

CONTENTS

2 誌上版市民科学講座

第9回 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～

ゲスト：春日匠さん

NPO法人サイエンス・コミュニケーション、
大阪大学コミュニケーションデザインセンター研究員

報告者：渡部麻衣子・上田昌文（市民科学研究室）

10 JST 助成研究報告

「商品テストの現状」

～米国、英国、ドイツと日本を比較して～

16 生命操作プロジェクト勉強会報告

「科学は100%ではない」

：着床前診断の技術的危うさ

講師：宗田聡さん

産婦人科医・パークサイド広尾レディースクリニック院長

20 低線量被曝プロジェクト報告

低線量放射線被曝リスクをめぐる最近の動向

—— BEIR VII 報告を中心として

22 海外情報翻訳シリーズ

「子ども健康リスクの最新研究を追う」②

「喘息—古くて新しい健康障害」

28 食の総合科学プロジェクト調査報告

“関係性の食学”に向けて
～食材から探る

第5回「コメの栄養学」

31 『デンマークのサイエンス・コミュニケーターが話してくれたこと』

岡橋 毅

1 目次／ご案内

34 2005年度会計監査報告

36 4・5月活動日誌／会計報告／編集後記

information

第12回 市民科学講座

「ナノテク化粧品は安全か？」

日時 7月22日（土）18:30～21:15

発表 市民科学研究室
ナノテクリスク・プロジェクトメンバー
（藤田康元、白石 靖、上田昌文）

会場 アカデミー茗台7階 学習室
東京都文京区春日2-9-5 Tel.03-3817-8306
東京メトロ丸の内線茗荷谷駅より春日通りを右方向に徒歩7分、
茗台中学校隣

●講座概要●

ここ数年、「ナノ」とか「ナノテク」という名前のついた、シャンプーやワイシャツなどの身近な商品を見かけるようになりました。ナノテクノロジーは1～100ナノメートル（注）程度の極めて小さな世界で発現する性質を利用した革新的技術のことで、現在世界で政府や企業が競って、膨大な予算をその研究開発に投入しています。しかし一方で、人工的なナノ粒子が人体や環境に負の影響を及ぼす可能性も様々な論文や報告書で指摘されています。この講座では、現在普及しているナノテク製品の中でも特にナノ粒子を肌に直接塗布することになる化粧品に焦点を当て、人体毒性や環境リスクの最新の研究を紹介しながら、その安全性を検討し、政府や企業や消費者に求められる取り組みを議論します。

（注）1ナノメートルは10億分の1メートル。原子や分子の大きさに相当する。

◎資料代1000円。

◎申し込み手続きは不要。参加をご希望の方は、直接、会場へお越しください。

◎お問い合わせは市民科学研究室 Tel&Fax:03-3816-0574 e-mail: info@csij.org

誌上版市民科学講座

第9回 講座

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～

2006年4月26日（水）文京区湯島生涯学習館

ゲスト：春日匠さん（NPO 法人サイエンス・コミュニケーション、大阪大学コミュニケーションデザインセンター研究員）

報告者：渡部麻衣子・上田昌文（市民科学研究室）

サイエンスショップ（以下 SS と略記）はすでに日本でも紹介されているが、実際に日本でつくっていかうという動きはまだ非常に弱い。本講座は、「SS とはそもそも何か？」という点からスタートし、「わたしたちの身近に起こっている問題を SS のような活動でいかに捉えて、解決することができるか」また、「日本で SS が必要となるならば、どのように起こしていけるのだろうか」ということを考えよう、という主旨で開いたものである。

※ここでは当日の内容のうち、ヨーロッパの SS の現状を調べてこられた春日匠さんのお話と、市民科学研究員の渡部の報告、および質疑応答の模様を、抜粋して掲載する。（上田の報告「日本型サイエンスショップ形成のために」は次号に掲載）

サイエンスショップの実情——欧州の事例から

春日匠さん

●「サイエンスショップ」って何だ？

2005年2月に一週間ほどヨーロッパの SS の現状を見てきたので、その報告を含めて、ヨーロッパでは SS がどのように展開されているのかをお話したい。

SS に関する情報はインターネットで公開されているものが多い。例えばヨーロッパでは SCIPAS という SS のネットワークを作っている団体があり、この団体によるレポート「サイエンスショップとは何か」は、SS の概要と現状の研究を紹介している（www.scienceshops.org）。もうひとつは「INTERACTS」という研究グループのレポートもご紹介したい。こちらは、SS のクライアント側についてのレポート。これら2つのレポートが SS の現状を知るうえでは役立つと思われる。いずれも PDF ファイルとしてダウンロード可能である。2006年8月頃に SS の職員の養成についての第3のレポートが出る予定である。これらは欧州委員会の予算で研究がされているが、この3つで一応完結するということなので、比較的参照しやすくなるのではないかと。

さて現在、SS のヨーロッパの連合体が行っている学会や研究会が、2年に1回のペースで開かれている。第1回 SS 研究会は SS のルーツであるオランダで開催され、第2回は2005年2月にスペインのセビリア大学で行われた。ここには欧州の研究センターがあり欧州の研究団体の拠点ともなっている。ここでのレポートなどを含めながら SS の実状などをお話していきたいと思う。

欧州全体を見て「科学コミュニケーション」という運動は一般的に盛んだが、SS はヒッピー文化の強いオランダで始まったということも関係して、若い人たちを中心としていることが多い。そのため科学コミュニケーションや STS の運動の中では比較的、「左より」に位置する運動という印象を受ける。

では、SS とは何か考えてみる。SCIPAS レポートの定義によると、SS とは一般の人の興味関心に基づいて研究・活動するもので、その研究の際には市民自身による参加型であることが理想的であるとされる。その特徴として4つ挙げられる。

特徴 1. 「SS とは、科学者が市民社会の要求をベースに

研究・開発を行うことを促進するための組織である」

特徴 2.「一般に、大学の付属組織として設置されるか、NPO の形態がとられる」

特徴 3.「他の市民や NPO からの研究課題の提示を受け、それを適切な専門家にマッチングすることが主要な業務となる」

特徴 4.「企業からの委託研究との違いは、非営利組織の形態がとられることで、一般市民や NGO などのようなクライアントから人件費・研究費は徴収しない」

以下、この 4 つのポイントについて詳しく見ていきたい。

●市民のからの研究委託

特徴 1. 「SS とは、科学者が市民社会の要求をベースに研究・開発を行うことを促進するための組織である」

このことは一番重要なポイントと思われるが、なぜこうしたことが必要だと言われるようになったのだろうか。

今日、日本に限らず世界的に、大学やそこにおける研究に対する信頼が薄れている状況がある。この原因のひとつとして考えられるのは、学問や研究が生活に結びついたものであるという意識や、学問的な研究が生活の質を向上してくれるという信頼感が失墜しているから、という点が挙げられる。そのため全世界で、大学と市民の関係性が見直されようとしている。本来、大学や学問研究は市民や生活に密接に結びついているからこそ重要であるはずで、市民の関心を学問に結びつけることによって、再度信頼とサポートを引き受けようということが重要となってきている。このような見方からも SS の活動は注目され、見直されつつある。

実際の活動として SS ではどんな研究が行われているのだろうか？ 具体的な研究例として、オランダでは、学生によるマグネシウム製造工場におけるフィージビリ

ティ研究がある。この場合、民間のコンサルティング会社の調査では地域での経済的貢献度が高いと判断されたが、それに対して学生の研究結果はそれとは逆の結果が出た。また、有機農法へ転換が図られた地域があったが、その際には有機農法の知識や情報などの提供がなされる。(表 1 参照)

ところで、英語で SS と呼ばれているが、オランダ語では Wetenschaps Winkel であり、この Wetenschaps はドイツ語の ヴィッセン と同じく “知識” という意味である。そしてオランダでは、必ずしも自然科学に限らず、環境アセスメントや法学的な問題などまで含むような総合科学的、包括的な調査・研究がなされている（英語で Science という場合は日本語と同様「自然科学」のニュアンスが強いので、英語圏でも「自然科学だけ扱う」と思われていることが多いが、これは誤解である）。例えば、教会の修復技術と基金募集のプログラムを総合的に提案するとか、オランダ語手話の教材開発といった例がある。大学院教育との連結も重要なポイントで、妊娠に関する市民からの質問を SS で集約し、それが学生の博士論文になる、といったこともある。SS は学生を動員しているため、人数確保ができ、症例の収集がしやすく、疫学的研究も比較的進めやすい。

ボランティアや学生を動員した疫学研究は、アメリカでの事例に多く見られる。特にマイノリティーの健康問題に関する研究が多い。マイノリティーが直面する問題に対する研究費用は少なく、それをカバーするためにボランティアや学生団体による研究が行われるケースが多い（工場廃棄物調査、インディアン喫煙率の調査、水質調査など）。SS は主にオランダで使用されている呼称で、アメリカではコミュニティ・ベースド・リサーチ (CBR) とされる。名前が違うのはルーツが異なるからだが、活動内容はあまり変わらない。

表 1：サイエンスショップの具体的な研究例

《オランダ》

- ・ 学生によるマグネシウム製造工場のフィージビリティ研究。民間コンサルティング会社の「大きな雇用創出につながる」という評価を逆転。
- ・ 農民グループの有機農法への事業転換を支援。
- ・ 史跡でもある教会の修復と基金募集のプログラム策定。工学的問題をはじめ、環境アセスメントから工事にに関する法律的問題まで包括的に調査。
- ・ モンドリアン美術館と協力し、モンドリアンの作品がマンガに使われている事例を収集。博物館の展示に。
- ・ 聾唖学校と共同で、子ども向けオランダ語手話の教材開発。
- ・ 市民から妊娠に関する質問が多く寄せられたのを集約。学生の博士論文に。
- ・ 甲状腺機能低下についての症例のリスト化。医学的に未知の症例を数多く含むリストが作成された。

《アメリカ》

- ・ アフリカ系アメリカ人が多数を占める地区での工場廃棄物の影響調査。農民、政府機関、ノースカロライナ大学との共同プロジェクト。
- ・ 18 のインディアン権利団体と共同で、インディアンの喫煙率と疫学調査。禁煙プログラムの策定。

●大学付属か、NPO か

特徴 2. 「一般に、大学の附属組織として設置されるか、NPO の形態がとられる」

ヨーロッパ、なかでも特にオランダの大学では、ほぼすべての大学に最低でもひとつの SS が組織されている。また世界最古の SS があるユトレヒト大学などでは、各学科・学部ごとに設置され授業に取り入れられている。NPO 型は、アメリカがルーツであるが、ヨーロッパのいくつかの地域でも見られる。例えば、オーストリアのウィーンなどは大学の数が多いので、いくつかの大学が合同で SS を作っている。

大学にひとつの場合もあるが、各学科・学部には設置されている場合もあるが、大学に設置された場合は、大学行政や教員の教育義務と関連づけることで、大学の知的、設備的、人的資産を利用しやすくなる。一方で、研究というのはその専門家がいないと対応できないわけであり、大学の規模によって専門範囲が縮小されてしまうという場合もある。それに対して、独立型の場合は、諸大学の情報を幅広く提供可能であるが、各大学の教員の協力はボランティア・ベースになるため、十分な研究体制を整えることは容易ではない。

活動方法についてはいろいろなものがあるが、単に仲介するのみの場合や、SS 自体が研究に積極的に関わっていくもの、あるいは市民を巻き込んで研究をすすめる市民参加型などの形態が見られる。世界には多種多様な SS の形態が、あるがこれらを総じて SS と呼ばれている。

オランダは大学と SS の統合度が高くて、盛ん



に活動が行われている。ユトレヒト大学では通年の授業として SS が取り入れられている。学生は、市民によって提供されたテーマを、一人もしくは複数人のグループで引き受け研究する。そのテーマの専門の教授がアドバイザーとして付き、研究の質を保証している。そのほかにも、研究方法のための基本的事例が提供されるなどして授業が進められる。——スライドの風景(写真)はちょうどコースの最終段階のものであり、ユトレヒト大学の広報部長が、プレスリリースの仕方を学生たちに教えている。ここでは例えば、プレスリリースを出す場合、その書き方や、どういったメディア媒体の使用が可能か、等が論じられている。研究成果は必ずユトレヒト大学の広報誌で発表し、その質が高ければ地元紙や TV 局などに扱ってもらえることもある。

表 2：サイエンスショップの類型

ホスト	大学型			混合型		非大学型	
(モデル)	オランダ型		アメリカ型				
設置場所	大学混合型	学部型		大学とコミュニティの共同	インキュベーター NGO	大学連携型	独立型
国	オランダ デンマーク ドイツ オーストリア イギリス アメリカ カナダ 韓国 マレーシア ノルウェー	オランダ デンマーク ルーマニア 南アフリカ アメリカ カナダ	アメリカ デンマーク カナダ	カナダ	イスラエル	ドイツ オーストリア アメリカ	ドイツ オーストリア アメリカ
モード	仲介、インターン	研究・仲介	PAR	参加型研究	仲介	研究・仲介	研究

●誰が、どんな研究をするのか？

特徴3.「他の市民やNPOからの研究課題の提示を受け、それを適切な専門家にマッチングすることが主要な業務となる」

SS 職員の重要な役割としては、研究テーマを NPO や市民から収集すること、さらにテーマを適切な専門家やクライアントにマッチングさせることなどがある。テーマの収集元は、例えば労働組合、宗教、環境、地域産業、小規模産業などの地域団体である。基本的には、非営利団体の活動に対して事業を提供する。クライアントに経費を求めずに、また研究結果がクライアントのみに帰するものではないような公共性の高い研究がなされることも、SS の主な目的である。

またオランダにおいては、小規模産業など半営利団体からの課題も引き受けるが、誰でもレポートを閲覧することができ、研究成果を享受することができるという形になっている。例えば、車椅子の改善というテーマのもと研究がなされ、機能の改善がなされたときは、その改善成果はすべての車椅子に対して活かすことができ、公共性が担保される。審査をパスしたレポートは出版され、公開されるため、誰でもこれを閲覧・購入することができる。

ユトレヒト大学のポリシーのひとつに、政党や労組といった政治結社や、小規模企業などの営利団体からの依頼も受けるが、個人からは受け付けられないことがあげられる。個人の研究依頼は研究結果の落としどころが見つけにくいいため、メンバー一人でも団体を作ってもらい、そのミッションを明確にするという作業が必要であるとのことであった。この「緩やかな代表制」という感覚は、日本で馴染みがない新しいものであろう。これに対して北アイルランドのケースは、完全な非営利団体からのみ受け付ける。これは、北アイルランドという非常に複雑な政治問題を抱えている地域ゆえの制約であろう。

現在、SS はオランダ（ユトレヒトとフローニンゲンが大きい）を中心としてヨーロッパ中に広がっており、東欧にも広がりを見せている。2001 年からの 5 年計画「第 6 フレームワーク・プロジェクト（FP6）」によって EU が積極的に東方地域にも SS の活動を広げるとしたことから、ハンガリーやルーマニアなどの東欧にも SS は拡大している。

SS は 70 年代にベトナム戦争に反対する運動からオランダに起こったという歴史を持っている。アメリカの CBR も似たような歴史を持っている。日本においても当時、反戦と公害の問題が盛んに取り上げられていたが、このような動きは世界中に見られ、科学者、知識人等の

前衛運動として盛んだった。その反戦と公害の問題に対する運動がオランダとアメリカにおいては、現在の SS の形態で継続しているが、他の地域においては発展せずに運動が弱まっていったと考えられる。

80 年代に入るとオーストリア、デンマーク、イングランドなどに SS が設置される。現在も SS の活動は、北欧、ドイツ語圏、イギリス圏などで盛んである。一般的に、市民参加型の運動は英語圏、オランダ、北欧あたりで非常に盛んである。それに対してラテン語圏、例えばフランス、ベルギー、イタリアやスペインにおいては根付きにくいと言われる。SS においてもこの傾向が顕著に出ているかと思う。

90 年代に入ると、韓国、南アフリカ、マレーシア等のアジア諸国でも起こるが、これらは現在は活動を停止している。2000 年に入ってから、SS 運動は EU のプロジェクトにより予算も付き、ベルギーやフランスでも再度、盛んになっている。韓国にも新たに団体ができた。

2005 年 2 月段階で日本にも設置されていることになっているが、これは目標あるいは宣言のようなもので、空約束にならないように前進せねばなるまい。

ところで先にオランダとアイルランドの違いについて触れたが、SS は、地域によって方針や活動の進め方に差異がある。したがって日本においても、どのような SS の活動が適切か、ということは随時考えていかなければならない。

●誰のための研究なのか？

SS には基本的に、以下の 3 種類の受益者がいると考えられるべきである。

①市民セクター（市民・NPO）

このグループが SS の主要なクライアントになるのであって、大学の知的・人的資源を使用できるのは大きなメリットである。

②大学（大学そのもの・研究者・学生）

これはさらに三つに分けられ、学生、研究者、そして大学そのもののメリットがそれぞれに考えられる。学生にとっては、OJT（On the Job Training）の重要な機会になる。大学の授業は教室に囲い込まれがちであるが、SS を通して現場とのつながりを学ぶことは重要である。特に新たに EU に参加した東欧諸国について、EU などこの効果に大きく期待しているようである。統合されたといっても、教育能力は先進国に比べると不十分であり、しかも予算が少ないという状況の中で、研究・教育能力を底上げするために比較的低予算で有効なソリュー

ションとして位置づけられる SS が期待されている。このような点から、EU では特に東欧の大学に SS を設置することに積極的になっていると言われている。ただし、各地域の政府がこのようなことを望むかという、必ずしもそうではなく、各国家と EU 間の意識の相違をどのように解決するかは、今後の課題となっている。

研究者にとっては、ピア（同業者）以外の視点と評価の機会を得ることができるのがメリットである。研究者の評価は原則としてピア・レビュー制度に依存するが、これはしばしば研究の蛸壺化を招くと批判される。SS などで外部の視点を取り入れることは、研究開発に新たな地平を切り開くかもしれない。

大学そのものにとっては、地域との連携を強化したり、大学の個性を地域社会に認知してもらうという、一種の宣伝効果が見込める。大学において強い専門分野やテーマを打ち出せるということは非常に効果的な PR になる。地域との連携強化は、SS 的な方法論を導入することによって地域活性化のもつながる。このような点をアピールしていけば、日本においても SS を導入しようという大学が出てくるのではないかと予想している。

