

## 과학전람회 화학부문 출품작에서 다룬 주제의 변화 추이 및 독창성 분석

류시경 · 박종석<sup>†,\*</sup>

경상북도교육청

<sup>†</sup>경북대학교

(접수 2014. 8. 21; 게재확정 2014. 10. 6)

### Analyzing the Trend and Creativity of Entry in Chemistry Sector of National Science Exhibition

Sigyeong Ryu and Jongseok Park<sup>†,\*</sup>

Gyeongsangbuk-do Office of Education, Daegu 702-702, Korea

<sup>†</sup>Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea. \*E-mail: parkbell@knu.ac.kr

(Received August 21, 2014; Accepted October 6, 2014)

**요 약.** 이 연구는 최근 5년간(2009년~2013년) 전국과학전람회 학생부 화학부문 수상 작품의 ‘탐구대상’ 변화 추이, ‘독창성’ 평가등급과 실제 수상등급과의 상관관계를 분석하였다. 이를 위해 각 작품들에서 다루어진 ‘탐구대상’을 6가지 항목별로 분석하였고, 두 평가자 집단(연수 참여 교사, 수상 경험 교사)의 설문조사를 통해 각 작품의 ‘독창성’ 평가등급을 분석하였다. 각 작품에서 다룬 ‘탐구대상’의 변화 추이를 분석한 결과, 초등학교에서는 ‘일상생활’, ‘자연현상’, 중학교에서는 ‘일상생활’, ‘학문’, 고등학교에서는 ‘학문’에서 탐구대상을 선정하도록 지도하는 것이 좋을 것이다. 주제의 ‘독창성’ 평가등급과 실제 수상등급 간의 상관관계를 알아본 결과, 두 등급 사이에는 뚜렷한 상관성이 없었으므로 다양한 영역을 종합적으로 고려해 지도하는 것이 좋을 것이다.

**주제어:** 탐구 대상, 전국과학전람회, 독창성 평가

**ABSTRACT.** This study analyze the trend and creativity of entry in chemistry sector of National Science Exhibition. For this study, award-winning entry in chemistry sector of National Science Exhibition during the last five years (2009–2013) were analyzed. The inquiry subject were classified six different items. The creativity evaluation rating of each entry was decided by a survey of the evaluator groups; teachers who participated in the training, winners’ teacher. The results turned out as follows: First, In case of trying to choose inquiry subject of entry, it would be better for teacher to guide student into choosing everyday life or natural phenomenon in elementary school level, everyday life or academic area in middle school level, academic area in high school. Second, there was no correlation of creativity rating and actual award rating. Therefore, teacher will need to guide students’ research synthetically in a variety of research areas.

**Key words:** Inquiry subject, National Science Exhibition, Creativity evaluation

## 서 론

학교의 과학교육 활동은 국가가 정한 교육과정 내용을 중심으로 주로 정규 수업 시간에서 이루어진다. 그러나 과학에 특별한 관심과 소질을 가진 학생들의 잠재력을 계발하기 위해서는 과학전람회와 같은 교과외 활동 역시 중요하다.

전국과학전람회는 주최기관인 교육과학기술부를 중심으로 농림수산식품부, 지식경제부, 환경부 등 후원 하에 국립중앙과학관에서 주관, 운영되고 있으며 한국과학기술의 발전과 국민생활의 과학화를 촉진하기 위하여 1949

년에 시작되어<sup>1</sup> 2013년 59회가 개최되었다. 이처럼 과학전람회는 오래된 역사를 지니고 있으며 이에 대한 연구도 꾸준히 이루어지고 있다. 그러나 그 연구 분야를 살펴보면, 과학전람회 실태 및 개선 방안에 대한 연구,<sup>2</sup> 과학전람회의 출품작과 수상작의 경향,<sup>3</sup> 전국과학전람회 출품작의 변화 추이 분석,<sup>1</sup> 과학전람회 부문별 작품 분석,<sup>4,7</sup> 과학전람회 작품과 교과서 내용과의 비교,<sup>8</sup> 과학전람회 작품의 수업활용 가능성 탐색<sup>9</sup> 등 출품작의 실태 분석 및 개선 방안, 출품작의 경향성 및 작품 분석 등에 대한 연구가 대부분이다. 이외에도 여러 연구가 있으나 과학전람회의 긴 역사를 고려할 때, 다양한 측면의 연구는 부족한 실

정이다. 특히 작품 주제 내용에 대한 탐구대상의 변화 추이  
 나 주제의 독창성 등 선정된 주제 자체의 특성에 대한  
 연구는 거의 없다.

