Journal of the Korean Chemical Society
2014, *Vol. 58, No. 3*
Printed in the Republic of Korea
http://dx.doi.org/10.5012/jkcs.2014.58.3.303

다문화 · 탈북 가정 학생의 과학 학업성취도 특성 및 화학 문항 분석[1)]

김현경*
한국교육과정평가원
(접수 2014. 2. 10; 게재확정 2014. 3. 24)

An Analysis of Science Academic Achievement and Chemistry Items for Multiple Culture and North Korean Migrant Students

Hyun-Kyung Kim*
*Korea Institute for Curriculum and Evaluation, Seoul 100-784, Korea. *E-mail: kimhk@kice.re.kr*
(Received February 10, 2014; Accepted March 24, 2014)

요 약. 본 연구에서는 전수로 시행된 국가수준 학업성취도 평가의 중학생 과학 성취도를 다문화 · 탈북 집단별 성취특성, 문항별 집단별 정답률 및 변별도, 내용영역별, 정답률 차이가 큰 문항유형별 특성을 계량적, 질적 방법으로 분석하였다. 연구 결과, 다문화 · 탈북 가정 학생의 과학과 학업성취도는 일반 학생에 비해 매우 낮았으며, 기초학력과 기초미달 학생의 비율이 매우 높았다. 또한 다문화 · 탈북 가정 학생의 하위집단별로 과학과 학업성취도가 다르게 나타났으며, 특히 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 학업성취도가 가장 낮았다. 일반 학생과의 정답률 차이가 큰 문항을 분석한 결과, 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 경우는 전 영역에서 고르게 취약한 반면, 외국인 가정 학생의 경우는 특정 영역에서 취약함을 보였다. 이로부터 다문화 · 탈북 가정 학생을 위한 교수 · 학습 및 교육 지원이 각각 집단의 상황을 고려하여 적합한 방식으로 이루어지도록 교육적 함의를 도출하였다.

주제어: 국가수준 학업성취도 평가, 과학 학업성취도, 다문화 · 탈북 가정 학생, 다문화 유형별 성취 특성

ABSTRACT. In this study, we analyzed the characteristics of science academic achievement by multiple culture and North Korean migrant students types, percentage of correct answer and discrimination per items per groups, and contents domains using quantitative and qualitative method in the National Assessment of Educational Achievement (NAEA). As a results of analysis, the degree of science academic achievement of the students from multiple culture and North Korean is much lower than that of the general students. Also, the science academic achievement of the students from multiple culture and North Korean migrant is different from the general students. Especially, science academic achievement of the immigrated students and the North Korean migrant students was lowest. The analysis of items that the difference of the percentage of correct answer was large showed that the students from multiple culture and North Korean migrant were equally weak to it in all contents domains, but that the students from international marriage family born in country were weak in some areas. Therefore, the appropriate the teaching and learning method and the educational support is needed considering the group situation, so the educational implications are discussed.

Key words: National Assessment of Educational Achievement(NAEA), Science Academic Achievement, Multiple culture and North Korean Migrant Student

서 론

최근 우리나라는 외국인과 탈북자의 국내 유입과 국제결혼의 확대로 다문화·탈북 가정 학생이 지속적으로 증가하고 있다. 이에 외국인과 탈북자의 증가에 따른 다문화 사회로의 변화는 교육 환경의 변화도 동반하게 된다. 현재 우리나라 초·중등학교에 재학 중인 다문화·탈북 가정 학생은 해마다 그 수가 증가하여 2005년의 7,695명에 비해 2012년의 46,954명으로 무려 여섯배 이상 증가하였으며,[2] 이러한 증가는 향후 더 커질 것으로 예측하고 있다. 이러한 다문화 · 탈북 가정 학생의 증가는 그들의 교육 실태에 대한 관심을 촉발하였을 뿐 아니라 다문화 가정 학생의 교육에 대한 사회적 요구도 증대시켰다.[1,2] 다문화 · 탈북 가정의 학생들은 가정과 학교에서 '이중 언어'를 사용해야 하는 언어적 환경뿐만 아니라 생소한 한국 문화와 관련된 학습 상황을 겪고 있으며, 이는 다문화 · 탈북 가정 학생들

[1)]본 연구에서 분석한 과학과 학업성취도 데이터는 신진아 외(2012)[1]에서 생성된 것임

의 학습부진으로 이어지고 있다. 즉 다문화 · 탈북 가정 학생의 이질적 언어 환경에의 노출, 중도 입국과 탈북 과정에서의 교육 기회 박탈, 새로운 사회에의 정착과 적응 등의 이유로 일반 학생들에 비해 교육의 출발선 상에서 불리한 처지에 있는 실정이다. 정부의 다문화 · 탈북 가정 학생 지원 사업이 본격적으로 시작되어 이 학생들의 교육격차 해소를 위한 교육복지 차원의 노력이 있어 왔고,[2] 다문화 · 탈북 가정 및 다문화교육에 대한 연구가 증가하였다. 그러나 이들 연구는 다양한 집단을 대상으로 전반적인 학교 생활에 대한 연구로,[3,4,5] 다문화 · 탈북 가정 학생들이 학교생활에 어려움을 겪고 있으며 학업 중단률이 높고, 학교생활에서 경험하는 어려움을 다양한 차원에서 다루고 있다.

이와 관련하여 한국청소년정책연구원에서 펴낸 '미래 한국사회 다문화역량 강화를 위한 아동 청소년 중장기 정책방안 연구'[6]에 의하면 과학의 경우 고학년으로 올라갈수록 설명이 어려워져서 학습이 쉽지 않으며, 이를 위해 다문화가족 자녀들을 모아서 학습을 보충해 주는 전담교사제도도 고려할만한 것으로 제안하였다. OECD(2006)에서 PISA 2000과 2003의 결과를 비교한 바에 의하면[7] 가정에서 사용하는 언어와 학습에 사용하는 언어가 다른 학생들의 경우 성취 수준이 낮게 나타났다. 이와 비슷한 결과로 한국(남한)어가 서툰 부모가 자녀의 한국어 교육과 학습 지도, 학교 활동 참여 등에 한계가 있어 그런 가정의 학생들이 학교 부적응과 학습 부진을 겪는 경우가 많은 것[8]으로 조사되었다. 또한 수학이나 문제 해결 분야에 비해서 과학이나 읽기 분야에서 이주 집단 학생과 일반 학생 간의 성취도의 차이가 더 큰 것으로 보고되고 있다. 이러한 점에서 우리나라 초중등학교 다문화수학교실의 수업실태 분석 연구[9]에서 학생들이 가지는 일상적인 언어가 특수한 교과의 언어와 연결되고 이를 통해 학생들의 학문적 언어 능력을 높일 수 있도록 교육하여야 함을 제안하였다. 이와 같이 상당 수의 연구가 다문화 · 탈북 가정 학생들의 언어적 어려움에 주목하여 이루어졌으며,[10,11,12] 다문화가정 학생들이 싫어하거나 어려워하는 사회 교과[13,14,15]에서 이루어졌다. 그러나 과학 교과와 관련해서는 현재 남과 북에서 사용되는 과학기술용어가 전 분야에 걸쳐 서로 다른 부분이 많아서 학술용어의 이질성이 심각하다는[16] 연구 결과가 있을 뿐, 과학에 대한 학습이나 학업 성취에 초점을 둔 연구는 많지 않다.

