The Developmental Differences of Implicit Theory of Mind in Infants Using Anticipatory Looking Paradigm

Heejeung Sul¹, Hana Song²

Lecturer, Department of Child Psychology and Education, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea¹

Professor, Department of Child Psychology and Education/Social Innovation Convergence Program, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea²

예측적 응시 패러다임에서 살펴본 영아의 암묵적 마음이론의 발달적 차이

설희정¹, 송하나²

성균관대학교 아동·청소년학과 강사¹, 아동·청소년학과/소셜이노베이션융합 전공²

Objectives: This study examined the developmental differences of implicit theory of mind in infants aged 12 to 24 months according to two types of tasks within the anticipatory looking paradigm, as well as the interaction between age group and type of task.

Methods: In all, 69 infants participated in this study aged 12, 18, and 24 months. Two types of implicit false-belief tasks using an anticipatory looking paradigm were administered to all the infants for about 4 minutes 20 seconds. While all of the infants watched two types of computerized video clips (FB1, FB2) through the computer screen, an eye-tracker (TobiiX120) recorded the traces of anticipatory looking of infants. The anticipatory looking of infants in test trials was then analyzed.

Results: Results showed that the differences between the 12-month-olds and the other age groups (18-month-olds, 24-month-olds) were significant, but even some of the 12-month-olds showed evidence of an implicit theory of mind. The level of implicit theory of mind of 18-month infants did not significantly differ from that of 24-month infants. In addition, a difference by type of implicit false-belief task was significant. Infants showed a higher level of implicit theory of mind in Task1 (FB1) than in Task2 (FB2). However, the interaction effect between age and type of task was not significant.

Conclusion: The findings of this study hold implications for the development of implicit theory of mind early in life, and indicate the validity of the anticipatory looking paradigm with two types of tasks. Several limitations and suggestions for future study are also presented.

Keywords: implicit theory of mind, false-belief task, infant, anticipatory looking

Introduction

마음이론(theory of mind)이란 사람들이 서로 다른 마음을 가질 수 있고 이러한 마음에 따라서 행동할 수 있다는 것을 이해하는 능력이다(Wellman, 1990). 다른 사람의 행동이 그 사람의 바람, 의도, 믿음 등의 마음상태에 영향을 받는다는 것을 이해하고, 마음상태에 따른 행동을 예측하는 능력은 인간이 사회

적 관계를 형성하는데 필수적이다(Leslie, Friedman, & German, 2004). 이 때문에 인간이 언제부터 마음이론을 획득하는지는 아동의 사회인지 분야를 연구하는 학자들의 오랜 관심사였다.

선행 연구들(Moses & Flavell, 1990; Wellman, Cross, & Watson, 2001; Wellman & Liu, 2004)은 아동이 대략 만 4세는 되어야 마음이론의 획득이 가능한 것으로 보았다. 그러나 이러한 연구의 대부분은 언어적 수행을 요구하는 틀린믿음 과

Corresponding Author: Hana Song, Professor, Department of Child Psychology and Education/Social Innovation Convergence Program, Sungkyunkwan University, 25-2, Sungkyunkwan-ro, Jongno-gu, Seoul, Korea
E-mail: jni4ever@skku.edu

©The Korean Association of Child Studies
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

제(false-belief task)를 사용하여 마음이론을 명시적으로 측정하는데 초점을 맞추었다. 물론, 이해하고 있는 것을 언어로 표현하는 것은 중요하지만 아동의 언어적 표현이 미숙한 경우에는 실제로 이해하는 능력을 제대로 평가하지 못할 수 있다. 이처럼 기존의 틀린믿음 과제는 마음이론의 획득뿐만 아니라 언어 능력까지 필요로 하기 때문에 언어사용 이전의 영아의 마음이론을 측정하는데 제한이 있는 것으로 논의되었다.

그러나 이후 일부 연구에서 언어를 사용하지 않는 방식의 과제를 통해 영아들도 암묵적 마음이론(implicit theory of mind)을 가지고 있다는 것이 보고되었고(Onishi & Baillargeon, 2005), 이에 기존의 명시적 마음이론과 구분되는 암묵적 마음이론이 주목받고 있다. 암묵적 마음이론이란 다른 사람들의 마음상태에 대한 무의식적이고 언어화할 수 없는 지식으로 정의된다(Clements & Perner, 1994). 이 때문에 암묵적 마음이론의 측정을 위해 선행 연구들은 자발적인 반응 과제(spontaneous-response task)를 사용하였는데, 이는 응시 시간, 예측적 응시, 신경 반응 등과 같이 무의식적이고 비의도적인 반응을 지표로 사용하는 과제이다(Kampis, Parise, Csibra, & Kovács, 2015; Onishi & Baillargeon, 2005; Southgate, Senju, & Csibra, 2007).

이러한 연구들은 암묵적 마음이론의 발달에 관해 각각 다른 시기를 제시하고 있지만, 대체로 24개월 이전의 영아들이 암묵적인 형태로 마음이론을 가지고 있는 것으로 보고하고 있다. 구체적으로, 뇌파검사를 사용하여 신경 반응을 지표로 살펴본 연구들은 빠르게는 6개월(Southgate & Vermetti, 2014), 8개월(Kampis et al., 2015) 영아도 암묵적 마음이론을 가진다는 증거를 제시하였다. 다음으로, 응시 시간을 측정한 연구들은 7개월(Kovács, Téglás, & Endress, 2010), 10개월(Luo, 2011), 15개월(Onishi & Baillargeon, 2005) 영아의 암묵적 마음이론을 확인하였다. 마지막으로 예측적 응시를 측정한 연구들은 앞서 설명한 연구들보다 늦은 17개월(Surian & Geraci, 2012), 18개월(Senju, Southgate, Snape, Leonard, & Csibra, 2011), 24개월 이후(Kulke, Reiß, Krist, & Rakoczy, 2018; Southgate et al., 2007) 영아의 암묵적 마음이론에 대한 증거를 제시하였다. 그러나 선행 연구들에서 사용된 패러다임과 과제가 달라 결과에 나타난 월령만을 단순히 비교하여 암묵적 마음이론의 발달적 추이를 이해하기는 어려운 실정이다.

선행 연구들을 구체적으로 살펴보면, 기존의 틀린믿음 과제와 유사한 위치이동 과제(chang-of-location task)를 사용한 연구들은 대략 18개월 전후의 영아를 대상으로 암묵적 마음이론을 확인하여 왔다는 것을 알 수 있다(Senju et al., 2011;

Southgate et al., 2007; Surian & Geraci, 2012; Thoermer, Sodian, Vuori, Perst, & Kristen, 2012). 이는 연구자들이 암묵적 마음이론을 어떻게 정의하고 있는지와 관련 있는 것으로 보인다. 즉, Southgate 등(2007)을 비롯한 연구자들은 암묵적 마음이론을 기존의 명시적 마음이론과 유사하게 믿음이 실제와 다를 수 있는 표상적인 것이라는 것을 이해하고, 이러한 틀린믿음을 고려하여 타인의 행동을 예측하는 능력으로 본 것이다. 이러한 관점에 따르면 Piaget의 인지발달 단계에서 정신적 표상이 현저하게 발달하여 중요한 시기로 고려되는 18-24개월(Ginsburg & Oppen, 1988/2006)이 암묵적 마음이론의 발달의 주요한 시기로 고려될 수 있다.

