

公衆の科学理解と科学館展示

— 論争的な現代科学技術の学習/教育原理に関する序論的考察 —

日本学術振興会特別研究員 山本 珠 美

Public Understanding of Science and the Exhibition in Science Museums
— An introductory study on the principle of learning/
education about controversial contemporary science and technology —

Tamami YAMAMOTO

“Public Understanding of Science (PUS)” has been paid attention to in many countries since 1980s. PUS tends to be confused with public acceptance of science, but it contains both getting correct information and decision-making based on informed decision.

Science museums have been regarded outside politics, but their shortness of representation about social context and uncritical attitude to scientific progress are criticized from a view of PUS. Recently, science museums have challenged to represent contemporary science and technology. Their aim is to offer a basis for visitors to make up their own minds.

The principle of learning/education about controversial science and technology is an open end process.

目 次

はじめに

- 第Ⅰ章 「公衆の科学理解」が求められる現代的理由
A. パブリックアクセプタンス (PA) の本質的
問題点
B. 公衆の科学理解と informed decision

第Ⅱ章 現代科学技術を展示する ～informed decision
の視点から～

さいごに ～価値をめぐる学習/教育について～

はじめに

本稿は、世界中で高まる「公衆の科学理解 (Public Understanding of Science)」という言説の内実、および現代科学技術の展示をめぐる最近の科学系博物館 (Science Museum や Science Center など) を指す、以下科学館と称す) の動向を検討することによって、必然的に論争性を帯びる現代的課題を公共空間で学習/教育する際の原理について考察するものである¹⁾。

日本でもまた世界でも、国家の課題の一つとして、専

門化し細分化した科学技術に対する公衆の理解をいかに進めるかが挙げられる。日本は科学技術立国を国策としているが、例えば近年のヒトゲノム解析を中心とするライフサイエンス関連の研究は、それに伴う経済的利益への思惑もあいまって激しい国際競争の渦中にある。競争に生き残り、「我が国が引き続き、最先進国の一国としての地位を確保していく」(科学技術庁2000: 83) ためには多額の予算投入が必要であるが、それには「科学技術の振興に関する国民的合意」(科学技術庁科学技術政策局1997: 59) という名の「国民の理解の増進」(同上) が不可欠となる。背景には、遺伝子組換え技術に対する一部市民およびメディアの必ずしも正確ではない情報に基づく感情的な否定論 (と告発される類のもの) などがある。彼らの理解レベルに苦言を呈する記述は国の文書や啓蒙書を問わず枚挙に暇がないが、確かに「正確な情報を知らせる (知る)」ことは重要であると思われるし、同時にその情報提供の仕方、更には学習/教育を組織するあり方は検討を要する事項であろう。

一方、科学技術の有用性を認めつつも、幸福な科学技術社会の実現のためには一般の市民がその見張り人となるべきである (佐々木2000: 32-33) との考えから、市民が高い判断力を持ち、更に当該施策に能動的に関わる必

要性を説く者もいる。民主的意思決定過程に市民が参加するために必要な科学技術の素養を身につけるという視点に基づくSTS教育論(小川1992:19)はここから発する。

いずれにせよ、立場を異にする人々がそれぞれの思惑から公衆の科学理解への関心を高めているのだが、彼らの唱える「公衆の科学理解」の内実は多様である。本稿の主旨は、市民が現代科学技術のような論争的な主題を公共空間で学習するための環境醸成の本質について、科学館展示の場合を例に考察することであるが、それは最終的には「学習/教育とは何か」という原理論に行きつくことになるだろう³⁾。

さて、本稿の構成について最初に述べておく。まず第1章では世界的な公衆の科学理解への関心の高まりと、特に日本における当該言説に含まれる多様な内実について概観する。続く第2章では、現代科学技術と市民が交差する公共空間として科学館に注目し、展示が特定の考えを押し付けるのではなく、現代の不確実性を帯びる科学技術について情報を与えた上で、一人ひとりの市民が自分の頭で考え判断できるようにするという目的に変貌しつつあることを述べる。そしてさいごに、論争性を帯びる問題の学習/教育、すなわち価値に関わる学習/教育原理について、STS教育論にも触れつつ考察する。

第1章 「公衆の科学理解」が求められる現代的理由³⁾

A. パブリックアクセプタンス(PA)の本質的問題点

現代科学技術の発展にはしばしば市民の情緒的反応がつきまとう。その中には必ずしも正確な情報に基づいていないものもあり、科学者や監督官庁などの推進側には「正しい情報を与えねばならない」という意が強く働く⁴⁾。

例えば遺伝子組換え食品の場合、多くの人々が抱く感覚的な不安感は圧倒的な情報不足に起因するという観点から、日本学術振興会「地球環境変動に対応する植物バイオテクノロジー」第160委員会(1996年に日本学術振興会内部に生物系としては初めて設置された委員会)のワーキンググループが、「正しい科学知識に基づいた冷静な議論のために」(山田・佐野1999:v)『遺伝子組換え植物の光と影』を出版するといった動きに見られるように、出版を通して学術界から市民へ働きかけることがある。

また、必ずしも合意を得られていない、社会の中に賛成論反対論がうずまく論争的な科学技術を扱う産業界とその監督官庁は、例えば遺伝子組換え食品なら農林水産

省/STAFF(社団法人農林水産先端技術産業振興センター)や通商産業省/JBA(財団法人バイオインダストリー協会)による講演会、展示会、パンフレットの配布、教師や高校生への実習など、積極的なパブリックアクセプタンス活動を行っている。

