

공통+선택과목 도입에 따른 수능 점수 산출 방안

KICE POSITION PAPER

2019.9.30. 제11권 제5호 (통권 제70호)



▶ 1. 배경 및 필요성	
■ 배경	1
■ 필요성	2
▶ 2. 현행 수능 점수 체제 및 주요 변화 내용	
■ 현행 수능 점수 체제	3
■ 수능 점수 체제의 주요 변천사	4
■ 공통+선택과목 적용 영역의 수능 출제 체제 및 점수 산출	7
▶ 3. 공통+선택과목 시험에서의 수능 점수 산출 방안	
■ 검사 점수 연계화 관련 이론	8
■ 통계적 조정 관련 이론	10
■ 공통+선택과목 시험에서 수능 점수 산출의 기본 원칙	13
■ 공통+선택과목 시험의 수능 점수 산출 및 성적 통지 방식	14
▶ 4. 제언	
■ 공통+선택과목 시험의 점수 산출 방식 적용을 위한 세부 방안 수립	17
■ 선택과목 간 적정 난이도 유지를 위한 출제위원 및 검토위원의 역량 제고	17
■ 학생 선택권 강화 취지 및 유·불리 완화 방안에 대한 유관기관 간 협조 및 대국민 홍보 ·	18
참고문헌	19

작 성 자 | 박도영, 김동영, 신진아, 임은영, 박인용

내용 문의 | 한국교육과정평가원 대학수학능력시험본부 Tel: 043-931-0518 / E-mail: dypark@kice.re.kr



1. 배경 및 필요성

■ 배경

- 교육부는 2015 교육과정의 적용되는 2021학년도 대학수학능력시험(이하 수능) 체제 개편안을 준비하는 과정에서, 종합적인 대입 전형 개편 방향과 함께 발표되어야 하며 절대평가 적용 범위 등에 대한 사회적 합의가 이루어져야 한다는 사회적 요구를 고려하여 수능 개편안 발표를 1년 유예한 바 있음(교육부, 2017.08.31.)
- 개편안 발표를 유예한 이후, 대입 및 수능 체제 개편에 대한 공론화 과정을 거쳐 교육부는 2022학년도 대학입학제도 개편안을 발표하였음(교육부, 2018.08.17.)
- 2022학년도 대입제도 개편안 중 하나인 수능 체제 개편의 기본적인 원칙은 크게 (1) 2015 교육과정의 문·이과 구분 폐지 및 융합 취지 반영, (2) 학생의 선택권 강화 및 학습 부담 완화임
- 특히 국어, 수학 영역을 공통+선택과목 구조로 개편하여 학생 선택권을 중시하는 2015 교육과정의 취지를 반영하면서 학생들의 학습 부담 완화를 유도할 예정임
- 또한 공통+선택과목 구조 도입으로 인해 발생할 수 있는 국어, 수학 영역의 '선택과목 간 유·불리 문제를 완화'하기 위해 공통과목과 선택과목별 배점의 합리적인 설정을 검토하기로 발표하면서 공통과목 75점, 선택과목 25점을 예시로 들었음
- 국어, 수학 영역의 2021학년도와 2022학년도 출제과목을 비교하면 <표 1>과 같음

<표 1> 2021~2022학년도 수능 국어, 수학 영역 출제과목 비교

영역	2021학년도	2022학년도
국어	독서, 문학, 화법과 작문, 언어	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 공통: 독서, 문학 ▫ 선택: 화법과 작문, 언어와 매체 중 택 1
수학	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 가형(이과): 수학 I, 확률과 통계, 미적분 ▫ 나형(문과): 수학 I, 수학II, 확률과 통계 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 공통: 수학 I, 수학II ▫ 선택: 확률과 통계, 미적분, 기하 중 택 1

출처: 교육부 (2018.08.17.). p. 6. (일부 발췌)



■ 필요성

- 국어와 수학 영역에 도입된 공통+선택과목 구조가 본래의 목적을 효과적으로 달성하고 학생들 자신의 소질과 적성에 맞는 과목을 자유롭게 선택할 수 있는 여건을 조성하기 위해서는 어떤 선택과목을 응시해도 유리하거나 불리하지 않도록 시험 전반에 걸쳐 충분한 준비와 검토가 선행될 필요가 있음
- 이에 본고에서는 선택과목 간 유·불리 문제 최소화 방안 모색을 위해, 현행 수능 점수 체제 및 주요 변화 내용을 개괄하고, 공통+선택과목 시험과 관련된 검사 점수 산출 이론을 살펴본 후, 2022학년도 수능 국어와 수학 영역에 도입된 공통+선택과목 시험의 점수 산출 및 성적 통지 방식을 제시하였으며, 점수 산출 및 선택과목 간 유·불리 완화와 관련된 제언을 도출하였음



2. 현행 수능 점수 체제 및 주요 변화 내용

■ 현행 수능 점수 체제

- 2020학년도 수능 영역별 문항 수 및 배점
 - 수능 점수 체제에 영향을 주는 요소는 문항 수, 문항 배점, 성적 보고 방식임. <표 2>는 2020학년도 수능의 국어, 수학, 영어, 한국사, 사회탐구·과학탐구·직업탐구, 제2외국어/한문 영역별 문항 수, 문항별 배점 및 합계 점수임

