

현행 전국과학전람회의 실태 및 개선방안에 관한 연구

최도성 · 한효의
(광주교육대학교) · (문정초등학교)

A Study of the Status and Improvements of the National Science Fairs

Choi, Do-Sung · Han, Hyo-Eui
(Kwangju National University of Education) · (Munjung Elementary School)

ABSTRACT

The National Science Fairs has been held in every year for the promotion of science and technology and scientific civil life. The purpose of this study is to survey the current problems in National Science Fairs by making up a question and to improve them. The study makes up a questionnaires about the existing Science Fairs to the teachers who have submitted their works to the Science Fairs and suggest the ways of improvement.

The result of questionnaires is that little availability of reference materials, difficulty of paying proper attention to regular classes because of frequent travels, and absence of experimental devices and experimental rooms are perceived as major obstacles in preparing for the exhibition. Respondents teacher also pointed out some problems with the current organization of the exhibition; non-voluntary selection process for the potential authors, separation of research content from regular teaching materials, unrealistically high standard, low participation rate of teachers, so many exhibited works, lack of professionalism in the screening process. The majority however, agreed that the exhibition event should be continuously done, after remedial measures have been taken about the problems.

First, the side of science education is emphasized in a purpose of the science fairs to let activity related to science fair be closely connected with school education. Second, students have to be divided according to grade. Third, research level have to be set not too higher than regular instruction content. Fourth, hand book related to science fairs have to be manufactured and spread. Fifth, data of local science fair have to be arranged. Sixth, judging section have to be subdivided and people related to science education have to be included to a judge. Seventh, excellent works have to be support to participate in ISEF.

I. 서론

과학전람회는 우리 나라에서뿐만 아니라 외국에서도 일반화된 과학의 연례행사(Science Fair)로서 과학교육의 일환으로 개최되는 것이 보통이다. 비록 우리 나라에서는 과학전람회가 학교나 교육기관의 내부적인 행사에 지나지 않지만 외국에서는 학생이나 과학교사들뿐만 아니라 학부모와 지역 주민들의 관심사이기도 하다. 따라서 과학전람회는 학생과 교사의 흥미는 물론이고 일반 대중의 관심까지도 끌어들일 수 있어 과학의 대중화에 기여할 수 있다. 과학전람회는 또한 학생들이 자연현상에 관한 문제들을 심도 있게 공부하고, 그 결과에 관하여 의사소통할 수 있게 자극하는 역할도 하며 학생들은 과학전람회를 대비하여 연구 활동을 전개함으로써 평소에는 시간·공간·설비의 제약으로 수행할 수 없었던 과제를 조사할 기회를 가질 수 있다는 점에서 매우 중요한 의미를 갖는다(김효남, 1995).

우리 나라의 과학전람회는 1946년 10월 개최된 '우리과학전람회'에 뿌리를 두고 있다. 우리과학전람회는 초·중·고등학생만 참가할 수 있도록 제한을 두었고, 1948년까지 3회에 걸쳐 '조선과학동우회'에서 주관하여 개최하였으며, 입상 작품은 국립과학박물관에서 전시하였다. 학생은 물론 일반인까지 참여하는 명실상부한 제 1회 전국과학전람회는 문교부 주최로 1949년 10월 개최되었으며, 그 후 6·25전쟁으로 중단되었다가 1955년부터 매년 개최되었다. 1964년 제 10회 대회부터는 국립과학관에서 주관하여 실시하였으나, 1969년 제15회부터는 주최 부서가 문교부에서 과학기술처로 이관되어 현재까지 계속되고 있다(과학관련보 편집위원회, 1998; 과학관지 편집위원회 1992; 과학관지 편집위원회 1995).

전국과학전람회에는 그 동안 질적으로 우수한 연구 결과물들이 많이 출품되었고, 체계적인 연구 활동을 통해 교사들에게는 과학적 소양과 지도 능력을 그리고 학생들에게 과학적 창의력 및 탐구능력을 배양하는데 크게 기여해 온 것으로 보인다(국립중앙과학관, 1998). 그러나 최근 들어 과학전람회는 교사들의 업무량 과다, 재정적 지원의 미비, 주제 선정의 어려움,

현장 교육과의 유리 등 여러 원인으로 인해 교사들의 자발적 참여율이 점점 떨어지고 있고, 제도 운영에 있어서도 많은 문제점들이 노출되고 있어서, 획기적인 과학전람회 활성화 방안에 대한 요구가 현장 교사들을 중심으로 제기되고 있는 실정이다. 특히 상급 학교로 갈수록 출품수가 격감되는 현상은 과학에 대한 교사와 학생의 애착이 학년이 높아짐에 따라 급격하게 떨어지고 있음을 반영하고 있는데, 이는 우리나라 과학기술의 미래를 생각할 때 참으로 우려되는 일이 아닐 수 없다(김창식, 1997).

비록 과학전람회에 관한 연구가 몇몇 연구자들에 의해 부분적으로 이루어진 바 있기는 하지만(허용구, 1977; 나경희, 1986; 김효남, 1995; 유광중, 1995; 천태오, 1996), 현행 과학전람회의 문제점들을 극복할 수 있는 구체적인 대안을 제시하고 있는 체계적인 연구는 찾아보기 힘들고, 따라서 과학전람회 제도의 운영에 있어서 주도적 참여자인 현장 교사들의 의견도 제대로 반영되지 못하고 있는 형편이다.

따라서 본 연구에서는 과학전람회 참가 경험이 있는 교원들을 대상으로 설문을 실시하여 현행 과학전람회의 문제점을 분석하고 현장 교사들의 의견을 고려한 과학전람회 개선 방안도 제시해보고자 한다.

허용구(1977)는 제19회(1973년)부터 제23회(1977년)까지 전국과학전람회에 출품된 작품 107점에 대한 분석과 초·중등 과학교사를 대상으로 과학전람회에 관한 여론 조사 실시 결과를 바탕으로 다음과 같은 개선 방안을 제시한 바 있다.

첫째, 교사들이 행정적·제도적 의무감을 느끼지 않고 스스로 참여할 수 있도록 해야하며, 시간적 여유를 갖고 보다 바람직한 작품을 출품할 수 있도록 격년제로 실시해야 한다. 아울러 출품자의 출품계획서를 미리 심사하여 좋은 아이디어에 집중적으로 경제적 지원을 해야 한다.

둘째, 학생은 초·중·고, 교원은 초등교사와 중·고등교사, 일반인으로 세분하여 수준에 맞는 심사를 해야하며, 심사위원의 수를 늘리고 심사위원들이 과거 출품작, 외국작품, 특허품 등과 비교 검토할 수 있도록 충분한 심사 시간을 주어야 한다. 또한 공정한 심사를 위해 공청회를 통한 심사 방법을 도입할 필요

가 있다.

셋째, 심사를 세분화하여 시상 폭을 확대하고 수상자에 대한 보상 정도를 높여주며, 수상자에게는 선진국의 과학기술에 대해 견학할 기회를 마련해주어야 한다.

그리고 전학제 등(1993)은 '기초과학육성 기반 조성에 관한 연구 - 전국과학전람회의 활성화 방안을 중심으로 -'에서 전문가 회의, 관련 연구 분석, 수상자에 대한 추후 활동 실태 분석, 관계 법령 분석, 대회 참가 학생 및 교사의 면담, 과학전람회 출품 현황 분석, 심사 기준 및 절차의 분석 등의 방법을 통하여 다음과 같은 과학전람회 활성화 방안을 제안하였다.

