

放射性物質汚染対策顧問会議 「低線量被ばくのリスク管理に関する ワーキンググループ」

平成23年11月15日

獨協医科大学 国際疫学研究室 福島分室
木村真三

The New York Times

VOL. CLX No. 55,484 NEW YORK, MONDAY, AUGUST 1, 2011 \$2.00

LEADERS AGREE ON OUTLINES OF DEAL TO END DEBT CRISIS



President Obama said the second round 'begins to fill the void of debt and the threat of uncertainty that hangs over our economy.'

Obama Hails Plan to Cut Trillions — Key Congressional Votes Ahead

WASHINGTON — President Obama and congressional leaders on Sunday agreed on a framework for a budget deal that would cut billions of dollars in federal spending over the next decade and raise the way the government pays for its debt.

With the benefit of the fragile recovery hanging in the balance over federal matters, spending already the highest ever, they would present the compromise to their respective Congresses in hopes of ending a budget-funding deadline in just 10 days.

Even as the president has insisted that the White House is flexible, Republican leaders in Congress have insisted on a more aggressive approach to cutting spending, and a deal to end the crisis hangs in the balance.

Mr. Obama said the deal would cut \$1.2 trillion over the next decade, with \$600 billion in cuts to the federal government and \$600 billion in cuts to the states and local governments. He said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

Mr. Obama said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

Syrians Strike Restive Cities In Fierce Raids

DAMASCUS — Syrian military and security forces on Sunday struck at least 10 people in the border town of Hama, according to the government of Bashar al-Assad, in a move to quell growing unrest in the restive city.

The government said it was not clear if the strikes were the first of a series of such operations in the city, which has been a hotbed of opposition to the Assad family since the start of the uprising in March.

The strikes came in the wake of a report that the Syrian army had killed at least 10 people in the town of Hama, a city of about 100,000 people, in a move to quell growing unrest in the restive city.

The strikes came in the wake of a report that the Syrian army had killed at least 10 people in the town of Hama, a city of about 100,000 people, in a move to quell growing unrest in the restive city.

After Protracted Fight, Both Sides Emerge Bruised

WASHINGTON — President Obama and congressional leaders on Sunday agreed on a framework for a budget deal that would cut billions of dollars in federal spending over the next decade and raise the way the government pays for its debt.

With the benefit of the fragile recovery hanging in the balance over federal matters, spending already the highest ever, they would present the compromise to their respective Congresses in hopes of ending a budget-funding deadline in just 10 days.

Even as the president has insisted that the White House is flexible, Republican leaders in Congress have insisted on a more aggressive approach to cutting spending, and a deal to end the crisis hangs in the balance.

Mr. Obama said the deal would cut \$1.2 trillion over the next decade, with \$600 billion in cuts to the federal government and \$600 billion in cuts to the states and local governments. He said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

Mr. Obama said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

From Big Spending to Big Cuts, All While the Economy Stalls

WASHINGTON — The new deal to end the federal government's debt crisis is a stark illustration of the economic challenges facing the United States.

The deal would cut \$1.2 trillion over the next decade, with \$600 billion in cuts to the federal government and \$600 billion in cuts to the states and local governments. He said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

Mr. Obama said the deal would also raise \$400 billion in new revenue over the next decade.

High-Tech Progress Hits Snag: Tiny Chips Use Outsize Power

SAN FRANCISCO — For decades, the pace of computer chip progress at a staggering rate as engineers have squeezed more transistors onto ever-shrinking silicon chips.

But now, the progress is slowing. The chips are getting smaller, but they are also getting hotter. The power consumption of the chips is increasing, and this is a problem for the industry.

The chips are getting smaller, but they are also getting hotter. The power consumption of the chips is increasing, and this is a problem for the industry.

Doubting Assurances, Japanese Find Radioactivity on Their Own

OSAKA — Japanese officials on Sunday said they had found traces of radioactive material in a sample of water taken from a well near the Fukushima Daiichi nuclear power plant.

The discovery came as Japanese officials were trying to reassure the public that the Fukushima Daiichi nuclear power plant was under control.

The discovery came as Japanese officials were trying to reassure the public that the Fukushima Daiichi nuclear power plant was under control.



Radioactive clouds from Fukushima Daiichi nuclear power plant are seen from the Fukushima Daiichi plant.

International

Swedish Call for 'Social Justice'

Swedish Prime Minister Fredrik Reinfeldt on Sunday called for 'social justice' in the wake of the economic crisis.

Florida Reforms Millions

Florida Governor Rick Scott on Sunday announced a plan to reform the state's education system.

State Forces Closing Thailand

Thai government forces on Sunday closed the border with Laos to prevent the spread of the H1N1 virus.

Swearing for Movie Prices

The Motion Picture Association of America on Sunday announced a plan to raise movie prices.

Barack Signs With the Jobs

President Barack Obama on Sunday signed a bill to create 100,000 new jobs.

Focus of Norway Victims

The Norwegian government on Sunday announced a plan to focus on the victims of the 2011 Norway attacks.

Paul Krugman

Paul Krugman on Sunday wrote an article in The New York Times about the economic crisis.

Doubting Assurances, Japanese Find Radioactivity on Their Own

By KEN BELSON

IWAKI, Japan — Kiyoko Okoshi had a simple goal when she spent about \$625 for a dosimeter: she missed her daughter and grandsons and wanted them to come home.

Local officials kept telling her that their remote village was safe, even though it was less than 20 miles from the crippled Fukushima Daiichi nuclear power plant. But her daughter remained dubious, especially since no one from the government had taken radiation readings near their home.

So starting in April, Mrs. Okoshi began using her dosimeter to check nearby forest roads and rice paddies. What she found was startling. Near one sewage ditch, the meter beeped wildly, and the screen read 67 microsie-

verts per hour, a potentially harmful level. Mrs. Okoshi and a cousin who lives nearby worked up the courage to confront elected officials, who did not respond, confirming their worry that the government was not doing its job.

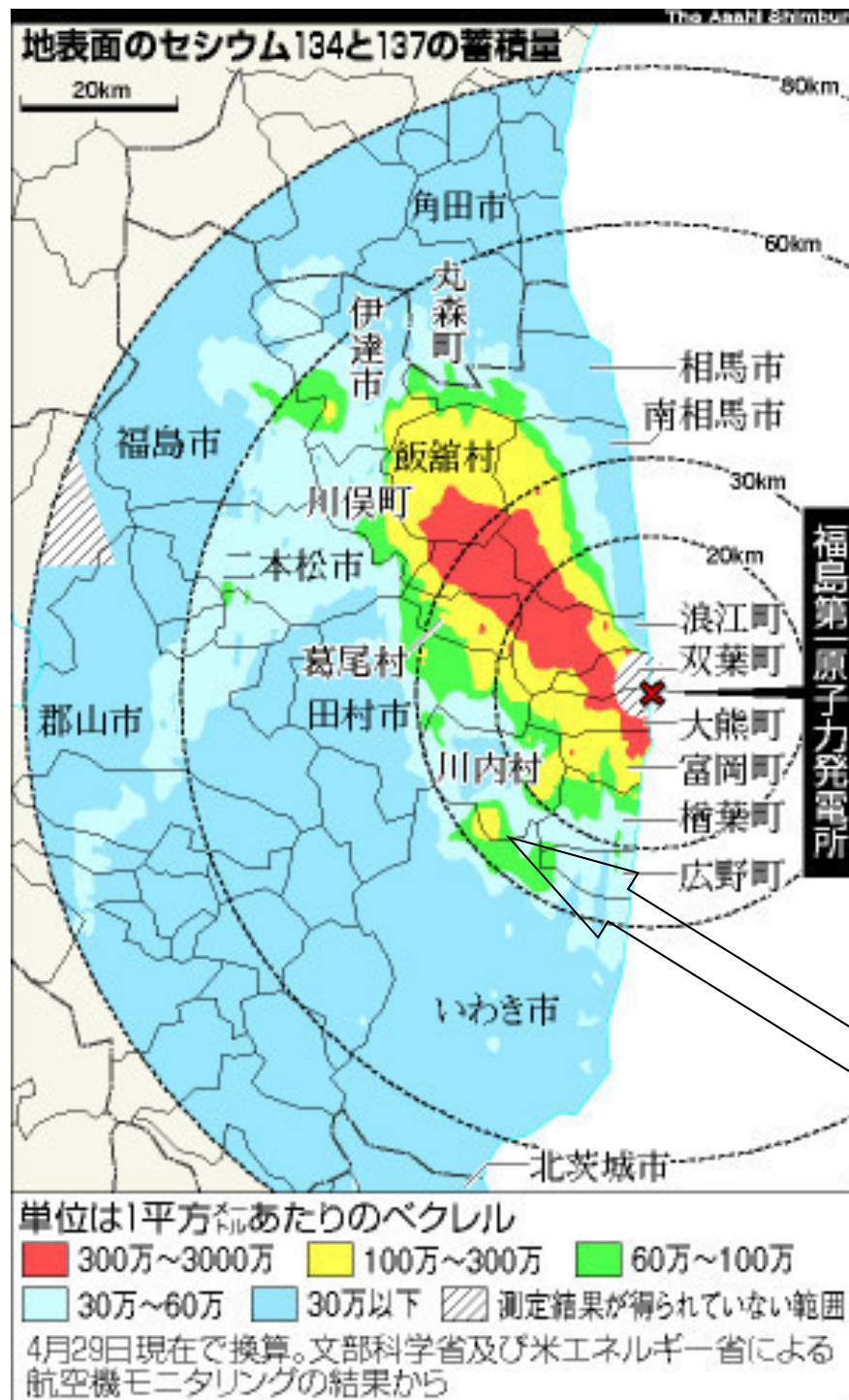
With her simple yet bold act, Mrs. Okoshi joined the small but growing number of Japanese who have decided to step in as the government fumbles its reaction to the widespread contamination, which leaders acknowledge is much worse than originally announced. Some mothers as far away as Tokyo, 150 miles to the south of the plant, have begun testing for radioactive materials. And when radiation specialists recently offered a seminar in Tokyo on using dosimeters, more than 250 people

Continued on Page A3



KO SASAKI FOR THE NEW YORK TIMES

Kiyoko Okoshi with a dosimeter she uses to test for radioactivity at her home in Iwaki, near the Fukushima Daiichi plant.



