

原子力における安全と安心の乖離起因

大西輝明 (京都大学)

1. はじめに

近年の世論調査結果によれば、人々は 30 年後に主要となるエネルギー供給源の第一位を原子力であると予想しているにもかかわらず、我国の原子力発電の安全性について半数近くの人々が“安全ではないと思う”と答え、“安全だと思う”人の割合を凌駕している(残りは“わからない”)。原子力施設は厳しい安全思想に基づいて安全確保対策がなされているにもかかわらずその安全性に対する不信感強く、技術的な安全性と人々の知覚する安全性(すなわち社会的安心感)との間に隔たりがあることが指摘されている。⁽¹⁾ これら両種の安全性の質的な乖離は(その必要性を認めるにもかかわらず)原子力施設立地に係るいわゆる NIMBY 感情となって表出し、新たな立地を極めて困難な状況にしている。本報告では人々の原子力に対する安全性の認識がどの程度実際の技術的安全性と乖離するものであるか、いかなる要因がこの種の乖離をもたらすものであるかなどについてモデル計算、および重回帰分析などをもとに検討する。

2. 「安全」と「安心」に係る世論の経年変化

エネルギーとしての原子力を技術的に安全であると感じる主体と、その技術を安心感をもって受容する主体とが同一である場合と異なる場合とによって「安全」と「安心」の定義は異なる。(1) これらの主体が同一である場合は、一般の人々が(他の科学技術と比較して)原子力技術の安全度を相対的に判断するという意味での「技術的安全」と、同じく一般の人々が原子力技術と共存することを許容するという意味での「社会的安心」とを対

比する。この場合、同一人物内での心理的矛盾を問題とすることになる。一方、(2) 判断主体が異なる場合には、専門家が技術的見地から判断した原子力技術の「安全性」と、一般の人々が原子力技術と安心して共存し得るという意味での「社会的安心」とを対比させることになる。しかしこの場合、「安全」と「安心」とは全く性質の異なる概念となり、両者を同一レベルで比較するためには「安全」か「安心」のいずれかを他と共通の指標に置換することが必要となる。本報告では利用できる世論調査結果などを勘案して、上記(1)の意味での「安全」と「安心」を採用する。

原子力の「安全」と「安心」世論が 1970 年

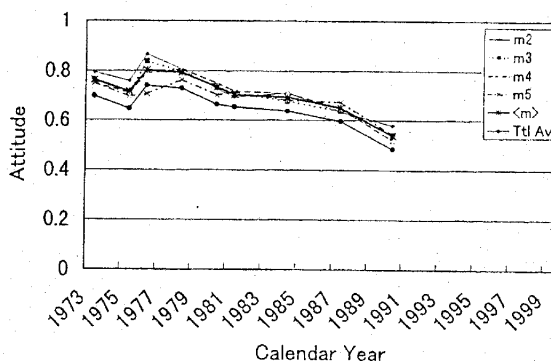


図1 男性の「安全」指標経年変化

m2: 20 - 29 歳、m3: 30 - 45 歳、m4: 46 - 60 歳、m5:

