

# 原発・放射能の正確な理解のために

— 正しく知って、正しく怖がり、正しく対処しよう —

2011年3月11日福島で、人類史上空前の4基同時の原発事故が発生、翌日には爆発という破滅的事態に陥った。その後2年たったにもかかわらず、いまだに15万人が住む地を追われ100万人以上が放射線管理区域（<sup>◆</sup>マークの場所）と同様の状態での生活を強いられ、不安な生活を送っている。放射能除染や被害補償も遅々として進んでいない。原発を推進した国と電力会社が、何度も想定を超える事故の可能性を指摘されながらも安全対策を怠ってきた経過をみれば、事故は起こるべくして起こった人災である。

原発事故は他の施設の事故にはない深刻で異質な被害をもたらす。放射性物質はもれ出たら最後、完全に抑え込む手段はなく、広く国を超えて地球環境を汚染し、生活の手段も場も人々のつながりも奪って地域社会を丸ごと壊滅させ、50年100年と未来の子々孫々にまで危険を及ぼす。今なお、原子炉内部の正確な状況はつかめず、事故原因も未解明で、放射性物質のもれを止めることができない。放出された放射性物質は重さにしてヨウ素で約100g、セシウムで約5kgであるが、この重量でこれほど甚大な被害をもたらす。

これまで日本の原発が生産した死の灰（放射性物質）は広島原発の100万倍以上に達し、各原子力発電所に置いてある。一方、日本列島は地質学的にみて世界でもっとも頻繁に地震が発生する地帯であり、今後も甚大な原子力事故が起きる危険性を抱えている。

生命と健康、とりわけ子どもを守るためあらゆることをしなければならない。しかし子どもを守るだけの対象にしてはならない。子ども自身が判断し、自らを守る力を持たなくては、安全安心の未来は創れない。大人も子どもも、事実を正確に知り、危険性を科学的に理解し、正しく対処できるようにならなければならない。

なぜ原発事故はこれほど異質な被害をもたらすのだろうか？そもそも原発をどうすべきか？放射線の被害の特徴は？放射能汚染にどう立ち向かえばいいのだろうか？自然エネルギーを選択した場合の社会の展望は？・・・科学の目で本質を正しくとらえるためにこの資料が役立つなら幸いである。

2013.7.11（市川章人）



爆発した福島第一原発3号機（放映しなかった映像）



断層だらけの大飯原発3号機、4号機（奥の2基）

## 〈前編〉 原発の実態と本質をみきわめる

【図表】日本の原発	2
1. つぎつぎ 4 基も爆発した福島第一原発	3
2. いま事故原発はどうなっているか	5
3. 原子力発電はどんなしくみか	6
4. 「核分裂」—すべての災いの元がここにある	7
5. スリーマイル島・チェルノブイリの原発事故と比べる	8
6. 安全の最大の敵“安全神話”	9
7. 原発の設置そのものが無謀・・・世界の地震地帯	11
8. 高速増殖炉「もんじゅ」は超危険な怪物	13
9. 原発は年数がたつと特別ボロボロに	14
10. 増え続け、どうにもできない核のゴミ	16
11. 環境と生命の犠牲の上にしか成り立たない原発	18
12. 原発依存のエネルギー浪費社会でいいの？	19
13. 核の“平和利用”は軍事利用と表裏一体	23

### コラム

- ♣放射能／放射線／放射性物質はどうちがう？ (2)
- ♣放射能拡散予測の隠ぺいで被害拡大 (4)
- ♣原発と原爆、どちらが死の灰を多く作る？ (7)
- ♣過酷事故(シビア・アクシデント)とは (8)
- ♣大量被ばくで非業の死をとげた労働者 — JCO 臨界事故 (10)
- ♣「プルサーマル」って何？なぜ危険なの？ (14)
- ♣一基で100年もうかる原発？ (15)
- ♣電力会社が何が何でも原発推進なのはなぜか？ (19)
- ♣なぜ電力消費地の大都市に原発を建てないの？ (22)
- ♣アメリカでの放射能人体実験 (23)
- ♣秘密にされた日本での被害試算！(1960年) (24)

## 〈後編〉 放射線被害から生命をまもるために

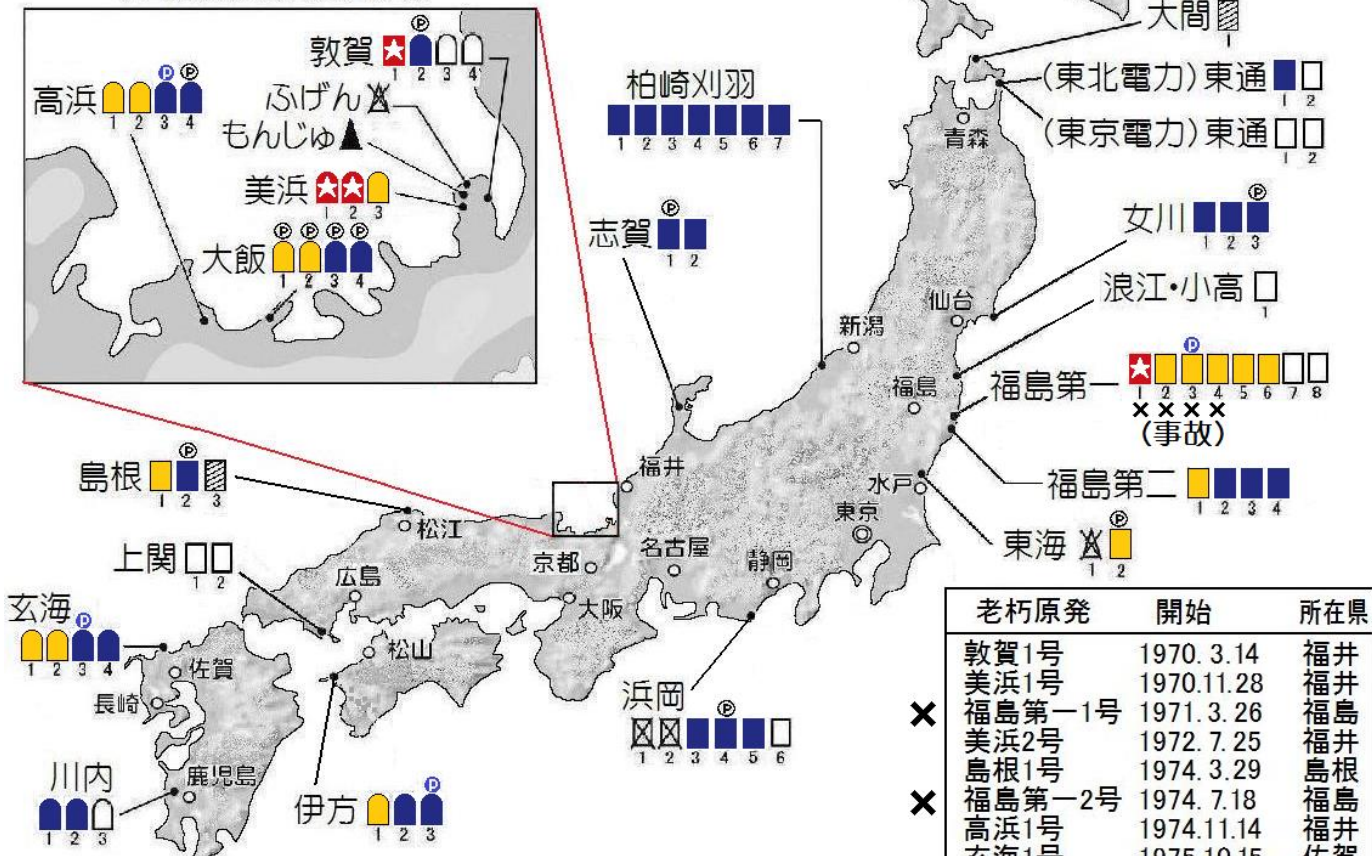
14. 浴びても何も感じない放射線	26
15. 原子炉にかかわる放射性原子核	27
16. 煮ても焼いても消すことができない放射能！	28
17. 放射線被ばくがもたらす被害の特徴	28
18. 細胞分裂が盛んであるほど受けやすい被害	30
19. 軽視されてきた低線量被ばく、危険な内部被ばく	32
20. 環境に放射性物質を出せば“薄まる”ことが大問題	33
21. 「規制値」以下の食品なら問題はないのか？	35
22. 放射能事故の際、放射線被害を避けるには	36
23. 自然放射線は無害か？	38
24. 未来を生きる子どもたちに真実を	39
【補遺】穴だらけの新規制基準で原発再稼働へ	42

### コラム

- ♣放射線を浴びた人は放射能をおびるのか？ (26)
- ♣被曝(ひばく)と被爆(ひばく)のちがいは？ (27)
- ♣食物連鎖による濃縮が被害をもたらした典型、水俣病！ (33)
- ♣医療での放射線をどう考える？ (37)
- ♣被ばくの影響か？生物に数々の異変 (41)

	基数	【日本の原発】(2012年10月現在)
運転中	51基	←高速増殖炉「もんじゅ」を含む。
建設中	2基	
計画中	12基	
閉鎖	9基	←福島第一原発の4基は事故で廃炉決定

【若狭湾周辺拡大図】



老朽原発	開始	所在県
敦賀1号	1970.3.14	福井
美浜1号	1970.11.28	福井
福島第一1号	1971.3.26	福島
美浜2号	1972.7.25	福井
島根1号	1974.3.29	島根
福島第一2号	1974.7.18	福島
高浜1号	1974.11.14	福井
玄海1号	1975.10.15	佐賀
高浜2号	1975.11.14	福井
福島第一3号	1976.3.27	福島
美浜3号	1976.12.1	福井
伊方1号	1977.9.30	愛媛
福島第一5号	1978.4.18	福島
福島第一4号	1978.10.12	福島
東海第2	1978.11.28	茨城
大飯1号	1979.3.27	福井
福島第一6号	1979.10.24	福島
大飯2号	1979.12.5	福井
玄海2号	1981.3.30	佐賀
福島第二1号	1982.4.20	福島

炉型	運転中	建設中	計画中	閉鎖
加圧水型	■	▨	□	⊗
沸騰水型	■	▨	□	⊗
その他	▲	▲	△	⊗

■■は30年超過    ★★は40年超過  
 Pはプルサーマル運転    P+はプルサーマル計画中  
 Xは事故により廃炉決定

◆2012年5月5日、北海道電力・泊原発が定期点検に入ったことで日本の全原発が停止した。  
 しかし6月16日、政府は関西電力・大飯3.4号機の再稼働を認め、7月1日に起動した。

【参考】加圧水型原子炉の構造はp.14／沸騰水型原子炉の構造はp.6／「もんじゅ」の構造はp.13／  
 プルサーマルの説明はp.14コラム／老朽問題はp.14,15／地震の震源域や活断層地図はp.11

**放射能／放射線／放射性物質 はどうちがう？**  
 放射線＝放射性物質の原子核から飛び出す極めて小さな粒子や電磁波  
 放射能＝放射線を出す能力（放射線を出す性質）  
 放射性物質＝放射線を出す物質  
 ※ 放射能が、放射性物質や放射線の意味で誤用・流用される場合がある。

# 1. つぎつぎ 4 基も爆発した福島第一原発

## (1) 緊急停止後、冷却続行に絶対に必要な電源がすべて失われた

2011年3月11日マグニチュード9.0の巨大地震（東北地方太平洋沖地震）が発生。その結果、福島第一原発の1～4号機ではほぼ同時に世界に類のない破滅的な原発事故が発生した。

### ★原子炉は緊急停止したが、全電源喪失によって冷却機能停止に陥った

1～3号機は稼働中だったが地震動を感知、制御棒を燃料棒の間に押し込む装置が作動して核分裂反応の緊急停止に成功し、核分裂による熱の発生は止まった。しかし、その後も燃料棒が崩壊熱を出続けるため、中断なく長期にわたって冷却し続ける必要があった。

ところが、地震で受電鉄塔が倒れ、津波で非常用電源も壊れて外からの電力がすべてとだえ、最後の砦といわれるECCS（緊急炉心冷却装置）も機能しなくなり、炉心の冷却が不可能になった。同様に、建屋内で使用済み核燃料を冷やしていた貯蔵プールの冷却機能も失われた。



▲爆発後の福島原発第一1～4号機

## (2) 冷却停止から、破滅的事態へと暴走

### ア) 燃料棒の露出から過熱へ、さらに原子炉破損へ

炉心冷却が不可能になった結果、燃料棒中の核分裂生成物（死の灰）が出す崩壊熱で水が蒸発。緊急対応の海水注入も遅れ、一気に水が減って1～3号機の燃料棒が露出して温度が上がっていき、ついに1、2、3号機とも燃料の大部分が融けて圧力容器の底に落ちる炉心溶融（メルトダウン）が起きた【当初から予想された事態を東京電力も政府も2か月間隠し続けた】。

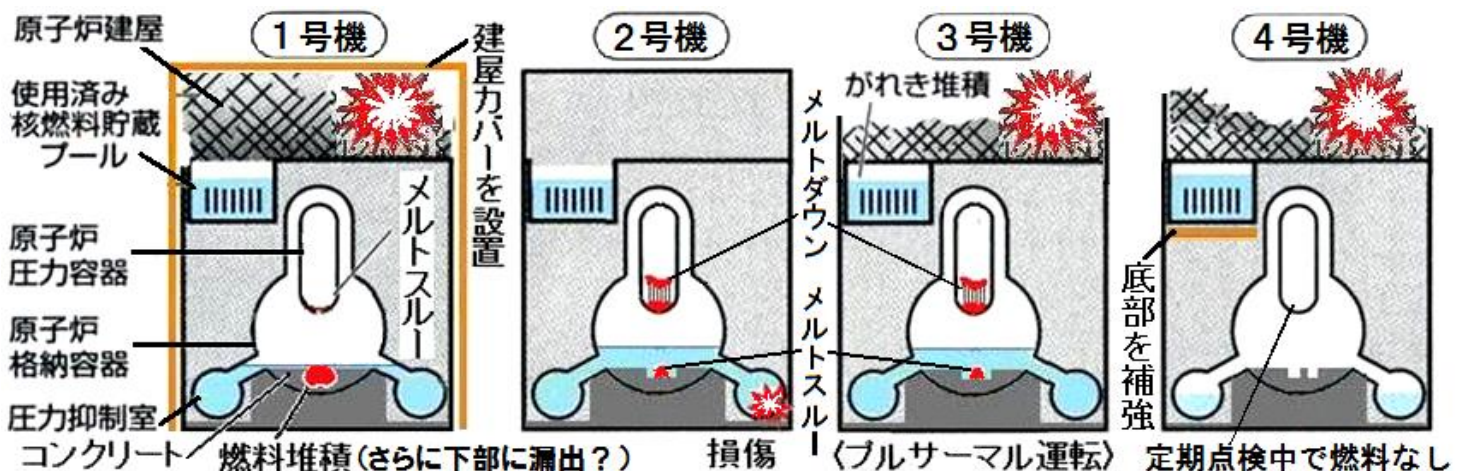
さらに圧力容器の底も損傷し、融けた燃料が格納容器にまで落ちる溶融貫通（メルトスルー）に至り、世界初の格納容器破損事故となった。場合によっては、格納容器底部もコンクリート床も融かして地下へ突き抜けるメルトアウトという極めて深刻な事態の可能性もある。

### イ) 水素爆発で建屋が吹き飛ぶ

高温の燃料被覆管が水蒸気と反応して生じた水素が、空気中の酸素と結合して各号機で爆発。12日1号機の建屋損壊、14日プルサーマルの3号機の建屋損壊、15日2号機の圧力抑制室破損（水素爆発以外の原因かも）、4号機は建屋で爆発、使用済み核燃料プール火災も発生。

### ★大量の放射性物質の放出で大気も土地も海も汚染

放射性物質は、圧力を下げるためのベント（排気）や水素爆発によって大量に拡散した。冷却のため注入した水がもれ、高濃度の放射性物質を含んだまま海へ流出。その後も燃料の再溶融と疑われる異変などが続き、新たな放射性物質がくり返しもれ出た。それまで政府や電力会社が「放出を防止できる」と断言してきた「五重のかべ」はすべて破たんした。

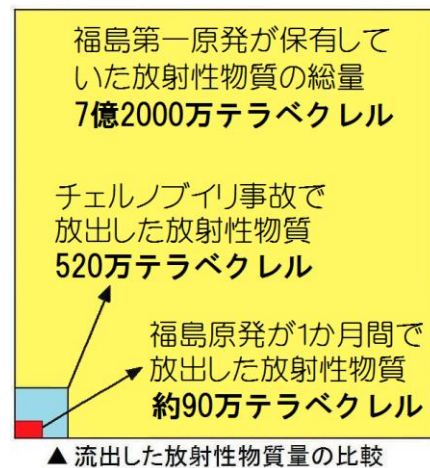


▲1～4号機の事故と後の対策（1号機建屋カバー2011. 10.28、4号機燃料貯蔵プール底部の補強2012. 7. 30）

### (3) 大量の放射性物質の放出・・・今も放出継続

福島原発の事故は「国際原子力事象評価尺度」で最悪のレベル7である。2012年5月24日東京電力は、原発事故で昨年3月12日～31日に放出した放射性物質量は約90万テラベクレル(Bq)と発表。海の汚染は大気からの降下と放射能汚染水の流出によるが、3月26日から9月30日までに、ヨウ素131が1万1000テラBq、セシウム134が3500テラBq、セシウム137が3600テラBqとされる。

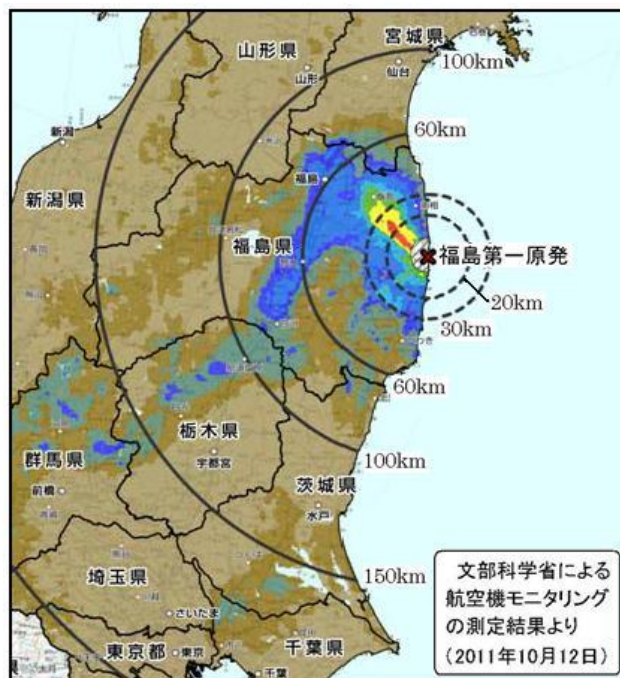
2013年1月時点でも福島第一原発が大気中に放出している放射性セシウムは1時間当たり1000万Bqという。【テラ=1兆】



### (4) チェルノブイリより広い1mSv/年以上の汚染地域

土壌汚染の分布地図(2011.10.12)を見ると、1986年のチェルノブイリの強制避難、移住義務、移住権利のゾーンに相当する高い汚染が広く見られる。

深刻なのはチェルノブイリでは居住を制限・禁止した土地に日本は100万人以上が住んでいることである(人口密度15倍)。放出した放射性物質の総量はチェルノブイリより少なくても、被ばく被害はチェルノブイリよりひどくなる危険がある。



### (5) 壊され続けるふるさとと人間

農業を始め産業の破壊はもちろん、被害はあらゆる面におよんでいる。放射線被ばくと日常行動(呼吸、洗濯など)の制約、ストレスや考え方のちがいによる深刻な対立や避難がもとで家族や友人関係やコミュニティが分断され、ふるさとを喪失し、被ばくした人への差別も誘発された。

農地も生きがいの奪われた農民の中には苦しみの中でついに自殺する人も出てしまった。パニック障害を起こす子どももいる。屋外で思い切り運動できないため、2年たった現在の子どもたちは身体の成長も遅れていることが指摘されている。

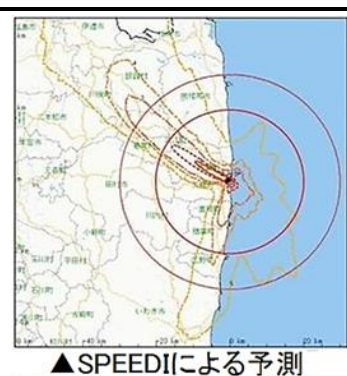
汚染被害は東日本を中心に全国に広がり、ホットスポット(放射線量が周囲より特に高い地点)が、東京を含め各地に出現している。

豊かな海産物を生み出してきた海も経験したことがないまでにひどく汚染されてしまった。河川を通して東京湾のセシウム汚染の増大も指摘されている。

地図の区分	チェルノブイリ事故のセシウム汚染による区分	
300万超	148万以上	強制避難
100~300万	55.5~148万	移住義務(5mSv/年)
60~100万	18.5~55.5万	移住権利(1~5mSv/年)
30~60万	3.7~18.5万	管理強化
10~30万		
6~10万		
3~6万		
1~3万		
1万以下		

測定結果が得られていない区域  
(単位:ベクレル/m<sup>2</sup>)

❖放射能拡散予測の隠ぺいで被害拡大 — 政府はコンピュータシステム SPEEDI (緊急時放射能影響予測ネットワークシステム) で北西方向の汚染を予測したデータを得ながら、3月23日まで公表しなかった。一方、米軍には3月14日にはSPEEDI情報を伝えていた。米国が3月17~19日に航空機で実測して作成した汚染地図を、日本政府は3月18、20、23日に提供されたが、これも公表しなかった。情報を与えられないまま、政府の指示にそって移動した結果、高濃度汚染地域に二度も避難し、大量被ばくをさせられた人が多数あった。



## 2. いま事故原発はどうなっているか

### (1) 2年4か月たっても「収束」にほど遠く、深刻な事態が進行中

事故後9カ月で政府は「収束」宣言をしたが事実と全く異なる。今も応急的な冷却を続けており、ネズミで停電し燃料の冷却ポンプが30時間近くも停止（2013.3.18）、総延長4kmもあるホースから汚染水漏れ、地下貯水槽の汚染水120トン漏出（4.6）など、ずさんな対応によって重大トラブルを繰り返している。

#### ア) 2号機、次々壊れる温度計

2012年3月27日、東京電力は2号機の格納容器に内視鏡を入れ、内部を観測した。格納容器中に深さ4mあるはずの水位は60cmしかなく、圧力容器から落下した燃料塊の冷却にも支障をきたす危険な状態であった。放射線量は毎時72,900mSvもあり、人は6分間いただけで100%死亡する。今も（2013.3.19）毎時1000mSvで、格納容器の破損箇所すら特定できない。

2号機では温度計が次々壊れている。2013年3月1日で圧力容器の温度計は41台中11台に減り、特に底部では代替温度計を含めて2台しか残っていない。温度は原子炉内部の状態を知る最も重要な指標であり、温度計がなければ核燃料の位置すら推定できない深刻な事態におちいる。

#### イ) 使用済み燃料プールが破損すればもっと大事故に

地震の時、4号機は定期点検中で炉内に燃料がなかったが、運転に必要な量の2.5倍もの使用済み核燃料が5階のプールで冷却中であった。このプールが倒壊する危険があり、補強工事がなされたが、その後も点検を繰り返している。3号機でも使用済み燃料プールに鉄骨を落とした（2012.9.22）が、もし冷却プールが壊れたら大量の使用済み燃料が溶融し、放射性物質放出を防げず首都圏を含む半径250kmの避難を余儀なくされる（内閣府原子力委員長試算）。

### (2) 膨大な汚染水の増加がいよいよ深刻に

事故炉の冷却水は浄化処理して再び冷却に使うが、その際、除去したセシウムや塩分を含む高濃度汚染水が残る。しかもさらに建屋内に大量の地下水が流入するために、毎日ほぼ400トンもの放射能汚染水が増大し続けている。敷地内には容量1000トンのタンクが32万トン分林立するが、2日半で一つ満杯になり、現在すでに約28万トン分が詰まっている。

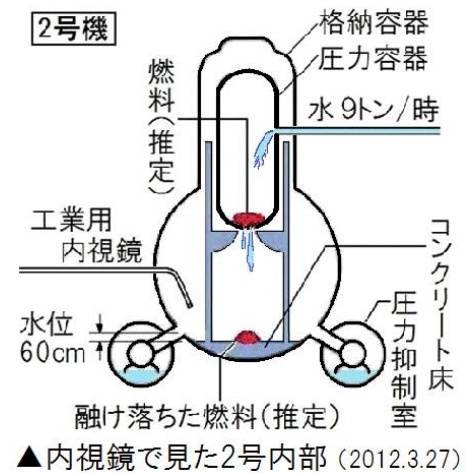
東電の70万トン分増設計画では2年半で不足するが、建設中の多核種除去設備（ALPS、62種類の放射性物質を除去）を通した後の水を海に捨てる計画である。しかし、ALPSは放射性のトリチウム（三重水素）を除去することはできず、これまでの大規模な海洋汚染をさらに深刻にする。

### (3) 溶け落ちた燃料（燃料デブリ）の取り出しは超困難

メルトスルーした燃料（燃料デブリ＝ごみ）も深刻である。東電は2021年までに始めるとしていた取り出し時期の前倒しを決めたが、格納容器の下部まで落ちた燃料デブリはどこにどれだけあるかが強い放射線量のため調査困難であり、予定通り進む可能性は極めて低い。

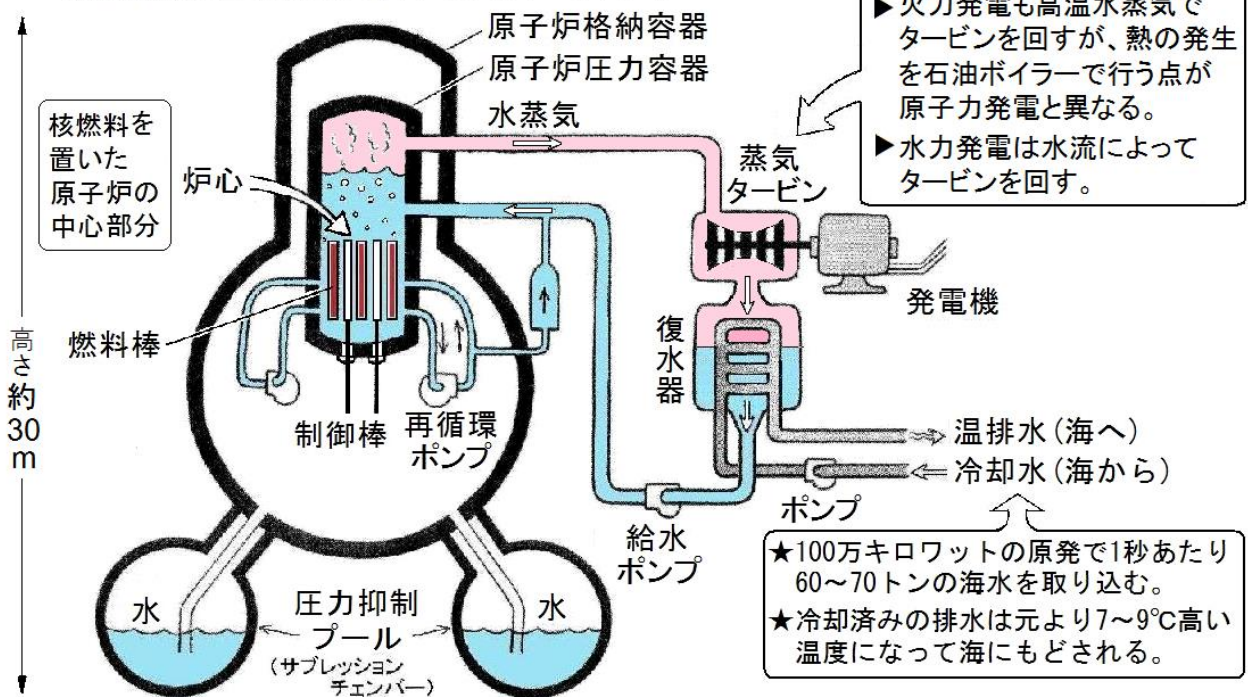
### (4) 人類未経験の事故、英知を結集して事故処理にあたるべき

福島事故は原子炉の数、メルトスルー、膨大な汚染水、人口密集地の汚染などどれをとっても人類未経験の事故であり、ずさんな東電任せでなく、英知を結集し国の責任で対処すべきである。



