

第2章

日本の博物館・科学館

縣 秀彦

h.agata@nao.ac.jp

総合研究大学院大学 国際日本研究専攻 助教授

国立天文台天文情報公開センター、広報普及室

プロフィール

専攻は教育学。中学、高校の教師を経て、現職。天文学関連の広報活動に携わる。科学文化の育成をテーマに、学校教育および生涯学習への研究機関からのアプローチを検討中。「科学の鉄人」(サイエンスショーのスキルアップ)、「21世紀型科学教育の創造」などのイベントを主宰。国立天文台4次元デジタルシアタープロジェクトの中心メンバーでもある。

1. 日本における科学文化の現状

1.1. 学力と科学技術リテラシー

日本の博物館、科学館の現状について触れる前に、まず高校生の学力の国際比較を紹介しよう(【図表1】参照)。これは、2000年に世界の高校1年生

【図表1】学力の国際比較

学カワールドカップがもしあれば……

OECD調査(2000年) 平均得点の上位10カ国

順位	科学的リテラシー 得点	数学的リテラシー 得点	総合読解力 得点
1位	韓国 552	日本 557	フィンランド 546
2位	日本 550	韓国 547	カナダ 534
3位	フィンランド 538	ニュージーランド 537	ニュージーランド 529
4位	イギリス 532	フィンランド 536	オーストラリア 528
5位	カナダ 529	オーストラリア 533	アイルランド 527
6位	ニュージーランド 528	カナダ 533	韓国 525
7位	オーストラリア 528	スイス 529	イギリス 523
8位	オーストリア 519	イギリス 529	日本 522
9位	アイルランド 513	ベルギー 520	スウェーデン 516
10位	スウェーデン 512	フランス 517	オーストリア 507

国立教育政策研究所編 (2002) より作成

相当年齢の生徒に対してOECDが大規模な学力調査をしたものである。この結果を見ると、日本、韓国は、総合読解力では相対的に劣るものの、科学的リテラシーと数学的リテラシーが高い。実はこの2つについては、10年くらい前までは、日本がダントツでトップを占める時代が長く続いていたのであるが、近年、韓国が伸びてきているのである。

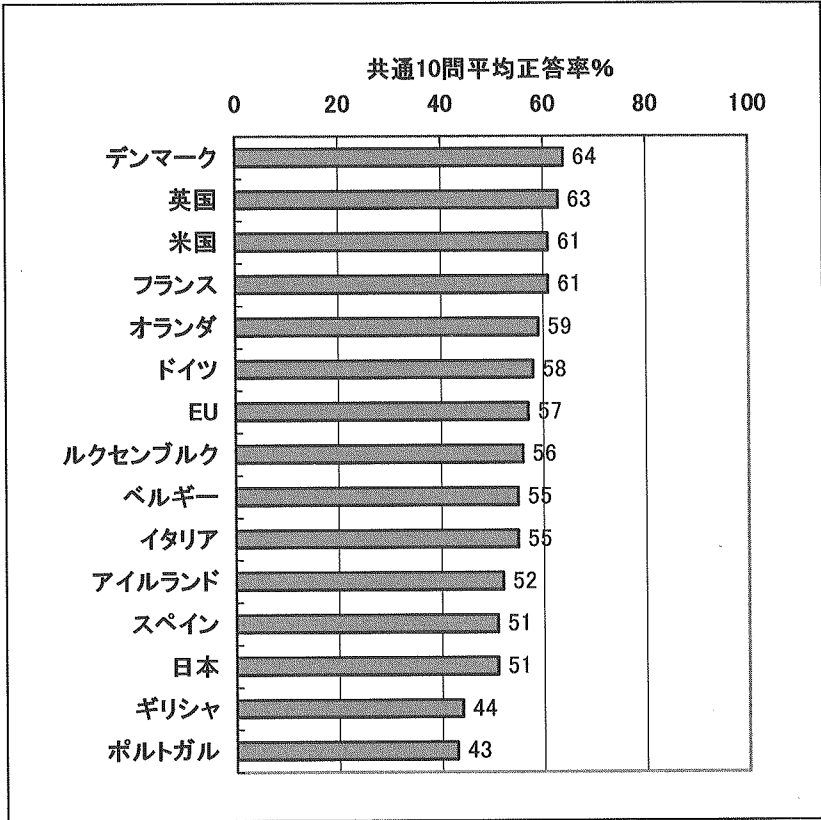
次に紹介するのは、大人の科学的知識の比較である(【図表2】参照)。これは、科学に対する基本的な理解を問う、以下の問題の正答率の総合評価である。

科学技術基礎概念理解のための10の質問

1. 大陸は何万年もかけて移動し続けている
2. 現在の人類は原始的動物種から進化したものだ
3. 地球の中心部は非常に高温である
4. 我々が呼吸に使う酸素は植物が作ったものである
5. すべての放射能は人工的に作られたものである
6. ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた
7. 男か女になるかを決めるのは父親の遺伝子である
8. 抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す
9. 電子の大きさは原子の大きさよりも小さい
10. レーザーは音波を集中することで得られる

