

아동 언어 처리에서 문장 정보 위치 및 실행 기능의 역할

- 영어와 한국어 습득 아동의 비교 -

최영은*
중앙대학교 심리학과

영어와 한국어를 습득하는 5세경의 아동들은 문장 처리 시 성인과 달리 해석에 오류를 보인다. 이러한 해석 오류는 대체로 아동들이 문장 앞에 나타나는 의미 정보(영어는 동사정보, 한국어는 조사정보)에 의존하고, 문장 뒤에 등장하는 중요한 정보를 문장 의미 결정에 반영시키지 못하기 때문인 것으로 제안되었다. 본 연구는 이와 같은 문장 초기 정보의 의존이 언어-특수적 발달 현상인지 아동들의 미성숙한 실행 기능과 관련된 보편적 현상인지를 살펴보았다. 이를 위해, 영어와 한국어를 습득하는 4-5세 아동들에게 각 언어에서 문장 정보 배치를 바꾼 문장들(동사가 문장 앞이나 뒤에 등장)을 시연하게 하였다. 또한 실행 기능을 측정하고 문장 해석 오류율과의 상관을 살펴보았다. 그 결과, 실행 기능 측정치와 오류 반응의 유의미한 상관은 발견되지 않았으나 두 집단의 아동 모두 습득 대상 언어의 특성과 무관하게 문장 초기 정보가 문장 전체 의미와 불일치할 때 일치할 경우보다 문장 해석 오류 반응이 높았다. 이는 실행 기능 가설이 제안하듯이 문장 처리 시 아동들이 초기에 구성된 문장 의미를 억제하고 이후의 정보를 활용하여 적절하게 문장 의미를 수정하는데 실패하는 경향이 있음을 지지한다.

주요어: 언어 발달, 언어 처리 능력, 실행 기능, 문장 정보 위치

아주 어릴 때부터 언어 처리 방식은 성인과 매우 듣기 시작하는 순간부터 들은 단어나 형태소
우 유사한 양상을 보인다. 성인처럼 아동들도 문장 정보들을 바탕으로 문장이 끝나기 전에 문장 의미

* 이 논문은 2009년도 중앙대학교 연구비지원에 의한 것임.

* 교신저자: 최영은, E-mail: yochoi@cau.ac.kr

* 실험을 도와주신 아주대학교 배진희 학생, Skidmore대학의 Elizabeth Grinnell, Malory Wetstone에게 깊은 감사를 표합니다.

를 구성하기 시작하는 점진적인 처리 방식(incremental processing)을 보인다. 그 한 예로, Fernald, Swingle와 Pinto(2001)는 18개월 밖에 안 된 유아들도 성인처럼 빠르게 문장 내 단어를 인식하고 처리한다는 것을 실험적으로 제시하였다.

그런데, 흥미롭게도 최근 영어와 한국어 습득 3-5세 아동의 문장 처리 능력의 연구 결과들은 학령전기 아동들이 성인과 매우 다른 문장 처리 양상을 보이며, 이런 차이점으로 인해 성인에게서 보기 어려운 문장 해석 오류 패턴을 보임을 관찰하였다(Choi & Trueswell, 2006; Kidd & Bavin, 2005; Snedeker & Trueswell, 2004; Trueswell, Sekerina, Hill, & Logrip, 1999; Weighall, 2008, 포괄적 개괄을 위해 Trueswell & Gleitman, 2004, 2007도 참조). 구체적으로, 5세 영어 습득 아동의 경우(Trueswell 등, 1999, Weighall, 2008) “Put the frog on the napkin into the box.” 라는 문장을 들려주고 문장 의미를 관련 물체들(개구리 장난감, 빈 냅킨, 빈 상자, 냅킨 위에 놓인 개구리)을 가지고 시연하게 하였다. 성인과 8세 아동들은 모두 냅킨에 이미 놓여있는 개구리 장난감을 빈 상자 속으로 옮겨놓는 반응을 하였다. 이는 성인들과 8세 아동 모두 ‘on the napkin’을 개구리를 부연 설명해주는 수식구(modifier)로 해석하였고, 뒤에 나타난 ‘into the box’를 동사인 ‘put’의 목표 논항으로서 개구리를 옮겨야 할 목적지로 결정하여 해석하였음을 드러내 주는 반응이었다. 그런데 이와는 대조적으로 5세 아동에게 이 문장의 의미를 시연하도록 하자, 5세 아동들은 두 마리 개구리 장난감 중에서 아무거나 집어들은 후 먼저 빈 냅킨 위에 잠시 올려놓았다가 다시 빈 상자 속으로 옮기는 반응(hopping responses)을 보이는 아동들이 많았다. 이러한 시연 반응은 5세 아동들이 ‘on the napkin’과 ‘into the box’를 모두 동사 “put”의 목표

논항으로 보고 개구리를 이 두 목적지에 머무르게 하는 반응을 보였음을 나타내는 것이었다.

왜 유독 5세 이하 아동에게서 이러한 오류 반응이 나타난 것일까? 한 가지 가능성은 8세 이전의 아동들은 문장의 지시적 정보를 탐지하지 못하고 이를 문장 처리에 반영시키지 못한다는 것이다. 지시적 정보(referential information)는 위의 예에서 개구리가 두 마리일 때처럼, 문장이 발화되는 맥락에서 유사한 지시 대상이 하나 이상일 경우 언급의 대상이 되고 있는 지시 대상을 표시하는 정보를 일컫는다(Altmann & Steedman, 1988; Crain & Steedman, 1985). 위의 예처럼 시각적 맥락을 통해 지시 대상이 한 개 이상인지 아닌지를 제시할 수도 있고, 담화적 맥락(이전에 어떤 대상들이 언급되고 있었는지)을 통해서 제시되기도 한다(예, “우리 집에 열대어가 두 마리 있는데, 작은 녀석이 아픈 것 같아.”). 지시적 정보에 민감하다면 청자는 위의 두 개의 개구리가 존재하는 상황에서 ‘the frog on the napkin’을 수식구(modifier phrase)로 보고 둘 중 어느 개구리를 지칭하는 것인지를 결정한다(즉, 탁자가 아니라 냅킨 위에 있는 개구리). 그런데 이와 같은 지시적 정보는 상향 처리(bottom-up processing)보다는 하향 처리(top-down processing)를 요구하므로 아직 언어 처리 발달이 완속하지 못한 5세 이하 아동들은 이와 같은 정보를 탐지하고, 이를 문장 해석에 이용하는 데 어려움을 겪었을 가능성이 있다는 것이다. 그러나 최근의 많은 연구들에서 5세 아동들도 문장의 지시적 정보를 탐지하는데 큰 어려움이 없으며, 타인에게 정확한 지시대상을 알리기 위해 자발적으로 구체적인 지시적 정보가 포함된 문장을 발화할 수 있음이 관찰되었다(Hurewitz, Brown-Schmidt, Thorpe, Gleitman, & Trueswell, 2000, 보다 포괄적 개괄은 Trueswell, Papafragou, & Choi, 출판

중을 참조). 따라서 5세 이하 아동이 지시적 정보 탐지와 이용에 실패했을 가능성은 적어 보인다.

그렇다면 아직 언어, 특히 문법을 습득 중인 학령전기 시기의 아동들이 동사 정보에 특별한 주의를 기울이고 동사 정보에 의존해서 문장의 의미를 결정하기 때문은 아닐까? 다른 문장 정보들(예, 지시적 정보, 운율적 정보(prosodic information, Snedeker & Yuan, 2008) 등)에 비해서 동사와 같은 어휘적 정보(verb lexical information)는 문장의 구조와 의미 결정에서 상대적으로 중심적 역할을 담당하는 신뢰성 있는 정보원이라고 한다(Bates & MacWhinney, 1987; MacWhinney, Pleh, & Bates, 1985; Trueswell & Tanenhaus, 1994, Trueswell, Tanenhaus, & Kello, 1993). 이처럼 동사 정보가 문장 의미 결정에 주요 역할을 하므로 아동들이 이와 같은 정보에 보다 집중해서 지시적 정보를 상대적으로 무시했을 가능성이 있다는 것이다(Choi & Trueswell, 출판 중).

그러나 영어(주어-서술어-목적어의 구조)와 구조가 매우 다른 한국어(주어-목적어-서술어의 구조) 습득 아동의 문장 처리 패턴 관찰 결과를 보면 5세 아동의 문장 처리가 동사 정보에 의존적이라고 보기가 어려워진다. Choi와 Trueswell (2006, 출판 중)은 3-5세의 한국어 습득 아동들에게 다음과 같은 문장들을 들려주고 영어 연구에서와 마찬가지로 문장의 의미를 시연하게 하였다.

- (1) 냅킨에 사과를 놓으세요.
- (2) 냅킨에 사과를 집으세요.

