

과제유형과 조작형태에 따른 유아의 서열조작 발달양상

송 명 자 김 지 영

동아대학교 교육학과

이 연구는 도형과제와 사태과제에서의 서열조작 수행수준을 비교하며, 과제유형에 따른 조작수준이 구성조작과 삽입조작의 조작 형태 및 전순조작과 후순조작의 조작방향에 따라 어떻게 달리 나타나는가를 검토하고자 하였다. 이를 통해 본 연구에서 밝히고자 한 문제는 과제의 정보처리 부하량, 서열조작의 준거, 조작법칙 생성단서, 일상의 경험을 통한 친숙성 등의 요인이 유아의 서열조작 발달에 미치는 연구대상은 4, 5, 6세 아동 168명이었으며, 각 연령집단에 속하는 56명의 아동은 전순구성, 전순삽입, 후순구성, 후순삽입의 네 조건에 무선으로 배정되었다. 이 연구에서 사용된 도구는 도형과제 10세트, 현상과제 10세트였으며, 각 세트는 크기, 길이, 사건이나 활동이 일어나는 시간적 순서에 따라 서열이 가능한 5개의 그림으로 이루어졌다. 이 연구를 통하여 과제의 정보처리부하량을 낮춤으로서 아동은 5, 6세경에 서열조작이 획득되며, 지각적 배열을 준거로 하는 도형과제 서열조작이 시간적 순서를 준거로 하는 사태과제의 서열조작보다 빨리 발달하며, 서열법칙 생성이 보다 어려운 사태과제에 있어서 법칙 단서가 제시되는 삽입조작이 구성조작보다 수행이 높으며, 도형과제와 사태과제 모두 전순조작이 후순조작보다 빨리 발달하나 서열조작이 완성되는 6세경에 두 조작간의 수행이 일치한다는 결과를 얻었다.

Piaget에 의하면 학령전 아동들은 사물과 사건들에 내재된 관계성을 파악하지 못하므로 사물들을 크기나 길이 차원에 따라 배열하거나, 일상에서 일어나는 사건들을 시간의 전후 관계에 따라 순서짓는 서열조작에 어려움을 겪는다. Piaget는 유아가 서열조작에 실패하는 이유를 이들의 사고가 비가역적 수준에 머물러 있으므로 사물들의 관계에 내재하는 이중관계(dual relation)를 이해하거나 형성하지 못하기 때문이라고 설명한다. 따라서 Piaget에 따르면 아동은 가역성이 확립되는 7, 8세경에서야 비로소 서열조작이 형성된다

(Brainerd, 1978; Inhelder & Piaget, 1964; Lavatelli, 1970). 이와같은 Piaget의 주장은 아동의 서열조작발달에 관한 후속연구들에 의해서도 지지되고 있다(박영인, 1986; 신성애, 1980; Brown & French, 1976).

그러나 보다 최근에 Piaget가 학령전 아동의 인지능력을 지나치게 과소평가했다는 강한 반증과 함께 이 시기의 아동들도 서열조작이 가능하다는 연구결과들이 제시되고 있다(박덕승, 1986; 이인옥, 1982; Achench & Weiez, 1975; Brown, 1976; Kingma, 1983; Koslowski, 1980; Sigel,

1971, 1972). 연구에 따라 다소간 차이는 있으나 이들 연구에서는 아동의 서열조작이 대체로 5, 6세경에 확립되는 것으로 보고 있다(Achenbach & Weisz, 1975; Brown, 1976; Brown & Murphy, 1975; Friedman, 1986). 이러한 결과는 단순히 서열조작이 획득되는 시기의 문제를 넘어서서 Piaget의 인지발달 단계 구분의 타당성 여부에 대한 의문을 제기하는데까지 논란을 불러일으키는 계기가 된다(Gelman & Gallistel, 1978; Pascual-Leone, 1978; Scardmalia, 1977).

선행연구를 종합해 볼 때 서열조작의 발달 양상에 대해 상반된 견해가 제기되고 있는 이유는 크게 서열과제의 유형, 조작형태 및 조작 방향성의 차이에 기인하는 것으로 집약해 볼 수 있다. 먼저 과제유형과 관련하여서는 과제의 정보처리부하량(information processing load of the task)과 서열의 준거(criterion of seriation)의 두 요인을 제기할 수 있다. Piaget가 사용한 과제유형은 주로 젓가락과 같은 구체물이나 원, 세모, 네모와 같은 도형과제로서 0.8cm씩 차이가 나는 10개의 과제를 순서지우도록 하고 있다. Koslowski(1980), Siegel(1972) 등은 이러한 Piaget의 과제가 유아가 동시에 처리할 수 있는 정보처리 양을 크게 넘어서는 것으로 간주하고 과제의 수를 4-5개로 줄여 서열조작을 검토해 본 결과 학령전 아동도 5, 6세경에 서열조작이 완성되는 것을 발견하였다. 이러한 이들의 연구결과는 과제의 정보처리부하량을 줄여주었을 때 4, 5세경의 아동도 가역적 사고가 가능하다는 다른 영역에서의 연구결과와 맥을 같이하는 것이다(송명자, 1982; Case, 1974; Pascual-Leone, 1978; Scardmalia, 1977). 이렇게 볼 때 가역적 사고가 획득되는 시기를 정확하게 진단하기 위한 연구들은 과제의 정보처리부하량을 유아의 수준에 맞게 조정해 줄 필요가 있음이 명백하다. 따라서 본 연구에서도 서열과제의 수를 5개로 제한하고자 한다.

Piaget(1964)가 주로 사용한 도형과제는 길이, 크기 등과 같이 시각적 식별이 가능한 차원에 따라 요소들이 갖는 상대적 차이의 정도를 올바르게 변별하여 일련의 순서를 구축하도록 함으로서 지각적 요인이 주요한 서열의 준거가 된다. 따라서 도형과제를 사용하는 서열조작은 사물의 외현적 특징만을 파악하면 해결될 수 있는 비교적 단순한 물리적 사고수준을 보여주는데에 그치며 아동의 내면화된 논리(수학적 사고를 반영해주지 못한다는 비판이 제기되고 있다(박재규, 1983). 더우기 도형과제로서는 계절의 흐름, 사건이 일어나는 순서, 세수 하기, 학교 가기, 점심 먹기와 같은 반복적이고 순환되는 사건계열등과 같이 일상에서 경험하는 사건들을 시간의 전후에 따라 올바르게 순서짓는 아동의 기초적 이해수준을 파악할 수 없는 단점이 있다.