以上の10の問題に対して各国共通に、「正しい」「正しくない」「分からない」の中から選ばせている。すべての設問が大人の科学的基礎知識としてこの程度は知っておいてほしいという知識レベルだと思うが、日本は100点満点のうち50点台で、調査対象国中かなり下位のほうであり、上位国とは大きな差がある。

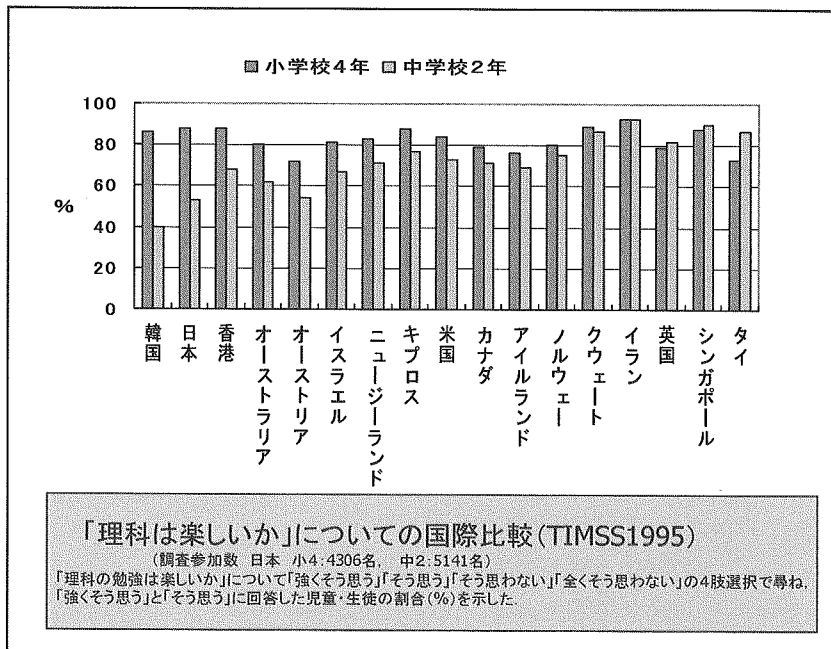
【図表2】 科学技術基礎的概念理解度



なぜこのような状況になっているのか。実は、すでに小学校段階から、この傾向は始まっているのではないかと考えている。【図表3】は「理科は楽しいか」についての国際比較の結果である。これによれば、小学生時代は理科が好きだが、中学生になると嫌いになる傾向が見られる。日本の小学生は理科嫌いと思われているようだが、座学の中では理科は実験や野外観察などがあるせいか一番好まれているのである。ところが中学生になると、半数が理科は楽しくないと感じるようになる。楽しくなければ、当然あまり勉強しなくなる。これは1995年の調査結果であるが、1999年時点の調査ではさらに

この傾向が進んでいる。

【図表3】「理科は楽しいか」についての国際比較



同様に、「理科はやさしいか」という問いに対しては、小学生時代、理科がやさしいと思っている割合は半分近くであるが、中学生になると15%程度までに激減する。つまり、この年代になるとほとんどが理科は難しいと感じているわけだ。したがって、小学生のときは興味もあり、あまり難しいとは感じられていなくても、中学生になると難しく感じるようになり、急激に興味を失っていく様子が伺える。

このデータの解釈として、私は以下の3つの仮説をもっている。

1. テストのために勉強するので、そのときは点数がとれるが、ある時点で生徒の科学に関する「学力」は封印され、学校で習った知識・スキルは大人になってから生活のなかで使われることがない。したがって、専門的に科学の道に進むことを断念した段階で、理科全般に対する関

- 心を失っていく。
2. もともと日本の場合、理数系の学校教育は実用志向がベースにある。中等教育段階での数学・理科カリキュラムも、基本的には理系大学生育成を目指したものとなっている。したがって役に立たない(理系に進まない)生徒にとって、理科は苦手であるというトラウマを生じさせる可能性が高い。
 3. “日本の科学は、西欧から移入された「科学技術」に始まって、国際競争を意識した「追い付き、追い越せ」の中で醸成されてきた”と小平桂一氏が「宇宙の果てまで」(文芸春秋、1999年)で指摘しているように、日本における学術文化の未成熟さが、科学を楽しみかつ主体的に生活に取り入れるような科学文化の育成を阻害してきたのではないか? すなわち日本においては、富国強兵のための科学技術という出発点のために、国としても実用志向が強く、学術文化としての科学という視点が未成熟だと思われる。

1.2. 学術文化としての科学を社会に根づかせるために

では、学術文化としての科学を日本に根づかせるために、私たちは何ができるのかについて考えてみたい。学術文化としての科学の復興のためには、次の3つのことを同時並行で進めなければならないと思う。

