

중국인 후기 제2언어 학습자의 한국어 의미처리: 문장이해 과정의 국지적/전역적 의미통합에 대한 사건관련전위(ERP) 연구*

남 윤 주

홍 우 평[†]

건국대학교

사춘기 이후에 제2언어(L2)로 한국어를 습득하기 시작한 중국인 후기 학습자(late learners) 중 중급 수준 이상의 한국어 능력을 갖춘 학습자들이 한국어 문장이해 과정에서 어떠한 인지신경기체에 의해 의미통합을 진행하는지를 사건관련전위(ERP, event-related potentials) 측정기법에 의해 확인하였다. 위반 패러다임을 이용한 ERP 실험 결과 형용사 수식어와 명사 사이의 국지적(local) 의미적합성 위반(*고장난 수프 vs. 달콤한 수프)에 대해서는 아무런 ERP 성분도 검출되지 않은 반면, 목적어 명사와 술어 동사 사이의 전역적(global) 의미적합성 위반(*수프를 고쳤다 vs. 수프를 끓였다)에 대해서는 N400과 P600의 이항적(biphasic) ERP 패턴이 검출되었으며, 두 가지 의미통합 과정이 상호작용하지 않는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 의미처리 능력이 전반적으로 원어민의 그것에 미치지 못하는 후기 제2언어 학습자들이 문장 계층구조의 상이한 위치에서 진행되는 국지적 의미통합과 전역적 의미통합을 동시에 관리, 조정하기 힘들며, 따라서 문장 전체의 의미 표상에 훨씬 더 중요한 논항구조(argument structure) 처리에 직결되는 전역적 의미통합에 전략적, 선택적으로 집중한다는 것을 보여준다.

주제어 : 사건관련전위(ERP), 국지적/전역적 의미통합, 한국어 L2 처리, 중국인 후기 학습자

* 이 논문은 2012년도 건국대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임.

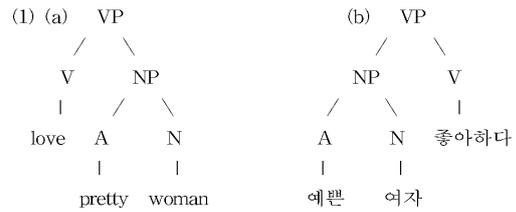
논문이 개선될 수 있도록 귀중한 조언들을 해 주신 익명의 심사자들에게 감사드립니다.

[†] 교신저자 : 홍우평, 건국대학교, (143-701) 서울시 광진구 능동로 120 건국대학교 문과대학 교수연구동 406호, E-mail : uphong@konkuk.ac.kr

본 논문은 실시간 문장이해(sentence comprehension) 과정에서 진행되는 국지적(local)/전역적(global) 의미통합의 인지신경기제를 밝히는 데 필요한 새로운 경험적 증거를 제시한다. 특히 사춘기 이후에 제2언어(L2)로 한국어를 습득하기 시작한 중국인 후기 학습자(late learners) 중 중급 수준 이상의 한국어 능력을 갖춘 학습자들이 한국어 문장이해 과정에서 어떠한 인지신경기체에 의해 의미통합을 진행하는지를 사건관련전위(Event-related potentials, 이하 ERP) 측정기법에 의해 확인하고, 그 결과를 한국어 원어민을 대상으로 한 최근 선행연구의 결과와 비교하고자 한다. 이를 통해 제2언어 의미처리의 토대가 되는 인지신경기체의 특성을 밝히는 데 기여하는 것이 본 논문의 궁극적인 목표이다.

청자/독자 입장에서의 문장처리의 궁극적 목적은 문장의 의미표상을 형성함으로써 화자가 전달하고자 하는 메시지의 핵심을 이해하는 것이다. 이를 위해 청자/독자는 구문분석(parsing)을 통해 문장의 구 구조를 파악하는 동시에 파악된 구 구조를 바탕으로 문장성분들 간의 부분적 의미통합을 실시간으로(on-line), 그리고 즉각적으로(incremental) 진행하게 되는데, 이러한 문장성분들 간의 의미통합은 국지적(local) 의미통합과 전역적(global) 의미통합으로 대별된다. 예를 들어 아래의 (1a, b)에서 국지적 의미통합은 명사구(NP) 내에서 진행되는 수식어(형용사)와 피수식어(명사) 간의 의미통합에서처럼 계층구조의 하위에 속하는 특정 구 내부에서 근접하는 종단(terminal) 어휘들 간에 진행되는 것이고(pretty + woman, 예쁜 + 여자), 전역적 의미통합은 계층구조의

상위에 속하는 동사구(VP) 층위에서 동사와 목적어 명사구 사이에 진행되는 의미통합에서처럼 구 경계를 넘어 보다 멀리 떨어진 성분들 간에 진행되는 것이다(love + pretty woman, 예쁜 여자 + 좋아하다).



따라서 국지적 의미통합과 전역적 의미통합은 문장의 핵심의미 파악에서의 중요도에 차이가 있다. 문장의 핵심 의미는 문장의 주어와 동사, 그리고 타동사의 경우에 등장하는 동사의 목적어로 구성되는 논항구조(argument structure, WHO did WHAT to WHOM)로 표현되는 바, 전역적 의미통합이 논항구조 파악에 직결되는 반면 국지적 의미통합은 문장의 핵심의미 표상에 대한 기여도나 필수성 측면에서 상대적으로 지엽적인 의미처리 과정에 속하기 때문이다. 따라서 청자/화자의 입장에서 문장이해의 효율성을 극대화하기 위해서는 국지적 의미통합보다는 전역적 의미통합에 상대적으로 더 많은 인지적 자원을 배분할 가능성이 있으며, 이는 전자에 대응하는 인지신경반응과 후자에 대응하는 인지신경반응의 차이로 나타나게 될 것이라고 예상할 수 있다.

다른 한편으로 국지적 의미통합과 전역적 의미통합이 문장 전체의 의미표상을 종합적으로 완성하는 과정에서 서로에게 어떤 영향을 미치는지를 밝힐 필요성이 대두되었다. 즉, 국

지적, 전역적 의미통합이 상호작용(interaction) 하는가, 아니면 독자적, 병렬적(parallel)으로 진행되는가의 문제 역시 의미처리에 관련되는 인지기제의 특성을 보다 세밀하게 규정하기 위해 밝혀야 할 중요한 문제에 속한다는 것이다(Zhou et al., 2010; Zhang et al., 2011).

국지적/전역적 의미통합, 그리고 두 가지 의미통합의 상호작용에 관련되는 인지신경기제를 밝히고자 한 연구들은 위반 패러다임(violation paradigm)에 기반한 ERP 연구기법을 주로 활용해 왔다. 즉, 국지적, 또는/그리고 전역적 의미적합성을 위반한 언어자극을 구성하고 이러한 위반에 대한 언어사용자의 뇌 반응이 의미적합성 위반을 포함하지 않은 언어자극에 대한 뇌 반응과 비교하여 어떤 ERP 성분으로 특정되는지를 확인하고자 하였다. 국지적 의미통합이나 전역적 의미통합을 개별적으로 관찰한 연구들은 국지적 의미적합성의 위반에 대해서는 주로 N400 성분이 검출되는 반면(Hagoort, 2003; Prior & Bentin, 2006), 전역적 의미적합성의 위반에 대해서는 N400(Hahne & Friederici 2001, 2002), 또는 N400과 P600의 이항적(biphasic) ERP 패턴이 검출된다는 것을 확인함으로써(Zhou et al., 2010; Zhang et al., 2011) 두 가지 의미통합의 인지신경기제가 실제로 상이할 개연성이 있음을 시사하고 있다.¹⁾ 또한 의미처리과정에서 국지적 의미통합

과 전역적 의미통합의 관련성에 관심을 가진 최근의 연구들은 원어민 처리의 경우 두 가지 의미통합 과정이 상호작용한다는 증거를 제시함으로써(Zhang et al., 2011) 각각의 의미처리가 문장 전체의 의미를 통합적으로 표상하는 과정에서 서로에게 일정한 영향을 미친다는 것을 확인한 바 있다.

