

1. 연구 주제 : 대학수학능력시험 과학탐구영역 과목별 국영수 표준점수 합계 분석  
- 2015학년도 대학수학능력시험을 중심으로

2. 연구의 목적 및 연구대상

2.1 연구배경

[그림 1]과 같이 1990년 27.1%에 불과하였던 우리나라의 연도별 대학진학률은 2000년에 들어서 62%를 돌파하였으며 2005년 이후 대학진학률이 70%를 돌파하여 높은 진학률을 꾸준히 유지하고 있다.



[그림 1] 연도별 고교졸업자수와 대학진학률

미국 영국 일본과 같은 OECD 가입국 평균 대학진학률이 56%임을 감안하면 한국의 대학 진학률은 유례 없이 높은 편으로, 우리나라 대부분의 고등학생들이 대학에 진학하는 셈이다.

한국교육과정평가원의 주관으로 매년 ‘대학수학능력시험’을 실시하는데 대학에서는 수능 결과를 직·간접적으로 활용하고 있다. 수능 점수를 통해 대학이 결정되는 우리나라의 입시제도 하에서 재수, 삼수를 선택하는 학생이 있을 정도로 수능은 우리사회에서 하나의 큰 시험을 담당하고 있다.

우리나라에서는 수학, 물리학, 화학과 같은 이학계열이나, 기계공학, 전자공학과 같은 공학계열, 의학, 치의학, 한의학, 수의학과 같은 의학계열을 통칭하여 자연계열(혹은 이과)이라고 부르고 있으며 의학계열이나 서울 소재 대학들은 자연계열 수험생들에게 국어A형, 수학B형, 영어, 과학탐구를 필수적으로 요구하고 있다.

[표 1]에서와 같이 사회탐구 응시인원은 매년 감소하고 있음에도 과학탐구 응시인원은 늘 22~23만 명을 유지하고 있어 상대적으로 자연계를 지망하는 수험생이 늘었음을 알 수 있다.

수능 시행년도	수학B형 응시인원	과학탐구 응시인원	사회탐구 응시인원
2015학년도	154,297	230,377	332,880
2014학년도	160,174	235,946	337,134
2013학년도	145,693	241,790	341,931
2012학년도	154,482	237,589	368,438
2011학년도	145,124	227,264	387,887

[표 1] 2011-2015학년도 연도별 대학수학능력시험 응시인원

2015학년도 대학수학능력시험에서는 수학B형 만점자가 4.3%<sup>2)</sup>로 학교 당국에는 큰 혼란을 주었고 여러 논란이 있었다. 한 입시기관에서는 국어A-수학B-영어 만점자를 수학B형 응시 인원기준 상위 0.28%로 추정하였

으며3) 이 때문에 자연계열 입시에서는 상대적으로 과학탐구의 중요성이 부각되었다. 실제로 올해 2월에 마무리된 2015학년도 정시전형에서는 전 과목에서 국어A, 수학B, 영어, 화학1에서 만점을 취득하고, 생명과학2에서 6점을 감점당해 백분위점수 98을 취득하였던 재수생 3명중 2명이 가군 서울대학교 의예과와 나군 연세대학교 의예과를 모두 탈락하였던 안타까운 일이 있었다. 나군 가톨릭대학교 의예과의 경우 동점자 기준에서 생년월일이 늦어 불합격하는 사태도 벌어졌다. 이 때문에 많은 학생들은 어렵다고 알려진 물리2나 화학2를 기피하게 된다.

과학탐구영역은 8개 과목 중 2과목을 선택하여 시험을 치르게 된다. [표 2]와 같이, 가장 적은 인원이 응시하는 과목인 물리2는 2015학년도 수능에서 3953명이고 응시하였고, 가장 많이 응시하였던 과목은 생명과학1로 139,814명이 응시하여 과목에 따라 응시 인원이 크게 차이가 난다. 세간에는 지구과학1은 점수 따기 쉬운 과목이고, 물리2나 화학2의 경우 대학진학 후에는 도움이 되나 대학을 진학하는데 도움이 되지 않는다고 평을 한다.