61 歳以上、<m>: 男性平均、Ttl Av: 男女性平均

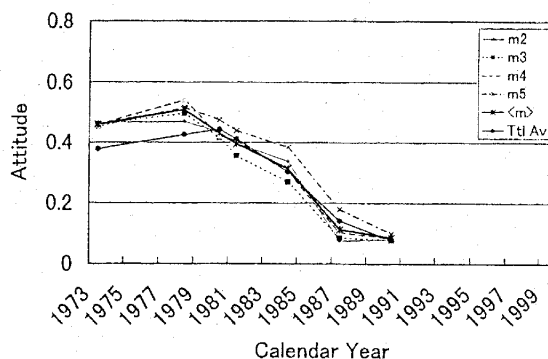


図2 男性の「安心」指標経年変化

代以降いかに経年変化してきたかを見るために、内閣総理大臣官房広報室によって実施されてきた一連の省エネルギー、原子力、および科学技術関連の世論調査結果を利用する。これらの調査で原子力発電の「安全」感を直接問うもの、またはそれに類する質問において「安全」感を認める人々の割合を「安全」指標とし、同様に「安心」感に係る質問から「安心」だと思ふ人々の割合を「安心」指標とする。これにより、性年齢区分毎に、1968年以降では9個の時点における「安全」感の指標の実測値が、さらに7個の時点における「安心」感の指標の実測値がそれぞれ得られる。男性に対する「安全」指標を図1に、「安心」指標を図2にそれぞれ例示する。こうした図から、原子力に対する「安全」感は男女ともに70年代以降しだいに下降し、1990年では約半数の人々が安全ではないと感じるに至ったこと、いつの時代においても男性に比べて女性は常に約10%程度だけ、安全ではないと感じる人の割合が多いこと、同一性内での年齢の違いによる安全感の違いは約5%以内であり、「安全」感の違いをもたらす主な属性は年齢ではなく性であることなどが明らかとなった。一方、「安心」感については男女性ともに70年代においてはその著しい変容はないが、80年代前半から急速に消失し、1990年では男女ともに90%を超える人々が不安感を有するに至ったことなどが明らかとなった。

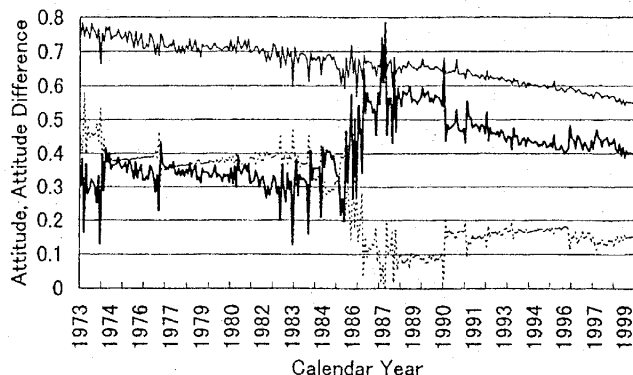


図3 成人男性の「安全」感（細実線）、「安心」感（破線）および「乖離」程度（太実線）の経年変化

こうした実測値は離散的である。実測値のない時間範囲での「安全」、「安心」感の挙動を推測するために（存在する実測点をもとに内外挿をほどこし、未定の時刻における値を算出する一種の内外挿公式とでも言える）数学モデル⁽²⁾⁽³⁾を導入する。このモデルによって算出した19歳以上の日本人の「安全」感および「安心」感の（1973年以降の）経年変化状況を、一ヶ月を単位として図3に示す。当図にはこれら両者の差、すなわち「安全」と「安心」の「乖離」程度の経年変化についても示した。「乖離」は1980年代後半、チェルノブイリ事故を契機に急速に進行し、90年代初頭まで極めて高い乖離状況が持続したこと、それ以降ゆるやかに回復する傾向はあるが「乖離」程度は依然高いままであることなどがわかる。以下では、このような傾向がいかなる要因によってもたらされるかをモデルを用いて検討する。

3. 乖離モデル

モデル化の前提として以下を仮定する。

（1）我国全体でみた平均的な人々に対する「安全」と「安心」の乖離モデルとする。

（2）人々が社会で発生する出来事を感じるのはニュースメディアを介してであり、パーソナルコミュニケーションを介する割合は極めて小さい。この場合、個々人はメディアが作る情報環境中でほとんど独立した状態で存在することとなり、特定事項に係る人々の態度は情報環境に影響されて決まるものとなる。

（3）原子力問題に関する情報環境は、主として新聞およびテレビによって形成されるとする。

（4）人々がメディアから得る情報は長い時間にわたって記憶される。原子力の安全性や安心感に係る人々の態度は、その時点で保持されている記憶量に影響されて決まる。記憶は態度変容の付和雷同成分を主として支配する寿命0.2