그러나 국지적/전역적 의미통합의 공통점/차이점이나 상호작용 여부를 인지신경반응 수준에서 특정하기에는 아직 증거가 부족한 상황이며, 관련 이슈에 대한 원어민과 제2언어 학습자의 비교 또한 거의 찾아볼 수가 없다. 즉, 제2언어 학습자의 표적어 의미처리에 대한 ERP 연구는 형태-통사처리에 대한 ERP 연구에 비해 크게 부족하며,²⁾ 주로 동사와 목적어 명사 사이의 전역적 의미적합성 위반에 대하여 원어민의 경우와 동일하게 N400이 검출되었다는 것을 보고하는 데 그치고 있다(Hahne 2001, Hahne & Friederici 2001). 이와 같은 연구 현황은 제2언어 처리와 모국어 처리의 공통점/차이점을 밝히는 것이 심리언어학의 주요 이슈로서(Clahsen & Felser, 2006 등) 의미처리(의 인지기제) 차원에서도 당연히 성립한다는 점을 고려할 때 크게 아쉬운 부분이라 할 수 있

1) 언어처리에 대한 ERP 연구들에서 의미적합성 위반을 반영하는 ERP 성분은 N400(Kutas & Hillyard, 1983; Federmeier & Kutas, 1999, N400에 대한 보다 상세한 논의는 Kutas & Federmeier, 2011 참조), 통사적 위반 등을 반영하는 ERP 성분은 P600으로 알려져 왔다(Coulson, King & Kutas, 1998; Friederici, Hahne, & Mecklinger, 1996;

Friederici & Meyer, 2004; Gunter, Stowe & Mulder, 1997; Osterhout & Holcomb, 1992). 그러나 최근에는 위계적으로 구조화 된 언어 정보, 즉 논항과 술어 간의 통사적/의미적 관계를 처리하는 과정에서 감지된 다양한 위반 요소나 추후의 재분석 과정을 반영하는 것으로 보는 견해들이 설득력을 얻어가는 추세이다(Bornkessel-Schlesewsky, 2002; Kuperberg, 2007).

2) L2 형태-통사처리에 대한 ERP 연구들의 리뷰를 위해서는 Steinhauer, White, & Dury (2009), van Hell & Tokowicz(2010), 홍우평(2011) 등 참조.

겠다.

이어질 논의에서는 먼저 본 연구에 직결되는 한국어 원어민의 국지적/전역적 의미통합에 대한 선행 ERP연구에 대해 기술하고, 이어서 동일한 실험 패러다임을 이용하여 사춘기 이후에 한국어 제2언어 습득을 시작한 중국인 후기 학습자를 대상으로 실시한 실험의 내용과 결과, 그리고 실험의 결과가 제2언어 의미처리의 특성에 대해 함의하는 바에 대해 차례로 논의하기로 한다.

한국어 원어민의 국지적/전역적 의미통합에 대한 ERP 증거

남윤주(2014)의 실험 1에서는 형용사와 명사 사이의 국지적 의미적합성과 목적어 명사와 동사 사이의 전역적 의미적합성이 모두 충족된 기준 조건, 국지적 의미적합성만이 위반된 국지적 위반 조건, 전역적 의미적합성만이 위반된 전역적 위반 조건, 국지적, 전역적 의미적합성이 모두 위반된 이중적 위반 조건의 문장들을 이용하여(표 1 참조) 한국어 원어민 화자들을 대상으로 하는 ERP 실험을 진행하였다. 문장은 모두 어절 별로 화면에 제시되었으며, 피험자들은 각 문장을 읽은 후 의미적합성에 대하여 판단하도록 지시받았다. 뇌파의 반응은 목적어와 동사 두 위치에서의 기록되었다.

실험 결과, 목적어 명사의 위치에서 국지적 위반에 대해 N400 성분이 전혀 검출되지 않은 대신 LPC(late positivity complex)³⁾가 검출된

3) LPC는 P600과는 달리 긴 시간 구간에 걸쳐 양극 방향으로 적은 진폭의 효과가 지속되는 ERP

반면, 동사 위치의 경우 국지적 위반 조건에서는 N400이, 그리고 전역적/이중 위반 조건에서는 N400과 P600의 이항적 ERP 패턴이 검출되었다. 형용사와 명사가 의미적으로 부적합한 국지적 위반 조건에서 명사 위치에서는 N400이 검출되지 않고 동사 위치에서 비로소 N400이 검출된 것은 국지적 의미적합성 위반에 대한 인지신경반응이 그 자리에서 바로 나타나지 않고 문장 전체의 의미 표상을 완성해야 하는 동사 위치에 이르러서야 나타난 것으로 해석될 수 있다. 즉, 목적어가 동사 앞에 나타나는 한국어에서 목적어 명사구를 구성하는 형용사와 명사 사이의 의미 부적합성에 기인하는 처리 부담이 명사 위치에서 바로 나타나기보다는 문장 끝의 동사 위치에서 비로소 나타날 수 있는 가능성이 있다는 것이다.⁴⁾ 그리고 이러한 현상은 동사가 문장 끝에 나타나는 한국어에서 형용사만으로는 뒤에 올 명사에 대한 강한 의미적 제약이 생성될 수 없으며, 따라서 형용사와 의미적으로 부적합한 명사의 출현이 즉각적인 의미처리의 부담을 야기하지 않은 데서 기인한 것일 수 있다(남윤주, 2014: 149).⁵⁾

이와 같은 남윤주(2014)의 해석은 N400에 대한 여러 가지 기능적 해석들 중 N400이 어휘적 예측이 빗나간 것에 기인하는 처리 부담

성분을 지칭하는 용어이다. 그러나 아직까지 LPC의 검출 원인에 대해서는 논란의 여지가 많으므로 논 논문에서는 N400과 P600 성분에 초점을 맞추어 논의를 진행하기로 한다.

4) 추가의 실험 증거는 남윤주, 정혜인, & 홍우평 (2014) 참조

5) 이에 대한 보다 상세한 논의는 남윤주(2014: 59-67) 참조.

