

## 2002년 국가수준 학업성취도 평가 결과 분석(I) — 수학과에 성취수준 비율을 중심으로 —

조 영 미\* · 이 봉 주\*\* · 나 귀 수\*\*\*

이 논문은 한국교육과정평가원에서 2002년에 실시하고 이듬해인 2003년에 분석한 국가수준 학업성취도 평가의 결과 보고 내용 중에서 특별히 성취수준과 관련된 부분을 요약한 것이다. 이 성취도 평가에서는 '수정된 앙고프 방법'을 도입하여 성취수준을 합리적으로 설정하고자 하였으며, 그렇게 설정된 성취수준을 바탕으로 우리나라 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 학생들의 학력의 수준을 분석하였다. 이 논문에서는 평가 영역, 성, 지역별로 각 학년급의 성취수준 비율을 제시하고, 이로부터 교육정책과 수학교육과정에 관련된 제언을 하였다.

### 1. 서 론

국가수준의 학업성취도 평가(이하 성취도 평가)는 한국교육과정평가원(이하 평가원)이 교육인적자원부와 16개 시·도 교육청의 지원 아래 매년 수행하는 과제이다. 이 성취도 평가는 국어, 사회, 수학, 과학, 영어 등 5개 과목에 대하여 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년의 전체 학생들 중에서 일부 학생을 표집하여 시행되며, 그 목적은 우리나라 초·중·고 학생의 학업성취 정도를 체계적이고 과학적으로 진단하고, 연도별 추이분석을 하며, 이를 바탕으로 교육과정, 교수학습, 교육정책 등에 필요한 시사점을 도출하는 것이다. 본 논문은 2002

년에 실시되고 2003년에 분석하여 보고한 성취도 평가의 결과 중에 성취수준과 관련된 내용을 요약 정리한 것이다<sup>1)</sup>.

성취수준은 교육 목표를 달성한 정도를 나타내는 것으로, 성취도 평가에서는 성취수준을 우수학력, 보통학력, 기초학력, 기초학력 미달로 구분하여, 내용영역, 남녀, 지역별로 각 성취수준의 비율을 보고한다. 이때, 성취수준의 분할점수가 매우 결정적인 역할을 하는데, 분할점수가 각 성취수준의 비율을 결정하기 때문이다. 2002년 성취도 평가에서는 처음으로 '수정된 앙고프 방법(modified Angoff method)'을 사용하여 성취수준 설정 방식을 합리화하고자 하였다. 이 방법의 가장 큰 특징은, 현장 수학 교사의 내용전문가로서의 경험을 반영하여 성

\*한국교육과정평가원(ymcho@kice.re.kr)

\*\*한국교육과정평가원(yibongju@kice.re.kr)

\*\*\*청주교육대학교(gsna21@hanmail.net)

1) 매년 시행되는 이 성취도 평가의 결과 분석은 시행이 실시된 해의 이듬해에 하고 있으며, 2002년에 실시된 성취도 평가의 전체 결과는 『2002년 국가수준 교육성취도 평가 연구: 수학』(2003, 이봉주 외 3인)에 제시되어 있다.

취수준을 설정한다는 점이다.

본문에서는 먼저 2002년 성취도 평가의 수학과 전반적인 시행 관련 사항을 소개하고, 다음으로, 성취수준 설정에 대한 이해를 높이고자 성취수준의 의미, 분할 점수, 수정된 양고프 방법 등에 관하여 설명하였다. 그리고 산출된 성취수준의 비율을 평가 영역, 남녀, 지역별로 제시하였으며, 이 결과들로부터 얻을 수 있는 교육정책과 교육과정에 관련된 제언을 하였다.

## II. 성취도 평가의 시행과 성취수준 설정

성취도 평가에서 수행하는 일은 크게 '시행'과 '결과 분석'으로 구분할 수 있다. 이 장에서는 먼저 성취도 평가의 시행과 관련된 개략적인 내용을 살펴보고, 다음으로 결과 분석의 핵

심 중에 하나인 성취수준과 관련하여 그 의미와 방법에 대하여 설명하였다.

### 1. 평가의 시행

2002년 성취도 평가의 대상, 영역, 범위, 시기, 학교 및 학생 수는 <표 II-1>과 같다. 평가 대상 학생들은 비례유충 군집표집 방법<sup>2)</sup>을 사용하여 각 학년급 별로 전국 학생의 1%를 표집하였다. 2002년 본검사에 사용된 문항은 초·중·고 각각 총 40문항으로, 그 중 선택형 문항이 28개, 수행형 문항이 12개이었으며, 시험 시간은 초등학교 70분, 중·고등학교 90분이었다. 평가 영역별 문항 출제 비율은 <표 II-2>와 같다.

