

16 Oct. 2012 双葉町第3回「町づくり復興会議」

チェルノブイリに学ぶ福島・双葉町の 現状

獨協医科大学国際疫学研究室福島分室
非営利特定活動法人 放射線衛生学研究所

木村真三

福島第一原発事故と チェルノブイリ原発事故との相違点

爆発の違いと原子炉燃料の飛散

福島; 水素爆発(原子炉燃料の飛散は少ない)

* 海洋は未知数

チェルノブイリ; 水蒸気爆発(原子炉燃料の飛散は大量)

セシウム137と134の放出比

福島; $Cs137 : Cs134 = 1 : 1$

チェルノブイリ; $Cs137 : Cs134 = 2 : 1$

ストロンチウム90およびプルトニウム239の放出量

福島; 陸地はわずか?(海洋汚染は未知数)

チェルノブイリ; 大量

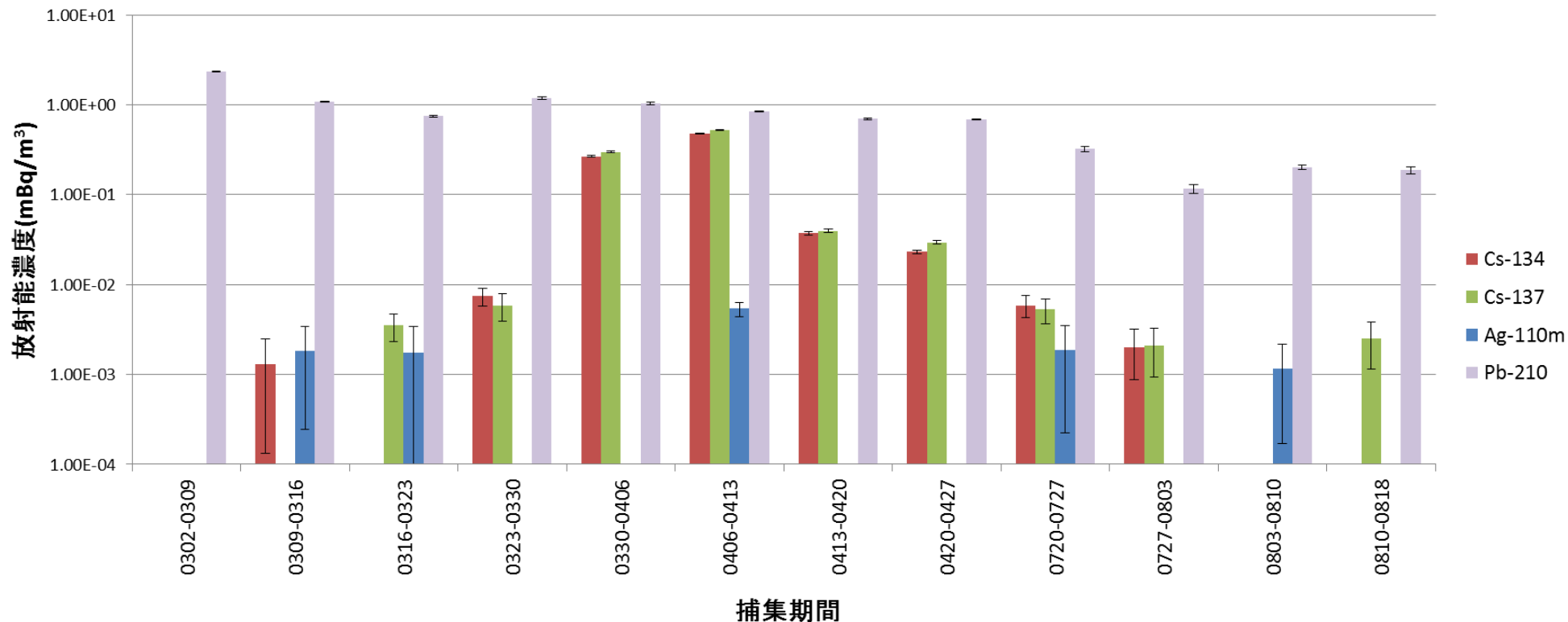