論争的な科学技術に関して業界が積極的なパブリックアクセプタンス活動をしている例としては、原子力発電が一步先んじている。各電力会社による全国計26箇所の原子力情報提供コーナー(PR館)の設置や見学会の実施に加え、電気事業連合会や財団法人日本立地センター、財団法人日本原子力文化振興財団等によるビデオ・CD-ROM作成、パンフレット配布などもある。もちろんこれらの普及啓発活動は、「原子力ありき」が前提となっており、その価値自体を問うという姿勢にはなり得ないが、しかし、一般市民にもその仕組みがわかるよう、説明にはかなりの工夫が見られると言ってよい⁵⁾。インターネットでの情報公開の進展をも含めて考えた場合、科学的技術的情報を入手することは、反対派による情報提供も含め、それほど困難なことではなくなっている(もちろん、「何が伝えられていないのか」批判的に検討することが必要であることは言うまでもない)。ただし、情報が十分に届き、理解されているかどうかは別問題であるし、また「情報を知っている」ことが必ずしも当該科学技術の受容(あるいは拒絶)に結びつくかどうかとも次元を異にする。そもそも情報提供者への信頼が揺らいでいる場合、情報を知ってはいてもそれを鵜呑みにすることはないだろう。そして、与えられた情報を批判的に読み取る能力をつけることこそが普及啓発や啓蒙ではない、「教育」の目的であるはずだ。

原発をめぐるリスク・コミュニケーションについて研究を進めている政治学者の田中豊は、「単に原子力発電に賛成するよう、強引に大衆を説得するのが本来のリスク・コミュニケーションの目的ではなく、大衆が原子力発電について客観的合理的に判断が下せるよう、原子力発電に関する科学的客観的な基礎的知識を大衆に与えたり、客観的合理的な志向を促したり…大衆の原子力発電に対する理解を得ていくことが、本来のリスク・コミュニケーションのあり方であるといえよう」(田中1999:1)と述べ、電力会社の技術者と一般市民とのコミュニケーションがどのように市民の意見を変えていくことになるのか研究しているが、しかし「賛成」と「理解」の違いは明確ではない。実際、日本原子力発電広報部の、「PAに携わる者は、原子力に対するあくなき情熱を持ち、すぐに報われなくとも一步一步進んでいくひたむきさを持ちつづけること、それが私たちに問われている最

も身近な課題だと思っています」(小川1999: 30) という発言に見られるとおり、業界や監督官庁がからむ場合、理解と賛成は限りなく同意語となろう。

B. 公衆の科学理解と informed decision

さて、公衆の科学理解に対する関心が、大々的なリサーチを伴いつつ政策的な高まりを見せ始めるのは1980年代半ば以降のことである(Wynne 1995: 361)。例えば、英国では1985年にロイヤル・ソサエティーが『公衆の科学理解』を発表し、米国ではシカゴ大学の Jon Miller が中心となって、1957年 NSWA (the U.S. National Science Writers' Association) 調査、1972年 NSF (the U.S. National Science Foundation) 調査を下敷きに、ヨーロッパ諸国やカナダ、日本をも巻き込みつつ大々的な科学リテラシー調査(関心、理解、態度)を1988年以降行っている。この研究成果はのちに OECD/CSTP (科学技術政策委員会) 東京シンポジウム(1996年11月5-6日)でも報告され、「公衆の科学技術の理解を促進する」および「公衆の見解による科学技術」という2本の報告書が1997年に OECD から出された(野上1998: 38-43に日本語で簡単な紹介がある)⁶⁾。また、1992年には、ロンドンの科学博物館の John Durant⁷⁾を主幹とし、Miller 等を編集委員とする国際ジャーナル、*Public Understanding of Science* が創刊している(年4回刊行)。

そもそも専門分化著しい先端科学技術について基礎的訓練を受けていない市民が理解するのは容易ではない。にもかかわらず公衆の科学理解が唱えられるようになったのは、大きく2つの背景を挙げることができる。一つは公衆の一部としての児童生徒の科学離れである。国家発展の基礎に科学技術の振興をおいている各々の国家にとって、次世代を担う児童生徒の科学への関心の低さは自らの没落につながる。しかし本稿で焦点をあてるのはもう一つの点、民主主義社会の原理上の要請である。科学技術が現代社会のあらゆる局面に浸透していること、しかもその研究は(財政面あるいは人材供給面において)公的に支援されたものが多いことから、研究活動について公衆による評価が求められている。科学技術に関連する重要な政策問題を科学者・技術者のみによって評価することの限界はつとに指摘されているが(例えば、村上: 130-132)、一方でほとんどの現代人は科学技術への関心は高いものの政策議論に加わる能力を持ち合わせていないと感じている(そのギャップを穴埋めするための一つの方策としてコンセンサス会議などの比較的新しい手法が紹介されるようになっている)。

ところで、正しい情報を得ることが科学の公衆理解なのだろうか。パブリックアクセプタンス活動を進める科学者らは、正しい情報が受容の向上につながると期待しているのだが、各種世論調査などを比較検討した結果それは誤りであることが指摘されている(例えば、バイオインダストリー協会1999: 183)。大塚善樹は、そもそも現在の様々な議論には消費者=市民の抱く不安の本質が見逃されていると述べる。何故市民は不安を持つのか。正しい情報を持っていないからなのか。大塚は、そうではない、と言う。イギリスの遺伝子組換え体論争を例にとりつつ、①安全性をめぐる科学者の計算可能性に疑問がある⁸⁾、②市民が主体的な行為者になれない状況にある、という2点を挙げる。つまり、安全性に関して専門家である科学者同士の間でさえ「客観的な正しい科学的知識」など存在しないということが判明したこと、客観的知識がないならばどこかで価値判断がなされねばならないが、そこに市民が主体的に関われない状況にあり、また従来の責任主体(政府や科学者)に対する信頼が揺らいでいる、ということである。大塚は、不安の解消には科学的知識の普及を主張するばかりではなく、むしろ一般社会の非専門家をいかにして行為主体とするか、いかにして信頼を作り出すか、という問いが必要だと言うが(大塚2000)、これは以下に述べる科学技術庁や OECD の説く方向性と一致する。

