

# 「トランスサイエンス論」誤用がもたらしている 科学コミュニケーションの混乱

林 衛（富山大学人間発達科学部）

## 1. 科学コミュニケーション研究にみられる 二つのアプローチ

「科学というものの文化や知識が、より大きいコミュニティの文化の中に吸収されていく過程」という科学コミュニケーションの定義は、2003年に日本で翻訳出版されたストックルマイヤーらによるものである<sup>(1)</sup>。ここにみられるように、科学コミュニケーションの研究には大きく二つのアプローチがあるといえるだろう。科学を越えた世界のより大きな文脈のなかで、科学という営みや知識のはたらきを観察していくアプローチが一つであり、もう一つが世界のなかに科学が吸収されていくプロセスを意図し実践していくアプローチだといえよう。

いずれにおいても、世界あるいは社会のなかで科学がはたらいっている文脈を捉えていく必要がある。その文脈のなかで科学知識や科学に関する主張は多様な意味をもちうるからである。筆者が重視するのは、科学がもちいられている表象としてのコミュニケーションの分析をとおり、そこでの隠れた前提を浮かび上げさせながら、目的の共通性や相違点を確認したうえで、理論や知識の使い方の妥当性を科学コミュニケーションの問題として検討する手法である。

## 2. 科学技術社会論主流派の行き詰まり

A. M. ワインバーグが1972年に唱えた「トランスサイエンス」論を、科学コミュニケーションが政策課題として語られるようになった2000年代に盛んに紹介するようになった中心人物が大阪大学コミュニケーションデザインセンターの小林傳司氏である<sup>(1)</sup>。「科学に問うことができるが、科学（だけ）では答が出せない問題群」としてトランスサイエンスが強調され、科学の不確実性・不定性を根拠に、科学者だけでは決定ができず、それら問題群に対し科学コミュニケーションが重要であると語られた。

旧科学技術庁系の政策予算を引き受けるために科学技術社会論学会が設立され、北海道大学、東京大学、東京工業大学、早稲田大学などで科学技術社会論研究者らによる科学コミュニケーション教育研究組織のための競争的資金獲得競争が戦わされた。

ところが、科学技術論主流派らによる科学コミュニケーション研究実践は、2011年3月発災の東日本大震災・原発震災のなかで自他ともに「役に立たない」と認める状況に陥っていく（講演では科学技術社会論学会2011年大会、日本災害復興学会・日本災害情報学会2018合同大会年での事例を紹介）。「役に立たない」原因を探るために、実践のために用いた理論の内容や使い方に着目する必要があるだろう。

## 3. 誤用される「トランスサイエンス論」

ワインバーグが第一読者として同僚科学者らを想定し、トランスサイエンスを唱えた文脈は、科学的に立証できないのに安全ばかりを強調しては、科学への信頼が失われ原子力や核開発研究が進められなくなるという危惧に根ざしたものだと考えられる。

放射線被曝による健康影響に閾値を探る動物実験のためにマウスの数をどんどん増やしていても低線量での影響が否定できない。原子炉の過酷事故の発生確率を、構成要素ごと事故の確率の掛け算で求めて得た小さい確率の正しさが実証できない。工学において、新技術を取り入れた製品には新たな危険性の可能性が原理的に否定できない。つまり、できもしないことを科学者が請け負うのではなく、科学的な適切性と限界の存在を認めたとうえで市民社会において主権者の判断を求める必要があるというあたり前の指摘がなされたのだ。

そのほか、科学の不確実性を強調するばかりで、科学のねじ曲げによるあいまい化、被害・加害、人権侵害などを軽視する科学コミュニケーション表象事例をとりあげ、問題解決を遠ざけている科学の誤用を検討する。

## 参考文献

- (1)S.ストックルマイヤー編：サイエンス・コミュニケーション—科学を伝える人の理論と実践、佐々木勝浩他訳、丸善プラネット（2003）
- (2)例えば、東日本大震災後の学術会議での同氏発言が収録された資料として、島藺進ほか編：科学不信の時代を問う—福島原発災害後の科学と社会、合同出版（2015）

2018/12/9 日本サイエンスコミュニケーション協会 (JASC) 年会 @ 三鷹ネットワーク大学

# 「トランスサイエンス論」誤用がもたらしている 科学コミュニケーションの混乱

林 衛

富山大学人間発達科学部

科学コミュニケーション研究室

(教科教育学・市民社会メディア論)

hayashi@scicom.jp

科学研究費助成事業課題番号24501245

原発震災で問われた「発表ジャーナリズムの限界」の検証・克服をめざす基礎研究

科学研究費助成事業課題番号16H03092

放射線影響研究と防護基準策定に関する科学史的研究

2014/6/29: 日本サイエンスコミュニケーション協会第1回研究会@筑波大茗荷谷

# 科学コミュニケーションの失敗 としての東日本大震災・原発震災

JASCでの過去2回発表の続き(より理論的考察)  
資料は富山大学学術リポジトリで公開

林 衛(富山大  
教科教育学・市民  
科学編集者  
hayash

原発震災で

[http://hdl.handle.net/  
10110/12809](http://hdl.handle.net/10110/12809)

2016/12/11 JASC(日本サイエンスコミュニケーション協会)年会

# 科学コミュニケーション問題としての 東日本大震災・大川小学校被災

林 衛  
富山大学人間発達科学部  
科学コミュニケーション研究室  
(教科教育学・市民社会メディア論)  
hayashi@scicom.jp

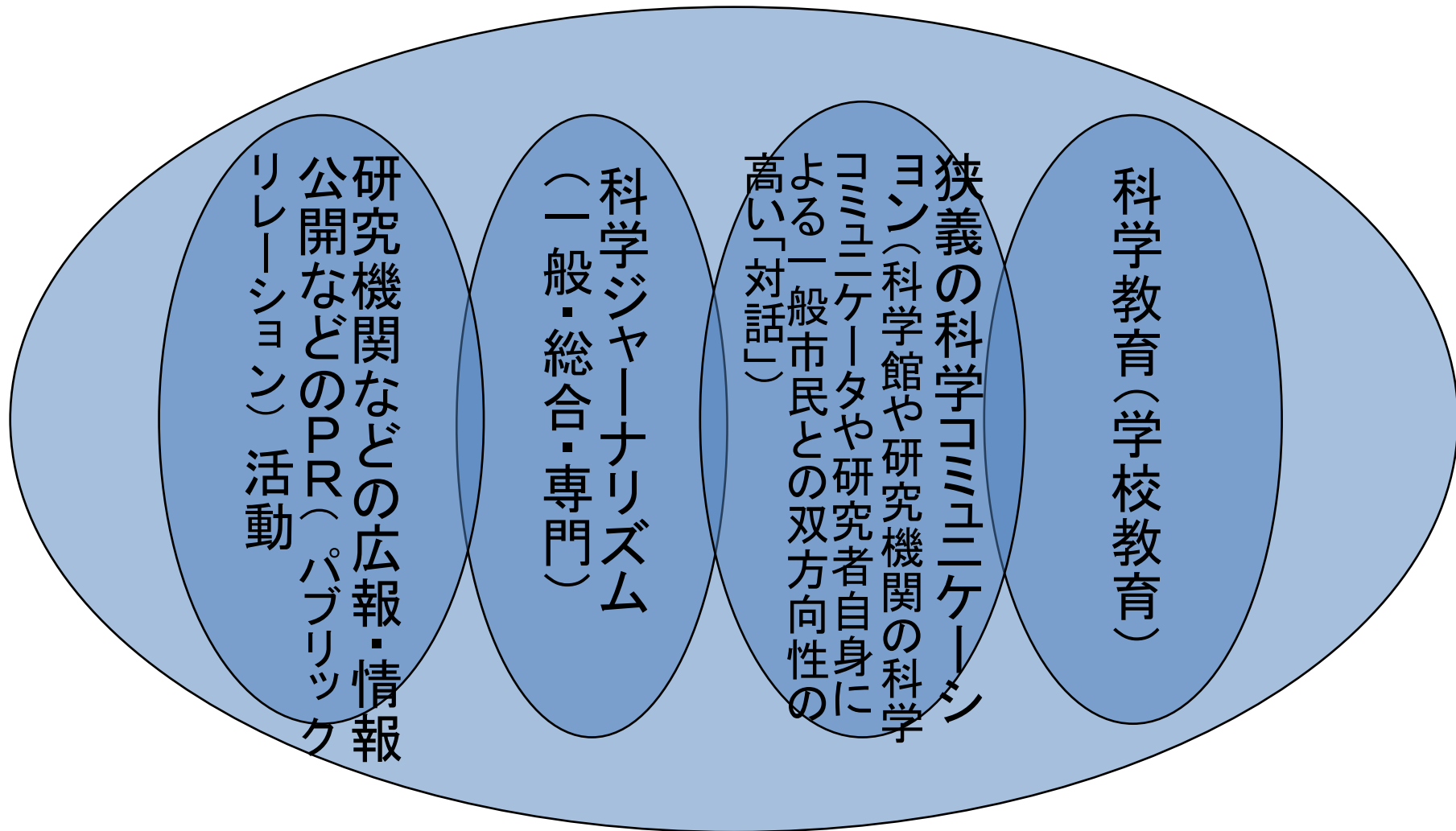
科学研究費助成事業課題番号24501245  
原発震災で問われた「発表ジャーナリズムの限界」の検証・克服をめざす基礎研究  
同16H03092a

<http://hdl.handle.net/10110/00016697>

# 本発表の流れ

- 表象あるいは実態としての科学コミュニケーションを分析(科学コミュニケーション実践を反省, 改善するための理論的考察が目的)
- トランスサイエンス論とは
- 日本でのトランスサイエンス論流行の問題点
- 科学コミュニケーション実践において全体像と本質を外さない重要性
- 社会的＝文化的・政治的現実のなかでの科学コミュニケーション

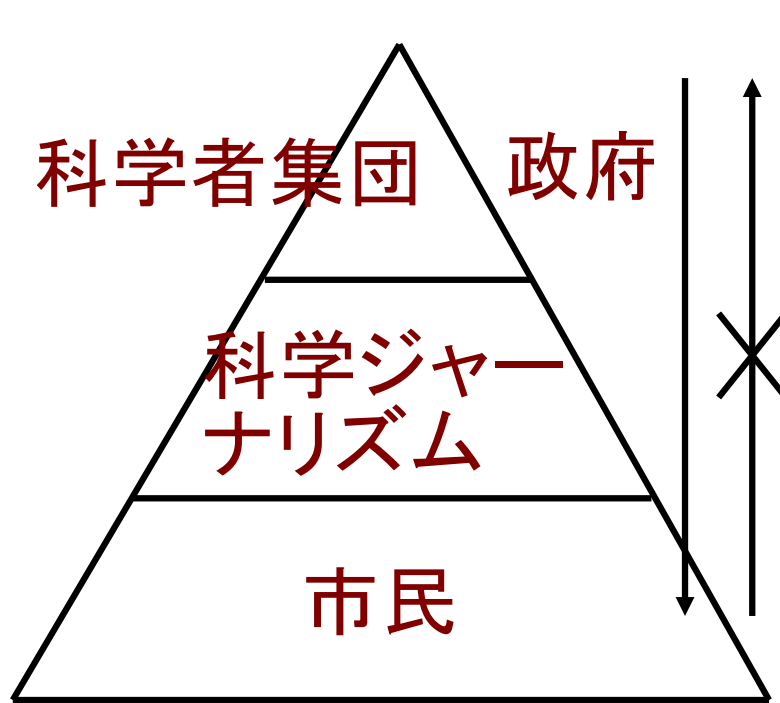
# 科学コミュニケーション(広義)とその4本柱



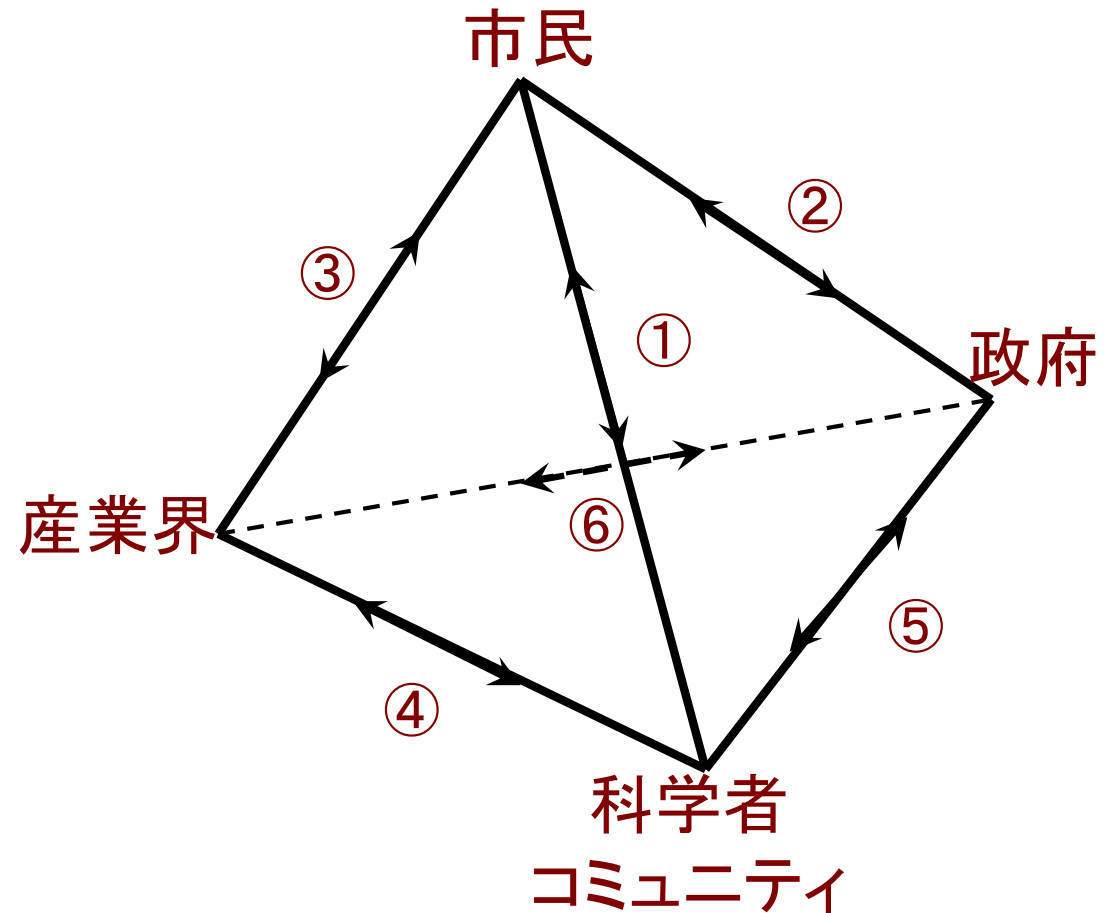
この4本柱を中心に、ロコミ、市民科学、地域メディア、一般テレビ番組やCM、小説、漫画、カタログ、マニュアル群などの要素が社会あるいは個人の科学リテラシーを支える。