1. 学校教育の改革
2. 生涯学習の改革
3. 科学ジャーナリズムの改革

これらが連動して改革が進めば、「社会における科学」と「社会のための科学」が融合した「21世紀型の科学文化」の創造につながるのではないかと期待している。

そこで今日は、2つ目の生涯学習の改革を中心に述べたい。現状では、図書館、美術館などに比べて、科学館・科学博物館に行く人はかなり少ない。個人的な目標としては、20年後には、日本の成人の60%を少なくとも年1回

は足を運ばせたいと思っている（図書館が現在約 50%）。

現在、上記の目的のために具体的には、以下のような試みを行なっている。

- ・ 研究者・教育者・ジャーナリストとの連携
- ・ 学校や地域との連携
- ・ 博物館，科学館評価の再検討
- ・ 調査研究のあり方
- ・ 人材育成
- ・ ミュージアム・マネージメント
- ・ 海外調査

2. 博物館・科学館の現状と展望

2.1. 博物館の現状の国際比較

まず基礎的な理解のために、わが国における博物館の現状を紹介しよう（【図表 4】参照）。

博物館法に合致し登録されている博物館は、平成 11 年度時点で 1045 存在する。さらに登録されていない類似施設は 4064 存在する。内訳は、博物館、類似施設を含めて、社会系、特に美術館、歴史博物館などが圧倒的に多い。科学系の博物館は 105、類似施設は 330 である。全体の入館者数は、平成 10 年時点で年間延べ 1 億 6737 万 6 千人。科学館 1 館当たりの入場者数は平均 16 万人台だが、年々減少している。

次に自然科学系生涯学習施設については、下記のような施設に分類できる。

- ・ 理工学系博物館
- ・ 自然史系博物館
- ・ 科学館
- ・ 動物園
- ・ 水族館
- ・ 植物園

- ・ 動植物園
- ・ プラネタリウム館
- ・ 公開天文台 ほか

生涯学習の実態が国によりまちまちのため、海外と日本の施設の厳密な比較は難しい。一口に海外といっても、アジアなど発展途上国と欧米では全く異なるし、アメリカとヨーロッパとでもかなり差がある。また当然、施設の種別によっても状況は異なる。

上記の状況を前提にした上で、科学系生涯学習施設についての国際比較を試みよう。まず、国際的な団体としては、Association of Science-Technology Centers (ASTC) がある。41 カ国 431 館の科学系生涯学習施設が加盟しているが、そのうち 80% (345 館) はアメリカの施設であり、日本では科学技術館、日本科学未来館、国立博物館の3つのナショナル・センターにしかすぎない。

【図表4】日本の博物館・博物館類似施設

区分	計	総合博物館	科学博物館	歴史博物館	美術博物館	野外博物館	動物園	植物園	動植物園	水族館	
昭和62年度	737	100	83	224	223	8	35	20	8	36	
平成2年度	799	96	81	258	252	11	35	21	7	38	
平成5年度	861	109	89	274	281	9	31	22	9	37	
平成8年度	985	118	100	332	325	11	33	18	9	39	
平成11年度	1,045	126	105	355	353	13	28	16	10	39	
類似	平成2年度	2,169	126	180	1,459	246	17	44	54	13	30
	平成5年度	2,843	129	213	1,915	370	29	50	80	21	36
	平成8年度	3,522	177	283	2,272	520	48	51	111	19	41
	平成11年度	4,064	219	330	2,561	634	71	65	128	17	39

出典：平成11年度社会教育調査報告書

調査資料としては、Science & Engineering Indicator というレポートが毎年発行されており、これがこうした施設関係のデータ源となっている。国内では「全国科学博物館協議会データブック」（1996年）などがある。

これらの資料で見ると、アメリカでは、成人の66%は少なくとも年1回は、科学博物館、動物園・水族館などに足を運んでいる。日本でも、成人の59%は少なくとも年1回は、科学博物館、動物園・水族館等に足を運んでいるが、このうち、科学博物館への入場は少ないと思われる。実際、2001年に、全国の18歳以上の男女を対象に文部科学省科学技術政策研究所が行なった「科学技術に関する意識調査」によれば、「自然史博物館へ1回も行かなかった」80%、「科学技術博物館へ1回も行かなかった」87%という結果が出ている。

予算で比較してみよう。ニューヨークのアメリカ自然史博物館は、歳入約105億円（その大半は市民の寄付で賄われている）、歳出約100億円である（American Museum of Natural History Annual Report 1997.9）。またシカゴのアドラー・プラネタリウムは、歳入約15億円、歳出約14億円である（伊東、2002年現地調査より）。日本でもっとも予算規模が大きいのは、上野の国立科学博物館であるが、年間予算は平均約30億円である。地方の科学館、たとえば京都市青少年科学センターは約1億7千万円にしかすぎない。

職員数にも大きな差がある。先のアメリカ自然史博物館は常勤職員870名、うち専門研究職員512名（博士号取得者337名）、教育担当職員50名、展示職員60名の規模をもつ。またアドラー・プラネタリウムも、常勤職員199名である。それに対して日本の場合、最大規模の国立科学博物館ですら常勤職員153名であり、それ以外は名古屋市科学館（45名）、大阪市科学館（41名）、ミュージアムパーク茨城県自然博物館（28名）と続き、ほとんどは20名以下で、なかには富山市科学文化センター（7名）のように、10人に満たない科学館も少なくない。また、非常勤の嘱託職員や業務委託職員で運営されている施設も増加している（「全国科学博物館協議会データブック」1996年より）。