표 1. 실험조건 및 실험재료(예시)

변인		조건	예시				
국지적 적합성	전역적 적합성		주격 명사	형용사	목적어 명사	부사	동사
○	○	기준 조건	진수가	달콤한	<u>수프를</u>	빨리	<u>끓였다</u>
×	○	국지적 위반조건	영희가	고장난	<u>수프를</u>	빨리	<u>끓였다</u>
○	×	전역적 위반조건	명수가	달콤한	<u>수프를</u>	빨리	고쳤다
×	×	이중적 위반조건	희수가	고장난	<u>수프를</u>	빨리	고쳤다

주. ERP 측정 위치: 목적어 명사, 동사

을 반영하는 지표라는 관점(Stroud & Phillips., 2012)에 토대를 두고 있음에 주목할 필요가 있다. 동사가 목적어 명사구에 선행하는 영어와 같은 언어에서는 동사와 형용사의 조합에 의해 뒤에 올 명사에 대해 보다 강력한 의미적 제약이 생성될 수 있다. 예를 들어 ‘He met a pretty _____’의 빈칸에는 ‘pretty’ 할 수 있는 명사이면서 ‘meet’의 대상이 될 수 있는 명사가 출현해야 한다. 반면 동사가 문장 끝에 오는 한국어의 경우 ‘그는 예쁜 _____’의 빈칸에 출현할 수 있는 명사에 대한 의미적 제약은 ‘예쁠 수 있는 것’이 유일하므로 영어에 비해 한국어에서 형용사 뒤의 명사에 대한 의미적 제약이 훨씬 느슨하게 형성될 수 있다는 것이다. 하지만 형용사와 명사의 의미적 부적합성은 문장 끝 동사 위치에서 문장 전체의 의미가 통합적으로 표상되어야 하는 단계에 이르면 결국 해소되지 못한 처리 부담으로 남

게 되며, 이것이 국지적 위반조건의 동사 위치에서 N400의 검출로 귀결된 것으로 보인다는 것이다.

한편, 전역적/이중적 위반 조건의 동사 위치는 목적어 명사구와 동사 사이의 전역적 위반에 대한 인지신경반응이 측정되는 지점이다. 따라서 이 지점에서 검출된 N400 & P600 ERP 패턴은 한국어 전역적 의미통합의 인지신경기제가 중국어나 독일어의 그것과 질적으로 유사한 반면(Zhou et al., 2010; Zhang et al., 2011), 한국어 국지적 의미통합의 인지신경기제와는 명백히 다르다는 것을 보여준다. 즉, 한국어의 전역적 의미통합에서는 목적어 명사와 이 명사구에 부착된 격조사를 바탕으로 뒤에 올 동사에 대한 강력한 의미제약이 생성되며, 동사가 이러한 의미적 제약을 충족하지 못하는 경우 어휘적 예측이 빚나간 데서 기인하는 N400, 그리고 서로 다른 층위에 속하는

문장성분들 간의 조정/통합의 어려움을 반영하는 P600이 추가로 검출된 것으로 분석될 수 있다.

정리하면, 한국어 원어민의 문장이해에 대한 최근의 ERP 연구는 국지적 형용사-명사의 미적합성 위반은 명사 위치의 LPC와 문장 끝 동사 위치의 N400으로, 전역적 명사-동사의 미적합성 위반은 동사 위치의 N400과 P600의 이항적 ERP 패턴으로 나타난다는 것을 밝혀냈다.

언어실험: 중국인 후기 제2언어 학습자의 한국어 문장이해

본 연구의 언어실험은 (i) 중국인 후기 제2언어 학습자의 한국어 문장이해에서 국지적 의미통합과 전역적 의미통합의 인지신경기체에 어떤 공통점/차이점이 있는가, (ii) 제2언어 학습자의 국지적/전역적 의미통합은 한국어 원어민의 그것과 어떤 공통점/차이점이 있는가, (iii) 제2언어 학습자의 국지적/전역적 의미통합이 병렬적, 독립적으로 진행되는가, 아니면 서로에게 영향을 미치는가의 세 가지 연구문제에 관련된 경험적 증거를 얻기 위해 실시되었다. 실험의 가설은 다음과 같다.

■ 국지적 의미통합과 전역적 의미통합이 상이한/동일한 인지신경기체에 기반한다면 국지적 의미적합성 위반과 전역적 의미적합성 위반에 대한 ERP 성분이 상이할/동일할 것이다.

■ 국지적/전역적 의미통합이 병렬적, 독립적으로 진행된다면 각 과정에 대한 ERP 반응

간에 통계적 상호작용 효과가 관찰되지 않을 것이며 서로에게 영향을 미친다면 각 과정에 대한 ERP 반응 간에 통계적 상호작용 효과가 관찰될 것이다.

방 법

피험자 국지적 의미 통합과 전역적 의미 통합이 모두 가능하고 실험에 사용된 형용사와 명사, 동사의 의미를 이미 습득한 피험자를 대상으로 실험을 진행하기 위하여, TOPIK 5급 이상의 한국어 수준에 도달한 17명의 중국인 제2언어 학습자를 선별하여 실험을 진행하였다. 그러나 실험상의 문제로 뇌파의 기록이 원활하지 않았던 피험자 1명과 실험 문장이 모두 제시된 이후에 진행된 문장의 의미적합성 판단과제에서 정답률이 60% 이하였던 피험자 1명, 실험에 사용된 어휘의 30% 이상을 숙지하지 않은 피험자 1명을 제외하고 최종적으로는 14명의 데이터가 ERP 분석에 사용되었다. 분석에 포함된 피험자 14명의 평균연령은 24.1세(range: 21~29세)였으며, 이들 중 남자는 3명, 여자는 11명이었다. 피험자들의 한국 거주기간은 평균 3년 5개월이었으며(range: 1~5년), 학습시작나이(AOA)는 평균 20.3세(range: 19세~25세). 평소 한국어 사용 빈도는 72%인 것으로 조사되었다. 피험자들은 모두 오른손을 주로 사용하였으며 실험을 수행하기 전 정신 질환이나 뇌 손상 이력은 없었던 것으로 확인되었다.

실험재료 실험재료로는 남윤주(2014)의 실험 1에서 사용한 것과 동일한 조건과 문장들이

사용되었다. 국지적 적합성 여부(적합 vs. 부적합)와 전역적 적합성 여부(적합 vs. 부적합)에 따라 총 4개의 조건을 구성하였으며, 각 조건당 68개의 문장을 실험문장으로 사용하였다. 국지적으로나 전역적으로 모두 적합한 적합 조건의 경우 첫 번째 표적단어(target word)인 목적격 명사(예: 수프)는 선행하는 형용사(예: 달콤한)의 선택제약을 만족시키는 어휘가 사용되었고 두 번째 표적단어인 동사(예: 끓었다)는 선행하는 목적격 명사와 의미적으로 적합한 어휘가 사용되었다. 적합 조건의 문장을 기준으로 하여 국지적 위반 조건은 형용사 대체(달콤한 → 고장난), 전역적 위반 조건은 동사 대체(끓었다 → 고쳤다), 이중위반 조건은 형용사 및 동사 대체(달콤한 → 고장난, 끓었다 → 고쳤다)의 방법으로 문장을 구성하였다. 이 때 전체 조건에 사용된 형용사와 명사, 동사가 비대칭(asymmetry)적으로 분포하게 되는 것을 방지하기 위하여 68개 문장 중 50%의 문장은 적합조건에 사용된 형용사(예: 달콤한)이 국지적 위반 조건과 이중위반 조건에, 적합조건에 사용된 동사(예: 끓었다)가 전역적 위반 조건과 이중위반 조건에 사용될 수 있도록 구성하였다. 즉, 실험문장에 사용된 형용사와 목적격 명사, 동사는 각 조건 당 1회, 전체 실험에서 4회 등장하도록 조절하였다. 피험자들은 모두 조건의 문장에 노출되었으며, 반복 효과(repetition effect)를 방지하기 위하여 전체 실험문장을 4개의 실험 블록으로 나누고 각 블록에는 동일한 형용사나 명사, 동사가 사용된 문장이 포함되지 않도록 하였다. 또한 각 세션 당 34개의 채움 문장을 추가하였고 세션 내에서의 문장 배열도 같은 조건의 문장은 3

개 문장 이상의 간격을 두도록 배치하였다.