이러한 점에 비추어 볼 때 일상의 현상들을 시간적 준거에 따라 서열지우도록 하는 사태과제를 서열조작에 도입해 볼 필요성이 있다. 지금까지 이루어진 사태과제를 사용하는 연구들은 주로 아동의 시간개념 획득여부, 인과적 사고의 발달, 스크립터 수준 등을 진단하기 위한 것이었다(이정희, 1982; 양혜영, 1988; 박경원, 1987; 박선미, 1990; Piaget, 1969; O'Connell & Gerard, 1985; Kun, 1978). 따라서 지각적 준거를 따르는 도형과제와 시간적 준거에 의한 사태과제에서의 서열조작을 동일한 연구의 틀내에서 비교한 연구는 지금까지 없었다. 더우기 보다 최근에 물리적 영역과 사회적 영역의 개념 발달이 그 양상과 시기에 있어 동일하다는 종래의 관점과 이 두가지 영역에서의 발달은 엄격하게 구별되는 발달순서가 존재한다는 상이한 관점간의 논란이 이루어지고 있는 점(Childers & Wimmer, 1976; White, & Elson, 1978)에 비추어 볼 때 동일한 아동에게 도형과제와 현상과제를 동시에 제시하고 그 결과를 비교 검토해 봄으로서 아동의 서열조작의 발달양상에 관한

통합적인 관점을 찾아볼 필요성이 있다.

아동의 서열조작 발달양상에 영향을 미치는 요인으로서 구성조작(composition operation)과 삽입조작(insertion operation)의 문제를 고려해 볼 필요가 있다. Piaget(1964)는 아동에게 요소들을 한꺼번에 주고 이를 이용하여 전체적인 계열을 구성하도록 하는 구성조작에 의해 아동의 서열조작 발달 수준을 진단하고 있다. 이에 대해 일부 연구자들(Achenbach & Weisz, 1975; Lavatelli, 1970)은 구성조작은 아동의 서열개념의 핵심이 되는 이중관계를 명확하게 진단하는데에 한계가 있다고 지적하고, 아동에게 미리 형성된 배열에 새로운 요소를 주어 기존의 관계법칙을 깨트리지 않고 알맞는 자리에 끼워 넣도록 하는 삽입조작을 도입하고 있다. Piaget에 따르면 아동이 가역성을 획득하여 서열개념을 완전하게 이해할 경우 이러한 조작형태에 따른 수행준의 차이가 나타날 수 없다(이영석, 1985; Koslowski, 1980; Lavatelli, 1970). 그러나 삽입조작은 구성조작에 비해 과제 처리에 요구되는 정보처리부하량이 적고, 아동 스스로 관계법칙을 생성해야 하는 구성조작에 비해 이미 구성되어 있는 법칙을 이용할 수 있으므로, 삽입조작이 구성조작보다 그 수행이 용이하다는 사실을 많은 연구들이 밝혀주고 있다(Achenbach & Weisz, 1975; Kingma, 1983; Koslowski, 1980). 그러므로 이 두 조작 형태간에는 어떠한 차이도 존재하지 않는다는 Piaget의 관점과 그 이후의 상반된 견해간의 논란을 확인하는 연구의 필요성이 제기 된다.

조작형태에 따른 서열조작 발달수준을 단순히 구성조작과 삽입조작의 차이로만 구분지워 논란하는 데에는 한계가 있으며, 이 두 조작양상에 따른 차이를 과제유형과 관련지워 검토해 볼 필요성이 있다. 지각적 배열단서가 제공되는 도형과제에 비해 지각적 단서가 없이 아동의 경험을 통해 추론되는 시간적 준거에 따라 서열화해야 하는 사태

과제는 서열의 법칙을 생성하는데 더욱 큰 어려움이 따를 것으로 예상된다. 따라서 사태과제에서의 서열은 삽입조작이 구성조작에 비해 보다 수행이 높을 것이나, 도형과제에 있어서는 큰 차이가 나지 않을 것으로 가정할 수 있다. 그러나 이러한 가정은 선행연구에서 검토된 바가 없으므로 경험적 검증이 필요하다.

아동의 서열조작 발달과 관련하여 이 연구에서 제기된 마지막 요인은 조작방향성의 문제이다. Piaget는 가역적 사고란 사고의 전, 후 조작을 동시에 수행할 수 있는 추론능력이므로 아동의 사고가 가역적일 경우 서열조작을 이루는 방향에 따른 수행간에 차이가 나타날 수 없다고 하였다(Inhelder & Piaget, 1964; Piaget, 1969). 따라서 예컨대 막대를 짧은 것에서부터 긴 것으로 순서지우는 전순조작(forward operation)과 거꾸로 긴 것에서 짧은 것으로 순서지우는 후순조작(backward operation)간에 수행수준의 차이가 있을 수 없다.

이처럼 Piaget가 주장하는 전순조작과 후순조작의 수행의 동일성은 도형과제에서는 인정될 수 있으나 사태과제에서는 같은 결과를 기대하기 어렵다. 도형과제는 전순과 후순의 기준이 항상 변화될 수 있으며, 예컨대 크거나 작은 기준에 따라 배열해보듯이 그러한 변화가 일상의 생활 속에서 친숙하게 경험된다. 이에 반하여 사태과제는 사건이 일어나는 전순의 기준이 항상 명백하게 확립되어 있으며, 따라서 일상생활 속에서는 후순에 의해 서열된 현상을 경험할 수 없다. 이러한 이유로 인해 사태과제를 사용한 많은 연구들은 사건이 일어난 순서대로 구성하는 전순조작과 가장 나중에 발생한 사건부터 가장 선행한 사건으로 순서짓는 후순조작간에 수행수준의 차이를 보고하고 있다. 전순조작은 대체로 4, 5세 아동들도 높은 수준을 보이나 후순조작은 일상 활동의 경우라도 약 10세 경이 되어야 완전한 수준을 보인다는 결과

(Friedman, 1986, 1990)와 사건이 친숙하지 않을 경우는 어른들도 후순서열을 구성하는데 아주 오랜 시간이 요구된다는(Millward, 1977) 연구결과가 그 예가 된다. 이러한 선행연구에 비추어, 본 연구에서는 아동의 서열조작이 전순과 후순이라는 조작의 방향에 따라 어떻게 상이한 발달양상을 보이며, 도형 및 사태과제 유형에 따라 발달양상에 어떠한 차이가 나타나는가를 검토해 보고자 한다.