실제 학교 현장에서 과학전람회를 지도하는 교사들은  
 스스로의 개인적 경험이나 주최 측에서 제공하는 기본  
 자료만을 주관적으로 해석하여 학생들을 지도하는 경향  
 이 있다. 또한 2007년 개정 교육과정 과학 과목에서 자유  
 탐구가 개설된 이후 학생 스스로 탐구해보는 과정이 강  
 조되고 있는 만큼,<sup>1</sup> 과학전람회에서도 학생 스스로가 깊  
 이 있게 탐구할 수 있도록 교사가 적절하게 안내 및 지도  
 하는 것이 중요하다.

한편 가치 있는 문제나 연구 주제를 생성하거나 선택하  
 는 것은 문제해결에 앞서 반드시 선행되어야 하며, 창의  
 적이고 우수한 산출을 위해서 꼭 필요한 부분이다.<sup>10</sup> 즉  
 모든 연구의 출발점은 연구 주제 선정이기 때문에 문제  
 해결 못지않게 연구 주제의 선정은 매우 중요하다. 이는  
 과학전람회에서도 마찬가지이다. 따라서 전국과학전람  
 회 수상작의 주제 내용이 얼마나 독창적인지를 분석할  
 필요가 있다. 이를 위해 과학전람회에 관심을 가지고 있  
 거나 과학전람회를 지도한 경험이 있는 과학교사들을 대  
 상으로 주제 내용의 독창성에 대한 관점을 조사하고, 이  
 를 정량화하여 정한 등급과 실제 작품의 수상등급을 비  
 교해 보았다.

이에 이 연구에서는 2009년에서 2013년까지 최근 5년  
 간 전국과학전람회의 화학부문 수상작 주제 내용의 연도  
 별 변화 추이를 분석하였다. 또한 2013년 화학부문 수상  
 작 주제에 대한 독창성 평가 결과를 바탕으로 정한 평가  
 등급과 실제 작품의 수상등급과의 상관관계를 분석하였  
 다. 이를 통해 주제의 독창성이 작품의 평가에 어떤 영향

을 주는 지 알아보고, 앞으로 과학전람회의 지도 방향을  
 제시하고자 한다.

## 연구 방법

### 연구 대상

이 연구는 제55회 전국과학전람회(2009년)부터 제59회  
 전국과학전람회(2013년)까지 초·중·고등학교 학생부 화학  
 부문 수상작품을 연구 대상으로 하였다(Table 1). 단, 수상  
 작 주제의 독창성 평가등급과 실제 작품의 수상등급과의  
 상관관계는 제59회(2013년) 작품만을 대상으로 하였다.

분석 자료로 이용한 것은 국립중앙과학관에서 제공한  
 출품작품의 주제목록, 작품 설명서, 개최 요강이었다. 작  
 품의 세부적인 탐구 과정보다는 작품의 주제 및 주제의  
 내용을 중심으로 분석하였으며, 주제의 의미를 이해하기  
 위해 일부 작품의 작품 설명서를 참고하였다.

### 분석틀 및 설문지 개발

**분석틀 개발:** 선행 연구<sup>2,11</sup>를 바탕으로 1차 분석틀을 개  
 발하였으며, 이를 이용하여 2009년부터 2013년까지의 화  
 학부문 특상 이상의 작품 주제를 분석하였다. 이 분석 결  
 과를 바탕으로 연구 목적에 적합하도록 분석틀을 수정  
 보완하여 2차 분석틀을 개발하였으며, 과학교육 전문가 2  
 인에게 내용 타당도를 검증받아 최종 완성하였다. 분석  
 준거는 주제가 다루는 ‘탐구대상’으로 각 주제 내용이 ‘자연  
 현상’, ‘일상생활’, ‘전통생활’, ‘학문’, ‘물질’, ‘환경’ 등 6가  
 지 항목의 어디에 해당하는지를 분석하였다. 구체적인 내  
 용은 Table 2와 같다.

**설문지 개발:** 전국과학전람회의 심사기준과 배점은 1차

**Table 1.** The number of entry in chemistry sector

Total number (yr)	Elementary school	Middle school	High school	Sum
55(2009)	13	3	20	36
56(2010)	12	6	19	37
57(2011)	16	6	19	41
58(2012)	11	7	28	46
59(2013)	12	7	25	44
Sum	64	29	111	204

**Table 2.** Contents of inquiry subject

Items	Code	Contents
Natural phenomenon	NP	Exploration about natural phenomenon
Everyday life	EL	Food, clothes etc.
Traditional life	TL	Historical fact, traditional life subject etc.
Academic area	A	Pure science theory and their application etc.
Substance	S	Natural substance, synthetic material etc.
Environment	E	Environment improvement, environmental problem etc.