과목 간 수준차이가 클 것으로 예상되나, 대입수능 동등화 표준점수 산출 보정: 2005 사례연구 (남보우 2002), 수능시험 선택과목 점수조정에 대한 측정학 및 경영과학 비교 (남보우, 2010) 대입수능 선택과목 점수조정을 위한 선형계획모형 개발 및 활용 (남보우, 2011)와 같이 관련 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 상태이며 위 연구자는 '사회탐구'와 관련된 연구만 진행하였다.

2014학년도 6월 모의평가				2015학년도 6월 모의평가			
과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)
물리 I	54,063	물리 II	7,354	물리 I	52,185	물리 II	5,098
화학 I	133,054	화학 II	14,746	화학 I	132,672	화학 II	7,965
생명 과학 I	130,490	생명 과학 II	43,175	생명 과학 I	132,687	생명 과학 II	33,305
지구 과학 I	70,712	지구 과학 II	11,749	지구 과학 I	75,467	지구 과학 II	10,960

2014학년도 9월 모의평가				2015학년도 9월 모의평가			
과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)
물리 I	52,840	물리 II	5,660	물리 I	51,539	물리 II	4,252
화학 I	134,284	화학 II	9,938	화학 I	131,942	화학 II	5,537
생명 과학 I	134,755	생명 과학 II	39,005	생명 과학 I	137,271	생명 과학 II	29,607
지구 과학 I	77,456	지구 과학 II	11,020	지구 과학 I	82,796	지구 과학 II	9,542

2014학년도 대수능				2015학년도 대수능			
과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)	과목명	인원(명)
물리 I	52,692	물리 II	5,758	물리 I	52,032	물리 II	3,953
화학 I	136,761	화학 II	10,200	화학 I	135,360	화학 II	5,453
생명 과학 I	137,375	생명 과학 II	39,676	생명 과학 I	139,814	생명 과학 II	30,933
지구 과학 I	78,836	지구 과학 II	10,442	지구 과학 I	84,144	지구 과학 II	8,898

[표 2] 2014-2015학년도 대학수학능력시험 및 대수능 모의평가 과학탐구 응시인원

## 2.2 연구목적

이번 연구에서는 [표 2]응시인원이 크게 차이가 나는 과학탐구영역 선택과목간 응시자 집단의 수준이 실제로 차이가 있는지 비교하고자 한다. 그렇지만 과학탐구영역은 공통으로 응시하는 과학탐구과목이 없어 비교집단이 존재하지 않기 때문에, 차선택으로 국어A, 수학B, 영어의 표준점수합계를 통해 비교하고자 한다.

## 2.3 연구대상

연구대상은 서울특별시교육정보연구원 산하 서울진로진학정보센터에서 수합한 2015학년도 대학수학능력시험 응시생 자연계 수험생 40,294명의 성적 자료이다. 국어, 수학, 영어, 과학탐구 과목별 원점수, 표준점수, 백분위점수, 등급이 모두 포함된 자료이다.

교과목 자체의 특성 외에도 특정과목 쏠림현상이 발생하게 된 외부적 요인은 주로 특정대학의 필수 요구조건 혹은 응시제한조건, 가산점 제도가 있는데 다음과 같다.

- 서울대학교 수시 지역균형선발전형 및 정시전형의 과학탐구영역 필수 요건은 물리2, 화학2, 생명과학2, 지구과학2 중 필수 1과목 이상 선택
- 연세대학교 수시전형 최저등급 및 정시전형의 과학탐구영역 필수 요건은 물리/화학/생명/지구과학 중 서로 다른 영역에서 1과목씩 선택
- 울산대학교 의예과 : 물리 or 화학 중 1과목을 필수로 선택
- 서남대학교 의예과, 강릉원주대 치의예과 : 지구과학 선택자 응시 불가
- 동아대학교 의예과 : 화학2, 생명과학2 선택시 가산점 3점부여
- 한양대학교 : 물리2, 화학2, 생명과학2, 지구과학2 선택시 해당과목 변환표준점수에 대한 3% 가산점 부여
- 단국대학교 : 물리2, 화학2, 생명과학2, 지구과학2 선택시 해당과목 백분위점수에 대한 3% 가산점 부여

