

原発事故と放射能の脅威

元・気象研究所研究室長 理学博士 増田 善信

犠牲になられた方々にお悔やみと、被害を受けられた方々にお見舞い申し上げます

原発事故から1年

- ①政府は「冷温停止状態」で「収束」宣言、②メルトダウン、メルトスルーの状態も不明、③5 kmものホースで冷却水を浄化、給水、④野草のツガヤや凍結で水漏れ、⑤汚染水漏れで沿岸漁業壊滅の危険、⑥除染進まず10万人以上が避難、⑦放射能汚染は全国に拡散

1. 福島原発事故は3つの「人災」

- コスト削減で津波は考慮せず
 - ①導水管を無くして海岸にピッタリ建設、②冷却水をくみ上げる電気代をケチってGEの提案より10mも低く建設
- 地震・津波は想定外ではなかった
 - ①明治以後でも8個の地震・大津波、②福島第1原発は5.4～5.7mの津波にしか耐えられなかった。そこへ14mもの津波が襲来
- 津波の破壊力はなぜ大きいか—津波の速さ $=\sqrt{gh}$ 、 g :重力の加速度、 h は海の深さ。
津波が陸地に近づくと h が小さくなるので、波の速度が小さくなる。後の波が前の波に追いつて重なり、盛り上がり、壁のようになって一挙に海岸に打ち寄せる
- 福島原発事故は三つの人災
 - ①津波に対してまったく無防備、②「廃炉」を恐れて、ベントや海水注入を遅らす
- 「安全神話」におかされ、全電源喪失—「過酷事故」を想定した訓練をしていなかった
 - ①全電源喪失後でも日暮れまでに約4時間、強い放射線が測定されるまでに6時間あった、②もし「過酷事故」の訓練がされていて、この時間内に手順通りにベントや海水注入が行われておれば、大事故は防げた、③しかし、電源があるときのマニュアルしかなく(NHKスペシャル「原発危機・事故はなぜ深刻化したか」(6月5日放映))、復水器からの冷却水注入、ベントに手間取り、結局水素爆発を招く
- 原発事故は地震と津波の複合被害
 - ①地震で外部電源喪失、②津波でECCS流失、③地震で壊れていた配管から水漏れ

2. 核分裂と原爆と原発

- (1) 核分裂と原爆の原理—アインシュタインの特殊相対性理論と $E=mc^2$ (質量はエネルギーに変わる)。1グラムの質量は22兆カロリーのエネルギーの塊—「第2の火」
- (2) そのエネルギーはどうして取り出せるか—連鎖反応を利用
- (3) 濃縮度90%以上のウラン235とプルトニウム239は、ある量(臨界量)以上を一積にすると連鎖反応が自動的に起る—原子爆弾、
 - ①砲身型(広島で使われたウラン爆弾)、②曝縮型(長崎で使われたプルトニウム爆弾)
- (4) 4%程度の低濃度のウラン235は、中性子の速度を遅くしないと連鎖反応は起らない
 - ①普通の中性子(高速中性子)は速度が速い、②そこで減速させて速度の遅い中子に

する（遅発中性子）、③減速剤には水（軽水）や黒鉛が用いられる

(5) 軽水炉は水を減速剤に使い、発電機のタービンを回す水蒸気をつくるためにも使う

①燃料棒の周りの水で、遅発中性子が出来、燃料棒のウランが核分裂する、②核分裂で出た熱で水が温められる、③高温の水蒸気を得るために高圧下で蒸発させる、④この高圧の水蒸気でタービンを回して電気を得る、⑤タービンを回した水蒸気は復水器で水に戻され、再び原子炉の中で高温の水蒸気に変えられてタービンを回す

3. 原爆と原発は双子の悪魔—日本の原発はアメリカの核兵器維持政策に使われた

(1) アイゼンハワー米大統領の国連総会での「Atoms for Peace」演説（1954年12月8日）

①朝鮮戦争とアメリカの核兵器使用の計画、②ストックホルム・アピールをはじめとした反核の世論の高揚、③反核世論を抑え、ウラン濃縮技術「温存」のための「平和利用」

(2) わが国の原発導入の経緯—日本の反核世論を鎮めるため

①中曽根康弘氏の訪米（1953年9月）、②初めての原子力平和利用の予算—2億3500万円（ウラン235をもじったもの）、③ビキニ水爆実験と第5福竜丸の被災、④その中での予算成立—柴田秀利（正力松太郎の懐刀）「毒をもって毒を制す」