이에 본 연구에서는 국가수준 학업성취도 평가(이하 학업성취도 평가) 결과에 대한 분석을 통해 다문화 · 탈북 가정 학생의 과학과 학업성취 특성을 규명하고자 한다. 이를 위해 다문화·탈북 가정 학생을 국제결혼 가정 학생(국내출생 학생, 중도입국 학생), 외국인 가정 학생, 탈북 가정 학생으로 유형화하고, 이러한 다문화 유형별로 문항유형별, 내용영역별 학업성취 특성을 계량적, 질적으로 분석하여, 다문화 · 탈북 가정 학생이 어려움을 겪고 있는 학업 상황을 탐색하고자 한다. 따라서 객관적 데이터에 기반하여 다문화 · 탈북 가정 학생의 학업성취를 파악하기 위하여 성취수준별 비율, 척도점수 평균, 문항특성 분석 등을 적용하였으며 문항특성은 고전검사이론에 따른 정답률과 변별도에 한해 분석하였다. 궁극적으로 본 연구에서 다문화 · 탈북 가정 학생의 학업성취 특성 분석을 통하여 다문화 · 탈북 가정 학생이 경험하는 학습 곤란과 학습 부진을 해소하기 위한 교수·학습지원 측면에서의 시사점을 도출하고자 한다.

연구 방법

연구 대상

다문화학생 교육 선진화 방안에서는[17] 다문화 가정을 그 생성 배경에 따라 '국제결혼 가정 중 국내출생 학생'과 '국제결혼 가정 중 중도입국 학생', '외국인 가정 학생', '탈북 가정 학생'으로 구분하고 있다. 본 연구에서는 교육과학기술부의 다문화 · 탈북 가정 유형에 따라 다문화 · 탈북 가정 학생을 *Figure* 1과 같이 유형화하고, 전수 평가를 실시하고 다문화 · 탈북 가정 학생 유형에 따른 2011년 학업성취도 평가 결과가 있는 중학교 3학년 학생을 연구 대상으로 하였다.

Figure 1에서와 같이 다문화 · 탈북 가정 학생은 크게 부모 중 한 사람이 한국인인 국제결혼 가정 학생과 부모 모두 외국인인 외국인 가정 학생, 북한에서 탈북한 탈북 가정 학생으로 나누고 있다. 또한 국제결혼 가정 학생은 다시 우리나라에서 출생한 국내출생 학생과 타국에서 출생하여 부모의 재혼으로 결혼 이민하면서 우리나라에 중도입국한 중도입국 학생으로 구분된다.

전체 학생에 비해 다문화 · 탈북 가정 학생의 비율이 매우 낮고, 다문화 유형별 학업성취 특성을 분석하기에는 외국인 가정과 탈북 가정 학생 비율이 특히 낮다는 점을 고려하여 다문화 · 탈북 가정 학생의 평가 결과는 2011년 동

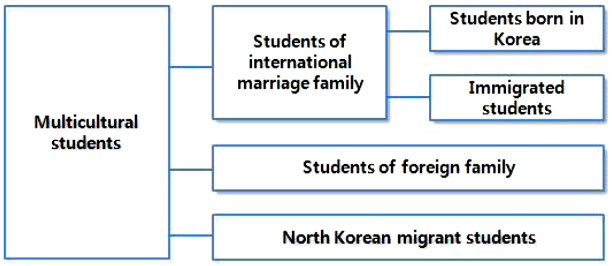


***Figure* 1.** Classification of multiple culture and North Korean Migrant Students.

***Table* 1.** Type of multicultural study

	Multicultural students	Students of international marriage family		Students of foreign family	North Korean migrant students
		Born in Korea	Immigrated		
# of students	1,453	1,321	31	44	57
Ratio (%)	100.0	90.8	2.2	3.1	3.9

등화를 위해 표집된 학급에 속한 일부 학생을 제외하고 모두 연구 대상에 포함하였다. 연구대상을 다문화 · 탈북 가정 유형별로 학생수와 비율을 살펴보면 *Table* 1과 같다.

다문화 유형별 연구대상은 국제결혼 가정의 국내출생 학생이 대부분을 차지하고 있으며, 연구대상 비율은 탈북 가정 학생, 외국인 가정 학생, 중도입국 가정 학생의 순이었다.

본 연구의 분석에 활용된 2011년 중학교 3학년 과학과 성취도 평가도구의 문항 수는 선다형 32문항과 서답형 8문항으로 구성되어 총 40문항이었으며, 서답형 문항 수는 전체 문항 수의 20%였다. 이 검사 도구의 문항들은 내용 영역으로 '운동과 에너지', '물질', '생명', '지구와 우주'로 구성되어 있으며 각 영역이 10문항씩 25%를 차지하고 있다. 또한 행동 영역을 지식 영역과 탐구 영역으로 구분해 보면 탐구 영역이 22문항으로 지식 영역보다 약간 많게 구성되었다. 각 문항에 대한 세부적인 정보 및 과학과 검사지 전체의 구체적인 자료는 한국교육과정평가원 홈페이지에서[18] 확인할 수 있다.

분석 방법

일반 학생 및 다문화 · 탈북 가정 학생들의 전반적인 과학 학업성취도 특성을 파악하기 위해 다문화 · 탈북 가정 학생의 유형별로 성취수준 비율과 척도점수를 살펴보았다. 또한 각 집단별로 문항별 정답률, 변별도, 답지별 반응 비율도 분석하였으며, 각 집단별로 일반 학생과 정답률 격차가 가장 큰 문항을 살펴보았다. 문항 분석에서는 내용 영역(운동과 에너지, 물질, 생명, 지구와 우주)과 행동 영역(기억, 이해, 적용, 가설 설정, 탐구 설계, 자료 분석, 결론 도출), 자료와 답지의 특징 등을 분석준거로 하여 이를 질적인 차원에서 다각도로 살펴보았다.

연구 결과 및 논의

다문화 · 탈북 가정 학생 유형별 성취 특성

다문화 · 탈북 가정 학생들의 학업성취 특성을 살펴보기 위하여 학업성취도 평가에 응시한 중학교 3학년 학생들의 일반 학생과 다문화 · 탈북 가정 학생 유형별 성취수준 비율과 척도점수 평균을 분석한 결과는 *Table* 2와 같다.

일반 학생과 다문화 · 탈북 가정 학생의 유형별 성취수준 비율을 비교해보면, 국내 출생 학생은 일반 학생과 비슷하게 보통학력, 기초학력, 우수학력, 기초미달 순으로 비율이 높게 나타났다. 그러나 국내 출생 학생의 기초학력과 기초미달 비율은 일반 학생에 비해 다소 높다. 중도입국 학생, 외국인 가정 학생, 탈북 가정 학생은 기초학력, 기초 미달, 보통학력, 우수학력 순으로 비율이 높게 나타났다. 특히 중도입국 학생과 탈북 가정 학생은 우수학력 비율이 5% 이하인 반면, 기초미달의 비율은 20% 이상으로 매우 높게 나타나 성취 수준이 낮은 학생이 매우 많음을 알 수 있다. 척도점수 평균도 다문화 · 탈북 가정 학생들이 낮았으며 다문화 · 탈북 가정 학생 중 중도입국 가정 학생의 척도점수가 가장 낮게 나타났다. 과학과의 전반적인 성취 면에서 다문화 · 탈북 가정 학생의 학업성취도는 일반 학생에 비해 낮으며, 특히 다문화 · 탈북 가정 학생 중에서도 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 성취도가 매우 낮다는 것을 알 수 있다.

문항의 정답률 및 변별도

일반 학생과 다문화 · 탈북 가정 학생의 집단별로 각 문항별 정답률을 *Table* 3에 나타내었다.

