

特別講演

## 科学技術の進歩と社会的合意

甲子園大学

学長 木下 富雄

今日は「第1回北陸地域アイソトープ研究フォーラム」にお招きいただき、ありがとうございます。まことに光栄に存じております。本日お集まりの方々の大多数は自然科学系の研究者だと思いますが、私は社会心理学者であります。なぜこのような異分野の者がここに参ったかを申し上げることで、講演に先立つご挨拶に代えようと思っております。

今から20年ほど前のことですが、私が京都大学に在職していたときに、当時の医学部長である菅原努先生に誘われて、放射線生物学の研究グループに入れられました。これが皆さん方の分野に触れた発端です。最初は聞いておりましたもチンプンカンプンで、何のことやらよく分かりませんでした。耳学問というのは大したもの、10年、15年と聞いていくうちに、なんとなく遺伝のメカニズムが理解できるようになりました。放射線リスクに関する最新の情報も手に入りました。しかし私に要求されているのは、当然ながらそういう話ではありません。

放射線生物学では、しばしば一定のリスクを考えます。ところがそのような生物学的なリスク、ないしは客観的なリスクとは別に、人間がそのリスクをどのように認識するのかという主観的なリスクがあります。そして両者の間には、時に非常に大きなギャップが見られます。生物学的には安全なのに主観的には怖がるとか、逆に生物学的には危険なのに主観的には無頓着というわけです。つまり主観的リスクには、さまざまな認知バイアスが入ってくるのです。自然科学者の方はこのようなバイアスを非合理的なものとして非難されがちですが、しかしこのバイアスを理解しないと、今日のテーマである社会的合意の問題は解けません。なぜなら人間は、すぐれて非合理で感情的な存在であるからです。そしてそのメカニズムの解明が、私が研究会で求められた役割だったのです。今日の私の講演も、この延長線上の話として聞いていただければ幸いです。

さて20世紀は、科学の時代といわれています。事実この世紀には、目覚ましい科学の進歩がありま

した。今日、京都から電車に乗って金沢まで来たのですが、雷鳥に乗りますとわずか2時間で着きます。電車は先端科学技術というよりもローテクかもしれませんが、私が学生のころは倍以上の時間がかかりました。それだけ技術が進歩したわけです。

もっと先端科学技術の例を挙げますと、民間人でも宇宙旅行ができるようになりました(米人実業家デニス・チトー氏が4月28日にロシアの宇宙船ソユーズTM32に乗って出発し、史上初の「宇宙観光客」となった)。ただ費用はかなりかかるようで、気軽に行けるという状態ではありませんが、少なくともその可能性が出てきました。これは凄いことだと思います。

それから最近では、何と言ってもインターネットの進歩でしょう。居ながらにして世界の人と連絡できるし、データが集められるようになりました。皆さん方も、もはやインターネット抜きの研究は考えられないのではないかと思います。

皆さんのご専門の医学や生物学の分野も例外ではなく、さまざまな先端装置が作られて診断や治療の技術が格段に向上しましたし、遺伝子操作というような技術が発達して、新しい生物を作ったり、多くの難病を克服するという可能性も見えてきました。

このあたりの話だけをしておきますと、世の中はバラ色であり、このままいけば人類の未来は輝かしいということになります。しかし世の中は、そういうハッピーなことばかりではありません。なぜなら楯の表裏として、このような科学技術の背後には、必ずそれに伴うリスクが存在するからです。例えば、先程述べたインターネットですが、その便利さの裏には大きな危険が潜んでいます。個人のプライバシーが犯されたり、犯罪に巻き込まれたり、ハッカーにデータが壊されたり、便利な分だけリスクも多大了。

もっと卑近な例では自動車もそうです。自動車は現代社会では欠くことのできない便利な科学技術ですが、同時に、年間1万人の犠牲者を出している凶

器なのです。そのような大きなリスクがあるのに反対運動もなく、自動車が社会に受け入れられているのは、リスクを上回るベネフィットがあるからです。

このように、あらゆる科学技術は、プラスとマイナスの両側面を持っています。我々はそれを十分理解する必要があります。そして科学技術が世の中に受け入れられて、人類が幸福になるためには、ベネフィットの側面だけではなく、背後にあるリスクとの付き合い方も含めて考えなければなりません。ゼロリスクの科学技術というのは、この世の中に存在しないからです。これが、今日の演題である「先端科学技術の進歩と社会的合意」の中心的テーマであります(木下, 1997)。

## 1 先端科学技術と人間の共生

### 1.1 科学技術には光と陰の部分がある

上に述べたように、科学技術には必ず効用とリスク、すなわち「光と陰」があります。我々はとかく光の部分を見がちですが、陰の部分も忘れてはならないわけで、そのバランスが大切であります。科学技術を推進しようとする人は、どちらかと言えば光の部分だけを強調します。それに対して反対派の人たちは、陰の部分だけを強調します。どちらも気持ちとしては理解しますが、それでは正しい認識ができません。

その場合、科学技術に光と陰があるなら、光だけを残して陰を無くせばよいではないかという人がいます。それができればいいことはないのですが、現実の一つの技術の中に光と陰が両方混じっているのです。両者を分離することはできません。前に述べた、インターネットや自動車の例を思い起こして下さい。

### 1.2 共生のためには科学技術の社会的受容が必要

したがって、特定の科学技術を受け入れるためには、光と陰の部分の両方を十分理解した上で、その科学技術が人類にとって本当に役立つものであるかどうかを、合理的に判断しなければなりません。

このように「技術の持つポジティブな面とネガティブな面をトレード・オフして、ポジティブなものが残るようであれば技術として社会に受け入れる。しかし、トレード・オフのラインを下回るようであれば、技術としては消えてもらう」というのが、社会的合意(パブリック・アクセプタンス)の基本です。言葉を換えると、ある程度のリスクを許容しながら、技術の効用を認識するということでしょうか。

したがって社会的合意を得るには、ベネフィットを声高に述べるだけではなく、「科学技術に含まれるリスクがどういう構造を持っているのか。それも客観的なリスクだけではなく、それを受け取る人々のリスクの認知がどのような構造を持っているのか」ということを理解しておく必要があります。その上で社会的合意に必要な要因を構造化して、一種の技術システムをつくる必要があります。つまり、科学技術と社会との共生の技術といえましょう。

この技術は自然科学の技術というよりも、人々の心とか社会の仕組みに影響を与えるという意味で、社会的な技術だといえます。我々社会心理学者はそのような技術を多少は持っています。その社会的な技術を用いることによって、科学技術の効用とリスクをどのようにして社会の中に納得づくで受け入れてもらうか、というのがこれからの話です。

### 1.3 肝心の技術者の無関心さ

ところがこのような話をしますと、自然科学者の方たちはフンというふうな顔をされたり、途端に興ざめをされたりすることが割合多いように思います。なぜかと聞いてみますと、「そもそも科学技術に対して不信感を持っている人は感情的である。我々はそれに対して極めて論理的である。論理に対しては論理でいろいろ反論してほしいのだけれども、感情的な形で言われるとこちらは答えようがない」というのが一つの答えです。

別な意見としては、「あらゆる科学技術にパーフェクトなものはないということは認めよう。しかし科学技術の進歩というのは、そのような失敗を繰り返しながら改良を積み重ねて、次から次へ新しいバージョンをつくっていく。つまり漸近的にだんだん品質を高めていくのが技術革新の歴史である。したがって、初期のトラブルをとらえて、あれこれ言われたって迷惑だ」という言い方になります。また、大学関係の方に話をしますと、「木下さんの言うことは分かるけれども、今や業績主義で追いまくられて、とても一般市民の受け取り方など考える余裕はない。自己評価、他者評価など、何かと本業で煩いのだ」という言い方をされる方もあります。

私も研究者の端くれですから、そのような考え方を理解します。しかし理解した上で、やはり科学技術に関与されている方は、科学技術を世の中に出すことについて、それなりの社会的責務を負っておられることを自覚していただきたいと思います。またそれと同時に、自分を一度科学技術を受け取る一般

市民側に置いてみて、「この科学技術をどのように評価すればいいのか。いいことばかりが主張されているけれども、本当にネガティブな面はないのか」ということを自問自答する必要があるのではないのでしょうか。科学者にはその説明責任があると思うのです。

そして忘れてならないのは、科学技術は社会を構成する部分集合として存在することです。真空の中に独立して存在するものではありません。したがって、皆さんが進めようとしている科学技術を市民にしっかりと受け止めて貰い社会的合意を得るには、こうした科学者自身の関与がどうしても必要なのです。

## 2 社会的合意形成のできている技術とできていない技術

### 2.1 社会的合意形成のできている技術：家庭電化製品、新幹線、レントゲンなど

科学技術の中には、すでに社会的合意形成ができていない技術があります。一般的にいうと、合意形成ができていない技術には技術的に安定しているローテクのものが多く、家庭電化製品がその典型例です。

比較的ハイテクに近いもので、社会的に十分に受け入れられているのは新幹線です。ご承知のように、新幹線は開業以来、まだ大きな事故を起こしていないという非常に安定した技術であり、それが合意形成を得ている最大の理由です。余談めきますが、この技術は安全確保のために、ATSという原理的には非常にシンプルな方法をとっておりまして、一言で言えば、人間を信用しないシステムといえましょう。例えば東京－大阪間の距離は一定ですから、その間に何列車通すかということが決まれば、1列車当たり割り当てられる距離が出てきます。各列車はこの距離を必ずキープする。そこから1メートルでも出れば、自動的にブレーキがかかるというシステムです。このようなシンプルさで、ヒューマン・エラーをなくすことに成功したのです。

### 2.2 社会的合意のできていない技術：脳死・生体移植、遺伝子操作、原子力発電など

では、社会的合意のできていない技術にはどういうものがあるのでしょうか。すぐ思いつくのは原発で、これを巡る推進派、反対派の争いはご承知のとおりです。皆さんの分野に関係するものでいうと、脳死・生体移植、遺伝子操作などがそうです。ことに脳死・生体移植は、あらゆる先端科学技術の中でも、一番合意形成ができていない技術の一つです。

平成9年に臓器移植法ができましたけれども、まだ10例余りの実施例しかないということ自体、この科学技術がいかにか国民の合意を得ていないかという証拠でもあります。私が調べたところによると、死を決定するエージェントである医者、法律家、宗教家の中でさえ合意ができていないようですから、一般市民に合意しろといっても所詮無理な相談です。

## 3 時代によって変化する社会的合意

このように、数ある技術の中には、社会的合意ができていない技術とそうでない技術があります。それでは、現在合意されている技術は昔から一貫して合意されていたのか。また逆に、現在合意されていない技術は昔から合意されていなかったかということ、実はそうではないのです。時代によって、社会的合意は変化するのです。

### 3.1 蒸気機関車：できた当時は猛烈な反対運動

蒸気機関車は、現在では誰もが郷愁を持って温かく見守る技術ですが、それが世に出た明治期には、世の中あげての大反対があったそうです。明治になるまではご存じのように、火事を出すと獄門、ないしは一門総払いという極刑が行われるほど、火に対する恐れが強い時代でした。ですから蒸気機関車のように火をたく車は、「火を付け廻る」凶器として受け止められたのです。各地で猛烈な反対運動が広がり、その猛烈さは、現在の原発反対運動をはるかに上回ったものでありました。

中央西線に乗って名古屋から長野方面に行く場合、木曾川を渡ったり、また反対側から跨いで来たりとグルグル廻って行くでしょう。あれは地形上、そういうルートをとっているのだと思われる方が多いと思います。もちろんそれもあるのですが、JRの人に聞きますと、実はそれ以上に、当時、蒸気機関車が地元に来て来ると危険だと思う村人が反対運動をした結果なのだそうです。今になって線路なしの村の村長さんは、「私の爺さんはアホだったので反対運動をして、せっかくの汽車の駅が対岸へ行ってしまった。お陰でうちの村は過疎になってしまった」とボヤいています。