### 2. 성취수준의 설정

성취도 평가에서는 표집된 학생들의 성적을

<표 II-1> 학업성취도 평가 대상, 영역, 범위, 시기, 학교 및 학생 수

평가대상	평가 범위	시행 시기	학생 수
초 6	초등학교 4학년~6학년의 전 과정	2002년 11월	7,263명
중 3	중학교 1학년~3학년의 전 과정	25(월)~26일(화)	6,110명
고 1	국민공통기본교육과정		5,724명

<표 II-2> 수학과 본검사 평가 영역·문항 유형별 문항 수 및 비율 ( ) : 수행형 문항 수

학년	수와 연산	문자와 식	규칙성과 함수	도형	측정	확률과 통계
초6	9(3)/22.5%	5(2)/12.5%	5(2)/12.5%	7(1)/17.5%	9(3)/22.5%	5(1)/12.5%
중3	8(3)/20%	8(2)/20%	6(2)/15%	8(3)/20%	5(1)/12.5%	5(1)/12.5%
고1	7(2)/17.5%	8(3)/20%	8(2)/20%	7(3)/17.5%	5(1)/12.5%	5(1)/12.5%

2) 구체적인 표집 방법은 다음과 같다.

- ① 평가대상인 전국의 초·중·고 학생 수의 1%를 표집하기 위하여 학교급별로 전체 학생 수의 1%를 산출하였다.
- ② 학급당 최소 인원(초등학교 30명, 중학교 35명, 고등학교 35명)을 기준으로 학교급별 1%에 해당하는 학생 수를 최소 인원으로 나누어 최소 학급 수를 산출하였다.
- ③ 학교급별로 계획된 표집학교 수를 각 시도 교육청별 학생 수 비율에 따라 배분하여, 시도 교육청별 표집학교 수를 결정하였다.

토대로 우리나라 전체 학생들의 교육 목표 도달 정도가 어느 정도인지를 추정한다. 성취수준은 이러한 학생들의 교육 목표 도달 정도를 나타내는 것이다.

가. 절대평가에서 성취수준의 의미

평가원의 성취도 평가는 일종의 절대평가로, 교육내용이나 목표를 학생들이 어느 정도 성취하였는가에 따라 성취수준을 구분한다. 따라서 우수학력, 보통학력, 기초학력 등 각 성취수준에 대한 정의 역시 교육내용이나 목표 달성 정도를 기준으로 내리고 있다(<표 II-3>참조).

예컨대, ‘우수학력’은 ‘평가 대상 학년급 학생이 성취하기를 기대하는 기본 내용을 대부분 이해한 수준’으로 정의되었다. 그런데, 이러한 진술에서 ‘기본 내용’이나 ‘대부분’, ‘상당부분’, ‘부분적으로’라는 용어들이 무엇을 가리키는가를 생각해 보는 순간 매우 애매모호하다는 것을 알 수 있다. 이러한 애매모호함을 감하기 위해 수치화 하는 방법을 생각해 볼 수 있을 것이다. 실제로 성취도 평가에서는 성취수준별 특성을 수치화하여, 우수학력 수준에서 기본 내용을 ‘대부분’ 이해한 정도는 학생이 교육과정의 기본 내용을 ‘80 % 이상’ 이해한 수준, 보

통학력 수준에서 ‘상당부분’ 이해한 정도는 ‘50% 이상 ~ 80 % 미만’을, 기초학력 수준에서 ‘부분적으로’ 이해한 정도는 ‘20 % 이상 ~ 50 % 미만’을 이해한 수준 등으로 정한 바 있다. 그러나 이와 같이 수치화하더라도 각 성취수준의 뜻이 명쾌해진 것은 결코 아닌데, 이는 단순히 이 성취도 평가의 문제라기보다는 절대평가가 안고 있는 근본적인 한계로 보는 것이 타당할 것이다.

절대평가에서는 ‘학생이 무엇을 성취했느냐’라는 질문에 더 관심이 있고, 이것이 평가의 궁극적 표적, 표준, 기준, 지향이 된다. 여기에서 ‘무엇’이라는 것은 곧 달성해야 할 교육목표 및 수행목표가 된다(황정규, 1984). 그런데 교육목표나 수행목표는 분명하게 드러내기가 힘들며, 설령 드러내었다고 하더라도 만인이 일치하기 힘든 성격의 것이다. 절대평가가 어려운 이유는 바로 이 점에 있다.

이하에서 살펴볼 성취수준 설정 방법의 핵심은 내용전문가(수학교사)의 판단을 활용한다는 것인데, 절대평가의 이러한 한계를 조금이나마 극복하기 위하여 사용되는 방법이라고 볼 수 있다. 다시 말해, 내용전문가들은 그간의 교수 경험을 통해 누구보다도 교과 내용의 교육목표

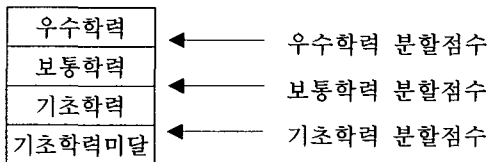
<표 II-3> 성취수준의 정의

성취수준	정 의	
우수학력	평가 대상 학년급 학생이 성취하기를 기대하는 기본 내용을 <b>대부분</b> 이해한 수준	교육과정의 기본 내용을 80 % 이상 이해한 수준
보통학력	상당부분 이해한 수준	50 % 이상 ~ 80 % 미만 이해한 수준
기초학력	부분적으로 이해한 수준	20 % 이상 ~ 50 % 미만 이해한 수준
기초학력미달	기초학력에 이르지 못한 수준	20% 미만으로 이해한 수준

