과학 교육과정의 성취기준에 따른 과학관 비교 분석
- 패널전시 설명문을 중심으로

김태형*[1], 이창진[1], 신명경[2]
[1]충북대학교 과학교육과, 361-763 충북 청주시 개신동 산 48
[2]공주대학교 과학교육연구소, 314-701 충남 공주시 신관동 182

Science Museum Comparative analysis by Achievement Standards of Science Curriculum
- Focused on the Panel Exhibition

Tae Houng Kim*[1], Chang Zin Lee[1], Myeong Kyeong Shin[2]
[1]Department of Science Education, Chungbuk National University, Cheongju, 361-763, Korea
[2]Institute of Science Education, Kongju National University, Gongju, 314-701, Korea

ABSTRACT

Science museum are the typical channels for students to experience science as outside school science lessons. Hereupon, in this study, middle school earth science contents system and achievement standards by the 7th Curriculum analyzed exhibit of science museum for basis. As a result, relevance between accomplishment level and Exhibition was insufficient in curriculum, and the area of geology in the exhibition overemphasized. Therefore, exhibit that consider curriculum is required. hereafter, Result of this study presents display of science museum and direction of education.

Keywords : Science museum, Science Curriculum, Achievement standards, Exhibition, Assessment Standards.

요약

과학관은 학생들이 학교 과학 수업 이외에 과학을 경험할 수 있는 대표적인 학교밖

과학활동이다. 이에 본 연구에서는 제7차 교육과정에서 제시한 중학교 지구과학내용체계와 영역별 성취기준을 근거로 과학관 패널전시물을 분석하였다. 그 결과 교육과정에서 제시한 성취수준과 전시의 연계성이 미흡하였고, 지질영역 전시에 편중됨을 파악하였다. 따라서 교육과정을 고려한 전시물이 요구된다. 차후 이 연구의 결과는 과학관의 전시 및 교육의 방향과 개선 방안을 위한 기초 자료를 제공한다.

Ⅰ. 서 론

21세기는 모든 측면에서 세계화・정보화・다양화를 지향하고 있다. 이에 평생학습, 비형식적 교육, 구성주의라는 새로운 패러다임으로 시대적 변화에 부응하고, 창의적이며 유연한 사고를 갖도록 학교 밖 활동이 요청되고 있다(박승재 외, 2000). 이런 박물관의 교육 특성은 첫째, 일반인들에게 평생교육의 일환으로 전문적인 지식과 정보를 제공한다는 측면과 둘째, 스스로 탐구할 수 있는 자기 주도적, 자기 평가적 학습을 경험할 수 있는 측면이 있다(천은숙, 2003).

우리나라는 7차 교육과정에서 체험활동을 명시하고 있고, 교사는 자신의 재량으로 학생들에게 다양한 학교 밖 학습 경험을 하도록 수업을 운영할 수 있다(교육부, 1997). 이러한 교육적 상황에서, 교실현장 학습에 대한 대안적 방안으로 과학의 본성을 직・간접적으로 경험할 수 있는 학교 밖 교육기관으로서의 과학관이 그 교육적 잠재성을 갖는다. 과학관은 학교 교육과정에서 제공해 줄 수 없는 자연현상과 사물에 대한 흥미와 호기심을 유발하고, 과학적 소양을 기를 수 있는 탐구의 장소이다.

과학관은 학교 과학 교육과의 관련성을 고려하여, 학생들이 전시에 참가하여 체험함으로써, 자기주도 학습과 평가력을 기르는 것을 목적으로 하고 있다. 과학관 전시물 관람 활동을 살펴보면, 첫째, 전시물을 보고 듣는 수동적적인 관람의 일차적인 활동이고, 둘째, 전시물을 직접 만져보고 조작해 볼 수 있는 활동을 포함하는 실제적 활동이다. 셋째, 전시물과 관람자 사이에서 일어나는 인지적・정의적 상호작용의 활동이다(Feher, 1990; Stevenson, 1991; Beiers & McRobbie, 1992; Rix & McSorley, 1999). 따라서 과학관의 교육적 활동은 학교에서의 과학 수업 이외의 과학을 경험할 수 있는 기회로서 실제적 활동을 통해 학생들의 과학학습에 인지적・정의적 측면에서 영향을 준다. 결국 이러한 맥락에서 볼 때, 과학관의 교육적 활동은 학교에서의 교육활동의 일환으로 이용될 수 있다고 할 수 있으므로 과학관 전시의 가장 기본이 되는 패널 전시

