3~4학년군 수학 교과서의 문제 만들기 과제 유형 분석*

임미인
서울교육대학교 교수

박혜민
서울매헌초등학교 교사

1. 서론

수학 문제 만들기 활동은 주로 깊고 충실한 이해를 하는 학생으로부터 발생하며, 학습 내용에 대한 이해가 완성되는 과정으로 수학적 사고나 구조의 학습과 연결시키는 데 기여한다(백석윤, 2015). 또한, 문제 만들기 활동을 하면서 문제해결 교수·학습을 탐구 지향적으로 유도할 수도 있다(English, 2003). Brown & Walter(2005)는 의미 있는 문제 만들기 활동을 위해서 학생은 문제해결 학습에 적극적으로 참여해야 하고, 문제해결 과정에서도 문제 만들기 활동이 필요하며 문제해결을 완료한 후에도 새로운 의문을 가지고 문제 만들기를 할 수 있어야 한다고 하였다. 즉, 문제 만들기가 문제해결 과정의 전반에 걸쳐 중요한 역할을 담당함을 강조한 것이다. 이처럼, 문제 만들기 활동이 지니는 의의로 인

* 본고는 〈학교수학〉 제25권 제1호에 게재된 논문의 일부를 요약 정리한 것임.

해 현행 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 및 수학 교과서에서도 문제 만들기 활동을 곳곳에서 다루고 있다.

이에, 우리나라 초등학교 수학 교과서에 문제 만들기 활동이 어떻게 구현되어 있는지 살펴보는 것은 필수적인 과제이다. 본 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 10종의 3~4학년군 검정 수학 교과서('수학', '수학 익힘' 4개 학기 총 80권)의 문제 만들기 과제를 분석하였다. 연구 결과로부터 차기 수학 교과서의 문제 만들기 과제의 구성에 관한 시사점을 도출하였다.

2. 선행연구 고찰

문제 만들기는 'Problem posing(Brown & Walter, 2005)'을 번역한 것으로, 문제 제기, 문제 설정으로 번역되기도 한다(이명화·김선희, 2020). 문제 만들기 과제의 유형에 대해서는 연구자마다 여러 분류 기준을 제시하고 있는데, 대체로 문제 만들기 상황의 열린 정도를 그 기준으로 한다(여승현 외, 2021). 대표적으로 Stoyanova(1998)는 문제 만들기 상황을 자유 상황, 반(semi-)구조화된 상황, 구조화된 상황 등 3가지로 구분하였다. '자유 상황'은 아무런 제약 없이 문제를 만드는 것이고, '반구조화된 상황'은 주어진 문제와 유사한 문제를 만들거나 특정 그림이나 다이어그램에 기반을 둔 문제를 만드는 것이다. '구조화된 상황'은 이미 해결한 문제를 변형하거나 주어진 문제의 조건이나 질문을 바꾸어 문제를 만드는 것이다.

보다 세분화된 분류 기준을 제시한 연구 중에서 Christou et al.(2005)은 문제 만들기 과제의 유형을 '주어진 식에 맞는 문제 만들기', '주어진 상황에 맞는 문제 만들기', '특정 정보를 포함한 문제 만들기', '주어진 답에 맞는 문제 만들기', '자유 상황 문제 만들기' 등 5가지로 구분하였다. Cai & Jiang(2017), 박미미 외(2019)는 '주어진 식에 맞는 문제 만들기', '동일한 수학적 관계나 구조를 가지는 문제 만들기', '주어진 정보와 예시 문제에 기반을 두고 추가로 문제 만들기', '주어진 정보에 기반을 두고 문제 만들기' 등 4가지 유형을 제시하였다. 첫째 유형인 '주어진 식에 맞는 문제 만들기'는 '14+8에 대한 문장제 만들기'가 그 예이다. 둘째 유형인 '동일한 수학적 관계나 구조를 가지는 문제 만들기'는 예시 문제를 주었을 때 기본적인 수학적 관계나 구조는 예시 문제를 따르고, 맥락이나 수 등을 변화시켜서 문제를 바꾸는 경우이다. 셋째 유형인 '주어진 정보와 예시 문

제에 기반을 두고 추가로 문제 만들기'는 예시 문제를 해결한 후 추가로 문제를 만들어 보는 것으로, 이때에는 예시 문제의 수학적 관계나 구조를 반드시 반영하지 않아도 된다는 것이 둘째 유형과의 가장 큰 차이점이다. 넷째 유형인 '주어진 정보에 기반을 두고 문제 만들기'는 예시 문제없이 맥락과 정보만 주어졌을 때 이를 기반으로 문제를 만드는 것이다. 박진형(2021)은 문제 만들기 과제의 유형을 '조건 바꾸어 문제 만들기', '문제 해결 후 추가 문제 만들기', '식으로부터 문제 만들기', '식 외의 정보로부터 문제 만들기', '실생활 맥락 기반 문제 만들기' 등 5가지로 구분하였다.