計画的避難区域

福島県葛尾村、浪江町、
飯舘村、川俣町の一部
及び南相馬市の一部
のうち、福島第一原発から
半径20km圏外の地域を含む

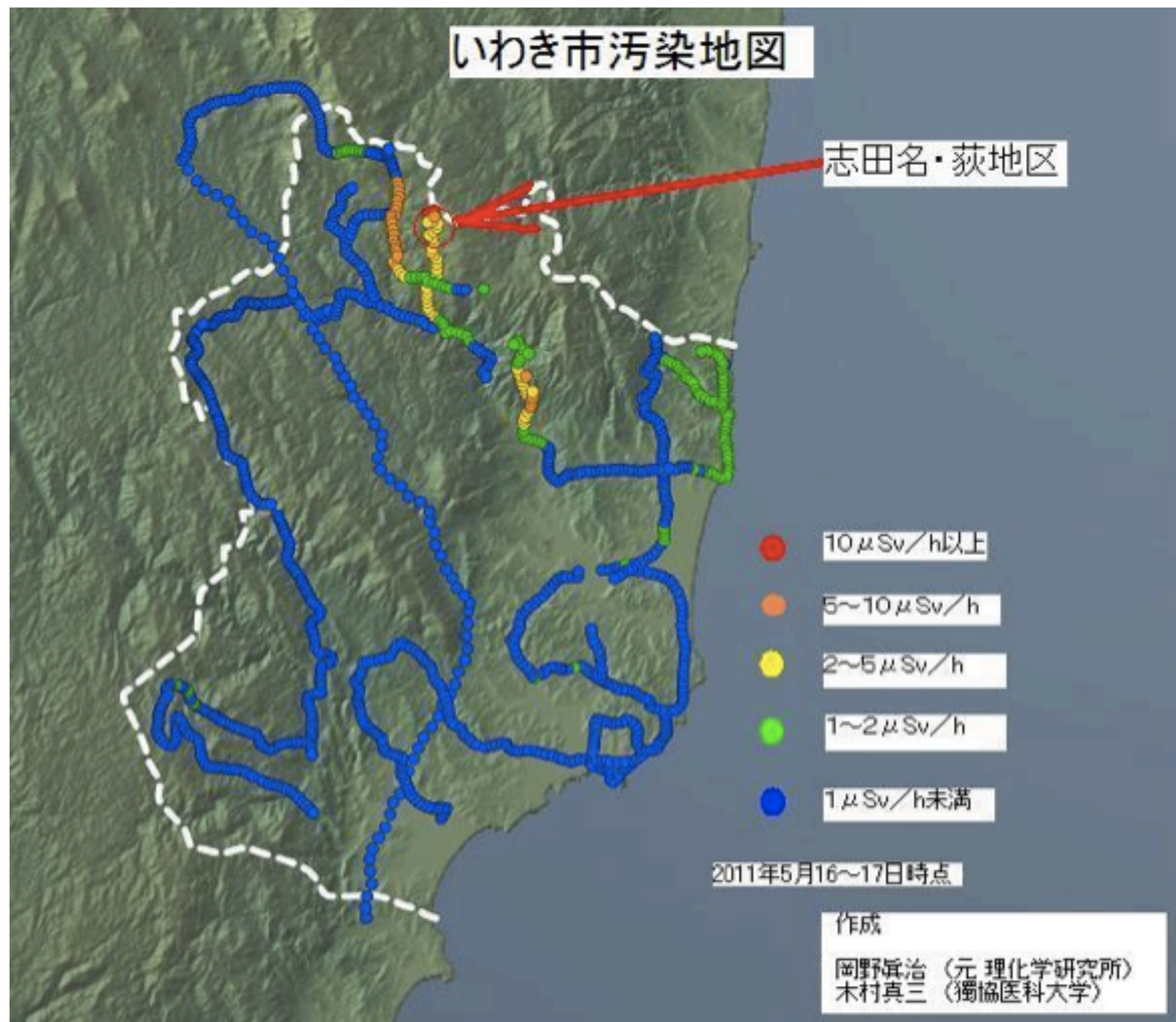
緊急時避難準備区域

福島県広野町、楢葉町、川内村、
田村市の一部、南相馬市の一部
のうち、福島第一原発から
半径20km圏外の地域を含む

しかし、いわき市は30km
圏に、一部が入っていないながら
対象外に...

いわき市汚染地図

志田名・萩地区



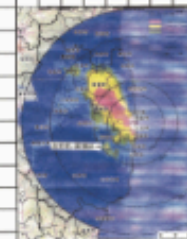
志田名・荻地区 放射能汚染マップ

(空間線量1m高)

平成23年9月10日調査

調査データ一覧表

調査地点	空間線量率 (μSv/h)	調査日時	調査者
1	0.12	2011/09/10	田中
2	0.15	2011/09/10	田中
3	0.18	2011/09/10	田中
4	0.21	2011/09/10	田中
5	0.24	2011/09/10	田中
6	0.27	2011/09/10	田中
7	0.30	2011/09/10	田中
8	0.33	2011/09/10	田中
9	0.36	2011/09/10	田中
10	0.39	2011/09/10	田中
11	0.42	2011/09/10	田中
12	0.45	2011/09/10	田中
13	0.48	2011/09/10	田中
14	0.51	2011/09/10	田中
15	0.54	2011/09/10	田中
16	0.57	2011/09/10	田中
17	0.60	2011/09/10	田中
18	0.63	2011/09/10	田中
19	0.66	2011/09/10	田中
20	0.69	2011/09/10	田中
21	0.72	2011/09/10	田中
22	0.75	2011/09/10	田中
23	0.78	2011/09/10	田中
24	0.81	2011/09/10	田中
25	0.84	2011/09/10	田中
26	0.87	2011/09/10	田中
27	0.90	2011/09/10	田中
28	0.93	2011/09/10	田中
29	0.96	2011/09/10	田中
30	0.99	2011/09/10	田中
31	1.02	2011/09/10	田中
32	1.05	2011/09/10	田中
33	1.08	2011/09/10	田中
34	1.11	2011/09/10	田中
35	1.14	2011/09/10	田中
36	1.17	2011/09/10	田中
37	1.20	2011/09/10	田中
38	1.23	2011/09/10	田中
39	1.26	2011/09/10	田中
40	1.29	2011/09/10	田中
41	1.32	2011/09/10	田中
42	1.35	2011/09/10	田中
43	1.38	2011/09/10	田中
44	1.41	2011/09/10	田中
45	1.44	2011/09/10	田中
46	1.47	2011/09/10	田中
47	1.50	2011/09/10	田中
48	1.53	2011/09/10	田中
49	1.56	2011/09/10	田中
50	1.59	2011/09/10	田中
51	1.62	2011/09/10	田中
52	1.65	2011/09/10	田中
53	1.68	2011/09/10	田中
54	1.71	2011/09/10	田中
55	1.74	2011/09/10	田中
56	1.77	2011/09/10	田中
57	1.80	2011/09/10	田中
58	1.83	2011/09/10	田中
59	1.86	2011/09/10	田中
60	1.89	2011/09/10	田中
61	1.92	2011/09/10	田中
62	1.95	2011/09/10	田中
63	1.98	2011/09/10	田中
64	2.01	2011/09/10	田中
65	2.04	2011/09/10	田中
66	2.07	2011/09/10	田中
67	2.10	2011/09/10	田中
68	2.13	2011/09/10	田中
69	2.16	2011/09/10	田中
70	2.19	2011/09/10	田中
71	2.22	2011/09/10	田中
72	2.25	2011/09/10	田中
73	2.28	2011/09/10	田中
74	2.31	2011/09/10	田中
75	2.34	2011/09/10	田中
76	2.37	2011/09/10	田中
77	2.40	2011/09/10	田中
78	2.43	2011/09/10	田中
79	2.46	2011/09/10	田中
80	2.49	2011/09/10	田中
81	2.52	2011/09/10	田中
82	2.55	2011/09/10	田中
83	2.58	2011/09/10	田中
84	2.61	2011/09/10	田中
85	2.64	2011/09/10	田中
86	2.67	2011/09/10	田中
87	2.70	2011/09/10	田中
88	2.73	2011/09/10	田中
89	2.76	2011/09/10	田中
90	2.79	2011/09/10	田中
91	2.82	2011/09/10	田中
92	2.85	2011/09/10	田中
93	2.88	2011/09/10	田中
94	2.91	2011/09/10	田中
95	2.94	2011/09/10	田中
96	2.97	2011/09/10	田中
97	3.00	2011/09/10	田中
98	3.03	2011/09/10	田中
99	3.06	2011/09/10	田中
100	3.09	2011/09/10	田中



農地調査件数958
住宅調査件数40
その他調査件数15

凡 例

放射線量 (μSv/h)	色
0.0~0.5	白
0.5~1.0	黄
1.0~1.5	緑
1.5~2.0	青
2.0~2.5	赤
2.5~3.0	紫
3.0~3.5	黒

いっぽう、事故後25年たったチェルノブイリ
では...

