

## 두 가지 수체계의 대응성에 대한 이해의 발달

박 영 신

배재대학교 유아교육과

이 연구에서는 3,4,5세 유아들을 대상으로 우리나라의 두가지 수체계 즉 한글체계(하나,둘,셋...)와 한자체계(일,이,삼...)의 대응성에 대한 이해가 어떻게 발달하는지를 검토하였다. 실험 I에서는 일부터 십까지 수의 한글체계나 한자체계의 이름을 말해준 뒤 그에 해당하는 다른 체계의 이름을 말하게 했다. 단지 4세와 5세 유아들만이 다른 체계에 속하는 수이름을 말할 수 있었고 유아들은 두 체계로 충분히 셀 수 있는 범위 안에 있는 수들에 대해서도 다른 체계의 이름을 말하지 못했다. 실험 II에서는 한 개에서 열 개의 동그라미를 보여주고 세어 보게 한 뒤 다른 말로 다시 세어보게 하였고, 1부터 10까지의 숫자를 읽어 보게 한 뒤 다른 말로 다시 읽어보게 하였다. 그리고 한글체계와 한자체계로 수를 지시한 뒤 그에 해당하는 바둑알을 놓게 하였다. 유아들은 동그라미를 세는데 한글체계만큼 한자체계를 사용하지 못하고, 숫자를 읽는데 한자체계만큼 한글체계를 사용하지 못했으며 이러한 경향은 연령이 증가할수록 감소하였다. 유아들이 자발적으로 수체계를 선택할 필요가 없었던 바둑알놀이에서는 한자체계보다 한글체계로 수를 지시했을 때 바둑알을 더 정확하게 놓았으나 그 차이는 다른 두 과제에서 보다 덜 했다. 실험 III에서는 인형들이 동그라미를 두 수체계로 세는 것과 숫자를 두 수체계로 읽는 것을 보여준 뒤 맞았는지 틀렸는지를 또 누가 더 잘 했는지를 판단하게 하였다. 연령에 관계없이 모든 유아들이 동그라미를 한자체계로 또 숫자를 한글체계로 읽은 인형도 맞았다고 판단하였다. 그러나 두 체계를 사용한 인형을 비교하게 했을 때에는 연령의 차이가 나타나서 3세 유아들의 반응은 우연수준이었고, 4세에서는 어떤 한 체계를 사용한 인형보다는 두 인형이 모두 다 잘했다고 판단하는 유아들이 더 많았고 이러한 경향은 5세에서 더 컸다. 세 실험의 결과는 3세 유아들은 거의 두 수체계의 대응성을 이해하지 못하나 4세와 5세에 이르러 대응성을 이해하게 됨을 보여준다. 어머니들을 대상으로 수세기 교육에 대해 조사한 결과에 의하면, 이러한 경향은 어머니들이 두 수체계를 서로 다른 상황에서 즉 한글체계는 주로 물건을 세는 상황에서 또 한자체계는 주로 숫자와 관련시켜 가르치는 데에서 기인하는 것 같다.

우리 나라의 수체계는 다른 나라들과는 다르다.  
미국에서는 'one, two, three, four...'의 단일체계

이 연구는 1995년 교육부 지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술 연구조성비에 의하여 연구되었습니다. 실험 I은 '97년 4월 Washington, D.C.에서 열린 SRCD biennial meeting에서, 실험 II는 '96년 10월 중앙대학교에서 열린 심리학회 연차대회에서 발표되었습니다. 이 연구에 참여해 주신 대전 연구단지어린이집, 선화어린이집과 경일어린이집에 감사드립니다. 자료수집에 수고한 박 혜진, 박 경란과 이 상희에게도 고마움을 표합니다.

를 사용하여 모든 수를 명명하고 있고, 중국도 마찬가지로 'ye, yer, sen, si...'의 단일체계를 사용하고 있다. 그러나 우리 나라에서는 두 개의 수체계를 사용하고 있다. 즉 물건을 셀 때나 구어적인 표현에서는 '하나, 둘, 셋, 넷...'의 한글체계를 사용하고 있고, 숫자를 읽을 때나 문어적인 표현에서는 한자어에서 유래한 '일, 이, 삼, 사...'의 한자체계를 사용하고 있다 (홍혜경, 1990).

Song과 Ginsburg(1988)는 한국 유아들을 대상으로 두 수체계의 발달을 연구했다. 이들의 연구에 의

하면, 3세에는 두 수체계를 사용하는 정도가 비슷했고, 4세에도 두 수체계를 사용하는 정도에 큰 차이가 없었으나 5세부터는 한자체계의 사용이 한글체계의 사용보다 크게 신장되었다. 홍 혜경(1990)도 비슷한 결과를 얻었다. 그의 연구에 의하면, 수체계는 크게 네단계로 획득되었다. 우선 2세이전에는 한글체계가 획득되기 시작하고, 3세에는 한글체계가 확장되면서 한자체계가 획득되기 시작하였다. 3세에서 5세 사이에는 한글체계와 한자체계가 비슷한 수준으로 획득되었지만 5세 이후부터는 한글체계의 획득이 둔화되면서 한자체계의 획득이 급신장되었다. 이 연구들은 공히 우리 나라 유아들이 처음에는 한글체계를 먼저 획득하기 시작하며, 5세까지는 두 수체계를 비슷한 정도로 획득하지만, 6세부터 한자체계의 획득이 크게 신장되면서 한글체계를 능가한다는 사실을 밝혔다.

이렇게 서로 다르나 또 서로 관련이 있는 두 수체계를 모두 학습해야 하기 때문에 우리 나라 유아들은 수세기를 학습하는 초기 단계에서 미국이나 중국의 유아들과는 다르게 많은 어려움을 겪을 것이다. 실제, 수세기를 배우는 학령전기에는 우리 나라 유아들이 수를 세는 정도가 중국이나 미국 유아들보다 더 떨어졌다 (Song 과 Ginsburg, 1988). 또한 4세,5세와 6세에는 한국 유아들이 숫자를 사용하지 않는 비공식적 산수의 다양한 영역들(예: 수를 말해준 뒤 상대적 크기를 비교하게 하는 것, 수세기와 계산)에서 같은 연령의 미국 유아들보다 유의하게 낮은 수행을 보였다 (Davis와 Ginsburg, 1993; Song과 Ginsburg, 1990). 이 결과들은 모두 우리 나라 수체계의 복잡성 때문에 수세기를 학습하는 초기단계에서 우리 나라 유아들이 어려움을 겪는다는 사실을 잘 보여 주고 있다.

우리 나라 유아들은 두 수체계로 수를 세기 위해서 여러 가지를 학습해야 한다. 우선 각 체계에 속하는 수의 이름을 정해진 순서대로 기억해야 한다. 또 두 체계가 관습적으로 사용되는 상황을 알아야 한다. 그래야 어떤 상황에서 두 체계 가운데 더 적

절한 체계를 선택하여 정확하게 수를 셀 수 있게 된다. 더 중요하게는 유아들은 두 수체계의 관계 즉 대응성을 이해해야 한다. 대응성이란 (1) 두 수체계가 서로 독립된 체계이면서도 (2) 둘 다 '수' 라는 같은 개념을 표상하며 (3) 한글체계의 어떤 수이름과 한자체계의 어떤 수이름이 서로 동일한 '수' 를 나타낸다는 사실들에 대한 이해를 포괄한다. 즉 유아들은 '일,이,삼...' 과 '하나,둘,셋...' 이 '수' 를 나타내는 서로 다른 체계로서 '하나와 일', '둘과 이', '셋과 삼'...등과 같이 서로 대응되는 요소를 갖는다는 사실을 알아야 한다.

이 연구의 첫째 목적은 우리 나라 유아들이 서로 다른 두 수체계의 대응성을 어떻게 이해해 나가는가를 밝히는 것이다. 나이가 많은 아동들이나 성인들은 당연히 두 수체계의 대응성을 이해하고 있다. 그러나 앞에서 두 수체계를 배워나가는 과정에 대한 연구들에서 보았듯이 우리 나라 유아들이 두 수체계를 획득해 나가는 과정은 상당히 독립적이다. 뿐만 아니라 Song과 Ginsburg (1988)는 유아들이 수세기를 배우는 초기 단계인 3세와 4세에는 두 체계의 수단어를 혼용하지 않지만 5세부터는 두 체계의 수단어를 혼용한다는 (예: 셋셋) 사실을 보여 주었다. 이 결과들은 수세기를 배우는 초기과정에는 두 수체계가 상호 독립적으로 유아들의 머리 속에 표상될 가능성을 보여준다. 그렇다면 유아들이 서로 독립적으로 표상된 두 수체계의 관계를 어떻게 이해하게 될까? 유아들은 수세기를 배우는 초기 단계부터 두 수체계의 대응성을 이해할 수도 있고, 또 수세기를 배우는 초기단계에는 대응성을 이해하지 못하지만 점점 더 수세기를 능숙하게 하게 되고 수에 대한 일반적인 경험이 쌓이면서 서로 독립적으로 표상되었던 두 수체계가 하나의 더 포괄적인 체계로 통합되는 과정에서 점진적으로 두 체계의 대응성을 이해하게 될 수도 있다. 이 연구의 또 다른 목적은 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해해 나가는 과정을 이해하기 위하여 부모들, 특히 어머니들이 가정에서 두 수체계를 어떻게 지도하는지의

실제를 밝히는 것이다.

## I. 두 수체계의 대응성에 대한 유아들의 이해

### 실험 I

실험 I에서는 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도를 알아보기 위하여 한 체계에 속하는 수의 이름을 말해 준 뒤 그 수를 다른 말로 어떻게 부르는지 말하게 하였다. 만약 유아들이 한자체계와 한글체계가 모두 '수'를 표상하며 두 체계에 속하는 수단어들이 일대일로 대응된다는 사실을 안다면 한 체계의 수이름을 말해 주었을 때 그에 해당하는 다른 체계의 수이름을 말할 수 있을 것이다. 그러나 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하지 못한다면 어떤 체계의 수이름을 말해 주었을 때 그에 해당하는 다른 체계의 수이름을 말하지 못할 것이다.

### 방법

피험자. 피험자는 대전광역시 서구에 위치한 연구단지내의 어린이집에 재학하고 있는 만 3, 4, 5세 유아들이었다. 각 연령에 30명씩 총 90명이 실험에 참여하였다. 연령별로 남녀 유아들의 수는 만 3세에서는 여아 15명과 남아 15명, 만 4세에서는 여아 11명과 남아 19명, 그리고 만 5세에서는 여아 15명과 남아 15명이었다. 이 어린이집은 연구단지에서 일하고 있는 교직원들의 자녀들을 위한 곳으로 이 유아들 가정의 사회경제적 지위는 중상정도였고 특히 부모들의 학력은 대전의 다른 지역보다 우수한 편이었다.