국내에서 근래 초등학교 수학 교과서를 대상으로 문제 만들기 과제에 대해 깊이 있게 분석한 연구는 2007 개정, 2009 개정, 2015 개정 수학과 교육과정에 따른 5, 6학년 국정 수학 교과서의 문제 만들기 과제를 분석한 박진형(2021)을 찾아볼 수 있다. 그러나 초등학교 수학에 검정 교과서 체제가 도입된 시점에서 현행 2015 개정 교육과정에 따른 검정 수학 교과서의 문제 만들기 과제를 비교 분석한 연구는 찾아보기 어렵다. 문제 만들기는 현행 수학과 교육과정에서 강조하고 있는 문제해결 역량의 하위 요소 중 하나로서, 초등학교 시기부터 의미 있게 지도되어야 한다. 초등학교 수학 수업 시 교과서에 대한 의존도가 높은 현실을 고려할 때(김판수 외, 2017) 수학 교과서에서 제시하고 있는 문제 만들기는 실제 학생들의 교수·학습과 직결된다. 따라서 수학 교과서의 문제 만들기 과제에 대해 다양한 측면에서 깊이 있는 분석이 이루어질 필요가 있다.

3. 연구 방법

가. 분석 대상

분석 대상은 2015 개정 교육과정에 따른 3~4학년군 검정 수학 교과서의 문제 만들기 과제이다. 구체적으로 현재 초등학교 현장에 적용 중인 10종 출판사(금성, 대교, 동아출판 2종, 미래엔, 비상, 아이스크림, 천재교과서 2종, YBM)의 3-1, 3-2, 4-1, 4-2학기 '수학'과 '수학 익힘' 내 문제 만들기 과제로, 문항 수는 총 100개이다. 이때, 문제 만들기 과제는 학생이 직접 맥락이 있는 문장제를 만드는 것을 대상으로 하였다.

나. 분석 내용 및 방법

분석 내용은 초등 수학 교과서에서 제시하고 있는 문제 만들기 과제의 수와 유형

이 어떠한지다. 문제 만들기에 관한 선행연구(박미미 외, 2019; 박진형, 2021; Cai & Jiang, 2017; Christou et al., 2005) 고찰과 교과서 예비 분석을 통해 〈표 1〉과 같이 문제 만들기 과제 유형을 분석하기 위한 분석 틀을 마련하였고, 10종의 3~4학년군 검정 '수학', '수학 익힘'에서 추출한 100개의 문제 만들기 과제를 이 분석 틀에 따라 분류하였다. 이때, 자료 분석의 효율성을 높이기 위해 각 유형에 C, F, F', F", I, FI, P의 코드를 부여하였다. 일차적으로 연구자 2인이 각자 100개의 문제 만들기 과제의 유형을 범주화한 후, 분석 결과에 대한 합치 정도를 상호 확인하여 최종 판정하였다.

표 1 ── 문제 만들기 과제 유형 분석 틀

유형	코드
조건 바꾸어 문제 만들기	C
주어진 식으로부터 문제 만들기	F
- 주어진 식과 예시 문제에 기반을 두고 문제 만들기	F'
- 주어진 문제를 푼 다음 새롭게 주어진 식에 알맞은 문제 만들기	F"
식이 아닌 주어진 정보로부터 문제 만들기	I
식과 그 외의 정보로부터 문제 만들기	FI
문제해결 후 추가 문제 만들기	P

구체적으로, 각 유형의 특징은 다음과 같다. 먼저, C 유형은 '도형이 움직이는 규칙을 바꾸어 새로운 문제를 만들고 해결해 보세요.'와 같이 문제에 제시된 조건을 바꾸어 새로운 문제를 만들게 한 과제이다(그림 5).

주어진 식에 맞는 문제를 만드는 유형은 3가지로 세분화할 수 있다. 가장 기본적인 F 유형은 [그림 1]과 같이 오직 주어진 식을 보고 그에 맞는 문제를 만드는 경우이다.

