

## 초등학교 수학 교과서 변천에 따른 각기둥의 정의에 관한 고찰

조영미(공주교육대학교, 교수)

이 논문에서는 초등학교 고학년 주요 수학 교육내용인 각기둥의 정의가 교수요목기부터 2015 개정 교육과정기까지 변화해온 모습을 분석하였다. 이를 위해 정의 방법을 외연적, 내포적, 동의적 방법으로 구분하고 각각의 방법이 매 교육과정에서 어떻게 쓰였는지를 살펴보았다. 이를 통해 9종류의 각기둥 정의를 추출하였으며, 이러한 경향에서 교수학적 시사점을 찾았다. 특히 여러 각기둥의 정의에 대해 수준을 부여해 보았으며, 이 수준에 비추어 최근 교과서에 등장한 각기둥 정의에 대한 시사점을 제안하였다.

### I. 서론

수와 연산, 규칙성, 확률과 통계 등과 같은 내용 영역에 비교할 때 도형 영역에서는 많은 용어가 등장한다. 용어는 개념을 담고 있고 용어를 어떻게 정의하느냐에 따라 개념에서 드러나고 강조되는 내용이 달라진다. 교과서 저자나 교사들은 이 용어를 어떻게 정의하고 지도할 것인가를 두고 심사숙고하게 되며, 교수학적 의도를 신중히 고려하여 정의를 내리고 정의를 지도해야 한다.

입체도형 부분에서도 다양한 용어가 등장하는데 이 논문에서는 각기둥의 정의를 소재로 하였다. 그동안 각기둥에 관해 여러 연구가 이루어졌다. 류성림(2019)은 국내외 초등 수학 교과서에서 각기둥을 비교 연구하였다. 박교식, 권석일(2011)은 2007 개정 교과서에 제시된 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔 정의의 비일관성과 그로 인한 문제점을 지적하였다. 이영지(2013)는 초등학교 수학 교과서의 다면체 지도 분석에서 제1차 교육과정부터 2007 개정 교육과정까지 여러 소재를 다루었고 그중 하나로 각기둥을 분석하였다. 그 과정에서 각기둥의 정의에 대해 부분적으로 다루었다.

이 같은 기존 연구를 기초로 해 이 연구에서는 각기둥의 정의가 교육과정 시기별로 어떻게 변화해 왔는지 실제 교과서 장면을 중심으로 정리, 분석하였다. 이를 위해 먼저 용어 정의의 방법에 관한 일반 이론을 제시하고 그 정의의 방법을 틀로 삼아 각기둥의 정의가 어떤 식으로 이루어져 왔는지를 살폈다. 이를 통해 각기둥 정의의 다양함을 실감할 수 있었고 더 나아가서 각기둥의 정의에 있어 쟁점이 되는 사항을 추출할 수 있었다.

용어의 정의를 내리거나 지도할 때 우리는 선택을 하게 된다. 삼각형을 정의한다고 할 때, 세 변으로 둘러싸인 도형으로 정의할 수도 있고,  $\Delta$  그림을 보여주면서 정의할 수도 있고, '세모'라는 말로 정의할 수도 있다. 여기서 용어를 어떻게 정의하느냐에 따라 드러나는 개념의 모습이 달라진다는 것을 알 수 있다. 정의 방법에 따라 드러나는 개념이 달라지기 때문에, 여러 가지 정의 방법 중에서 어떤 것을 선택하는 것이 교육적으로 유의미한지를 따질 수밖에 없다.

본 연구자가 특별히 각기둥의 정의에 주목한 이유는, 본문에서 드러나겠지만, 수학 교과서에 등장하는 각기둥 정의가 상당히 다양하다는 데에 일차적으로 기인한다. 이는 달리 말하면, 교과서 저자나 교사들이 각기둥의 정의로 선택할 수 있는 폭이 넓다는 것을 의미한다. 다른 한편으로는, 선택된 정의 사이에 인지적 수준 차이가 있을 수 있다는 점도 말해준다. 교과서 저자나 교사는 각기둥을 정의할 때 어떤 폭과 수준을 선택해야 하는지 갈림길에 서 있는 것이다.

연구자는 교육과정사(史)에 드러난 각기둥의 정의를 조사하였고 그 결과를 통해 그동안 교과서 저자들이 어떠한 선택을 해 왔는지를 알 수 있었다. 앞으로도, 교과서 저자나 교사들은 각기둥의 정의를 어떻게 선택하는 것이 교육적으로 적절할지를 고민하게 될 것이다. 그때 본 논문의 내용은 기초 정보로 도움이 될 수 있을 것으로 기대된다.

\* 접수일(2021년 12월 20일), 심사(수정)일(2022년 1월 7일), 게재확정일(2022년 1월 15일)  
\* MSC2000분류 : 97  
\* 주제어 : 정의, 각기둥, 초등 수학과 교육과정

## II. 이론적 배경

### 1. 수학교육에서 용어의 정의 방법

용어는 개념을 담고 있다. 예를 들어 ‘삼각형’이라는 용어를 보면, 우리는 삼각형과 관련된 뭔가를 떠올리게 되는데 그것을 통칭하여 개념이라고 할 수 있다. 용어가 가리키는 개념을 한정해 드러낸 것이 정의이다.

개념을 한정하고 드러냄에 있어 내포와 외연이라는 두 측면에서 접근해 볼 수 있다. 먼저 개념의 내포(內包)는 ‘안에 품고 있다’는 뜻을 지녔으며, 개념이 지시하는 모든 대상이 공유하는 속성 전체를 가리킨다. 이에 대해 개념의 외연(外延)은 어떤 개념이 적용될 수 있는 사물의 범위를 가리킨다. 달리 말해 외연은 개념을 만족하는 개체들의 집합이다(도야마 히라쿠, 2017). 예를 들어, ‘인간’이라는 용어는 모종의 개념을 담고 있다. 이 인간이라는 개념의 내포로 ‘이성적 동물’이라고 말할 수 있다. ‘인간은 이성적 동물’이라고 말하는 순간, 인간이 지닌 다른 특징들은 뒤로 물러나며 ‘이성적 동물’이라는 특징이 앞에 선다. 한편 인간의 외연은 ‘백인종, 흑인종, 황인종’이라고 말할 수 있다. 수학 용어를 예로 들어 보면, 용어 ‘삼각형’은 그것이 지칭하는 개념이 있고, 삼각형 개념의 내포로는 ‘세 선분으로 둘러싸인 도형’을, 외연으로는 ‘정삼각형, 이등변삼각형, 부등변삼각형’을 말할 수 있다. 개념을 담고 있는 용어는 내포와 외연으로 접근해 볼 수 있다.

위와 같은 내포와 외연이라는 아이디어를 사용하여 정의 방법을 구분해 볼 수 있다. 먼저 내포적 방법으로, 이는 개념이 포함하고 있는 속성을 사용한 방법이다. 삼각형의 경우 ‘세 선분으로 둘러싸인 도형’이라는 내포를 이용해 ‘세 선분으로 둘러싸인 도형을 삼각형이라고 한다’라는 정의를 만들 수 있는데 이는 내포적 방법을 사용한 것이다.

내포를 이용하여 정의를 만드는 방법 중에 대표적인 것으로 ‘류와 종차에 의한 정의’ 또는 ‘논리적 정의’를 들 수 있다. 여기서 류는, 정의하려는 용어 또는 개념을 품는 더 큰 범주를 가리키며, 종차는 그 ‘큰 범주’ 안에서 정의하려는 용어가 갖는 특징을 지칭하는 말이다(고은성 외, 2017). 예를 들어, ‘이등변삼각형’이라는 용어를 두고 류와 종차에 의한 정의를 만들어보자. 이

등변삼각형을 포함하는 더 큰 범주는 ‘삼각형’으로, 이 삼각형을 ‘류’로 삼을 수 있다. 삼각형이라는 류 내에서 이등변삼각형이 갖는 주요 특징은 ‘두 변의 길이가 같다’이며 이를 종차라고 한다. 이러한 류와 종차를 이용하여 ‘두 변의 길이가 같은 삼각형을 이등변삼각형이라고 한다’는 정의를 만들 수 있다.

