

# Journal of Environmental Control Technique

環境管理技術

 **microbe · pestology**

**vol.30**  
**no. 3**



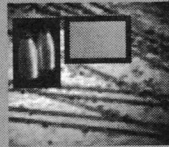
THE RESEARCH SOCIETY for ENVIRONMENTAL CONTROL TECHNIQUE



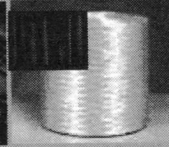
NBL Technovator Co.,Ltd (Japan)  
NBL International Technovator Group  
URL: [nbl-technovator.jp](http://nbl-technovator.jp)

Group of NBL International

● The 1st Division: (NBL Material Co.,Ltd)  
Secondary material for Glass-Fiber Production



Sizing



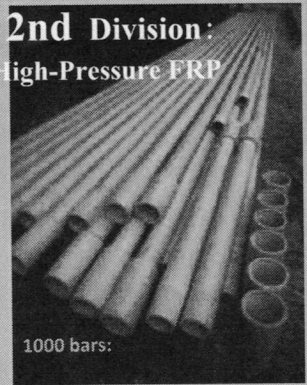
Sizing material



Mat binder

30% of world share of IC

● The 2nd Division:  
API High-Pressure FRP



1000 bars:

Design and produce  
machine and equipment



CW forming



New CSM machine



Parking



Equipment  
glass fiber

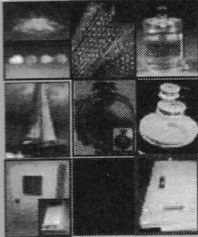
*We are Technovators !*

NBL Technovator is the company that cherishes and treasures technology.

Our self-developed technologies are consist of the 5 fields.



● The 3rd Division :  
Products, materials,  
production units of



Supporting  
Technologies

● The 4th Division  
International logistics  
(CHN Co.,Ltd)



Incontainer: Economical than air, faster than

Challenging NBL Technovators  
1988, 1989 Int'l Yacht Racing Championship (Au, Nz)

● The 5th Division (CHS Co.,Ltd)  
Imported Construction

NBL Original  
Container

High quality and low cost house,  
hotel room, and office.



**NBL TECHINOVATOR CO.,LTD.**

URL: <http://www.nbl-technovator.jp/index.html>

Osaka Sennan Lab.  
〒590-0522  
631, Shindachi-makino,  
Sennan City, Osaka,  
Japan  
TEL: +81-72-493-3091  
FAX: +81-50-3495-

Tokyo office  
〒174-0064  
3-27-11601 itabashi-  
ku, Tokyo, Japan  
TEL/FAX: +81-3-3559-8082  
Mobile: 080-1007-6254  
amano@nbl-technovator.jp

NBL Zhuhai (China)  
〒519-015  
27-306, Haiwan  
Huiyuan, Shihua East  
Rd, Jida, Zhuhai  
TEL: +86-756-323-2400  
FAX: +86-756-336-

NBL Shanghai (China)  
〒200023  
1-5, 380ong, Dapulu  
Luwangqu, Shanghai  
TEL: +86-21-5465-  
7797  
FAX: +86-21-5468-

NBL India (Mumbai)  
(SPECTRA International)  
410, Navvug Ind, Premises, T.J  
Road, Sewree (W),  
Mumbai, 400 015, India  
TEL: +91-22-6580-2351,  
FAX: +91-22-2413-5089  
E-mail: [spectra@vsnl.com](mailto:spectra@vsnl.com)

NBL Seoul Office  
(URI corporation)  
B-204, Shibeung Transportation  
Center 984, Shibeung 3-Dong,  
Kuyunchun-ku, Seoul, KOREA  
TEL: +82-2-894-8235,  
FAX: +82-2-894-8236  
E-mail: [jwuri@hanmail.net](mailto:jwuri@hanmail.net)

