

한국, 중국, 일본의 학교 수학 용어 비교 연구

박 경 미 (홍익대학교)

I. 서론

한국과 중국과 일본은 한자 문화권에 속한 나라이자 동북아시아를 대표하는 3개국으로 고대로부터 현대까지 서로 긴밀한 관계를 유지해 왔다. 일본은 동북아시아를 대표하는 경제 대국으로 오래 동안 서방 세계에 알려져 왔으며, 거대한 인구와 국토를 지닌 잠재력의 국가 중국은 슈퍼차이나의 시대를 열어갈 아시아의 '빅브라더'로 급부상하고 있다. 정치, 경제, 사회, 문화 등 여러 면에서 더욱 중시되어 가는 한국, 중국, 일본의 관계를 고려하여 3국에 대한 여러 분야의 비교 연구가 수행되고 있으며, 수학교육 분야도 예외일 수는 없다. 특히 동북아 3국 사이의 교류가 활발해지고 있는 점을 고려할 때, 중국과 일본에서 어떤 수학 용어를 사용하고 있는지 파악하는 것은 필요하다. 이에 본 연구는 한국, 중국, 일본 3국의 수학 용어의 비교를 주제로 삼았다.

현재까지 중국에 대해서는 수학 용어 비교 연구 뿐 아니라 수학교육 전반에 대해서도 거의 알려진 바가 없어 수학 교육 연구의 사각지대라고 할 수 있다. 그에 반해 한국과 일본의 수학교육에 대한 비교 연구는 다수 이루어져왔지만, 대부분의 연구는 교육과정의 내용 요소 비교와 교과서의 내용 비교에 치중하고 있어, 수학 용어를 중심으로 한 연구는 찾아보기 어렵다.

우리나라의 학교수학 용어를 살펴보면 부채꼴(扇形), 활꼴(弓形)과 같이 한글화된 경우도 있지만 대부분의 수학 용어는 한자어로 되어 있음을 알 수 있다. 한자어로 된 용어들은 중국의 용어를 직접 받아들이거나 일본을 거쳐 받아들인 것으로, 한국, 중국, 일본 3국의 용어

가 일치하는 경우가 대부분이다. 그렇지만 우리나라와 일본이 중국의 한자 수학 용어를 받아들여 토착화 하는 과정에서 달라진 용어가 있어, 3국의 수학 용어는 부분적으로 상이하기도 하다.

본 연구에서는 한국, 중국, 일본, 3국의 수학 용어를 비교하고, 설문조사를 통해 현직 교사와 예비 교사의 의견을 수렴한 후, 이로부터 수학 용어의 개선 방향을 모색하고자 한다. 학생들의 수학 학습은 용어를 매개로 하여 이루어지며, 이해한 내용을 정돈할 때에도 수학 용어를 동원하게 된다. 이러한 측면에서 볼 때, 수학 용어에 대한 연구는 수학 학습의 전반을 포괄하는 중요한 연구라고 할 수 있을 것이다

II. 수학 용어에 대한 선행 연구

수학 용어에 대한 기존 연구들이 주목하는 바는 주로 용어의 한자화와 한글화 논의와 남북한 수학 용어의 비교 측면이다. 이 두 가지 주제에 대한 논의를 정리하면 다음과 같다.

1. 수학 용어의 한글화와 한자화

해방 이후 현재까지 우리나라의 한글, 한자 사용에 대한 정책은 여러 번 바뀌어 왔다. 한글 전용을 강조하여 순 한글 이름이 유행하기도 했고, 한자 혼용이 불가피하다는 주장에 따라 상용한자의 수가 늘어나기도 했다. 이런 국어 교육 정책과 맞물려 수학 용어 역시 다양한 변화를 겪어 왔다. 예를 들면, '대각선'은 '맞모금'으로, '평행사변형'은 '나란히꼴'로 한글화됐지만 모두 원래의 한자 용어로 돌아왔다. 그에 반해 '제형(梯形)'과 '능형(菱形)'은 각각 '사다리꼴'과 '마름모'로 한글화된 후 그대로 사용되고 있다(박경미, 임재훈, 1998).

순 한글 용어는 그 의미를 즉각적으로 파악하기 쉽

* 2004년 6월 투고, 2004년 10월 심사 완료.

* ZDM분류: D13

* MSC2000분류: 97U99

* 주제어: 한국, 중국, 일본의 수학 용어, 수학 용어 국제 비교

다는 장점이 있다(김연식, 박교식, 1994; 박교식, 1995). 한글화에 적극적인 북한의 용어를 보면 이를 실감할 수 있다. 북한에서는 '최빈수(最頻數)'를 '가장 잦은 값', '공집합(空集合)'을 '빈 모임'이라고 하는데, 이러한 한글 용어들은 그 자체로서 의미를 직접적으로 드러낸다. 한편 어떤 수 x 를 두 번 곱한 x^2 을 예전에는 일본식 표현 '자승(自乘)'이라고 하였지만, 한글화하여 '제곱'으로 바꾸었다. '제곱'은 제 옷, 제 집 할 때의 '제'와 곱셈의 '곱'을 합성한 용어로 적절하게 한글화한 좋은 예가 된다. 또 제곱, 세제곱 등을 통칭하는 ' 거듭제곱'도 거듭하여 제곱한다는 뜻을 용어 자체가 담고 있는 순 우리말 용어의 백미라고 할 수 있다.