③社会全体の公益

最後に、大学ないし NPO の事業として実施される以上、社会全体にとっての利益、つまり公益性が重要になる。この点は、次にあげる**特徴 4**にあたる。

●公益性、公共性とオランダ・モデル

特徴 4.「企業からの委託研究との違いは、非営利組織の形態がとられることで、一般市民や NGO などのようなクライアントから人件費・研究費は徴収しない。」

つまり、公益のための活動であるということが、SS にとって大きなポイントなのである。

では、クライアントから研究費を徴収しないとなるとどこから取るのか、ということが最大の問題となってくるが、アメリカの場合は、公的助成団体が多い。これに対して、ヨーロッパ（オランダ型）においては、大学の予算内で SS は運営されている。オランダ型の場合、SS が有効に機能するかというのは、大学側がいかに制度を整えるかが重要である。オランダの場合は大学に SS があることは当たり前なので、人々の意識も高い。けれども例えば、北アイルランドでは、SS はスタートしてから 5 年ほどしか経過しておらず歴史は浅く、学生のアドバイザーとして協力してくれる教員を見つけるのも容易ではない。また、研究のアウト・プット面も未だ発展途上であり課題も多い。

なぜオランダで SS が発達し、それ以外の多くの地域

ではそういった問題意識は失われていったのだろうか？

これにはオランダの文化が深く関係していると考えられる。オランダではワークシェアリングが発達し、キャリアパスの一部に NPO の活動を含むことも高く評価される。また、「3 人のオランダ人がいれば 4 つの政党ができる」と言われるように、政治的な議論を戦わせることにも積極的である。

こういった社会のあり方は、しばしば「オランダ・モデル」と呼ばれる。オランダ・モデルの背景としては、市民自らが行動する「自治と討論の伝統」があるということが、まずあげられる。スペインの支配を脱し、イギリスとの闘争のなかで、「自治と討論の伝統」は築かれてきた。そのため、NGO などの活動が重視されるに至ったと考えられる。また、オランダは低地にあるため、土木工事が欠かせない。日々市民が創意工夫をして協力し合い、土地のメンテナンスを行っている。このようなことも関係していると思われる。

1980 年代、日本が経済面で「一人勝ち」を続けていた時代、オランダ社会は「オランダ病」とも呼ばれる出口の見えない不況にあえいでいた。北海油田を基盤にした金満財政（60 年代）から石油価格暴落後の不況へ（70 年代）という状況のなかで、国家財政も逼迫しており、失業率は 12% にも達した。

この状況を克服するために、いくつかの対策がとられたが、もっとも重要なのがキャリアパスの多元化である。パートタイムと常勤雇用との時間当たりの賃金と社会保障の差をなくし同一にするというワークシェアリング（同一雇用・同一賃金）へ移行した。この点は、オランダ・モデルの一番のポイントと言われる。このシステムが、オランダ経済をよみがえらせるとともに、共働きで 2 人で 1.5 人分働き、残りの時間を地域や社会への活動にあてるという生き方を可能にし、NGO 活動を活発化させた。

実際の世界の状況として、科学の問題が複雑化して発生しているということも、SS やコンセンサス会議、サイエンス・カフェなどが求められる要因である。こうした参加型政策決定の方法論は、多くの場合イギリス、北欧、そしてオランダのような直接民主制の伝統を持つ地域から生まれてきて、フランスなど他の地域に広がっているのが興味深い。

参加型モデルの普及には、問題のグローバル化とニーズの多様化、問題の複雑さと発生速度などが密接に関わっている。有権者が 4～5 年に一度しか政策へ意見する機会が与えられないという間接民主制の限界が露呈するに伴って、新しい民主制が求められていることがある。では、新しい民主制とは？ 間接民主制や議会制民主主義においては、有権者は選挙の時に権利を行使する

にとどまり、統治者に任せるしかない。そのような中で、BSE などに見られるように、諸問題がグローバル化し、突発的かつ生活に密着した形で発生する状況にあっては、迅速で適切な対応は困難となっている。それらの問題は、選挙の単位である国民国家の枠だけでは解決が難しいし、数年ごとの選挙で論じるには状況の変化が早すぎるのである（4年後に BSE 問題がどういう状態になっているか予測するのは誰にとっても不可能だろう）。

80 年代であれば、政治は関税や雇用といった経済問題を中心に語られていたが、現在は上記のような問題点があるため、科学と技術、食、環境など、より生活に密着し、答えが一通りではないような問題を焦点にすえるようになった。この状況下で民主主義の改善は不可欠と考えられる。このことをアルヴィン・トフラーも言及しており、二つの改善策を提示している。

①専門知識を持った圧力団体を形成し、常に問題が論じられている状況を維持する

②直接民主制の機会を増やし、住民投票などによって活性化させる

実際は直接投票というのは資金的にも、また問題を少数の選択肢に収めさせるという作業を考えても容易ではなく、いわゆる「中間団体」を増やすという第二の選択肢が現実的と言えよう。近年、国際的に NGO の活動が活性化してきたことは、その例である。そして、問題がグローバル化していくに伴って、世界的なネットワークをテーマごとに構築する必要がある。

また、政策論争を行うにはエヴィデンス（科学的根拠）に基づいた政策立案が求められるのは当然であり、研究能力を持たない NGO が政策提言を行えるためのシステムの基底として、SS のような活動が求められる傾向にあるといえる。NGO の専門性の向上が求められていて、例えば、実際に政策提言が行えるような NGO 活動の土台となる SS の役割が重要になっている。このような役割を担える SS の活動は今後、重要性を増すのではないかな。

●第三世界での参加型開発

最後に、第三世界の事例についても触れておきたい。インド南部のケララ州などが、住民参加システムの盛んな地域である。たとえ GDP が低くとも、教育と分権化で社会開発が可能であることを示している。ケララ州では州予算の 40% が村落自治議会に委ねられているため、社会インフラが発達していること特徴になっている。例

えば、病院の数を見ると、インドの他の州では 30 ケ村に 1 つ程度が普通だが、ケララ州では 2 ケ村に 1 病院ある。乳幼児死亡率なども先進国に近い値である。一方で GDP は、最近上昇傾向であるものの、90 年代半ばまではネパールと同等であった。

もちろん、単に予算の 40% を村落にあてるだけで問題が解決するわけではなく、大きな力となったのは KSSP という、60 年代から活動を続ける科学者と科学ジャーナリスト団体である。この団体は、出版活動をはじめとして、識字運動や啓蒙活動、住民参加の科学教育、科学プロジェクト活動を展開してきた。こうした住民の意識と知識を高めるための活動の結果として、住民の自主的な取り組みが成功したのである。KSSP が出版する子ども向け科学雑誌は、毎年 1 号はすべての記事を子どもたち自らが製作するなどの工夫によって、会員数 4 万人を越え、KSSP はケララで広く受け入れられた団体になった。そうした結果が今日の住民自治の成果に結びついている。

このように、住民が自らの興味関心や問題意識で科学について考えてゆくという運動の中で、SS はいかに位置づけられ、実際に活動してゆくことができるのかという論点は、世界的に見ても重要なのである。

【春日さんと会場の質疑応答より】

Q: 科学的なデータ採集・計測の問題について、SS で果たして科学的に正確な研究が可能なのか、また、何らかの新しいことができるのか？

A: SS では、大規模に計測等を実施できることが強みになっている。自発的に、多数の人が参加し計測している。環境問題や疫学などある種の分野では、多量のサンプルを採集できるということ自体のみでも、研究として大きな価値が出てくる側面がある。

Q: 日本での SS に関する動向について教えてほしい。

A: 熊本大学などで現在始動しつつある。宮城大学にも SS と銘打っていないが類似の機関がある。大阪大学でも準備中。日本での最も大きな問題は、予算。また、SS の枠に入らないとしても NPO などが主体となった活動はいくつか見られるが、それらのあいだでの情報交換・情報共有はなされておらず、この点も大きな課題である。

福祉機器の開発の現場から「サイエンス・ショッパ」のソフトのあり方を考える

報告者：渡部麻衣子

■はじめに

日本型SSを構想するにあたって必要なことは二つある。一つにはその枠組みの構築、つまりハード面についての構想である。この点については、春日氏が、ヨーロッパ各国の例とインドの例を紹介し、構想に必要な情報を提供して下さった。二つ目は、その内容の構築、つまりソフト面の検討である。これは、SSにおいて市民参加型の科学技術が形骸化しないために是非とも必要なことのように思われる。そこでここでは、市民参加型の科学技術の内容を検討するためのヒントを提供してみたい。言い換えれば、市民が参加する科学知および科学技術の構築とは、果たしてどのようなものを指すのかということを確認することがここでの目的である。そのために、少し視点を変えて、福祉機器開発の現場に注目してみることにする。

福祉機器とは、障害者の生活の必要を補完することを目的とする器具を指す。たとえば「移動」という生活の必要を補完するための福祉機器には簡単なものでは「杖」が、高度なものでは「電動車いす」が含まれる。おそらくこうした福祉機器開発における一番の課題は、健常者にとっては未知の事柄の多い障害者の生活における需要をいかにして知るかということであろう。この課題のために、福祉機器の開発においては障害者＝「障害を持つ生活者」の視点が重要な意味を持っており、視点を取り入れるための工夫が多くなされてきた分野であることが予想される。この点から、SSにおける市民参加型の科学知・科学技術の構築のあり方を考える上で、福祉機器の開発に注目する意義があると言える。

そこで、これから福祉機器開発について、開発にあたって潜在的利用者の声がいかに取り入れられたかという点に注目しつつ研究を進めることを予定している。今回の発表では、その手がかりとしての事例を二つ紹介した。どちらの例においても、利用者の視点を知るためには段階を追った試行錯誤が必要であること、そして利用者の視点と開発者をつなぐ媒介役が重要であることが示唆されている。ここでは誌面の関係上、そのうちの一つ「意思伝達装置」について紹介する。同時に、発表には含めることができなかったが、福祉機器開発は「生活者に視点にたった科学技術」の難しさ、あるいは問題点を検討する上でも有意義である。というのも、高度な福祉機器であればあるほど、その利用者となる障害者を実験用の「モルモット」にしてしまう危険があるからだ。この点は発表に加えることができなかったのだが、重要な点のように思われるので最後に触れることにする。

■意思伝達装置の例

「コミュニケーション」は人の生活の根幹を支える重要な機能である。WHOが2001年5月に採択した『国際生活機能・障害・健康分類』は、コミュニケーションを重要な生活機能三つのうちの一つに定めている。他の二つは「移動」と「情報獲得」である。自らが盲であり聾でもある東大先端科学技術研究所の福島智氏は、同僚の伊福部達氏にコミュニケーションについて「食欲と同じで毎日とっていないとつらくなり、『酸欠』に似た状態になる」と述べたという¹。それくらい人はコミュニケーションを必要としている。私たちが、言語、手話、ボディーランゲージ、筆談など実に様々な手段を用いて他者とのコミュニケーションを図ろうとつとめるのはそのためである。このコミュニケーションの手段を全て奪う疾患、それが筋萎縮性側索硬化症（ALS）である。これは、運動神経がおかされて筋肉が萎縮していく進行性の神経難病である。10万人に2～6人の発症割合の稀少難病で、現在のところ原因も治療法もわかっていない。平均発症年齢は59歳といわれており、平成16年度のこの疾患の難病登録患者数は7,007人である。この疾患は、病状が進むにしたがって、手や足をはじめ体の自由がきかなくなり、話すことも食べることも、呼吸することさえも困難になる。しかし、感覚、自律神経と頭脳はほとんど障害されることはない²。したがって、意思を持ちながらそれを伝える手段を失うのである。

ここに紹介する「意思伝達装置」は、このALS患者のために、人の生活にとって欠かせないコミュニケーションの手段を補完することを目的として作られた福祉機器である。

この福祉機器の開発に日立が着手したのは1992年のことである。日立の社員がALSに罹ったことがきっかけであったという³。この点は、この技術の開発における開発者側と潜在的利用者との間の距離の近さを示すという意味で重要である。福祉機器の開発者がまず行うことは、利用者のニーズを把握することである。そのために日立の開発者は、1994年から北里大学病院東病院の協力を得て、ALS患者のコミュニケーションに関する調査研究を行った。ALS患者は、支援機器が開発される前から、残された身体的機能を駆使してコミュニケーションをとっていた。調査研究では、この「経験知」を製品開発につなげるための「専門知」へと読み替える作業が行われたものと考えられる。（福祉機器の開発において、利用者の「経験知」を「専門知」へと読み替えることの重要性は、Winance（2006）による、筋萎縮症患者への車椅子への適応の研究においても触れられている⁴）。そして1997年、製品の第

1：伊福部達、『福祉工学の挑戦』、中公新書、2005、pp159

2：宮嶋裕明、『ALSという病気の概略』『ALS協会ホームページ』[<http://www.alsjapan.org/contents/whatis/index.html>]（06/05/29）

3：日立『情報のアクセシビリティサイト』[http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/acce/products/body/denno_o/index.html]（06/05/29）

一号を発表する。それは『伝の心』と名づけられた。眉の上げ下げなど、身体のわずかな動きをセンサーで読み取り、パソコンに文書を打ち込むことでコミュニケーションを可能にする。

開発された後に実際にそれが役に立つものであるか、欠けているところはないかを再検討し、さらなる改良を加えるということは、どのような製品においてもなされている。

これは科学技術の評価の段階に位置し、現在市民科学研究室が行っている研究の要である。福祉機器においてはそれが生活に不可欠の機能を補完するという目的を持っているために、利用する生活者の視点に立って機能を改良することの重要度が、その他の科学技術よりも高いと考えられる。

『伝の心』もまた、利用者の要望を反映させ、機能を追加していった。1999年には「伝の心」を使って操作できる身の回りの機器を増やし、本を読むために「ページめくり機」や家庭用ゲーム機器の操作も追加した。2000年には、インターネット操作機能を追加し、メールの送受信やホームページの閲覧も可能にした。2002年にはワープロソフト等の一般アプリケーションの利用を可能に、また2003年には音声読上げガイドを強化した。さらに2005年には、利用者の要望により、DVD再生機能を標準装備するなど、機能の追加、改良を行っている⁵。中には生活に欠かせないものであるかどうか多少の疑問の残るものもあるが、これもまた、利用する「生活者」からの要望であり、人の生活の幅、面白さを表しているようにも思う。

この一例から一般化することは決してできないが、仮説として、「科学技術を必要とする市民」と「市民の声を必要とする開発者」が協同で一つの科学技術を生み出す過程を以下のように並べてみることができる。

- ①開発者は市民／生活者のニーズを知る。
- ②ニーズのもととなる〈経験知〉を〈専門知〉に置きかえる。
- ③開発する。
- ④科学技術を市民／生活者が成果を評価する。→①へ
- ⑤改良する。

意思伝達装置『伝の心』の開発において特に興味深い点の一つは、おそらく、潜在的な利用者が開発者にとって身近な存在であったために、①の前に、一般には知られていない利用者のニーズを開発者が「想像」できたということにあるように思う。また、この科学技術においても一つ興味深いのは、それ自身が〈コミュニケーション〉のための利用者の身体的機能を補完したことで、開発者が利用者の声を聞くことが可能になったという点だろう。これは二つの点は、それぞれ異なる角度から、SSの可能性を示唆する。

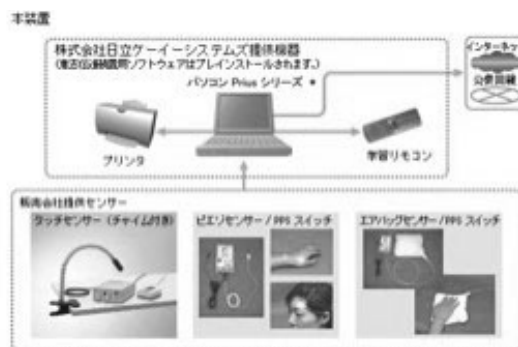
前者は、SSが媒介することで、科学者と市民との距離を日常的に縮めておくことの意義を示す。また後者は、専門家の活動の場である大学が、市民／生活者が科学者とくこ

ミュニケーション〉するための機能を補完するSSというシステムを提供することによって、専門家が「市民／生活者」の声を聞くことが可能になるという構図と相似をなす。

これらからも、SSを「生活者の視点にたった科学技術」の場とする上で、福祉機器開発の現場を見ていくことが有意義であることがわかるのではないだろうか。

■ 今後の展開

最後に、今後さらに考察を深めるべき点に触れておきたい。その開発のために、専門家と生活者を共に必要とする福祉機器開発は、専門家と生活者との関係のバランスをとることの難しさも示すものでもあるようだ。というのも、ニーズを持つ障害者が、そのニーズゆえに開発者のモルモットになる危険性があるからだ。しかし、また、高度な福祉機器の開発にとっては、障害者が自発的に「実験台」となってくれることも必要であると伊福部氏は言う。SSにおいて、生活者が果たす役割を考える上でも、この点は重要であるように思う。たとえば未熟な専門家である学生が調査研究を担う時、生活者はある程度その犠牲となることを覚悟しなくてはいけない、というようなことがないだろうか？ 今後は、福祉機器開発を通して、専門家と生活者との関係の難しさにも迫りながら、SSのソフト面の構築を目指したい。



↑『伝の心』の標準装備

[<http://www.hke.co.jp/products/dennosin/denspec.htm>]

((C) Hitachi Keiyo Engineering & Systems, Ltd. 1996-2005 All Rights Reserved)

→『伝の心』利用風景

[http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/acce/products/body/denno_o/index.html]

((c) Hitachi, Ltd. 1994, 2006. All rights reserved)



4: Winance, Myriam, "Trying Out the Wheelchair: the Mutual Shaping of People and Devices through Adjustment", Science, Technology & Human Values 31 (1), 2006: 52-72.

