

# 山口県・上関原発・・・あまりに愚かな選択 原子力とプルサーマル問題

京都大学原子炉実験所 小出 裕章

## I. 原子力にかけた幻の夢

### 原爆の強烈な破壊力

1945年3月10日、東京は300機を超えるB29による空襲を受け、下町を中心に市街地の40%が灰燼に帰し、10万人の人々が焼き殺されました。その時に雨あられと投下された焼夷弾の量は1665トンでした(平凡社、世界大百科事典)。その5か月後、広島、長崎に原爆が投下されました。広島原爆の爆発力は火薬に換算して16キロトン、すなわち1万6000トンで、長崎原爆のそれは21キロトン、2万1000トンでした。そして、それぞれ10万人の人々が筆舌に尽くしがたい苦悶のうちに短期日に死亡し、幸か不幸か生き延びた人々は被爆者となって、その後の人生を奪われました。

### ウラン原爆

ウランの核分裂現象が発見されたのは第2次世界戦争の前夜、1938年の暮れも押し詰まった頃でした。ナチスの迫害を逃れて米国に移っていたアインシュタインをはじめとする優秀な科学者たちが、ナチスより先に原爆を作らなければいけないとルーズベルト大統領に進言し、米国の原爆製造計画である「マンハッタン計画」が始まりました。

もちろん、当初はウランを材料にして原爆を作る構想が生まれました。しかし、一口にウランと呼ぶ元素の大部分は「非核分裂性ウラン(U-238)」で、「核分裂性ウラン(U-235)」はわずか0.7%しか存在しません。そのU-235を集めることを「ウラン濃縮」と呼びます。しかし、この「ウラン濃縮」という作業はとてもなくエネルギーを必要とする大変な作業でした。そのため、原爆破裂時に放出されるエネルギーより遥かに多くのエネルギーを、ウラン濃縮だけのために使わなければなりませんでした(図1参照)。

濃縮作業に要するエネルギー  
(30kg高濃縮U分)

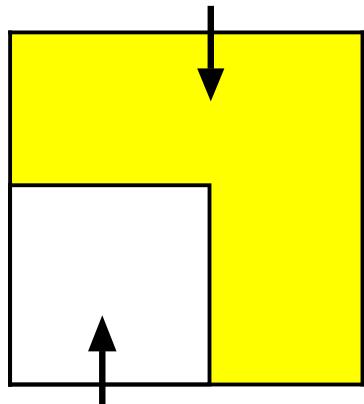


図1 広島原爆の  
エネルギーバランス

### プルトニウム原爆

一方、超優秀な科学者たちは、U-238を「核分裂性のプルトニウム(Pu-239)」に変換し、Pu-239で原爆を作る方法もあることに気づきました。シカゴ大学のフットボール場観客席の地下で人類初の原子炉が臨界に達したのは1942年の暮でした。その成功を受け、ワシントン州ハンフォードに巨大なプルトニウム製造用原子炉と、生み出されたプルトニウムを分離するための再処理工場が作られました。こ

うして、マンハッタン計画ではウラン原爆とプルトニウム原爆を作る作業が平行して進められました。結局、1945年夏になって米国は3発の原爆を完成させましたが、そのうち2発がプルトニウム原爆でした。1発は人類初の原爆として、米英ソ3国首脳が日本への降伏勧告を協議するポツダム会談の日にあわせて、米国の砂漠アラモゴルドで炸裂（トリニティ=三位一体）。もう1発が長崎原爆・ファットマンとなりました。「核分裂性のウラン」で作られたウラン原爆は広島に落とされたリトルボーイです（図2参照）。

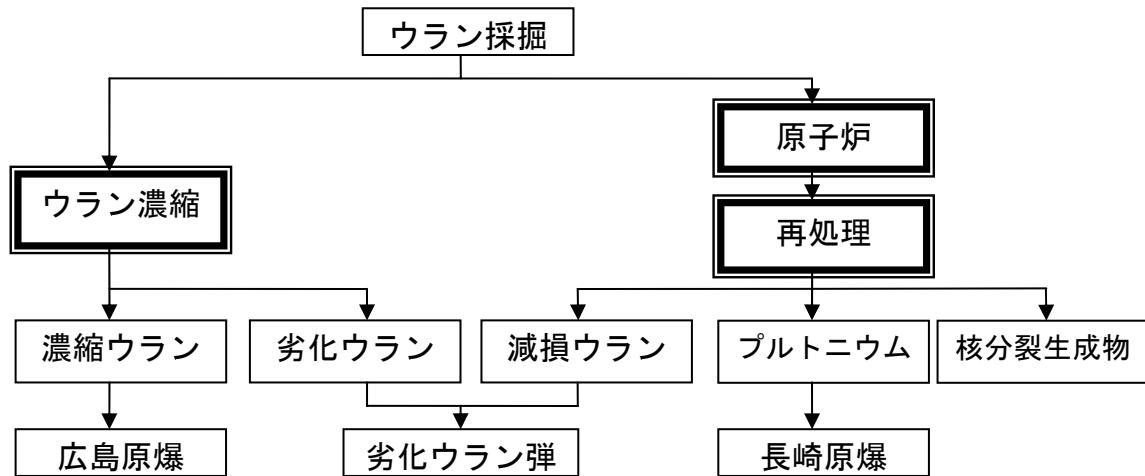


図2 マンハッタン計画における2つの道

### 恐れは期待に転化した

原爆が示した強大な爆発力への恐れは次に、未来へのエネルギー源としての期待に転化しました。化石燃料はいずれ枯渇するので、未来のエネルギー源は原子力だと言われたのでした。では、現在私たちが強く依存している石油はいつなくなるのでしょうか？ 石油の可採年数推定値の変遷を図3に示します。今から約80年前の1930年における石油可採年数推定値は18年で、それは長く続く戦争の強力な動機の一つとなりました。それが10年たった1940年には、逆に23年に伸びました。しかし、それでも石油権益を確保することは列強諸国の深刻な課題であり続け、第2次世界戦争の動機となりました。しかし戦争が終わった1950年になっても石油可採年数は20年でした。本来であればこの時点で、石油可採年数推定値には大きな不確かさがあり、それには単純な石油埋蔵量の推定だけでなく、世界の政治状況、個々の国のこと、経済的な思惑などが複雑に絡み合っていることをしっかりと認識すべきでした。それから10年たった1960

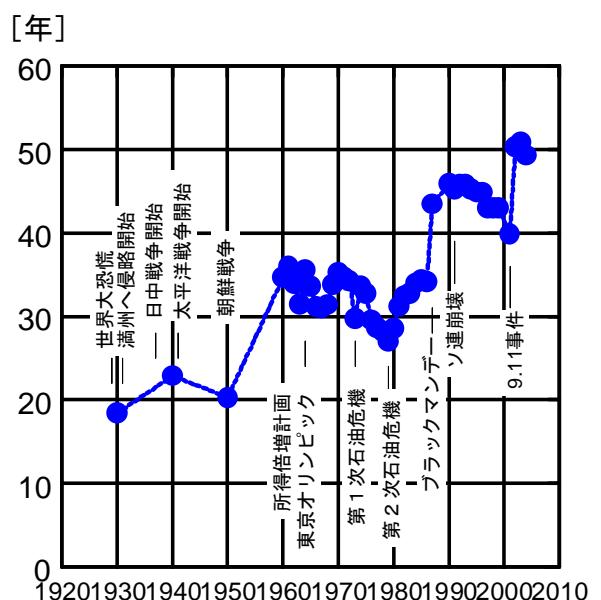


図3 石油可採年数の推定の変遷

年には、石油は枯渇するどころか、可採年数が 35 年に延びました。その上、それから 30 年たった 1990 年になっても石油は枯渇するどころか可採年数は 45 年に延びたのでした。最新の可採年数推定値は 50 年にまで延びています。

