原発事故による環境汚染を理解するための基礎知識

４／23

村上治子

始めに

このスライドは「何が起こっているか」を説明するものではなく、「何が起こっているかを理解するのに役立つ知識」を紹介するのが目的です。1ヶ月前に比べてだいぶ落ち着いてきたものの、まだ、事態は現在進行形です。専門家にも、誰にもわからないことが多々あります。その点をご了承ください。（私の推測の部分は、なるべく「？」をつけるようにしました。）

基礎知識に関しては、自分の知識以上に文献を引用していますが、もし、何か間違いがあればお知らせください。

原発事故、汚染の状況は深刻です。事故に対する恐怖は無知だからという風潮がありますが、それは間違っていると私は思います。この事故に関しては、知識がある人のほうが怖かったということが多々ありました。ハイパーレスキュー隊の隊長さんも「隊員達は放射能の危険度を熟知しているから恐怖が強かった」と言っていたのが印象的でした。ただし、根拠が全くない過剰反応があるのも事実です。

不確実性が多くあるなかで、「安全神話か、パニックか」の両極端ではなく、何がなぜ安全なのか、何を気をつけるべきなのかを知る事は大事だと思います。このスライドの内容が少しでもその手助けになれば幸いです。

4/23/11

村上治子

harukom811@gmail.com

おすすめ文献

- 放射線物質による汚染、放射線防護
  - 世界の放射線被曝地調査 (ブルーバックス) ／高田 純
- セミナー（技術的な内容）
  - http://www.galcit.caltech.edu/~jeshep/fukushima/ShepherdFukushima9April2011.pdf （１５０ページ、大量の情報）
  - http://eetd-seminars.lbl.gov/seminar/what-happened-fukushima-technical-perspective.（USでは当然の改良を東電は無視した？）
  - http://today.lbl.gov/2011/04/18/lab-experts-discuss-fukushima-crisis/
- Union of Concerned Scientist（反原発）
  - http://allthingsnuclear.org/tagged/Japan_nuclear
- ANS Café （親原発）:
  - http://ansnuclearcafe.org/
- NEI（親原発）:
  - http://www.nei.org/

概要

- 放射性物質の基礎知識
  - 放射性物質の放出
    - » 原子炉の中の温度
    - » チェルノブイリと福島原発からの放出物質のちがい
    - » 放出経路
  - 放射性物質の環境中、生体中の挙動

- 環境修復について
  - ハンフォード旧核兵器工場跡
  - ロッキー・フラット旧核兵器工場跡
  - プリピャチ市（チェルノブイリから3km）
  - 福島原発事故による汚染、環境修復の可能性

放射性物質の放出

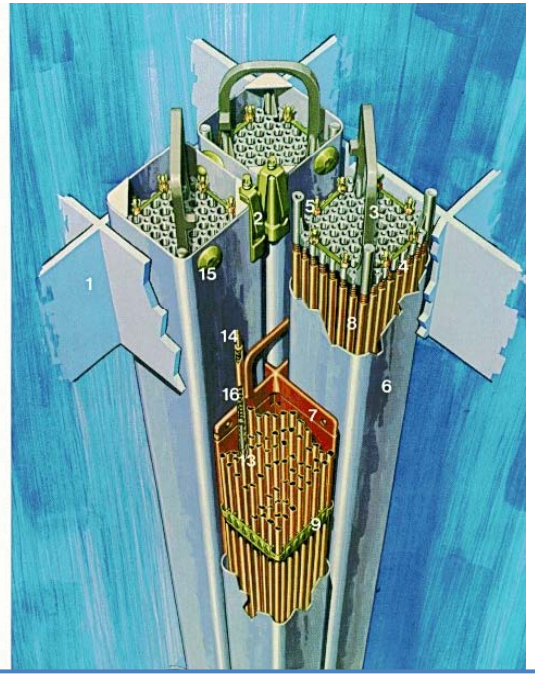
燃料棒・燃料集合体・炉心

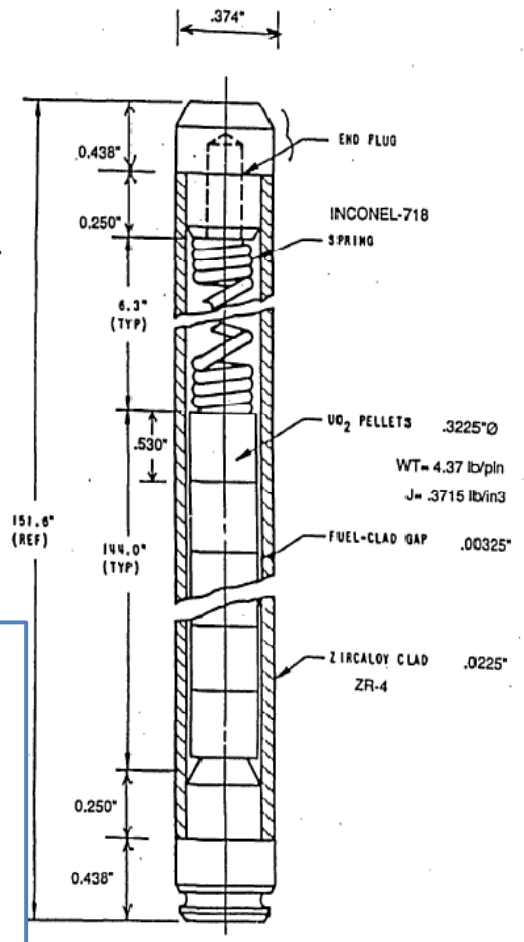
Typical set of 4 fuel assemblies.

Each 8x8 set of pins are surrounded by Zircaloy channel boxes.

There is one common cruciform control blade for the set.

Cores in units 2 and 3 are larger than 1.



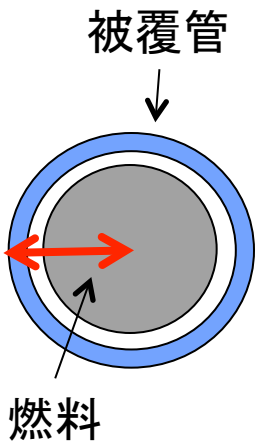


- 94 (68) tonne of uranium metal in core
  - 548 (400) fuel assemblies
  - 63 fuel pins in each (8 x 8 array)
  - 137 (97) control blades (Boron Carbide)

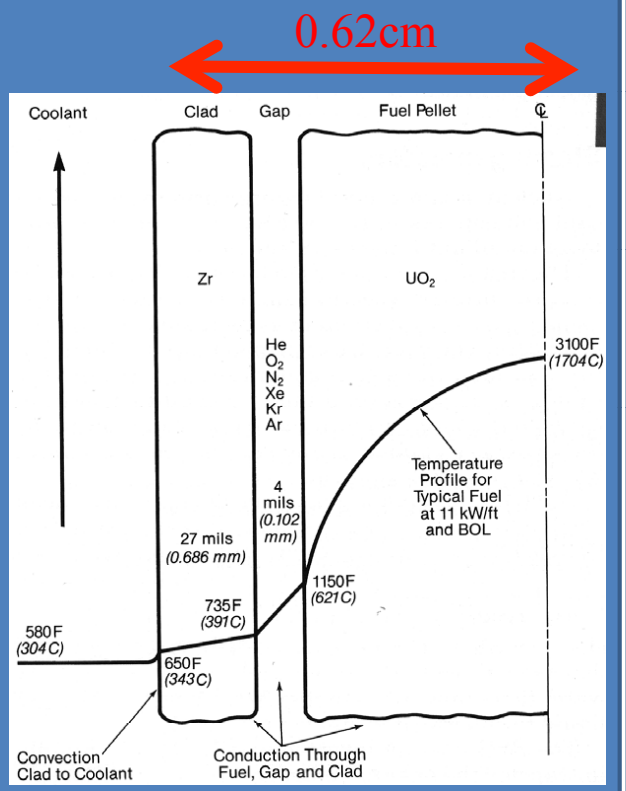
http://www.galcit.caltech.edu/~jeshep/fukushima/ShepherdFukushima9April2011.pdf