설명문이 어느 정도 학교교육을 반영하고 있는지 알아볼 필요성이 있다.

이에 본 연구는 교육과정상 학생들에게 요구되는 수준별 성취기준에 따른 평가기준을 마련하여, 충청도 지역의 국공립 과학관을 대상으로 전시물 주제 및 패널전시 설명문의 내용체계와 수준을 평가함으로써, 제7차 교육과정의 교육목표를 과학관의 전시내용이 얼마나 충실히 반영하고 있는가를 분석하였다. 이를 알아보기 위해 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

1. 과학관 전시물중 지구과학영역이 차지하고 있는 정도는?
2. 중학교 교육과정이 반영된 지구과학의 전시정도는?
3. 중학교 교육과정이 반영된 지구과학 영역(지질, 기상, 해양, 천문)의 전시 정도는?
4. 중학교 과학과 내용체계와 영역별 성취기준에 근거한 평가준거는?
5. 평가준거에 의한 과학관 패널전시 설명문이 성취 준거에 어느 정도 도달하고 있는가?

Ⅱ. 연구방법

위의 연구 질문에 답하기 위해 중학교 성취기준과 평가기준에 대환 문헌 를 조사하였다. 동시에 3개의 충청도 국공립 과학관 전시물 자료를 수집하여 정리 하였다. 문헌연구를 통해 평가준거를 개발하여 과학관의 패널전시 설명문의 내용을 평가하였다.

1. 연구대상

본 연구의 대상이 된 과학관은 충청도 지역의 국립중앙과학관, 대전교육과학연구원, 충청북도교육과학연구원이다(Table 1).

Table 1. Analyzed Science Museums

	국립 중앙 과학관	대전시교육과학연구원	충청북도교육과학연구원
소재지	대전시 유성구 구성동	대전시 유성구 가정동	청주시 상당구 수동
개관일	1990.10.09	1999. 01.01	1999.10.15
운영	국립	시교육청	도교육청

2. 자료 수집 절차

본 연구의 연구자가 대상 과학관에 방문하여 직접 전시물을 관람하고, 패널전시 설

명문을 분석 자료로 사용하였다.

3. 평가도구

제7차 교육과정에서는 국가 수준에서 절대 평가기준을 개발하여 이에 근거하여 평가를 하도록 교육과정상에 명시하고 있다(교육부, 1997). 이러한 교육과정에 근거하여 2000년도에는 초등학교 3, 4학년과 중학교 1, 2, 3학년을 대상으로 성취기준과 평가기준 및 예시 평가도구를 개발하였다(한국교육과정평가원, 2000).

본 연구의 대상 과학관의 패널전시 설명문의 내용을 평가하기 위한 평가준거를 마련하기 위해서 중학교 과학과 지구과학영역을 선택하여, 한국교육과정평가원(2000)에서 개발한 성취기준과 평가기준을 기초로, 과학관의 패널전시물의 설명문을 평가할 준거를 개발하였다. 이것은 학년별 내용 체계에 따라 7학년(중학교 1학년)의 3개 내용영역에서 8개, 8학년(중학교 2학년)의 2개 내용영역에서 10개, 9학년(중학교 3학년)의 2개영역에서 12개로 총 30개로 개발하였다. 평가 준거의 형식은 교육과정 내용체계에 근거한 성취기준 및 평가기준에서 요구하는 학습내용을 패널 전시물의 설명문에서 과학적 개념과 현상으로 설명하고 있는 정도에 따라 5단계의 Likert 평가척도방식으로 구성하여 개발하였다(Table 2).