福島第一原発の状況は・・・

最終的には7.5 μ Sv/h

07.Sep.2012 撮影

長崎でのエアロゾル測定



エアロゾルの質量あたりにすると、

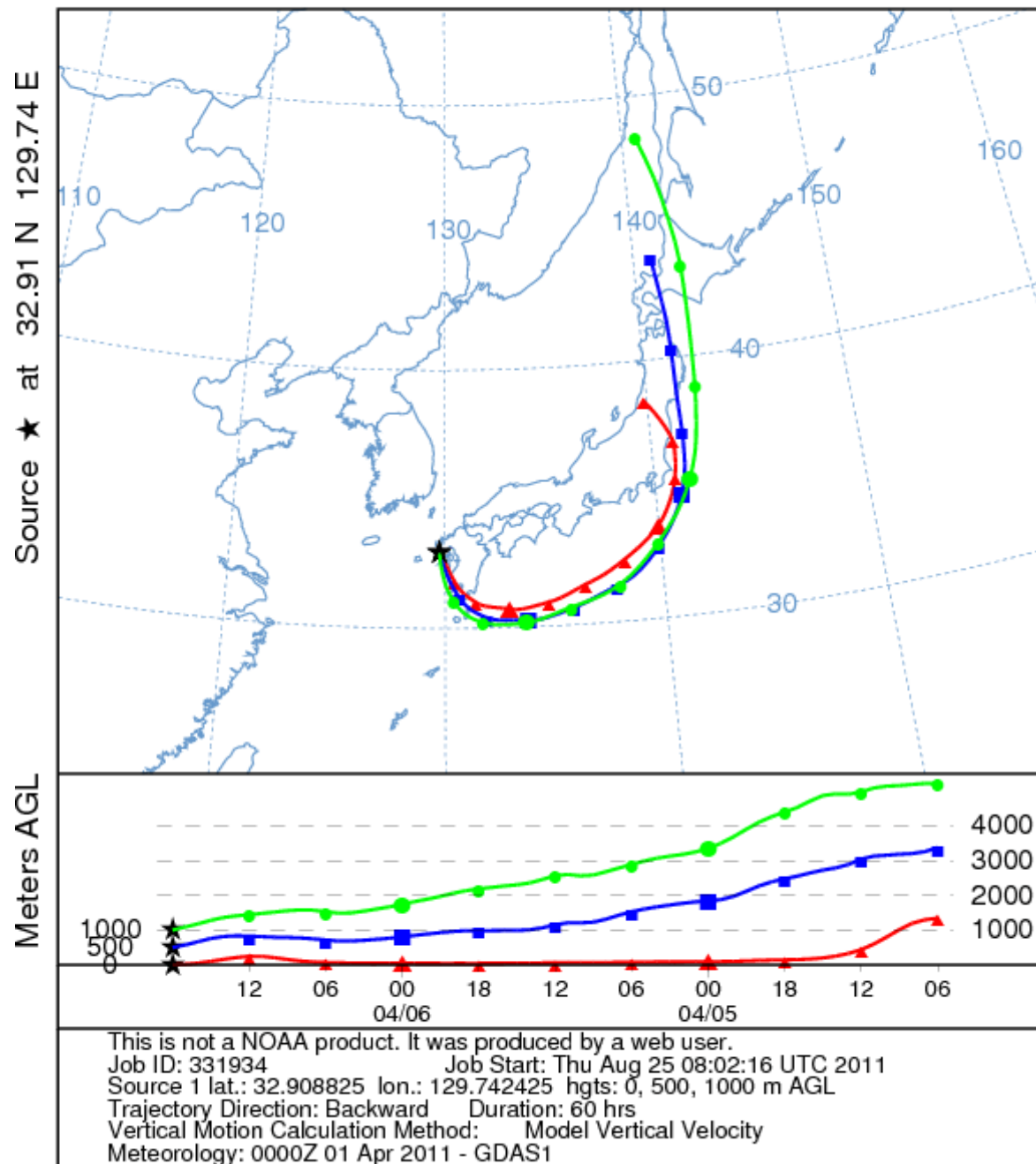
Cs-134 11.3 kBq/kg

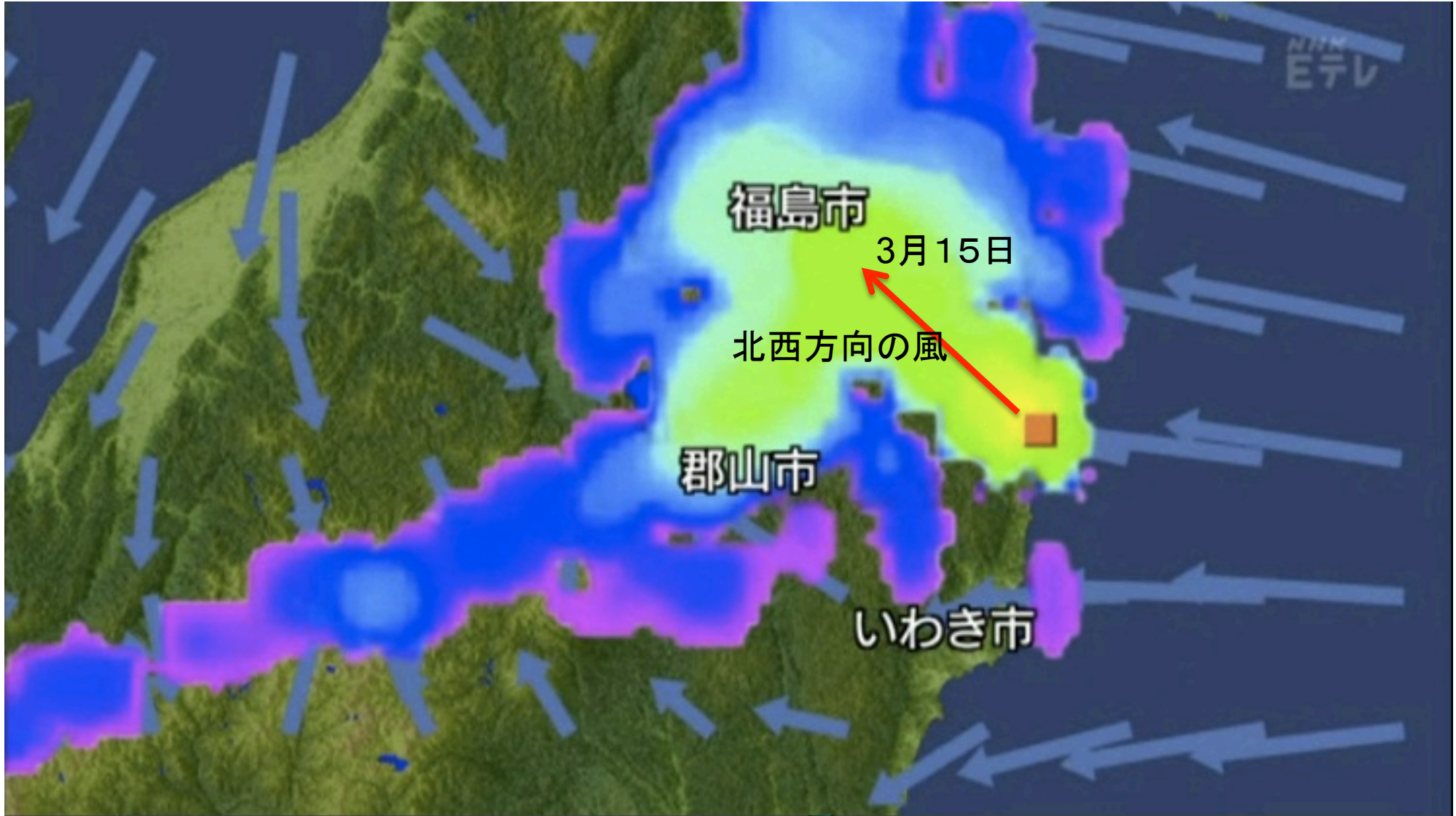
Cs-137 12.4 kBq/kg

飯舘村蕨平の0~5cm土壌に相当する。

NOAAのWebサイトで調べると、高濃度の時は、
大気が福島から来ていたことがわかった。

NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectories ending at 1800 UTC 06 Apr 11
GDAS Meteorological Data