실험 절차 제2언어 학습자들을 대상으로 하는 ERP 실험의 경우 실험재료에 사용된 어휘를 피험자들이 알고 있는지의 여부가 실험 결과에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 실험을 진행하기에 앞서 우선 피험자들에게 실험에 사용된 형용사와 명사, 동사의 어휘리스트(한국어 어휘-중국어 어휘 대역표)를 배포하고 이를 학습해 올 것을 요청하였다. 또한 ERP 실험을 모두 마친 후, 해당 어휘들에 대한 테스트를 통해 피험자들이 실험에 사용된 어휘를 모두 알고 있는지를 다시 한 번 확인하였다. 대부분의 피험자들이 실험에 사용된 어휘를 숙지하고 있었으며, 어휘에 대한 학습이 떨어지는 피험자 1인은 분석에서 제외하였다. 실험 문장은 이-프라임(E-Prime 2.0 Professional, Psychology Software Tools, USA) 소프트웨어를 이용하여 시각적으로 제시되었으므로 피험자들은 모니터 중앙으로부터 약 4°의 시각장을 유지할 수 있는 위치에 편안하게 앉아서 실험에 임하였다. 실험을 시작하기 전 피험자들에게 실험에 관한 지시 사항을 읽도록 하였고 실험을 진행하는 동안에는 몸의 움직임을 최소화 할 것을 별도로 요청하였다. 또한 본 실험을 시작하기 전 10개의 연습문장을 이용하여 피험자들이 실험에 자연스럽게 적응하도록 유도하였다. 문장들은 어절 별로 모니터 중앙에 제시되었으며 한 어절의 제시 시간은 500ms, 어절 간 빈 화면은 500ms로 통일하였다. 전체 문장이 제시되고 난 후 물음표 (?) 표식이 제시되는 2000ms의 시간 동안 피험자들은 직전 문장의 의미가 자연스러우면 J, 자연

스럽지 않으면 F 버튼을 눌러 문장의 의미 적 합도를 평가하였다. 문장을 시작하기 직전에는 안구 고정을 위한 십자 (+) 표식을 1000ms 동안 제시하여 안구의 움직임에 의한 잡음을 최소화 하도록 하였다. 전체 4개의 실험 블록은 의사 무작위 방식(pseudorandom)으로 제시되어 목표 문장의 제시 순서에 의한 효과를 최대한 방지할 수 있도록 조정하였다. 실험 진행 시간은 총 50분 정도 소요되었고 한 블록(10분 소요)이 끝날 때 마다 휴식시간을 두어 피험자들의 피로도를 감소시킬 수 있도록 하였다.

ERP 기록 및 분석 피험자들의 뇌파는 BrainAmp DC amplifier(Brain Product, Germany) 및 32개 채널의 actiCAP(Brain Product, Germany)을 사용하여 기록되었고, 접지전극(Ground)으로는 FCz를, 참조전극(Reference)으로는 코 끝전극(Nose reference)을 사용하였다. 접지 전극과 참조전극, 그리고 안구운동 교정을 위해 눈의 양 옆과 위아래에 부착된 4개의 전극 외에 24개의 전극은 10-20 시스템에 의해 규격화 된 위치에 부착되었다. 뇌파 분석 시에는 전체 전극의 평균값(Average Reference)으로 참조전극을 교체하여 사용하였고⁶⁾, 안구의 움직임은 ICA 방식을 이용하여 교정하였고 뇌파 기록 중 발생하는 저항은 5k Ω 이하로 유지하였다. 뇌파 기록의 표본율(sampling rate)은 250Hz이었

6) 본 논문은 제2언어 학습자에게서 확인된 결과와 모국어 학습자에게서 확인된 결과를 비교하는 것을 목적으로 하므로 분석시에는 남윤주(2014)에서 사용한 것과 동일한 참조전극을 사용하였다.

고 데이터 분석 전 0.5 - 30 Hz의 밴드 패스 필터(Band-pass filter)를 적용하여 여과(Filtering)하였다. 또한 불필요한 잡음을 제거하기 위하여 진폭이 $\pm 70 \mu V$ 를 넘어가거나 4 ms 시간구간 동안 50 μV 이상의 진폭 변화가 있는 경우, 진폭의 최대값과 최소값의 차이가 150 μV 이상인 데이터는 분석에서 제외하였다. 그리고 -100~0 ms의 기준 값 교정(Baseline correction) 이후 각 조건 별 뇌파의 평균값을 도출하였다⁷⁾.

통계 분석은 우선 피험자 전체의 평균값(Grand average)에 대한 시각적 분석(visual inspection)을 통하여 분석 대상이 되는 시간 구간을 선정한 후, 피험자 별 해당 시간 구간의 평균 뇌파 활동 값을 전극 채널 별로 검출하여 진행하였다. 그리고 실험 내 변인인 국지적 적합성 및 전역적 적합성 외에 뇌 지형에 따른 효과를 반영하기 위하여 ROI(Region of interest)를 변인으로 추가하여 피험자 내 반복 측정 식 삼원 분산분석(repeated measures ANOVA)의 방법으로 통계적 유의성을 검정하였다. ROI를 반영하기 위하여 24개의 채널을 좌측 전방(left anterior: F3, FC5, C3, T7, 이하 LA), 중앙 전방(anterior midline: Fz, FC1, FC2, CZ, 이하 MA), 우측 전방(right anterior: F4, FC6, C4, T8, 이하 RA), 좌측 후방(left posterior:

7) 선 처리를 거친 후에도 95% 이상의 데이터가 유지되었지만, 전체 평균값 도출 시에는 문장의 의미 적합성을 정확하게 판단한 경우만을 포함시켰다. 이에 따라 기준조건 평균 55개, 국지적 위반 조건 평균 55개, 전역적 위반 조건 평균 50개, 이중 위반조건 평균 53개로(피험자간 차이 유의미하지 않음) 조건 별 68개의 시행 중 약 78%의 시행이 최종 분석에 포함되었다.

CP5, P3, P7, O1, 이하 LP), 중앙 후방(posterior midline: CP1, CP2, PZ, OZ, 이하 MP), 우측 후방(right posterior: CP6, P4, P8, O2, 이하 RP)의 6개 영역으로 구분하였고, 각 영역별 평균값을 도출하여 통계 분석에 사용하였다. 단 목적격 명사의 위치에서는 형용사와 명사의 의미 적합 여부에 따라 달라지는 국지적 적합성의 효과만을 확인할 수 있으므로 적합조건과 전역적 위반 조건의 평균값을 국지적 적합 조건으로, 국지적 위반 조건과 이중 위반 조건의 평균값을 국지적 부적합 조건으로 재설정하여 국지적 적합성과 ROI의 효과만을 확인하였다. 이 때, ROI 단독의 효과 보다는 ROI와 국지적 적합성 혹은 전역적 적합성과의 상호작용을 중심으로 결과를 살펴보고, 필요한 경우 각 영역 별 대응 비교를 통해 국지적 적합성과 전역적 적합성 효과의 주요 검출 위치를 확인하였다. 그리고 전체 통계 분석에 있어서 조건 내 동질성이 확보되지 않은 경우에는 그린 하우스 가이서(Greenhouse - Geisser) 값을 인용하였다.