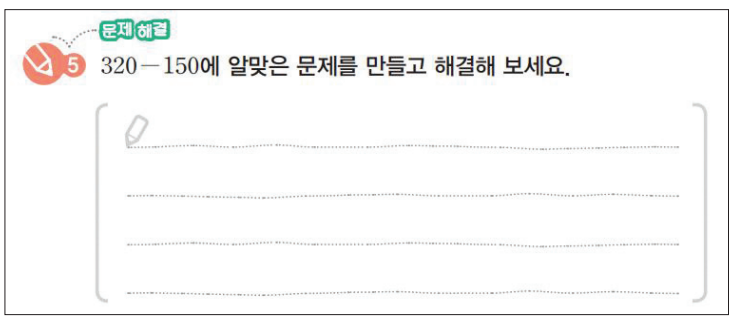

그림 1 ─ F 유형(신항균 외, 2022a, p.19)

F' 유형과 F" 유형은 주어진 식에 맞는 문제를 만든다는 점에서 F 유형과 유사하다. 그러나 F' 유형은 그 식을 이용하여 만든 예시 문제를 참고해서 문제를 만든다는 점이 F 유형과 다르다. F" 유형은 먼저 제시된 문제를 푼 다음, 수치가 다른 주어진 식에 알맞은 문제를 만드는 것이다. 이때 학생들은 자연스럽게 직전에 푼 문제를 참고하여 문제를 만들 가능성이 크다. F" 유형이 F' 유형과 가장 다른 점은 문제 만들기 과제로 주어진 식이 예시에서 다룬 식과 같지 않다는 점이다(그림 2). F' 유형과 F" 유형으로 세분화한 이유는 예시가 직접적으로 주어지는 F' 유형과 비슷한 형태의 문제를 풀고 새롭게 주어진 식에 알맞은 문제를 만드는 F" 유형은 초등학생 수준에서는 난도 차이가 있을 것이라 가정하였기 때문이다.

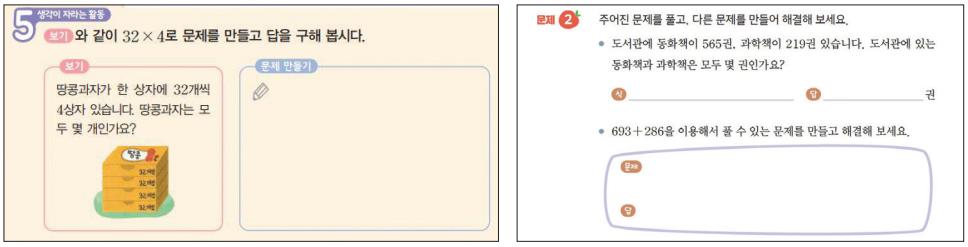

그림 2 — F' 유형과 F" 유형(김성여 외, 2022a, p.83; 장혜원 외, 2022a, p.16)

I 유형은 식 외의 정보, 즉 그림, 낱말, 수, 상황, 문장, 문장의 일부 등을 제공하여 문제를 만들게 하는 경우이며, [그림 3]은 그림을 제공한 사례이다.

그림 3 — I 유형(류희찬 외, 2022e, p.45)

FI 유형은 식과 함께 그 외의 정보까지 제공되는 경우이다. [그림 4]처럼 주어진 식으로부터 문제를 만들 때 문제의 일부 맥락을 제공하고 남은 부분을 완성하게 하는 경우도 FI 유형에 해당한다.

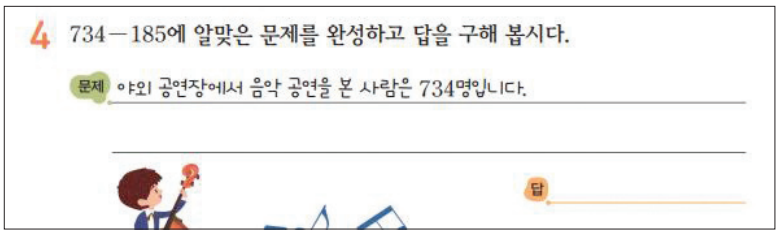

그림 4 — FI 유형(박교식 외, 2022a, p.25)

'이외에도 알 수 있는 것들에 대해 문제를 만들고 해결하여 보시오.'와 같이 문제해결 후 문제의 조건은 그대로 유지한 상태에서 추가 문제를 만들게 한 경우는 P 유형으로 분류하였다.

