

第86回広島2人デモ

2014年2月7日(金曜日) 18:00 ~ 19:00
毎週金曜日に歩いています 飛び入り歓迎です



黙っていたら“YES”と同じ

広島2人デモはいてもたってもいられなくなった仕事仲間の2人が2012年6月23日から始めたデモです。私たちは原発・被曝問題の解決に関し、どの既成政党の支持もしません。期待もアテもしません。マスコミ報道は全く信頼していません。何度も騙されました。また騙されるなら騙されるほうが悪い。私たちは市民ひとりひとりから調べ、考えることが、時間がかかっても大切で、唯一の道だと考えています。なぜなら権利も責任も、実行させる力も、変えていく力も、私たち市民ひとりひとりにあるからです。

詳しくはチラシ内容をご覧ください

私たちが調べた内容をチラシにしています。使用している資料は全て公開資料です。ほとんどがインターネット検索で入手できます。URL表示のない参考資料はキーワードを入力すると出てきます。私たちも素人です。ご参考にしていただき、**ご自身で第一次資料に当たって考える材料にしてください**は幸いです。

中高生のための 原発・被曝基礎知識その1

There is no safe dose of radiation

「放射線被曝に安全量は無い」 世界中の科学者によって一致承認されています。

- Q1：原発ってなに？
- Q2：原発っていくつあるの？
- Q3：停まっている原発は安全なの？
- Q4：原発事故が起きたら
なぜ避難しなくてはならないの？
- Q5：放射能ってそもそもなに？

- Q6：なぜ人間は放射能に弱い？
- Q7：放射能を無害化することはできないの？
- Q8：被曝を避けるにはどうしたらいいの？
- Q9：内部被曝と外部被曝はどう違うの？
- Q10：「被爆」と「被曝」と「被ばく」と
「ヒバク」は、何が違うの？

チラシを取りに来た若い人の質問から

つい先頃のことでした。若い人がデモ・スピーチの最中、チラシを取りに来てくれました。チラシを渡した私たちのメンバーの女性に、いくつか熱心に質問してくれました。「日本の原発、いまどうなっているの？」「広島から伊方原発が一番近いということだが、伊方原発は今建設中なの？」「・・・」

デモが終わってみんなで話し合ってみました。「毎週やっているけど、なかなか原発のことが知られていないみたいね」「うん、伊方原発が今建設中か？という質問には驚いた」「若い人の多くはあまりわかっていないみたい」「ちょっと待てよ、その若い人はチラシをとりきたんだろ？」「ええ」「じゃ、関心はあるということじゃないか」「そうでしょうね、じゃなきゃ、わざわざチラシを取りに来るにはこない」「そういえば、このところ若い人がよくチラシを取りに来る、以前と比べて」「それは私も感じる」「高校生風の女の子も多くなってきたね」「だから、それは関心がある、ということじゃないか」「全く知識はないけれど、原発のことは何となく心配だし、関心はある、ということだろうね」「そういう人たちに向けたチラシは作れないの？」「この繁華街を歩いて、本当に多くの若い人に会う、彼らこそこういう知識が必要」

これまでのチラシは通用しない

「しかし、これまで作ってきたチラシは全く原発の知識がない人向けに作っていない。作り方を全く変えなきゃならない」「割と楽なんじゃないの？」「そういうけど、自分の事を考えてごらん。今でこそ毎週のように一緒に歩いているけれど、最初どうだった？」「全く何もわかっていなかった。“伊方原発今建設中？”と質問する人のこと言えない」「ボクだってそうだ。広島から一番近い原発が四国電力の伊方原発だということを知ったのはつい1年半前だ、えらそうなこといってスピーチして歩いているけれど」「そういう何も知らない人に説明するのはかなり難しい」「難しい？」「難しい。原発に限らないけれど、基礎知識を持たない人に、複雑で入り組んだ事柄を説明するのは、説明する側にかなり高度な知識と深い理解が必要だ。おまけに高度な説明技術も要求される」「じゃ、無理かしら？」「まわりが、たとえば新聞とかテレビとかが、原発や被曝のことを説明してくれればいいのにね」「それは無理」「彼らは原発推進派の立場に立って説明している。たとえば、トリチウムは安全だとか、低線量

の被曝なら健康に害がないとか。実際のところマスコミ自体もよくわかっていないから、そうなるのよね」「じゃ、どうするの？」「チャレンジングだが、失敗覚悟でやってみるか」「やりましょうよ」

というわけで衆議一決、関心だけはあるが、原発も放射線被曝も何も知らない若い人に向けた「デモ・チラシ」を作ることになりました。題して『中高生のための原発・被曝基礎知識』

「中高生」としたのはここに照準を合わせておけばかなり幅広い層を対象にできるだろう、という見込みと、やはり、今の中高生層にこそ、原発の危険、被曝の恐ろしさを情緒的にではなく、科学的・理論的に理解しておいて欲しい、未来は彼らのものだ、という思いがあるからです。

しかしここでお断りしておかなければなりません。私たちがいかなる問題についても“アマチュア”だということです。すべてわかっているわけではありません。それどころか、2011年3月11日、福島第一原発事故が起きる前は、原発の“げ”の字も知りませんでした。フクシマ事故で始めて原発に危機感を持ち、一生懸命勉強・研究したのです。そこからわかったことも沢山あります。その“わかったこと”は是非皆さんと共有しなければならぬ、と考えています。(随分お節介な話ですが)

不足は皆さんの理解努力で、何とか…

次にデモのメンバーの話し合いの中でもあったように、原発や被曝の話は、物理・化学・医学など科学的話題、政治・経済・軍事などの社会科学的話題、思想や倫理などを含めた思想哲学的話題が複雑に絡まり、本来交錯し相矛盾したわかりにくい話です。出てくる用語も概念も、一般にはお馴染みが薄くどれもこれも一般日常生活の中では新しい事柄ばかりです。これをわかりやすく説明するというのは、説明する側にそれぞれの専門分野に関する高度な知識と、そうした専門知識を統合する総合力・分析力が必要になります。そればかりではありません。“説明する”ことはまた別途な能力ですから、高度な説明能力も必要となります。もともと私たちの手には余る大仕事なのです。そこでお願いがあります。私たちもできるだけ誠実に説明する努力をしますので、皆さんもできるだけ誠実に“理解する努力”を傾けて下さい。最初から弁解がましいのですが、考えてみれば、“理解する”作業は説明する側と理解する側の共同作業で成り立ちます。知識や見識の不足、説明能力の不足は皆さんの理解する能力と努力で何とか補ってください。