둘째, 외연적 방법을 생각해 볼 수 있다. 앞서 언급한 대로, 외연은 어떤 개념에 속하는 대상들의 모임을 가리킨다. 그래서 외연적 방법을 다른 말로 예시적 방법이라고도 한다. 용어의 개념을 설명하는 방법으로 ‘그림 예시’와 같은 외연을 택할 수 있는데 특히 이해를 돕는 것을 목적으로 할 때 외연을 자주 활용하며 그런 연유로 초등학교에서는 외연적 방법을 흔히 볼 수 있다(고은성 외, 2017). 예를 들어, 어린아이가 ‘삼각형’의 뜻을 물어왔을 때, ‘세 선분으로 둘러싸인 도형’과 같은 내포를 사용하지 않고 ‘△모양이야’라고 설명해 줄 수 있다. 이는 삼각형의 개념을 ‘△모양’이라는 그림 예시로 알려주는 것이다. 수학적으로 엄밀한 정의가 필요하지 않을 때 외연적 정의도 충분히 효과가 있다. 또 다른 예를 들면, 초등학교에서 ‘자연수’라는 용어를 제시할 때 ‘1, 2, 3, 4, … 등과 같은 수’라고 정의한다. 자연수는 ‘1에서 출발하여 1씩 커지는 수’라고 내포적으로 정의할 수도 있는데 앞선 정의는 자연수의 예를 사용한 것으로, 외연적 정의이다.

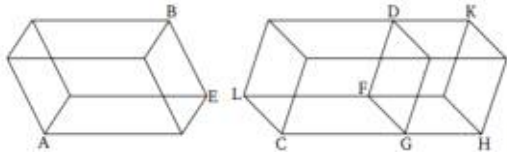
내포적 방법, 외연적 방법 외에, 세 번째로 동의적 방법을 생각해 볼 수 있다. 이 방법은 비슷한 용어를 사용하여 정의하는 것이다. 예를 들어, ‘삼각형’을 정의할 때 ‘세모’라고 할 수 있다. 교육의 장면에서 동의적 방법을 사용하는 가장 큰 이유를 생각해보면, 친숙하게, 쉽게 받아들일 수 있는 언어를 사용하여 정의의 설명을 듣는 이의 이해를 돕기 위함으로 볼 수 있다(고은성 외, 2017).

### 2. 유클리드 원론에 제시된 각기둥

BC 3세기경에 나온 유클리드 원론의 총 13권 책 중에서 입체도형을 다룬 책은 11, 12, 13권이며 이중 11권에는 28개의 정의가 등장한다. 여기에 각기둥이 다음과 같이 정의되어 있으며, 이는 각기둥의 성질을 사용하였으므로 내포적 정의로 분류할 수 있다.

각기둥(prism)은 면으로 둘러싸인 것으로, 면 중에서 마주 보는 두 개는 크기가 같고(equal), 같은 모양이며(similar), 평행하고(parallel) 나머지 면은 평행사변형이다).

유클리드 원론의 각기둥 정의는 면에 주목하고 있으며, 마주 보는 면은 서로 크기가 같고 같은 모양이며 평행하다는 점, 나머지 면은 평행사변형이라는 점을 담았다. 위의 정의에 따르면 각기둥은 빗각기둥을 포함한다. 실제로 유클리드 원론에 등장하는 것은 대부분, 직각기둥이 아니라 빗각기둥이다.



[그림 1] 유클리드 원론의 각기둥을 나타낸 그림 (<https://mathcs.clarku.edu/~djoyce/elements/bookX>)

### 3. 우리나라 교사용 지도서의 ‘단원 배경’에 제시된 각기둥

그동안 발간된 교사용 지도서 중에서 소위 ‘단원 배경’에 각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔 각각의 개념을 비교적 자세히 다룬 때는 제4차, 제5차, 2009 개정, 2015 개정으로 보인다<sup>2)</sup>. 교사용지도서의 단원 배경에는 대체로 학문적인 입장에서 내용을 제시하는 경우가 많다. 교사용지도서에 등장하는 정의들을 조사해 봄으로써 학교 수학과 달리 학문으로서의 수학에서는 각기둥을 어떻게 바라보고 있는지 알 수 있으며, 또한 학문으로서의 수학에 해당하는 각기둥의 정의가 초등 수학의 그것과는 연계성이 있는지, 있다면 어떤 점에서 연계되어 있는지를 살펴보고자 하였다.

1) A prism is a solid figure contained by planes two of which, namely those which are opposite, are equal, similar, and parallel, while the rest are parallelograms. (<https://mathcs.clarku.edu/~djoyce/elements/bookXI/defXII2.html>)  
 2) 연구자가 확보한 교사용지도서를 보고 잠정적으로 추정한 것이다.

#### 1) 각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔의 분류

교사용 지도서의 단원 배경에서 이 네 개념을 어떻게 분류하였는지를 살펴보면, 대체로 ‘기둥’과 ‘뿔’로 먼저 구분한 다음에 기둥을 다시 각기둥, 원기둥으로, 뿔을 각뿔, 원뿔로 구분하였다. 예를 들어, 제4차, 제5차 교육과정 때에는 교과서 자체에서 각기둥-원기둥/각뿔-원뿔로 구분하여 다루었고 교사용 지도서의 이론적 배경에도 그러한 구분에 기초해 설명하였다. 한편 2009 개정 교사용 지도서에서는 기둥체와 뿔체로, 2015 개정 교사용 지도서에서는 기둥과 뿔로 구분하고 있다. 반면에 당시 교과서에서는 각기둥, 각뿔을 한 학기에서 같이 다루고 원기둥과 원뿔을 다른 학기에서 같이 다루었다. 각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔에 있어 교사용 지도서와 교과서의 구분이 일치한 때는 제4차와 제5차이며, 2009 개정, 2015 개정에서는 일치하지 않았다.

[표 1] 교사용 지도서의 단원 배경과 교과서에 제시된 각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔 지도순서

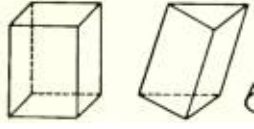
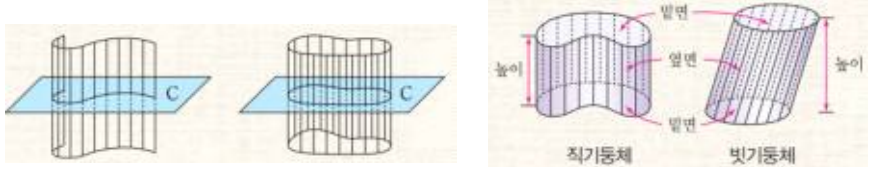
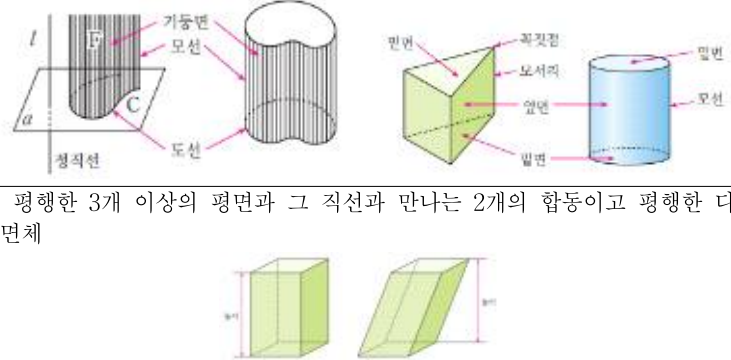
시기	교사용 지도서의 단원 배경(A)	교과서(B)	A와 B의 일치
제4차	각기둥-원기둥 ⇨ 각뿔-원뿔	각기둥-원기둥 ⇨ 각뿔-원뿔	일치
제5차	각기둥-원기둥 ⇨ 각뿔-원뿔	각기둥-원기둥 ⇨ 각뿔-원뿔	일치
2009 개정	기둥체(각기둥-원기둥) ⇨ 뿔체(각뿔-원뿔)	각기둥-각뿔 ⇨ 원기둥-원뿔	불일치
2015 개정	기둥(각기둥-원기둥) ⇨ 뿔(각뿔-원뿔)	각기둥-각뿔 ⇨ 원기둥-원뿔	불일치

#### 2) 각기둥의 정의

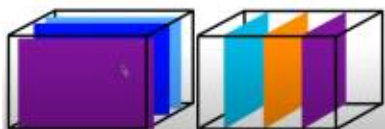
교사용지도서의 ‘단원 배경’에 제시된 각기둥 정의를 정리하면 다음과 같다. 먼저 4차에서는 다각형인 면을 움직여서 기둥을 만들어내는 아이디어를 제시하였다. 이에 대해 5차, 2007 개정, 2009 개정에서는 직선을 움직여 기둥을 만들어내는 아이디어를 담았다. 전자는 면을, 후자는 선을 움직인 자취로 기둥을 정의하고 있다는 점에서 차이가 있으며, 다른 한편으로는, 자취로 기둥을 정의한다는 공통점을 지녔다.

한편 5차, 2007 개정, 2009 개정에 등장하는, 선의 자취로 기둥을 정의하는 방식은 1971년에 나온 『교사의 수학』(신태균, 최창우)에서 찾아볼 수 있다.

