한국초등수학교육학회지 21(1) 73-92.
2017. 02. 28

Journal of Elementary Mathematics Education in Korea 21(1) 73-92.
February 28. 2017.

핀란드 수학교과서에 나타난 표의 의미와 용도, 그리고 교과서 구성을 위한 시사점

김수미[1)]

표는 자료 정리의 효과적 수단이지만, 그래프에 비해 시각적 한계가 뚜렷해서 수학교육분야에서 독립적인 연구주제로서의 위상을 차지하지는 못하고 있다. 그러나 표가 초등학교 수학과 교육과정에 명시적으로 포함된 만큼 표에 대한 체계적 연구와 합리적인 논의는 필요하다. 이 연구는 표를 다양한 용도로 적극적으로 활용하고 있는 핀란드 초등학교 수학교과서를 채택하여, 수학교과서에서 표가 어떤 의미로 어떻게 활용될 수 있는지 분석하였다. 연구결과 표는 통계영역 뿐만 아니라 수와 연산, 도형, 측정, 비와 비율 등의 수학내용을 전개하기 위한 유용한 수단이 될 수 있음을 확인하였다. 그 외에도 표의 외양이나 표를 구성하는 자료의 소재나 크기 등에 있어 의미 있는 시사점을 도출하였다.

주제어: 표, 핀란드 수학교과서, 수학교과서

Ⅰ. 서 론

표와 그래프는 자료를 표현하는 수단이다. 그 중에서 표는 선분을 몇 개 그리는 것만으로도 손쉽게 자료를 표현할 수 있기 때문에, 별다른 공학적 도구가 없는 상황에서 누구나 채택할 수 있는 간편한 자료 표현 기법의 하나이다. 우리는 신문이나 서적, 보고서 등에서 표를 매우 흔하게 볼 수 있지만, 자료표현의 질적 측면에서 표는 그다지 좋은 평가를 받지 못했다. 19세기 경제학자 Farquhar와 Farquhar(1891)는 표에서 정보를 얻는 일은 오이에서 햇볕을 짜내는 일과 같다고 말함으로써 표의 가치를 극단적으로 폄하하였다. Wainer(1992)는 표에 대한 이러한 부정적 시각이 그래프 사용의 증가와 더불어 더욱 확장되어 왔음을 지적하면서, 표가 자료의 저장이 아닌 의사소통의 도구가 되기 위해서는 표의 구성 방식을 개선해야 함을 역설했다.

한편 교육 분야에서 진행되어온 통계관련 연구를 살펴보면, 표에 대한 부정적 시각 보다는 무관심이 명백히 드러난다. 최근 통계교육에 대한 관심이 고조됨에 따라 자료를 표현하는 방식에 대한 연구 또한 활발히 진행되고 있다. 그래프를 이해한다는 것은 무엇인지(Curcio, 1987; Wainer, 1992), 학생들의 그래프 이해 정도는 어떠한지(김태선, 2006; 송정화, 이종희, 2007; 황현미, 방정숙, 2007; 김유향, 임현미, 김영수, 2010; 박유진, 2010), 그리고 그러한 것들이 교과서에 어떻게 구현되고 있는지(임지애, 2003; 이경화, 지은정, 2008;

1) 경인교육대학교

최선희, 이대현, 2012; 박영희, 2016) 등에 대해 참고할만한 연구들이 많다. 그러나 이렇게 많은 연구 가운데 표를 연구 대상에 포함시킨 경우는 지극히 적다. 뿐만 아니라 수학교사 교육용 교재에도 표는 제대로 다루어지고 있지 않다(강문봉 외 역, 1999; Van de Walle, 1998).

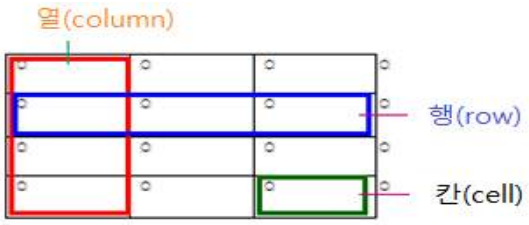
수학학습국면에서 표 자체가 학습의 대상이 되는 경우는 대략 두 가지이다. 먼저 문제해결 전략의 하나인 '표만들기' 전략을 학습할 때이다. 이 때 표는 주로 문제를 구성하는 조건이나 변인들 사이의 관계를 구조적으로 표현하는데 사용된다. 다음은 통계 영역에서 자료의 빈도를 나타내기 위해 표를 활용하는 경우이다. 2009 개정 교육과정에서는 개별적인 문제해결 전략의 지도가 삭제되었기 때문에 문제해결전략으로서의 표는 명시적으로 다루어지지 않고 있다. 대신 통계 영역에서 표가 다루어지는데, 2학년 2학기 '표와 그래프' 단원과 3학년 2학기 '자료의 정리' 단원에서 총 2회에 걸쳐 간단하게 다루어지고 있다. 이렇듯 표가 저학년에서 주로 다루어지다 보니 우리나라 수학교과서에 제시되는 표의 종류나 수준에 많은 제약이 따를 수밖에 없다.

이 연구는 수학교육분야에서 표에 대한 연구가 매우 부족하다는 사실에 착안하여, 표의 지도와 관련하여 시사점을 얻을 수 있는 외국의 수학교과서를 조사하였다. 그 결과 핀란드 수학교과서가 통계를 포함한 수학의 모든 영역에서 내용을 전개하는 수단으로 표를 매우 적극적으로 활용하고 있음을 발견하였다. 뿐만 아니라 표의 종류나 수준이 다양하며, 표가 여러 가지 다른 용도로 활용되고 있다. 따라서 핀란드 수학교과서를 분석하는 것만으로도 표의 활용에 대한 상당한 교수학적 시사점을 이끌어 낼 수 있을 것으로 기대하였다.

이 연구의 목적은 수학교과서에서 사용가능한 표의 용도를 살펴보고, 이를 통해 우리나라 수학교과서 구성을 위한 시사점을 도출하고자 한다. 이를 위해 우리말로 번역된 핀란드 수학교과서 12권(1학년 1학기~6학년 2학기)을 분석대상으로 하여, 표의 의미와 유형, 활용방안 등을 분석하였다.

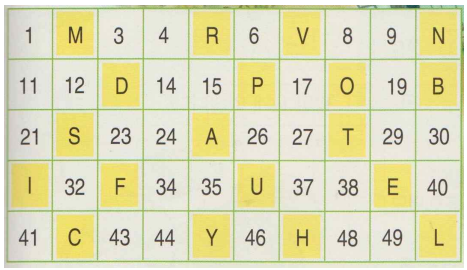
Ⅱ. 표의 의미와 특징

표(table)의 사전적 의미는 어떤 내용을 일정한 형식과 순서에 따라 보기 쉽게 나타낸 것이다(국립국어원, 2016). 이 때 일정한 형식이란 보통 자료나 정보를 행(row)과 열(column)에 의해 나열하는 것을 뜻한다(Monroe, 2006). 즉 표는 행이나 열, 혹은 두 곳에 모두 자료 코드가 있고, 그것을 기준 삼아 자료를 분류한 결과를 칸에 정리하는데 이용된다. 표의 외형은 보통 선분으로 표현되며, 가로줄을 행이라 하고 세로줄을 열이라 하며, 행과 열이 교차되어 만들어지는 공간을 칸(cell)이라 한다([그림 1]).



[그림 1] 표의 구성요소

한편, 표는 수치나 문자 등의 정보를 단순히 나열할 목적으로도 활용된다. [그림 2]는 수배열표인데, 행과 열에 자료코드 없이 그저 1에서부터 50까지의 수를 순서대로 나열한 것이다. 이런 형태도 넓은 범주에서 표라고 부르지만, 이 연구에서는 수배열표와 같이 행이나 열에 자료코드를 가지고 있지 않고, 자료를 단순히 나열하는 형태의 표는 논의에서 제외하기로 한다.