정답률은 일반 학생의 경우 22.2%(서답형 1번) ~ 89.1%(선다형 12번), 국내 출생 학생의 경우는 22.1%(서답형 1번)

***Table* 2.** Ratio of achievement level by type of multicultural defection and average scale scores

	Ratio of achievement level (%) and average of scale score				
	Multicultural students	Students of international marriage family		Students of foreign family	North Korean migrant Students
		Born in Korea	Immigrated		
Advanced level	17.30	15.45	4.88	16.00	4.82
Proficient level	43.95	41.72	12.20	20.00	15.66
Basic level	33.67	37.61	58.54	48.00	57.83
Below basic level	5.07	5.22	24.39	16.00	21.69
Average of scale score	198.85	196.53	168.07	180.74	170.80

***Table* 3.** The Percentage of correct answers by group of multiple culture-North Korean migrant students and general students (%)

Item #	General students	International marriage family		Freign family	North Korean migrant	Item #	General students	International marriage family		Freign family	North Korean migrant
		Born in Korea	Immigrated					Born in Korea	Immigrated		
		Multiple Choice (MC) item				21	43.4	40.4	46.9	31.1	
1	81.1	80.9	59.4	66.7	58.9	22	77.6	77.5	50.0	68.9	53.6
2	39.6	36.4	28.1	35.6	44.6	23	54.1	51.6	28.1	48.9	42.9
3	33.0	30.6	15.6	20.0	19.6	24	62.7	60.9	40.6	55.6	53.6
4	84.3	82.4	59.4	62.2	69.6	25	61.8	60.0	31.3	42.2	46.4
5	47.4	51.0	31.3	40.0	37.5	26	74.6	73.4	56.3	64.4	62.5
6	84.4	83.4	56.3	71.1	67.9	27	83.1	83.0	65.6	66.7	62.5
7	65.0	66.7	68.8	55.6	58.9	28	70.9	70.1	43.8	53.3	51.8
8	54.1	50.5	34.4	40.0	48.2	29	72.9	71.6	50.0	51.1	48.2
9	65.9	64.6	40.6	46.7	53.6	30	50.8	47.8	28.1	40.0	35.7
10	75.0	74.0	50.0	60.0	62.5	31	79.3	79.5	68.8	66.7	53.6
11	80.1	79.3	62.5	66.7	67.9	32	43.8	45.2	43.8	35.6	26.8
12	89.1	89.8	78.1	68.9	69.6			Constructed Response (CR) item			
13	51.9	50.3	43.8	42.2	39.3	1	22.2	22.1	6.3	14.8	14.9
14	80.8	80.0	53.1	66.7	58.9	2	50.9	48.6	28.1	37.0	26.8
15	66.0	66.0	34.4	55.6	42.9	3	69.3	67.8	53.1	56.3	53.0
16	72.7	70.5	46.9	46.7	44.6	4	53.9	51.2	35.4	42.2	31.0
17	84.2	85.8	81.3	75.6	67.9	5	47.9	46.1	28.1	35.6	29.2
18	69.9	67.2	62.5	64.4	64.3	6	53.8	51.0	28.1	42.2	29.2
19	58.1	58.9	37.5	64.4	42.9	7	50.0	48.7	30.2	34.8	33.9
20	58.2	60.2	37.5	51.1	42.9	8	67.8	64.2	42.7	47.4	48.2

***Table* 4.** Distribution section of item discrimination for multiple culture-North Korean migrant students and general students

	~ 0.10	0.10 ~ 0.20	0.20 ~ 0.30	0.30 ~ 0.40	0.40 ~
General students	1	0	1	6	32
Students born in Korea	0	1	1	9	29
Immigrated students	0	3	4	7	26
Students of foreign family	1	1	3	4	31
North Korean migrant students	1	2	3	7	27

~ 89.8%(선다형 12번)로 비슷하였다. 한편 중도입국 학생의 경우는 6.3%(서답형 1번) ~ 81.3%(선다형 17번), 외국인 가정 학생의 경우는 14.8%(서답형 1번) ~ 75.6%(선다형 12번), 탈북 가정 학생의 경우는 14.9%(서답형 1번) ~ 69.6%(선다형 4번, 12번) 사이에 분포하였다. 국내출생 학생과 탈북 가정 학생의 최저 정답률과 최고 정답률을 나타낸 문항이 일반 학생과 일치한 반면, 외국인 가정 학생과 중도입국 학생은 다르게 나타났다. 특히 각 그룹에서 최저 정답률인 서답형 1번 문항의 정답률도 중도입국 학생의 경우는 6.3%로 현격히 낮다.

다음은 다문화 · 탈북 가정 학생과 일반 학생의 변별도별 문항 분포를 *Table* 4에 제시하였다.

변별도 0.3 이상으로 변별 기능이 우수한 문항은[19] 일반 학생이 38개, 국내 출생 학생이 38개, 중도입국 학생이 33개, 외국인 가정 학생이 35개, 탈북 가정 학생이 34개로 일반 학생과 국내 출생 학생이 같고, 중도입국 학생과 외국인 가정 학생, 탈북 가정 학생이 비슷한 개수이지만 일반 학생보다는 작았다. 변별도가 매우 낮은 0.20미만 문항의 경우 일반 학생은 1개, 국내 출생 학생은 1개인 반면, 중도입국 학생과 탈북 가정 학생은 3개, 외국인 가정 학생은 2개였다. 이로부터 국내출생 외의 다문화 · 탈북 가정 학생에게는 너무 낯설거나 어려워 변별이 잘 안되는 문항이 1~2개 더 있는 것으로 파악되었다. 하지만 변별도가 0.40 이상으로 매우 양호한 문항이 많아 일반 학생 및 다문화 · 탈북 가정 학생 유형별로 능력집단별 차이가 뚜렷하게 구분되는 문항이 많았다.

문항 분포를 비교하기 위하여 정답률을 5단계로[19] 구분하여 살펴본 결과는 *Table* 5와 같다.

정답률 20% 미만의 매우 어려운 문항이 일반 학생과 국내 출생 학생은 0개인 반면, 중도입국 학생은 2개, 외국인

***Table* 5.** Distribution section of percentage of correct answers for multiple culture-North Korean migrant students and general students (%)

	~ 20%	20 ~ 40%	40 ~ 60%	60 ~ 80%	80% ~
General students	0	3	14	15	8
Students born in Korea	0	3	13	17	7
Immigrated students	2	14	17	6	1
Students of foreign family	1	7	18	14	0
North Korean migrant students	2	10	19	9	0

가정 학생은 1개, 탈북 가정 학생은 2개였다. 또한 20% 이상 40% 미만의 어려운 문항은 일반 학생과 국내출생 학생이 3개인 반면, 중도입국 학생은 14개, 외국인 가정 학생은 7개, 탈북 가정 학생은 10개였다. 즉, 정답률 40% 미만의 고난도 문항이 일반 학생과 국내출생 학생은 3개인 반면, 중도입국 학생은 16개, 외국인 가정 학생은 8개, 탈북 가정 학생은 12개로 일반 학생에 비해 다문화 · 탈북 가정 학생, 특히 중도입국 학생과 탈북 가정 학생에게 어려운 문항 수가 훨씬 많았음을 알 수 있다. 한편 정답률 80% 이상의 쉬운 문항은 일반 학생이 8개, 국내 출생 학생이 7개인 반면 중도 입국 학생은 1개, 외국인 가정 학생과 탈북 가정 학생에게는 하나도 없었다. 정답률 40%이상 80%미만의 보통 수준 문항도 일반 학생이 29개, 국내 출생 학생이 30개, 중도 입국 학생이 23개, 외국인 가정 학생이 32개, 탈북 가정 학생이 28개로 중도 입국 학생이 적었다. 따라서 다문화 · 탈북 가정 학생들에게는 일반 학생에 비해 고난도 문항이 훨씬 더 많았고 대체로 정답률이 낮게 분포되었다.