이상에서 제기된 문제를 요약하면 본 연구는 첫째, 도형과제와 사태과제에서 4세에서 6세간 유아의 서열조작 발달양상을 비교하며 둘째, 구성조작과 삽입조작 형태에 따라 아동의 서열조작 발달양상은 어떠한 차이를 보이며, 이러한 발달 양상이 도형 및 사태과제 유형과 어떠한 상호작용을 보이는가를 검토하며 셋째, 전순조작과 후순조작의 조작방향에 따라 아동의 서열조작 발달양상은 어떻게 다르며, 이러한 발달양상과 과제유형과의 상호작용을 밝혀보고자 한다.

방 법

피험자

이 연구의 대상은 부산시내에 소재하는 온천유치원과 중앙유치원에서 표집한 만 4, 5, 6세 유아 168명이였다. 이 두 유치원은 부산의 중·상류에 속하는 주거지역에 위치하고 있으며, 부모의 학력, 수입을 준거로 매우 유사한 인구통계학적 특징을 갖고 있다. 각 연령별 아동의 평균 연령은 4세 7개월, 5세 6개월, 6세 3개월이었고, 남·여 아동은 동수로 하였다.

각 연령 집단에 속하는 56명의 아동들은 무선적으로 구성전순, 구성후순, 삽입전순, 삽입후순의 네 집단에 배정되었다. 네개의 피험자간 집단을 구성한 것은 이 연구의 특징상 반복실험을 통한 학습효과를 배제하기 어렵기 때문이었다.

도 구

이 연구에서 사용된 도형과제는 10개의 세트로서, 1개의 세트는 5장의 그림으로 구성되었다. 이 중 5개의 세트는 원, 세모, 네모, 사다리꼴, 원통의 기하학적 도형이며, 나머지 5세트는 사과, 삼각자, 국어책, 사다리, 연필의 사실적 도형이었다. 기하학적 도형과 사실적 도형은 그 지각적 특징이 유사하도록 하였다.

사태과제는 지붕에 눈이 오는 사태, 알에서 병아리가 태어나는 사태, 빈 양동이에 비가와서 물이 넘쳐나는 사태, 싹이나서 꽃이 피어나는 사태, 바람에 나무가 흔들리는 사태를 나타내는 5세트의 물리적 사태와, 달리기 하는 사태, 풍선을 부는 사태, 콜라를 부어 마시는 사태, 수영장에서 다이빙 하는 사태, 편지를 써서 우체통에 부치는 사태를 나타내는 5세트의 사회적 사태로 구성되었다. 물리적 사태는 논리성에 의해 시간적 추리를 가지는 자연현상이고, 사회적 사태는 일상의 활동이 개입된 참여적 상황이다.

도형 및 사태 그림은 색깔의 효과를 배제하기 위해 흑색의 싸이펜을 이용하여 그려졌으며, 15×13 크기의 마분지 위에 붙여 동일한 크기로 만들었다. 본 실험과제 외에 1세트의 도형과제와 1세트의 사태과제를 연습과제로 하였다.

절 차

본 실험은 대학원에서 발달 심리를 전공하는 대학원생 4명에 의해 아동들이 재원하고 있는 유치원의 조용한 방에서 개별 인터뷰식으로 진행되었다. 실험자는 먼저 레보형성을 위한 대화를 나눈 뒤 이름 및 나이를 묻고 이를 채점지에 기록했다. 기록 후 실험자는 아동에게 연습과제를 보여주며 이를 이용하여 재미있는 순서놀이를 할거라고 과제의 전체적인 설명을 한 뒤 본 실험에 들어갔다.

제시하는 과제의 순서는 동질성을 위해 역균형법(counterbalance)을 이용한 20개의 순서쌍에 따

랐다. 실험자는 아동이 20세트의 서열을 모두 끝내는 동안 간헐적으로 크기가 가장 작은 것이 어떤 그림인지 혹은 시간상 가장 선행하는 현상이 어떤 그림인지를 지적해 보도록 하여 아동이 자신이 구성하고 있는 방향에 대한 인지를 올바르게 하고 있는지 확인하였다.

구성전순집단은 한 세트를 이루는 5개의 그림들을 모두 주고 이를 이용하여 도형과제는 크기와 길이가 점점 커지는 방향에 따라, 사태과제는 가장 먼저 발생한 사태부터 후행하는 사태의 방향으로 서열하도록 했다. 서열은 제일 먼저 놓아야 할 그림을 아동의 가장 왼쪽부터 놓아 시작하도록 하였다. 실험자는 아동이 5개의 요소들을 모두 서열하면 형성된 순서쌍을 채점지에 기록하고 난 뒤 다음 과제의 요소들을 주었다. 구성후순 집단은 서열방향에 있어 구성전순집단과 상반된 것만 제외하면 모든 절차에서 동일하였다.

삽입집단은 이중관계가 가능한 2, 3, 4번째 그림 중 어느 한 그림을 무선적으로 뺀 뒤 나머지 네 요소를 가지고 실험자가 서열을 미리 완성하여 제시하였다. 삽입전순집단은 나머지 4개의 요소가 크기나 길이에 있어 점점 커지는 방향으로, 시간은 먼저 일어난 사건부터 배열하였고, 삽입후순집단은 이와 반대방향에 따라 배열되었다. 실험자는 아동에게 미리 구성된 서열을 보여주고, 나머지 하나의 그림카드를 어느 그림과 어느 그림 사이에 놓으면 순서에 맞을 것인지를 질문하고, 아동에게 직접 그 자리를 찾아 넣어보도록 하였다. 실험자는 아동이 요소의 위치를 선정하고 나면 구성된 5

개의 요소의 순서쌍을 기입하고 다음 과제를 다시 배열하였다.

한 아동에게 소요된 시간은 4세는 약 30분, 5, 6세는 약 20분 정도였다.

자료처리

구성조작의 경우는 다섯개의 순서쌍을 이용하여 각 순서쌍이 맞으면 1점, 틀리면 0점 처리하였다. 각 세트에서 아동이 얻을 수 있는 점수범위는 0점에서 10점 사이로서, 각 과제는 10개의 세트이므로 아동이 받을 수 있는 각 과제에서의 만점은 10점이었다.

삽입조작은 아동이 새로운 요소를 놓고 난 뒤 5개의 요소가 서열된 순서쌍을 보고 그 점수에 따라 처리되었다. 즉 정확한 자리에 놓아 구성된 순서쌍은 3점, 순서쌍 하나가 틀렸을 경우 2점, 두개의 순서쌍이 틀렸을 경우 1점, 아무 자리에 놓아 점수를 줄 수 없는 경우는 0점 처리되었다. 삽입조작에서 한 아동이 받을 수 있는 도형과 현상과제 점수는 각각 30점이었다.

