

CREST 研究「社会的受容性獲得のための情報伝達技術の開発」

Development of Information Technology for Public Acceptance on Environment

安井 至*・坂村博康*・伊藤健司**・二宮和之**

Itaru YASUI, Hiroyasu SAKAMURA, Kenjy ITOH and Kazuyuki NINOMIYA

1. はじめに

CRESTとは、Core Research for Evolutional Science and Technologyの頭文字をとったもので、文部科学省(旧科学技術庁)の「戦略的基礎研究」の略称である。事業の趣旨は、「科学技術創造立国」を目指し、明日の科学技術につながる知的資産の形成や新産業の創出を図るため、国公立研究機関、大学、特殊法人、企業等に所属する研究者が、その研究機関の研究ポテンシャルを活用しつつ基礎研究を実施するもので、いずれその研究成果が国民や社会に還元されていくことが期待されている。

安井チームの研究課題は、「社会的受容性獲得のための情報伝達技術の開発」であり、研究期間は1999年度より5年間となっている。この研究課題の目的を述べる前に研究の背景についてまず述べておきたい。

2. 研究の背景

環境研究は、他の先端科学技術の研究とは全く異なった性格を有している。通常の科学技術が基礎・応用・実用化の3つの研究フェーズに分類し理解されるのに対し、環境研究の場合には、第4フェーズとして、「社会への適用」が存在するために、社会的受容性の獲得が必須条件となる。すなわち、環境問題は市民社会との距離が非常に近いために、他の先端的科学技術研究が市民社会からある程度隔離された状況でも、それ自体意味を持ちうるのに対し、環境研究の分野においては社会的受容性が得られない科学技術をいくら研究しても、無用の長物となる。

しかし、得られた結論を社会に伝達し、これを実現させようとしても、例えば大学人が通常所持している一般社会への情報伝達手段は、単行書の刊行、講演会の開催といったものであり、数としては数千人程度を対象としているに過ぎず、一般社会にある程度の変革が行われるには、人口

の1%を超える有識者の意識が変革されることが必要であるとされている。これを日本に当てはめてみれば、1%は100万人以上になり、これに比べると大学等の持つ一般社会への伝達能力は、問題にならないほど小さいと言える。

一方、テレビや新聞を初めとするマスメディアの情報提供能力は非常に大きい。環境報道に関して言えば、センセーショナリズムが支配的な世界であるため、時には真実とはかけ離れた報道となることもある。特に、環境問題の解決に絶対的条件となるトレードオフの存在を一般市民に伝達する努力がなされることは、皆無に近いといえる。

一般社会の現時点での環境観を一言で表すと、「リスクゼロ」「予防原則」になるのではないと思われる。1990年代の日本では、大量の物資とエネルギーの投入により、環境リスクは極限まで低い状態であったと推測されるが、21世紀には、資源・エネルギー供給限界が現実のものになると考えられることから、資源・エネルギーを無条件に投入してリスクゼロを実現することは不可能であると考えられる。すなわち、一般社会に対して環境観の変更を求めないことには、わが国の21世紀の環境維持は困難に直面するものと考えられる。

そこで、市民社会がどのような環境観を持てば、今後社会が使用すべき環境技術に対する正当な評価をもたらし、結果的に持続可能な社会を実現できるのだろうか。そのためには、「リスクゼロ」思想から「トータルリスクミニマム思想」への変換、さらには「総合リスクパフォーマンス」、すなわち資源・エネルギー型環境負荷と汚染型環境負荷を加えた総合環境負荷当たりのベネフィットを最大にする考え方に移行を求めることが必要であると考えられる。

3. 研究目的

CREST安井チームでは上記「研究の背景」のような思想の上に立って、一般市民の環境観の移行を促していくにはどのような情報伝達手段があるのかを検討し、その技術を開発・検討することを研究目的としている。

*東京大学生産技術研究所 人間・社会大部門

**科学技術振興事業団

それには、以下の2つのポイントを満たす必要がある。

(ポイント1)：市民社会の環境観を対象として、「リスクゼロ思想」が、資源・エネルギー限界の境界条件では正当な思想ではないことを認識するよう促す。規範としては、当面トータルリスクミニマムを提示し、その理解のためにはトレードオフを明示的に意識することにつながるような情報を提供する。