http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=04-06-03-01

原子炉の温度（理論）

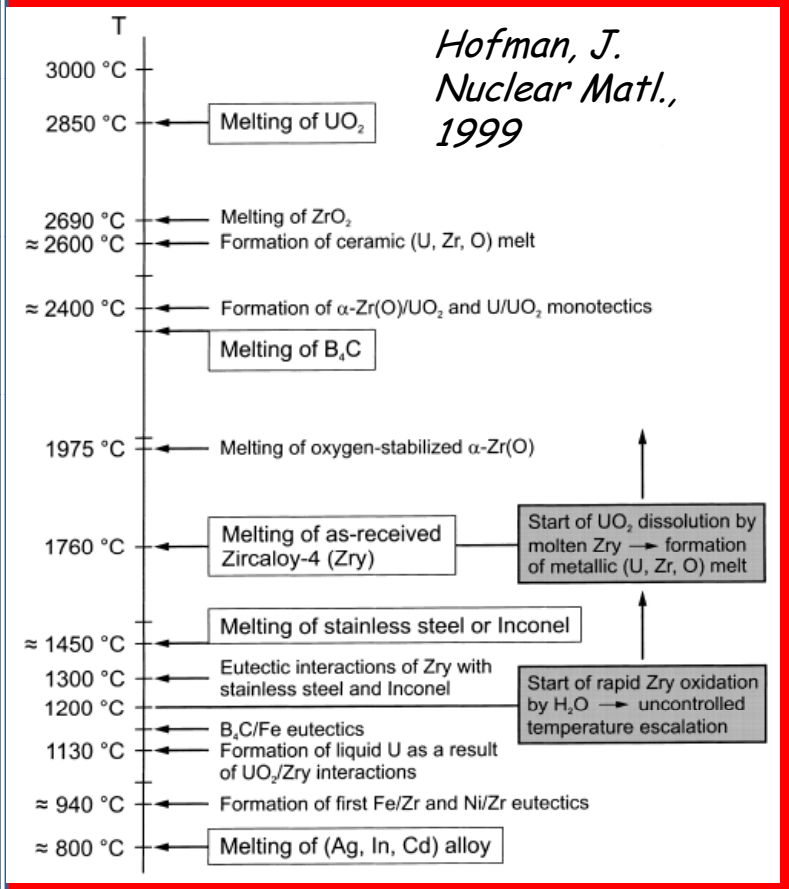


NORMAL CONDITIONS



Steam – Its generation and uses, 41rst Ed Babcock - Wilcox

SEVERE ACCIDENT CONDITIONS



*温度は炉内の場所によっても違います（炉中心部は高い）。参考として。

http://www.galcit.caltech.edu/~jeshep/fukushima/ShepherdFukushima9April2011.pdf

大気放出物質 － チェルノブイリ

運転中に爆発、黒鉛火災

- 希ガス
- ガスとして放出、塵等に凝縮して拡散
  - I(184C), Cs(670C), Te(988C), Sr(1382C)
- 粒子として放出(Hot Particle)
  - Ce(3443C), Zr(4409C), Ba(1897C), La(3463C), Sr, Pu (3228C) and other actinides (U, Np, Am)
    - » 燃料が溶けてできた粒子 （溶けにくい）
    - » 燃料そのままの粒子
    - » 燃料がさらに酸化してできた粒子（溶けやすい）

*(沸点）金属の沸点。化合物は異なる。参考として。

Paton et al. (2003), Kashparov (2003)

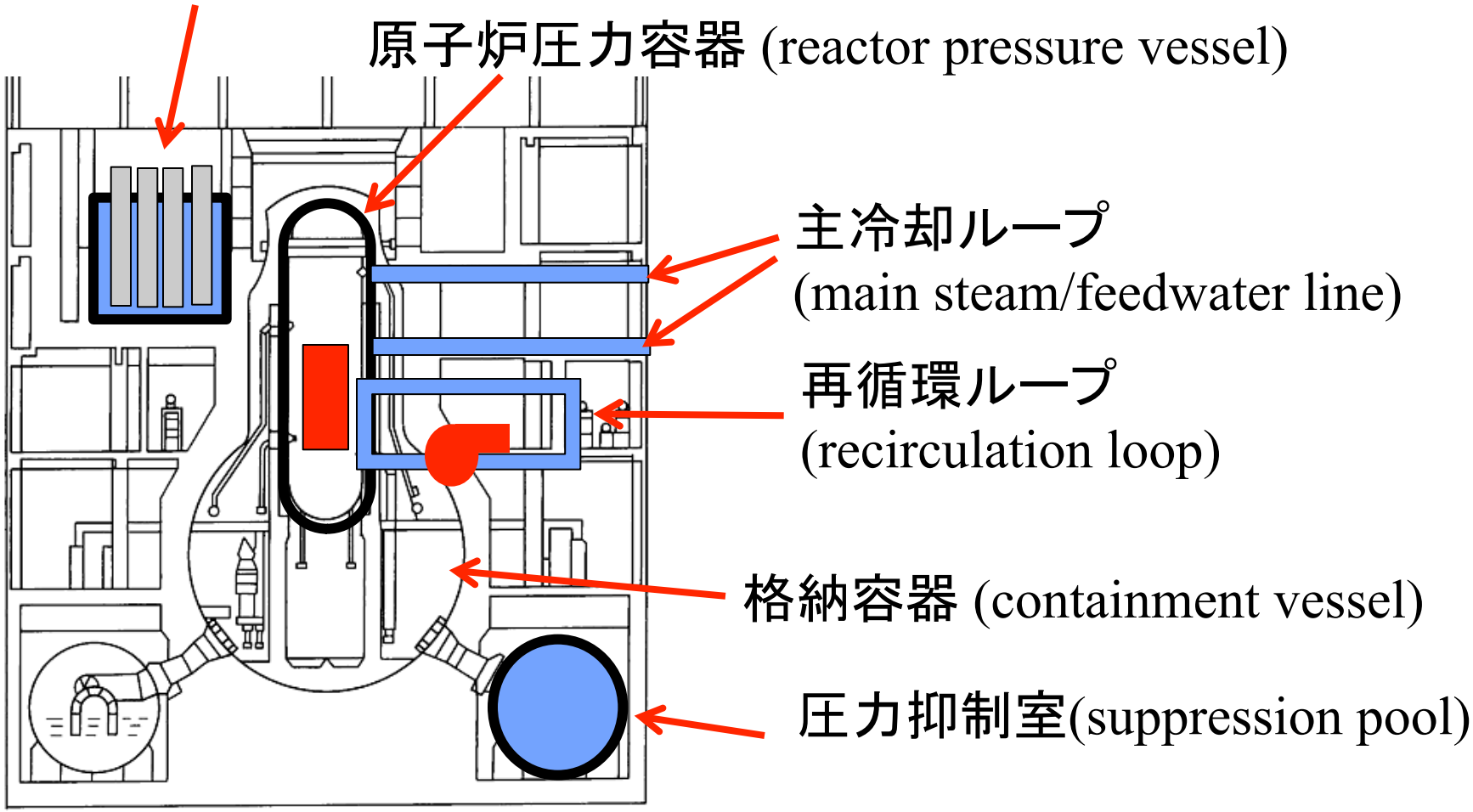
大気放出物質 － 福島原発

停止後に温度上昇

- 希ガス
- ガスとして放出、塵等に凝縮して拡散
  - I(184C), Cs(670C), Te(988C), Sr(1382C)
- 粒子として放出(Hot Particle)？
  - Ce(3443C), Zr(4409C), Ba(1897C), La(3463C), Sr, Pu (3228C) and other actinides (U, Np, Am)
    - » 燃料が溶けてできた粒子 （溶けにくい）
    - » 燃料そのままの粒子
    - » 燃料がさらに酸化してできた粒子（溶けやすい）

