防災」特集	
1999年7月	クローズアップ現代で富士山の火山防災レポートの放映自粛事件	
2000年3月～・6月～	有珠山・三宅島噴火	
2000年11月	建設省富士砂防が富士吉田で富士山火山防災シンポジウム	
2000年10-12月	富士山で低周波地震増加	
2001年2月	火山噴火予知連が富士山ワーキンググループ立ち上げを決定	
2001年7月	第1回富士山ハザードマップ検討委員会開催	
2004年6月	富士山ハザードマップ検討委員会最終報告書＋試作版マップ	
2004年4月～2006年3月	地元市町村が富士山ハザードマップを住民に全戸配布	
2004年7月	富士山火山広域防災対策検討会立ち上げ	公開と活用の時代
2005年6月	富士山火山広域防災対策検討会最終報告書	
2006年2月	富士山火山広域防災対策基本方針の公表 →地域防災計画へ盛り込み	

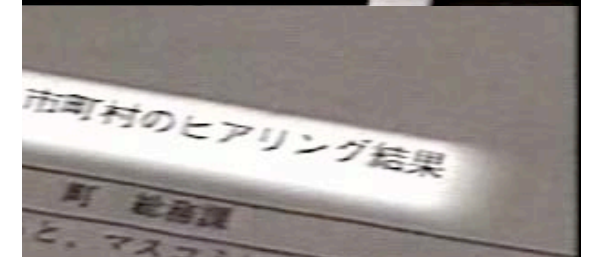
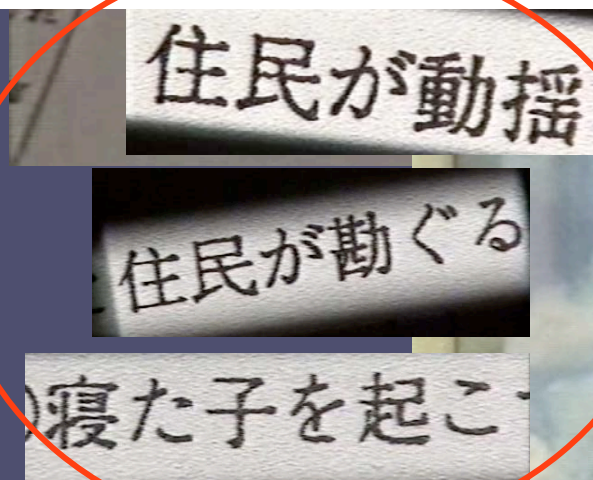
関係者へのアンケート調査によって公表中止となった富士山の災害履歴図のことを伝えるNHK朝の特集（関東甲信越枠のみで放映）