(ポイント2)：マスコミによって報道される情報は必ずしも絶対的な真実ではなく、環境を正しく把握するには、情報にある種の環境価値観に関わるフィルターを掛ける必要があるとの意識の確立を目指す。

これらをふまえて研究を遂行している。

4. 研究遂行方法

研究を遂行していくための主な方法は、以下の6つである。

(a) トレードオフデータベース作成とライフサイクルインパクトアセスメント手法の開発

「紙おむつと布おむつでどちらがより環境によいか」といったトレードオフテーマを一般市民から募集し、LCA手法で検討を加えたトレードオフデータベースを作成する。また、複数の環境負荷項目(CO₂, SO_x, NO_x, 固形廃棄物, 水質汚濁物質等)を、市民の価値観および日本の環境状況を反映して統合するインパクト手法の開発を行う。

(b) 簡易型ライフサイクルアセスメント法の開発

市民が環境影響を判断するための簡易型LCAシステムを構築する。LCAの複雑さ(不確実性)を加味しつつ本質的な部分を分かりやすく明示することを目指す。

(c) 市民の環境観を直接把握するための、インターネット技術とLCAとの結合

環境情報発信と環境意識調査をイントラネット・インターネット等の情報通信技術を用いて実施する。市民の環境観の構造解析を通して、環境情報に対する認知・選択、理解、および情報の評価の各ステップの現状を明確化する。

(d) 「環境を見る際の原則」等を、市民社会に分かりやす

い形で提供する手法の開発

市民の環境リテラシー向上のために、様々なコミュニケーション手法を検討・開発する。環境に関する情報を理解する上で必要な知識・原則の抽出と、それらの効果的な提示手法を検討する。

(e) 情報伝達とそれによる環境観の変化の検証

時事的環境問題のディスカッション、あるいはトレードオフデータベース等を提示することで、環境意識がどのように変化したのかを調査する。従来のアンケート用紙を用いた調査のほかに、コンピュータを用いたオンタイム調査も併用する。

(f) 総合評価：本研究活動の効果の判定

上記検討結果を用いて実際に一般社会を対象とした検討を行い、社会の構造変化を検証することを通して総合評価を行う。

5. これまでの研究成果の一例

「提供する情報の種類によって、受け手側の意見がどのように変化するか」に関する予備的調査を行う目的で、2000年7月21日(金)～8月6日(日)にかけて、東京ビッグサイト(東京・有明)で開催された「21世紀夢の技術展」にて、コンピュータを用いた行動選択調査を実施した。

調査形式は、例えば「飛行機と新幹線のどちらを選択するか」といったトレードオフのテーマを各種情報とともに提示し、どちらを選択するかの割合を10段階で回答してもらった。

なお総回答数は5,117件、このうち有効回答数は3,690件(有効回答率72%)であり、また回答者が全8テーマ(表5-1)の中から自由に選択できるように設計した。

コンピュータを用いた調査手法には、以下のような利点がある。

- (1) 1つの画面上に1つの情報のみを提示でき、回答中に前後の情報が参照されないようにできる
- (2) 提示する情報の種類や分量、順序を任意に設定できる
- (3) 音声や画像を用いることで、情報を多元的に提供できる

表5-1 行動選択調査において実施したテーマ(全8テーマ)

テーマ	情報1	情報2	情報3
缶ビール vs. びんビール	LCI	びんの利点	価格
飛行機 vs. 新幹線	CO ₂ 排出量	SO _x , NO _x 排出量	価格・時間
水道水 vs. ミネラルウォーター	CO ₂ 排出量	水道水のリスク	ミネラルウォーターのリスク
普通米 vs. 無洗米	LCI	BOD	品質
再生紙 vs. 新生紙	CO ₂ 排出量	化石燃料使用量	古紙のデメリット
ガラスコップ vs. 紙コップ	CO ₂ 排出量	価格	—
手洗い vs. 食器洗い乾燥機	LCI	価格	—
生ごみ焼却 vs. コンポスト	CO ₂ 排出量	コンポストの利点	コンポストの安全性