具体的に海外の例を紹介しよう。アメリカ自然史博物館のプラネタリウムは映像の見事さもさることながら、ナレーションにハリソン・フォード、ト

ム・ハンクスなど一流スターを起用し、観光名所になっているほど人気がある。さらにここには、有名な天文学者、美術の専門家、キュレーターなどが所属しており、科学的なリソースが提供されるほか、海外の大学、研究機関とのコラボレーションなど意欲的な試みも行なわれている。

またこれは欧米の主要な博物館に共通する工夫だが、だいたい日本語の音声ガイドがあり、日本語のパンフレットも常備してある。これは日本人が海外の博物館をよく訪れている証拠だろう。先に示したように、日本国内には博物館相当施設数が約5100館もあるのだから、日本人は伝統的に博物館のような施設が好きなのかもしれない。ロンドンの自然史博物館は、大英博物館から分かれた自然系博物館であるが、やはり日本語のガイドとパンフレットが完備している。パンフレットでは、入館料無料、充実したショップとレストラン、バリアフリー、ユニバーサルデザインなどの点がわかりやすく紹介されている。また大事な点として、博物館の運営が人々からの寄付によって成り立っていることを強調している。

さらに欧米の博物館に共通する特徴として、アクセスの利便性があげられ、だいたい主要な博物館は駅から至便な地に立地している。さらに重要な点として、クライアント・センタード・ミッション(顧客本位)、すなわち来館者中心の発想が徹底している。たとえば自然史博物館内のダーウィン・センター(Darwin Centre)では、毎日2回専門家によるレクチャーが行なわれ、それが研究者の義務にもなっている。

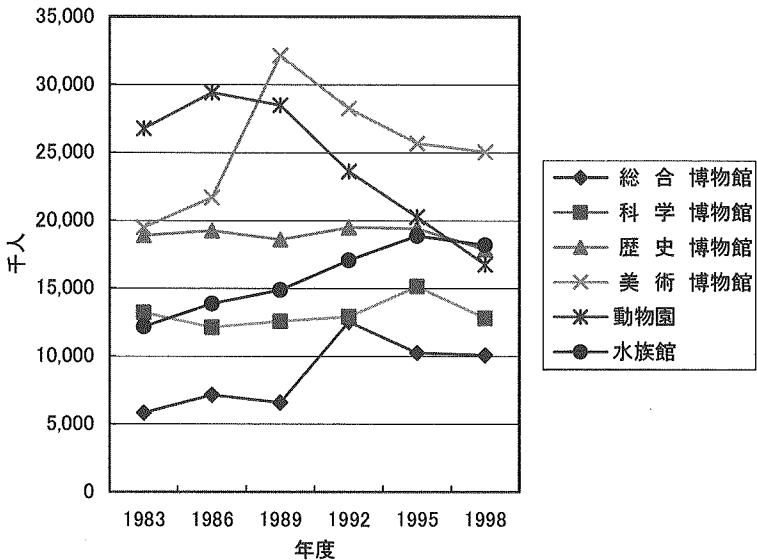
2.2. 日本の博物館の現状

日本における博物館の現状を見てみよう。【図表5】は博物館(博物館登録してある施設)の入場者数推移であるが、統計では1983年の調査開始後、1992年をピークに減少している。一番入場数が多いのは美術館で年間2500万人訪れているが、1989年のバブル崩壊以後は減少している。科学博物館は1995年をピークに下降傾向にある。一番減少傾向が顕著なのは動物園で、水族館との逆転現象が生じている。歴史博物館は基本的にはあまり変化がない。

いずれにしても、博物館への来館者は減少傾向にある。その結果、これら

の施設の休館・縮小・閉館もすでに始まっている。その理由は、いくつか考えられる。

【図表5】博物館の分類別入場者推移



※平成 11 年度社会教育調査報告書より作成

(1) 入場者数の減少

人々の趣味・娯楽・文化が多様化していること、少子化の進展、不況の影響などが考えられる。

(2) 主な設置者である市町村の財政難

市町村の深刻な財政難により、医療、福祉、義務教育など最も基本的な分野が最優先され、博物館、科学館、音楽ホールなどの文化施設を自前の予算で維持することがきわめて困難になっている。また近年、地方公共団体の「三位一体の改革」として市町村合併も進んでいる。その結果、さらに今後は施設数が減少していくことが予想される。それは同時にそ

こで働く職員の労働環境の悪化につながる。

このような状況がさらに深刻化すれば、日本の科学文化史上最大の危機に陥るという悲観的な見方もある。

2.3. 日本の科学館の現状

日本の科学館のうち、3つのナショナル・センターに続く規模をもつ政令指定都市の科学館についての現状は【図表6】の通りである。運営状況の最もよい大阪市立科学館でさえ収支比率(入場料/運営費)は31.8%で、福岡市立少年科学文化会館に至っては収支比率3.9%である。このように、日本の科学館は全般的に採算が合っていないのが実情だ。

