

Eye movement and spoken language comprehension : Effects of visual context on syntactic ambiguity resolution in second language sentence processing

2018117075 오승현

1. Introduction

문장을 이해한다는 것은 여러 가지 단서들을 통합시키고 빠르게 평가하는 것을 의미한다. 그렇기 때문에, 문장의 형태와, 구조, 의미, 문맥을 얼마나 이해할 수 있는지가 문장을 이해하는 데에 영향을 미칠 수 있다(Gibson and Pearlmutter, 1998). 기존의 심리언어학 연구는 읽기와 듣기를 통한 이해에 있어, 구조적인 이유로 인해 문장의 의미가 애매해질 때, 다양한 정보들이 문장 해석에 어떤 즉각적인 영향을 미치는 지 보여줬다. 그리고 L2 Learner에 대한 대부분의 연구는 주로 문장 내에서 얻을 수 있는 단서들, 예를 들면 동사의 종류, 단어의 의미, 그리고 parsing principle(Frenck-Mestre, 2005, for reviews)을 평가한 연구 위주였다.

이와 대조적으로, 실제 언어 환경에서는 문장 외부적으로 지각되는 단서가 언어의 이해에 중요하게 작용함에도 불구하고, L2 Learner가 어떻게 문장 외적 정보를 활용하여 문장을 이해하는 지에 대한 연구는 많지 않다. 대표적인 연구로는 L2 Learner의 Top-down processing에 대한 연구가 있다. 예를 들면, Kilborn(1992)은 target 단어가 문장의 의미와 구조적으로 일치하는 경우와 그렇지 않은 경우를 비교했을 때, Native가 word monitoring task에서 L2 Learner와 차이를 보였다는 점을 지적한다. L2 Learner가 문장의 구조와 의미에 대한 정보를 처리하는데 있어가 Native보다 그 능력이 낮다는 것을 의미하며, 이는

L2 Learner가 Top-down processing에서 들어오는 정보를 즉각적으로 처리하기 어려워 하는 것이라고 볼 수 있다. (Kilborn, 1992).

이와는 다르게, 몇몇 연구들은 Native와 L2 Learner가 문장의 의미를 해석하는 능력에서는 비슷하지만, 단어의 형태나 문장 구조에 대한 정보를 처리하는 것에서 Native보다 비중이 감소한다고 말한다(Clahsen and Felser, 2006). 예컨대, Clahsen and Felser(2006)는 late L2 Learner가 문맥적 단서들을 효율적으로 이용함으로써 문법적인 정보를 처리하는 과정에서 부족한 능력을 보완할 수 있다고 예상했으며, Guo et al.(2008)은 event-related potentials(ERPs)를 사용하여 L2 Learner의 프로세스가 Native의 프로세스보다 실제로 의미에 더 기반을 두고 있다는 것을 보여준다. Gue et al.(2008)은 “ *Joe’s father didn’t show him drive the car “ 와 같은 문장의 subcategorization violation에서 영어 원어민과 영어를 배운 중국인 L2 Learner를 대상으로 다른 뇌파를 검출했다. ERP에서 뇌파가 positive ERP effect(‘P600’)를 나타내면 이는 문장을 구조적으로 해석하기 어려워한다는 것을 의미하며 , 반대로 negative effect(‘N400’)를 나타내면, 이 문장을 의미적으로 해석하기 어려워한다는 것을 의미한다. 이 연구에서 동일한 문장 해석의 상황에서, Native와 L2 Learner의 뇌파가 다르게 반응한 것은 L2 Learner가 Native보다 의미에 더 큰 무게를 두고 문장을 해석한다는 근거가 된다.