Table 2. The example of Assessment Standards

7011

평 가 준 거	척도
□ 기온의 연직 분포도가 있고, 구분 근거를 제시하여 각 층의 명칭과 특징적인 현상을 골고루 설명하였다.	5
□ 기온의 연직 분포도가 있고, 구분 근거를 제시하였고 각 층의 명칭과 특징을 부분적으로 설명하였다.	4
□ 기온의 연직분포도가 있고, 대기권을 4개의 층으로 구분하여 제한적으로 특징을 설명하였다.	3
□ 대기권을 4개의 층으로 구분하였으나 각 층의 명칭만 설명하였다.	2
□ 대기권을 구분하여 설명하지 않았거나 개념만 언급되었다.	1

평가준거는 과학교육 전문가와 지구과학전공자의 검토와 피드백을 거친 후 개발되었고, 사진으로 제시된 패널전시 설명문을 보면서 각 영역별 평가준거의 척도에 체크하였다. 지구과학을 전공한 두 명의 평가자 상호간 신뢰도는 2명의 평가자 간의 일치도를 가지고 측정하였고 그 결과는 0.8로 만족할 만한 수준이었다.

4. 자료 분석

첫째, 3개의 과학관 전시물중 중학교 지구과학영역이 차지하는 정도를, 둘째, 지구과학의 지질, 기상, 해양, 천문영역의 전시 정도를 분석하였다. 셋째, 개발한 평가준거를 이용하여 과학관별・단원별 분석을 하였다. 이때 SPSS 프로그램을 사용하여 일원배치 분산분석을 실시하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 전시 영역분석

(1) 지구과학분야의 전시

본 연구대상이 된 3개의 과학관별 전체 주제별 전시물들 중 지구과학영역에 해당하는 비율은 다음과 같다(Table 3).

Table 3. Earth science exhibit ratio for exhibition

과학관	전체전시주제수	지구과학주제수	N(%)
국립중앙과학관	168	19	11.3%
대전교육과학연구원	171	38	22.2%
충청북도교육과학연구원	109	19	16.5%

이 결과는 과학관별 영역수에 차이가 있음을 고려해 볼 때 지구과학영역은 다른 영역에 비해 전시비율이 결코 낮지 않다(Fig 1).

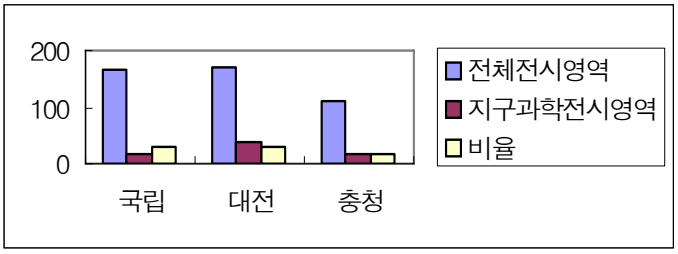

Fig. 1. Earth science exhibit ratio for exhibition

⑵ 교육과정을 반영한 지구과학영역

가. 교육과정을 반영한 패널 전시물

중학교 과학과 교육과정을 어느 정도 반영하고 있는지를 과학관 별로 분석해보면, 총 30개의 영역으로, 각 영역별 내용에 부합하는 패널전시는 국립중앙과학관이 50%, 대전교육과학연구원 33%, 충청북도교육과학연구원이 20%의 순으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Exhibit ratio for earth Science Curriculum

과학관	교육과정 영역수	전시 영역수	N(%)
국립중앙과학관	30	15	50%
대전교육과학연구원	30	10	33.3%
충청북도교육과학연구원	30	8	26.6%

이 결과에 의하면, 3개의 과학관에서 전시하고 있는 지구과학영역의 패널전시는 평균 36.6%정도로 낮게 설명되고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 중학교 과학과 교육과정을 적게 반영하여 전시하고 있기 때문으로 판단되며, 교육과정을 반영한 전시물들 중에서도 패널전시 설명문이 없는 전시물은 본 연구에서 제외되었기 때문인 것으로 판단된다.