이러한 표상 능력의 발달은 감각운동기의 마지막 단계(18-24개월)보다 더 이른 12개월에도 어느 정도 발달하는 것으로 알려져 있다. Gergely, Nádasdy, Csibra와 Bíró (1995)는 12개월 된 영아들이 행위자의 마음상태인 목표를 표상하고, 목표와 관련된 행동을 인과적으로 해석할 수 있다는 것을 보여주었다. 이러한 사실은 선행 연구에서는 고려되지 않았지만 12개월 역시 암묵적 마음이론을 가지고 있을 가능성을 시사한다. 따라서 암묵적 마음이론이 발달하는 시기를 보다 정확하게 확인하기 위해서는 표상과 개념의 발달이 나타나기 시작하고 사회적 영역이 확장되는 12개월에서 24개월 사이의 발달적 추이를 살펴볼 필요가 있다고 생각된다. 이에 본 연구에서는 12개월, 18개월, 24개월 영아를 대상으로 암묵적 마음이론의 발달적 차이를 살펴보고자 하였다.

한편, 암묵적 마음이론의 발달적 차이를 검증하기 위해서는 영아를 연구하는 방법적 패러다임에 대한 고려가 있어야 할 것으로 생각된다. 영아를 대상으로 수행된 대부분의 연구들(Luo, 2011; Onishi & Baillargeon, 2005)은 영아가 자신이 알고 있는 사실과 다른 사건이 나타날 때 더 오래 응시하는 모습을 보인다고 가정하는 기대위반 패러다임(violation of expectation paradigm)에서 암묵적 마음이론을 평가해왔다. 대표적으로 Onishi와 Baillargeon (2005)은 기대위반 패러다임에서 영아들에게 불가능한 조건과 가능한 조건을 제시하고 응시 시간의 차이를 살펴보았고, 그 결과 15개월 영아들은 행위자의 행동이 틀린믿음과 일치할 때보다 불일치할 때 더 오래 쳐다보는 것으로 나타났다. 그리고 이러한 결과를 통해 15개월 영아가 암묵적 마음이론을 가진다고 주장하였다.

그러나 Perner와 Ruffman (2005) 그리고 Sirois와 Jackson (2007)은 기대위반 패러다임에 기초한 과제에서 영아의 반응이 마음이론의 이해를 반영한 것인지 명확하지 않다고 지적하였다. 영아들이 불일치한 사건을 더 오래 쳐다보는 것이 행위

자의 마음을 알고 행동을 예측하기 때문이 아니라, 행동에 대한 단순한 규칙성(사람들은 자기가 물체를 놓아두었던 장소에서 물건을 찾는다) 혹은 낮은 수준의 처리과정(행위자, 물체, 장소에 대한 연합)에 의한 것일 수 있다고 하였다. 그리고 심지어는 영아의 반응이 행위자가 예측하지 않은 장소에서 물건을 찾을 것이라고 기대하지 않기 때문일 수 있다는 가능성을 제안하였다. 즉, Onishi와 Baillargeon (2005)의 기대위반 패러다임에서 나타난 더 오랜 응시가 기대위반 때문에 나타나는 것인지 불분명하다는 것이었다.

이러한 문제를 보완하는 방법으로 과제의 맥락에서 다음 상황이 일어날 곳을 예측하여 미리 쳐다보는 것이 암묵적 마음이론을 반영한다고 가정하는 예측적 응시 패러다임(anticipatory looking paradigm)이 적용되고 있다. 이 패러다임에서는 검사 장면에서 예측적인 시선의 방향을 측정함으로써 암묵적 마음이론의 획득 여부를 확인한다. Southgate 등(2007)은 Maxi 과제(Wimmer & Perner, 1983)와 유사한 구조의 틀린믿음 과제를 사용하여 예측적 응시를 살펴보았고, 그 결과 25개월 영아도 암묵적 마음이론을 가진다는 것을 확인하였다.

특히, Southgate 등(2007)은 암묵적 마음이론의 측정에 방해가 되는 몇 가지 요소를 통제하여 비언어적 틀린믿음 과제를 고안하였다. 먼저, 영아가 행동적 규칙성에 대한 낮은 수준의 처리과정에 의해서 반응하는 것을 통제하기 위해 두 유형의 과제를 만들었다. 과제 유형은 행위자의 마지막 주의(attention)의 위치를 통제했는지 혹은 물체의 마지막 위치를 통제했는지로 구분되었다. 구체적으로 하나의 과제 조건(False-Belief task1 [FB1])에서는 행위자가 주의를 둔 마지막 장소(왼쪽)와 행위자의 틀린믿음과 일치하는 장소(오른쪽)를 다르게 하여 영아가 행위자 단서에 근거하여 반응할 가능성을 배제하였다. 다른 과제 조건(False-Belief task2 [FB2])에서는 물체가 마지막으로 있었던 장소(오른쪽)와 행위자의 틀린믿음과 일치하는 장소(왼쪽)를 다르게 하여 영아가 물체 단서에 근거하여 반응할 가능성을 배제하였다.

다음으로 틀린믿음 과제가 영아의 암묵적 마음이론 외의 언어 능력이나 억제 능력을 요구하지 않도록 과제에서 언어적 질문/자극과 물체의 최종 위치를 제거하였다. 기존의 언어를 사용하는 틀린믿음 과제는 검사 장면에서 “행위자가 어디서 물건을 찾을까?”라는 질문을 하여 아동의 외현적 반응(예: 언어적 반응, 가리키기 등)을 요구한다. 그러나 Southgate 등(2007)은 “어디”라는 표현은 물체가 실제로 있는 곳을 의식하게 만들어 이를 억제하고 행위자의 틀린믿음을 고려하여 반응하는 것을 어렵게 한다고 설명하였다. Southgate 등(2007)은

Clements와 Perner (1994)에서 “어디에서 물건을 찾을지 궁금하다.”의 언어적 자극이 정확한 반응을 방해하였고, 그 결과 만 3세 이전의 암묵적 마음이론이 나타나지 못한 것으로 보았다. 이와 같은 맥락에서 Southgate 등(2007)은 과제에서 최종적으로 찾고자 하는 물체를 무대에서 제거하여 영아가 물체의 실제 위치에 대한 자신의 믿음을 억제하지 않아도 과제를 성공적으로 수행할 수 있도록 하였다.