ストックルマイヤーら（佐々木ら訳，2003）は、「科学というものの文化や知識が、より大きいコミュニティの文化の中に吸収されていく過程」と包括的に定義。

いまこそ「科学の文化を」を自ら問い直そう、と  
科学コミュニケーションの旗を振った(つもり)



むずかしい科学は、「知識の欠如した市民にはわからない」  
→科学技術離れの原因  
→“お互いが変わりうる”=“双方向性の条件”



媒介, 対話, 代行・代弁, 参加,  
それらの場作り。例えば, 学生  
支援機構「奨学金」が教育ローン  
であるのは, 大学(教育)が公  
共財とみなされていないから。

# イタイイタイ病問題の始まりは？

図1 時代区分

時期		取組み内容	主なできごと
裁判前	前期 (明治～太平洋戦争)	農業被害問題に対する取組み。	神通川鉍毒対策委員会等による被害交渉。
	後期 (戦後～提訴)	農業被害問題に加え、健康被害問題について取組む。	農業被害の原因調査・補償開始。 昭和41年イタイイタイ病対策協議会発足。 裁判提起。
裁判 (昭和43年3月9日～昭和47年8月9日)			
裁判後	第1期	誓約書・公害防止協定締結。 発生源対策。 土壌復元。 患者・要観救済。	発生源各分野の委託研究、まとめ。 立入調査の開始。
	第2期	イ病隠し、公害巻き返しに対する取組み。患者認定・要観判定を求める取組み。	イタイイタイ病セミナー開始。 国際シンポジウム。 清流会館展示室整備。 不服審査、行政訴訟。
	第3期	将来体制の検討	

イタイイタイ病運動史研究会：語り継ぐイタイイタイ病住民運動  
—富山・神通川流域住民のたたかい，桂書房(2011)

1. 【事前課題】 いわゆるイタイイタイ病問題は、いつごろから始まったどんな公害事件なのか、解決はどのように進んできたのか、思い出せる大事な事実を何でも書いてください。

1960年ごろ、鉛のカドミウムの流出が原因で、神通川が汚染された。その水を飲んだ<sup>または</sup>その水を利用した食べものを食べた富山県民が体のあまじい痛みを訴えた。そのとき人々が「イタイイタイ」と言っていたことが「イタイイタイ病」の由来である。多くの人が被害を受け、苦しんだ。四大公害病のうちの1つとなり、現在では、イタイイタイ病資料館を通して、語りがれている。

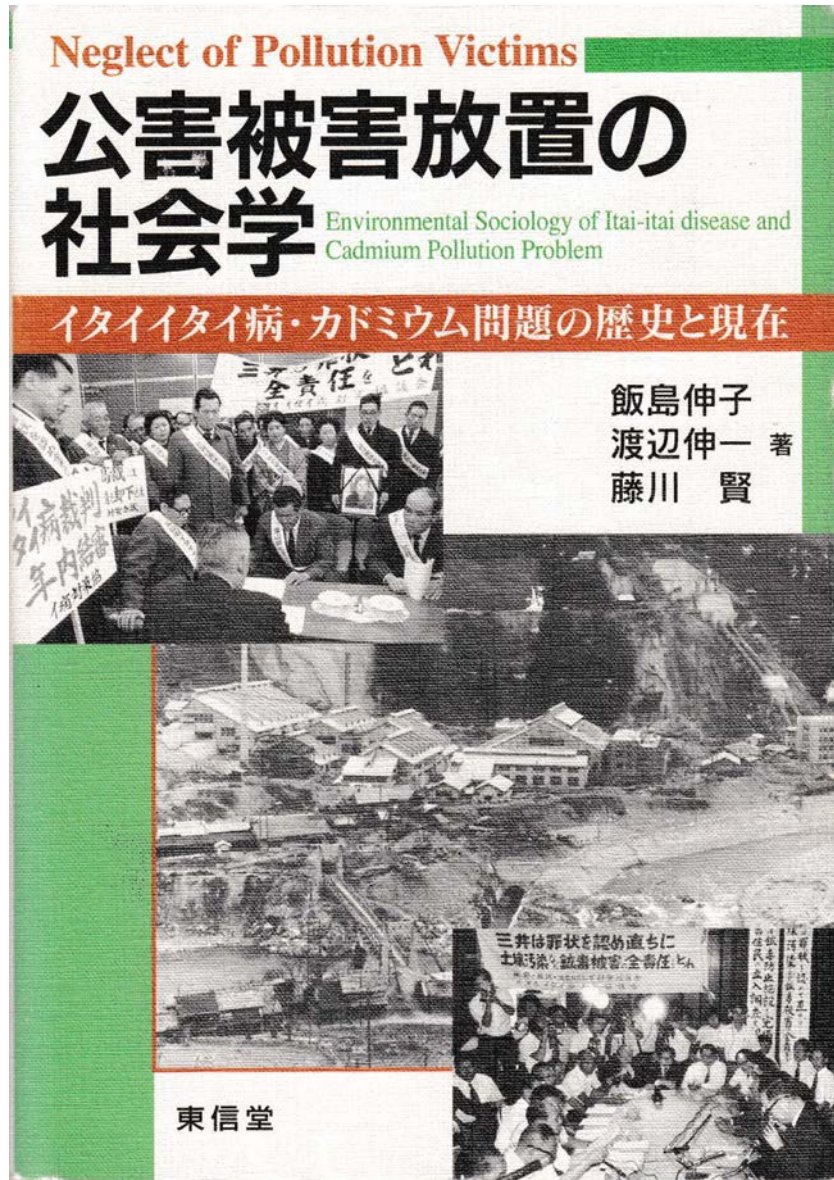
1950年代に富山県で発生した公害、

工場から神通川に排出されたカドミウム入りの汚染水により、魚の体内にカドミウムが蓄積し、その汚染された魚を人間が食べると骨がもろくなり、**急な人間**  
少し動いただけでも激痛が走るようになる公害病 **は水俣病との**  
激痛のあまり、患者が「イタイイタイ」と言うことからイタイイタイ病と名付けられた。 **2名同?**

戦後の高度経済成長期に工場の排水に含まれるカドミウムが原因で発症。骨がもろくなって身体を動かす度に骨折し、「イタイ・イタイ」と言うのが「イタイイタイ病」と呼ばれるようになった。地域のひとと原因となった会社との裁判が長年行われて、2013年に被害者の会と原因企業との全面解決がなされた。



# 明治起源の鉍毒事件が「高度成長の矛盾」にすり替わった



## 2. イタイイタイ病被害と地域社会

### 1. 健康被害の発生の地域と時代

神通川流域でのイタイイタイ病発生がいつ頃から始まったのかは、明らかでない。1968年の「イタイイタイ病とその原因に関する厚生省の見解」の附属資料では、1911年ごろと推定している。

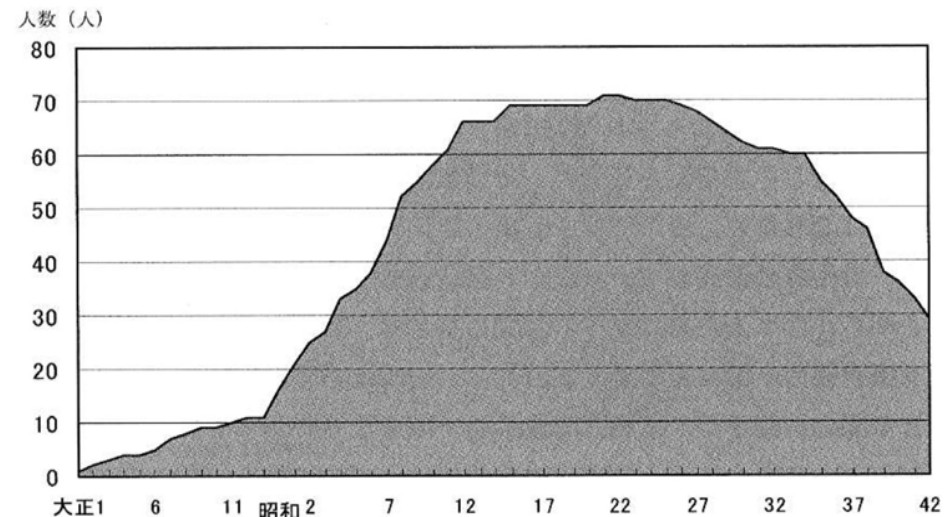


図 2-2 イタイイタイ病要治療者発病推定年次集積グラフ

出典：イタイイタイ病とその原因に関する厚生省の見解付附属資料 (1968) より

# ステレオタイプの語りの影に

## イ病 2人を認定へ

2015.7.14 読者

### 計200人に1人は昨年死亡

イタイイタイ病（イ病）の患者認定を審査する県公害健康被害認定審査会（会長＝黒崎正夫・富山市民病院名誉院長）が12日、富山市内で開かれ、昨年死亡した富山市の女性当時89歳と、生存している同市の女性（86）の2人を「認定相当」とした。県は速やかに認定手続きを進める方針で、イ

病の認定患者は計200人（うち生存者6人）となる見込みだ。

県健康課によると、認定には、①カドミウムに汚染された環境での生活歴②成年以降の発症③尿細管障害④骨粗しょう症を伴う骨軟化症の4条件を満たす必要がある。死亡した女性性は昨年8月の審査では骨軟化症が認められず、「不認定」だった。女性は同9月に2回目の申請をした後、死亡。その後、遺体を解剖し、骨を取り出して検査したところ、骨軟化症だったことが判明した。

県の担当者は、「死後の認定となり残念だが、医学的データに基づく審査には限界があった」と話した。死後

の患者認定は、2008年以來7年ぶりだという。

一方、富山市の別の女性（95）は、4条件のうち骨軟化症が確認されず、経過をみる「要観察者相当」とされた。

## イ病の教訓 海外へ

富山市の神通川流域で発生したイタイイタイ病（イ病）が、九月からインドネシアの教科書に掲載される。伊勢志摩サミットに合わせて同市で五月に開催される環境相会合を前に、富山県立イ病資料館（同市）も初めて外国向けに英語で講座を企画するなど、海外への発信力を強める。教科書作りに携わった富山大の根岸秀行教授（近現代経済史）は「中国でもカドミウム被害が報告されており、今後の途上国で起こりうる工業化の負の体験を伝えることは日本の義務だ」と指摘している。（豊田直也）

### インドネシアの教科書で紹介

インドネシアの首都、ジャカルタ近郊の南タンゼラン市が九月から「環境」を新しい教科書として導入する。同市のモデル小学校二十校の四年生二千五百人が、イ病を含む教科書で学ぶことになる。

さらに来年七月からは、市内の全小学校約二百校がこの教科書を利用することになる。

教科書では、イ病を割いて、神通川がカドミウムで汚染された背景や、流域住民が米などを食べてカドミウム被害が広がったことを説明している。

骨がずかすかになった症状や、その後の土壌復元に多大な費用と時間を要したことも写真や絵図を使って解説している。

教科書づくりを支援したのは、現地で幼稚園と小学校を運営するインドネシア教育振興会（富山市）だ。イ病の掲載を提案し、現地の教育関係者を神通の鉱山跡地や富山市

の県立イ病資料館などに案内した。

窪木靖信代表理事（左）は「イ病は経済発展の負の遺産。途上国で同じ危険をなくすため、富山の人間が伝える必要がある」と強調する。理事の根岸教授は「インドネシアにも水質汚染を防ぐ法律はあるが、住民の意識が低く、運用に問題がある。カドミウムに限らず、教育を通じて水質汚染や空気汚染の認識を深めたい」と話している。

### 「途上国に伝える義務」



イタイイタイ病に悩んだ教科書を紹介する窪木靖信さん。富山市五福の富山大で。

### パンフ8カ国語に イ病資料館



イタイイタイ病資料館の展示をこまになる天皇、皇后両陛下一昨年10月、富山市友杉で。

イ病資料館は配布するパンフレットに先月からスペイン語、ポルトガル語、フランス語の各版を追加し、従来の日本語、英語、中国語、韓国語、ロシア語と合わせて八カ国語に対応した。

昨年度の団体来館者のうち外国人はアジアを中心に九団体だったが、担当者は「中南米やアフリカなど、これから経済発展する国々で同じ事態が起こる懸念がある。教訓としてほしい」と抱負を話す。

昨年十月に全国豊かな海づくり大会で富山県を訪れ、天皇陛下と視察された皇后陛下も、展示解説についてスペイン語、ポルトガル語もあつたらいいですね」などと提案し、歴史と教訓を世界に伝えていくことに期待を寄せた。

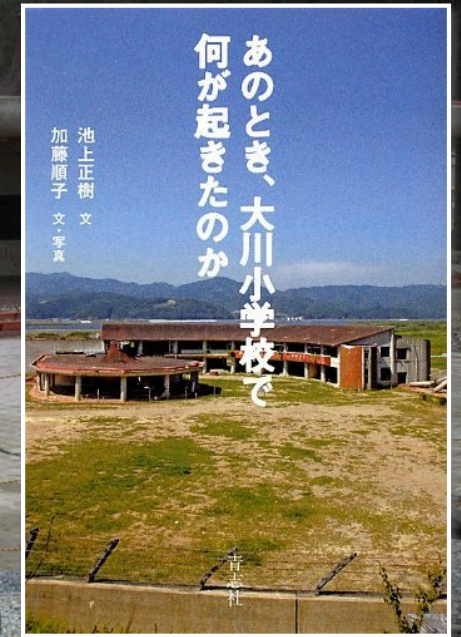
今月二十七日に企画する外国人向けの講座では、鏡森定信館長や語り部が英語で歴史などを語る。