그렇지만 순 한글로 표현하면 '진동(振動)'을 나타내는 북한 용어 '편다'와 '교선(交線)'에 대응되는 북한 용어 '사귀는 선'에서 보듯이, 일상적인 의미와 뒤섞여 학문 용어로서의 독립적인 의미를 확보하지 못하는 경향이 있다. 이러한 경향은 인정하지만 용어가 전문가 집단에서만 공유되는 '그들만의' 은어가 아니라 다양한 계층의 사람들이 의사소통하는 수단이 되려면 친숙한 한글 용어가 더 적절할 것이다.³⁾⁴⁾

한글 창제 원리의 과학성은 국내 뿐 아니라 해외에서도 널리 인정받고 있다. 몇 년 전 권위 있는 과학잡지 '디스커버'는 한글은 가장 우수한 문자이며 한국의 문맹율이 낮은 이유는 한글의 조직적인 체계성 덕분이라는 장문의 논문을 실기도 했다. 우리나라가 인터넷

강국이 된 데는 눈부신 정보기술의 발전과 더불어 컴퓨터와 잘 어울리는 음소문자 한글도 크게 기여했다고 평가된다. 한자를 컴퓨터에 입력하는 것은 상당히 복잡하지만 한글은 자판의 왼쪽에 자음, 오른쪽에 모음을 배열하여 간편하게 입력할 수 있다. 또 휴대전화의 자판에서 보듯이 천지인(·—|)의 조합으로 모든 한글의 모음을 나타내는 것이 가능하다. 뿐만 아니라 한글은 일자일음(一字一音)의 원칙이 지켜지는 진정한 표음문자로 다양한 소리를 표기할 수 있고, 차세대 컴퓨터가 자판 없이 음성으로 인식하기에 적합하다고 한다.

이러한 점을 고려하면 궁극적으로 나아가야 할 방향은 용어의 한글화라는 생각이 든다. 그러나 부정할 수 없는 사실은 현재 사용되는 대부분의 용어가 한자를 기반으로 한다는 점이다. 또 중국의 급부상에 따라 한자가 미래의 지배적인 언어로 떠오르고 있는 상황에서 우리만 한글화된 용어를 갖는 것도 그리 바람직하지는 않을 것이다. 따라서 본 연구에서는 수학 용어의 한글화와 한자화 문제를 일단 논외로 하고 한자화된 수학 용어로 관심을 국한시킨 후 어떤 한자 용어가 더 적절한지 논의하고자 한다.

2. 남북한 수학 용어 비교 연구

남북한 수학 교육의 동질성 회복을 위한 시도로 남북한 수학 교육 비교 연구들이 다수 수행되어 왔다(박문환, 2001; 신성균 외, 1996; 황하운, 2000 등). 그런데 이런 남북한 수학교육 비교 연구에서 빠지지 않고 포함되는 것은 수학 용어의 측면이다. 남북한 통일을 대비한다는 관점에서 수학교육을 조망할 때 가장 먼저 선결되어야 할 문제는 수학 용어의 통합 방안이기 때문이다.

남북한 수학 교육 비교를 다룬 여러 논문 중 특히 임재훈 외(2002)는 남북한 수학 용어에 초점을 맞춘 비교 연구이다. 이 연구는 남북한 수학 용어 통합을 위한 실증적인 자료를 얻기 위한 목적으로 설문조사를 실시하여 학습자, 예비 교사, 현직 교사 집단의 용어 선호도를 조사했다. 이를 토대로 바람직한 학교 수학 용어의 조건을 '의미성과 규약성', '한글 용어와 한자 용어', '일상 용어와 전문 용어', '일관성'의 네 가지 관점에서 설

3) 한자로 된 용어에 한자를 병기하지 않고 한글로만 표기하면 여러 문제가 생긴다. 예를 들어, 수직선(垂直線, vertical line)과 수직선(數直線, number line) 같은 동음이의어(同音異意語)의 문제가 발생한다. 초등학교생 중에는 $1\frac{1}{2}$ 과 같은

대분수(帶分數)에서 '대'가 대라고 생각해 '큰 분수'라고 오해하는 경우가 있다.

4) 한글화된 수학 용어도 '순 우리말' 용어와 '순 우리말+한자' 용어의 두 가지로 구분할 수 있다. 예를 들어 제곱(平方, 이하 괄호 안은 중국과 일본의 용어), 거듭제곱(冪, 乘方, 巾乘), 닮음(相似), 참값(眞價, 眞值)은 순 우리말이다. 이에 반해 대부분의 한글 용어는 부분적으로 한자를 포함하고 있다. 예컨대 서로소(互素), 제곱근(平方根), 순서쌍(順序雙, 序偶), 수선의 발(垂足), 꼬인 위치(偏斜), 맞꼭지각(對頂角), 엇각(錯角), 측정값(測定值), 근사값(近似值)은 밑줄 친 부분이 한자로 되어 있다.

정하고, 이 기준들을 구체화한 후 이를 토대로 남북한의 학교 수학 용어를 평가했다. 본 연구는 임재훈 외(2002)의 남북한 수학 용어 연구와 탐구 주제는 다소 다르지만 한국, 일본, 중국의 용어를 조사한 뒤, 현직 교사와 예비 교사의 의견을 경청하고 용어에 대한 의미론적 분석을 통해 한자 용어의 적절성을 평가했다는 점에서 유사성이 있다.

