

‘규칙과 대응’에 대한 2007 개정 및 2009 개정 초등학교 수학 교과서 분석¹⁾

방 정 숙* · 선 우 진** · 김 은 경***

초등학교 수학에서 ‘규칙과 대응’은 함수 개념에 대한 기초적인 토대를 마련할 수 있다는 측면에서 중요하지만, 관련 연구는 많지 않다. 이에 본 연구에서는 선행 연구를 분석하여 규칙과 대응을 지도하기 위한 핵심 교수·학습 요소를 도출하였으며, 이를 바탕으로 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에 제시된 규칙과 대응 관련 단원을 분석하였다. 구체적으로 실생활 맥락의 반영, 다양한 유형의 패턴 과제 활용, 두 양 사이의 대응 관계 탐구, 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도 측면에서 규칙과 대응 관련 단원을 비교·분석하였다. 분석 결과, 실생활 맥락의 반영은 두 교과서에 대체로 잘 구현되어 있었으며, 다양한 유형의 패턴 과제 활용과 두 양 사이의 대응 관계 탐구는 부분적으로 구현된 편이었다. 한편 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도는 두 교과서에서 공통적으로 잘 구현되지 않았다. 이러한 결과를 바탕으로 규칙과 대응을 지도하는 방안 및 차기 교과서 개발 방향에 관한 시사점을 논의하였다.

I. 서 론

함수는 학교 수학에서 다루는 가장 중요한 내용 중 하나이다. 함수는 산술과 기하, 대수 등 수학의 여러 내용 영역을 통합하고, 주변 현상을 이해하고 탐구하는 데 핵심적인 개념이기 때문이다(김정원, 2014). 특히 Carraher와 Schliemann (2015)에 의하면, 함수와 관계에 대한 아이디어는 초등 수학과 중등 수학을 관통하는 매우 강력한 아이디어이므로 초등학교에서부터 꾸준히 지도해야 한다.

2015 개정 수학과 교육과정을 살펴보면(교육부, 2015), 우리나라의 초등학생들은 주로 규칙성 영역을 통하여 함수의 기초적인 개념 및 원리를 학습한다. 특히 5~6학년군의 내용 요소 중 ‘규칙과 대응’²⁾은 중학교에서 다루는 함수의 기본 개념과 상당히 밀접하게 연계되어 있다. 구체적으로 교육과정에서(교육부, 2015), 초등학교 5~6학년군의 성취 기준에 “한 양이 변할 때 다른 양이 그에 종속하여 변하는 대응 관계”를 다루게 하며(p. 26), 이후 중학교의 함수 영역에서 “한 양이 변함에 따라 다른 양이 하나씩 정해지는 두 양 사이의 대응 관계”를 이용하여 함수의 개

* 한국교원대학교, jeongsuk@knue.ac.kr (제1 저자)

** 한국교원대학교 대학원, camy17@naver.com (교신저자)

*** 한국교원대학교 대학원, kizunakt@naver.com

1) 이 논문은 2015 개정 수학과 교육과정에 따른 초등학교 5~6학년군 수학 교과용 도서를 개발하는 과정에서 수행된 기초 연구의 일부 내용을 포함하고 있음을 밝힌다.

2) 이후 본 논문에서 ‘규칙과 대응’은 2015 개정 수학과 교육과정에서 제시하는 규칙성 영역의 내용 요소 중 5~6학년군의 내용 요소로 제시된 ‘규칙과 대응’을 지칭하는 용어로 한정하여 사용한다.

념을 도입하도록 교수·학습 방법 및 유의 사항에 명시하고 있다(p. 33).

이러한 맥락에서 ‘규칙과 대응’은 초등학교 수학에서 매우 중요한 내용 요소이다. 초등학교에서 대응 관계는 규칙과 대응이라는 내용 요소를 통하여 집중적으로, 그리고 명시적으로 다루기 때문이다(교육부, 2015). 하지만 국내 선행 연구 중에는 규칙과 대응 자체에 초점을 둔 연구가 많지 않다. 또한 관련 연구 중에는 초등학교의 함수적 사고 과정을 분석하는 연구가 많은 반면, 규칙성 영역의 ‘지도’에 관한 논의는 상대적으로 부족한 편이다(방정숙, 선우진, 2016). 예외적으로 서경혜(2003), 권성룡(2007), 방정숙과 선우진(2016) 등이 규칙성 영역을 중심으로 초등학교 수학 교과서를 분석하여 지도상의 시사점을 제안하였으나, 대체로 규칙성 영역 전반에 대하여 논의하였기 때문에 규칙과 대응이라는 내용 요소가 교과서에 어떻게 구현되어 있는지, 규칙과 대응을 지도할 때 고려해야 하는 시사점이 무엇인지 등은 면밀하게 확인하기 어렵다.

위와 같은 연구의 필요성을 바탕으로 본 연구에서는 2015 개정 수학과 교육과정에서 5~6학년군 내용 요소로 제시한 규칙과 대응이 우리나라 초등학교 수학 교과서에 어떻게 구현되어 있는지 살펴보기 위해서, 2007 개정 수학과 교육과정에 의한 초등학교 수학 교과서(이하, 2007 개정 수학 교과서)와 2009 개정 수학과 교육과정에 의한 초등학교 수학 교과서(이하, 2009 개정 수학 교과서)에 제시된 관련 단원을 비교·분석하였다(교육과학기술부, 2010; 교육부, 2014). 이 과정에서 선행 연구를 토대로 규칙과 대응을 지도할 때 특히 고려해야 하는 핵심 교수·학습 요소를 도출하여 분석 기준으로 활용하였다. 이를 통하여 규칙과 대응의 지도에 관한 특화된 시사점을 도출하고 2015 개정 수학과 교육과정에 따른 차기 교과서 개발에의 시사점을 논의한다.

II. 규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소 탐색

1. 함수적 사고에 관한 연구

초등학교의 함수적 사고를 신장하기 위한 지도 방안을 논의하거나, 패턴이나 대응 관계에 대한 초등학교의 사고를 탐구한 선행 연구에는 김성준(2003), 최지영과 방정숙(2008, 2014), 유미경과 류성림(2013), 김정원(2014), Beatty(2010), Moss와 McNab(2011), Blanton, Brizuela, Sawrey와 Newman-Owens(2015) 등이 있다.

위 연구들을 검토한 결과, 여러 연구에 걸쳐서 지속적으로 강조되는 몇 가지 시사점들을 파악할 수 있었다. 예를 들어, 최지영과 방정숙(2008), 김정원(2014), Blanton 외(2015) 등의 연구에서는 함수적 상황이 반영된 실생활 맥락의 과제를 활용하였다. 특히 Blanton 외(2015)는 강아지의 수와 강아지 코의 수 사이의 관계와 같이 두 양 사이의 관계가 명시적으로 드러나는 다양한 실생활 맥락의 과제를 활용하여 어린 학생들도 함수적인 상황에 대하여 쉽게 이해하고 접근할 수 있도록 하였다.

또한 많은 연구들은 학생들의 함수적 사고를 신장하기 위하여 수로 표현되는 대응 관계(수 패턴)와 여러 가지 도형이나 그림으로 표현되는 대응 관계(기하 패턴)를 균형 있게 다루어야 한다고 주장하였으며, 두 양 사이의 관계를 탐구할 때에는 작은 수에 대한 대응 값만이 아니라 큰 수에 대한 대응 값을 탐색해 보는 것이 두 양 사이의 대응 관계를 일반화하는 데 효과적이라고 제안하였다. 그 외에도 두 양 사이의 대응 관계를 탐구하는 데 도움을 줄 수 있는 여러 전략을 제시하였는데, 그 중 Moss와 McNab(2011)은 패턴 블록과 같은 구체물을 활용하는 활동, 학생이 스스로 대응 관계를 만들어 보는 활동, 두 양

<표 II-1> 함수적 사고 관련 문헌 검토를 통하여 추출한 교수·학습 요소

주요 시사점	연구							
	김성준 (2003)	최자영과 방정숙 (2008)	유미경과 류성립 (2013)	김정원 (2014)	최자영과 방정숙 (2014)	Beatty (2010)	Moss와 McNab (2011)	Blanton외 (2015)
실생활 맥락을 반영한 과제 활용		✓		✓			✓	✓
다양한 유형의 패턴 과제 활용	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
일반화를 위한 충분한 사례 탐구	✓	✓		✓	✓		✓	✓
대응 관계를 탐구하는 다양한 전략	✓	✓		✓	✓		✓	✓
대응 관계를 다양하게 표현	✓			✓	✓	✓	✓	

사이의 변화를 비순차적으로 탐색하는 활동 등을 제안하였다. 이상 선행 연구를 통하여 규칙과 대응을 지도할 때 고려할 시사점을 추출하여 정리하면 <표 II-1>과 같다.