영어 습득 아동의 경우처럼 이 시기의 아동들이 문장 처리 시 동사 정보에 대한 의존도가 높다면, 한국어 습득 아동들이 위의 예제 (1)과 (2)를 해석할 때 오류 반응은 전혀 예상되지 않는다. 즉, 아

동들에게 접시 위에 놓인 사과, 냅킨 위에 놓인 사과, 빈 냅킨, 빈 상자를 주고 위의 문장들을 시연하게 한다면, (1)의 경우 아동들은 두 사과 중 하나를 빈 냅킨으로 옮기는 반응 (혹은 ‘사과가 이미 냅킨 위에 놓여 있어요.’ 라는 반응)을 보일 것이다. (2)의 경우에는 이미 냅킨 위에 놓여 있는 사과를 집어 들 것이다.

놀랍게도 결과는 예상과 달랐다. 3-5세 한국 아동들은 (1)의 문장은 위에 예측한 대로 시연하였다. 그러나 (2)의 문장의 경우에는 약 44%의 반응이 사과를 냅킨 위로 옮기는 반응들이었다. 이 반응들은 마치 아동들이 ‘집다’라는 동사의 의미를 ‘놓다’로 잘못 이해한 듯한 반응이었는데, 이런 반응을 보인 아동들도 통제 조건에서 “냅킨에 있는 사과를 집으세요.”라는 문장을 들었을 때는 냅킨에 놓인 사과를 집어 드는 반응을 하여 이들이 동사의 의미를 잘못 이해한 것이 아니었음을 보여주었다. 따라서 이 결과는 영어 습득 아동들의 오류 반응이 동사라는 어휘적 정보원에 주로 의존해서 문장 의미를 결정짓기 때문이라는 설명도 기각하였다.

그렇다면 이 시기 아동들의 문장 해석 오류 패턴은 무엇에 기인한 것일까? 영어와 한국어 습득 아동들이 보이는 오류 유형에는 한 가지 공통점이 있다. 두 경우 모두 문장 초기에 등장하는 정보에 의존하여 문장 의미 처리를 하는 과정에서 오류를 보이게 되었다는 것이다. 영어의 기본 어순은 주어-서술어-목적어로 동사는 대체로 문장 앞부분에 등장한다. 특히 “Put the frog on the napkin into the box.”와 같은 지시문에서 동사는 가장 먼저 등장한다. 따라서 영어 습득 아동의 경우에는 동사 정보에 의존적인 해석 패턴을 보인 것이 동사가 문장 초기에 등장하는 것 때문으로 보인다. 즉, 아동도 성인처럼 점진적인 방식으로 문장 처리를 하므로 문장 초기의 동사 정보를 접하게 되었을 때

이후에 나오게 될 정보들을 기다리지 않고 우선 문장의 의미를 구성하기 시작한다. 그러나 성인과는 달리 뒤에 나온 정보들이 이전에 구성된 문장의 의미가 수정되도록 요구하는 것일지라도 앞의 정보를 바탕으로 먼저 구성된 문장 의미를 바꾸고 재구성하는데 실패했다는 것이다.

이와 유사하게 한국어 습득 아동의 경우, (2) 문장 해석 시 오류를 보인 것은 조사 정보, 특히 처소격 조사 정보와 관련이 있는 것으로 나타났다. (1)과 (2) 모두 ‘냅킨에’라는 구로 시작되는데, 이 구는 두 가지로 해석될 수 있는 일시적 중의성을 띤다. 그 하나는 사과를 놓을 위치(목적지)를 나타내는 동사의 목표 논항으로 해석하는 것이고, 다른 해석은 이 구가 여러 개 중 어떤 사과를 지시하는 지를 나타내는 목적어의 수식구로 보는 것이다. 이처럼 두 가지로 해석이 될 수 있으므로 동사를 듣기 전까지는 일시적인 중의성을 띤다. 그런데 이 구에서 조사, ‘에’를 처소격으로 보면 ‘냅킨에’를 위치로 예상하게 될 것이고, 조사, ‘에’를 속격 또는 소유격 조사 ‘의’의 발음 형태로 생각하거나 ‘에 있는’이라는 관계절의 축약형으로 생각할 경우 수식구로 예상하게 될 것이다. 습득 초기의 아동을 대상으로 한 어머니의 발화 분포를 보면 ‘냅킨에’와 같은 형태의 구들은 대부분 수식보다는 위치를 표시하는 의미로 제시된다. Choi와 Trueswell(2006, 출판 중)에 따르면, 2세 자녀를 대상으로 발화한 어머니의 발화 자료(CHILDES; MacWhinney, 2000) 빈도 분석에서 이와 같은 115개의 구 중에서 108개가 위치를 표시하고 7개가 수식구로 제시된 것으로 나타났다. 뿐만 아니라, 4-5세 아동에게 직접 ‘바구니 안에 사과를...’이라는 문장의 앞부분만 들려주고 문장의 나머지를 완성하게 하였을 때에도 아동들은 주로 ‘놓다’나 ‘옮기다’와 같은 ‘위치’를 나타내는 구를 논항으로 취하는 동사들을 사용

하여 문장을 완성하였다(Choi & Trueswell, 2006, 출판 중). 이는 아동들이 ‘냅킨에’와 같은 구를 들을 때 ‘에’를 처소격으로 보고 이와 같은 구를 동사의 목표 논항(goal argument)으로 해석하는 편향이 있음을 나타낸다. 따라서 Choi와 Trueswell(2006, 출판 중)은 한국어 습득 아동들이 보인 예제 (2)와 같은 문장 해석의 오류는 이러한 편향과 관련이 있다고 제안하였다. 즉, 영어 습득 아동들이 문장 초기에 제시된 동사 정보를 중심으로 의미 결정을 하여 오류를 보인 바와 같이, 한국어 습득 아동들도 점진적인 방식으로 문장을 처리하므로 앞에 제시된 조사 정보를 기초로 이미 문장의 의미를 분석하였고 뒤에 나온 동사가 이러한 초기 분석을 수정하도록 요구되는 상황에서 문장 의미를 적절히 수정하는데 실패하였다는 것이다.

Choi와 Trueswell(2006, 출판 중)은 아동들이 이와 같이 문장 초기 정보를 바탕으로 구성된 문장 의미를 빠르게 수정하는데 실패하는 것은 미숙한 실행 기능에 기인한 것이라고 제안하였다. 실행 기능(Executive Function, EF)은 목표 수행 상황에서 작업 기억, 계획, 억제 능력과 더불어 정신적 유연성을 포함하는 인지적 능력들을 포괄적으로 일컫는다(Hill, 2004; Huizinga, Dolan, & Molen, 2006; Mazuka, Jincho, & Oishi, 2009; Miller & Cohen, 2001). 특히, 변화된 환경에 적절한 반응을 할 수 있도록 사고와 행동을 통제하는데 중요한 것이 실행 기능이다(Hill, 2004; Müller, Zelazo, & Imrisek, 2005; Stuss & Knight, 2002). 학령전기 아동들은 이 실행 기능 중 특히 억제 능력에서 자주 결함을 보인다(Zelazo, Müller, Frye, & Marcovitch, 2003). 예컨대, 이 시기 아동들에게 물체들이 그려진 카드를 색깔이나 모양에 기초하여 분류하게 하는 차원 변화 카드 분류 과제(Dimensional Change Card Sorting Task, Zelazo

& Frye, 1998)를 수행하라고 하면, 처음에는 색깔과 같은 한 차원에 따라 카드를 분류하다가 차원을 바꾸어서 모양에 따라 분류해야 할 때 처음에 사용한 차원(색깔)에 따라 계속 카드를 분류하는 지속(perseverance) 오류 반응을 보인다. 실제로 행동과 사고를 억제하는데 중요한 역할을 하는 실행 기능의 발달은 청소년기에 이를 때까지 서서히 장기간에 걸쳐 성숙되는데 이는 실행 기능을 담당하는 것으로 알려진 대뇌 전두엽 영역이 장기간에 걸쳐 청소년기까지 서서히 성숙되기 때문이라고 한다(Anderson, 2002; Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa, 2001, Davidson, Amso, Anderson, & Diamond, 2006; Diamond, Kirkham, & Amso, 2002).

Novick, Trueswell과 Thompson-Schill(2005)은 언어 처리 상황에서도 실행 기능 중 특히 억제 기능이 요구된다고 제안하였다. 이는 문장이 발화되어 청자의 귀에 도달하는 과정에서 문장의 정보들이 순차적으로 도달하게 되는 문장 정보 전달의 성격 때문이라고 한다. 각 문장의 정보들이 청자에게 전달되기 시작하자마자 청자는 다음 정보를 기다리기 전에 먼저 문장의 의미에 대한 초기 구성을 시작한다(Altmann & Kamide, 1999, Kamide, Altmann, & Haywood, 2003). 그러나 이후 청자의 귀에 도달한 문장 정보의 내용이 초기에 구성된 문장의 의미를 바꾸도록 요구하는 경우에는 초기에 구성된 내용을 억제하고 새로운 정보를 바탕으로 대안적 문장 의미를 선택해야 하는 억제-선택의 갈등적 상황이 생기는 것이다(Novick, Thompson-Schill, & Trueswell, 2008도 참조).