III. 한국, 중국, 일본의 학교 수학용어 비교

본 연구에서는 우리나라 중학교에 해당하는 7단계~9단계의 수학 용어를 비교·분석의 대상으로 삼고 이에 대응되는 중국과 일본의 수학 용어를 조사하였다. 우리나라의 경우 교육과정과 교과서 및 편수자료를 참고하였고, 중국과 일본 역시 교육과정과 교과서, 수학용어집을 입수하여 일차적인 비교 자료를 만들었다(교육인적자원부, 1997; 김흥기 외, 2002; 日本數學教育學會, 2000; 香港教育發展議會, 1991). 대부분은 3국이 공통적으로 사용하는 용어이지만, 일부 용어에서는 상이함을 찾아볼 수 있다. 이에 우리나라의 한자 수학 용어를 3국 공통인 경우, 중국의 방식을 따르는 경우, 일본의 방식을 따르는 경우, 그리고 우리 나름의 한자 표현 방식을 개발한 경우의 네 가지로 구분하여 논의했다.

1. 한국, 중국, 일본의 공통 용어

본 연구에서 조사한 중학교 수학 용어 133개 중 한국, 중국, 일본의 표현이 일치하는 경우는 <표 1>과 같이 72개이다. 이처럼 조사 대상 용어 중 54%가 3국 공통이라는 점에서 알 수 있듯이, 중국에서 조어된 한자 수학 용어는 한국과 일본에 전해져 상당 부분 그대로 정착되었다고 할 수 있다.

집합과 관련된 용어 集合(집합), 有限集合(유한집합), 無限集合(무한집합), 空集合(공집합), 差集合(차집합)은 3국 공통이기는 하지만, 중국의 경우는 음절의 수를 줄여서 사용하기도 한다. 예컨대 集合(집합)을 ‘집(集)’으로 함축하여 사용하는 경우도 있는데, 전자는 일상적인 표현에서 빈번하게 사용되고, 한 음절로 단순화한 후자는 주로 수학 용어로서 사용된다. 실제 한자어에서 특

히 集과 습은 모두 모은다는 의미를 갖기 때문에 의미가 중첩되므로 간결하게 ‘집(集)’이라고 표현한 것인데, 여기에는 실용성을 추구하는 중국인들의 성향이 반영되어 있다. 집합에 수반되는 나머지 용어들도 有限集(유한집), 無限集(무한집), 空集(공집), 交集(교집), 餘集(여집), 差集(차집)로 축약하며, 전체집합의 경우 전체(全體)를 전(全)으로 다시 한번 함축하여 全集(전집)으로 표기한다.

<표 1> 한국, 중국, 일본의 공통 용어

내용 영역	한국, 중국, 일본의 용어가 일치하는 경우
수와 연산	集合(집합), 有限集合(유한집합), 無限集合(무한집합), 空集合(공집합), 差集合(차집합), 指數(지수), 整數(정수), 有理數(유리수), 有限小數(유한소수), 無限小數(무한소수), 循環小數(순환소수), 根号(근호), 無理數(무리수), 實數(실수), 分母의 有理化(분모의 유리화)
문자와 식	代入(대입), 多項式(다항식), 項(항), 單項式(단항식), 係數(계수), 次數(차수), 同類項(동류항), 等式(등식), 恒等式(항등식), 解(해), 根(근), 移項(이항), 未知數(미지수)
규칙성과 함수	正比例(정비례), 變數(변수), 原點(원점), x-軸(축), y-軸(축), 定義域(정의역)
도형	交點(교점), 平行線(평행선), 距離(거리), 中點(중점), 平角(평각), 作圖(작도), 外角(외각), 對邊(대변), 對角(대각), 對角線(대각선), 對應(대응), 弧(호), 弦(현), 割線(할선), 多面體(다면체), 正多面體(정다면체), 母線(모선), 命題(명제), 假定(가정), 結論(결론), 定義(정의), 定理(정리), 證明(증명), 外接(외접), 外接圓(외접원), 中線(중선), 圓周角(원주각), 內對角(내대각), 平行四邊形(평행사변형), 對稱圖形(대칭도형), 對稱軸(대칭축), 對角線(대각선), 平行線(평행선)
측정	誤差(오차), 三角比(삼각비)
확률과 통계	變量(변량), 相關圖(상관도), 相關表(상관표)

2. 한국과 중국의 공통 용어

우리나라의 수학 용어가 중국과 일치하는 경우는 다음 <표 2>와 같이 9가지이다.

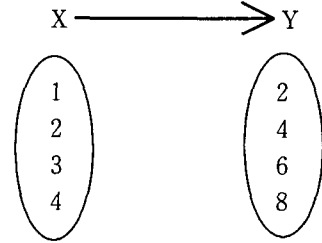
<표 2> 한국과 중국의 공통 용어

내용 영역	우리나라	중국	일본
수와 연산	원소	元素	元
	여집합	餘集合, 餘集	補集合
문자와 식	상수항	常數項	定數項
규칙성과 함수	함수	函數	關數
	이차함수	二次函數	2次關數
	포물선	拋物線	放物線
도형	교각	(相)交角	2直線のつくる角
측정	유효숫자	有效數字	有效桁
확률과 통계	사건	事件	事象

첫째, 여집합은 중국의 방식을 따른 예인데, 일본에서는 補集合(보집합)이라고 표현한다⁵⁾. 餘는 남아있다는 의미이므로 여집합(complement)의 아이디어를 반영하고 있으나, 남은 부분이 원래 것을 보충한다는 의미의 補를 동원한 일본식 용어도 여집합의 의미를 적절하게 전달한다고 볼 수 있다.