4. 연구 결과

가. 출판사별 문제 만들기 과제 수

10종의 검정 교과서에서 제시하고 있는 문제 만들기 과제는 3-1학기 36문항, 3-2학기 24문항, 4-1학기 26문항, 4-2학기 14문항으로 총 100문항이다. 다음 〈표 2〉는 출판사별 문제 만들기 과제 수를 단원별로 정리한 것이다.

10종 검정 교과서의 문제 만들기 과제 수의 평균은 10개이다. 평균보다 많은 과제를 제시한 교과서는 B, C, E, F, G 교과서이다. D, G, I 교과서의 경우 4-2학기에는 문제 만들기 과제를 제시하지 않았으며, H 교과서는 3-1학기에 문제 만들기 과제를 제시하지 않았다.

영역별로 살펴보면, 모든 출판사가 수와 연산 영역에서 문제 만들기 과제를 가장 많이 제시하였다. 수와 연산 영역 중에서도 특히 자연수의 사칙계산과 관련된 단원에서 문제 만들기 과제가 많이 제시된 것을 알 수 있다. 그다음으로 자료와 가능성, 측정, 도형 영역 순이었고, 규칙성 영역은 4-1학기에 1개 단원으로 구성되어 있지만, 문제 만들기 과제는 제시되지 않았다.

한편, D, E, I 교과서는 수와 연산 영역에서만 문제 만들기 과제를 제시하였고, 나머지 7종 교과서는 수와 연산 외의 영역에서도 문제 만들기 과제를 제시하였다. 그중 A, F, G 교과서는 측정, 자료와 가능성 영역에서도 문제 만들기 과제를 제시하였고, C 교과서는 도형, 자료와 가능성 영역에서도 문제 만들기 과제를 제시하였다. 이때 C 교과서는 유일하게 도형 영역에서 문제 만들기 과제를 제시한 것이 주목할 만하다(그림 5 참고). B, H, J 교과서는 수와 연산, 자료와 가능성 영역에서 문제 만들기 과제를 제시하였다.

단원별로 비교해 볼 때, 모든 출판사에 걸쳐 문제 만들기 과제를 가장 많이 제시하고 있는 단원은 4-1학기 '곱셈과 나눗셈'이다. 이 단원에서는 이전 학년에서 개념과 계산 원리를 배운 곱셈과 나눗셈을 심화하여 학습하기 때문에 대다수의 출판사에서 문제 만들기 과제를 다루기에 가장 적절하다고 판단한 것으로 추측된다. 문제 만들기 과제를 아예 다루고 있지 않은 단원은 수와 연산 영역에서는 3-1학기 '분수와 소수', 3-2학기 '분수', 4-1학기 '큰 수'이다. 도형 영역에서는 4-1학기 '평면도형의 이동'을 제외한 모든 단원에서 문제 만들기 과제를 다루지 않았다. 측정 영역인 4-1학기 '각도', 규칙성 영역인 4-1학기 '규칙 찾기' 단원에서도 문제 만들기 과제가 제시되지 않았다.

표 2 ── 출판사별 문제 만들기 과제의 수

학기/단원 \ 출판사		A 교과서	B 교과서	C 교과서	D 교과서	E 교과서	F 교과서	G 교과서	H 교과서	I 교과서	J 교과서	계
3-1	1.덧셈과 뺄셈		2	2		2	2	1		2	1	36
	2.평면도형											
	3.나눗셈		2	2	1	2		1		1	3	
	4.곱셈	1	1	2	2	1	1	2		1		
	5.길이와 시간							1				
	6.분수와 소수											
3-2	1.곱셈			2		1	1	1	1	1	2	24
	2.나눗셈	1	1	1	1	1	1	2		2	1	
	3.원											
	4.무게와 들이	1					1					
	5.분수											
	6.그림그래프						1	1				
4-1	1.큰 수											26
	2.각도											
	3.곱셈과 나눗셈	2	2	3	1	2	2	2	2	3		
	4.평면도형의 이동			1								
	5.막대그래프	1	1	1			1		1		1	
	6.규칙 찾기											

4-2	1.분수의 덧셈과 뺄셈	1	2			1	1		1		1	14
	2.삼각형											
	3.소수의 덧셈과 뺄셈			1		1			1			
	4.사각형											
	5.꺾은선그래프			2			1				1	
	6.다각형											
계		7	11	17	5	11	12	11	6	10	10	100

※ 출판사별 단원명과 단원 순서가 상이하여 10종 중 임의의 한 출판사 교과서를 기준으로 제시하였음.