2. 변수³⁾ 지도에 관한 연구⁴⁾

변수 지도에 관한 주요 연구는 김남희(1997, 1998), 강소희와 방정숙(2008), 최지영과 방정숙(2008), 하수현과 이광호(2011), 방정숙과 최인영(2016), Blanton, Levi, Crites와 Dougherty(2011), Brizucla, Blanton, Sawrey, Newman-Owens와 Gardiner(2015) 등에서 확인할 수 있다. 그 중 김남희(1997, 1998), Blanton 외(2011)는 변수가 사용되는 맥락에 따라 변수의 의미를 다양하게 해석할 수 있다는 점을 강조하며, 교사들은 이와 같은 변수의 다양한 의미를 고려하면서 변수를

지도해야 한다고 주장하였다. 더불어 학생들이 자신이 사용하는 변수의 의미를 명확히 이해하고 사용할 수 있도록 지도해야 한다고 강조하였다. 예를 들어, 두 양 사이의 대응 관계를 식으로 나타내기 위하여 두 변수를 사용할 때에는 두 변수가 각각 어떤 양을 나타내는지 그 의미를 명확하게 이해할 필요가 있다는 것이다.

한편 강소희와 방정숙(2008), 방정숙과 최인영(2016)은 초등학교 학생들을 대상으로 실태 조사를 진행하였다. 먼저 강소희와 방정숙(2008)은 초등학교 6학년 학생들이 문자로 표현된 변수를 어떻게 이해하는지 조사하였다. 그 결과, 실험에 참여한 6학년 학생들의 약 40%는 문자로 표현된 변수를 특정한 값을 가진 미지수로는 이해할 수 있는 반면, 일반화된 수나 두 양 사이의 관계를 나타내는 수로 이해하는 데에는 어려움을 겪었다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 연구자들은 초

3) 본 연구에서 변수(variable)란 대응 관계인 두 변량(variable quantities)을 일상 언어, □, △ 등의 기호, 문자(letter) 등을 사용하여 표현한 것을 의미한다.

4) 본 논문에서 변수 지도에 관한 선행 연구를 살펴보기 위한 이유를 간단히 기술하면 다음과 같다. 본 연구에서는 함수적 사고에 관한 연구들을 중심으로 규칙과 대응을 지도할 때의 시사점을 추출하였는데, 그 과정에서 ‘변수’ 지도에 대한 중요성이 지속적으로 논의된다는 것을 확인하였다(김성준, 2003; 김정원, 2014; Blanton et al., 2015). 이에 규칙과 대응을 지도하는 과정에서 변수를 구체적으로 어떻게 지도해야 하는지에 관한 연구를 추가적으로 살펴볼 필요성이 제기되었다. 이는 규칙과 대응에 대한 교육과정의 성취 기준 중 “두 양 사이의 관계를 □, △ 등을 사용하여 식으로 나타내야” 하는 기준과도 밀접하게 관련되기 때문이다(교육부, 2015, p. 26).

<표 II-2> 변수 지도 관련 문헌 검토를 통하여 추출한 교수·학습 요소

연구 주요 시사점	김남희 (1997, 1998)	강소희와 방정숙 (2008)	최지영과 방정숙 (2008)	하수현과 이광호 (2011)	방정숙과 최인영 (2016)	Blanton의 (2011)	Brizuela의 (2015)
변수 의미를 고려하여 지도	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
변수 사용의 필요성 지도	✓			✓	✓		✓
변수 사용의 유연성 지도	✓	✓	✓	✓			✓
지속적·체계적인 지도	✓	✓	✓	✓		✓	✓

등학생들이 변수의 여러 가지 의미를 이해할 수 있는 다양한 맥락을 교육과정 내에서 체계적으로 지도할 것을 주장하였다. 방정숙과 최인영(2016)은 우리나라 초등학교 3학년 학생들의 대수적 사고를 조사한 결과, 3학년 학생들이 미지의 양을 □, △와 같은 변수로 나타내는 데 익숙하지 않다는 것을 확인하였다. 이에 변수를 도입할 때에는 학생들이 변수의 의미와 필요성을 충분히 탐구하고, 그 과정에서 스스로 변수를 만들어 보는 경험이 필요하다고 주장하였다.

더불어 최지영과 방정숙(2008), 하수현과 이광호(2011)는 학생들이 변수를 유연하게 사용할 수 있도록 학교 수학에서 통상적으로 사용하는 □, △ 이외에 다양한 변수 기호를 사용할 수 있는 경험을 제공해야 한다고 하였고, 김남희(1997, 1998), Brizuela 외(2015) 등은 변수에 관한 지도가 초등학교에서부터 학교 수학 전반에 걸쳐 더욱 지속적이고 체계적으로 이루어질 필요가 있다고 주장하였다. 이상의 연구들을 바탕으로 규칙과 대응을 지도하는 과정에서 변수 지도와 관련된 주요 시사점을 추출하여 정리하면 <표 II-2>와 같다.

3. 규칙과 대응에 관한 국내 교과서 분석 연구

규칙과 대응에 관한 교과서 분석 연구에는 서경혜(2003), 권성룡(2007), 방정숙과 선우진(2016) 등이 있다. 위의 연구들은 규칙성 영역 전반을 분석하였는데, 그 중 서경혜(2003)는 한국과 미국의 초등학교 수학 교과서를 중심으로 두 교과서에 제시된 규칙성 영역을 비교·분석하였고, 권성룡(2007), 방정숙과 선우진(2016)은 국내 초등학교 수학 교과서에 제시된 규칙성 영역을 분석하였다. 위 연구들은 규칙과 대응의 지도와 관련하여 몇 가지 유사한 시사점을 논의하였는데, 구체적으로 두 양 사이의 관계를 ‘탐구’할 수 있는 활동을 강화해야 하며, 대응 관계를 다룰 때에는 수 패턴과 기하 패턴을 함께 다루어야 한다고 주장하였다.

이때 두 양 사이의 관계를 탐구하는 활동을 강화해야 한다는 의미는 교과서에 제시된 대응 관계에 관한 활동이 단순히 규칙을 ‘찾기’에만 초점을 두기보다 두 양 사이의 ‘관계를 탐구’할 수 있는 다양한 경험을 제공해야 한다는 것이다(권성룡, 2007). 이와 같은 맥락에서 방정숙과 선우진(2016)은 한 양의 변화에만 초점을 두는 재귀적인 탐색보다 두 양의 변화를 동시에 고려하면서 대응적으로 탐색할 수 있는 방안을 마련해야 한다고 주장하였으며, 특히 이러한 주장을 대응표의 지도와 관련지었다. 예를 들어, 초등학교

수학 교과서에서 대응표를 활용할 때에는 독립 변수와 종속변수에 해당하는 두 양의 변화를 동시에 고려할 수 있도록 대응표를 구성할 필요가 있다는 것이다.

한편 서경혜(2003), 방정숙과 선우진(2016)은 규칙과 대응에서 다루는 수학적 아이디어를 수학의 다른 내용 영역과도 연계하여 지도할 필요성을 제기하였다. 이를 통하여 대응 관계와 관련된 아이디어를 초등학교 수학 교육과정 상에서 일부 시기나 특정 내용 영역에서만 다루기보다 수학 교과 전반에 걸쳐서 지속적으로 지도할 수 있기를 기대하기 때문이다. 이상 선행 연구에서 제기되어 온 규칙과 대응의 지도에 관한 주요 시사점을 정리하면 <표 II-3>과 같다.

<표 II-3> 교과서 분석 관련 문헌 검토를 통하여 추출한 교수·학습 요소

연구 주요 시사점	서경혜 (2003)	권성룡 (2007)	방정숙과 선우진 (2016)
대응 관계를 탐구할 수 있는 활동 강화	✓	✓	✓
다양한 유형의 패턴 과제 활용	✓	✓	✓
대응 관계를 고려하여 대응표 구성			✓
일반화를 위한 충분한 사례 탐구			✓
다른 내용 영역과의 연계	✓		✓

지금까지 본 장에서는 규칙과 대응에 관한 선행 연구들을 검토하여 규칙과 대응의 지도와 관련하여 논의되어 온 교수·학습 상의 시사점을 추출하였다. 본 연구에서는 이러한 시사점 중 초등학교에서 규칙과 대응을 지도하는 데 고려해야 할 핵심 교수·학습 요소를 도출하였는데, 구

체적인 과정은 다음과 같다. 먼저 함수적 사고 관련 연구 및 교과서 분석 연구에서 지속적으로 제기되어 온 ‘다양한 유형의 패턴 과제 활용’을 요소로 선정하였다. 다음으로 함수적 사고 관련 연구에서 제기된 일반화를 위한 충분한 사례 탐구, 대응 관계를 탐구할 수 있는 다양한 전략 활용, 대응 관계를 다양하게 표현, 그리고 교과서 분석 연구에서 제기된 대응 관계를 탐구할 수 있는 활동 강화, 대응 관계를 고려할 수 있는 대응표, 일반화를 위한 충분한 사례 탐구는 각각을 별개의 요소로 도출하기보다 ‘두 양 사이의 대응 관계 탐구’라는 포괄적인 요소로 도출하였다. 그 이유는 각각의 시사점은 두 양 사이의 대응 관계를 탐구하기 위한 여러 전략 중 하나로 포함되기 때문이다. 다음으로 변수 지도 관련 연구를 반영하여 ‘변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도’를 도출하였다. 마지막으로 ‘실생활 맥락의 반영’을 추가하였다. 함수 및 함수적 사고는 주변 현상에 대한 이해를 확장하는 데 밀접한 개념이며(김정원, 2014), 실생활 맥락을 반영한 과제는 학생들이 함수적인 관계를 쉽게 이해할 수 있도록 도우므로(Blanton et al., 2015) 초등학교에서 규칙과 대응을 지도할 때 고려해야 하는 요소라고 판단하였다. 결론적으로 본 연구에서는 ‘실생활 맥락의 반영’, ‘다양한 유형의 패턴 과제 활용’, ‘두 양 사이의 대응 관계 탐구’, ‘변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도’를 규칙과 대응을 지도하는 데 고려해야 할 핵심 교수·학습 요소로 도출하였다([그림 II-1] 참조).

