



福島第一原子力発電所事故 における放射線量の計測と分析

ナチュラル研究所
工学博士 石川 宏
<http://www.ishikawa-lab.com/>
<mailto:dr.ishikawa@ishikawa-lab.com>
2014.9.19



放射線量の計測と分析

- 自宅の建設が計測の始まり
- その瞬間をとらえる
- 反響など
- 放射性物質のゆくえ
- まとめ

石川邸一太陽熱利用形住宅



- 東京都日野市 2002年12月入居
- 太陽熱利用形住宅(OMソーラハウス)
- 高气密、高断熱
- 複層ガラス、木製サッシ
- 通風と木陰
- 国産材

(C) 2014 H.Ishikawa 3

住宅性能を測るためセンサーを自作



風向計と風速計
日照計

雨量計

このほかに
気圧計
室内温湿度計
コンピュータによる自動計測



温湿度計

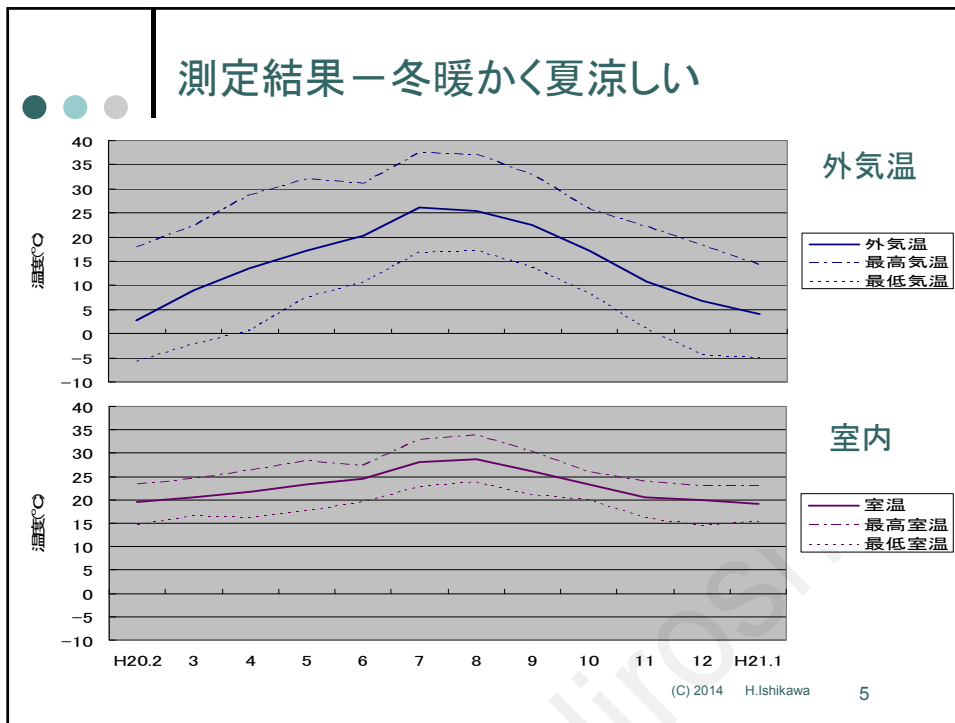


OMソーラ制御盤から
データを取り出す



PM2.5計測器
(RaspberryPi)

(C) 2014 H.Ishikawa 4



ナチュラル研究所 <http://www.ishikawa-lab.com/>

デジタル日野気象台

現在の天気: 快晴/降雨なし
 気温: 21.8 °C (H:22.1 °C)
 湿度: 63 %
 露点温度: 14.2 °C
 平均風速: 3.1 m/s
 瞬間風速: 5.4 m/s
 風向: SE
 1時間最高風速: 10.8 m/s SSE
 気圧: 1002.0 hPa
 半日の雨量: 0.0 mm
 観測時刻: 09:45
 16/04/2011
 高度: 1023 m 熱帯域 24.1 °C