나. 교과서에서 다루는 문제 만들기 과제의 유형

10종 검정 교과서의 문제 만들기 과제 유형별 수를 정리한 결과는 〈표 3〉과 같다.

표 3 ── 출판사별 문제 만들기 과제의 유형별 수

출판사 / 유형	A 교과서	B 교과서	C 교과서	D 교과서	E 교과서	F 교과서	G 교과서	H 교과서	I 교과서	J 교과서	계
C			2								2
F		7	3	3	10				6	4	33
F’	2							1			3
F”			9			3					12
I	4	4	3	2	1	8	4	3	4	6	39
FI	1					1	7	2			11
P											0

10종의 검정 교과서에 걸쳐 가장 많이 제시된 유형은 I 유형(39%), F 유형(33%)이고, 이어서 F” 유형(12%), FI 유형(11%), F’ 유형(3%), C 유형(2%) 순이다. 이 중에서 주어진 식에 맞게 문제를 만드는 F, F’, F” 유형이 전체 과제의 48%를 차지하였다. FI 유형도 식을 제공하는 유형이기 때문에 이를 합한다면 전체의 59%에 해당한다. 즉, 초등학교 3~4학년군 검정 수학 교과서에서는 식을 제공하고 그에 맞는 문제를 만드는 유형이 선호된다고 볼 수 있다.

한편, 유일하게 10종 교과서에 모두 사용된 것은 I 유형으로 나타났다. 이로부터 I 유형은 어떤 출판사 교과서를 채택하든 간에 3, 4학년 학생들이 한 번쯤은 접하게 되는 유

형이라고 볼 수 있다. F 유형은 B, C, D, E, I, J 6종의 교과서에서 제시하고 있고, FI는 A, F, G, H 4종의 교과서에서 제시하고 있다. 이때 F 유형을 제시하고 있는 교과서와 FI 유형을 제시하고 있는 교과서가 정확하게 불일치 한다는 점이 특징적이다. F' 유형은 A와 H 교과서에만 제시되어 있고, F" 유형은 C와 F 교과서에서만 제시하고 있다. C 유형의 경우 C 교과서에서만 사용되었고(그림 5), P 유형은 10종 교과서 모두에서 찾아볼 수 없었다.

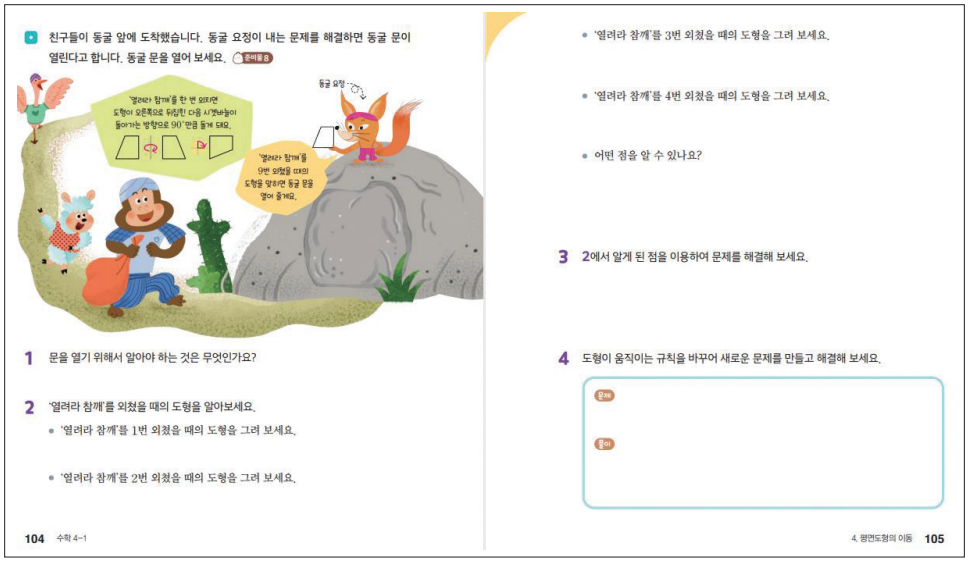

그림 5 — 도형 영역의 C 유형(장혜원 외, 2022c, pp.104-105)

