

## 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성 분석

박기락 · 박현주\*

조선대학교 과학교육과, 61452, 광주광역시 동구 필문대로 309

### A Study of Inquiry Tendency of Earth Science Contents presented in North Korean Textbooks

KiRak Park and Hyun Ju Park\*

Department of Science Education, Chosun University, Gwangju 61452, Korea

**Abstract:** The purpose of this study was to investigate the tendency of inquiry of earth science content presented in North Korean textbooks of the 2013 National curriculum using Romey's method, and to help use as basic data for better understanding earth science education in North Korea. The content of earth science in the text, figure, question, and activity index of textbooks of Natural Science 1 and 2, Chosun Geography 2 of elementary junior high school, and of Geography 1 of advanced junior high school were all analyzed using Romey's method. The results of this study were as follows: First, the atmospheric science question and the astronomy text showed the tendency of inquiry type. Second, the proportion of oceanography was relatively small. Third, there were many non-inquiry questions or excessive inquiry questions, and both types of questions needed to be balanced. Fourth, there were a tendency that did not emphasize inquiry learning. Finally, the quantitative and qualitative level of inquiry tendency should be improved. In this paper, we propose to use a qualitative method when analyzing earth science content in North Korean textbooks, and suggested that we should further study the comparative analysis of inquiry tendency of earth science content using South and North Korean textbooks.

**Keywords:** Romey's method, inquiry tendency, North Korean textbooks, earth science education

**요약:** 이 연구의 목적은 2013 교육과정의 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 조사하여 향후 북한 지구과학 교육의 이해를 위한 기초 자료로 제공하는 것이다. 연구대상은 초급중학교의 자연과학1·2와 조선지리2, 고급중학교의 지리1 교과서이며, 교과서의 지구과학 내용을 Romey 분석법에 따라 본문·삽화·문제·활동지수 측면에서 분석하였다. 이 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 대기과학 문제와 천문학 본문은 탐구적 경향을 나타내었다. 둘째, 해양학의 비중은 상대적으로 작았다. 셋째, 비 탐구적 문제가 많거나 탐구적 문제가 과도하여 문제의 균형이 필요하였다. 넷째, 탐구학습을 강조하지 않는 경향을 보였다. 마지막으로 탐구 경향성의 양적 및 질적 수준의 제고가 필요한 것으로 조사되었다. 향후 북한 교과서 중 지구과학 내용의 질적 분석 및 남북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성 비교 분석 등을 제안하였다.

**주요어:** 로미 분석법, 탐구 경향성, 북한 교과서, 지구과학 교육

## 서론

\*Corresponding author: hjapark@chosun.ac.kr  
Tel: +82-62-230-7638

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

분단 후 70여 년이 지난 지금, 한반도는 그 어느 때보다 평화의 길로 향하고 있다. 2018 남북정상회담은 문재인 대통령과 김정은 북한노동당 위원장의 단순한 만남을 넘어, 연내 종전 선언을 필두로 한 4·27 판문점 선언을 끌어냈다. 적대행위를 전면 중지하고 비무장지대를 실질적 평화지대로 만들어나가기로

하는 등 민족적 화해와 평화변영의 새로운 시대를 열어나가고 있으며 사회 각 영역의 민간교류 또한 점차 확대될 전망이다(Panmunjom Declaration, 2018).

김정은 집권 이후 사회의 변화와 더불어 북한의 교육 또한 크게 변하고 있다. 2012년 4월 19일 로동신문 사설에 따르면, 김정은은 ‘교육사업에 대한 국가의 투자를 늘리고 교육의 현대화를 실현하여 사회주의 강성국가 건설을 짊어지고 나갈 세계적 수준의 인재를 키워야 한다.’고 언급하며 교육개혁의 의지를 표명하였다. 이후 2012년 9월 25일 개최한 최고인민회의 제12기 6차 회의에서, 40년 가까이 유지한 의무교육 및 학제 연한을 11년제(1-4-6)에서 12년제(1-5-3-3)로 개편하고(Kim, 2016; Lee and Kwon, 2017) 그에 따른 교육강령<sup>1)</sup>을 개정하였다. 이는 사실상 교육개혁을 통해 국제사회에서 북한의 위상을 높이겠다는 김정은의 투철한 의지를 반영한 결과라고 볼 수 있다.

북한에 대한 이해 또는 한반도의 통일 후 시대에 발생할 수 있는 남북한 이질화를 최소화하기 위해 남북한의 학제나 교육 전반을 다양하게 논의할 필요가 있다(Kim et al., 2017). 교육과정이란 교육목적을 달성하기 위하여 선택한 문화 또는 경험을 교육적 관점에서 편성하고 그러한 학습활동을 언제, 어디서, 어떻게 수행할 것인가를 종합적으로 묶은 교육의 전체 계획(DES, 1994)으로 학교 교육을 위한 국가 수준의 기본 설계도이다(Park et al., 2017). 그러므로 우리나라 교육과정에 해당하는 북한의 교육강령(Jang and Lee, 2018; Ryu and An, 2005)과 교과서 연구는 북한 교육을 이해하는 데 필수 자료이다. 북한 교과서는 교육강령에 따라 집필되는 단일의 교과서이다. 또한, 북한 교육은 교과서 의존도가 매우 높기 때문에 교과서는 북한 교육을 이해하는 데 필수 요소이다(Lee and Lee, 2016).

북한 2013 교육강령은 탐구정신과 탐구방법, 창조 능력을 함양할 수 있도록 사물과 현상의 관찰, 조사, 가설설정, 실험적 검증을 통해 교과서를 집필하도록 방향을 제시하고 있다(Cho et al., 2015). 과학에서 탐구는 과학교육의 주요 목표(Schwab, 1958)이며, 과학 지식의 발전에 필요한 방법과 활동(Schwartz et al., 2004)을 의미한다. 효과적 탐구학습을 위해서는

1차 학습교재인 교과서가 탐구적 체제로 구성되어야 한다. 그러므로 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 분석하는 것은 북한 지구과학교육을 이해하는 데에 기본이며 핵심 수단이다.