NHK
Eテレ

福島市

3月15日

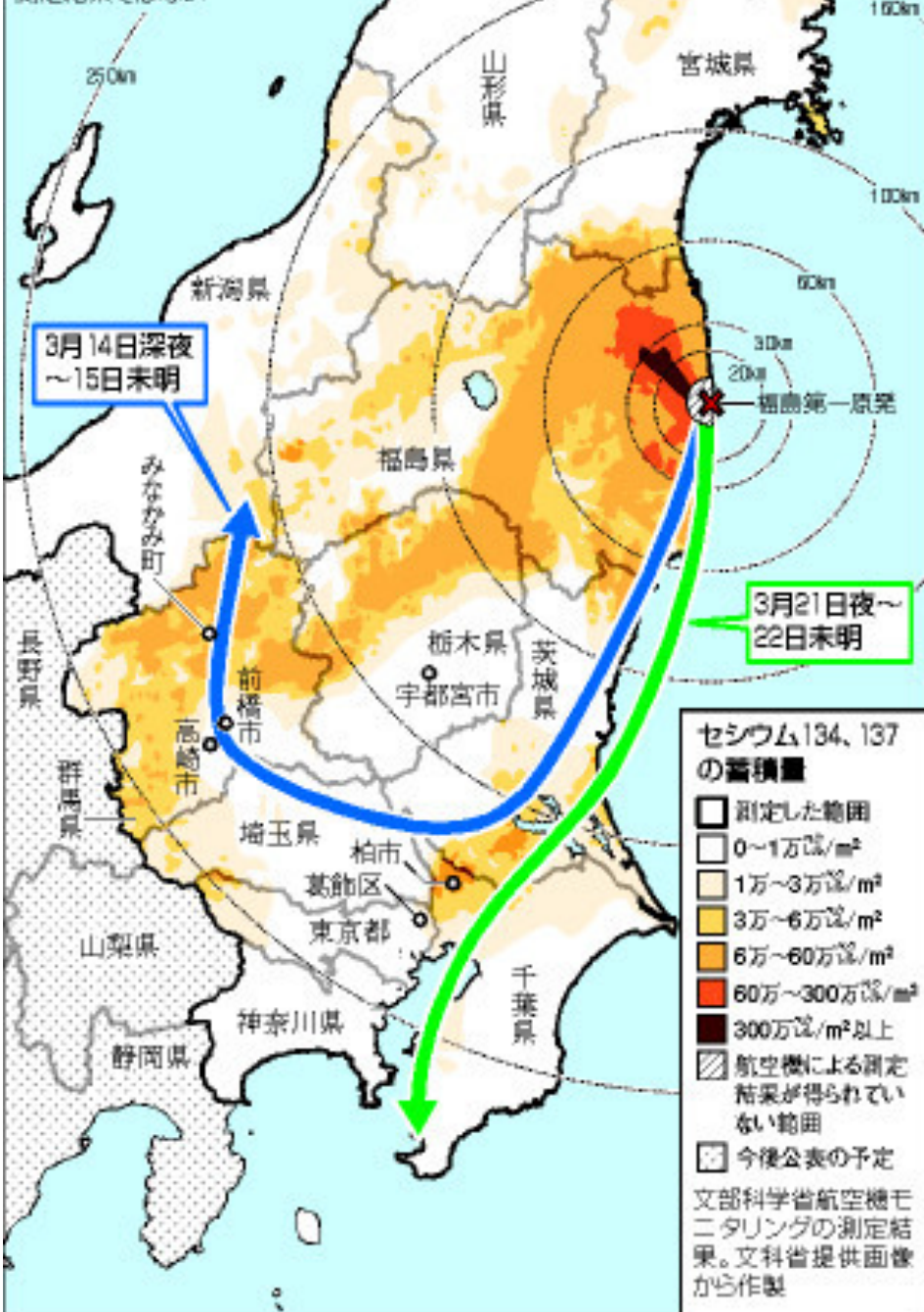
北西方向の風

郡山市

いわき市

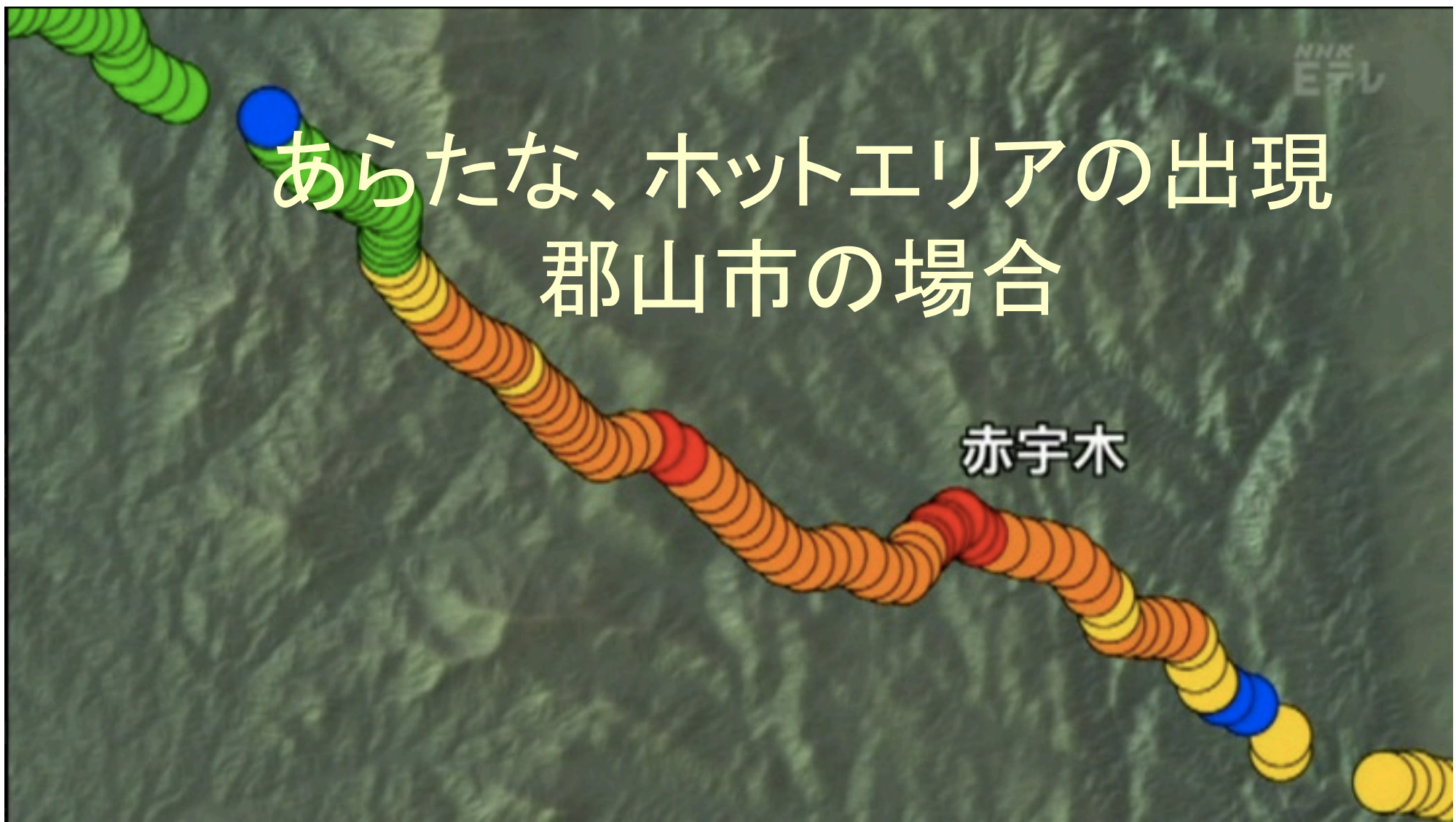
放射性雲の二つの流れ

流れは推定で実際の測定結果ではない



あらたな、ホットエリアの出現 郡山市の場合

赤字木



郡山市中心部の酒蓋池と荒池では



酒蓋池



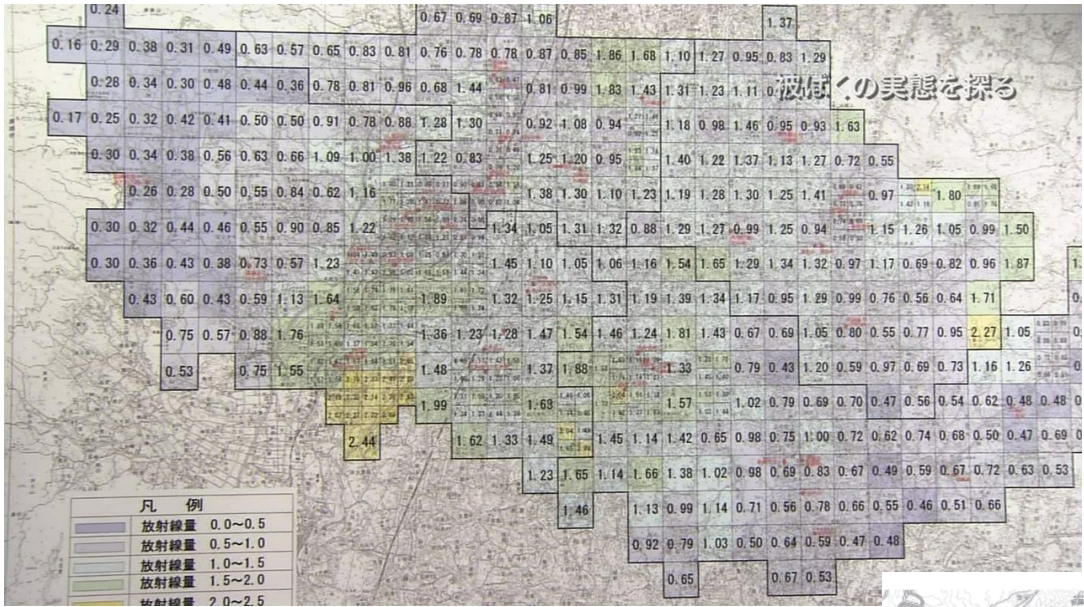


庭賢 167,100 Yen/m²
(0~1cm深)
28,000 Yen/m²
(1~6cm深)
7,100 Yen/m²
(6~11cm深)

↑ 78,600 Yen/m²