### 3. 原子力発電（原発）とはどんなしくみか

【沸騰水型軽水炉】（事故を起こした型）



(1) 原子炉の目的は湯沸かし — 火力発電と同様、水を熱して高温水蒸気をつくり、それを蒸気タービンに送って発電機を回すが、熱の発生を原子炉内で起こす核分裂に依拠する。

(元々原子炉は熱利用ではなく、プルトニウムの生産という軍事目的で作られた【p.23 参考】)

(2) 原発は巨大システム・・・巨大なエネルギー（熱）と放射性物質を扱うことに特別の危険と困難があり、そのため 100 万個を超える機器や部品、配管からなる複雑で巨大な装置に。

□「複雑で巨大」は弱点：福島原発も地震でパイプ連結部が破損した可能性大（作業員証言等）。

□沸騰水型の原子炉は、下から制御棒を入れる不合理な構造で、压力容器下部が弱点。

#### ■原子炉には、燃料棒を 50～80 本まとめた燃料集合体が 400～800 体もある

燃料棒は酸化ウランのペレット（小塊）を長さ 4m もある金属の細管（燃料被覆管）に多数詰めたもの。原子炉一基に 2 万～6 万本。

\* 燃料被覆管（厚さたった 1mm 以下）：ジルコニウム合金製

・ジルコニウム合金は 1000℃ 近くになると水蒸気（ $H_2O$ ）から酸素 O をうばうため、水素の気体  $H_2$  を発生させる。

⇒これが水素爆発（＝水素がいきなり燃焼）につながった。

・被覆管は 800℃ 前後で破裂し始め、1850℃ で融ける。

⇒燃料棒が破損すると、閉じ込めていた気体や揮発性の放射性物質がもれ出る。福島原発でも起きた。

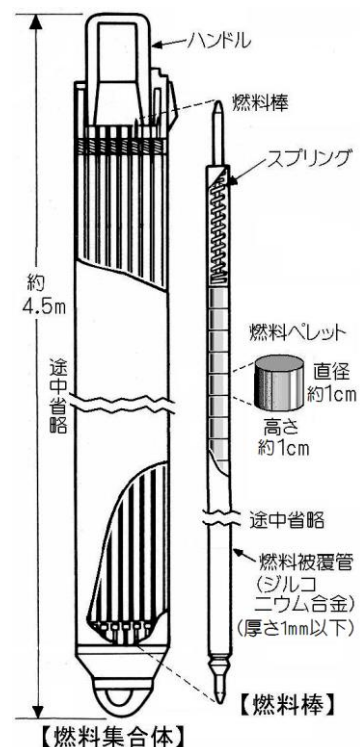
\* 燃料：ウラン燃料は酸化ウランを焼き固めたもの

・燃料の酸化ウランは 2400～2860℃ で融ける。

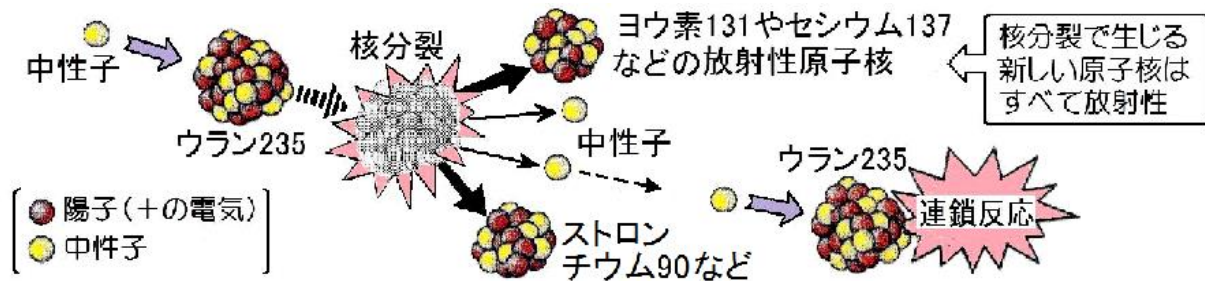
・融けた高温の核燃料が大量に落ちて水に接すると、水蒸気爆発（＝水がいきなり気体になり膨張）が起きる危険性がある。

□水素は、放射線で水が分解されることによっても発生する。原子炉にチッ素ガスを充填するのは、水素爆発を防ぐため。

压力容器内で水素爆発が起これば、ウランやプルトニウムを含めた大量の放射性物質の漏出・飛散が起きる。（最悪の事態！）

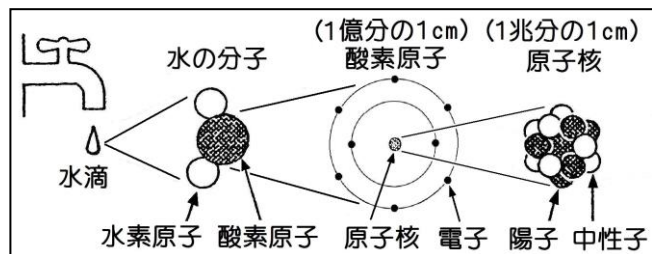


## 4. 「核分裂」 — すべての災いの元がここにある



■核分裂：ウラン 235 などの大きな原子核が、中性子の衝突などで、2 つに割れる現象

- ・原子核は原子の中心部分であり、陽子（プラスの電気をもつ）と中性子（電気をもたない）できている。【例外は陽子 1 個だけの水素である】
- ・陽子数で化学的性質（元素）が決まる。
- ・ウラン 235 やヨウ素 131 等の数値は陽子と中性子の合計個数【質量数という】。



- \*陽子同士は電氣的に反発し合うため、中性子との間ではたらく核力という強い引力でバラバラになるのを抑え、原子核の塊を保っている。しかし不安定であるため、外から中性子を当てるなどすると、力のバランスがくずれて原子核が割れてしまうことがある。これが核分裂である。
- ・核分裂は、大きくて不安定な原子核がエネルギーを出して安定になる方法の一つである。

### (1) 「100 万倍」の熱を発生する核分裂反応。

- \*核分裂反応は、単位重量当たりで比べると、木やガスが燃える化学反応（原子の分離・結合）の約 100 万倍のエネルギーを発生する。連鎖反応をさせる（核分裂を次々起こす）には、分裂時に飛び出す中性子が別のウランに当るように一定量（臨界量という）集めるだけでよい。
- \*核分裂反応を止めるには、制御棒（カドミウムやホウ素を含む）で中性子をすべて吸収する。

### (2) 核燃料は“燃やした”後が極めて危険 — 恐ろしい“死の灰”ができる

- \*ウラン 235 の核分裂で生成する新たな原子核はヨウ素 131 やセシウム 137 など 300 種類以上。すべて不安定なため、放射線を出してさらに変化する。これを原子核崩壊または放射性崩壊といい、不安定な原子核がエネルギーを出して安定になる方法の一つである。1 回崩壊して別の原子核に変わってもまだ不安定なものは、さらに放射線を出して崩壊する。これらの核分裂生成物は死の灰ともいい、気体もあるなど多種多様で管理が困難。

### (3) 放置すれば“暴れる”使用済み核燃料 — 核分裂停止後も止まらない崩壊熱

- \*放射線のエネルギーで生じる熱を崩壊熱という。核分裂の熱よりは小さい（7%）が、化学反応熱より巨大（250 ℃のふる水の温度を 0.1 秒で 20 度上げる）。死の灰は崩壊熱を出し続ける。
- \*絶えず冷却水を送り込まないと、水が沸騰して容器内の気体圧力が上がり、容器を破裂させる。

⚠原爆と原発、死の灰が多いのはどっち？ — 原爆は一気に、原発はゆっくりと核分裂させる。広島で燃えたウラン 235 は推定 850g。一方、100 万 kW 原発で 1 日に 3kg、年間約 1 トンのウラン 235 を燃やす。これまで日本の全原発は原爆の 100 万倍以上の死の灰を生産してきた。これらは各原子力発電所の中に大量においてある。

**原子爆弾**  
(連鎖反応が一気に進む)

広島原爆は100万分の1秒でウラン235を0.85kg燃やした

**原子炉**  
(連鎖反応をゆっくり進める)

100万kW級原子炉は1日でウラン235を3kg燃やす



## 5. スリーマイル島・チェルノブイリの原発事故と比べると

### (1) スリーマイル島原発の炉心溶融と水素爆発

\*アメリカのスリーマイル島原発2号炉（加圧水型）は、1979年3月28日、加圧装置の小さなバルブの栓が開きっぱなしになって水がもれ、運転員のミスも重なって、炉が空だきになり、世界初の炉心溶融（メルトダウン）と水素爆発を起こした。

州知事が原発から8km以内の妊婦と乳幼児の避難を勧告したのは事故発生2日後。これを受け、妊婦と乳幼児だけでなく住民13万5千人が避難。原発から26km地点でも放射能が検出され、多くの住民に被害をあたえた。

\*放射性物質がもれ出るのが止まったのは事故発生後12日目であった。融けた燃料の取り出しにかかれたのは7年近くたった後で、すべて取り出したのは11年後であった。



▲スリーマイル島原発

### (2) チェルノブイリ原発の核分裂の暴走と爆発

\*1986年4月26日、旧ソ連のチェルノブイリ（現在ウクライナ）の最新鋭の100万kW原発（黒鉛減速・軽水冷却型）で惰性運転の実験をおこなった後、緊急停止棒（制御棒）を挿入したところ、逆に核分裂反応が暴走、圧力が急上昇し、挿入8秒後圧力容器も建屋も吹き飛び、炎上した。

\*運転員は即死、消火のために突入した消防隊員たちは強烈な放射線を浴びて死亡、合わせて31名。半径30kmの住民13万5千人は翌日から避難を始めたが、平均被ばく量は120mSvであり、一般人があびる許容限度1 mSvをはるかに超えていた。爆発と大量の黒鉛（炭素の塊）の激しい火災によって、ヨウ素やセシウムはもちろんプルトニウムなども合わせ、広島原爆の500～800倍の放射性物質が飛散し【右図】、世界を震撼させた。



▲爆発炎上後のチェルノブイリ原発

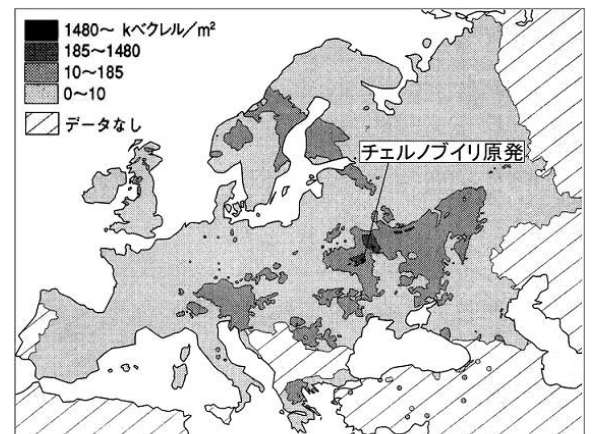
数日後に筆者が勤務していた朱雀高校（京都市内）で降雨を調べたところ、雨水が次々放射線を出していた。

\*汚染地域は広く、今なお30km以内は立ち入り禁止である。しかし実際には汚染地域に500万人もの人々が住んでおり、子どもの甲状腺ガンをはじめ種々のガンや健康障害が多発している。

\*また、2000年時点で、ロシア政府は事故処理にたずさわった86万人のうち、5万5千人以上が放射線障害などで死亡したことを明らかにした。

現在も事故処理に3900人が従事し、廃炉予定2073年とされ、事故後99年という年数を要する。

★処理終了まで99年間予定のチェルノブイリ原発からみて、メルトダウンで止まったスリーマイル島原発よりはるかに深刻な福島原発では廃炉完了までの道のりは極めて長く困難であろう。



▲ヨーロッパのセシウム137による汚染地図

❖**過酷事故（シビア・アクシデント）とは** — 最悪の原子力事故で、炉心溶融と核反応暴走を指す。

a. **炉心溶融（メルトダウン）**：原子炉内で燃料棒が自分の出す熱で融けること。これが進行すると、発生した水素が燃える「水素爆発」や、水がいきなり気体になる「水蒸気爆発」などが起きる。爆発が起きると圧力容器や格納容器が破裂し、大量の放射性物質が飛散る。

b. **核反応の暴走**：核分裂反応がコントロールできなくなって急激に進み、止められなくなること。水素爆発、水蒸気爆発なども起きて、原子炉自体が吹き飛ぶ危険が大きい。

## 6. 安全の最大の敵 “安全神話”

### (1) 大事故の根底にあった “安全神話”

ア) アメリカは「重大事故の確率は10億年に1回」という“机上の計算”にそって「十分安全だ」として原発を推進した。

これに対し、炉心溶融を扱った映画『チャイナ・シンドローム』が1979年3月16日に封切られ、原発の危険を警告した。このわずか12日後にスリーマイル島原発事故が起き、予想は現実のものとなった。

アメリカは特別調査委員会をつくって調査し、この反省から安全神話をすてた。この事故の最大の教訓は「**原発の重大事故は、想定外の原因と過程を経て、現実**に起こりうる」ということであった。



▲映画ポスター

イ) ソ連はスリーマイル島事故の時、「原子炉の型がちがうので大丈夫。原発はサモワール（紅茶用湯沸かし器）みたいなもの。火力発電より安全」と豪語。その7年後、大事故を起こした。

### (2) 破滅への道を歩んでいた日本 — “安全神話” にどっぷり

ア) 重大事故から何一つ学ばなかった異常な日本

上記2つの事故は世界の原発安全対策の根本的変更と強化を促すことになった。しかし、日本の原発推進者たちは、スリーマイル島原発事故の時は、「米国の運転員は質が低い」とか、本体が同じ型の原発（米国から輸入）なのにささいな違いを強調して「型が違う」と言い張った。チェルノブイリ原発事故の時にも、「ロシア人は馬鹿で、日本人は優秀だ」「ロシア型は日本が使っている米国型とは違う」などと言って、日本の原発だけはいついかなる時も安全だといひ続けた。その結果、日本でも信じられないような事故が相次ぎ、ついに今回の福島原発事故に至った。

イ) 日本では、安全を確保する意思も能力もないまま原発を推進してきた！

#### ■ “アクセルがあってもブレーキがない” 日本の原発推進 — 国際条約を事実上無視！

\* 「推進」から独立した強力な権限をもつ「規制・監視体制」が存在しなかった日本

・ 原子力安全・保安院（経済産業省）は原発推進の中心である政府機関。

・ 原子力安全委員会（内閣府）は常勤専門家5人、他は非常勤で、助言以外の権限なし。

\* 電力会社、政府、安全保安院等は「日本では重大事故は起こりえない」と断言してきた。

\* 「（安全対策を）やらぬ言い訳づくりばかりをやっていた」（原子力安全委員長発言 2012.2.15）

▶ アメリカ「原子力規制委員会」：3900人の常勤スタッフで、設計、設置、施工、運転、事故のすべてに関して一元的に安全審査・管理し、実地で点検。原子炉を止める権限もある。

▶ フランス「事故後指揮委員会」：各省庁や軍を指揮下に置き、避難から処理まで一元指揮

#### ★日本がとりわけ安全神話に固執した理由のひとつ

・ 1960年、炉心溶融が起きた場合の被害を試算。衝撃的な内容であった。【p.24 参考】

⇒被害試算を秘密にし、「重大事故は起きない」ということにした。⇒安全性を高めるための研究が排除され、事故処理のノウハウもまともな避難計画ももたない国になった。

ウ) 全電源喪失の危険性の度重なる警告に耳を貸さなかった政府・東京電力 — 事故は“人災”

・ 2005年以降、国会で吉井英勝議員は実例を示して地震や津波による全電源喪失で炉心溶融が起きる危険性をくり返し指摘し、市民団体等も対策を求めたが、国も東京電力も無視し続けた。

・ 2006年原子力安全委員会の「耐震指針検討分科会」で、石橋委員が全電源喪失の危険を警告したが無視。石橋委員は抗議の辞職。

・ 2009年に経産省の福島第一原発の耐震設計見直し案の審議でも、活断層・地震研究センター長岡村氏が巨大津波を警告したが、検討を先送りした。

★東京電力は、2006年の原子力・安全保安院や原子力安全基盤機構との勉強会で福島第一・泊・女川・浜岡・大飯が「津波で設備機能しない」という認識を持っていたと公表（2012.5.16）。

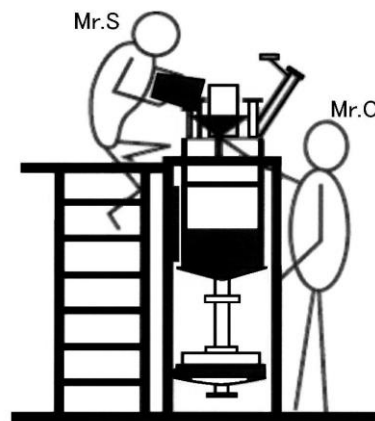
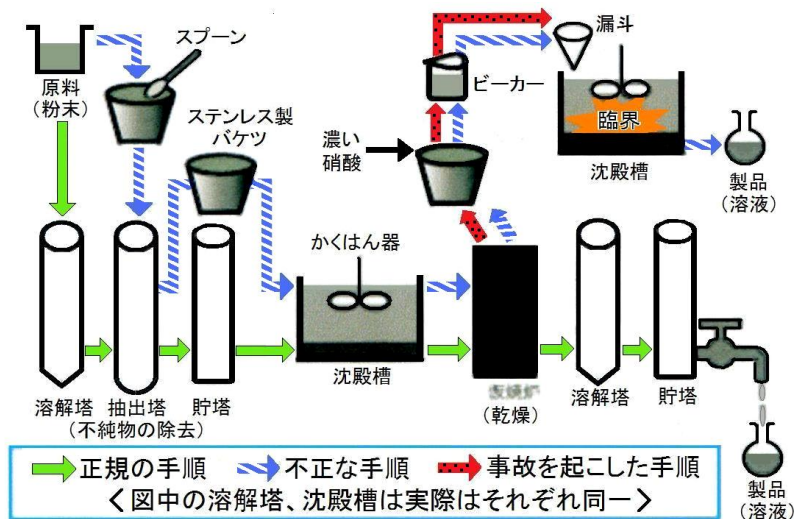
### (3) 福島事故以前にも日本で続発していた深刻な事故（以下は数ある事故のごく一部）

#### ア) 「臨界事故」——“はだかの原子炉”と化したバケツと、日本で初めての被ばく死亡事故

1999年9月30日、茨城県東海村の核燃料製造会社JCOでウランの加工作業中にバケツの中で核分裂反応が起きた。作業員3人が大量被ばく(18000mSv、10000mSv、3000mSv)し、2人は治療の施しようがなく悲惨な死をとげた【下記コラム】。また周辺住民660人余も被ばくした。

核燃料は一定量以上（臨界量）を一ヵ所に集めると核分裂連鎖反応を起こす。この危険性を教えないまま、規定形状でないため臨界量以上入るバケツで、作業を急がせ、事故は起きた。

▶ 事故発生10分後には社員は400m遠方に避難したが、40分後に報告を受けた科学技術庁の担当者は臨界事故と信じなかった。安全神話をふりまいた人たちが、安全神話におちいていた。確認したのは5時間後であり、この間、住民の被ばくは放置される結果となった。



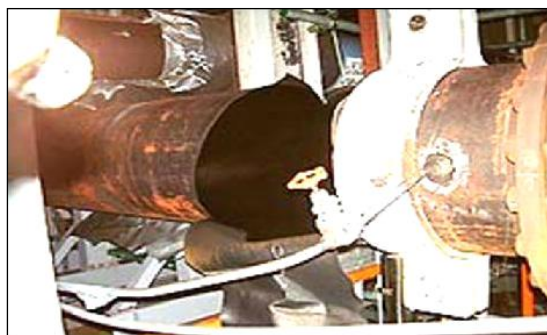
▲ 事故時の作業の様子  
(「JCO臨界事故患者の初期治療」より)

#### ▲ 転換試験棟での作業手順（「恐怖の臨界事故」より）

#### イ) 復水管が破裂、5人死亡——28年間一度も点検せず

2004年8月9日福井県の美浜原発3号機の復水管が破裂した。10気圧140℃の高温水が885トンの高温水蒸気となって噴出。下請け労働者5人が気道を火傷して窒息死し、6人が重火傷を負った。

破裂した復水管は長年の使用で肉厚が極端に薄くなっていたが、建設後28年間一度も点検されていなかった。



▲ 2004.8美浜原発の復水管破裂(5人死亡)

### (4) 新しい規制組織にも原発推進勢力が多数！

2012年9月発足した新たな原子力規制委員会では、委員長は元原子力委員会委員長代理で、他の委員4人とともに“原発マネー”を受け取っていた人物。事務局の規制庁の常勤職員456人中に原発メーカー東芝から14人、日立から7人、関西電力から4人など多数の原発推進企業関係者がいる。このままでは安全最優先の規制ができる保障は得られない。【新規制基準は p.42】

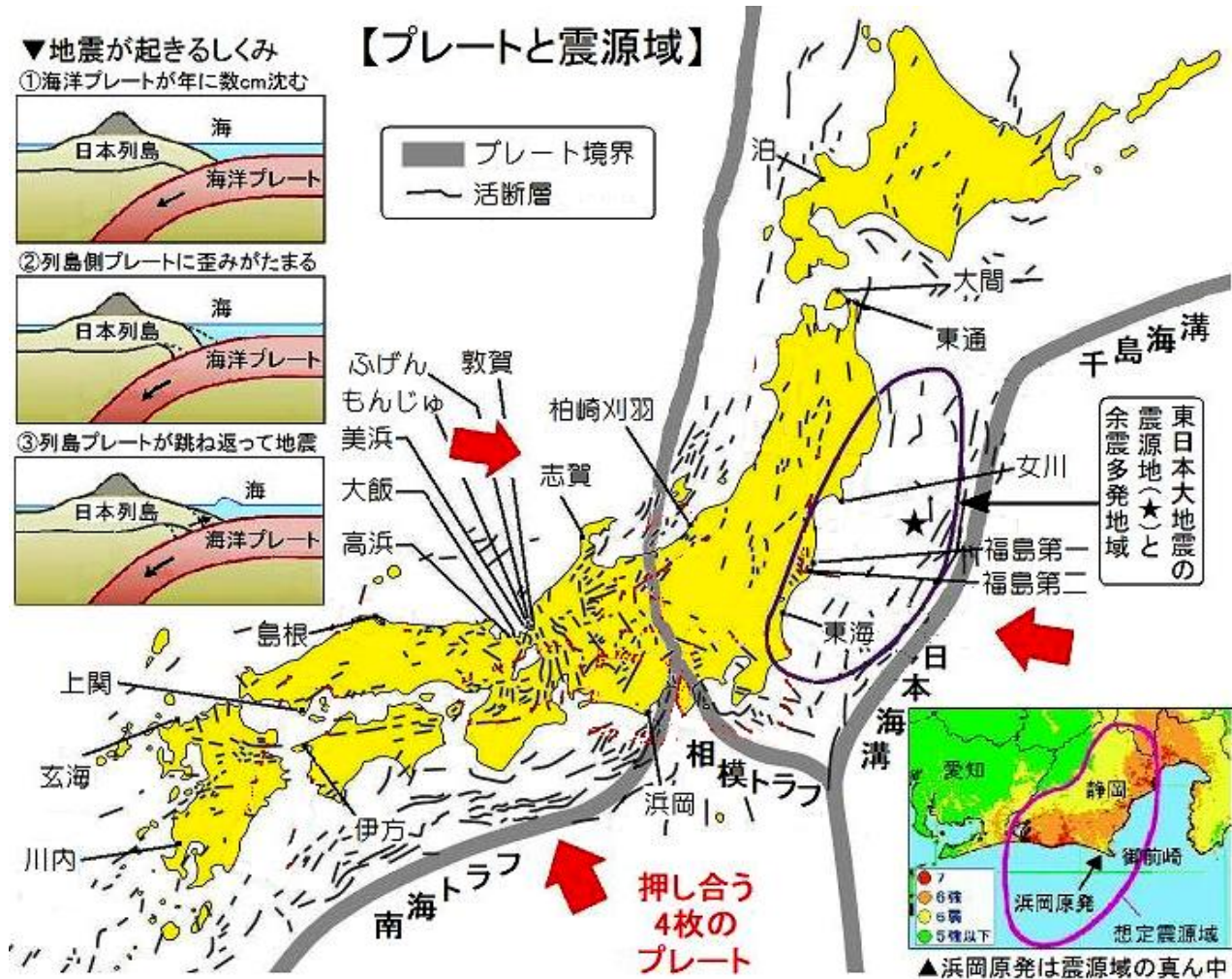
#### ❗ 大量被ばくで非業の死をとげた労働者 —— JCO臨界事故

1999年、核燃料製造会社JCOの作業員3人の被ばく事故では、大内久さん(35歳)が16~20 Sv(シーベルト)、篠原理人さん(45歳)が6~10 Svの被ばくと推定された。2人は日本の医学会が総出で治療に当たりながら、筆舌に尽くしがたい苦悶の内に命を奪われた。

被ばくから6日目の大内さんの骨髓細胞の顕微鏡写真には、本来あるはずの染色体はなく、写っていたのはバラバラに切断されて散らばった黒い物質であった。造血組織を破壊され、皮膚再生能力も奪われ、身体を再生する能力をまったく失っていた。篠原さんも同じ。天文学的な鎮痛剤(麻薬)と毎日10リットルを超える大量の輸血、輸液を受けながら、骨髓移植、皮膚移植など、あらゆる手段をとったが、ともに帰らぬ人となった。

移植を受けた皮膚は鎧のように硬くなり、死後の解剖を行った医師はメスを入れた時に「ザザッ、ザザッ」とかつて聞いたことがない音を聞いたと述べている。

## 7. 原発の設置そのものが無謀・・・世界一の地震地帯



### (1) 史上初の地震災害を起こした原発・柏崎刈羽原発

2007年7月16日新潟県中越沖地震が世界最大出力の柏崎刈羽原発（東京電力）を襲った。世界初の地震災害である。緊急停止したが、想定の数倍もの激しいゆれ（2000ガル）で、火災や放射性物質のもれなど3665件ものトラブルが発生。とりわけ電気系統の故障は深刻で、一時冷却不能になったため、炉心溶融（メルトダウン）を起こす寸前であった。