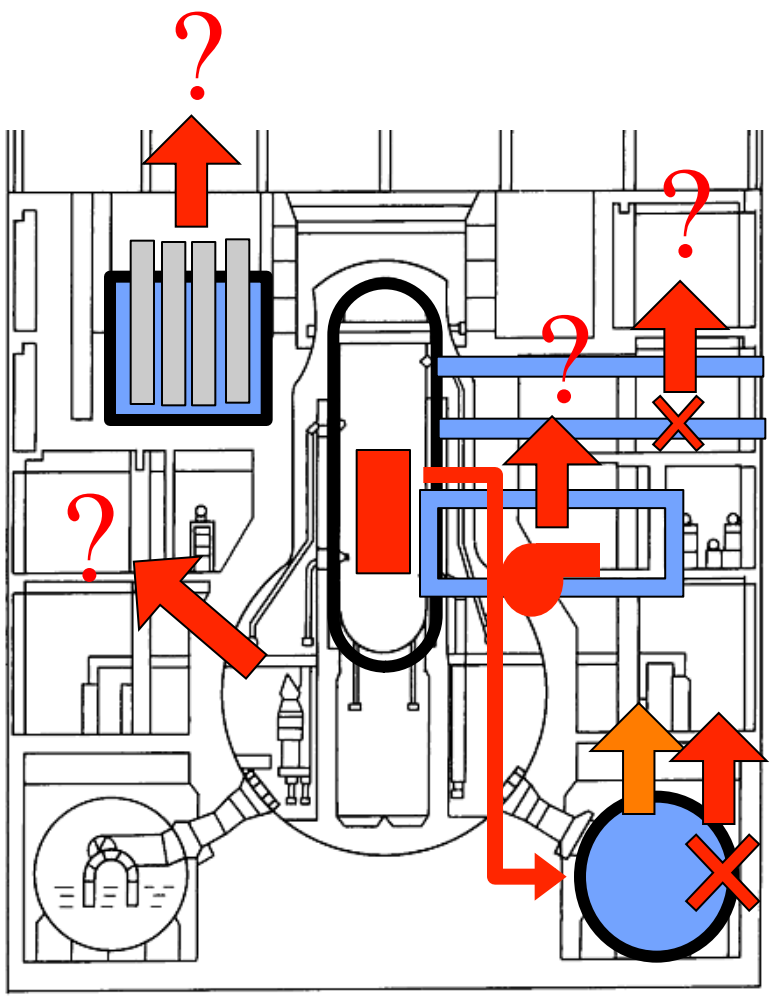
*(沸点）金属の沸点。酸化物／化合物は異なる。参考として。

大気放出経路



http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=02-03-04-02

大気放出経路



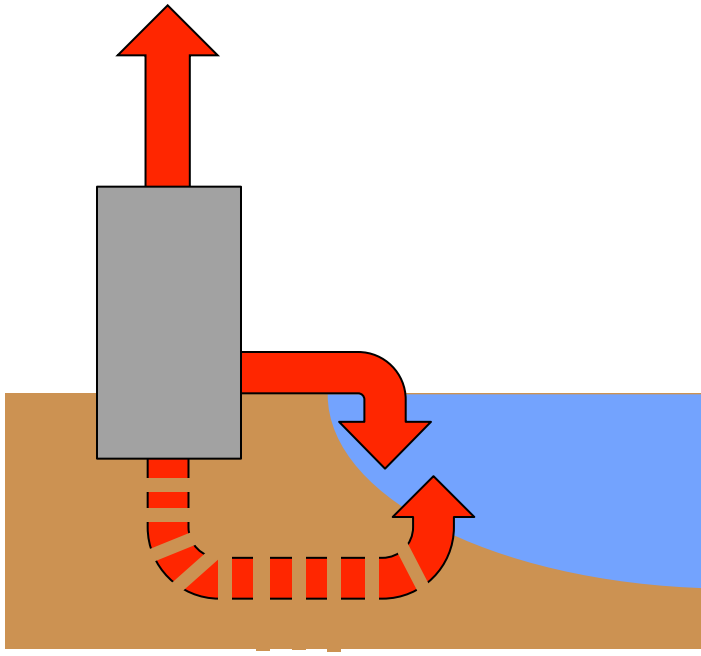
Unknowns…

- 圧力抑制室を通したベント
  - 水を通る
  - 水素、希ガスが主（なはず）
  - 煙突へ／建物内へ
- 直接ベント？
- 配管・ポンプの損傷？
- 圧力抑制室の損傷（2号機）
  - 短寿命粒子状物質の放出
  - Pu, ^{99m}Tc ($t_{0.5}$:6hrs), ^{140}La (2days), ^{99}Mo (66hrs)
- 使用済み燃料プール
  - 損傷は少ない（4号機）

http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110406e23.pdf

放出・汚染モードの比較

- 大気汚染 （対策：原子炉冷却）
  - 一番広がる
  - 健康被害大
  - 土壌汚染
- 海洋汚染 （対策：漏洩停止）
  - 魚介類の汚染
  - 太平洋の希釈効果？（湾ではない）
- 地下水汚染 （対策：漏洩停止）
  - 海方向の流れ
  - 塩水地下水
  - フィルター効果（e.g., Cs-137吸着）？



Question

- 放出された放射線量より、溶解が起こっていたと考えるのが妥当だと思うのですが、保安院の発表が一ヶ月後だったのはなぜですか？
  - わかりません。解析に時間がかかったのでは？

- 海洋汚染について
  - （今のところ）セラフィールド工場（UK)より流出量は少ない。セラフィールドでは健康被害は確認されていない。
  - （注）放出量はどちらも不確実。
  - （注）リスク計算は魚を食べる量にもよる。放出量だけで決めるのは危険。
  - （注）Sr？魚の中に入ると外から測るのは難しい。

http://www.bloomberg.co.jp/apps/news?pid=90920012&sid=aqBGZQ4hlCiA

Question

- 今後の見通し（最善のシナリオ、最悪のシナリオ、最も起こりそうなシナリオ）それぞれのシナリオに応じて我々は何をすれば良いのか。

  - 最高：原子炉からの水漏れを止める→循環冷却の確立
    - » 原子炉建屋に入って修理できるのか？
  - 最悪：新たな地震・津波・台風、機器の故障
  - More Likely:
    - » 水を入れ続ける（冷やす）
    - » 水は漏れる
    - » 外で水を処理→循環
    - » 敷地内からの放射線物質の漏洩は防げる

放射性物質の環境中・生体中の挙動

化学的性質

Group	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period																			
1	1 H																		2 He
2	3 Li	4 Be												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg												13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca		21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr		39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	*	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	**	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Uuq	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo

- 環境中・生体中の挙動は化学で支配される
- 同じ列は似ている

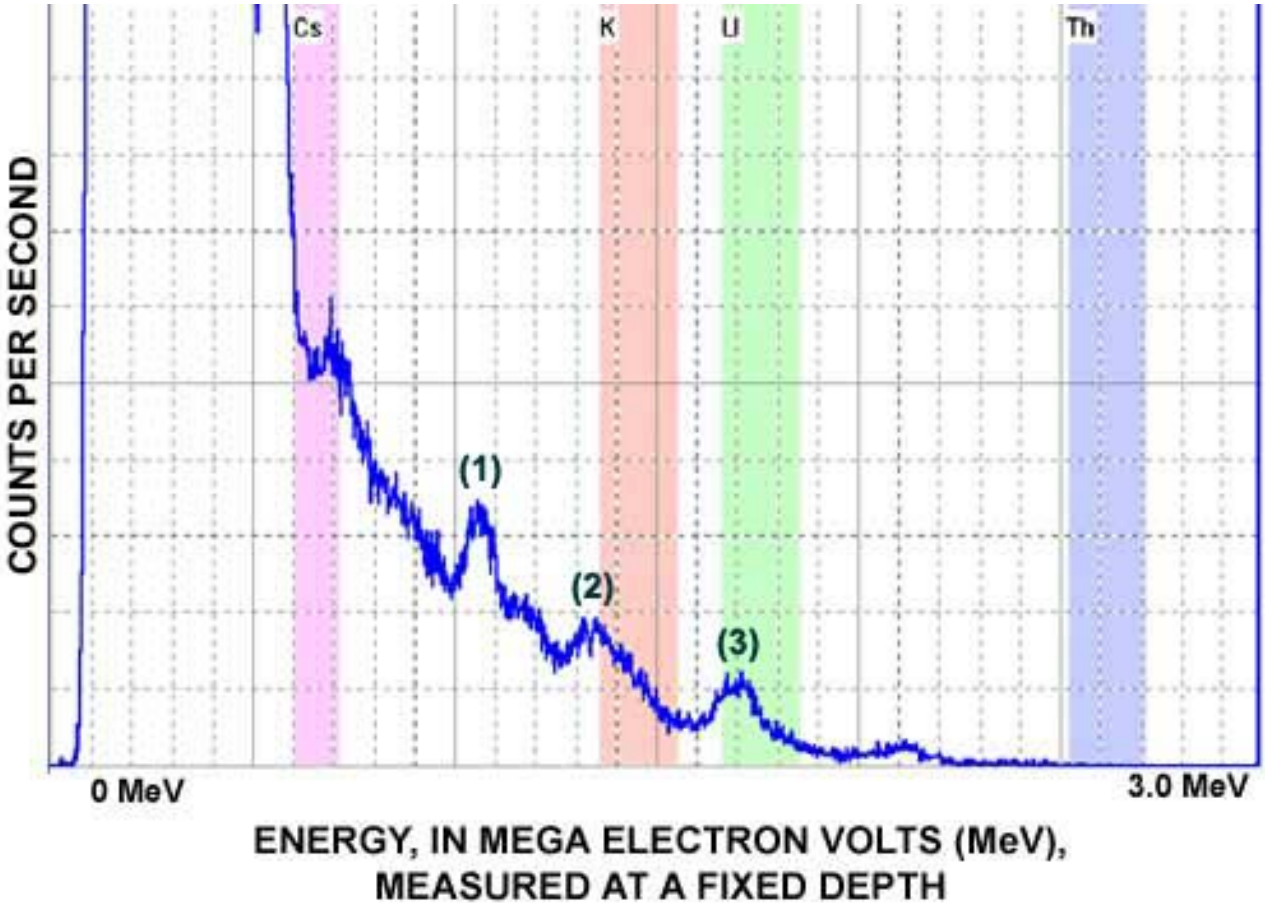
http://www.webelements.com/

放射線の種類

- アルファ粒子
  - ヘリウム原子核
  - 透過力弱い。空気中：数センチ、紙一枚で遮蔽
  - 内部被曝の影響は大きい
- ベータ粒子
  - 電子
  - 金属一枚で遮蔽
- ガンマ線
  - 光子
  - アルファ、ベータ崩壊に伴っても発生（Srは違う）
  - 厚いコンクリートで遮蔽

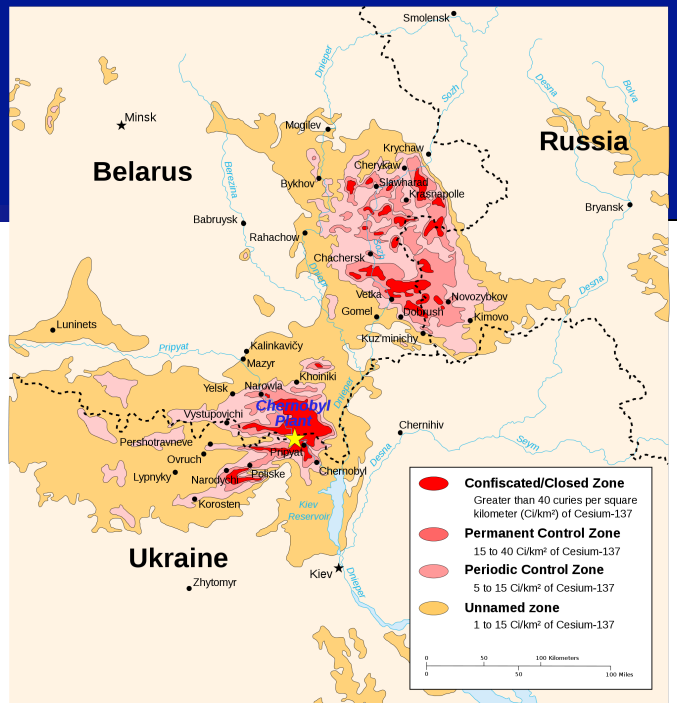
放射線物質の同定

ガンマ線による同定
（例）Gamma-ray log

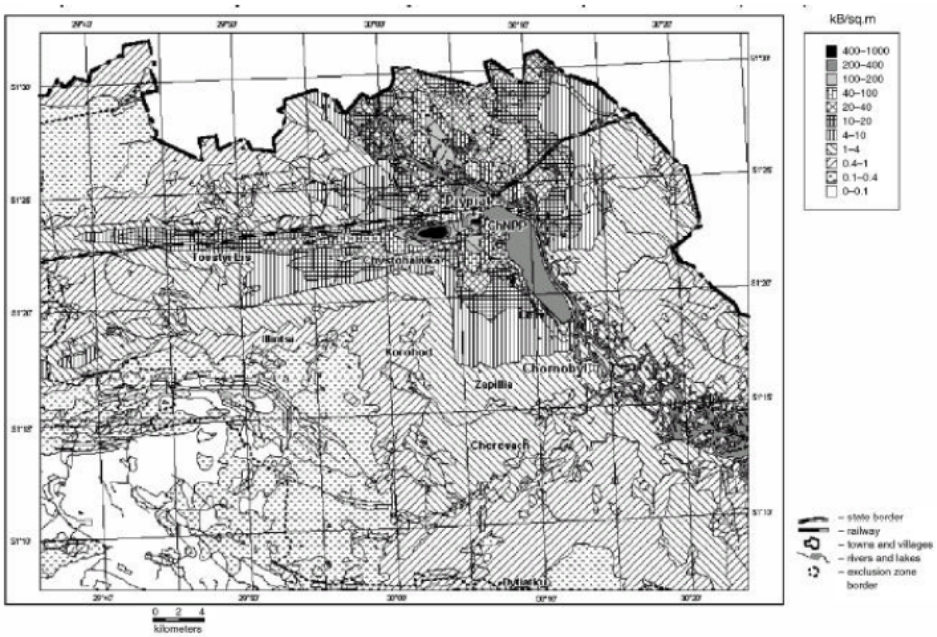


Spectral gamma-ray logging: http://water.usgs.gov/ogw/bgas/spectral_gamma/

環境中の挙動



- 空気中の移行
  - (範囲)ガス放出 > 粒子放出
  - Cs > Pu, Sr
  - (再拡散)植物が表面にあったほうが少ない。
- 土壌中のmobility(一般的に)
  - Sr > Cs > Pu
  - Pu: 粒子で存在
  - Cs: 水に溶ける。粘土、腐葉土、生物相に吸着。
  - Sr: 水に溶ける。吸着が少ない。
- 土壌から植物への移行
  - Sr > Cs: 1 -2 order



