과학교육원 및 과학자료실의 역할 정립과 활성화 방안에 관한 연구

김 창 식 (국민대학교)
김 대 식 (충북대학교)
신 성 현 (서울과학교육원)
김 종 희 (평촌고등학교)
이 기 태 (상계고등학교)

(1993년 4월 17일 받음)

Ⅰ. 서 론

과학·기술은 근원적으로 초·중등 과학교육의 튼튼한 기반위에 발전하지 않으면 지속적인 발전을 할 수 없다. 과학·기술의 고급인력을 양성하는 일은 물론이려니와 국민의 합리적인 사고와 탐구적인 태도는 과학이라는 교과를 통하여 도야되는 것으로서 과학·기술 발전의 필요 불가결한 교과이다. 과학교육의 역할이 크게 강조되는 사회이기는 하지만 과학교육은 다른 교과와는 달리 실험실과 실험기구를 구비해야하는 어려움과 첨단 과학·기술이 실생활에 밀접하게 연관되어 있어 과학교육을 실생활에 적용하기 어려운 점 때문에 획기적인 발전을 이룩하지 못하고있다.

현재 전국 15개 시·도 교육청 중 11개 교육청에는 과학교육원이, 4개 교육청에는 교육과학연구원이 있고, 179개 시·군·구 교육청 단위로 과학 자료실이 설치되어 있다. 이들 과학교육원과 교육과학 연구원은 각 시·도에 따라 다소 차이는 있지만 과학과 관련된 각종 전시물을 설치하여 학생들에게 관람시키고, 과학 교사들의 연수교육 장으로 활용하며, 과학 전람회 및 학생 발명품 전시회 등 과학행사를 주관하고, 학생과 교사를 위한 과학 탐구교실을 운영하며, 시판되고 있는 과학 실험기구 및 자료를 전시하고 있고, 교육자료를 개발 보급하며, 국민의 과학화 운동 추진등 매우 다양한 활동을 전개하고 있다. 한편, 과학자료실은 과학교육원의 역할과 비슷하게 과학교사들이 수업하기 전에 미리 실험 해보는 사전 실험, 과학교사의 실험 연수, 학생들을 위한 과학동산 운영, 과학 교육 자료 개발 지원, 영재 교실 운영, 각종 과학 기술 행사등을 담당하고 있다.

이와같은 과학교육원과 교육과학연구원은 설치된지 오래되지만 아직까지 그 역할을 체계적으로 정립하지 못한채 설치 규정이 각 시·도 조례로 규정되어 있고, 운영목표, 조직, 실험실, 각종 과학 전시실, 전산실등의 규모가 다르고 그 역할 마저도 다소 차이가 있다. 특히 과학자료실은 과학교육원과 유사한 활동을 하면서도 설치 근거조차 없어 운영에 매우 어려움을 겪고 있다. 따라서 본 연구는 초·중등 과학교육을 활성화 하기위하여 과학교육원과 교육과학연구원 및 과학자료실의 위상을 어떻게 정립하고 어떤 역할을 하여야 할 것인가를 체계적으로 분석, 종합하여 바람직한 방안을 제시하는 데에 그 목표를 두었다.

본 연구에서는 먼저 기존 시·도의 과학교육원과 교육과학연구원, 지역 교육청의 과학자료실 실태를 파악하고, 위의 역할들을 수행하기 위해 필요한 행·재정적 뒷받침과 갖추어야 할 시설, 설비 및 활동등을 탐색하여 이상적인 과학교육원 및 과학자료실의 모형을 정립하고 활성화 방안을 제시하였다. 이를 위해 (1) 관련 법규의 조사 (2) 과학교육원과 교육과학연구원 및 과학자료실의 실태조사 (3) 과학교육원과 과학자료실에 관한 설문조사 (4) 바람직한 모형의 정립 (5) 활성화 방안을 모색하였다. 교육과학연구원은 과학교육연구원과 그 성격이 다르지만 과학교육연구원에 포함시켰다.

Ⅱ. 과학교육원과 과학자료실의 위상과 역할

1. 과학교육원과 과학자료실의 역사

1927년 5월 10일 조선조 순종의 은사금 17만원으로 건립된 은사기념 과학관이 우리나라에서는 최초의 과학관으로 현재의 서울특별시 중구 예장동(당시 남산의 외성대 : 일본총독부 구 청사)에 세워졌다. 이 은사기념 과학관은 부지 9,636m^2, 건물 2,885m^{2}에 천문학, 광학, 역학 등 근세 과학이 낳은 기계류 10,000점을 비롯한 전시물 총 117,420점과 장서 30,000권, 직원 131명이 관리하는 당시로서는 큰 규모의 과학관 이었다. 해방후 1945년 10월에 국립과학박물관이 되었고, 1949년 7월에 문교부 소속의 국립과학관으로 개편되었다. 전통적 전시중심의 이 국립과학관은 6.25 동란으로 건물과 시설이 모두 소실되었다.

문교부는 1962년 서울특별시 종로구 와룡동 2번지 지금의 국립서울과학관 자리에 696㎡의 제1차 과학관 공사를 완료하여 국립과학관을 다시 개관하게 되었다. 당시의 시설은 사무실과 전시실을 합하여 132㎡, 영사실과 370석의 관람석이 있는 과학 영화관 79㎡가 전부였다. 국립과학관은 1969년 4월 문교부에서 과학기술처로 그 사무가 이관되었으며, 1972년에는 본관 1,2,3층을 증축하여 전시실을 확장하였고, 1979년 7월에는 산업기술관을 개관하였다. 1985년 7월 국립과학관은 대덕연구단지에 종합과학관이라는 이름으로 신축건물의 기공식을 가졌으며, 1990년 4월 기존 국립과학관을 국립중앙과학관과 국립서울과학관으로 조직을 확대 개편하고, 1990년 10월에 대덕의 국립중앙과학관을 개관하였다.

과학교육원의 전신인 학생과학관은 경상북도 교육위원회가 1965년 임시과학관을 설립하였다가 1971년 4월 새로 독립된 건물을 지어 경상북도 학생과학관을 개관한 것이 그 시초이다. 1973년 3월 전국민의 과학과를 슬로건으로 전주에서 개최되었던 전국 교육자대회를 계기로 문교부가 학생과학관 건립을 지원하게 되었고, 이에 따라 1974년에 충남과 전남 학생과학관이, 1975년에는 경기, 강원, 충북, 전북, 경남 학생과학관이, 1978년에는 제주 학생과학관 등 모두 9개의 과학관이 개관되었다. 1983년 인천에는 과학연구원, 대구에는 교육연구원과 병합한 교육과학연구원을 설립하였고, 1987년 부산학생과학관, 1989년 서울과학교육원의 개관으로 각 시·도에 과학교육원 또는 교육과학연구원이 1개씩 생기게 되었다. 한편 전남 학생과학관은 1986년 광주가 직할시로 승격됨에 따라 광주직할시에 시설을 이관하여 광주직할시 교육과학연구원으로 개편되었고, 1991년 가장 늦게 전남 과학교육원을 개관하였다. 학생과학관은 점차로 업무가 확대되어 감에 따라 과학교육 전반의 업무를 수행하게 되어 전북, 경북이 89년에, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경남, 제주가 90년에 과학교육원으로 그 명칭을 바꾸었다. 한편 인천은 1989년 인천직할시 교육과학연구원으로 개칭하여 모두 11개 과학교육원과 4개 교육과학연구원으로 되었다.

과학자료실은 강원도 속초교육청과 경상북도 상주교육청이 교육자료실을에 패도나 슬라이드를 비치하여 이용하던 것이 차츰 확산되어 1982년 당시 문교부 보통교육국 과학기술과에서 과학기술교육 진흥방안을 성안하여 추진함으로써 전국 179개 지역 교육청에 모두 설치되게 되었다.

2. 과학교육원의 위상과 역할

과학교육원과 교육과학연구원은 시·도 조례로 설립되어 교육청 과학기술과와 밀접한 관계를 맺으면서 독자적으로 교실 밖에서 교사와 학생, 학부모를 대상으로 과학교육의 진흥을 담당하고 있다.

서울을 제외한 과학교육원과 교육과학연구원의 설치 조례를 보면 설치 목적, 사업 내용, 하부 조직, 정원, 예산 등에 관하여 규정하고, 필요한 경우 자문위원회, 운영규칙 등 규칙을 제정하여 운영할 수 있도록 규정하고 있다. 한편 서울 과학교육원은 서울특별시의 교육 학예에 관한 교육원 설치 조례에 설립 목적과 교육원의 위치 및 원장의 자격과 직무를, 서울특별시 교육 학예에 관한 교육원 직제 규칙에 직제가 정해져 있다. 과학교육원의 예산은 시·도 교육비 특별회계에 계상되어 있다.

과학교육원 조례와 기구표 및 예산을 종합하여 법적 위상을 정리하면, 과학교육원은 독립적으로 활동을 전개하는 교육감 직할 기관으로 그 특징을 요약하면 다음과 같다.

① 교육부의 승인을 받아 시·도 조례로 설립된다.
② 시·도 교육청의 직할기관이다.
③ 조직과 정원은 조례 또는 규칙으로 정한다.
④ 예산은 교육비 특별회계에 계상된다.
⑤ 교육부 과학교육국 과학교육과의 간접적 지원을 받는다.

⑥ 교육청 과학기술과와 밀접한 연관을 갖는다.
⑦ 학교에서 하기가 어려운 과학활동을 전개한다.
⑧ 과학교사의 연수 업무를 겸하고 있다.
⑨ 각종 과학행사를 관장한다.

과학교육원의 설치 목적은 초·중등 과학교육의 진흥과 국민의 과학화 운동의 선도적 역할에, 구체적으로는 과학교사들의 학습지도 능력을 함양하고, 학생들의 과학학습을 효과적으로 지원하여 탐구능력을 신장하는데에 두고있다. 과학교육원의 기능 또는 업무는 과학·기술교육에 관한 제반 사항을 조사·연구하여 학교에 제공하는 일, 과학·기술교사의 연수를 통한 지도력을 함양하는 일, 과학·기술교육 연구시범학교를 지도하는 일, 과학·기술 교육에 관한 자료를 개발하여 전시하고 보급하는 일, 학생들의 실험실습을 지도하는 일, 컴퓨터교육을 하는 일, 여러가지 과학행사를 주관하는 일, 국민의 과학화 운동을 전개하는 일 등으로 규정되어 있다.

학생을 위한 활동은 외국 과학관과 비슷한 과학 전시물 관람하기, 토요과학교실, 탐구 과학교실 등의 과학실험하기, 컴퓨터 배우기, 플라네타륨을 이용한 천체관측하기 등이 주 활동이다. 이 밖에 과학 행사에 학생들이 참여하고 있다.

교사를 위한 활동은 과학 교사의 1,2급 자격 취득을 위한 자격 연수, 과학교사의 실험 연수, 컴퓨터 연수 등이 주된 사업이다.

연구개발 활동은 과학 전시물을 개량하여 전시하는 일, VTR필름 등의 시청각 자료를 복사하여 보급하는 일, 천체투영실의 영상자료를 개발하는 일, 실험기구를 개량하는 일, 특수 생물자료를 배양하여 보급하는 일 등이다. 그 밖에도 과학 학습평가 자료를 개발하는 일, 실험지침서를 개발하는 일, 과학교사들의 연구활동을 보조하는 일 등도 있다.

과학 행사로는 국립과학관이 주관하는 과학전람회, 동아일보사와 조선일보사가 주관하는 학생 발명품 경진대회, 과학상자 조립등의 청소년 경진대회, 수학과학경시대회, 과학교육원의 자체계획에 의한 과학경시대회 등이 있다. 이 밖에도 공군참모총장배 쟁탈 모형항공기 대회, 교육청 주최의 교사 과학실험 실기대회, 탐구사례 발표대회, 과학의 날 글짓기, 포스터 그리기 대회등이 있다.

지원 활동은 월간 과학이라는 과학지를 발간하는 일, 과학 연구학교, 과학 실험학교의 지원, 과학기자재 수리 지원등이 그 주요 사업이다.