### (2) プレート移動による大地震 — 震源域のど真ん中にある浜岡原発

2011年東日本大震災は、地震に関する学問的知見を無視した原発推進体制の誤りを示した。

日本列島は、厚さ100kmほどの4つのプレートが押しあう、世界で最も活発な地震地帯である。東北太平洋沖地震は、長年歪みを蓄積してきた列島側のプレートが跳ね返って、海底岩盤が東南東に約50m移動、上方に平均7mも隆起し、巨大津波を引き起こしたものである【図左上参照】。

中部電力浜岡原発は東海大地震の震源域にあり、ここは30年以内にM8.5（震度6弱以上）の地震が起きる確率が95%である【防災科学技術研究所】。東海、東南海、南海の3つの地震が連動してM9（M8.5の約8倍のエネルギー）級になる危険も指摘されている【政府有識者会議】。

### (3) 全国でありうる活断層による地震 — 若狭湾“原発銀座”は活断層密集地帯

一方、プレート地震とは別に、押しあれたプレートにできた活断層がずれて起きる地震は地表近くで起きるため、マグニチュードは小さくても断層付近の被害は大きい。活断層は全国2000以上発見され、若狭湾にも集中する。湾西側の調査は不十分で、他にもあると考えられる【次頁図】。

福島原発事故以降、全国の原発で、従来の活断層評価が次々と覆りつつある。複数の活断層の連動を考慮した場合に揺れが想定を超える可能性があり、島根、敦賀、柏崎刈羽、泊原発などで、最大揺れ（基準値振動）を引き上げる必要性が確認されている。

#### (4) 原発直下の活断層 続々暴露

##### ア) 原子力規制委員会による調査

\*大飯原発では2012.11調査で敷地内のF-6破碎帯に活断層の疑いが濃厚に。

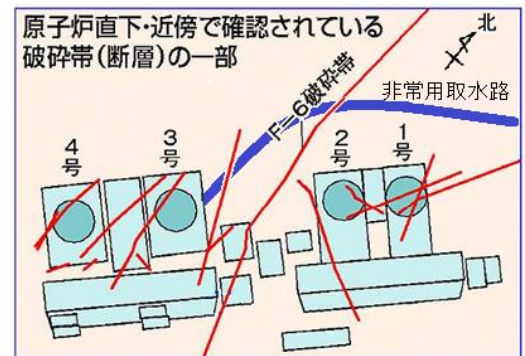
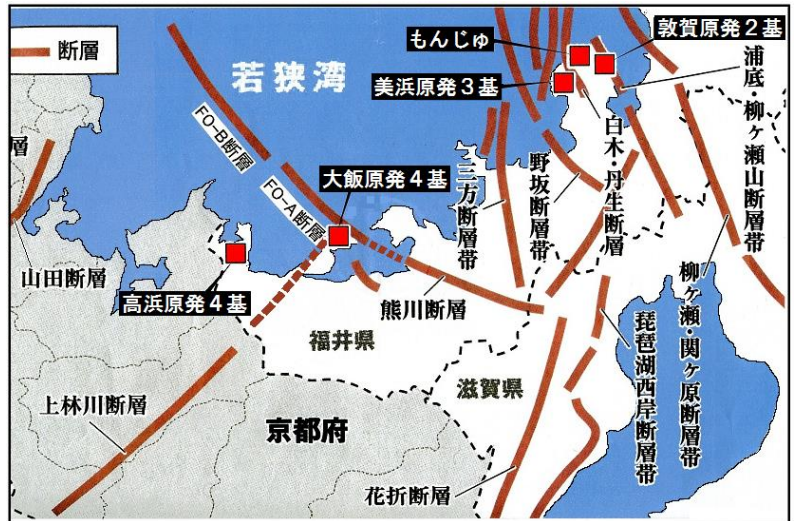
\*敦賀原発は160本もの破碎帯があり、直下の破碎帯が活断層だと早くから指摘されていた。2012.12の調査に基づき、D-1破碎帯は活断層と判断された。

しかも、直下の浦底断層は1000年に1回程動くA級の活断層であり、琵琶湖東側の活断層と連動してM7.8の巨大地震になる可能性の指摘もある。

\*東通原発(青森)も2012.12の調査で、専門家チームは「F-3、F-9断層は活断層」という結論で一致した。

さらに、下北半島沖合にある100km以上の大陸棚外縁断層が動けば原発敷地内の断層も連動し、東通原発の耐震想定M6.8を超える地震が起きることも予想されている。

★全国の原発に同じ危険性が考えられるが、重要施設直下が活断層の場合、建設自体が許されない。各電力会社は活断層でないと否定にやっきなのは、安全よりも経営優先にするからである。

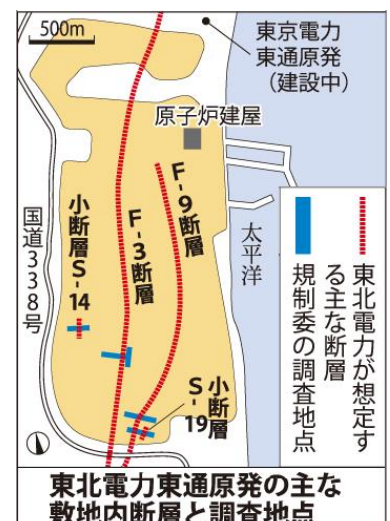
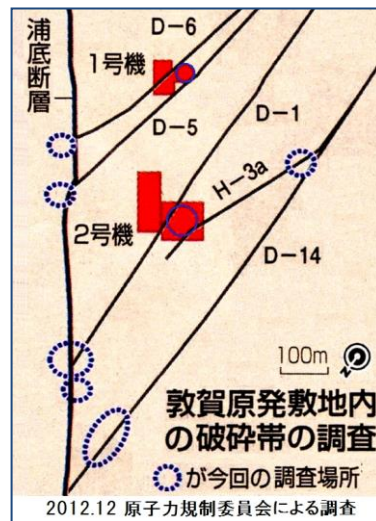


▲大飯原発直下の断層群

##### イ) 科学的な活断層定義を採用せよ

原子力規制委員会は2013年7月8日に「新規制基準」を施行した。これまで原発との関わりでは約12~13万年より以後に動いた断層しか活断層と認めてこなかったが、新基準も「必要な場合は」約40万年以降まで調査すると付け加えただけで、従来の立場を踏襲した。

地質学的には、日本列島には過去数十万年前から同じような力が加わっているため、少なくとも数十万年前以後に動いた断層を活断層とすべきである。

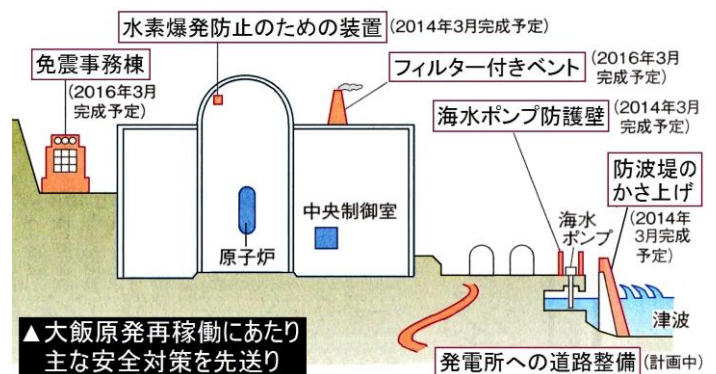


また新基準は、重要施設は「(活断層の)露頭が無い地盤に設置」としたが、これでは直下に活断層があっても地表に見えていなければ原発建設を可とする抜け穴をつくったことになる。

#### (5) 無謀！大飯3、4に続く再稼働申請

2012年6月16日政府は大飯3、4号機の再稼働を決定。2013年7月3日には規制委員会が、新規制基準の要件を満たさないにも関わらず【右図参照】、この2基の運転継続を認めた。

これに勢いを得て8日、北海道、関西、四国、九州の各電力会社が基準を満たさない12基の再稼働申請をした。(東電も柏崎刈羽原発の申請狙ったが新潟県知事の怒りの前に延期)



## 8. 高速増殖炉「もんじゅ」は超危険な怪物

### (1) 大量のプルトニウムを保有する日本

\*原子炉を運転すると、燃料棒に含まれる核分裂しないウラン238 ( $^{238}\text{U}$ ) は核分裂で飛び出した中性子を取り込んで核分裂可能なプルトニウム239 ( $^{239}\text{Pu}$ ) に変わる。**Pu**は各原発で増え続け、使用済燃料中に159ト、再処理で分離したもの44トと大量に保有している(2012.9内閣府資料)。

\***Pu**を用いれば原子爆弾製造が容易であるため、日本は国際社会から核兵器製造の意図を疑われる。「平和利用」を示すために**Pu**を「もんじゅ」で燃やす計画を立て、1991年完工した。

### (2) 制御できない怪物「もんじゅ」

#### ア) 高速増殖炉＝“夢の原子炉”？

\*高速増殖炉では**Pu**を高速の中性子で核分裂させる。このとき、燃料 $^{239}\text{Pu}$ の周囲に $^{238}\text{U}$ を配置すると、 $^{238}\text{U}$ が中性子を取り込んで $^{239}\text{Pu}$ ができ、それが燃やした**Pu**の量より多くできる(増殖)ので、“夢の原子炉”と言われ、日本の原子力政策の中心にすえられた。

#### イ) 危険すぎるしくみの高速増殖炉

\*しかし、**Pu**を大量につめ込み、反応が速い上に、反応のブレーキである制御棒のはたらきが弱くなるために暴走しやすく、炉心溶融、さらに核爆発にまで進む可能性もある。

\*高速増殖炉の冷却には水は使えない。水を通ると中性子の速さが遅くなるからである。そこで、中性子をはね返すだけで速度ダウンさせない金属Na(ナトリウム、98°Cで液体)を冷却に使う。しかし、不透明で内部を直接観察できないという致命的欠陥をとまなう。

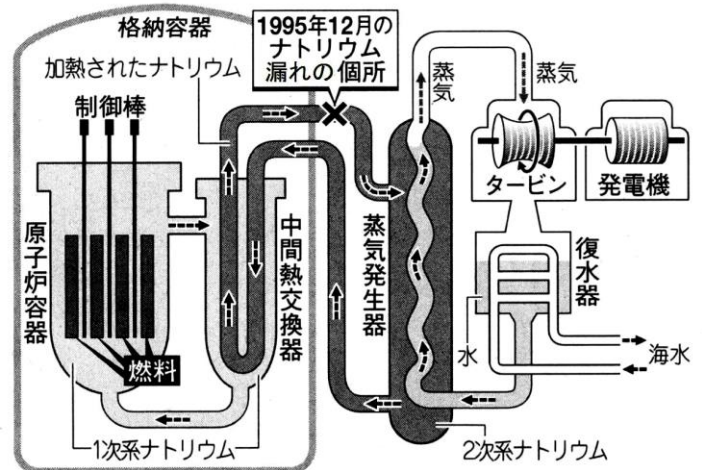
さらに深刻なのは、Naは酸素と反応しやすく、とくに水とは爆発的に反応する。蒸気発生器では水を通す厚さ約3.5mmの細管が高温のNaと接しており、細管に小さな穴があくだけでいっきに大事故におちいる。

#### ウ) 事故で止まったまま実用化のめどのない「もんじゅ」

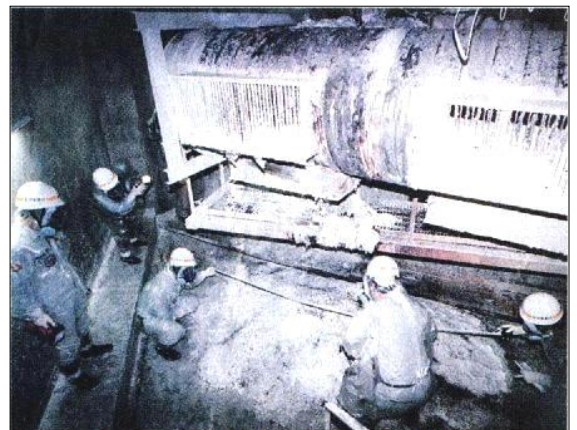
アメリカ、フランス、イギリスなど先に手掛けた各国の高速増殖炉ではたびたび事故が起き、技術的困難に加え、莫大な経費のためにとっくに開発を断念した【下表】。

\*日本の研究用の高速増殖炉「もんじゅ」はNaを1520トも使うが、運転開始3ヵ月後の1995年12月8日、設計ミスから温度計が折れて700kgのNaがもれ、激しく燃えた。

\*その後14年も停止、2010年5月6日に性能試験を再開。その夜からトラブルが相次ぎ、8月26日に原子炉容器内に燃料交換用装置(長さ12m、重さ3.3ト)が落下しあわや燃料破損という事故。その後停止したままである。



▲ 高速増殖炉「もんじゅ」の概要



▲ナトリウム漏れ火災を起こした「もんじゅ」(この時対応が遅れ、事故隠しも行われた)

国	炉型	名称	臨界年 ~ 閉鎖						
			1950	60	70	80	90	2000	2011
日本	原型炉	もんじゅ						94	→
アメリカ	実験炉	クレメンタイン	46	→	x52				
		E B R - I	51	→	x63				
		E B R - II	63	→	x94				
		エンリコ・フェルミ	63	→	x71				
		S E F O R	69	→	x72				
		F F T F				80	→	x93	
フランス	実験炉	ラブソディ	67	→	x82				
	原型炉	フェニックス			73	→	x09		
	実証炉	スーパーフェニックス			85	→	x98		
イギリス	実験炉	D F R	59	→	x77				
	原型炉	P F R			74	→	x94		
ドイツ	実験炉	KNK-I / II	71-77	→	x91				

▲各国が高速増殖炉から撤退した後に「もんじゅ」に固執する日本

\*当初、1980年代前半の実用化を予定したが、相次ぐ先延ばしで「2050年頃の実用化をめざす」となった。増殖速度が遅すぎることから実用化は幻想だと指摘する専門家もある。すでに2兆4千億円ほど税金が費やされ、現在も維持費に1日5500万円が消える。このように危険性・技術性・経済性、どこから見ても「もんじゅ」は即刻廃炉にすべきであろう。

## 9. 原発は年数がたつと特別ボロボロに

### (1) 原子炉をボロボロにする特別過酷な条件

ア) 原発の長期稼働が危険である理由は右表の(a)~(d)に示す過酷な物理的・化学的環境にある。

(a)(b)(c)は、特に冷却水や高温蒸気を高速で流すパイプに集中的に発生。  
(d)は、原子炉特有の深刻な問題で、中性子をあびて原子間の結合が狂うため、圧力容器の分厚い鋼鉄さえ脆

- |                                    |
|------------------------------------|
| (a) 激しい圧力変化と振動による <b>金属疲労</b>      |
| (b) 温度がくり返し激しく変化することによる <b>熱疲労</b> |
| (c) 冷却水や蒸気による <b>浸食・腐食</b>         |
| (d) 核分裂の際の放射線(中性子)による <b>脆性劣化</b>  |

くなり、亀裂が入りやすくなる現象である。(圧力容器は分厚いため溶接でつぎはぎ製造している)

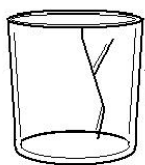
イ) しかも、検査もせずに長年稼働させてきた機器も多く、さまざまな事故につながってきた。

### (2) 劣化した炉に ECCS の冷却水が入ると、かえって壊れる危険が高まる!

ア) 緊急時に炉内に制御棒をさし込み、核分裂反応を止めても、崩壊熱による温度上昇を抑えるための冷却が不可欠である。もし、通常の冷却機能が作動しなくなった場合、圧力容器に水を入れて冷却する ECCS (緊急時炉心冷却装置) が頼みの綱とされている。

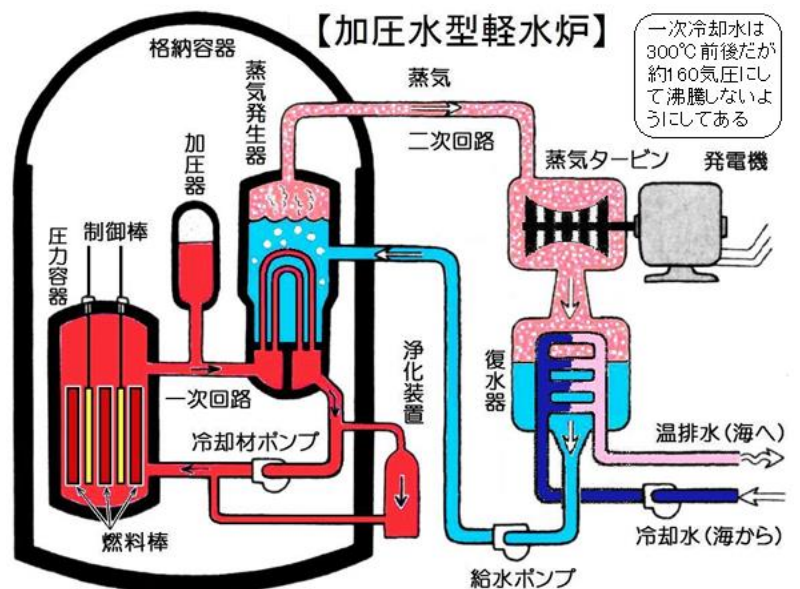
イ) では、ECCS が作動すれば安全かといえば、否である。老朽原子炉では、熱いガラスのコップが氷水で急冷されてパリンと割れるような事故の危険性が高い。

なぜなら、中性子をあび続けると、金属容器の**脆性遷移温度**(脆くなって壊れやすい温度)が次第に高くなっていくからである。建造時に $-20^{\circ}\text{C}$ に耐えた容器でも、年数がたつと脆性遷移温度がどんどん高くなっていく。



熱くしたガラスのコップに急に冷たい氷水を入れるとパリンと割れることがある

▲「もろい」ものは割れやすい



❗「プルサーマル」って何?なぜ危険なの? — プルサーマルとは本来ウラン (U) 用の原子炉 (サーマル炉) でプルトニウム (Pu) を燃料に使う方法である。再処理で使用済み核燃料から取り出したPuは「もんじゅ」で燃やすはずだったが、「もんじゅ」計画は破綻。Puを蓄積すれば核兵器製造の疑念を国際社会に与えるため、持て余したPuをその場しのぎで使うプルサーマルを進めた。これはU燃料にPuを4~9%混ぜたMOX燃料を使う。しかし、Puは制御棒のはたらきを弱め、反応を不安定にし、また、MOX燃料は融点が低くて破損しやすいため、危険性が高い。いわば、灯油ストーブにガソリンを入れるようなものである。

爆発した福島第一原発3号機はプルサーマルであった。高浜原発3号機、玄海原発3号機、伊方原発3号機もプルサーマルであり、他にも計画中有である (p.2図参照)。

ウ) 沸騰水型【p.6 図】より加圧水型の方が圧力容器のあびる中性子量は多いので、加圧水型の老朽原子炉の脆性遷移温度はかなり高くなっている【右表】。

原発	脆性遷移温度
玄海1号	98℃ (2009年調査)
美浜1号	81℃ (2001年調査)
美浜2号	78℃ (2003年調査)
大飯2号	70℃ (2000年調査)
高浜1号	68℃ (2002年調査)
敦賀1号	51℃ (2003年調査)

加圧水型原子炉は 150 気圧 320℃ (沸騰水型は 250℃) 前後の一次冷却水で運転しているので、緊急停止して圧力容器に常温の冷却水を注げば、壊れる危険性が高い。表では最も古い敦賀 1 号以外はすべて加圧水型であり、玄海 1 号以外は若狭湾にある。

### (3) 「絶対起こらない」はずだったギロチン破断

ア) 1991年2月9日、美浜2号機(加圧水型)で、とんでもない事故が起きた。蒸気発生器【右図参照】の細管の1本がスパッと切断(“ギロチン破断”)し、放射能汚染された一次冷却水が55トンももれた。ECCSが作動したが、原子炉「から炊き」で炉心熔融に進行する寸前であった。

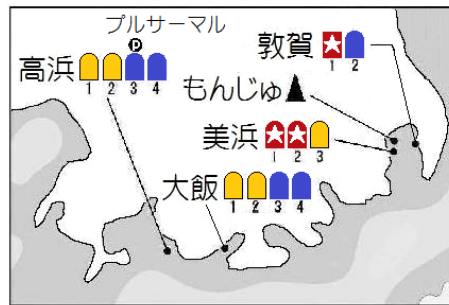
ギロチン破断は、原子力安全・保安院が「絶対起こり得ない」としていた。ECCSが実際に作動した日本初の事例でもあったが、「多重防護」に守られて大丈夫であったという論調がふりまかれた。実際には、あわやチェルノブイリ以上の大事故という極めて深刻な事態だった。

イ) 蒸気発生器は直径22mm、肉厚が1.3mmの逆U字型の細管が約6500本入っていて、その総延長距離は約50km(京都・大阪間距離)もあり、110万kW級原発であればこれが4つ、総延長200kmもある。【右写真】



▲ 蒸気発生器の細管

この細管にはピンホール(小さな穴)ができやすく、また水流による振動で擦れて減肉を起し、やがて傷が急速にひろがりやすい。そこで定期検査で肉厚を測り、薄くなった細管は栓をして使用を止める対処をしていた。しかし美浜2号機では検査で合格していた細管が破断した!



は30年超過 (2012.12)  
 は40年超過 (2012.12)  
 は加圧水型  
 は沸騰水型

【老朽原発が集中する若狭湾】

□ 美浜2号機は細管6520本中411本に栓をしていた。細管は加圧水型のアキレス腱である。

### (4) 世界平均22年なのに、古い原発を60年も稼働させる無謀な日本

ア) 当初30年の耐用年数をすでに20基が超え、40年超も3基!(世界の平均は22年)

1970年大阪万博への送電を機に日本の原発の本格的商業運転が始まった。当初、原発が安全に運転できるのは30年間が目安とされた。爆発した時、1号機は運転開始後ちょうど40年であった。今、福島第一1~4号機を除いて16基が30年を超え、敦賀1号と美浜1号、2号は40年を超えた。

イ) 新規規制基準(2013.7.8施行)によって最長60年も稼働させることに!

世界の原発の平均寿命は22年であるが、日本の電力業界は原則40年廃炉の方針を不満とし、運転延長を強く政府に働きかけてきた。原子力規制委員会は、2013年7月8日施行の新規制基準において、運転期間を40年に定め、さらにたった一回の認可で運転期間を20年まで延長できるようにした。延長自体が無謀だが、28年間一度も点検せずに死亡事故を起こした美浜原発の例があるように、極めて無責任な体制である。日本は人類未経験の危険領域に突入しつつある。

❗ 一基で100年もうかる原発? ……税法上の原発の減価償却の期間は15年!

原発を推進する立場からは、計画10年、建設10年、稼働60年、廃炉20年、計100年もの間、原発関連業界が巨額の利益を得ることができるとされている。過去には河本大臣が「電気を作らなくてもいいから、とにかく原発をつくれ」とまで言ったことで有名である。



# 10. 増え続け、どうにもできない核のゴミ

## (1) 運転すればするほど増え続ける、どうにもならない死の灰ゴミ

ア) 原子炉に装填した核燃料では、使い終わる3~5年後には放射能が元の何億倍にもなる！  
 イ) 原子炉は、ウラン鉱石を掘る段階から、原子炉の稼働、使用済み核燃料の再処理まで、あらゆる過程で放射性廃棄物を大量に生み出し、増やしていく。  
 \*100万kW原発を1年間動かすには濃縮ウラン30トン(ウラン235を約1トン含む)必要である。そのために、右図のようにぼう大な核のゴミ、放射性産業廃棄物ができる。

## (2) さらに事態を深刻にする「再処理」

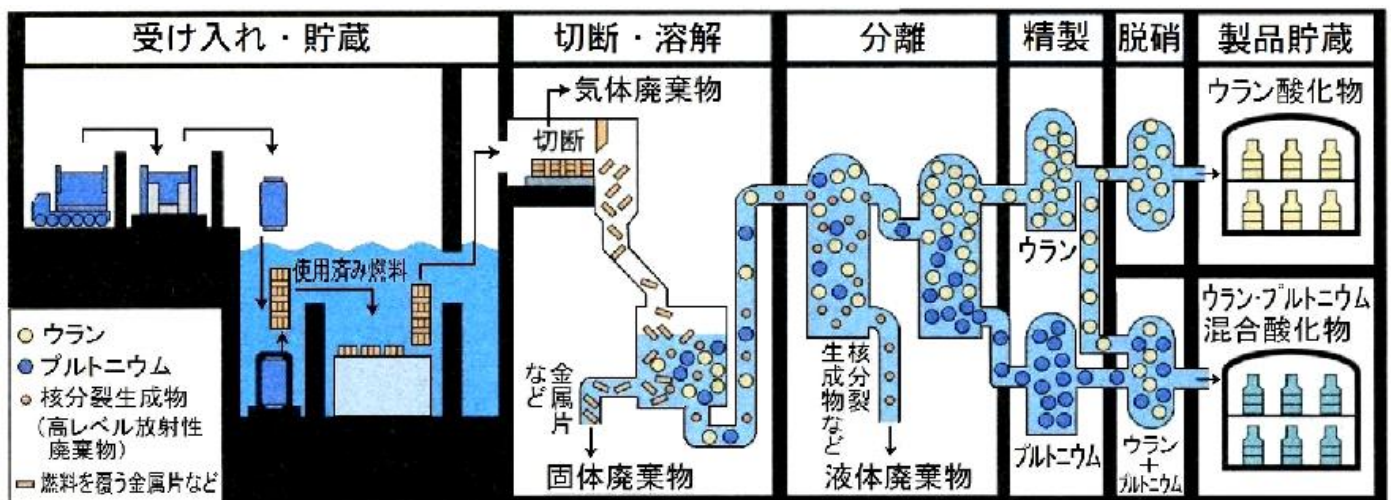
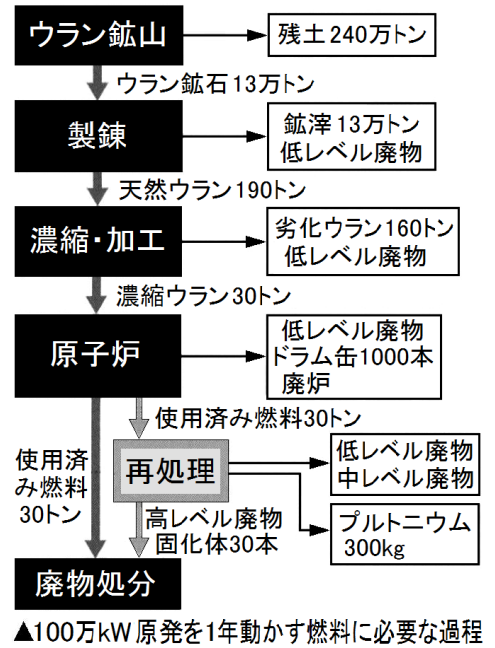
ア) 再処理とは放射性物質を無くすることではなく、使用済み核燃料から、未分裂のウラン235や生成したプルトニウムなどわずか2%ほどの物質を選別し、再利用することである。  
 \*再処理過程は、使用済み燃料棒を数cm程度に裁断し、硝酸で溶かすなど化学反応を利用する。燃料被覆管をつぶすため、気体の放射性クリプトンやトリチウムなどは全量放出され、大気を汚染する。トリチウムは原発の180倍(政府国会答弁)も放出される。廃液も原発より高濃度のまま海に捨てる。  
 \*再処理過程では有機物も使うが、これが硝酸と化合して爆発物ができやすく、各国で爆発・火災事故が続出してきた。臨界事故(核分裂反応)も起こしており、再処理は原発以上に危険で未熟な技術である。