科学技術庁『科学技術の振興に関する年次報告(平成11年度)』には、「これからの国民は、自らが科学技術の最終的な受益者であるという自覚のもと、進んで科学技術の知識の涵養に努めるとともに、積極的に科学技術に関する情報を集め、積極的な意思表示や情報発信を行う必要がある。さらに国民は、科学技術政策の企画立案及び決定の過程に参画することによって、社会的ニーズに対応した科学技術活動の健全な発展を促すことが求められる。」(科学技術庁2000: 107)という主旨の記述が再三再四登場する。OECD も公衆の科学理解に関する報告書の中で、「市民一人ひとり、科学技術上の新しい発展に対し、単に承認したり否定したりするのではなく、自らの関心を合理的に表現するために十分な知識の習得と理解に努める義務がある。市民は、たとえ自らの関心が受容されている科学的見地と対立するよう見えるときでも、それを率直に表明し議論する責任同様権利も持っている。」(OECD 1997: 8)と、科学技術への参画は権利であると同時に義務でもあることを述べている。前者が義務を強調するのに対し、後者が市民は義務と共に権利をも持っているのだと述べているあたりに違いがあるものの、いずれにせよ、市民が単に科学技術に関す

る情報を得ることや既存の政策に合意することを「公衆の科学理解」と捉えるのではなく、科学技術への関心を政策参画へと結びつけるのが現代的な「公衆の科学理解」の捉え方と言えよう⁹⁾。

科学技術庁やOECDばかりではない。生物学者のライスと教育学者・倫理学者のストローハンによる共著『生物改造時代がくる』¹⁰⁾は、最終章を公衆理解(訳書では大衆理解)に当てているが、遺伝子操作を例になぜ公衆理解が必要なのか、それを説く論者たちの議論を分析した上で、公衆理解はinformed decision(情報を与えられて本人が自分の意志を決定する)と結びつけて考えることが必要であると述べている(ライス/ストローハン1999:238-242)。

以上まとめると、「公衆の科学理解」が説かれるとき、公衆理解を促す側の論理に注目した場合、そこには主に次の2つの位相—認識段階と実践段階—が認められる。

1. 科学技術に関する「正しい」情報(ただしその正しさは蓋然である)を与えること
2. 科学技術の発展に対して関心を持ち、更に政策に参画するなど、意思決定を含む能動的態度を養うこと

ライス/ストローハンによれば、1. は所詮「情報提供」であって(場合によってはすでに決まっている結論を下すための「説得」であって)、学習/教育については、あくまで2. の視点から考えねばならないと続けているのだが、その点の検討はさいごまで待とう。

第Ⅱ章 現代科学技術を展示する～informed decisionの視点から～

さて、科学理解を公衆へ働きかける機関としては学校教育、マスメディア、科学者・技術者自身などが挙げられるが、第Ⅱ章ではそのうち科学館に注目し、すでに報告されている若干の事例を検討しよう。

現存の科学館のモデルは、オープンハイマーの設立したエクスプラトリウム(サンフランシスコ)であると言われる(例えば、Macdonald 1998b:15-16など)。オープンハイマー自身の原爆政策との関わりおよびその後の特異な経歴から、価値に関わる側面を一切排除した展示のつくりとなっているのだが、そのあり方は将来の科学者技術者を目指す児童生徒への関心惹起には意義を持って、現代的な「公衆の科学理解」という要請には必ずしもこたえられていないとの批判がある。

科学館について先行研究を概説的に振り返ったものにあたってみると、科学館における「科学の進歩=善」とい

う暗黙の前提に対して、「(筆者注:産業化がもたらした)進歩の概念は、全体的な社会的人道主義的観点から批判的に考察される必要がある」(Alexander 1979:75)、「しばしば表明されている科学館への批判は、とりわけ社会的コンテキストの説明の欠如である」(Finn 1990:71)とあり、科学と社会の関係の表象の乏しさ、科学の価値の無条件肯定的立場が久しく批判されている。社会的コンテキストは政治と不可分に結びつくものであるが、そもそも科学館は政治性とは無関係のものとして自己を表象しており、また社会からもそのように思われてきた(Macdonald 1998b:xi)¹¹⁾。しかし、1990年前後から、論争的テーマの展示という挑戦的取り組みが報告されたり、関連する内容のシンポジウム開催や出版が欧米圏で相次いでおり、社会的コンテキストを語る際にさけて通れない価値の問題に格闘している例が目につく。

「公衆の科学理解」という観点から科学館の活動を位置付けようとする試みは、英国が先んじている。先に触れたロイヤル・ソサエティーのレポート(1985年)の提言によりCOPUS(Committee on the Public Understanding of Science)が設立され、1990年秋には博物館ワーキンググループが立ち上げられた。そして1992年4月8-9日にロンドンの科学博物館で、西欧および米国からの参加者をも得て、科学の公衆理解を促進するための博物館の役割に関する国際会議が開催された。なお、そのために提出されたワーキンググループのメンバーや博物館学者のレポートがもととなって、同年 *Museums and the Public Understanding of Science* が Durant 編で出版されている。同書の序において Durant は「(筆者注:サイエンス・センターにせよ科学博物館にせよ)科学とは知識と実践の確固たる不変の体系であって、疑問や議論とは無縁のものとして表されている」、「科学博物館の展示は過去のことに集中する傾向にあるが、現在を扱うべきではない正当な理由など何もない」(いずれも Durant 1992b:10, 傍点は筆者)と述べている。またフランクリン・インスティテュート(米国フィラデルフィア)名誉館長の Joel Bloom も、「我々の社会は解答を好む。不確実性は受け入れがたいのである。しかし不確実性ととも生きることを我々は学ばねばならない。」(Bloom 1992:20)と言い、確固として認められている知識とは未だなり得ていない現代の不確実性を伴う科学技術について—それはまた論争を孕むテーマであるわけだが—それをどのように科学館で扱うべきか考えねばならないという問題提起が行われた。