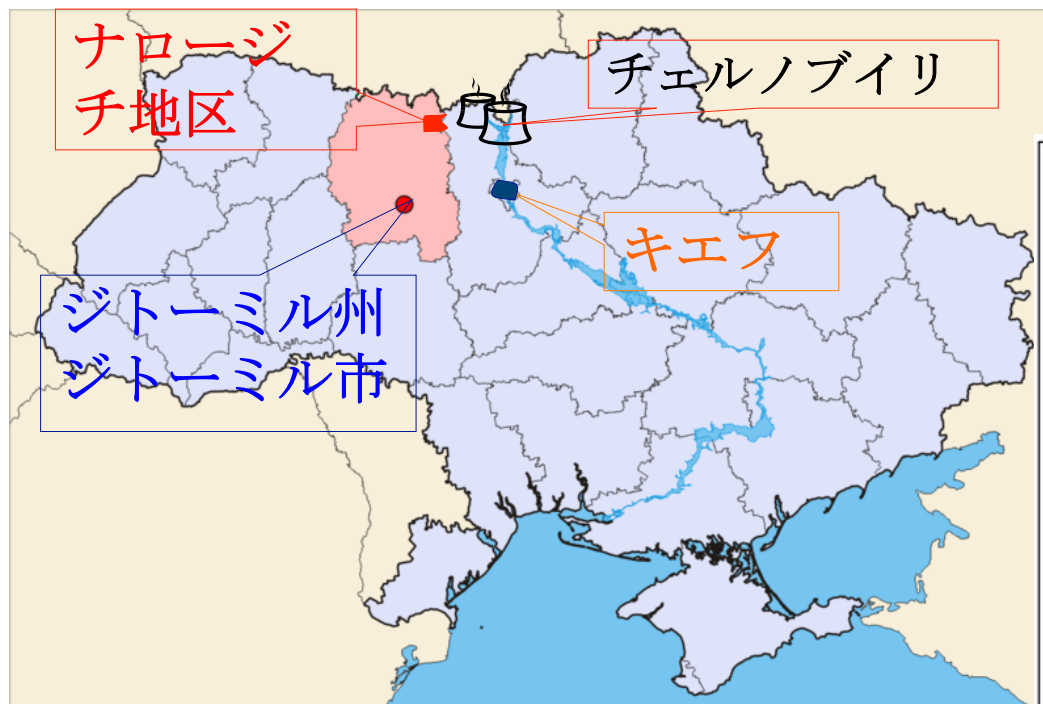


図1. 調査対象地域の位置関係

・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)

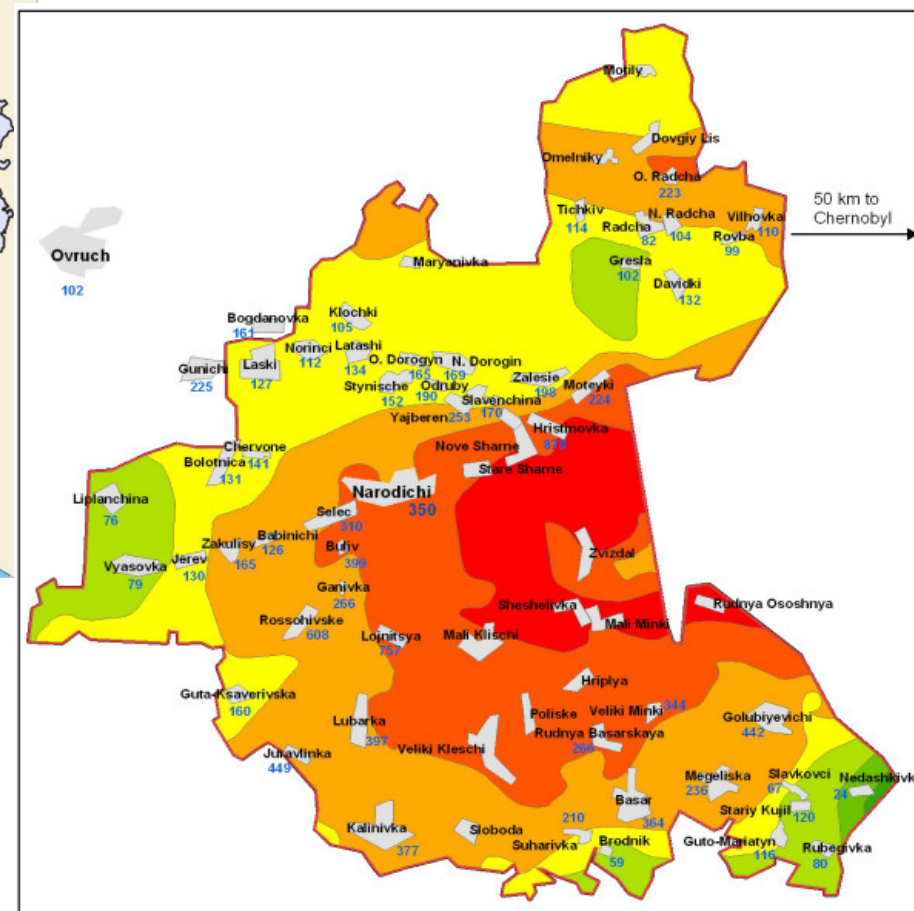


Figure Legends

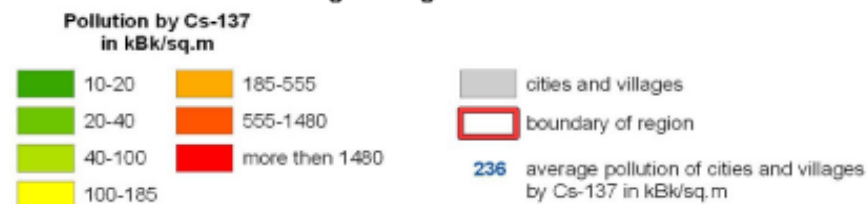
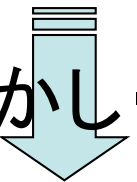


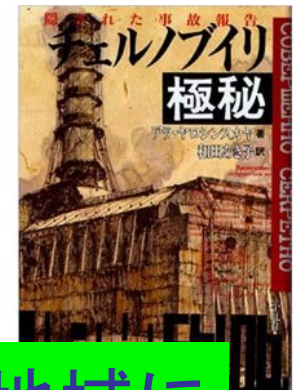
図2. ナロージチの汚染地図
(93年リキタレフ作成)

★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ヵ村 3万人）とは、

- ・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



★現在

- ・汚染地区に暮らす住民は、わずかな生活保障金しかウクライナ政府から受給されてない(年間\$80程度)
- ・新鮮な食品を買うための補助金(1ヶ月25円)
- ・ソ連崩壊前には、汚染された農作物やCs-137の濃縮度が高いキノコ、ベリー類等の摂取を禁じられ、配給により生活をしていたが、崩壊後、その配給もなくなり自給自足の生活

問題点

半減期の関係で外部被ばくは年々減少しているにも関わらず、内部被ばくの影響が高い

議長になって5年のアレクサンドル氏も地図の存在すら知らなかった
ここでも、我々はびっくり！ 📄 誰のための情報か!!