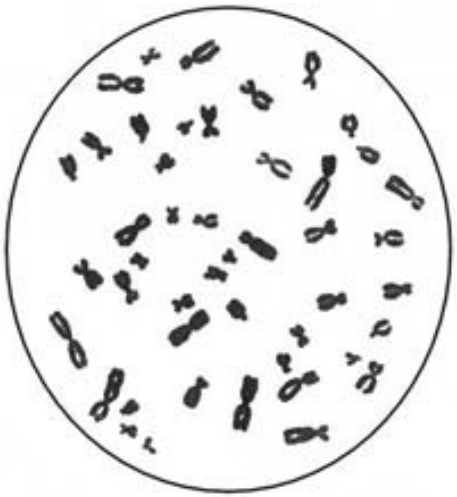
http://www.cistems.fsu.edu/PDF/faybishenko_slides1.pdf

Question

- まずは、食物に対する汚染についてご存知であれば知りたいと思っております。具体的ではありますが、米粒や野菜はどうでしょうか？お米については、籾殻などその他の部分と、放射性物質について、吸収されるものが異なりますか？具体的には何が吸収され、何が吸収されないでしょうか？また、大気や水ですが、拡散してしまった放射性物質を防御するための技術・材料（マスク、空気浄化用のフィルター、水処理用のフィルターなど）について、もしご存知であれば、ご教示ください。
  - 化学的性質が似ている元素でfirst guess
  - これからの研究；米というのは日本特有（研究があるか？）
  - キノコはCsを吸いやすい？
  - フィルター等、放射性物質用にできていない。（効果未定）
  - 防御：大気中拡散の場合。Csは水溶性。水を含む布で窓を目張り。

放射線の生体への影響

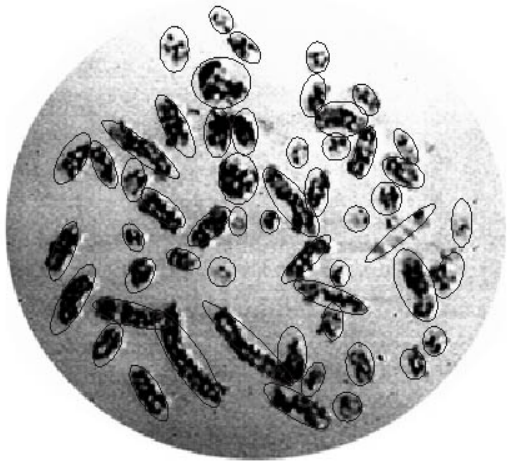
- **DNA損傷**
  - 直接切断／イオン形成
  - 影響の大きい臓器＝細胞分裂が多い
    - » 造血細胞、生殖腺＞皮膚＞内蔵＞筋肉、神経
    - » 乳幼児への影響が大きい理由
    - » 大量：細胞死、少量：変異



- **DNA損傷の修復機能**

Wikipedia, ”細胞内における正常な代謝の過程でも1細胞につき1日あたり50,000～500,000回の頻度で発生”

  - 日常のDNA損傷因子
    - » 自然放射線、紫外線、たばこ、他



http://ja.wikipedia.org/wiki/DNA修復; http://web1.incl.ne.jp/oyone/jugyou/kiroku/2001ozon.htm

放出物質の生体中の挙動

核種	物理半減期	生物半減期	集積部位	1ミリシーベルトの被曝となる体内放射能*	主な影響
Cs-137	30年	100日	筋肉，全身	7万7000ベクレル	白血病，不妊
Sr-90	29年		骨，歯	3万6000ベクレル	骨腫瘍，白血病
I-131	8日	80日	甲状腺	4万5000ベクレル	甲状腺ガン 甲状腺機能低下
Pu-239	2万4000年	100年（骨） 40年（肝臓）	骨，肝臓，肺	4000ベクレル	骨腫瘍，肝臓ガン 白血病，肺ガン

*国際放射線防護委員会 Publication 68 表B.1の経口摂取に対する実効線量係数（Sv/Bq）より求めた値。物質の性状としては，速い吸収速度（セシウム，ストロンチウム，ヨウ素）ないし中位の吸収速度（プルトニウム）としている。この被曝は，これらの放射性物質を体内に摂取してから，その後50年間の線量である。ただし，実際にはセシウムやヨウ素の被曝はそれらの生物半減期や物理半減期が短いので，体内摂取後，比較的速やかに，体内から消失する。

表12.1　主な核種による内部被曝と人体影響

低線量における影響

- 影響は確率的
  - チェルノブイリ後：幼児期の被曝、甲状腺がんが増加
- 基準は安全側にできている
  - 一日（X）kgを食べる/飲むことを「毎日」続けた場合に一年間で（Y）ミリシーベルト以下になる、もしくは、がんになる確率が（Z）％上がる。
    - » （X）は大きい。（Y）、（Z）は小さい。
    - » （Y）は自然放射線レベル
- （注）議論がたくさんある分野
  - 農薬、重金属、環境ホルモン、携帯電話等と同様
  - 子供優先を！

Question

- 放射性物質に関して、水や作物の基準値がニュースで話題になっていますが、子供の方がリスクが高いという漠然とした知識はあるものの、胎児（妊婦）・乳幼児・子供・妊娠前の大人・出産後の大人・高齢者と、それぞれの段階でどの程度リスクが異なるのかということはあまり議論されていないような印象です。世代によってリスクが異なるときに、作物の出荷に関して一律に基準値を設けたり、避難区域を一律に決めることが可能なのか、ということを素人ながら疑問に思っておりました。