<표 2> 2020학년도 수능 영역별 문항 수 및 배점

영역 / 과목		문항 수	배점	
			문항별	합계
국어		45	2,3	100
수학 (택 1)	가형	30	2,3,4	100
	나형			
영어		45	2,3	100
한국사 (필수)		20	2,3	50
탐구 (택 1)	사회탐구 (최대 택 2)	과목당 20	2,3	과목당 50
	과학탐구 (최대 택 2)	과목당 20	2,3	과목당 50
	직업탐구 (최대 택 2)	과목당 20	2,3	과목당 50
제2외국어/한문 (택 1)		과목당 30	1,2	과목당 50

출처: 한국교육과정평가원 (2019.03.26.). p. 10. (일부 발췌 및 수정)

- 2020학년도 수능에서 국어, 영어 영역은 45문항, 문항별 배점 2~3점, 합계 100점이고, 수학 영역은 30문항, 문항별 배점 2~4점, 합계 100점이고, 한국사 및 탐구 영역은 과목당 20문항, 문항별 배점 2~3점, 합계 50점이며, 제2외국어/한문 영역은 과목당 30문항, 문항별 배점 1~2점, 합계 50점임



● 2020학년도 수능 성적 통지 방식

- 2020학년도 수능 성적으로는 각 영역이나 과목의 표준점수, 백분위, 등급을 제공함
- 수능은 2005학년도부터 원점수를 보고하지 않고 있으며, 선택 과목 간 유·불리 문제를 완화하기 위해 표준점수를 제공하고 있음
- 표준점수의 경우, 국어와 수학 영역은 평균 100이고 표준편차 20이고, 탐구, 제2외국어/한문 영역은 과목별로 평균 50이고 표준편차 10이며, 한국사와 영어 영역은 절대평가로 전환된 이후 표준점수를 제공하지 않음
- 백분위는 영역(과목)별로 100에서 0까지의 값으로 제공하며, 절대평가를 적용하는 한국사와 영어 영역의 경우 표준점수와 마찬가지로 백분위도 제공하지 않음
- 등급의 경우, 응시자의 영역/과목별 표준점수에 근거하여 9등급 중 해당 응시자가 속하는 등급을 표시함. 1등급은 영역/과목별 전체 응시자의 상위 4%까지, 2등급은 그 다음 7%까지, 3등급은 그 다음 12%까지, 4등급은 그 다음 17%까지, 5등급은 그 다음 20%까지, 6~9등급은 5~1등급별 비율에 순차적으로 부여됨

■ 수능 점수 체제의 주요 변천사

● 수능점수의 유형

- 수능에서 제공했거나 제공하고 있는 점수의 유형은 영역/총점 제공 여부 및 점수 조합 방식 등에 의해 달라지며, 크게 보면 원점수¹⁾, 표준점수²⁾, 변환표준점수³⁾와 이 3가지 점수의 백분위⁴⁾, 등급으로 나눌 수 있음(한국교육과정평가원, 2005, 2014)
- ‘원점수’는 1994~2001학년도에 영역/총점별로 제공하였고, 총점을 폐지한 2002학년도부터 2004학년도까지는 영역 원점수만 제공하였으며, 2005학년도부터는 원점수 제도를 폐지하였음
- 1999학년도부터 제공하고 있는 ‘표준점수’는 등급만 제공했던 2008학년도를 제외하고

1) 원점수는 검사에서 응시자가 정답한 문항의 수를 단순히 합산한 것이거나 정답한 문항의 비율 혹은 정답한 문항에 부여된 배점을 단순 합산한 점수를 의미함(김신영 외, 1998)

2) 표준점수는 각 검사 점수가 평균으로부터 떨어진 거리를 표준편차 단위로 나타내는 점수 체계이며, 동간성을 가정하기 때문에 다양한 통계 처리가 가능하고, 원점수와 표준점수는 선형 관계를 가지고 있어 두 분포는 동일함

3) 변환표준점수는 영역별 원점수의 배점 비율을 반영하여 영역별 표준점수 최고점의 합이 원점수 총점이 되도록 표준점수를 변환한 점수임(양길석, 2010)

4) 백분위는 전체 응시 집단의 분포에서 특정 점수 아래에 위치한 응시자들의 백분율을 의미하는데, 100을 기준으로 등위를 나타내는 서열 척도이므로 그 분포가 원점수 분포 형태와 크게 다르며 통계 처리가 용이하지 않음



현재까지 영역별로 제공하고 있으며, 표준점수 백분위 역시 2008학년도를 제외하고 2005학년도부터 현재까지 영역별로 제공하고 있음

- 1999~2004학년도에 제공한 ‘변환표준점수’는 1999~2002학년도에는 영역/총점별 변환표준점수, 2002~2004학년도에는 영역별 변환표준점수만 제공하였으며, 2000~2004학년도에는 대학의 표준점수 활용 편의성 제고 차원에서 변환표준점수 백분위도 제공하였음
- 2002학년도부터 제공하고 있는 ‘등급’의 경우, 2004학년도까지 영역별 등급과 5개 영역 종합등급을 함께 제공하다가, 2005학년도부터는 영역별 9등급만 제공하고 있음

