

2.3 海外における先進的活動の調査

2.3.1 調査概要

(1) 目的

海外における科学技術理解増進活動について先進的事例を収集・整理し、日本において取り組みが不足・欠如している科学技術分野、及び訴求・理解増進手段等を把握することで、効果的な理解増進活動、および事業案の検討に資する。

(2) 調査方法

国内及び海外の Web サイト、公表資料、そのほか内外一般文献・論文等の文献調査、および電子メールでの問い合わせ等による追跡調査。

(3) 調査対象と選定視点

整理・分析を行う事例は、次の 5 事例とした。

- イギリス、ロンドン科学博物館(The Science Museum)の施設であるダイナセンター(The Dana Centre)で催されている対話型イベント、サイエンスカフェ:日本では、あまり見られない専門家と一般市民が自由に議論を交わす対話型イベントを開催している。「科学を話す」をモットーに、参加者の発言を促すさまざまな工夫を施し、実験的なイベント構成や手法も積極的に取り入れている。
- アメリカ、ピッツバーグ子ども博物館(The Children's Museum of Pittsburgh)のピッツバーグ大学学校外環境学習センター(The University of Pittsburgh Center for Learning in Out-of-School Environments)と連携した展示物評価・フィードバック事業:博物館での親子の会話やふれあいを増やすために継続的な展示物等の評価と改善を大学機関と協力して行っている。この博物館と大学機関との評価協力体制は、モデルケースとしてアメリカで注目されている。
- アメリカ、サンフランシスコの科学博物館、エクスプロラトリウム(The Exploratorium)のエデュケーションキット、サイエンススナック(Science Snack):博物館の体験参加型展示物を参考にして作られた身近な道具を使って学校や家庭でもできる実験のマニュアル。実験をとおして児童・生徒・学生の授業参加を促す目的で、現在では小学校から大学まで幅広く利用されている。

- オランダ、ユトレヒト大学(De Universiteit Utrecht)のサイエンスショップ:大学で研究テーマを選ぶのではなく、地域団体からの要望に応えるかたちで「地域社会で実際に役に立つ」研究や支援を行っている。世界で最初に作られたサイエンスショップであり、現在でもサイエンスショップの普及では中心的な役割を担っている。
- スコットランド、エジンバラの国際サイエンスフェスティバル(The Edinburgh International Science Festival):毎年4月にエジンバラで開催されるサイエンスフェスティバル。2007年は、4月2日から2週間、エジンバラの14の会場で133のイベントを予定している。子どもから大人まで楽しめる街ぐるみのサイエンスイベントである。

(4) 調査項目

- 活動名
- 機関
- 活動類型
- 科学技術の分野・テーマ
- 活動概要
- 活動目的
- ターゲット
- 理解増進の効果向上策/工夫/留意点とその効果
- 活動展開手法に関する工夫/留意点とその効果
- 活動への参加促進上の工夫/留意点とその効果
- 活動効果の把握
- 活動効果の評価/検証
- 活動評価のフィードバック/活用
- 活動効果/評価結果
- 活動の問題点・課題
- 理解増進活動に関する意見/提案
- 効果的な理解増進活動のアイデア/企画

(5) 調査実施期間

2007年2月1日～2007年3月20日

2.3.2 調査結果

(1) 事例1 デイナセンター、サイエンスカフェ

1) 活動概要

【背景】

- サイエンスカフェとは、専門家と一般市民が自由に議論をかわす対話型イベント、またはその会場のことである。1998年にイギリスのリーズで初めて実施され、現在ではイギリス各地でこのようなイベントが実施されている。

【概略】

- 「科学を話す」をモットーに、様々なテーマに関する大人（18歳～45歳）を対象としたサイエンスカフェを毎週開催している。

【理解増進や活動展開に関する特徴】

- 参加者の発言や議論を中心としたイベントにするため、参加者をリラックスさせ発言を促す工夫がイベント構成、イベントの進行、環境づくりなどに施されている。
- 毎月2回はメディアに取り上げられるようなテーマを選ぶなど、テーマやイベントタイトルに参加意欲を高める工夫が施されている。
- 同センターに来られない人もインターネットを通じて参加できるなど、インターネットを活用した活動を行っている。
- チラシをロンドンにある喫茶店や映画館に置くなど、事前周知・広報活動にも工夫している。

【活動の評価】

- テーマ選択やイベント構成などについて、アンケート調査などの評価活動を継続的に行っている。

- サイエンスカフェとは、専門家と一般市民が自由に議論をかわす対話型イベント、またはその会場のことである。1998年にイギリスのリーズで初めて実施され、現在ではイギリス各地でこのようなイベントが実施されている。
 - サイエンスカフェは、現在、イギリスの42の都市で実施されている。
 - さらに、生徒がイベントのテーマを選択し、イベントを組織し、イベントの進行も行う。中・高等学校で開かれるサイエンスカフェであるジュニアカフェも現在44校で実施されている。
- 「科学を話す」をモットーに、様々なテーマに関する大人（18歳～45歳）を対象としたサイエンスカフェを毎週開催している。
 - デイナセンターは、中2階付きの2階建てである。1階は、対話型イベントも行えるカフェ、中2階には、自由に使える8台のコンピューターとソファを置いたラウンジ、そして、

2階にはイベント会場が2つ(1つは、100人収容。もう1つは、40人)ある。

- デイナセンターの活動目的は、「一般市民の関心が高い現代の問題を、市民と専門家が自由に刺激的な議論を行えるような生き生きとした場を提供すること」である。
 - デイナセンターの活動ターゲットは、大人(18歳~45歳)である。
 - 各イベントで扱う科学技術の分野・テーマは異なるが、イベントへの参加意欲を高める目的で健康や環境など身近で一般市民の関心が高い現代社会の問題テーマを取り上げている。
 - 毎週火・水・木曜日の夜、19時から1時間半、というのが基本的なスケジュールのようである。
- 参加者の発言や議論を中心としたイベントにするため、参加者をリラックスさせ発言を促す工夫がイベント構成、イベントの進行、環境づくりなどに施されている。
 - まず、専門家だけによるパネルディスカッションは行わないなど、専門家の発言時間をなるべく短くしている。
 - また、夕食をとりながらのイベントや映像や演劇を使ったテーマ紹介をするなど、参加者をリラックスさせ発言を促す工夫をしている。参加者をグループに分けて、小グループでのディスカッションを行うイベントも多い。
 - さらに、参加者どうしの顔が見えるようにイスを配置するなど、照明やイス、イベント進行などにも参加者の発言意欲を高めるような工夫が施されている。
 - 毎月2回はメディアに取り上げられるようなテーマを選ぶなど、テーマやイベントタイトルに参加意欲を高める工夫が施されている。
 - その他の工夫として、たとえばタイトルに「ナノテクノロジー」などの専門用語は使わない、メディアで頻繁に取り上げられ新しい情報がイベントからは得られないと感じさせるようなテーマは避けるなどがある。
 - また、「ヒト胚幹細胞の研究」といった関心は高いが専門的なテーマの場合、たとえば「生命とは?」といった問題のように人々が個人的に、また社会的に関連付けられるような、より身近なテーマに置きかえている。
 - さらに、限られた人しか関心を示さない科学事実そのものや予測に関するテーマではなく、人々の倫理観や道徳観に訴えかけるような科学事実に基づいたテーマを選んでいる。
 - 同センターに来られない人もインターネットを通じて参加できるなど、インターネットを活用した活動を行っている。
 - インターネットによるイベント参加の例として、二者択一の問題にインターネットで答えるE-Votingなどがある。

- また、3-D ウェブチャットを使ったイベントなども行っている。
- チラシをロンドンにある喫茶店や映画館に置くなど、事前周知・広報活動にも工夫している。
 - イベントのスケジュールは同センターのホームページで確認できるが、メールマガジンの配信やインターネットの観光案内なども利用している。
- テーマ選択やイベント構成などについて、アンケート調査などの評価活動を継続的に行っている。
 - アンケート調査以外では、同センターのイベントに普段参加しない人を集めたグループインタビューを行い、イベントの問題点やイベントに参加しない理由を探る調査なども実施している。

2) 理解増進の効果向上策に関する特徴

- 参加者の発言意欲を高めるために、イベント構成を固定化せず、新しいイベント構成・進行を積極的に導入している。
- デイナセンターでは、イベントにおける参加者のニーズを4段階に分類し、イベントを実施・評価する上で役立てている。4段階の参加者ニーズとは、イスや照明など、肉体的に居心地の良い環境を求める「物質的ニーズ」、イベント中、精神的にも居心地の良い環境を求める「精神的ニーズ」、イベント中、議論に参加しようとする「知的ニーズ」、イベントから今後の生活に活かされるような体験と情報を得ようとする「社会資本的ニーズ」の4つである。
- また、科学事実に基づき、人々の倫理観や道徳観を刺激し、個人的にも社会的にも重要であると感じられるようなテーマを選びイベントへの参加意欲を高めている。

- 参加者の発言意欲を高めるために、イベント構成を固定化せず、新しいイベント構成・進行を積極的に導入している。
 - デイナセンターのイベントでは、進行役による問題提起、イベントに招かれた専門家の自己紹介と提起された問題に対する簡単な見解、小さなグループに分かれての議論という3段階の構成が多い。
 - しかし、音楽や演劇を使ったテーマの紹介など、イベント構成に工夫している。たとえば、「Keeping an Eye On」(2007年3月27日に実施)がある。これは、監視カメラなどの監視技術が将来どのように発展し、またどのように使用される可能性があるのかという問題をインターネットやプライバシーと関連付けて考えるイベントであるが、まず2人の俳優が2025年という設定で2つのシナリオを上演することで問題提起をし、そのあと参加者が小さなグループに分かれて、この問題について議論をするという形をとっている。
 - 対話型イベントではないが、音楽や映像を使いコメディタッチで科学ニュースを伝えるイベント(Punk Science)なども行っている。
- デイナセンターでは、イベントにおける参加者のニーズを4段階に分類し、イベントを実施・評価する上で役立てている。4段階の参加者ニーズとは、イスや照明など、肉体的に居心地の良い環境を求める「物質的ニーズ」、イベント中、精神的にも居心地の良い環境を求める「精神的ニーズ」、イベント中、議論に参加しようとする「知的ニーズ」、イベントから今後の生活に活かされるような体験と情報を得ようとする「社会資本的ニーズ」の4つである。
 - この4段階評価は、心理学者マズローの欲求5段階説を応用したものである。つまり、肉体的ニーズがあり、それが満たされて初めて「精神的ニーズ」が生じ、そして、から、からと、段階的に人の欲求は変わっていくという仮説を立てている。