나 수행목표에 대해 명확한 이미지를 갖고 있으며, 학생들이 나타낸 결과를 그러한 이미지에 비추어 판단함으로써 질적으로 타당한 성취 수준을 설정할 수 있을 것이라고 보는 것이다. 내용전문가를 통하여 나온 결과는 절대평가에서 지향하는 ‘학생이 무엇을 성취했느냐’라는 질문에 타당한 답을 줄 것으로 기대하는 것이다.

### 나. 성취수준과 분할점수

수학교사로 이루어진 내용전문가들은 우수학력, 보통학력, 기초학력, 기초학력미달의 성취 수준에 대한 도달 여부를 판단하기 위해서 각 수준을 분할하는 점수를 산출한다. 각 수준의 분할점수는 그 수준의 도달 여부를 판단하는데 필요한 최소한의 기준선 역할을 한다. 예를 들어, 기초학력 분할점수 이상을 얻은 학생은 기초학력 수준의 기준선에 도달한 것으로, ‘해당 학년의 학생이 성취하기를 기대하는 기본 내용을 부분적으로 이해한 수준’이라고 할 수 있다. [그림 II-1]은 각 성취수준과 분할점수의 관계를 나타낸 것이다.



[그림 II-1] 각 성취수준과 분할점수의 관계

다. 성취수준 설정 방법 : 내용전문가 판단 활용 방법(modified Angoff Method) 성취도 평가에서 2001년까지는 문항 개발 단계에서 사용한 교과별 평가기준(상/중/하)을 활용하여 성취수준을 설정하였다. 이 방법은 문

항 개발 과정에서 연구진과 개발진이 평가기준에 의해 설정한 문항의 난이도 상, 중, 하에 대해 해당 성취수준에서 피험자들이 절대적으로 성취해야 할 정답률(0%, 50%, 100%)을 활용하여 분할점수를 산출하는 방식이라고 할 수 있다. 이 방식은 성취도 평가 과제에 예산과 과제 추진의 촉박한 일정 상 효율적으로 성취수준을 구분할 수 있다는 장점이 있어 2000년부터 사용되어 왔다. 그런데 이 방식의 단점은, 성취수준을 구분하여 얻은 각 성취수준 별 비율이 학교 현장에서 느끼는 것과는 상당히 판이하게 나온다는 점이다. 사실 그러한 분석 결과가 나올 수밖에 없는 원인은 이전 성취수준 설정 방법에 어느 정도 내재되어 있었다고 볼 수 있는데, 이전 방식에서 사용한 ‘문항의 난이도 상, 중, 하’에 현장의 감각이 반영될 수 있는 시스템이 제대로 마련되지 못하였다.

이러한 단점으로 인하여, 그동안 성취수준의 설정 과정을 합리화해야 한다는 요구가 꾸준히 있었으며, 2002년에 비로소 검사도구의 내용에 대한 내용전문가의 분석과 판단을 활용하는 방식인, 수정된 앙고프 방법(modified Angoff method)을 적용하였다. 이 방법은 수학 교육과정의 내용, 문항, 학생들에 대하여 충분히 파악하고 있는 교사들이 참여한다는 특징을 지니고 있다. 교사인 내용전문가들은 토론을 통하여 문항을 면밀하게 분석한 후에 분할점수를 설정한다<sup>3)</sup>. 수준별 최소능력자의 정답확률을 예상하는 이러한 방식은 다양한 방식으로 변형(modified Angoff, extended Angoff method)되어 사용되며, 대표적으로 미국의 국가수준 교육향상 평가(NAEP Technical Report, 1996), 영국의 국가수준 교육과정평가(QCA, 2002)에서 활용되

3) 자세한 내용은 「2002년 국가수준 교육성취도 평가 연구: 수학」(2003, 이봉주 외 3인),의 p.27 참조

는 방식이다.

2002년 성취수준 설정에 참여한 교사들은 경력이 기본적으로 5년 이상으로 지역이나 성별 구성은 <표 II-4>와 같다. 수정된 앙고프 방법을 통한 성취수준 설정 회의에서 얻은 분할 점수(100점 만점)는 <표 II-5>에 제시하였다.

### III. 성취수준 비율 분석 결과

이 장에서는 2002년 성취도 평가의 결과로 평가 영역, 남녀, 지역에 따른 성취수준의 비율을 제시하였다. 평가영역은 수학과 교육과정에 근거하여 수와 연산, 문자와 식, 규칙성과 함수, 도형, 측정, 확률과 통계로, 지역은 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 구분된다.