일반 학생과의 문항별 정답률 차이를 다문화 · 탈북 가정 학생 집단별로 비교하기 위해 *Table* 6에 나타냈다. 일반 학생과 비교해서 정답률이 높은 문항은 국내 출생 학생은 8개, 중도 입국 학생은 2개, 외국인 가정 학생과 탈북 가정 학생은 각각 1개였다. 이는 두 집단의 평균 차이가 클 경우 평균이 낮은 집단의 학생들이 어려운 문항을 더 잘 푸는 경향이 나타날 수 있지만 높게 나타난 차이가 5% 내외로 실제로 평균이 낮은 집단의 학생들이 문항을 더 잘 풀었다기 보다는 통계적 방법의 편향(bias)에 의한 잘못된 모수 추정이라 할 수 있다.[1]

정답률 차이를 구간별로 비교해보면(*Table* 7), 국내출생

***Table* 6.** Diffrentiation of percentage of correct answers for multiple culture-North Korean migrant students and general students (%)

Item #	International marriage family		Foreign family	North Korean migrant students	Item #	International marriage family		Foreign family	North Korean migrant students
	Born in Korea	Immigrated				Born in Korea	Immigrated		
	Multiple Choice item				21	▼3.0	3.5	▼12.3	▼16.6
1	▼0.2	▼21.7	▼14.4	▼22.2	22	▼0.1	▼27.6	▼8.7	▼24.0
2	▼3.2	▼11.5	▼4.0	5.0	23	▼2.5	▼26.0	▼5.2	▼11.2
3	▼2.4	▼17.4	▼13.0	▼13.4	24	▼1.8	▼22.1	▼7.1	▼9.1
4	▼1.9	▼24.9	▼22.1	▼14.7	25	▼1.8	▼30.5	▼19.6	▼15.4
5	3.6	▼16.1	▼7.4	▼9.9	26	▼1.2	▼18.3	▼10.2	▼12.1
6	▼1.0	▼28.1	▼13.3	▼16.5	27	▼0.1	▼17.5	▼16.4	▼20.6
7	1.7	3.8	▼9.4	▼6.1	28	▼0.8	▼27.1	▼17.6	▼19.1
8	▼3.6	▼19.7	▼14.1	▼5.9	29	▼1.3	▼22.9	▼21.8	▼24.7
9	▼1.3	▼25.3	▼19.2	▼12.3	30	▼3.0	▼22.7	▼10.8	▼15.1
10	▼1.0	▼25.0	▼15.0	▼12.5	31	0.2	▼10.5	▼12.6	▼25.7
11	▼0.8	▼17.6	▼13.4	▼12.2	32	1.4	0.0	▼8.2	▼17.0
12	0.7	▼11.0	▼20.2	▼19.5		Constructed Response item			
13	▼1.6	▼8.1	▼9.7	▼12.6	1	▼0.1	▼15.9	▼7.4	▼7.3
14	▼0.8	▼27.7	▼14.1	▼21.9	2	▼2.3	▼22.8	▼13.9	▼24.1
15	0.0	▼31.6	▼10.4	▼23.1	3	▼1.5	▼16.2	▼13.0	▼16.3
16	▼2.2	▼25.8	▼26.0	▼28.1	4	▼2.7	▼18.5	▼11.7	▼22.9
17	1.6	▼2.9	▼8.6	▼16.3	5	▼1.8	▼19.8	▼12.3	▼18.7
18	2.7	▼7.4	▼5.5	▼5.6	6	▼2.8	▼25.7	▼11.6	▼24.6
19	▼0.8	▼20.6	6.3	▼15.2	7	▼1.3	▼19.8	▼15.2	▼16.1
20	2.0	▼20.7	▼7.1	▼15.3	8	▼3.6	▼25.1	▼20.4	▼19.6

*More than 20% difference in the percentage of correct answers questions as shaded

***Table* 7.** Distribution section of differentiation of percentage of correct answers for multiple culture-North Korean migrant students and general students

	~5%	5 ~ 10%	10 ~ 15%	15 ~ 20%	20% ~
Students born in Korea	40	–	–	–	–
Immigrated students	4	2	3	11	20
Students of foreign family	1	12	17	5	5
North Korean migrant students	0	7	8	14	11

***Table* 8.** Item number of percentage of correct answers of more than 20% differentiation for multiple culture-North Korean migrant students and general students

Contents domain	Students born in Korea	Immigrated students	Students of foreign family	North Korean migrant students
Physics	–	1, 4, 6, CR2	4	1, CR2
Chemistry	–	9, 10, 14, 15, 16	12, 16	14, 15, 16, CR4
Biology	–	19, 20, 22, 24, CR6	–	22, CR6
Earth Science	–	25, 28, 29, 30, CR8	29, CR8	27, 29, 31

학생의 경우 일반 학생과의 정답률 차이가 5% 미만인 문항은 정답률이 높은 8개 문항을 포함하여 총 40개 문항이다. 이에 비해 중도입국 학생의 경우 일반 학생과의 정답률 차이가 5% 미만인 문항은 4개(정답률이 높은 문항 2개 포함)에 불과하고 20% 이상인 문항이 20개로 다문화 · 탈북 가정 학생 집단 중 제일 많았다. 외국인 가정 학생의 경우에도 차이가 5% 미만인 문항은 1개인 반면, 20% 이상인 문항이 5개이고, 탈북 가정 학생의 경우에도 차이가 5% 미만인 문항은 없는 반면, 20% 이상인 문항이 11개이다. 따라서 정답률 격차가 큰 문항의 수가 중도입국 학생에게 가장 많아 중도입국 학생의 척도 점수 평균이 가장 낮은 현상과 일치하고 있다.

일반 학생보다 다문화 · 탈북 가정 학생의 정답률이 크게 낮은 문항을 분석함으로써 다문화 · 탈북 가정 학생이 과학에서 특히 어려워하는 부분이 무엇인지 알아보고자 한다. 각 집단별로 일반 학생보다 정답률이 20% 이상 낮은 문항을 내용영역 별로 살펴본 결과 *Table* 8과 같다.

국내 출생 학생의 경우는 정답률 차이가 20% 이상으로 크게 나는 문항은 없다. 중도입국 학생의 경우는 물리, 화학, 생물, 지구과학 영역에서 모두 출제된 문항 대비 격차가 큰 문항의 비율이 각 영역 고루 50% 가량으로 실제 대부분의 영역이 취약하다고 할 수 있다. 특히 물리의 경우는 출제된 중영역 중에서 전기와 자기 관련 문항을 제외하고 힘과 운동, 빛과 운동에서 각각 2문항으로 이 부분이 취약함을 알 수 있다. 화학의 경우는 물질의 상태와 상태변화 2문항, 물질의 특성과 혼합물 분리 2문항, 물질의 구조 1문항으로, 출제된 중영역 모두가 골고루 취약함을 알 수 있다. 생물의 경우도, 동물 2문항, 식물 2문항, 생물의 구성과 다양성 1문항으로 출제된 중영역 모두가 골고루 취약함을 알 수 있다. 지구과학의 경우도 지질 2문항, 천문 1문항, 대기와 해양 2문항으로 실제 대부분의 영역이 취약하다고 할 수 있다. 이와 비슷하게 탈북 가정 학생의 경우도 중도입국 학생의 그룹보다는 문항수는 다소 작지만 취약한 중영역은 비슷한 경향을 보이고 있다.