Q1：原発ってなに？

これはいろいろな答え方ができる質問です。ここでは原発の役割・機能は何か？という質問だと解釈します。**原発とは要するに電気を作る装置・設備**です。

電力会社が作成する文書に「火力発電」という聞き慣れない言葉が出てきたので一体何だろう？と思って調べたら、「蒸気」の力を使って発電タービンを回す発電のことだとわかりました。火力発電の分類で石炭やガスや石油・重油を燃やして蒸気を作りその蒸気力で発電タービンを回すのが火力発電というのだそうです。ちょうど**図1**のBのような発電です。火力発電には蒸気を作らずに重油タービン発電のように火力で直接発電タービンを回す発電方法もあります。この発電と区別するために「火力発電」という用語があるのです。ここまで知って私はおかしいな、原発も「火力発電」じゃないか、と思いました。というのは、原発も石炭・石油発電と同じように蒸気を作ってその蒸気力で発電タービンを回し、電気を作っているからです。その原理は19世紀に発明された蒸気機関車や蒸気船と全く同じです。図1のAとBとを比べてみると、**原理は全く同じで違いは、火力発電ではガスや石炭を燃やして蒸気を作るか、あるいは核燃料を核分裂させる時に生ずる熱エネルギーを使って蒸気を作るかの違い**しかありません。**(昔値段が安かった頃は石油や重油も使っていましたが、今はこんな高価な燃料を使っているのは採算が取れないので世界的にはガス・石炭が中心です。日本の電力会社だけはなぜか石油や重油をまだ使っています。よほどお金持ちなのでしょう)**

ところで熱のエネルギーがすべて電気のエネルギーに変わるわけではありません。これが電気のエネルギーに変わる比率を熱交換率といいますが、**現在最新式の石炭発電では熱交換率が**

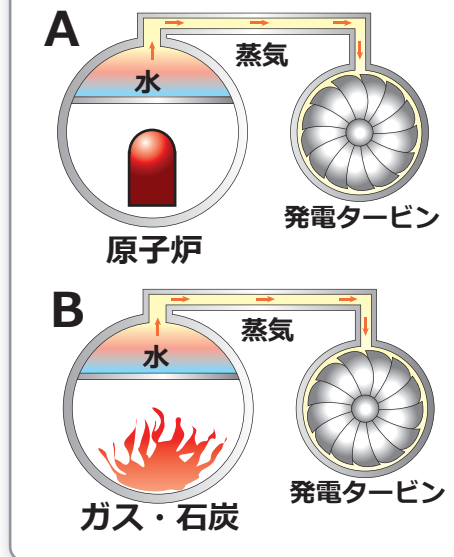
Q2：原発っていくつあるの？

原発がある場所を原子力発電所といいます。原子力発電所に、巨大な湯沸かし装置である原子炉が**1つ(1基と数えます)**と決まったわけでもありません。むしろ複数の原子炉をもった原発が当たり前です。ですからこの質問を**原発の原子炉はいくつあるのか、という質問**だと解釈してお答えします。

まず世界の原発から。**表1**は、世界の核産業界の業界団体『世界核協会』(WNA)の最新の資料から作表したものです。国連加盟国は200か国近くありますが、**現在原発を運転している国は30か国**しかありません。これに**国連に加盟していない台湾を加えても31か国**しかありません。**全発電量に占める原発で作る電気のシェア(占有率)は13.4%**ですから、世界的に見れば原発はマイナーな発電手段ということになります。さて**2014年2月1日現在で原発原子炉の数は合計434炉**。ここ1年で2炉減っています。最大の原発大国アメリカはここ1年で4炉が廃炉になりました。日本でも今年1月31日で福島第一原発の5・6号炉が廃炉になりましたので2炉減って合計48炉となりました。**表1**で3位の日本の発電実績が極端に少なく、スロバキアやルーマニアなど旧東欧諸国並になっているのは、もちろんフクシマ事故の影響で各原発が一斉に停まったからです。

世界的な傾向は、原発はまず西側先進国で始まったけれど、チェルノブイリ事故やフクシマ事故の影響で、原発反対運動が盛んになり、また建設コストや安全コストの急上昇でだんだん経済合理性がなくなっていることがあげられます。たとえばアメリカでは1炉あたりの発電容量が100万kW未満では採算が取れなくなっています。これは世界的な傾向となるでしょう。

図1 原発と火力発電の違い



火力発電で生ずる温水や蒸気は再利用でき、温水プールなどに使えますが、原発の「冷却水」や蒸気は「汚染水」放射能そのもの。触れたら大変。プールでも作って飛び込もうものなら死んでしまいます。

60%まで上がっています。ところが**原発ではいまだに30%から33%程度**しかありません。**効率が悪く、残り2/3の熱は捨てている**のです。

しかし何といっても**警戒すべきなのは放射能**でしょう。核分裂する過程で大量の人工放射能をだします。また核燃料そのものが大量の放射能を出しています。また核分裂させた残りカス、使用済核燃料も大量の放射能を出します。またこうした放射能のゴミをどこに最終処分するかも決まっています。私などはこんなバカげた巨大な湯沸かし装置を作って一体どうするんだろうと思いますが、みなさんはどう考えますか？

その変わり原発は新興経済成長国では動きが活発です。たとえば中国はこの1年間で5基も増やしています。しかしそれもよく見ると中国・ロシアなど自前で資金調達でき、自前で核産業を抱えた国で盛んなだけで、その他の国では話だけが先行してなかなか実際には増えていません。

次に日本を見てみましょう。**表2**は日本原子力産業協会の資料をもとに作表したのですが、**現在10社16原発48原子炉が運転中**です。前述のように福島第一原発5・6号機が廃炉になりましたのでフクシマ事故以降6炉が廃炉になっています。**(表3を参照してみてください)**

2014年2月1日現在日本の原発は1基も稼働していません。フクシマ事故以降日本の原発規制では新しい規制基準ができてこの規制基準に適合していないと再稼働の基本条件が整いません。現在原子力規制委員会という組織で審査中です。それとは別に2020年までという期間で考えれば、原発の寿命40年を迎える原子炉が続出します。また電力自由化が始まれば、電力会社の地域独占や原発の高コスト体質を下支えしている「総括原価方式」は廃止せざるを得ず、アメリカのような競争原理が導入されますので、発電容量80万kW未満の原子炉は恐らく採算に合わなくなるでしょう。そうして眺めてみると、仮に原発存続を決めても、日本の原子炉は大幅に減って今の半分位になるでしょう。今は原発が重要産業だとして、原発歓迎の原発立地地元も、このままではさびれていくことになり、今のうちから原発に依存しない地域経済を構築していく必要があります。

原発保有国はわずか 31 개국



図2

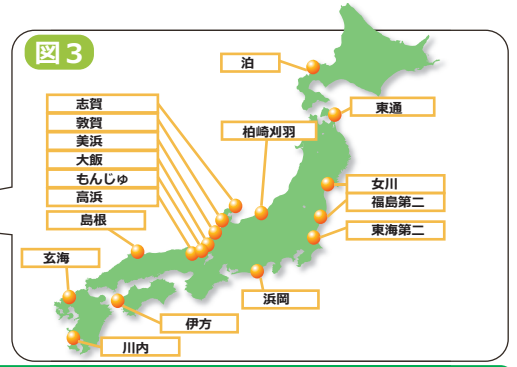


図3

表2 日本の原発原子炉の状況

2014年2月1日現在

表1 世界の原発原子炉の状況

* 原子炉数、原子力発電容量は 2014 年 2 月 1 日現在
 * 順位は発電容量
 * 原子力発電実績、国内原子力発電占有率は 2012 年の実績
 * 1 炉平均発電容量の単位は万 kw
 * 資料出典は世界核協会 (WNA) の
 "World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements"