5: 「身体障害者向け意思伝達装置『伝の心』改良版を発売」、「ふくしちゃんねる」、2005/4/22、[<http://www.fukushi.com/news/2005/04/050422-a.html>] (06/05/29)

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

1. はじめに

商品テストとは、ある商品について、欠陥はないか、ふれこみどおりの機能をもっているか、使いやすいか、価格は適正か、同類商品の中での優劣についてなどを検査することにより、消費者に商品選択の情報を提供することを目的とする商品検査のことである。消費者行政機関、消費者団体などの中立的な機関によって実施されることが多い。米国では、1927年に『あなたのお金の価値』を出版したF・J・シュリンクらによって、世界初の商品テスト機関であるConsumers Researchが創設された後、1936年にはConsumers Unionが誕生し、商品の銘柄別比較テストを行い、『Consumer Reports』にその結果を発表した。現在もその活動は活発で、発行部数は約400万部に上る。

この他にも『Which?』（英）、『test』（独）、『たしかな目』（日）など、各国で様々な商品テストの情報提供誌が刊行されており、欧米では、商品テストの結果が、消費者が商品を選択する際に有効活用されている。しかし日本においては、一般の消費者には商品テストの存在すら広く知られているようには思えないし、商品テストの結果が商品の選択に十分に活かされているとは言えないのではないだろうか。

本稿では、欧米と日本の商品テストについて概説し、日本の商品テストのやり方にどのような課題があるのかを考察する。

2. 欧米における商品テスト機関

2-1. Consumers Union (CU) (米国)

1936年に発足。代表的な商品テスト情報提供誌として『Consumer Reports』がある。発行部数は400万部と、

商品テスト情報提供誌としては最も多い。現在は、1997年11月に発足した、Consumer Reports.org という Web サイト¹⁾でも、商品テストや、それに基づく商品やサービスの格付けや推薦を行っており、2005年8月に購読者数が200万人を達成した。テスト対象は、電気製品、自動車、電子機器・コンピュータ、家庭用品、健康・フィットネス用品、赤ちゃん・子供用品、食品、消費者金融、旅行といったもので、多岐にわたるカテゴリーを網羅していると言える。独立性、中立性を保つため、CUは外部広告や無料テストサンプルは一切受け付けておらず、資金の基盤は購読料である。

Consumer Reports.org のサイト訪問者は、安全性の警告、リコール、ネットショッピングのe-Ratings（オンライン商店主の、セキュリティ、プラバシー、配送、返品、顧客サービスへの姿勢、商品を見る場合の使いやすさ、検索機能、発注、商品の充実度と在庫管理、個人化の程度、特別な機能などの点を評価したもの）、関連情報サイトなどを無料で利用することができる。

Consumer Reports.org で購読者が利用できる主要なサービスは、以下のとおり。

- * Consumer Reports の公平な、商品・サービスの格付けや推薦
- * 最新の Consumer Reports から選ばれた商品・サービス
- * 検索できる過去4年間の格付けがあるアーカイブ
- * 商品信頼性、自動車信頼性に関する Consumer Reports の独占レポート
- * 総合的な意思決定ガイド
- * 専門家の協議に参加できる可能性がある。
- * 消費者やユーザーのレビュー

次にテスト方法を紹介する。テストサンプルとして使う商品は、市場調査や購読者からの情報を踏まえて、買い物代理人（国中に150人）がテスト対象商品のすべてを購入し、国民テスト研究センター（National Testing and Research Center）で独自にテストを行う。主要7部

門（電気製品、自動車テスト、赤ちゃん・子供用品、電子機器、食品、健康と家族、娯楽と家の修繕）で100人以上の専門家がおり、政府や産業の基準だけでなく、CUの専門家が適用すべきだと考える基準にも基づいてテストを行っている。また、研究室内でのテストを補うため、調査研究部門は、年に1度のアンケートを通じて、研究室外における数十万人の購読者が、その商品やサービスを利用した際に経験したことについてのデータを収集し、それらを、自動車の修理頻度指標やその他の商品信頼性レポートの基盤として利用している。

このようにして得られた商品テストの結果は、雑誌、Webサイト、ニュースレター、ラジオ番組、テレビ番組等を用いて、何百万人以上の消費者に提供される。その際、商品の格付けや推薦を行っており、『Consumer Reports』の格付けによって商品の売れ行きが決まると言われるほど、大きな影響力を持っている。『Consumer Reports』に推薦されることがメーカーにとっては大きな宣伝効果となっている。興味深い例として、自動車の商品テスト結果を用いて、Webサイト上で自分のニーズに合った自動車を購入できるというサービスも提供している（サンプルは <http://www.consumerreports.org/main/cbk/commerce/agreement.jsp> で利用可能）。

2-2. Which? (英国)

1957年に発足。代表的な商品テスト情報提供誌として、『Which? Magazine』がある。政府や企業の財政的支援をまったく受けていない、完全に独立した組織であり、雑誌にもWebサイトにも、広告は一切掲載していない。購読者数は70万人である。商品テスト以外にも、消費者から金銭をだまし取る悪徳ビジネスや、その他、消費者に有害なビジネスを阻止するための運動をしたり、潜

入調査をするなどして企業の不正行為を明らかにしたりする活動も行っている。

情報提供の方法としては、主に雑誌とWebサイトである。雑誌の種類は豊富であり、『Which? Magazine』、『Holiday Which?』、『Gardening Which?』、『Computing Which?』、『Which? Books』、『Drug and Therapeutics Bulletin (DTB)』、『Consumer Policy Review』など多岐にわたっている。また、Which? Extra というWebサイトでは、毎月、価格情報、Best Buy 情報（最も推薦する商品の情報）の更新を行っている。

2-3. エコテスト (ドイツ)

1984年に発足。「買い物という日常的な行為を通じて、環境にやさしい商品や食べ物を世の中に増やしていく」というコンセプトで、環境負荷の視点から商品テストを行っており、商品の安全性などを5段階で評価し、その結果を月刊誌と年4回の特別号で公表している。発行部数は、月刊誌で15万～23万部、特別号で5～6万部である。編集者15人を含むスタッフは総勢で60人。本部はフランクフルトで、アウグスブルクに支局がある。公平性・中立性を保つためにテストは第三者機関の専門機関に委託しているため、毎号500万円ほどの検査費用がかかるといわれている。活動資金は雑誌の購読料が主であるが、資金不足を解決するための十分な活動はできていないというのが現状であるようだ。商品テストの頻度としては、刊行物1号につき、1アイテム、多機種の比較をしている（表1）。

エコテストの大きな特徴としては、多くの一般的な商品テスト誌が「使い勝手」や「味」「デザイン」「性能」などをテストするのに対し、エコテストは「その商品の中に人体や環境に有害な物質が含まれていないか」を徹

表1 「エコテスト」で取り上げられた商品例

商品カテゴリー	商品名の例
食料品	ベビーフード（野菜）、ミネラルウォーター、ソーセージ、ジャガイモ、エビ、蜂蜜、乳児用栄養食品、コーヒー、パン、冷凍ピザ、ぶどう、冷凍ポテト、赤ワイン、冷蔵パン、チョコナッツクリーム、イースター用チョコレートのお菓子
衣料品	スポーツ用パンツ、サイクリング用パンツ、UVカットTシャツ、すべり止め付きソックス
医薬品・化粧品	デンタルフロス、ボディローション、日焼け止めクリーム、歯磨き粉、蚊取り器、赤ちゃん用せっけん、睡眠薬、ダイエット薬、ヘルペス用薬品、通販化粧品、脱毛剤、シャンプー、老化防止クリーム、大腸用のみとり粉、香水、薬用サプリメント
生活用品	柔軟剤、浴用タオル、食器用洗剤、壁用塗料、電池、首あて用枕、寝具、ビーチサンダル、時計、デント、サウナ用タオル、イースターの卵用染料、コケ落とし薬剤
家庭電化製品	体脂計、カメラ付き携帯電話、DVD記憶装置、テレビ、ビデオレコーダー、スキャナー、ノートパソコン、デジタルカメラ、洗濯機、食器洗い機、冷凍冷蔵庫、コードレス電話機、電卓、レシーバー、複合機能付プリンター、ADSLモデム
子供関連商品	子供用PCソフト、PCゲーム、ビニールプール、ベビーベッド用敷物、子供用電話、教育メディア防衛ソフト、子供の遊び用マット
その他	バイク用保険、健康保険、生命保険、風力発電機、リサイクル株、持続可能性ファンド、航空会社の家庭サービス、ユーロ紙幣及び偽造、ミニバス、ワールドカップ・ファングッズ、壁用断熱材、フローリング材、建築アドバイスウェブサイト

（注）カテゴリー分けはエコ協会の判断による

エコテストマーク



底的にテストすることが挙げられる。食べ物でも「色」「香り」「食感」といった嗜好にかかわる項目は一つもない。

テスト結果は、まず対象商品の各メーカーに通知し、何月号に掲載する、ということも併せて掲載の許可を求める。再検査を要求されればエコテストの費用負担で再検査を行い、再度承諾がなされれば雑誌に掲載する。判定は"sehr gut" (とてもよい) から "mangelhaft" (不十分な) そして "ungenugend" (不可) まで5段階。国の基準よりも厳しい独自の基準で判定しているため、メーカーからの反発も大きく、訴訟沙汰もしばしばあるが、すべての文書のやりとりは記録として保管しておくため、訴訟があってもまず負けることはないそうである。

"とてもよい" と評価された商品に貼られる「エコテストマーク」もあり、それがついた商品は「安心して買っていい、食べていい」という消費者へのメッセージとなる。テストされる企業側も、高評価を得た自社の製品に同誌の評価マークを付けて売り出し (p.11 右下写真)、テレビCMでさかんにPRするなど、同誌の評価は企業にとって一種のブランドになっている。

環境にも健康にも良い商品を売っているような、オーガニック専門のスーパーや小売店にわざわざ行かなくても、普通のスーパーに行くと環境に配慮した買い物ができるというライフスタイルを形成した点が、エコテストの最大の功績である。

『Consumer Reports』、『Which?』、『暮らしの手帖』などは、公正・中立の立場を保つために、広告は載せていないが、エコテストの機関誌には広告が掲載されているのも特徴である。編集部の人達は、「編集部と広告部はまったく別の部署だから、どんな広告が載るのか私達にはまったくわからない」と述べている。また、往々にして大手メーカーの商品は良い評価を受けないので広告を載せることがなく、あまり資金を出せない中小メーカーの広告がほとんどである、というのが現実のようだ。

3. 日本における商品テストの歴史的変遷

日本では戦後、モノが欠乏し、粗悪品や偽装表示が横行していた。1950年代に、主婦連合会が科学的裏付けのある消費者運動を展開するために、商品テストを始めた。たくあんや黄色い色がごはんにつくので気になって調べてみたところ、オーラミンという、食品添加物としては認められていない着色料が使用されていることがわかり、廃棄処分になったという事件を始めとして、試買した4割の商品が水で薄められていた牛乳、ホルマリンが溶出する合成樹脂食器など、多くの問題商品を明らか

にし、法律を改正させるなど、その成果をあげていった。

1950年半ばに、暮らしの手帖社が、アメリカの『Consumer Reports』をモデルに、身の回りの商品の比較テストをして季刊誌『暮らしの手帖』に掲載し始めた。1960年に入ると、(財)日本消費者協会が家電製品などの耐久消費財を中心に比較テストを実施し、『月刊消費者』にそのテスト結果を掲載するようになった。

1970年には、国民生活センター法に基づいて国民生活センターが発足した。国民生活センターは、国民生活の安定及び向上に寄与するため、総合的見地から調査・研究を行うことを目的とした機関である。その一つの柱として、1972年に商品テストがスタートした。1981年に商品テスト誌『たしかな目』が創刊され、国民生活センターが独自で、乗用車、家電製品、衣料品、食料品など幅広い商品をテストし、その結果を雑誌で公表して、現在に至っている。

4. 日本における商品テスト機関

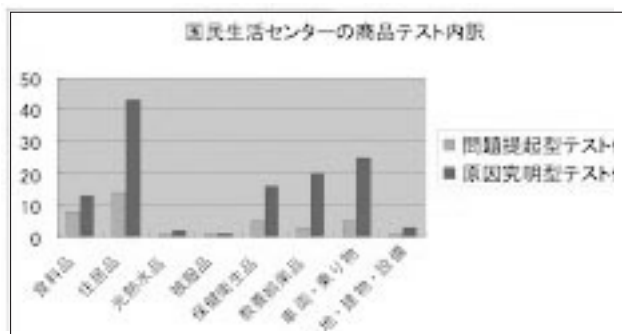
4-1. 国民生活センター

1970年に発足。商品テストの結果は、月刊誌『たしかな目』のほか、Web上 (<http://www.kokusen.go.jp/topics/test.html>) でも公開されており、ここでは、記事の概要だけでなく、詳細な報告書も見ることができる。商品テストは、「問題提起型テスト」と「原因究明型テスト」の2種類があり、それぞれ年に12件以上、45件以上行われている。「問題提起型テスト」とは、全国の消費生活センターなどに寄せられた相談事例、病院情報などの中から、件数が増えているものなど被害の拡大が懸念される商品について、事故の未然防止等のためにテストを行うというもので、例えば、おしゃれ用カラーコンタクトレンズ、乳児用玩具、ペットボトル加湿器などの安全性について主にテストをしている。「原因究明型テスト」とは、各地の消費生活センターに消費者から寄せられた相談やトラブル事例をもとに、その商品の安全性などを確認する必要があると判断されれば、各地センターからの依頼を受けて国民生活センターがテストするというものである。

「問題提起型テスト」と「原因究明型テスト」の件数をカテゴリー別に分類すると**次頁表2**のようになり、住居品の商品テストが最多となっている。

商品テスト結果の情報提供の方法は、商品テストの結果を、まず、表やグラフなどを用いて数量的なデータを示し (**次頁表3**)、それに加えて、消費者へのアドバイ

表2 国民生活センターの商品テストの内訳



ス・メーカーへの要望・行政への要望を述べるというやり方である。お薦め商品を明言したり、商品の格付けを行ったりはせず、あくまで最終的な判断は消費者一人ひとりに委ねる、という姿勢をとっている。また、商品テストの結果に対するメーカーの意見を掲載することもあり、その場合は商品テスト部の見解を述べている。メーカーが、テストの指摘を受けて、商品を改良することもあり、メーカーへの影響力はいくぶんかはあると考えられるが、『Consumer Reports』や『Which? Magazine』ほどの大きな影響力はないと思われる。

4-2. (財) 日本消費者協会

1951年に発足。毎年約16品目をテストしており、商品テストの結果は、機関誌『月刊消費者』の中で公表されている。比較テストの流れは下の図1のようになっている。

商品の評価は、個別項目評価（3段階 a,b,c）を用いて、

表3 国民生活センターの商品テスト結果

転倒	加圧方式	製造者 または販売者	空の ペット ボトルが 倒れる とき	上段：転倒角度(°) す段：転倒方向						
				ペットボトルが倒れるとき						
				専用 ワナ	350ml	500ml	900ml	1000ml	1500ml	2000ml
1	ゼムシ	タイガー魔法瓶(株)	30 左右	21 左右	—	13 左右	—	—	—	—
2		フカダック(株)	25 前後	—	—	—	—	—	12 前後	
3		(株) コッセン	26 前後	—	19 前後	17 前後	13 前後	11 前後	8 前後	
4		(株) ジェイ・イー・ジェイ	29 前後	—	—	22 前後	22 前後	20 前後	19 前後	18 前後
5		(株) シモシモ・ピー	24 前後	—	—	12 前後	—	—	—	—

(—) 対応せず
(*) 丸型ペットボトルが取り付けない

総合評価も行う（次頁表4）。1997年1月以降は、「Best 銘柄」（(財) 日本消費者協会独自のウエイトによる総合得点（成績）が最もすぐれている銘柄）をWeb上で公表している。また、逆に劣っているという評価を受けた商品もWeb上で公表している。

4-3. 暮らしの手帖社

花森安治が設立し、1948年に『暮らしの手帖』を発刊した。1954年に商品テストを始めた。最初のテストは、ソックスのテストで、22種類のソックスを買い集め、3ヶ月間、女生徒に毎日ハカセ、洗濯の方法も回数も一定にして試験をするというものであった。このような、人の手による、地道なテスト方法は、暮らしの手帖社のテストの原点であり、現在でもこの基本スタイルは貫かれている。

暮らしの手帖社の商品テストで、伝説にもなっている有名な一例として、1950年の石油ストーブに対するテ

図1 (財) 日本消費者協会の商品テストの流れ

① ↓	品目選定	・消費者からの希望 ・商品の苦情 ・市場調査 ・編集調整
② ↓	品目別専門委員会にて銘柄決定	・市場調査 ・カタログ調査 ・業界からの情報
③ ↓	品目別委員会にてテスト項目/方法の決定 およびウエイト検討	・各種法律 ・規格 ・苦情事例 ・使用者の取扱い
④ ↓	商品購入	・一般消費者として市場から購入
⑤ ↓	テスト実施	・決定されたテスト項目の実施
⑥ ↓	事務局案の作成	・テスト結果のまとめ ・評価原案の作成
⑦ ↓	評価委員会	・評価の検討 ・ウエイトの確定 ・コメントや発表方法の検討
⑧	結果の公表	・月刊消費者 ・記者発表

表4 (財)日本消費者協会の商品テスト評価(月刊消費者)

デジタルカメラ評価一覧表																		
テスト項目	性 能																メーカー名 標準価格(円)	
	撮影距離	電池寿命 (有撮影可能枚数)	耐寒性能	耐湿性能	実用テスト ストロボの有無	画像の明るさ ファインダーの明るさのムラ	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗	液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗		液晶モニター 液晶モニターの表示の明暗
ウェイト	10	10	—	—	20	2	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	6	
延納・型番	10	10	—	—	20	2	6	4	2	4	2	4	2	4	2	4	6	
富士写真フイルム FinePix6002	c	b	○	○	a	b	b	b	b	a	a	b	b	b	b	b	b	富士写真フイルム 94,800
サンヨー DSC-SX1Z	○	○	○	○	b	b	a	b	b	c	b	b	b	b	b	b	a	三洋電機 89,800
オリンパス C-900ZOOM	b	a	○	○	a	b	a	a	c	b	c	b	a	b	b	b	a	オリンパス光学工業 89,800
エプソン CP-700Z	b	a	○	○	b	b	b	b	b	c	b	c	b	b	b	b	c	アイコーエプソン 89,800
リコー DC-4U	c	b	○	○	b	a	c	a	a	b	a	b	c	c	c	b	a	リコー 84,800
京セラ SAMURAI1300G	c	c	○	○	c	b	b	b	b	c	b	b	b	b	b	a	c	京セラ 89,800
備考	○：問題がない a：すぐれている b：普通 〔ウェイト(計100)は評価項目の中で重要度を示す数値〕 購入時期：1995年1月																	