3. 과학자료실의 위상과 역할

과학자료실은 과학교육원과는 달리 그 설치 근거가 되는 조례나, 규칙, 직제가 없으며 단순히 시·군·구 교육청 학무과(또는 학무국)에서 관장하고 있다. 학무과중에서도 직제상 과학기술계가 있는 교육청에서는 과학기술계에서 관장하고, 과학기술계가 없는 교육청은 초등교육계 또는 중등교육계에서 관장하고 있다.

일반적으로 과학기술계가 있는 교육청은 장학사가 2명 이상이 있고, 그 중 한명이 과학자료실을 겸무로 담당하거나 파견교사가 실험보조원과 함께 담당하고 있다. 과학자료실은 설치 법규가 없이 설치되어 있기 때문에 자료실 사업이나 예산이 별도로 없고 학무과 사업 예산으로 운영되고 있다. 과학자료실이 수행하고 있는 역할은 과학교육원과 유사하다.

과학자료실의 위상을 정리하면 다음과 같다.

① 설치 규정이 전혀 없는 가상 부서이다.
② 시·군·구 교육청 학무과에서 관장하고 있다.
③ 국민학교와 중학교를 대상으로 과학교육원과 유사한 사업을 전개하고 있다.
④ 2-3개의 실험실을 교육청 내에 또는 인근 학교에 보유하고 있으나 시설이 좋지 못하다.

Ⅲ. 과학교육원의 실태 분석

1. 과학교육원의 설치 현황

학생과학관은 초기에 눈으로만 관람이 가능한 모형, 표본, 어항 등과 스윗치를 누르면 동작하는 정도의 붙박이식 전시물이 대부분이었다. 그러나 점차 움직이는 전시물이 늘어났을 뿐만아니라 과학교사의 연수, 특수생물자료의 배양 보급, 실험교육의 진흥 등 사업이 늘어나 그 명칭을 과학교육원으로 개칭하고 시설과 설비를 확충하게 되었다.

11개 과학교육원과 4개의 교육과학연구원의 규모, 예산, 조직, 인력 등의 개략적인 현황은 <표 1>과 같다. 과학교육원의 부지는 충남이 가장 넓고, 서울이 가장 좁으며 평균 11,961㎡을 확보하고 있다. 건물은 서울이 가장 크며 제주가 가장 작고 평균은 6,356㎡이다. 교육과학연구원의 평균 부지는 8,251㎡, 건물 5,571㎡로서 교육연구원과 병합되어 있으면서도 규모가 작다.

과학교육원이 관할하는 초·중등학교는 평균 875개교

〈 표 1 〉 과학교육원과 교육과학연구원의 규모

시·도	설립 년도	부지 (㎡)	건물 (㎡)	관할학교수 국	중	고	계	지역교육청수	조직	인원 전문직	기타	계	예산(백만원) 인건비	기타	합계	비고
과학교육원																
서울	89	3,271	15,905	474	336	242	1,052	9 (9)	4부	36	46	82	1,083	1,810	2,893	15층지하5
부산	87	16,000	8,883	222	134	104	460	4 (4)	3부, 1과	14	40	54	490	467	957	4층지하 1
경기	75	13,236	4,139	688	274	206	1,168	26 (7)	3부, 1과	16	29	45	525	270	795	5층지하 1
강원	75	16,316	3,829	491	162	111	764	18 (0)	3부, 1과	12	20	32	289	131	420	4층지하 1
충북	75	16,632	7,216	326	109	68	503	11 (1)	3부, 1과	9	17	26	373	464	837	과학고겸용
충남	74	17,527	6,949	555	182	102	839	15 (1)	3부, 1과	10	27	37	508	422	930	4층지하 1
전북	75	9,917	4,700	539	191	127	857	15 (0)	3부, 1과	13	27	40	473	126	599	4층지하 1
전남	91	12,700	6,229	797	263	144	1,204	23 (2)	3부, 1과	13	28	41	434	6,056	6,490	4층지하 1
경북	71	11,550	3,674	862	292	204	1,358	25 (0)	4부, 1과	16	40	56	552	189	741	이전 예정
경남	75	8,162	5,679	783	284	171	1,238	22 (5)	3부, 1과	15	22	37	389	189	578	분원 있음
제주	78	6,257	2,713	115	39	27	181	3 (0)	3부, 1과	12	12	24	292	114	406	
합계		131,568	69,916	5,852	2,266	1,506	9,624	171(29)		166	308	474	5,408	10,238	15,646	
평균		11,961	6,356	532	206	137	875	16 (3)	3부, 1과	15	28	43	492	931	1,423	
교육과학연구원																
대구	83	13,811	12,820	121	75	57	253	2 (2)	5부, 1과	24	39	63	815	261	1,076	
대전	89	8,767	1,536	80	47	40	167	2 (2)	5부, 1과	19	17	36	64	203	267	문창국교
인천	83	6,438	2,363	106	57	46	209	2 (2)	5부, 1과	21	22	43	591	312	903	
광주	86	3,989	5,563	86	53	53	192	2 (2)	5부, 1과	27	33	60	662	203	865	
합계		33,005	22,282	393	232	196	821	8 (8)		91	111	202	2,132	979	3,111	
평균		8,251	5,571	98	58	49	205	2 (2)	5부, 1과	23	28	51	533	245	778	

( )안은 과학기술계가 있는 지역 교육청 수

이며 서울, 경기, 전남, 경북, 경남은 1,000개교가 넘는다. 교육과학연구원은 평균 학교수 205개로 과학교육원 보다 적다.

과학교육원은 자료부, 전시부, 지도부, 서무과의 3부 1과로 조직되어 있는 것이 보통이다. 서울은 다른 과학교육원과는 달리 기획조사부, 정보자료부, 교육연수부, 총무부의 4부로 편성되어 있다. 교육과학연구원은 모두 연구부(또는 연구지도부), 과학부, 진로지도부(또는 진로교육부), 연수부, 자료부, 서무과의 5부 1과로 조직되어 있다.

과학교육원의 인력은 교사를 포함한 전문직이 평균 15명, 일반직 28명 계 43명이다. 교육과학연구원은 전문직이 평균 23명, 일반직 28명, 계 51명으로 과학교육원보다 많지만 교육연구원 업무를 맡은 사람도 포함되어 있다.

과학교육원의 연간 예산은 평균 14억 정도로 나타나 있지만 전라남도과 학교육원의 건물 신축 예산 60억이 포함되었기 때문이고 이를 감안한다면 연년간 예산은 9억원정도에 불과하다. 예산 중 인건비가 55% 정도를 차지하고 있어 사업비 및 관리비는 2억을 밑도는 영세한 예산이다. 교육과학연구원의 과학교육 예산만은 알 수 없지만 총예산 평균 8억원 정도이다.

2. 과학교육원의 시설 현황

과학교육원과 교육과학연구원의 시설을 ① 물리, 화학, 생물, 지구과학 실험실과 그 준비실을 포함하는 기초과학 실험실 ② 천체투영실, 천체관측실, 컴퓨터실, 기술공작실, 전시실등의 전시실과 기타 실험실 ③ 강당, 세미나실, 시청각실, 교구전시장, 도서실 및 그 준비실을 포함하는 집회 및 활동 보조 시설로 나누어 고찰하였다 <표 2>. 경북은 포항으로 이전하기 위하여할 신축 중에 있으며, 충남은 교육연구원과 충북은 과학고등학교와 같은 건물을 사용하고 있다.

11개 과학교육원이 모두 기초과학 4개분야의 실험실과 준비실을 갖추고 있다. 실험실 하나의 면적은 평균 126 ㎡ 정도이고, 준비실은 평균 51 ㎡ 이다. 천체투영실(planetarium) 시설은 충북과 충남에는 없고, 서울과 전남은 시설중에 있다.

3. 과학교육원의 설비 현황

과학교육원의 설비는 주로 실험장비들로서 시설현황에서 살펴본 바와 같이 ① 물리, 화학, 생물, 지구과학 실험실등의 기초과학 실험실에 있는 실험장비 ② 천체투영실, 천체관측실, 컴퓨터실, 기술공작실, 전시실등의 학생 실험활동 시설에 있는 실험장비 ③ 강당, 세미나실, 시청각실, 교구전시장 등의 집회 및 활동보조 시설에 있는 장비 ④ 도서실의 과학도서등 4가지로 분류하여 고찰하였다.<표 3>

실험기구의 종수로는 서울이 713종으로 가장 많고, 점수로는 전남이 10,466점으로 가장 많다. 천체투영실은 7개 과학교육원이 평균 13종 31점의 장비를 갖추고 있으며, 천체관측실은 3개 과학교육원이 평균 9점의 장비를 가지고있다. 컴퓨터실은 부산이 1,033점으로 가장 많고, 제주가 85점으로 가장 적으며, 공작실은 7개 과학교육원에 설치되어 있다. 전시실은 전남이 설치중에 있으며, 서울은 탐구학습관이라는 이름으로 직접 작동할 수 있는 전시물을 지하 2,3,4층을 계단없이 달팽이 모양으로 꾸며져 있는 전시실에 설치되어 있고, 부산은 해양관이 특징적이다.

4. 과학교육원의 활동 현황

활동에 참여한 인원 실적은 국민학교, 중학교, 고등학교, 일반인으로 구분하지 못하고 합하여 활동한 인원수를 누계한 것이며, 여러분야에 걸쳐 활동한 경우도 있어 이 통계는 그 경향을 제시하였을 뿐 정량적 해석은 어렵다. 뿐만 아니라 영역의 단위가 달라 합계의 의미가 없는 경우도 있다. 그러나 전체적으로 과학교육원이 어떤 활동을 얼마만큼 하고있는가를 알 수 있는 유일한 방법이어서 이렇게 제시한 것이다.

과학교육원의 학생을 위한 활동 중에서 가장 활발한 활동은 전시물의 관람이다. 부산은 91년 1년동안 16만명의 학생이 관람하였으며, 충남이 84,000명, 서울이 69,000명, 경기가 63,000명 전북이 54,000명 등 년간 5만명 이상이 관람하고 있다. 두번째로 활발한 활동은 과학교육원에서 준비한 과학 실험을 하는 활동으로서 서울이 65,000명, 경북이 25,000명, 부산과 경남이 14,000명으로 많은 학생들이 실험활동을 하였다. 컴퓨터 배우기, 과학 영재교실 참여하기, 과학 영화보기, 과학 써클이나 탐구반 활동하기 등은 의외로 저조한 편이었다.