Head office  
〒554-0522 2-3-25 Kasugade-naka , Konohana Ku, Osaka  
City, Osaka, Japan  
TEL: +81-6-6466-6841 FAX: +81-6-6466-6842

# 原発事故の放射性廃棄物の深層地下封入提案と 食品安全性及び人体への影響について

西野 義則 (NBL 研究所代表取締役)・田村 進一 (NBL 研究所長/大阪大学名誉教授)・  
中村 仁信 (彩都友誼会病院長/大阪大学名誉教授)・米虫 節夫 (大阪市立大学客員教授)

## はじめに

世界で唯一の被爆国で東北大震災による東電福島原発の全電源停止事故による原子炉から放射性物質の流出による国土汚染の問題が発生した。国民は放射性物質が極めて危険で、微量であっても癌を誘発するなど人体への影響は極めて大きいと信じ、公的機関のコメントも放射性物質は無いほうがよいとの説明から、マスコミ論調も一部を除き、原発の存在自体の拒絶に傾きがちであり、放射性物質の半減期の長さなどから、除染と廃棄物処理に対する不安は解消されないでいる。

著者らは、その分野の専門家として、誤った情報を信じて、不安を助長するマスメディアが流す放射性物質の安全・安定な処理法がないとの考え、科学的思考をゆがめているとの認識に立って、放射性物質がなぜ危険か、その論理的な説明もされず、さらに放射性物質の安全・安定な処理法が論理的に無いとの誤った認識を解消するために、放射性廃棄物の処理は深層地下封入が最もよく、その処理能力は極めて大きいとの論理的な説明と対応提案を示す。なお、本論文は、2012年5月25日グローバル経営学会の“放射性廃棄物の深層地下圧入”に関するシンポジウムで発表、討論された概容をまとめたものである。

## 1 放射性廃棄物の深層地下封入提案

石油・ガスの地下資源の存在(地下封入資源は自然に地表に出ない)と、1万メートル以下

の深層では石油・ガスの存在はない(地殻の対流で地下封入物は同じ状態では地表に戻らない)ことに着目。

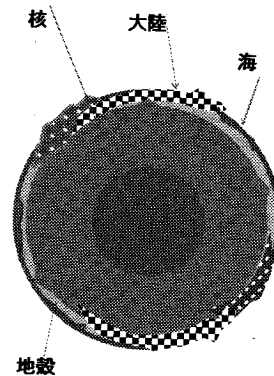


Fig 1 地球

**論拠：1** (安定深層地下封入は最も安全)  
深層地下 1000~5000mの岩石中に含有する資源は、地球の地殻変動で海底の有機物が地底に埋没して、億年単位の長期間にバクテリアにより分解、炭化水素体(石油・ガス)となり地表に露出することなく、地殻岩盤に封入されているのが地球の構造。

さらに地殻は超長期間を掛けて地底に沈み溶解され、地球中心部は高密度で核反応など生じ高温となり、地殻変動は月など周期的な引力と定常的地球自転の遠心力で地殻変動(対流)が生じて、地中物質が地表にそのままの状態では、再出現しない循環対流構造。





