

제7차 중학교 과학 교과서의 탐구 영역 비교 분석 -7학년과 8학년의 화학 분야를 중심으로-

강대호(경 상 대 학 교)

이종원(거제 중앙고등학교)

문승한(경 상 대 학 교)

《 요 약 》

본 연구는 7·8학년 과학 교과서의 화학 분야 탐구 영역(탐구 과정, 탐구 활동)을 제 7차 과학 교육과정에서 제시한 탐구 요소들에 근거하여 조사·분석하였다. 본 연구의 목적은 제 7차 교육과정에 제시된 탐구 요소가 7·8학년 과학 교과서에 반영된 정도를 알아보고, 다양한 탐구 학습을 위한 교육적 시사점을 찾고자 하였다. 전체적으로 8학년의 과학 교과서는 탐구 수와 통합 탐구의 비율이 7학년 보다 높았다. 기초 탐구 요소들은 분류를 제외하고는 제 7차 중학교 교과서에 대체로 잘 반영되어 있으나, 통합 탐구 요소들은 자료 해석이 거의 절반을 차지하였다. 이와 같은 현상은 탐구 과정과 탐구 활동의 분석에서 유사하게 나타났다. 특히, 제 7차 과학 교육과정의 탐구 활동에 신설된 과제 연구와 견학은 거의 반영되어 있지 않다. 제 7차 과학 교육과정은 탐구의 수준에서 8학년을 고학년 과정으로 구분하고 있으나, 통합 탐구 요소들과 탐구 활동 유형들은 다양하게 반영되어 있지 않다. 8학년의 탐구 학습은 본 연구의 자료를 바탕으로 탐구 영역을 재구성하여 다양하게 운영되는 것이 바람직하다. 앞으로 통합 탐구 요소들과 탐구 활동 유형들이 각 학년의 탐구 영역에 활용되는 정도와 비율에 관한 연구가 계속 되어야 하겠다.

주제어 : 탐구 영역, 탐구 활동, 탐구 요소

I. 서 론

제7차 과학 교육과정에서는 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 나누고, 이들의 요소를 구체적으로 나누어 제시하여 다양한 탐구 학습을 강조하였다(교육부, 1999, 2001). 제7차 교육과정의 과학과 하위 목표 첫번째(교육부, 1999, 2001)는 탐구를 통해 기본 개념을 이해하게 하고, 미국의 국가 과학교육 기준(National Research Council, 2000)도 과학 개념과 탐구 능력

은 공생의 관계에 있다고 했으며, 미국의 과학적 소양기준(AAAS, 1993)에서도 탐구를 강조하고 있다.

그런데, 제7차 과학 교과서에 나타난 탐구 영역의 내용을 보면 대부분의 교과서가 제6차와 같이 각 탐구 과정에 탐구 요소를 명시해 놓고 있거나, 탐구 활동 5개 유형의 분포가 편중되어 있는 등 다양한 탐구학습 정신에 미흡한 점이 많다는 것을 발견할 수 있다. 제7차 과학 교육과정에서는 교과서의 특정 탐구요소를 명시하지 않고, 교사가 탐구주제에 따라 알맞은 탐구 요소를 제시할 수 있다(교육부, 1999, 2001). 따라서 교사가 탐구 영역을 지도할 때 어떤 탐구 요소를 활용해야 할지도 중요하게 되었다. 그리고 제7차 과학 교과서의 탐구 영역에 어떤 탐구 요소들이 포함되어 있는지도 종합적으로 살펴봐야 할 것이다. 또한 신설된 탐구 활동인 견학과 과제 연구의(교육부, 1994, 1999, 2001) 반영 정도도 조사해 보아야 한다. 그래서 이 연구의 수행에 직·간접적 도움을 얻기 위하여 과학의 탐구 과정 요소들을 제시한 S-APA(Chiappetta, 1998; 조희형, 2001a), APU(김창식, 1993; Dorothy, 1994b; 조희형, 2001a), WPS(박승재 등, 2000; 조희형, 2001a), ASE(Richard, H., 1995; 조희형, 2001a; 박종원 등, 2001), NAEP(김창식 등, 1993) 등에 관련된 문헌들을 참고 하였다. 과학 교과서의 탐구 영역에 대한 선행 연구를 보면 생물 분야에서는 양홍준·오성숙(2000), 정완호(1999), 홍점림(1999) 등의 연구가 있으며, 탐구 영역이 관찰, 분류, 실험 및 자료 해석 같은 활동이 대부분을 차지하고 있는 것으로 보고되었다. 그러나 이들의 연구는 허명(1984)의 과학 탐구 평가표를 사용하여 탐구 영역을 분석하였다. 화학분야의 탐구 영역의 연구를 보면 김윤희·문성배(2000)의 제6차 고등학교 공동 과학 화학분야의 탐구 활동을 탐구 과정, 탐구 상황 및 탐구 내용의 3차원 분석 틀에 의해 분석했는데 상위의 탐구 과정 요소의 비율이 낮아 탐구능력 신장에 미흡한 점이 많다고 지적하고 있다. 중학교 과학교과서 중 화학분야의 전 학년의 탐구 활동 분석은 이봉헌(1999)등의 연구가 있으나 제6차의 교과서였고, 분석 결과는 관찰, 측정, 자료해석의 탐구 요소와 실험의 탐구 활동에 있고, 토의와 조사는 제시되어 있지 않다고 하였다. 또한 홍순강(1996)은 제6차의 중학 과학 탐구 영역을 분석했으나 탐구 요소의 종류가 제7차보다 훨씬 적고 몇 개 탐구 요소의 양적인 분석만 하였다(교육부, 1994, 1999, 2001). 제7차의 과학 교육과정에 대한 탐구 영역의 연구를 보면 심규철 등(2002)은 생물 분야 7학년 과학 교과서의 탐구 영역을 분석했는데 탐구 분석 틀을 허명(1984)의 과학 탐구 평가표를 참조했으며, 탐구 요소와 탐구 활동도 제7차의 과학 교육과정 해설에 있는 탐구 요소(12개)와 탐구 활동(5개)으로 적용하지는 않았다(교육부, 1999, 2001). 이상의 선행 연구의 조사 결과를 보면 화학 분야의 탐구 영역의 연구가 많지 않으며, 제7차의 탐구 요소를 척도로 하여 분석한 연구는 없었다. 따라서 제7차 중학교 과학 교과서 화학분야의 탐구 영역에 대하여 제7차의 탐구 요소를 이용하여 분석해 볼 필요가 있다. 특히 탐구 영역 지도에 7학년을 중학년 과정, 8학년부터는 고학년 과정으로 구분하면서 7학년과 8학년의 탐구의 수준이 다르다고

표시하고 있다(교육부, 1999). 이와 같은 탐구 수준의 차이점이 과학 교과서에 반영되어 있는지 알아보기 위하여 중학교 1, 2학년의 탐구 영역을 비교하여 분석하기로 하였다. 이와 같은 연구의 결과가 현장에 근무하는 과학 교사들에게 탐구 내에서 강조해야 할 탐구 요소를 미리 생각해 보게 하고 교과서 선정과 재구성 및 학습지도에 참고 자료를 찾고자 하였다.

II. 연구의 자료 및 방법

1. 연구의 자료

본 연구의 자료는 현재 중학교 전(1,2,3)학년에 사용되고 있는 제7차 중학교 1, 2학년의 6종 중학교 과학 교과서 화학분야의 탐구 영역(탐구 과정, 탐구 활동)을 분석 대상으로 하였으며, <표 1>과 같이 편의상 교과서를 출판사별로 A, B, C, D, E, F로 표시하였다.

〈표 1〉 6종의 중학 과학 교과서의 출판사와 출판년도

학년	기호	출판사	출판년도
1·2	A	교육사	2003
	B	금성	2003
	C	디딤돌	2003
	D	블랙박스	2003
	E	지학사	2003
	F	대일도서	2003

2. 연구의 방법

첫째, 본 연구에서는 제7차 교육과정의 중학교 7,8학년 과학 교과서 화학 분야의 탐구 영역(탐구 과정+탐구 활동)학습을 통해 활용 가능하다고 생각되는 기초 탐구 요소(관찰, 측정, 분류, 예상, 추리)와 통합 탐구 요소(문제 인식, 가설 설정, 변인 통제, 실험 설계, 자료 변환, 자료 해석, 결론 도출, 일반화)를 찾아 학년별, 교과서별, 대 단위별로 비교 분석하였다. 탐구 요소들에 대한 척도는 교육부가 편찬한 제7차 과학 교육과정 해설집(중, 고)의 ‘교육과정 개정의 중점’에서 지정한 12개의 요소들과, 같은 해설집의 화학 I과 II의 ‘탐구 능력의 평가’(교

육부, 2001)에서 강조한 ‘실험 설계’를 더한 것이다. 실험설계는 미국의 국가 과학 교육 기준(National Research Council, 1994)에서도 「탐구로서의 과학」에서 강조하고 있는 기준이다. 조사·분석의 순서는 먼저 탐구 영역의 탐구의 수 조사인데, 탐구의 수는 교과서에 탐구, 특정 탐구 과정 요소의 이름(예, 관찰, 자료해석 등), 탐구 활동 5개 요소 중 1개의 이름(예, 실험, 토의 등)등을 제목으로 써놓은 내용 한 묶음을 탐구의 수, 1회로 간주하였다.

