第 67 回伊方原発再稼働を止めよう!

http://hiroshima-net.org/yui/1man/

広島市民の生存権を守るために伊方原発再稼働に反対する1万人委員会

◆日時: 2015 年7月 18 日(土曜日)15:00 ~ 16:00 ◆場所: 広島平和公園 元安橋東詰出発 ◆主催: 広島市民の生存権を守るために伊方原発再稼働に反対する 1 万人委員会(連絡先 1man_office@hiroshima-net.org)

◆企画:原田二三子 ◆調査・文責:原田二三子・哲野イサク

◆チラシ編集・作成:網野沙羅

広島から一番近い原発

中国電力の島根原発ではなく

を 直線 わずか 100km

愛媛の四電・伊方原発

伊方原発から大量放出一食品摂取が最も 危険なトリチウムーカナダの原発にみる トリチウム摂取のメカニズム

四国電力伊方原発、原子炉設置変更許可取得

伊方原発 3 号機、原子炉設置変更許可取得と 再稼働の関係

原子力規制委員会は、2015 年 7 月 15 日の定例会合で四電 伊方原発 3 号機の原子炉設置変更申請を正式に許可しました。 今後は工事計画変更認可、保安規定変更認可などの審査を

経てやっと新規制基準「合格」となります。(8頁表10参照)

また、新規制基準合格と原発の再稼働には直接の関係はありません。新規制基準合格は、再稼働にあたっての法的要件ですが、再稼働そのものには、明文化された規定は、日本の原子力規制法体系の中には見いだせません。それでは、規制基準に合格すれば、電力会社は再稼働できるのかというとそうではありません。(電力会社と地元自治体の安全協定は、私的な紳士協定であり、原子力規制法体系上では、電力会社は安全協定の拘束を受けません)

日本の電力会社は、原発の再稼働にあたって、地元 30km 圏自治体の同意を取り付ける必要があります。つまり、再稼働の条件は次の2要件となります。

- 1. 新規制基準に合格すること
- 2. 30km 圏自治体の同意を取り付けること

現在のところ、四国電力は「合格」に向けての最難関をクリアした段階で、まだ合格には至っていないものの、合格の時期が見えてきた、という表現が妥当でしょう。

ところが再稼働の時期となるとまるで雲をつかむような話です。「30km 圏自治体同意取付」のメドが全くたたないからです。今のところ、伊方原発再稼働に積極的に賛成しそうなのは、立地県である愛媛県と直接立地自治体である伊方町くらいなもので、後の 30km 圏自治体は、じーっと地元市民の

動向を見守っています。

30km 圏地元を無視すれば事業者防災業務計画」違反

四国電力が、この状態を突破するには、ただ一つの方法し かありません。すなわち、九州電力が鹿児島県の川内原発の ケースで見せたように、明文化された規定のないことを楯に とって、地元同意取り付けは法的要件ではない、と開き直る ことです。しかし、法体系は厳然として存在します。30km 圏自治体の意向を全く無視して再稼働を強行すれば、30km 圏自治体との緊密な連携を義務づけた、原子力災害対策特別 措置法に基づいて事業者が策定しなければならない「事業者 防災業務計画」違反に問われることになり、川内原発 30km 圏自治体の積極的な再稼働反対の動きがあった場合 (現実に始 良市議会は再稼働反対決議を行っています)、九州電力がこれを無 視して強行突破するかどうかといえば、大いに疑問です。今、 水面下で必死に裏工作を行っている、というのが現状でしょ う。また法的要件はどうあれ、私たちが絶対に伊方原発再稼 働を許してはならない根源的な理由があります。伊方原発が 稼働時に、瀬戸内海に大量に放出する放射性物質トリチウム です。このトリチウムの危険は過小評価されています。トリ チウムは無害という神話が蔓延しているのです。(2頁に続く)

いや、そもそも伊方原発の審査は、今現在どこに位置するのか、また新聞やテレビの報道がどこまで事実に即した報道をしているのか・・・。私たちは正確な理解をしておくべきでしょう。(7・8頁に続く)

伊方原発から大量放出されるトリチウムの危険

- 原子炉から放出のトリチウムはいかに人間の細胞に入り込むかー

伊方原発の稼働が再開すれば、環境中への放射性物質の放出も再開します。中でも大量に放出されるトリチウムという放射性物質に、今回も注目してみたいと思います。

染色体の成分に なってしまうトリチウム

トリチウムは、表 1 に掲げるような「仮説」に基づいて、 人体への影響はほとんど無いかのように取り扱われてきました。このような、実際にはあり得ないトリチウムのふるまいについての「仮説」を採用したのは、ICRP(国際放射線防護委員会)という組織です。この「仮説」に基づいて、トリチウムの「線量係数」(その放射性物質の1個の原子の核崩壊によって、体の細胞や組織や器官に与えられる推定放射線量)は非常に小さく決定されました。それが「権威」となって、各国政府や電力会社のトリチウム放射線被曝についての説明のよりどころになっています。つまり「トリチウムの影響は無視できる」です。