(3) 日米原子力協定と歴代の政権

①アメリカの核兵器維持の一環、②原発を推進してきたのは自民・公明・民主など政権党、③反核世論を抑えるための「平和利用」と「安全神話」の大合唱

4. 福島第1原発の放射性物質は何処まで流れたか

(1) 福島大学渡辺明教授の放射線の測定結果とSPEEDIの計算結果

(2) 群馬大学早川由紀夫教授の汚染地図と汚染した主な日時

(3) 日本共産党都議団の東京都の測定結果

(4) 東日本及び東京都の文部科学省のヘリによる調査

(5) 自然放射能は一般に関西が関東の約2倍強い—富士山や浅間山の火山灰に覆われているため

5. 福島原発の汚染地図とチェルノブイリとの比較

(1) 福島原発4基から出た放射性物質の総量は広島原爆の約20発分。チェルノブイリの10分の1だが、比較的狭い範囲に落下したので、周辺の汚染はチェルノブイリ以上

(2) チェルノブイリ事故5年、10年、20年後の状況

①事故を起こした4号炉の放射線—8mのコンクリートを透して東京の約660倍、②「展望台」での放射線も同じ強さ、③汚染地図と無人になったバロトロメエフカ村、④子どもの甲状腺がんの多発とヨウ素剤の問題、⑤許せない「秘密主義」、⑥放射線に汚された金属や汚泥などの“墓場”の実態と福島での必要性

6. 放射線とどう向き合っていくか

(1) 「おそれて、こわがらず」が基本

①放射線は目に見えない、②大量の放射線を短時間で受けても、弱い放射線を長時間受けても、病気にになり、場合によっては死亡するので、極めて危険、③従って、「安全だ」「安全だ」というのは間違い、④しかし、弱い放射線の場合は、病気になるのは確率的。「危険だ」「危険だ」と煽るのも間違い、⑤確率を上げるようなことをしないが基本

(2) 高レベル放射線被曝と急性症状

①ヒロシマ・ナガサキの2キロ以内の被爆者とJCO事故の労働者、②0.5シーベルトで急性症状が出はじめ、4シーベルトで半数が、7シーベルトで全員が死亡する

(3) 低線量被曝とシーベルト/時間とシーベルト

①低線量被曝の場合は、全体でどれだけの放射線を受けたかが問題で、短時間にある量の放射線を受けても、長時間で同じ量を受けても、同じ確率的影響がでる、②シーベルト/時間が高いところへは近づかない、シーベルトが高くなることはしない、が鉄則

(4) 低線量被曝の影響がでるのは「確率的」

①被曝した人すべてがガンになるわけではない、②確率を上げるようなことはしない、③参考資料「放射線と立ち向かって、生きていくために」を参照

(5) 確率的とは、宝くじを買うようなもの。多く買った人が当たりやすいが、たった1枚買った人でも当たるように、何処に出るか分からないが、多いほどで出やすい現象

(6) 主な放射性物質の半減期、シーベルト/時間とシーベルト—参考資料参照

7. 内部被曝と放射性ヨウ素やセシウムの暫定基準値

(1) 外部被曝と内部被曝

①外部被曝—外からの放射線の影響。主として、ガンマ線と中性子線による被曝。距離の2乗で減衰し、距離が10倍になると100分の1になる—広島・長崎原爆の直爆被爆者とJCOの被曝者、②内部被曝—空気、水、食物などで体内に取り込まれた放射線による被曝。比較的透過力の小さいアルファ線、ベータ線による被曝で、細胞のDNAが壊されるので、外部被曝以上に影響が大きい

(2) 放射性ヨウ素とセシウムの暫定基準値—参考資料参照

(3) ストロンチウムやプルトニウムは？

(4) 水道水の暫定基準

①日本は300Bq/kg（乳児は100Bq/kg）—これは1年間1リットルの水道水を飲み続けてもいい量、②WMOの基準は10Bq/kg、ただし、これは一生涯飲み続けてもいい量、③不検出は0.2Bq/kg以下の場合、④東京の水道では、ヨウ素131は5月3日以後、セシウム134は4月25日以後、セシウム137は4月22日以後不検出

