

중학교 1학년 과학과 평가 문항에 대한 영역 및 단원별 분석*

곽재진** · 오홍식***

이 연구의 목적은 중학교 과학과 총괄평가에서 영역별 단원별 출제 비율을 분석하는 것이다. 이 연구에서는 중학교 1학년 과학 교과서 15종에 나타난 영역별, 단원별 양적 분포를 분석하였고, 실제 총괄평가 문항의 출제 비율을 조사하였다. 교과서 분석 결과 단원별 평균 분량은 7단원이 가장 높았고, 9단원이 가장 적은 것으로 나타났다. 영역별로는 지구과학, 생명과학, 물리, 화학영역 순으로 나타났다. 14개 중학교의 총괄평가 문항을 분석한 결과, 단원별 출제 비율은 교과서의 단원 비율과 유사한 것으로 나타났다. 영역별로는 화학 영역의 출제 비율이 가장 높게 나타났다. 또한 학년 말에 학습하게 되는 마지막 단원인 경우 총괄평가에서 거의 출제되지 않았다. 그러므로 이에 대한 개선 방안이 마련되어야 할 것이다.

* 주제어: 과학과 평가문항, 교과서, 영역, 단원

* 이 논문은 곽재진(2014)의 석사학위논문 중 데이터 일부를 수정·보완하였음.

** 제주대학교 교육대학원(email: blan8127@hanmail.net)

*** 제주대학교 과학교육학부 교수(교신저자, email: sciedu@jejunu.ac.kr)

© 접수일(2016년 4월 14일), 수정일(2016년 5월 16일), 게재확정일(2016년 5월 23일)

I. 서론

교육평가는 교육과정이나 수업프로그램에 의해 교육 목표가 어느 정도 실현되었는지를 밝히는 과정이다. 교육목표를 기본적으로 학습자의 행동양식을 바람직한 방향으로 변화시키고자 하는 것이라고 정의하면, 평가란 결국 이러한 행동의 변화가 실제로 어느 정도 일어났는가를 결정하기 위한 과정(이종승, 2012)이라고 볼 수 있다. 특히 평가를 통한 가치 판단 작용의 근거 자료는 학생들의 학습에 관련된 증거 자료들(박도순·홍우조, 2006)이다. 즉, 평가는 교육과정이 수립되고 수업이 진행된 후에 이루어지지만 이들과 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 과학 수업체제의 효율성과 과학 수업체제를 평가하는 준거로 이용되며, 평가 준거의 개선과 조정을 위한 피드백을 제공한다.

기존의 평가는 과학 학습을 평가하는 본질적 목적과 기능이 도외시되어 상급학교의 입시 준비에 집중된 측면이 있다. 그러나 최근 들어 세계 각국은 국가경쟁력이 교육경쟁력에 의해서 좌우된다는 인식하에 학교교육의 개선과 질적 향상에 관심을 기울이고 있다. 교육의 질 향상 여부는 여러 지표로 가늠될 수 있으나 대표적인 지표로서 활용되는 것은 학업성취도이며, 현재 학업성취도 평가를 중심으로 학력신장을 위한 표준 중심 교육개혁이 추진되고 있다(이인회, 2012). 또한 평가의 중요성이 강조되면서 그 바탕이 되는 교과서의 각 영역에 대한 연구(김지영, 2012; 김현진, 2011; 류나영, 2011; 이옥형, 2009)가 진행되고 있다. 이들 연구에서는 과학 교과서의 각 영역을 단원의 구성 및 양적 구성, 탐구 유형 및 자유 탐구 등으로 구분하여 비교 분석하였으며, 7차 교육과정 교과서보다 2007개정 교육과정의 교과서가 양적인 구성이나 탐구 요소 면에서 증가하였다고 주장하였다. STS 교육과정을 활용한다는 교육과정의 내용(교육과학기술부, 2008)을 교과서에 반영하였으며, 이러한 교과서의 반영으로 과학 학습에도 상당부분 영향을 미쳤을 것이라고 해석하고 있다. 이는 학습 경험의 심도를 높임으로써, 과학 교육의 방향이 내용에 대한 이해도를 높이는 것으로 통합되었음을 의미한다.

교과서의 내용은 과학 교육 과정에서 원하는 지식 기반의 미래 사회를 대비하기 위한 인재의 육성을 위하여 창의적으로 문제를 해결하고, 모험심을 가지고 변화에 적극적으로 대처하며, 호기심과 관심을 가지고 당면한 문제를 끈기 있게 해결하는 능력을 마련될 수 있도록 구성되었다. 이러한 교과서의 여러 가지 측면의 내용들은 평가로 반영되며, 교사는 문항 내용의 적절성, 복잡성, 추상성 및 참신성을 고려하여 문항을 구조화하고 적절한 난이도를 통해 학습동기를 유발하는 방향으로 평가 문항을 제작하게 된다.

중학교 과학과 현장 평가에 대한 실태 조사 연구에서는 중학교 과학 영역에 대한 교사의 교육 평가관과 평가 실태, 결과의 활용도 및 문제점을 제시하였다(박경혜, 1992). 또한 중학교 과학과 총괄 평가 문항 분석 및 평가 실태를 조사한 연구에서는 총괄 평가 출제 문항에 대해 각 내용별로 상황 범주를 비교 및 분석하였다. 그 결과 각 내용에 상황 범주의 분포가 집중되며, 학생들의 평가 인식을 알아보는 설문조사에서는 학생들이 평가에 대비한 과학 학습 전략을 세우는 것으로 보아 평가 형태나 내용, 수준, 방법 등이 학생들의 학습 방법에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났다(정수임, 1997). 이렇게 평가가 일부 내용에 치중되거나 특정 내용을 소홀히 다루게 되면, 학생들에 의한 선택적 학습을 유도할 가능성이 있다. 따라서 과학평가에서 지식, 태도, 탐구의 내용을 고르게 출제하여 그 결과를 학생들 자신뿐만이 아니라 교사도 본래의 목적에 맞게 활용될 수 있도록 계획되어야 할 것이다. 또한 과거의 중학교 과학과 평가가 학교 현장에서 어떻게 이루어지고 있었는지 파악하고, 이런 부분을 이해할 수 있는 총괄 평가의 영역이나 단원별 내용을 분석할 필요가 있다.