● 수능 점수 체제의 주요 변화

- <표 3>은 1994~2020학년도 수능 점수 체제에서의 주요한 변화 내용을 정리한 것으로 총 8번의 변화가 있음(양길석, 2010; 한국교육과정평가원, 2005, 2014)
- 1994~1996학년도에는 영역별 원점수와 총점(200점) 및 총점의 백분위를 제공함
- 1997~1998학년도에는 총점이 400점으로 확대되었고, 영역별 원점수와 백분위 및 총점에 대한 원점수와 백분위를 제공하였으며, 모든 백분위는 계열별로 산출함
- 제6차 교육과정의 적용으로 선택과목이 도입된 1999학년도에는 선택과목 간 유·불리 문제를 해결하기 위해 (변환)표준점수가 등장하면서 영역별 원점수, 표준점수, 변환표준점수, 원점수 백분위를 제공하였고, 총점에 대해서도 원점수, 변환표준점수, 원점수 백분위를 제공하였음
- 2000~2001학년도에는 1999학년도 점수 체제를 유지하면서 변환표준점수의 영역/총점별 백분위가 추가되었으나, 2001학년도에 신설된 제2외국어 영역은 변환표준점수와 변환표준점수의 백분위를 제공하지 않고 표준점수의 백분위를 제공하였음.
- 2002~2004학년도에는 영역별 원점수, 표준점수, 변환표준점수, 그리고 원점수와 변환표준점수의 백분위를 제공하였고, 2002학년도부터 적용한 9등급제 도입 및 총점 폐지 정책에 따라 변환표준점수에 의한 5개 영역 종합등급과 영역별 등급을 제공함
- 2005~2007학년도에는 원점수를 폐지하고 영역별 표준점수, 표준점수 백분위, 등급만 제공함
- 2008학년도에는 수능이 1~2점 차이로 치열한 경쟁을 유발하는 문제를 완화하기 위해 영역/과목에 대한 등급만 제공함
- 2009학년도 이후 현재까지 적정 수준의 변별력 확보 차원에서 영역별 표준점수, 백분위,

- 등급을 제공하고 있음
- 한편 2017학년도에 한국사, 2018학년도에 영어 영역이 절대평가로 전환되면서 두 영역은 등급만 제공하고 있으며, 2022학년도부터는 제2외국어/한문 영역도 절대평가로 전환될 예정임

<표 3> 1994~2020학년도 수능 점수 체제의 주요 변화

학년도	총점 제공 여부 (만점)	제공 점수							등급
		영역/총점 구분	원점수	표준점수	변환표준점수	백분위			
						원점수	표준점수	변환표준점수	
'94 ~ '96	○ (200)	영역	○						
		총점	○			○			
'97 ~ '98	○ (400)	영역	○			○			
		총점	○			○			
'99	○ (400)	영역	○	○	○	○			
		총점	○		○	○			
'00 ~ '01	○ (400)	영역	○	○	○	○		○	
		총점	○		○	○		○	
'02 ~ '04	×	영역	○	○	○	○		○	○
		총점							○
'05 ~ '07	×	영역		○			○		○
		총점							
'08	×	영역							○
		총점							
'09 ~	×	영역		○			○		○
		총점							

출처: 양길석 (2010). p. 777. (일부 발췌 및 수정 보완)

■ 공통+선택과목 적용 영역의 수능 출제 체제 및 점수 산출

- 수능에서 공통과목과 선택과목 구조를 적용한 사례는 1999~2004학년도 사회탐구(인문계열)와 과학탐구(자연계열) 영역 및 2005~2011학년도 수리 영역 가형이었음(<표 4> 참조)
- 1999~2004학년도 사회탐구(인문계열)와 과학탐구(자연계열) 영역의 경우, 필수과목과 선택과목 구조를 적용하면서 필수과목의 비율이 사회탐구는 80%, 과학탐구는 67%였음
- 2005~2011학년도 수리 영역 가형에도 공통과목과 선택과목 구조를 적용하였으며, 공통과목의 비율은 83%였음

<표 4> 수능 공통(필수)+선택과목 적용 영역의 과목, 문항 수, 배점 및 비율

학년도 영역 (계열)	과목		문항 수			배점			비율 (%)		
	공통 (필수)	선택	공통 (필수)	선택	합계	공통 (필수)	선택	합계	공통 (필수)	선택	합계
'99 ~ '04 사회탐구* (인문)	공통사회 국사 윤리	정치, 경제 사회·문화 세계사 세계지리 중 택 1	38	10	48	57	15	72	80	20	100
'99 ~ '04 과학탐구* (자연)	공통과학	물리II 화학II 생물II 지구과학II 중 택 1	32	16	48	48	24	72	67	33	100
'05 ~ '11 수리 가형	수학I 수학II	미분과 적분 확률과 통계 이산수학 중 택 1	25	5	30	83	17	100	83	17	100

* 사회탐구와 과학탐구 영역은 2001학년도까지 수리·탐구II 영역이었음

- 수능의 공통+선택과목 적용 영역에 대해서는 공통과목 점수를 활용한 선택과목 점수 조정 과정을 거쳐서 영역별로 단일 표준점수를 제공하였으며, 선택과목 집단별로 표준점수를 제공하거나, 공통과목과 선택과목별로 표준점수를 구분하여 제공하지 않았음 (한국교육과정평가원, 2001, 2007)
- 2022학년도부터 국어와 수학 영역에도 공통+선택과목 구조가 도입되므로, 어떤 방식으로 점수를 산출하고 성적을 통지할 것인지 살펴보았음



3. 공통+선택과목 시험에서의 수능 점수 산출 방안

- 1장에서 기술한 바와 같이, 2022학년도 수능 체제 개편 방안에는 국어, 수학 영역에 공통+선택과목 구조를 도입하는 방안이 포함되어 있음
- 공통+선택과목 구조는 모든 응시자가 공통으로 응시하는 과목과 응시자가 선택하여 응시하는 과목으로 구성된 구조를 의미하며, 이때 과목의 선택에 따른 점수를 서로 비교할 수 있는 점수 산출 방안이 마련되어야 함
- 특히 점수 산출 방안 마련 시, ‘2015 교육과정의 문·이과 구분 폐지 및 융합 취지를 반영’하고 ‘선택과목에 따른 유·불리 문제 심화를 방지’하는 것에 초점을 둘 필요가 있음