【図表6】日本の科学館の現状

指定都市科学館の入場者数及び収支(平成13年度決算)

区 分	入場者数 人	入場料(A) 千円	運営費(B) 千円	収支比率 A/B %
大阪市立科学館	462,339	112,066	352,519	31.8%
横浜こども科学館	412,150	107,325	371,246	28.9%
札幌市青少年科学館	360,613	59,435	345,643	17.2%
神戸市立青少年科学館	323,248	54,331	345,382	15.7%
京都市青少年科学センター	68,599	27,063	176,093	15.4%
仙台市科学館	169,757	42,049	287,760	14.6%
名古屋市科学館	550,524	65,908	526,129	12.5%
北九州市立児童文化科学館	130,901	5,995	51,532	11.6%
広島市こども文化科学館	413,603	11,673	113,516	10.3%
川崎市青少年科学館	47,071	2,676	29,493	9.1%
福岡市立少年科学文化会館	225,277	12,194	313,088	3.9%

日本の科学館はしばしば「子どもの遊び場」ではないかと指摘される。そもそも、博物館には、①資料収集・保管、②調査・研究、③展示・教育・普及(最近は出前講義、ウェブ上での広報など、いわゆるアウトリーチ活動が増えている)、④楽しさ(enjoyment)の4つの基本的な要素がある。しかし日本ではこれらの要素が十分満たされていない場合が多い。その大きな理由は、日本は箱モノ行政中心で、施設は作っても、その後の運営にコストをかけないという根本的な問題を抱えているからである。

2.4. 21世紀の科学館のありかた

科学館も歴史的に変遷している。19世紀までは大学の研究室とあまり変わらず、資料収集・保管が中心であった。20世紀になると、市民参加の側面が強まり、展示物もただ陳列してあるだけでなく、さわったり、動かしたりすることができる、いわゆるハンズ・オンの展示が増えてきた。また教育普及活動も強化され、研究機能より教育機能の側面が強まった。

しかし20世紀型は破綻しつつあるとも言われ、21世紀型の科学館のありようが模索されている。たとえば、地域に根づき、一部公民館的な機能ももつ地域参画型も考えられる。そこでは市民が参画して、プラネタリウム番組などを作ってみんなで楽しむ方向もありうる。さらにモノではなく人が主役の発想も顕著になりつつある。

21世紀の生涯学習施設のキーワードとしては、下記のようなものが考えられる。

- ・ミュージアム・マネージメント(後述)
- ・博物館評価
- ・職員評価、人材育成
- ・学校連携・地域連携
- ・異分野連携
- ・ミュージアム・コミュニケーション(サイエンス・コミュニケーション)
来館者への展示物説明などのコミュニケーションを通じて、広い意味で科学の楽しさをどう伝えていくかが重要である。

・ Public Understanding of Research

この言葉は、まだ日本では適切な訳語がなく、そのまま使われることが多い。1990年代のイギリスなどでさかんに主張されたのが、Public Understanding of Science すなわち、公衆の科学技術理解を高めることであつた。しかしそれは、基礎教養のない人々に対して科学の成果を一方的に押し付ける啓蒙主義の発想に近いため、さまざまところで破綻し、今は批判される考え方になっている。そうではなく、一般市民はリテラシーが高いということを前提にし、市民はリサーチや研究の過程そのものへの関心が高いため、それを分かりやすく提供することを意味している。

【図表7】 ミュージアム・マネージメント理論の特質

	旧来の博物館運営論	ミュージアム・マネージメント
基本法則	安定志向（収獲通減）	改善志向（収獲通増）
理論的特徴	19世紀の博物館運営（大規模、安定、決定論的・還元主義）志向	新しい科学理論（生命科学、複雑系科学）に根拠をおく
論議の焦点	人間は同一行動をとると仮定してマスとして扱う	個人に焦点をおく
理論の構造	外的事情がなければ例年通りの実績を獲得できる	外的事情や変化を改善の駆動力として活用する
構成要素	要素は入館者数と予算規模	学の方法は可能性とパターンの多様
論議の構造	均衡状態にあるのでダイナミクスは存在しない	すべては変化状態にあり、運営と構造は絶えず変化している
対象認識	対象は構造的に単純であり、理念こそが重要である	対象は複合的であり、絶えず変化している
期待する効果	文化政策としての博物館運営論	社会的な寄与・評価を考えた運営論
今後の展開	教育機関としての活動論	高度に複雑な科学としてのマネージメント学
課 題	現実の博物館運営への寄与	学問領域の確立

2.5. ミュージアム・マネージメントの必要性

従来の博物館の運営方法とミュージアム・マネージメント理論を比較すると【図表7】のようになる。ミュージアム・マネージメント理論とは、いわゆるマネジメント発想をミュージアムにも導入する必要があるという考え方であり、アメリカでも成功している施設ではマネジメントが上手く行なわれ

