

부정문 처리와 문장 진리치 판단의 인지신경기제: 한국어 통사적 부정문과 어휘적 부정문에 대한 ERP 연구

남 윤 주*

건국대학교 미디어커뮤니케이션학과

본 논문에서는 한국어의 통사적 부정문(예를 들면, 침대는/시계는 가구에 속한다/속하지 않는다)과 어휘적 부정문(예를 들면, 호랑이는/나비는 꼬리가 있다/없다)을 이용하여 부정어 처리의 인지신경기제를 확인하고 부정문 처리의 언어 보편적/특수적 기제를 밝히기 위한 진리치 판단과제 및 ERP(Event-related potentials) 실험 연구를 진행하였다. 총 23명의 피험자가 전체 실험에 참여하였고 이들 중 15명의 뇌파 반응 데이터를 ERP 분석을 위하여 사용하였다. 실험 결과, 진리치 판단과제에 있어서는 영어를 이용한 선행연구들과 동일하게 긍정-참 > 긍정-거짓 > 부정-거짓 > 부정-참의 순서를 확인할 수 있었다(높은 정확도, 짧은 반응 시간 순서). 그러나 ERP 결과에서는 선행 연구와는 다른 몇 가지 점을 발견하였다. 우선 어휘적 부정문의 경우 이른 시간 구간(250-350ms)에서의 N400효과를 확인할 수 있었지만 긍정문과 부정문을 아우르는 진리치 요인의 주 효과는 나타나지 않았다. 그러나 통사적 부정문의 경우 부정-참에 비하여 부정 거짓문장에서 P600 효과를 발견하였다. 이러한 결과는 표층적으로 나타나는 부정의 형태 및 위치와 같은 언어 특수적 요인에 대한 처리 전략은 각 언어별, 부정 종류별로 달라질 수 있지만 부정 처리의 결과로 얻어지는 문장의 최종 표상 및 이에 대한 진리치 판단의 기제는 언어 및 부정어 종류의 영향을 받지 않는 보편적인 특성을 지닌다는 것을 보여준다.

주요어 : 한국어 부정문 처리, ERP, N400, P600, 통사적 부정, 어휘적 부정

* 본 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A5-B5A02015483). 귀중한 지적과 논평으로 심사를 위해 애써주신 심사자님들께 감사를 표합니다.

교신저자: 남윤주, 건국대학교 문과대학 미디어커뮤니케이션학과, (143-701) 서울시 광진구 능동로 120

연구분야: 심리언어학, 제2언어 처리 및 습득, 신경언어학

Tel: 02-450-3359, E-mail: supia05@konkuk.ac.kr

머리말

언어커뮤니케이션 상황에서 청자의 가장 중요한 과제는 실시간으로 전달되는 화자의 메시지와 의도를 정확하게 파악하고 이에 대한 적절한 반응을 보이는 것이다. 이를 위하여 청자는 화자의 발화가 선행 문맥 및 함께 전달되는 여타의 정보들(context)과 적절한 관계를 맺고 있는지, 혹은 본인이 가지고 있는 세계 지식과 정합하는 참(True)인 문장인지를 판단함으로써 현재 본인과 의사소통을 진행하고 있는 상대방이 진정으로 협력적인 의사소통 파트너인지를 확인해야 한다. 만약 화자가 전달하려는 정보가 거짓(false) 정보이거나 적절한 증거가 뒷받침되지 않은 정보라면 해당 커뮤니케이션은 성공적으로 끝을 맺을 수 없기 때문이다(Grice, 1975).

따라서 문장의 진리치 판단은 성공적인 커뮤니케이션을 위한 필수적인 과정이며, 진리치 판단의 인지적 메커니즘을 밝혀내는 작업은 심리언어학 및 언어커뮤니케이션 영역에서 매우 중요한 작업이라 할 수 있다. 따라서 지금까지 많은 심리언어학적 연구들이 과연 인간은 얼마나 빠르고 정확하게 문장의 진리치를 판단할 수 있는지, 진리치 판단의 결과 및 효율성에 영향을 미치는 요인들에는 어떤 것이 있는지, 그리고 진리치 판단을 위해서는 어떠한 정신적 처리 절차(mental process)가 동원되어야 하는지 등에 대한 질문을 던져 왔으며, 대부분의 연구들에서 긍정문에 비하여 부정문의 처리 및 진리치 판단이 더욱 어렵고 복잡하다는 결과가 도출되었다(Arroyo, 1982; Carpenter & Just, 1975; Clark & Chase, 1972; Eiferman, 1961; Just & Carpenter, 1971; Trabasso, Rollins, & Shaughnessy, 1971; Wales & Grieve, 1969, Wason, 1961). 즉, 동일한 진리치를 이끌어낼 수 있는 문장을 비교하였을 때, 부정의 형태로 기술된 문장이 해당 문장을 긍정으로 표현한 경우에 비하여 처리하기에, 그리고 진리치를 판단하기에 더욱 어렵다는 것이다.

이러한 부정 효과(negation effect)는 비단 부정운용자가 명시적으로 문장에 드러나는 경우뿐만 아니라 (즉, (1a), (2a)), 어휘 속에 부정의 의미가 함축되어 있는 문장((1b), (2b))에서도 나타나고, (3b)나 (4b)에서와 같이 부정의 대상이 되는 명제가 It~that 구문에 삽입되는 경우에도 나타나는 것으로 확인되었다. 또한 모순관계에 해당하는 어휘를 사용함으로써 동일한 진리치를 가지는 긍정문을 추론할 수 있는 (5b)와 같은 문장에서 뿐만 아니라 일시적으로 구성된 반대관계를 형성하는 술어를 사용한 (6b)에서도 부정 효과는 동일하게 유지 된다(Kaup et al., 2007).

(1) a: The circle is not present.

b: The circle is absent. (Chase & Clark, 1971)

(2) a: None of the dots are red.