### 貧弱なウラン資源

使えばなくなる資源を「再生不能資源」と呼び、化石燃料もウランも「再生不能資源」です。地球上に存在している化石燃料とウラン資源の量を、それぞれが発生するエネルギー量で比較して図 4 に示します。圧倒的な埋蔵量を誇るのは石炭です。世間では「エネルギー危機」なるものが叫ばれ、多くの人々はあたかもエネルギー資源が枯渇してしまうかのような錯覚にとり憑かれていますが、石炭を使い切るまでには 1000 年かかります。その上、近年急速に消費が増大してきた天然ガスは新たな埋蔵地域が次々と発見されていますし、海底のメタンハイドレート、地殻中の深層メタンなど将来性が有望視されている資源もあります。少なくとも予想可能な未来において化石燃料は枯渢しません。逆に、多くの人たちが抱かされた幻想と違って、ウランは利用できるエネルギー量換算で石油の数分の一、石炭に比べれば數十分の一しか存在しません。

化石燃料が枯渢するから未来は原子力だと言われ続けた宣伝そのものがまったくの誤りでした。事実を虚心坦懐に見ることができるなら、原子力の燃料であるウランはすぐに枯渢してしまうので、当面は化石燃料に頼るしかないというのが本当です。

## II. 核燃料サイクルは実現しない

### プルトニウム利用のための核燃料サイクル

すでに述べたように、ウラン全体の中で燃えるウラン(ウラン 235)が占める割合はわずか 0.7% です。そのため、原子力に夢を託す人たちはウラン全体の 99.3% をしめる燃えないウランをプルトニウムに換えて利用することを思いつきました。それを実現するために必要なものが、燃えないウランを効率的にプルトニウムに変換するための高速増殖炉を中心とする核燃料サイクル計画でした(図 5 参照)。そして、原子力をエネルギー資源にしようとして、米国を含め核(=原子力)先進国は高速増殖炉路線に足を踏み込みました。世界で一番最初に原子力発電に成功したのは EBR-1 と呼ばれる高速炉で 1951 年 12 月のことでした。ところが、高速増殖炉は技術的、社会的に抱える困難が多すぎて、一度は手を染めた世界の核開発先進国はすべてが撤退してしまいました。

日本の原子力開発長期計画(以下、長計)による高速増殖炉実現の見通しを図 6 に示します。高速増

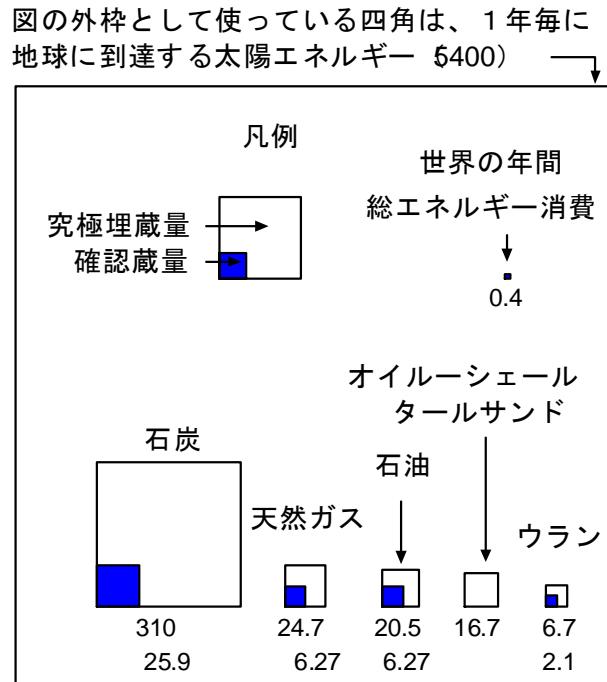


図 4 再生不能エネルギー資源の埋蔵量  
数字の単位は  $10^{21}$ J  
上段が「究極埋蔵量」、下段が「確認埋蔵量」

殖炉の開発計画が初めて言及されたのは1967年の第3回長計でした。

その時の見通しによれば、高速増殖炉は1980年代前半に実用化されることになっていました。ところが実際には高速増殖炉ははるかに難しく、その後、長計が改定されるたびに実用化の年度はどんどん先に逃げていきました。1987年の第7

回長計では「実用化」ではなく、「技術体系の確立」とされ、さらに2000年の第9回長計では、ついに数値をあげての年度を示すことすらできませんでした。2005年に「原子力政策大綱」として改定された計画では、2050年に初めの高速増殖炉を動かしたいと書かれていますが、そんなことが実現できる道理がありません。

### 本来の核燃料サイクルの破綻と厄介もの処理としてのプルサーマル

日本は、先の戦争でアジアを中心に海外の人々に多大の厄災を及ぼしました。現在の日本の為政者たちは「国際社会」なる言葉が大好きで、日本は国際的に信頼されているかのように装っています。しかし、かつてドイツのシュミット首相は「日本はアジアに友人がいない」と評しましたが、アジアどころか世界中に友人がいません。一方で、エコノミックアニマルとしてカネをちらつかせ、一方で米国に従うのが国益だなどという国が「国際社会」から信頼される道理もありません。そんな日本が、「原子力の平和利用」と称しながら使い道のないプルトニウムを保有することも国際社会が許す道理がなく、日本は余剰プルトニウムを持たないと国際公約させられたのでした。

しかし、仮に原子力を進めている人たちの計画通りに行ったとしても一番初めの高速増殖炉が動き始めるのは2050年です。それにも拘わらず、それが実現するとの前提で日本は使用済み核燃料の再処理