[표 2] 교사용 지도서의 단원 배경에 제시된 각기둥의 정의

교사용 지도서	각기둥	
제4차	<ul style="list-style-type: none"> <li>기둥 모양 : 한 다각형의 영역을 <b>평행이동 시키면서 이동한 자취</b><sup>3)</sup></li> <li>각기둥 : 이때, 두 다각형의 영역과 변이 이동한 자취로 이루어지는 도형을 각기둥</li> </ul>	
제5차	<ul style="list-style-type: none"> <li>기둥면 : 평면 <math>\alpha</math> 위의 곡선 <math>C</math>의 모든 점을 지나고 정직선 <math>l</math>에 평행인 직선의 집합에 의하여 만들어진 도형 <math>S</math></li> <li>기둥 : <math>C</math>가 단일폐곡선일 때 <math>\alpha</math>와 <math>\alpha</math>에 평행인 평면과 <math>S</math>에 의하여 둘러싸인 입체</li> <li>각기둥 : <math>C</math>가 다각형인 기둥</li> </ul>	
2009 개정	<ul style="list-style-type: none"> <li>기둥면 : 평면상의 곡선 <math>C</math>를 정하고 곡선 <math>C</math> 위의 각 점을 지나 평면에 수직인 직선이 곡선 <math>C</math>를 따라서 이동할 때 그려지는 곡면</li> <li>기둥체 : 기둥면의 모든 모선과 만나는 두 개의 평행한 평면과 기둥면으로 이루어진 입체</li> <li>각기둥 : 밑면의 모양이 다각형인 기둥체</li> </ul>	
2015 개정	<ul style="list-style-type: none"> <li>기둥면 : 평면상의 곡선 <math>C</math>를 정하고 곡선 <math>C</math> 위의 각 점을 지나 평면에 수직인 직선이 곡선 <math>C</math>를 따라서 이동할 때 그려지는 곡면</li> <li>기둥 : 기둥면의 모든 모선과 만나는 두 개의 평행한 평면과 기둥면으로 이루어진 입체</li> <li>각기둥 : 밑면의 모양이 다각형인 기둥</li> </ul> <p>한 직선에 평행한 3개 이상의 평면과 그 직선과 만나는 2개의 합동이고 평행한 다각형으로 둘러싸인 다면체</p> 	

3) '기둥 모양 : 한 다각형의 영역을 평행이동 시키면서 이동한 자취'를 그림으로 다음과 같이 나타낼 수 있다.





[그림 2] 『교사의 수학』 (신태균, 최창우, 1971)의 기둥과 각기둥

이 책의 머리말에 제시된 다음과 같은 말을 고려해 볼 때, 위 교사용 지도서의 주된 아이디어가 학문중심 교육과정으로 알려진 수학교육현대화운동(우리나라 교육과정으로는 3차 교육과정)과 동일한 지향을 가지고 있음을 알 수 있다(신태균, 최창우, 1971).

이 책은 수학교육의 현대화를 위하여 일선 교단에 서는 국민 학교의 교사들의 참고자료가 되도록 만들어진 것이다. (중략) 지금까지 지도방법에 대한 서적은 몇 가지 있었는 것 같으나, 그 학문적인 본질을 밝힌 책자는 없었다. 이러한 현실적 요구를 감안해서, 이 책은 수학교육 현대화의 입장에서 산수과의 도형 부분에 관한 새로운 개념, 도형 개념의 상호 관계, 도형의 성질과 정의와의 관련, 개념화와 도형의 용어 이해, 동치변형의 극한의 생각과 동(動)적인 도형의 관찰 방법 등을 함으로써 교재연구 및 도형에 관한 정확한 지식을 얻을 수 있게 하는데 도움이 되도록 노력하였다.

5차, 2009 개정, 2015 개정 교사용 지도서에 제시된 내용의 공통점의 하나로, 먼저 ‘기둥면’을 제시하고 이어 ‘기둥’을 정의하며, 마지막에 ‘원기둥’과 함께 ‘각기

둥’을 정의하는 순으로 나아간다는 점을 꼽을 수 있다.

한편 2015 개정 교사용지도서에서는 독특한 각기둥의 정의가 제시되었다([표 2]의 2015 개정 2번째 셀). 이 정의가 등장한 이유에 대해 교사용지도서에서는 설명이 없다. 다만 4차, 5차, 2009 개정, 2015 개정의 경우에는, 약간씩 다르기는 하지만, 자취와 같이 동적인 아이디어를 사용하였다면, 2015 개정의 두 번째 경우인 ‘한 직선에 평행한 3개 이상의 평면과 그 직선과 만나는 2개의 합동이고 평행한 다각형으로 둘러싸인 다면체’는 정적인 측면에서 각기둥을 정의한 것으로 볼 수 있다.

### III. 연구 방법

우리나라 초등 수학 교과서에 등장한 각기둥의 정의를 연구하기 위해 이 논문에서는 문헌고찰 방법을 사용하였다. 해방 이후 등장한 ‘샘본’ 교과서에서부터 시작해 2015년 개정 교과서까지 모두 11종의 교과서를 들여다보았다. 더불어 교사용지도서의 ‘단원 배경’ 부분에 집중해 각기둥을 이론적으로 어떻게 설명하고 있는지를 살폈다.

한편 교과서에서 각기둥의 정의 방식이 다양함을 알 수 있었는데, 이를 분석, 구분하고 수준을 나누기 위해 내포적 방법, 외연적 방법, 동의적 방법을 사용하였다. 특히 정의의 수준을 구분하는 데 있어, ‘수학 교과서에서 사용하는 정의의 특성 분석과 수준 탐색’에 제시된 아이디어를 차용하였다(조영미, 2002).

조영미는 그 논문에서 학교 수학에 제시된 정의의 특성으로 모두 10가지를 추출하고, 반힐레의 기하학습 수준 이론과 프로이텐탈의 수학적 언어 수준 이론을 적용하여 정의의 수준을 5가지로 나누었다. 이 논문의 아이디어를 재해석하여 본 논문의 각기둥에 적용하였다.

그동안 11번에 걸쳐 새로운 교과서가 만들어졌고 그 과정에서 새로운 시도들이 다양하게 이루어졌다. 그러한 시도들을 일종의 분석 대상인 데이터로 보고 그 데이터의 종류를 구분하는데 역점을 두었다. 그 과정에서 초등학교 교과서에서 각기둥을 정의하기 위한 다양한 시도와 노력이 있음을 확인할 수 있었다. 교과서 저자들이 만든 정의에 관한, 이른바 데이터 분석에 충실하고자 하였다.

#### IV. 우리나라 초등 수학 교과서에 나타난 각기동의 정의 변화

##### 1. 개요

각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔에서, 서로 짝이 되는 경우는 ‘(각기동-원기동) ⇔ (각뿔-원뿔)’과 ‘(각기동-각뿔) ⇔ (원기동-원뿔)’이다. 교수요목기부터 제6차 교육과정까지는 ‘(각기동-원기동) ⇔ (각뿔-원뿔)’이 우세했다면 제7차 교육과정 이후로는 ‘(각기동-각뿔) ⇔ (원기동-원뿔)’ 조합이 교과서에 등장하였다.

[표 3] 각기동, 원기동, 각뿔, 원뿔의 지도 계열

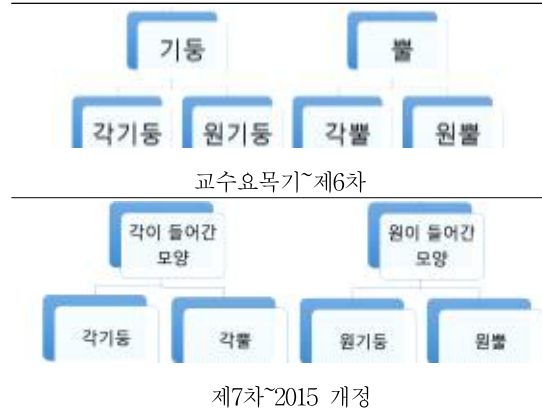
시기	5-1	5-2	6-1	6-2
교수요목기		각기동, 원기동	각뿔, 원뿔	
1차		각기동, 원기동		
2차	삼각기동, 사각기동, 원기동		각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔	
3차		각기동, 원기동	각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔	
4차		각기동, 원기동	각뿔, 원뿔	
5차			각기동, 원기동	각뿔, 원뿔
6차			각기동, 원기동	각뿔, 원뿔
7차			각기동, 각뿔	원기동, 원뿔
2007개정			각기동, 각뿔	원기동, 원뿔
2009개정			각기동, 각뿔	원기동, 원뿔
2015개정			각기동, 각뿔	원기동, 원뿔

이는 다음과 같이 해석해 볼 수 있다. 교수요목기부터 6차까지는 ‘기동’과 ‘뿔’로 학기별 구분을 하고<sup>4)</sup>, 한

4) 1차는 각뿔과 원뿔을 다루지 않았고, 각기동과 원기동은 한 단원에서 함께 다루었다. 2차, 3차 교과서에서는 각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔을 한꺼번에 다루고는 있지만 어디까지나 주 내용은 각뿔, 원뿔이며, 각뿔을 지도하기 위해 각기동을, 원뿔을 지도하기 위해 원기동을 대비하고 있다.