バザール村の汚染地図

(作成年不明だが、おそらくイスラエリの調査チームであろう)

チェルノブイリからの最新の知見

ウクライナの放射能汚染地域に住む子どもたちの セシウム137暴露と末梢血の指標

*エフゲーニャ・ステパノーヴァ¹, Wilfried Karmaus²,
Vitaliy Vdovenko¹,*

Igor Kolpakov¹, Oxana Litvinec¹, Erik Svendsen², Tim Mousseau²

¹SE “放射線医学研究センター ウクライナ医学アカデミー, ウクライナ”

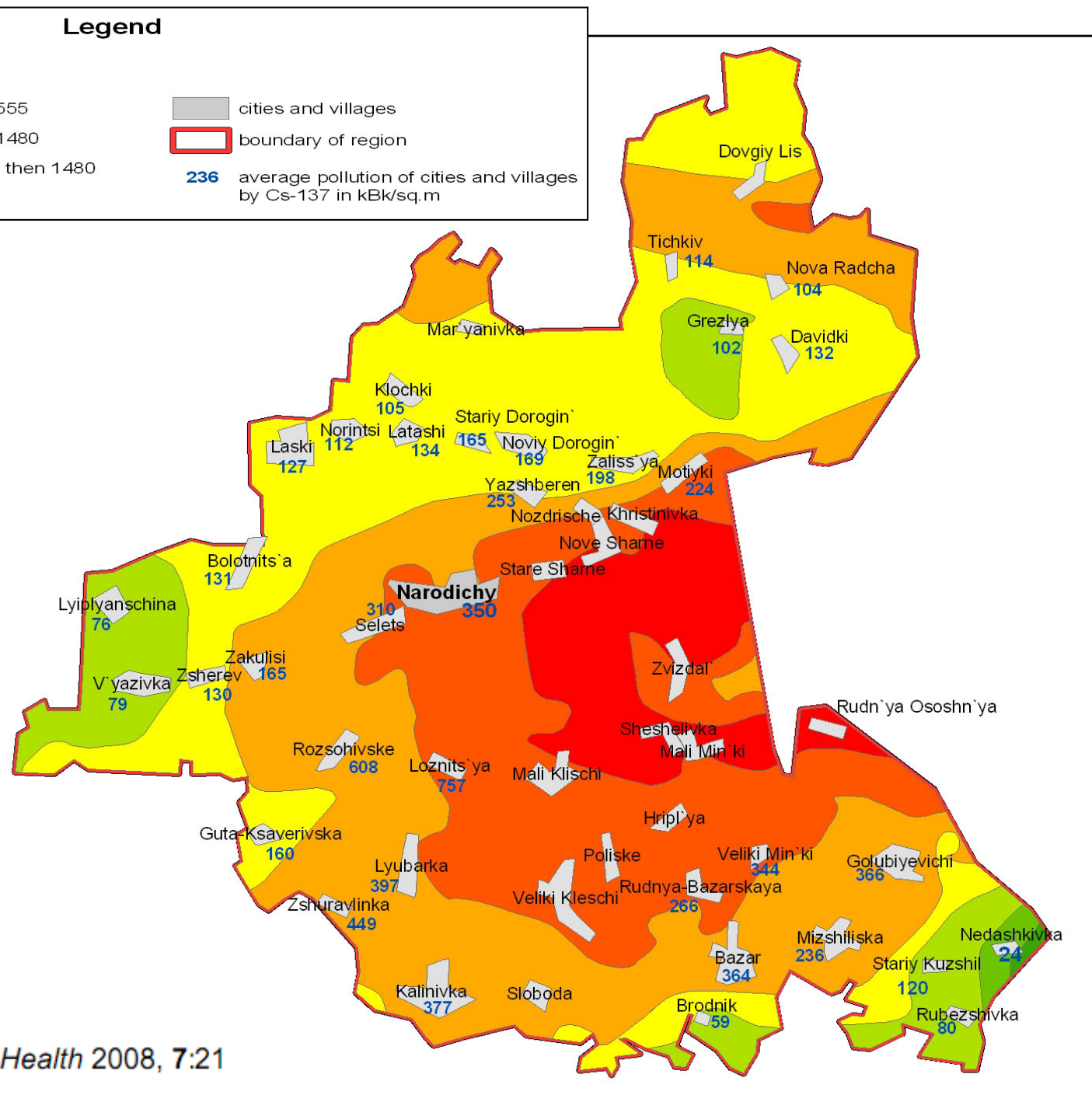
²University of South Carolina, Columbia, South Carolina, USA

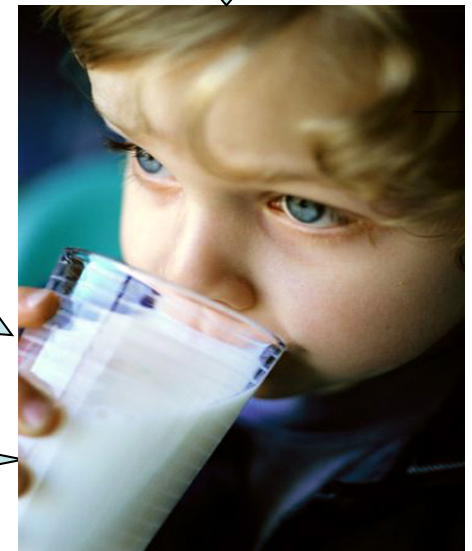
要約. 全ウクライナのほぼ20%に相当する地域がチェルノブイリ汚染地域である。そこに暮らす1/4の住民が子どもたち(250万人)である。長期内部被ばくを引き起こす原因は、主にセシウム137を含む食品からの摂取である。

内部被ばくに寄与する食品は全体の98-99%にもなり、そのうち牛乳が約80%、肉 5.0-10.0%、ジャガイモ 5.0-6.0%、野菜 6.1%、魚 1.0-2.0%、きのこ 2.0-12.5%、パン 1.0-1.4%であった。セシウム137の体内蓄積は、最も放射線感受性の高い、腸および造血器官への暴露に寄与している。

The Narodichesky region (Zhytomyr area, Ukraine) is approximately 80 km away from the Chernobyl. Three quarters of its population live in rural villages.

Soil measurements are documented for 38 settlements and show a large variation for ^{137}Cs between 29 and 879 kBq/m²

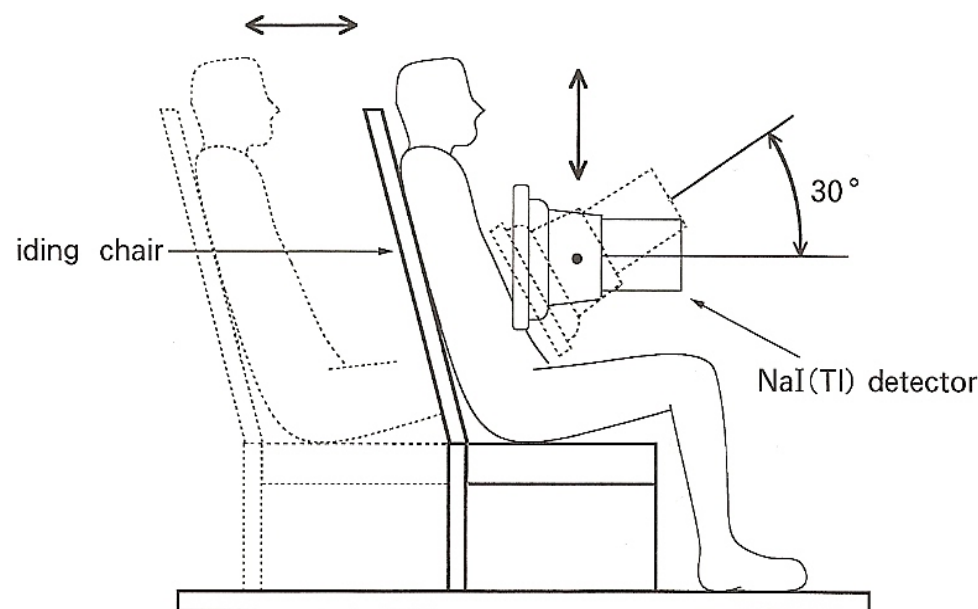




^{137}Cs 攝取経路

目的. ^{137}Cs の土壤汚染レベル59-442 kBq/m²のジトーミル州ナロージチ地区に住む7-17歳の小児543人(男子289人、女子254人)について2009年から2010年にかけて健康診断を行った。

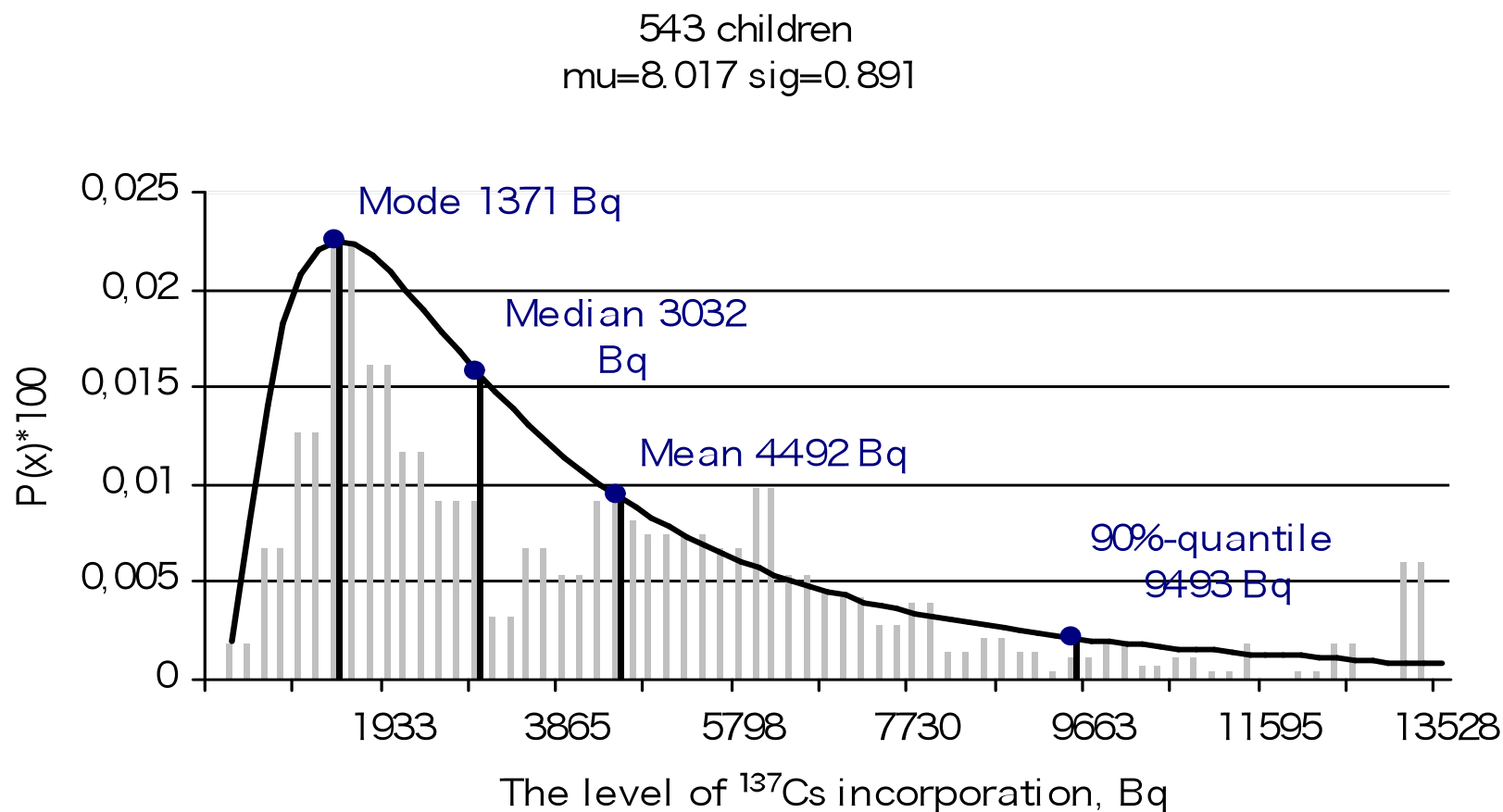
方法. 血球分析は半自動血球分析装置で行った。検査項目は、ヘモグロビン濃度、赤血球数、白血球数、血小板数