■各地の食事で検出されたセシウム

地名	測定した放射性物質	米		おかず	1人1日当たりの米、おかずの合計最大値(定常摂取量)(Bq)	1人1日当たりのCs全体の年間推定摂取量(mSv)
		(Bq/kg)	(Bq/kg)			
宮城県 白石市	Cs-134	-(6.3)	-(6.2)	4.2	14.9	29~33 0.17~0.19
	Cs-137	(4.3)	(6.1)	10.0	17.9	
福島県 伊達市	Cs-134	113.5	-(4.8)	54.7	89.3	140~220 0.81~1.3
	Cs-137	135.7	-(5.6)	89.1	121	
群馬県 高崎市	Cs-134	-(4.5)	-(4.4)	12.4	32.4	30~81 0.18~0.48
	Cs-137	-(4.9)	-(4.7)	12.4	43.5	
札幌市	Cs-134	-(5.9)	-(4.8)	-(5.1)	15.2	30 0.18
	Cs-137	-(4.3)	-(7.5)	-(5.1)	16.8	
福岡市	Cs-134	-(3.9)	-(7.3)	-(5.2)	16.7	34 0.20
	Cs-137	-(4.3)	-(7.3)	-(5.2)	16.7	
東京都 豊島区	Cs-134	-(4.5)	-(3.3)	-(5.7)	14.7	31 0.18
	Cs-137	-(4.9)	-(3.9)	-(5.9)	16.1	
千葉県	Cs-134	-(5.8)	-(5.4)	-(6.8)	15.9	32 0.19
	Cs-137	-(6.6)	-(5.0)	-(7.2)	15.3	
名古屋 市	Cs-134	-(5.1)	-(5.4)	-(8.0)	22.3	45 0.26
	Cs-137	-(4.3)	-(5.9)	-(7.9)	22.4	
神戸市	Cs-134	-(5.9)	-(3.9)	-(5.2)	16.2	33 0.19
	Cs-137	-(4.9)	-(4.4)	-(4.9)	16.7	
高知市	Cs-134	-(5.7)	-(4.0)	-(5.6)	16.1	33 0.19
	Cs-137	-(6.2)	-(4.4)	-(5.3)	16.7	
福岡市	Cs-134	-(5.8)	-(6.1)	-(4.9)	13.3	27 0.16
	Cs-137	-(5.4)	-(6.1)	-(5.5)	13.6	

(Cs=セシウム、Bq=ベクレル、mSv=ミリシーベルト)の値。脚注は検出限界値の値(=検出限界値)以下かつ内容は検出限界値。白石市、伊達市、高崎市はそれぞれ誤算し、豊島区と豊高島を訂正した)

自家栽培作物を含む献立で検出 暫定規制

Fig 7 毎日新聞社の社員食事調査記事

食の安全は、科学的根拠に基づく評価と判断が何より必要であり、特に放射性物質が与えるリスク評価には、誤った思考が国民を混同させている。基本的に放射線による人体への悪影響は癌細胞誘発を招く活性酸素を作ることが原点である。この活性酸素の発生量は喫煙による発生やストレスによる発生量より少ない程度であるにもかかわらず、Fig 7の例に示す過度な反応に至る正しい認識を持ってリスク評価がなされていない。

国際原子放射線影響科学委員長発表 「福島において、現在も今後も、健康被害が出るとは考えがたい」。チェルノブイリの甲状腺ガンについては、政府の警告がなかったせいで母親たちが大量の放射性ヨウ素が含まれたミルクを子どもに飲ませてしまったことによるという。