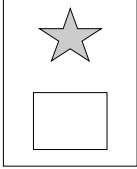
b: Few of the dots are red. (Just & Carpenter, 1971)

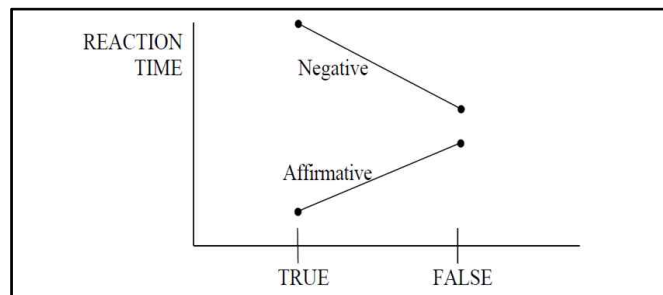
(3) a: The dots are not red.

b: It is true that the dots are not red. (Carpenter & Just, 1975)

- (4) a: That the dots are red is not true.
 b: It is not true that the dots are red. (Carpenter & Just, 1975)
- (5) a: Seven is not an even number.
 b: Seven is an odd number. (Wason, 1961)
- (6) a: The dots are not red.
 b: The dots are black. (Just & Carpenter, 1971)

그러나 부정어 처리에 있어 더욱 복잡한 문제는, 단순한 문장 처리를 넘어서 해당 문장의 참/거짓을 확인하는 진리치 판단을 해야 하는 경우, 긍정문과 부정문에서의 결과가 다르게 포착되는 경우들이 존재한다는 것이다. 예를 들어, Just와 Carpenter(1971) 등 그림-문장 일치 과제를 이용한 다수의 연구에서 아래의 (8)와 같은 그림에 대하여 (7a), (7c)와 같이 사태를 긍정문으로 표현하는 경우에는 참인 문장인 (7a)에 대한 진리치 판단시간이 거짓인 문장인 (7c)보다 짧게 나타났다. 그러나 동일한 사태를 부정문으로 표현하는 (7b), (7d)를 비교하는 경우, 거짓인 문장인 (1b)에 비하여 참인 문장인 (7d)에 대한 진리치 판단시간이 더욱 증가한다는 것을 확인하였다(Chase & Clark, 1972; Trabasso, Rollins, & Shaughnessy, 1971, 그림 1 참조).

- (7) a. The star is above the square.
 b. The star isn't above the square.
 c. The star is under the square.
 d. The star isn't under the square.
- (8) 



(그림 1) 문장-그림 판단과제 결과(Carpenter & Just, 1975)

이러한 결과는 부정문의 처리가 긍정문에 비하여 복잡한 인지적 절차를 요구하거나 부정문에서의 진리치 판단이 긍정문과는 다른 개념적 표상에 근거한다는 추측을 가능하게 한다. 그러나 앞서 살펴본 진리치 판단에 대한 대부분의 선행 연구들이 부정사(negation operator)가 부정의 대

상(negated object) 앞에 위치하는 핵어 선치 언어(head-initial language), 그 중에서도 특히 영어를 중심으로 연구를 진행하였다. 그리고 ERP 등의 실험 방법론을 이용하여 실시간 부정어 처리 과정에서 확인할 수 있는 처리상의 특성을 확인하기 보다는 문장 진리치 판단과제를 중심으로 하는 행동반응 결과에 의존하고 있다. 이러한 점은 부정어 처리에 대한 언어 보편적인 이해를 달성하고 부정어의 실시간 처리 모델을 구축하는데 있어 한계로 작용할 수 있다. 그러므로 핵어 선치 언어에서 확보한 부정문 처리 및 진리치 판단의 특성이 1) 핵어 후치 언어 내의 다양한 형태의 부정문에서도 일관되게 나타나는지, 그리고 2) 실시간 문장 처리 과정을 확인할 수 있는 실험을 통해서도 동일한 결과를 도출할 수 있는지를 확인하는 후속 연구들이 추가로 요구된다 하겠다.

본 논문에서는 문장의 진리치 판단 시 나타나는 긍정문과 부정문의 서로 다른 처리 양상에 대한 심리언어학적인 논의와 이슈를 살펴보고, 한국어 특수적인 부정문 형태를 이용하여 진행된 문장 처리 및 진리치 판단에 대한 실험 결과를 제시함으로써, 부정문의 형태적 특성을 아우르는 언어 보편적 부정문 처리 모델의 확립에 기여하고자 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 부정어가 문장의 마지막에 위치하는 한국어 장형부정 및 술어 자체에 부정 의미가 함축되어 있는 한국어 어휘적 부정문을 이용하여, 실시간 문장처리의 전기생리학적 증거를 수집할 수 있는 사건관련전위(Event-related brain potentials, 이하 'ERP')를 이용한 뇌파측정실험과 전체 문장의 참 거짓을 판별하는 문장 진리치 판단과제(sentence verification task)를 진행하였다.

본격적인 실험 소개에 앞서, 다음 장에서는 문장의 진리치 판단과 부정문 처리에 관련된 심리언어학적 주요 이슈 및 처리 모델을 살펴보고, 뒤이어 본 연구에서 진행한 실험연구의 절차와 결과에 대하여 기술할 것이다. 그리고 마지막으로 결론 및 함의를 제시하는 것으로 논문을 마치고자 한다.

진리치 판단과 부정문 처리

Cooper와 Ross(1975)는 “bigger and better”와 같이 두 개의 개념이 연결되어 사용되었을 때 그것의 어순이 고정되는(freeze) 표현들 중에서 긍정과 부정의 관계가 성립하는 (9)와 같은 표현의 경우 긍정 개념이 부정 개념보다 항상 먼저 위치한다는 점을 제시하였다. 언어 산출 시 접근성이 높은 개념을 먼저 발화하는 어순이 선호 된다는 점을 고려하였을 때(Bock & Levelt, 1994), 이러한 증거는 부정 개념이 긍정의 개념보다 심리적으로 더 복잡하고 접근성이 낮은 “유표적(marked)” 개념이라는 것을 알게 해 준다.