2. Literature review

독자나 청자가 애매모호하게 표현된 문장을 이해해야 하는 상황이 종종 발생한다. 예를 들면, Put the apple on the towel in the box라는 문장에서 화자 또는 저자는 수건 위에 있는 사과를 상자 안에 넣으라는 것일까 아니면 사과를 상자 안에 있는 수건 위에 올려 놓으라는 것일까? 다시 말해, apple 다음에 오는 전치사구 on the towel를 듣거나 볼

때,이 전치사 구가 명사구를 수식하는 지, 동사구를 수식하는 지 순간적으로 헷갈릴 수 있다. 이 혼란스런 문장은 **Put the apple that's on the towel in the box.**이라는 보다 분명한 문장과 대비된다. 후자가 보다 분명한 이유는 **that**절이 어디에 사과를 두어야 하는지, 즉 동사의 목적지를 분명히 구분하기 때문이다. 그렇다면, 이같이 혼동스러운 표현을 접했을 때, 독자나 청자는 어떻게 문장을 해석하고, 또 어떤 요인들이 이러한 해석에 영향을 미칠까?

이를 설명하는 모델은 첫 번째로 **restricted domain of information, Garden-path model(Frazier & Rayner, 1982)**이 있다. 이는 구조적 제한 혹은 구조적 조합이 문장을 해석하는 것에 있어서 중요한 역할을 한다는 관점이다. **Garden-path model(Frazier & Rayner, 1982)**에서 독자 또는 청자는 문장이 분명하게 해석되지 않는 상황에서, 문장의 구조가 어떤지를 먼저 판단하고 문장을 이해한다. 즉, 문장을 끝까지 읽거나 듣기 전에 문장의 구조가 어떤지 정하여 언어적 입력을 받아들인다. 그리고 문장의 구조가 결정된 후, **lexical access, reference resolution, assignment of thematic roles**에 의해서 필요의 경우 문장의 구조를 수정 할 수 있다(Frazier & Rayner, 1982).

또 다른 모델로는 **constraint-based model(Spivey & Tanenhaus, 1998, Trueswell, 1996)**이 있는데, 여기서 독자나 화자는 애매한 문장을 해석해야 할 때, 의미적으로 연관성이 있는 쪽으로 해석한다. 예를 들어 **gun**이라는 명사가 **cop**과 **farmer**에서 두 단어를 수식하는 상황이라면, 의미적으로 총과 더 연관성이 있는 경찰에 집중해 해석을 할 가능성이 높다. 즉, 이해의 프로세스가 단어의 형태와 빈도수, 특정 문장구조에 비중을 두고 여러 가지 구조적 대안을 만들고 평가하는 것이다. 문맥적 단서 중에서도 특히 **referential context**에 의해서 초기 분석이 영향을 받는다고 설명하는 **Referential Theory**와 이를 포함하는 **Discourse-sensitive theories (Altmann and Steedman 1988, Crain and Steedman 1985)**이 있다. **Principle of referential support**에 따르면, 하나

이상을 수식할 수 있는 문장요소는 의미적 해석이 더 적합한 쪽으로 해석된다(Altmann and Steedman, 1988). 하지만 Native가 이해 프로세스 중에 referential information을 사용한다는 연구들(Altmann and Steedman, 1988, Spivey, 2002)이 여럿있음에도, Native의 문장 이해에 영향을 주는 요인과 조건이 무엇인지는 아직 분명하게 밝혀지지 않았다. 그 중에서도 Spivey(2002)는 시각적인 단서가 문장 해석에 미칠 수 있는 영향에 주목했다는 점에서 매우 흥미로운 연구다. 예컨대, referential context가 충분한 정보를 주지 않는 상황에서, “Put the apple on the towel in the box” 라는 문장을 들으면, 영어를 모국어로 쓰는 피험자들은 어디에 사과를 두어야 하는지, 목적지를 혼동할 수 있다. 하지만 이 연구에서 제시한 것처럼, 그 문맥이 시각적으로, 예를 들어 수건 위에 올려진 사과가 보여질 때, 사람들은 referential context를 통해 문장을 더 효과적으로 이해할 수 있다.