첫째, 수상작품의 수를 늘리고 수상자의 해외 연수 범위를 확대하며 연수 기간도 연장한다. 아울러 수상한 학생은 학생의 연구 참여도를 정량화하여 상급학교에 진학시 입학 정원 외 일정범위 내에서 특별전형을 통해 입학할 허가를 주어야 한다. 그리고 수상학생의 지도 교사에 대해 연구점수를 부여하고, 수상교사(학생작 지도 교사 포함)에게 연구가 지속적으로 이루어질 수 있도록 추후 연구비를 지원하며, 국무총리상 이상의 수상자 또는 지도 교사가 전문직에 채용될 수 있도록 한다.

둘째, 일반인과 대학생, 관련 연구단체 등에서도 참여하여 출품할 수 있도록 적극적인 홍보와 동시에 관련 연구소 및 대학과의 연계를 통하여 체계적인 연구를 수행할 수 있도록 한다.

셋째, 심사 과정에서의 공정성과 객관성을 높이기 위하여 심사분야를 세분화하고 심사위원의 전공이 편중되지 않도록 해야하며, 매년 심사위원을 교체하고, 심사 기간을 연장하여 심사위원들이 작품에 대해 충분히 이해하고 심사에 임할 수 있도록 해야한다. 또한 작품 설명 시간을 충분하게 하며, 수상작은 각 분야 학회의 의견을 받아서 심사위원이 최종 결정하는 방식이 바람직하다.

넷째, 언론기관의 홍보가 필수적이므로 전국과학전람회 개최를 언론기관(주요 TV 방송사 및 주요 일간신문)과 협찬으로 개최토록 하는 방안이 정부차원에서 검토되어야 한다. 또한 기업의 재정적 후원이 필수적이므로 우수한 기업이 홍보차원의 작품을 출품토

록 유도하는 정책적인 방안도 강구하여야 한다.

다섯째, 시상식에는 국가 최고책임자가 꼭 참석하여 격려를 하고, 최고상 수상자는 물론 일정수준 이상이 되는 수상자- 학생 및 교사(지도교사 포함) -를 청와대로 초청하여 격려함으로써 자긍심을 갖도록 하는 조치가 필요하다.

여섯째, 과학전람회가 개최된 후에는 전국에 출품된 학생들의 작품 중 독창적인 작품들은 한데 묶어서 책으로 발간하거나 또는 계간지 정도의 학생을 위한 과학잡지를 국립중앙과학관이 발간하여 전국 초·중등 학생들에게 관심을 일깨워 주고, 과학의 저변 확대를 꾀하는 것이 바람직하다.

한편, 유광중(1995)은 제34회(1988년)~제40회(1994년) 전국과학전람회의 출품 및 입선 현황 분석과 과학전람회에 대한 중등 교사들을 대상으로 한 설문 조사를 바탕으로 전국과학전람회와 현장 과학교육과의 연계 방법을 다음과 같이 제안하였다

첫째, TV방송사 및 주요 일간지가 협찬하고 기업들의 재정적 후원을 유도하여 과학의 발전이 곧 국가의 발전을 좌우한다는 인식을 국민들에게 심어주어 범국민적 행사가 될 수 있도록 적극 홍보한다.

둘째, 정부가 과감한 지원과 투자를 통해 입상자 및 연구 의욕이 있는 사람들에게 연구비를 지원하고, 계속적인 연구 분위기를 조성시켜 주어 교육현장에서 활용할 수 있도록 한다.

셋째, 입시위주의 교육을 탈피하고 본질적 과학교육인 실험실습을 많이 할 수 있는 분위기를 만들어 주고 입상자에게 상급학교 진학시 과학에 대한 자질을 인정하는 방안을 모색하여 더 많은 학생들이 과학에 대한 열정을 갖도록 한다.

최근 김창식 등(1997)은 '초·중등학교 과학 행사의 교육효과 분석'에서 우리 나라에서 열리고 있는 과학 행사의 현황과 교육적 효과를 조사하고, 지원 정책 수립을 위한 방안을 제시하였다. 이들이 실시한 설문 조사 결과 지역 대회의 개최 시기는 6·7월이 적당하며, 개최·참가의 어려움은 업무량 과다와 재정적 지원의 부족 때문이고, 학생들의 참여도는 낮으며, 행사의 목적은 문제 해결력과 창의력 계발에 있고, 교육적 효과는 비교적 높고, 행사의 문제점은 재

정 지원 미흡이며, 행사는 계속 실시하는 것이 좋다는 응답이 많았다고 보고하고 있다.

과학전람회 개선 방안에 관한 선행연구자들의 연구 결과에서는 과학전람회의 개선 방안으로 출품자 또는 수상자에 대한 재정적인 지원, 수상 학생의 상급학교 진학시 가산점 부여, 과거 출품자에 대한 홍보, 수상자의 해외 연수 확대 실시, 심사분야의 세분화 등이 공통적으로 지적되었으며, 과학전람회가 앞으로도 계속 존속할 필요가 있음을 시사하고 있으나 아직까지도 과학전람회를 활성화시키기 위한 구체적인 대안은 마련되지 않고 있다.

따라서 본 연구자는 지금까지의 과학전람회 개선 방안에 관한 설문조사가 중등 과학교사 또는 국무총리상 이상의 수상자만을 대상으로 하고 있어 출품자 중 가장 많은 비율을 차지하는 초등학교 교원과 국무총리상 미만의 수상자들의 의견을 반영할 수 없었다는 점과 설문 내용면에서도 문항 수가 적어 과학전람회의 전반적인 사항에 대한 충분한 분석이 미흡했던 점을 고려하여 조사 대상과 설문 문항을 더욱 다양하게 하여 폭넓은 의견을 수렴함으로써 현행 과학전람회의 문제점을 분석하고 현장 교사들의 의견을 반영한 과학전람회 개선 방안을 제시해보고자 하였다.

II. 연구 방법 및 결과

1. 연구 방법

과학전람회의 실태와 개선 방안에 관련된 39개의 문항을 작성하여 최근 5년 이내에 과학전람회 출품 경험이 있는 교원 250명을 무작위 추출하여 방문 또는 우편 설문하였다. 설문 결과 응답율은 42.4%로 106명이 응답하였으며 106부의 설문지를 각 문항별로 분석하여 무응답의 경우를 제외하고 응답한 설문 내용만을 대상으로 응답 빈도를 살펴보았다.

2. 연구 결과

- 1) 과학작품 제작 동기 및 출품자 선정
과학작품을 제작하게 된 동기와 출품자를 선정하는

방법 및 기준에 대해 설문하였으며, 그 결과는 <표 1, 2, 3, 4>와 같다.

표 1. 과학 작품 제작 동기

응답 내용	응답빈도(%)
과학교육 활동의 중요한 일부분	22 (22)
인사상 우대, 연구 점수 취득	22 (22)
선배, 직장 상사 등의 권유	19 (19)
학교 또는 교육청의 요구	34 (33)
기타	5 (5)
계	102 (100)

표 2. 학생 선정 방법

응답 내용	응답빈도(%)
학생 희망	12 (15)
학부모 희망	1 (1)
교사의 지명	49 (62)
교내 과학 탐구 대회 수상자	16 (20)
기타	1 (1)
계	79 (100)

표 3. 학생 선정 기준

응답 내용	응답빈도(%)
기초 과학 지식	6 (8)
탐구 능력	26 (33)
과학적 태도	27 (34)
발표 기술	19 (24)
기타	1 (1)
계	79 (100)

표 4. 교원 선정 방법

응답 내용	응답빈도(%)
교원 희망	36 (48)
교육청 지명·권유	20 (27)
학교장 지명·권유	2 (3)
교내 과학교육 담당자이므로	13 (17)
순번에 의한 의무	4 (5)
계	75 (100)

과학 작품을 제작하게 된 동기는 과학교육 활동의 중요한 일부분으로 생각되었기 때문이라는 긍정적인 답변은 22%에 불과하였으며, 학교 또는 교육청의 요구에 의해 과학 작품을 제작하게 되었다는 응답이 33%를 차지하였고, 인사상 우대나 연구 점수 취득을 목적으로 수행하는 경우도 22%에 달했다. 이는 과학전람회가 정상적인 교육활동의 일부가 되기보다는 파행으로 가는 가장 근본적인 원인으로 간주할 수 있다.