1	M	3	4	R	6	V	8	9	N
11	12	D	14	15	P	17	O	19	B
21	S	23	24	A	26	27	T	29	30
I	32	F	34	35	U	37	38	E	40
41	C	43	44	Y	46	H	48	49	L

[그림 2] 수배열표
(핀란드 수학교과서 1-2. 169쪽)

표는 그래프와 더불어 자료를 표현하는 도구로 사용되지만, 표와 그래프는 여러 가지 면에서 다르다. 표는 자료나 정보를 행과 열로 그대로 나열하는 반면, 그래프는 막대, 선, 원, 그림 등 다양한 상징을 이용해 시각적으로 표현한다. 표는 대체로 직사각형 혹은 그와 유사한 형태인 반면, 그래프는 원그래프, 막대그래프, 꺾은선 그래프 등과 같이 모양이 다양하다. 그래프에서는 제목을 제외하고 문구를 잘 사용하지 않는 반면, 표는 그래프에 비해 문구를 자주 사용하는 편이다. 이상의 내용을 정리하면 <표 1>과 같다. 이 표에서도 알 수 있듯이, 표는 자료의 분류 결과를 정리하는데 매우 이상적이며, 의미 있는 정보를 파악하는데 서술된 문장 보다 훨씬 효과적이다. 그러나 빈도표와 같이 자료가 수치로 되어 있거나 자료의 양이 방대할 경우 조건이나 변인 사이의 관계를 파악하는 것이 그래프만큼 쉽지 않다는 단점도 있다.

<표 1> 표와 그래프의 차이점

	표(table)	그래프(chart)
표현	자료나 정보를 행과 열에 그대로 나열한다.	자료를 막대, 선, 원 등과 같은 상징을 이용해 시각적으로 나타낸다.
다양성	직사각형 혹은 그와 유사한 형태이다.	매우 다양한 유형이 있다. (원, 막대, 꺾은선 그래프 등)
문구 사용	문구를 그대로 사용한다.	제목 이외에는 문구를 잘 사용하지 않는다.

표와 그래프 모두 양적 현상을 나타내는 도구이지만, 현상에 대한 구조적 이해와 자료 표현의 한계를 잘 이해해야 효과적으로 사용할 수 있다. 특히 표는 그래프와 달리 표현의 한계가 크기 때문에, 표를 작성할 때에는 자료의 배열이나 수치 표현 등에서 그래프 보다 세심한 배려가 요구된다. Wainer(1992)는 표가 자료의 저장 그 이상의 힘을 가지려면, 표

를 작성하는 방법에 주의해야 함을 강조했다. 그가 제안하는 표 만들기 전략은 다음 네 가지이다. 첫째, 자료의 크기가 큰 것에서 작은 순으로, 혹은 현재에서 과거 순으로 놓는 식으로, 상식적으로 납득이 되는 순서로 행과 열을 정렬하라. 둘째, 수치는 가급적 어림하여 소수 한 자리 이내로 나타내라. 셋째, 모든 자료는 중요하므로, 행과 열의 끝에 평균이나 합계와 같은 식으로 대표적 수치(summary)를 넣어서 모든 자료를 이 수치와 비교가능하게 하라. 마지막으로 특이한 자료가 있다면 그것을 강조하기 위한 시각적 방안을 강구하라. 그러나 이러한 조언 역시 상황에 따라 제한적으로 적용할 수 있는 것이므로, 표가 가지고 있는 장점을 극대화할 수 있도록 좋은 표의 조건이나 표를 의미 있게 잘 그리는 방법 등에 대해 좀 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Ⅲ. 핀란드 수학교과서 분석

1. 분석 대상 및 분석 내용

이 연구는 1학년 1학기부터 6학년 2학기까지 총 12권의 핀란드 수학 교과서[2]에 제시된 표를 분석대상으로 하였다. 핀란드 교과서는 우리나라 교과서보다 크기가 작을 뿐만 아니라, 익힘책에 해당하는 부분이 교과서에 포함되어 있으나 쪽수는 우리나라 교과서와 비교했을 때 오히려 조금 적은 편이다. 핀란드 수학교과서 1학년 1학기부터 6학년 2학기까지 총 12권의 쪽수를 합하면 2,098쪽이며, 학기당 평균 175쪽 정도인 반면, 우리나라 수학교과서는 2009 개정 교과서를 기준으로 했을 때 학기당 평균 200쪽 안팎이다. 글씨 크기나 편집 등의 요인을 고려해 볼 때, 단순히 쪽수로 교과서의 분량을 비교하는 것은 적절하지 못하다. 그러나 핀란드 수학교과서가 책 크기가 작고 익힘책이 따로 없는 점을 고려하면, 적은 지면에 많은 학습내용을 전개하기 위해 표를 적극적으로 활용한 것은 불가피한 면이 없지 않다. 따라서 표의 다양하고 실제적인 모습을 관찰할 수 있을 것으로 기대하고 분석 대상으로 삼았다.

이 연구는 초등학교에서 표를 언제 도입하는 것이 적절한지, 도입할 때 어떤 방법으로 제시하는 것이 좋은지, 또한 수학교과서에 표를 활용하는 방법으로 어떤 것이 있는지 등을 살펴보고, 이를 토대로 우리나라 수학교과서 개발을 위한 시사점을 제공하고자 한다. 따라서 상술한 내용을 바탕으로 <표 2>와 같은 네 가지 분석관점을 마련하였다.

<표 2> 분석관점과 분석내용

분석관점	분석내용
1. 표가 제시된 횟수	표가 제시되는 횟수는 어느 정도이며, 다른 그래프와 비교했을 때 그 양은 어느 정도인가?
2. 표의 도입시기와 방법	표가 처음 제시되는 시점은 언제이며, 어떤 방법으로 도입되는가?
3. 표의 활용	자료 정리라는 고유의 용도 이외에 어떤 용도로 활용될 수 있는가?
4. 표의 다양성	교과서에 제시된 표의 형태, 차원, 소재는 어느 정도로 다양한가?

2) 우리말로 번역되어 국내 서점에서 판매되고 있는 핀란드 수학교과서를 연구 대상으로 하였다.

2. 분석결과

가. 표가 제시된 횟수

핀란드 수학교과서는 통계를 독립단원으로 편성하지 않고, 도형이나 수와 연산 영역 등과 같이 다른 내용단원을 전개하는 중간에 그 단원 내용과 통합하여 제시 한다[3]. 예를 들어 4학년 1학기 1단원 ‘덧셈과 뺄셈, 0~9999’에서 표(p.17), 막대그래프(pp.19-21), 꺾은선그래프(pp.22-23)가 그 단원에서 다루어지는 수의 범위 내에서 제시되며, 2단원 ‘다섯 자리의 수’에서도 마찬가지로 표(p.55, 59, 77), 막대그래프(p.57), 꺾은선그래프(p.66)가 다섯 자리 수를 이용하여 제시되는 식이다. 이렇다 보니, 수학의 거의 모든 영역에서 통계와 관련된 내용을 찾아 볼 수 있다.

핀란드 교과서는 표와 그래프의 예시가 풍부하게 포함되어 있다. 전체 2,098쪽 중 표가 432개로 가장 많으며, 다음은 막대그래프(88개), 꺾은선그래프(31개), 비율그래프(28개), 기타(23), 그림그래프(5개), 막대와 꺾은선 병합 그래프[4](3) 순으로 많이 제시되어 있다(<표 3>). 이들을 모두 합하면 610개로, 대략 3.4쪽 당 표나 그래프 하나를 볼 수 있는 셈이다. 이 중 단연 돋보이는 것은 표의 활용이다. 표는 1학년 1학기 1단원부터 제시되는데, 학년과 학기, 단원에 상관없이 꾸준히 활용된다. 대략 교과서 4.9쪽 당 표 1개가 제시되는 셈이므로, 이 책으로 공부하는 학생들은 평균 5쪽에 한 번 꼴로 표를 보게 되는 셈이다. 이처럼 핀란드 수학교과서가 수학 내용을 전개할 때 표를 적극적으로 활용하는 것은 표의 가치를 매우 높게 평가한다는 것을 의미한다.

<표 3> 핀란드 수학교과서에 제시된 표와 그래프의 개수

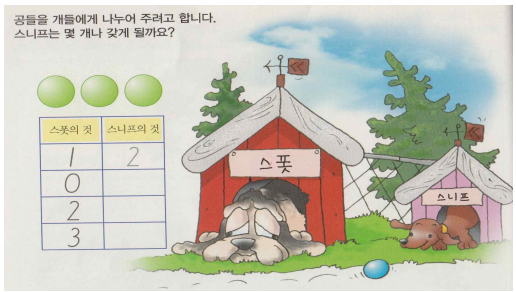
학년	쪽수	표	그림 그래프	막대 그래프	꺾은선 그래프	막대 +꺾은선	비율 그래프	기타
1-1	168	34	0	7	0	0	0	0
1-2	182	9	0	8	0	0	0	0
2-1	180	34	0	8	0	0	0	0
2-2	168	49	0	6	0	0	0	0
3-1	186	39	0	9	0	0	0	0
3-2	190	34	0	10	0	0	0	0
4-1	178	30	0	5	7	0	0	0
4-2	180	46	0	3	3	0	0	0
5-1	170	29	0	1	6	1	1	0
5-2	171	45	5	23	9	2	12	2
6-1	169	30	0	4	3	0	0	17
6-2	156	53	0	4	3	0	15	4
합계	2,098	**432**	5	88	31	3	28	23
			178					

※ 음영 처리된 칸은 표와 그래프가 처음 도입된 시점을 의미함.