引用：西部邁(にしへすすむ)，1939生，元 東大教授，評論家，2012.05.23，毎日新聞，朝刊，寄稿から

また、科学的な不確実性とは、科学者の間で複数の説が在し、科学的見解が収束しない場合や結論を導き出すのに必要な知見が得られな

い場合、実験空間と現実空間の乖離が大きく、その差を解消できない場合と定義されている。

そして、科学に問うことができるが、科学が答えることができない問題もある。

引用

島中信敏監修:予防と未然防止，日本規格協会，2012

すなわち、今回の東京電力福島原子力発電所由来の、食品の放射性物質による汚染については、特に問題にする必要のないレベルと考える。

5 放射線の人体への影響

5.1 活性酸素が起因

放射線による人体への影響のメカニズムは、電子軌道からはじかれた電子が水や酸素分子に当たり、不安定な活性酸素を作り、その内の約5%程度がDNAを損傷する。

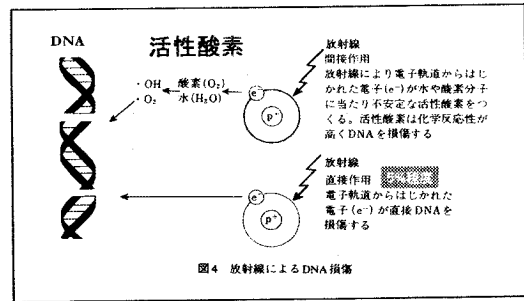


Fig 8 放射線によるDNAの損傷

一方、自然界で発生する過剰な活性酸素の人体で生成される要因を Fig9 に示す、運動、食品(特に過酸化脂質)、アルコール、高温や放射線、紫外線とストレス、炎症、タバコ、アスベスト、医薬品、ホルモン、環境汚染、食品添加物、発がん性物質などである。さらに、放射線に関しては、高線量と低線量で区別が必要であり、低線量では(組織吸収線量:200mGy、

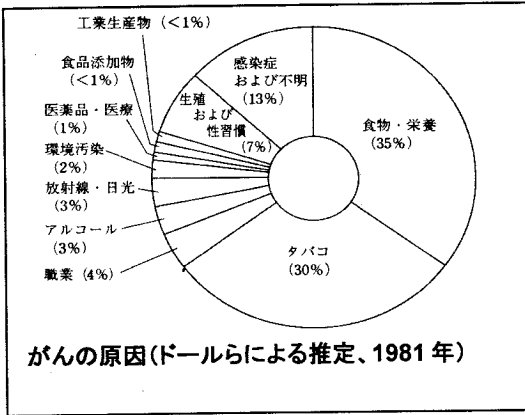


Fig 9 放射線による DNA の損傷

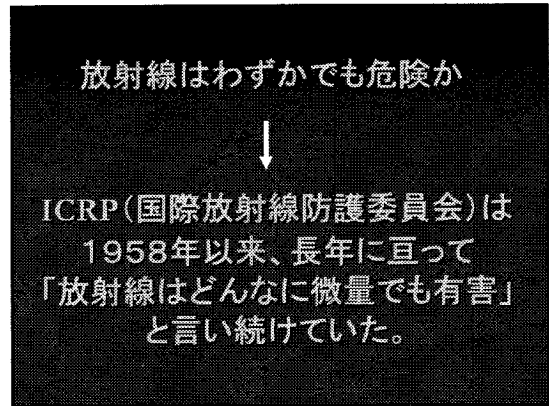


Fig 11 放射線の有害判定

UNSCEAR) 実行線量の 100mSv は 2 日で修復される量であり、ほとんど DNA 損傷とならない。

引用：放射線は怖くない、遊タイム出版 2011.

6、著者 中村仁信

5. 2 急性と慢性被曝

Fig 10 に示す急性被曝に対して慢性被曝(汚染物、汚染地域での被曝)は障害が少ない。

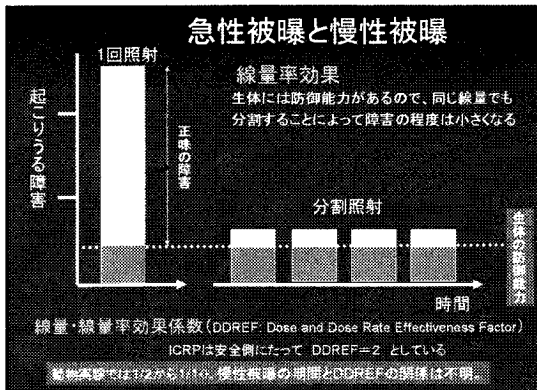


Fig 10 急性被曝より慢性被曝の障害が小さい

1958 年の ICRP の誤った判断(Fig11)が今もって継続している。当時の論拠となったショウジョウバエ被曝試験結果は、修復機能のない精子への照射結果であり、精母細胞における突然