출품자를 선정하는 방법으로는 학생의 경우 교내 과학탐구대회를 거쳐 선발하는 경우는 20%에 불과한데 반해 교사의 지명으로 이루어지는 경우가 62%로 가장 많았으며, 교원의 경우 교원이 희망하는 경우는 48%, 교육청이나 학교장의 지명·권유(30%) 또는 교내 과학교육 담당자이거나 순번에 의해 의무적으로 출품하는 경우 즉, 타의에 의한 출품 비율이 52%로 나타났다. 또 학생을 선정하는 기준으로는 과학적 호기심이 높은 학생(34%), 탐구 과정 능력이 우수한 학생(33%)순으로 나타났으나, 발표 기술이 우수한 학생(24%)을 선정한다는 응답도 상당수에 이르렀다.

현재 국립중앙과학관에서는 각 시·도별로 인구수와 과학교사수를 기준으로 하여 작품수를 배정하여 배정된 작품수 만큼 출품하도록 통제하고 있고, 시·도 교육청 또는 시·군 교육청에서는 그 산하의 각급 학교들로 하여금 과학전람회 출품 계획서를 대부분 의무적으로 제출하도록 하고 있다. 이러한 과정들은 과학전람회 참가를 희망하지 않아도 의무감에 의해 과학작품을 출품하게 되는 현상을 초래하고 있는데, 이는 과학작품의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 과학전람회에 대한 부정적인 요인으로 작용하고 있다.

학생부의 경우 타 과학행사-모형항공기대회, 과학상상화 그리기 대회, 기계과학공작경진대회, 전자과학실험대회, 자연환경탐구대회, 과학탐구실험대회 등-는 교내 예선 대회를 거쳐 우수한 성적을 거둔 학생들에게 교육청 대회나 전국대회에 참가하도록 하고 있으나 과학전람회의 경우 교사의 지명에 의해 출품 학생이 선정되는 경우가 많았다. 면담 결과 과학전람회에 대한 교내 대회를 실시하지 못하는 원인으로서는 먼저

대회 자체가 어려워 교사와 학생들이 쉽게 접근하기 어렵고, 작품 제작에 소요되는 시간이 비교적 길며, 교내 대회 참가 학생을 교사가 지도하기도 쉽지 않다는 점들을 지적하였다. 교사들의 이러한 견해는 현행 과학전람회가 내용면에서 수준이 너무 높으며 교육과정과 유리되어 있음을 단적으로 시사하고 있다고 할 수 있다.

과학작품을 제작하는 경험은 학생들이 평소에 학교 교육활동 안에서는 시간, 공간, 설비의 제약으로 수행할 수 없었던 과제를 조사할 기회를 갖고, 과제를 해결하면서 여러 가지 탐구 방법을 익힐 수 있으며, 과학적 태도 또한 함양할 수 있는 훌륭한 기회가 된다는 점을 고려한다면 보다 더 많은 학생들의 참여가 바람직하다. 그러나 지금처럼 교사의 지명을 받은 몇몇 학생들만이 이런 경험을 갖는다는 것은 매우 아쉬운 일이 아닐 수 없다. 따라서 학생부의 출품자를 선정할 때에는 교내 대회를 치루어 많은 학생들에게 경험의 기회를 제공하고, 교내 대회에서 우수한 학생을 선정하는 것이 바람직할 것이다. 그리고 이를 위해서는 과학전람회의 내용 수준을 더 낮추고 교육과정과 연관된 활동들이 이루어질 수 있도록 권장할 필요가 있다.

한편, 교원부의 경우는 교육청에서 의무적으로 출품하도록 하지 않고 전적으로 본인의 희망에 의해 출품할 수 있도록 하는 정책적인 배려가 있다면 좀 더 질 높은 작품들이 출품될 것이라 기대한다. 이는 허용구(1977)도 바람직한 과학전람회를 개최하기 위해 같은 시각에서 지적하였는데 교사에게 행정적·제도적 의무감을 느끼지 않도록 교사 스스로의 참여 의식을 고취시키는 방향으로 변화되어야 한다고 주장하였다.

2) 과학작품 제작 활동과 학교 과학교육 활동과의 관계

과학작품을 제작하는 활동과 학교 과학교육 활동과의 관계를 알아보기 위해 출품자들이 인식하고 있는 현행 과학전람회와 바람직한 과학전람회의 성격, 내용 수준에 대해 알아보았으며 그 결과는 <표 5, 6, 7, 8>과 같다. 한편 학생작의 과학작품 제작 활동이 학생의 과학교육 목표-과학 지식 습득, 탐구능력 신장, 과

최도성 · 한효의

학적 태도 함양에 어떤 영향을 미치며, 교원의 과학 작품 지도 활동과 제작 활동경험이 이후 과학교육 활동에 어느 정도 도움이 되는지에 대한 결과는 <표 9, 10, 11, 12>와 같다.

현행 과학전람회 성격은 학생부의 경우 과학교육 활동의 일부분이라는 의견(58%)이 순수 연구 활동의 일부분이라는 의견(29%)보다 많았고, 교원 및 일반부의 경우 과학교육 활동의 일부분(20%)이보다 순수

표 5. 현행 과학전람회의 성격

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
과학교육활동	14 (18)	6 (8)
↑	27 (35)	9 (12)
	14 (18)	19 (26)
↓	14 (18)	21 (29)
순수 연구활동	8 (11)	18 (25)
계	77(100)	73(100)

표 6. 바람직한 과학전람회 성격

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
과학교육활동	38 (48)	20 (27)
↑	22 (28)	12 (16)
	6 (8)	12 (16)
↓	6 (8)	13 (17)
순수 연구활동	7 (9)	18 (24)
계	79(100)	75(100)

표 7. 현행 과학작품의 내용 수준

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
너무 낮음	1 (1)	1 (2)
↑	1 (1)	1 (2)
	9 (12)	17 (22)
↓	39 (49)	33 (44)
너무 높음	29 (37)	23 (30)
계	79(100)	75(100)

표 8. 바람직한 과학작품의 내용 수준

	응답 내용	응답빈도(%)
학생	교육과정 수준	9 (12)
	교육과정 보다 약간 높은 수준	66 (83)
	교육과정 보다 훨씬 높은 수준	4 (5)
계		79(100)
교원	교육과정 수준	1 (1)
	교육과정의 심화 수준	26 (35)
	현장 연구 논문 수준	36 (48)
	전문 학회지 논문 수준	8 (11)
	석사 학위 논문 수준	4 (5)
계		75(100)

연구활동의 일부분(54%)이라는 의견이 많았다. 그러나 바람직한 과학전람회의 성격에 대해서는 학생부의 경우 76%가 과학교육 활동의 일부분으로써 치뤄져야 한다고 응답하였고, 교원부의 경우도 43%가 과학교육 활동의 일부분으로써 치뤄져야 한다고 응답하였다. 즉, 학생부와 교원 및 일반부 모두 과학전람회가 과학교육 활동의 일부분으로 행해져야 한다고 응답하였다. 이는 현행 과학전람회가 학교의 과학교육 과정과 유리되어 있다는 문제점을 지적하고 있는 것이어서 상호간 연계 방안 마련의 필요성을 시사하고 있다. 이러한 결과는 과학작품 제작 활동이 학교 과학교육 활동과 밀접한 관계가 있도록 하기 위해 과학발달에 중점을 둔 연구보다는 교과 내용에 중점을 둔 작품을 제작하여야 한다고 주장한 허용구(1977)의 견해와도 일치하는 결과이다. 과학전람회는 '기초과학의 진흥과 국민 생활의 과학화'를 목적으로 50년 가까이 개최되어 왔으나 초·중·고등학교 학생과 교사 위주로 실시되고 있는 점을 고려할 때 그 목적이 타당하며 또한 현행 과학전람회가 상기한 목적을 충실히 달성하고 있는지에 대해서는 매우 회의적이지 않을 수 없다. 실제 과학전람회에 출품하는 대부분의 교원들도 과학전람회의 목적이 학생들의 문제해결력과 창의력 계발에 있다고 인식하고 있다는 점을 고려한다면, 이제 과학전람회의 목적에 대한 재검토가 필요한 시기가 아닌가 사료된다. 실제로 현행 과학전람회의 출품자들이 대부분 학생이거나 그들을 교육하고

있는 교원들이므로 학교 과학교육의 활성화를 통하여 그 교육 활동의 결과물들을 출품할 수 있도록 해야함은 물론이고, 과학전람회의 목적에는 과학교육 측면이 특히 강조될 필요가 있다.