절차. 이 실험은 대전지역에 있는 대학에 재학 중인 세명의 여자 실험자들에 의해 실시되었다. 유아들은 어린이집에 있는 조용한 방에서 개인적으로 실험을 받았다. 유아들이 들어오면 실험자

들은 유아들에게 인사를 하고 우선 이름을 물어 보았다. 그런 뒤 재미있는 수놀이를 할 것이라고 말해 주었다. 실험 I은 크게 두부분으로 이루어졌다. 첫째 부분에서는 유아들에게 두 체계를 사용하여 수를 세게 하였고 두 번째 부분에서는 두 수체계의 대응성에 대한 질문에 답하게 하였다. 첫째 부분에서는 유아들이 '일, 이, 삼...' 또는 '하나, 둘, 셋...'으로 수를 셀 수 있는 데까지 세어보게 하였고 실험자들은 유아들이 틀리지 않고 빠르게 셀 가장 큰 수를 기록하였다. 두번째 부분에서는 한자체계의 수단어들과 한글체계의 수단어들을 말해준 뒤 그 수를 다른 말로 어떻게 부르는지 말하게 했다. 십이하의 수에 대해서만 질문하여서 대응성에 대한 질문은 각 체계당 열 문제로 총 스무 문제였다. 질문하는 순서는 무선으로 결정하여서 일,칠,십,사,구,육,이,팔,삼,오(하나,일곱,열,넷,아홉,여섯,둘,여덟,셋,다섯)의 순서로 하였고 모든 유아들에게 같은 순서로 질문을 하였다. 실험자는 각 질문에 대한 유아들의 반응을 그대로 관찰하여 기록하였다. 수세기와 두 수체계의 대응성을 묻는 질문에서 수체계의 순서는 counterbalance했다. 즉 수세기를 할 때에는 각 집단에서 반수의 피험자들은 한글체계로 먼저 세고 난 뒤 한자체계로 세었고 이 유아들은 대응성에 대한 질문에서도 한글체계에 대한 질문을 먼저 받은 후 한자체계에 대한 질문을 받았다. 나머지 유아들은 반대 순서로 하였다. 어릴수록 실험에 더 오래 걸렸지만 유아들을 테스트하는데 보통 10분에서 15분 정도 걸렸다.

### 결과

수세기. 그림 1에 유아들이 두 수체계를 사용하여 수를 셀 정도가 제시되어 있다. 수체계의 종류에 관계없이 나이가 많아질수록 유아들은 수를 더 잘 세었다 ( $F(2,87)=16.56, p<.01$ ). 수를 세는 정도는 3세와 4세에서만 유의하게 차이가 있었

고, 4세와 5세에서는 차이가 없었다.<sup>5)</sup> 또한 수체계의 주효과가 유의하여 ( $F(1,87)=20.45, p<.01$ ),

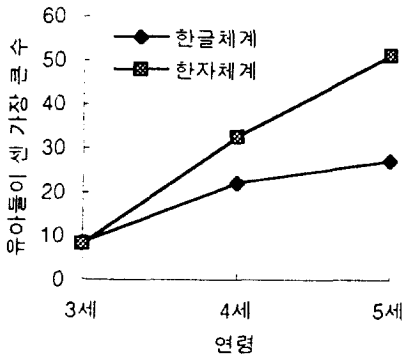


그림 1. 두 수체계를 사용한 유아들의 수세기

유아들은 한글체계보다는 한자체계로 더 잘 세었다. 그러나 이러한 경향은 연령에 따라 달라졌다 ( $F(2,87)=7.76, p<.01$ ). 그림에 나타나 있듯이, 3세에는 두체계로 세는 정도에 차이가 없었으나, 4세에는 차이가 있어서 한글체계보다는 한자체계로 약 십정도를 더 세었다. 이러한 차이는 5세에는 더 커져서 한글체계로 셀 때보다는 한자체계로 셀 때 약 두배 정도를 더 세었다. 이 결과는 다른 선행연구들의 결과와 일치하였다. 즉 광주 지역의 유아들을 대상으로 한 홍혜경의 연구(1990)와 부산지역의 유아들을 대상으로 한 Song과 Ginsburg(1987)의 연구에서도 역시 3세경에는 두체계로 세는 정도가 비슷하였으나, 4세경부터 한자체계로 세는 것이 나이지기 시작하여 5세에는 한자체계로 세는 정도가 한글체계로 세는 정도를 훨씬 능가한 것으로 나타났다.

두 수체계의 대응성에 대한 이해. 대응성 질문에 대한 유아들의 반응의 정확도가 표 1에 유아

들의 연령, 질문에 사용한 수체계, 그리고 수의 크기에 따라 제시되어 있다. 작은 수란 일부터 오까지의 수이며 큰 수란 육부터 십까지의 수이다. 여러 연구에서 유아들이 수를 세는 정도는 수의 크기에 따라 달라진다는 사실이 밝혀졌기

표 1. 두 수체계의 대응성에 대한 이해정도

	한글체계		한자체계	
	작은수	큰수	작은수	큰수
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
3 세	1.47(1.94)	0.47(1.07)	1.33(1.88)	0.47(1.04)
4 세	3.00(2.20)	2.20(2.06)	2.90(2.37)	2.27(2.20)
5 세	3.70(2.10)	3.37(2.08)	3.97(1.90)	3.80(1.94)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

\* M=평균, SD=표준편차

때문에 (예: 신은정과 김혜리, 1995) 이 연구에서는 작은 수와 큰 수에 대한 유아들의 반응을 나누어서 분석하였다. 표 1의 한글체계에 대한 수치는 한글수단어를 말해 주었을 때 정확하게 해당하는 한자수단어를 말한 시행의 수이고, 한자체계에 대한 수치는 한자수단어를 말해 주었을 때 정확하게 해당하는 한글수단어를 말한 시행의 수이다. 실험 1에서 각 조건당 최고점수는 5점이었고 점수가 5에 가까울수록 두 수체계의 대응성을 더 잘 이해함을 의미한다.

유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도가 어떻게 발달하는지를 알아보기 위해 표 1의 자료들은 3(연령)×2(질문에 사용한 수체계)×2(수의 크기) 반복측정에 위한 변량분석으로 분석하였다. 연령만이 피험자간 변인이었고, 나머지 변인들은 피험자내 변인이었다. 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도는 연령이 증가할수록 ( $F(2,87)=17.98, p<.01$ ), 큰 수보다는 작은 수에서 ( $F(1,87)=31.70, p<.01$ ) 더 나왔다. 그러나 연령과 수의 크기 사이의 상호작용이 유의하여 작은 수 큰 수에 대한 반응의 차이가 연령이 증가할수록 줄어들었다 ( $F(2,87)=3.21, p<.05$ ). 즉 3세 유아들은 대응성을 잘 이해하지 못했다; 육이상

5. Tukey의 HSD검증의 결과, 한글체계와 한자체계 모두에서 4세와 5세 유아들이 수를 세는 정도에는 유의한 차이가 없었으나 3세와 4세 유아들이 수를 세는 정도에는 유의한 차이가 있었다 (Tukey의 HSD검증,  $HSD=3.37, p<.05$ ).

의 큰 수에서는 대응성을 이해하지 못했고 단지 몇몇 작은 수에 한해서만 대응성을 이해하였다. 4세가 되면 일부 작은 수와 일부 큰 수에서 대응성을 이해하였다. 5세가 되면 대부분의 작은 수 큰수에서 대응성을 이해하였지만 일부 더 십까지의 모든 수에서 대응성을 이해하지는 못했다. 그러나 대응성을 이해하는 정도는 질문에 사용된 수체계의 종류에 따라서는 달라지지 않았다. 수세기와 대응성에 대한 이해의 관계. 유아들이 수를 세는 정도와 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도는 서로 어떤 관계가 있을까? 이를 알아보기 위해 두 체계로 유아들이 수를 세는 정도와 대응성을 이해하는 정도간의 상관계수를 계산하였다. 표 2에 이 상관계수들이 연령별로 제시되어 있다. 위의 변량분석에서 대응성에 대한 이해

표 2. 수세기와 대응성에 대한 이해 사이의 상관

	한글체계수세기와	한자체계수세기와
	대응성	대응성
3세	.51**	.71**
4세	.64**	.59**
5세	.40	.58**

\*\* p<.001

가 수체계에 따라 달라지지 않았기 때문에 상관계수를 산출할 때에는 대응성에 대한 이해는 수체계에 관계없이 통합하였다. 한글체계로 수를 세는 정도와 대응성을 이해하는 정도는 3세와 4세에서 유의한 정적인 상관을 보여서 수를 더 잘 셀수록 대응성을 더 잘 이해하였다.6) 마찬가지로 한자체계로 수를 세는 정도도 대응성에 대한 이

6. 5세에서는 두 변인간의 상관이 유의하지 않아서 '하나, 둘, 셋...'으로 수를 세는 정도와 대응성에 대한 이해는 아무 관계가 없는 것으로 나타났다. 5세 유아들이 한글체계로 수를 세는 정도와 대응성 점수간의 관계를 살펴 본 결과, 약 40%의 유아들이 대응성에 대한 이해에서 만점을 받았고 또한 한글체계로 수를 세는 정도에 개인차가 작은 편이었다. 이처럼 수세기와 대응성 점수에서의 작은 편차 때문에 두 변인간의 상관이 유의하지 않게 나타난 것 같다.

해와 유의한 정적상관을 보였다. 즉 '일,이,삼...'으로 수를 더 잘 셀수록 대응성을 더 잘 이해하였고, 이러한 경향은 4세와 5세보다 3세에서 더 두드러졌다.

상관계수의 분석에 의하면, 일반적으로 수세기를 잘 할수록 두 수체계의 대응성을 더 잘 이해하였다. 그러나 이 결과는 유아들이 정확하게 셀 수 있는 수와 그 수의 대응성에 대한 이해 사이의 구체적인 관계는 밝히지 못한다. 예를 들어, 어떤 유아가 두체계로 모두 팔까지 정확하게 셀 수 있다면 이 유아는 일부 더 팔 사이의 수에 대해서는 두 수체계의 대응성을 이해할까? 만약 수세기와 두 수체계의 대응성에 대한 이해가 같이 발달한다면 유아들이 두 체계로 수를 세는 정도와 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도는 같거나 적어도 비슷해야 할 것이다. 그러나 만약 수세기와 수체계의 대응성에 대한 이해가 같이 발달하지 않는다면 수를 세는 정도와 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도가 반드시 같거나 비슷할 필요는 없을 것이다.

이를 알아보기 위하여 수세기와 대응성을 이해하는 정도에 따라 세조건을 만들고 각 조건에 해당하는 유아들의 %와 수를 계산하였다. 이 자료가 표 3에 제시되어 있다. 이 연구에서는 일부 더 십까지 수에 한해서 대응성을 물었기 때문에 대응성에 대한 질문에서 최고점수는 각 체계당 10점이었고 최하점수는 0점이었다. 따라서 표 3의 첫 번째 조건은 수세기가 대응성에 대한 이해보다 나은 조건으로 여기에 속하는 대부분의 유아들은 수를 십이상까지 세었으나 대응성에서 10점 이하를 받은 유아들이었다. 두 번째 조건은 수세기와 대응성에 대한 이해가 같은 조건으로 이 조건에 속하는 대부분의 유아들은 수를 십이상까지 세었고 대응성에서도 10점을 맞은 유아들이었다. 마지막의 기타조건은 수세기가 대응성에 대한 이

표 3. 수세기와 두 수체계의 대응성에 대한 이해 정도에 따른 조건별 유아들의 %와 수(괄호속)

	수세기>	수세기=	기타
수세기	대응성	대응성	
3세 한글	93.3(28)		6.7(2)
한자	86.7(26)		13.3(4)
4세 한글	76.7(23)	23.3( 7)	
한자	70.0(21)	30.0( 9)	
5세 한글	56.7(17)	43.3(13)	
한자	40.0(12)	60.0(18)	

해보다 떨어지는 경우나 수세기도 전혀 못했고 대응성 질문에서도 0점을 받은 경우였다.