## 2.4 분석자료

연구에 앞서 대학수학능력시험에서 사용하는 점수체계인 표준점수, 백분위점수 산출방법은 다음과 같다. 국어, 수학, 영어는 원점수가 0~100점으로 배점된 시험이며, 탐구과목은 원점수가 0~20점으로 배점된 시험이다. 국어, 영어, 수학과목의 표준점수는 평균이 100점이고 표준편차가 20인 점수로 변환되며, 과학탐구와 사회탐구는 평균이 100점, 표준편차가 10점인 점수로 변환된 후 소숫점 첫째자리에서 반올림이 시행된다.

$$\text{국어, 수학, 영어 표준점수} = 100 + 20 \times \frac{(\text{취득점수} - \text{원점수평균})}{\text{원점수 표준편차}}$$

$$\text{탐구과목표준점수} = 100 + 20 \times \frac{(\text{취득점수} - \text{원점수평균})}{\text{원점수 표준편차}}$$

백분위점수는 반올림된 표준점수에 따른 도수를 구한 후 동점자를 고려한 중간등수를 계산해 백분위점수를 산출한 후 소숫점 첫째자리에서 반올림한다. 구체적으로 표준점수 n점에 대한 백분위 점수 산출방법은 n점에 대한 비율(n점에 대한 도수 / 응시인원)을 구하고 n점에 대한 상위누적비율(n점에 대한 상위누적도수/응시인원)을 구한 후  $(1 - n\text{점 누적비율} + 0.5 * n\text{점 비율}) * 100$  을 소숫점 첫째자리에서 반올림을 통해 백분위 점수를 계산한다.

이렇게 산출된 수능성적에 대하여, 대학교에서 과학탐구 성적을 반영할 때 크게 4가지 방법으로 활용을 한다. 그 중 서울소재 대학 및 의학계열 위주로 정리해보면 다음과 같다.

(1) 표준점수 활용 : 취득한 표준점수와 과목별 반영비율에 따른 가중치의 곱을 적용하여 반영한다. 대체적으로 시험이 어렵게 출제될수록 만점의 표준점수의 최고점이 높으나, 시험의 난이도를 예상하고 선택할 수 없으

며 과목에 따라 편차가 커 서울 소재 대학에서는 사용하지 않는 방식이다.

해당대학 : 인제대, 동아대, 충남대, 원광대, 고신대, 전북대, 동국대(경주) 한의대, 동국대의전원, 서울교대, 공주교대, 청주교대, 춘천교대, 홍익대 등

(2) 표준점수의 획득비율 활용 : 수능 과목별 배점에 대해 점수획득비율

( $\frac{\text{획득점수}}{\text{표준점수 전국최고점}}$ )을 곱하여 점수를 반영한다. 시험난이도에 관계없이 선택과목에서 만점을 취득하면 해당대학에서도 최고점을 부여받는 방식으로 쉬운 과목을 선택한 학생에게 유리한 방식이다.

해당대학 : 전남대, 경상대, 대구한의대, 한림대 의예과<sup>1)</sup>, 진주교대 등

(3) 백분위점수 활용 : 수능 백분위점수와 반영비율에 따른 가중치의 곱을 적용하여 반영한다. 탐구영역의 경우 2과목을 응시하므로 상위 1과목을 반영하거나 두 과목의 평균 백분위 점수를 반영한다. 백분위점수는 표준점수에 비해 직관적으로 입학사정 외에도 입시결과를 요약하는 많은 자료에서 사용하는 방식 이다. 다만 시험난이도를 반영하지 못한다는 것, 반올림을 하여 정수로 표현한다는 점과 탐구과목의 문제수가 20문제 밖에 되지 않아 변별력이 떨어져 서울소재 대학에서는 잘 사용하지 않는다.