과학 교과서의 탐구 경향성과 관련된 연구는 탐구 기능(Kim et al., 2017; Lee and Kang, 2012)이나 탐구 활동(Kim et al., 2008; Ku et al., 2004) 중심으로 수행되곤 하였는데, 그것은 과학 교과서의 실험 활동과 같은 탐구 자료만을 대상으로 하였기 때문에 교과서 전체의 탐구 경향성을 파악하기에는 제한적이다. 이 연구에서는 교과서 전체의 탐구 경향성을 파악하고자 Romey 분석법을 활용하였다. Romey 분석법은 교과서 내용을 6가지 영역으로 구분하여 수식을 통해 각 영역의 평가지수를 계산한 후, 그 결과를 학생 참여지수<sup>2)</sup>로 표시함으로써 교과서가 탐구형 교과서인지 지식전달 성향의 권위형 교과서인지를 정량적으로 판단한다(Kim, 2002; Lee and Lee, 2018). Romey 분석법은 교과서의 탐구 경향성 분석이 용이하여 과학 교과(Kim, 2002; Seo, 2014; Song, 2002; Woo et al., 1993)뿐만 아니라 국어(Kim, 2016)와 지리(Lee, 2005)등 인문 교과에서도 활발하게 활용되는데, Romey는 저서 “Inquiry Techniques for Teaching Science”에서 이 분석법은 과학 교과서를 대상으로 한다고 명시한 바 있다(Romey, 1968). Romey 분석법은 과학 교과서 분석에 적합하며 교과서의 탐구성을 정량적으로 판단할 수 있는 장점 또한 있기에 최근까지 물리(Hong, 2008), 화학(Seo, 2014), 생명과학(Seo, 2013), 지구과학(Choi, 2013) 교과서 분석에 활용되고 있다. 이와 같은 이유로 이 연구에서는 Romey 분석법을 활용하여 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 분석하였다.

지구과학 교과에서 Romey 분석법을 활용한 탐구 경향성 분석은 Lee(1982)의 「패턴 지구과학 교과서의 분석」으로 시작되었다. 연구 초기에는 주로 국내 중·고등학교 지구과학 교과를 분석한 연구(Cho and Nam, 1992; Seo, 1994; Woo et al., 1993)가 이루어졌고, 일본이나 미국 지구과학 교과서와의 탐구 경향성을 비교 분석(Choi, 2013; Seon, 1992)한 연구도 수행되었다. 하지만 Romey 방법을 활용하여 북한 지

1) 교육강령은 북한의 국가 수준 교육과정 명칭이며 교과목의 구조와 교육의 목적·내용·방법을 명시한 문서로, 우리나라의 교육과정에 해당한다(Cho et al., 2015).

2) 연구자에 따라 수식의 결괏값을 평가지수, 활동지수, 학생관련지수 등으로 각기 달리 표현하는데 결괏값이 학생이 학습에 능동적으로 참여할 수 있는 정도를 의미하므로 이 연구에서는 수식의 결괏값을 ‘학생참여지수(Rm)’로 표현하고자 한다.

구과학 내용의 탐구 경향성을 총체적으로 분석한 연구는 찾아보기 어렵다.

이 연구는 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 Romey 분석법에 따라 분석하여 그 특징을 소개하는 연구 자체로도 의미를 지니며, 북한 교과서 중 지구과학 내용의 이해를 위한 후속 연구의 기초가 될 것으로 기대한다. 다만 원자료 확보의 제한성으로 초급중학교 자연과학3 교과서의 내용을 분석하지 못한 것은 연구의 제한점이다.

## 연구 방법

### 연구절차

북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성 분석을 위한 연구를 Fig. 1과 같이 진행하였다.

연구 기초 단계에서는 Romey 분석법과 북한 교과서 관련 선행 연구를 분석하고, 지구과학 내용을 다루는 북한 교과서를 조사하였다.

분석틀 개발 단계에서는 Romey 분석법에 따라 4개의 탐구영역을 설정하고 각 탐구영역의 세부적 분석방법을 과학교육자 1인과 현장교사 2인에게 검토 받았다. 이 과정에서 탐구영역마다 달랐던 분석틀을 통합하고 정교화하였다.

예비조사 단계에서는 분석틀 초안을 이용하여 지리 1 교과서의 대단원 2개를 분석하였다. 분석 과정에서 분석틀의 문제점을 파악하였고, 수정이 필요한 내용은 전문가 집단과 협의 후 분석틀을 수정·보완하였다. 이 과정에서, 교과서 차례에 제시된 소단원 단위 분석이 아닌 이 연구 목적에 맞게 지구과학 영역별 분석을 해야 한다는 의견을 분석틀에 반영하였고 각 분석 단원의 쪽수와 Romey 산출 식은 분석보다는

분석방법이나 결과 해석에 적합하다는 의견에 따라 분석틀에서 삭제하였다. 또한, 본문 분석 시 항목을 자세하게 구분하지 않고 탐구적 문장인지 아닌지만을 결정하여 비(非) 탐구적 문장이면 I, 탐구적 문장이면 II로 구분하기로 하였다. 이는 Romey 산출식에서 개별 문장의 뚜렷한 구분은 중요하지 않기 때문이다. 연구자 간 항목 분석결과에 차이가 있는 경우 협의를 통해 항목의 구분을 명확히 하였고, 삽화의 A와 B 항목을 Romey 설명에 덧붙여 진술하여 구분의 명확성을 높였다.

자료 수집 단계에서는 초급중학교의 자연과학1·2와 조선지리2, 고급중학교의 지리1 교과서를 지구과학 4개 영역으로 구분하여 분석하고 그 결과에 관한 논의를 진행하였다.

결론 및 제언 단계에서는 분석 결과를 종합하여 결론을 제시하였고, 연구 결론을 바탕으로 후속 연구를 위한 제언을 하였다.

### 분석대상

북한에는 ‘지구과학’이라는 단독 교과가 존재하지 않는다(Cho et al., 2015; Lee, 2000). 선행연구 분석결과와 연구진이 조사한 북한 ‘제1차 전반적 12년제의 무교육강령’에 따라 초급중학교<sup>3)</sup>의 자연과학 교과와 조선지리2<sup>4)</sup>, 고급중학교의 지리1에 지구과학 내용이 있음을 확인하였고 그들의 교과서를 대상으로 하여 탐구 경향성을 분석하였다. Table 1은 분석대상 교과서 정보이다.

Table 2는 분석대상 교과서의 지구과학 내용 차례를 지질학·대기과학·해양학·천문학 영역으로 구분하여 정리한 것이다.

지질학·대기과학 영역은 분석 대상의 모든 교과서

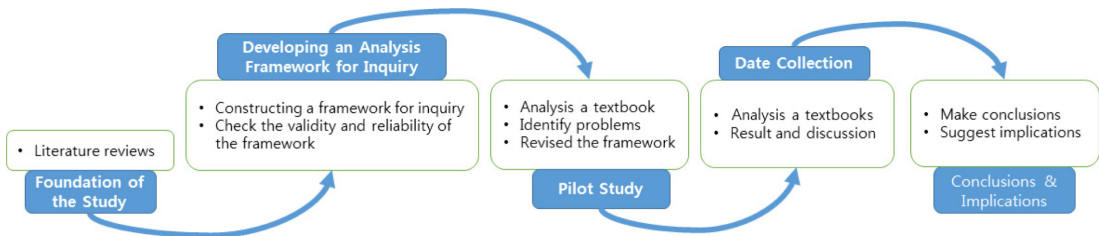


Fig. 1. Research procedure.