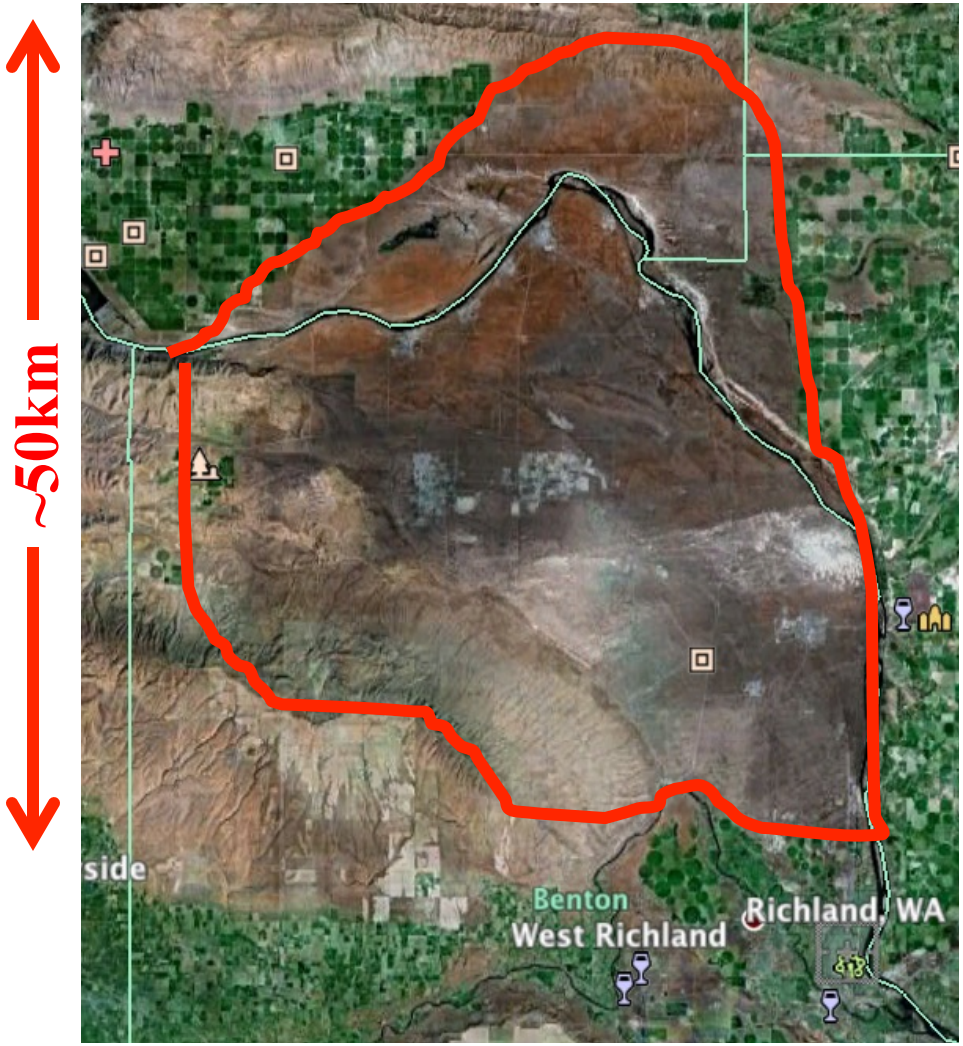
  - 世代別の基準値に関しては、科学的判断も量的には難しい
  - 飲料水、牛乳、野菜：乳児には別基準、1Bq/kg（原子力安全委員会、1998）
  - 一律でないと混乱を生じるのでは？
  - 理想としては、すべての食品のチェック

環境修復

Hanford Site, WA – 旧核兵器工場

- 1942–1989
- プルトニウム製造工場
  - 第二次世界大戦ー冷戦
  - 豊かな水（コロンビア川）
  - 長崎原爆のプルトニウム
  - （建設前に）住民を強制移住
- 全米最大のSuperfund Site
  - 環境修復の実験場
  - 年間＞$1B

Hanford Site, WA – 旧核兵器工場



- 1942–1989
- プルトニウム製造工場
  - 第二次世界大戦ー冷戦
  - 豊かな水（コロンビア川）
  - 長崎原爆のプルトニウム
  - （建設前に）住民を強制移住
- 全米最大のSuperfund Site
  - 環境修復の実験場
  - 年間＞$1B

Hanford Site, WA – 汚染源

100Area
- 原子炉（9基）
- 汚染水池

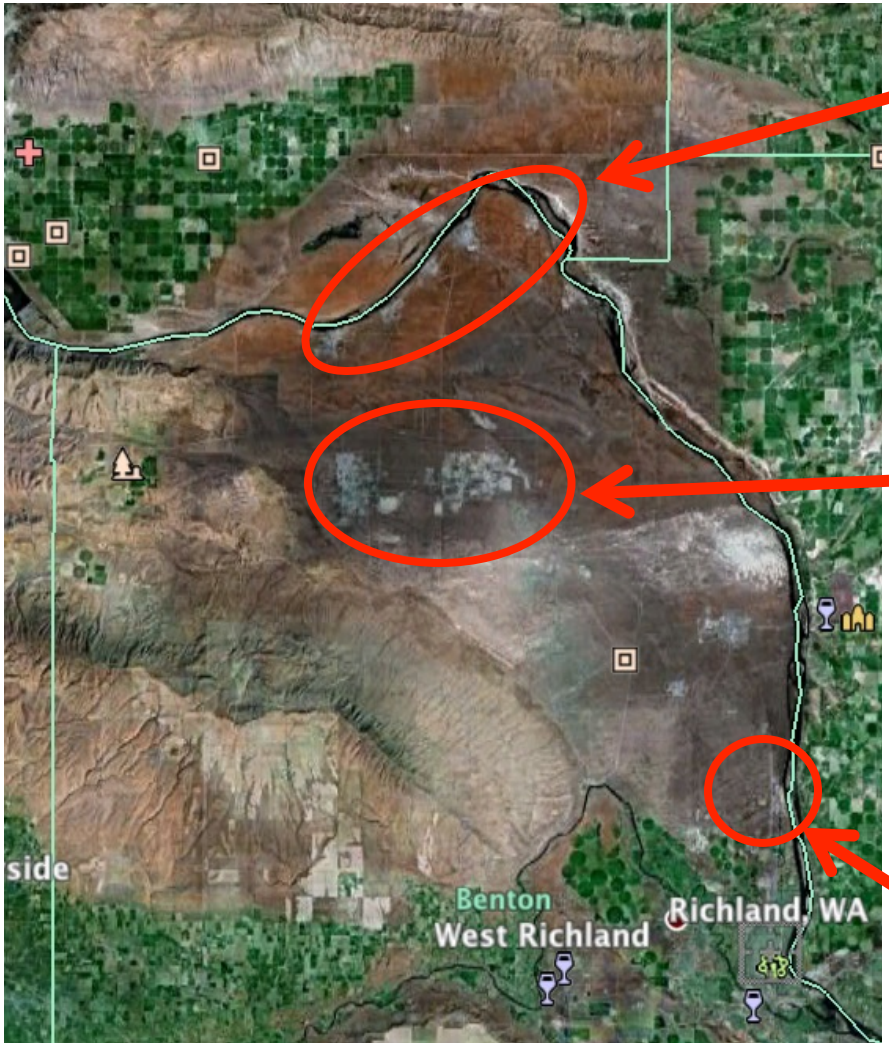
200Area
- 再処理工場、パイプ
- 高レベル汚染水タンク
- 汚染土壌　他

（地下水面深、80m）

300Area
- 燃料製造
- R&D
- 汚染水池（低レベル）

Presentation by Kevin D. Leary (DOE)