同資料館は環境相会合の参加者向け視察先の候補にも挙がっており、担当者は「これを機に、より海外の人にも来てもらい、環境に関心を持ってもらいたい」と期待する。

★2011年宮城県第4次地震被害想定調査  
中間報告による津波過小評価の悪影響と  
責任追及は不要か

教師の判断が、児童・生徒の生死  
を分ける(2012年3月31日撮影)。

裏山に早く登って逃げようという児  
童を、冷静に落ち着きなさいと教師  
が諫めた。

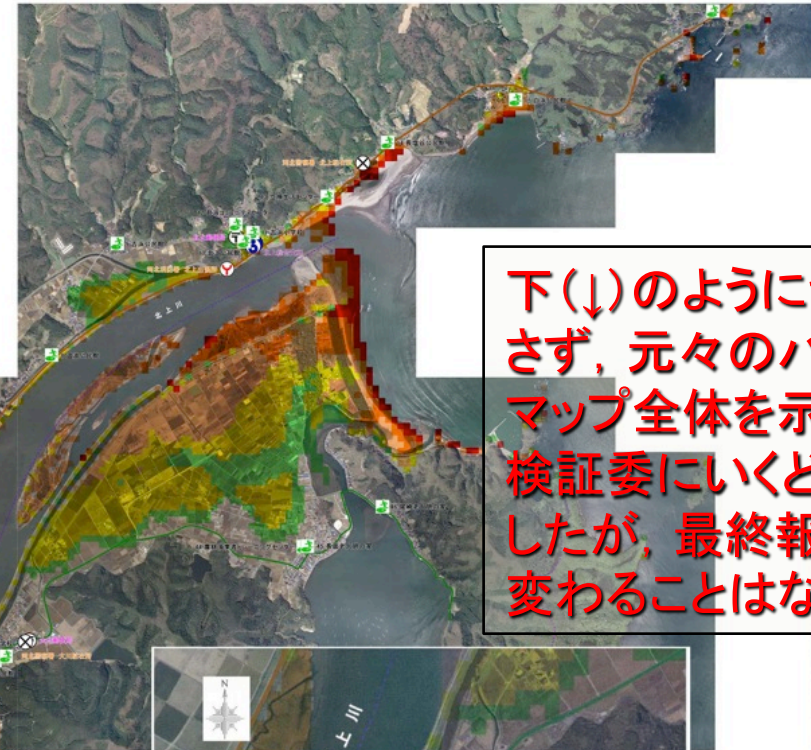
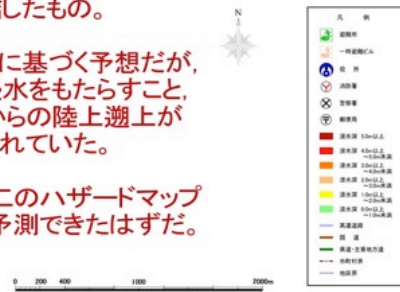


# 3.5kmもの津波陸上遡上が予言 マグニチュード8以上では明確に危険

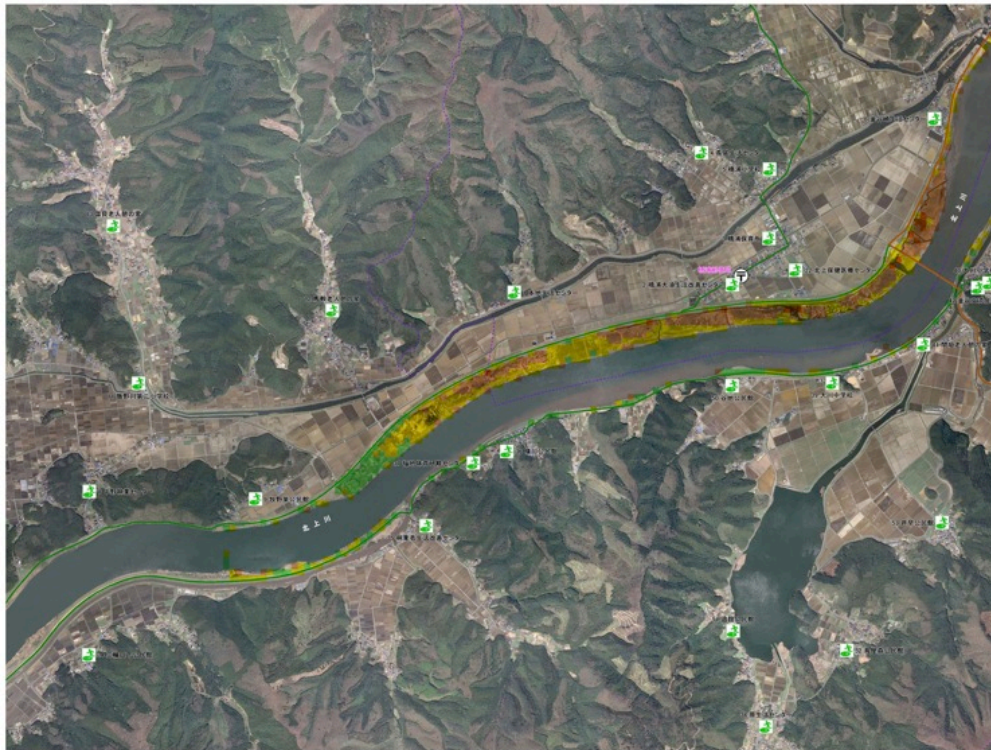
石巻市河北地区津波ハザードマップ2枚を連結したもの。

想定マグニチュード8の宮城県沖地震(連動型)に基づく予想だが、北上川の津波遡上は10km以上に及び数mの浸水をもたらすこと、太平洋・追波湾(地図東側)に面した長面地区からの陸上遡上が大川小のすぐ手前500~600mに迫ることが示されていた。

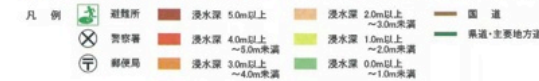
マグニチュード8を超える尋常でない揺れから、このハザードマップで想定された以上の大津波来襲による危険も予測できたはずだ。



下(↓)のように切り出さず、元々のハザードマップ全体を示すよう検証委にいくども提案したが、最終報告まで変わることはなかった。



検証委員会による  
事実情報に関するとりまとめ  
(2013年10月22日)から  
  
大川小付近だけを切り出しているため、北上川上流10km以上での津波浸水、大川地区すぐ手前まで迫る陸上遡上  
が実感をもって読み取れない。



# ★熊本地震益城町にみる「防災」「忘災」の現実：予言（左） どおりの被害集中（右）

表 2-7 想定地震別の解析結果

想定地震	マグニチュード	建物全壊率分布	建物全壊棟数
布田川・日奈久断層帯（北東部）	7.2	0.05% ～ 34.36%	1,070
布田川・日奈久断層帯（中部）	7.6	0.00% ～ 32.56%	778
布田川・日奈久断層帯（南西部）	7.2	ほぼ0.00%	0
布田川・日奈久断層帯（中部・南西部）	7.9	0.00% ～ 42.54%	1,349
全国どこでも起こりうる直下の地震	6.9	0.04% ～ 30.81%	1,394

(4) 益城町家屋被災状況図

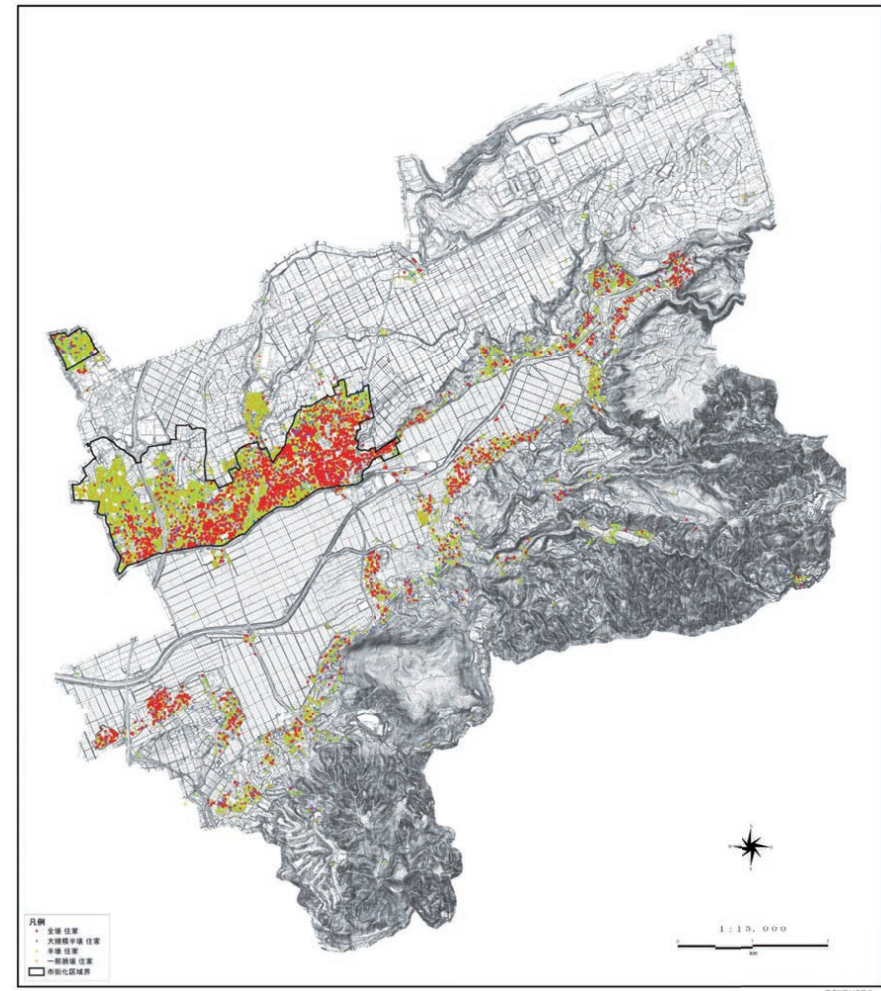
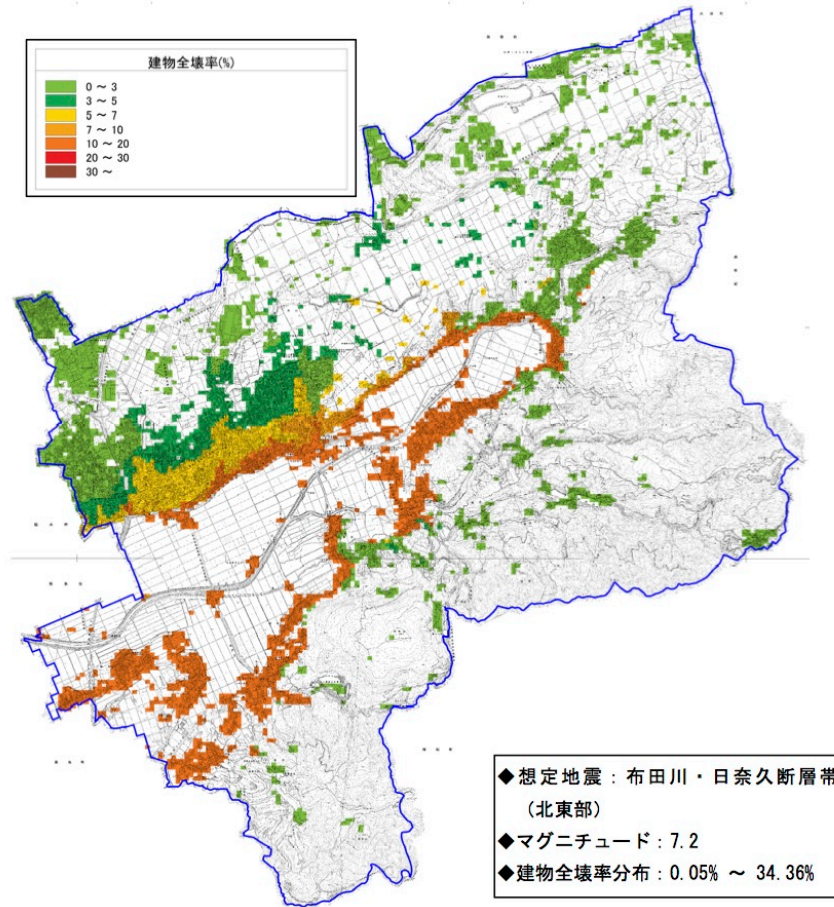


図 2-4 布田川・日奈久断層帯（北東部） 建物全壊率分布図

益城町建築物耐震改修促進計画（2016年3月改定）から

益城町復興計画（2016年12月）から

## 記者の目

熊本地震 想定はしていたが = 飯田和樹 (東京科学環境部)

毎日新聞 2016年5月20日 東京朝刊



倒壊した家屋。おおむね予測された地震だったが、甚大な被害が出た = 熊本県益城町で4月19日、飯田和樹撮影

### 地震学、防災へ生かせ

震度7の地震がわずか28時間の間に2度起こった熊本地震。「過去に経験がない」ことが強調されているが、震源となった布田川(ふたがわ)、日奈久(ひなぐ)の両断層帯は政府の地震調査研究推進本部(在や地震)の規模が予測された。見方によっては震だと言える。それなのは、1995年の阪神進歩した研究成果が国民の現実を突きつけた。さ

が、まずは現在の地震学の成果をいかに防災に結びつけるか、この

### 研究機関予測 既知の活断層

「地震本部は、今回の地震が起こることを言い当てていたのでは」と専門家にかつに問い掛けた。地震本部に設置された地震調査委員震度7の震源となった日奈久断層帯の高野-白旗区間が活動するとM6.8程度(実際は6.5)、2度目の震源である布田川断層帯のM7.0程度(同7.3)の地震が発生する恐れを指摘していた。其の断層のずれ幅もほぼ予測の範囲内。M6.5の後にM7.3がくるが、両断層帯が連動する可能性も分かっていたことを考えれば、全くない。