(0~1cm深)
65,800 Yen/m²
(1~6cm深)
26,200 Yen/m²
(6~11cm深)
1,439 Yen/m²
(11~16cm深)

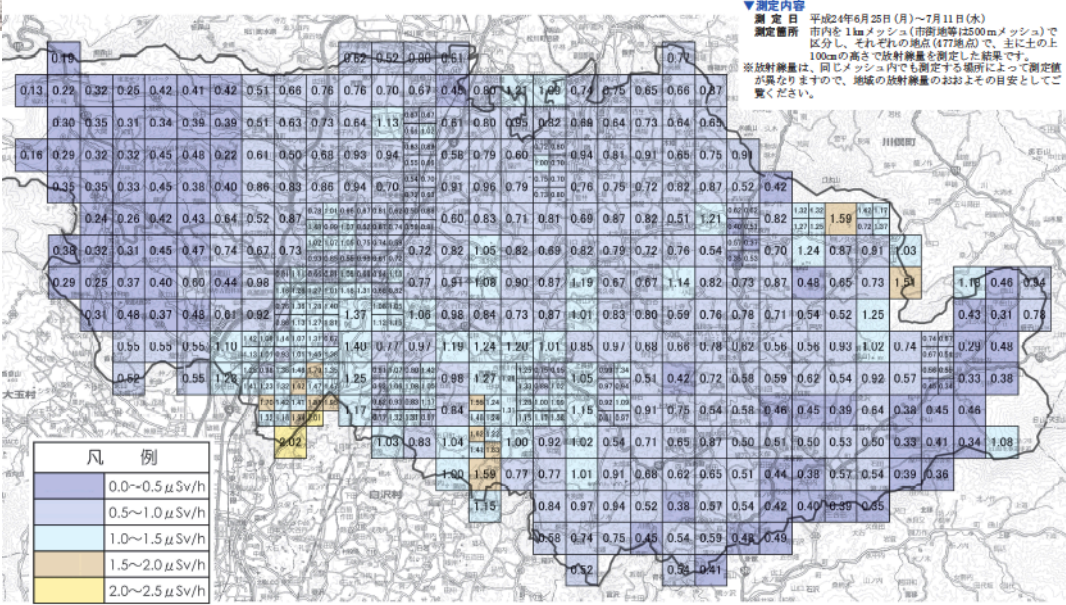
↑ 161,600 Yen/m²
(0~1cm深)
119,700 Yen/m²
(1~6cm深)
5,950 Yen/m²
(6~11cm深)
690 Yen/m²
(11~16cm深)
26.5 Yen/m²
(16~21cm深)
30.4 Yen/m²
(21~26cm深)
43.0 Yen/m²

荒池



二本松市における汚染地図
(2011年)
(農村部1kmメッシュ、
住宅地500mメッシュ)