교사를 위한 활동으로는 과학교사의 실험연수가 제일 많았다. 경북은 1,743명이, 부산 1,000명, 서울 416명등 총 4,032명이 실험연수를 하였는데 이 실험연수는 매년 실시되고 있다. 상급자격 취득을 위한 자격연수는 서울과 경기 만이 실시하고 있으며, 타 시 도는 지역내 사범대학이나 교육대학에 위탁하여 실시하고 있다. 컴퓨터

< 표 2 > 과학교육원과 교육과학연구원의 각종 실험실 시설 현황

구분	1. 기초 과학 실험실												2. 전시실과 기타 실험실												3. 활동 보조 시설										시설총계	
	물리실험		화학실험		생물실험		지학실험		실험실합계		기초준비실		천체투영		천체관측		컴퓨터실		기술공작		전시실		준비실소계		강당		세미나실		시청각실		도서실		기타시설계			
	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)	실수	면적(㎡)
과학교육원																																				
서 울	2	183.5	2	183.5	2	183.5	2	183.5	8	709.3	8	400.1	1	202.8		.	4	611.7	2	218.8	2	2,839.8	4	296.3	1	591.4	4	484.3	1	142.4	1	496.2	46	2,505.0	82	11,323
부 산	1	129.8	1	129.8	1	129.8	1	129.8	4	519.2	6	592.8	1	132.7	2	100.2	5	607.0	1	81.4	7	2,725.8	5	190.3	1	618.0	1	50.3	1	120.0	1	110.0	14	1,003.4	49	6,851
경 기	1	120.0	1	190.0	1	190.0	1	159.5	4	659.5	5	180.0	1	50.2	1	7.0	2	380.0	1	31.5	3	873.0	2	26.0	.	.	1	66.00	1	157.0	1	66.0	6	293.0	28	2,789
강 원	1	96.0	1	96.0	1	96.0	1	96.0	4	384.0	3	144.0	1	136.0		.	2	352.0	1	122.0	2	1,050.0	3	156.0	1	192.0	.	.	1	32.0	1	32.0	7	434.0	26	3,034
충 북	1	150.0	1	150.0	1	150.0	1	150.0	4	600.0	4	300.0		.		.	2	202.5	1	90.0	2	405.0	1	45.0	1	300.0	.	.	1	67.5	2	778.5	6	337.5	24	3,126
충 남	1	178.5	1	125.7	1	157.0	.	.	3	461.2	3	125.8		.		.	2	209.8	1	115.4	1	2,230.9	2	94.3	1	560.9	1	125.6	1	304.0	1	74.5	7	787.9	23	5,090
전 북	1	67.2	1	67.2	1	74.2	1	74.2	4	282.8	4	79.2	1	123.3		.	4	273.2	1	175.2	5	1,109.9	2	44.5	1	280.0	1	52.8	1	32.3	1	36.3	5	329.1	30	2,819
전 남	1	126.0	1	182.5	1	182.5	1	126.0	4	617.0	4	166.3	1	132.6	1	38.5	2	361.0	3	108.0	3	816.5	1	140.5	1	478.2	1	14.3	1	182.5	1	70.0	9	346.5	32	3,472
경 북	1	181.1	1	181.1	1	181.1	1	150.0	4	693.4	.	.	1	82.8		.	1	243.3	.	.	.	.	.	.	1	124.2	.	.	.	.	.	.	10	699.0	17	1,843
경 남	2	290.6	2	263.6	2	268.6	2	220.9	8	1,043.7	8	426.1	1	101.4	1	15.0	4	346.0	1	90.9	3	1,660.5	4	119.0	1	2,181	2	281.7	2	281.70	1	187.2	17	984.0	53	7,681
제 주	1	129.8	1	122.0	1	129.8	1	90.8	4	472.4	4	82.7	1	147.8		.	2	229.5	.	.	1	965.0	2	54.0	.	.	.	.	.	.	.	.	1	135.6	15	2,087
합 계	13	1,653	13	1,691	13	1,743	12	1,381	51	6,443	49	2,497	9	1,110	5	161.0	30	3,816	12	1,033	29	14,676	26	1,166	9	5,326	9	793.3	10	1,320	10	1,851	128	7,855	379	50,115
평 균	1	150.3	1	153.7	1	158.4	1	138.1	5	585.7	5	249.7	1	123.3	1	14.6	3	346.9	1	93.9	3	1,334.2	3	106.0	1	484.2	1	72.1	1	120.0	1	168.3	12	714.1	34	4,556
교육과학연구원																																				
대 구	1	298.6	1	289.6	1	289.6	1	289.6	4	1,167.4	4	240.1	1	122.3		0	4	543.8	2	229.5	1	396.0	3	146.1		0		0	1	459.0	1	57.8	3	9,870.0	24	13,232
대 전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		0	2	231.0		0		0		0		0	1	66.0		0		0	3	165.0	6	462.0
인 천	1	99.0	1	99.0	0	99.0	1	99.0	4	396.0	4	132.0		0		0	2	132.0		0		0	1	33.0		0	1	264.0	1	66.0	5	361.0	18	1,384
광 주	1	139.5	1	135.0	1	169.5	1	135.0	4	579.0	4	183.0	1	162.0	1	29.6	1	260.0		0	3	1,473.1	2	81.6	1	350.5		0		0	1	53.0	15	3,402.6	33	6,574
합 계	3	537.1	3	523.6	3	558.1	3	523.6	12	2,142.4	12	555.1	2	284.3	1	29.6	9	1,117	2	229.5	4	1,896.1	6	260.7	1	350.5	1	66.0	2	723.0	3	176.8	26	1,379.8	81	21,625
평 균	1	179.0	1	174.5	1	186.0	1	174.5	4	178.5	4	46.3	1	142.2	1	29.6	2	292.2	2	229.5	2	948.1	2	86.9	1	350.5	1	66.0	1	361.5	1	58.9	7	3,449.5	20	5,413

< 표 3 > 과학교육원과 교육과학연구원의 각종 기초과학 실험실 설비 현황

구분	1. 기초 과학 실험실										2. 전시실과 기타 실험실										3. 활동 보조 시설						설비총합계		과학도서
	물리실험실		화학실험실		생물실험실		지학실험실		실험실 합계		천체투영실		천체관측실		컴퓨터실		기술공작실		전 시 실		강 당		시청각실		기 타				장서수
	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	종수	점수	
과학교육원																													
서 울	263	2,238	122	510	156	948	172	1,036	713	4,732	설 치 중		설 치 중		9	233	116	450	100	126	55	114	45	63	98	173	1,136	5,891	9,979
부 산	164	1,140	113	1,742	127	2,151	86	777	490	5,810	14	34	2	20	100	1,033	12	15	117	634	12	30	46	112	.	.	793	7,688	4,013
경 기	112	751	60	205	50	267	73	413	295	1,636	10	10	1	1	44	482	.	.	89	765	.	.	24	56	.	.	463	2,950	3,000
강 원	165	1,563	63	509	72	511	83	649	383	3,232	22	26	.	.	7	105	164	754	657	834	30	63	22	65	22	64	1,307	5,143	2,910
충 북	114	649	43	558	15	94	116	1,021	288	2,322	.	.	.	.	7	114	82	82	48	48	8	10	32	80	2	2	467	2,658	90
충 남	146	470	50	321	34	241	42	427	272	1,459	.	.	.	.	36	432	14	39	52	160	5	65	.	.	72	155	451	2,310	57
전 북	115	765	47	236	32	269	62	492	246	1,762	25	34	.	.	7	123	108	382	146	146	.	.	27	121	.	.	569	2,568	.
전 남	215	3,122	131	3,886	96	1,577	176	1,881	618	10,466	설 치 중		설 치 중		36	217	9	18	설 치 중		40	484	29	290	.	.	732	11,475	43
경 북	258	1,448	76	315	42	245	78	502	454	2,510	13	85	.	.	14	267	.	.	.	.	.	.	26	242	59	169	566	3,273	.
경 남	182	1,194	96	420	54	360	119	828	451	2,802	7	8	3	7	21	439	.	.	90	90	13	1,795	32	87	23	55	640	5,283	47
제 주	128	1,523	49	397	73	670	120	394	370	2,984	2	21	.	.	1	85	.	.	99	109	.	.	.	.	.	.	472	3,199	.
합 계	1862	14,863	850	9,099	751	7,333	1127	8,420	4,590	39,715	93	218	6	28	282	3,530	505	1,740	1,398	2,912	163	2,561	283	1,116	276	618	7,596	52,438	20,139
평 균	169	1,351	77	827	68	667	102	765	417	3,610	13	31	2	9	26	321	72	249	155	324	23	366	31	124	46	103	691	4,767	2,517
교육과학연구원																													
대 구	58	452	13	172	11	161	17	96	99	881	25	35	0	0	2	198	33	60	0	0	0	0	7	11	38	1,360	204	2,545	.
대 전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	123	0	0	0	0	0	0	0	0	2	66	4	189	.
인 천	70	1,203	55	1,657	32	778	16	88	173	3,726	0	0	0	0	24	109	0	0	0	0	0	0	10	141	44	188	251	4,164	.
광 주	188	1,426	92	482	68	396	103	889	451	3,193	19	35	7	24	38	257	0	0	165	1,894	60	6,369	0	0	178	2,239	918	14,011	.
합 계	316	3,082	160	2,311	111	1,335	136	1,073	723	7,800	44	70	7	24	66	687	33	60	165	1,894	60	6,368	17	152	262	3,853	1,377	20,909	
평 균	105	1,027	53.3	770.3	37	445	45.3	357.7	241	2,600	22	35	7	24	17	172	33	60	165	1,894	60	6,369	8	76	65	963	344	5,227	

한국과학교육학회지 제13권 1호. pp.12~30.(1993)

연수는 모든 과학교육원이 실시하고있어 총 4,308명의 교사가 연수를 받았다. 과학도서의 열람은 실적이 일부 취합되지 못하였다. 과학교사들의 연구활동을 지원할 준비는 되어 있어나 각 시·도 초·중등 과학교육 연구회의 활동만이 지원되고 있다.

과학 전람회는 시·군·구 과학자료실의 예선과 시·도예선에서 중앙 출품작품을 정하고, 국립과학관이 주관하는 전국대회에 출품한다. 시·도 예선에는 100점 이상의 작품이 출품되며, 전국 대회에는 20~30점을 출품하게 된다. 학생 발명품 전시회에도 모든 과학교육원이 참여하여 예선과 전국대회에 참여하고 있는데 동아일보사와 조선일보사가 주관하고 있다. 과학상자 조립대회, 모형항공기 대회는 점점 쇠퇴하여 많이 참여하는 편은 아니며, 수학과학 경시대회의 지역예선, 과학 실험 경진대회는 학생들의 실험능력을 겨루는 대회로 열리고 있다. 수는 적지만 과학교사의 실험능력을 겨루는 과학교사 실험 경진대회를 주최하는 과학교육원도 있다.

연구·개발 활동중 가장 활발한 활동은 실험지도서를 발간하여 학교에 보급하는 사업이 었다. 이 사업은 중, 고등학교의 과학실험 지침서를 각 과학교육원이 분담하여 개발한 후 취합하여 복사한 것을 각 학교에 보급한 것이다. 전시물을 개량하여 제작하는 사업은 활발하지 못하여도 수리는 꾸준히 이루어지고 있었고, 교육방송등을 VTR테입에 복사해주는 시청각자료 공급도 비교적 활발하였다. 그러나 과학학습 평가도구의 개발 보급, 컴퓨터 소프트웨어의 개발 보급, 실험기구의 개량 보급 등의 활동은 매우 부진하였다.

교육부 또는 교육청 지정 시범학교 및 연구학교의 지원은 대부분이 실시하고 있는 지원활동이며, "oo 과학"이라는 이름으로 발간되는 회보도 모든 과학교육원이 발간하고 있는 사업이다. 과학 차를 활용하여 지방 오지학교의 과학실험을 지원하는 과학교육원은 강원, 전북, 경북이며, 시·군 과학자료실을 지원하는 과학교육원은 별로 없다. 학부모 과학교실의 운영도 모든 과학교육원이 하고 있는 사업인데 다른 영역과 중복이 되어 몇몇 과학교육원이 없는 것으로 나타났다.

교육과학연구원의 학생을 위한 활동으로 대전은 컴퓨터 배우기 이외의 활동은 없고, 인천도 별 활동이 없다. 대구와 광주가 전시물을 관람하는 활동, 과학실험, 컴퓨터 배우기 등 과학교육원과 같은 활동을 전개하고 있다. 특히 광주는 과학영화보기, 과학 영재교실 참여하기 등 다양한 활동을 전개하고 있다. 교사를 위한 활동은 과학교사의 실험연수와 컴퓨터 연수 이외에는 큰 활동이 없다. 과학 행사는 과학교육원과 별다른 차이 없이 전개하고 있다. 연구·개발 활동은 과학교육원이 공동으로 개발한 실험지도서를 복사하여 보급하는 사업 이외에는 별로 없다. 이상에서 살펴 본 바와 같이 교육과학연구원은 과학행사를 주관하는 일 이외에는 과학교육원 보다 훨신 활동이 미약하다.

Ⅳ. 과학자료실의 실태 분석

1. 과학자료실 설치 현황

시·도 교육청의 하부 교육청인 시·군·구의 지역교육청에는 어떤 형태로든 과학자료실이 있어 과학교육원과 같은 역할을 하고 있다. 과학자료실은 대부분 지역교육청 건물내에 있으면서 다용도로 쓰이는 경우가 많으나, 17개 과학자료실은 인근 국민학교나 중학교에 설치한곳도 있다.