한편, Southgate 등(2007)을 비롯하여 동일한 틀린믿음 과제를 사용한 다른 연구들(Kulke et al., 2018; Senju et al., 2010)을 살펴보면, 틀린믿음 과제 유형에 따른 수행의 결과가 불일치하는 것으로 보인다. Southgate 등(2007)에서는 FB1과 FB2의 과제 유형에 따른 수행의 차이가 나타나지 않았지만, Senju 등(2010)에서는 일반 아동과 발달 문제를 보이는 아동 모두 과제에 따른 수행의 차이를 보였다. 구체적으로, 아동들 모두 행위자가 마지막으로 쳐다본 위치를 통제한 과제(FB1)에서 더 높은 수행을 보였다. 이와 유사하게 만 2세~6세 아동을 대상으로 예측적 응시의 타당성을 검증한 Kulke 등(2018)에서도 FB1에서는 암묵적 마음이론이 명확하게 나타난 반면 물체가 마지막으로 있었던 위치를 통제했던 과제(FB2)에서는 마음이론의 암묵적 반응이 뚜렷하게 나타나지 않았다. 이러한 결과는 암묵적 마음이론 측정이 과제의 유형에 따라 다른 결과를 보여줄 수 있다는 것을 의미한다.

그 수가 많지 않지만, 월령에 따라 과제 유형의 효과가 어떻게 나타나는지에 대한 선행 연구의 결과들은 다소 일치하지 않는 것으로 보인다. Southgate 등(2007)은 25개월 영아의 암묵적 마음이론이 과제 유형에 따라 다르게 나타나지 않았다고 보고하였다. 이와 달리 24개월 영아의 암묵적 마음이론을 살펴본 연구는 과제 유형에 따라 정답인 창문을 응시하는 시간의 차이가 있었다는 결과를 제시하였다(Dörrenberg, Rakoczy, & Liszkowski, 2018). 또한 Kulke 등(2018)은 과제 유형의 효과가 특히 더 어린 연령에서 명확하게 나타났고, 가장 어린 만 2세는 다른 연령과 달리 두 개의 과제 유형 모두에서 우연수준 이상의 수행을 보이지 못했다는 결과를 제시하였다. 그러나 연령과 과제 유형의 상호작용 효과는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이처럼 Kulke 등(2018)을 제외한 선행 연구들은 단일 월령에서 과제 유형에 따른 암묵적 마음이론의 차이를 살펴보았기 때문에 지금까지의 결과만으로는 월령과 과제 유형 간의 상호작용 효과를 예측하기는 어려워 보인다. 이에 본 연구에서는 월령(12개월, 18개월, 24개월)과 과제 유형(FB1, FB2)의 상호작용 효과를 확인하고자 하였다.

비록, 연구에서 암묵적 마음이론은 획득 혹은 비획득으로

만 확인되지만, 현실에서 영아들은 매일의 경험들을 통해서 암묵적 마음이론을 발달시켜 나간다. 특히, 시선에 대한 응시는 타인의 마음을 이해하는데 중요한 역할을 하는 것처럼 보인다. 선행 연구들은 명시적 마음이론과 시선 이해 간의 관계를 언급하며, 시선탐지가 마음상태에 대한 이해의 일부로 발달한다고 주장하였다(Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant, & Walker, 1995; Kim et al., 2007). 그리고 이러한 시선 이해 능력은 18개월 이하는 물론, 생후 3개월에도 발달하는 것으로 보고되었다(Butterworth & Jarrett, 1991; Hood, Willen, & Driver, 1998). 따라서 본 연구에서는 영아의 암묵적 마음이론의 일부로 시선탐지를 포함하여 살펴보고자 하였다.

요약하면, 본 연구는 예측적 응시 패러다임을 사용하여 12개월, 18개월, 24개월 영아의 암묵적 마음이론의 발달적 차이를 검증하고 행동적 규칙성에 대한 낮은 수준의 처리과정을 통제하기 위한 틀린믿음 과제 유형(FB1, FB2)에 따라 영아들의 암묵적 마음이론에 어떠한 차이가 나타나는지 알아보려 하였다. 마지막으로 월령과 틀린믿음 과제 유형의 상호작용 효과를 확인하기 위해 다음과 같은 연구문제를 제시하였다.

연구문제 1

영아의 암묵적 마음이론은 영아의 월령(12개월, 18개월, 24개월)에 따라 어떠한 차이가 있는가?

연구문제 2

영아의 암묵적 마음이론은 틀린믿음 과제의 유형(FB1: 행위자 단서 통제, FB2: 물체 단서 통제)에 따라 어떠한 차이가 있는가?

연구문제 3

영아의 암묵적 마음이론에 대해 월령과 과제 유형의 상호작용 효과가 있는가?

Methods

연구대상

본 연구는 서울에 거주 중인 82명의 영아를 대상으로 하였다. 최종적으로 12개월 22명(남아=10명, 여아=12명), 18개월 24명(남아=12명, 여아=12명), 24개월 23명(남아=12명, 여아=11명), 총 69명을 연구대상으로 포함하였다. 그 외 13명의 영아는 영

상 시청 오류 및 아이트래커 사용 오류로 최종 분석에서 제외되었다.

연구도구

본 연구에서는 영아의 암묵적 마음이론의 발달을 측정하기 위해서 Southgate 등(2007)이 예측적 응시 패러다임을 적용한 틀린믿음 과제를 사용하였다. 이 틀린믿음 과제는 Wimmer와 Perner (1983)가 최초로 고안한 Maxi 과제와 유사한 맥락을 응용한 것으로 구체적인 내용은 다음과 같았다.

틀린믿음 과제의 스토리

틀린믿음 과제는 한 명의 행위자가 토끼가 무대 위에서 오른쪽과 왼쪽에 각각 배치된 상자에 공을 넣거나 옮기는 행위를 쳐다보는 내용으로 구성되었다. 행위자는 토끼의 행동만 보지만, 영아는 행위자와 토끼의 행동을 모두 보았다. 즉, 영아는 행위자의 관점과 토끼의 관점을 모두 이해해야 토끼가 이동시킨 공을 행위자가 어디에서 찾을지 예측할 수 있게 된다. 이 과제는 행동적 규칙성에 대한 낮은 수준의 처리과정에 기반하여 반응하는 것을 통제하기 위해 두 가지 유형으로 구분되었다. FB1에서는 행위자가 마지막으로 쳐다본 장소(왼쪽)와 행위자의 틀린믿음과 일치하는 장소(오른쪽)를 다르게 제시하였다. FB2에서는 공이 마지막으로 있었던 장소(오른쪽)와 행위자의 틀린믿음과 일치하는 장소(왼쪽)를 다르게 제시하였다. 그 외에 다른 내용은 FB1과 FB2가 같았다. 각 과제의 내용은 Figure 1에 제시하였다.