3) 단 5학년 2학기는 예외적으로 통계 단원을 독립적으로 두고 있다.
4) 이 논문에서는 한 좌표 평면에 막대그래프와 꺾은선그래프를 동시에 표현한 그래프를 ‘막대와 꺾은선 병합 그래프’라 표현하였다.

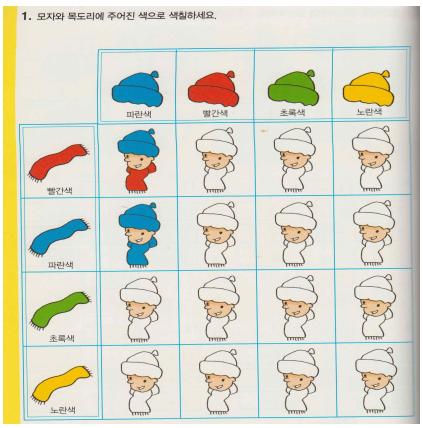
나. 표의 도입 시기와 도입 방법

핀란드 수학교과서는 1학년 1학기 ‘0부터 5까지의 수’ 단원에서 3을 가르기 한 결과를 표에 기록하도록 하면서 표를 처음 도입한다([그림 3]). 이 때 ‘표’라는 용어는 명시적으로 사용되지 않지만, 예시가 제시되어 있는 간단한 표이므로, 1학년 학생들이 수행하기에 별 문제가 없을 것으로 보인다. 수학용어로서의 ‘표’는 2학년 1학기에 ‘표에 색칠하세요(p.6).’, ‘표를 완성하세요(p.93).’와 같은 식으로, 활동 지시어 안에 포함되는 방식으로 처음 등장한다. 그러나 표가 무엇인지에 대한 정의는 명시적으로 제시되지 않으며, 그 이후의 학년에서도 찾아볼 수 없다.

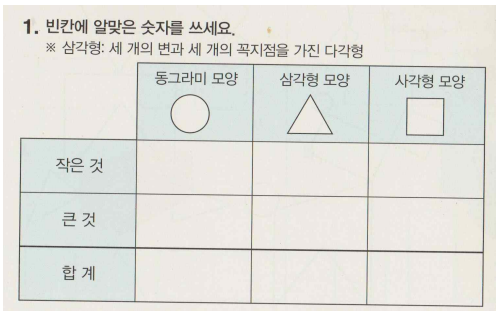


[그림 3] 표의 첫 등장(3의 가르기)
(핀란드 수학교과서 1-1. 16쪽)

1학년 2학기에는 표의 행과 열에 기초한 칸의 구성 원리를 알려주는 활동이 등장한다([그림 4]). 이 표는 행에 모자의 색 코드 4개(파랑, 빨강, 초록, 노랑)를, 열에 목도리의 색 코드 4개를 각각 나열하고, 이를 바탕으로 16개의 칸에 모자와 목도리의 색을 칠하도록 한다. 이와 같이 칸을 채우는 활동은 행과 열을 동시에 고려해야 하는 표의 특성을 초등학교 1학년 학생들에게 이해시키기 위해 특별히 고안된 것으로 추정된다. 그러나 이러한 비형식적 활동은 단 1회에 그치고 더 이상 제시되지 않으며, 그 다음 부터는 [그림 5]와 같이 행과 열에 각각 자료 코드가 있으며, 합계까지 요구하는 수준 높은 표가 제시되고 있다.



[그림 4] 행과 열의 의미 안내
(핀란드 수학교과서 1-2, 90쪽)



[그림 5] 도형분류표
(핀란드 수학교과서 1-2. 110쪽)

다. 표의 활용

핀란드 교과서는 표를 통계단원에 독립적으로 제시하지 않고, 수와 연산, 도형, 비율 등 다른 내용 단원을 전개하는 위한 보조 수단으로 매우 적극적으로 사용하고 있다. 각 내용 영역에 따른 표의 활용방법을 정리하면 다음과 같다.

1) 수와 연산 영역

수 영역에서는 수를 분해하는 여러 가지 방법을 표에 일목요연하게 정리하게 한다든지([그림 3]), 얼마만큼 큰 수, 혹은 작은 수를 묻는 것과 같이 반복적인 연습에 표를 활용한다([그림 6]). 십진기수법에서는 자릿값 표를 활용하지만 그 횟수는 매우 제한적이다([그림 7]). 연산 영역에서는 문제를 행과 열에 자료코드로 넣고, 답을 칸에 기입하게 하는 방식으로 표를 활용하는 사례가 가장 대표적이다([그림 8], [그림 9]).

아래의 빈칸에 알맞은 숫자를 쓰세요.

1.

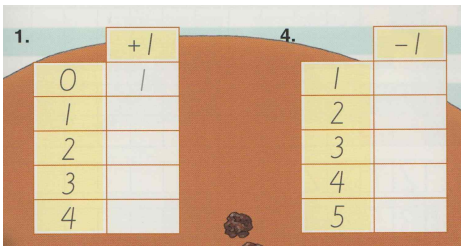
숫자	100이 작은 수
300	
560	
734	
943	

[그림 6] 100이 작은 수(핀란드 수학교과서 2-1, 160쪽)

네 자리의 수

천의 자리	백의 자리	십의 자리	일의 자리

[그림 7] 자리값 표(핀란드 수학교과서 3-2, 86쪽)


1.

	+1
0	1
1	
2	
3	
4	

4.

	−1
1	
2	
3	
4	
5	

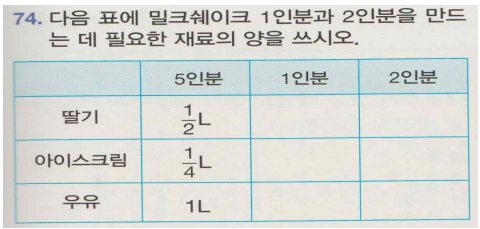
[그림 8] 덧셈과 뺄셈표
(핀란드 수학교과서 1-1, 47쪽)

7. 알맞은 숫자로 빈칸을 채워서 곱셈표를 완성하시오.

×	3	20	60		80	
5						
	21					
50						
		1400		4900		
	240					7200

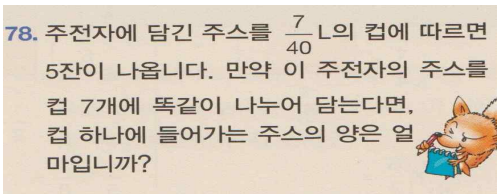
[그림 9] 곱셈표
(핀란드 수학교과서 4-1, 101쪽)

표는 문장제를 대신하는 역할도 한다. 핀란드 교과서에는 문장제가 상당한 비중을 차지하지만, 6학년 2학기 '분수와 자연수의 곱셈과 나눗셈' 차시에는 문장제를 제시하기에 앞서 구조가 유사한 상황을 표로 제시하여 연습을 충분히 하도록 한다. [그림 10]의 표는 5인분에 해당하는 양을 세 가지로 주고, 그것을 통해 1인분과 2인분을 구하도록 하고 있다. 그 후, [그림 10]과 구조가 매우 유사한 문장제([그림 11])가 제시된다. 문장제를 해결할 때 주어진 모든 정보에서 문제해결에 유의한 정보를 찾아내는 것은 비단 초등학생뿐만 아니라 성인에게도 어려운 과제이다. 이러한 관점에서 보면, 문장제에 앞서 구조가 유사한 상황을 표로 간결하게 제시하고 연습하게 하는 것은 차후 문장제를 해결하는데 상당한 도움이 될 것으로 기대한다.


74. 다음 표에 밀크쉐이크 1인분과 2인분을 만드는 데 필요한 재료의 양을 쓰시오.

	5인분	1인분	2인분
딸기	$\frac{1}{2}$L		
아이스크림	$\frac{1}{4}$L		
우유	1L		

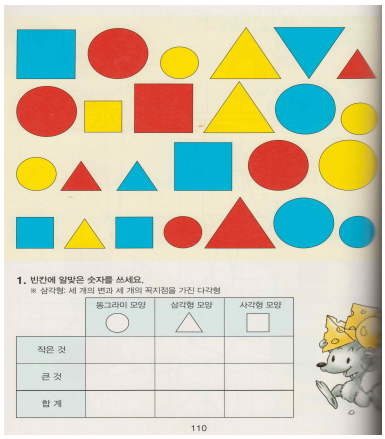
[그림 10] 분수와 자연수의 곱셈과 나눗셈(핀란드 수학교과서 6-2, 15쪽)


78. 주전자에 담긴 주스를 $\frac{7}{40}$L의 컵에 따르면 5잔이 나옵니다. 만약 이 주전자의 주스를 컵 7개에 똑같이 나누어 담는다면, 컵 하나에 들어가는 주스의 양은 얼마입니까?

