

영어권 교포 학습자의 한국어 격조사 처리에 관한 ERP 연구*

이선영 · 정해권**

Abstract

Lee, Sun-Young & Jeong, Haegwon. 2014. 12. 31. **A ERP Study on the Processing of Case Markers by English-speaking Heritage Learners of Korean.** *Bilingual Research* 57, 149-172. This study investigates the processing of case markers in Korean using Event Related Potentials (ERPs) with a picture-sentence verification task. An experiment was conducted with 13 heritage speakers of Korean from English-speaking countries and 18 native speakers of Korean. There were three conditions: an agent semantic incongruence condition, a patient semantic incongruence condition and a syntactic violation condition. The results revealed (i) that different ERP components were elicited between heritage speakers and native speakers, (ii) that N400s were elicited for semantic incongruence conditions for heritage speakers (at the onset of verbs for agent incongruence and at the onset of case markers for patient incongruence) whereas P600s were elicited for native speakers (at the onset of case markers for agent incongruence and at the onset of voice marker positions for patient incongruence), and (iii) that P600s were elicited for syntactic violation condition for both groups. The findings were interpreted in such way that heritage speakers' processing of case markers is different from native speakers' probably due to their incomplete acquisition of case markers and related syntactic features such as voice morphology. (Cyber Hankuk University of Foreign Studies·Hankuk University of Foreign Studies)

* 이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 : 2012S1A5A8023536).

** 제1저자: 이선영, 제2저자: 정해권

【Key words】 case markers(격조사), sentence processing(문장 처리), heritage learners(교포 학습자), event related potentials(사건관련전위), second language processing(제2언어처리), picture-sentence verification task(그림-문장 검증 과제)

1. 서론

인간이 언어를 배우는 과정을 관찰하고 기술하여 설명하는 것은 언어 습득 이론에서 중요한 위치를 차지하고 있다. 그런데 언어의 습득과 처리는 인간의 뇌에서 이루어지므로 직접 관찰하기가 쉽지 않고 다만 언어 자극에 대한 행동반응을 통해 간접적으로 유추하여 온 것이 그간의 연구 방법이었다. 하지만 최근 뇌 신경과학의 발달로 언어 학습자의 뇌 반응을 관찰하는 방법을 이용한 연구들에서 보다 직접적이고 구체적인 설명들이 보고되고 있다. 특히 ERP¹⁾ 연구는 실시간으로 문장 처리에 대한 뇌 반응을 관찰하고 그 특성을 파악할 수 있다는 점에서 장점이 크다.

한편 결정적 시기 가설(Critical Period Hypothesis; Lenneberg, 1967)에서 제기한 것처럼 언어를 배우기 시작하는 시기(나이)는 언어 습득에 중요한 요인의 하나로 인식되어 왔다. 이는 언어를 일찍 배우기 시작할수록 숙달도가 높을 뿐 아니라 어릴 때 여러 언어에 노출되면 둘 이상의 언어도 자연스럽게 배우는 것이 성인 학습자와 대조를 이루기 때문이다. 또한 이른 시기부터 제2언어에 노출된 교포 학습자(heritage learners)²⁾가 일반 성인 제2언어 학습자(adult second language learners)보다 우수한 성

1) ERP(event related potentials, 사건관련전위)는 일상적인 뇌파와는 다르게 특정 자극(사건)에 의해 유발되는 전위를 측정하여 사건에 따른 시간적 특성을 비교하는 방법이다(이갑희, 2011:63).

2) ‘heritage learner’에 대해 최근 사회·문화적 맥락을 반영하여 ‘계승어 학습자(heritage language learner)’라는 번역어가 사용되고 있지만 언어와 노출 시기를 중점적으로 고려하는 본 연구의 특성에 비추어 이전부터 사용되었던 ‘교포 학습자’를 사용한다.

취도를 나타낸다는 것도 여러 연구들에서 밝혀졌다(Lee *et al.*, 2009, Montrul, 2010). ERP 또는 fMRI³⁾를 이용한 연구에서도 비지배적인(non-dominant) 제2언어 처리에 대한 조기 이중언어 화자(early bilinguals, 교포 학습자)의 뇌 반응이 단일언어 모국어 화자와 비슷하였다(Kotz, 2009). 하지만 성인이 되어 제2언어를 배우기 시작한 후기 이중언어 화자(late bilinguals, 성인 제2언어 학습자)는 뇌파 활성화의 시간적 추이, 활성화 위치, 강도 등에서 모국어 화자와 다른 결과를 나타냈다(Guo *et al.*, 2009). 언어를 처리하는 과정에서 뇌 반응이 다르다는 것은 언어 입력을 처리하는 방법이 상이하다는 것을 보여주는 신경생리학적 증거이다. 다시 말해, 제2언어를 처리함에 있어 일반 성인 제2언어 학습자들은 교포 학습자 및 모국어 화자와는 다른 전략을 사용한다고 볼 수 있다(Ulman, 2001).

본 연구는 모국어 화자와 비슷한 지식을 가진 것으로 보이는 영어권 교포 학습자의 격조사 처리에 대한 뇌 반응을 모국어 화자와 비교하여 봄으로써 언어 처리에 대한 보다 심도 깊은 이해를 모색하였다.

2. 선행연구

2.1. 교포 학습자의 제2언어 습득

교포 학습자의 제2언어 습득에 관한 연구는 최근 제2언어 연구의 중요한 분야가 되고 있다. 이는 교포 학습자가 가지는 언어적 배경이 일반 성인 제2언어 학습자와 다르고, 이 차이가 제2언어 습득에 영향을 미치는 주요 요인으로 작용할 수 있음을 다양한 이론들과 실험적 논증들에서

3) fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging, 기능자기공명영상술)는 뇌가 다양한 활동을 하는 중에 어떤 부분이 활성화되는지를 알아보는 기술이다(이갑희, 2011:51).

보여주고 있기 때문이다. Valdás(2000)의 정의에 따르면, 교포 학습자(heritage learners)는 “사회의 주요 지배적인 언어(즉, 미국의 경우 영어) 이외의 언어가 사용되는 가정에서 양육되며 그 가정의 언어를 말하거나 단지 이해하기만 하며, 어느 정도는 지배언어와 가정언어를 사용하는 이중언어 화자”를 말한다. 이들은 특히 이민자 자녀들로 어릴 때 가정에서 부모의 모국어를 제1언어로 습득하다가, 취학전 보육기관(preschool)이나 학교 체제에 들어가면서 그 사회의 지배언어를 제1언어로 습득하게 된다. 이에 따라 입력과 사용 기회가 줄어든 가정언어는 완벽하게 습득하지 못하거나 상실에 이르게 된다(Polinsky, 1995).