한편 외국인 가정 학생의 경우는 중도입국 가정 학생이나 탈북 가정 학생의 그룹보다는 정답률 격차가 큰 문항수는 상대적으로 적지만 물리의 경우는 힘과 운동 영역이 취약하고 화학의 경우는 물질의 구조 영역, 지구과학의 경우는 대기와 해양 영역이 취약하고 생물은 없다. 이로부터 외국인 가정 학생의 경우는 생물보다는 물리, 화학, 지구과학에서 어려운 개념을 다루는 부분에 취약한 것으로 보여, 각 집단에 적합한 교수학습 지도가 이루어져야 할 것으로 보인다. 특히 2011 중학교 과학과 학업성취도 문항 40개 중에서 도식을 전혀 사용하지 않은 것은 8개뿐이며, 나머지 32개의 문항에는 그림, 표, 그래프 등의 도식이 포함되어 있다. 결국 과학 문항을 해결하는데 이러한 도식은 상당한 영향을 미친다고 볼 수 있다. 과학적 도식은 다문

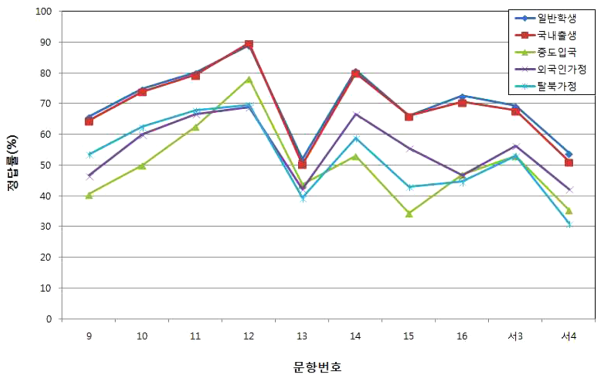


***Figure* 2.** Chemistry item percentage of correct answers by group of multiple culture-North Korean migrant students and general students.

***Table* 9.** Distribution section of differentiation of Chemistry item percentage of correct answers for multiple culture-North Korean migrant students and general students

	Students born in Korea	Immigrated students	Students of foreign family	North Korean migrant students
~ 5%	10	0	0	0
5 ~ 10%	0	1	1	0
10 ~ 15%	0	1	6	4
15 ~ 20%	0	3	1	2
20% ~	0	5	2	4

화 집단, 특히 타국에서의 과학 교육의 경험을 가진 집단에게 어려운 요인이 됨을 알 수 있다.

정답률 차이가 큰 화학 문항 분석을 통한 집단별 성취특성

화학 문항에서 일반 학생과 다문화 · 탈북 가정 학생의 유형별 정답률을 보기 위해 *Figure* 2에 나타내었다. 전반적으로 국내 출생 학생을 제외하고 다문화 · 탈북 가정 학생의 정답률이 일반 학생보다 낮은 양상을 나타내고 있다. 특히 중도 입국 학생의 정답률이 다문화 · 탈북 가정 학생 유형 중에서 전반적으로 가장 낮은 정답률 양상을 보이고 있다.

화학 문항에서의 다문화 · 탈북 가정 학생의 정답률 차이를 구간별로 분포를 나타내면 *Table* 9와 같다.

국내 출생 학생의 경우는 화학 전 문항이 차이가 5% 미만이었으나 중도 입국 학생의 경우 화학 문항에서 정답률 차이가 20% 이상인 문항이 5개로 가장 많았고 그 다음이 탈북 가정 학생으로 4개로 많았다. 화학 문항의 경우 주로 중도 입국 학생과 탈북 학생의 정답률 차이가 큰 문항이 많음을 알 수 있다.

일반 학생보다 다문화 · 탈북 가정 학생의 정답률이 크게 낮은 화학 문항을 분석함으로써 다문화 · 탈북 가정 학생이 화학에서 특히 어려워하는 부분이 무엇인지 알아보고자 한다. 각 집단별로 일반 학생보다 정답률이 20% 이상 낮은 문항을 살펴본 결과 *Table* 10과 같다.

국내 출생 학생의 경우 화학 문항에서 정답률 차이가 20% 이상으로 크게 나는 문항은 없다. 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 경우는 출제된 문항 대비 격차가 큰 문항의 비율이 4~5개인 대략 50% 가량의 비율로 화학에서 실제 대부분 취약하다고 할 수 있다. 중역역으로 세분화해서 살펴보면 중도입국 학생은 물질의 상태와 상태변화 2문항, 물질의 특성과 혼합물 분리 2문항, 물질의 구조 1문항으로 출제된 중영역 모두가 골고루 취약함을 알 수 있다. 이와 거의 비슷하게 탈북 가정 학생의 경우도 중도입국 가정 학생의 그룹보다는 물질의 상태와 상태변화에서 1문항으로 중도입국 학생보다 1문항 적지만 다른 중영역은 같아서 취약한 중영역이 비슷한 경향을 보이고 있다. 한편 외국인 가정 학생의 경우는 중도입국 학생이나 탈북 가정 학생의 그룹보다는 정답률 격차가 큰 문항수는 상대적으로 적고, 중영역에서 특히 물질의 구조 영역이 취약함을 보인다. 따라서 다문화 · 탈북 가정 학생들 각각의 집단의 특성과 상황에 적합한 교수학습 지도가 이루어져야 할 것으로 보인다.

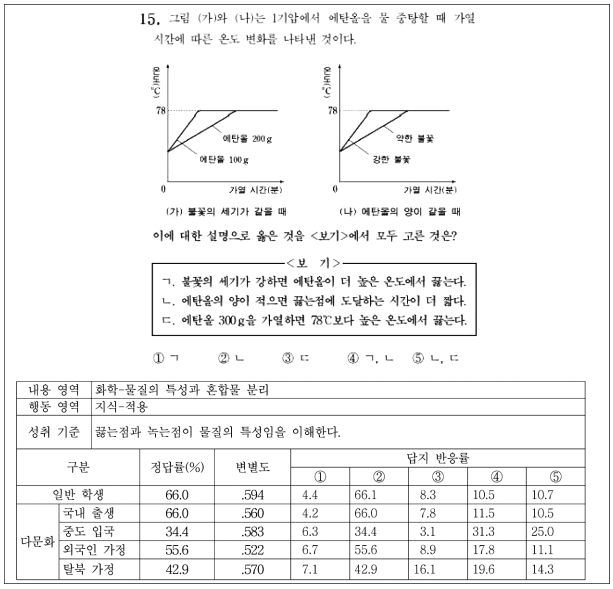
따라서 중도 입국 학생의 경우 31.6%로 가장 격차가 큰 15번 문항을, 외국인 가정 학생의 경우는 20.2%로 격차가 나는 12번 문항을, 탈북 가정 학생의 경우는 28.1%로 격차가 가장 큰 16번 문항을 분석하여 세부적으로 살펴보고자 한다.