3) 북한은 교수 요목기(1926-1954)에 사용한 학교급의 명칭을 따르고 있다. 초급중학교와 고급중학교는 북한의 중등교육 기관으로 우리나라의 중학교와 고등학교에 해당한다.

4) 과목명 뒤의 숫자는 학년을 나타낸다. ‘조선지리2’는 조선지리 2학년 교과서를 의미한다.

**Table 1.** Information of textbooks that contain earth science contents in North Korea

Textbook	Authors	Publisher	Year published	Pages
자연과학1	리성화, 한정화, 리대영, 로금순, 변인세 리윤철, 림정혜, 김성호, 승태남, 엄기수	교육도서출판사	주체 102(2013)	272
자연과학2	김창화, 리성화, 신영애, 장경숙, 변인세 림정혜, 한정화, 승태남, 김성호, 로금순	교육도서출판사	주체 103(2014)	256
조선지리2	림일, 김성민, 박광철, 승금철, 최현수, 지국철	교육도서출판사	주체 103(2014)	80
지리1	최현수, 지국철, 승금철, 박광철, 김성민, 김도성	교육도서출판사	주체 102(2013)	96

\* 북한의 도서명, 저자, 출판사의 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기하였다.

**Table 2.** Earth science areas in North Korean textbooks

Textbook Area	자연과학1	자연과학2	조선지리2	지리1
Geology	1-1. 우리 주위의 땅생김새를 조사해보자	5-1. 지구의 내부는 어떻게 생겼는가	2-1. 자연재해	1-1. 암석과 지형조사 1-2. 지구겉면의 변화 4-1. 지구의 형성 4-2. 지질시대
Atmospheric Science	3-1. 공기는 무엇으로 이루어져 있는가	5-3. 끊임없이 변하는 날씨	1-1. 어느 계절이 좋은가 1-3. 서로 다른 기후	2-1. 날씨 2-2. 우리지방의 물자원
Oceanography	-	-	4-1. 우리나라 바다	4-4. 미세기
Astronomy	5-1-3) 지구의 운동을 살펴보자 <sup>1)</sup>	-	1-2. 사계절이 왜 생길까	4-3. 달의운동

1) 자연과학1의 천문학은 절(Section)의 하위 수준인 항(Unit)에서 다룬다.

\* 북한 교과서의 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기하였다.

**Table 3.** Subject contents

Area	Textbook	Chapter	Inquiry (no.)				
			Text	Figure	Question	Activity Index	
						Page	Activity
Geology	자연과학1	1-1. 우리 주위의 땅생김새를 조사해보자	63	11	12	12	6
	자연과학2	5-1. 지구의 내부는 어떻게 생겼는가	88	9	18	6	2
	조선지리2	2-1. 자연재해	47	7	13	6	0
	지리1	1-1. 암석과 지형조사 1-2. 지구겉면의 변화 4-1. 지구의 형성 4-2. 지질시대	231	32	56	40	5
	Sub-total (section)	7개 절	151	20	30	18	8
Atmospheric Science	자연과학1	3-1. 공기는 무엇으로 이루어져있는가	125	12	43	12	4
	자연과학2	5-3. 끊임없이 변하는 날씨	142	21	38	14	2
	조선지리2	1-1. 어느 계절이 좋은가 1-3. 서로 다른 기후	127	22	38	20	1
	지리1	2-1. 날씨 2-2. 우리지방의 물자원	203	26	74	18	0
	Sub-total (section)	6개 절	649	85	167	84	19
Oceanography	조선지리2	4-1. 우리나라 바다	49	9	9	9	0
	지리1	4-4. 미세기	42	6	14	6	0
	Sub-total (section)	2개 절	852	111	241	102	19
Astronomy	자연과학1	5-1-3) 지구의 운동을 살펴보자	50	11	17	7	2
	조선지리2	1-2. 사계절이 왜 생길까	28	4	10	5	2
	지리1	4-3. 달의 운동	13	2	8	4	1
	Sub-total (section)	2개 절, 1개 항	944	128	272	115	21
Total (section/unit)		17개 절, 1개 항	1208	172	350	159	25

\* 북한 교과서의 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기하였다.

에서 다루지만, 해양학 영역은 조선지리2와 지리1, 천문학 영역은 자연과학1, 조선지리2, 지리1에서만 제시된다. 지리1은 지질학 영역에 많은 절을 할애하여 다루고 있었다.

지구과학 내용의 차례를 바탕으로 각 교과서에서 구체적 분석 요소를 살펴보았다. Table 3은 탐구영역 별 분석 요소이다.

**분석틀 구성**

탐구 경향성 분석틀을 Table 4와 같이 구성하였다. 첫째, ‘영역’은 지질학 · 대기과학 · 해양학 · 천문학으로 나뉜다. 둘째, ‘교과서’는 자연과학1·2, 조선지리2, 지리1로 구분하였다. 셋째, ‘장-절’은 분석 단위를 의미한다. 1-1은 1장 1절을, 1-2·3은 1장 2절과 3절의 합산을 의미한다. 이것은 지구과학 동일 영역을

**Table 4.** Framework for Romey’s inquiry tendency of earth science area

Area	Textbook	Chapter-Section	Text			Figure				Question				Activity Index	
			I	II	III	A	B	C	D	a	b	c	d	Page	Activity

**Table 5.** Definition and examples of text items in Romey’s inquiry

Item	Definition & Examples
I	Statement of fact i • 일정한 지역에서의 기압의 분포는 등압선도로 표시한다. • 세로파(P파)는 속도가 빠르고(8km/s) 고체, 액체, 기체 매질을 다 통과한다.
	Stated conclusion or generation ii • 평공은 나라의 자주권이 행사되는 정도와 평해우의 하늘이다. • 지축은 항상 한쪽으로 경사져있기 때문에 공전자리길에서의 지구의 위치에 따라 햇빛을 받는 양은 달라진다.
	Definition iii • 서리는 물체의 표면에 수증기가 승화되어 생긴 희고 부드러운 얼음층을 말한다. • 가물: 오래동안 강수가 없거나 매우 적고 건조한 날씨가 계속되어 인민경제 여러 부문에 지장을 주는 기상상태.
	Questions asked but answered immediately by the text iv • 습도계를 보니 90%가 훨씬 넘었습니다. 이런 날이면 우리 할머니는 자주 관절이 아프다고 말합니다. 대기습도는 사람들의 건강에 어떤 영향을 주는가? • 어떤 방법으로 지구의 내부를 조사할수 있는가? 현대적인 관측에서는 지구내부를 통과하는 지진파라고 불리우는 수단을 리용하여 지구내부를 조사하고 있다.
	Questions requiring the student to analyze data v • 지진파그래프를 보고 지구내부가 깊이에 따라 어떤상태의 물질로 되어있는가를 밝히시오. • 우의 도표를 분석하고 조별로 2-3개 지점을 선택하여 기온변화그래프를 그리고 기온변화가 일어나는 원인을 이야기하시오.
	Statements requiring the student to formulate his own conclusion vi • 물을 깨끗하게 하는 방법을 아는것 말해보시오. • 자기가 측정한 온도값과 이미전에 느껴본 감각적느낌을 종합하여 표를 작성하시오.
	Directions telling the student to perform and analyze some activity; statements posing problems to be solved by the student vii • 해높이재개로 관측하였을 때 해가 제일 높을 때의 해높이는 몇도인가? • 아래의 실험자료 《공기속의 산소량을 알아보자》의 결과를 분석해보자. 공기속의 산소량은 얼마인가?
	Questions that are asked to arouse student interest but are not answered immediately by the text viii • 우리 지방에서는 주로 어떤 바람이 부는가? • 질소가 물질의 불타기를 돕는다면 실험결과는 어떻게 달라지겠는가?
	Sentences directing the reader to look at a figure; procedural instructions in activities; sentences not fitting any of the above categories ix • 토론결과를 빈자리에 적어보자. • 이러한 의문을 풀기 위해 우리 다같이 학습해보자.
	Rhetorical questions x • 별이 아름다운 이유는 무엇일까?