영상 제작과 제시 순서

과제를 동영상으로 제작하기 위해 SONY α6000 카메라로 스토리를 촬영하였고, 아이무비(imovie)와 다음팟인코더(daumopotencoder) 프로그램을 사용하여 영상을 편집하였다. 최종 과제 영상은 28.78fps, 1280 × 1024pixel로 제작되었다. 과제에 사용된 무대와 장치는 다음과 같았다. 무대는 가로 120cm, 세로 50cm의 나무판으로 만들었고, 그 위에 높이 60cm, 너비 150cm, 폭 3cm의 검은색 우드락으로 만든 가림판을 놓았다. 가림판에는 가로 18cm, 세로 25cm 크기의 창문이 왼쪽과 오른쪽에 뚫려있었다. 각 창문의 밑에는 초록색 종이 합판으로 만든 높이 15cm, 너비 15cm, 깊이 15cm의 뚜껑이 있는 상자를 놓았다.

행위자는 하얀색 긴팔의 상의를 입고, 책이 달린 하얀색 모자를 썼으며, 영아들이 친숙하게 느끼도록 양갈래 머리를 하였다. 행위자의 눈이 보이지 않도록 약간 고개를 숙이는 자세를 취했지만, 토끼의 행동에 집중하고 있다는 것을 보여주기 위해서 머리 방향은 항상 퍼펫의 동선을 따라가도록 하였다. 퍼펫으로는 토끼를 사용하였고, 물체로는 형광을 띠는 노란색 공을 사용하였다. 방향에 대한 편향을 통제하기 위해 토끼는 항상 중앙 밑에서 나와서 중앙 밑으로 사라지도록 하였다.

친숙화 단계에서는 창문의 조명이 꺼진 뒤 1.75초가 지나면 공이 숨겨진 상자 위쪽의 창문에서 행위자의 손이 나와서 상자에서 공을 찾도록 하여 영아들에게 반응 타이밍을 친숙화시켰다. 친숙화 단계 이후의 과제 영상에서는 창문에 조명이 켜지고 차임벨 소리가 난 후 예측적 응시를 위해 5초 동안 정지 화면을 유지하도록 하였다.

친숙화 단계 FB과제를 제시하기 전에 연습 세션을 실시하기 위해 친숙화 단계를 실시하였다. 친숙화 단계는 Southgate 등(2007)에서 제시한 방식을 사용하였다. 이 단계에서는 행위자의 공 찾기 행동을 보여주어 행위자의 목표가 공을 찾는 것이라는 것 그리고 창문의 조명이 켜지고 차임벨 소리가 들리면 창문 중 하나에서 공을 찾는 행위자의 손이 나온다는 것을 알려주었다. 친숙화 단계는 각 과제당 왼쪽, 오른쪽 각각 한 번씩 실시되어, 총 두 번 이루어졌다. Figure 1에 제시된 친숙화 단계는 다음과 같이 제시되었다. ① 행위자가 무대 뒤에 서 있는 가운데 무대 중앙 밑에서 토끼가 나타난다. 토끼는 공을 왼쪽 상자에 넣고 무대 중간 밑으로 사라진다. ② 토끼가 사라지는 동시에 창문에 조명이 켜지면서 두 번의 차임벨 소리가 난다. ③ 조명이 꺼진 후 행위자의 손이 왼쪽 창문에서 나와 왼쪽 상자에서 공을 꺼낸다. 두 번째 친숙화도 방향(오른쪽)만 달리하여 동일한 방식으로 진행되었다.

FB1 : 행위자 단서 통제 Figure 1에 제시한 FB1의 영상 제시 순서는 다음과 같다. ① 행위자가 무대 뒤에 서 있는 가운데 무대 중앙에 토끼가 나타난다. 토끼는 왼쪽 상자에 공을 넣고 무대 중앙으로 온다. 그리고는 마음이 바뀐 듯 왼쪽 상자로 다시 돌아가서, 상자의 뚜껑을 열고, 공을 꺼내서 무대의 중앙에 놓는다. ② 토끼는 오른쪽으로 가서 상자의 뚜껑을 열고, 공을 넣고 뚜껑을 닫는다. ③ 그리고 토끼는 왼쪽 상자로 가서 뚜껑을 닫은 후 무대 중앙 밑으로 사라진다. 이때 토끼가 왼쪽 상자로 가서 뚜껑을 닫은 것은 행위자의 마지막 주의가 있었던 곳에 근거하여 반응하는 것을 통제하기 위한 요소였다. ④ 전화벨이

울리고 행위자는 마치 전화를 받으러 가는 듯 뒤돌아서서 무대 밑으로 사라진다. ⑤ 행위자가 돌아서면, 토끼가 무대 중앙에 다시 나타나서 오른쪽 상자의 뚜껑을 열어 공을 꺼낸다. 그리고 다시 무대 중앙으로 가서 장면에서 사라진다. ⑥ 토끼가 사라지면 전화벨이 멈춘다. 행위자는 무대 뒤에 나타나며 동시에 창문에 불이 켜지면서 차임벨 소리가 난다. FB1에서 영아는 토끼가 공을 들고 무대 밖으로 사라지는 것을 보지만, 이를 보지 못한 행위자는 공이 오른쪽 상자 안에 있다는 틀린 믿음을 가지게 된다.

FB2: 물체 단서 통제 FB2의 영상 제시 순서는 다음과 같다. ① 행위자가 무대 뒤에 서 있는 가운데 무대 중앙 밑에서 토끼가 나타난다. 토끼는 왼쪽 상자에 공을 넣고 무대 중앙 밑으로 사라진다. ② 이때, 전화벨이 울리고 행위자는 전화를 받으러 가는 듯 뒤돌아서서 무대 밑으로 사라진다. ③ 토끼가 다시 무대 중앙에 나타나서 왼쪽 상자로 가서 공을 뺀다. ④ 그리고 토끼가 공을 들고 오른쪽 상자로 가서 넣는다. 이때 공의 위치를 바꾼 것은 공이 마지막으로 있었던 곳에 근거하여 반응하는 것을 통제하기 위한 요소였다. ⑤ 토끼는 마음이 바뀐 듯 오른쪽 상자에서 공을 뺀 다음 무대 중앙 밑으로 사라진다. ⑥ 토끼가 사라지면 전화벨이 멈춘다. 행위자가 무대 뒤에 나타나며 동시에 창문에 불이 켜지면서 차임벨 소리가 난다. FB2에서 영아는 토끼가 공을 왼쪽 상자에서 오른쪽 상자(공이 마지막으로 있었던 장소)로 옮기는 것과 토끼가 공을 들고 무대 밖으로 사라지는 것을 보지만, 이를 보지 못한 행위자는 공이 왼쪽 상자 안에 있다는 틀린 믿음을 가지게 된다.