현행 과학작품 내용의 수준은 학생작, 교원작 모두 높거나, 너무 높다는 의견이 지배적이었으며, 특히 학생작의 경우 응답자의 86%가 수준이 높다는 의견을 나타냈다. 이에 대해 바람직한 과학작품의 수준은 학생작의 경우 교육과정보다 약간 높은 수준(83%)이, 교원작의 경우 교육과정의 심화 수준(35%)이나 현장 연구 논문 수준(48%)이 적당하다는 의견이 많았다.

현행 6차 교육과정과 앞으로 시행 예정인 7차 교육과정의 과학과(자연과) 학습지도 방법에서는 과학에 관련된 특별활동, 과학전람회 등에 적극 참여하도록 하고, 학생들의 작품이나 연구 결과를 발표할 수 있는 다양한 기회를 제공하도록 하고 있으나(교육부, 1992; 교육부, 1997) 학교 현장에서는 과학전람회의 내용 수준이 너무 높아 쉽게 접근하지 못하고 있다. 한편 6차 교육과정의 초등학교 자연과(3학년~6학년)에서는 새로이 '자유탐구' 부분을 신설하였는데 자유탐구 지도의 목적은 학생들이 각자의 소질과 능력에 맞는 과제를 선택해 지속적인 관찰, 실험, 조사, 연구, 견학 등의 학습 경험을 통해 탐구한 내용을 종합 정리 발표할 수 있는 기회를 부여함으로써 탐구능력과 과학적인 사고력을 신장시키는데 있다(교육부, 1998). 그러므로 과학전람회의 학생부 내용 수준이 교육과정보다 약간 높은 수준으로 유지된다면 학교 교육현장에서 '자유탐구' 활동을 충실히 지도한 결과 즉, 과학교육 활동의 결과물로서 과학전람회에 출품할 수 있게 되어 과학전람회와 학교 과학교육 활동을 연계할 수 있는 바람직한 방안이 될 수 있을 것으로 사료된다.

한편 교원작은 기초과학 및 응용과학 부문에서 창의성 있고 학술적인 가치가 있는 작품이 대부분이며, 과학 기술의 보급 및 교육에 활용될 수 있는 작품은 극소수에 이르고 있다. 그러나 교원 본연의 임무가 학생 교육에 있고 교원의 모든 활동이 궁극적으로는 학생을 지도하는데 도움이 되어야 한다는 전제하에서 교원들은 과학교육 측면이 강조된 작품을 출품하여야 할 것으로 판단된다. 또 교원 작품의 내용 수준도 교

육과정 심화 수준이나 현장연구논문 수준으로 낮추어 교원들이 교육과정 운영을 충실히 하면서 작품제작 활동을 병행할 수 있도록 하며, 연구소·대학에 위탁?의뢰하지 않고 교원 스스로 작품을 제작할 수 있도록 할 필요가 있다.

표 9. 과학작품 제작활동이 학생의 과학교육 목표 도달에 미치는 영향

응답 내용	응답빈도(%)		
	과학 지식 습득	탐구 능력 신장	과학적 태도 함양
많은 도움이 됨	31 (39)	34 (43)	32 (41)
↑	35 (44)	34 (43)	42 (53)
	4 (5)	2 (3)	1 (1)
↓	7 (9)	8 (10)	3 (4)
전혀 도움되지 않음	2 (3)	1 (1)	1 (1)
계	79(100)	79(100)	79(100)

표 10. 과학작품 제작활동이 학생의 과학교육 목표 도달에 미치는 영향

응답 내용	응답빈도(%)
과학 지식 습득	2 (3)
탐구 능력 신장	41 (54)
과학적 태도 함양	33 (44)
계	76 (100)

표 11. 과학작품 지도·제작활동이 교원의 과학 교육 활동에 미치는 영향

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생작 지도	교원작 지도
많은 도움이 됨	25 (32)	17 (23)
↑	38 (49)	30 (40)
	9 (12)	13 (17)
↓	4 (5)	7 (9)
전혀 도움되지 않음	2 (3)	8 (11)
계	78(100)	75(100)

표 12. 바람직한 학생작수와 교원작수의 비율

응답 내용	응답빈도(%)
학생작 100%, 교원작0%	5 (5)
학생작 80%, 교원작20%	33 (32)
학생작 60%, 교원작40%	54 (51)
학생작 40%, 교원작60%	9 (9)
학생작 20%, 교원작80%	3 (3)
학생작 0%, 교원작100%	0 (0)
계	103(100)

과학 작품 제작 활동이 학생의 과학교육 목표 도달에 미치는 영향은 과학지식습득(83%), 탐구 능력 신장(86%), 과학적 태도 함양(94%) 모두에 많은 도움이 된다는 의견이 지배적이어서, 과학전람회가 매우 높은 교육적 가치를 지니고 있음을 알 수 있다. 특히 3가지 과학교육 목표 중 탐구능력 신장(54%), 과학적 태도 함양(44%), 과학 지식 습득(3%) 순으로 많은 영향을 주었다고 조사되어 과학전람회는 탐구 능력을 신장하는 데 특히 효과적인 것으로 나타났다.

교원이 학생으로 하여금 과학작품을 제작하도록 지도하였거나 교원이 직접 과학 작품을 제작하였을 경우 그 경험이 이후의 과학교육 활동에 미치는 영향은 두 경우 모두 많은 도움이 되었다는 의견이 많았으나, 특히 교원이 직접 과학작품을 제작하는 경우보다는 학생 과학작품 제작을 지도한 경험이 이후 과학교육 활동에 더 큰 도움이 되는 것으로 나타났다.

최근 13년간 학생작에 대한 교원작의 비율은 43% : 57%로 교원작품이 상대적으로 많이 출품되었다. 그러나 학생작에 대한 교원작의 바람직한 비율이 학생작 80% : 교원작 20%라는 응답이 32%이고, 학생작 60% : 교원작 40%라는 응답이 51%로 교원작보다는 학생작의 비율이 높아야 한다는 의견이 지배적이었다. 교원작의 경우 연구 기간이 학생작에 비해 비교적 길고, 작품제작비도 많이 들지만 최근 10년간의 과학전람회에서 교원 및 일반인의 작품이 학생 작품보다 더 많았던 원인은 교원작품을 제작한 교원의 경우 수상 등급에 따라 등급 표창을 받을 수 있었으나, 학생부의 지도 교사는 일부(40%)만이 그 혜택을 받을 수 있었기 때문이 아닌가 생각된다. 그러나 학

생작품을 출품하게 되는 경험은 출품 학생에게는 평소 학교 교육활동 내에서는 수행할 수 없었던 과제를 조사할 기회를 가질 수 있게 하고 지도 교사에게는 학생을 체계적으로 지도해 볼 수 있는 기회를 얻게 한다는 점에서 매우 의미가 있고, 또한 학생의 과학교육 목표 - 기초 과학지식 습득, 탐구능력 신장, 과학적 태도 함양 - 도달에 매우 효과적이며, 교원에게 있어 이후의 과학교육 활동을 전개하는 데 많은 도움이 되는 것으로 나타났기 때문에 과학전람회에 있어서 학생작의 비율을 70% 정도까지 높여야 할 필요가 있다.

