

個人と諸組織の力が試される 福島原発災害

佐賀大学理工学部 豊島耕一

840-8502 佐賀市本庄町1 tel/fax 0952-28-8845
toyo@cc.saga-u.ac.jp, http://pegasus.phys.saga-u.ac.jp
“ペガサス・ブログ版”運営
http://pegasus1.blog.so-net.ne.jp/

1. 当面の焦点：(イ) 事故そのものの収束 (ロ) 放射線・放射能による被害拡大の防止

(イ) の要点：政府主導の体制を構築と情報公開／地球的動員, (ロ) の障害：「放射線・放射能安全神話」の流布・台頭。山下俊一・福島県アドバイザー問題, 公的な風評加害。放射性瓦礫の搬出や焼却による放射能拡散。東電擁護, 原発護持勢力の情報操作, 住民を外に出さないための『除染』: 政策誘導による被害拡大。

2. あまり表に出されない事故の様態

「世界」5月号, 7月号での田中三彦氏の指摘「地震による配管破断 (LOCA) が発端」。3号機は水素爆発に続く燃料プールの即発臨界によるものとの説あり (Arnie Gunderson, 4月26日)。4号機燃料プール崩壊の危険。3号機配管 (高圧注入系) の地震による破断の可能性。

今もただらと続く福島原発からの放射能放出。CTBT 高崎観測所のデータ

3. 原子炉のしくみと事故のメカニズム

臨界とは／西日本の原発との違い (沸騰水型と加圧水型) / 崩壊熱の減り方 (万一「再臨界」が起きれば部分的なりセット) / 水・ジルコニウム反応による水素発生と加熱 / 水素爆発 / 炉心熔融 (2,800°C) / メルトダウン / 原子炉容器 (圧力容器) と格納容器が壊れるかどうか

4. 放射能, 放射線とは何か

放射性物質 放射線を出すまではふつうの物質 (原子) と全く変わらない。放射線を出すと別の元素に変わる。たいていは放射能でない通常物質に。

エネルギーの尺度 (化学反応との比較)

放射線では1個の原子が関与するエネルギーは化学反応のおよそ百万倍

放射能の単位: ベクレル (Bq): 毎秒「崩壊」する原子核の平均の数で表す。

原子数との関係: A ベクレルの放射能の量をその放射性原子の数に直すには, A に半減期 T (秒) をかけて 0.693 (2の自然対数) で割る。

$$n = A \times T \div 0.693 \quad \dots (1)$$

例えば, ヨウ素 131 が 500 ベクレルなら, $T = 8 \times 24 \times 3600 = 691,200$ (秒)なので, ヨウ素 131 の原子数は $n = 500 \times 691,200 \div 0.693 \approx 4$ 億 9 千 8 百万個。

重量 (グラム) との関係: A ベクレルの放射能の量と, それを重量で m グラムで表した数値との関係は, 上で求めた原子数に原子量 M (例えばヨウ素 131 なら約 131) を掛けアヴォガドロ数 $N (=6.02 \times 10^{23})$ で割れば求まる。

$$m = (A \times T \div 0.693) \times M \div N \quad \dots (2)$$

つまり, 上のヨウ素 131 の例だと, $m = 498,701,299 \times 131 \div (6.02 \times 10^{23}) = 1.08 \times 10^{-13}$ (グラム), つまり 0.108 ピコグラム。

倍率: k (キロ, 10^3), M (メガ, 10^6), G (ギガ, 10^9), T (テラ, 10^{12}), P (ペタ, 10^{15})

1 ギガベクレル = 10 の 9 乗ベクレル = 10 億ベクレル

放射線の種類

アルファ線 (高速のヘリウムイオン)

ベータ線 (高速の電子)

ガンマ線 (光, X線と同じ仲間)

中性子線 (高速の中性子, 原子炉が作動しているときだけ出る)

放射線測定器

ストロンチウムやプルトニウムはガンマ線をほとんど出さないため検出しにくい。

放射線量と単位 (被ばく線量)

(1) 吸収線量 (グレイ, Gy) 1 Gy = 物質1キログラム当たり1ジュールのエネルギーを受け取る. 1ジュール=0.24 カロリー, or 1ワット×1秒

*エネルギーを熱で受け取る場合との比較: 7 グレイで99%の人が死亡するが, これは1kgあたり7×0.24=1.68 カロリーなので, 熱エネルギーならば0.00168度体温が上がるだけ(人体の比熱は水と同じとした).

(2)線量当量 (シーベルト) Sv =グレイ×放射線の種類ごとの生物学的効果の倍率

生物学的効果の倍率: ガンマ線, ベータ線では1, アルファ線では20

乗数接頭語: μ(マイクロ, 10⁻⁶), m(ミリ, 10⁻³)

線量率の単位: 「シーベルト毎時」=放射線被ばくの「スピード」.