이에 따라 기존의 중학교 과학과의 평가가 위의 관점을 바탕으로 현장에서 이루어지고 있었는지, 또 이런 부분을 잘 파악 할 수 있는 총괄 평가의 영역이나 단원별 평가 내용을 분석할 필요가 있다. 이에 이 글에서는 지난 2007개정 중학교 과학과 교과서에 나타난 영역 및 단원별 비율을 분석하고, 제주 지역 14개의 중학교 총괄 평가 문항들을 영역 및 단원별로 비교 분석하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

이 연구는 2010년부터 2012년까지 제주도내 중학교 1학년에서 사용된 2007개정 과학과 교과서 15종을 연구의 대상으로 선정하였다. 선정된 교과서의 종류와 구분은 <표 1>에 제시한 바와 같다.

<표 1> 2007개정 교육과정 교과서 목록

| 출판사 | 저자 | 발행년도 | 출판사 | 저자 | 발행년도 |
|-------------|-----------|------|-------------|-----------|------|
| 비유와 상징(A) | 이준용 외 11인 | 2009 | 미래엔 킬처그룹(I) | 전동렬 외 14인 | 2009 |
| 교학사(B) | 박희송 외 15인 | 2009 | 성안당(J) | 김영유 외 12인 | 2009 |
| 금성출판사(C) | 이성목 외 11인 | 2009 | 지학사(K) | 복완금 외 11인 | 2009 |
| 다담돌(D) | 최정훈 외 12인 | 2009 | 지학사(L) | 심국석 외 11인 | 2009 |
| 대교(E) | 우종욱 외 13인 | 2009 | 중앙교육(M) | 이길재 외 12인 | 2009 |
| 두산동아(F) | 김찬중 외 11인 | 2009 | 천재교육(N) | 유준희 외 11인 | 2009 |
| 동화사(G) | 박봉상 외 8인 | 2009 | 천재교육(O) | 이면우 외 12인 | 2009 |
| 미래엔 킬처그룹(H) | 이규석 외 12인 | 2009 | | | |

또한 총괄평가 문항은 제주특별자치도 지역의 학교 중 14개 학교를 대상으로 수집하였으며, 각 학기의 중간·기말 교사의 실제 문항을 영역별, 문항별로 분석하였다. 이를 각 년도에 따라 정리한 것은 <표 2>에 제시하였다.

<표 2> 연구 자료 수집 대상 학교

| 학교명 | 자료수집 | 학교명 | 자료수집 |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 제주 A중학교(A) | 2010-2012 | 제주 H중학교(H) | 2010-2012 |
| 제주 B중학교(B) | 2010-2012 | 제주 I중학교(I) | 2010-2012 |
| 제주 C중학교(C) | 2010-2012 | 제주 J중학교(J) | 2010-2011 |
| 제주 D중학교(D) | 2010-2012 | 제주 K중학교(K) | 2010-2011 |
| 제주 E중학교(E) | 2010-2012 | 제주 L중학교(L) | 2010-2011 |
| 제주 F중학교(F) | 2010-2011 | 제주 M중학교(M) | 2011-2012 |
| 제주 G중학교(G) | 2010-2012 | 제주 N중학교(N) | 2010-2012 |

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 중학교 과학과 교과서 영역 및 단원별 분석

가. 중학교 과학 1 출판사별 교과 영역 및 단원별 분석

이 글에서 분석한 평가 문항의 비교 기준이 되는 15종의 2007개정 교육과정 중학교 과학 1 교과서 내용 구성에 따른 지면은 부록 1에 제시하였다. 이는 15종 교과서의 지면 수 분석에 있어서 머리말, 차례, 자유탐구, 학습 자료실, 일러두기(실험 시 유의사항), 부록, 책의 구성과 특징, 참고 문헌, 인용 자료 등을 제외하고 실제 내용이 포함된 지면만을 대상으로 하였다. 대단원별 지면수의 범위는 7쪽에서 64쪽 내였으며, 단원별 평균 지면수는 13.6쪽에서 42.7쪽 내의 분포를 보였다. 또한 7단원이 42.7쪽으로 가장 많은 비중을 차지하고 있었으며, 9단원이 13.6쪽으로 가장 적은 지면 수를 보였다. 각 교과서별 단원 분포는 <표 3>에 제시하였다.