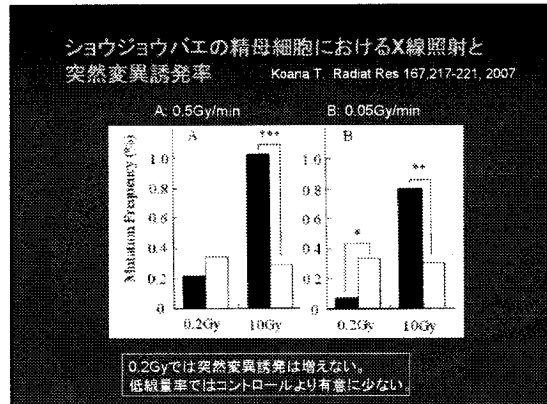


Fig 12 放射線の有害説の誤認

変異は増加しないことが、後に判明した。(Fig12)

5. 3 ICRP の過去の誤認

約 60 年経過した今もって、この誤認が影響している。このことが問題を複雑にしている。Fig13は、原子炉事故による人体への影響である。ヨウ素剤など投与がなかったことを考慮すれば問題が小さい。

Fig14に示すように専門的な表現の直線しきい値なしとする従来の考え方と、免疫などを加味した、しきい値がありとする現在の考え方が未だに共存している。

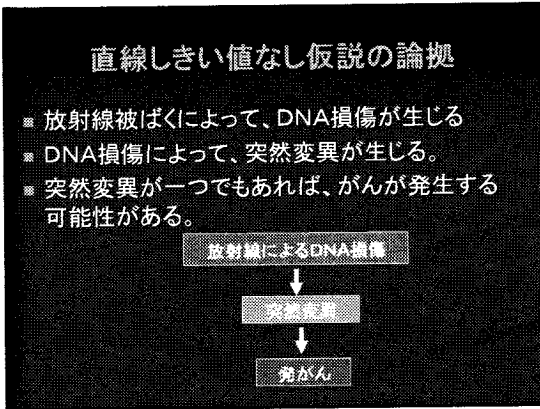


Fig 13 チェルノブイリ誤認

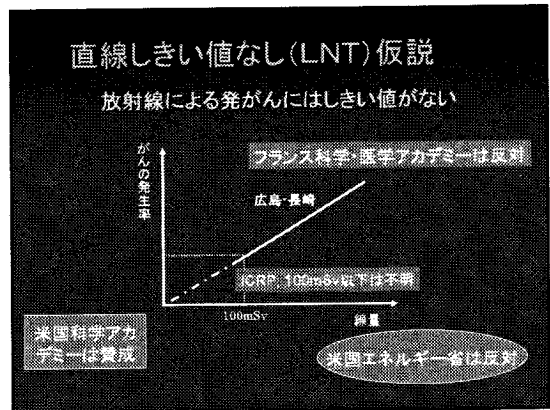


Fig 15 しきい値なし仮説

### チェルノブイリの小児甲状腺がん

18歳未満6845人に発病、15人が死亡。  
成人増加なし。

- ※ 放射性ヨウ素の放出量は福島の数倍。
- ※ 爆発の公表は1週間後。流通制限、摂取制限行われず、放射性ヨウ素入り牛乳が出回った。
- ※ 内陸部のため慢性的ヨウ素不足。

福島では小児甲状腺がんは増えない！

Fig 14 しきい値なし論拠

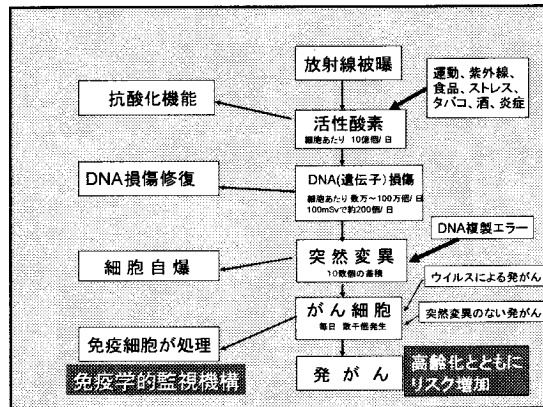


Fig 16 発がんに至る経過

Fig14 は、しきい値なしの仮説論拠を示す。Fig15 は、しきい値なしの仮説論拠を示す。一方、毒物・発癌物質など多くの物にはしきい値がある。放射線ではなぜしきい値が不明とされるが、明らかにしきい値がある。なぜなら放射線発癌がある。