#### 1. 학년급별 성취수준 비율 분석

학년급에 따른 각 성취수준의 비율은 <표 III-1>와 같이 나타났다. 우수학력은 초6, 중3, 고1 각각에서 18.6%, 14.8%, 12.0%로 점점 낮아지고, 기초학력은 7.3%, 7.7%, 13.1%로 점점 높아지는 것으로 나타났다. 학년급 별로 보통학력 이상의 비율을 살펴보면, 초6, 중3, 고1 각각 60.2%, 48.7%, 52.4%로, 중3에서 다소 급감한 것으로 나타났다.

#### 2. 평가 영역별 성취수준 비율 분석

초등학교 6학년의 평가 영역별 각 성취수준의 빈도는 <표 III-2>과 같다. 우수학력의 비율이 높은 평가 영역은 측정(31.6%), 확률과 통계(32.4%)이며, 반대로 우수학력의 빈도가 가장

<표 II-4> 내용전문가의 인적 구성

초등학교		중학교		고등학교	
지역	성별	지역	성별	지역	성별
인천2, 서울2, 강원2, 충북2, 충남 1	남4, 여5	경기2, 서울5, 인천1, 강원1	남5, 여4	서울2, 인천2, 경기2, 충북1, 충남1, 대전1	남9, 여0

<표 II-5> 성취수준 설정을 위한 분할 점수

성취수준	초등학교	중학교	고등학교
우수학력	89.02	83.16	68.56
보통학력	63.93	49.57	33.24
기초학력	31.24	14.82	14.23

<표 III-1> 학년급에 따른 성취수준의 비율<sup>4)</sup>

성취수준	초등학교6학년		중학교3학년		고등학교1학년	
우수학력	18.6		14.8		12.0	
보통학력 (이상 <sup>5)</sup> )	41.6	(60.2)	33.9	(48.7)	40.4	(52.4)
기초학력	32.5		43.6		34.5	
기초학력미달	7.3		7.7		13.1	

4) 이하의 수치는 모두 백분율을 나타낸다.  
5) 보통학력과 우수학력의 비율을 합한 수치이다.

낮은 평가 영역은 도형(14.9%)으로 나타났다. 기초학력미달의 빈도가 높은 평가 영역은 규칙성과 함수(15.4%), 문자와 식(12.6%), 수와 연산(12.0%) 순으로 나타났다. 보통학력 이상의 비율은 도형 영역이 64%로 가장 높고 측정 62.8%, 확률과 통계 60.9%로 그 뒤를 이었으며, 수와 연산 영역이 52.3%로 가장 낮았다.

중학교 3학년의 평가 영역별 각 성취수준의 빈도는 <표 III-3>과 같다. 우수학력의 비율이 높은 평가 영역은 측정(28.5%)과 확률과 통계(21.7%)이며, 우수학력 비율이 가장 낮은 영역은 규칙성과 함수(15.7%)이었다. 기초학력미달의 비율에서는 규칙성과 함수(27.8%), 문자와 식(23.0%), 도형(15.4%) 순으로 높게 나타났다. 특히 규칙성과 함수는 우수학력의 비율이 가장 낮으면서 동시에 기초학력미달의 비율이 가장 높은 것으로 나타났다. 보통학력 이상의 비율

을 살펴보면, 확률과 통계 영역의 경우 73.9%로 다른 영역에 비해 월등히 높다는 것을 알 수 있다. 반면에 규칙성과 함수 영역은 보통학력 이상에서도 40%로 가장 낮았다.

고등학교 1학년의 평가 영역별 각 성취수준의 빈도는 <표 III-4>와 같다. 우수학력 비율이 높은 영역은 도형(23%), 측정(21.9%)이며, 우수학력 비율이 가장 낮은 영역은 수와 연산(10.0%)으로 나타났다.

기초학력미달 비율은 규칙성과 함수(31.7%)에서 가장 높게 나타났으며, 도형(26.2%), 수와 연산(26.1%)이 다음으로 높았다. 기초학력미달 비율이 가장 낮은 영역은 확률과 통계(13.7%)로 나타났다. 보통학력 이상의 비율이 높은 영역은 측정(60.7%)과 확률과 통계(65.5%)로 나타났으며, 수와 연산(36.8%)이 가장 낮게 나타났다.

<표 III-2> 초6의 평가 영역별 성취수준 비율

성취수준	수와 연산	문자와 식	규칙성과 함수	도형	측정	확률과 통계
우수학력	21.9	24.6	23.5	14.9	31.6	32.4
보통학력(이상)	30.4 (52.3)	34.7 (59.3)	31.3 (54.8)	49.1 (64)	31.2 (62.8)	28.5 (60.9)
기초학력	35.7	28.1	29.8	31.3	26.8	30.0
기초학력미달	12.0	12.6	15.4	4.7	10.3	9.1

<표 III-3> 중3의 평가 영역별 성취수준 비율

성취수준	수와 연산	문자와 식	규칙성과 함수	도형	측정	확률과 통계
우수학력	18.5	17.6	15.7	16.8	28.5	21.7
보통학력(이상)	28.4 (46.9)	25.8 (43.4)	24.3 (40)	34.3 (51.1)	22.9 (51.4)	52.2 (73.9)
기초학력	39.5	33.6	32.1	33.6	38.8	15.2
기초학력미달	13.6	23.0	27.8	15.4	9.8	10.9