중도 입국 학생이 일반 학생보다 매우 낮은 화학 문항 분석

중도입국 학생의 정답률이 일반 학생의 정답률의 차이가 31.6%로 가장 큰 문항은 *Figure* 3의 선다형 15번이다. 이 문항은 끓는점이 물질의 특성임을 이해하고 있는지와 액체의 가열 시간에 따른 온도 변화 그래프를 해석하는 능력이 있는지 평가하는 문항이다. 이 문항은 일반 학생과 중도입국 학생의 정답률 차이는 31.6%, 탈북 가정 학생과의 정답률 차이는 23.1%, 외국인 학생과의 정답률 차이는 10.4%으로 중도입국 학생과의 정답률 차이가 가장 큰 문항이다. 이 문항은 보통학력 학생과 기초학력 학생들을 구분하는데 매우 좋은 문항으로[20] 중도입국 학생과 탈북 가정 학생이 보통학력 학생보다는 기초학력 학생들의 비율

***Table* 10.** Middle area comparison of Chemistry item with big difference of percentage of correct answers for multiple culture-North Korean migrant students and general students

	Middle Area	Students born in Korea	Immigrated students	Students of foreign family	North Korean migrant students
Chemistry Item No.	State of Matter and Phase Change	–	9, 14		14
	Characteristics of Matter and Seperation of Mixture	–	10, 15		15, CR4
	Structure of Matter	–	16	12, 16	16


15. 그림 (가)와 (나)는 1기압에서 에탄올을 물 중탕할 때 가열 시간에 따른 온도 변화를 나타낸 것이다.

(가) 불꽃의 세기가 같을 때 (나) 에탄올의 양이 같을 때

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

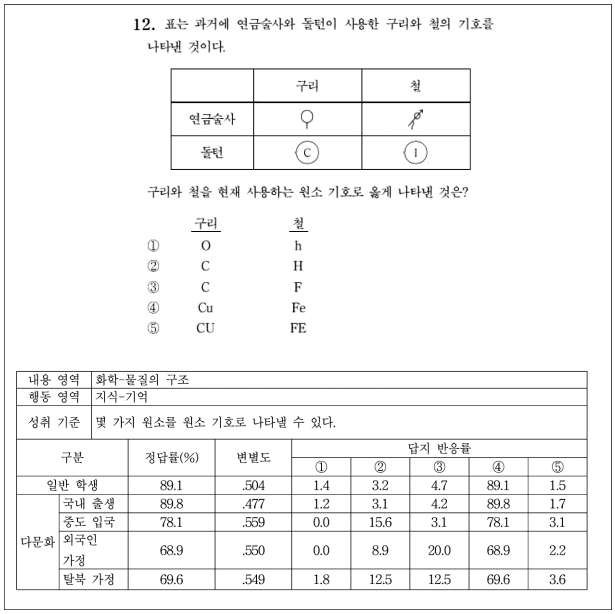
ㄱ. 불꽃의 세기가 강하면 에탄올이 더 높은 온도에서 끓는다.
ㄴ. 에탄올의 양이 적으면 끓는점에 도달하는 시간이 더 짧다.
ㄷ. 에탄올 300 g을 가열하면 78℃보다 높은 온도에서 끓는다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

내용 영역	화학-물질의 특성과 혼합물 분리
행동 영역	지식-적용
성취 기준	끓는점과 녹는점이 물질의 특성임을 이해한다.

구분		정답률(%)	변별도	답지 반응률				
				①	②	③	④	⑤
일반 학생		66.0	.594	4.4	66.1	8.3	10.5	10.7
다문화	국내 출생	66.0	.560	4.2	66.0	7.8	11.5	10.5
	중도 입국	34.4	.583	6.3	34.4	3.1	31.3	25.0
	외국인 가정	55.6	.522	6.7	55.6	8.9	17.8	11.1
	탈북 가정	42.9	.570	7.1	42.9	16.1	19.6	14.3

***Figure* 3.** Big difference item of percentage of correct answers by group of immigrated students and general students.


12. 표는 과거에 연금술사와 돌턴이 사용한 구리와 철의 기호를 나타낸 것이다.

	구리	철
연금술사	♀	♂
돌턴	Ⓒ	Ⓘ

구리와 철을 현재 사용하는 원소 기호로 옳게 나타낸 것은?

	구리	철
①	O	h
②	C	H
③	C	F
④	Cu	Fe
⑤	CU	FE

내용 영역	화학-물질의 구조
행동 영역	지식-기억
성취 기준	몇 가지 원소를 원소 기호로 나타낼 수 있다.

구분		정답률(%)	변별도	답지 반응률				
				①	②	③	④	⑤
일반 학생		89.1	.504	1.4	3.2	4.7	89.1	1.5
다문화	국내 출생	89.8	.477	1.2	3.1	4.2	89.8	1.7
	중도 입국	78.1	.559	0.0	15.6	3.1	78.1	3.1
	외국인 가정	68.9	.550	0.0	8.9	20.0	68.9	2.2
	탈북 가정	69.6	.549	1.8	12.5	12.5	69.6	3.6

***Figure* 4.** Big difference item of percentage of correct answers by group of students from international marriage family born in country and general students.

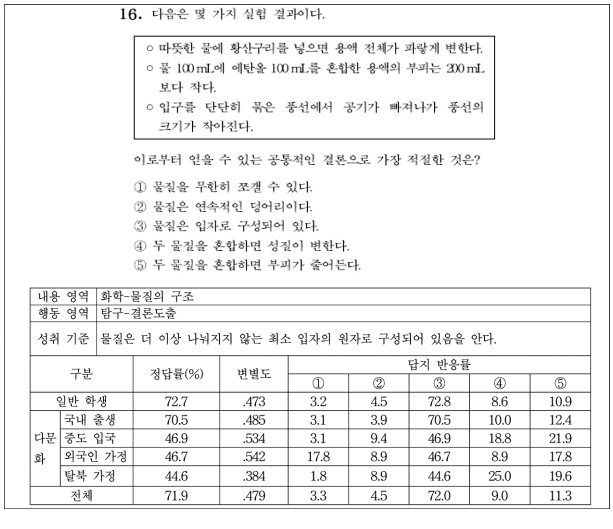
이 더 많음을 알 수 있다. 특히 중도 입국 학생의 경우 오답지 ④의 비율이 정답률과 비슷하게 나온 것으로 보아 '불꽃의 세기가 강하면 에탄올이 더 높은 온도에서 끓는다'라고 생각하고 있어 끓는점에 대한 오개념을 가지고 있는 학생 비율이 높은 것으로 보인다. 이에 비해 탈북 가정 학생의 경우는 오답이 ④번과 ⑤번으로 분산되어 있어 끓는점에 대한 오개념의 수가 더 많은 것으로 보인다. 따라서 다문화·탈북 가정 학생의 학력이 낮고, 특히 중도 입국 학생과 탈북 가정 학생은 기초학력 학생들이 많으므로 기초학력 향상을 위해 오개념을 바꾸어줄 수 있는 교수학습이 이루어져야 할 것으로 보인다.

외국인 가정 학생이 일반 학생보다 매우 낮은 화학 문항 분석

선다형 12번 문항은 *Figure* 4와 같이, 구리와 철의 원소 기호를 단순히 기억하고 있거나, 주어진 자료로부터 단서를 찾아 보다 쉽게 기억을 상기시킴으로써 해결할 수 있는 문항이다. 실제 외국인 가정의 학생들은 정답 다음으로 오답 ③을 일반 학생들에 비해서 거의 4배 이상 많은 비율로 선택한 것으로 나타났다. 구리와 철을 영어로 발음하고 그 첫 글자를 원소 기호로 선택한다면 오답 ③을 고르게 된다. 또 다른 이유로는 원소 기호를 단순하게 외워 암기하는 식의 학습적인 접근법이 외국인 가정 학생들의 경우 크게 강조되지 않았기 때문일 수 있다. 이런 측면에서 지식 부분 중 단순한 기억 영역에 해당하는 문제는 이러한 부분에 대한 강조점이 덜한 외국인 가정의 학생들에게는 정답률을 낮게 하는데 작용한 것으로 보인다. 한편 탈북 가정 학생의 경우는 오답지가 고루 분포된 것으로 보아 기초학력 학생들이 무작위로 답을 선택한 것으로 보인다.