(4) 従来のアンケートでは得にくい回答所用時間等の情報を把握できる

8つのテーマの中から、一例として「飛行機 vs. 新幹線」を取り上げ、以下にその結果を示す。

「飛行機 vs. 新幹線」のテーマでは、東京(六本木)から広島(原爆ドーム)への移動手段として、飛行機と新幹線の選択の度合いを調査した。回答者は男性81%、女性19%で、環境意識(「日常生活の中で、どの程度環境を意識しているか」との問いに対する回答)は、かなり意識している人が19%、それ以外が81%だった。職業等の他の属性も調べたがここでは割愛する。

提示する情報は、(1)環境情報の種類、および(2)情報の順序の違いによる回答者の反応を比較するため、以下(図5-1)のような分岐を設定した。回答者は、上・中・下段の情報フローのどれか1つだけを回答することになる。

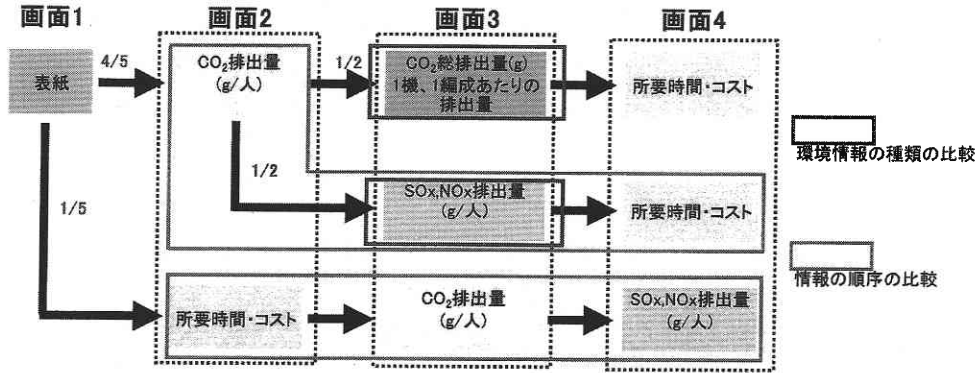


図5-1 「飛行機 vs. 新幹線」の回答情報フロー

表5-2 各画面における情報の内容

CO ₂ 排出量 (g/人)	飛行機・新幹線それぞれが排出する、1人あたりのCO ₂ 排出量
CO ₂ 総排出量 (g)	飛行機1機・新幹線1編成が排出する、CO ₂ 排出量
SOx, NOx 排出量 (g/人)	飛行機・新幹線それぞれが排出する、1人あたりのSOx, NOx 排出量
所要時間・コスト	飛行機・新幹線それぞれの、所要時間とコスト

なお図中の記述が同一な箇所では同じ内容の情報を提供したことを示し(表5-2)、また分岐点の分数は、回答者のうちのその割合が回答したことを示している。

有意水準5%で χ^2 検定し、「有意な差がある」と判断された結果の抜粋を以下に示す。

5.1 環境情報の種類による影響1 (CO₂ 総排出量の情報と SOx, NOx 排出量の情報)