<표 III-4> 고1의 평가 영역별 성취수준 비율

성취수준	수와 연산	문자와 식	규칙성과 함수	도형	측정	확률과 통계
우수학력	10.0	13.6	12.3	23.0	21.9	17.0
보통학력(이상)	26.8 (36.8)	33.6 (47.2)	35.2 (47.5)	34.8 (57.8)	38.8 (60.7)	48.5 (65.5)
기초학력	37.1	30.9	20.8	16.0	24.2	20.9
기초학력미달	26.1	21.9	31.7	26.2	15.0	13.7

### 3. 성별 성취수준 분석

<표 III-5>은 초중고에 따른 남녀 평균 점수 차이를 분석한 결과이다. 평균 차이를 보면, 남녀 각각 초6에서는 67.26점, 67.99점, 중3에서는 49.95점, 50.63점으로 여학생이 근소한 차이로 높게 나타났으며, 고1에서는 남녀 각각 38.93점, 38.91점으로 남학생이 근소한 차이로 높게 나타났다. 그런데, 이것이 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타난 것은 아니었다.

<표 III-6>은 학년급에 따른 남녀 성취수준의 비율 분포로, 유의도 .01수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 우수학력의 경우, 남녀 각각 초6에서 19.5%, 17.7%, 중3에서 15.3%, 14.3%, 고1에서 12.6%, 11.3%로 남학생이 높게 나타났다. 기초학력 미달의 경우에도 남학생이 여학생보다 높은 비율을 나타내었으며, 그 차이는 우수학력에서의 차이보다는 큰 것으로 나타났다. 반면 보통학력 비율의 경우 남녀 각각 초6에서 40.4%, 43.0%, 중3에서

48.3%, 49.4%, 고1에서 40.1%, 40.8%로 여학생이 높게 나타났다. 기초학력의 경우에도 여학생이 높았다. 보통학력 이상의 비율을 보면, 초6에서는 남녀 각각 59.9%, 60.7%, 중3에서는 남녀 각각 48.3%, 49.4%로 여학생이 높았으며, 고1에서는 남녀 각각 52.7%, 52.1%로 남학생이 여학생보다 높게 나타났다. 이와 같이 성취수준별로 남녀가 나타낸 수치들 간의 차이는 근소하지만, 그 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타난 것이다.

위의 결과와 <표 III-5>의 내용을 대비해 보면, 남녀 사이에 평균 점수 면에서는 통계적으로 유의미한 차이가 없었지만, 성취수준별 비율의 차이에서는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 특히 모든 학년급에서 우수학력 비율은 여학생이 남학생보다 통계적으로 유의미하게 낮은 것으로 나타났으며, 기초학력미달 비율에서는 그 반대의 현상을 나타내었다. 남녀의 수학 학력의 차이를 성취수준별로 심층적으로 연구해야 할 필요성을 알려주는 대목이다.

<표 III-5> 학년급에 따른 성별 평균 차이 분석 결과

학년급	성별	학생 수	평균	표준편차	t
초6	남	3,825	67.26	22.51	-1.43
	여	3,438	67.99	20.83	
중3	남	3,409	49.95	26.93	-1.00
	여	2,701	50.63	26.05	
고1	남	3,171	38.93	22.57	.03
	여	2,553	38.91	21.49	

<표 III-6> 학교급에 따른 남녀별 성취수준 비율

학년급	성별	우수학력	보통학력(이상)	기초학력	기초학력미달	$\chi^2$
초6	남	19.5	40.4 (59.9)	31.6	8.5	25.56**
	여	17.7	43.0 (60.7)	33.4	5.9	
중3	남	15.3	33.0 (48.3)	42.8	8.9	19.94**
	여	14.3	35.1 (49.4)	44.6	6.1	
고1	남	12.6	40.1 (52.7)	32.8	14.4	18.13**
	여	11.3	40.8 (52.1)	36.5	11.4	

\*\*p<.01

<표 III-7>은 초6의 평가 영역에 따른 남녀 성취수준 비율의 분포를 나타낸 것으로, 수와 연산 영역이 .05 수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났으며, 문자와 식, 규칙성과 함수, 측정, 확률과 통계 영역은 .01수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 도형 영역에서는 남녀 사이에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나지 않았다.<sup>6)</sup>

#### 4. 지역별 성취수준 분석

지역별로는 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 구분하여 성취수준 비율을 분석하였다. 초중고 학년급 별로 지역에 따른 평균 점수는 <표 III-8>과 같이 나타났으며, 모든 학년급에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 한편 학년급이 올라가면서, 대도시와 중소도시