3) 과학 작품 제작시 어려운 점

과학전람회 출품자들이 과학작품을 제작하는데 있어 겪는 어려운 점들은 무엇이고, 연구 방법들은 어떻게 도움을 받고 있으며, 특히 대학이나 연구소에 의뢰는 어느 정도 하는지에 대해 조사하였다(표13, 14, 15).

과학작품 제작시 어려운 점 10개 항목 중 가장 어려운 점 3가지를 선택하라는 물음에 학생작, 교원작 모두 관련 분야의 전문적인 정보 수집인 것으로 나타났으며, 학생작의 경우 잦은 출장으로 인한 학급 관리 소홀과 참가 학생지도에, 교원작의 경우 실험 기구·장소의 부재나 잦은 출장으로 인한 학급관리에 있어서 어려움을 겪고 있는 것으로 나타났다.

표 13. 과학 작품 제작시 어려운 점

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
참가 학생 지도	39 (18)	0 (0)
관련 분야의 전문적 정보 수집	47 (22)	59 (27)
실험 기구·장소 부재	32 (15)	46 (21)
잦은 출장으로 학급 관리 소홀	41 (19)	35 (16)
학교 경영자의 이해 부족	15 (7)	13 (6)
동료 교사의 이해 부족	4 (2)	11 (5)
지역 교육청의 예산 지원	15 (7)	29 (13)
예산 집행과정이 수월치 못함	9 (4)	13 (6)
예산 지원 받은 심리적 압박감	11 (5)	11 (5)
기타	0	2 (1)
계	213(100)	219(100)

표 14. 연구 방법에 대한 도움

응답 내용	응답빈도(%)
과학관 안내서	2 (2)
과거 출판작	21 (20)
관련 서적	25 (24)
동료 교사	3 (3)
담당 장학사, 연구사	12 (11)
대학 교수, 연구소의 연구자	40 (38)
기타	3 (3)
계	106(100)

표 15. 대학·연구소에 의뢰 정도

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
많이 의뢰함	3 (4)	16 (21)
↑	24 (30)	38 (51)
	9 (12)	8 (10)
↓	30 (38)	11 (15)
전혀 의뢰하지 않음	13 (16)	2 (3)
계	79(100)	75(100)

연구 방법에 대한 도움을 받는 곳으로는 대학의 교수 또는 연구소의 연구자가 38%로 나타났고, 관련 전문 서적(24%)이나 과거 출판작들(20%)도 많은 도움이 되나 과학관의 안내서라고 답한 응답자(2%)는 극히 드물어 실제 과학전람회 주관 부서가 작품제작에 대한 체계적인 안내를 제대로 하고있지 못하는 것으로 나타났다.

과학작품 제작시 대학 또는 연구소에 대한 의뢰 정도는 학생작의 경우 많이 의뢰한다 또는 의뢰한다는 응답이 34%였으나, 교원작의 경우 72%에 달해 학생작 보다는 교원작이 대학·연구소에 의뢰하는 정도가 높은 것으로 나타났다.

이러한 결과는 과학작품을 제작하는데 있어서 많은 출판자들이 대학 교수나 연구소의 연구자에 대한 의존도가 매우 높음을 반영하며, 이는 현재 과학전람회가 학생이나 교사가 스스로 해결해 내기에는 너무 어려운 내용 수준의 활동이나 연구를 요구하고 있다는 것을 시사하고 있다. 특히 학생작을 교원이 제작하고

교원작은 대학이나 연구소에서 제작된다는 비난 섞인 교사들의 견해는 주관부처의 담당자들이 심각하게 인식해야 할 부분으로 사료된다. 따라서 과학작품 제작 과정에서 전문가에게 의뢰하는 정도를 낮추고 스스로 탐구해 나가면서 작품을 제작·출품할 수 있는 제도적인 뒷받침이 마련되어야 한다.

한편 현재 일선 학교에 배포되고 있는 과학전람회에 대한 과학관의 안내서는 출판자들에게 별 도움이 되지 못하고 있는 것으로 보이며, 따라서 과학작품을 제작하는데 있어 과학작품을 제작하는 각각의 과정에서 어떻게 하여야 할지를 알려 주는 안내서가 매우 절실히 요구된다. 즉, 과학작품을 제작하는 데 있어 적당한 주제들은 무엇이고, 주제를 선정할 때 어떤 점에 유의해야 하며, 연구 문제를 해결하기 위해 어떻게 실험 계획을 세우고 실험 과정에서 유의해야 할 점은 무엇이며 실험 결과를 어떻게 정리하는가 등에 대한, 즉 과학 작품을 제작하는 각각의 과정에 대한 자세한 안내서(hand book)가 필요하다. 이러한 안내서가 제작된다면 좀 더 많은 학생들과 교원들에게 과학전람회에 작품을 출품하는 데에 대한 두려움을 없애 줄 수 있을 뿐 아니라, 참여율도 높일 수 있을 것이며, 질 높은 과학 작품을 제작하는데도 도움을 주리라 생각된다.

4) 과학작품 주제 선정

과학작품을 제작하는데 있어서 주제 선정에 대한 아이디어는 어디에서 얻었는지, 또 학생작의 주제를 선정할 때 그 선정 주제는 누구였는지를 알아보았고 그 결과는 <표16, 17>과 같다.

과학작품의 주제를 선정할 때 아이디어는 학생작의 경우 자연 현상을 관찰하다가 의문이 생긴 경우가 56%로 가장 높은 응답율을 보였고, 타인과의 대화 중에 의문이 생긴 경우도 21%로 비교적 높은 응답율을 보였다. 교원작의 경우는 전문가의 도움을 받아 선정한 경우가 27%, 자연 현상을 관찰하다 의문이 생긴 경우가 23%의 응답율을 보였다. 그러나 학생작 주제 선정의 경우 주제 선정은 대부분 지도 교원(68%)에 의해 이루어지고 있다고 조사되어 학생작 제작시 주제 선정 과정에서부터 지도 교원에 대한 의

표 16. 주제 선정 아이디어의 출처

응답 내용	응답빈도(%)	
	학생	교원
자연 현상	44 (56)	17 (23)
타인	16 (21)	14 (19)
전문가	3 (4)	20 (27)
교과서	4 (5)	4 (5)
전문 과학 서적	6 (6)	10 (13)
과학관 안내서	0 (0)	2 (3)
과거 출판 작품	4 (5)	4 (5)
기타	1 (1)	4 (5)
계	78(100)	75(100)

표 17. 학생작 주제 선정 주제

응답 내용	응답빈도(%)
학생	4 (5)
교사	54 (68)
학생과 교사	21 (27)
기타	0 (0)
계	79 (100)

존도가 매우 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 학생작의 경우 실제로는 교원의 주도하에 이루어지고 있음을 반영하고, 현재의 학생작 상당수가 진정한 의미에서 학생작이라고 할 수 없음을 시사하고 있다. 또한 교원작의 경우도 주제와 관련된 아이디어를 전문가로부터 얻고 있다는 응답율이 가장 높아 교원작의 상당수가 대학이나 연구소를 통해 제작되고 있는 현실을 반영해 주고 있다.