<표 3> 교과서별 단원 분포

| 단원 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | 평균(쪽수) |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 1 | 15 | 15 | 20 | 17 | 17 | 18 | 19 | 17 | 12 | 28 | 14 | 11 | 13 | 20 | 21 | 17.1 |
| 2 | 16 | 19 | 28 | 15 | 24 | 26 | 22 | 19 | 13 | 20 | 19 | 14 | 13 | 25 | 17 | 19.3 |
| 3 | 16 | 16 | 21 | 12 | 16 | 14 | 11 | 16 | 14 | 16 | 13 | 10 | 13 | 24 | 20 | 15.5 |
| 4 | 31 | 27 | 28 | 33 | 40 | 26 | 25 | 30 | 28 | 34 | 21 | 23 | 27 | 32 | 35 | 29.3 |
| 5 | 34 | 32 | 29 | 33 | 37 | 39 | 33 | 32 | 27 | 37 | 34 | 30 | 30 | 37 | 37 | 33.4 |
| 6 | 29 | 29 | 30 | 26 | 45 | 26 | 26 | 29 | 24 | 24 | 23 | 23 | 21 | 32 | 27 | 27.6 |
| 7 | 49 | 32 | 43 | 42 | 64 | 44 | 28 | 38 | 44 | 40 | 37 | 41 | 36 | 56 | 46 | 42.7 |
| 8 | 30 | 31 | 32 | 33 | 42 | 30 | 33 | 32 | 29 | 35 | 28 | 24 | 25 | 34 | 29 | 31.1 |
| 9 | 9 | 17 | 10 | 12 | 16 | 14 | 22 | 13 | 12 | 21 | 11 | 7 | 10 | 16 | 14 | 13.6 |
| 총계(쪽수) | 229 | 218 | 241 | 223 | 301 | 237 | 219 | 226 | 203 | 255 | 200 | 183 | 188 | 276 | 246 | 229.7 |

위의 내용을 살펴보면, 대단원별 지면의 수는 평균적으로 5.9%에서 18.6%의 범위에서

분포되었다. 1, 2, 3, 9단원은 5%이상 10%미만, 4, 5, 6, 8단원은 10%이상 15%미만, 7단원은 15%이상 20%미만에 분포하는 것으로 나타났다. 이를 3개의 분포 영역으로 나누어 보면 5%이상 10%미만에는 화학 영역 3개 단원, 물리 영역 1개 단원, 10%이상 15%미만에서는 생명과학 영역 2개 단원, 지구과학 영역 2개 단원, 15%이상 20%미만에는 물리 영역 1개 단원이 속했다. 대단원별 지면 수를 물리(7, 9단원), 화학(1, 2, 3단원), 생명과학(4, 6단원), 지구과학(5, 8단원)의 영역별로 구분한 자료는 <표 4>에 제시하였다.

<표 4> 교과서별 영역 분포

| 영역 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | 평균(쪽수) |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| 물리 | 58 | 49 | 53 | 54 | 80 | 58 | 50 | 51 | 56 | 61 | 48 | 48 | 46 | 72 | 60 | 56.3 |
| 화학 | 47 | 50 | 69 | 44 | 57 | 58 | 52 | 52 | 39 | 64 | 46 | 35 | 39 | 69 | 58 | 51.9 |
| 생명 | 60 | 56 | 58 | 59 | 85 | 52 | 51 | 59 | 52 | 58 | 44 | 46 | 48 | 64 | 62 | 56.9 |
| 지구 | 64 | 63 | 61 | 66 | 79 | 69 | 66 | 64 | 56 | 72 | 62 | 54 | 55 | 71 | 66 | 64.5 |
| 총계(쪽수) | 229 | 218 | 241 | 223 | 301 | 237 | 219 | 226 | 203 | 255 | 200 | 183 | 188 | 276 | 246 | 229.7 |

위의 내용을 살펴보면, 교과서별 영역 분포는 지구과학 64.5쪽, 생명과학 56.9쪽, 물리 56.3쪽, 화학 51.9쪽으로 나타났으며, 지구과학 영역이 가장 높은 비중(28.1%)을 차지하는 것으로 나타났다. 20%이상 25%미만에는 물리·화학·생명과학 영역이, 25%이상 30%미만에는 지구과학 영역이 분포하는 것으로 나타났다.

이와 유사한 연구에서는, 한국 검정교과서의 지구과학 94쪽(27.2%), 화학 88쪽(25.4%), 물리 85.3쪽(24.7%), 생명과학 78.0쪽(22.7%)으로 나타났으며, 또 다른 연구에서는 지구과학 96.6쪽(24.3%), 화학 88.6쪽(22.3%), 물리 83.9쪽(21.1%), 생명과학 82.9쪽(20.8%)으로 나타나 이 글의 분석결과와는 차이가 있었다(김현진, 2011; 류나영, 2011). 이런 차이는 각각 3종과 7종 교과서를 분석하였다는 한계와 각 단원의 내용에 확인하기, 해보기, 물음·연구·조사, 과학 지식 넓히기 등의 내용을 포함한 상태의 지면수를 분석하여 다른 결과가 도출된 것으로 사료된다. 이후 이러한 수치는 제주 지역 평가 문항의 영역 및 대단원별 분포와 비교 분석하는데 참고자료로 활용하였다. 그러나 이 글에서 제시하는 수치는 지면수의 평균값을 기준으로 하였으므로, 각 학교에서 사용하는 교과서의 수치와는 다소 다를 수 있으며, 정확한 수치적용이 어려울 뿐만 아니라 지면 수는 실질적인 내용의 비중으로 판단하기 어렵다는 한계가 있었다.

한편 15종 교과서의 대단원 순서를 A출판사의 순서대로 나열한 결과, 13개 교과서가 동일한 모습을 보였고, 이 외의 교과서에서는 소단원의 내용이 분산된 것으로 나타났다. 이 경우 화학(1, 2, 3), 생명과학(4), 지구과학(5), 생명과학(6), 물리(7), 지구과학(8), 물리(9) 영역 순서로 학습이 이루어진 것으로 나타났다.