しかし、多くの動物実験の結果から、トリチウムの危険な特性が浮かび上がってきました。水素の放射性同位体であるトリチウムは、酸素と結合して水の形をとることが多く、これをトリチウム水(HTO)と言います。HTO として体内に摂り込まれたトリチウムは、時間の経過とともに、体を構成しているさまざまな有機分子の水素と入れ替わり、有機分子の成分となります。これを有機結合型トリチウム(OBT)と言います。OBTになると、トリチウムはなかなか体から排出されません。そして、OBTは、よりによって、遺伝情報を担う染色体の DNA やヒストンなど、細胞の中でも特に重要な小器官やそれを構成するタンパク質に集中していくのです。

しかし、こうした実験結果は、ICRPの「線量係数」にはまったく反映されていません。

•

原子炉から細胞へ トリチウムがたどる経路

このトリチウムは、原子力施設からどういうルートをた どって、人間の細胞に到るのでしょうか。

グリーンピース・カナダの委託を受けてイアン・フェアリー博士がまとめた『トリチウム・ハザード・レポート』(2007年)(以下、THR と省略して表記することがあります)には、カナダの重水炉から放出されるトリチウムによる環境汚染について、様々なデータに基づいて、また様々な角度から、詳しく述べられています。

カナダの採用する重水炉(CANDU 型原子炉)と伊方原発が採用する加圧水型原子炉とでは異なる所もあります。しかし、トリチウムという物質の挙動については共通で、参考になるところが多いので、『トリチウム・ハザード・レポート』の記述によって、放射性物質であるトリチウムが、いかに原子炉から環境に放出され、いかに人間や動植物などの内部に入り込み、いかに人間の身体にとって危険な有機結合型トリチウム(OBT)に変化し、人間の細胞に悪影響を与えるのか、その一連の動きを丁寧にたどってみるのがこのチラシの大きなテーマです。



表1 トリチウムの線量係数決定に際する仮定条件

- (a) トリチウム水は、体の組織に均質的に影響を与える。
- (b) トリチウム水が体の組織に与える影響は、100%、瞬間的なものである。
- (c) 人間の体の組織は 63kg である。
- (d) トリチウムによる慢性的な被曝とは、10 日間の生物 学的半減期の 1 回の被曝からもたらされる被曝の連 続である。
- (e) 有機結合型トリチウム (OBT) の影響は無視できる。

自然のトリチウムよりも、はるかに多量の 人エトリチウムが環境中に存在する

電力会社の文書などでは、よく「トリチウムは自然界にも存在する」と述べられ、自然界にも存在する放射性物質だから人工のトリチウムを特に恐れる必要はないかのような印象を与えます。

確かに、自然のトリチウムは、宇宙線によって、主に大気 圏の上層でつくられます。その量は1年あたり最大 7.4 京ベ クレル (1京は1兆の1万倍) です (Luykx and Fraser,1986年)。

一方、1980 年代初期にはすでに、西側先進諸国の民生用の核施設、つまり原子力発電所や再処理工場から 1 年あたりに放出される人工トリチウムの量は、宇宙線によってつくられる自然のトリチウムと同量か、またはそれより多いくらいに なっていました (Masschelein and Genot,1983 年、NEA/OECD,1980 年)。その量は、現在さらに増えていると考えられます。

そして、核の軍事利用によって、さらに多くの人工トリチウムが放出されています。1954 年から 1962 年にかけて北半球で行われた核実験で放出された人工トリチウムは、 $1 \, \overline{D}$ 6000 京ベクレル (=1.6 垓 Bq。1 垓 は $1 \, \overline{D}$ 京 じ し た (UNSCEAR,1988 年)。

1970 年代から 1980 年代の冷戦時代には、核兵器製造施設から年平均 280 京ベクレルの人工トリチウムが放出されていました (Jaworowski,1982 年)。例えば、アメリカのサバンナリバーとハンフォードの核関連施設からは、1950 年代から 1980 年代にかけて、年平均 11 京ベクレルの人工トリチウムが放出されていました (NCRP,1979 年)。

このように、人間による核の軍事利用や民生利用によって、自然界で宇宙線によってつくられる自然のトリチウムよりもずっと大量の人工トリチウムが環境中に放出されてきました。核実験で放出された人工トリチウムは、大気圏内での核実験が禁止されてから後 12 年の半減期を 4 回ばかり経て、16 分の 1 程度には減っているでしょうが、それでも 1000 京ベクレル程度の核実験由来の人工トリチウムが地球の環境中に存在していることになります。

環境中のトリチウムは自然由来のトリチウムよりも人間が 創り出した人工トリチウムのほうが、圧倒的に多いのです。 バックグラウンドのトリチウム (自然界に存在するトリチウム) という時、その圧倒的な部分は実は人工トリチウムであるこ とがこれでおわかりでしょう。

私たちは、自分が生まれた時にあった環境は、もともとの 自然であるかのように受け入れてしまう傾向があるようです。 しかし、1940 年代に始まる核の軍事利用・民生利用が地球 環境にもたらした悪影響は深刻でした。例えば、現在世界中 でがんに罹る人はまったく珍しくなく、それが普通だと思っています。しかし、実はこのようながんの増加は、1940 年代に始まった核利用に由来する現象です。核実験による世界中の健康被害は、1963 年にアメリカ、ソ連、イギリスの3ヶ国が、外交上の駆け引きもそこそこに、大気圏核実験禁止条約を結ばねばならないほど、切羽詰ったものでした。