CO₂ 総排出量 (g) (図5-2) と SOx, NOx 排出量 (g/人) (図5-3) という、異なる情報に対する反応の違いを表5-3に示す。

これは、「飛行機で移動する」もしくは「新幹線で移動する」と回答した人の割合が、画面2から画面3になった際にどのように変化したかを示したものである。

画面3にてCO₂ 総排出量 (g) の情報を出した場合には、飛行機側・新幹線側へ変化した割合ともに大きな差は見ら

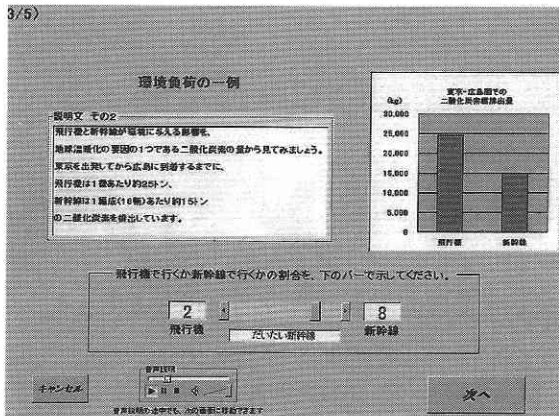


図5-2 CO₂ 総排出量 (g) 情報

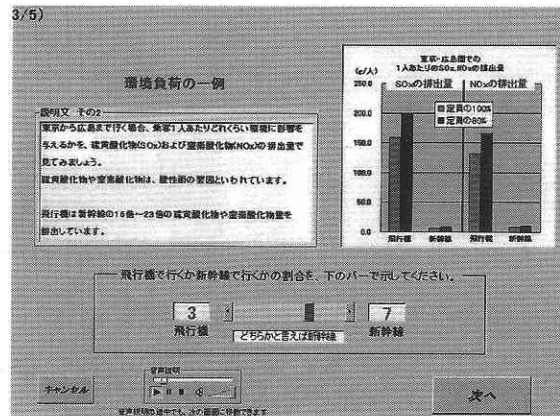


図5-3 SOx, NOx 排出量 (g/人) 情報

れなかったが、SOx,NOx 排出量 (g/人) の情報を出した場合には、新幹線側へ変化した人の割合の方が多という結果になった。

5.2 環境情報の種類による影響 2 (CO₂総排出量の情報と SOx, NOx 排出量の情報)

上記 CO₂総排出量 (g) と SOx, NOx 排出量 (g/人) という異なる種類の環境情報に対する反応を、性別で比較した結果を表5-4、表5-5に示す。

男性と女性を比較してみると、画面3にて CO₂総排出量 (g) の情報を出した場合 (表5-4)、SOx, NOx 排出量 (g/人) の情報を出した場合 (表5-5) とともに、女性の方が新幹線側へ変化した人の割合が多いという結果であった。

5.3 環境意識と回答の変化

CO₂排出量 (g/人) (図5-4) と所要時間・コスト情報 (図5-5) という異なる情報に対する反応を、環境意識の

程度で比較した結果を表5-6、表5-7に示す。

(画面1の回答値と画面2の回答値との差を調査)

「かなり意識している」グループと「かなり意識していない」以外のグループを比較すると、後者は画面2にて CO₂ 排出量 (g/人) の情報を出した場合 (表5-6) には新幹線側へ、所要時間・コスト情報を出した場合 (表5-7) には飛行機側へ変化した人の割合が多いという結果であった。

これより「飛行機 vs. 新幹線」では、以下の結果が得られた。

- (1) 同じ環境情報であっても、「回答者の環境に対する意識」等により反応に差がある。
- (2) 環境情報が所要時間やコストの情報に比較して、選択により大きな影響を与える場合がある。
- (3) 環境情報であっても、その種類によって反応に差があらうる。

表5-3 環境情報の種類による影響 (画面2の回答値と画面3の回答値との差を調査) 表中の数字は割合 (%)

画面3での情報	飛行機側へ変化	不変	新幹線側へ変化
CO ₂ 総排出量 (g)	18	60	22
SOx,NOx 排出量 (g/人)	11	55	34

表5-4 環境情報の種類による影響と性別との関係 (CO₂総排出量: g) 表中の数字は割合 (%)

	飛行機側へ変化	不変	新幹線側へ変化
男性	19	61	20
女性	17	53	30

表5-5 環境情報の種類による影響と性別との関係 (SOx, NOx 排出量: g/人) 表中の数字は割合 (%)

	飛行機側へ変化	不変	新幹線側へ変化
男性	13	57	30
女性	5	49	46

表5-6 環境意識と回答の変化 (CO₂排出量: g/人) 表中の数字は割合 (%)

	飛行機側へ変化	不変	新幹線側へ変化
かなり意識している	14	58	28
「かなり意識している」以外	7	44	49

表5-7 環境意識と回答の変化 (所要時間・コスト情報) 表中の数字は割合 (%)

	飛行機側へ変化	不変	新幹線側へ変化
かなり意識している	16	65	19
「かなり意識している」以外	36	48	16

(「かなり意識している」以外: 「まあ意識している」「あまり意識しない」「意識しない」)