학기는 기동 중심으로, 다음 학기는 뿔 중심으로 배치한 것이다. ‘기동’이라는 범주 안에서 각기동과 원기동으로 나누고, ‘뿔’이라는 범주 안에서 각뿔과 원뿔로 구분하였다. 이에 대해 7차부터 2015 개정 교육과정까지는 ‘각이 들어간 모양’과 ‘원이 들어간 모양’으로 일차 구분을 하였다. ‘각이 들어간 모양’ 안에서 각기동과 각뿔로 나누고, ‘원이 들어간 모양’ 안에서 원기동과 원뿔로 구분하였다.

[표 4] 각기동, 원기동, 각뿔, 원뿔의 위계



한편, [표 3]을 보면, 제1차 교육과정에서 제3차 교육과정에 이르는 동안에 각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔 지도 계열에서 변화가 많았음을 확인할 수 있다. 이를테면 제1차 교육과정의 경우 각뿔과 원뿔을 지도하지 않았다. 제2차 교육과정에서는 5-1학기에서 1쪽 분량으로 각기동과 원기동을 살짝 다룬 다음에, 6-1학기에서 각기동, 각뿔, 원기동, 원뿔을 한꺼번에 다룬다. 제3차 교육과정에서는 5-2학기에 각기동과 원기동을 배우고, 이어 6-1학기에서는 각뿔과 원뿔을 중점적으로 배우는데 이전에 배운 각기동과 원기동이 6-1학기에 재등장한다. 이른바 3차 교육과정까지는 내용 배열에 있어 혼돈의 시기라고 볼 수 있을 것이다.

##### 2. 교육과정 시기별 각기동의 정의

###### 1) 교수요목기

교수요목기는 해방 후부터 1954년 제1차 교육과정이 제정되기까지의 시기를 가리킨다. 이 시기 초등 수학 교과서는 「샘본」이라는 이름으로 발간되었다.

제1차 초등 수학 교육과정을 ‘생활단원 학습’으로 규정하는데 교수요목기 썸본 교과서 역시 같은 흐름을 가지고 있다. 이 시기 교과서의 각 단원은 생활 장면에서 출발하고 있으며, [그림 3]과 같은 방식이다. 이 장면은 각기둥을 도입하고 있는 것으로, 왼쪽에 여러 가지 일상생활 물건이 제시되고 그중 ‘상자나 연필, 프리즘 같이 모진 모양으로 된 것’을 ‘모기둥’이라고 정의하였다. 모기둥은 각기둥의 한글 말이다. 해방 후 ‘우리말 도로 찾기’와 같은 운동이 일면서 교과서에 쓰이는 용어 중 일본어나 한자어는 한글로 바꾸는 작업이 활발하게 진행되었다(조영미, 2017). 각기둥에서 ‘각(角)’이라는 한자를 한글인 ‘모’로 바꾸어 모기둥이라고 한 것으로 보인다.

모기둥(각기둥)의 예시로 일상생활 물건을 제시하였으며 이는 외연적 방법이다. 한편 정의 문장을 보면 ‘모진 모양으로 된 것’이라는 표현을 사용하였다. 여기서 ‘모진’이라는 단어를 선택한 데에는, 모기둥의 ‘모’와 유사하다는 점이 고려된 것으로 볼 수 있으며, 그런 점에서 이 정의에는 동의적 방법이 쓰였다고 볼 수 있다.



[그림 3] 교수요목기 ‘각기둥’ 장면 (문교부, 1953)

2) 제1차 교육과정기

교수요목기와 마찬가지로 1차 역시 생활 단원 중심

의 산수 교과서였다. [그림 4]와 같이, 발표회에 전시된 여러 가지 상자에서 출발한다. 이 상자 모양은 각기둥의 예로 볼 수 있다. 각 도형의 이름을 ‘마구리’라는 단어를 이용하여 설명한다. 참고로 마구리는 길쭉한 토막, 상자, 구멍이 따위의 양쪽 머리 면을 가리키는 우리말이다. 마구리를, 위의 면과 아래의 면을 한꺼번에 이른 말이라고 본다면, ‘마구리가 모난 것’이라는 모기둥의 정의는 ‘위의 면과 아래의 면이 모난 것’으로 정의한 셈이다.

‘모기둥’의 모를 포함하는 ‘모난 것’이라는 말을 선택한 것은 동의적 방법으로 볼 수 있다. ‘마구리가 모난 것’, 즉 ‘위의 면과 아래의 면이 모난 것’이라는 표현은 내포적 방법이다<sup>5)</sup>. 내용을 시작할 때 보여준 ‘상자들’은 각기둥의 예시이므로 외연적 방법도 쓰였다.



[그림 4] 1차 교과서의 각기둥과 원기둥(문교부, 1963)

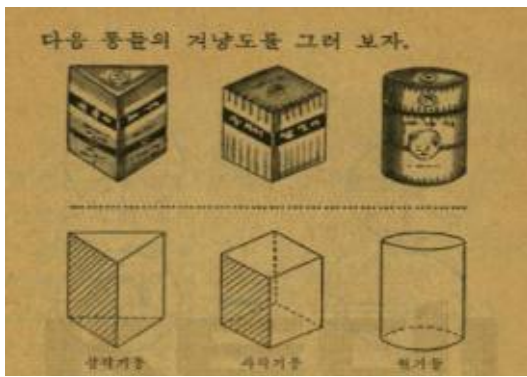
3) 제2차 교육과정기

이 시기에는 5-1학기에 삼각기둥, 사각기둥, 원기둥을, 6-1학기에 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔을 다루었다. 전체 교육과정 중에서 5-1학기에 각기둥, 원기둥을 다

5) ‘세모기둥 : 마구리가 삼각형으로 된 것’, ‘육모기둥 : 마구리가 육각형으로 된 것’은 내포적 방법으로 분류할 수 있다.

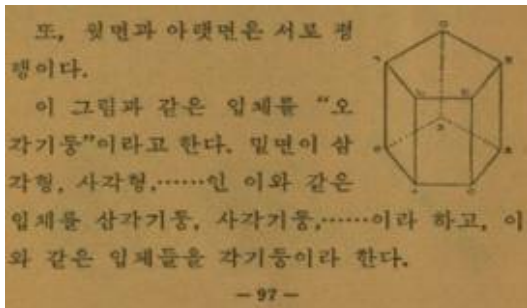
문 것은 이때가 유일하며, 분량은 교과서 1쪽 정도로 매우 적었다. 6-1학기에서 각기둥부터 원뿔까지 네 가지 개념을 본격적으로 다루었다.

[그림 5]를 보면, 5-1학기에서 삼각기둥, 사각기둥, 원기둥을 다루었으며, 특이한 점은 ‘각기둥’ 용어는 나오지 않고 삼각기둥, 사각기둥을 제시하였다는 점이다. 언어적 설명 없이 그림만을 가지고 삼각기둥, 사각기둥을 알려주고 있어 이는 외연적 방법으로 분류할 수 있다.



[그림 5] 2차 교과서의 각기둥과 원기둥(1)(문교부, 1965)

6-1학기 4. 입체도형 단원에서 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔을 본격적으로 제시하였다. 각기둥의 정의를 보면, 두 도형의 정의에 앞서, ‘직선과 평면의 수직과 평행’ 개념을 소개하고 있다. 이 개념이 정의에 정식으로 들어간 것은 아니지만, 아래 왼쪽 그림에서 보듯이, ‘윗면과 아랫면은 서로 평행이다’라고 진술하여 각기둥 개념과 연결하고 있다.

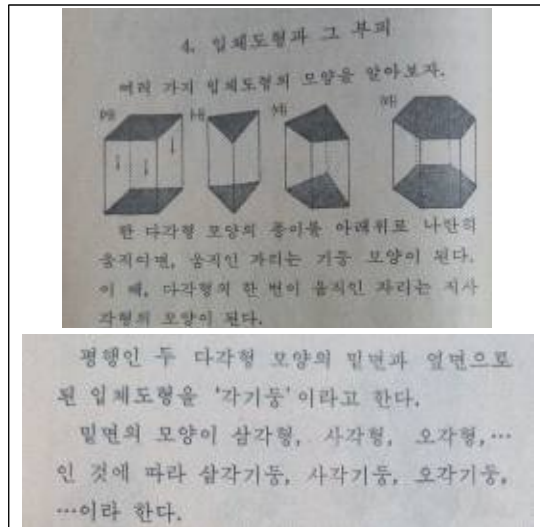


[그림 6] 2차 교과서의 각기둥의 정의 (문교부, 1965b)

각기둥에 대한 정의 방식은 삼각기둥, 사각기둥 등을 열거하고 있다는 점에서 외연적 방법으로 볼 수 있다<sup>6)</sup>. 다만 ‘밑면이 삼각형인 입체를 삼각기둥’이라고 한 정의는 내포적 방법이다([그림 6] 참조).