서류심사(30점)에서 창의 탐구성(15점), 이론적 타당성(10점), 실용성(5점)이고, 2차 면담심사(70점)에서 창의 탐구성(30점), 이론적 타당성(15점), 실용성(10점), 노력도(팀워크)(15점)이다. 이 중 배점이 가장 큰 창의 탐구성의 세부 평가기준은 ‘문제해결을 위한 접근방법 및 접근과정에서의 창의성 및 탐구성 평가’와 ‘과학적 착상(출품자의 아이디어)의 독창성’이다. 이 연구에서는 주제에 포함된 아이디어의 ‘독창성’을 평가하기 위해 ‘독창성 평가 설문지’를 개발하였다. ‘독창성’은 학생들이 제시한 탐구주제가 얼마나 새로운가를 보는 것으로서<sup>11-14</sup> 과학전람회에 관심이 있거나 과학전람회를 지도한 경험이 있는 교사의 주관적 판단으로 평가하였다.

### 자료 수집 및 분석

최근 5년간(2009년~2013년) 전국과학전람회 학생부 출품 작품을 수집하였으며, 이를 학교급별 및 부문별로 작품수의 변화 경향성을 분석하였다. 또한 이 연구에서 개발한 분석틀을 이용하여 5년간의 전국과학전람회 화학 부문 학생부 수상 작품의 각 주제가 탐구대상의 6가지 항목 중 어디에 해당하는지를 연구자 2인이 각각 분석하였다. 그 결과 Cohen's Kappa 계수가 .873으로 나왔으며, 일치하지 않은 항목은 연구자간 협의를 거친 후에 조정하였다. 각 작품 주제의 분석 결과를 이용하여 학교급별 및 연도별로 작품수를 조사하였고, 탐구대상의 6가지 각 항목에 대해 연도별로 변화의 추이를 분석하였다.

한편 과학전람회에 관심이 있어 경상북도 과학전람회 직무연수에 참가한 교사들에게 설문조사를 통해 전국과학전람회 수상 작품주제에 대한 ‘독창성’ 평가를 의뢰하였다. ‘독창성’은 학생들이 제시한 각 주제에 대한 아이디어의 참신성을 평가자의 주관적 관점으로 판단하게 하였다. 평가는 상, 중, 하로 이루어졌다.

평가자들 중 사전에 수상 등급을 잘 알지 못한 평가자

들의 응답만을 분석하였으며, 설문에 답할 목적으로 인터넷에서 수상결과를 검색하지 않도록 통제하였다. 또한 경북과학전람회나 전국과학전람회에서 수상한 경험이 있는 과학전람회 지도교사들에게도 동일한 설문조사를 통해 수상 작품 주제에 대한 ‘독창성’ 평가를 의뢰하였다. 단, 수상 경험이 있는 교사 집단의 경우 초등학교 교사는 초등학교 작품의 주제만을, 중·고등학교 교사는 중·고등학교 작품의 주제만을 대상으로 평가하였다. 설문에 참여한 두 집단, 즉 과학전람회 ‘연수 참여’ 교사 집단과 과학전람회 ‘수상 경험’이 있는 교사 집단에 대한 정보는 Table 3과 같다.

이들 두 집단의 ‘독창성’ 평가 결과를 환산한 평가등급과 실제 수상등급과의 관계를 각각 비교하였다. 즉 ‘독창성’ 평가는 평가자가 각 주제에 대해 상(3점), 중(2점), 하(1점)로 평가한 결과의 평균 점수를 이용하여 평가등급으로 환산하였다. 실제 수상작품수는 특상이 16편, 우수상이 14편, 장려상이 14편이므로 평가자가 부여한 평균 점수의 순위를 이용하여 상위 16편은 특상, 다음 14편은 우수상, 하위 14편은 장려상으로 환산하였다. 이 결과를 이용하여 ‘독창성’ 평가를 환산한 평가등급과 실제 수상등급과의 상관관계를 분석하였으며, SPSS 21.0을 사용하여 통계 처리하였다.