国は阪神大震災で地震学の成果が防災に生かされていないことを思い知り、その教訓を生

## 毎日新聞飯田和樹記者

「活断層が近くにあることは知っていたが、地震がおこる可能性は小さいと思っていた」(益城町の会社員)

肝心の一般住民にとってはあくまでも想定外の地震だったのだ。

### 「30年以内18%」 住民は過小評価

この中で、熊本県を含む九州中部で今後30年以内にM6.8以上の地震が起きる確率は18~27%となっていた。千年単位、万年単位で考える地震学からすれば30年で18%でも高い確率だ。だが、あたかも降水確率を見るように「まず大丈夫」という雰囲気は地元にはあった。確かに、「起こらない確率」の方が高く見える。過去に大地震を経験した住民がいないことも安心感を植え付けた。県は地震の少なさを企業誘致のセールスポイントにしていたくらいだ。「活断層が近くにあることは知っていたが、地震が起こる可能性は小さいと思っていた」。本震翌日の4月17日、同県益城(ましき)町の会社員、山本博行さん(55)は話した。肝心の一般住人にとってはあくまでも想定外の地震だったのだ。

地震本部は今後3年間で3億円を投じ、布田川・日奈久断層帯について長期的な地震発生確率や規模を推定するため再調査することを決めた。それはそれで必要だが、現在の成果さえ防災に十分生かされていないとの認識がまず大切だ。発生確率にしても、地震は起きない

<http://mainichi.jp/articles/20160520/ddm/005/070/005000c?mode=print>

2/3 ページ

足尾鉍毒事件に比肩する明治期以来の富山カドミウム被害（イタイイタイ病として有名）は、学校教育を受けた結果、高度経済成長の矛盾として多くの場合、誤認識されている。

広島・長崎の被爆者の原爆症認定訴訟、水俣病認定の裁判はいまだに続いている。

知識があっても抑制され、災害が防げない、被害救済に必ずしも役立たない。

このような科学の文化的、政治的状况にある日本社会において、科学や理科教育、科学コミュニケーション研究実践、科学コミュニケーターのはたすべき役割を議論したい。

# 本発表の流れ

- 表象あるいは実態としての科学コミュニケーションを分析(科学コミュニケーション実践を反省, 改善するための理論的考察が目的)
- **トランスサイエンス論とは**
- 日本でのトランスサイエンス論流行の問題点
- 科学コミュニケーション実践において全体像と本質を外さない重要性
- 社会的＝文化的・政治的現実のなかでの科学コミュニケーション



# トランスサイエンス論

- 「科学に問うことができるが、科学(だけ)では答のでない」トランスサイエンスの問題群だとして、日本のSTS論者が2000年代に強調。
- トランスサイエンスではない問題のほうが珍しいのではとの素朴な疑問があるものの、科学コミュニケーションの基礎理論のひとつとして科学者らにも一定の影響を与えている。
- 裁判官の心証形成に期待した目新しい理論として、原発賠償裁判の弁護士や支援者にも広がりを見せしている。

## Science and Trans-Science

ALVIN M. WEINBERG

MUCH has been written about the responsibility of the scientist in resolving conflicts which arise from the interaction between science and society. Ordinarily the assumption is made that a particular issue on which scientific knowledge is drawn into the resolution of a political conflict—for example, whether or not to build a supersonic transport (SST) or whether or not to proceed with a trip to the moon—can be neatly divided into two clearly separable elements, one scientific, the other political. Thus the scientist is expected to say whether a trip to the moon is feasible or whether the SST will cause additional skin cancer. The politician, or some other representative of society, is then expected to say whether the society ought to proceed in one direction or another. The scientist and science provide the means; the politician and politics decide the ends.

This view of the role of the scientist, and indeed of science itself, is, of course, oversimplified, in particular because even where there are clear scientific answers to the scientific questions involved in a public issue, ends and means are hardly separable. What is thought to be a political or social end turns out to have numerous repercussions, the analysis of which must fall into the legitimate jurisdiction of the scientist, and each of these repercussions must also be assessed in moral and political terms; or what is thought to be a scientific means has non-scientific implications which also must be assessed in these terms. The relationship between the scientist and the politician is thus far more complicated than the simple model described above.

In this paper I shall be concerned with a somewhat different aspect of the relation between scientific knowledge and decisions on social questions. Many of the issues which arise in the course of the interaction between science or technology and society—*e.g.*, the deleterious side effects of technology, or the attempts to deal with social problems through the procedures of science—hang on the answers to questions which can be asked of science and yet *which cannot be answered by science*. I propose the term *trans-scientific* for these questions since, though they are, epistemologically speaking, questions of fact and can be stated in the language of science, they are unanswerable by science; they transcend science. In so far as public policy involves trans-scientific rather than scientific issues, the role of the scientist in contributing to the promulgation of such policy must be different from his role when the issues can be unambiguously answered by science. It will be my purpose to examine this role of the scientist, and particularly to explore the problems which arise when scientists can offer only trans-scientific answers to questions of public [210] policy in situations in which laymen, politicians, civic leaders, etc., look to scientists to provide scientific answers.

### *Examples of Trans-Scientific Questions*

*Biological Effects of Low-Level Radiation Insults:* Let us consider the biological effects of low-level radiation insults to the environment, in particular the genetic effects of low levels of radiation on mice. Experiments performed at high radiation levels show that the dose required to double the spontaneous mutation rate in mice is 30 roentgens of X-rays. Thus, if the genetic response to X-radiation is linear, then a dose of 150 millirems would increase the spontaneous

- そもそも「トランスサイエンス論」とは
- 軽水炉の開発者で、アメリカの核開発のリーダの一人A. M. ワインバーグが10ページの論考で1972年発表。論考における規定はあいまい。
  - その直後に柴谷篤弘が「超科学」と翻訳し日本語で紹介(柴谷:反科学論, みすず書房(1973)に収録)。柴谷による「対称的」な採りあげ方が日本では後に広まったと考えられる。
  - しかし, 実際には対称的でも中立的でもない, 核開発への信頼喪失を危惧するワインバーグの目的があった。
  - 2000年代, 小林傳司ら日本の科学技術社会論が紹介し, 一部で流行を示す。科学技術基本計画にもとづく科学技術社会論学会が2002年に設立され第1回年会開催(林も参加)。
  - 類似の概念は, 長瀧重信ら広島・長崎の被爆者の裁判における政府側証人も主張→アグノロジー(無知化手法)のひとつとみなせる。

ワインバーグ(1972), 下からダウンロード可  
<http://www.quantamike.ca/pdf/Weinberg-Minerva.pdf>

# トランスサイエンス論提唱(1972)の科学史的位置

1946年: 全米放射線防護委員会(NCRP)誕生／**閾値(安全量)なしとする放射線遺伝学者マラーがノーベル生理学・医学賞受賞**／原爆傷害調査委員会(ABCC, 放影研の前進)設立

1950年: 国際放射線防護委員会(ICRP)勧告(公衆の基準値はなし): 可能な最低レベルまで

1954年: ビキニ水爆実験「死の灰」

1956年: NCRP公衆の許容線量年5mSv(0.5レム): ICRPに先駆けてアメリカがリスクよりもベネフィットが大きいとリスク・ベネフィット論

★このころ原子放射線に関する国連科学委員会で、低線量被曝をめぐる論争(アメリカ, イギリスが核実験即時停止を求めたソ連, チェコスロバキアに勝利)

1958年: ICRP勧告に公衆の許容線量年5mSv(0.5レム): 実行可能な限り低く(リスク・ベネフィット論)／**アリス・スチュアート博士(英)レントゲン撮影枚数増加にともない小児がん・白血病増加を示す**

★その後, アメリカのマクメイアン, ゴフマン, タンブリン, スターングラスらの報告が続く(被曝影響は過小評価かつ閾値はない)

1965年: ICRP勧告公衆の線量当量限度年5mSv(0.5レム): 容易に達成できる限り低く

1969年: アメリカ上下両院原子力合同委員会が公聴会(**ゴフマン, タンブリンが安全論に反論, 許容線量大幅引き下げを求める**)

リスクの過小評価が問題となり, 1970年代に入るとリスク・ベネフィット論による原発推進が困難になる

1971年: アメリカ原子力委員会, 原発周辺の住民の被曝線量を年0.05mSv(5ミリレム)に設定(実績値をもとに過大な追加コストを不要とした)

**1972年: 全米科学アカデミーBEIRがコスト・ベネフィット論報告書**

★コスト・ベネフィット論導入にはたらいだ有力者の一人が**ワインバーグ(軽水炉開発者の一人, オークリッジ国立研究所所長としてアメリカの原子力開発を長年にわたって指導)**

1977年: ICRP勧告公衆の線量当量限度年5mSv(0.5レム): 合理的に達成できる限り低く

1985年: ICRPパリ声明公衆の線量当量限度引き下げ年1mSv(0.1レム): 合理的に達成できる限り低く

中川保雄: <増補>放射線被曝の歴史—アメリカ原爆開発から福島原発事故まで, 明石書店(2011)をもとに情報を整理, 追加した

## 上記年表にたいする説明文

核実験によるフォールアウト，原子力平和利用をうたった原子力発電所建設によって，公衆の放射線被曝が問題になった。科学的に閾値なしが否定できなくなり，公衆にたいする基準値が引き下げざるをえなくなったなかで，核開発のリスクをベネフィットが上回るとするリスク・ベネフィット論が破綻。それに代わり，被曝受忍のための理屈として，コスト・ベネフィット論（安全のためのコストと核開発のベネフィットを比べる）が着想されるとともに，トランスサイエンス論（科学を超え，答えが出せない）との主張がでてきた，とワインバーグの主張が位置づけられる。

## Trans-Science：トランス・サイエンス (ワインバーグ自伝より)



Weinberg2003

2014/8/4・吉岡律夫

ワインバーグ博士は、熔融塩炉などの液体燃料炉の発明者であり、70年前に軽水炉を発明しながらも、自身の教科書[Ref.1]で福島のような過酷事故を予測した天才でした。

しかし、彼の科学に関する最も偉大な貢献は、トランス・サイエンス概念の発明・発見でしょう。彼の自伝「The First Nuclear Era」にあるように、ORNL所長時代の最後の1972年に「科学とトランス・サイエンス」という10頁ほどの論文を発表しています[Ref.2]。

日本ではこの言葉は余り知られていないようですが、最近では、雑誌「世界」2014年6月号に、地震学者・石橋克彦氏が「地震の規模や確率の予測は、現代科学では答えることが（まだ）出来ない問題、つまりトランス・サイエンス問題である」と書いています。

一方、全世界を対象にインターネットで「Trans-science」と検索すると数億件の記事があります。例えば、米国の安全工学の権威ナンシー・レブソン教授の著書「[セーフウェア：安全・安心なシステムとソフトウェアを目指して](#)」の中で、2頁を割いて彼の主張を紹介しています。

人類初の月面着陸を成功させた科学万能と思われた時代に、科学を超えるものがあるという主張は、天才科学者ワインバーグならではの思わざるを得ません。自伝は、上記論文の抄訳なので、論旨が不十分かも知れませんが、以下に自伝の該当箇所の翻訳を載せておきます。そのうち、原論文も翻訳したいですね。

1960年代、リバモア国立研究所のジョン・ゴフマンやアーサー・タンプリンといった人々から、原子力は強い批判を浴びていました。低レベルの放射能が、原子力分野にいる私達が認めていたのよりも遥かに危険なものだという批判です。科学的に問題になっていたのは、放射線の閾値の存在でした。もし、閾値というものがあるなら、放射線レベルが閾値以下であれば無害で、閾値を超えれば有害です。高レベルの放射線にさらされれば、当然、死に至ります。

人間の場合、400レムの放射線を浴びると、約半数が死亡するでしょう（訳注：100レム＝1シーベルト）。より低い線量でも、放射線はやはり有害です。特に、癌になるリスクは、被曝線量に概ね比例します。自然界での被曝線量（年に約100ミリレム）と大差ないような非常に少ない線量にも、被曝線量と生物学的リスクの比例関係はあるのでしょうか？そこまで線量が少なければ影響はとて小さく、従って、「そのような低レベルの放射線も悪い影響を与えるのか？」という問題は、科学的な問題ではないと考えられます。科学では答えられないからです。

そこで科学の代わりに、私はトランス・サイエンスという言葉提案しました。正確に言えば、トランス・サイエンス問題とは、科学的に考えることのできるが、科学では答えられない類の問題と同じ形の（同じ構造の）問題だと定義したのです。そうすると、こういうことになります。「400レムの放射能が多数の人に与える影響はどれ位か？」という問題には、科学で答えることができます（半数の人が死に至るでしょう）。一方、同じ形の問題である「400マイクロレムの影響はどのようなものか？」は、仮に影響があったとしても測定できないほど僅かなため、科学では答えることができません。

# 「彼の科学に関する最も偉大な貢献は、トランス・サイエンス概念の発明・発見でしょう」(吉岡律夫)

## と、原子力技術者が、賞賛するのはなぜ？

### ワインバーグ自らが科学史上の文脈を語っている。

### ワインバーグ自伝から 「1960年代、リバモア国立研究所のジョン・ゴフマンやアーサー・タンプリンといった人々から、原子力は強い批判を浴びていました。低レベルの放射能が、原子力分野にいる私達が認めていたのよりも遥かに危険なものだという批判です。科学的に問題になっていたのは、放射線の閾値の存在でした。もし、閾値というものがあるなら、放射線レベルが閾値以下であれば無害で、閾値を超えれば有害です。...」

# 本発表の流れ

- 表象あるいは実態としての科学コミュニケーションを分析(科学コミュニケーション実践を反省, 改善するための理論的考察が目的)
- トランスサイエンス論とは
- **日本でのトランスサイエンス論流行の問題点**
- 科学コミュニケーション実践において全体像と本質を外さない重要性
- 社会的＝文化的・政治的現実のなかでの科学コミュニケーション