この説によると、イベント参加者が今後の生活に活かされるような体験と情報を得ようとするには、 、 、 のすべてが満たされていないといけないことになる。

- また、科学事実に基づき、人々の倫理観や道德観を刺激し、個人的にも社会的にも重要であると感じられるようなテーマを選びイベントへの参加意欲を高めている。
 - 科学的事実そのものに関するテーマに関しては、一般的に限られた人しか興味を示さない。このため、このような問題を取り上げるときには、科学事実に基づいたテーマに置き換えてイベントを実施している。
 - 特に、人々がその問題を個人的に、また社会的に関連づけられるか、そして人々の倫理観や道德観に訴えられるかといったことが、テーマ選択の重要な基準となっている。

3) 活動効果の評価・検証・活用に関する特徴

- 参加者の「物質的ニーズ」、「精神的ニーズ」、「知的ニーズ」、「社会資本的ニーズ」のそれぞれに基準を設定し、イベント評価に役立てている。
- 参加者の効果的な対話・議論に関する評価基準を設定している。
- また、質問の数ではなく、質問の内容に関する評価基準も設定している。
- これらの基準を用い、主にロンドン科学博物館の来館者研究グループ (Visitor Research Group) がアンケート調査等のイベント評価を行っている。

- 参加者の「物質的ニーズ」、「精神的ニーズ」、「知的ニーズ」、「社会資本的ニーズ」のそれぞれに基準を設定し、イベント評価に役立てている。
 - 4つのニーズの評価基準は、次のとおりである。
 - (1) 「物質的ニーズ」では、参加者がイベント中、肉体的に居心地よく過ごせたか、すべての参加者から発言者が見え、言っていることが聞こえるかなど。
 - (2) 「精神的ニーズ」では、参加者がイベント構成を理解しているか、疎外感を感じていないかなど。
 - (3) 「知的ニーズ」では、ただ話すだけでなく参加者に考えさせるような内容になっているか、無秩序で偏った議論ではなく建設的な議論がなされているかなど。
 - (4) 「社会的資本ニーズ」では、参加者がイベントに参加する価値があったと感じるか、イベントから何かを学んだと感じるかなど。
- 参加者の効果的な対話・議論に関する評価基準を設定している。
 - 進行役に促されずとも議論が進んでいくこと、参加者が自分の意見や信じていることについて発言すること、新しい情報が専門家ではなく参加者から提供されることなどが評価基準となっている。
- また、質問の数ではなく、質問の内容に関する評価基準も設定している。
 - たとえば、「幹細胞とは何ですか?」といった事実に関する質問が少ないこと、自分の意見を発表するための前置きとする修辭的な質問が多いこと、前の発言者の意見を反映し議論を進めるような質問が多いことなど。
- これらの基準を用い、主にロンドン科学博物館の来館者研究グループ (Visitor Research Group) がアンケート調査等のイベント評価を行っている。
 - たとえば、「The Dana Centre Audience Research 2004-2005」では、参加者の属性(参加者の81%が対象ターゲット(18歳～45歳)、38.5%がリピーター、84.3%が白人など)、イベントの評価(コメディを取り入れたイベントや小さなグループに分けて

のイベントは対話・議論を促すのに有効など)、今後への取り組み(イベントの最初にテーマの背景情報を提供するようにする、イベント終了後にも参加者で話す機会を与えるなど)の3点を中心に、2004年9月から2005年7月に行われたイベントの評価がまとめられている。

< 参考・引用資料 >

1. Café Scientifique、『How It Works (ウェブページ)』、
<http://www.cafescientifique.org/howitworks.htm>
2. Dana Centre、『About Us (ウェブページ)』、<http://www.danacentre.org.uk/aboutus>
3. Dana Centre、『Controversy in Events (ウェブページ)』、
<http://www.danacentre.org.uk/aboutus/eventdiy/controversy>
4. Dana Centre、『Event Diy (ウェブページ)』、
<http://www.danacentre.org.uk/aboutus/eventdiy>
5. Dana Centre、『Indicators of Dialogue (ウェブページ)』、
<http://www.danacentre.org.uk/aboutus/eventdiy/indicatorsofdialogue>
6. Dana Centre、『Keeping an Eye On (ウェブページ)』、
<http://www.danacentre.org.uk/events/2007/03/27/244>
7. Dana Centre、『What Makes an Effective Event? (ウェブページ)』、
<http://www.danacentre.org.uk/aboutus/eventdiy/effectiveevent>
8. Ellis, Mike et al., 『Getting the Most Out of Our Users (レポート)』、(2005)、Science Museum、<http://www.archimuse.com/mw2005/papers/ellis/ellis.html>
9. Email Communications with Kat Nilsson (Dana Centre Events Manager)
10. Nilsson, Kat, 『Making It Public (記事)』、LabnewsOnline、
http://www.labnews.co.uk/feature_archive.php/1196/5/making-it-public
11. Science Museum、『What is the Dana Centre? (新聞発表)』、(2004)、
http://www.sciencemuseum.org.uk/corporate_commercial/press/ShowPressRelease.asp?Show=225
12. Simonsson, Elin, 『The Dana Centre Audience Research 2004-2005 (レポート)』、(2005)、Visitor Research Group, Science Museum
13. Simonsson, Elin and Khan, Khadija, 『Dana Centre Outreach (カンファレンス発表資料)』、(2006)、<http://www3.imperial.ac.uk/portal/pls/portallive/docs/1/6413910.PPT>
14. Visitor Research Group, Science Museum, 『Naked Science: Evaluation of 18 months of Contemporary Science Dialogue Events (レポート)』、(2004)、Science Museum

(2) 事例2 ピッツバーグ子ども博物館、展示物評価・フィードバック事業

1) 活動概要

【背景】

- ピッツバーグ子ども博物館では、ピッツバーグ大学学校外環境学習センター（以下、UPCLOSE）と連携して展示物などの継続的な評価・改良を行っている。
- 2004年の博物館の拡張・リオープンに合わせて、それまでの事業単位での評価協力体制から現在の継続的な体制へ移行した。このような試みは、アメリカでも稀であり、注目されている。

【概略】

- テレビや電話を解体して構造を学んだり、船の模型を作って水に浮かべたりするような親子と一緒に「本物」を使って遊べる家族向け体験参加型展示物を用意している。

【理解増進や活動展開に関する特徴】

- 科学館・博物館という名前から受ける硬いイメージはなく、親子で一緒に遊べる体験参加型展示物の並んだ室内遊園地といったイメージを作っている。

【活動の評価】

- 親子の会話・ふれあいが増えると子どもが展示物からより多くのものを学ぶという研究結果に基づき、博物館では「親子の会話・ふれあい」が評価のキーワードとなっている。
- 評価手法としては、来館者へのアンケート調査、来館者が展示物で過ごす時間や展示物の使い方などのビデオ観察調査、そしてビデオに録音された会話の分析調査などがある。

- ピッツバーグ子ども博物館では、ピッツバーグ大学学校外環境学習センター（以下、UPCLOSE）と連携して展示物などの継続的な評価・改良を行っている。
 - 現在進行中の評価・フィードバック事業は、次の5つである。
 - (1) お絵描き・工作スタジオ (Art Studio) とふれあい美術の廊下 (Interactive Art Hallway) における親子の会話・ふれあいに関する観察調査とアンケート調査。
 - (2) 親子の会話・ふれあいの度合いが低いと過去に判断された展示物の改良。
 - (3) 博物館の部署間の交流を促進していくための組織構成や組織文化の見直しを目的とした調査・研究。
 - (4) 巡回展示物 (How People Make Things) の評価・フィードバック。
 - (5) 2つのウェブゲームの評価・フィードバック。
 - UPCLOSE は、過去に少なくとも13の同博物館展示物の評価・フィードバックを行っている。

- 2004年の博物館の拡張・リオープンに合わせて、それまでの事業単位での評価協力体制から現在の継続的な体制へ移行した。このような試みは、アメリカでも稀であり、注目されている。
 - 博物館と評価機関との先進的なパートナーシップということで、科学技術センター協会 (The Association of Science-Technology Centers) などから賞を受賞。また、博物館・図書館サービス協会 (Institute of Museum and Library Service) から助成金 (2004年と2006年) も得ている。

- テレビや電話を解体して構造を学んだり、船の模型を作って水に浮かべたりするような親子と一緒に「本物」を使って遊べる家族向け体験参加型展示物を用意している。
 - 同博物館のターゲットは「親子」である。子ども博物館では、子どもが魅力的と感じる展示物を用意することだけに重点を置きがちだが、ピッツバーグ子ども博物館では、親子で楽しめる博物館を目標としている。
 - より具体的な目標としては、次の5つが挙げられる。
 - (1) 「本物」を使って、美術、科学、技術について記憶に残るような体験を提供する。
 - (2) 子どもと大人と一緒に熱中できるような展示物や環境を提供する。
 - (3) 家族で長い時間試せて遊べる展示物を提供する。
 - (4) 初めての来館者にも、リピーターにも楽しんでもらえるような環境を提供する。
 - (5) 失敗を恐れず実験的なものも展示する。
 - 同博物館の展示物は、美術、科学、技術と大枠のテーマのもとで作られているが、より具体的なテーマ設定はされていない。それよりも、どのような体験を提供できるかが重視されている。

- 科学館・博物館という名前から受ける硬いイメージはなく、親子と一緒に遊べる体験参加型展示物の並んだ室内遊園地といったイメージを作っている。
 - 常設展示物では、次のようなものがある。

- (1) The Attic: 日常では経験できない感覚を体験してもらう展示物。たとえば、部屋にあるものがすべて地面から 25 度の角度で設置しており、重力や平衡感覚について学べる部屋「Gravity Room」などがある。



「Gravity Room」: Used with permission, (c)
Children's Museum of Pittsburgh,
childrensmuseum.bradydesign.com

- (2) Garage and Workshop: 本物の車が展示しており、車の仕組みなどを学べる「The Garage」や実際の工具を使ってコンピューターや電話などが解体できる「The Workshop」などがある。



「The Garage」: Used with permission, (c)
Children's Museum of Pittsburgh,
childrensmuseum.bradydesign.com

- (3) The Theater: 子どもが実際にメイクアップをし、コスチュームを着て演劇に参加

できる劇場。



「The Theater」: Used with permission, (c) Children's Museum of Pittsburgh, childrensmuseum.bradydesign.com

(4) The Backyard: 泥遊びや水遊びができる屋外の広場。



「The Theater」: Used with permission, (c) Children's Museum of Pittsburgh, childrensmuseum.bradydesign.com

(5) The Studio: 絵を描いたり工作をしたりできるアートスタジオ。



「The Studio」: Used with permission, (c)
Children's Museum of Pittsburgh,
childrensmuseum.bradydesign.com

(6) Waterplay: 模型の船を作り、博物館内に設けられた川(約 16m)に流して遊んだりできる施設。



「Waterplay」: Used with permission, (c)
Children's Museum of Pittsburgh,
childrensmuseum.bradydesign.com

(7) Interactive Art: 地元のアーティストの制作による等身大の人形などが飾られている。手で触れられるように作品に柵などは設けられていない。

(8) Mister Rogers Neighborhood: 子ども向けテレビ番組「Mister Rogers Neighborhood」に出てくる家のミニチュアなどが展示されている。

