

2020年 11月 25日号

一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクト

<http://hibakutokenkou.net/>

特集



樋口英明 元福井地裁
裁判長が
明快に指摘

原発耐震性は 住宅以下

**原発の運転が許され
ない当たり前の理由**

一般社団法人「被曝と健康研究プロジェクト」役員

顧問

有馬理恵 劇団俳優座女優

石塚健 医師

沢田昭二 名古屋大学名誉教授、理論物理、内部被曝研究者

曾根のぶひと 九州工業大学名誉教授

玉田文子 医師

西尾正道 北海道がんセンター名誉院長

本行忠志 大阪大学医学系研究科教授

益川敏英 ノーベル物理学賞受賞、名古屋大学特別教授・素粒子研究機構長、京都大学名誉教授

松崎道幸 北海道旭川北医院院長

矢ヶ崎克馬 琉球大学名誉教授

代表理事 田代真人 ジャーナリスト

理事 浅野真理、住田ふじえ

監事 三宅 敏文

「ご寄付」や「LETTER」購読（年 5000 円）希望の方は同封の振替用紙をお使いください。

◆ 「LETTER」の内容についてのご意見は下記へお寄せください。

一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクト 代表 田代真人
〒325-0302 栃木県那須町高久丙 4 0 7 - 9 9 7 ☎0287-76-3601

Eメール：masa03to@gmail.com

原発の運転が許されない当たり前すぎる理由

元福井地裁裁判長 樋口英明

1 はじめに

福島原発事故から10年近くが経過しようとしている今、あの事故から私たちは何を学ばなければならないのであろうか。時の経過とともに福島原発事故の深刻さが人々の意識の中から薄れていっているように思える中で、そのことを問い直したいと思う。

原発の問題は福島原発事故の前も現在も我が国の最重要課題であり続けている。だが、多くの人は、「あれだけの事故があったのだからきちんとした地震対策がとられているはずだ」、「多くの裁判所が再稼働を認めているのは裁判所も安全だと判断したからだ」とか、あるいは、「あんな嫌なことはもう起こらないはずだ」と漠然とと思っている。

我が国の国策は安全な原発は積極的に動かすということであり、言い換えれば危険な原発は動かさないということである。この国策に賛成の人にも、反対の人にも、若しくは、現在の原発はそれなりに安全だと思っている人にも、そうでない人にも、ひとしく、原発の本当の危険性を知ってもらうのがこの論考の目的である。

2 原発の運転が許されない当たり前すぎる理由

原発の運転を止めるべき理由は次のように極めてシンプルである。

第1	原発事故のもたらす被害は極めて甚大である。
第2	それゆえに原発には高度の安全性が求められる。
第3	地震大国日本において原発に高度の安全性があるということは、原発に高度の耐震性があるということに他ならない。
第4	我が国の原発の耐震性は極めて低い。
第5	よって、原発の運転は許されない。

この論理は誰にでも理解できるはずである。そして、福島原発事故の教訓を踏まえれば、誰もが納得せざるを得ないはずである。

3 第1 原発事故のもたらす被害は極めて甚大であることについて

福島原発事故では15万人以上の人々が避難を余儀なくされたため、「福島原発事故は最悪の原発事故だ」と多くの人は思っている。しかし、この事故には数々の奇跡があった。

(1) 2号機の奇跡

2号機は、ウラン燃料が溶け落ちてメルトダウンに至り、大量の水蒸気と水素が発生した。そのため、3月15日になると、格納容器の内部の圧力は限界を超え、放射性物質の大量放出を伴う格納容器の圧力破壊の危険が高まった。福島第一原発の吉田昌郎所長も圧力破壊による大爆発を覚悟したが、その際、吉田所長の脳裏には「東日本壊滅」という言葉がよぎった。しかし幸いにもなぜか格納容器は圧力破壊を免れた。格納容器は放射性物質を施設外に出さないための最後の砦であるため、丈夫でなければならない。したがって、本来あってはならないことであるが、格納容器のどこかに脆弱な部分があり、そこから圧力が漏れ、圧力破壊による大爆発に至らなかったのである。2号機がいわば欠陥機であったために東日本壊滅を免れたのである。