GM-10 Readings @ Hino Tokyo, JAPAN

2011年3月16日
 ● 福島第一原発からの放射線物質が飛来したため、ガイガーカウンタの値は、一時90cpmまで上昇しました。

(C) 2014 H.Ishikawa 6

放射線量の計測と分析

- 自宅の建設が計測の始まり
- その瞬間をとらえる
- 反響など
- 放射性物質のゆくえ
- まとめ

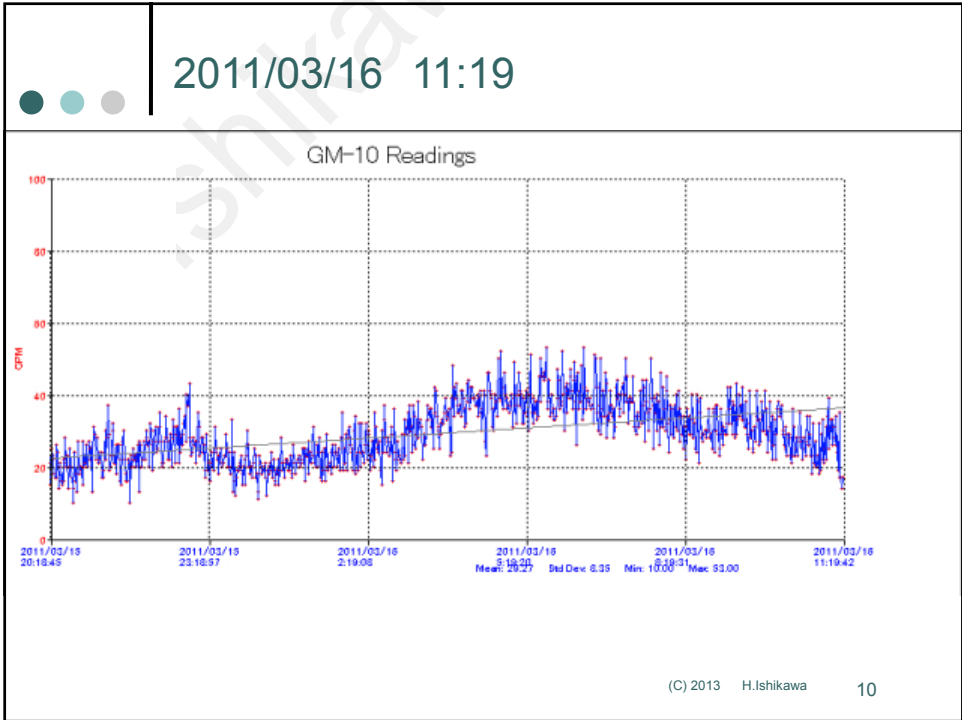
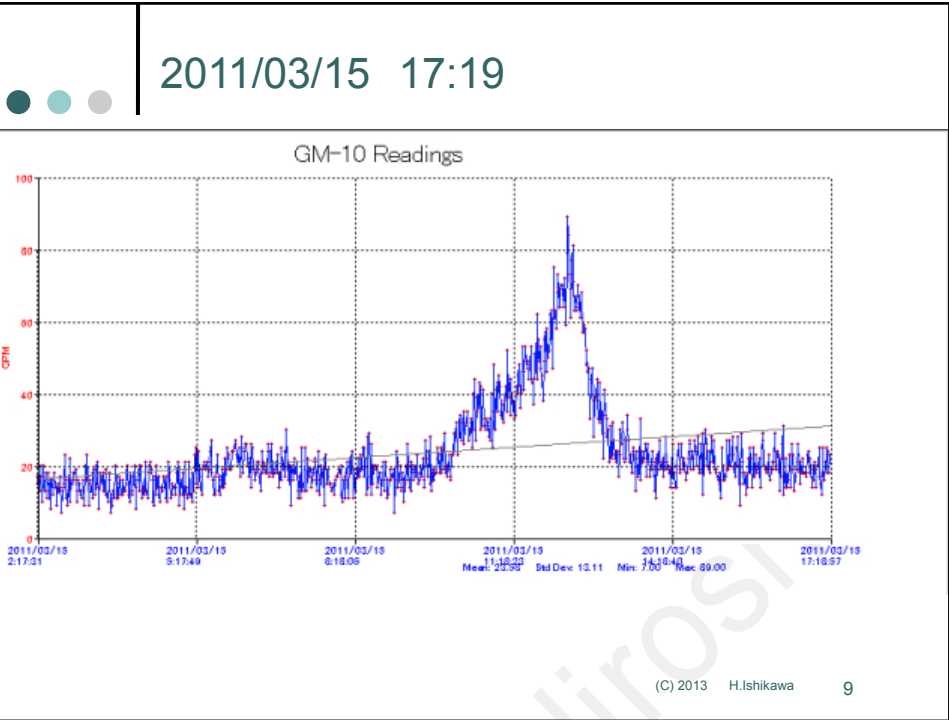
(C) 2014 H.Ishikawa 7

