

科学系博物館における継続型教育・学習プログラムの開発に関する調査研究

(財)日本科学技術振興財団 田代 英俊

【目的】

全国の科学系博物館において行なわれている学習プログラム（特別なイベントや実験・工作、ワークショップなど）の来館者に及ぼす効果や成果については、各事例として個々に報告がなされている。

ただし、こういった学習プログラムは、あくまで一過性のものである点も見逃せない事実である。来館者が「来館時に展示を見る」、「来館時に演示・実験に参加する」ということは、多くの来館者にとっては一過性（その場限りにちかひ）のものであり、科学コミュニケーションや科学リテラシー醸成のための教育・学習のきっかけとはなりえても、これが継続的な学習に結びついているかという観点から見ると必ずしもそうとは限らないのが実状である。そのため来館者が継続的に教育・学習活動を実施していくためには、科学系博物館に継続的にステップアップして学べるプログラムと学習の場が必須だと考えた。

そこで本調査研究では以下の研究を実施した。

1) アンケート調査

全国の科学系博物館において、どのような学習プログラムが、どのような運営形態で提供されているかを把握するためのアンケート調査の実施

2) 継続型教育・学習プログラムの試作・試行による効果調査

知識と技術を習得するステップアップ教室と、全3回の連続実験教室の2つのタイプの継続型教育・学習プログラムを試作・試行の実施

【調査方法・調査内容】

1) アンケート調査

日本博物館協会に加盟している理工系博物館 177 館、及び全国科学系博物館協議会や科学系博物館連携協議会加盟館の中より、日本博物館協会のデータから漏れている科学系博物館を選定して合計 225 館を選んでアンケート票を送付し、125 館から回答を得た。

アンケートの内容は次の通りである。

- ① 自館の属性
- ② 1回完結型・学習プログラムの実施状況
- ③ 継続型教育・学習プログラムの実施状況
- ④ 会員組織の実施状況
- ⑤ 各プログラムの担当者の状況
- ⑥ 学習塾との連携

2) 継続型教育・学習プログラムの試作・試行による効果調査

①電子工作ステップアップ教室

電子工作の初心者を対象に、3段階のステップアップで電子回路についての知識やハンダ付の技術を学ぶプログラムを試作し、効果として意識の変化や知識の持続性などについてアンケートによって測った。

具体的には、第1回は「電子部品図鑑」と題して、抵抗やコンデンサ、トランジスタなどの電子部品の名前や形状、数値の読み方、動作などを説明し、プリント基盤に各種電子部品をハンダで取り付ける作業を行いながらハンダごての使い方を習得するものとした。第2回は、第1回で学習したことを踏まえて「金属探知機」の工作キットを使い実際に回路の組み立てを実施した。第3回は、「LED点灯キット」を用いて、第1回で学習した内容や、第2回で練習した内容を復習することで、電子工作における考え方や技能の習得を図った。

②連続実験教室「電気の歴史をたどろう」

静電気の発見から電池の発明、発電機の発明と、人類が電気を手に入れ利用できるように

なった重要な科学的発見・発明の歴史を、実験を通してして学習するプログラムを試作した。プログラムは全3回で構成した。

第1回は「静電気の発見」をテーマに、静電気に関する最初の記録、静電気の研究の歴史を説明し、発明された静電気に関する実験道具や静電気の性質、静電気の利用例などについて実験で解説した。第2回は「電池の発明」をテーマに、電池という電気を持続的に利用できる技術が誕生した経緯と、その電池の特徴や性質に関して実験で解説し、さらに実際の電池の構造を理解してもらうためにマンガン電池の工作を実施した。そして、第3回は「発電機の発明」をテーマに、発電機という電池よりさらに持続して利用でき、かつ大きな電力を得られる技術の誕生の経緯と発電の基本原理や応用について実験で解説した。

【調査結果】

1) アンケート調査

筆者らは仮説として以下の3点を想定した。

- ① 展示での学びは一過性のものになりがちなため、対応として継続型教育・学習プログラムを実施している館が多い。
- ② 科学系博物館は、来館者のターゲットが児童・生徒の場合が多いことから、学校教育に準拠した学習プログラムが提供されている。
- ③ 継続型教育・学習プログラムを効率よく維持・運営するために、会員組織を整備している館が多い。

しかし結論から述べる本仮説は必ずしも現状を捉えたものではないことがわかった。結果は以下のとおりである。

- ① 1回限りで完結する講義や講演、実験、観察、工作などを実施している館は、全体の88.8%、実施していない館は11.2%と、多くの館で常設以外にも教育・学習プログラムを展開していることがわかった。一方で継続型教育・学習プログラムを実施している館は30.3%、実施していない館は66.4%、無回答3.2%との結果であった。1回限りで完結する学習プログラムの提供は、9割近くの館が実施しているが、これが継続型になると、3割まで落ち込む結果となった。

継続型教育・学習プログラムを実施していない館の理由は、「講師・スタッフがいない」「資金がない」、あるいは「小人数の方に対するイベントよりも不特定多数の方に向けたイベントに力を入れたい」との回答であった。

- ② 提供している学習プログラムは「学校教育準拠」より「学校ではできない体験」を重視した館の比率が非常に高かった。これは博物館としての特性を出したカリキュラムにウエイトをおいているためと考えられる。