점수통일을 위해 삽입조작에서의 점수를 각 유형별 30점 만점의 점수에다 +100을 하고 3을 나눔으로서 구성조작과 동일하게 100점으로 변환하였다.

결 과

1. 과제유형에 따른 서열조작 수행수준

도형과제와 사태과제 서열에서 얻은 아동의 서

표 1. 과제유형에 따른 서열 과제 수행수준의 평균과 표준편차

연령 과제유형	4세		5세		6세		전체	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
도형과제	82.77	12.73	93.60	6.83	97.01	4.70	91.13	10.64
사태과제	74.33	13.41	88.28	8.80	94.32	8.30	85.98	13.41

(N=56)

(100점 만점)

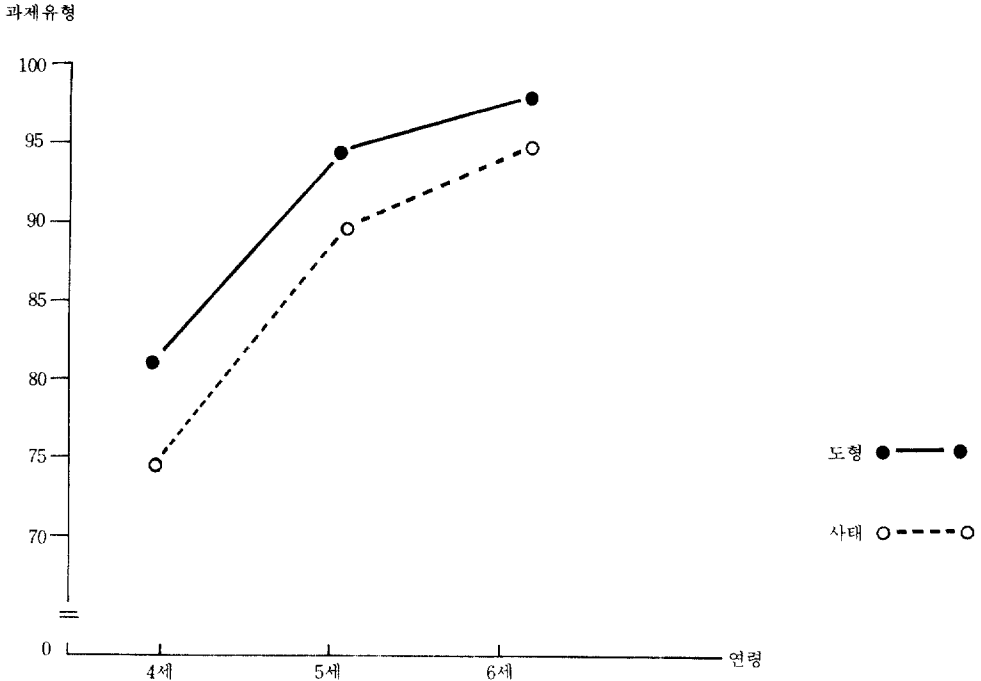


그림 1. 연령과 과제유형간 상호작용 효과

열조작 수행평균과 표준편차는 표 1과 같고, 이를 도식화 한 것은 그림 1과 같다.

연령(3)×과제유형(2)의 반복 측정식 이원 변량 분석에 의하면 서열조작 수행수준은 과제유형($F=39.92, p<.01$)과 연령($F=71.64, p<.01$)에 따라 의미있는 주효과를 보이고 있다. 도형과제 수행이 사태과제 수행보다 높으며, 연령이 증가함에 따라 수행수준도 높아지고 있으며, 4세와 5세

간에 증가경향이 크다. 과제유형과 연령간의 상호작용 효과가 나타나($F=4.38, p<.01$) 연령이 낮은 4, 5세 집단은 도형과제와 사태과제간의 수행 차이가 크나 연령이 증가할 수록 그 차의 크기가 줄어든다.

2. 조작형태 및 과제유형에 따른 서열조작 수행 수준

표 2. 조작형태에 따른 서열과제 수행수준의 평균과 표준편차

(N=28)

연령 조작형태	4세		5세		6세		전체	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
구성조작	158.40	20.84	182.79	14.63	193.00	10.29	178.05	21.41
삽입조작	155.83	23.00	183.00	10.06	188.68	11.23	176.17	21.52

(200점 만점)

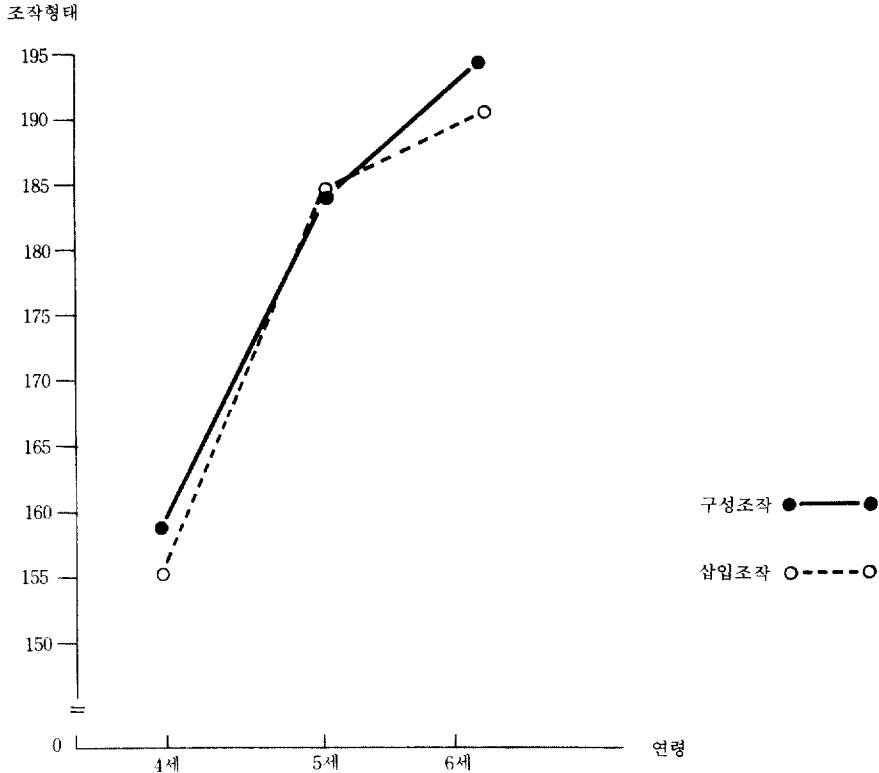


그림 2. 연령과 조작형태별 수행수준

구성조작과 삽입조작에서 얻은 아동의 서열조작 평균과 표준편차는 표 2와 같고, 이를 도식화한 것은 그림 2와 같다.