한편, Native에 대한 연구에 비교해서, L2의 referential context에 관한 연구는 많지 않다. 그 중 Hui-Yu Pan (2011)은 referential context에 의해서 L1과 L2가 어떻게 영향을 받으며, 해석하는 것에 있어서 어떤 방향으로 선호하는지를 Self-Paced-Reading 을 이용해서 설명하고 있다. 특히 아래 네 가지 문장(a,b,c,d)을 통해 이를 설명하는데, 예를 들어, a와 b 모두 문장 구조적으로 애매하지만, a의 경우는 의미적으로 동사를, b는 명사를 수식한다. 이 때, Hui-Yu Pan (2011)의 연구는 이 문장에 앞서 c, d와 같은 문장이 나오는 경우, L2 Learner의 reading time은 VP를 지지하는 문맥일 경우 VP를 수식하는 경우가, NP를 지지하는 문맥일 경우 NP를 수식하는 경우를 더 크게 영향을 준다고 말한다.

a. Bill glanced at the customer with strong suspicion

- b. Bill glanced at the customer with ripped jeans
- c. Bill walked into a shop that he knew the police were keeping an eye on. There was only one other customer in the shop. The customer was wearing old and filthy clothes, whereas the sales assistant was dressed very smartly. (VP-Supporting context)
- d. Bill walked into a shop that he knew the police were keeping an eye on. There were two other customers in the shop. One customer was wearing old and filthy clothes, whereas the other one was dressed very smartly. (NP-Supporting context)

본 연구에서는 Spivey(2002)와 동일한 실험 요소를 사용하여, native와 non-native가 의미가 애매한 문장을 이해하는 과정에서 visual referential context information에 얼마나 영향을 받는 지를 살펴볼 것이다. 이 연구의 critical target sentence는 Spivey(2002)와 동일하며(e.g. "Put the apple on the towel in the box"), L2 Learner도 애매한 문장을 이해하는데에 visual referential context를 이용한다면, Native와 유사하게 시각 정보에 유의미한 영향을 받을 것이라는 가설을 세운다.

이 가설을 테스트하기 위한 실험에서, 피험자는 L2 English learner인 한국인을 대상으로 할 것이다. 이는 한국어에서 영어로 나타나는 language transfer는 한국인의 proficiency가 native-like인 경우 영향이 크지 않으며(Sheila Cira Chung, 2019) 문장 구조에서 동사를 수식하는 구와 명사를 수식하는 구에 대한 조건이 다르기 때문이다. 예를 들면 영어의 경우, "Put the apple on the towel in the box."라는 형태로 문장을 서술하는 반면, 동일한 문장의 한국어 표현에서는 "수건 위에 있는 사과를 박스 안으로 넣어주세요."와 같이 명사를 수식하는 전치사구와 동사를 수식하는 전치사구의 위치가 다르다. 따라서 이 문장이 한국어로 표현될 경우, 영어 표현과 달리, 피험자가 문장을 애매하게 생각할 가능성이 적다.

3. Method

실험 설계는 크게 Spivey (2002)의 방법을 모방한다. 그리고 시행되지 않은 실험 계획이므로, 이 글에서는 실험 과정에서 준수할 원칙과 실험 설계를 중심으로 실험 방법을 서술할 것이다. 실험 설계는 크게 Participants, Procedures and Materials로 나뉜다.