III. 연구 방법 및 절차

1. 분석 대상

본 논문에서는 규칙과 대응이 우리나라 초등

< 규칙과 대응 지도와 관련된 주요 시사점 >		
함수적 사고 관련	변수 지도 관련	교과서 분석 관련
<ul style="list-style-type: none"> · 실생활 맥락을 반영한 과제 · 다양한 유형의 패턴 과제 활용 · 일반화를 위한 충분한 사례 탐구 · 대응 관계를 탐구하는 다양한 전략 활용 · 대응 관계를 다양하게 표현 	<ul style="list-style-type: none"> · 변수 의미를 고려한 지도 · 변수 사용의 필요성 지도 · 변수 사용의 유연성 지도 · 지속적·체계적인 지도 	<ul style="list-style-type: none"> · 대응 관계를 탐구할 수 있는 활동 강화 · 다양한 유형의 패턴 과제 활용 · 대응 관계를 고려하여 대응표 구성 · 일반화를 위한 충분한 사례 탐구 · 다른 내용 영역과의 연계
▼		
< 규칙과 대응을 지도하기 위한 핵심 교수·학습 요소 >		
핵심 교수·학습 요소	설명	
I. 실생활 맥락의 반영	실생활 및 주변 현상에서 찾을 수 있는 대응 관계를 다루고, 대응 관계에 대한 이해를 바탕으로 실생활 및 주변 현상을 이해할 수 있도록 지도하기	
II. 다양한 유형의 패턴 과제 활용	두 양 사이의 관계를 다룰 때에는 수로 표현되는 패턴(수 패턴) 과제 및 그림이나 도형 등으로 표현되는 패턴(기하 패턴) 과제, 또는 덧셈 관계나 곱셈 관계 등 다양한 유형의 패턴 과제를 활용하여 지도하기	
III. 두 양 사이의 대응 관계 탐구	두 양 사이의 대응 관계를 탐구할 때에는 한 양의 변화에 초점을 두기보다 (재귀적 탐색) 두 양의 변화를 동시에 고려할 수 있도록(대응적 탐색) 다양한 활동을 구성하여 지도하기	
IV. 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도	두 양 사이의 대응 관계를 □, △ 등의 기호를 사용하여 식으로 나타내고, 대응 관계를 나타내는 식을 보고 두 양 사이의 대응 관계를 이해할 수 있도록 지도하며, 이 때 변수 사용의 필요성, 변수가 나타내는 의미, 변수 사용에 대한 유연성 등을 고려하여 의미 있게 지도하기	

[그림 II-1] 규칙과 대응을 지도하기 위한 핵심 교수·학습 요소 도출 과정

학교 수학 교과서에서 어떻게 구현되어 있는지 분석하기 위해, 4학년 2학기 2007 개정 수학 교과서(교육과학기술부, 2010) 및 2009 개정 수학 교과서(교육부, 2014)에 제시된 규칙과 대응 관련 단원을 분석 대상으로 선정하였다. 본 연구에서 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서 두 권을 함께 분석하는 의도는 두 교과서를 비교·대조하려는 목적이 아니라, 규칙과 대응에 대한 핵심 교수·학습 요소에 비추어 우리나라의 수학 교과서에서 규칙과 대응을 구현하는 전반적인 경향성 및 변화의 방향성을 살펴보기 위해서이다.

2. 분석 기준 및 방법

본 연구에서는 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에 제시된 규칙과 대응 관련 단원을 규칙과 대응에 대한 핵심 교수·학습 요소([그림 II-1] 참조)를 기준으로 분석하였다. 자세한 분석 방법은 다음과 같다. 먼저 규칙과 대응 단원에서 다루는 모든 학습 내용을 <표 III-1>과 같이 다섯 가지의 학습 내용으로 구분하였다. 이후 앞서 도출한 규칙과 대응에 대한 핵심 교수·학습 요소를 <표 III-2>와 같은 분석틀로 정리하여, 분석틀에 따라 다섯 가지의 학습 내용을 분석하였다.

분석은 크게 두 가지 측면에서 이루어졌다. 먼저 각 학습 내용마다 핵심 교수·학습 요소가 어떻게 구현되어 있는지를 전반적으로 살펴보기

위한 분석을 진행하였다. 이를 위하여 각 학습 내용별로 핵심 교수·학습 요소의 구현 정도를 <표 III-3>에 따라 코딩하였다. 이 때 코딩은 두 명의 연구자가 각자 코딩한 후 서로 비교하여 일치하는 결과를 코딩하였고, 일치하지 않는 경우에는 서로 논의하여 최종적으로 결정하였다. 이에 대한 구체적인 분석의 예를 제시하면 <표 III-4>와 같다. 다음으로, 위와 같이 학습 내용을 전반적으로 분석한 이후에는 코딩 결과를 바탕으로 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에서 규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소가 어떻게 구현되어 있는지 각 요소별로 면밀하게 분석하여 기술하였다.

본 연구에서 이처럼 관련 문헌 검토를 토대로

규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소를 도출한 후 그것을 분석 기준으로 활용하는 이유는 무엇보다 본 연구의 목적과 관련이 있다. 본 논문은 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서에 제시된 규칙과 대응 관련 단원의 활동이나 소재 등 교과서의 외형적인 요소를 비교하는 데 초점이 있는 것이 아니라, 규칙과 대응을 지도하기 위해 기존의 우리나라 교과서가 어떻게 구현되어 있는지를 교수학적인 측면에서 분석하는데 더욱 관심이 있기 때문이다. 그리고 수학의 내용 영역별 특수성에 따라 그 내용에서 강조되는 교수·학습 요소가 다를 수 있다는 방정숙, 김정원, 김혜정(2012)의 연구를 고려하였다.

<표 III-1> 규칙과 대응 관련 단원의 학습 내용

교육과정 학습 내용		2007 개정 수학 교과서 (교육과학기술부, 2010)		2009 개정 수학 교과서 (교육부, 2014)	
		차시명	쪽수	차시명	쪽수
본 차 시	두 수 사이의 관계 알기	두 수 사이의 관계를 알 수 있어요	114- 115	규칙이 있는 두 수 사이의 대응 관계를 말할 수 있어요	176- 177
	두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기	두 수 사이의 관계를 식으로 나타낼 수 있어요	116- 117	규칙을 찾아 식으로 나타낼 수 있어요	178- 179
	대응 관계를 활용하기	문제를 해결하고 풀이 과정을 설명할 수 있어요	118- 119	생활 속에서 규칙을 찾아 식으로 나타낼 수 있어요	180- 181
기 타	단원 평가	문제를 풀어 보시오	120- 121	공부를 잘 했는지 알아봅시다	182- 183
	탐구 활동 및 문제 해결/체험마당 ⁵⁾	탐구 활동	122	문제 해결	184- 185
				체험마당	188- 189

5) 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서에 제시된 차시들을 서로 유사한 성격의 차시로 대응시키는 과정에서, 2007 개정 수학 교과서에 제시된 ‘탐구 활동’은 2009 개정 수학 교과서에 제시된 ‘문제 해결’ 및 ‘체험마당’ 두 차시와 유사한 성격을 띠고 있다고 판단하였다. 이에 <표 III-1>과 같이 ‘탐구 활동 및 문제 해결/체험마당’이라는 학습 내용은 2007 개정 수학 교과서에 제시된 ‘탐구 활동’, 2009 개정 수학 교과서에 제시된 ‘문제 해결’ 및 ‘체험마당’ 차시로 분석하였다.

<표 III-2> 규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소에 따른 분석틀

핵심 교수·학습 요소	분석 내용
I. 실생활 맥락의 반영	<ul style="list-style-type: none"> 대응 관계를 지도하기 적절한 실생활 및 주변 현상을 소재로 활용하였는가? 대응 관계에 대한 이해를 바탕으로 실생활 및 주변 현상을 이해할 수 있도록 구현하였는가?
II. 다양한 유형의 패턴 과제 활용	<ul style="list-style-type: none"> 두 양 사이의 관계를 수로 표현하는 패턴 과제 뿐 아니라 그림이나 모양으로 표현하는 패턴 과제 등을 탐구할 수 있도록 구현하였는가? 덧셈 관계 및 곱셈 관계 등의 다양한 관계를 다룰 수 있도록 구현하였는가?
III. 두 양 사이의 대응 관계 탐구	두 양 사이의 관계를 재귀적으로 탐구하기보다 대응적으로 탐구할 수 있도록 다양한 활동을 구현하였는가?
IV. 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도	두 양 사이의 대응 관계를 □, △ 등을 사용하여 나타내는 활동에서 변수를 의미 있게 지도하는 활동을 포함하였는가?