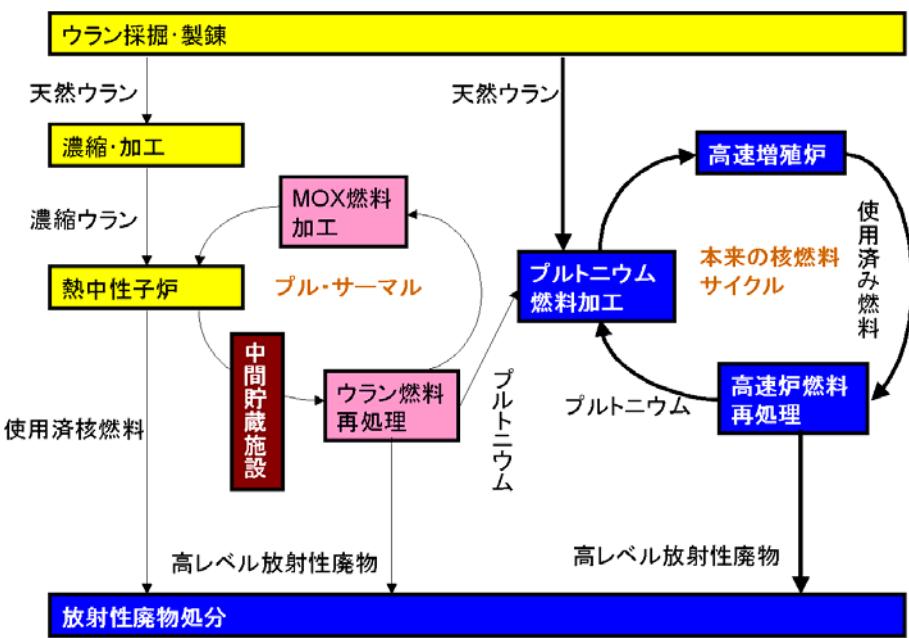


図5 核燃料サイクルの全体像

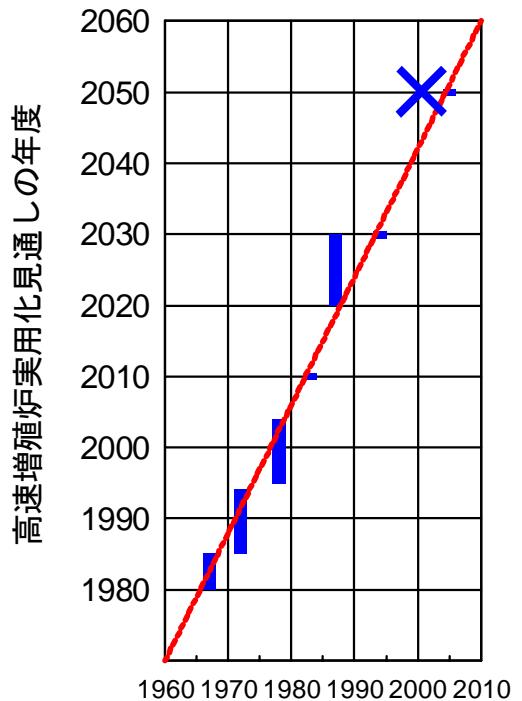


図6 高速増殖炉実用化の見通し

1987年の第7回原子力開発利用長期計画では、目指す目標が「実用化」から「技術体系の確立」に変わ

を英国・フランスに委託し、すでに 45 トンにも上るプルトニウムを分離して溜め込んできてしましました。それで長崎型の原爆を作れば 4000 発も作れてしまいます。そのため今、日本は何が何でもこのプルトニウムを始末しなければならなくなりました。そのために苦し紛れに考えられたのが、プルトニウムを普通の原子力発電所の原子炉として利用されている熱（サーマル）中性子炉で燃やすという「フルサーマル」計画です。

今日普通に使われている原子炉は熱中性子炉と呼ばれるもので、プルトニウムの製造を目的としたものではありません。そのため、生み出されるプルトニウムは燃やしたウランのせいぜい 2 割です。それをリサイクルするからすばらしいというのが国や電力会社の主張ですが、逆に言うならば、どんなに頑張ってもたった 2 割しかリサイクルできないし、資源の節約も高々 2 割。もともと石炭の数十分の 1 しか資源がない原子力の燃料が 2 割増えたところで、そんなものは資源的な価値を持ちません。高速増殖炉は、燃やした以上のプルトニウムを生み出すという特殊な原子炉であり、原子力をエネルギー資源にしたいのであれば、プルトニウムは高速増殖炉が完成するまで大切な燃料としてとっておくべきものです。それなのに、プルトニウムを厄介者として熱中性子炉で燃やしてしまうことはむしろ資源を捨ててしまうことになるだけです。

### III. 原子力発電自体の危険さ

#### 原子力発電は湯沸かし装置

多くの人は、原子力というと科学の最先端で、とても難しいことをしていると思うでしょう。しかし、原子力発電でやっていることは単にお湯を沸かすことだけです（図 7 参照）。その点を取れば火力発電と同じで、沸かした湯気でタービンという羽根車を回し、それにつながった発電機で電気を起こしているにすぎません。

それなのになぜ原子力が特別な危険を抱えているかといえば、原子力の燃料であるウランを燃やせば（核分裂させれば）、**核分裂生成物**という死の灰が否応なくできてしまうからです。二酸化炭素も灰も生まれずに物を燃やせないように、死の灰を生まれずにウランを燃やす（核分裂させる）ことはできません。このことが、原子力が抱える危険の一切の根源です。

#### 原子力発電所が生み出す死の灰の量は龐大

広島の町を壊滅させた原爆の爆発力が 16 キロトンであったことはすでに述べました。その時に燃えたウランは 800g でした。一方、今日では標準となった 100 万 kW の原子力発電所の場合、1 年間の運転で約 1000kg、広

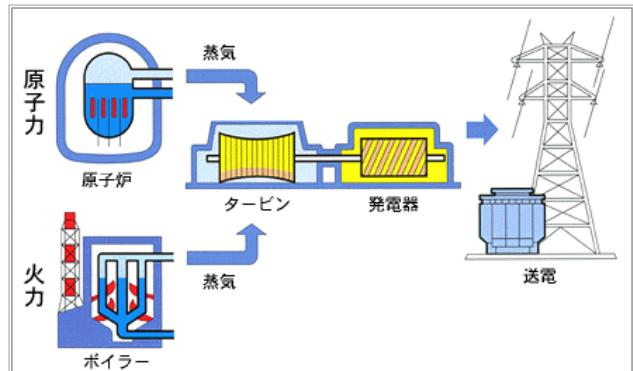
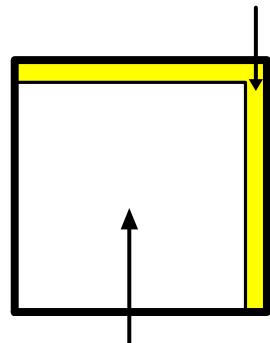


図 7 原子力発電と火力発電は湯沸し装置

100 万キロワットの原発が 1 年間に生み出す  
セシウム 137 の量（約 300 万キュリー）

広島原爆が  
まき散らし  
たセシウム  
137 の量  
(約 3000  
キュリー)