さて、公衆の科学理解について考える学術誌として1992年に創刊された *Public Understanding of Science* に

は、創刊号に社会人類学の Sharon Macdonald とメディア学の Roger Silverstone による、ロンドン科学博物館の食物に関する展示 “Food for Thought” を批判的に考察した論文が掲載された (Macdonald & Silverstone 1992: 69-87)。彼らがこの展示を検討したのは、1989年に開かれた同展が、1988年以降英国内で論争を呼んでいた食物汚染について取り組んでいたからであるという。同論文は、展示の企画から実現までの行程および展示パネル (全部で5枚) の分析からなっており、博物館における展示を通しての教育的働きかけのあり方やステークホルダー間の調整の難しさを語っている。当時食物汚染の原因は「製造工程における汚染」と「家庭内で保存・調理する際の汚染」と、どちらにその主たる原因が帰せられるか、マスメディアを巻き込んでの大論争に発展していたが、前者に主たる原因を求める場合、特定の産業への批判を含まざるを得ず (場合によってはこれは特定企業の特定製品の批判にまでつながる可能性がある)、それを避けるためには公衆に対する啓蒙として家庭で食物を扱う際の注意事項の列挙とならざるを得なかった。なお、現在進行形で論争を呼んでいるテーマを展示する際の問題点として、科学館の役割の二面性 (公衆の科学理解と、科学の正当化役割) と、論争の時間的空間的制約と科学館のそれとのギャップ (主に新聞などのマスメディアを舞台に行われる論争は継続性に欠けるが、科学館の展示は一度開設されると一定期間そのままにされ、そこにずれが生じること) が挙げられている¹²⁾。

さて、目を米国に移すと、1994年1月にはワシントンDCでNSF (National Science Foundation) 後援プロジェクトである Issues Laboratory Collaborative が5つの科学館と共同で、「論争を伝達する：科学館と問題教育 (issues education)」という会議を開催した。論争的なテーマを科学館において展示する際の問題点について論じられ、翌1995年報告書がASTC (Association of Science-Technology Centers) から出版されている。同会議では、どのようなテーマが論争的となるか、科学者と一般市民との科学理解のずれ、科学館の持つ問題点、来館者は何を望んでいるのか、博物館職員の論争的テーマに対する意識、財政上の問題、アドボカシー、等々の観点から議論が行われた。科学技術に関する論争的テーマの展示をめぐる基本的論点が出されていると言えよう。

ところで、ここで注目したいのが報告書に添付された「問題学習プログラムに対する科学館来館者の態度に関する研究」である。これはフランクリン・インスティテュート、ボストン科学博物館、ディスカバリープレイス (ノースカロライナ州シャーロット) の3科学館にお

いて計450名を対象として行われた来館者調査の結果である。同調査を見ると、来館者も単なる事実の列挙ではなく科学技術の持つ社会的なインパクトについても展示に望んでいること、論争的なテーマを扱う展示に対しては肯定的意見を持っていることがわかる¹³⁾。しかし、来館者個人は数の上では多数を占めるとしても、組織されていないがために、その展示制作過程に対して利益集団のような実効的なアクセスを持たず、彼ら利益集団による展示制作過程の影響力行使に歯止めをかける力を持たない。組織化された集団は自らの集合的特殊利益の追求を至上目的とし、そもそもの博物館の使命や教育目的には無関心になる傾向にある。

その好例が、ワシントンDCの Smithsonian・アメリカ歴史博物館が1994年4月26日に開設した常設展 “Science in American Life” だろう。この展示はアメリカの歴史の中で科学技術がどのような役割を演じてきたのか、またこれからどのような役割を演じていくべきなのか、1876年から現代までを歴史的かつ多面的に理解する試みとしてアメリカ化学会からの資金援助を得てつくられたものである。1994年という年は、米国で初めて遺伝子組換えによる日持ちトマトが実用化された年でもあるが、展示の導入パネルに「21世紀への挑戦は科学技術について責任ある選択をすることにある」(Pekarik et al. 1995: 6, 傍点は筆者) と書かれていたことに見られるように、また、責任キュレーターの Arthur Molella が博物館来館者が科学について情報を与えられた上での結論 (informed conclusion) を下せるような場を提供する (例えば、Gieryn 1998: 204) と考えていたように、遺伝子組換え技術についても展示の最後のコーナーで「あなたはどうか考えますか」という問いかけのパネルを設けている。事実の列挙にとどまらない展示の新たな可能性を示唆したものと考えられよう。

しかし同展が社会的な注目を浴びたのは、それがアメリカ化学会 (のちに物理学会も) から「科学技術の成果を不当に低く評価した、バランスに欠ける展示である」と、猛攻撃を受けることになったからである。この論争については社会学者 Thomas F. Gieryn の論考が詳しいが (Gieryn 1998)、そこで明らかにされていることは、批判者と博物館との論争が展示された事実や展示手法をめぐるものではなく、双方が相手方の言い分を「バランスに欠くものだ」として攻撃するという、構成のバランスの問題だった。しかしどのような状態ならばバランスがとれていると言えるのか、それを判断する基準は存在しない。

結局、博物館側は展示オープンから約1年後の1995年

6-7月に来館者調査を行い、展示が来館者の持っている科学技術に対する肯定的態度を変化させることはなかったという結果を発表し、決して同展が偏った見解を提示しているわけではないことを主張することになる (Pekarik et al. 1995)。スミソニアン協会傘下のインスティトゥーショナル・スタディーズ・オフィスにおいて、それまでにも来館者調査がなされたことはあったが、それは館全体に対して行われるものであって、特定の展示について行われたというのは極めて異例のことだった。