교포 학습자는 지배언어 이외의 부모 모국어를 제2언어로 습득할 때 일반 성인 제2언어 학습자와는 다른 언어적 배경들을 갖는다. 첫째, 교포 학습자는 일반 학습자보다 현저하게 많은 양의 입력을 받는다. 둘째, 교포 학습자는 자연스러운 환경에서 문어보다 구어 입력에 많이 노출되지만, 일반 학습자는 주로 교실 환경에서 구어와 문어 입력을 받게 된다. 셋째, 교포 학습자는 태어날 때부터 목표어에 노출되지만, 일반 학습자는 이보다 훨씬 늦게 노출되기 시작한다(Long, 1990). 마지막으로 교포 학습자는 초기 제2언어 습득이 제1언어 습득과 유사하게 암묵적(implicit)이고 절차적(procedural)이지만, 일반 학습자는 보다 명시적(explicit)이고 선언적(declarative)이며 연습을 통한 암기와 자동화가 요구되는 상황이다(DeKeyser, 2000). 이처럼 독특한 언어적 배경으로 인해 교포 학습자에 대한 중간언어(interlanguage) 연구는 제2언어 습득 메커니즘을 보다 깊이 있게 이해하는 데 도움이 되므로 활발한 논의가 이루어지고 있다.

지금까지 교포 학습자의 언어 습득에 대한 선행 연구에 의하면 교포 학습자는 다양한 언어적 측면에서 일반 제2언어 학습자보다 우수하다는 것이 밝혀졌다(Kanno *et al.*, 2008; Lee *et al.*, 2005; Lee *et al.*, 2009). 또한 교포 학습자의 문법 지식은 그들의 구어 능력과 차이가 있을 수 있다.

Lee *et al.*(2010)에 의하면, 한국어 교포 학습자들이 동일한 수준의 구어 능력을 가진 일반 제2언어 학습자보다 현저하게 높은 문법성 판단 능력을 나타냈다. 교포 학습자는 습득의 여러 측면에서 일반 제2언어 학습자와 기본적으로 다른 발달 양상을 나타내면서도 구어 수준이 높은 교포 학습자의 문법 지식은 여전히 모국어 화자에 미치지 못하고 있었다.

2.2. 격조사의 습득과 처리

격조사는 한국어 문장에서 명사의 문법적 역할(주어, 목적어 등)이나 의미적 역할(동작주, 피동작주 등)을 표시하는 중요한 문법 요소이다. 그런데 영어에는 한국어의 격조사와 같은 문법 요소가 없으므로 영어권 학습자의 한국어 문장 처리는 모국어 화자와 다른 양상을 보일 수 있다.

한국 아동은 4세부터 주어-목적어-서술어 어순(예: “곰이 사자를 밀어.”)과 목적어-주어-서술어 어순(“곰을 사자가 밀어.”)을 구분하기 시작하지만(Kim *et al.*, 1995), 영어권 교포 아동은 8세에도 목적어-주어-서술어 어순을 15~30%만 정확하게 이해하였다(Song *et al.*, 1997). 이는 교포 아동들이 격조사보다 어순에 의해 문장을 이해하는 것으로 해석할 수 있다(조수근, 2000:146).

또한 연속된 그림을 보고 이야기하는 과제에서 한국인 아동과 성인은 주어와 목적어를 50~70% 정도 생략하였으나 영어권 교포 아동은 20% 정도만 생략하는 경향을 보였다(Cho *et al.*, 1998). 따라서 교포 학습자가 한국어 문장을 처리할 때 어순과 생략된 문장성분에 대해 어떤 전략을 사용하는지 뇌 반응을 통해 모국어 화자와 비교해 볼 필요가 있다.

그동안 ERP 연구에서 대표적인 성분인 ELAN⁴⁾, N400⁵⁾, P600⁶⁾ 등을

4) ELAN(Early Left Anterior Negativity)는 자극이 주어진 후 즉각적으로 150~250ms 사이에 일어나는 음전위 정점(peak)로 단어의 범주화가 일어나는 단계에 거의 자동화된 문장 처리를 나타내는 성분으로 알려져 있다(이갑희,

통해 문장을 처리하는 과정의 자동화된 처리, 의미적 처리, 통사적 처리에 대해 알 수 있었는데, 격조사가 문장 처리에 영향을 준다는 것이 증명되었다. Muelleur *et al.*(2007)의 ERP 연구에서는 격조사의 의미역 오류가 있는 문장에서 N400과 P600을 동시에 보임으로써 이분법적인 처리 양상을 보였다. 이는 격조사가 의미 관련 처리와 통사 관련 처리에 동시에 관여함을 보여준다. 또한 한국어를 대상으로 한 Kwon *et al.*(2005)에서도 의미적 오류와 형태통사적 오류에 대해서 N400이 나타나고 형태통사적 오류에 대해서는 추가적인 P600이 나타나는 결과를 바탕으로 의미와 통사가 동시에 처리될 가능성을 제기하였다. 최인화·이순형(2011)은 청각적 자극에 의한 아동의 ERP 반응에서 의미 오류에 대해 성인과 같은 N400이 나타났으나 통사 오류에 대해서는 성인보다는 지연된 P600이 나타남을 보고하였다. 이선영 외(2013)에서는 한국어 모국어 화자가 의미적, 통사적 오류에 상관없이 격조사에 따른 오류에 대해 P600이 발견되었는데, 이는 한국어 격조사가 통사적 성분임을 보여준 것이라고 하겠다. 그러나 Lee *et al.*(2014)에서는 동작주와 결합된 격조사 오류에 대해서는 ELAN 성분이 관찰되고 그 외의 격조사 오류에 대해서는 통사가 출현되기까지 처리를 미루는 결과를 보고하였는데, 이는 격조사가 구 구조 구축과 관련되는 것으로 해석할 수 있다.⁷⁾ 하지만 그 동안의 뇌 반응

2011:75).

