

社会技術研究開発事業・公募型プログラム

研究領域「社会システム/社会技術論」

研究課題

「生活者の視点に立った

科学知の編集と実践的活用」

研究実施終了報告書

研究期間 平成16年12月～平成19年11月

研究代表者 上田昌文

(NPO法人市民科学研究室、代表)

―目次―

1. 研究テーマ	2
2. 研究実施の概要	2
3. 研究構想	12
3. 1 この研究は何を目指すか	12
3. 2 研究の実施体制.....	15
4. 研究成果	17
4. 1 生活者と科学技術の関わりの類型化.....	18
4. 2 生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用手法....	23
4. 2. 1 「知る」という位相での手法.....	24
4. 2. 2 「意見を形成し評価する」という位相での手法	38
4. 2. 3 「行動し変える」という位相での手法.....	50
4. 3 生活者の視点からとらえた経験知と専門知.....	60
4. 3. 1 生活者の視点から見た身体と科学.....	60
4. 3. 2 科学コミュニケーションにおける主体の関わり.....	74
4. 4 科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者 ～テレビ、科学映画、サイエンスクラブ.....	79
4. 5 今後に向けて.....	86
5. 研究実施体制	89
6. 成果の発信やアウトリーチ活動など	91
7. 結び	97

1. 研究テーマ

- (1)研究領域 : 社会システム／社会技術論
- (2)研究総括 : 村上陽一郎
- (3)研究代表者 : 上田昌文
- (4)研究課題名 : 生活者の視点に立った科学知の編集と実践的活用
- (5)研究期間 : 平成16年12月～平成19年11月

2. 研究実施の概要

2-1 研究開発目標

本研究は、現在の日本社会において生活者が自ら必要とする科学知をどう取り込み、どう生かしていけるのかを、いづらか系統的に探る。すなわち、知へのアクセス、知の編集、技術に対する評価、知を活用した生活変革など様々な「生活者が科学技術に向き合うこと」のスペクトルについて、その内容や相互の関連性を把握して概念として整理し、それにもとづいて、生活者と科学技術との関わりの質的改善のための具体的な実践方法を開発し、支援のための方策を提案することを目指している。

2-2 研究開発項目

本研究は以下の[1]～[4]の4部で構成される。[1]で定めた類型化のうちの「能動性軸」に沿って、[2]では生活者にとって重要な意義を持つであろう科学知の編集と実践的活用の事例や新たに開発した手法を整理した。また[3]では、患者という立場をとおして生活者にとって専門家・専門知との関わりの問題がいわば集約的に現れる、医療の領域を扱った。[4]では生活者はメディアをどう生かし得るかを科学コミュニケーションの観点から補足した。

[1]生活者と科学技術の関わりの類型化

(担当：【市民科学研究室グループ】)

[2]生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用の手法

(担当：【市民科学研究室グループ】)

[2-1]「知る」という位相での手法

- (1) 生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施
- (2) 専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム
～企業が実施している“科学教室”の調査
- (3) 生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施
- (4) 信頼性の高いリスク関連情報の提供の形

～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査

[2-2]「意見を形成し評価する」という位相での手法

- (1) 商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査
- (2) 企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査
- (3) 生活者の意見収集法としての有効なアンケート手法～実施事例をとおしての考察
- (4) 生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの構築

[2-3]「行動し変える」という位相での手法

- (1) 生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査
～サイエンスショップ (CBR)、CBPR、サービスラーニングの概要と課題
- (2) 福祉機器開発にみる科学技術とクライアントの関係の検討
- (3) 先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法
～「ナノテク未来地図」の試み

[3]生活者の視点からのとらえた経験知と専門知

(担当：【知の編集手法グループ】)

[3-1] 生活者の視点からの身体と科学

- (1) 医の知および患者学（媒介者研究も含む）
- (2) エンハンスメント技術の受容性（未来の技術として）

[3-2]科学コミュニケーションにおける主体の関わり

- (1) 科学コミュニケーションにおける「物語性」とナラティブ・アプローチ
- (2) リビング・サイエンティストの条件

[4]科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者－テレビ、科学映画、サイエンスクラブ

(担当：【科学コミュニケーショングループ】)

2-3 実施内容

[1]生活者と科学技術の関わりの類型化

素材としての新聞記事（2005年3月以降から2007年8月にいたる『朝日』『毎日』『読売』『日本経済』の四紙）を用い、“生活と科学技術”に関連の深い記事をクリッピングし、それを様々な形で利用できるように、類型の指標となるかもしれないラベリングのための言葉（たとえば「水不足」「地域」「リスク」「行政の対策」「科学知識解説」……といった類）を付けつつデータ入力した。それらがある程度蓄積するたびに類型方法を仮説として考案した。その仮説をもとに、新たにクリッピングした記事をその類型の枠組みに落とし込んでみたり、記事相互の関連を考えてみたりして、類型方法の妥当性を検討し、仮説を修正した。

[2]生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用の手法

[2-1]「知る」という位相での手法

(1)生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施

理科教育がかかえる基本的な問題点を、自ら考案した代替的な教育プログラムの開発によって乗り越える方途を示そうと、「子ども料理科学教室」を実施した。これは、生活に密着した題材から科学を学び、かつその成果を生活に直接に還元する、という科学教育プログラムが可能かどうかを探るものである。

(2)専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム～企業が実施している“科学教室”の調査

生活者にとっての活用を主眼にした科学教育（あるいは科学知の習得）という面では、生活技術の研究開発の現場の人間との交流に着目する方法が有効ではないかと考え、ここ数年で一つの趨勢が生まれつつある「企業が実施する科学教室」の実態を調査することにした。

(3)生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施

(2)と同様の趣旨で、生活技術そのものの歴史的変遷に着目する方法も有効ではないかと考え、サイエンスカフェとして展開する可能性を念頭におきつつ、「サロン・日用品の歴史」を実施した。

(4)信頼性の高いリスク関連情報の提供の形～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査

科学技術のみならず多くの分野について、生活者による利用度が著しく大きくなった情報環境はインターネットであろう。ウェブサイトを通じて、信頼のできる情報をいかにすばやく容易に入手できるか、あるいは多くの人々を介しての問題意識の共有や意見交換などが可能となるか、といった点は、生活者の科学技術リテラシーに重大な関わりをもつ事柄になっている。にもかかわらず、これまで科学技術の情報の提供や利用に関して、生活者のリテラシーの観点から、現存の様々なウェブサイトを系統立ってマッピングして、問題点を洗い出す調査がなされたことは少ないように思われる。そこで私たちは、「生活と科学技術」に関連する国内及び海外（ただし英語圏）の主だったウェブサイトの所在を探り当てて収集しながら、第1章の類型化も参考にして、それらの特徴の一端をまとめた。その過程で、日本には、争点となりやすい健康・環境リスクに関わる問題で、信頼のできる科学情報をわかりやすく提供するサイト（たとえば、オーソライズされた科学報告書や論文などの紹介・解説サイト）が欠落していることが判明した。そこで、海外でそうしたサイトの代表例である『GreenFacts』<http://www.greenfacts.org/> がいかなる情報環境を構築しているか、そしてその活動そのものがどう運営されているのかを調べた。

[2-2]「意見を形成し評価する」という位相での手法

(1)商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査

商品の購入に際して適切な選択ができるかどうか、あるいは商品なり製品なりを使用する上で発生した問題に対して適切に対処できるかどうか、といった観点から、信頼のおける判断情報として「商品テスト」を生かすことが想定できる。そこで、欧米の商品テストの動向を概観し、日本の商品テストの現状と比較した。

(2)企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査

具体的なコミュニケーション不全の様相を把握するために、エネルギー家電について調査を行った。対象は、冷暖房関連（冷房、暖房、床暖房、除湿器、加湿器）、調理関連（炊飯、冷蔵庫、給湯）、照明・表示（照明、補助照明、テレビ・ディスプレイ）、家事関連（掃除機、アイロン）、その他（充電器、出力調整）である。調査方法は、製品の実測、文献調査、商品の宣伝調査（ホームページ、テレビコマーシャル、商品パンフ）、店頭での商品の置き方・説明方法・店員の対応などで、問題を洗い出しながら、測定値と実感との関係を考察し、随時、専門家やメーカーや行政へのヒアリングをし、身近な消費者の意見を尋ねる、というものである。

(3)生活者の意見収集法としての有効なアンケート手法～実施事例をとおしての考察

子育て支援のコミュニティウェブサイト babycom の協力を得てこれまでに3件のアンケートを実施してきた（「不妊治療アンケート」（255人）、「オール電化住宅アンケート」（185人）、「携帯電話と子どもに関するアンケート」（168人））。これらを他のいくつかのウェブを用いたアンケートと比較してその特性をまとめ、この特性を生活者の側からの科学技術の評価に生かす方法について考察した。

(4)生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの構築

[1]の類型・マッピング作業の成果（データベースを含む）と[2]の＜フェイズⅠ＞＜フェイズⅡ＞での調査や実践から得た知見のうちのいくつかを参照し、あるいは直接に生かしながら、生活者が身近なところから科学技術に対して何らかの意見や判断を出し合い、それが何らかの形で“評価”に結実していくような、ウェブサイトを構築した（「リビングサイエンス評価チャンネル」と命名）。それを試験的に運用しながら、目的の達成に向けて適宜システムに改良を加えるという作業を行った。

[2-3]「行動し変える」という位相での手法

(1)生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査～サイエンスショップ(CBR)、CBPR、サービスラーニングの概要と課題

生活者のニーズに応じて、生活者が関与して行なわれる新しいタイプの調査システムとして、サイエンスショップ（あるいは Community-Based Research）、地域参加型調査(CBPR,Community-Based Participatory Research)そしてサービスラーニングについて、文献調査、欧州での国際セミナーへの参加と視察、専門家へのヒアリングなどをおして現状を把握し、考察した。

(2)福祉機器開発にみる科学技術とクライアントの関係の検討

工学はクライアントの存在を前提として発達してきた科学技術であるが、ここでは特に“人”をその一義的クライアントとする福祉工学を通して、科学技術とクライアントの関係を検討した。

「移動」、「情報収集」、「コミュニケーション」という三つの重要な人の生活機能を支援する、車いす、スクリーンリーダー、意思伝達装置の開発事例から、クライアントの要望を聞き、クライアントの持つ経験知を専門知へと置き換えて、技術が開発され、その後は、クライアントの評価を受けて改良につなげるという、福祉工学における開発の一連の流れを分析した。

(3)先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法～「ナノテク未来地図」の試み

ナノテクノロジーを対象に、「上流からの参加」の具体化に向けて、専門家と生活者が対話を重ねながら技術の将来シナリオを描く方法を考案し、実践した。

[3]生活者の視点からとらえた経験知と専門知

[3-1]生活者の視点からの身体と科学

(1)医の知および患者学(媒介者研究も含む)

「身体知」という視点から、まず、患者・生活者主体の心身・健康・医療に関わる知の編集を「医の知」としてとらえ、患者・生活者と専門家を結ぶ双方向コミュニケーションチャネルの設定や第三者を介在させる場合のケーススタディをおこなった。また、「患者学」の視点から、患者・生活者の視点に立った行動指針等を明らかにしようとした。当該分野で先進的な活動を展開している医療関係者、生活者、社会学者を招いて、健康・医療情報の情報共有のあり方について生活者側から問題提起するための公開トークセッションを開催した。

(2)エンハンスメント技術の受容性(未来の技術として)

身体と科学技術にかかわる近未来のテーマとして、身体機能増進に関わる技術（いわゆるエンハンスメントテクノロジー）の社会的受容条件を明らかにすることをめざした。

[3-2]科学コミュニケーションにおける主体の関わり

(1)科学コミュニケーションにおける「物語性」とナラティブ・アプローチ

様々の具体的な科学技術コミュニケーション・シーンにおいて、従来の「書く」あるいは「話す」といった行為に加えて、「物語る」（ナラティブ行為）の果たす機能と役割の実証的かつ横断的な解析を通じて、「科学のナラトロジー（物語り論）」を体系化し、生活者の視点からの科学知に関して有効なナラティブ支援手法の研究を行った。

(2)リビング・サイエンティストの条件

コミュニケーション主体の視点から、生活者の視点に立って科学知を再編集し活用できる人（生活者・非専門家および専門家、双方を含む）を「リビング・サイエンティスト」として位置づけ、その類型化と要件整理を試みた。

[4]科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者ーテレビ、科学映画、サイエンスクラブ

テレビにおける科学技術情報の実態を調査し、どのような特徴があるかを抽出し、生活者がそれに接する際の注意点などを考察した。また、テレビ以外のメディアの可能性を模索するために、科学映画について歴史や特徴を分析し、生活者にとってのメディアの可能性を考察した。また、しばしば一方通行で、科学好きの間だけにとどまりがちな現行の科学コミュニケーション手法の限界を打破するために、より異文化コミュニケーションにシフトした手法の一つとして、クラブでのサイエンス・ショーを実施した。

2. 4 主な結果

[1] 生活者と科学技術の関わりの類型化

以下のような類型のための軸を決めることができた。

(a)生活に関連する科学技術分野【分野軸】

水・大気、エネルギー、食（農林水産）、住まい、衣服、廃棄物、材料・化学物質、健康・医療、妊娠・出産・子育て、安全・防災、機械・道具、情報・通信、交通、福祉・ケア、教育、コミュニティ・人間関係、身近な自然、遊び・アート

(b)生活者の価値観【価値軸】

・持続可能性 ・健康 ・安心と安全 ・人とのつながり ・経済的負担の軽減 ・利便性

(c)生活者の能動性【能動性軸】

フェイズⅠ：「知る／理解する／対話する（関係を作る）／問題を発見する」

フェイズⅡ：「自らの意見を形成する／主体として判断・評価・選択する」

フェイズⅢ：「調査・研究する／解決の方法を構想する／行動を起こす／生活を変える」

(d)生活者の科学技術への関与形態【関与軸】

A・技術（製品）の適正な使いこなし

B・技術（商品・サービス）の適正な選択

C・科学技術が絡んだリスクへの対応・対策

D・科学技術の研究開発や政策決定への意思表示

E・科学技術の内容や発展動向の理解

F・専門家とのやりとりにおける意思疎通

G・生活者の側からの代替的な技術・商品・サービスの開発・普及

[2]生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用の手法

[2-1]「知る」という位相での手法

「子ども料理科学教室」の成功は、生活技術の変化によって生活が変化するという現実と、理科教育での学びが分離したままであるという事態の問題を明確にした。生活の中の技術をととして科学を学ぶ——「生活をよりよく変える」という主体性を起点にして、「生活技術をとらえなおし、それを適正化する」ことへの道筋を示し、そのために「科学的事実や原理を学ぶ」——という転換が必要であり、それを実施した場合の効果は大きいと断言できる。

また、企業の科学教室は、生活者にとってみれば、商品・サービスの提供元である企業の

研究開発のノウハウやマインドに直接ふれながら、対話するという貴重な場になっていて、それを企業の自主努力に委ねるだけでなく、地域や教育機関や NPO などと協働できる何らかの仕組みを作っていけば、将来的に市民にとって、科学や技術の原理の理解のみならず、研究開発というものへの親和性を高める上で大いに寄与する活動となるだろうと思われる。

さらに、技術そのものの仕組みを原理やを知るというアプローチではなく、その開発や受容や利用の姿の変遷をとおして技術を理解するというアプローチは、博物館や一部の科学館などでもみられるものだが、生活者にとって、技術に対する発言力や判断力を高める上で効果が高いと思われ、サイエンスカフェなどでの応用が期待される。

生活者がウェブで科学情報にアクセスするという点での情報環境において、日本は規模の大きい科学ニュースの配信サイトがなく、オーソライズされたレビュー報告書をわかりやすく提供するサイトもなく、また個別の科学知識の提供の様式でも、内容の充実さに比して利用度が高くなっていないといった問題が浮き彫りにされた。たとえば **GreenFacts** のように、多数の団体や企業から偏りなく出資を受ける仕組みを築き、オーソライズされたリスク情報を恒常的に提供していく活動は、日本で強く求められるだろう。

【2-2】「意見を形成し評価する」という位相での手法

日本でなされている商品テストは欧米に比べて規模がかなり小さく、商品テストが本来持つインパクトを日本の大半の消費者が知らないままに過ごしている、現状が示された。商品テストは、金と時間と科学的な厳密な検証を要し、中立性のしっかり保たれた規模の大きな機関にしかできない仕事である。「商品テスト」を技術に対する直接の評価の仕組みと位置づけ、それを維持発展させるための支援が必要である。

エネルギー家電の調査からは、消費者の意見や反応を有効に生かす恒常的な回路を強化すること（商品テストや消費コンサルタント制度のみならず、モニターの扱いやマニュアルの改善やウェブでの掲示板の活用なども含めて）、開発者自身が測定機器の測定結果を自分の体感で体験し検証することなどの必要性が明らかになった。

アンケートの実施経験から見たのは、生活者から技術に対する詳細な意見・声をすくい上げていくには、同じ問題を抱えている者とおしで相談ができる場があることが有効に働く点であり、また、クロス解析と詳細なコメントを関係づけることで、リスクに対する生活者の判断やスタンスを深くとらえられる場合があることもわかった。

以上のような知見をとりこみながら、「リビングサイエンス評価チャンネル」を構築し、1ヶ月という短い期間だが試験的に運用した。アクセスと登録を促す種々の仕組み、ファシリテーターと専門サポーターを配しの運営体制、掲示板での投稿と科学技術関連情報のアーカ

イブの連携、といったいくつかの新基軸の機能を実装し、広い意味での生活者からの技術評価を促す、一つの足がかりを提供できたのではないかと考える。

そのサイトの URL は http://www.channel-csij.jp/csij_ch/ である。

[2-3]「行動し変える」という位相での手法

問題解決のためには、(1) 生活者のニーズや生活者が抱える問題をいかに研究開発のスキームに乗せていくか、(2) 生活者が開発者・専門家との生産的な対話を可能とする回路をいかに開くか、(3) 問題が異なっても持続的に調査の組織化がはかれるように、人的・財政的支援のシステムや大学を拠点にした制度的枠組みを構築できるか、といった点が肝要であることが判明した。

私たちが開発した「ナノテク未来地図」の手法は、専門家と生活者とが持続的に対話しながら技術予測シナリオを描くという方法であり、生活者の価値観と技術開発側の個別的で多様な動向予測を、関連する社会事象のマッピングをとおして交錯させる点に特徴がある。ナノテクノロジー分野に限らず、広く活用が期待できる手法であろう。

[3]生活者の視点からとらえた経験知と専門知

[3-1]生活者の視点から見た身体と科学

「医の知」あるいは「患者学」については、まだ体系的な研究は緒についたばかりであり、学問体系としても確立されたものとはなっていない。今後は、医療関係者や患者（団体）のみならず、実践的な事例の積み重ねと情報共有に加えて、社会科学的な観点も踏まえた社会技術的な研究成果の地道な集積が不可欠であろう。医療政策、福祉政策への研究成果の反映を真剣に模索すべき時期に来ている。

患者学については、様々の病状の「患者会」の実践的取り組みが全国に見受けられるが、インターネットなどの電子コミュニティを活用した会員相互の情報共有（baby-com）あるいは、患者側の思いを医療者に代弁して伝える COML の活動などは、今後さらなる社会的広がりを期待したい動きである。

エンハンスメント技術に関しては、近年急速に進展してきた分野であり、開発者と利用者あるいは社会科学系研究者の間の交流ははじまったばかりである。学際的かつ専門家と非専門家の枠を超えた交流の場の構築が不可欠であり、患者・利用者やそれらを受け入れる社会全体を含めた影響予測や規制科学の在り方、あるいは社会的コンセンサス形成手法を早急に検討すべき時期に来ている。

[3-2]科学コミュニケーションにおける主体の関わり

科学コミュニケーションにおけるナラティブの重要性は次第に認識されつつあるが、現実のコミュニケーションの場においてはあまり意識されていないのが実情である。具体的なコミュニケーション・シーンごとに、相互理解を深めるための手法の開発が不可欠である。ナラティブ・コミュニケーションのスキルを学ぶ機会や、リビング・サイエンティストとしての人材要件を意識したサイエンスコミュニケーション講座、理解増進プログラムの実践的展開が望まれる。

[4]科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者ーテレビ、科学映画、サイエンスクラブ

科学映画にも生活者の視点や価値観を導入することが、科学映画の制作や題材選びに有効であることが示唆された。科学技術理解増進活動の一助になると思われる。また、クラブで科学イベントをおこなうという手法は、場所の制約や準備、とくに出演者との交渉などが欠点であるが、通常の科学カフェなどには来ない聴衆にも科学のメッセージを届けるという意味で画期的なものだと思われる。

3. 研究構想

3. 1 この研究は何を目指すか

科学技術の創出や発展や普及の様相を決めるものは何であろうか。それは大まかに言って、(1)市場原理（社会ニーズの創出・調整、産業構造、消費体系が関わる）、(2)研究開発コミュニティの“夢と目標”、(3)科学技術政策（推進体制、安全性や信頼性などに関わる規制体系）、(4)社会の側の意向とその発露の枠組み（個人の欲望、社会の慣習、それらの間の調整としての倫理など）の4点であろう。しかし、その4点について、では「それぞれの内容の何をもって適正とみなすか?」「科学技術を適正に制御するメカニズムをどう作るか?」という問を発するならば、本来、政治的主権者であり、国の財政を支える納税者であり、購買の担い手である消費者であり、そして何よりも科学技術の発展によってその向上が図られるべきはずの生活の主体である生活者が、科学技術との関わりの中でどのように主体として位置付けられているのかが見えないままなのである。というより、むしろ生活者は、理科教育での「教えを受ける者」、技術の「受容者」「消費者」「ユーザー」、科学メディアにおける情報の「読者」「視聴者」といった受動的な位置に留め置かれてきた、と言うべきであろう。

複雑で高度な要素もふんだんに含む技術が生活の中に縦横に浸透した現在にあつては、ある特定の技術の専門家、ある特定の領域の科学の専門家だけでは、彼らの専門とするそれらの特定の科学や技術が社会にどのような影響を与えるのかを見定めることさえ、すでに困難である。STS（科学技術と社会）問題において生活者の位置とその主体性のあり方を再認識し、複雑に分岐し細分化した科学技術を、生活の者の視点から再編してとらえ直すことは、そうした状況を打開する可能性を持っているし、現今、その重要性が指摘され政策的にも支援されるようになった科学リテラシーや科学コミュニケーションの向上・促進の面からも、見逃せない意義がある。すなわち、「教える側からみたリテラシー」ではなく「学ぶ側からみたリテラシー」の視点を強く打ち出すことで、科学リテラシー論が陥りがちな一方向性（欠如モデル的な様態）からの脱却がはかれるかもしれないし、科学コミュニケーションにおいても、その実践の場の拡大と実効性のあるアプローチの提示ができるかもしれない。政府が政策を決め、企業が新技術を商品化し、大学が専門知識を伝授し、ジャーナリストが一般向けに解説する——というこれまでの図式にとらわれていては、生活者の積極的・能動的な役割を取りこぼすことになる、と私たちは考える。科学技術と生活者の関係を総点検し、生活者が科学技術領域の専門知に上手にアクセスし、問題解決のための実践にそれを生かことができる方法を見出すことは、社会問題解決のための重要な鍵になるだろう。

本研究は、こうした問題意識に立って、現在の日本社会において生活者が実際に必要な科学知をどう取り込み、どう生かしていけるのかを、いくらか系統的に探るものである。すなわち、知

へのアクセス、知の編集、技術に対する評価、知を活用した生活変革など様々な「生活者が科学技術に向き合うこと」のスペクトルについて、その内容や相互の連関性を把握して概念として整理し、それにもとづいて、生活者と科学技術との関わりの質的改善のための具体的な実践方法を開発し、支援のための方策を提案することを目指すものである。それは同時に「技術が生活を変える」ことが構造的な主流となっている現状において、「生活の統合性から技術をとらえ、技術を変えること」の必要性と可能性を明らかにし、「学問」「社会運動」「生活の変革」を相互に関連させる活動としての「リビングサイエンス」(注)の方法論を浮き彫りにするものであろう。

1. 誰のための科学技術か？

- ・専門分化・高度化した科学技術のブラックボックス化
- ・科学技術が絡む社会問題の噴出
- ・理科離れ、科学嫌い
- ・専門家主導の科学技術リテラシーの限界

2. 生活を基点にした科学技術の見直し

- ・生活を基点にした科学技術の知の体系の再編集
- ・生活と科学を結ぶ生活者の能動的役割の提案
- ・生活者と専門家との間の連携・コラボ関係の模索



「リビング・サイエンス」の提唱と実践手法の開発

【背景となる問題意識とねらい】

注) リビングサイエンスとは、市民科学研究室も関わるグループ「リビングサイエンスラボ」の造語である。市民科学研究室もその趣旨の普及に努めているが、ここでは、「生活を基点にした科学技術」と大まかに定義しておく。その簡潔な解説は、研究代表者の上田が産経新聞に寄稿した記事(平成18年12月10日付)で提示したのでそれを以下に掲載する(産経新聞社の掲載許諾済み)。本研究は、科学技術との関わりにおいて生活者がいかなる主体性を発揮できるのかを幅広く探るものであり、その意味で、科学史的にみた生活者の位置づけやその科学論・科学哲学上の含意を検討することも今後必要となるだろう。その序論的な考察は「科学コミュニケーショングループ」が担うこととした(4. 4の「リビング・サイエンスの科学史・科学哲学的位置づけ」参照)。

題は、たるところにある。たとえば私
のような取り組みが求められる問
題は、たとえどこにあるにしても、
誰かが手がけるにしろ、「日本
人は過剰な組み合わせ大豆を食す
で、それくらい食べているのか」「治療
費が負担であるにもかかわらず、多量の妊婦
療の際、転輸を繰り返す患者が多いの
はなぜか」「オート電化住宅は本当に
エネルギーの節約になるのか」「ナノ
テク化粧品が販売されているものの安
全性否?」「X線検査はどの程度必要と

て問題解決に用いる。その材料相談所、
「サービス・センター」(学生を指導、研
究に派遣して志願生にアドバイス、学
費や奨学金援助などからするいろいろな
活動)など、海外で普及している教育
動向を、日本でもいたる所からつか
み取って検討し始めて、
以上略述したように、ビッグ・サイエンス
というアプロウチの有効性、価値を十分
認識するために、私たちは様々な領域の
専門家・実業家10人を招いて、来月の
1月から3月にかけて、独立行政機構・
科学技術振興機構の助成のもとに連
続講座「シホベリウム・科学技術振興
のために?」生活者主体の科学技術振
興価値と価値をめぐって」を東京日曜
講座とする。

- 14 -

3. 2 研究の実施体制

研究の実施体制・分担は次のとおりである。

①市民科学研究室グループ

【グループ統括：上田昌文（NPO 法人市民科学研究室・代表）】

市民科学研究室は、研究表者である上田のもとに、以下の 2 つのチームと連携をとりつつ、(1)リビングサイエンスの概念整備、(2)科学コミュニケーションを有効にする条件、手法の探索、(3)生活者が行う個別科学技術の総合的評価のためのシステムの開発、(4)生活者が主体となっていく調査研究活動が有効に機能するための支援施策の提言、を目標に、市民科学研究室の実践や調査研究の成果、そして外部の諸団体とのネットワークを生かしながら、主として(1)～(4)の具体的事例や実践にかかわる部分を担当した。

②知の編集手法開発グループ

【グループ統括：和田雄志（(財) 未来工学研究所・主席研究員）】

科学技術の知と生活を結び付ける事例を収集し、収集した科学技術の知をリビング・サイエンスの視点から編集する方法論の検討を行う。また、編集した知を記録・広報してゆくための方法論を検討し、現実にも有効に機能し得る条件を明らかにする。生活者自身のための科学技術の在り方を問い直し、新しい科学コミュニケーションの形を提案した。さらに、健康や医療などの身体知にかかわる分野において、生活者（患者）の経験知と、専門家（医療従事者など）の専門知の間の知のコラボレーション構築のために、「患者学」あるいは「ナラティブ・アプロート」といった手法を他の分野にも応用する可能性についても検討した。