Hanford Site, WA – 現在の汚染物質



100Area

Cr(IV), ^{90}Sr, ^{14}C, ^{3}H

200Area

U, ^{90}Tc, シアン化物, ^{3}H, CCl_4 他

300Area

U, ^{90}Sr, ^{60}Co, Cu, VOC, PCB, Cr, ^{3}H

環境修復 – 技術

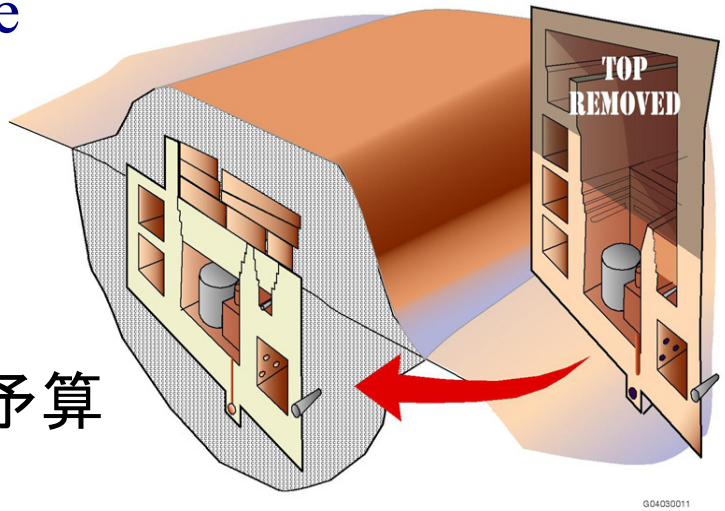
- **廃棄物・土壌の除去、処理、処分**：許可された埋め立て地
- **In-situ 処理**：
  - 除去
    - » biodegradation（生物的分解）, air sparging/drying, soil-flushing, pump-and-treat, phytoremediation*（植物による除去）
  - 固定化
    - » In-situ vitrification（ガラス化）, pH adjustments（pH調整）, adsorption-engineered sequestration（吸着固定化）, chemical precipitation（化学的沈殿), oxidation/reduction（酸化/還元）, bioremediation（バクテリアによる固化）
- **自然減衰、管理：Monitored Natural Attenuation (MNA)** with Institutional Controls (IC's)

Presentation by Kevin D. Leary (DOE); PNNL-SA-49953*

環境修復 － 前提

- **将来の土地利用**
  - **無制限：表面利用**
  - **制限：穴堀、発掘、灌漑 （埋設地）**
  - **無期限管理区域：10mi^2 in 200Area**

    (Environmental Restoration Disposal Facility)
- **Leave waste-in place** with innovative liners, engineered barriers and appropriate IC's (Native Americans as caretakers)



お金をケチっているのではない

- 作業員への健康リスク
- （例）ワイン畑を増やす vs 福祉科学予算

Hanford Site, WA – Organizations

Department of Energy: 事業者、実施機関

- **Oversight**
  - **Washington State Department of Ecology**
  - **Environmental Protection Agency**
  - **Defense Nuclear Facilities Safety Board**
- **Tri-Party Agreement (TPA) outlines legally enforceable milestones for Hanford cleanup**
- **Tribal Government consultation**
- **Stakeholder involvement through the Hanford Advisory Board**

複数の独立機関の必要性

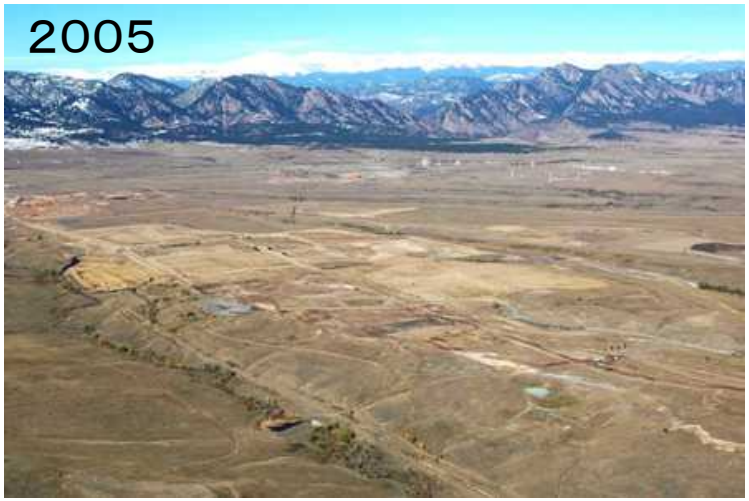
環境修復の重要点 － 住民の合意

「リスクの数字はあまり関係ない。事業者の態度、地元の人に対する理解、コミュニケーションが一番大事だ」

By many people in Hanford (DOE and contractors)

- 対話集会
- 計画段階からの地元自治体の参加
- 意見交換

Rocky Flat



- 旧核兵器組み立て工場
  - 主にプルトニウム汚染
- 環境修復
  - 汚染建物・機器の除去
  - 地下水バリア、pump-and-treat
- National Wildlife Refuge（2006）
  - リスク評価の後
  - 低濃度の汚染
  - 土壌除去等は汚染・健康リスクを拡大

http://www.rockyflatscoldwarmuseum.org/beforeafter.htm; Whicker et al., 2004

プリピャチ市（チェルノブイリから3km）

http://en.wikipedia.org/wiki/Pripyat_(city)

環境修復

- プリピャチ市での試行
- 表面土壌除去
  - 綿密さが必要
  - 再拡散、二次汚染
- その後のモニタリング
  - 高放射能箇所
    - » 芝生
    - » 道路のひび
    - » 建物のすみ
    - » こけ類
    - » **Doorway/front doors**

Baryakhtar et al. (2003)

Question

- 風評被害に対して私たちはどう対処すればいいのでしょうか。例えば、福島県から避難してきた人の宿泊を拒否しているホテルに、その様な差別はナンセンスだと、どう言えば理解してもらえるのでしょうか。

  - 量は少ないと言い切れるのですが・・・
  - 一番効果的：立ち入り区域の設定

Question

- （福島原発からの）放射線物質の拡散とその影響。
  - 未確定
  - より細かいサンプリングが必要

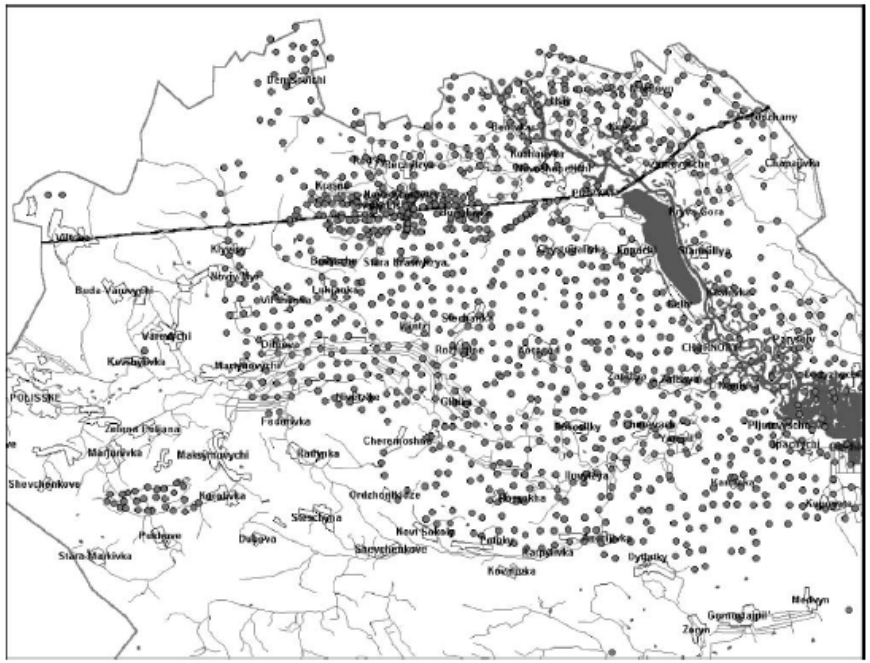


Fig. 1. Map of the soil sampling sites in the near zone of Chernobyl.