## 연구 결과 및 논의

### 학교급별 및 부문별 출품 작품수의 변화 추이

최근 5년간(2009년~2013년)의 전국과학전람회 학생부에서 학교급별 출품 작품수의 변화는 Table 4와 같다. 초등학교의 작품수는 2009년에 41.5%에서 2013년에 34.5%로 약간 감소한 반면, 고등학교의 작품수는 2009년에 44.0%에서 2013년에 52.5%로 약간 증가하였다. 특히 고등학교의 작품수는 매년 꾸준히 증가하는 추세로 나타났으나, 중학교의 작품수는 큰 변화가 없었다. 최근 5년간 학교급별

Table 3. Information of teachers responded to the survey

Teacher	Career (yr)				School		
	1-5	6-10	11-15	over 16	Elementary	Middle	High
Training	14	10	5	5	28	2	4
Winner	8	9	6	13	20	7	9

Table 4. Change in the number of entry(%) by school level

School	Year					
	2009	2010	2011	2012	2013	Sum
Elementary	100(41.5)	102(41.0)	91(35.0)	83(32.2)	90(34.5)	466(36.7)
Middle	35(14.5)	27(10.8)	34(13.1)	36(14.0)	34(13.0)	166(13.1)
High	106(44.0)	120(48.2)	135(51.9)	139(53.9)	137(52.5)	637(50.2)
Sum	241(100.0)	249(100.0)	260(100.0)	258(100.0)	261(100.0)	1,269(100.0)

**Table 5.** Change in the number of entry (%) by sector

Sector	Year					
	2009	2010	2011	2012	2013	Sum
Physics	48(19.9)	50(20.1)	51(19.6)	49(19.0)	51(19.5)	249(19.6)
Chemistry	36(14.9)	37(14.9)	41(15.8)	46(17.8)	44(16.9)	204(16.1)
Animal	26(10.8)	31(12.4)	22(8.5)	28(10.9)	27(10.3)	134(10.6)
Plant	33(13.7)	26(10.4)	37(14.2)	34(13.2)	30(11.5)	160(12.6)
Earth science	21(8.7)	19(7.6)	21(8.1)	17(6.6)	20(7.7)	98(7.7)
Industry & energy	19(7.9)	19(7.6)	21(8.1)	20(7.8)	29(11.1)	108(8.5)
Agriculture and forestry marine products	27(11.2)	30(12.0)	31(11.9)	31(12.0)	27(10.3)	146(11.5)
Environment	31(12.9)	37(14.9)	36(13.8)	33(12.8)	33(12.6)	170(13.4)
Sum	241(100.0)	249(100.0)	260(100.0)	258(100.0)	261(100.0)	1,269(100.0)

전체 작품수의 비율은 초등학교가 36.7%, 중학교가 13.1%, 고등학교가 50.2%로 고등학교, 초등학교, 중학교 순으로 나타났다.

최근 5년간(2009년~2013년)의 전국과학전람회 학생부에서 부문별 출품 작품수의 변화는 Table 5와 같다. 최근 5년간 부문별 전체 작품수의 비율은 물리(19.9%), 화학(16.1%), 환경(13.4%), 식물(12.6%), 농림수산(11.5%), 동물(10.6%), 산업 및 에너지(8.5%), 지구과학(7.7%) 순으로 나타났다. 각 부문별 변화 추이는 ‘산업 및 에너지’ 부문이 2009년에 7.9%에서 2013년에 11.1%로 약간 증가하였으나, 그 외 대부분의 부문에서는 큰 변화 없이 일정하게 유지되었다.

**주제가 다루는 ‘탐구대상’의 변화 추이**

주제가 다루는 ‘탐구대상’은 ‘자연현상’, ‘일상생활’, ‘전통생활’, ‘학문’, ‘물질’, ‘환경’ 등 6가지 항목으로 2013년 초등학교 화학부문 작품의 각 주제를 분석한 결과는 Table 6과 같다. ‘일상생활’이 7편, ‘자연현상’이 3편, ‘물

질’과 ‘전통생활’이 각각 1편으로 ‘일상생활’과 ‘자연현상’이 가장 많았다.

전국과학전람회 작품의 각 주제가 다루는 ‘탐구대상’을 학교급별 및 연도별로 분석한 결과는 Table 7과 같다.