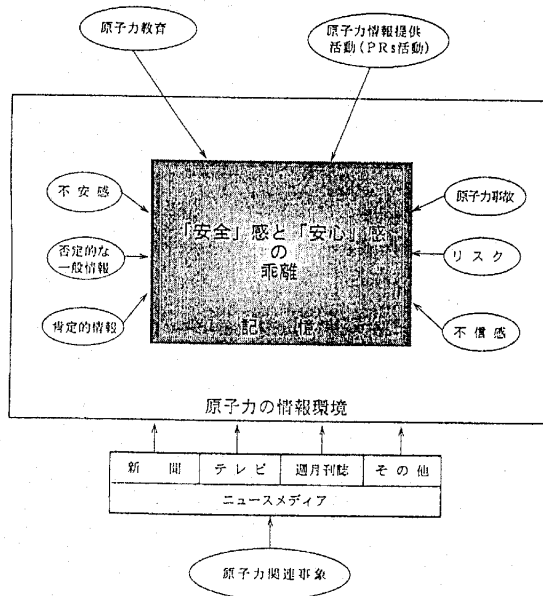


図4 安全と安心の乖離に関する概念モデル

年の中期成分と、本質的な態度変容を誘起する寿命 8.0 年の長期成分とから成るとする。⁽⁴⁾

(5) 「安全」と「安心」の「乖離」を誘起する因子は全て情報環境に起源するとする。「安全」感や「安心」感の消失はネガティブな情報環境に由来するものであるとし、乖離誘起因子として以下の 5 種のネガティブな成分を考慮する。(a) 原子力施設や発電所での事故報道、(b) 原子力のリスク感を誘起する報道、(c) 原子力事業主体や原子力政策そのものに対する不信感を醸成し得る報道、(d) 漠然とした不安感を誘起し得る報道、および (e) その他のネガティブな報道。

一方、乖離解消因子として以下の 3 種のポジティブ成分を考慮する。(f) 原子力に係るポジティブな知識、情報を提供する報道、(g) 原子力教育、および (h) 原子力 PR 活動。後 2 者はメディアの情報環境の外部から人々に働きかけ、原子力に対する正しい知識を提供するものであるが、現在までに行われた全国的規模での原子力教育や PR 活動の効果はメディアの効果に比べれば十分に小さい。

乖離モデルの概念図を図 4 に示す。当モデルを定量化して前章の「乖離」程度の経年変化挙

動を説明するためには、新聞およびテレビからリリースされた (a) ~ (f) の報道の量の経年変化を実際に求め、さらに人々の中に蓄積されるこれらの記憶量を算出する必要がある。

4. 報道量と記憶量の経年変化

1970 年 1 月以降の新聞およびテレビの報道量を調査した。新聞では毎日、朝日、および読売新聞において上記の (a) ~ (f) に分類される各記事の面積を計測し、一ヶ月毎の総和をとる。さらに、各新聞の発行部数を重みとしてこの総和の平均値を算出し、これを当該月における新聞報道量とする。テレビでは商用データベースを用いて上記 (a) ~ (f) の項目に対する一ヶ月毎の NHK ニュース報道時間を算出し、これを当該月でのテレビ報道量とする。

人々は新聞およびテレビからの報道によって常に刺激を受け続け、これを記憶するが、記憶量は既述の二種の寿命に従って時間と共に指数関数的に減衰するものとする。特定の時刻にお

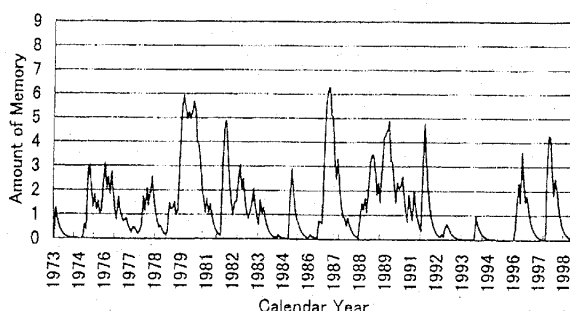


図5 原子力事故の新聞報道に対する寿命 0.2 年の記憶量経年変化

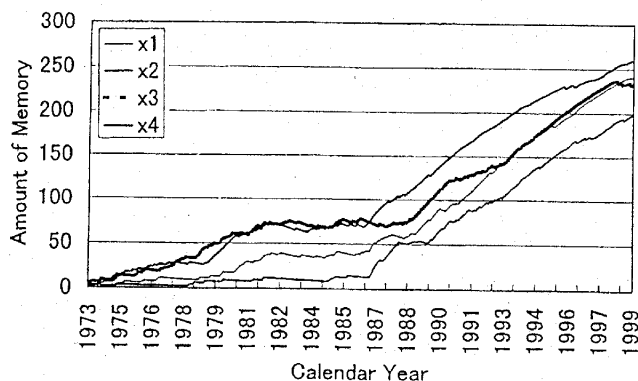


図6 テレビのネガティブ成分 (X1~X4 は項目 (a) ~ (d) に対応) に対する寿命 8.0 年の記憶量経年変化

いて蓄積されている（新聞およびテレビに起源する (a) ~ (f) の）記憶の量が、当該時点での「安全」感や「安心」感を消失させる（または醸成する）源となる。図5に項目 (a) の原子力事故の新聞報道に対する寿命 0.2 年の、また図6にテレビ報道のネガティブ成分に対する寿命 8.0 年の記憶量経年変化を例示する。