결 과

오프라인 판단과제 각각의 실험 문장이 제시된 직후에 수행하도록 한 의미 적합성 판단과제의 결과를 살펴본 결과, 한국어를 제 2외국어로 습득하는 중국인 학습자들은 국지적 의미 위반에 비하여 전역적 의미 위반이 있는 문장에 대한 의미 적합성 판단에 더욱 어려움을 겪는 것으로 확인되었다. 우선 국지적 및 전역적으로 모두 적합한 적합문장에 대한 정답률을 확인한 결과 81%의 정답률을 기록하

였다. 그러나 국지적 의미위반 조건에 대해서는 이 보다 높은 83%의 정답률을 기록하였고, 전역적 의미위반 조건에 대해서는 74%로 가장 낮은 정답률이 확인되었다. 이중적 위반 조건에서는 전역적 의미위반 조건보다 높은 78 %의 정답률을 기록하였다.

통계적 검증 결과, 국지적 적합성($F(1,13)=7.58, p < .05$)과 전역적 적합성($F(1,13)=9.28, p < .01$) 모두 의미 판단 과제의 정확도에 영향을 미쳤으며 두 요인간의 상호작용은 유의미하지 않았다($F(1,13)=.81, n.s.$). 이는 곧, 전역적 의미 부적합에 의해서는 의미 판단의 정확도가 유의미하게 감소하였고, 국지적 의미 부적합에 의해서는 의미 판단의 정확도가 높아지는 효과가 나타났으며, 의미 적합성 판단에 있어 두 요인은 서로 독립적으로 영향을 미쳤다는 것을 의미한다.

주목할 점은, 형용사와 명사가 적합한 조건에 비하여 적합하지 않은 조건에서 정답률이 소폭이나마 상승한다는 점이다. 이는 곧 제2언어 학습자들의 경우 형용사가 명사 사이의 의미가 적합한 경우 보다 위반이 존재하는 경우 의미 관계에 대한 민감도가 더욱 상승하고, 이에 따라 문장 전체의 의미 판단 여부가 더욱 쉬워질 수 있다는 것을 보여주는 결과이다. 반면, 동사와 명사 사이에 위반이 존재하는 전역적 위반조건에 대해서 의미 판단 과제의 정확도가 매우 낮게 측정되었다는 점은 제2언어 학습자에게 문장 계층구조의 상이한 위치에 속하는 동사와 명사의 통합이 보다 복잡한 처리에 해당한다는 것을 의미한다. 즉, 제2언어 학습자들의 전역적 의미통합에는 처리 과정상에 더욱 많은 인지적 노력이 필요할 뿐만

아니라, 그 처리의 결과로 정확한 의미 표상을 형성하는 것이 보장되지 않을 수도 있음을 시사한다.

정리하자면, 동일한 문장에 대한 의미 적합성 판단 과제에서 국지적 의미위반(87%)에 비하여 전역적 의미위반(94%)에 대한 정확도가 더 높게 측정되었던 한국어 원어민의 결과를 고려해 볼 때(표 1 참조), 이러한 결과는 모국어 화자와 제2언어 학습자의 의미통합에 있어서 서로 다른 처리 전략이 관여하고 있다는 것을 보여주는 결과라고 말할 수 있다.

ERP 결과 1. 목적격 명사 위치 국지적 적합성의 영향력만을 확인할 수 있는 목적격 명사의 위치에 대한 뇌파 반응을 확인한 결과, 국지적 적합 조건과 부적합 조건 사이에 눈에 띄는 차이점을 확인할 수 없었다. 그러나 N400의 주요 확인구간인 400-500 ms 및 P600의 확인 구간인 650-800 ms에서 다소간의 차이가 보였으므로, 이 두 구간을 주요 분석 구간으로 설정하고 해당 구간에서 측정된 뇌파

표 2. 제2언어 학습자와 모국어 화자(남윤주, 2014)의 의미적합성 판단과제 결과 비교

	제2언어 학습자	한국어 원어민
기준 조건	81%	87%
국지적 위반조건	83%	87%
전역적 위반조건	74%	94%
이중적 위반조건	79%	96%

의 평균 진폭에 대한 통계적 검증을 실시하였다.

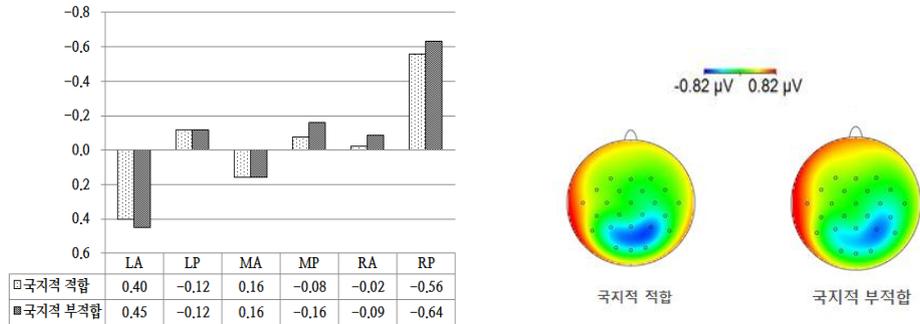
400-500ms. 400-500 ms 구간의 경우 적합 조건에서 - 0.037 μV , 부적합 조건에서 - 0.066 μV 로 단위 면적 당 평균 진폭에 약간의 차이가 확인되었지만 이 차이가 통계적으로는 유의미하지 않았고($F(1,13)=1.03, n.s.$) ROI과의 상호작용 효과도 유의미하지 않았다($F(5,65)=.27, n.s.$).

650-800ms. 늦은 시간 구간에서도 역시 기술통계상으로 진폭의 차이는 확인 되었으나(적합: 0.034 μV ; 부적합: 0.005 μV) 통계적으로 유의미하지 않았고($F(1,13)=.41, n.s.$) 상호작용 역시 유의미하지 않았다($F(5,65) =.94, n.s.$)(그림 1 참조).

ERP 결과 2. 동사 위치 문장 마지막에 위치한 동사에 대한 평균 뇌파 반응을 확인한 결과, 목적격 명사에서의 결과와는 달리 300-400 ms, 400-500 ms 및 650-800 ms에서 조건간의 차이가 나타날 가능성이 확인되었다. 그러나 300-400 ms 구간에 대한 통계에서는 국지적 적합성($F(1,13)=.333, p > .1$)과 전역적 적합성($F(1,13) =2.481, p > .1$)의 효과가 모두 유의미하지 않았다.