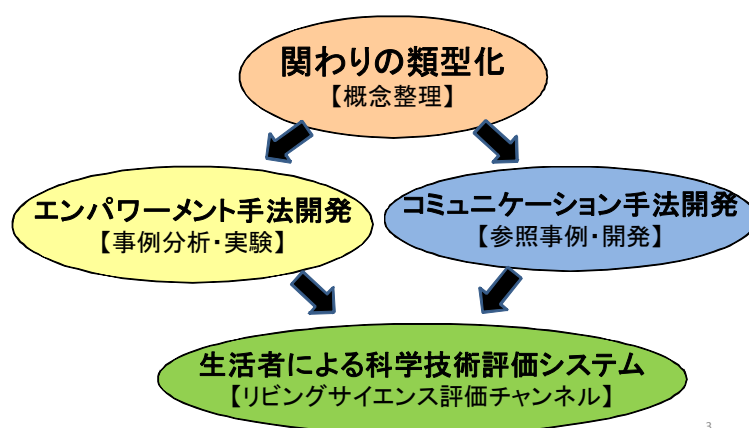
③科学コミュニケーション研究グループ

【グループ統括：佐倉統（東京大学・大学院情報学環・教授）】

科学コミュニケーションについては、従来は情報発信者である科学技術の専門家集団や、実際にコミュニケーションに関わっているセクションからの研究アプローチが多かった。その一方で、広くメディア全般の中での位置づけや、教育工学的な技術開発は、さほど盛んであったとはいえない。このチームは、科学コミュニケーションの研究者に加え、メディア論と教育工学の専門家を加え、これらの見地から多角的に科学コミュニケーションの現状と今後の方法論を検討、開発した。

この 3 者のそれぞれの研究は、主として「生活者と科学技術の関わり方の概念整理」と「生活者による科学知の編集や実践的活用手法の分析・開発」と「科学コミュニケーション手法の分析・開発」という 3 つの観点からの摺り合わせによって、統合することを目指した。

NPO 法人市民科学研究室グループ（代表者・上田昌文）を主軸として、科学コミュニケーション研究グループ（代表者・佐倉統）と知の編集手法開発研究グループ（代表者・和田雄志）の三者の連携で研究が進められた。統括事務局は市民科学研究室におき、JST 雇用の研究補助員である事務局員を配置した。個別のグループでの研究成果をシェアするために、研究参加者によるメーリングリストを開設した（市民科学研究室が利用しているサーバーを使用）。また、市民科学研究室のホームページにおいて「社会技術研究」のページを創設して、成果の主だったものを公開してきた。三者合同の研究会を月に 1 回のペースで行った。その時々成果や研究内容に関連するフォーラム、イベントなどの企画を、市民科学講座（市民科学研究室が主催する一般向けの講座）やサイエンスアゴラ 2006 や同 2007（主催 JST）などのワークショップの形で随時実施した。また最終目標の一つ「リビングサイエンス評価チャンネル」パイロット版をウェブで一部に公開した。



【図 1】 研究全体の構成

4. 研究成果

以下、次のような構成で研究成果を述べる。

4. 1 生活者と科学技術の関わりの類型化

(担当：【市民科学研究室グループ】)

4. 2 生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用の手法

(担当：【市民科学研究室グループ】)

4. 2. 1 「知る」という位相での手法

- (a)生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施
- (b)専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム～企業が実施している
“科学教室”の調査
- (c)生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施
- (d)信頼性の高いリスク関連情報の提供の形
～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査・

4. 2. 2 「意見を形成し評価する」という位相での手法

- (a)商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査
- (b)企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査
- (c)生活者の意見収集法としての有効なアンケート手法～実施事例をとおしての考察
- (d)生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの構築

4. 2. 3 「行動し変える」という位相での手法

- (a)生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査
～サイエンスショップ (CBR)、CBPR、サービスラーニングの概要と課題
- (b)福祉機器開発にみる科学技術とクライアントの関係の検討
- (c)先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法
～「ナノテク未来地図」の試み

4. 3 生活者の視点からとらえた経験知と専門知

(担当：【知の編集手法グループ】)

4. 3. 1 生活者の視点から見た身体と科学

- (a)医の知および患者学（媒介者研究も含む）
- (b)エンハンスメント技術の受容性（未来の技術として）

4. 3. 2 科学コミュニケーションにおける主体の関わり

- (a)科学コミュニケーションにおける「物語性」とナラティブ・アプローチ
- (b)リビング・サイエンティストの条件

4. 4 科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者

～テレビ、科学映画、サイエンスクラブ

(担当：【科学コミュニケーショングループ】)

4. 5 今後に向けて

4. 1 生活者と科学技術の関わりの類型化

(市民科学研究室グループ)

(1) 研究開発目標

生活者と科学技術の関わりの様相を、不当に単純化することなく適切な綿密さで概念整理することが私たちの研究の基盤になる。しかし、衣食住をはじめとしてその領域はきわめて広く、しかも関わりの質もきわめて多様である。生活者と科学技術の関わりを総体的にとらえるための適切な類型をいかにして抽出するかについて、一般的な方法がない以上、現実の個別的・具体的・領域無限定の多様なデータを扱いながら、適当な作業仮説を立て、再びそれをデータにすりあわせて仮説の妥当性を検討し修正していく、というやり方を採用せざるを得ないだろうと考えた。

そこで私たちは、生活者の関心に応じて多種多様な事象を断片的にでも幅広く取り上げているメディアとして四大新聞（『朝日』、『毎日』、『読売』、『日本経済』）を対象に、私たちの直感に頼りながらも、“生活と科学技術”に関わる話題を取り上げた記事をもれなく収集し類別するところから作業を始めた。

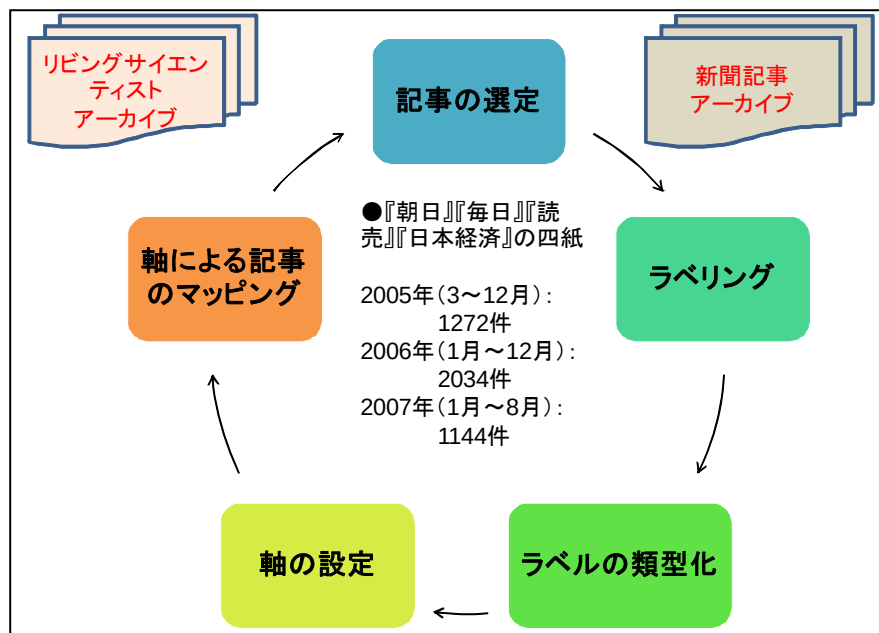
それに加えて、研究開始時に考案した、生活者による科学知の編集と活用の度合いの類型（以下の（3）で述べる、フェイズⅠ「知る」→フェイズⅡ「判断する・評価する」→フェイズⅢ「調査する・変革する」）の内実をいくらかでも明らかにするために、この中のフェイズⅢに位置づけることのできる、生活と科学技術の関わりにおいて新しいタイプの活動を自ら立ち上げ実践している人たち（いわば“街のリビングサイエンティストたち”）の活動の事例を収集し、類型化の補助とすることができると考えた。

(2) 研究実施内容

素材としての新聞記事（2005年3月以降から2007年8月にいたる『朝日』『毎日』『読売』『日本経済』の四紙）を用い、“生活と科学技術”に関連の深い記事をクリッピングし、それを様々な形で利用できるように、類型の指標となるかもしれないラベリングのための言葉（たとえば「水不足」「地域」「リスク」「行政の対策」「科学知識解説」……といった類）を付けつつデータ入力した。それらがある程度蓄積するたびに類型方法を仮説として考案した。その仮説をもとに、新たにクリッピングした記事をその類型の枠組みに落とし込んでみたり、記事相互の関連を考えてみたりして、類型方法の妥当性を検討し、仮説を修正した。

収集し検討に付された新聞記事は、上記四大紙から“生活と科学技術”にいくらかでも関連する

ほぼすべての記事である。その件数は、2005 年（3 月～12 月）：1272 件、2006 年（1 月～12 月）：2034 件、2007 年（1 月～8 月）：1144 件である（同じ報道内容を持つほぼ似通った記事は、1 記事としてカウントした）。



【図 2】事例収集から類型化とマッピングに至る作業工程

分野(第1■、第2■)	価値(◆+、◆-)	能動性(■)	関与形態(■)	
水・大気 エネルギー 食（農林水産） 住まい 衣服 廃棄物 材料・化学物質 健康・医療 妊娠・出産・子育て 安全・防災 機械・道具 情報・通信 交通 福祉・ケア 教育 コミュニティ・人間関係 身近な自然 遊び・アート	持続可能性 健康 安心と安全 人とのつながり 経済的負担の軽減 利便性	知る・問題を発見する 判断する・評価する 変える・行動する	技術（製品）の適正な使いこなし 技術（商品・サービス）の適正な選択 科学技術が絡んだリスクへの対応・対策 科学技術の研究開発や政策決定への意思表示 科学技術の内容や発展動向の理解 専門家とのやりとりにおける意思疎通 生活者の側からの代替的な技術・商品・サービスの開発・普及	
事例1	水／材料・化学物質	持続－経済＋……	知る	使いこなし／理解
事例2	食／教育	つながり＋健康＋	変える	代替的／リスク
事例3	エネルギー／健康・医療	利便性＋健康－……	評価する	意思疎通／選択
事例4	情報・通信／廃棄物	安心＋持続－……	知る	リスク／選択
……				

【図 3】類型化の基本軸による新聞記事（事例）のマッピングの概念図

上記のリビングサイエンスの実践者たちを取り上げた情報は、新聞記事にも散在するが、より集中的には、エコロジーの実践や社会的起業を取り上げることの多い雑誌、TV 番組、関連書籍に現れると考え、可能な範囲で幅広くそうしたデータを収集した。『暮らしの手帖』『日経エコロジ

一』『ソトコト』などの雑誌、NHK の「未来派宣言」「ビジネス未来人」、TBS の「夢の扉」、テレビ朝日の「宇宙船地球号」などの TV 番組、そして多数の関連書籍から、300 件ほどの活動事例を収集した。

【研究結果の公表・掲載】

・新聞記事データのうち類型の性格を照らし出すのにことに示唆することが大きかったものおよそ 100 件を、以下に述べる「リビングサイエンス評価チャンネル」での参照アーカイブスとして組み入れている。

・リビングサイエンスの実践者たちのデータも、その多くが活動を紹介するウェブサイトを持っているので、それらのサイトを同じく「リビングサイエンス評価チャンネル」の参照リンク集として組み入れている。それは、「今、生活者は変革のために何ができるのか」ということの想像力を喚起するための情報として集約されている。

（３）研究成果

(1)生活と科学技術の関わりの類型化：その基本軸の設定

基本軸を「分野」「価値」「主体の能動性」「関与形態」の 4 種類に定めた。それらの内容は次のようになる。

(a)生活に関連する科学技術分野（18 分野）

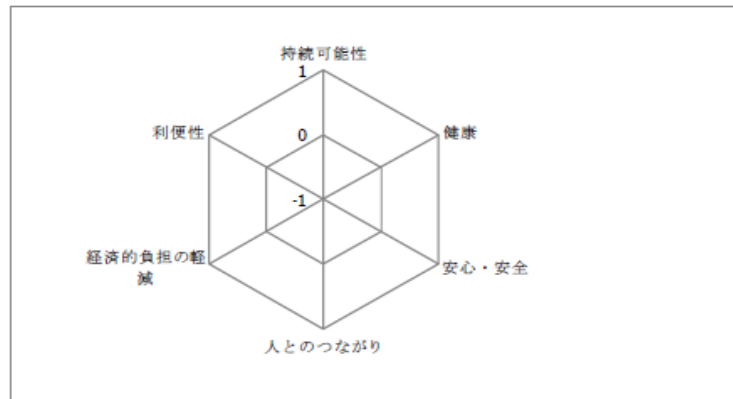
水・大気、エネルギー、食（農林水産）、住まい、衣服、廃棄物、材料・化学物質、健康・医療、妊娠・出産・子育て、安全・防災、機械・道具、情報・通信、交通、福祉・ケア、教育、コミュニティ・人間関係、身近な自然、遊び・アート
--

複数の分野にまたがる事例が多いが、その場合は「第 1 分野」を主に、「第 2 分野」を従に、2 つまでを選んで類別した（たとえば、環境問題の多くは複数にまたがる）。

(b)生活者の価値観（6 つの価値観）

・持続可能性 ・健康 ・安心と安全 ・人とのつながり ・経済的負担の軽減 ・利便性
--

これらの価値を「損なう」あるいは「促進する」あるいは「どちらともいえない」という正負の判別を、取り上げたそれぞれの記事の事例に対して行っている。



【図 4】生活者の価値観類型

(c)生活者の能動性（3つのフェイズ）

フェイズⅠ：「知る／理解する／対話する（関係を作る）／問題を発見する」

専門情報・知識へのアクセス、専門家との対話の場

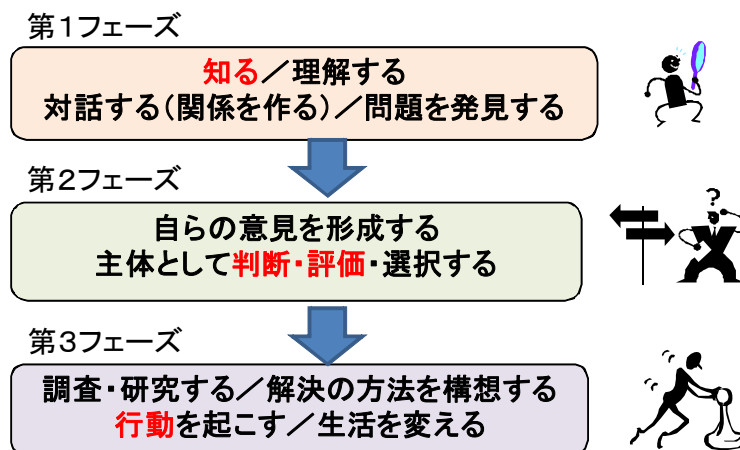
フェイズⅡ：「自らの意見を形成する／主体として判断・評価・選択する」

生活に関わる知識や技術に対する主体的な評価・選択、欠落の意識化

フェイズⅢ：「調査・研究する／解決の方法を構想する／行動を起こす／生活を変える」

問題解決のための専門知の主体的活用、科学技術政策への意思の反映

これら3つのフェイズは連続し、ⅡはⅠを、ⅢはⅡとⅠを土台にしていると考えられるが、記事の事例では主にどこに比重が置かれているかで類別する。



【図 5】生活者の能動性の3つのフェイズ

(d)生活者の科学技術への関与形態

- A・技術（製品）の適正な使いこなし
- B・技術（商品・サービス）の適正な選択
- C・科学技術が絡んだリスクへの対応・対策
- D・科学技術の研究開発や政策決定への意思表示
- E・科学技術の内容や発展動向の理解
- F・専門家とのやりとりにおける意思疎通
- G・生活者の側からの代替的な技術・商品・サービスの開発・普及

記事の事例は主にどれに関わったものであるかを類別した。

これらの類型は、リビングサイエンスの具体的な社会事象としての現れをある程度系統的に把握し、そこから生活と科学技術の双方に対してのリビングサイエンス的再編の可能性をくみ取っていくための視座を与えるものとなっているのではないかと考える。本研究にとっては、「分野軸」が下記に述べる「リビングサイエンス評価チャンネル」の「分野」設計に直接生かされ、また、「価値軸」が同じく下記に述べる「ナノテクノロジー未来地図」の重層的な将来シナリオ設計に生かされることとなった。

(4) 研究開発成果の社会的含意ならびに今後期待される効果

これらのデータベースは、基本的には上記の類型化作業に用いられたものだが、それ以外にも、科学技術の分野ごとにみた生活者の位置づけの相違や、生活者にとってのコミュニケーションの質や条件の相違といったことを分析するのにも用いることができると思われる。そうした利用を想定して、今後このデータベースを使いやすい形で整理して公開することを考えている。

4. 2 生活者の「能動性」に応じた科学知の編集と実践的活用の手法 (市民科学研究室グループ)

本章は4-1で示した「能動性軸」のそれぞれのフェイズに対応して、生活者が科学知を取り込み、それを編集し、科学技術に関わる諸問題への前進的な取り組みを進めるために、いかなる有効な手法を見出し得るかを探った。そうした手法に関わるいくつかの主要な事例を分析するとともに、自ら考案した手法を試験的に運用し、その意義や効果を考察した。

私たちが調査もしくは開発を手がけた事柄は次のとおりである（★は一般に公開して試験的な実施を行ったものである）。

4-2-1 「知る」という位相での手法

- (a) 生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施
- (b) 専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム
～企業が実施している“科学教室”の調査
- (c) 生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施★
- (d) 信頼性の高いリスク関連情報の提供の形
～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査・

4-2-2 「意見を形成し評価する」という位相での手法

- (a) 商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査
- (b) 企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査
- (c) 生活者の意見収集法としての有効なアンケート手法～実施事例をとおしての考察
- (d) 生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの構築★

4-2-3 「行動し変える」という位相での手法

- (a) 生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査
～サイエンスショップ（CBR）、CBPR、サービスラーニングの概要と課題
- (b) 福祉機器開発にみる科学技術とクライアントの関係の検討
- (c) 先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法
～「ナノテク未来地図」の試み★

4. 2. 1 「知る」という位相での手法

ここでは、主にフェイズⅠ（「知る」）という位相において問題となる、生活者にとっての科学技術リテラシーを高めるための手法について扱う。

（１）研究開発目標

生活者が科学技術と向き合うとき、リテラシーに関わるおおよそ次のような問題が横たわっていると考えることができる。

- ・第１章の「価値軸」からわかるように、生活者が科学技術との関わりにおいて指向する価値は利便性だけではない。しかし生活に関わる技術（生活技術）は利便性という面だけを押し出して導入されることが多い。生活者にしてみれば、利便性以外の価値指向を、技術との関わりの中でどう実現していけばよいのかわからないままである。
- ・生活に浸透している商品・サービスの中には高度な技術の成果が組み込まれているものがますます多くなっているが、そうした技術の仕組みや原理の理解に必要な知識は、学校の理科教育で得た知識からは容易に類推できるものは少なく、しかもその必要な知識の範囲をどう確定し、どう入手すればよいのかもわからないことが多い。
- ・科学技術に関連する様々なリスクをめぐっては、その因果関係や影響に不確定な部分が残ることが多いが、そうした状況にあっても、生活者は生活者なりにリスクを自分なりに判断し可能な限り回避するために何らかのリスク情報に頼らざるを得ない。その際に、信頼できる科学情報とは何であり、それをどう生かせばよいかが、わかりにくい。

これらを解消するための事例に着目し、新たな手法を開発することが目標である。

（２）研究実施内容

そこで私たちは、こうした問題を、主として１章で述べた「フェイズⅠ」に関連するものとして位置付けて、次のような調査と実践的探索を行うことにした。

（a）生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施

理科教育がかかえる基本的な問題点を、自ら考案した代替的な教育プログラムの開発によって乗り越える方途を示そうと、「子ども料理科学教室」を実施した。これは、生活に密着した題材から科学を学び、かつその成果を生活に直接に還元する、という科学教育プログラムが可能かどうかを探るものである。

（b）専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム～企業が実施している“科学教室”の調査

生活者にとっての活用を主眼にした科学教育（あるいは科学知の習得）という面では、生活技術の研究開発の現場の人間との交流に着目する方法が有効ではないかと考え、ここ数年で一つの趨勢が生まれつつある「企業が実施する科学教室」の実態を調査することにした。

(c) 生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施

(2)と同様の趣旨で、生活技術そのものの歴史的変遷に着目する方法も有効ではないかと考え、サイエンスカフェとして展開する可能性を念頭におきつつ、「サロン・日用品の歴史」を実施した。

(d) 信頼性の高いリスク関連情報の提供の形～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査

科学技術のみならず多くの分野について、生活者による利用度が著しく大きくなった情報環境はインターネットであろう。ウェブサイトを通じて、信頼のできる情報をいかにすばやく容易に入手できるか、あるいは多くの人々を介しての問題意識の共有や意見交換などが可能となるか、といった点は、生活者の科学技術リテラシーに重大な関わりをもつ事柄になっている。にもかかわらず、これまで科学技術の情報の提供や利用に関して、生活者のリテラシーの観点から、現存の様々なウェブサイトを系統立ってマッピングして、問題点を洗い出す調査がなされたことは少ないように思われる。そこで私たちは、「生活と科学技術」に関連する国内及び海外（ただし英語圏）の主だったウェブサイトの所在を探り当てて収集しながら、第1章の類型化も参考にして、それらの特徴の一端をまとめた。

その過程で、日本には、争点となりやすい健康・環境リスクに関わる問題で、信頼のできる科学情報をわかりやすく提供するサイト（たとえば、オーソライズされた科学報告書や論文などの紹介・解説サイト）が欠落していることが判明した。そこで、海外でそうしたサイトの代表例である『GreenFacts』<http://www.greenfacts.org/> がいかなる情報環境を構築しているか、そしてその活動そのものがどう運営されているのかを調べた。

【研究の実施記録・掲載データ】

(a) 子ども料理科学教室

・開発したプログラムは次の5種類である。「鼻ってすごいね／浸透圧マジック!／小麦粉からガムができる?」「お米をおいしく炊く秘訣」「野菜の甘さを生かしたクッキーづくり」「ダシの秘密をさぐる」「発酵という魔法～小さな生物の大きな力をさぐる」。これらの概要はすべて市民科学研究室のウェブサイトの該当箇所に文書として掲載している。

- ・実施した教室は全部で10回である。

実施	実験メニュー	開催場所	対象
2005 年 10 月	鼻ってすごいね／.....	スタジオ	小学生＋中学生
2006 年 2 月	お米を美味しく炊く秘訣	区の施設	小学生＋中学生
2006 年 6 月	お米を美味しく炊く秘訣	小学校	学校給食の栄養士研修会
2006 年 7 月	野菜の甘さを生かしたクッキー	区の施設	小学生（フリースクール）
2006 年 9 月	野菜の甘さを生かしクッキー	区の施設	小学生＋中学生
2006 年 11 月	ダシの秘密	区の施設	小学生（フリースクール）
2007 年 4 月	ダシの秘密	区の施設	小学生＋中学生
2007 年 5 月	野菜の甘さを生かしたクッキー	高等学校	高校での出前授業
2007 年 9 月	発酵という魔法	区の施設	小学生
2007 年 11 月	発酵という魔法	高等学校	高校での出前授業

- ・概要と理念をまとめたものとして、「リビングサイエンスのアプローチ 子ども料理科学教室の実践から」（上田昌文、『現代化学』2007年6月）

- ・受けた取材は次のとおりである。

読売新聞（2006年2月28日「教育ルネサンス」269回）

朝日新聞（2006年9月6日生活欄）

日本経済新聞（2006年10月19日「こども=未来 からだ異聞 第2回）

『ナショナルジオグラフィック日本版』「広場」（2006年11月号）

朝日新聞（2007年1月16日「新科論」）

TBS ラジオ（2007年9月26日に放送の「荒川強啓デイキャッチ」）

青森放送ラジオ（2007年10月に5回放送の「サイエンスカフェ」）

- ・ プロモーションビデオ映像を作成し、市民科学研究室のホームページに掲載している。



【図6】子ども料理科学教室プロモーションビデオ表紙

(b)企業が実施する科学教室

- ・サイエンスアゴラ 2006 報告会（2006 年 11 月 25 日）「科学リテラシー育成の試みをつなぐ～学校、企業、NPO の“科学教室”の実践から」を開催し、取材にご協力いただいたうちの 5 社（オリンパス、ソニー、リコー、読売新聞、アジレントテクノロジー）と NPO 法人・地域パートナーシップ支援センターを招いて報告と討論を行った。
- ・調査結果は『市民科学』第 1 号（2006 年 1 月）に論文「企業が実施する科学教室の試みの現状」（牧尚史＋上田昌文）として掲載している。

(c)サロン・日用品の歴史

- ・ 4 回実施したサロンの日時、講師、テーマは次のとおり。

実施	テーマ	講師
2006 年 5 月	「通信メディアと日常生活」	水越伸＋飯田豊（ともに東京大学情報学環）
2006 年 7 月	「日本人と住まい」	天野彰（建築家）
2006 年 11 月	「日本人の死生観」	立川昭二（北里大学）
2007 年 2 月	「絵葉書からみた文化史」	細馬宏通（滋賀県立大学）

- ・これらのうちの初めの 2 回については、サロン全体の音声取りしたものを文字記録に起こしたが、公開には至っていない。

(d)科学技術の情報環境の調査～ウェブサイトの特化して

- ・ウェブサイトでみた科学技術の情報環境の特徴については現在、投稿論文としてまとめている最中である。その概略は、次項（3）研究結果に示す。
- ・『GreenFacts』の調査結果は「Greenfacts 科学的合意文書のオンラインサービス」（牧尚史＋上田昌文、『市民科学』第 7 号 2007 年 7 月）に掲載している。

（3）研究成果

(a) 生活に密着した科学教育プログラム～子ども料理科学教室の実施

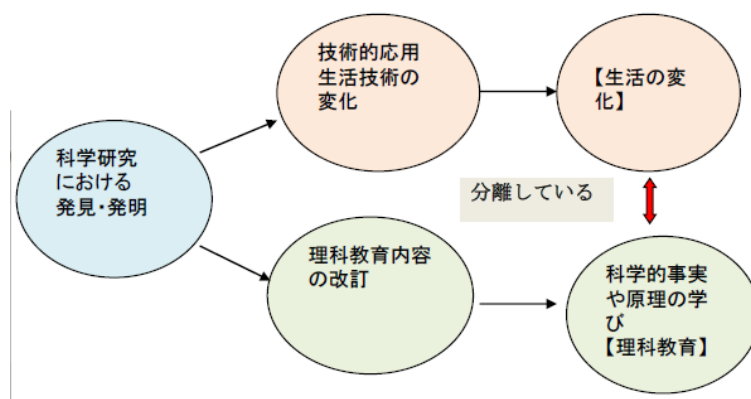
「子ども料理科学教室」の 5 つのプログラム開発と 10 回の実験講座の実施によって、明らかになってきたことをまとめる。10 回の実験講座に参加した小学生、中学生、高校生、親たち、栄養士さんたちの反応は、いずれもこちらの予想以上に良好で、特に年少の子どもたちの大半が 2 時間から場合によっては 3 時間に及ぶ実験講座において集中力を持続していた事実は驚くべきことだと思われる。参加した親たちからも「親を対象にして同じ内容の実験講座を実施してもまったく問題ない」という感想を多数いただいた。取材も多数入り、プログラムを出版物としてまとめる話も出版社から複数持ち込まれている。