チェルノブイリ原発事故で環境に放出された  
セシウム 137 の量（約 250 万キュリー）

図 8 原子力発電所が生む放射能の目安

（セシウム 137 による比較）

島原爆に比べて約 1000 倍のウランを燃やします。当然、燃えた分だけの死の灰ができます(図 8 参照)。

## チェルノブイリ事故

それほどの危険物を内包した原子力発電所が大事故を起こした場合どのような被害が起きるかは、事実が教えてくれました。旧ソ連チェルノブイリ原子力発電所で 1986 年 4 月 26 日、怖れてきた事故が起きたからです。ソ連きっとの最新鋭の原子力発電所だったチェルノブイリ 4 号炉は、出力 100 万 kW で 1984 年 3 月から運転されていました。ほぼ丸 2 年間運転し、炉心に広島原爆 2600 発分の死の灰を抱えた状態で事故が発生しました。主要な放射性核種であるセシウム 137 を尺度にして測ると、その事故では炉心に蓄積していた 3~4 割、広島原爆 800 発分が放出されました(図 8 参照)。その結果、「放射線管理区域」に指定しなければならない程の汚染を受けた土地の面積は、日本の本州の 6 割に相当する 14 万 5000km<sup>2</sup>(広島県の面積は 8478 km<sup>2</sup>、中国地方 5 県合計の面積は 3 万 1916km<sup>2</sup>)になりました(図 9 参照)。「放射線管理区域」とは「放射線業務従事者」が仕事上どうしても入らなければならない時だけに限って入る場所です。普通の人々がそれに接する可能性があるのは、病院の X 線撮影室くらいしかありません。しかし事故の影響もあり、ソ連は 1991 年に崩壊してしまい、特に汚染の激しい地域(15 キュリー/km<sup>2</sup> 以上)から約 40 万の人が避難させられただけで、残りの 500 万を超える人々は子供たちも含めていまだに汚染地域で生活しています。しかし、生まれ育った土地を捨てて避難しなければならないこともまた大変な苦痛でしょう。

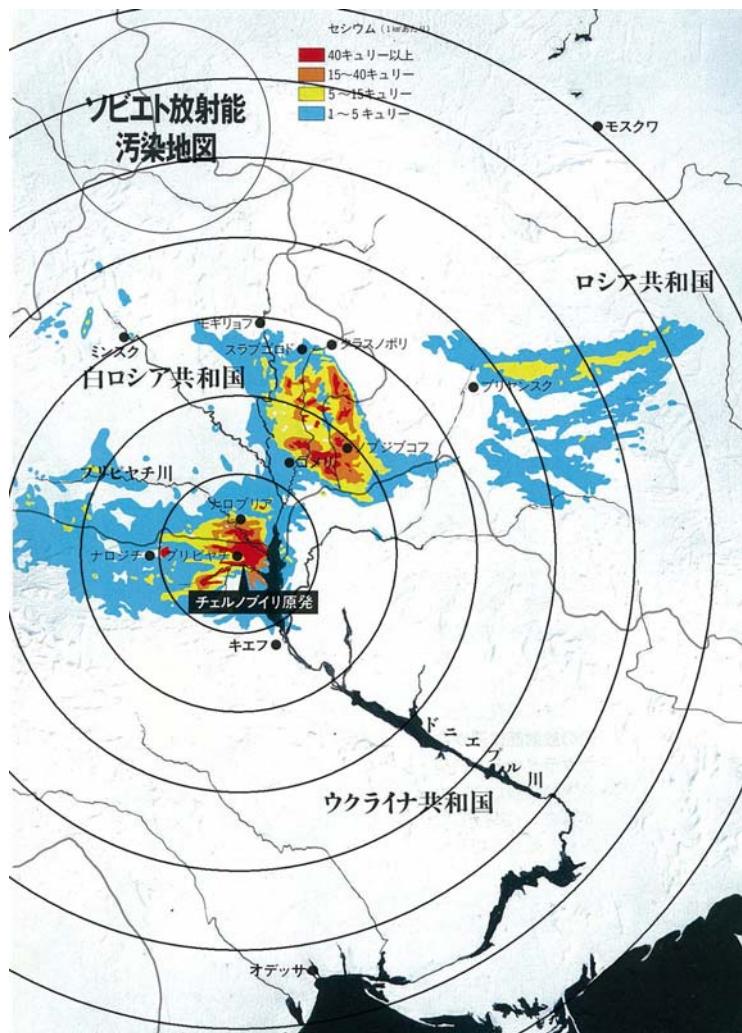


図 9 チェルノブイリ原発事故による汚染の広がり

## IV. 消えない毒物

### 原子力発電もまた大量の二酸化炭素を放出する

現在、地球温暖化問題が大きく取り上げられ、その原因が二酸化炭素であるとして、原子力こそ救世主であるかのような宣伝がなされています。原子力とはウランやプルトニウムの核分裂反応を利用し、通常の物が燃える場合に二酸化炭素が出る反応とは異なります。そのため、日本の国や電力会社は「原子力は二酸化炭素を出さず、環境にやさしい」と宣伝してきました。ただし、その宣伝は、最近では「原

子力は発電時に二酸化炭素を出さない」に変わりました。何故でしょう？

原子力発電を行うにあたって必要な作業の流れを図 10 に示します。図 10 で中央やや下よりに「原子炉」と書いた部分が原子力発電所です。これを動かせば、今日標準的となった 100 万 kW の原発の場合、1 年間に約 70 億 kWh の電気が生み出されます。しかし、この原子炉を動かそうと思えば、ウラン鉱山でウランを掘ってくる段階に始まり、それを製鍊し、核分裂性ウランを「濃縮」し、原子炉の中で燃えるように加工しなければなりません。そのすべての段階で、厖大な資材やエネルギー

が投入され、厖大な廃物が生み出されます。さらに原子炉を建設するためにも厖大な資材とエネルギーが必要り、運転するためにもまた厖大な資材とエネルギーが必要り、そして、様々な放射性核種が生み出されます。これら厖大な資材を供給し、施設を建設し、そして運転するためには、たくさんの化石燃料が使われざるを得ません。結局、原子炉を運転しようと思えば、もちろん厖大な二酸化炭素が放出されてしまいます。この事実があるため、国や電力会社も「発電時に」と言う言葉を追加せざるを得なかったのでした。しかし、「発電時に」と言うことが原子力発電所を動かすことを示すのであれば、原子力発電所の建設にも運転にも厖大な資材や化石燃料を必要としているのですから、その宣伝もまた正しくありません。その上、たしかに核分裂現象は二酸化炭素を生みませんが、その代わりに生