출판사별 각 단원의 문제 만들기 과제 유형에 대한 세부 내용은 〈표 4〉에서 확인할 수 있다. 이때, '수학'과 '수학 익힘'에 제시된 과제를 구분하기 위해 수학 익힘에 제시된 경우는 유형 옆에 (익)으로 표시하였다. 이 표를 통해 알 수 있듯이, 동일 단원일지라도 출판사마다 문제 만들기 과제의 유형이 상이한 경우가 있었다. 특히 3-2학기 '나눗셈' 단원은 출판사마다 제시하고 있는 문제 만들기 과제의 유형이 다양하여 총 5개 유형(F 4종, F' 1종, F" 1종, I 2종, FI 1종)이 다루어진 것을 알 수 있다(그림 6). 이를 통해 예를 들어, A 교과서를 채택한 학교에서는 3-2학기 '나눗셈' 단원을 학습할 때 F' 유형의 문제 만들기를 경험하게 되고, B, D, E, I 교과서를 채택한 경우는 F 유형을, C 교과서를 채택한 경우는 F" 유형을, G 교과서를 채택한 경우는 FI 유형을, F, J 교과서를 채택한 경우는 I 유형을 경험한다고 볼 수 있다.

표 4 ── 출판사별 각 단원의 문제 만들기 과제 유형

학기	단원 \ 출판사	A 교과서	B 교과서	C 교과서	D 교과서	E 교과서	F 교과서	G 교과서	H 교과서	I 교과서	J 교과서
3-1	1.덧셈과 뺄셈		F F	F” F”(익)		F F(익)	I I	FI		I F(익)	F
	2.평면도형										
	3.나눗셈		F F	F” F”(익)	F	F F		FI		I(익)	I F F(익)
	4.곱셈	F’	I(익)	F” F”(익)	I F	F	F”(익)	FI I(익)		F	
	5.길이와 시간							I(익)			
	6.분수와 소수										
3-2	1.곱셈			F” F”(익)		F	F”	FI	F’(익)	F(익)	I F(익)
	2.나눗셈	F’	F	F”	F	F(익)	I(익)	FI FI(익)		F(익) F(익)	I(익)
	3.원										
	4.무게와 들이	I(익)					I(익)				
	5.분수										
	6.그림그래프						I	I			
4-1	1.큰 수										
	2.각도										
	3.곱셈과 나눗셈	I FI(익)	F F(익)	F F(익) F(익)	I	F F(익)	FI(익) F”(익)	FI I(익)	I I(익)	I I F(익)	
	4.평면도형의 이동			C							
	5.막대그래프	I	I	I			I		I		I
	6.규칙 찾기										
4-2	1.분수의 덧셈과 뺄셈	I(익)	I I			F	I(익)		FI		I
	2.삼각형										
	3.소수의 덧셈과 뺄셈			C		I(익)			FI		
	4.사각형										
	5.꺾은선그래프			I I			I				I
	6.다각형										

그림 6 — 3-2학기 '나눗셈' 단원 문제 만들기 과제 유형(박만구 외, 2022b, p.71; 김성여 외, 2022b, p.52; 장혜원 외, 2022b, p.71; 박교식 외, 2022f, p.29; 박교식 외, 2022b, p.49)

출판사별 문제 만들기 과제 유형의 구체적인 특징은 다음과 같다. 먼저, A 교과서에는 3-1학기 4단원에 문제 만들기 과제가 처음으로 제시된다. 이때 과제의 유형은 식과 예시 문제가 모두 주어진 상태에서 같은 식으로 문제를 만들도록 하는 F' 유형으로, A와 H 교과서에서만 사용한 유형이다. A 교과서는 3-2학기 중반부터는 주로 I 유형을 제시하였고, 그 외의 유형으로는 4-1학기 3단원의 FI 유형이 유일하다. B 교과서에는 3-1학기 1단원부터 적극적으로 F 유형의 과제가 제시되고, 4-1학기 후반부터 I 유형의 과제가 주로 제시되는 흐름이다. C 교과서의 경우 3-1학기와 3-2학기에는 F" 유형만 제시되는데, 앞서 살펴보았듯이 F" 유형은 C와 F 교과서에서만 사용한 유형이다. 4-1학기부터는 F" 유형이 더 이상 나오지 않고, F 유형, C 유형, I 유형의 다양한 과제들이 제시된다. C 교과서는 전체 출판사 중 유일하게 C 유형을 제시하고 있다는 점과 가장 많은 4가지 유형(C, F, F", I 유형)을 제시하고 있다는 특징이 있다. D 교과서에는 F 유형과 I 유형이 총 5번 등장하며, 4-2학기에는 문제 만들기 과제가 제시되지 않았다. E 교과서는 1개를 제외한 모든 문제 만들기 과제가 F 유형이고, 4-2학기 '수학 익힘'에서 처음으로 I 유형이 1개 제시되었다. F 교과서는 전반적으로 I 유형을 가장 많은 빈도로 다루었고, I 유형 외에 F" 유형과 FI 유형을 제시하고 있다. G 교과서는 FI 유형을 주로 다루었다는 점이 특징적이다. FI 유형 외에는 I 유형을 다루고 있으며, D 교과서와 마찬가지로