再び英国に視線を戻そう。1996年11月にはロンドン科学博物館において「今ここで：博物館・科学センターにおける現代の科学技術」と題する会議がヨーロッパ各国および北米からのパネリストの参加によって開催された（報告書は翌1997年にロンドン科学博物館から出版されている）。科学館に対しては「科学館はしばしば現在進行中の論争を避ける。」(Macdonald 1998 b : 233), 「博物館スタッフはグローバルな気候変動のような話題を嫌う、すなわち未だ完全に理解されているわけではないデータの集合体よりも強固な科学的コンセンサスによる後ろ盾のある明瞭な情報を提供することを好むのである。」(Mintz 1995 : 11) と言われているものの、同報告書には論争性を帯びる現代科学技術の展示に取り組んだ様々な事例が掲載されている。ドイチェ・ミュージアム館長が述べたように「科学館には同時代の科学を表象しないという選択肢はない」(Fehlhammer 1997 : 41) という考えが、そもそもこのような会議を開催する根底にあった問題関心だろう。そして同報告書の基調は、スイスのパネリストが「展示は、(例えば)バイオテクノロジーに対してのパブリック・アクセプタンスを促すようなあらゆるさまざまな目的を排し、むしろ来館者が自分自身の考えを形成するための基礎を提示する」(Brauchbar 1997 : 257-258) と述べたことに集約されよう。そして、そのような展示を成功させるための要因として、外部機関と提携した展示制作委員会を作ること、委員の偏見のなさ、異なる見地を交渉するための力量がすべての委員から認められているところの調停者の存在、委員会には信用できる組織・施設が代表していること、展示内容について交渉する複雑な過程に対して十分な時間を持つこと、といったことが挙げられている (同 : 260)¹⁴。

また、科学館のモデルを提供していたエクスプラトリアムにおいても、1995年4月に開設した“Diving into the Gene Pool”という遺伝子の展示において、旧来からの科学的な側面のみならず政治的あるいは倫理的な側面をも含むことで、「来館者が関連する倫理的法的社会的問題について議論したりよく考えるための枠組みを提示

する」ことを試みているという (Carlson 1997 : 273)。

以上、本章ではロンドンやワシントンDCにおける論争的テーマの展示をめぐる先行事例をいくつか見てきたが、ここで問われていることは、「科学館は絶えず科学へのポジティブな態度を奨励すべきなのだろうか？ そもそも科学と社会にかかる意義深い討論に我々は参加することが出来るのだろうか？」(Mintz 1995 : 14) という問いかけに顕現している。「科学館の役割は、科学の奨励なのか、それとも科学に関する批評なのか？」(Arnold 1999 : 67)。科学館がパブリックアクセプタンスとは異なる「公衆の科学理解」を促すための教育機関たらしとするならば、市民のinformed decisionのために多面的な展示をすることが求められるだろう。

さいごに～価値をめぐる学習/教育について～

さいごに、以上述べてきた展示をめぐる考察が示唆するものについて、すなわち「論争的なテーマに対する公衆の科学理解」をめぐるの原理的考察を簡単に行っておきたい。

テーマ選択の段階で価値判断が入り込む以上、科学館に限らず教育機関が完全に中立ということとはあり得ない。「中立性を志向すること」と「中立であること」との違いを認識した上で、後者が限りなく不可能に近いならば、代わりに何が可能なのか。

概して社会で何か問題が起きると、すぐに教育で解決をという言説が生じる。しかもその場合の教育の対象は必ずしも児童生徒だけを含意していない。

価値の多元化が進む中、価値観の異なる他者との対話を避ける状況が進み、またそれと表裏の関係にある専門主義化にあって、それでもなお公共的場面において、社会「善」の決定としての政策判断に際して他者と交わらなければならない場面は存在する。松原隆一郎は、現実の合意は全員一致できないまま行われねばならなくなるから、その合意が正当とみなされるには、(価値観の異なる者同士、あるいは専門家と非専門家との)「果てしない会話」と、少数者の意見が将来において採択される可能性が保障されねばならない、と言う。では「果てしない会話」を続けるための条件とは何か。それが義務教育である、と松原は述べるのだが (松原1999 : 53)、知識が急速に時代遅れのものとなる現代において義務教育だけでは必要十分条件とは言えまい。生涯学習/教育への要請が高まる所以の一つはここにある。

しかし、人が「教育」という言葉を用いるとき、その意味するところはむしろ「情報提供」であったり「啓蒙

であったり、あるいは「説得」である場合が多いのではないか。I章でも触れたライス/ストローハンは次のように述べる。

教育はそもそも特定の最終結論を想定していないし、想定できないのである。教育したら必ず特定の結論になる、ということはないのだ。誰かを共産主義者、肉食主義者、脳死賛成論者、無神論者などにしようと教育することはできない。もちろん、ある特定の観点や価値観に人々を縛りつけ、特定の行動をとらせる方法はある。こういう方法はふつう、説得、強制、暗示、洗脳、条件づけなどと呼ばれるが、教育と呼ばれることは決してない。(ライス/ストローハン 1999:247)

「教育」と監督官庁や業界によるパブリックアクセパタンス活動との違いは、前者に含まれるオープン・エンドの過程、すなわち、あらかじめ想定された結論が存在しないことにある。

STS教育の視点から市民のための科学技術教育について一連の研究を進めている小川正賢は、現在の生涯学習体系における科学技術教育がもっぱら所与のものと考えられている変化への対応としてしか考えられておらず、社会の進む方向を我々の手と意思とでなんとか決めていこうとするような能動的な対応に寄与するものとなっていないことを批判している(小川1997:7)。小川はSTS教育を価値教育と捉え、意思決定能力の育成を目標に挙げるが、それに関して政治学の決定作成(意思決定)モデルの一つ「インクリメンタリズム・モデル」に基づく教育論を(やや控えめながら)展開している。小川はインクリメンタリズム・モデルの特徴として「人間の能力の限界性の認識」「意思決定の暫定性」「意思決定の継続性」の3点について論じているが、ここで注目すべきは3点目の「意思決定の継続性」であろう(小川もこれこそがインクリメンタリズム・モデルの本質であると述べている)。各々の意思決定の背後には学習行為があり、継続して意思決定を行うためには継続した学習行為/教育的働きかけが求められることは言うまでもない。