과학자료실은 과학기술계 장학사 1명이 파견교사 1명과 실험보조원 1명을 두고 겸무로 관리하는 것이 보통이다. 전국적으로 과학자료실 인력은 총 514명으로 평균 2.9명이며, 직급별로는 장학사 170명,파견교사 148명, 기능직 29명, 실험보조원 167명으로 구성되어있다.<표 4>

과학자료실의 시설은 과학실험실, 과학 자료실, 컴퓨터실이 주종이며, 시청각실과 기자재수리실이 있는 곳도 있다. 179개 과학자료실의 총 시설 면적은 42,249㎡이다. 과학교육원이 있는 11개 시·도의 171개 과학자료실은 면적이 평균 239㎡이며, 교육과학연구원이 있는 4개

〈 표 4 〉 과학자료실의 규모

교육청 이름	과학자료실수	관할학교수			인력						
		국	공	계	장학사	교사	기능직	보조원	합계	관리	겸무
서 울	9 (9)	474	336	810	12		7	4	23		23
부 산	4 (4)	222	134	356	5			4	9		9
대 구	2 (2)	121	75	196	1	2		2	5	4	1
인 천	2 (2)	106	57	163	1	2		2	5	4	1
광 주	2 (2)	86	53	139	2		1		3		3
대 전	2 (2)	80	47	127		2			2		2
경 기	26 (7)	688	274	962	25	26	2	26	79	59	20
강 원	18 (0)	491	162	653	17	18	9	17	61	40	21
충 북	11 (1)	326	109	435	11	13		11	35	15	20
충 남	15 (1)	555	182	737	15	12	3	15	45	14	31
전 북	15 (0)	539	191	730	14	1		15	30	14	16
전 남	23 (2)	797	263	1.060	22	23	4	23	72	47	25
경 북	25 (0)	862	292	1.154	24	25	3	25	77	39	38
경 남	22 (5)	783	284	1.067	19	21		20	60	32	28
제 주	3 (0)	115	39	154	2	3		3	8	4	4
총 계	79(37)	6.245	2.498	8.743	170	148	29	167	514	275	239

직할시의 8개 과학자료실은 164㎡, 전체 평균 236㎡로서 빈약함을 알 수 있다. 과학자료실의 설비는 주로 과학실

의 실험기구와 컴퓨터실의 컴퓨터가 주종이며 총 64만 여점으로 한 자료실당 3,600점 정도를 확보하고 있다.

2. 과학자료실의 활동 현황

과학자료실의 활동도 과학교육원의 활동과 같이 학생을 위한 활동, 교사를 위한 활동, 각종 과학 행사, 연구 개발 활동, 기타 지원 활동으로 구분할 수 있다. 과학 자료실의 활동은 시 도별로 특징이 있고, 또한 시 도내에서도 시 군 구별로 특징이 있다. 과학교육원과 과학 자료실 사이의 지리적인 거리, 시 군 구 교육청이 관할하는 지역의 넓이와 학교수, 교사수 및 학생수 등에 따라 또 과학자료실이 시 군 구 교육청과 같은 건물 내에 있는지 또는 인근 국민학교나 중학교에 설치되어 있는지에 따라 그 역할과 기능이 다르다. 과학자료실의 활동이 과학교육과 관련된 전국 규모 행사의 준비와 예비 심사 과정으로서의 역할과, 자체 계획에 의한 역할로 구분됨을 볼 수 있다. 자체 계획에 의한 역할에는 지역 특성이 많이 반영되는 것이 그 특징이다.

과학자료실 활동 실적을 시 도 교육청, 시 군 구 교육청별로 어떤 활동에 얼마나 참여하였으며, 소요예산이 얼마나 되는지를 조사하였으나 여기서는 그 자료제시를 생략하였다.

학생을 위한 활동은 과학자료실에서 준비한 과학 실험하기, 공작실에서 물건 만들어 보기, 컴퓨터 배우기, 과학 영재 교실 참여하기, 과학 써클 활동하기, 과학 영화 보기, 과학 탐구반 활동하기 등 7개 영역으로 나누어 실적을 조사하였다. 과학 자료실 활동 중 과학 탐구반 활동하기가 제일 활발한 활동으로 나타났는데, 대부분 지역 교육청에서 여름 방학과 겨울 방학을 이용한 과학 동산을 개최하고 있었기 때문이다. 시도에 따라 차이가 있지만 학생들이 과학자료실에서 준비한 과학 실험하기에도 많이 참여하고 있었다. 공작실에서 물건 만들어보기나 과학 영화보기는 극히 저조한데 이는 과학 자료실에 그만한 시설이 되어 있지 못하기 때문인 것으로 보인다.

교사를 위한 활동은 국민학교 교사의 실험 연수가 제일 많았다. 거의 모든 과학 자료실에서 국민학교 교사의 과학 실험 일반 연수(60시간), 국민학교와 중학교 교사를 위한 사전 실험 연수, 과학과 운영계획과 진척 상황 협의를 위한 국민학교와 중학교의 과학 주임 연수를 겸한 협의회를 주관하고 있었다. 또 교사들의 컴퓨터 연수도 활발하였다. 컴퓨터 연수 중에는 컴퓨터를 보급한 학교의 교장 또는 교감에게 컴퓨터를 이해할 수 있게 하는 연수, 기능직 또는 일반직 직원의 컴퓨터 연수, 실험 보조원의 컴퓨터 연수 등을 하고 있으며, 또 기능직 직원을 실험 보조원으로 활용하기 위한 연수를 하는 과학 자료실도 있었다. 교사들의 연구 활동을 지원하거나 과학교사 써클 활동 지원은 활발하지 못한 것으로 나타났다. 조사항목 중 과학도서의 열람 항이 있었는데 이 항목에 응답한 교육청은 하나도 없었다. 이는 지역교육청이 도서를 확보하여 지역정보센터로 활동하기 어려움을 보여주고 있다.

과학 전람회, 발명품 전시회, 수학과학 경시대회와 같이 전국 규모의 대회가 있는 행사의 예선 대회와 과학상자 조립하기와 모형 항공기 날리기 대회, 그리고 과학학력(실험) 경진대회 등은 거의 모든 과학 자료실이 주관하여 행사를 치루고 있음을 볼 수 있다. 과학 자료실이 주관하는 각종 과학행사 10가지 중 과학 캠페인은 가장 저조한 것으로 나타났는데 과학 캠페인을 4월 과학의 달에 합쳐서 하기 때문인 것 같다.

과학자료실 활동 5개 영역 중 연구 개발 활동이 가장 저조한데 인원 구성을 보면 연구 개발 활동은 거의 불가능함을 쉽게 알 수 있다. 과학 학습평가 자료의 개발보급, 과학실험기구의 개발 항목에 응답한 교육청은 하나도 없었다. 시청각 자료의 개발 보급이 비교적 활발한 것으로 나타났지만 이 활동의 대부분은 시청각 자료의 개발 보다 교육 방송 내용을 녹화하였다가 복사하여 각 학교로 보내주는 일을 주로 하고 있다.

지원활동은 연구, 시범, 실험 학교의 현장 지도가 활발한 것으로 나타났으며, 이 외에도 과학 전람회에 출품할 작품이나 학생 발명품 전시회에 출품할 작품을 제작하는 학교나 교사들을 도와주는 일, 모형 항공기 날리기 대회에 참가하는 학생들을 지도하는 지도교사 연수 등도 하고 있다. 과학교육 자료의 대출은 앞에서 언급한 바와 같이 VTR 테이프를 복사하여 대여하는 활동이 가장 활발하다. 지역에 따라서는 국민학교의 실험 기자재 등을 일괄 구입하여 보급하는 활동이나 농촌 비디오 보내기 운동에 참여하는 활동도 하고 있었다. 과학 기자재의 수리 지원 항목에 교육청이 산하 초,중학교에 기자재 구입 예산을 배정하여 주거나 기자재를 일괄 구입하여 배부하는 경우도 있지만 기자재의 수리 활동은 별로 하지 않고 있었다. 학부모 과학 교실 운영은 학기중에 학부모를 위한 간단한 공작, 가전제품 수리 등의 기회를 만들기도 하고 방학 중에는 학생, 교사, 학부모가 모두 참가하는 활동(과학 동산 등)을 하는 곳도 있었다.

기타 활동으로 서울의 2개 지역 교육청에서는 관내 초 중학교의 과학교육 평가제를 실시하여 과학교육 환

경 조성에 기여하고 있었다. 경기도의 안산 교육청에서는 과학 교구 보내기 운동을 활발히 하기 위해서 지역내 초·중·고등학교 교장 대책회의를 주관하기도 하였다. 전남의 광양 교육청에서는 유일하게 기술 경진 대회를 주관하였다. 경북의 칠곡, 영덕, 경산, 영천 등 4개 교육청에서는 국민학교와 중학교 교사들의 과학 연구 경연대회를 개최하고 있었다.

V. 과학교육원과 과학자료실에 대한 설문조사

1. 설문 조사의 개요

설문 조사는 시·도 과학교육원에 근무하는 436명과 시·군 과학자료실에 근무하는 831명, 모두 1,267명을 대상으로 전국 시·도 과학교육원을 통하여 조사하였다. 과학교육원 관계자 회의를 소집하여 개발된 설문지를 설문조사에 관한 유의사항을 설명한 후 배부하고, 과학교육원을 통하여 수집하였다. 시·군 자료실은 과학교육원에서 다시 과학자료실로 이첩하여 조사하였다. 설문조사에 응한 인원은 <표 5>과 같다.

설문의 문항은 5개 영역에 과학교육원은 46개 활동, 과학자료실은 38개 활동을 예시하고, 과학교육원과 과학자료실이 ① 반드시 하여야하는 활동 ② 현재 잘 하고 있는 활동 ③ 하지 않았으면 좋겠다는 활동을 1위, 2위, 3위의 순으로 응답하도록 문항을 구성하였다. 응답 결과 1위와 2위로 응답한 최상위에 1점씩을 주어 10점만점으로 평가하여 3위까지를 검토하였다.

〈 표 5 〉 시·도별 설문 조사 인원

구분	서울	부산	경기	강원	충남	전남	전북	경남	제주	충북	경북	대구	인천	광주	대전	합계
교육원	57	34	33	33	26	38	35	40	22	24	39	16	13	17	9	436
자료실	39	20	02	90	75	111	63	105	14	53	119	10	10	10	10	831
합 계	96	54	135	123	101	149	98	145	36	77	158	26	23	27	19	1.267

2. 과학교육원에 대한 설문 결과의 분석

과학교육원의 활동에 관해 응답한 결과를 평점순위 3위까지를 보면 다음과 같다. 반드시 하여야 하는 활동으로 학생을 위한 활동은 학생이 하고싶은 실험활동을 할 수 있게하는 일과, 전시물을 관람하는 일, 미리 준비해둔 과학실험을 하는 일을 들었다. 교사를 위한 활동은 과학실험연수, 과학교사의 자율 연구 지원, 상급자격 취득을 위한 연수를 들었고, 각종 과학행사는 학생들의 탐구활동 대회, 과학학력 경진대회 개최, 발명품 전시회를 들고 있다. 연구 개발 활동은 과학실험지도서를 발간하여 보급하는 일, 전시물의 개량과 수리, 컴퓨터 소프트웨어 개발 보급을 들고 있으며, 그밖에 과학회보 발간, 시범학교, 실험학교, 연구학교의 지원을 들고있다.

현재 잘하고 있는 활동으로 학생을 위한 활동 중에 천체투영실, 전시물 관람, 과학원에서 준비한 과학실험을 하는 활동을 들었다. 교사를 위한 활동 중에서는 과학교사의 실험 연수, 자격연수, 컴퓨터 연수를 들고 있으며, 각종 과학 행사에는 과학 전람회, 발명품 전시회, 과학경시대회 개최등을 들었다. 연구개발 활동 중에서는 과학실험지도서 발간 보급, 시청각 자료의 개발 및 복사 보급, 전시물 개량 설치를 들고 있다.