둘째, 제 7차 과학 교육과정에서는 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 구분했고, 탐구 활동도 6차 교육과정과는 다르게 새로이 토의, 실험, 조사, 견학, 과제연구 등으로 자세히 구분하였다. 이와 같은 7차 과학 교육과정의 특징을 좀 더 구체적으로 알아보기 위하여 탐구 활동 유형별 분포 비율과 그에 포함된 탐구 요소를 위와 같은 방법으로 분석하였다. 해보기, 생각해보기, 읽고 생각하기, 보고 생각하기 등도 관련 문헌(심규철, 2002; 박종석, 2003)에서와 같이 탐구 활동분야에 포함시켰고, 이들의 내용과 활동을 잘 읽어보고 제7차 교육과정에 있는 5개의 탐구 활동 중 1~2개로 해석하였다. 본 연구에서 탐구 요소와 탐구 활동 유형의 분석은 연구자의 주관적 해석을 피하고 객관성을 유지하기 위하여 많은 관련 문헌을 조사했고 주로 정철(1996), 우종욱(1991), 허명(1990)등의 논문과 교육부(1994), 정완호(1997), 권재술(1998), 조희형(2000, 2001a, 2001b)등의 단행본에 있는 설명을 상세히 참고하였다.

탐구 요소들의 분류를 통한 특정 탐구 요소의 회(개)수를 얻는 방법은 1회 탐구수 내에 포함된 학습내용과 학습 활동을 면밀히 읽어보고, 문장에 암시하고 있거나 활동을 통하여 활용 가능하다고 생각되는 특정 탐구 요소들을 찾아내었다. 한 개의 탐구 요소를 찾았을 때 그것의 내용 분량에는 관계없이 1회 탐구수 내에서 탐구 요소 1회로 간주하였다. 탐구 요소의 판단 과정에는 2명의 중등과학 교사와 3명의 예비 중등 과학 교사등 5명의 합의로 판단하였고, 합의가 어려울 때는 2명의 중등 과학 교제연구 담당교수의 자문을 받아 타당도를 높이려고 했다.

III. 결과 및 해석

1. 탐구 영역(탐구과정, 탐구활동)에 포함된 탐구 요소의 비교·분석

1) 탐구 수의 비교

탐구 영역(탐구 과정, 탐구 활동)내에 포함된 탐구 수와 비율을 분석한 결과는 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 단원별 탐구영역에 나타난 탐구의 수

학년	단원	교과서						비율(%)
		A	B	C	D	E	F	
1	물질의 3가지 상태	8	13	8	13	9	9	35.5
		10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
	분자운동	9	9	14	9	8	10	34.9
		9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	
	상태변화와 에너지	8	11	11	5	8	7	29.6
		8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	
1학년 합계		25	33	33	27	25	26	100
		28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	
2	물질의 특성	13	20	26	22	20	18	58.0
		19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	19.8	
	혼합물의 분리	12	15	18	14	13	14	42.0
		14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	
2학년 합계		25	35	44	36	33	32	100
		34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	

주 : 교과서 아래 소수점 있는 숫자는 평균값, 비율은 각 학년에 대한 단원의 비율

2학년의 전체 탐구 수가 1학년 평균의 20%이상 많아졌음을 알 수 있다. 이와 같은 것은, 7차 과학 교육과정 해설에서 단원의 성격이 2학년부터 개념 중심으로 바뀌면서 통합 탐구의 활용을 높게 표시하고 있는 경향(교육부, 1999)을 어느 정도 반영하고 있다. 탐구 회수만으로 보았을 때, 1학년의 경우 교과서는 B, C가 많고, 단원으로서는 세 단원의 탐구 회수가 비슷하다. 2학년의 경우 교과서로서는 C의 탐구 회수가 제일 많고, 단원으로서는 ‘물질의 특성’이 ‘혼합물의 분리’보다 2학년 전체 탐구수의 16%가 더 많다. 따라서 1학년 탐구학습은 단원에 별 관계없이 고르게 운영해도 좋으나, 2학년의 탐구학습은 ‘물질의 특성’단원에서 가능한 한 많은 탐구요소들을 활용할 수 있도록 유념하는 것이 더 효율적일 것 같다.

2) 기초 탐구 요소의 비교

<표 3>에서 보는 바와 같이 전체 교과서를 합한 기초 탐구 요소 수는 1학년은 평균 47.7회, 2학년은 평균 52.0회로 2학년의 기초 탐구 요소의 회수가 1학년 보다 교과서당 평균 5회가 더 많다. 이러한 차이는 2학년 전체 기초탐구요소의 회수에 10%에 해당하는 값이다. 1학년의 경우 탐구 요소별로 보면 가장 높게 나타난 요소가 관찰(44.8%)로 전체 기초 탐구 회수의 절반 가까이 차지하며 추리(23.4%)는 관찰의 절반 정도, 측정(15%)은 관찰의 1/3정도 차지했으나 예상(9.4%)과 분류(7.3%)는 한자리수의 비율을 차지했다. 따라서, 1학년의 화학분야의

탐구 학습에는 관찰, 추리, 측정의 순으로 기초 탐구 요소가 강조되고 있고, 분류를 제외하고 전체 기초탐구요소들이 각각 10%이상 비교적 높은 비율을 보이고 있다. 2학년도 1학년과 비슷한 경향을 보이나, 2학년이 되면서 측정이 교과서당 3회 이상 증가하고, 예상도 2회 증가하는 등, 추리를 제외하고는 전반적으로 조금씩 증가하고 있음을 보인다. 이와 같은 경향은 '6차의 중학교과학(1, 2, 3학년 화학 부분) 탐구 활동 분석'(문성배, 2001)에서 관찰과 측정(38.1%)이 높게 나타난 것과 유사하나, 본 연구는 기초 탐구요소(5개)만의 총 회수에서 관찰과 측정을 합한 비율이므로 1학년 59.8%, 2학년 64.4%로, 더 큰 값으로 나타났다. 이와 같은 차이는 6차의 중학교 과학과 교육과정해설(교육부, 1994)를 보면 과학과의 내용을 지식영역과 탐구영역으로 나누고 탐구 영역 내에 관찰, 분류, 측정, 실험, 자료해석, 조사, 토의로만 제시하고 있어서, 제 6차 과학교육과정의 탐구는 탐구과정요소와 탐구활동요소가 구별되지 않고, 혼재되어 있다. 제 7차 과학교육과정에서는 탐구를 탐구과정의 12개 요소와 탐구활동 5개 요소(유형)로 구체적으로 다양하게 제시하고 있어, 제 6차와 제 7차의 과학교육과정 사이에 탐구를 표현하는 관점이 크게 달라졌다. 따라서 6차 교과서의 연구는 탐구의 7개 요소 중의 차지하는 비율이고 본 연구는 기초탐구와 통합탐구로 나눈 후, 기초탐구요소 중의 값이므로 직접 비교하기는 어렵다고 볼 수 있다. 그런데 '7차의 중학교과학의 생명영역 탐구분석'(심규철, 2002)에서 탐구의 수행(관찰, 측정)이 51%로 나타난 것과는 상당히 유사하다. 그러나 이 연구도 7차의 탐구요소들을 적용하지는 않았으므로 정확한 비교라고 볼 수 없다.

기초 탐구 요소를 1, 2학년 전체적으로 보면 교과서마다 차이가 심하게 나타나는 경우도 있는데, 다양한 탐구학습을 위해서 결코 바람직하지 않으며, 자기가 선택한 교과서 내에서 이처럼 낮게 포함된 탐구 요소가 나타났을 때는, 교사가 다른 교과서를 참고하여 채택된 교과서를 재구성하여 지도하는 것이 바람직하다고 본다. 그러나, 다른 기초 탐구 요소는 대개 10%이상의 비율을 보이나 분류가 한자리수 이하의 비율로 낮게 조사되는 것은 생물과 지구과학과목과는 다른 화학과목의 성격 때문인 것으로 생각할 수도 있다. 따라서 중학교 1, 2학년 과학(화학)의 탐구 영역의 학습은 분류를 제외한 기초 탐구 요소에 주안점을 두고 학습해야 할 것으로 생각된다.

학년별, 단원별로 기초탐구요소를 비교해 보면, 2학년의 '물질의 특성'단원이 1·2학년 중학 과학 화학분야의 단원 가운데 기초 탐구 요소의 회수가 가장 많이 나타나는 단원이고, 1학년 각 단원들에 비하면 거의 2배 이상의 기초탐구요소의 회수를 보이므로 기초 탐구 요소를 가장 고르게 경험할 수 있는 단원이라 생각된다. 이 단원에서 1학년의 각 단원들 보다 관찰이 약 2배, 측정이 2배 이상의 회수가 나타나고, 추리와 예상도 두 자리수의 비율을 보이며, 분류도 1·2학년 전 단원들 가운데 가장 회수가 많다. '혼합물의 분리' 단원도 역시 같은 2학년 단원인 '물질의 특성'과 유사한 기초 탐구 요소의 분포를 보이므로 고른 기초 탐구 요소의 학습에 유의해야겠다. 단원별로 종합하면 1학년에서는 '물질의 3가지 상태'가 2학년에서는 '물질

의 특성'단원이 보다 다양하고 고른 기초 탐구 요소를 보이고 있다. 1, 2학년을 전체적으로 비교해 보면 1학년은 관찰 다음에 추리가, 2학년에서는 관찰 다음에 측정이 많이 나타나는 것이 차이가 있다. 그러나 1, 2학년의 전체 단원에서 관찰이 가장 많이 나타나는 것은 귀납적·경험적 탐구(정완호, 1997; 한복수, 1999; 강순희, 2001)가 많은 때문인 듯하다.