- 5) N400은 자극 제시 후 약 400ms 전후에 보이는 음전위 정점으로 단어의 의미 부여나 의미역 할당 등과 같이 의미적 처리가 일어나는 단계를 나타내는 성분이다(이갑희, 2011:76, Kutas & Hillyard, 1980).
- 6) P600은 자극 제시 후 600ms 전후에 일어나는 양전위 정점으로 주로 통사적인 처리가 일어나는 단계를 나타낸다(이갑희, 2011:76, Osterhout & Holcomb, 1992).
- 7) 이전에 한국어 모국어 화자를 대상으로 한 이선영 외(2013)과 Lee *et al.*(2014)는 Brain Products사의 Analyzer 2.0을 사용하였으나 본 연구는 EEGLab 11.054b를 사용하여 분석하였고 전처리 과정에 차이가 있어 일부 상이한 결과를 보이고 있음을 밝힌다.

연구에서 교포 학습자와 모국어 화자를 비교한 연구는 없었다.

본 연구는 6세 이전에 영어에 노출된 성인 교포 학습자들을 대상으로 격조사와 관련된 한국어 문장을 처리할 때에 나타나는 ERP 뇌 반응을 한국인 성인 모국어 화자와 비교하여 어떤 특성이 있는지 알아보고자 하였다. 이를 위해 실제 언어 사용 환경과 유사하게 상황이 제시된 그림-문장 검증 과제를 수행하였다. 본 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 영어권 교포 학습자와 한국인 모국어 화자는 한국어 격조사 문장 처리와 관련하여 어떤 ERP 성분들을 나타내는가?
- 2) 교포 학습자와 모국어 화자는 동작주(agent)가 생략된 문장과 피동작주(patient)가 생략된 문장의 처리에 뇌 반응의 차이가 있는가?
- 3) 교포 학습자와 모국어 화자는 의미적 불일치 조건과 통사 위반 조건 사이에 뇌 반응의 차이가 나타나는가?

3. 연구 방법

3.1. 실험 대상자

본 연구에 참여한 실험 대상자는 한국인 모국어 화자와 영어권 교포 학습자로 구성되었으며, 모두 언어적 능력에 문제가 없는 정상적인 성인들이었다. 피험자들은 모두 대학 재학 이상의 학력을 가지고 있었고, 뇌와 관련된 질병이나 이상에 대한 경력이 없는 오른손잡이였다. 또한 본 연구와 관련된 사전 실험 연구 등에는 참여한 적이 없었고, 일정한 참가비가 지불되었다. 특히 영어권 교포 학습자는 영어권 국가에서 태어났거나 6세 이전에 이주하여 초등~고등학교 과정을 영어권 학교에서 이수하였으나 고급 수준의 한국어를 구사하는 자로 제한하였다.⁸⁾ 대상자의 수

8) 교포 학습자는 일반적으로 가정에서 한국어를 습득하다가 학령기에 접어들면

는 한국인 모국어 화자 집단이 18명, 영어권 교포 학습자가 13명이었다. 두 집단의 남녀 비율은 비슷하게 구성하였고 평균 나이도 약 22세로 비슷하였다(<표 1> 참조).

<표 1> 참여자 정보

실험 집단	참여자 수	성별		평균 나이
		남	여	
한국인 모국어 화자	18명	11명	6명	22.2세
영어권 교포 학습자	13명	6명	7명	22.4세

3.2. 실험 도구

한국어 문장 처리 과정에서 나타나는 뇌 반응을 연구하기 위하여 제2언어 학습자도 쉽게 이해할 수 있는 한국어 교육 초급용 명사와 동사를 주로 선정하여 문장을 구성하였다. 또한 청각적 자극의 변별성을 높이기 위해 주격은 ‘가’, 목적격은 ‘를’과 결합하는 명사를 선정하였으며, 동사는 주어와 목적어로 모두 유정명사가 가능한 타동사였다(<표 2> 참조).⁹⁾ 두 유정명사가 짝으로 동작주와 피동작주를 이루어 의미적으로 가역적인 문장을 구성하였는데 각 쌍마다 4개의 동사가 할당되었다.

서 영어에 노출되기 시작한다. 따라서 본격적으로 영어에 노출되기 시작하는 6세를 기준으로 피험자를 섭외하였다. 또한 교포 학습자는 주로 국내 대학에서 수학이 가능한 수준이었으며 한국어 교육기관 이수 경력, 자가 평가, 연구자와의 면담(20분 정도) 등을 통해 고급 수준임을 확인하였다.

- 9) 사용된 동사는 주로 초급용이었으나 주어와 목적어의 비대칭성을 통제하고 의미적으로 가역적인 문장을 구성하기 위해 주어와 목적어가 모두 유정명사로 구성하도록 제한하였다. 일부 동사는 중급 어휘도 포함되었는데 선행 연구에서 사용된 동사들을 참고하여 선정하였으며 정확도를 통해 확인한 결과에서 피험자들의 이해에는 문제가 없는 수준이었다.

<표 2> 실험용 선정 단어

유정 명사(16개)	타동사(32개)
남자, 여자 / 누나, 아이 아빠, 엄마 / 언니, 오빠 개, 돼지 / 사자, 호랑이 고양이, 쥐 / 원숭이, 토끼	맛이하다, 듣다, 밟다, 보다 / 댕다, 생각하다, 안다, 피하다 그리다, 사랑하다, 업다, 흔들다 / 구하다, 기다리다, 끝다, 잡다 くだ, 돌리다, 물다, 일으키다 / 먹다, 이기다, 차다, 치다 넘다, 묶다, 쫓다, 찾다 / 꼬집다, 돕다, 밀다, 보내다

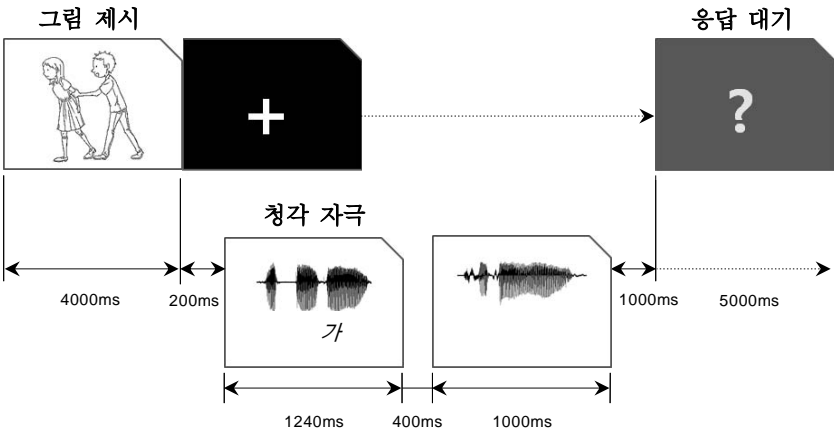
모든 상황에 두 참여자가 나타나지만 그림을 통해 정보를 제공하므로 한 논항은 생략되고 하나의 논항과 동사로만 구성된 문장을 사용하였고, 문장에서 격조사의 역할을 이해하는지 알아보기 위해 능동문 “언니를 잡아요.”와 함께 “언니가 잡혀요.” 형태의 피동문도 채움 문장으로 활용하였다. 하나의 상황 맥락과 관련된 실험 문장은 기준이 되는 정상문(일치문)과 비교 대상이 되는 의미 오류문(불일치문) 및 통사 위반문의 세 유형으로 구분되며, 각 유형은 동작주만 표시된 유형과 피동작주만 표시된 유형으로 나누었다. 각 유형별로 32개의 문장을 구성하였는데, 총 192문장이 실험 자극으로 사용되었고, 채움 문장과 함께 무작위로 섞여 총 260개의 문장을 실험 참가자에게 제시하였다.