해당 대학 : 건양대, 관동대, 조선대, 충북대, 가천대, 영남대, 을지대, 계명대, 단국대, 대구카톨릭대, 순천향대, 제주의전원, 아주대, 대전대, 세명대, 우석대, 동신대, 상지대 등

(4) 백분위점수에 따른 변환표준점수 활용 : 위에서 상술했 것처럼 백분위점수는 시험 난이도를 반영하지 못한다는 문제점이 있어 서울소재 여러 대학은, 국어, 영어, 수학은 표준점수를 활용하고 있다. 그런데 탐구과목은 선택과목에 따라 만점의 표준점수가 6점 가까이 차이가 남에도, 수험생이 이를 예측하고 선택할 수 없다는 점과, 백분위점수를 사용하게 되면 국영수 표준점수간 단위 문제가 있어 서울소재 대학들은 탐구과목에 대해 고전검사이론에 따라 동등화과정을 이용해 반영 하는 것으로 추정된다.<sup>2)</sup> 이와 같은 방법을 통해 산출된 점수를 통칭하여 변환표준점수라고 한다.

2015학년도 대학입시의 경우 서울대, 연세대, 고려대, 서강대, 중앙대, 경희대, 서울시립대<sup>3)</sup>, 건국대, 동국대, 인하대 한림대 의예과, 울산대 의예과, 경북대, 가톨릭대 등은 백분위점수에 따른 표준점수 동등화를 통한 변환표준점수를 사용하였으며 한양대학교는 백분위점수에 따른 표준점수 선형동등화를 하였다. 이러한 산출방식은 시험난이도에 따른 유불리는 보정할 수 있으나, 과목별 응시집단에 대한 유불리는 보정할 수 없다는 한계가 있다.

예를 들어 2015학년도 과학탐구 백분위 100점에 대한 백분위동등화점수(변환표준점수)는  $(72+71+71+69+67+68+73+71)/8 = 70.25$ 점이다.<sup>4)</sup>

1) 한림대학교 의예과는 획득비율을 계산할 때 표준점수가 아닌 백분위에 대한 변환표준점수를 사용하여, 한양대학교와 비슷한 방식으로 계산하나, 한림대학교 의예과는 획득비율을 계산할 때 개별과목에 대해 적용하는 반면 한양대학교는 두과목을 합산 한다는 점에서 차이가 있다.

2) 대학에서 특별히 공개된 산출방식이 없이 변환표준점수표를 제공하고 있어 직접 연구해 계산방법을 추정하였다.

3) 서울시립대학교 자유전공학부 정시전형만 예외로 다른 방식을 사용하였음

4) 백분위점수 계산법에 따라 만점의 백분위가 100점이 아닌 경우 백분위점수 100점에 대한 백분위동등화 점수는 해당과목의 표준점수 최고점이 사용되며 이외의 백분위점수 구간에서는 선형보간법을 통해 반영된다.

백분위	생물과목 의	윤리와사상	언어사	한국어 지리	세계지리	동아시아사	세계사	법과 정치	경제	사회 문화	사립 변표	물리 1	화학 1	생명 과학 1	지구 과학 1	물리 2	화학 2	생명 과학 2	지구 과학 2	인 문	과 목 별 표준 점수
100	68										66.5	72	71	71				73			70.25
99	66	67	67	66	68	66	67	67			66.3	71	69	70	69	67	68	71	71		69.5
98	65	66			66						65.61	70	68	69			66	68			68.12
97			66	65			66	65	64	65	65.18	69	67		67	65		67	69		67.18
96	64	65			65	65					64.75	68		67	66		65		68		66.45
95			65	64	64		65				64.32	67	66					66			65.95
94								64			63.97	66	65	66	65	64		65			65.33
93	63	64	64				64			64	63.63			65			64		67		64.84
92				63	63	64					63.33	65	64		64			64			64.39
91						63			62		62.95			64					66		63.98
90	62			62			63	63		63	62.66		63			63	63	63	65		63.54
89		63	63								62.42	64			63						63.15