앞의 한국어와 영어 문장의 예에서처럼 영어의 경우, “Put the frog on the napkin into the box.”에서 ‘on the napkin’ 다음에 등장한 ‘into the napkin’이 첫 전치사구인 ‘on the napkin’이 더 이

상 개구리를 옮겨야 할 목적지가 아니라 개구리라는 명사를 수식하는 구의 역할로 재해석되도록 한다. 한국어에서도 “바구니에 사과를 집으세요.”라고 하면 초기 ‘바구니에’를 위치나 목적지로 결정했던 사항을 뒤에 등장한 동사 정보가 사과를 수식하는 구로 수정하도록 요구한다. 이렇게 초기 결정 사항을 나중에 새롭게 바꾸고 수정하는 갈등 상황이 성숙한 실행 기능을 요구한다는 것이다. 이러한 언어 처리에서의 실행 기능 가설은 곧 3-5세 아동들이 문장 처리에서 문장 초기 정보에 의존적인 해석 오류 패턴을 보이는 것이 미성숙한 실행 기능, 특히, 완속되지 못한 억제 능력으로 인해 초기 결정 사항을 수정하는데 실패했기 때문이라고 설명한다.

그러나 영어, 한국어 습득 아동들의 문장 해석 오류 관찰의 결과는 언어 특수성 차원에서 각기 다르게 설명될 수도 있다. 즉, 영어 습득 아동들에게는 동사 정보가 중요하게 이용되고, 한국어 습득 아동에게는 상대적으로 조사 정보가 더 중시된다는 것이다. 각 언어에서 이들 정보들이 차지하는 중요도는 상대적으로 다르기 때문에 선행 연구의 결과들이 단순히 이와 같이 각 언어에서 중시되는 정보에 대한 아동의 의존도를 각각 보여준다는 것이다. 영어처럼 고정적인 어순을 사용하는 언어에서는 조사를 사용하지 않으므로 문장 의미에서 동사의 역할이 상대적으로 클 수 있다. 마찬가지로, 한국어는 상대적으로 어순이 자유롭게 도치될 수 있고 그만큼 조사가 담당하는 역할이 크기 때문에 문장 처리 시 상대적으로 조사와 같은 정보에 대한 의존도가 더 클 수 있다(Kim, 1999). 최근 송현주, 진경선, 이우열과 이윤하(2009)의 연구를 보면 격조사를 습득한 2-3세 아동들이 격조사를 활용하여 새로운 동사의 의미를 추측하는 것을 볼 수 있다(이우열, 송현주, 2009도 참조). 이윤하와 송현주

(2009)의 연구는 3-4세 아동이 처소격 조사도 명사 의미 추출에 이용하고 있음을 보여주고 있다. 이는 조사의 습득이 이루어진 후, 문장 의미 결정 과정에서도 대체로 문장 앞에 등장하는 조사들에 대한 의존도가 상대적으로 클 수 있음을 시사한다. 따라서 한국어에서 조사 정보는 문장의 전체 의미 결정에 적극적으로 활용되는 것으로 보인다.

지금까지의 연구들은 이 두 가능성 중 어느 하나를 지지하거나 기각할 수 있는 직접적 증거를 제시하지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 이 두 설명의 타당성을 검증하기 위해 두 언어권 아동들의 언어 처리에 미칠 수 있는 두 가지 요인, 실행 기능과 각 언어에서 특정 정보원의 중요성을 비교하여 살펴보았다. 영어와 한국어 습득 아동이 보인 해석 오류가 각 언어에서 중요시되는 정보원에 각기 중요성을 두었기 때문에 우연적으로 관찰된 보편성인지, 아니면 실행 기능 가설이 주장한 바와 같이 아동의 언어 처리에서 미성숙한 실행 기능에 의해 나타난 보편적 발달 현상인지를 구분하기 위해서 아동에게 문장 처리 과제와 실행 기능 과제를 수행하도록 하였다. 우선, 각 언어에서 특정 정보원이 증시되는 것인지 정보원의 종류보다는 정보가 문장에서 어디에 나타나는지가 중요한 것인지를 살펴보았다. 이를 위해, 문장 초기에 등장하는 주요 정보원을 문장의 뒤로 재배치하고 아동의 해석 반응을 관찰하였다. 영어 습득 아동들에게는 다음의 예제 (3)과 (4)와 같이 동사 앞 배치 조건과 동사 뒤 배치 조건에서의 문장 해석 오류율을 비교하였다.

(3) 동사 앞 배치 조건 예문:

Put the frog on the napkin into the box!

(4) 동사 뒤 배치 조건 예문:

the frog on the napkin into the box..Put!

실행 기능 가설에 따르면, 영어 습득 아동들이 보였던 'hopping' 반응들, 즉, 두 개의 전치사 구를 모두 동사 'put' 의 논항으로 해석한 반응이 동사가 문장 초기에 등장하였기 때문에 이후에 이에 반한 증거(수식구의 필요성과 전치사구가 두 개인 것)를 접하게 되었어도 미숙한 실행 기능으로 인해 이후 정보를 활용한 문장 의미 수정에 실패한 것이다. 이 경우 동사가 문장의 뒤로 지연되어 제시된 (4)와 같은 조건에서 이러한 오류 반응들이 줄어들 것으로 예상된다. 반대로, 오류 반응들이 실행 기능과 무관하고 영어에서 주요한 역할을 차지하는 동사라는 정보원에 주안점을 더 두기 때문이라면 동사가 뒤로 지연된 (4)의 조건에서도 유사한 정도의 오류 반응을 보일 것이다.

이와 유사하게 한국어 습득 아동에게도 위와 유사한 조건들을 제시하였다.

(5) 조사 앞(동사 뒤) 배치 조건 예문:

바구니 안에 사과를 집으세요.

(6) 조사 뒤(동사 앞) 배치 조건 예문:

집으세요...바구니 안에 사과를.

영어의 경우와 마찬가지로 한국어 습득 아동들이 보인 해석 오류 반응들이 실행 기능과 관련 있는 것이라면 조사 정보가 뒤로 배치되고 동사가 도치되어 앞에 제시되면 오류가 줄어들 것으로 예상된다. 이와 반대로 조사 정보가 다른 정보보다 상대적으로 중요하게 문장 의미 결정에 이용되는 것이라면 (5)와 (6)에서 해석 반응의 차이가 없을 것이다.

본 연구에서는 각 언어를 습득하는 4-5세 아동들이 위와 같이 문장 정보 배치가 다른 조건에서 각기 어떠한 해석 반응을 보이는지를 문장 의미 시연 과제를 통해서 관찰하였다. (4)나 (6)의 조건

들의 문장들은 어색하게 들릴 수 있기 때문에 아동들에게 ‘조금 웃긴 인형’이 이런 문장들을 발화하는 것으로 소개하고, 인형이 말한 것을 주어진 물체들로 시연하도록 하였다. 특히, 영어 실험에서는 선행 연구들이 제시하는 것과 같이 5세 이하 아동들이 동사 정보에 더 의존하여 지시적 정보를 문장 처리에 이용하지 못하는 지를 반복 검증하고자 (3)과 (4)의 문장들을 지시 대상이 하나인 맥락과 두 개인 맥락에서 각각 제시해 보고 오류율을 비교해 보았다. 특히, 문장의 앞에 제시된 정보들이 문장 의미 결정에 더 크게 관여된다면 선행 연구들과 달리 본 연구에서는 동사 정보가 뒤로 지연되고 지시적 정보가 앞에 배치됨으로써 아동이 지시적 정보를 더 잘 활용하게 할 가능성도 있다. 따라서 반복 검증과 더불어 문장 내에서 지시적 정보의 위치가 3-5세 아동들의 지시적 정보 활용에 영향을 끼칠 수 있는지의 가능성도 함께 살펴보고자 하였다. 한국어 실험에서도 선행 연구에서 제시하였던 결과, 즉, 아동들이 동사 정보보다 조사 정보에 대한 의존도가 더 크게 나타난 결과를 반복 검증해보고 동사와 조사의 문장 내에서의 상대적 위치에 따라 아동 문장 처리에 달리 영향을 미치는지 살펴보고자 (5)와 (6)의 문장들을 ‘놓다’ 동사와 ‘집다’동사의 두 조건에서 모두 제시하였다.