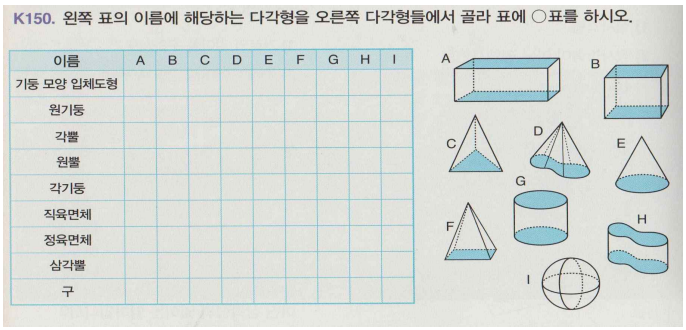
[그림 11] 분수와 자연수의 곱셈과 나눗셈 문장제(핀란드 수학교과서 6-2. 15쪽)

2) 도형 영역

도형 단원에서는 도형의 보기를 제시하고, 보기에 주어진 자료를 분류한 결과나, 보기에서 특정 도형을 찾아 표의 칸에 기록하게 하는 식으로 표를 활용하고 있다. [그림 12]는 1학년 2학기 '여러 가지 모양과 측정하기' 단원에 제시된 내용으로, 원, 삼각형, 사각형의 다양한 보기를 제공한 후, 크기와 모양으로 도형을 분류하고 수치를 표에 기록하게 하고 있다. [그림 13]은 6학년 1학기 '도형' 단원에 제시된 내용으로, 1열에 제시된 입체도형을, 보기에서 찾아 표의 해당 칸에 ○ 표시 하도록 하고 있다. 이 때 사용되는 표는 행과 열에 각각 9개의 자료코드가 있는 꽤 큰 규모의 표이므로, 해당되는 칸에 ○ 표시하기 위해서는 상당히 주의를 기울여야 할 것이다.

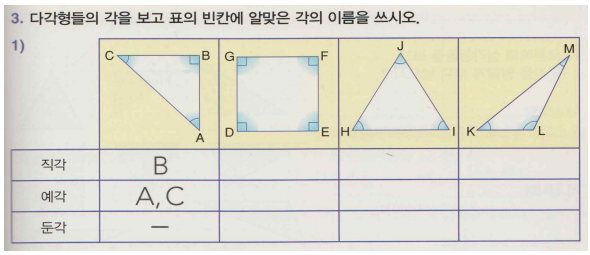


[그림 12] 도형의 분류
(핀란드 수학교과서 1-2. 110쪽)



[그림 13] 도형의 이름(핀란드 수학교과서 6-1, 138쪽)

또한 표는 도형의 성질을 탐구하고 그 결과를 정리하는데도 활용되고 있다. [그림 14]는 다각형에 따라 다각형을 구성하는 각이 직각인지, 예각인지, 둔각인지를 탐구하게 하고, 그 결과를 표에 기록하게 한다. 이처럼 여러 가지 다양한 도형의 성질을 하나의 표에 정리하게 되면, 도형 사이의 차이점이나 공통점이 한 눈에 들어오기 때문에, 차후 도형의 분류나 개념 학습에 도움이 될 것이다. 실제로 핀란드 교과서에는 [그림 14] 이후에 삼각형을 각의 종류에 따라 예각삼각형, 직각삼각형, 둔각삼각형으로 분류하는 활동이 제시되어 있다.



[그림 14] 도형의 성질
(핀란드 수학교과서 4-1. 141쪽)

3) 측정 영역

측정영역에서는 측정값을 복명수로 나타낼 때, 표기법에서 발생할 수 있는 오개념이나 오류를 줄이기 위해. 측정값의 각 자리 수가 의미하는 자릿값을 알려주는데 표를 적극 활용하고 있다. [그림 15]는 2kg5g을 환산하면, 왜 0이 두 개 붙어서 2005g이 되는지를 쉽게 이해할 수 있도록 설계되어 있다. 마찬가지로 [그림 16]은 600mg이 0.6g, 6dg, 60cg 등과 같이 여러 가지 방법으로 환산될 수 있음을 이해할 수 있도록 설계되어 있다.

[그림 15] 복명수와 단명수의 관계
(핀란드 수학교과서 3-2. 148쪽)

	g 그램	dg 데시그램	cg 센티그램	mg 밀리그램
600mg = 0.6g	0	6	0	0
7g 50mg = 7.05g	7	0	5	0
0.02g = 20mg	0	0	2	0

[그림 16] 단위 환산
(핀란드 수학교과서 5-2. 98쪽)

표는 양의 변화를 나타내는데도 활용된다. 초기량과 최종량이 다른 경우, 초기량, 변화량, 최종량 중 두 개의 정보를 주고, 나머지 한 양을 물어 보는데 표를 활용할 수 있다. [그림 17]은 1행에 1월의 키, 1년 동안 큰 키, 12월 말의 키가 자료코드로 나열되어 있는데, 이는 초기량, 변화량, 최종량 순이다. 반면 [그림 18]은 1행에 여행 출발시각, 도착시각, 여행시간이 자료코드로 나열되어 있는데, 이는 초기량, 최종량, 변화량 순이다. 그러나 두 표에서 공통적으로 초기량이 처음에 제시되어 있기 때문에 두 표 모두 시간의 흐름을 고려하여 작성한 것이라 볼 수 있다. 일반적으로 초등학생들이 초기량이나 변화량을 구하는 문제를 최종량을 구하는 문제 보다 어려워하는 점을 감안하면 [그림 18]과 같이 문제 상황을 표로 제시하여 학생들의 인지적 부담을 줄여 주는 노력은 교수학적으로 의미 있는 것이라 생각된다.

11. 12월 말에 아이들의 키는 몇 cm일까요?

이름	1월의 키	1년 동안에 큰 키	12월 말의 키
로라	105 cm	4 cm	109cm
윌리엄	100 cm	6 cm	
제니	117 cm	3 cm	
알렉스	108 cm	5 cm	
한나	121 cm	6 cm	
닉	118 cm	3 cm	
아담	132 cm	8 cm	
에밀리	127 cm	7 cm	
제이크	134 cm	5 cm	
이브	128 cm	7 cm	
토마스	136 cm	5 cm	

[그림 17] 길이의 덧셈
(핀란드 수학교과서 2-1. 139쪽)

출발	도착	여행 시간
6:00	12:00	
7:00	14:00	
5:00	15:00	
15:00	21:00	
24:00		5시간
23:00		6시간
22:00		3시간
	4:00	6시간
	3:00	6시간

[그림 18] 시간의 덧셈과 뺄셈
(핀란드 수학교과서 3-2. 158쪽)

4) 규칙성 영역

비와 비율은 수나 양들 사이의 곱셈적 관계인 만큼(Van de Walle, 1994), 자료를 표로 일목요연하게 나열할 경우 수치 사이에 내재된 관계를 발견하는데 큰 도움이 된다. 비율 문제는 보통 기준량과 비교량을 주고 비율을 구하게 하거나 비율이 주어지고, 기준량이나 비교량 중 하나를 구하게 하는데, 핀란드 교과서는 이러한 상황을 대체로 표로 나타내고 있다. [그림 19]는 초기량과 최종량을 주고, 여기서 변화량과 그 백분율을 구하도록 요구한다. [그림 20]은 1:5라는 비와 1에 해당하는 값(축소한 길이)을 주고, 5에 해당하는 값(원래

의 길이)을 쓰도록 하고 있다. 이것을 통해 행에 있는 값이 다르지만, 행에 있는 두 값 사이에 '5배'라는 관계가 동일하게 존재함을 느끼게 된다.

86. 표의 빈칸을 채우시오.

	원래의 양	증가한 뒤의 양	증가한 양	증가한 %
1)	80€	120€		
2)	25km	30km		
3)	100g	140g		
4)	200m	250m		

[그림 19] 백분율(핀란드 수학교과서 6-2. 76쪽)

79. 비율이 1:5입니다.