Participants

실험 참가자는 총 12명으로, 모두 한양대 학생이다. 실험 참가자는 영어를 L2 학습자(L2 learner)인 한국 학생 6명과 영어 원어민(native)인 학생 6명이다. 모든 참가자들에게는 참가비가 지급되며, proficiency는 공인인증 영어 점수와 영어권 국가에서 산 기간을 기준으로 구분할 것이다. 즉, 실험 참가자가 한국인일 경우에는 영어를 어떻게 교육받았는지, IELTS, TOEFL, GEPT 점수를 조사를 하여, IELTS 5.5점 이상 7점 미만을 upper intermediate으로, 7점 이상을 proficient로 분류한다. intermediate 수준의 참가자는 intermediate L2 학습자로, proficient 수준의 참가자는 proficient L2 학습자로 본다. TOEFL, GEPT 점수를 가진 참가자의 경우에는 이를 IELTS 점수로 환산하여 구분한다. 또한 한국인 참가자들의 경우 영어권 국가에서 산 경험이 있는지를 실험 전에 확인하고, Oxford Placement Test(OPT; Allan, 2004) 와 vocabulary test를 받는다. Allan(2004)의 연구를 따라서, OPT의 결과가 61점에서 94점 사이에 속할 경우, L2 실험 참가자가 해당 언어, 이 경우에는 영어에 유창하다(proficient)고 판단하기로 한다(mean OPT score 77/100; range: 61-94; SD: 9). 어휘 테스트(Vocabulary test)는 L2 실험

참가자가 **Critical point**에 사용되는 동사, 명사, 형용사에 익숙한 지를 평가할 목적으로 이용된다.

Procedures and Materials

이 실험에서는 30Hz인 Sony Hi-8 VCR frame-by-frame playback을 사용하여, 피험자의 눈동자 움직임(eye-movement)과 눈동자가 어느 지점에 얼마나 머무는지(fixation time)를 실험 데이터로 측정한다. 눈동자의 움직임이나 머무는 정도는 문장에 대한 피험자의 이해를 보여주는 측정치로 사용된다. 오디오와 비디오를 동기화하여 피험자가 화면과 소리를 동시에 보고 들을 수 있도록 한다. 모든 지시 사항은, 동일한 조건을 유지하기 위해, 표준어로 구성된 대본을 가지고 사전에 녹음하여 진행한다.

피험자들에게는 [그림 1]의 A 또는 B 화면이 주어진다. 실험 내 지시 사항은 Spivey(2002)의 구문을 활용하여 구성한다. 처음에 물건들은 [그림 1]의 A와 B에서 묘사된 것처럼 네 코너에 위치한다. 참가자들은 이 물건들의 위치를 몇 초 동안 볼 수 있게 한다. 첫 번째로는 피험자들이 실험에 집중할 수 있도록, “Look at the cross (그림 가운데 위치한 십자가 표시를 보시오)”라는 문구를 들려준다. 첫 번째 지시 문구 이후에는 실험하고자 하는 **critical** 문구, 즉 전치사구를 들었을 때, 수식하는 구가 명사구인지 동사구인지 헷갈리는 문장(예시1) 혹은 헷갈리지 않은 문장(예시2)을 들려준다.

예시1. Put the apple on the towel in the box. (syntactically ambiguous)

예시2. Put the apple that's on the towel in the box. (syntactically unambiguous)

critical 문장은 다음의 예시 두 문장에 x, y, z에 각각 분류된 명사를 사용할 것이다. “Put the [x] on the [y] in the [z]” 혹은 “Put the [x] in the [y] on the [z].” x에는 용기 안에 들어갈 수 있는 물건을, y는 수건과 같이 놓일 수 있는 물건을, z는 물건이 들어갈 수 있는 용기를

표현하는 명사들로 구성한다. 실험 내 지시사항에서, **target**과 **distractor**(예를 들면 사과와 연필)은 항상 화면의 왼쪽에서 절반을 차지하며(위쪽 혹은 아래쪽 사각형 안), 목적지로 가능한 것(예를 들면 박스 혹은 빈 수건)은 화면 절반의 오른쪽(위쪽 혹은 아래쪽 사각형 안)으로 구성한다. 그리고 예시 1과 같은 애매한 내용의 **critical trials** 혹은 예시 2와 같은 애매하지 않은 내용이 나오고, 이 다음 두 문장은 앞 선 문장과 의도가 다르지 않는 의미를 지닌 문장으로서, **filler**의 역할을 하는 문장으로 두 문장이 이어서 나온다.