カナダ型並みの伊方原発トリチウム放出量

これに比べると、伊方原発から放出されるトリチウムなんて、わずかなものだと思われるかもしれません。ところが、 実はそうではありません。

伊方原発 1~3 号機は、表 2 に示すように、稼働時、年平均約 50 兆ベクレルの液体トリチウムを海水中に放出していました。この他に、水蒸気として大気中に放出されていたトリチウムも大量にあるはずですが、それについては公表されていません。表 3 には、カナダの原発から放出されたトリチウム水 (HTO) の量が、水蒸気として大気中に放出されたものと、液体として湖や河に放出されたものに分けて示されています。ここから類推すれば、伊方原発が水蒸気として大気中に放出していたトリチウムの量は、年平均 80 兆ベクレル以上と推測されます。

ともあれ、50 兆ベクレルといえば、地球全体で 1 年間に 生成される自然トリチウムの 1000 分の 1 程度の量になりま す。 **〈次頁に続く〉**

表 3-1 カナダの原発 トリチウム排出量(ガス)

単位:兆 (テラ) Bq

原発名	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ブルース原発	650	580	560	864	731
ピカリング原発	580	510	480	620	500
ダーリントン原発	240	190	170	280	130
ジェンティリー原発	190	180	150	260	180
ポイント・ルプロー原発	140	130	100	100	100
合 計	1,800	1,590	1,460	2,010	1,720

表 3-2 カナダの原発 トリチウム放出量(液体)

単位:兆(テラ) Bq

原発名	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
ブルース原発	163	414	860	585	426
ピカリング原発	280	427	258	290	260
ダーリントン原発	94	69	100	160	220
ジェンティリー原発	450	500	350	120	360
ポイント・ルプロー原発	150	140	81	100	220
合 計	1,137	1,550	1,649	1,255	1,486

*トリチウムは酸化物の形で存在する。ここでの数値はHTO(トリチウム水)の数値 *ジェンティリー及びポイント・ルプローの04年、05年数値はいずれも推計

【資料出典】イアン・フェアリー(Ian Fairlie);『トリチウム危険報告: カナダ の核施設からの環境汚染と放射線リスク』(2007年6月) "Tritium Hazard Report:Pollution and Radiation Risk from Canadian Nuclear Facilities"

表 2 日本の加圧水型発電用原子炉トリチウム放出量

*発電用原子炉は汚染水(トリチウム水 -HTO)として放出しているトリチウムのみ。水蒸気ガス排出は含まない。

						1			Ä	夜体放	出量	単位	は兆(ラ	ラ)Bo		
核施設名	運営組織	所在地	炉型	炉数	02 年	03年	04 年	05年	06年	07年	08年	09年	10 年	11年	12 年	合計
泊原発	北海道電力	北海道古宇郡泊村	PWR	3	29	22	19	31	29	27	20	30	33	38	8.7	286.7
大飯原発	関西電力	福井県大飯郡おおい町	PWR	4	64	90	93	66	77	89	74	81	56	56	22	768
伊方原発	四国電力	愛媛県西宇和郡伊方町	PWR	3	52	54	68	63	46	66	58	57	51	53	1.8	569.8
玄海原発	九州電力	佐賀県東松浦郡玄海町	PWR	4	91	95	73	74	99	86	69	81	100	56	2	826
川内原発	九州電力	鹿児島県薩摩川内市	PWR	2	32	38	51	48	35	38	53	50	30	37	1	413

【参照資料】『原子力施設運転管理年報』(平成 25 年度版 2011 年 4 月~ 2013 年 3 月までの実績)の PDF 版 P608 掲載「参考資料 4. 放射性液体廃棄物中のトリチウム年度別放出量」及び平成 25 年度版 p404 掲載「参考資料 4. 放射性液体廃棄物中のトリチウム年度別放出量」

<前頁より続き>

日本の1原発が、液体トリチウムだけで、1年間にこれだけのトリチウムを地球環境中に放出していたのです。

さて、『トリチウム・ハザード・レポート』がカナダの環境保護団体の委託でまとめられたのには理由があります。それは、カナダの原子炉が「重水」を減速材・冷却材に用いる「重水炉」という型の原発で、特に大量のトリチウムを環境中に放出し、環境汚染や健康被害を引き起こしていたからです。

日本で用いられている「沸騰水型」や「加圧水型」などの「軽水炉」は、「重水炉」に比べるとトリチウム放出量が少ないとされています。しかし、3 頁表 2 と表 3 とを見比べると、「加圧水型」である伊方原発からの液体トリチウム放出量は、「重水炉」であるカナダのダーリントン原発やポイント・ルプロー原発のレベルと大して変わったものではないことがわかります。(同様に今再稼働に向けて原子力規制委員会の審査が行われている九州電力玄海原発、川内原発、関西電力高浜原発、大飯原発のトリチウム放出量にも驚かされます)

*

放出トリチウム規制値のない 日本の原発

日本には、原発から放出されるトリチウムについては、放出量を規制する法律がありません。ただ原発を運営する電力会社が自主的に「放出管理基準値」を定めているだけです。 しかも、この自主管理値が妥当であるかどうかの規制当局による審査すらありません。

しかし、原発からのトリチウム放出量の制限値が決まっている国もあります。表 4 は、各国(各原発)のトリチウム水(HTO)放出量制限値を示しています。これは、液体トリチウムと気体(水蒸気)トリチウムを足した値です。