青森県六ヶ所村の再処理工場も20年間トラブル続きで竣工時期を18回も延期し、本格稼働の見通しは暗い。建設費用はすでに当初の3倍(2兆1930億円)と見積もられている。

イ) 六ヶ所村には燃料製造工場と再処理工場のほか、放射性廃棄物の中間貯蔵施設もあって、全国の原発から約1万3千体の使用済み核燃料が集められ、1338本の高濃度放射性廃棄物のガラス固化体にして冷却を続けている。まさに核のゴミ置き場である。しかも、六ヶ所村の貯蔵量は87%に達しており、各原発の使用済み核燃料プールもあと数年前後で満杯になる。

## (3) “トイレのないマンション” — 高レベル放射性廃棄物の地中処分は夢物語

ア) 10万年も、人と環境から隔離して安全に貯蔵することができるだろうか？  
 再処理の結果できる高レベル放射性廃棄物は、ガラスと混ぜて固めたガラス固化体(約500kg、高さ134cm、直径43cm)にされる。製造直後のガラス固化体は人がさわれば数秒~20秒で死亡



▲ 使用済み核燃料の再処理の工程(概念図)

(日本原燃の資料などに基づく)

するほど放射能が強く、元のウラン鉱石（1%品位）600 トンの放射能と同レベルに下がるのに**10 万年**近くかかり、500kg 分のウラン鉱石と同レベルになるには**数千万年**もかかる【下グラフ】。

（試運転中の六ヶ所村再処理工場は、まだガラス固化体の製造過程のトラブルで難航している。）

\*ガラス固化体を人の生活圏から隔離する貯蔵場所として、地下数百 m のところに容積 10km<sup>3</sup> の施設を作る「**地中処分**」計画【下図】があるが、ほぼ全ての国で候補地すら決まっていない。

少し以前にようやくフィンランドが最終処分地を決めて工事にかかったが、後の人類が知らずに“発掘”しないか非常に心配している。【参考】映画『100000 年後の安全』

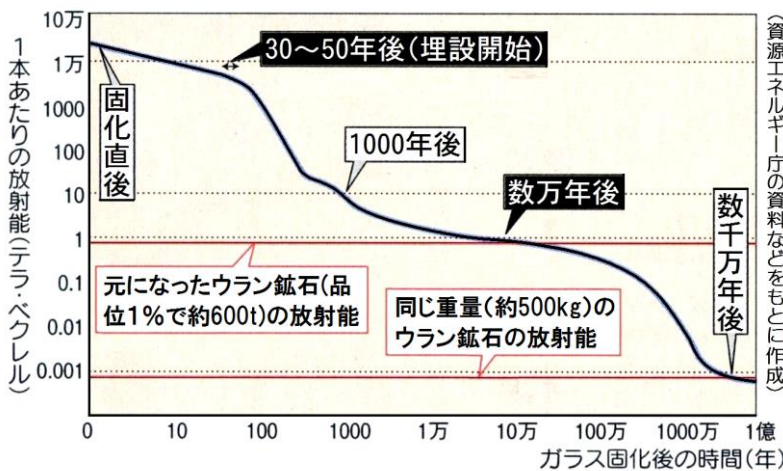
地下水豊富で侵食されやすく、なによりも地震が頻発する日本で安全な貯蔵が可能だろうか？ 国際科学会議最終処分研究報告では「日本、スイス、ニュージーランドは全く不適切」とされた。

▶日本では 2006～2007 年にかけて、滋賀県余呉町、秋田県上小阿仁村、高知県東洋町などで、地下貯蔵施設を誘致する動きが出たが、住民の反対で消滅した。（候補地になれば「文献調査費」と称して 10 億円が交付されることになっていた）

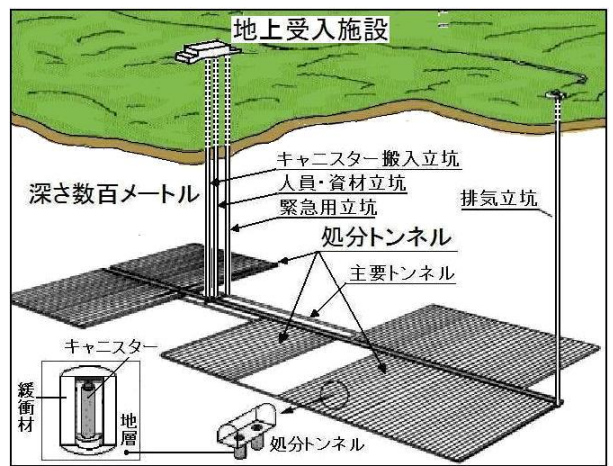
#### イ) 何十年も冷やし続けなければならない高レベル放射性廃棄物

仮に地下の最終処分施設ができて、高レベル放射性廃棄物（ガラス固化体）は大きな崩壊熱のために、埋設前に 30～50 年間も地上の受入施設で冷やし続けなければならない。

以上に見るように、放射性廃棄物の処理技術は未完成であり、“トイレ”はできていない！ それにもかかわらず、死の灰は全国原発で毎日“排泄”され続けている！



▲ガラス固化体の放射能の経時変化



▲地下の最終貯蔵施設(候補地すら決まらない)

### (4) 廃炉は困難な長期過程、解体はさらに危険

ア) 事故がなく安定的に原発を停止させても、**廃炉**には長い期間（約 20 年）を要する。使用済み核燃料や核廃棄物の処理・管理も含めれば、技術的にも経済的にも大変な工程である。

ましてや、福島原発のとけ落ちメルトスルーした燃料の取出しや廃炉は、新装置の開発を含む未経験の作業である。1986 年に事故を起こしたチェルノブイリ原発では廃炉完了は 2073 年の予定で、事故処理にほぼ 1 世紀（≒人の 3 世代）かかる。4 基同時に事故を起こした福島原発の処理に、いったいどれほどの期間と費用と被ばく労働者の命・健康の犠牲を要するのだろうか。

イ) さらに原子炉を**解体**するとすれば、作業に大きな危険がともない、解体後にできるぼう大な廃棄物の処理が新たな困難をつくり出す。なぜなら、原子炉の金属やコンクリート自体が長年にわたって中性子を浴びて、巨大な放射性物質の塊に変質（＝**放射化**）しているからである。

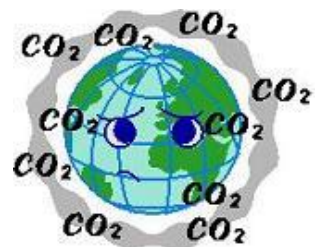
そのうえ、原子炉はもともと解体を想定しないまま設計されたため頑丈・複雑に作られており、年数が経って設計図が失われているケースもある。解体は技術的にも大変困難で、ばく大な解体費用と作業年数を要し、イギリスでは解体請負会社が倒産したほどである。

アメリカでは解体作業をせず、廃棄原子炉をそのままにして隔離する方法をとっている。

# 11. 環境と生命の犠牲の上にしか成り立たない原発

## (1) 大量の CO<sub>2</sub> を排出する原発のシステム

政府や電力会社は「原子力は二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) を出さず、環境にやさしい」と主張し、「原発ルネサンス」と称して原発の拡大を推進してきた。たしかに、核分裂反応そのものは CO<sub>2</sub> を発生しない。しかし、現実には原発システム全体では、核燃料製造や使用済み燃料処理、廃棄物管理など各過程において大きなエネルギーを消費し CO<sub>2</sub> を大量に出している。



また、定期点検や事故で停止するたびに火力発電で代替する。新潟県中越沖地震で柏崎刈羽原発が破損したとき、火力発電で年間 3000 万トンの CO<sub>2</sub> を排出した (年間総排出量の約 2.5% 増加)。

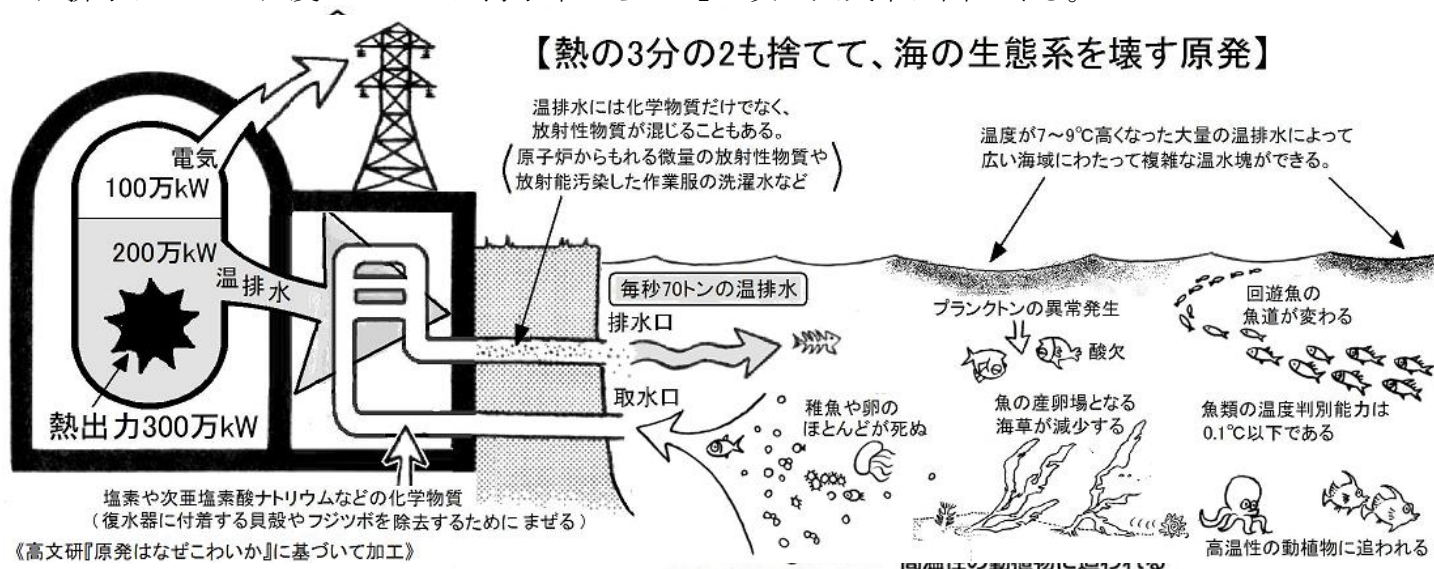
## (2) 3 分の 2 も捨てる熱で壊す生態系と増やす CO<sub>2</sub>

ア) 原発の発電効率は 31~32% とかなり低い (火力発電では 60% の効率も可能)。電気出力 100 万 kW の原発では発生した約 300 万 kW 分の熱の 3 分の 2、約 200 万 kW 分を捨てる。

燃料棒中心部では温度が 2000℃ を超えるが、直径わずか 1cm あまりの燃料棒表面では保全のために約 280℃ に抑えなければならず、大量の冷却水が必要になる。100 万 kW 級で海からとり入れる毎秒 60~70 トンの冷却水が 7~9℃ 高い温度になって海にもどる。若狭湾の原子炉がすべて稼働すると、由良川 (毎秒 34 トン) の 20~24 倍の湯が湾に休みなく注がれるのである。

イ) 原発は「発電装置」というよりも「海水加熱装置」といった方が適切である。温排水による海の水温上昇によって、生態系への影響はすでに起きている。若狭湾では熱帯性の動植物の増加が伝えられている。当然その陰で、生息できなくなった生物がいるはずである。

ウ) また、海は大量の CO<sub>2</sub> を溶かし込んでいるが、ビールを温めると泡が出るのと同じように、温排水によって温度が上がった海水中から CO<sub>2</sub> が次々大気中に出てくる。



## (3) 犠牲の上にしか成り立たない原発 — 被ばくを前提にし、奪う健康と命と生活

原発が作り出す大量の放射性物質は自然界になかったもので、最悪の環境汚染物質である。

しかも、原発に関わる全過程には必ず放射線を浴びながら作業する大量の労働者が不可欠であり、これまでも多くの健康と命を奪ってきた。ガンマ線を遮蔽できない防護服で大量被ばくを強いる事故処理は今後さらに多くの犠牲を伴うであろう。それにもかかわらず、原子力規制委員会が施行した (2013.7.8) の再稼働のための新規制基準は、過酷事故【p.8 コラム】を想定し、放射性物質の放出を前提にしている。放射性物質は流出すれば完全に抑え込む手段はなく、(a) 広大な地域の汚染、(b) 未来の子々孫々にまで及ぼす危険と被害、(c) 地域社会まるごとの破壊等、他の事故にはない異質で深刻な被害をもたらす。原発を続けるなら、あらゆる生命を損ないつつぼう大な放射性物質にまみれていく危険に満ちた地球を覚悟しなければならない。

## 12. 原発依存のエネルギー浪費社会でいいの？

### (1) 問われている原発依存の社会のあり方

#### ア) 電気は本当に原発に依存しないとだめなのか？

1970年大阪万博を機に本格的な商業運転を始めた原発は、日本の電力生産の約30%を占めるに至った。9電力会社のうち、東京電力は約32%、関西電力は約54%も依存してきた(2009年度)。

\*では、原発が止まれば電気は不足するのだろうか。

実は、国内の発電可能施設でみると、火力発電は稼働率35%、水力発電は稼働率20%弱にとどめ、原発優先で発電してきた。原発が事故や点検で発電を止めると短時間で火力や水力発電に切り替えて、電力を供給してきた。

また緊急時には、企業の自家発電の余剰電力を買い取っていた。自家発電とは、電力会社以外の製鉄やガスやJRなどの企業が自前で電力をつくることである。その発電可能総量は年間6000万kwもあり(経済産業省の統計)、発電可能量の20%を占め、原子力発電の総量を超える。自家発電は主として火力と水力発電だが、最近では風力、太陽光発電など自然エネルギーで発電する企業も増えている。

発電能力を最大需要電力量と比べると、火力・水力合計で全てをまかなうことが可能である【グラフ】。

2012年夏は電力不足を理由に大飯原発を再稼働したが、実際には原発抜きで電力は十分に足りた。2013年夏も原発抜きで余裕があることが示されている

#### イ) 原発は本当に“低コスト”か？…安価神話

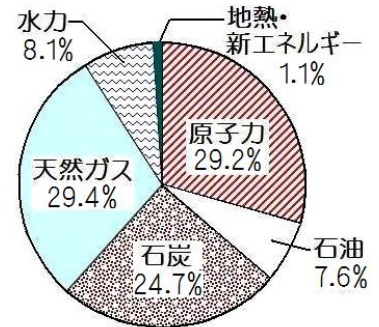
原発は「低コスト」であると宣伝されてきたが、立命館大学の大島堅一教授が「それは“事故防止のコスト”“事故発生時の賠償金コスト”“放射性廃棄物の処理コスト”などを無視した偽りの低コスト」であると、資料を示して指摘した。このように全体を見れば、原発の電気ほど高コストのものはない。

#### ウ) “もうかる” 発送電一体の地域独占と総括原価方式

各電力会社は全国を10分割した独占営業のうえに、電気料金は「総括原価方式」が保障されている。これは、発電設備の建設、運転、送電など、かかる費用のすべてに一定の率をかけて利潤を得るしくみなので、巨額な費用がかかる原発の方が大きなもうけになる。

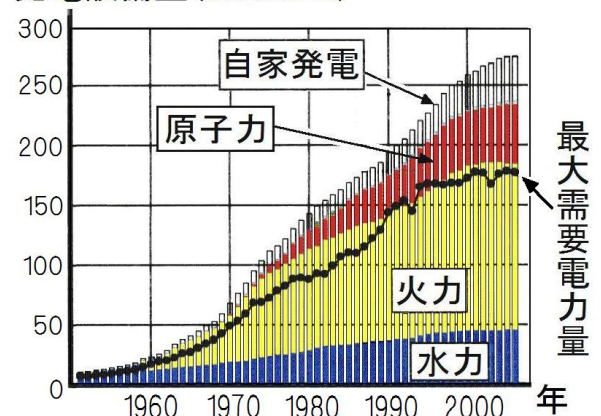
#### エ) 24時間エネルギー浪費型社会を進めた原発

原発は、燃料被覆管が温度変化に弱いため、出力を変動させるのは危険である。いったん稼働すれば、同じ状態で昼も夜も発電し続けなければならない。そこで、

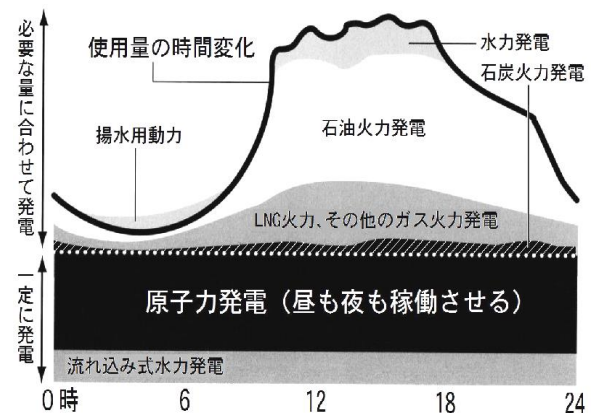


電源別発電量 (2009年)

#### 発電設備量 (100万kWh)



▲設備容量と最大需要電力量の推移 (最大需要電力量は電気事業に関するもののみ)



▲原発は発電量を調整できない (東京電力の資料より作図)

❖電力会社が何が何でも原発推進なのはなぜか？ — 夏の電力不足のため原発稼働が必要という口実は、事実ではなかったためすでに使えなくなった。また、原発直下の活断層という致命的危険もある。それでも電力会社が再稼働を強行する根底には、経営問題がかかっている。原発は一基建設するのに5000億円ほどかかるが、総括原価方式などにより莫大な収益を生む仕組みがある。しかし、稼働しなければ収益を生まないだけでなく、多額の借入金返済と長期の維持管理費用が襲ってくる。すると巨額の不良債権に転化し、原発依存の経営は破たんする。

夜生産した電力を消費させる必要が生じる。これが、深夜労働や 24 時間コンビニ、大量の自動販売機、夜間給湯機器の販売、オール電化などを推進した。原発は、日本を 24 時間ぶっ通しのエネルギー浪費型社会に変える大きな要因の一つでもあった。

## (2) 日本は無限の自然エネルギー（再生可能エネルギー）の宝庫

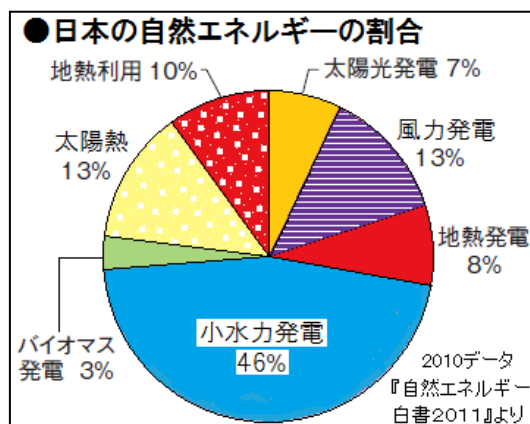
ア) 原発事故は、自然エネルギー（再生可能エネルギー）の本格的転換をうながしている。自然エネルギーは、太陽光発電、太陽熱蒸気発電、風力発電、水力発電、地熱発電、波力発電、潮力(潮汐)発電、海洋温度差発電、バイオマス燃料(=木材や植物油など生物由来の資源)、燃料電池など【脚注参考】、可能性は多様にあり、ほぼ完成した技術もある。日本は高い技術をもっている。

イ) ウラン燃料も約 100 年で枯渇するため、自然エネルギーへの移行は必至である。自然エネルギーは大元をたどれば、太陽のエネルギーであり、事実上無限であり、燃料費はゼロといえる。技術の開発・拡充も必要だが、原発関連に湯水のごとく使っていた財源を使えば大きな進展が可能であろう。

### ウ) 自然エネルギーの宝庫である日本

- a. 多い急流河川 → 巨大ダムなしの中小の水力発電
- b. 周囲が海 → 波力発電・潮力発電・海洋温度差発電
- c. 豊富な森林資源 → バイオマスエネルギー
- d. 強い太陽光 → 太陽光発電、太陽熱エネルギー
- e. 海風を含む豊富な風 → 風力発電
- f. 世界第 3 位の地熱 → 地熱発電 (原発 20 基分)

環境省の資料にもとづく、日本の再生可能エネルギーの総計は 20 億 kW 以上と大量にあり、全国 54 基 (事故前) の原発の 40 倍以上の可能性がある (表)。



▲小風力発電(京丹後市)

現在の電気供給能力		再生可能エネルギーの可能性	
火力発電	1 億 4573 万 kW	太陽光発電(非住宅系)	1 億 5000 万 kW
水力発電	2073 万 kW	風力発電	18 億 8000 万 kW
揚水発電	2564 万 kW	中小水力発電	1400 万 kW
新エネルギー	53 万 kW	地熱発電(原発 20 基分)	1400 万 kW
原子力発電(54 基*)	4885 万 kW	計(全原発 40 倍以上)	20 億 5800 万 kW
計	2 億 4148 万 kW	事業性を考慮しない場合の計	20 億 7800 万 kW

※現在原発の基数は 50 基、表は福島事故前の 54 基と比較したデータ。

\* 現在日本の自然エネルギー開発はエネルギー全体のわずか 3.3%だが、市町村では 100%自給の地域が 57 カ所もある。

\* 太陽光発電は日本に向いている。世界ではドイツが抜きん出ているが、ドイツより緯度の低い日本の方が日照時間が長く、冷房の電力が必要な夏に効果的である。

\* 中小水力発電は急流河川の多い日本では各地で容易に取り組むことができ、巨大ダムの必要がなく環境破壊も生じない。小水力発電だけでも大飯 3,4 号基の 6 倍の可能性があり、各地



▲小水力発電(山梨県都留市)元気君1号

\* 地熱発電：温泉地などの地熱を利用した高温水蒸気で発電機を回す。(現在日本で 19 カ所)

\* 波力発電と潮力発電：波や潮の満ち引きによる海面変化で発電機を回す。

\* 海洋温度差発電：海の表層と深層との温度差を利用する発電。

\* 燃料電池：蓄えた酸素と水素を化合させて電気エネルギーを取り出す。廃棄物は水である。

の自治体や地域で取り組みが進みつつある。

\*地熱の利用も火山列島日本ならではの利点である。

\*バイオマスエネルギーは生物由来の資源を利用するが、日本でも1990~2009年度の10年で6.5倍に増加した。円グラフにみるように各種の廃棄物を有効利用することができる。



▲八丈島地熱発電所

### (3) 地産地消で巨大な可能性もつ自然エネルギー

#### ア) 再生可能エネルギーの特質・・・分散性・地域性

電力を地域の状況に応じて小規模で分散生産し、“地産・地消”にすれば、これまで遠隔地へ送電するために全国で100万kW原発6基分もあった莫大な送電ロスを減らし、事故被害の小規模化や公害など負の側面の克服も容易になる。また、天候に左右される不安定性は様々な発電方法のネットワークを組む「スマートグリッド」で解消できる。

#### イ) 自然エネルギー利用は地域再生の重要ポイント

地域にあった環境と人に優しい小規模のエネルギー・電力の生産・消費は地域に仕事と雇用を生み出す。しかも、過疎地こそ自然エネルギーが豊富にある。その利用は地域の人々の合意と智慧の結集が必要であり、その過程で人々の活性化・意識の変化、節電等も進むであろう。

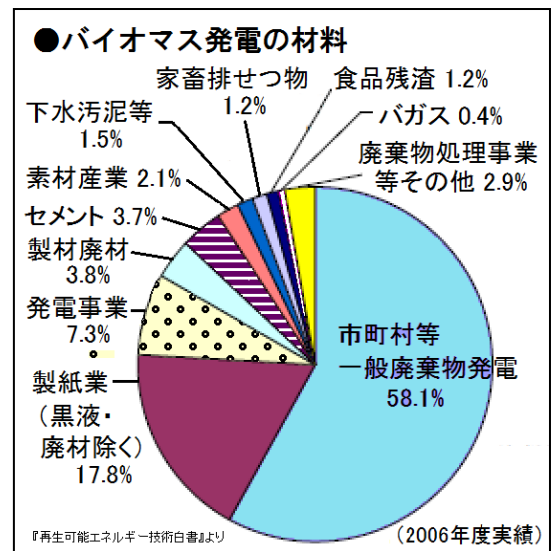
#### ウ) 日本の産業・経済の新たな成長発展を切り開く

再生エネルギーはこれまでなかった技術や需要に応える必要があり、技術革新の起爆剤になる。風力発電は多数の部品の組み立て産業であり、雇用効果が大きく、太陽光では火力の10倍の雇用創出が可能である。現にドイツでは生成エネルギーによって生まれた38万人の雇用は原発雇用3万人をはるかに超えている。

アメリカから買わされるウラン燃料や海外の石油に依存したために、日本のエネルギー自給率は現在4%しかないが、地産地消の再生エネルギーに転換することで数10%に引き上げが可能になる。エネルギーの国産化は内需主導型経済を安定・発展させる大きな可能性を開く。

#### エ) 燃料費がゼロであり、普及する程下がる発電コスト

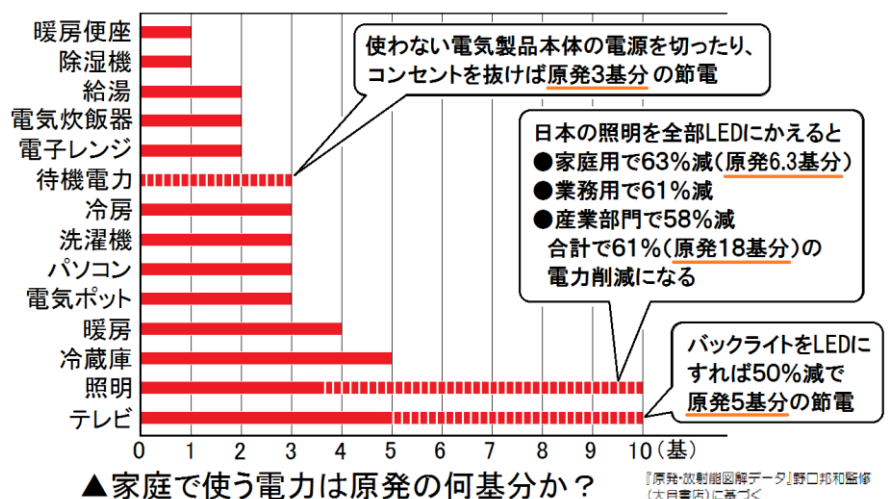
ドイツでは、太陽光で2004年から2012年の間に4割程度に下がり、風力でも10年間で8割程度になった。日本の試算でも2020年には風力発電（陸上）で1kWあたり7~11円となり、現在の火力発電コストを下回る可能性が示されている(2010NEDO再生可能エネルギー技術白書)。



### (4) 根本的課題は省エネルギー社会への転換！

\*原発の見直しには、24時間型社会、長時間労働、大量生産・大量消費・大量廃棄などの社会のあり方の見直しも必要である。

\*温暖化、生態系破壊など地球環境の悪化は、単純に二酸化炭素削減など特定要因の改善だけですむ問題ではない。環境破壊の根源は大量のエネルギー浪費にあり、この見直しが地球にとって必要である。表のように家庭の努力だけでも大きな削減が可能である。