<표 III-3> 분석 기준에 대한 구현 정도

구현 정도	내용	코드
분석 기준이 잘 구현됨	<ul style="list-style-type: none"> I, II 요소: 분석 내용의 두 가지 측면이 한 차시에 모두 구현됨 III, IV 요소: 분석 내용에서 강조하는 활동이 한 차시에 두 가지 이상 구현됨 	○
부분적으로 구현됨	<ul style="list-style-type: none"> I, II 요소: 분석 내용의 한 가지 측면만 구현됨 III, IV 요소: 분석 내용에서 강조하는 활동이 한 차시에 한 가지만 구현됨 	△
구현되지 않음	I, II, III, IV 요소: 분석 내용의 두 가지 측면이나 분석 내용에서 강조하는 활동이 구현되지 않음	×

<표 III-4> 2009 개정 수학 교과서 중 ‘대응 관계 활용하기’ 차시에 대한 분석 예시

분석 기준	구현 정도	분석 근거
실생활 맥락의 반영	○	영화관 맥락에서 팔린 팝콘의 수와 판매 금액 사이의 관계, 성인 입장료와 성인 입장객 수 사이의 관계를 소재로 대응 관계를 다루며, 마무리 활동에서는 생활 주변에서 대응 관계를 찾아서 식으로 나타내 보는 활동을 마련하였다는 점에서 실생활 맥락의 반영이 잘 구현됨
다양한 유형의 패턴 과제 활용	×	팝콘의 수와 판매 금액 사이의 관계, 성인 입장료와 성인 입장객 수 사이의 관계가 둘 다 수 패턴으로 구현되어 있으며, 모두 $y=ax$ 관계만을 다루고 있다는 점에서 다양한 유형의 패턴 과제 활용은 구현되지 않음
두 양 사이의 대응 관계 탐구	△	대응 관계를 탐구하기 위하여 대응표를 두 번 활용하고 있는데, 이 때 첫 번째 대응표에는 종속 변수의 변화만을 기록하게 하고 있으며, 나머지 대응표에는 독립 변수와 종속 변수의 변화를 모두 기록한 상태로 제시하였다는 점에서 두 양 사이의 관계를 탐구하는 활동은 잘 구현되지 않음. 반면 두 양 사이의 관계를 탐구하는 과정에서 큰 수에 대한 대응 값을 확인하는 발문이 두 활동에 모두 제시되었다는 점에서 해당 차시에서는 두 양 사이의 대응 관계를 탐구하는 활동이 부분적으로 구현됨
변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도	△	대응 관계를 □, △ 등의 변수를 사용하여 식으로 표현하고 있으나, 두 양을 각각 □, △로 나타내도록 지정하고 있으며, 두 양 사이의 관계를 □, △ 등의 변수로 나타내는 필요성이나 변수의 의미를 해석하는 발문 등은 구현되지 않음. 반면 마무리 활동에서 두 양 사이의 관계를 식으로 표현할 때, 두 양을 □, △ 이외의 다양한 변수로 나타내거나 그 의미를 해석할 수 있는 학습 가능성이 있기 때문에 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도가 부분적으로 구현됨

IV. 결과 분석

1. 전반적인 분석

규칙과 대응을 지도하는 데 필요한 네 가지의 핵심 교수·학습 요소가 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에 어떻게 구현되어 있는지 분석한 전반적인 결과는 <표 IV-1>과 같다. 먼저 두 교과서에서 비교적 잘 구현된 요소는 실생활 맥락의 반영이며, 다양한 유형의 패턴 과제 활용 및 두 양 사이의 대응 관계 탐구는 부분적으로 구현되었다. 그러나 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도는 두 교과서에서 공통적으로 잘 구현되지 않은 편이었다.

이와 같이 분석 기준별 구현 정도를 살펴보면, 전반적으로 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에서 유사한 경향을 찾을 수 있다. 특히 학습 내용 중 대응 관계에 대한 기본적

인 아이디어를 소개하고, 확장하는 차시에 해당하는 ‘두 수 사이의 관계 알기’, ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’는 두 교과서에서 유사하게 구현되었다. 이를 통하여 우리나라의 초등 학교 수학 교과서에서 규칙과 대응을 지도하는 방식에 유사성이 있다는 것을 짐작할 수 있다.

한편 두 교과서의 구현 정도에서 차이가 있는 경우도 있었다. 예를 들어, 다양한 유형의 패턴 과제를 중심으로 두 교과서의 구현 정도를 비교해 보면, 그 구현 정도가 조금 다르다는 것을 알 수 있다. 구체적으로 2007 개정 수학 교과서 보다는 2009 개정 수학 교과서에서 ‘구현되지 않음(×)’에 해당하는 경우가 많은데, 이는 2009 개정 수학 교과서 중 ‘대응 관계를 활용하기’와 ‘단원 평가’에서 모두 수로 표현되는 동일한 유형의 패턴 과제만을 다루기 때문이다. 다음은 규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소별로 자세히 분석한 결과이다.

<표 IV-1> 분석 기준별 구현 정도

학습 내용 분석 기준	본 차시						기타					
	두 수 사이의 관계 알기		두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기		대응 관계를 활용하기		단원 평가		탐구 활동 및 문제 해결 /체험마당			
	2007 개정	2009 개정	2007 개정	2009 개정	2007 개정	2009 개정	2007 개정	2009 개정	2007 개정	2009 개정*		
실생활 맥락의 반영	○	○	△	△	×	○	△	○	△	×	○	
다양한 유형의 패턴 과제 활용	○	○	△	△	△	×	○	×	△	△	△	
두 양 사이의 대응 관계 탐구	○	○	△	△	×	△	△	○	○	×	△	
변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도	×	×	△	×	×	△	○	○	△	×	△	

○: 잘 구현됨 △: 부분적으로 구현됨 ×: 구현되지 않음
* ‘문제 해결’과 ‘체험 마당’ 차시의 순서임

2. 규칙과 대응의 핵심 교수·학습 요소별 분석

가. 실생활 맥락의 반영

실생활 맥락의 반영 측면에서 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서를 분석한 결과, 두 교과서는 대체로 규칙과 대응에 해당하는 여러 가지 실생활 소재나 맥락을 적극 활용하여 대응 관계를 지도한다는 공통점이 있다. 즉 우리나라에서는 규칙과 대응을 다룰 때 대체적으로 실생활 맥락의 반영을 중요하게 고려한다고 사료된다.

분석 결과를 자세하게 살펴보면 다음과 같다. 먼저 2007 개정 수학 교과서보다는 2009 개정 수학 교과서에서 실생활 맥락의 반영이 비교적 더 잘 구현된 편이다. 이와 관련하여 두 교과서의 각 학습 내용에서 활용된 소재들을 확인해보면 <표 IV-2>와 같다. 구체적으로 2007 개정 수학 교과서에는 야외 공연을 위하여 천막을 설치하는 상황에서 천막 지붕의 수와 기둥의 수 사이의 관계, 언니와 동생 나이 사이의 관계, 구

슬을 꿰어 목걸이를 만드는 상황에서 줄의 수와 구슬의 수 사이의 관계 등 다양한 실생활 소재를 활용한다는 것을 알 수 있다. 하지만 그 외에는 깃발로 만들 수 있는 신호의 수, 정사각형의 수 찾기 등과 같이 실생활과의 연계성이 다소 미흡한 맥락을 다루거나, ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’에서는 아무런 맥락 없이 대응 표만을 제시한 후 대응 관계를 식으로 나타내도록 한다는 점 등에서 2009 개정 수학 교과서와 비교하여 상대적으로 실생활 맥락의 반영이 잘 구현되지 못한 부분들을 확인하였다.

반면 2009 개정 수학 교과서에서는 거의 대부분의 활동에서 실생활 맥락을 반영하고 있다. 구체적으로 2009 개정 수학 교과서는 단원 전체를 ‘영화관’이라는 일관된 실생활 맥락으로 설정하고 있으며, 그 안에서 의자의 수와 팔걸이의 수, 음료수 컵의 수와 빨대의 수, 영화 시작 시각과 종료 시각 등 대부분 영화관과 관련된 대응 관계를 다룬다는 점이 특징이다.

한편 본 연구에서는 실생활 맥락의 반영 여부를 분석할 때, 실생활 맥락을 활용하여 대응 관계를 다루는지와 더불어 대응 관계에 대한 아이디어를

<표 IV-2> 규칙과 대응의 학습 내용에서 활용된 소재

학습 내용 교과서	본 차시			기타	
	두 수 사이의 관계 알기	두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기	대응 관계를 활용하기	단원 평가	탐구 활동 및 문제 해결 /체험마당
2007 개정 수학 교과서	· 천막 지붕의 수, 기둥의 수 · 색 테이프의 자른 횟수, 도막의 수 · 도화지의 수, 누름 못의 수	· 현지의 나이, 언니의 나이 · 목걸이 줄의 수, 구슬의 수	· 깃발로 만들 수 있는 신호의 수 · 정사각형의 수 찾기	· 정사각형의 수, 전체 넓이 · 정사각형의 수 찾기 · 필통의 수, 연필의 수	· 면봉 탑의 층 수, 면봉의 수
2009 개정 수학 교과서	· 의자의 수, 팔걸이의 수 · 음료수 컵의 수, 빨대의 수 · 의자 줄 수, 사람 수	· 영화의 시작 시각, 끝난 시각 · 영화 상영 시간, 필요한 그림의 수	· 팝콘의 수, 판매 금액 · 입장료, 입장객의 수	· 피자의 수, 달걀의 수 · 서울의 시각, 방콕의 시각	· 정사각형의 수 찾기 · 미술 작품 수, 누름 못의 수

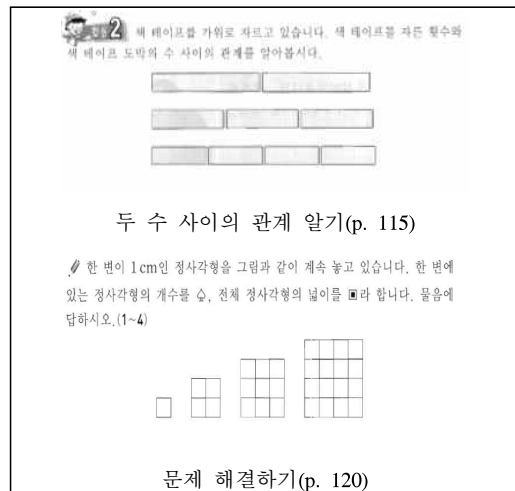
바탕으로 주변 현상을 이해할 수 있도록 교과서를 구현하였는지도 분석하였다. 그 결과, 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서 중 ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’는 대응 관계를 학습하기 위한 소재로 현지의 나이와 언니의 나이 사이의 관계, 영화의 시작 시각과 끝나는 시각 사이의 관계 등 실생활과 밀접한 소재들을 활용하고 있으나, 학습한 내용을 바탕으로 주변 현상을 이해하는 발문이나 활동 등은 구현되어 있지 않아서 부분적으로 구현되었다고 보았다.