図 10 100 万 kW の原発を巡る一連の流れ

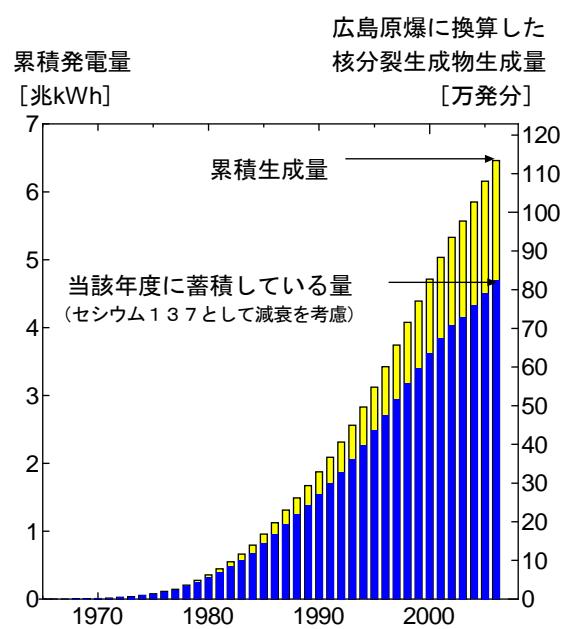
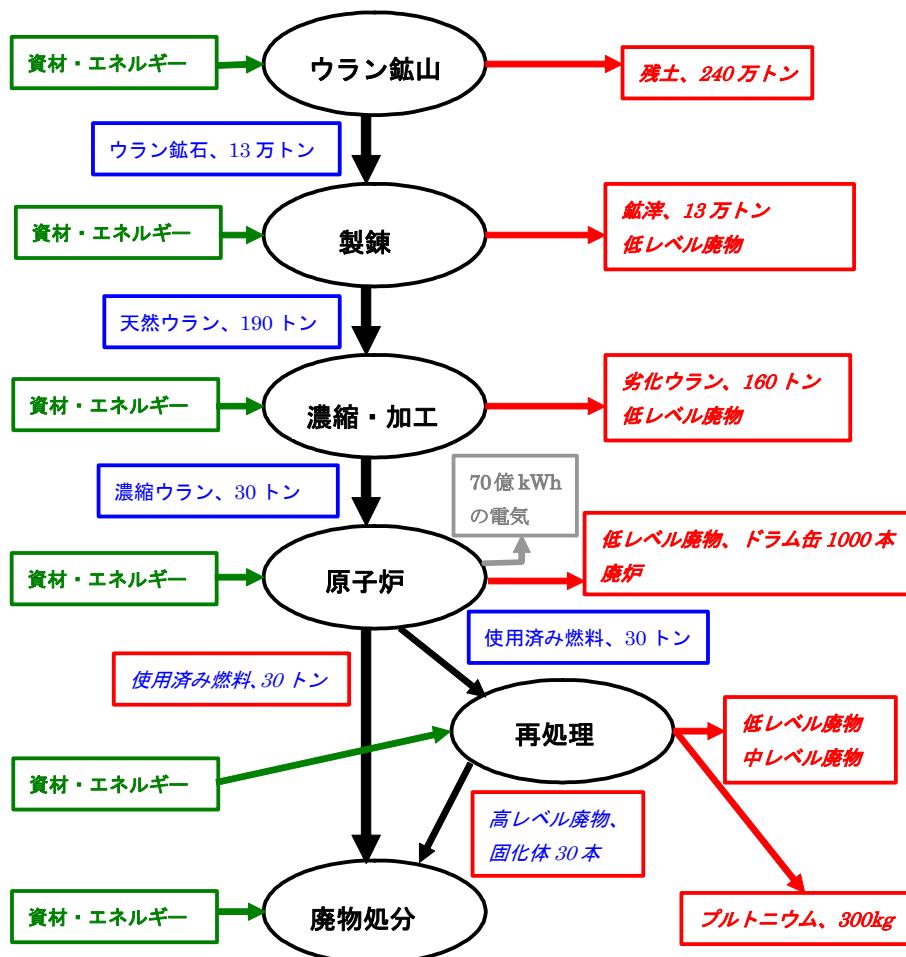


図 11 日本の原子力発電による累積発電量  
と核分裂生成物の累積生成量

むものは核分裂生成物、つまり死の灰です。二酸化炭素を生まないと理由だけを強調して、死の灰に目をつぶる議論もまた正しくありません。

日本の原子力発電は 1966 年の東海 1 号炉の運転で始まりましたが、今日までに生み出してしまった核分裂生成物の量を図 11 に示します。この図の右の軸に示したように、生み出した核分裂生成物 (Cs-137 で測る) の量は広島原爆のそれの 100 万発分を超えていました。図 10 には原子炉の運転に伴って「低レベル放射性廃物」が生じることを記しましたが、その廃物は現在青森県六ヶ所村に次々と埋め捨てにされています。そして、日本の国は、それが安全になるまでに 300 年間管理するのだと言っています。日本で原子力発電を行って利益を得ているのは電力会社です。当然、生み出す放射能のごみに責任があるのは、電力会社のはずです。しかし、現在の九電力が生まれたのは戦後で、その歴史は未だに 58 年しかありません。その電力会社が放射能のごみを 300 年間管理すると保証ができる道理がありません。そこで、電力会社は放射能のごみは国の責任で管理してくれるよう求め、日本の国はそれを受け入れました。しかし、300 年と言う時間の長さはどの程度の長さなのでしょうか？ 明治維新で現在の日本の国家体制ができてからわずか 140 年しかたっていません。米国など未だに 230 年の歴史しかありません。現在から 300 年昔にさかのぼれば元禄時代、忠臣蔵討ち入りの時代です。その時代の人々が現在の私たちの社会を想像できた道理がないように、私たちが 300 年後の社会を想像することなど到底できません。もちろん現在の電力会社など存在しないでしょうし、自民党という政党もないでしょう。日本の国すらないかもしれない彼方です。それにもかかわらず、生み出した放射能のごみを 300 年にもわたって一体どうやって誰の責任で管理するのでしょうか？ ましてや、図 11 に示した核分裂生成物は「高レベル放射性廃物」として 100 万年にわたって、生命環境から隔離しなければいけない毒物です。日本の国はそれを地中に埋め捨てにしてしまうと言っていますが、その安全は科学的に保証できません。もし、高レベル放射性廃物を現在の日本の国が言っているような方法でなく、きちんと管理し続けようとすれば一体どのような手段がある

のか、現在の科学では、シナリオすら書けません。したがって、一体どれくらいのエネルギーが必要になるか定量的に示すこともできませんが、発電して得たエネルギーをはるかに上回ってしまうことは想像に難くありません。もちろん、二酸化炭素の放出も膨大になってしまうでしょう。

表 1 気が遠くなる時間の長さ（2009 年現在）

日本で原子力発電が動き始めて（1966 年）から	43 年
現在の 9 電力会社ができる（1951 年）から	58 年
日本初の電力会社（東京電灯）ができる（1886 年）から	123 年
明治維新（1868 年）から	141 年
アメリカ合衆国建国（1776 年）から	233 年
忠臣蔵の討ち入り（1702 年）から	307 年
邪馬台国（卑弥呼）から	約 1,800 年
神武天皇（？）即位から	2,669 年
低レベル放射性廃物のお守り	300 年
高レベル放射性廃物のお守り	1,000,000 年

## 厖大な温廃水

今日 100 万 kW と呼ばれる原子力発電所が標準的になりましたが、その原子炉の中では 300 万 kW 分の熱が出ています。その 300 万 kW 分の熱のうちの 100 万 kW を電気にしているだけであって、残りの 200 万 kW は海に捨てています（図 12 参照）。私が原子力について勉強を始めた頃、当時、東大の助教授をして

いた水戸巣さんが私に「『原子力発電所』と言う呼び方は正しくない。あれは正しく言うなら『海温め装置』だ」と教えてくれました。

300万kWのエネルギーを出して200万kWは海を温めている、残りの僅か3分の1を電気にしているだけですから、メインの仕事は海温めです。そういうものを発電所と呼ぶこと自体が間違います。100万kWの原子力発電所の場合、1秒間に70トンの海水の温度を7度上げます。広島を支える太田川でも、その流量は1秒間に92トン

しかありません。日本全体でも、1秒間に70トンの流量を超える川は30に満ちません。原子力発電所を造るということは、その敷地に忽然として暖かい川を出現させることになります。その上、海を温めるということは海から見れば実に迷惑なことです。海には海の生態系があって、そこに適したたくさんの生物が生きています。長い間、その環境を求めて生活してきた生物はその場を追わることになるでしょう。