표 3을 보면 앞의 변량분석 결과에서 본 것처럼, 유아들의 연령이 증가할수록 대응성에 대한 이해가 발달함을 볼 수 있다; 연령이 증가할수록 첫번째 조건에 해당하는 유아들의 수는 감소하였으나 두 번째 조건에 해당하는 유아들의 수는 증가하였다. 그러나 수를 세는 정도와 십까지 수의 대응성을 이해하는 정도가 같이 발달하지는 않았다. 우선, 3세 유아들의 경우에는 거의 모든 유아들이 자신들이 충분히 셀 수 있는 범위안에 있는 수들에서도 두 수체계의 대응성을 이해하지 못했다. 이러한 경향은 4세에 약간 감소하였고, 5세에는 특히 많이 감소하였다. 그러나 여전히 4세아들의 약 70%와 5세아들의 약 50%는 자신들이 셀 수 있는 수에 훨씬 못 미치는 십까지 수들의 대응성을 이해하지 못했다.

이 결과는 3세, 4세와 5세 유아들이 두 체계로 수를 세는 정도와 비교해 볼 때 두 체계에 속하는 수들의 대응성을 이해하는 정도가 훨씬 뒤떨어짐을 의미한다. 상관분석에서 본 것처럼, 수를 잘 세는 유아들일수록 두 수체계의 대응성을 더 잘 이해하는 경향이 있었지만, 수세기와 두 수체계의 대응성에 대한 이해가 같이 발달하지는 않는 것 같다.

## 논의

실험 I에서는 두 수체계의 대응성에 대한 유아

들의 이해가 어떻게 발달하는지 알아보기 위해 일부터 십까지 수의 한글체계와 한자체계의 이름을 말해 준 뒤 그에 해당하는 다른 체계의 수 이름을 말하게 했다. 3세경에는 유아들은 일부 작은 수를 제외하고는 두 체계의 대응성을 거의 이해하지 못했고, 4세경부터 작은 수를 중심으로 대응성을 이해하기 시작하였고 5세경이 되면 십 이하의 여러 수에서 두 체계가 서로 대응됨을 이해하였다. 그러나 유아들이 두 체계를 사용하여 수를 세는 정도와 비교해 볼 때 대응성에 대한 이해가 훨씬 뒤떨어졌는데 이런 경향은 어떤 연령층에 국한되지 않고 3세, 4세와 5세 모든 연령층에서 공통적으로 나타났다. 이것은 아마도 처음에 유아들은 수단어들을 단순히 암기하여 말하기 때문에 실제 수의 의미를 정확하게 이해하지 못하다가 그 수단어들을 사물들에 적용하여 수를 세는 경험을 통해 점진적으로 수단어들의 의미를 이해하기 때문인 것 같다.

## 실험 II

실험 I에서는 수를 표상할 수 있는 물건이나 숫자를 전혀 사용하지 않았다. 그러나 어린 유아들은 구체적인 대상물이 제시되지 않은 상황에서 인지적 수행에 많은 어려움을 갖기 때문에 실험 II에서는 수를 표상하는 대상물들이 동원된 상황에서 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도를 평가하였다. 일반적으로 한글체계는 물건을 세는 상황에서 많이 사용되고 한자체계는 숫자를 읽는 상황에서 많이 사용된다. 따라서 실험 II에서는 한글체계가 관습적으로 사용되는 상황인 물건을 세는 상황 즉 동그라미세기 과제와 한자 체계가 관습적으로 사용되는 상황 즉 숫자읽기 과제에서 유아들이 그 상황에 관습적으로 사용되지 않는 수체계를 동원하는 정도로 대응성에 대한 이해를 평가하였다. 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해한다면 어떤 상황에서 관습적으로 사

용하기 않은 수체계도 사용할 수 있을 것이다. 즉 물건을 세는 상황에서도 한자체계를 사용할 수 있을 것이고 또 숫자를 읽는 상황에서도 한글체계를 사용할 수 있을 것이다. 그러나 만약 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하지 못한다면 유아들은 물건을 세는 상황에서는 한자체계를 또 숫자를 읽는 상황에서는 한글체계를 사용하지 못할 것이다.

세 번째 과제인 바둑알놓기 과제를 일종의 통제조건으로 포함시켰다. 동그라미과제와 숫자과제에서는 항상 유아들이 두 수체계 중 어떤 체계를 스스로 선택하여 반응해야 했다. 따라서 유아들이 동그라미를 '하나, 둘, 셋...'으로 뿐 아니라 '일, 이, 삼...'으로 셀 수 있음을 알고 있어도 물건을 셀 때에는 '하나, 둘, 셋...'으로 세는 법이라고 생각하기 때문에 또 숫자를 '일, 이, 삼...'으로 뿐 아니라 '하나, 둘, 셋...'으로 읽을 수 있음을 알고 있어도 숫자는 '일, 이, 삼...' 읽는 법이라고 생각하기 때문에 이 두 과제에서는 다른 수체계를 동원하지 않았을 수 있다. 그러나 바둑알과제에서는 유아들이 상황에 적합한 수체계를 스스로 선택하여 반응하는 것이 아니라 실험자가 지시하는 수체계를 듣고 그에 해당하는 바둑알을 갖다 놓으면 되었다. 따라서 이 과제에서는 다른 두 과제에서와 같이 유아들의 반응이 방해받을 가능성이 적기 때문에 유아들이 대응성을 이해하는 정도를 더 정확하게 평가할 수 있을 것이다.

## 방법

피험자. 피험자들은 대전광역시 중구에 위치하고 있는 어린이집에 다니는 만 3,4,5세 유아들이었다. 각 연령에 36명씩 총 108명의 유아들이 실험에 참여하였다. 연령별 남녀 피험자들의 수는 만 3세에서는 남아 18명과 여아 18명, 만 4세에서는 남아 27명과 여아 9명, 그리고 만 5세에서는 남아 19명과 여아 17명이었다. 이 유아들 가정의 사회경제적 지위

는 중 또는 중하에 속했다.

절차. 유아들은 어린이집에 있는 조용한 방에서 개인적으로 면접을 받았다. 우선 유아들이 들어오면 이름을 물은 후 재미있는 수놀이를 할 것이라고 말해 주었다. 유아들을 세 가지 과제--동그라미세기 과제, 숫자읽기 과제와 바둑알놓기 과제--로 검사하였다. 동그라미세기 과제에 사용된 자국은 지름 1cm 정도의 색깔이 다양한 여러 개의 동그란 스티커로 만들었다. 이 스티커들을 가로가 26cm이고 세로가 18cm인 스케치북의 각 페이지에 1개,7개,10개,4개,9개,6개,2개,8개,3개와 5개의 순서로 페이지의 중앙에 일렬로 붙여서 사용하였다. 숫자읽기 과제에 사용된 자국은 가로 2cm와 세로 3cm 크기로 쓰여진 1부터 10까지의 숫자였다. 이 숫자들 역시 스케치북의 각 페이지에 1,7,10,4,9,6,2,8,3,5의 순서로 붙여서 사용하였다. 이러한 자국의 순서는 무선으로 결정되었고 모든 유아들은 동일한 순서로 검사를 받았다. 바둑알놓기 과제에서 사용된 자국은 가운데까만 점이 있는 지름 2cm 정도의 바둑알 모양의 물건 열 다섯개였다.

동그라미세기 과제에서는 먼저 유아들에게 스티커를 보여주고 무엇인지 물어보았다. 그 다음에 스케치북을 한 장씩 보여주면서 각 페이지에 붙어있는 동그라미를 세어보게 한 후 모두 몇개인지 물어보았다. 다음에는 동그라미를 다른 말로 다시 한번 더 세어보게 한 후 모두 몇개인지 다시 물어보았다. 페이지당 두 번의 시행에서 실험자들은 유아들이 어떤 수체계로 동그라미를 세는지와 정확하게 세는지를 관찰하여 기록하였다. 숫자읽기 과제에서는 숫자가 붙어있는 스케치북을 한 페이지씩 보여주면서 숫자를 읽어보게 한 후, 읽고 나면 그 숫자를 다른 말로 다시 한 번 더 읽어보게 하였다. 이 과제에서도 실험자들은 페이지당 두 번의 시행에서 유아들이 어떤 수체계로 숫자를 읽었는지와 정확하게 읽었는지를 관찰하여 기록하였다. 바둑알놓기 과제에서는 유아들에게 열 다섯 개의 바둑알을 보여주

면서 실험자가 말하는 수만큼의 바둑알을 책상의 다른 쪽으로 옮겨 놓게 하였다. 이 과제에서는 일부 더 십까지의 한자 수단어(예:“여기에 있는 바둑알을 오만큼 이쪽에다 놓아볼래?”)와 하나부터 열까지의 한글 수단어를(예:“여기에 있는 바둑알을 다섯만큼 이쪽에다 놓아볼래?”) 사용하여 총 스무 번의 질문을 하였다. 각 체계 즉 한글체계와 한자체계 안에서 질문하는 순서는 다른 두 과제와 같았다. 각 연령층에서 반수의 유아들에게는 매 시행에서 한글체계로 먼저 지시한 후 한자체계로 지시를 하였고 나머지 유아들에게는 반대의 순서로 지시하였다. 실험자들은 각 시행에서 유아들의 반응이 맞는지 틀리는지를 관찰하여 기록하였다.

유아들에게 세 과제가 제시되는 순서는 counter-balance 하였다: 세 과제로 여섯 개의 순서를 만들어서 각 연령집단에서 각 순서에 여섯명의 유아들이 검사를 받았다. 실험자는 유아들의 반응을 기록하면서 시행의 중간 중간에 유아들이 지치지 않도록 유아들의 반응에 대해 칭찬을 하였다. 유아들을 면접하는데 약 15분에서 20분 정도가 걸렸다.

## 결과

동그라미세기 과제. 이 과제에서 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도는 유아들이 첫 번째 질문에서 자발적으로 한글체계를 사용하여 동그라미를 정확하게 센 다음, 두 번째 질문에서 자발적으로 한자체계를 사용하여 동그라미를 정확하게 세는 정도로 평가하였다. 우선 첫 번째 질문에서는 한글체계를 사용하여 모든 동그라미를 정확하게 센 경우에 정반응으로 채점하였고, 첫 번째 시행에서 정반응을 보인 경우에 한해서 두 번째 질문에서 한자체계를 사용하여 동그라미를 정확하게 센 경우에 정반응으로 채점하였다.

이 과제의 여러 조건에서 유아들이 보인 반응의 정확도와 표준편차가 표 4에 제시되어 있다. 표 4의 첫째 질문에 대한 수치는 한글체계를 사용하여

동그라미를 정확하게 센 시행의 수이며 둘째 질문에 대한 수치는 첫 질문에서 정확하게 센 다음 두 번째 질문에서 한자체계를 동원하여 동그라미를 정확하게 센 시행의 수이다.

표 4. 동그라미세기 과제에서의 반응의 정확도

	첫째질문 (한글체계)		둘째 질문 (한자체계)	
	작은수	큰수	작은수	큰수
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
3 세	4.81(0.52)	4.14(1.48)	1.19(1.95)	1.11(1.90)
4 세	4.69(0.82)	4.81(0.71)	2.56(2.14)	2.56(2.38)
5 세	4.80(0.58)	4.60(1.13)	3.22(2.04)	2.94(2.14)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

우선 유아들이 한글체계를 사용하여 모든 동그라미를 정확하게 센 정도 즉 첫 번째 질문에 대한 반응부터 살펴보겠다. 표 4를 보면 이 실험에서 사용된 것처럼 열개 이하의 물건은 어린 유아들도 상당히 정확하게 세어서 연령에 따라 정확하게 세는 정도에 유의한 차이가 없었다.<sup>7)</sup> 이 결과는 우리 나라 유아들이 상당히 일찍부터 열개 이하의 물건들은 정확하게 셀 수 있음을 보여준다.