\* 예시는 북한 교과서의 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기하였는데, 남한과 맞춤법 차이가 있더라도 원어 그대로 표기하였다.

**Table 6.** Definition of figure items in Romey's inquiry

Item	Definition
A	Used strictly for illustrative purposes
B	Requires students to perform some activity or to use data
C	Illustrates how to set up the apparatus for an activity
D	Fits non of the categories above

각 절로 세분하여 분석할 필요가 없기 때문이다. 넷째, ‘본문’에서 I는 학생 참여가 필요하지 않은 내용인 i-iv 항목, II는 학생 참여가 필요한 내용인 v-viii 항목, III은 앞 범주에 해당하지 않는 내용과 수사학적 질문인 ix, x 항목을 의미한다. 본문 분석의 목적은 문장이 권위형인지, 탐구형인지를 판단하는 것이므로 분석에 적합하지 않은 문장 즉 장(Chapter)의 소개 글, 단원명, 학습 목표, 수식, 삽화의 제목, 학습 과정 설명 문장과 복한 교과서의 특징인 교시는 분석대상에서 제외하였다. 본문 분석에 사용한 10개 항목의 정의와 그 예시는 Table 5와 같다.

다섯째, ‘삽화’ 분석에 사용한 4개 항목의 정의는 Table 6과 같다. 삽화는 본문과의 연관성을 통해 성격을 규정할 수 있고, 지면의 제약이 있어서 예시를 제시하지 않았다. 본문에 삽화 설명이 있으면 A, 자료 분석 용도로 제시한 것이면 B이다. C는 실험이나 기구 설치 방법을 단순히 설명하는 경우로 주로 ‘해보기’의 그림이 이에 해당하였고 D는 앞 세 가지 범주에 속하지 않는 경우이다.

여섯째, ‘문제’ 분석에 사용한 4개 항목의 정의 및 예시는 Table 7과 같다. 문제의 답을 본문에서 찾을 수 있으면 a이고 과학 용어의 뜻이나 수식·법칙 등을 물으면 b이다. 학습 내용을 응용하여 새로운 과제를 해결하는 문제이면 c, 본문에 답이 없어서 사고 활동으로 해결하는 문제이면 d이다.

일곱째, ‘활동지수’는 ‘페이지’와 ‘활동’으로 구성된

다. 활동은 ‘실험’, ‘관찰’, ‘조사’, ‘해보기’와 같이 일련의 신체 활동을 통해서 학습의 결과물을 얻는 것으로 한정하였다. 따라서 ‘생각하기’나 ‘토론’과 같은 단순 사고 활동은 분석대상에서 제외하였다. 페이지는 활동 수를 분석한 장이나 절의 전체 페이지 수를 의미한다.

**자료 수집 및 분석 방법**

첫째, 사전 분석을 통해 연구자와 현장교사 2인의 항목 분석결과 일치도를 높이는 과정을 거쳤다.

둘째, 분석틀을 기반으로 연구자 1인이 단독으로 본문·삽화·문제·활동지수를 분석하였다. 각 탐구영역의 구체적 분석 방법은 다음과 같다. 본문은 각 문장이 어느 범주에 속하는지 분석한 후 학생참여지수(Rm)를 산출하였다(Yum, 2006). 범주는 학생 참여를 요구하지 않는 I (i-iv)와 학생 참여를 요구하는 II (v-viii) 그리고 이외의 범주 III (ix, x)로 구분하였다. 본문의 학생참여지수(Rm)는 다음 식으로 산출하였다.

$$Rm = \frac{\text{참여 범주(II)}}{\text{비참여 범주(I)}}$$

삽화를 분석할 때 지구과학 영역의 각 장(Chapter) 첫 페이지 삽화는 장을 소개하는 안내 이미지가므로 분석대상에 포함하지 않았고 실험 방법을 설명하는 삽화(C)와 어느 항목에도 속하지 않는 삽화(D)는 탐구 경향성 분석에 유용하지 않으므로 참여지수 산출시 제외하였다. 삽화의 학생참여지수(Rm)는 다음 식으로 산출하였다.

$$Rm = \frac{\text{분석 목적 삽화(B)}}{\text{설명 목적 삽화(A)}}$$

문제는 총 333개를 분석하였는데, 한 문제에 2개 이상의 질문이 있으면 분절하여 분석하였기 때문에

**Table 7.** Definition and examples of question items in Romey's inquiry

Item	Definition & Examples
a	Answer can be obtained directly from the text • 그림을 보면서 일식과 월식때 태양, 지구, 달사이 관계를 설명하시오.
b	Questions about definition or formula • 일식과 월식은 무엇이며 왜 생기는가?
c	Question requires student to apply learning from the chapter to new situations • 왜 일식과 월식은 한해에 몇 차례밖에 관찰되지 않을까?
d	Question requires student to solve a problem on his/her own • 가물과 장마피해를 어떻게 이겨낼 수 있겠는가? 아래의 실례외에 더 찾아보시오.

**Table 8.** Rm index, inquiry tendency, and interpretation

Rm Index	Inquiry tendency	Interpretation
.0		Students involvement is not required
.0 < Rm ≤ .4	Authoritarian	Limited student inquiry activities are provided
.4 < Rm ≤ 1.0		Not enough inquiry activities are presented as an inquiry textbook
1.0 < Rm ≤ 1.5	Inquiry	Students have effectively opportunities of inquiry activities
1.5 < Rm	Excessive Inquiry	There is not enough data available for students to conduct inquiry activities

실제 문제 수는 이보다 적다. 문제의 학생참여지수 (Rm)는 다음 식으로 산출하였다.

$$Rm = \frac{\text{응용문제} + \text{스스로 해결하는 문제}(c+d)}{\text{본문에 답이 있는 문제} + \text{정의, 공식}(a+b)}$$

활동지수는 교과서가 학습활동을 어느 정도 제시하였는지를 나타낸다. 학습활동 수는 지구과학 영역의 절 단위로 세었고 해당 절의 페이지 수로 나누어서 학생참여지수(Rm)를 산출하였다.

$$Rm = \frac{\text{학습활동 수}}{\text{페이지 수}}$$

셋째, 학생참여지수(Rm) 해석은 다음과 같다. 각

탐구영역의 산출식은 ‘탐구적 항목/비(非)탐구적 항목’ 형태를 취하는데 Rm이 크면 탐구적 항목이, Rm이 작으면 비 탐구적 항목이 많음을 의미한다.