ストがある。国産6種と英国製1種でテストを行ったところ、英国製のものだけが「おすすめする」という結果となり、英国製の石油ストーブがよく売れるようになったのである。この事件は、商品テストの価値を世に知らしめ、日本の商品をよりよいものに変えていくためのひとつのきっかけになったと言われている。

テストの評価基準は、「その物が、多くの人の暮らしに、あったほうがいいのか、あってもなくてもいいか、あっては困るものか」というもの。1番目の例は、電気洗濯機など、2番目は、趣味やレジャーの用品、3番目は、一部の食品添加物や偽装表示が施された商品などであり、花森氏は、1番目の「あったほうがいいもの」、3番目の「あっては困るもの」を優先させた。花森氏は、「商品テストだけを載せる雑誌であれば、雑誌を売るために、高級レジャー用品を取り上げなければならないが、『暮らしの手帖』は、商品テストの他に、料理や健康や工作の記事、随筆を載せ、生活者により身近な、値段の安い日用品を取り扱えるようにした」とも言っている。この基本方針は、現在も変わっていないといえよう。また、『暮らしの手帖』は、商品の客観的に正しい批評や紹介を行うために、広告を載せていない。

現在、商品テストというよりは、商品の紹介や商品テストの活用法などが多くなってきている。後者の例としては、「この先DVDに替えた方がいいか、あるいはビデオのままでいいかに対する判断基準」を、生活者の利用状況を5段階（例えば“録画して見たらすぐに消す”など）に分類して、評価するやり方を提案する、といったようなものがあった（2003年6・7月号）。また、商品テストの数は減少しているものの、従来の方法による商品テストは現在も継続してようである。例えば、最新の商品テストでは、IHクッキングヒーターを取り上げ、

熱効率や、お湯を沸かす時間と費用、加熱ムラなどをテストするだけではなく、実際に野菜炒めを調理して火力をテストしたり、何度も繰り返し使用するテストを行ったりしたりと、実際に生活者が利用しながらテストを行うことによって、表面的なテストのやり方では見落とされがちな問題点を発見している。また、電磁波の問題も併せて検証し、問題提起も行っていた(2003年2・3月号、2003年4・5月号)。

商品の評価は、最近では、メーカーごとの評価をするものではなく、その商品自体の評価を行っているようである（IHクッキングヒーターの性能、ヘルシオの性能等）。しかし、その商品をお薦めする可否かは、明文化されていてわかりやすい。また、商品を実際に使用している消費者の感想も掲載しており、編集部と消費者との双方向のコミュニケーションが取れている例といえる。

5. おわりに

本稿では、欧米と日本の商品テストの事例について概要を述べたが、最後に、商品テストの方法、情報提供の方法について、欧米と比較して日本に足りないものについて考察する。むろん、メーカーからの情報提供の程度や提供情報の内容に関係してくる問題であり、欧米と日本とでその点がどう異なっているかを考慮せずに、商品テストの有用性や活用度を論じることは不毛である。またインターネットの普及に伴って、「価格ドットコム」のような、利用者がその商品の使い勝手や疑問点などを寄せ合い、点数化された評価がアーカイブ化されるようなホームページも出現し、好評を博しているので、そのような場がある面、商品テストの代わりをつとめている

表5 年間商品テスト品目数

Consumer Reports	年に何千もの商品
Which?	年に 2000 商品
エコテスト	年に 12 アイテム、多機種
たしかな目	問題提起型：年に 12 件以上、 原因究明型テスト：年に 45 件以上
月刊消費者	年に約 16 件

といえそうな状況もある。さらに「グリーン購入ネットワーク」のように、環境負荷を少なくするためのガイドラインを設け、それに適合する商品の購入や開発を促していく取り組みもある。商品テストは、本来はこうした状況の中で位置づけて論じるべきものだが、ここではあくまで、米、英、独の商品テストの現状の大枠を日本のそれと比べた場合に気付く点を述べることにする。

A) 購買行動にすぐ結びつく情報が不足しているという問題

表5をみても分かるように、日本の商品テスト品目は、欧米と比較してかなり少ない。商品テストの品目の少なさは、テストを施行するための予算が少ないということが反映しているのだろうが、その予算の少なさはおそらく一面では消費者からの支持・支援の少なさを反映しているのであろう。

また、情報提供の方法が分かりにくいことも挙げられる。『月刊消費者』では、「Best 銘柄」を公表しており、テスト結果が購買行動に直結しやすいと思われるが、『たしかな目』、『暮らしの手帖』では、どの商品がよいのか明記しておらず、消費者側からしてみると、何を買えばよいかの判断が難しいのではないと思われる。

B) 双方向のコミュニケーションが足りないという問題

『Consumer Reports』調査研究部門は、年に1度のアンケートを通じて、数十万人の購読者が、その商品やサービスを利用した際に経験したことのデータを収集しており、それを購読者に公表している。日本でも、こういった取り組みを積極的に行ってもよいのではないと思われる。また、読者の意見を取り入れた方法でテストする仕組みづくりをしたほうがよいのではないかとも思われる。『暮らしの手帖』では、こういった取り組みが垣間見

- ・リチャード・L.D. モース編『アメリカ消費者運動の50年—コルストン・E. ウォーン博士の講義』批評社 1996年
- ・酒井寛『花森安治の仕事』朝日文庫 1992年
- ・唐澤平吉『花森安治の編集室』晶文社 1997年
- ・雑誌『たしかな目』2005年4月号～2006年6月
- ・雑誌『暮らしの手帖』2002年12月号～2006年6・7月号
- ・エコテストは、主に2004年5月に上田ほかが行ったインタビューをもとに作成

表6 情報誌の購読者数

Consumer Reports	400 万部
Which?	100 万部
エコテスト	15 ～ 23 万部
Test (ドイツ)	65 万部
たしかな目	3 万部
月刊消費者	5 万部
暮らしの手帖	50 万部

られたが、『たしかな目』では、ほとんど見られなかった。

C) そもそも知られていないという問題

購読者数を比較すると、表6のようになる（ただし、エコテストの発行部数はインタビューによる。他は2000年現在のもの）

この表を見ると、日本の公的な商品テスト誌『たしかな目』と『月刊消費者』の普及率が、欧米と比較してかなり低いことが分かる。また、「商品テスト」がどういものであるかということ自体、あまり知られていないように思われる。現状は、多額の費用をかけて商品テストを行ってはいるものの、結果が有効に活用されていないと言えるだろう。一方、『暮らしの手帖』は、多くの購読者を獲得している。これは、商品テストだけでなく、その他の記事も、生活者にとってより身近に感じられる、バラエティ豊かな構成となっており、内容も充実していることが理由であると考えられる。

以上のことから、

・現行の商品テスト（特に『たしかな目』と『月刊消費者』）がどのように消費者に活用されているのか、あるいはメーカーに影響を与えているのかについての調査する。

・消費者が消費センターに寄せているような相談や問い合わせの情報などを、より幅広い視点で眺めてみて、どのような商品テスト（情報提供の仕方も含めて）が必要とされているのかを改めて検討する。

・米国、英国、ドイツで商品テストが多数の消費者から支持されている理由を詳細に探り、どういった点で“消費者の視点に立つ”努力がなされているかを明らかにする。

などの改善策が必要だと思われる。

- ・<http://eco.goo.ne.jp/life/eco/kenyaku/ecolife25.html>: エコテストについて述べたページ
- ・www.mipro.or.jp/data/pdf/h15_env_consumer.pdf: 「消費者を動かす環境情報提供 ドイツ「エコテスト誌」から学ぶこと」ミプロ輸入品情報室 2004年3月
- ・<http://www.kokusen.go.jp/topics/test.html>: 国民生活センター HP の商品テスト
- ・<http://www.pat.hi-ho.ne.jp/hensyu/:B.B.L> (日本消費者協会商品テスト室)

生命操作プロジェクト勉強会報告

「科学は 100% ではない」 着床前診断の技術的危うさ

講師：宗田聡さん（産婦人科医・パークサイド広尾レディースクリニック院長）

報告：渡部麻衣子

■はじめに

去る4月28日、生命操作プロジェクトでは、産婦人科医の宗田聡先生を迎え、着床前診断に関する勉強会を開催した。宗田先生は、筑波大学医学部を卒業した後、同大学大学院の遺伝医学研究室に入り、長年出生前診断の研究に携わってこられた。研究は、当時日本ではあまり盛んではなかった、母体血中から微量の胎児細胞を取り出して行う遺伝子診断や出生前診断をテーマとされていた。1999年から2000年まで、当時タフツ大学にいた、この研究の世界的権威であるビアンキ教授のもとに留学した。帰国後は筑波大学で講師を務め、3年前に茨城県の周産期医療センター長に就任。2年間務めた後、去年の夏に広尾に開業した。現在は産婦人科全般に関わっており、お産に関するセカンドオピニオンの提供も行っている。最近では、こちらでも日本ではあまり研究のなされていない「産後うつ病」の研究にもフィールドを広げている。『産後うつ病ガイドブック-EPDSを活用するために』（J. Cox, J. Holden 著、岡野 禎治、宗田 聡、南山堂、2006）という翻訳本を出版されたところだ。勉強会では、

研究者としても医師としても豊富な経験をお持ちの先生から、わかりやすく、なおかつ非常に示唆に富んだお話を聞くことができた。今号から二回にわたって紹介する。

■着床前診断の技術

着床前診断の「診断」という言葉には、いたって断定的な響きがある。普通、あなたが「なんだか熱があるぞ」と思って病院に行き、「はい息すって〜、止めて」という一連の行為ののちに、お医者さんが、「あなたの病気は〇〇です」と断定してくれることを「診断」と呼ぶはずだ。しかしどうやら、着床前診断の場合の「診断」という言葉は、そんなに単純な意味ではないらしい。その理由は、普通の病気の場合の「診察」にあたる部分が、着床前診断の場合、技術的に非常に難しいことにある。

最初に説明したように、着床前診断は分割した細胞のうち一つを取り出して、その遺伝子から診断する。

● 着床前診断：

体外受精した受精卵が8個に分裂した段階でその染色体や遺伝子を調べる診断法。受精卵診断とも呼ばれる。日本では1998年10月より、申請された症例ごとに、各病院の倫理委員会と日本産婦人科学会の審査小委員会が適用の可否を決定してきた。これまでにデュシャンヌ型の筋ジストロフィーを対象とした診断が認められている。2005年12月19日、日本産婦人科学会は着床前診断の対象に、新たに「習慣流産」を加えること発表し意見を公募した。公募は2006年1月31日に締め切れ、計78件の意見が寄せられた。2月18日には、『習慣流産に対する着床前診断についての考え方』を発表している。習慣流産とは、3回以上の流産を繰り返すことを指す。習慣流産は、およそ200組に1組の割合でおこるが、今回新たに着床前診断の対象に加えられた、染色体転座を原因としておこる習慣流産はそのうちの約1割にあたる。

「テクニック的にはどんどんレベルが上がってきていますけれども、やっぱり一つの細胞の遺伝子情報で診断するというのはものすごく難しいわけです。」

何が難しいのかといえば、例えば取り出した細胞の遺伝子のコピーを作って増やしてから行う PCR 法という技術の場合はこんな風だ。

「DNA は四種類の塩基（A、G、C、T）が連なった長大な二本鎖からなる分子で、必ず一方の鎖の A と他方の鎖の T、また一方の G と他方の C が対合しています。例えば、その二本鎖をそれぞれ白、黒とすると、まずそれをばらばらにする。白と黒はくっつくので、黒は白のものでコピーさせてあげる。白には黒のコピーをつけてあげる。そうすると DNA は 2 本になりますね。それをまたばらすと黒白黒白とできるから、それぞれにペアのコピーをつけてあげるわけです。これを繰り返して、何十万倍にして、それでやっと診断するんです。そうするとよく考えて欲しいんですが、コピーの連続なんですよ。だから問題がおきるんです。まちがったデータでポジティブに出たりネガティブに出たりする。」

それから FISH 法という技術の場合だと次の通り。

「FISH 法ってのも原理的には似てるんですけど、細胞の遺伝子が 2 本なのでそれをばらしてあげるんですね。そこに、さっきみたいに黒のものにくっつく白を用意するんですが、その白に明かりをくっつけておくんですね。それでその白がくっつくとき明かりがつくのでわかるんですね。ただ、白は黒に一番くっつきやすけれど、ここにある机や床にくっついてたっていいわけですよ。それがいっぱいくっつくともみな光っちゃってわからないので、FISH 法では最後に洗うんですね。ウォッシングと言います。洗いが強いと全部流れちゃいますし、弱いと残ってしまう。イメージとしては、絵のところに糊をつけて砂をばらばらまく感じ。思いっきりやると全部とれちゃうし、かといって弱いと余分なものが残ってしまっただけの絵かわからないですよ。だからほどよくっていいんですか？ ほどよくやるとちゃんと文字が浮かび上がったって絵が浮かび上がったってするという。そこがテクニックなわけです。だから人間のやることに 100% 正しいなんてことはもう幻想でしかないですよ。」

問題は、途中で遺伝子のコピーという作業が含まれていることらしい。

「コピーが正しければいいんです。でもいつも正しくコピーされているとは限らない。もし仮に 100 の遺伝子がコピーされていれば、そのうちの 1 個がまちがってコピーされていても、他の 99 個のコピーが正常なら『ほとんどが正常だから正常だよ』と言える。（しかし、着床前診断のように）1 個の細胞、シングルセルって言いますが、シングルセルで検査をするリスクというのは、例えばコピーに虫がついていたとして、この虫が最初からあるのか、途中でまちがってくっついた虫なのかかわからないということなんですね。」

日本産婦人科学会の答申にも FISH 法の精度に限界のあることは記されているⁱⁱ。だからこそ染色体の検査である羊水検査では、細胞 1 個で診断するというのは「ありえない」のだという。染色体検査の場合、

「たとえば何千何万という細胞からランダムに 20 個とか選んで、その 20 個が全部正常だったらその子は正常なんだろうという判断をする」

この方法は、工場の生産ラインの考え方と同じだ。

「工場でテレビを作ってる時、1 台 1 台全部検査するよりは、アトランダムにぱぱぱっと 5 台くらいテレビを見て、問題がないとなれば、基本的にはこの工場ラインで作ってるものには異常はないだろうという発想でやるんですよ。」

しかし細胞一つだと比較のしようがない。そこが、着床前診断の難しさなのだ。そのため、診断を行う方も非常に気を遣うのだと言う。

「アメリカにいた頃、僕は PCR とか FISH とか自分でやってみましたけど、日本なんかよりもっともう何百例とやっているアメリカのテクニシャンⁱⁱⁱ だって、やっぱり 1 個のセルをやるときにはものすごく気を遣う。だってそれで判断が決まっちゃうわけですから。だから洗いの条件や環境なんかを確かめるために、別なサンプルで練習してから本番に入りましたからね。でないと、実際の患者さんを診断する場合は一発勝負ですから。」

■「科学って、技術、テクニック」

参加者の一人が質問する。

「さっき“洗う”という言葉で説明していただきました

けど、実際にテクニックというのは上達していくみたいなそういう手わざ的なところがあるんですか？」

「もちろんありますよ。実験はもちろん。」

しかし、そのこともまた、あまり表には出てこない。その理由は、

「まず、うまくいかなかったものはパブリッシュ^Wっていう問題がある。パブリッシュされるためには失敗したことは書かないですよ。100回やって99回は失敗して、これは最後の1回でうまくいったものですよという書き方をしたら載らないですよ。」

これは、パブリッシュされるためのテクニックだ。ここから、科学がいかに捏造と背中合わせであるかがわかる。

「今、韓国でも日本でも捏造が話題になっていますけど、捏造か捏造じゃないかって実はすごく紙一重で、嘘を書いたら捏造で、でも嘘を書かないで事実の一部を書くことはこれは真実ですから。そこが難しいんですね。だから、そのまま信じちゃうと、信じてそのままやって再現されないデータって一杯ありますし。だから、その辺りが難しいところなんですね。」

書かない事実の中には、失敗したことだけでなく、実験のノウハウも含まれる。

「新しい技術ほど、ノウハウを論文でみんな隠すんですね。全部オープンにするとみんなに真似されちゃうんで。もしノウハウをオープンにしたら、みんなそのアイデアもらって、パワーのあるところにやられちゃいますから。弱小なところほどアイデア勝負ですから、この世界は。もちろん嘘は書かないですよ。50度のところを70度とかけばこれは捏造です。でも、実験の途中にあるエッセンスやワンステップが必要な時にそれを書かない。わざと。」

そして隠すのは論文の中だけではない。共同研究先のアメリカの大学を表敬訪問した時のこと。

「こんな風にやってるんだって言うんだけど、行くと大事なところを全然見せてくれない。『これをこうこうこうやって、後はシグナルやって、フンフンフン』(机の下から何かを取り出して)『はい、これができました』

みたいな感じ。『あれ、これって?』と思うわけですよ。『こんなにシグナルがきれいに』って言うんだけど、どうも怪しいんですよ。あたかも作ってあったような検体で。料理番組と一緒にですよ」

たしかに実験は、料理のレシピを再現するのに似ているようだ。

「同じレシピで料理を作ったからといって、僕等がみんな陳健一のようにうまく作れるわけじゃないですよ。科学って、技術、テクニックだっていわれるのは、そういうところなんですね。」

着床前診断は、そんなテクニックによって成り立っているのだ。

「結論から言うと、検査って、みなさんは結構、検査やれば黒か白かはっきりつくと思ってますけど、科学って人間がやってることなんで100%じゃないんです。そこでもう前提が違うんですね。結果が出ない時もあれば、まちがって出ることもあるし、色んなケースがあるんですよ。それがまずわかってないと、スタート地点がもう違うところからはじまっちゃってるんで。」

「100%正確な診断法はない」と、宗田先生は断言する。

■語られていない重要な事実：出生前診断と体外受精

人間のやることに100%のことはない以上、着床前診断では確定できないので、着床前診断をやった後に、もう一度出生前診断として、羊水検査や他の検査をするというのがほとんどなのだそう。

「というか、やられていないと不安で意味がないんですよ。戻したぞって言っても、戻して産まれた子が異常だったら困るわけです。ですから間にどうしても出生前診断が入っちゃってるんですね。」