5년간의 작품을 학교급별로 분석한 결과, ‘탐구대상’의 각 항목에서 가장 높은 비율을 차지하는 작품은 초등학교 경우 ‘일상생활’로 62.07%, 중학교와 고등학교 경우는 ‘학문’으로 각각 44.44%, 64.76%로 나타났다. 그러나 초등학교의 ‘환경’과 중학교의 ‘물질’을 대상으로 한 작품은 없었고, 고등학교에서는 ‘전통생활’이 0.95%로 나타났다. 5년간의 작품을 초·중·고 전체로 분석한 결과, ‘탐구대상’의 각 항목은 ‘학문’이 43.16%, ‘일상생활’이 29.47%로 대부분을 차지하였으며, ‘물질’, ‘전통생활’, ‘환경’, ‘자연현상’은 각각 9.47%, 7.37%, 5.79%, 4.74%로 매우 낮게 나타났다. 특히 ‘학문’을 탐구대상으로 하는 작품수는 초등학교가 2편, 중학교는 12편, 고등학교는 68편으로 고등학교에서 압도적으로 많았다. 초, 중, 고등학교별 그리고 종합한 것의 연도에 따른 탐구대상의 변화 추이는 Figs. 1~4

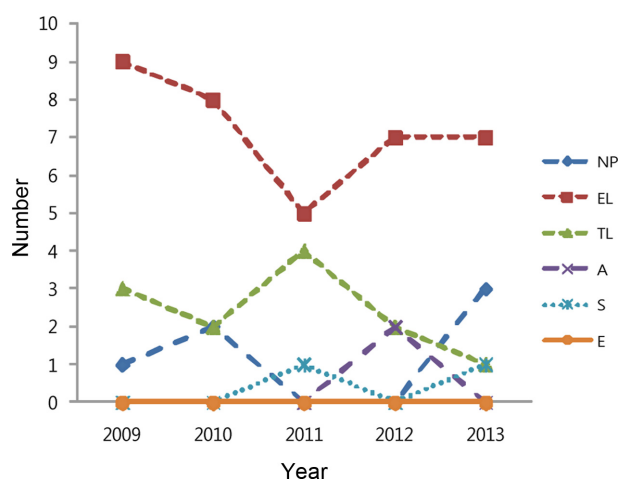
**Table 6.** Exploration target of work subjects in elementary school (2013)

No.	Topic	Subject
1	팽이밥은 정말로 소화 작용을 할까?*	EL
2	물안경의 효율적인 습기제거 방안 탐구	EL
3	미꾸라지의 점액에 숨겨진 비밀 탐구	S
4	법주사 쌍사자 석등의 등불을 어떻게 밝혔을까?	TL
5	상주 중동 미역국은 왜 부드럽지 않을까?	EL
6	생선회에는 왜 레몬즙을 뿌릴까	EL
7	여름철에 어떻게 하면 서리꽃이 생길까?	NP
8	우리학교 주변에 자생하는 식물들로 용액의 액성을 구별할 수 있을까?	NP
9	전통인주를 만들 때 인주밥으로 솥 대신 왜 쭉을 넣었을까?	EL
10	최고의 비눗방울을 만들 수 있는 비눗액의 황금비율에 관한 탐구	EL
11	할머니가 해주신 고등어조림의 비밀 레시피	EL
12	할머니는 높은 흔적을 애기똥풀집으로 없앴을까?	NP

\*To avoid unnecessary misunderstanding when translating the topic title in English, we would like to keep the topic title in Hangul.

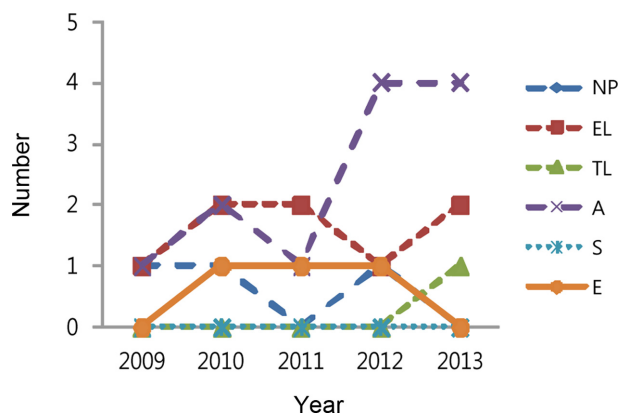
**Table 7.** Change in the number of entry by inquiry subject

School	Subject	2009	2010	2011	2012	2013	Sum	%
Elementary	NP	1	2	0	0	3	6	10.34
	EL	9	8	5	7	7	36	62.07
	TL	3	2	4	2	1	12	20.69
	A	0	0	0	2	0	2	3.45
	S	0	0	1	0	1	2	3.45
	E	0	0	0	0	0	0	0.00
Middle	NP	1	1	0	1	0	3	11.11
	EL	1	2	2	1	2	8	29.63
	TL	0	0	0	0	1	1	3.70
	A	1	2	1	4	4	12	44.44
	S	0	0	0	0	0	0	0.00
	E	0	1	1	1	0	3	11.11
High	NP	0	0	0	0	0	0	0.00
	EL	4	2	0	2	4	12	11.43
	TL	1	0	0	0	0	1	0.95
	A	12	10	12	16	18	68	64.76
	S	2	3	1	8	2	16	15.24
	E	1	4	0	2	1	8	7.62
Total	NP	2	3	0	1	3	9	4.74
	EL	14	12	7	10	13	56	29.47
	TL	4	2	4	2	2	14	7.37
	A	13	12	13	22	22	82	43.16
	S	2	3	2	8	3	18	9.47
	E	1	5	1	3	1	11	5.79

**Figure 1.** The trend of inquiry subject (in Elementary school).

와 같다.