(2) 4号機の奇跡

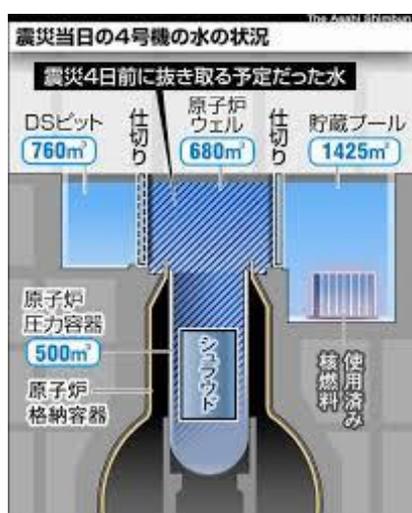


図1

3月11日当時、4号機は定期点検中であり、圧力容器の中にあつたウラン燃料は、隣接する使用済み核燃料貯蔵プールに入れられていたが（図1参照）、このプールも全電源喪失により循環水の供給が停止した。3月15日になると貯蔵プールの水が干上がることによる放射性物質の大量放出が危惧されるようになった。しかし、貯蔵プールに隣接する原子炉ウエルに作業のために普段は張られていない水が張られていて、貯蔵プールと原子炉ウエルとを隔てている仕切りがなぜかずれるという本来あってはならないことが起き、原子炉ウエルから貯蔵プールに水が流れ込んだ。仕切りがずれた原因については、未だ不明である。しかも、原子炉ウエルの水は工事が予定よりも遅れたために残っていたもので、本来だと3月7日には水は抜かれていたはずであった。

近藤駿介原子力委員会委員長は菅直人総理からの要請により福島原発事故から想定される被害規模の見通しを報告したが、想定のうち、最も重大な被害を及ぼすと考えられていたのはこの4号機の使用済み核燃料貯蔵プールからの放射能汚染であり、強制移転を求めるべき地域が170キロメートル以遠にも生じる可能性や、住民が移転を希望する場合にこれを認めるべき地域が東京都のほぼ全域や横浜市の一部を含む250キロメートル以遠にも発生する可能性があると言われた（図2参照）。この被害想定は、本来なら抜かれていた水があり、仕切りがずれるという天の配剤によって現実化を免れた。



図2

(3) 原発事故の真の被害の大きさ

このような奇跡が重なって15万人余の避難、奇跡がなければ4000万人余の避難。不運が重なれば令和という時代を迎えることなく我が国の歴史は終わっていたかもしれない。これが原発事故の真の被害の大きさである。

4 第2 原発は被害が甚大である故に高度の安全性が求められることについて

一般的に大きな被害をもたらすものは高度の安全性が図られている。高度の安全性とは事故発生確率が低いことをいう。

例えば、新幹線は脱線転覆すれば大惨事となるために、踏切をなくして事故発生確率を低くしている。このことは、大型旅客船と漁船、大型旅客機とセスナ機を対比しても同じことが言えるし、自然界でさえ同様である。3. 11の東北地方太平洋沖地震のようなマグニチュード（地震の大きさを示す単位で以下「M」と示す）9の地震は滅多にないが、M5程度の地震なら毎週のようにある。この被害の大きさと事故発生確率が反比例するという原則は、社会においても自然界においても共通の原則である。この原則がなければ、地球上に人類が誕生することはなかったし、たとえ誕生しても文明を築くことはできなかつたはずである。

だから、多くの人々が、福島原発事故のような大きな被害をもたらす原発は「それなりに安全だろう」と思い込んでしまっているのも無理からぬことである。しかし、原発はそれなりに安全だろうと思いついでいる人も、原発が必要だと思いついでいる人も、原発には高度の安全性、即ち、事故発生確率が低くなければならないということについて異論はないはずである。

他方「我が国の存続にかかわるほどの被害を及ぼすような原発はもはや運転が許されないのは当然で、直ちに廃炉にすべきだ」という考えに立てばここで議論は終わってしまうことになるので、原発には高度の安全性（事故発生確率が極めて低いこと）が確保されることを条件に運転を認めるという立場をとった上で話を進める。