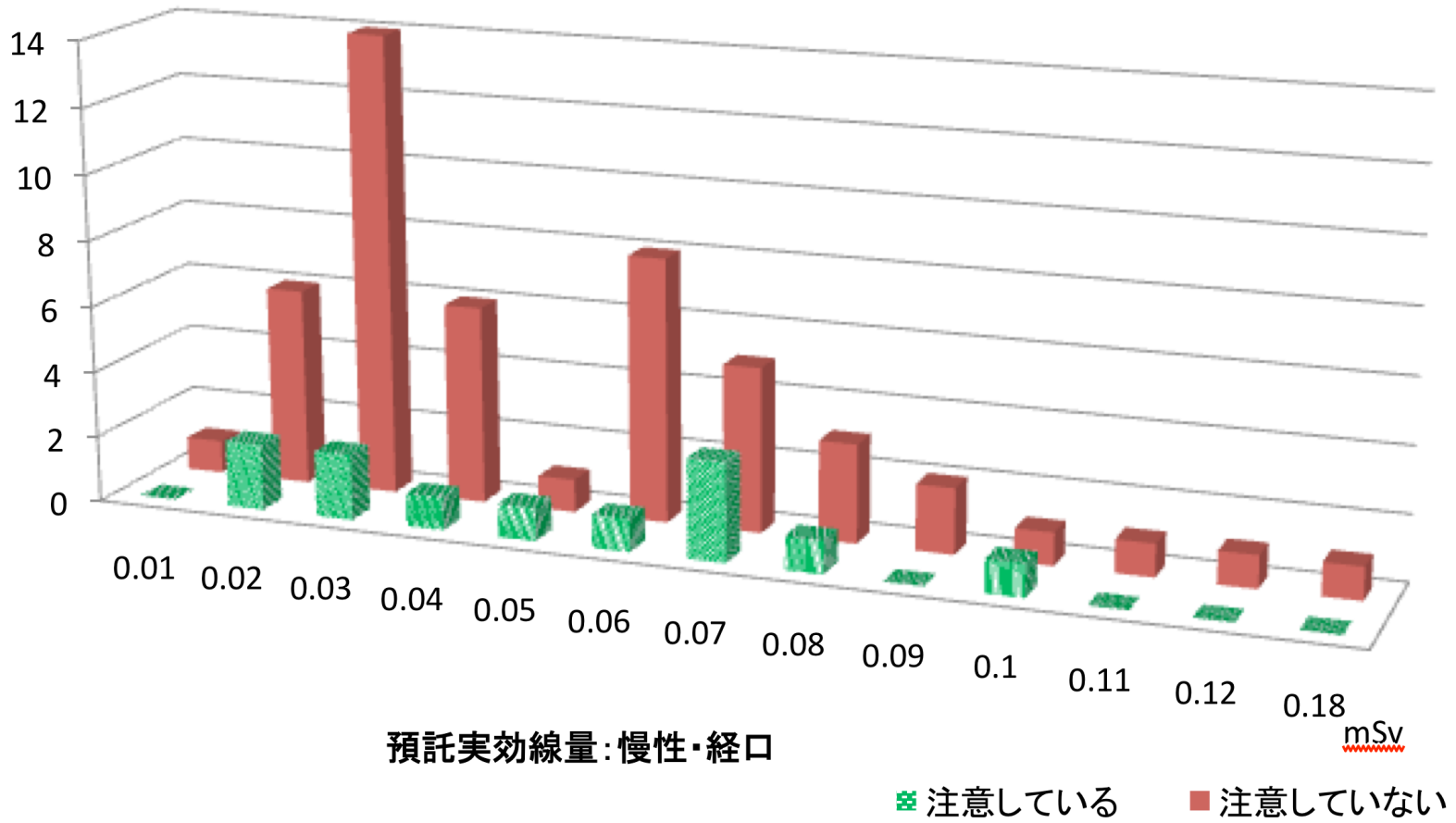
二本松市における汚染地図
(2011)
(農村部1kmメッシュ、住宅地
500mメッシュ)



預託実効線量と食行動の関係

(n=62 未記入2名除く)

人



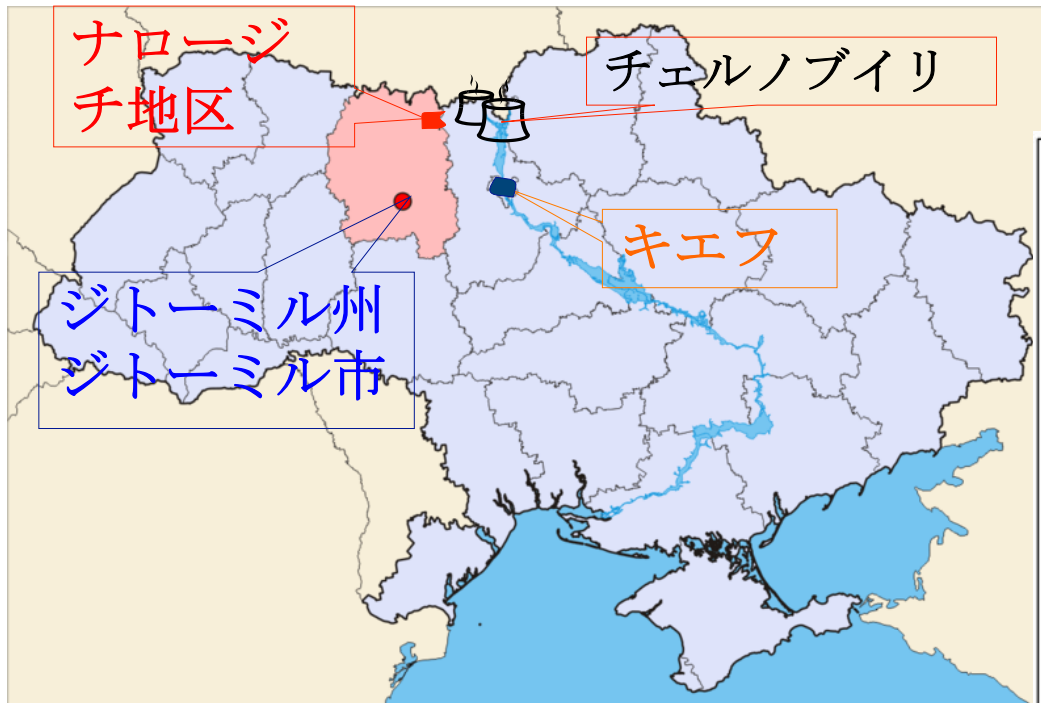


図1. 調査対象地域の位置関係

- ・避難(特別規制)対象地域(第1ゾーン);
40Ci/km² (1480kBq/m²) 以上
- ・移住義務対象地域(第2ゾーン);
15-40Ci/km² (555-1480 kBq/m²)
- ・移住権利対象地域(第3ゾーン);
5-15Ci/km² (185-555kBq/m²)
- ・放射能管理強化地域(第4ゾーン);
1-5キュリー/km² (37-185 kBq/m²)