초등학교에서 ‘탐구대상’의 각 항목별 작품수의 변화를 보면, ‘일상생활’은 2011년에 감소하였으나 2012년에 다시 증가하였으며, ‘전통생활’은 2011년에 증가하였으나 2012년에 다시 감소하였다. ‘자연현상’은 2011년과 2012년에는 작품이 없었으나 2013년에 증가하였다. 그 외 ‘학

**Figure 2.** The trend of inquiry subject (in middle school).

문’이나 ‘물질’은 매우 적었으며, ‘환경’은 전혀 없었다. 즉 초등학교에서는 ‘일상생활’을 대상으로 하는 작품수가 가장 많았고 대체로 꾸준히 유지되었으나, ‘전통생활’을 대상으로 하는 작품수는 2011년 이후 감소하는 추세로 나타났다.

중학교에서 연도에 따른 ‘탐구대상’의 각 항목별 작품수의 변화를 보면, ‘일상생활’은 2012년에 감소하였으나 2013년에 다시 증가하였으며, ‘학문’은 2011년에 감소하

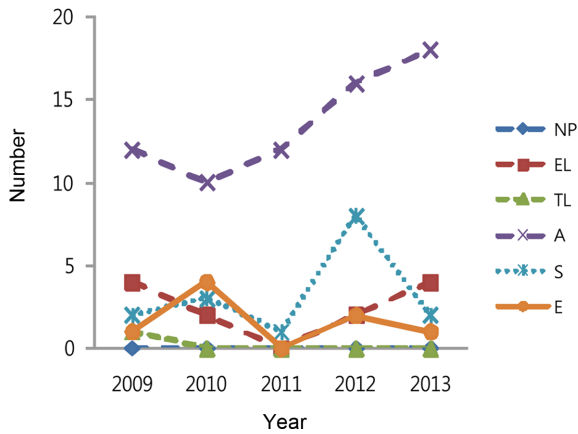


Figure 3. The trend of inquiry subject (in high school).

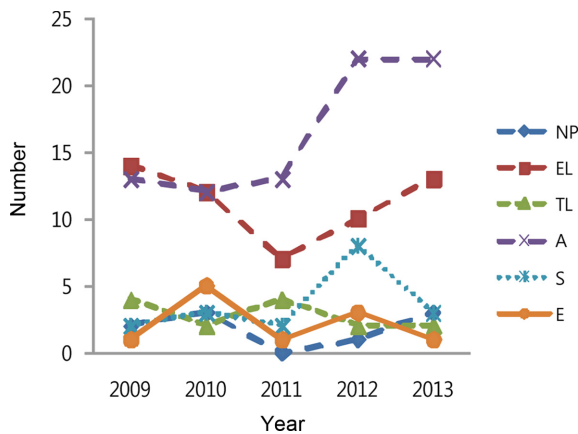


Figure 4. The trend of inquiry subject (in total).

였다가 2012년에 다시 크게 증가하였다. 그 외 ‘환경’이나 ‘자연현상’은 매우 적었으며, ‘물질’은 전혀 없었다. 즉 중학교에서는 ‘일상생활’을 대상으로 하는 작품수는 대체로 큰 변화가 없이 꾸준히 유지되었으나, ‘학문’을 대상으로 하는 작품수는 2011년 이후 크게 증가하는 추세로 나타났다.

고등학교에서 연도에 따른 ‘탐구대상’의 각 항목별 작품수의 변화를 보면, ‘학문’은 2010년 이후 계속 증가하였

고, ‘물질’은 2012년에 크게 증가하였으나 2013년에 다시 감소하였다. ‘일상생활’은 2011년까지 감소하다가 다시 증가하였다. 그 외 ‘전통생활’은 2009년 이후에는 작품이 없었으며, ‘자연현상’은 전혀 없었다. 즉 고등학교에서는 ‘학문’을 대상으로 하는 작품수는 계속 증가하였고, ‘물질’이나 ‘환경’을 대상으로 하는 작품수는 해마다 증가와 감소를 반복하였으며, ‘일상생활’은 2011년까지 감소하다가 2011년 이후 다시 증가하는 추세로 나타났다.