# 日本でのトランスサイエンス論の問題点

- 科学の不確実性，不定性がトランスサイエンスの根拠とされ，低線量被曝問題が典型的なトランスサイエンスだと語られる。しかし，それは，ワインバーグのもともとの文脈を逸脱した御用（誤用）。
- 科学技術振興予算を文系大学院が獲得するという特殊事情化での流行。
- 不確実性，不定性が強調されるいっぽう，被害・加害の事実を過小評価するのに好都合。

# 本発表の流れ

- 表象あるいは実態としての科学コミュニケーションを分析(科学コミュニケーション実践を反省, 改善するための理論的考察が目的)
- トランスサイエンス論とは
- 日本でのトランスサイエンス論流行の問題点
- 科学コミュニケーション実践において全体像と本質を外さない重要性  
→表象実例による検討
- 社会的=文化的・政治的現実のなかでの科学コミュニケーション



知るといふ復興支援があります。

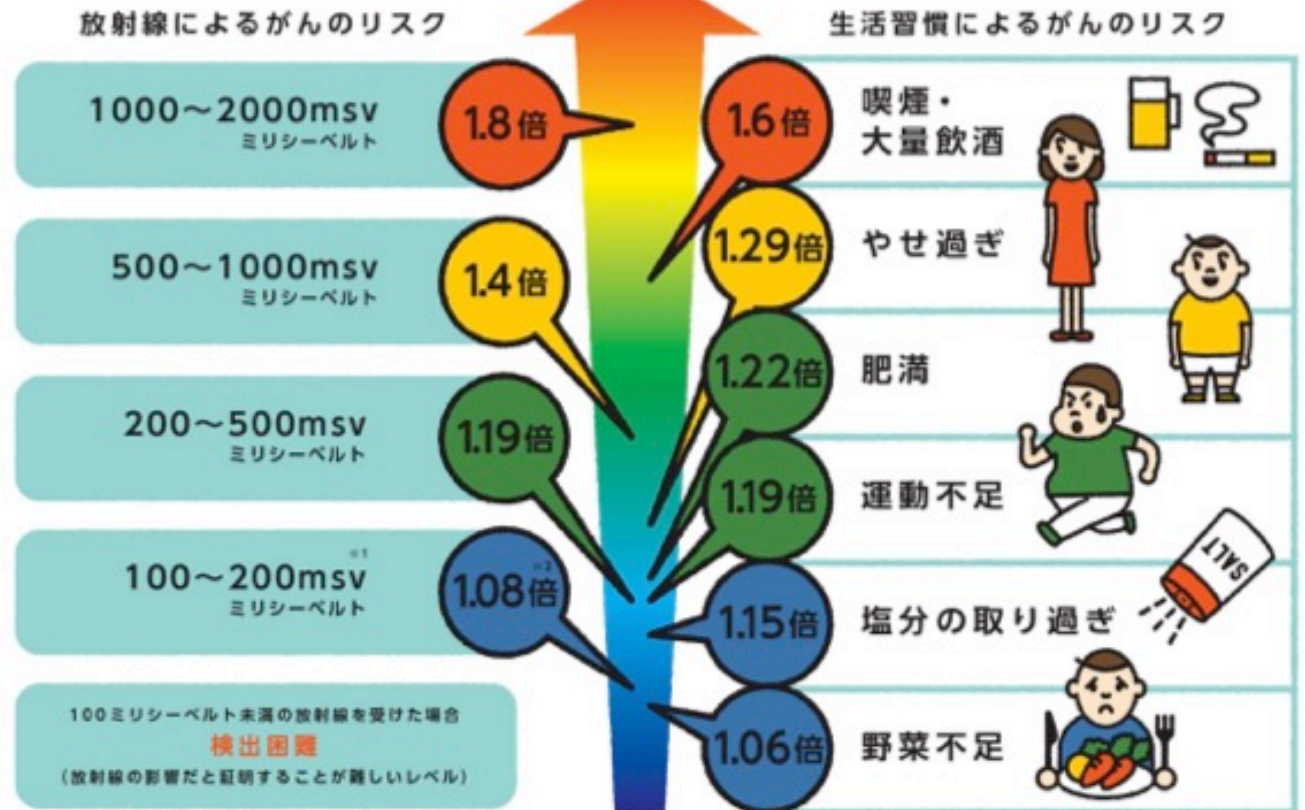
# 放射線の ホント



2018年3月刊行

## 【がんのリスクとその要因（放射線や生活習慣病によるもの）】

### ＼がんのリスク増大／



※1: 100ミリシーベルトは、原発事故発生・ニュークリアシフト前500～1000倍量した場合の被ばく。  
または、1年100mSvあたり100ベクレルの食品を約77トン摂取した場合の被ばく(注)に相当  
(注)食品に含まれる放射性物質がセシウム137で成人が食べる場合  
※2: 放射線の被ばくがなく、途中のどの生活習慣もない集団と比べてがんリスクが同等かという数値

出典: 国立がん研究センターウェブサイトを基に復興庁作成

野菜不足や高塩分食は、要注意で回避すべきというのであれば、それと同等のがんリスクであると日本政府が認める低線量被曝もまた、要注意で回避すべきといえる。年1mSvの追加被曝を生涯浴びるとその領域に近づく。いわゆる自主避難には科学的正当性があるといえる。年20mSv以下で避難指示解除の帰還政策はさらに科学的矛盾。

# 地図から消される街

3.11後の「言ってはいけない真実」

青木美希



## なぜ帰らないのか 何が起きているのか!

帰還率「4.3%」の衝撃

知られざる母子避難者の自死

不正と中抜きだらけの「手抜き除染」

新聞協会賞3度受賞

震災直後から取材を続ける女性記者が見た現実とは

講談社現代新書

2018年3月20日第1刷刊行

## 「復興政策」の実態は？

「見せかけだけの避難者数の大幅減少

復興庁は、避難者数を各都道府県から聞いてとりまとめているが、避難者の定義を定めていなかった。このため、避難者の数え方が各自治体で異なる。福島県では、復興公営住宅に入った人や住宅提供が打ち切られた人は避難者から除かれた。そのため、自主避難者の住宅提供打ち切りを機に、避難者数は全国で2017年3月から7月の4か月間で約3万人減り、8万9751人とされた。こうして「避難者」という存在は数字上、消えていく。」

## 前後スライド、関連内容にたいする説明

論理必然的にうまくいかない。避難指示解除をしても住民は戻らない。自主避難者を含め、避難者数の大幅減少を見せかけて、継続する被害を過小評価したうえで「復興」そのものを見せかけている。これが、復興政策における表象された科学コミュニケーションの実態。

野党時代、自民党議員も子ども・被災者支援法議員立法に尽力した。ところが、政権復帰後、福島出身議員が大臣に就任するとつぎの内閣改造までに、20mSv以下「帰還」「風評被害対策」最優先へと復興政策を位置づける役割をはたした。

福島県内外において、知識が広まるとともに「食べて応援」が減り、汚染地域の作物に注意する層が定着していく傾向が、各種アンケートに表われている。

移行係数が低くとも汚染農地のなかでの農作業を強いられ、事故前より多量の放射能を含んだ農作物の生産に従事されている専門農家が農地原状回復を求めるのには、科学的にも正当性があるといえる。



林 衛

@SciCom\_hayashi



全部じゃありませんが、客土は一般的な工法として認められるとして、一部福島地裁に差し戻しの勝訴です。



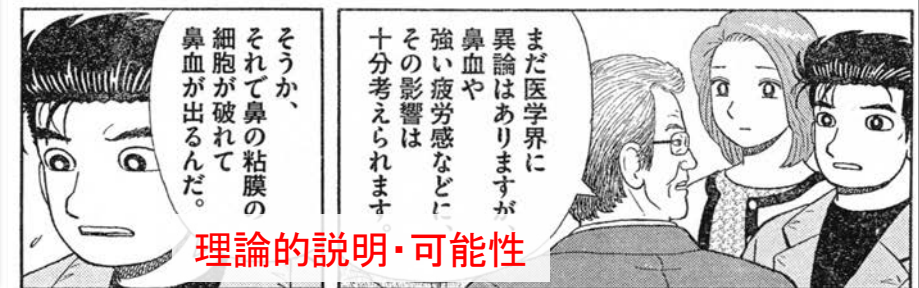
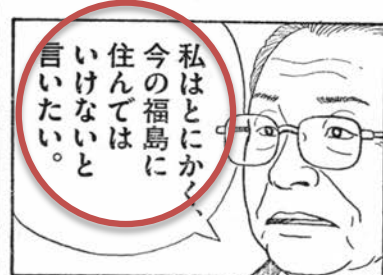
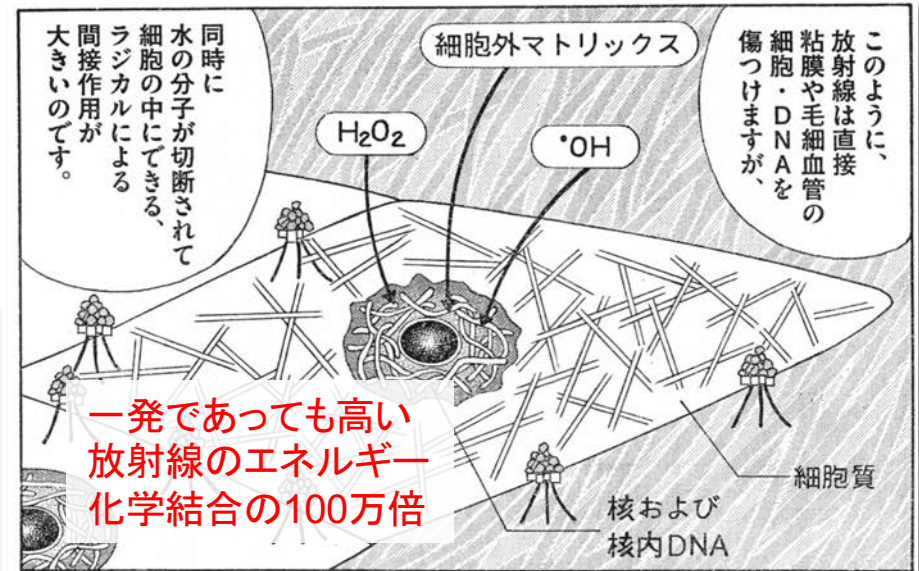
13:54 - 2018年3月22日

福島県中通り、猪苗代の  
専業コメ農家による農地  
原状回復訴訟。2018年3  
月に仙台高裁で勝訴、そ  
の後東京電力による上告  
が棄却され、2018年12月  
25日から福島地裁で差し  
戻し審開始。

農地から作物への放射性  
セシウムの移行が抑制さ  
れているのは不幸中の幸  
いといえるが、事故前と比  
べ大幅に増加した作物や  
農地の放射能汚染、農業  
者への内部被曝、外部被  
曝の影響は、「風評被害」  
対策では解決できていな  
い。

富山県のイタイイタイ病被  
害地域では40年かけ客土  
による土壌復元を実施。

「非がん影響軽視」「帰還，除染優先」「避難・移住・保養の支援不足」を訴える，福島の少数意見を「代弁」した漫画「美味しんぼ」に対し，自治体，首長，大臣らが，抗議や反論。



「福島の実情」第23話から

根本大臣



[ 前の映像 | 次の映像 ]

### 首相が福島訪問 健康調査の状況など視察

日本テレビ系 (NNN) 5月17日(土)22時36分配信



安倍

様子

情報

地区

害の

根本, 森大臣



安倍首相は、地元選出の根本匠復興担当大臣(衆院福島2区), 森雅子少子化担当大臣(参院福島選挙区)らとともに、田植えパフォーマンス。

しかし、政府のいう「正確な情報」が不足しているから「風評」被害が生じるといのは、正しいのだろうか？

鼻血に象徴される非がん影響は「ない」という「帰還」「風評」前提政策が繰り返されるだけでは？

加害責任のある大臣に求められるのは、被害者の声に耳を傾けること。

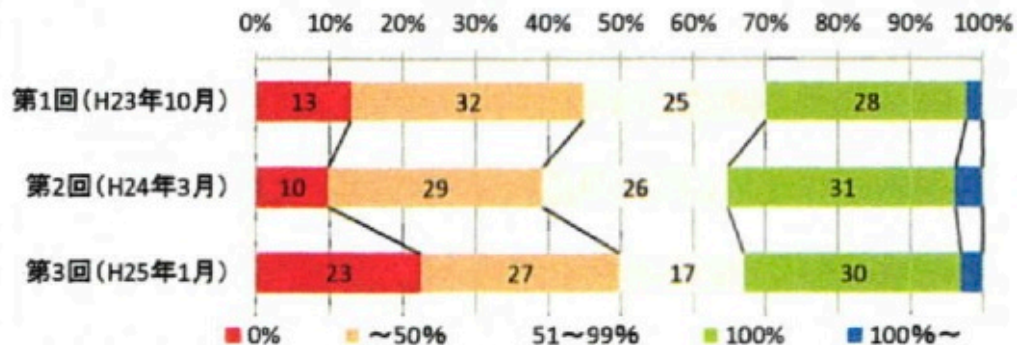


ゼオライト散布作業(2012年3月福島県大玉村で撮影)。  
セシウムを吸着させて田んぼに留め、イネへの移行を防ぐ効果をねらった政府施策(“除染”との呼称が批判をうんだ。線量計の値は $1\mu\text{Sv/h}$ 前後)。農協が請け負い、地元農家が雇われて作業をする(作業者は鈴木博之さん)。