〈표 3〉 단원별 기초탐구요소의 회수

학년	단원	교과서	관찰	측정	분류	예상	추리	계
1	물질의 3가지 상태	A	6	2	2	0	1	11
		B	11	1	2	2	0	16
		C	7	2	2	3	3	17
		D	7	1	3	2	5	18
		E	9	1	1	7	2	20
		F	8	2	4	0	6	20
		소계(%)	48(47.1)	9(8.8)	14(13.7)	14(13.7)	17(16.7)	102
		평균	8.0	1.5	2.3	0	0	17.0
	분자운동	A	4	3	0	1	1	9
		B	6	2	0	0	4	12
		C	11	4	0	1	8	24
		D	7	1	0	2	3	13
		E	6	2	0	3	3	14
		F	9	3	0	1	3	16
		소계(%)	43(48.9)	15(17.0)	0	8(9.1)	22(25.0)	88
		평균	7.2	2.5	0	0	3.7	14.7
	상태변화와 에너지	A	7	6	0	1	4	18
		B	8	4	2	1	3	18
		C	4	3	2	0	7	16
		D	6	1	1	1	3	12
		E	8	2	0	2	6	18
		F	4	3	2	0	5	14
		소계(%)	37(38.5)	19(19.8)	7(7.3)	5(5.2)	28(29.2)	96
		평균	6.2	3.2	0	0	4.7	16.0
	교과서 별 합계	A	17	11	2	2	6	38
		B	25	7	4	3	7	46
		C	22	9	4	4	18	57
		D	20	3	4	5	11	43
		E	23	5	1	12	11	52
		F	21	8	6	1	14	50
		학년합계(%)	128(41.8)	43(15.0)	21(7.3)	27(9.4)	67(23.4)	286(100)
		평 균	21.4	7.2	3.5	4.5	11.2	47.7

학년	단원	교과서	관찰	측정	분류	예상	추리	계
2	물질의 특성	A	10	6	0	4	0	20
		B	13	6	2	1	4	26
		C	17	11	5	4	3	40
		D	14	8	4	5	5	36
		E	16	10	1	3	8	38
		F	12	5	4	5	4	30
		소계(%)	82(43.2)	46(24.2)	16(8.4)	22(11.6)	24(12.6)	190
		평균	13.7	7.7	0	3.7	0	31.7
	혼합물의 분리	A	11	2	0	1	0	14
		B	7	7	2	3	2	21
		C	12	2	3	4	2	23
		D	10	4	1	0	5	20
		E	6	1	2	4	7	20
		F	8	3	2	5	6	24
		소계(%)	54(44.3)	19(15.6)	10(8.2)	17(14.0)	22(18.0)	122
		평균	9	3.2	0	0	0	20.3
	교과서별 합계	A	21	8	0	5	0	34
		B	20	13	4	4	6	47
		C	29	13	8	8	5	63
		D	24	12	5	5	10	56
		E	22	11	3	7	15	58
		F	20	8	6	10	10	54
	학년합계(%)		136(43.6)	65(20.8)	26(8.3)	39(12.5)	46(14.7)	312(100)
	평균		22.7	10.8	4.3	6.5	7.7	52.0

3) 통합 탐구 요소의 비교

<표 4>에서 보는 바와 같이 학년 별 전체 통합 탐구 요소 수를 비교해 보면 2학년이 1학년보다 통합 탐구 요소의 회수가 교과서당 8회 정도 많았다. 이것은 2학년 전 단원의 교과서당 탐구회수의 15%에 해당하는 값이므로 제7차 중학교 과학 교육과정에서 8학년부터 통합 탐구를 많이 다룬다(교육부, 1999)는 탐구 학습의 정신이 반영된 것으로 생각할 수 있다. 1학년을 탐구 요소별로 6종 교과서를 합하여 보면 가장 높게 나타난 요소가 자료 해석으로 53.1% 포함되었으며, 그 다음으로는 자료 변환 19.1%, 결론 도출 8.7%, 실험 설계 7.6%, 일반화가 5.8% 순으로 나타났고, 문제 인식은 아주 낮으며 가설설정, 변인 통제는 없다고 볼 수 있겠다. 한 자리수 비율을 보이는 탐구 요소가 6종 교과서 중 가장 많이 포함된 것을 알아보면 결론도출은 A, D, F교과서에서 5회로 약간 높게 나타났으며, 일반화는 A, F 교과서에서 4회로 약간 높게, 실험 설계에서는 F교과서가 11회로 다른 교과서에 비해 월등히 높게 나타났다. 가설 설정과 변인 통제는 거의 나타나지 않고, 자료해석이 전체의 절반을 차지하는 비율을 보였다. 이것은 1학년의 탐구 영역이 대부분 안내된 탐구(한복수, 1999; 강순희, 2001)가 많다는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 그러나 가설 설정, 변인 통제는 가장 창

의적인 통합 탐구 요소(남철우, 1998; 정진우, 2001; 김익균, 2002)이므로 인지 발달 면, 탐구 영역의 수준 면에서 볼 때 2학년의 탐구학습에서는 활용하도록 노력해야한다. 왜냐하면 제7차 중학교 과학 교육과정해설을 보면 8학년~10학년을 탐구의 수준에서 고학년 과정으로, 단원의 성격에서도 개념중심으로 분류하고 있기 때문이다.

2학년의 경우 탐구 요소별로 6종 교과서를 합하여 보면 가장 높게 반영된 요소가 자료 해석으로 58.2%로 나타났으며, 그 다음으로는 자료 변환 21.6%, 실험 설계 7.9%, 결론도출 7.0%, 일반화와 문제 인식은 아주 낮게, 가설 설정과 변인 통제는 거의 나타나지 않았다. 한 자리수의 비율을 보이는 탐구 요소들이라도 6종의 교과서 중 가장 많이 나타나는 것을 보면 결론 도출에서는 C교과서가 7회로 가장 높게, 자료 변환에서는 C교과서가 17회로 가장 높게, 실험 설계에서는 C교과서가 6회로 가장 높게 나타났다. 이들 각 탐구 요소에 가장 높게 나타난 교과서는 낮은 비율의 통합 탐구 요소의 개발에 참고 자료로 이용되어질 수 있다. 1학년보다 2학년에서 자료해석은 7회, 자료변환이 3회 이상, 실험설계가 1회 정도, 교과서당 증가하고 있어서 2학년의 탐구 영역의 수준이 1학년보다 높다고 볼 수 있다. 그러나 1·2학년 다같이 통합탐구요소에서 자료해석에 너무 편중되어 있는 경향은 '6차의 중학교과학(화학) 교과서 탐구활동분석'(문성배, 2001)에서 자료해석이 가장 많은 것과 유사한 경향이다. 또한 '7차의 7학년 과학의 생명영역 탐구분석'(심규철, 2002)에서 자료해석(37%)이 가장 비율이 높고, 문제인식이나 탐구설계(3%)는 아주 미미한 것으로 조사 된 것과 유사하나 정량적 차이가 나는 것은 7차의 탐구요소들을 기준으로 하지 않았기 때문이다.

각 단원의 탐구학습을 할때 유념하기 위하여, 단원별로 보면, 1학년의 경우 '물질의 세 가지 상태'단원에서 자료 해석을 제외한 통합 탐구 요소는 대부분의 교과서에서 나타나지 않았다. 가설 설정과 변인 통제는 전 교과서에서 나타나지 않는다고 볼 수 있다. 이 단원은 중학교에서 가장 낮은 학년의 첫 화학 단원이므로 교사의 지도가 지배하는 구조적 탐구나 안내된 탐구(한복수, 1999; 강순희, 2001)에서 가장 많이 다루는 자료 해석이 주축을 이루고 있는 것 같다. 그러나 자료 변환, 실험 설계, 문제 인식 등은 교과서 평균이 1회를 조금 넘는 비율이므로 인접 교과서를 참고하여 편중된 통합 탐구 요소의 비율을 어느 정도 해소해야 한다고 생각된다. '분자의 운동'의 경우 자료 해석, 자료 변환, 결론 도출, 일반화의 요소가 전 교과서에서 비교적 고르게 나타났으며, 가설 설정과 변인 통제는 거의 반영되지 않았다. 1학년 전체 단원 가운데 이 단원에서 결론 도출과 일반화가 전 교과서에서 모두 나타난 것이 특징이다. 그 이유는 분자에 관한 법칙이 관찰에서 출발하여 귀납적 방법에 의해서 법칙을 유도하는 내용이 포함되어 있기 때문인 것 같다. '상태 변화와 에너지'에서는 앞의 두 단원에서 볼 수 없었던 현상이 나타난 것은 자료 변환의 요소가 전 교과서에서 비교적 고르게 반영된 점인데 자주 접하기가 쉽지 않은 자료 변환의 훈련은 1학년에서는 이 단원에서 추구함이 좋겠다. 그러나 문제 인식은 거의 없다고 볼 수 있고, 가설 설정과 변인 통제는 나

타나지 않았다. 이 단위에서는 자료 해석, 자료 변환에 주안점을 두되 나머지 낮게 나타난 통합 탐구 요소를 보완할 필요가 있을 때에는 인접 교과서의 참고가 필요하다고 본다.

2학년의 경우 ‘물질의 특성’단위는 자료 해석 외에도 자료 변환, 결론 도출의 통합 탐구 요소가 전 교과서에서 비교적 고르게 나타났다. 실험 설계는 낮지만 전 교과서에 나타났으나, 문제 인식과 일반화는 없는 교과서도 있고, 가설 설정과 변인 통제는 없다고 볼 수 있다. 이 단위의 특징은 1학년의 경우와는 다르게 결론 도출과 실험 설계가 전 교과서에서 나타난 것과, 자료 변환이 1학년 때보다 2배 이상 나타나 어느 정도 탐구가 다양해져 감을 느낄 수 있다. ‘혼합물의 분리’단위는 자료 해석 이외에도 자료 변환, 실험 설계의 통합 탐구 요소가 전 교과서에서 모두 나타났고 특히 실험 설계가 1, 2학년 전 단위에서 가장 많으며, 1학년 단위들의 약 2배가 넘는다. 이것은 탐구 활동 중 실험의 비중이 이 단위에서 커진 탓일 수도 있고, 실험 설계는 창의적 활동이므로 보다 고학년에서 증가되었다고도 볼 수 있겠다.