Familiarization

Figure 1. False-belief tasks.

점수화

분석을 위해 과제 영상의 마지막 프레임이 제시된 후 영아가 응시한 시선 위치를 보여주는 시선 재생 AVI (gaze replay AVI)를 Clearview 프로그램(Tobii software)에서 재생하였다. 그리고 각 과제 영상의 마지막 프레임에서 영아가 5초 동안 집중 응시한 영역을 기준으로 시선 반응을 평정하였다. 영아기에는 한 곳에 시선을 오래 두지 못하고 시선이 분산되는 경우가 많기 때문에 유아와는 달리 처음 응시한 방향보다는 전체 집중 응시 위치를 고려하는 것이 더 타당하다(Kulke et al., 2018; Thoermer et al., 2012). 즉, 시선이 토끼가 실제로 공을 넣어둔 곳이 아니라 행위자가 공이 있다고 믿고 있는 위치에 더 집중된 경우, 이를 행위자의 관점을 취하려는 것으로 보고 정반응으로 평정하였다. 또한, 창이 있는 모자를 쓴 행위자의 눈이 있을 것으로 생각되는 영역에 영아의 시선이 집중되는 것은 타인의 관점에 관한 관심을 보여주는 시선탐지(gaze detection) 행위로 볼 수 있다. 이에 시선탐지와 암묵적 마음이론을 가지는 것으로 보이는 정반응이 나타난 경우에는 2점, 암묵적 마음이론을 가지는 것으로 보이는 정반응만 보인 경우에는 1점, 오반응은 0점으로 코딩하였다. 한 연구자가 전체 케이스의 코딩을 수행하였고 전체 표본의 약 30%에 해당하는 20사례에 대해서는 아동학전공 대학원생인 다른 연구자가 코딩을 수행하여 두 코더간의 평정을 비교하였다. 평정자 간 일치도는 .95였고, 코더 간 일치되지 않은 사례에 대해서는 논의를 거쳐 재평정하였다. 평정의 예시는 Figure 2에 나타나 있다.

Figure 2. Examples ratings.

연구절차

예비실험

본 실험을 실시하기 전, 세 차례에 걸쳐 월령별로 3명씩 총 9명을 대상으로 예비 실험을 실시하였다. 예비실험을 통해 확인된 영아의 스트레스 반응, 주의력 감소를 통제하기 위해 과제 영상, 실험 절차, 소요 시간의 문제점 등을 보완하였다.

본실험

실험 공간 구성 본 실험은 2019년 4월 9일부터 6월 5일까지 실시하였고 이를 위해 서울시 송파구에 소재한 아동발달센터에 암묵적 마음이론을 측정하기 위한 실험공간을 구성하였다. 실험이 이루어지는 방에는 책상과 의자를 각각 하나씩 배치하였다. 책상 위에 과제 영상 재생을 위한 24인치의 LG 컴퓨터 모니터를 설치하였고, 모니터 밑에는 TobiiX120 (Stockholm, Sweden) 아이트래커를 세팅하였다. 안정적인 시선 추적을 위해 모니터로부터 50cm 떨어진 곳에 의자를 고정하였다.

실험 진행 어머니와 영아가 연구 장소에 방문하면 연구자는 연구에 관해서 설명해주고 어머니에게 영아의 연구 참여에 대한 동의를 구했다. 실험을 시작하기 전 약 10분 정도 어머니와 연구자가 가벼운 주제로 이야기를 나누어 영아가 긴장을 풀 수 있도록 하였다. 실험이 시작되면 영아를 어머니 무릎 위에 앉히도록 하였다. 시선 반응에 민감한 아이트래커의 특성을 고려하여 어머니에게는 실험이 진행되는 동안 눈을 감아달라고 요청하였다. 과제 영상을 재생하기 전 아이트래커 시선 조정을 위한 사용자 교정 절차(1-3분)를 실시하였다. 과제 제시는 FB1, FB2 순으로 이루어졌고, 각 과제당 재생 시간은 약 2분 10초 이내였다. 두 과제 사이에 영아의 선호에 따라 ‘뽀로

로’ 혹은 ‘상어가족’ 영상을 재생하여 영아의 정면 응시 및 흥미를 유지시켰다. 과제 영상이 재생되는 동안 영아의 응시는 아이트래커로 추적하였고, 마지막 검사 시행(창문의 조명이 켜지면서 벨 소리가 나면)에서 5초 동안의 응시 데이터를 연구 자료로 수집하였다. 각 영아가 전체 실험에 참여하는데 20분 내외가 소요되었다. 실험 완료 후 어머니에게 참여에 대한 보상으로 상품권을 전달하였다.

자료분석

본 연구는 예비분석에서 각 과제에서의 정반응 + 시선탐지, 정반응 그리고 오반응을 보인 아동의 빈도와 비율을 월령별로 확인하였다. 그 다음 연구 변인들에 대한 평균 및 표준편차를 제시하였다. 구체적인 연구문제 분석을 위해 영아의 월령 세 집단(12개월, 18개월, 24개월)과 틀린민을 과제 유형 두 가지(FB1, FB2)에 대한 혼합 설계 이원 분산분석(mixed design two-way ANOVA)을 실시하였다. 반복측정에 따른 구형성 검증은 Mauchly's 구형성 검증을 사용하였다. 구형성 가정을 충족시키지 못하는 경우 Greenhouse-Geisser 교정값을 사용하여 분산분석 결과를 보고하였다. 마지막으로 분산분석 결과가 유의하지만, 등분산성 가정이 충족되지 않는 경우 Games-Howell 사후검증을 실시하였다. 분석에는 SPSS 22.0 (IBM Co., Armonk, NY) 프로그램을 사용하였다.

Results

예비분석

각 과제에서 정반응 + 시선탐지, 정반응, 오반응을 보인 영아의 빈도와 비율을 Table 1에 제시하였다. 전체적으로 모든 월

Table 1

Frequencies and Percentages of Anticipatory Looking Responses in FB1 and FB2

Age	FB1			FB2			
	Correct + gaze detection	Correct	Incorrect	Correct + gaze detection	Correct	Incorrect	Total
	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)	<i>N</i> (%)
12 Months	6 (27.3)	1 (4.5)	15 (68.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	22 (100.0)	22 (100)
18 Months	10 (41.7)	3 (12.5)	11 (45.8)	5 (20.8)	3 (12.5)	16 (66.7)	24 (100)
24 Months	15 (65.2)	2 (8.7)	6 (26.1)	8 (34.8)	2 (8.7)	13 (56.5)	23 (100)

Note. *N* = 69.

