

과제특성에 따른 유아의 반사실적 연역추론*

Children's Counterfactual Reasoning According to Task Conditions*

정하나(Ha Na Chung)¹⁾

이순형(Soon Hyung Yi)²⁾

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the process of counterfactual reasoning which children undergo, based on mental model theory and dual process theory. The subjects were 120 four-year-olds and 120 five-year-olds from Ulsan. Counterfactual reasoning task conditions were created, including task type and content, which were type 1-specific, type 1-general, type 2-specific, type 2-general. There were two stories used for each task condition. Children's counterfactual reasoning score range was 0 to 8. Data were analyzed using SPSS by mean, standard deviation, one sample t-test, repeated measures of Anova. The results of this study were as follows. First, children's counterfactual reasoning was above chance level regardless of the task condition. Second, children's counterfactual reasoning was lowest when type 1-specific or type 2-specific tasks were given, slightly higher when type1-general tasks were given, and the highest when type 2-general tasks were given. There was no significant difference between 4-year-old and 5-year-old children's counterfactual reasoning.

Keywords : 반사실적 연역추론(counterfactual reasoning), 과제특성(task condition), 심성모형이론(mental model theory), 이중처리이론(dual process theory).

* 본 논문은 2013년도 서울대학교 박사학위 청구논문의 일부임.

¹⁾ 서울대학교 아동가족학과 시간강사

²⁾ 서울대학교 아동가족학과 교수 겸 생활과학연구소 연구원

Corresponding Author : Ha Na Chung, Dept. of Child Development & Family Studies, Seoul National University,
1 Kwanak-ro, Kwanak-gu, Seoul 151-742, Korea
E-mail : onehana1@snu.ac.kr

I. 서 론

연역추론은 어떤 명제로부터 추론 규칙에 따라 새로운 결론을 이끌어 내는 과정을 의미한다(Deduction, 2010). 반사실적 연역추론은 명제의 내용이 사실과 반대되는 내용일 때 사실값에 관계 없이 논리적으로 타당한 결론을 내리는 것이다. Piaget의 인지발달 이론에 의하면 명제 논리의 이해를 기반으로 한 형식적 추론 능력은 11-12세가 되어야 발달한다(Inhelder & Piaget, 1958). 즉, 형식적 추론 능력이 없는 유아들은 연역추론을 할 수 없다는 주장이다. 그러나 이와 달리 4-5세의 전조작기 유아도 적절한 과제 조건이 주어지면 반사실적인 전체를 증거로 채택하여서 논리적으로 타당한 결론을 이끌어내는 기초능력이 있다는 주장이 있다(Dias & Harris, 1988, 1990; Dias, Roazzi, O'Brien, & Harris, 2005; Harris & Leavers, 2000; Hawkins, Pea, Glick, & Scribner, 1984; Leavers & Harris, 1999, 2000). 그렇다면 선행연구에서 유아의 반사실적 연역추론 수행은 어떠한 인지과정을 거쳐 가능해진 것일지 의문이다.

유아의 반사실적 연역추론 인지과정을 알아 보려면 성인의 연역추론 인지과정에 관한 이론 가운데 심성모형이론과 이중처리이론을 살펴볼 필요가 있다. 먼저 연역추론 인지과정을 설명하는 심성모형이론에 의하면 연역추론은 두 전체를 연결해주는 중간개념을 찾아내고 논리적인 흐름에 놓는 일이 필요하다(Zoh, 1989). 연역추론 과제 유형을 살펴보면, 'A는 B이다. B는 C이다(1유형).'의 경우 중간개념이 이미 문장의 흐름상에 잇대어져 있으므로, 주어진 전체 순서대로 잇게 되면 'A는 C이다.'라고 쉽게 결론을 도출할 수 있다. 반면 'B는 A이다. C는 B이다(2유형).'의 경우 두 전체간의 순서를 바

꾸어야 중간개념(B)을 잇대어 놓을 수 있게 된다. 성인의 경우 연역추론 시에 두 전체를 심성에서 조작하는 처리를 하여 결론을 도출하는 정순서 추론(forward reasoning)을 하기 때문에 2유형인 경우 추론 수행이 저조해지는 형상효과가 나타난다는 것이 심성모형이론의 입장이다(Johnson-Laird & Bara, 1984). 그렇다면 유아도 연역추론의 논리적 구조가 단순한 AB-BC 형상과 복잡한 BA-CB 형상을 제시하였을 때 과연 연역추론 수행이 달라지는 형상효과가 나타날지 의문이다.