축소한 길이	원래의 길이
1cm	
11cm	

[그림 20] 비(핀란드 수학교과서 6-2. 108쪽)

5) 통계 영역

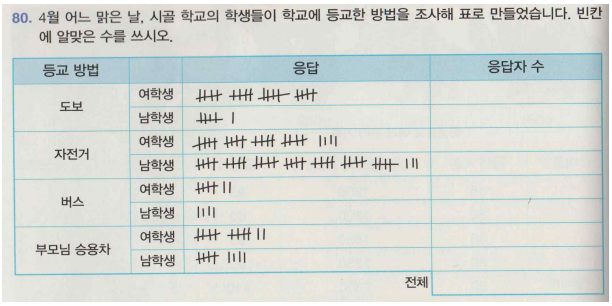
통계 영역에서는 운동기록, 시험성적, 기온, 기타 빈도 등의 수치적 자료를 나타내기 위해 표가 사용되며([그림 21], [그림 22]), 이 용도는 다른 교과서와 다를 바 없다. 수학의 다른 내용 영역에서는 주로 빈 칸 채우기 형태의 표가 많이 제시된 반면 통계 영역에서는 빈 칸 없이 자료가 주어지고, 그 자료로부터 평균, 중앙값, 최빈값, 범위, 빈도 순위 등을 찾도록 요구하는 경우가 대부분이다. 따라서 통계영역에서는 표가 어떤 용도로 사용되었는가를 따지기 보다는 표와 함께 제시되는 발문에 보다 큰 관심을 기울여야 할 것이다.

학생들의 여러 분야 기록

이름	곱셈 시험	10분 달리기 거리(m)	줄넘기
사라	45	1200	85
베라	50	1500	60
애니	30	1850	95
제니	60	1250	95
올리버	50	2300	110
팀	65	1900	30
윌리엄	40	1500	45

— 남자, — 여자

[그림 21] 학생들의 기록
(핀란드 수학교과서 5-2, 63쪽)



80. 4월 어느 맑은 날, 시골 학교의 학생들이 학교에 등교한 방법을 조사해 표로 만들었습니다. 빈칸에 알맞은 수를 쓰시오.

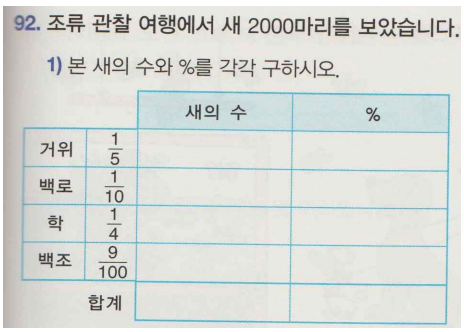
등교 방법		응답	응답자 수
도보	여학생	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸	
	남학생	𝍸 |	
자전거	여학생	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 |||	
	남학생	𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 𝍸 ||	
버스	여학생	𝍸 ||	
	남학생	|||	
부모님 승용차	여학생	𝍸 𝍸 ||	
	남학생	𝍸 |||	
		전체	

[그림 22] 학생들의 등교수단
(핀란드 수학교과서 5-2, 64쪽)

라. 표의 다양성

1) 형태의 다양성

핀란드 수학교과서의 표는 모양과 크기가 매우 다양하다. 우리나라 교과서에서 볼 수 있는 표는 대체로 직사각형 모양이지만, 핀란드 교과서는 직사각형 꼴이 아닌 경우([그림 23], [그림 24])가 매우 흔하며, 자료코드를 위한 행이나 열을 따로 두지 않고 표 밖에 제시하는 경우([그림 24], [그림 25])도 쉽게 볼 수 있다, 그 외에도 칸을 구분하는 선을 생략([그림 26])하거나, 두 개의 표를 하나로 합쳐 놓은 경우([그림 27]), 자료 코드의 하위 유목화를 위해 한 칸을 여러 개의 줄과 칸으로 구분하는([그림 28]) 등 전반적으로 표의 모양에 크게 구애받지 않는 실용적인 면모를 보이고 있다.

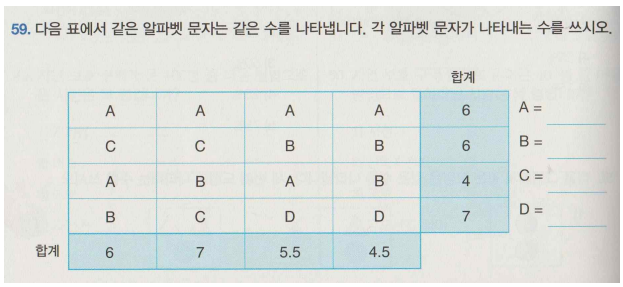


92. 조류 관찰 여행에서 새 2000마리를 보았습니다.

1) 본 새의 수와 %를 각각 구하시오.

		새의 수	%
거위	$\frac{1}{5}$		
백로	$\frac{1}{10}$		
학	$\frac{1}{4}$		
백조	$\frac{9}{100}$		
합계			

[그림 23] 백분율
(핀란드 수학교과서 6-2, 63쪽)



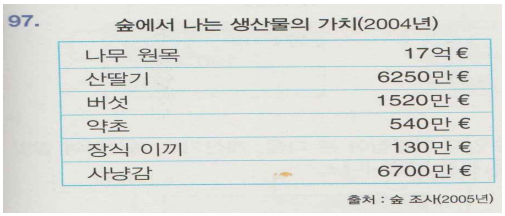
59. 다음 표에서 같은 알파벳 문자는 같은 수를 나타냅니다. 각 알파벳 문자가 나타내는 수를 쓰시오.

				합계	
A	A	A	A	6	A =
C	C	B	B	6	B =
A	B	A	B	4	C =
B	C	D	D	7	D =
합계	6	7	5.5	4.5	

[그림 24] 문자와 식(핀란드 수학교과서 6-2, 82쪽)

	갈베스아르비	꾸우사모	누오르감
항꼬	1318	911	1442
헬싱키	1209	803	1334
하메엔린나	1129	743	1253
이이살미	796	329	920
이발로	529	409	211
요엔수	983	458	1049
위바스낄라	937	552	1062
까아야니	770	245	836
게미	489	307	614
게미야르비	475	143	476

[그림 25] 킬로미터
(핀란드 수학교과서 3-2, 95쪽)

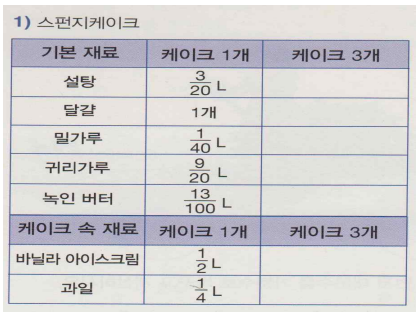


97. 숲에서 나는 생산물의 가치(2004년)

나무 원목	17억 €
산딸기	6250만 €
버섯	1520만 €
약초	540만 €
장식 이끼	130만 €
사냥감	6700만 €

출처 : 숲 조사(2005년)

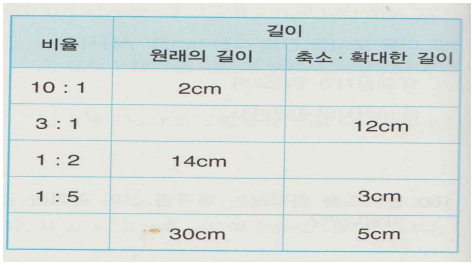
[그림 26] 큰 수의 덧·뺄셈
(핀란드 수학교과서 6-2, 151쪽)



1) 스펀지케이크

기본 재료	케이크 1개	케이크 3개
설탕	$\frac{3}{20}$ L	
달걀	1개	
밀가루	$\frac{1}{40}$ L	
귀리가루	$\frac{9}{20}$ L	
녹인 버터	$\frac{13}{100}$ L	
케이크 속 재료	**케이크 1개**	**케이크 3개**
바닐라 아이스크림	$\frac{1}{2}$ L	
과일	$\frac{1}{4}$ L	

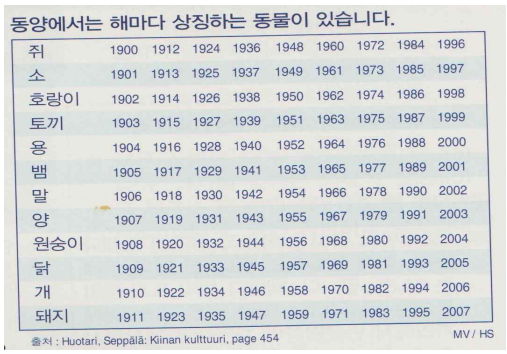
[그림 27] 분수와 자연수의 곱셈
(핀란드 수학교과서 5-2, 18쪽)