부적합하다고 판단되는 활동으로는 학생을 위한 활동 중에서 영재교실 참여하기, 공작실에서 물건 만들기, 과학 씨클 활동을 지원하는 사업을 들었다. 교사를 위한 활동은 교사들의 개인 연구 지원, 과학교사의 자격 연수, 과학 도서 열람을 들었고, 각종 과학 행사로는 과학 글짓기, 포스터 그리기와 교육자료 전시회, 모형항공기, 과학상자 조립 대회등이었다. 연구개발 활동 중에서는 특수생물자료의 배양 보급, 실험기구의 개량 보급, 컴퓨터 소프트웨어의 개발 보급을 들었으며, 기타 지원 활동 중에서는 학부모의 과학교실 운영, 월간 과학의 발간, 과학 자료의 대출등이었다.

3. 과학자료실에 대한 설문 결과의 분석

과학자료실의 활동에 관하여 응답한 결과는 반드시 하여야 할 활동으로 학생을 위한 활동 중에서는 과학탐구반 활동하기, 과학 영재교실 참여하기, 과학자료실에서 준비한 과학 실험하기, 교사를 위한 활동 중에서 컴퓨터 연수, 과학 실험 연수, 과학교사들의 연구활동 지원을 선택하였고, 각종 과학행사는 과학 탐구활동 발표대회, 발명품 전시회, 과학 전람회 순으로 응답하였다. 연구 개발활동은 시청각 자료의 개발 및 복사 보급, 과학실험 지도서의 발간 보급, 과학 학습평가자료의 개발 보급을 들고 있으며, 기타 지원 활동에는 시범학교, 연구학교의 지원, 과학 학습자료의 대출, 과학 실험 기자재의 수리 등을 들었다.

매우 잘 된 활동이라고 응답한 결과는 학생을 위한 활동 중에서 과학 탐구반 활동하기, 과학 영재교실 참여

하기, 과학자료실에서 준비한 과학 실험하기 교사를 위한 활동 중에서 컴퓨터 연수, 과학 실험 연수, 과학교사들의 연구활동 지원을 선택하였고, 각종 과학행사는 과학 탐구활동 발표대회, 발명품 전시회, 과학 전람회 순으로 응답하였다. 연구 개발활동은 과학 학습평가 자료의 개발 보급, 시청각자료의 개발 및 복사 보급, 컴퓨터 소프트웨어의 개발 보급을 들었으며, 기타 지원 활동에는 시범학교, 연구학교의 지원, 과학 학습자료의 대출, 과학 실험 기자재의 수리 등을 들었다.

앞으로 하지 않았으면 좋겠다고 응답한 활동은 학생을 위한 활동 중에서 공작실에서 물건 만들기, 과학영화 보기, 컴퓨터 배우기를 들었다. 교사를 위한 활동에서는 교사 개인의 연구활동 지원, 과학도서의 열람, 컴퓨터 연수를 들었으며, 각종 과학 행사에서는 과학 캠페인 활동, 과학 학술지의 발간, 과학자료 전시회를 들었다. 연구개발 활동에서는 컴퓨터 소프트웨어의 개발 보급, 과학 학술지의 발간, 특수 생물자료의 배양 보급을 들었으며, 기타 지원 활동 중에서 과학 회보의 발간, 국민의 과학화 운동 전개, 학부모 과학교실의 운영을 들었다.

위의 내용을 표로 나타내면 <표 6>과 같다.

〈 표 6 〉 과학교육원과 과학자료실의 활동 영역별 순위

영역	활 동 내 용	과학교육원			과학자료실		
		필수	잘함	불요	필수	잘함	불요
학생 활동	*1. 과학 전시물 관람하기	2	2				
	2. 미리준비된 과학실험하기	3	3		3	1	
	*3. 하고싶은 실험하기	1					
	4. 공작실에서 물건만들기			2			1
	5. 컴퓨터 배우기						2
	6. 과학영재교실 참여하기			1	2	2	
	7. 천체투영실.관측실 활동		1				
	*8. 과학영화 보기						3
	9. 과학써클 활동하기			3			
	10. 과학탐구반 활동하기				1	3	
교사 활동	*1. 과학교사의 자격연수	3	3	2			
	2. 과학교사의 실험연수	1	1		2	2	
	3. 과학교사의 컴퓨터 연수		2		1	1	3
	4. 과학 실험보조원 연수						
	*5. 과학 기술교사 특별연수						
	6. 원하는 연구활동 제공	2		1	3	3	1
	7. 과학도서의 열람			3			2
	8. 과학교사 써클활동 지원						
과학 행사	1. 과학전람회 개최		1		3	3	
	2. 학생 발명품 전시회 개최	3	2		2	1	
	3. 수학 과학 경시회의 개최	2	3				
	4. 학생탐구 발표대회	1			1		
	5. 과학상자.모형항공기 대회			3		2	
	6. 학습자료 전시회			2			3
	7. 과학글짓기.포스터 그리기			1			2
	8. 과학의달 등의 행사집행						
	9. 과학학력(실험)경진대회						
	10. 과학캠페인 활동						1
연구 개발	*1. 전시물 개장.제작 설치	2	3				
	*2. 시청각자료의 개발 보급		2		1	2	
	3 특수생물자료의 배양 보급			1			3
	*4. 과학학습평가 자료의 개발				3	1	
	5. 컴퓨터 소프트웨어 보급	3		3		3	1
	6. 과학실험기구의 개발			2			
	7. 실험지도서의 개발보급	1	1		2		
	8. 과학학습지의 발간 보급						2
	9. 과학특별활동 자료 개발						
	10. 과학관련 자료개발						
기타 지원 활동	1. 연구시범학교 운영지원	2	1		1	1	
	2. 과학 차를 이용한 실험						
	3. 월간 과학의 발간보급	1	2	2			1
	4. 시군 과학자료실의 지원						
	5. 과학교육 자료의 대출			3	2	2	
	6. 과학실험 기자재의 수리				3	3	
	7. 학부모 과학교실의 운영			1			3
	8. 국민생활의 과학화 운동	3	3				2

*과학교육원에서 만 하는 활동

VI. 과학교육원과 과학자료실의 활성화 방안

1. 과학교육원과 과학자료실의 위상 정립

시 도 교육청은 과학교육원을, 시 군 구 교육청은 과학자료실을 직할기관으로 운영한다. 과학교육원은 초 중등학교의 모든 학생이 과학 전시물을 통하여 탐구활동을 하는 탐구전시관을 운영 하고, 중·고등학교 과학 교사의 자격 및 일반 연수 실시, 과학교육에 관한 연구 개발 보급, 과학 문헌 및 연구논문의 데이터베이스의 구축, 각종 과학 행사의 계획과 주관, 중 고등학교 학생들을 위한 실험반 운영 등을 맡는다. 과학자료실은 국민학교 교사와 실험보조원의 과학에 관한 일반 연수 교육, 과학교육에 관한 자료의 보급, 각종 과학행사의 주관, 국민학교 학생들을 위한 실험반 운영 등을 맡게 한다.

1) 과학 교육원

과학교육원의 위상 정립에 관한 방안을 다음과 같이 제안 한다.

가) 과학교육원의 설치조례를 다음과 같이 정비할 것을 제안한다.

① 과학교육원의 설치 목적을 정리하여 조례에 서술하는 일

② 과학교육원의 다음 업무를 정리하여 조례에 서술하는 일

1. 과학 전시물을 통한 초 중등 학생들의 과학 탐구활동 전개
2. 중 고등학생들의 과학 실험 및 탐구·조사, 컴퓨터, 공작 실기 활동의 전개
3. 중 고등학교 과학 교사의 연수교육 실시와 연구활동 지원
4. 과학교육, 컴퓨터교육에 관한 조사·연구 및 보급

5. 과학교육에 관한 각종 자료의 제작과 보급
6. 과학교육 정보의 데이터베이스 구축과 보급
7. 각종 과학행사의 계획과 주관
8. 과학자료실의 지원과 지도
9. 기타 과학교육에 관한 사항

③ 과학교육원의 조직을 다음과 같이 5부 10실로 정비하여 조례에 서술하는 일

(1) 기획부 - 기획조정실, 전산정보실
(2) 전시부 - 전시개발실, 전시운영실
(3) 연구부 - 연구개발실, 도서자료실
(4) 교수부 - 교원연수실, 학생지도실
(5) 총무부 - 서무과, 관리과

교수부에 조교, 전임강사, 조교수, 부교수, 교수를 두어 연구와 연수교육을 전담하게 하며 임용에 관한 규정은 따로 정한다.

④ 과학교육원의 예산과 과학교육 진흥기금 설치를 규정하는 일

나) 4개 교육과학연구원은 빠른 시일내에 과학교육원으로 개편한다.

대구, 대전, 인천, 광주직할시 교육과학연구원은 과학교육원으로 개편하여 다른 시·도와 같은 활동을 지장없이 전개하여야 할것이다.

다) 한국과학교육원 연합회(가칭)를 조직 운영하여야 한다.

15개 과학교육원과 국립과학관을 합하여 전국과학교육원 원장 협의회가 결성되어 공동 사업을 전개하는 등의 유대를 가지고 있는것을 보다 활동을 강화하고, 공동사업을 효과적으로 전개하기 위하여 서울과학교육원에 사무실을 둔 한국과학교육원연합회를 두고 과학교육원 설치 조례에 입회를 의무화하는 조항을 둔다.

2) 과학자료실

과학자료실은 그 설치 근거는 전혀 찾을 수 없다. 그럼에도 불구하고 지역 교육청은 매년 과학자료실 운영계획을 공식적으로 세우고 활발한 활동을 하고있다. 설치 근거가 없으면 조직과 예산을 확보할 수가 없다. 따라서 다음과 같이 조례의 제정을 제안한다.

가) 과학자료실의 설치를 시·도 조례로서 규정할 것을 제안한다.

① 과학자료실의 설치 목적을 정리하여 조례에 서술하는 일

② 과학자료실 기능을 정리하여 조례에 서술하는일

1. 유치원과 국민학교 학생들의 과학 실험활동 및 탐구조사 활동
2. 유치원과 국민학교 학생 및 교사들의 컴퓨터 활동
3. 유치원과 국민학교 교사의 과학 일반연수와 연구활동 지원
4. 과학 실험 보조원의 연수교육
5. 과학교육과 컴퓨터교육에 관한 자료의 보급
6. 교재원의 운영과 자료의 보급
7. 기타 과학교육에 관한 사항

③ 과학자료실의 조직과 예산을 조례에 서술하는일

1. 과학자료실에 1실 2과의 부서를 두고 그 정원은 교육규칙으로 정하며 과견교사를 둘 수 있되 그 인원은 교육감이 정하도록 한다.
   (1) 자료실 - 기획, 조정 , 자료보급
   (2) 지도실 - 연수교육, 학생 실험지도
   (3) 서무과 - 서무, 경리, 총무
2. 과학자료실 예산을 시·도 교육비 특별회계 지역교육청 예산에 계상한다.

과학자료실의 사업중에서 탐구학습관과 같은 활동 중심의 전시물은 시·군·구마다 설치하기 어려울 것임으로 배제하고, 또 중학교가 시·군·구 교육청 관할이지만 중학교 관계 사업은 과학교육원이 담당하도록 한다. 과학교육원 연합회에 과학자료실도 참여하게하며, 연구개발 사업은 과학교육원에 의뢰하고 지원받도록 한다. 과학자료실의 재정을 교육비 특별회계에 일정 금액을 정규적으로 편성하게하여야 하며, 학부모 및 지방 기업체의 기부를 받을 수 있는 근거가 마련되어야 한다.

2. 과학교육원의 활성화 방안

1) 과학교육원의 구체적 사업의 조정

과학교육원이 현재 진행하고 있는 사업을 아래와 같이 학생을 위한 사업, 교사를 위한 사업, 연구·개발 사업, 지원사업, 과학행사의 영역으로 나누어 바람직한 사업을 제시한다. 획일적인 사업보다는 공통적인 사업을 두고 과학교육원마다 특성있는 사업을 전개하여야 할 것이다.

가) 과학교육원의 학생을 위한 사업을 다음과 같이 제안한다.