(9) positive or negative; plus or minus; all or none; now or never

more or less; many or few; assert or deny; win or lose

A or Neg-A (e.g. happy or unhappy; like or dislike; participant or non-participant)

부정의 개념이 기본적으로 유표적이라는 이러한 견해는 문장의 표상 형성에 있어서 부정문의 표상 처리는 항상 긍정 명제의 표상을 전제한다고 보는 부정처리의 비 점층적 처리 모델들(non-incremental processing of negation model)에 잘 반영되어 있다(Chase & Clark, 1972; Just & Carpenter, 1971; Trabasso, Rollins, & Shaughnessy, 1971). 즉, (10a)와 같은 부정문의 표상은 (10b)와 같은 형태이므로, 부정문을 이해하기 위해서는 (10b)에서 내포된 형태로 표시되어 있는 부정이 되는 긍정 표상이 먼저 형성되어야 하고 여기에 부정운용자(negation operator)를 부착하는 처리를 진행함으로써 부정형의 의미가 표상되고 이해될 수 있다는 것이다(Staub, 2007).

(10) a. A robin is not a bird.

b. (not(robin is a bird))

Carpenter와 Just(1975)는 이러한 표상형성에 대한 가정을 바탕으로 하여 부정문 처리에 대한 계산적 모델을 제시하였다. 성분 비교 모델(constituent comparison model)로 명명되는 이 모델에서는 서론에서 살펴본 것과 같이 문장-그림 진리치 판단과제에서 부정문에 대한 진리치 판단이 긍정문에 비하여 어려우며, 부정문의 경우 참인 문장보다 거짓인 문장에 대한 진리치 판단에 소요되는 반응시간이 더 길게 측정되는 현상을 표상들의 비교처리 단계의 메커니즘으로 설명하고 있다.

성분 비교 모델에 의하면, 문장과 이미지는 모두 추상적인 명제의 형태로 머릿속에 표상되는 데(mental representation), 부정문의 경우 (11c),(11d)와 같이 내포된 표상 밖에 부정운용자가 부착되는 형태로 표상되며, 이미지의 경우 (11e)와 같이 항상 긍정의 형태로 표상된다(Carpenter & Just, 1975)¹⁾.

(11) a. 긍정-참 (TA): The dots are red → {AFF (RED, DOTS)}

b. 긍정-거짓 (FA): The dots are black → {AFF (BLACK, DOTS)}

c. 부정-참 (TN): The dots aren't black → {NEG (BLACK, DOTS)}

d. 부정-거짓 (FN): The dots aren't red → {NEG (RED, DOTS)}

e. 이미지: {RED, DOTS}

1) 문장 표상의 “긍정 표식(AFF)”은 표식이 없는 이미지 표상과 일치하는 것으로 가정된다. 왜냐하면, 이미지는 일반적으로 긍정형태로 코드화되기 때문이다”(Carpenter & Just, 1975, p. 48)

만약 제시되는 문장이 이미지와 일치하는지, 혹은 문장이 나타내는 사태가 참인지를 판단해야 한다면, 우선 (11)의 a,b,c,d와 같이 문장 표상을 형성해야 하고, 이것과 비교 대상이 되는 이미지 혹은 배경지식의 표상(11e)을 비교해야 한다. 이 때, 비교의 순서는 문장의 내재적 표상(예: (11c) (BLACK, DOTS))과 이미지나 배경지식의 의미 표상(예: (RED, DOTS)) 사이의 비교가 먼저 진행되고, 문장과 이미지의 외재적 표상 비교((11c) NEG vs. (11e) AFF)가 뒤이어 진행된다. 만약 문장의 내재적 혹은 외재적 표상과 비교의 대상이 되는 이미지나 배경지식 표상 사이에 불일치가 발생하면 진리치 지수(Truth value index)가 초기에 설정된 긍정의 값에서 부정의 값으로 바뀐다. 진리치 지수 값은 표상 사이의 불일치가 한 번 발생할 때마다 변환되며, 만약 진리치 지수 값이 변화하는 경우 비교의 단계는 처음부터 다시 반복 된다. 따라서 결국 문장처리와 진리치 판단의 어려움은 비교 반복 및 진리치 변환의 횟수가 얼마나 증가하느냐에 달려있게 된다.

Carpenter와 Just(1975)의 모델은 선행 문장 진리치 판단과제에서 확인한 것과 같이 부정문의 경우 참인 문장보다 거짓인 문장에서 그것의 진리치 판단에 대한 반응시간이 더욱 짧게 확인되는 현상을 매우 잘 설명할 수 있다는 장점이 있다. 긍정-참 문장의 경우 내포된 명제의 표상과 외재적 문장 형식이 모두 일치하므로 비교 단계는 두 번으로 종결되지만((12a) 참조) 긍정-거짓 문장은 내재적 문장 표상이 이미지의 표상과 다르므로 긍정-참에 비하여 한 번의 비교 과정이 더 개입하게 되며, 이 때 진리치 지수도 거짓으로 변환된다((12b) 참조). 부정의 형태로 구성된 문장의 경우 이 보다 더 복잡한 단계를 거치게 되는데, 부정-거짓의 경우 (12d)와 같이 총 4회의 비교 단계를 거치게 되며, 부정-참 문장의 경우 (12c)와 같이 총 5회의 비교 단계를 거쳐야 하기 때문에 진리치 판단을 위한 시간이 더욱 많이 소요되고 그 처리의 어려움도 커진다.