그리고 문장 시연 과제와 함께 실행 기능 과제도 수행하도록 하였다. 실행 기능 과제는 특히 Carlson과 Moses(2001)가 사용하였던 눈-잔디(Snow-Grass) 과제를 사용하였다(Carlson, Moses, & Breton, 2002; Sabbagh, Moses, & Shiverick, 2006 등도 참조). 그리고 실행 기능 과제 수행 수준이 문장 해석 오류율과 상관이 있는지도 함께 살펴보았다.

방 법

연구대상

영어 실험에는 미국 뉴욕주 알바니 근교에 거주하고 있는 19명의 아동과 Skidmore College에 재학 중인 대학생 26명이 실험에 참여하였다. 아동들의 연령 분포는 52개월에서 64개월이었고, 평균 연령은 58개월이었다(여아 = 11명). 5명의 아동이 더 참여했지만 실험상의 오류로 이 자료는 이후 분석에서 제외되었다.

한국어 실험에는 경기도 수원에 거주하는 19명의 아동과 아주대에 재학 중인 대학생 17명이 참가하였다. 아동들의 연령 분포는 49개월에서 68개월이었고, 평균 연령은 58개월이었다(여아 = 12명).

측정도구

문장 시연 과제(Sentence Act-Out Task)

Trueswell 등(1999)과 Choi와 Trueswell(2006, 출판 중)의 결과들을 반복 검증하고, 문장 정보의 재배치에 따른 해석 패턴을 관찰하고자 영어와 한국어에서 각각 다음의 네 조건들을 제시하고 성인과 아동의 문장 해석 결과를 관찰하였다.

영어에서의 실험 조건들

(E1) 동사 앞 배치 & 지시 대상 하나

(E2) 동사 앞 배치 & 지시 대상 둘

→**Put** the frog on the napkin into the bucket.

(E3) 동사 뒤 배치 & 지시 대상 하나

(E4) 동사 뒤 배치 & 지시 대상 둘

→the frog on the napkin into the bucket..**Put**.

Trueswell 등(1999)과 Snedeker와 Trueswell(2004), 그리고 Weighall 등(2008)의 연구들에서 동

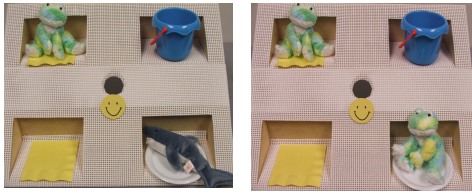


그림 1. 영어 문장 시연 과제에서 제공된 시각적 맥락의 예(좌: 지시 대상 하나, 우: 지시 대상 둘).

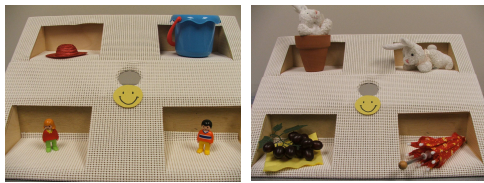


그림 2. 방해 시행에서 제공된 시각적 맥락의 예

사 정보와 지시적 정보를 비교하였을 때, 모두 5세 미만 아동들이 지시적 정보를 무시하고 동사 정보에 의존하는 반응들이 관찰되었으므로, 본 연구에서도 지시적 정보와 동사 정보를 교차하여 정보들의 상대적 이용도를 반복 검증하였다. 그리고 동사의 배치를 달리한 조건을 포함하여(E3과 E4 조건들) 문장 내 정보 배치의 영향도 관찰하도록 하였다. 지시적 정보, 즉 지칭 대상이 한 개 존재하는지 두 개 존재하는지는 그림 1(앞에 제시)과 같이 아동에게 제시한 물체들을 통해 시각적 맥락으로 제공되었다.

각 조건마다 세 개의 문장들을 제시하여 총 12개의 실험 시행에서 실험 문장을 제시하였고 실험 문장 다음에 방해 문장(distractor sentences)을 2개씩 제시하였다 (예, 개구리를 간질이세요., 바구니를 뒤집어 놓으세요, 등). 그리고 실험 시행들 사이에 방해 시행(방해 문장들 2-3개로 구성된)을 하나씩 더 제시하여 유사한 실험 문장들에 대해 특정 반응 전략을 형성하지 못하도록 방해하였다. 방해 시행들의 맥락은 실험 시행 맥락과 유사하게

나 매우 다른 시각 맥락으로 제시하고 방해 문장을 2-3개씩 제시하였다(그림 2 참조). 방해 시행은 2-3개의 제시문과 함께 총 11개가 제시되어 방해 문장은 총 57개(실험 맥락에서 24개, 방해 맥락에서 33개)가 제시되었다. 제시된 문장들은 모두 사전에 여성 화자(영어 원어민)의 목소리로 녹음하였다. 녹음한 문장들은 구와 구 사이의 쉼의 길이를 평균화하는 작업과 음향 특성을 정상화하는 작업을 거쳐서(Adobe Audition 사용) 최대한 유사한 운율 정보를 띠도록 하였다.

한국어 실험도 영어 실험과 거의 동일하였는데 역시 Choi와 Trueswell(2006, 출판 중)에서 ‘놓다’와 ‘집다’ 동사에서 아동이 보인 차이점들을 반복 검증하고 동사와 조사 정보의 상대적 중요도를 비교하기 위해 두 가지 종류의 동사들을 조건에 포함시켰다.

한국어에서의 실험 조건들

- (K1) 조사 앞(동사 뒤) 배치 & ‘놓다’ 동사
→ 바구니 안에 토마토를 놓으세요.
- (K2) 조사 앞(동사 뒤) 배치 & ‘집다’ 동사
→ 바구니 안에 오리를 잡으세요.
- (K3) 조사 뒤(동사 앞) 배치 & ‘놓다’ 동사
→ 놓으세요 바구니 안에 토마토를.
- (K4) 조사 뒤(동사 앞) 배치 & ‘집다’ 동사
→ 잡으세요 바구니 안에 오리를.

각 조건 당 실험 문장 수는 3개였고 총 12개의 실험 문장이 제시되었으며 영어 실험에서처럼 실험 시행과 방해 시행에서의 방해 문장들을 포함하였다(총 73개: 실험 맥락에서 3개씩 12맥락 = 36개, 방해 맥락에서 3-4개씩 총 37개). 그러나 영어 실험과는 달리 동사의 종류와 조사 정보와의 상대적 위치를 조작하고 지시 맥락은 조작하지 않았다.

따라서 시각적 지시 맥락은 항상 두 개의 지시 대상을 포함하도록 하였다.

영어에서와 같이 한국어도 저자가 사전에 문장들을 미리 녹음하여 어절 간 쉼의 길이 등의 음향 특성들을 평균화하여 운율 정보가 균일하게 제시되도록 하였다. 그리고 라틴스퀘어 기법을 이용하여 네 개의 프리젠테이션 리스트를 만들어 총 12개의 실험 문장들이 돌아가면서 네 개의 조건에 골고루 등장하도록 하였다. 참가 아동 한 명당 네 개 중 한 개의 리스트를 가지고 실험하였고, 아동들이 네 개의 리스트에 골고루 분포하도록 실험하였다.

실행 기능 과제

아동들의 실행 기능 수준을 측정하기 위하여 Carlson과 Moses(2001)을 바탕으로 재구성한 눈잔디(Snow-Grass) 과제를 사용하였다. 이 과제는 아동에게 두 가지 색깔, 흰색과 초록색의 원을 제시하고 먼저 ‘눈’ 그리고 ‘잔디’ 하면 어떤 색인지 대답하도록 하였다. 아동이 올바르게 색깔을 고르고 나면, ‘반대되는 것’을 고르는 게임을 한다고 설명하고, 앞으로 ‘눈’을 들으면 흰색이 아니라 반대인 초록색을 골라야 하고, ‘잔디’를 들으면 흰색을 골라야 한다고 설명하였다. 이 과제는 자동적으로 떠오르는 색깔과 그 색깔을 고르는 반응을 억제하고 대안적 반응을 하도록 요구하므로 본 연구에서 보고자 하는 실행 기능에서의 억제 기능을 측정하는데 적절한 과제로 판단되었다. 먼저 과제의 설명이 끝나면, 2회의 연습을 통해 아동이 과제를 숙지하도록 돕고, 이후 16개의 시행(8개의 ‘눈’시행과 8개의 ‘잔디’시행)에서 아동의 억제 정도를 측정하였다. 16개 실행에서 흰색과 초록색 원의 위치는 4분면을 기준으로 회전하여 아동이 고를 색의 위치가 좌/우 및 상/하로 계속 바뀌도록 조정하였다. ‘눈’시행과 ‘잔디’시행 순서는 무작위로 매 실험마

다 바뀌도록 하였다. 성인들에게는 이 과제를 제시하지 않았다.