■ 검사 점수 연계화 관련 이론

- 다양한 평가 상황에서 얻어진 검사 결과를 비교 가능한 검사 점수 체제로 전환하는 과정을 연계화(linking)라고 함
- 일반적으로 검사 점수의 연계화 방법은 동등화(equating), 추정(calibration), 예측(prediction), 조정(moderation) 등의 방법으로 구분할 수 있음(Holland & Dorans, 2006)

• 동등화

- 검사 점수의 동등화는 서로 다른 검사형으로부터 산출된 점수를 상호 교환하여 사용할 수 있도록 하는 통계적인 과정임(Kolen & Brennan, 2004)
- 검사 점수의 동등화를 위해서는 서로 다른 검사형의 내용 및 통계적인 특성이 동일해야 함. 예컨대 하나의 수학 검사에 A형과 B형의 검사형이 있다면, A형과 B형은 동일한 내용 영역을 가지고 있어야 하며, 난이도 또한 유사해야 함
- 동등화는 연계화에서 가장 엄격한 가정이 요구되며, 자료수집 설계와 동등화 방법이 핵심적인 역할을 함
- 동등화를 위한 자료수집 설계에는 동일집단 설계(single group design), 임의집단 설계(random group design), 공통문항 비동등집단 설계(common item non-equivalent group design) 등을 적용할 수 있음



- 동등화 방법으로는 선형 동등화(linear equating), 동백분위 동등화(equipercntile equating), 문항반응이론(Item Response Theory; 이하 IRT) 기반 동등화 등이 있음
- 추정
 - 서로 다른 능력수준을 가지고 있는 응시 집단들 간의 능력을 측정하는 검사는 검사 간에 내용 및 통계모형이 다를 수 있음. 이러한 경우 두 검사 점수를 연계하기 위해 엄격한 가정을 요구하는 동등화는 적용할 수 없음
 - 두 검사가 구인은 동일하지만 서로 다른 내용 영역을 가지고 있으며, 검사 길이 또한 다를 경우 검사 점수의 추정 방법이 사용됨(김신영 외, 1998)
 - 검사 점수의 추정에는 특별한 통계적인 방법론이 있지 않으며, 검사 점수의 연계가 요구하는 상황과 목적 등에 따라 최대우도 추정, IRT에 기반한 문항 또는 능력모수 추정 등의 통계방법이 적용됨
 - 추정은 동등화에서의 엄격한 가정을 요구하지 않는 장점이 있지만, 추정에서 얻어진 검사 점수들 간의 관계를 다른 상황에 일반화하기 위해서는 별도의 검토가 필요함
- 예측
 - 예측은 서로 다른 검사에서 얻은 점수들을 연계하는 4가지 방법 중 가장 약한 방법으로 회귀분석과 유사한 방법임
 - 예측은 두 검사 점수 간의 상관을 이용하여 한 검사의 점수로 다른 검사에서 얻을 수 있는 점수를 예측할 수 있는 예측 공식을 산출하고 두 검사 점수 간의 상호 관련성을 파악하기 위해 사용됨
 - 어떤 검사에서의 수행과 다른 검사에서의 수행에 상관이 있다면 예측이 가능하며, 상관의 정도가 높을수록 특정 검사의 점수로 다른 검사의 점수를 보다 정확하게 예측할 수 있음
 - 예측 가능성은 집단의 특성에 따라 달라질 수 있으며(Ghiselli, 1963), 공변인, 표집 집단 등의 영향을 받기 때문에 예측의 오차에 대한 검토가 요구됨
 - 따라서 대입전행과 같이 개별 응시자의 점수를 통해 중요한 의사결정이 필요할 경우, 예측은 집단 특성과 오차가 상당 부분 개입되기 때문에 검사 점수 연계에 적합한 통계 방법이라고 보기 어려움



● 조정

- 검사 점수의 조정은 구인 특성 또는 방법이 서로 다른 검사에서 산출된 결과를 상호 비교하고 산출된 검사 점수들 간의 대응관계를 도출하는 데 그 목적이 있음
- 검사 점수의 조정은 ‘통계적 조정’과 ‘사회적 조정’ 방법으로 구분할 수 있으나, 전문가와 관계자들의 숙의를 거쳐 검사 결과들에 대한 직접적인 조정 과정을 거치는 사회적 조정 방법은 수능과 같은 고부담 선발시험에는 적용하기 어려우므로, 아래에 통계적 조정의 내용만 제시함

■ 통계적 조정 관련 이론

● 개요

- 통계적 조정은 검사에서 재고자 하는 특성에 관계없이 검사 결과 간의 비교 가능성을 확보해 나가는 연계 방법임
- 통계적 조정의 방법으로는 동등화에서 사용되는 방법(동등화에서 요구되는 통계적 가정의 충족 없이 사용 가능) 등 다양한 통계 방법이 적용될 수 있음
- 통계적 조정의 목적은 특정 검사를 선택한 응시자가 검사 도구의 성격이나 자신이 경쟁하는 응시자 집단 특성에 의해 불이익을 당하는 일을 가능한 한 줄이는 데 있음
- 두 검사 결과가 동일한 집단에서 산출되었을 경우 검사 점수 간 연계는 각 검사 집단에서 상대적인 위치가 같은 점수 간에 이루어지지만, 그렇지 않을 경우에는 집단 간 특성을 고려하여 두 검사 점수의 비교 가능성을 확보하기 위한 통계적인 절차가 필요함
- 통계적 조정에 적용되는 방법은 (1) 공통으로 실시된 기준검사(공통과목) 점수를 활용하는 방법, (2) 각 응시 집단의 특성을 고려하는 방법, (3) 공통으로 실시된 기준검사(공통과목) 점수와 각 응시 집단의 특성을 동시에 고려하는 방법으로 구분할 수 있음(Keeves, 1988)