【図表8】ミュージアム・マネージメントの分類

		2003・10・10		
大項目	中項目	小項目	用語(ターム)	
基礎編 (Basic Theories)	博物館原論 (Museum Philosophy)	理念・法令(Vision & Statutes)	博物館理念・機能, 博物館法・文化財保護法・博物館設置条例等	
		歴史研究 (Historical Research)	博物館経営の歴史, ミュージアム・マネージメント学説, 保存・展示の歴史, 博物館教育の歴史	
		博物館一般論(General)	世界・日本の博物館, 統計, 博物館の環境 (The Museums Environment)	
	設立論 (Museum Foundation)	運営の原理	社会教育法, 都市計画法・建築法等, 環境保護法・自然公園法等の環境関連法規, 教育関連法規, 文化政策	
		設立と経営計画	設置目的・目標(ミュージアム・ミッション), 社会とミュージアム, 公立博物館と私立博物館のミュージアム・マネージメント, 館種別・設立主体別博物館の設立	
	基礎論 (Basic Theories)	組織経営学 (Managing the Organization)	組織一般論(The Nature of Organization) 財務財政, 基金, 財源獲得, 企業協力, 資金運用 博物館協会, 組織のガバナンス, 登録基準, 評価基準 経営技術(Techniques of Management, Marketing) 経営者論(Leadership and Supervision, Motivation and Persuasion)	
		博物館数理学	統計理論, 数理解析, アンケート解析理論, 複雑理論	
		基礎情報	博物館の統計, 書誌学, 関連施設論	
			博物館職員の専門性(Professional Literature), 博物館倫理	
	実践編 (Applied Theories)	管理運営論 (Administration Theories)	管理一般	運営分配, ミュージアム工学, リスク・マネジメント
財務			基金, 財務財政, 財源獲得, 企業協力, 資金運用	
組織と体制			博物館協会, 博物館組織, 職種	
人材資源			人材派遣, 業務委託, アウトソーシング, 館内研修会	
資料論 (Collection Theories)		施設・設備	施設計画, 管理・運営計画, 安全計画, 防犯・防災	
		公報事業(Publication)	公報, 観光事業, 地域連携, 学校連携, 事業戦略	
		資料一般	資料収集の方針, 資料の性質	
		調査・研究	調査・研究方法, 領域, 方法論	
		収集・保存	資料調査と収集, 分類・整理, 保存科学	
		登録・修復	資料カード, 登録, 管理, 修理・修復, 修復科学	
教育論 (Communication Theories)	新資料	文化遺産, 近代化遺産, 業継保存, 「思い出」や「イベント」などの新しい資料		
	展示論	展示理論(展示計画・コンテント), アップ・デーティング		
	ミュージアム・コミュニケーション	利用者研究, ミュージアム・ショップ, バリアフリー, サービス論		
	教育普及	教育学, 教育心理学, 教育評価(形成的評価・総括評価)		
応用編 (Expansion Theories)	組織活動論 (Organisation Management)	通信技術, デジタル技術, ハンズ・オン, 教育計画法	博物館情報, 情報アクセス・コンピュータ・ネットワーク論	
		学校教育	学校教育法, 社会教育法, 指導要領, 教育プログラム	
	地域連携論 (Relationship)	関係学会・大学連携	大学博物館, 学芸会運営・連携論, サイエンス・コミュニケーション	
		職員養成と研修	学芸員養成課程, 大学院大学, 現職研修	
		文化組織論	文化遺産継承, 産業遺産, 芸術論, 博物館論	
	今日の課題 (Current Issue)	地域連携専業, 博物館地域学, ミュージアム都市	まちおこし, 観光事業論, 娯楽施設	
		博物館評価	NPO, ボランティア	ボランティア活動, NPOと博物館運営
		ミュージアム・コミュニケーション	行政評価, 自己評価, 運営評価, 調査法	
		課題解決研究	博物館情報論	学校連携, 教育事業の評価, 博物館情報論
	発展実践論	課題解決の事例, 課題解決の理論研究	企業PR施設, 資料を持たない博物館論, バーチャルミュージアム	

ていることが裏付けになっている。日本の科学館、博物館には、もともとの専門職員がいないため、地方自治体の職員などが数年在職して異動する繰り返してマネジメントが上手く機能していない面があるが、そこで働いている職員自身がマネジメントの発想をもつ必要がある。

ちなみに、学問としてのミュージアム・マネージメントは以下のような項目に分類できる(【図表8】参照)。この分野ではアメリカが先行しているが、日本ではそれぞれ未開拓の分野が多い。最近、ミュージアム・マネージメント学会も設立されたが、ピアレビューするという意味での学会発想を導入しても博物館運営に成功するとは限らないのが難しい点である。改善のきざしも出てきているが、博物館の運営に当たっては、まだ理論的に整備していかなければならない課題が山積している。