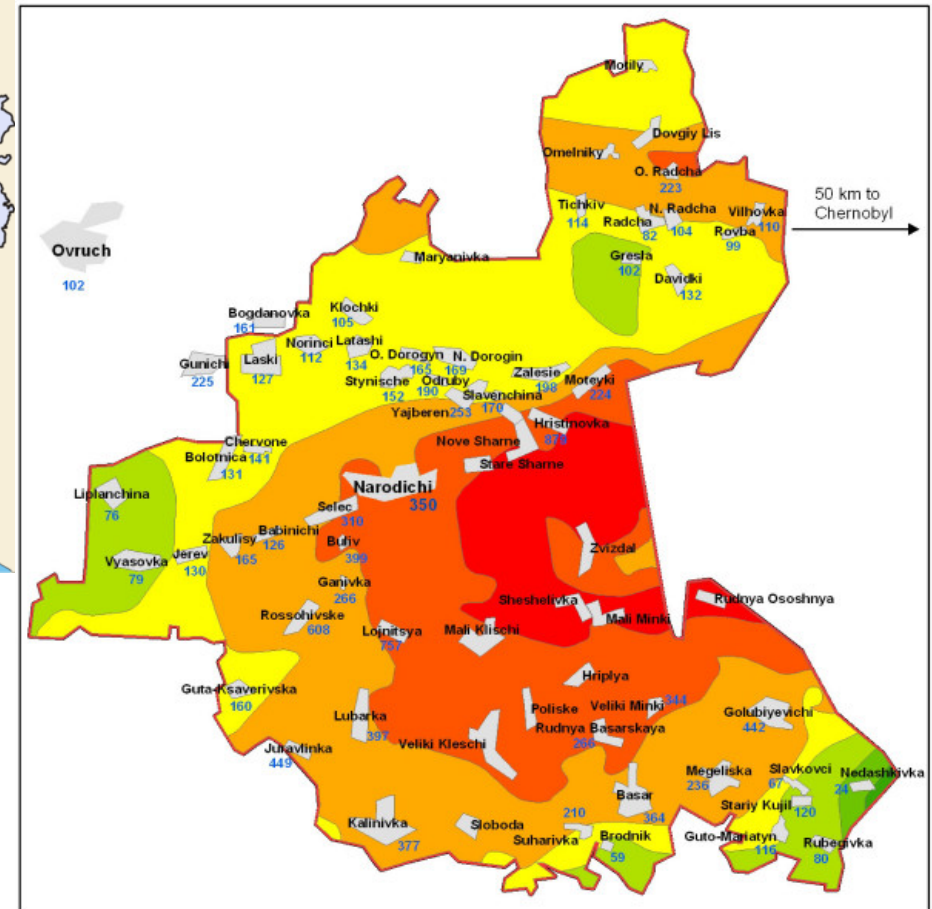


Figure Legends

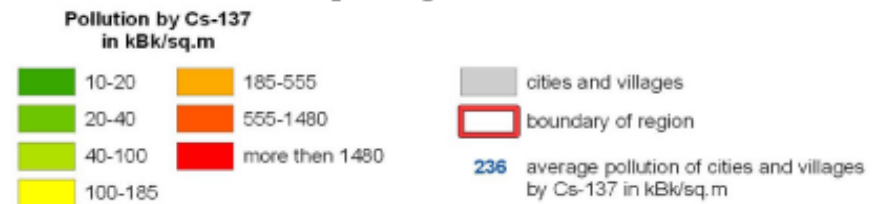


図2. ナロージチの汚染地図
(93年リキタリヨフ作成)

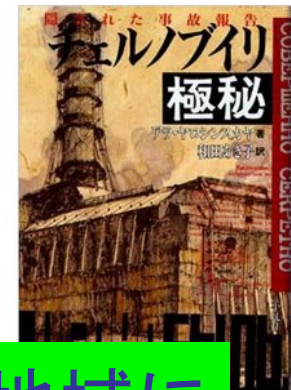
★ウクライナ国ジトーミル州ナロージチ地区（日本の行政区分では、郡に相当；1町64カ村 3万人）とは、