둘째, 우리가 사용하고 있는 函數(함수)는 중국식 표현을 그대로 빌려온 것으로, 이에 대응되는 일본 용어는 關數(관수)이다. 변수들 사이의 관계를 나타낸다는 의미가 내포된 關數는 함수에 대한 학습자의 이해를 촉진시킬 수 있다는 장점을 지닌다. 함수와 더불어 도입되는 定義域(정의역, domain)과 공역(共域, codomain) 역시 학습자에게 생경한 용어이다. 일본의 수학 교과서는 정의역이라는 용어와(飯高, 2003, p. 64) 더불어 始域(시역)이라는 표현을 사용한다. 한편 공역은 대한 일본어 표현은 終域(종역)이고, 중국어 표현은 ‘上域(상역)’으로, 3국의 용어가 모두 다르다. 始域(시역)과 終域(종역)은 함수의 대응이 시작되는 곳과 끝나는 곳이라는 뉘앙스를 전해주기 때문에 학습자 친화적인 표현이라고

할 수 있다.



시역(시작되는 영역)

종역(끝나는 영역)

3. 한국과 일본의 공통 용어

우리나라의 수학 용어는 <표 3>에서 보듯이 52개의 용어가 일본과 일치하여 중국보다는 일본과 일치하는 비율이 높다. 우리나라의 수학 용어가 정립된 것은 대개 일제강점기이므로 중국보다는 일본의 영향력이 더 강하게 작용한 것으로 보인다.

<표 3> 한국과 일본의 공통 용어

내용 영역	우리나라	일본	중국
수와 연산	부분집합	部分集合(부분집합)	子集(자집)
	전체집합	全體集合(전체집합)	全集(전집), 字集(자집)
	소수	素數(소수)	質數(질수), 素數(소수)
	소인수	素因數(소인수)	質因數(질인수), 質因子(질인자)
	소인수분해	素因數分解(소인수분해)	質因分解(질인분해)
	십진법	10進法(진법)	小數系(소수계)
	이진법	2進法(진법)	二進數系(이진수계)
	교환법칙	交換法則(교환법칙)	交換律(교환율)
	결합법칙	結合法則(결합법칙)	結合律(결합율)
	분배법칙	分配法則(분배법칙)	分配律(분배율)
문자와 식	역수	逆數(역수)	倒數(도수)
	일차식	1次式(1차식)	線性式(선성식)
	방정식	方程式(방정식)	方程(방정)

5) 실제 중국에서 여집합을 補集이라고도 명명하지만, 보다 보편적인 것은 餘集이다.

내용 영역	우리나라	일본	중국
문자와 식	항등식	恒等式(항등식)	恒等(항등)
	일차방정식	一次方程式(일차방정식)	一次方程(일차방정), 線性方程(선성방정)
	인수	因數(인수)	因子(인자), 因式(인식)
	인수분해	因數分解(인수분해)	因子分解(인자분해), 因式分解(인식분해)
	이차방정식	二次方程式(2차방정식)	二次方程(이차방정)
규칙성과 함수	반비례	反比例(반비례)	逆比例(역비례), 反比例(반비례)
	좌표	座標(좌표)	坐標(좌표)
	x좌표	x-座標(좌표)	x-坐標(좌표)
	y좌표	y-座標(좌표)	y-坐標(좌표)
	좌표축	座標軸(좌표축)	坐標軸(좌표축)
	좌표평면	座標平面(좌표평면)	坐標平面(좌표평면)
	x절편	x-切片(절편)	x-軸截距(축절거)
	y절편	y-切片(절편)	y-軸截距(축절거)
	평행이동	平行移動(평행이동)	平移(평이)
	도형	반직선	半直線(반직선)
교선		交線(교선)	相交直線(상교직선)
수직 이등분선		垂直二等分線(수직이등분선)	垂直平分線(수직평분선) 中垂線(중수선)
직교		直交(직교)	正交(정교)
동위각		同位角(동위각)	對應角(대응각), 同位角(동위각)
다각형		多角形(다각형)	多邊形(다변형)
정다각형		正多角形(정다각형)	正多邊形(정다변형)
삼각형의 합동조건		三角形的合同條件(삼각형의합동조건)	三角形全等判別(삼각형전등판별)
중심각		中心角(중심각)	圓心角(원심각)
접선		接線(접선)	切線(절선)
접점		接点(접점)	切點(절점)
구		球(구)	球形(구형)
역		逆(역)	反的(반적), 逆的(역적)
외심	外心(외심)	外接圓心(외접원심), 外心(외심)	

내용 영역	우리나라	일본	중국
도형	내심	내심(內心)	內切圓心(내접원심), 內心(내심)
	내접	內接(내접)	內切(내접)
	내접원	內接円(내접원)	內切圓(내접원)
	정사각형	正四角形(정사각형)	正四邊形(정사변형)
측정	회전체	回轉體(회전체)	旋轉體(어전체), 回旋轉體(회어체)
	오차의 한계	誤差の限界(오차의 한계)	誤差極限(오차극한)
확률과 통계	계급	階級(계급), 類(류)	區(구), 組(조), 類(류)
	도수	度數(도수)	頻數(빈수)
	도수분포표	度數分佈表(도수분포표)	頻數分佈表(빈수분포표)
	상대도수	相對度數(상대도수)	相對頻數(상대빈수)
	누적도수	累積度數(누적도수)	累積頻數(누적빈수)