「子ども料理科学教室」が成功した要因を、①教育プログラムとしての特性、②プログラム開

発作業の特徴、③実施の場とスタッフ、という3点から考察してみる。

①教育プログラムとしての特性

現行の理科教育が抱える最大の問題は、図に示すように、生活技術の変化によって生活が変化するという現実と、理科教育での学びが分離したままであるということにあると思われる。科学と技術と生活の相互の関連性が理科教育の中で見失われているのである。



【図7】従来の理科教育の構図

これを一体化して、「生活をよりよく変える」という主体性を起点にして、「生活技術をとらえなおし、それを適正化する」ことへの道筋を示し、そのために「科学的事実や原理を学ぶ」という転換を試みる必要がある。「子ども料理科学教室」は、健康的で環境的負荷の少ない和食を基本にすえて、簡単で美味しい料理に仕上げる術を身につけことと、そこに潜む科学原理を実験をとおして学ぶことを同時に達成することを狙ったものであり、この転換を具体的反映したプログラムとなっている。



【図8】生活を基点にした科学教育の構図

「子ども料理科学教室」で明らかになったことは、今述べた転換の趣旨に沿っての学習・教育には、現行の理科教育が前提としている、学年度ごとに、そして分野（物理、化学、生物、地学）ごとに切り分けられたカリキュラムはそぐわないという点である。生活者の立場からの既存の科学知を編集するには、学問分野の区分けと、基礎から応用にいたる積み上げ型の順序を、縦横に横断することが避けられない。それは「系統的に理解する」ことよりも「自らおかれた状況に応じてアドホックに編集する」ことが重視され、「正解を導き出すことを身につける学習」よりも、

「自分で組み替えて使うことを身につける学習」となっていることから来る、基本的な要請であると思われる。

②プログラム開発作業の特徴

プログラム開発は、専属研究員 3 名（女子栄養大学大学院生、調理専門学校講師、マクロビオティックを長年実践してきた主婦）に加えて、ボランティアスタッフ 4 名（食や子どもの教育をテーマにしているフリーライター 2 人、生物学を専攻する大学院生、栄養士）の計 7 名で行った。食に関する経験と知識が豊富な、しかしその専攻や職業は多様な人々が集ったことが、今回の開発に有利に作用したと思われる。開発のための議論は非常に活発であり、お互いで解決できない科学上の疑問が浮上した際にも、相談すべき専門家や専門機関に何からのつながりが見いだせる場合が多かった。多様な経験をすりあわせることで、科学知へのアクセスの窓口が大いに広がることになった。生活と科学技術の関わりを軸にすえて教育プログラムを開発するには、このことが肝要になるだろう。

③実施の場と補助スタッフ

実施の場は、調理のできる実習室でなければならないという制約がある。したがって、その場のサイズに応じた子どもたちしか参加できない。各調理台に最大で 5～6 名の子どもを配するのが限界で、しかもそれぞれの調理台には、補助スタッフ 1 名を必要とする。準備とサポートに手間がかかる、というのが難点ではある。しかしこのような制約も、自治体の施設の調理実習室を利用し、関心の高いボランティアスタッフを募集するなどして、乗り切ることは十分に可能である。

(b) 専門的ノウハウを直接投入する科学教育プログラム～企業が実施している“科学教室”の調査

調査の対象とした 5 社の主要な基本データを掲げる。

まず、独自開催、NPO と連携、財団と連携、科学館と連携というパターンが見られる。

企業	連携団体
アジレント・テクノロジー	さわやか福祉財団、近隣地域の教育委員会、NPO、科学館とNPO、科学館
アジレント・テクノロジー(NPO主体)	NPO法人“オンライン自然科学ネットワーク”
オリンパス	基本的に独自
協和発酵	独自
ソニー	(主催)ソニー・エクスプローラサイエンス (協力)ソニーマーケティング(株)
ソニー教育財団	独自
トヨタ	(共催)各地科学館 (協力)トヨタ技術会
読売新聞	NPO法人“企業教育研究会”
リコー	(主催)新技術開発財団 (協力)日本科学技術振興財団

規模に応じて開催頻度などは様々である。

企業	開催頻度	開催時期	開催場所
アジレント・テクノロジー	月に3～4回	サタデースクールの一環として。 総合学習の時間にも行うことがある。	NPOが提供
アジレント・テクノロジー (NPO主体)	年2回。計8コース。	土日	事務所
オリンパス	年5回程度。	毎学期、サタデースクールや総合学 習の時間に行う。他には、夏休み、 GW。	学校 夏休みは 未来館等
協和発酵	年5～6回	サタデースクールの一環として。	学校
ソニー	年2回。計4コース。	土日	科学館
ソニー教育財団	年1回	夏休みに4泊5日で。	自然豊かな場所
トヨタ	年20回程度。	土日	科学館
読売新聞	2005年度は計10箇所。 2006年度は延べ100回になる予定。	平日授業の時間帯	学校
リコー	年2回。冬季と春季各回中学生コー ス1日、小学生コース1日、計4コース	冬季、春季の土日	科学技術館

スタッフの構成と募集方法は次のとおりだが、社員によるボランティアが大半である。

企業	スタッフの構成、募集方法
アジレント・テクノロジー	コアメンバーは広報、OB、派遣の3人。外部からもアクセスできる ボランティアカレンダーを作ることにより、会社を離れた人も参加 可能であり、また、参加するメンバー情報も共有している。
アジレント・テクノロジー(NPO主体)	NPOの学生スタッフが中心。
オリンパス	運営に関わるコアメンバー6名は固定。常連10名。最近では、学 生や他社の社員等、外部の人も入ってきている。 毎回呼びかけて、呼びかけに応じたメンバーが参加する。
協和発酵	研究所職員20名程度。社員の1割がメンバーになっている。
ソニー	製品を作ったソニーのエンジニアが参加する。講師はOBがやる。
ソニー教育財団	白川英樹氏を塾長とし、ソニー科学教育研究会の小中学校の先 生方を指導員としている。2006年度は12名の指導員が参加した。
トヨタ	トヨタの現役エンジニアを中心とした組織であるトヨタ技術会(会 員31000人)の中の有志55～60人と若干のOB。1チーム7～8人 の6チームに分かれている。
読売新聞	記者が講師として1人。NPOの学生スタッフが進行役とサポート役 を務める。
リコー	リコーの社員及びOB。 社会貢献部セクション、技術セクション。8人～12人程度。

具体的な学習内容は、会社の専門的な機材やノウハウを生かしたものとなっている。

分類	企業	実験内容
自社製品を活用	オリンパス	自社製品を用いて「光に関する実験」を行う
	リコー	自社製品(コピー機)を分解する
	ソニー	自社製品を分解する。
専門能力を活用	協和発酵	微生物、免疫、DNAに関する実験・講義。
	読売新聞	インタビュー、記事を書く、見出しを付けるコツを、子ども に実践してもらいながら伝授する。
実験キットを活用	アジレント・ テクノロジー	自社の元従業員がボストンで立ち上げたNPOが製作し た実験キット、14種類を用いた実験を行う。
	トヨタ	9つの実験キットを用いた実験を行う。
その他	アジレント・ テクノロジー (NPO主体)	万華鏡づくりなど、目新しい科学実験を行う。実験の全て をNPOに委託する。アジレント・テクノロジーの社員は、こ の教室を見て、子どものひきつけ方などを学ぶ。
	ソニー教育財団	主に異学年グループで「自然に学ぶ」活動をしたり、導電 性プラスチック作りをしたりする。また、暗くなってから夜の 昆虫採集や星空観察なども行う。

費用は会社が負担する場合はほとんどである。

企業	対象学年	費用負担
アジレント・テクノロジー	小学3年～6年(社員の子ども優先)	会社(交通費は各自負担)
アジレント・テクノロジー (NPO主体)	小学3年～6年	会社
オリンパス	地元の小中学生	会社
協和発酵	小・中・高校生で、町田市の科学 教育センターに加盟している生徒	会社
ソニー	小学3年～6年	会社
ソニー教育財団	小学5年～中学2年	財団
トヨタ	小学5年～中学2年	会社
読売新聞	小学校～大学	会社
リコー	小学4年～中学3年	会社と財団

このような状況で、生活者の科学リテラシーの面からは、次のような可能性が指摘できるだろう。

- ・具体的な技術製品などをとおして科学原理を学ぶとともに、それを開発した側とのコミュニケーションが自然に開け、双方にとって技術の社会的意味を考える好適の機会となっている。
- ・地元の学校で実験教室を展開するケースが多いため、地域住民が企業自体を同じ地域の中の存在として認識していく機会にもなっており、これもコミュニケーションの基盤となる信頼関係の醸成のために寄与する点があると思われる。

しかし、難点も少なくない。

- ・実験教室への需要は大きいですが、オファーが多すぎて対応できない場合がまれでない。
- ・親や子どもたちには毎年好評ではあるが、教育の専門家などと一緒にプログラムを作っていないため、理科教育や子どもたちへの教育的意義が明確に把握できていない。
- ・人手不足を解消するために NPO との連携を希望しているところは少なくないが、その連携が具体化し成功するには、双方に相当の経験とノウハウが必要である。

このような難点もかかえてはいるものの、企業が主宰する科学教室は、生活者にとってみれば、商品・サービスの提供元である企業の研究開発のノウハウやマインドに直接ふれながら、対話するという貴重な場になっている。それを企業の自主努力に委ねるだけでなく、地域や教育機関や NPO などと協働できる何らかの仕組みを作っていけば、子どもたちにとって、あるいはその親にあたる市民にとって、科学や技術の原理の理解のみならず、研究開発というものへの親和性を高める上で大いに寄与する活動となるとことは間違いないと思われる。

(c) 生活の中の技術を歴史的にとらえ返す作業～サロン「日用品の歴史」の実施

2006 年～2007 年にかけて、毎回の参加者が 6 名～10 名という少人数で 4 回実施しただけのサロンではあるが、アットホームな雰囲気語り合うことの利点が大いに発揮されたのではないと思われる。このサロンの利点は、生活に関わっていかなる技術がいかなる普及・浸透・衰退してきたのかが文化的社会的文脈の中で決まっていく様態を知ることになり、技術に対する広い視

野と親近感を獲得できる、ということにあると考えられる。残念なことに学校教育の場では、科学史は科学を学ぶ際にエピソード的にいくつかのトピックが添えられるというアプローチしかとられていないので、大半の市民にとって、身のまわりにある数多くの技術（製品・システム）が歴史とは無縁の存在に見えてしまっている。技術そのものの仕組みや原理を知るというアプローチではなく、その開発や受容や利用の姿の変遷をとおして技術を理解するというアプローチは、博物館や一部の科学館などでもみられるものだが、生活者にとって、技術に対する発言力や判断力を高める上で効果が高いと思われる。したがって、現在日本の各地で行われるようになってきたサイエンスカフェにおいて、このサロンで取り上げたような「日用品や生活の中の技術の歴史」を、技術者と歴史家と一般の生活者が語り合う場を設けるのは、推奨に値することであると思われる。

(d) 信頼性の高いリスク関連情報の提供の形～科学技術の情報環境の調査と Greenfacts の調査

生活者が生活の中で出会う科学技術に関わる様々な問題を考えると、自らその問題の所在に気づく場合と、なんらかの情報を通してその所在を認知する場合があることがわかる。前者では、自分の経験の中の感じ取ったことをなんらかの形で問題として認知するという作業がなされているし、後者では、情報が提供されるなんらかの場に居合わせるなり自らアクセスするなりするという入手の作業がなされている。

生活者にとって、ことに関心が高いだろう様々な科学技術に関わるリスクの情報においては、この認知作業と入手作業がより効果的になされて（フェイズⅠ）、意見形成や評価（フェイズⅡ）と変革行動（フェイズⅢ）につなげられるかどうか、リスク管理やリスクコミュニケーションの上で、重要な課題となる。

認知作業においては、

- ・生活で出会う問題と科学知との関わりが見えにくい場合がある
- ・大半の生活者が日常的に接するニュース報道は、認知への手がかりにはなるが、そこでの確で十全な情報を得られるとは限らない

といった問題が横たわっており、「生活と科学技術との関わりから問題を整理し、対応する必要情報を特定する」といった作業が求められることになる。

また入手作業においては、

- ・そもそも必要な情報がどこにあるのかがわかりにく場合がある
- ・見つけた情報はどこまで信頼できるのか（偏りがないか）の判別が難しい

といった基本的な困難があり、特にリスクに関する科学知という面からは、「問題解決を指向した科学知の情報の整理」と「提供される情報の信頼度を担保するための仕組みがあること」が必要になると考えられる。

そこで、私たちは特にリスクに関連する科学情報がどのように提供されているかという情報環境の問題を探るために、環境や健康のリスクなどに関連する種々のウェブサイトを一覧し（その

数は数百に及んだと思われる)、その基本的な類別と日本と欧米(英語圏)との代表的なサイトの特性を比較した。

省庁や国公立の研究機関、自治体、企業、大学、NPO、個人など非常に多種多様なウェブサイトが科学技術情報に絡んでも存在するが、それらを性格を大別すると以下ようになるのではないかとと思われる。

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">(1)科学知識解説(基本的な理科教育的な知識から最新の先端的な知識の解説まで)(2)科学技術に関連するニュース・時事情報(3)権威ある専門機関・国際機関が発行するレビュー論文・報告書(4)問題を整理し多くのサイトへのアクセス情報を提供するポータルサイト(5)市民・生活者からの質問を受け付け、それに答える質問サイト(6)同じ問題関心をもった市民(専門家も含まれることがある)が意見交換するコミュニティサイト(7)個人が意見と情報を自発的に発信するブログ |
|--|

これらが混在する中で、生活者が利用しやすい形にそれらを整理し精選する方法が求められている。とりわけ、対立する立場や意見の持ち主の双方が依拠できる、信頼性の高い情報を、初心者でも理解可能な形でいかに提供するかが問題となる。

全世界のこの数多く存在するウェブサイトのうちの主だったものを総合的に比較検討することは、現在も調査を継続中であるが、本研究でなしえた部分のうちの一部の結果を表1で要約して示す。

<表1の補足>

NRPBのサイトの“**At A Glance**”が提供しているような、たとえば動画を用いた「電場と磁場の違い」の説明は、日本ではどこにもない。また **JUST THE FACTS** が行っているような、妊娠出産に関わる発生学的な基礎理解に関して一般人でもわかる医学情報を動画でわかりやすく提供しているものは、欧米では大学医学部、教育NPOなど数カ所あるが、日本では皆無である。

【表 1】 主としてリスクに関連した“生活者と科学技術”の総合的なサイトの例

(○：明確に存在、△：総合的ではないが、特定領域では存在、×：存在しない)

	科学の基礎知識	オーソライズされたレビュー報告書の情報	科学時事ニュース	ポータルサイト
欧米（英語圏）	△ NRPB(#1) JUST THE FACTS(#2) GreenFacts	○ GreenFacts EHP(#4)	○ New Scientist Nature Environmental Science and Technology	△ EarthTrends EcoEarth.Info EcoMall
日本	○ JST サイエンスチャンネル 生活環境化学の部屋(#3) 環境 goo	×	△ Yahoo ニュース サイエンス (#5) EIC ネット(#6) 環境 goo	△ 安全門 BIGLOBE エコ
比較すると	日本ではかなり広い範囲の科学知識を教科書・事典的に提供するサイトは比較的豊富。欧米のサイトはリスクに関わる特定領域でより高度な専門知識をわかりやすく解説することに力点が置かれたサイトが多い。	日本では関係省庁が海外の主要な科学報告書を翻訳して掲載することが多いがその数は限られている。	日本には一般向けの科学雑誌として『科学』『ニュートン』などがあるが、いずれも科学報道面での取材は行わず、時事ニュースの扱いはわずかである。大部数の New Scientist や Nature は独自取材にもとずくニュースをウェブでも配信し、日本とは著しい違いを示している。	“生活と科学技術”全般に関わるサイトはない。リスク情報を総合的に提示するサイトも少ない。「環境」という括りでの大型のサイトは両方にある。「安心・安全」という領域でよく整理された「安全門」は異色。「BIGLOBE エコ」は生活重視。
注	#1 放射線分野に限るがすぐれた知識解説を動画も使っている。 #2 人体発生の基礎知識の優れたビジュアルでの解説を提供し、健康リスクの理解につなげる。 #3 本間善夫氏が作る、環境やリスクに関わる化学物質の解説サイト。	#4 米国の National Institute of Environmental Health Sciences が発行する月刊の Environmental Health Perspectives の全文がフリーで読めるサイト。	#5 新聞記事クリップを総集したものであり独自配信ではない。 #6 独自配信ではないが、広いソースの最新ニュースをカバーしている。	

質問サイトについては、詳細な比較は今後の研究に期したいが、およそ次のような特徴を見出すことができる。

日本での質問サイトの代表例は、次のとおりである。

- ・ 人力検索はてな <http://q.hatena.ne.jp/> ・ OK Wave <http://okwave.jp/>
- ・ Yahoo 知恵袋 <http://chiebukuro.yahoo.co.jp/> ・ 教えて goo <http://oshiete.goo.ne.jp/>

海外の類似サイトの代表的なものは、

Answer Bag <http://www.answerbag.com/> Yahoo! Answers <http://answers.yahoo.com/>

Go Ask Alice! <http://www.goaskalice.columbia.edu/>

Google Answers <http://answers.google.com/answers/>（現在は停止中）がある。

これらの難点は、

- ・ “科学技術と生活”に関する質問のカテゴリ分けが難しく、有用な回答がなされた場合でも、それを他の人がサイト内のジャンル分けに基づいて検索し発見するのが容易でないこと（Googleなどの一般的な検索の末に、こうした質問サイトに記された有用な回答に行き着く場合がむしろ多いこと）

- ・ 回答が得られるとは限らないし、得られない場合の対処は基本的には何もないこと
- ・ 専門家と非専門家の継続的な対話が生まれるわけではないこと
- ・ 技術評価につながる情報は散在するが、何らかの形で評価を形成させていく方法が明確にあるわけではないこと（「回答」に対する“お気に入り度”（例えば、「教えて goo」の「ありがとうポイント」など）を示すこと、簡単な「アンケート」「投票」が行えることがシステムとして組み入れられている場合もある）

逆に利点は、

- ・ 利用価値の高い情報が記されることが少なくないこと
- ・ 匿名性を生かして、ごく限られた専門情報が提供されることがあり、議論になる場合もかなりオープンな雰囲気が保たれていること

とまとめることができるであろう。

コミュニティサイトについては、収集自体が容易でなく、意見交換の質も様々であり、比較は相当に困難ではある。しかし4－3－1で取り上げた babycom のような活発な掲示板サイトが、生活者の科学知に対するリテラシーや能動性を高めることに大いに貢献しているだろう点は注目に値する。そのようなサイトの有用性と運営方法などを今後詳しく調査することが望まれる。

すでに示したように、日本で欠落が明確なのは、科学時事の総合的な配信サイトであり（日本の大半の一般市民は、科学分野のニュースにふれるのは、日刊の新聞の中の科学面などの記事とTVの科学番組をとおしてである）、リスクの問題ではとりわけ重要になる、オーソライズされたレビュー報告書の情報提供サイトである。

この後者の役割を持つサイトの代表例が GreenFacts であり、その特徴を次にまとめる。

(1) WHO, FAO, IRAC, UNEP, European Commission といった国際機関のもとで大きな科学専門家委員会によって作られた科学合意文書において、健康や環境のリスクに関連する科学情報が最も良質な形で提供されるという考えに基づいて、それらを非専門家が理解できるものとするために、忠実でかつ分かりやすく要約することを目指して。

(2) 報告書が公平な方法で伝えられるということを保証するために、公表物が独立の科学審議会によって管理されるといった、マルチステイクホルダーによる管理をする、独立した NPO として、GreenFacts が運営されている。

(3) 研究トピックを大気・化学・飲料水・環境の変化・食料とライフスタイル・放射線という 6 つのテーマに分類している。

(4) GreenFacts がまとめるソースドキュメントは、独立した専門家で構成される科学審議会によって選定される。それらの文書の要約は、公平と忠実を期すために厳しい審議の手続きを決めている。

(5) 科学審議会は、大学や政府研究機関のような独立した組織からの科学的専門家から構成されている。科学審議会は、GreenFacts の公表物の科学的コンテンツや研究のソースドキュメントの選定、そして査読の組織化、最終発表の認可といったことに責任を持っている。科学審議会は、専門家委員会から独立した決定権を持っている。

(6) 要約文書は、レベル 1 (Summary)、レベル 2 (Details)、レベル 3 (Source) の 3 段階の階層に分けられ (次第に専門性のレベルが上がる)、利用する側の様々な知識水準や要求水準への配慮がなされている。

(6) 専門用語の解説として、詳細でかつ膨大だが検索のしやすい「用語集」を備えている。

(7) GreenFacts は多様な財源を持っており、金銭の出資者からの独立性を保証するために、厳格な資金調達ルールを確立している。たとえば、企業からの出資を受けるにあたっては、自身の独立性を確保するため、企業パートナーからの総収入が、GreenFacts の年間収入の 50% を超えないようにしている。

(8) 2006 年の総収入 (大部分はパートナー会費と寄付) は 510,000 ユーロであり、9 名の常勤スタッフを抱える相当に規模の大きな NPO となってきた。

(9) 1991 年に創設されたが、年間のアクセス数は年々増え、2007 年には年間 320 万ビューに達すると予測されている。

(4) 研究開発成果の社会的含意ならびに今後期待される効果

・「予め用意された正解を導くための問」と「その問から正解にいたり着く過程を覚えさせることによる理解」という様式に固執することが、子どもたちを科学から遠ざけているように思える。

「体験をとおして自ら問いを立て、それが必ずしも学習の過程で解かれなくても、生活の中の事象を科学の目でみつめる面白さを体験できればよい」という発想の転換が必要で、「子ども料理科

学教室」はその具体的代替案と言えるだろう。エコロジカルな生活の実現に直結する科学の学びの実例として、今後も大いに普及と新たなプログラム開発に努めたい。

- ・特に健康・環境リスクや安心・安全など生活者の側からの利用の切実度をみすえた、科学情報の提供の方法の再編成が必要であると思われる。とりわけ、時事的な科学報道を深く理解できるようにする支援サイト、オーソライズされた科学報告書での議論や結論を一般の生活者でも理解できるように解説する総合的なサイトなどが求められているだろう。そのためにはある程度成功している良質な質問サイトやコミュニティサイトの仕組みや運営方法をさらに詳しく研究し、「質問し議論すること」が広い意味での技術の評価に連なっていくような方法を考案することが重要になるであろう。

- ・市民科学研究室も関わるグループ「リビングサイエンスラボ」（事務局は（株）ソシオエンジン・アソシエイツ）において、2007年9月から「リビングサイエンスカフェ」を開始した（ゲストは第1回：上田壮一氏（Think the Earth プロジェクト・プロデューサー）、第2回：西村佳哲氏（リビングワールド代表）、第3回：坂口正信氏（ソニー教育財団））。今後、「日用品の歴史」サロンでの試みを生かすべく、新たなゲストとテーマの設定を行い、生活者にとってより身近で示唆の深いサイエンスカフェを実現したいと考えている。

- ・一つの試みとして、下記に述べる「リビングサイエンス評価チャンネル」には1種のポータルサイトである「お役立ちサイト集」を設けている。上記の「生活と科学技術の関わり」の18分野に即して、様々な情報サイトを500ほど整理して紹介している。利用者の声を聞きながら、よりポータルサイトの形を模索していきたい。

4. 2. 2 「意見を形成し評価する」という位相での手法

ここでは、主にフェイズⅡ（「意見を形成する・判断する・評価する」という位相において問題となる、従来の特徴的な手法の検討や、生活者側のからの技術評価を誘導し醸成するための新たな手法の開発について論じる。

（１）研究開発目標

日常で用いられる技術が複雑化・高度化するほどに、生活者は自ら身につけた知識や常識で、その仕組み、不具合の原因、使用による様々な影響を予測したり推測したりすることが難しくなる。そのような技術を用いた製品・サービス・システムなどに囲まれる度合いが増えれば増えるほど、一方で自らの科学技術リテラシーを高めるか、あるいはそれを周りから支援することがより必要になる。前節では主に「知ること」（フェイズⅠ）に関連する問題を扱ったが、生活者が科学技術に対して「適切な判断を下し、選択をなしていくこと」（フェイズⅡ）においては、どのような支援が必要かを見定めることも決して容易ではない。ここでは生活者を主として消費者と位置づけたときに、次のような構造的な問題を見出し得ることを出発点にして考察をすすめる。

- ・商品やサービスの選択を適正になしていくために、それらの商品やサービスの実態を使う側の立場で評価することがどこまでできているか。
- ・ではその商品やサービスの評価が生産者・開発者側と消費者の側で食い違いとすれば、その原因は何か。その原因の一部にコミュニケーション不全の構造的問題がありはしないか。
- ・商品やサービスをめぐって生じるトラブルなり不具合なりへの対処を促すためには、“消費者の声”をどう的確に把握するかが肝心になるが、それには個別の消費者の真摯な指摘とともに、マスとしての消費者の意向・意見の分布とあわせて把握しなければならない。そのための一般的な方法があるわけではないが、消費者やユーザーの声を届ける手段（商品・サービスの市場調査や満足度調査など）として様々なタイプのアンケートが活用されている。そのアンケートという手法を、科学技術のリテラシーやコミュニケーションの面からの問題点を浮き彫りにさせたり、生活者からの広い意味での「技術評価」として応用していくためには、何が必要であろうか。
- ・生活との関連が深い科学技術において社会的解決の必要度が高い問題においては、従来みられたような一方的な、専門家から生活者に向けての情報提供、“上からの”政策決定、企業による状況に対応した技術開発と市場原理に依った普及、などで適切に対応できないものが多い。生活者が主体となった、専門家や開発者や担当行政者との双方向のやりとりを含む対話型の（１）技術の評価と（２）問題解決のための手がかりの探索が必要とされる。その（１）と（２）の要素を備えた試みは、現在、社会の様々な領域において萌芽的あるいは先行的になされているものが散在する。それらの試みの情報を収集し、システム的に機能させる条件を抽出し、可能な規模において

社会実験できるようにそのシステムのプロトタイプを構築して運用することで、将来社会の各所で利用可能な汎用性のあるシステムの具体的アイデアを明確にさせることができるのではないかな。

(2) 研究実施内容

(a) 商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査

商品の購入に際して適切な選択ができるかどうか、あるいは商品なり製品なりを使用する上で発生した問題に対して適切に対処できるかどうか、といった観点から、信頼のおける判断情報として「商品テスト」を生かすことが想定できる。そこで、欧米の商品テストの動向を概観し、日本の商品テストの現状と比較した。

(b) 企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査

具体的なコミュニケーション不全の様相を把握するために、エネルギー家電について調査を行った。対象は、冷暖房関連（冷房、暖房、床暖房、除湿器、加湿器）、調理関連（炊飯、冷蔵庫、給湯）、照明・表示（照明、補助照明、テレビ・ディスプレイ）、家事関連（掃除機、アイロン）、その他（充電器、出力調整）である。調査方法は、製品の実測、文献調査、商品の宣伝調査（ホームページ、テレビコマーシャル、商品パンフ）、店頭での商品の置き方・説明方法・店員の対応などで、問題を洗い出ししながら、測定値と実感との関係を考察し、随時、専門家やメーカーや行政へのヒアリングをし、身近な消費者の意見を尋ねる、というものである。

(c) 生活者の意見収集法としてのアンケート～実施事例をとおしての考察

子育て支援のコミュニティウェブサイト babycom の協力を得てこれまでに 3 件のアンケートを実施してきた（「不妊治療アンケート」（255 人）、「オール電化住宅アンケート」（185 人）、「携帯電話と子どもに関するアンケート」（168 人））。これらを他のいくつかのウェブを用いたアンケートと比較してその特性をまとめ、この特性を生活者の側からの科学技術の評価に生かす方法について考察した。