탈북 학생이 일반 학생보다 매우 낮은 화학 문항 분석

선다형 16번 문항은 *Figure* 5와 같이 중도입국 가정 학생은 일반 학생의 정답률에 비해 25.8% 낮고, 외국인 가정 학생과는 26.0%, 탈북 가정의 학생과의 격차는 28.1%로 탈북 가정 학생에게 정답률 차이가 가장 크게 나타난 문항


16. 다음은 몇 가지 실험 결과이다.

○ 따뜻한 물에 황산구리를 넣으면 용액 전체가 파랗게 변한다.
○ 물 100 mL에 에탄올 100 mL를 혼합한 용액의 부피는 200 mL보다 작다.
○ 입구를 단단히 묶은 풍선에서 공기가 빠져나가 풍선의 크기가 작아진다.

이로부터 얻을 수 있는 공통적인 결론으로 가장 적절한 것은?

① 물질을 무한히 쪼갤 수 있다.
② 물질은 연속적인 덩어리이다.
③ 물질은 입자로 구성되어 있다.
④ 두 물질을 혼합하면 성질이 변한다.
⑤ 두 물질을 혼합하면 부피가 줄어든다.

내용 영역	화학-물질의 구조
행동 영역	탐구-결론도출
성취 기준	물질은 더 이상 나눠지지 않는 최소 입자의 원자로 구성되어 있음을 안다.

구분		정답률(%)	변별도	답지 반응률				
				①	②	③	④	⑤
일반 학생		72.7	.473	3.2	4.5	72.8	8.6	10.9
다문화	국내 출생	70.5	.485	3.1	3.9	70.5	10.0	12.4
	중도 입국	46.9	.534	3.1	9.4	46.9	18.8	21.9
	외국인 가정	46.7	.542	17.8	8.9	46.7	8.9	17.8
	탈북 가정	44.6	.384	1.8	8.9	44.6	25.0	19.6
전체		71.9	.479	3.3	4.5	72.0	9.0	11.3

***Figure* 5.** Big difference item of percentage of correct answers by group of North Korean migrant students and general students.

이다. 이 문항은 물질이 연속적인 덩어리가 아니라 입자로 구성되어 있다는 것과 이로 인해 나타나는 현상을 이해하고 있는지 평가하는 문항이다. 실제 이 문항에서는 여러 가지 실험의 결과가 도표나 그림이 아닌 문장의 형태로 진술되어 있으며, 이것을 분석하여 얻을 수 있는 결론도 문장의 형태로 진술되어 있다. 이는 다문화 · 탈북 학생들은 일반 학생들에 비해 긴 문장의 형태로 출제된 이 문항을 통합적으로 이해하는데 어려움을 느끼고, 긴 문장으로 제시된 문항이 국어에 서툰 다문화 · 탈북 학생들이 특히 어려워하고 있음을 보여주고 있다. 특히 중도입국 학생은 오답지 ⑤번의 비율이 21.9%로 높았는데 이는 '두 물질을 혼합하면 부피가 줄어든다'라는 오개념을 주로 가지고 있거나 두 번째 실험 결과만을 이용하여 결론을 도출한 것으로 생각할 수 있다. 한편 탈북 가정 학생의 경우는 오답지 ④번의 비율이 25.0%로 높아 '두 물질을 혼합하면 성질이 변한다'라고 답한 것을 보면 황산구리 수용액과 같은 혼합물의 성질을 이해하지 못하고 있음을 알 수 있다. 또한 이 문항은 보통학력 학생과 기초학력 학생들을 구분하는 데 매우 좋은 문항으로[20] 다문화 · 탈북 가정 학생들은 물질이 입자로 구성되어 있다는 것과 결론 도출 능력이 일반 학생에 비해 부족함을 의미한다. 또한 이 문항에서는 여러 가지 실험의 결과가 도표나 그림이 아닌 문장의 형태로 진술되어 있으며, 이것을 분석하여 얻을 수 있는 결론도 문장의 형태로 진술되어 있다. 외국인 가정 학생과 탈북 학생들은 일반 학생들에 비해 긴 문장의 형태로 출제된 이 문항을 통합적으로 이해하는데 어려움을 느낀 것이 이 집단이 일반 학생 집단보다 정답률이 가장 크게 차이가 나는 원인이었을 것으로 보인다. 긴 문장으로 제시된 문항이 국어에 서툰 다문화 · 탈북 학생들에게 특히 불리할 수 있음을 보여주고 있다.

결론 및 제언

지금까지 학업성취도 평가에서 다문화 · 탈북 가정 학생의 집단별로 과학 성취도 특성을 전반적으로 살펴보고 문항별 특성을 분석하였다. 일반적으로 이러한 분석은 학업성취도 평가에서 검사의 타당성과 공정성을 확보하기 위한 목적으로 활용되고 있으며 문항 분석에 대한 탐색 결과는 교수·학습 과정을 개선하는 데 유용한 정보를 제공한다. 이 연구에서는 다문화 · 탈북 가정 학생들의 유형별 집단 특성에 의해 과학과 학업성취도가 어떻게 나타나는지, 그 원인이 무엇인지를 탐색함으로써 다문화 · 탈북 가정 학생의 학업성취 특성을 분석하고 교수·학습 과정에 대한 시사점을 도출하는데 목적이 있다. 지금까지의 분석을 통해 드러난 점들을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 다문화 · 탈북 가정 학생의 과학 학업성취도는 일반 학생에 비해 매우 낮다. 일반 학생에 비해 국내출생 학생, 중도입국 학생, 외국인 가정 학생, 탈북 가정 학생 모두 평균 점수 뿐 아니라 문항별 정답률도 전반적으로 낮으며, 일반 학생에 비해 우수학력과 보통학력보다는 기초학력과 기초미달 학생의 비율이 높다.

둘째, 다문화 · 탈북 가정 학생의 하위집단별로 과학 학업성취도가 다르게 나타났다. 국내출생 학생의 경우 다문화 · 탈북 가정 학생 집단 중 학업성취도가 가장 높으며, 일반 학생과의 격차도 크지 않은 반면, 중도입국 학생, 외국인 가정 학생과 탈북 가정 학생의 학업 성취도는 매우 낮고, 일반 학생과의 격차도 매우 크다. 특히 다문화 · 탈북 가정 학생의 그룹 중 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 학업성취도가 가장 낮으며 비슷한 양상을 보인다. 중도입국 학생은 부모의 재혼으로 인한 가정의 불안, 부모와 떨어져 거주한 경험, 교육적 공백 등에[21,22] 더해 새로운 문화에 적응해야 하는 이중적 어려움에 처한 것 등이[23,24] 그 원인이 될 것이다. 한편 탈북 학생의 경우는 연령에 관계없이 남한 사회 적응을 위해서 학업 성취가 가장 중요하다고 인식하고 있음에도 불구하고[6] 실제 많은 문항에서 일반 학생에 비해 낮은 정답률을 나타냈다. 결국 중도 입국 학생과 탈북 학생들이 겪는 우리나라와 다른 나라 및 북한의 상이한 교육체제와 문화와 용어의 차이, 학업공백 등이[6] 그 원인이 될 것이다.

셋째, 일반 학생과의 정답률 차이가 큰 문항은 중도입국 학생과 탈북 가정 학생의 경우는 물리, 화학, 생물, 지구과학의 전 영역에서 고르게 취약하고 또한 각 영역에서 출제된 중단원 모두가 골고루 취약함을 보인다. 한편 외국인 가정 학생의 경우는 생물보다는 물리, 화학, 지구과학이 취약하고, 각 영역의 중단원 중에서도 힘과 운동, 물질의 구조, 대기와 해양 단원인 특정 단원이 취약함을 보인다.