심성모형이론과 달리 이중처리이론(Evans, 2008)에 의하면, 인간의 연역추론과정에 순차적이며 의식적 처리와 다른, 자동적이며 무의식적 처리인 발견적 처리에 의해서 사람들이 자기가 알고 있는 방향으로 추론하는 믿음편견(belief bias)이 나타난다. 그 관점에 의하면 사람들은 자신의 믿음과 논리가 갈등하는 문제(예, 타당하지 않은 결론이 신뢰성 있는 내용으로 이루어져 있는 경우)가 주어지면 논리적으로 타당하지 않지만 지각적으로 현저하거나, 기억과의 연합강도가 높은 결론을 선택하게 되어 추론의 오류를 범하게 된다(Evans, Barston, & Pollard, 1983). 즉 형식적 추론 시기를 훨씬 지난 성인의 경우에도 논리보다는 자기의 믿음과 일치하는 방향으로 연역추론을 하는 경우가 있으며, 그것은 인간의 인지에서 발견적 처리 체계로 인해 발생하는 것이다.

유아의 반사실적 연역추론에 심성모형이론의 형상효과 혹은 이중처리이론의 믿음편견효과가 나타나는지를 밝히기 위해 유아에게 제시한 반사실적 연역추론 과제특성을 살펴볼 필요가 있다. 과제특성은 과제 유형과 내용으로 구분할 수 있는데, 먼저 과제 유형을 살펴보면, 지금까지 소수의 연구(Hawkins et al., 1984; Kim

& Kang, 2005)를 제외하고 대부분 논리적 구조가 보다 복잡한 2유형의 과제를 사용하였다(Amsel, Trionfi, & Campbell, 2005; Beck, Carroll, & Brunson, 2011; Beck, Riggs, & Gorniak, 2009; Dias et al., 2005; Leever & Harris, 2000; Richards & Sanderson, 1999; Won & Choi, 2001). 또한 지금까지 유아에게 제시한 연역추론 과제 내용은 ‘모든 양은 보라색이다.’와 같은 환상적인 내용(Beck et al., 2009; Hawkins et al., 1984; Kim & Kang, 2005) 또는 ‘모든 고양이는 짙는다.’와 같이 특정한 동물에 관한 사실과 반대되는 내용(Amsel et al., 2005; Dias et al., 2005; Leever & Harris, 2000; Won & Choi, 2001; Yu & Yun, 2011), 두 종류의 전제 내용이 혼합된 경우가 있었다(Beck et al., 2011; Richards & Sanderson, 1999). 따라서 과제특성을 과제 유형 및 내용으로 구분하고 그에 따라 유아의 반사실적 연역추론이 달라지는지 살펴봄으로써 형상효과와 믿음편견효과에 대해 논의할 수 있을 것이다.

지금까지 유아의 반사실적 연역추론 연구에서 3세(Beck et al., 2009), 4세(Leever & Harris, 2000), 5세 (Dias et al., 2005) 단일 연령 유아를 대상으로 연구한 경우가 있었다. 비교연구로는 3, 4, 5세(Kim & Kang, 2005), 3, 4세(Beck et al., 2011), 5세 이상 세 집단(Amsel et al., 2005; Won & Choi, 2001), 2, 3, 4세(Richards & Sanderson, 1999)를 대상으로 한 연구가 있었다. 또한 4~5세 연령의 유아를 한 집단으로 살펴본 연구도 있었다(Hawkins et al., 1984). 이러한 연구들에 의하면 유아의 반사실적 연역추론 발달 차이에 관한 결과가 상이하다. 3세에서 5세 사이 유아들의 반사실적 연역추론 수행에 차이가 없다는 주장도 있고(Kim & Kang, 2005; Richards & Sanderson, 1999),

3세 유아와 4세 유아 간에 차이가 있다는 주장도 있다(Beck et al., 2011). 5세의 경우에도 반사실적 연역추론이 가능하다(Dias et al., 2005; Hawkins et al., 1984; Kim & Kang, 2005) 또는 가능하지 않다(Amsel et al., 2005; Won & Choi, 2001)로 결과가 상이하다. 따라서 본 연구에서는 선행연구에서 대체적으로 반사실적 연역추론 수행이 가능하다고 보고한 4세 및 5세 유아를 대상으로 반사실적 연역추론 과제특성에 따라 수행 차이가 나타나는지 확인해보고자 한다.