(d) 生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの構築

4-1 の類型・マッピング作業の成果（データベースを含む）と 4-2-1 ならびに 4-2-2 の＜フェイズⅠ＞＜フェイズⅡ＞での調査や実践から得た知見のうちのいくつかを参照し、あるいは直接に生かしながら、生活者が身近なところから科学技術に対して何らかの意見や判断を出し合い、それが何らかの形で“評価”に結実していくような、ウェブサイトを構築した（「リビングサイエンス評価チャンネル」と命名）。それを試験的に運用しながら、目的の達成に向けて適宜システムに改良を加えるという作業を行った。

【研究の実施記録・掲載データ】

(a) 商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査

・調査結果を「商品テストの現状～米国、英国、ドイツと日本を比較して～」(牧尚史+上田昌文、『市民科学』第13号2006年7月)に掲載している。

(b) 企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査

報告書『家庭用エネルギー消費製品調査報告書～専門家と市民のコミュニケーションの一例として』(桑垣豊、34ページ)として調査結果をまとめた。これは、『市民科学』第12号(2008年1月)への掲載を予定している。

(c) 生活者の意見収集法としてのアンケート～実施事例をとおしての考察

実施したアンケート結果を次のウェブサイトで公開している。

①不妊治療の体験者に対して治療の実態に関する調査(実施:babycom、データ解析:NPO法人市民科学研究室)有効回答数235名、実施期間:2003年～2005年8月、データ解析終了:2006年1月27日

<http://www.babycom.gr.jp/pre/funinn/an.html>

②「オール電化住宅は地球にやさしい？」市民意識調査(実施:babycom&NPO法人市民科学研究室)有効回答数192名、実施期間:2005年9月12日～2006年3月12日

<http://www.babycom.gr.jp/eco/an-2/index.html>

③子どもと携帯電話に関するアンケート(実施:babycom&NPO法人市民科学研究室)有効回答数168名、実施期間:2006年9月5日～2006年11月15日 babycom掲載:2006年12月26日

<http://www.babycom.gr.jp/eco/an-3/index.html>

また、③のアンケートをもとに、生活者の側からの技術評価の可能性を論じたものとして、「ITで子どもは守れるか?～「子どもと携帯電話に関するアンケート」を手がかりに」(上田昌文『市民科学』第7号2007年7月)に掲載している。

「リビングサイエンス評価チャンネル」の構築作業に入る直前の時期（2007 年 1 月～3 月）に、生活各分野から専門的な取り組みをすすめている方々を招き、次の連続講座とシンポジウムを開催した。

年月日	形態	概要
2007 年 1 月 12 日	連続講座 第 1 回	講師：平松朝彦 「住まいというサービスと消費者」
2007 年 1 月 26 日	連続講座 第 2 回	講師：川村健一 「持続可能なコミュニティへ」
2007 年 2 月 9 日	連続講座 第 3 回	講師：最相葉月 「生命科学に言葉はあるか」
2007 年 2 月 20 日	連続講座 第 4 回	講師：桑垣豊 「JR は教訓を生かせるか」
2007 年 3 月 9 日	連続講座 第 5 回	講師：飯田哲也 「国策から地域自律のエネルギーへ」
2007 年 3 月 25 日	シンポジウム 「科学技術は誰のために？」	パネリスト：平松朝彦、郡司和夫、尾澤和美、 辰巳菊子、上岡直見、隈本邦彦



【図 9】シンポジウム「科学技術は誰のために？」のポスターから

これらは、研究開始から 2 年を経た時点で、生活と科学技術に関わる主だった領域での問題点を総覧し、それぞれの領域において、生活者からの技術評価をめぐる現状の把握とその課題を明確にすることを目的とするものである。一般参加者は全体で 229 名と決して多くはなかったが、最終回のシンポジウムにおいて参加者との双方向での議論をより促すために、次の方法を採用したことは、コミュニケーションの面から注目に値するだろう。

すなわち、シンポジウムに先だってパネリストの全員に事前インタビューを行い、主催者側の問題意識を伝え、それぞれのパネリストと議論を行い、それをビデオ撮影したものを編集して、YouTube にアップする（各 10 分以内）。それに加えて、インタビューの全部を文字化して整理したものを同時に PDF ファイルとしてウェブにアップする。それらのアップはシンポジウム開催の約 1 ヶ月前に行い、それらを見た方（シンポジウム参加予定者を含む）から質問や意見を寄せていただき、それをパネリストに事前に伝え、シンポジウム当日の議論につなげる。こうしたインターネットを用いた事前の意見募集や意見交換、さらには事後の同様の仕掛けは、当日の集会に足を運ぶことができない人々にも参加の道を開き、議論自体の生産性を高めるために有効な方法であろうと考えられる。

パネリストへのインタビューの結果は、印刷物としても次の 2 つに掲載している。

・『市民科学セレクション』第 1 巻（2007 年 8 月）：隈本氏、上岡氏、平松氏のインタビューを掲載

・『市民科学セレクション』第 2 巻（2008 年 2 月刊行予定）：辰巳氏、郡司氏、尾澤氏のインタビューを掲載

・「リビングサイエンス評価チャンネル」は次のサイトで公開している。

http://www.channel-csij.jp/csij_ch/

（3）研究成果

（a）商品テストの可能性～日英米の商品テストの実施状況の調査

ここから見るのは、技術的応用としての新しい商品やサービスが日常生活に浸透する度合いが増大していることに比して、商品テストの実施の規模があまりにも小さく、極めて限られた品目に対してではあるがそれなりの労力とお金を投入して得られた結果も、十分には生かされていない、という状況である。もちろん、消費者のクレームやトラブルを受けて、国民生活センターが商品テストを行い、その結果をふまえて、企業に改善措置や勧告を発する場合、それ自身の効力は大きい。しかし、そこまでは至らないものの、消費者の商品・サービスの選択の有用な情報となり得るはずのテストの結果については、機関誌『確かな目』やウェブサイトで公開されているにもかかわらず、その利用度があまり高くないと思われる。そして何より、そもそも商品テストの対象とならない品目がほとんどであることが決定的であり、そのことが商品テストという手法の持つインパクトを、日本の市民、消費者が知らないままに過ごしている、大きな理由となっ

ていると思われる。商品テストは、金と時間と科学的に厳密な検証を要し、中立性のしっかり保たれた規模の大きな機関にしかできない仕事である。予算削減のために国民生活センターの業務縮小の見通しが打ち出されているが（内閣府「国民生活センターの在り方に関する検討会」最終報告 2007 年 9 月）、すでに進行している地域の消費生活センターにおける商品テスト業務の縮小と、今後進められるであろう商品テストの大幅外部化の動きが、全体として商品テストの規模の拡大と質的充実に逆行するような結果を生むとすれば、消費者にとって深刻な痛手となる恐れがある。

(b) 企業と消費者のコミュニケーション不全の構造～エネルギー家電の調査

この調査から示唆されることを要約すると次のようになる。

- ・個別器機の問題点はそれぞれの器機自身を改良し、情報の伝え方をよくしていかなければならないのだが、個別の問題をよく見極めることのないまま、器機全般の一般論での解決が指向される傾向があり、そのことが個別の問題の解決を送らせているという構造的な問題がある。消費者（例えばエアコンの購入・使用者）と個別器機開発者（個別のエアコンのメーカー側の開発者）とそれに関連する学問の専門家（空調システムや熱力学の専門家）の間の相互の意思疎通の不足が一因と思われる。
- ・メーカーはモニターなどを通じて、消費者の受け取り方、使い方に迫る努力を続けている。しかし、モニターがどうしても無意識にメーカーの意向を配慮してしまうせいか、それが十分には機能していない。
- ・測定機器の測定結果を、開発者自身が自分の体感で生活空間の中で体験し検証することが欠けている。照明器具や冷暖房は、部屋全体の中で体感することが重要な要素となるが、例えばそうした器機の開発者は、それ以外の電気製品が電力を消費する過程で生じる熱が不快感をもよおすことに関しては、非常に関心が薄い。これは、学問の縦割りの問題だけではなく、頭で理解する知識と、身体で感じる体感が結びついていない結果であるように思われる。
- ・商品の購入にあたって利用するものとして、パンフレット、販売店での店員による説明、メーカーのウェブサイトなどによる説明などがあるが、メーカーや販売店によってその説明の情報量と質は様々であり、全体的な改善のためには何らかの比較や評価を行っていくことが必要であろう。
- ・エネルギー消費でいうと、使い方によって影響が大きいのは、冷暖房機器や給湯である。冷暖房については、設定温度の意味がほとんど伝わっていないという点で、決定的に努力が不足している。その背景には、メーカーも設定温度について十分な認識がない（室温と体感温度の違いをわきまえていないなど）という疑いがある。

(c) 生活者の意見収集法としてのアンケート～実施事例をとおしての考察

これらのアンケートは他のいくつかのアンケートを比較していかなる特性があるか、そしてその特性は生活者の側からの技術評価という観点から見たときにいかなる示唆を与えるか

について、アンケートごとに簡単にまとめる。

①不妊治療に関するアンケート

もともと、不妊治療や高齢出産といった話題は babycom の掲示板サイトの常設コーナーとなっており、不妊治療や高齢出産の体験者が数多く参加していて、非常に活発な意見交換がなされている。そこでのアンケートであったので、ある意味では当然の結果ではあるが、日本においてかつてない規模の人数で、しかもかなり詳細な体験談と意見や心情の表明を含むアンケートとなった。不妊治療の現実の詳細な姿が 225 名の回答から、浮き彫りになっている。通常は他人に語りがたいプライバシーにふれつつ詳細な記述に及んでくれた人が多数いたのは、babycom という助け合いサイトが実施したアンケートであるから、という信頼感がそこにあるからだろう。普段から、掲示板において、お互いが匿名を使いつつも極めて具体的な相談や体験の語り合いがなされているサイトであるがゆえに、30 項目についての回答がコメントとともに要求されるという非常に詳細な質問にも、ほとんどの方がすべて丁寧に答えるという事態が成立したと考えられる。

②オール電化住宅ならびに IH クッキングヒーター（電磁調理器）に関するアンケート

家庭内での賢くエコなエネルギーの使い方、電磁波の健康影響などを念頭に置いて、オール電化住宅および IH 調理器の普及状況を探った。電力会社やメーカーの宣伝では「便利でクリーン、近未来的なライフスタイル」をイメージさせるオール電化生活であるが、アンケート結果からは消費者の意見には批判的な見方も少なくないことが判明した。電磁波の健康影響、子どもたちが本物の「火」を体験しないまま育つことへの危惧、エネルギーが電気だけに依存することへのリスクなど、子育てや社会的な視点からの意見も多く寄せられた。また、このアンケートは babycom でここ 4 年にわたり継続している「電磁波問題意識調査」の一環として行っていることから、おおよそではあるが会員の間の意見の推移を推し量ることができ、その点でも注目に値するものとなっている（例えば、IH クッキングヒーターの購入割合や使用する・しないの理由などの変化）。

③携帯電話と子どもに関するアンケート

このアンケートからは、携帯電話を持たせることに関して、親の意識は「安心・安全のために（とりあえず）持たせる」と「持つとよろしくない使い方をしたり悪影響が出たりするのではないか」の間を揺れているという現状が浮き彫りになった。携帯電話が本当に子どもに必要なかは、多くの人にとってみえないままだが、持つと手離すわけにはいなくなるモノとして皆が了解してはいる。携帯電話の技術的進化が早く、「いかに使うか」に関して成熟した判断を下す余裕がないまま、“子どもを持たせるべきか、否か”“いつから持たせるべきか”という選択が、個々の親に突きつけられている。この現状は、30 項目に及ぶ比較的詳細な質問への回答と自由記述のコメントの書き込みがあつてはじめてなした、クロス統計によって見えてきた、という点が注目に値する。

アンケートは生活者・消費者・利用者の意見や思いを引き出して集団の意向として明示する一つの方法ではあるが、様々な制約や限界が常にある。限られた時間とお金と人手の中でいかに有効なアンケートをなし得るか、という点について、今回の3種の実施例はいくつか示唆するところがある。

生活者の意見が分かれやすいような（争点となりやすいような）問題を扱うとき、ある質問に対する回答を、Yes/No といった選択肢の選択だけではなくてその理由より詳しく述べてもらうことが必要になるが、しかし詳細な記述を要求すればするほど回答者が減る（あるいは回答者が偏る）というジレンマがある。それをうまく回避する一つの方法として、今回の babycom のような、例えば「子育て」というような大きな括りに関心を持つ人が寄り集まっているコミュニティ・ウェブサイト、そうしたアンケートを仕掛けてみる、というやり方があるように思われる。その理由として、

- ・ 回答は会員に限定はしないが、自ずと会員を通じて周辺に回答への参加の呼びかけが広まっていく
- ・ 普段から掲示板に投稿する習慣があるが故に、かなり詳細なコメントの記入を求めても応じてもらえる
- ・ 当のコミュニティ・ウェブに対する信頼性が高い場合は、プライバシーに立ち入るような、普段なかなか答えてもらえないような事柄についても質問できることがある
- ・ 同様のアンケートを定期的実施することで意見の分布が変化した場合にその理由が探しやすい

といった点が挙げられるだろう。

医療、子育て、教育、環境、まちづくり等々の領域で、このようなインターネットを使ったコミュニティ・ウェブが増加してきている。生活者の声を拾い上げていく手法であるアンケートを行う場として、それらのコミュニティ・ウェブが有効に機能する可能性が高いことを強調しておきたい。

(d) 生活者による科学技術評価のための場～リビングサイエンス評価チャンネルの試み

以上のような、4-1の種類の軸やフェイズⅠとフェイズⅡに即した調査ならびに試験的実施の結果をふまえつつ、生活による科学技術評価をいくらかでも促進するウェブサイト上での試みがなしえないかと考え、そのプロトタイプを構築した。システムの設計と修正に手間取り、現実にはまだ一部の人々（具体的には市民科学研究室の会員）にしか正式に公開しておらず、その公開を始めてからの日も浅いが、今後の一般公開に向けた必要最小限の設計はほぼ完了したと考えている。



リビングサイエンス評価チャンネルへようこそ！
あなたの投稿から“生活者のための科学技術”をつくる！

[使い方\(PDF\)](#) [検索](#) [登録する](#) [ログイン](#)

生活と科学技術の関わりをテーマにしたどんな質問でも受けつけます。
気になるトピックを取り上げ、投票やアンケートによって、「評価」を試みます。... [続きを読む](#)

1 どんなトピックを取り上げるのか

[ここをクリック](#)

- 最新のニュースから
- お役立ちサイト集

2 質問するにはどうすればよいのか

[ここをクリック](#)

- 登録はここから
- これまでの質問一覧

3 何をどう“評価”するのか

[ここをクリック](#)

- 最新の評価結果
- ファシリテーター情報

●このサイト自体に関する質問など
●何でも投稿コーナー

水・大気

エネルギー

食(農林水産)

住まい

衣服

廃棄物

材料・化学物質

健康・医療

妊娠・出産・子育て

安全・防災

機械・道具

情報・通信

交通

福祉・ケア

教育

質問の一覧を表示 評価を行っている記事を表示
投稿日が新しい ▾ 順に表示

分野	トピック	香込数	閲覧数	お気に入り 指数
①	意見: こんな22世紀の未来予測でよいのか?	0	129	0
②	情報: 子どものメタボリックシンドローム	1	195	5
③	情報: 運動ラッシュの緩和	0	128	3
④	情報: 温泉付きマンション	0	115	4
⑤	質問: 学校給食と化学調味料	3	339	14
⑥	提議: 脱石油生活のビジョンを描きたい	1	173	7
⑦	情報: ミルクシーフードヌードルの発売	2	237	0
⑧	質問: バイオ燃料ブーム	0	154	0
⑨	情報: 古い電化製品の使用について	0	108	0
⑩	情報: 陶器のリサイクル	0	132	3
⑪	情報: 直角靴下	0	122	10
⑫	情報: 小児環境保健疫学調査	1	177	5
⑬	質問: 鶏肉いろいろ「ブランド偽装」「胸肉は骨つきで購入!」	0	175	5
⑭	情報: 外国語教育	2	224	4
⑮	情報: 海のエコラベル	5	415	16
⑯	情報: ドラッグの問題	1	174	0
⑰	情報: 心理学的いろいろ	1	156	0

【図 10】リビングサイエンス評価チャンネルのトップページ

このサイトの特徴ならびに設計の留意点は以下のとおりである。

- (1) 4. 1で確定した「生活と科学技術の関わり」の18分野を採用し、その分野ごとに掲示板(投稿による意見交換の場)を設けた。
- (2) 扱う話題・問題(ここでは「トピック」と命名)によっては、しばしば分野が複数にまたがる。そこで投稿者が投稿する場合も「第一分野」と「第二分野」とを選択できるようにした(例:「携帯電話の電磁波の健康影響」なら「情報・通信」と「健康・医療」の二つの分野を選択)。
- (3) 投稿者に「トピックの種類」を選択してもらい、掲示板のどのような種類の投稿がなされているのかが判別しやすいようにした。意見の種類は以下の6つである。

- ・ **質問**: 暮らしに関わる科学技術についてなんでも質問してください。
- ・ **情報**: こんな新聞記事を読んだ、こんなニュースを見たなどの情報も含めて、有用だと思える情報を知らせてください。
- ・ **意見**: 出来事や他の人の見解などに対するコメントを寄せてください。
- ・ **提案**: こんなふうにしたら、こんなこともできるのでは、という具体的な提案をしてください。
- ・ **先進事例**: こんな面白いことをしてる人がいる、こんな新しい取り組みがある、といった思える活動の紹介をしてください。
- ・ **イベント**: 集会やシンポジウムや研究会などこの先に開かれるイベントを紹介してください。

(4) 生活に関わる科学技術に関する質問なら、どのようなものでも受け付けることにした。これにどう対処していくかは、以下のファシリテーターの項で述べる。

(5) 参加には登録（個人メールアドレスと自分で決めた ID およびパスワード）が必要だが、その際に匿名（ニックネーム）を用いることも可とした。

(6) 関連する時事ニュースや専門情報や科学技術関連情報へのアクセスを促すために、「最新のニュースから」と「お役立ちサイト集」のコーナーを設けた。前者はファシリテーターによるリビングサイエンス的ニュースのクリッピング（リンクをはって元のニュースを掲げるサイトにとべるようしている）であり、後者は4-1の作業の成果として生まれた一種のデータベースから精選して作成したものである。

(7) 運営は、ファシリテーター数名～10 数名（全体統括 1 名）を配して行うことにした。各分野を 2 人～3 人ずつのファシリテーターで担当し、投稿に対する様々な支援を行う。また、誹謗中傷などの問題発言を監視し、場合によっては削除する権限を持つ。「質問」に対しては、アップして他の参加者から回答を待つと同時に、ファシリテーター自身も回答を考え、場合によっては専門サポーター（事項に述べる）に回答をお願いしたり、回答をもらうのにふさわしい別の専門家をそのサポーターに教えてもらったりして、回答を投稿することになる。回答に時間がかかる場合は、サイト上でその旨を質問者に伝えることになる。

(8) 専門サポーターを各分野ごとに順次配し、増やしていくようにする。これは「リビングサイエンス評価チャンネル」の趣旨に賛同し、ファシリテーターと相談しながら、投稿者からの質問に答えるという役目を引き受けてくれる専門家のことである。サポーターは、次に述べる“フォーラム”が開かれた場合には、それを支援する何らかの役目を担ってもらうことがある。

(9) 投稿で取り上げられた具体的な技術の製品・サービス・システムなどに対する評価は次のように行うこととした。

①具体的な技術対象が取り上げられた時点で、その対象を「生活者の価値観」（4-1 参照）に照らして「+（促進する）」「-（損なう）」かを投票できるコーナーを連動させる（なお、このシステムについては現在設計中）。

②投稿された意見を他者が読んだ場合に、その投稿に対して「大変気に入った」「気に入った」「どちらでもない（無選択）」のいずれかを選んでもらい、それが総計されて「お気に入り指数」として表示されるようにした。

③投稿者が投稿したトピックについて、「書き込み数＋お気に入り指数」がある割合に達した場合（#）には、そのトピックに関する投票もしくはアンケートをファシリテーターが設計して、参加者に応じてもらう。またその投票ならびにアンケート回答の際にコメントを付してもらい、その中身を全部表示できるようにする。

（#）あるトピックが立てられたときに、それに対する複数の記事が投稿されるが、そのそれぞれの記事を読んだ人が「お気に入り度」を選ぶことで、それが自動的に総和されて「お気に入り指数」が決まる（「大変気に入った」10点、「気に入った」5点、無選択0点で計算）。「書き込み数」が登録者数の半分を超え、かつ「お気に入り指数」が「書き込み数」×10の値を超えれば、評価の対象としてとりあげることにしている。

④以上の評価の動向をみて、ファシリテーターは合議して、必要と判断した場合に、“フォーラム”を開催し、特定のトピックについて、実際の話し合いの場を設定したり（集会）、キャンペーン活動を組んだり、といった解決に向けた行動を提起する。

以上のようなシステムを立ち上げ、市民科学研究室（会員 250 名ほど）にこのサイトをオープンして1ヶ月が経過したが（2007年10月20日～）、各トピックの閲覧数でみると、多いものでは400を超えている。しかし、一番肝心の参加登録が大変少ない（11月末現在で23名）。そのための、当初予定していた評価のシステムがうまく機能するかどうかの実証ができていない。12月中に一般公開することを予定しているので、いずれ登録者は徐々に増え、それに応じて書き込みや評価もなされていくと期待しているが、現段階からしばらくの間、登録を促すための様々工夫をファシリテーターは意識的に行っていくことは必須であろう。

（4）研究開発成果の社会的含意ならびに今後期待される効果

・欧米に比べて商品テストを担う体制が脆弱であることは否めない。その必要性和活用度を改めて検証した上で（欧米との比較データを示しながらの何らかのアンケートを実施することも推奨できる）、商品テスト業務を支援する施策が国および地方自治体に求められているだろう。企業と消費者のコミュニケーション不全を解消するための方法が未成熟であることも、じつは商品テストの衰退とも関連していると思われる。

・一方、同じ悩みを持つ者の助け合いのためのコミュニティウェブサイトは、情報や意見の交換の活発な場となっていて、それを科学技術の開発側や他の市民にも示唆を与える可能性が高い。アンケートなどの手法を用いる際に、生活者の声のある程度の規模で細やかに聞き出していくために、コミュニティ・ウェブの協力を求めることは、有効な方策になると思われる。

・開発した「リビングサイエンス評価チャンネル」は当初掲げた目的を果たすための必要最小限の機能は備えていると考えられるが、ある程度以上の登録者数の確保という、出発点となる条件を十分に満たしてはいない。この点で工夫を凝らすとともに、書き込みが増えるに従って求められるであろう種々の対応にも備えるべく、ファシリテーター間で持続的な検討を加えていきたい。

4. 2. 3 「行動し変える」という位相での手法

ここでは「調査・研究する／解決の方法を構想する／行動を起こす／生活を変える」という位相に関わっているいくつかの新しい動向を取り上げ、生活者の視点からいかなる意義を有するかを考察する。また、科学技術が関連する問題領域では、専門家と非専門家とのなんらかの“対話”が市民参加をすすめる上で必須のこととなるが、ナノテクノロジーを対象にして、4-1の類型を生かした新しい対話促進の手法を開発したので、それを紹介する。

(1) 研究開発目標

市民が社会問題の解決のための運動を起こし、扱う事柄が科学の専門性を要する場合でもあって怯まずに調査研究に関わり、そこから得られた知見を携えて政治的意思決定に影響を及ぼしていく、というのが、おそらく科学知の実践的活用の最も先進的な形の一つと言えるであろう。1970年代の反公害運動を契機にして日本でも、住民運動はしばしば、顕在的ならびに潜在的な被害住民もしくは被害者支援に立ち上がった住民が、協力してくれる専門家・科学者と共闘を組み、このアプローチを実践してきた。問題解決と政治的打開のためのいわば対抗的科学の活用において、関わる住民の能動性が著しく発揮された事例は枚挙にいとまがない。

科学技術に絡むリスクに関連して、深刻な被害や利害の対立が顕在化してからでは、問題の解決・收拾に大きな犠牲や負担が伴うことを、ここ半世紀に及ぶ歴史において、私たちは経験してきたと言えるが、そのことへの反省もあって、現在では「上流での市民参加」**upstream public engagement** が志向されるようになってきた。しかし、たとえばテクノロジーアセスメントの局面でみても、上流での参加の実現をはかる実効性のある一般的な方法はいまだ明確ではない。また、ことは科学技術に限らない、たとえば自治体の「まちづくり」や環境行政などにおいて、先進的な取り組み事例が輩出するといった様相もある。こうした市民参加の先進事例に対する行政学や政策科学の分析と、日本の科学技術政策に固有の問題の析出と、そしてSTS領域の問題で欧州を筆頭にして各地で試みられている市民参加の実験的試みの評価とを、結合して考察していくことは、「生活者の視点に立った科学知の実践的活用」のあり方を探る上で、最も重要な課題になるであろう。

(2) 研究実施内容

本研究においては、科学技術に関連する領域において、生活者・市民が実際に関与するプロセスが予め組み入れられた研究開発・調査・支援事業・ビジョン共有にはどのような形態があり得るかを、いくつかの実例・手法を対象にした予備的調査と、それをふまえた1つの実践的方法の提案を行った。その包括的で系統的な研究は、テクノロジーアセスメントや住民参加の手法から

はじめて「まちづくり」「もののづくり」（地域における技術開発）といった事柄までの全体を対象にしなければならず、別の研究に期さねばならない。

(a) 生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査～サイエンスショップ（CBR）、CBPR、サービスラーニングの概要と課題

生活者のニーズに応じて、生活者が関与して行なわれる新しいタイプの調査システムとして、サイエンスショップ（あるいは Community-Based Research）、地域参加型調査（CBPR, Community-Based Participatory Research）そしてサービスラーニングについて、文献調査、欧州での国際セミナーへの参加と視察、専門家へのヒアリングなどをおして現状を把握し、考察した。

(b) 福祉工学にみるクライアントと開発者の関係性

工学はクライアントの存在を前提として発達してきた科学技術であるが、ここでは特に“人”をその一義的クライアントとする福祉工学を通して、科学技術とクライアントの関係を検討した。

「移動」、「情報収集」、「コミュニケーション」という三つの重要な人の生活機能を支援する、車いす、スクリーンリーダー、意思伝達装置の開発事例から、クライアントの要望を聞き、クライアントの持つ経験知を専門知へと置き換えて、技術が開発され、その後は、クライアントの評価を受けて改良につなげるという、福祉工学における開発の一連の流れを分析した。

(c) 先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法～「ナノテク未来地図」作成の試み

ナノテクノロジーを対象に、「上流からの参加」の具体化に向けて、専門家と生活者が対話を重ねながら技術の将来シナリオを描く方法を考案し、実践した。

【研究の実施記録・掲載データ】

(a) 生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査～サイエンスショップ（CBR）、CBPR、サービスラーニングの概要と課題

・サイエンスショップについては、出張調査（渡部麻衣子、2006年8月21～9月3日まで、オランダとイギリス）の報告を『欧州におけるサイエンスショップ及び科学技術と市民の関係についての調査』（渡部麻衣子）としてまとめている。

・また、文献やインタビューを中心とした調査をふまえて、次のイベントを企画し実施した。

「日本型サイエンスショップを構想する～欧州の事例から考える」（講師：春日匠（NPO 法人サイエンス・コミュニケーション）、渡部麻衣子＋上田昌文（市民科学研究室）、第9回市民科学講座 2006年4月26日）

「日本におけるサイエンスショップの可能性」（登壇者：上田昌文（市民科学研究室）、中川智絵（大阪大学）、横川可奈子（大阪大学）、春日匠（大阪大学）、サイエンスアゴラ 2006 においての大阪大学コミュニケーションデザイン・センター（CSCD）と共催、2006 年 11 月 26 日）