本稿において、まずI章で「公衆の科学理解」には2つの位相があることを確かめた上で、II章では具体例として科学館に注目し、論争的な現代科学技術展示には様々な難しさがつきまとうものの、その領域に踏み込んでいる報告事例が少しずつ積み重なっていること、またその際の展示の仕方としては「答えの提示からinformed

decisionの援助へ」という方向性が見られることを明らかにした。そしてさいごに教育と説得の違いを通して、学習/教育の本質が「問い続けること」にあることを示した。

科学館の「面白く、楽しい展示」を否定している訳ではない。ただ、論争を孕む問題についての考察を取り扱わないことによって、暗黙裡に現状肯定になっているのではないかという訝りを免れようと思うならば、それと共に論争的なテーマへの取り組みも不可欠だろう。論争そのものにコミットすること、コミットしつづけることが求められるのである。

もとより本稿では限られた事例を通しての考察にすぎない。また他者との緊張を孕んだ学習/教育を継続する手段については具体的に何も述べていない。本稿を序論として、論争性を帯びる問題に関する市民の学習/教育について、現状の限界を認識しつつその限界を乗り越える方策についての論究を深めていきたい。

[指導教官：鈴木真理助教授]

注

1) 本稿では、歴史学のように厳密に「現代」という言葉を使用していない。むしろ社会的に合意がなく、不確実性を伴うがゆえに論争的である科学技術等のテーマに対する形容詞として用いているにすぎない。なお、「現代科学技術」は英文ではcontemporary science and technologyに相当し、同時代というニュアンスを持つ。

なお、「国民」「市民」「公衆」という言葉であるが、国家が政策によって働きかける対象としては「国民」を、そうでない場合は「市民」を基本的には使用する。また「公衆の科学理解(Public Understanding of Science)」という言葉はフレーズとして定着しているので、その場合は「公衆」を使っているが、内実はいずれも「非科学者・非技術者」と考えて差し支えない(もちろん、一般的には、たとえ職業区分としては科学者・技術者であっても、それはある特定分野についての専門家としてであって他の分野については非科学者・非技術者として振舞うので、大部分の「国民」「市民」が「公衆の科学理解」の「公衆」に含まれることになる)。

2) 論争的な問題について理解しようとした場合、個々人が類書を複数読み健全なパースペクティブを得ることが理想的であることは言うまでもない。最終的に学習は個人の独習・努力に帰するものであるから、個人的にはそうありたいと考えるが、しかし全ての人・全てのテーマにそのやり方を望むのは現実問題として無理である。だからこそ公共の学習空間が求められるのだし、そこで健全なパースペクティブを与えられるような学習支援のあり方を検討することが必要なのである。

3) Lewenstein は、第二次世界大戦後の米国においては「公衆の科学理解=科学のもたらす利益の承認」だったことを明らかにし (Lewenstein 1992: 45-68), また現在でもそのように受け取られることが多いのだが、ここで述べる「公衆の科学理解」はそれとは意味を異にするので、あえて「現代的」理由とした。

4) 市民に新規に発見された科学技術上の正しい情報を与える役割を第一義的に担うのはマスメディアであろう。実際、1998 (平成10) 年総理府が全国18歳以上の者を対象に実施した世論調査「将来の科学技術」によれば、テレビ (89.7%), 新聞 (58.6%) が情報源として他を圧倒している (総理府 1999: 6-9)。科学ジャーナリズムの役割はますます重要になっていえると言えよう。この点、ここ数年、過去の科学報道について検証する文献—例えば、柴田鉄冶『科学報道』(1994, 朝日新聞社), 同『科学事件』(2000, 岩波新書), 米本昌平『バイオエッセックス』(講談社現代新書, 1985) など—が出されていることは注目に値する。また1999年7月にはブタベストで第2回科学ジャーナリスト世界会議が開催されるなど、その役割の重要性に対する認識が世界的に高まっていることが伺われる。その一方、科学者サイドのメディアに対する不満の声は高い (例えば、最近の害虫耐性コーンをめぐるメディア批判として、地崎修「遺伝子組換えコーンの蝶への影響報道における報道されていない重要報道: 国民に適切な判断のための情報提供を」, 新名彦彦「遺伝子組換え食品のパブリックアクセス」『バイオサイエンスとインダストリー』Vol.58 No.3 pp.200-205などが挙げられる)。科学技術庁が平成11年度に研究者を対象に実施した調査でも、科学技術に対する理解増進により努力すべき層は、行政担当者、研究者自身、教育関係者や一般国民よりもマスコミと答えた人が一番多かった (科学技術庁 2000: 68)。

ところでジャーナリズムと啓蒙の問題について科学史家の米本昌平が示唆に富む記述をしているので、ここで紹介しておこう。「だが本当はこれよりずっと重大なことは、現在の新聞と科学との間には、いわゆるジャーナリズムという言葉が本来もつ、対象との緊張関係が成立していないことである。…対象をいったんつき放し、批判分析を加えたらうで記事にするという立場に意識的に立つか、科学ジャーナリズム=科学啓蒙という旧来からの路線を走りつづけるか… (筆者注; 現在の記事は) 科学啓蒙は善であり、一般大衆はしよせん、口あたりのよい最先端の科学の成果の要約しか求めているのだという信念で貫かれている。」(米本, 前掲書, 1985, pp.22-23)。

5) 例えば、原子力発電で使われるウランと原子爆弾のそれとの違いを、前者をアルコール度5%のビールに、後者をアルコール度50%のブランデーにたとえての、ウラン濃縮度の違いの説明などは大変わかりやすいものと思われる (九州電力パンフレット「原子力発電がすぐわかる10のポイント」より)。なお、電力会社等の企画による映像ソフトは (財) 日本