이 연구에서는 탐구적 성향을 좀 더 세분화하여 해석할 수 있는 5단계 척도(Kang, 2005; Yum, 2006)를 적용하였다. Table 8은 학생참여지수(Rm)에 따른 해석과 교과서 유형을 보여주고 있다.

Rm≤1.0이면 권위형이며 1.0<Rm≤1.5일 때 탐구형 교과서로 판단한다. 1.5<Rm이면 충분한 데이터 없이 질문이나 탐구 활동이 지나치게 많아서 효과적 탐구 학습이 어려운 과도한 탐구형 교과서를 의미한다.

**Table 9.** Results of the study

Area	Textbook	Chapter-Section <sup>1)</sup>	Text			Figure				Question			Activity Index		
			I	II	III	A	B	C	D	a	b	c	d	Page	Activity
Geology	자연과학1	1-1	44	14	5	4	1	3	3	10	0	0	2	12	6
	자연과학2	5-1	54	33	1	2	2	2	3	9	0	3	6	6	2
	조선지리2	2-1	37	9	1	0	0	0	7	7	0	4	2	6	0
	지리1	1-1,2, 4-1,2	162	64	5	11	6	3	12	29	0	5	22	40	5
	Sub-total		297	120	12	17	9	8	25	55	0	12	32	64	13
Atmospheric Science	자연과학1	3-1	67	53	5	3	3	5	1	15	0	7	21	12	4
	자연과학2	5-3	76	65	1	5	4	4	8	23	0	9	6	14	2
	조선지리2	1-1,3	94	33	0	5	1	0	16	21	0	10	7	20	1
	지리1	2-1,2	123	76	4	8	9	0	9	36	0	20	18	18	0
	Sub-total		360	227	10	21	17	9	34	95	0	46	52	64	7
Oceanography	자연과학1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	자연과학2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	조선지리2	4-1	40	9	0	5	0	0	4	7	0	1	1	9	0
	지리1	4-4	27	14	1	2	2	0	2	6	0	7	1	6	0
	Sub-total		67	23	1	7	2	0	6	13	0	8	2	15	0
Astronomy	자연과학1	5-1-3)	18	30	2	5	3	2	1	8	0	9	0	7	2
	자연과학2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	조선지리2	1-2	17	10	1	2	0	2	0	2	0	4	4	5	2
	지리1	4-3	7	5	1	0	2	0	0	2	1	5	0	4	1
	Sub-total		42	45	4	7	5	4	1	12	1	18	4	16	5

1) 1-1,2는 1장의 1절과 2절, 5-1-3)은 5장 1절 3항을 의미한다.

\* 북한 교과서의 영어 표기가 확실하지 않아 원어(한글)로 표기하였다.

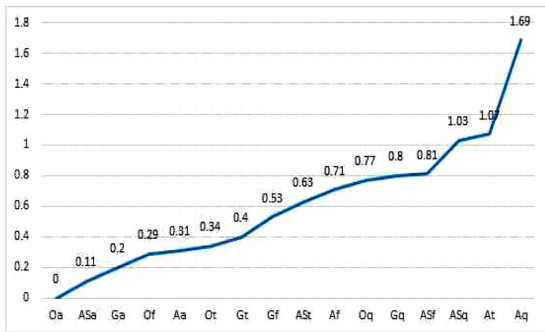


Fig. 2. Rm index by inquiry area.<sup>5)</sup>

## 연구 결과 및 논의

Table 9는 지구과학의 영역별로 본문·문제·삽화·활동지수를 분석한 결과이다.

Fig. 2는 Table 9의 분석결과를 바탕으로 각 탐구 영역의 Rm을 크기순으로 배열하였다.

Rm=0에는 해양학 활동지수 1개,  $0 < Rm \leq 0.4$ 에는 지질학 활동지수와 본문, 대기과학 활동지수, 해양학 삽화와 본문, 천문학 활동지수까지 6개가 있었다.  $0.4 < Rm \leq 1.0$ 에는 지질학 삽화와 문제, 대기과학 본문과 삽화, 해양학 문제, 천문학 삽화까지 6개가 있었다. 즉, 전체 16개 탐구영역에서 권위형은 13개였다.  $1.0 < Rm \leq 1.5$ 의 탐구형은 대기과학 문제, 천문학 본문으로 2개였고  $1.5 < Rm$ 에 해당하는 과도한 탐구형은 천문학 문제 1개였다. 이상의 분석결과를 지구과학영역과 탐구영역으로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

### 지구과학영역별 분석

Rm 평균은 해양학이 .35로 가장 낮았고 지질학 .48, 대기과학 .65였으며 천문학이 가장 높은 .95였다. 따라서 지구과학 모든 영역은 1.0을 초과하지 못하여 권위형이었다.

지질학 영역의 64페이지에서 문장 417, 삽화 26, 문제 99, 학습활동 13개를 분석하였다. 문제가 .80으로 본문 .40, 삽화 .53, 활동지수 .20보다 높았지만, 탐구형 교과서의 기준값인 1.0은 넘지 못하여 지질학 영역은 모두 권위형이었다.

대기과학 영역의 64페이지에서 문장 587, 삽화 38,

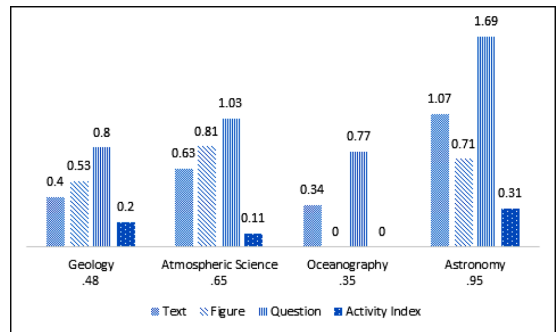


Fig. 3. Inquiry Rm index of earth science areas in North Korean textbooks.

문제 193, 학습활동 7개를 분석하였다. 본문 .63, 삽화 .81, 활동지수 .11로 이들은 권위형이었고 문제는 1.03으로 대기과학 영역에서 유일하게 탐구형이었다.