나. 영역별 패널전시

3개의 과학관의 패널 전시물을 지질, 기상, 해양, 천문의 4개 영역으로 구분하여 전시 현황을 살펴보면, 총 33개의 평가영역에서 지질영역이 48.4%로 가장 많이 전시하고 있고, 그 다음으로 천문영역(24.2%), 기상영역(21.2%), 해양영역(0.6%) 순으로 나타났다. 이는 교육과정에서 다루고 있는 지구과학내용체계와 비슷한 비율을 보이고 있다(Table 5).

Table 5. Earth science area ratio for exhibit; ( ) ratio by relevant science museum N%

과학관	지질	기상	해양	천문
국립중앙과학관	8(53.5)	4(26.7)	0(0)	3(20)
대전교육과학연구원	4(40)	3(30)	1(10)	2(20)
충청북도교육과학연구원	4(50)	0(0)	1(12.5)	3(37.5)
전 체	16	7	2	8
N(%)	48.4	21.2	0.6	24.2

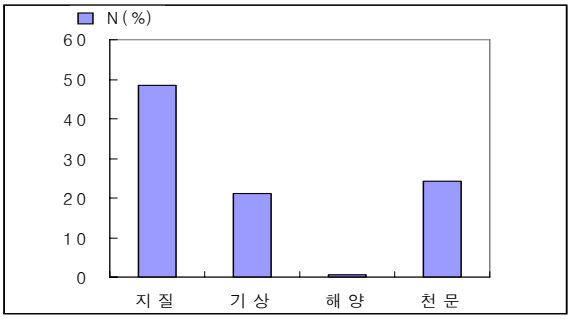

Fig. 2. Earth science area ratio for exhibit

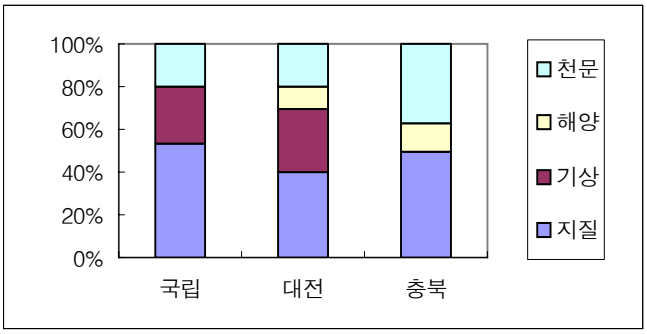

Fig. 3. Earth science area Ratio for exhibit between science museum

이런 결과는 과학관에서 전시하고 있는 전시물이 특정 영역에 치우쳐 전시되고 있다는 것을 보여준다(Fig. 2). 특히, 국립중앙과학관의 해양영역과 충북교육과학연구원의 기상영역에 해당하는 전시패널이 없었다는 것이다(Fig 3). 이는 과학관의 전시 주제 설정 과정에서 교육과정의 영역별 비율을 따른 것으로 해석할 수 있다. 또한, 해양영역과 기상영역 전시물인 경우 교육과정에서 요구하는 수준을 반영하지 못하고 있다. 한편, 최지은(2004)의 '자연사 박물관의 예비관람객의 요구 연구'에 관한 결과에 의하면 중·고등학생들은 4개의 지구과학영역 중 천문과 지질영역 전시에 가장 많은 선호도를 보이며, 초등학생과 대학생을 포함한 전체 학생들을 대상으로 한 결과는 지질영역이 가장 높은 선호도를 보이고 있다. 이처럼 과학관 운영 시 학생 관람객이 요구하는 내용영역을 전시계획 단계에서 반영한 것으로도 판단해 볼 수 있다.