<표 3> 실험 조건 : “오빠가 언니를 잡아요.”의 예시

조건	유형	예문	
동작주 불일치	기준: 동작주-주격	오빠가 잡아요.	
	오류: 동작주-목적격	*오빠를 잡아요.	
피동작주 불일치	기준: 피동작주-목적격	언니를 잡아요.	
	오류: 피동작주-주격	*언니가 잡아요.	
통사 위반	기준: 동작주-주격	오빠가 잡아요.	
	위반: 동작주-속격	*오빠의 잡아요.	

분석에는 <표 3>과 같이 3가지 조건별로 뇌 반응을 비교하였다. 1) 동작주 불일치 조건에서는 동작주로 나타나는 대상을 지시하는 명사와 주격 조사가 결합된 경우를 기준으로 동일한 명사가 목적격 조사와 결합된

경우를 비교하였다. 2) 피동작주 불일치 조건에서는 피동작주로 등장한 대상을 지시하는 명사와 목적격 조사가 결합된 경우를 기준으로 이 명사와 주격 조사가 결합된 경우와 비교하였다. 3) 동작주 통사 위반 조건에서는 동작주 명사와 주격 조사가 결합된 경우를 기준으로 속격 조사와 결합된 경우와 비교하였다.



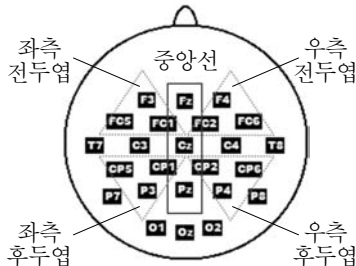
<그림 1> 실험 자극의 제시

3.3. 실험 절차와 자료 수집

그림-문장 검증 과제는 먼저 피험자들에게 시각적 문맥 정보를 제공하고 그림이 사라진 후 문장을 청각적으로 들려주며 사라진 그림과 들은 문장이 서로 일치하는가를 판별하게 하였다. 실험은 E-Prime 2.0을 통해 구현하였으며 정확도와 반응속도가 수집되었다. 별도의 실험실에서 피험자는 제시된 그림을 본 후 모니터 상의 고정점(+) 표시와 함께 헤드셋을 통해 청각 자극을 청취한 다음 화면에 물음표(?)가 표시되면 가능한 빠르게 그림과 문장의 일치 여부를 키보드 상의 ‘j’(일치)나 ‘f’(불일

치)로 응답하게 하였다(실험 자극 제시 순서는 <그림 1> 참조). 실험 설계는 실제 언어가 사용되는 환경에서 먼저 시각적으로 상황을 인식하고 그에 대한 문장을 발화하거나 청취하게 되기 때문에 이와 유사한 환경을 제공하려고 한 것이다.

한편 EEG(electroencephalography, 뇌파 기록)는 Brain Products사의 BrainAmp DC 증폭기와 actiCAP의 32개 Ag/AgCl 전극을 이용하여 기록되었다. 안구의 움직임 감지하기 위해 총 4개의 전극을 눈 주위에 부착하였고 전극저항은 5k 이하로 유지되었으며 EEG 신호는 250Hz의 샘플링 비율로 기록되었으나 추후 분석의 간소화를 위하여 자료를 125Hz로 리샘플링하였다. ERP 자료의 전처리 과정에서 선명한 결과를 얻기 위해 안구의 움직임은 ICA(independent component analyzer, 독립 성분 분석) 방식을 이용하여 교정하고 기본 FIR 필터(0.1~30Hz)를 추가적으로 적용하였다.



<그림 2> 5개의 뇌 영역(ROI)

3.4. 자료 분석

조건별 평균값을 얻기 전에 연속 측정된 뇌파에서 자극이 제시된 후 -200ms~1400ms 시간폭(epoch)으로 분리하였고 기준(진폭 $\pm 100 \mu V$, 1ms

간격 내 50 μV 초과 이동)을 초과하는 잡음(artifact)이 발생한 시간폭은 분석에서 제외하여 이 과정에서 약 22%의 자료가 걸러졌다. 시간폭에 대한 기준선 조정은 자극 개시 전 -200~0ms를 기준으로 수행하였다.

뇌 지형 분포를 반영하기 위해 24개의 전극을 중심 영역과 4개의 주변 영역으로 나누었고, 분석을 위하여 뇌의 좌우 편향성 및 수직적 위치에 따라 중앙선(midline : Fz, Cz, Pz), 좌측 전두엽(left anterior : F3, FC1, FC5), 우측 전두엽(right anterior : F4, FC2, FC6), 좌측 후두엽(left posterior : CP5, CP1, P3), 우측 후두엽(right posterior : CP6, CP2, P4) 영역으로 ROI를 구분하였다. 각 영역에 속한 3개 전극의 평균값을 통계 분석에 사용하였다.

통계 분석은 SPSS 18.0K를 이용하여 분석하였으며 동작주 불일치 조건, 피동작주 불일치 조건, 동작주 통사 위반 조건의 목표 단어인 격조사와 동사(및 태 표지¹⁰⁾)에 대하여 시간창(뇌 반응 성분)과 ROI(region of interest, 뇌 영역)를 변인으로 하는 2(조건 유형) \times 3(시간창) \times 5(뇌 영역) 혼합설계된 반복측정 분산분석을 이용하여 진행하였다. 구형성이 확보되지 않은 경우에는 Greenhouse-Geisser 값을 사용하여 교정하였으며, 뇌 영역과 시간창 간의 상호작용 효과가 있을 경우에만 주효과를 확인하기 위한 사후분석을 수행하였다. 분석을 위한 시간창은 각 조건별 평균 파형에 대하여 100~200ms, 300~500ms, 600~800ms 구간을 설정하였다.