총 12번이 시행되고, 실험 중 6번은 모두 **filler**로 구성된 문장을 사용한다. 그래서 48개의 문장 중 “**Look at the cross**”를 제외하고 30개를 **filler**로 구성한다. 한 번의 **trial**은 예시 3와 같은 지시로 구성한다. 그림 같은 경우는 **critical** 문장의 경우에서, 그림 1의 **A**와 **B**가 각각 3번씩 무작위로 보여지며, **trial**이 모두 **filler**인 경우는 그림 1의 **A**와 **B**가 각각 3번씩 무작위로 보여진다.

예시 3

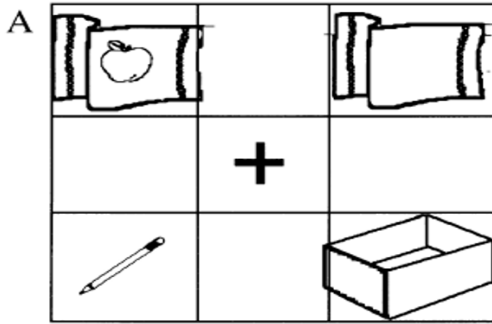
Look at the cross.

Put the apple on the towel in the box.

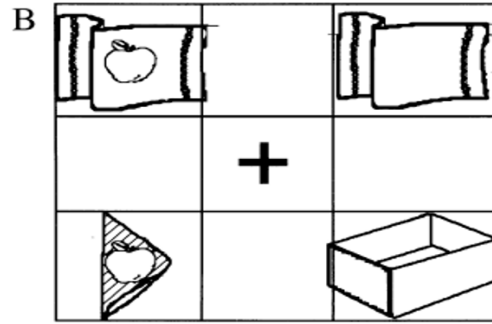
Now put the pencil on the other towel.

Now put it in the box.

[그림 1] 피험자가 보는 화면



A. One referent



B. Two referent

4. Predicted results

Fig 1은 Spivey(2002)가 Native를 대상으로 한 실험 결과다. Fig 1에서 distractor(예시: 그림에서 연필)로 시선이 머문 비율(A)와 부정확한 곳(예시: 그림에서 수건)으로 시선이 머문 비율(B)를 나타낸 그림이다. Fig 1의 A를 보면, Referential ambiguity 때문에, two referent일 때 참가자들은 distractor로 자주 시선이 가는 것을 볼 수 있다. 또한 Fig 1의 B를 보면, one-referent context의 경우, 전치사구절을 잘못 해석하여 첫 번째 전치사구에서 말하는 잘못된 목적지로 시선이 머무는 것을 볼 수 있다. 반면, two-referent context의 경우는 referential theory에서 설명하듯, referential ambiguity가 명사구로 수정되며 문장 구조에서의 애매함이 없어지는 것을 볼 수 있었다. 드물게 몇몇 참가자들만이 잘못된 목적지를 봤고, 이는 ambiguous 조건과 unambiguous 조건이 똑같은 것을 볼 수 있다. 이전 Spivey(2002)의 경우, visual referential context에 의해 문장의 이해에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 그리고 Hui-Yu Pan (2011)의 경우, referential context에 의해 L1, L2 Learner가 영향을 받는다고 결과를 보여준다. 그래서 만약 L2 Learner들이 visual referential context에 의해 문장의 이해에 영향을 받는다면, Spivey(2002)에서 Native가 보여준 결과와 유사하게 L2의 경우도 visual referential

context를 native와 같이 사용한다면 조건 A와 B에서 나올 것으로 예상된다. 또한 Kilborn(1992), Hui-Yu Pan (2011)의 연구의 결과에서 Native의 프로세스 처리속도가 L2 Learner의 프로세스 처리속도보다 더 빠른 것을 eye-fixation time가 더 긴 것을 통해서 볼 수 있었다. 그렇다면, 각각 context를 처리하고 넘어가는 fixation time에서 Native보다 더 길 것으로 예상된다.