順位	国名	原子力発電容量 (万 kw)	原子力発電実績 (億 kWh)	国内原子力発電占有率	原子炉数 操業中	1 炉平均 発電容量
1	アメリカ	9,910	7,904	19.0%	100	99.1
2	フランス	6,313	4,074	74.6%	58	108.8
3	日本	4,257	172	2.1%	48	88.7
4	ロシア	2,425	1,663	17.8%	33	73.5
5	韓国	2,066	1,435	30.4%	23	89.8
6	中国	1,742	927	2.0%	20	87.1
7	カナダ	1,355	891	15.3%	19	71.3
8	ウクライナ	1,317	849	46.2%	15	87.8
9	ドイツ	1,200	941	16.1%	9	133.3
10	イギリス	1,001	640	18.1%	16	62.6
11	スウェーデン	951	615	38.1%	10	95.1
12	スペイン	700	587	20.5%	7	100.0
13	ベルギー	594	385	51.0%	7	84.9
14	インド	530	297	3.6%	21	25.2
15	台湾	492	404	19.0%	6	82.0
16	チェコ共和国	377	286	35.3%	6	62.8
17	スイス	325	244	35.9%	5	65.0
18	フィンランド	274	221	32.6%	4	68.5
19	ブルガリア	190	149	31.6%	2	95.0
20	ブラジル	190	152	3.1%	2	95.0
21	ハンガリー	189	148	45.9%	4	47.3
22	南アフリカ共和国	183	124	5.1%	2	91.5
23	スロバキア	182	144	53.6%	4	45.5
24	メキシコ	160	84	4.7%	2	80.0
25	ルーマニア	131	106	19.4%	2	65.5
26	アルゼンチン	94	59	4.7%	2	47.0
27	イラン	92	13	0.6%	1	92.0
28	パキスタン	73	53	5.3%	3	24.3
29	スロベニア	70	52	53.8%	1	70.0
30	オランダ	49	37	4.4%	1	49.0
31	アルメニア	38	21	26.6%	1	37.6
	合計	37,415	25,180	13.4%	434	

- 注1 台湾は世界核協会の Country Profile "Taiwan" 発電実績・占有率は 2011 年実績
- 注2 2013 年 3 月現在と比較すると原子炉数は 2 基減。アメリカ、日本などの減炉をロシアと中国などの増炉で補い切れなかった格好。
- 注3 2011 年と 2012 年の原子力発電占有率は 13.4% でほぼ変化なし
- 注4 日本は福島原発事故の影響で 2012 年発電占有率は 2.1%
- 注5 中国は 5 炉稼働開始したが国内電力需要の伸びも大きく占有率はさほど上がっていない
- 注6 ドイツは 2020 年代に原発ゼロにすることを決めている。
- 注7 スイスは 2034 年までに段階的に原発ゼロにすることを決めている。
- 注8 アルゼンチンは当初建設中の原子炉 2 基が 12 年完成 13 年操業開始だったが、完成操業開始とも遅れている。
- 注9 スロベニアの原発は隣国クロアチアとの共同所有。
- 注10 アルメニアの原発は旧式でアメリカが支援して入れ替え計画があるが進展せず
- 注11 全体の傾向は西側先進国では、原発反対運動や建設コスト、安全コストの上昇で経済合理性が失われ、原発縮小傾向。中国やロシアなどの経済新興国では計画建設とも活発。またロシアや西側のファイナンスを得て旧東欧諸国では原発増設の動きが活発。ベトナムなどの東南アジア諸国、トルコなど中近東諸国で原発建設の動きがあるが安全性の問題やファイナンスの問題でなかなか進展しない。全体としていけば原発は西側先進国から経済新興国に舞台を移しつつある。

会社名	発電所名	炉型 (ループ数)	出力 (万 kw)	運転年数	運転開始年月
日本原電	東海第 2	BWR-5	110.0	1978.11	34 年 10 か月
	敦賀 1	BWR-2	35.7	1970.03	42 年 10 か月
	敦賀 2	PWR(4)	116.0	1987.02	25 年 11 か月
北海道電力	泊 1	PWR(2)	57.9	1989.06	23 年 6 か月
	泊 2	PWR(2)	59.9	1991.04	21 年 8 か月
	泊 3	PWR(3)	91.2	2009.12	3 年 2 か月
東北電力	女川 1	BWR-4	52.4	1984.06	28 年 7 か月
	女川 2	BWR-5 改	82.5	1995.07	17 年 6 か月
	女川 3	BWR-5 改	82.5	2002.01	12 年
	東通 1	BWR-5 改	110.0	2005.12	8 年
東京電力	福島第 2-1	BWR-5	110.0	1982.04	30 年 9 か月
	福島第 2-2	BWR-5 改	110.0	1984.02	28 年 11 か月
	福島第 2-3	BWR-5 改	110.0	1985.06	27 年 7 か月
	福島第 2-4	BWR-5 改	110.0	1987.08	25 年 7 か月
	柏崎刈羽 1	BWR-5	110.0	1985.09	27 年 4 か月
	柏崎刈羽 2	BWR-5 改	110.0	1990.09	22 年 4 か月
	柏崎刈羽 3	BWR-5 改	110.0	1993.08	19 年 5 か月
柏崎刈羽 4	BWR-5 改	110.0	1994.08	18 年 5 か月	
柏崎刈羽 5	BWR-5 改	110.0	1990.04	22 年 7 か月	
柏崎刈羽 6	ABWR	135.6	1996.11	16 年 3 か月	
柏崎刈羽 7	ABWR	135.6	1997.07	15 年 6 か月	
中部電力	浜岡 3	BWR-5 改	110.0	1987.08	25 年 5 か月
	浜岡 4	BWR-5 改	113.7	1993.09	19 年 4 か月
	浜岡 5	ABWR	138.0	2005.01	8 年
北陸電力	志賀 1	BWR-5 改	54.0	1993.07	19 年 6 か月
	志賀 2	ABWR	120.6	2006.03	7 年 10 か月
関西電力	美浜 1	BWR-5 改	34.0	1970.11	42 年 2 か月
	美浜 2	PWR(2)	50.0	1972.07	40 年 6 か月
	美浜 3	PWR(3)	82.6	1976.12	36 年 2 か月
	高浜 1	PWR(3)	82.6	1974.11	38 年 3 か月
	高浜 2	PWR(3)	82.6	1975.11	37 年 2 か月
	高浜 3	PWR(3)	87.0	1985.01	28 年
	高浜 4	PWR(3)	87.0	1985.06	27 年 7 か月
	大飯 1	PWR(4)	117.5	1979.03	33 年 9 か月
大飯 2	PWR(4)	117.5	1979.12	33 年 1 か月	
大飯 3	PWR(4)	118.0	1991.12	21 年 1 か月	
大飯 4	PWR(4)	118.0	1993.02	19 年 11 か月	
中国電力	島根 1	BWR-3	46.0	1974.03	38 年 10 か月
	島根 2	BWR-5 改	82.0	1989.02	27 年 11 か月
四国電力	伊方 1	PWR(2)	56.6	1977.09	35 年 4 か月
	伊方 2	PWR(2)	56.6	1982.03	30 年 10 か月
	伊方 3	PWR(3)	89.0	1994.12	18 年 1 か月
九州電力	玄海 1	PWR(2)	55.9	1975.10	37 年 3 か月
	玄海 2	PWR(2)	55.9	1981.03	31 年 10 か月
	玄海 3	PWR(4)	118.0	1994.03	18 年 10 か月
	玄海 4	PWR(4)	118.0	1997.07	15 年 6 か月
	川内 1	PWR(3)	89.0	1984.07	28 年 6 か月
川内 2	PWR(3)	89.0	1985.11	27 年 2 か月	