3. 科学文化の創造と総研大

3.1. サイエンス・コミュニケーション分野での人材育成

この分野における人材育成のためには、具体的には機関広報、サイエンス・ジャーナリスト、ミュージアム・コミュニケーターなどの職種が考えられる。

機関広報とは、たとえば国立天文台における私のような仕事である。これまでは、天文学者、事務官、パート職などで広報の仕事を展開してきたが、国立大学の独立行政法人化に伴い、社会に対する広報機能が非常に重視されるようになった。そのため機関広報の仕事が増えることは確実である。また優秀な研究者がよい広報ができるとは限らないわけで、その意味では、現在人材不足であり、広報としての専門性が求められている。たとえば生命倫理のように社会と直接関わりのある領域においては、機関広報をきちんとしていかなければならない。

また日本に科学ジャーナリズムが根づいているかどうか、きわめて危うい。さらにミュージアムの専門家も不在のため、人々が楽しむ工夫もあまりされていない。だからこそ、サイエンス・コミュニケーションの充実のために、これらの分野の人材を育成していく必要がある。これからの若い世代に

言いたいのは、自らの専門分野とサイエンス・コミュニケーションの専門性とのダブルメジャー（2つの学位を得ること）を目指せということだ。そういうスキルを持った人たちを増やしていく必要がある。このような人材育成は東大、京大などいくつかの大学で検討されはじめているが、総合研究大学院大学内に育成コースを作る可能性もあるのではないかと思う。

3.2. 日本独自の科学文化の創造へ

すでに述べてきたように、日本においては、科学館の現状は深刻なものがある。このような状況を打破するには、小手先の改善では無理であり、日本独自の科学文化を創造していかなければならない。学校での理科、数学の成績や好き嫌いにかかわらず、大人になっても自らの好奇心にしたがって「科学」的な探究をしたり、意思決定の道具として「科学」を利用したりできる市民が、「科学」を文化として身につけている市民である。これにはアメリカとは違った、日本独自の科学文化の創造が必要ではないかと考えている。

近代以降、日本は富国強兵、科学技術立国の流れの中で、特に戦後教育を通じて、専門的な研究者やエンジニアを育てるにはある程度成功してきた。ところが一般市民が科学を大切にしたり、科学を楽しんだりできる文化を形成することには完全に失敗した。音楽やスポーツは、成長してプロの道に進む割合はごく限られているが、それでも一生趣味として楽しむ人が多い。それに対して、なぜ科学については大人になると完全に無関心になってしまうのか。

いずれにしても学術文化としての科学の振興を目標とするならば、社会と科学の架け橋になる科学者、学校（小・中・高・大学）教員、生涯学習施設職員、科学ジャーナリスト、官僚・政治家を育成する必要があることはたしかだ。

〈質疑応答〉

■科学館・博物館の魅力としての五感体感

—— 日本独自の科学文化の創造についてだが、大人になってから好奇心をもつことは分野によって限界があるのではないか。天体観測や野生生物の観察などは一般的にも受け入れやすいし、趣味として長く続けることも可能だが、たとえば化学などでは違うような気がする。

縣 天文学も、アマチュア愛好家の関心と天文学はまったく異質なものだ。一部かぶる部分もあるが、発想、理論構成、手法、スキルもまったく違う。だからといって、彼らに最先端の天文学の知識がなかったり興味がないわけでは必ずしもない。科学技術が自分にとってどういう利益があるかとか、役に立つかという観点だけで考えると、純粋に科学を楽しむ発想にならない。たしかに天文学、生物学などは身近な領域なので、科学の入り口としては役に立つだろう。星を観察するような身近な行動をステップとして、次のレベルまで深く入れればよいと思う。そういうステップはまだいろいろあるはずだ。

—— 意思決定の道具として科学を利用するというのは、どういう意味か。

縣 職業や研究という意味ではなく、市民レベルでのことを考えている。たとえば生命倫理については誰でも関心をもつが、人間としてどうあるべきかを決定しなければならない。また核融合のような巨大プロジェクトを推進するかどうかについても、放任していれば官僚、政治家、科学者で決まってしまう。毎年巨額の税金を投じるプロジェクトに対して、国民としてそれで本当にいいのか考える必要がある。そのように、リスクに対して自らの意見を表明しなければならない場面が必ずあると思うので、その際科学的考え方を身につけておいたほうが正しい判断ができる可能性が高まる。少なくとも、そういう問題について知りたいときに、自分で調べたり、専門家に聞いて理解するための知的ベースがあれば事態に対応しやすくなる。少なくともまったく何も知らない状態よりは、

正しい選択ができる可能性が広がると思う。そういう意味で、市民が培ってきた科学的素養を意思決定に利用するという意味だ。

- 現在、情報はインターネットで簡単に得られる。博物館が生き残れるかどうかは、インターネットで味わえないものが得られるかどうかにかかっている。今の博物館や動物園などは見ることだけに主眼が置かれているが、皮膚で感じることなど五感で感じられるあり方などの可能性についてどうか。