전체 학교에서 연도에 따른 ‘탐구대상’의 각 항목별 작품수의 변화를 보면, ‘학문’은 2012년에 크게 증가하였고, ‘일상생활’은 2011년에 감소하였다가 2012년에 다시 증가하였으며, ‘물질’은 2012년에 크게 증가하였다. 즉 초·중·고 전체 학교에서는 ‘학문’을 대상으로 하는 작품수는 2011년 이후 크게 증가하여 유지되었고, ‘일상생활’은 2011년까지는 감소하다가 2011년 이후 다시 증가하는 추세로 나타났다. 그 외 ‘자연현상’, ‘물질’, ‘전통생활’, ‘환경’은 해마다 소폭의 증가와 감소를 반복하는 추세로 나타났다.

주제의 독창성과 수상작품과의 상관관계 분석

2013년 전국과학전람회 학생부 화학부문 수상작 44편의 주제에 대해 경상북도 과학전람회 직무연수에 참가한 ‘연수참여교사’와 과학전람회에서 수상한 경험이 있는 ‘수상경험교사’의 두 평가자 집단의 ‘독창성’ 평가 결과를 환산한 평가등급과 실제 작품의 수상등급은 Table 8과 같다. ‘연수참여교사’ 평가자 집단에서 평가한 평가등급과

Table 9. The correlation between evaluation rating and award rating (teachers who participated in the training)

		ER			
		Elementary	Middle	High	total
AR	Elementary	.343			
	Middle		.841*		
	High			-.078	
	total				.198

\* p<.05, \*\* p<.01

Table 8. Evaluation rating(ER) and actual award rating (AR)

Entry No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
ER	Training	S	S	A	A	A	S	S	S	S	B	S	S	A	A	A	B	B	A	B	A	B	A
	Winner	A	B	B	S	S	S	A	S	A	B	B	S	A	A	S	A	A	A	S	S	B	S
AR		B	A	S	S	S	S	B	S	B	A	A	S	A	B	A	A	A	S	S	A	A	B
Entry No.		23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
ER	Training	S	B	A	S	S	B	B	S	B	B	S	B	S	A	S	B	A	A	A	S	B	B
	Winner	S	B	S	S	S	B	A	A	B	B	S	B	A	B	A	A	A	B	B	A	S	S
AR		S	B	B	B	A	B	B	S	A	A	S	B	S	S	S	A	B	S	B	B	A	

\*S: Special Prize, A: Excellence award, B: Participation prize

**Table 10.** The correlation between evaluation rating and award rating (award-winning teachers)

	ER			
	Elementary	Middle	High	total
Elementary	.506			
Middle		-.056		
High			.056	
total				.166

\* p&lt;.05, \*\* p&lt;.01

실제 작품의 수상등급 간의 pearson 상관계수는 Table 9와 같다.

초·중·고등학교 각 작품의 주제에 대한 ‘독창성’ 평가등급과 실제 수상등급 사이의 상관계수는 각각 .343, .841, -.078로 나타났다. 즉 중학교(.841)만 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있는 것으로 나타났다. 또한 초·중·고등학교 작품 전체에 대한 평가 결과를 바탕으로 분석한 상관계수는 .198로 통계적으로 유의미한 상관이 없는 것으로 나타났다. 이는 설문에 참여한 교사 대부분이 초등학교 교사로서 특히 고등학교 작품의 주제에 대한 ‘독창성’ 판단이 부족했던 것으로 생각된다. 반면, 초등학교와 중학교 작품의 주제에 대해서 평가한 결과만으로 평가등급과 수상등급 간의 상관계수는 .522로 .05 수준에서 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있는 것으로 나타났다.

‘수상경험 교사’ 평가자 집단에서 평가한 평가등급과 실제 작품의 수상등급 간의 pearson 상관계수는 Table 10과 같았다.

초·중·고등학교 각 작품의 주제에 대한 ‘독창성’ 평가등급과 실제 수상등급 사이의 상관계수는 각각 .506, -.056, .056으로 나타났다. 즉 초·중·고등학교 모두 통계적으로 유의미한 상관이 없는 것으로 나타났으며, 초·중·고등학교 작품 전체에 대한 평가 결과에서도 상관계수가 .166으로 통계적으로 유의미한 상관이 없는 것으로 나타났다.

