

科学館における効果的な環境・エネルギー教育に 関する調査研究

(財) 日本科学技術振興財団 中村 隆

第1章 環境・エネルギーについての来館者の意識

近年、科学館において、環境やエネルギーをテーマにした展示や教育プログラムが増えてきている。当財団が2007年に行った調査研究において実施したアンケート調査においても、科学館側は環境に関する教育の必要性を感じているとの結果が得られている。しかし、どこまで効果的な展示や教育プログラムを提供できているかを測ることは難しい。

そこで、本調査研究では、展示や教育プログラムの効果とその測定法について考えていくが、そのために、まず来館者が環境やエネルギーについてどのような意識を持っているのかをアンケートにより調査し、分析した。

まず、来館者の環境やエネルギーについての関心度を調べた。来館者は環境・エネルギーとも高い関心を持っていることが示された。関心のある環境やエネルギーのテーマは、子ども、大人とも最も関心があるのは地球温暖化となっており、特に、大人の女性が大きな関心を持っている。また、男性は子どもも大人も電気自動車や太陽光発電などの環境技術に関するテーマに関心が高く、一方、女性はリサイクルやゴミ分別など身近な生活に関するテーマに関心があるのがうかがえる。

次に、学校で環境やエネルギーについての学習度を調べた。関心度のときとは打って変わり、多くの大人が男性、女性とも学生時代に「習っていない」という回答をしている。子どもも「学習している」と回答しているのは半分程度にとどまっている。つまり、来館者には、環境について興味はあるが、あまり学習していないという意識があることがうかがえる。

第2章 展示の効果のアンケート調査

第1章で、来館者の環境およびエネルギーについての関心度と学習度についての結果を示した。この結果は、本調査研究において実施した科学技術館の電力展示室の展示の効果調べのためのアンケート調査の結果である。この調査では、ただ単に展示が良かったかどうかを測るのではなく、さらに来館者のもともとの環境やエネルギーの関心度や学習度、電気に対する興味などと展示の効果の関係を探った。

まず、来館者が科学や技術をどれくらい好きであるか（科学技術の選好度）を聞いた。結果より、科学技術館の来館者は、性別にかかわらず、子どもも大人も科学技術が好きであるといえる。科学技術が好きになった影響は、子どもの場合、男性では「学校の理科の授業」と並んで「科学館・博物館」が1位となっている。一方、大人の場合、女性が「科学館・博物館」が1位となっている。

さらに、理科の成績についての自信度を聞くと、子どもの場合は、女性の方がやや低くなっているが全体的には自信度は高い。しかし大人の女性は著しく低くなっており、理科に自信がないことがうかがえる。それでも多くの大人女性が、科学技術が「好きだ」と答えてい

るのは、大人女性、特に母親は、子どもとの関係の中で影響を受けているものと考えられる。自分というよりも子どもに科学や技術への興味を持たせたいと考えており、そこに一役買っているのが「科学館・博物館」であるものと思われる。

科学技術館の電力展示室の展示の効果を調べる上で、まず来館者の電気に対する興味について聞いた。子どもも大人も、女性の電気に対する興味は低いという結果となっている。そのような来館者の展示に対する満足度を見ると、子どもも大人も性別にかかわらず高くなっている。

では、何が満足度につながっているのだろうか。それを知るために満足度と相関が強い要因を調べた。満足度が高いという結果が出ている子どもに焦点を当て、まず満足度を従属変数とした重回帰分析を行った。その結果、最も相関が強いのは興味の喚起度となっている。つまり興味が喚起されるほど満足度が高くなることが示された。

では、興味の喚起度を上げるにはどうすればよいか。今度は興味の喚起度を従属変数とした重回帰分析を行った。最も相関が強いのは、知識の獲得度となっていることがわかる。つまり満足度を上げるためには、興味が喚起度を上げる必要があるが、そのためには、知識の獲得度を上げればよいと考えられる。よって、満足度を展示の効果を測る基準とすれば、満足度を高めるためには、知識の獲得度を高めることがひとつの有効策になると考えられる。

第3章 教育プログラムの効果測定試験

第2章において、アンケート調査の結果、展示の満足度に大きく関係しているものとして知識の獲得度が示された。来館者の視点から活動を評価するにあたり、主として用いられる手法はアンケート調査であると思われるが、アンケートはあくまでも回答者の自己申告であり、厳密には博物館側が意図したとおりに理解したかを測ることは難しい。