나. 다양한 유형의 패턴 과제 활용

다양한 유형의 패턴 과제 활용 측면은 한 차시 내에서 서로 다른 표현 형식의 패턴 과제를 다루는지, 또는 서로 다른 증가 관계에 있는 패턴 과제(예, 덧셈 관계, 곱셈 관계)를 다루는지를 중심으로 분석하였다. 그 결과, 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에서는 대체로 수로 표현되는 패턴 과제를 중심으로 대응 관계를 다루는 편이며, 특히 $y=ax$ 유형 같은 곱셈 관계를 많이 다룬다는 것을 확인하였다. 각 교과서 별로 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저 2007 개정 수학 교과서는 2009 개정 수학 교과서와 비교하여 상대적으로 다양한 유형의 패턴 과제를 다룬다. 2007 개정 수학 교과서에서 다루는 과제를 살펴보면([그림 IV-1] 참조), 색 테이프를 가위로 자르는 상황에서 테이프를 자른 횟수와 이때 만들어지는 색 테이프 도막의 수 사이의 관계, 한 변이 1cm인 정사각형을 일정하게 이어 붙여 점차 큰 정사각형을 만드는 상황에서 한 변이 1cm인 정사각형의 수와 전체 정사각형의 넓이 사이의 관계 등을 그림으로 제시하여, 학생들이 두 양 사이의 관계를 산술적으로 파악하기보다 시각적으로 먼저 파악할 수 있도록 하였다. 특히 2007 개정 수학 교과서 중

‘단원 평가’에서 제시된 정사각형의 넓이를 활용한 과제는 측정 영역의 소재를 대응 관계와 접목하고 있다는 점에서 주목할 만하다.

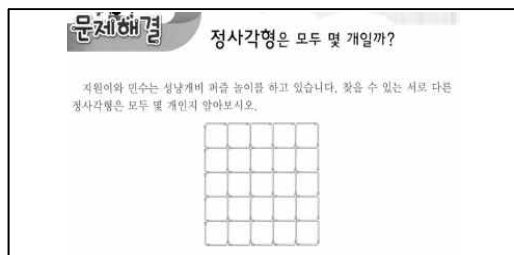


[그림 IV-1] 2007 개정 수학 교과서에서 다양한 유형의 패턴 과제를 다루는 예 (교육과학기술부, 2010)

2007 개정 수학 교과서에서도 한 차시에 동일한 표현 형식의 패턴 과제만을 다루는 경우가 있는데, 이러한 경우에는 서로 다른 증가 관계의 패턴 과제를 다룰 수 있도록 활동을 구성하였다. 예를 들어 ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’와 같이 한 차시에 수로 표현된 패턴 과제만 다룰 때에는 $y=x+b$ 와 $y=ax$ 유형과 같이 서로 다른 증가 관계의 패턴 과제를 제시하는 것이다.

반면 2009 개정 수학 교과서에서는 ‘두 수 사이의 관계 알기’ 차시를 제외하고는 대부분의 차시에서 한 가지 표현 형식으로만 구현된 패턴 과제를 다루는 경우가 많았다. 구체적으로 규칙과 대응 단원의 본 차시 중 ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’, ‘대응 관계를 활용하기’에서는 수로 표현되는 패턴 과제만 다루며, 특히 $y=ax$ 유형의 관계를 주로 다룬다.

2009 개정 수학 교과서에서 모양이나 도형으로 표현되는 기하 패턴 과제는 ‘문제 해결’과 ‘체험마당’에서 확인할 수 있다. 하지만 제시된 과제가 규칙과 대응을 학습하는 데 효과적이라고 판단하기는 어렵다. 예를 들어 ‘문제 해결’ 차시의 과제는 단순화하기 전략을 활용하여 정사각형의 수를 세는 규칙을 찾는 데 초점이 있는데(그림 IV-2) 참고), 이러한 과제는 학생들이 두 양 사이의 대응 관계를 명시적으로 탐구하기에 부적절하기 때문이다⁶⁾. 또한 ‘체험마당’의 경우는 교실 환경 판에 미술 작품을 붙이는 소재를 활용하여 미술 작품의 수와 누름 못의 수 사이의 관계를 시각적으로 탐색할 수 있으나(교육부, 2014, p. 188), 본 차시가 아니라는 점에서 학생들의 학습 기회는 선택적이다.



[그림 IV-2] 대응 관계를 탐구하는 과제로 적절하지 않은 과제의 예 (교육부, 2014, p. 184)

한편 2007 개정 수학 교과서의 ‘탐구 활동’과 2009 개정 수학 교과서의 ‘체험마당’에는 두 양 사이의 대응 관계를 식으로 나타내 보는 것에서 그치는 것이 아니라, 매개변수의 조작에 따라 두 양 사이의 관계가 어떻게 변화하는지를 탐구해 보는

활동을 공통적으로 제시하고 있다. 먼저 2007 개정 수학 교과서에는 면봉으로 탑을 쌓는 상황을 제시하고 있는데, 첫 번째 활동에서는 각 층마다 2개의 면봉을 이용하여 탑을 쌓는 상황을 제시하고, 두 번째 활동에서는 각 층마다 3개의 면봉을 이용하여 탑을 쌓는 상황을 제시하고 있다. 이러한 활동을 통하여 학생들은 각 층마다 몇 개의 면봉을 사용하는지에 따라 각 층 수와 면봉 수 사이의 대응 관계가 어떻게 변화하는지도 탐구할 수 있다.

2009 개정 수학 교과서의 ‘체험마당’에서는 대응 관계를 찾을 수 있는 교실의 그림을 제시하여, 학생들로 하여금 그림에서 발견할 수 있는 대응 관계의 조건을 ‘바꾸어’ 대응 관계가 어떻게 달라지는지를 탐색해 보게 한다(교육부, 2014, p. 189). 예를 들어, 현재 교과서에 제시된 그림에는 책상 한 개당 하나의 의자를 배치하였기 때문에 ‘(의자의 수)=(책상의 수)’라는 대응 관계를 찾을 수 있는데, 이를 책상 한 개 당 두 개의 의자를 배치하는 것으로 바꾸면, 처음에는 ‘(의자의 수)=(책상의 수)’였던 대응 관계가 ‘(의자의 수)=(책상의 수) \times 2’로 변화한다는 것을 탐색할 수 있는 기회가 제공되는 것이다. 비록 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서에서는 이처럼 매개변수의 조작에 따른 대응 관계의 변화에 대해 명시적으로 안내하고 있지는 않으나, 대응 관계에 대한 학생의 이해를 확장할 수 있는 과제라는 점에서 주목할 필요가 있다.

다. 두 양 사이의 대응 관계 탐구

본 연구에서 두 양 사이의 대응 관계 탐구를

6) 참고로 2009 개정 수학 교과서에 제시된 문제 해결 차시의 과제(교육부, 2014, pp. 184-185)는 2007 개정 수학 교과서 중 ‘대응 관계 활용하기’ 차시에 제시된 과제와 동일하다(교육과학기술부, 2010, p. 119). 그림에도 본 논문에서 해당 과제를 2009 개정 수학 교과서의 사례로 기술한 이유는 2007 개정 수학과 교육과정(교육인적자원부, 2007)과 관련이 있다. 2007 개정 수학 교과서에서는 2007 개정 수학과 교육과정(교육인적자원부, 2007)에 따라 ‘규칙성과 문제 해결’이라는 내용 영역의 취지를 반영하여 해당 단원을 ‘규칙 찾기와 문제 해결’이라 설정하고, 문제 해결의 일환으로 단순화하기 전략을 활용한 과제를 제시하였다고 사료되기 때문이다.

분석하는 측면은 학생들이 두 양 사이의 관계를 재귀적으로 탐색하기보다 대응적으로 탐색할 수 있도록 교과서 활동이 구현되어 있는지 분석하는 기준이다. 이와 관련하여 두 교과서를 분석한 결과, 본 연구에서는 주로 교과서에 제시된 발문과 대응표를 중심으로 분석할 수 있었다.