2. 전시 내용분석

(1) 과학관별 분석

개발한 평가준거를 이용하여 각 과학관별로 교육과정이 반영된 영역을 평가한 결과는 국립중앙과학관의 패널 전시물에 대한 평가가 3.5점으로 가장 높게 나타났고, 대전교육과학연구원(2.3점)과 충청북도교육과학연구원(2.06점)의 순으로 나타났다(Fig 4). 이는 국립중앙과학관에서만 전시물이 교육과정에서 요구하는 내용을 보통 수준으로 설명하고 있고, 대전교육과학연구원과 충청북도교육과학연구원은 보통 이하로 설명하고 있다는 것을 알 수 있다. 이 결과로 전체적으로 과학관의 전시 설명문은 중학교 과학과 교육과정 반영정도가 보통이하로 나타났다고 판단할 수 있다.

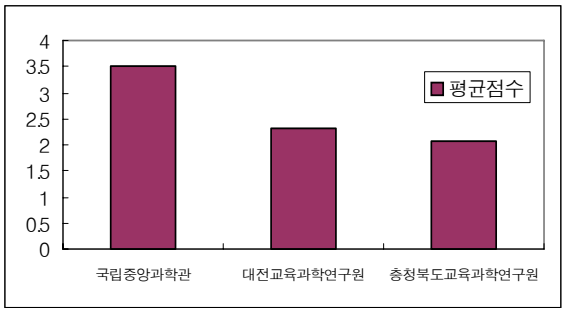

Fig. 4. The Mean of each science museum

(3) 단원별 분석

중학교 과학과 교육과정의 단원별 평가는 총 6단원으로 각 단원별로 평균 점수는 크게 차이를 보이지 않았고, 전체 평균점수가 2.7879로 평균보다 낮은 수준으로 과학관의 패널전시물이 설명되고 있는 것으로 판단된다(Fig. 5).

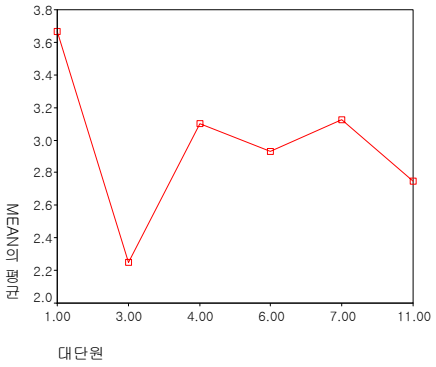

Fig. 5 The Mean of each unit

3. 전시내용의 평가

과학관별 영역 평가 점수의 평균값을 일원배치 분산분석을 실시한 결과 과학관별 전시내용 평균 점수의 차가 유의수준 0.05하에서 두드러짐을 알 수 있었다(유의확률 0.08). 이에 사후검정을 통한 다중 비교에서 대전교육과학연구원과 충청북도교육과학연구원은 통계적으로도 거의 비슷하였고, 반면 국립중앙과학관은 두 교육과학연구원에 비해 유의미한 차이가 있었다. 세 과학관의 모든 단원별 평가 점수의 평균값을 일원배치 분산분석 실시 결과 단원별 전시 내용의 평균 점수 유의수준 0.05하에서 차이가 없음을 알 수 있었다(유의확률 0.539).