(12) 문장의 진리치 판단 과정 (비교 이미지: {RED, DOTS})

a. 긍정-참 {AFF (RED, DOTS)}	b. 긍정-거짓{AFF (RED, DOTS)}
① 이미지와 문장의 내재적 표상 비교 : 일치	① 이미지와 문장의 내재적 표상 비교 : 일치
② 이미지와 문장의 외재적 표상 비교 : 일치	② 외재적 표상 비교: 불일치 → 진리치 지수 변경: 참 → 거짓
∴ 문장의 최종 진리치: 참	③ 내재적 표상 비교: 일치
c. 부정-참	d. 부정-거짓
① 내재적 표상 비교: 일치 → 진리치 지수 변경: 참 → 거짓	① 내재적 표상 비교: 일치
② 내재적 표상 비교 (앞서 진리치를 변경하였으므로 지수 변경 없음)	② 외재적 표상 비교: 불일치 → 진리치 지수 변경: 참 → 거짓
③ 외재적 표상 비교: 불일치 → 진리치 지수 변경: 거짓 → 참	③ 내재적 표상 비교: 일치
④ 내재적 표상 비교 (①단계에서 진리치를 변경하였으므로 지수 변경 없음)	④ 외재적 표상 비교 (②단계에서 진리치를 변경하였으므로 지수 변경 없음)
⑤ 외재적 표상 비교 (③단계에서 진리치를 변경하였으므로 지수 변경 없음)	∴ 문장의 최종 진리치: 거짓

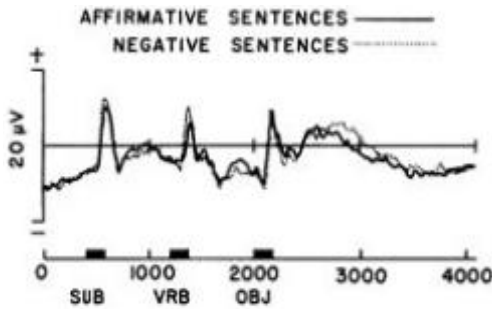
부정 처리의 계산적 메커니즘에 근거한 성분 비교 이론은 다양한 행동반응실험 결과들을 바탕으로 성립되었다는 점에서 그 모델의 정당성과 신뢰성을 확보할 수 있었다. 더군다나 한국어를 모국어로 하는 영어 제 2언어 학습 아동(3-5세)들의 경우에도 위와 같은 부정문 처리에 대한 진리치 판단에 있어 부정문에 대한 판단의 정확도(3~5세 평균 69%)가 긍정문(99%)에 비하여 낮으며 부정-참 문장에 대한 진리치 판단의 정확도(3~5세 평균: 52%)가 부정-거짓 문장(3~5세 평균: 85%)에 비하여 훨씬 떨어진다는 Kim(1985)의 결과는 부정문 처리에 대한 계산적 메커니즘이 서로 다른 언어를 모국어로 하는 제 2언어 학습자에게도 동일하게 작동한다는 것을 유추할 수 있게 해 준다.

그러나 ERP 기법을 이용한 부정 처리 연구들의 결과를 살펴보면 이러한 계산적 처리의 메커니즘이 문장 표상에 실시간으로 반영되지 않는 듯하다.

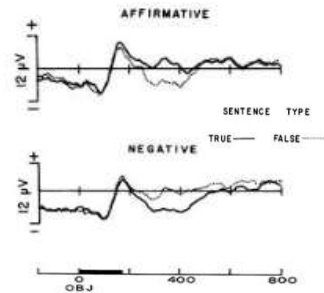
ERP를 이용한 대표적인 연구 중 하나인 Fischler 등(1983)은 세계 지식에 근거하여 참 거짓을 판단할 수 있는 (13)과 같이 구성된 조건 별 문장의 마지막 어휘 (a bird / a tree)에서 뇌파를 기록하였다. 이들은 부정문 조건에서 긍정문에 비하여 어려운 처리를 반영하는 뇌파가 확인 될 것으로 예상하였으나, 실제로 늦은 시간 구간(700-1200ms)에서 미미한 양적(Positivity) 효과가 확인되었을 뿐 그 차이는 크지 않았다 (그림 2의 (a) 참조). 긍정문과 부정문 각각의 경우로 나누어 진리치의 효과를 확인한 결과에서는 긍정문의 경우 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서, 부정문의 경우 거짓인 문장에 비하여 참인 문장에서 N400 효과²⁾가 검출되었다. N400 성분은 의미적으로 비정상적인 문장을 처리하는 경우, 정상적인 문장을 처리하는 경우에 비하여 음(N)의 방향으로 크게 증가하는 진폭(amplitude)을 형성하는 성분으로 알려져 있다. 그러나 N400 성분은 선행하는 어휘와 처리의 대상이 되는 어휘 사이에 연합관계가 강한 경우 자동적으로 발생하는 점화효과(priming effect)가 발생하는 경우 진폭이 크게 감소하기도 한다(Deacon et al., 2000; Federmeier & Kutas, 1999; Kounios & Holcomb, 1992; Polich et al., 1981; Smith & Kounios, 1996; Thatcher, 1977; Vaughan et al., 1982). 저자들 역시 이러한 N400의 기능에 주목하여 해당 결과를 문장에 사용된 명사들 간에 존재하는 어휘적 점화 효과에 기인하는 것으로 해석하였다(그림 2의 (b) 참조). 만약 부정문의 처리 특성이 반영되는 결과라면 이는 통사적 처리 혹은 문장 전체의 통합적 처리에 해당되는 처리인데 이러한 처리 특성이 어휘적 혹은 의미적 처리 단계의 수월성을 반영하는 N400 성분에 반영된다는 것은 설득력이 없다고 판단했기 때문이다.

2) 의미적으로 비정상적인 문장을 처리하는 경우, 정상적인 문장을 처리하는 경우에 비하여 음(N)의 방향으로 크게 증가하는 진폭(amplitude)을 형성하는 N400 성분이 나타난다(Kutas & Hillyard, 1980). N400은 보통 의미적 비정상성을 포함한 자극((4b)의 “concrete”)이 제시된 시점으로부터 약 300-500ms 의 시간 구간에서 전위차 파형이 형성되며, 400ms 전후 지점에서 파형의 정점(Peak)을 볼 수 있다 하여 붙여진 이름이다. 주로 C₂의 채널이 위치하는 두피의 가운데 부분(central-parietal)에서 검출되는데, 경우에 따라 뇌 전역에 걸쳐 확인되기도 한다(남윤주, 2014).