カナダの原発の制限値は、ほとんど意味がないような高いものですが、例えばドイツは、各サイト毎に液体トリチウムと気体(水蒸気)トリチウム合わせて年間 70 兆ベクレルという制限値を設けています。イギリスの加圧水型のサイズウェル原発の制限値は、年間8兆ベクレルです。また、同じくイギリスのトーネス原発(改良型ガス冷却炉)の年間放出制限値は、30 兆ベクレルです。イギリスが特に厳しい制限値を決めているのは、これまでトリチウムによる健康被害が報告されているからです。

伊方原発からのトリチウム放出量は、これらの制限値を大きく超えてしまっています。

表4 HTO(トリチウム水)排出規制上限値 (液体と蒸気の合計)

国名	原発サイト	規制上限値
カナダ	ポイント・ルブロー原発	16,400,000 兆Bq/年
カナダ	ジェンティリー原発	1,640,000 兆 Bq/年
カナダ	ダーリントン原発	846,000 兆 Bq/年
カナダ	ブルース原発	826,000 兆 Bq/年
カナダ	ピカリング原発	480,000 兆 Bq/年
フランス	原発 1 サイトあたり	1,800 兆 Bq/ 年
ベルギー	ドエル原発	100 兆 Bq/年
ドイツ	原発 1 サイトあたり	70 兆 Bq/ 年
オランダ	ボルッセレ原発	30 兆 Bq/年
イギリス	トーネス原発(AGR)	20 兆 Bq/年
イギリス	サイズウェル原発(PWR)	8 兆 Bq/ 年

※AGR は「改良型ガス冷却炉」 ※PWR「加圧水型軽水炉」 【資料出典】THR:17頁表3.2

•

原発原子炉はさながら トリチウム環境放出装置

トリチウムは、原子炉の減速材・冷却材として用いられている軽水(普通の水)の同位体水素が、核分裂に伴って生じる中性子を2個吸収することで生じます。普通の同位体水素(軽水素)は、原子核が陽子 1 つだけで構成されています。中性子を持ちません。ところが、軽水素が中性子を1つ吸収すると、原子核が1 つの陽子と1 つの中性子によって構成される重水素になります。さらに重水素が、中性子を1つ吸収すると、原子核が1 つの陽子と2 つの中性子によって構成されるトリチウム(三重水素)になります。(図1参照)こうして原子炉内で生まれたトリチウム水は、水蒸気または液体の形で環境中に漏れ出します。



カナダの重水炉は減速材や冷却剤に、最初から重水を使っていますので、核分裂による中性子を1つ吸収するだけで、容易に炉内にトリチウムが生じます。カナダ型原子炉(CANDU型原子炉)が大量のトリチウムを発生させる理由です。

『トリチウム・ハザード・レポート』によれば、カナダの 重水炉から水蒸気として大気中に放出されるトリチウムは、 排気口からまとまって放出されるわけではなく、原子炉建屋 内の機械、ポンプ、シール、配管、原子炉壁など、あらゆる面、 隅、裂け目から、文字通り「にじみ出」ます。

一方、液体トリチウムは、配管やバルブやシールを開いて、 メンテナンス作業を行う時に放出します。

冷却水はできるだけ回収して再利用されるので、稼働が続くにつれて冷却水中のトリチウム濃度は次第に高くなっていきます。それにつれて、放出されるトリチウムの量も当然のことながら次第に高くなっていきます。

加圧水型原子炉である伊方原発の場合は、カナダの重水炉の場合と、冷却材や減速材が重水と軽水であることが決定的な違いです。しかし、原子炉内で生成されたトリチウム水(HTO)が、環境中に出ていくメカニズムについては全く同じです。原子炉は同時に大量に環境にトリチウムを送り出す巨大な発生装置でもあるのです。

•

五大湖のトリチウム濃度を上昇させたカナダの重水炉

カナダの重水炉は、五大湖と呼ばれる湖のうち、ヒューロン湖、エリー湖、オンタリオ湖のほとりに集中しています。そして、この3つの湖のトリチウム濃度は、重水炉を持たない残りの2つの湖、スペリオル湖、ミシガン湖に比べて高くなっています。(5頁表5参照) 〈次頁に続く〉

表5 1997 年・1998 年における 五大湖の平均トリチウム濃度 スペリオル湖 2.0 Bq/L

人ペリオル湖	2.0 Bq/L
ミシガン湖	3.0 Bq/L
ヒューロン湖	7.0 Bq/L
エリー湖	5.5 Bq/L
オンタリオ湖	7.1 Bq/L

Sources: King et al (1998, 1999). 【資料出典】THR 20頁表5.1

<前頁より続き>

原子炉からのトリチウム水の放出が、膨大な量の水を湛えている湖のトリチウム濃度を上げてしまったのです。原発が全く立地していないスペリオル湖の場合、1 リットルあたりのトリチウム濃度は平均2ベクレルです。これはほぼバックグラウンドのトリチウム濃度と等しい値です。(しかし、前述のようにバックグラウンド2ベクレル/Lのトリチウムも、実は自然由来のトリチウムではなく、過去に蓄積された人エトリチウムが圧倒的部分を占めています)ところが多くの原発が立地しているオンタリオ湖では、この値が一挙に7.1ベクレル/Lと、3.5倍近くに跳ね上がります。このことと軌を一にして、カナダの原発の近傍では、飲料水中のトリチウム濃度も上昇しています。カナダ重水炉からトリチウム水が流入する湖と、伊方原発