표 3 백분위점수에 따른 탐구과목별 표준점수 및 백분위동등화점수

백분위	연세대	고려대	서강대	성대 가군	성대 나군	한양대	이대	중앙대	경희대	시립대	부산대	연원	가톨릭	울산	인하	한림	경북
100	70.25	70.25	70.25	71.25	71.25	68.82	71.09	70.30	70.25	120.00	70.25	70.25	70.25	70.25	70.69	70.25	70.25
99	69.22	69.50	69.50	70.50	70.50	68.42	69.50	69.50	69.50	118.72	69.50	69.22	69.50	69.50	69.38	69.88	69.50
98	68.08	68.12	68.13	69.12	69.12	68.02	68.13	68.10	68.12	116.05	68.13	68.08	68.13	68.12	68.06	68.63	68.13
97	67.19	67.18	67.19	68.18	68.18	67.61	67.19	67.10	67.18	114.77	67.19	67.19	67.19	67.18	67.16	67.50	67.19
96	66.46	66.45	66.46	67.45	67.45	67.21	66.46	66.50	66.45	113.52	66.46	66.46	66.46	66.45	66.46	66.63	66.46
95	65.96	65.95	65.96	66.95	66.95	66.80	65.96	66.00	65.95	112.67	65.96	65.96	65.96	65.95	65.96	66.13	65.96
94	65.33	65.33	65.33	66.33	66.33	66.38	65.33	65.30	65.33	111.60	65.33	65.33	65.33	65.33	65.33	65.88	65.33
93	64.84	64.84	64.84	65.84	65.84	65.97	64.84	64.90	64.84	110.77	64.84	64.84	64.84	64.84	64.84	65.00	64.84
92	64.40	64.39	64.40	65.39	65.39	65.56	64.40	64.40	64.39	110.00	64.40	64.40	64.40	64.39	64.40	64.63	64.40
91	63.99	63.98	63.99	64.98	64.98	65.14	63.99	64.00	63.98	109.30	63.99	63.99	63.99	63.98	63.99	64.13	63.99

표 4 백분위점수에 따른 2015학년도 대학별 변환표준점수 표(일부)

[표 4]에서와 같이 한양대를 제외하면 일부구간을 제외하고 대학별 변환표준점수가 같다.

원점수	물리1	화학1	생명 과학 1	지구 과학 1	물리2	화학2	생명 과학 2	지구 과학 2
50	100	100	100	99	99	99	100	99
48	99	99	99	97	97	98	100	97
47	98	98	98	96	94	96	99	96
46	97	98	98	94	94	96	99	96
45	96	97	96	92	90	93	99	93
44	95	95	94	89	87	90	98	91
43	94	94	93	89	82	88	97	90
42	92	92	91	85	82	85	95	88
41	89	90	88	83	78	82	94	86
40	89	88	88	80	75	78	92	84
39	86	86	84	77	71	78	90	84
38	84	83	82	75	67	73	86	81
37	82	80	80	72	67	70	86	79
36	80	77	77	68	64	66	82	77
35	78	74	75	68	62	63	80	75
34	75	69	72	64	59	59	77	74
33	73	69	68	61	59	55	74	71
32	70	64	68	59	56	55	71	71
31	70	61	65	56	54	51	68	67
30	66	57	62	53	51	48	65	66
29	64	54	60	51	51	46	62	64

[표 5] 2015학년도 대학수학능력시험 과학탐구영역 원점수에 따른 백분위점수

원점수	국어A	수학B	영어
100	132	125	132
98	130	124	130
97	129	123	129
96	128	122	128
95	127	121	127
94	126	121	126
93	125	120	125
92	124	119	124
91	123	118	123
90	122	118	122
89	121	117	121
88	121	116	120
87	120	115	119
86	119	115	118
85	118	114	117
84	117	113	116
83	116	112	115
82	115	111	114
81	114	111	113
80	113	110	112
79	112	109	112
78	111	108	111
77	110	108	110
76	109	107	109
75	109	106	108
74	108	105	107
73	107	105	106
72	106	104	105
71	105	103	104
70	104	102	103