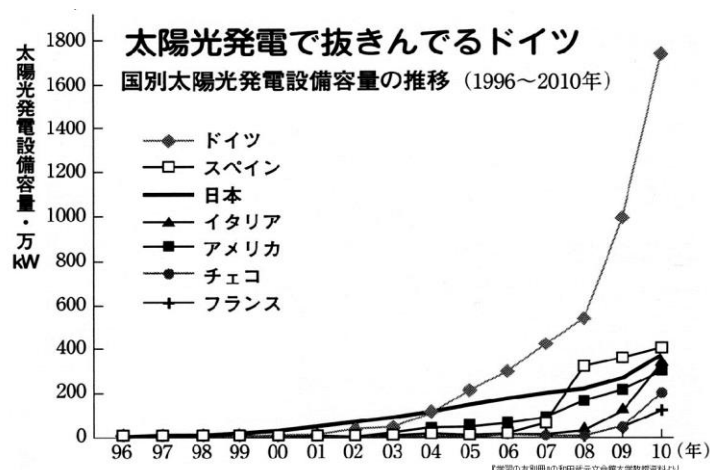
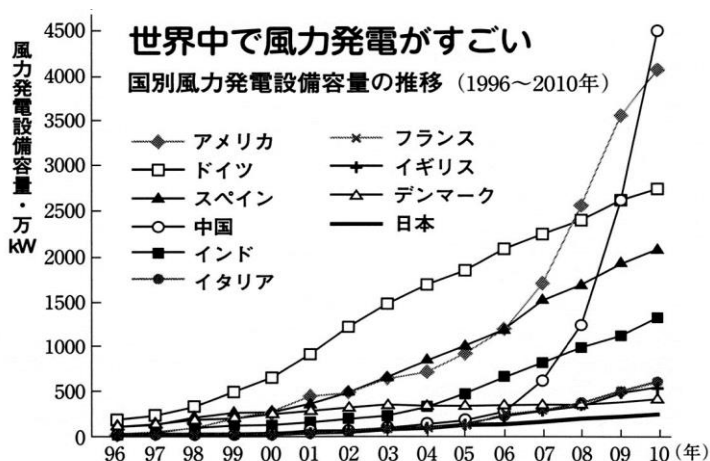
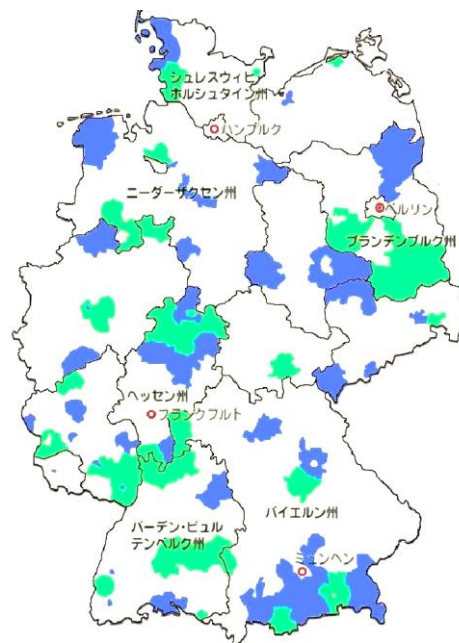
## (5) 原発と自然エネルギーをめぐる各国のうごき

近年世界中で、原発は大量電力の安定供給ができるうえ、発電時のCO<sub>2</sub>排出量がゼロで地球温暖化防止に最適だと、「原発ルネサンス」と称する原発推進の機運が高まっていた。しかし、福島原発事故は各国の原発政策に大きな変化を余儀なくさせた。

\*とくにドイツは2011年に、8基の原発を閉鎖し、稼働中の9基も11年後にすべて廃止することを決めた。2011年すでに多くの地方が100%再生エネルギーに切り替えており、全体でも電力の16.8%を自然エネルギーでまかなっていた【右図】。2013年4月にはついに太陽光と風力の発電が昼間の電力需要の50%を上回った。また、多様な自然エネルギー施設の拡充によって新しい産業が興され原発より多くの雇用が生まれることや、普及に伴い発電コストが下がることもすでに実証され、原子力や化石燃料からの脱却をめざす挑戦が大きく進んでいる。

\*他にも、イタリアが原発の復活をやめ、スイスが原発の廃止を決め、イギリスやスペインなどのヨーロッパの多くの国は、自然エネルギーによる発電を加速させてきた。

各国は、完成まで10年の時間と巨額の費用がかかる原発をやめて、短期に建設でき経費も少ない自然エネルギーによる発電へと転換しようとしており、世界的には2010年に自然エネルギーによる発電容量が原発の発電容量を超えるところまで来た。



←スペイン最大のアンデバロ風力発電所

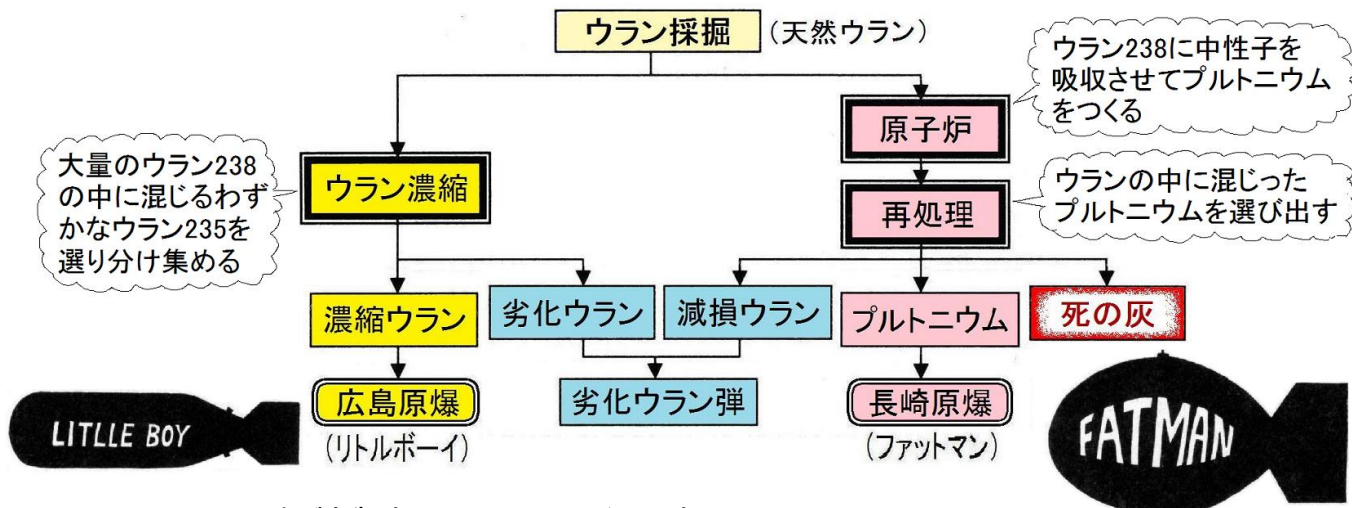
ドイツ・カールスルーエ市の太陽光発電→



❗なぜ電力消費地の大都市に原発を建てないの？ — 日本では、火力発電は都市部に設置しても、原発は都市部を必ず避け、過疎地にしか設置しなかった。遠隔地への送電によって全国で100万kW原発6基分の発電量の送電ロスを生むうえに、大金（迷惑料）をばらまくことまでして過疎地に設置したのは、原発が抱える深刻なリスクを過疎地へ押し付けたのである。まるで過疎地は電力を大量に必要とする都市部のための「植民地」のようである。

# 13. 核の“平和利用”は軍事利用と表裏一体

## (1) 原子炉はもともと軍事目的 — 原爆用プルトニウム生産のための装置



### ア) アメリカの原爆製造計画 (マンハッタン計画)

- \* 1939 ナチスの原爆製造を危惧した科学者シラードがアインシュタインに呼びかけて、アメリカ大統領に原爆を製造するように示唆した。
- \* 1942 アメリカは原爆製造プロジェクト (マンハッタン計画) を開始。ニューメキシコ州ロスアラモスに秘密都市を建設し、そこに科学者や技術者、さらに計算の得意な高校生まで 5 万~10 万人を動員して研究・製造を進めた。
- \* しかし、ウラン濃縮よりも、原子炉でプルトニウムを作り再処理で取り出す方が技術的に容易なことを発見したアメリカは、プルトニウム爆弾製造のため、原子炉と再処理工場を建設した。

濃縮=天然ウラン中に 0.3%しかないウラン 235 をウラン 238 から分離して集める作業

原子炉=ウラン 238 に核分裂で生じる中性子を吸収させてプルトニウムに変える

再処理=ウランとプルトニウムの混合物からプルトニウムを分離する化学的処理

▶ ウラン 235 とウラン 238 は化学的性質がまったく同じであり、わずかな重さのちがいを利用して分離しなければならず、ウラン濃縮はたいへん困難である。一方、ウランの間にできたプルトニウムの抽出は、化学的性質の違いで選別できるから比較的容易である。

- \* 1945.5 ナチス・ドイツ降伏。ドイツの原爆製造はなくなったから、アメリカの原爆製造のもとの理由は消滅したはずだったが、アメリカは原爆製造を続けた。
- \* 1945.7.6 アラモゴードでプルトニウム爆弾の爆発実験を行った。あまりの威力の大きさに、実際の原爆投下をやめるように意見をあげた科学者もあったが、排除された。
- \* 1945.8 戦後政治でアメリカが覇権をにぎるため、降伏確実な日本に原爆を投下！

### イ) 原子炉の発電への転用—熱を動力源として利用することが始まり、商業発電に移行

- \* 1954 原子力潜水艦 (原潜) ノーチラス号進水、動力装備としての原子炉 (安全性は二の次)
- \* 1954 ソ連のオブニンスク原発で初の商業用の電力生産に成功 (黒鉛減速軽水冷却型)
- \* 後れを取ったアメリカは原子炉の軍事利用一辺倒から急きょ政策転換し、1957 シッピングポート原発建設 (加圧水型軽水炉)

⚠ **アメリカによる放射能人体実験 (1945~1947)** — アメリカ政府は、原爆製造のマンハッタン計画で数千人が危険なプルトニウム (Pu) を扱うので、その影響を調べるため、「余命 10 年以下」の病人 18 人に、本人にも秘密で Pu を注射し、体内残留量などを調べた。この非人道的な人体実験は、1986 年アメリカで暴露され、日本では共産党が文献の日本語訳を出し、赤旗新聞でも批判した。しかし、このとき、日本の他のマスメディアは報道せず、後に 600 人に対しても行われた実験が発覚したとき、あわてて後追い報道した。



## (2) 日本での原発導入のいきさつ

ア) 1954年3月1日、ビキニ環礁におけるアメリカの水爆実験により第5福竜丸をはじめ、日本の多数の遠洋マグロ漁船が「死の灰」をあびた。

\*原爆に次ぐ「死の灰」被害を機に1954年原水爆禁止運動はじまり、1955年第一回原水爆世界大会が日本で開催された。

\*アメリカは1954年原子力戦略「アトムズ・フォー・ピース」を打ち出した(アイゼンハワー大統領)——原爆投下に対する非難をかわし、核の国際的な主導権を取り返すため「平和利用」を宣伝し、原子炉を売り込む戦略。

### イ) アメリカの原子力戦略に呼応する日本での動きと原発の政治的導入

\*1954.3.2(第5福竜丸事件発覚の2週間前)原子力(=核エネルギー)の研究計画もない中、突然原子炉築造予算**2億3千5百万円**が国会に上程(中曽根康弘代議士)され、4日には衆院を強行通過。

それはアメリカの原子力戦略に呼応して「原子力に慎重な日本の学会を政治の力で打破する」(中曽根氏)ためであった。(金額はウラン235の語呂合わせで、科学的にも技術的にも根拠がない証拠)

▶日本学術会議は研究原則に「**自主・民主・公開**」要求、1956原子力基本法に盛り込ませた。

\*正力松太郎読売新聞社主(後に政府の原子力委員会初代委員長)は、「核の平和利用」キャンペーンを新聞・テレビで大々的に展開。腹心柴田秀利氏がアメリカ諜報部とたびたび接触し、原爆を、**原水爆禁止運動**を抑える上で「毒を持って毒を制す」(柴田氏)ものと位置づけた。

\*1958以後日米原子力協定改悪:アメリカ型原子炉への偏重と濃縮ウラン購入の義務化。

▶「自主・民主・公開」原則をふみにじる原子力協定改悪に原子力委員湯川秀樹氏抗議の辞任

\*原水禁運動の分裂直後1964に**原子力潜水艦**が初入港(「動く原子炉」であり核ミサイルも搭載)

### ウ) アメリカへのエネルギーの完全従属とともに、核の独占戦略に組み込まれた

\*独自技術の開発もしない、遅れた日本…アメリカの原発の「コピー製品」に頼る

・敗戦直後、占領米軍は日本の原子力研究施設を破壊

・1966東海1号炉のみイギリスより「**コールドターホール型**」(燃料が天然ウラン)購入。

そののち導入したアメリカ型の原子炉である軽水炉は、濃縮ウランを燃料とし、原子炉技術も燃料の濃縮ウランもアメリカに依存。日本の津波に対抗して、高い位置に設置する工夫すら行わず。

\***エネルギーの対米従属(原子力協定)**:アメリカによって変えさせられたエネルギー政策(石炭⇒1960石油⇒1970原子力)、濃縮ウラン輸入で完全従属。**エネルギー自給率4%**

原子力は、日米原子力協定によって、原子力機材も核燃料もアメリカから輸入を義務づけられ、アメリカの支配の元に置かれてきた。今もウラン濃縮の73%はアメリカに依存。



▲水爆「アラボー」爆発 1954年3月1日、爆心から80°、米軍機から撮影



第一回原水爆禁止世界大会(1955.8.6広島市公会堂)

❗**秘密にされた日本での被害試算! (1960年)** —— 当時の科学技術庁の調査委託をうけ、日本原子力産業会議は「コールドターホール型」(東海1号炉電気出力16.6万kW、熱出力50万kW)導入に際し、「炉心溶融」事故が起きた場合の被害試算を1960年にまとめた。結果は、「数百人の死亡、数千人の障害、数百万人の要観察者」、被害金額は当時の国家予算規模になり、あまりの衝撃に秘密扱いにした。(1979年に新聞「赤旗」が暴露。1999年によく認める。)

## <後編> 放射線被害から生命をまもるために

福島原発事故は、世界に例のない長期にわたる放射性物質の放出を続け、今なお止まっていない。とくに初期に適切な退避措置がとられなかったため、高濃度汚染地域に“避難”させられることまで起き、住民は長期間汚染地域にとどまる結果になった。その後、除染も不十分なままで、**外部被ばく**を心配しなければならない状況とともに、もっと危険な**内部被ばく**をもたらす食品汚染も全国に広がっている。国を挙げての除染作業が急務であるとともに、全国で被ばくから健康をまもるための行動、とりわけ子どもを守るが必要になっている。

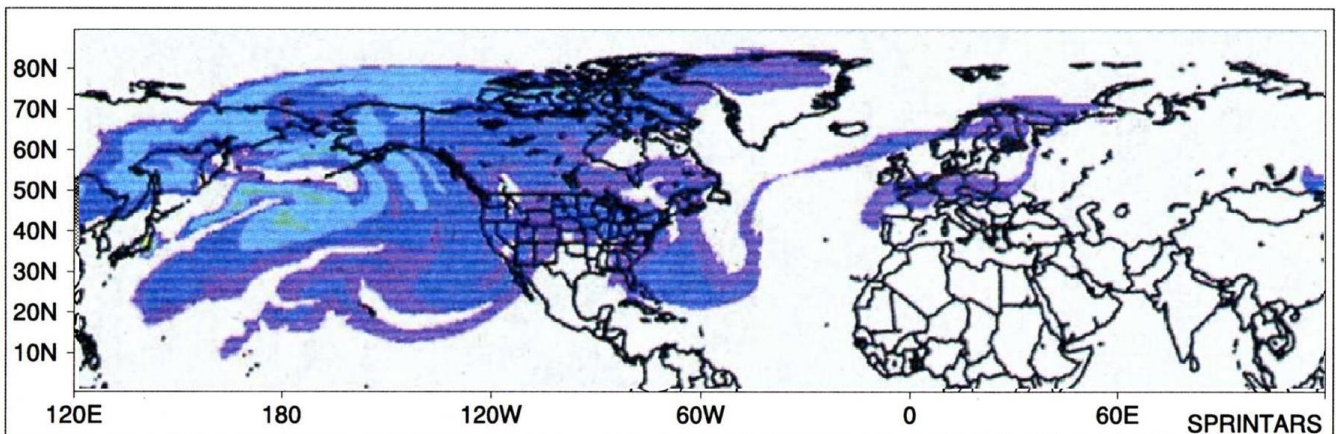
被ばくによる健康被害については、危険性を軽視する言説もふりまかれており、正確な科学的知識にもとづく判断が必要である。とくに、**低線量被ばくの影響は未だ解明されていない**。この場合、「被ばく線量が少なければ問題ない」とするのではなく、「できるだけ被ばくしない」という**予防原則**に立って対処することが命と健康を守るうえで不可欠である。

### ▼ 後編 も く じ

14. 浴びても何も感じない放射線	26
15. 原子炉にかかわる放射性原子核	27
16. 煮ても焼いても消すことができない放射能！	28
17. 放射線被ばくがもたらす被害の特徴	28
18. 細胞分裂が盛んであるほど受けやすい被害	30
19. 軽視されてきた低線量被ばく、危険な内部被ばく	32
20. 環境に放射性物質を出せば“薄まる”ことが大問題	33
21. 「規制値」以下の食品なら問題はないのか？	35
22. 放射線被害を避けるには	36
23. 自然放射線は無害か？	38
24. 未来を生きる子どもたちに真実を	39
【補遺】穴だらけの新規制基準で原発再稼働へ	42

### コラム

- ♣放射線を浴びた人は放射能をおびるのか？ (26)
- ♣被曝（ひばく）と被爆（ひばく）のちがいは？ (27)
- ♣食物連鎖による濃縮が被害をもたらした典型、水俣病！ (33)
- ♣医療での放射線をどう考える？ (37)
- ♣被ばくの影響か？生物に数々の異変 (41)



福島原発からでた放射性物質の世界への広がり 2011年3月22日の状態 (東京大学と九州大学の解析)

### ▲瞬間に世界に広がった放射性物質

大学と東京大学の研究グループの研究 (2011年6月22日発表) によると、福島第一原発から3月12日～16日の間に放出された放射性物質は上昇気流で巻き上げられ、さらにジェット気流に乗って1日約3000kmを移動。3月18日には**アメリカ西海岸**に到達した。**放射線量**は福島第一原発付近の1億分の1。3月20日には**アイスランド**に到達し、22日には**ヨーロッパ各国**に到達。

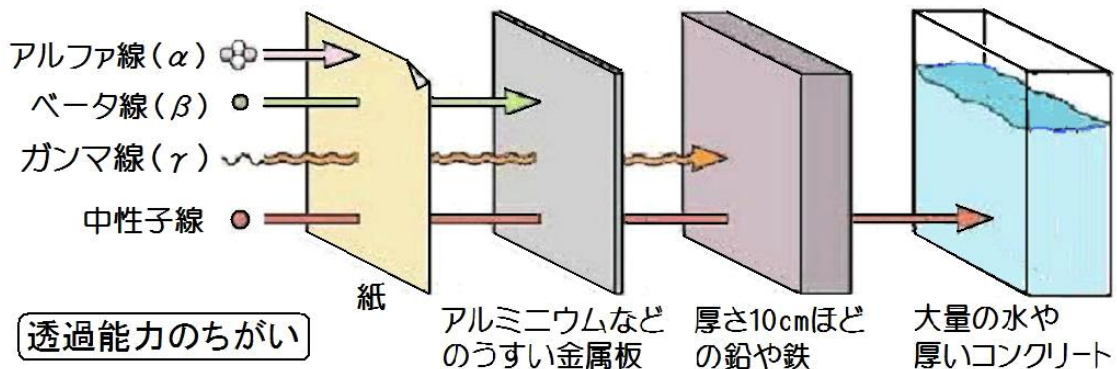
# 14. 浴びても何も感じない放射線

★放射線＝主として、原子核から放出する粒子や電磁波のことで、感覚では捉えられない。

(1) 放射線の実体（正しくは「電離放射線」という。他に陽子線などもある。）

- ・アルファ線（ $\alpha$ 線）：正（プラス）の電気をもつ粒子で、ヘリウムの原子核（陽子 2 + 中性子 2）。
- ・ベータ線（ $\beta$ 線）：負（マイナス）の電気をもつ微粒子で、電子（電流の本体）と同じ。
- ・ガンマ線（ $\gamma$ 線）：波長が非常に短くエネルギーが大きい電磁波で、 $\alpha$ 線や $\beta$ 線の放出にともなうことが多い。原子から出るエックス線（X線）とほぼ同じだが、原子核から出る。
- ・中性子線：電氣的に中性な微粒子。核分裂の際には高速の中性子が飛び出す。

(2) 放射線の透過作用 — どんな物で止められるか



▶ 人体にあたるとどこまで入るか —  $\alpha$ 線は皮ふにあたると百分の4mm（細胞3, 4個分）程進んでとまる（空気中数cm）。 $\beta$ 線は皮ふ数mmで止まる（空気中数10cm～数m）。強い $\gamma$ 線は人体を突き抜ける（強い $\gamma$ 線をコンクリートで止めるなら1m以上の厚さが必要）。

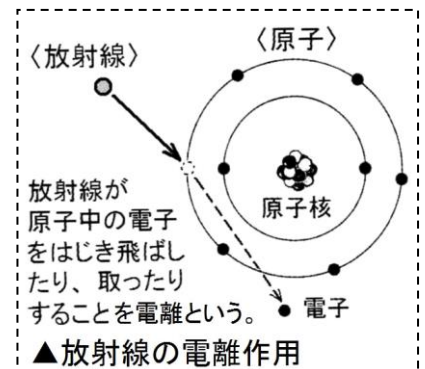
(3) 放射線の電離作用 — これが細胞への破壊力

\*放射線は大きいエネルギーをもつため、原子に当たるとその中の電子をとったり、はね飛ばしたりする。これを電離という。

電離によって原子どうしの結びつきが切れ、原子が結合してできる分子が壊される。その結果、分子できている細胞は損傷を受け、細胞の死や、遺伝子が傷ついて細胞の変質が起きる。

▶  $\alpha$ 線は電離能力（破壊力）が高く、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線の20倍！

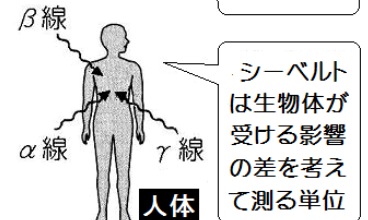
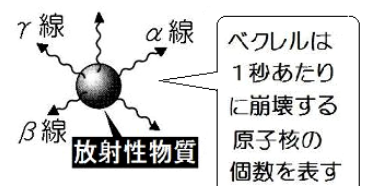
- ・ $\alpha$ 線は他の放射線に比べて大きい電気もち、電離作用が大きい。電離に大量のエネルギーを使うため、すぐに止まる。つまり、透過作用が小さい。
- ・中性子線も $\beta$ 線や $\gamma$ 線の5倍～10倍の電離作用がある。



(4) ベクレル (Bq) とシーベルト (Sv) — 放射線の単位 (計りかた)

1 Bq: 放射能の強さを表す単位で、1秒あたりに1つの放射性原子核が崩壊（放射線を出す）する場合を1Bqという。1秒あたり50個崩壊する場合は50Bq。（参考：半減期30年のセシウム137の場合、原子核が約13億6500万個あると1Bqになる）

1 Sv: 人体へ被ばくの影響を表す尺度。同じエネルギーの放射線を浴びても $\beta$ 線や $\gamma$ 線に比べて $\alpha$ 線は20倍のシーベルトの数値にする。



☠放射線を浴びた人は放射能をおびるのか？ —  $\alpha$ 線はヘリウムの原子核であるから、体に当たれば体の原子から電子を2つもらって無害なヘリウムの気体（軽くて飛行船等に使う）になり、いずれ体外に出てしまう。 $\beta$ 線はぶつかればただの電子にもどる。 $\gamma$ 線はX線と同じで一部は体に吸収されるが、体を突き抜けたあとに残ることはない。つまり放射能はおびない。ただし、中性子線を浴びた場合は体内のナトリウムが放射化することがある。しかし、中性子は核分裂の際に出るので、通常浴びることはない。

▲ベクレルとシーベルト

# 15. 原子炉にかかわる放射性原子核

(1) 核分裂後にできる原子核はすべて放射性 (約 300 種類) (重要核種の説明は p.33,34 にもある)

分類	原子核の種類	記号	放射線	物理的半減期	半分が体外に出るまで	実効半減期 ※	その他 (集まる身体部位)
使用前の核燃料棒	ウラン235	$^{235}_{92}\text{U}$	$\alpha$ 、 $\gamma$	7億年	—	—	天然存在率 0.720%
	ウラン238	$^{238}_{92}\text{U}$	$\alpha$ 、 $\gamma$	45億年	15日(腎臓)	15日(腎臓)	重金属(骨、腎臓)
使用後の核燃料棒の中に新しくできるもの (300種)	ヨウ素131	$^{131}_{53}\text{I}$	$\beta$ 、 $\gamma$	8日	138日	7.6日	揮発性(甲状腺)
	セシウム137	$^{137}_{55}\text{Cs}$	$\beta$ 、 $\gamma$	30年	70日	70日	(筋肉など全身)
	ストロンチウム90	$^{90}_{38}\text{Sr}$	$\beta$	29年	50年	18.2年	(骨、全身)
	プルトニウム239	$^{239}_{94}\text{Pu}$	$\alpha$ 、 $\gamma$	2万4千年	200年(骨)	198年(骨)	重金属(骨、肺、肝臓)

\*核分裂を起こす原子核は放射線を出す放射性物質でもある。放射線を出して原子核が変化することを放射性崩壊または原子核崩壊という。核分裂後にできる原子核 (=核分裂生成物) はすべて放射性物質であり、分裂の仕方が多様であるため、核分裂生成物も 300 種ほどできる。

※物理的半減期は放射性崩壊で半分になるまでの時間、生物学的半減期は体内にとり入れた物質が排泄によって半分が体外に出るまでの時間である。実効半減期は、物理的半減期と生物学的半減期 (排泄による減少) を合わせて体内の放射線量が半分になるまでの時間である。

## (2) ウランも放射性物質 — ウラン 235 とウラン 238

\*天然ウランの 99.3%は核分裂を起こしにくいウラン 238 で、核分裂するウラン 235 はわずか 0.7%しかない。軽水炉の核燃料にする場合、ウラン 235 の割合を 3~5%に増やす (濃縮する) 必要がある。