このように、蒸気機関車の社会的合意は、苦難の歴史であったわけです。

### 3.2 電気洗濯機：できた当時は主婦連が大反対

電気洗濯機ができたのは、昭和の30年代ころだだと思います。それに対して、猛烈な反対運動が主婦

連を中心として起こりました。識者、文化人と呼ばれる方もこれに同調しました。反対の根拠が傑作で、「家庭の幸せは、あの洗濯たらいに洗濯板で愛情を込めて衣類を洗う中で、しみじみとを感じるものだ。それを機械でグルグルと回すようなことをすれば家庭の結束は壊れる」というものです。今から思えば実にナンセンスなのですが、それが当時の識者の主張でした。

### 3.3 原子力発電：できた当時はマスコミも夢のエネルギーとして大歓迎

それから原子力発電も歴史の中で大きく変化してきました。図1は少し古いデータですが、原発の推進に対する賛否を、原発が日本で初めてできた昭和53年頃から歴史的に追った朝日新聞の調査です。できた当時は、いま反対の先頭に立っている新聞ですら、「夢のエネルギー源」ということでもてはやしました。その風潮を反映して、当時は賛成の割合が60%前後ありましたが、その後、スリーマイルとかチェルノブイリなどの事故があった結果、支持率はどんどん下がってしまいました。このグラフは70年ごろまでのデータですが、その後支持率は再び盛り返してきています。要するに、社会的合意はコンスタントなカーブを描くのではなくて、時代によってこのように変動するのです。

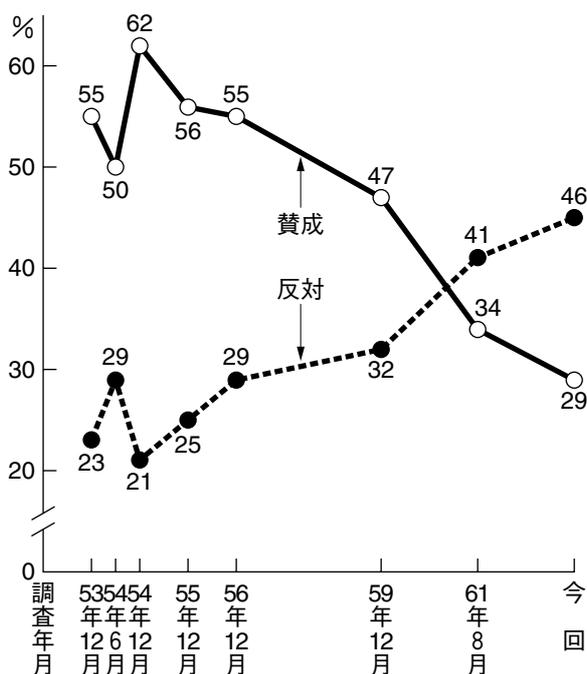


図1 原発の推進に対する賛否 (数字は%)

## 4 社会的合意形成に関わる要因

社会的合意に関係する要因は沢山ありますが、その中から重要なものを選んで簡単に説明したいと思います(木下, 1997, 1999)。

### 4.1 科学技術の種類とその属性

1つ目の要因は、科学技術の種類とその属性です。科学技術と言ってもピンからキリまでありますが、その属性によって、非常に受け入れられやすいものとそうでないものがあります。表1は、12の科学技術に対する社会的合意がどのように成立しているかを、わたし自身が調べたデータです(木下, 1988; Kinoshita, 1988)。12の科学技術の中味は、医学的な技術として、虫垂炎手術、心臓移植、胸部X線検査、遺伝子操作の4つ、交通に関する技術として、自家用車、タクシー、新幹線、民間の航空機の4つ、機械系の技術として、石油化学の精製装置、原子力発電所、金属プレス工場、工業用ロボットの4つが選ばれています。調査のサンプルは、大阪府民の住民票からランダムにとったものです。大阪府民が全日本を代表しているとは言えませんが、日本人の一般的な世論に近いと思っていただければ結構です。

結論からいいますと、12の科学技術は程度の差こそあれ、いずれも社会的に受け入れられています。日本人は割合に科学に好意的だといえましょう。

図2は、表1の中から社会的受容の高い上位3つと下位の3つを選んで、有用性(無用性)と危険性(安全性)の関係を調べたものです。有用性と危険性がクロスする二次元空間の下部に、点線で囲った科学技術が示されています。胸部レントゲン集団検診、自家用車、新幹線がそれですが、これが国民から十分受け入れられている代表的な技術です。それに対して、図の上部に点線で囲った遺伝子治療、原子力発電所、金属プレスは、相対的に社会的受容が低い技術です。

こういう受容の背後には、人々の科学技術に対するイメージが作用しています。まず1つは歴史的に伝統のある技術で、これらはよいイメージを作り上げています。結果的にはローテクのものが多いわけですが、いずれも歴史に耐えて長く続いている技術という意味で、それが一種のクレジットになっています。そのような技術は一般的に安心されて、合意形成が成り立ちやすいわけです。

また、目に見える科学技術と、目に見えない科学技術の違いがあります。つまり実際に触って「あ、そう、こうなの」というように、感覚的に理解でき

表1 科学技術の社会的受容(%)\*

科学技術の種類	全面的に受容する	受容する	普通	受容しない	絶対に受容しない	未回答
虫垂炎手術	12	39	36	3	0	10
心臓移植	7	43	36	3	1	11
胸部レントゲン集団検査	21	46	22	1	0	10
遺伝子操作	2	18	51	4	1	25
自家用車	12	50	23	2	0	14
タクシー	10	45	25	2	1	17
新幹線	21	45	15	1	0	18
民間の航空機	11	49	21	1	0	18
石油化学の精製装置	5	37	30	1	0	26
原子力発電所	5	31	35	6	4	19
金属プレスの工場	5	30	37	1	0	27
工場のロボット	8	35	28	2	1	25

\* アンケート対象：493名

る技術とそうでない技術です。例えば私がいま使っている OHP は、ここに光源があって、この反射板を利用して映すということが目に見えて分かるわけですから、非常に実感しやすい技術です。

ところが先程お話した脳死は、目に見えない脳幹の死です。見ることができるのは、モニターの画面上に現れるフラットな脳波のカーブだけです。「まだ温かく、柔らかく、動いているけれども、機能的には死んでいると思ってほしい」という言い方になるわけです。冷たい、堅い、動かないという実感できるこれまでの心臓死ではありませんから、死の感覚は想像力でしかありません。いわばブラックボックスです。そしてこのようなブラックボックスになっている技術は、一般の庶民に理解されるのは非常に難しいことになります。

原子力もそうです。例えば、火力発電であれば石炭をたいて燃やすということをイメージしやすいのですが、原子力の発電は、炎が燃えているという状態ではありません。したがって原子力はイメージしにくく、一般の庶民は気持ち悪い、不気味な技術だと感じるのです。このように、ブラックボックスの中身がわからないものは、科学技術としてなかなか人々の納得が得られにくいという特徴があります。

それからもう一つ、扱う領域が神の領域と言いますか、自然の秩序に対して人間が手をつけるような科学技術は、自然から仕返しを受けるのではないかと不安から、ためらいの念が起こりがちです。典型的な例は、遺伝子操作です。推進派の科学者からすれば、それはいわれなき不安だということになるのですが、人間というのは本来、そういう情緒的な存在なのです。そのことを一旦理解した上で、ど

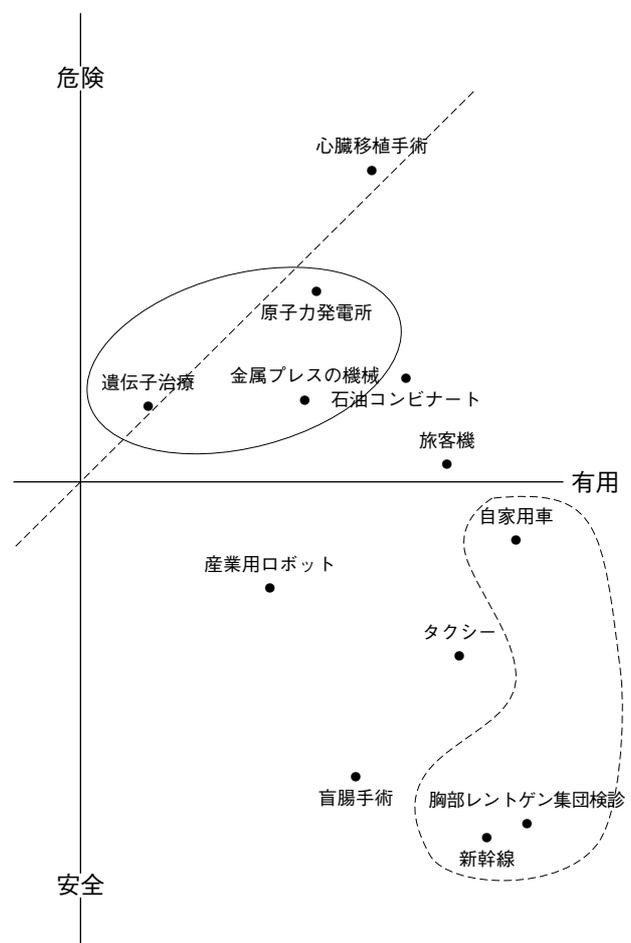


図2 科学技術の有用性と安全性

のようにして解きほぐすか、ということを考えて方が得策だと私には思われます。

#### 4.2 科学技術のもたらす災害特性

2つ目は、科学技術のもたらす災害特性です。例えば新幹線の災害として、脱線・転覆、それに伴う死傷者の発生といったタイプの事故が想定されます。飛行機や自動車も、その種のタイプの事故でしょう。しかし遺伝子操作の事故は、影響がすぐに目に見えるような形で現れることが少ないわけです。その被害は、何年か後に、思いもかけない変異が発生するというような意味での被害です。

原子力発電の事故も複雑です。原発事故は、日常運転のときに放射線が漏れるという事故もありますが、人々がイメージするのは、むしろ炉心の暴走、それに伴う大規模の放射能漏れといった事故です。実際にはチェルノブイリの事故でも、爆発で死んだ人は想像以上に少ないのですが、後になって発生する、甲状腺がんをはじめとする発がんや遺伝的な長期的影響が心配されています。それに風評被害を含めて、農作物への生物的・心理的影響も考えられます。いま目の前で、自動車事故で人が死んだことに対する不安とか恐怖とはちょっと意味が違います。

一般的に言うと、一度に多数の人が死ぬような事故は、危険性が過大視される傾向があります。例えば、1年に100人の人が死ぬ災害があったとして、1回に5人ずつ20回にわたって事故が起こり死亡者数がトータル100人というケースと、1回しか事故が起こらないけれども、1度に100人死ぬという場合を比べてみましょう。リスクの値からすれば両者とも同じになりますが、心理的なリスク認知では大きな違いがあります。そして人々は後者、つまり一度にたくさんの方が死ぬ、いわゆる新聞ダネになるような事故を発生させる科学技術を、必要以上に怖がる傾向があります。このことは、自動車事故と飛行機事故を比べればわかると思います。実際の事故統計を基にしたリスク計算をしますと、飛行機の方が自動車よりも約300倍安全です。しかし心理的にはむしろ正反対でありまして、飛行機に乗るのを怖がる人は多いけれども、自動車を怖がる人は滅多にいません。これは完全に心理的バイアスです。