<표 III-7> 초 6의 평가 영역에 따른 성별 성취수준 비율 분포의 차이 분석 결과

평가 영역	성별	우수학력	보통학력	기초학력	기초학력 미달	전체	$\chi^2$
수와 연산	남	22.5	29.5	35.1	12.9	100.0	9.23*
	여	21.2	31.3	36.4	11.1	100.0	
문자와 식	남	25.8	33.3	26.4	14.5	100.0	40.60**
	여	23.3	36.3	29.9	10.5	100.0	
규칙성과 함수	남	24.8	30.8	27.7	16.7	100.0	29.31**
	여	22.0	31.8	32.3	13.8	100.0	
도형	남	14.7	49.2	31.1	5.1	100.0	3.03
	여	15.1	49.0	31.6	4.2	100.0	
측정	남	32.6	28.9	27.3	11.2	100.0	23.56**
	여	30.5	33.8	26.3	9.3	100.0	
확률과 통계	남	32.2	27.7	29.9	10.2	100.0	12.23**
	여	32.5	29.4	30.2	7.9	100.0	
전체	남	19.5	40.4	31.6	8.5	100.0	25.56**
	여	17.7	43.0	33.4	5.9	100.0	

\*p<.05    \*\*p<.01

<표 III-8> 각 학년급의 지역별 평균 차이 분석 결과

학년급		학생 수	평균	표준편차	F
초6	대도시	3,726	69.30	21.26	54.37**
	중·소도시	1,993	68.34	21.61	
	읍면지역	1,544	62.59	22.28	
중3	대도시	2,865	51.74	26.69	20.26**
	중·소도시	1,899	50.83	26.88	
	읍면지역	1,346	46.26	25.34	
고1	대도시	3,025	41.98	22.86	274.50**
	중·소도시	1,617	42.25	21.03	
	읍면지역	1,082	25.38	15.33	

\*\*p<.01

6) 중학교와 고등학교에 대해서는 「2002년 국가수준 교육성취도 평가 연구: 수학」(2003, 이봉주 외 3인)의 p.123, p.160 참조



사이에는 평균 차이가 그다지 크게 나지 않는 반면에, 이 두 지역과 읍면지역의 평균 차이는 특히 고등학교에서 커지는 것으로 나타났다.

<표 III-9>는 초중고 학년급에 따른 지역별 성취수준의 비율을 나타낸 것으로, 모든 학년급에서 지역별로 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 우수학력의 경우, 대도시, 중소도시, 읍면지역에서의 비율이 초6은 각각 20.4%, 20.3%, 12.3%, 중3은 16.0%, 15.5%, 11.4%, 고1은 15.3%, 12.9%, 1.8%로 나타나, 각 학년급에서 대도시, 중소도시의 비율은 비슷하지만, 이 두 지역과 읍면지역의 차이는 상당히 크게 벌어지는 것으로 나타났다. 기초학력 미달의 경우에는, 다른 학년급보다도 고등학교 1학년에서, 대도시(10.3%), 중소도시(9.9%)보다 읍면지역(25.3%)이 상당히 큰 폭으로 늘어났다. 한편, 대도시와 중소도시만을 놓고 비교할 때, 초6과 중3보다 고1에서 성취수준별로 더 많은 차이를 나타내었는데, 예컨대, 보통학력의 비율에서 대도시는 42.4%, 중소도시는 48.8%로 다른 학년급에서의 차이보다 더 큰 것으로 나타났다. 보통학력 이상의 비율을 보면, 고1의 읍

면지역에서 24.3%로, 대도시 57.7%, 중소도시 61.7%에 비해 현저히 낮은 것으로 나타났다.

<표 III-10>는 고등학교의 평가영역에 따른 지역별 성취수준의 비율의 분포를 나타낸 것으로, 모든 평가 영역에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다<sup>7)</sup>.

#### IV. 교육정책과 교육과정에 대한 제언

교육정책 관련 시사점으로는 먼저 대도시, 중·소도시, 읍·면지역 등의 지역별로 수학과 성취도에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타난 차이를 신중하게 고려하여야 한다는 점을 들 수 있다. 지역별 수학과 성취도를 분석한 결과, 모든 학교급에서 수학 전체 및 6개 평가영역 모두 유의도 .01 수준에서 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 수학 전체에 대한 지역별 평균 점수를 살펴보면, 초등학교 6학년과 중학교 3학년의 경우에는 모두 대도시 학생들의 평균 점수가 가장 높은 반면에, 고등학교

<표 III-9> 초중고 학년급에 따른 지역별 성취수준 비율

학년급	지역	우수학력	보통학력(이상)	기초학력(이상)	기초학력미달	$\chi^2$
초6	대도시	20.4	43.2 (63.6)	30.0 (93.6)	6.3	104.75**
	중·소도시	20.3	41.3 (61.6)	31.9 (93.5)	6.6	
	읍·면지역	12.3	38.1 (50.4)	39.2 (89.6)	10.4	
중3	대도시	16.0	35.8 (51.8)	40.8 (92.6)	7.5	51.81**
	중·소도시	15.5	34.5 (50)	42.2 (92.2)	7.8	
	읍·면지역	11.4	29.1 (40.5)	51.6 (92.1)	7.8	
고1	대도시	15.3	42.4 (57.7)	32.0 (89.7)	10.3	496.27**
	중·소도시	12.9	48.8 (61.7)	28.4 (90.1)	9.9	
	읍·면지역	1.8	22.5 (24.3)	50.5 (74.8)	25.3	