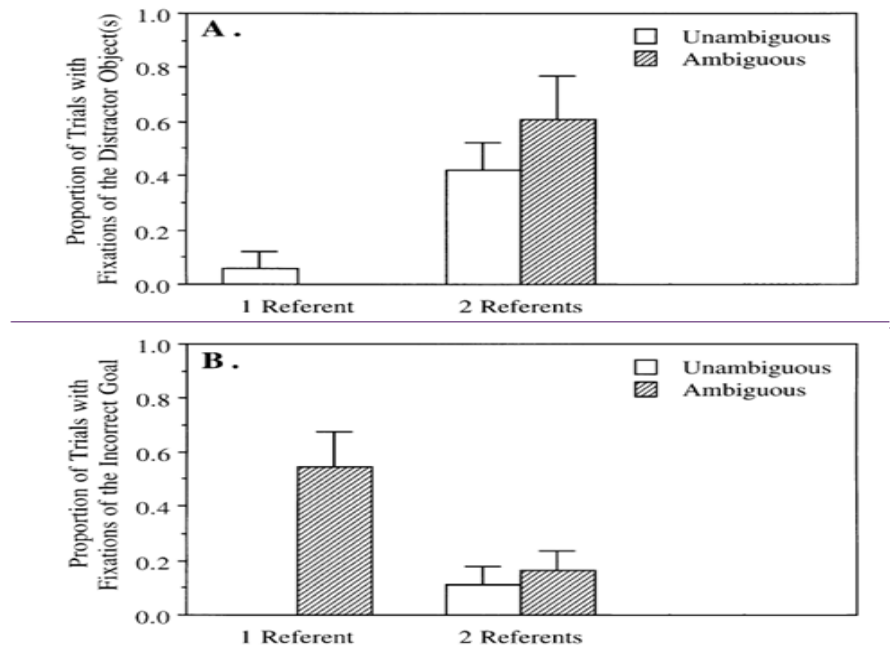


Fig 1. L1이 Distractor로 시선이 머문 비율(Spivey, 2002)

예상하는 또다른 결과는 fixation time, 즉 In-depth eye-movement timing 분석이다. L2 learner의 시선이 어떤 그림에 오래 머무는 지는 Spivey(2002)를 통해서 예상해 볼 수 있다. Spivey(2002)의 결과를 통해 L2 learner의 fixation time의 예상하는 결과는 다음과 같다.

Spivey(2002)의 실험에서, Native는 One-referent context의 조건에서는 target referent(e.g. the apple on the towel)에서 500ms에 시선이 움직이기 시작했다. Unambiguous

문장에서는 Native의 경우 문장이 끝난 후, 700ms가 지나고 목적지에 고정이 되었으며, 반대로 ambiguous 문장의 경우 500ms정도 첫 번째 전치사구에서 말한 (e.g., towel) 목적지에 머물다가, 500ms가 더 지나고 target referent로 이동했다. 그리고 800ms정도 목적지에 시선이 고정됐다. Two-referent context의 조건에서는 ambiguous 과 unambiguous 조건에서 시선을 고정하는 시간의 패턴이 차이가 없었다. 두 조건에서 참가자들은 첫 번째 명사구를(e.g. the apple)들은 후에 보기 시작했다. 시선은 이동의 각각 50%만큼 distractor referent(e.g. the apple on the napkin)와 target referent(e.g. the apple)에 있다가 전치사구 후에 target referent로 이동하였다. 이는 target referent를 들은 후 평균 1100ms후에 있었다. 참가자들이 잘못된 목적지를 본 경우는 드물었지만, 시선의 차이는 거의 없었다. 마지막으로 correct goal(e.g. the box)로 문장이 끝난 후에 900ms정도 머무는 것을 볼 수 있었다.