4) 제3차 교육과정기

이 시기에는 5-2학기에 각기둥과 원기둥을, 6-1학기에 각기둥, 각뿔, 원기둥, 원뿔을 다루었다. 여기서 각기둥과 원기둥은 5-2학과 6-1학기에 모두 등장한다. 그런데 5-2학과 6-1학에서 각기둥과 원기둥의 비중은 차이가 있다. 각기둥과 원기둥이 중심인 학기는 5-2학기이다. 6-1학기는 각뿔과 원뿔이 중심 개념이며. 다만 각뿔과 원뿔의 특징이 두드러지도록 각뿔의 상대로 원기둥을, 원뿔의 상대로 원기둥을 제시한 것으로 볼 수 있다.



[그림 7] 3차 교과서의 각기둥의 정의(1) (문교부, 1974a)

5-2학기에 등장하는 각기둥의 정의는 다른 교육과정과 비교해 독특하다. 삼각형, 사각형, 육각형과 같은 다각형을 아래위로 움직이면 움직인 자리는 기둥 모양이 된다. 다각형의 한 변이 움직여 각기둥의 옆면이 만들어지며 그 모양은 직사각형이다. 이렇게 해서 만

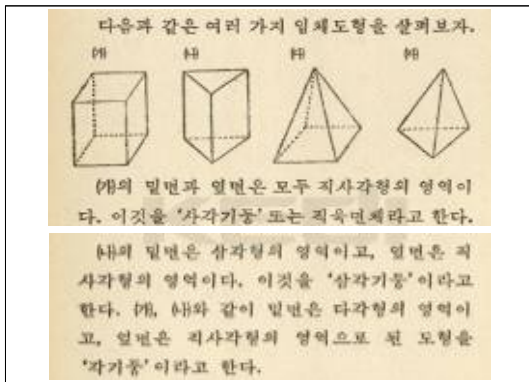
6) ‘밑면이 삼각형인 입체를 삼각기둥’과 같이 정의한 이 문장은 내포적 방법으로 볼 수 있다.



들어진 평행인 두 밑면과 옆면으로 이루어진 입체도형을 ‘각기둥’이라고 한다([그림 7]). 여기서 ‘다각형을 아래위로 움직이면’이라는 동(動)적인 아이디어가 독특한데 이 시기에만 유일하게 나타났다.

각기둥의 그림 (가), (나), (다), (라)는 외연적 방법으로 볼 수 있다. 각기둥에서 ‘기둥’이라는 단어에 주목해 보면, ‘기둥 모양’이 된다는 것은 동의적 설명으로 볼 수 있다. ‘평행인 두 다각형 모양인 밑면과 옆면으로 된 입체도형을 ‘각기둥’이라고 한다’는 정의는 내포적 방법에 해당한다.

6-1학기에서 제4 각기둥의 정의가 등장한다([그림 8]). (가), (나)와 같은 각기둥 모양을 제시하고 이어서 ‘사각기둥’, ‘삼각기둥’을 설명한 후에 최종적으로 ‘밑면은 다각형의 영역이고 옆면은 직사각형의 영역으로 된 도형’으로 ‘각기둥’을 정의한다. (가)의 사각기둥 그림, (나)의 삼각기둥 그림의 예시를 사용한다는 점에서 외연적 방법이며, ‘밑면은 다각형의 영역이고, 옆면은 직사각형의 영역으로 된 도형을 ‘각기둥’이라고 한다’는 정의에서는 내포적 방법을 찾아볼 수 있다.



[그림 8] 3차 교과서의 각기둥의 정의(2)(문교부, 1974b)

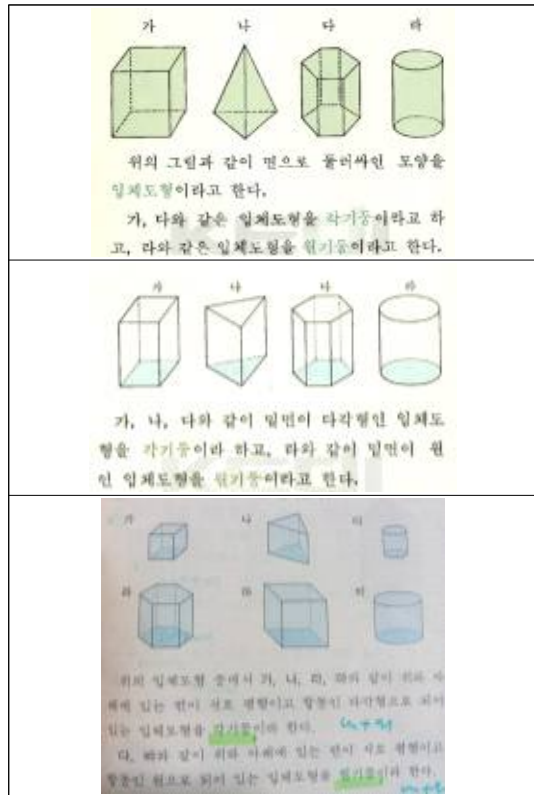
5) 4차, 5차, 6차 교육과정 시기

[표 3]에서 나타나듯이, 교수요목기부터 3차 교육과정까지는 원기둥, 원뿔과 더불어 각기둥과 각뿔 사이의 위계나 순서에 있어 교육과정 시기별로 차이가 크게 나타났다. 그에 반해 제4차, 5차, 6차 교육과정 시기에는 특정 학기에 각기둥, 원기둥을 함께 다루고, 다음 학기에 각뿔, 원뿔을 함께 다룬다는 공통점을 가지고 있다. 이런 공통점을 근거로 세 교육과정 시기를

하나로 묶어 살펴보았다.

4차, 5차, 6차 교육과정 간에 각기둥 정의의 공통점으로는 모두 외연적 방법을 사용하고 있다는 점이다. 다만 외연적 방법을 위해 사용하고 있는 예시에서 차이가 약간씩 있다. 반례로 4차에서는 각뿔과 원기둥을, 5차와 6차에서는 원기둥만을 사용하였다.

4차, 5차, 6차 사이에 다른 점으로는, 강조하는 내포를 사용하는 방식에서 차이가 있다. 4차는 내포를 전혀 쓰지 않고 있으며, 5차는 ‘밑면이 다각형인 입체도형’을, 6차에서는 ‘위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 되어 있는 입체도형’이라고 제시하였다.