해양학 영역의 15페이지에서 문장 90, 삽화 9, 문제 23개를 분석하였다. Rm 평균이 .35로 지구과학 영역에서 가장 낮았고 각 탐구영역의 Rm 값 또한 지질학·대기과학·천문학의 탐구영역보다 낮았다. 해양학에서 가장 큰 Rm이 문제의 .77인 점에서 알 수 있듯이, 해양학은 모든 영역이 권위형이었는데 특히 활동지수는 15페이지 분량에 학습활동을 전혀 제시하지 않아서 모든 탐구영역에서 유일하게 Rm=0이었다.

천문학 영역의 16페이지에서 문장 87, 삽화 12, 문제 35, 학습활동 5개를 분석하였다. Rm 평균이 .95로 지구과학 영역에서 가장 높았다. 본문은  $1.0 < Rm \leq 1.5$ 에 해당하여 천문학에서 유일하게 탐구형이었고, 삽화와 활동지수는 .71, .31로 학생 활동이 제한적이거나 탐구 활동이 부족한 권위형이었다. 문제는 1.69로 탐구 문제가 지나치게 많아서 효과적 탐구학습이 일어나기 어려운 과도한 탐구형이었다.

### 탐구영역별 분석

본문·삽화·문제·활동지수의 분석결과는 다음과 같다.

본문의 159페이지에서 1208문장을 분석하였다. 1장당 평균 7.6개의 문장으로 구성되었고 분석에 사용하지 않는 ix항목은 27문장이었으며 x항목의 수사학적 질문은 없었다. 본문의 양이 가장 많은 영역은 대기과학이었고 다음으로 지질학>해양학>천문학 순이

5) 지질학 G, 대기과학 AS, 해양학 O, 천문학 A, 본문 t, 삽화 f, 문제 q, 활동지수 a로 코딩하였다. 예를 들어, Of는 해양학의 삽화를, ASa는 대기과학의 활동지수를 의미한다.



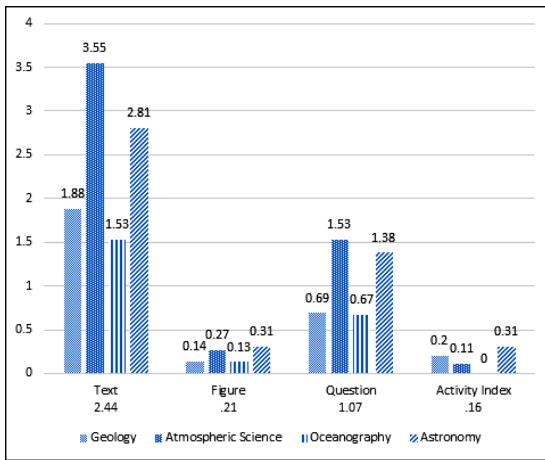


Fig. 4. Inquiries numbers of text, figure, question, activity included in a page

었다. 해양학은 자연과학1·2, 천문학은 자연과학2에서 다루지 않아 문장 수가 상대적으로 적었다. 대기과학은 본문 양은 많았지만, 비 탐구적 문장이 많아서 권위형이었던 반면 천문학은 본문 양은 적었지만, 탐구적 문장이 많아서 탐구형이었다. 해양학의 문장 수는 천문학과 비슷하였지만, 탐구적 문장보다 비 탐구적 문장이 약 3배 많아서 탐구능력 함양이 어려웠고 지질학 역시  $.0 < R_m \leq .4$ 에 해당하여 탐구능력 함양이 어려운 권위형이었다.

삽화 172개에서 85개의 삽화를 분석에 사용하였다. 해양학 삽화는 전체 15페이지에서 설명 목적 7개, 탐구 용도 2개의 삽화를 제시하여  $R_m$  값이 가장 작은 .29였다. 지질학·대기과학·천문학 삽화 역시  $.4 < R_m \leq 1.0$ 에 해당하여 삽화는 모두 권위형이었다.

문제는 총 350개를 분석하였다. 대기과학이 193문제로 가장 많았고 해양학이 23문제로 가장 적었다. 탐구적 문제와 비(非) 탐구적 문제 수의 비(比)는 천문학을 제외하고는 큰 차이가 없었다. 문제  $R_m$  값을 보면 해양학과 지질학 문제는  $.4 < R_m \leq 1.0$ 에 해당하여 탐구교재로써의 성격이 미약하였다. 대기과학 문제는 1.03으로 탐구 문제와 비 탐구 문제의 비율이 적절하였고 천문학은 1.69로 탐구 문제가 과도하게 제시되었음을 확인하였다.

학습활동 25개를 분석하여 활동지수를 산출하였다. 학습활동 수는 해양학 0개, 천문학 5개, 대기과학 7개, 지질학 11개로 지질학의 학습활동이 가장 많았다. 지질학·대기과학은 64페이지, 천문학·해양학은 각각

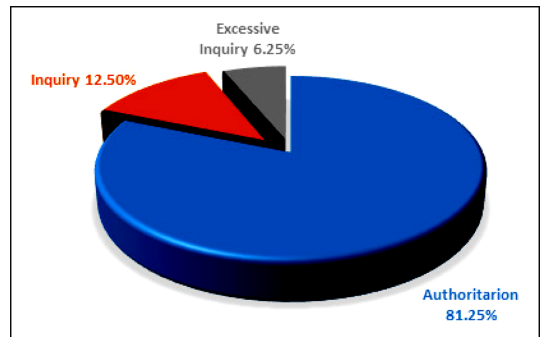


Fig. 5. Ratio of the tendency on authoritarian, inquiry, and excessive inquiry.

16, 15페이지로 학습활동 수와 페이지 수로 살폈을 때 북한은 지질학과 대기과학 영역을 비중 있게 다룸을 알 수 있었다. 하지만 대기과학의 분량이 많기는 하나, 학습활동 수가 10장당 평균 1개뿐이어서 탐구학습이 거의 이루어지지 않는 권위형이었다. 활동지수  $R_m$  값은 해양학 .0, 대기과학 .11, 지질학 .20이었고 천문학이 .31로 가장 큰 값이었지만  $.0 < R_m \leq .4$ 에 해당하였다. 즉, 4개 영역의 활동지수는 모두 .4 이하로 탐구 활동이 거의 이루어지지 않아 탐구능력 함양이 어려운 권위형이었다.

Fig. 4는 페이지 수 대비 각 탐구영역의 탐구적 항목 수를 보여준다. 페이지 수 대비 분석하였을 때 탐구적 항목의 평균 수는 본문>문제>삽화>활동지수 순이었고 본문과 문제는 대기과학, 삽화와 활동지수는 천문학이 우세하였다. 페이지 수 대비 분석에도 해양학이 모든 탐구영역에서 가장 적은 탐구적 항목을 가졌다.