また事故に出遭うとき、その事故が自分の意志で避けられる事故か、避けられない事故かによっても随分違います。例えばアメフトですが、これも結構危険なスポーツでして、事実、かなりの頻度で事故が発生します。しかしアメフト反対運動は起こりません。なぜならば、アメフトは怖いと思えば自分で止めればいいからです。タバコも同様で、その危険性がいわれながら、なかなか禁煙が徹底しないのは、

「タバコが怖ければ自分でタバコを止めればいい。自分が好きで吸っているのだったら死んでも仕方がない」と思われているからです。

ところが原発などの場合、その近くに住んでいる人は、ドカンといったらもう避けようがありません。このように自分の意志で避けにくい事故は、必要以上に怖く見積もられます。食べ物の中に入っている着色剤や添加物も同じです。これも自分の意思でリスク回避が難しいですから、そのリスクは必要以上に大きく認識されがちです。このような心理的バイアスは、これまで述べたもの以外にも十数個あることがわかっています。

#### 4.3 科学技術の効用とリスクの認知

3つ目は、科学技術の効用とリスクの認知です。最初に申しましたように、あらゆる科学技術には、そのもたらすメリットないし効用と、そのもたらすリスクないし危険性が同居しています。我々はその両者を比較・計量してみても、「ポジティブなものがネガティブなものを上回るかどうか、つまりトレード・オフをしてみても、上回るものであれば社会に受け入れよう」と判断します。ポジティブな面だけを強調するのはフェアでありませんが、ネガティブな面だけを強調するのもフェアでないのです。

この問題を、先程お話しした12の科学技術のデータ(図2)を基に説明しようと思います。図2のX軸は、その科学技術が有用であるか、無用であるのかという評価を示しています。縦軸は科学技術にリスクがあるか、ないかという評価です。この有用性(無用性)と危険性(安全性)という2つの次元がクロスする二次元空間の中に、12の科学技術をプロットしてみます。第1象限は、有用であるけれども危険であると思われる科学技術です。第2象限は、すでに社会からほとんど消えてしまっていますが、無用であって危険であるという、およそ意味のないものです。第3象限は安全だけれども無用であるというものです。第4象限は、有用でかつ安全という一番ハッピーな科学技術です。図の真ん中に45度を書いてある点線が、トレード・オフのラインです。このトレード・オフのラインより上側にあるものは、危険性が有用性を上回っていると判定されているものです。したがって、社会的に受け入れにくい科学技術です。それに対して、トレード・オフのラインより下側にあるものは、多少危険があるにしても、有用性が上回っていると判断をされている領域です。

図2の科学技術の分布を見ると、12の科学技術の

中で、危険性が有用性を上回っていると国民の間で認識されているのは、心臓移植手術、それに次いで遺伝子治療という医学系のものが主であることが分かります。一般の新聞などでよく取り上げられる原子力発電所はトレード・オフラインよりも少し下に位置し、先端医療技術よりは少しマシな評価を受けています。一番受け入れられ、安全かつ有用だと思われる科学技術は、新幹線と胸部レントゲン集団検診です。原子力発電所と胸部レントゲン集団検診は、両方とも放射線を用いた技術ですが、安全に対する認識は大きく異なっていることが分かるでしょう。社会的受容を決定しているのは放射線かどうかではなく、その技術をどのように用いたかによって、受け止め方が全然違うことに注目してほしいと思います。

しかしここで注意して欲しいのは、図2の分布はあくまで主観的な危険性と主観的な有用性を表しているのであって、客観的な危険、客観的な有用性ではないことです。例えば自動車は、年間1万人の人が交通事故で死亡しており、客観的にはかなり危険な科学技術です。しかし自動車は非常に有用性が高いと思われるし、一度に起こる事故はせいぜい数人です。したがって交通事故で人が亡くなっても、「運が悪い、注意をすればどのようにでもなるのだ」という主観的なバイアスがプラスに働いて、この科学技術を拒否せずに社会の中に受け入れることとなります。

#### 4.4 個人の立場や価値観

4つ目は、個人の立場や価値観です。図3は学習院大学の田中靖政先生のデータで、原子力関係の技術に対して、立場を異にする原子力専門家が、どのようなトレード・オフをしているかを比較したものです(田中、1982)。

この調査は全部同じ科学技術を対象としたものですが、評価する者が違いまして、左上(a)は企業関係者、右上(b)は企業技術者、左下(c)は企業に関係しない学者や研究者、右下(d)は科学技術の評論家やジャーナリストが評価した結果です。それぞれの人の立場によって、リスク・ベネフィットのトレード・オフが相当違うことが分かります。もちろん中には、評価者を通じて共通なものもあります。例えば核兵器は、企業関係者、企業技術者、学者、評論家の全グループが第2象限(危険で、かつ無用)に位置し、ほとんど差がありません。「核兵器は無用で、かつ危険な技術だ」ということについては、日本で

は立場を越えた社会的合意があると思われます。

ところが、日本の原子力発電に関しては、立場によって意見が分かれます。例えば企業関係者は、第4象限のかなり下の方に位置づけており、日本の原子力発電は非常に有用で、かつリスクが少ないと見ていることが分かります。その背後には、自分たちがこの技術のために多大の資本を投下して、日本のエネルギー供給の重要な一部を担ってきたのだといった自負があるように思われます。しかし企業技術者になりますと、多少その辺が違ってきます。彼らの評価は企業関係者と同じく第4象限にありますが、もう少し上に位置します。つまり技術者は経営を離れた技術的立場から、「安全性はやや低いが極めて有用なものである」と思っていることとなります。ところが学者と研究者になりますと、危険性認知の度合いがさらに上昇し、有用性認知は逆に少し減ってきます。最後の評論家、ジャーナリストになると、その評価は第4象限ではなくて第1象限に入ってきます。つまり原子力発電は危険なのだけれども、有用だから必要悪として置いておかざるを得ないという評価になります。

このように、同じようなトピックスに対しても、それぞれの人の立場、その人の持っている考え方や価値を反映して、判断が分かれることがお分かり頂けるでしょう。

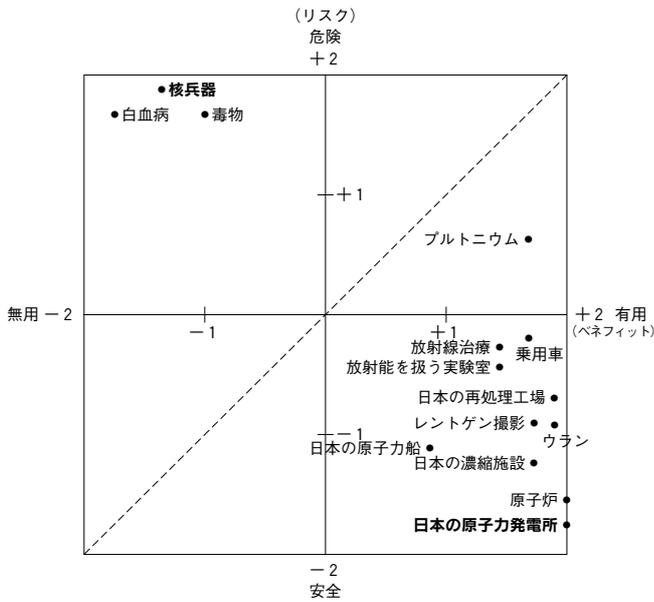
#### 4.5 認知的なバイアス

5つ目は、認知的なバイアスです。これは先程お話をしましたように、同じ科学技術でも自分が自主的に関与できる技術はリスクが過小評価されやすいとか、事故が発生した場合に、一度に多くの犠牲者が出る科学技術はリスクが過大評価されやすいといったバイアスです。それ以外にも、事故が死亡に繋がりがやすい科学技術、事故が1ヶ所だけでなくあちこちで起こる技術の場合には、そのリスクが過大視されることも知られています。これ以外にも被害が平等であるか否かとか、災害の範囲が広いか否かとか、頻度の多い事故か否かなど、まだまだ多くの認知的なバイアスがありますが、紙幅の関係でこれ以上述べないことにします。

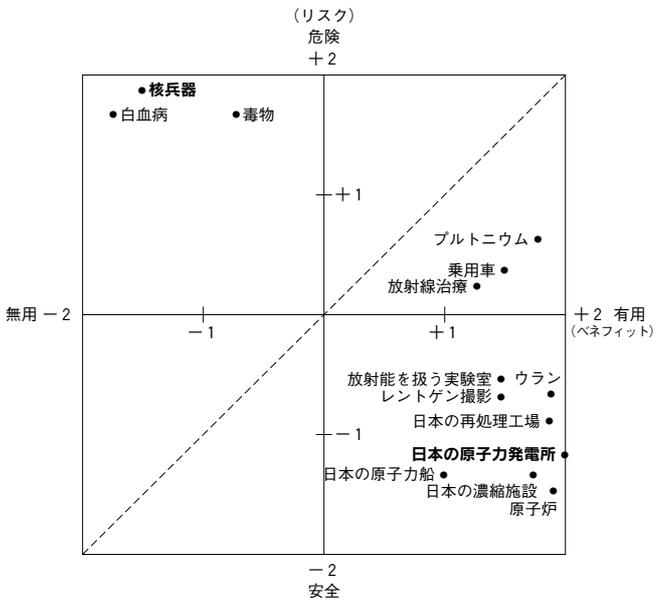
#### 4.6 感情的なバイアス

6つ目は、感情的なバイアスです。表2と表3は、数年前に私どもが関西の有権者の人たちを対象として行ったランダム・サンプリングの調査データです(木下、1999)。原子力発電、レントゲン、タバコ、

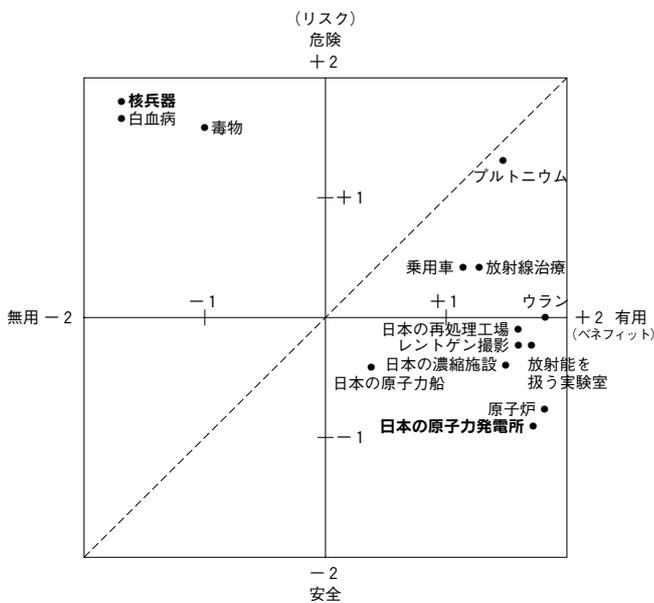
a. 企業関係者 (N=75)



b. 技術者 (N=123)



c. 学者・研究者 (N=137)



d. 評論家・ジャーナリスト (N=48)