表3 廃炉中の原発

会社名	発電所名	炉数
日本原電	東海発電所	1 基
中部電力	浜岡発電所 1・2 号機	2 基
東京電力	福島第一原子力発電所 1~6 号機	6 基

- 注1 資料出典は日本原子力産業協会『日本の原子力発電の概要』(2013 年 7 月 16 日)
- 注2 BRW は沸騰水型原子炉。ABWR は改良型沸騰水型原子炉
- 注3 PWR は加圧水型原子炉。() の数字はループ数、すなわち蒸気発生器の数。
- 注4 2014 年 1 月 31 日、事故を起こした東京電力福島第一原発の 5 及び 6 号機が正式に廃炉となったので、2 月 1 日現在合計 16 原発 48 炉が運転中。ただしすべて稼働停止している。再稼働には原子力規制委員会の規制基準適合性審査に合格することが必須だが、現在合格の原発はない。

Q3 : 停まっている原発は安全なの？

どのようにも答えられる質問です。『安全』という意味を環境やそこに暮らす私たち人間に全く無害、という意味に解釈しておきましょう。そうするとこの質問は「稼働していない原発は私たちに全く無害なのか？」という質問に置き換わります。そうすると**無害どころが大いに危険だ、という答えがすぐ出てきます。**

たとえば事故を起こした福島第一原発を例にとってみましょう。福島第一原発は現在稼働していません。6つあった原子炉はすべて廃炉になりました。しかし危険は全然去っていません。終息どころか危険そのものが大きくなっています。その危険の元凶は1号炉から3号炉の中にいまだに眠る核燃料です。事故前はこれら核燃料は曲がりなりにも封じ込められていました。ところが炉心溶融してこれら封じ込めの壁はすべて破られ、核燃料を入れて密閉装置の役割も果たす格納容器にも穴があいています。しかもこれらの量は半端ではありません。新燃料換算で1000トン近くあるのです。**(表4参照のこと) さらにこれらの核燃料は常に水に浸して冷やしておかねばなりません。そうしないと、核分裂はしますが、核崩壊熱が大量に発生して自分で出した熱でまた燃料が溶け出す恐れがあるからです。**その水は大量に**(1日400トン!)** 必要ですし、**いったん核燃料に触れた水はすべて汚染水になります。汚染水は捨てるわけにはいきませんから敷地内に溜め込んでおくこととなります。**これが汚染水タンクですが、こうなると剥き出しになった核燃料以外に、汚染水タンクも心配になってきます。台風で倒れはしないか、地震で倒壊しないか、津波で流されはしないか、と。つまり1つの危険が次の危険を呼んでいる状態です。

フクシマ事故の時、首相だった菅直人(かん・なおと)さんの講演を聞いたことがあります。首相として事故が最悪の状態に

なったらどうなるか、と当時の原子力安全委員会(今は存在しません)に問い合わせたところ、「最悪、中の放射能が全部拡散し、東京を含め東日本で5000万人の人が避難しなくてはならなくなる」という回答を聞いて一瞬呆然としたそうです。そして首相執務室のソファに横になって仮眠を取ろうとしてもどうしても眠れなかったそうです。しかし基本的には今は小康状態ですが、**「5000万人が避難する」危機は去ったわけではありません。**表4の剥き出しになった核燃料を取り出して、完全にとじこめてしまうまでこの危機はなくなりません。

事故の原発でなくて普通の原発の場合はどうでしょうか？今大地震の危険、大津波の危険、大停電の危険、航空機や隕石落下の危険などを度外視しておきましょう。前述のように**原発は動かそうが、動かすまいが常に水で冷やし続けなくてはなりません。**事故を起こしていない原発は水の循環システムがうまく働いているので、汚染水タンクだらけということにはなりません。しかし冷却水が核燃料に触れて汚染水になることは避けられません。ですから汚染水から放射能を取り除いてやるわけですが、それでも完全に取り除くことはできません。**普通の原発からは常に放射能が出ているのです。中でもやっかいなのがトリチウムです。**トリチウムは水素の同位体ですから、汚染水から取り除くことができません。(いろいろ対処策はあるのですが膨大なコストがかかるので日本の原発では実施していません)従ってトリチウムはほぼ垂れ流し状態です。表5は原子力施設運転管理年報という資料(図4)から抜き出して作表した各原発からのトリチウムの放出量です。この表には水蒸気の形で環境に放出されるトリチウムは含んでいません。**フクシマ事故で放出されているトリチウムが無害に見えるほど大量のトリチウムを放出しています。これは原発が停まっている状態でもできてきます。**トリチウムが無害ならともかく、原発は停まっても無害なのか、と問われれば、残念ながら、有害、大いに危険と答えざるをえません。

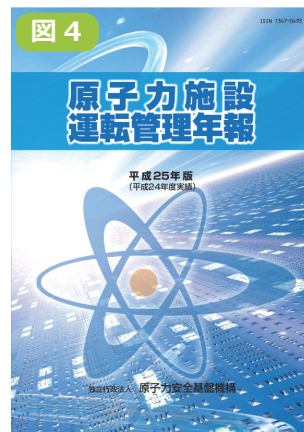


図4 【資料出典】原子力安全基盤機構 (JNES) より

※1: 2011年4月12日時点の推定
 ※2: 「疑い」となっているが、3号プールはいったん、ほとんど水がなくなっており、さかんに白煙を上げていたので、損傷は確実。
 ※3: 4号機は現在取り出し中であり、これは取り出し前の数字。東電は4号プールの一部の検査で「4号プールの燃料には損傷はない」としているが、これは希望的観測。損傷はほぼ確実。
 【資料出典】「福島第一原子力発電所の状況」第83版 2011年4月12日16時現在 (日本原子力産業協会) 「福島第一原子力発電所4号機使用済燃料プール等からの使用済燃料取り出しの安全性について」(第3回特定原子力施設監視・評価検討会 2013年2月1日)

表4 福島第一原発 事故時の装荷及び、使用済み燃料プールの燃料集合体数

原子炉	剥き出しの状態にある核燃料			
	1号機	2号機	3号機	4号機
燃料集合体タイプ	(8×8) 高燃焼度: 68体 (9×9) B型: 332体	(9×9) B型: 548体	(9×9) A型: 516体 MOX: 32体	(9×9) B型: 548体
燃料集合体数	400体	548体	548体	燃料なし
炉心燃料健全性	炉心損傷 ※1 (70%)	炉心損傷 ※1 (30%)	炉心損傷 ※1 (25%)	燃料なし
使用済み核燃料プール貯蔵燃料集合体数	392体	615体	566体	1533体 ※3
燃料健全性	不明	不明	損傷の疑い ※2	損傷の可能性
燃料重量	約 159t	約 234t	約 224t	約 308t
※1 体あたり 201kg として 約 925 t				