조작형태에 따른 수행수준을 과제유형별로 분리하여 제시한 것은 표 3과 같고, 조작형태와 과제유형간의 상호작용을 도식화한 것은 그림 3과 같다.

표 3. 과제유형에 따른 조작형태별 서열과제 수행수준의 평균과 표준편차

(N=28)

연령 과제유형 조작형태	4세		5세		6세		전체	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
구성조작								
도형	86.29	11.26	94.47	6.50	98.75	1.80	93.17	9.12
상태	72.11	12.93	88.32	10.65	94.25	9.64	84.90	14.50
삽입조작								
도형	79.25	13.33	92.75	7.17	95.29	5.97	89.10	11.67
상태	76.57	13.73	90.25	6.70	94.40	6.77	87.07	12.23

(100점 만점)

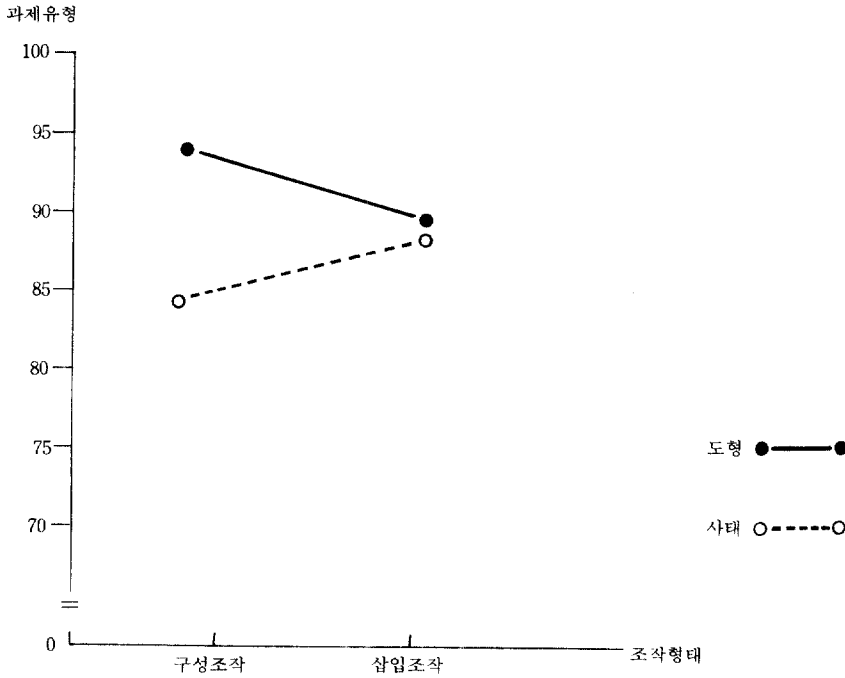


그림 3. 과제유형과 조작형태간 상호작용효과

연령(3)×과제유형(2)×조작형태(2)의 삼원변량분석 결과에 따르면, 조작형태간 수행수준은 의미있는 차이가 없었다. 조작형태와 연령간 상호작용효과도 보이지 않아 모든 연령집단에서 구성조작과 삽입조작은 동일한 수준을 나타냈다.

조작형태와 과제유형간에 상호작용효과가 있었다($F=14.71, p<.01$). 도형과제는 삽입조작보다 구성조작에서 보다 높은 수행을 보였으나, 사태과제는 구성조작보다 삽입조작에서 더 높은 수행을

보였다. 연령·과제유형·조작형태간의 삼원상호작용은 없었다.

3. 조작방향 및 과제유형에 따른 서열조작 수행수준

전순방향과 후순방향에서 얻은 아동의 서열조작 수행평균과 표준편차는 표 4와 같고, 연령과 조작방향간 상호작용효과를 도식화 한 것은 그림 4이다.

표 4. 조작 방향에 따른 서열과제 수행수준의 평균과 표준편차

(N=28)

연령 조작방향	4세		5세		6세		전체	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
전순조작	163.68	21.83	186.79	10.15	189.75	14.08	179.74	19.06
후순조작	150.53	20.01	179.00	13.44	192.92	5.03	174.49	22.91

(200점 만점)

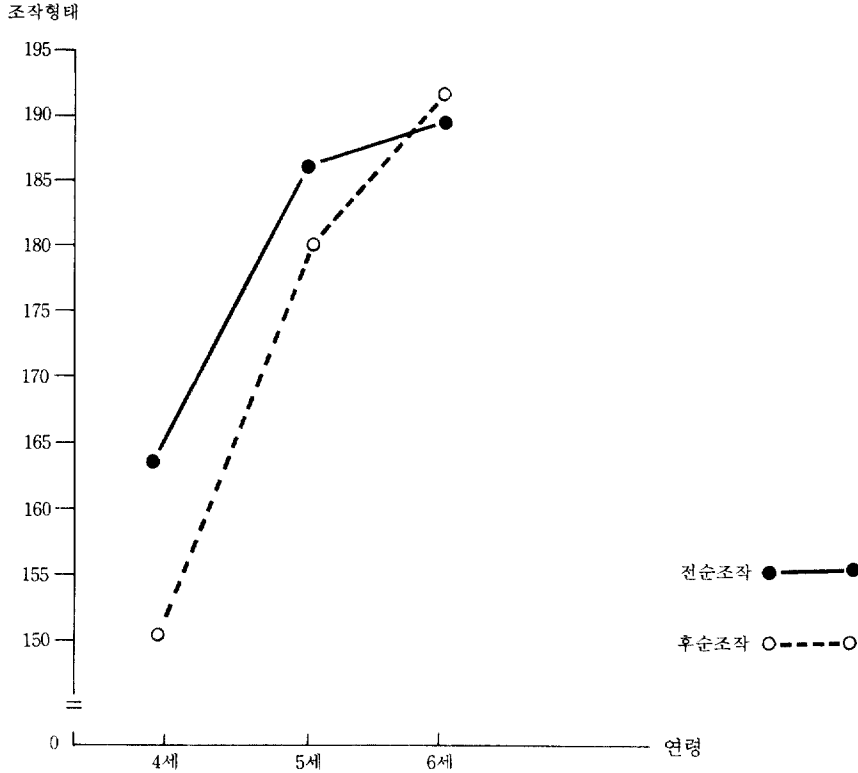


그림 4. 연령과 조작방향간 상호작용 효과

조작방향에 따른 수행수준을 과제유형별로 제시한 것은 표 5와 같고, 조작방향과 과제유형간 관계를 도식화 한 것은 그림 5와 같다.