使用したガイガーカウンタ



- Black Cat Systems 社製 \$199.
- 内蔵ガイガーチューブの大きさ: 直径15mm、長さ41mm
感度: アルファ線 - 3 MeV以上, ベータ線 - 50 keV以上, ガンマ線 / X線 - 7 keV 以上
- 核種ごとの計測はできない
- 120 CPM=1 μ Sv/h
- 測定開始: 2005.11.3 5分ごとにグラフをホームページにアップ

(C) 2014 H.Ishikawa 8



放射線量の計測と分析

- 自宅の建設が計測の始まり
- その瞬間をとらえる
- 反響など
- 放射性物質のゆくえ
- まとめ

(C) 2014 H.Ishikawa 11

役に立つとは思っていなかった

ナチュラル研究所トップページへのアクセス回数

日	ページ閲覧数の合計*	
4月14日(水)	957	
4月13日(火)	3326	
4月12日(火)	4740	
4月11日(月)	4392	
4月10日(日)	3318	
4月9日(土)	4576	
4月8日(金)	4969	
4月7日(木)	3897	
4月6日(水)	3876	
4月5日(火)	4566	
4月4日(月)	5251	
4月3日(日)	3662	
4月2日(土)	3666	
4月1日(金)	4212	
3月31日(木)	6434	
3月30日(水)	6336	
3月29日(火)	5795	
3月28日(月)	7503	
3月27日(日)	5984	
3月26日(土)	6984	
3月25日(金)	8554	
3月24日(木)	11244	
3月23日(水)	12546	
3月22日(火)	15128	
3月21日(月)	17423	
3月20日(日)	11702	
3月19日(土)	11742	
3月18日(金)	19353	
3月17日(木)	22496	
3月16日(水)	40606	
3月15日(火)	62244	
3月14日(月)	10683	
3月13日(日)	15956	
3月12日(土)	7774	
3月11日(金)	13	

- 災害以前はアクセスは平均10回/日程度
- 3.12~14 2チャンネル、Facebook、twitter、などで紹介され、一気にアクセス上昇 3.15には6万回/日
- 強度のふくそうが発生
- 多くの方が自発的にミラーサイト
- 3.18 専用サーバ設置
- 3.19 無停電電源装置カンパ
- 取材多数(地元紙、全国紙、通信社、外国メディア)
- Wikipedia 英語版のRadiation monitoring in Japanに掲載
- 広告を載せてほしい
- ホームページのランキングサイト webDICEで2011年3月は全国1位
- 出前計測の依頼
- 講演依頼多数

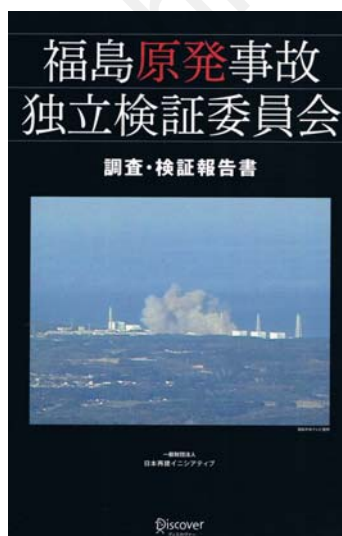
(C) 2014 H.Ishikawa 12

さまざまな声 (email,facebook 2011/3)

- ナチュラル研究所のガイガーカウンタデータではたいへんお世話になっております。数値をリアルタイムに確認できるおかげで、放射能を必要以上に恐れず、外を歩けるようになりました。
- 3月16日時点で、日本で放射線量を公開しているのはあなたのところしかない(BBC)
- 市民はバカではありません。冷静ですから、こういうデータが公表されてもパニックには陥らないと思うのですが、逆に公表されないほうが非常に不安をかき立てられます。
- 「税金でやってないようなので」とても安心
- A friend in Tokyo has passed me a link to your website showing the geigercounter reading for Tokyo radiation. I know that TEPCO and the government have a poor record of open disclosure, so hope you can help.
- 언제나 좋은 정보에 감사드립니다. 일본의 메스컴을 믿을수가 없어 언제나 연구소 홈페이지에 접속하게 됩니다. (いつも良質な情報に感謝致します。日本のマスコミ情報は信じ難くて、いつも貴研究所のホームページにアクセスさせて頂いております。)
- 会員の石川宏さんが個人で連続観測しておられます。どうして大学、国研、自治体など、税金で運営される組織が、このような見やすい科学的連続グラフを出せないのでしょうか(もったいない学会会長)