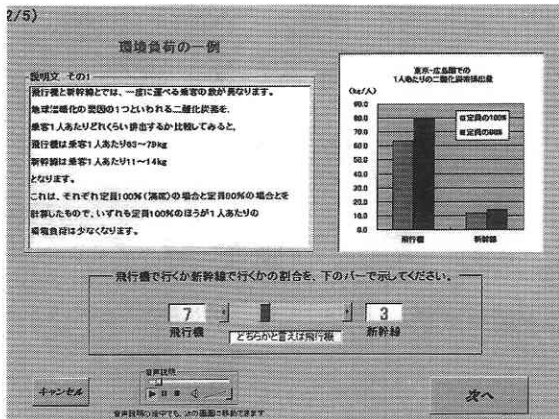


図5-4 CO₂排出量 (g/人) 情報

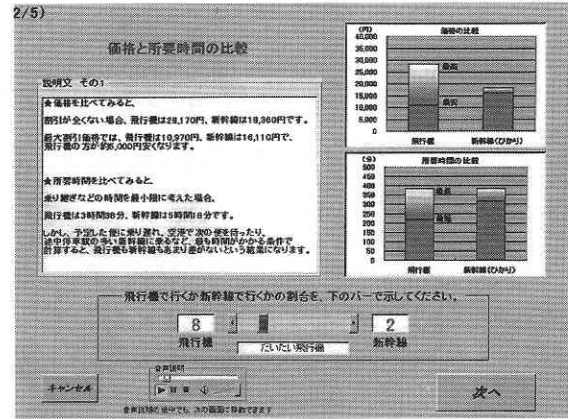


図5-5 所要時間・コスト情報

「21世紀 夢の技術展」の入場者を対象とした今回の結果が広く社会一般に適用できるかについては、さらに検討・調査が必要である。今後は、以下に示す内容を実施していく予定である。

- (1) 反応の違いが情報の種類や回答者の属性など、何に起因するのかを明確にする。
- (2) 上記 (1) を踏まえた上で、回答者の属性ごとに提供する情報の種類を変化させ、その反応の違いを調査する。
- (3) インターネット上でアンケートを実施する上での課題の抽出、および試行を行う。
- (4) 「動画情報」等を用いて多角的に環境情報を提示し、その影響を調べる。

6. CREST 安井チームの考える「将来的な社会への貢献」

本研究の基本思想は、「市民レベルでの正しい環境理解が進まないのは、正しい情報が伝達されていないからである」というところにある。このような状況では、環境関連のみに留まらず、自然科学の領域などでも同様の事態を招いていると考えられる。例えば、臓器提供や遺伝子治療、あるいは遺伝子組み替え食品などといった分野では、自然科学の進展は著しい反面、これらの領域における正しい情報が、広く市民レベルにまで正確に伝達されているとは考えにくい。哲学的理解、論理的視点などからの評価が未だ定まらないということも事実であるが、このような新しい領域の科学技術情報を正しく市民レベルにまで伝達する手法を開拓することは、今後の社会環境を考えていく上で必須と考えられる。

本研究は、ある領域の科学を格段に進歩させたり、あるいは、新規産業の形成に直接貢献できるような知的所有権

を生み出すような知的資産の形成に寄与する研究ではないかもしれない。しかし科学的知識の正しい伝達手法が確立されれば、市民レベルにおける科学技術の正当な評価が行われる社会が実現され、少なくとも非科学的、あるいは反科学的な動向に歯止めを掛けることができ、より健全な知的資産の社会蓄積を助けるだけでなく、市民による技術の選択が正しく行われる可能性が高まるものと考えられる。このようなことを通じて、社会貢献に大きく寄与していきたいと考えている。

(2001年1月19日受理)

7. CREST 安井チームの構成メンバー (発足時)

研究員

- ・安井 至 (やすい いたる)
東京大学生産技術研究所 教授
担当：総括、および時間消費法に基づくライフサイクルインパクト分析法
- ・山本 良一 (やまもと りょういち)
東京大学国際・産学共同研究センター 教授
担当：モノに環境負荷を割り付ける方法論の開発
- ・坂村 博康 (さかむら ひろやす)
東京大学生産技術研究所 助手
担当：トレードオフを含む環境情報データベースの作成
- ・寺園 淳 (てらぞの あつし)
国立環境研究所 研究官
担当：市民の環境観を定量的に把握する方法論の開発
- ・森下 研 (もりした けん)
(株) エコマネジメント研究所 代表
担当：アンケート法に基づく環境観の定量的把握