비율	길이	
	원래의 길이	축소 · 확대한 길이
10 : 1	2cm	
3 : 1		12cm
1 : 2	14cm	
1 : 5		3cm
	30cm	5cm

[그림 28] 비율
(핀란드 수학교과서 6-2, 114쪽)

핀란드 교과서의 표는 크기도 다양하다. 특히 우리나라 교과서에 비해 규모가 큰 표가 자주 등장한다. [그림 17]의 표는 12행4열인데, 2학년 1학기에 제시되는 것을 감안하면 크기가 꽤 큰 편이다. 특히 5학년과 6학년 교과서에는 크기가 큰 표가 자주 등장한다. [그림 29]의 표는 띠동물과 관련된 연도를 정리한 것으로 5학년 1학기에 제시된 것이다. 표는 12마리의 동물에 대해 해당년도를 9개씩 나열하여, 표 전체에 무려 108(12×9)개 수치자료를 담고 있다. [그림 30]은 핀란드 도시 간 기차 시간표인데, 15행9열의 표에 기차 시간이 빽빽이 적혀있는 상당히 현실성 높은 자료이다. 그 외에도 [그림 13], [그림 21], [그림 25] 등이 규모가 큰 편에 해당하는 표로, 수준 높은 정보처리 능력을 요하고 있다.



동양에서는 해마다 상징하는 동물이 있습니다.

쥐	1900	1912	1924	1936	1948	1960	1972	1984	1996
소	1901	1913	1925	1937	1949	1961	1973	1985	1997
호랑이	1902	1914	1926	1938	1950	1962	1974	1986	1998
토끼	1903	1915	1927	1939	1951	1963	1975	1987	1999
용	1904	1916	1928	1940	1952	1964	1976	1988	2000
뱀	1905	1917	1929	1941	1953	1965	1977	1989	2001
말	1906	1918	1930	1942	1954	1966	1978	1990	2002
양	1907	1919	1931	1943	1955	1967	1979	1991	2003
원숭이	1908	1920	1932	1944	1956	1968	1980	1992	2004
닭	1909	1921	1933	1945	1957	1969	1981	1993	2005
개	1910	1922	1934	1946	1958	1970	1982	1994	2006
돼지	1911	1923	1935	1947	1959	1971	1983	1995	2007

출처 : Huotari, Seppälä: Kiinan kulttuuri, page 454 MV / HS

[그림 29] 자료의 크기가 큰 표
(핀란드 수학교과서 5-1, 165쪽)

삐엑사마끼 – 위바스낄라 – 탐빼레 – 뚜르꾸 간 기차 시간표

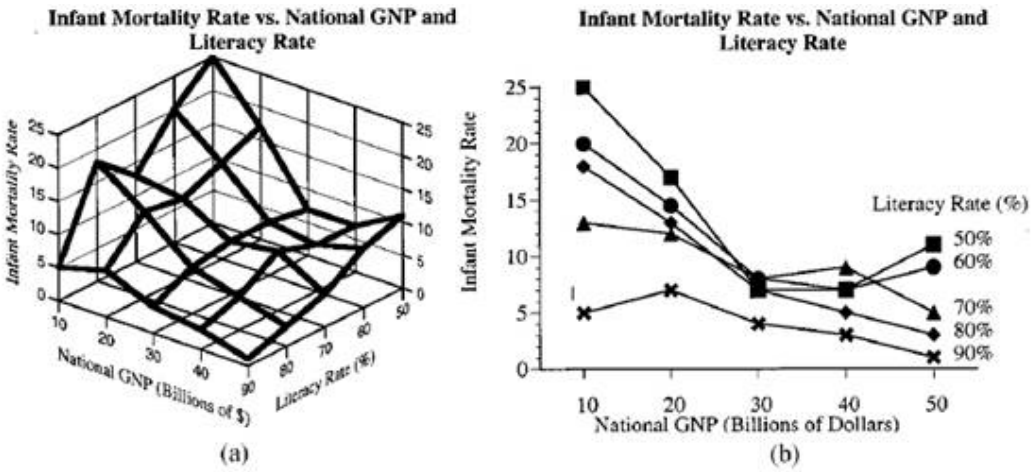
	월~일	월~토	월~일	월~토	월~일	월~일	월~일	월~일
기차 번호	P902	S90	IC910	IC910	IC74/P914	P76/P920	P80/P926	IC82/P932
삐엑사마끼	2:45	5:35		7:05	9:15	12:15	15:15	18:20
항까살미	3:11			7:30	9:41	12:41	15:41	18:46
리에베스뚜오레	3:23			7:42	9:53	12:53	15:53	
위바스낄라	3:42	6:25	8:03	8:03	10:14	13:14	16:14	19:22
얌사	4:17	6:57	8:35	8:35	10:52	13:52	16:52	19:54
오리베시	4:52		9:16	9:16	11:27	14:27	17:27	20:29
탐빼레 ○	5:19	7:50	9:40	9:40	11:51	14:51	17:51	20:53
탐빼레	6:00		10:11	10:11	12:11	15:11	18:11	21:11
또이알라	6:27		10:38	10:38	12:38	15:38	18:38	21:35
훔삘라	6:56		11:15	11:15	13:07	16:15	19:15	22:06
로이마아	7:18		11:31	11:31	13:31	16:31	19:33	22:22
뚜르꾸 ○	◆ 8:00		12:22	12:22	14:22	17:22	◆20:24	23:13
뚜르꾸 항구 ○	8:12						20:34	

월~일 : 매일 운행
월~토 : 월요일에서 토요일까지 운행
○ : 기차의 도착 시간
◆ : 기차가 바뀜.

[그림 30] 자료의 크기가 큰 현실적 표(핀란드 수학교과서 6-2, 98쪽)

2) 차원의 다양성

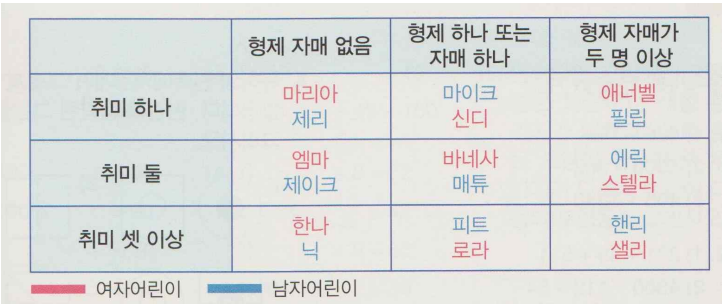
Hoeffner와 Shah(2002)는 그래프를 2차원과 3차원으로 구분하여 시각적 특징을 논하였다. 일반적으로 두 변인 사이의 관계를 보기 위해서는 2차원 그래프를 주로 활용하지만, [그림 31]에서와 같이 3차원 그래프(a)를 2차원 그래프(b)로 변환하는 것도 가능하다. 3차원 그래프는 세 변인 간의 관계를 동시에 표현하는데 편리하지만, 세 변인 중 두 변인 사이의 관계를 읽는데 있어 2차원 그래프만큼 편리하지 못하다. 따라서 어떤 그래프가 적절한가의 문제는 통계의 목적에 따라 달라질 수 있다.



[그림 31] 3차원 그래프(a)와 2차원 그래프(b) (Hoeffner & Shah, 2002, 55쪽)

그래프의 차원을 표에 적용해 보면, 표의 행과 열은 그래프에서 x축과 y축에 해당하는 역할을 하기 때문에, 표는 기본적으로 2차원 표현 양식이라고 볼 수 있다. 따라서 대부분의 표는 동일 자료를 상이한 두 개의 기준으로 구분하여 정리한 내용을 담고 있다. 그러나 핀란드 교과서는 표에서 색(color)이라는 도구를 이용해서 세 개의 변인을 한 표에 나타내

는 방식을 소개하고 있다. [그림 32]에 제시된 표는 취미의 수, 형제자매의 수, 성(sex)이라는 세 기준을 택한 경우인데, 행과 열에 각각 형제의 수와 취미의 수를 할당하고, 칸 안의 글자 색을 달리함으로써[5] 성을 나타내는 방식을 택했다. 이런 유형의 표는 4학년 1학기부터 등장하여(115쪽), 4학년 2학기, 5학년 1학기까지 계속 제시된다.