宗田先生は、この点あまり語られていないということも指摘する。

「なんだかあたかも着床前診断すれば、妊娠中の胎児が大きくなってから診断しなくてすむから、結果的に無駄な中絶をしなくていいんだとか、卵だったら傷みをと

なわないから、という論理が出てますが、それは一見すると事実なんですが、でも現実的には、もし 15 週目の時に検査をやってもし異常が出たらそこで中絶されているわけです。その部分はあまり表だって語られてはいないですね。」

もう一つ忘れてはならないのは、着床前診断にせよ、その前提となる体外受精にせよ、いまだ仮実験的な技術であるという点だ。この点あまり語られていないことも問題だと宗田先生は言う。

「だってたかだか 15 年の歴史しかないですから。着床前診断をうけて産まれた人が 40 歳になったときに、何の異常もでてこないのかということは誰にもわかってないですよ。体外受精だって 30 年でしょ。これだって 30 年後、たとえば 60 になったときにみんなアルツハイマーになるとかね、そういう事実があると 30 年後に出てきた時にどうするのかという問題はついて回ると思います。」

不妊治療で有名なアメリカのパシフィック・クリニックでも、ホームページの中で治療の精度の問題に言及し、治療は仮実験的なものであると言い切っている^v。特に着床前診断の場合、8 分割した細胞のうちの 1 個を取り出す行程を含む問題点がさらに懸念される。

「大人の 1 個じゃなくて 8 個のうちの 1 個だから」

という一人の発言で、この懸念はさらに現実味を持つ。

この点についての研究はあまりなされていないと、宗田先生は説明する。あったとしても、まだ広く社会的に発表する段階にはないようだ。

「本当かどうかわからないですから。それを言うこと自体、おかしいことですよ。」

■ リスク管理の必要性

しかし、リスクがあることは認識しておくべきだろう。そして、そのリスクにどう対処するのかを、個人として、社会全体として、考える必要があるのではないかと。宗田先生は、お話の中で何度も「科学は人間のやることなので 100%ではない」と繰り返しおっしゃった。その言葉を象徴するのが、診断途中の「コンタミネーション

(汚染)」という現象だ。これが要するに「汗がポタリ」というような人間の失敗のことなのだと聞いて、一同はしばし爆笑。

「いや、でもね。」

と宗田先生は続ける。

「検査会社はないと思うけど、本当に大学だとね、大学 1 年のやつが入ってきて、培養機とか開けるとまず全滅するんです。『僕何もやってない』って言っても、『お前しかない！』ってことになる。これが不思議で。そいつがどっかからバイ菌を持ち込んでくるんですね。だからこの研究室でも新人が入ってくるとやられます。」

このような失敗を見越して、検査会社でも大学の研究所でも、検体を 3 つに分け、1 つに異常があれば残りの 2 つも調べるという体制を作って、リスク回避をしているのだという。

では社会にも、人間の活動である科学技術のリスクを回避するしくみが必要なのではないだろうか？ そのためにはどうすればよいのだろうか？

「僕はもう少しね、一般の方が主体性を持ってやるべきじゃないかと思う。厳しいかもしれないけど、女性が、というか妊婦さん自身が、どう思うのかというところをきちんとやっていかないと。」

議論は、着床前診断を受け入れる側の人、社会にある問題についての話題にまで発展した。次回はそのことについて紹介する。

i：染色体転座とは、染色体の一部もしくは全部がちぎれて、他の染色体に結合した状態を言う。遺伝子の情報量としては問題がないため、本人には異常はあらわれない。しかし、夫婦のどちらかが染色体転座だった場合、子の染色体が遺伝子の情報量としても異常となる場合があり、流産の確率があがる。

ii：日本産婦人科学会『習慣流産（反復流産を含む）の染色体転座保因者を着床前診断の適応』, 2005 年 12 月 19 日 [http://www.jsog.or.jp/kaiin/html/Rinri/announce_19dec2005.html] (06/05/31)

「・・・間期細胞核を用いた FISH 法の診断精度には限界があり、プローブによっても精度が異なるため・・・」

iii：テクニシャン：実験の専門家。アメリカでは制度化され理学博士や生物博士となる。

iv：論文として採用され正式に出版物として公表されること。

v：http://www.ifcbaby.net/n_program/program_pdg.html（日本語での説明がある。）

■ 低線量被曝プロジェクト ■

柿原 泰

低線量放射線被曝リスクをめぐる最近の動向——BEIR VII 報告を中心として

● 放射線は低線量なら安全なのか？

昨年（2005 年）6 月末に米国科学アカデミーが低線量放射線被曝による発がんなどのリスクについて、「放射線被曝には、これ以下なら安全」と言える量はないと発表し¹、日本のいくつかの新聞紙上などでも報道された。それは、後述するように、BEIR 委員会の報告書（BEIR VII）²がまとめられたことによる発表であり、国際がん研究機関の E・カーディス（BEIR 委員でもある）らによる 15 カ国の原子力施設労働者を対象とした調査の研究結果も同時期に BMJ（イギリス医学雑誌）に発表されたこと³とあわせて注目を浴びることになった。

市民科学研究室・低線量被曝プロジェクトは、2004 年に ECRR（欧州放射線リスク委員会）の報告書（2003 年勧告）を読み解くことから始めて、2005 年 1 月には第 167 回土曜講座「低線量放射線被曝のリスクを見直す」を行った⁴。その後、上記のような報道に接して、BEIR VII 報告の要旨の部分を翻訳しながらその検討を進めてきた。

低線量の放射線被曝のリスクをどう捉えるかが、なぜ注目すべき問題なのか？ 放射線を被曝することによる人体への影響としては、19 世紀末から 20 世紀初めにかけての放射線利用の初期における過剰照射の例や、言うまでもなく原爆の被曝や 1999 年の東海村臨界事故のような原子力施設の重大事故を想起すれば、高線量被曝による急性障害の甚大さは推し量れるだろう。では、低線量被曝による晩発性の障害はどうか？ とくに近年、低線量被曝のリスクが懸念される場面がきわめて多くある。いくつか例を挙げると、CT スキャンの使用の増加などの医療被曝、原子力発電所などの施設で作業に従事する労働者などの職業被曝、廃炉の時代を迎え一層深刻になっている放射性廃棄物の処分（昨年、いわゆるスソ切りが法的に認められた）、さらには今年 20 年を迎えたチェルノブイリ原発事故による影響や最近運転（アクティブ試験）を開始した六ヶ所再処理工場から放出される放射能の影響など、多くの関連することがらが低線量放射線被曝と関連し、その健康影響はどうか？ が懸念されている。（もっとも、核/原子力の開発・利用の問題点は、放射線被曝による直接的な健康影響だけではないことは言うまでもないだろう。かりにがんなどの影響が出ないとしても、はっきりしにくい身体的・精神的影響も考慮する必要があるだろうし、生活環境や広く社会のあり方などにも関わることであるのだが、上記のような場面においては、低線量放射線被曝の影響がどうか？ が重要な争点となっているということである。）

これまで低線量の放射線の影響については、大きく分けると、1 ある量以下なら安全である、つまり「しきい値」

があるという説、2 低線量域においても高線量域の場合に比例して影響があるとする LNT（直線しきい値なし）説、3 低線量であれば、被曝すると生命活動が活性化されるというホルミシス効果があり、かえって健康によいという説、4 逆に、ECRR などのように、これまで低線量被曝の影響は過小評価されてきたとして、外部被曝だけでなく体内に取り込まれた放射性物質による内部被曝をも考慮に入れると、低線量においてはより影響が大きくなることがある、という見方があった。そうしたなか、新たに提出された BEIR VII 報告では、低線量被曝をどう捉えているのだろうか。

● BEIR VII 報告の概要とその特徴

冒頭で述べたように、BEIR VII 報告は、2005 年 6 月にその報告書の全文（約 750 ページ）がウェブサイト上で公表された。さらに今年（2006 年）になって、2 段組に編集されて全 424 ページとなり出版された、とても大部な報告書である。

報告書の構成は、冒頭に「一般向け概要」（Public Summary）と「行政向け概要」（Executive Summary）が置かれている（今回われわれは、2005 年版の 2 つの「概要」を訳出した）。続いて、本論は全 13 章からなり、補論、参考文献、用語解説、索引なども付されている。本論の章立ては、以下のとおり。

1. 背景となる基本的情報
2. 電離放射線に対する分子・細胞応答
3. 放射線誘発がん——メカニズム、定量的な実験研究、遺伝的要因の役割
4. 人間集団に対する放射線の遺伝的影響
5. 疫学的方法の背景
6. 原爆被爆者の研究
7. 医療放射線被曝の研究
8. 職業放射線被曝の研究
9. 環境放射線被曝の研究
10. 生物学と疫学の統合
11. リスク評価のモデルと方法
12. がんリスクの推定
13. まとめと今後の研究の必要性

BEIR VII では、低線量（100 ミリシーベルト以下）の低 LET 放射線（X 線やガンマ線）の被曝による健康影響に着目し、がんや遺伝性の疾患、さらには心疾患のような他の影響までを対象としている。主なデータとして、長年続けられている広島・長崎の被爆者調査、すでに触れた 15 カ国の原子力施設の労働者調査、医療被曝や環境放射線被曝の調査などの疫学研究を包括的にレビューし、さらに適応応答、放射線感受性、バイスタンダー効果、ホルミシス効果、ゲノム不安定性などについての生物学的研究をふま

えている。1990 年の BEIR V 以降の新しい疫学的知見と細胞レベルの生物学的研究とを総合して、低線量放射線のリスクをモデル化した。

その結論として、放射線被曝のリスクは、低線量でもしきい値なしの線形を示し、どんなに小さい線量でもリスクを少しは増やす、と LNT リスクモデルを支持した。具体的には、例えば、100 ミリシーベルト（職業上の被曝の 5 年間での線量限度とされている値）の被曝でも約 1 パーセントの人が放射線によるがん（固形がんや白血病）になる、つまり、他の原因でがんになる人（100 人中 42 人と推定）に加えて、さらに 100 人に 1 人が放射線被曝が原因でがんになる、という。

この BEIR VII 委員会のメンバーは、委員長はじめ疫学者を多く含んでいて、アメリカの研究者を中心としつつも、ヨーロッパ諸国の研究者も複数含まれている、という特徴がある。そのことが多くの疫学的知見の重視につながっているのではないと思われる。

● BEIR 委員会とは？

BEIR 委員会とは、「電離放射線の生物学的影響」に関する委員会のことで、米国科学アカデミー（NAS）/米国研究評議会（NRC）の下に置かれている放射線影響研究評議会（BRER）内の 1 つの委員会である。もともとは、1954 年のビキニ事件をきっかけに、アメリカ国内の放射線防護基準の策定に資するために設けられた BEAR（原子放射線の生物学的影響）委員会が前身で、1970 年に名称変更され BEIR 委員会となっている。BEIR 報告は、アメリカ国内にとどまらず、国際的な放射線防護基準の基礎とされる ICRP（国際放射線防護委員会）の勧告や UNSCEAR（国連・原子放射線の影響に関する科学委員会）の報告にも大きな影響をこれまで与えてきた。近く提出されることになっている ICRP の新勧告や、さらには日本国内の放射線防護指針に、どのように反映されるのか、注目される。

また、BEIR 委員会というのは、そもそも原爆を開発・使用し、その後も核開発の先頭をきってきたアメリカという国が創ったものであるということをどう考えればよいのか、BEIR 報告の科学的内容だけでなく、その歴史的・社会的意味を含めて検討する必要があるだろう⁵。

● BEIR VII 報告はどう捉えられるか？

これまで、ICRP1990 年勧告などは、はっきりと影響がわからない低線量域でも放射線防護の観点から、より安全を考慮して LNT 仮説を採用する、としていた。それに対して、BEIR VII 報告は、細胞レベルの実験や動物実験による生物学的基礎研究と人間集団の疫学データをあわせて考慮したうえで、LNT 仮説は低線量域でも科学的に正しいと結論づけた。その反響を把握するには、まだ時間が必要であろうが、ここではいくつか紹介しておこう。

BEIR VII 報告の公表とはほぼ同時期に、フランスの医学

アカデミーと科学アカデミーが合同でまとめた報告書「低線量電離放射線による発がん効果の評価と線量効果関係」が発表された（ウェブサイト上では英語版が 2005 年 3 月、フランス語版は 4 月、出版は 7 月）⁶ が、そこでは、低線量域（100 ミリシーベルト以下）で LNT 仮説を適用することは過大評価になる、とその妥当性に疑問を呈し、しきい値の存在を示唆した。

その他にも、科学者の立場から、丹羽太貫・京都大学放射線生物研究センター教授などは、現状では LNT 仮説を明確に否定する材料も出ていないが、科学的に証明されたとも言えない段階にある、とする⁷。

たしかに、これで決着がついたわけではない。BEIR VII 報告でも、今後の研究の必要性として 12 の項目を挙げている。科学的観点から、放射線による発がんのメカニズムが十分に解明されたわけではないし、データの制約など疫学的手法の限界も指摘されている。ただし、疫学については、メカニズムの解明こそが科学的であるとされ、これまでの公害事件などにおいて疫学の意義がよく理解されてこなかったがゆえに被害が拡大した歴史がある、という指摘に注意を払っておきたい⁸。また、前述した ECRR の勧告も科学的には十分な手続きを経て結論づけられたものと認められているわけではないが、世界中に起こった被害という現実から考えようとし、BEIR VII 報告では考慮に入れられなかった内部被曝の問題を重視したその議論も参照されるべきだろう。

低線量被曝プロジェクトでは、今後、広島・長崎で被爆者調査を続けている放影研（放射線影響研究所）の疫学調査について、その歴史も含めて検討していく予定である。また、先日、ICRP が新勧告の草稿の新しいバージョンを公表し、パブリック・コメントにかけているところで、そうした動向も引き続きフォローしていきたい。今回訳出した BEIR VII 報告の要旨を市民科学研究室のウェブサイト上（<http://www.csij.org/>）に掲載しているので、放射線被曝の問題についての今後の議論の参考にいただければ幸いです。

1：米国科学アカデミーのプレスリリースは、「Low Level of Ionizing Radiation May Cause Harm,」 June 29, 2005 (<http://www4.nationalacademies.org/news.nsf/isbn/030909156X?OpenDocument>)。

2：「Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: BEIR VII - Phase 2」(<http://books.nap.edu/catalog/11340.html>)

3：E. Cardis, et al., "Risk of cancer after low doses of ionizing radiation: Retrospective cohort study in 15 countries," *British Medical Journal*, Vol. 331 (2005), pp. 77-80.

4：その記録は『どう便利』第 85 号（2005 年 3 月）に掲載されているので、あわせて参照されたい。

5：その際にまず参照すべきは、中川保雄『放射線被曝の歴史』（技術と人間、1991 年）であろう。

6：英語版は、http://www.academie-sciences.fr/publications/rapports/pdf/dose_effet_07_04_05_gb.pdf。

7：例えば、第 9 回放射線安全規制検討会航空機乗務員等の宇宙線被ばくに関する検討ワーキンググループ（2005 年 9 月 6 日）の配布資料第 9-2 号（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/gijyutu/004/shiryo/006/05092801/002.pdf）を参照。

8：津田敏秀『医学者は公害事件で何をしてきたのか』（岩波書店、2004 年）を参照。

■連載■海外情報翻訳シリーズ■「子ども健康リスクの最新研究を追う」第2回■

喘息一古くて新しい健康障害

解説

喘息の原因は単純ではない。それには喘息が起きるメカニズムが一通りでないことも関係している。その複雑さが、喘息への予防的な対応を難しくしてきたし、今もしている。

喘息は、アレルギー反応が引き起こす慢性的な気道（鼻から肺までの空気の通り道）の炎症によって、気道の狭窄や過敏化、タンの分泌の増加がすすみ、ダニ、排気ガスなどのちょっとした誘因で気管支が収縮し、咳、ぜん鳴（気管支がゼーゼーと鳴ること）、呼吸困難などの発作が起きる病気である。アレルギー反応であることは、血液検査において好酸球という白血球の数の増加やIgE抗体の値が極端に上がることで確認できる。

厚生労働省の調査などから、日本での近年の喘息患者の総数はおよそ300万人（人口の3%程度）、喘息による死亡者数は年間6000人ほど。注目すべきは小児の気管支喘息で、30年前は全小児の1%程度だったのが、最近では6%程度になっているといわれている。さらに、以前は乳幼児の気管支喘息は比較的まれだったが、これも最近はかなり増加している。

最近発表された、東京都福祉保健局環境保健課の「アレルギー性疾患に関する3歳児全部調査」¹（児童対象者数8,294人、有効回答数4,305人（51.9%））では、表1ならびに表2の結果が示されている。「3歳までにアレルギー症状有り」は50%を超え、「アレルギー疾患と診断された」は全体の3分の1を超えている。アレルギー疾患全体の増加に呼応して「ぜん息・ぜん鳴」も、5年前と比較して「症状あり」が約10%増を示している。

表1 何らかのアレルギー性疾患の罹患状況

	症状あり		診断あり
	1999年	41.9%	36.8%
何らかのアレルギー	2004年	51.5%	36.7%

表2：各アレルギー性疾患の罹患状況の推移

	症状あり		診断あり	
	1999年	2004年	1999年	2004年
ぜん息・ぜん鳴	9.5%	19.4%	7.9%	10.5%
食物アレルギー	9.4%	15.6%	7.1%	8.5%
アトピー性皮膚炎	18.0%	20.5%	16.6%	15.3%
アレルギー性鼻炎（花粉症を含む）	7.5%	14.6%	6.1%	9.2%
アレルギー性結膜炎（花粉症を含む）	5.1%	6.9%	4.6%	4.5%
じんましん	15.0%	17.1%	11.9%	8.7%
その他のアレルギー性疾患	3.7%	3.8%	3.0%	2.2%

大気汚染に対する規制は、1960年の四日市公害の経験を端緒にして、様々な甚大な被害を背景に、硫黄酸化物（SOx）、一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NOx）、ディーゼル排気微粒子（DEP）と徐々に進んできた。この事実と表1や2の結果をつきあわせると、「日本では大気汚染は抑えられつつあるはずなのに、アレルギーや喘息の増加はなぜ？」という端的な素朴な疑問が生じるだろう。