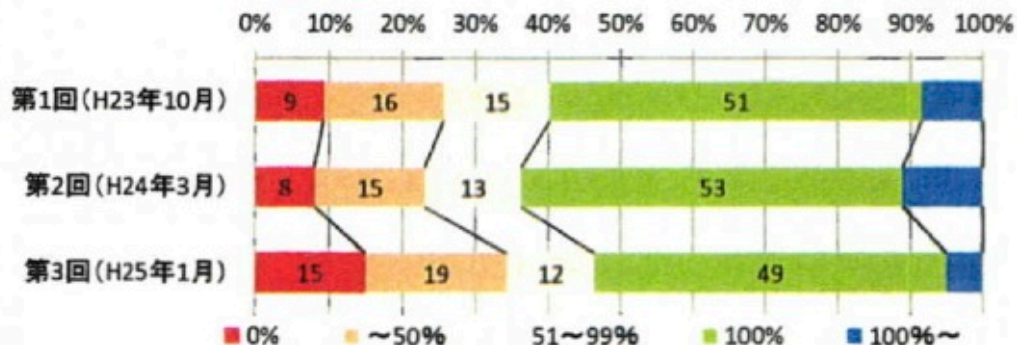
# 「風評被害」論では問題は解決しない

被災地の食品をいくらまでなら  
買ってもよいと思いますか？

## 検査をして暫定規制値(基準値)以下の場合



## 検査をして未検出の場合



関崎勉・細野ひろみ:「消費者は放射性物質による食品汚染をどうとらえたか」2013.3.6富山大学講演配付資料から

## 知識の状態(正答率):2013年1月

食品中の放射性物質はベクレルという単位で表し、それがヒトに与える影響の大きさはシーベルトで表す

自然界からの放射線量は、日本では平均1.5ミリシーベルト/年である

福島県の牛肉卸売価格は、放射性セシウムが検出されなくても全国平均を下回っている

放射線によって遺伝子が傷ついても、遺伝子には修復機能がある

原発事故による畜産部門への損害賠償は、これまでに1,000億円以上の国家費用がかかっている

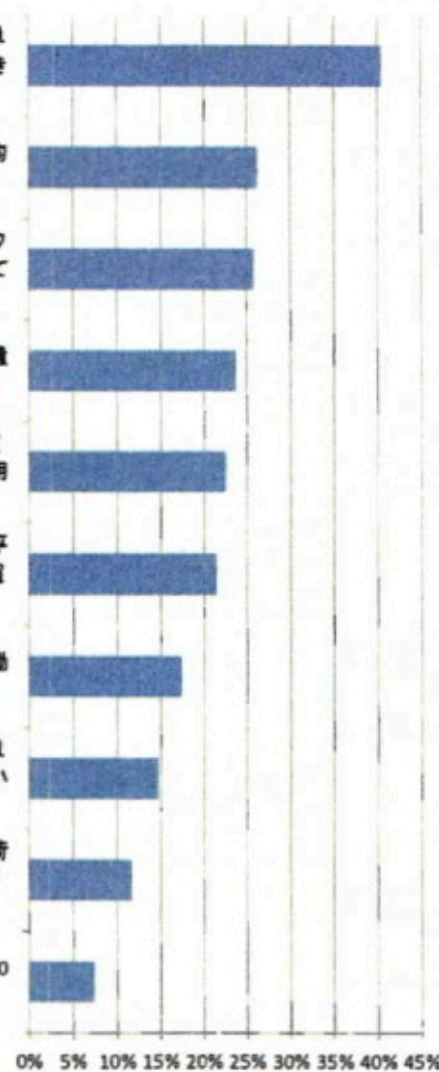
放射性セシウムの基準値は、日本人の平均的な食生活で年間1ミリシーベルトを超えないように設定されている

牛肉の放射性物質の規制値は厚生労働省により定められた

疫学調査において、100ミリシーベルト以下の被ばくでの健康被害は確認されていない

放射性セシウムが検出され、ひとたび出荷制限の対象となった食品は、再出荷まで最低1か月を要する

牛肉の放射性セシウムの基準値は、100ベクレル/kgである





水処理課 所



1F  
対応班



1F  
対応班



1F  
対応班

非常口

EXIT

# 事故の影響に対する償い，安全を求める正当な権利を主張する鈴木博之さんがドンキ・ホーテ状態に

福島県内でも内部被曝の精密検査はほとんど実施されていない。大玉村のこめ農家鈴木さんは長崎大学に特別にお願いした。

内部被ばく検査検査結果【最高報告】

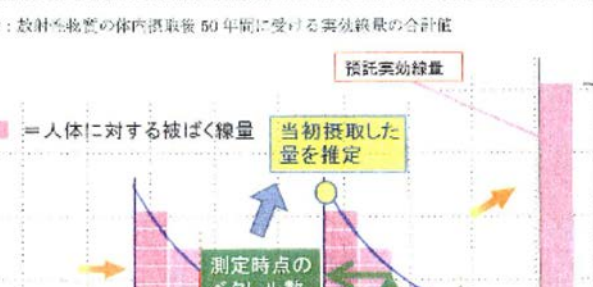
平成24年3月  
長崎大学病院 永井隆記念国際放射線医療センター

検査者 鈴木 博之  
検査日 平成24年1月30日  
検査場所 平成23年3月11日～平成24年1月29日  
検査内容 今後50年間の内部被ばく線量の合計値は、1ミリシーベルト（一般公衆の線量制限年間に1ミリシーベルト）以下と予測されます（自然の放射性物質によるものを除く）

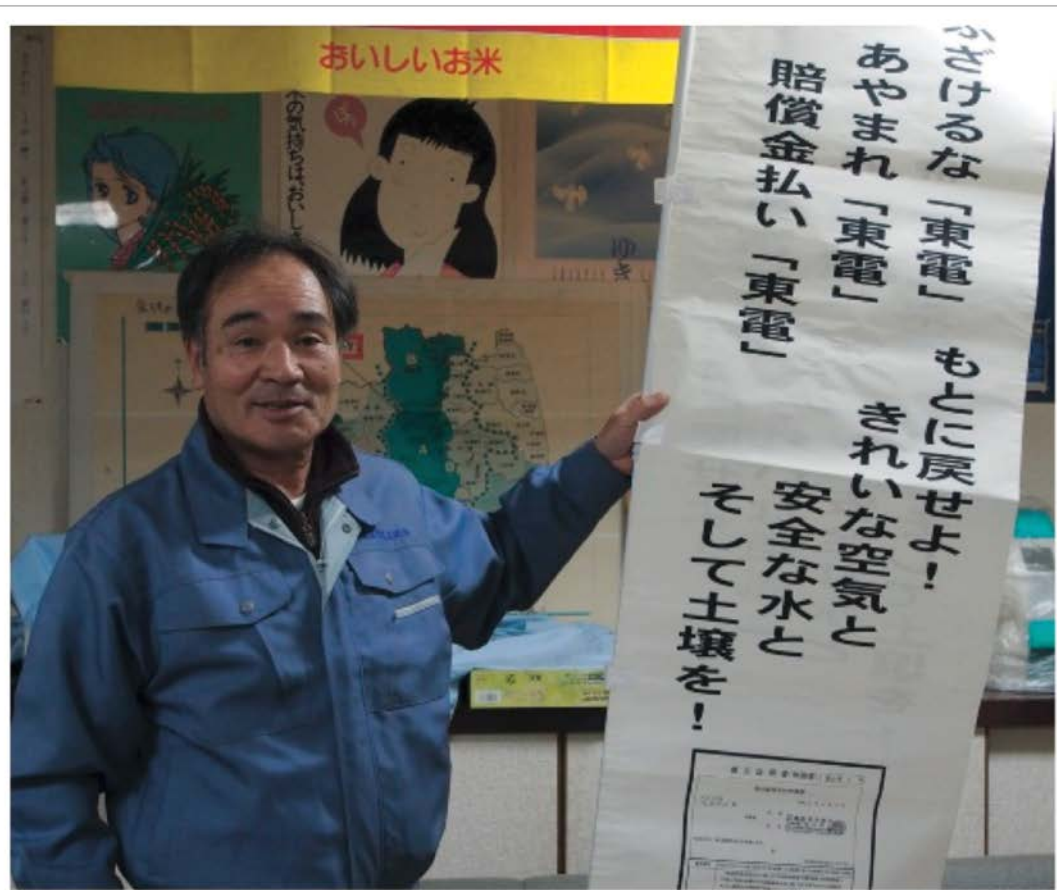
検査項目	検出放射能値（推定値）	急性吸入の場合の推定実効線量	慢性経口摂取の場合の推定実効線量	備考
ウラン	検出限界以下	—	—	検出限界：68.2
プルトニウム	105.0 ベクレル	1.8-24.0 マイクロシーベルト	5.8 マイクロシーベルト	検出限界：22.6
セシウム	56.8 ベクレル	0.7-6.8 マイクロシーベルト	1.9 マイクロシーベルト	検出限界：26.4
ヨウ素	4930.0 ベクレル	—	—	自然放射線物質
合計	—	2.5-30.8 マイクロシーベルト	7.7 マイクロシーベルト	1ミリシーベルト以下

検査結果の推定値は、検査日の推定値を3月12日と仮定した場合の推定値、最小値は平成24年1月29日と仮定した場合の推定値です。  
急性経口摂取の場合の推定実効線量は、3月12日から平成24年1月29日まで均一に経口摂取したと仮定した場合の推定値です。  
慢性経口摂取の場合の推定実効線量は、検査日から平成24年1月29日まで均一に経口摂取したと仮定した場合の推定値です。

検査項目：検査項目は、放射線検査の体内摂取後50年間に受ける実効線量の合計値



公的な被災証明も困難，WBC簡易検査でNDでは内部被曝の証拠もなし。



福島県中通りのこめ農家 鈴木博之さん

高付加価値農業によって事業を拡大してきた専門こめ農家への打撃は大きい。NHK 2011年12月放送のETV 特集『原発事故に立ち向かうこめ農家』で旗を立て、東京電力本店前に立つ姿が反響を呼んだ。しかし、東電賠償への道のりは険しい。大玉村の事務所にて撮影。

# 法廷で被爆者の訴えを否定する 証言をしてきた御用学者たち

- 政府側証人として、被爆者の訴えを認めるのに反対(裁判では政府側が敗訴)
- チェルノブイリでの甲状腺がん「多発」にも最後まで反対を続ける
- 放影研が明らかにした非がん影響をICRP勧告に盛り込むのにも福島原発震災後の予防策するのにも消極的
- 原発震災後に、政府アドバイザーとして、被曝影響の無視・軽視に貢献する

# 日本(ABCC→放影研)

- 晩発影響の「実証」(しかし, 非がん影響についてはICRP勧告に反映されず)。その後, 二世(両親被曝の白血病)遺伝的影響も有意に。
- 小児甲状腺がん増には反対(長瀧重信ら)

放射線影響研究所による広島・長崎被爆者追跡研究まとめ

表1 原爆放射線の晩発影響(後障害)

## A) 被爆者

### 1) 悪性腫瘍

白血病: 急性及び慢性の骨髄性白血病と急性リンパ球性白血病(慢性リンパ性及び成人T細胞白血病を除く)

固形癌: 癌全体, 膀胱癌, 乳癌, 肺癌, 甲状腺癌, 結腸癌, 卵巣癌, 胃癌, 肝癌, 皮膚癌

### 2) 癌以外の疾患

寿命調査集団: 心疾患, 脳卒中, 呼吸器疾患

成人健康調査集団: 良性腫瘍(甲状腺, 副甲状腺, 唾液腺及び子宮) 甲状腺疾患, 慢性肝疾患, 白内障及び高血圧

## B) 胎内被爆者集団

小頭症, 成長発達の遅延, 学業成績及び知能指数の低下

## C) 被爆者の子供の集団

明らかな放射線の影響は認められていない

\* 要覧中の文章を表にした

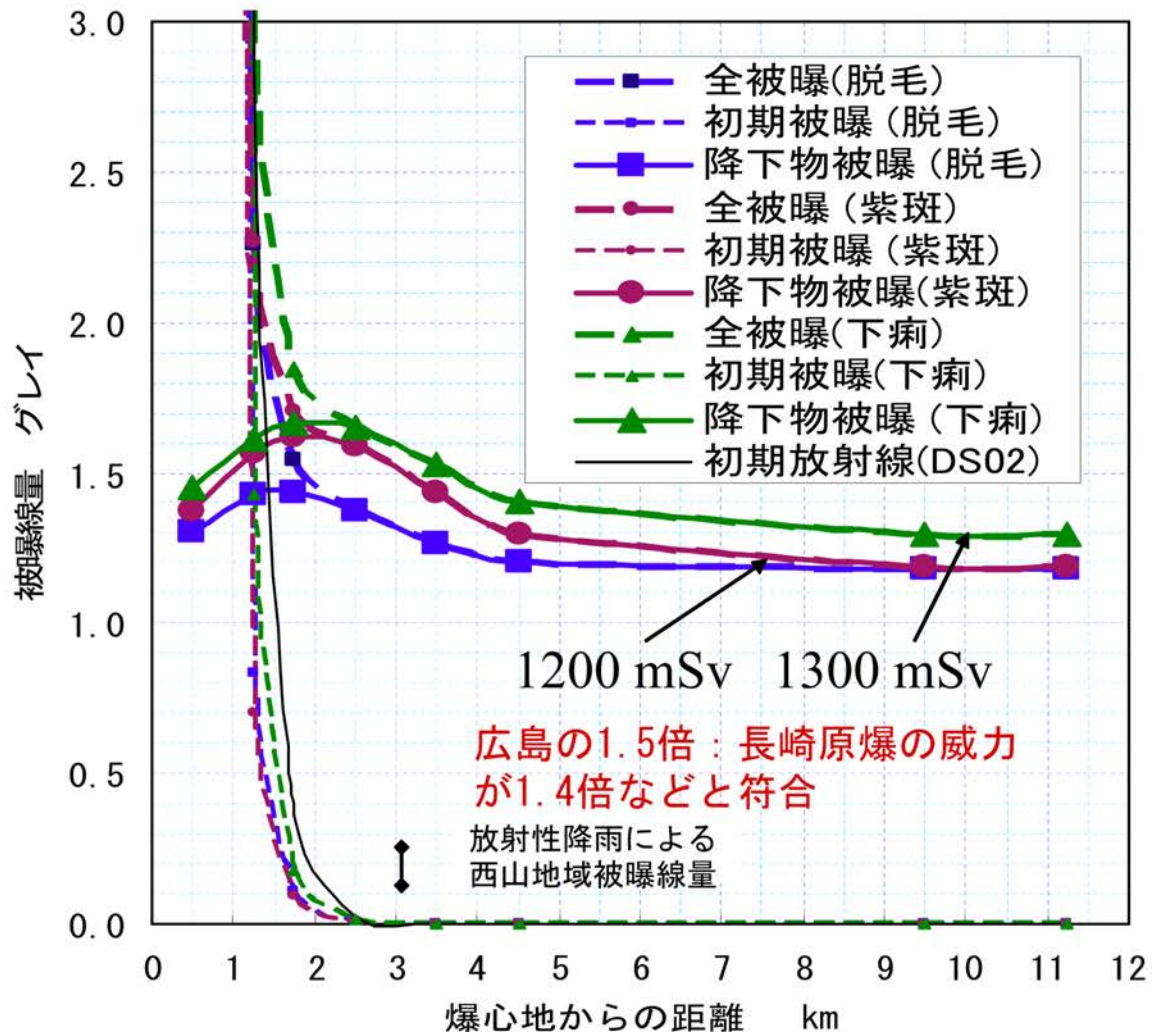
非がん  
影響を  
より

# 被曝影響評価の過小評価を示す科学的証拠

超党派による被爆者援護法成立の根拠となる。しかし、被爆者の主張は裁判で認められても、政府による御用学者を動員した否定論、受忍論によって控訴、上告が続く。その状況で、福島原発震災が発生。