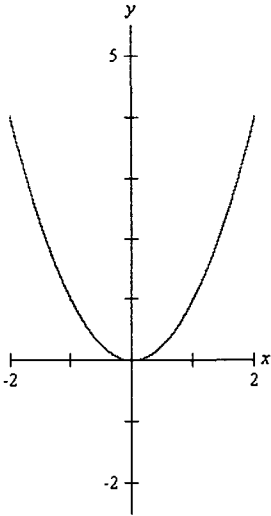
첫째, 우리나라와 일본에서 사용하고 있는 因數(인수)와 因數分解(인수분해) 대신 중국에서는 因子(인자)와 因子分解(인자분해)로 각각 표현한다. '인수'라는 용어를 사용할 때 학생들이 '수'로 국한하여 생각할 수 있기 때문에, 문자가 포함된 경우를 인수로 인식하지 못하는 '국소화(localization)'경향이 나타날 수 있다. 실제 중국의 교과서는 '因子(인자)'를 因數(인수)와 '因式(인식)'으로 구분하여 설명한다. 다시 말해 중국은 '인자'가 '인수'와 '인식'을 모두 포함한다는 것을 명시적으로 가르친다. 이런 점을 고려할 때 우리나라의 수학 수업에서도 '因數(인수)'가 '數(수)'와 '式(식)'을 모두 포괄한다는 것을 환기시킬 필요가 있을 것이다.

둘째, 수학 용어 중에는 한자로 표현했을 때에는 다르지만 한글로는 발음이 같은 동음이의어가 있는데, 그 대표적인 예로 '素數(prime number)'와 '小數(decimal number)'를 들 수 있다. 사실 그런 이유로 한때 우리나라에서는 素數(소수) 대신 '숫수'라는 용어를 사용하기도 하였다. 중국에서는 '素數(소수)'와 더불어 '質數(질수)'를 사용하고 있다. 한자 素는 '희다', '본디', '바탕'이라는 뜻을 가지고 있으며, 質 역시 비슷하게 '바탕', '본연 그대로 성질'을 의미하기 때문에 두 한자 모두 소수가 자연수의 생성원이 된다는 특징을 잘 드러낸다. 그

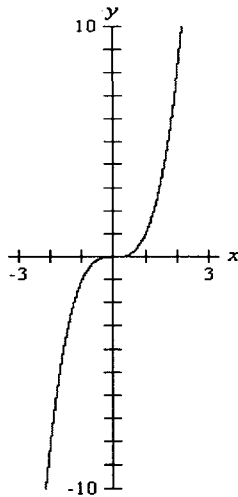
렇다면 동음이의어의 혼란을 가져오지 않는 ‘절수’를 ‘소수’에 대한 대안적 용어로 고려할 수 있을 것이다.

셋째, 일부 학생들은 확률과 통계 영역의 용어 ‘도수(度數)’가 ‘저듭된 횟수’가 아니라 각도가 몇 도인지 혹은 기온이 몇 도인지를 나타내는 수로 인식하는 경향이 있다. 그런 측면에서 본다면 빈번한 정도라는 의미를 직접적으로 드러내는 중국의 용어 ‘빈수(頻數)’가 더 적절하다고 볼 수 있다.

넷째, tangent line을 우리나라와 일본에서는 접선(接線)이라고 명명하는데 반해 중국에서는 切線(절선)이라고 칭한다. 한자 接은 ‘스치며 지나간다’는 이미지를, 切은 ‘깨뜨거나 자르고 지나간다’는 의미를 수반한다. 예를 들어 $y = x^2$ 의 $x = 0$ 에서의 접선은 x 축이며(그림 1), $y = x^3$ 의 $x = 0$ 에서의 접선 역시 x 축이다(그림 2). 이 두 상황 중 전자에는 스치며 지나가는 接線의 이미지가, 후자에는 깨뜨고 지나가는 切線의 이미지가 더 강하다.



<그림 1>



<그림 2>

접선 개념 교수 방안을 주제로 한 임재훈과 박교식(2004)의 연구에 의하면, 접선은 7단계에서 원과 직선의 위치 관계라는 특수한 맥락에서 도입되므로, ‘곡선과 한 점에서 만난다’는 특수한 정의로부터 시작한다. 그렇지만 학교급과 학년이 높아짐에 따라 포물선의 축과 평행

한 직선은 포물선과 한 점에서 만나지만 접선이 아니라 는 반례가 출현하게 되고, 이 예를 통해 접선은 ‘곡선을 한 점에서 스치고 지나간다’는 식으로 관념을 수정하게 된다. 그러나 $y = |x|$ 에 그은 직선 $y = \frac{1}{2}x$ 와 같

이 한 점에서 스치면서 만나지만 접선이 아닌 예, 또 위에 예시한 $y = x^3$ 의 접선과 같이 곡선을 깨뜨는 접선도 존재한다는 반례를 거치게 된다. 최종적으로는 극한과 미분을 배운 후 ‘할선의 극한’이라는 접선의 본질에 이르게 된다. 이런 점에 비추어 볼 때, 스치고 지난다는 接線과 깨뜨거나 자르고 지난다는 切線은 모두 할선의 극한이라는 개념의 수학적 본질을 적절하게 살리지는 못한다. 그러나 接線과 切線 모두 제한적으로나마 접선의 시각적 이미지를 형성시키는 용어라고 볼 수 있다.

다섯째, 한글로 발음은 같지만 중국과 일본이 다른 한자를 사용하는 경우가 있다. 이를테면 중국에서는 ‘앞을좌’를 포함하는 坐標로, 일본은 ‘자리좌’를 포함하는 座標로 표기하는데, 우리나라는 일본의 방식을 따른다.