^{137}Cs の内部被ばく測定
はホールボディカウンターを用いて計測した。

Chair-type counter (Hoshi et al. 1994)

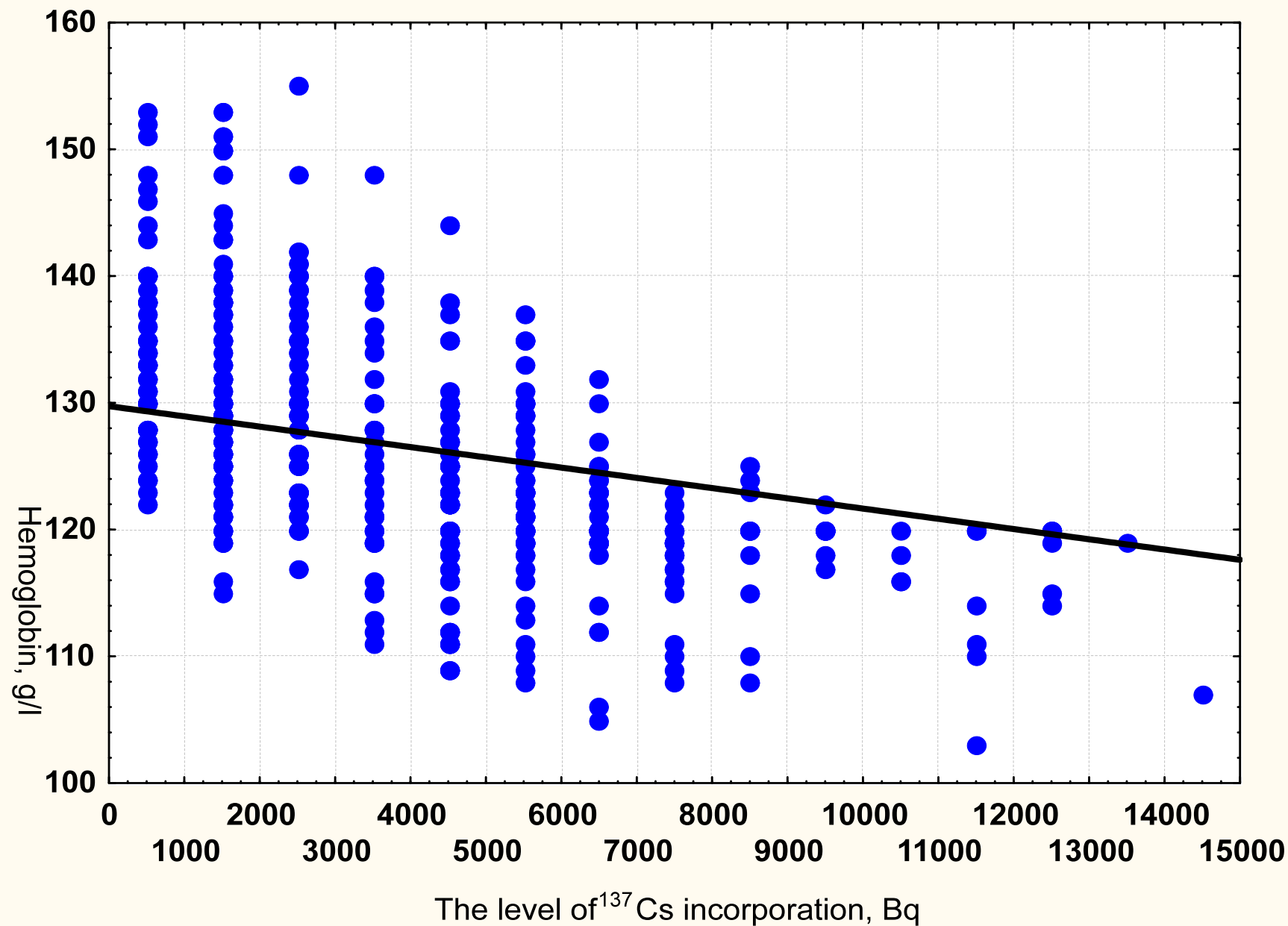
結果. セシウムによる内部被ばくは1000Bq以下の小児が8.8%、1001から5000Bqの小児が57.8%、5001から10000Bqの小児が27.1%、10000Bq以上の小児が6.3%それぞれいた。



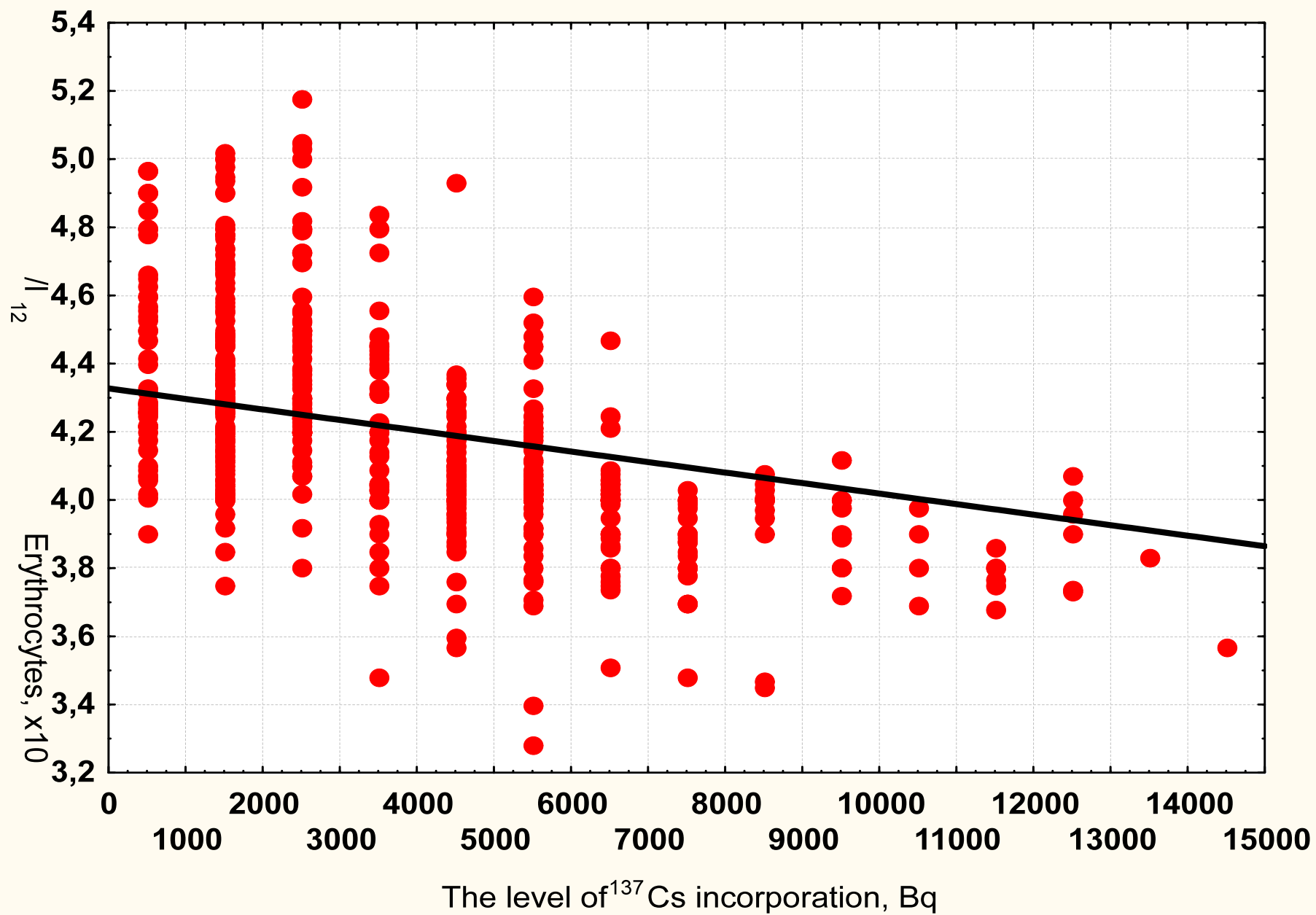
Function of the log-normal distribution of children by the level of incorporated ^{137}Cs