- 親子の会話・ふれあいを増すためには、大人にも魅力的な環境を作ることが大事であるという研究結果に基づき、たとえばお絵描き・工作スタジオには、大人用のテーブルやイス、絵や工作の道具も用意するなど工夫している。

- 親子の会話・ふれあいが増えると子どもが展示物からより多くのものを学ぶという研究結果に基づき、博物館では「親子の会話・ふれあい」が評価のキーワードとなっている。
 - 展示物等に親子の会話・ふれあいを促す工夫を施し、その効果を測り、効果が見られないものについては改善を行っている。
 - 同様の評価手法は、展示物以外、たとえば展示物の説明を記した表示などにも応用され、博物館内全体での親子の会話・ふれあいが増えるように改良・改善が行われている。

- 評価手法としては、来館者へのアンケート調査、来館者が展示物で過ごす時間や展示物の使い方などのビデオ観察調査、そしてビデオに録音された会話の分析調査などがある。
 - 会話分析においては録音された会話にコードを付け、たとえば会話に「子どもの学習」を示すものがあるかなど分類分けを行い、展示物の評価を行っている。

2) 理解増進の効果向上策に関する特徴

- 親との会話やふれあいを通して子どもたちに展示物からより多くのものを学んでもらおうと工夫している。
- また、博物館では本物の車が展示してあったり、本物のテレビやビデオデッキを解体できたり、おもちゃではない「本物」を見て触って学べるようにしてある。

- 親との会話やふれあいを通して子どもたちに展示物からより多くのものを学んでもらおうと工夫している。
 - 博物館における工夫以外には、同博物館の展示物を参考にしたボート作りなど親子でできる家庭用工作マニュアルをホームページに掲載している。
- また、博物館では本物の車が展示してあったり、本物のテレビやビデオデッキを解体できたり、おもちゃではない「本物」を見て触って学べるようにしてある。
 - この他には、子どもが実際にメイクアップをし、コスチュームを着て演劇に参加できる劇場(The Theater)や、模型の船を作り、博物館内の川(約 16m)に流して遊べる施設(Waterplay)、部屋にあるものが地面から 25 度の角度で設置してある部屋(Gravity Room)などがある。
 - 「本物」を実際に試してみることで、子どもたちに身の回りのものに興味を持ってもらおうとしている。

3) 活動効果の評価・検証・活用に関する特徴

- 子どもたちの「博物館における学習」の指標として「親子の会話・ふれあいの度合い」を設定し、ピッツバーグ大学の一機関である UPCLOSE と協力して親子の会話・ふれあいを増やすために展示物等の評価・フィードバックを行っている。
- 具体的には、アンケート調査、ビデオ観察調査、会話の分析などを通して展示物等の評価・フィードバックを継続的に行っている。
- 1 つの展示物に対する評価といった事業単位での協力ではなく継続的な協力であるため、博物館は UPCLOSE の協力のもとデータ収集や分析などリアルタイムで対応ができ、また UPCLOSE は博物館を使って学術的な問題を長期的に研究できる。
- このようなピッツバーグ子ども博物館と UPCLOSE との継続的な協力関係は、新しい形の評価体制として注目されている。

- 子どもたちの「博物館における学習」の指標として「親子の会話・ふれあいの度合い」を設定し、ピッツバーグ大学の一機関である UPCLOSE と協力して親子の会話・ふれあいを増やすために展示物等の評価・フィードバックを行っている。
 - 新しい展示物開発の場合、まず、子ども博物館と UPCLOSE で試作展示物を共作し、これを展示、次に、UPCLOSE が2週間程度で観察調査等を用いて試作品を調査・分析、そして、分析結果に基づいて試作品を改良、というプロセスを繰り返し展示物の完成度を高めていくという手法を取っている。
- 具体的には、アンケート調査、ビデオ観察調査、会話の分析などを通して展示物等の評価・フィードバックを継続的に行っている。
 - ピッツバーグ子ども博物館において、UPCLOSE は企画段階評価 (Front-end evaluation)、展示試作品の改善のために行われる形成的評価 (Formative evaluation)、そして展示物の総括的評価 (Summative evaluation) を行い、来館者の「生の声」を博物館に提供している。
 - また、同博物館では、館内の表示を下の4つに分類している。特に、(3)と(4)で配置や言葉遣いなどに配慮し継続的な評価改良が行われている。
 - (1) Advanced organizers: 展示室の名前や館内の案内などを記した表示。
 - (2) Information signage: 展示物の使い方や使用上の注意点などを記した表示。
 - (3) Learning content signage: 展示物の背景にある科学テーマの説明などを記した親向けの表示。
 - (4) Interaction scaffolds for parents: 展示物の応用など、親子の会話を促すような情報を記した表示。

- 1つの展示物に対する評価といった事業単位での協力ではなく継続的な協力であるため、博物館は UPCLOSE の協力のもとデータ収集や分析などリアルタイムで対応ができ、また UPCLOSE は博物館を使って学術的な問題を長期的に研究できる。
 - UPCLOSE による主な研究のテーマは、たとえば博物館などにおいて「子どもが学ぶ」とはどういうことで、それはどのようにして測定できるのかなど、学校外環境における子どもの学習についてである。
 - UPCLOSE による研究の例としては、紙で作ったヘリコプターなどを2階から飛ばして遊べる展示物(Flying Machines)で行われた研究がある。これは、子どもたちに、ヘリコプターの羽根や重さ、色の違った12の紙ヘリコプターの中から、3つを選んでもらい、実際にそれらを飛ばして羽根の形と重さが飛行時間に与える影響を学んでもらう実験であるが、ここで、「何が飛行時間を変えるかな?」(科学的質問)と「どうしたらヘリコプターを長く飛ばせるかな?」(工学的質問)という2つの違った表示を使い、親の実験への参加度合いを比較調査したものである。この実験では、科学的質問のほうが親の実験への参加と親子の会話の両方が多いという結果を得ている。

- このようなピッツバーグ子ども博物館と UPCLOSE との継続的な協力関係は、新しい形の評価体制として注目されている。
 - この協力体制により、データを継続的に収集・分析することが可能になり、また集められたデータを参照することにより、外注ではない「博物館における展示物の試作と改良」が可能になった。

< 参考・引用資料 >

1. Children's Museum of Pittsburgh, 『Annual Report 2005-2006 (レポート)』、
<http://www.pittsburghkids.org/SmoothCMS/ContentObject/D9C4F34C-6E87-4133-BF8E-A3918C261876.pdf>
2. Children's Museum of Pittsburgh, 『Garage and Workshop (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=193&SECID=5&MENUID=274
3. Children's Museum of Pittsburgh, 『Interactive Art (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_InteractiveArts.aspx?CID=16&SECID=5&MENUID=58
4. Children's Museum of Pittsburgh, 『Jobs at the Museum (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_Level3_List.aspx?CID=570&SECID=5&MENUID=205
5. Children's Museum of Pittsburgh, 『Museum Programs Come to You (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_Level3_List.aspx?CID=401&SECID=5&MENUID=149
6. Children's Museum of Pittsburgh, 『The Attic (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=189&SECID=5&MENUID=63
7. Children's Museum of Pittsburgh, 『The Backyard (ウェブページ)』、

- http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=190&SECID=5&MENUID=68
8. Children's Museum of Pittsburgh, 『The Findings Are In! (レポート)』、
<http://www.pittsburghkids.org/SmoothCMS/ContentObject/BC15AC21-ADAE-4C72-AF74-01576FBACDF7.pdf>
 9. Children's Museum of Pittsburgh, 『The New Children's Museum of Pittsburgh Is Open! (レポート)』、(2004)、
http://childrensmuseum.bradydesign.com/pdf_files/0505050436545-4-05_update.pdf
 10. Children's Museum of Pittsburgh, 『The Studio (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=191&SECID=5&MENUID=73
 11. Children's Museum of Pittsburgh, 『The Theater (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=192&SECID=5&MENUID=78
 12. Children's Museum of Pittsburgh, 『Waterplay (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=194&SECID=5&MENUID=88
 13. Children's Museum of Pittsburgh, 『Welcome to Mister Rogers' Neighborhood (ウェブページ)』、
http://www.pittsburghkids.org/Templates/CMP_ExhibitsDetail.aspx?CID=196&SECID=5&MENUID=98
 14. Crowley, K and Knutson, K, 『Museum As Learning Laboratory: Bringing Research and Practice Together (論文)』、(2005)、*Hand to Hand*, 18(5) : pp.3, 6
 15. Email Communications with Karen Knutson (Associate Director, UPCLOSE and Director of Research & Evaluation, Children's Museum of Pittsburgh)
 16. Knutson, K and Crowley, K, 『Museum As Learning Laboratory: Developing and Using a Practical Theory of Informal Learning (論文)』、(2005)、*Hand to Hand*, 18(4) : pp.4-5
 17. Institute of Museum and Library Services, 『Grant Recipients (ウェブページ)』、
<http://www.ims.gov/recipients/recipients.shtm>
 18. UPCLOSE, 『UPCLOSE Projects: CMoP Art Studio (ウェブページ)』、
http://upclose.lrdc.pitt.edu/projects/cmop_artstudio.html
 19. UPCLOSE, 『UPCLOSE Projects: CMoP Exhibits (ウェブページ)』、
http://upclose.lrdc.pitt.edu/projects/cmop_exhibits.html
 20. UPCLOSE, 『UPCLOSE Projects: CMoP Webgame (ウェブページ)』、
http://upclose.lrdc.pitt.edu/projects/cmop_webgame.html
 21. UPCLOSE, 『UPCLOSE Projects: Documenting Innovation (ウェブページ)』、
http://upclose.lrdc.pitt.edu/projects/cmop_documenting_innovation.html
 22. UPCLOSE, 『UPCLOSE Projects: How People Make Things (ウェブページ)』、
<http://upclose.lrdc.pitt.edu/projects/makethings.html>
 23. Werner, Jane and Golomb, Jodi, 『MetLife Foundation and Association of Children's Museums Promising Practice Award (レポート)』、Children's Museum of Pittsburgh,
<http://www.pittsburghkids.org/SmoothCMS/ContentObject/C7DD6524-D781-4644-A4F4-289C6D1C05A6.pdf>

(3) 事例3 エクスプロラトリウム、サイエンススナック

1) 活動概要

【背景】

- 1969年に設立されたアメリカのサンフランシスコにある科学博物館、エクスプロラトリウムは、実際に触って体感できる体験参加型展示物を中心とした世界で最初の科学博物館といわれている。

【概略】

- サイエンススナックは、同博物館で体験できる実験を身近なものを使って学校や家庭でもできるようにした実験のマニュアルである。
- 現在、115の実験が化学や機械学など16のテーマに分類され同博物館のホームページといくつかの本にまとめられている。