5 第3 地震大国日本において高度の安全性があるということは、高度の耐震性があるということにほかならないことについて

(1) 地震大国日本

地震というのは一般にプレートの動きによる圧力によって岩盤が破壊されて引き起こされると考えられているが、我が国は世界で唯一4つのプレートの境目に位置して

いる。それ故に、世界の地震の10分の1以上が我が国で起こり、国内に地震の空白地帯はない。

(2) 原発と火力発電所の違いについて

原発の仕組みは単純で、圧力容器の中のウラン燃料によって水を沸騰させ、発生した蒸気でタービンを回して発電する。その蒸気を海水で冷やし水に戻して、再び圧力容器に戻す。このようにモーターで水を循環させているのである。火力発電所と仕組みは一緒で、石油を燃やして水を沸騰させれば火力発電、ウラン燃料で水を沸騰させれば原発である。

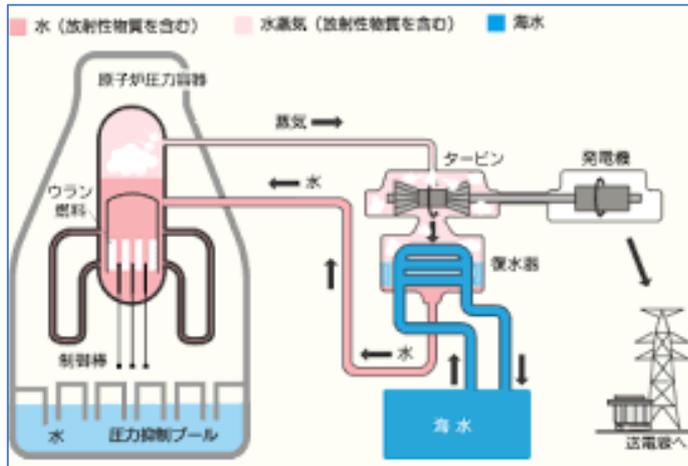


図3

灰が含まれていることである。だから、格納容器の中に放射性物質を「閉じ込める」ことが必要となる。もう一つはエネルギー量の差である。地震に襲われた時に火力発電所は火を止めれば、沸騰がやみ即座に安全になる。ところが原発は、エネルギー量が大きすぎるため、核分裂反応を止めても崩壊熱と呼ばれるエネルギーによって水の沸騰が続く。正常時には自ら発電してモーターを回して水を循環させることができるが、核分裂反応を止めると発電できなくなる。そうすると外部の火力発電所から送られてくる外部電源でモーターを回し水を循環させなければならなくなる。

3. 11では地震で外部電源の鉄塔が倒れ、さらに非常用電源も津波で使えなくなり、モーターを動かすことができなくなった。モーターで水を循環することができなくなるとウラン燃料が水から顔を出しメルトダウンすることになる。

(3) 安全三原則と福島原発事故について

(2)から、原発は、地震に襲われた際、①核分裂反応を「止める」、②核燃料を電気と水で「冷やす」、③放射性物質を格納容器に「閉じ込める」という安全三原則を絶対に守らなければならない。

地震の際、火力発電所では火を止めれば、直ちに水の沸騰が止み安全となる。しかし、原発では制御棒を核燃料の間に差し込んで核分裂反応を止めても沸騰が続くため、水と電気で核燃料を冷やし続けることが必要となる。また、一般住宅では建物の躯体さえ丈夫なら停電しても、断水しても住人に被害は及ばないが、原発では建物や

原子炉が丈夫であってもいわば停電しても、断水しても重大事故に結びつくのである。

福島原発事故では、地震と津波によって停電となり、核燃料が冷やせなくなって、過酷事故になった。したがって、事故発生確率を低くするためには原発に高い耐震性が求められることになる。

6 第4 我が国の原発の耐震性は極めて低いことについて

現在の規制基準は「各原発敷地毎に将来襲うであろう地震の強さの最大値が計算できる」という前提で成り立っている。その計算結果に基づいて原発の設計、耐震補強がなされる。この耐震設計基準は基準地震動と呼ばれている。

表1は2000年以後の主な地震のガル数、マグニチュード（Mで示す）と施設の耐震性を示している。表1のガル数は、① 気象庁震度データベース内の「強震動観測データ」の中の「主な地震の強振観測データ」② K-NE Tのデータベース内の「特集・過去の大きな地震」によって容易に検証できる。