절차

먼저 실험자가 아동들과 친숙해지도록 함께 시간을 보낸 후 아동이 실험 참여에 동의를 하면 실행 기능 과제나 문장 시연 과제 중 한 과제를 먼저 실시하였다. 문장 시연 과제도 두 개의 연습 시행을 제시하여 과제의 내용을 아동이 충분히 이해하고 참여하도록 하였다. 문장 시연 과제는 20분에서 30분정도 소요되었고, 실행 기능 과제는 10분정도 소요되었다. 아동이 한 과제를 시행한 후 멈추기를 희망하면 멈추고, 다음 날 마치지 못한 과제를 마저 수행하도록 하였다. 문장 시연 과제에서는 과제를 시작하기 전에 먼저 코끼리 모양의 ‘웃기는 인형’을 아동에게 소개하면서 이 인형은 가끔 웃고 좀 이상한 말도 잘 하므로 인형의 말을 잘 듣고 그대로 주어진 사물들로 그 말을 시연해보라고 하였다. 인형 아래에 스피커를 설치해두고 마치 인형이 말하는 것과 같은 효과가 나도록 하였다. 아동은 이 실험을 위해 특수 제작된 선반 앞에 앉았는데(그림 1에 제시된 선반 참조), 사분면에 각각 네 가지의 사물들을 올릴 수 있도록 되어 있어서 물체를 먼저 제시하고, 각각의 이름을 알려주었다(예, 이건 개구리아. 이건 뱀킨이고, 양동이, 그리고 이건 또 개구리다. 그치?). 아동이 사물의 이름을 잘 모르는 것으로 판단되면 아동이 사물의 이름을 반복하도록 하였다. 각 시행은 선반의 중앙에 배치된 웃는 얼굴(스마일 스티커)로 아동의 주의를 집중하는 것으로 시작되었다(“스마일을 보세요.”). 아동이 집중하면 그 다음 문장을(예, “뱀킨 위에 개구리를 놓으세요.”) 들려주었다. 아동의 시연 반응은 비디오로 녹화하여 이후에 실험의 목적을 모르

는 제 3의 실험자로 하여금 코딩하도록 하였다. 실험 기능 과제는 E-prime(Psychology Software Tools, Inc.) 실험 설계 프로그램을 이용하여 만들었다. 아동이 화면에 있는 해당 색깔의 원을 고르면 실험자가 해당 반응을 키보드나 마우스로 입력하였다. 각 시행에서 실험자는 옳고 그름에 상관없이 아동의 반응을 칭찬하였다.

결 과

영어 실험 시연 반응 결과

아동의 문장 시연 반응은 세 가지로 분류하여 코딩하였다: (1) 목표 논항 반응(goal action)으로 첫 전치사 구(예, 'on the napkin')를 동사의 논항, 즉, 목적지로 보고 빈 냅킨과 같은 목적지로 개구리를 옮긴 것과 같이 반응한 경우들이다. (2) 수식 구 반응 (modifier action)으로 첫 전치사 구를 개구리의 수식구로 보고 시연 반응에 빈 냅킨을 전혀 사용하지 않고, 이미 냅킨 위에 있는 개구리를 상자/양동으로 옮긴 경우이다. (3) 다른 반응 (other)은 위의 두 반응 외에 다른 반응들로서 문장에 언급되지 않은 사물을 사용한 것과 같은 오류 반응들이다(전체의 3%로 매우 낮았음).

각 반응들의 빈도를 평균 백분율로 계산한 결과가 표 1에 제시되어있다. 표에서처럼 동사가 문장의 마지막에 지연되어 제시된 조건들의 경우(E3과 E4) 동사가 문장 앞에 등장한 경우(E1과 E2)보다 첫 전치사구(예, 'on the napkin')를 동사의 목표 논항으로 해석한 오류 반응이 훨씬 감소하였다(18%와 28%; 44%와 57%에 비해). 성인의 경우에는 동사의 문장 내 위치나 지시 맥락의 영향을 거의 받지 않고 모두 올바르게 해석하였는데, 한 가지 흥미로운 관찰은 성인도 작지만 동사가 선행한

문장에서 목표 논항 반응을 조금 보였다는 것이다(3%: 두 개 지시 맥락, 즉 E2 조건에서).

통계분석을 위해 각 조건에서 아동 당 목표 논항 해석 빈도를 백분율로 환산하고(예, 1/3 = 33%), 연령, 동사의 문장 내 위치, 그리고 지시 맥락이 미친 영향을 살펴보기 위해 반복 측정 변량 분석을 실시하였다. 동사의 위치(앞-뒤)와 지시 맥락(하나-둘)은 참여자내 변인으로, 연령은 참여자간 변인으로 2(연령: 아동, 성인) x 2(동사위치: 앞, 뒤) x 2(맥락: 하나, 둘) 분석을 실시하였다(네 개의 프레젠테이션 리스트도 참여자간 변인으로 포함시켜 분석한 결과, 유의미한 영향이 없었으므로 ($F_s < 1$) 이후 보고에서 생략한다).

먼저, 연령($F(1, 37) = 51.9, p < .001, F(2, 1, 8) = 190.55, p < .001, F_1$ 은 참가자를 기준으로 구한 평균값에 대한 변량 분석 결과를, 그리고 F_2 는 문장 항목을 기준으로 계산한 평균치를 가지고 변량 분석한 결과를 나타냄)과 동사의 위치($F(1, 37) = 26.37, p < .001, F(2, 1, 8) = 54.93, p < .001$) 모두 유의미한 차이를 보였다. 지시 맥락은 참가자 평균에서만 유의미한 것으로 나타났다($F(1, 37) =$

표 1. 연령, 지시적 맥락, 동사의 문장 내 위치에 따른 시연 반응 분포(영어)

	지시대상 하나		지시대상 둘	
	동사 앞 (E1)	동사 뒤 (E3)	동사 앞 (E2)	동사 뒤 (E4)
4-5세 아동				
목표 논항	44%	18%	57%	28%
수식구	54%	82%	43%	72%
다른 반응	1%	0%	0%	0%
성인				
목표 논항	0%	0%	3%	1%
수식구	100%	100%	97%	99%
다른 반응	0%	0%	0%	0%

표 2. 실행 기능 수준에 따른 동사 배치 조건에서의 오류 반응(영어).

	실행 기능 수준에 따른 분류		
	하위 25%	중간	상위 25%
동사 앞 배치 조건	61%	51%	42%
동사 뒤 배치 조건	27%	22%	25%

6.21, $p < .05$, $F2(1, 8) = 2.22$, $p = .17$). 연령과 동사 위치의 상호 작용 효과도 유의미하였다($F1(1, 37) = 24.61$, $p < .001$, $F2(1, 8) = 128.09$, $p < .001$). 이는 성인이 문장 해석 시 동사의 위치에 영향을 받지 않은 반면 아동은 크게 영향을 받았음을 지지하는 것이다.

아동과 성인을 각각 반복 측정 분석한 결과, 아동의 반응에 유의미한 영향을 미친 변인은 동사의 위치($F1(1, 15) = 21.55$, $p < .001$, $F2(1, 8) = 54.93$, $p < .001$)뿐이었고, 지시 맥락은 차이를 보이지 않았다($F_s < 3$, $p_s > .10$). 성인의 경우에는 두 변인 모두 유효한 영향을 주지 못한 것으로 나타났다($F_s < 2$, $p_s > .18$).

연령과 지시 맥락의 상호 작용은 유의미 수준에 접근하는 것이었으나 유의수준을 넘지는 못하였다($F1(1, 37) = 2.88$, $p = .10$, $F2(1, 8) = 1.15$, $p = .31$). 다른 상호 작용들은 모두 유의미하지 않았다($F_s < 2$, $p_s > .13$).

영어 아동 실행 기능 과제 결과

컴퓨터와 실험자의 실수로 19명 중 4명의 아동의 자료가 소실되어 결과 분석에는 모두 15명의 자료만 포함되었다. 우선 반응의 정확도를 백분율로 계산하였더니 아동들은 평균 72.5%(표준편차 = 24%, 중앙치 = 81.3%, 범위: 6.3-93.8%)의 정확도를 보였다. 이는 대체로 아동들의 수행 수준이 상위에 분포되어 있음을 나타내어 과제가 비교적 아

동들에게 어렵지 않았음을 보여주었다.

아동의 실행 기능 과제 정확도와 문장 해석에서 목표 논항 반응(해석 오류 반응)과의 상관관계를 동사의 문장 내 위치 별로 나누어 분석한 결과 유의한 상관은 나타나지 않았다(동사 앞 배치 조건: $r = -.20$, $p = .46$, 동사 뒤 배치 조건: $r = .05$, $p = .85$).