(C) 2014 H.Ishikawa 13

民間事故調報告書に



- 福島原発事故独立検証委員会(いわゆる民間事故調)の調査・検証報告書(2012.3.11発行)第4章リスクコミュニケーションのなかで、当方の活動が紹介されている。
- 「政府あるいは東京電力は人々がとめる情報発信をしてくれなかった。それにたいし、民間の情報発信が活躍。サイトには多数のアクセスがあった」と図入りで解説
- 問題は、安全神話とはいえ、なぜこんな簡単な計測・公表を公的機関がやってくれなかったのだろうか

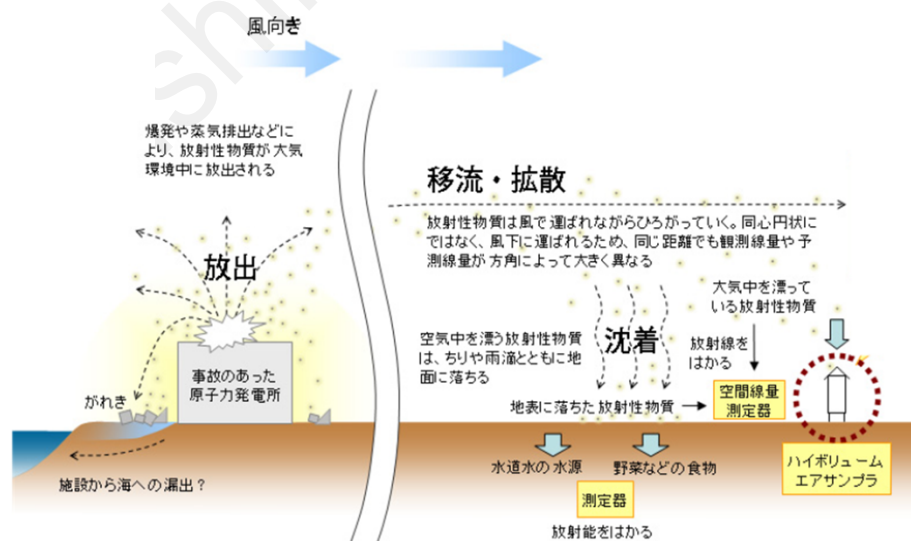
(C) 2014 H.Ishikawa 14

放射線量の計測と分析

- 自宅の建設が計測の始まり
- その瞬間をとらえる
- 反響など
- 放射性物質のゆくえ
- まとめ

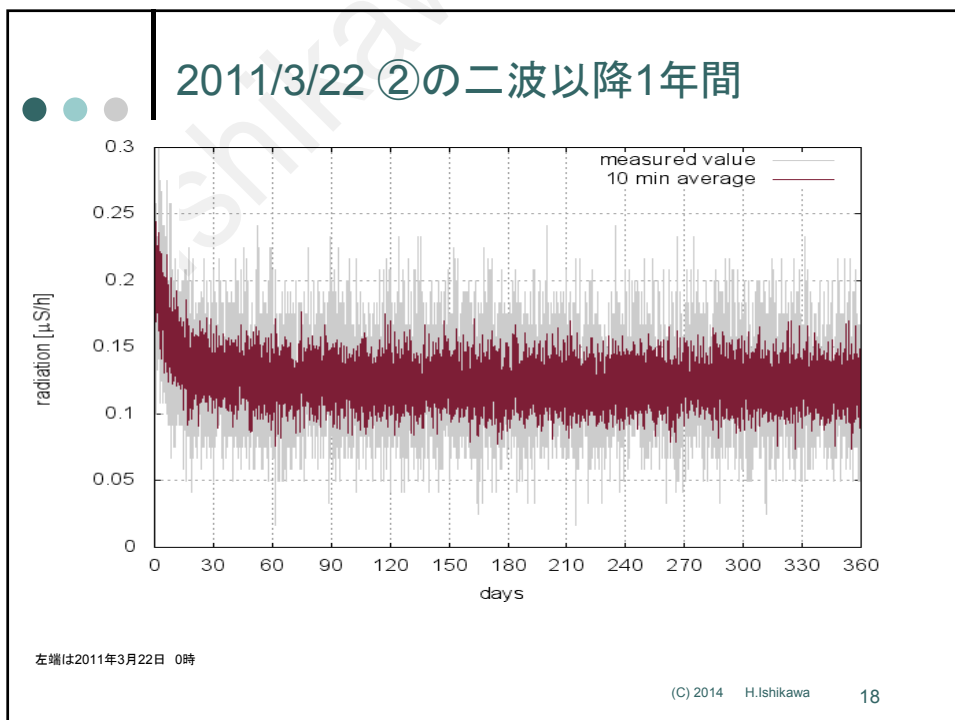
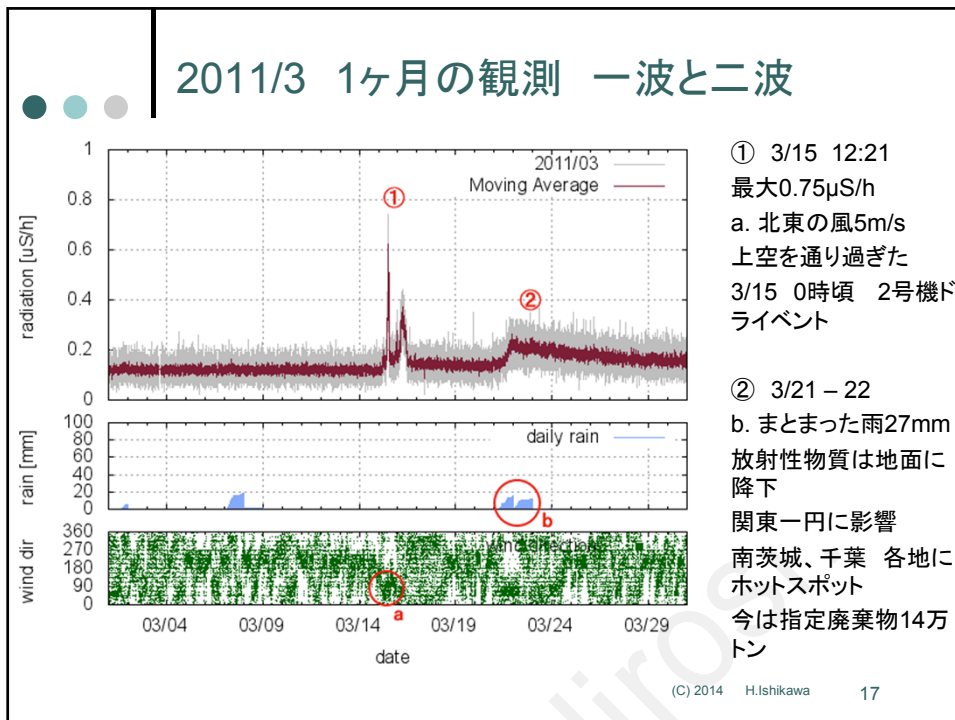
(C) 2014 H.Ishikawa 15