関係者から寄せられた意見は、いま風に言えば「住民のパニック」や「風評被害」を理由にマップ（事実）の公表を差し控えろということ

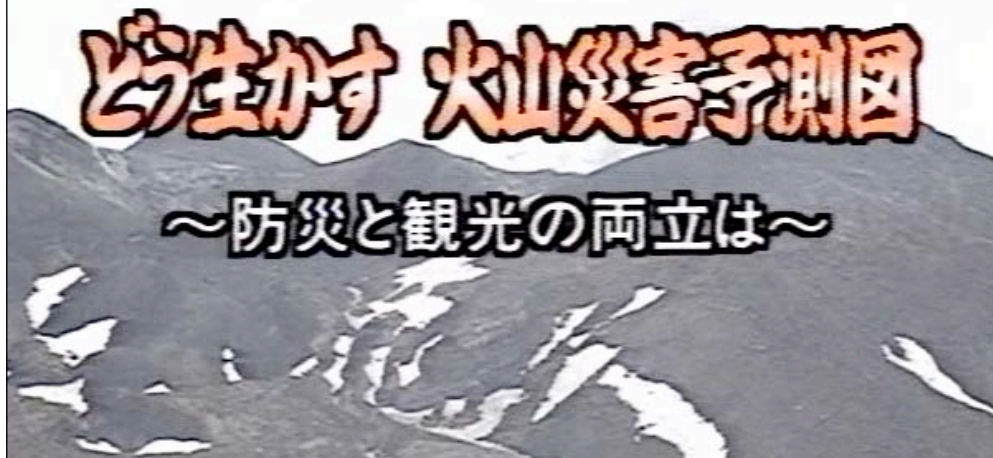


1999年6月NHK甲信越
「富士山の火山防災」



「朝の特集」の話題も含めて放送予定だったクローズアップ現代の内容がなぜか事前に洩れ、観光業界からの圧力によって中身が差し替えられた。

1999年7月7日 NHKクローズアップ現代
の放映自粛事件



日本放送協会
会長 [redacted] 殿

富士山火山防災対策の放送について

日頃、本県の観光振興に対しましては、格段の御配意を賜り感謝申し上げます。

さて、富士山は、本県のみならず日本を代表する観光地として、年間二百万人を超える方々が訪れる貴重な観光資源であります。

とりわけ、富士山を中心とする富士北麓地域は、本県への観光客入り込み数の四割を超える一大観光地であります。

このたび、貴局におかれましては、七月七日の「クローズアップ現代」で「富士山の火山防災対策」について放映企画とのことですが、富士山が静穏なこの時期に、また、これから登山をはじめ観光のトップシーズンを迎えるときの報道への懸念と深刻な疑問が地元の観光関係者などから寄せられております。

富士山の火山防災対策に万全を期すことは当然のことであり、この問題に異論を挟むものではありませんが、観光客に過剰な不安を与えることにより、観光客が減少するなどの事態は地元経済をはじめ、その社会的影響は重大であります。

つきましては、こうした事情をご賢察のうえ、何とぞご配慮いただきたくお願い申し上げます。

平成11年7月2日

社団法人 山梨県観光連盟
会長 [redacted]

富士山のハザードマップ関連経緯

1999年3月 富士山火山災害実績図が完成するも地元自治体からの圧力で公表見送り

1999年6月 NHK甲信越「富士山の火山防災」特集（最初の報道）

1999年7月 業界からの圧力によるクローズアップ現代の放映自粛事件

2000年 有珠山・三宅島噴火

2000年 富士山で低周波地震増加

2001年7月 第1回富士山ハザードマップ検討委員会開催

2004年6月 富士山ハザードマップ検討委員会最終報告書

2004年4月～2006年3月 富士山ハザードマップを住民に全戸配布

2006年2月 富士山火山広域防災対策基本方針の公表

放射線量マップ関連経緯

2011年3月 福島原発事故

5月 茶葉から規制値超

10月 干し椎茸から規制値超

10月 詳細線量マップのWeb掲載

2012年5月 乾燥アシタバから規制値超

6月 静岡新聞コラムへの寄稿

6月 業界からマスコミへの圧力（いまココ）

両者のたどった経緯は似ている。2000年の有珠山と三宅島の噴火を経て、ハザードマップは公開と活用の時代に入った。目立った健康被害が明るみに出なければ、放射線量マップの受難と隠蔽の時代は終わらないのだろうか。

災害情報のプロとして取り組んでほしい放射能リスク問題と社会への情報発信

- ・（基本認識）福島原発事故に係るリスク情報伝達は、災害情報学の常識から言えば、でたらめである（原子力防災が縦割りであることの弊害）
- ・ パニック神話による情報隠蔽（SPEEDI、米軍測定結果、気象学会理事長声明、福島県放射線リスクアドバイザー、行き過ぎた「デマ」抑制etc）
- ・ 「風評被害」の問題（言葉の乱用、消費者無視、被害抑止を名目とした情報隠蔽、逆効果の無視）
- ・ マスコミの報道自主規制の問題（パニックと「風評被害」の抑止という不当な理由づけ）
- ・ そのほか原発災害の防災と減災に関する問題

たこつぼの原子力防災

→健全な防災の中への位置づけと正常化を

原子力防災（危機管理・教育等も含む）は、行政の縦割りの弊害によって長いこと特定利害関係者の手の中にあつたため、健全な批判と発展の機会を奪われていた。

このため3.11災害では、自然災害の防災関係者にとっては信じがたい情報隠蔽が公然とおこなわれた。その後の防災・環境保全・食品安全・健康保護施策も、被害の未然防止という観点からほど遠い。生産者の論理と経済保護一色であり、国民の健康と安全が軽視されている。

このことの一因は、私たち自然災害の防災関係者が、原子力防災に関心をもたず、守備範囲の外と考えていた（今も考えている）ことにある。南海トラフや富士山で盛り上がっているだけではダメである。自分にできる何か（研究、情報発信）を始めよう。さもないと、同じことが繰り返される。