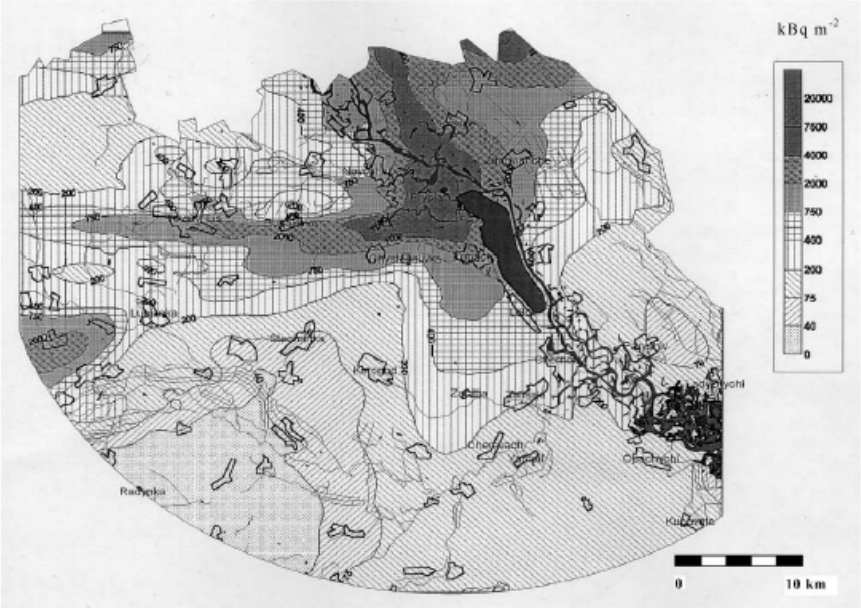


Fig. 2. Map of the terrestrial contamination density of ^{137}Cs (kBq m^{-2}) in 1997 in the near zone of Chernobyl, created using the UIAR sampling data.

Kashparov et al., (2001)（注：単位等に間違いあり）

福島原発 – 現状

- サンフランシスコ～7500km
  - I-131雨水濃度：一時飲み水基準（US, 4Bq/L)の～４倍
- 東京～200km
  - 一時飲料水のI-131が乳児基準超
  - 3/22までのCs１３７降下物が６０年代ピークの年間量の３倍
- 福島市～60km
  - 校庭、１３校＞3.8uSv（地上１m）、10uSv（地上１cm）（かなり高い）
- 飯舘村～30km
  - 土壌中Cs137：0.6-2.2MBq/m^2（チェルノブイリ厳戒区域水準）
- 大熊町～3km
  - >100uSv/hr

＊ちなみに放射線障害防止法、放射線従事者：女性３ヶ月で５mSv

福島原発 － 環境修復の可能性

- 自然希釈？
  - 放射性物質が局所的に高い場所に注意
- 表面土壌除去
  - 塵が舞い上がる可能性（作業員への危険、再拡散）
  - 綿密さが必要
  - 汚染土壌をどこへ？？
- 粘土で吸着
  - 汚染粘土をどこへ？？
- 植物
  - 時間、綿密さ
- 埋め立て
  - 粘度等で表面の汚染物質の固定
  - 地下の利用を制限（井戸、発掘、穴堀等）
  - トレンチ：雨水の到達を抑制
  - 地下水が上昇→浮き上がってくる？

（基準値を上げる？？？）

福島原発 – 考慮すべき点

- 費用対効果
  - 効果？
    - » 人が住めるか？
    - » 農業ができるのか？（ロンゲラップ島の例）
    - » どんな制限が必要か？（地下・農業使用制限等）
  - 財源の分配（住民のサポートvs環境修復）
- 優先順位
  - （例）高：放射性物質の固定
  - （例）高：住民のサポート
  - （例）低：原発構造物の撤去

計画段階から住民の参加を！

Katsumata and Kastenberg, (1997, 1998)

最後に

“Fear is useless. It does not help you. Stay calm. It is the most important for you to make your own decision if necessary.

…

After all, we have to live with it. “

Dr. Boris Faybishenko

He was at ~90km when the Chernobyl accident happened. Since then, he has been working on the research about contamination near Chernobyl and other nuclear contaminated sites in the world.

Reference: 放出物質

- P Hofmann, D Kerwin-Peck, P Nikolopoulos, Explanation of the UO2/Zircaloy-4 Reaction layer sequence in terms of the total interfacial energy of the system, Journal of Nuclear Materials, Volume 124, 3 May 1984, Pages 114-119.
- Paton BE, Barjakhtar VG, Prister BS, Faybishenko BA (2003) The Chernobyl catastrophe in Ukraine: causes of the accident and lessons learned. Environ Sci Pollut Res 1:3–12.
- Kashparov, VA, Hot Particles at Chernobyl (2003), Environ. Sci. Pollut. Res. Int., Vol. 10, suppl. p. i, pp. 21-30.
- http://www.cistems.fsu.edu/PDF/faybishenko_slides1.pdf
- http://www.asahi.com/national/update/0412/TKY201104120522.html
- http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=02-03-04-02
- http://www.tepco.co.jp/en/press/corp-com/release/betu11_e/images/110406e23.pdf
- http://www.bloomberg.co.jp/apps/news?pid=90920012&sid=aqBGZQ4hlCiA
- V.A Kashparov, S.M Lundin, Yu.V Khomutinin, S.P Kaminsky, S.E Levchuk, V.P Protsak, A.M Kadygrib, S.I Zvarich, V.I Yoschenko, J Tschiersch, Soil contamination with 90Sr in the near zone of the Chernobyl accident, Journal of Environmental Radioactivity, Volume 56, Issue 3, 2001, Pages 285-298, ISSN 0265-931X, DOI: 10.1016/S0265-931X(00)00207-1

Reference: 環境修復

- http://yosemite.epa.gov/r10/nplpad.nsf/e144fa5b179a8a0388256365007ef6eb/a0d0a740285af3de852565920078b58d?OpenDocument
- http://yosemite.epa.gov/r10/nplpad.nsf/0/498c4efa062a559085256592007a6918?OpenDocument
- http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-SA-49953.pdf
- Whicker et al. (2004), Avoiding Destructive Remediation at DOE Sites, Science, 30: 1615-1616
- http://www.epa.gov/region8/superfund/co/rkyflatsplant/
- Baryakhtar VG, Bondarkov M, Gaschak SP, Ivanov YA, Arkhipov (2003), The Radioecology of an Urban Landscape, Using the Example of Pripyat, Environ. Sci. Pollut. Res. Int, Vol. 10, suppl. p. i, pp. 63-72.
- http://www.rockyflatscoldwarmuseum.org/beforeafter.htm
- Katsumata, P.T., Kastenberg, W.E., "On the Impact of Future Land Use Assumptions on Risk Analysis for Superfund Sites," Journal of the Air and Waste Management Association, Volume 47, pp. 881-889, August 1997.
- Katsumata, P.T., Kastenberg, W.E., "On the Assessment of Health Risks at Superfund Sites Using Monte Carlo Simulations," Journal of Environmental Science and Health, A32 (9 & 10), pp. 2697-2731, October/November 1997.
- Katsumata, P.T., and Kastenberg, W.E., "On Using Residual Risk to Assess the Cost Effectiveness and Health Protectiveness of Remedy Selection at Superfund Sites," Reliability Engineering and System Safety, Volume 62, pp. 131-151, October-November 1998.

Reference: 福島原発による汚染

- http://www.technologyreview.com/blog/arxiv/26593/?p1=Blogs
- http://www.47news.jp/47topics/e/202433.php
- http://www.asahi.com/national/update/0407/TKY201104070577.html
- http://www.nikkei.com/news/headline/related-article/g=96958A9C93819695E3EBE2E1868DE3EBE2E6E0E2E3E39180EAE2E2E2;bm=96958A9C93819695E0E3E2E28B8DE0E3E2E6E0E2E3E39180E2E2E2E2
- http://www.jiji.com/jc/c?g=soc_30&k=2011042100567