Fig16 は、しきい値ありの発がんに至る経過を示したものである。

Fig17 は、しきい値なしのICRP 勧告線量限界を示す。

### ICRP勧告に見る線量限度

	従事者	公衆
1977年	50 ミリシーベルト/年	5 ミリシーベルト/年
1990年	100 ミリシーベルト/5年	1 ミリシーベルト/年

\*1985年パリ会議声明から1ミリシーベルト/年

Fig 17 ICRP 勧告線量限度



### 放射線防護量

- 年1ミリシーベルトという公衆被ばくの限度は、超えると影響が出る線量(影響量)ではなく、各種の規制や施策を実行するために用いられる線量(防護量)である。
- 年1ミリシーベルトはとても少ない線量であるが意味のない被ばくは避けようという観点から決められている。

ひらたく言えば、クルマの制限時速みたいなもの

公衆被ばく(2007年)  
緊急時 20~100ミリシーベルト/年、緊急事故後の復旧時 1~20ミリシーベルト/年

Fig 18 放射線防護量

Fig18は、放射線防衛量を示した。

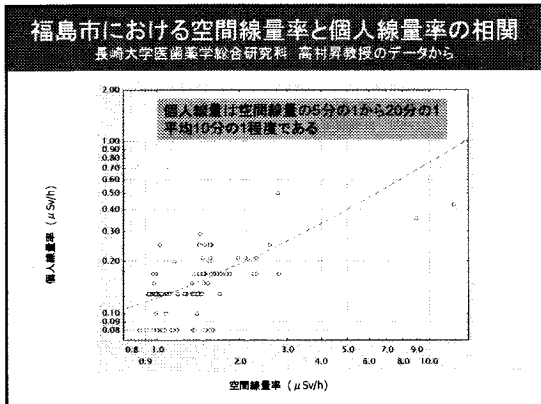


Fig 19 福島の被曝線量

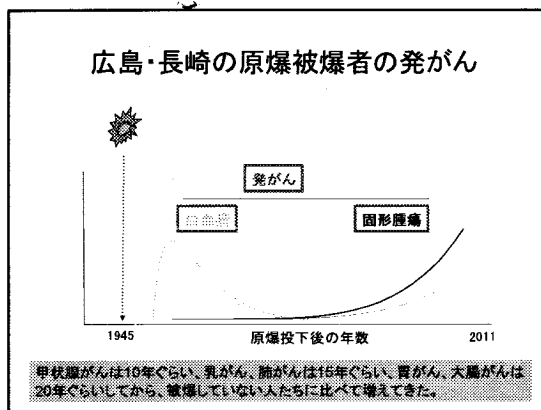


Fig 20 広島・長崎の原爆被曝線量

## 6 福島の被曝線量

Fig19は、福島原発事故被曝の線量を示す。被曝量は規定値の1/10以下でまったく問題な線量ではない。しかし、広島・長崎の例から多量の線量を浴びると15~20年後に発生率増加がある(Fig20)。

## 7 放射線は正しい認識をすれば怖くない

Fig21は米国の放射線(X線)作業の造船所における低量の放射線を浴びた結果、癌が少なくなったことを示す資料である。

少量の放射線は刺激となり免疫力を増す。これはラジウム温泉療法など我が国にも歴史的に知られている。

### 米国原子力船修理造船工の死亡率

原子力船作業者27872人(平均線量7.6mSv/年、中央値2.8mSv/年)のがん死亡率は対照造船工32510人より15%低く、全原因死亡率は24%低い(有意差あり)。

Figure 14. Standardized mortality ratios (SMRs) for selected causes of death among shipyard workers in the United States. (Adapted with permission from (79).)