からトリチウム水が流入する瀬戸内海とでは、湖と海という 違いがあります。が、半閉鎖水域である瀬戸内海の特性を考 慮に入れれば、瀬戸内海のトリチウム濃度がバックグラウン ドに比べて高くなっているであろうことは容易に推測がつき ます。ただ、今は、それを裏付けるデータがないというだけ です。

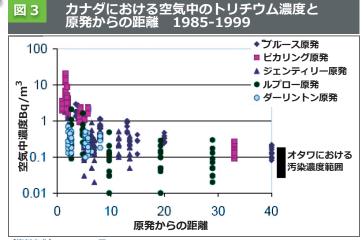
水素を含むすべての物質をトリチウム化する トリチウム(HTO)水蒸気

イアン・フェアリーは、「飲料水中のトリチウム濃度が上がっていることは深刻な問題だが、空気中のトリチウム濃度の上昇はこれよりさらに深刻である」と述べます。というのは、液体トリチウムに起因する被曝よりも、大気中に水蒸気の形で含まれるトリチウムに起因する被曝のほうが、より深刻な健康被害をもたらすからです。

トリチウム化された水蒸気は、原子炉から大気中に放出され、大気中に拡散し、その時々の風下に運ばれます。この場合、水素の同位体であるトリチウムは、平衡化現象によってただちに、水素を含むすべての物質」とは、すなわち環境中に存在するすべての植物、動物、人間、あるいは市場やスーパーマーケットに並べられている果物、野菜…のことに他なりません。すなわち全ての有機物のトリチウム濃度を上げることになります。トリチウムの空気中の濃度とは、とりもなおさず空気中に含まれる水蒸気中のトリチウム濃度のことです。

例えば、空気中のトリチウム濃度が 1m³ あたり 1 ベクレルで、空気の水蒸気含有量が 1m³ あたり 10g であれば、その環境中に存在するヒトは、1 リットル(=1000g)あたり 100 ベクレルのトリチウム濃度の水蒸気を呼吸摂取していることになります。トリチウムには、「平衡化」という性質がありますから、その人の体内の水分中のトリチウム濃度は、環境中の水蒸気中のトリチウム濃度と平衡化、すなわちその人の体内トリチウム濃度は環境トリチウム濃度と等しくなります。

図3は、カナダの原発からの距離と、空気中のトリチウム



【資料出典】THR:23p図6.1

濃度(年平均)との関係を示しています。

原発に近ければ近いほど、空気中のトリチウム濃度が高く なっていることが見て取れます。言い換えれば、原発に近け れば近いほど、その環境中で暮らす人の体内トリチウム濃度 も高いということです。

また、6頁図4は、原発からの距離と環境中の植物や食物のトリチウム濃度(年平均)との関係を示しています。ここでも、原発に近ければ近いほど、環境中の植物や食物内のトリチウム濃度が高くなっていることがわかります。この2つのグラフが非常によく似ているのは、空気中のトリチウム濃度と、植物や食物のトリチウム濃度との間に平衡化現象が起こるからです。わかりやすくいえば、人も、植物も、食物もそのトリチウム濃度は環境のトリチウム濃度と等しくなる、ということでもあります。

<前頁より続き>

どちらのグラフも、指数関数グラフであることに注意を向けてください。すなわち、原発からの距離と大気中の濃度は、正比例関係にあるのではなく、原発に近づくにつれ、指数関数的にトリチウム濃度が急激に上昇することを意味しています。また、原発から 100km の地点でも、植物や食物のトリチウム濃度は、カナダのバックグラウンド値よりも高くなっていることを示しています。すなわち、少なくともカナダの原発の場合、100km 離れていたとしても、原発からのトリチウムの影響を受けている、ということです。

トリチウムが 人間の細胞に到る経路

トリチウムは水素を含んでいるすべての物質に入っていきますが、その「水素を含んでいる物質」が生物である場合には、水分として吸収されたトリチウムの一部は、細胞の再生や代謝の過程で、細胞を構成する有機分子に結び付けられていきます。細胞を構成する有機分子の水素が、トリチウムに換わってしまうのです。これが、有機結合型トリチウム(OBT)です。細胞を構成する有機分子が放射性物質であるトリチウムで構成されると言ってもいいでしょう。前述のように OBT は遺伝情報を担う染色体の DNA やヒストンなどによく集積されます。生命活動の鍵とも言える細胞の最重要の小器官やタンパク質の一部が放射性物質で構成されるようになってしまうのです。

『トリチウム・ハザード・レポート』では、カナダの成人が 1 年間にどのくらいの量のトリチウムをどういう経路から 摂り込んでいるのか、「原発から遠い所(300km以上)に住んでいる人」「原発から 5 \sim 10km に住んでいる人」「原発の至近(1 \sim 2km)に住んでいる人」のそれぞれについて、計算を行っています。

人がトリチウムを体内に摂取する経路として、次のような ものが挙げられています。

- ・トリチウムに汚染された空気を吸う(呼吸摂取)
- ・トリチウムに汚染された食べ物を食べる(食物摂取)
- ・トリチウムに汚染された水を飲む(飲料水摂取)
- ・トリチウムに汚染された空気を皮膚から吸収する(皮膚摂取)