表1が2000年以後になっているのは、1995年の阪神淡路大震災以前には地震計の数が少なかったために正確な地震の強さが測定できず、阪神淡路大震災を契機に2000年ころに地震観測網が整備されたからである。地震の強さは一般的には震度で示されるが、震度は震度7が上限であるために、いくら強い地震であっても震度7止まりであることから、より客観性の高い加速度の単位であるガルが地震の観測記録でも原発の設計基準でも用いられている。震度7の熊本地震（M7.3）も、北海道胆振東部地震（M6.7）も1700ガルを超えており、最高の地震動は岩手宮城内陸地震（M7.2）における4022ガルである。

表1の※は施設の耐震性を示している。※5115ガルは三井ホームの住宅の耐震性で、※3406ガルは住友林業の住宅の耐震性であり、これらは実際に家を振動させるという実験によって確認された数字である。大飯原発の耐震設計基準（基準地震動）は建設当初は※405ガルであったが、2014年の判決当時には※700ガルまで上がっていた。表2から他の原発も大差がないことが分かる。表2はいずれも運転開始から20年以上経過した原発であるが、時の経過に連れて、すなわち、老朽化が進むにつれて耐震性が上がるという不思議で怪しげなことを重ねた後においてもなお、この程度の耐震性しかないのである。脱原発派の人は「巨大地震（一般的にM7.8以上）や大地震（M7～7.8）が襲ったら原発が危ない」と言うが、それは当然のこととして、問題は中地震（M5～6.9）と呼ばれる我が国ではそう珍しくない普通の地震によって

でさえ、原発は危機に瀕するということである。分かり易く言うと、我が国の原発を震度6の地震が襲えば危うくなり、震度7の地震が襲えば絶望的な状況に陥るのである。

表1 2000年以後の主な地震と耐震性

単位：ガル

5000	*5115 ガル
4000	★4022 ガル (岩手宮城内陸地震・2008年・M7.2)
3000	*3406 ガル
2000	★2933 ガル (東日本大震災・2011年・M9)
	★2515 ガル (新潟中越・2004年・M6.8)
1000	★1796 ガル (北海道胆振東部・2018年・M6.7)
	★1740 ガル (熊本・2016年・M7.3)
	★1584 ガル (鳥取西部・2000年・M7.3)
	★1571 ガル (宮城県沖・2003年・M7.1)
	★1494 ガル (鳥取県中部・2016年・M6.6)
	★1300 ガル (栃木県北部・2013年・M6.3)
	★1000 ガル以上の地震 17回
	★806 ガル (大阪府北部・2018年・M6.1)
	★703 ガル (伊豆半島・2009年・M5.1)
	*700 ガル ★700 ガル以上の地震 30回
	*405 ガル

表2 基準地震動の推移

	建設当時	3.11当時	2018年3月時点
福井県大飯3,4号機	405ガル	700ガル	856ガル
福島県福島第一1～6号機	270ガル	600ガル	
佐賀県玄海原発3,4号機	370ガル	540ガル	620ガル
愛媛県伊方原発3号機	473ガル	570ガル	650ガル
茨城県東海第二原発	270ガル	600ガル	1009ガル

(原発はどのように壊れるか 原子力資料情報室110頁 抜粋)

表1について電力会社や原子力規制委員会は「原発の耐震設計基準(基準地震動)は解放基盤表面(地下の岩盤)を基準とするのに対し、地震計は地表に置いてあるので観

測記録と基準地震動を比べてはいけない」と主張するであろう。確かに、地表の揺れが地下の揺れの3倍も4倍にもなるというのなら単純に比べることはできないであろう。しかし、実際に調べてみると、このような法則性がないことが分かる。例えば柏崎刈羽原発を襲った新潟県中越沖地震では解放基盤表面（地下）で約1700ガルであったが、付近の地表での観測記録は約500ガルから約1000ガルにすぎなかった。福島第一原発でも解放基盤表面（地下）で675ガルであったが、付近の地表での観測記録は約500ガルから約900ガルであった。地下と地表の間には大差はなく、むしろ地下の方が揺れが大きいこともあるのだから基準地震動と観測記録を比べることはできるのである。