400-500 ms. 통계 결과, 전역적 적합성($F(1,13)=25.630, p < .001$)과 ROI($F(5,65)=8.634, p < .05$)의 주효과가 유의미하였고, 국지적 적합성의 주 효과, 국지적 적합성과 전역적 적합성 사이의 상호작용 효과, 각 변인과 ROI의

(a) 400-500 ms



(b) 650-800 ms

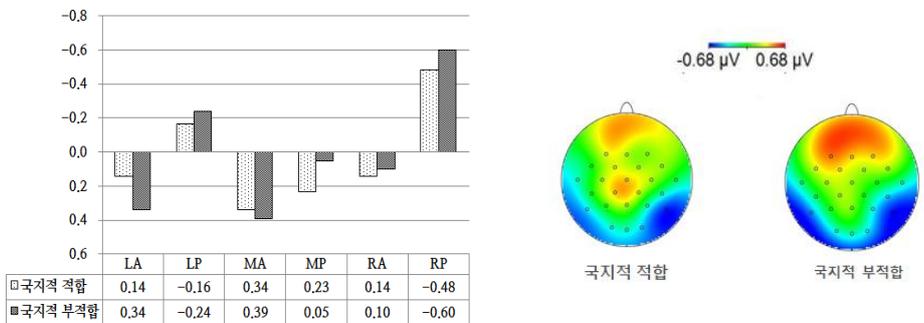


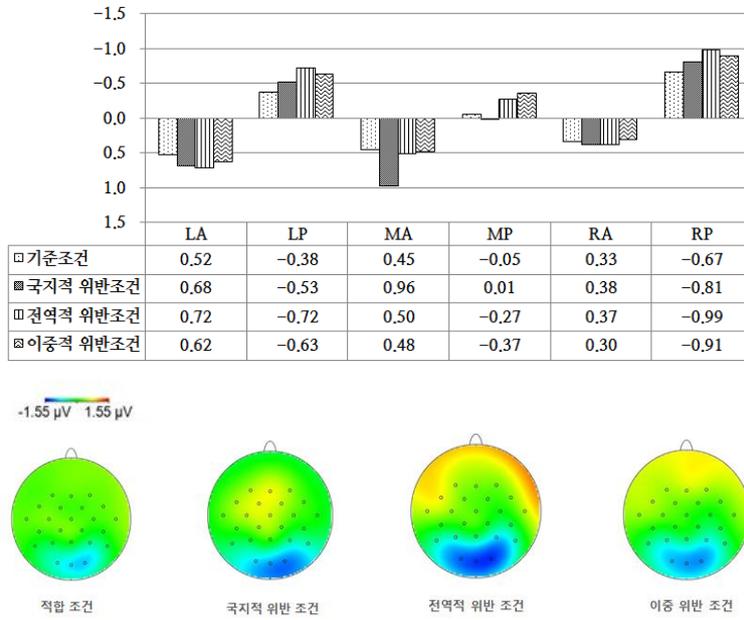
그림 1. (a) 400-500ms 구간의 ROI 별 평균 진폭(amplitude) 및 뇌 지형도(Topography)
(b) 650-800ms 구간의 ROI 별 평균 진폭 및 뇌 지형도

상호작용 효과는 모두 유의미하지 않았다. 각 영역 (ROI) 별 대응 비교를 진행한 결과, 중앙 후방(posterior midline) 영역에서 전역적으로 적합한 조건에 비하여 적합하지 않은 조건에서 부적 효과(negative effect)가 유의미하게 나타난 것으로 확인되었으므로($t(1,13)=2.880, p < .05$), 이는 전역적 적합성에 의한 N400이 검출된 것으로 해석할 수 있다.

650-800 ms. 400-500 ms 구간에서와 마찬가지로, 650-800 ms 구간에서도 전역적 적합성 ($F(1,13) = 4.435, p < .05$) 과 ROI($F(5,65)=12.377,$

$p < .01$)의 주효과만이 유의미하였고, 국지적 적합성의 주 효과, 국지적 적합성과 전역적 적합성 사이의 상호작용 효과, 각 변인과 ROI의 상호작용 효과는 모두 유의미하지 않았다. 그리고 650-800 ms 구간에서 확인된 전역적 적합성 효과는 중앙 후방(posterior midline) 영역에서 양의 방향으로 유의미하게 큰 진폭을 유도하는 것으로 확인되었으므로($t(1,13)=2.110, p = .05$), 이는 전역적 적합성에 의한 P600이 검출된 것으로 결론지을 수 있다. 동사 위치에서 확인된 조건 별 파형과 ROI 별 평균 진폭 및 뇌 지형도는 그림 2와 같다.

(a) 400-500ms



(b) 650-800ms

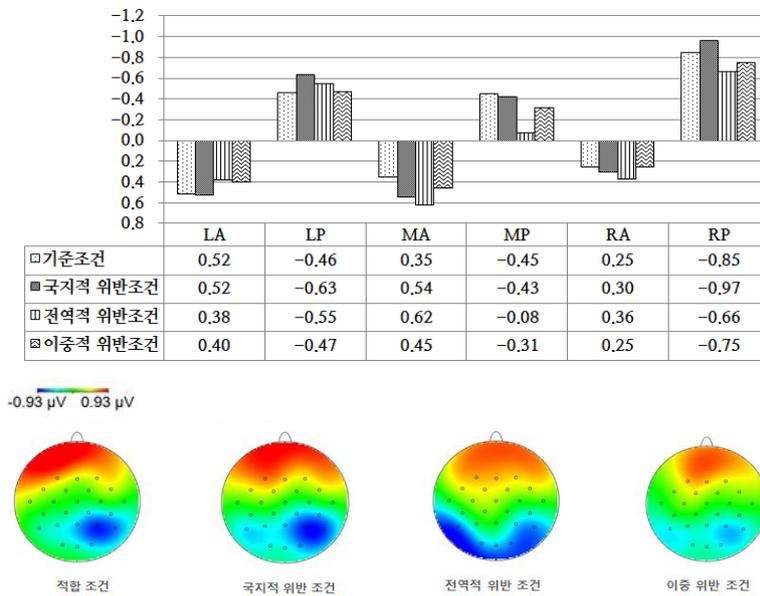


그림 2. (a) 400-500ms 구간의 ROI 별 평균 진폭(amplitude) 및 뇌 지형도(Topography)
 (b) 650-800ms 구간의 ROI 별 평균 진폭 및 뇌 지형도

논 의

이제 지금까지 기술한 실험 결과를 실험의 세 가지 연구문제에 비추어 논의해 보기로 하자. 먼저 중국인 후기 제2언어 학습자의 한국어 문장이해에서 국지적 의미통합과 전역적 의미통합의 인지신경기제가 질적으로 상이하다는 것이 확인되었다(연구문제 (i)). 제2언어 학습자의 경우, 국지적 의미적합성 위반에 대해서는 아무런 ERP 성분도 검출되지 않은 반면, 전역적 의미적합성 위반에 대해서는 N400과 P600이 동시에 검출되었기 때문이다. 이때 N400은 목적어 명사와 동사 사이의 의미 부적합성이 양자 간 의미통합을 저해하는 데 따른 인지적 부담을 반영한 것으로 해석될 수 있으며, P600은 목적어와 동사 사이의 의미적 부적합성을 극복하여 어떻게든 문장 전체의 의미 표상을 완성하기 위한 재분석과 같은 후처리 노력을 반영한 것으로 해석될 수 있다.