4. 결과

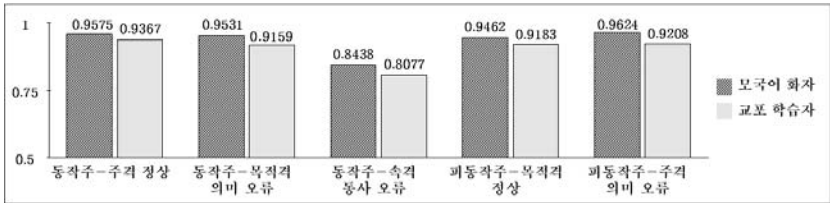
4.1. 행동반응 결과

10) 앞서 언급한 바와 같이 능동문만으로는 격조사의 정확한 쓰임을 파악하기는 어렵고 태 표지(voice marker, 한국어에서 능동은 무표지(\emptyset), 피동은 ‘-히’ 등)가 나타난 이후에야 격조사의 정확한 의미를 파악할 수 있다. 따라서 태 표지가 나타나는 것도 중요한 자극이 된다.

<표 4>와 <그림 3>와 같이 모국어 화자와 교포 학습자의 정확도를 비교하였을 때, 교포 학습자는 모국어 화자와 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다 (통계결과 <표 4> 참고). 다시 말해 고급 수준의 영어권 교포 학습자들이 문법성 판단에 있어 모국어 화자와 비슷한 수준이라고 해석할 수 있다.

<표 4> 집단간 유형별 정확도 및 t-검정 결과

유형	집단	평균	표준편차	t	p
동작주-주격 정상	모국어 화자	0.9575	0.0686	.900	.376
	교포 학습자	0.9367	0.0561		
동작주-목적격 의미 오류	모국어 화자	0.9531	0.0609	1.671	.105
	교포 학습자	0.9159	0.0617		
동작주-속격 통사 오류	모국어 화자	0.8438	0.3123	.333	.742
	교포 학습자	0.8077	0.2762		
피동작주-목적격 정상	모국어 화자	0.9462	0.0439	1.304	.203
	교포 학습자	0.9183	0.075		
피동작주-목적격 의미 오류	모국어 화자	0.9624	0.0569	1.891	.069
	교포 학습자	0.9208	0.0651		



<그림 3> 집단간 유형별 정확도

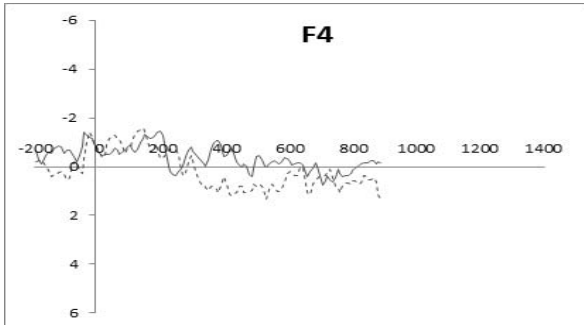
4.2. ERP 결과

ERP 실험 결과는 동작주 불일치 조건, 피동작주 불일치 조건, 동작주 통사 위반 조건에 대하여 각 그룹별 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 동작주 불일치 조건

① 모국어 화자

시각적인 분석결과 격조사 출현후 300~500ms의 시간창에서 위반 문장에 대하여 기준 문장과는 구별되는 양전위가 발견되었는데, 특히 우측 전두엽에서 통계적으로 유의미한 수준에 가까웠다. ($F(1,17) = 3.829, p = 0.067$). 그리고, 이 파형은 이 시간창 이후까지 연장되었다. 이 ERP 성분의 예가 아래 <그림 4>에 나와 있다.



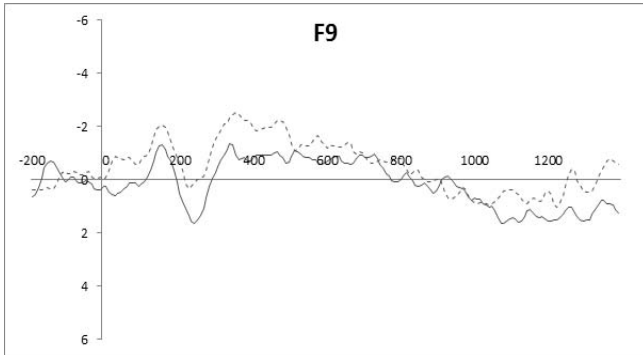
_____ 기준문장 (오빠가 잡아요) 위반문장 (*오빠를 잡아요)
 <그림 4> 격조사에서의 ERP 성분 P600 (모국어 화자 동작주 불일치)

이는 P600 성분이 이른 시점에서 나타났다고 해석할 수 있다. P600은 문장의 통사적 요소에 따라 500ms 이점 보다 더 이른 시점인 300-500ms 구간에서 이르게 나타나는 경우가 있는데 (Phillips et al. 2004; Gouvea et al. 2010), 본 연구에서 나타난 양전위를 이른 시작점 (onset)을 보이는 P600로 해석할 수 있다. 이는 앞에서 본 그림에 대하여 청각적 자극의 불일치에 대한 반응이 격조사를 들었을 때부터 나타났다고 할 수 있는데, 즉, 격조사 ‘가’가 나타날 곳에 ‘를’이 나타난 것에 대한 반응이라고

하겠다. 이 외에는 다른 ERP 성분은 발견되지 않았다.

② 교포 학습자

교포 학습자는 격조사에서는 알려진 성분을 보이지 않았으나 동사 제 시후 좌측 전두엽에서 300-500ms 시간창에서 통계적으로 유의미한 부적 전위가 검출되었다 ($F(1, 12) = 9.512, p = .009$). 이 성분은 N400로 볼 수 있는데, 이것은 교포 학습자들도 동작주 불일치에 있어서 의미적으로 처리하고 있음을 보여주는 것이다. 그러나 이 반응이 격조사에서는 보이지 않고, 동사의 의미적 처리에서 보인다고 할 수 있다. 아래는 F9에 나타난 N400 성분이다.