그러나, 가설 설정, 변인 통제, 일반화는 이 단위에서 거의 나타나지 않았다. 이 단위 전체로 보아 자료 해석이 많이 다루어지고, 자료 변환·실험 설계가 이 단위에서 제법 많이 다루어 질 수 있을 듯하다.

1, 2학년 전체 단위로 보면, 1학년에서는 ‘분자의 운동’단위가, 2학년에서는 ‘물질의 특성’단위가 비교적 다양한 통합 탐구 요소를 포함하고 있다. 그러나 1학년은 자료 해석 외에 결론 도출이 ‘분자의 운동’에서, 자료 변환이 ‘상태변화와 에너지’에서만 전 교과서에 나타나는 데 비하여, 2학년 단위들은 모두 자료 해석 외에 자료 변환, 실험 설계가 나타나며, 그 회수도 1학년보다 많아 2학년의 통합 탐구의 수준이 높다고 볼 수 있다.

그리고, 제7차 교육과정에 신설되었다 볼 수 있는 통합 탐구 요소는 문제 인식, 결론 도출, 일반화, 자료 변환 등이라고 볼 수 있다. 표 4와 같이 1학년의 통합 탐구 요소 전체 회수에서 문제 인식 5.8%, 결론 도출 8.7%, 일반화 5.8%, 자료 변환 19.1%로 조사되었고, 2학년의 신설된 통합 탐구 요소별 회수는 문제 인식 3.7%, 결론 도출 7.0%, 일반화 1.5%, 자료 변환 21.6%로 조사되었다. 제7차에 신설된 통합 탐구 요소 중 자료 변환만이 1, 2학년 모두 두 자리수로 나타나고 다른 요소들은 한자리수의 비율이다, 그래서 전반적으로 다양한 탐구 학습을 수행하기 위해 제7차에 신설된 통합 탐구 요소들이 제 7차의 중학교 과학 교과서에 제대로 반영되었다고는 보기 힘들 것 같다.

〈표 4〉 단원별 통합탐구요소의 회수

학년	단원	교과서	IC	FH	CV	DE	TD	ID	DC	G	계
1	물질의 3가지 상태	A	0	0	0	1	0	7	1	0	9
		B	2	0	0	2	5	11	2	0	22
		C	0	0	0	1	2	6	0	0	9
		D	2	0	0	0	1	9	0	0	12
		E	0	0	0	0	1	9	1	0	11
		F	4	0	0	3	1	9	0	1	18
		소계(%)	8(9.9)	0	0	7(8.6)	10(12.3)	51(63.0)	4(4.9)	1(1.2)	81(100)
		평균	0	0	0	0	0	8.5	0	0	13.5
	분자운동	A	1	0	0	1	6	6	4	4	22
		B	1	0	0	0	2	7	1	1	12
		C	0	0	0	1	8	13	2	3	27
		D	1	0	0	0	0	10	4	2	17
		E	0	0	0	0	0	7	2	2	11
		F	4	0	0	4	4	6	5	3	26
		소계(%)	7(6.1)	0	0	6(5.2)	20(17.4)	49(42.6)	18(15.7)	15(13.0)	115(100)
		평균	0	0	0	0	0	8.2	3.0	2.5	19.2
	상태변화 와 에너지	A	0	0	0	0	5	6	0	0	11
		B	0	0	0	1	4	9	1	0	15
		C	0	0	0	2	4	10	0	0	16
		D	1	0	0	0	1	7	1	0	10
		E	0	0	0	1	3	8	0	0	12
		F	0	0	0	4	6	7	0	0	17
		소계(%)	1(1.2)	0	0	8(9.9)	23(28.4)	47(58.0)	2(2.5)	0	81(100)
		평균	0	0	0	0	3.8	7.8	0	0	13.5
	교과서 별 합계	A	1	0	0	2	11	19	5	4	42
		B	3	0	0	3	11	27	4	1	49
		C	0	0	0	4	14	29	2	3	52
		D	4	0	0	0	2	26	5	2	39
		E	0	0	0	1	4	24	3	2	34
		F	8	0	0	11	11	22	5	4	61
	학년합계(%)	16(5.8)	0	0	0	21(7.6)	53(19.1)	147(53.1)	24(8.7)	16(5.8)	277(100)
	평균	0	0	0	0	0	8.8	24.5	4.0	2.7	46.2
2	물질의 특성	A	1	0	0	2	8	12	1	0	24
		B	2	0	0	1	12	17	5	0	37
		C	0	0	0	2	14	25	4	2	47
		D	0	0	0	2	5	19	3	0	29
		E	0	0	0	2	7	18	2	1	30
		F	3	0	0	2	8	14	4	2	33
		소계(%)	6(3.0)	0	0	11(5.5)	54(27.0)	105(52.5)	19(9.5)	5(2.5)	200(100)
		평균	0	0	0	1.8	9.0	17.5	3.2	0	33.3

학년	단원	교과서	PC	FH	CV	DE	TD	ID	DC	G	계
2	혼합물의 분리	A	0	0	0	3	3	12	0	0	18
		B	0	0	0	2	4	15	0	0	21
		C	0	0	0	4	3	17	3	0	27
		D	0	0	0	1	3	14	0	0	18
		E	0	0	0	2	1	13	1	0	17
		F	6	0	0	3	3	15	0	0	27
		소계(%)	6(4.7)	0	0	15(11.7)	17(13.3)	86(67.2)	4(3.1)	0	128(100)
		평균	0	0	0	2.5	2.8	14.3	0	0	21.4
	교과서별 합계	A	1	0	0	5	11	24	1	0	42
		B	2	0	0	3	16	32	5	0	58
		C	0	0	0	6	17	42	7	2	74
		D	0	0	0	3	8	33	3	0	47
		E	0	0	0	4	8	31	3	1	47
		F	9	0	0	5	11	29	4	2	60
		학년합계(%)	12(3.7)	0	0	23(7.9)	71(21.6)	191(58.2)	23(7.0)	5(1.5)	328(100)
		평 균	2.0	0	0	4.3	11.8	31.8	3.8	0.8	54.7

주 : PC~문제인식, FH~가설설정, CV~변인통제, DE~실험전제, TD~자료변환, ID~자료해석, DC~결론도출, G~일반화

2. 탐구 활동 유형별 탐구 요소의 비교·분석

1) 탐구 활동 유형별 탐구 활동 수의 비교

이제까지는 전체 탐구 영역(탐구 과정, 탐구 활동)에 대해서 분석했으나 제7차 과학 교육 과정에서 새로이 탐구 활동을 신설했고 이것을 실험, 토의, 조사, 견학, 과제연구로 6차보다 더 다양하게 나누었으므로 이들 분야를 구체적으로 알아보기 위해서 탐구 활동유형별로 포함된 탐구 요소를 자세히 분석하기로 했다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 학년별 전체 탐구 활동 수는 교과서당 1학년 42회, 2학년 50회로 조사되어서, 제7차 교육과정에서 새로 신설된 탐구 활동 분야에서도 2학년이 1학년보다 탐구 활동수가 많음을 알 수 있다. 탐구 활동 수를 요소별로 분석해 보면 1학년의 경우 실험이 평균 20회(47.2%)로 가장 높게, 토의도 실험과 거의 같으면서, 전체 탐구 활동수의 절반 정도를 차지하는 것으로 나타났다. 조사는 A교과서가 6회로 가장 높게 나타났으며, 나머지 교과서는 3회 이하로 낮게 나타났는데, 특히, E교과서는 거의 반영되지 않았다. 견학은 전 교과서에서 거의 나타나지 않았다. 과제연구는 D교과서만 2회가 나타났으며 다른 교과서에서는 거의 반영되지 않았다. 조사는 실험보다도 더 폭넓은 탐구 활동이고 견학은 현장학습이라는 점에서, 과제 연구는 종합적 활동 중심의 교육과정이라는 점에서 가능한 한 다룰

수 있도록 유념하여야겠다. 2학년의 경우 실험이 평균 22회(44.4%)로 가장 높게, 다음으로 토의 평균 22회(43.0%), 조사 평균 5회(10.6%), 과제연구 1.7%, 견학 0.3% 순으로 나타났다. A교과서에서 견학이 포함된 것에 주의를 기울여야겠는데, 제7차 교육과정에서 강조하고 있는 탐구 활동을 고르게 경험해 볼 수 있는 기회라 생각한다. 과제 연구는 대부분이 낮게 나타났다, A와 E교과서에서는 거의 반영되지 않았다. 과제 연구가 아주 낮게 분석되는 이유는 고차원적 탐구법이며, 비교적 장기간 수행해야 하는 어려움 때문인 것 같다.

1, 2학년을 비교해 보았을 때 토의가 실험과 비슷한 비율을 보이는 것은 현대과학의 목격이라 볼 수 있는 의사 소통 함양이라는 점(Arend, 1994; Capel, 1996; Trowbridge, 2000; 조희형, 2001a, 2001b)에서 아주 바람직하다고 보겠다. 그러나 제6차에도 있었던 조사가 2학년에서 전체 탐구 활동의 10%, 1학년은 2학년의 절반 정도의 비율 밖에 차지하지 못한다는 것은 조사활동이 토의활동보다 우선 더 어려운 탐구활동이기 때문일 수도 있다. 그리고 제7차에 처음 신설한 견학(Dorothy, 1994a; Trowbridge, 등, 2000; 조희형, 2001a, 2001b)이 전 학년을 걸쳐 거의 없다는 것은 창의적 재량활동, 특별활동의 활용을 과학 교과에서 하지 못한다는 큰 손실을 가져온다. 또한 과제 연구(Joyce, 2000; Chiappetta, 등, 1998; 남익우, 1999; 조희형, 2001a, 2001b)는 자기 주도적 학습, 심화학습을 위해 꼭 필요한 탐구 활동이므로 과제 연구가 나타난 인접교과서를 참고하여 개발하고 견학도 지역사회여건을 감안하여 가능한 한 실시하도록 힘써야겠다.