【理解増進や活動展開に関する特徴】

- 学習シートのようなものではなく、生徒が自分で道具を組立て、実際に実験を行って学べる教材である。
- 簡単に手に入り、簡単にできる実験のマニュアルである。
- 同博物館のホームページには、サイエンススナック以外にも数々の科学実験が紹介されており、過去5回最優秀科学ウェブサイトとして表彰されている。

【活動の評価】

- 実験の作成中、多くの先生の意見を取り入れた。また、実際に授業で実験を行い改良・改善した上で出版・掲載している。
- 同博物館のホームページに利用者からのコメントとそれに対するエクスプロラトリウムからの返事を載せ、実験の応用や注意点、道具の購入方法について事前に調べられるようになっている。

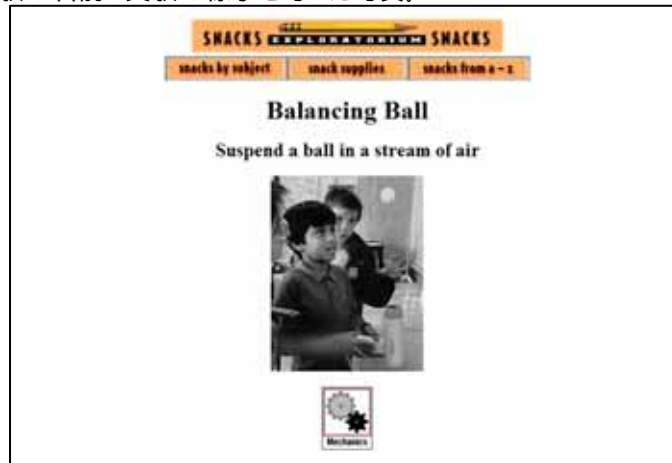
- 1969年に設立されたアメリカのサンフランシスコにある科学博物館、エクスプロラトリウムは、実際に触って体感できる体験参加型展示物を中心とした世界で最初の科学博物館といわれている。
 - 年間50万人以上の人と同博物館を訪れ、「エクスプロラトリウム型博物館」という言葉が示すとおり体験参加型展示物の導入では先駆的な役割を担っている。
- サイエンススナックは、同博物館で体験できる実験を身近なものを使って学校や家庭でもできるようにした実験のマニュアルである。
 - サイエンススナックは、「展示物を子どもたちに届ける」という発想から作られた。
 - 当初は地元にある高校の科学の先生をターゲットに作られたが、現在では小学校から大学まで幅広く使われている。

- 実験に使う材料には、学校にあるもの(たとえば、ピーカーやプロジェクターなど)や、簡単に手に入る安いもの(たとえば、ストローや紙)を使っている。また、手に入りにくいものについては、取り扱っているお店や代用品を同博物館のホームページで紹介している。
- 現在、115の実験が化学や機械学など16のテーマに分類され同博物館のホームページといくつかの本にまとめられている。
 - 具体的には、化学、色、電気、液体、熱、生命科学、光、磁力、数学、機械学、知覚、偏光、反射、屈折、音、波動の16テーマ。
 - 下の図は、サイエンススナックを集めた最新の本『Square Wheels』の表紙である(Used with permission, (c) Exploratorium, www.exploratorium.edu)。この本には、31の実験が載せられており、その半数がエキスポラトリウムの展示物を参考になっている。



- 学習シートのようなものではなく、生徒が自分で道具を組立て、実際に実験を行って学べる教材である。
 - 同博物館の展示物を参考になっているため、博物館見学前に実験を行えば見学をより有意義なものにできる。
- 簡単に手に入り、簡単にできる実験のマニュアルである。
 - サイエンススナックは、同博物館のホームページから自由にダウンロードできる。
 - 各サイエンススナックは、だいたい3ページ。構成は、次のとおりである。(図は、卓球の玉をドライヤーから出る風を使って空中に停止させる実験を通して、飛行機などが空を飛ぶ原理を学ぶ実験「Balancing Ball」のウェブページからの切抜きである。Used with permission, (c) Exploratorium, www.exploratorium.edu)

(1) 実験の名前と実験の様子を写した写真。



(2) 短い実験紹介と実験に使う材料のリスト。

A ball stably levitated on an invisible stream of air is a dramatic sight. When you try to pull the ball out of the airstream, you can feel a force pulling it back in. You can also feel that the airstream is being deflected by the ball. This Snack shows one of the forces that give airplanes lift.

materials _____

Small Snack

- ✓ A hair dryer (blower)
- ✓ A spherical balloon or table tennis ball
- ✓ Tissue paper
- ✓ Optional: a stand for the blower

Large Snack

- ✓ A vacuum cleaner
- It should come with a reversible hose, like a Shop Vac has, so it can be used as blower.
- ✓ A light-weight vinyl beach ball
- ✓ Tissue paper
- ✓ Optional: A stand for the hose

(3) 材料の組立て方、その使い方、起こる現象の記述と実験に要する時間。

assembly _____

None required. Note, though, that you can make a large or a small Snack (see "Materials"). Depending on the blower you choose, some experimentation may be necessary to find a satisfactory ball. You might want a partner to help you, or you can devise some sort of stand for the blower. That way, your hands will be free to experiment with the ball in the airstream.

to do and notice _____

(5 minutes or more)

Blow a stream of air straight up. Carefully balance the ball above the airstream. Pull it slowly out of the flow. Notice that when only half the ball is out of the airstream, you can feel it being sucked back in. Let go of the ball and notice that it oscillates back and forth and then settles down near the center of the airstream.

With one hand, pull the ball partially out of the airstream. With the other hand, dangle a piece of tissue paper and search for the airstream above the ball. Notice that the ball deflects the airstream outward. On the large version of this Snack, you can actually feel the deflected airstream hit your hand.

Tilt the airstream to one side and notice that the ball can still be suspended.

Balance the ball in the airstream and then move the blower and the ball toward a wall (try the corner of a room). Notice the great increase in height of the suspended ball.

(4) 実験の科学的説明。

what's going on?

When the ball is suspended in the airstream, the air flowing upward hits the bottom of the ball and slows down, generating a region of higher pressure. The high-pressure region of air under the ball holds the ball up against the pull of gravity.

When you pull the ball partially out of the airstream, the air flows around the curve of the ball that is nearest the center of the airstream. Air rushes in an arc around the top of the ball and then continues onward above the ball.

This outward-flowing air exerts an inward force on the ball, just like the downward flow of air beneath a helicopter exerts an upward force on the blades of the helicopter. This explanation is based on Newton's law of action and reaction.

Another way of looking at this is that as the air arcs around the ball, the air pressure on the ball decreases, allowing the normal atmospheric pressure of the calm air on the other side of the ball to push the ball back into the airstream.

People immediately raise several questions when they hear the second explanation:

Why does air flowing over a surface in an arc exert less pressure on that surface? To answer this question, consider a rider in a roller coaster going over the top of a hill at high speed. The force that the rider exerts on the seat decreases as the rider goes over the top of the hill. In the same way, the air that arcs around the side of the ball exerts less force on the ball.

Why does air follow the surface of the sphere? Consider what would happen if the air did not curve around the ball. An "air shadow" would be formed above the ball. This air shadow would be a region of low pressure. The air would then flow into the low-pressure air shadow. So the air flows around the ball.

An alternative explanation is provided by the Bernoulli principle. If you pull the ball far enough out of the airstream, then the air flows over only one side of the ball. In fact, the airstream speeds up as it flows around the ball. This is because the middle of the ball sticks farther into the airstream than the top or bottom. Since the same amount of air must flow past all parts of the ball each second, it must flow faster where it is pinched together at the middle. The Bernoulli principle states that where air speeds up, its pressure drops. The difference in pressure between the still air and the moving air pushes the ball back into the center of the airstream.

When you approach a wall with the balanced ball, the high-pressure region under the ball becomes a region of even higher pressure. The air that hits the bottom of the ball can no longer expand outward in the direction of the wall. The higher pressure drives the ball to a greater height.

(5) (すべての実験にではないが)補足の説明。

etcetera

This exhibit illustrates one of the reasons that airplanes fly. A flat wing will fly if it is tipped into the wind, so that it forces air downward. Newton's third law tells us that for every action there must be an equal and opposite reaction. The reaction to the downward force of the wing on the air is the upward force of the air on the wing. You can feel this lifting force if you hold your hand out the window of a moving car and tip your hand so that it forces the air downward.

A wing that is curved on top will deflect air downward and produce lift even if it isn't tipped. The explanation for this is essentially the same as the one given in this Snack. The wing collides with air, creating a region of high pressure in front of the wing. This high pressure produces drag, which is always associated with lift. The high-pressure air in front of the wing accelerates air over the curved surface of the wing. This air then flows downward behind the wing. Airplanes fly because their wings throw air downward.

It is sometimes said that air must flow faster over the curved top surface of a wing than over the flat bottom. This is said to happen because the air has to meet up again at the far end of the wing, and since the air traveling over the curved path must travel farther, it must travel faster. This is not true. Two parcels of air that start together, then split to flow over different sides of a wing, do not, as a rule, rejoin at the far end of the wing.

- 道具の組立てと実験にそれぞれ 5 分から 15 分程度の、時間のかからない実験が多い。
- 同博物館のホームページには、サイエンススナック以外にも数々の科学実験が紹介されており、過去 5 回最優秀科学ウェブサイトとして表彰されている。
 - エクスプロラトリウム教材資料を載せたウェブページには、年間 100 万回のアクセスがあり、その利用者の多さが伺われる。
- 実験の作成中、多くの先生の意見を取り入れた。また、実際に授業で実験を行い改良・改善した上で出版・掲載している。
 - マニュアル作成には、100 人近くの学校の先生が携わった。先生の意見は、テーマの選択、実験の内容、実験の説明等に反映されている。
 - また、授業で実際に実験を行い、その反省点を踏まえた上でサイエンススナックは出版・掲載されている。

- 同博物館のホームページに利用者からの質問やコメントと、それに対するエクスプロトリアムからの返事を載せ、実験の応用や注意点、道具の購入方法について事前に調べられるようになっている。
 - 現在、1997年から2006年までの1400以上のコメントが載せられている。たとえば、2つの振り子を使った実験(Coupled Resonant Pendulums)については、振り子を3つにしたらどのようなようになるかという質問と、それに対するエクスプロトリアムからの答えが載っている。

2) 理解増進の効果向上策に関する特徴

- 科学の現象の説明だけでなく、身近な道具を使った実験をとおして学べる実験マニュアルである。
- 時間のかからない簡単な実験が多く、エクスポラトリアムのホームページから自由にダウンロードできるため様々な目的に利用できる。
- 学校で科学を教える先生の見解をテーマ選びやサイエンススナックの実験説明に反映し、授業に活用しやすくしている。