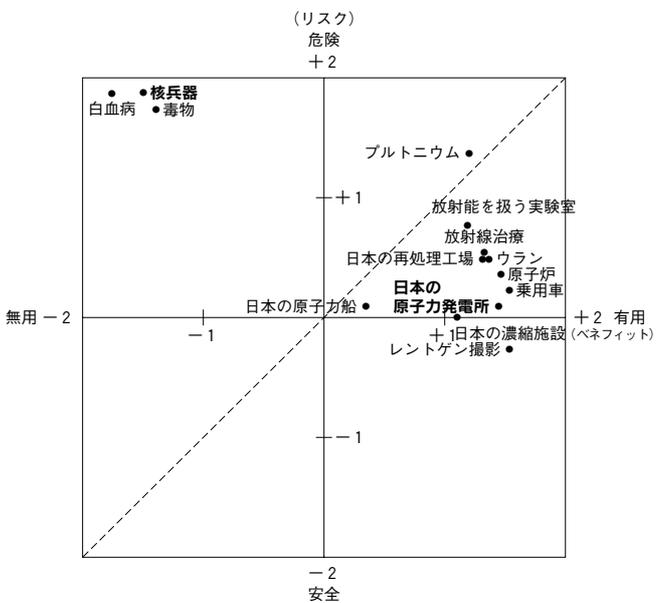


図3 原子力問題に対するリスク/ベネフィット知覚

麻薬などに関する国民の認識の仕方を国際比較したデータのうち、レントゲンと原子力発電とに関する日本のデータを取り上げてみました。

人間はあるものを判断する場合、時には正確な知識に基づく合理的な判断をしますが、時には感情に基づいた非合理的な判断をすることがあります。つまり人間は、考える葦であるとともに感情の動物でもありますから、理屈は抜きにして、怖いものは怖い、嫌いなものは嫌いなのです。

結果として、認知レベルと感情レベルの判断は、

一致することもあります。例えば表2に示すように、レントゲンの場合は、認知レベルで安全だと思っている人は、感情レベルでも安心だと思っています。また、認知レベルで危険性が高いと思っている人は、感情レベルでも不安に思っていることが分かります。両者は一致していると言えるでしょう。

ところが表3に示すように、原子力発電はちょっと違います。つまり原子力発電は、認知レベルで危険だと思っている人だけではなく、安全だと思う人

表2 認知と感情のギャップ(レントゲン)

認知レベル	感情レベル		計(%)	N
	安心	不安		
安全	76.8	23.2	100.0	641
危険	29.3	70.7	100.0	283

表3 認知と感情のギャップ(原子力発電)

認知レベル	感情レベル		計(%)	N
	安心	不安		
安全	47.3	52.7	100.0	277
危険	8.5	91.5	100.0	647

表4 放射線に対する人びとの知識

属性	自然放射線 (自然界から受けている放射線量)			X線 (胸のX線間接撮影で受ける線量)		原子力発電 (原子力発電所で管理されている線量)	
	知っている	知っているが 線量は知らない	知らない	知っている	知らない	知っている	知らない
性別 男	17	38	45	43	57	19	81
性別 女	11	27	62	38	62	8	92
年齢 20歳台	14	36	50	41	59	15	85
年齢 30	13	36	51	44	56	12	88
年齢 40	16	34	50	45	55	14	86
年齢 50	15	32	53	40	60	14	86
年齢 60	10	25	65	31	69	11	89
全体 (%)	14	33	53	40	60	13	87

※ 内閣総理大臣官房広報室「原子力に関する世論調査」昭和59年3月

も感情レベルで不安だと思える人が多いのです。ということは、理屈の上で安全だと思っているかいないかにかかわらず、感情レベルでは何となく不安を感じていることとなります。両者は一致しないわけです。そして社会的合意形成を得る上で、これが非常に厄介な問題を生むのです。なぜなら、相手を説得しようとしても、理屈で説得することができないからです。

技術者は理屈っぽい人が多いから、こういう話を聞くと不機嫌になります。「あいつらは感情的な動物で困る」という訳です。しかし何度も述べたとおり、人間はもともと感情的な動物であり非合理的な存在なのです。事実、理屈っぽい技術者も常に合理的な行動をしているわけではありません。例えば配偶者をもろうときに、彼らが結婚の相手の条件を全部チェックして合理的な判断をしているかという点、多分まったく違うでしょう。多くの場合は情緒的な判断、つまり一目惚れで結婚してしまって、後からこんなはずではなかったと悔やむわけです。だとしたら、感情的な判断を非難する前に、感情的要因を考慮に入れた合意形成の技術を磨く方がよいのではないのでしょうか。

#### 4.7 個人の知識水準

7つ目は、個人の知識水準です。皆さん方の中に

は、一般の人が科学技術に対して納得しないのは知識が少ないからだと思われる方が多いのではないのでしょうか。たしかに国民の科学技術に対する知識は、それほど高いものではありません。表4は内閣総理大臣官房広報室(1984)の放射線に対する知識に関する全国調査ですが、自然放射線について知っている割合はわずか14%です。知っているけれども線量は知らないというのは33%、自然から放射線を受けていることをそもそも知らなかったというのが過半数という知識レベルです。医療X線についても、受ける線量がどれだけかということを知らない人は多いし、原発については、そこで管理されている線量がどれだけかを知らない人が9割近いのです。

また我々が行った何年前かの調査ですが、原子力発電がどういうメカニズムによって発電されているのかを一般市民に聞いたところ、なんと核爆発を利用して発電していると答えた人がほぼ50%ありました。原爆と一緒にしているわけです。日本人の原子力アレルギーは、このようなところから出ているのかも知れません(木下, 1996)。

ともあれ、一般の人の科学知識というのはその程度のものなのです。そして知識が少ないということは、その対象に対する偏見をもたらし、不安を呼び起こします。社会的合意形成を図るために、まず科学知識の教育をしなければならないという意見は当

然だろうと思います。

ところが科学知識の伝達は意外に難しいのです。例えば原子力関連の広報を見ておると、知識の普及手段という点からすれば、悪口は言いたくないがいかに下手くそだと思います。私は、かつて日本原子力学会のシンポジウムに招待されたことがあるのですが、そのときにシンポジストとして出ていた、ある雑誌社の編集者が同じようなことを言っていました。

すなわち、「自分のところの雑誌社は、どちらかと言えば保守的な雑誌社だから、原発に対して好意的な記事を書くというのが編集方針なのだけれども、実際に印刷されて出来上がった本を見てみると、反対のトーンがきつい。おかしいなと思って調べてみたら次のようなことが分かった。つまり、編集をするときには当然ながら、賛成派・反対派の両方に取材をする。すると賛成派の方は、2つのタイプに分かれる。1つは、めちゃくちゃ難しい技術用語を山ほどてんこ盛りにして説明してくれるけれども、要するに何のことか分からない。もう一方の人は、『この技術は絶対に安全ですから、私たちに任せなさい。あなたたちにいくら説明してもこれは分からない話ですし』というふうな言い方で、これも結局はよく分からない。ところが反対派の方に行くと向こうは実に上手で、噛んで含めるように分かりやすく説明する。そうすると記者は分かりやすいものを記事にするわけだから、どうしても反対派のトーンが勝った記事を書いてしまうことになる」というのです。

私が下手だというのはそのこのところ。つまり、研究者は学術論文のように科学的に厳密で正確に書いてあれば、それが正しい文章だと思うわけです。しかし記事を受け取るのは研究者ではありません。一般の人です。したがって、一般の人が理解できるよ

うに、そのレベルに合わせた形で解説をしないとだめなのです。自分でできなければ、その道のライターに依頼することです。科学知識を正しく伝えるということは、研究者が、正確で科学的な表現をすることと決して同義ではないことを銘記すべきでしょう。

このように、知識と合意形成の問題はいままで述べたようになかなか難しいのですが、実はそれ以上に面倒なことがあるのです。

例えば図4は、知識量とリスク認知(左図)、効用性評価(真中の図)あるいは社会的受容(右図)との相関を示していますが、ここでは今回のテーマである「社会的受容」に関してのみ説明します(木下・吉川, 1989)。

この図では横軸に社会的受容をとっており、右方へいけばいくほど受容が高い、左方へいけばいくほど低いこととなります。縦軸は知識量ですが、上へいくほど知識量が大、下へいくほど知識量が小さいことを意味します。常識的に考えると、知識量の少ない人は社会的受容が低いですが、知識が増えてくるにつれて社会的受容も高まる。つまり仮説的には、右上がりの直線的な関係を想定するのが普通でしょう。

ところが実際に調べてみると、両者は直線的な関係ではなくて、U分布の形になることが分かってきました。これは厄介な話です。つまり、非常に賛成する人(社会的受容度が高い)と非常に反対する人(社会的受容度が低い)は豊富な知識を持っているけれども、よく分からない、あるいはどっちでもいいというような人(社会的受容度が中間レベル)は知識がないということになります。

もしそうだとしますと、知識が少ないから社会的受容が成立しないというこれまでの考え方は誤っていることとなります。そしてこのことはまた、豊富な情報を与えてやれば合意形成が進むと無邪気に考

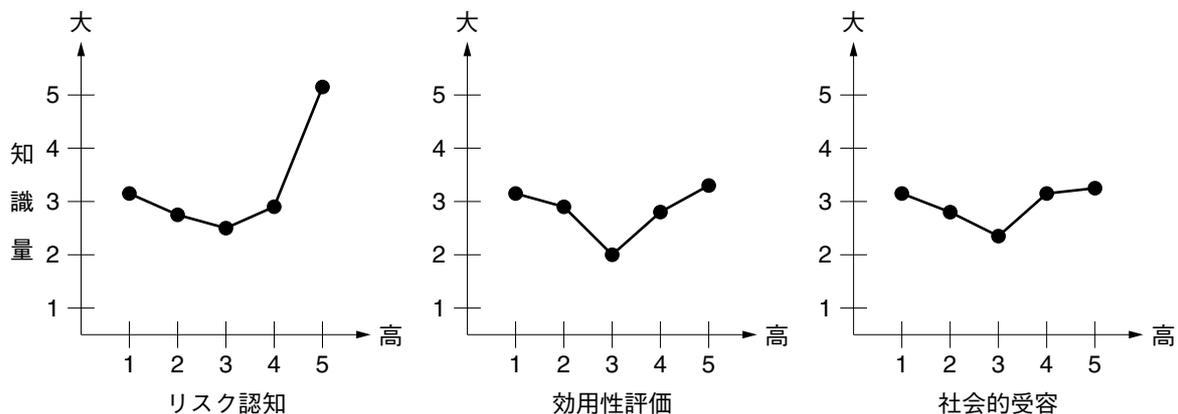


図4 知識量とリスク認知、効用性評価あるいは社会的受容の相関

えていた従来の広報計画を、再検討する必要があることを示しています。なぜなら、知識が少ない人にたくさんの知識を与えればたしかに社会的受容は増大するでしょうが、同時に反対派の意見も、反対の方向により強くなることになるからです。

#### 4.8 個人差と文化差

8つ目は、個人差と文化差です。個人差として、例えばリスク認知に男女差がどのような関係を持つかというデータを示します。表5は名古屋大学の若林満先生が学生を対象とした調査で、チェルノブイリの事故が起こったときに、「あの事故が起こったのは何が原因であると思うか」ということを質問したデータです(若林ほか, 1987)。社会心理学では、これを原因帰属といいます。客観的な原因ではなく、主観的な原因の推論だと思って下さい。すると①管理体制が悪い、②技術水準が低い、③原子力が持つ本質的な問題である、④偶然で運が悪いというように、大きく分けて4つの回答が出てきました。

その分布を見ると、男性と女性でかなり違います。男性は管理体制とか技術水準を原因に挙げるものが女性に比べて高い。ところが女性の場合は、原子力というものが持っている本質的な欠陥だという回答が非常に多い。名古屋大学の学生ですから、女子学生もそれなりの知識を持っているレベルの高い学生であるはずですが、男女のものごとの考え方の相違がこのようなところに表れています。

またこれを文系・理系に分けてみると、理系の人は管理体制や技術水準に原因を求めることが多いのに対し、文系の人は、本質問題だと考える人が多いことが分かります。本質の問題であると主張するならば、原発そのものを廃止するより仕方がないこと