5) 과거 출판작에 대한 문헌 조사

과학작품 제작 전이 이전 출판작에 대한 문헌 조사를 86%에 달하는 제작자가 수행하는 것으로 나타났으나 조사하지 않는다는 응답도 14%에 이르고 있다. 전국과학전람회 생물·부문 출판작에 대한 조사 결과 출판작들 중에는 대상 생물, 내용 영역, 연구 방법에서 매우 유사한 작품들이 흔히 발견되는데, 이는 출판작들이 역대 출판작에 대한 조사를 수행하지 않거나 이러한 조사를 수행하는데 많은 어려움을 겪고 있

기 때문이기도 하다. 특히 지역예선대회의 경우 이러한 문제점들이 두드러지는 것은 지역대회의 출판작에 대한 자료들이 Data Base화되어 있지 않기 때문이며, 따라서 무엇보다도 과거 과학작품들의 제목이나 내용에 대한 자료의 정리가 시급하다. 현재 전국과학전람회의 과거 출판작들은 정리가 어느 정도 체계적으로 이루어져 있으며 인터넷(<http://www.nsm.go.kr/info/info-main.htm>)을 통해 자료를 쉽게 얻을 수 있다. 조사 결과 전국과학전람회 3회~7회, 17회~18회, 22회, 28회의 경우 출판자, 부문, 수상현황, 주제명, 소속이 기재되어 있고, 전국과학전람회 8회~16회, 19회~21회, 23회~27회, 29회~39회의 경우 출판자, 부문, 수상현황, 주제명, 소속과 50~100자 정도의 요약문이 정리되어 있으며, 40회 전국과학전람회부터는 출판자, 부문, 수상현황, 주제명, 소속, 요약문과 함께 설명서까지도 정리되어 있다. 그러나 각 지역의 경우 자료실조차 제대로 마련되어 있지 않고 출판작들이 연도별로 합철되어 있을 뿐이어서 과거 출판작에 대한 관리가 전국과 비교하여 상대적으로 허술하다. 따라서 과거 지방대회에 출판된 작품들에 대한 체계적인 관리와 함께 자료들의 Data Base 구축이 필요하다 할 수 있는데, 과거 출판작에 대해 Data Base화된 자료는 출판자에게는 유사한 작품을 출판하면서 들이는 시간적, 경제적 손실을 막게 할 수 있을 뿐 아니라 이러한 자료들이 심사위원들에게 제공됨으로써 과거에 출판되었던 작품에게 큰 등급을 주는 등의 오류를 막을 수 있어 공정한 심사에도 도움이 되리라 생각된다.

표 18. 과거 출판작 문헌 조사 여부

응답 내용	응답빈도(%)
예	91 (86)
아니오	15 (14)
계	106 (100)

6) 학생 지도 방법 및 참여 정도

학생작을 제작할 때 지도교원이 학생을 어떤 방법으로 지도하고 있으며, 작품제작에 학생이 어느 정도 참여하고 있는지 알아보았으며, 그 결과는 <표 19,

20)과 같다.

표 19. 학생 지도 방법

응답 내용	응답빈도(%)
학생 스스로 탐구	17 (22)
교사 직접 설명	42 (54)
상급학년의 교과서	2 (3)
과학도서	15 (19)
기타	2 (3)
계	78 (100)

표 20. 학생의 작품제작 참여 정도

응답 내용	응답빈도(%)
0 ~ 20%	5 (6)
20 ~ 40%	21 (27)
40 ~ 60%	21 (27)
60 ~ 80%	22 (29)
80 ~ 100%	8 (10)
계	77 (100)

출품 학생의 지도 방법으로는 학생 스스로 탐구하게 한다는 긍정적인 응답도 22% 정도 되었으나 교사가 직접 설명한다는 응답이 54%로 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 작품의 제작 과정보다는 결과를 중시하는 잘못된 풍토를 반영하며, 특히 교사가 직접 설명하여 암기시키는 방식의 작품 제작 활동은 매우 바람직하지 못한 것으로 시정되어야 할 것으로 판단된다. 그러나 현실적으로 이렇게 될 수밖에 없는 원인은 작품의 높은 내용 수준, 교사의 지도 능력 부족 등 복합적인 요인에 의해 나타난다. 학생작의 경우 학생의 작품 제작 참여 정도가 61% 이상이라고 답한 경우는 39%에 불과하였고 0~60% 범위가 60%의 응답율을 보여 학생작 제작시 학생의 참여율이 비교적 낮은 것으로 조사되었다. 이는 과학전람회 학생작 제작시 가장 문제가 되는 부분으로 학생작 제작시 학생의 참여율을 높일 수 있는 방안이 심각하게 고려되어야 할 것으로 판단된다.

현재 학생작품을 제작할 때 참가 학생을 선정(표 2)하고, 주제를 선정(표 17)하는 과정에서부터 지도교원

에 대한 의존도가 높고, 작품 제작과정 즉, 연구를 수행하는 과정에서 학생의 참여 비율은 낮은 편이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 전학제 등(1993)은 학생작의 경우 작품 설명서와 함께 학생의 '활동기록일지'를 제출하는 방법에 대해 제안하였는데 이는 매우 효과적인 방법으로 판단된다. 활동기록일지에 전체의 연구 과정을 통해 읽고, 배우며, 일어난 일 - 읽은 논문, 방문한 기관, 실험 방법, 결과에 대한 자료 등 -에 대해 자세히 쓰도록 하면 학생들이 연구의 방법과 절차를 조직하는 과정에서는 물론이고 보고서를 작성하는 단계에서도 훌륭한 지침으로 삼을 수 있으며, 심사자에게는 학생이 어떻게 활동했는지를 구체적으로 파악할 수 있는 좋은 기준이 될 수 있을 것이다. 또 현행 과학전람회는 심사기준을 학생부, 교원 및 일반부 모두 1차 예비 심사인 서류심사 30%, 2차 본 심사인 면담심사에서 창의성·탐구성 35%, 완벽성 20%, 실용성 15%로 하여 심사하고 학생부의 경우 제작 동기와 내용이 학생수준에 적합한지의 여부와 본인의 노력 정도를 고려하여 심사하고 있으나(전국과학전람회작품심사협의회, 1998), 학생부와 교원 및 일반부의 심사기준을 달리하여 학생작의 심사시 학생의 참여도에 대한 심사 기준을 공식적으로 포함시키는 것도 좋은 대안이 될 수 있을 것으로 생각한다.

7) 전시물

전시물과 과학작품 내용의 관련성에 대한 물음에는 전적으로 관련이 있다는 응답은 42%로 낮게 조사되었으며, 전시물의 양 또한 너무 많거나 많다는 응답이 68%로 높게 나타났다. 이러한 결과는 과학전람회가 내용과 질보다는 지나치게 형식을 강조하고 있음

표 21. 전시물의 양

응답 내용	응답빈도(%)
너무 적음	0 (0)
적은 편임	6 (6)
보통임	28 (26)
많은 편임	50 (47)
너무 많음	22 (21)
계	106 (100)

표 22. 작품 내용과 전시물과의 관계

응답 내용	응답빈도(%)
전적으로 관련 있음	45 (42)
↑	41 (39)
	15 (14)
↓	4 (4)
전혀 관련 없음	1 (1)
계	106 (100)

을 시사한다. 따라서 작품과 직접 관련이 없는 전시물에 대한 규제를 강화하고 내용과 질 위주의 심사 방안을 강구하여 출품자로 하여금 전시물에 대한 부담감을 줄여줄 필요가 있다.