먼저 발문의 측면에서 살펴보면, 2007 개정 수학 교과서에는 두 양 사이의 관계를 대응적으로 탐색할 수 있도록 유도하는 보조 발문이 비교적 구체적으로 제시되어 있는 편이다. 예를 들어, 2007 개정 수학 교과서에는 두 양 사이의 관계를 탐색할 때, 독립변수에 대한 대응 값을 묻는 발문(예, 지봉을 3개 설치하려면 기둥은 몇 개 필요인가)과 종속변수에 대한 대응 값을 묻는 발문(예, 기둥이 20개라면 지봉은 몇 개가 되나)을 반복적으로 제시한 후에 두 양 사이의 관계를 나타내도록 한다(교육과학기술부, 2010, pp. 114-115). 반면 2009 개정 수학 교과서에서는 주로 두 양 사이의 관계를 표로 나타낸 후에 바로 두 양 사이의 관계를 표현해보는 발문을 제시한다. 즉 2007 개정 수학 교과서와 비교하여 2009 개정 수학 교과서에서는 대응 관계를 탐구하는 발문의 수와 유형이 감소한 편이다.

한편 두 양 사이의 관계를 탐색하는 과정에서 대응표를 활용하는 방법은 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서에서 공통적으로 중요하게 다루어졌으며, 두 교과서에 제시되는 대응표의 형태도 유사한 경향을 보였다. <표 IV-3>에서 확인할 수 있듯이, 두 교과서에 제시된 대응표는 크게 종속변수에 해당하는 한 양의 변화만을 기록하는 경우와 두 양을 모두 기록하는 경우로 나누어 살펴볼 수 있다.

결과적으로 두 교과서는 공통적으로 종속변수에 해당하는 양의 변화만을 기록하는 형태의 대응표를 주로 다루며, 그 중에서도 독립변수에 해당하는 양이 1씩 순차적으로 증가할 때 종속변수에 해당하는 양의 변화를 기록하는 ‘전형적’인 형태의 대응표를 주로 다루었다.⁷⁾ 이 때 차이점은 2007 개정 수학 교과서에 제시된 전형적인 형태의 대응표에는 표의 마지막 칸에 ‘...’를 표시하여, 두 양이 계속 변하고 있는 양이라는 것을 나타내고 있으나, 2009 개정 수학 교과서에는 대응표에 이와 같은 표시가 없다는 점이다.

2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에서는 전형적인 대응표와 더불어 비전형적인 대응표를 살펴볼 수 있다. 본 연구에서 ‘비전형적인 대응표’는 전형적인 대응표와는 다르게 윗줄에 더 큰 값을 제시하거나, 종속변수에 해당하는 양의 변화를 비연속적으로 기록하게 하는 경우들로 분류하였다. 이러한 비전형적인 대응표도 전형적인 대응표와 마찬가지로 한 양의 변화만을 기록하게 한다는 공통점이 있으나, 전형적인 대응표보다는 두 양 사이의 관계를 대응적으로 살펴볼 수 있는 여지를 제공한다는 점에서 주목할 만하다. 이러한 맥락에서 살펴보면, 2009 개정 수학 교과서는 2007 개정 수학 교과서보다 비전형적인 대응표를 다루는 빈도가 다소 감소하였다. <표 IV-3>을 보면, 2009 개정 수학 교과서에 제시된 비전형적인 대응표는 총 두 개인데, 이 중 한 개는 두 양의 변화가 모두 기록된 상태로 제시되어 있기 때문에, 학생들이 학습할 수 있는 비전형적인 대응표는 사실상 단원에서 한 번만 제시된 것으로 볼 수 있기 때문이다.

다음으로 두 양의 변화를 모두 기록하는 대응

7) 본 논문에서 종속변수만 기록하는 유형의 대응표 중 독립변수에 해당하는 양이 1씩 증가할 때 종속변수에 해당하는 양만 기록하는 대응표를 ‘전형적’인 대응표(<표 IV-3> 참조)라고 명명하여 분류한 이유는 본 연구에서 분석한 결과, 해당 대응표의 빈도가 가장 높았기 때문이다. 더불어 이는 방정숙과 선우진(2016) 등의 연구에서 해당 유형의 대응표가 우리나라의 수학 교과서에 빈번하게 등장한다는 선행 연구를 반영한 것이었다. 한편 ‘비전형적’ 유형의 대응표는 종속변수만 기록하는 유형의 대응표 중 ‘전형적’인 유형의 대응표가 아닌 그 외의 모든 대응표를 지칭하기 위하여 명명하였다.

<표 IV-3> 교과서에 제시된 대응표 비교

교과서 유형	2007 개정 수학 교과서 (교육과학기술부, 2010)		2009 개정 수학 교과서 (교육부, 2014)																																													
	대응표의 예	빈도	대응표의 예	빈도																																												
종속 변수만 기록	<p>현지의 나이와 언니의 나이 사이의 관계를 생각하여 표를 완성해 보시오.</p> <table border="1"> <tr> <td>현지의 나이(살)</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>언니의 나이(살)</td> <td>13</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>...</td> </tr> </table> <p>(p. 117)</p>	현지의 나이(살)	10	11	12	13	14	15	...	언니의 나이(살)	13						...	5	<p>팔린 원근의 수와 판매 금액 사이에는 어떤 대응 관계가 있는지 알아보시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> 표를 완성하고 팔린 원근의 수와 판매 금액 사이에는 어떤 대응 관계가 있는지 설명해 보시오. <table border="1"> <tr> <td>팔린 원근의 수</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>판매 금액</td> <td>3000</td> <td>6000</td> <td>9000</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(p. 180)</p>	팔린 원근의 수	1	2	3	4	5	6	판매 금액	3000	6000	9000				4														
	현지의 나이(살)	10	11	12	13	14	15	...																																								
언니의 나이(살)	13						...																																									
팔린 원근의 수	1	2	3	4	5	6																																										
판매 금액	3000	6000	9000																																													
비 전 형 적	<p>1 누름 뜻을 사용하여 도화지를 게시판에 붙이고 있습니다. 빈칸에 알맞은 수를 써넣고 도화지의 수와 누름 뜻의 수 사이의 관계를 말해 보시오.</p> <table border="1"> <tr> <td>도화지의 수(장)</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>누름 뜻의 수(개)</td> <td></td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(p. 115)</p> <p>표를 완성하고 ▼와 ● 사이의 관계를 식으로 나타내시오.</p> <p>▼ 5 10 15 20 25 30 35 ...</p> <p>● 1 2 3 4 5 ...</p> <p>(p. 117)</p>	도화지의 수(장)	7	8	9	10	11	12	13	누름 뜻의 수(개)		10	11	12				3	<ul style="list-style-type: none"> 표를 보고 성인 입장료와 성인 입장객의 수 사이에는 어떤 대응 관계가 있는지 설명해 보시오. <table border="1"> <tr> <td>성인 입장료</td> <td>8000</td> <td>16000</td> <td>24000</td> <td>32000</td> <td>40000</td> <td>48000</td> </tr> <tr> <td>성인 입장객의 수</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>(p. 181)</p> <table border="1"> <tr> <td>서울의 시각</td> <td>낮 12시</td> <td>오후 2시</td> <td>오후 3시</td> <td>오후 4시</td> <td>오후 6시</td> <td>밤 12시</td> </tr> <tr> <td>방콕의 시각</td> <td>오전 10시</td> <td>낮 12시</td> <td>오후 2시</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(p. 183)</p>	성인 입장료	8000	16000	24000	32000	40000	48000	성인 입장객의 수	1	2	3	4	5	6	서울의 시각	낮 12시	오후 2시	오후 3시	오후 4시	오후 6시	밤 12시	방콕의 시각	오전 10시	낮 12시	오후 2시				2
	도화지의 수(장)	7	8	9	10	11	12	13																																								
누름 뜻의 수(개)		10	11	12																																												
성인 입장료	8000	16000	24000	32000	40000	48000																																										
성인 입장객의 수	1	2	3	4	5	6																																										
서울의 시각	낮 12시	오후 2시	오후 3시	오후 4시	오후 6시	밤 12시																																										
방콕의 시각	오전 10시	낮 12시	오후 2시																																													
종속 변수와 독립 변수를 모두 기록	<p>제시되지 않음</p>	0	<ul style="list-style-type: none"> 의자의 수와 팔걸이의 수 사이의 대응 관계할 표를 만들어 알아보시오. <table border="1"> <tr> <td>의자의 수</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>팔걸이의 수</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 의자의 수와 팔걸이의 수는 어떻게 대응합니까? <p>(p. 176)</p>	의자의 수	1	2	3		팔걸이의 수					2																																		
	의자의 수	1	2	3																																												
팔걸이의 수																																																
<p>□와 △ 사이의 관계가 □=△×2가 되는 예를 2가지 말하고 각각 표를 만드시오.</p>	2	<p>▽와 ⊙ 사이의 대응 관계가 ▽=⊙×4가 되는 예를 쓰고 표로 나타내어 보시오.</p> <table border="1"> <tr> <td>▽</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⊙</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>(p. 183)</p>	▽						⊙						1																																	
▽																																																
⊙																																																

표를 살펴보면 다음과 같다. 2009 개정 수학 교과서에는 한 양의 값이 일부 제시되어 있으면서 두 양의 변화를 모두 기록할 수 있는 대응표를 다룬다. 이러한 대응표는 2007 개정 수학 교과서에서는 다루지 않다가, 2009 개정 수학 교과서에서 도입되었다는 점에서 특징적이다. 하지만 2009 개정 수학 교과서에서는 이와 같은 대응표를 대응 관계를 처음 도입하는 ‘두 수 사이의 관계 알기’ 차시에서만 두 번 다루고 그 이후의 차시에서는 다루지 않는다.