- 科学の現象の説明だけでなく、身近な道具を使った実験をとおして学べる実験マニュアルである。
 - たとえば、機械学のテーマの実験のひとつ、「Balancing Ball」では、卓球の玉をドライヤーから出る風を使って空中に停止させる実験を通して、飛行機などが空を飛ぶ原理を学ぶことができ、また数学のテーマの実験のひとつ、「Radioactive Decay Model」では、100枚の小銭を投げ、「表」が出たものだけを小銭がなくなるまで投げ続けることで指数減少について学ぶことができる。
- 時間のかからない簡単な実験が多く、エクスポラトリアムのホームページから自由にダウンロードできるため様々な目的に利用できる。
 - 博物館の展示物を参考にしているため、サイエンススナックを使って博物館見学のための事前学習ができる。
 - また、実験教材であるため、生徒の授業への積極的な参加を促す目的にも使える。たとえば、サイエンススナックは、英語を母国語としない人のための英語学校などでも使われている。
 - さらに、学校や家庭でもできる実験のマニュアルであるため、生徒の自主的な学習教材としても利用されている。ある小学校では、サイエンススナックをもとに、生徒たちが自分たちのミニチュア科学博物館を作ったという例もある。また、夏休みの宿題などでサイエンススナックを利用する児童・生徒も多いようである。
- 学校で科学を教える先生の見解をテーマ選びやサイエンススナックの実験説明に反映し、授業に活用しやすくしている。
 - 100人近くの先生がサイエンススナックの作成に携わった。授業で実際に使う先生の「生の声」を反映させたことが、授業で活用しやすくなった一因と考えられる。

3) 活動効果の評価・検証・活用に関する特徴

- 実験の作成中、多くの先生の意見をテーマの選択、実験の内容、実験の説明などに取り入れた。また、実際に授業で実験を行い改良した上で出版・掲載している。
- また、利用者からのコメントをホームページに載せることで、その使いやすさを高めている。

- 実験の作成中、多くの先生の意見をテーマの選択、実験の内容、実験の説明などに取り入れた。また、実際に授業で実験を行い改良した上で出版・掲載している。
 - 実験テーマの選択においては、先生の意見を取り入れ学校のカリキュラムから一脱しないものを選択している。
 - ほとんどのサイエンススナックは、道具の組立て、実験、実験の説明が、1時間の授業に収まるようになっている。
 - また、分野をまたぐ実験が多いため、1つの実験で多くのものを学べる。
 - さらに、実験の説明は詳しく、実験を授業に活用する際に他の資料を調べる必要はない。
- また、利用者からのコメントをホームページに載せることで、その使いやすさを高めている。
 - 学校の先生からの質問だけではなく、家庭での利用者(親や子ども)からの問い合わせも多い。そのほとんどが、実験道具の購入方法に関する質問である。

< 参考・引用資料 >

1. Education Resources Information Center, 『The Spinning Blackboard and Other Dynamic Experiments on Force and Motion. The Exploratorium Science Snackbook Series (本の説明)』、
http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/Home.portal?_nfpb=true&ERICExtSearch_SearchValue_0=science+snack&searchtype=keyword&ERICExtSearch_SearchType_0=kw&_pageLabel=RecordDetails&objectId=0900000b80126d8e&accno=ED413178&_nfls=false
2. Email Communications with Paul Doherty (Co-Director, Teacher Institute, Exploratorium) and Kurt Feichtmeir (Project Manager, Digital Library, Exploratorium)
3. Exploratorium, 『Education Fact Sheet 2006 (レポート)』、
http://www.exploratorium.edu/pr/presskits/Education/Edu_Fac_Sheet.pdf
4. Exploratorium, 『Exploratorium (2006年版パンフレット)』、
http://www.exploratorium.edu/about/InstitutionalBrochure_06.pdf
5. Exploratorium, 『Fact Sheet 2006-07 (レポート)』、
http://www.exploratorium.edu/pr/presskits/General_Info/FY07_Fact_Sheet.pdf
6. Exploratorium, 『Learning and Teaching (レポート)』、
http://www.exploratorium.edu/pr/presskits/Education/Teach_Learn.pdf
7. Exploratorium, 『Learning Tools from the Exploratorium (レポート)』、
http://www.exploratorium.edu/pr/presskits/Education/Learn_Tools.pdf

8. Exploratorium, 『The Exploratorium: A Museum of Science, Art and Human Perception (レポート)』、
http://www.exploratorium.edu/pr/presskits/General_Info/Explo_Overview.pdf
9. Teacher Institute, Exploratorium, 『Balancing Ball (サイエンススナック)』、
http://www.exploratorium.edu/snacks/balancing_ball.html
10. Teacher Institute, Exploratorium, 『Coupled Resonant Pendulums (サイエンススナック)』、
<http://www.exploratorium.edu/snacks/coupledrespond/index.html>
11. Teacher Institute, Exploratorium, 『Radioactive Decay Model (サイエンススナック)』、
http://www.exploratorium.edu/snacks/radioactive_decay.html
12. Teacher Institute, Exploratorium, 『Science Snacks (ウェブページ)』、
http://www.exploratorium.edu/snacks/snack_questions.html
13. Teacher Institute, Exploratorium, 『Snack Supplies (ウェブページ)』、
<http://www.exploratorium.edu/snacks/snacksupplies.html>
14. Teacher Institute, Exploratorium, 『Snack Talk-Snack Discussion Group (ウェブページ)』、
<http://www.exo.net/snaktalk/hypermail/index.html>
15. Teacher Institute, Exploratorium, 『Snacks about Mechanics (ウェブページ)』、
<http://www.exploratorium.edu/snacks/iconmechanics.html>
16. Teacher Institute, Exploratorium, 『Snacks by Subject (ウェブページ)』、
<http://www.exploratorium.edu/snacks/snacksbysubject.html>
17. Teacher Institute, Exploratorium, 『Teacher Institute Meet the Staff (ウェブページ)』、
<http://www.exploratorium.edu/ti/staff.html>
18. Teacher Institute, Exploratorium, 『Teacher Institute (パンフレット)』、
<http://www.exploratorium.edu/ti/brochure.pdf>

(4) 事例4 ユトレヒト大学、サイエンスショップ

1) 活動概要

【背景】

- サイエンスショップは、地域社会からのニーズに沿った研究を促進する機関である。1970年代、オランダにおける学生運動とそれに伴う大学運営の民主化により設立された。現在、オランダのほとんどの大学にサイエンスショップがある。

【概略】

- ユトレヒト大学のサイエンスショップは、地域のNPOなどから提案されたテーマを扱う研究の実施や支援を通しての科学知識の広布を目的として作られた機関である。たとえば、生物学部サイエンスショップでは、北アイルランド胸・心臓・発作協会（The Northern Ireland Chest, Heart and Stroke Association）や動物実験規制研究プロジェクトグループ（The Regulatory Animal Testing Research Project Group）などの依頼で研究を行っている。
- 同大学には、生物学部、薬学部、人文科学部、法学部、社会科学部、物理学部、化学部と計7つのサイエンスショップ、そして、これらのサイエンスショップの調整や情報交換等を行う事務室がある。
- サイエンスショップでは、研究の依頼者、研究を指導・監督する教員、そして研究を実施する学生の橋渡しを主な活動としている。
- また、出版物の作成やシンポジウムの企画・実施など研究結果を広く知ってもらうための活動の実施や支援も行っている。

【理解増進や活動展開に関する特徴】

- 実際の地域社会からの要望に応えるかたちで研究を行うため、研究結果が地域で活用されやすい。

【活動の評価】

- サイエンスショップで実施した各研究の成果と学部サイエンスショップ全体の活動の評価を行っている。

- サイエンスショップは、地域社会からのニーズに沿った研究を促進する機関である。1970年代、オランダにおける学生運動とそれに伴う大学運営の民主化により設立された。現在、オランダのほとんどの大学にサイエンスショップがある。
 - 最初のサイエンスショップは、1970年代前半にユトレヒト大学の化学部で設立され、現在ではオランダの11の大学に33のサイエンスショップがある（なお、オランダには、14の大学しかない）。
- ユトレヒト大学のサイエンスショップは、地域のNPOなどから提案されたテーマを扱う研究の

実施や支援を通しての科学知識の広布を目的として作られた機関である。

- サイエンスショップの目的は、学部・研究分野によって多少異なる。たとえば、生物学部サイエンスショップの目的は、「人、動物、植物に最適な環境を実現(または、保存)することに、研究、支援、教育をとおして寄与すること」、化学部サイエンスショップの目的は、「化学の知識の広布とともに、研究者と現実的な問題との架け橋になること」となっている。
 - 各サイエンスショップの主なターゲットは、NPO である。営利団体の依頼で研究を行うこともあるが、その研究が 広い意味で世間一般の関心が高いテーマであること、また 研究結果を営利目的で使わないことという 2 つの条件を満たす場合のみ、個人の依頼の場合は、研究・支援の実施が上記の を満たす場合のみ検討される。
- 同大学には、生物学部、薬学部、人文科学部、法学部、社会科学部、物理学部、化学部と計 7 つのサイエンスショップ、そして、これらのサイエンスショップの調整や情報交換等を行う事務室がある。
 - 研究・支援依頼者に対する統一された窓口は無く、それぞれが独立して事業を行っている。
 - これらサイエンスショップが扱うテーマは、自然、環境、健康、芸術・文化、法律、社会福祉、社会援助、社会コミュニケーションと幅広い。最近の研究テーマとしては、牛への寄生虫駆除薬の使用とその環境への影響、レールダム地区の騒音や大気汚染に関する調査、食欲不振や大食症の薬による治療とその効果などがある。
 - サイエンスショップでは、研究の依頼者、研究を指導・監督する教員、そして研究を実施する学生の橋渡しを主な活動としている。
 - 平均的な作業は、次の 5 段階である。
 - (1) まず、依頼者が研究依頼をサイエンスショップに直接提出。その後、依頼者とサイエンスショップとのミーティングが設けられる。
 - (2) 次に、予備的な研究が行われ、依頼されたテーマが具体的な研究課題として成り立つかどうかを検討される。研究課題となると判断された場合には、研究を指導・監督する教員が選ばれる。
 - (3) そのあと、サイエンスショップが、研究に興味があり実際に研究計画を立てることのできる学生を 1 人か 2 人募集する。学生の作成した研究計画案は、指導教員と依頼者に提出される。
 - (4) 研究案が承認された場合、研究が実施される。
 - (5) 研究後、その結果が出版物等をおして公表する価値のあるものかどうか、指導教員と依頼者の間で検討される。(なお、研究結果の出版・広布などは、サイエンスショップによって行われる。)