長崎原爆の放射性降下物  
爆心地から  
4 km まで  
は広島とほとんど同じで  
5 km を超えても小さくならない  
調査が行われた12 kmまで  
ほぼ一定

長崎原爆による被曝



澤田昭二氏資料から

# 震災前のICRP1990年勧告への反省はどこへ？

2007年9月号から12月号まで4回連載

## TRACER

【連載】

### ICRP 新勧告作成の経緯と主要な論点

#### — 1. 改定始動時の考え方 —

佐々木 康 人

##### 1. はじめに

国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection: ICRP) 主委員会 (Main Commission: MC) は2007年3月21日にドイツ共和国エッセン市で新勧告案の最終討議を終えた。新勧告が *Annals of Radiological Protection* 誌上で正式に公表されるのは今秋以降と予想される。現在2007年5月25日版新勧告案がMCメンバーに配布されており、これがほぼ最終版といえる。ほぼ9年間にわたり準備されてきた新勧告作成の経緯をたどり、重要な論点の議論の経過を振り返り、整理しておくことは今後新勧告を理解する上で有用であると考えられる。MCの1委員としての立場で、この作業を数回に分けて試みる。

##### 2. 新勧告案作成の始動

現在の勧告 (1990年勧告, 刊行物60) が1991年に公表されて以来、その内容を詳細に解説補完する報告が多数出版された。その後低線量でのリスク係数の適用に関して、問題提起がなされた。その理由を分析するとともにより分かりやすい、単純な防護体系を模索する動きがMC内に始まった。当時の Roger Clarke 委員長は「低線量放射線被ばくの制御: 変更の時期か?」(Control of low-level radiation exposure: time for a change?) と題する論文を1999年3月に発表<sup>1)</sup>し、1990年勧告実践上の問題点を解説し、広く議論することを呼びかけた。2000年4月に広島市で開催された第10回国際放射

線防護学会学術大会 (The 10<sup>th</sup> Congress of the International Radiological Protection Association: IRPA10) で講演した Clarke 博士はこの考え方を披露した。これを契機に新勧告案作成作業が始まったとみることができる。

3. 低線量放射線被ばくによる発がんのリスク  
ヒトの集団が低い線量の放射線を浴びた後に、放射線が原因で過剰に発生するがんのリスクを推測することは、放射線防護上重要なことであるが、その判断は易しくない。広島、長崎で原爆に被爆し、生存された方々、原爆被爆者 (Atomic Bomb Survivors) 10数万人の疫学調査で同定できるのは、被ばく線量50~100 mGy程度までのリスクまでである。それ以下の線量での影響をバックグラウンドと区別する統計学的精度 (statistical power) が得られない。

動物の照射実験でも基本的に同様の統計学的問題に直面する。実験動物の数を増やすことで理論的には対処できるはずだが、1千万匹 (10 mGy 程度の影響)、10億匹 (1 mGy 程度の影響) の実験をすることは実際上不可能と言わざるを得ない。近年生物学、特に分子生物学の進歩により放射線影響の機構解明が進み、疫学的研究の成果を補完する可能性がでてきている。

今のところ、低線量放射線被ばくによる発がんについて、「しきい値がある」という命題を証明することも、否定することもできない。したがって「証拠の重み」(weight of evidence) によって判断するしかない。現在の知見は「し

- 佐々木康人(元ICRP日本委員)による「ICRP新勧告作成の経緯と主要な論点」から(Isotope News 2007年9月号から4回連載)
- なぜ1990年勧告改訂作業が始動したのか
- Roger CLARKE委員長(当時)の呼びかけ(2000年4月広島市)を契機に新勧告案作成作業が始まった。

# ICRP「良識派」主張のポイント

- 功利主義的倫理観(費用対便益論, ALARAの原則)への反省
- 個人の権利を重視した義務論的倫理観への転換、個人の防護の重視
- 単一線源からの一般公衆の最大線量として年間0.3mSv
- 無視できるレベルは年間10~20 $\mu$ Sv(過剰致死がんリスク100万人に1人)。  
Cf. 化学物質規制における実質安全量(VSD)が同程度(10万分の1から100万分の1)

# しきい値あり(100mSv以下影響なし)を否定する多数の研究

## 最近得られた疫学的証拠の例

- 文部科学省(2011) 前向きコホート調査 原子力施設20万人 累積被曝13.3mSv  
→全がん4%増、肝がん13%増、肺がん8%
- Pearce他(2012),Lancet 後ろ向きコホート調査 医療被曝CT検査 イギリスの子ども(22歳未満約18万人) →51.13mGyで白血病3.18倍、60.42mGyで脳腫瘍2.82倍(有意)
- Eisenberg他(2011),CNAJ 後ろ向きコホート カナダの心筋梗塞患者82861名の血管造影・CT検査等 →10,20,30,40mSvごとに全がんが各3,6,9,12%増加(有意)
- Pijpe他(2012),BMJ 後ろ向きコホート 胸部X線写真・マンモグラフィー・CT検査 BRCA変異を持つ女性1993名 →14mSvで乳がん1.90倍に増加、22~43mSvで3.84倍(有意)
- Mathews他(2013) コホート研究 医療被曝CT検査 オーストラリアの小児68万人  
→4.5mSv毎に小児ガンが20%増加

安全論バイアスのかかったLSSの枠組でさえしきい値ゼロを主張 (LSS第14報)

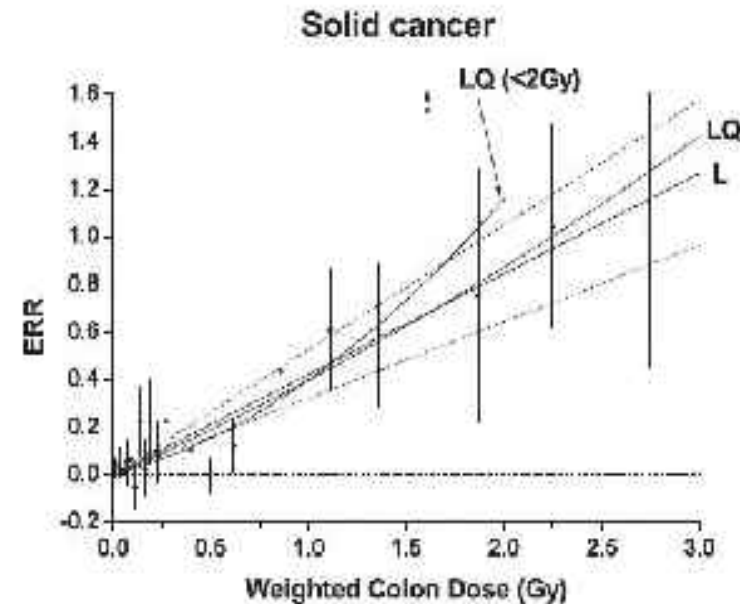


FIG. 4. Excess relative risk (ERR) for all solid cancer in relation to radiation exposure. The black circles represent ERR and 95% CI for the dose categories, together with trend estimates based on linear (L) with 95% CI (dotted lines) and linear-quadratic (LQ) models using the full dose range, and LQ model for the data restricted to dose <2 Gy.

★脱毛発症率から内部被曝線量を推定しLSSの欠陥を補正した沢田昭二氏の研究によれば2.5km地点でも1000mSvを超える



# ICRP (国際放射線防護委員会) は低線量健康影響に科学的根拠ありとみとめている

- 「がんの場合、約100mSv以下の線量において不確実性が存在するにしても、疫学研究及び実験的研究が放射線リスクの証拠を提供」ICRP Pub.103
- 「防護の目的から、がんの発生が100mSv以下で等価線量増大に伴い当該臓器で発生すると仮定するのが科学的にもっともらしい」ICRP Pub.103

# 政府政策へのアドバイザーの偏り

100mSv以上は「サイエンス」だが、それ以下の低線量では被曝影響は「ポリシー」



ホーム > 雑誌一覧 > 医学のあゆみ > 239巻10号 > 論文詳細

## 原発事故の健康リスクとリスク・コミュニケーション

239巻10号 2011年12月3日 p.939-943



首相官邸HP ([http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka\\_g16.html](http://www.kantei.go.jp/saigai/senmonka_g16.html))  
にも登場、政府対策にも影響を与えている主張の非科学性、不誠実性を明らかにするために、批判メモを用意しました。震災発生から1年たつまでに、整理仕切って過去のものにしてしまいたいのがこの長瀬さんの主張。 2012/02/22 (林 衛)

このたび「週刊医学のあゆみ」から「原発事故の健康リスクとリスク・コミュニケーション」の特集企画を依頼された。福島原発事故に関しては、すでに色々なメディアで特集が組まれているが、広く一般医家を読者対象とし、しかも一般市民を含む専門外の読者にも簡単に入手が可能な本誌において、ワンテーマに絞った特集号としての企画は非常に意義のあることと喜んで受諾した。

事前に執筆者に対しては、本誌のような学術的性格の雑誌に掲載される論文・記事は、専門家によるコンセンサスを踏まえた科学的事実に基づいた内容として一般読者に無条件に受け取られる傾向があるため、①できる限り科学的知見、科学的根拠に基づいたご意見の記述をいただくこと、②長期にわたる低線量放射線の影響などは、いまだ科学的に確定できない範囲では、科学的な議論を踏まえ、とりわけ行動に対する勧告などには、その考え方の根拠を述べていただくこと、③放射線影響（科学的リスク評価）と放射線防護（規制上のルール）の区別が専門外の読者にとっては理解が容易ではなく誤解の元になるため、十分なお解説をお願いすることなど、執筆にあたり留意点を示した。

掲載されている論文を拝見すると、いずれの方も本当に真剣に執筆に取り組んでいただき、原発事故の健康リスクについて、専門家集団として最新の科学的知見をまとめた充実した内容となったと自負している。執筆者の方々には深く感謝申し上げる次第である。とりわけ現在の日本でもっとも必要なリスクコミュニケーションには、多くの方の寄稿をいただいた。この国際的にも科学的に正しいと認められた知識が、読者を通じて日本社会に伝わることを念願する。

特集企画者として、本特集を説き及ぶ前に読者に一読願ったこと、以下に序論としていくつか述べさせていただくことにする。

### ●科学者の社会に対する責任

一意固く論文を集めれば、正反対のことも「科学的に正しい」と主張できる

こういったメディアの役割は私も大事だと思います。

根拠があることも大事だが、根拠の出し方という問題もあり、都合のよい根拠だけをだすアンフェアな論文がある。この巻頭書も一かり。

買い物カゴへ追加

買い物カゴを見る

政府低線量ワーキング主査による安全論が巻頭をかざる医学専門雑誌特集号。偏った安全論が続く。リスクコミュニケーションが、リスク伝達の信頼や失敗の問題に矮小化されている。

# 科学的にも倫理的にも確かだとい える善＝「共通善」をめざして

- 「...分析哲学や実存哲学, さらには現象学を含め, 近現代の哲学はおしなべて感情主義かまたは主観主義に陥っている。すなわち, それは善への直接的な問いを回避することを通じて, 価値の究極的な選択を個人の感情や主観に委ねてしまっている。しかしこれは人間存在とその道徳的行為についての根本的誤解に基づく。」

藤原保信(1993)『自由主義の再検討』(岩波新書)

# 低線量被曝問題について

## 科学的・倫理的に確かなこと

- 閾値なし理論には、科学的な根拠がある(科学的にわからないから閾値がないと仮定している以上に科学的にもっともらしい)
- 現行のICRP防護体系は被曝影響を過小評価しているので要注意, 要改善(被曝は病気の発生を早める効果をもつ。多くの病気の原因はわかっているようでいてわからないので, 研究が進めば被曝影響が明らかになっていく)
- ホルミシス効果があるとしても, 医薬品のような適用が不明であり, 被曝の強要はできない

# チェルノブイリに比べて被ばく線量は低いのか？

平均実効線量:外部被ばく、内部被ばくを合わせた重み付け平均

表1. 事故後1年間における成人平均実効線量(mSv)