연령(3)×과제유형(2)×조작방향(2)의 반복 측정식 삼원변량분석 결과에 따르면, 조작방향간 수행수준은 의미있는 차이가 있어($F=5.02$, $p<$

표 5. 과제유형에 따른 조작방향별 서열조작 수행수준

(N=28)

연령	4세		5세		6세		전체	
과제유형 조작방향	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
전순조작								
도형	85.86	12.65	95.39	5.55	96.17	6.01	92.48	9.81
사태	77.82	13.59	91.39	7.78	92.57	10.85	87.26	12.79
후순조작								
도형	78.68	12.25	91.82	7.59	97.85	2.70	89.79	11.31
사태	70.85	12.50	87.17	9.67	96.07	3.83	84.70	13.98

(100점 만점)

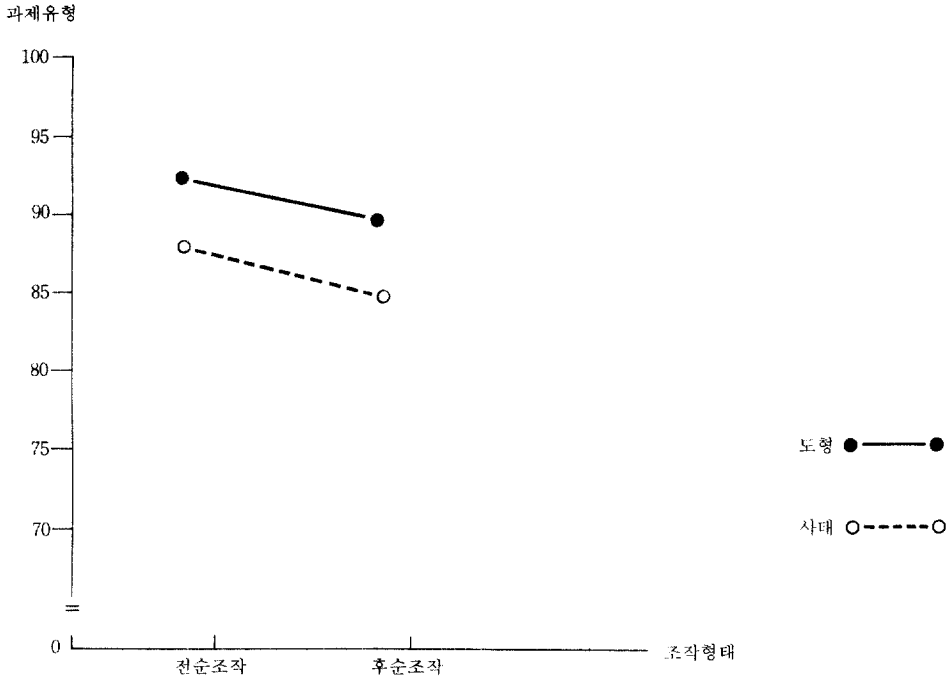


그림 5. 과제 유형과 조작방향간 수행수준

.05), 전순조작이 후순조작보다 수행이 높다. 조작 방향과 연령간 상호작용효과도 보이고 있어 ($F=5.38, p<.01$) 연령이 낮은 4, 5세 집단은 전순조작과 후순조작간의 수행차이가 있으나, 6세 집단은 의미있는 차이가 없다. 연령 과제유형 조작방향간의 의미있는 상호작용은 없었다.

논 의

이 연구의 결과에서 학령전 아동의 서열조작수행은 전체적으로 4세가 약 79%, 5세가 약 91%, 6세가 약 96%로 높은 수행수준을 보이고 있다. 이러한 수행수준은 과제의 정보처리부하량을 줄여 주었을 때 유아의 서열조작이 가능하다는 선행연구(Koslowski, 1980; Siegel, 1972)의 결과와 일치하는 것이다. 이러한 연구의 결과는 아동의 서

열조작의 발달에 있어서 Piaget가 주장하는 이중관계의 이해나 가역적 사고의 획득 이상으로 과제의 정보처리 요구가 중요한 영향을 미치는 요인임을 반영하는 것이다. 이 연구의 결과가 아동의 인지발달단계구분의 준거를 가역성과 같은 논리적 사고의 질적 변화로 간주하는 전통적인 Piaget 학파(Genevan School)와 아동이 과제를 동시에 처리할 수 있는 정보처리 용량의 양적변화로 생각하는 신뻐아재 학파(New-Piagetian)간의 근본적인 논쟁에 해답을 제공하기는 어려우나, 신뻐아재 학파의 타당성을 입증하는 선행연구결과(송명자, 1982; Case, 1974; PascualLeone, 1978; Scardamalia, 1977)와 맥을 같이 하는 것이다.

이 연구에서 아동의 서열조작은 사태과제에서의 수행수준이 도형과제에서의 수행수준보다 낮았다. 도형과제와 사태과제의 수행수준을 직접 비

교한 선행연구를 찾아보기 어려우므로, 이러한 결과가 타연구와 일치하는가의 여부를 확인하기 어렵다. 다만 이 연구에서 사태과제의 수행이 낮은 원인을 몇가지 측면에서 논의해 볼 수 있다. 앞서서도 언급했듯이 도형과제는 서열의 준거가 지각적 배열인 데에 반해 사태과제는 서열의 준거가 시간적 순서인 과제이다. 속도 및 거리개념과 아울러 시간개념의 발달적 양상을 고려한 연구에서 다른 어느 기초적 개념보다 시간적 순서개념이 유아에게 난해도가 높은 개념으로 지적하고 있음을 비추어 볼 때(Sigler & Richards, 1979), 사태과제 서열조작이 갖고 있는 준거의 특징으로 인해 수행수준이 낮아진 것으로 볼 수 있다. 이렇게 볼 때 사태과제 서열조작은 본질적으로 도형과제 서열조작보다 학령전 아동에게 어려운 과제로 해석될 수 있다.

사태과제 서열조작의 난해성에 대한 결론을 내리기 전에 논의되어야 할 하나의 요인이 과제의 친숙성(familiarity)이다. 이 연구에서는 도형과제와 사태과제의 친숙성을 유사하게 통제하기 위해서 도형과제에서는 보다 친숙한 사실적 도형과 덜 친숙한 기하학적 도형을 사용하였으며, 사태과제에서는 아동의 일상의 경험을 통해 보다 친숙한 사회적 사태과 덜 친숙한 물리적 사태과제를 짝지워 사용하였다. 선행연구(박경원, 1987; 박선미, 1990; Fivush & Mandler, 1985; Hudson & Nelson, 1983)에서 사태과제의 친숙도는 아동의 스크립트 형성정도와 밀접하게 관련되는 것으로 지적되고 있으나, 도형과제의 스크립트 친숙도를 진단할 수 있는 방안을 찾기 어려웠기 때문에 이 연구에서 사용된 사태가 스크립트 측면에서 얼마나 친숙한 과제인가에 대한 통제를 하지 못하였다. 앞으로의 연구에서 도형과제와 사태과제의 스크립트 친숙도를 어떤 방법으로도 진단하고 이를 통제하는 과제를 개발하여 도형과제와 사태과제의 서열조작을 비교하여야만, 이 두 조작의 난이

도에 대한 명확한 결론의 도출이 가능할 것이다.