表5 日本の加圧水型発電用原子炉 及び 六ヶ所村核燃料再処理施設のトリチウム放・排出量

* 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。 単位は兆(テラ) Bq

核施設名	運営組織	所在地	炉型	炉数	液体放出量										
					02年	03年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11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	29	20	30	33	28	270
美浜原発	関西電力	福井県三方郡美浜町	PWR	3	18	23	16	15	14	20	18	23	13	22	182
高浜原発	関西電力	福井県大飯郡高浜町	PWR	4	63	59	63	69	68	60	40	43	65	38	568
大飯原発	関西電力	福井県大飯郡おおい町	PWR	4	64	90	98	66	77	89	74	81	56	56	751
伊方原発	四国電力	愛媛県西宇和郡伊方町	PWR	3	52	54	68	53	46	66	58	57	51	53	558
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	824
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	412

【参照資料】『原子力施設運転管理年報』(平成24年度版 2011年4月~2012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」

Q4 : 原発事故が起きたらなぜ避難しなくてはならないの？

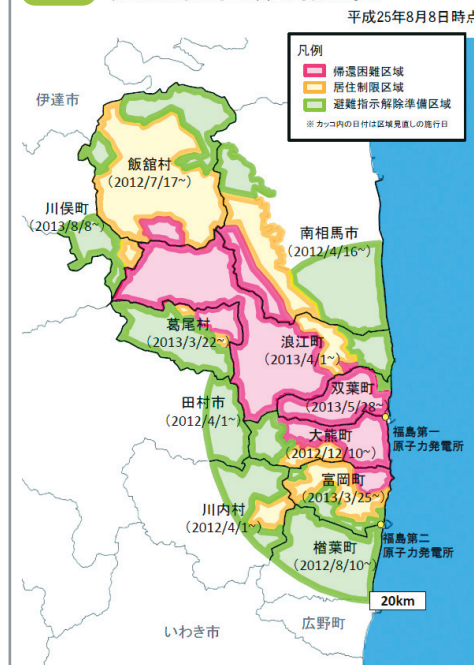
フクシマ事故のように放射能を閉じ込める壁が次々に破壊され放射能が環境に放出されれば、当然逃げなくてはなりません。高濃度の放射能が私たちに襲うからです。これで回答は終わりです。が、この質問はどうもこの回答を期待しているのではなさそうです。「避難しなくてはならない状態」の背後には「避難しなくていい状態」が存在しなくてはなりません。つまりこの質問は、「**どういう状態の時に避難しなくてはならないのか？**」という質問に置き換わります。これは要するに「避難基準」を問うているのと同じことです。避難基準は国際的な専門家グループが議論して決めており、日本政府はこの専門家グループの提案（**勧告という用語を使います**）に 100% 全面的に従って決定しています。そしてその基準は数値で表現されています。単位は Sv（シーベルト）を使います。**シーベルトは放射線から人間が受ける影響力の単位です。放射線から受ける影響は年齢によって、男女差によって、あるいは個人個人によっても大きく違いますので、「そこから受ける影響力」を一般化して単位として使うのもなかどこかヘンな感じがしますが、それは今は置いておきましょう。**

チェルノブリ事故前、放射線の仕事に従事していない一般の人たちの避難基準は 1mSv（**ミリシーベルト**）の影響の大きさでした。m（**ミリ**）は「1000 分の 1」という意味ですから、1mSv は「1000 分の 1 シーベルト」という意味です。ところがチェルノブリ事故の時、旧ソ連政府はこの専門家グループに相談して 5mSv を避難基準としました。この専門家グループはその後 20mSv を避難の目安としました。それでフクシマ事故の時、20mSv が避難の目安になりました。図 6 は現在の福島現地での避難区域図です。3 つの種類に分類されていますが、よく読むと 20mSv が目安となっています。原子力規制委員会は 2013 年 9 月に「原子力災害対策指針」を出しました。そこでは今度は 50mSv が避難の目安になっています。つまり、**大きな事故が起きるたびに「避難しなくてもいい範囲」がどんどん広がっているのです。（表 6 参照のこと）**これはどうしたわけでしょうか？まさか大きな事故が起きるたびに私たち人類は放射能からの影響をうけにくくなっている？…そんなバカなことはありませんから、必ず理由があるはずですよ。

表 6 世界の原発事故避難基準

チェルノブイリ事故以前	1mSv
チェルノブイリ事故後	5mSv
福島原発事故後	20mSv
原子力災害対策指針	50mSv

図 6 避難指示区域の概念図



【資料参照】福島県 web サイト「警戒区域、避難指示区域等について」より

Q5 : 放射能ってそもそもなに？

難しい質問です。私の答えが正解なのかどうか自信が持てませんがやってみます。

ウランやプルトニウムなどは放射性物質と呼ばれています。**放射性物質は「電離放射線」という目に見えないエネルギーを放出しています。放射線という以上そのエネルギーは放射線状に出ています。この電離放射線には、物質を構成している原子や分子を破壊する力があります。**その破壊が私たちの体の中、細胞を構成している原子や分子で起こればどうなるか？当然細胞は破壊されるか、死滅するか、突然変異するか、のどれかになります。そうした細胞で構成されている体の中の器官や臓器も無事では済みません。やがて障害を起こします。これが放射線傷害です。**（「電離放射線」という以上「非電離放射線」もあります。むしろ私たちのまわりは非電離放射線に取り囲まれているといってもいいほどです。電子製品から発する電磁波や蛍光灯から出てくる光もすべて非電離放射線です。しかし非電離放射線には“電離現象”を起こす力はありませんから、その意味では安全です。中には、電離放射線と非電離放射線をわざと混同させて、電離放射線は安全だ、と思わせる悪質なパンフレットや副読本などもありますので十分に気をつけて下さい。）**

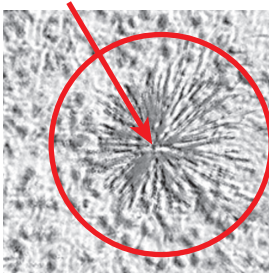
図 7 はブタの肺臓に付着したわずか 2 ミクロン（1000 分の 2 ミリメートル）のプルトニウム酸化物です。危険極まりない微粒子、という意味でホットパーティクルなどと呼ぶ時もあります。星状に幾条もの線が映っていますが、これが放射線から出てくるエネルギーの傷跡です。そしてこの周辺の細胞は必ず傷つけられます。プルトニウム酸化物は水に溶けませんから、いったん体の中に入るとなかなか外に出てくれません。じゃ、どの程度この状態が続くのかというと、プルトニウムがエネルギーを使い尽くすまでです。じゃ、どの位でプルトニウムはエネルギーを使い尽くす

のかというと、もしプルトニウム 239 だとすればエネルギーを半分使うのに 2.4 万年。土台私たち人間と時間の尺度が違うのです。ですからこれがブタの肺臓ではなく、人だとすれば、死ぬまでプルトニウムの攻撃を受け続けることとなります。ですから**「放射能」とは電離放射線が生き物の細胞を傷つけ破壊する能力、ということになります。**