<연구문제 1> 유아의 반사실적 연역추론은 우연수준과 유의한 차이가 있는가?

<연구문제 2> 유아의 반사실적 연역추론은 과제특성(1유형-특정적, 1유형-일반적, 2유형-특정적, 2유형-일반적) 및 연령(4세, 5세)에 따라 유의한 차이가 있는가?

II. 연구방법

1. 연구대상

이 연구는 유아의 반사실적 연역추론을 살펴보기 위해 울산의 중류층 거주 지역의 어린이집과 유치원 9곳을 선정하여 4세(평균 54개

<Table 1> Participants

Age	Gender		Total
	Male	Female	
4	60	60	120
5	60	60	120
Total	120	120	240

월) 120명, 5세(평균 64개월) 120명 유아, 총 240명을 연구대상으로 선정하였다.

2. 연구도구

이 연구에서는 과제특성에 따라 반사실적 연역추론 과제를 Table 2에 제시된 바와 같은 범주로 구성하였다. 과제특성은 유형 및 내용에 따라 1유형-특정적, 1유형-일반적, 2유형-특정적, 2유형-일반적 문제 각 2개씩으로 총 8개의 문제로 구성하였다(4 범주×2 문항=8). 모든 과제는 긍정형(affirmative)이며, 추론 대상은 ‘물고기’와 같은 대명사가 아닌 ‘타미’와 같은 개별적(particular)인 존재로 동일하게 구성하였다.

연역추론 과제는 Amsel 외(2005), Richards와 Sanderson(1999), Beck 외(2009)가 사용한 과제를 참고하여서 재구성하였다. 이와 같이 선정된 추론 내용에 따른 유아의 반사실적 연역추론 과제는 아동학 전문가 4인과 발달심리 전문가 1인

에 의한 내용타당도를 확인하였다.

Table 3에 제시한 바와 같이 과제를 수행하기 전에 제시하는 지시문은 Hawkins 외(1984)와 Leever와 Harris(2000)의 상상 지시문을 사용하고 명확한 이해를 위해 연역추론 과제 수행을 위한 규칙을 다시 한 번 유아에게 설명해주었다.

반사실적 연역추론 과제와 지시문은 다음과 같은 순서로 유아에게 제시하였다. 먼저 각 유아에게 사실 확인 질문(예, “물고기는 어디에 살지?”)을 하였다. 다음으로, “선생님은 다른 이야기를 해줄게. 저 멀리 우주의 별에 가면...”이라고 이야기해준 후, 연역추론을 위한 전제를 이야기 형식으로 “타미라는 물고기가 있어. 거기선 모든 물고기가 나무에 산대.”라고 제시하였다. 그 다음 “타미는 나무에 살까? 물에 살까?”라고 선택형 질문을 하였다. 이야기 제시 순서는 1유형-특정적, 1유형-일반적, 2유형-특정적, 2유형-일반적 또는 2유형-특정적, 2유

<Table 2> Counterfactual reasoning task according to task condition

		Content	
		Specific	General
Type 1 AB-BC	Type 1-specific	Type 1-specific	Type 1-general
		Tami(A) is a fish(B). All fishes (B) live in trees(C).	Juju(A) is a rabbit(B). All rabbits(B) ride bicycle(C).
	Type 2-specific	Mark(A) is a dog(B). All dogs(B) bark(C).	Hash(A) is a horse(B). All horses(B) eat Pizza(C).
		Type 2-general	Type 2-general
Type 2 BA-CB	Type 2-specific	All birds(B) live in water(A). Mita(C) is a bird(B).	All turtles(B) skate(A). Shasha(C) is a turtle(B).
		All cats(B) bark(A). Kimi(C) is a cat(B).	All giraffes(B) eat sausage(A). Bobby(C) is a giraffe(B).
	Type 2-general	Type 2-general	Type 2-general

* 1유형 및 2유형은 중개념(B)의 위치에 따른 논리적 구조의 차이를 의미한다. 각 문자(예, A, B, C)는 과제 내용(예, 타미, 물고기, 나무에 산다)과 별개이다.

형-일반적, 1유형-특정적, 1유형-일반적인 순서 가운데 하나를 무작위로 유아에게 제시하고, 결론 질문 시 홀수 문제는 정답을 먼저 제시하고, 짝수 문제는 정답을 나중에 제시하여 제시 순서에 따른 유아의 반응을 통제하였다.