특이한 점으로는 F와 N출판사의 경우에는 물질의 세 가지 상태 단원을 처음 단원으로 지정한 것이 아니라 지각의 물질과 변화를 첫 단원으로 지정하고 있다는 것이다. 특히 N출판사의 경우에는 5, 9, 4단원의 순으로 시작하였고, 나머지는 교과서의 순서를 따라가고 있었다. 이러한 패턴을 보일 경우 1, 2, 3단원의 순서로 수업이 진행된다면 화학영역을 연속적으로 배우게 되지만 N출판사의 경우에는 지구과학, 물리, 생명과학 영역 순으로 학습된 후에 화학영역이 나열되는 순으로 마지막은 지구과학 영역이 된다. 그리고 F출판사의 경우 지구과학(5), 화학(1, 2, 3), 생명과학(4, 6), 물리(7), 지구과학(8), 물리(9) 영역의 순으로 학습이 진행되는 것으로 나타났다.

2. 제주 지역 중학교 1학년 과학 평가 문항 분석

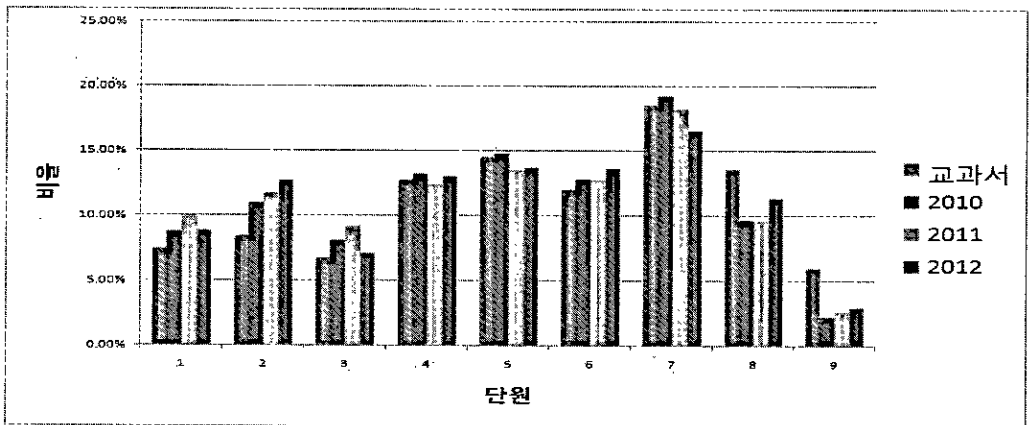
가. 평가 문항의 단원별 분석

제주 지역 중학교의 평가 문항을 단원별로 분석한 결과, 각 학교별로 차이가 있었지만 평가 범위가 1학기 중간고사 평가 문항의 출제는 1-3단원, 기말고사는 3-5단원, 2학기 중간고사는 5-7단원, 기말고사는 7-9단원에 분포되어 있었다. 그러나 앞서 말한 F출판사의 교과서를 사용한 경우에는 1학기 중간고사에 5단원이 출제되었다.

수도권에 소재한 8개의 중등학교의 내신 지필 평가 문항을 분석한 연구에서는 특정 단원에 문항이 치중된 것이 아니라, 시험 출제 범위인 시험범위 내에서 중학교와 고등학교 모두 골고루 출제되었다(오현석, 2006). 그러나 제주 지역의 단원별 비중에서는 단원을 누적하여 평가하거나 특정 단원에 큰 비중을 둔 경우에 해당하는 2010년 G, K, 2011년 A, B, 2012년 A, D, G, H, M, N중학교를 제외한 나머지 중학교에서 대체적으로 7단원의 비중이 가장 높았다. 뿐만 아니라 2010년 A, B, C, G, J, L, N, 2011년 C, D, E, H, M, N, 2012년 A, H, I, M중학교에서는 9단원의 문항을 출제하지 않았으며, 이는 같은 평가 시기의 다른 단원의 영향, 수업 시간의 배정 비율, 단원에 대한 학생의 인식과 같은 요인에 의해 나타난 결과로 생각한다. 즉, 제주 지역의 평가 문항은 선행 연구의 분석 지역과는 다른 결과를 보였고, 오히려 앞서 분석된 교과서의 단원별 비중과 유사하였다.

각 학교별 단위별 분포를 보면 A중학교를 분석한 결과는 그림 4에 제시한 바와 같이, 2011년도를 제외한 나머지는 7단원에 많은 비중을 보였다. 2011년도에는 3단원의 비중이 높아지면서 4단원의 비중이 낮아지는 결과를 보였는데, 이는 동일 평가지 내에서 단위별 비중이 조정된 것으로 생각한다. 또한 7단원이 낮고 다른 년도에 비해 9단원이 높게 나타났는데, 이는 2학기 기말고사에서 7-9단원의 출제로 인하여 상대적으로 7단원의 비중이 낮게 나타난 것이라 생각한다. 이처럼 각 학교들은 각 년도에 따라 단위별 비중이 달리 나타났다.

14개 중학교의 단위별 평균 비중은 교과서의 단위별 비중과 함께 [그림 1]에 제시하였다. 이 내용을 살펴보면, 1-3단원의 평가 문항 비중이 교과서의 비중보다 높게 출제되었음을 확인할 수 있었고, 4-7단원의 비중은 교과서의 비중과 유사하게 나타났으며, 8, 9단원은 교과서보다 낮았다.