放射性物質のゆくえ

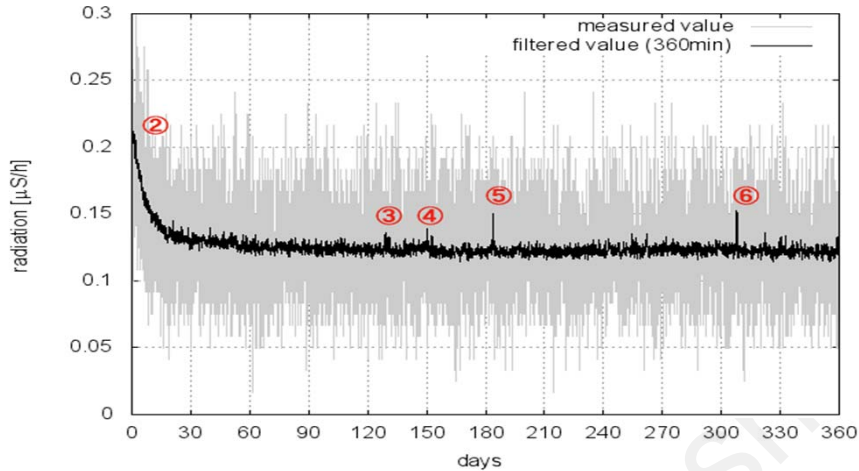


国立環境研究所

(C) 2014 H.Ishikawa 16



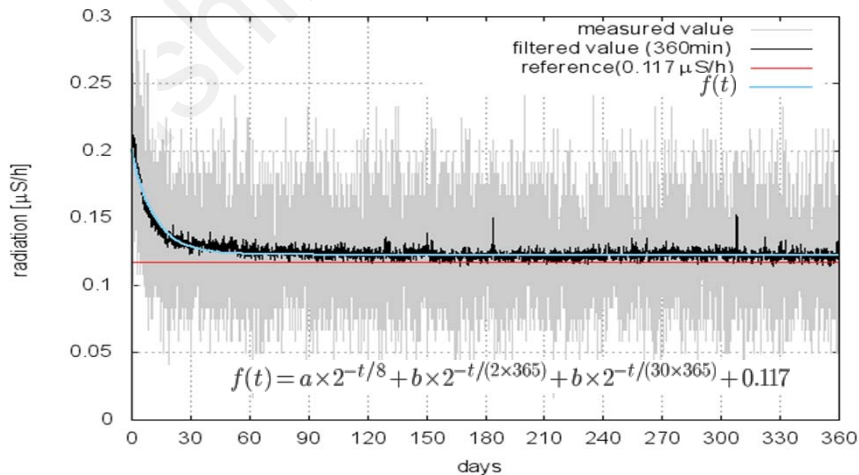
フーリエ信号処理によりノイズ除去



- (2) 二波の放射性物質のうち、半減期の短いヨウ素131からの空間線量が低下
- (5) 台風(2011年9月21日15号)や、(6)大雪(2012年1月23日)、(3) (4)その他汚染水漏れによる変化が認められる

(C) 2014 H.Ishikawa 19

核種を推計する



- 非線形最小自乗法により式に当てはめると、 $a=0.0786$ $b=0.0029$ [$\mu\text{S/h}$]
- 放出された放射性物質はヨウ素131:セシウム134:セシウム137=25:1:1と推定される

(C) 2014 H.Ishikawa 20

放射線量の計測と分析

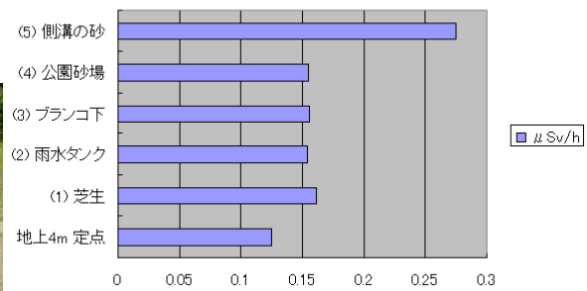
- 自宅の建設が計測の始まり
- その瞬間をとらえる
- 反響など
- 放射性物質のゆくえ
- まとめ

(C) 2014 H.Ishikawa 21

出前計測



地表の放射線量



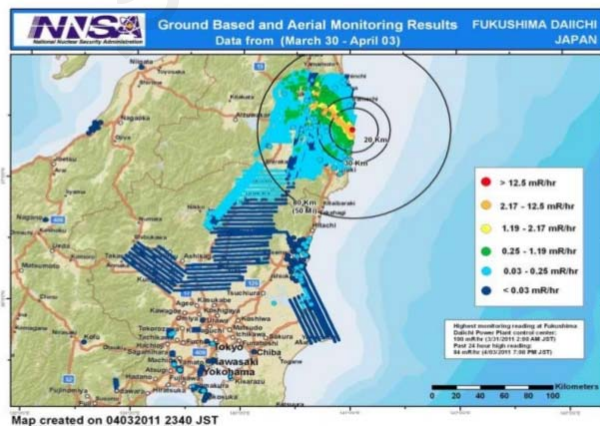
(C) 2013 H.Ishikawa 22

情報発信の重要性

- 今回の事故で、適切な情報を与えられなかった国民は、深刻な不安に
- **情報公開**は災害を直接防ぐことはできないが、不安をやわらげ、適切な行動が可能
- 情報は小出しにせず生のまま、リアルタイムで公開することが肝要
- 受け手も他人まかせにせず、質の高い情報により、自分の考えで行動すること
- 利害関係のない、第三者が計測することも意義がある
- 計測方法の標準化が必要
- 放射線量は、単独ではなく、気象データも併せて計測することがのぞましい
- 継続して計測すると、230km離れていても、現地の様子がある程度推測できる
- まだときどき漏れている。地下に、海に、空に。