しかしこれで正解なのかということどうもそうではないらしいのです。というのは、**2000 年代に入って細胞に関する科学が飛躍的に発展しました。**そうすると細胞の不思議な実態が次々と明らかになってきました。たとえば、これは細胞同士の通信に関係するらしいのですが、放射能で傷ついた細胞の隣の細胞が異常を起こしたり、あるいはいったん電離放射線の影響を受けた細胞が、電離放射線の影響がなくなった後でも、遺伝子情報（ゲノム）に異常を起こし続けたりすることがあるとわかってきたのです。**「放射能」は単に生き物の細胞を傷つけるだけではなく、細胞のネットワーク、あるいは生命を維持発展させる仕組みそのものを破壊しているようなのです。ですから「放射能は生命の生きる力を攻撃する電離放射線の能力」と説明した方が良さそうなのですが、これではなにも説明したことにならないかも知れません。**

図 7

2 ミクロンの酸化プルトニウム



星形に見えるのは放射線の飛跡上の写真は ECRR2003 の表紙を飾ったホットパーティクルの電子顕微鏡写真。肺の組織についた酸化プルトニウム粒子が放射線を出し続けており、その飛跡の撮影に成功したものの。放射している線の中心にあるのが、2 ミクロンの酸化プルトニウム粒子。プルトニウムの半減期は 1 万年を超える。肺などの循環器系以外の組織についたものは、体外に排出されにくい。

Q6 : なぜ人間は放射能に弱いのか？

核融合で次々創りだされる原子

これは大変なことになってきました。この質問に答えるには138億年前のビッグバンに始まる宇宙の誕生と今から46億年前の地球の誕生、そしてそれぞれの歴史からはじめなければなりません。何を大げさなと思うかも知れませんが、本当にそうなのです。

ビッグバン仮説によれば、**最初の爆発で原子の元である素粒子ができました。そしてこの素粒子が超高温・超高压のもとで最初の元素、水素を生成**しました。宇宙が膨張していく過程の中で水素が生まれたのです。宇宙が膨張、生成・発展していく過程の中で水素原子が核融合を起こして、次の元素であるヘリウムが生まれます。またヘリウム同士が核融合を起こしてリチウムが、そして次にベリリウムが…という風に核融合によって現在の原子ができあがります。たとえば太陽は現在水素の核融合で膨大な熱と放射線を放出しながらヘリウムを作り出し、その恩恵を私たちは受けています。ついでにいえば熱核融合爆弾（水素爆弾）は一種の太陽のコピーです。基本的には水素を核融合させて核兵器を作ろう、というのですが、人間には水素を核融合させるだけの高压と高温を作り出せないのです。起爆剤に原子爆弾を使い、そこで得られる高温の熱と高压を使って水素を核融合させる爆弾です。

しかし次々と原子が形成される過程の中で、原子は次第に重くなっていき、ついに鉄ができました。

超新星爆発で生まれた重い原子

しかしこれより重い元素は、太陽のような小さな恒星で獲得する温度の熱や圧力では核融合反応は起こせないのです。図9を見て下さい。宇宙空間に漂うガスやチリで太陽のような恒星ができるのですが、太陽の10倍以上の質量を持つ恒星はやがて赤色超巨星に成長し、核融合を繰り返しながら原子を次々に生成しつつ、やがて使い尽くします。そうすると宇宙空間から圧力がかかり、中心方向へ向かって高い圧力がかかって小さなサイズの、しかし大きな質量の死滅寸前の恒星へと変わります。やがて外部からの圧力に耐えかねて大爆発を起こします。これが超新星爆発（スーパーノバ）です。**超新星爆発時には鉄より重い原子を核融合させるだけの十分な高温と高压が得られますので、鉄より重い原子、たとえば金とかウランが生成されます。**こうして何十億年もかけて、宇宙には私たちが知る自然の原子で充満することになりました。同時に宇宙空間はこうしてあちこちで核融合が無数に発生している、放射線だらけの空間になりました。宇宙全体で考えれば、放射線で充満しているのが通常の状態です。

宇宙放射線に対する第1のシールド

一方、その宇宙の片隅で太陽系が次第にできあがります。約46億年前に地球が姿を現します。隕石落下や惑星同士の衝突を繰り返しながら、原始地球が生成されて行きます。隕石落下や他の惑星との衝突で、地球にも宇宙空間に充満するいろいろな原子がもたらされます。原始地球はドロドロのマグマの塊でした。地球にもたらされた原子は重いものは内部へ、軽いものは表面へと次第に現在の姿に近づいて行きます。やがて地球の中心は大量に存在する重い原子である鉄を中心とした金属で形作られるようになりました。最初1日の自転速度が6時間から8時間だった地球は徐々に今の1日24時間になっていきます。中心に巨大な鉄を持つ地球が自転をすると、それはまるで巨大な磁石です。地球の周りを磁気を取り囲むようになりました。(図8の磁気圏参照のこと)

この磁気圏が、宇宙からの放射線をブロックする第1のシールド(盾)になってくれたのです。すなわち、宇宙放射線のエネルギー

図8 地球を宇宙放射線から守る2つのシールド 大気圏と磁気圏

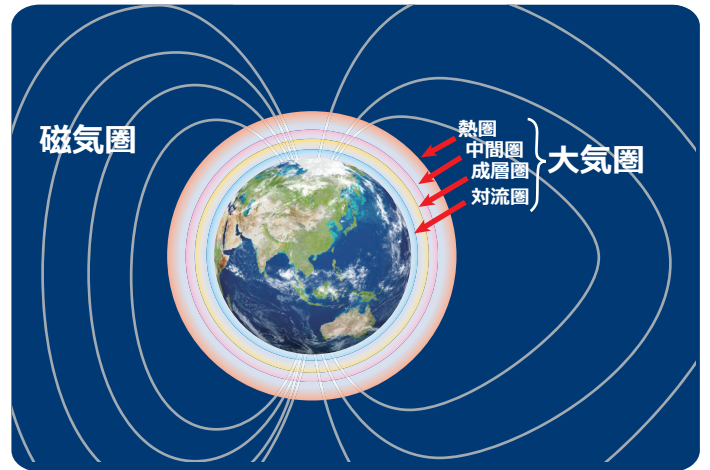


図9 星の一生

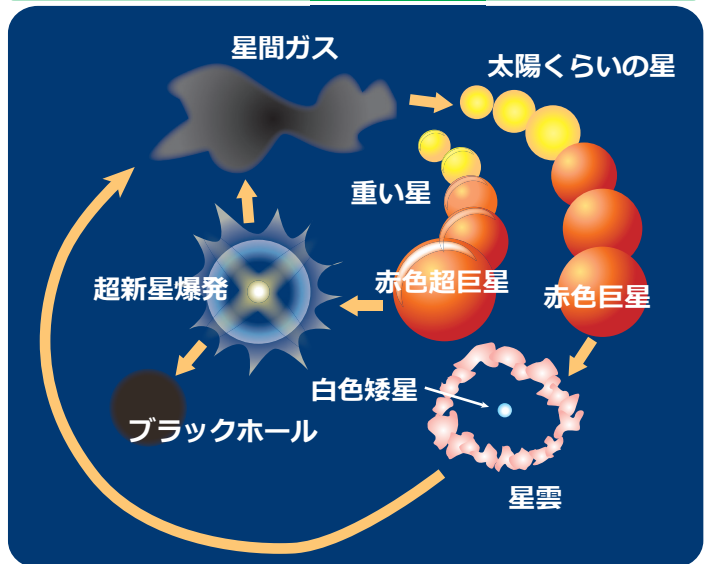


図10 脊椎動物の地上への進出



【資料出典】にほんまつ動物病院「地球と生命の誕生と進化」より引用 http://nihon.matsu.net/seimei/10.rikujou_he.html