마지막으로 중국은 平行移動(평행이동)을 平移(평이)로 단축하여 표현하는데 중국의 또 다른 용어 集(집)과 더불어 함축적인 조어를 지향하는 예라고 할 수 있다. 한편 중국에서 부분집합을 子集(자집)이라 명명하는데 여기에는 자식을 하나의 독립적인 주체로서 인정하기보다는 부모의 일부분으로 간주하는 동양 부모들의 정서가 반영된 것으로 보인다.

4. 한국의 독자적인 한자 용어

우리나라의 한자 용어가 중국이나 일본과 달리 독자적인 방식을 취하는 경우는 ‘揚數(양수)’와 ‘陰數(음수)’이다. 중국과 일본에서는 양수와 음수를 각각 正數와 負數로 표기한다. 중국과 일본의 용어 負數(부수)에서 負는 ‘부채를 진다’는 의미이므로, 이는 재산을 플러스, 부채를 마이너스로 해석하는 것과 맥을 함께 한다. 그렇지만 우리나라가 독창적으로 조어한 ‘양수’와 ‘음수’가 부호가 상반되는 두 개념의 의미를 더 명료하게 전달한다고 볼 수 있다.

우리나라가 처음에 positive number에 대한 용어를 제정할 때 중국과 일본의 용어인 ‘正數’로 하지 않고

‘양수로(揚數)’ 한 이유는 integer를 뜻하는 ‘整數’와 한글 발음이 같기 때문이라고 유추할 수 있다. 동음이의어를 피하기 위해 중국과 일본의 한자 용어 正數를 배제할 때, 수의 부호에 따라 대비되는 두 가지 용어를 조어해야 하는데, 이 때 선택된 것이 陽(양)과 음(陰)이다. 원래 陽과 陰은 각각 해와 달을 일컫는 한자이지만, 음양오행설에서의 陽과 陰은 각기 상반되면서 짝을 이루기 때문에 플러스와 마이너스의 본질을 적절하게 반영한다. 결과적으로 볼 때 ‘양수’와 ‘음수’의 경우 한자 중주국인 중국이나 우리보다 한자를 적극적으로 사용하는 일본보다 적절한 수학 용어를 조어한 것으로 평가될 수 있다.

IV. 한국, 중국, 일본의 학교 수학 용어에 대한 설문 조사

한국, 중국, 일본의 한자 수학 용어에 대한 현직 교사와 예비 교사의 선호도 조사를 위해 설문조사를 실시하였다. 설문지는 한국·중국·일본의 수학 용어가 다른 경우 중 14가지를 제시하고 선호하는 용어를 선택하도록 하였다⁶⁾. 설문지에는 한자 용어에 대한 이해를 돕기 위하여 한자어의 훈음을 제시하였다(부록 참고). 설문 대상은 서울 소재 중·고등학교 교사 100명과 서울 소재 사범대학교에 재학 중인 3, 4학년 예비 교사 100명이다.

1. 현직 교사 설문 결과

현직 교사들은 기존의 우리나라 용어를 선호하는 경향이 강해 상대적으로 보수적인 성향을 보였다. 그런 가운데에도 중국과 일본의 용어를 선호한 비율이 높은 경우도 있는데, 중국의 頻數의 경우 50%를 넘는 선호도를 보였다. 현직 교사들로부터 호의적인 평가를 받은 중국과 일본의 용어는 質數, 因子, 因子分解, 關數, 始域, 終域이다.

<표 4> 현직 교사 설문 결과

우리나라		일본		중국	
여집합(餘集合)	95%	보집합(補集合)	5%	여집합(餘集合)	
소수(素數)	87%	소수(素數)		질수(質數)	13%
양수(陽數)	90%	정수(正數)	10%	정수(正數)	
음수(陰數)	90%	부수(負數)	10%	부수(負數)	
인수(因數)	81%	인수(因數)		인자(因子)	19%
인수분해 (因數分解)	82%	인수분해 (因數分解)		인자분해 (因子分解)	18%
함수(函數)	62%	관수(關數)	38%	함수(函數)	
정의역(定義域)	53%	시역(始域)	47%	정의역(定義域)	
공역(共域)	54%	종역(終域)	45%	상역(上域)	1%
절편(切片)	93%	절편(切片)		축절거(軸截距)	7%
포물선(拋物線)	97%	방물선(放物線)	3%	포물선(拋物線)	
다각형(多角形)	84%	다각형(多角形)		다변형(多邊形)	16%
접선(接線)	98%	접선(接線)		절선(切線)	2%
도수(度數)	48%	도수(度數)		빈수(頻數)	52%

2. 예비 교사 설문 결과

설문조사 결과, 예비 교사는 현직 교사에 비하여 중국과 일본의 용어를 보다 적극적으로 선호하는 경향을 보였다. 예비 교사가 대안 용어들을 모색하는 경향이 강한 것은 학생들을 가르치면서 오래 동안 우리나라 수학 용어에 노출되어 온 현직 교사에 비해 진취적인 성향을 지녔기 때문으로 해석된다. 그러나 여전히 예비 교사들도 우리나라 용어를 가장 적합한 것으로 꼽는 비율이 높아, 중국과 일본의 용어를 과반수 이상 선호한 경우는 關數, 始域, 終域, 頻數의 네 가지였다. 그 이외에 質數, 因子, 因子分解도 비교적 높은 선호를 받은 용어인데, 현직 교사의 설문조사 결과와 거의 일치한다.