연역추론 과제의 점수화는 유아의 반사실적 연역추론에 성공하여 논리적으로 타당한 응답(예: 타미는 나무에 산다)을 하면 1점, 그렇지 않으면 0점을 부여하였다. 따라서 한 유아는 총 0~8점의 점수를 받을 수 있다. 과제특성에 따라 1유형-특정적, 1유형-일반적, 2유형-특정적, 2유형-일반적 문제, 각각 0~2점의 점수를 받을 수 있다.

3. 연구절차

본실험은 울산의 중류층 지역에 거주하는 유아를 대상으로 개별적으로 조용한 곳에서 일대일로 실시되었다. 본실험을 실시하기 이전에 유아의 부모에게 지면 혹은 통신수단을 이용하여 연구 내용을 밝히고 부모 중 불참 의사를 통보하거나 동의서를 제출하지 않은 부모의 자녀는 연구 대상에서 제외하였다. 과제 수행에 걸린 총 소요 시간은 약 8분이었다. 모든 실험은 비디오 촬영하여 전사하여 통계적으로 분석하다.

4. 자료분석

수집된 자료의 통계 분석은 SPSS를 사용하여 평균, 표준편차, 단일표본 t 검증, 반복측정 변량분석으로 통계분석하였다. 먼저 반사실적 연역추론의 전반적 경향을 파악하기 위해 평균, 표준편차를 살펴보고 우연수준과의 차이 검증을 하기 단일표본 t 검증을 실시하였다. 과제특

성과 연령에 따라 유아의 반사실적 연역추론이 차이가 있는지 살펴보기 위해 과제특성(1유형-특정적, 1유형-일반적, 2유형-특정적, 2유형-일반적)을 개체 내 요인으로, 연령(4세, 5세)을 개체 간 요인으로 하여 반복측정변량분석을 실시하였다. 과제특성 개체 내 차이를 살펴보기 위해 LSD 사후검증을 실시하였다.

III. 결과분석

1. 과제특성과 연령별 유아의 반사실적 연역추론의 전반적 경향

과제특성과 연령에 따른 유아의 반사실적 연역추론의 전반적인 경향을 살펴보면, Table 4에 제시한 바와 같이 먼저 과제특성별로 살펴보면, 1유형-특정적인 경우 유아의 반사실적 연역추론 점수는 1.37점($SD = 0.76$), 1유형-일반적인 경우 1.50점($SD = 0.77$), 2유형-특정적인 경우 1.36점($SD = 0.78$), 2유형-일반적인 경우 1.61점($SD = 0.70$)으로, 과제특성이 2유형-일반적인 경우 유아의 반사실적 연역추론 점수가 가장 높았고 1유형-특정적 또는 2유형-특정적인 경우 가장 낮았다. 다음으로 연령별로 살펴보면, 4세 유아는 5.65점($SD = 2.47$), 5세 유아는 6.05점($SD = 2.46$)으로 5세 유아의 반사실적 연역추론 점수가 약간 높았다. 구체적으로 과제특성에 따른 4, 5세 유아의 반사실적 연역추론 점수의 경향을 살펴보면, 과제특성이 1유형-특정적인 경우 4세 유아는 1.34점($SD = 0.74$), 5세 유아는 1.41점($SD = 0.77$), 1유형-일반적인 경우 4세 유아는 1.48점($SD = 0.80$), 5세 유아는 1.53점($SD = 0.75$), 2유형-특정적인 경우 4세 유아는 1.27점($SD = 0.79$), 5세 유아는 1.46

<Table 4> Mean, standard deviation and one sample *t*-test of children's counterfactual reasoning according to task condition and age (*N* = 240)

Task condition	Age	Counterfactual reasoning		Total <i>M</i> (<i>SD</i>)
		<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i>	
Type 1 -specific	4 yrs(<i>n</i> = 120)	1.34(0.74)	5.07***	1.37(0.76)
	5 yrs(<i>n</i> = 120)	1.41(0.77)	5.79***	
Type 1 -general	4 yrs(<i>n</i> = 120)	1.48(0.80)	6.51***	1.50(0.77)
	5 yrs(<i>n</i> = 120)	1.53(0.74)	7.73***	
Type 2 -specific	4 yrs(<i>n</i> = 120)	1.27(0.79)	3.72***	1.36(0.78)
	5 yrs(<i>n</i> = 120)	1.46(0.77)	6.56***	
Type 2 -general	4 yrs(<i>n</i> = 120)	1.57(0.72)	8.64***	1.61(0.70)
	5 yrs(<i>n</i> = 120)	1.66(0.68)	10.61***	
Total	4 yrs(<i>n</i> = 120)	5.65(2.47)	7.32***	5.85(2.47)
	5 yrs(<i>n</i> = 120)	6.05(2.46)	9.12***	