平均的なカナダの成人が1年間に摂取する食物、水、空気の量は、表6のように示されています。

「原発から 5 ~ 10km に住んでいる人」のトリチウム摂取量は、バックグラウンドレベルよりも 30 ~ 40 倍高いことがわかります。(表7参照のこと)また、ここでは、食物に含まれる水分が、飲料水よりも重要なトリチウム摂取源となっていることがわかります。ただしここで言う飲料水とは、空気中に放出されたトリチウムに汚染されているけれども、湖や河に液体の形で放出されたトリチウムには汚染されていない、井戸水を想定しています。

「原発の至近(1~2km)に住んでいる人」のトリチウム 摂取量は、バックグラウンドレベルの 500 倍程度高いこと がわかります。特に、食物に含まれる水分からのトリチウム 摂取量は、バックグラウンドレベルの 1000 倍になっていま す。原発に極めて近い自家菜園の生産物を食べている人の体

植物と食品の水分中のトリチウム濃度 図 4 (単位: Bq/L) 10000 ◆ 植牛植物 食品中のトリチウム濃 ※ 肉、牛乳、鶏卵 1000 ▲ 野菜、果物、穀物・穀物食品 100 植物、 10 计嫌 0.1 10000 10 1000 原発からの距離 (単位:km)

【資料出典】THR: 27頁図7.1

表 6 カナダの成人が 1 年間に摂取する食物・水・空気

野菜	90 kg/年	その他	70 kg/ 年
果物	70 kg/ 年	食物全体	490 kg/年
肉、鳥肉、魚、卵	70 kg/ 年	飲料水と加工飲料	550 L/ 年
乳製品	100 kg/年	空気	8,400 m ³ / 年
穀物	90 kg/年		

Source: Health Canada (1994)

【資料出典】THR 28頁表8.1

表7 原発施設近傍(およそ 5km から 10km) に居住するカナダ人の年間トリチウム摂取量

HTO(トリチ ウム水)源	年間摂取量	HTO 濃度	HTO 年間摂取 ベクレル
飲料水摂取	550L	30Bq/L	1万6,500Bq
食品摂取	425L	100Bq/L	4万2,500Bq
呼吸摂取	8,400m ³	1Bq/m³	8,400Bq
皮膚摂取	呼吸摂取の 60%	1Bq/m³	5,040Bq
水泳	2.4L	30Bq/L	70Bq
合 計			7万3,000Bq

 OBT (有機結合型)源
 年間摂取量
 OBT 濃度
 OBT 年間摂取 ベクレル

 食品摂取
 75kg
 80Bq/kg
 6,000Bq

 合計
 6,000Bq

※HTO 飲料水摂取は年間 500 k g ×0.85 = 425L の計算 ※OBT 食品摂取は年間 500 k g ×015 = 75 k g の計算 ※OBT 濃度はオズボーン研究(2002 年)からの推定値 【資料出典】 THR:30頁表8.3

表8 原発施設から至近(およそ 1km から 2km) に居住するカナダ人の年間トリチウム摂取量

HTO(トリチ ウム水)源	年間摂取量	HTO 濃度	HTO 年間摂取 ベクレル	
食品摂取	425L	最大 2,000Bq/L	85 万 Bq	
呼吸摂取	8,400m ³	10Bq/m ³	8万4,000Bq	
飲料水摂取	550L	100Bq/m ³	5万5,000Bq	
皮膚摂取	呼吸摂取の 60%	10Bq/m ³	3万3,000Bq	
水泳	2.4L	100Bq/L	2,400Bq	
合 計 最大 100 万 Ba				

合 計		最:	大5万3,000Bg
食品摂取	75kg	700Bq/kg	最大 5 万 3,000Bq
OBT(有機結 合型)源	年間摂取量	OBT濃度	OBT 年間摂取 ベクレル

※HTO 飲料水摂取は年間 500 k g ×0.85=425L の計算※OBT 食品摂取は年間 500 k g ×015=75 k g の計算※OBT 濃度はオズボーン研究(2002 年)からの推定値

【資料出典】 THR:31頁表8.4

は、トリチウムで高度に汚染されています。(7 頁表9 と比較 参照のこと) カナダの原発の近くでは、トリチウム水(HTO)として摂取するトリチウムの大半と、有機結合型トリチウム (OBT) として摂取するトリチウムのすべてが、食物を通して摂り込まれています。「食物」が、人間がトリチウムを体内に摂り込む、最も重要な経路だということがわかります。

表9 原発施設から 300km 以遠に居住する カナダ人の年間トリチウム摂取量

(*バックグランウンドのトリチウム摂取量にほぼ等しい)

OBT(有機結		\m -	OBT 年間摂取		
合 計	2,200Bq				
皮膚摂取	呼吸摂取の 60%	$0.02Bq/m^{3}$	100Bq		
呼吸摂取	8400m ³	0.02Bq/m ³	170Bq		
食品摂取	425L	2Bq/L	850Bq		
飲料水摂取	550L	2Bq/L	1,100Bq		
HTO(トリチ ウム水)源	年間摂取量	HTO 濃度	HTO 年間摂取 ベクレル		

合 計			2,200Bq
OBT(有機結 合型)源	年間摂取量	OBT 濃度	OBT 年間摂取 ベクレル
食品摂取	75kg	最大 2.6Bq/kg	最大 200Bq
合 計			最大 200Bq