● 기준검사(공통과목) 점수를 활용하는 방법

- 응시자들이 공통으로 응시한 기준검사(공통과목) 점수를 활용하는 방법은 각 검사(선택과목)에서 산출된 점수와 기준검사 점수와의 상호 관련성 정도를 고려해 각 검사에서 얻은 검사 점수를 비교 가능한 척도로 전환하는 방법임



- 식 (1)에서 x'_i 는 검사 x 에 대한 응시자 i 의 조정된 점수이며, \bar{x} 는 검사 x 의 평균, r 은 검사 x 와 기준검사 c 간의 상관, c_i 는 기준검사 c 에 대한 응시자 i 의 점수, \bar{c} 는 기준검사 c 의 평균, S_c 는 기준검사 c 의 표준편차, S_x 는 검사 x 의 표준편차를 의미함

$$x'_i = \bar{x} + \frac{r(c_i - \bar{c})}{S_c} \times S_x \dots\dots\dots \text{식 (1)}$$

- 이 방법은 기준검사와 각 검사 간의 상관이 동일하다는 가정 하에 적용할 수 있으나, 만약 상관이 동일하지 않을 경우에는 식 (1)에서 볼 수 있는 바처럼 기준검사와 상관이 높은 검사의 응시자들이 통계적 조정을 통해 더 많은 혜택을 받게 되는 문제가 있음
- 또한 각 검사(선택과목)별 평균과 표준편차에 맞추어 점수가 조정되기 때문에 각 검사의 비중이 기준검사보다 현저하게 적을 경우 주객이 전도된다는 문제도 존재함

● 응시 집단의 특성을 고려하는 방법

- 응시 집단의 특성을 고려하는 방법은 각 검사(선택과목)의 응시 집단이 응시한 다른 모든 검사에서 얻은 검사 점수의 총합인 총합점수를 해당 집단의 특성으로 간주하여 검사 점수를 조정하는 방법임
- 식 (2)에서 x'_i 는 검사 x 에 대한 응시자 i 의 조정된 점수이며, \bar{t} 는 총합점수의 평균, x_i 는 검사 x 에 대한 응시자 i 의 점수, \bar{x} 는 검사 x 의 평균, S_x 는 검사 x 의 표준편차, S_t 는 총합점수의 표준편차를 의미함

$$x'_i = \bar{t} + \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x} \times S_t \dots\dots\dots \text{식 (2)}$$

- 이 방법은 선택과목별 응시 집단이 응시한 총합점수의 분포에 차이가 발생하며, 이로 인해 통계적 조정이 특정한 응시 집단에게 더 많은 혜택을 줄 수 있다는 문제가 있음
- 더욱이 필수인 한국사를 제외하고 응시자들이 자유롭게 영역/과목을 선택할 수 있는 현재 수능 체제에서는 신뢰할 만한 총합점수를 정하기가 쉽지 않은 문제도 존재함



● 기준검사(공통과목) 점수와 응시 집단 특성을 동시에 고려하는 방법

- 기준검사 점수와 응시 집단 특성을 동시에 고려하는 방법은 각 검사(선택과목)에서 얻은 결과를 연계할 때 검사별 응시 집단 간의 차이를 반영하기 위해 공통으로 실시한 기준검사에서의 점수 차이를 이용하는 방법임
- 예컨대 서로 다른 검사 I와 J를 서로 다른 집단 A와 B가 각각 응시하였고, 공통적으로 기준검사 C를 응시한 결과, 집단 A와 B의 기준검사 점수가 동일한 수준이고, 집단 A에서 응시자 a와 집단 B에서 응시자 b의 상대적인 위치가 같다면, 응시자 a와 b의 각 검사에 대한 성취가 동일하다고 간주하는 방법임
- 식 (3)에서 x'_i 는 검사 x 에 대한 응시자 i 의 조정된 점수이며, \bar{c}_x 는 검사 x 응시 집단의 기준검사 점수 평균, x_i 는 검사 x 에 대한 응시자 i 의 점수, \bar{x} 는 검사 x 응시 집단의 검사 x 평균, S_x 는 검사 x 응시 집단의 검사 x 표준편차, S_{C_x} 는 검사 x 응시 집단의 기준검사 점수 표준편차를 의미함

$$x'_i = \bar{c}_x + \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x} \times S_{C_x} \dots\dots\dots \text{식 (3)}$$