Ⅳ. 결론 및 시사점

본 연구는 충청도 지역의 세 곳의 국·공립 과학관의 전시패널 설명문에 중학교 과학과 교육과정 측면이 어느 정도 반영되고 있는지 살펴보았다. 이를 위해 대부분의 과학관에서 사용하고 있는 패널전시 설명문을 대상으로 교육과정에서 요구하는 영역별 성취기준에 따라 평가하였다. 과학관의 패널전시 설명문을 살펴본 결과 지구과학영역의 전시물은 다른 영역과 비슷하게 전시되어 있었고, 중학교 과학과 교육과정에서 요구하는 내용에 대해 과학관의 패널전시는 중앙과학관에서는 절반의 수준이었고, 두 교육과학연구원에서는 전시가 미흡하게 이루어지고 있어 모든 과학관에서 중학교 과학과 교육과정의 내용을 만족스럽게 다루고 있지 않는 것으로 나타났다. 교육과정을 반영하고 있는 전시패널 설명문을 영역별로 분석해 본 결과, 세 곳 과학관에서 지질영역이 가장 많은 전시 비중(48.4%)을 차지하였고 해양영역이 가장 적은 전시 비중(0.6%)을 보였다. 이는 중학교 교육과정의 내용체계와 유사한 경향으로 한 영역에 편중됨을 보인다. 이는 과학관에서 해양영역이 다른 영역에 비해 전시주제가 한정 되어있고, 교육프로그램이 부족하기 때문으로 판단된다.

과학관별로 차이를 알아본 결과는 대전교육과학연구원과 충청북도교육과학연구원은 통계적으로 비슷한 수준이었고, 국립중앙과학관은 두 교육과학연구원보다 유의미한 차이를 보이고 있다. 이는 국립중앙과학관에서 전시되고 있는 패널전시 설명문은 두 교육과학연구원보다 중학교 교육과정의 성취기준에 더 근접하게 전시되어 있다고 할 수

있다. 단원별로 차이를 분석한 결과 세 과학관 패널전시 설명문의 수준에는 차이가 없었다.

이러한 교육과정의 교육목표에서 요구하는 전시설명문에 대한 조사를 통하여, 국내 과학관의 전시물의 주제 선정과, 전시설명문의 수준을 제안할 수 있으며, 앞으로 설립될 과학관의 전시 계획 수립단계에서 전시물의 구성과 내용의 지표로 활용될 수 있다. 또한, 학교 교육과정에 맞는 과학 활동 프로그램 개발에 기초 자료로 이용되어, 과학관과 같은 비형식적 교육기관에서 학생들에게 학교교육에서 다루기 어려운 과학의 본성에 대한 이해와 탐구의 장소로 활용될 수 있다.

참고문헌

교육부, 1997, 과학과 교육과정, 교육부 고시 제 1997-15호[별책9]

김소희, 2003, 과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식. 이화여자대학교 석사학위논문, 82 p.

김주훈, 이범홍, 이양락 외, 2000, 제7차 교육과정에 따른 성취기준 및 평가기준개발 연구(중학교 과학 1,2,3학년) 연구보고. 한국교육과정평가원, CRE 2000-3-5, 166 p.

김효경, 1999, 과학박물관의 현황과 교육적 활용방안 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문

박승재, 강호감, 김희준, 송진웅외, 2000, 청소년 학교밖 과학활동 진흥방안 연구. 과학기술부, 과학기술부 정책연구 2000-18.

송진웅, 오원근, 조숙경, 구수정, 2002, 청소년 학교밖 과학 활동 지원 시설에 대한 실태 조사 및 DB구축. 한국과학문화재단, 과학문화재단 제 2002-30호.

신명경, 이창진, 2003, 자연사 박물관 전시물의 특성 분석. 한국지구과학학회지, 24(4), 281-289.

최고운, 1996, 과학관 이용자 만족도 평가에 관한 연구(4개 과학관의 전시실을 중심으로). 이화여자대학교 석사학윈논문, 58 p.

최지은, 신명경, 이창진외, 2004, 자연사 박물관의 예비관람객의 요구 연구. 한국생물교육학회지, 32(2), 91-106.

Beires, R. J. & McRobbie, C. J.,1992, Learning in interactive science centers. Research in Science Educations, 22, 38-44.

Feher, E., 1990, Interactive museum exhibits as tools for learning : Explorations with

light. International Journal of Science Education, 12(1), 35-49.

Rix, C. & McSorley, J., 1999, An investigation into the role that school-based interactive science centers may play in the education of primary-aged children. International Journal of Science Education, 21(6)577-593.

Stevenson, J., 1991. The long-term impact of interactive exhibits. International Journal of Science Education, 13(5), 521-531.