****p* < .001.

점(*SD* = 0.77), 2유형-일반적인 경우 4세 유아는 1.57점(*SD* = 0.72), 5세 유아는 1.66점(*SD* = 0.68)이었다. 따라서 과제특성에 따른 유아의 반사실적 연역추론의 전반적 경향은 연령이 높을수록 수행 점수가 높았으며 이러한 경향은 과제특성에 관계없이 일관되게 나타났다.

유아의 반사실적 연역추론 점수가 우연수준과 차이가 있는지 살펴보기 위해 단일표본 *t*검증을 실시한 결과, Table 4에 제시한 바와 같이 4세 및 5세 유아는 과제특성에 관계없이 모든 점수에서 우연수준과 유의한 차이가 나타났다 (*p* < .001). 이는 5세 유아의 반사실적 연역추론 수행이 우연수준 이하였다는 선행연구 결과와 일치하지 않는다(Amsel et al., 2005). 반면 5세의 경우에도 반사실적 연역추론이 가능하다(Dias et al., 2005; Hawkins et al., 1984; Kim & Kang, 2005)는 연구 결과와 일치한다. 즉, 4-5세

유아는 과제특성에 관계없이 반사실적 연역추론이 가능하다.

2. 과제특성과 연령에 따른 유아의 반사실적 연역추론의 차이

과제특성과 연령에 따른 유아의 반사실적 연역추론 점수의 차이를 반복측정변량분석으로 살펴본 결과 Table 5에 제시한 바와 같이, 과제특성(*F* = 13.31, *df* = 3, 239, *p* < .001)에 따른 주효과가 유의하게 나타났다. 반면 연령에 따른 주효과, 과제특성과 연령 간 상호작용 효과는 유의하지 않았다.

과제특성에 따른 유아의 반사실적 연역추론에 대한 사후검정을 실시한 결과 Table 6에 제시한 바와 같이 1유형-특정적 과제를 제시하였을 때와 1유형-일반적 과제를 제시하였을 때

<Table 5> Repeated measures Anova of children's counterfactual reasoning according to task condition

Factors	SSR	df	Mean Square	F
Task condition	9.80	3	3.27	13.31***
Age	2.50	1	2.50	1.64
Task condition×age	.69	3	.23	.94
Error	175.25	714	.24	

*** $p < .001$.

<Table 6> Post analysis of children's counterfactual reasoning according to task condition (N=240)

Task condition	M	SD	LSD
Type 1-specific	1.37	0.76	a
Type 1-general	1.50	0.77	b
Type 2-specific	1.36	0.78	a
Type 2-general	1.61	0.70	c

($p < .001$), 1유형-특정적 과제를 제시하였을 때와 2유형-일반적 과제를 제시하였을 때($p < .001$), 1유형-일반적 과제를 제시하였을 때와 2유형-특정적 과제를 제시하였을 때($p < .001$), 1유형-일반적 과제를 제시하였을 때와 2유형-일반적 과제를 제시하였을 때($p < .001$), 2유형-특정적 과제를 제시하였을 때와 2유형-일반적 과제를 제시하였을 때($p < .001$) 유아의 반사실적 연역추론 점수의 차이가 유의하게 나타났다. 따라서 과제특성에 따른 유아의 반사실적 연역추론은 과제특성이 2유형-일반적인 경우 가장 높았으며, 1유형-일반적인 경우가 그 다음으로 낮았고, 1유형-특정적 또는 2유형-특정적인 경우에 가장 낮았다. 다시 말하면 과제특성 가운데 과제내용이 특정적인 경우에는 과제유형에 관계없이 유아의 반사실적 연역추론 점수가 차이가 없었으나, 일반적인 경우에는 과제유형