- (13) a. 긍정-참 (TA): A robin / is / a bird
- b. 긍정-거짓 (FA): A robin / is / a tree
- c. 부정-참 (TN): A robin / is not / a tree
- d. 부정-거짓 (FN): A robin / is not / a bird



a. 긍정문과 부정문 뇌파 비교 결과



b. 각 문형 별 참 거짓 조건 비교 결과

(그림 2) Fishler 등(1983)의 ERP 결과

따라서 Lüdtke 등(2005), Nieuwland와 Kuperberg (2008) 등 이후의 부정어 처리 연구들은 어휘의 연합관계를 최대한으로 배제할 수 있는 실험을 구성하여 추가 연구를 진행하였다(Hald et al., 2005; Hasson & Glucksberg, 2006; Kaup et al., 2007; Lüdtke et al., 2005; Urbach & Pahrhizkari, 2004).

Lüdtke 등(2008)은 문장 자체로 참/거짓의 판단이 가능한 문장을 사용하는 경우 Fischler 등(1983)에서와 같은 어휘적 연합관계를 피할 수 없다고 판단하여 문장-그림 일치 판단과제(sentence-picture verification)를 이용한 실험을 구성하였다. 이들은 “In the front of the tower there is a/no ghost (타워 앞에 유령이 있다.)”와 같은 문장을 제시한 후 문장의 내용과 일치 혹은 불일치하는 그림을 250ms 혹은 1500ms 이후 피험자에게 노출시킨 후 참/거짓을 판단하도록 하였다. 그 결과, 250ms 이후 그림을 제시한 조건에서는 부정문의 사용이나 진리치와는 상관없이 선행 문장에 등장한 개념이 그림에 등장했는지 여부에 따른 점화효과만이 확인되었다. 즉, 선행 문장에 등장한 개념이 그림에도 등장하는 경우에 비하여 그렇지 않은 경우에 큰 N400이 검출된 것이다. 하지만 그림을 충분히 지연시킨 조건(1500ms 이후 제시 조건)에서는 진리치와 부정문의 주 효과가 모두 유의미하였으며, 이는 늦은 시간 구간의 양적 효과(late positive-going ERP effect)로 ERP 상에 반영되었다. 이러한 결과를 바탕으로 저자들은 최소 1000ms 이상 지난 늦은 시점에서야 부정문 처리의 결과가 문장의 이해과정에 반영되며 제대로 된 문장의 진리치 판단이 가능하다는 결론을 도출하였다.

반면 Nieuwland와 Kuperberg(2008)는 일상 언어생활에서 상당히 자주 사용되는 표현중의 하나인 “부정문”에 대한 처리가 긍정 표상의 형성을 전제한다는 점과 문장 전체의 이해에 지연된 시

점에 반영된다고 보는 것에 의문을 제기하였다. 이들은 문맥적 정보가 결여된 고립문장(isolated sentence)에서 부정문에 대한 진리치 판단이 지연되는 이유는 해당 표현에 대한 예측 효과가 부족하기 때문이라고 보았다. 즉, 부정문이 등장하는 것이 당연한 문맥적 환경이 만들어지는 경우 부정문에 대한 처리도 긍정문과 다르지 않을 것이라는 것이다. 실험 결과, 이들의 예측대로 “Bulletproof vests are/aren't very safe/dangerous (방탄조끼는 안전/위험 하다/하지 않다.)”와 같이 어떠한 문맥적 도움을 받지 않은 단독의 부정문에서는 참인 문장에서 거짓인 문장에 비하여 큰 N400 성분이 검출되었지만 “With proper equipment, scuba-diving is/isn't very safe/dangerous (적절한 장비를 착용한다면 스쿠버 다이빙은 안전/위험 하다/하지 않다.)”와 같이 적절한 문맥적 보조에 의하여 화용론적으로 허용된 부정문에 대해서는 긍정문에서와 동일하게 부정-거짓인 문장에서 부정-참인 문장에 비하여 큰 N400이 나타났다.

정리하자면, 영어 등의 핵어 선치 언어의 경우 고립된 부정문에 대해서는 진리치 판단의 효과가 실시간적인 뇌 반응으로는 나타나지 않았다는 것이 공통적이다. 그러나 위에서 언급한 선행 연구들의 문장 진리치 판단과제의 결과는 서론에서 그 이유에 대해서는 부정 의미가 문장 전체의 의미표상에 즉각적으로 반영되지 않기 때문이라는 의견과 화용론적으로 적절하게 허용된 부정 표현이 아니기 때문이라는 의견 등 다양한 견해가 상존한다.

한 편, 한국어나 일본어와 같은 핵어 후치 언어의 경우 평서문의 어순이 “주어+목적어+동사”의 어순으로 구성되며 문장 마지막에 부정사가 부착되는 형태의 문장 형성이 가능하다. 이 때, 어휘들 간의 점화효과는 부정어가 등장하기 전 목적어의 위치에서 이미 발현한다. 따라서 다른 추가적인 실험적 처치 없이 고립된 문장에서의 부정문 처리와 문장의 진리치 판단에 대한 증거를 확보할 수 있다는 장점이 있다. Katayama 등(1987)은 이러한 점에 착안하여 일본어를 이용한 부정문 처리에 대한 EPR 연구를 진행하였다. 이들은 Fischler 등(1983)에서와 동일하게 긍정-참(TA), 긍정-거짓(FA), 부정-참(TN), 부정-거짓(FN)으로 조건을 구성하였다. 그리고 부정문의 경우 한국어의 장형부정과 동일한 형태인 “주어+목적어+동사+(부정사)”로 구성된 문장을 이용하였다. 그 결과, 긍정문의 경우 부정문에 비하여, 그리고 참인 문장의 경우 거짓인 문장에 비하여 300ms 부근 양의 방향으로 크게 굴절하는 P3 성분³⁾이 확인되었다. 이 성분은 제시되는 자극에