학생을 위한 사업 중에서 특별한 경우를 제외하고는 과학 전시물을 통한 탐구활동과 플라네타륨을 통한 천체 관측활동에는 국민학생을 참여시키지만 그 밖의 활동에는 중·고등 학생만을 대상으로 한다.

< 표 7 > 과학교육원의 학생을 위한 사업

사 업 명	대상	선 정	전개 방법	기 간
1. 과학 전시물의 탐구	초중고	신청-배정	탐구활동 및 과학영화	연 중
2. 천체관측 활동	초중고	신청-배정	준비된 프로그램 진행	연 중
3. 과학탐구고실 활동	중 고	신청-배정	특별 탐구 과학실험	지 정
4. 컴퓨터 배우기	중 고	신청-배정	초 중 고급반 운영	지 정
5. 과학 캠프 활동	중 고	신청	탐사, 체집, 공동활동	방 학
6. 공작 활동하기	중 고	신청-배정	나무공작하기	지 정
7. 우수과학반 활동	중 고	신청-선발	흥미있는 과학 활동하기	방 학

나) 과학교육원의 교사를 위한 사업을 다음과 같이 제안한다.

교사를 위한 연수는 수준 높은 전임 교수요원이 담당하게 함으로써 연수 결과가 보다 더 큰 효과를 거두도록 한다. 또 교수 요원들이 과학 교사들의 자율적인 연구활동, 수업 준비활동, 써클활동을 적극적으로 지원하여 과학교사들의 긍지를 높인다.

< 표 8 > 과학교육원의 교사를 위한 사업

사 업 명	대상	선 정	전개 방법	기 간
1. 과학교사 자격 연수	중 고	배정	연수 프로그램으로 연수	방 학
2. 과학교사 일반연수	중 고	배정	연수 프로그램으로 연수	방 학
3. 컴퓨터 연수	중 고	배정	연수 프로그램으로 연수	방 학
4. 과학교사 연구활동	중 고	신청	실험기기, 도서, 공간이용	수 시
5. 수업자료 제작활동	중 고	신청	VTR, 슬라이드, TP 제작	수 시
6. 연구써클 활동	중 고	신청-배정	공간, 연구비 지원	수 시
7. 자료실 요원 연수	국고	위탁-배정	국민학교 연수요원 연수	수 시

다) 과학교육원의 연구 개발 사업을 다음과 같이 제안한다.

기존 연구 개발 사업 외에 과학 자료의 데이터 베이스를 구축한다. 각 과학교육원이 온라인을 구축하여 자료를 입력하고, 한국과학교육원 연합회(가칭)에서 일차 취합하고, 최종적인 자료는 한국과학교육단체총연합회의 데이터 베이스와 연결하여 종합한 후 디스켓으로 보급하도록 한다.

< 표 9 > 과학교육원의 연구 개발 사업

사 업 명	대 상	전개 방법
1. 과학자료의 데이터베이스	전 자료	On line DATA BASE 구축 교환
2. 과학 실험지침서 개발	초 중 고	시 도별로 분담하여 개발 보급
3. 과학 학습자료의 개발	초 중 고	괘도, 슬라이드, VTR, TP등 개발
4. 과학 실험기구의 개량 개발	초 중 고	전담연구원의 연중 계획 개발
5. 특활, 탐구활동자료 개발	초 중 고	다양한 프로그램 개발 보급
6. 과학 평가자료의 개발	초 중 고	수시, 기말, 실험평가 문항의 개발
7. 전시물의 개량	전 종목	탐구전시물의 개량과 이용가이드
8. 기타 교사 참고자료 개발	초 중 고	과학 전문자료, 도서의 출판

라) 과학교육원의 지원사업을 다음과 같이 제안한다.

월간 과학지의 발간과 연구시범학교 지원에 중점을 둔다. 과학교육원이나 과학자료실과 먼 거리에 있는 학교가 많은 강원도, 경상북도, 경상남도, 전라남도, 전라북도, 경기도에는 과학차를 두어 오지 학교의 실험지원을 한다.

< 표 10 > 과학교육원의 지원 사업

사 업 명	대 상	전개 방법
1. 과학자료실의 지원	희희사업	과학자료실의 희희 사업
2. 월간 과학지의 발간 보급	교사용	시 도별로 과학정보지
3. 연구시범학교 등의 지원	연구학교	연구 시범 실험학교의 지원
4. 과학 실험기구의 수리 지원	중·고교	신청에 의한 순회 지원
5. 과학차에 의한 실험지원	초 중 고	과학차를 운영하는 시도 사업
6. 과학 기자재의 대출	초·중·고	실험기구, 시청각기구의, 도서대출

마) 과학교육원이 주관할 과학 행사를 다음과 같이 제안한다.

과학전람회와 성격이 비슷한 발명품 전시회를 과학전람회에 병합하고, 모형항공기 대회, 과학상자 조립 등의 청소년 과학경진대회는 과학의 날 행사에 병합한다. 주최는 각 기관이 그대로 하더라도 날자를 같은 날에 함으로서 다양하게 참여할 수 있는 기회를 제공하고 행사를 집중적으로 함으로써 수업결손을 막게 한다. 새로히 신설된 행사는 학생교사가 함께 탐구한 결과를 발표하는 탐구활동 발표회와 실험기구 개량 발표대회로서 탐구학습을 전개하고, 실험학습을 확산 발전시키는 목적으로 신설한 것이다.

< 표 11 > 과학교육원의 과학 행사 사업

사 업 명	대 상	전개 방법
1. 과학 전람회의 개최	학생 교사	발명품전시회 병합, 예선 본선
2. 과학 실험 실기 대회	학생 교사	시 도별로 선택적 실시
3. 탐구활동 발표대회	학생 교사	시 예선 및 전국대회
4. 실험기구 및 학습자료전	초·중·고	실험기구 개량전, 학습자료전
5. 과학의 날 행사	초·중·고	각종대회 통합, 대적인 행사 실시

2) 과학교육원의 시설 기준의 설정

과학교육원을 관할하는 학교의 수에 따라 가형(충북, 제주, 대구, 대전, 인천, 광주)과 나형(서울, 부산, 경기, 강원, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남)으로 구분하고 시설과 설비의 기준을 규모에 따라 다르게하는 방안을 제시한다. 여기서 제시한 시설의 기준은 1990년에 과학교육원이 공동으로 시설기준을 만들려고 작업한 내용과, 사범대학 이학계 시설·설비 기준을 참고로 한 것으로 관리실, 부속실, 부대시설을 제외한 실험 및 학생활동 중심 시설의 소요량이다.

가) 과학교육원 기초과학 실험실의 시설 기준을 다음과 같이 제안한다.

건축물의 구조상 면적을 33 m^2의 배수로 구분하는 것이 편리함으로 실험실의 넓이는 모두 132m^2로 하였다. 물리실험실의 준비실에는 일반 준비실 이외에 기기실을, 화학실험실에는 약품실, 유리기구실을, 생물실험실에는 표본실과 사육실, 재배실, 지구과학 실험실에는 모형실을 두었다.

나) 과학교육원의 기타 실험실의 시설 기준을 다음과 같이 제안한다.

천체투영실(플라네타륨)의 크기는 좌석에 따라 결정되지만 보통 120석 정도가 적당한 크기이고, 좌석당 1.2 m^2로 계산하면 돔의 면적은 150m^2이면 적당하다. 천체관측실은 회전 돔에 천체망원경을 설치하여야 함으로 99m^2를 계산하였다. 컴퓨터실은 초,중,고급반용을 따로 설치하며, 중형 컴퓨터도 설치되어야함으로 4개의 실습실을 두도록 하였다.

다) 과학교육원의 전시실 시청각실, 강당 등의 지원시설 시설 기준을 다음과 같이 제안한다.

전시실, 시청각실, 강당은 건물의 구조에 따라 그 기준을 적이 조정할 수 있을 것이며, 세미나실은 교사들의 연구실로도 겸할 수 있다. 특히 전시실은 396㎡ 규모로 5실을 두는 기준으로 정하였으며, 강당은 500명을 수용할 수 있는 것으로 기준을 정하였다. 이 밖에도 과학교구 제작실, 특수 생물자료 배양실, 전자 현미경실 등의 고급 실험실을 둘 수도 있을 것이나 여기에서는 생략하였고, 관리실, 부대시설도 생략하였다. 유아학습실은 과학자료실 필수 시설로 하였다.

이상의 기준은 가형 과학교육원의 필수 최저 시설을 제안한 것으로 주실험실이 4,110m^2, 준비실이 1,023m^2, 합계 5,133m^2 의 시설이다. 나형의 과학교육원은 여기에서 적이 시설을 추가하여야 할 것이며 특성에 맞는 실험실을 둘려면 이 면적에서 추가되어야 할 것이다.

3) 과학교육원의 설비 기준의 설정

과학교육원의 설비 기준은 교육부가 고시한 중학교와 일반계 고등학교의 실험실습 설비 기준과 과학교육원이 연합하여 기준을 만들려고 시도한 자료를 참고로 조정한 것이다. 과학교육원의 기본적인 설비 기준을 다음과 같이 제안한다.

가) 과학교육원의 기초과학 실험실 설비 기준을 다음과 같이 제안한다.

실험실의 설비 기준은 2인 1조 40명을 대상으로 하였으며, 유리기구류, 어항과 같은 소모성 실험기구는 제외하였다. 실험기구의 가격은 정확히 계산 할 수 없는 것이지만 기초과학실험실의 실험기구는 대략 450종, 4,000점에 5억원정도가 필요한 것으로 추산된다. 실험기구의 내구년수를 통상 5년으로 계산한다면 과학교육원의 기초 과학실험실에 년간 1억원 정도의 기구구입비가 필요하다.

나) 과학교육원의 기타 실험실의 설비 기준을 다음과 같이 제안한다.

천체투영실은 직경 10m정도의 돔에 120석 정도의 플라네타륨실을 설치하는 것으로서 약 8억9천만원 정도를 계상하였고, 천체관측실은 작은 회전 돔에 굴절 또는 반사망원경을 설치하는 것으로서 전체 2억2천만원정도를 계상하였다. 공작실은 나무 공작을 주로하는 공구들과 간단한 철물 공작을 할 수 있는 공구들이며, 컴퓨터실은 주전산기로 미니급 컴퓨터를 두고, PC를 100대 정도를 준비하도록 하였다. 전체로는 15억원이 소요되지만 이들 설비는 내구년수가 길어 처음 설비비가 많이 소요될 뿐 유지관리비는 다른 실험실보다 적게 든다.

다) 과학교육원의 전시실과 강당 등의 설비 기준을 다음과 같이 제시한다.

서울과학교육원은 탐구 전시관의 전시물을 구비하는데 30억원을 투입하였지만 여기서는 평균 100만원 정도의 전시물 200점을 구비하는 것으로 하여 20억원을 제안하였다. 시청각실에는 VTR편집기 등을 기준으로 제시하였으며, 세미나실은 1실 분을 제안 하였다.

이상에서 제시한 필수 설비기준의 총합은 931종, 5,929점에 41억원에 이른다. 이 중에서 탐구전시관의 설치비용 20억원과 천체투영실, 천체관측실 10억원을 제하면 설비에 소요되는 총 금액은 10억원 정도이다. 따라서 처음 설치하는 비용을 제하면 과학교육원의 기본 설비를 보충하는데는 년간 2-3억원이면 충족 될것으로 보인다.과학교육원의 실험실별 기본 시설 및 설비 기준을 표

로 만들면 <표 12>와 같다.