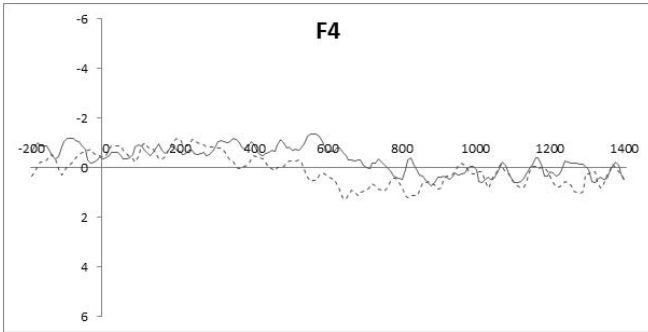
_____ 기준문장 (오빠가 잡아요) 위반문장 (*오빠를 잡아요)
 <그림 5> 동사에서의 ERP 성분 N400 (교포화자 동작주 불일치)

2) 피동작주 불일치 조건

① 모국어 화자

모국어 화자는 피동작주 불일치 조건에 대해 우측전두엽과 좌측 두정엽에서 대표지 위치에서 통계적으로 유의미한 P600 성분이 검출되었다

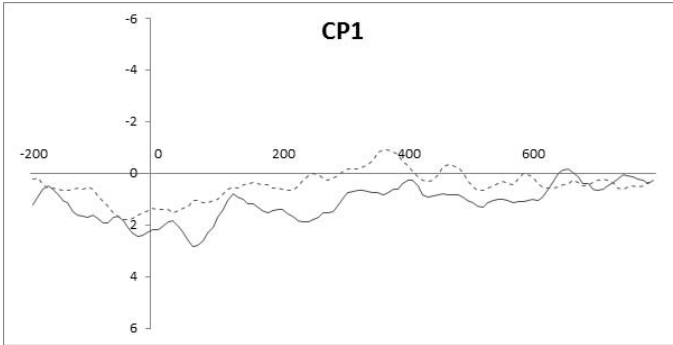
($F(1,17)=4.760, p=.043$; $F(1,17)=9.081, p=.008$). 이는 ‘를’에 대해 ‘가’가 나타나는 오류를 동사 태 표지에서 통사적 오류로 처리하고 있음을 보여준다.



_____ 기준문장 (오빠를 잡아요) 위반문장 (*오빠가 잡아요)
 <그림 6> 동사의 태표지에서의 ERP 성분 P600 (모국어 화자
 피동작주 불일치)

② 교포 학습자

교포 학습자는 격조사 출현 이후에 좌측 두정엽에서 통계적으로 유의미한 N400 성분이 검출되었다 ($F(1,12)=4.721, p=.051$). 이는 ‘를’이 나타나야 할 곳에 ‘가’가 나타난 것을 의미적 오류로 처리하고 있음을 보여주는 것이다. 아래 그림은 CP1에서 나타나는 격조사에 대한 ERP 성분 N400이다.



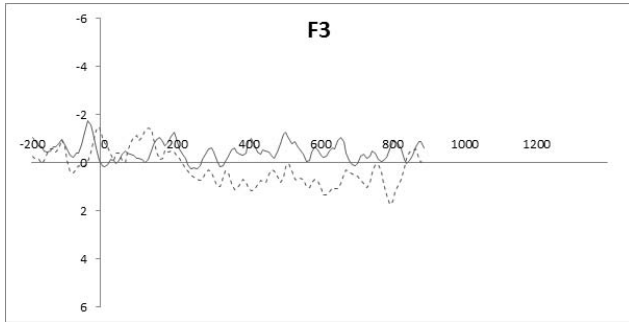
_____ 기준문장 (오빠를 잡아요) 위반문장 (*오빠가 잡아요)

<그림 7> 격조사에서의 ERP 성분 N400 (교포 화자 피동작주 불일치)

3) 동작주 통사 위반 조건

① 모국어 화자

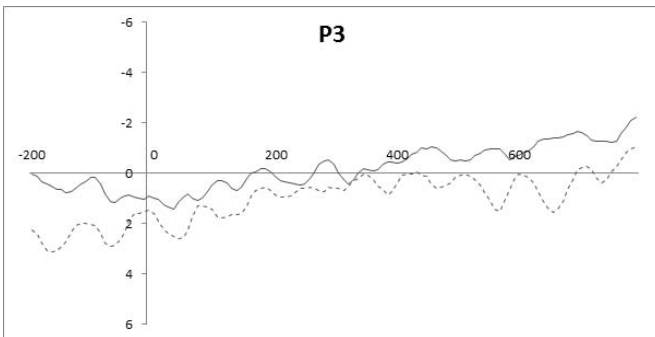
모국어 화자는 ‘가’ 대신에 ‘의’가 나타나는 통사 위반에 대해 우측 전두엽에서 300-500ms 시간창에 통계적으로 유의미한 양전위가 검출되었다($F(1,17)=7.206, p=0.016$). 이는 P600가 이른 시점에 나타난 것으로 볼 수 있다. 동작주 의미위반 조건에서와 마찬가지로 격조사 위치에서 앞 그림과 불일치되는 문장의 첫 단어 동작주의 격조사에서 P600 반응을 보이고 있다. 아래 <그림 8>은 F3 위치에서 격조사에 나타나는 ERP 성분 P600를 보여준다.



_____ 기준문장 (오빠가 잡아요) 위반문장 (*오빠의 잡아요)
 <그림 8> 격조사에서의 ERP P600 (모국어 화자 동작주 위반)

② 교포 학습자

격조사에서 유의미한 성분이 검출되었다. 좌측 두정엽에서 100-200ms 시간창과 600-800ms에서 양전위가 검출되었다 ($F(1,12)=5.600, p=.036$; 불일치에 대한 즉각적인 반응을 격조사 위치에서 통사적 불일치에 대한 반응으로 보여준다고 하겠다.



_____ 기준문장 (오빠가 잡아요) 위반문장 (*오빠의 잡아요)
 <그림 9> 격조사에서의 ERP 성분 P600 (교포 학습자 동작주 통사위반)

5. 토의

본 연구는 한국어를 배우는 교포 학습자의 문장 처리에 대하여 그림-문장 검증과제를 통해 얻어진 ERP 반응을 한국인 모국어 화자의 결과와 비교하여 알아보았다. 실험 결과를 정리하면 다음 <표 5>과 같다.