- 식 (3)을 통해 조정된 검사 점수는 검사 점수의 상대적인 위치를 변화시키지 않으나, 다른 검사 점수와의 상대적인 비교에는 영향을 주게 됨
- 즉, 검사 I를 선택한 집단 A의 기준검사 평균(\bar{C}_A)이 검사 J를 선택한 집단 B의 기준검사 평균(\bar{C}_B)보다 높을 경우($\bar{C}_A > \bar{C}_B$), 집단 A에 속한 응시자 a와 집단 B에 속한 응시자 b가 검사 I와 J에서 각각 동일한 점수를 얻었다 하더라도 응시자 a의 성취가 더 높다고 평가하게 됨
- 이는 응시자 b가 검사 I를 응시할 경우 응시자 a에 비해서 검사 I에서 더 낮은 점수를 얻을 것으로 평가하기 때문임
- 이 방법은 기준검사와 관련이 큰 검사를 선택한 집단이 유리할 가능성이 크며, 응시 집단 내 특성에 따라 기준검사 점수의 분포 양상이 다를 수 있다는 특성이 있음
- 그러나 이러한 특성은 동일하지 않은 검사 점수들을 동일 척도상에서 비교하려는 시도에서는 항상 발생할 수밖에 없는 문제임



■ 공통+선택과목 시험에서 수능 점수 산출의 기본 원칙

- 2022학년도 수능 공통+선택과목 도입 취지 반영
 - 2022학년도 대학입학제도 개편안에서 2022학년도 수능 체제는 2015 교육과정의 ‘문·이과 구분 폐지 및 융합’ 취지를 반영하고, 학생의 선택권을 강화하며 학습 부담을 완화하는데 개편의 초점을 두고 있음
 - 이러한 개편 취지를 구현하기 위한 방안의 하나로 국어와 수학 영역에 공통으로 응시하는 공통과목과 특정 과목을 선택하여 응시하는 공통+선택과목 구조를 도입하였음
 - 따라서 2022학년도 수능 국어와 수학 영역에 도입한 공통+선택과목 도입의 취지를 적극 반영할 수 있는 점수 산출 방안이 마련되어야 함

- 선택과목에 따른 유·불리 문제를 최소화하는 보완적 장치 마련
 - 수능의 점수 산출 방안에서 가장 중요하게 고려해야 할 사항은 응시자들이 과목을 선택하면서 발생할 수 있는 유·불리 문제를 최소화하는 것임
 - 수능 성적은 대학입시에서 중요한 전형자료로 활용되기 때문에 변별력과 공정성이 확보되어야 하며, 이는 선택과목에 따른 유·불리가 존재하지 않아야 하고, 응시자들의 선택에 따라 산출된 점수 간의 비교가 공정해야 함을 의미함

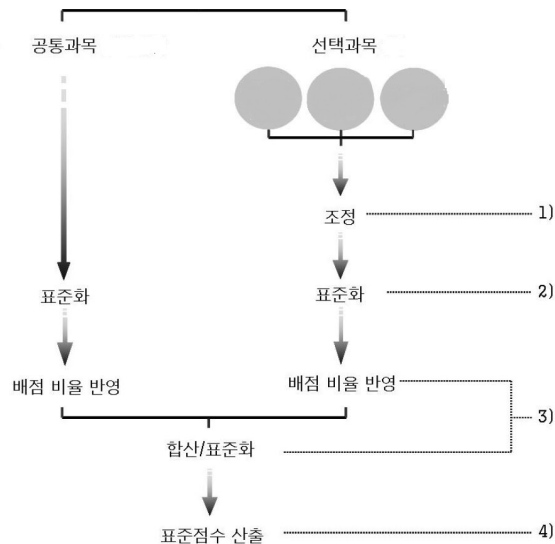
- 대학에서의 활용 방안과 연계될 수 있는 점수 체제 고려
 - 수능 결과의 유용성과 활용도를 높이기 위해서는 대학입시 전형자료로서의 활용도를 고려해야 할 필요가 있음. 즉, 개편 방안에 따른 점수 체제 개발 시 공통 및 선택과목 구조에서 산출되는 점수가 대학에서 학생들을 선발하기 위한 자료로 적절한지에 대한 검토가 필요함
 - 또한, 학생의 선택권을 강화하면서도 수험 부담을 완화하기 위해서는 영역별/학년도별 점수 체제 개편에 따른 혼란을 최소화할 필요가 있으므로, 기존 수능 점수 체제와의 일관성을 확보할 필요가 있음



■ 공통+선택과목 시험의 수능 점수 산출 및 성적 통지 방식

- 교육부(2019.08.13.)는 2022학년도 수능 기본계획에 대한 보도 자료를 통해, 국어와 수학 영역의 공통과목과 선택과목 배점은 각각 75점과 25점 수준에서 출제하며, 공통과목을 이용한 선택과목 점수 조정 절차를 거친 후에 성적을 산출할 계획이라고 발표하였음
- 교육부가 발표한 2022학년도 수능 국어, 수학 영역의 공통+선택과목 시험의 점수 산출 방식 및 2022학년도 수능의 성적 통지 방식을 구체적으로 제시하면 다음과 같음

- 점수 산출 방식: 공통과목 점수를 활용한 선택과목 점수 조정 후 영역 점수 산출
 - 공통과목 점수를 활용한 선택과목 점수 조정 방식은 앞서 기술한 검사 점수에 대한 통계적 조정 방법들 중에서 ‘기준검사(공통과목) 점수와 응시 집단 특성을 동시에 고려하는 방법’에 해당함
 - 또한 이 방식은 1999~2004학년도 탐구 영역, 2005~2011학년도 수리 영역 가형에 적용했던 것으로(김신영 외, 1998; 한국교육과정평가원, 2001, 2007), 선택과목 간 유·불리 문제를 통계적으로 완화할 수 있는 방식이라고 볼 수 있음
 - 공통+선택과목 구조의 국어, 수학 영역에서 공통과목 점수를 활용한 선택과목 간 점수 조정 방식을 도식화하여 설명하면 다음과 같음([그림 1] 참조)