\*\*p<.01

7) 초등학교와 중학교에 대해서는 「2002년 국가수준 교육성취도 평가 연구: 수학」(2003, 이봉주 외 3인)의 p.82, p162 참조

1학년의 경우에는 중·소도시가 가장 높은 것으로 나타났다. 그런데 모든 학교급에서 읍·면지역 학생들의 평균 점수가 가장 낮은 것으로 나타났는데, 특히 고등학교 1학년의 경우 다른 두 지역에 비하여 읍·면지역이 두드러지게 낮았으며, 기초학력 미달의 경우 읍·면지역에서 증가하는 비율이 다른 지역에 비해 월등히 크다는 것을 확인하였다. 읍·면지역 학생들의 수학과 성취도가 낮다는 이러한 결과는 2002년 초등학교 3학년을 대상으로 한 국가수준 기초학력 진단평가의 결과(채선희 외, 2003)와도 일치되며, 이러한 결과들로부터 읍·면지역 학생들에 대한 정책적 배려가 절실함을 알 수 있다.

남녀의 학업 성취도를 비교하여 보면, 평균 점수에서는 통계적으로 유의미한 결과가 나타

나지는 않았지만, 성취수준별 비율면에서는 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 여학생의 성취도가 평균 점수 면에서는 남학생보다 높긴 하지만, 우수학력 비율에서는 근소한 차이이긴 하지만 남학생에 비해 떨어지는 것으로 나타났으며, 반면에 보통학력이나 기초학력 수준에서는 여학생의 비율이 남학생보다 높게 나타났다. 또한 남학생은 기초학력 미달의 비율이 여학생에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 이 결과는 성취수준에 따라 남녀 사이에 차이가 있음을 보여주는 것으로, 여학생의 경우에는 왜 우수학력 비율이 낮은지, 남학생의 경우에는 왜 기초학력미달 비율이 높은지에 대해 심층적으로 살펴볼 필요가 있다.

수학교육과정 측면의 시사점은 다음과 같다. 먼저 평가 영역별 조사 결과에서 초등학교 6학

<표 III-10> 고1의 평가 영역에 따른 지역별 성취수준 비율 분포의 차이 분석 결과

평가영역	지역	우수학력	보통학력	기초학력	기초학력미달	전체	$\chi^2$	
수와 연산	대도시	13.2	27.4	40.6	36.8	77.4	22.6	100.0
	중·소도시	9.6	34.0	43.6	35.6	79.2	20.8	
	읍·면지역	1.6	14.5	16.1	40.0	56.1	43.9	
문자와 식	대도시	16.7	35.2	51.9	29.9	81.8	18.1	100.0
	중·소도시	14.6	40.9	55.5	27.3	82.8	17.3	
	읍·면지역	3.4	18.3	21.7	39.0	60.7	39.3	
규칙성과 합수	대도시	15.5	36.5	52	19.8	71.8	28.2	100.0
	중·소도시	13.4	41.1	54.5	19.0	73.5	26.5	
	읍·면지역	1.8	22.8	24.6	26.2	50.8	49.2	
도형	대도시	26.5	36.3	62.8	15.1	77.9	22.1	100.0
	중·소도시	27.5	40.1	67.6	14.2	81.8	18.2	
	읍·면지역	6.5	22.6	29.1	21.3	50.4	49.6	
측정	대도시	26.0	37.6	63.6	22.9	86.5	13.6	100.0
	중·소도시	22.9	42.7	65.6	22.6	88.2	11.8	
	읍·면지역	9.3	36.7	46	30.2	76.2	23.8	
확률과 통계	대도시	19.3	49.9	69.2	19.9	89.1	11.0	100.0
	중·소도시	18.7	51.3	70	19.0	89	10.9	
	읍·면지역	7.9	40.3	48.2	26.7	74.9	25.1	

\*\*p<.01

년은 수와 연산 영역의 보통학력 이상의 비율이 다른 평가 영역에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 초등학교 수학에서 수와 연산은 큰 비중을 차지하며 이후의 학습에서 기본 토대로 작용한다는 점을 감안할 때 이 현상을 좀더 구체적으로 드러낼 필요가 있다고 생각된다. 둘째, 중·고등학교에서는 대체로 규칙성과 함수 영역이 다른 영역에 비해 성취수준이 낮은 것으로 나타났다.

이 영역에서는 우수학력의 비율은 낮게, 기초학력미달 비율은 높게 나타난 것이다. 규칙성과 함수 영역이 비중 있게 다루어지는 중·고등학교에서 이 영역에서 성취도가 낮은 현상에도 특별한 관심을 보일 필요가 있다. 마지막으로 초·중·고등학교 모든 학교급에서 확률과 통계 영역은 일관되게 높은 비율을 나타내었다. 이러한 현상이 일어난 이유로 학생들이 확률과 통계 영역을 다른 영역에 비해 더 잘 학습했기 때문이라고 볼 수도 있지만, 이 영역이 다른 내용 영역에 비해 상대적으로 학습 부담이 적은데 기인할 수 있기 때문에, 교육과정을 구성할 때이나 교육과정과 연관된 정책을 결정할 때 내용 영역 사이의 균형 감각을 가지고 대해야 할 것이다.