[그림 9] 4차(맨 위)(문교부, 1987b), 5차(가운데)(문교부, 1990b), 6차(문교부, 1997b)의 각기둥의 정의

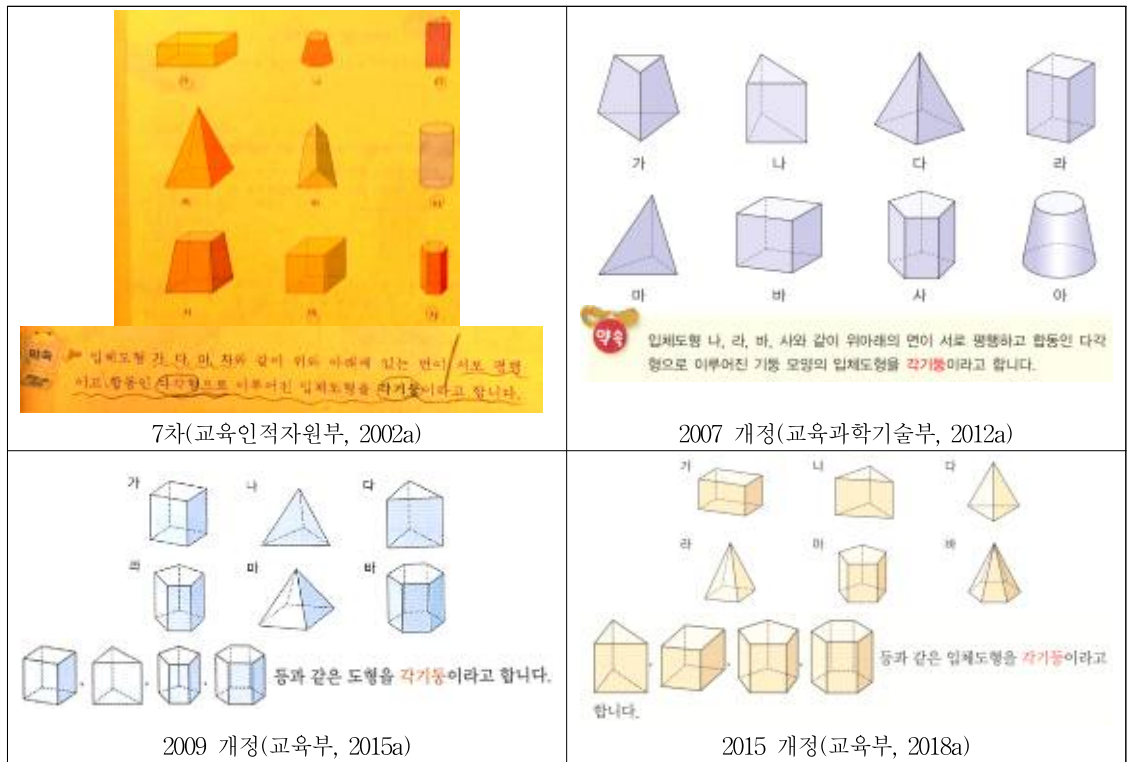
[표 5] 제4차, 5차, 6차 교육과정기의 각기둥 정의

시기	각기둥 정의	방식 구분
4차	위의 그림과 같이 면으로 둘러싸인 모양을 입체도형이라고 한다. 가, 다와 같은 입체도형을 각기둥이라 한다.	외연적 방법
5차	가, 나, 다와 같이 밑면이 다각형인 입체도형을 각기둥이라 한다.	외연적 방법 내포적 방법
6차	위의 입체도형 중에서 가, 나, 라, 마와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 되어 있는 입체도형을 각기둥이라고 한다.	외연적 방법 내포적 방법

6) 7차, 2007 개정, 2009 개정, 2015 개정 교육과정 7차 이후로 각기둥, 원기둥, 각뿔, 원뿔 등 네 가지 입체도형의 매칭 패턴이 달라졌다. 4차, 5차, 6차 교육과정 시기에 두드러졌던 각기둥-원기둥/각뿔-원뿔 위계 대신에, 7차 이후로는 각기둥-각뿔/원기둥-원뿔이 사용되었다.

교육과정마다 정의는 [그림 10]과 같았다. 7차에서

2015 개정 교육과정에 이르기까지 외연적 방법을 사용하였다. 7차에서는 각기둥을 도입하기 위해 원뿔대, 각뿔, 각뿔대, 원기둥 등의 그림을 제시하였다. 여기에서 원뿔대, 각뿔대 등은 이전 교육과정까지는 사용한 적이 없는 반례이다. 이 예시는 2009 개정에서도 마찬가지로 사용되었다.



[그림 10] 7차, 2007 개정, 2009 개정, 2015 개정 교육과정의 각기둥 정의

[표 6] 7차, 2007 개정, 2009 개정, 2015 개정 교육과정의 각기둥 정의 방법

시기	각기둥 정의	방식 구분
7차	입체도형 가, 다, 아, 자와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 이루어진 입체도형을 각기둥이라고 합니다.	외연적 방법 내포적 방법
2007 개정	입체도형 나, 라, 바, 사와 같이 위아래의 면이 서로 평행하고 합동인 다각형으로 이루어진 기둥 모양의 입체도형을 각기둥이라고 한다.	외연적 방법 내포적 방법 동의적 방법
2009 개정	그림 등과 같은 도형을 각기둥이라고 한다.	외연적 방법
2015 개정	그림 등과 같은 입체도형을 각기둥이라고 한다.	외연적 방법

[표 6]을 보면, 7차와 2007 개정 교과서에서는 외연적 방법과 함께 내포적 방법을 사용하였다. 2007 개정은 각기둥에 들어 있는 ‘기둥’이라는 말을 반복 사용한 ‘기둥 모양’이라는 표현을 더 사용하였는데 이는 동의적 방법이라고 볼 수 있다. 2009 개정과 2015 개정 교과서에서는 외연적 방법만을 사용하였다.<sup>7)</sup>

### 3. 각기둥의 정의에 나타난 주요 특징 분석

앞 장에서 살펴본 각기둥 정의의 내용을 정리하면 [표 7]과 같다. 전체적으로, 우리나라 초등 수학 교과서 흐름에서 각기둥의 정의는 대략 9종류(\*)가 등장한 셈이다. 각기둥 개념의 정의 방법으로서 외연적 방법은

[표 7] 교육과정별 각기둥의 정의 방법 종합

시기	각기둥의 정의	방법		
		외연	동의	내포
교수 요목기	모기둥 : 상자나 연필, 프리즘 같이 모진 모양으로 된 것(*)	○	○	
1차	(일상생활 상자 모양 제시) 모기둥 : 마구리가 모난 것 (*)	○	○	○
2차	윗면과 아랫면은 서로 평행이다. 이 그림과 같은 입체를 ‘오각기둥’이라고 한다. 밑면이 삼각형, 사각형, ...인 이와 같은 입체를 삼각기둥, 사각기둥, ...이라 하고, 이와 같은 입체들을 각기둥이라 한다. (*)	○		△ <sup>8)</sup>
3차	한 다각형 모양의 종이를 아래위로 나란히 움직이면, 움직인 자리는 기둥 모양이 된다. 이 때, 다각형의 한 변이 움직인 자리는 직사각형의 모양이 된다. 평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된 입체도형을 ‘각기둥’이라고 한다. (*)	○	△	○
4차	위의 그림과 같이 면으로 둘러싸인 모양을 입체도형이라고 한다. 가, 다와 같은 입체도형을 각기둥이라고 하고, (*)	○		△
5차	가, 나, 다와 같이 밑면이 다각형인 입체도형을 각기둥이라 하고, (*)	○		○
6차	위의 입체도형 중에서 가, 나, 라, 마와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 되어 있는 입체도형을 각기둥이라 한다. (*)	○		○
7차	입체도형 가, 다, 아, 자와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 이루어진 입체도형을 각기둥이라고 합니다.	○		○
2007 개정	입체도형 나, 라, 바, 사와 같이 위아래의 면이 서로 평행하고 합동인 다각형으로 이루어진 기둥 모양의 입체도형을 각기둥이라고 합니다. (*)	○	○	○
2009 개정	그림 등과 같은 도형을 각기둥이라고 한다. (*)	○		
2015 개정	그림 등과 같은 입체도형을 각기둥이라고 한다.	○		

7) 2007 개정과 달리 2009 개정 교과서에서 외연적 방법을 주로 사용한 이유로는, 2007 개정에서 각기둥을 정의할 때 ‘면’이라는 말을 사용하고 있는데 이 용어를 지도하지 않은 상태에서 그것을 사용하는 문제점을 해소하기 위함이었다고 추정해 볼 수 있다.

8) △로 표시한 것은, 용어가 들어간 정의 문장 안에 내포나 동의어에 해당하는 용어가 직접 포함되어 있지 않고, 정의 문장 이전에 사용된 경우를 가리킨다. 예컨대, 3차의 동의적 방법에 △를 한 것은, ‘기둥 모양’이라는 말이 ‘평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된 입체도형’을

[표 8] 교육과정별 각기둥의 정의에 쓰인 예시

시기	정의에 사용된 예시 그림	정례	반례
교수요목기	상자, 연필, 프리즘	일상	
1차		사각기둥 삼각기둥 오각기둥	원기둥
2차		오각기둥	없음
3차		사각기둥 삼각기둥	사각뿔 삼각뿔
4차		사각기둥 육각기둥	삼각뿔 원기둥
5차		삼각기둥 사각기둥 육각기둥	원기둥
6차		삼각기둥 사각기둥 육각기둥	원기둥
7차		사각기둥 삼각기둥 육각기둥	원기둥 원뿔대 삼각뿔 삼각뿔대 사각뿔대
2007 개정		삼각기둥 사각기둥 오각기둥	각뿔 각뿔대 원뿔대
2009 개정		사각기둥 삼각기둥 오각기둥 육각기둥	삼각뿔 사각뿔
2015 개정		삼각기둥 사각기둥 오각기둥 육각기둥	삼각뿔 사각뿔 육각뿔

매 교육과정에서 사용되었다. 동의적 방법은 교수요목기의 썬본 교과서, 1차, 3차, 2007 개정 교과서에 등장하였다. 내포적 방법은 최근 2009 개정과 2015 개정 교육과정을 제외한 모든 교육과정에서 다루어졌다. 2009 개정과 2015 개정이 예외적이긴 하지만, 대체로

외연적 방법과 내포적 방법을 동시에 정의에 사용하는 경향이 있음을 확인할 수 있다.

각기둥을 정의할 때, 각기둥의 예시와 반례를 보여 준다. 이때 어떤 예시를 주로 사용하는지 살펴보면 다음과 같다. 4차부터 6차까지는 각기둥의 정례를 보여주면서, 반례로는 ‘원기둥’을 반드시 사용하였다. 당시 교과서에서는 같은 학기에 각기둥과 원기둥을 대비시켜 지도하였다.