(C) 2013 H.Ishikawa 23

米国は逐次公表



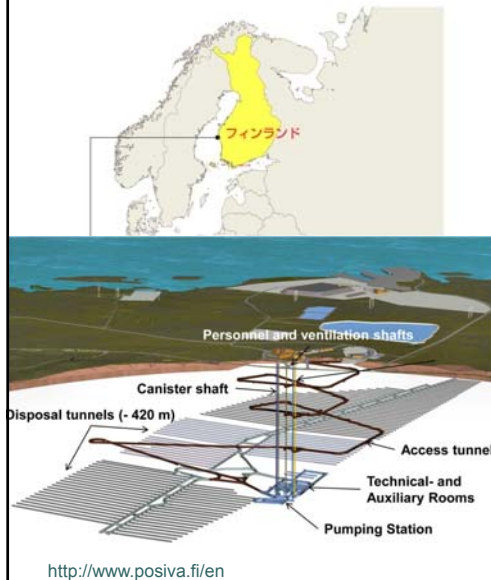
- 米国エネルギー省は3月22日から、逐次公表
- アメリカ国防総省による航空計測と、日本の地上データ

単位はmREM/h(毎時1ミリム)
100mREM/h=1mSv/h

● <http://www.slideshare.net/energy/ams-data-april-4v1>

(C) 2011-2012 H.Ishikawa 24

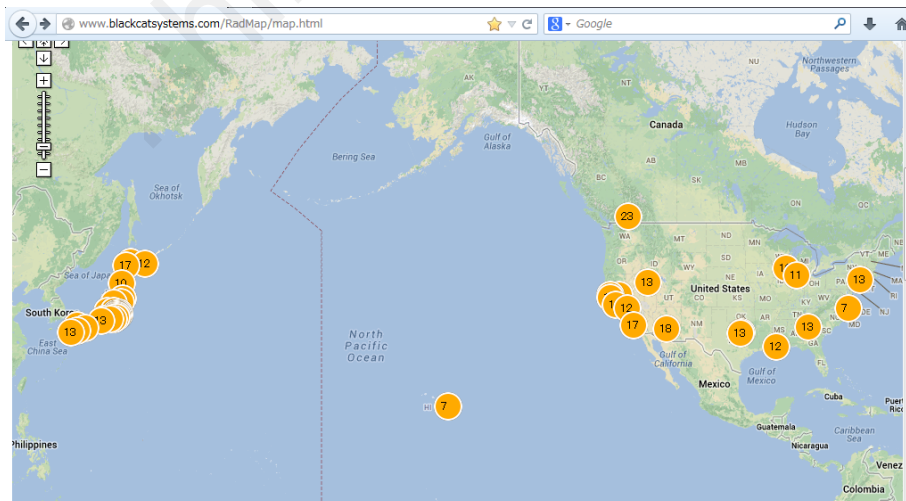
オンカロ –隠し場所–



- 原子炉よりも使用済み燃料の方が放射能が高い
- 世界で唯一の最終処分場
- フィンランドで原発開始と同時に1970年代から研究開始
- 2001年から建設開始。2020年から貯蔵開始
- 100年分の廃棄物
- ほっておいても安全。10万年間、無害になるまで貯蔵。
- 後世に責任を負う
- ドキュメンタリー『100,000年後の安全』

(C) 2011-2012 H.Ishikawa 27

世界アマチュア観測網



- 2013.7.6現在 GM-10Iによる観測値 <http://www.blackcatsystems.com/RadMap/map.html>

(C) 2014 H.Ishikawa 28



福島第一原子力発電所事故 における放射線量の計測と分析



- 発表論文
電子情報通信学会通信ソサイエティマガジン 2014春号
- ご質問、ご意見を歓迎いたします
dr.ishikawa@ishikawa-lab.com
- 本日の資料はアップしてあります
「ナチュラル研究所」で検索
トップページ>プロフィール>発表資料

(C) 2014 H.Ishikawa

shikawa Hiroshi