이 1유형일 때보다 2유형일 때 점수가 높았다. 이와 같이 네 가지 과제특성 가운데 과제유형이 2유형이면서 일반적인 내용으로 구성된 과제인 경우 유아의 반사실적 연역추론 점수가 가장 높지만 특정적인 내용인 경우 과제유형이 1유형 또는 2유형인 경우에 관계없이 낮은 것으로 보아 유아의 반사실적 연역추론에는 형상효과보다는 믿음편견효과가 강하게 나타나는 것으로 보인다. 성인을 대상으로 한 연구에서는 형상효과가 없다고 보고되기도 하고 (Struggle & Ball, 2007), 있다고 보고되기도 한다 (Morley, Evans, & Handley, 2004). 이 연구에서는 과제내용이 일반적인 경우에만 형상효과가 나타났다. 하지만 성인 대상 연구 결과와 달랐다. 즉, 오히려 과제유형이 2유형일 때 유아의 반사실적 연역추론 점수가 높게 나타나서, 1유형 정답율이 더 높았다는 선행연구 결

과와 일치하지 않는다(Morley et al., 2004). 이러한 연구 결과의 차이는 유아의 반사실적 연역추론이 성인의 추론과정과 다르다는 것을 나타내주는 결과로 보인다.

IV. 논의 및 결론

이 연구는 유아의 반사실적 연역추론 인지 과정을 밝히기 위해 심성모형이론과 이중처리 이론의 적용을 확인해보고자 하였다. 이를 위해 유아의 반사실적 연역추론이 과제특성에 따라 차이가 있는지를 알아보고, 4세와 5세 유아간의 양상이 다른지를 살펴보았다.

위와 같은 연구 목적을 위해 이 연구에서는 4세 120명, 5세 120명 총 240명 유아를 대상으로 반사실적 연역추론 실험을 실시하였다. 수집된 자료는 부호화한 후 SPSS 프로그램을 이용해 분석하였다. 분석 결과에 따라 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 4~5세 유아는 반사실적 연역추론 수행이 가능하지만 과제특성에 따라 유아의 추론수행이 다르게 나타났다. 과제특성이 1유형-특정적 또는 2유형-특정적인 경우 반사실적 연역추론 수행이 저조하다. 1유형-일반적인 경우 약간 높고, 2유형-일반적인 경우 수행이 가장 높다. 즉 대개념 내용이 특정한 동물을 연상시키는 특정적인 내용인 경우에는 형상효과보다는 믿음편견효과가 강하게 나타나는 것으로 볼 수 있다. 유아는 오히려 인지적 처리부담이 더 큰 BA-CB 2유형에서 반사실적 연역추론 과제를 더 잘 수행하였다. 이와 같은 유아의 반사실적 추론과정은 심성모형이론에서 주장하는 순차적인 정순서 추론과정(Johnson-Laird & Bara, 1984)과 다른 양상이라고 할 수 있다.

심성모형이론에 의하면 1유형보다 2유형이 더 정보처리 요구가 높으므로 응시 시간도 길어지고 정답율도 낮아야 하는데, 이 연구에서는 유아들이 과제내용이 일반적인 경우에는 오히려 1유형보다 2유형 추론 과제에서 수행을 더 잘하였다. 이러한 연구결과와 차이는 반사실적 연역추론 과제가 성인 연구에서 결론을 평가하는 과제유형에 속하기 때문일 수도 있다(Morley et al., 2004). 그런데 성인의 경우에는 결론을 평가하는 과제를 사용하였을 때 과제유형에 따른 차이가 없었다. 마찬가지로 유아도 성인과 유사한 인지과정을 거친다면 결론을 평가하는 과제에서는 과제 유형에 따른 정답율의 차이가 없어야 한다. 그러나 이 연구에서는 오히려 더 어려운 2유형에서 유아의 반사실적 연역추론 수행이 더 높게 나타났다. 이는 반사실적 연역추론 시에 유아 수준의 다른 종류의 추론 전략을 사용함을 시사한다. 성인과 같이 심성모형이론에서 말하는 바와 같이 전체의 모형을 심성에 형성하여서 전체 간의 순서를 뒤바꾸고 통합하는 순차적인 처리과정이 아니다. 즉, 모든 전체 내용을 기억하기 어려운 유아는 각자의 인지적 수준에서 간편한 정보처리 전략을 사용하여서 정답을 산출한다고 볼 수 있다.