4-2학기에는 문제 만들기 과제가 제시되지 않았다. H 교과서는 3-2학기 '수학 익힘'에 F' 유형의 문제 만들기 과제가 처음으로 제시되고, 이후 4-1학기에서는 I 유형, 4-2학기에는 FI 유형을 제시하여 학기별로 다루는 유형에 차이를 보였다. I 교과서는 3-1학기부터 4-1학기까지 I 유형과 F 유형을 혼재하여 다루었고, 4-2학기에는 문제 만들기 과제를 제시하지 않았다. J 교과서는 3학년에서는 F 유형과 I 유형을 모두 다루다가 4학년에서는 I 유형만 다루는 흐름을 보였다.

한편, '수학'과 '수학 익힘'에 제시된 문제 만들기 과제 유형을 비교 분석한 결과, '수학'의 해당 단원에서는 문제 만들기 과제를 제시하지 않았는데 '수학 익힘'에서는 제시한 경우, '수학'에서 다룬 적이 없던 유형을 '수학 익힘'에서 제시한 경우, '수학'에서만 문제 만들기를 제시하고 '수학 익힘'에서는 문제 만들기를 다루지 않은 경우가 확인되었다.

5. 결론 및 시사점

수학 문제해결 교육에서 문제 만들기가 지니는 의의로 인해 현행 수학과 교육과정과 교과서에서는 문제 만들기를 폭넓게 강조하고 있다. 이에 본 연구에서는 2022년부터 학교 현장에 적용된 10종의 3~4학년군 검정 수학 교과서의 문제 만들기 과제를 분석한 결과로부터 다음과 같은 결론 및 교수학적 시사점을 도출하였다.

첫째, 출판사별로 문제 만들기 과제의 수와 구현 단원이 상이하였다. 출판사마다 적게는 5개, 많게는 17개의 문제 만들기 과제를 포함하고 있었으며, 문제 만들기를 다루는 단원에서도 차이를 보였다. 10종 중 7종의 출판사에서 문제 만들기를 3-1학기 '덧셈과 뺄셈' 단원부터 다루기 시작했고, 특정 학기에 문제 만들기를 아예 다루지 않은 출판사도 있었다. 또한, 문제 만들기를 대체로 수와 연산 영역에서 다루는 경향이 있었고, 규칙성, 도형, 측정 영역에서는 거의 다루지 않는 것으로 나타났다.

둘째, 출판사별로 다루는 문제 만들기 과제의 유형이 서로 다르고, 동일한 단원이더라도 출판사마다 과제의 유형이 제각각이었다. 3~4학년군 검정 수학 교과서에서는 P 유형을 제외한 C, F, F', F", FI, I의 6가지 유형이 다루어지고 있었다. 모든 출판사에 걸쳐 가장 많이 제시된 유형은 I 유형과 F 유형이고, F' 유형과 C 유형이 가장 적게 제시되었다. 유일하게 10종 교과서에 모두 사용된 것은 I 유형으로 나타났고, 출판사마다 2~4

가지 유형으로 문제 만들기 과제를 제시하고 있었다. 특히, 동일한 단원임에도 출판사마다 제각각의 유형을 사용하고 있음에 주목할 필요가 있다. 예를 들어, 3-2학기 '나눗셈' 단원의 경우에는 출판사마다 F, F', F", FI, I 유형의 과제를 각기 다르게 제시하고 있었는데, 이를 통해 서로 다른 출판사의 교과서를 채택한 학교의 학생들은 동일한 단원을 학습하면서 다른 유형의 문제 만들기 과제를 접할 가능성이 크다는 것을 알 수 있다.

셋째, '수학'의 해당 단원에서는 문제 만들기 과제를 제시하지 않았는데 '수학 익힘'에서 제시한 경우, '수학'에서 다룬 적이 없는 유형을 '수학 익힘'에서 제시한 경우는 해당 과제가 문제 만들기 경험이 적은 3, 4학년 학생들에게 어려움으로 작용하지 않을지 면밀히 검토할 필요가 있다.