6) 함수에서 ‘정의역’의 경우 일본은 ‘定義域’과 ‘始域’이라는 용어를 모두 사용한다. 그렇지만 설문조사에서 ‘始域’에 대한 의견을 묻기 위하여 편의상 ‘始域’을 일본의 용어로 제시하였다.

<표 5> 예비 교사 설문 결과

우리나라		일본		중국	
여집합(餘集合)	96%	보집합(補集合)	4%	여집합(餘集合)	
소수(素數)	70%	소수(素數)		질수(質數)	30%
양수(陽數)	80%	정수(正數)	20%	정수(正數)	
음수(陰數)	81%	부수(負數)	19%	부수(負數)	
인수(因數)	71%	인수(因數)		인자(因子)	29%
인수분해 (因數分解)	74%	인수분해 (因數分解)		인자분해 (因子分解)	26%
함수(函數)	50%	관수(關數)	50%	함수(函數)	
정의역(定義域)	41%	시역(始域)	59%	정의역(定義域)	
공역(共域)	40%	종역(終域)	60%	상역(上域)	0%
절편(切片)	89%	절편(切片)		축절거(軸截距)	11%
포물선(拋物線)	96%	방물선(放物線)	4%	포물선(拋物線)	
다각형(多角形)	90%	다각형(多角形)		다변형(多邊形)	10%
접선(接線)	93%	접선(接線)		절선(切線)	7%
도수(度數)	35%	도수(度數)		빈수(頻數)	65%

V. 요약 및 제언

우리나라와 일본은 수학 교육과정과 교과서 내용의 유사성 등으로 인해 오래 전부터 수학교육 분야에서의 비교 연구가 이루어져 왔다. 그에 반해 중국의 수학교육에 대한 연구는 크게 주목받지 못했다. 그러나 최근 들어 중국과 한국 사이의 활발한 경제 교류에 이어 ‘한류 열풍’에 힘입은 문화 교류가 활성화되고 있으며, 이를 바탕으로 교육 분야에서의 교류 또한 점차 활발해지고 있다. 이에 본 연구는 일본과 더불어 중국을 비교의 대상으로 선정하였다. 특히 우리나라와 중국, 일본은 상당수의 한자 용어를 공유하면서 부분적인 상이함을 보이므로, 이 3국의 수학 용어를 비교·분석함으로써 우리나라의 수학 용어를 반성적으로 고찰할 수 있는 자료를 얻을 수 있다.

본 연구는 우리나라의 중학교 수학 용어를 중국과 일본의 용어와 비교하여, 3국 공통의 용어, 우리나라와 중국의 공통 용어, 우리나라와 일본의 공통 용어, 우리나라 독자적인 한자 용어의 네 가지로 구분하여 정리하였다. 이와 더불어 한국, 중국, 일본의 용어를 대상으로 설문조사를 실시하여 예비 교사와 현직 교사들의 선호

도를 조사하였다. 설문 분석 결과 높은 선호율을 보인 용어는 函數에 대한 일본의 용어 關數, 定義域과 共域에 대한 일본식 표현 始域과 終域, 度數에 대한 중국의 용어 頻數, 素數에 대한 중국식 한자어 質數, 因數와 因數分解에 대한 중국의 용어 因子와 因子分解 등이었다. 이 용어들은 그 의미를 학습자가 이해하기 용이한 것으로 판단되는 경우들이므로, 중국이나 일본의 용어를 우리나라 용어에 대한 대안으로 고려할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 세 국가의 한자 수학 용어를 비교하는 설문조사를 실시하고 의미론적 분석을 토대로 수학 용어의 적절성에 대해 논의하기는 했지만, 본 연구의 결과에 따라 반드시 수학 용어를 개정하자는 것은 아니다. 수학 용어라는 것은 불합리한 점이 있더라도 소위 qwerty 효과 때문에 많은 사람에게 친숙한 것을 쉽사리 바꾸기는 어렵기 때문이다. 타자에서 알파벳의 배열이 불합리더라도 사용자들에게 이미 친숙해있다는 점 때문에 쉽사리 자판을 바꿀 수 없는 qwerty 효과와 마찬가지로 수학 용어의 개정도 단순한 문제가 아니다. 우리나라의 수학 용어와 중국과 일본의 것을 비교하여 교육적으로 더 적절한 수학 용어를 도출해 내더라도 현재 보편적으로 사용되고 있는 수학 용어를 대체하기는 어려운 측면이 있다. 그렇지만 이런 과정을 통해 바람직한 수학 용어의 방향을 모색하게 되고, 그런 가운데 유의미한 수학교육적 시사점을 이끌어낼 수 있을 것이다.