Table 2

Means and Standard Deviations of Theory of Mind Scores in FB1 and FB2

Age	Scores in FB1		Scores in FB2	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
12 Months	.59	.91	.00	.00
18 Months	.96	.96	.54	.83
24 Months	1.39	.89	.78	.95
Total	.99	.96	.45	.80

Note. *N* = 69.

Table 3

Mixed-Design Two-Way ANOVA for Effects of Age and Type of Task

Variables	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	Games-Howell
Between subject					
Age	14.17	2	7.08	9.68***	a<b, c
Error	48.17	66	.73		
Within subject					
Type of task	10.00	1	10.00	15.24***	
Type of task×age	.27	2	.13	.20	
Error	43.32	66	.66		

Note. *N* = 69. a = 12 months; b = 18 months; c = 24 months.****p* < .001.

령에서 FB2에서보다 FB1에서의 정반응 + 시선탐지의 빈도가 높았다. 12개월 영아는 FB2에서는 정반응을 나타내지 않았으나, FB1에서는 31.8%(7명)가 정반응 + 시선탐지 및 정반응을 보였다. 18개월 영아의 경우 FB1에서 54.2%(13명), FB2에서는 33.3%(8명)가 정반응 + 시선탐지 및 정반응을 보였다. 24개월 영아는 FB1에서는 73.9%(17명), FB2에서는 43.5%(10명)가 정반응 + 시선탐지 및 정반응을 나타내었다.

연구문제 분석

각 변인들의 평균과 표준편차가 Table 2에 나타나 있다. 두 유형의 과제 모두에서 월령이 높을수록 평균이 높았고, 전체적으로 FB2에 비해서 FB1에서의 평균이 더 높게 나타났다.

이러한 차이의 통계적 유의성을 확인하기 위해 혼합 설계 이원 분산분석을 실시한 결과가 Table 3에 나타나 있다. 먼저 반복 측정된 변량의 동일성 가정을 확인하기 위해 Mauchly의 구형성(sphericity)을 검정한 결과, 구형성 가정이 충족되지 않

아 Greenhouse-Geisser의 통계치를 기준으로 결과를 해석하였다. 첫 번째로 암묵적 마음이론은 월령에 따라 주효과가 유의하였다($F(2, 66) = 9.68, p < .001$). 즉, 월령이 높을수록 암묵적 마음이론에 대한 이해가 높은 것으로 나타났다. 유의한 주효과에 대해 Games-Howell 사후검증을 실시한 결과, 12개월과 다른 집단 간의 차이가 유의하였고, 틀린믿음 과제에서 18개월과 24개월의 점수가 12개월의 점수에 비해 높았다. 두 번째로 과제 유형의 주효과가 유의한 것으로 나타났고($F(1, 66) = 15.24, p < .001$), 특히 FB1에서의 점수가 FB2에서의 점수보다 유의하게 높았다. 마지막으로 월령과 과제 유형 간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다.

Discussion

본 연구에서는 예측적 응시 패러다임을 사용하여 월령과 과제 유형에 따른 영아의 암묵적 마음이론의 발달적 차이를 알

아보았다. 본 연구의 결과에 대한 논의는 다음과 같다. 첫 번째로, 본 연구에서 암묵적 마음이론은 영아의 월령에 따라 차이가 있었다. 12개월과 18개월, 12개월과 24개월 사이에서 암묵적 마음이론의 유의한 차이가 나타났고, 18개월과 24개월은 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구와 유사한 과제를 사용하여 18개월, 24개월 영아의 암묵적 마음이론을 확인한 선행 연구들(Senju et al., 2011; Southgate et al., 2007)의 결과와 부합하는 것이다.

먼저, 본 연구의 결과에서 확인된 12개월과 18개월의 암묵적 마음이론의 발달적 차이는 표상 능력 및 대상영속성의 발달과 밀접한 관련이 있을 것으로 생각된다. Piaget의 인지발달 단계에 따르면 18-24개월은 감각운동기의 마지막 단계로, 표상 능력이 발달하기 시작하고, 눈에 보이지 않은 존재를 인식하는 대상영속성의 완전한 개념을 획득하는 시기이다(Sung & Bae, 2004). Perner (1991)는 틀린믿음 과제에서 성공하기 위해서는 믿음이 실제와 다를 수 있는 표상적인 것이며, 사람들이 표상된 마음상태에 근거하여 행동할 수 있다는 것을 이해해야 한다고 설명한다. 즉, 믿음의 표상적 특성을 이해하지 못하면 틀린믿음을 가진 사람의 행동을 정확하게 예측할 수 없다는 것이다. 이러한 점에서 정신적 표상이 가능해지기 시작하는 18개월과 아직 이러한 능력이 미숙한 12개월의 암묵적 마음이론의 발달적 차이는 표상 능력과 암묵적 마음이론의 밀접한 관계를 보여주는 것으로 생각할 수 있다.

또한 암묵적 마음이론을 측정하는 틀린믿음 과제의 속성을 살펴보면 대상영속성의 이해를 요구하는 것으로 보인다. 과제에서 성공적으로 수행하기 위해서는 기본적으로 숨겨진 물체가 눈에 보이지 않아도 물체가 그 상자 안에 그대로 존재한다는 것과 다시 숨긴 곳에서 물체를 찾을 수 있다는 것을 이해해야 한다. 물론, 12개월 영아도 그 이전과 달리 A-not-B 오류를 보이지 않지만, 물체의 이동을 볼 수 있는 경우에만 대상에 영속성을 부여하는 인지적 한계를 보인다(Sung & Bae, 2004). 이러한 사실은 12개월 된 영아도 초기 수준의 암묵적 마음이론을 가지고 있을 수 있으나 아직 완전하지 않은 표상 능력 및 대상영속성의 이해로 인해 틀린믿음 과제에서 성공적으로 수행하기 어려웠을 가능성을 시사한다.

본 연구에서 12개월과 다른 월령 간의 발달적 차이가 나타났지만, 12개월 영아 중에도 삼분의 일 정도는 FB1에서 성공적인 수행을 보였다. 이러한 결과는 대략 12개월에도 부분적으로 암묵적 마음이론이 발달하기 시작하고, 18개월 즈음부터는 암묵적 마음이론이 획득된다는 것을 보여준다. 따라서 본 연구는 예측적 응시 패러다임에서 틀린믿음 과제를 사용한