## (3) 原子炉でできる恐ろしいプルトニウム

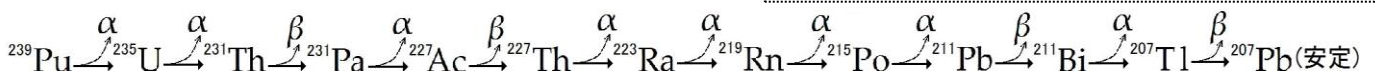
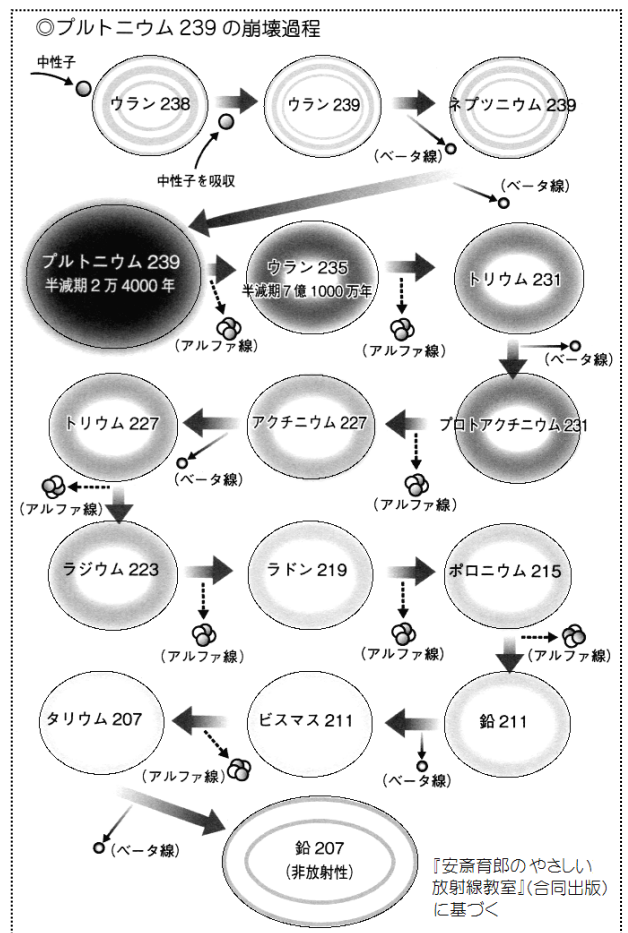
ア) ウラン 238 からは核分裂しやすいプルトニウム 239 をつくることができる。

\*原子炉では、死の灰以外に、ウラン 238 が中性子を吸収することで天然にはほとんど存在しない元素プルトニウム 239 ができる。これはウラン 235 より核分裂しやすく、原子爆弾の材料になる。長崎に落とされた原爆はプルトニウム爆弾であった。

イ) 人類が遭遇した最悪の放射性毒物プルトニウム

\*プルトニウム 239 は放射性崩壊をくり返す。安定な鉛に至るまで崩壊を 12 回もおこなって、その間に  $\alpha$  線 8 回と  $\beta$  線 4 回の計 12 回放射し、それぞれの場合に  $\gamma$  線も一緒に出す。

\*そのため、わずか 100 万分の 1g の微粒子を吸い込んだだけで肺ガンを誘発すると言われるほど危険である。



❖被曝 (ひばく) と被爆 (ひばく) のちがい — 「被曝」は放射線に曝される、放射線を浴びることである。この冊子では「被ばく」と表記する。一方、「被爆」は爆発の被害を受けることである。原爆の被害者は「被爆者」であるが、ほとんどの人が放射線を浴びた「被曝者」でもある。

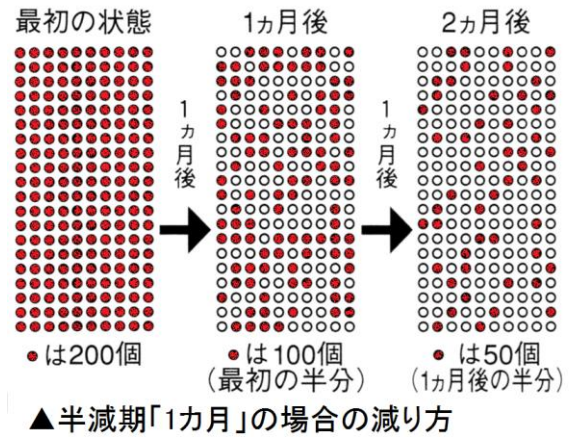
## 16. 煮ても焼いても消すことができない放射能！

### (1) 作ることができても、無くせない死の灰！

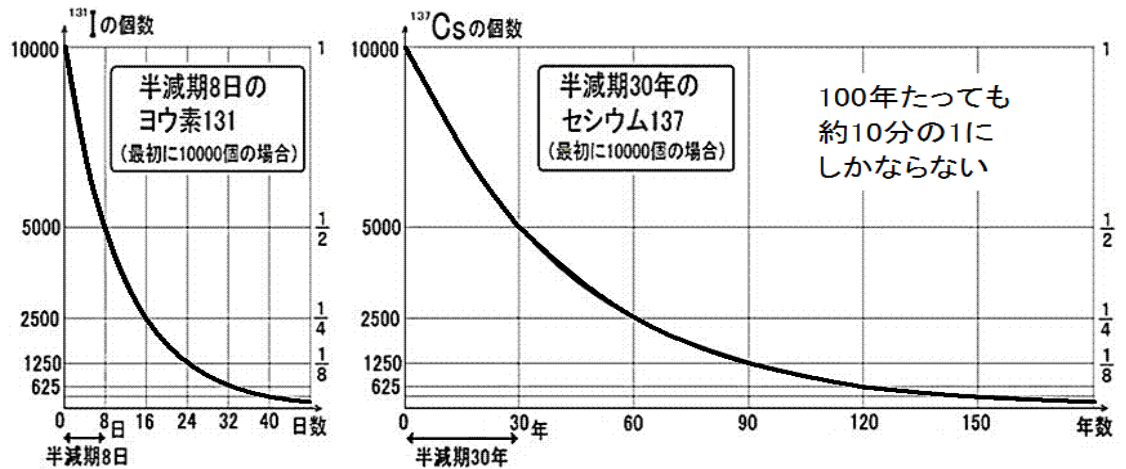
化学的な毒性（原子・分子の性質）は、高温で分解したり別の化合物にしたりして変える方法がある。しかし、原子核はさらに小さく異質の世界であり、核分裂によっていったん放射性物質を作れば、放射線を次々出して崩壊し、放射線を出さない原子核にたどり着くまで待つしかない！核分裂も核放射性崩壊も原子核が安定になる変化であり、この性質を変えることはできない。

### (2) (物理的) 半減期とは【p.27 の表も参照】

ア) 個々の放射性原子核はいつ崩壊するか決まっていないが、多数の原子核の崩壊には法則が現れる。同じ放射性原子核が多数あると次々崩壊していくが、この時、右図のように一定時間たつごとに半分、半分、・・・と減っていく。グラフにすると下記のようなになる（指数関数）。  
イ) 元の半分になるまでの時間を「半減期」という。半減期の値は放射性原子核の種類ごとに決まっている。例えば、ヨウ素 131 は 8 日、セシウム 137 は 30 年である。



\*半減期が短いと次々放射線を出して早く崩壊するが、半減期が長いと少しずつ、しかし長期間放射線を出し続ける。ヨウ素 131 は 1 年で 35 億分の 1 ほどになる。半減期 30 年のセシウム 137 は 10 分の 1 になるのに約 100 年かかる。



ウ) 一度の崩壊でも

う安全とならないものがある。ヨウ素 131 やセシウム 137 は一回の崩壊で安定になるが、ストロンチウムは 2 回の崩壊で安定原子核に、プルトニウムは 12 回崩壊を続け、最後は鉛になる。

## 17. 放射線被ばくがもたらす被害の特徴

放射線の影響	身体的障害	急性障害	皮膚の紅斑 脱毛 白血球減少 不妊など	白血球の一時減少：500mSv (ミリシーベルト) 吐き気、嘔吐、全身倦怠、リンパ球急減：1000mSv 50%の人に放射線宿酔：1500mSv 30 日間に 50%の人が死亡：4000mSv	確定的影響 (しきい値あり)
		晩発性障害	白内障 胎児の障害	白内障：2000mSv 以上の被ばく (1 回被ばくの場合)	
	遺伝的障害	白血球減少 ガン	白血病	致死性ガン：10mSv を全身に被ばくした場合に致死性ガンを発生する確率は 1 万分の 5	確率的影響 (しきい値なし)
			ガン	遺伝的影響：両親のどちらかが 10mSv の放射線を受けたとき、子孫のすべての世代にあらわれる重い遺伝的影響の確率は 10 万分の 3 程度と推定されている	

※ 1Sv(シーベルト)=1000mSv(ミリシーベルト)、1 mSv=1000 μSv(マイクロシーベルト)

\*一度に 1000mSv (=1Sv) 程度被ばくすると、吐き気、嘔吐、下痢などの急性放射線症が出る。4000mSv ほどなら半数以上の人が死亡する。7000mSv ぐらい浴びるとほぼ 100%の人が死亡する。広島・長崎の原爆ではこのような急性障害で亡くなった人が多数あった。

\*被ばくが少なくても、数カ月以上たってから現れる障害もあり、これは晩発性障害という。

□最初の放射線被ばくの犠牲者は科学者マリー・キュリー（白内障にかかり白血病で亡くなった）

### (1) 「ただちに健康に影響ない」と言って安心はできない・・・2つの影響の存在！

★事故直後、盛んに「ただちに健康に影響はない」と言って、何も起きないような幻想がふりまかれたが、放射線被害の特徴は次の2種類があることである！

#### ア) 確定的影響 — 大量被ばくの場合

▶ 確定的影響とは、一定量（しきい値）以上被ばくすると健康障害が必ず生じ、しきい値未満では発生しないタイプの被害。【右図の上半分】

・大量被ばくすると、たくさんの細胞が死ぬ、あるいは新しい細胞を作れなくなって生体に危険がおよぶ。

□1999年 JCO 事故で作業員 2人が被ばく死【前編 p.10】

#### イ) 確率的影響 — 宝くじ的被害！

▶ 確率的影響とは、被ばく線量が少なくても、後にガン等を生じる可能性のある被害であり、晩発性障害でもある。

・被ばく量が多いほど被害の発生確率は高くなる。

\*確率的影響に「しきい値」はなく、被ばく量が少ないから安全であるということとはできない！確率が低いためである。

\*“放射線くじ”の“賞品”はガンや遺伝的影響。

・“賞品”の“受取有効期限”は一生。

\*発生した病気の重篤性は、被ばく線量の多少によらず同じ。

\*被害の非特異性：放射線によるガンと決めつける証拠はなく、他の原因によるガンと区別できない！

### (2) 科学的な安全量ではない「線量限度」！

▶ 線量限度とは、作業などでこれ以上は被ばくさせないと人為的に決めた法的な量で、被ばく前提のがまん量、あきらめ量である。

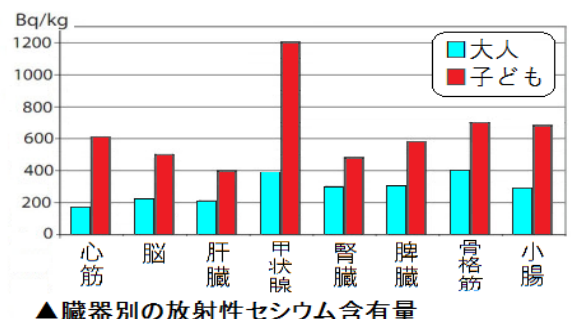
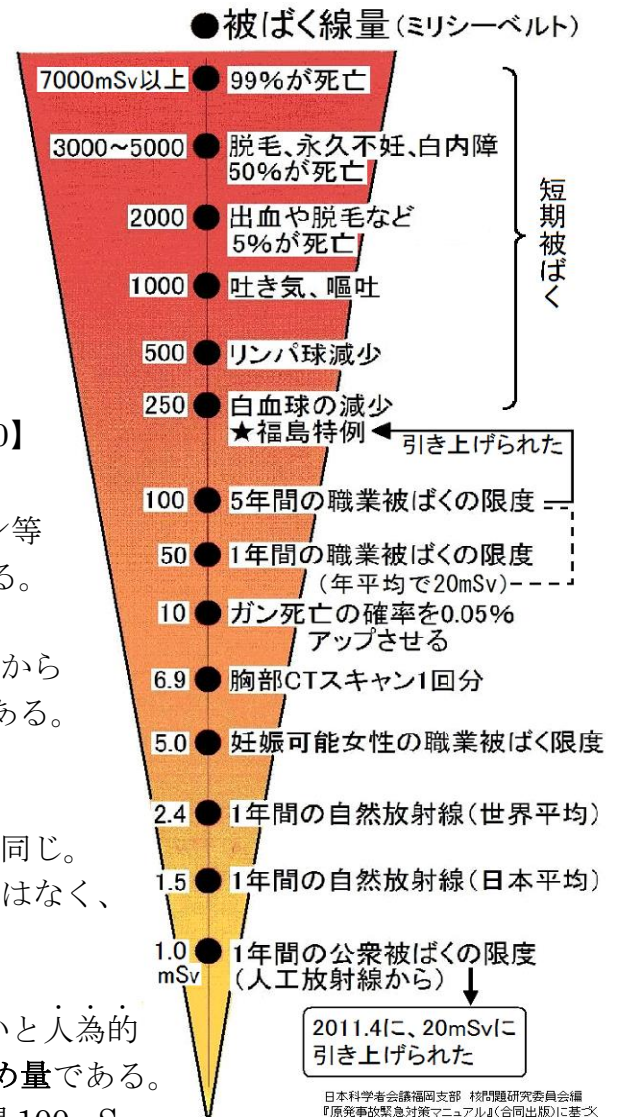
福島事故の直後、政府は職業被ばく線量限度を5年間 100mSv から 250mSvへ変更した。2011.4.5には一般人に対しても年間 1mSv から 20mSvに引き上げた。

### (3) 被ばくにより、ガンだけでなくあらゆる病気の危険性が増える

▶ 晩発性障害には 28 頁の表にあるものだけでなく、多様な被害が指摘されており、心疾患や循環器系の障害、内分泌系や生殖系、免疫系や神経系にも影響を与えるという報告が多数ある。

チェルノブイリ事故後、ベラルーシでは 1997 年に死亡した成人と子どもの脳、心筋、甲状腺、腎臓、肝臓、脾臓、骨格筋、小腸など、あらゆる臓器にセシウム 137 の蓄積が認められ【下グラフ】、心血管系疾患で死亡した患者の心筋には、他の原因での死亡者より多くのセシウム蓄積がみられるなど、各臓器でセシウム蓄積量と疾患に相関関係が指摘されている。（ベラルーシ・ゴメリ医科大学の調査）

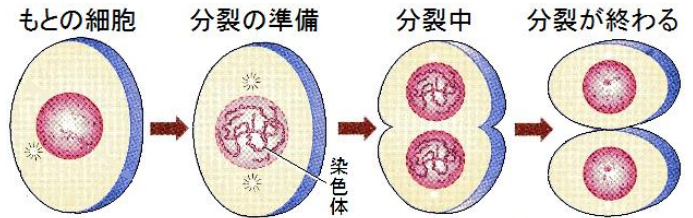
ウクライナ政府の報告書にも被ばくした人から生まれた子どもでは甲状腺ガン以外の慢性疾患を持つ子どもの割合が 10 倍以上増えたことが示されている。



# 18. 細胞分裂が盛んであるほど受けやすい被害

## (1) 約 60 兆個の細胞でできている人間の身体

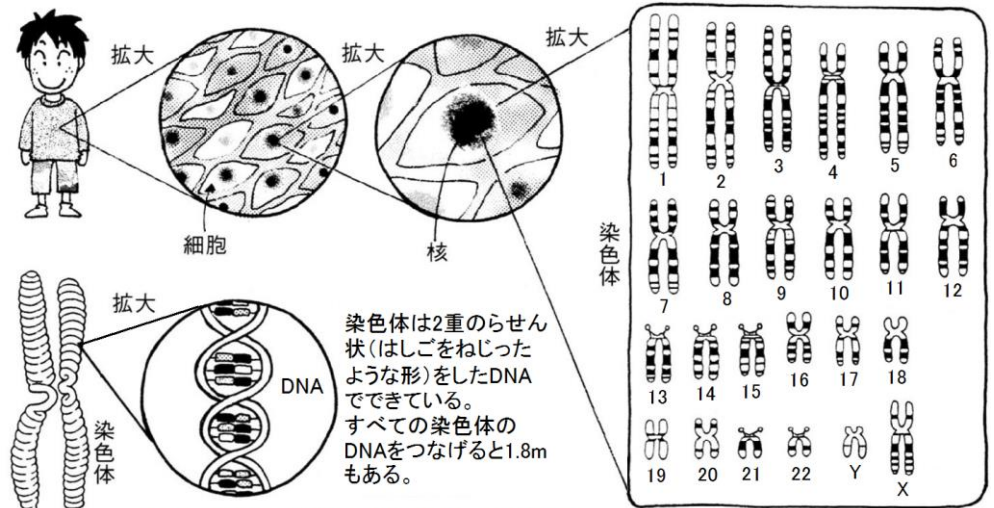
ア) 人体は体重 50kg の人で約 60 兆個の細胞でできているが、神経細胞など一部の細胞を除いて、各部分の細胞は平均約 1 カ月で新しい細胞に置きかわる。小腸の粘膜の細胞は早く、1.5 日で新しい細胞に置きかわる。



▲細胞は分裂によって同じ細胞をつくる

イ) 新しい細胞は、細胞分裂によってつくられる。

各細胞が同じ細胞を正しく作るためには“設計図”が必要である。この設計図にあたるのが**遺伝子 (DNA)**と呼ばれる二重らせんになった細長い分子である。一つ一つの細胞の中に DNA が収まっている染色体が 23 対 46 個あり、これらを全部つなぐと長さが 1.8m ほどになる。



▲染色体は各細胞の中に23対、46個ある

## (2) 細胞分裂が盛んであるほど、受けやすい被害

ア) 放射線の影響を受けやすい細胞には、おおまかに右のような特徴がある。

\*放射線は細胞中の分子を壊すが、とくに細胞中の最大分子である DNA が壊されると危険である。分裂途中で 2 重の DNA が分かれて 1 本になっている時に切られると、修復が困難になる。また、アルファ線やベータ線は DNA を 2 本とも切ることが多く、修復が難しい。

イ) 放射線は、DNA を直撃する以外にも、人体中の水の電離や過酸化水素を形成し活性酸素を発生させ、それによって DNA や細胞膜を破壊することも多い。

### 【ベルゴニー・トリボンデーの法則】

★放射線感受性が高い細胞とは

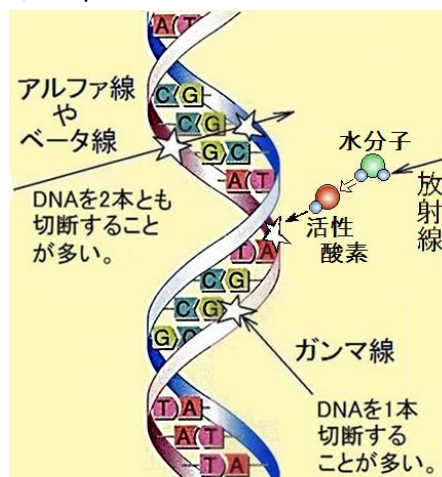
- (a) 未分化な細胞
- (b) 細胞分裂が盛んな細胞
- (c) 細胞の一生のうち分裂回数が多い細胞

## (3) DNA が壊れると...

ア) アルファ線 1 本で、原子の電離を約 10 万カ所引き起こすことができる。

全身に 1mSv 浴びると、細胞 1 個当たりおよそ 500 カ所の電離作用を受ける。ただし、損傷の大部分は細胞の**修復酵素の働き**で修復されるが、それでも平均 1 カ所の損傷が残るとされている。

イ) 細胞が修復を失敗した場合、アポトーシス(細胞自死)などの生体を守るしくみもある。死ぬ細胞が部分的であれば、生体を守ることになるが、大量の細胞が死ねば、生体に被害が及ぶ。一方、損傷した細胞が生き残った場合、異常細胞として増殖するガンになりうる。

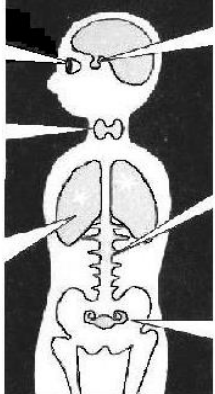


▲放射線や放射線が当たってきた活性酸素で傷つけられる DNA (部分)



▲矢印が損傷を受けた染色体 (1989年1月30日毎日新聞より)

#### (4) 被害を受けやすい身体部位 (内部被ばくで起きることが多い。)

<p><b>水晶体</b> 水晶体は細胞分裂をしないので放射線による障害は蓄積され、白内障になる。</p> <p><b>甲状腺</b> ヨウ素131(半減期8日)がたまる。甲状腺ガンを引き起こす。</p> <p><b>肺</b> プルトニウム239(半減期2万4千年)などの微粒子が付着する。肺ガンを引き起こす。</p>		<p><b>脳下垂体</b> イットリウム90(半減期62時間)がたまる。胎児に呼吸障害を引き起こす。</p> <p><b>骨髄</b> ストロンチウム90(半減期29年)などがたまる。白血病をひき起こす。</p> <p><b>生殖腺</b> セシウム137(半減期30年)などがたまる。不妊、ホルモン障害、遺伝子突然変異などをひき起こす。</p>
--	---	--

《『原発はなぜこわいか』(高文研)に基づく》

#### (5) とりわけ子どもに大きい被害

##### ア) 低年齢層に影響が大きいわけ

\*同じように被ばくしても、年齢が低いほど細胞分裂が盛んであるから被害も大きくなる。とくに受精卵や母親の子宮で生育中の胎児にはたいへん危険である。

\*また、被ばく総量が同じであれば、体が小さいほど各器官が受ける被ばく量は大人より多くなり、危険が増す。

##### イ) 線量限度の引き上げが意味するもの

\*ところが、政府は事故後の2011.4.5に、一般人に対する年間の線量限度を1mSvから20mSvに引き上げた。これを受けて文科省は、20mSvまでなら子どもを校庭に出してよいとした。

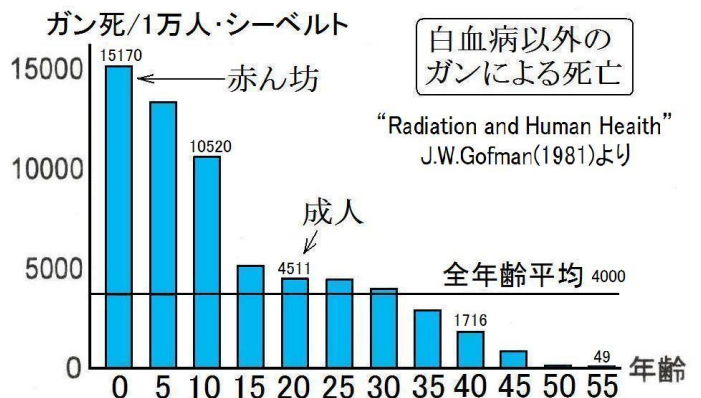
\*しかし、年間20mSvは病院内の放射線管理区域(18歳未満の作業禁止、飲食禁止)の3.8倍にもなる。保護者の猛抗議を受けて、学校では1mSvとしたが、その他の場所は20mSvのままであり、子どもへの大きな影響を考えれば、早急に手を打つ必要がある。

##### ウ) 子どもの被害の発生・顕在化が始まっている

\*事故直後に福島では子どもの甲状腺被害を防ぐためのヨウ素剤投与はほとんどされなかった!

\*これまで福島県で17万人の子どもの健康調査を行ったが、12人が甲状腺ガン、15人がその疑いが濃厚であると診断された。昨年段階で異常が発見されたとき、福島県は各人の被ばく量や居住歴を明らかにすることなく、「放射線の影響と考えるには時期が早すぎる」とのコメントを直ちに出した。しかし、小児の甲状腺がんの発生率は「100万人に1人」といわれることから、被ばく影響を無視するのはおかしい。

4~5年後に急増したチェルノブイリの例【右グラフ】による説明もあるが、チェルノブイリでの大規模な検診は事故から4~5年後であり、もっと早くに発症していた可能性は否定できない。



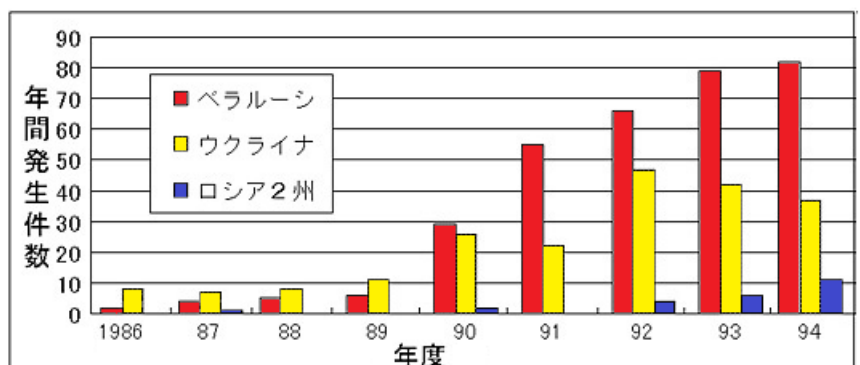
▲ 被ばくによる被害の年齢によるちがい

単位の「1万人・シーベルト」は人数と被ばく線量を掛算して1万であることを示す。例えば、1万人が全員1シーベルト被ばくする場合や10万人が全員0.1シーベルト被ばくする場合である。



3カ月で1.3mSvを超えるおそれがある場所を、放射線管理区域として指定する。具体的には、病院や研究所など、放射線が発生している場所を示す。三つ葉は、α線、β線、γ線を意味する。

▲ 放射線管理区域を示す標識



▲ チェルノブイリ事故による甲状腺ガン患者数の推移 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 原爆後障害医療研究施設)



# 19. 軽視されてきた低線量被ばく、危険な内部被ばく

## (1) 低線量被ばくのリスクを低く見積もった国際放射線防護委員会 (ICRP)

ア) ICRP は、「(一度にあるいは1年間に積算 100mSv までの) ごく低い放射線量でも線量とがんの死亡率との間に比例関係がある」(しきい値なし直線モデル)と考へて防護するよう国際社会に勧告している。

イ) ところが 1980 年代後半、広島・長崎の被爆者データの調査で、それまで「1000mSv でガン死のリスクが 5%アップ」だったのが、2 倍の「500mSv で 5%」であると判明。しかし ICRP は低線量領域ではリスク修正をしなかった。そのわけを ICRP 検討委員は「低線量のリスクはどうせわからないから、半分に減らしても大した問題はない」と証言。

その後、被ばく労働者に対してはさらに低線量リスクを 20%引き下げた。これは「科学的な根拠はなかった」が「コストがかかるから基準を甘くせよ」という原発や核関連施設からの要求に応えた政治的判断であった(元 ICRP 検討委員マインホールド証言: 2011.12.28NHK『低線量被ばく 揺らぐ国際基準』より)。

ウ) ところが日本の文科省は ICRP よりさらに後退し、「100 mSv 以下の低い線量と病気との関係については、明確な証拠はない」としている。それを子ども向けの副読本でとくに強調している。

エ) 低線量被ばくによる健康障害ではわかっていないことも多い。しかし、放射線の確率的影響にはしきい値がなく、低線量でも危険性がある以上、わかっていないことを「問題ない」というのでなく、**予防原則**に立って「できるだけ被ばくしない」とすべきであろう。