1, 2학년을 비교해 보면 조사의 회수는 2학년에서 1학년보다 2배 많아지고, 실험과 토의 회수도 늘어남으로 2학년의 탐구활동이 회수가 더 많고 다양하다. 단원별로 보면, 1학년의 경우 실험은 ‘분자의 운동’이 제일 많고 토의는 1학년의 세 단원이 비슷한 비율을 보이고, 조사는 ‘물질의 3가지 상태’에서 가장 많이 나타나나 한 개 교과서 당 1회를 조금 넘는 비율이고, 없는 교과서들도 많다. 2학년의 경우 실험, 토의는 ‘물질의 특성’에서, 조사는 ‘혼합물의 분리’에서 월등히 많이 나타난다. 특히 ‘물질의 특성’단원에서, 실험과 토의가 두 자리 수 이상의 회수를 보인다. 가능한 한, 다양한 탐구활동을 추구하기 위해서는, 2학년에서, 견학이 A교과서, 과제 연구가 몇몇 교과서에서 1회씩이나마 나타났다으므로, 이들 교과서를 참고하여 견학, 과제 연구의 탐구 활동 개발이 필요하다고 본다. 전체적으로 보아서, 탐구 활동이 실험이나 토의에 편중되며 견학이나 과제 연구는 거의 없거나 아주 낮게 포함되어 있다. 그러나, 2학년의 ‘혼합물의 분리’가 그래도 고른 탐구 활동을 보이는 단원이라 볼 수 있다. 따라서 이 단원에 관련된 자료를 참고하거나 지역여건을 조사하여 견학 등 낮은 비율의 탐구 활동도 개발해야 할 것이다.

〈표 5〉 단위 및 탐구활동 유형별 회수

학년	단위	교과서	실험	토의	조사	견학	과제연구	계
1	물질의 3가지 상태	A	6	6	2	0	0	14
		B	5	10	3	0	0	18
		C	5	3	1	0	0	9
		D	4	6	0	0	0	10
		E	7	8	0	0	0	15
		F	7	8	2	0	0	17
		소계(%)	34(41.0)	41(49.4)	8(9.6)	0	0	83
		평균	5.7	6.8	0	0	0	13.8
	문자운동	A	9	6	3	0	0	18
		B	7	6	0	0	0	13
		C	11	2	0	0	0	13
		D	8	8	1	0	1	18
		E	7	8	0	0	0	15
		F	10	8	0	0	0	18
		소계(%)	52(54.7)	38(40.0)	4(4.2)	0	1(1.1)	95
		평균	8.7	6.3	0	0	0	15.8
	상태변화와 에너지	A	8	7	1	0	0	16
		B	8	7	0	0	0	15
		C	3	4	0	0	0	7
		D	3	5	2	0	1	11
		E	8	8	0	0	0	16
		F	4	7	0	0	0	11
		소계(%)	34(44.7)	38(50.0)	3(3.9)	0	1(1.3)	76
		평균	5.7	6.3	0	0	0	12.7
	교과서 별 합계	A	23	19	6	0	0	48
		B	20	23	3	0	0	46
		D	19	9	1	0	0	29
		D	15	19	3	0	2	39
		E	22	24	0	0	0	46
		F	21	23	2	0	0	46
	학년합계(%)		120(47.2)	117(45.9)	15(5.9)	0	2(1.2)	254(100)
	평 균		20.0	19.5	2.5	0	0	42.3
2	물질의 특성	A	9	9	3	0	0	21
		B	13	16	3	0	0	32
		C	17	5	0	0	1	23
		D	17	5	0	0	1	23
		E	19	19	1	0	0	39
		F	11	17	5	0	1	34
		소계(%)	86(50.0)	71(41.3)	12(7.0)	0	3(1.7)	172
		평균	14.3	11.8	0	0	0	28.6

학년	단원	교과서	실험	토의	조사	견학	과제연구	계
2	혼합물의 분리	A	8	11	3	1	0	23
		B	9	12	5	0	1	27
		C	7	12	3	0	0	22
		D	10	4	2	0	1	17
		E	6	9	1	0	0	16
		F	8	11	6	0	0	25
		소계(%)	48(36.9)	59(45.4)	20(15.4)	1(0.8)	2(1.5)	130
		평균	8.0	9.8	3.3	0	0	21.7
	교과서별 합계	A	17	20	6	1	0	44
		B	22	28	8	0	1	59
		C	24	17	3	0	1	45
		D	27	9	2	0	2	40
		E	25	28	2	0	0	55
		F	19	28	11	0	1	59
	학년합계(%)		134(44.4)	130(43.0)	32(10.6)	1(0.3)	5(1.7)	302(100)
	평균		22.3	21.7	5.3	0	0	50.3

2) 실험에 포함된 탐구 요소의 비교

<표 6>을 보면, 실험에 포함된 탐구 요소의 전체 수는 1학년 평균 52.4회, 2학년 평균 72.3회로 나타나 2학년 실험이 훨씬 다양한 탐구 요소와 더 많은 회수를 포함하고 있어 실험의 탐구 수준이 높음을 알 수 있다. 1학년의 실험에 포함된 기초 탐구 요소의 수는 6종 교과서 평균 26회로 분석되었다. 그 중 관찰이 45.6%, 추리 25.3%, 측정 19.0%, 예상 7.6%, 분류 2.5%로 조사되었다. 분류가 아주 낮게 나타난 것은 화학 과목의 성격 때문인 것으로 생각된다. 통합 탐구도 평균 26회로 나타났으며 그 중 자료 해석이 46.8%, 자료변환 19.2%, 결론 도출 11.5%, 실험 설계 10.9%, 문제 인식 및 일반화가 각각 5.8%로 분석되었으나, 가설 설정, 변인 통제는 반영되지 않았다. 1학년 실험에 포함된 통합 탐구 요소가 자료 해석이 거의 절반을 차지하고, 가설 설정이 거의 나타나지 않는 것은 아직도 실험이 안내된 탐구(한복수, 1999; 강순희, 2001)로 되어 있기 때문이라 볼 수 있다.

2학년 실험에 포함된 기초 탐구 요소의 수는 6종 교과서 평균 37.7회로 나타났다. 그 중 관찰이 41.6%, 측정 24.8%, 추리 18.1%, 예상 8.8%, 분류 6.6% 순으로 분석되었다. 통합 탐구의 경우 평균 34.7회로 나타났으며 그 중 자료 해석이 52.4%, 자료 변환 24.5%, 실험 설계 11.1%, 결론 도출 9.1%, 일반화 1.9%로 아주 낮게 나타났으나 문제 인식은 거의 없는 편이며 가설 설정과 변인 통제는 반영되지 않았다. 과학적 탐구는 일련의 과정을 통하여 이루어지는 것이므로 각 과정에 포함된 탐구 요소의 비율을 균등히 할 수는 없으나 탐구 능력 신장이라는 국가 과학 목표 중의 하나를 실현하기 위해서는 탐구 요소의 편중성이 어느 정도는 해소되어야 한다고 생각된다. 문제 인식은 허명(1984, 1990)이 특히 강조하였고, 가설 설정은 귀납법과 연역법의 문제점을 보완하기 위한 과학적 방법으로 등장한 가설-연역법의 출발점

이 되는 창의적 과정(조희형, 2001b)이다. 김익균(2002)등은 여러 탐구 요소 중에서 문제 인식과 가설 설정은 탐구 과정에서 창의력이 가장 많이 요구되는 단계라고 했고 했다. 또한 변인 통제는 탐구의 설계의 출발이 되는 탐구 요소이고(김익균, 2002) 상당한 창의력이 요구되는 요소라고 볼 수 있다. 제7차 과학 교육의 정신인 다양한 탐구 학습과 종합적 탐구 학습(교육부, 1999, 2001)을 추구하기 위해서는 창의력과 관계 깊은 이들 3가지 탐구 요소도 빠트리지 않고 가능한 한 다루도록 유념해야겠다.