環境汚染と疾患の因果関係を探る際に常に問題になることだが、汚染の実態をどこまで精密に把握しているか、そして疾病を引き起こす因子が単純でない場合にその複雑さをどこまで正確に把握しているかが、決め手になる。大気汚染物質は広域に拡散し気付かないうちに不可避免的に常時吸引されることから、その慢性的曝露によって何が引き起こされるのかを見極めていくことも必要となる。一番基礎となるデータは、種々の大気汚染物質の濃度がどう変化しているかだが、そもそもそ

1: <http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kanho/news/h18/presskanho060425.html>

れを経時的・経年的にしかも多数の地点で面的に追っていき、疾病の発症（頻度と地点）と汚染（濃度と地点）との相関を絞り込んでいくのは、並大抵のことではない。

全国の2100以上地点で環境基準をクリアしているかどうかをみるために自動モニタリングが行われているが、そのデータで見る限り、全国的に見てNO₂は減らず、光化学オキシダントはむしろ増加傾向、そして高い毒性を示すDEPを含むSMP（浮遊状粒子物質）も横ばい状態である（菱田一雄、嵯峨井勝『安全な空気を取り戻すために』岩波ブックレットNo.678,2006年）。

訳出した論文からは、米国の科学者たちが、喘息の予防に向けて既存の知見を総合しながら、大気汚染をはじめとする様々な因子が複合的に絡む様を解きほぐそうとする姿が伝わってくる。喘息が依然として公衆衛生上の重要な解決すべき課題であり、総合的なアプローチを必要としていることが実感できるだろう。（上田昌文）■

喘息の誘発と環境：知られていること、知られるべきこと（抄訳）

（『環境健康展望』114巻4号、2006年4月）、メイ・ジェイン・セルグレイド（合衆国環境保全局）ほか
訳：上田昌文、権上かおる、平井俊男、杉野実

はじめに

過去25年間で必ずしも明瞭に把握できはしないものの生活環境が様々に変化した結果、米国でも他の国々でも喘息が蔓延するようになった（Pew Environmental Health Commission 2000; Mannito et al. 2002）。タバコの煙・オゾン・ディーゼル排ガスをふくむ大気汚染物質への曝露は喘息発症の危険を高める（Gilmour, et al. 2006）ので、それらも原因の一部をなしているかもしれない。現代ではそれに加えて、室内で過ごす時間が増し、またエネルギー効率を高めるために室内環境も気密的になっているので、室内でのアレルゲンやその他の生物学的因子への曝露もまた、喘息発症増加の原因になっていると思われる（Bush 2001; Zeldin et al. 2006）。しかしながら、たとえば肥満の増加、運動の減少、食事の変化、滅菌・除菌がすすんだ環境で幼少期を過ごすこと（いわゆる衛生仮説）および（たとえば託児施設での）呼吸器ウイルス感染の増加といった他の要因も、すべて喘息の増加の原因となっている可能性がある（Yeatts et al. 2006）。子どもがもっとも大きな危険にさらされていると思われるが、成人においても新たな発病がふえていることが懸念されている（Enright et al. 1999）。職業的環境によるアトピー症候群（Nguyen et al. 2003）および喘息の誘発（Gautrin et al. 2001）はすでに報告されている。

2004年10月18・19日、合衆国環境保全局（EPA）と国立環境健康科学研究所（NIEHS）は、「喘息の誘発と罹患に対する環境的影響」という研究会を開催した。この研究会では、既存症例の悪化よりもむしろ、この病気の原因に焦点をあてたが、それは後者がより重要な問題であり、究極の目標は予防であるからである。研究会の目的は、喘息の誘発に（Gilmour et al. 2006; Yeatts

et al. 2006; Zeldin et al. 2006）、そしてその症例増加に、寄与しうる要因に関する科学的知見をふりかえることであった。参加者はふたつの重要な問題を追求した。

1. 喘息の発症を減らすために、公的規制・公衆衛生にかかわる機関にできることは、何であるか。
2. 喘息の発症に寄与する因子に対する理解と、この問題に対処する能力とを増進するためには、将来どのような研究が必要か。

参加者らは研究会の最後には、いくつかのワーキンググループにわかれて、これらの問題について熟考し、提案をまとめた。

本論では、喘息の公衆衛生上・経済上の影響を特徴づけるとともに、職場環境でこの病気の発症を防ぐための対策についても簡潔に記述する。本論ではまた、7つのワーキンググループでの協議から導かれた知見を要約する。それらは、（外界の）大気、室内の（生物学的）汚染源、職業的曝露、幼少期（発達）、壮老年期、生得（遺伝）的感受性および生活習慣に、それぞれ焦点をあてている。本論文に続く3本の論文では、アレルゲンや他の生物学的要因（Zeldin et al. 2006）、大気汚染物質とタバコの煙（Gilmour et al. 2006）および年齢・遺伝・肥満など感受性要因（Yeatts et al. 2006）が喘息の発症にいかに関係しているかを扱い、どんな対策をとり得るのかについても報告する。

喘息とはなにか

喘息にどう対処するかは人によって様々である。患者

にとっては、発作的な、ぜいぜいいうこと、せきをする
こと、あるいは呼吸が短くなることである。家族にとっ
ては、子どもに症状があるために、夜に眠れなかったり
仕事に行けなかったりすることであるかもしれない。臨
床医にとっては、喘息は、年齢・性別・人種によってち
がう多様な症状をもたらす、複雑な状況である。それだ
けでなく、喘息「発作」の頻度と程度は、患者によって、
また同じ患者にあっても変わるかもしれないし、それか
ら発作は、空中アレルゲン曝露・ウイルス感染・運動・
刺激物曝露・ある種の医薬品（たとえばアスピリン）あ
るいは胃・食道蠕動など、多様な刺激によって誘発され
るかもしれない。病理学者にとっては、喘息は、気道の
炎症と粘液の過分泌によって特徴づけられる。生理学者
にとっては、気流の障害と、気道の反応過敏とがもっと
も特徴的である（Lemanske and Busse 2003）。

この病気の発症数・蔓延度（発症数×有病期間）・罹
患率および死亡率は、ここ数十年間、世界各地で上昇し
ているので、基礎・臨床双方の研究者らが、この病気に
ついてあらためて熟考するようになった。世界各国の
専門家集団、たとえばアメリカ国立心臓肺血液研究所
が出資した全国喘息教育予防計画（NHLBI 1991, 1997）
などが、喘息を病理生理学的に定義し、病気の重度に
応じた治療法を勧告するために、招集された（AAAI et
al. 1995; Boulet et al. 1999; BTS 1997; Eid 2004; Thole et al.
2003）。1991年のNHLBI喘息ガイドライン（NHLBI
1991）では、喘息は炎症病であることが強調されていた。
確かに気管支痙攣も急性および慢性の症状に寄与してい
るものの、肺胞洗浄や気管支生体検査を含む1980年代
の研究は、進行する気道炎症の存在を示していた。1997
年には、専門家の関心は、肺機能低下を防止ないし軽減
するために、発見と治療を早期に行うことに集中してい
た。

新生児集団追跡調査によって、多くの喘息患者が幼
少期に発病することが明らかになった（Gerritsen 2002;
Taussig et al. 2003）。3歳未満の子どもがぜいぜいいう
のは、炎症細胞およびなんらかの介在因子が関連してい
ることもわかった（Krawiec et al. 2001）。呼吸器ウイル
ス感染の増加および気道の狭さが関係して、ごく小さ
い子どもがぜいぜいいうことはめずらしくない（Cypcar
et al. 1992）。タバコの煙への曝露もまた、生後すぐにぜ
いぜいいうことと関係がある（Hagendorens et al. 2005）
。生後すぐのアレルゲンへの曝露は、アレルギー過敏
化およびのちの喘息と関連しているが、5歳未満の子
どもにおいては、ぜいぜいいうことが早期のアレルゲン曝
露と関連しているという証拠はない（Sporik et al. 1990;
Bruske et al. 2005）。将来ときどきぜいぜいいうようにな
る子と、ずっとぜいぜいいうようになる子とを区別する

ことは、臨床医にとっては、だれを治療し、いつ治療し、
また早期にどのような治療をするのか、決めるうえで重
要なことである（Taussig et al. 2003）。

生後10年間においては、男子の喘息患者は女子の2.5
倍も多い。思春期に入ると、男子で減少し女子で増加す
るため、この性比は均衡に近づき、そして成人において
は、女子の喘息患者が男子よりも多くなる傾向がみられ
る（King et al. 2004）。しかしより重要なのは、成人女子
患者の病状がより重篤になりがちなことである。

現在おこなわれている薬物療法の多くは、症状を緩和
するうえで非常に有効である。不幸なことに、これらの
治療は症状を抑えるだけであり、病気を治すものでは
ない。そこで「一次のおよび二次的な予防」という概念が、
多くの研究者から打ち出されているのである。

公衆衛生上および経済上の影響

その患者の数からいっても、罹患率の高さや費用から
いっても、喘息は、とりわけ子どもにとっては、公衆衛
生への重大な負荷である。世界中で3億人もの、あらゆる
年齢と民族の人々が喘息にかかっており、政府・保健
機構・家族および患者に対するこの病気の負担は、ま
すます増大している（GINA 2004）。米国疾病管理予防セ
ンター（USCDCS）行動危険要因調査システムのデータ
によると、米国では現在2100万人が喘息に罹患してい
る（USCDCS 2004）。このうち1180万人（18歳未満の子
どもは420万人）が、2004年の間に喘息の発作を経験
していた。学校に通う生徒たちのうち喘息で欠席したの
は1400万人、職場では1450万人にのぼるという（USCDCS
2002）。1年間に、190万回近くの救急医療室来室（USCDCS
2002）および1130万回の医師受診（NHLBI 2004）が、
喘息によるものであった。喘息による初回入院は、2002
年には48万4000件あったとみられる（NHLBI 2004）。
その年4269人が喘息で死亡した。

喘息の経済学は、直接コストと間接コストに分けられ
る。喘息の直接コストには、喘息管理計画・入院と外来
による治療・内科医の診療・救急医療室への搬送および
医薬投与が含まれる。18歳未満の子どもの喘息に対処
するためのコストは、年間32億ドルにもなるといわれ
る。総計すると、喘息にかかる年間の直接医療コストは、
115億ドル近くにもなる。喘息の間接コストには、職場
や学校の欠席、活動の制限、睡眠障害、そしてもっとも
極端なものとして、死亡が含まれる。計測が困難な費用
としては、不安、痛み、苦痛、それに学校長欠による潜
在能力の低下がある（Weiss and Sullivan 2001）。間接コ
スト（すなわち生産性の損失）は46億ドル近くを占め

と思われる（ALA 2005; NHLBI 2004）ので、喘息のコストの総額は 161 億ドルとなる。

予防的措置：職業的喘息からえられた教訓

この研究会では、環境要因を制限すれば喘息の発症をへらすことができる、ということが暗黙の前提とされていた。職業的喘息は、職場に存在する原因物質に過敏になった結果として起るので、労働条件の改善により発症を予防することは、ある条件下においては可能となる。成人の喘息の 15 パーセントは職業的喘息である（Balmes et al. 2003）。工場の作業場では何の曝露を受けているかがはっきりしていることがほとんどなので、原因物質は通常は除去しうる。曝露を監視し制限することができるし、医学的にも問題の重要性を見極めたり、課題（二次的予防など）を設定して対処したりして、うまく予防措置を講ずることもできる。職業的喘息の進行、罹患率、死亡率は、病状進行の段階に応じて講じられた措置により改善されてきたともいえるが、その最初の 2 段階の措置は、この研究会に大いに関係する。「一次的予防」は、原因物質への曝露を制限して、過敏化を防止するものである。「二次的予防」は、病状進行の初期になされ、できれば治療の以前に、重篤な病状への悪化を予防しようというものである。すでに過敏化した、あるいは軽微で受診にいたっていない気道の障害を持つ場合、その特定の個人への曝露を減らそうとする措置は、二次的予防に含まれる。「三次的予防」には、発病した病気を治療して罹患率や死亡率を抑えることや、曝露を制限することなどが含まれる。

職業的喘息の予防においては、産業衛生で用いられている優先度が適用される。それには病気の早期発見と特定化、および職場での曝露の削減の両者が含まれる。可能であれば、喘息をおこさない物質への代替が最善の選択肢である。代替が無理ならば、曝露を抑えるための技術的・行政的管理がなされる。防毒マスクの使用などの個人的防護は重要な手助けにはなるが、適切なマスクを選択できるか、密着性や機能はどうか、つけなければいけないときにいつもつけてもらえるかといったことを考慮しなくてはならないので、予防を防毒マスクだけに頼ってはいけな。医学的検査は、喘息が重篤になる前、つまり過敏化がみられるようになれば、あるいは気道に症状が現れるようになれば行われる。病気の早期発見によって、過敏化の要因が特定され、職場での曝露が削減されるならば、労働者その他、原因物質に曝露する人々は利益を得るであろう。最後に、労働者教育も重要な手段であり、それによって労働者らは、有害な環境を認識

し報告することができるようになる。これに類似した曝露削減および教育による方法は、ほかの室内環境における過敏化を引き起こす物質に対しても用いられており、この方法によって、小さい子どもの喘息症状を減らした成功例も報告されている（Zelidn et al. 2006）。

職業的喘息防止の成功例は多い。特に顕著な例として、1960 年代後半から 70 年代前半にかけて、酵素洗剤工業において、喘息の発生を防止したことがあげられる（Cathcart et al. 1997; Schweigert et al. 2000）。この事例においては、これ以下では過敏化はまれで職業的喘息は起きないという、閾値が設定された。より最近では医療産業において、粉末天然ゴム・ラテックス製手袋を用いることでおきていた職業的喘息を、劇的に減らしたという例がある（Allmers et al. 2002）。職業的環境に適用される予防戦略は、全人口を対象とするものと比べれば、予防できる範囲は限られているわけだが、この領域における成功例は、原因に関する情報と実行可能な予防処置の戦略があれば、少なくとも成人の喘息は予防できることを示唆している。

研究会で見出されたこと

～公衆衛生手段および研究の必要～

●大気汚染物質

子どもの、それにおそらく大人の喘息発症において、（主として室外の）大気汚染物質への曝露と、（主として室内の）生物学的因子への曝露との間になんらかの相乗作用が存在することは、疫学および動物実験のデータによって、十分に証明されている。しかしながら、大気に関する十分な規制を確定するためには、まだ多くの疑問が解明されなくてはならない。

●室内空気

室内空気に関する議論は、生物学的因子（カビ、ダニ、ゴキブリ、ネズミ）、湿気およびタバコの煙に焦点をあてた。すでに述べたように、タバコの煙への曝露は、喘息の発症となんらかの関係をもっている。タバコの煙への曝露を公的に制限して、喘息の発症を減らすべきである（Gilmour et al. 2006; Yeatts et al. 2006）。喘息の発症を予防するために、アレルゲンへの曝露を減らすことによる潜在的な利益は、それほどはっきりしていない。National Academy of Sciences (2000) も同様の結論に達している。現在のデータが示唆するところによると、曝露が減れば、すでに喘息を発症している子どもの症状は緩

和されるが、それは新規の発症が減ることとは関係がない。掃除をして、カビ、ダニ、ゴキブリ、ネズミを駆除し、湿気をおさえることは、室内環境中のアレルゲンを減少させる。しかし後述するように、より効果的な清掃法を開発するためには、さらなる研究が必要である。公衆および建設監督者の教育により、アレルゲンの特定と除去が推進されるべきだろう。いまのところ、アレルゲン除去の効果を支持する研究がないため、喘息を発症しにくい家庭と学校の環境を保証するための規制は実施されにくい。

●職場環境

すでにふれたように、職場環境は、家庭や一般の屋外などの他の大半の環境よりもよく管理されている。データがしっかりしているなら、曝露安全基準を（小麦アレルゲンの場合のように）設定し、維持すべきである。しかし職業的喘息の原因物質は300ほどもある。そのほとんどについて、基準を示すのに十分なデータはないし、そのひとつひとつについて、基準を示すというのも現実的ではない。より一般的な方法は、既知の原因物質への曝露を可能な限り低くしたり、原因物質に曝露した労働者に対して医学的検査を実施したり、労働者・雇用者・医師に対する教育を改善したりすることである。既知の喘息原因物質を含有する製品を製造・販売する企業は、製造プラントおよびそれを使用する下流のプラントの両方において、労働者のための製品処理教育計画を立てるべきである。将来の研究は、職場に導入される以前に潜在的な喘息原因物質を特定する方法を開発することを、ひとつの目的とすべきであろう。一旦認識された原因物質については、適切な管理を実施するために、曝露の用量反応および経路が解明されなくてはならない。

●児童期

小さな子どもは大人に比べて、環境要因によって喘息を発症しやすい。このような違いは、関連する組織の曝露の受け方の相違と、急速な成長発達過程における、呼吸・免疫・内分泌・神経系の質的量的な相違とからきている。懐胎期間から生後1年までの期間における危険については、まだ知られていないことが沢山ある。ひとつわかっているのは、妊婦の喫煙と妊娠期間中のタバコの煙への曝露は喘息発症の危険を高め、また妊娠以前の喫煙でさえ危険と考えられるべきだということである（Gilmour et al. 2006; Yeatts et al, 2006）。そのため公衆衛生対策は、そのような曝露を防止するための規制と教育を含むべきである。他の曝露の影響はそれほど明らかで

はない。特に幼少期のアレルゲンと細菌への曝露については対立するデータもあって、効果的な公衆衛生戦略を示すのは難しい。幼年期早期における呼吸器のウイルス感染は、とりわけぜいぜいいうことに関しては危険因子となっているが、それを防止するための信頼できる方法はなく、しかも感染が利益をもたらすという研究さえあってデータが首尾一貫していない。大部分の医薬品あるいは今日の予防接種戦略の、喘息発症への影響についてもあまり知られていない。

胎児期を過ごす子宮や幼少期を過ごす家庭・学校および託児所などの環境が、喘息発症を引き起こすことのないようにするために、公衆衛生担当者が必要とする情報が供給されるよう、さらなる研究がなされなくてはならない。研究者は、大人のケースを踏まえて子どものことを探るよりも、発達初期にある子どもそのものを研究の対象とすべきである。発生や発達の分野での生物学の専門知識を増加するように努力がなされるべきである。