その上、原発が海に流すものは単なる熱だけではありません。原子炉を冷やすために海水を発電所内に引き込むわけですが、発電所内の配管に貝殻などが付着して詰まってしまっては困るため、海水を取り入れる時に、薬品を加えて、貝殻の幼生などを殺します。さらに、発電所の運転で生じた放射能の廃液を薄めて棄てるためにもこの海水は使われます。

日本というこの国が国家として「美しい」とは思えませんが、気候に恵まれた、得がたい生命環境だと私は思います。たとえば、雨は地球の生態系を持続させる上で決定的に重要なものです。日本の降水量は平均で1700mm/年を越え、世界でも雨の恵みを受けている貴重な国一つです。国土全体では毎年6500億トン近い雨水を受けています。それによって豊かな森林が育ち、長期にわたって稲作が持続的に可能になってきました。また、日本の河川の総流量は約4000億トンです。一方、現在日本には55基、電気出力で約5000万kWの原子力発電所があり、それが流す温排水の総量は1年間に1000億トンに達します。日本の全河川の流量に換算すれば約2度も暖かくしていることになり、これで温暖化しなければ、その方が不思議です。

もちろん日本には原子力発電所を上回る火力発電所が稼動していて、それらも冷却水として海水を使っています。しかし、現在の原子力発電所は、燃料の健全性の制約から1次冷却水の温度を高々330℃までしか上げることができず、そのため発電の熱効率は約33%でしかありません。一方、最近の火力発電所の熱効率は50%を超えており、もし原子力から火力に転換することができれば、それだけで海に捨てる熱をはるかに少なく済ませることができます。さらに火力発電所は都会に建てられるので、コジェネなどをすれば、その総合的な熱効率は80%にもすることができます。ところが原子力発電所は都会に

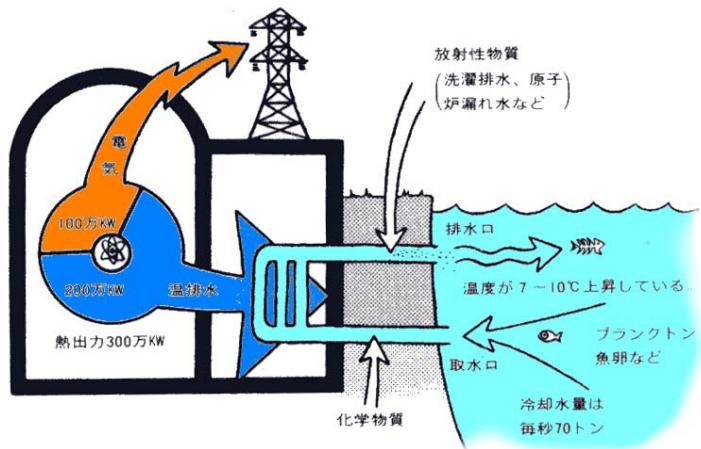


図12 「原子力発電所」は「海温め装置」

表2 原発の温廃水の龐大さ（1年毎）

日本の全降水量	6500 億トン
日本の全河川流量	4000 億トン
55基の原発の温廃水 (7度温度を上げて海に戻す)	1000 億トン

建てられないので、その点でも失格です。

地球温暖化、もっと正確に言えば気候変動の原因は、日本政府や原子力推進が宣伝しているように、単に二酸化炭素の増加にあるのではありません。産業革命以降、特に第二次世界戦争以降の急速なエネルギー消費の拡大の過程で二酸化炭素が大量に放出されたことは事実ですし、それが気候変動の一部の原因になっていることも本当でしょう。しかし、本当の原因是、エネルギーの大量消費自体にあるのです。原子力を選択することは、エネルギー浪費を加速しますし、すでに指摘したように、廃物の処分も考えれば、二酸化炭素の放出も膨大になってしまふでしょう。あらゆる意味で原子力は最悪の選択です。

## V. 作るべき未来

### 原子力から撤退する核先進国

貧弱な資源、成り立たない経済性、破局的事故の怖れ、見通しのない廃物処分の重荷のために、一時は原子力に夢を抱いた世界の国はすでに原子力から撤退を始めています。今では、ヨーロッパの原子力を牽引してきたフランスでさえも新たな原発建設計画はなく、ヨーロッパ全体で計画中の原発はフィンランドに1基あるだけです（図13参照）。もっとも、ヨーロッパのことを言うのであれば、それよりずっと早くからすでに米国は原子力から撤退を始めていました（図14参照）。

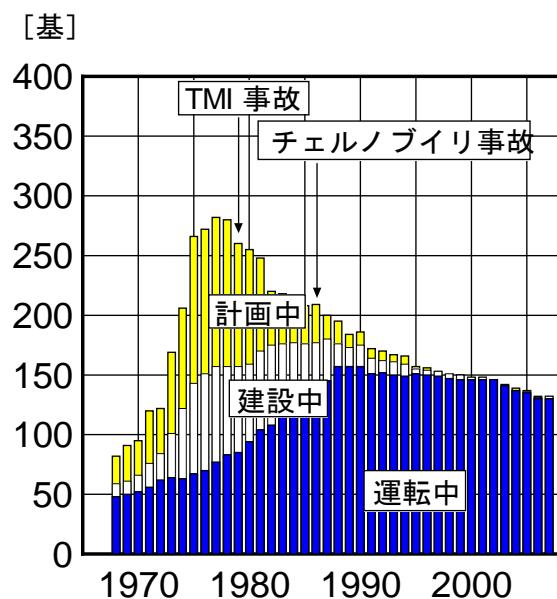


図13 ヨーロッパにおける原発開発の推移

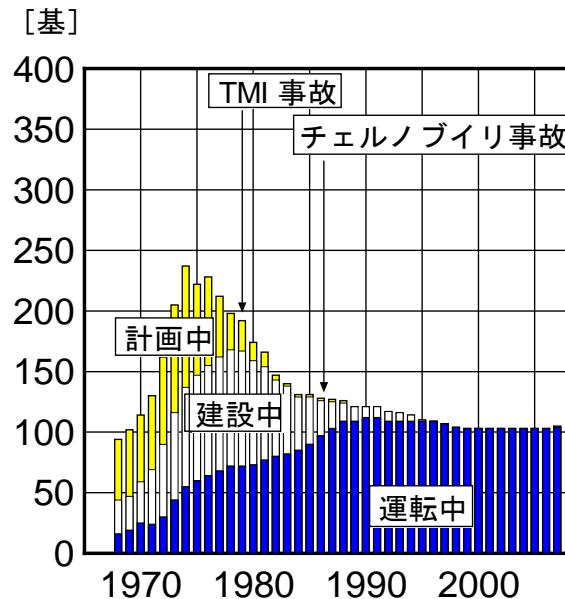


図14 米国における原発開発の推移

### 上関原発

#### 事故シミュレーション

ところが、中国電力は新たに山口県上関町に原発を作ろうとしています。計画されている原子炉は島根原発3号炉と同じ改良沸騰水型原子炉（ABWR）で、出力が137万3000kWのものが2基とされています。チェルノブイリ原発よりさらに巨大な原発が事故を起こせば、その被害を論ずることも無意味かも