原子力文化振興財団が一括収集しており無料で借りることが出来る。全部で250本以上にわたる所蔵ビデオについては、新作ビデオ上映会も行われている (平成12年度は7月7日に有楽町朝日ホールで行われた)。

6) OECDの2本のレポートのうち1本は年代が明記されていないが、内容的に考えてはほぼ同時に出されたものだと理解して差し支えない。2本のレポートはいずれもフリーオンラインドキュメントとして、以下の Web ページから入手できる (<http://www.oecd.org/dsti/sti/>)。

ところで、本報告によって日本の一般市民の科学技術に対する関心の相対的な低さが明らかになり、少なからぬ衝撃を日本に与えたようである (調査した14ヶ国中、日本はリテラシーにおいて13位、関心においては最下位)。なお、総理府が1998 (平成10) 年10月に全国の18歳以上の者に対して実施した「将来の科学技術に関する世論調査」によると、科学技術に関する情報についての関心は「関心がある」「ある程度関心がある」が計58.1%, 「あまり関心がない」「関心がない」が計40.2%である。同種の世論調査はだいたい5年毎に行われているが、昭和56年12月に行われた調査では「関心がある」が計52.6%, 「関心がない」が計41.3%であり、その後の昭和62年3月調査、平成2年1月調査、平成7年2月調査を通じて関心を持っている者は徐々に増えている (なお、「関心がない」と答えた者は、昭和62年3月調査が45.6%とやや多かったものの、他はいつも40-41%台である)。また、機会があれば科学者や技術者の話を聞いてみたいと思うかという質問に対しては「聞いてみたい」「できれば聞いてみたい」が計57.1%, 「あまり聞いてみたいと思わない」「聞いてみたいと思わない」が計40.7%となっており、平成2年1月調査、平成7年2月調査と比べて前者が漸増、後者が漸減となっている。

7) ロンドン科学博物館の John Durant は、公衆の科学理解についての研究の英国における第一人者といってよいだろう。なお、関連書として、ロンドン科学博物館から Durant 編でコンセンサス会議に関するレポート (*Public Participation in Science: The role of consensus conferences in Europe*, 1995) や、バイオテクノロジーの公衆理解に関するレポート (*Biotechnology in the Public Sphere: A European sourcebook*, 1998) なども出されている (Durant は本稿提出後の2000年10月にブリストルの博物館へ異動)。

8) 100%の安全性など存在しないことについては、ライス/ストローハン (1999: 241) などを参照のこと。科学哲学の成果は「客観的で正しい知識」という神話を解体し、道徳原理だけでなく科学的知識もそれが蓋然でしかないことを明らかにした。STS教育論はここに立脚しているが、この「科学の客観性」をめぐるのは科学論者と科学者による激しい論争も生じていて、これがのちにⅡ章で述べる科学館展示をめぐる論争の背景にある。

9) もちろん科技庁の年次報告に関しては、それを詳細に見ていくと、本文はじめにでも述べたように中には「合意=理解」

と考えている節も見られないわけではない。正しい知識の「啓蒙」による合意形成と、政策参画への視点の両者がない交ぜになっていると言うのが正確だろう。

本稿では、政策的局面で見られる「公衆の科学理解」言説のみに限定したが、OECDのレポートなど量的データに基づいて先進各国の公衆の科学リテラシーの乏しさを告発するタイプの研究は、そのイデオロギー的な側面が批判の俎上に上げられていることもつけ加えておきたい。(なお、「科学の公衆理解」の名の下になされた研究として、この他に認知過程を分析するものなどもある。この点についてはWynne(1995)を参照のこと。)

- 10) 訳者が自身あとがきで述べているように、かなり意識されている上に、注や参考文献リストも一切省かれているので、原書もあわせて参照すること。同書は、現代に密接に関わりまた今後日本でもより多くの論争を呼ぶであろうテーマを扱っていること、遺伝子操作について微生物・植物・動物・ヒトごとに生物学的に論点整理がされ、さらに倫理や宗教まで幅広いながら簡潔明瞭に整理されていて分かりやすいことから(ただし原書はクローン羊ドリー誕生以前に書かれたためその記述が欠落しており、やや時代遅れと言えるが)、啓蒙的にのみならず学術的にも高く評価されて良い本ではないかと思われる。それだけに、訳者の「一般読者にはわずらわしいだろう」という配慮は、わからないでもないが大変残念である。
- 11) 民族学博物館と比較してみるとよくわかる。民族学博物館は特に1980年代以降、「異文化の表象」のあり方について、表象される旧植民地諸国側から、そのヨーロッパ中心性が批判されつづけてきた。そこで1988年にはスミソニアンで博物館の政治性を真正面から論じる会議(The Poetics and Politics of Museum Display)が開催されたが、それはあくまでも異民族の展示をめぐるものであり、科学館は捨象されていた。
- 12) 執筆者の1人Macdonaldは、その後1995年には*Science as Culture* (Vol.5, part 2, no.22)、および*Theorizing Museums* (Oxford: Blackwell Publishers/ The Sociological Review)を編纂、さらに1998年に*The Politics of Display* (参考文献参照)を出版し、科学館展示の政治性について単に展示テキストを読むだけでなく、展示制作過程や来館者の反応なども視野に入れたダイナミックな動きとして捉える考察を見せている。彼女は「私は「公衆の科学理解」よりも科学に関する公的な議論(public debate about science)という考えの方を好む!」(斜線は原文通り、Macdonald 1998 b: 232)と述べているが、「科学」も「博物館」も権威的と見なされる傾向にあるので、それが議論を排除することになっているという。論争的テーマに対しオープンで、来館者へ問いかけるタイプの展示に挑戦する際の障壁となる原因は博物館の権威性にあるということである。
- 13) 「かつて見た論争問題に関するプログラムをあなたは好きでしたか、嫌いでしたか」という問いに対しては、回答者数219