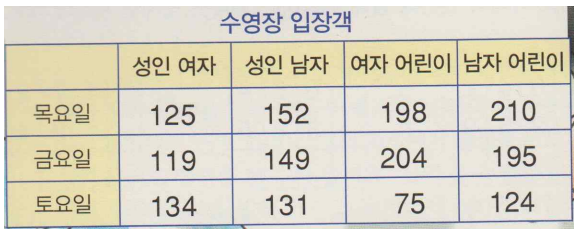


	형제 자매 없음	형제 하나 또는 자매 하나	형제 자매가 두 명 이상
취미 하나	마리아 제리	마이크 신디	애너벨 필립
취미 둘	엠마 제이크	바네사 매튜	에릭 스텔라
취미 셋 이상	한나 닉	피트 로라	핸리 샐리

여자어린이 남자어린이

[그림 32] 색으로 자료코드를 나타낸 표
(핀란드 수학교과서 5-1, 33쪽)

또한 한 행에 두 가지 유형의 자료코드를 나열하는 식으로도 3가지 유형의 자료코드를 한 표에 나타내기도 한다. [그림 33]의 표는 1행에 성(sex)과 연령(성인/어린이)이라는 두 종류의 자료코드를 나열하고 있으며, 1열에는 요일에 해당하는 자료코드를 나열했다. 이 표를 통해 요일별 수영장 이용객을 성별로도 분석할 수 있고, 연령(성인/어린이)으로도 분석할 수 있을 것이다. 다만 각 범주의 합계가 제시되어 있지 않기 때문에 Ⅱ장에서 전술된 Wainer(1992)의 관점에서 보면 잘 만들어진 표는 아니다.



수영장 입장객				
	성인 여자	성인 남자	여자 어린이	남자 어린이
목요일	125	152	198	210
금요일	119	149	204	195
토요일	134	131	75	124

[그림 33] 행에 2종류(성, 연령) 자료코드를
나열한 표(핀란드 수학교과서 2-2 48쪽)

3) 소재의 다양성

핀란드 교과서에 제시된 표는 상당히 다양하고 현실적인 맥락을 활용하고 있다. 학생, 동물, 핀란드 국내정보, 온도, 인구, 관람객수, 가격 등 사회적 맥락 등이 전 학년에 걸쳐 고루 활용되고 있다. 우리나라 교과서와 비교했을 때 특이한 점은 핀란드 자국을 소재로 한 것이 풍부하게 들어가 있다는 것이다. 예를 들어 핀란드의 산천, 다리, 등대, 기온, 동물, 도시 등에 대한 풍부한 정보를 제공함으로써 수학을 통해 핀란드의 여러 면모를 학습하도록 되어 있다. 동물을 소재로 한 것도 많은데 대부분 키와 몸무게에 한정되어 있으며, 사회적 맥락으로는 가격과 기온이 가장 많이 활용되고 있다.

5) [그림 32]의 표는 여자어린이를 붉은색으로, 남자어린이를 파란색으로 구분하고 있다.

Ⅳ. 요약 및 결론

핀란드 수학교과서는 쪽 분량이 국내외 교과서와 비교해 많은 편이 아니므로, 집필자들이 수학내용을 전개하는데 있어 많은 고충을 겪었을 것으로 예상된다. 그러나 전 학년과 전 내용영역에 걸쳐 표를 다양한 용도로 광범위하게 활용함으로써 이런 제약을 슬기롭게 극복한 것으로 보인다. 이 연구는 핀란드 수학교과서 분석을 통해, 수학교과서에 활용될 수 있는 표의 다양한 용도를 밝혀내었으며, 그것을 수학 내용영역별로 정리하면 다음과 같다.

먼저 수와 연산 영역에서는 가르기 한 결과를 나타내게 하거나 기수법의 원리를 지도할 때, 혹은 계산식을 대체하여 표가 사용될 수 있다. 우리가 익히 접해온 곱셈표가 계산식을 대체하여 표로 나타낸 예이다. 행과 열에 0부터 9까지의 수를 차례로 놓고 빈 칸에 곱을 적게 하는 방식이 곱셈표인데, 핀란드 교과서는 곱셈뿐만 아니라 덧셈, 뺄셈, 나눗셈 등에 대해서도 표를 적극 활용하고 있다. 계산식을 대체하여 표를 활용하게 되면 계산의 순서나 수치의 크기가 계산 결과에 어떤 영향을 주는지 귀납적으로 파악하는데 용이하다.

도형영역에서는 여러 가지 도형을 분류한 결과나 도형의 성질을 정리하는데 표가 사용될 수 있다. 분류는 도형에서 매우 중요한 활동으로, 보기를 기준에 따라 유목화하고 그 결과를 기록하게 하는데 표가 효과적이다. 뿐만 아니라 표는 여러 가지 정보를 한 번에 비교하는데도 유용하므로, 개념간의 차이나 공통점을 이끌어내는 것이 중요한 도형학습에 효과적인 도구가 될 수 있을 것이다.

측정영역에서는 단위환산의 원리를 이해시키거나 양의 변화와 관련된 문장제를 대신하여 표가 사용될 수 있다. 초등학교 교육과정에는 길이, 무게, 부피 등에 관련된 단위가 여러 개 나오며, 단위 간 환산은 측정영역 학습의 주요 소재이다. 교과서에 제시된 단위는 미터법에 근거한 것으로 기수법 원리와 같이 10배, 100배, 1000배의 관계로 되어 있기 때문에, 자릿값 표를 활용하듯이 표를 활용하는 것은 단위 사이의 관계를 구조적으로 이해시키는데 도움이 될 것이다. 문장제를 대신하여 문제에 주어진 정보를 표로 제시하는 것은 필요한 정보를 찾는 것을 어려워하는 초등학생들에게 매우 유효한 전략이라 생각된다. 핀란드 교과서에서는 특정 문장제를 제시하기에 앞서 그것과 구조가 유사한 상황을 표로 제시하여 문제를 풀도록 하는 방식을 택하고 있는데, 문장제 해결에 어려움을 느끼는 학생에게는 상당한 도움이 될 것으로 예상된다.

비와 비율 영역에서는 두 변인 사이의 관계를 찾거나 그것을 수량화한 결과를 기록하는데 표가 사용될 수 있다. Thomson(1994)은 비의 발달이 특정한 두 양 사이에 존재하는 곱셈적 관계에 대한 정적인 이미지를 갖는 단계에서 시작하여, 외적인 상황과 두 양은 계속 변하지만 그 안에는 본질적으로 동일한 관계가 있음을 인지하는 내면화된 비의 단계로 나아가야 함을 주장하였다. 내면화된 비를 경험하기 위해서는 특정한 두 양 사이의 관계를 한 번 고찰하는 것으로는 충분하지 않기 때문에 다양한 상황을 경험하고, 변화하는 상황 가운데 불변인 관계를 직관적으로 느끼거나 의식적으로 찾아보는 활동이 요구된다. 표는 여러 가지 다양한 자료를 일목요연하게 정리하여 나타내기 때문에 비형식적 방법으로 비례적 추론을 이끌어 내는데 유용한 도구가 될 수 있다.

통계 영역에서의 표 사용은 자료를 제시하는 목적이외에 특별한 것은 찾기 어려웠다. 이외에도 핀란드 교과서에 제시된 표는 모양이나 차원, 자료의 소재가 매우 다양한 것을

볼 수 있다. 표의 모양은 자료의 성격이나 특징에 따라 다양하게 표현되며, 경우에 따라 표 밖에 자료코드가 적혀있기도 하고, 직사각형이라는 특정 모양에 얽매이지도 않는다. 표에 사용된 소재는 실제로 통계 조사한 실제 자료를 많이 활용하였으며, 그에 따라 고학년에서는 자료의 크기가 상당히 큰 표가 제시되기도 한다. 이러한 관점에서 보면 핀란드 교과서는 표에 관한한 다분히 실용적인 노선을 따르고 있는 셈이다.

물론 핀란드 교과서가 장점만 가지고 있는 것은 아니다. 표의 양이 놀라울 정도로 많지만, 대부분 표의 빈칸을 채워 넣는 활동이 대부분이며, 학생들이 표를 온전히 구성해 보는 활동은 제시되어 있지 않다. 또한 표의 행과 열의 개념을 이용해 칸을 구성하는 것이 초등학교 1학년 학생들의 인지적 수준에 적합한지, 아무리 초등학교 5, 6학년 학생들이라 해도 자료의 규모가 큰 표를 해석한다는 것이 어느 정도나 가능한지 등에 대해서 검증이 뒤따라야 할 것이다. 이상의 내용을 바탕으로 내린 이 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 표는 수학교육과정의 한 내용 요소로서 뿐만 아니라 수학교과서에서 내용을 전개하는 도구로 간주될 필요가 있다. 표는 수학 내용을 전개함에 있어 문장에 비해 수학의 구조를 쉽게 드러내며 지면을 줄여주는 효과를 제공한다. 핀란드 수학교과서는 거의 모든 수학내용을 전개하는데 표를 효과적으로 활용하고 있는데 이를 벤치마킹할 필요가 있다. 우리나라의 경우 2009 개정 수학교과서 2학년 2학기와 3학년 2학기 통계 단원에서 표를 다루고 있으나, 핀란드 수학교과서와 비교했을 때 자료의 크기나 표의 형태가 너무 단순하다. 또한 다른 내용 영역에서도 부분적으로 표를 활용하고 있으나, 집필자의 선호도에 따라 표의 활용 정도가 매우 다양하다. 따라서 수학교과서 개발에 있어 좀 더 체계적으로 표를 활용할 수 있는 방안이 강구되면 좋을 것이다.