*** HTO 飲料水摂取は年間 500kg×0.85 = 425L の計算 *** OBT 食品摂取は年間 500kg×015 = 75kgの計算

【資料出典】

イアン・フェアリーが、特に空気中のトリチウム 濃度の上昇を憂慮したのは、空気中のトリチウムが、 その環境中に存在する食物をトリチウム化し、さら にその一部は有機結合型トリチウム(OBT)となり、 食物を通して人間の体に摂り込まれるからだとわか ります。トリチウム水(HTO)への被曝が継続すると、 トリチウムは有機結合型トリチウム(OBT)として 細胞の重要なタンパク質や核酸に組み込まれていき ます。また、食物から直接 OBT として摂り込まれ たトリチウムは、HTO よりも効率よく、細胞を構成 する OBT になっていきます。

ここで、伊方原発の問題を考えてみましょう。伊方原発のトリチウム放出量はカナダ型原発にひけを とりません。だとすれば、カナダ型原発から 100km 地点の植物・食物のトリチウム濃度がカナダのバックグラウンド値よりも高くなっていたのと

同じように、伊方原発から 100km 地点の広島市の植物・食物のトリチウム濃度も、バックグラウンド値よりも上昇していると推測することができます。しかし、深刻なのはやはり、伊方原発に近い地域のトリチウム汚染です。『トリチウム・ハザード・レポート』は、いくつかの勧告を行っていますが、その中には次のようなものがあります。

- ・妊婦と幼児(4歳以下)及びその母親は、トリチウムを放出する施設の近く(10km以内)に住むべきではない。
- ・トリチウムを放出する施設の近傍 (5km 以内) に住んでいる人は、 自家菜園、養蜂場、果樹園で採れた食物を消費しないよう、また、 トリチウム放出施設の近くで育った野生 の食物一例えば、ブラッ クベリー、マッシュルームなどを消費すべきではない。

伊方原発が再稼働するなら、ここで勧告されていることは、当然、伊方原発周辺に住んでいる人たちにも勧告されるべきでしょう。もう一つ考えなければならないことは、伊方原発の場合は、海や水産物のトリチウム汚染が、重大問題になってくることです。カナダ人の食生活は、日本人のそれに比べて水産物が大きな比重を占めていません。従って、『トリチウム・ハザード・レポート』でも水産物汚染食品問題は、視野に入っていません。しかし日本人の食生活は違います。瀬戸内海で獲れる魚、海藻、牡蠣など水産物は、私たちの食生活で大きな比重を占めています。伊方原発によるトリチウム汚染を考える場合、空気中のトリチウム濃度の上昇とともに、海水中のトリチウム濃度の上昇について考えないわけにはいきません。また、瀬戸内海及びその近辺の水産物のトリチウム濃度の上昇についても、考慮せざるを得ません。

私たちは瀬戸内海の海の幸、またみかん・さつまいもなど瀬戸内海 周辺の豊かな山の幸に大きく食生活を依存しています。こうした海の 幸・山の幸がトリチウムに汚染されれば、私たちは食生活を通じてト リチウムを摂取せざるを得なくなります。伊方原発の再稼働は、こう した、私たちの命を育む最も基本的な人間活動に対する重大な危険要 因だということになります。

現在時点で、新規制基準に合格した原発は1基もない

現在の原子力規制では、原発の運転にあたって、次のような許認可あるいは"終了"が必要です。

- ① 原子炉設置許可
- ② 工事計画認可
- ③ 保安規定認可
- ④ 使用前検査終了

使用前検査は、原子炉に燃料を入れないで検査する起動前 検査と、実際に燃料を入れて、言い換えれば実際に起動させ て検査する起動後検査に分かれますが、いずれも"終了"しな ければなりません。使用前検査を終了してはじめて、原子力 規制委員会の規制基準に適合した、言い換えれば"合格"、と いうことになります。(8頁表10参照)

ですから、伊方原発の場合は表10で「原子炉設置変更許可」 取得の段階におり、今後工事計画認可、保安規定認可、使用 前検査終了の審査を受けなければ合格にはなりません。

また、こうした意味では、九州電力の川内 1・2 号機も、関西電力高浜原発 3・4 号機も「使用前検査終了」に至っていません。特に高浜原発の場合は、福井地裁から運転差し止め仮処分を受けていますので、今のままでは原子炉に核燃料を入れて受ける検査、すなわち「起動後検査」すら受けられません。要するに現時点で規制委の新規制基準に合格した原発は 1 基もないのです。



なぜ原子炉設置 "変更"許可 なのか

伊方原発の場合は、旧"安全基準"時代にいったん、旧安全基準に基づいて原子炉設置許可、工事計画認可、保安規定認可を取得しています。ですから、新規制基準施行後の申請は、「いったん取得した原子炉設置許可を変更する」という意味合いで「原子炉設置変更許可」申請ということになります。しかし規制行政の根本的な考え方、すなわち「原発原子炉は適切な規制を加えれば、絶対に過酷事故を起こさない」とする考え方(いわゆる「原発安全神話」)から、「原発原子炉はどんなに厳しい規制を加えても過酷事故を起こす可能性を絶対排除できない」とする考え方(いわゆる「原発安全神話の放棄」)に、180度転換、「回れ右!」をしたのですから、事実上「原子炉設置変更申請」ではなく、新たな「原子炉設置申請」に等しいのです。