유의미한 통계적 수치는 나타나지 않았으나 2(동사 위치: 앞-뒤) x 3(실행 기능 수준: 상위25%-중간-하위25%)의 반복 측정 변량 분석 결과, $F < 1$, $p > .7$ 기술적 통계를 살펴보면 실행 기능과 문장 시연 반응 간에 관련이 있을 가능성을 비추는다. 실행 기능 과제 정확도의 분포를 보면, 15명의 아동 중 5명이 하위 25%에(62.5%이하) 4명이 상위 25%(93.8% 이상), 그리고 6명이 중간(62.5-93.8% 사이)에 분포하는 것으로 나타난다. 표 2에서 보여 주듯이 동사 뒤 배치 조건에서는 이와 같은 실행 기능 수준에 따른 문장 해석 패턴의 큰 변화가 없는 것으로 보인다. 이에 비해서, 동사 앞 배치 조건에서는 실행 기능 수준이 낮은 그룹일수록 목표 논항 반응이 증가하는 경향성을 보여주고 있다.

한국어 실험 시연 반응 결과

영어 실험과 마찬가지로 한국어 문장 시연 반응도 세 가지로 분류하여 코딩하였다: (1) 목표 논항 반응(goal action)으로 '바구니 안에'를 동사의 논항, 즉, 목적지로 보고 반응한 경우, (2) 수식구 반응(modifier action)으로 '바구니 안에'를 사과의 수식구로 보고 시연 반응에서 바구니에서 사과를 꺼내어 들고 있는 경우, 그리고 (3) 다른 반응(other) 이다.

표 3에 성인과 아동의 시연 반응 분포가 요약되어 있다. 성인들은 대체로 동사의 종류(놓다나 집다), 동사의 문장 내 위치에 큰 영향을 받지 않았다. 즉, 동사가 '놓다(넣다)'일 경우 목표 논항 반응

표 3. 연령, 동사 종류, 동사의 문장 내 위치에 따른 시연 반응 분포(한국어)

	'놓다' 동사		'집다' 동사	
	동사 앞 (K3)	동사 뒤 (K1)	동사 앞 (K4)	동사 뒤 (K2)
4-5세 아동				
목표 논항	91%	95%	21%	46%
수식구	0%	2%	77%	53%
다른 반응	9%	2%	2%	1%
성인				
목표 논항	96%	100%	0%	4%
수식구	4%	0%	100%	96%
다른 반응	0%	0%	0%	0%

을 보인 반면 동사가 '집다(잡다)'일 경우 수식구 반응을 보였다. 아동들의 반응은 이와는 대조적이었다. 동사가 '놓다'일 경우 성인들의 반응과 별반 다르지 않았는데 동사가 '집다'일 경우에는 동사의 위치에 따라 크게 영향을 받았다. 즉, “바구니 안에 사과를 집으세요.”라는 문장을 시연할 때, 마치 ‘놓다’라고 해석한 듯이 바구니로 사과를 옮기는 반응을 보였다(46%-K2조건). 흥미롭게도, 동사가 문장 앞에 위치하여 조사 정보가 포함되어 있는 ‘바구니 안에’구가 문장 초기에 등장하지 않도록 한 조건(K4)에서는 이와 같은 반응이 확연히 감소하고 수식구로 해석하는 빈도가 훨씬 높았다 (표 3 참조).

영어의 경우와 같이 통계분석을 위해 각 조건에서 아동 당 목표 논항 해석 빈도를 백분율로 환산하고(예, 1/3 = 33%), 연령(2: 아동, 성인), 동사의 문장 내 위치(2: 선, 후), 그리고 동사의 종류(2: 놓다, 집다)가 미친 영향을 살펴보기 위해 반복 측정 ANOVA를 실시하였다. 동사의 위치(선-후)와 동사 종류(놓다-집다)는 참여자내 변인으로 연령은 참여자간 변인으로 분석을 하였다(SAS를 사용함).

(네 개의 프레젠테이션 리스트도 참여자간 변인으로 포함시켜 분석한 결과, 유의미한 영향이 없었으므로($F_s < 1$) 이후 보고에서 생략한다).

먼저, 연령($F(1, 28) = 10.17, p < .01, F(1, 8) = 13.56, p < .01$)과 동사의 위치($F(1, 28) = 10.48, p < .01, F(1, 8) = 9.11, p < .05$), 동사의 종류($F(1, 28) = 568.37, p < .001, F(1, 8) = 350.07, p < .001$) 모두 유의미한 차이를 보였다. 또한 연령과 동사의 종류는 유의미한 상호 작용을 보였다($F(1, 28) = 31.99, p < .001, F(1, 8) = 30.65, p < .001$). 연령과 동사의 위치 상호 작용은 유의미한 차이에 접근하는 것이었다($F(1, 28) = 3.39, p < .08, F(1, 8) = 5.26, p < .06$). 연령, 동사의 종류, 동사의 위치는 또한 유의미한 삼원 상호 작용 효과를 보였다($F(1, 28) = 4.52, p < .05, F(1, 8) = 10.44, p < .05$). 이는 성인에게서 별 차이를 만들지 못했던 동사의 종류와 위치가 아동에게서 중요한 영향을 끼쳤음을 나타내는 것이다.

아동의 경우 동사의 위치($F(1, 28) = 10.48, p < .01, F(1, 8) = 9.11, p < .05$), 동사의 종류($F(1, 28) = 568.37, p < .001, F(1, 8) = 350.07, p < .001$), 그리고, 동사 위치와 동사 종류의 상호 작용($F(1, 28) = 5.48, p < .05, F(1, 8) = 6.86, p < .05$) 모두 유의한 차이를 보였다. 성인의 경우는 동사의 종류($F(1, 13) = 2710.82, p < .001, F(1, 8) = 8209.38, p < .001$)는 주요한 차이를 보였지만, 동사의 위치($F(1, 13) = 4.18, p < .07, F(1, 8) = 12.46, p < .01$)는 문장 항목 평균에서만 유의한 결과를 보였고, 동사 위치와 동사 종류의 상호 작용($F_s < 1, p_s > .85$)은 유의하지 않았다.

한국어 아동 실행 기능 과제 결과

한국 아동들의 평균 정확도는 61.5%(표준편차

표 4. 실행 기능 수준에 따른 동사 배치 조건에서의 오류 반응(한국어): '집다' 동사 조건의 반응만 포함.

	실행 기능 수준에 따른 분류		
	하위 25%	중간	상위 25%
동사 앞 배치 조건	28%	28%	9.5%
동사 뒤 배치 조건	56%	33%	48%

=22%, 중앙치= 62.5%, 범위: 12.5-100%)였다(19명 모두의 자료).

아동의 실행 기능 과제 정확도와 문장 해석에서 목표 논항 반응(해석 오류 반응)과의 상관관계를 동사의 위치별로 나누어 분석한 결과 영어 실험 결과와 같이 유의한 상관은 나타나지 않았다(동사 앞 배치 조건: $r = -.10, p = .66$, 동사 뒤 배치 조건: $r = -.04, p = .86$). 영어 결과 분석에서처럼 아동을 실행 기능 과제 수준 분포에 따라 세 그룹(하위 25%, 중간, 상위 25%)으로 나눈 뒤 문장 시연 과제 해석 반응을 기술 통계에서 비교해보았다(표 4). 하위 25% 그룹은 '집다'가 문장 앞보다 뒤에 나타날 때 더 많은 목표 논항 해석 반응을 보였다(각각, 28%와 56%). 중간 그룹의 경우 이 차이가 줄어들었다(28%와 33%). 흥미로운 것은 상위 25% 그룹이었는데 이 아동들은 '집다'가 문장 앞에 나올 경우 목표 논항 반응을 거의 보이지 않았다(9.5%). 그러나 이 아동들도 '집다'가 문장 뒤에 나타날 때는 목표 논항 반응을 보였다(48%). 그러나 변량 분석에서 유의미한 차이는 나타나지 않았다($F < 1.5, p > .24$).

실행 기능과 문장 해석 오류율간의 상관(영어와 한국어 자료 모두 포함)

영어와 한국어 습득 아동의 자료를 합하여 실행 기능 수준과 문장 해석 오류율과의 상관관계도 살펴보았다(총34명). 영어 실험에서의 동사 앞 배치

조건의 반응들은 한국어 실험에서 동사 뒤 배치 조건의 반응들과 묶었고, 영어의 동사 뒤 배치는 한국어의 동사 앞 배치 조건과 묶어서 두 조건에서의 상관을 각기 살펴보았다. 두 언어권 모두 전자의 경우에서 아동들의 문장 해석 오류율이 높아서 오류율과의 실행 기능 수준과의 부적 상관이 후자의 경우보다 유의미하게 나타날 것이라 기대하였다. 그러나 유의미하게 나타난 상관은 전자의 경우에서(즉, 영어 동사 앞, 한국어 동사 뒤 배치의 조건들) 연령뿐이었다($r = -.34, p < .05$). 이 경우 부적 상관이 나타나서 연령이 어릴수록 문장 해석 오류율이 높았던 것으로 나타났다. 그러나 실행 기능 수준과의 상관은 유의하지 않았다($r = -.07, p = .67$).