が地球の磁気圏とぶつかり、エネルギーを弱めてくれました。太陽からも放射線が当然やってきます。太陽風と呼ばれるこの放射線の嵐も磁気圏が守ってくれています。しかしこれでは十分ではありませんでした。地球上で生命が生きながらえるためには、**もう1つのシールドが必要でした。それが大気圏です。**図8の大気圏を参照して下さい。現在地球表面の大気(空気)の組成は、窒素78.1%、酸素21%、アルゴン0.1%、二酸化炭素0.03%などですが、特に酸素が大気の中で組成を大きくすることで大気が宇宙放射線に対するシールドの役目を果たしています。地球は幸運にも2重のシールドで宇宙放射線から私たちを守ってくれているのです。

太古の植物が創る第2のシールド

しかし原始地球ではこのような大気はありませんでした。今と組成が全然違いました。地球に酸素が充満するようになったのは、地表面を光合成する植物が覆うようになってからです。こうした植物が二酸化炭素を使って太陽のエネルギーで光合成し、彼らにとっては有害な酸素を大気中に吐き出すことによって大気中の酸素濃度が上昇し、現在の大気が作られ、宇宙放射線から私たちを守るようになりました。

しかしこれでも十分ではありません。宇宙からやってきた放射性物質はどうなったのでしょうか？**地球表面は放射性物質だらけで生物が暮らせる環境ではありませんでした。40億年以上もの時間をかけて、地球表面の放射性物質はそのエネルギーを失っていき、ほとんどゼロに近い状態になりました。また半減期の長い放射性物質は、地中深くに埋もれ、地表面からは姿を消していきました。**

3つの原始放射性核種

表12はそれでも地球に残った3系列の原始放射性核種です。ウラン238の半減期は約45億年です。地球の全歴史を費やしてもまだ当初の半分しかエネルギーが減っていないのです。またトリウム232は半減期が140.5億年です。全宇宙の歴史をついやしてもまだそのエネルギーは半分にしか減じていません。しかし幸いにして**ウラン238やトリウム232は地中深く埋もれ、地表に与える影響はほとんどないに等しい状態**になりました。

唯一の例外は半減期13億年のカリウム40です。カリウム40は他の原子に比べると軽く地表面や地表近くに残りました。しかし**人間を含む生物はカリウム40を無害化する形で進化してきたようなのです**。カリウム40で放射線傷害が発生した、という報告や研究はまだ現れていません。カリウム40だけはどうも例外中の例外の放射線核種のようなのです。

こうして地球が2重のシールドで守られ、宇宙からやってきた放射性物質がそのエネルギーを失うか、あるいは地中深く隠れる条件が揃うのを見計らって、それまで水中でしか棲息を許されなかった脊椎動物が、地表面に上がり、は虫類の黄金時代を迎えるのです。

何故数々の幸運を一瞬でフイにするのか？

さてここでやっと「なぜ人間は放射線に弱いのか？」という質問に答える準備ができました。**地球は宇宙放射線から2重のシールドで守られ、放射性物質が地中深く隠れて、地表面には有害な放射性物質がなくなるという、極めて幸運な偶然が無数に重なった星です。だから私たち人間を含む生物が暮らしていけるのです**。「なぜ人間は放射線に弱いのか？」という質問は、次のように言い換えなければなりません。「**人間を含む生物は電離放射線の影響がなくなった頃を見計らって陸上にあがり(図10参照のこと)、進化と繁栄を続けてきた。なのに、何故今になって生存を脅かす放射性物質を地中から掘り出し、それを使って人工的に新しい危険な放射性核種をつくり出すのか？なぜ自分たちの無数の幸運を、地球の歴史から見れば、一瞬でフイにするのか？**」と。

Q7：放射能を無害化することはできないの？

人間の技術で放射能を無害化することは、今のところできません。これまで見たように放射能を無害化できるのはただ**“時間”**だけです。しかしこのことを利用して害を低減する提案も行われています。たとえばカナダでは、問題になっているトリチウムを環境にできるだけ放出しないように、トリチウム汚染水を、放出前にタンクにためて20年～30年保管してから放出することが提案されています。トリチウムの半減期は約12年ですから、たとえば30年保管すればエネルギーは1/4以下に抑えられます。

図11 放射性物質の半減期

放射性物質名	半減期
ラドン 220	55.6 秒
ラドン 222	3.8 日
ニオブ 95	35 日
ストロンチウム 90	29 年
セシウム 137	30 年
アメリシウム 241	430 年
炭素 14	5715 年
アメリシウム 243	7400 年
プルトニウム 239	2.4 万年
ウラン 233	16 万年
テクネチウム 99	21 万年
ジルコニウム 93	153 万年
ネプツニウム 237	214 万年
ヨウ素 129	1570 万年
ヨウ素 131	8 日
カリウム 40	約 13 億年
ウラン 238	約 45 億年
トリウム 232	140.5 億年

【参照資料】『放射性物質の半減期』は原子力発電環境整備機構の発行するブックレット『地層処分』『原始放射性核種』は原子力委員会の発行する『原子力のすべて』の第2章『放射線の人間とのかかわり』及びATOMICA『天然の放射性核種』

図12 3系列の原始放射性核種

独立系列	カリウム40
ウラン系列	ウラン238を親核種とする系列。8回のα崩壊と、6回のβ崩壊を経て鉛の同位体Pb206に改変して安定する。
トリウム232系列	トリウム232のα崩壊から始まって鉛の安定同位体であるPb208で終わる一連の崩壊系列。ラドン220などはこの崩壊系列から生まれる

Q8：被曝を避けるにはどうしたらいいの？

1945年7月のトリニティ核実験、8月の広島・長崎への原爆投下、それに続く大気圏核実験以来、人類は大量の人工放射能を地球環境にばらまいてきました。その後たとえば世界的に“がん”の発生が急増します。私たちはすでに多かれ少なかれ、みな被曝者なのです。被曝自体を根本的に避けることはむづかしいと思います。ただ**これ以上追加の人工放射能を環境につけ加えない、これ以上被曝源を増やさないことが重要**だと私は思います。またフクシマ現地のような**環境に放射能濃度が高い地域から遠く離れることが追加被曝をさけるために重要**だと私は思います。

Q9：内部被曝と外部被曝はどう違うの？

まず形態上の違いから見てみましょう。次ページの図11を見て下さい。**外部被曝は放射線源が体の外にあるケース。内部被曝は放射線源が体の中にあるケース**。これだけの違いです。次に放射線から受ける損傷の度合い(**リスク**)という視点から眺めて見ましょう。日本政府は、外部被曝も内部被曝も放射線の強さが同じならリスクは同じ、という意見を支持しています。**(“同じ派”と呼びます)** また多くの専門の学者やマスコミもこの意見を支持しています。**<次ページに続く>**