두 수체계의 대응성에 대한 이해가 어떻게 발달하는지 보기위해 표 4에 나타난 반응의 정확도를 3(연령)×2(질문)×2(수의 크기) 반복측정에 의한 변량분석으로 분석하였다. 처음 변인은 피험자간 변인이고 나머지 두 변인은 피험자내 변인이었다. 유아들은 나이가 들수록 동그라미를 더 정확하게 세었고 ( $F(2,105)=8.90, p<.01$ ), 또한 동그라미가 여섯 개 이상일 때보다 다섯 개 이하일 때에 더 정확하게 세었다 ( $F(1,105)=6.39, p<.05$ ).

더 중요하게는, 질문의 주효과가 유의하여 처음 질문에 대한 반응이 두 번째 질문에 대한 반응보다 훨씬 더 정확했다 ( $F(1,105)=137.53, p<.01$ ). 즉 유아

7. 첫째질문에 대한 반응을 3(연령)×2(수의 크기) 반복측정에 의한 변량분석으로 분석하였다. 수의 크기 ( $F(1,105)=7.61, p<.01$ )의 주효과와 연령과 수의 크기사이의 상호작용효과( $F(2,105)=6.23, p<.01$ )만이 유의하였고 연령의 주효과는 유의하지 않았다.



들은 처음 질문에서 한글체계를 사용한 만큼 두 번째 질문에서 한자체계를 사용하지 못했다. 그리고 이러한 경향은 유아들의 나이가 어릴수록 더 컸다 ( $F(2,105)=6.02, p<.01$ ). 각 연령의 유아들이 두 체계를 사용하여 동그라미를 세는 정도를 비교해 보면 5세에는 동그라미를 세는데 한글체계를 사용한 정도보다 한자체계를 사용한 정도가 약간 떨어졌지만 연령이 어릴수록 이러한 차이가 더 커져서 특히 3세에는 동그라미를 세는데 한글체계를 사용한 정도에 비해 한자체계를 사용한 정도가 크게 떨어졌다. 3세 유아들은 동그라미를 세는 데 거의 한자체계를 동원하지 못했다. 이 결과는 5세에는 십 이하의 수들에 대해서는 두 수체계의 대응성을 이해하나 3세에는 두 수체계의 관계를 전혀 이해하지 못함을 의미한다.

숫자읽기 과제. 이 과제에서는 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도는 유아들이 첫 번째 질문에서 숫자를 한자체계를 사용하여 정확하게 읽은 다음 두 번째 질문에서 한글체계를 사용하여 숫자를 정확하게 읽는 정도로 평가하였다. 첫 번째 질문에서 한자체계를 사용하여 숫자를 정확하게 읽은 경우에 정반응으로 채점하였고, 첫 번째 시행에서 정반응을 보인 경우에 한해서 두 번째 질문에서 한글체계를 사용하여 숫자를 정확하게 읽으면 정반응으로 채점하였다.

이 과제의 여러 조건에서 유아들이 보인 반응의 정확도와 표준편차가 표 5에 제시되어 있다. 표에 나타난 첫째 질문에 대한 수치는 유아들이 숫자를 한자체계를 사용하여 정확하게 읽은 시행의 수이며, 둘째 질문에 대한 수치는 첫 질문에서 정반응을 보인 후 둘째 질문에서 숫자를 한글체계를 사용하여 정확하게 읽은 시행의 수이다.

우선 숫자를 한자체계로 정확하게 읽는 정도 즉 첫째 질문에 대한 반응부터 살펴보자. 3세보다는 4세가, 4세보다는 5세가 숫자를 더 정확하게 읽었고, 6이상의 숫자들보다는 5이하의 숫자들을 더 정확하

표 5. 숫자읽기 과제에서의 반응의 정확도

	첫째 질문 (한자체계)		둘째 질문 (한글체계)	
	작은수	큰수	작은수	큰수
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
3 세	3.53(1.86)	2.97(1.96)	1.19(1.90)	0.67(1.45)
4 세	4.11(1.28)	4.08(1.18)	2.69(2.12)	2.33(1.96)
5 세	4.25(1.40)	4.22(1.38)	3.97(1.56)	3.97(1.52)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

게 읽었으나 이러한 경향은 3세에서 특히 두드러지게 나타났다.<sup>8)</sup> 숫자를 정확하게 읽는 정도와 동그라미세기 과제에서 살펴 본 물건을 정확하게 세는 정도를 비교해 볼 때 3세부터 5세 사이의 유아들은 숫자읽기보다는 물건세기를 더 잘 하는 편이었다.

유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도가 어떻게 발달하는지를 알아보기 위해 표 5에 있는 자료들을 3(연령)×2(질문)×2(수의 크기) 반복측정에 의한 변량분석으로 분석하였다. 동그라미세기 과제와 마찬가지로 연령( $F(2,105)=23.09, p<.01$ )과 수의 크기( $F(1,105)=9.77, p<.01$ )의 주효과, 그리고 연령과 수의 크기 사이의 상호작용이 유의하였다( $F(2,105)=3.75, p<.05$ ). 이 효과들에 대한 해석은 위의 동그라미세기 과제와 동일하기 때문에 다시 설명하지 않겠다.

더 중요하게는 질문의 주효과가 유의하여 ( $F(1,105)=57.86, p<.01$ ) 유아들은 숫자를 읽는데 한자체계를 사용한 만큼 한글체계를 사용하지 못했다. 그러나 이러한 경향은 역시 유아들의 연령에 따라 달라져서 ( $F(2,105)=10.84, p<.01$ ) 5세 유아들은 한자체계로 10까지의 숫자를 거의 읽을 수 있었고 또 숫자를 읽는데 관습적으로 사용하지 않는 한글체제도 상당히 잘 사용하였다. 그러나 3세와 4세 유아들

8. 첫째 질문에 대한 반응을 3(연령)×2(수의 크기) 반복측정 변량분석으로 분석한 결과, 연령( $F(2,105)=4.80, p<.05$ )과 수의 크기( $F(1,105)=4.86, p<.05$ )의 주효과, 연령과 수의 크기 사이의 상호작용효과 ( $F(2,105)=3.62, p<.05$ )가 유의하였다.

은 숫자를 읽는데 한자체계를 사용한 만큼 한글체계를 사용하지 못했으며 이러한 경향은 4세보다는 3세에서 더 두드러지게 나타났다. 특히 3세 유아들은 숫자를 읽을 때 한글체계를 거의 동원하지 못했다. 이 결과는 동그라미세기 과제의 결과와 마찬가지로 5세경에는 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하지만, 3세경에는 두 체계의 대응성을 거의 이해하지 못함을 시사한다.

바둑알놓기 과제. 이 과제에서 유아들이 대응성을 이해하는 정도는 동일한 수를 표현하는 두 체계의 수단어, 예를 들어 ‘삼’ 과 ‘셋’ 에 정확한 반응을 보인 정도로 평가하였다. 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해한다면 ‘삼’ 과 ‘셋’ 으로 지시된 조건에서 동일하게 세 개의 바둑알을 갖다 놓을 것이다. 따라서 한자체계로 지시한 조건이나 한글체계로 지시한 조건에서의 정반응의 정도가 비슷할 것이다. 그러나 대응성을 이해하지 못했다면 두 지시조건에서의 반응에 차이가 있을 것이다.

표 6. 바둑알놓기 과제에서의 반응의 정확도

	한글체계		한자체계	
	작은수	큰수	작은수	큰수
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
3 세	3.81(1.33)	1.97(2.01)	2.55(1.83)	1.08(1.71)
4 세	4.81(0.47)	4.19(1.31)	4.44(1.16)	3.72(1.85)
5 세	4.94(0.23)	4.47(1.16)	4.86(0.83)	4.52(1.13)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

표 6에 바둑알놓기 과제에서의 유아들의 반응의 정확도와 표준편차가 제시되어 있다. 한글체계에 대한 수치는 한글 수단어로 수를 지시했을 때 유아들이 정반응을 보인 시행의 수이고, 한자체계에 대한 수치는 한자 수단어로 수를 지시했을 때 정반응을 보인 시행의 수이다. 이 자료들을 위의 다른 두 과제에 실시한 것과 동일한 변량분석으로 분석하였다. 그 결과, 다른 두 과제에서 발견된 것과 동일한 결과가 나타나서 연령( $F(2,105)=49.38, p<.01$ )과 수의

크기( $F(1,105)=86.20, p<.01$ )의 주효과, 그리고 연령과 수의 크기( $F(2,105)=15.15, p<.01$ ) 사이의 상호작용이 유의하였다.

또한 다른 과제에서 발견된 것과 마찬가지로 수체계의 주효과가 유의하여 ( $F(1,105)=20.68, p<.01$ ) 유아들의 반응이 한자체계로 수를 지시한 조건보다 한글체계로 수를 지시한 조건에서 더 정확했고 이러한 경향은 유아들이 어릴수록 더 컸다( $F(2,105)=7.83, p<.01$ ). 즉 바둑알놓기 과제에서도 다른 두 과제에서 발견된 것과 마찬가지로 5세경에는 유아들이 두 수체계의 대응성을 잘 이해하고 있었지만, 3세와 4세, 특히 3세에는 두 수체계의 대응성을 잘 이해하지 못하고 있었다.

세 과제에서 나타난 유아들의 반응의 비교. 과제에 따라 유아들이 대응성을 이해하는 정도에 차이가 있는지 알아보기 위하여 세 과제에서의 유아들의 반응의 정확도를 과제(3)×연령(3)×2(수체계)×2(수의 크기) 반복측정에 의한 변량분석으로 분석하였다. 과제와 관련된 여러 효과들이 유의하였으나<sup>9)</sup> 특히 세 과제와 수체계 사이의 상호작용( $F(2,210)=35.83, p<.01$ )이 유의하였다. 이 상호작용이 그림 2에 제시되어 있다. 그림의 관습적 체계란 동그라미과제와 바둑알과제에서는 한글체계 그리고 숫자과제에서는 한자체계로서 주어진 상황에서 일반적으로 많이 사용되는 수체계를 말한다. 비관습적 체계란 동그라미

과제와 바둑알과제에서는 한자체계 그리고 숫자과제에서는 한글체계로서 주어진 상황에서 일반적으로 많이 사용되지 않는 수체계를 말한다. 수체계에 따른 유아들의 반응의 차이는 동그라미과제에서 가장 컸고, 다음이 숫자과제였으며, 바둑알과제에서 가

9. 변량분석 결과, 과제와 관련된 효과 가운데 과제의 주효과( $F(2,210)=14.29, p<.01$ ), 과제×연령 ( $F(4,210)=6.87, p<.01$ ), 과제×수의크기( $F(2,210)=21.20, p<.01$ ), 그리고 연령×과제×수의 크기사이( $F(4,210)=3.90, p<.01$ )의 상호작용이 유의하였다.

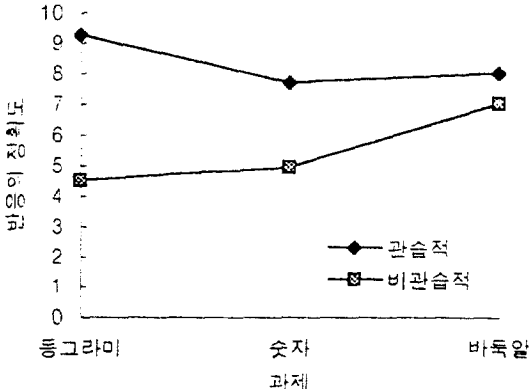


그림 2. 과제와 수체계에 따른 유아들의 반응의 정확도

장 적었다. 즉 대응성에 대한 이해가 바둑알과제에서 가장 높았고, 다음이 숫자과제였고, 마지막으로 동그라미과제였다. 이러한 경향은 연령에 따라 달라지지 않았다.