## 결론 및 제언

이 연구에서는 최근 5년간(2009년~2013년) 전국과학전람회 학생부 화학부문 수상 작품의 주제가 다루는 ‘탐구대상’의 변화 추이를 분석하였고, 2013년 작품의 주제에 대해서는 두 평가자 집단이 주관적으로 판단한 ‘독창성’ 평가등급과 실제 수상등급과의 상관관계를 분석하였다. 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 5년간 학교급별 작품수는 고등학교가 가장 많았으며(50.2%), 매년 꾸준히 증가하고 있는 추세이다. 5년간 부문별 작품수는 물리 부문이 가장 많았고(19.6%) 지구과학 부문이 가장 적었다(7.7%). 그러나 연도별 각 부

문의 비율은 거의 일정하게 유지되었다. 따라서 앞으로도 매년 학교급별 및 부문별 작품수는 큰 변화 없이 현재의 비율로 유지가 될 것이다.

둘째, 주제가 다루는 ‘탐구대상’의 항목 중 가장 높은 비율을 차지하는 것은 초등학교가 ‘일상생활’(62.07%), 중학교와 고등학교가 ‘학문’으로 각각 44.44%, 64.76%로 나타났다. 학교급별 ‘탐구대상’의 변화 추이에서 초등학교는 ‘일상생활’이 대체로 높은 비율로 꾸준히 유지되었고, 그 다음으로 ‘자연현상’과 ‘전통생활’이 증가와 감소를 되풀이하며 낮은 비율로 유지되었다. 중학교는 ‘일상생활’이 대체로 높은 비율로 유지되었고, 특히 ‘학문’이 2012년 이후 크게 증가하였다. 고등학교는 ‘학문’이 대체로 높은 비율을 유지하였고 2010년 이후 꾸준히 증가하였다. 따라서 과학전람회 지도교사는 초등학교에서는 ‘일상생활’이나 ‘자연현상’에서, 중학교에서는 ‘일상생활’이나 ‘학문’에서, 고등학교에서는 ‘학문’에서 탐구대상이나 탐구주제를 선정하도록 지도하는 것이 도움이 될 것이다.

셋째, ‘연수참여교사’ 평가자 집단에서 평가한 평가등급과 실제 수상등급 간의 상관관계는 중학교에서만 통계적으로 유의미한 정적 상관이 있는 것으로 나타났고, ‘수상경험교사’ 평가자 집단에서는 초·중·고등학교 모두 통계적으로 유의미한 상관이 없는 것으로 나타났다. 따라서 전국과학전람회 작품의 주제에 대한 주관적인 ‘독창성’ 평가결과와 실제 작품의 수상등급 사이에는 뚜렷한 상관이 없다. 즉 교사가 과학전람회를 지도할 때는 창의적인 주제선정 뿐만 아니라, 탐구과정의 적절성, 이론적 타당성, 실용성 등 다양한 영역을 종합적으로 고려해 지도해야 할 것이다.

## REFERENCES

- Jang, J. A.; Jhun, Y. S. *Journal of the Society for the International Gifted in Science* **2008**, 2(2), 149–163.
- Choi, D. S.; Han, H. E. *Journal of Korean Elementary Science Education* **2001**, 20(1), 59–74.
- Ha, D. C. *Symposium of Science Education* **1994**, 40–67.
- Oh, J. T.; Ha, G. T. *The Journal of the Science Education Center* **1999**, 24, 65–79.
- Choi, D. S. *Journal of Korean Elementary Science Education* **2003**, 22(1), 97–108.
- Hur, M. K.; Huh, H. W. *Journal of Korean Biology Education* **2001**, 29(3) 272–280.
- Huh, H. W.; Shon, S. O.; Hur, M. K. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education* **2003**, 23(2) 117–130.
- Hur, H. W.; Hur, M. K. *Journal of Korean Biology Education* **2003**, 31(1) 1–15.
- Kim, S. K.; Cha, H. Y.; Kim, J. B. *New Physics: Sae Mulli*

- 2005, 50(3), 123–133.
10. Ryu, S. G.; Park, J. S. *The Secondary Education Research* **2009**, 57(2), 59–83.
11. Kim, M. S. *Journal of Educational Psychology* **2002**, 16(2), 153–172.
12. Amabile, T. M. *Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity*; Westview Press: Boulder, CO, 1996.
13. Getzels, J. W.; Csikszentmihalyi, M. *The Creative Vision: A Longitudinal Study of Problem Finding in Art*; John Wiley: New York, 1976.
14. Sternberg, R. J. *Journal of Personality & Social Psychology* **1985**, 49(3) 607–627.
-