서열조작의 형태에 관하여, 이 연구의 결과에서는 구성조작과 삽입조작의 수행수준간에 의미있는 차이가 없었다. 이러한 결과는 전체적으로 볼 때 두 조작수행의 동시성을 주장하는 Piaget (1964)의 관점과 일치하는 것이다. 그러나 구성조작과 삽입조작의 수행을 과제유형과 관련지워 보면, 도형과제에서는 삽입조작이 구성조작보다 수행이 낮은 반면에 사태과제에서는 삽입조작의 수행이 높은 상호작용이 나타났다. 사태과제에서 삽입조작이 구성조작보다 수행이 높은 것은 이를 검토한 선행연구가 없으므로 선행연구결과와 비교하여 논의하는 것은 불가능하다. 그러나, 앞서 지적하였듯이 서열관계법칙의 생성이 어려운 사태과제 서열조작에서 일부의 배열이 이미 형성되어 있어서 서열관계법칙의 형성단서가 되는 삽입조작이 법칙의 단서가 전혀없는 구성조작보다 수행이 높다는 것은 타당성이 있는 결과로 받아들여진다. 다만 도형과제 서열조작에 있어서 삽입조작에서 구성조작보다 수행이 낮은 연구결과는 일반적인 이 분야의 선행연구(Kingma, 1983; Koslowski, 1980)와 반대되는 것이다. 이러한 상반되는 결과가 나타난 이유에 대해서는 앞으로 보다 면밀히 검토해 볼 필요성이 있으며, 현재로서는 그 이유를 단정적으로 제시하기 어렵다.

조작 방향성과 관련하여 이 연구에서는 6세경에 아동의 전순조작과 후순조작의 수행이 일치하고 있어 가역성이 확립되면 서열조작을 이루는 방향에 따른 수행간에 차이가 있을 수 없다고 하는 Piaget등의 주장(Inhelder & Piaget; 1964; Piaget, 1969)을 입증해 주고 있다. 그러나 4세와 5세에서는 도형과제와 사태과제 모두 전순조작이 후순조작보다 수행수준이 높다.

이 연구에서는 도형과제는 전순과 후순의 기준이 항상 변화할 수 있으므로 모든 연령에서 그 수행이 동일할 것으로 예상하였으나, 결과적으로 낮

은 연령에서는 전순조작이 후순조작보다 용이한 것으로 나타났다. 그 이유는 이 연구에서 작은 것에서부터 큰 것으로 배열하는 것을 전순조작으로, 큰 것에서부터 작은 것으로 배열시키는 것을 후순조작으로 간주하였으므로, 일상에서 대체로 작은 것에서부터 서열화시키는 경험의 친숙성이 도형과제의 서열조작수행에 영향을 미친 것으로 판단된다. 그러나 6세에 두 수행수준간의 차이가 사라지는 것은 가역성이라는 논리적 사고의 획득이 경험적 친숙성의 한계를 초월할 수 있음을 보여주는 것이다.

사태과제에서 전순조작이 후순조작보다 수행수준이 높은 것은 이 연구에서 예상한 바와 같이 일상의 경험속에서 일어나는 현상들은 전순의 기준이 항상 명백하게 확립되어 있으므로 경험적 친숙성이 서열조작에 크게 영향을 미친 것으로 믿어진다.

결론적으로, 이 연구에서 얻은 결과들은 아동의 서열조작에 있어서 과제의 정보처리 부하량을 낮추었을 때 5세경에 유아는 이미 서열조작을 획득하고 있으며, 따라서 과제의 정보처리 부하량이 서열조작발달 영향을 미치는 주요 요인임을 보여준다. 또한 시간적 준거에 의해 서열하는 사태과제의 서열조작이 지각적 준거에 의해 서열하는 도형과제 서열조작에 비해 그 수행이 낮아, 지각적 단서가 유아의 서열조작에 영향을 미치고 있음을 반영한다.

사태과제에 있어서는 서열조작의 법칙을 아동이 스스로 생성해야 하는 구성조작에 비해 이러한 법칙이 단서로 제공되는 삽입조작의 수행이 높으나, 서열조작 법칙의 생성이 크게 문제가 되지 않는 도형과제에 있어서는 구성조작의 수행이 오히려 높다. 이러한 결과는 아동의 서열조작에 있어 서열법칙의 생성이 그 수행의 성공실패를 결정하는 주요 요인임을 보여준다. 가역성이 확립되어 서열조작이 완성되기까지는 전순조작의 수행이

후순조작의 수행보다 높아 일상의 경험이 제공하는 과제친숙성이 유아의 서열조작에 영향을 미치는 요인임을 시사한다. 그러나 이러한 친숙성의 영향은 가역성이 획득되는 6세경에 논리적 사고의 확립과 더불어 그 영향력이 소멸된다.

참 고 문 헌

- 박경원(1987). 아동의 사건순서 이해에 관한 연구. 연세대학교 대학원, 석사학위논문.
- 박덕승(1985). 3-6세 유아의 시간 개념 발달에 관한 실험 연구. 이화여자 대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- 박선미(1990). 아동의 스크립터 발달에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원, 석사학위논문.
- 박영인(1986). 5, 6세 유아의 서열개념 발달에 관한 연구. 중앙대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- 박재규(1983). 삐아제 이론과 유아교육. 서울 : 창지사.
- 송명자(1982). 과제의 정보처리 부하량에 따른 구체적조작 구조 발달의 동시성 분석, 한국심리학회지 : 일반, 3(3), 123-139.
- 신성애(1982). 한국의 도시와 농촌 아동의 서열개념 발달에 관한 연구. 연세대학교 대학원, 석사학위논문.
- 양혜영(1986). 학령전 아동의 인과관계의 개념발달에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원, 석사학위논문.
- 이영석(1985). 어린이의 수세계와 지도. 서울 : 교육과학사.
- 이인옥(1982). 유아의 논리적 순서 개념 발달에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원, 석사학위논문.
- 이정희(1982). 한국아동의 시간개념 발달에 관한 실험 연구. 연세대학교 대학원, 석사학위논문.