‘각기둥’이라고 한다.’라는 정의 문장 이전에 들어와 있음을 가리킨다.

7차 교육과정 이후로는 각기둥과 각뿔을 같은 학기에 대비시켜 제시하였다. 따라서 7차 이후로 원기둥은 상당히 약화되거나 아예 제시되지 않았으며, 대신 각뿔, 각뿔대, 원뿔대 등 더욱 다양한 입체도형이 등장하였다. 특히 7차 교과서에서 원뿔대, 삼각뿔, 삼각뿔대, 원기둥, 사각뿔대 등 가장 많은 반례가 제시되었다.

각기둥에서 동의적 방법이 사용된 때는 교수요목기, 1차, 3차, 2007 개정 등 네 차례로 볼 수 있다. 모기둥이라는 용어를 사용하던 교수요목기와 1차 교육과정기에는 ‘모진’ 또는 ‘모난’이라는 표현의 동의어를 사용하였다. 3차 교육과정과 2007개정 교육과정에서는 ‘기둥’에 포커스를 두어 ‘기둥 모양’이라는 용어를 사용하였다.

교수요목기부터 2015 개정 교육과정까지 총 11번의 교육과정 중에서 각기둥에서 내포적 정의가 된 경우는 6번이다. 이 중에서 가장 엄밀한 것은 6차, 7차, 2007 개정라고 볼 수 있다. 그 다음으로 엄밀한 것은 3차 교육과정으로 볼 수 있는데, 각기둥에서 밑면은 서로 평행하다는 성질을 사용하고 있다. 그 다음 엄밀한 순서로는 5차의 ‘밑면이 다각형인’을 꼽을 수 있다. 이는 사실 1차의 ‘마구리가 모난’과 아이디어 자체는 유사하지만 표현에 있어 ‘밑면’과 ‘다각형’을 사용했다는 점에서 좀 더 엄밀하다고 볼 수 있다. 가장 엄밀성이 떨어지는 것은 1차이다.

한편 3차는 평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된 입체도형을 제시하기에 앞서 ‘한 다각형 모양의 종이를 아래위로 나란히 움직이면, 움직인 자리는 기둥 모양이 된다. 이 때 다각형의 한 변이 움직인 자리는 직사각형의 모양이 된다.’라는 설명을 덧붙이고 있다. 이는 각기둥의 발생적 조건을 정의와 연결시킨 것으로 볼 수 있다.

## V. 시사점




도형 영역에서 각기둥은 그동안 꾸준히 입체도형의 교육내용으로 다루어져 왔다. 해방 후 교수요목기부터 지금까지 약 80여년의 시간 동안 모두 11종의 교과서가 발간되었고 그 교과서에 각기둥의 정의는 다양한 형태로 제시되어 왔음을 확인하였다. 이로부터 다음의 쟁점을 추출할 수 있다.

첫째, 앞에서 보았듯이, 각기둥에서 교육과정 시기별로 이 세 방법이 다양하게 사용되고 있음을 확인하였고 변화가 많았음을 보았다. 그동안 우리나라 초등학교 수학 교과서에 제시된 각기둥의 정의는 모두 9종류로 분류할 수 있다. 이 정의들의 수준을 구분하면 다음 표와 같이 6종류로 나누어 볼 수 있다. 1수준의 경우, 각기둥의 예시로 겨냥도 그림이 아닌 일상 물건을 제시하였고 모기둥과 유사한 면이 있는 ‘모진 모양’이라는 동의어를 사용하였다. 2수준의 경우, 각기둥의 겨냥도를 예시로 제시하고 각기둥을 정의하였다. 3수준은 성질 중에 일부가 포함되어 있으며 ‘밑면이 다각형’, ‘마구리가 모난 것’, ‘면으로 둘러싸인’ 것 과 같이 평면 모양에 초점을 두었다. 4수준은 각기둥의 성질 중 ‘윗면과 아랫면은 서로 평행이다’와 같은 성질을 다루었다. 5수준은 각기둥을 좀 더 엄밀하게 정의한 것으로, 각기둥을 이루는 위와 아래의 면이 다각형이고 평행이고 합동이라는 성질을 주되게 이용하였다. 6수준은 다각형을 위 아래로 움직였을 때 나타나는 모양으로, 자취 개념이 들어가 있다. 이러한 동적(動的)인 자취 개념은 교사용 지도서의 이론적 배경에 등장하였다는 점을 확인한 바 있으며, 그만큼 높은 수준으로 간주할 수 있을 것이다.

[표 9] 교육과정별 각기둥의 류와 종차

시기	종차	류
1차	마구리가 모난	것
3차	평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된	입체도형
5차	밑면이 다각형인	입체도형
6차	위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 되어 있는	입체도형
7차	위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 이루어진	입체도형
2007 개정	위아래의 면이 서로 평행하고 합동인 다각형으로 이루어진 (기둥 모양의)	입체도형

[표 10] 교육과정별 각기둥의 정의, 특징 및 정의 방법의 수준

수준	교육과정 시기	각기둥의 정의	방법		
			외연	동의	내포
6	3차	한 다각형 모양의 종이를 아래위로 나란히 움직이면, 움직인 자리는 기둥 모양이 된다. 이 때, 다각형의 한 변이 움직인 자리는 직사각형의 모양이 된다. 평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된 입체도형을 '각기둥'이라고 한다. (*)	○	△	○
5	6차	위의 입체도형 중에서 가, 나, 라, 마와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 되어 있는 입체도형을 각기둥이라 한다. (*)	○		○
	7차	입체도형 가, 다, 아, 자와 같이 위와 아래에 있는 면이 서로 평행이고 합동인 다각형으로 이루어진 입체도형을 각기둥이라고 합니다.	○		○
	2007 개정	입체도형 나, 라, 바 사와 같이 위아래의 면이 서로 평행하고 합동인 다각형으로 이루어진 기둥 모양의 입체도형을 각기둥이라고 합니다. (*)	○	○	○
4	2차	윗면과 아랫면은 서로 평행이다. 이 그림과 같은 입체를 '오각기둥'이라고 한다. 밑면이 삼각형, 사각형, ...인 이와 같은 입체를 삼각기둥, 사각기둥, ...이라 하고, 이와 같은 입체들을 각기둥이라 한다. (*)	○		△ (9)
3	5차	가, 나, 다와 같이 밑면이 다각형인 입체도형을 각기둥이라 하고(*)	○		○
	1차	(일상생활 상자 모양 제시) 모기둥 : 마구리가 모난 것 (*)	○	○	○
	4차	위의 그림과 같이 면으로 둘러싸인 모양을 입체도형이라고 한다. 가, 다와 같은 입체도형을 각기둥이라고 하고, (*)	○		△
2	2009 개정	그림 등과 같은 도형을 각기둥이라고 한다. (*) 	○		
	2015 개정	그림 등과 같은 입체도형을 각기둥이라고 한다. 	○		
1	교수요목기	모기둥 : 상자나 연필, 프리즘 같이 모진 모양으로 된 것(*) 	○	○	

위의 표 내용에 근거하여 각 시기별, 학년별로 각기둥의 정의 수준을 나열해 보면 다음 표와 같다. 교수요목기부터 3차 교육과정까지는 정의 방법이 매 교육과정마다 서로 많은 차이가 낮고 그 결과로 정의의 수

준도 차이가 많이 났다. 그에 대해 4차와 5차가 3수준으로, 6차, 7차, 2007 개정 교육과정이 5수준으로 동일하다. 그에 대해 2009 개정과 2015 개정 초등 수학 교과서에 제시된 각기둥의 정의는 2수준으로 매우 낮았으며, 이는 전체 11번의 교육과정 시기 중에서 교수요목기 다음으로 낮은 수준이다.

9) △으로 표시한 것은, 용어가 들어간 정의 문장 안에 내포나 동의어에 해당하는 용어가 직접 포함되어 있지 않고, 정의 문장 이전에 사용된 경우를 가리킨다. 예컨대, 3차의 동의적 방법에 △를 한 것은, '기둥 모양'이라는 말이 '평행인 두 다각형 모양의 밑면과 옆면으로 된 입체도형을 '각기둥'이라고 한다.'라는 정의 문장 이전에 들어와 있음을 가리킨다.

[표 11] 교육과정 시기별 각기둥의 정의 수준

시기	교수 요목기	1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정
학년	5-2	5-2	6-1	5-2	5-2	6-1	6-1	6-1	6-1	6-1	6-1
수준	1	3	4	6	3	3	5	5	5	2	2

교과서 저자들은 교과서를 집필할 때 수학 용어를 어떻게 정의할 것인가를 두고 고민을 하게 되며 그 고민의 하나로, 어떤 방법으로 정의할 것인지, 또는 위의 표에 제시된 수준 구분에 비추어 볼 때, 어느 수준으로 정의할 것인지를 숙고하게 된다. 6차, 7차, 2007 개정 교과서에서는 5수준으로 각기둥을 정의하였고, 이에 대해 2009 개정, 2015 개정 교과서에서는 2수준으로 정의하였는데, 두 시기 사이에 수준 차이가 크게 나타났다. 2009 개정과 2015 개정 교과서의 각기둥 정의 수준이 낮아진 것에 대해서는 재고의 여지가 많다고 본다.