< 표 12 > 과학교육원의 실험실별 기본 시설 및 설비 기준

시 설 이 름	주 시 설		준 비 실		합 계		설 비		
	실수	넓 이	실수	넓 이	실수	넓 이	종수	점수	금액(천)
1. 물리실험실	1	132	2	66	3	198	171	1.781	121.840
2. 화학실험실	1	132	3	99	4	231	81	517	75.550
3. 생물실험실	1	132	4	132	5	264	104	624	207.840
4. 지구과학실험실	1	132	2	66	3	198	101	1.016	84.860
5. 전체투영실	1	150	1	66	2	216	31	42	890.970
6. 전체관측실	1	99	1	33	3	132	39	113	210.330
7 공작실습실	1	132	1	33	2	165	61	493	30.335
8 컴퓨터실	4	396	3	99	6	495	54	331	255.450
9 전시실	5	1.980	5	165	10	1.145	200	200	2.000.000
10 시청각실	1	198	1	66	2	264	37	322	115.470
11 세미나실	3	132	2	66	5	198	15	96	13.260
12. 강 당	1	495	2	132	3	627	37	386	80.720
합 계	21	4.110	27	1.023	48	5.133	931	5.929	4.086.625

3. 과학자료실의 활성화 방안

1) 과학자료실의 구체적 사업의 조정

과학자료실이 수행해야 할 구체적인 사업을 학생을 위한 사업, 교사를 위한 사업, 과학 행사, 기타 지원사업으로 영역을 나누어 제시하고자 한다. 이 영역은 과학교육원과 같으나 연구개발 사업만은 제외하였다.

가) 과학자료실의 학생을 위한 사업을 다음과 같이 제안한다.

과학자료실의 학생을 위한 사업은 그 대상을 주로 유치원과 국민학생으로 하고, 거리 등을 감안하여 연초에 희망을 받아 그 날자를 배정해주는 것이 좋을 것이다. 군청 소재지에 있는 과학자료실은 거리 관계로 많은 학생들이 활용할 수 없는 문제점이 있기 때문에 활용방안을 면밀히 검토하여 많은 학생들이 방문할 수 있도록 하여야 할 것이다.

< 표 13 > 과학자료실의 학생을 위한 사업

사 업 명	대 상	선 정	전 개 방 법	기 간
1. 천체 관측 활동	유·국	희망-배정	벨자리판으로 천체관측	연 중
2. 과학탐구고실 운영	유·국	희망-배정	과학실험, 선도실험, 특활 등	지 정
3. 컴퓨터 배우기	국·중	희망-배정	초·중 고급반 운영	지 정
4. 과학 캠프 활동	유·국	희망-배정	탐사, 채집, 실험등 공동활동	방 학
5. 우수과학반 활동	유 국	희망-배정	흥미있는 과학활동 전개	방 학
6. 고재원 관찰하기	유·국	희망	식물, 동물, 광물등의 관찰	수 시
7. 유아학습실 활동	유	희망-배정	유아학습프로그램으로 활동	수 시

나) 과학자료실의 교사를 위한 사업을 다음과 같이 제안한다.

과학자료실은 유치원, 국민학교 교사의 과학실험연수와 컴퓨터 연수를 담당하고, 중학교 교사의 과학 연수는 과학교육원에서 실시하도록 한다. 실험보조원 연수와 교재원 활동은 과학자료실에서 하도록 한다.

< 표 14 > 과학자료실의 교사를 위한 사업

사 업 명	대 상	선 정	전 개 방 법	기 간
1. 과학 일반 연수	유 국	배정	연수프로그램으로 연수	방 학
2. 컴퓨터 연수	유 국	배정	연수프로그램으로 연수	방 학
3. 연구활동 지원	국·중	희망	실험기구, 도서, 공간 이용	수 시
4. 교사 탐구활동 지원	유 국	희망-배정	탐사, 채집, 실험등 공동활동	방 학
5. 실험보조원 연수	국	배정	연수프로그램으로 연수	방 학
6. 교재원 활동	유 국	희망	식물, 동물, 광물등의 연구	수 시

다) 과학자료실의 지원사업을 다음과 같이 제안한다.

과학자료실은 월간 과학지의 발간과 보급, 연구시범학교의 지원에 중점을 둔다. 과학교육원이 개발한 실험지침서, 실험지도서, 과학학습평가 등의 과학학습자료를 복사하여 교사 또는 학생에게 보급하는 일도 매우 중요한 과학자료실의 사업이다.

< 표 15 > 과학자료실의 지원 사업

사 업 명	대 상	전개 방법
1. 과학자료의 복사 보급	교사용	과학교육원 개발자료 복사 보급
2. 월간 과학지의 발간 보급	교사용	시 군별로 과학지 발간
3. 연구시범학교 등의 지원	연구학교	연구 시범 실험학교의 지원
4. 과학 기자재의 대출, 수리	초 중 고	실험기구, 시청각기구, 대출 수리

라) 과학자료실이 주관할 과학 행사를 다음과 같이 제안한다.

과학자료실의 과학 행사는 그 규모가 조금 작을 뿐 과학교육원과 다를 바 없다. 따라서 과학 행사의 내용은 시 도 대회의 예선대회를 겸한것으로 과학교육원과 같은 내용을 제안한다.

< 표 16 > 과학자료실의 과학 행사 사업

사 업 명	대 상	전개 방법
1. 과학 전람회의 개최	학생 교사	발명품전시회 병합, 예선 본선
2. 과학 실험 실기 대회	학생 교사	시·도별로 선택적 실시
3. 탐구활동 발표대회	학생 교사	시·예선 및 전구대회
4. 실험기구 및 학습자료전	초·중·고	실험기구 개량전, 학습자료전
5. 과학의 날 행사	초·중·고	각종대회 통합, 대책인 행사 실시

2) 과학자료실의 시설기준 설정

과학자료실은 대개 행정구역의 시·군·구 단위로 설치되어 있어 관할하는 국민학교나 중학교의 수가 다르다. 따라서 과학자료실의 규모는 국민학교 교사수를 기준으로 <표 17>과 같이 구분하였다. 국민학교 교사 900명

미만인 141개 과학자료실을 가형, 1,800명까지의 18개를 나형, 2,700명까지의 12개를 다형, 3,600명 까지의 6개를 라형, 그 이상의 2개를 마형으로 구분하였다. 900명 단위로 구분한 것은 과학 연수교육을 실시할 때에 년간 30명씩 6개반을 5년 주기로 실시하면 900명이 되기 때문이다. 과학자료실의 79%가 가형이어서 모든 기준은 이 가형에 준하여 마련하였다.

〈 표 17 〉 국민학교 교사수로 구분한 과학자료실의 규모

유형	국민학교 교사수	서울	부산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	대구	대전	인천	광주	합계	비율(%)
가	100- 900			19	18	10	14	13	23	23	18	3					141	79
나	901- 1,800	1		5		1	1	2		2	3			2		1	18	10
다	1,801- 2,700	3	3	2							1		1		1	1	12	7
라	2,701- 3,600	3	1										1		1		6	3
마	3,601- 4,600	2															2	1
합 계		9	4	26	18	11	15	15	23	25	22	3	2	2	2	2	179	100

가) 5개 유형의 과학자료실 시설 기준을 다음과 같이 제안한다.

가형에는 국민학교 자연 실험을 할 수 있는 대형 과학실험실 1실과 중학교 과학실험을 할수있는 중형 실험실 1실을, 다형이상에는 대형 2실과 중형 2실을 설치한다. 다형 이상에는 각각 1실씩 추가 하였다. 과학자료실 규모에 관계없이 유아학습실과 300석 규모의 강당을 겸할 수 있는 시청각실 각각 1실을 두도록 하였으며, 컴퓨터실은 가형에 2실, 나,다.라,마형에는 3실을 두어 초급, 중급, 고급용으로 사용하도록 하였다. 과학자료실에는 의무적으로 교재원을 두되 가,나형에는 1,000m^2, 다,라, 마형에는 1,500m^2가 되도록 규정하였다.

〈 표 18 〉 과학자료실의 규모에 따른 시설 기준

자료실 형	가 형		나 형		다 형		라 형		마 형	
수와 면적	수	면 적	수	면 적	수	면 적	수	면 적	수	면 적
과학실	2	231	2	231	4	462	4	462	4	462
과학준비실	1	99	2	132	4	132	5	165	6	198
유아학습실	1	99	1	99	1	99	1	99	1	99
유아준비실	1	33	1	33	1	33	1	33	1	33
시청각실	1	300	1	300	1	300	1	300	1	300
컴퓨터 실	2	132	3	297	3	297	3	297	3	297
전산준비실	2	66	2	66	3	99	3	99	3	99
자료제작실	1	132	1	132	2	132	2	132	2	132
기타실험실	1	66	1	66	1	66	1	66	1	66
합 계	11	1,158	15	1,356	20	1,620	21	1,653	22	1,686
교 재 원	1	1,000	1	1,000	1	1,500	1	1,500	1	1,500

3) 과학자료실의 설비 기준 설정

과학자료실의 설비 기준을 가형 과학자료실을 기준으로 제안하고저 한다. 과학교육원의 설비기준과 같이 과학자료실 설비기준도 교육부 과학교구 기준을 참고로 하고, 과학교육원 기준과 비교하여 결정하였으며, 기구의 단가는 정확하지 못하다. 가형 보다 규모가 큰 과학자료실은 그 실험실 형편에 맞추어 적이 증가시켜야 할 것이다.

가) 가형 과학자료실 설비 기준을 다음과 같이 제안한다.

과학자료실의 설비 기준으로 6개 실험실에 422종, 5,528점의 설비에 7억5천만원 정도를 제안하였고, 별도로 교재원에 7,500만원 정도를 제안하여 모두 8억원정도가 되며, 전국 179개 자료실을 합하면 총 1,400억에 이른다. 설비의 내구년수를 평균 5년으로 본다면 년간 280억정도가 기본적으로 필요하고, 나, 다, 라, 마형에 설비를 추가한다면 보다 많은 예산을 필요로 할것이기 때문에 시군구 교육청 예산으로는 어려울 것임으로 국가적 차원에서 교육부가 안정적으로 예산을 확보하는 방안을 강구하여야 할 것이다.

〈 표 19 〉 가 형 과학자료실의 설비 기준

실험실	비품 및 장비			실험기구			합 계		
	종	점수	금 액	종	점수	금 액	종	점수	금 액
초등과학실	22	94	17,000	73	1,613	124,890	95	1,707	141,890
중학과학실	23	95	18,010	114	2,347	130,990	137	2,442	149,000
유아학습실	8	9	7,600	38	464	28,100	46	473	35,700
시청각실	17	313	26,450	25	58	147,820	42	371	174,270
컴퓨터실	29	182	31,550	14	143	207,370	43	325	238,920
자료제작실	9	15	3,050	50	195	5,890	59	210	8,940
합 계	108	708	103,660	314	4,820	645,060	422	5,528	748,720
교 재 원	11	26	22,000	13		53,500	24		75,500

Ⅶ. 요약 및 결론

날로 발전하는 고도 과학기술시대에 초중등 학생들로 하여금 보다 과학에 흥미를 갖게하고, 학교 과학교육 현장을 돕기위하여 설치되어 있는 과학교육원과 과학자료실은 지역에 따라 시설과 설비가 다르고 기능에도 차이

가 많으며, 특히 과학자료실은 그 설치 근거마저도 없는 실정이다.

우리나라 최초의 과학관은 1927년 순종의 은사금으로 만들어진 은사 기념 과학관이었으며, 이는 국립중앙과학관의 전신이었다. 과학교육원은 1965년에 설치된 경상북도 학생과학관이 처음이었고, 1973년 전국민의 과학화를 위한 전국 교육자대회가 열린 이후에 학생과학관이라는 이름으로 전국 각 시·도에 설치되기 시작하여 지금은 11개 과학교육원과 4개 교육과학연구원이 설치되어 있다. 과학교육원은 시·도 조례로서 설치되어 있고, 시·도 교육비 특별회계에 예산이 계상되어있다. 그러나 전국 179개 지역교육청 모두에 설치되어있는 과학자료실은 실제로 과학교육원과 같은 역할을 하면서도 전혀 설치 근거가 없고, 관리하는 인력을 규정한 사무규칙마저도 없이 시·군·구 교육청의 과학기술계 또는 학무과 장학사가 겸무하는 형태로 운영되고 있다.

11개 과학교육원과 4개 교육과학연구원의 실태를 요약하여 열거하면 아래와 같다.

1) 16,000m^2 정도의 부지와 6,000m^2 정도의 건평을 보유하고 년간 9억원 정도의 예산으로 15명 정도의 전문직과 30명정도의 일반직이 운영하고 있다.