3) P3 혹은 P300으로 명명되는 이 성분은 제시되는 자극에 대한 평가 및 범주화와 관련된 작업을 진행할 때 나타나는 성분으로 주로 오드볼 패러다임(Oddball paradigm)에서 확인되는 것으로 알려져 있다. 오드볼 패러다임이란, 제시 가능성이 낮은 아이템이 높은 아이템 사이에 포함되어 자극으로서 제시되는 패러다임이다. 예를 들어, 화면에 O라는 표식이 연속적으로 제시되다가 갑자기 X라는 표식이 제시되는 경우 P300 성분이 검출된다(Polich, 2007). Bornkessel-Schlesewsky와 Schlewsky(2011)는 P600의 기능적 해석이 P300b와 달라질 이유는 없으며, 의미적 이상함을 감지하는 경우 늦은 시간 구간(300ms 이후) 후두엽을 중심으로 검출되는 Positivity는 P300b의 대안적 성분이라고 주장하였다. 본 실험의 통사적 부정 조건에서 검출된 Positivity 효과가 P300b의 대안적 성분일지 통사 혹은 통합처리와 관련된 P600 성분일지에 대해서는 본고의 논의에서 벗어나는 사항이므로 이에 대해서 추가적인 논의는 진행하지 않는 것으로

대한 평가 및 범주화와 관련된 작업을 진행할 때 나타나는 성분으로 알려져 있지만, P3와 P600를 문장 차원의 의미적 이상함을 감지하는 경우 늦은 시간 구간(300ms 이후) 후두엽을 중심으로 검출되는 동일한 성분으로 보는 견해 역시 존재한다(Bornkessel-Schlesewsky & Schlewsky, 2011 등). 이러한 견해와 동일하게 저자들은 해당 결과가 어휘차원을 넘어선 문장 차원의 부정어 처리가 가능하다는 것을 뒷받침한다고 주장하였다. 일본어에서 확보한 이러한 연구 결과는 부정문 처리에 있어 언어 자질 및 부정문의 구조, 형태 등이 영향을 미칠 수 있다는 것을 보여준다. 이는 곧 다양한 언어의 여러 형태의 부정을 이용한 실시간 처리 실험 결과들이 추가적으로 확보되어야 한다는 것을 의미한다.

지금까지 살펴 본 선행연구들의 결과에 근거하여, 본 논문에서 예측하는 한국어 부정문 처리에 대한 문장 진리치 판단과제와 ERP 결과는 다음과 같다.

(1) 문장 진리치 판단 과제의 경우 문장유형의 영향을 받지 않는 결과들이 보고되어 왔고 진리치를 판단하는 시점 역시 모든 문장의 처리가 완결된 이후이므로 한국어의 경우에도 부정의 유형에 상관없이 문장 진리치 판단 과제의 결과는 긍정-참 > 긍정-거짓 > 부정-거짓 > 부정-참의 순서로 도출될 것이다.

(2) 그러나 ERP 결과의 경우 문장 구성 조건 및 부정운용자의 위치의 영향을 받는 것으로 판단되므로, 한국어의 통사적 부정문과 어휘적 부정문에서 발견되는 ERP 증거는 서로 다를 것으로 예측한다. 다만, 보다 보편적인 형태의 부정으로 여겨지는 통사적 부정문에서 Fischler 등(1983)이나 Nieuwland와 Kuperberg(2008)의 실험 1에서와 비슷한 패턴의 뇌파 반응이 검출될 것이다.

언어실험

실험 개요

한국어에서는 부정적 명제 의미 혹은 부정적 정신 표상을 활성화시키기 위하여 동사의 앞이나 뒤에 부정사를 위치시킨다. 이를 통사적 부정(syntactic negation)이라고 하며, 통사적 부정은 다시 부정사가 동사나 형용사의 앞에 위치하는 단형부정(short-form negation, (14a) 못-, 안/아니-)과 부정사가 동사나 형용사의 뒤에 위치하는 장형부정(long-form negation, (14b)-지 않다, -지 못하다 / -지 말자, -지 마라)으로 구분된다. 하지만 “있다/없다, 이다/아니다”와 같은 특정 동사를 사용하는 문장의 부정을 나타내기 위해서는 통사적 부정을 사용할 수 없으며, 이 경우에는 어휘적 부정만이 허용된다(15a,b). 뿐만 아니라 (15c)에서처럼 부정의 의미를 포함하고 있는 명사

로 한다.

를 사용함으로써 부정적 표상을 전달할 수도 있다.

동사가 문장의 동사가 문장의 두 번째에 위치함으로써 부정을 나타내는 “not”이 동사 바로 뒤에 위치하거나 명사의 앞에 “un,ir” 등의 접두어를 사용하여 이후에 등장하는 술어의 부정을 미리 표현하는 영어의 경우 부정운용자가 부정의 대상이 되는 개념이나 명사 앞에 등장하여 해당 문장이 부정문이라는 단서와 함께 예측 효과를 불러일으킬 수 있지만 부정이 되는 대상이 등장하기 전까지 부정이 되어야 하는 긍정 문장의 표상을 형성할 수 없다는 한계가 있다. 이와 달리, 한국어의 동사는 항상 문장의 마지막에 위치하고 대부분의 부정 판단이 문장의 마지막에 결정되므로 부정운용자의 등장 여부와 관계없이 긍정문의 표상이 형성될 수 있는 가능성이 있다. 만약 문장의 진리치 판단이 실시간으로 진행되는 작업이라면 이는 곧 긍정 표상에 대한 진리치 판단이 보다 이른 시간에 진행 될 가능성이 있다는 것을 의미한다.

(14) “호랑이가 쥐를 잡았다”의 통사적 부정

- a. 단형부정: 호랑이가 쥐를 못 잡았다 / 안 잡았다
- b. 장형부정: 호랑이가 쥐를 잡지 못했다 / 잡지 않았다
 쥐를 잡지 말자 / 말라

(15) 어휘적 부정

- a. 호랑이는 꼬리가 있다 → 호랑이는 꼬리가 없다
- b. 호랑이는 포유류이다 → 호랑이는 포유류가 아니다
- c. 그는 유죄이다 → 그는 무죄이다

이와 더불어 부정운용자가 동사의 형태에 포함되어 실현되는 “없다”와 “아니다”와 같은 어휘적 부정의 경우 문장의 진리치를 변환시킨다는 점에서는 통사적 부정과 기능적으로 다를 바가 없으나 해당 요소의 부정성이 과연 통사적으로 실현 되는 것인지 혹은 의미적으로 실현되는 것인지 판단하기 쉽지 않다.