논 의

본 연구는 영어와 한국어 습득 4-5세 아동의 문장 처리 능력과 실행 기능 수준과의 관계를 두 가지 측면에서 살펴보았다. 첫째, 문장 시연 과제를 통해서 선행 연구에서 나타난 영어와 한국어 습득 아동들이 문장 앞에 등장하는 동사(영어에서)와 조사(한국어에서)에 의존하여 문장 해석을 하는 패턴이 언어 특수적 발달 양상인지, 이 시기 아동들의 미숙한 실행 기능과 관련이 있는 것인지 살펴보기 위해 각 언어에서 동사/조사의 문장 내 배치를 조정하여 제시하고 아동들의 문장 해석 패턴을 관찰하였다. 둘째, 아동들의 문장 시연 과제에서 문장 해석 오류 패턴과 실행 기능 수준과의 상관관계를 관찰하였다.

문장 시연 과제의 결과에서 영어 습득 아동들은 동사가 문장 뒤에 등장할 경우 기존에 보였던 문장 해석 오류 반응을 훨씬 더 적게 보였다. 한국어 습득 아동들도 마찬가지로 동사가 문장 앞에 배치

되고 조사 정보가 상대적으로 늦게 등장하는 문장 정보 배열 조건에서 유의하게 낮은 해석 오류율을 보였다. 이 결과는 영어 습득 아동들의 문장 처리 오류가 동사를 상대적으로 중요한 문장 의미 정보 원으로 보는 것이 아님을 입증하고 있다. 같은 맥락에서 한국어의 경우도 한국어 습득 아동들이 문장 의미 처리 시 주로 조사 정보에 의존하고 있는 것은 아님을 입증하였다. 따라서 아동들이 문장 처리 시 보이는 어려움들은 그 원인을 언어 특수적인 발달 과정에 두기가 어렵다.

이러한 결과들을 설명하는 데는 실행 기능 가설(Choi & Trueswell, 2006, 출판 중; Novick, Trueswell, & Thompson-Schill, 2005; Novick, Thompson-Schill, & Trueswell, 2008)이 제안하듯이 실행 기능 수준과의 관련성이 보다 설명력이 있어 보인다. 즉, 미숙한 실행 기능을 가진 학령전기 아동들은 문장 초기에 등장하는 정보를 바탕으로 우선 문장 의미를 구성하고 나면 이후에 나타나는 관련 정보들이 초기에 형성된 문장의 의미를 수정하도록 요구하는 경우에도 초기 의미를 억제하는데 실패하여 문장 의미를 수정하는데 어려움을 겪고 실패한다는 것이다. 본 연구의 결과는 문장 의미 관련 정보들이 문장 내에 어디에 배치되는가에 따라서 아동들의 해석 반응이 달라짐을 보여줌으로써 이 같은 가설을 지지해 주고 있다. 그리고 본 연구와 선행 연구들의 결과(Choi & Trueswell, 2006, 출판 중; Kidd & Bavin, 2005; Snedeker & Trueswell, 2004; Trueswell, Sekerina, Hill, & Logrip, 1999; Weighall, 2008)를 종합해 보면, 영어와 한국어 습득 아동들이 모두 문장 앞에 나타나는 정보들을 위주로 문장의 의미를 결정하고 있음을 볼 수 있다. 특히, 본 연구에서는 각 언어에서 대체로 앞에 나타나는 문장 정보를 지연시켜 제시하였을 때 아동의 문장 해석

오류가 감소하는 것을 보여주었다. 이를 통해 학령전기 아동들의 문장 해석 과정에 실행 기능이 관련되어 있을 가능성을 보여주고 있다.

그러나, 아동의 실행 기능 수준과 문장 해석 오류율과의 직접적인 상관은 관찰되지 않았다. 게다가 한국어의 경우는 눈-잔디 과제에서 상위 수준의 수행을 보인 아동들도 여전히 문장 해석 오류를 보이기도 하였다. 직접적 상관의 부재는 여러 가지 원인에 의한 것일 수 있다. 먼저, 참여 아동의 수가 적었던 것을 그 한 이유로 볼 수 있을 것 같다. 영어의 경우 실험 오류로 15명의 자료밖에 분석하지 못했고, 한국어도 총 19명만 참여하였다. 따라서 상관관계를 드러내는데 참가자 수가 부족하였을 수 있다. 예를 들어, 실행 기능과 마음 이론 과제 수행의 상관을 연구한 Carlson과 Moses(2001)의 연구를 보면 3-4세 아동을 107명 연구하여 그 상관을 드러내었다. 이를 보면 본 연구에서 피험자의 수가 매우 적었음을 볼 수 있다.

둘째, 본 연구에서는 아동의 실행 기능을 여러 과제를 통합한 배터리 과제로 측정하지 못하였고, 눈-잔디 과제 하나로만 측정하여 아동의 전반적인 실행 기능을 살펴보는데 미흡하였다. 서론에서 제시하였듯이 실행 기능 안에는 계획 및 작업 기억, 인지적 유연성과 더불어 억제 능력이 모두 포함된다. 그러나 본 연구에서는 이러한 기능들이 언어 처리 능력에 어떠한 영향을 미치는지를 다각적으로 살피지 못하고 억제 능력을 측정하는 과제 하나와의 관계로만 살펴보았다. 그리고 자세히 살펴보면 사용된 눈-잔디 과제도 언어 처리 과정과 깊은 연관이 있는 즉각적 억제 반응을 측정하는 데는 실패한 것 같다. 본 연구의 눈-잔디 과제에서 아동들은 두 개의 연습 시행을 통해 눈-잔디의 색깔을 반대로 짚지어 대답하여야 한다는 규칙을 제시받고 이후의 실제 시행에서는 이 한 규칙에 따

라 반응하면 되었다. 이로 인해 과제를 수행하는 과정 중에서 바뀐 규칙에 따라 반응을 바꾸고, 이전에 따르던 규칙을 억제해야 하는 즉각적 억제 능력은 사실상 지속적으로 요구되지 않았다. 아동들의 수행 수준이 전반적으로 상위에 분포되어 있었던 것도 아동들이 성숙한 억제 능력과 정신적 유연성을 갖고 있음을 나타내기보다 이러한 과제의 단순성에 기인한 것일 수도 있다.

언어 처리 과정과 좀 더 관련이 있어 보이는 즉각적 억제 능력(예, 초기에 구성된 문장 의미를 억제하면서 새로운 정보를 이용하여 문장 의미를 수정하는)을 측정하려면 눈-잔다 과제에서도 규칙이 여러 차례 변경되도록 하여(예, 눈-흰색, 잔다-초록 → 눈-초록, 잔다-흰색 → 눈-흰색, 잔다-초록) 변화된 규칙에 적응하는 정도와 이전의 규칙을 잘 억제하는가를 측정하였다면 직접 상관을 관찰하는데 성공적이었을 수도 있다. 또 나아가 단순히 성공적 수행 정도를 관찰하는 것 뿐만 아니라 수행 시 반응 시간 등도 측정한다면 좀 더 민감한 실행 기능 지표를 만들 수 있을 것이고 이러한 지표는 문장 처리 능력과의 관계를 더 잘 드러내어 줄 수도 있을 것이라 기대된다. 그러나 본 연구에서 사용한 과제는 이와 같은 억제 능력을 측정하는데 실패하였고 반응 시간과 같은 민감한 지표의 측정이 없었으므로 아동의 언어 처리 능력과 실행 기능간의 직접상관을 밝혀내는데 제한적이었던 것으로 보인다.

종합하면, 본 연구는 문장 시연 과제에서 문장 내 정보의 재배치를 통하여 3-5세 아동들이 보이는 문장 해석 오류가 언어 발달 초기에 단순히 언어-특수적으로 각 언어에서 문장 의미 결정에 중요한 역할을 하는 정보에 의존하여 나타나는 양상이 아님을 보여주고 있다. 그리고 문장 앞에 나타나는 정보들이 아동의 문장 의미 결정에 중요한

역할을 하고 있음을 보여줌으로서 문장 처리에서 실행 기능, 특히 억제 능력 발달과의 관계가 있음을 시사하고 있다. 그러나 실행 기능 수준과의 직접 상관이 드러나지 않아 후속 연구에서 이를 보다 세밀히 살펴보아야 할 필요성도 제시하고 있다.