탐구 과정과 탐구 활동을 합한 탐구 영역에 비해서 실험 탐구 활동만에 포함된 기초 탐구 요소들은 1학년에서 분류가 1/3의 비율로 낮아지는 것 외에는 비슷한 경향을 보이나 각 탐구 요소들의 회수는 실험 활동에 포함된 회수가 전체 탐구 영역에 포함된 회수보다 더 적다. 통합 탐구 요소들의 분포도 비슷한 경향이긴 하나, 실험 설계의 비율이 실험 활동에서 증가되었으며, 각 요소들의 회수는 실험이 더 적었다. 따라서 실험 활동에서는 분류는 적게 다루고 실험 설계가 더 중요해지는 경향을 보인다고 할 수 있다. 그리고, 실험에 포함된 통합 탐구도 자료 해석이 거의 절반을 차지하고 있으므로 가능한 한 개방적 탐구(한복수, 1999; 강순희, 2001)가 될 수 있도록 실험의 탐구 활동을 재구성하여 빠져 있거나, 부족한 탐구요소도 고르게 다룰 수 있도록 시도해 볼 필요가 있다고 본다. 특히, 제7차의 중학 과학 교과서를 보면 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 나눈 것의 의미와 이들 각각에 포함된 탐구 요소들에 대한 이해가 교과서의 저자 가운데는 상세히 전달되지 못한 것 같은 느낌이 든다. 제7차의 중학 과학 교과서에는 기초 탐구는 어느 정도 잘 반영되어 있으나, 통합 탐구와 탐구 활동은 편중된 점이 있고 미흡한 점이 많다고 볼 수 있다. 또한 제 7차의 과학 교과서 탐구 영역이 문제 및 해결과정(실험과정)의 제시가 대부분 이루어져 있기 때문에 학생들의 자발적인 탐구활동을 저해하며 창의적 사고력을 제한 할 수 있다.(심규철, 2002). 이 부분도 제7차 과학 교육과정(교육부, 1999, 2001)의 정신을 살려서 교과서의 탐구

〈표 6〉 단원별 실험에 포함된 탐구요소의 회수

학년	단원	교과서	기초탐구요소						통합탐구요소									계
			O	M	C*	P	I	S	PC	FII	CV	DE	TD	ID	DC	G	S	
1	물질의 3가지 상태	A	2	2	0	0	1	5	0	0	0	1	0	2	1	0	4	9
		B	5	1	0	2	0	8	1	0	0	2	3	5	2	0	13	21
		C	5	2	0	2	2	11	0	0	0	1	0	4	0	0	5	16
		D	4	1	0	1	4	10	0	0	0	0	1	4	0	0	5	15
		E	5	1	1	4	2	13	0	0	0	0	1	5	1	0	7	20
		F	5	1	1	0	4	11	3	0	0	3	0	5	0	0	11	22
		평균	43	13	0	0	0	9.7	0	0	0	0	0	4.2	0	0	7.5	17.2

학년	단원	교과서	기초탐구요소							통합탐구요소									계
			O	M	C*	P	I	S	PC	FH	CV	DE	TD	ID	DC	G	S		
1	분자운동	A	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	3	
		B	5	2	1	0	3	11	1	0	0	0	1	7	1	1	11	22	
		C	8	3	0	0	6	17	0	0	0	0	7	9	2	1	19	36	
		D	5	1	0	0	1	7	0	0	0	0	0	5	3	2	10	17	
		E	3	1	0	1	3	8	0	0	0	0	0	5	2	2	9	17	
		F	7	3	0	0	3	13	3	0	0	4	3	4	5	3	22	35	
		평균	4.8	0	0	0	0	9.5	0	0	0	0	0	5.2	0	0	12.2	21.7	
	상대변화와 에너지	A	2	2	0	1	1	6	0	0	0	0	2	2	0	0	4	10	
		B	4	3	0	0	1	8	0	0	0	1	2	4	0	0	7	15	
		C	2	3	1	0	2	8	0	0	0	2	3	1	0	0	6	14	
		D	3	1	0	0	2	6	1	0	0	0	1	3	1	0	6	12	
		E	3	1	0	1	2	7	0	0	0	0	2	3	0	0	5	12	
		F	3	2	0	0	3	8	0	0	0	3	3	4	0	0	10	18	
		평균	2.8	2.0	0	0	1.5	7.2	0	0	0	0	2.2	2.8	0	0	6.3	13.5	
	교과서별 합계	A	5	4	0	1	2	12	0	0	0	1	3	5	1	0	10	22	
		B	14	6	1	2	4	27	2	0	0	3	6	16	3	1	31	58	
		C	15	8	1	2	10	36	0	0	0	3	10	14	2	1	30	66	
		D	12	3	0	1	7	23	1	0		0	2	12	4	2	21	44	
		E	11	3	1	6	7	28	0	0	0	0	3	13	3	2	21	49	
F		15	6	1	0	10	32	6	0	0	10	6	13	5	3	43	75		
학년합계		72	30	4	12	40	158	9	0	0	17	30	73	18	9	156	314		
%		45.6	19.0	2.5	7.6	25.3	100	5.8	0	0	10.9	19.2	46.8	11.5	5.8	100			
평균		12.0	5.0	0	0	6.7	26.3	0	0	0	0	5.0	12.2	3.0	0	26.0	52.4		
2	물질의 특성	A	4	4	1	0	0	9	0	0	0	2	5	5	0	0	12	21	
		B	7	6	0	1	2	16	0	0	0	1	7	9	4	0	21	37	
		C	11	11	3	1	3	29	0	0	0	2	10	16	4	2	34	63	
		D	12	8	3	3	5	31	0	0	0	2	5	13	3	0	23	54	
		E	13	7	0	4	8	32	0	0	0	2	6	15	2	1	26	58	
		F	9	5	2	3	5	24	0	0	0	2	5	8	2	1	18	42	
		평균	9.3	6.8	0	0	0	23.5	0	0	0	1.8	6.3	11.0	0	0	22.3	45.8	
	혼합물의 분리	A	5	1	0	0	0	6	0	0	0	1	1	5	0	0	7	13	
		B	7	5	1	2	3	18	0	0	0	2	4	9	0	0	15	33	
		C	7	2	1	3	1	14	0	0	0	3	2	7	3	0	15	29	
		D	7	4	1	0	5	17	0	0	0	1	3	9	0	0	13	30	
		E	5	0	1	0	5	11	0	0	0	2	0	5	1	0	8	19	
		F	7	3	2	3	4	19	2	0	0	3	3	8	0	0	16	35	
		평균	6.3	0	0	0	0	14.2	0	0	0	1.8	0	7.2	0	0	12.3	26.5	

학년	단원	교과서	기초탐구요소						통합탐구요소									계
			O	M	C*	P	I	S	PC	FII	CV	DE	TD	ID	DC	G	S	
2	교과서 별 합계	A	9	5	1	0	0	15	0	0	0	3	6	10	0	0	19	34
		B	14	11	1	3	5	34	0	0	0	3	11	18	4	0	36	70
		C	18	13	4	4	4	43	0	0	0	5	12	23	7	2	49	92
		D	19	12	4	3	10	48	0	0	0	3	8	22	3	0	36	84
		E	18	7	1	4	13	43	0	0	0	4	6	20	3	1	34	77
		F	16	8	4	6	9	43	2	0	0	5	8	16	2	1	34	77
	학년 합계		94	56	15	20	41	236	2	0	0	23	51	109	19	4	208	434
	%		41.6	24.8	6.6	8.8	18.1	100	1.0	0	0	11.1	24.5	52.4	9.1	1.9	100	
	평 균		15.7	9.3	2.5	3.3	6.8	37.7	0	0	0	3.8	8.5	18.2	0	0	34.7	72.3

주 : O~관찰, M~측정, C~분류, P~예상, I~추리, S~합계. 이외의 약호는 표4의 주를 참조.

영역에 나타난 폐쇄된 탐구나 구조적 탐구(한복수, 1999)의 내용과 활동을 개방적, 발전적(한복수, 1999)인 것으로 전환하도록 노력해야겠다. 1학년과 2학년의 차이를 보면 실험 활동에 포함된 기초 탐구의 조사에서 탐구 요소들의 분포는 비슷하나, 2학년이 되면서 관찰 회수가 교과서당 3회 이상 늘어나는 등 모든 기초 탐구 요소의 수가 증가하는 경향이다. 통합 탐구도 요소 종류의 다양성은 비슷하나 각 요소의 회수는 2학년이 되면서 자료 해석, 자료 변환, 실험 설계가 증가하고 있다. 이것은 2학년이 지식 영역의 수준만 1학년보다 높아진 것이 아니라 실험 영역도 탐구 수준이 높아졌다고 볼 수 있다. 특히, 2학년의 경우 ‘물질의 특성’에서 측정이 평균 7회, 추리가 평균 4회로, 자료 변환이 평균 6회로 나타나, 이 단원의 실험이 1, 2학년 모든 단원 중에서 가장 탐구 요소도 다양하고 회수도 제일 높다.

2) 토의·조사에 포함된 탐구 요소의 비교

본 연구에서는 5개의 탐구 활동 중 실험은 따로 조사하되, 그 속성의 유사점이 많거나 함께 수행하는 활동이라고도 볼 수 있는 토의·조사는 합해서 분석하였다. 특히 실험, 조사, 토의 등의 성격에 대한 설명이 있는 관련문헌(Dorothy, 1994a, 1994b; 조희영, 2001b)에 의하면 실험은 원칙적으로 인과관계 규명에 주된 목적을 두고 있으나, 조사는 인과관계 외에 상관관계, 실태 파악에도 목적을 두면서, 기본 탐구요소는 물론이고 통합 탐구요소의 기능을 요구하는 복합적 탐구기능이라고 되어있다. 그리고 토의는 ‘개념 또는 절차의 명료화나 정교화가 필요한 시점에서 실험활동을 대체한다. 또한 실험이나 활동을 통해 배운 중요한 일반화를 요약한다.’로 되어 있다. 이와 같은 각 탐구활동 유형들의 속성이, 제 7차의 중학교과학의 탐구영역에 나타나는지 알아보고자, 실험과 분리하여 토의·조사의 탐구활동에 포함된 탐구 요소들을 분석하기로 하였다. 제 7차 과학교육과정에서는 다양한 탐구활동을 강조하고 있으므로 유사한 면이 있더라도 각 탐구활동유형에 대하여 상호 차이와 유사점을 분석해 보아야 한다. 중학 과학 1, 2학년의 화학분야에 대한 탐구 활동 중 토의·조사에 포함된 탐구 요소

를 분석한 결과는 표 7과 같다.