용어는 수학적 사고의 시발점이 되며, 학습자는 이해한 내용을 수학 용어로 응축하여 기억하기 때문에 수학적 사고의 종착점이 되기도 한다(한대희, 1998). 또한 수학 학습의 장애는 수학 용어의 이해에 대한 어려움에서 비롯되기도 한다. 따라서 학습자에게 보다 친숙하게 다가갈 수 있는 의미성이 강한 수학 용어를 모색하는 것은 수학학습을 촉진시키는 하나의 방안이 될 수 있다. 본 연구는 그런 방안을 모색하는 하나의 기초자료로 활용될 수 있을 것이며, 한, 중, 일 3국에 대한 용어 비교 연구는 수학교육 전반에 대한 비교 연구의 초석이 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 飯高 (2003). 數學I. 東京書籍.
- 日本數學教育學會 (2000). 和英 / 英和 算數·數學 用語活用辭典. 東洋館 出版社
- 香港教育發展議會 (1991). 中學數學科常用英漢辭典. 香港教育署
- 교육인적자원부 (1997). 제7차 수학과 교육과정. 서울: 대한교과서
- 김연식·박교식 (1994). 우리 나라의 학교 수학 용어의 재검토. 대한수학교육학회 논문집 4(2), pp.1-10.
- 김홍기·박교식·박경미·이장주·정승진 (2002). 수학 편수 자료 연구·개발. 2002년도 교육과정 후속지원 연구과제 답신 보고.
- 박경미·임재훈 (1998). 학교 수학 기하 용어의 의미론적 탐색, -기하 용어의 역사적 변천 및 국제 비교를 중심으로-. 대한수학교육학회 논문집 8(2), pp.565-586.
- 박교식 (1995). 우리 나라의 학교 수학 용어의 의미론적 탐색. 대한수학교육학회 논문집 5(1), pp.231-242.
- 박문환 (2001). 남북한 중등학교 수학교육 비교 분석. 서울대학교 박사학위논문.
- 신성균·황혜정·박경미·강문봉·박문환 (1996). 남북한 초등학교 수학과 교육과정 및 교과서 비교 분석 연구. 한국교육개발원 연구보고서.
- 임재훈·박교식(2004). 학교 수학에서의 접선 개념 교수 방안 연구. 수학교육학연구 14(2), pp.143-156
- 임재훈·이경화·박경미 (2002). 남북한 수학 교과서 영역별 분석 및 표준 수학 교육과정안 개발 연구(1)-남북한 학교 수학 용어 통합 방안 연구. 수학교육학연구 12(4). pp.493-508
- 한대회 (1998). 미분법 단원에서 용어의 문제. 대한수학교육학회 논문집 8(2), pp.495-507.
- 황하운 (2000). 남·북한의 중등 수학교육과정과 교과서 내용 비교·분석. 고려대학교 석사학위 논문.

A Comparative Study of School Mathematics Terminology in Korean, Chinese and Japanese

Park, Kyung Mee

Dept of Mathematics Education, Hongik University, Sangu-dong, Mapo-gu, Seoul, Korea, 121-791

E-mail: kpark@math.hongik.ac.kr

Korea and China have maintained close relationships since the ancient times along with Japan, which also shares the common Chinese culture. The three major players in Northeast Asia have been recognizing their increasing importance in politics, economy, society, and culture. Considering those relationships among the three countries, it's necessary to compare and investigate their mathematics terminology.

The purpose of this study is to investigate the similarities and differences between the terminology of school mathematics in Korean, Chinese and Japanese. The mathematics terms included in the junior high school of Korea were selected, and the corresponding terms in Chinese and Japanese were identified. Among 133 Korean terms, 72 were shared by three countries, 9 Korean terms were common with China, and the remaining 52 Korean terms were the same as Japanese terms. Korea had more common terms with Japan than China, which can be explained by the influences of the Japanese education during its rule of Korea in the past.

The survey with 14 terms which show the discrepancy among 3 countries were conducted for in-service teachers and pre-service teachers. According to the result of the survey, preferred mathematics terms are different from one group to the other, yet the Korean mathematics terms were more preferred in general. However some terms in Chinese and Japanese were favored in certain degree. This result may provide meaningful implications to revise the school mathematics terms in the future.

* ZDM classification: D13

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U99

* Key words: mathematics terms in Korean,
Chinese, and Japanese, international
comparison of mathematics terms

<부록> 한국·중국·일본 수학 용어 비교 설문지

다음에 제시된 용어 중 수학적 의미 전달이 더 적절하다고 판단되는 것을 오른쪽 칸에 번호로 선택해 주십시오.

영어	① 우리나라	② 일본	③ 중국	번호
complement	여집합(餘集合) 餘: 남다, 넉넉하다	보집합(補集合) 補: 더하다, 보수하다, 돕다	여집합(餘集合)	
prime number	소수(素數) 素: 희다, 본디, 바탕	소수(素數)	질수(質數) 質: 바탕, 본연 그대로 성질	
positive number	양수(陽數) 陽: 별, 양지	정수(正數) 正: 바르다, 갖추어지다	정수(正數)	
negative number	음수(陰數) 陰: 옳달, 음	부수(負數) 負: 지다, 빚을지다	부수(負數)	
factor	인수(因數)	인수(因數)	인자(因子)	
factorization	인수분해(因數分解)	인수분해(因數分解)	인자분해(因子分解)	
function	함수(函數) 函: 상자, 편지, 술잔	관수(關數) 關: 관계하다, 단다, 빗장	함수(函數)	
domain	정의역(定義域) 定義: 정할정+옳음의	시역(始域) 始: 처음, 시작, 근본	정의역(定義域)	
codomain	공역(共域) 共: 함께 하다	종역(終域) 終: 끝나다, 완료되다	상역(上域) 上: 위	
intercept	절편(切片) 끊을절+조각편	절편(切片)	축절거(軸截距) 굴대축+끊을절+떨어질거	
parabola	포물선(拋物線) 拋: 던지다	방물선(方物線) 方: 방위, 각, 사망	포물선(拋物線)	
polygon	다각형(多角形) 角: 뿔, 한모퉁이	다각형(多角形)	다변형(多邊形) 邊: 가, 가장자리, 부근	
tangent	접선(接線) 接: 교차하다, 엮갈리다	접선(接線)	절선(切線) 切: 끊다, 문지르다	
frequency	도수(度數) 度: 법도, 기량	도수(度數)	빈수(頻數) 頻: 자주, 빈번히	