縣 たとえば、国立天文台で構想している四次元デジタル宇宙網は、インターネット上に置き、ナレーションや字幕にも工夫するので、家庭で簡単に、しかもおもしろく見ることができる。コンテンツは基本的にそういうものだろう。それで満足する場合もあるが、さらに知的欲求が喚起される場合もあるだろう。インターネットで見る場合と、現地で専門家が語るのを聞くことは、まったく別の体験だ。単に知識を得たり情報として知るだけなら百科辞典やウェブで検索すれば十分だが、文化として楽しみたいと思えば、実際に実物を見たり、本人に直接会ったりするリサーチ欲求が必ず出てくると思う。そうなれば一次資料や実物のある博物館や科学技術に行きたい気持ちが喚起されるだろう。

もう1つどれだけ詳しい情報がえられるか、という問題もある。たしかにウェブでは即効性の情報はえられるが、あくまでも表層的なものだと思う。実際に機関広報に携わる立場から見れば、十分な資料を用意し記者会見を設定しても、本当に伝えたいことの数%しか記事にならないし、誤報の場合もよくある。それらをいちいち研究機関に問い合わせることもできないので、博物館や科学館にワンクッションおく発想が求められると思う。

■市民の科学的素養を意思決定のベースに

- 日本の教育においては、科学を学ぶことが自分の意思決定に大切だという認識が欠けている。科学の基礎を知っていれば予測できることが実生

活に生かされていない。本当の意味で役に立たない教育だと思う。学校で学んだことは、遠い将来、高度の専門職につくためには必要かもしれないというイメージでとらえられていて、数学、物理化学はその典型だ。それは初等教育から根本的に改革しなければどうにもならない。自分自身は大学の中で、科学の基礎知識を日常生活に結びつけて教育する講義をしている。自分で関心を抱いて身につけた知識が日常生活の中に生かされるような誘導の工夫を学校教育の中にもりこむよう、与える側が意識をもつ必要がある。

縣 指摘のとおりだと思う。先に挙げた科学の基本的な知識についての問いも、一般の人々は半分程度しか回答できないという現実がある。学校教育にその基盤があると思うが、では回答率の比較的高いデンマークやイギリスはどのような教育をしているか。基本的には、探究活動を重視している。たとえば自分たちの発想で、いわゆる卒業研究的なことをさせる。また日本では小中学校で電気の交流の学習をしない。だから基本的な電気の仕組みも分からないし、感電などの事故も起きる。デンマークは、早い時期から身近な素材をテーマに学習している。学校知と日常知はしばしば違うと言われる。しかし、学校教育のどこかに複雑系の現実の中でも対応できるような学習要素を持ち込んでおけばなんとかなるが、それがまったく日本ではできていない。それが根源的な問題だ。学校教育だけでなく、生涯学習でもそれを追求していく必要がある。結果だけ伝えもだめで、なぜそうなっているかの仕組みをきちんと伝えていかなければならない。

—— むしろ科学がどう変わるべきか、という視点が必要だろう。

縣 それは当然根底として大事だが、まだ自分自身ちゃんと整理されていない。科学とそれを支援する関係という、ある意味では古い感覚が自分の中に残っている。本当はそうではなく、今は、科学を牽引する立場という視座ではなく、その周辺をどう改革していくかという視点を中心になるべきだろう。

—— 国には、科学文化のセンターとしての科学館というコンセプトはない。今めざしているのは、理科離れを防ぐ教育で、やはり科学技術立国論に根ざしている。しかし優秀な理科系人間を育てるという発想にとどまっていたはだめだろう。天文学は役に立たない科学の代名詞だが、なぜ巨額の予算が出るかと言えば、ファンがいて文化があるからだと思う。その意味では、天文学は科学文化の代表例であると思う。

縣 天文学はたしかに役に立たない学問だが、だからこそファンでいたいとか、支えたいという発想が自然に出てくるのだろう。私は、中学、高校の教員時代が長かったが、役に立つか立たないかで判断するのは問題だと思う。私の子ども時代は、科学は夢そのものだったが、今の若い世代は、環境問題など先行き不透明な状況の中、科学技術に対してネガティブなイメージが非常に強い。義務教育の教科書でも「環境」というキーワードが非常に重視されていて——そのこと自体が悪いわけではないが——それによって、科学技術に対するイメージが大きく影響されている。原発、ロケットなどへの巨額の投資を優先する現在の科学技術政策では、科学リテラシーの底辺は上がらない。底辺を上げるためには、科学技術は役に立つという発想からいったん切り離さなければ無理だと思う。

—— アメリカでは、科学リテラシーの底辺を上げるための予算はどこから出ているのか。

縣 博物館の入館料は日本と同じ割合だが、寄付の割合が非常に高い。またアメリカの場合は、教育システムにおいて、科学技術と軍事、経済活動が密接にリンクしている。学校教育では文系の生徒でも物理も化学も履修しているが、それは勉強しなければ経済活動の中でまともな職業につけないからだ。日本はまず軍事がないから、そうはならない。アジアは欧米とは違う文化構造をもっているのだから、それにあつた科学を作っていく必要があると思う。東アジア文化圏に共通に成立する科学文化はありうるような気がする。