8) 과학작품의 심사

심사의 공정성은 65%가 공정한 편이라고 응답하였으나, 21%는 공정하지 않다고 응답하였다. 과학작품을 심사할 때 심사위원들의 작품에 대한 이해도에 대한 물음에는 대체로 이해한다는 응답이 58%에 달했으나 이해하지 못한다는 응답도 20%로 나타나 심사시 심사위원들의 작품의 이해도에 대한 부정적인 견

표 23. 심사의 공정성

응답 내용	응답빈도(%)
아주 공정함	6 (6)
↑	63 (59)
	15 (14)
↓	21 (20)
전혀 공정하지 않음	1 (1)
계	106 (100)

표 24. 심사위원들의 과학작품 내용 이해 정도

응답 내용	응답빈도(%)
전부 이해함	5 (5)
↑	56 (53)
	24 (23)
↓	19 (18)
전혀 이해하지 못함	2 (2)
계	106 (100)

표 25. 적절한 심사위원의 수

응답 내용	응답빈도(%)
1명	0(0)
2명	3(3)
3명	37(35)
4명	23(22)
5명	31(29)
6명 이상	12(11)
계	106(100)

해도 상당함을 알 수 있다. 출품자들이 심사의 공정성이나 심사위원들의 작품 이해 정도를 판단할 때 본인의 작품이 낮은 평가를 받게 되면 아무래도 공정하지 않다고 생각하거나 심사위원들이 작품을 이해하지 못하고 있다고 생각하게 되는 점도 없지 않다. 그러나 면담에 의한 설문조사 결과 많은 교원들이 심사가 공정하지 않거나 심사위원들의 작품에 대한 이해도가 낮은 이유는 심사위원들의 전공분야가 다르기 때문에 작품 내용의 중요성에 대해 제대로 인정해 주지 않거나, 과거 출품(지방 또는 전국)되었던 작품과 유사한 완성도가 높은 작품들에 대해 좋은 평가를 한다는 점을 지적하였다. 이러한 결과는 현재 심사위원들이 작품을 심사하는 기간이 짧을 뿐 아니라 과학교육 활동에 대한 관심보다는 자기가 전공하는 분야에 대한 관심이 높으며, 특히 기존 출품된 작품에 대한 정보를 갖고 있지 못하기 때문으로 생각된다. 심사의 공정성과 객관성을 높이기 위해 허용구(1977)는 심사위원의 수를 늘리고 심사위원들이 과거 출품작 또는 외국 작품과 비교할 수 있는 충분한 심사 기간을 주며, 공청회를 통해 심사하는 방법을 제안하였으며, 전학계 등(1993)은 심사분야를 세분화하고 한 분야에 심사위원의 전공이 몰리지 않게 할뿐만 아니라 심사위원들이 작품에 대한 사전 지식을 습득하도록 하고, 각 분야의 학회 의견을 받아 심사위원이 최종 결정하는 방안을 제시하였다. 따라서 심사 기간을 늘려주고 심사시 과학교육 활동에 대한 관심을 갖도록 유도하고 기존 작품에 대한 충분한 정보를 주관 부처에서 사전에 심사위원들에게 제공할 필요가 있다. 한편 심사위원들의 전공에 대한 문제는 현재 8개 부문에서

24명의 심사위원이 참여하고 있으나 부문을 좀 더 세분화하거나 심사위원의 수를 더 늘림으로써 어느 정도 해결할 수 있으리라 생각한다.

표 26. 적절한 심사위원의 수

응답 내용	응답빈도(%)
잘 반영됨	2 (3)
↑	24 (30)
	17 (22)
↓	30 (38)
전혀 반영되지 않음	6 (7)
계	79 (100)

표 27. 바람직한 심사위원의 구성

응답 내용	응답빈도(%)
일반 대학 교수	43 (26)
교대·사대 교수	63 (38)
연구사·장학사	15 (9)
출품 다경험 교사	40 (24)
기타	5 (3)
계	166 (100)

한편, 학생작을 심사할 때 출품자의 교육과정 반영 정도에 대한 물음에는 비교적 잘 반영된다는 의견이 33%의 응답율을 보였고, 잘 반영되지 않는다는 의견은 45%의 응답율을 보여 학생작의 심사시 교육과정이 제대로 반영되지 않고 있음을 알 수 있었다. 심사위원의 구성에서는 교대 또는 사대 교수가 꼭 포함되어야 한다는 응답율(38%)이 가장 높았으며, 일반 대학 교수(26%), 출품 다경험 교사(24%), 연구사·장학사(9%) 순으로 나타났다.

학생작의 심사시 출품자의 학교급별 교육과정 내용을 충실히 반영하면서 심사를 하기 위해서는 먼저 심사위원을 구성할 때 과학 교육과정을 충분히 이해하고 있는 과학교육 관계자가 꼭 포함될 필요가 있다. 현행 과학전람회 심사위원 구성은 과학 지식과 경험이 풍부한 자로 이루어지는데 심사위원에 과학교육 관계자가 포함됨으로써 학생작 심사시 출품자의 발달 단계와 교육과정이 충분히 반영될 수 있을 것으로 보

인다. 또 현행 과학전람회에서는 출품자를 학생과 교원 및 일반부의 두 분야로 구분하고 있으나, 학생부의 경우 이를 초, 중, 고로 세분할 필요가 있다. 일본의 경우 중학교부와 고등학교부를 구분하여 심사하고 있으며, 미국 캘리포니아주도 중등부(junior)와 고등부(senior)로 구분하고 있다(www.usc.edu/CMSI/CalifSFI). 또 캐나다는 7~8학년(junior), 9~10학년(intermediate), 11~12학년(senior)으로 구분하고 있고(www.stemnet.m.ca), 미국의 남아리조나주의 경우는 유치원에서 고등학생까지 참여하고 있고, 이를 10단계로 구분하여 심사함으로써 유치부 부터 8학년까지는 단계가 다른 학생끼리 경쟁시키지 않는 것을 원칙으로 하고 있다(www.sarsef.com). 이는 심사의 과정에서 학생의 발달 단계나 교육과정을 충분히 고려하기 위한 정책적인 배려라고 판단된다.

현행 과학전람회는 초·중·고를 함께 학생부로 모아 발달 단계나 교육과정의 위계가 전혀 다른 학생을 함께 경쟁케 함으로써 등위를 결정하고 있으나 학교 급별 특성을 무시한 상태에서 작품의 등급을 결정하는 것은 타당치 않다고 생각된다. 따라서 초·중·고로 세분화하여 심사하면 좀 더 교육과정이 충실히 반영될 수 있을 뿐 아니라 객관적인 평가도 가능해지리라 사료된다.

9) 과학전람회 존폐 여부 및 개선 방안

다음 과학전람회에 대한 출품 희망도에 대해서는 출품을 희망한다는 응답과 희망하지 않는다는 응답율이 비슷하였다. 이는 학생이나 교원에게 과학 교육적 측면에서 매우 긍정적으로 도움이 되고 있음에도 불구하고 출품에 대한 부담감이나 부정적인 시각이 매우 큼을 반영하고 있다.

현행 과학전람회의 존폐여부에 대해서는 존속시키

표 28. 추후 출품 희망 여부

응답 내용	응답빈도(%)
예	54 (51)
아니오	52 (49)
계	106 (100)

표 29. 현행 과학전람회이 존재 여부

응답 내용	응답빈도(%)
존속	17 (16)
개선 후 존속	67 (63)
폐지	22 (21)
계	106 (100)

자는 의견(16%)과 개선 후 존속시키자는 의견(63%)이 지배적이었으며, 폐지시키자는 의견(21%)도 상당수에 이르렀다. 현행 과학전람회를 계속 존속시켜야 한다는 이유로는 다음과 같은 점들이 제시되었다.

- 과학전람회는 학생의 과학적 탐구능력 신장과 과학적 태도 함양에 도움이 되고, 자연 현상에 대한 깊은 이해를 경험할 수 있는 기회를 가질 수 있으며, 과학교육의 심화 과정을 경험할 수 있는 기회가 된다.

- 기초 과학 진흥과 과학의 생활화에 일조하고 있으며, 교사의 연구 활동에 많은 도움이 되고, 특히 교사가 탐구과정을 수행해 봄으로써 학생들의 과학적 탐구 지도 능력이 배양되어 교사가 과학교육에 자신감을 가지게 된다.