1, 2학년 전체적으로 보아 토의·조사활동을 통해서 는 기초 탐구 요소는 관찰이 전체 기초 탐구의 거의 1/2정도 나타나며, 다른 기초 탐구 요소들은 비슷한 비율로 아주 낮은 비율을 보이고 있다. 통합 탐구 요소도 자료 해석이 60~70%이상의 큰 비율을 보이나 다른 탐구 요소들은 실험보다 다양하지 못하고 회수도 아주 적다. 따라서 토의·조사는 실험보다 더 폭이 좁은 탐구 요소들의 경향을 보인다. 토의·조사에서 자료 해석이 주가 된다는 것은 제6차 과학 교육 해설집에 나타난 토의·조사의 해석과 같은 경향(교육부, 1994)을 보이고 있음을 알 수 있다. 그러나 학년이 올라 갈수록 기초 탐구의 요소는 크게 감소하고 통합 탐구 요소수가 2학년에서 1학년보다 한 단위 적은 데도 비슷하게 나타난다는 것은 2학년의 토의·조사 활동이 1학년보다는 탐구 수준이 조금 더 높다고 볼 수 있다. 단위별로의 특징은 별로 없는 것 같고, 관찰과 자료 해석을 제외한 다른 탐구 요소들은 나타나지 않는 교과서들이 많다. 특히 2학년에서는 자료 해석이 관찰의 2배를 넘고 있어, 1학년보다 통합 탐구가 훨씬 늘어나는 비율을 보여주고 있으며, 전체 탐구 요소들에서 자료 해석이 주축을 이루고 있음을 보여준다. 이상의 자료들을 종합해 보면 중학 1, 2학년의 토의·조사 활동에서는 가설 설정, 변인 통제는 나타나지 않았고, 실험보다 더 탐구 요소의수도 적고 다양성도 부족하다. 따라서, 토의·조사 활동에서는 기초 탐구로서의 관찰과 통합탐구로서의 자료 해석에 큰 주안점을 두어야 함을 말해준다. 그러나 각 단원을 학습할 때 <표 7>의 자료를 잘 활용하여 낮게 나타난 탐구 요소들도 가능한 한 많이 다루어서 토의·조사를 통한 다양한 탐구 학습이 되도록 유의해야 한다.

〈표 7〉 단위별 조사토의에 포함된 탐구요소의 회수

학년	단위	교과서	기초탐구요소						통합탐구요소									계
			O	M	C*	P	I	S	PC	FH	CV	DE	TD	ID	DC	G	S	
1	불질의 3가지 상태	A	3	1	0	0	4	8	0	0	0	0	0	4	0	0	4	12
		B	6	0	2	0	0	8	1	0	0	0	2	6	0	0	9	17
		C	2	0	2	0	1	5	0	0	0	0	1	1	0	0	2	7
		D	3	0	3	1	1	8	2	0	0	0	0	5	0	0	7	15
		E	4	0	0	3	0	7	0	0	0	0	0	4	0	0	4	11
		F	3	1	3	0	1	8	1	0	0	0	1	4	0	1	7	15
		평균	3.5	0	0	0	0	7.3	0	0	0	0	0	4.0	0	0	5.5	12.8
	분자 운동	A	2	3	0	0	1	6	1	0	0	1	5	4	4	4	19	25
		B	3	1	0	0	4	8	0	0	0	0	1	5	0	0	6	14
		C	1	0	0	0	2	3	0	0	0	1	0	2	0	1	4	7
		D	2	0	0	1	2	5	1	0	0	0	0	4	1	0	6	11
		E	4	0	0	3	0	7	0	0	0	0	0	4	0	0	4	11
		F	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	3	4
		평균	2.17	0	0	0	0	5.0	0	0	0	0	0	3.3	0	0	7.0	12.0

학년	단위	교과서	기초탐구요소						통합탐구요소								계	
			O	M	C*	P	I	S	PC	FH	CV	DE	TD	ID	DC	G		S
1	상태 변화와 에너지	A	5	4	0	0	3	12	0	0	0	0	3	5	0	0	8	20
		B	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	2	5
		C	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4
		D	2	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	3	0	0	3	7
		E	2	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	3	7
		F	0	2	1	0	1	4	0	0	0	0	3	3	0	0	6	10
		평균	0	0	0	0	0	4.8	0	0	0	0	0	2.8	0	0	4.0	8.8
	교과서 별 합계	A	10	8	0	0	8	26	1	0	0	1	8	13	4	4	31	57
		B	11	1	3	0	4	19	1	0	0	0	3	12	1	0	17	36
		C	4	1	2	0	3	10	0	0	0	1	1	5	0	1	8	18
		D	7	1	3	2	4	17	3	0	0	0	0	12	1	0	16	33
		E	10	0	0	8	0	18	0	0	0	0	0	11	0	0	11	29
		F	4	3	4	0	2	13	2	0	0	0	5	8	0	1	16	29
학년 합계		46	14	12	10	21	103	7	0	0	2	17	61	6	6	99	202	
%		44.7	13.6	11.7	9.7	20.4	100	7.1	0	0	2.0	17.2	61.6	6.1	6.1	100		
평 균		7.7	0	0	0	0	17.2	0	0	0	0	0	10.0	0	0	16.5	33.7	
2	물질의 특성	A	4	3	0	2	0	9	0	0	0	0	3	6	1	0	10	19
		B	5	0	1	1	2	9	2	0	0	0	6	9	1	0	18	27
		C	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	3	6
		D	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	3
		E	3	3	1	2	0	9	0	0	0	0	1	2	0	0	3	12
		F	2	0	2	2	0	6	2	0	0	0	0	4	0	0	6	12
		평균	0	0	0	1.5	0	6.2	0	0	0	0	0	4.2	0	0	7.2	13.4
	혼합물 의 분리	A	6	1	0	1	0	8	0	0	0	2	2	6	0	0	10	18
		B	0	0	2	1	0	3	0	0	0	0	0	5	0	0	5	8
		C	4	0	2	1	1	8	0	0		1	1	20	0	0	22	30
		D	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0	0	6	8
		E	2	1	0	1	1	5	0	0	0	0	1	3	0	0	4	9
		F	1	0	0	2	2	5	4	0	0	0	0	7	0	0	11	16
		평균	0	0	0	0	0	5.2	0	0	0	0	0	6.2	0	0	9.7	14.7
	교과서 별 합계	A	10	4	0	3	0	17	0	0	0	2	5	12	1	0	20	37
		B	5	0	3	2	2	12	2	0	0	0	6	14	1	0	23	35
		C	6	0	2	2	1	11	0	0	0	1	2	22	0	0	25	36
		D	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	8	0	0	8	11
		E	5	4	1	3	1	14	0	0	0	0	2	5	0	0	7	21
		F	3	0	2	4	2	11	6	0	0	0	0	11	0	0	17	28
	학년 합계		31	8	8	15	6	68	8	0	0	3	15	72	2	0	100	168
	%		45.6	11.8	11.8	22.1	8.8	100	8.0	0	0	3.0	15.0	72.0	2.0	0	100	
	평 균		5.2	0	0	2.5	0	11.3	0	0	0	0	0	12.0	0	0	16.7	28.0

IV. 결론 및 제언

제7차 교육과정에 의한 중학 7·8학년 과학 교과서의 화학분야 탐구영역 (탐구과정, 탐구 활동)을 제 7차 과학 교육과정에서 제시한 탐구 요소들에 의해 조사·분석하였다. 분석의 방향은 학년별, 단위별 특징과 차이를 알아보려고 하였다. 본 연구의 목적은 중학 과학 교과서의 제 7차 과학 교육과정의 반영 정도를 알아보고 다양한 탐구 학습을 위한 교육적 시사점을 찾는 데 있다. 분석의 결과에서 도출한 결론 및 제언은 다음과 같다.

탐구의 수는 1학년 보다 2학년 과학 교과서가 많았는데 이것은 제 7차 과학 교육과정의 탐구 수준에서 1학년은 중학년 과정, 2학년은 고학년 과정으로 구분한 것(교육부, 1999)이 반영되었다 볼 수 있다. 단위별로는 2학년의 ‘물질의 특성’ 단원이 전체 학년 탐구수의 60% 정도 나타나므로 이 단위에서 다양한 탐구 학습을 추구하는 것이 효율적일 것이다. 기초 탐구 요소는 분류를 제외하고는 4개의 요소가 10% 이상의 비교적 높은 비율로 교과서에 빠짐 없이 반영되어 있다. 그러나 관찰이 1·2학년이 같이 44% 정도로 큰 비중을 차지하고 있는 것은 7차 중학교 교과서의 탐구가 귀납적·경험적 탐구가 많다고 볼 수 있다. 통합 탐구 요소도 1학년 보다 2학년의 회수가 더 많으므로 7차의 과학 교육 정신이 어느 정도 반영되어 있다고 볼 수 있다. 그러나, 자료해석이 거의 절반을 차지할 정도로 편중성이 나타났다. 이와 같은 편중성을 해결하기 위해서는 1학년에서는 ‘분자운동’ 단원이 다른 단원의 약 1.5배 정도로 통합 탐구 요소의 회수가 많고, 2학년 ‘물질의 특성’ 단원이 또한, 그러하므로 이들 2개의 단원의 탐구학습에서 가능한 통합 탐구 요소수의 다양성과 활용도의 증가를 추구함이 좋겠다.

그러나 자료 해석이 월등히 많고 다른 요소들의 비율이 낮은 것은 중학 과학의 탐구의 많은 부분이 안내된 탐구(한복수, 1999; 강순희, 2001)나 구조적 탐구로 되어 있기 때문이라고 볼 수 있겠다. 자기 주도적 학습이라는 제7차의 과학교육 정신을 잘 반영하여 가능한 한 개방적 탐구가 되도록 본 연구의 자료를 참고하여야 한다고 생각된다.

그리고, 탐구 영역에 포함된 탐구 활동들의 분포에서도 실험과 토의가 전체 탐구 활동의 각각 절반 정도를 차지하고 있어서 탐구를 탐구 과정과 탐구 활동으로 나누고 탐구 활동을 5개 분야로 나눈 제7차의 과학교육의 중점에 미흡하다고 볼 수 있다. 특히 견학은 거의 없었고, 과제 연구도 아주 적은 비율로 나타나 탐구 활동이 제7차의 창의적 재량활동, 자기 주도적 학습의 정신에 미흡하다고 볼 수 있다.