둘째, 표의 도입시기와 방법에 대한 고민이 요구된다. 핀란드 수학교과서의 경우 1학년 1학기부터 표가 도입되며, 행과 열에 대한 개념을 지도한다. 우리나라의 경우 2009 개정 수학교과서 2학년 2학기 통계 단원에서 표가 정식으로 도입되지만, 1학년 1학기 1단원과 5단원에서도 표를 볼 수 있다. 이는 초등학교 수학교과서에서 표가 형식적으로 지도되기 전에 암묵적으로 사용되고 있음을 의미한다. 게다가 통계 단원에 제시되는 표에 비해 이들 단원에 제시된 표가 크기나 복잡성이라는 측면에서 훨씬 수준이 높다. 따라서 차후 표의 도입 시기나 방법 등을 결정하기 위해 표의 크기나 유형 등에 따른 초등학생들의 이해 정도를 조사할 필요가 있다고 생각된다. 고학년의 경우 핀란드 수학교과서에 제시된 표의 크기나 표에 제시된 수치 등이 우리나라 교과서에 비해 훨씬 크거나 복잡한데, 정보처리 능력이 최근 수학과 교육과정에서 중요한 역량으로 간주되고 있는 현실을 감안한다면 이러한 분야에 대한 연구가 앞으로 더욱 필요할 것으로 생각된다.

셋째, 수학교과서에 제시되는 표의 모양과 크기, 소재 등의 다양성을 모색할 필요가 있다. 우리나라 교과서에 제시된 표가 대부분 직사각형 모양이거나 크기가 제한적인 것에 반해, 핀란드 수학교과서에 제시된 표는 형식에 얽매이지 않고 다양한 형태로 표현되는 경우가 많았다. 소재도 사회, 지리, 역사, 과학 등 학생들의 흥미를 끌 수 있는 다양한 자료들을 활용하였다. 표는 자료의 정리와 정돈이라는 편의성이 그 목적이므로, 지나치게 형식적으로 접근하는 것 보다는 실용적인 측면에서 접근하는 것이 오히려 합리적이다. 차후 우리나라 수학교과서 개발에 있어서도 표의 이러한 실용적 측면이 더 부각될 수 있도록 표의 다양한 모습이 개발되어 사용되기를 희망한다.

참 고 문 헌

국립국어원 (2016). (주) 낱말. http://krdic.naver.com/detail.nhn?docid=40746300 에서 2016년 9월 28일 인출.

김유향, 임현미, 김영수 (2010). 고등학생들의 생물 그래프 이해능력 조사. **한국생물교육학회, 38**(1), 184-194.

김태선 (2006). 우리나라 대학생들의 운동학 그래프 이해 능력. **한국과학교육학회지, 26**(1), 49-57.

박영희 (2016). 2009 개정 교육과정에 따른 초등 수학 교과서의 통계 영역 내용 분석 연구. **한국초등수학교육학회지, 20**(1), 17-34.

박유진 (2010). **교과서 통계 단원에 제시된 그래프 문항 및 중학생의 통계 그래프 이해 능력 분석**. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

송정화, 이종희 (2007). 그래프에서 교사와 학생의 의미 구성에 대한 사례연구. **학교수학, 9**(3), 375-396.

이경화, 지은정 (2008). 그래프의 교수학적 변환 방식 비교-우리나라 교과서와 MiC 교과서의 초등통계내용을 중심으로. **수학교육학연구, 18**(3), 353-372.

임지애 (2003). **초등학교 수학교과서에 나타난 통계그래프 지도 방법에 대한 분석**. 서울교육대학교 대학원 석사학위논문.

최선희, 이대현 (2012). 우리나라 초등 교과서와 MIC 교과서의 통계 단원 비교·분석. **초등수학교육, 15**(1), 41-52.

황현미, 방정숙 (2007). 초등학교 6학년 학생들의 그래프 이해 능력 실태 조사. **학교수학, 9**(1), 45-64.

Curcio, F. R. (1987). Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. *Journal for Research in Mathematics Education, 18*(5), 382-393.

Farquhar, A. B., & Farquhar, H. (1981). *Economic and industrial Delusions : A discourse of the case for protection*, New York: Putnam.

Hoeffner, J., & Shah, P. (2002). Review of graph comprehension research: implications for instruction. *Educational Psychology Review, 14*(1), 47-69.

Ilmavirta, R. Koivisto, M., Salonen, M, Sintonen, A., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 5A. 문보람, 도영 (역). **핀란드 초등수학교과서 5-1**. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Koivisto, M., Salonen, M, Sintonen, A., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 5B. 문보람, 도영 (역). **핀란드 초등수학교과서 5-2**. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Koivisto, M., Salonen, M, Sintonen, A., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 6A. 오수현, 도영 (역). **핀란드 초등수학교과서 6-1**. 서울: 솔

빛길.

Ilmavirta, R. Koivisto, M., Salonen, M, Sintonen, A., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 6B 이영석, 도영 (역). **핀란드 초등수학교과서 6-2**.. 서울 : 솔빛길

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sieppi, H., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 1A. 양숙희 (역) **핀란드 수학교과서 1-1**. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sieppi, H., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 1B. 도영 (역).**핀란드 수학교과서 1-2**. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sieppi, H., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 2A. 도영 (역) **핀란드 수학교과서 2-1**. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sieppui, H., Sintonen, A., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 2B. 황윤희, 도영 (역) **핀란드 수학교과서 2-2**.. 서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 3A. 김유미, 도영 (역) **핀란드 수학교과서 3-1.** 서울 : 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T, (2012). Laskutaito in English 3B. 황윤희, 도영 (역) **핀란드 수학교과서 3-2.** 서울: 솔빛길

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T,(2012). Laskutaito in English 4A. 양재욱, 도영 (역) **핀란드 수학교과서 4-1**..서울: 솔빛길.

Ilmavirta, R. Rikala, S., Sintonen, A., Uus-Leponiemi, M., & Uus-Leponiemi, T,(2012). Laskutaito in English 4B. 양재욱, 도영 (역) **핀란드 수학교과서 4-2**. 서울: 솔빛길.

Monroe, E. E. (2006). *Math Dictionary*. Boyds Mills Press.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M., Smith, N. L. (1998). Helping children learn mathematics(5th ed). 강문봉 외 (역) (1999). **초등 수학학습지도의 이해**. 서울: 양서원.

Thomson, P. (1994). The development of the concept of speed and its relation to concepts of rate. In G. Harel & J. Confrey (Eds.). *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 179-234). Albany, NY: Sunny Press.

Van de Walle, J. A. (1998). *Elementary and middle school mathematics*(3rd Ed.). Addison Wesley Longman, Inc.

Wainer, H. (1992). Understanding graphs and tables. *Educational Researcher, 21*(1), 114-123.

<Abstract>

The Meaning and Practical Uses of Tables in Finland Elementary Mathematics Textbooks and Its Implications for Developing Mathematics Textbooks

Kim, Soomi[6)]

A table as an effective arrangement tool of a set of data has not been focused on as a single research subject despite of the fact that the table has been clearly one of learning and teaching elements of national math curriculum for a long time. I hope this article gets to be a starting point for future studies of tables. For this, the Finland elementary mathematics textbooks which use tables so often for many various purpose are chosen and analysed. As a result, it confirms that tables can be practical tools for developing different mathematical ideas in mathematics textbooks. Its applicable area is not limited on statistics but numbers and operations, geometry, measurement, ratio and rate. In addition, some ideas of the outlook, the size and dimension of tables, and the context of datum and etc are induced from the Finland elementary mathematics textbooks.

Key words: Table Finland Elementary Mathematics Textbook, Mathematics Textbooks

논문접수: 2017. 01. 15
논문심사: 2017. 02. 20
게재확정: 2017. 02. 22

6) smkim@ginue.ac.kr