이를 통해 L2 learner들의 결과를 예상하면, One-referent context의 조건에서, Unambiguous 문장에서는 L2의 경우 문장이 끝난 후, 850ms가 지나고 목적지에 고정이 되며 반대로 ambiguous 문장의 경우 1000ms정도 첫 번째 전치사구에서 말한 (e.g., towel) 목적지에 머물다가 900ms가 더 지나고 target referent로 이동할 것이다. 그리고 1100ms정도 목적지에 시선이 고정될 것이. Two-referent context의 조건에서는 ambiguous 과 unambiguous 조건에서 시선을 고정하는 시간의 패턴이 차이가 없을 것이다. 두 조건에서 참가자들은 첫 번째 명사구를(e.g. the apple)들은 후에 보기 시작할 것이다. 시선은 이동의 각각 50%만큼 distractor referent(e.g. the apple on the napkin)와 target referent(e.g. the apple)에 있다가 전치사구 후에 target referent로 이동할 것이다. 이는 target referent를 들은 후 평균 1300ms후에 있을 것이다. 참가자들은 거의 드물게 잘못된 목적지를 봤지만 거의 시선의 차이는 없을 것이다. 마지막으로 correct goal(e.g. the box)로 문장이 끝난 후에 1100ms정도 머무는 것을 볼 수 있을 것이다.

이 결과를 분석하자면, fixation time이 native보다 더 길지만 Hui-Yu Pan (2011)과 같이 referential visual context에 영향을 받아, Native와 fixation time이 각 fixation time을 나타내는 그림에서 시선이 머무는 비율은 유사하게 나올 것이라고 예상할 수 있다.

5. Conclusions & Discussion

Spivey(2002)가 native를 대상으로 한 연구에서 볼 수 있듯이, 본 실험에서도 visual referential context에 의해서 문장 해석을 수정하는 것을 볼 수 있을 것이다. 또한 L2 Learner의 경우, Native에 비해서 전체적으로 반응 시간이 더 길 것이라고 예상할 수 있다. visual referential context의 유무에 따라 나타나는 차이가 native와 마찬가지로 L2 Learner에게서도 볼 수 있을 것이다.

이 연구는 referential context가 native뿐 아니라 L2 Learner에게도 영향을 미친다는 것을 보여줄 수 있으며, 동시에 의미론적인 단서가 native 보다 L2 Learner에게 더 중요하게 작용한다는 것을 근거가 될 수도 있다. 하지만 L2 Learner가 native와 비교하여 전체적으로 fixation time이 길기 때문에 이를 더 영향을 받는다는 결론 내기는 힘들 것이다. 또한 추가적인 실험을 통해 더 영향을 받는다는 가정을 보여준다면, proficient L2 learner가 상향, 하향 처리 정보를 더 잘 통합할 수도 있는 가능성을 보여준다. 한가지 L2 Learner에 대해서 고려해야 할 점은 L1 transfer 즉, L2 learner의 native language가 L2 language에 미치는 영향에서 native와 L2 learner의 차이를 보일 가능성이다. 하지만 이는 추가 실험에 대해서 봐야하는 것이, (Roberts et al. , 2008)에서 L1 transfer가 있을 지라도 L2 Learner가 문맥적 단서에 대한 프로세스는 L1 transfer의 결과보다 L2 Learner의 프로세스가 크게 영향을 미친다는 것을 보여주고 있기 때문이다. 그래서, L1

transfer가 있는 경우와 없는 경우로 구분하여 차이의 유무를 확인해 보는 것 또한 실험해 볼 수 있는 방향이다.