마지막으로 두 교과서에서는 두 양의 변화와 표 전체의 내용을 모두 기록할 수 있도록 빈 칸으로 제시된 대응표도 다루었다. 이러한 대응표

는 두 교과서에서 공통적으로 ‘단원 평가’ 차시에서만 제시하였으며, 문제 형태도 동일하였다. 예를 들어, ‘□=△×2가 되는 예를 쓰고 표로 나타내라’는 식이었다(교육과학기술부, 2010, p. 121). 이상 두 양 사이의 관계를 탐구하는 활동 측면에서 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서를 분석한 결과, 두 교과서에서 공통적으로 강조되거나, 주로 활용되는 대응표가 유사하다는 것을 확인하였다.

라. 변수를 사용한 관계 표현에서의 의미 지도
본 연구에서 변수를 사용한 관계 표현에서의

의미 지도 측면은 두 양 사이의 관계를 □, △ 등의 기호를 사용하여 식으로 나타내는 활동과 관련되는데, 이 때 학생들이 변수에 대하여 의미 있게 학습할 수 있도록 교과서 활동이 구현되어 있는지에 초점을 두어 분석하였다. 구체적으로 변수 사용의 유연성, 변수 및 변수 식의 의미 지도의 측면에서 살펴보았다. 분석 결과, 2007 개정 수학 교과서와 2009 개정 수학 교과서는 변수 기호 사용의 유연성 측면에서 가장 큰 차이를 보였다. 이는 단적으로 두 교과서에 제시된 변수의 종류만 비교해 보아도 알 수 있다(<표 IV-4> 참조).

<표 IV-4> 교과서에 제시된 변수 기호의 예

구분	변수 기호의 예
2007 개정 수학 교과서	(□, △), (▽, ◎), (▼, ●), (★, ●), (◇, ■), (◇, ●), (○, ◎)
2009 개정 수학 교과서	(□, △), (▽, ◎)

구체적으로 2009 개정 수학 교과서에서는 규칙과 대응 단원 중 단 1개의 과제를 제외한 모든 경우에서 두 양을 각각 □, △로 나타내도록 발문으로 지정하였다(예, 팔린 팝콘의 수를 □, 판매 금액을 △라 할 때 □와 △ 사이의 대응 관계를 식으로 나타내시오). 반면 2007 개정 수학 교과서에서는 각 과제마다 다른 모양의 변수 기호를 제시하는데, 이를 통하여 학생들은 두 양을 변수로 나타낼 때 두 변수를 나타내는 기호가 임의적이라는 것을 간접적으로 이해할 수 있다. 이에 2009 개정 수학 교과서보다는 2007 개정 수학 교과서에서 변수에 대한 의미 있는 지도를 고려하고 있다고 사료된다.

한편 변수 및 변수 식의 의미를 지도하는 측면에서 교과서를 살펴보면, 2007 개정 수학 교과서의 ‘단원 평가(교육과학기술부, 2010, p. 121)’와 2009 개정 수학 교과서의 ‘단원 평가(교육부,

2014, p. 183)’에 대응 관계를 나타낸 식을 보고 그 식에 해당하는 예를 찾아보는 문제가 있다(예, $\nabla = \odot \times 4$ 가 되는 예를 쓰고 표로 나타내어 보시오). 이러한 과제는 변수 식을 보고 그에 해당하는 두 양 사이의 대응 관계를 해석하게 한다는 점에서 학생들이 변수 식이 나타내는 의미에 대하여 학습할 수 있는 기회를 제공한다. 하지만 두 교과서 모두 주어진 변수나 변수 식의 의미를 해석하는 활동은 ‘두 수 사이의 관계를 식으로 나타내기’나 ‘대응 관계를 활용하기’와 같은 본 차시에서는 다루지 않는다. 더불어 앞서 언급했던 2007 개정 수학 교과서 중 ‘탐구 활동(교육과학기술부, 2010, p. 122)’은 각 층에 쌓는 면봉의 수가 변함에 따라 층 수(□)에 따른 면봉 수(△) 사이의 관계식이 어떻게 달라지는지 탐구할 수 있는 기회를 제공하지만 이에 대한 명시적인 언급은 없다. 이 외에 두 교과서에서는 두 양 사이의 관계를 □, △와 같은 기호를 사용하여 식으로 나타내는 활동과 관련하여, 두 양을 변수 기호로 나타내는 필요성을 언급하거나, 변수 기호를 선택할 수 있는 기회를 제공하는 내용 등은 다루지 않는다.

V. 논의

본 연구에서는 관련 선행 연구 검토를 통하여 규칙과 대응을 지도하기 위한 핵심 교수·학습 요소를 도출하였으며, 이를 바탕으로 2007 개정 수학 교과서 및 2009 개정 수학 교과서에 제시된 규칙과 대응 관련 단원을 분석하였다. 분석 결과를 바탕으로 초등학교 수학에서 규칙과 대응을 지도하는 방안 및 차기 교과서 개발에의 시사점을 논의하면 다음과 같다.

첫째, 규칙과 대응을 지도할 때에는 대응 관계에 대한 이해를 바탕으로 실생활의 여러 현상을

해석할 수 있는 기회가 제공되어야 한다. 함수는 실세계의 현상을 이해하고 모델링하는 데 중요한 아이디어이며(김정원, 2014), 2015 개정 수학과 교육과정에서는 규칙성을 함수 개념의 기초로서 주변 현상을 탐구하는 데 중요하다고 명시한다(교육부, 2015). 이러한 측면에서 규칙과 대응을 지도할 때에는 실생활 소재를 활용하는 데서 그치는 것이 아니라, 대응 관계에 대한 이해를 토대로 주변의 현상을 이해하고 해석할 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요하다. 이와 관련하여 분석 결과를 살펴보면, 대체로 2007 개정 수학과 교과서보다는 2009 개정 수학과 교과서에서 실생활 맥락의 반영 측면이 더욱 잘 구현된 편이었다. 이에 차기 교과서를 개발하는 과정에서도 이러한 측면을 지속적으로 고려하여, 다양한 실생활 맥락을 반영하되 학생 스스로 주변의 현상을 대응 관계의 측면에서 해석하고 논의할 수 있는 활동이 적극적으로 구현되기를 기대한다.

둘째, 규칙과 대응을 지도할 때에는 다양한 유형의 패턴 과제를 다룰 수 있는 기회가 제공되어야 한다. 연구 결과, 2009 개정 수학과 교과서에서는 주로 수로 표현되는 $y=ax$ 유형의 패턴 과제를 중심으로 대응 관계를 다룬다. 우리나라의 초등학교 수학과 교과서에서 수로 표현되는 패턴 과제를 주로 다룬다는 점은 권성룡(2007), 방정숙과 선우진(2016) 등에서도 지적되었던 문제이다. 이와 더불어 본 연구에서는 $y=ax$ 유형 뿐 아니라 $y=x+b$ 유형의 서로 다른 관계의 패턴 과제도 균형 있게 다룰 필요성을 제기하는 바이다. 학생들은 서로 다른 표현의 패턴이나 서로 다른 관계의 패턴들을 함께 다루는 경험을 통하여 대응 관계에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있기 때문이다(김성준, 2003; 김정원, 2014; Beatty, 2010; Moss & McNab, 2011).

셋째, 두 양 사이의 대응 관계를 탐구할 수 있는 활동이 강화될 수 있도록 다양한 발문을 활

용할 필요가 있다. 결과에서 알 수 있듯이, 2007 개정 수학과 교과서 및 2009 개정 수학과 교과서는 두 양 사이의 관계를 ‘표현’해 보는 발문을 중심으로 학습 내용을 구성하고 있다. 예를 들어, 두 양 사이의 관계를 말해 보거나, 표로 나타내거나, 식으로 나타내라는 식이다. 하지만 두 양 사이의 관계를 말해 보거나 식으로 나타내기 위해서는 그 전에 학생들이 두 양 사이의 관계를 탐구하고 일반화할 수 있어야 하는데, 그러한 ‘탐구’ 측면의 발문은 부족했다. 선행 연구를 살펴보면, 대응 관계를 탐구할 때 큰 수에 대한 대응 값을 찾거나, 독립변수에 대한 대응 값 뿐 아니라 종속변수에 대한 대응 값을 찾아보는 등의 발문이 도움이 된다(김성준, 2003; 김정원, 2014; 방정숙, 선우진, 2016; Blanton et al., 2015). 또는 수 패턴을 그림으로 표현해 보게 하거나, 기하 패턴에서 향이 변함에 따라 계속해서 변하는 부분과 변하지 않는 부분을 살펴보게 하는 발문도 효과적이다(Moss & McNab, 2011). 이처럼 대응 관계를 탐구하는 데 도움이 되는 구체적이고 다양한 발문을 모색하여 이를 교과서나 교사용 지도서 등에 안내할 것을 제안한다.