과제특성 가운데 유형에 관계없이 유아는 과제 내용이 일반적 내용일 때 논리적 응답을 더 쉽게 할 수 있었다. 이러한 결과는 학령기 아동의 조건추론 연구에서 아동의 배경지식과 강하게 연관된 이분법적인 내용인 경우 추론 정답율이 낮았다는 것과 유사한 맥락에서 해석될 수 있다(Gauffroy & Barrouillet, 2009). 이는 Gauffroy와 Barrouillet(2009)의 연구에서 학령기 아동에게 ‘얼음은 뜨겁다.’와 같이 ‘차가운 얼음’을 연상시키는 이분법적인 내용이 논리적인 응답을 산출하는데 방해가 되는 것과 같이

이 연구에서도 유아에게 ‘모든 개가 야옹거린다.’를 제시하면 ‘야옹거리는 고양이’나 ‘멍멍거리는 개’와 같은 배경지식이 연상되면서 이러한 부가적인 정보들을 처리하는 것이 유아의 반사실적 연역추론에 방해요인이 되는 것으로 보인다.

둘째, 전조작기에 속하는 4세에서 5세 사이의 유아도 반사실적 연역추론을 할 수 있으며 4세의 수행은 5세의 추론 수행과 다르지 않다. 이러한 사실은 4세가 되면 유아는 다른 사람과 대화를 할 때에 자신이 알고 있는 것과 상대방이 제시하는 새로운 내용을 비교해보고, 전제와 결론을 비교하여 타당한 결론을 도출해낼 수 있는 능력이 생긴다는 것을 보여준다. 이것은 유아가 4세에 이르면서 세상의 방대한 정보들을 직접 경험하지 않고도 습득할 수 있는 인지적 기술 혹은 태도의 변화가 일어나는 것이라 할 수 있다. 이와 같은 인지적 태도의 변화를 경험적 성향에서 분석적 성향으로 변화하는 것이라고 볼 수 있는데(Harris, 2001), 그러한 변화가 어린 시기에 나타난다는 점은 주목할 만하다. 교육을 받지 못한 성인에게서는 분석적 성향보다는 경험적 성향이 지배한다는 것을 볼 때(Scribner & Cole, 1981), 이 연구 대상 유아들이 유아교육기관에서 받은 누적된 교육으로 인해 4세 이후가 되면 분석적 성향이 확실히 발현되는 것으로 보인다. 따라서 Piaget의 주장과 달리 유아도 적절한 전략의 사용, 과제 이해, 영역에 대한 지식(Halford, 1989)이 있다면 반사실적 연역추론이 가능한 것이다. 하지만 4세를 기점으로 연역추론 과제 수행능력의 급격한 발달이 이루어지는 것인지, 또는 그 이전에도 수행이 가능한 것인지는 알 수 없다. 따라서 4세 이하 유아들을 대상으로 한 추후 연구가 필요하다. 또한 유아들의 반사실적 연역추론 수행이 어떠

한 정보처리 기제와 관련이 있는지 직접적으로 밝히기 위해서는 반사실적 연역추론과 억제, 주의전환과 같은 실행기능과의 관련성을 살펴볼 필요가 있다.

결론적으로 4, 5세 유아도 반사실적 연역추론을 할 수 있다. 이는 Piaget의 인지발달이론에 비추어 볼 때 매우 이른 시기에 나타나는 것이다. 하지만 이러한 유아의 반사실적 연역추론은 Piaget가 주장한 바와 같이 논리 규칙을 이용한 추론은 아닌 것이 밝혀졌다. 또한 심성모형이론에서 의미하는 연역추론의 이해, 기술, 평가의 단계를 거치는 정순서 추론도 아니다. 즉, 유아의 반사실적 연역추론 수행은 과제특성에 의해 촉진된 배경지식과 반사실적 전제 내용 간의 갈등을 처리하는 것이 핵심인 것으로 보인다.

이러한 정보처리과정은 이중처리이론에서 발견적 처리와 분석적 처리의 상호작용에 의한 추론이라고 할 수 있다. 결론적으로 유아는 반사실적 연역추론 과제를 논리 규칙으로 해결하지 않지만, 그렇다고 아무렇게나 응답하는 것은 아니다. 유아는 자신이 처음 접하는 연역추론 과제를 자신의 배경지식과 반사실적인 전제를 비교하며, 분석적 처리를 통해 자신의 배경지식을 억제하고 반사실적 전제를 선택하는 추론 전략을 가지고 있다.