이상의 결과를 Fig. 5에 백분율로 나타내었는데 권위형은 81.25%, 탐구형은 12.50%, 과도한 탐구형은 6.25%이었다. 따라서 북한 교과서 중 지구과학 내용은 권위적 성향이 강한 것으로 판단할 수 있었는데 이 점은 학생들이 관찰, 조사, 가설설정 및 검증 활동을 통해 탐구과정이나 탐구방법 등의 탐구력을 기를 수 있도록 교과서 집필 방향을 제시(Cho et al., 2015)한 지침은 시대 새 교육강령의 지침과 대조적인 결과였다.

## 결론 및 제언

Romey의 탐구 경향성 분석법을 활용하여 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 분석한 결

과를 종합한 연구 결론은 다음과 같다.

첫째, 탐구형은 대기과학 문제와 천문학 본문이다. 천문학 문제는 비 탐구적 문제보다 탐구적 문제가 약 2배 정도 많아서 학습 동기를 오히려 떨어뜨릴 수 있는 과도한 탐구형이었다. 그리고 이외의 탐구영역은 단편적 지식전달의 권위적 성향을 나타냈다. 대부분이 권위형이지만 일부 영역이 탐구형인 것은 2013 교육강령의 교과서 집필 지침을 반영하려는 시도였다고 볼 수 있다. 하지만 학습은 본문의 내용, 삽화의 성격, 학습 문제, 학생 활동이 연계되므로 특정 영역만 탐구형인 것은 학생의 탐구력 향상에 제한적일 것으로 사료된다.

둘째, 해양학 비중은 상대적으로 작다.  $Rm=0$ 은 해양학의 활동지수가 유일하였고 해양학 각 탐구영역의  $Rm$ 이 지질학·대기과학·천문학보다 작았다. 이처럼 해양학은 북한 교과서 중 지구과학 내용에서 상대적으로 소홀히 다루어지는데 이 결과는 남한과 유사하다. 남한의 지구과학교육 분야의 개념변화 연구 동향을 분석한 Park and Park (2018)의 연구 결과에 따르면, 해양학은 남한의 개념변화 연구 영역 중 가장 소홀한 영역이다. 조선지리2에서 ‘우리나라는 세면이 바다로 둘러싸인 해양국입니다. 넓고 넓은 바다를 정복하며 풍부한 자원을 개발하는 것은 (중략) 보람찬 임무입니다.’와 같이 우리나라의 지형학적 특징을 언급하며 해양학 학습의 중요성을 강조하고 있다. 하지만 실제 해양학의 교육 내용은 다른 영역의 내용보다 상대적으로 부족하였다. 이에 대한 추후 연구가 필요할 것이다.

셋째, 문제 구성을 조절할 필요가 있다. 페이지당 문제수는 대기과학 3.02, 천문학 2.19, 지질학 1.64, 해양학 1.53문제, 지질학과 해양학은 비 탐구적 문제가 많았고 천문학은 탐구적 문제가 과도하였다. 학생 스스로 탐구할 문제가 충분하지 않으면 과학 학습에 어려움을 일으킬 수 있지만, 지나친 문제풀이 연습은 기계적 훈련으로 이어져 창의적인 과학적 사고를 저해할 수 있다(Lee and Lee, 2016). 따라서 과학적 사고를 유도할 수 있도록 비 탐구적 또는 탐구적 문제의 양을 적절하게 조절하여 균형을 갖추도록 할 필요가 있다.

넷째, 문제풀이 학습을 중시하고 탐구학습에는 큰 비중을 두지 않는다. 본문을 제외한  $Rm$  평균은 문제가 1.07로 가장 큰 값을 가졌지만, 활동지수는 .16으로 가장 작은 값으로 나타나 이 둘 사이에 약 7배

정도의 차이를 보였다. 북한 교과서에 학습 문제의 수가 많은 이유는 효과적 학습을 고려한 면도 있겠지만 사실 문제집을 판매하지 않기 때문에(Lee and Lee, 2016) 학생이 교과서에만 의존해야 하는 현실적 여건을 반영한 결과일 수 있다. 또한, 상대적으로 적은 탐구 활동은 북한 수업이 주로 교사 위주의 강의식으로 진행되고 있음을 유추할 수 있다.

다섯째, 탐구 활동의 양적·질적 수준의 제고가 필요하다. 북한 교과서 중 지구과학 내용은 전체적으로 권위적 성향이 강하였는데, 탐구 활동 자료가 부족하거나 전혀 없기도 하였으며 빈약한 내용으로 인하여 탐구 활동을 학생 스스로 해결하기 어려울 것으로 사료된다. 김정은 정권 시대 교육은 탐구 활동을 통해 ‘새 세기 인재’인 창조형 인재(Cho, 2014) 및 2013 개정 교육강령의 창의·융합형 인간 양성(Kim et al., 2016)을 제시하고 있으나, 북한 교과서 중 지구과학 내용은 권위적 성향이 강하여 학생의 탐구력과 창의성을 함양하기에는 제한적일 것으로 사료된다.

이상의 연구 결론을 바탕으로 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 교과서를 질적 분석할 필요가 있다. 이 연구는 교과서의 탐구 경향성을 양적 방법으로 분석하였다. 교과서가 학생이 능동적으로 탐구 학습활동을 수행하고 자료를 수집·분석한 후 결론을 도출하도록 구성되었을 때 비로소 탐구형 교과서라고 할 수 있다(Sung, 1989). 따라서 북한 교과서 중 지구과학 내용의 탐구 경향성을 양적 및 질적 분석 방법에 기반하여 연구할 필요가 있다.

둘째, 남한과 북한 교과서의 지구과학 내용의 탐구 경향성을 비교 분석할 필요성이 있다. 이를 통해 남한 지구과학교육의 특징점 및 차이점을 심도 있게 살펴볼 수 있을 것이다. 또한, 필요한 경우 이는 남한 지구과학 통합 교육을 위한 기초 자료로 유용하게 사용될 수 있을 것이다.