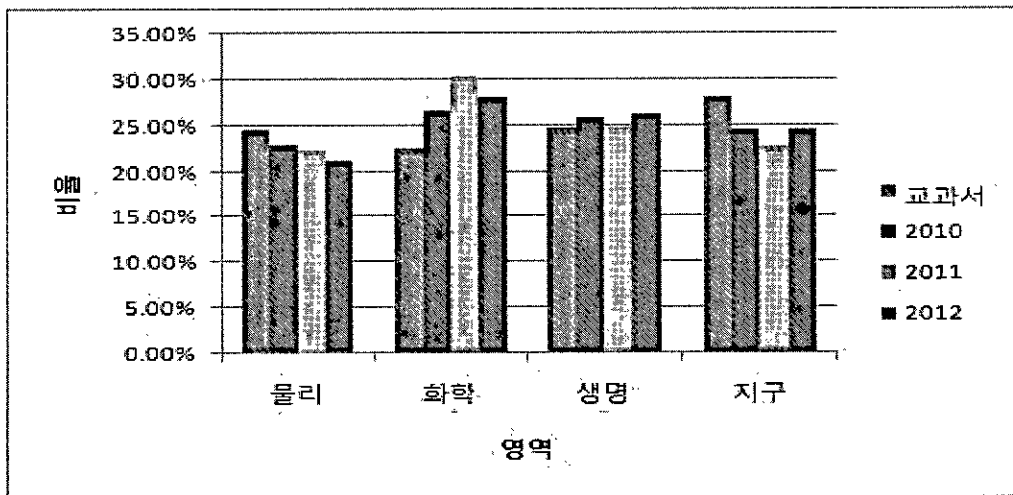
[그림 1] 교과서와 3년간(2010-2012년) 단위 비중 분포

나. 평가 문항의 영역별 분석

제주 지역 중학교의 평가 문항을 영역별로 분석한 결과, 각 학교별로 차이가 있었으나, 평가 영역이 1학기 중간고사는 화학 영역이, 기말고사는 화학, 생명과학, 지구과학 영역이, 2학기 중간고사는 지구과학, 생명과학, 물리 영역이, 기말고사는 물리, 지구과학 영역이 분포하였다. 그러나 앞서 말한 F출판사의 교과서를 사용한 경우에는 1학기 중간고사에 지구과학, 화학 영역이, 기말고사에는 화학, 생명과학 영역이, 2학기 중간고사에 생명과학, 물리 영역이, 기말고사는 물리, 지구과학 영역이 분포하였다. 두 경우 모두

물리 영역인 9단원이 마지막에 배치되었다. 또한 2010년 A, B, C, G, J, L, N, 2011년 C, D, E, H, M, N, 2012년 A, H, I, M중학교에서는 9단원의 문항을 출제하지 않음으로 인해 해당 학교는 물리 영역의 비중이 낮아지는 결과를 초래하였다. 뿐만 아니라 단원별 분석에서 단원을 누적하여 평가하거나 특정 단원에 큰 비중을 둔 경우에 해당하는 2010년 G, K, 2011년 A, B, 2012년 A, D, G, H, M, N중학교에서도 물리 영역의 비중이 낮아지는 결과를 초래하였다. 이때, 출제되지 않은 9단원은 기말고사 이후에 다른 형태의 평가가 이루어졌다고 생각된다.

14개 중학교의 영역별 평균 비중을 교과서의 단원별 비중과 함께 [그림 2]에 제시하였다. 이를 살펴보면, 화학 영역의 비중이 교과서의 비중보다 높게 출제되었음을 알 수 있었는데, 이는 단원별 비중에서 1-3단원의 비중이 높게 출제된 것에서 나타난 결과로 판단된다. 또한 물리, 지구과학 영역의 비중이 교과서보다 낮은 비중을 보였는데, 이는 8, 9단원의 비중이 낮게 출제된 것에서 기인하였다고 할 수 있다.



[그림 2] 교과서와 3년간(2010-2012년) 영역 비중 분포

V. 결론 및 제언

교육의 과정에서 평가는 교사가 학습자 스스로 자신의 능력을 점검하고 취약점을 파

악할 수 있도록 하고, 교사는 학습자의 수준을 파악하고, 학습 과정에서 어려워하는 내용과 그 원인을 파악하여 그 결과를 토대로 학습지도 계획이나 지도의 방법을 개선하는데 그 목적이 있다고 하겠다.

여기에서는 분석한 결과를 토대로 2009개정 중학교 과학과를 학교 현장에 적용하는데 있어서 본래의 목적에 맞는 평가를 통해 학습 지도의 계획이나 지도 방법을 개선하는데 활용될 수 있도록 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 교과서 15종을 분석한 결과, 평균 지면수의 단원별 분포는 7단원이 가장 높은 비중을 차지하였으며, 9단원이 가장 낮은 지면 수를 보였다. 영역별로는 지구과학, 생명과학, 물리, 화학영역 순으로 나타났다. 이러한 결과는 교육과정에서의 영역별 비중이 화학 영역이 3개 단원으로 가장 높지만, 교과서 지면의 비중은 오히려 화학 영역이 가장 낮은 것으로 나타났다. 이는 교과서와 교육과정의 비중이 일치하지 않는 것으로 나타났기 때문에 교과서의 지면수가 아닌 교과서의 실제 개념과 교육과정 및 평가 문항의 비중 간의 관계에 대한 연구가 추가적으로 필요하다.