- 化学部に依頼される研究は、長い研究期間を必要とするものが多く学生への研究課題として適切ではない。そのため、化学部サイエンスショップでは、NPO 等依頼者に対するアドバイス・コンサルテーションを主な業務としている。
- また、出版物の作成やシンポジウムの企画・実施など研究結果を広く知ってもらうための活動の実施や支援も行っている。
 - たとえば、研究結果を紹介した出版物の作成、学校における環境保全活動を紹介する展示物の作成、地方議員向けの生態学についての講座マニュアルの作成、離婚と年金制度についてのシンポジウムの実施などが挙げられる。
 - また、ユトレヒト大学は、サイエンスショップの国際的なネットワークである「Living Knowledge」の設立に寄与し、現在でも調整役を努めるなど、その中心的な役割を担っている。
- 実際の地域社会からの要望に応えるかたちで研究を行うため、研究結果が地域で活用されやすい。
 - 大学機関による研究であるため、研究の中立性・信頼性が得られることも研究結果が政策などに反映されやすい一因である。
- サイエンスショップで実施した各研究の成果と学部サイエンスショップ全体の活動の評価を行っている。
 - 評価活動の内容は各サイエンスショップで異なる。たとえば生物学部サイエンスショップでは、各研究の効果を研究の行われた 6 ヶ月後に検証し、またサイエンスショップ全体の活動評価を 5 ヶ年計画の作成に活用している。

2) 理解増進の効果向上策に関する特徴

- 地域社会から研究テーマを募っているため、地域社会で実際に役に立つ研究を実施できる。また、サイエンスショップ間のネットワークが整備されているため、分野をまたぐ研究依頼にも対応できる。
- 研究が大学機関で行われているため、その成果に高い信頼性と中立性が得られる。
- より多くの人にサイエンスショップの活動や研究の内容を知ってもらうように工夫している。
- 研究に参加した学生には単位を与えるなど学生の研究への参加を促す工夫をし、また小さな団体には、研究・支援サービスを無料にするなど研究・支援サービスへの需要を高める工夫もしている。

- 地域社会から研究テーマを募っているため、地域社会で実際に役に立つ研究を実施できる。また、サイエンスショップ間のネットワークが整備されているため、分野をまたぐ研究依頼にも対応できる。
 - たとえば、生物学部サイエンスショップでは、牛や馬などの家畜が放牧されている自然保護地区 (Meijendel) の環境許容力の測定を行い、現在の放牧は過放牧であると判断。家畜の数を減らすなどの提案を行った。この結果、自然保護地区での牧草地管理の見直しが行われた。
 - アドバイス・コンサルティングの例として、たとえば、化学部サイエンスショップでは、地域住民の依頼を受けて、地域の土壌汚染の原因とみられる工場と地方自治体との会合に (住民の依頼を受けて) 出席し助言をしたり、賃貸住宅の室内大気汚染に関して賃貸住宅の住民アンケート調査を行い、家主に改善を求めたりと、地域に密着した活動を行っている。
- 研究が大学機関で行われているため、その成果に高い信頼性と中立性が得られる。
 - そのため、上の例でも見られるように、その結果が政策等に反映されやすい。
- より多くの人にサイエンスショップの活動や研究の内容を知ってもらうように工夫している。
 - たとえば、研究の内容や結果によって、広報媒体を冊子、論文、本と変えている。
 - また、サイエンスショップの活動内容などを紹介した雑誌を外部向けに作成している。
 - さらに、これらの研究成果はホームページからダウンロードできるようになっている。
- 研究に参加した学生には単位を与えるなど学生の研究への参加を促す工夫をし、また小さな団体には、研究・支援サービスを無料にするなど研究・支援サービスへの需要を高める工夫もしている。

- サイエンスショップに寄せられたプロジェクトに参加することで実務経験を得られる、学んだことを実社会の問題へ応用できるなど、学生にとっても大きなメリットがあるため、このような対応をとっている。
- 生物学部サイエンスショップでは、大きな NPO には学生の実習コストを、営利団体には実習コストと教員の指導・監督コストを請求している。

3) 活動効果の評価・検証・活用に関する特徴

- 各研究の地域社会における成果を検証している。
- 強み (Strength)、弱み (Weakness)、機会 (Opportunity)、脅威 (Threat) の 4 つの側面から評価・分析する手法である SWOT 分析を用いた評価・フィードバックを行っているサイエンスショップもある。
- ほとんどのサイエンスショップにその活動を監督する顧問委員会がある。

- 各研究の地域社会における成果を検証している。
 - 生物学部サイエンスショップでは、研究の終了時に研究の質と有用性の評価が行われ、研究の半年後にその研究結果が使われたか、またどのように使われたかの調査を行っている。
- 強み (Strength)、弱み (Weakness)、機会 (Opportunity)、脅威 (Threat) の 4 つの側面から評価・分析する手法である SWOT 分析を用いた評価・フィードバックを行っているサイエンスショップもある。
 - 生物学サイエンスショップでは、SWOT 分析の結果に基づいて、5 ヵ年計画を作成している。主な方針変換として、たとえば 1994 年には営利団体からの依頼も受けるようにし、1999 年には団体の種類によって研究等に対する請求額を変えるようにした。
- ほとんどのサイエンスショップにその活動を監督する顧問委員会がある。
 - 市民団体の代表など、大学関係者以外の人に参加している場合もある。

< 参考・引用資料 >

1. Department of Biology, Utrecht University, 『Science Shop for Biology (ウェブページ)』、<http://www.bio.uu.nl/scienceshop/>
2. Email Communications with Manon Vaal (Science Shop for Biology) and Marion Sanders (Science Shop for Chemistry)
3. Gnaiger, Andrea and Martin, Eileen, 『SCIPAS Report No.1: Science Shops: Operational Options (レポート)』、(2001)、Living Knowledge、<http://www.scienceshops.org/new%20web-content/content/documents/SCIPAS/wp1-so.pdf>
4. Hende, Merete and Jørgensen, Michael S., 『SCIPAS Report No.6: The Impact of Science Shops on University Curricula and Research (レポート)』、(2001)、Living Knowledge、<http://www.scienceshops.org/new%20web-content/content/documents/SCIPAS/wp6-so.pdf>
5. Jongen, Anke, 『The Impact of Stroke on Lay Carers (論文)』、(2005)、Science Shop for Biology、<http://www.bio.uu.nl/scienceshop/>
6. Liège, 『Science Shop and University Curricula (カンファレンス発表資料)』、(2004)、

- http://ec.europa.eu/research/conferences/2004/univ/pdf/univ_scienceshops_curricula_290704_en.pdf
7. Mulder, Henk A.J. et al., 『SCIPAS Report No.2: Success and Failure in Starting Science Shops (レポート)』、(2001)、Living Knowledge、
<http://www.scienceshops.org/new%20web-content/content/documents/SCIPAS/wp2-so.pdf>
 8. Schiffelers, Marie-Jeanne et al., 『Regulatory Animal Testing (論文)』、(2005)、Science Shop for Biology、
<http://www.bio.uu.nl/scienceshop/>
 9. Utrecht University, 『UU Leads New EU Science Shop Project (新聞発表)』、(2005)、
<http://www.uu.nl/uupublish/homeuu/homeenglish/newsandagenda/may/uuleadsneweuscie/36822main.html>
 10. Utrecht University, 『Wetenschapswinkel English (ウェブページ)』、
<http://www.uu.nl/2wetenschapswinkels/english/index.html>
 11. 社会技術研究開発センター、 『Trends in Related Research Areas in Foreign Countries (レポート)』、(2002)、
http://www.ristex.jp/english/english/pdf/kaigaidoukou_e.pdf

(5) 事例5 エジンバラ、インターナショナルサイエンスフェスティバル

1) 活動概要

【背景】

- スコットランドの首都、エジンバラ（人口、約45万）では、主なフェスティバルだけで、ジャズ&ブルース、美術、芸術、本、映画に関するものなど12あり、観光が主な産業の1つである。

【概略】

- エジンバラで行われる12の主なフェスティバルの1つが、毎年4月に開催される街ぐるみの科学の祭典、インターナショナルサイエンスフェスティバルである。
- 今年は、4月2日から15日まで、14の会場で133のイベントが予定されている。
- 室内に設けられた砂場を掘って恐竜の骨を見つける恐竜学者の疑似体験イベントなどの体験参加型イベントや、環境や医学、最新の科学技術や宇宙に関する約40の講演やセミナーなど、子どもから大人まで楽しめる様々なイベントが用意されている。

【理解増進や活動展開に関する特徴】

- 取り扱う科学テーマやイベント構成が豊富なため、さまざまな参加者ニーズに応えることができる。
- イベントの情報がフェスティバルのホームページに分かりやすく整理されている。

【活動の評価】

- イベントの見物客の数や経済効果の測定とフェスティバルの満足度調査を行っている。

- スコットランドの首都、エジンバラ（人口、約45万）では、主なフェスティバルだけで、ジャズ&ブルース、美術、芸術、本、映画に関するものなど12あり、観光が主な産業の1つである。
 - 今年の日程でみると、開催期間の短いものは国際文化フェスティバル（Edinburgh Mela）の2日、長いものは芸術祭（Edinburgh Art Festival）の39日がある。12のフェスティバルの平均開催日数は16日である。また、芸術・文化的な9つのフェスティバルは、7月下旬から9月上旬の間に行われる。
 - 金融と並んで観光がエジンバラの主要な産業であり、年間350万人以上の人々がエジンバラを訪れる。2004年には、8月にフェスティバルを訪れる見物客（約6割が地元の人）だけで、エジンバラに1億ポンド（約220億円）以上の経済効果があったと推定されている。
- エジンバラで行われる12の主なフェスティバルの1つが、毎年4月に開催される街ぐるみの科学の祭典、インターナショナルサイエンスフェスティバルである。
 - サイエンスフェスティバルの目的は、「エジンバラとスコットランドの子どもたちに感動と

自信をあたえるような科学の体験を提供し、すべての参加者を科学の不思議と価値に引き付けること」である。

- 対象ターゲットは、「3歳から12歳の子どもと科学に興味のある大人」となっている。
- フェスティバルで取り上げる科学分野は特に設定していないが、今年は気候変動に関するイベントが例年より多くなっている。

- 今年は、4月2日から15日まで、14の会場で133のイベントが予定されている。

- イベントは、エジンバラの中心部にあるアッセンブリールーム(The Assembly Rooms)やエジンバラ王立植物園(The Royal Botanic Garden Edinburgh)、動物園やコンサートホールなどエジンバラの文化的施設で主に催される。
- 今年の主なイベントは、次のとおりである。

(1) Wonderama: エジンバラの中心部にあるアッセンブリールームで催されるイベント。一日パスを買えば、どのイベントにでも参加できる。主なイベントとしては、次の実験参加型イベントがある。

- Dig up a Dinosaur: 砂場を掘り、恐竜の骨を見つける恐竜学者の疑似体験イベント。
- ER Surgery: 救急センターの医師として手術に立ち会う救急医師の疑似体験イベント。
- Dr. Heartbeat Lego Workshop と Logo Robosports Advanced: 最新のレゴブロックを使って遊ぶイベント。
- Mission Impossible: バイオバブルというおもちゃを使って遊ぶイベント。
- Unwrapping the Mummy: ミイラの包帯を取ったり、象形文字を使ったエジプト絵を描いたりして遊ぶイベント。
- このほかには、コンピューターゲームやロボットを使ったイベントや専門家やタレントによるショーが催される(全部で16)。