表5 男女・専攻別に見た原因帰属タイプ

	管理体制	技術水準	本質問題	偶然性
男性 N=92	27 (29.3)	11 (12.0)	40 (43.5)	14 (15.2)
女性 N=31	6 (19.4)	0 (0.0)	21 (67.7)	4 (12.9)
文系 N=40	7 (17.5)	1 (2.5)	26 (65.0)	6 (15.0)
理系 N=83	26 (31.3)	10 (12.0)	35 (42.2)	12 (14.5)
全体 N=123	33 (26.8)	11 (8.9)	61 (49.6)	18 (14.6)

※ 括弧内は%

になるわけで、合意形成は非常にしんどい話になります。女性や文系の人には、そういう人が結構いることもお分かりいただけると思います。

原子力発電のリスクに対して女性が過敏であるという傾向は、若林さんのデータだけではなく、私どもの研究でもコンスタントに見られます。しかもその傾向は原発に対してだけではなく、その他の先端科学技術に対しても、PKOの出兵に対しても見られます。それも30～40歳代の女性にその傾向が強いのです。それはなぜでしょうか。

私はひょっとすると、受胎年齢が関係するのではないかと考えました。つまり30～40代の女性は受胎年齢だから、夫や子供など、自分の周囲にいる愛し慈しむものへの愛着が人一倍強く、それが生命に関係するリスクに対して、過剰な反応を示すのではないかというわけです。

事実この傾向は、西欧諸国でも見られます。図5はスウェーデンのデータですが、原子力発電に不安を持つ人々の割合は、ここ10年ほどの間、コンスタントに男性が低く、女性が高いことがお分かりでしょう。私の「受胎年齢説」は、説得力があるように思えたのです。

ところが調査の範囲を広げて中国やアメリカで調べてみますと、大きく結果が違ってきました。例えば、表6は私どもの最近のデータですが、原発、レントゲン、タバコ、麻薬について、日本と中国とアメリカとでどのように反対・賛成の率が違うかを比較してみたものです(木下, 1999)。日本の場合は、原発に関して男性よりも女性の方が10%あまり怖いと思っている人が多いことが分かります。レントゲンとタバコに関しても、女性の方が怖がっています。麻薬は男女ほぼ同じです。先程からしばしば言っていますように、女性の方がリスクに不安を持っていることがお分かりでしょう。

ところが、中国を見てみると男女差はほとんどありません。というより、そもそも原発とレントゲンに関しては、不安レベルが日本に比べて非常に低いのです。一方アメリカでは、原発の場合は男女の差はありませんが、レントゲンの場合は男性が怖がるし、麻薬に対しても男性が怖がる。つまり女性の方がタフなのです。

そうすると、少なくとも現象的には、日本の女性とアメリカの男性が怖がりという点で似ていることになります。しかし日本の女性とアメリカの男性との機能的な共通点は何かという説明は、ひどく難しいのです。私自身も今のところちゃんと解釈できな

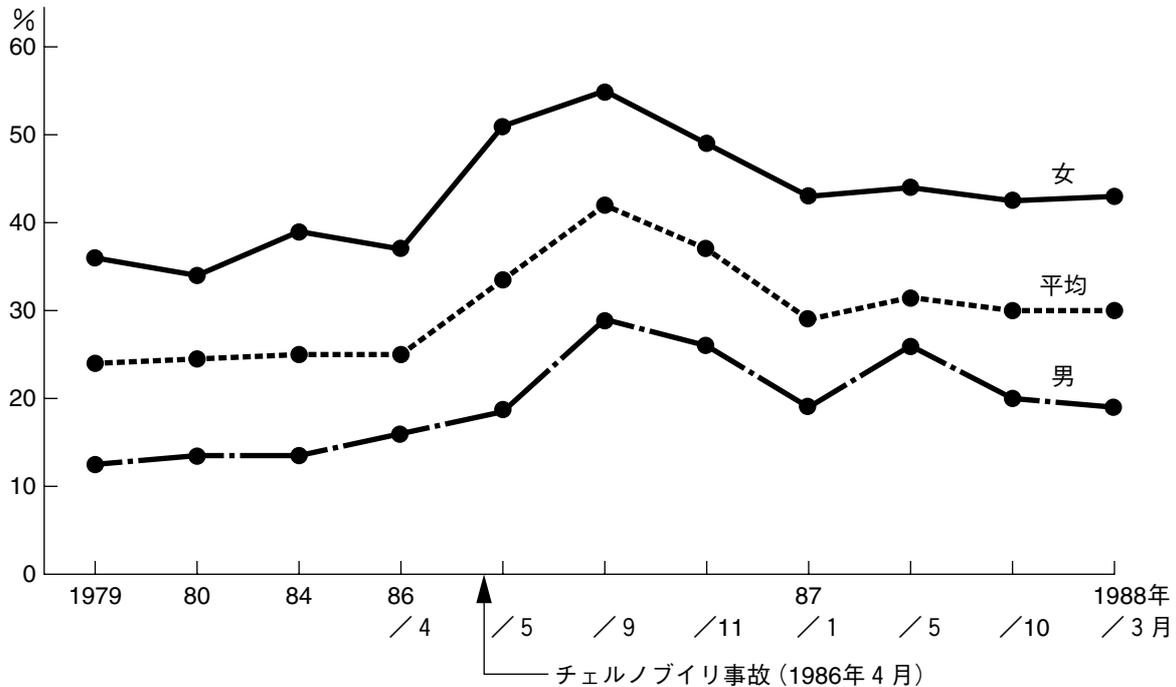


図5 原子力発電に不安をもつ人の割合  
(出所：スウェーデン世論調査研究所)

くて困っています。おそらくその背後には、性別の特性よりも、文化の特性の影響があるのですが、それがどういう文化なのかよく分かりません。

いずれにしても、文化的な背景によって、リスク認知には、いろいろと捻れた心理的なメカニズムがあることだけは理解して頂けたと思います。それを理解しないことには、社会的合意を得るためにどういう切り口で攻めていけばいいのか、戦略が見えてこないこともお分かりでしょう。ことに環境問題のごとく、全世界的レベルで合意形成をする必要があるときなど、この文化の問題に十分な注意を払う必要があります。

そこでもう少し、文化的要因の問題を述べてみたいと思います。図6は、先程お話した原発、レントゲン、喫煙、麻薬の危険性(安全性)と有用性(無用性)のトレード・オフについて、国別に二次元空間の上に示したものです(木下, 1999)。横軸は有用か無用の軸であり、縦軸は危険か安全かの軸です。黒丸が日本、白丸が中国、二重丸がアメリカのデータを示しています。

図を見ると、レントゲンに関しては、国の差を超えて、全部安全で有用だと認識されていることが分かります。国間の分散も非常に小さくて、第4象限にまとまっています。同様に麻薬も、国によってほとんど差がありません。どの国も麻薬は危険で無用なもの(第2象限に位置)だと思われています。とい

表6 国別・対象別・性別に見た不安レベル(木下, 2000)

国	性	対 象			
		原 発	レントゲン	たばこ	麻 薬
日本	男	74	31	73	89
	女	85	44	82	91
中国	男	34	28	70	82
	女	36	28	83	80
米国	男	61	55	89	85
	女	62	39	86	77

※ 表の数値は肯定の%

うことは、麻薬とレントゲンに対する人々の考え方は、国を超え文化を超えて共通性がある、つまり価値のグローバル・スタンダライゼーションができていくわけです。

ところが原発や喫煙については、国によってかなり分散が大きいかを示しています。原発に関して日本は、先程から何度もお見せしているように、第1象限、つまり危険だけれども有用性が極めて高いと認識されています。原発に多少のリスクがあっても、資源小国の日本はそれに代わるエネルギー源がないので、今のところ原発の利用は仕方がないと思っているのでしょうか。一方エネルギー大国のアメリカ

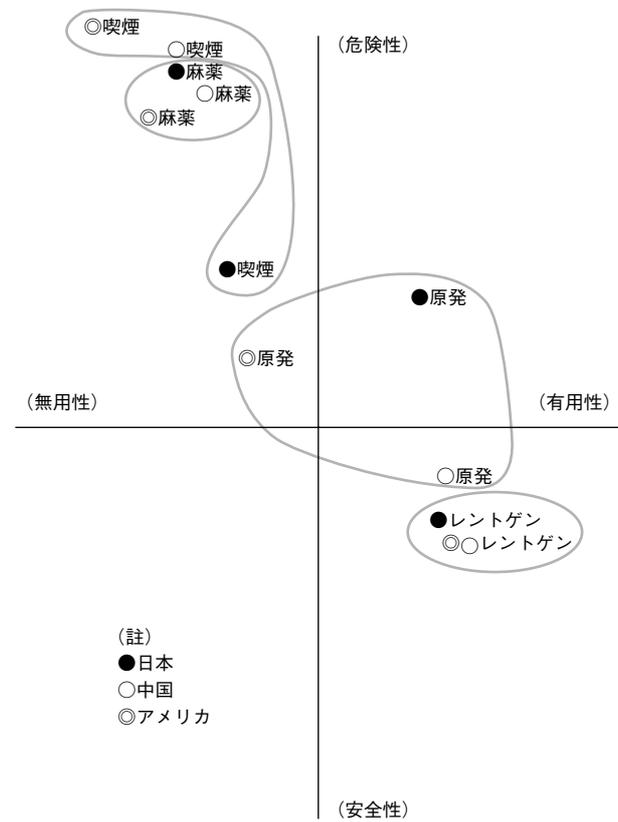


図6 有用性と安全性のトレードオフ

は第2象限に位置しており、ここからの結論は、「原発は廃止すべきである」ということになります。ところが中国はご承知のように、化石燃料による公害や工業化でかなり苦労しているので、これからは夢のエネルギーという形で、原発を開発しようと必死になって取り組んでいます。その政府の姿勢が国民の意識の中に反映して、第4象限(有用でかつ安全)に位置しているのでしょうか。このように、国による政策の違いが、国民の間に意識の違いという形で表れているわけです。

喫煙も同様です。例えばアメリカは、ある意味でファナティックな国ですから、昔は喫煙王国であったのに、今はすっかり変身して喫煙を目の敵にしています。最近では法律を改正して、タバコを麻薬のカテゴリーに入れたという話しです。それに対して、日本は喫煙に割合寛容な国で、図6に示すように、反対の程度はアメリカと比べても中国と比べても、安全側に見積もられています。たばこのパッケージに記載されている警告文も、日・中のそれは、アメリカに比べてはるかに寛容です。このように、原発と喫煙に関しては、国民の認識に大きな文化差があることが分かります。

#### 4.9 大規模な災害や事故の発生

9つ目は大規模な災害や事故の発生です。図7は名古屋大学の若林さんがチェルノブイリの事故が起こった前と後とで、原発に対するイメージがどう変化したかを明らかにしたものです(若林ほか, 1987)。図に示されている評定尺度は、「技術が信頼できていない~信頼が高い」、「滅多にこんな事故は起こらない~起こる」というように、右側の方がどちらかというとポジティブな評価、左側がネガティブな評価を表しています。事故の前は点線で示されるような評価が名古屋大学の学生の間で持たれていたのですが、チェルノブイリの事故が起こりますと、実線に示されるように一斉に左の方にシフトしました。つまり悪いことがあると、当然のことですが、ネガティブ・イメージが増えてくるということです。唯一、「将来避けて通れない選択」という項目だけが変化していません。事故があったとしても、なお高いスコアを保っています。このところが政府あるいは企業にとって、原発生き残りのポイントになるのではないのでしょうか。

いずれにしても重大事故を起こせば、その科学技術にネガティブ・イメージを植え付けることになり回復は大変です。逆にいえば、無事故実績の積み重ねがポジティブ・イメージのもととなるわけです。新幹線がその典型例でしょう。当たり前のことですが、社会的合意形成を得ようとするのなら、まず事故を起こさないことが出発点であることを銘記すべきです。この問題については、後でもう一度触れます。