結果. ^{137}Cs 汚染レベルは子どもたちの住む地域の土壌汚染と相関性があった ($r = 0.3447$)。さらに、 ^{137}Cs 汚染レベルの増加は血液指標と相関が見られた。

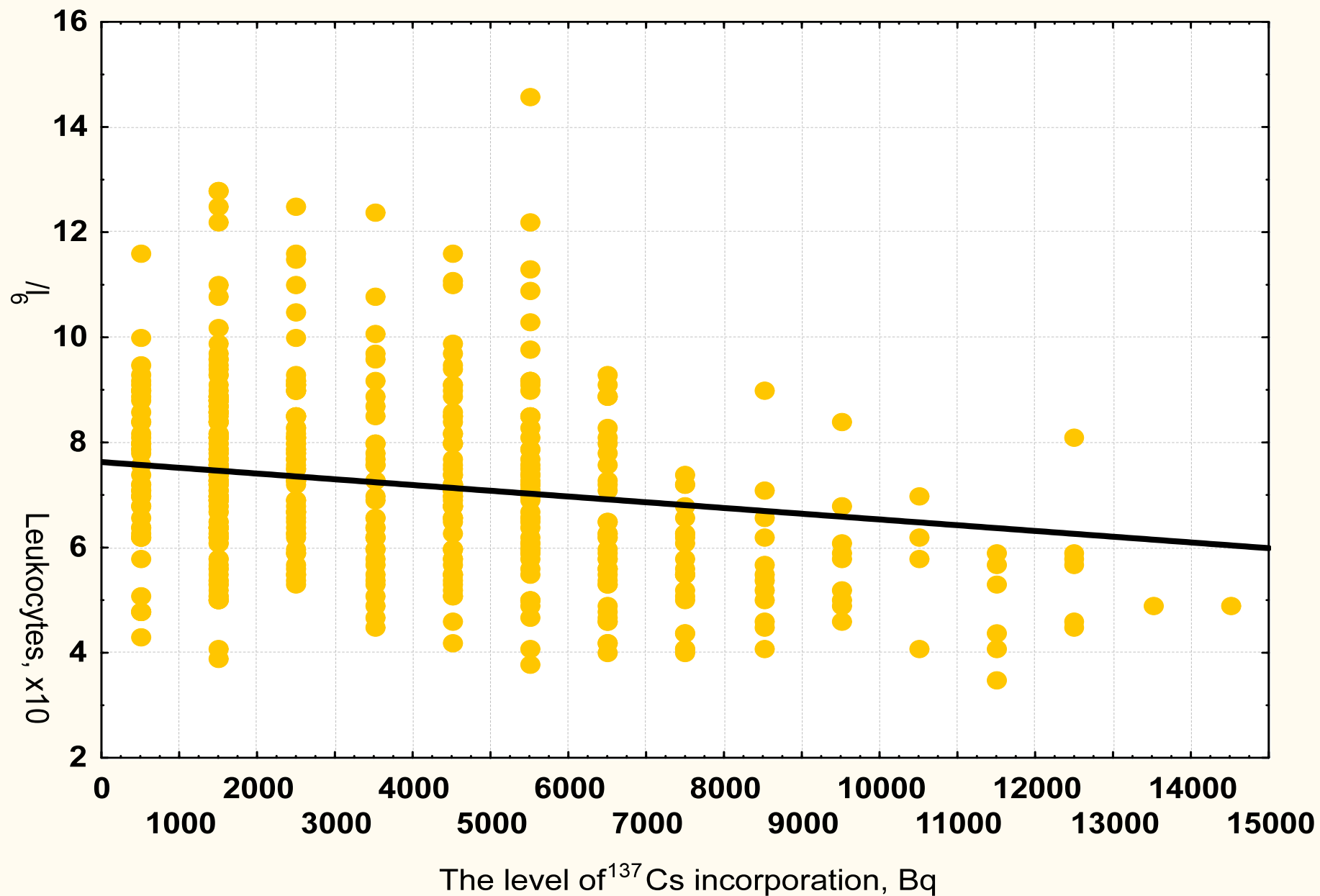
^{137}Cs 体内濃度は、ヘモグロビン濃度 ($r = -0.4308$), 赤血球数 ($r = -0.4034$), 白血球数 ($r = -0.3398$), 血小板数 ($r = -0.3646$) が逆相関があり、, 赤血球 ($r = 0.2968$) と血清 ($r = 0.3321$) の活性酸素産生量に直接関係していることを明らかにした。



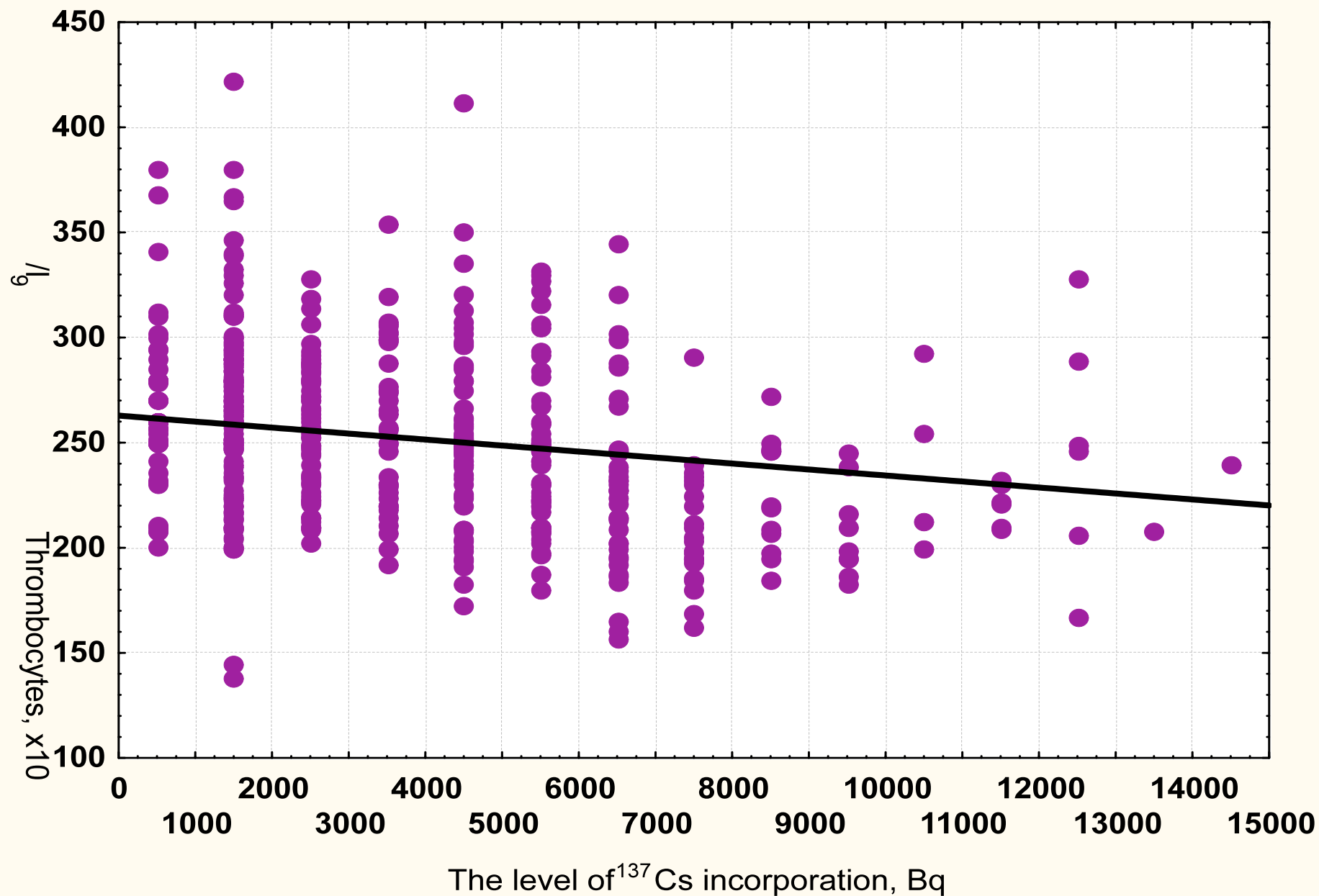
**An inverse correlation between ^{137}Cs body content and
ヘモグロビン濃度**