(2) Big Ideas: 第一線で活躍するジャーナリストや科学者による講演、シンポジウム、コンサート。イベントには、次のようなものがある。

- Body and Mind: おもに健康に関する10の講演やシンポジウムなど。
- Fragile Planet: 環境についての5つの講演やセミナー。
- Cutting Edge: 最新の技術に関する11の講演やシンポジウム。
- Medical Matters: 健康や医学に関する9つの講演やシンポジウム。
- Our Universe: 宇宙に関する4つ講演。

(3) Science Festival at the Botanic Gardens: エジンバラ王立植物園で催されるツアーや蘭の育て方に関するワークショップなどの20のイベント。

(4) Explore Edinburgh: エジンバラに点在する動物園や海鳥センターなどの施設で催される16のイベント。

(5) Discover Science with the University of Edinburgh: スコットランド国立博物館で催されるエジンバラ大学による化学の実験やワークショップなどの 18 のイベント。

(6) Geowalks: エジンバラ周辺の山や丘を散策するイベント。

- 室内に設けられた砂場を掘って恐竜の骨を見つける恐竜学者の疑似体験イベントなどの体験参加型イベントや、環境や医学、最新の科学技術や宇宙に関する約 40 の講演やセミナーなど、子どもから大人まで楽しめる様々なイベントが用意されている。
 - この他には、エジンバラ王立植物園のツアー、蘭の栽培の仕方や堆肥の作り方を学ぶ家族向けのワークショップ、スコットランド国立博物館で行われるエジンバラ大学による化学の実験やワークショップなどが催される。
- 取り扱う科学テーマやイベント構成が豊富なため、さまざまな参加者ニーズに応えることができる。
 - 講演・セミナーのテーマは、環境、医学、宇宙、最新技術の 4 つに分けられる。子ども向けの体験参加型イベントでは、恐竜、環境、最新のゲームなど、科学全般のテーマを偏りなく取り上げている印象を受ける。
 - イベントの種類としては、動物園のツアー、ワークショップ、体験型参加展示物、エジンバラ近郊の散策、講演・セミナー・コンサート、テレビタレントによる化学実験ショーなどがある。
- イベントの情報がフェスティバルのホームページに分かりやすく整理されている。
 - イベントのスケジュールは、同フェスティバルのホームページで検索でき、有料のものは同ホームページからチケットを購入できるようになっている。
 - また、ウェブページのイベント表で、各イベントの対象ターゲット年齢、イベント構成、開催場所が一目で分かるようになっている。
- イベントの見物客の数や経済効果の測定とフェスティバルの満足度調査を行っている。
 - 2005 年には、7,600 人以上の人(約 8 割は、地元の人)がフェスティバルを見物に訪れ、エジンバラに約 120 万ポンド(約 2.7 億円)の経済効果をもたらしたと推定されている。
 - 2005 年の満足度調査(225 サンプル)では、フェスティバルに来る価値があったかという 5 段階評価(1=期待したよりすごく悪かった、5=期待したよりすごく良かった)の設問に対する平均点は 3.43 であった。

2) 理解増進の効果向上策に関する特徴

- 短い時間だけ博物館等を訪れるのではなく、一日中科学を体験できるフェスティバルである。
- 観光とセットになった理解増進活動である。
- さまざまなニーズにあった豊富なイベントが用意されている。

- 短い時間だけ博物館等を訪れるのではなく、一日中科学を体験できるフェスティバルである。
 - 講演やセミナーは一日中行われているわけではないが、子ども向け体験参加型イベントは一日中行われている。また、アッセンブリールームで催される子ども向けの体験参加型イベントは、「Wonderama」と名づけられ、一日パスを買えばどのイベントにも無料で参加できるようになっている。
 - 子ども向けの体験参加型イベント、最新のゲームやロボットで遊べるイベント、環境、医学や最新技術に関する講演やセミナーなど、さまざまなテーマを扱ったイベントがあるため、一日中飽きることなくイベントに参加できる。
- 観光とセットになった理解増進活動である。
 - エジンバラに点在した施設を使い一日中イベントが行われているため、エジンバラを観光しながらフェスティバルのイベントに参加することも可能である。
- さまざまなニーズにあった豊富なイベントが用意されている。
 - 子ども向けの体験参加型イベント、家族で参加できるワークショップ、大人向けの講演やセミナーなど対象ターゲットによって構成の違うさまざまなイベントが用意されている。

3) 活動効果の評価・検証・活用に関する特徴

■ フェスティバルを見物に訪れた人に対して、エジンバラを訪れた理由、フェスティバルに関する情報を得た経路、情報の得やすさ、宿泊日数、フェスティバルに対する満足度などについて街頭インタビューを行い、今後の活動やレストランやホテルでの出費を含めた街全体への経済効果の推定に役立てている。

- フェスティバルを見物に訪れた人に対して、エジンバラを訪れた理由、フェスティバルに関する情報を得た経路、情報の得やすさ、宿泊日数、フェスティバルに対する満足度などについて街頭インタビューを行い、今後の活動やレストランやホテルでの出費を含めた街全体への経済効果の推定に役立てている。
 - 2005年に行われた街頭調査で使われたその他の設問には次のようなものがある。
 - (1) エジンバラで催される他のフェスティバルに行きたいと思うか。
 - (2) フェスティバルが、エジンバラを訪れた重要な理由であるか。
 - (3) フェスティバル以外のエジンバラを訪れた理由は何か。
 - (4) エジンバラを訪れる前に参加するイベントを決めていたか。
 - (5) もしエジンバラに宿泊するなら、どのような施設を利用するのか。
 - (6) フェスティバルのイベント会場は見つけやすかったか。
 - (7) 街頭インタビューが行われた日に、食事、買い物、交通機関などそれぞれにいくら使ったか。

< 参考・引用資料 >

1. Edinburgh Festivals, 『Climate Change Takes Centre Stage at Science Fest (記事)』、(2007)、<http://www.edinburgh-festivals.com/festivals.cfm?id=science>
2. Edinburgh International Science Festival, 『An Extraordinary Educational Charity (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/About-Us>
3. Edinburgh International Science Festival, 『Arena Shows (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Arena-Shows>
4. Edinburgh International Science Festival, 『Dig Up a Dinosaur (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/wonderama/star-attractions/dig-up-a-dinosaur>
5. Edinburgh International Science Festival, 『Discover Science with the University of Edinburgh (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/events/discover-science-with-the-university-of-edinburgh/listing>
6. Edinburgh International Science Festival, 『Dr Heartbeat Lego Workshop (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Star-Attractions/Dr-Heartbeat-Lego-Workshop>
7. Edinburgh International Science Festival, 『Drop-in Events (ウェブページ)』、<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Drop-in-Events>
8. Edinburgh International Science Festival, 『ER Surgery: Become a Top Class ER

- Surgeon (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Star-Attractions/ER-Surgery-become-a-to-p-class-ER-surgeon>
9. Edinburgh International Science Festival、¹Explore Edinburgh (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/events/explore-edinburgh/listing>
 10. Edinburgh International Science Festival、¹Lego RoboSports-Advanced (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Star-Attractions/Lego-RoboSports-Advanced>
 11. Edinburgh International Science Festival、¹Science You Can Handle (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/>
 12. Edinburgh International Science Festival、¹Talks: Body and Mind (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/events/big-ideas/body-and-mind>
 13. Edinburgh International Science Festival、¹Talks: Cutting Edge (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Events/Big-Ideas/Cutting-Edge-Technology>
 14. Edinburgh International Science Festival、¹Talks: Fragile Planet (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Events/Big-Ideas/Fragile-Planet>
 15. Edinburgh International Science Festival、¹Talks: Medical Matters (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Events/Big-Ideas/Medical-Matters>
 16. Edinburgh International Science Festival、¹Talks: Our Universe (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Events/Big-Ideas/Our-Universe>
 17. Edinburgh International Science Festival、¹The Botanics (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/events/science-festival-at-the-botanics/listing>
 18. Edinburgh International Science Festival、¹Unwrapping the Mummy (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama/Star-Attractions/Unwrapping-the-Mummy>
 19. Edinburgh International Science Festival、¹Wonderama (ウェブページ)₁、
<http://www.sciencefestival.co.uk/Wonderama>
 20. Generation Science、¹Generation Science Touring Scotland 2007 (ウェブページ)₁、
<http://www.generationscience.co.uk/>
 21. SQW Limited and TNS Travel and Tourism、¹Edinburgh's Year Round Festivals 2004-2005 Economic Impact Study (レポート)₁、(2005)、
http://www.capitalreview.co.uk/pdf/Econ_impact_Ed_fests_SQW.pdf

2.3.3 [付説] - 継続的な学習支援活動

(1) 活動概要

【背景】

- 体験をとおして児童・生徒の科学への関心を持続させていく活動として、児童・生徒が学校外活動として博物館の事業に継続的に参加していく形態の学習活動（アフタースクールプログラム）や、学校が博物館と連携し、学校カリキュラムの一環として児童・生徒に「体験の場」を継続的に提供していく活動がある。

【アフタースクールプログラム】

- アメリカ、ミネソタ州にあるミネソタ科学博物館（The Science Museum of Minnesota）の青少年科学センター（The Youth Science Center）では、自然科学に関するフィールド調査を行うプログラムなど、4つのアフタースクールプログラムを提供している*。
- アメリカ、ニューヨーク市にあるアメリカ自然史博物館（The American Museum of Natural History）の教育部（The Education Department）では、自然科学、生物学、人類学などのテーマについて学校、博物館や地域の「現場」で学んでいくプログラムや、博物館スタッフの指導・監督のもとで本格的な研究を2年間行う高校生向けのプログラムなどを提供している。

【学校活動における継続的な博物館等の利用】

- ミネソタ州セントポールにあるミュージアムマグネットスクール（Museum Magnet School）は、ミネソタ科学博物館と連携し、展示物の制作・発表を特徴とした学校プログラムを実施している。
- ニューヨーク市ミュージアムスクール（NYC Museum School）は、ニューヨーク市内の博物館などと連携し、博物館を「教室」として使うユニークな学校プログラムを実施している。
- イギリスのフィールドスタディーズカウンシル（The Field Studies Council）は、小学生から大学生まで、それぞれのカリキュラムに合わせたフィールドトリップ、アウトドアクラスルーム（Outdoor Classroom）を実施している。

（独）国立科学博物館から資料提供していただいた報告書『博物館リテラシーを育成するための博物館における総合的な学習プログラムの実践的研究』と『科学系博物館における少年クラブ活動のカリキュラム開発に関する研究』を参照し、各事例に関連する Web サイト等を元に作成した。

*ここで取り上げる4つのプログラムは昨年の秋に終了したが、現在も「Make It」、「Park Crew」、「Learning Places」、「Lab Crew」など類似のプログラムが行われている。

- 体験をとおして児童・生徒の科学への関心を持続させていく活動として、児童・生徒が学校外活動として博物館の事業に継続的に参加していくアフタースクール学習活動や、学校が博物