余談にはなりますが、考え方として、新規制基準施行の時に、旧原子力安全委員会時代の旧"安全基準"に基づいて取得した「原子炉設置許可」はいったん無効にして、原発運転をしたければ、新規制基準に基づいた原子炉設置許可を新たに取得しなさい、とすることもできました。しかし原子力規制委員会はその考え方をとらず、旧安全基準に基づく原子炉設置許可は有効としました。 〈次頁に続く〉

7

く前頁より続き>

原発安全神話を放棄した後でも、原発安全神話時代の原子炉設置許可 は有効、というのですからずいぶん論理矛盾を起こしている考え方です が、もし無効と決定すれば、現在建設中の、たとえば電源開発(Jパワー) の大間原発などは直ちに建設を中止しなくてはなりません。大間原発建 設の法的根拠は、「原子炉設置許可」を取得している点にあります。この 設置許可が無効となれば、電源開発は新たな原子炉設置許可を取得する まで、大間原発の建設は続行できなくなります。

マスコミ報道に惑わされてはならない

図5は伊方原発3号機が正式に原子炉設置変更許可を取得したことを 伝える毎日新聞の記事です。見出しは「伊方原発新基準適合」となって おり、記事中には「原子力規制委員会・・・新規制基準に適合することを認 める審査書を決定した」としています。あれ?そんなはずはない、おか しいな、と思って規制委の Web サイトで確認してみると、やはり、「新 規制基準適合審査書」ではなく、「発電用原子炉設置変更許可」に関する 審査書でした。やはり、表10に示した合格までの流れは、厳然として 存在しているのです。つまりこの新聞は (この新聞に限りませんが) 堂々と ウソを書いているのです。それでは、工事計画や保安規定認可はどうなっ たのかというと、記事では一切触れずに、チャートでわずかに「工事計 画など認可」と日付けを指定せずに記載してあるだけです。

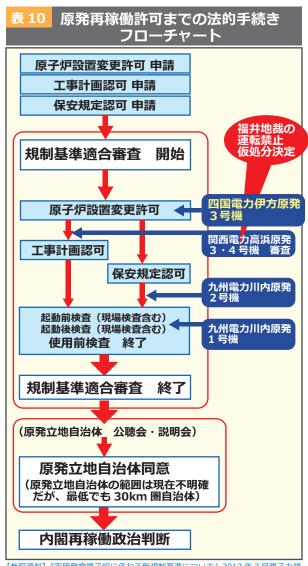
原子力規制委は再稼働に一切関係しない

傑作なのはこのチャートそのものです。チャートのタイトルが「伊方 原発 3 号機の再稼働までの流れ」であり、法的要件ではないはずの「地 元同意手続き | が書き込まれています。(毎日新聞に限りません。朝日新聞を 含めて、すべてのマスコミは地元同意は"法的要件"ではないという立場をとってい ます)法的要件でなければ、このチャートに書き込む必要はなく、単に「安 全協定に基づいて自治体の同意取得しと書いておけばすむ話です。もっ と傑作なのは、このチャートのどこにも「新規制基準合格」がないこと です。7 月 15 日に「許可(審査合格)」とありますが、これは原子炉設

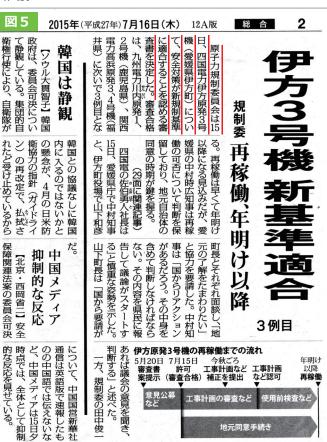
置変更許可のことであるのは前述の通りです。つまり原子炉設 置変更許可取得を、無理矢理新規制基準適合というフィクショ ンを作ってこのチャートを完成させているのです。しかし現実 は現実です。それが証拠に川内原発は 1 号機でやっと起動前検 査の最中です。これまでのマスコミの報道の通りなら、とっく に今年の遅くとも 4 月には再稼働していなければならないはず でした。それが再稼働に至っていないのはなぜか?単純です。 まだ審査に合格しておらず、再稼働への最低限の法的要件を満 たしていないからです。

前述のように、また原子力規制委は、田中俊一委員長が再三 再四明言しているように、日本の原子力規制法体系では、規制 委は「再稼働」の判断には一切関係しないのです。(**おかしな話と** いえばおかしな話です)規制委は、規制基準に適合しているかどう かを判断するだけです。その規制委の審査の途中経過(原子炉設 置変更許可)を、無理矢理再稼働問題に結びつけようとするこの 新聞の記事やチャートの作り方に大きな問題があり、矛盾だら けの中身になっていくのです。

マスコミはなぜこのようなウソばかりの"報道"を性懲りもな く、何度も何度も繰り返すのでしょうか?この理由も単純です。 電気事業連合会や経産省の希望的観測を、そのまま読者に取り 次いでいるからです。これは"報道"の名に値しません。マスコ ミの"原発報道"に惑わされることだけはもうやめにしなければ なりません。



【参照資料】『実用発電原子炉に係わる新規制基準について』2013 年 7 月原子力規



工事計画の審査など

規制委の田中俊

と述べ

全体として抑制