예를 들어, 각기둥의 경우, 2015 개정 교육과정에서는 예를 사용하는 외연적 방법이 두드러지게 사용되었고 이는 2009 개정과 같은 방식이다. 그런데 그 이전의 교육과정에서는 외연적 방법과 내포적 방법이 함께 사용되는 경향이 우세하였다. 초등학교 6학년이라는 점을 고려할 때 그림으로만 개념을 정의하기보다는, 성질 분석이 반영된 내포적 정의 방법이 더 적절할 것으로 보인다. 이처럼, 각기둥뿐만 아니라 각뿔, 원기둥, 원뿔에 있어서, 초등학교 6학년 학생들에게 적절한 개념 정의 방식은 무엇인지 따져볼 필요가 있다.

둘째, 이 논문에서는 각기둥만을 다루었지만 사실이 개념은 각뿔, 원기둥, 원뿔과도 연결되어 있다. 따라서 이 네 개념을 한꺼번에 고려해 교과서를 기술해야 한다. 이 네 개념을 매치시키는 데 있어, 각기둥-원기둥/각뿔-원뿔로 해 오다가 제7차 교육과정 이후로 각기둥-각뿔/원기둥-원뿔로 바뀌었다. 그 과정에서 각각의 개념을 지도하기 위해 제시되는 예시의 종류도 변화해 왔음을 확인할 수 있었다. 전자와 후자의 매치 중에서 초등학생들의 개념 형성이나 수학적 사고 활동에 좀 더 적절한 것은 무엇인지에 대해 심층적인 연구가 가능해 보인다. 간단한 예로는, 전자의 지도와 후자의 지도 결과로 초등학생들의 학업 성취도가 어떻게 달라지는지를 비교해 보는 것을 들 수 있다.

셋째, 각기둥을 정의할 때 모든 교육과정에서 그림

예시를 사용하였다는 점을 확인할 수 있었다. 사실 도형 영역에서 개념 지도 시 그림을 이용하는 것은 당연하다고 볼 수 있다. 문제는 어떤 그림 예시를 사용할 것인지를 정하는 과정에서 생길 수 있다. 우리나라 교과서 흐름을 보면, 초기에는 정례에 해당하는 그림 예시를 제시하다가 3차 교육과정 이후로는 대체로 정례와 반례를 같이 사용하는 방향으로 바뀌었다. 개념 지도에서 정례와 반례를 동시에 사용하는 것이 적절하다는 것은 이미 알려져 있다. 그렇다면 어떤 반례를 사용할 것인지를 정해야 하는데 그 과정에서 교과서 저자의 선택이 일어난다. 각기둥의 반례로는 원기둥, 각뿔이 다수를 차지하였다. 이에 대해 7차와 2007 개정 때에는 각뿔대, 원뿔대까지 사용되었다. 중학교 수학1에서 다루어지는 입체도형인 각뿔대와 원뿔대를, 비록 그림의 형태이긴 하지만, 초등학교 6학년에서 제시할 필요가 있는지에 대해 재고해야 할 것이다.

## VI. 맺음말

이 논문에서는 우리나라 교육과정이 바뀔 때마다 각기둥의 정의가 초등 수학 교과서에서 어떻게 정의되어 왔는지 살폈고 그로부터 시기별 주요 특징이나 흐름을 도출하였다. 용어는 개념을 담고 있으며 어떻게 정의하느냐에 따라 드러나는 개념이 달라진다. 따라서 용어를 정의하는 방식에 따라 초등학생들에게 가르쳐지는 개념이 달라질 수 있다. 정의가 갖는 이러한 기능을 알기 때문에, 교육과정 개정으로 새로운 교과서를 만들 때마다 교과서 저자들은 각기둥을 어떻게 정의할 것인가를 두고 깊이 고민하고 교수학적 의도를 가지고 특정 정의 방법을 선택하게 된다. 지금까지 교과서에 등장한 각기둥, 각뿔의 정의는 매 시기 교과서 저자들의 선택의 결과물이다.

앞장에서 본 연구의 분석으로부터 얻을 수 있는 시사점을 크게 세 가지로 압축해 제시하였다. 어떤 용어

의 정의를 선택할 때, 이론적인 배경과 선수학습과 후속학습 간의 관계 등을 고려하면서, 함께 고려해야 할 것은, 아이들의 이해 정도일 것이다. 그동안 각기등에 대해 다양한 정의 방식이 시도되었는데 각 정의 방식이 초등학생들의 개념 형성에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 매우 미진한 것으로 보인다. 적절한 용어의 정의를 선택하고자 할 때 활용 가능한 기초 자료로서 학생들의 용어의 정의 또는 개념 이해에 대한 양적, 질적 연구가 깊이 있게 이루어져야 할 것으로 생각된다.

앞으로도 각기등은 수학교육의 주요 내용으로 다루어질 것이며, 이 개념을 어떻게 정의할 것인지, 또는 이 개념을 초등학생들에게 어떻게 지도할 것인지 등 선택과 결정의 상황에서 교과서 저자나 교사들의 고민은 계속 이어질 것이다. 이 논문에서 정리한 그동안의 각기등 정의 방식이 유용한 참조 자료가 되길 기대해 본다.

## 참 고 문 헌

- 고은성, 김상미, 김성준, 김수환, 유현주, 이동환, 이종영, 조영미(2017). 초등수학 교과교육론. 서울: 동명사.
- 교육부(2015a). 수학 6-1. (주)천재교육.
- 교육부(2015b). 수학 6-2. (주)천재교육.
- 교육부(2018a). 수학 6-1. (주)천재교육.
- 교육부(2018b). 수학 6-2. (주)천재교육.
- 교육과학기술부(2012a). 수학 6-1. 두산동아(주).
- 교육과학기술부(2012b). 수학 6-2. 두산동아(주).
- 교육인적자원부(2002a). 수학 6-가. (주)천재교육.
- 교육인적자원부(2002b). 수학 6-나. (주)천재교육.
- 권석일, 박교식(2011). 우리나라 초등학교 수학 교과서에서의 입체도형 관련 지도 내용에 대한 분석과 비판. 수학교육학연구, 21(3), 221-237.
- 김수미, 정은숙(2005). 범례 제시를 통한 도형 개념 지도 방안. 수학교육학연구, 15(4), 401-417.
- 도야마 히라쿠(2017). 수학공부법 (박미정 역). 서울: 에이케이커뮤니케이션즈.
- 류성립(2019). 각기등과 각뿔에 대한 국내의 초등 수학 교과서 비교 연구. 과학·수학교육연구, 42, 43-66.
- 문교부(1953). 셈본 5-2. 대한문교서적주식회사.
- 문교부(1954). 셈본 6-1. 대한문교서적주식회사.
- 문교부(1963). 산수 5-2. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1965a). 산수 5-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1965b). 산수 6-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1974a). 산수 5-2. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1974b). 산수 6-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1987a). 산수 5-2. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1987b). 산수 6-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1990a). 산수 6-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1990b). 산수 6-2. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1997a). 산수 6-1. 국정교과서주식회사.
- 문교부(1997b). 산수 6-2. 국정교과서주식회사.
- 이영지, 김성준(2014). 초등학교 수학 교과서 다면체 지도 분석. East Asian mathematical journal, 30(4), 405 - 438.
- 조영미(2002). 수학 교과서에서 사용하는 정의의 특성 분석과 수준 탐색: 기하 영역을 중심으로. 학교수학, 4(1), 15-27.
- 조영미(2017). 교수요목기 초등 수학 교과서 『셈본』에 관한 연구. 한국초등수학교육학회지, 21(3), 485-503.



**A Study on the Definition of Prism  
Presented in Elementary School Mathematics Textbooks**

**Cho, Youngmi**

Gongju National University of Education

E-mail : ymcho@gjue.ac.kr

It summarized and analyzed how the definitions of prism, which is the main mathematics education contents of the upper grades of elementary school, have changed from the teaching period to the 2015 revised curriculum. To this end, the definition method was divided into three methods, and how each method was used in each curriculum was examined. Through this, it was confirmed that the definitions of prism were quite different for each curriculum period. In addition, the implications for the definition of each prism were compressed and presented. It will be an opportunity for the textbook author to think about what is a more meaningful definition method of prism.

---

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97

\* Key Words : prism, definition, curriculum