선행 연구들(Senju et al., 2011; Southgate et al., 2007; Surian & Geraci, 2012)이 17개월, 18개월, 24개월 등의 단일 월령을 대상으로 암묵적 마음이론의 획득 여부를 확인한 것에서 나아가 암묵적 마음이론의 발달이 본격적으로 이루어지는 시기를 확인했다는 데 의의가 있을 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서는 선행 연구(Southgate et al., 2007)에서는 살펴보지 않았던 영아의 시선탐지 행동(Baron-Cohen et al., 1995)을 살펴보았다. 마음이론 발달에 있어 시선탐지기(eye-direction detector)가 중요한 역할을 하는 것으로 보는 연구자들은 시선탐지가 마음이론의 전조능력 혹은 일부로 발달한다고 보기 때문이다(Baron-Cohen et al., 1995; Kim et al., 2007). 그 결과, 행위자가 시선을 가리기 위해 책이 있는 모자를 썼음에도 불구하고, 대다수의 영아들은 행위자의 시선이 있을 것으로 생각되는 얼굴 윗부분을 창문/상자와 비슷한 빈도로 응시했다는 것을 확인하였다. 이러한 시선패턴은 무엇을 하도록 지시하지 않아도 영아가 자발적으로 타인의 관점이나 마음상태를 파악하기 위해 적극적으로 노력하는 것을 보여주는 것이다. 이는 만 3세~7세를 대상으로 시선이해 발달과 명시적 마음이론의 관계를 확인한 연구(Kim et al., 2007)와 더불어 시선탐지 행동과 암묵적 마음이론의 관련성을 시사하는 것으로 보인다. 동시에 기존의 선행연구에서 다뤄지지 않았던 암묵적 마음이론의 발달기제를 부분적으로 보여주는 것이라 할 수 있다.

두 번째로, 본 연구에서는 과제 유형에 따라 영아의 암묵적 마음이론의 차이가 나타났고, 모든 월령에 걸쳐 영아들은 FB1에서 더 나은 수행을 보였다. 이러한 결과는 동일한 과제를 사용한 선행 연구들이 FB1에서는 높은 수행 수준을 확인한 반면에, FB2에서는 우연수준 보다 낮은 수행 수준을 확인한 결과와 일치하는 것이다(Kulke et al., 2018; Senju et al., 2010). Kulke 등(2018)은 만 2-6세 아동을 대상으로 예측적 응시 반응 후에 질문에 대한 반응도 함께 측정하였는데, 예측적 응시에서 성공한 경우 더 정확한 언어적 반응을 보인다는 것을 확인하였다. 이러한 내용을 종합해볼 때 FB1이 FB2에 비해서 암묵적 마음이론을 더 잘 드러나게 해주는 과제 유형일 수 있다고 해석할 수 있다. 또한 통제요소 측면에서 살펴보면 FB1에서의 결과는 영아가 행위자의 마지막 주의가 아닌 틀린믿음을 고려하여 예측적 응시를 보인 것으로 설명할 수 있다.

다음으로 본 연구에서 영아들이 FB2에서의 특히 낮은 수행을 보인 것에 대해서는 두 가지로 설명할 수 있다. 첫 번째로 FB1과 FB2를 수행하는데 요구되는 기억 용량의 차이가 이러한 수행 수준의 차이에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 이와 관련하여 Robinson과 Whitcombe (2003)는 과제의 정보를 기억

해서 반응해야 하는 경우, 기억 능력이 틀린믿음 과제의 수행과 관련이 있다고 설명하였다. 또한 Senju 등(2010)은 과제의 특성과 관련하여 FB2에서 성공하기 위해서는 영아가 행위자의 틀린믿음을 FB1에서보다 더 오래 기억하고 있어야 한다는 점을 지적하였다. 실제로, FB1에서는 행위자가 공이 사라지기 전까지 보기 때문에 영아가 행위자의 틀린믿음을 기억하고 있어야 하는 시간이 짧았다. 이와 달리 FB2에서는 행위자가 왼쪽 상자에 공이 있다고 믿은 이후로 공의 위치 이동이 2번 이루어졌기 때문에 영아는 상대적으로 더 오래 행위자의 틀린믿음을 기억해야 했다. 즉, FB2에서 나타난 저조한 수행이 암묵적 마음이론에 대한 낮은 이해 때문이라기보다는 기억 유지의 어려움 때문일 수 있다는 것이다.

두 번째로 과제 유형에 따른 차이는 영아의 반응이 행위자의 틀린믿음을 고려한 것이 아니라 “물체가 마지막에 있었던 곳에서 다시 찾는다.”와 같은 단순한 행동 규칙에 기반할 수 있다고 설명한 Perner와 Ruffman (2005)의 설명과 관련지어 해석할 수 있다. FB2에서는 영아의 예측적 응시가 이러한 행동적 규칙성에 대한 낮은 수준의 처리로 해석되는 것을 배제하기 위해 공의 마지막 위치(오른쪽)와 행위자의 틀린믿음과 일치하는 위치(왼쪽)를 다르게 하였다. 즉, 영아의 예측적 응시가 온전히 행위자의 틀린믿음을 고려한 것인지 확인하기 위한 통제 요소를 포함한 FB2에서의 저조한 수행은 영아가 공이 마지막으로 있었던 곳을 참조하여 반응했을 가능성을 시사한다. 그러나 FB2에서의 수행의 어려움이 공의 마지막 위치(오른쪽)를 더 많이 응시해서인지 혹은 그 외의 다른 위치(예: 무대 밖, 행위자의 얼굴)를 더 많이 응시해서인지는 확인되지 않았기 때문에 이에 대한 추가분석이 필요할 것으로 보인다.

세 번째로, 본 연구에서는 영아의 월령과 과제 유형 간에 유의한 상호작용이 나타나지 않았다. 이러한 결과는 월령에 따라 과제 유형의 효과가 다르지 않았다는 것으로, 만 2세~6세를 대상으로 했을 때 연령과 과제 유형의 상호작용 효과가 유의하지 않았다고 보고한 선행 연구(Kulke et al., 2018)의 결과와 부분적으로 일치하는 것이다. 이는 발달적 수준에 따라 틀린믿음 과제에서의 수행은 차이가 있지만, 이러한 차이가 과제에 따라 달라지는 것은 아니라는 것을 의미한다.

요약하면, 본 연구는 18개월과 24개월이 12개월에 비해서 더 높은 수준의 암묵적 마음이론을 가졌고, 월령과 관계없이 FB2에 비해서 FB1에서 더 높은 수준의 수행을 보인다는 것을 확인하였다. 이러한 결과들은 한국 영아의 암묵적 마음이론에 대한 기초적인 자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

먼저, 본 연구는 피험자 수가 적었다는 점에서 결과를 일반화하는데 제한이 있을 수 있다. 이에 추후 연구에서는 더 많은 수의 영아를 대상으로 연구하는 것이 필요해 보인다. 다음으로 본 연구에서는 FB1과 FB2의 순으로 과제를 제시하였다. 그러나 이는 순서효과를 반영할 수 있어 추후 연구에서는 상쇄균형화 방법을 사용하여 과제 제시의 순서효과를 통제하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 후속 연구에서는 측정의 신뢰도와 타당도를 보완할 필요가 있다. 최근 암묵적 반응의 재검증 가능성과 측정의 신뢰도와 관련된 연구가 증가하는 추세이다(Dörrenberg et al., 2018; Kulke et al., 2018). 이에 생리적 반응, 자발적 행동 등 다른 유형의 암묵적 반응을 함께 사용하여 예측적 응시 반응의 신뢰도와 타당도를 밝히는 것이 필요할 것으로 생각된다. 동시에 영아의 암묵적 반응에 대한 대안적인 설명을 배제할 수 있도록 과제를 설계하는 것이 필요할 것이다. 예를 들어, 하나의 틀린믿음 과제 내에서 행위자의 마지막 주의의 위치, 물체의 마지막 위치, 행위자의 틀린믿음과 일치하는 위치를 모두 다르게 하는 설계를 고려할 수 있을 것이다.