8. 放射線を減らす除染はどうするか

(1) どのようなところが汚染されているか

①雨樋の下、取水口、草むら、②滑り台の下、砂場など、③山林、特にその落ち葉

(2) 除染はどうするか

①まず、放射線を測定する、②水で洗う、③「天地返し」をする

(3) 汚染された土や泥、灰は何処へ持っていくか—“墓場”、事故を起こした原発の敷地

9. 使用済み核燃料の処理・処分が未定

(1) 使用済み核燃料の放射線はどう変化するか—10万年は監視が必要

(2) 使用済み核燃料の処理・処分の方法が無い—トイレなきマンション

①再処理の危険性、②地層処分も不安、③長期間安全に保管する場所も方法もなし—ユッカマウンテン、オスカーシュハムの実験

(3) 将来の問題ではなく、今までの使用済み核燃料をどう処理・処分するかが大問題

10. 福島原発はどうなる—今後の見通し

- (1) 「冷温停止状態で収束」というが収束はまだ。スリーマイル原発事故では
 - ① 4, 5年間は冷却水で冷やし続ける、②原子炉の上を開け、原子炉内の状況を調べる、
 - ③遠隔操作でメルトスルーした熱塊を切断し、安全なところにもっていく、④20~30年後やっと廃炉、⑤原発4基がメルトスルーと水素爆発しているのもっとかかる
- (2) もし冷温停止に失敗すると、メルトダウンした熱塊が再び溶け出し、再臨界するかもしれない。すると作業員がいらなくなるので、次々と連鎖爆発し、最終的には5, 6号機まで連鎖爆発という最悪の事態が起る

1.1. 人類と核は共存できない

- (1) 核反応 (1億℃)、化学反応 (2千℃) →太陽や星を地球で制御するようなもの
- (2) 核廃棄物は安全に処理できない→10万年も厳重管理できるか
- (3) 原爆と原発の核エネルギー利用→軍事的、商業的利用いずれも危険
- (4) 同位元素の医療用・学術的利用→核だからといって拒否すべきでない
- (5) 原発から撤退する以外にない

1.2. 原発なしで電気は賅えるか

- (1) 原発が3割の電力を賅っているのウソ
- (2) 原発のコストは「最低」もウソ
- (2) 日最大電力はどんな変化をしているか
- (3) 毎年の日最大電力と原発なしの電力の比較
 - ①原発なしで日最大電力は十分賅える、②工場などの休日を夏季だけ土日以外にすれば、現状でも「計画停電」は不要

1.3. 原発なしで二酸化炭素を減らすことができるか

- (1) 待ったなしの地球温暖化
 - ①気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第4次評価報告書 (IPCC (2007)) は「地球温暖化は疑う余地がない」と警告、②IPCC, 原発は安全性、核兵器拡散、高レベル核廃棄物の問題があるが、「コスト面から主要な緩和技術の一つ」と容認
- (2) 先ず、省エネ —省エネはグリーン発電
 - ①公営交通を充実して車を減らす、②自転車の利用、③こまめにスイッチを切る
- (3) 自然エネルギーへの切り換え
 - ①自然エネルギー導入可能量は21億kW以上—現在の最大電力の10倍、原発全体の発電量の40倍、②太陽光は壁面も使える、③水力、風力は小型発電機をシリーズに
- (4) 高効率の火力発電の採用
 - ①たった10カ所の石炭火力発電所だけで日本の二酸化炭素の10%を排出している、②これを高効率のコンバインドサイクル発電に変えれば、53%削減出来る—これだけで「京都議定書」で決められた削減量が達成出来る、③コンバインドサイクル発電所を分散配置し、コジェネレーションにすれば効率は85%以上になり、さらに二酸化炭素の削減が可能になる

1.4. 持続可能な社会を目指して

- (1) 戦争のない平和な社会
- (2) 再生能力、浄化能力の範囲内で生活が営まれる社会