<표 6> 실험 결과 정리 : 자극과 발견된 ERP 성분

조건	모국어 화자			교포 학습자		
	격조사	동사	태 표지 위치	격조사	동사	태 표지 위치
동작주 불일치	P600				N400	
피동작주 불일치			P600	N400		
동작주 통사 위반	P600			P600		

첫째, 한국어 격조사 문장 처리와 관련하여 영어권 교포 학습자와 한국인 모국어 화자는 다른 ERP 성분을 나타냈다. 먼저, 그림-문장 검증과제를 통한 뇌반응에서 모국어 화자와 교포 학습자 모두가 일치문과 불일치문 간의 처리에서 상이한 뇌 반응을 나타냈는데, 이는 Knoeferle *et al.*(2011)에서 동사의 의미(박수치다 vs. 때리다)와 관련하여 N400만이 나타난 반면에 본 연구에서는 격조사와 관련하여 N400, P600 등이 문장 성분부에 따라 다양하게 검출되었다. 특히 모국어 화자는 P600를 나타냈고, 교포화자는 자극에 따라 N400 및 P600를 보였다.

둘째, 교포 학습자와 모국어 화자는 동작주 불일치 조건에 대해 다른 반응을 타나냈는데, 모국어 화자는 P600를 나타낸 반면, 교포학습자는 N400를 나타냈다. 모국어 화자는 격조사에서 통사적 처리를 보였으나 교포 학습자는 동사에서 의미적 처리를 보였다. 피동작주 불일치 조건에 대해서는 모국어 화자는 동작주 불일치와 마찬가지로 P600을 격조사가 아닌 태표지 위치에서 나타냈으며, 교포 학습자는 격조사에서 N400를 보였다. 이는 모국어 화자가 격조사에서부터 통사적 오류로 처리하는 것과 달리

교포 학습자는 이를 의미적으로 처리하는 것으로 볼 수 있다. 특히, 피동작주 불일치 구문에서 ‘오빠를’을 대신 ‘오빠가’를 들었을 때 그 다음 ‘잡혔어요’ (피동태)가 가능하므로 격조사 위치에서는 아직 판단을 하지 않는 것으로 볼 수 있다. 그리하여 다음의 동사의 대표지 위치에서 동사태의 불일치에 대한 반응인 P600를 나타내고 있다고 하겠다. 반면에 교포 학습자는 이와 달리 격조사위치에서 의미적 처리와 관련된 N400를 나타내고 있다.

이러한 동작주 불일치 구문과 피동작주 불일치 구문에 다른 뇌반응이 나온 것은, 다른 측면에서 빈번하게 나타나는 주격 생략 구문과 상대적으로 그렇지 않은 목적격 생략 구문을 상이하게 처리하는 것으로 문장 처리에 출현 빈도가 영향을 미친다는 상호작용 이론(Interaction Theory: Bates & MacWhinney, 1987)을 지지하는 결과로 해석할 수 있다.

또한, 모국어 화자가 격조사 관련 불일치 구문에 대하여 P600를 보인 것과 달리 교포화자가 N400를 보인 것은 제2언어 습득에 있어서 통사적 처리에 의미적 처리의 뇌 반응을 보인다는 기존의 신경언어학적 발견(Guo *et al.*, 2009)과도 맥을 같이 한다고 해석할 수 있다. 그리고 이와 같은 결과는 교포 학습자들의 문법 지식이 제2언어 학습자로서 아직 모국어 화자와 같이 깊이 있게 발달하지 못했음을 보여주며, 얕은 통사 가설(Shallow Syntax Hypothesis, Clahsen & Felser, 2006)과 일치한다고 할 수 있다.

셋째, 교포 학습자와 모국어 화자는 동작주 통사 위반 조건에 대해 모두 격조사에서 P600을 보였다. 이는 명백한 통사 오류에 대해서 교포학습자도 모국어 학습자와 비슷한 통사적 반응을 보인다고 해석할 수 있다.

6. 결론

본 연구는 청각 자극을 이용한 그림-문장 검증 과제를 사용하여 실시간 격조사 처리에 나타나는 영어권 교포 학습자의 뇌 반응을 모국어 화

자와 비교하여 알아보았다. 교포 학습자에 대한 그동안의 연구와 본 연구의 행동반응 결과에서 격조사와 같이 비교적 간단한 통사 지식에 대해서는 일반 성인 제2언어 학습자와 달리 모국어 화자와 비슷한 정확도를 보이는 것으로 보고되었다. 하지만 본 연구에서는 영어권 교포 학습자들을 대상으로 한 ERP 반응에서 아주 간단하고 일상적인 격조사 처리에 있어서도 모국어 화자와 차이가 있음을 보여 주고 있다. 모국어 화자는 격조사에 따른 문장-그림의 불일치 조건에서는 통사적 처리와 관련된 ERP 성분인 P600를 보인 반면에 교포학습자는 의미적 처리와 관련된 N400를 보였다. 이는 행동반응으로는 ‘불일치’라는 비슷한 판단을 하더라도 실제적으로 두 집단이 다른 문장처리전략을 쓰고 있다는 것을 보여준다고 하겠다. 특히 교포학습자는 통사적 처리보다는 의미적 처리에 의존한 판단이라고 하겠다.

또한, 본 연구에서는 의미적 불일치 구문에서 주격 논항(동작주) 불일치 구문과 목적격논항(피동작주) 구문의 불일치 구문에 대하여 뇌반응에 차이가 나는 것을 발견하였다. 이 차이는 모국어 화자 내에서 뿐만이 아니라 (격조사 P600와. 태표지 위치 P600), 교포학습자 내에서도 발견되었다 (동사 N400와 격조사 N400). 이는 달리 말하면, 첫째 격조사 ‘가’와 ‘를’에 대한 다른 반응이라고도 할 수 있다. 이는 제1언어 처리과정에서 격조사 간의 차이가 분명히 존재함을 나타내고, 제2언어습득 과정에서도 격조사 간의 차이가 나타남을 보여준다. 이는 영어권 교포 학습자를 교수하는 교사들도 숙지하고 학습 과정을 도울 필요가 있다.

본 연구의 결과는 앞으로 많은 참여자를 대상으로 연구가 이루어지고 보다 심도 깊은 분석을 통하여 확인되어야 할 것이다. 그럼에도 불구하고 본 연구가 한국어 습득 연구 분야에서 교포 학습자를 대상으로 한 최초의 뇌 반응 연구라는 데에 큰 의의가 있다고 하겠다. 앞으로 영어권 일반 성인 제2언어 학습자들과 교포 학습자에 대한 보다 세밀한 연구들이 활발히 이루어진다면 언어 습득을 폭넓게 이해하는 데 도움이 될 것이다.