- ・前者については、次の雑誌で発表内容を「サイエンスショップの実情～欧州の事例から」（春日

匠、『市民科学』第 13 号 2006 年 7 月）ならびに「“市民のための科学”とは ～日本型サイエンスショップの構築のために」（上田昌文、『市民科学』第 14 号 2006 年 9 月）に掲載している。

- ・CBPR については「Community Based Participatory Research (CBPR)の紹介」（渡部麻衣子、『市民科学』第 11 号 2006 年 3 月）に調査結果を掲載している。

(b) 福祉工学にみるクライアントと開発者の関係性

- ・調査の概要報告は「福祉機器の開発の現場から“サイエンス・ショップ”のソフトのあり方を考える」（渡部麻衣子、『市民科学』第 13 号 2006 年 7 月）に掲載している。

- ・詳細な考察は「＜人＞をクライアントとする科学技術：福祉工学における開発現場の分析」（渡部麻衣子＋上田昌文、『科学技術社会論研究』（投稿中）2006）で扱っている。

(c) 先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法～「ナノテク未来地図」作成の試み

- ・市民科学研究室のウェブサイトで、手法の概要と構築作業の不可欠な部分である専門家インタビュー（2007 年 11 月の時点で 10 名に対して）のまとめを公開している。

- ・口頭発表としては、「新しい科学？新しい対話？～ナノテク未来地図の描き方」（発表者：吉澤剛、白石靖、江間有沙、上田昌文、第 21 回 市民科学講座 2007 年 10 月 30 日）ならびに、「専門家との対話を通じたナノテクノロジーと社会のシナリオマッピング」（上田昌文＋吉澤剛、第 8 回 科学技術社会論学会 2007 年 11 月 10 日）を行った。

- ・論考としては、次の 2 編がある。

「ナノテク未来地図の作成作業から」（吉澤剛『市民科学』第 8＋9 号（2007 年 9 月）および 11 号（2007 年 12 月））

「対話的シナリオマッピングから見るナノテクノロジーの未来と専門家の見解」（上田昌文＋吉澤剛『科学技術社会論研究』2007（投稿中））

(3) 研究成果

(a) 生活者のニーズに応じた、生活者が関与する調査研究の方法に関する調査～サイエンスショップ (CBR)、CBPR、サービスラーニングの概要と課題

・欧州の視察では、サイエンスショップについて、各国で様々な模索がなされていることを知るとともに、それらが共通して持つ問題点を明らかにすることができた。最も大きな実質的な問題は「資金の獲得」であった。ヨーロッパでは EC より認知されることで、2008 年までは潤沢な活動資金を得た。それを使って東欧にもサイエンスショップを広めようとしている。ヨーロッパ内での連携の強さが今回は非常に印象に残った。もう一つの問題は協力の獲得である。多くの国で教員の協力を得るのに苦心していた。しかし、こうした実際的な問題の他に、サイエンスショップは果たしてどれほど「大学の知識を社会に還元する」という当初の目的に適った活動をしているのか、という問題も存在する。私たちが調べた十数事例において、その成果の社会的意義を一律に評価することは困難であると思えた。サービスラーニングが「社会奉仕の経験をとおしての教育」という力点を持つように、サイエンスショップもまた、教育としての側面がより強調されるようになるかもしれない。サイエンスショップが持続的に社会の側から支持されるには、大学内で行われる教育面での評価だけではない、社会の側を交えた評価の方法を確立すべきであるように思われる。

・生活者の視点に立った科学知の実践的活用という観点からは、大学という幅の広い知のリソースに具体的な解決課題を直接投げかけることができるという点で、サイエンスショップのような制度は画期的であろう。とりわけ地域が抱える課題の解決や地域のニーズに応じた開発には、地域の保健や公衆衛生における CBPR の有効性が認知されるに至っていることからわかるように、地域住民が調査研究や研究開発に参画しやすいし、その成果もまた社会に還元しやすい。公益性が重んじられるサイエンスショップのような活動は、本来社会の側からの支持や支援を得やすいはずである。大学の側からすれば直接の社会貢献になり得るものであり、研究と教育を既存の枠から解き放っていく一つの方向である。科学技術が関連した社会問題にコミットし、独自の調査研究能力あるいは何らかの研究志向を持つ NPO が増えるにしたがって、サイエンスショップ的な“大学の活用”を求める声は大きくなると思われる。そこで要請されるのは、解決の必要が強く求められている問題にコミットしている市民や NPO や企業に対して具体的な協働を可能にする制度として、サイエンスショップを大学の側から提示することであろう。

・サービスラーニングは「コミュニティのニーズを満した教科カリキュラムと関連したサービス活動を通して、児童・生徒・学生の自発性や市民性を涵養する学びであり、事前準備 (Preparation)・活動 (Action)・振り返り (Reflection)・祝福 (Celebration) のプロセスを含む社会貢献型の体験学習である」と定義される (S.H.Billig,J.Eyler,Deconstructing Service Learning—Research Exploring Context, Participation, and Impacts,Information Age Publishing, 2003 より)。この定義から連想されるように、サイエンスショップと理念的に重なる部分は少なくない。Campus Compact (学生のコミュニティサービスを推進する全米約 1,100 の大学の連合組織) がまとめた冊子『Essential Service-Learning Resources』によれば、「大学に

におけるサービ斯拉ーニングの6つのモデル」そして、

- (1) 純粋型：学生の学習課題と社会貢献活動が密接に結びついている場合
- (2) 学科ベース型：自分自身の調査や研究のフィールドで社会貢献も行う場合
- (3) 社会課題解決型：地域課題を解決するコンサルタントとして学習成果を発揮
- (4) 学習総括型：それまで学んだ様々な科目を実社会の中で総合的に実践する機会
- (5) インターンシップ型：職場実習として必修的に行われる場合
- (6) 実地調査学習型：グループで実地調査の方法を実践的に学ぶプロジェクト

が挙げられている。日本でのサービ斯拉ーニングは、教育機関よりもむしろボランティア活動推進団体によって担われてきたが、現在では国際基督教大学(ICU)のサービ斯拉ーニングセンター(2002年10月設立)をはじめとするいくつかの大学が大学教育プログラムとして推進するに至っている。第三世界への民間援助や開発教育の分野は、その地域に根差した適正技術の開発・育成を含めて様々なNPOが地道に活動を続けてきた分野であり、サービ斯拉ーニングがこうした活動と連携し、また第三世界との関係が焦点となる科学技術分野の問題において、サイエンスショップのプログラムとも統合することで、より広がりのある成果が期待できるようになるのではないと思われる。

(b) 福祉工学にみるクライアントと開発者の関係性

・福祉工学における「成功」とは、開発者がクライアントである人の“生活圏”と“能力”に即して要望をよく理解しそれを実現することを指す。また、クライアントの要望を想像しそれに共感するということも、福祉工学の開発の要素であることが示唆された。このような、福祉工学にみられる“人”をクライアントとする科学技術の開発の様式は、その他の科学技術の分野にとっても学ぶべき点の多いと思われる。すなわち、生活者のおかれた生活圏、生活者が必要とする生活能力、そして明確に言語化されたり定式化されてはいないが共感によってくみ取ることができる生活実感を、技術の開発側はどうとらえ、どう反映させていくかという問題が提起される。生活者の側からすれば、技術が明示できる効能(開発側の示す価値)に対して、それを生活圏に引き入れて、生活での必要度と照らして、そして生活実感とのずれを意識しながら使用して、その効能を見直してみる、という作業が必要になることを示唆している。広い意味での「評価」や「ビジョン(あるべき社会像)の共有」が開発側と生活者の側の間に求められくることが、福祉工学の例からはより鮮明に示されていると言えるだろう。

・“人”をクライアントとする福祉工学にしても、まったく危険のないものであるとは言えない。人体改造(エンハンスメント)の思想と福祉工学は非常に近いところにある。この点についての考察は本研究では4-3-1(b)でふれている。

(c) 先端技術に関する専門家と生活者の生産的な意見交換の手法～「ナノテク未来地図」作成の試み

・テクノロジーアセスメントにおいて市民参加のどのような手法を用いようとも、議論の対象となる科学技術が一体どういう内容のものであるかについて、非専門家と専門家の間でのある程度の共通の理解がなければ議論は成り立たないと考えられている。そのため、非専門家が専門家から当該の科学技術について教えるか、あるいは非専門家が自ら勉強して最小限（といっても何が最小限かは確定できないのだが）の科学知を身につけるかが要請されることになる。しかし、この科学知に関する非対称は、生活者にとってみれば何もその分野や領域に限定されるものではない。生活に関わる科学技術が極めて広大な領域に及んでいる点を考えると、それらをカバーする“必要最小限”の科学知の全体は、にわかに見渡すことでさえ困難な状況におかれていると考えられるのである。したがって、科学知に対する一定量の理解を前提とする“参加”には、自ずから両者の対等な対話を拒んでしまう要素を抱えてしまうことになると言えるだろう。

・「対話は科学知の共有からではなく、技術が関係する社会ビジョンのすり合わせから始めてみてはどうか」というのが私たちの目論見である。そのために、従来の技術決定論タイプの技術予測の手法を見直し、むしろ生活者の価値観をベースにして、予測される個々の技術の出現をそれにどう対応させられるのか、というマッピングを核とした「未来地図」を作ることを試みた。

・ナノテクノロジーを対象にして描いた「未来地図」の描き方を以下に略述する。

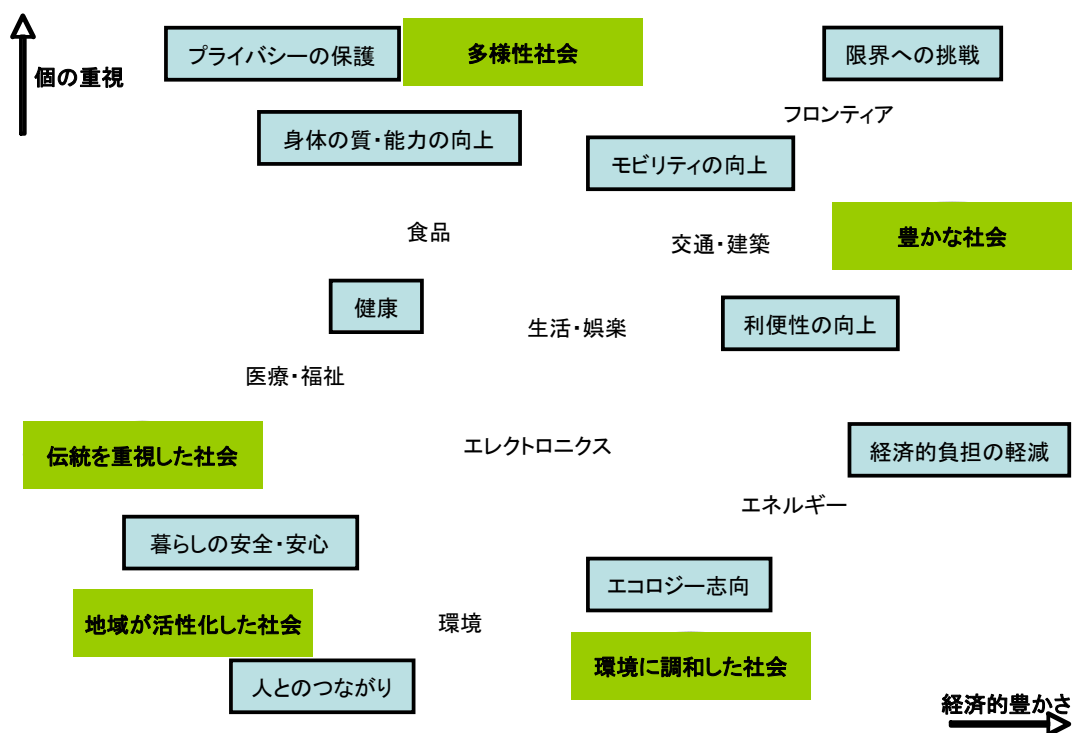
(1) 地図は3層構造である。一つは私たちがどんな社会を目指すのかという地図。一つは私たち個人はどんな価値を重視し、どんな技術がその価値にそぐうのかという地図。一つはどのように技術と社会が関わり、それが変化していくのかを線で結んだ地図。共通する軸（地図における方位に相当）として「経済的豊かさ」（横軸）と「個の重視」（縦軸）を定めた。

(2) 中長期的な社会や技術に関するビジョンがすでに国土交通省や経済産業省、環境省によって検討され、示されているので、これをまとめて整理し、次の5つの社会を想定した。「(1)豊かな社会、(2)多様性社会（年齢や性別、国籍などに関わらずさまざまな人々が等しく活躍できる社会）、(3)地域が活性化した社会、(4)環境に調和した社会、(5)伝統を重視した社会」。これを「経済的豊かさ」「個の重視」という観点から見て平面上に配置した。

(3) 生活者の価値観としては4-1も参考にして、次の10個を選定した。「(1)経済的負担の軽減、(2)利便性の向上、(3)暮らしの安全・安心、(4)人とのつながり、(5)エコロジー志向、(6)健康、(7)身体の質・能力の向上、(8)プライバシーの保護、(9)モビリティの向上（移動手段の発達で自由に移動できるようになること）、(10)限界への挑戦（夢や好奇心に向かっていくこと、あるいは自分が制限された状況を打破しようとすること）」。

(4) 続いて生活者の視点から見たナノテクの応用分野を特定した。ここでも各種文献を参考に議論し、「(a)エレクトロニクス、(b)医療・福祉、(c)食品、(d)生活・娯楽、(e)エネルギー、(f)環境、

(g)交通・建築、(h)フロンティア（航空宇宙・軍事）」の8分野を選んだ。

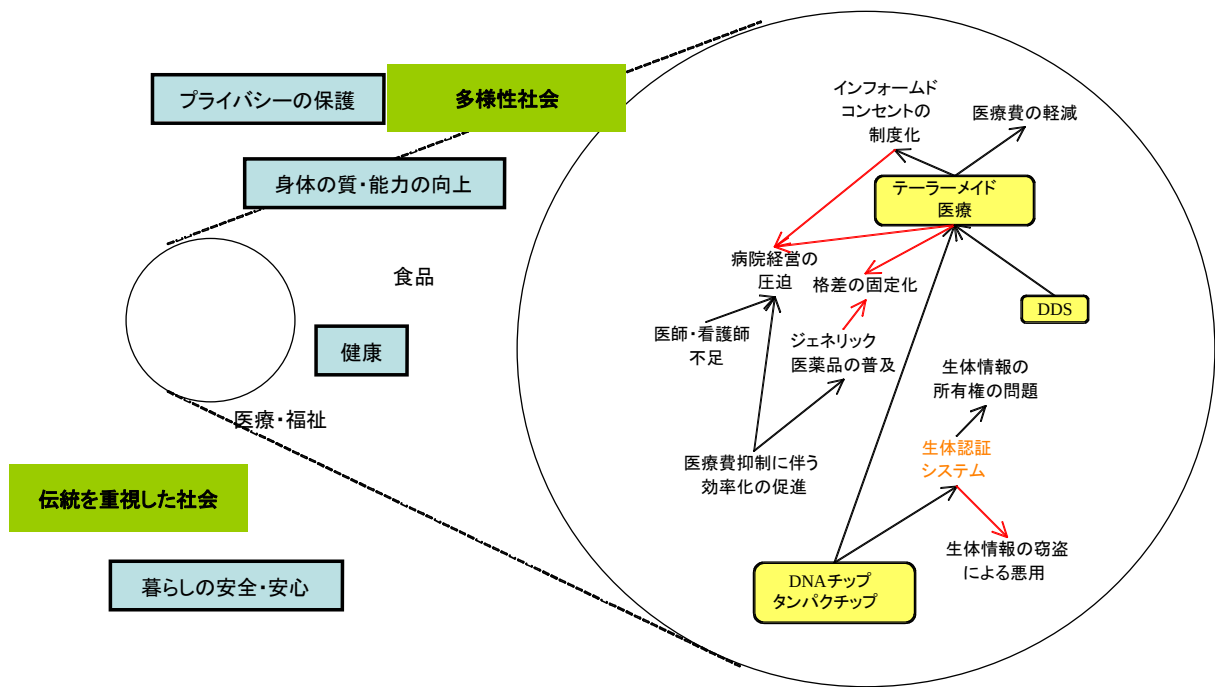


【図 11】「社会ビジョン」に「生活者の価値観＋ナノテクノロジーの応用分野」を重ね合わせる

(5) この 3 層の地図の上にシナリオマップを描く。図 12 では、医療・福祉分野のシナリオについて切り出して描いている。左側が先ほどの広域地図の一部であり、○で示した位置に右側のような三番目の地図（シナリオマップ）が置かれる。このシナリオマップにおける矢印は出来事の流れを表している。矢印が赤色で示されているものは、関係者が意図しないであろうシナリオ、いわゆる「予期せぬ悪影響」である。黄色で塗りつぶした技術は各技術分野の代表的技術を表している。これらは、可能な限り多くの文献にあたりマッピングすべき要素を抽出したものである。

(6) こうした作成したシナリオを専門家に示し、インタビューを進める中でコメントをいただく。それを検討して、シナリオに反映させる。図 12 では赤色の線による書き加えがそれにあたる。

(7) できるだけ多くの専門家へのインタビューを行い、(6) の作業を繰り返す。



【図 12】 医療福祉分野でのシナリオマッピング

このようにして、現在までに 10 名の専門家へのインタビューを経て、最初の段階の「ナノテク未来地図」を描くに至っている。この「未来地図」は、次の段階で生活者と専門家の対話を実際に展開するための共通の題材とする。次の段階は次のように想定している。

(8) 科学技術と社会の問題に関心を抱いている生活者を数名集め、グループインタビューをおこない、これまでに作った未来地図を叩き台にして議論し、別の切り口から新たなシナリオを考えてもらう。

(9) 市民団体や消費者団体、あるいは業界団体に範囲を広げ、同様にグループインタビューをおこない、それぞれの関心のある範囲で新たなシナリオを考えてもらう。

(10) こうして集められた多くのシナリオを整理し、重要であると思われるものをそれぞれのナノテク応用分野から一定数抽出し、専門家への質問項目とする。

(11) 再び専門家に戻り、個別インタビューによって上記のシナリオについて実現可能性などを尋ねる。評点付けなど定量的手法を組み合わせることで専門家が自分の専門以外のナノテク分野についても答えやすいように工夫する。また、調査対象も今回よりさらに範囲を広げ、ナノテクに直接関わっていない専門家にもインタビューをおこなう。

(12) この 1～4 の流れと並行して、ウェブ上に未来地図を見やすい形で掲載し、閲覧者からシナリオについての意見をもらい、適宜修正していく。このほか、市民講座、ワークショップやサイエンスカフェなどの機会があればその場を活用して「未来地図」を提示し、議論を深める。

（４）研究開発成果の社会的含意ならびに今後期待される効果

・ 科学技術の専門性が関わってくる領域で、生活者が問題解決に向けて何らかの行動を起こすことが、実際の解決に結びついたり、解決にまでは至らないにしても社会的に有意義な結果の生成をもたらすような、何らかの手法、制度、支援策が求められている。大半の生活者にしてみれば、とりわけ健康や環境のリス、犯罪や事故や災害などに関連する事柄で、危機感や対応の必要を覚える契機は生活の様々な局面で生まれるにしても、それらが自らが解決に寄与できる社会的課題として定位され、その寄与自体が自ら（自分、家族、コミュニティなど）を豊かにするという見通しが持てない限り、主体的に行動を起こすには至らないだろう。サイエンスショップの制度的定着、サービスラーニングの科学技術分野への展開が重要なのは、生活者からみれば、専門性の障壁が高いと思われる科学技術の領域において、地域の課題解決に資する主体的関与の仕組みが存在することになるからである。福祉器機開発にみられるような、生活圏・生活者の様態や人の感じ方を重視してなされる技術開発は、おそらくこのような生活者の主体的関与の仕組みの有無に大きく左右されることであろう。こうした仕組みの社会への定着のための関係各方面での様々な努力が大いに望まれる。

・ 私たちが開発した「ナノテク未来地図」の手法は、専門家と生活者とが持続的に対話しながら技術予測シナリオを描くという方法であり、生活者の価値観と技術開発側の個別的で多様な動向予測を、関連する社会事象のマッピングをとおして交錯させる点に特徴がある。対話を仕掛け促進していくためのツールとして、ナノテクノロジー分野に限らない様々な分野での活用が期待できる手法であろう。

4. 3 生活者の視点からとらえた経験知と専門知

(知の編集手法開発グループ)

4. 3. 1 生活者の視点から見た身体と科学

(1) 研究開発目標

健康や医療をめぐる情報は、生活者の最大関心事のひとつである。マスメディアや口コミなどを通じて様々の情報が氾濫している反面、正確な情報が伝わりにくい状況にあることも事実である。この分野では、日進月歩の科学技術が、新しい医療技術や医薬品の開発、あるいは栄養学、健康学の進歩などをもたらしているが、新たな科学技術が生活者の健康や医療に新たなリスクをもたらすという局面も増大しつつある。

そのような状況下で、これまでは医療従事者をはじめとするいわゆる専門家が、医療・健康に係る科学知に関するイニシアティブを握ってきたが、近年は、患者あるいは生活者の視点から、医療・健康にかかわる情報の理解・交流・発信を行う動きも出ている。

以下では、「身体知」という視点から、まず、患者・生活者主体の心身・健康・医療に関わる知の編集を「医の知」としてとらえ、患者・生活者と専門家を結ぶ双方向コミュニケーションチャネルの設定や第三者を介在させる場合のケーススタディをおこなった。

また、「患者学」の視点から、患者・生活者の視点に立った行動指針等を明らかにしようとした。当該分野で先進的な活動を展開している医療関係者、生活者、社会学者を招いて、健康・医療情報の情報共有のあり方について生活者側から問題提起するための公開トークセッションを開催した結果を紹介する。

さらに、身体と科学技術にかかわる近未来のテーマとして、身体機能増進に関わる技術（いわゆるエンハンスメントテクノロジー）の社会的受容条件を明らかにすることをめざした。

(2) 研究実施内容及び成果

(a) 「医の知」および患者学（媒介者研究も含む）

① 「医の知」のフレーム

健康は、安心して生活を送るための基礎である。だれにも健康は欠かせない。しかし健康はつねに、生活のなかで脅かされているものでもある。

たとえば近年では、偏食・飲酒・喫煙・睡眠不足の蓄積が引き起こす、肥満や糖尿病など生活習慣病が注目されている。これらはひどくなると脳卒中や心臓病の引き金になるという。

また職業上のプレッシャーや過労、学校や家庭・近隣でのストレスからくる、心身症や神経疾患にも注意が必要である。これと関連して日本では、この6年間に自殺者が急増しており、その数は交通事故死者数の3倍以上、毎日約100人のペースに上っている。この数値は国際的にみれば、大体フランスの1.5倍、イギリスやイタリアの3倍にも達している。

他方でまた、自然環境破壊がすすむにつれて、汚染物質や病原体も増えている。ダイオキシンやフロン、アスベストによる被害はよく知られたところである。なかには発ガン性有害物質ばかりでなく、様々なアレルギー性疾患の病原体も報告されている。

従来、健康に対する被害は一般に「病気」として、もっぱら医学と、それを修めた医師たちによって解決が図られてきた。しかし現代の生活習慣病や、ストレス性・アレルギー性の疾患が相手となると、これまでどおりの対応ではうまくいかない。なぜならそれらは、自然界にいる細菌やウイルスといった、外敵がひき起こす「感染症」とは異なるからである。むしろ人の手によって作り出されたものや、自分たちの長年の生活のなかに、その原因は求められる。つまり、そこには大なり小なり、社会的な要因がみとめられるのである。

②キュアからケアへ——パラダイムの転換と新しいパートナーシップ——

現代においては、医師による治療（キュア）にも限界がある。生活習慣病などは、発症した本人の社会的・物理的環境に原因があるのだから、患部を切り取ったり、薬を塗ったりすることでは、たとえ一時的に症状がおさまったとしても、完全には治らない。医師だけがいくら頑張ったところで、それは独り相撲になってしまう。それゆえにわれわれは、現代の状況に即して、頭を切り替えなければならない。

完治の難しい現代の疾患の多くは、患者本人にとっては「持病」の性格をもち、ほとんどが「慢性疾患」に相当する。このなかには、高齢社会の進展にともなって、老化からくる様々な機能障害も含まれる。じつにこれからの医療は、急性の感染症とは対照的な、そうした慢性疾患を主たる相手とすることになる。したがって、患者の側でも、必ずしも治りきらない症状と上手につきあってゆくべく、継続的な「ケア」に与るとするのが一般的となる。

それでは、このような「ケア」がもたらされるしくみを、いかに求めればよいのか。慢性的な疾患に対する治療効果を、少しでも上げようとすれば、医師は、患者側の積極的な協力を求めなければならない。全快に向け医師と患者が、新しいパートナーシップを組むことになるのである。

これまでのパターンにしたがうと、薬の苦さ、注射の痛さを我慢して、黙って医師の言うとおりにするのがよい患者であった。その結果、首尾よく治療が行なわれるものと思われてきた。しかし、医師と患者との新しい関係においては、患者は意思表示をし、むしろ治療について積極的に口出しすべきとなる。医師に下駄を預ける「おまかせ医療」では、けっして

うまくいかないのである。

この点では、十年前では「ガン告知」も憚られたものの、現在ではインフォームドコンセント（説明と同意）が常識となっている。だがセカンドオピニオン（主治医以外の診断）となると、いまだ受け入れられにくい。しかし患者へのサービス向上をめざし、病院自体を評価する動きは、各地ですすんできている。そこでは患者本位のサービス体制が高い評価を得ることはいうまでもない。

③「患者学」の展開

かくして患者の主体性が重視されてきている。健康に対するリスクが変化し、そのことへの理解が深まるにつれて、医師と患者との新しいパートナーシップが模索されている。これは、健康にまつわる諸々の判断・決定に際して、医師のもつ絶対的優位を見直すものである。言い換えれば、科学知・専門知たる医学の知を、患者の視点から組み換えることである。

ただし、そのように重視される患者の主体性の中核には、生活者の視点が存在している。健康をめざした患者の積極的態度は、生活者が日常心がけている「予防」や「体力づくり」の同一線上にあるといえる。

そこで医学の知を、個人の心身の健康に資するものとして、患者・生活者みずからがいかに編集・活用するか。患者・生活者の側からみた「＜医の知＞のフレームづくり」が課題となる。より具体的には、まず生活に即して、患者・生活者が主体性を発揮する領域を求め、そのなかで患者・生活者自身がいかに意思表示（選択）と自己実現をはかるか、を考えねばならない。この領域には、次の4つが見出される。

- (1)患者会に典型的な、闘病仲間づくりと、そこでの闘病体験に関する情報共有
- (2)インフォームドコンセントをはじめ「医師-患者」間にみられる知識の共有
- (3)未病者や健常者による健康増進と、関連するセルフケア情報の評価
- (4)終末期医療における心のケアと、それに先だつ患者の自己学習

これらはいずれも、積極的に周囲の医学的知識や健康情報を活用すべく、みずから情報を評価・取捨選択する場面である。また医師の独断では、結論のでない事柄ばかりといえる。

とりわけ(3)では、口コミや噂など不確かな情報も数多く、健康食品や民間療法など、インターネット上に氾濫する情報は、玉石混淆の状態である。またそれが元で、トラブルや事故が発生しているのは、多くの報道に見る通りである。

またさらに、生活場面に流通する医学的知識・健康情報のなかでも、それが客観的な科学的根拠を有するかという点では、たとえテレビ放送であっても鵜呑みにはできない。流行の健康番組の多くは、短期取材のため一過性の断片的な知識に偏りがちである。日進月歩の科学知を、長期間継続してフォローする体制も備えていない。それにくわえ、民放の場合では、