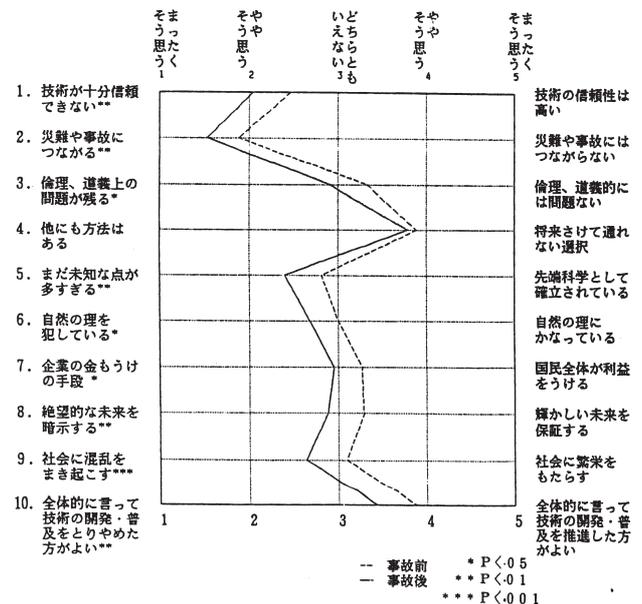


図7 原子力発電に対する評価(全体)

#### 4.10 社会の価値観の歴史的変動

最後に、社会の価値観の歴史的変動の影響を述べましょう。図8は昭和47年から毎年、総理府が行っている国民の価値観の調査です(総理府広報室, 1999)。「自分にとって一番大切なものは、心の豊かさか物の豊かさか」という形で聞いた数字だと思って下さい。昭和40年代から50年ころにかけては、物の豊かさ(点線)を価値とするものが、心の豊かさ(実線)を価値とするものを上回っていました。物がまだ不足していた頃の話です。

ところが物がある程度豊かになって、生活の最低条件が満たされるようになってきますと、やはり人間は物質的なものだけではなくて、心の豊かさが必要だということになったのです。その分岐点が昭和50年代の初めのころです。

このような価値観の変化がその頃から産業構造の変化として現れますし、政府の政策の上にも現れてきました。文部科学省(旧文部省)の教育指針に、「心を豊かにする」とか、「生活にゆとりを持つ」というキャッチフレーズが出てきたのは、背景にこういう国民の価値観の動向があるからです。

このような変化は一般的に言えば非常に結構なことで、物が豊かになったからこそ、心の豊かさを追求できる余裕が出てきたといえましょう。マズローのいう「欲求の段階説」とおりです。しかしそれを誤解して、心の豊かさばかり求めて物の豊かさは必要ないのだという話になってしまうと、これはまた問題です。事実、数ある人々の中には、文明や科学技

術を捨てて農耕社会に戻れと叫ぶ人がいるわけです。文明の進歩が非可逆的であることに気づかれないのでしょうか。そしてこの方向に進めば、当然科学技術は衰退につながります。結局は物と心のバランスの問題でしょう。

いずれにせよ、昔と時代が変わりました。物をジャンジャン作って、「大きいことはいいことだ」と叫んでいた時代、「三種の神器」という言葉が流行った時代、今からすれば神話のような時期がありました。あのような時代は過ぎ去ったのです。したがって、我々が新しい科学技術を世に送り出して社会的合意を得るためには、このような「心の豊かさ」ということも、価値観の中に見据えた形での方策を考えねばならないのではないかと思います。

#### 5 社会的合意形成の促進

これまで、社会的合意形成に関わるさまざまな要因を分析してきました。最後は、このような基礎的な研究成果を基にした、社会的合意形成を促進する条件の話になります。それにはいくつかの処方箋がありますが、重要と思われるものを二三挙げておきましょう。

##### 5.1 無事故実績の積み重ね

まず何よりも大切なのは、無事故実績の積み重ねです。これについては先程も少し述べました。ことに重要なのは重複事故で、事故が1回あっただけでもネガティブな印象を持たれるのに、それが何回も重なりま

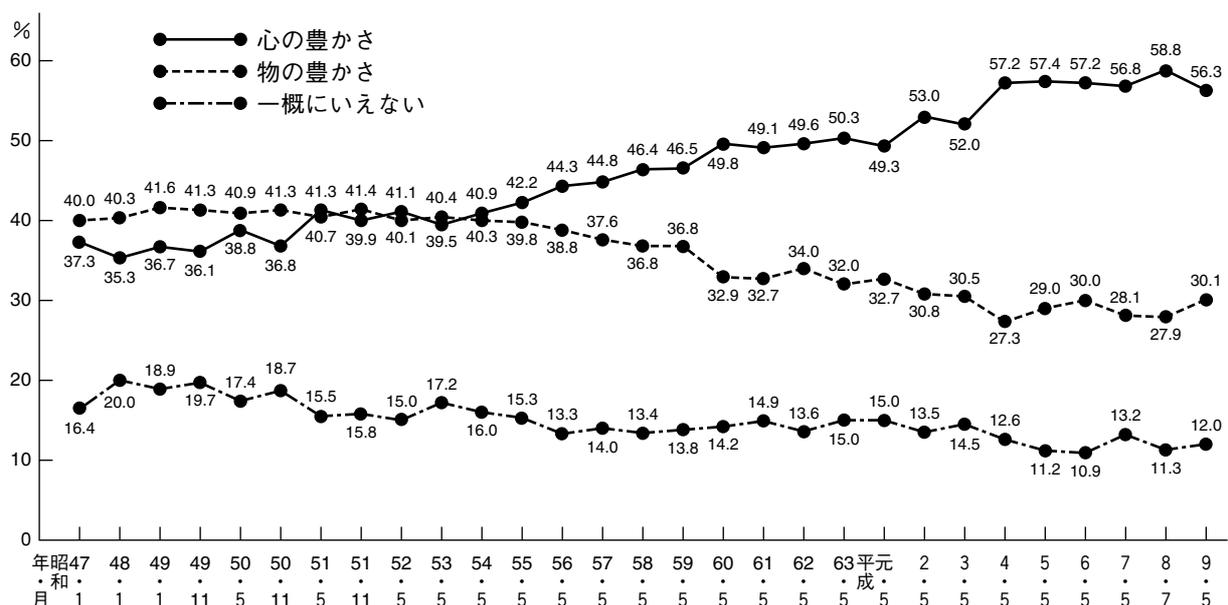


図8 国民の価値観の変換 (総理府広報室, 1999)

すと、非常に不信感を持たれるのは当然です。

例えば、皆さん方は銀行に預金を持っておられると思いますが、不渡りを1回出ただけでは取引停止になりません。しかし2回出せば、その途端に取引停止になります。つまり重複する事故はだめなのです。事故が重なれば重なるほど、不信感を持たれる度合いが増えます。逆に信用を得るには時間がかかります。1回だけの取引では信用は得られません。その意味で信用は、日掛け貯金のようなものです。

図9は、反復事故による不安感増強のメカニズムをモデル的に描いたものです。横軸に時系列がとってあって、縦軸に不安感がとってあります。縦軸は上へいけばいくほど不安が高まるとして下さい。当然のことながら、不安が高まれば社会的受容は減少します。そこで原子力発電所の事故を例にして考えてみましょう。

最初に第1回目の事故があると不安は一時的に高いレベルになりますが、時間とともに過去の悪い思い出は薄れて、再び安心感の領域に入ってきます。この減衰カーブは普通、図のようにロジスティックなカーブを描くことが知られています。ところが2回目の事故があると、怖さが強化されて、不安感当初のレベルより上昇します。そしてやはり時間とともに下がってくるのですが、そのときの下がり方は図中の式( $E = a - b \log t$ )の係数**b**が変わってくるので、少しなだらかになってきます。それでも時間が経つと、しきい値(人々が社会的受容をしてくれるかどうかの境界線)を下回って、一応、社会的合意が得られる領域に入ってきます。ところがまた反復事故が起こりますと、それによって不安は一段と上昇します。この場合も時間が経つにつれて不安は下がりますが、このときに係数がまた変わって、下がり方がよりなだらかになり、ついにしきい値を上回ってしまうこととなります。こうなると、もはやこの科学技術は、社会的合意形成が得られなくなって墓場行きになるでしょう。

これは理論的なモデルですが、正直いって検証されたくないモデルです。ところが数年前、動燃やJCOなど、何度か続けて原子力関係の事故が起こった後で世論調査データを調べてみたところ、このモデルに似たカーブが得られました。このような状況は、原子力分野にとって危険だと思われれます。ですからこの分野で科学技術を生き残らせようと思えば、人々の意識レベルの話をする前に、事故そのものを起こさないことが絶対に必要だと思われれます。前にも述べたとおり、新幹線が国民から非常に支持

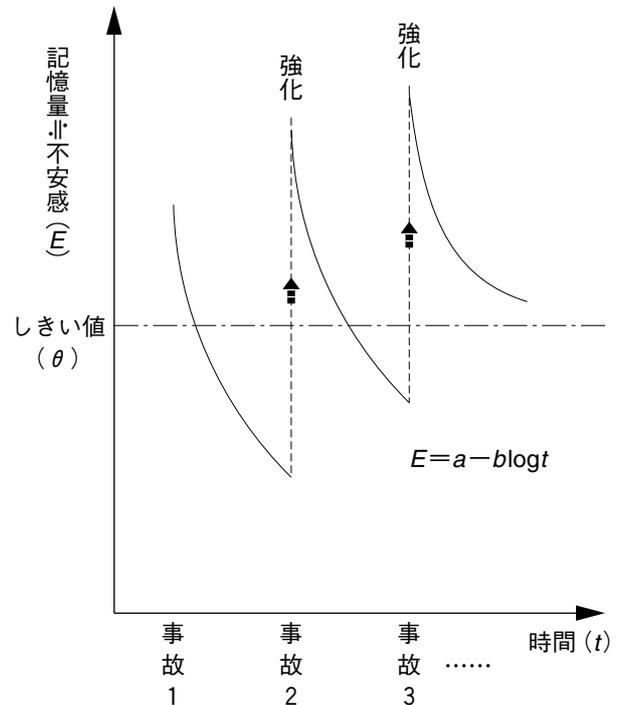


図9 反復事故による不安感の強化モデル

されているのは、反復事故どころか事故そのものが1回もなかったことが背景にあるのです。

## 5.2 リスク・コミュニケーション

次は、リスク・コミュニケーションの問題です。最初に言いましたように、科学技術を促進する人は、どうしても科学技術のいい面ばかりを主張しがちです。それは気持ちとしてよく分かります。自分が自動車を作ったらその自動車がどれだけ素晴らしいか、どれだけ早く走れてしかも燃費がいいか、どれだけ快適であるのかということ吹聴したいという気になるのは当然です。しかし、どんな科学技術も必ずリスクがあるわけですから、そのリスクも合わせて市民に伝えるべきだというのが、リスク・コミュニケーションの基本的な立場です(木下, 1997, 2000)。

つまり、一般の市民はそれほど専門知識がありませんから、技術を開発した人に、その技術の優れたところだけでなく、悪いところを含めてすべてを言ってもらいたい。その上でこちらの方で判断させてほしいということなのです。法律的な言葉を使えば、「情報のディスクロージャー」と「自己決定権」ということでしょうか。そこで強調しておきたいのは、市民は製品の悪いところ、危険なところを教えてもらったからといって、その技術を直ちに捨てるとか、その製品を買わないというつもりはないことです。要するに市民は、ポジティブ・ネガティブな情報を