[그림 1] 공통과목 점수를 활용한 선택과목 간 점수 조정 방식



- 1) (선택과목의 조정 원점수 산출) 선택과목 집단별로 공통과목과 선택과목의 평균과 표준편차를 계산한 후, 선택과목 집단별 공통과목의 평균과 표준편차를 활용하여 선택과목의 점수를 조정함(<조정 공식> 참조)

<조정 공식>

$$X'_{2ij} = \overline{X_{1j}} + \frac{X_{2ij} - \overline{X_{2j}}}{S_{X_{2j}}} \times S_{X_{1j}}$$

- X'_{2ij} : j 선택과목 집단 i 번째 학생의 선택과목 조정 원점수
- $\overline{X_{1j}}$: j 선택과목 집단의 공통과목 원점수 평균
- X_{2ij} : j 선택과목 집단 i 번째 학생의 선택과목 원점수
- $\overline{X_{2j}}$: j 선택과목 집단의 선택과목 원점수 평균
- $S_{X_{2j}}$: j 선택과목 집단의 선택과목 원점수 표준편차
- $S_{X_{1j}}$: j 선택과목 집단의 공통과목 원점수 표준편차

- 2) (공통/선택과목별 표준화 점수 산출) 공통과목의 원점수와 선택과목의 조정 원점수를 평균과 표준편차가 동일한 측정 단위로 표준화함(예: Z점수 평균=0, 표준편차=1)

- 3) (배점 비율을 반영한 공통/선택과목별 표준화 점수의 가중합 산출) 표준화된 공통과목 점수와 선택과목 점수에 배점 비율대로 가중치를 주어 합산함

<예> 공통과목 배점의 합이 75점이고 선택과목 배점의 합이 25점인 경우, 0.75 : 0.25의 가중치를 주어 합산함

- 4) (표준화 점수 가중합을 선형변환한 최종 표준점수 산출) 평균 100, 표준편차 20인 표준 점수로 표준화한 후, 소수 첫째 자리에서 반올림한 정수를 최종 표준점수로 산출함

- 전술한 점수 산출 방식이 갖는 특징은 다음과 같음
 - 학습 내용이 어려우며 학습 분량이 많다고 여겨지는 선택과목 응시자 집단의 공통과목 점수가 평균적으로 높은 경우, 이들의 선택과목 점수는 다른 선택과목 응시자들에 비해 상향 조정될 수 있음
 - 공통과목 점수를 활용한 선택과목 점수 조정은 공부하기 힘들다고 여겨지는 선택과목



응시자에게 일정 부분의 보상을 주기 때문에, 공부하기 수월하고 좋은 점수를 받기 용이하다고 여겨지는 선택과목에의 쏠림 현상이나 선택과목 간 유·불리 문제를 제한적이지만 완화할 수 있음

- 현행 수학 영역의 가형(이과)과 나형(문과)처럼 선택과목 응시자 집단별로 성적을 산출하는 것과는 달리, 이 방식은 국어, 수학 영역별 응시자 전체를 대상으로 성적을 산출하므로, 2015 교육과정의 문·이과 구분 폐지 및 융합 취지에 부합함
 - 기존 1999~2004학년도 탐구 영역, 2005~2011학년도 수리 영역 가형에 적용하면서 검증된 방식이라고 볼 수 있음
- 성적 통지 방식: 공통+선택과목 적용 영역별로 단일 표준점수, 백분위, 등급 제공
 - 국어, 수학 영역의 점수는 영역별로 단일한 표준점수, 백분위, 등급을 통지하되, 응시한 선택과목명도 함께 제공함
 - 2022학년도 수능의 주요 변화 내용은 (1) 국어, 수학 영역에 공통+선택과목 도입 이외에도, (2) 사회탐구와 과학탐구 영역의 구분을 폐지하고 17개 과목 중 최대 2개 선택, (3) 제2외국어 영역에 절대평가 적용 등임(교육부, 2019.08.13.)
 - 이러한 2022학년도 수능 체제에 따른 성적 통지표는 <그림 2>와 같이 제공할 예정임.

수험번호	성명		생년월일	성별	출신고교 (반 또는 졸업연도)		
	영역	한국사	국어	수학	영어	탐구	제2외국어/한문
	선택과목	화법과 작문	확률과 통계		생활과 윤리	지구과학 I	독일어 I
	표준점수						
	백분위						
	등급						

2021. 12. 10.
한국교육과정평가원장

[그림 2] 2022학년도 수능 성적 통지표 예시



4. 제언

■ 공통+선택과목 시험의 점수 산출 방식 적용을 위한 세부 방안 수립

- 본고에서는 현행 수능 점수 체제 및 주요 변화 내용, 공통+선택과목 시험과 관련된 검사 점수 산출 이론, 그리고 공통+선택과목을 적용하는 수능 국어, 수학 영역의 점수 산출과 성적 통지 방식을 제시하였음
- 2015 교육과정의 문·이과 구분 폐지 및 융합 취지를 반영하고 선택과목에 따른 유·불리 문제를 완화하는 차원에서 볼 때, 공통과목 점수를 활용한 선택과목 점수 조정 방식이 가장 타당한 것으로 판단됨
- 향후 교육부(2019.08.13.)가 발표한 공통+선택과목 적용 영역의 점수 산출 방식을 순조롭게 적용하기 위해서는 세부 방안들을 수립하여 체계적으로 이행해야 할 것임