둘째, 평가 문항을 분석한 결과, 단원별로는 교과서의 비중과 유사하였다. 영역별로는 화학 영역의 비중이 높게 나타났으며, 이는 교과서의 영역별 비중과는 다르게 나타났고, 오히려 교육과정에서의 비중인 물리, 생명과학, 지구과학 영역이 각 2개 단원, 화학영역이 3개 단원의 분포와 유사하였다. 이는 2010년에는 7개, 2011년에는 6개, 2012년에는 4개 학교가 '정전기'단원을 2학기 기말고사 평가에 반영되어야 하지만 학교 담당교사가 수업 진도와 재량 등 여러 요인에 의해 기말고사 이후에 수업이 이루어졌거나, 다른 형태의 평가가 이루어졌기 때문에 총괄평가에서는 제외되었다. 이로 인해 물리 영역은 1개 단원만 평가되었고, 영역별 비중에서 화학영역이 높게 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 또한 평가 문항의 영역 및 단원별 특성을 비교한 결과 6가지의 형태를 보였다. 이때 9단원의 비중이 다른 유형에 비해 높게 나타날 경우 물리 영역이 차지하는 비중이 높아졌으며, 2단원의 비중이 낮게 나타날 경우 화학 영역의 비중이 낮아지는 현상을 볼 수 있었다. 이는 각 학교의 담당교사의 전공, 재량수업, 교과서의 선택, 학생들의 수준, 수업시간의 배정 비율, 단원에 대한 학생의 인식 등 여러 가지 원인이 평가 문항에 반영된 결과로 보이며, 보다 정확한 결과를 얻기 위해 이런 여러 가지 원인이 평가 문항에 미치는 영향에 관한 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다. 또한 교육과정에서의 영역별 비중과 교과서의 단원별 비중에 편차가 생길 경우 평가 문항에 영향을 주게 되고, 이는 학생들의 학습 방법에 영향을 주므로 학습자가 모든 영역을 균형적으로 학습할 수 있도록 교육과정과 교과서의 단원에 따른 영역배치의 변화가 있어야 할 것이다.

셋째, 호남 지역의 연구(박현주, 2012)에서는 객관식 문항(94.7%) 중심으로 출제되었지

만, 제주 지역은 14개 학교의 문항수가 객관식 80%와 주관식 20%의 비율을 보였고, 배점의 비율이 2012년에는 30%를 차지하였으며, 새로운 유형인 논술형 문항이 출제되면서 학생들에게 지식을 바탕으로 사고력과 응용력을 동시에 평가할 수 있는 문항이 출제되기 시작한 것으로 나타났다. 이처럼 학생의 창의력과 과학적 문제 해결력을 향상시키기 위해서는 과학지식에 대한 단순한 평가만이 아니라 과학적 탐구능력과 태도와 관련된 다양한 유형의 문항을 이용한 과학 학습평가의 다양성이 있어야 할 것이라 판단된다.

이 글은 제주 지역의 14개 학교의 총괄평가 문항을 바탕으로 하였기에 때문에 분석 결과를 일반화하는 데는 한계가 있다. 또한 2007 개정 교육과정 중학교 1학년만을 대상으로 분석을 실시하였으므로 현행 2009 개정 교육과정에서 후속 연구를 실시해 비교하는 연구가 이루어질 필요가 있다고 본다.

참고 문헌

- 교육과학기술부(2008). 교육인적자원부 고시 제2006-75호 및 제2007-79호에 따른 중학교 교육과정 해설(III).
- 김영유·이춘우·곽성임·전병희·최석남·황의승·석동진·김현섭·권오택·우문숙·박수인·심현숙·임환영(2009). 중학교 과학 1. 서울: 성안당.
- 김지영(2012). 제7차 교육과정 및 2007년 개정 교육과정에 따른 중학교 과학2 교과서의 비교분석: 화학 영역의 탐구활동 분석. 석사학위논문. 한양대학교.
- 김찬중·현종오·김희백·송진웅·김경숙·김상협·김형석·박명숙·박미연·윤명섭·이원경·이태원(2009). 중학교 과학 1. 서울: 두산동아.
- 김창식·이화국·권재술·김영수·김찬중(1991). 과학학습 평가. 서울: 교육과학사.
- 김현진(2011). 제7차 및 2007 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 1 교과서의 비교 분석-과학 1 생명과학 영역 내용을 중심으로. 석사학위논문. 경상대학교.
- 류나영(2011). 제7차 교육과정과 2007개정 교육과정에 따른 중학교 1, 2학년 과학 교과서 비교 분석-물리와 화학 영역 중심으로. 석사학위논문, 성신여자대학교.
- 박경혜(1992). 중학교 과학 학습 평가에 대한 현장 실태 조사 연구. 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 박도순·권순달·김명화·김영애·김정민 외 20인(2012). 교육평가. 서울: 교육과학사.
- 박도순, 홍우조(2006). 교육과정과 교육평가(제3판). 서울: 문음사.

- 박봉상·박문수·김명훈·조항숙·김지영·장정찬·이병언·박용선·김지수(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 동화사.
- 박현주(2012). 중학교 과학과 총괄 지필평가 문항의 목표 분석. *과학교육연구지*, 36(2), 293-302.
- 박희송·김진만·정대영·신학수·정진선·허성일·홍덕표·김출배·임영중·이홍우·윤세진·이은학·전성용·최병수·김민정·오성환(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 교학사.
- 복완근·옥준석·오문환·정상윤·김덕한·김병인·한덕주·정의현·방대철·박병훈·황성용·황원기(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 지학사.
- 심국석·조봉제·강충호·오경애·심중섭·박준영·이상인·송호선·박재근·김정연·추병수·이기영(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 지학사.
- 오현석(2006). *중등학교 과학교과 지필평가 문항분석을 통한 문항의 질 향상 방안 연구*. 석사학위논문. 서울대학교.
- 우중욱·김범기·권재술·최병순·정진우·허명·권용주·김원중·성숙경·안성수·양일호·여성민·이경훈·이석형(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 대교.
- 유준희·진민식·이준규·윤진·최변각·임채성·권혜련·강진철·한재영·임성민·차장호·임희연(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 천재교육.
- 이규석·김성진·김태일·안형수·최미화·김홍석·김혜경·조경주·오현선·배미정·이진우·류형근·최근수(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 미래엔컬처그룹.
- 이길재·강성주·경제복·김광수·김봉래·문충식·박래원·백승용·신석균·윤성현·이미하·이순영·홍준의(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 중앙교육.
- 이변우·김명환·류상호·박정애·노석구·이재호·장철한·이병룡·강희정·조은경·박정웅·김연귀·황석규(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 천재교육.
- 이성복·채광표·남경운·노태희·서인호·강석진·김명수·강재근·이현주·이문원·권석민·손영운(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 금성출판사.
- 이육형(2009). 2007년 개정 교육과정에 따른 중학교 과학 1 교과서의 비교 분석- 생명과학 영역을 중심으로. 석사학위논문. 경상대학교.
- 이인희(2012). 중학생의 조화로운 학력신장 지원방안. *교육과학연구*, 14(2), 111-131.
- 이종승(2012). *현대교육평가*. 서울: 교육과학사.
- 이준용·노석호·백종민·남경식·이복영·강대훈·김주성·이용철·황인신·임태훈·고현덕·신미영(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 비유와 상징.
- 전동렬·홍훈기·전상학·이무상·유형빈·박철홍·김효련·오소라·홍경희·김규태·이지노·서정아·여정필·김태호·박권태(2009). *중학교 과학 1*. 서울: 미래엔컬처그룹.