例: 「5 マイクロシーベルト毎時」で1ヶ月なら, 5×24×30=3600 マイクロシーベルト=3.6 ミリシーベルト

注意! 何れも被ばくの「濃さ」なので, この量だけでは指1本も全身も区別しない.

(3) 実効線量: 人体組織・器官ごとに「重み」を付ける. 単位は線量当量と同じシーベルト

(4)預託線量 (シーベルト): 内部被ばくの前

想積算値 (4)集団線量 (人・シーベルト): 被ばく線量×被ばく者数. 発ガンなどの件数はこの量に比例する.

原爆と原発の放射能の比較 --- 1時間後では広島原爆とほぼ同じ. 1ヶ月で原爆では千分の1以下になるが, 原発では4分の1程度. 原発は広島原爆を一日あたり4個強をゆっくり爆発させ, 寿命の長い放射性物質がため込まれていく.

5. 外部被ばくと内部被ばく

外部被ばく: 体外の放射能からの, 主にガンマ線による被ばく

内部被ばく: 呼吸や食物摂取から体内に入り

込んだ放射能からの被ばく. アルファ線による被ばくが最も深刻.

防護策

外部被ばく: 距離 (遠ざかる) と遮蔽 (鉛, コンクリートなど) / 内部被ばく: マスクなどで吸入防止, ヨウ素の「封鎖」

健康へのリスク: 「ただちに健康に影響するレベルではない」とは?

国際放射線防護委員会 (ICRP, 1990年) のリスク係数: 「1シーベルト・人」あたり, 0.05件のガン死亡. 例: 10ミリシーベルトを10万人が被ばくすると, 0.01×100,000×0.05 = 50. つまり統計的に50人の追加的ガン死亡.

ECRRの評価はこれより10倍以上高い

ICRPとECRR: 内部被ばく軽視の前者に対し, 後者は原発や劣化ウランなどの内部被ばくデータの知見を重視. 「レスポス宣言」

食品の規制値: 穀物など主な食品に対して輸入は370に対して国内流通は500 (ベクレル/kg), 大人子ども区別なし. ドイツ放射線防護協会とIPPNWは大人で8ベクレル/kg以下を勧告している[1]. 「がまん基準値」がいつの間にか「安全基準」に.

6. 政治の介入: 「学校 20 ミリシーベルト問題」

文科省から福島県教委などへの通達(4/19)

国際放射線防護委員会 (ICRP) の Publication109 (緊急時被ばくの状況における公衆の防護のための助言) によれば, 事故継続等の緊急時の状況における基準である20~100mSv/年を適用する地域と, 事故収束後の基準である1~20mSv/年を適用する地域の併存を認めている. また, ICRPは, 2007年勧告を踏まえ, 本年3月21日に改めて「今回のような非常事態が収束した後の一般公衆における参考レベルとして, 1~20mSv/年の範

囲で考えることも可能」とする内容の声明を出している。

このようなことから、幼児、児童及び生徒（以下、「児童生徒等」という。）が学校に通える地域においては、非常事態収束後の参考レベルの1~20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安とし、今後できる限り、児童生徒等の受ける線量を減らしていくことが適切であると考えられる。

高校野球福島大会のグラウンドは2.2マイクロシーベルト毎時。「除染」の過大評価と「避難の権利」無視。「除染利権」の発生？

五感で知ることが出来ない放射線の危険を察知するのは、唯一「想像力」。その助けになるのはガイガーカウンタの音。

批判の弱さは「水戸黄門ドラマ」による洗脳のためか？

なお、「大組織に対する個人の批判の弱さ」は対政府や対大企業に限らず、平和運動や革新政党においても見られるのではないか？

7. 玄海原発の問題

偏西風帯で日本列島の西に立地。事故時は日本全域に放射能が流れる確率大

1号機の老朽化、特に圧力容器の脆性遷移温度上昇＝「原子炉容器がセトモノになる」

プルサーマル運転（MOX燃料）：安全余裕を切り縮める／使用済み燃料がより高放射能、高発熱／使用済み燃料の再処理によりMOX燃料を製造する（六カ所事業所）ので、大量の放射能を環境に放出。