References

- Amsel, E., Trionfi, G., & Campbell, R. (2005). Reasoning about make-believe and hypothetical suppositions : Towards a theory of belief-contravening reasoning. *Cognitive Development*, 20, 545-575.
- Beck, S., Carroll, D., & Brunson, V. (2011).

- Supporting children's counterfactual thinking with alternative modes of responding. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 190-202.
- Beck, S., Riggs, K., & Goniak, S. (2009). Relating developments in children's counterfactual thinking and executive functions. *Thinking & Reasoning*, 15(4), 333-354.
- Deduction (2010). In D. Hoiberg (Ed.), *The new encyclopaedia Britannica* (15th ed., Vol. 3, p. 953). Chicago : Encyclopaedia Britannica, Inc.
- Dias, M., & Harris, P. (1988). The effect of make-believe play on deductive reasoning. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 207-221.
- Dias, M., & Harris, P. (1990). The influence of the imagination on reasoning by young children. *British Journal of Developmental Psychology*, 305-318.
- Dias, M., Roazzi, A., O'Brien, D., & Harris, P. (2005). Logical reasoning in fantasy contexts : Eliminating differences between children with and without experience in school. *Interamerican Journal of Psychology*, 39(1), 13-22.
- English, L. (1993). Evidence for deductive reasoning : Implicit versus explicit recognition of syllogistic structure. *British Journal of Developmental Psychology*, 11, 391-409.
- Evans, T. (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgement, and social cognition. *Annual Review Psychology*, 59, 255-278.
- Evans, T., Barston, J., & Pollard, P. (1983). On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory & Cognition*, 11(3), 295-306.
- Gauffroy, C., & Barrouillet, P. (2009). Heuristic and analytic processes in mental models for conditionals : An integrative developmental theory. *Developmental Review*, 29, 249-282.
- Halford, G. (1989). Cognitive processing capacity and learning ability : An integration of two areas. *Learning and Individual Differences*, 1(1), 125-153.
- Harris, P. (2001). Thinking about the unknown. *Trends in Cognitive Sciences*, 5(11), 494-498.
- Harris, P., & Leavers, H. (2000). Reasoning from false premises. In P. Mitchell & K. Riggs (Eds.), *Children's reasoning and the mind* (pp. 67-86). Hove, U.K. : Psychology Press.
- Hawkins, J., Pea, R., Glick, J., & Scribner, S. (1984). "Merds that laugh don't like mushrooms" : Evidence for deductive reasoning by pre-schoolers. *Developmental Psychology*, 20(4), 584-594.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking : From childhood and adolescence*. New York, NY : Basic Books.
- Johnson-Laird, P. N., & Bara, B. G. (1984). Syllogistic inference. *Cognition*, 16, 1-61.
- Kim, S., & Kang, E. (2005). A study on the children development of analogical reasoning, causal inferences, and deductive reasoning. *Journal of Early Childhood Education & Educare Administration*, 9(4), 55-78.
- Leavers, H., & Harris, P. (1999). Persisting effects of instruction on young children's syllogistic reasoning. *Thinking & Reasoning*, 5, 145-173.
- Leavers, H., & Harris, P. (2000). Counterfactual syllogistic reasoning in normal 4-year-olds,

- children with learning disabilities, and children with autism. *Journal of Experimental Child Psychology*, 76, 64-87.
- Morley, N., Evans, J., & Handley, S (2004). Belief bias and figural bias in syllogistic reasoning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57A(4), 666-692.
- Richards, C., & Sanderson, J. (1999). The role of imagination in facilitating deductive reasoning in 2, 3, 4 year olds. *Cognition*, 72, B1-B9.
- Scribner, S., & Cole, M. (1981). *The psychology of literacy*. Cambridge : Harvard University Press.
- Strupple, E., & Ball, L. (2007). Figural effects in a syllogistic evaluation paradigm : An inspection-time analysis. *Experimental Psychology*, 54(2), 120-127.
- Won, Y., & Choi, K. (2001). The effect of the contents of the premises on children's deductive reasoning. *Korean Journal of Psychology : Development*, 14(2), 1-13.
- Yu, Y., & Yun, H. (2011). Effects of syllogistic task and task content on preschool children's logical thinking ability. *Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 7(2), 61-74.
- Zoh, M. (1989). The effects of figure in linear syllogistic reasoning : A comprehension theory. *Korean Journal of Cognitive Science*, 1(1), 1-25.

2013년 8월 19일 투고, 2013년 12월 8일 수정
2013년 12월 17일 채택