暗にスポンサー企業のヘルシー食品や健康グッズなどを購入するよう、動機づけする構成や演出も少なくない。

このような状況を踏まえて、患者・生活者がみずからの生活を通して、健康を回復し持続させるために、有効な情報を選び分けるフレームが求められねばならない。そこで健康・医療情報の発信源について分類すると、「A.医療プロフェッション」「B.民間事業者」「C.放送・メディア」といった3つのグループにわたる約30のカテゴリーを見出せる。

「医療プロフェッション」とは、厳密な意味で医療に従事する専門家のことであり、法定の有資格者をさす。このグループには、医師、歯科医師、薬剤師、保健師、助産師、看護師、歯科衛生士、歯科技工士、診療放射線技師、理学療法士、作業療法士、臨床検査技師、視能訓練士、臨床工学技師、技師装具士、救急救命士、栄養士、介護福祉士、介護支援専門員、など19のカテゴリーが含まれる。

つぎに「民間事業者」のグループには、マッサージ師、スポーツ指導員、各種セラピスト、エステティシャンなどのほか、MR (Medical Representative: 医薬情報担当者)、ファイナンシャルプランナー、などといったカテゴリーが含まれる。さらに「放送・メディア」のグループには、テレビ・ラジオの番組、専門書、雑誌記事、インターネット上のNPOホームページ、健康サイト、告発サイト、専門ブログ、などがみられる。

これら30あまりのカテゴリーは、それぞれに相応の専門性を有する。これらから発せられる情報は、質に差はあっても、いずれも健康・医療についての専門情報ということになる。それゆえに患者・生活者は、情報の分類を特に意識せずに、無分別に自己の関心にしたがって情報を取り入れているのが実情である。このことは、情報の「専門性」という観点からのみでは、有効な情報の選り分けが難しいことを示している。

したがって A～C の分類においては、「個別性／一般性」「親密(intimate)／匿名(anonymous)」「直接的(immediate)／間接的(mediate)」といった観点から捉えることとした。これらはE・フッサールによる生活世界の考察から援用したものである。「専門性」という観点からでは相対化され、一様に映ってしまう諸情報も、その情報が特定の個人向けのものであるか(個別性)、それとも一般向けの一般論であるのか(一般性)、という観点をもち込むことで、Aでは個別性が強くなるのに対し、BからCに向かうほど一般性が強まる傾向をつかめる。これにより患者・生活者は、かけがえのない私自身にとって有意の情報を、より見分けやすくしうる。

またその情報が、患者・生活者の側からみて、特定の人物との対面的なやり取りを経て得られたものか(親密)、もしくはそうした固有の相手とのやり取りを欠いたものか(匿名)、という観点からは、AからCへと親密性が低くなり、かえって匿名性が高まる傾向がつかめる。この観点は、諸情報の「わかりやすさ」という点につながっている。

さらに、そうしたやり取りをつうじて、その情報がつくられる過程で患者・生活者の側からの関与を受けたものか（直接的）、そうでないものか（間接的）という観点から、いかにその情報が患者・生活者自身の経験を反映したものが識別されうる。傾向としては、A においてまさっていた直接的な性質が、B、C へと至るにつれて薄れ、逆に間接的な性質が増すことになる。この観点は、それぞれの情報の「受け入れやすさ」につながっている。

こうした分類を押し進めることにより、患者・生活者は、周囲の健康・医療に関する情報（専門知）のなかから必要かつ有効なものを見極めやすくしてゆく。こうした方向は、オーダーメイド医療をはじめ医療サービス全体に求められる「個人性」のトレンドとも符合する。同時に、このことはまた、健康・医療分野で専門知を編集・活用するにあたっては、精密かつ客観的な指標を構築すること以上に、適切なコミュニケーションのあり方が模索されるべきことを示している。

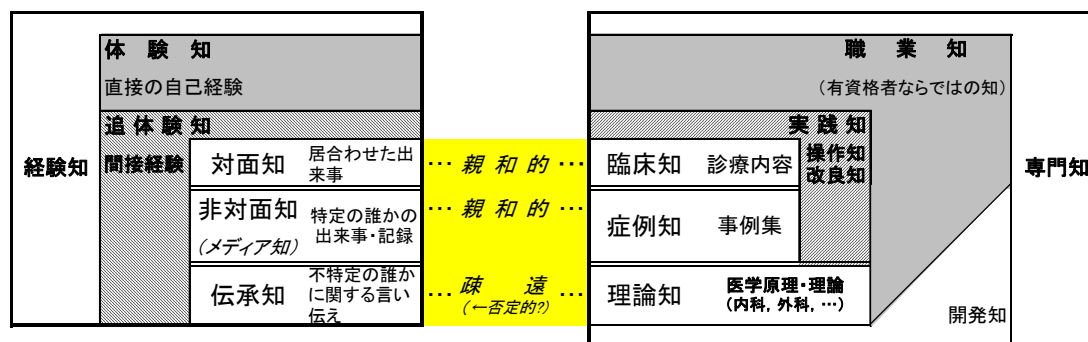
そして、これらのことから患者・生活者に固有の「医の知」の構造が判明する（下図）。医師・専門家がもつ「専門知」に対して、それは「経験知」といえる。専門知は、専門教育をつうじて形成され、専門家同士のコミュニケーションによって研ぎ澄まされ、精密になってゆく性質のものである。それに対して、経験知は、直接的な自己の経験を内容とする「体験知」と、間接的な経験からなる「追体験知」とから構成される。追体験知は、自分自身が居合わせた他人の出来事を追体験する「対面知」、および特定の誰かに起こった出来事の記録から追体験する「非対面知（メディア知）」、さらに誰とはいえぬ不特定の人物にまつわる言い伝えを受容する「伝承知」とに分かれる。

この点を踏まえ、専門知の構造も際立たせられる。専門教育をベースにした専門知は、職業と結びついた、有資格者ならではの「職業知」と、そこからはみ出して、職業のあり方そのものを組み替えようとする「開発知」とから構成される。職業知は、医学原理や理論など職務に関する体系的知識の源泉となる「理論知」、および職務を全うすべく対象者（患者・患者部）に操作・改良を施すための知識である「実践知」とに分かれる。さらに実践知は、具体的な診療経験の内容からなる「臨床知」および、先行例・類似例など第三者の事例集としてデータ化された「症例知」とに分かれる。

このように患者・生活者と医師・専門家とにおける「医の知」の構造を対照させることにより、その性質上、患者・生活者の「対面知」と医師・専門家の「臨床知」、また「非対面知」と「症例知」とが親和的であることがわかる。そのうえで患者・生活者の側の「伝承知」と医師・専門家の側の「理論知」とが疎遠であり、これまでは後者が前者に対して否定的な関係にあると見出せる。したがって、患者・生活者と医師・専門家との間に、コミュニケーションやパートナーシップの深まりを期待するには、対面知と臨床知、および非対面知と症例知との相互交流を軸に据えるのが適切とみられる。その一方で、課題となるのは、伝承知と

理論知との関係であり、患者・生活者の主体性を尊重するならば、この歩み寄りには理論知が伝承知を翻訳するなど、理論知による伝承知の受け容れの方で実現されるものになる。

【図1】 患者・生活者と医師・専門家における「医の知」の構造



④健康・医療におけるコミュニケーションチャンネルと媒介者

医療・健康科学の専門家と患者・生活者、という異なる立場からの参加者によるコラボレーションについては、これまで様々な領域で学際的研究とされる取り組みがあったが、科学知の専門家である研究者と非専門家の協力、特に医学・健康科学領域における試みは稀である。

患者・生活者の視点から健康や医療に関わる科学知・専門知のリテラシーの実態をいくつかのタイプ別にまとめると下図のようになる。

想定される状況は生活者の日常的なセルフケア・健康増進の取り組みから、患者と医療者が向きあう臨床場面、さらにコミュニティレベル、健康政策レベルなど多岐に渡る。具体的には医療、健康情報、食の安全、代替医療、ゲノム医療などの分野で市民・患者・生活者の立場から活動を展開している市民団体がある。

患者・生活者と医師・専門家との主なコミュニケーションチャンネルとしては、①「コミュニケーション型」（医療コーディネータなど）、②「相談窓口型」、③「メディア型」、④「代弁者型（アドヴォケート）」の4つがある（図1参照）。

このうちメディア型と代弁者型が、近年の動きとして注目される。前者の例としてはbabycom（後述）、後者の例として、患者の側の思いを専門家に伝える COML がある。

メディア型の特徴としては、ウェブサイトの活用によりコミュニケーションの場が提供される点である。このウェブサイトが、メディア機能を果たしている。

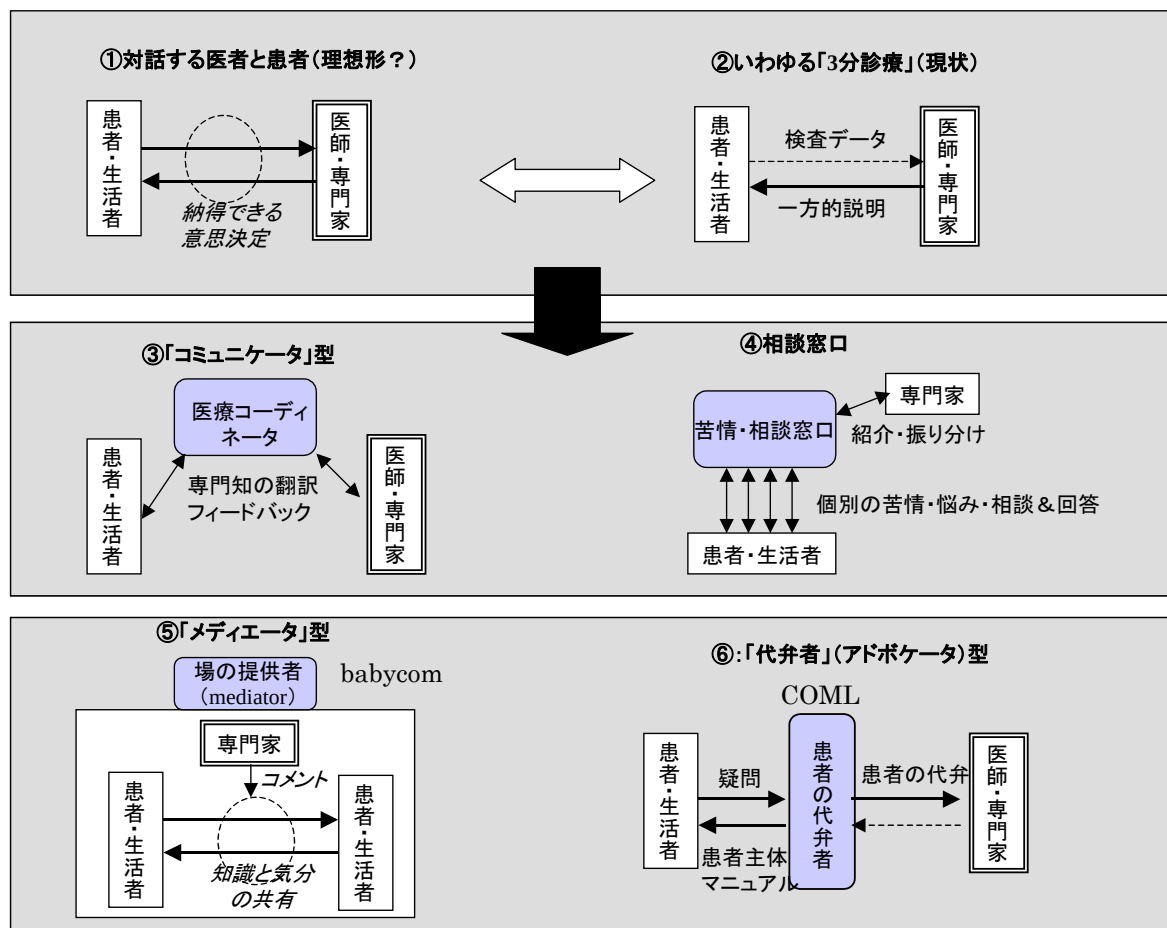
従来のコミュニケーションでは、医師・専門家の側からは専門用語を交えた知見が、患者・生活者の側からは日常生活にどっぷりと浸かった見解が発せられることから、双方の言語表現と解釈に開きが生じ、齟齬をきたす。この点で、ウェブサイトに寄せられる莫大な数の体験談などのコメントが、双方にとって有益な情報となる。患者・生活者にとっては、適切な

類例や症状をそのなかから自主的に参考としうるし、また難解な事柄に出くわした時には気軽に質問を送り、返答を得ることもできる。その一方で医師・専門家の側も寄せられたコメントから、意思疎通しやすい文脈などを学習できる。こうして全体として、患者・生活者の側の選択肢を可視化しつつ、知のエンパワメントがすすめられるのである。

なおこのタイプは、上述の4つの「患者・生活者が主体性を発揮する領域」に即せば、(1)の「闘病仲間づくり」や「闘病体験に関する情報共有」、および(2)の「インフォームド Consent」などの領域にまたがる。

一方、代弁者型の特徴としては、相談窓口を設け、そこに寄せられた情報を集約的に医師・専門家側に伝えることで、患者・生活者側との橋渡しをする点にある。ただしこのタイプでは、医師・専門家側のリテラシー向上を図る。すなわち、相談内容を分析したうえで、患者・生活者の発話・表現に含まれる言外の意味を探り当てる必要性和手法を、医師・専門家に学習させるのである。その結果として紋切り型のコミュニケーションから脱却し、患者・生活者と医師・専門家とのよりよいパートナーシップづくりを後押しする。

このタイプは、「患者・生活者が主体性を発揮する領域」のなかでも、(2)の「インフォームド Consent」をはじめ『医師-患者』間にみられる知識の共有』についての先進的モデルとみなしうる。



医療・健康をめぐる専門知・科学知のやりとりと第三者の介入パターン

⑤健康・医療情報に関するトークセッションの開催

患者・生活者の視点からの健康・医療に関わる情報共有や意思決定のあり方について、この分野で精力的に活動している4名の講師を招いて、公開トークセッションを開催した（平成18年2月5日、東京・月島にて）。

東京女子医大附属自然医療クリニックの川嶋朗院長からは、医師自身も患者でありうること、細分化された現代の西洋医学に対して、全人的な医療をめざす伝統医学との併用が効果をあげつつあること、疾病の治療だけでなく患者の日常生活、人間関係などを含めてトータルにケアする必要があること、などが語られた。

babycom という妊娠・出産・育児サイトを運営している鈴木賀世子代表からは、ネットを通じた患者同士のコミュニティにおいてお互いの悩みや情報を共有することにより、従来は弱者の立場にあった妊産婦・患者が主体的によりよい行動を選択する際の支えになるといった報告があった。

東京国際大学の柄本三代子専任講師（社会学）は、健康食品や食の安全をめぐるマスメディアなどの取り上げ方を批判的に取り上げ、専門家によるコメントや「科学的説明」がかな

り根拠の薄いものであること、消費者や生活者は、このような様々の健康情報を、実は楽しみながら享受している側面もあることが指摘された。

富山大学保健管理センターの斎藤清二センター長は、医療行為とは医者と患者とが共同で作り出す一種の物語であり、語り（ナラティブ）の効用と活用方法について豊富な事例を紹介した。



健康あるいは医療という主題は、生活者にとってはもっとも身近なテーマである反面、「健康至上主義」などに結びつく懸念もある。そのような中で、医師等の専門家まかせにせず、患者・生活者側からの問いかけや、患者相互の連携がポイントとなってくることがあらためて浮き彫りになった。

セッションの最後に、今後の検討課題として、フロア参加者から「死」の問題をどう扱うべきかが指摘された。この点は上述の「患者・生活者が主体性を発揮する領域」のうちの（４）「終末期医療における心のケアと、それに先だつ患者の自己学習」に直結するテーマであることから、のちに発展的研究として、関係各所へのヒアリング調査や文献研究などをすすめた。

その結果、在宅ホスピス元年（２００６年）における制度改革と、その焦点となった「在宅療養支援診療所」および「療養通所介護」の成り立ちや実態、さらには看取りや臨終教育(death education)の意義などについて詳らかとなった。

一般に、死に直面するとその人の本質が露になるといわれるが、今日大部分の人が心臓疾患、脳疾患、がんの三大疾病を経て寿命を迎えるとするれば、それらに対する予防法は、人々のライフスタイルを選択的に形づくる。それというのも、三大疾病に共通の万能の予防法はないわけであるから、だれもが三大疾病のいずれかに焦点を合わせた予防法を取り入れつつ人生を送ることになる。ここに人生において本質的な選択の第１関門がある（下図）。

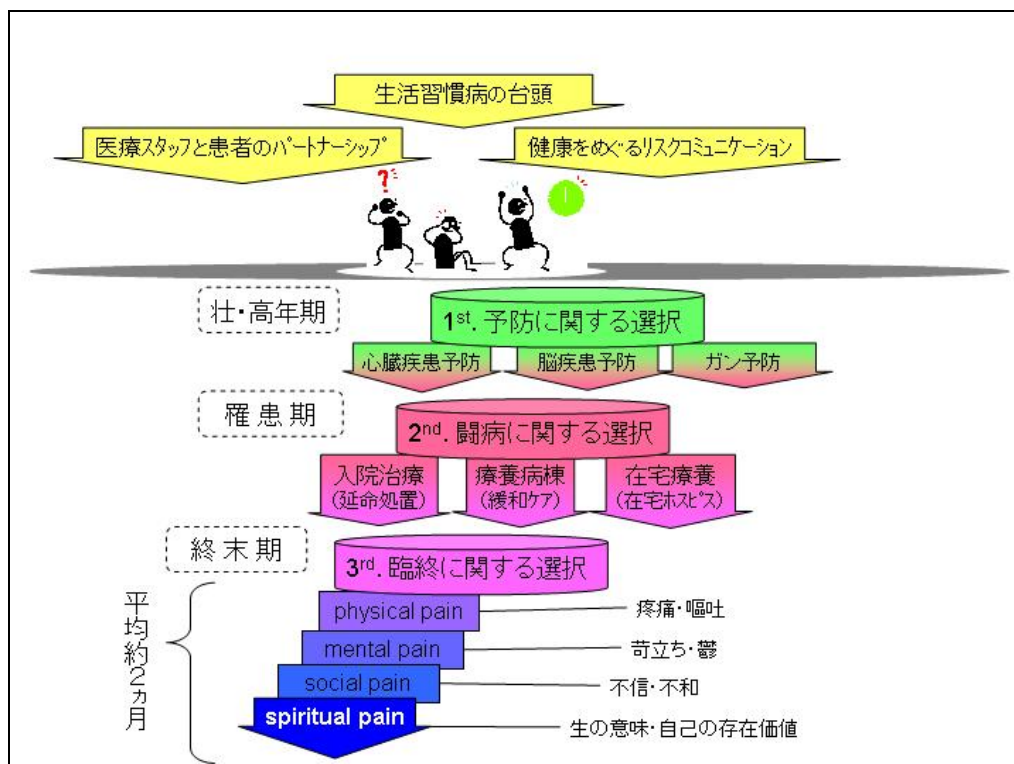
しかしだれもがいつかは老い病み死す。そのことから第２関門には、実際に罹患時の闘病生活に関する選択が生じる。延命処置を求め入院治療を続けるのか、それとも緩和ケアを頼りに療養

病棟へ移るのか、さもなくばそれまでの暮らし方の維持を望み在宅療養（在宅ホスピス）を選ぶのか。これが人生における本質的な第二の選択となる。

そしていよいよ終末期にさしかかるが、この期間は平均約 2 カ月である。この期間に人は順次 4 つの痛みに遭遇する。第 1 に疼痛・嘔吐に苛まれる身体的苦痛(physical pain)、第 2 に苛立ちや不安に襲われる心理的苦痛(mental pain)、第 3 に周囲への不信・不和に悩む社会的苦痛(social pain)、第 4 に人生の意味や自己の存在価値への懊悩にぶつかる精神的（実存的）苦痛(spiritual pain)である。これらはそれぞれの段階にあって適切なニーズ充足を求めることになる点で、人生における本質的選択の第 3 関門を構成する 4 項目といえる。このうちで医療が直接関与しうるのは、第 1 の身体的苦痛に対するニーズ充足（緩和ケア）のみである。それ以外はカウンセラーやボランティア、宗教家といった別の専門家の力を必要とし、それらの力をまっけて人生のフィナーレは納得のゆくものとなしうる。

しかしながら、このような死をめぐる、人生に不可避的な選択の存在から、眼を背けさせるようにして近代医療は発達してきた。病院の普及と病床の拡充は、日本では 1976 年を境に自宅死件数と病院死件数とを逆転させ、現在では人口の 8 割以上が病院で息を引き取ることになっている。そのようにして日常の暮らしのなかに位置していた死の光景が、現代人からは遠ざかっている。その結果、近親者や隣人の死を通して自分の死の予行演習をすることもできなくなって、人生の本質的な選択を知らずに過ごすということは、自分らしさを追求する機会を失くしていることに他ならない。人は選択をつうじて自己を実現するのだからである。

それゆえに現代人は死を、読み物や劇場、ゲームなど架空・虚構から学ぶケースが大半となっているが、それが目の当たりの死の体験を代替するとはいえない。この点にかえって看取りや臨終教育の意義が再評価されるし、いのちの尊さの認識はここに深められる。他者の存在を受け容れることからコミュニケーションは発生する、ということを顧みれば、目の当たりにする死の体験と、それがもたらす死生観は、自分らしさと共に、よりよいコミュニケーションを築き上げるための最基礎となるのである。



【図3】 段階的かつ本質的な人生の選択と4つの痛み

(b) エンハンスメント技術の受容性（未来の技術として）

最新技術を駆使した人間の身体への増進的介入（エンハンスメント）が急速に現実のものになりつつある。いまやハイテク義足の陸上ランナーが好記録を残す時代であり、心臓ペースメーカー装着者は30万人以上、人工眼内レンズは年間100万件以上の手術実績がある。日本が突入する超高齢化社会においては、身体機能を補完や増進する技術は、医療福祉や介護といった領域にとどまらず、社会全体を支える必要不可欠な技術となろうとしている。しかしながら、身体に関わる先端技術の社会的受容条件は未踏の分野であり、患者・利用者側の科学知は皆無に等しく、社会的ルールづくりもこれからの問題となっている。

未来工学研究所では、市民科学研究室と共同して、この未解明のテーマにとりくむべく、エンハンスメント技術開発者、生命倫理研究者、専門家と数度のミーティングを重ねてきた。平成19年11月25日のサイエンスアゴラにおいて、公開セッション「サイボーグに未来はあるか？ ―エンハンスメント技術の光と影―」を開催した。

話題提供者は、身体サポート技術開発者、人工心臓研究者、SFアニメにおいて身体の未来を描く脚本家、生命倫理学者、社会学者など、異分野からの参加を得て、エンハンスメント技術の実演デモ（マッスルスーツおよび人工心臓）をあわせて行った。



セッションでの話題は多岐にわたったが、主な論点は以下の 5 点に集約された。

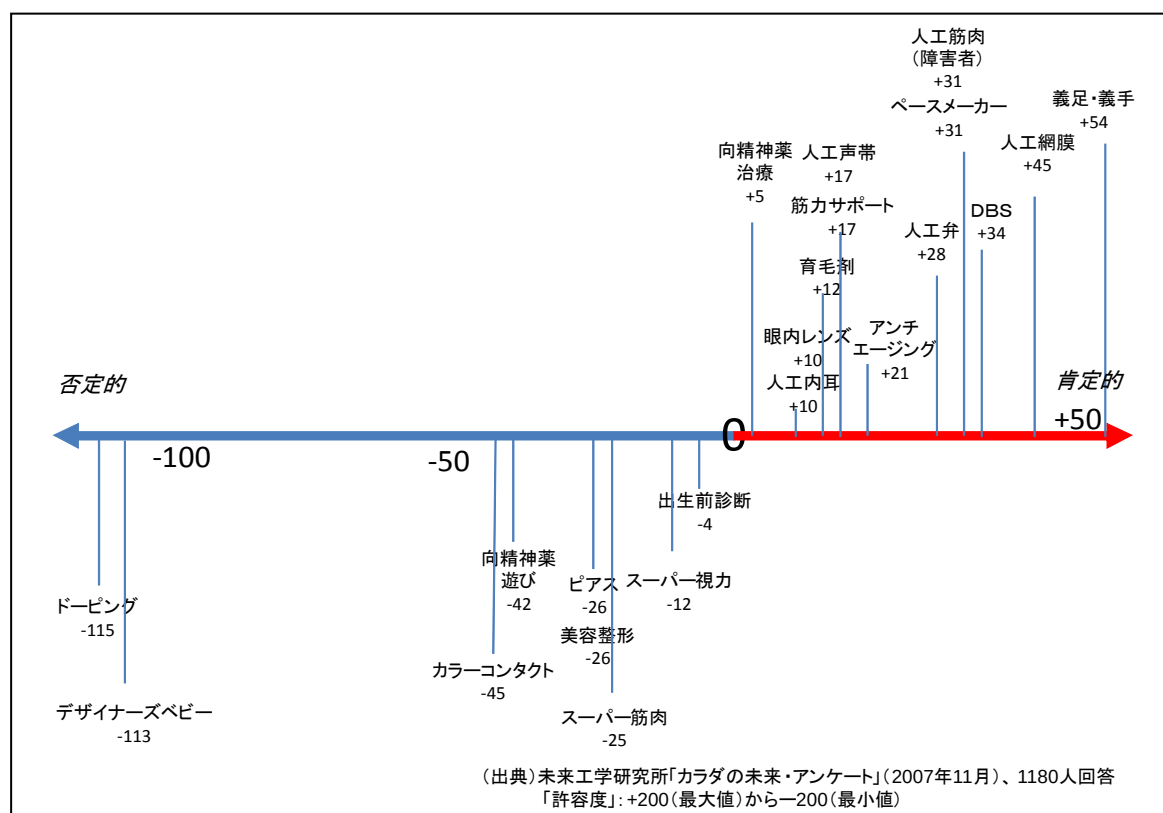
- (1)治療（マイナスからゼロへ）とエンハンスメント（ゼロからプラスへ）は区別できるか？
- (2)エンハンスメントで「得るもの」と「失うもの」は何か？
- (3)個人の問題から社会的文脈への展開
- (4)戦争と平和の技術の相克（ディレンマ）
- (5)人類はどこへ向かうか（あるいは向かうべきでないか）

エンハンスメント技術は、身体機能増進という生活者にとっては極めて身近なテーマである半面、技術自体は利用者にとってはかならずしもわかりやすい技術ではないこと、フロアからは、社会的文脈の中での利用の是非が問われるといったことが指摘された。さらに、講演者のひとりである東京理科大学の小林宏准教授からは、車椅子利用による下肢の機能低下など「廃用症候群」の問題も指摘され、エンハンスメント技術には限界がある半面、身体機能の自己修復力を助長する技術をどう育成していくのかといった問題提起もなされた。

未来工学研究所が 2007 年 11 月に実施した「カラダの未来に関するアンケート」（男女あわせて 1180 名が回答）では、治療や身体機能の回復に関わる技術（義手・義足、ペースメーカー、人工感覚器など）についての許容度（利用を認める率）は高いのに対し、身体機能を通常よりも増強する狭義のエンハンスメント技術については、許容度が低い（図 4 参照）。なかでも「デザイナーベイビー」や「ドーピング」については、ほとんどの人が否定的である。男女差のある技術としては、「ピラス」「美容整形」「アンチエイジング」については、男性よりも女性の方が許容度が高い傾向にある。総じて、技術の安全性が高いほど、許容度も高くなる傾向にあるが、技術の認知度と許容度には、ほとんど相関がないことも判明した。

現状では、ほとんどのエンハンスメント技術は、研究者・開発者主導で研究開発が進められているが、最近は、利用者（患者、障害者、高齢者など）のニーズを反映した研究開発も一部で行われている。今後は、エンハンスメント分野においても、医療コミュニケーション分野で言及したような利用者と専門家をつなぐさまざまな媒介者（コミュニケーター、アドボ