Fig 21 少量放射線は健康に役立つ

防御能力の範囲内の低線量でもれば障害はほとんどない

心臓カテーテル治療医10人の血中H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>濃度が3倍上昇。一方、グルタチオンが2倍上昇、リンパ球のカンパーゼ3(アポトーシスの誘導)の発現亢進が認められた。継続的な被ばくにより放射線に拮抗する変化が細胞内で起きた。  
Russo GL, et al. Eur Heart J (2012)33:408-414

Fig 22 防御能力以下の被曝無害化

また、Fig22 は防衛能力（免疫力）以下の被曝は無害である。Fig23 は被曝による活性酸素の増加より、日常生活による喫煙はよりハイリスクである。Fig24 は、結果として多くを述べたが放射線によって癌が発生して死亡する率は、1.5%に過ぎず、むしろ通常生活によるリスク減少を実行することが、得策といえる。

要因	対象	比較対象(コントロール)	相対リスク
原爆による放射線被曝	1000mSv	0-5 mSv	1.5
喫煙(男性)	現在の喫煙者	非喫煙者	1.6
大量飲酒(男性)	ビール大瓶 13~20本/週*	ときどき飲む	1.4
原爆による放射線被曝	100 mSv	0-5 mSv	1.05
野菜不足	摂取量110g	摂取量420g	1.06
非喫煙女性の受動喫煙	夫が喫煙者	夫が非喫煙者	1.02~1.03

\*エタノール換算で300~440g/週 (2011年6月19日新日新聞グループより一部改変)

Fig 23 原爆による被曝も喫煙以下

## 8 おわりに

- 提案の放射性廃棄物及び汚染物質の最終処分は、地下から取り出した地下に戻すのが最良の道である。
- 福島原発の事故処理、日本の原発再開には、事実に則した客観論と論理思考が最も必要。
- 事故で放出した放射性物質による被曝は、喫煙者の煙草による害より少ないレベルで心配するほどの危険はない。自然に体内に存在するカリウム 40 からの高エネルギー放射線量のほうがはるかに大きい。

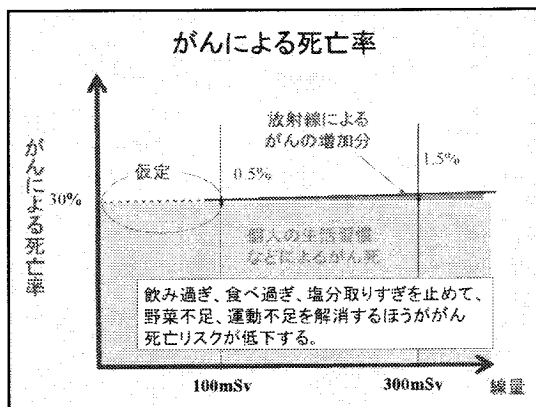


Fig 24 放射線による癌死亡低い

- チェルノブイリの教訓、過剰な強制避難などは、生活様式の破壊と経済活動に大きな被害を作り出した。
  - IAEA 報告書は恐怖心の精神的な被害が重要で、スウェーデンの放射線防護局は経済的ダメージを経験して、安全基準（1 mSv 以下）が厳しすぎたと 2002 年に反省した。
  - 提案した放射線廃棄物対策の深層地下圧入井戸など、不測の事態に備えた対策を原発再開に義務付けする。小規模地下原発群も有効
- ## 9 著者略歴
- 西野義則：深層地下の掘削と耐食油井管の専門家  
 田村進一：医工学の専門家  
 中村仁信：ICRP 委員（1997~2001）、日本医学放射線学会理事放射線防護委員長、医療放射線防護連絡協議会理事  
 米虫節夫：食品安全ネットワーク会長、食品安全の専門家