왜 이처럼 대응성을 이해하는 정도가 바둑알과제에서 가장 컸을까? 두 가지 측면에서 그 이유를 설명할 수 있을 것 같다. 첫째, 앞에서 지적했듯이 동그라미과제와 숫자과제에서 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도가 과소평가 되었을 수 있다. 즉 유아들이 비관습적 체계도 사용할 수 있다는 사실을 알고 있어도 그 체계가 관습적이지 않기 때문에 동원하지 않았을 가능성이 있다. 둘째, 바둑알과제와 다른 두 과제 즉 동그라미과제와 숫자과제가 두 수체계의 대응성에 대한 이해를 서로 다른 정도로 평가했기 때문일 수 있다. 서론에서 지적했듯이 두 수체계의 대응성에 대한 이해는 두 체계가 (1) 서로 다른 체계로서 (2) '수' 라는 공통된 개념을 표상하며 (3) 구체적으로는 '하나와 일' 또는 '둘과 이' 와 같이 서로 대응되는 요소를 갖는다는 사실에 대한 이해를 포괄한다. 동그라미과제와 숫자과제에서는 정반응을 보이기 위해서는 유아들은 위에서 지적한 대응성의 세 측면을 모두 이해하고 있어야 한다. 예를 들어, 동그라미과제에서 '하나, 둘, 셋...'으로 세 다음 다른 말로 세어 보라고 지시했을 때 유아들은 '일, 이, 삼...'의 수체계를 대안으로 스스로 떠올릴 수 있어야 한다. '일, 이, 삼...'을 대안이 되는

수체계로 떠올리는 것은 유아들이 '일, 이, 삼...'도 '하나, 둘, 셋...'과 마찬가지로 수를 표상하는 또 다른 수단임을 이해하고 있을 때 즉 두 수체계의 관계를 이해하고 있을 때 가능하다. 그러나 이와는 대조적으로 바둑알과제에서는 수체계를 실험자가 선택하였기 때문에 유아들은 스스로 수체계를 선택하지 않고 단지 실험자의 지시에 따라 반응만 하면 되었다. 따라서 이 과제에서는 (1)(2)(3)의 측면을 잘 이해하지 못해도 두 수체계에 속하는 수어름들이 각각 몇 개의 사물들의 집합과 관련되는지만 알고 있으면 정반응을 할 수 있었다. 예를 들어, '삼'과 '셋'의 대응성을 전혀 이해하지 못해도 '삼'과 세 개의 바둑알을 연결시킬 수 있고 또 '셋'과 세 개의 바둑알을 연결시킬 수 있으면 정반응을 할 수 있다. 따라서 동그라미과제와 숫자과제가 바둑알과제보다는 더 발전한 수준의 대응성에 대한 이해를 평가했기 때문에 바둑알과제에서의 수행이 더 나았을 수 있다.

또 다른 지적해야 할 점은 동그라미과제와 숫자과제에서의 수행을 비교해 보면 수체계에 따른 반응의 차이가 숫자과제보다 동그라미 과제에서 훨씬 더 컸다는 점이다. 유아들이 숫자를 읽는데 한글체계를 사용하는 것만큼 동그라미를 세는데 한자체계를 사용하지 못했다. 다시 말해 유아들은 한글체계를 한자체제보다 더 폭넓게 사용할 수 있었다. 이는 3세에서 5세 유아들이 두 수체계의 관계를 잘 이해하지 못하고 있다는 사실을 보여줌과 동시에 (어떤 이유인지) 3세부터 5세 유아들에게는 한자체제보다는 한글체계가 좀 더 추상적이고 일반적인 개념으로 표상되어 있을 가능성을 시사한다.

논의

실험 II에서는 유아들의 대응성에 대한 이해를 세 과제---동그라미세기 과제, 숫자읽기 과제와 바둑알 놓기 과제---로 평가하였다. 동그라미세기 과제에서 유아들은 한글체계를 사용하여 동그라미를 잘 세었

고 이러한 경향은 연령에 따라서 별로 차이가 없었다. 그러나 유아들이 동그라미를 세는데 한자체계를 사용하는 정도는 한글체계를 사용하는 정도보다 멀어졌을 뿐 아니라 연령차도 커서 5세 유아들보다는 4세 유아들이, 또 4세 유아들보다는 3세 유아들이 더 못 했다. 특히 3세 유아들은 동그라미를 세는데 거의 한자체계를 동원하지 못했다. 비슷한 결과가 숫자읽기 과제에서도 발견되었다. 유아들이 한자체계를 사용하여 숫자를 읽는 정도에는 연령의 차이가 있어서 3세보다는 4세가, 또 4세 보다는 5세가 더 잘 읽었다. 또 모든 연령에서 숫자를 읽는데 한글체계를 사용하는 정도는 한자체계를 사용하는 정도보다 멀어졌으며 이러한 경향은 5세보다는 4세, 4세보다는 3세에서 더 심했다. 유아들이 자발적으로 어떤 수체계를 선택할 필요가 없었던 바둑알놓기 과제에서는 수체계에 따른 반응의 차이가 다른 두 과제에서보다는 많이 감소하여 다른 두 과제에서 유아들의 대응성에 대한 이해가 과소평가 되었을 가능성을 보여 주었다.

실험 II의 결과는 실험 I의 결과와 아주 유사했다. 수를 표상하는 대상물을 사용한 실험 II에서도 역시 한글체계와 한자체계의 대응성에 대한 이해가 3세부터 5세 사이에 발달하며, 5세경이면 십이하의 수들에 대해서는 두 수체계의 대응성을 이해하나 3세 경에는 두 수체계의 대응성을 거의 이해하지 못한 다는 사실이 발견되었다.

### 실험 III

나이가 어린 유아들은 자신들이 알고 있는 사실도 의식적으로 접근해서 언어적으로 보고하기가 힘들다는 점이 밝혀져 왔기 때문에 실험 III에서는 두 수체계의 대응성에 대한 유아들의 이해를 각 수체계가 사용되는 상황의 적절성에 대한 유아들의 판단으로 평가하였다. 실험 I과 실험 II에서는 대응성에 대한 이해를 나타내려면 주어진 과제에서 대안이 되는 수체계 즉 동그라미과제에서 한자체계와

숫자과제에서 한글체계를 스스로 생각해 내어야 했다. 그러나 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하고 있어도 주어진 과제에서 대안이 되는 수체계를 스스로 생각해 내는 것이 어려울 수 있다. 따라서 실험 III에서는 이런 어려움을 제거하고 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도를 더 적절하게 표현할 수 있도록 인형이 두 수체계를 사용하는 상황을 보여주고 그에 대해 판단하게 하였다.

유아들이 두 수체계의 대응성을 이해한다면 다른 사람이 물건을 셀 때 한글체계를 사용하는 경우 뿐 아니라 한자체계를 사용하는 것도 맞다고 인정할 것이고, 비슷하게 숫자를 읽을 때 한자체계를 사용하는 것 뿐 아니라 한글체계를 사용하는 것도 맞다고 인정할 것이다. 또한 두 과제에서 어떤 사람이 잘 했는지를 판단하게 할 때에 어떤 한 체계를 사용한 사람보다는 한자체계와 한글체계를 사용한 사람들이 모두 잘 했다고 판단할 것이다. 그러나 유아들이 두 수체계의 대응성을 이해하지 못한다면 동그라미를 한자체계로 세거나 숫자를 한글체계로 읽은 사람은 틀렸다고 볼 것이며 두 과제에서 어떤 사람이 더 잘 했는지를 판단할 때 동그라미를 한글체계로 또 숫자를 한자체계로 읽은 사람이 더 잘 했다고 판단할 것이다.

### 방법

피험자. 피험자는 대전광역시의 동구에 위치하고 있는 어린이집에 다니는 만 3,4,5세의 유아들로 각 연령층에 21명씩 총 63명이 실험에 참여하였다. 만 3세 유아들은 남아 9 명과 여아 12 명, 만 4세 유아들은 남아 10 명과 여아 11 명, 그리고 만 5세 유아들은 남아 12 명과 여아 9 명이였다. 이 유아들 가정의 사회경제적 지위는 중하류층에 속했다.

절차. 이 실험에서는 실험 II에 사용된 동그라미세기 과제와 숫자읽기 과제를 사용하였고 10cm 크기의 남자인형과 여자인형을 제작하여 동그라미를 세

고 또 숫자를 읽는데 사용하였다. 이 인형은 손가락 인형으로 실험자들이 손가락에 걸 수 있도록 제작되었다.

유아들이 들어오면 이름을 물어보고 재미있는 숫자놀이를 할 것이라고 말해준 뒤 여자인형의 이름은 영희고 남자인형의 이름은 철수라고 말해주었다. 그리고 두 인형이 동그라미를 셀 것인데 (또는 숫자를 읽을 것인데) 잘 듣고 질문에 답하라고 지시하였다. 동그라미세기 과제에서는 유아들에게 스케치북의 각 페이지에 있는 동그라미를 인형들이 세는 것을 보여주었다. 각 페이지에 있는 동그라미를 한 번은 한 인형이 한글체계로, 다른 한 번은 다른 인형이 한자체계로 세었다. 각 페이지 당 두 시행중 한 자체계와 한글체계를 사용하는 순서는 무선으로 결정하였다. 동그라미를 셀 때 실험자는 손가락에 인형을 끼고 항상 왼쪽에서 오른쪽으로 동그라미를 하나씩 지적하면서 '하나,둘,셋...' 또는 '일,이,삼...'의 순서로 소리를 내면서 세어나갔다. 모든 시행에서 실험자는 동그라미를 정확하게 세었고 틀리게 센 시행은 없었다. 인형이 동그라미를 세는 것을 보여준 뒤 유아들에게 두 개의 질문을 하였다: (1) 각 인형이 동그라미를 세고 난 뒤 그 인형이 동그라미를 맞게 세었는지 또는 틀리게 세었는지 물었다. (2) 두 인형이 모두 동그라미를 세고 난 뒤에는 누가 더 잘 세었는지 또는 두 인형이 모두 잘 세었는지를 물었다. 숫자읽기 과제의 절차도 동그라미과제의 절차와 동일하였으나 이 과제에서는 인형들이 동그라미를 세는 대신 숫자를 읽었다. 두 과제의 순서는 유아들간에 counterbalance해서 반수의 유아들은 동그라미세기 과제를, 나머지 반수의 유아들은 숫자읽기 과제를 먼저 수행하였다. 전체 실험을 마치는 데에는 약 10분에서 15분 가량이 걸렸다.

## 결과

동그라미세기 과제. 실험 III의 동그라미세기 과제의 첫 번째 질문에 대한 반응의 정확도의 평균과

표준편차가 표 7에 제시되어 있다. 실험 II의 동그라미 과제에서의 수행과 비교해 볼 때 실험 III에서 유아들의 수행이 상당히 나아졌으며, 특히 3세아들의 수행은 조건당 만점인 5점을 기준으로 볼 때 상당히 높았다. 이 자료들을 3(연령) $\times$ (수의 크기) $\times$ 2(수체계의 종류) 반복측정에 의한 변량분석으로 분

표 7. 동그라미세기 과제에서의 반응의 정확도

	한글체계		한자체계	
	작은수	큰수	작은수	큰수
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)
3 세	3.61(1.96)	3.81(1.86)	4.09(1.34)	3.76(1.75)
4 세	4.57(1.08)	4.38(1.02)	4.43(1.03)	4.43(1.12)
5 세	4.62(0.92)	4.81(0.68)	4.62(1.07)	4.42(1.40)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

석하였다. 그 결과, 4세와 5세 유아들의 반응이 3세 유아들의 반응보다 더 정확한 편이었으나 연령의 효과가 통계적으로 유의하지는 않았다. 또한 어떤 다른 주효과나 상호작용의 효과도 유의하지 않았다.