5. 重回帰分析結果

（図3に例示した）「乖離」の程度を目的変数、（図5,6に例示した）原子力に対する記憶量を説明変数として、男女性別および男女性平均の重回帰分析を行った。 $t^2 > 2$ となる説明変数を有意な変数であると判断する（ただし、 t は t 値）。有意な変数のみを残した回帰式が、実際にどの程度「乖離」の程度を再現できるかの例を図7に示した。この場合の回帰式の寄与率は $R^2=0.64$ である。成人男性の場合、いずれも寿命 8.0 年の、新聞によって形成された不安感の記憶 ($t = -5.00$)、テレビによるリスク感の記憶 ($t = 5.16$)、テレビによる不信感の記憶 ($t = -4.36$) 等が強い乖離誘起因子として働き、一方女性では、寿命 8.0 年の新聞による原子力事故の記憶 ($t = 6.90$)、テレビによるリスク感の記憶 ($t = 5.07$)、寿命 0.2 年のテレビによる不安感の記憶 ($t = 5.62$) 等が強い乖離誘起因子となることがわかった。また（ここでの「乖離」は「安全」感から「安心」感を差し引いた値と

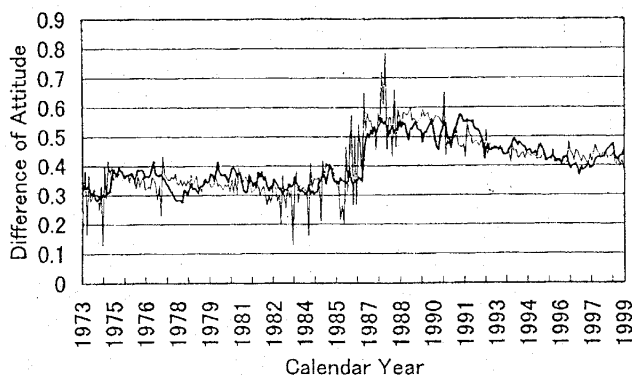


図7 成人男性の「乖離」程度の経年変化

太実線：回帰式による乖離程度、細実線：目的変数としての乖離程度(図3の太実線)

表1 乖離に強い影響を与える因子

(カッコ内はメディアおよび記憶寿命)

	「安全」感の消失に大きく寄与する記憶	「安心」感の消失に大きく寄与する記憶
男性	不安感 (新聞, 8.0年)	リスク感 (テレビ, 8.0年)
女性	——	原子力事故 (新聞, 8.0年) 不安感 (テレビ, 0.2年) リスク感 (テレビ, 8.0年)
男女性平均	不安感 (新聞, 8.0年) 不安感 (新聞, 0.2年)	原子力事故 (新聞, 8.0年) リスク感 (新聞, 8.0年)

して定義しているので) 負の回帰係数を持つ変数は「安全」感の消失をもたらす因子であり、正の符号を持つ変数は「安心」感の消失に寄与する因子であると解釈できる。この場合、乖離に対して強い影響がある ($|t| > 5$) 因子は表1に示したものである。

これらの図表などから、一般に「安全」感、「安心」感ともに、これらの消失は長期記憶に影響されてゆるやかに生ずること、男性では特にリスク感（直接、自身や子孫の生命を左右する危険な存在としての原子力）の長期記憶に起源して、女性の場合は主として大規模な事故の長期記憶に起因して原子力に対する「安心」感を消失すること、さらに女性ではこれに重畳して寿命 0.2 年の中期記憶に影響されるところも大きいことなどがわかった。こうしたことから、女性は発生する事象毎に逐一強い影響を受けつつ態度を変容する傾向が強いのに対し、男性は全体の動向をとらえ、過去の古い記憶をも十分に考慮して態度変容をなすことがわかる。

(1) 原子力委員会 (編)、「原子力白書 (平成 10 年版)」(1998 年 8 月)

(2) T. Ohnishi, Math. Comput. Model. 21(no.5), 1 (1995).

(3) (財) 若狭湾エネルギー研究センター、「原子力に関する技術的安全と社会的安心に関する調査報告書」(1999 年 3 月)

(4) T. Ohnishi, Ann. Nucl. Energy, 19, 377 (1992).