図1. 1回完結型・学習プログラム提供館

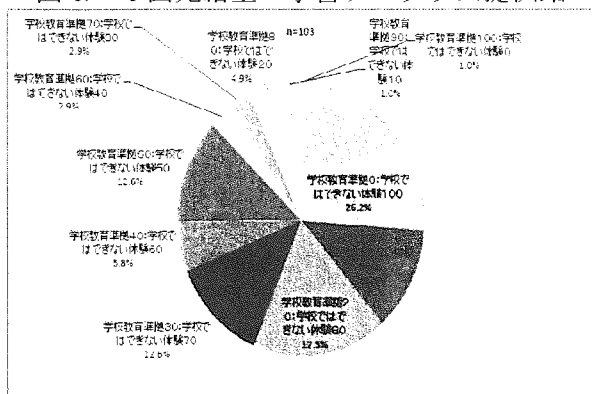
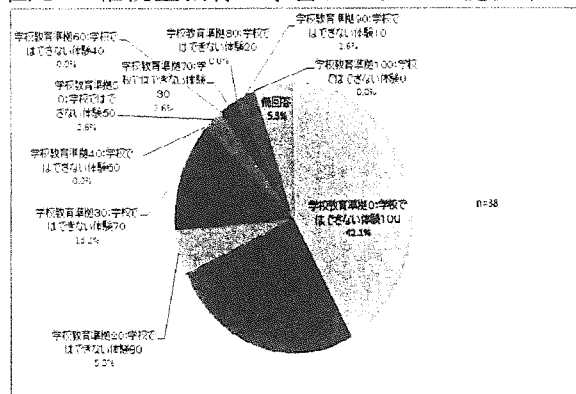


図2. 継続型教育・学習プログラム提供館



- ③ 実施している館は32.0%、実施していない館は66.4%、無回答1.6%であった。このうち継続型教育・学習プログラム実施していて、なおかつ会員組織を持つ館は14館と、全体の11.2%に過ぎなかった。

この結果は会員組織を持っている館のなかで、会員サービスとして入館フリーパスや入館の割引、イベントへの優先参加などが主軸の館が多いためである。

2) 継続型教育・学習プログラムの試作・試行による効果調査

電子工作の知識と技術を習得するステップアップ型の教室と、電気についての発見・発明に関する知識を習得する連続型の教室の2つの継続型プログラムを試作・試行してアンケートやクイズによってプログラムの効果を測った。その効果以下の点がわかった。

① 電子工作ステップアップ教室

- ・アンケートによると、技能は、回を重ねるごとに少し難易度が上がっても対応できるようになるとの結果である。また、参加回数が多いほど過去の経験による効果を感じ、自信につながっている。技能については、たとえ体験することだけに意識があっても、その体験に集中することで、必然的に習得していくことができているようである。
- ・教室終了後に実施したクイズの結果によると、その回に学んだ知識はその回においては習得されているものの、次の回までに維持されていない場合が見られる。知識について、その回において習得したい、またはしなければならぬと思って自発的に学習しても、全ての回を通して知識を習得するということをはじめから明確に意識していなければ、次回、さらに次々回まで知識を持続させることは難しいと考えられる。

② 連続実験教室「電気の歴史をたどろう」

- ・連続教室において、各回に知識を知る目安としてクイズを実施している。第1回に学んだ学習内容を習得しているか(維持しているか)を確認する第2回目を実施したクイズでは、第一回と第二回の教室の期間を開けると、知識の維持度が大きく下がる結果となった。しかし、全3回を通して学習内容を習得したかを確認する第3回目を実施するクイズでは、期間を開けても開けなくても平均点はほぼ変わらず、比較的高い点が得られ結果となった。このことから、各回の実施の期間を開けると知識の維持は弱まるが、全3回を通してみると、結果的に学んでほしい事項を繰り返し知識提供することになることから、最終的に、学んでほしい知識は参加者に習得されるものと考えられる。

【まとめ】

今回の継続型教育・学習プログラムの試作・試行による効果調査から、継続型教育・学習プログラムは、実験や工作自体の技能はもちろん装置や道具の使い方などの技能を習得するには大きな効果があり、知識の習得についても目的を明確にすれば、継続にすることによる大きな効果が得られることが期待できることがわかった。この結果は科学技術館で実施しているサイエンス友の会の調査結果とも合致するものである。またサイエンス友の会の調査結果では、継続型教育・学習プログラムの提供により、科学に対する興味や知識の蓄積だけでなく、友の会活動(一定の期間、継続する活動)を通じて、興味関心が多様化することや、良好な親子関係が生まれるなどの効果がわかっている。

科学系博物館において学習プログラムの充実が求められている中、今回の調査結果から、継続型教育・学習プログラムは、そのためのひとつの大きな要素となりえることがわかった。

一方で、全国の科学系博物館で行われている継続型教育・学習プログラムについては、筆者らが想定していたほど活発な状況ではないことがわかった。今回の調査結果では全国の科学系博物館で継続型教育・学習プログラムは1/3の館しか実施されていないという現状も把握した。ただし、継続型教育・学習プログラムを実施している館についてヒアリング調査を実施したところ、非常に高い効果を挙げているともわかった。

筆者らは、継続型教育・学習プログラムの有効性を踏まえ、またその運営の一助となる会員組織の在り方も考えながら、今後も科学系博物館における継続型教育・学習プログラムの実施について調査・検討を進める予定である。