そこで、本調査研究では、内容や見せ方、演出次第で知識の獲得度に大きく影響を与えやすい教育プログラムである実験ショーに焦点を当て、「発電と環境」をテーマとした実験ショーを試作した。さらに来館者の意識や学習度などを調査すると同時に実験ショーの効果を定量的に測定する手法を考案して、実際に来館者に対して試行し、その有効性について考察した。

試作した実験ショーの内容をどれだけ理解したかを定量的なデータとして得るために、実験の前後にクイズを行い、前後の得点の変化をもって効果を測った。また、この実験ショーでは、フリップなしで解説する場合と、フリップありで解説する場合の2通りを行い、その差を調べた。

実験前の合計点（クイズは1問5点で6問出題）は、20点前後に多く分布しているが、実験後の合計点の分布を見ると、満点の30点が最も多くなっており、実験ショーの効果がうかがえる。ただし、実験前にはなかった12点以下が現れている。フリップなしの場合、フリップありの場合の合計点の分布を見ると、フリップなしの場合に12点以下の参加者が現れている。これより、口頭だけの説明ではかえって誤った理解をさせてしまう恐れがあることがうかがえる。

実験前のクイズの問題別の平均点を見ると、5点満点で3.3点と著しく低くなっている問題がある。この問題の正解率を年齢層別で見ると、小学校低学年以下の正解率が非常に低く

なっている。これは、この問題が小学校低学年はまだ学習をしていない内容であり、この問題に関して見れば低学年を対象にするにはテーマのレベルが高かったものと思われる。

実験前および実験後のクイズの問題別の平均点の変化を見ると、フリップなしのとき実験後の平均点が下がっている問題があるのがわかる。これは、口頭だけであると伝えたいことが記憶に残らない可能性があるためと思われる。フリップなしとありの場合を比べると、全ての問題で平均点の変化はフリップありの方が大きくなっており、この実験ショーにおいてはフリップの存在が大きな効果を示すことがうかがえる。

以上のように、この測定手法では単に点数だけで判断するのではなく、年齢層や性別といった属性やその他の要素を加えてクロス集計をとることで、実験テーマについての参加者の意識や認識、学習の度合、テーマのレベルなどの様々な視点から分析、評価できるので、実験ショーを効率的に改良することができる。

実験後クイズでは理解度と興味の喚起度についてのアンケートにも回答してもらった。その結果について見ると、理解度は小学校高学年以上が高くなっており、参加者の感じ方から見ても実験ショーのレベルが高学年以上向きであったことがうかがえる。

また、理解度も興味の喚起度も高い来館者について、実際の合計点の実験前後の変化を見ると、フリップなしの場合に実験後の方が、合計点が下がっている来館者がいる。前述したようにアンケートは根本的には回答者の自己申告であり、その結果だけでは実際の効果を測ることは難しい。特に低年齢層の場合は注意が必要である。つまり、本来の館側が求めている効果が出なくても、本人にとっては理解をしたという満足感が高まっている場合がありえる。

このように、この測定手法では、来館者が感じた結果と実際の効果との差異を推定できる。また、その時点での実験ショーの適している年齢層を推定でき、例えば、もう少し年齢層を下げたければ、実験内容や解説の仕方を簡単にするなどの改良につなげることができる。

この効果測定試験による調査結果については、標本数が少ないこと、クイズの問題設定（表現や難易度）による影響を確認できないことは気をつけなくてはならない点など課題があるが、これらの課題を可能な限り解決していくことで、この効果測定手法は実験ショーの開発段階における事前評価システムとして利用でき、その結果、来館者に対して有効な実験ショーを提供できるものと考えられる。

第4章 効果的な環境・エネルギー教育の手法についての考察

本調査研究の結果は、科学技術館におけるひとつの事例であり、同じ科学技術館であってもアンケート調査を行う時期や教育プログラムの内容によっては異なる結果となりうる。ましてや全ての科学館において全く同じ傾向がみられるとは考えられない。

しかし、この結果は、どの館においても共通する重要な点として、来館者の意識を知らずして効果的な展示や教育プログラムを開発し実施することができないということを示唆しているものと考えられる。

効果的な展示や教育プログラムを開発し、実施していくためには、来館者についての情報を収集することが第一であると考えられる。