[표 6] 2015학년도 대학수학능력시험 국어A,수학B,영어 원점수에 따른 표준점수

### 3. 통계분석

#### 3.1 기초통계량 분석

과목구분	물리1	화학1	생명과 학1	지구과 학1	물리2	화학2	생명과 학2	지구과학 2
표본수	10237	26990	23038	11163	706	1187	6063	1204
표준점수평균	322.82 2	327.34 1	316.13 5	301.74 8	335.33 1	346.31 5	335.52 3	308.929

[표 7] 탐구영역 과목별 표본 수 및 국수영 합계 표준점수 평균

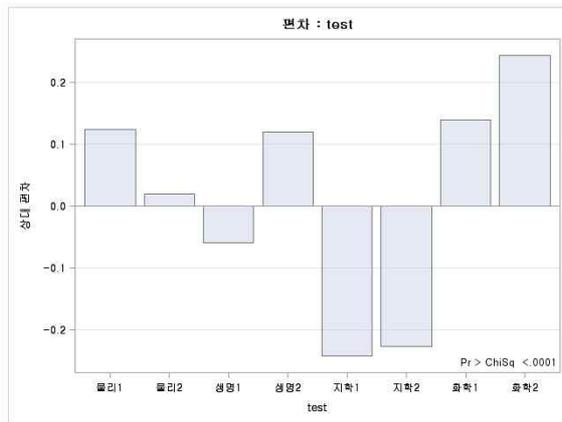
국어A 수학B 영어의 표준점수합계에 대하여 과목별 평균점수는 301점~346점으로 과목에 따라서 평균점수가 40점이 넘는 차이를 보였다. 화학2, 생명과학2, 물리2의 경우는 평균점수가 330점을 초과했으며 지구과학1과 지구과학2는 300점대 초반이었다.

#### 3.2 적합도 검정

[표 1]의 서울진로진학정보센터에서 수집한 표본의 과학탐구과목 선택의 분포가 [표 2]에서 처럼 실제 선택분포와 일치한지 적합도 검정을 실시하였다.

과목명	빈도	백분율	검정 백분율
물리1	10237	12.70	11.30
물리2	706	0.88	0.86
생명1	23038	28.59	30.36
생명2	6063	7.52	6.72
지학1	11163	13.85	18.27
지학2	1204	1.49	1.93
화학1	26990	33.49	29.39
화학2	1187	1.47	1.18

[표 8] 표본 백분율과 실제 백분율 빈도 표



[그림 2] 상대편차

지정 비율에 대한 카이제곱 검정	
카이제곱	1761.5881
자유도	7
Pr > ChiSq	<.0001

[표 9] 카이제곱 검정결과

카이제곱 검정 결과 카이제곱 값은 1761.5881이고 이에 대응되는 유의확률이 0.0001 이하이므로 귀무가설을 기각한다. 즉 이 표본들은 모집단을 대변한다고 말하기 어렵다.

### 3.3 상관분석

상관계수	물리1	화학1	생명1	지구과학1	물리2	화학2	생명과학2	지구과학2
국수영	0.737	0.714	0.727	0.723	0.803	0.759	0.745	0.745
수학	0.737	0.704	0.685	0.677	0.812	0.758	0.722	0.702
국어	0.620	0.605	0.646	0.648	0.712	0.676	0.660	0.666
영어	0.615	0.599	0.626	0.611	0.727	0.704	0.672	0.657

[표 10] 과학탐구 과목별 상관계수

과학탐구 백분위점수와 국어,수학,영어/국어+수학+영어의 상관계수는 0.6~0.8로 대체적으로 강한 상관관계가 있음을 알 수 있다.

### 3.4 분산분석

과학탐구 과목별 수준차이가 있는지 알아보기 위해 일원분류분산분석을 실시하였다. Class 명령어를 이용하여 과학탐구과목(test)이 분류변수임을 지정하였고, Model 명령문을 이용하여 반응변수 국영수 표준점수(score) 합계와 요인 과학탐구과목(test)를 지정하였다.