ケータなど)の存在・育成が不可欠となってくるものと思われる。媒介者に求められる資質・スキルとしては、医療福祉や生体工学などの専門知に加えて、臨床心理学、臨床社会学さらには MOT や STS といった社会技術分野のノウハウが重要になってくる。



【図 4】 エンハンスメント技術の受容性に関する意識(一般国民)

(3) 研究開発成果の社会的含意、特記事項など

患者学については、様々の病状の「患者会」の実践的取り組みが全国に見受けられるが、インターネットなどの電子コミュニティを活用した会員相互の情報共有(baby-com)あるいは、患者側の思いを医療者に代弁して伝える COML の活動などは、今後さらなる社会的広がりを期待したい動きである。

エンハンスメント技術に関しては、近年急速に進展してきた分野であり、開発者と利用者あるいは社会科学系研究者の間の交流ははじまったばかりである。学際的かつ専門家と非専門家の枠を超えた交流の場の構築が不可欠である。

(4) 研究成果の今後期待される効果

「医の知」あるいは「患者学」については、まだ体系的な研究は緒についたばかりであり、学問体系としても確立されたものとはなっていない。

今後は、医療関係者や患者（団体）のみならず、実践的な事例の積み重ねと情報共有に加えて、社会科学的な観点も踏まえた社会技術的な研究成果の地道な集積が不可欠である。医療政策、福祉政策への研究成果の反映を真剣に模索すべき時期に来ている。

エンハンスメント技術については、工学的・医学的な研究開発の急速な進展を背景に、患者・利用者やそれらを受け入れる社会全体を含めた影響予測や規制科学の在り方、あるいは社会的コンセンサス形成手法を早急に検討すべき時期に来ている。

4. 3. 2 科学コミュニケーションにおける主体の関わり

(知の編集手法開発グループ)

(1) 研究開発目標

子どもや社会人の理科離れや科学嫌いをくい止める方策として、様々の科学技術コミュニケーションが展開されているが、いずれも大きな成果をあげるにはいたっていない。その中では、科学や技術に対する関心喚起や科学知の伝達における「わかりやすさ」「親しみやすさ」などに力点が置かれてきたが、それらにくわえて、受け手と送り手の間において「血の通ったコミュニケーション関係」を成立させることの重要性が指摘されている。

一方、臨床現場やケアの世界では、専門家と非専門家の間を結ぶNBM（ナラティブ・ベースト・エメディスン）やナラティブ・ケアが注目を集めている。本研究では、様々の具体的な科学技術コミュニケーション・シーンにおいて、従来の「書く」あるいは「話す」といった行為に加えて、「物語る」（ナラティブ行為）の果たす機能と役割の実証的かつ横断的な解析を通じて、「科学のナラトロジー（物語り論）」を体系化し、生活者の視点からの科学知に関して有効なナラティブ支援手法の研究を行った。

さらに、コミュニケーション主体の視点から、生活者の視点に立つて科学知を再編集し活用できる人（生活者・非専門家および専門家、双方を含む）を「リビング・サイエンティスト」として位置づけ、その類型化と要件整理を試みた。

(2) 研究実施内容及び成果

①科学コミュニケーションにおける「物語性」の意義と実際

最近、科学技術コミュニケーションに関する研究やサイエンス・コミュニケータ養成プログラムが、大学や科学館などを中心に急速に広がりつつある。たとえば、サイエンス・コミュニケータ養成プログラムで重視されているのは、「科学探求能力育成スキル」や「プレゼンテーションスキル」「(科学に関する)リーディング&ライティングスキル」といった手段的なものが主流であり、科学技術コミュニケーションの評価基準は、(科学的知識に関する)受け手の「理解度」が中心となっている。

理科離れや科学嫌いをくい止めるには、このような理解度向上方策に加えて、科学あるいは科学者・研究者に対する幅広い国民の「関心」を喚起し、「共感と納得」を醸成するようなアプローチのひとつとして、科学技術における「語り＝ナラティブ」の積極的展開と「科学の語り部」の養成が大きな役割を果たすと思われるが、科学技術コミュニケーションの分野において、このような観点からの研究および実践は、内外を通じてこれまでほとんどなされてこなかった。

一方、臨床現場においては、「ナラティブ・ベイスト・メディシン (NBM)」や「ナラティブ・ケア」に関する実践が行われ、関連研究（斉藤清二「ナラティブ・ベイスト・メディシンの実際」野口裕二「ナラティブの臨床社会学」など）が、いくつかの展開をみせている。

野家啓一（東北大学）は、科学哲学の視点から、「科学におけるナラトロジー（物語り論）」を提唱し、臨床関係者などとも連携を取りながらこの分野の体系的な研究を行っている。ノンフィクション作家の柳田邦男は、医療現場において、当事者（1 人称）、家族（2 人称）、医療関係者（3 人称）の視点に対して、「2. 5 人称」の視点の重要性を指摘している。

科学技術コミュニケーションの現場においては、ユニークな「サイエンス・パブ」を主宰している縣秀彦（国立天文台）は、従来型の講演会や科学カフェとの比較した結果、「市民はサイエンスの結果そのものよりも、リサーチの過程やリサーチャーそのものに強く感心を抱いている」（『科学』2006 年 9 月号）と、物語性の効用を示唆する指摘している。

半面、科学技術コミュニケーションにおける「物語り」は、プラス面ばかりでなく、用いられ方次第では弊害をもたらすこともある。いわゆる「疑似科学」や「ニセ科学」といわれるものである。明確な意図（悪意も含む）や信念を持ったものから、科学者・研究者が無意識で行っているものまで様々あるが、最近では、理科教育の現場や学会でもこれらへの対処が検討され始めている（平成 18 年 3 月に開催された日本物理学会のシンポジウム「“ニセ科学”とどう 向き合っていくか？」や「疑似科学の真相／深層を読む」（『科学』2006 年 9 月号）など）。

【表 1】従来のコミュニケーションとナラティブ・コミュニケーションの比較

項目	従来のサイエンス・コミュニケーション	ナラティブ・コミュニケーション
伝えるもの	（正しい）知識	知識＋共感
送り手と受け手の人間関係	送り手（専門家）が上位 （3人称の関係）	基本的には対等 （2.5人称の関係）
科学の意義付け	客観性	客観性＋主観
重視するもの	結果 正誤	プロセス 納得
表現手法	記述あるいは解説 ストーリー展開	「物語り」 プロット展開
情報の流れ	一方向が多い	双方向

②具体的な科学技術コミュニケーション・シーンにおけるナラティブの機能と役割の分析

科学におけるナラティブ（物語り）の実際と課題について、大学・研究機関などが実施するサイエンスカフェ、サイエンスショー、ワークショップなどでの研究成果の分析に加えて、国内および海外の科学コミュニケーション・シーンでの事例分析を行った。

下表に示すように、主たる発信主体（語り部）の種類によって、いくつかのコミュニケーション

ン・シーンが存在する。狭義のサイエンス・コミュニケーションの定義では、科学館のインタプリタなどによるサイエンスショーや、大学などでのサイエンス・ワークショップなどがあげられるが、今回は、科学者・研究者が語り部となるようなタイプのコミュニケーションスタイル（たとえば、第一線科学者による科学の語り）や、市民・生活者サイドからの物語り（衣食住などの日常生活や地域文化に根ざした「生活の知恵」、健康・病気に関するコミュニティサイトでのコンテンツ分析など）も検討対象に含めた。

【表 2】 検討の対象となる主なコミュニケーション領域

領域 (発信主体からみて)	非専門家(生活者・国民)からの発信	インタプリタからの発信	専門家(科学者)からの発信
コミュニケーション・シーン	・語り部としての生活者 ・生活者コミュニティ「患者の会」など ・科学質問サイト	・科学館でのサイエンスショー ・サイエンス・ワークショップ ・理科教育での授業 ・理科教師のブログ	・聞き語り ・記念講演 ・科学者のブログ

今後は、サイエンス・カフェなどにおいて、研究者が市民との双方向コミュニケーションを行う場合、あるいは科学館や研究機関、学校等で実施しているサイエンス・ショーやイベントにおいて演者が市民や子どもとのコミュニケーションを行う場合、ナラティブはどのような効果を生んでいるのかなどについて、ビデオ録画の解析や聴衆への聞き取り調査等により、その効果を実証的に分析する必要がある。

③「リビング・サイエンティスト」の要件

生活者の視点から科学知を再編集・活用できる人＝「リビング・サイエンティスト」に求められる要件を明らかにし、そのような養成プログラム方策を検討した。

専門家による市民の啓蒙をめざす「科学コミュニケーター」に対して、生活者（非専門家）の視点から科学知を捉えなおす人づくりをめざした。（専門家による生活知の再編集、および専門家と市民・生活者との間を媒介する人たちも視野にいれている）。

●リビング・サイエンティストの類型

1)生活者・市民型：生活者でありながら科学の視点をもった人たち

- ・一部の消費者団体・NPO（生協など）
- ・経験豊かな生活者の一部（おばあちゃんの知恵）

2)専門家型：専門家（科学者・研究者・開発者）でありながら生活者の視点をもった人たち

- ・生活や身近かな事象に関して科学的な視点をもつ科学者（寺田寅彦、ファールブルなど）

- ・生活分野の研究者・理科教師（家政科・生活科学科・家庭科）
 - ・科学館・博物館などの学芸員の一部
 - ・一部の企業人・産業人
 - ・科学的センスのある漁師・農民
- ・一部のサイエンスカフェ講師

3)媒介者型：専門家と生活者（非専門家）をつなぐ媒介者たち

- ・（科学）ジャーナリスト・ジャーナリズムの一部
- ・生活者（患者）支援&交流の場
- ・市民科学系の NPO

●リビング・サイエンティストに必要なスキル

リビング・サイエンティストに必要な資質としては、まずなによりも生活者の視点（自分の身の回りから出発、草の根からの発想）である。言い換えると「自分自身の問題として捉える」と「行動実践を伴う」ことが基本にあるといえよう。

さらに具体的には、以下のような資質・センスが必要となされる。すなわち、

- ・科学性プラス物語性（語り部、ストーリー、ナラティブ・アプローチ）
- ・脱専門化（脱専門家、脱権威）
- ・分野横断的発想
- ・専門知（専門家）の活用

これを、リビング・サイエンティストの類型ごとに整理すると以下ようになる。

1)生活者・市民型

- ・自己の体験（闘病など）の客観化・可視化・普遍化スキル
- ・身体知のセルフマネジメント（体重・食事などの自己管理など）
- ・科学知（専門家）の活用によるエンパワーメント
- ・情報装備（市民向けサイエンス評価チャンネルの活用）
- ・「生活知」の科学的な分析・解釈の支援
- ・生活者相互の経験の共有と知の連携・創造

2)専門家型

- ・生活者のニーズ把握（生活者との対等な対話・理解）
- ・自分の専門知のリセット（原点回帰）
- ・自分と異なる専門分野の知識の参照・連携
- ・自分自身の物語として再構築（医師のナラティブ・アプローチ）

3)媒介者型

- ・生活者と専門家の交流の場（リアルまたはバーチャル）の形成手法

（３）研究開発成果の社会的含意、特記事項など

科学コミュニケーションにおけるナラティブの重要性は次第に認識されつつあるが、現実のコミュニケーションの場においてはあまり意識されていないのが実情である。具体的なコミュニケーション・シーンごとに、相互理解を深めるための手法の開発が不可欠である。

（４）研究成果の今後期待される効果

上記のナラティブ・コミュニケーションのスキルを学ぶ機会や、リビング・サイエンティストとしての人材要件を意識したサイエンスコミュニケーション講座、理解増進プログラムの実践的展開が望まれる。

4. 4 科学コミュニケーションにおけるメディアと生活者 (科学コミュニケーション研究グループ)

(1) 研究開発目標

当グループの研究開発目標は以下の3つである。当初は2つを予定していたが、項目 a の研究開発を進める途上で、新たに実践的な側面の重要性がクローズアップされ、理念を実践する意味で項目 c を追加した。

a. リビング・サイエンスの科学史・科学哲学的位置づけ

生活者の視点から科学技術进行评估する試みを、私たちは「リビング・サイエンス」と称しているが、このような活動は科学技術と社会の関係を考えるうえで、どのような位置づけができるのか？ その科学的、科学哲学的な評価枠を確定する。

b. メディアにおける科学技術の扱われ方の実態調査および生活者からの対応の考察

テレビにおける科学技術情報の実態を調査し、どのような特徴があるかを抽出し、生活者がそれに接する際の注意点などを考察する。また、テレビ以外のメディアの可能性を模索するために、科学映画について歴史や特徴を分析し、生活者にとってのメディアの可能性を考察する。

c. 新しい科学技術コミュニケーションの手法開発

しばしば一方通行で、科学好きの間だけにとどまりがちな現行の科学コミュニケーション手法の限界を打破するために、より異文化コミュニケーションにシフトした手法を開発する。具体的には、クラブでサイエンス・ショーをおこなう。

(2) 研究実施内容及び成果

a. リビング・サイエンスの科学史・科学哲学的位置づけ

「リビング・サイエンス Living Science」は、ある種のキャッチフレーズと考えるのがよいという結論に達した。特定の体系や領域、あるいは活動形態などを示すものではない。

ひとことでいえば、科学技術の民主主義的統治 (democratic governance) のための標語ということになると思う。

とくに、近年注目されている、科学技術の上流制御 (upstream governance; UG) や地元参画型技術評価 (community based participatory technology assessment; CBPTA)、あるいは地元参画型調査研究 (community based participatory research; CBPR) などを、生活者の視点や日常生活の価値観を拠り所にして推進するための旗印として機能することが期待される。

上流制御にしても **CBP** にしても、「生活者の視点」や「日常生活の価値観」を前面に押し出した活動は、世界的に見てもそれほど多くなく、むしろ、特定地域や特定集団の価値観が重視されているように思われる。この点でリビング・サイエンスは、ユニークな視点と価値観にもとづいており、オリジナリティを主張していると考えられる。

問題は、この「生活者の視点」や「日常生活の価値観」の中身をどう定義するか、あるいは措定するかである。

考えられる方向は2つあり、ひとつは、フッサールの「生活世界」のような、哲学的な系譜の中に位置づけること。もうひとつは、日常生活の諸場面とリンクさせることである。リビング・サイエンス評価チャンネルや、市民科学研究室グループによる生活者の特徴（6項目）は、後者を実現するための試みと位置づけられる。

b. メディアにおける科学技術の扱われ方の実態調査および生活者からの対応の考察

b-1. テレビ

生活者にとってもっとも身近な媒体のひとつがテレビであり、テレビの科学番組による科学情報の取扱い方の特徴を知るとは、生活者が科学情報を取得する際に重要な示唆を与えられる。文科省による『科学技術関連と社会に関する世論調査』（1998, 2004）でも、科学情報源としてのテレビの影響は大きいという結果が出ており、2回とも情報源の第1位がテレビであった。

そこで本研究では、「NHK スペシャル」でとくに生命や遺伝子を取り扱っている番組を対象に、情報の取り扱い方の特徴を分析した。対象にした番組は、市民科学研究室にビデオが保存されていたものの中から 1995 年以降の 14 本を選んだ。番組の画像分析の他に、NHK プロデューサーへのヒアリングをおこなった。その結果、テレビの科学番組は一般的に下記のような特徴をもって制作され、情報が編集されていることが明らかになった。

- ・ 予備知識のない市民を一般的に想定
- ・ 「分かりやすく、魅力的である」ことが大前提
- ・ 研究成果の社会的影響、とくに時宜性が大きな関心事
- ・ 表現手法としては、科学に関する人間ドラマとして描かれることが多い
- ・ 特殊効果や逸話的語りが多用される
- ・ 科学番組は科学の広報ではない
- ・ 科学情報はメディア独自の優先順位にしたがって重要性が順位づけられている

したがって、テレビを通じて科学情報を獲得する際には、これらの点に注意する必要がある。テレビの制作現場に生活者の視点や価値観をどのようにフィードバックさせるかという問題は、メディア研究としても重要なテーマであると思われる。

b・2. 科学映画

日本の科学映画が辿ってきた歴史をまとめ、その存在を記録し、今後の科学映像の製作にそれがどう活かせるかを検討した。科学番組は一般市民に科学への興味を持たせるひとつの有効なツールであるが、科学映画の歴史を総括する記録はなく、保管場所も分散しており、今後きちんと保存し残していかなければならない。

映画の誕生から今日に至るまで、日本の科学映画がどのように発展し、どんな人間がどんなことを目的に科学映画を製作していたのかを、当時の社会状況や、海外の映画製作と照らしあわせながら分析した。科学映画の最盛期、はどのようにしてもたらされ、なぜ一般市民の記憶にとどまらないまま衰退してしまったのか。戦中戦後の科学映画の中には洗濯機や炊飯器など、家政学の分野に相当するような題材のものも多く、それらが科学映画の隆盛を支えたひとつの要因であるともいえる。しかし、科学映画がどんどん芸術作品として先鋭化することで、内容的には高度になるとともに、生活の場面から離れていったことが、衰退のひとつの原因でもあった。また、科学映画の製作者・関係者にとって科学映画とはなんであったのか、科学映画の中で科学はどう語られてきたのか、を調べることで、科学者と映像作家の間の齟齬や価値観の相違などが浮き彫りになった。これらの事例は、生活者と科学の関係を考えるうえでも有益な示唆を与えてくれるだろう。

また、現在に残っている映画製作社が、どのように映像を製作しているか、今後どのようにしていくつもりなのか、取材した。さらに、現代、科学映画を知らない人々に科学映画はどう見られるのかを、山形国際ドキュメンタリー映画祭と、高校とで上映を行ったあとのアンケート結果から検証した。科学映画は決して社会からの支持を失ったわけではなく、興味を持つ人はいまだに多い。科学映画を活用しようとしている人々、保存しようとしている人々も多いが、彼らが直面している問題も少なくない。

以上の、科学映画の過去と現在を踏まえたうえで、今後、過去の作品を守っていくにはどうしたらよいか、そして過去の科学映画の知をこれからどう活かすことができるか？ ここでリビング・サイエンスとの接続が重要となる。複数の文化が交流することで科学コミュニケーションが活性化するように、科学映画にも生活者の視点や価値観を導入することで、さらなる活性化が期待される。実際、上にも述べたように、日常生活の題材を積極的に取り入れたことが、戦後の科学映画隆盛のひとつの要因でもあった。

c. 新しい科学技術コミュニケーションの手法開発

2005年頃から、日本全国各地で「サイエンス・カフェ」が盛んに開催されるようになった。しかし、その集客の内訳を見てみると、95%の参加者が「普段科学についてなんらかの意識をしている」と回答しており、科学に対してまったく興味を持っていない人に科学について知ってもらうという役割は、あまり果たせていないようだ。そこで、科学に対して普段はほとんど興味を持

っていない、2、30代の若い世代に参加してもらいたいと考え、企画したのが「サイエンス・クラブ」である。サイエンスカフェを、クラブという場所に置き換えて、音楽ファンには科学を、科学ファンには音楽を楽しむきっかけを作ろう、というのが趣旨のイベントである。テーマは、演出が考えやすかったので、天文・宇宙とした。

クラブイベントとは、主催者が飲食店を借り、好みのジャンルの音楽をかけて、音楽にあわせて踊ったりお酒を飲んだりして過ごしてもらいたいイベントのことを指す。特徴としては、都会を中心に夜間行われるイベントで、客層は2、30代。オールナイトで行われることが多いので未成年は通常入場できない。好きな時間に来て、音楽に乗って踊るなり、友人とおしゃべりするなり、お酒を飲むなり自由に過ごして、好きな時間に帰るという自由なイベントである。しかし、イベントごとにジャンルが細かく決まっており、独自の文化を持っているものなので、初心者には敷居が高い。サイエンスカフェが、まったく科学に携わったことがない人や講演会などに行かない人たちにとって敷居が高いのと同じである。

音楽と天文のイベント、というのはプラネタリウムでもよく催されているが、今回はクラシックやジャズよりも、若者世代が等身大で楽しめるクラブミュージックやロックなどの音楽を用意した。企画はメーリングリストなどで様々なところから募集した、20名ほどのメンバーで行った。国立天文台の研究者を中心とした、天文学の普及を行う団体、「天文学とプラネタリウム」（通称：天プラ）、天文雑誌の編集者、科学未来館のボランティア、東大国際情報学府の学生、クラブで知り合った友人、一般誌の編集者であった高校時代の友人など多彩な顔ぶれである。練習をかねてのイベントを2回（第1回目：2007年5月12[土]、東京都新宿区 8bit cafe'；第2回目：2007年6月9日[土]、東京大学本郷キャンパス内・福武ホール建設現場）本番を2007年の七夕の日に開催した。手法の開発過程としては2回の練習イベントが非常に重要であったが、ここでは本番の様子のみを報告する。

日時：2007年7月7日（土） 19:00 開場 20:00 開始 4:00 終了

場所：六本木 Super Deluxe （東京都港区六本木）

六本木ヒルズのすぐ横という、立地に恵まれた会場である。日頃から、音楽ライブだけでなく、アート展示や落語、デザイナーやアーティストなど様々な人間がプレゼンを行うプレゼンショーなど、一風変わったイベントを好む会場である。定員は300名ほど。

参加費：予約者¥3500 当日券¥4000

参加者：360名（2、30代が中心。アンケートに回答してくれた29人の平均年齢は24.2歳であった）

広報宣伝：フライヤーを4000枚作成し、都内のカフェ、CD店、イベントスペースなどに置いた。HPに情報を掲載したほか、mixiを積極的に利用した。いくつかの雑誌や新聞に打診、雑誌『ソトコト』と『東京ウォーカー』にイベント情報を掲載していただいた。

出演者：アニリール・セルカン（東京大学大学院工学系研究科建築学専攻助手、宇宙飛行士候補）、
キセル、トクマル・シューゴ、月の海、YOMOYA、Masato Tsutsui、ブックピックオーケストラ

イベントの目的：

- ・ 科学に興味のない音楽ファンに、科学へ関心を持ってもらい、日頃クラブなどに遊びにこない科学好きには新しいきっかけを持ってもらう
- ・ 科学と音楽のつながりに気付いてもらう
- ・ 科学、音楽どちらかの押しつけをするのではなく 2 つの文化が共存する空間を自由に楽しんでもらう

イベントの内容：

当日の進行は以下の通りである。

20:00 ゲリラ観測隊による天体望遠鏡ショー
20:30 トクマル・シューゴ ライブ
21:10 ラップトップによるミニライブ
21:25 星空解説・ロケット発射ムービー
21:55 YOMOYA ライブ
22:45 若手研究者による 4 分間限定研究発表スライドショー①
23:05 Masato Tsutsui ライブ
23:40 キセル ライブ
00:30 若手研究者による 4 分間限定研究発表スライドショー②
00:50 キセルカン（キセルとアニリール・セルカンの対談）
01:30 ラウンジタイム
02:00 月の海 ライブ
02:50 実験ショー
03:20 DJ タイム
04:00 C L O S E

練習イベントとの最も大きな違いは、プロのミュージシャンと科学者をゲストに呼んでいる、ということで、客層は音楽ファンが大半となることが予想できるぶん、科学の部分をこれまでよりももっと前面に出し、科学者との繋がりがあることを活かした。ひとつは、スライドショーである。大学院で天文の研究をする若手研究者に、自分の研究のどこが面白いのか、を語ってもらった。ただし、パワーポイントのスライドが 20 秒毎に次にスライドに強制的に移るようになっており、スライドは 12 枚限定。4 分間のうちにどれだけ面白さを伝えられるかを競い合ってもらっ

た。

もうひとつは、今回もっとも集客の多いバンド、キセルと、物理学者のアニール・セルカンに、科学と音楽のつながりをテーマに対談をしてもらった。また、観客もこの対談に参加できるように、入り口付近に笹を置き、短冊にセルカンへの質問を書いてもらった。この質問は、ブラックライトペンで書いてもらうので、紫外線を当てなければ読むことができない、という工夫もしている。

星空解説では、民間企業が開発した **Stella Navigator** と、国立天文台が開発した **Mitaka** を並べて、**Stella Navigator** の開発者と国立天文台の学生の2人に解説をしてもらい、解説者に全体を仕切ってもらった。最初は一般むけの、よくプラネタリウムで行われているような、その日の星空と、七夕にまつわる星の話を紹介してもらい、より詳しい内容を2人の解説者に語ってもらう、という構成である。

実験ショーに関しては、前回の反省を活かして、ハンディカムで撮った映像を同時に大画面に映しだし、会場のどこにいても見られるようにした。ショーの後ろにかける音楽は、それまでかけていた音楽とは少し違う、ラウンジ風の音楽をかけて、出演者のキャラクターを活かす工夫をした。

会場には、プロジェクターが4台あり、4面に映像を映し出せるようになっていて、ライブ中などは1面ずつに同じ、NASAのHPにあった写真や、SF映画の映像を混ぜたVJを流した。**Masato Tsutsui** のVJでは、4面全体に1つの絵が出るようにしてもらった。4面全てを利用することで、空間全体を宇宙のように演出した。

実験ブースでは、前回と同様LEDや偏光板を用いた実験を展示したほか、宇宙の歴史がプリントされたトイレットペーパー（トイレにもこのトイレットペーパーを設置した）などのグッズ販売を行った。また、古書の出前販売をする団体、ブックピックオーケストラに、天文に関連する本を販売してもらった。飲み物のメニューも、天体の名前が作ったカクテルを入れてもらうなど、細かいところにも「宇宙」を取り入れた。

この日は、全体のテーマを「宇宙旅行」とし、最初から最後まで通して、地球から宇宙へ飛び立ち、宇宙の果てまで冒険して、また帰ってくる、というひとつの物語を想定して、スケジュールを組んだ。天体望遠鏡ショーというのは、迷彩服（ゲリラという設定なので）に身を包んだ専門家たちが音楽に合わせて天体望遠鏡を組み立て、それを用いて天井に貼った天体の写真を観客に見てもらう、というショーである。これから始まって、オープニングのロケット打ち上げ映像で宇宙に飛び立つ、というストーリーになっている。イベントの趣旨を理解してもらえるように、司会者を入れて、各プログラムの合間に紹介をもらった。

8時間という長時間でありながら、プログラムがぎっしり詰まっていたため、タイムキープが一番の要となった。

全体を通して集客360名と、予想以上の盛況となった。客層は想定通り、2、30代が中心であったが、40代以上も数名来ていた。ミュージシャンを見る目的で来た、という客が多かったが、

天文に興味があつて...という人や、科学コミュニケーションに興味があつて、という人も少なくなかった。終電の時間に、大半のお客さんが帰ってしまうのではないかと、という不安があつたが、100名以上の参加者が最後まで残ってくれたのが印象的だった。

もっとも盛り上がったのはキセルとセルカンの対談で、会場で配布したアンケートでも、90%以上が、対談が面白かったと答えている。スライドショーも、予想以上に真剣に耳を傾けてくれる観客が多く、プログラムの中では3番目に人気があつた。夜中の3時に行った実験ショーでも、観客の反応が非常に良く、身を乗り出して聞いてくれる参加者もあつた。

予定では、対談のあとに、観客と出演者が 談話できるラウンジタイムを設けることになっていたが、時間の都合で削ることになってしまったのが残念だった。

(3) 研究開発成果の社会的含意ならびに今後期待される効果

a. リビング・サイエンスの科学史・科学哲学的位置づけ

リビング・サイエンスを科学技術の側から見れば、「社会への還元」が漠然と要求される中、具体的なターゲットとして日常生活をイメージすることで、研究開発の直近のゴールを想定しやすくなると考えられる。リビング・サイエンスは、科学者技術者にとっても有用な概念であり、上流制御やCBPの生産的なデザインを促進する効果があると予想される。