■ 선택과목 간 적정 난이도 유지를 위한 출제위원 및 검토위원의 역량 제고

- 선택과목 간 유·불리 문제를 완화하기 위한 노력의 일환으로 본고에서는 공통+선택과목 시험에서의 점수 산출 방안에 초점을 맞추었음
- 하지만 본고에서 살펴본 점수 산출 방안은 선택과목 간 유·불리 문제를 통계적인 방법으로 사후에 완화하는 장치라는 한계가 있음
- 이론적으로 볼 때 선택과목 간 난이도 차이가 전혀 없거나 거의 없다면, 선택과목에 따른 유·불리도 발생하지 않기 때문에 어떤 방식으로 점수를 산출해도 크게 문제되지 않을 수 있음
- 그렇지만 현실적인 측면에서 보면 선택과목 간 난이도 차이는 어쩔 수 없이 발생하는 불가피한 측면이 강함
- 이러한 현실적인 제약에도 불구하고 유·불리 문제를 사전에 완화하기 위해서는 선택과목 간에 발생하는 난이도 차이를 최소화하거나 적정 수준으로 유지하려는 수능 출제기관의 지속적인 노력이 요구됨
- 따라서 출제위원과 검토위원의 역량 제고를 위해 현재 적용 중에 있는 여러 방안들을 점검하고 정교화할 필요가 있음



■ 학생 선택권 강화 취지 및 유·불리 완화 방안에 대한 유관기관 간 협조 및 대국민 홍보

- 2022학년도 수능 국어와 수학 영역에 도입한 공통+선택과목 시험은 2015 교육과정의 문·이과 구분 폐지 및 융합 취지를 반영하면서 동시에 학생들의 과목 선택권을 강화하고 학습 부담을 완화하기 위한 조치임
- 다만, (1) 수능 시행 이전부터 선택과목 간 난이도 차이를 적정 수준으로 유지하기 위해 노력하며, (2) 수능 시행 이후에도 타당하고 공정한 점수 산출 방식을 적용하는 등, 공통+선택과목 시험 도입에 따른 유·불리 문제 최소화 방안을 다각도로 마련하는 것도 병행되어야 할 것임
- 전술한 학생 선택권 강화 취지와 유·불리 완화 방안이 본연의 목적을 효과적으로 달성하기 위해서는 수능 유관기관들이 유기적으로 협조해야 함
- 또한 학생, 학부모, 교사 및 대학의 입시 담당자들이 공통+선택과목 시험을 왜 도입하게 되었고 선택과목 간 유·불리 문제 완화를 위해 어떤 방안이 강구되고 있는지에 대해서 정확하게 이해해야 함
- 따라서 학생, 학부모, 교사 및 대학의 입시 담당자들을 대상으로 공통+선택과목 시험 도입과 선택과목 간 유·불리 완화 방안을 포함하는 2022학년도 수능 체제 개편 방안 전반을 적극적으로 홍보할 필요가 있음



참고문헌

- 교육부 (2017.08.31). **수능 개편, 1년 유예하기로** (보도자료). 세종: 교육부.
- 교육부 (2018.08.17.). **2022학년도 대학입학제도 개편방안 및 고교교육 혁신방향 발표** (보도자료). 세종: 교육부.
- 교육부 (2019.08.13.). **2022학년도 대학수학능력시험 기본계획 발표** (보도자료). 세종: 교육부.
- 김신영, 구창현, 임형, 박정 (1998). **대학수학능력시험 결과 보고 및 분석 방안 연구** (연구보고 RRE 98-5). 서울: 한국교육과정평가원. <http://www.kice.re.kr/resrchBoard/view.do?seq=30361&s=kice&m=030101> (2019.8.8. 검색)
- 양길석 (2010). 대학수학능력시험의 변천 과정과 쟁점 분석. *교육평가연구*, 23, 765-791.
- 한국교육과정평가원 (2001). **대학수학능력시험 Q&A** (대수능 CAT 2001-1). 서울: 한국교육과정평가원. <http://www.kice.re.kr/resrchBoard/view.do?seq=30736&s=kice&m=030101> (2019.8.14. 검색)
- 한국교육과정평가원 (2005). **대학수학능력시험 10년사 I** (연구자료 ORM 2005-32-1). 서울: 한국교육과정평가원.
- 한국교육과정평가원 (2007). **2008학년도 대학수학능력시험 Q&A 자료집** (대수능 CAT 2007-4). 서울: 한국교육과정평가원. <http://www.kice.re.kr/resrchBoard/view.do?seq=29781&s=kice&m=030101> (2019.8.12. 검색)
- 한국교육과정평가원 (2014). **대학수학능력시험 20년사** (수능 CAT 2014-28). 서울: 한국교육과정평가원.
- 한국교육과정평가원 (2019.03.26.). **2020학년도 대학수학능력시험 시행기본계획** (보도자료). 인천: 한국교육과정평가원.
- Ghiselli, E. E. (1963). Moderating effects and differential reliability and variability. *Journal of Applied Psychology*, 47, 81-86.
- Holland, P., & Dorans, N. (2006). Linking and equating. In R. L. Brennan (Ed.), *Educational measurement* (4th ed., pp. 187-220). Westport, CT: Prager.
- Keeves, J. P. (1988). Scaling achievement test scores. In H. J. Walberg & G. D. Haertel (Eds.), *The international encyclopedia of educational evaluation* (pp. 308-318). London: Pergamon Press.



Kolen, M. J., & Brennan, R. L. (2004). *Test equating, linking, and scaling: Methods and practices* (2nd ed.). NY: Springer-Verlag.