따라서 한국어에 존재하는 복잡한 부정문 체계는 한국어 화자 및 청자가 해당 문장의 명제를 표상하고 진리치를 파악하는데 크게 관여할 것이며 각각의 부정체계에서 진행되는 인지적 처리 과정이 서로 달라질 수 있는 가능성이 있다. 그러나 만약 부정 처리와 관련된 인지적 과정이 언어 보편적 혹은 보편 인지적이라면 부정문 형성 방식이나 부정운용자의 등장 위치에 상관없이 영어와 한국어, 통사적 부정문과 어휘적 부정문에서 확인되는 처리 방식과 문장 진리치 판단의 결과는 동일하게 나타날 것이다.

위와 같은 거시적 가정 하에 본 논문에서는 한국어 장형부정의 대상이 되는 문장과 어휘적 부정의 대상이 되는 문장 각각에 대하여 문장 형식(긍/부정)과 진리치(참/거짓)를 조작한 4개의 조건을 구성하였으며 해당 문장을 실시간으로 처리하는 동안 나타나는 뇌파 반응을 정교하게

기록하였다. 이에 대한 분석은 통사적 부정문과 어휘적 부정문으로 나누어 진행하였으며 부정 효과와 진리치 효과가 영어를 이용한 선행 연구와 동일한 패턴으로 나타나는지를 확인하였다. 또한 통사적 부정문과 어휘적 부정문 각각의 경우에 확인되는 부정 효과와 진리치 효과에 대해서도 간접적으로 비교를 진행하였다. 이어서 진행된 문장 진리치 판단의 결과 역시 통사적 부정문과 어휘적 부정문 각각의 경우를 비교한 후 영어를 이용한 선행 연구의 결과와의 차이점에 주목하여 해석을 진행하였다.

실험 문장

실험에는 두 가지의 부정 유형이 사용되었다. “~지 않다”가 부착되는 통사적 부정문 그룹을 구성하기 위하여 우선 “책상은 가구에 속한다”와 같이 명사 1이 명사 2에 속하기 때문에 진리치가 참으로 판단되는 문장 48개를 선정하여 이를 긍정-참 조건에 포함시켰다. 이를 기준으로 하여 긍정-거짓에 해당하는 긍정-거짓 조건은 주어에 해당하는 명사 1을 변환하여 구성하였다(예: 시계는 가구에 속한다). 부정-거짓 조건(예: 책상은 가구에 속하지 않는다)은 긍정-참 조건의 문장 마지막 술어에, 부정-참 조건(예: 시계는 가구에 속하지 않는다)은 긍정-거짓 조건의 문장 마지막 술어에 “~지 않는다”를 부착하는 방식으로 구성하였다. 따라서 최종적으로 196개의 문장이 통사적 부정문 처리를 위한 문장 그룹의 목표 문장으로 사용되었다.

어휘적 부정문 그룹 역시 통사적 부정문 그룹과 비슷한 방식으로 구성되었다. 단, 어휘적 부정문의 경우 신체의 일부가 존재하는지의 여부를 있다/없다의 술어로 나타내야 하므로 첫 번째 명사로는 모두 유정(animate) 명사가 사용되었고 명사 2에는 신체의 일부를 나타내는 명사들(날개, 꼬리, 물갈퀴 등)이 사용되었다. 어휘적 부정문의 긍정-거짓 조건은 긍정-참 조건에 사용된 명사 2(꼬리)를 신체의 일부로 가지지 않는 명사 1(나비)를 사용하여 구성하였고 부정-참과 부정-거짓 조건은 각각 긍정-거짓, 긍정-참 조건의 술어를 “있다”에서 “없다”로 교체하여 구성하였다. 각 조건 당 목표문장의 개수는 48개로 통사적 부정문의 경우와 동일하였다.

통사적 부정문의 경우 명사 1에 유정명사와 무정명사가 반반씩 사용되었고 어휘적 부정문의 경우 명사 1은 모두 유정명사가 사용되었다. 그러나 ERP 실험의 특성상 어휘적 반복 효과를 최대한 통제해야 할 필요성이 있으므로 명사1과 명사 2에 사용된 어휘는 모두 각 조건 당 한 번씩 사용되도록 조정되었다(표 1 참조). 즉, 하나의 명사는 모든 조건에서 1번 사용되었고 실험이 진행되는 동안 참여자들에게 서로 다른 문장 조건 속에서 총 4번 노출되었다. 이에 더하여 실험 참여자들의 전략적 처리를 방지하기 위하여 “고양이는 쥐보다 크다/작다”와 같은 단순 비교 문장 48개를 각 조건에 채움(Filler)문장으로 추가하였다([Appendix] 참조).

통사적 부정문과 어휘적 부정문은 비교의 대상이 되는 술어의 어휘적 종류가 다르므로 ERP 비교는 각 부정 조건에 대하여 각각 진행되었다. 또한 통사적 부정문의 경우 “속한다”와 “속하지

않는다”의 어휘 길이 자체가 다르므로 긍정형과 부정형을 직접적으로 비교하지는 않았고 긍정문에 대한 진리치 효과와 부정문에 대한 진리치 효과를 각각 분리하여 비교를 진행하였다. 그러나 문장 진리치 판단 과제의 경우 일정 시간 이후에 진행되는 Offline 과제였으므로 4가지 조건에 대한 효과를 동시에 비교하였다.