**An inverse correlation between ^{137}Cs body content and
赤血球数**



**An inverse correlation between ^{137}Cs body content and
白血球数**



**An inverse correlation between ^{137}Cs body content and
血小板数**

科研費基盤B（海外）22406019

チェルノブイリ被災地をモデルとした原発解体
作業に伴う被ばく影響の基礎的研究

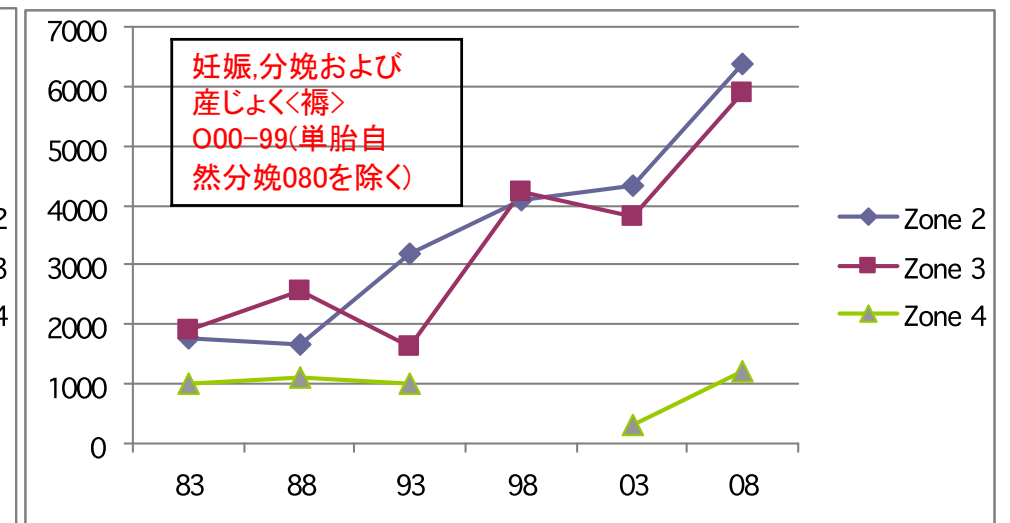
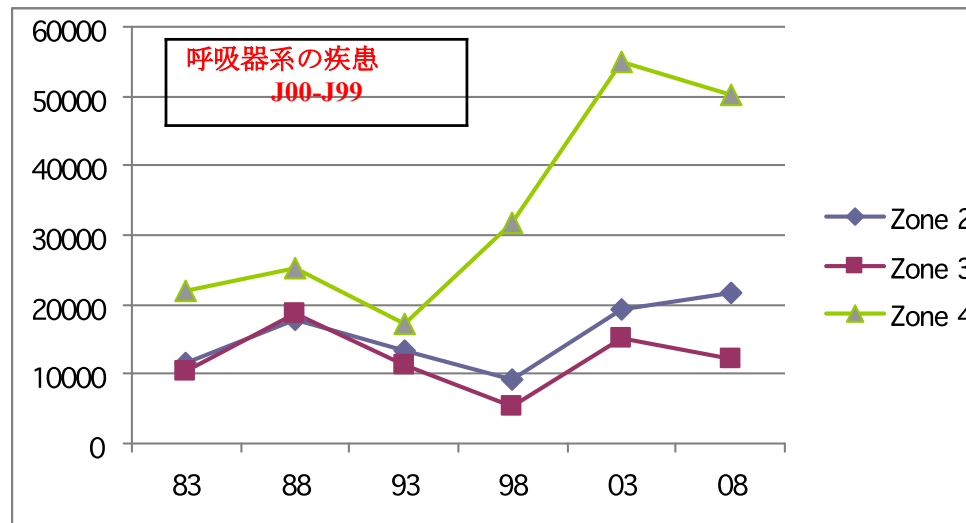
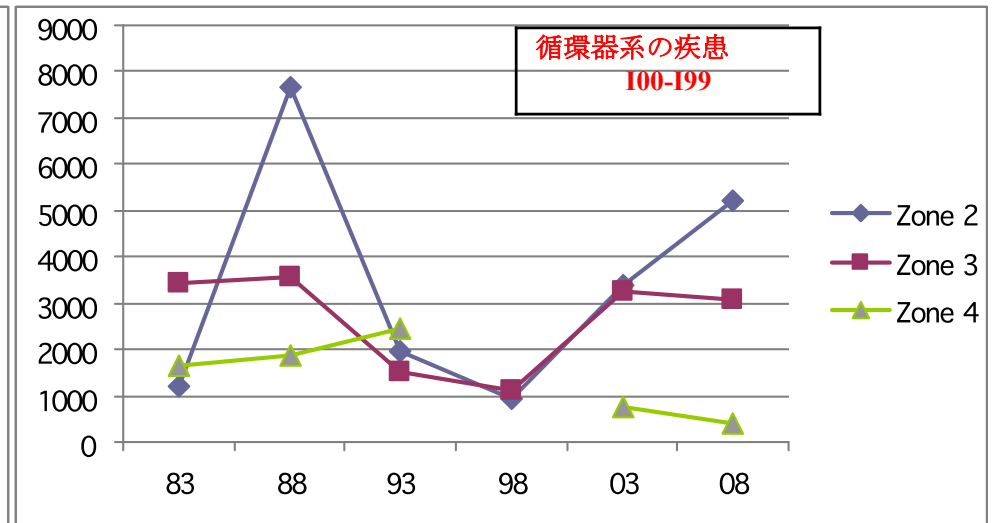
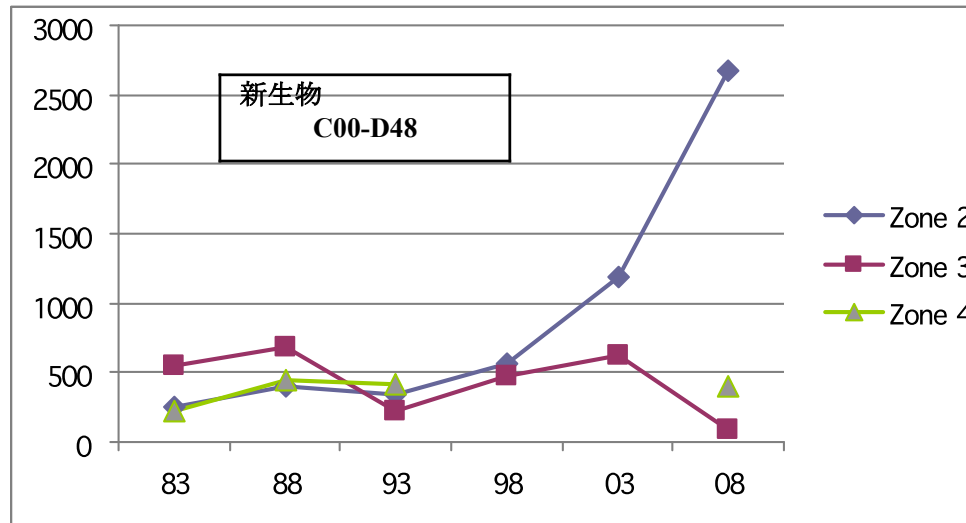
これまでわかってきたことの概要