Levene's Test for Homogeneity of score Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
test	7	4.6225E9	6.6036E8	59.79	<.0001
Error	80567	8.899E11	11044867		

[표 11] 등분산성 검정

Levene's Test를 이용하여 등분산성을 검정하였는데 F Value는 59.79이고 이때 유의확률은 0.001이므로 귀무가설을 기각한다. 즉 등분산 가정을 기각한다.

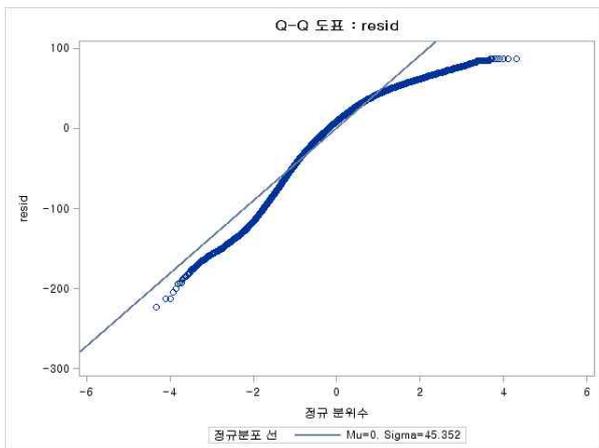
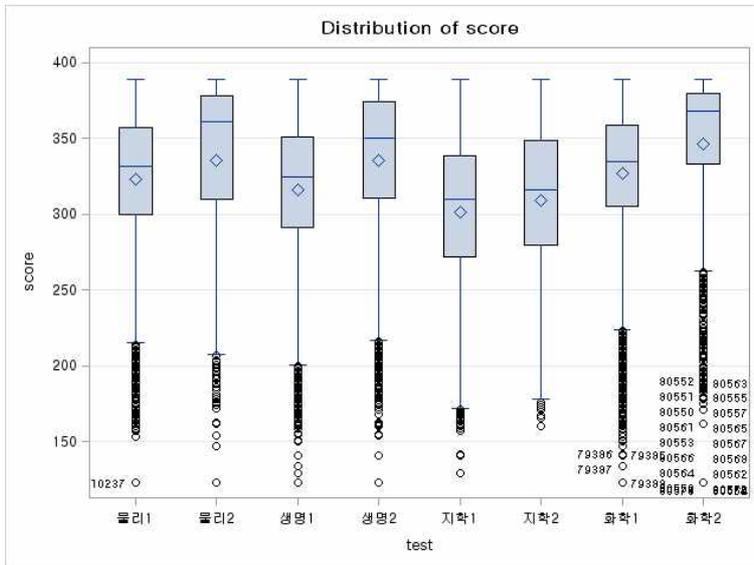


그림 3 잔차에 대한 QQ plot

[그림 3]의 잔차에 대한 QQ plot을 보면 정규성을 만족한다고 보기 어렵다.



[그림 4] 과학탐구 과목별 국수영 표준점수 합계 Boxplot

등분산성, 정규성, 독립성을 모두 만족하지 않으므로 anova 분석을 중단하였다.

### 3.4 비모수통계분석 - Kruskal-Wallis Test

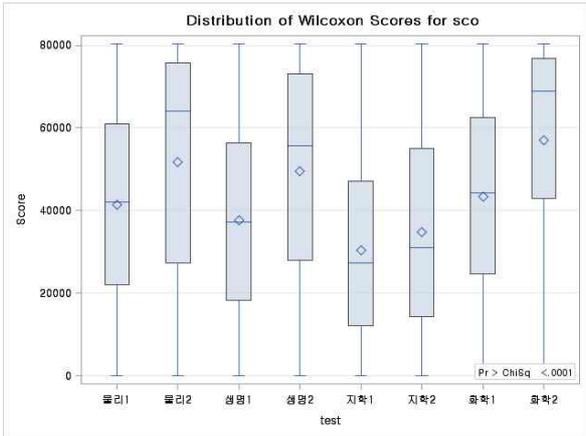
수집된 표본들이 정규성, 등분산성을 만족하지 않아, 비모수적통계방법인 Kruskal-Wallis Test를 실시 하였다.