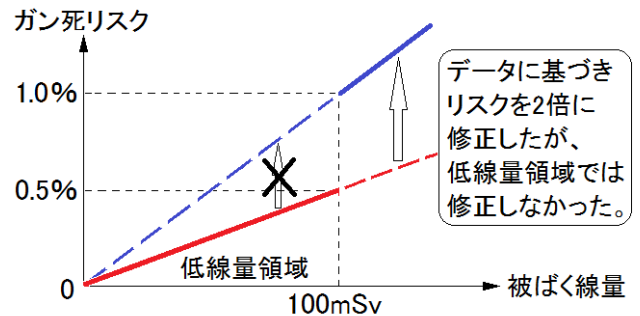
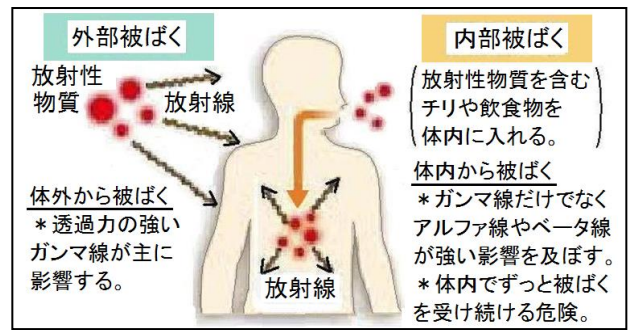
※低線量被ばくでは意見が分かれているが、「低線量の持続的被曝が急性的被曝よりも高い危険性を示すことがある」という報告(2011年キエフ国際科学会議)や、放射線の電離作用でできる活性酸素が細胞膜を壊す場合も極低線量で大きくなる「**ペトカウ効果**」などの指摘がある。

## (2) 内部被ばくが大変危険なのはなぜか

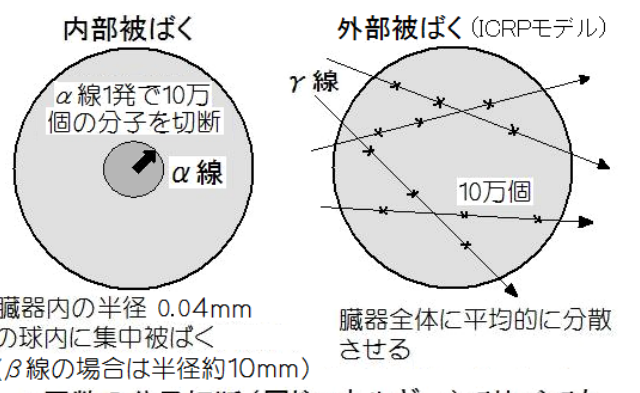
ア) 他にも大問題がある。ICRP は 1951 年に内部被ばくに関する第 2 委員会の審議を打ち切った。内部被ばくの科学的研究を排除し、内部被ばくを軽視の流れを作ってきた。被ばくを評価する物差しは線量の数値だけに単純化され、内部被ばくと外部被ばくの違い、内部被ばくの局所性(集中性)や持続性などを考慮からはずしてしまった。

イ) 外部被ばくは主にガンマ線(γ線)が全身にまばらに当るのに対し、内部被ばくではγ線はもちろん、破壊力の強いアルファ線(α線)もベータ線(β線)も放射性微粒子のすぐそばの細胞に集中的かつ継続的に当る。内部被ばくの方が多大な影響を与えるのは明らかである。

ECRR (ヨーロッパ放射線リスク委員会) は「内部被ばくは外部被ばくの数百倍危険」としている。  
 ※チェルノブイリ事故後、スウェーデンの 114 万人を調査したトンデル博士は、ICRP 基準のわずか 5 分の 1 の年間 0.2mSv の汚染地域でガンが 34%も増加し、しかもその住民の外部被ばくの 10 年積算線量は 10mSV 以下であったことから、内部被ばくの大きな影響を指摘している。



▲ ICRP は低線量領域ではリスクを半分にした



▲ 同数の分子切断(同じエネルギー)で比べても

## 20. 環境に放射性物質を出せば“薄まる”ことが大問題

### (1) 空中に浮遊後、地面に積もる放射性物質

揮発性のヨウ素やセシウム、それにストロンチウムの微粒子などは空中に浮遊して風で運ばれるが、いずれ地面に積もる。とくに雨や雪とともに落ち、農産物にも取り込まれる。

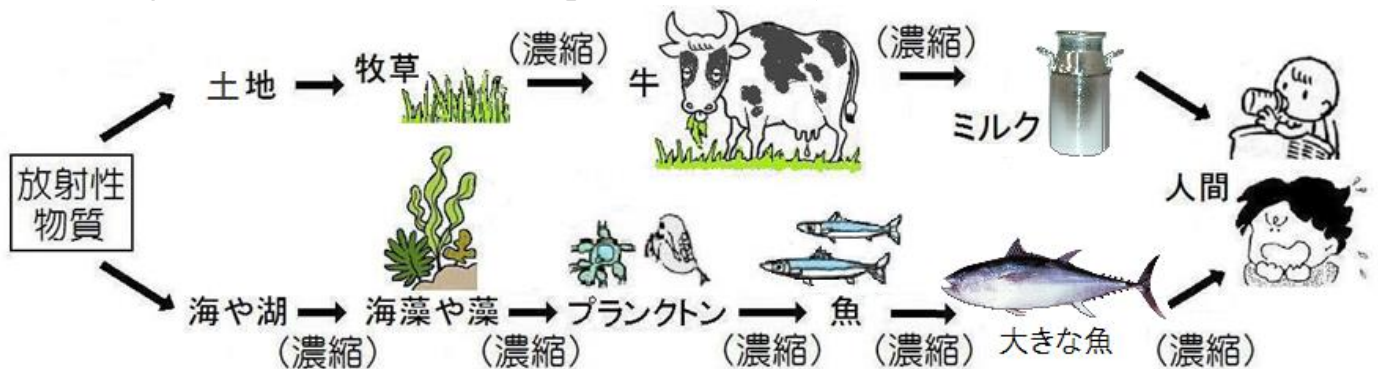
### (2) 「広がって薄まる」ことが最も困ること — 生物の本性と食物連鎖

事故直後の4月突然、低レベル放射性廃液が海に放出された。国際的な批判を浴びたが、原子力安全保安院は「海で拡散して薄められるから問題ない」と驚くべき非科学的発言をした。

ア) 薄まっても放射性物質の総量は減らない…広がって除染しにくくなるだけである

\* 除染作業ということで、高圧水で屋根を洗浄することが行われたが、水で弾き飛ばされた放射性物質は水とともに流れて移動するだけである。このような方法は、表面を削りにくいか、とりあえず子どものいる場所の線量を下げることがある場合などに行うのはやむを得ないが、本来の除染は放射性物質を集めて人から隔離することである。

イ) 「海で拡散し薄められるから大丈夫」は本当か?…濃縮される放射性物質がある



生物は自然界に散らばる多様な元素から自分に必要な元素を集めることで生きている。放射性物質にも化学的性質に応じて、生物がわざわざ選んで体内に取り入れるものがある。

現時点で海水で薄まっても、また、魚や貝に含まれる放射性物質は少量でも、海中での食物連鎖によって大きな魚や哺乳類の体内に蓄積される放射性物質はやがて高濃度になり、思いがけない災厄に至る。しかも、海に流入する放射性物質はいまも増え続けている。

### (3) 体内に入れた放射性物質のふるまい

#### ▶ ヨウ素 (I)

\* ヨウ素は、甲状腺（のどにあるチョウの形をした器官）に取り込まれて甲状腺ホルモン（骨や筋肉の発達を促し、エネルギーの代謝を促進する）をつくる必須の元素である。ヨウ素は海藻に多く含まれるが、陸上ではヨウ素が少なく、世界的にはヨウ素欠乏症がかなりあり、アメリカの内陸部では欠乏症を避けるためヨウ化ナトリウムを食塩に混ぜるなどしている。

・ ヨウ素は体内に入ると約30%は甲状腺に取り込まれる。甲状腺に集める速さは、成人に比べ、10歳児で10倍、乳児で80倍。妊婦は自分よりも胎盤を通じて胎児へ、授乳期の母親も乳腺にヨウ素を集めて乳児に与える。



❖ **食物連鎖による濃縮が被害をもたらした典型、水俣病!** — 化学工場が長年熊本県水俣湾にすてていた廃液中の水銀から有機水銀を生じ、被害をもたらした。猫の“狂い死に”や人、とりわけ生まれた赤ん坊に異常が多数発生した。食物連鎖を経て魚介類の体内で有機水銀が1000万倍以上に濃縮され、それを食べた猫や人々の脳や神経をおかした。このとき、工場側と政府は「海で薄まるから問題ない」と言い続け、被害の拡大を放置した。

\*放射性ヨウ素は核分裂によって大量に生成し、揮発性のため環境中に拡散しやすい。

・放射性のヨウ素 $^{131}\text{I}$ も体内では非放射性ヨウ素とまったく同じように甲状腺に集中し、とりわけ幼児には**甲状腺ガン**の危険がある。

幼児の場合、体外に排出されるのに2~3カ月かかる。

・放射性ヨウ素を取り込む前に、非放射性のヨウ素を甲状腺に摂取すれば、放射性ヨウ素は取り込みにくくなる。しかし、ヨウ素を多く含む昆布やヒジキなどによって、ヨウ素を摂取しようとする毎日大量に食べなければならず、事故対応では**ヨウ素剤**を服用する方がよい。

・ヨウ素剤は事故の後一日以内に早急に服用する必要がある。

福島事故では、周辺住民へのヨウ素剤投与の指示が遅れたり、実際にはほとんど投与されなかったなどの問題があった。

※ヨウ素の過剰摂取も危ないので、ヨウ素剤服用は、医師など専門家の指示を守ること。また、ヨウ素を含んでいるからといって、消毒液を飲むのは危険である。

### ▶セシウム $^{137}\text{Cs}$

\*セシウムも拡散しやすく、また水にとけやすい。雨や雪によって降下した放射性セシウムは、直接植物の葉に付着するものもあるが、多くは土壌に吸着される。

\*セシウムは、細胞の浸透圧の調整に重要な元素であるカリウム(K)に性質が似ているため、吸収されて**全身**に回る。セシウム $^{137}$ は**筋肉**に集まりやすく、小魚を餌にする大型魚により多く濃縮される(100倍以上)。

・放射性セシウムは生殖器に蓄積され、不妊、ホルモン異常の他、遺伝子に突然変異をもたらし子孫に遺伝的障害を与える危険も大きい。また、あらゆる臓器に蓄積し、心疾患や循環器系の障害、内分泌系や生殖系、免疫系や神経系にも影響があるという報告が多数ある(p.29参照)。

\*物理的半減期と体外排出(生物学的半減期)を含めた**実効半減期**は70日~100日である。

### ▶ストロンチウム $^{90}\text{Sr}$

\*ストロンチウムは人体にもっとも危険な放射性物質の一つ。ストロンチウム $^{90}$ が崩壊してイットリウム $^{90}$ に代わるが、これも崩壊してもっと破壊力の強いβ線を出す。

\*ストロンチウムはカルシウム(Ca)に似ているので**骨**に濃縮・沈着して、長期間β線を出し続け(半減期は29年、実効半減期は18年)、**骨のガン**や**白血病**を誘発する恐れがある。

とくに**幼児**の場合、とりこみと保持率は成人の5~7倍で、被害が大きくなる。

・骨や内臓を含めてまるごと食べるシラスやコウナゴなど小魚を食べるのは用心が必要。

### ▶プルトニウム $^{239}\text{Pu}$

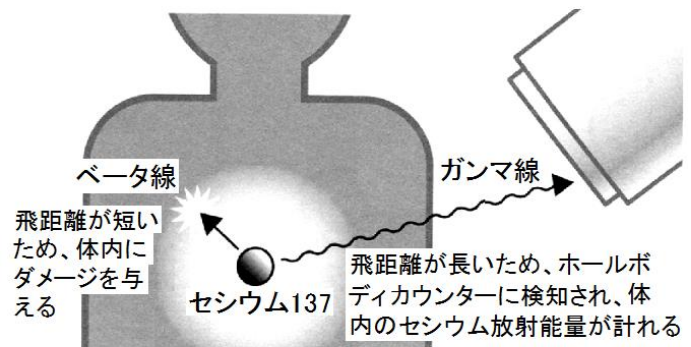
\*100万分の1gの微粒子を肺に吸い込んだだけで、肺に沈着し、**肺ガン**を誘発する危険がある。

\*食べると血管を通じて**骨**や**肝臓**に沈着する。

体外に排出されにくく、長期にわたって放射線を出し続けるので、たいへん危険である。

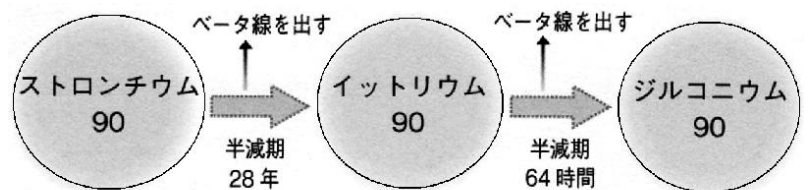


▲柏崎刈羽原発事故の時、柏崎の薬局で売られたヨウ素剤

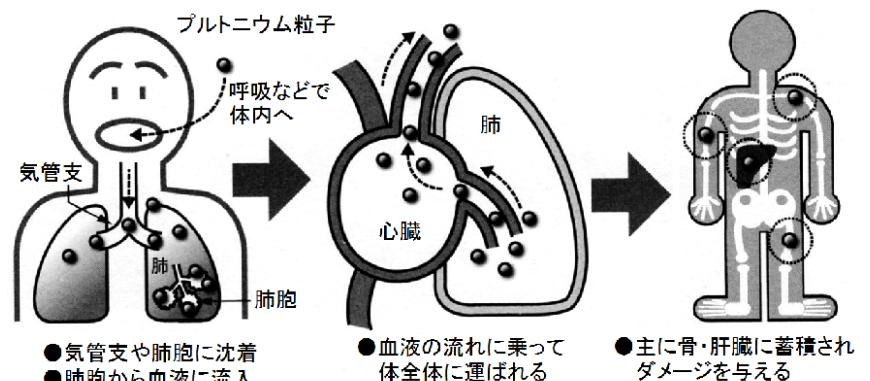


▲体内に取り込まれた放射性セシウム

『安富育郎のやさしい放射線教室』(合同出版)より



▲ストロンチウム $^{90}$ の崩壊過程



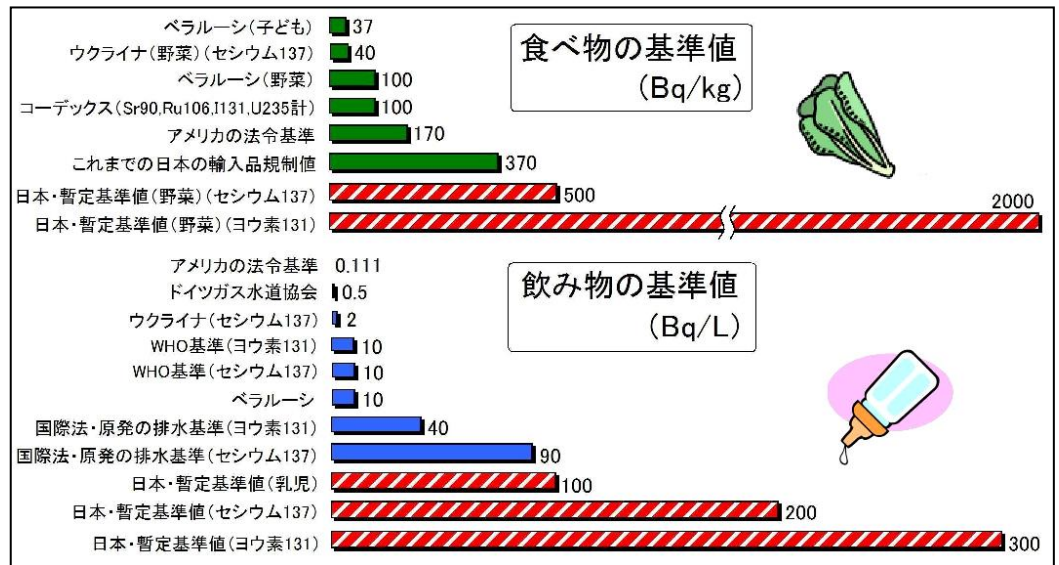
▲体内にとどまって骨や肝臓に蓄積するプルトニウム

『安富育郎のやさしい放射線教室』(合同出版)に基づ

## 21. 「規制値」以下の食品なら問題はないのか？

### (1) 規制値の国際比較 — 日本の暫定規制値の甘さ

日本では食品の放射能汚染の規制がなかったため、事故直後あわてて厚労省が緊急対応として「(年間5ミリシーベルトを超えないよう)これ以上の放射性濃度を超えた食品を食べてはいけない」値を暫定的に決定した。しかし、その値は他国に比べ飛びぬけて高かった(グラフ)。



### (2) 厚生労働省が暫定規制値の見直し (2012年4月から施行)

批判の集中によって厚労省は2012年4月から放射性セシウムのより低い規制値を提示した。しかし、これまでどおり内部被ばくを外部被ばくと同じように扱う点は問題である。

Csの暫定規制値	Bq/kg	⇒	新基準値	Bq/kg
飲料水	200		飲料水	10
牛乳・乳製品	200		牛乳	50
穀類	500		乳児用食品	50
肉・卵・魚・その他	500		一般食品	100

### (3) 「関西へ小旅行してセシウム値を計った

#### たらかなり上がっていた」 — 汚染食品が全国に広がる危険性

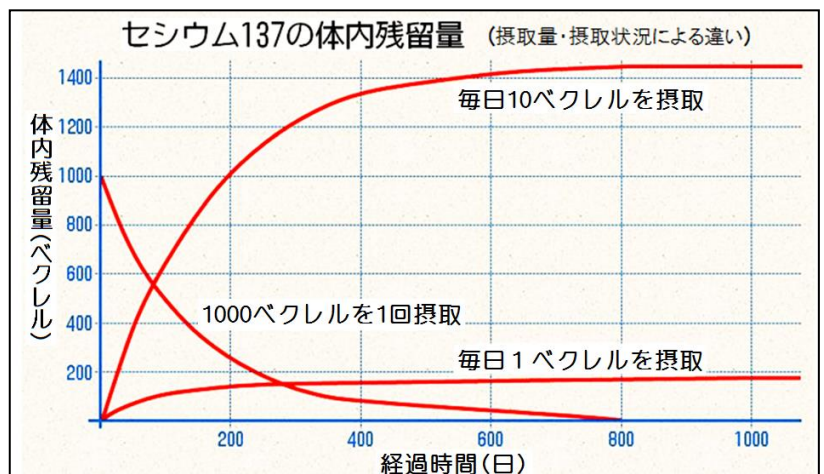
規制値以下なら法的には汚染物質として扱われないが、汚染0とは限らず、摂取すれば体内被ばくの危険がある！一度に大量の放射性物質を体内にとり入れることも危険であるが、毎日少しずつとり入れている方が、いずれ体内の残留放射性物質が多くなってしまふ【グラフ】。

実際に、福島の人に関西に小旅行して後、ホールボディカウンタで計った体内のセシウム値がかなり高くなっていったという報道(いわき市『日々の新聞』2012.10.15)もあり、食品が原因と考えられる。日本はどこでも食品流通で内部被ばくが広がる危険性を抱えている。

### (4) 規制値を下げ、生産地でも消費地でも徹底した測定を！

消費者の健康を守るだけでなく、生産者の補償を拡大するためにも、規制値をもっと下げ、原則汚染0の食品を政府が保証すべきである。福島ではコメの全袋検査を行っているが、他の農産物はサンプル検査である。農産物・海産物すべての検査体制を確立し、また、規制値以下でも食品に含まれる放射性物質の量の表示をし、各人が判断できるしくみが必要である。

一方、消費地においても、食品の放射能測定機器を全国各所に設置し、個人でも随時検査ができる条件を政府・行政の責任で急いで行うべきである。とりわけ子どもの給食食材の継続的検査体制を全国で確立すべきである。



## 22. 放射能事故の際、放射線被害を避けるには

★放射線は目に見えず、においも味もなく、死ぬほど強くあびても痛みを感じることもない。  
被害を避けるには、放射線に関する正しい知識と事故の際の迅速な情報入手だけが頼りになる。

### (1) 放射線被害を避ける大原則 — できる限り、被ばくしないこと！

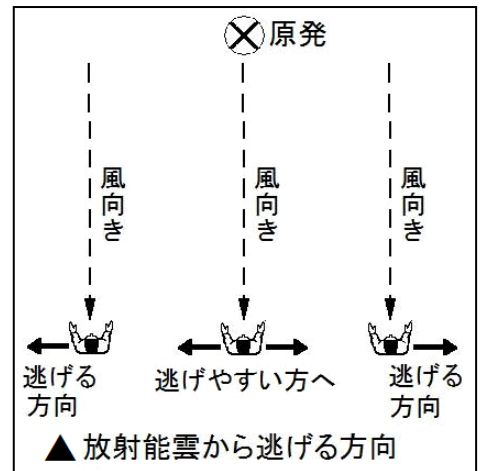
★「内部被ばく」は特に危険！体内に放射性物質を取り込まないように、極力注意しよう！

- ・内部被ばくでは、放射性物質が細胞と至近距離にあるため、 $\gamma$ 線だけでなく、 $\alpha$ 線や $\beta$ 線もすべてが一部の細胞に集中的かつ継続的に当たるため、被害の度合いは極めて高くなる。

### (2) 飛散した放射性物質からの防護方法

ア) 体外からの被ばく（外部被ばく）を避ける3原則 — 「さえぎる・離れる・時間をへらす」

- ・風に乗って流れてくる放射性物質の雲（プルーム）を避けるために、原発の風下と直角に逃げる。風下に逃げると、プルームに追いつかれてしまう。

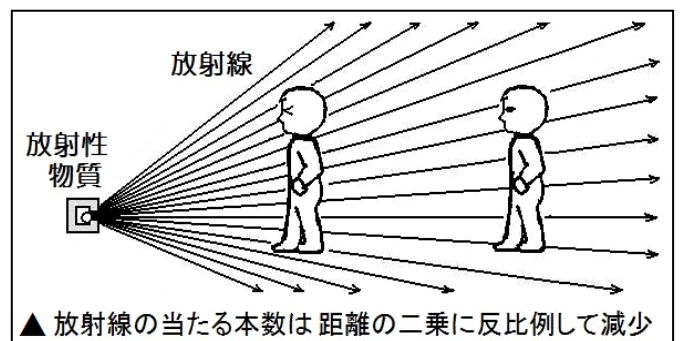


プルームから直接受ける放射線のほか、雨や雪が降ると放射性物質も含まれて地面に落ちそれから放射線を受ける。

- ・放射性物質からはできるだけ遠くに離れる。離れる距離が2倍になると被ばく量は4分の1に、距離が3倍になれば被ばく量は9分の1というように少なくなる。ただし、放射性物質が広い面に分布すると、距離による減少効果が小さくなる。
- ・屋内退避は、放射線をさえぎる効果の高いコンクリートで密閉性のある建物が効果的。
- ・ホットスポット（放射性物質の集中している場所）に近づかないようにする。溝など、雨水がたまるところが多い。
- ・放射性物質（ほこり、雨）が髪の毛、肌につかないようにする。つけば石けんで洗う。

イ) 体内被ばく（内部被ばく）を避けるには

- ・空中に浮遊する放射性物質を吸い込まないように、口や鼻にタオルやマスクをあてる。  
水でぬらせばもっとよい（水はほこりなど物質を吸着しやすい）。
- ・放射能汚染食品を避ける（特に乳幼児に与えないこと）。



#### ▼避難する場合



#### ▼屋内退避する場合



▲科学者会議福岡支部『原発事故緊急対策マニュアル』より改作

### (3) 放射性物質をへらすための食品の調理法

<p><b>海水魚</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 内臓を抜く</li> <li>大幅に除去</li> <li>● 煮魚</li> <li>さらにセシウムが 50%除去</li> </ul>	<p><b>肉</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 酢と水の漬け汁に漬ける (漬け汁は捨てる)</li> <li>90%が除去</li> <li>● 塩水での煮沸処理</li> <li>セシウムが約 50%除去</li> </ul>	<p><b>野菜</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● キュウリ・ナス 水洗い</li> <li>ストロンチウムが 50~60%除去</li> <li>● ホウレンソウ・シュンギク</li> <li>煮沸処理 (あくぬき、ゆでこぼす)</li> <li>セシウム・ヨウ素が 50~80%除去</li> </ul>	<p><b>米</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 精米</li> <li>ストロンチウムが 60~90%、セシウムが 65%除去</li> <li>● とく</li> <li>さらに 50%ずつ除去</li> </ul>
<p><b>牛乳</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● バター</li> <li>ストロンチウム・セシウム・ヨウ素が 96~99%除去</li> </ul>	<p>● キャベツ・レタス 酢漬け</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ストロンチウムが 30~60%除去</li> </ul>	<p>『食品の調理・加工による放射性核種の除去率』 (原子力環境整備センター) から</p>	

規制値以下であっても流通によって放射性物質を含む食品が全国に広がる中で、少しでも食品中の放射性物質を取り除くことが大変重要である。魚の内臓など汚染濃度の高い部位を除いたり、セシウムが水にとけやすい・酸にとけやすいなどの化学的・物理的性質を利用して、上の図に見るような調理方法が有効である。

### (4) 免疫力を高める大切さ

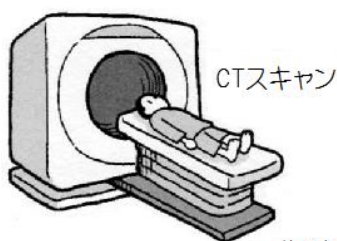
「放射線の害に立ち向かうとき、体の免疫力を高めることが核心である」「放射線以外の身体に悪いもの、食品の中に混入している農薬や添加物、防腐剤、あるいは抗生物質などをできるだけ避けること、また猛毒の成分を含む殺虫剤の使用を控えていくこと」など、リスクの総量を減らすことや、十分な咀嚼、食後の休憩、栄養のバランスなど体に良い食べ方がよいという指摘がある。楽しいこと、前向きなことに触れるときに免疫力が向上するなど、互いの支え合いの大切さも指摘されている。(『内部被ばく』 矢ヶ崎克馬・守田敏也、岩波ブックレット)

#### ❖ 医療での放射線をどう考える？

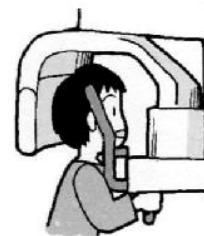
##### (1) リスクと便益を天秤にかける

放射線による検査は、診断や治療に大きな便益があるが、これまで述べてきたような被害をもたらすリスク (危険性) も合わせ持っている。

したがって、医療被ばくは、リスクに比べて便益の方が大きいと判断できる場合に選択するもの。



CTスキャン



歯科などでのX線撮影

▲身近な医療被ばく

##### (2) 医療の被ばくが高い日本

日本は、医療被ばくが世界的に見て高い水準にある。世界の医療被ばくは年間 0.4~1.0mSv なのに、日本では年間 2.4mSv である。CT スキャン (コンピュータ断層撮影) も人工比で世界一多い。

無用に高い医療被ばくは避けるべきであり、「被ばく線量ができるだけ少ない診断技術を用いる」、あるいは「別の診断方法 (超音波診断など) ができないか」などの努力が必要である。



超音波検診

## 23. 自然放射線は無害か？

### (1) 自然放射線とは

\* 地殻中には地球誕生時から天然の放射性物質があり、ウラン238、トリウム232、カリウム40などが含まれる。ウランの崩壊でできる気体のラドンは大気中に出てくる。