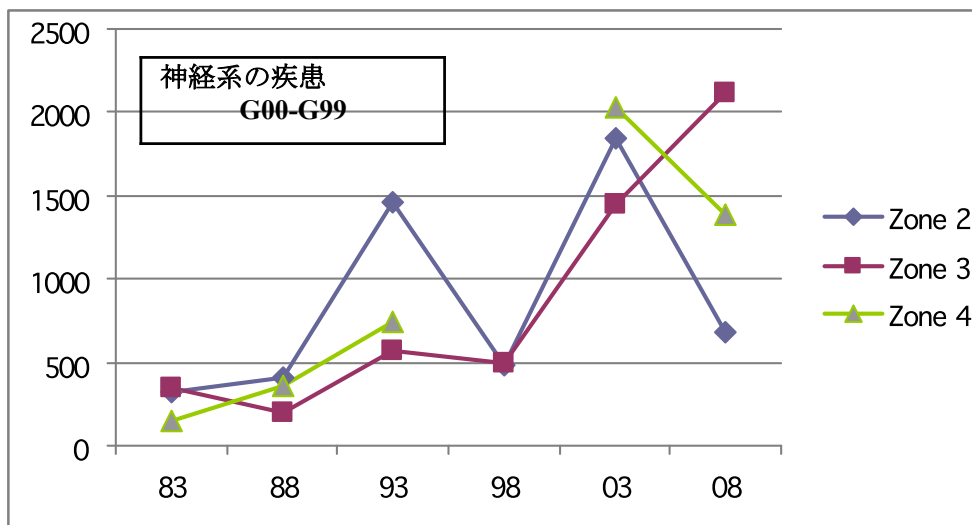
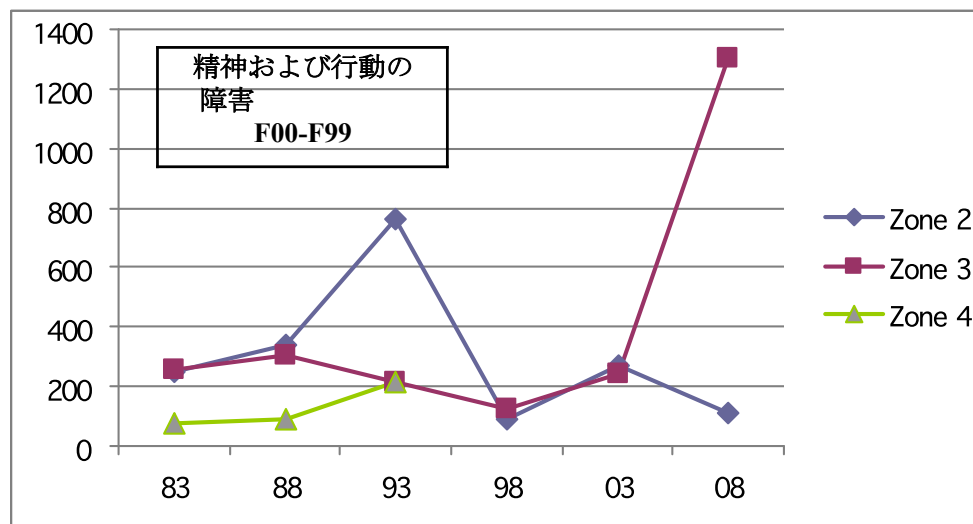
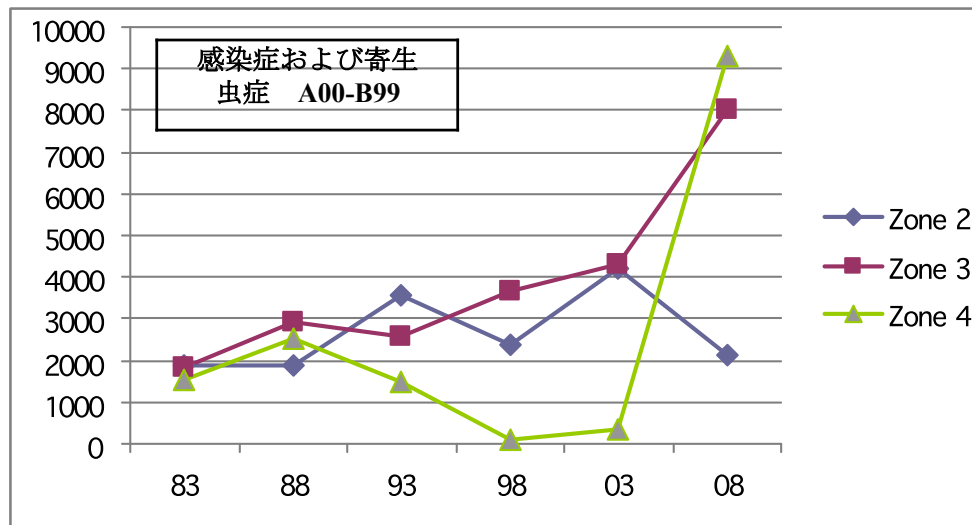
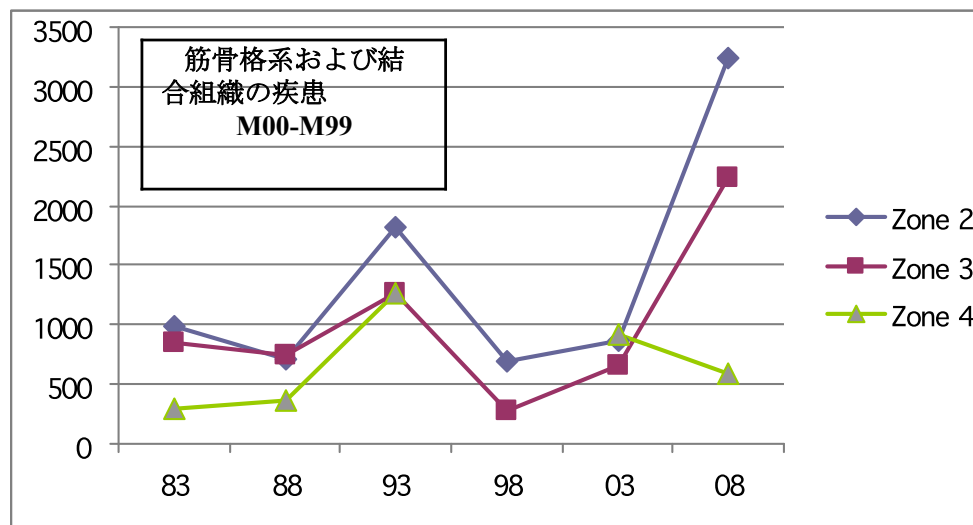


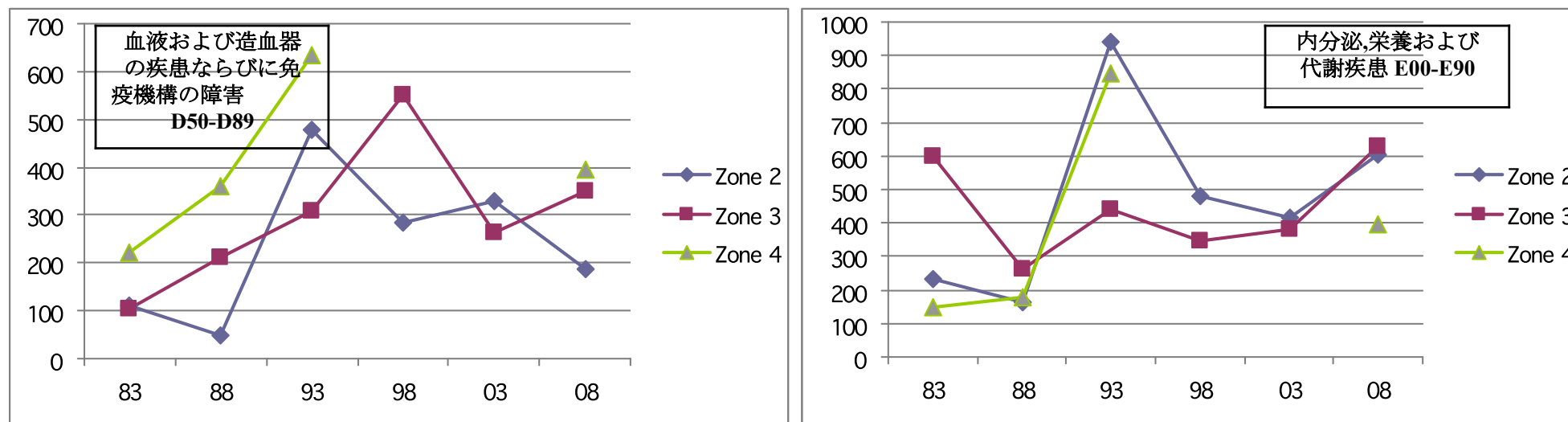
ナロージチ地区第2ゾーンで飼育された 豚の臓器別のセシウム濃度

腎臓:	21.4Bq/kg
心臓:	16.6Bq/kg
胃:	15.1Bq/kg
甲状腺:	13.4Bq/kg
大腸:	11.6Bq/kg
肝臓:	11.3Bq/kg
肺:	9.43Bq/kg
小腸:	7.96Bq/kg
血液:	6.26Bq/kg
骨髄:	4.97Bq/kg

国際疾病分類(ICD10)による罹患率の推移(成人)







これまでの調査では、成人を対象として行ってきた。その結果、

損傷, 中毒およびその他の外因の影響 S00-T98

$p=0.0406$

呼吸器系の疾患 J00-J99 (逆相関)

$p=0.0036$

妊娠, 分娩および産褥 000-99 (単胎自然分娩 080 を除く)

$p=0.018$

提案その1

放射線弱者である子どもたちの健康維持のため
汚染されていない食品供給を行う。
学校給食に関しては、文科省独自の基準値設定
を導入し、食の安全を維持する。

ナロージチでは、事故当初の数年間は1日3食分
の給食が子どもたちに支給されたことから日本
でも同様の処置が望ましい。

全国の給食センターに食品汚染計を導入すること
が望ましい。

提案その2

内部被ばくの調査および対応策を検討するためにチェルノブイリでの詳細な調査を早急に行う必要がある。

問題点

木村らは、これまで2年間にわたり調査を行ってきているが、現在の人的および研究資金では完成までに時間がかかる。

解決策

新たに調査費を導入し、現地での内部被ばく調査や食品中の汚染度を調べると共に現地での罹患率調査などを効率よく行うことでデータ化は可能

提案その3

避難地域の指定

当初から避難地域の指定には年間被ばく線量
(目安として屋外8時間、屋内16時間)5mSv

除染

2～3 μ Sv/h程度の住宅地は除染可能
ただし、町内会レベルで全体に広く行う

仮置き場の設置に関して

最小単位(町内会や集落)で仮置き場を決める

除染の問題点

広がりを持つホットエリアでは、汚染の高い箇所のみを除いても効果が薄い

- ☞ 点線源では、距離の2乗に反比例する
- ・面線源の場合では、散乱線の影響を受け100m先からも放射線が飛んでくる

その結果、1軒の民家を除染するためには半径100mの除染が必要

☞ 除染の困難さ

森林の除染

住宅地に近い森林から100m以上を伐採
落ち葉を取り除いたあと、**広葉樹の植林**
(**自然林の再生**)

伐採後の木は、**樹皮と枝は汚染物質と**
して処理を行い、幹の部分は震災復興の
ため、建築材料として使用