●壮年期と老年期

喘息の発症・蔓延は、青年と同様に、壮年と老年に達した人々でもしばしばみられる。喘息と慢性閉塞性肺疾患（COPD）とでは気道炎症の形態がちがうが、環境中の曝露の呼吸器への影響を抑える方法は、両方に同じように適用できる。壮老年の人々の肺活量は青少年よりも小さいので、タバコの煙、指標大気汚染物質（オゾン、硫黄酸化物、窒素酸化物、微粒子状物質）、アレルゲンおよび揮発性有機物への曝露を最小化するための規制と教育が望まれる。その時期のウイルス感染は、喘息その他の慢性呼吸器疾患を含む深刻な健康問題をひきおこしうるので、インフルエンザの予防接種や、手洗いのような簡単な衛生対策が重要である。喘息研究者は壮老年期にもっと注目すべきである。

●生得的（遺伝的）感受性

喘息の発症において遺伝的背景が重要であるという証拠は、家族研究と動物実験において多数あがっている。遺伝的感受性と、環境要因との相互作用についてよりよく理解することは、予防措置と、要注意な個人を特定する方法を開発するうえで有益である。

今日では遺伝子解析や遺伝子工学のような新技術を、喘息のような複雑な病気の遺伝的基礎を研究するのに利用することができる。これらを利用することで、公衆衛生政策と研究計画の効果を根本的に高めることができる。喘息は環境曝露とも重要な関連をもつ多遺伝子疾患であるので、原因を単純化し過ぎないようにすることや、

また疫学者・臨床医および基礎科学者の連携を強化することが必要である。疫学と遺伝子の特定とは相補的に使用されるべきである。さらに人間と動物の研究も、たがいに仮説を提供しあうように、相補的になされるべきである。

●生活習慣

喘息の増加は、「西欧的」生活様式のある面が関係していると思われるので、本研究会では、環境中での曝露と関連して、あるいはそれとは無関係に起っている生活習慣の変化が、喘息の誘発・発症にどのように影響しているのか、ということも議論した。やはりここでも、喫煙が喘息発症に寄与するという証拠が多数提示され、また、特に妊娠可能な年齢の女性に対して、あるいは小さい子どもの面前において、喫煙を止めさせるための公衆衛生的対策が推奨された。喘息患者にあっては、回復不可能な気道の障害をもたらすこともあるので、喫煙をやめさせることはいよいよ重要となる。急速な都市化と、それにとまなう生活様式の「西欧化」は、人々の運動量を減少させ、加工食品の消費と肥満を増加させた。これらすべての要因は、単独であるいは複合して、喘息の発症に寄与しているかもしれないが、それについてはさらに研究がなされねばならない。あきらかに、公衆教育で

適切に用いていけるほどのしっかりした科学的知見を積み上げていくには、生活習慣に関連する様々な事柄を扱う学際的な研究が必要である。

要約

過去数十年の間に、喘息は世界的に増加・蔓延してその罹患率と死亡率は上昇し、この病気に対する関心は基礎・臨床の両面で急増した。そのような研究で得られた新知見の多くは本研究会『喘息の誘発・発症への環境的影響』において確認されたが、その情報は、「ミニ・モノグラフ」の、本論およびそれにつづく3本の論文に要約される。現在の科学にもとづいて公衆衛生機関がとりうる対策について議論したところ、胎児のタバコの煙への曝露を制限することに対しては強力な支持が得られた。しかしながら他の予防的措置に関しては、問われることことは多いが答えられることは少ないといった状態だった。科学的に解かれるべき疑問は明瞭になったが、公衆衛生機関がそうした疑問への答えを待ち望んでいるのははっきりしている。それらの疑問の解明は公衆衛生上および経済上の重要であり、投資にも十分に見合うものである。

（「参考文献」・「キーワード」および「研究会と著者およびその所属等に関するおことわり」の翻訳は省略しました。）

夏合宿のお誘い

お問い合わせは市民科学研究室まで

市民科学研究室恒例の合宿です。はじめての方も大歓迎です。

定員 30 名までです。お早めにお申し込みください。親子連れや子どもさんの参加も歓迎いたします。

●日時： 8 月 18 日（金）～ 20 日（日）の 2 泊 3 日

●場所：「ねねんぼう」（東京都西多摩郡奥多摩町日原 848-1 TEL 0428-82-0788 FAX 0428-82-0789）
→ <http://www.nippara.com/nenenbou.html>

●内容 3～4 つの研究発表・ワークショップ（生命操作、教育、IT 技術などに関する研究発表を予定）、
「巨樹ツアー」など。

●料金 1 万 2000 円（2 泊 3 日・朝夕食付、交通費は別途各自で負担）、小学生以下の子どもは半額。

●交通 JR 新宿駅→（中央線）→奥多摩駅〈約 2 時間〉→（京王バス）→東日原〈約 30 分、1 時間に 1 本〉
→（徒歩）→「ねねんぼう」〈8 分〉

●申し込み 市民科学研究室事務局の秋元香里まで、メールもしくはファクシミリでお願いします。
<メール : akimoto.kaori@csij.org > <ファクシミリ : 03-3816-0574 >

食の総合科学プロジェクト 調査報告

“関係性の食学” に向けて
食材から探る

【第5回】 コメの栄養学

食の総合科学プロジェクトでは現在、重要な食材を個別にとりあげて多角的に分析し、その結果を『つぶつぶ』（いるふぁ発行の季刊雑誌）に「食べ物はどこから来るの？」という連載にまとめている。ここでは、その連載に掲載し切れなかった事柄も含めていくらか詳しく報告する。人は何をどう食べるべきなのか、複雑な食の問題を解いていくための“関係性の食学”の構築に向けての第一歩にしたい。

コメの消費量と健康の度合いが比例すると聞かされたら、あなたは驚くだろうか。「コメを食べれば食べるほど元気になる？ でんぷんしか含まないコメにそんなパワーがあるはずない」と考える方が大半だろう。ところが、“比例”は措くとしても、コメが持つ栄養をつぶさに調べると、この小さな粒が主食の地位を守り続けてきたことの大きな意味が見えてくる。

●コメの優れた栄養的価値

コメは小麦、トウモロコシとともに世界の主要な穀物だ。私たち日本人はコメを主食とし、それを炭水化物の最大の供給源にしている。では、もし仮にこの日本で小麦もトウモロコシもコメと同じように生育し収穫できるとすると、私たちは主食を転換するだろうか。じつはそうはならないだろう。栄養的な利点がコメにはあるからだ。

主な成分を表1に示したが、まずタンパク質が6～

表1：可食部 100g 当たりの栄養成分（穀粒で比較して）

	エネルギー	水分	たんぱく質	脂質	炭水化物 糖質	炭水化物 繊維	無機質						ビタミン		
							灰分	カルシウム	リン	鉄	ナトリウム	カリウム	B 1	B 2	ナイアシン
	Kcal Kj	(g)					(mg)						(mg)		
玄米	351 1469	15.5	7.4	3.0	71.8	1.0	1.3	10	300	1.1	2	250	0.54	0.06	4.5
精白米	356 1490	5.5	6.8	1.3	75.5	0.3	0.6	6	140	0.5	2	110	0.12	0.03	1.4
胚芽精米	354 1481	15.5	7.0	2.0	74.4	0.4	0.7	7	160	0.5	1	140	0.3	0.05	2.2

※注 1kj（キロ・ジュール）＝0.239kcal
女子栄養大学『五訂食品成分表』1999より

7%ほど含まれていることに注目してほしい。タンパク質を構成するアミノ酸のうち、体内で合成できない（必ず摂取しなければならない）必須アミノ酸は9種類。理想とされる必須アミノ酸組成の数値を基準にしてタンパク質の栄養価をみる「アミノ酸スコア」という数値があるが、コメは多くの必須アミノ酸をバランスよく含んでいて、精白米で65。これは小麦粉（薄力粉）の44、トウモロコシ原料のコーンフレークの16などよりかなり高い。穀物は全般的に必須アミノ酸の一種であるリジンの含有率が低い（したがってリジンの豊富な豆類と一緒に食べるとよい）、コメは小麦の2倍近くリジンを含み、アルギニンやアスパラギンも2倍を超えている。結局茶碗1杯（150グラム相当）の白米ご飯はコップ3分の1杯程度の牛乳と同等のタンパク質を含むことになるから、「コメは昔は日本人の重要なタンパク源だった」という事実もうなずける。

後でみるように、精米の過程で胚芽やヌカは除かれてしまうため、白米の栄養価は胚芽米や玄米に比べてかなり落ちるが、それでも100グラムの白米（穀粒）には、プチトマト3個分のカルシウム、トウモロコシ3分の1本分の鉄、さやえんどう12枚分のビタミンBが含まれている。マグネシウムや亜鉛といったミネラルも、それぞれグリーンアスパラガス5本、亜鉛ならほうれん草2分の1束分に相当する。栄養的にはかなりの優等生なのである。コメの消化吸収率は白米で98%、玄米で90%と高く、それでいて食物繊維と同じような機能をもったでんぷん（レジスタントスターチ、難消化性デンプン）も含まれている。

茶碗1杯のご飯のカロリーは、6枚切りの食パンの1枚、ラーメン3分の1杯ほどに相当する。腹持ちを考えれば、かなり低カロリーな食料だといえるだろう。パン

が粉食なのに比べてご飯は粒食であり、そのため消化吸収がゆっくりでエネルギーが持続的に供給され、お腹がすきにくい。ただし多糖類であるでんぷんの摂取で体内でインスリンの分泌が促され、そのことで脂肪の合成と蓄積が刺激される。これが肥満や糖尿病の引き金になるわけだが、興味深いことにインスリンの分泌力はでんぷんが体内で消化吸収されるスピードに関係する。したがって、パンや麺類に比べてゆっくり消化吸収されるご飯は、太りにくいエネルギー源だといえるだろう。

●胚芽米・玄米

コメのつくりを図1に示した。収穫したコメから籾殻だけを除いてぬか層を残したのが玄米、表皮をとって胚芽を残したのが胚芽米、胚乳だけになったのが白米である。いずれも上手に炊けば美味しく食べられるが、栄養価の差は玄米・胚芽米と精白米とでは歴然としている。

表2は玄米と白米を炊き上げた状態で、それぞれ茶碗一杯あたりに含まれる各栄養素を比較したものだが、まず特筆すべきなのは、食物繊維の豊富さで、玄米は白米の約9倍（食物繊維は主にぬか層に含まれている）。日本人の食物繊維の所要量（目標摂取量）は、1日当たり20～25グラムとされていて、現状では実際の摂取量はそれより平均で5～10グラム不足しているといわれているが、毎日食べるご飯を白米から玄米に変えるだけでも、その不足分を十分に補えることになる。

胚芽の部分に多く含まれるビタミンEは、ホルモンの分泌を促して更年期症状を予防するほか、抗酸化作用により血管の老化を防いだり、血行をよくする働きがある。また、ぬか層の部分にビタミンB1が豊富であり、

図1：コメのつくり

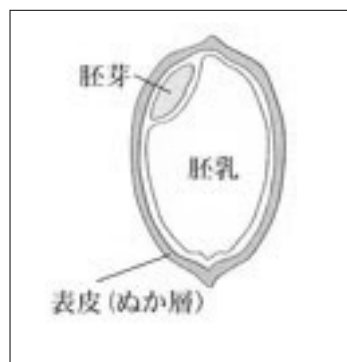


表2：玄米を100%とした白米との比較

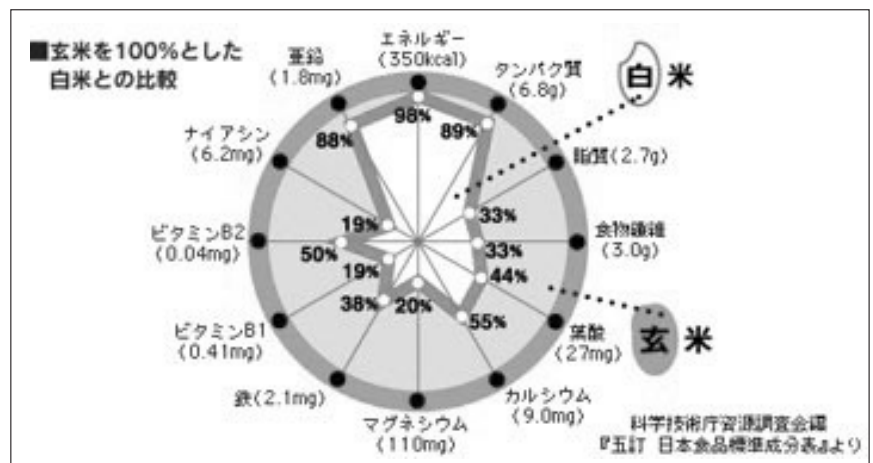


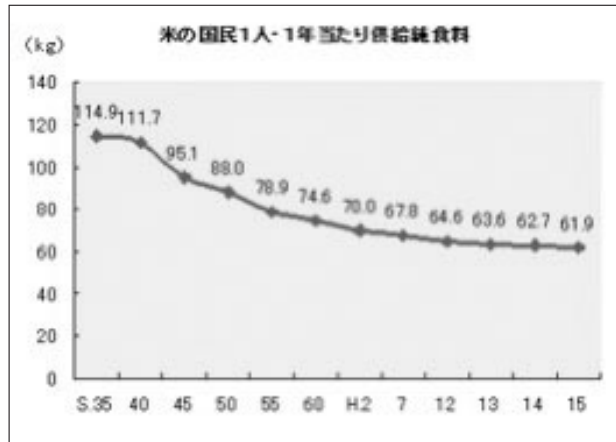
表 3

これは体内で糖質をエネルギーに変えるのに不可欠な成分だ（これが不足すると脚気になることが有名で、江戸時代の中期、江戸や大阪などの都市部の庶民たちは白米を食べられるようになったが、それが原因となって脚気が蔓延した）。その他、玄米はリン、鉄、カリウム、マグネシウム、亜鉛といったミネラル類も多く含んでいる。

●コメぬかにも注目を

玄米を精米する過程で得られる茶色い皮の部分であるコメぬか。50年ほど前には多くの家庭が自家精米を行っていたので、一般家庭でコメぬかが様々な用途で使用されていた。たくあんやぬか漬けはもっとも多く食された食品の一つであり、どの家庭にもぬか床があった。精米されたお米の普及に伴い、その需要が大きく減っているが、栄養に富み保存性に優れた手作りできる発酵食として、「ぬか漬け」の価値が見直されねばならないだろう。コメぬかを有機栽培農業や家庭菜園の肥料として利用することも徐々に進んでいる。

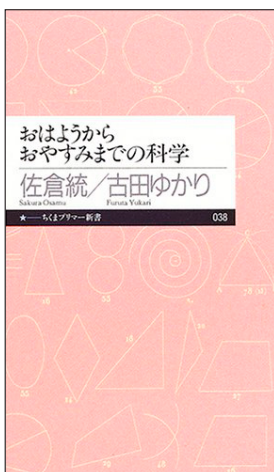
コメぬかには有用な生理活性をもった物質が含まれていることも見落とせない。ビタミンBの一種で動脈硬化の予防に効力のあるイノシトール、抗がん作用が期待されているフィチン酸、ポリフェノールの一種で強力な抗酸化作用を持つといわれるフェルラ酸など、現在詳しく研究がすすめられているものが少なくない。



日本人のコメの消費量は年々減り続けている（表3）。戦後の消費量のピークである昭和37年には一人当たり年118キロだったのに、平成14年には約半分の63キロにまで落ち込んでいる。これと逆比例するかのように、脂質ならびにエネルギーの摂取量は増加の一途をたどっている。食の洋食化が進行し食料の海外依存度が高まって、主食の座からコメが転落しかけているのだ。これは私たちの健康が危うくなっていることの表れではないだろうか。

●コメ主食と健康の行方

新刊書のご案内



佐倉統／古田ゆかり

『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） ¥798（税込）

市民科学研究室の上田昌文と古田ゆかり（理事）が参画する「リビング・サイエンスラボ」の活動成果が本になりました。

科学技術に支えられている私たちの日々の「便利な生活」を、「リビング・サイエンス」という考え方から見つめ直そうとする、これまでにない本です。ぜひお求め下さい。

『デンマークのサイエンス・コミュニケーターが話してくれたこと』

岡橋 毅（北海道大学 科学技術コミュニケーター養成ユニット 特任助手）

サイエンス・カフェ宣言（@ デンマーク）¹

サイエンスはますます速く進化している。サイエンスは、私たちの身の回りの世界を大きく変えていく可能性を、毎日のように生みだしているように思える。だからこそ、私たちは「どんな研究やテクノロジーを発展させていきたいのか」、そしてそれを「どう利用していくのか」、について議論を続けていくことがとても重要になってきている。

サイエンス・カフェ・コペンハーゲンの目的は、市民が議論するための場を提供することである。私たちは、科学的問題に関する情報を広く伝え、媒介したいと願うとともに、それらがより広い社会的文脈のなかでどのような影響を持つのかということを議論したいと願っている。そうは言っても、私たちは（すでに）科学への関心がある常連の聴衆に対して教えるような講義をすることが効果的なコミュニケーションだとは思っていない。サイエンス・カフェの根底にある考え方は、「知識の伝達や仲介は、多くの市民に届き、かつ相互的な関わりが持てるものであるべきだ」というものである。それは、専門家と市民が同じ場所で顔と顔を見合わせ、偏りのない節度をもった雰囲気の中で対話することによって達成される。サイエンス・カフェはその始まりから民主的であり、誰でも参加することができる。

こうした話し合いの枠組みは、党派的なものではなく、領域を超えるものである。サイエンス・カフェのイベントは、インフォーマルで親密な場であるカフェにおいて行われるため、専門家と聴衆の自然な対話を和やかな雰囲気のなかですすめていくことができる。パネラーとして参加する専門家は、自然科学や社会科学、人文科学、アート、そしてカルチャーを代表する人たちで構成される。

うまくいったサイエンス・カフェでの議論は、科学と社会を結ぶ役割を果たしている。一方で、サイエンス・カフェは、アートやカルチャーといった領域に科学の知識をもたらす。もう一方で、サイエンス・カフェによって、科学的な実践に社会的、文化的、美術的な問題がさらに組み込まれるようになる。