<참고 문헌>

- 이갑희(2011). 『신경언어학과 영어교육』. 서울: 한국문화사.
- 이선영·정혜권(2014). 교포 학습자의 한국어 문장 처리에 대한 뇌 반응 연구 -격 조사 처리에 나타난 ERP 반응을 중심으로-, <담화인지언어학회 정기학술대회 논문집>, 담화인지언어학회. 51쪽~63쪽.
- 이선영·정혜권·남윤주(2013). An ERP study of semantic and syntactic processing of Korean case marking based on a picture verification task. <한국심리언어학회 정기학술대회 논문집>, 한국심리언어학회 36쪽~47쪽.
- 조수근(2000). 재미 한인 어린이의 한국어 문장 구조의 습득. 이동재·조수근·이미선·송민선·O'Grady 편. 『한인학교의 한국어 교육 연구: 한국어 문법과 습득 및 지도방법에 대한 연구』, Hawaii: University of Hawai'i Press. 131쪽~158쪽.
- 최인화·이순형(2011). 아동의 한국어 문장이해과정에 나타난 사건관련전위 연구, <대한가정학회지> 49권 2호, 대한가정학회. 37쪽~49쪽.
- Bates, E. & B. MacWhinney.(1987). Competition, variation, and language learning. *Mechanisms of language acquisition*, ed. B. MacWhinney. Howe: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cho, S., M. Lee, & W. O'Grady.(1998). The Acquisition of Korean null-arguments phenomenon by Korean-English Bilinguals. Unpublished manuscripts. Linguistics Department, University of Hawaii at Manoa.
- Clahsen, H., & C. Felser.(2006). Grammatical processing in language learners. *Applied Psycholinguistics* 27:1, 3-42.
- DeKeyser, R.(2000). The Robustness of Critical Period Effects in Second Language Acquisition. *Studies in Second Language Acquisition* 22, 499-533.
- Frazier, L., & J. Fodor.(1978). The sausage machine: a new two stage parsing model. *Cognition* 6, 291-326.
- Gouvea, A. C., C. Phillips, N. Kazanina, & D. Poeppel.(2010). The Linguistic Processes Underlying the P600. *Language and Cognitive Processes*, v25 n2. 149-188.
- Guo, J., T. Guo, Y. Yan, N. Jiang, & D. Peng.(2009). ERP evidence for different strategies employed by native speakers and L2 learners in sentence processing. *Journal of Neurolinguistics* 22, 123-134.
- Kanno, K., T. Hasegawa, K. Ikeda, Y. Ito, & M. Long.(2008). Relationships between prior language-learning experience and variation in the linguistic profiles of advanced English-speaking learners of Japanese. in Brinton, D.,

- O. Kagan, & S. Bauckus (eds.), *Heritage Language Education: A New Field Emerging*, 165-180. New York: Routledge.
- Kim, S., W. O'Grady, & S. Cho.(1995). The Acquisition of case and word in Korean: A note on the role of context, <어학연구> 제31권 제4호, 687쪽~695쪽.
- Knoeferle, P., T. Urbach, & M. Kutas, M.(2011). Comprehending how visual context influences incremental sentence processing: insights from ERPs and picture-sentence verification. *Psychophysiology* 48, pp. 495-506.
- Kotz, S.(2009). A critical review of ERP and fMRI evidence on L2 syntactic processing. *Brain & Language* 109, 68-74.
- Kutas, M., & S. Hillyard.(1980). Reading senseless sentences: brain potentials reflect semantic incongruity. *Science* 207:4427, 203-205.
- Kwon, H., K. Shinya, J. Kim, Y. Lee, K. Kim, & K. Nam.(2005). MEG study on neural activities associated with syntactic and semantic violations in spoken Korean sentences. *Neuroscience Research* 51, 349-357.
- Lee, S, H. Jeong, & Y. Nam.(2014). ERPs evidence for syntactic representation of case markers in Korean: Data from a picture-sentence verification task. *The 2nd East Asian Psycholinguistics Colloquium*. University of Chicago.
- Lee, S., J. Moon, & M. Long.(2009). Linguistic correlates of proficiency in Korean as a second language. *Language Research* 45:2, 319-348.
- Lee, S., J. Moon., & M. Long.(2010). Linguistic correlates of proficiency in L2 learners and heritage speakers of Korean. *Paper presented at Second Language Research Forum*, SLRF. University of Maryland.
- Lee, Y., H. Kim, D. Kong, J. Hong, & M. Long.(2005). Variation of the linguistic profiles of advanced English-speaking learners of Korean. *Language Research* 41:2, 437-456.
- Lenneberg, E.(1967). *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons.
- Long, M.(1990). Maturational constraints on language development. *Studies in Second Language Acquisition* 12:3, 251-285.
- Montrul, S.(2010). Dominant language transfer in Spanish L2 learners and heritage speakers. *Second Language Research* 26-3, 293-327.
- Mueller, J., M. Hirotoni, & A. Friederici.(2007). ERP evidence for different strategies in the processing of case markers in native speakers and non-native learners. *BMC Neuroscience* 2007, 8:18.
- Osterhout, L., & P. Holcomb.(1992). Event-related brain potentials elicited by

- syntactic anomaly. *Journal of Memory and Language*, 31:6, 785-806.
- Phillips, C., N. Kazanina & S. H. Abada.(2004). ERP effects of the processing of syntactic long-distance dependencies. *Cognitive Brain Research* 22(3), 407-428.
- Polinsky, M.(1995). American Russian: language loss meets language acquisition, *Formal Approaches to Slavic Linguistics*. Cornell Meeting. Michigan Slavic Publications.
- Song, M., W. O'Grady, S. Cho, & M. Lee.(1997), The learning and teaching of Korean in community schools. in Y. Kim (ed.), *Proceedings at the second annual conference of the American Association of Teachers of Korean*. 111-127.
- Ulman, M.(2001). The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: the Declarative/Procedural Model. *Bilingualism: Language and Cognition* 4:1, 105-122.
- Valdás, G.(2000). The teaching of heritage languages: an introduction for Slavic-teaching professionals. in Kagan, O. & B. Rifkin (eds.), *The Learning and Teaching of Slavic Languages and Cultures*, 375-403. Bloomington: Slavica Publishers.

이선영(Lee, Sun-Young)

사이버한국외국어대학교 영어학부
130-791 서울시 동대문구 이문로 107
전화번호: 02-2173-2367
전자우편: alohasylee@cufs.ac.kr

정해권(Jeong, Haegwon)

한국외국어대학교 대학원 국어국문학과
130-791 서울시 동대문구 이문로 107
전화번호: 02-2173-3459
전자우편: haegwon@hufs.ac.kr

접수일자: 2014년 10월 20일

심사(수정)일자: 2014년 10월 29일

게재확정: 2014년 12월 17일