## 사 사

이 논문은 2017년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

## References

Cho, J.A., 2014, The direction of educational policy in the

- Kim Jong-un era and the reform of secondary education curriculum. The journal of Korea institute for national unification. 23(2), 72-97. (in Korean)
- Cho, J.A., Lee, K.D., Kang, H.J., and Jeong, C.K., 2015, Education policy, education curriculum, and textbooks in the Kim Jong-un era. Korea institute for national unification. RRC 2015-03, 315 p.
- Cho, K.S. and Nam, K.S., 1992, Quantitative analysis of science IB (earth science) textbooks in high school (1). Journal of education, 12, 123-128. (in Korean)
- Choi, D.S., 2013, A comparative study on elementary science curriculum and textbooks of Korea and United States. The journal of Korea elementary education. 24(2), 151-166. (in Korean)
- Hong, S.J., 2008, Analysis of inquiry-based high school physics II textbooks of the 7th curriculum using Romey's method. Unpublished M.S. thesis, Inha University, Incheon, Korea, 56 p. (in Korean)
- Jang, W.J. and Lee, H.D., 2018, Comparison of North and South Korean early childhood education. The journal of comparative education research, 28(3), 217-242. (in Korean)
- Kang, S.M., 2005, Analysis of high school Korean geography inquiry learning problem and students' perception. Unpublished M.S. thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, 68 p. (in Korean)
- Kim, H.J., 2002, Discovery-oriented disposition analysis in six types of middle school science textbooks based on the 7th educational curriculum by Romey's textbook analysis method: Pointed to the area of energy. Unpublished M.S. thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, 59 p. (in Korean)
- Kim, H.K., 2016, Comparative analysis of inquisitive tendency of the units on 'Life & Information' in practical arts textbook. The journal of educational publications, 53, 1-18. (in Korean)
- Kim, J.S., Park, S.R., and Lee, N.Y., 2016, A study of the revised curriculum of North Korea in 2013. The journal of Korean association for learner-centered curriculum and instruction, 16, 349-368. (in Korean)
- Kim, J.Y., 2016, Exploratory tendency analysis of Korean language textbooks of elementary school by Romey's measures. The academy for Korean language education, 107, 67-86. (in Korean)
- Kim, K.M., Park, Y.S., and Choi, S.E., 2008, Analysis of scientific inquiry activities in the astronomy section of school science textbooks. Journal of the Korean earth science society, 29(2), 204-217. (in Korean)
- Kim, M.J., Hong, J.E., Kim, S.H., and Lim, C.S., 2017, Analysis of inquiry activities in the life science chapters of middle school 'Science' textbooks: Focusing on science process skills and 8 scientific practices. Journal of science education, 41(3), 318-333. (in Korean)
- Kim, M.S., Kim, J.S., and Park, S.R., 2017, Investigating the 2013 revised geography curriculum of North Korea. Journal of the Korean association of professional geographers, 25(3), 69-83. (in Korean)
- Ku, I.S., Lee, J.W., and Kang, D.H., 2004, The analysis of inquiry area in middle school science textbooks by the inquiry elements based on the 7th science curriculum -On the chemistry field of science in grade 9- Journal of the Korean chemical society, 48(4), 414-426. (in Korean)
- Lee, E.J. and Kang, S.H., 2012, Sub-component extraction of inquiry skills for direct teaching of inquiry skills. Journal of the Korean association for science education, 32(2). (in Korean)
- Lee, H.H., 2005, The analysis of textbooks for Korean regional geography with Romey's method and inquiry teaching scheme. Unpublished M.S. thesis, Chonnam National University, Gwangju, Korea, 76 p. (in Korean)
- Lee, H.J. and Lee, J.S., 2018, Analysis on the inquiring tendencies of high school home economics textbooks based on the Romey method -Focusing on the core construct of Management- Journal of Korean home economics education association, 30(1), 99-114. (in Korean)
- Lee, J., 2005, A study on the middle-school geography textbooks of North Korea published in 1990 and in 2000. Journal of the Korean association of regional geographers, 11(6), 607-619. (in Korean)
- Lee, K.D. and Lee, J.H., 2016, The analysis of interview with two high school students from North Korea, focusing on their experiences of mathematics lessons in North and South Korea. 19(2), 197-215. (in Korean)
- Lee, S.K. and Kwon, J.H., 2017, Direction of change and characteristic of content composition of geography textbook in North Korea at the era of Jung-Eun Kim. The journal of the Korean association of geographic and environmental education, 25(3), 85-95. (in Korean)
- Lee, Y.B., 1982, Analysis of an American earth science textbook (earth science: patterns in our environment). Journal of science education. 7, 31-39. (in Korean)
- Lee, Y.R., 2000, Comparative study of earth science curriculum and textbooks of secondary school of South Korea and North Korea. Journal of the Korean earth science society, 21(1), 1-12. (in Korean)
- Moon, J.I. and Kim, J.U., 2018, Panmunjom declaration. <https://terms.naver.com/entry.nhn?docId=5568655&cid=43667&categoryId=43667> (November 4th 2018)
- Park, H.J., Shim, J.H., and Son, Y.A., 2017, Development and application of an analysis framework to evaluate the consistency between science curriculum and science textbooks. The journal of teacher education research, 56(1), 74-93. (in Korean)
- Park, K.R. and Park, H.J., 2018, Analysis of research trend

- on conceptual change in earth science. *Journal of the Korean earth science society*, 39(2), 193-207. (in Korean)
- Romey, W.D., 1968, *Inquiry techniques for teaching science*. Prentice-Hall, NJ, USA, 342 p.
- Ryu, S.K. and An, S.J., 2005, A comparison and an analysis between South and North Korea in mathematics curriculum. *The journal of educational theory and practice*, 16, 43-83. (in Korean)
- Schwab, J.J., 1958, The teaching of science as inquiry. *Bulletin of the atomic scientists*, 14(9), 374-379.
- Schwartz, R.S., Lederman, N.G., and Crawford, B.A., 2004, Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science education*, 88(4), 610-645.
- Seo, H.J., 2013, A comparative analysis of the elementary school science curriculum and textbook between Korea and United States -Focus on life style- Unpublished M.S. thesis, Gwangju National University of Education, Gwangju, Korea, 92 p. (in Korean)
- Seo, J.H., 2014, A discovery-oriented disposition analysis of high school chemistry I textbook in 2009 revision education curriculum. Unpublished M.S. thesis, Yonsei University, Seoul, Korea, 74 p. (in Korean)
- Seo, M.H., 1994. Analytical study on the contents of science teacher's guide books in the 5th curriculum of the middle school in Korea. Unpublished M.S. thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, 51 p. (in Korean)
- Seon, W.S.M., 1992, Comparison of the earth science (meteorology and oceanography) of high school textbooks in Korean, Japan and U.S.A. Unpublished M.S. thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, 73 p. (in Korean)
- Seoul national university institute of education, 1994, *Dictionary of educational Studies*, Hawoo, Seoul, Korea, 3060 p.
- Song, K.H., 2002, An analysis on the inquiry of life area in high schools science textbooks of the seventh curriculum. Unpublished M.S. thesis, Yonsei University, Seoul, Korea, 54 p. (in Korean)
- Sung, I.J., 1989, The quantitative analysis for the inquiry tendency of physics textbooks in the high school course by the Romey's method. Unpublished M.S. thesis, Gyeongsang National University, Jinju, Korea, 63 p. (in Korean)
- Woo, Y.K., Lee, E.W., and Kim, H.S., 1993, Analysis of high school earth science textbook according to Romey's method. *Journal of science education*, 24(1), 1-26. (in Korean)
- Yum, J.H., 2006, A comparative analysis of inquiry oriented tendency in chapter of rate of reaction in the high school science textbook for 10th grade. Unpublished M.S. thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea, 78 p. (in Korean)

---

Manuscript received: February 22, 2019

Revised manuscript received: March 30, 2019

Manuscript accepted: April 10, 2019