すべて開示して貰って、その上で納得したいという気持ちなのです。つまり、公正な情報を通じて信頼を求めているのです。

しかし、企業の方はネガティブな情報を出すと、自分の企業に対する不信感が高まるのではないかと、物を買わなくなるのではないかとというような心配をして、できるだけそれを隠そうとします。でもウソは、いずれ必ずバレます。そしてバレた後の不信感は一層大きくなります。企業の方の心配は、思い過ぎしなのです。市民の不信や怒りは、製品の些細な欠陥より、それを隠そうとする不正直さに向けられるのです。最近の例では、自動車会社の不良部品隠しや、食品工業の不良製品隠しなど、皆さん方も記憶に新しいことでしょう。それがバレた後遺症で、これらの企業はいまだに業績が回復しません。

この実例を、原子力に関して説明します。資料1は電気事業連合会の広告(1988)で、新聞に掲載されたものです。電事連は長い間この広告のように、「チェルノブイリのような事故は日本では絶対に起こらない」と断言してきました。私もソビエトの原発に比べて日本の原発の方がはるかに安全であり、管理も行き届いているということは百も承知です。でも事故が絶対起こらないということは、それこそ絶対あり得ません。あらゆる科学技術には、必ず一定のリスクがあるからです。事故は絶対起こらないという言い方は安全神話でして、その文言に人々はかえって不信の念を抱きます。同じことは、政府の『今週の日本』という広報の中にも見られます。

原発推進派の悪口を言うだけでは具合が悪いので、反対派の広報も見てみましょう。結論からいいますと、反対派も賛成派と同様に、広報は誉められたものではありません。10年ほど前の話ですが、参議院選挙のときに出てきた「原発いらない」というシングル・イシューの政党がありました。資料2はその政党の選挙広報(1989)です。この中にグラフが載っておりますが、これを見ますと、横軸は時間軸であり、縦軸に「日本人成人男子のセシウム137の体内量」がベクレル単位で示されています。グラフでは最初20ベクレルくらいだったのが、チェルノブイリの事故直後から急激に増えて、3倍に増えています。反対派はこのデータをもとにして、さあ怖いだろうと主張しているわけです。しかもこのデータの出所が国立の放射線医学総合研究所ですから、国民は信用します。

しかしこのグラフは、実は非常に巧妙に加工されたアンフェアなデータです。というのは、このグ

ラフの元になっているのは図10なのですが、その中から1986年から1987年のグラフを切り取り、しかも目盛りの単位を大きくして誇大表示しているからです。

つまり図10を見ればお分かりのように、1964年頃から1968年頃まで、セシウム137の値は非常に高いわけですが、その原因は、大気圏核実験が行われていたからです。しかし実験中止後、セシウム137の値は低位で安定し現在に至っています。もちろんその間に若干の年間変動はあります。そして問題の1986年から1987年の変動はその幅の中に含まれていて、特にその値が大きくないことがお分かりでしょう。

ところがこの反対キャンペーンのグラフでは、1986年から1987年だけのグラフを切り取り、しかも縦軸の目盛りを大幅に変えています。結果として、1986年から放射能が急速に増加したように見えるのです。しかも図10の下図を見れば、1988年には放射能のレベルは客観的には下降しているのですが、その部分はグラフから省かれています。

このようなデータの意識的な加工は、反対キャンペーンを押し進めたいと思う一心がさせたかも知れません。その心情は理解しますが、やはり姑息な手段は良くないと思います。

我々国民が欲しいのは、あくまで正確な情報なのです。ポジティブ・ネガティブな両側面を含んだフェアな情報なのです。そしてこのようなウソをつかれると、一挙に国民からの信頼性を失ってしまいます。促進派も反対派も、このことだけは理解していただきたいと思います。

### 5.3 合意形成の手続き

合意形成を進める上で重要なのはその手順です。しかしながらその手順については、まだ標準的なものが存在しません。したがってここでは、手順として何を考慮すべきかについて、重要なものを列挙するに留めておきたいと思います。

まず重要なのは、「誰の」合意形成かということです。言葉を換えると、合意形成の必要性がある当事者とは誰か、その母集団の範囲はどこまでかということです。大きくいえば全国民ということになるのですが、テーマによってはそこまで広げなくてもよいでしょう。

ではその外延はどこまでか。ある科学技術の開発者と使用者の範囲で充分か。その場合こうした問題に関心のある人だけでなく、無関心の人でも合意形成

【全国広告】

〒910-0012

〒910-0012

〒910-0012

〒910-0012

〒910-0012

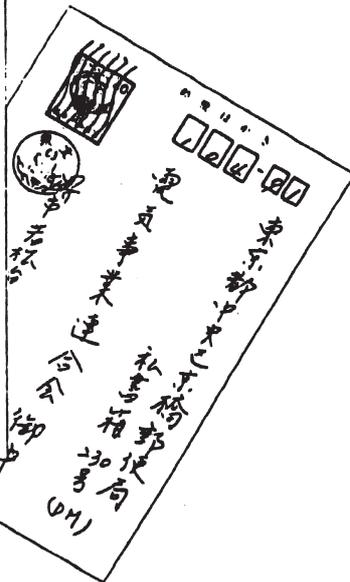
1998年(平成10年)7月5日 火曜日

13期 (19)

### 原子力発電、あなたのご質問にお答えします。

# ソ連のチェルノブリの核事故から 日本を絶対おさらばせよ

前略 初めは使われていた原子力発電機は、以前より短命にわたりました。原子力発電機には、燃料の燃焼による熱を、冷却水によって循環させて、蒸気発生機で蒸気を発生させ、タービン発電機を回して発電する仕組みです。この仕組みは、原子力発電機に限らず、火力発電機でも使われています。原子力発電機は、燃料の燃焼による熱を、冷却水によって循環させて、蒸気発生機で蒸気を発生させ、タービン発電機を回して発電する仕組みです。この仕組みは、原子力発電機に限らず、火力発電機でも使われています。



白田 美津子 宛  
〒910-0012 福井県福井市  
白田 美津子 宛  
〒910-0012 福井県福井市

先般の私たちの広告に多くのご質問とご意見をいただきました。ありがとうございます。最も多く寄せられた質問は、原子力発電所の安全性に関するものでした。

まず、チェルノブイリ原子力発電所の事故は、日本では超えられないという質問が寄せられました。

ソ連で起こったチェルノブイリ原子力発電所の事故は、日本では行われなかつた特殊な状況の中で発生しました。

チェルノブイリの原子力は、ソ連が独自開発したもので、輸出力は原子力の状態が不安定であり、何れにせよ出力が上がり、原子炉内の燃料棒が溶けると出力が下りてしまうなど、安全設計上の根本的な欠陥がありました。そして、この欠陥を補うための管理面で緊急事態を止む機能が働かぬ状態を定めていました。

と、その事故を優先するあまり、抑止する、低出力で長時間運転を行い、また、緊急時に原子炉を停止させるための本来入力がおこなわれればならぬ制御棒を引き抜くなど、次々と運転制御機能を奪われてしまいました。その結果、原子炉が暴走を遂げました。

ここが通う日本の原子炉

日本は、日本の原子力発電所は、安全設計が、

まず、日本の原子炉は、燃料棒は出力を自動的に抑える「自己制御性」を持つていて、基本的に、どのよう出力で運転しても原子炉の状態は安定しており、何れにせよ出力が上がり、自然にその上限が抑えられる特性を原子炉に持たせています。出力の上昇は、自動的に止まります。

また、人間はミスを見逃すという前提に、原子炉が緊急停止装置など安全に重要な影響を及ぼすものについては、人間の判断や操作に頼ることなく自動的に動くシステムになっています。

しかも、運転員の教育訓練も徹底して、日本の職場での教育のほか、訓練センターではシミュレーターを使った運転や安全管理の教育訓練も進められています。

このように、

日本ではチェルノブイリのような事故は、決して起り得ない。

と、思っています。

なお、ソ連政府はこの事故を隠蔽として、出力の上限を抑えるための設備改善や運転員の訓練強化などの対策をとっており、今後何れにせよ原子力発電所は、安全設計が、



原子力発電に関するご質問を、ガキでお寄せください。  
〒104-81 東京都中央区本町駅前ビル230号 電気事業連合会 A114 TEL 03(270)6411  
※代官のご質問については、原則でお答えしていません。

電気事業連合会 / 北海道電力・東北電力・東京電力・中部電力・北陸電力・関西電力・中国電力・四国電力・九州電力・日本原子力発電

資料1 広告例1

1989年 7月 9日 朝日新聞朝刊 5面



原発は環境汚染の対策にならない。電力会社は「原発はクリーンエネルギーで環境汚染の対策になる」と言っています。しかし、論よりチェルノブイリ! 1986年4月の大事故以来、日本でも体内セシウム137(危険な放射能の一種)がどんどん増えつづけています。原発は放射能で地球を汚染しているのです。それなのに、なぜ、危険な原発を作り続けるのでしょうか。それは、原発がリクルート以上の巨大な利権だからです。選挙公報もご覧ください。

7月23日、参議院選比例区の投票用紙に

## 原発いらない..

と書くことができます。

それがあなたの意思表示になるとおり、  
「原発いらない人びと」への一原です。



私たちがいらない人びとも投票します。

投票用紙に「原発いらない人びと」

と記入して投票してください。

〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1

電話: 03-3211-1111

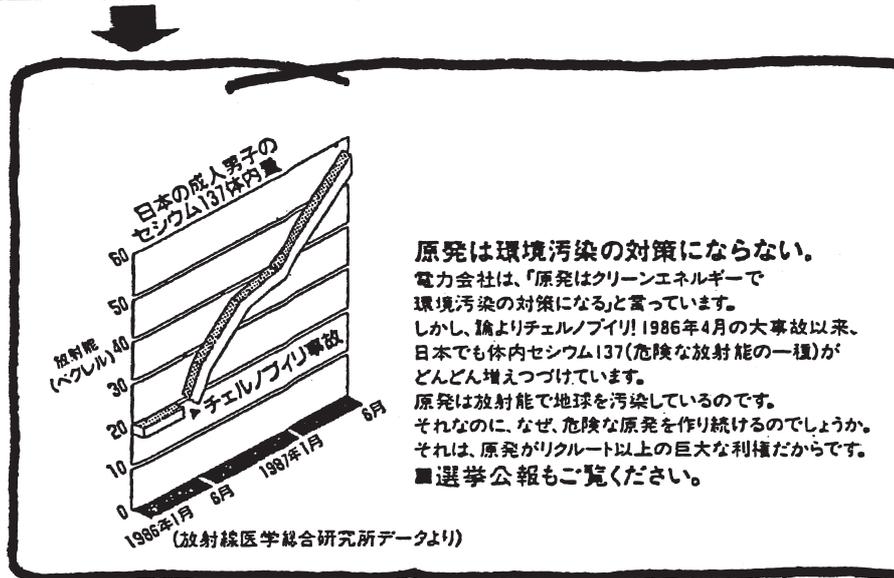
ファクス: 03-3211-1112

ホームページ: http://www.no-nuclear.jp



あなたの一票が投票です。

### No 原発いらない人びと



**原発は環境汚染の対策にならない。**

電力会社は、「原発はクリーンエネルギーで環境汚染の対策になる」と言っています。しかし、論よりチェルノブイリ! 1986年4月の大事故以来、日本でも体内セシウム137(危険な放射能の一種)がどんどん増えつづけています。原発は放射能で地球を汚染しているのです。それなのに、なぜ、危険な原発を作り続けるのでしょうか。それは、原発がリクルート以上の巨大な利権だからです。選挙公報もご覧ください。