館と連携し、学校カリキュラムの一環として児童・生徒に「体験の場」を継続的に提供していく活動がある。

- ここでは、アフタースクールプログラムの例として、アメリカ、ミネソタ州のミネソタ科学博物館とニューヨーク市にあるアメリカ自然史博物館、学校カリキュラムの一環として継続的に博物館を利用している例として、アメリカ、ミネソタ州のマグネットスクールとニューヨーク市のミュージアムスクール、さらに野外活動の継続的な実施に貢献しているイギリスのフィールドスタディーズカウンシルを取り上げる。
- アメリカ、ミネソタ州にあるミネソタ科学博物館(The Science Museum of Minnesota)の青少年科学センター(The Youth Science Center)では、自然科学に関するフィールド調査を行うプログラムなど、4つのアフタースクールプログラムを提供している。
 - 同センターのミッションは、「実際に博物館の仕事を経験することで青少年を科学に熱中させること」である。
 - アフタースクールプログラムの対象は、中高生。登録者数は、80~120名。3ヶ月に1回の割合で登録を取り消すことができるが、ほとんどの登録者が継続的に活動に参加している。1991年から2003年の間(636人が参加)では、約半数が2年以上アフタースクールプログラムに継続的に参加した。
 - ミネソタ科学博物館で実施されているアフタースクールプログラムは次のとおりである。
 - (1) 同博物館のフロアスタッフとして展示物の説明などをする「Explainers」。
 - (2) 自然科学に関するフィールド調査を実施する「Field School」。
 - (3) 展示物やイベントの企画や制作などに参加する「Projects Club」。
 - (4) 館外でのイベントなど、地域における科学教育活動に参加する「Community Science」。
- アメリカ、ニューヨーク市にあるアメリカ自然史博物館(The American Museum of Natural History)の教育部(The Education Department)では、自然科学、生物学、人類学などのテーマについて学校、博物館や地域の「現場」で学んでいくプログラムや、博物館スタッフの指導・監督のもとで本格的な研究を2年間行う高校生向けのプログラムなどを提供している。
 - 教育部の目的は、「小学校入学前の子どもからお年寄りまで様々な年齢層の学習者に対し、博物館、家庭、学校および地域で、自然、宇宙と人間文化の不思議や多様性について発見し探求する機会を作ること」である。
 - アメリカ自然史博物館の教育部が実施するアフタースクールプログラムには、次のようなものがある。
 - (1) 高校生コース:対象は、ニューヨーク市の高校生。500名の高校生が参加している。哲学、遺伝学、サメの分類、風景画の描き方など毎年50以上のコースが提供されている。各コースは、だいたい5週間。地域でのフィールド調査などを通し

て、生徒たちが自分たちで選んだ課題について勉強し答えを見つけ出していく。

- (2) 大学準備サイエンス共同プログラム:対象は、高校生。30 人が参加している。2 年間のプログラムの間、各参加者が自分で選んだテーマについて仮説を立て、実際にデータの収集、整理、分析を行い、結論を出し、その研究成果を発表する。同博物館では、アセンド遺伝学プログラム、生物学の作用性プロジェクト、宇宙物理プログラムなど、特定の分野を扱う実践研究型プログラムも提供している。
- (3) ラングサイエンスチーム:対象は、中学生と高校一年生。中学一年の終わりから高校一年生までの長期的なプログラム。毎年、12~15 名の中学生がプログラムに新しく加入する。参加者は、それぞれの学年のカリキュラムに合わせて、博物館の展示物、博物館で実施されている研究、展示の企画などについて学んでいく。
- (4) アフタースクールコーポレーションとの連携プログラム:対象は、5 歳~11 歳の子どもと教育者など。自然科学、生物学、人類学などのテーマについて、学校、博物館や地域の「現場」で学んでいくプログラム。2000 人近くの児童が参加する大規模なプログラムである。

- ミネソタ州セントポールにあるミュージアムマグネットスクール(Museum Magnet School)は、ミネソタ科学博物館と連携し、展示物の制作・発表を特徴とした学校プログラムを実施している。
 - ミュージアムマグネットスクールは、展示物の制作者(Developer)、設置者(Installer)、発表者(Presenter)の育成を目標とした学校である。(マグネットスクールとは、学区を越えて児童を集める目的で作られた公立の学校である。それぞれのマグネットスクールは、特定のテーマに沿った独自のカリキュラムを持っている。)
 - 児童は、毎年 2 回、先生、ミネソタ科学博物館のスタッフ、地域の芸術家などの指導のもと展示物を制作・発表する。

- ニューヨーク市ミュージアムスクール(NYC Museum School)は、ニューヨーク市内の博物館などと連携し、博物館を「教室」として使うユニークな学校プログラムを実施している。
 - ミュージアムスクールは、1994 年に設立された公立の中高等学校である。
 - ミュージアムスクールは、学校での教科書中心の授業からは得られにくい「観察力」や「調査能力」を伸ばす目的で、ニューヨーク市内の博物館を「教室」として使う授業を実施している。
 - たとえば、フランス革命については、メトロポリタン美術館で当時のフランスを描いた絵画やナポレオンの肖像画を見ながら学んだり、DNA については、アメリカ自然史博物館にある化石を見ながら学んだりしている。

- 現在は、次の5つの博物館とパートナーシップを結んでいる。
 - (1) アメリカ自然史博物館(The American Museum of Natural History)。
 - (2) サウスストリートシーポート博物館(The South Street Seaport Museum)。
 - (3) ブルックリン美術館(The Brooklyn Museum of Art)。
 - (4) マンハッタン子ども博物館(The Children's Museum of Manhattan)。
 - (5) メトロポリタン美術館(The Metropolitan Museum of Art)。

- イギリスのフィールドスタディーズカウンシル(The Field Studies Council)は、小学生から大学生まで、それぞれのカリキュラムに合わせたフィールドトリップ、アウトドアクラスルーム(Outdoor Classroom)を実施している。
 - フィールドスタディーズカウンシル(1943年に設立)は、環境教育を目的とする慈善団体である。
 - 現在、国内に17のフィールドセンターを置き、自然環境とのふれあいを主な目的としたコースから、大学での単位取得が可能で専門的な知識・技術を学ぶことのできるフィールドコースまで用意している。
 - たとえば、キーステージ3の地理のコースでは、エコシステムや都市問題などの7つのテーマから4つを選び、5日間の日程でフィールドでのデータ収集の仕方(技術や道具の使い方)などを学び、キーステージ4のコースでは、5日間の日程で自然散策も交えながら実際にデータの収集を行っている。

(2) 理解増進に関する特徴

- 博物館の人や展示物など「本物」を授業に活用している。
- 児童・生徒に疑似体験ではない本当の仕事や研究を継続的に行える場を提供している。
- 親や地域社会を巻き込み、家庭、学校、博物館と地域社会が結びついた「科学と継続的に関われる」環境が作られている。

- 博物館の人や展示物など「本物」を授業に活用している。
 - ミネソタのマグネットスクールでは、ミネソタ科学博物館のスタッフなどの指導のもと展示物の制作や発表を行い、ニューヨークのミュージアムスクールでは、博物館のスタッフや展示物を「教材」として授業に取り入れている。
- 児童・生徒に疑似体験ではない本当の仕事や研究を継続的に行える場を提供している。
 - ミネソタ科学博物館では、中高生が博物館のスタッフとして働きながら科学を学び、アメリカ自然史博物館でも実際の研究を行うことで研究の手法などを学んでいる。
- 親や地域社会を巻き込み、家庭、学校、博物館と地域社会が結びついた「科学と継続的に関われる」環境が作られている。
 - ミネソタ科学博物館とアメリカ自然史科学館では、博物館の展示物を使うだけでなく、地域イベントへの参加や地域の「現場」でのフィールド調査をとおして、子どもたちが科学をより身近なものに感じられるようにしている。
 - ここで取り上げたアフタースクールプログラムの特徴は、児童・生徒の保護者や地域を巻き込み、大人も活動に参加できるようにしていることである。このような家庭や地域との連携体制は、科学とより長く直接的に関わっていく機会を与え、科学への関心を持続させる効果があると考えられる。

< 参考・引用資料 >

1. American Museum of Natural History, 『Education (ウェブページ)』、
<http://www.amnh.org/education/>
2. Email Communications with Robby Schreiber (YSC Youth Program Manager, Science Museum of Minnesota)
3. Field Studies Council, 『FSC Outdoor Classroom: Introduction (ウェブページ)』、
<http://www.field-studies-council.org/outdoorclassroom/index.aspx>
4. Field Studies Council, 『FSC Outdoor Classroom: Key Stage 3 Programmes (ウェブページ)』、
<http://www.field-studies-council.org/outdoorclassroom/programmes/geography/ks3/OutdoorGeography.aspx>

5. Field Studies Council, 『FSC Outdoor Classroom: Key Stage 4 Programmes (ウェブページ)』、
<http://www.field-studies-council.org/outdoorclassroom/programmes/crosscurricular/ks2/ks4/ActiveGeography1.aspx>
6. Field Studies Council, 『FSC Outdoor Classroom: Why Choose the FSC? (ウェブページ)』、<http://www.field-studies-council.org/outdoorclassroom/whyfsc.aspx>
7. High School Directory, NYC Department of Education, 『NYC Museum School (ウェブページ)』、
<http://schools.nyc.gov/Offices/StudentEnroll/HSAAdmissions/HSDirectory/Book/?sid=498>
8. New York Teacher, 『Exhibiting Excellence: New York City's Museum School Taps a Treasure Trove of Learning (記事)』、(2001)、
<http://nysut.org/newyorkteacher/2000-2001/010314museum.html>
9. Museum Magnet School, 『About Us: The Museum Process (ウェブページ)』、
<http://museum.spps.org/aboutus.html>
10. Museum Magnet School, 『Science Museum Partnership (ウェブページ)』、
http://museum.spps.org/Science_Museum_Partnership.html
11. Museum Magnet School, 『Exhibit Development: The Focus of Museum Magnet (ウェブページ)』、
http://museum.spps.org/Exhibit_Development_The_Focus_of_Museum_Magnet.html
12. Roholt, Ross V. and Steiner, Mary A., 『"Not Your Average Workplace"—the Youth Science Center, Science Museum of Minnesota (論文)』、(2005)、Curator, 48(2): pp.141-157、<http://lrc.smm.org/mybest/curator.pdf>
13. Yonks, Erica, 『Museums Offer a Wealth of Educational Resources (レポート)』、(2007)、American Artist, http://www.myamericanartist.com/2007/02/museums_offer_a.html
14. 前田克彦, 『博物館リテラシーを育成するための博物館における総合的な学習プログラムの実践的研究 (研究成果報告書)』、(2006)、国立科学博物館
15. 小川義和, 『科学系博物館における少年クラブ活動のカリキュラム開発に関する研究 (研究成果報告書)』、(2004)、国立科学博物館