\* もう一つは宇宙線（宇宙からの放射線）である。高度が高いほど被ばく量が増え、富士山頂では東京に比べ約4倍、高度12000mの飛行機では地上の100倍以上になる。

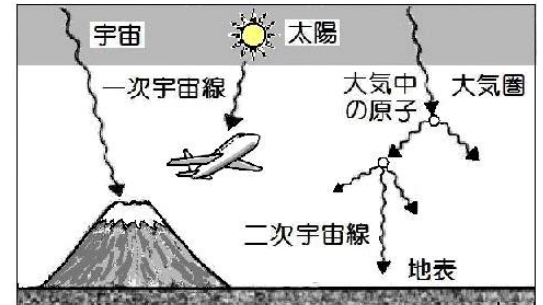
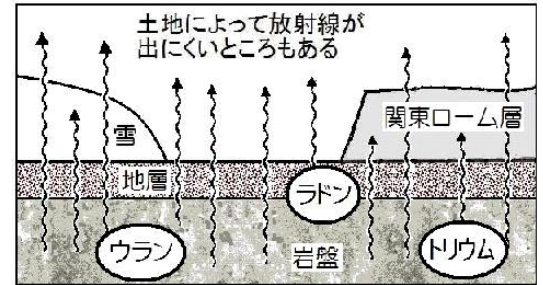
\* 自然からの平均線量は年間2.4mSv、日本では1.5mSv

▶ **ウランU**：花こう岩にはウランが少し含まれるため、花こう岩の多い西日本の線量はやや高い。岩盤上に関東ローム層(火山灰)や積雪など堆積物があると被ばく量は減る。

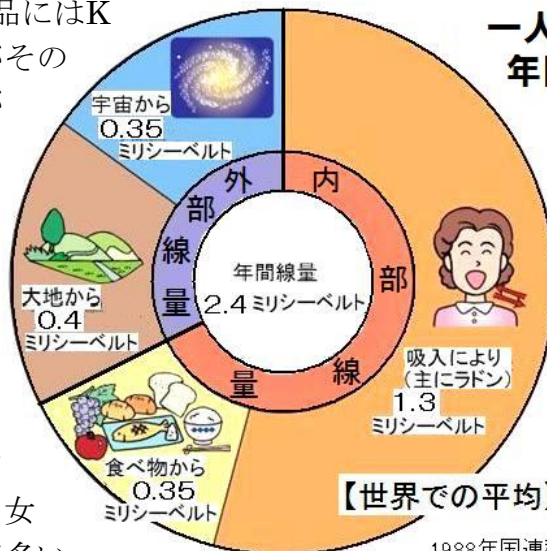
▶ **ラドンRn（気体）**：閉め切ったコンクリートや石造りの住居、さらに地下室では、空気中にRnがたまりやすく、吸込を減らすうえで換気が必要である。また、雨が降ると地中から押し出されてくる。

▶ **カリウムK**：食品にはK

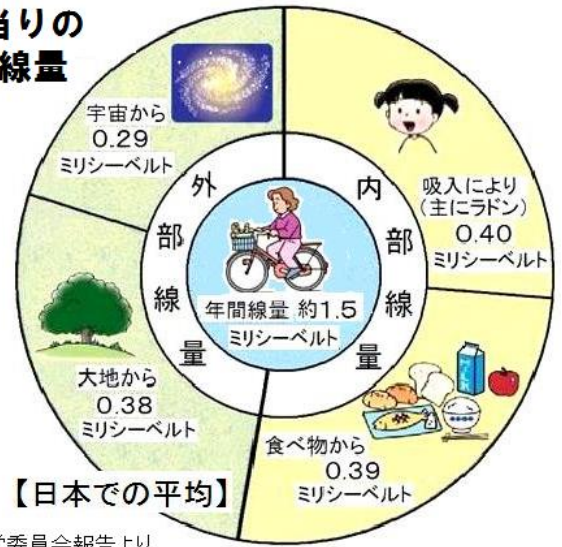
が含まれているがその中のごくわずかが天然の放射性カリウム（K 40）であり、食品を通して体内に取り込まれ、内部被ばくの原因になる。これは避けようがなく、筋肉に多く蓄えられ、女性より男性の方が多い。



【地殻と宇宙から受ける自然放射線】



### 一人当たりの年間線量



1988年国連科学委員会報告より

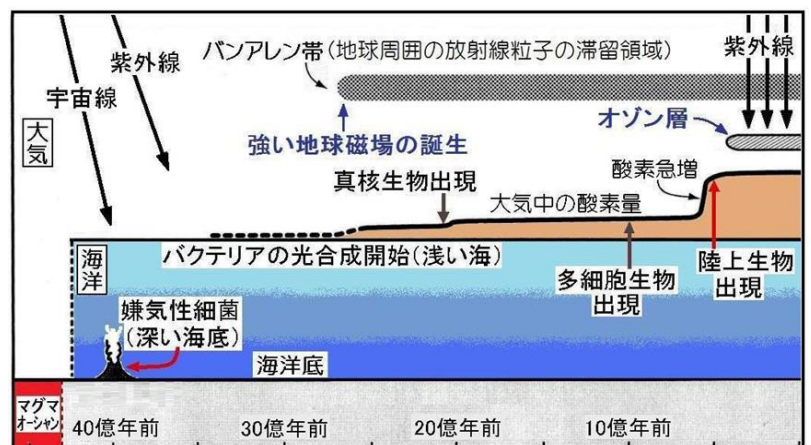
### (2) 「自然放射線は無害」はウソ

ア) 「生物は自然放射線を浴びて進化してきたから、浴びても問題ない」「自然放射線は無害」などという主張があるが、その主張は正しいのだろうか。

生命は約40億年前に深海底で誕生した。約27億年前に地球磁場ができて宇宙線がさえぎられるようになると生物は浅海に住めるようになり、5億年程前に大気中にオゾン層ができて紫外線もさえぎられるようになると陸上に進出した。つまり生物は強い放射線の下では生存できなかったのである。

イ) 自然放射線でも、原発事故に由来する人工放射線でも、まったく同じ電離作用があり、細胞にとっては、等しく有害である。自然放射線もガン発生の一因になっている。

したがって、自然放射線もできるだけ浴びないほうがよい。



▲ 生命の誕生・進化と放射線 (岩波新書『生命と地球の歴史』より一部改変)

## 24. 未来を生きる子どもたちに真実を

### (1) 「事故の時こそ、必要性・安全性の宣伝のチャンス」・・・世論対策マニュアル

日本の原発を推進してきた電力会社や政府は、スリーマイル島原発事故が起きた後も、チェルノブイリ原発事故が起きた後も、日本の原発だけは安全だと「安全神話」をふりまいてきた。

日本原子力文化振興財団の『世論対策マニュアル』1991年報告では、「停電は困るが、原子力はいやだ、という虫のいいことをいっているのが大衆である」と国民をさげすみながら、「事故時を広報の好機ととらえ、利用すべきだ」「事故時の広報は、当該事故についてだけでなく、その周辺に関する情報も流す。この時とばかり、必要性や安全性の情報を流す」「夏でも冬でも電力消費量のピーク時は話題になる。必要性広報の絶好機である」と述べている

原発政策を受け入れる国民づくりで特に重視されたのは、教育（子ども）への介入であった。

### (2) 教育・教科書に露骨に介入してきた原発推進政策

#### ア) 副読本（旧）による小・中学校で“安全神話の布教”

これまで小・中学校の教育内容には原子力や放射線の項目がなかったため、エネルギー副読本の形で、子どもたちに原発安全神話を“布教”してきた。2009年度に副読本を4万部印刷、全国の小・中学校に配布。

10年度には日本原子力文化振興財団が30校で副読本を使って無料の出前授業をおこなった。

エネルギー副読本『わくわく原子カランド』（小学用）と『チャレンジ！原子カワールド』（中学用）（文部科学省



と経済産業省資源エネルギー庁が発行)は、日本原子力文化振興財団のウェブサイト「あとみん」で公開していたが、福島原発事故によって2011.4.13に削除せざるを得なくなった。

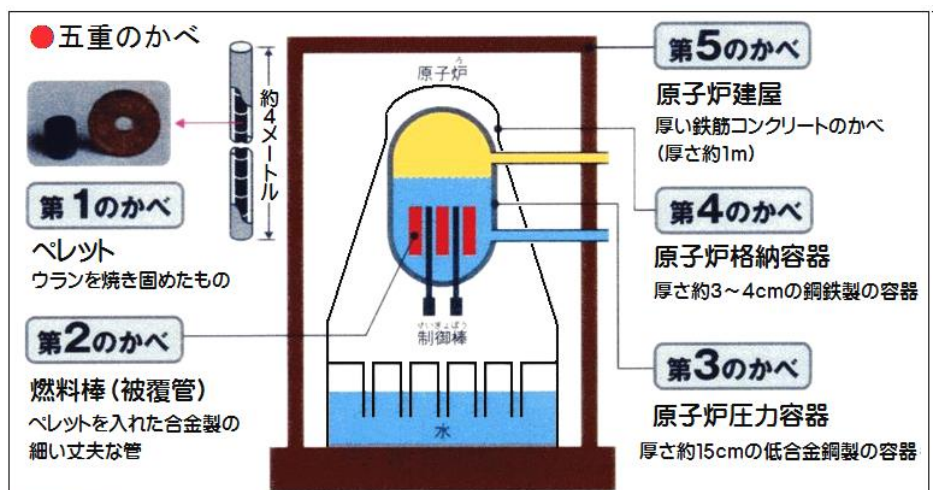
#### (a) 他の発電と比べ、原発の利点ばかり強調する一面的な記述

エネルギー問題として、火力発電や原発をとりあげるが、原発は利点を強調し、火力発電は問題点を強調する不公平さがあちこちにみられた。イラストでは、火力には「にらみ目」、原発には「笑い目」を描くことまでして、心理的効果さえねらっていた。

#### (b) 危険性をほとんど述べず、安全対策の万全性を語り、加えて、放射能問題でウソまでついた

\*『わくわく原子カランド』には、漫画に登場する博士とロボットの会話：「かべが5つもあって安全なんだね！」「原子力は、施設事故をふせぐしくみやいざという場合にも周囲への影響をふせぐしくみで安全が守られているのじゃ」などと記述。

\*『チャレンジ！原子カワールド』でも、「原子力発電所では、事故を未然に防ぎ、事故への発展を防止する対策が取られている」「原子炉は放射性物質を閉じ込める5重のかべで守られている」「大きな地震や津波に対しても耐えられるように設計されている」と記述。



▲文科省『エネルギー読本』にもとづく

\* 1997年動力炉・核燃料開発事業団は作った『プルトニウム物語頼れる仲間プルト君』（広報ビデオ）では「プルトニウムでガン



になったとは断定された例はない」「飲んででもすぐ出る」と書き、あまりのでたらめさに、アメリカエネルギー庁長官（核兵器の製造管理・原子力技術開発部門）から抗議を受けた。

## イ) 教科書に圧力をかける

2009年、日本原子力学会は新学習指導要領への「提言」を出し、「小学校理科の教科書では、原子力が発電時に炭酸ガスを排出しないことを、また、社会科の教科書では、エネルギー資源や環境問題の解決策の一つとして原子力発電が既に国内外で広く利用されていることを、分かり易く丁寧に教えるべき」とした上で、教科書の記述について、次のような注文をつけてきた。

「我が国と世界の将来にとって原子力発電の利用が必須であることに鑑み、放射線に対する過剰なアレルギーとなる記述は改めるべき…」 「我が国の原子力施設は、立地、設計、建設、運転、保守の各段階における厳格な規制システムにより、その安全性は高いレベルにたもたれて…（中略）…仮のトラブルが発生しても事故への拡大を抑え、さらに事故が拡大してもその影響を最小限に抑えるように、何重にも安全対策が施されています」 「原子力施設の事故が起きる可能性を記述するのではなく、原子力施設の安全性は高く、実際にはガン、自動車事故などよりもリスクが十分小さいことを併せて教えるべき」

また、日本原子力学会委員の講演では、理科と社会にとどまらず、高校国語、高校英語の教科書まで調べ、原発に否定的な記述を非難した。中学の技術家庭の教科書では、写真の大きさにまでクレームをつけた。

## (3) 「原発安全神話」に代わって、「放射線安心神話」を拡げる新副読本

### ア) 新副読本『放射線副読本』が書かないこと・子どもたちに教えないこと

福島原発事故によって破綻した旧副読本にかわって、2011年10月に内容を放射線にしぼった新しい副読本が作られた。これまでとちがい、小・中学校用だけでなく高校用もあり、11月上旬から各学校への配布はじめ、幼稚園やPTA関係団体、公民館や図書館へも配布を行った。

しかし、内容は「放射能は身近で怖がることはない、被ばくの被害も心配ない」と思わせることに力がそそがれ、一方で原発と原発事故には口を閉ざしている。

\* 人類史に残る福島原発や事故の実態、事故を起こした原因、地震と津波の影響などまったく記述していない。

\* 放射能汚染の現実にもまったく触れていない。大量に放出され、子どもたちを苦しめている放射性のヨウ素やセシウムにふれていないし、土埃の危険や食の安全についても述べていない。

\* 放射線の危険性はほとんど述べず、内部被ばくが特に危険な点にもまったく触れない。

\* 事故で放出された放射性物質に対しても「時間がたてば（中略）マスクをしなくてもよくなります」と書き、除染しないと舞い上がるほこりなどによる長期の危険すら教えない。

\* スリーマイル島原発・チェルノブイリ原発の事故を書かず、その教訓にもまったく触れない。

### イ) 新副読本は、放射線には危険性がないと思わせる記述だらけ — まるで“服毒本”

\* 「自然の中にも放射線が多くある」と身の回りのようすを詳しく写真や図で紹介。新副読本のトップにあるスイセンの写真は、わずかな放射線をレントゲン写真に比べて感度が桁ちがいに高い装置で、26万倍ほどの時間をかけて感光させたものである。このような写真を載せて、放射線は身近で問題ないかのように印象付けようとしているとしか思えない。

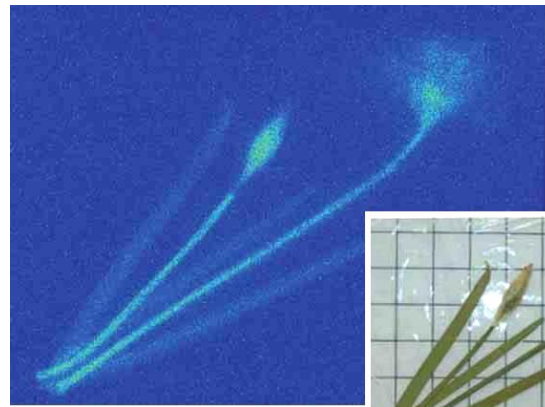


▲ 新しい副読本の表紙(左から小・中・高)

\* 「医療、農業、工業でも多く利用している」と放射線利用の具体例は詳しく書いてある。

\* 放射線の人体への影響については、100mSv 以下の被ばくには「明確な証拠がない」とリスクはないかのように表現し、強調して教えるようにしている。低線量被ばくの被害は未だ不明なことが多いが、それをもって「低線量被ばくは安全」とするのはまちがいである。分からない場合、「予防原則」にたつて、できるだけ被ばくしないという立場をとるべきである。

▶ 教師用解説書の文には「リスクを完全に無くしてベネフィット（便益）だけを得ることは不可能である」と述べ、医療で放射線を受けることの便益を説明している。しかし、読み進めると、この論理が一般の放射線被ばくにまで拡張されている。原発事故による被ばくでは、リスクだけ受けベネフィットはまったく無い。



▲スイセンからわずかに出ている放射線



文科省『放射線副読本』より

#### (4) 原発と放射能について、子どもたちに何を伝え、どんな力をつけるか

##### ア) 文科省が語る副読本の作成目的は？

新副読本の作成にあたり、中川文部大臣は 2011 年 10 月 14 日に「保護者、学校関係者の皆様へ」という声明を出し同様の考えを示した。 — 「このような特別の状況に国民一人一人が適切に対処していくためには、まず、放射線等の基礎的な性質について理解を深めることが重要であると考えます。特に、この困難な事態を克服し、日本の将来を担わなければならない子ども達においては、小学校・中学校・高等学校の各段階に応じて、放射線や放射能、放射性物質について学び、自ら考え、判断する力を育むことが大切であると考えます」 —

##### イ) 副読本に書かれなかった真実を、子どもものに

しかし、実際の内容は、放射能は怖くないと感じさせることが主であり、危険性をまともに伝えていない。放射能の知識は部分的な内容に限定してしまい、全体を明らかにしていない。特定の内容と考え方だけを押し付け、様々な情報や多様な意見があることを紹介していない。

これは「作成目的」に完全に反し、子どもたちが自ら考え、判断するために必要なものが欠落している。このままでは、危険性を知らないまま、また、自分で判断することもできないまま、子どもたちが危険な世界に放り出されることになってしまう。今後、何十年と放射能汚染と立ち向かっていかなければならない子どもたちに必要なのは、原発・放射能の危険性をも含めた科学的な認識であり、様々な情報を批判的に吟味する方法を学ぶことであり、多様な意見の存在を認めようとして、判断できることである。

❖ **被ばくの影響か？生物に数々の異変** — 右は仙台で咲いたバラの写真（2011年）である。右上が通常のバラの花。中央の花は異常に大きく、かつ花卉の中に緑色の葉らしきものが出ている。他にも「公園のどんぐりの実がだるま型ばかりできた(群馬)。「後ろ足の長い猫が生まれた」など、被ばくによって起きた可能性のある異変の報告がある。

また、例年は寒いときに0~3歳児ではやる下痢や嘔吐が秋に起きた(群馬の保育園 2011 秋)「子どもが鼻血を出し止まらない」という報告も各地である。細胞分裂が頻繁な(被ばくの影響を受けやすい)粘膜が鼻や腸の表面にあるが、ここに放射性物質を含むほこりが付いたり、放射性物質を含む水を飲んだりすれば、粘膜の細胞が壊れて鼻血や下痢を引き起こすこともあるのではないだろうか？



# 【補遺】穴だらけの新規制基準で原発再稼働へ

## (1) 事故原因の解明なしに安全基準を作れるはずがない

2012年9月新たな原子力規制委員会が発足し、2013年7月8日に「新規制基準」が施行された。《右表や図などは新基準骨子から一部を写したもの》

しかし、福島事故の原因が解明されないまま、事故を防止するまともな規制基準ができるはずはない。

### ア) 放射性物質の放出が前提

そこで新基準はこれまで日本では絶対起きないと強弁してきたシビアアクシデント（過酷事故）を「起きる」と想定した（上表右側）。

これは過酷事故や放射性物質の放出を阻止するのではなく、「放射性物質の拡散抑制」をするだけである。具体的には、セシウム137なら100テラベクレルまでの大量放出を認めるが、事故がこれで収まる保証はない。

### イ) 原子炉はそのまま、効果の疑わしい周辺措置のみ

地震・津波による電源喪失に備えて移動式の電源車や発電設備を義務付けたが【右図中段】、事態の急展開に到着が間に合わないことや、そもそも道が寸断され移動不可能となる場合もある。

### ウ) そもそもベント（排気）が問題である

メルトダウンで格納容器の圧力が高くなりすぎたら排気する「フィルタ付ベント設備」を義務付けたが、ベントを行えば放射性物質も一緒に出てしまう。フィルタがあってもすべての放射性物質を完全に止めることはできない。

### エ) 放水銃で放射性物質の拡散が止められる？

放射性物質が漏れた場合、放射性物質の拡散を抑制するとして、原子炉建屋に放水する対策を述べているが【右図下段】、これは効果のほとんどない漫画的な対応でしかない。

### オ) 活断層問題では重大な抜け穴【説明は p.12 参照】

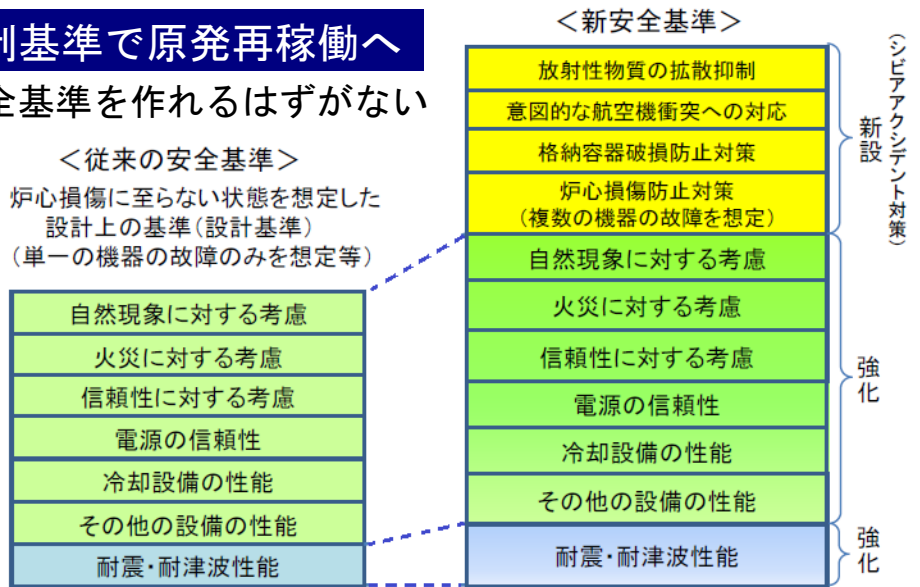
### カ) 対策には猶予を設けて、できていなくても見切り発車

フィルタ付ベントや事故の際に対策を指揮する重要免震棟など設置を義務付けたにもかかわらず、実際には猶予をもうけるなど、不十分な規制すら骨抜きになっている。

## (2) 地域防災は置き去り、とにかく再稼働が最優先

一番問題は、過酷事故を想定しながら、事故被害をまともに受ける住民の避難計画ができていないことである。規制委員会は2012年10月に原子力防災指針をまとめたが、いまだに2割以上の市町村で策定できず、策定した市町村でも一定時間内に避難できないと疑問が出ている。

規制委員会の田中委員長は、地域防災について「稼働判断と直接リンク（連結）するものではない」、「地域住民に対する防災の責任は、各市町村長とか県知事」などと発言。何が何でも原発再稼働が最優先の姿勢をあらわに見せ、各電力会社も7月8日一斉に再稼働申請を出した。



### 炉心損傷防止対策の例

全交流電源喪失に備えた、代替電源設備等（電源車、バッテリー等）の配備。

電源車の高台への設置等



### 敷地外への放射性物質の拡散抑制対策

格納容器が破損に至った場合などを想定し、屋外放水設備の設置などを要求  
(原子炉建屋への放水により放射性物質の拡散を抑制)



対策イメージ(大容量泡放水砲システムによる放水)

## 『原発・放射能の正確な理解のために』

### ● 原発・放射能問題をとらえる key word は異質性・特異性

- ★被害の異質性（空間的に広大、時間的に長期、地域社会まるごと破壊という類のない被害）
- ★物質としての異質性（原子核はコントロールしきれない極微の物質世界）
  - ・エネルギーと生成物の異質性（核エネルギーの桁違いの巨大さと消せない放射性物質の危険性）
- ★ 原発技術の異質性（増える一方でどうにもならない廃棄物、見つからない安全な処分方法）
  - ・事故の起き方の異質性（動力を止めただけでは安定化できない本質的に不安定な装置）
- ★原発利用の特異性（人の命と健康を犠牲にすることを前提にしないと利用できない原発）
- ★原子力教育の特異性（放射性物質の危険性という肝心なことを教えない偏った内容）

### ■参考『書籍』および〈インターネットサイト〉・・・（＊は原発廃止の立場）

- ◆エネルギー・電気・原発 一般
- \* 『フクシマから学ぶ原発・放射能』（安齋育郎[監修] 市川章人・小野英喜[著]、かもがわ出版、2012）
- \* 『1から学ぶ原発問題』（市川章人・小野英喜、京都民報社、2012）
- \* 『原発はいらない』（小出裕章[著]、幻冬舎ルネッサンス新書、2011）
- \* 『「熊取」からの提言—怒れる六人の原子力研究者たち—』（小林圭一[編者]、世界書院、2012）
- \* 『まやかしの安全の国—原子力村からの告発』（田辺文也[著]、角川 SSC 新書、2011）
- \* 『原発・放射能図解データ』（野口邦和[監修]、大月書店、2011）
- \* 『原発がなくても電力は足りる!』（飯田 哲也[監修]、宝島社、2011）
- \* 『拡大する再生可能エネルギー』（和田武[著]、世界思潮社、2011）
- \* 『原発のコスト—エネルギー転換への視点』（大島堅一[著]、岩波新書、2011）
- \* 『日本の原子力施設安全データ』（高木仁三郎[著]、岩波新書、2000）
- \* 『原発事故はなぜくりかえすのか』（北村行孝／三島勇[著]、ブルーバックス・講談社、2001）
- \* 『私たちは原発と共存できない』（日本科学者会議、合同出版、2013）
- \* (ISEP（環境エネルギー政策研究所））（飯田哲也）
- \* 〈原子力資料情報室〉
- ・ 〈電気事業連合会〉
- ・ 〈日本原子力産業協会〉 JAIF（一般社団法人）
- ・ 〈原子力文化振興財団〉 JAERO
- ・ 〈自然エネルギー世界白書〉
- ・ 〈文部科学省〉
- ・ 〈資源エネルギー庁〉
- ・ 〈原子力規制委員会〉
- ◆放射線被ばく問題
- \* 『内部被曝』（矢ヶ崎克馬／守田敏也[著]、岩波ブックレット、2012）
- \* 『放射線健康障害の真実』（西尾正道[著]、旬報社、2012）
- \* 『これでわかる からだのなかの放射能』（安齋育郎[著]、合同出版、2011）
- \* 『見えない恐怖 放射線内部被曝』（松井英介[著]、旬報社、2011）
- \* 『安齋育郎のやさしい放射能教室』（安齋育郎[著]、合同出版、2011）
- \* 『放射能事件ファイル』（野口邦和[監修]、新日本出版社、1998）
- \* 『人間と環境への低レベル放射能の脅威』（ラルフ・グロイブ／アーネスト・スターングラス[著]、あけび書房 2011）
- \* 『放射性セシウムが人体に与える医学的生物学的影響 チェルノブイリ原発事故被曝の病理データ』（ユーリ・I・バンダジェフスキー[著]、合同出版 2011）
- \* 〈放射線被曝問題について（科学者の眼）〉（日本科学者会議）
- ・ 〈厚生労働省〉
- ・ 〈ICRP（国際放射線防護委員会）報告〉 [ウィキペディアの脚注から内容にアクセス可]
- ・ 〈食品の調理・加工による放射性核種の除去率〉（原子力環境整備センター）
- ◆地震など災害
- \* 〈防災科学技術研究所〉（独立行政法人）
- ・ 〈中央防災会議〉（内閣府）
- ◆教育
- \* 『原発・放射線をどう教えるか』（京都教育センター編集、京都教職員組合、2012）
- \* 〈よくわかる原子力〉（原子力教育を考える会）
- ・ 〈放射線等に関する副読本掲載データ〉（文科省）
- ◆事故調査
- \* 『レベル7—福島 原発事故、隠された事実』（東京新聞原発事故取材班、幻冬舎、2012）
- ・ 国会事故調査委員会報告 2012.6.28