다른 한편으로 실험 결과는 원어민 뿐 아니라 제2언어 학습자들도 문장 전체의 핵심 의미에 대한 기여도가 상이한 국지적 의미통합과 전역적 의미통합에 차별적 처리를 진행한다는 것을 시사하는 증거로 간주될 수 있다. 특히 문장의 논항구조 파악에 결정적인 전역적 통합에 부담을 일으키는 의미적합성 위반에 대한 인지반응이 상대적으로 뚜렷하였다는 점이 이러한 설명을 뒷받침한다.

또한 실험 결과는 제2언어 학습자의 ERP 반응과 한국어 원어민의 ERP 반응 사이에 공통점과 차이점이 모두 존재한다는 것을 보여주었다(연구문제 (ii)). 특히 국지적 의미부적합성에 대한 원어민의 ERP 반응은 명사 위치에

서의 LPC와 동사 위치에서의 N400이었으나, 제2언어 학습자의 경우에는 두 위치 모두에서 아무런 ERP 성분이 검출되지 않았다는 점이 흥미롭다. 하지만 이러한 결과가 제2언어 학습자들이 국지적 의미부적합성을 아예 탐지하지 못한 것에 기인한 것으로 해석될 여지는 거의 없다. 실험문장에 대한 오프라인 의미적합성 판단에서 제2언어 학습자들이 국지적 의미부적합 문장들을 거부한 비율이 81%에 달하였기 때문이다.

이러한 결과에 대해서는 다양한 해석이 가능하겠으나, 제2언어 학습자의 경우 전역적 의미통합에 집중하는 처리 전략에 의하여 국지적 위반에 대한 감지나 처리 효과가 동사 이후로 지연되었을 가능성이 가장 높아 보인다. 한국어 원어민에 대한 연구 결과에서, 국지적 위반의 효과가 동사위치에서 N400으로 나타났다는 것은 이 위치에서 문장 전체의 의미 표상이 다시 한 번 진행되었음을 뜻한다. 하지만 제2언어 학습자의 경우 동사 위치에서 전역적 통합 진행해야 하는 처리 단계에서는 국지적 의미통합에 관련된 후속 처리에는 더 이상의 인지 자원을 배분하지 못하며, 전역적 통합 이후에 오프라인으로 진행되는 문장 의미 적합성 판단 단계에 이르러서야 국지적 의미적합성을 재평가할 수 있게 되는 것으로 보인다. ERP 실험 연구의 경우 문장이 모두 제시된 이후에 수행되는 이차과제(secondary task)의 유무와 종류에 따라 그 결과가 달라지는 경우가 많다는 것이 이러한 해석의 합리성을 높여준다 하겠다(Schact et al., 2014; Chwillar et al., 1995). 한편 전역적 의미부적합성에 대한 제2언어 학습자들의 ERP 반응이 원어민의 그

것과 질적으로 동일하였다는 것은 해당 조건에서의 L2 의미처리가 원어민 처리에서와 마찬가지로 많은 인지부담을 동반하였음을 뜻한다.

다음으로 국지적 통합과 전역적 통합 사이에 상호작용 효과가 나타나지 않았다는 것은 제2언어 의미처리에서는 원어민의 의미처리에서와 달리 두 과정이 독립적으로 진행되며 따라서 서로 영향을 미치지 않는다는 것을 보여준다(연구문제 (iii)). 이러한 결과는 원어민의 경우에서와 달리 국지적 의미적합성 위반의 효과가 동사 위치에서도 전혀 나타나지 않았다는 사실과도 꽤를 같이 하며, 제2언어 학습자들이 국지적 의미통합보다는 전역적 의미통합에 상대적으로 더 집중한다는 앞에서의 해석에도 부합한다. 즉, 의미처리 능력이 전반적으로 원어민의 그것에 미치지 못하는 후기 제2언어 학습자들은 문장 계층구조의 상이한 위치에서 진행되는 의미통합을 동시에 관리, 조정하기 힘들며, 따라서 문장 전체의 의미 표상에 훨씬 더 중요한 논항구조 처리에 전략적, 선택적으로 주목할 수밖에 없다는 것이다. 이러한 가설적 설명의 타당성은 본 실험에 참여하였던 제2언어 학습자들보다 훨씬 높은 최상급 수준의 한국어 능력을 가진 중국인 학습자들을 테스트해 봄으로써 검증 가능해 질 것이다. 제2언어 학습자들도 궁극적으로 원어민과 동일한 인지신경기체에 기반한 의미처리에 이를 수 있을지 또한 본 실험에서는 확인할 수 없었던 중요한 연구문제에 속하기 때문이다.

종합하면, 본 연구의 실험 결과는 원어민 수준에 필적하는 의미처리 능력을 아직 갖추

지 못한 제2언어 학습자들도 제한된 인지능력 내에서 나름대로 언어처리의 효율성을 극대화하는 의미처리 전략을 적용할 수 있음을 강력히 시사한다. 그리고 이러한 시사점은 무엇보다도 문장이해에서의 실시간 의미통합이 국지적 통합과 전역적 통합으로 나뉘며, 각각의 과정이 문장의 핵심 의미파악에 기여하는 정도에 중요한 차이가 있다는 것을 전제함으로써 얻을 수 있는 것이었다. 이는 대체로 전역적 의미처리에 관심을 제한하여 제2언어 학습자의 의미처리에서도 원어민의 경우에서처럼 의미적합성 위반에 대해 N400이 검출된다는 정도의 보고에 그친 관련 선행연구들의 한계를 발전적으로 극복한 본 연구의 가장 중요한 성과로 이해될 수 있을 것이다.

이러한 성과에도 불구하고, 본 연구에서 결과분석 대상에 포함된 피험자의 숫자가 14명으로 피험자의 숫자를 20명 이상으로 늘여가고 있는 최근의 ERP 연구 추세를 반영하지 못했다는 점, 그리고 검출된 ERP 성분의 진폭 값이 확정적 해석을 허용할 수 있을 만큼 충분히 크지 않았다는 점 등의 한계는 본 연구의 결과가 후속 연구를 통해 발전적으로 재검증될 필요성이 있음을 말해주고 있다.

맺는말

최근 ERP 측정 기법을 연구방법론으로 적극 도입함으로써 제2언어의 습득이나 처리의 토대를 이루는 인지신경기체의 많은 특성들이 새롭게 밝혀지고 있는 추세에도 불구하고, 유관 선행 연구들이 제2언어 형태-통사 습득이나 처리 문제에 지나치게 편중되고 있는 것

또한 사실이다. 이는 제2언어 처리에 대한 연구들이 전통적으로 문법 습득이나 문법적 처리에 초점을 맞추어왔으며 형태론과 통사론이 문법이론의 중심 영역이라는 점, 그리고 ERP 측정 기법에 의해 명확한 증거를 확보하기 용이한 영역이 형태-통사 영역이라는 점에 두루 기인한 것으로 보인다.