福島原発事故においても、福島原発を襲った地震は震度6であり、震度7ではなかった。3.11の東北地方太平洋沖地震はM9の超巨大地震というべきものであったが、震源と福島第一原発とは180キロメートルもの距離があったため震度6にとどまった。震度7ではなかったにもかかわらず、福島第一原発を襲った地震は簡単に設計基準（基準地震動）を超えてしまっているのである。その後、津波が襲ったため、地震の揺れによってどの程度の損傷が生じたのかは明確ではないが、専門家は原発にとって命綱であるはずの非常用電源や緊急炉心冷却装置が地震によって壊れたと指摘しているのである。

7 第5 よって原発の運転は許されないこと

以上からすると、「原発の運転は許されない」ということになるはずである。しかし、電力会社は、基準地震動についての計算式と計算結果を示したうえで「この原発の敷地に限っては将来にわたって震度6とか震度7とかいった強い地震は来ませんから安心してください。」と主張しているのである。従前の裁判では、その計算結果（例えば伊方原発では650ガル）が2000年以後の地震の観測記録や一般住宅の耐震性に照らして高いのか低いのかの議論をしないまま、電力会社が採用する計算式がよいのか、それとも別の計算式を用いるべきか等を巡って果てしない難解な学術論争を続けてきたのである。すなわち、多くの裁判所は原発の耐震性が高いのか低いのかについて審理してこなかったのである。要するに、裁判所は「原発が危険か安全かを裁判所は当然判断してくれているだろう」という国民の思いに反して、原発が危険かどうかの判断をしてこなかったのである。

裁判所が問題にすべきことは、第1に原発の耐震性が高いのか低いのかである。そして、仮に、電力会社の「将来にわたって原発敷地に限っては強い地震は来ない」という

主張が正しいならば、耐震性が低いことを正当化できることになる。そこで裁判所が第2に問題にすべきことは、原発敷地を将来襲うであろう地震動の最大値がそもそも計算できるのかできないのかということであり、決してどの計算式を用いるべきかということではないはずである。

第1の問題に対する答えは原発の耐震性は6で述べたように驚くほど低いということであり、第2の問題に対する答えはそのような将来予測に関する計算は不可能であるということである。「実験」「観察」「客観的資料の収集」は科学の基礎であるが、地震は実験も観察もできず、資料は20年分しかないのである（著名な地震学者も地震学は三重苦の学問であると述べている）。実験、観察、資料が比較的そろっている医学や気象学でも一番難しいのは将来予測である。他方、電力会社は「この原発敷地には将来にわたって強い地震は来ません」という恐ろしすぎる将来予測を科学の成果であると称して平然と行っているのである。

近年、「地球温暖化抑止のために原発を維持すべきだ」という考えが喧伝されている。しかし、原発のウラン燃料のエネルギーのうち発電に充てられるのは3分の1で、残りの3分の2は海に捨てられ、1秒間に70トンの海水を7度温めていることから「原発は海あたため装置である」とも言われているのであるから、原発が地球温暖化抑止に役立っているというのは間違いである。もし仮に、地球温暖化抑止に役立っているとしても地球温暖化抑止のために我が国を滅ぼしかねない原発を動かすということは、ものの軽重の判断において著しくバランスを失していると言わざるを得ない。

8 まとめ

以上が原発を止めるべき当たり前すぎる理由である。福島原発事故を踏まえた上で、繰り返せば、

第1	原発事故のもたらす被害は極めて甚大である。その被害は我が国の存続にかかわるほどである。
----	---

第2	それ故に原発には極めて高度の安全性が求められる。
----	--------------------------

第3	地震大国日本において安全三原則が強く求められる原発に極めて高度の安全性があるということは、原発に極めて高度の耐震性があるということに他ならない。
----	--

第4	我が国の原発の耐震性は極めて低く、一般住宅よりも劣っている。
----	--------------------------------

第5	よって、原発の運転は許されない。その耐震性の低さを正当化できるものは何もない。
----	---

原発事故は被害がとてつもなく甚大で、そのうえ事故発生確率も驚くほど高いということを知ってもらいたい。福島原発事故からの最大の教訓は二度とこのような事故を起こしてならないということである。

安全な原発は積極的に動かすという国策に賛成の人にも、反対の人にも、現在の原発はそれなりに安全だと思っている人にも、地球温暖化抑止が重大な課題だと思っている人にも、保守の人にも革新の人にも、ひとしく、原発の真の危険性を知ってもらいたい。

原発の問題は、我が国が解決すべき最優先かつ最重要課題である。