サイエンス・カフェで話される内容は、民主的なものであり、どんな人にもアクセス可能である。そして、どんなサイエンス・カフェでも参加費は無料である。

ゲルト・バーリン & エマニュエル・シューラー（翻訳：岡橋）

デンマークのサイエンス・コミュニケーター

ここに訳出したサイエンス・カフェ宣言を起草した2人のうちの1人、バーリンさんが、この3月に北海道大学で行われたシンポジウムで講演をされた。バーリンさんは、人間と新しいテクノロジーの関係をテーマにする研究者であり、現在は技術移転に関するデンマーク国内のネットワークのコーディネーターである。また、コペンハーゲンのサイエンス・カフェ²を切り盛りし、テレビやラジオ、新聞を通して科学的問題についての話題

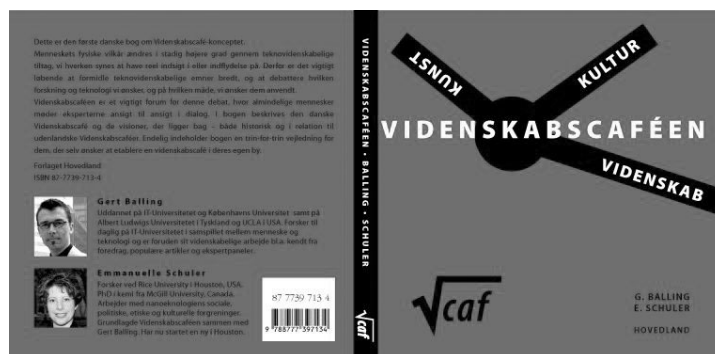
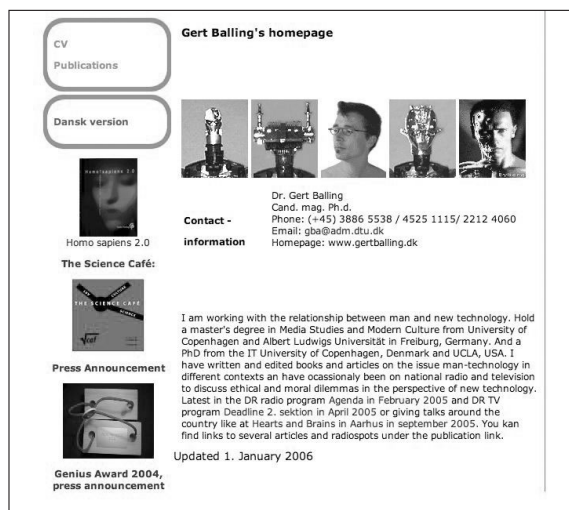
を伝えている、いわばデンマーク随一のサイエンス・コミュニケーターである³。北海道大学での講演では、「デンマークとヨーロッパにおけるサイエンス・コミュニケーション」というタイトルで「公衆の科学的理解」や「サイエンス・コミュニケーション」がヨーロッパで盛んになってきている背景と具体的な活動例をわかりやすく発表してくれた。

このエッセーでは、その講演の内容の一部と後日に行ったEメールと電話でのやり取りで得た話を交えながら、バーリンさんの活動の根底ある実践哲学を紹介す

1：ここに訳出されている「サイエンス・カフェ宣言」は、ゲルト・バーリンとエマニュエル・シューラー著のブックレットである「The Science Cafe」冒頭のp.13-p.14にあるScience Cafe Manifestoである。ここに翻訳することについては、バーリンさん本人に快諾していただいた。

2：サイエンス・カフェ・コペンハーゲンのホームページ：<http://www.videnskabscafeen.dk/default.htm>

3：バーリンさんのホームページ：<http://www.gertballing.dk/index.english.html>



↑「サイエンスカフェ宣言」が掲載されているブックレット表紙

←バーリンさんのホームページ

る。

民主的であること

上記のサイエンス・カフェ宣言で特徴的なところのひとつが、「サイエンス・カフェは民主的であるからして、誰でも参加でき、無料であるべきだ」という主張が二度も繰り返されているところである。意地悪い言い方をすれば、「そこまで参加費無料にこだわらなくても」と思えるが、この繰り返しはバーリンさんの考えるサイエンス・カフェやサイエンス・コミュニケーションの根底に「民主的であること」が大きな意味を持っていることの表れだと考えられる。あるいは、デンマークという国に根付く「平等」の思想の表れであるとも言えるかもしれない⁴。もちろん、バーリンさんが講演で言っていたように、ヨーロッパのサイエンス・コミュニケーションの流れとして、「公衆の科学的理解」に関する考え方が、従来のように、能動的な科学者が受動的な市民にたいして科学の知識を「注入」するという一方公的なモデルから、「対話・参加型」を重視し、「利便性」や「リスク」、「信頼」や「価値」、「教育」といった要素も考えるべきだという考えに変わってきているというのも大きな追い風になっているだろう。

また、コペンハーゲンのサイエンス・カフェでは、いつでも自然科学分野以外を専門とする社会学者、アーティスト、文化評論家、などの専門家に同席してもらい、科学が「より広い社会的文脈でどのようなインパクトを持つのか」という視点を常に取り入れていこうとしているところも、「民主的であること」につながっていると思う。科学者がわかりやすい言葉で広く市民に対して科

学について語ることが「民主的」でないとは言わないが、科学が私たち自身にどのように関わっているのか、私たちの街やコミュニティにとってどんな意味を持っているのか、あるいは私たちの子供たちにどのような影響を持つ可能性があるのか、という視点を織り込むことによって、「私たち」の問題として科学について考えられるのであれば、その方がより「民主的」であるといえるだろう。

ここで重要になるのが、異なる意見をどうまとめているのかという問題である。

聴くこと

数々のサイエンス・カフェの司会を務めているバーリンさんが、場を仕切るときに最も重要だと繰り返し強調していたのは、話を「聴くこと」であった。カフェの進行も参加者の声をもとに、方向性を決めていくようにしているらしい。彼によると、自分から質問してしまう司会は良くないという。札幌でいくつかのサイエンス・カフェの運営に関わった私の経験から考えると、参加者の意見を聴いて、それをもとに話をすすめるのはとても勇気のいることである。それこそ参加者をしっかりと信用していないとできないことだ。

もちろん、司会が「聴く」ことに徹するだけではなく、話題提供をする専門家（科学者だけでなく、社会学者や哲学者、アーティストや文化評論家もふくめて）にも、いくつか心得てもらう必要がある。バーリンさんのあげた注意点のひとつは、話が「微に入り細にわたる」ことを避けることである。参加者である市民は科学者ではないのだから、細かな話しは必要ではなく、彼らが関わりを持てるような大まかな今後の展望や概略をまず伝える

4:村上龍の主宰するメールマガジンで高田ケラー有子さんが書かれていた「平らな国デンマーク:「幸福度」世界一の国から」がNHK生活人新書となって刊行されていますが、ここにはデンマークの民主的なものの事例がいくつもでてきます。

ようにするべきだという。そして、もうひとつが「市民」と真剣に向き合うことである。それは、例えば科学的には誇張しすぎている内容を含む映画を観て、市民が不安を感じているという発言をしたときに、彼らを鼻で笑うことなく、「その映画のどこが誇張であって、本当の問題はどこなのか」ということについて丁寧に応えていくことである。また、市民から意見や質問を積極的に促すことも大切である。

しかし、バーリンさんは、市民の不安の多くが誤った情報や思い込みに基づいていることも指摘していた。そうした思い込みを解きほぐし、テクノロジーに関する現実的な予測に基づいて議論できるようにすることが重要であるといっている。また、テクノロジーに関する現実的な議論のためのアドバイスとして「なるほど」と思ったのが、あるテクノロジーの50年後を議論するのではなく、5年後を議論するようにするべきだというものがある。近い未来を設定することによって、科学者が実際に考えていることを知り、より現実的な議論ができるはずだ。

もうひとつ、バーリンさんはどんな意見も「聴く」ために「広い心 (open mind)」をであることに幾度か触れていた。しかし、広い心でいるのは素晴らしいに違いないが、どこまで寛容であるべきかという線引きはとても難しい。ともかく、聴くことに努めてみよう。

対話だけではなく

ここまで、デンマークのサイエンス・コミュニケーションの達人であるバーリンさんの実践哲学を紹介してきたが、彼は何もサイエンス・カフェだけをやっているわけではない。例えば、彼が関わった“Future Body (未来の身体)”というプロジェクトのなかのプログラムは、新聞や雑誌、インターネットを複合的に利用した、一種のマルチ・メディア型サイエンス・コミュニケーション活動だ。“Future Body”は、コペンハーゲンのエクスペリメンタリウムという科学館に新世紀を記念して企画された予算規模が数百万ドルになる大規模の展示が土台となっている。バーリンさんが担当していたのは、主に新聞記事やチャットルーム、インターネット・サイトでの本や記事の説明である。このプログラムは、デンマークの著名な科学者が一般の人の質問に答える機会を設けるのが目的であった。

2000年の1年間、2週間ごとに著名な科学者による論争をよぶような記事を発行部数の多い全国紙に載せた。全ての記事は、読み手がその話題について考えられるよ

うなもので、記事がでた次の日にインターネット上でのチャットルームで議論ができるようにした。インターネット上でのチャットは、匿名であったのも手伝って、とても盛り上がった。同時に、チャットが混乱しないように議論を整理したり、悪質な参加者には退場してもらったりするモデレーターがいつも場を管理していた。また、より深い知識を得ながら議論をしたい人のために、長い説明記事や学術文献へもインターネットから読めるようにした。このように、博物館での展示と新聞記事とインターネットを結ぶことで、博物館に通う人たち、新聞を読む人たち、インターネットを見る人たち、という異なる層の人たちに情報を届け、かつ議論してもらうことを可能にした。

2001年に、このプログラムは終了したのだが、その後、バーリンさんは新聞に掲載された記事のなかから9つの記事を選んで編集しなおし、“Homo Sapiens 2.0 (ホモサピエンス 2.0)”というアンソロジーを編んだ。これはとてもよく売れた。さらに、デンマークでよく知られた研究者が沢山でてくるので、全国で放送されるラジオやテレビによく取り上げられたそう。また、新聞に載せていた記事も新聞社とデンマーク倫理委員会の経済的サポートによって再編集され、新しく“Future Body”という名前の特別新聞に生まれ変わり、3万部が刷られ、無料でデンマークのすべての高校に配られた。また、科学省に電話すれば、誰でも何部でも無料でその特別新聞を送ってもらうことができるようにした。このようにして、最初にかかれた記事が何度も、違う媒体を通して使われることによって大きなインパクトを持つことができた。

サイエンス・カフェと“Future Body”は、異なるプロジェクトであるが、それぞれの仕事にむかうバーリンさんの姿勢はほとんどブレがない。できるだけ多くの人に、科学技術に関わる面白い議論をしてほしい、という強い思いが伝わってくる。そして、いつでも市民の声を聴こうとしている。しかし、バーリンさんが指摘していたように、デンマークでうまくいっていることが、他の文化でうまくいくとは限らない。日本なら日本という文化に即したコミュニケーションがあるかもしれない。そういえば、インタビューの最後にバーリンさんは日本のサイエンス・コミュニケーション事情について、いくつかの質問をしてきた。しまいには、どちらがインタビューをしているのかわからなくなるほどだった。彼は、どこまでも「聴く人」である⁵。

5: 鷲田清一は「『聴く』ことのカール・レーン哲学試論」で「聴く」ことについての細かく深い議論をしている。

NPO 法人市民科学研究室 2005 年度会計報告

2006 年 4 月 10 日に開かれた年次総会において 2005 年度決算が承認されましたので、ご報告いたします。
監事の林衛さんによる監査を経た書類をここに掲載します。

書式第 10 号 (法第 28 条関係) (記載例)

17 年度 会計財産目録

18 年 3 月 31 日現在

特定非営利活動法人 市民科学研究室

(単位:円)

科	目	金	額
I 資産の部			
1 流動資産			
現金	213,487		
普通預金	481,688		
流動資産合計		695,175	
2 固定資産			
土地	0		
建物	0		
車両運搬具	0		
固定資産合計		0	
資産合計			695,175
II 負債の部			
1 流動負債			
短期借入金	0		
預り金	0		
流動負債合計		0	
2 固定負債			
長期借入金	0		
退職給付引当金	0		
固定負債合計		0	
負債合計			0
正味財産			695,175

上記に72監査の上、適正であることを確認いたしました。

2006年4月10日

林 衛

書式第 11 号 (法第 28 条関係) (記載例)

17 年度 会計貸借対照表

18 年 3 月 31 日現在

特定非営利活動法人 市民科学研究室

(単位:円)

科	目	金	額
I 資産の部			
1 流動資産			
現金	213,487		
普通預金	481,688		
流動資産合計		695,175	
2 固定資産			
土地	0		
建物	0		
車両運搬具	0		
固定資産合計		0	
資産合計			695,175
II 負債の部			
1 流動負債			
短期借入金	0		
未払金	0		
流動負債合計		0	
2 固定負債			
長期借入金	0		
退職給付引当金	0		
固定負債合計		0	
負債合計			0
III 正味財産の部			
前期繰越正味財産	1,159,903		
当期正味財産増減額	-464,728		
正味財産合計			695,175
負債及び正味財産合計			695,175

上記に72監査の上、適正であることを確認いたしました。

2006年4月10日

林 衛

書式第12号 (法第28条関係)

17年度 会計収支計算書	
17年 4月 1日から 18年 3月 31日まで	
特定非営利活動法人 市民科学研究室	
科 目	金 額
(単位：円)	
(経常収支の部)	
I 経常収入の部	
1 会費・入会金収入	1,175,470
2 事業収入	1,175,470
市民学習講座などの教育事業	267,060
調査研究事業	8,400
行政等に対する提言事業	25,200
出版物、ホームページなどによる広報事業	87,945
3 寄附金収入	388,605
873,000	
4 その他の収入	873,000
機関紙送料	7,390
雑収入	40,949
経常収入合計	48,339
	2,485,414
II 経常支出の部	
1 事業費	
市民学習講座などの教育事業	239,949
調査研究事業	374,900
行政等に対する提言事業	19,612
出版物、ホームページなどによる広報事業	764,883
2 管理費	1,399,344
消耗品費	250,403
家賃	750,000
光熱水費	123,000
通信費	232,339
会議費	25,378
交通費	83,908
旅費	3,000
支払い手数料	10,870
謝金	30,000
雑費	41,900
経常支出合計	1,550,798
経常収支差額	2,950,142
当期収支差額	-464,728
前期繰越収支差額	-464,728
次期繰越収支差額	1,159,903
III (正味財産増減の部)	
正味財産増加の部	
I 資産増加額	
当期収支差額 (再掲)	695,175
2 負債減少額	
	59,334

増加額合計	59,334
IV 正味財産減少の部	
1 資産減少額	-464,728
当期収支差額 (再掲) (マイナスの場合)	0
2 負債増加額	-464,728
減少額合計	-464,728
当期正味財産増加額 (又は減少額)	-464,728
前期繰越正味財産額	1,100,569
当期正味財産合計	695,175

(注記)・・・備考の5を参照

上記に基づき監査の上、適正であることを確認いたしました。

2006年4月10日

林 浩了

4 月の活動日誌			5 月の活動日誌		
1	16		1	16	国際科学技術コミュニケーション学会 ソウルにて
2	17		2	未来工研との打ち合わせ 「ケーヨン」取材インタビュー	17 国際科学技術コミュニケーション学会 ソウルにて
3	18		3		18 国際科学技術コミュニケーション学会 ソウルにて
4	19		4		19 国際科学技術コミュニケーション学会 ソウルにて
5	20	食の総合科学 PJ 勉強会	5		20
6	21	JST 定例会合	6		21
7	22	ナノテクリスク PJ 勉強会	7		22
8	23		8	翻訳作業検討会	23 子ども教室 低線量被曝 PJ 勉強会
9	24	低線量被曝 PJ 勉強会	9	井上さん取材インタビュー 子ども教室 TV 製作会社との打ち合わせ	24
10	25	NPO 法人市民科学研究室 総会 文京シビックセンターにて	10	食の総合科学 PJ 勉強会	25 Web 関連打ち合わせ JST 定例会合
11	26	市民科学講座 湯島生涯学習館	11	エコマテリアル・フォーラム 日本科学未来館にて	26
12	27		12	食の総合科学 PJ 織田学園（中野）訪問	27 市民科学講座 アカデミー茗台学習室にて
13	28		13	ナノテクリスク PJ 勉強会 STS 学会理事会早稲田にて	28
14	29		14		29 物理学会 愛媛大学 （～ 30 日）
15	30	電磁波 PJ 勉強会	15	編集会議	30,31 子ども教室（30 日） 和田中学見学（31 日）

会計報告		(4 月度分)		(5 月度分)	
<収入>		<支出>		<収入>	
会費 ¥8,000		事業費	コピー代 ¥6,164	会費 ¥19,000	事業費
寄付 ¥71,600		講座会場費 ¥4,250	通信費 ¥500	寄付 ¥9,000	講座謝礼 ¥10,000
講座参加費 ¥11,000		消耗品費 ¥640	会議費 ¥1,468	講座参加費 ¥15,000	会場費 ¥3,800
ブックレット ¥300		調査資料代 ¥3,500	支払い手数料 ¥360	資料売り上げ ¥1,000	消耗品費 ¥748
報告書 ¥600		広報機関紙発送 ¥25,660	雑費 ¥360	機関紙送料 ¥340	調査謝礼 ¥5,000
小冊子 ¥700		管理費		雑収入 ¥1,200	広報機関紙発送 ¥26,000
雑収入 ¥2,000		消耗品費消耗品費 ¥8,272		【合計 ¥45,540】	管理費
【合計 ¥94,200】		【合計 ¥51,174】		消耗品費消耗品費 ¥3,895	【合計 ¥91,541】

編集後記	
前号より隔月でのお届けとなっておりますが、誌上版「講座」、各プロジェクトからの報告、助成研究の成果など、それなりにボリュームあるものにできたと思いますので、じっくりお読みいただければ嬉しい限りです。とはいえ、量に見合った“質”を達成しているかどうかは、ぜひ皆様からのご批判・ご指導を賜りたいところです。講座や宿舎などへのご参加も、お待ちしております。(O)	
市民科学・第 13 号 2006 年 7 月発行 ● 発行人：NPO 法人市民科学研究室 http://www.csij.org/ 〒113-0033 文京区本郷 6-18-1 TEL&FAX 03-3816-0574 e-mail：info@csij.org（事務局あて） ● 本体一部 300 円（送料込みで 400 円）	