특히 실험 I과 II의 결과와는 달리, 수체계의 효과나 수체계와 연령사이의 상호작용효과가 유의하지 않았다. 즉 유아들은 인형이 동그라미를 한글체계로 세었을 때나 한자체계로 세었을 때나 맞았다는 반응을 많이 보였고, 이러한 경향은 연령에 따라서 달라지지 않았다. 이 결과는 실험 II에서 유아들 자신이 동그라미를 셀 때 한글체계만큼 한자체계를 사용하지 못했고 이러한 경향이 유아들이 어릴수록 더 컸던 것과는 아주 대조적이었다. 특히 3세 유아들은 자신들이 동그라미를 셀 때에 전혀 한자체계를 사용하지 못했던 것과는 대조적으로 인형이 동그라미를 한자체계로 세는 것을 보고 맞았다고 인정했다. 이 결과는 3세 유아들도 두 수체계의 대응성을 이해하고 있을 가능성을 보여준다.

동그라미과제의 두 번째 질문에서 '같다' 라는 반응을 보인 유아들 즉 두 수체계의 대응성을 이해하고 있는 유아들의 %와 수가 문제와 연령에 따라 표 8에 제시되어 있다. '일' 부터 '십' 까지의 모든 문제에서 '같다' 라는 반응을 보인 유아들의 %가 연령에

따라 증가하여 두 수체계의 대응성에 대한 이해가 3세부터 5세 사이에 계속 발달함을 보여준다. 연령과 문제별로 전체 반응(즉 '한자체계'나 '한글체계'로 센 인형들을 선택한 유아들의 수와 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 수)을  $\chi^2$  검증으로 분석한 결과, 4세와 5세에서는 '한글체계'나 '한자체계'로 센 인형

표 8. 문제별로 살펴 본 동그라미세기 과제의 두 번째 질문에서 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 %와 수(괄호속)

	일	이	삼	사	오
3 세	38.1( 8)	23.8( 5)	32.3( 7)	23.8( 5)	23.8( 5)
4 세	66.7(14)	61.9(13)	66.7(14)	61.9(13)	66.7(14)
5 세	61.9(13)	71.4(15)	81 (17)	71.4(15)	81 (17)
	육	칠	팔	구	십
3 세	23.8( 5)	33.3( 7)	28.6( 6)	28.6( 6)	42.9( 9)
4 세	61.9(13)	57.1(12)	57.1(12)	61.9(13)	66.7(14)
5 세	76.2(16)	71.4(15)	76.2(16)	76.2(16)	66.7(14)

을 선택한 유아들보다 '같다'를 선택한 유아들의 수가 유의하게 많았다. 그러나 첫째 질문에 대한 반응에서 나타난 결과와는 다르게 3세 유아들의 반응은 우연수준에서 크게 벗어나지 않았다.<sup>10)</sup>

숫자읽기 과제. 숫자읽기 과제에서 유아들이 보인 반응의 평균과 표준편차가 표 9에 제시되어 있다. 실험 II의 숫자읽기 과제와 비교해 볼 때 유아들의 수행은 실험 III에서 더 우수했다. 특히 3세 유아들

10. 동그라미과제의 두 번째 질문에서 3세 유아들의 반응이 우연에 의한 것이라면 문제당 '같다'라고 반응한 유아들의 %가 약 33.3%이어야 한다. 표 8을 보면 '일'부터 '십'까지의 모든 문제에서 '같다'라고 반응한 3세 유아들의 %는 이와 비슷하였고 3세아들의 전체반응을  $\chi^2$  검증으로 분석한 결과, 어떤 문제에서도 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 수가 '한자체계'나 '한글체계'로 센 인형을 선택한 유아들의 수보다 많지 않았다. 이는 두 번째 질문에 대한 3세 유아들의 반응이 우연에 의한 것임을 시사한다. 이와는 대조적으로 4세와 5세 유아들의 반응을  $\chi^2$  검증으로 분석한 결과, '일'부터 '십'까지의 모든 문제에서 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 수가 '한자체계'나 '한글체계'로 센 인형을 선택한 유아들의 수보다 유의하게 많았다. (4세  $\chi^2$  최소값=5.43,  $\chi^2$  최대값=11.14, df=20, p<.05 ; 5세  $\chi^2$  최소값=8.05,  $\chi^2$  최대값=21.43, df=20, p<.05 이었다).

의 반응이 많이 향상되었다. 이 자료들도 동그라미세기 과제와 동일하게 변량분석으로 분석하였다. 그 결과, 연령의 주효과가 유의하여 (F(2,60)= 4.34, p<.05), 4세아와 5세아들의 반응보다는 3세아들의 반응이 더 부정확했다. 이 밖의 어떤 다른 주효과나

표 9. 숫자읽기 과제에서의 반응의 정확도

	한자체계		한글체계	
	작은문제 M (SD)	큰문제 M (SD)	작은문제 M (SD)	큰문제 M (SD)
3 세	4.00(1.64)	3.95(1.99)	3.38(2.04)	3.52(2.09)
4 세	4.81( .51)	4.76( .70)	4.10(1.61)	4.29(1.55)
5 세	4.76(1.09)	4.71(1.10)	4.67(1.16)	4.76(1.09)

\* 각 조건당 가능한 최고점수는 5점이다.

상호작용의 효과도 유의하지 않았다. 모든 연령에서 한글체제로 숫자를 읽는 인형보다는 한자체제로 읽는 인형이 맞았다고 판단하는 경향이 더 강했으나 수체계의 주효과는 통계적으로 유의하지는 않았다. 유아들은 인형이 숫자를 한자체제로 읽을 때나 한글체제로 읽을 때 모두 맞았다는 반응을 많이 보였고 이러한 경향은 연령에 따라 달라지지 않았다. 이 결과는 실험 II에서 유아들이 숫자를 읽을 때에 한글체제보다는 한자체제를 더 잘 사용했을 뿐 아니라 이런 경향이 유아들이 어릴수록 더 심했던 것과는 아주 대조적이다. 특히 3세 유아들은 자신들이 숫자를 읽을 때에는 전혀 한글체제를 사용하지 못했던 것과는 대조적으로 인형이 숫자를 한글체제로 읽는 것은 맞았다고 인정했다.

표 10. 문제별로 살펴 본 숫자읽기 과제의 두 번째 질문에서 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 %와 수(괄호속)

	1	2	3	4	5
3 세	28.6( 6)	42.9( 9)	33.3( 7)	33.3( 7)	23.8( 5)
4 세	61.9(13)	66.7(14)	61.9(13)	66.7(14)	66.7(14)
5 세	81 (17)	76.2(16)	85.7(18)	71.4(15)	76.2(16)
	6	7	8	9	10
3 세	42.9( 9)	23.8( 5)	47.7(10)	42.9( 9)	38.1( 8)
4 세	57.1(12)	61.9(13)	61.9(13)	52.4(11)	61.9(13)
5 세	81 (17)	81.4(17)	81.2(17)	81.2(17)	90.5(19)

숫자읽기과제의 두 번째 질문에서 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 %와 수가 표 10에 제시되어 있다. 그 결과는 동그라미세기 과제와 아주 비슷하여 이 과제에서도 연령이 증가할수록 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 %가 증가하였다. 그러나 3세아들의 반응은 여전히 우연수준에 머물렀다.<sup>11)</sup>

## 논의

실험 III에서는 유아들에게 인형들이 두 수체계로 동그라미를 세는 것과 숫자를 읽는 것을 보여준 뒤 각 인형이 동그라미를 잘 세고 또 숫자를 잘 읽었는지를 평가하게 하였고 두 인형중 누가 더 잘 했는지 또는 둘 다 잘 했는지를 평가하게 했다. 실험 I과 II와 같은 결과가 관찰되었다. 즉 4세와 5세 유아들은 두 질문 모두에서 동그라미를 한자체계로 셀 수 있고 숫자를 한글체계로 읽을 수 있다는 점을 인정하여서 두 수체계의 대응성을 이해하고 있음을 보여주었다.

그러나 3세 유아들은 두 질문에서 서로 일치하지 않는 반응을 보였다. 즉 첫째 질문에서는 4세와 5세 유아들과 비슷하게 동그라미를 한자체계로 세고 또 숫자를 한글체계로 읽을 수 있다고 반응하여 실험 I과 II와는 달리 3세 유아들도 두 수체계의 대응성을 이해하고 있을 가능성을 보여 주었다. 그러나 두 번째 질문에 대한 반응에서는 4세와 5세 유아들과는 달리 두 과제 모두에서 우연수준의 반응을 보여 두 수체계의 대응성을 이해하지 못함을 보여주었다. 두 질문에서 이렇게 반응이 차이가 나는 것은 여러 가

지로 해석할 수 있겠지만 실험 절차상의 문제로 설명할 수 있을 것 같다. 스무 번의 시행에서 인형이 동그라미를 셀 때나 숫자를 읽을 때 항상 정확하게 하였고 틀리게 한 시행은 전혀 없었다. 따라서 3세 유아들은 인형이 동그라미를 세거나 숫자를 읽는 것을 보여준 뒤 "맞아요, 틀려요?"라는 질문에 "맞다"라고 편파적으로 반응했을 가능성이 크고 이 때문에 첫째 질문에서 3세 유아들의 반응의 정확도가 과대 평가되었을 수 있다. 그러나 첫째 질문에 대한 3세 유아들의 반응이 실험상의 artifact가 아니라 실제 유아들의 능력을 나타낼 수 있으므로 3세 유아들에 대한 추후연구가 필요하다고 본다.

## II. 부모들의 두 수체계에 대한 교육 실태

앞에서 밝혔듯이 대부분의 유아들은 수에 대해서 부모들로부터 먼저 배우게 된다. 특히 '하나, 둘, 셋...'이나 '일, 이, 삼...'과 같은 한글체계나 한자체계로 수를 세는 것은 어린이집이나 유치원 등의 공식적인 교육기관에 들어오기 전에 이미 집에서 부모로부터 배운다. 따라서 초기의 유아들이 두 체계로 수를 세는 정도, 두 체계에 속하는 수어름들의 의미를 이해하는 정도, 그리고 두 수체계에 속하는 수어름들의 대응성을 이해하는 정도는 집에서 부모들이 어떻게 수세기를 지도하느냐와 깊은 관련이 있을 것이다. 따라서 이 조사연구는 어린 유아들을 가진 부모, 특히 어머니들이 집에서 두 수체계를 어떻게 지도하고 있는지 그 실태를 파악하기 위한 목적으로 실시되었다.