예상 결과는 **referential context information**의 **L2 Learner**의 사용수준에 대한 근거를 제시할 수 있다. 이 결과가 예상대로 나온다면, **L2 Learner**의 해석에 대한 문맥적 의미적 단서로서 프로세스에 영향을 미친다고 결론을 내릴 수 있다. 하지만 만약 그렇더라도, 이를 **Native**가 문장을 해석하는 데 미치는 영향과 같다고 보기는 힘들므로, 비문법적 정보가 **L2 Learner**들에게 문법적 프로세스의 어려움을 극복하는데 도움을 주었을 것이라고 보는게 더 적절할 것이다. 앞으로의 연구는 이러한 발견이 과연 **L2 Learner**가 의미적인 단서에 보다 큰 비중을 두는지, 이것이 **L1/L2 Learner**의 언어적 결합과 관련해 일반적인 언어 현상인지, 그리고 **L2 Learner**가 다양한 **proficiency level**에서 의미 정보에 대해서 어떻게 변하는 지에 대해서 보여줄 수 있을 것이다.

References

Gibson, E., Pearlmutter, N., 1998. Constraints on sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences* 2, 262–268.

Frenck-Mestre, C., 2005. Ambiguities and anomalies: what can eye-movements and event-related potentials reveal about second language sentence processing? In: Kroll, J., De Groot, A. (Eds.), *Handbook of Bilingualism*. Oxford University Press, Oxford.

Sorace, A., 2005. Syntactic optionality at interfaces. In: Cornips, L., Corrigan, K. (Eds.), *Syntax and Variation: Reconciling the Biological and the Social*. John Benjamins, Amsterdam, pp. 46–111.

Harrington, M., 1992. Working memory capacity as a constraint on L2 development. In: Harris, R. (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*. North-Holland, Amsterdam, pp. 123–136.

Kilborn, K., 1992. On-line integration of grammatical information in a second language. In: Harris, R. (Ed.), *Cognitive Processing in Bilinguals*. Elsevier, Amsterdam, pp. 337–350.

Clahsen, H., Felser, C., 2006. Grammatical processing in language learners. *Applied Psycholinguistics* 27, 3–42.

Guo, J., Guo, T., Yan, Y., Jiang, N., Peng, D., 2008. ERP evidence for different strategies employed by native speakers and L2 learners in sentence processing. *Journal of Neurolinguistics* 22, 123–134.

Hopp, H., 2009. The syntax-discourse interface in near-native L2 acquisition: off-line and on-line performance. *Bilingualism: Language and Cognition* 12, 463–483.

Frazier, L., Rayner, K., 1982. Making and correcting errors during sentence comprehension: eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology* 14, 178–210.

Altmann, G., Steedman, M., 1988. Interaction with context during human sentence processing. *Cognition* 30, 191–238.

Crain, S., Steedman, M., 1985. On not being led up the garden path: the use of context by the psychological parser. In: Dowty, D., Karttunen, L., Zwicky, A. (Eds.), *Natural Language Parsing: Psychological, Computational, and Theoretical Perspectives*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 320–358.

Michael J. Spivey, Michael K. Tanenhaus, Kathleen M. Eberhard, and Julie C. Sedivy, 2002, Eye movements and spoken language comprehension: Effects of visual context on syntactic ambiguity resolution, *Cognitive Psychology* 45 , pp. 447–481

Spivey, M. J., & Tanenhaus, M. K. 1998. Syntactic ambiguity resolution in discourse: Modeling the effects of referential context and lexical frequency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 1521–1543.

Hui-Yu Pan , Claudia Felser, 2011, Referential context effects in L2 ambiguity resolution: Evidence from self-paced reading, *Lingua* 121, pp. 221–236

Sheila Cira Chung, Xi Chen, Esther Geva, 2019, Deconstructing and reconstructing cross-language transfer in bilingual reading development: An interactive framework, *Journal of Neurolinguistics* 50, pp. 149–161

Allan, D., 2004. *The Oxford Placement Test*, 2nd edition. Oxford University Press, Oxford.

Daneman, M., Carpenter, P., 1980. Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 19, 450–466.

Roberts, L., Gullberg, M., Indefrey, P., 2008. On-line pronoun resolution in L2 discourse: L1 influence and general learner effects. *Studies in Second Language Acquisition* 30, 333–357.1