2) 물리, 화학, 생물, 지구과학, 기술·공작실, 컴퓨터실 등의 실험실과 전시실, 시청각실, 세미나실, 강당 등의 지원시설을 가지고 있으며 준비실을 합하여 평균 34실 4,500m^2의 시설을 보유하고 있다.

3) 평균 총 700여종에 이르는 실험실습기구 5,000여점 씩을 보유하고 있으나, 가장 인기가 있는 플라네타륨은 7개 과학교육원만 보유하고 있다.

4) 학생을 위한 활동, 교사를 위한 활동, 연구·개발 활동, 과학 행사의 주관, 기타 지원 활동 등 5개 영역의 활동을 전개하고 있다.

① 학생을 위한 활동

과학전시물 관람하기에 평균 5 - 10 만명, 과학실험하기에 만 - 6만명이 참여 하였고, 기타 컴퓨터 배우기, 천체 관측하기 등에서 연간 11개 과학 교육원에서 75만명의 학생들이 참여한 셈이다.

② 교사를 위한 활동

과학교사의 일반 연수에 4,500명, 컴퓨터 연수에 5,200명이 참여하였고, 그밖에 교사 연구 활동 지원, 도서열람 등의 활동을 전개하였다.

③ 과학 행사의 주관

과학전람회, 학생 발명품 경진대회, 수학·과학 경시대회 등의 시·도 예선, 과학의 달 행사 등 행사의 대부분을 과학교육원이 주관하였다.

④ 연구개발 활동

실험지도서의 개발, 시청각 자료의 개발이 활발하였으며, 전시물의 개선, 특수 생물자료의 개발 등이 이루어 졌다.

⑤ 기타 지원 활동

과학 시범실험학교의 지원, 실험기자재 수리 지원, 회보의 발간, 실험기구 전시장의 운영 등을 통한 지원 활동을 전개하고 있다.

5) 대구, 대전, 인천, 광주는 교육과학연구원이라는 이름으로 일반 교육원과 병합되어 있으면서 타 시·도의 과학교육원과 같은 역활을 하고 있다.

6) 4개 교육과학연구원은 일반 교육원과 병합되어 있음에도 불구하고 평균부지가 8,000m^2, 건평이 5,500m^2에 불과하며, 대전과 인천은 실험시설이 거의없다. 따라서 연간 활동도 과학교육원에 비하여 부진하다.

과학자료실 실태를 요약하면 다음과 같다.

1) 과학자료실의 총 인력은 514명으로 한 자료실당 3명 정도이며, 직급별로는 장학사가 33%인 170명, 파견교사가 29%인 148명, 기능직이 6%인 29명, 실험보조원이 33%인 167명으로 구성되어 있고, 예산은 별도로 책정된것이 없다.

2) 1개 과학자료실 당 평균 실험실 수는 3실이며, 넓이는 236m^2이고, 보유하고있는 실험기구 수는 3,500점 정도이다.

3) 과학자료실도 과학교육원과 같이 학생을 위한 활동, 교사를 위한 활동, 연구·개발 활동, 과학 행사의 주관, 기타 지원 활동 등 5개 영역의 활동을 전개하고 있다.

① 학생을 위한 활동

과학자료실의 시설이 좋지 못하여 자료실에서 할 수 있는 학생 활동은저조하였으나 방학을 이용한 과학동산 등을 개최하는 탐구반 활동이 가장 활발하였다.

② 교사를 위한 활동

초등교사의 일반연수와 컴퓨터 연수, 과학실험 보조원 연수가 활발히 전개되었으며, 그 밖에는 과학 주임교사 협의회 등의 회의를 주재한 활동이 많았다.

③ 과학 행사의 주관

과학자료실이 주관한다는 분명한 한계는 없으나 과학기술계 또는 학무과와 같이 과학전람회, 학생 발명품 경진대회 수학과학 경시대회의 시·군·구 예선, 과학의 달 행사 등 과학 행사의 대부분을 주관 하고 있다.

④ 연구 개발 활동

과학자료실의 담당 인력으로 보아 연구 개발 활동은 거의 불가능하고 그러나 일부 과학자료실에서는 교육방송 내용을 복사하여 보급하고있었다.

⑤ 기타 지원 활동

과학 시범실험학교의 지원은 과학교육원 보다 더 적극적이 었고, 일부 자료실에서는 초중학교 교사들의 연구 경연대회, 학생들의 기술경연 대회 등도 개최하고 있었다.

과학교육원에 종사하는 436명과 과학자료실에 종하는 831명에게 과학교육원과 과학자료실의 5개 영역의 활동을 반드시 해야할 활동, 지금 잘 되고 있는 활동, 할 필요가 없는 활동을 묻는 설문에 응답한 결과는 생략한다.

끝으로 과학교육원과 과학자료실의 활성화 방안을 논의하였다. 먼저 과학교육원과 과학자료실의 과학교육 지원체제로서의 위계를 제시하고 영역별로 개선 방안을 개조식으로 제안하였다. 과학교육원에 관한 활성화 방안을 요약하면 다음과 같다.

1) 과학교육원의 설치조례를 정비할 것을 제안하였다. 과학교육원의 설치는 독립된 시도 조례로 제정할 것과, 목적, 기능, 조직과 정원, 재정 등 조례에 포함할 주요내용을 제안 하였으며, 특히 안정적 재정의 확보와, 교수부를 두어 대학 교수급에 해당하는 교수를 채용할 것을 제안 하였다.

2) 4개 교육과학연구원을 과학교육원으로 개편할 것을 제안하였다.

3) 한국과학교육원 연합회를 조직 운영할 것을 제안하였다.

4) 과학교육원의 학생을 위한 주요사업, 교사를 위한 주요사업, 연구개발 사업, 지원사업, 주관 할 주요 과학행사등을 구체적으로 제안 하였다. 특히 과학교육원의 주요사업으로 과학 문헌, 연구논문 및 광범위한 과학 정보의 데이터 베이스를 구축하는 업무와 과학교사의 자격연수를 모든 과학교육원이 담당하도록 제안하였다.

5) 과학교육원을 관할하는 학교 수에 따라 두가지로 구분하고, 그 최소 기본 시설 기준으로 48 실, 5,133m^{2}을 실험실별로 제안 하였다

6) 과학교육원의 최소 기본 설비 기준으로 931종, 5,929점, 약 40억에 달하는 설비를 실험실별로 제시하여 제안하였다.

과학자료실에 관한 활성화 방안을 요약하면 다음과 같다.

1) 과학자료실을 시·도 조례로서 설치할 것을 제안하였다. 과학자료실은 설치 근거가 없음으로 시·도 조례를 제정하여 그 설치 근거를 마련할 것과 이 조례에 규정할 목적, 기능, 조직과 정원, 재정 등의 주요 부분을 구체적으로 제시 하였다.

2) 과학자료실은 유치원과 국민학생을 주 대상으로 하고, 학생을 위한 사업, 교사를 위한 사업, 지원 사업, 주관 할 과학 행사를 구체적으로 열거하였다.

3) 과학자료실은 전국 시·군·구의 크기에 따라 사업량이 다를 것임으로 179개 과학자료실을 규모 별로 5개 유형으로 구분하였다.

4) 5개 유형의 과학자료실 시설 기준을 실험실별로 제시하였는데 가장 규모가 작은 가형의 과학자료실 시설로 총 22실 1,158m^{2}을 제시 하였다.

5) 가장 규모가 작은 가 형 과학자료실 설비로 총 422종 5,528점, 약 7억5천만원에 달하는 실험기구와 7천5백만원에 이르는 교재원 자료를 제시하였다.

이상의 요약에서 알 수 있는 바와 같이 과학교육원과 과학자료실은 학교 교실의 과학학습을 측면에서 효과적으로 지원함은 물론이려니와 교실학습에서 할 수 없는 교육과정 이외의 자료를 준비하여 제공함으로써, 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이고, 교사들의 자질을 향상시키는데 기여하고 있다. 과학교육원이 15개이고, 과학자료실이 179개이지만 약 1만개의 학교와 1천만명에 달하는 학생을 이 200여개의 기관으로 포용하기는 어려움이 따른다. 이 많은 학생과 교사를 지원하는데는 막대한 예산과 인력을 필요로 한다. 따라서 교육부가 과학교육원과 과학자료실이 안정적이고 지속적으로 운영이 되도록 특별예산을 확보하여 영달하여야 할 것이며, 교육부의 과학교육국 과학교육과에서 행정업무를 일관성있게 지원하도록 하는 방안을 강구하여야 할것이다. 과학교육원과 과학자료실에 관한 선행연구가 없고, 외국의 사례도 찾기 어려워 연구에 어려움이 많았다. 앞으로 이 연구가 기초가 되어 보다 훌륭한 연구가 계속되어지기를 희망하는 바이다.

참 고 문 헌

1. 11개 과학교육원, 1991년도 과학교육원 운영계획서 1991.3.1. 과학교육원.
2. 서울과학교육원, 서울과학교육원 설립 현황, 1989. 10. 31. 서울과학교육원.
3. 부산학생과학관, 부산학생과학관 건립지, 1987.12. 3. 부산 학생회관
4. 서울과학교육원, 1991년도 주요 업무 추진결과 분석

1992.6.1. 서울과학교육원.
5. 경기도 수원교육청, 1991년도 교육계획서, 1991. 3. 1. 경기도 수원교육청.
6. 삿뽀르 청소년과학관, 삿뽀르 청소년과학관 요람, 1989, 삿뽀르 청소년 과학센터.
7. 박승재, 국립과학관의 교육적 기대 역활과 수행 방안, 1983.12.18. 국립과학관.
8. 김대식, 과학센터의 교육적 기능에 관한 고찰, 1967, 서울대학교 교육대학원 석사학위 논문.
9. 국립중앙과학관, 과학관지, 1992.6. 선명문화사.
10. 교육부, 학교교구 설비 기준, 1992.2. 교육부.
11. 서울대학교 사범대학 과학교육연구소, 서울학생과학관 설립 연구보고서, 1985. 서울대학교
12. 서울특별시교육청, 서울특별시교육청법규집, 1992. 3.1. 서울특별시교육청.
13. 전국과학교육원장 협의회, 외국연수보고서, 1992, 전국과학교육원전문직연수단.
14. 문교부, 대학실험실습 설비기준, 1985, 문교부.
15. 교육부, 국립대학 시설통계편람, 1991, 교육부.
16. 토오쿄오청소년과학센터, 전시장 가이드북, 토오쿄오청소년과학관.
17. Yokohama Science Center, 요꼬하마 어린이 과학관, 포토사이드, 요꼬하마 어린이 과학관.
18. The National Museum of Science & Industry, The Science Museum, London, England.
19. Smithonian Institution, Official Guide to the Smithonian, 1986, Smithonian Institution Press.
20. La Cit'e des Science et de l'Industrie, Guide to the Parmanent Exhibitions, Villette-Entreprises.

(ABSTRACT)

A Study on the Role Establishment and the Activition Plan of Science Education Centers and Science Resource Centers

Chang-Sik Kim, Dai-Shik Kim
(Kookmin University, Seoul), (Chungbuk National University, Cheongju)

Sung-Hyun Shin, Jong-Hee Kim
(Seoul Science Institute of Education, Seoul), (Pyungchon High School, Kyung kee)

Ky-Tae Lee
(Sanggye High School, Seoul)

The role establishment and the activation plan were proposed for 11 Science Institute of Education and 4 Education and Science Institutes located in 15 cities/provinces and Science Resource Centers of 179 municipal/provincial Educational Departments. We had conducted a survey of present status of those institutes and also the fact finding survey was conducted toward office workers asking what activities they must conduct, those they are processing well at present and those they don't like to conduct by quesionaire. It was found that since Science Institute of Education and Education and Science Institutes are under the direct control of Board of Education of cities/provinces, there were the Acts. However, many restrictions were in Science Resource Center because they have not the Acts under controled by municipal/provincial Educational Departments. As a result of a study, the standard of equipments and facilities and the activation plan of those institutes were suggested.