従来の市民科学運動（高木仁三郎、宇井純など）の系譜との関係を整理する必要がある。共通点が多い。一方で相違点としては、従来の市民科学運動は、体制的科学技術への代替的科学（alternative science）を提唱するという論調が強かった。リビング・サイエンスは、むしろ「科学技術の使いこなし方」であり、必ずしも体制科学と真っ向から反対するものではない点異なる。

b. メディアにおける科学技術の扱われ方の実態調査および生活者からの対応の考察

科学映画にも生活者の視点や価値観を導入することが、科学映画の制作や題材選別に有効であることが示唆された。科学技術理解増進活動の一助になると思われる。

c. 新しい科学技術コミュニケーションの手法開発

クラブで科学イベントをおこなうという手法は、場所の制約や準備、とくに出演者との交渉などが欠点であるが、通常の科学カフェなどには来ない聴衆にも科学のメッセージを届けるという意味で画期的なものだと思われる。

4. 5 今後に向けて

4. 1～4. 4において示された各研究グループごとの調査結果を、より実効性のある社会技術手法として確立していくためには、今後何が必要とされるかを考察する。

まず、4. 3で明らかにされた「患者学」における「生活者と専門知」との関わりの改善のための新しい動向が、他の生活分野にどのような示唆を投げかけるのかをみておく必要がある。「第三者（媒介者）の存在」と「ナラティブアプローチ」は、生活者にとっての、（十分に手法かすることは困難だとしても）科学知の編集と実践的活用を有効にすすめるための、参照すべき指導原理と位置づけることができると思われるからである。そこで、2. 2でフェイズごとに整理して取り上げた事例を「媒介者」「ナラティブ」の観点とどう関連づけられるかを概観してみる。

（１）「子ども料理科学教室」：まず、プログラム開発そのものに携わるのが生活者であるという点が注目される。職業的な専門家ではないものの食に関する相当深い専門知を有する、いわば“生活の中での食に関するの専門知の活用者”とでも言うべき人たちが開発にあたったことが、理科教育の専門にはない発想をこのプログラムに与えることになったように思う。生活者にとっての経験知が専門的な科学知に上手に接続される回路を見出すという意味で、実生活において専門知の実践的活用の経験が豊富な者を開発に関わらせるということの効力は大きいように思われる。また、食という誰にとっても日常的に経験する事象を扱うことで、専門知の有無を超えてのナラティブ（語り）を誘発できるという点も、このプログラムは教える者と教わる者（あるいは大人と子ども）の関係性を一方向的ではなく、相互浸透的にさせたことに寄与したと考えられる。

（２）企業の科学教室：ボランティアで講師を務める企業側のスタッフそのものが、ある意味では、企業が持つ科学知を教育的プログラムに転換する媒介者とみなすこともできる。しかし、この科学教室でより重要なのは、その転換をより効果的なものにする役割が期待される、企業外の媒介者の存在であろう。この媒介者には、(a)学校教育との連携や接続をコーディネートできる経験と知識を有すること、(b)学校外の科学教育の動向に詳しいこと（あるいはそうしたことの実践の経験があること）、といった適性が求められることになるだろう。また、ナラティブの面では、（１）と同様に子どもを相手にすることによって自ずと生まれる“語り”の性格が関係してくる。ただしこの点は、「子どもに理解可能な形で専門知を伝えること」は得てして、従来の“欠如モデル”的な一方向性の知の伝達に終始することが多いという事実にも目を向けないではいられない

い。自己の過去の経験を語ることと科学知を伝え取り込むこととの“交わせ方”は、十分に考究されているわけではないが、子どもを相手にしたナラティブアプローチもまた今後考察を加えるべき点を多々有していると思われる。

（３）サロン「日用品の歴史」：日用品というアイテム・話題自体が、生活者と科学知・専門知への媒介役として機能している点が、この試みの特徴である。先に指摘したように、取り上げた日用品をめぐって科学史家と技術開発者が語り合うサイエンスカフェは、その双方ならびに参加者となる一般の生活者の全員にとって、有意義なものとなる可能性が高い。ただし、この全体のコーディネートが必ずしも容易でなく（これまでもサイエンスカフェでのその役割の重要性が指摘されてきたファシリテーターのことも含めて）、日用品といういわば生活の中に埋もれた存在をどう引き出して語りの対象とするか、という、生活や風俗への民俗学的センスが必要になるものと思われる。

（４）生活者にとっての科学技術情報：生活者にとって必要だとみなせる科学技術情報を選定し、編集し、伝達するという作業そのものが媒介的仕事となっている。そこで問題は、(a)その作業結果がどこまで生活者を実際にエンパワーするものとなっているか、そして(b)そうした作業を支援したり保証したりする何らかの公的な仕組みが存在するか、であろう。(a)の点で、内容的には有用な情報を発信している政府機関（省庁、外郭団体、国公立研究機関）や民間専門機関（財団、シンクタンクなど）も多数存在するが、生活者向けの編集という点で必ずしも十分でないこと、また、例えば科学技術に関連する時事情報のように、もっぱら大手新聞社に委ねられるのみで、独自の配信機関が日本には極めて限られていることなどの問題がある（２．２参照）。そこで注目されるのが、種々の科学技術専門NPOであろう。媒介者としての明確な役割を担い、生活者によって直接の支援を受けつつ活動するNPOという存在は、今後、科学技術の様々な領域で発言力を大きくしていくものと思われる。問題はそれらのNPOが欧米に比べて日本では団体数も規模もかなり小さいという点であろう。この理由の正確な分析には、別の調査研究を要するが、政府が科学コミュニケーションの意義を認識し、それを促進する政策を打ち出している現況において、適正なNPO支援策を確立していくことは欠かすことのできない要件であると思われる。

（５）商品テスト／生活関連製品に関連するコミュニケーション：すでに２．２で論じたいように、これらは媒介者としての専門家・専門機関が質量ともに充実することが肝要である。商品テストに関しては、国民生活センターや各地の消費者センター、生活

関連商品に関しては消費生活アドバイザー・コンサルタントといった存在が中核を担う。消費者とメーカーの間に立って日々具体的な問題の解決をはかろうとするこうした仕事への社会的な認知度が上がり、消費者行政が行政全体の中でより重きをなすように、様々な政策的対応がなされねばならないだろう。

(6) その他：2. 2で論じた、コミュニティウェブを場にしたアンケート手法、リビングサイエンス評価チャンネルでのファシリテーターの役割、サイエンスショップやサービスラーニングの制度としての定着、住民が関与する調査や研究開発、ナノテク未来地図の試みにおける地図制作者の役割、などはいずれも「媒介者」や「ナラティブ」に絡む何らかの特性を持っている。それらを(1)～(5)とあわせて提示すると、以下の表のようになる。

【表】 調査・開発テーマ別にみた、「媒介者」機能と「ナラティブ」機能

調査・開発テーマ	媒介者による エンパワーメント	ナラティブの空間
子ども料理科学教室	△開発者の経験知・専門知	○生活経験知としての食
企業の科学教室	△(コーディネーターの存在)	△子どもとのふれあい
日用品の歴史	△ファシリテーター	○過去の生活経験
GreenFacts	○翻訳者としてのNPO	—
商品テスト	○実施機関の存在	—
エネルギー家電	—(確立されていない)	—(確立されていない)
アンケート手法	△コミュニティ内での啓発	○コミュニティウェブの信頼感
評価チャンネル	○ファシリテーターほか	○一種のコミュニティウェブ
サイエンスショップ	○大学内の制度的窓口	○住民関与による住民の調査
福祉機器開発	—(開発者自身)	○生活圏、生活実感の把握
ナノテク未来地図	○地図製作者	○未来でのビジョン共有

生活者の科学知に対するリテラシーと活用能力を高めるポイントは、何も「適切な媒介機能の創出」と「ナラティブが可能となる空間の確保」に限らないが、手法の開発につながられる包括的な論点として、今後重視されるべきであろう。

5. 研究実施体制

(1)体制

グループ名	研究代表者又は主たる共同研究者	所属機関・部署・役職名	研究題目
市民科学研究室グループ	上田昌文	NPO法人市民科学研究室	生活者による科学技術評価と科学知の実践的活用の手法に関する研究
知の編集手法開発グループ	和田雄志	未来工学研究所 主任研究員	知の編集手法開発
科学コミュニケーション研究グループ	佐倉統	東京大学・大学院情報学環・教授	リビングサイエンス的科学研究コミュニケーションを有効にする手法の開発

(2)メンバー表

①市民科学研究室グループ（上田昌文）

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期
上田 昌文	市民科学研究室	代表	全体統括	H16.12～H19.11
小島 玲子	市民科学研究室	JST 研究補助員	事務	H16.12～H18.12
秋元 香里	市民科学研究室	JST 研究補助員	事務	H18.1～H18.12
桑原 裕之	市民科学研究室	JST 研究捕縄員	事務	H19.1～H19.9
尾崎 美貴子	市民科学研究室	JST 研究補助員	事務	H19.10～H19.11
小林 哲郎	市民科学研究室	JST 研究員	類型化基礎作業	H17.5～H18.3
牧 尚史	市民科学研究室	JST 研究員	事例の収集と分析	H18.4～H19.3
渡部麻衣子	市民科学研究室	JST 研究員	事例の収集と分析	H18.4～H19.9
渡邊かおり	市民科学研究室	JST 研究員	事例の収集と分析	H19.4～H19.10
外村江里奈	市民科学研究室	JST 研究員	事例の収集と分析	H18.4～H19.3
永野 稔夫	市民科学研究室	JST 研究員	評価チャンネル構築	H19.4～H19.6
Samson Lee	市民科学研究室	JST 研究員	評価チャンネル構築	H19.4～H19.10
小林 友依	市民科学研究室	JST 研究員	子ども料理科学教室	H19.4～H19.10
黒田 阿佐子	市民科学研究室	JST 研究員	子ども料理科学教室	H18.4～H19.5
山寺 久美子	市民科学研究室	JST 研究員	子ども料理科学教室	H18.4～H19.10

杉野 実	翻訳家	JST 研究員	文献翻訳	H18.4～H19.8
桑垣 豊	近未来生活研究所	役務	エネルギー家電調査	H17.4～H18.3
河野 弘毅	(株) エクストランス	役務	評価チャンネル構築	H18.4～H18.12
馬嶋 暁	(株) MJ ファクトリー	役務	評価チャンネル構築	H19.8～H19.11
服部 直子	(株) ソシオエンジン	役務	文献翻訳	H18.4～H18.12
永瀬ライマー桂子	ベルリン工科大学	役務	文献翻訳	H18.4～H18.12
辻 朋季	筑波大学	役務	文献翻訳	H18.4～H18.12

②科学コミュニケーション研究グループ（佐倉統）

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期
佐倉 統	東京大学大学院情報学環	教授	研究総括	H17.4～H19.11
小宮山祐輔	東京大学大学院情報学環	大学院生	テレビ科学番組の実態調査	H18.4～H19.11
田中舞	東京大学大学院情報学環	大学院生	科学映画の実態調査 サイエンス・クラブの運営	H18.4～H19.11

③知の編集手法開発グループ（和田雄志）

氏名	所属	役職	担当する研究項目	参加時期
和田 雄志	未来工学研究所	主席研究員	全体統括、リビングサイエ ンティスト育成手法	H17.4～H19.11
中島 裕明	未来工学研究所	主任研究員	身体知に関する実証的研究	H17.4～H19.11
小野 直哉	未来工学研究所	客員研究員	同上	H19.4～H19.11
小澤 淳	未来工学研究所	主任研究員	知の編集手法研究	H17.4～H18.9

(3)招聘した研究者等

なし

6. 成果の発信やアウトリーチ活動など

(1)ワークショップ等

市民科学研究室主催

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2006 年 11 月 25 日	サイエンスアゴラ 「科学リテラシー育成 の試みをつなぐ～学校、 企業、NPO の科学教育 の現場から」	日本科学未来 館	30	アジレント・テクノロジー、オリ ンパス、協和発酵、ソニー、読売 新聞、リコーの取り組みの現状を 報告し議論した
2007 年 1 月 12 日	連続講座「科学技術は誰 のために？」	国立オリンピ ックセンター	25	講師：平松朝彦「住まいというサ ービスと消費者」
2007 年 1 月 26 日	連続講座「科学技術は誰 のために？」	国立オリンピ ックセンター	20	講師：川村健一「持続可能なコミ ュニティへ」
2007 年 2 月 9 日	連続講座「科学技術は誰 のために？」	国立オリンピ ックセンター	37	講師：最相葉月「生命科学に言葉 はあるか」
2007 年 2 月 20 日	連続講座「科学技術は誰 のために？」	国立オリンピ ックセンター	18	講師：桑垣豊「JR は教訓を生か せるか」
2007 年 3 月 9 日	連続講座「科学技術は誰 のために？」	国立オリンピ ックセンター	24	講師：飯田哲也「国策から地域自 律のエネルギーへ」
2007 年 3 月 25 日	シンポジウム「科学技術 は誰のために？」	東京大学農学 部一条ホール	75	パネリスト： 平松朝彦、郡司和夫、尾澤和美、 辰巳菊子、上岡直見、隈本邦彦

知の編集手法開発グループ主催

年月日	名称	場所	参加人数	概要
2006 年 2 月 5 日	健康トークサロン	ブロードメデ ィアスタジオ	約 30 人	健康とは何か>について、医療 者、社会学者、市民・患者の立場 から幅広く意見交換を行った。
2007 年 11 月 25 日	サイボーグに未来はある か？ ―エンハンスメント 技術の光と影―	東京国際交流 館メディアホ ール	約 100 人	エンハンスメント技術の抱える 問題と可能性について異分野の 講演者をまじえた公開セッションを開催した。

科学コミュニケーショングループ主催

2007年6月9日	i-forest クロージ ングイベント	東京大学本郷キャンパス内 福武ホール建設現場	不明(野外の路上のため計測困難)	内容は本文参照
2007年5月12日	プレ・サイエンス クラブ	8bit café (東京都 新宿区西新宿)	55人	内容は本文参照
2007年7月7日	サイエンス・クラ ブ "Tanabata Space Journey"	六本木 Super Deluxe (東京都港 区六本木)	360人	内容は本文参照

(2)論文発表 (国内誌 12 件、国際誌 0 件)

上田昌文 2006 「市民からの信頼と支援を得る科学研究のあり方とは」『科学・社会・人間』97号：29-37

上田昌文、渡部麻衣子 2006 「日本型サイエンスショップを構想する～欧州の事例から考える～」『市民科学』第14号（9月）＋第13号（7月）

上田昌文 2007 「これからの化学物質のリスク教育のあり方を探る」『化学物質と環境』3月号

上田昌文 2007 「今社会が求める“市民科学者”とは」『日本ボランティア学会誌』2006年度

上田昌文 2007 「リビングサイエンスのアプローチ 子ども料理科学教室の実践から」『現代化学』6月号

上田昌文・吉澤剛 2007 「対話的シナリオマッピングから見るナノテクノロジーの未来と専門家の見解」『科学技術社会論研究』（投稿中）

小澤淳 2006 「ウェブの進化が科学技術コミュニケーションにもたらすもの」『技術と経済』11月号

桑垣豊『家庭用エネルギー消費製品調査報告書』（『市民科学』第12号に掲載予定）

佐倉統 2006 「科学技術コミュニケーターの社会的役割と文化論的展望」『科学』76:42-47.

佐倉統・古田ゆかり 2006 『おはようからおやすみまでの科学』〈ちくまプリマー新書〉筑摩書房

佐倉統 2006. 「科学技術コミュニケーターの社会的役割と文化論的展望」『科学』76: 42-47.

渡部麻衣子・上田昌文 2006 「＜人＞をクライアントとする科学技術：福祉工学における開発現場の分析」『科学技術社会論研究』（投稿中）

＜市民科学研究室発行『市民科学』の連載「JST 研究報告のページ」(2005 年 6 月～)＞

＜旧版『市民科学』＞

JST 研究のページ(1)平成 16 年度 JST「社会技術」助成研究 「生活者の視点に立った科学知の編集と実践的活用」ミニ報告：第 3 号（2005 年 7 月）

JST 研究報告のページ(2)「子ども料理科学教室」の試みを開始します：第 4 号（2005 年 8 月）

JST 研究報告のページ(3)「マッピング作業班」に参加して：第 5 号（2005 年 9 月）

JST 研究報告のページ(4)患者学的アプローチによる「医の知」のフレームづくり：第 6 号（2005 年 10 月）

JST 研究報告のページ(5)「食育教育講座 2005」第 2 回「くらしの技てんこもり体験」に参加して：第 8 号（2005 年 12 月）

JST 研究報告のページ(6)第 1 回 子ども料理科学実験教室報告：第 9 号（2006 年 1 月）

JST 研究報告のページ(7)「お風呂とシャワー、どっちが得か？」（生活者と科学技術の関りのマッピング事例より）：第 9 号（2006 年 1 月）

JST 研究報告のページ(8)「Community Based Participatory Research (CBPR)の紹介」：第 11 号（2006 年 3 月）

JST 研究報告のページ(9)「公開トーク『私って健康ですか？』講演記録」：第 12 号（2006 年 5 月）

JST 研究報告のページ(10)「商品テストの現状 ～米国、英国、ドイツと日本を比較して～」：第 13 号（2006 年 7 月）

JST 研究報告のページ(11)「ウェブの進化が科学技術コミュニケーションにもたらすもの」：第 15 号（2006 年 11 月）

JST 研究報告のページ (12)「企業が実施する科学教室の試みの現状は」：第 16 号（2007 年 1 月）

＜新装版『市民科学』＞

「企業が実施する科学教室の試みの現状は？」 牧尚史＋上田昌文、第 1 号（2007 年 1 月）

「JR 事故はなぜ起きるのか？」 桑垣豊、第 1 号（Ⅱ）

「大学教員にウェブサイトから質問する ルイ・パスツール大学の“科学-市民” 齋藤芳子、第 2 号（2007 年 2 月）

「持続可能な交通とは？」（上岡直見さんインタビュー）第 2 号（Ⅱ）

「子どもの大学（Kinder-Uni）の試み」 齋藤芳子、第 3 号（2007 年 3 月）

「なぜ"日本のマンションは 30 年しか持たないウサギ小屋"なのか」（平松朝彦さんインタビュー）第 3 号（Ⅱ）

「日本の医療は福袋医療？」（隈本邦彦さんインタビュー）第 4+5 号（2007 年 5 月）
 報告「子ども料理科学教室「ダシの秘密を探る」」黒田阿佐子、第 4+5 号（〃）
 巻頭言「インターネットを活用した科学知識のよりよい提供」上田昌文、第 6 号（2007 年 6 月）
 「IT で子どもは守れるか〜携帯電話アンケートから考える」上田昌文、第 7 号（2007 年 7 月）
 「Greenfacts 科学的合意文書のオンラインサービス」牧尚史+上田昌文、第 7 号（〃）
 「日本の食は大丈夫か？」（郡司和夫さんインタビュー）第 7 号（〃）
 報告「子ども料理科学教室 発酵という魔法」山寺久美子、第 8+9 号（2007 年 9 月）
 「リビングサイエンス評価チャンネルを会員にオープンしています」第 10 号（2007 年 10 月）

(3)口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）

- ①招待講演 （国内会議 6 件、国際会議 0 件）
- ②口頭講演 （国内会議 2 件、国際会議 4 件）
- ③ポスター発表 （国内会議 0 件、国際会議 1 件）

①招待講演

上田昌文「市民科学の可能性」ヒューマン・コミュニティ創成研究センター開設記念シンポジウム第 2 分科会「市民の科学と大学」 2005 年 5 月 25 日,神戸大学発達科学部
 上田昌文「生活者の立場からみた科学技術コミュニケーション」北海道大学 CoSTEP シンポジウムⅡ「科学技術コミュニケーションの現況と課題」 2006 年 3 月 19 日,北海道大学
 上田昌文「エンハンスメント技術の受容に関する基本的問題」（日本未来学会・未来学フォーラム）、東京経済大学、2007 年 19 年 11 月 10 日
 佐倉統「社会生物学と俗流進化論：ポップであることの功と罪」日本科学史学会第 54 回年会、京都産業大学 2007.05.26
 佐倉統「科学技術と社会の関係は、なぜうまくいかないのか？」知的財産マネジメント研究会、政策研究大学院大学 2007.02.17
 和田雄志「エンハンスメント技術の光と影」（東京理科大学総合研究機構フォーラム）、秋葉原コンベンションホール、2007 年 11 月 12 日

②口頭講演

Akifumi Ueda, 2006 “Towards practical utilization of expert knowledge by ordinal citizens” PCST-9, Seoul, Korea
 上田昌文、吉澤剛 専門家との対話を通じたナノテクノロジーと社会のシナリオマッピング

2007 年 11 月 10 日 第 8 回科学技術社会論学会

Sakura, O., Sonoda, E., Futaki, M., Juraku, K. "From contents to context: Current status, classification, and perspective of science communication in Japan." 2006.5.17-19 The 9th International Conference on Public Communication of Science and Technology Seoul, Korea.

Juraku, K., Okawa, Y., Suzuki, T., Sakura, O. "Social decision making process for siting of nuclear power plants in Japan: Case studies on Maki-machi and Hokkaido." 2006.5.17-19 The 9th International Conference on Public Communication of Science and Technology, Seoul, Korea.

Tanaka, M. "A history of science films in Japan." East Asian Association of Sociology of Science and Technology, 2007.1, Kobe University.

田中舞・渡邊義弘「新しいタイプの科学コミュニケーションイベントと映像の利用について」『日本科学教育学会』2007 年 8 月、北海道大学.

③ポスター発表

Mizushima, N., Juraku, K., Sakura, O. "The gap between sexworkers' needs and information provided by medical specialists on HIV/STD prevention in Japan." 2006.5.17-19 The 9th International Conference on Public Communication of Science and Technology, Seoul, Korea.

(4)新聞報道・投稿、受賞等

①新聞報道・投稿

市民科学研究室「子ども料理科学教室」取材記事

読売新聞（2006 年 2 月 28 日「教育ルネサンス」269 回）

朝日新聞（2006 年 9 月 6 日生活欄）

日本経済新聞（2006 年 10 月 19 日「こども=未来 からだ異聞 第 2 回）

『ナショナルジオグラフィック日本版』「広場」（2006 年 11 月号）

朝日新聞（2007 年 1 月 16 日「新科論」）

他にラジオ取材・放送 3 件（TBS ラジオ 2007 年 9 月 26 日、青森放送ラジオ 2007 年 10 月など）

上田昌文

2007.7.11 毎日新聞:理系白書'07 第 2 部・科学技術は誰のもの 私の意見／中【依頼寄稿】

2006.12.10 産経新聞:リビングサイエンス「生活を基点に科学技術を」【依頼寄稿】

2007.1.23 朝日新聞:かがく批評室「市民科学とは」【依頼寄稿】

佐倉統

2007.3.19 「マスメディアと科学——相互不信からの脱却めざせ——」朝日新聞夕刊【依頼寄稿】

2006.09.04 日本経済新聞「脳知る技使う心 2 “進化”する機能 膨大な情報巧みに適応」【取材】

2006.12.14 特集『生命倫理は今』読売新聞【取材】

2007.01.01 朝日新聞「OH!脳」【取材】

2007.3.13 北海道新聞【「サイエンスカフェ ゲームの脳科学」の取材】

2007.3.24 朝日新聞【「あるある」外部調査委報告についてのコメント】

2007.4.4 読売新聞夕刊【ダーウィン「フジツボ研究熱中してた」についてのコメント】

2007.9.17 「人を超えたかチンパンジー 京大霊長類研 40 年の歩み」『AERA』pp.37-39【取材コメント】

2007.10.12 『『卵子だけ生殖』時代』朝日新聞【取材コメント】

②受賞

なし

③その他

佐倉統

2006.7.1 「科学のタネは、どこにでもころがっている」『楽しい理科授業』7月号 No.479:6

2007.1-12 「佐倉統のサイエンスつれづれぐさ」『言語』大修館書店, 36(1)-36(12)

(5)特許出願

なし

(6)その他特記事項

特になし

7. 結び

NPO 法人として初めて社会技術研究開発事業・公募型プログラムの助成を受けたことへの責務の重さを感じつつ、生活者と科学知との関係を包括的にとらえるという遠大なテーマにどう挑み、具体的な成果を出せるかを悩みながら模索した 3 年間であった。NPO が民間のシンクタンクならびに大学のメンバーといかに内実のある共同研究を築いていくかということも、その模索の中に含まれる。

手がけた調査や実践事例は少なくないが、それらをどう関連づけられるかを初めから見通すことができたわけではない。確かに、「子ども料理科学教室」や「ナノテク未来地図」のように、明確で、応用も効き、社会的効果も高いだろう手法を開発できたことは評価していただけると思う（市民科学研究室が本研究で開発できたこうした具体的な手法を今後も拡充し、活用していくことは確実で、すでにいくつかのチームがそれを担って活動している）。しかし全体として見た場合に、調査結果の力点は、社会技術として結実する手法の開発というより、むしろそうした手法を確立していくための条件や現状の問題を照らし出すということに置かれていた、と言うべきだろう。3 年間の研究によって、むしろ問題のありどころがよりはっきりと見えてきた、と言うべきか。それ以前に比べて、より多くの取り組むべき課題を抱えることになったと、私自身は感じている。

研究結果をふまえた今後の見通しについては、個別的に本篇で述べたとおりだが、収集した新聞記事や事例データをうまく編集し、「リビングサイエンス評価チャンネル」に組み込むことが、残された課題の一つだと考えている。一般の市民にとって使い勝手のよい、そしてアクセスし書き込むことを続けていくことで自ずと科学知に向き合う能動性が高められるような、ウェブのシステムは、まだどこにも存在しない。この大きな目標を、今後は多くの研究者や NPO 関係者とも相談し協力しながら達成していきたいと思う。

この研究では当初から毎月三者合同の定例会合を開き、医療や情報技術や科学コミュニケーションの動向の調査結果を持ち寄り、「生活者の視点に立った科学知の編集と活用」にとってそれらが何を意味するのかを論じ合った。そうした中で例えば、医療領域でみられるようになってきた、医療者と患者をつなぐ「第三者」の介在パターンや、専門知と経験知を摺り合わせるナラティブ的なコミュニケーションのあり方は、他の分野においても示唆するところが大きく、「能動性のフェイズ」に応じて分析した事例にも共通する要素を見出すことができるものも少なくない、ということを確認するには至った。しかし一方で、社会技術的な手法としてそれらの一般化をはかるには、私たちが当初想定していたよりもはるかに多くの社会実験的な試行が求められることになるだろうことも見えてきて、討議の中で生まれてきた有用なヒントや興味深いアイデアも、研究成果としての収斂という点では、生かし切れなかったものが多々あった、と認めざるを得ない。議論をしてアイデアを出すこと、実証性のあるデータを出すこと、利用可能な手法を開発すること——この 3 者の狭間にあって、共同で着実な成果を積み上げていくことの難しさを、日々感じ

ないではおれなかった。

研究費については、事務局が3年間に4人も入れ替わったことから想像できるように、その処理に不慣れであるが故のミスの連発で、JST 担当者にも多大な迷惑をかけたことと思う。私にとっては、その研究費で若く意欲のある研究員の方々をたくさん雇え、じつに様々な分野の様々な問題について真剣な議論を交わすことができたことが何にもまして貴重な経験だった。そうした研究員の何人かとは、今後もつながりを持って NPO の活動をすすめていけそうである。

生活者の視点に立った科学技術の総体的なとらえ直し（すなわち理論化）はほとんど手つかずのままできた、というのが私の実感である。そのためには、個別の社会問題の解決を目指した様々な実践の姿を深く広くとらえることが必要だが、私たちの研究は、そのとらえ方を研ぎ澄ますためのささやかな端緒となり得ているだろうか。「生活から科学を変える」という言葉の意味がいくらかでも深化し、多くの人々をその可能性の沃野に誘い出すことに、この研究が貢献できるのなら嬉しい。