2013年報告書(本文和訳先行版) p30  
図VIの線量区分および色分けより

2008年報告書 p134-138 表 B13

合計線量 1986年より 州(市)ごとに加重平均、  
左の2013年報告書図VIに合わせて線量区分および色分け

3.5-4.3	福島県 (避難区域外)	福島市、二本松市、桑折町	ベラルーシ	ゴメリ	3.65
	福島県 (避難区域外)	いわき市、南相馬市、郡山市、伊達市、 須賀川市、白河市、相馬市、本宮市、 田村市、三春町、西郷村、国見町、大玉村、 新地町、天栄村、会津坂下町、北塩原村	ロシア連邦	ブリャンスク	
1.5-3.5	福島県 (避難区域外)	上記以外	ベラルーシ	モギレフ	1.18
	宮城県	角田市、白石市、丸森町、山元町	ロシア連邦	ツーラ	
0.5-1.5	茨城県	阿見町、取手市、日立市、守谷市、 ひたちなか市、笠間市、かすみがうら市、 土浦市、稲敷市、牛久市、竜ヶ崎町、利根町	ウクライナ	ジトミール、キエフ、リウネ、 チェルカースィ、チェルニウツィー、 ヴィーンヌイツァ、キエフ市、 イワノーフランキフスク	0.51-1.46
	栃木県	那須塩原市、那須町、大田原市、矢板市、 日光市、塩谷町			
	群馬県	みどり市、中之条町、川場村、高山村、			
	千葉県	流山市、柏市、我孫子市、印西市、八千代市、 白井市、野田市、松戸市			

# 福島甲状腺検査結果について

## 科学的・倫理的に確かなこと

- 小児甲状腺がんは被曝に敏感, 閾値はない(引き続きほかの病気が生じうる)
- (原因不明の)多発が生じている(福島医大)
- 多発の原因としていちばんありえるのが初期被曝である(初期被曝量は過小評価の可能性が高い)→被曝量見直しの動きがでてきた
- 病理データと経過観察をとる診断法からみて, 過剰診断では説明できない
- 福島県内外で, 小児甲状腺がんやおこりそうな病気への有効な対応が求められる

# 予防原則だけでなく「共通善」を

- 予防原則だけでは御用学者問題をひきおこす。近代の戦争は予防原則によって始まるものだともいえる。
- 誰のため何のためという目的からして「共通善」に沿った合理性があるものに正当性を認める。
- ある主張や政策，予防原則の真の(しばしば隠された)目的は？ 誰のため何のための「合理性」？
- 「宮仕え」→国立大学があるのは政府のまちがいをただす仲間を近くに必要だから？
- 山本五十六現象：日独伊三国同盟，無謀な対米英戦争に反対しながら，真珠湾奇襲攻撃を提案。「初めの半年や一年は，ずいぶん暴れてごらんにいれます」と連合艦隊司令長官としてアジア・太平洋戦争を指揮し，日本を破滅に導く。

## ファーウェイ副会長、避けた米国訪問 8月には逮捕状

12/8(土) 21:23配信

朝日新聞  
DIGITAL



北京にある華為技術（ファーウェイ）の店舗＝AP

中国の通信機器大手、華為技術（ファーウェイ）の孟晩舟（モンワンチョウ）副会長兼最高財務責任者（CFO）がカナダで逮捕された事件で、米司法当局が身柄拘束に向けて周到に準備を進めていたことが明らかになってきた。中国と通商摩擦を繰り広げる米国に、孟氏の身柄が引き渡されるのかどうか今後の焦点になる。

華為技術の孟晩舟最高財務責任者（CFO、同社提供）

孟氏の保釈をめぐる聴聞手続きが7日、バンクーバーの裁判所で開かれ、カナダ検察が初めて容疑内容を示した。それによれば、華為は2009～14年、実質的に傘下にある香港企業「スカイコム」を通じてイラン側と取引。孟氏は、米国によるイラン制裁を逃れるため、決済に関与した複数の米金融機関に対して華為とスカイコムは無関係だと虚偽説明をした疑いだという。孟氏側は容疑を否定している。

米ニューヨークの裁判所が8月にはすでに孟氏の逮捕状を出していたことも明らかになった。孟氏は以前、米国をよく訪れていたが、米当局が華為の捜査を始めたと17年春に気づいて以降、華為幹部は米国訪問を避けるようになったという。

孟氏の逮捕は今月1日。香港からメキシコに向かう途中、バンクーバーで航空機を乗り換えるところをカナダ当局に拘束された。旅程が事前に察知され、カナダの裁判所が11月30日に逮捕状を出していた。

## 予防原則

「ある物質や技術が環境に深刻で回復不可能な損害を及ぼす可能性があるとき、因果関係が科学的に完全に立証されていない場合でも、効率より安全を優先して事前に規制のための政策や行動を起こすべきだという考え方。事前警戒原則。」

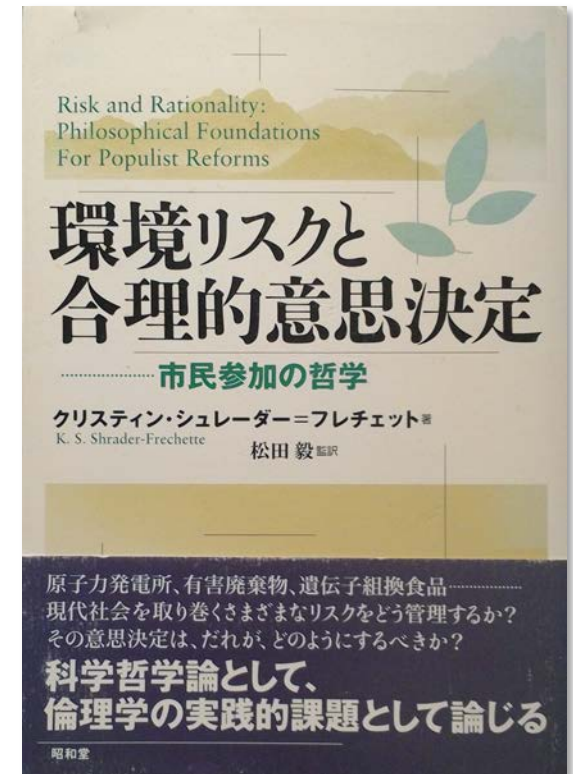
スーパー大辞林(2013)

予防原則が地球環境の保全という目的において注目された意義は、大きい。しかし、概念としての予防原則は古くから、政府による統制、戦争行為などの正当化のために用いられてきた。根拠が弱いのに行為を正当化する「強い予防原則」への批判が広がっている（キャス・サンスティーン：最悪のシナリオー巨大リスクにどこまで備えるのか、みすず書房(2012)）。左に示す事例も現段階の報道をみる限り、「強い予防原則」の発動らしい。



# 「共通善」実現のための 合理的意志決定はできる

- 「興味深いことに、リスクの決定要素すべてを社会構造に還元する際に、文化的相対主義者は素朴実証主義と共通の誤りを犯している。それは還元主義の誤りである。文化的相対主義者が、リスク評価がもつ客観的で科学的な内容を無視し、それを社会的構築物に還元しようとするのと同様に、素朴実証主義者は、リスク評価の倫理的内容を軽視して、リスク評価を科学的規則に還元しようとする。文化的相対主義者がリスク評価とリスクマネジメントにおける価値の働きを強調しすぎるのに対し、素朴実証主義者はそれを強調しなすぎる」



# STS科学コミュニケーション論者の トランスサイエンス論は誰のため？

- 科学の不確実性，不定性を強調，もっぱらそれを根拠にあげ，「科学に問うことができるが，科学(だけ)では答のでない」トランスサイエンスの問題群だとして，日本のSTS論者は，科学コミュニケーションの研究実践に我田引水。
- しかし，ワインバーグが1970年代に提唱した時点で，低線量被曝の影響は否定できないとするのが科学的であり，被曝を受忍させる論理がトランスサイエンスだった(非対称)。
- 科学史的事実を忘れている。

# 公正中立な科学とは？

「人権というのはもともと、強者から弱者を守るための概念であった。したがって、医学も技術も全ての学問が弱者の立場に立つことを要請されているのだ。たとえば、医学は中立で、いっぽうの側に立つものではないという意見も根強くあるが、...病者の側でない側の医学というものがあるとすれば、それは、一体、何を指すというのだろうか」

原田正純：裁かれるのは誰か，世織書房（1995）

出発点としてこのような考え方が共有されない限り、多数者の「復興」は可能になっても、少数意見者を含むすべての人の「生活復興」はありえない。

# 本発表の流れ

- 表象あるいは実態としての科学コミュニケーションを分析(科学コミュニケーション実践を反省, 改善するための理論的考察が目的)
- トランスサイエンス論とは
- 日本でのトランスサイエンス論流行の問題点
- 科学コミュニケーション実践において全体像と本質を外さない重要性  
→表象実例による検討
- 社会的=文化的・政治的現実のなかでの科学コミュニケーション

# 「政府と一体」とは

- 2018年10月26日開催の日本災害復興学会，日本災害情報学会合同大会シンポジウムに科学コミュニケーション，科学技術社会論を代表するとして東大教授が出席。
- 2011年3月11日以降の東京大学理学部，柏キャンパスでの体験を振り返り，シングルボイスは無理だとしても，グループボイスを発信したい，そのためには政府と一体である必要があると実感などと発言。
- 政府のまちがいを正すのも，政府にたいし政治的責任をになう主権者・科学者の役割では？

# ボイテルスバッハ・コンセンサス

## (1976年の会議後にドイツで共有)

1. 圧倒の禁止：生徒を――いかなる方法によっても――期待される見解をもって圧倒し，自らの判断を妨害することがあってはならない。
2. 学問と政治において議論のあることは，授業においても議論のあるものとして扱わねばならない。
3. 生徒は，政治的状況と自らの利害関係を分析し，自分の利害にもとづいて所与の政治的状況に影響を与える手段と方法を追及できるようにならなければならない。

「政治教育が目指すのはパートナーシップなのか，現在および将来の政治的行為なのか，それとも合理的な判断能力なのか？...そもそも政治は秩序として理解されるべきなのか，解放の原理として理解されるべきなのか？ このような基本的対立は，残されたままである」  
近藤孝弘：ドイツの政治教育―成熟した民主社会への課題，岩波書店（2005）

この要件のもと，授業者は自らの政治的考察結果を学習者に示すのが可能 ← 日本とのちがいがい

[特集]

## 18歳選挙権の インパクト

# [II] 18歳選挙権と生徒の政治的自由／教員の政治的自由 義務としての政治教育の自由

九州産業大学講師  
堀口悟郎

法学セミナー  
2017/01/no.744

## 1 はじめに

いわゆる18歳選挙権を実現した政府は、主権者教育を積極的に推進するとともに、教育現場に対して政治的中立性の遵守を強調している。本稿は、そこに潜む危険を明らかにし、それが現実のものとなることを防ぐための理論を模索するものである。

を「政治教育」ないし「主権者教育」といい、2項が定める党派的教育等の禁止に反しない状態を「教育の政治的中立性」という。

かかる条文が制定されたことにより、戦後は政治教育が自由かつ活発に行われるものと期待された。

### [2] 2項の重視と1項の軽視

ところが、実際には、同条2項が肝心の1項より

「仮に、教育の政治的中立性を、かかる行政の政治的中立性と同義に解するのであれば、教員には政府の意向どおりに政治教育を行う義務があることになる。教員は、政府の政策の意義を生徒に正しく教えなければならない。野党の政策を詳しく説明する授業は不適切であるし、政府の政策を批判的に検討する授業などもってのほかである。

しかし、そのような解釈は誤りである。…」

# 科学論・被曝問題

科学性と倫理性両立の条件：「STSが役に立たなかった」論の分析を出発点に、  
第16回科学技術社会論学会年次研究大会，2017年11月26日，九州大学馬  
出キャンパス <http://hdl.handle.net/10110/00018507>

放射線被曝情報の誤解と混乱は、なぜ生じたか？（2013）  
<http://hdl.handle.net/10110/14687>

東日本大地震・原発震災の教訓—志賀原発風下富山県の将来に向けて，黒部  
川扇状地研究所研究紀要（2013）<http://hdl.handle.net/10110/11420>

東日本大震災・原発震災で明らかになった科学リテラシーの弱点—まずは「科学  
者の科学離れ」克服から，富山大学人間発達科学部紀要（2012）  
<http://hdl.handle.net/10110/11058>

「市民研通信」電子版

低線量被曝問題はなぜ混乱が続くのか—復興をさまたげる政府の放射線安全  
論（2012）<http://archives.shiminkagaku.org/archives/2012/03/post-286.html>

放射線教育・リテラシーはこれでよいのか—共有すべき原点に立ち返ろう（2011）  
[http://archives.shiminkagaku.org/archives/csijnewsletter\\_010\\_hayashi.pdf](http://archives.shiminkagaku.org/archives/csijnewsletter_010_hayashi.pdf)

2011年以降，STS学会，理科教育学会などの発表もあり。いずれも無料ダウンロード可能



林衛による大川小問題の分析例, こちらもご覧ください(いずれも無料ダウンロード可)。

NPO法人市民科学研究室『市民研通信』(電子版)

富山大学人間発達科学部

大川小事故検証委員会はなぜ混迷を続けるのか(その1, その2) hayasci@edu.u-toyama.ac.jp

<http://archives.shiminkagaku.org/archives/2014/01/post-468.html>

大川小裁判の判決をどう読むか(その1, その2)

<https://www.shiminkagaku.org/30201020180320/>

林衛の主な学会発表資料(スライドも揃っています)

2014年10月日本災害復興学会・日本災害情報学会合同大会(長岡)

大川小学校事故検証に残された課題—事実に向き合い・語り継ぐ重要性

<http://hdl.handle.net/10110/13070>

2014年11月科学技術社会論学会(大阪大学)

大川小事故検証委員会はどこで道をまちがえたのか

<http://hdl.handle.net/10110/13165>

2015年8月日本理科教育学会第65回全国大会(京都教育大学)

中学「理科」における震源過程学習の有用性・必要性—石巻市立大川小学校被災の教訓から

<http://hdl.handle.net/10110/14286>

2015年9月日本災害復興学会(専修大学神田キャンパス)

語られないものは残らない—大川小事故検証委失敗原因の比較再検討(池上正樹・加藤順子と)

<http://hdl.handle.net/10110/14571>

2015年10月日本理科教育学会北陸支部大会(金沢大学)

有権者教育のための理科知識・批判的思考力: 石巻市立大川小学校津波被災の原因

<http://hdl.handle.net/10110/14685>

2017年10月日本災害復興学会(兵庫県立大学)

東日本大震災大川小被災を準備した歴史的過程: 軽視された宮城県第3次被害想定(2004)

<http://hdl.handle.net/10110/00018325>