しません。でも、参考のため、米国原子力委員会が行った「原子炉安全性研究（R S S）」の手法に基づいて、事故のシミュレーションをしてみます。

事故はR S S が分類したBWR1型事故とし、大気安定度D型（ごく普通の気象条件）、風速4 m／秒、7日後に全員避難して汚染地域は無人になる、地面に積もった放射性物質からの被曝は建物などで半分に減るなどと仮定しました。

急性で死ぬ人の発生割合を示す地図を図 15 に示します。ただし、被害が出るのは全方位ではなく、風下になった 24 度の角度の中だけです。

表3 上関原発計画

	1号機	2号機
炉型	ABWR	ABWR
電気出力	137万3千kW	137万3千kW
着工(予定)	2010年度	2013年度
営業運転開始(予定)	2015年度	2018年度

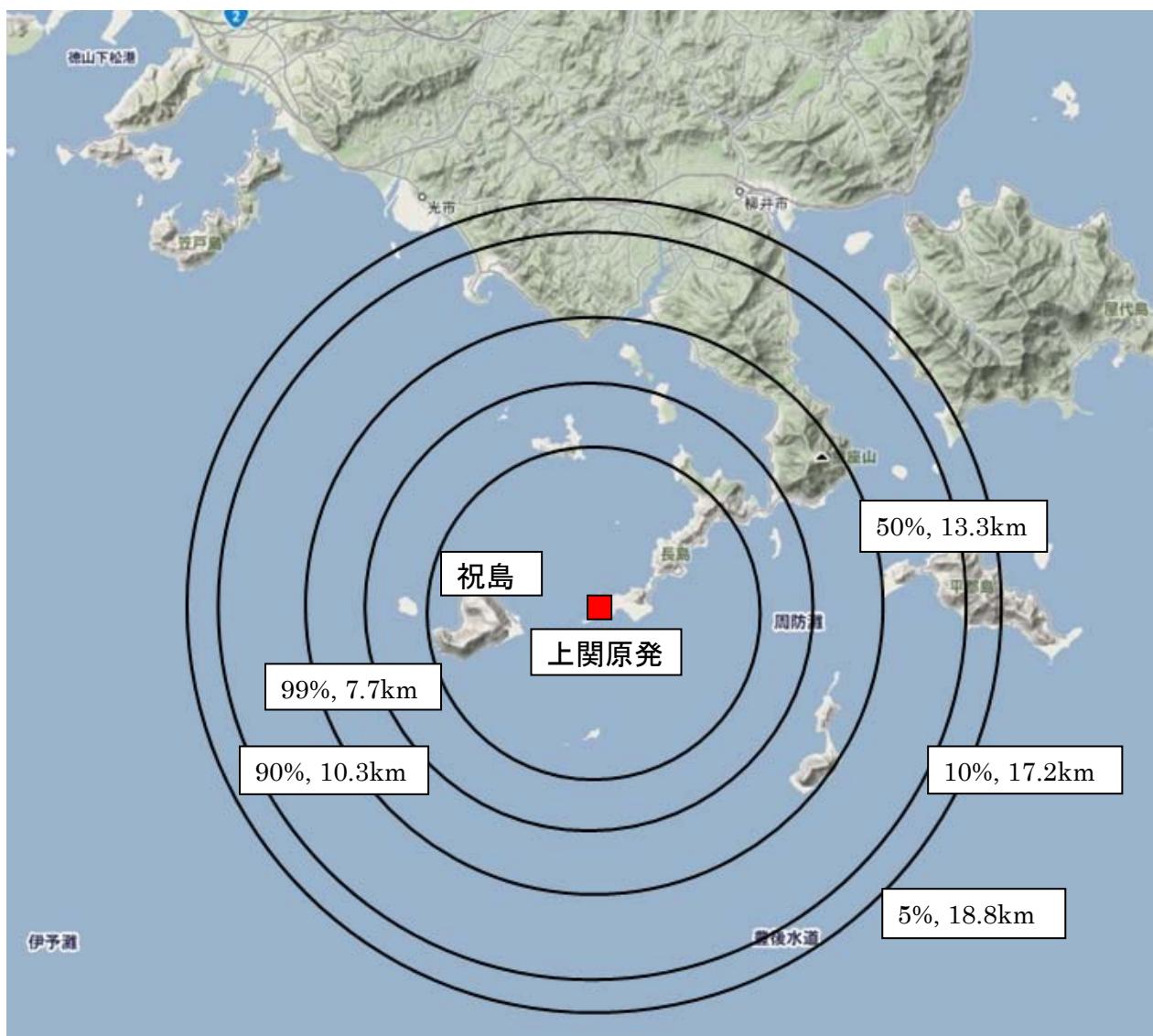


図 15 急性死者が発生する割合

不幸にして風下になった場合でも 50 人以上の死者が出るのは山口県内に限られます。風向と死者の発生する数の予測値を表 4 に示します。

ただし、急性死者が出なかつたとしても、やがてがんで死ぬ人々は発生します。風向別の癌死者の総数を図 16 のレーダーチャートに、代表的な風向で、どの地域で癌死が生じるかを図 17 に示します。風向きが真北の方向を 0 度として時計回りに 75 度の時、関西圏と東京が風下となり、その場合は癌死死者が 120 万人を越えます。風向きが 30 度のときには広島が風下に巻き込まれ、広島市民 25 万を含め、約 50 万の人がやがてがんで死ぬことになります。

表 4 急性死者が生じる市町村と人数

風下角度	市町村	人口	距離	到達時間	短期線量	急性死
		人	km		シーベルト	人
0	田布施町	16221	17.8	1:14	2.5	1242
0	大和町	8258	20.0	1:23	2.1	249
0~15	平生町	14578	16.1	1:07	2.9	2340
15	柳井市	33597	18.6	1:18	2.4	1793
30~45	大畠町	3654	21.3	1:29	1.9	65
45	大島町	7374	19.3	1:20	2.2	295
60	上関町	4307	6.3	0:26	13.0	4300
315	下松市	53097	28.3	1:58	1.2	89
330	光市	46422	20.3	1:25	2.1	1212
330	下松市	53097	28.3	1:58	1.2	89
345	大和町	8258	20.0	1:23	2.1	249