8. 日本で原発を運転することのリスク

密集人口と放射能の近さ、高頻度の地震、最終処分場立地不可能、海岸に立地し、海

水で冷却していること。

9. 電源・電力政策

電力不足？ なぜ「オール電化」？ 地域独占の排除、送電網の公共化

脱原発のロードマップ：つなぎとしての高効率の火力（コンバインド・サイクル）

カルノーの定理（熱エンジン効率の上限）：

最大効率＝温度差／熱源の絶対温度

→高温熱源を冷まして使ってはならない。

暖房など発熱にジュール熱を使ってはならない。ヒートポンプ。環境調和型エネルギーの現実性

10. 行政のありかた

佐賀県庁での経験。「原子力対策課」は「反原発運動対策課」か？市民団体との接触を拒否する知事。市民が傍聴しやすい議会のありかた：夜間、土日に議会？

11. 市民運動の表現の幅の拡大

佐賀県庁 7.11 行動に見られる「非暴力直接行動」[2-6]。世界的に広がる直接行動の「祝祭性」は参加者自身をエンパワー。

12. 科学者の責任、メディアの問題

大学

国立大学「法人化」の悪影響。官僚統制の強化と教授会の無気力化

法人化とは官僚による大学の直接支配[7,8]

物理学界

「原子力村」, 「原子力マフィア」への物理学者の不介入。これに比べ、米国では1975年と1985年の2回も、原発の過酷事故を詳細に分析する報告書をまとめている。

メディア

電力会社の広告費問題：地域独占なのになぜCMの必要があるか？プルサーマル推進や原発安全CMまで。視聴者のリテラ

シー問題：自分がカネを出さない街角のフリーペーパーに重要な情報を求める人はいない。しかし、同様に100パーセント広告収入で成り立っている民放テレビを信用するのはなぜか？

文献, 註

[1] トーマス・デルゼー、セバスチャン・プフルークバイル (ドイツ放射線防護協会)編, 「あらかじめ計算された放射線による死: EU と日本の食品放射能汚染制限値」, 2011年9月, ベルリン.

非暴力直接行動については、次の文献をご参照下さい。

[2] マイケル ランドル, 「市民的抵抗—非暴力行動の歴史・理論・展望」, 新教出版社, 2003年.

[3] トライデント・プラウシェアズ, 「トライ・デンティング・イット・ハンドブック」, 「ゴイル湖の平和運動家を支援する会」ほか発行, 2004年11月.

[4] 豊島耕一, 「『ファスレーン365』と非暴力直接行動の持つ意味」, 長崎平和研究, 27号, p.125-139, 2009年.

[5] 豊島耕一, 「核廃絶・科学者・直接行動」, 「証言—ヒロシマ・ナガサキの声—」第21集 (2007), p.130-141.

[6] 豊島耕一, 「12名の日本市民はいかに英国の核基地を封鎖したか」, 世界 (岩波書店), 2008年1月号, p.278-285.

[7] 豊島耕一, 「独法化後の国立大学はいま」, 「社会評論」巻頭エッセイ, 2011年春号, p.14-15.

[8] 豊島耕一, 「政府が実施を急ぐ独立法人化大学の“独立”は逆に失われる恐れ」, 「週刊金曜日」2001年4月19日号, p.45-47.

- 1) 「放射能『凶悪度』ランキング」, アエラ, 2011年6月27日号, p.17-20.
- 2) 国際放射線防護委員会の1990勧告, 日本アイソトープ協会, 1991年.
- 3) 国際放射線防護委員会の2007勧告, 日本アイソトープ協会, 2009年.
- 4) 欧州放射線リスク委員会 2010年勧告, 翻訳, ECRR2010 翻訳委員会.
- 5) 日本科学者会議福岡支部核問題研究委員会, 「原発事故緊急対策マニュアル」, 合同出版, 2011年4月.
- 6) 崎山比早子, 「放射線は身体にどのような影響を与えるか~福島第1原子力発電所事故を踏まえて~」, 2011年3月28日, 第二東京弁護士会環境保全委員会での講演録
http://niben.jp/or/kankyo/houkoku/h_20110328.pdf

推薦ウェブサイト

一般

NPJ (News for the People in Japan) : 日本の, 日本語サイト

OurPlanet-TV(アワープラネット・ティービー)
低気温のエクスタシー : 個人サイトで情報収集範囲は幅広い。「高感度」のため時にはノイズ, つまりガセネタも.

原発問題

原子力資料情報室

save child — 子どもを守ろう

美浜の会

全般的な参考文献など

放射能，放射線，半減期

(西岡由香さんによるイラスト)



(イラストの説明)

原子核の点火装置は風変わりで，しかも込み入っています．それはタイマーとサイコロが組み合わさったものです．タイマーで決められた時間ごとにサイコロが振られ，爆発するかどうかを決めます．「点火」という目が出ればそこで爆発して終わり，つまり放射線を出して別の原子核（元素）に変わります．

「点火しない」という目が出るとタイマーがリセットされ，はじめからやり直しです．

タイマーの設定時間が短いと頻繁にサイコロが振られるので，早く爆発しがちです．逆に長いと滅多にサイコロが振られず，いつまでも爆発しません．前者が「半減期が短い」放射性原子核，後者が「半減期が長い」放射性原子核というわけです．