名中、好き201名(92%)、嫌い8名(3%)、無回答10名(5%)。「科学館は事実のみを展示すべきか、それとも我々の生活に対する影響をも扱うべきか」という問いに対しては、回答者数450名中、事実のみが48名(11%)、事実と影響が402名(89%)、など。その他、どの程度まで展示して良いと考えるかという設問もあり、興味深いデータを提供している。

- 14) もっとも、同会議では“Science in American Life”の責任者だったアメリカ歴史博物館のArthur Molellaも発表しており、外部機関との協働の難しさについても全く考慮されていないわけではなかった。

参考文献

- 小川順子(1999)「原子力PAの推進とその課題 PAスピリットはこれ!一人に始まり人に尽きる信頼の絆」『原子力 eye』Vol.45, No.10, pp.30-33
- 小川正賢(1993)『序説STS教育—市民のための科学技術教育とは—』東洋館出版社
- 小川正賢<研究代表者>(1997)『生涯学習体系に市民のための科学技術教育をどう組み込むか—STS教育の視点から—』平成7-8年度文部省科学研究費補助金基盤研究(c)(課題番号07808017)
- 大塚善樹(2000)「GMO(遺伝子組換え体)論争における科学技術と社会」(2000年2月15日農業総合研究所第1809回定例研究会報告要旨)
- 科学技術庁(2000)『平成11年度科学技術の振興に関する年次報告』
- 科学技術庁科学技術政策局編(1997)『科学技術基本計画(解説)』
- 佐々木力(2000)『科学技術と現代政治』ちくま新書
総理府「将来の科学技術(平成10年10月世論調査)」、『月刊世論調査』31巻5号所収
- 田中 豊(1999)『原子力発電所の社会的受容に及ぼすコミュニケーションの効果』財団法人電力中央研究所
- 野上智行(1998)「OECDの世界の科学リテラシー調査について」『広領域教育』1998年5月号, No.41, pp.38-43
- バイオインダストリー協会編訳(1999)『バイオテクノロジーと21世紀の産業—OECD特別専門委員会からの報告—』オーム社
- 松原隆一郎(1999)『自由の条件: 90年代日本における公共性のゆくえ』四谷ラウンド
- 村上陽一郎(2000)『科学の現在を問う』講談社現代新書
- 山田康之・佐野浩(1999)『遺伝子組換え植物の光と影』学会出版センター
- ライス, マイケル/ストローハン, ロジャー(白楽ロックビル訳)(1999)『生物改造時代がくる—遺伝子組換え食品・クローン動物とどう向きあうか—』共立出版 [原著: Reiss, Michael & Straughan, Roger (1996), *Improving Nature?*—

- The science and ethics of genetic engineering*—, Cambridge University Press]
- Alexander, Edward P. (1979) *Museums in Motion*, Nashville, TN : American Association for State and Local History
- Arnold, Ken (1999) "Book Review on *Here and Now*" *Public Understanding of Science*, Vol.8 No.1, pp.66-68
- Bloom, Joel (1992) "Science and technology museums face the future", in Durant, John ed. *Museums and the Public Understanding of Science*, pp.15-20
- Brauchbar, Mathis (1997) "Creating Gentechnik—Pro & Contra : a balanced exhibition on genetic engineering" in Farmelo & Carding eds. *Here and Now*, pp.257-261
- Carlson, Charles (1997) "Diving into the Gene Pool, an exhibition at the Exploratorium" in Farmelo & Carding eds. *Here and Now*, pp.271-278
- Durant, John ed. (1992 a) *Museums and the Public Understanding of Science*, London : Science Museum
- Durant, John (1992 b) "Introduction", in Durant, John ed. *Museums and the Public Understanding of Science*, pp.7-11
- Farmelo, Graham & Carding, Janet eds. (1997) *Here and Now —contemporary science and technology in museums and science centres—*, London : Science Museum
- Fehlhammer, Wolf Peter (1997) "Contemporary science in science museums—a must" in Farmelo & Carding eds. *Here and Now*, pp.41-50
- Finn, Bernard S. (1990) "The museum of science and technology" in Shapiro, Michael Steven ed. *The Museum : A Reference Guide*, New York : Greenwood Press, pp.59-83
- Gieryn, Thomas F. (1998) "Balancing acts : Science, Enola Gay and History Wars at the Smithsonian", in Macdonald, Sharon ed. *The Politics of Display*, pp.197-228
- Lewenstein, Bruce V. (1992) "The meaning of 'public understanding of science' in the United States after World War II" *Public Understanding of Science*, Vol.1 No.1, pp.45-68
- Macdonald, Sharon ed. (1998 a) *The Politics of Display —Museums, science, culture—*, London & New York : Routledge
- Macdonald, Sharon (1998 b) "Preface" "Exhibitions of power and powers of exhibition" "Afterword : form war to debate?" in Macdonald, Sharon ed. *The Politics of Display*, pp.xi—xiii, 1-24, 229-235
- Macdonald, Sharon & Silverstone, Roger (1992) "Science on display : the representation of scientific controversy in museum exhibitions" *Public Understanding of Science*, Vol.1 No.1, pp.69-87
- Minz, Ann for the Issues Laboratory Collaborative (1995) *Communicating Controversy —Science museums and issues education—*, Washington, DC : Association of Science-Technology Centers
- OECD (1997) *Promoting Public Understanding of Science and Technology*, OECD/GD (97) 52
- OECD (年不詳) *Science and Technology in the Public Eye*
- Pekarik, Andrew J. & Doering Zahava D. & Bickford Adam (1995) *An Assessment of the "Science in American Life" Exhibition at the National Museum of American History*, Institutional Studies Office, Report 95-5
- Wynne, Brian (1995) "Public Understanding of Science" in Jasanoff, Sheila & Markle, Gerald E. & Petersen James C. & Pinch Trevor eds. *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage Publications, Inc., pp.361-388