정수임(1997). 중학교 과학과 '대기와 물의 순환' 단원에 대한 평가 문항 분석 및 평가 실태 조사. 석사학위논문. 이화여자대학교.

최정훈·신영준·오영선·임혁·진희영·김연숙·양현우·신영경·김현빈·이인순·손정우·류성철·이봉우(2009). 중학교 과학 1. 서울: 디딤돌.

부 록

2007년 개정 중학교 과학 1 교과서 출판사 별 단원에 따른 지면-1

| | | 비상교육 | 교학사 | 금성 | 디딤돌 | 대교 | 두산동아 | 동화사 |
|-------------------|-------------------------|----------------|---------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|---------|
| I 물질의 세 가지 상태 | 01 물질의 상태 변화 | 29-38 | 25-33 | 27-41 | 17-25 | 26-30 | 68-71 76-81 | 27-31 |
| | 02 물질의 상태와 분자 배열 | 41-45 | 35-40 | 43-47 | 14-16 26-30 | 32-43 | 72-75 82-85 | 32-45 |
| II 분자의 운동 | 01 분자의 운동 | 55-59 | 49-55 | 55-61 | 42-47 | 52-60 | 98-105 | 57-63 |
| | 02 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화 | 63-73 | 57-68 | 63-83 | 52-60 | 62-76 | 106-123 | 67-81 |
| III 상태 변화와 에너지 | 01 상태 변화와 열에너지 | 83-94 | | 91-93 97-106 | 72-81 | 90-95 | 136-139 148-149 | 93-97 |
| | 02 상태 변화와 분자 운동 | 97-100 | 79-94 | 94-95 109-114 | 82-83 | 86-88 96-102 | 140-147 | 101-106 |
| | 01 현미경 | 109-113 | 102-103 | 123-125 | 96-99 | 112-117 | 178-179 | 116-117 |
| IV 생명의 구성과 다양성 | 02 생명의 구성 | 114-122 | 104-119 | 126-133 | 94-95 100-107 | 120-133 | 176-177 180-187 | 119-129 |
| | 03 생명의 다양성 | 125-141 | 123-131 | 135-151 | 110-128 | 134-153 | 162-175 | 133-144 |
| | 01 광물 | 151-159 | 141-146 | 157-166 | 140-146 | 164-172 | 46-51 | 157-163 |
| V 지각의 물질과 변화 | 02 암석 | 163-173 | 149-159 | 169-176 | 147-158 | 174-187 | 38-45 | 168-176 |
| | 03 지표의 변화 | 177-190 | 163-177 | 179-189 | 160-173 | 190-203 | 18-37 51-55 | 181-197 |
| | 01 뿌리와 줄기 | 199-207 | 187-198 | 197-207 | 186-195 | 214-229 | 200-207 | 209-216 |
| VI 식물의 영양 | 02 잎 | 211-219 | 201-207 | 208-214 217-218 | 198-203 | 230-241 | 208-215 | 218-223 |
| | 03 광합성과 호흡 | 221-231 | 209-218 | 219-228 | 204-213 | 242-258 | 216-225 | 227-238 |
| | 01 여러 가지 힘 | 241-255 | 229-238 | 237-249 | 224-235 | 268-282 | 238-253 | 249-257 |
| VII 힘과 운동 | 02 힘의 표시와 합성 | 243 256-264 | 241-246 | 251-259 | 238-246 | 284-297 | 254-259 | 260-264 |
| | 03 여러 가지 운동 | 267-279 | 249-257 | 261-271 | 248-259 | 300-321 | 274-287 | 267-273 |
| | 04 힘과 운동의 관계 | 283-293 | 259-265 | 273-282 | 262-270 | 322-334 | 288-295 | 277-283 |
| | 01 지구 내부의 구조 | 307-311 | 275-280 | 291-296 | 282-289 | 346-355 | 314-319 | 295-300 |
| VIII 판 구조론과 지각 변동 | 02 대륙 이동과 판 구조론 | 312-320 | 283-302 | 299-315 | 292-308 | 356-377 | 308-313 320-327 | 303-320 |
| | 03 지각 변동과 지질 구조 | 323-338 | 305-309 | 317-325 | 309-316 | 380-389 | 328-337 | 323-331 |
| IX 정전기 | 01 마찰 전기 | 346-351 | 317-329 | 333-337 | 328-333 | 400-406 | 352-359 | 343-352 |
| | 02 정전기 유도 | 352-354 | 333-336 | 339-343 | 334-339 | 407-415 | 360-365 | 357-368 |