우리나라에서는 오랜 세월 동안 국정 초등학교 수학 교과서를 개발하여 사용해 오다가, 2022년부터 3~4학년군에, 2023년부터 5~6학년군에 검정 수학 교과서를 도입하는 큰 변화를 맞이하고 있다. 초등학교 수학 수업 시 교과서의 높은 활용도를 고려할 때 어떤 교과서를 사용하느냐에 따라 수업의 구체적인 내용과 양상이 달라질 가능성이 크다. 본 연구의 관심인 문제 만들기 과제 또한 출판사마다 다양하게 구현된 것으로 나타났기 때문에, 초등 수학 교과서에서 어떻게 문제 만들기를 다루는 것이 바람직한지에 대해 교과서 집필 시 깊이 있는 논의가 요구된다. 어떤 출판사 교과서를 채택하든 간에 모든 학생이 큰 격차 없이 양질의 문제 만들기 학습을 할 수 있도록 다각도로 숙의가 요구되며, 관련된 토대 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다.

참고 문헌

강완 외 20인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 대교.

강완 외 20인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 대교.

김성여 외 14인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 아이스크림.

김성여 외 14인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 아이스크림.

김판수, 임미인, 장혜원(2017). 초등학교 수학 교과서의 구성 체제 비교 및 교사 선호도 조사. 한국초등수학교육학회지, 21(2), 263-289.

류희찬 외 25인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 금성출판사.

류희찬 외 25인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 금성출판사.
박교식 외 32인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 동아출판.
박교식 외 32인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 동아출판.
박만구 외 14인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 천재교과서.
박만구 외 14인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 천재교과서.
박미미, 이은정, 조진우(2019). 2015 개정 교육과정에 따른 수학교과서 문제제기 과제 분석: 중학교 1학년을 중심으로. 수학교육 논문집, 33(2), 123-139.
박성선 외 16인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 와이비엠.
박성선 외 16인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 와이비엠.
박진형(2021). 초등 수학 교과서의 문제 만들기 과제 분석 : 5, 6학년을 중심으로. 한국초등수학교육학회지, 25(4), 465-488.
백석윤(2015). 수학 문제해결 교육. 서울: 경문사.
신항균 외 13인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 비상교육.
신항균 외 13인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 비상교육.
안병곤 외 19인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 동아출판.
안병곤 외 19인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 동아출판.
여승현, 서희주, 한선영, 김진호(2021). 초등 수학교과서의 문제해결 역량 및 과제 유형 분석: 수와 연산 영역의 도전/생각 수학과 탐구 수학을 중심으로. 수학교육, 60(4), 431-449.
이명화, 김선희(2020). 수학 문제 만들기와 해결 과정에 나타난 가추 유형 분석. 수학교육학연구, 30(1), 89-110.
장혜원 외 13인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 미래엔.
장혜원 외 13인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 미래엔.
한대희 외 16인(2022a, 2022b, 2022c, 2022d). 초등학교 수학 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 천재교과서.
한대희 외 16인(2022e, 2022f, 2022g, 2022h). 초등학교 수학 익힘 3-1, 3-2, 4-1, 4-2. 서울: 천재교과서.
Brown, S. I., & Walter, M. I. (2005). *The art of problem posing.* Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
Cai, J., & Jiang, C. (2017). An analysis of problem-posing tasks in Chinese and US elementary mathematics textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education,* 15(8), 1521-1540.
Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *ZDM,* 37(3), 149-158.
English, L. D. (2003). Problem posing in the elementary curriculum. In Lester, F., & Charles, R. (Eds.), *Teaching mathematics through problem solving.* Reston, VA: NCTM.

Stoyanova, E. (1998). Problem posing in mathematics classrooms. In A. McIntosh, & N. Ellerton (Eds.), *Research in mathematics education: A contemporary perspective,* 164–185. Edith Cowan University: MASTEC.

필자 소개

• 임미인: 약 15년간 초등학교 현장에서 교사로 근무하였고, 공주교육대학교 조교수를 거쳐 현재 서울교육대학교 수학교육과 조교수로 근무하면서 예비교사 양성과 수학교육 연구에 매진하고 있다. 2015 개정, 2022 개정 수학과 교육과정 연구진으로 참여하였고, 2015 개정 교육과정에 따른 국정, 검정 수학 교과서를 집필하였다.

• 박혜민: 현재 서울매헌초등학교 교사로 재직 중이며, 2015 개정 교육과정에 따른 국정, 검정 수학 교과서를 집필하였다.