후속 연구에서는 보다 많은 수의 참가자를 모집하고 본 연구에서 측정하지 못한 순간적 혹은 즉각적 억제력을 측정하여 언어 처리 능력과 실행 기능간의 관계를 살펴보아야 할 것이다. 더불어, 다양한 실행 기능 수행 과제를 제시하여 보다 포괄적으로 아동의 계획 및 작업 기억, 정신적 유연성, 억제력들을 측정하고 이러한 실행 기능들과의 관련성을 넓게 검토하는 작업도 언어 처리 능력의 발달과 실행 기능의 발달간의 관계를 세밀히 밝혀내는 데 중요할 것이다. 이러한 연구들은 현재 한국어 습득 아동들을 중심으로 진행될 계획이다. 이러한 후속 연구에서는 나아가 아동들의 어휘 수준도 함께 살펴볼 것이며 본 연구에서 제시된 문장들 이외에 다른 종류의 문장들을 제시하여 문장 처리 시에 아동들이 보이는 어려움이 공통적인 지를 확대하여 검증할 예정이다.

참 고 문 헌

- 송현주, 진경선, 이우열, 이윤하 (2009). 조사를 활용한 한국 아동의 단어 및 문장이해능력 발달. 한국 심리학회 연차 학술 대회 발표 논문.
- 이우열, 송현주 (2009). 만 2.5, 3세 아동들의 격조사를 이용한 새로운 동사의 의미 이해. 한국 심리학회 연차 학술 대회 발표 논문.
- 이윤하, 송현주 (2009). 만 3, 4세 한국 아동들의 처소격 조사를 이용한 공간 관계를 나타내는 새로운 명사에 대한 이해. 한국 심리학회 연차 학술 대회 발표 논문.

- Anderson, V. A. (2002). Executive function in children: introduction, *Child Neuropsychology*, 8(2), 69 - 70.
- Anderson, V., Anderson, A., P., Northam, E., Jacobs, R., & Catroppa, C. (2001). Development of executive functions through late childhood and adolescence in an Australian sample, *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 385 - 406.
- Altmann, G., & Steedman, M. (1988). Interaction with context during human sentence processing. *Cognition*, 30(3), 191-238.
- Altmann, G., & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: restricting the domain of subsequent reference, *Cognition*, 73, 247 - 264.
- Bates, E. A., & MacWhinney, B. (1987). Competition, variation, and language learning. In B. MacWhinney (Ed.), *Mechanisms of language acquisition* (pp. 157-194). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum.
- Carlson, S.M., & Moses, L.J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72(4), 1032-1053.
- Carlson, S.M., Moses, L.J., & Breton, C. (2002). How specific is the relation between executive function and theory of mind? Contributions of inhibitory control and working memory. *Infant and Child Development*, 11, 73-92.
- Choi, Y., & Trueswell, J. C. (2006). Do Korean children hop frogs like English children? Paper presented at CUNY sentence processing workshop. New York, NY
- Choi, Y., & Trueswell, J. C. (출판 중). Children's (in)ability to recover from garden-paths in a verb-final language: Evidence for developing control in sentence processing..
- Crain, S. & Steedman, M. (1985). On not being led up the garden path: The use of context by the psychological parser. In D. Dowty, L. Karrattunen & A. Zwicky (Eds.), *Natural language parsing: Psychological, Computational, and Theoretical Perspectives*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Davidson, M. C., Amso D., Anderson, L. C., & Diamond. A.(2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 2037 - 2078.
- Diamond, A., Kirkham, N., & Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*, 38, 352 - 362.
- Fernald, A., Swingley, D., & Pinto, J. (2001). When half a word is enough: Infants can recognize spoken words using partial phonetic information. *Child Development*, 72(4), 1003-1015.
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 26 - 32.
- Hurewitz, F., Brown-Schmidt, S., Thorpe, K., Gleitman, L. & Trueswell, J. (2000) One

- frog, two frog, red frog, blue frog: Factors affecting children's syntactic choices in production and comprehension. *Journal of Psycholinguistic Research*, 29, 597-626.
- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M.W. (2006). Age-related change in executive function: Developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- Kamide, Y., Altmann, G. T. M., & Haywood, S. L. (2003). The time-course of prediction in incremental sentence processing: Evidence from anticipatory eye movements. *Journal of Memory and Language*, 49(1), 133-156.
- Kidd, E., & Bavin, E. L. (2005). Lexical and referential cues to sentence interpretation: An investigation of children's interpretations of ambiguous sentences. *Journal of Child Language*, 32(4), 855-876.
- Kim, Y. (1999). The effects of case marking information on Korean sentence processing. *Language and Cognitive Processes*, 14(5/6), 687-714.
- MacWhinney, B. (2000). *The CHILDES project: Tools for analyzing talk, vol 1: Transcription format and programs (3rd ed.)*. Mahwah, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- MacWhinney, B., Pleh, C., & Bates, E. (1985). The development of sentence interpretation in Hungarian. *Cognitive Psychology*, 17(2), 178-209.
- Mazuka, R., Jincho, N., & Oishi, H. (2009). Development of executive control and language processing. *Language and Linguistics Compass*, 3(1), 59-89.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24, 167-202.
- Müller, U., Zelazo, P. D., & Imrisek, S. (2005). Executive function and children's understanding of false belief: How specific is the relation? *Cognitive Development*, 20(2), 173-189.
- Novick, J. M., Trueswell, J. C., & Thompson-Schill, S. L. (2005). Cognitive control and parsing: Reexamining the role of Broca's area in sentence comprehension. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 5(3), 263-281.
- Novick, J. M., Thompson-Schill, S., & Trueswell, J. C. (2008). Putting lexical constraints in context into the visual-world paradigm. *Cognition*, 107, 850-903.
- Sabbagh, M. A., Moses, L. J., & Shiverick, S. (2006). Executive functioning and preschoolers' understanding of false beliefs, false photographs, and false signs. *Child Development*, 77(4), 1034-1049.
- Snedeker, J., & Trueswell, J. C. (2004). The developing constraints on parsing decisions: The role of lexical-biases and referential scenes in child and adult sentence processing. *Cognitive Psychology*, 49(3), 238-299.
- Snedeker, J. & Yuan, S. (2008). Effects of prosodic and lexical constraints on parsing

- in young children (and adults). *Journal of Memory and Language*, 58, 574-608.
- Stuss, D. T., & Knight, R. T. (2002). *Principles of frontal lobe function*. New York, NY: Oxford University Press.
- Trueswell, J. C., & Gleitman, L. R. (2004). Children's eye movements during listening: Evidence for a constraint-based theory of parsing and word learning. In J. M. Henderson & F. Ferreira (Eds.), *Interface of language, vision, and action: Eye movements and the visual world*. NY: Psychology Press.
- Trueswell, J. C., & Gleitman, L. R. (2007). Learning to parse and its implications for language acquisition. In G. Gaskell (ed.), *Oxford Handbook of Psycholinguistics*, Oxford, UK: Oxford University Press.
- Trueswell, J. C., & Tanenhaus, M. K. (1994). Toward a lexicalist framework for constraint-based syntactic ambiguity resolution. In C. Clifton, K. Rayner, & L. Frazier, *Perspectives on Sentence Processing*, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Trueswell, J. C., Sekerina, I., Hill, N. M., & Logrip, M. L. (1999). The kindergarten-path effect: Studying on-line sentence processing in young children. *Cognition*, 73(2), 89-134.
- Trueswell, J. C., Tanenhaus, M. K., & Kello, C. (1993). Verb-specific constraints in sentence processing - Separating effects of lexical preference from garden-paths. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 19(3), 528-553.
- Trueswell, J.C., Papafragou, A. & Choi, Y., (출판 중). Syntactic and referential processes: What develops? In E. Gibson and N. Pearlmuter (eds.), *The Processing and Acquisition of Reference*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Weighall, A. R. (2008). The kindergarten path effect revisited: Children's use of context in processing structural ambiguities. *Journal of Experimental Psychology*, 99(2), 75-95.
- Zelazo, P. D., & Frye, D. (1998). Cognitive complexity and control: II. The development of executive function in childhood. *Current Directions in Psychological Science*, 7(4), 121-126.
- Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), 11-27.

1차 원고 접수: 2009. 10. 15.

수정 원고 접수: 2009. 11. 16.

최종 게재 결정: 2009. 11. 16.

The Role of Information Distribution and Executive Functioning in Child Sentence Processing -Comparison between English-Learning and Korean-Learning Children-

Young-on Choi
Chung-Ang University, Psychology

Preschool-aged children show unique interpretation errors in processing a simple sentence unlike their adult counterparts. These errors appeared related to children's reliance on the information that occurs early in a sentence (verb in English & case-marker in Korean). The present study examined whether such processing difficulty can be attributed to the child's executive functioning(EF) abilities. Children aged 4-5 years from the US and Korea acted out sentences that varied in the distribution of information (i.e., verb/case-marker information appearing at the beginning or the end). These children also completed an EF task to see if their EF abilities relate to their sentence interpretation error rates. The results demonstrated that both groups of children were less likely to commit to interpretation errors when the error-inducing source of information was delayed to the end of the sentence, suggesting that the child's difficulty in sentence processing relate to their EF abilities.

Keywords: language development, language processing abilities, executive function, information distribution