그러나, 조사가 2학년에서 2배로 증가하고, 실험과 토의 회수도 2학년에서 증가하므로 탐

구 활동의 수준도 2학년이 높아서, 2학년을 탐구의 고학년 과정으로 본 7차 과학 교육 정신을 어느 정도 반영하고 있다.

실험에 포함된 탐구요소의 분포는 2학년이 되면서 탐구요소들의 회수가 현저히 증가하므로 2학년 실험의 탐구 요소가 훨씬 다양하다고 볼 수 있다. 그리고 실험 활동에서는 분류요소가 크게 감소하고, 실험 설계가 증가되는 경향을 보였다. 또한 토의·조사에 포함된 탐구요소의 분포도 2학년이 되면서 기초 탐구 요소의 회수는 현저히 감소하고, 통합 탐구 요소의 회수는 증가하는 경향을 보이므로 2학년 토의·조사의 탐구 수준이 높다고 볼 수 있다. 그러나 토의·조사에 포함된 탐구 요소들의 분포는 실험보다 더 편중되고 그 회수도 적었다. 따라서 보다 다양한 탐구 요소를 활용할 수 있는 토의와 조사의 탐구 활동에 대한 연구가 앞으로 수행되어야 한다고 생각된다. 그리고 새 교육과정 적응의 과도기적 시행착오를 줄이고 종합적, 다양한 탐구 학습을 위한 가장 효과적이고 효율적인, 제 7차 과학교육과정의 탐구 요소와 탐구 활동의 선정과 개발 방안에 대한 연구는 계속해서 장려되어야 할 것이다.

참고 문헌

- 강순희(2001). 「탐구적 일반화학실험」. 자유아카데미. 2.
- 교육부(1994). 「중학교 과학과 교육과정해설(6차)」. 대한교과서. 147.
- 교육부(1999). 「중학교 교육과정 해설(Ⅲ)」. 대한교과서. 114, 116-120, 124-125, 158.
- 교육부(2001). 「고등학교 교육과정 해설 [6] 과학」. 대한교과서. 11-15. 111-131.
- 권재술·김범기·우종욱·정완호·정진우·최병순(1998). 「과학교육론」. 교육과학사. 315-330.
- 김윤희·문성배(2000). 3차원 분석틀을 이용한 고등학교 공통과학(물질 부분) 교과서의 탐구 활동 분석. 「한국과학교육학회지」 20(2). 274-287.
- 김익균·박윤배·박종원·손진웅·최경희(2002). 「물리교육학 총론 II」. 북스힐. 296-299.
- 김창식·이화국·권재술·김영수·김찬중(1993). 「과학학습평가」. 교육과학사. 37-46, 124-127.
- 남억우(1999). 「최신 교육학대사전」. 교육과학사. 105.
- 남철우(1998). 「통합 과학교육론」. 학문사. 18.
- 문성배·전성애·김윤희(2001). 제6차 교육과정에 따른 중학교 과학(화학부분) 교과서의 탐구 활동 분석. 「대한화학회지」 45(2). 162-176.
- 박승재·권성기·김명환·김영민·김익균·김진만·박종원·송진웅·이무·장병기·정병훈(2000). 「물리교육학 연구-이론과 동향-」. 교육과학사. 317-321.
- 박종석·김재현·류해일(2003). 제7차 교육과정에 따른 7학년 과학교과서의 탐구 활동분석-물질 영역을 중심으로-. 「대한화학회지」 47(1). 68.
- 박종원·최경희·김영민(2001). 「물리 교육학 총론 I」. 북스힐. 2001. 87-88.
- 심규철·김현섭·박영철(2002). 제7차 교육과정 7학년 과학교과 생명영역의 탐구 분석. 「한국과학교육학회지」 22(3). 550-559.
- 양홍준·오성숙(2000). 중학교 과학교과서 생물 탐구 활동의 주제와 내용 분석. 「한국생물교육학회지」 28(3). 209-221.
- 우종욱(1991). 대학수학능력시험의 수리·탐구 영역 중 지구과학 교과에 관련된 탐구 능력 측정을 위한 행동요소의 추출과 평가 목표의 상세화 연구 I. 「한국과학 교육학회지」 11권(1). 94.
- 이봉헌·하영숙(1999). 중학교 과학 교과서 중화학 부분의 탐구 활동 분석. 「대한화학회지」 43(2). 228-230.
- 정완호·권재술·정진우·김효남·최병순·허명(1997). 「과학과수업모형」. 교육과학사. 45-52.
- 정완호·김영신·권용주(1999). 중학생들의 과학적 사고 수준과 교과서 생물 분야의 탐구 활동에서 요구하는 사고 수준의 분석. 「한국생물교육학회지」 27(3). 202-210.
- 정진우·우종욱·김찬중·임정환·이연우·소원주·정남식·이경훈·이항로·홍성일·윤선진·

- 정철·박진홍(2001). 「지구 과학교육론」. 교육과학사, 60.
- 정철(1996). 과학 탐구의 3차원 평가 틀에 의한 평가 목표 분류 및 진술. 「한국과학교육학회지」 16(3). 271-272.
- 정철·우종욱·김정률(1997). 구조화된 문항을 이용한 지구과학 탐구 능력 평가 도구 개발. 「한국과학교육학회지」 17(1). 95.
- 조희형·최경희(2000). 「과학 교수-학습과 수행평가」. 교육과학사, 161-270.
- 조희형·박승재(2001a). 「과학론과 과학교육」. 교육과학사, 175-197, 207-209.
- 조희형·최경희(2001b). 「과학교육 총론」. 교육과학사, 65-69, 73-82, 84-88.
- 한복수(1999). 「과학과 수준별 학습 방법」. 교육과학사, 14-20.
- 허명(1984). 과학 탐구 평가표의 개발. 「한국과학교육학회지」 4(2). 57-63.
- 허명(1990). 중등학생의 과학탐구능력 신장을 위한 학습지도 및 평가방법의 개선 방안. 「한국과학교육학회지」 10(2). 21.
- 홍순강(1996). 제6차 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서의 화학 탐구 영역의 비교 분석. 「대한화학회지」 23(3). 194.
- 홍정림·강경미·여성희·장남기(1999). 교육과정의 목표 설정 준거에 따른 제 6차 중학교 과학 교과서 생물 영역 분석. 「한국과학교육학회지」 19(2). 239-247.
- American Association For The Advancement of Science.(1993), BENCHMSRKS for Science Literacy.. 9-13.
- Arends, R. I.(1994). Learning to teach. McGraw-Hill, Inc, 395-404.
- Capel. S., Leask. M., Turner. T.(1996). Learning to Teach in the Secondary School. Clay Ltd. st Ives Plc, 231-232.
- Chiappetta, E. L. L., Koball, JR. T. R., Colletta, A. T.(1998). Science Instruction in the Middle and Secondary schools. 110-111. 123-130.
- Dorothy. L. G.(1994a). Handbook of Rcsarch on Science Teaching and Learning. Volume I. Macmillan Publishing Company, 28-30.
- Dorothy. L. G.(1994b). Handbook of Research on Science Teaching and Learning. Volume II. Macmillan Publishing Company, 418.
- Joyce. B., Weil. M.(2000). Models of Teaching. Allyn & Bacon. 39-41.
- National Research Council(1994). National Science Education Standards. National Academy Press, 103-113.
- National Research Council(2000). Inquiry and the National Science Education Standards. A guide for Teaching and Learning. National Academy Press, 123.
- Richard. H.(1995). ASE Secondary Science Teachers Handbook. Stanley Thornes Publishers Ltd.
- Trowbridge. L. W., Bybee. R. W.(2000). Teaching Secondary School Science. Merrill an Imprint of prentice Hall, 31-33.

• 논문접수 : 2003년 10월 15일 / 수정본 접수 : 2003년 11월 21일 / 게재 승인 : 2003년 12월 4일

ABSTRACT

The Comparative Analysis of Inquiry Area in Middle School Science Textbooks Based on the 7th National Science Curriculum - On the Chemistry Field of 7th and 8th Grades -

Dae-Ho Kang(Professor, Gyeongsang National University)

Jong-Won Lee(Teacher, Choongang High School)

Sung-Han Moon(Professor, Gyeongsang National University)

This study compared and analyzed inquiry processes and activities of the inquiry area in the chemistry field of the 7th and 8th grade science textbooks of middle school in the 7th national curriculum. The purpose of this study is to grasp a degree of reflecting the 7th national science curriculum in the 7th and 8th grade science textbooks of middle school, and to find out educational implications for the various inquiry learning.

Compared with the 7th grade science textbooks, the 8th grade science textbooks are generally higher in the number of inquiry and ratio of integrated inquiry. Basic inquiry elements except classification were well reflected in the middle school science textbooks of 7th national curriculum but integrated inquiry elements showed preponderance to what degree interpreting data occupies almost half of them. This phenomenon is shown in the analysis of inquiry processes and inquiry activities, as well. Especially, project and field trip first introduced in the 7th national curriculum are hardly found in the textbooks. 8th grade is classified as an upper grade in the 7th national science curriculum in terms of inquiry level. Integrated inquiry elements and inquiry activity types, however, are not thoroughly reflected in the 8th grade textbooks. It is desirable that a variety of inquiry learning of the 8th grade be implemented by reconstructing inquiry areas based on the results of this study. Hence the degree and ratio of utilizing the integrated inquiry elements and inquiry activity types to the inquiry area of each grade should be studied.

Key Words : inquiry area, inquiry activity, inquiry element