넷째, 일반 학생과의 정답률 차이가 가장 큰 화학 문항을 분석한 결과, 중도입국 학생과 탈북 가정 학생은 보통학력과 기초 학력을 구분하는 문항에서 정답률이 현격히 떨어짐을 보이며 오개념도 많고, 오개념 수도 많았다.

위의 결과들로부터 다음과 같은 제언을 할 수 있다.

첫째, 다문화 · 탈북 가정 유형별 하위 집단의 과학 학업성취도가 각 그룹에 따라 차이가 있다는 점을 고려할 필요가 있다. 위의 결과에서 보듯이 국내출생 학생은 일반 학생과 비교하여 학업 성취도 및 학업 성취 경향이 비슷한 반면, 중도 입국 학생과 탈북 가정 학생은 학업 성취가 매우 낮고 답지 반응 경향도 다소 다르게 나타났다. 외국인 가정 학생의 경우도 이들 보다는 높은 편이지만 일반 학생에 비해서는 과학 성취도가 매우 낮은 것으로 보아 다문화 · 탈북 가정 학생을 위한 교육 정책은 각각의 집단의 상황을 고려하여 적합한 방식으로 이루어질 필요가 있다. 즉

다른 나라의 과학 교육 경험을 가진 중도입국 학생들을 위한 교육적인 지원이나 교육 공백을 가진 탈북 가정 학생들을 위한 보충 교육 자료 및 교재들의 개발에도 차별화된 지원이 이루어져야 할 것이다.

둘째, 다문화 · 탈북 가정 학생들의 과학 학습의 어려움은 그들이 사용하는 언어가 한국말에 서툴고 가정에서 사용하는 언어가 다를 가능성이 많은데 기인한 것으로도 보인다. OECD(2006)에서 PISA2000과 2003의 결과를 비교한 결과에[7] 의하면 가정에서 사용하는 언어와 학습에 사용하는 언어가 다른 학생들의 경우 성취 수준이 낮았다. 표준 한국어가 서툰 부모가 자녀의 한국어 교육과 학습 지도, 학교 활동 참여 등에 한계가 있어 그런 가정의 학생들이 학교 부적응과 학습 부진을 겪는 경우가 많다는[8] 연구에서 알 수 있듯이 다문화 · 탈북 가정 학생의 경우가 과학 용어에 대한 어려움이 일반 학생의 그것에 비해 클 수 있다. 또한 남과 북에서 사용되는 과학기술용어는 전 분야에 걸쳐 서로 다른 부분이 많아서 학술용어의 이질성이 심각하다고 한다.[16] 따라서 언어는 다문화 · 탈북 학생들이 과학을 배우고 평가받는데 있어서 상당한 장벽이 된다고 볼 수 있다. 이러한 부분들을 해소하기 위해서는 과학 교육만의 접근이 아닌 다문화 · 탈북 가정의 학생들에 대한 언어적 지원이 보다 체계적으로 이루어져야 할 것이다. 언어적 지원은 과학뿐 아니라 다른 교과에서도 학력 격차를 줄일 수 있는 방안이 될 수 있을 것이다.

셋째, 과학 문항은 그림, 기호, 그래프 등의 도식 사용이 많고, 새롭고 생소한 과학 용어들이 많기 때문에 중학교 시기의 일반 학생들에게도 접근하는데 타 교과에 비해 어려운 측면을 가지고 있다. 이러한 과학 문항의 특징은 다문화 · 탈북 가정 학생 집단에게 영향을 주는 측면이 있으며 과학적 도식은 다문화 · 탈북 가정 학생 집단, 특히 타국에서의 과학 교육의 경험을 가진 집단에게 어려움이 되는 요인이 된다. 이러한 어려움을 완화시키기 위해서는 다문화 · 탈북 가정 학생들을 위해 그래프나 표 등의 도식을 문항에 포함하게 될 경우에는 이러한 점을 감안하여 보다 자세한 안내가 추가되어야 할 것이다.

끝으로, 이 연구는 2011년 전수 평가 자료만을 분석하였으므로, 이 연구 결과를 다문화 · 탈북 가정 학생의 전체적인 과학 학업 성취도 특성으로 일반화하는 데에는 한계가 있다. 따라서 학업성취도 평가가 전수평가로 시행된 기간 동안 다문화 · 탈북 가정 학생들의 학업성취도 추이를 살펴보는 후속 연구가 필요하다.

REFERENCES

1. Shin, J.; Kim, K.; Park, S.; Kim, Y.; Lee, J.; Seo, M.; Jo, Y. D.; Kim, H. K.; Lee, Y. J.; Choi, S. K. *KICE Research Report.* **2012**, RRE 2012-13.
2. Ministry of Education and Human Resources Development. *2011 Multicultural education student support plan*; Ministry of Education and Human Resources Development: Seoul, Korea, 2011.
3. Oh, S. B.; Seo, D. H. *J. Sec. Educ.* **2012**, *60*(2), 517.
4. Bae, E. J. *J. Korean Soc. Stud. Anthro. Educ.* **2006**, *9*(2), 25.
5. Suh, B. S. *J. Elemen. Educ.* **2009**, *22*(4), 1.
6. Yang, G. M.; Cho, H. Y.; Lee, S. J. *NYPi Research Report.* **2009**, 09-R14.
7. OECD. *Where Immigrant Students Succeed - A Comparative Review of Performance and Engagement in PISA 2003*; 2006.
8. Kim, H. Y.; Jeon, E. *J. Korean Language Educ. Res.* **2010**, *38*, 5.
9. Song, R. J.; Noh, S. S.; Ju, M. K. *J. Korean Soc. Educ. Stud. Math.* **2011**, *13*(1), 37.
10. Lee, S. *Korean J. Youth. Stud.* **2008**, *15*(1), 81.
11. Kil, E. B.; Moon, S. H. *Korean J. Youth. Stud.* **2003**, *10*(1), 163.
12. Kim, Y. *New Korean Language Educ.* **2013**, *96*, 197.
13. Jeon, E. J. *J. Korean Language Educ. Res.* **2009**, *34*, 117.
14. Park, Y. K.; Lee, S. Y. *Theory. Res. Citizen. Educ.* **2009**, *41*(1), 41.
15. Lee, J. *Theory. Res. Citizen. Educ.* **2013**, *45*(2), 257.
16. Woo, H. S. A Research of Analyzing Data for South-North Korea a Junior High School Scientific Course & a Section of Chemical. M.D. Thesis, Chungnam University, Taejon, Korea, 2002.
17. Ministry of Education and Human Resources Development. *Multicultural student educational Advancement plan*; Ministry of Education and Human Resources Development: Seoul, Korea, 2012.
18. http://www.kice.re.kr
19. Seong, T. J. *Modern Educational Evaluation*; Hakjisa: Seoul, 2010.
20. (a) Kim, D. Y.; Lee, I. H.; Kim, M. K.; Jeong, E. Y.; Kang, H. S. *KICE Research Report.* **2012**, RRE 2012-2-5.21. (b) Oh, S. B. *Human Research*, **2007**, *12*, 1. 22. Ryu, B.; Oh, S. B. *Multicultural Educ. Stud.* **2012**, *5*(1), 29.23. (c) Jo, H. Y.; Yang, K. M. *J. Adolescent Welfare.* **2012**, *14*(3), 14124. (d) Yu, G. H.; Bang, E. R.; Han, Y. *J. Kor. Home. Mange.* **2004**, *22*(5), 185.