・チェルノブイリ原発より西方70kmに位置

・事故後2日目に風の向きが変わった影響で、毎時30ミリシーベルトの放射能に汚染（ただし、雨や雪が降らなかった）

・事故から3年後、旧ソ連・人民代議員大会で同地域出身の代議員により、ナロージチ町周辺で避難が必要なほどの高度の放射能汚染があることが初めて示された

しかし…



ソ連崩壊後、経済的・政治的理由から汚染地域に取り残された住民は1万人

ナロージチ地区中央病院 マリア院長談

現在の子どもの多く見られる症状

- ・免疫低下、甲状腺異常、食道炎、胃炎

現在の大人に多く見られる障害

- ・心疾患、乳がん、ガン自体も徐々に増加、免疫低下



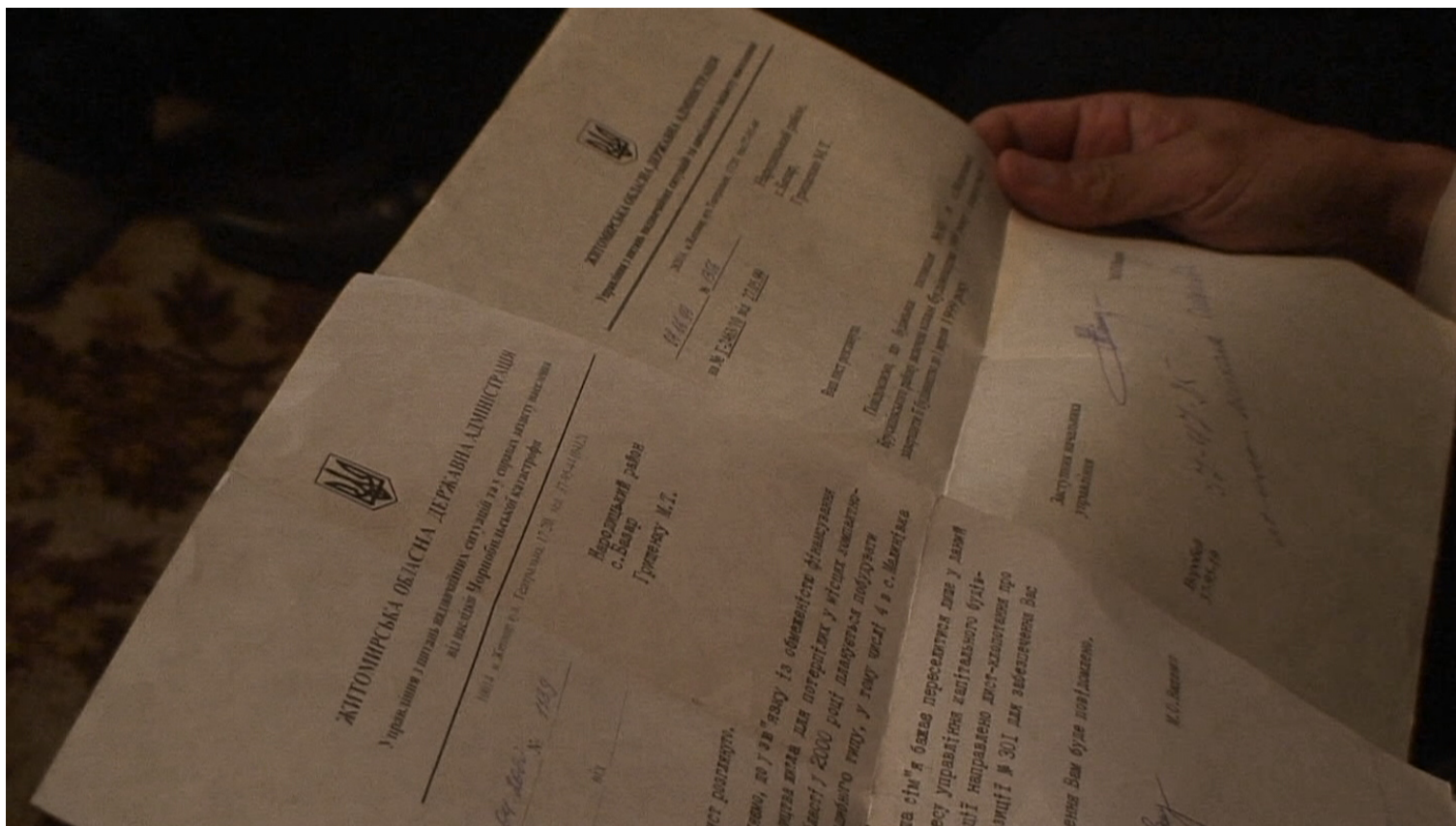
Q 子どもの病気は何が多いですか？

A 貧血(ヘモグロビンの低下)、消化器系の病気。11歳の子が胃潰瘍になった。地元でとれた食糧による内部被ばくの影響と思われる。心筋梗塞、38歳、42歳で死亡した人もいる。免疫の低下。ここの子どもをキエフで深く検査している。甲状腺問題。もともとヨウ素が少ない地域で、子ども達に甲状腺ガンが多く起こったが、今はあまりない。先天性異常は人口1万人、年間出産100件の中で、統計的に増えているかどうか見るのは難しい。ここでは住民全てが被災者で、移住しなくてはならない第2ゾーン



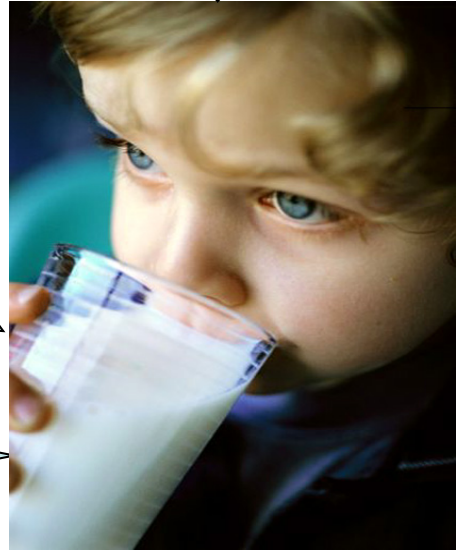
長女 何かおかしいなと思うようになったのは4, 5年前なんですが。

父 この子どもたち、孫のために汚染の少ないところに住居が欲しい、と州議会などに陳情してきたんですけど、そういう書類もお見せできますが、未だに要求はかなえられていない。



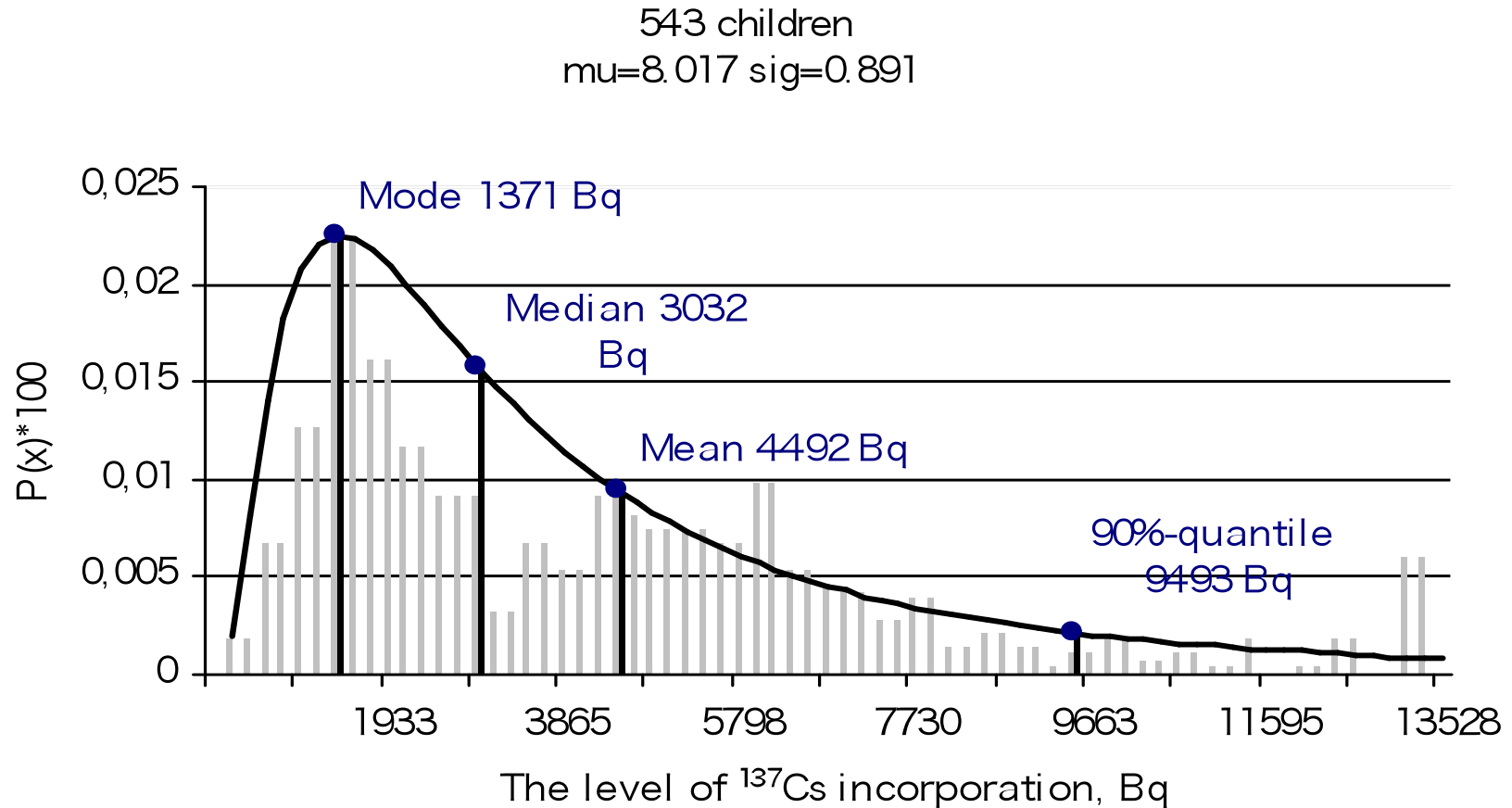
父　　これは州議会からもらった書類ですが、見てください。ウクライナ語です。

竹内 「あなたの請願書は検討されまして、ブルシロフ地区のモロズイフカ村で建設計画があり、建物は99年9月1日に完成する予定です」と書いてあります。こっちは「予算が限定されていることから2000年には25軒のうち4軒をブルシロフ地区のマリニフカ村に作る予定です。移住希望にかんがみて移住先を保障する」と書いてあるんですが、結果は何もなかった。手紙だけだった、ということです。



^{137}Cs 攝取経路

結果. セシウムによる内部被ばくは1000Bq以下の児童が8.8%、1001から5000Bqの児童が57.8%、5001から10000Bqの児童が27.1%、10000Bq以上の児童が6.3%それぞれいた。