Q9 : 内部被曝と外部被曝はどう違うの？

<前ページより続き> 一方で、外部被曝のリスクと内部被曝のリスクは同じではない、とする学者も少なからずいます。**（“違う派” と呼びます）** こうした学者は内部被曝のリスクは外部に比べて、“がん” だけを取ってみても 100 倍から 1000 倍の差がある、と主張しています。私は外部と内部のリスクは同じではない、と思います。ほんの一例ですが、**図 12** を見て下さい。セシウム 137 が 50 ベクレルほど体の中に入ったとしましょう。“同じ派” は 50 ベクレルが臓器 1kg あたりに万遍なく **（平均的に）** 被曝して、たとえば人体に与える影響の度合いを $0.65\mu\text{Sv}$ **（マイクロシーベルト）** だとします。**（図 12 参照）**

この数字では人体に与える影響は皆無に等しいとされる数値です。ところが実際にはこんな内部被曝は起こりえません。**実際の内部被曝は図 13 のようになるはず**です。**（前述の二酸化プルトニウムがブタの肺臓に付着した写真を思い出して下さい）**

図 13 が実際の内部被曝だとすれば、**50 ベクレルのセシウム 137 は心臓の筋肉の 1 点に近い細胞にそのエネルギーを放出し、その局所の細胞を壊していきます。**心臓の筋肉（心筋）を徐々に破壊するのに十分なエネルギーです。**このセシウム 137 が体の外にあつたらどうでしょうか？ 体は全然影響をうけません。**というのは、セシウム 137 はベータ線という放射線を出しますが、空気中では数 cm も飛びません。空気とぶつかってエネルギーを失ってしまうからです。しかし体の中では数 mm も飛べば数多くの細胞を傷つけます。**人間の細胞の大きさは平均すると 6 ミクロン（1000 分の 6mm）** だからです。

理論的にも、実際的にも“同じ派” の主張より、“違う派” の主張に分がありそうです。私は、**内部被曝の方が同じエネルギーでもはるかに影響の度合いは大きい**と思います。みなさんは、どう思いますか？

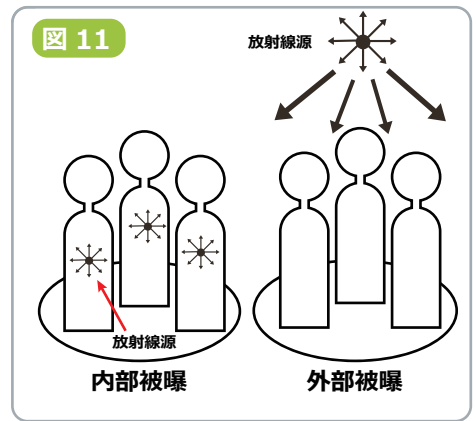
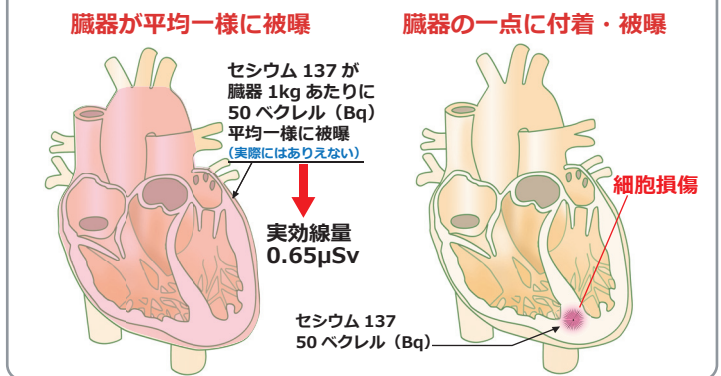


図 12 ICRP の内部被曝モデル

図 13 実際の内部被曝モデル



Q10 : 「被爆」と「被曝」と「被ばく」と「ヒバク」は、何が違うの？

確かに、この 4 つの表記は混在して使われています。同じ意味なのでしょうか？ それとも違いがあるのでしょうか？ 様々な意見があつて、それぞれの思いで使っている場合もあるでしょうし、全くこだわらずに使っている人もあるでしょう。私はそれぞれ意味は別であり、実は深い狙いが隠されていると考えています。その違いを**表 6** にまとめておきましたので、見て下さい。ここで特に取り上げておきたいのは「被ばく」の表記です。これはもともと「被曝」と表記していました。いつの頃から日本政府やマスコミは「被ばく」と書くようになりました。その理由は原爆被曝者の「被曝」と「被曝」が紛らわしいから、混乱するから、というものでした。しかし原爆被曝の 3 つの損傷源泉とただ電離放射線のみを損傷源泉とする「被曝」の違いさえ説明し理解しておけば混乱はないはず。逆に「被ばく」と表記すると 3 つの損傷源泉をもつ「被曝」とただ 1 つの源泉の「被曝」との本質的な違いがあいまいになり、「被曝」の本当の損傷源泉、すなわち電離放射線の存在が薄れてきます。すなわち**「被ばく」の表記は、その真の損傷源泉から人の注意を逸らす表記**だ、と私は思います。これは何も私が思いついたことではありません。中川保雄という優れた科学史家がいきましたが、その人の書いた本で『放射線被曝の歴史』という本があります。この本の表紙をじっと眺めていて、『放射線被ばくの歴史』ではなにかおかしいな、電離放射線の危険がうまく伝わらないな、と考えながら気がついたことでした。みなさんはどう考えますか？ ちょっとだけでいいので考えて見て下さい。

このチラシでは Q10 まで取り上げましたが、さらに様々な質問があるようです。それは次回に取り上げてみます。

表 6 HIBAKU（ひばく）用語の概念一覧表

被爆

原爆被曝を指す。原爆（核兵器）による損傷の源泉は熱線・爆風（ショックウェーブ）・放射線（放射能）の 3 つ。この 3 つの損傷源泉に同時に遭遇するのが『被曝』である。人類史上核兵器の実戦使用は広島と長崎だけ。従って被曝者は広島と長崎にしか存在しない。

ヒバク

同じく核兵器による損傷に重きを置きたい方だが、核兵器の 3 つの損傷源泉のうち、放射線による損傷を念頭に置きたい方。この意味ではアメリカ、旧ソ連を中心とした大気圏内核実験で世界中に「ヒバクシャ」が発生した。特に世界の「核実験場」となった南太平洋地域では重篤なヒバクシャが多数発生した。また核実験場近くの住民や実験に携わった兵士にもヒバクシャが多数発生した。

被曝

核実験や広島・長崎の原爆による放射能、あるいは原発や再処理工場、兵器級核燃料製造工場からの放射能など放射線一般による健康損傷を指す言葉。核兵器によるものか原発によるものは区別しない。

被ばく

もともとは「被曝」という用語を使っていたが、ある時から「被ばく」とひらがな表記となった。その理由は「被曝」と「被曝」が紛らわしい、というものだった。政府の作成する多くの文書は「被ばく」と表記している。また多くのマスコミもこの表記に従っている。しかし「被ばく」の表記は、原爆の 3 つの損傷源泉と一般の放射線「被曝」との際だった違いを逆に曖昧にし、従って「被曝」の健康損傷の源泉が放射能のみという本質を曖昧に覆い隠す結果となっている。