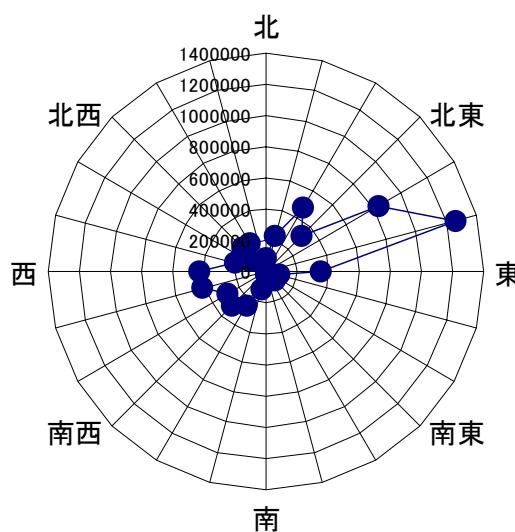


図 16 晩発性癌死者の風向別発生数

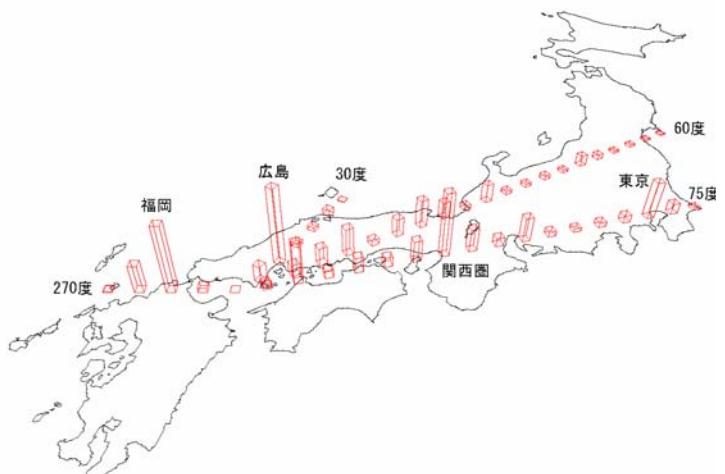


図 17 晩発性癌死が生じる場所

さらに、被害はこれだけではありません。すでに記したように、このシミュレーションでは、風下地域は被曝を避けるために、1週間後にはその土地を放棄して無人になると仮定しています。実際にどの程度の距離までが汚染を受けるかを図 18 に示します。チェルノブイリ原発事故の場合には、 $15\text{Ci}/\text{km}^2$  以上の汚染地域は強制避難させられました。また、日本の法令に照らせば、 $1\text{Ci}/\text{km}^2$  以上の汚染地域は放射線の管理区域に指定しなければいけません。すでに述べたように「放射線管理区域」とは「放射線業務従事者」が仕事上どうしても入らなければならない時だけに限って入る場所です。普通の人々がそ

れに接する可能性があるのは、病院のX線撮影室くらいしかありません。もちろん、そこに人は住んではいけませんので、本来ならば、強制避難させなければいけない地域です。不幸にして風下に含まれてしまえば、その距離は北海道まで及びますし、風向きによれば朝鮮半島全域、さらには中国にまで被害の範囲は及びます。

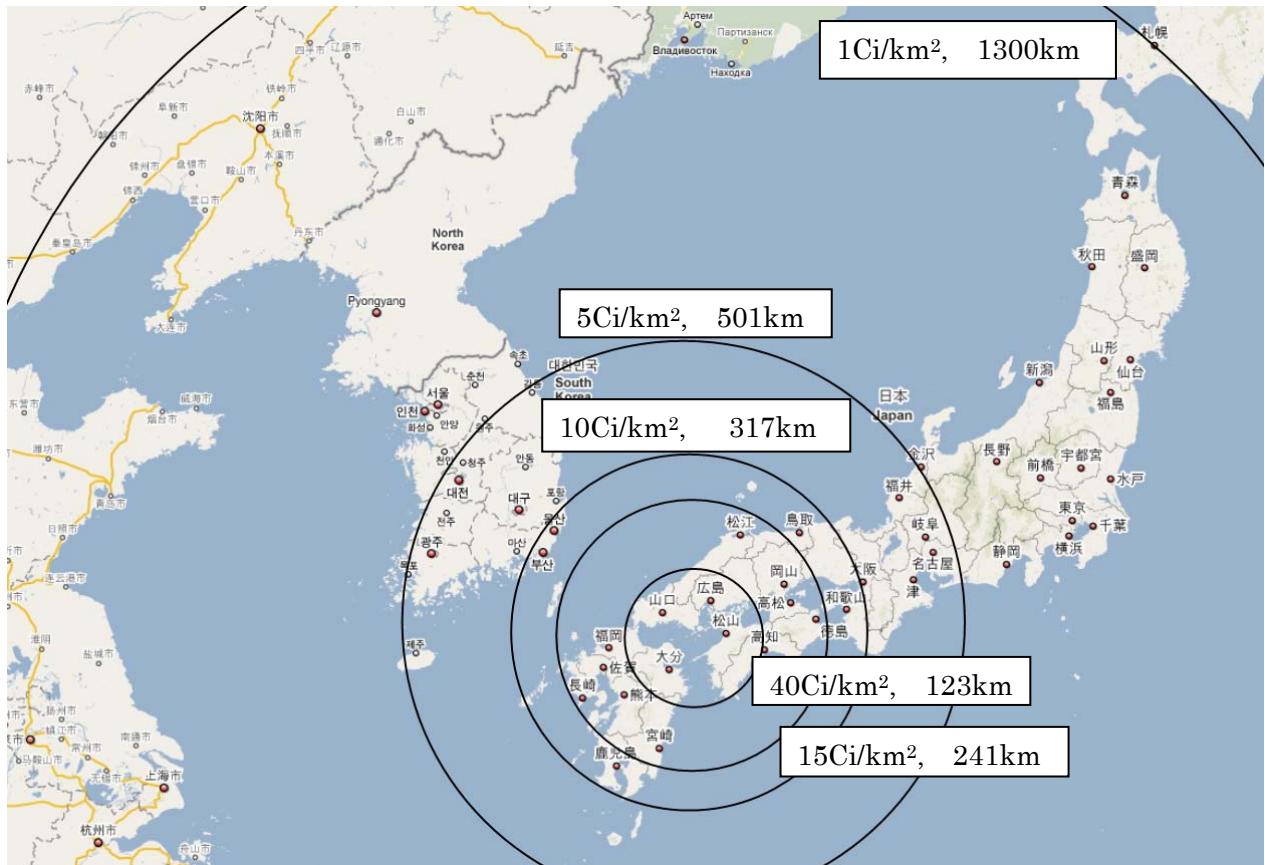


図 18 セシウム 137 による汚染の範囲

### 途方もない破壊

2基計画されている上関原発は合計で 274 万 6000kW、1年毎に広島原爆 3000 発分の死の灰を生み続け、その始末の仕方を私たちちは知りません。そして、運良く事故が起こらなくても、日常的に海に流される温廃水の量は 1 秒間に 192 トンになります。太田川 2 本分を超える温かい川が、忽然と長島の先端に出現し、祝島に向かって流れ出します。そしてその川には放射能と生物を殺すための化学薬品も捨てられます。

すべては、電気が欲しいからだといわれます。本当に、私たちは今以上に電気を必要としているのかどうか、真剣に考えて見る必要があります。図 4 には、再生不能エネルギー資源の量を示しました。その図の外枠に使っているのは、太陽が 1 年毎に地球に届けてくれているエネルギーの量です。ウランや化石燃料は地球が 46 億年の歴史をかけて作ってきた資源であることと比べれば、如何にそれが巨大であるか分かるでしょう。もちろん太陽エネルギーすら人類が無制限に使っていいものではありません。だからこそ、一刻も早く太陽エネルギーの適切な利用に向けて舵を切る必要があります。いまさら原子力に夢を見、新たに原子力発電所を建設するなど愚かの極みです。