그러나 언어처리의 궁극적인 목적은 문장을 통해 전달되는 의미의 파악에 있는 것이기 때문에 의미처리에 고유한 인지기제의 특성을 보다 정밀하게 밝혀내기 위한 노력 또한 강화되고 지속되어야 할 것이다. 특히 본 논문에서와 같이 이러한 노력이 모국어 처리와 제2언어 처리의 비교 차원에서 진행된다면 보다 다양하고 흥미로운 연구문제의 설정이 가능해질 것이며, 이를 바탕으로 형태, 통사, 의미의 주요 이슈들을 망라하는 ERP 연구의 활성화를 기대할 수 있을 것이다. 특히 최근에 이르러 제2언어 습득이나 처리에 대한 국내의 이론적, 실험적 연구들이 한국인 학습자의 다양한 제2언어(특히 영어) 습득/처리에 관심을 집중해왔던 것에서 탈피하여 외국인 학습자의 한국어 습득/처리에 대해 보다 큰 관심을 가지게 된 것은 매우 고무적이라 할 수 있다. 한편으로 이러한 연구들이 ERP나 fMRI 등과 같은 고도로 정밀한 인지신경과학적 측정 기법들의 활용을 보다 적극적으로 고려해야 할 필요성 또한 아무리 강조해도 지나치지 않다. 제2언어 연구에서 학습자의 문법지식이나 처리전략을 어떻게 계량화할 것인가의 문제는 가장 큰 난제에 속하기 때문이다.

참고문헌

- 남윤주 (2014), 한국어 문장처리의 인지신경기제 - 문장성분의 의미통합에 관한 ERP 연구. 건국대학교 박사학위논문.
- 남윤주 & 홍우평 (2013), 제2언어 형태-통사처리의 인지신경기제 - 한국인 학습자의 독일어 주어-동사 일치 처리에 대한 ERP 연구. *독어학 제28집*, 41-68.
- 남윤주, 정혜인 & 홍우평 (2014), 한국어 문장 처리에서 부가어적 형용사와 명사의 의미 통합, *Linguistic Research* 31(2), 381-402.
- 홍우평 (2011), 언어처리의 인지신경기제 - 독일어에 대한 전기생리학적 연구의 동향과 전망. *독어학*, 23, 245-273.
- Bornkessel, I., Schlesewsky, M., & Friederici, A. D. (2002). Beyond syntax: Language-related positivities reflect the revision of hierarchies. *NeuroReport*, 13, 361-364.
- Chwilla DJ, Brown CM, Hagoort P (1995) The N400 as a function of the level of processing. *Psychophysiol* 32, 274-285.
- Clahsen, H. & Felser, C. (2006). Grammatical processing in language learners. *Applied Psycholinguistics*, 27, 3-42.
- Coulson, S., King, J. W., Kutas, M. (1998). Expect the unexpected: Event-related brain response to morphosyntactic violations. *Language and Cognitive Processes*, 13(1), 21-58.
- Federmeier, K. D., & Kutas, M. (1999). Right Words and Left Words: Electrophysiological Evidence for Hemispheric Differences in

- Meaning Processing, *Cognitive Brain Research*, 8, 373-392.
- Friederici, A. D., Hahne, A., & Mecklinger, A. (1996). The temporal structure of syntactic parsing: Early and late effects elicited by syntactic anomalies. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(5), 1219-1248.
- Friederici, A., & Meyer, M. (2004). The brain knows the difference: Two types of grammatical violations. *Brain Research*, 1000, 72-77.
- Gunter, T. C., Stowe, L. A., & Mulder, G. (1997). When syntax meets semantics. *Psychophysiology*, 34(6), 660-676.
- Hagoort, P. (2003). Interplay between syntax and semantics during sentence comprehension: ERP effects of combining syntactic and semantic violations. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(6), 883-899.
- Hahne, A. (2001). What's different in second-language processing? Evidence from event-related brain potentials. *Journal of Psycholinguistic Reports*, 30(3), 251-66.
- Hahne, A., & Friederici, A. D. (2001). Processing a second language: late learners' comprehension mechanisms as revealed by event-related brain potentials. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(2), 123-141.
- Hahne, A., & Friederici, A. D. (2002). Differential task effects on semantic and syntactic processes as revealed by ERPs. *Cognitive Brain Research*, 13(3), 339-356.
- Kuperberg, G. R. (2007). Neural mechanisms of language comprehension: Challenges to syntax. *Brain Research*, 1146, 23-49.
- Kutas, M., & Federmeier, K. D. (2000). Electrophysiology reveals semantic memory use in language comprehension. *Trends in Cognitive Science*, 4, 463-470.
- Kutas, M., Federmeier, K. D. (2011). Thirty years and counting: Finding meaning in the N400 component of the event related brain potential (ERP). *Annual Review of Psychology*, 62, 621-647.
- Kutas, M. and Hillyard, S. A. (1983). Event-related brain potentials to grammatical errors and semantic anomalies. *Memory and Cognition*, 11(5), 539-550.
- Osterhout, L., & Holcomb, P. J. (1992). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. *Journal of Memory and Language*, 31(6), 785-806.
- Prior, A., & Bentin, S. (2006). Differential integration efforts of mandatory and optional sentence constituents. *Psychophysiology*, 43(5), 440-449.
- Schacht, A., Sommer, W., Shmuilovich, O., Martíjenz, P. C., & Martín-Loeches, M. (2014). Differential Task Effects on N400 and P600 Elicited by Semantic and Syntactic Violations. *PLoS ONE*, 9(3),
- Steinhauer, K., E. J. White, & J. E. Drury. (2009). Temporal dynamics of late second language acquisition: evidence from event-related brain potentials. *Second Language*

- Research*, 25, 13-41.
- Van Hell, J. G., & Tokowicz, N. (2010). Event-related brain potentials and second language learning: Syntactic processing in late L2 learners at different L2 proficiency levels. *Second Language Research*, 26(1), 43-74.
- Zhang, Y., Jiang, X. Ye, Z., Saalbach, H., Zhou, X. (2011), Multiple constraints on semantic integration in a hierarchical structure: ERP evidence from German. *Brain Research*, 1410, 89-100.
- Zhou, X., Jiang, X., Ye, Z., Zhang, Y., Lou, K., & Zhan, W. (2010). Semantic integration processes at different levels of syntactic hierarchy during sentence comprehension: An ERP study. *Neuropsychologia*, 48(6), 1551-1562.
- 1 차원고접수 : 2015. 02. 25
수정원고접수 : 2015. 04. 17
최종게재결정 : 2015. 04. 27

**Chinese late L2 learners' semantic processing in Korean:
An ERP study on the local/global semantic integration during
sentence comprehension**

Yunju Nam

Upyong Hong

Konkuk Univ.

The present study investigated the cognitive mechanism underlying L2 semantic integration during sentence comprehension in Korean by Chinese late L2 learners. Using the violation paradigm, ERP responses of 17 intermediate level L2 learners of Korean were recorded, to local semantic incongruence between an adjective and a noun (*broken soup (vs. sweet soup)), and to global semantic incongruence between an object noun and a verb (*to repair soup (vs. to cook soup)) respectively. No ERP components reflecting the detection of semantic anomaly were observed in the local incongruence condition, whereas a biphasic N400 & P600 ERP pattern was elicited by the critical verb of the global incongruence condition. These results imply that the L2 learners investigated in the present study have largely dismissed the local integration, and concentrated rather on the global integration, which is inevitable for the grasp of the verb argument structure and hence much more important to represent the core meaning of the unfolding sentence. Based on this evidence, we argue that L2 learners might well adopt reasonable strategies for maximizing processing efficiency, although they need not be identical to those of native speakers at every stage of L2 development.

Key words : ERP, local/global semantic integration, L2 processing of Korean, Chinese late L2 learners