위와 마찬가지로 Class 명령어를 이용하여 과학탐구과목(test)이 분류변수임을 지정하였다.

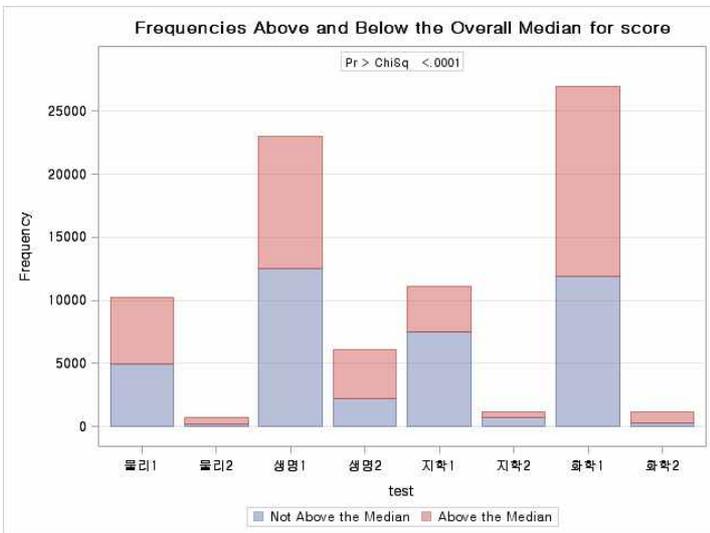
Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable score Classified by Variable test					
test	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
물리1	10237	423007762	412428256	2198777.90	41321.4576
물리2	706	36472062.5	28443328	615306.46	51660.1452
생명1	23031	865718438	927872928	2983021.78	37589.2683
생명2	6062	299903938	244225856	1741502.07	49472.7710
지학1	11160	340461172	449614080	2280650.65	30507.2735
지학2	1203	41965170.5	48466464	800693.82	34883.7660
화학1	26989	1170927148	1087332832	3116155.13	43385.3477
화학2	1187	67749910.5	47821856	795431.51	57076.5885
Average scores were used for ties.					
Kruskal-Wallis Test					
Chi-Square		4579.5980			
DF		7			
Asymptotic Pr >Chi-Square		<.0001			
Exact Pr >= Chi-Square					

[표 12] Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable score Classified by Variable test

카이제곱값이 4579.5980이고 이때 유의확률이 0.0001보다 적으므로 유의수준 0.05에서 귀무가설을 기각한다. 즉 과학탐구 과목간 중앙값의 차이가 있음을 알 수 있다.



[그림 5] Distribution of Wilcoxon Scores



[그림 6] Median test

#### 4. 결론

자연계열 학과에서 다양한 학문의 기초가 되는 물리2 혹은 화학2의 선택자수가 매년 급감하고 있다. 최근에는 화학1도 어렵다고 느끼는 학생들이 지구과학1로 옮기려는 조짐도 보이고 있다. 표본의 개수가 4만개가 넘어가면서 표본처리 방법의 한계가 있었지만 이번 연구를 통해 막연히 알려진 대수능 과학탐구 과목별 수준 차이에 대하여 정량적 분석해보는 계기를 갖게 되었다. 이번 연구를 통해 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째 과학탐구과목의 백분위점수와 국어, 수학, 영어 점수의 상관관계는 과목간의 차이가 있지만 0.7정도로 굉장히 높은 편이었다.

둘째 과학탐구 과목 간 국영수 표준점수합계의 차이가 있다. 기초통계량이나 Boxplot, Median Test 등에서 화학2와 같은 과목은 지구과학1과 큰 차이를 보였다.

- 
- 1) 나라지표(2014)
  - 2) 한국교육과정평가원, 2015학년도 대학수학능력시험 채점결과 보도자료 , 2014.12.03
  - 3) [2015 수능] Kaleidoscope, <http://orbi.kr/0005152532>