중학교 1학년 과학과 평가 문항에 대한 영역 및 단원별 분석

2007년 개정 중학교 과학 1 교과서 출판사 별 단원에 따른 지면-2

| | | 미래엔 컬처(이) | 미래엔 컬처(전) | 성인당 | 지학사(북) | 지학사(심) | 중앙교육 | 천재교육(유) | 천재교육(이) |
|-------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|----------------|--------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
| I 물질의 세 가지 상태 | 01 물질의 상태 변화 | 19-22 | | 29-30 38-47 | 22-32 | | | 132-139 | 19-30 |
| | 02 물질의 상태와 분자 배열 | 24-36 | 12-23 | 32-47 | 34-36 | 22-32 | 28-40 | 140-151 | 33-41 |
| II 분자의 운동 | 01 분자의 운동 | 49-56 | 32-37 | 57-61 | 44-48 | 42-45 | 50-53 | 164-169 | 49-52 |
| | 02 압력과 온도에 따른 기체의 부피 변화 | 59-69 | 38-44 | 65-79 | 50-63 | 46-55 | 58-66 | 161-163 170-185 | 55-67 |
| III 상태 변화와 에너지 | 01 상태 변화와 열에너지 | | | 89-98 | 70-79 | | 78-87 | | 77-91 |
| | 02 상태 변화와 분자 운동 | 79-94 | 52-65 | 101-106 | 80-82 | 64-73 | 88-90 | 192-215 | 95-99 |
| IV 생명의 구성과 다양성 | 01 현미경 | 76-77 | 103-105 | 115-118 | 90-91 | 82-85 | 102-104 | 114-117 | 108-112 |
| | 02 생명의 구성 | 72-75 78-87 | 106-114 | 119-133 | 92-99 | 86-97 | 106-113 | 110-113 118-123 | 114-121 |
| | 03 생명의 다양성 | 88-101 | 119-134 | 137-151 | 100-110 | 98-104 | 118-133 | 92-109 | 122-143 |
| V 지각의 물질과 변화 | 01 광물 | 108-115 | 143-148 | 161-169 | 118-125 | 114-119 | 144-150 | 18-25 | 153-159 |
| | 02 암석 | 116-125 | 150-156 | 170-179 | 126-133 | 120-131 | 154-164 | 26-36 | 163-173 |
| | 03 지표의 변화 | 128-141 | 159-172 | 182-199 | 134-151 | 132-143 | 170-181 | 40-57 | 175-193 |
| VI 식물의 영양 | 01 뿌리와 줄기 | 148-155 | 181-189 | 227-235 | 158-164 | 152-160 | 192-198 | 242-249 | 205-212 |
| | 02 잎 | 156-163 | 190-195 | 209-215 | 166-171 | 162-167 | 200-203 | 238-241 250-251 | 214-221 |
| | 03 광합성과 호흡 | 164-176 | 199-207 | 216-223 | 172-181 | 168-175 | 208-217 | 224-237 252-255 | 223-233 |
| VII 힘과 운동 | 01 여러 가지 힘 | 184-195 | 217-228 | 247-253 | 190-200 202-207 | 186-195 | 228-239 | 264-267 276-289 | 243-257 |
| | 02 힘의 표시와 합성 | 198-205 | 231-240 | 254-265 | 188-189 | 184-185 196-201 | 244-250 | 268-275 | 259-267 |
| | 03 여러 가지 운동 | 206-213 | 243-256 | 269-281 | 208-217 | 202-211 | 254-261 | 298-307 314-317 | 269-281 |
| | 04 힘과 운동의 관계 | 214-223 | 259-266 | 283-290 | 218-225 | 212-223 | 266-274 | 308-315 318-325 | 283-291 |
| VIII 판 구조론과 지각 변동 | 01 지구 내부의 구조 | 232-237 | 277-282 | 301-309 | 232-237 | 232-237 | 284-287 | 344-351 | 301-306 |
| | 02 대륙 이동과 판 구조론 | 238-255 | | 313-327 | 238-251 | 238-247 | 288-292 | 352-371 | 308-321 |
| | 03 지각 변동과 지질 구조 | 256-263 | 285-307 | 331-341 | 252-259 | 248-255 | 296-311 | 338-343 | 323-331 |
| IX 정전기 | 01 마찰 전기 | 270-277 | 319-324 | 351-361 | 264-268 | 265-267 | 322-323 | 66-75 | 341-345 |
| | 02 정전기 유도 | 278-283 | 325-330 | 365-374 | 270-275 | 270-273 | 324-331 | 76-81 | 347-355 |

〈Abstract〉

An Analysis of Evaluation Items in 7th Grade Science Textbooks According to Areas and Units

Jae-jin, Kwak
Hong-sik, Oh
(Jeju National University)

The purpose of this study was to analyze question ratios according to domains and units in summative evaluation of middle school science. This study analyzed quantity distribution of each domain and unit in 15 kinds of textbooks for the 7th grade students of middle schools and compared the result with question ratios of actual summative evaluation questions. The result of this textbook analysis showed that the average of unit 7 was the greatest, and the smallest in unit 9. By area, earth science was ranked the first, followed by life science, physics, and chemistry. According to the result of analyzing summative evaluation items of 14 middle schools, question ratios by unit were similar to the proportion of each unit. By area, question ratios of chemistry were the highest. In addition, questions on the last unit learned at the end of a semester were not set almost at all. Therefore, improvement methods to this should be considered.

Key words: Science evaluation item, Text book, Areas, Units