### 방법

피험자. 이 연구에는 어린이집에 재학중인 만 3, 4, 5세 유아들을 두고 있는 어머니들 151명이 참여하였다. 이 어머니들의 평균 연령은 32.7세 (최하연령은 25세, 최고연령은 48세)였고, 이 가운데 직업을 가지고 있는 어머니들이 약 80%로 과반수 이상이었

11. 두 번째 질문에 대한 3세 유아들의 반응을  $\chi^2$  검정으로 분석한 결과, 어떤 문제에서도  $\chi^2$  값이 유의하지 않았는데 이는 두 번째 질문에 대한 3세 유아들의 반응이 우연에 의한 것임을 시사한다. 3세 유아들의 결과와는 대조적으로 4세와 5세 유아들에서는 '1'부터 '10'까지의 대부분의 문제에서 '같다'라는 반응을 보인 유아들의 수가 '한자체계'나 '한글체계'로 셀 인형을 선택한 유아들의 수보다 유의하게 많았다 (4세  $\chi^2$  최소값=7.71,  $\chi^2$  최대값=12.29, df=20,  $p<.05$ ; 5세  $\chi^2$  최소값=14.86,  $\chi^2$  최대값=30.86, df=20,  $P<.05$ ).

다. 약 60%의 어머니들은 대학졸업 이상의 학력을 가지고 있었고 나머지는 고등학교 졸업의 학력을 가지고 있었다. 가정의 사회경제적 지위는 약 85%가 중류계층이라고 대답했다. 이 연구에 참여한 어머니들 자녀의 성과 연령은 고루 분포하고 있었다. 도구. 부모들의 수교육 실태에 대한 조사에서는 연구자가 제작한 질문지를 사용하였다. 이 질문지는 크게 두 가지 내용---수세기와 관련된 유아들의 수행정도(수세기, 숫자읽기와 두 수체계의 대응성에 대한 이해정도)와 집에서 수세기를 지도한 실제---를 묻는 질문들로 구성되었다. 처음에는 이 두 가지 내용에 대한 예비연구용 질문지를 제작하여 현재만 3세에서 5세 사이의 자녀를 두고 있는 어머니들 5명에게 먼저 실시하였고 질문지에 대한 그들의 코멘트와 그들이 질문지에 반응한 내용을 보고 수정하였다. 최종적으로 확정된 질문지는 응답하는 어머니와 그 자녀의 인적사항에 대한 5개의 질문과 수교육 실제에 관한 33개의 질문으로 구성되었다.

절차. 이 질문지는 실험 I,II와 III에 참여한 연구단 지어린이집, 선화어린이집과 경일어린이집에 자녀가 재학하고 있는 어머니들에게 어린이집을 통해 배포하고 약 일주일간의 여유를 준 뒤 회수하였다. 세 어린이집에 총 260매의 질문지를 배포하였고 전체 175매가 회수되어 회수율은 약 67.31%였다. 이 가운데에서 자녀들의 나이가 만 6세인 어머니들의 질문지 24부는 분석에서 제외하여 최종분석에서는 총 151부가 사용되었다.

## 결과

유아들의 수세기에 대한 부모들의 보고. 자녀들의 수세기 수행을 묻는 질문이 네개가 있었다. 이 질문에서는 두 수체계로 자녀가 얼마나 셀 수 있는지, 또 어떤 체계로 더 잘 세는지, 두 수체계의 대응성을 얼마나 이해하는지(대응성에 대한 반응은 뒤에 기술하였다), 그리고 숫자를 얼마나 잘 읽을 수 있

는지를 물었다.

두 수체계로 얼마까지 세느냐는 질문에 대한 어머니들의 반응은 자녀들의 연령 ( $F(2,129)=36.15, p<.01$ )과 수체계의 종류( $F(1,129)=25.57, p<.01$ )에 따라 달라져서 3세 자녀를 둔 어머니들은 한글체계로 14까지, 한자체계로 14까지 센다고 보고했고, 4세 자녀를 둔 어머니들은 각각 23까지와 33까지, 5세 자녀를 둔 어머니들은 각각 52까지와 77까지 센다고 보고했다. 어머니들은 3세에는 두 수체계로 세는 정도에 차이가 없다고 보고했지만 4세부터는 한글체계보다 한자체계로 더 많이 센다고 보고하였다 ( $F(2,129)=6.70, p<.01$ ).

또한 자녀들이 어느 체계로 수를 더 잘 세느냐에 대한 어머니들의 반응도 자녀의 연령에 따라 달라져서( $\chi^2=11.59, df=4, p<.01$ ) 3세 자녀를 둔 어머니들은 한글체계로, 4세와 5세 자녀를 둔 어머니들 가운데에는 한자체계로 더 잘 센다고 보고한 경우가 가장 많았다.

자녀가 숫자를 읽을 수 있는냐에 대해 91%가 읽을 수 있다고 보고했고 단지 9%가 전혀 읽지 못한다고 보고했다. 어머니들이 보고한 자녀들이 숫자를 읽는 정도는 자녀들의 연령에 따라 달라져서 ( $F(2,124)=7.83, p<.01$ ) 3세아들이 약 14까지, 4세아들이 약 54까지, 그리고 5세아들이 약 160까지 읽을 수 있었다. 숫자를 지도하기 시작한 연령은 평균 36개월부터였다.

자녀들의 수세기 정도에 대한 어머니들의 보고와 실험 I과 II의 결과를 비교해 보면, 어머니들은 자녀들이 수를 세는 정도는 과대평가하는 경향이 있으나 수세기에 미치는 두 수체계의 효과는 상당히 정확하게 이해하고 있었다.

어머니들의 수교육 실태. 어린이집에 들어오기 전에 집에서 수세기를 지도했느냐는 질문에 약 70%가 그렇다고 대답했고 나머지 30%가 가르친 적이 없다고 대답해서 대부분의 어머니들이 자녀들이 어릴 때부터 어떤 형태로든지 수세기를 지도하고 있음이



나타났다. 수세기를 지도할 때 약 52%가 한글체계로 수를 세는 것을 먼저 지도하였고, 29%가 한자체계를, 그리고 나머지 약 19%정도가 두 수체계를 동시에 지도하였다고 보고하였다. 즉 과반수 이상의 어머니들은 수를 지도할 때 한자체계보다는 한글체계를 먼저 지도하였다. 이 결과와 일치하여, 각 체제로 수세기를 가르치기 시작한 연령을 묻는 질문에서 한글체계로 수를 세는 것을 가르치기 시작한 평균연령은 약 33.67개월이었고 한자체계로 가르치기 시작한 평균연령은 약 36.12개월로서 한글체계를 한자체계보다 약 2개월 정도 더 빨리 지도하였다 ( $t=3.38$ ,  $df=121$ ,  $p<.01$ ). 즉 우리 나라 어머니들은 ‘하나, 둘, 셋...’으로 세는 것은 유아들이 만 3세가 되기 전에 이미 가르치기 시작하였고 ‘일, 이, 삼...’으로 수를 세는 것은 만 3세부터 가르치기 시작하였다. 3세에서 우리 나라 유아들이 한자체계보다 한글체계로 더 잘 세는 것은 어머니들이 한글체계를 더 일찍 가르치기 때문인 것 같다.

두 수체계로 수를 지도한 정도를 묻는 질문에서 대부분이 한글체계로 십정도까지 가르쳤고(64.8%), 그 다음으로는 이십까지 가르친 어머니들이 많았다(12.1%). 그러나 한자체계로 지도한 것은 약간 달라서 대부분이 십까지 지도했으나(64.6%), 그 다음으로는 백까지 가르친 어머니들이 많았다(14%). 즉 대부분이 두 체제로 십정도까지 가르치나 그 이상을 가르치는 어머니들은 한글체계보다는 한자체계로 더 큰 수까지 지도하는 경향이 있었다. 그러나 이와는 대조적으로 한글체계를 지도하기가 더 어렵다는 어머니가 45%였고, 한자체계를 지도하기가 더 어렵다는 어머니가 32.9%, 그리고 22.1%가 둘이 비슷했다고 지적했다. 어느 체계로 더 많이 지도했느냐는 질문에 대해 50%가 한글체계를, 20.1%가 한자체계를, 그리고 29.9%가 두 체계를 비슷한 정도로 지도하였다고 보고하였다. 즉 어머니들은 한자체계보다 한글체계를 더 지도하기 어렵다고 느끼고 있었고 실제 유아들에게 한자체계로 더 큰 수를 지도했는데도 불구하고 한글체계를 지도하는 데 더 많은

시간을 투자하였다. 이는 두 수체계의 구조적 차이 때문인 것 같다. 한자체계의 일단위 수이름들은 모두 단음절이나 한글체계의 일단위 수이름들은 두음절(예:하나, 다섯, 여섯, 일곱, 여덟, 아홉)이 많다. 특히 한자체계의 십단위의 수이름들은 규칙적이어서 “일단위 수이름+십(예외:십)”으로 구성되지만 한글체계의 십단위 수이름은 그렇지 않다(예:스물, 서른, 마흔, 쉰...). 즉 한자체계의 수이름들이 한글체계의 수이름들보다 유아들이 더 배우기 쉬운 구조를 가지고 있고 한자체계의 수이름들이 더 규칙적이기 때문에 어머니들이 한글체계를 지도하는 것이 더 어렵다고 느끼는 것 같다.

두 수체계를 지도하는 방법을 묻는 질문에서 한글체계를 지도할 때 주로 사용한 방법은 물건을 세면서(30.9%), 손가락을 세면서(23.6%), 처음에는 말로 지도하다가 나중에는 손가락을 세면서(13.0%), 처음에는 말로 지도하다가 물건을 세면서(12.2%)의 순서였고 말로만 지도하거나(4.1%) 숫자를 읽으면서 지도한 어머니(5.7%)는 아주 적었다. 이를 확인하는 관련된 또 다른 질문에서도 한글체계로 수를 세는 것을 지도할 때 가장 많이 동원한 것은 손가락(42.2%)과 물건(41.4%)이었고, 숫자는 아주 적었다(16.4%). 즉 대부분의 어머니들은 한글체계로 수를 세는 것은 주로 물건이나 손가락을 사용하여 지도하였고 숫자는 거의 사용하지 않았다. 한자체계를 지도할 때에 가장 많이 사용한 방법은 숫자를 읽으면서 지도하는 것이었고(54.1%), 그 다음이 처음에는 말로만 지도하다가 나중에 숫자를 읽으면서 지도하는 것의(18.8%) 순서였고, 물건을 세면서(5.3%)나 손가락을 세면서(7.5%)등 한글체계를 지도할 때 많이 사용한 방법은 거의 사용하지 않았다. 이를 확인하는 관련된 또 다른 질문에서 한자체계를 지도할 때 가장 많이 동원한 것은 역시 첫째가 숫자(75%), 둘째가 손가락(15.9%), 그리고 체일 사용하지 않는 것이 물건(9.1%)이었다. 한자체계를 지도할 때 어머니들이 가장 많이 사용한 방법은 숫자를 보여주면서 수이름을 가르치는 것이었다. 즉 어머니들

이 두 수체계를 지도하는 방법이나 지도할 때 많이 사용하는 물건에는 분명한 차이가 있었다. 두 수체계의 대응성에 대한 지도. 자녀들이 '일' 부터 '십'까지의 수에서 두 수체계의 대응성을 이해하는가를 묻는 질문에서 약 83%의 어머니들이 '그렇다' 라고 반응했고 약 16%의 어머니들이 '아니다' 라고 대답했다. 십 이상의 수에서 두 수체계의 대응성을 안다면 얼마까지인지를 묻는 질문에 대한 반응은 자녀들의 연령에 따라 달라져서 ( $F(2,64)=7.16, p<.01$ ) 3,4,5세 자녀를 둔 어머니들은 각각 약 11, 약 23과 약 50까지이며 또 자녀들이 두 수체계의 대응성을 이해한 시기는 평균 52.44개월부터라고 보고하였다. 실험 I,II와 III의 결과와 비교해 볼 때, 어머니들은 자녀들이 두 수체계의 대응성을 이해하는 정도를 지나치게 과대평가하고 있으나 대응성을 이해한 시기에 대해서는 비교적 정확하게 이해하고 있었다.