資料2 広告例2

の中に入れ込む必要があるのか。政府や自治体はどうするか。仲介者としての専門家、ないしサードパーティは含めるのかなど、議論は果てしなく続きます。

また合意形成の「基準」が難しい。全員賛成という基準は現実離れしているし、第一、全員賛成はユダヤ教のように無効という考え方もあります。ではエンドポイントをどこに置くか。相対多数でよいか。重要な合意形成は三分の二以上といった基準があるのか。賛成-反対が何人という数字的な基準を用いずに、むしろ積極的反対が少ないといった質的な基準がよいのか。サイレント・マジョリティや、その逆の大声のマイナリティの扱いはどうするのか。問題は限りなくあります。

さらに多数の賛成者という意味での合意形成は、衆愚政治に繋がるのではとか、少数者の中に見られる創造的意見が無視されることになるのではといった考え方も出てくるでしょう。

それに合意形成推進のイニシャティブを誰がとるのか、といった問題もあります。例えば中労委のような公的機関を永続的に組織化するのか。価値中立

的なNGOを組織するのか。それとも問題発生ごとにアドホックな委員会を作るのか。考え方は多様です。

ともあれ合意形成は口でいううちは簡単ですが、現実に行うとすると大きな困難にぶつかることがお分かりでしょう。それを越えて現在実施されている手法としては、合意ワークショップ、コンセンサス会議、Stakeholder Dialogue, Local Partnership, Public Participation, Citizen Juryなどいろいろな試みがありますが、時間の関係で詳細は述べません。

**5.4 キー・ワードは「信頼性」**

これまで社会的合意形成を促進する条件について、いくつかの処方箋を述べてきましたが、それらを通じる中心的関心は、実は信頼性の確保をいかにして行うかということなのです。そしてこの「信頼性」という言葉こそ、社会的合意形成のキーワードであるといえるでしょう。ところが残念なことに、私たちのデータによると、日本の政府や自治体、企業は、国民からあまり信頼されていないのです。信頼され

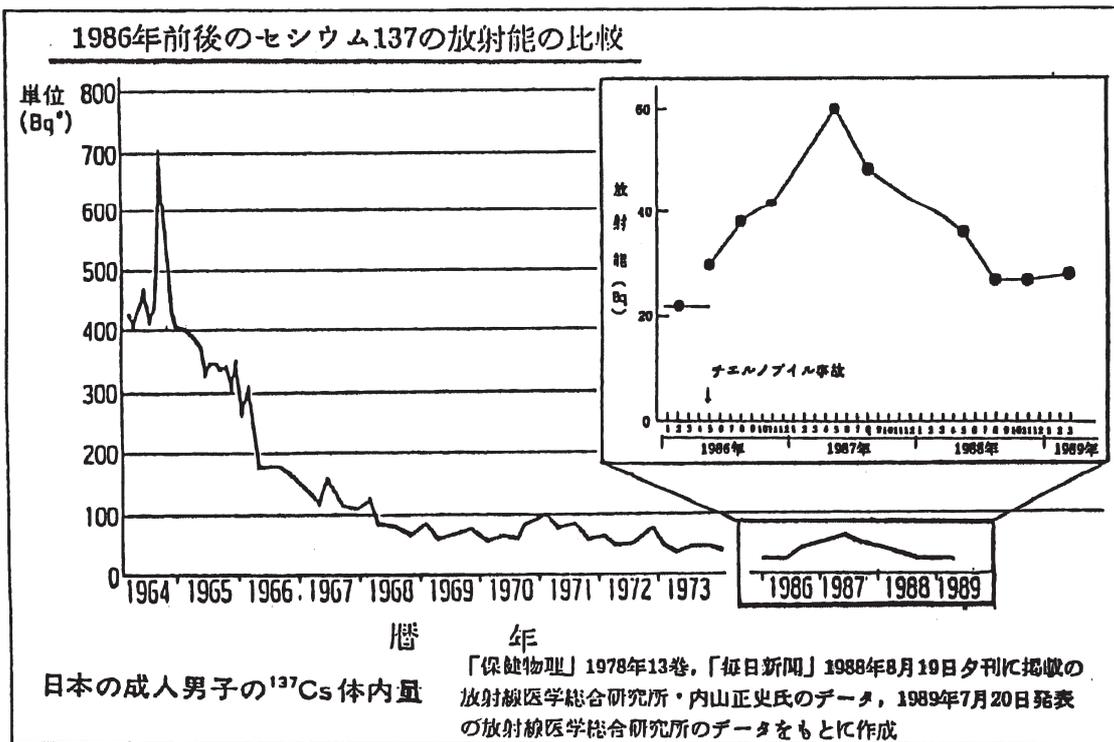
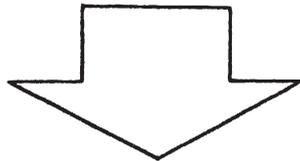
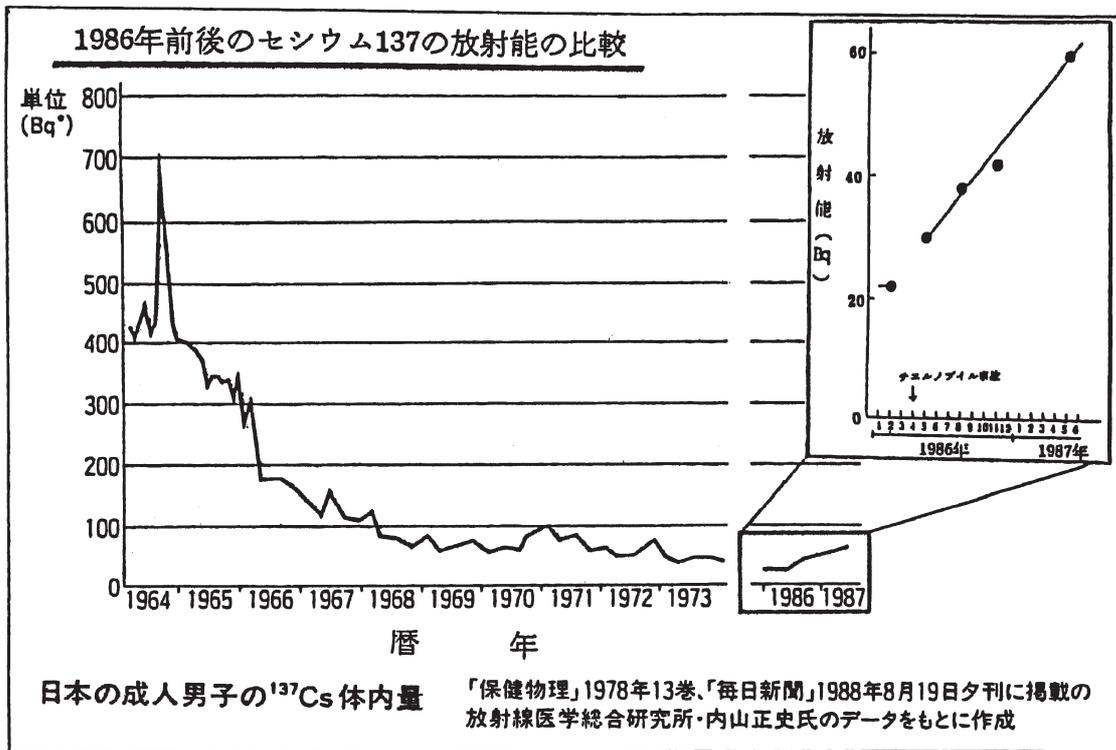


図10 1986年前後のセシウム137の放射能の比較

ていなければ、政府や企業がいくらキャンペーンしても、合意形成が進まないのは当然でしょう。

ではこの信頼性を高めるためにどうすればよいか。そのためには技術者の不断の努力が必要であることは当然ですが、それとともに、いやそれ以上に重要なのがトップ・マネジメントの力です。政府であれば大臣、企業であれば社長、大学や研究所であれば学長、学部長、研究所長など、トップの人が安全意識をどれほどお持ちかによって、組織の安全性は大幅に変わります。もし組織の長が安全性を強い組織目標として掲げ、そのためには絶対隠し事をしないように指示すれば、「安全文化」とでもいうべき強力な規範が組織の中に生まれます。

しかし、トップの人から安全より効率を考へろか、安全はゼニにならんというような言い方をされると、部下は本当にそれでいいのかなと思ながらもそれに従うこととなります。トップ・マネジメントの力はそれほど強いのです。

そしてこのように、安全文化を組織内に作り上げ、情報の透明性を組織外に保証することが、その組織に対する信頼性を担保することとなります。それがまた長期的ではありますが、日本の科学技術政策を支えるものとなるのです。

## 6 最後に

近代科学技術の発展はまことに目覚ましいものがあり、20世紀は科学と技術の時代であったといわれています。そしておそらく21世紀もそうでしょう。また現実論として、これからの日本の立国は、やはり科学技術を抜きにしては考えられません。

ただ近代科学技術は、我々に素晴らしい便利さと繁栄をもたらしましたが、盾の両面としてその背後にリスクが潜んでいることも明らかになりました。そしてリスクを含まない科学技術はこの世に存在しません。

したがって、21世紀の先端科学技術・巨大科学技術が本当に人類を豊かにするものであるか、かえって不幸にするものであるかを充分考慮した上で、その科学技術を人類の財産として受入るかどうかを決定する必要があります。そしてそれを決定するのは、いわゆる専門家だけではなく、一般市民を含めたさまざまな立場の人たちであるべきでしょう。

このような社会的合意形成への道は決してなだらかではありませんが、だからといって避けられる道であるとは思えません。そして社会的合意形成は単

なるスローガンではなくて、それなりの社会的技術が必要なのです。私たちの社会心理学は、その技術に関して多少の貢献ができるかも知れないと思っています。本日お集まりの皆さんが「先端科学技術の進歩と社会的合意」の重要性について認識され、そのことがこれからの研究を進める上において少しでもお役に立てれば幸いです。

## 引用文献

- ① 木下富雄：先端科学技術のパブリック・アクセプタンス，日本社会心理学会第29回大会発表論文集，34(1988)
- ② T. Kinoshita: Attitude toward advanced technologies in contemporary Japan, *Proceedings of the International Conference on Risk Assessment of Energy and Modern Technology* (1988)
- ③ 木下富雄：科学技術・物質のリスク認知と受容の構造，日本社会心理学会第37回大会発表論文集，46-47(1996)
- ④ 木下富雄：科学技術と人間の共生ーリスク・コミュニケーションの思想と技術，有 福考岳(編著)，環境としての自然・社会・文化，京都大学出版会，145-191(1997)
- ⑤ 木下富雄：リスク認知とコミュニケーション効果の国際比較ー日本・中国・アメリカ，平成7年度～平成10年度科学研究費補助金研究成果報告書(1999)
- ⑥ 木下富雄：リスク認知とリスク・コミュニケーション，日本リスク研究学会(編)リスク学事典，TBSブリタニカ，260-267，300(2000)
- ⑦ 木下富雄，吉川肇子：リスク・コミュニケーションの効果(3)，日本リスク研究学会第2回大会発表論文集，42-46(1989)
- ⑧ 内閣総理大臣官房広報室：原子力に関する世論調査(1984)
- ⑨ 総理府広報室：国民の価値観の変遷(1999)
- ⑩ 田中靖政：原子力の社会学，電力新報社(1982)
- ⑪ 若林 満，中村雅彦，齋藤和志：科学技術に対する調査報告書Ⅱーチェルノブイリ原子力発電所事故が原子力発電の評価とイメージに与えた影響について，名古屋大学経営行動科学研究会(1987)

(平成13年5月10日に金沢大学で開催された第1回北陸地域アイソトープ研究フォーラムの特別講演の講演録)