한편, 과학전람회를 폐지해야 한다는 이유로는 다음과 같은 점들이 제시되었다.

- 학교 현장의 과학교육과 동떨어져 있고, 시간, 경비, 노력이 많이 드는데 비해 교육적 효율성이 떨어진다. 즉 교사의 교육활동에 지장을 초래하며 교육과정 정상운영에 침해된다.

- 학생의 발달단계, 교육과정을 무시한 너무 높은 수준의 작품들이 출품되어 학생의 탐구력 저해를 초래하고, 실적 위주의 짜맞추기식 내용 전개로 순수한 학생·교원의 탐구작품이 출품되지 못하고 있다.

- 수상 경쟁이 너무 치열하며, 학생작의 경우 지도 교사의 역할이 너무 크다.

또한 현행 과학전람회 문제점과 개선해야 할 점으로 본 설문 조사에서 제시된 내용은 다음과 같다.

- 교육청별 의무출품제도는 폐지해야 한다. 즉 자의에 의해 출품할 수 있도록 배려해야 한다.

- 연구자의 능력을 훨씬 상회하는 연구 내용은 제한할 필요가 있다. 특히, 학생작의 경우 과학교육 활

동의 범위 내에서 학생들의 과학적 탐구심을 기를 수 있는 수준으로 치뤄져야 한다.

- 제작비 지원을 현실화하고 학생작 지도교원에 대한 보상을 늘려야 한다.

- 심사의 공정성을 확보해야 하고, 심사시 학생과 교사의 수준을 충분히 고려해야 한다.

- 전시물이 과장되지 않도록 해야 한다.

- 국제대회에 참가할 수 있도록 지원해야 한다. 특히, 국무총리상 이상의 수상작에 대해서는 국제대회에 의무적으로 참가하도록 하고 이에 대한 지원을 강화할 필요가 있다.

이상의 내용들을 종합할 때 앞에서 과학전람회는 출품 학생과 교원(지도 교원포함)들에게 과학교육적 측면에서 여러 가지로 매우 가치 있고 의미 있는 경험을 할 수 있는 장이 되고 있어 계속 존속시킬 필요가 있다. 그러나 운영상 드러나는 문제점들 때문에 많은 교사들로부터 의견 당하고 있어 과학전람회 활성화를 위한 획기적인 조치가 마련되어야 한다. 본 연구자는 설문 조사 결과에서 드러난 몇 가지 문제점들은 완급을 가려 차근차근 해결해 나간다면 교육적으로 보다 의미 있고 가치 있는 과학전람회가 될 수 있을 것이며, 이를 통해 좀 더 많은 학생과 교원들에게 좋은 과학교육 활동에 대한 경험들을 제공해 줄 수 있는 기회가 될 것임을 믿어 의심치 않는다.

Ⅲ. 결론 및 제언

우리 나라 과학 기술의 진흥과 국민 생활의 과학화를 위한 풍토 조성을 위해 개척되고 있는 전국과학전람회는 1998년까지 44회가 개최된 바 있다. 본 연구에서는 과학전람회 출품 경험자를 대상으로 현행 과학전람회의 실태와 개선 방안에 대한 설문조사를 실시하여 개선점을 제언하면 다음과 같다.

첫째, 현행 과학전람회의 문제점으로는 출품자 선정 과정에서의 타율성, 학생작품 제작시 학생의 참여 비율 저조, 작품의 내용과 학교의 과학교육과정과의 유리, 지나치게 높은 작품 수준의 요구, 전시물의 과다, 심사시 심사자의 작품에 대한 이해부족 등이 지적되고 있었다.

둘째, 현재 드러나고 있는 과학전람회의 문제점을 개선하고 이를 활성화시키기 위한 방안은 다음과 같다.

- 학생작의 출품비율을 높이고 특히 중·고등학교 학생들이 정상적인 과학교육 과정을 수행하면서 얻어낸 결과물들을 발표할 수 있는 기회를 제공하여 이들의 참여 기회를 보장해야 한다. 아울러 작품 심사시 학생들의 활동기록일지를 의무적으로 제출도록 하여 점수화함으로써 학생작 제작시 학생의 참여비율을 높여야 한다.

- 의무 출품제도를 폐지하고 출품여부에 대한 자율성을 보장해야 한다. 교원들이 과학전람회를 기피하는 원인은 과학전람회에서 요구하는 내용 수준이 너무 높고 제작과정이 학교 교육활동과 유리되어 있기 때문이므로 이에 대한 개선과 함께 출품자에 대한 지원책을 강화한다면 해결이 가능하다.

- 과학작품 제작 활동이 학교 과학교육 활동과 연계되도록 내용 수준을 낮추고, 학생작의 경우는 가능하면 학교 과학교육 활동의 결과물을 제출할 수 있도록 권장하여야 한다.

- 과학작품 제작에 대한 자세한 안내서를 제작하여 배포함으로써 학생이나 교원들이 과학작품 출품에 대한 두려움이나 저항감을 갖지 않도록 하여야 한다. 특히 과다한 전시물 등으로 인해 과학전람회가 형식 위주로 흐르는 것을 반드시 방지할 필요가 있다.

- 과거의 출품작, 특히 지방대회 자료를 Data Base화해서 연구자와 심사자들이 자유롭게 활용할 수 있도록 해야 한다.

- 심사의 공정성과 객관성을 확보하기 위해 심사 부문을 세분화하고 심사위원의 수를 늘려야 한다. 또한 학생의 발달단계나 교육과정을 충분히 반영하기 위해 초·중·고등학교 학생의 작품을 구분하여 심사하고, 심사위원 구성시 과학교육 관계자를 꼭 포함시키도록 한다.

- 수상작 중 우수 작품에 대하여 국제대회인 ISEF(International Science and Engineering Fair)에 참가할 수 있도록 적극적으로 지원해야 한다.

- 학생들의 경우 과거 전국과학전람회에서의 수상 경험이 대학 진학 및 직업 선택에 있어서 어떤 영향

을 끼쳤는지에 대한 추적 조사가 필요하다.

- 외국 Science Fairs에 대한 폭넓은 사례 연구가 필요하다. 우리 과학전람회의 문제점을 파악하고 개선 방안을 모색하는 데 있어서 중요한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

과학관 연보 편집위원회 (1998). 과학관 연보(제10호). 대전: 선명문화사.

과학관지 편집위원회 (1992). 과학관지. 대전: 선명문화사.

과학관지 편집위원회 (1995). 과학관지. 대전: 유일사.

교육부 (1992). 국민학교 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.

교육부 (1997). 초등학교 교육과정. 서울: 대한교과서주식회사.

교육부 (1998). 초등학교 교사용 지도서(자연 5-2). 충남: 국정교과서주식회사.

김창식, 한안진, 김익균 (1997). 초·중등학교 과학행사의 교육효과 분석. 97교육부 정책과제

김효남 (1995). 미국 남아리조나지역 과학·기술전람회의 국민학교 부문 분석. 한국과학교육학회지, 15(2), 158 - 163.

나경희 (1986). 전국과학전람회 생물분야 출품작 분석적 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

유광중 (1995). 전국과학전람회에 관한 연구. 공주대학교 교육대학원 석사학위논문.

이유성, 이상태 (1992). 현대식물분류학. 서울: 성문문화사.

전학제, 이군현, 이종재, 육근철, 정건상, 하종덕 (1993). 기초과학 육성 기반 조성에 관한 연구 - 전국과학전람회의 활성화 방안을 중심으로 -. 교육부 정책과제.

천태오 (1996). 경상북도 과학전람회 생물부문 출품작에 대한 분석. 경북대학교 교육대학원 석사학위논문.

허용구 (1977). 과학전람회에 대한 소고-화학 분야를 중심으로-. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.