Notes

This article is a part of the first author's doctoral dissertation submitted in 2019.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Ethics Statement

All procedures of this research were reviewed by IRB (SKKU 2018-03-004-002).

References

In English

Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J.,

- & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology*, 13(4), 379-398. doi:10.1111/j.2044-835X.1995.tb00687.x
- Butterworth, G., & Jarrett, N. (1991). What minds have in common is space: Spatial mechanisms serving joint visual attention in infancy. *British Journal of Developmental Psychology*, 9(1), 55-72. doi:10.1111/j.2044-835X.1991.tb00862.x
- Clements, W. A., & Perner, J. (1994). Implicit understanding of belief. *Cognitive Development*, 9(4), 377-395. doi:10.1016/0885-2014(94)90012-4
- Dörrenberg, S., Rakoczy, H., & Liszkowski, U. (2018). How (not) to measure infant theory of mind: Testing the replicability and validity of four non-verbal measures. *Cognitive Development*, 46, 12-30. doi:10.1016/j.cogdev.2018.01.001
- Gergely, G., Nádasdy, Z., Csibra, G., & Bíró, S. (1995). Taking the intentional stance at 12 months of age. *Cognition*, 56(2), 165-193. doi:10.1016/0010-0277(95)00661-H
- Hood, B. M., Willen, J. D., & Driver, J. (1998). Adult's eyes trigger shifts of visual attention in human infants. *Psychological Science*, 9(2), 131-134. doi:10.1111/1467-9280.00024
- Kampis, D., Parise, E., Csibra, G., & Kovács, Á. M. (2015). Neural signatures for sustaining object representations attributed to others in preverbal human infants. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1819), 1-8. doi:10.1098/rspb.2015.1683
- Kovács, Á. M., Téglás, E., & Endress, A. D. (2010). The social sense: Susceptibility to others' beliefs in human infants and adults. *Science*, 330(6012), 1830-1834. doi:10.1126/science.1190792
- Kulke, L., Reiß, M., Krist, H., & Rakoczy, H. (2018). How robust are anticipatory looking measures of theory of mind? Replication attempts across the life span. *Cognitive Development*, 46, 97-111. doi:10.1016/j.cogdev.2017.09.001
- Leslie, A. M., Friedman, O., & German, T. P. (2004). Core mechanisms in 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(12), 528-533. doi:10.1016/j.tics.2004.10.001
- Luo, Y. (2011). Do 10-month-old infants understand others' false beliefs? *Cognition*, 121(3), 289-298. doi:10.1016/j.cognition.2011.07.011
- Moses, L. J., & Flavell, J. H. (1990). Inferring false beliefs from actions and reactions. *Child Development*, 61(4), 929-945. doi:10.1111/j.1467-8624.1990.tb02832.x
- Onishi, K. H., & Baillargeon, R. (2005). Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*, 308(5719), 255-258. doi:10.1126/science.1107621
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Perner, J., & Ruffman, T. (2005). Infants' insight into the mind: How deep? *Science*, 308(5719), 214-216. doi:10.1126/science.1111656
- Robinson, E. J., & Whitcombe, E. L. (2003). Children's suggestibility in relation to their understanding about sources of knowledge. *Child Development*, 74(1), 48-62. doi:10.1111/1467-8624.t01-1-00520
- Senju, A., Southgate, V., Miura, Y., Matsui, T., Hasegawa, T., Tojo, Y.,...Csibra, G. (2010). Absence of spontaneous action anticipation by false belief attribution in children with autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*, 22(2), 353-360. doi:10.1017/S0954579410000106
- Senju, A., Southgate, V., Snape, C., Leonard, M., & Csibra, G. (2011). Do 18-month-olds really attribute mental states to others? A critical test. *Psychological Science*, 22(7), 878-880. doi:10.1177/0956797611411584
- Sirois, S., & Jackson, I. (2007). Social cognition in infancy: A critical review of research on higher order abilities. *European Journal of Developmental Psychology*, 4(1), 46-64. doi:10.1080/17405620601047053
- Southgate, V., Senju, A., & Csibra, G. (2007). Action anticipation through attribution of false belief by 2-year-olds. *Psychological Science*, 18(7), 587-592. doi:10.1111/j.1467-9280.2007.01944.x
- Southgate, V., & Vennetti, A. (2014). Belief-based action prediction in preverbal infants. *Cognition*, 130(1), 1-10. doi:10.1016/j.cognition.2013.08.008
- Surian, L., & Geraci, A. (2012). Where will the triangle look for it? Attributing false beliefs to a geometric shape at 17 months. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 30-44. doi:10.1111/j.2044-835X.2011.02046.x
- Thoermer, C., Sodian, B., Vuori, M., Perst, H., & Kristen, S. (2012). Continuity from an implicit to an explicit understanding of false belief from infancy to preschool age. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(1), 172-187. doi:10.1111/j.2044-835X.2011.02067.x
- Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: A Bradford Book.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72(3), 655-684. doi:10.1111/1467-8624.00304
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of theory-of-mind tasks. *Child Development*, 75(2), 523-541. doi:10.1111/j.1467-8624.2004.00691.x
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13(1), 103-128. doi:10.1016/0010-0277(83)90004-5

- Ginsburg, H. P., & Oppen, S. (2006). *Piaget's theory of intellectual development* (J. M. Kim, Trans.). Seoul: Hakjisa. (Original work published in 1988).
- Kim, K., Ghim, H.-R., Chung, M.-S., Yang, H.-Y., Koo, J., & Cha, J.-Y. (2007). Children's understanding of gaze-direction and its relation with theory of mind. *The Korean Journal of Developmental Psychology*, 20(2), 1-16.
- Sung, H., & Bae, K. (2004). The longitudinal study on the developmental change of object permanence and its relationship to exploration behavior, cognitive ability and environmental variables. *The Korean Journal of Developmental Psychology*, 17(4), 21-36.

Heejung Sul
Hana Song

ORCID

<http://orcid.org/0000-0002-6227-6817>

<http://orcid.org/0000-0002-7745-7303>

Received June 30, 2021

Revision received August 1, 2021

Accepted August 13, 2021