## V. 맺음말

국가수준 학업성취도 평가는 국내 학생들의 학업성취 정도를 체계적이고 과학적으로 진단하고 연도별 추이를 분석하여 교육과정, 교수학습, 교육정책 등에 유의미한 시사점을 도출한다는 목적 아래, 매년 전국의 초등학교 6학년, 중학교 3학년, 고등학교 1학년 학생들 중에서 일부 학생들을 표집하여 평가를 실시하고 그 결과를 분석하여 보고하고 있다. 이 논문

서는 2002년에 실시된 국가수준 학업성취도 평가의 수학과목의 보고 내용 중에서 평가영역, 남녀, 지역에 따른 성취수준 비율을 제시하고 그러한 결과로부터 얻을 수 있는 교육정책, 교육과정에 관한 제언을 하였다.

2002년 성취도 평가의 의의와 앞으로의 성취도 평가의 방향에 대한 언급으로 글을 맺고자 한다.

성취수준의 설정을 위해 분할점수를 결정하는 단계는 절대평가를 지향하는 성취도 평가에서 매우 중요한 절차이다. 성취수준의 분할 점수가 어떻게 설정되느냐에 따라 성취수준의 비율이 달라지며, 이는 우리나라 학생들의 학력 '지도'의 변화로 이어지기 때문이다. 이번 평가의 의의 중에 하나는 성취수준을 설정하는데 '수정된 앙고프 방법'을 사용하였다는 점을 꼽을 수 있다. 이는 학교 현장에서 우리나라 학생들의 학력에 관한 감각을 쌓은 내용전문가인, 수학교사의 판단을 활용하는 것으로, 국내에서 전국적인 단위로서는 최초로 시도하였다. 처음 시도해 보는 데서 오는 운영상의 미숙함, 전국을 대표할 수 있는 내용전문가를 발굴하는데 어려움 등이 있었지만, 합리적이고 유의미한 분석 결과를 얻기 위하여 새로운 시도를 하였다는 점에서 큰 의의를 찾을 수 있을 것이다.

성취도 평가를 통하여 목적에 부합하는 유의미한 결과를 보고하기 위해서는 그 결과가 나오기까지의 단계들이 타당하게 설계되고 실행되어야 한다. 그러한 점에서 내용전문가의 판단을 활용한 성취수준 설정 방식을 새롭게 시도한 2002년 성취도 평가는 진일보하였다고 볼 수 있다. 같은 방식으로, 평가원에서는 성취도 평가의 각 절차들을 합리화하여 우리나라 학생들의 학력을 좀더 체계적이고 과학적으로 분석하려는 노력을 계속 할 것이다.

## 참고문헌

- 채선희 · 김명숙 · 양명희 · 이봉주 · 이재기 · 최석진 · 김도남 · 김윤희 · 강문봉 · 김경성 · 김영택 · 이규민 · 이재승 · 이주섭(2003). 2002학년도 초등학교 3학년 국가수준 기초학력 진단평가 연구. 한국교육과정평가원. 연구보고 CRE 2003-1.
- 이봉주 · 조영미 · 도종훈 · 나귀수(2003). 2002년 국가수준 학업성취도 평가 연구 - 수학 -. 한국교육과정평가원. 연구보고 RRE 2003-16-4.
- 황정규(1984). 학교학습과 교육평가. 서울 : 교육과학사.

## National Assessment of Educational Achievement in 2002 -The Result Analysis of Achievement Levels in Mathematics -

Cho, Young mi (KICE)

Lee, Bong ju (KICE)

Na, Gui soo (Cheongju National University of Education)

The aim of the National Assessment of Educational Achievement (NAEA) is to produce specific and reliable resources required for the diagnosis and quality control of teaching and learning by measuring the level of students achievement based on the national curriculum. In 2002, we introduced 'modified Angoff Method' to obtain more systematic and rational results about the achievement levels.

The result indicated the differences of achievement level according to the differences of sexes. Female students achieved higher scores than male students in Grade 6.

Male students achieved higher scores than female students in Grade 9 and 10. Furthermore it disclosed a problematic phenomenon that students in small towns

and rural areas showed significantly lower scores in all six sub-areas of Mathematics compared with students in metropolitan and cities.

The results from the NAEA listed above could be used as the authentic data for improving national curriculum and teaching and learning methods, the establishment of educational policies, and many other areas.

\* key words : National Assessment of Educational Achievement(국가수준 학업성취도 평가), achievement level(성취수준), modified Angoff Method(수정된 앙고프 방법)

논문접수 : 2004. 7. 31

심사완료 : 2004. 9. 6