문.

- 이정희(1988). 아동의 죽음개념 형성 및 그 중재 효과에 관한 연구. 동아대학교 대학원, 석사학위 논문.
- 이효정(1986). 유아의 서열화 개념 발달에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원, 석사학위논문.
- 황정숙(1986). 5세 유아의 서열개념 훈련효과에 관한 연구. 중앙대학교 대학원, 석사학위논문.
- Achenbach, T. M., & Weisz, J. R. (1975). A longitudinal study of developmental synchrony between conceptual identity, seriation and transitivity of color, number and length. *Child Development*, 46(4), 840-848.
- Brainerd, C. J. (1978). *Piaget's theory of intelligence*. Englewood Cliffs, New Jersey : Prenticehall, Inc.
- Brown, A. L. (1976). The construction of temporal succession by the preoperational child. In A. D. Pick (Ed.), *Minnesota symposium on child development*, 10, 28-83.
- Brown, A. L., & French, L. A. (1976). Construction and regeneration of logical sequence using causes or consequences as the point of departure. *Child Development*, 47, 930-940.
- Brown, A. L., & Murpy, M. D. (1975). Reconstruction of arbitrary versus logical sequences by preschool children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 20, 307-326.
- Bullock, M., & Gelman, R. (1979). Preschool children's assumptions about cause and effect : Temporal ordering. *Child Development*, 50, 89-96.
- Case, R. (1978). Intellectual development from birth to adulthood : A neo-Piagetian interpretation. In R. S. Siegler(Ed.), *Children's thinking ; What Develops?*. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 37-72.
- Childers, P., & Wimmer, M. (1976). Helping children understand death. *Young Children*, 32, 21-25.
- Dempsey, A. (1971). Time conservation across cultures. *International Journal of Psychology*, 6, 115-120.
- Elkind, D. (1967). Piaget's conservation problems. *Child Development*, 38, 1026-1034.
- Fivush, R., & Mandler J. M. (1985). Developmental changes in the understanding of temporal sequence. *Child development*, 56, 1437-1446.
- French, L. A., & Brown, A. L. (1977). Comprehension of before and after in logical and arbitrary sequences. *Journal of Child Language*, 4, 247-256.
- Friedman, W. J., & Seely, P. B. (1977). The child's acquisition of spatial and temporal work meanings. *Child Development*, 47, 1103-1108.
- Friedman, W. J. (1977). The development of children's understanding of cyclic aspects of time. *Child Development*, 48, 1593-1598.
- Friedman, W. J. (1986). The development of children's knowledge of temporal structure. *Child Development*, 57, 1386-1411.
- Friedman, W. (1990). Children's representations of the pattern of daily activities. *Child Development*, 61, 1399-1412.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The children's understanding of number*. Cambridge, Mass : Harvard University Press.

- Ginsburg, H., & Oppen, S. (1969). *Piaget's theory of intellectual development: A introduction*. New York : Prentice-Hallo.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1964). *The Early growth of logic in the child*, New York : W. W. Norton & Company.
- Kingma, J. (1983). Seriation, correspondence, and transitivity. *Journal of Educational Psychology*, 75,(5), 763-771.
- Koslowski, B. (1980). Quantitative and qualitative changes in the development of seriation, *Merrill-Palmer Quarterly*, 26,(4), 391-405.
- Kun, A. (1978). Evidence for preschoolers' understanding of causal direction in extended causal sequences. *Child Development*, 49, 218-222
- Kuhn, D., & Phelps, H. (1976). The Development of children's comprehension of causal direction, *Child Development*, 49, 218-222.
- Lavatelli, C. S. (1970). *Piaget's theory applied to an early childhood curriculum*, Boston : American Science & Engineering.
- Millward, R. B. (1971). Theoretical and experimental approaches to human learning. In J. W. Kling & L. A. Riggs (Eds.), *Woodworth and Schlosberg's experimental psychology*, (3rd ed.) New York : Holt, Rinehart & Winston.
- O'Connell, B. C., & Gerard, A. B. (1985). Scripts and scraps : The development of sequential understanding. *Child Development*, 56, 671-681.
- Pascual-Leone, J. (1978). Compounds, confounds, and models in developmental psychology information processing : A reply to Trabasso and Foellinger, *Journal of Experimental Child Psychology*, 26, 18-40.
- Piaget, J. (1969). *The child's conception of time*. London : Kouthedge & Kegan Paul.
- Scardamalia, M. (1977). Information processing capacity of the problem of horizontal decalage : A demonstration using combinatorial reasoning tasks, *Child Development*, 48, 22-37.
- Shmidt, C., & Paris, G. (1978). Operativity and reversibility in children's understanding of pictorial sequences. *Child Development*, 49, 1219-1222.
- Siegel, L. S. (1971). The sequence of development of number concepts in preschool children. *Developmental Psychology*, 5, 357-361.
- Siegel, L. S. (1972). Development of the concept of seriation. *Developmental Psychology*, 6, 135-137.
- Siegler, R. S., & Richard, D. D. (1979). Development of time, speed and distance concepts. *Developmental Psychology*, 15, 288-298.
- White, E., Elsom, B., & Praeart, R. (1978). Children's concepts of death. *Child Development*, 49, 307-310.

The Development of Preschool Children's Seriation with Reference to Types of Task and Operation

Myung-Ja Song and Ji-Young Kim

**Department of Education
Donga University**

This study aimed to examine the development of preschool children's ability to seriate figures and events in different operational conditions such as composition versus insertion and forward versus backward directions. The influences of information processing load of the task, criterion of seriation, cue for the formation of seriation rule, and task familiarity were major variables to be examined. Subjects of this study were 168 preschool children of 4, 5, and 6 years of age. 56 children in each age group were randomly assigned to forward composition, forward insertion, backward composition and backward insertion experimental groups. The task used in this study were 10 sets of figures and 10 sets of events. Each set was composed of 5 pictures that are to be seriated in terms of length, size, and temporal succession. The following results were revealed from this study. First, around the ages of 5 and 6 preschool children acquire the ability of seriation in both figures and events, given tasks with appropriate information processing load. Second, at the lower age levels seriation of figures develop earlier than seriation of events. Third, in event task in which the formation of seriation rule is more difficult than that in figure task, the performance level of insertion is higher than that of composition seriation. Fourth, forward seriation develops earlier than backward seriation in both figure and event tasks at lower age levels. However, at the age of 6 at which the seriation is completed the performance difference between the two directions of seriation disappears.