Function of the log-normal distribution of children by the level of incorporated ^{137}Cs

白血病やその他固形がん以外の疾病は？

●最近の報告

(Chumak *et.al.*, Rad.Res. 167, 606-614, 2007):

チェルノブイリの事故処理作業者では123mSv
から白内障患者が発生

(Neriishi *et.al.* Rad.Res. 168, 404-408,2007):

広島, 長崎の被ばく生存者730 人を再調査した結果
閾値線量の点推定値は, 皮質白内障で0.6 Sv,
後囊下混濁で0.7 Sv

最新の研究では・・・

January 2010

BMJ 2010;340:b5349

**Radiation exposure and circulatory disease
risk: Hiroshima and Nagasaki atomic bomb
survivor data, 1950-2003**

Yukiko Shimizu, *visiting research associate*¹,
Kazunori Kodama, *chief scientist*², **Nobuo Nishi**,
*assistant department chief*¹, **Fumiyoshi Kasagi**,
*assistant department chief*¹, **Akihiko Suyama**,
*department chief*³, **Midori Soda**, *assistant department
chief*³, **Eric J Grant**, *associate senior scientist*¹, **Hiromi
Sugiyama**, *research scientist*¹, **Ritsu Sakata**, *research
scientist*¹, **Hiroko Moriwaki**, *research assistant*¹,
Mikiko Hayashi, *research assistant*¹, **Manami Konda**,
*research assistant*¹, **Roy E Shore**, *vice chairman and
chief of research*²

広島・長崎の被ばく者を対象 (1950年から2003年)

Shimizu *et.al.* BMJ 2010;340:b5349

脳卒中による死亡9,600名

脳卒中については, 1グレイ当たり(1シーベルト)の相対危険度は, 9% (95% confidence interval 1% to 17%, P=0.02)で, 基本的には被ばく量と相関

心疾患による死亡8,400名

心疾患については, 1グレイ当たり(1シーベルト)の相対危険度は, 14% (6% to 23%, P<0.001)で, 低線量においても, 直線モデルと一致した.

結論

0.5グレイ(500ミリシーベルト)よりも多い暴露は, 脳卒中と心疾患のリスクを上昇させることに関連があるが, 0から0.5グレイの範囲は明確ではない.

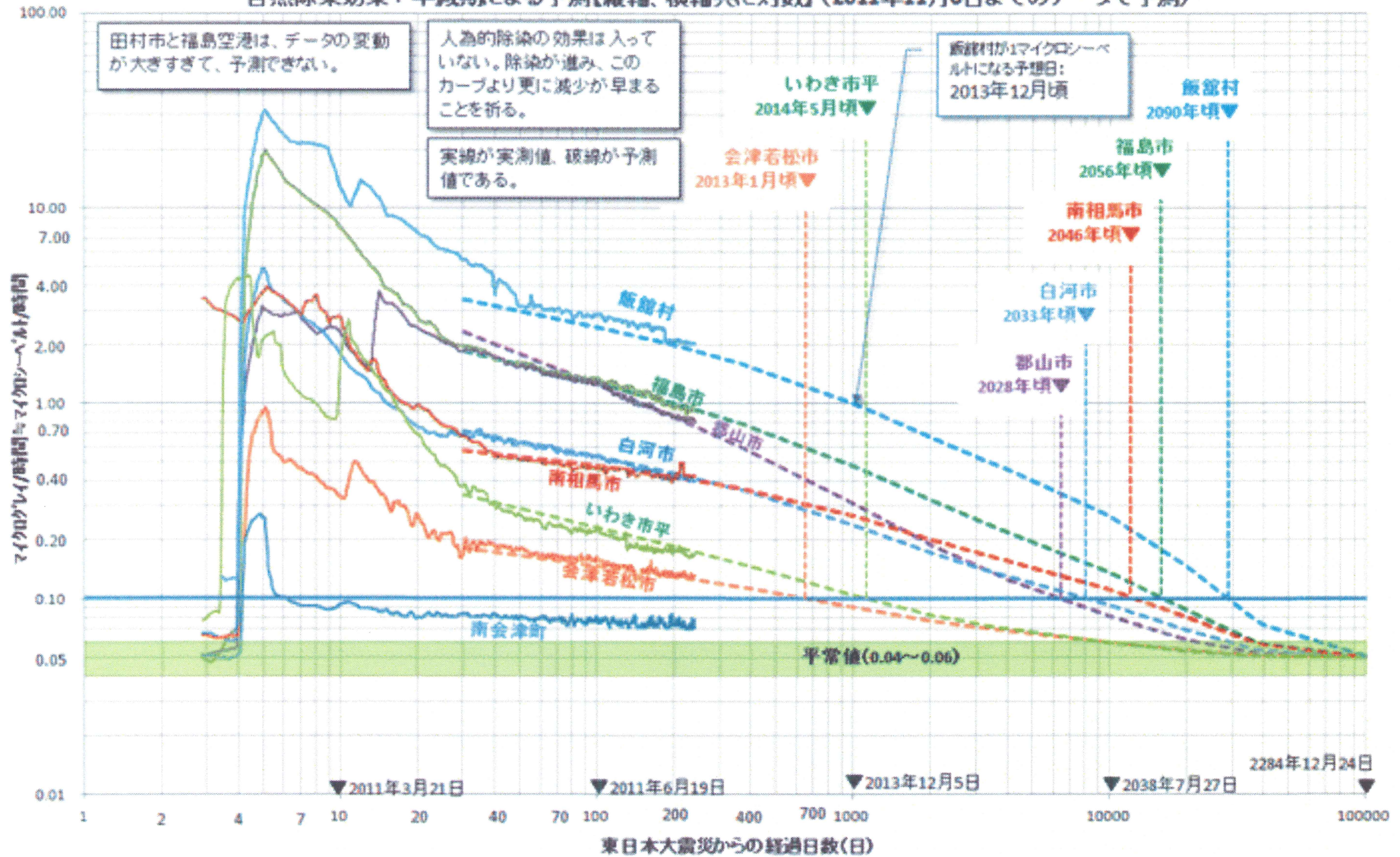
双葉町の現在

双葉町の観測結果 2012年10月15日13:00時点

※()は測定値 単位:マイクロシーベルト



いつになったら0.1マイクロシーベルト/時になるのか？
 自然除染効果+半減期による予測【縦軸、横軸共に対数】(2011年11月6日までのデータで予測)



MAMOTECHのHP; <http://mamotech.jp/radiation.html> 転載
 あくまでも参考とさせていただきます

注)今後、双葉町についても空間線量や土壌の汚染状況から、
 帰還可能な時期の算出を予定している旨、講演にて説明

10月2日採取,10月3日測定(暫定値)
現在、長崎大学と金沢大学で分析中



地衣類とは、このようなもの・・・