넷째, 두 양 사이의 관계를 대응적으로 탐구할 수 있도록 대응표를 활용하는 방안에 대한 재고가 요구된다. 분석 결과, 2007 개정 수학과 교과서 및 2009 개정 수학과 교과서에는 대체로 독립변수에 해당하는 양은 모두 기록되어 있고, 일부 종속변수에 해당하는 양만을 기록하는 형태의 대응표를 가장 많이 다루고 있다(<표 IV-3> 참조). 하지만 이와 같은 대응표는 한 양의 변화에만 초점을 두도록 유도하여, 학생들이 두 양 사이의 관계를 대응적으로 파악하는 데 어려움을 유발할 수 있다(김성준, 2003; 방정숙, 선우진, 2016; Blanton et al., 2011). 반면 외국의 사례를 살펴보면, 미국의 초등학교 수학과 교과서에서는 비연속적인 대응표 뿐 아니라 비순차적인 대응표를 활

용하여 대응 관계를 학습한다(Bell, Bretzlauf, Dillard, Hartfield, Isaacs, McBride, et al., 2007). 나아가 최근 김정원(2017)은 대응 관계를 탐구하는 과정에서 학생이 표를 스스로 만들어 보는 활동과 대응 관계를 식으로 나타내는 활동을 긴밀하게 연결하는 것이 함수적 사고 신장에 도움이 된다고 주장한다. 이에 현행 교과서에서 주로 다루는 대응표의 유형과 그 방식이 학생들의 함수적 사고 신장 측면에서 적절한지 비판적으로 검토하고 논의해 볼 필요가 있다.

마지막으로 규칙과 대응을 지도할 때에는 변수에 대한 신중한 지도가 병행되어야 한다. 2015 개정 수학과 교육과정에서는 사칙 연산 중 하나의 연산으로만 표현되는 간단한 대응 관계만 다루도록 명시하고 있으나(교육부, 2015), 초등학생에게 두 양 사이의 관계를 □, △ 등을 사용하여 식으로 나타내는 과정은 매우 도전적일 수 있다. 본 연구의 결과, 2009 개정 수학과 교과서보다는 2007 개정 수학과 교과서에서 더욱 다양한 변수 기호를 사용할 수 있는 기회를 제공하였다. 하지만 대응 관계를 변수 기호로 나타내는 필요성, 변수 기호 및 변수 식의 의미 등에 대하여 생각해 볼 수 있는 과정이나, 학생이 스스로 두 양을 표현할 수 있는 변수 기호를 선택할 수 있는 기회 등은 두 교과서에서 공통적으로 거의 드러나지 않았다. 초등학교 6학년 학생들도 변수를 일반화된 수나 두 양 사이의 관계를 나타내는 수로 이해하는 데 어려움을 겪는다는 점을 고려하여(강소희, 방정숙, 2008), 규칙과 대응을 지도할 때에는 두 양 사이의 관계를 무리하게 변수 식으로 나타내도록 요구하기보다 학생들이 변수를 사용하는 필요성이나 변수가 나타내는 양이 무엇인지 등에 대하여 충분히 이해할 수 있는 기회를 제공하는 것이 바람직하다.

초등학교 수학과 교육과정에서 규칙과 대응

이 차지하는 양이나 비중은 다른 내용 요소들과 비교하여 상대적으로 작게 인식될 수 있으나, 규칙과 대응에 내재된 수학적 아이디어가 지니는 중요성이나 확장성은 결코 작지 않다. 본 연구가 초등 수학 교육에서 규칙과 대응에 대한 관심을 환기하고, 나아가 이에 대한 의미 있는 지도 방안을 탐색하는 연구를 촉진할 수 있기를 바란다.

참고문헌

- 강소희, 방정숙(2008). 초등학교 6학년 학생들의 문자 이해에 대한 실태 조사. **학교수학**, 10(2), 139-154.
- 교육과학기술부(2010). **수학 4-2**. 서울: 두산동아.
- 교육부(2014). **수학 4-2**. 서울: 천재교육.
- 교육부(2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제 2015-74호.
- 교육인적자원부(2007). **수학과 교육과정**. 교육인적자원부 고시 제 2007-79호.
- 권성룡(2007). 초등 수학 교과서의 규칙성과 함수 영역의 활동 고찰. **초등수학교육**, 10(2), 111-123.
- 김남희(1997). 변수(문자)의 의미 이해를 위한 고찰. **수학교육학연구**, 7(1), 345-356.
- _____ (1998). 대수적 언어 학습으로서의 문자식의 지도-중학교 1학년 문자와 식 단원 지도 계획안 구성 및 수업 사례. **대한수학교육학회논문집**, 8(2), 439-452.
- 김성준(2003). 패턴과 일반화를 강조한 대수 집근법 고찰. **학교수학**, 5(3), 343-360.
- 김정원(2014). **초등학교 학생들의 함수적 사고의 특징 및 지도 방향 탐색**. 한국교원대학교 대학원 박사학위 논문.
- _____ (2017). 초등학생들은 표를 어떻게 이해할

- 가?: 함수적 사고의 관점에서. **초등수학교육**, 20(1), 53-68.
- 방정숙, 김정원, 김혜정(2012). 측정 영역의 핵심 교수·학습 요소에 의한 좋은 수학 수업 분석. **초등수학교육**, 15(2), 77-89.
- 방정숙, 선우진(2016). 초등학교 수학 교과서에 제시된 패턴 지도방안에 대한 분석. **초등수학교육**, 19(1), 1-18.
- 방정숙, 최인영(2016). 초등학교 3학년 학생들의 대수적 사고에 대한 실태 분석. **초등수학교육**, 19(3), 223-247.
- 서경혜(2003). 한국과 미국의 초등학교 수학 교과서 비교 분석 연구: 규칙성과 함수를 중심으로. **교육과학연구**, 34(1), 163-180.
- 유미경, 류성립(2013). 초등수학영재와 일반학생의 패턴의 유형에 따른 일반화 방법 비교. **학교수학**, 15(2), 459-479.
- 최지영, 방정숙(2008). 초등학교 4학년 학생들의 대수적 사고 분석. **수학교육논문집**, 22(2), 137-164.
- _____ (2014). 초등학교 6학년 학생들의 함수적 관계 인식 및 사고 과정 분석: 기하 패턴 탐구 상황에서의 사례연구. **수학교육학연구**, 24(2), 205-225.
- 하수현, 이광호(2011). 초등학교 6학년 학생들의 변수 개념 이해에 관한 사례 연구. **수학교육**, 50(2), 213-231.
- Beatty, R. (2010). Supporting algebraic thinking: Prioritizing visual representations. *Ontario Association for Mathematics Education Gazette*, 49(2), 28-34.
- Bell, M., Bretzlauf, J., Dillard, A., Hartfield, R., Isaacs, A., McBride, J., et al. (2007). *Everyday mathematics 4-2* (3rd Ed). Chicago: Wright Group.
- Blanton, M., Brizuela, B. M., Sawrey, K., & Newman-Owens, A. (2015). A Learning trajectory in six-year-olds' thinking about generalizing algebraic relationships in functions. *Journal for Research in Mathematic Education*, 46(5), 511-558.
- Blanton, M., Levi, L., Crites, T., & Dougherty, B. (2011). *Developing essential understanding of algebraic thinking for teaching mathematics in grades 3-5*. In B. J. Dougherty, & R. M. Zbiek (Eds.), *Essential understandings series*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. 방정숙, 최지영, 이지영, 김정원 공역(2017). **대수적 사고의 필수 이해**. 서울: 교우사.
- Brizuela, B. M., Blanton, M., Sawrey, K., Newman-Owens, A., & Gardiner, A. M. (2015). Children's use of variables and variable notation to represent their algebraic ideas. *Mathematical Thinking and Learning*, 17, 34-63.
- Carraher, D. W. & Schliemann, A. D. (2015). Powerful ideas in elementary school mathematics. In L. D. English & D. Kirshner (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 191-218). New York: Routledge.
- Moss, J., & McNab, S. L. (2011). *An approach to geometric and numeric patterning that fosters second grade students' reasoning and generalizing about functions and co-variation*. In J. Cai, & E. Knuth (Eds.), *Early algebraization* (pp. 277-301). New York: Springer.

An Analysis of 'Patterns and Correspondence' in the Elementary Mathematics Textbooks Aligned to the 2007 and 2009 Revised Curriculum

Pang, JeongSuk (Korea National University of Education)

SunWoo, Jin (Graduate School, Korea National University of Education)

Kim, EunKyung (Graduate School, Korea National University of Education)

Even though patterns and correspondence serve a fundamental basis of function for elementary students, there has been lack of research in this field. This study explored prior studies to extract the key instructional elements on how to teach patterns and correspondence. This study then analyzed the unit of 'patterns and correspondence' in the mathematics textbooks in terms of four key instructional elements (i.e., relation to real-life contexts, diversity of pattern tasks, exploration for a correspondence relationship, and teaching variables). The results of this study showed that topics dealing with patterns and correspondence were represented with relation to real-life contexts but diversity of pattern tasks and exploration for a correspondence relationship were needed to be further considered in the textbooks. Another noticeable result was that teaching variables was not explicitly addressed in the textbooks. Based on these results, this study provides textbook writers with implications on what to further consider in dealing with patterns and correspondence.

* Key Words : Patterns and Correspondence(규칙과 대응), Elementary Mathematics Textbooks(초등 수학 교과서)

논문접수 : 2017. 2. 6

논문수정 : 2017. 3. 5

심사완료 : 2017. 3. 11