직접적으로 두 수체계의 대응성을 지도한 적이 있는냐는 질문에 61.6%가 한글체계와 한자체계가 서로 같은 수를 나타낸다는 사실을 직접 지도한 적이 있었다고 보고했고, 38.4%는 없다고 보고했다. 대응성을 지도할 때 사용한 구체적인 방법을 묻는 질문에서 숫자를 한글체계로 읽도록(즉 1,2,3 ...을 '하나,둘,셋...' 으로 읽도록) 지도한 적이 있었던 어머니들이 53.5%였고, 46.5%가 그런 적이 없었다. 또한 물건을 한자체계로 세도록(즉 물건을 '일,이,삼...' 으로 세도록) 지도한 적이 있는 어머니들이 전체의 34.7%였고, 그런 적이 없는 어머니들이 65.3%였다. 즉 수세기를 지도하는 과정에서 대부분의 어머니들은 물건을 한글체계로 또 숫자를 한자체계로 읽도록 지도하였고 일부 어머니들은 숫자를 한글체계로 읽게 한다거나 물건을 한자체계로 세도록 지도하였지만 그 수는 아주 적었다. 그러나 물건을 '일,이,삼...' 으로 세게 한 어머니들보다는 숫자를 '하나,둘,셋...' 으로 읽게 한 어머니들이 더 많았다. 이 결과는 실험 II의 숫자카드에서 유아들이 숫자를 한글체계로 읽는 정도가 동그라미를 한자체계로 세는 정도보다 더 높았다는 결과와 일치한다.

전체논의

이 연구에서는 수세기를 배우는 만 3세부터 5세 사이의 유아들을 대상으로 유아들이 두 수체계 즉 한자체계와 한글체계 사이의 대응성을 어떻게 이해해 나가는지 또 어머니들이 집에서 두 수체계를 어떻게 지도하는지를 알아보려는 목적으로 실시되었다.

이 연구에서는 두 수체계의 대응성에 대한 이해를 일부터 십까지의 수에 한해서 세 가지 측면에서 평가하였다. 실험 I에서는 유아들에게 한글체계와 한자체계의 이름을 말해준 뒤 그에 해당하는 다른 이름을 말하게 했고 실험 II에서는 두 수체계가 관습적으로 사용되는 상황 즉 동그라미세기, 숫자읽기와 바둑알놓기에서 대응성에 대한 이해를 평가하였다. 그리고 실험 III에서는 인형이 두 수체계를 사용하여 동그라미를 세고 또 숫자를 읽는 것을 보여준 뒤 맞았는지 또 두 인형 중 누가 더 잘 했는지를 평가하게 하였다.

세 실험에서 상당히 일관성있는 결과가 발견되었다. 모든 실험에서 5세 유아들은 일부터 십까지 수에서 두 수체계의 대응성을 잘 이해했다; 5세아들은 어떤 수체계의 이름을 말해 주었을 때 해당하는 다른 체계의 수이름을 말했고, 동그라미를 세는데 한자체계를 잘 사용하였을 뿐 아니라 숫자를 읽을 때에도 한글체계를 잘 사용하였다. 또한 인형이 동그라미를 한자체계로 세고 숫자를 한글체계로 읽을 때 잘 했다고 인정하였다. 이와는 대조적으로 3세 유아들은 세 실험 모두에서 두 수체계의 대응성을 잘 이해하지 못했다. 4세 유아들의 수행은 모든 실험에서 3세와 5세 유아들의 중간 정도이면서 주로 두 수체계의 대응성에 대한 이해가 작은 수를 중심으로 발달하기 시작함을 보여주었다. 즉 유아들은 수세기를 배우는 초기단계부터 두 수체계의 대응성을 이해하지는 않았고 수에 대한 경험이 쌓이면서 점진적으로 두 수체계의 대응성을 이해해 나갔으나 모든 연령에서 두 수체계의 대응성을 이해하는 정

도는 그들이 두 수체계를 사용하여 수를 세는 정도보다 떨어졌다.

5세 유아들은 대부분의 과제에서 자기가 사용하지 않은 다른 수체계를 대안으로 떠올릴 수 있었고 또 정확하게 반응할 수 있었다. 이는 5세 유아들이 한자체계와 한글체계가 '수'라는 동일한 개념을 표현하는 다른 체계라는 사실을 알고 있을 뿐 아니라 구체적으로는 두 체계에 속하는 어떤 이름들이 서로 대응되는지를 알고 있음을 의미한다. 그러나 4세 유아들은 대부분의 과제에서 대안이 되는 다른 수체계를 떠올릴 수는 있지만 두 체계에 속하는 이름들간의 구체적인 일대일 관계는 잘 모르는 것 같았다. 그러나 3세 유아들 가운데에는 대부분의 과제에서 자신이 사용하지 않은 수체계를 대안으로 전혀 떠올리지 못하는 유아들이 많았다. 이는 3세 유아들에서는 아직도 두 수체계가 모두 '수'를 표상한다는 데 대한 이해가 발달해 있지 않기 때문인 것 같다. 3세경에는 아직도 한자체계나 한글체계가 어떤 특정 상황에서만 사용되는 이름으로 인식되고 있는 것 같다. 이 실험에 참여했던 어떤 유아는 바둑알을 갖다 놓고 "이쪽에 오만큼 놓아볼래?"라고 질문했을 때 마치 어떤 바둑알 아래에 "5"가 쓰여있기를 기대하듯이 바둑알을 하나씩 들고 그 밑을 살폈다.

어머니들을 대상으로 두 수체계를 지도한 실적을 조사한 결과는 유아들의 수행을 잘 설명해 주었다. 어머니들은 두 수체계를 서로 다른 상황에서, 서로 다른 자극들을 동원하여 가르치는 경향이 있었고 두 수체계간의 관계를 지도하는 어머니들은 아주 적었다. 어머니들의 이러한 상황 의존적인 지도가 유아들, 특히 3세와 4세 유아들이 두 수체계의 일반적 특징 즉 그들이 공통의 개념을 표현하는 다른 체계임을 배워나가는 과정에 장애로 작용할 수 있을 것 같다. 좀 더 수의 일반적인 특성을 부각시킬 수 있는 지도가 요구된다고 하겠다.

이 연구에서 밝혀진 또 다른 주목해야 할 사항들은 두 수체계가 '수'를 표상하는 추상성의 정도에

차이가 있다는 점이었다. 3세부터 5세까지의 유아들에게는 한글체계가 한자체계보다는 '수'의 추상적 성질은 더 잘 표상하고 있었다. 이러한 차이는 일부는 어머니들이 두 수체계의 대응성을 지도하는 방식과도 관련이 있었다. 즉 어머니들 가운데에는 물건을 한자체계로 세도록 지도한 어머니보다는 숫자를 한글체계로 읽게 한 어머니들이 더 많았다. 어머니들이 이렇게 두 수체계의 대응성을 지도하는 과정에 차이가 나는 것은 어머니들 자신이 두 수체계를 어떻게 표상하고 있는지를 반영한다고 볼 수 있다. 즉 어머니들 자신도 한자체계보다는 한글체계를 좀 더 일반적인 수체계로 보고 있을 수 있다. 또한 한글체계와 한자체계를 지도하는 상황의 다양성으로도 이러한 차이를 설명할 수 있을 것 같다. 한글체계는 기본적으로 물건을 세는데 사용되기 때문에 한글체계를 가르칠 때에는 어머니들은 어떤 특정한 자극들만을 동원하는 것이 아니라 다양한 물건들을 동원한다. 예를 들어, 과자를 먹을 때에는 과자를 세면서, 공원에서 새를 보았을 때에는 새를 세면서, 또 자동차들이 지나간다면 자동차를 세면서 한글체계를 가르친다. 따라서 유아들은 한글체계를 배우는 초기과정에서 부터 한글체계로 다양한 사물들을 세는 경험을 하게 된다. 그러나 한자체계는 대부분의 어머니들이 숫자를 보면서 지도한다. 따라서 한자체계를 배우는 과정에서는 유아들이 한글체계를 학습할 때 했던 것처럼 한자체계가 다양한 사물들에 적용되는 경험을 하지 못하게 된다. 또한 한자체계가 적용되는 숫자는 한글체계가 적용되는 물건들과는 달리 글자와 같은 상징이다. 따라서 유아들은 한자체계의 수이름들은 각각에 해당하는 수개념들과 연결시키기보다는 어떤 숫자들의 이름으로 이해하게 될 가능성이 있다. 따라서 앞으로의 연구에서는 우리나라 유아들이 두 수체계를 어느 정도의 일반성을 갖는 개념들로 표상하고 있는지, 또 위에서 언급했듯이 어머니들이 두 수체계를 지도하는 상황의 차이가 두 수체계의 추상성에 대한 유아들의 이해에 어떻게 영향을 미치는지가 더욱 밝혀져야 할 것

이다.

## 참고문헌

신 은정과 김 혜리(1995). 어린아이들의 수세기와  
기수원리의 이해. 한국심리학회지:발달, 8, 66-79.

홍 혜경 (1990). 한국 유아의 수단어 획득에 관한  
연구. 아동학회지, 11, 5-23.

Davis, J.C., & Ginsburg, H.P. (1993). Similarities  
and differences in the formal and informal  
mathematical cognition of African, American,  
and Asian children: The role of schooling and

the Korean number system on young  
children's counting: A natural experiment in  
numerical bilingualism. International Journal of  
Psychology, 23, 319-332.

Song, M., & Ginsburg, H.P. (1988). The effect of  
social class. In J. Altaribu.(Ed.), A cross-  
cultural approach to cognitive psychology. New  
York:North-Holland.

Song, M., & Ginsburg, H.P. (1987). The  
development of informal and formal  
mathematical thinking in Korean and U.S.  
children. Child Development, 58, 1286-1296.

## Korean children's understanding of correspondence between two number systems

Young-shin Park

(Pai Chai University, Department of Early Childhood Education)

Three experiments were conducted with 3-, 4- and 5-year-olds to examine the development of Korean children's understanding of correspondence between two number systems--Hangul system(hana,dul,set...) and Hanza system(il,yee,sam...). In Experiment 1, number words in both systems were presented. Children were asked to provide another name (i.e., corresponding number names in other system) for each word. Only 4- and 5-year-olds could provide number names in other number system correctly. In Experiment 2, children performed three tasks--circle task, digit task, and token task. In the circle task, one to ten circles were presented. Children were asked to count them twice in different ways. In the digit task, numerals from 1 to 10 were presented. Children were asked to read them twice in different ways. In the last task, an experimenter asked children to give her a certain number of tokens as instructed. Instruction was given either in Hangul system or in Hanza system. Most children used Hangul system to count circles and Hanza system to read numerals on the first trials. However, on the second trials, only 4- and 5--year-olds could use Hanza system to count circles and Hangul system to read numerals. Similarly, all children gave correct number of tokens better when the instruction was given in Hangul system than when instruction was given in Hanza system. In Experiment 3, children watched a doll counting circles and reading numerals using Hangul system and another doll using Hanza system. They were asked to determine (1) whether each doll was right (2) which doll did better. Regardless of age, all children answered that the doll who counted circles and read numerals in either system was right. However, when two dolls were compared, only 4- and 5-years-olds answered that both dolls did right. The results from these three experiments suggest that 4- and 5-year-olds, not 3-year-olds, understand correspondence between two number systems. The data of questionnaire from children's mothers showed that this tendency was in part due to mother's practice of teaching two number systems in quite different situations: Hangul system in counting things and Hanza system in reading numerals.