〈표 1〉 실험에 사용된 조건들 및 예시 문장

a. 통사적 부정문

조건	문장형식	진리치	명사 1	명사 2	술어
긍정-참	긍정	참	책상은	가구에	속한다
긍정-거짓	긍정	거짓	아연은	보석에	속한다
부정-참	부정	참	귀걸이는	의복에	속하지 않는다
부정-거짓	부정	거짓	땅콩은	견과류에	속하지 않는다

b. 어휘적 부정문

조건	문장형식	진리치	명사 1	명사 2	술어
긍정-참	긍정	참	호랑이는	꼬리가	있다
긍정-거짓	긍정	거짓	고양이는	부리가	있다
부정-참	부정	참	금붕어는	깃털이	없다
부정-거짓	부정	거짓	캥거루는	주머니가	없다

실험 참가자

전체 실험에는 건국대학교에 재학 중인 23명(남 13명, 여 10명; 평균연령 23.5세)의 학생들이 참여하였고, ERP 결과의 최종 분석에는 ERP 기록 중 극심한 움직임 혹은 과도한 외부 소음으로 인한 잡음이 기준치 이상으로 포함된 경우를 제외한 15명(남 8명, 여 7명; 평균연령 24.2세)의 데이터가 활용되었다. 그러나 문장 진리치 판단 과제의 경우 뇌파 기록상의 잡음이 영향을 미치지 않으므로 문장 진리치 판단 과제에는 23명의 데이터가 모두 사용되었다. 실험에 참가한 모든 참가자들은 오른손잡이였다. 정신 및 기타 질환을 겪었거나 겪고 있는 사례는 없었으며, 참가자들은 모두 정상시력을 보유하고 있었다. 또한 실험이 시작되기 직전 음주 및 과도한 카페인을 섭취한 사람도 없는 것으로 확인되었다. 실험이 진행되는 45분 동안 특별한 불편함을 보고한 참가자도 없었으며, 참가자들은 실험이 모두 끝난 후 실험 동의서 작성과 함께 일정 금액을 사례비로 지급받았다.

실험 방법

실험 진행

실험 문장의 제시를 위하여 이-프라임(E-Prime 2.0 Professional, Psychology Software Tools, USA) 소프트웨어를 이용하였고 모든 문장은 시각적으로 제시되었다. 참가자들은 모니터 중앙으로부터 약 4°의 시각장을 유지할 수 있는 위치에 편안하게 앉아서 실험에 임할 것을 지시받았다. 실험을 시작하기 전 참가자들은 화면에 제시된 실험관련 지시 사항을 읽음으로써 실험 방법을 숙지하였고, 지시 사항을 읽는 동안 참가자들의 머리에 전극이 부착된 캡을 씌워 뇌파 수집을 위한 사전 준비를 진행하였다. ERP 실험과 문장 진리치 판단 과제는 연속해서 진행하였다. 즉, 참가자들은 머리에 전극이 부착된 캡을 쓰고 모니터 앞에 앉아 화면에 한 어절씩 나타나는 어휘들을 자연스럽게 읽어가는 읽기과제를 우선 수행한 후, 모든 문장이 제시된 직후 해당 문장이 참인지 거짓인지를 판단하는 문장 진리치 판단과제를 수행하도록 지시받았다. 본 실험을 시작하기에 앞서 10개의 연습문장을 이용하여 참가자들이 실험에 자연스럽게 적응하도록 유도하였다. 문장들은 어절 별로 모니터 중앙에 제시되었으며 한 어절의 제시 시간은 500ms, 어절 간 빈 화면은 500ms로 통일하였다. 마지막 어절의 offset을 기준으로 500ms 이후 2000ms의 시간 동안 물음표 (?) 표식이 제시되었고, 이 시간동안 참가자들은 직전 문장이 참인지 거짓인지를 직관적으로 판단할 것을 요구받았다. 참 거짓을 나타내는 지시 자판으로는 J와 F 자판이 사용되었으며, 두 자판의 참 거짓의 할당은 참가자 별로 다르게 설정하여 (참-J 8명, 참-F 7명) 균형을 맞추었다. 문장을 시작하기 직전에는 안구 고정을 위한 십자 (+) 표식을 1000ms 동안 제시하여 안구의 움직임에 의한 잡음을 최소화 하도록 하였으며, 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 45분 정도 소요되었고 한 블록(10분 소요)이 끝날 때마다 휴식시간을 두어 참가자들의 피로를 감소시킬 수 있도록 하였다.

ERP 기록 및 분석

실험 참가자들의 뇌파는 BrainAmp DC amplifier (Brain Product, Germany) 및 32개 채널의 actiCAP (Brain Product, Germany)을 사용하여 기록되었고, 접지 전극과 참조전극, 그리고 안구운동 교정을 위해 눈의 양 옆과 위아래에 부착된 4개의 전극 외에 24개의 전극이 10-20 시스템에 의해 규격화 된 위치에 부착되었다. 기록 시에는 접지전극(Ground)으로 FCz를, 참조전극(Reference)으로는 코끝 전극(Nose reference)을 사용하였으나 뇌파 분석 시에는 양쪽 귀 뒤편 전극(Mastoids)으로 참조전극을 교체하여 사용하였다. 안구의 움직임은 ICA 방식을 이용하여 교정하였고 뇌파 기록 중 발생하는 저항은 5k Ω 이하로 유지하였다. 뇌파는 250Hz의 표본 측정 세분율(sampling rate)로 기록되었고 데이터 분석 전 0.5 - 30 Hz의 밴드 패스 필터(Band-pass filter)를 적용하였다. 또한 진폭이

$\pm 70\mu V$ 를 넘어가거나 4ms 시간구간 동안 $50\mu V$ 이상의 진폭 변화가 있는 경우, 진폭의 최대값과 최소값의 차이가 $150\mu V$ 이상인 데이터는 분석에서 제외하였다. 그리고 기준 값 교정(Baseline correction)은 $-100\sim 0$ ms의 데이터를 기준으로 진행하였다.

뇌파는 문장 마지막에 제시된 부정표지가 삽입된 술어(통사적 부정문: 속한다 vs. 속하지 않는다; 어휘적 부정문: 있다/없다)에서 기록되었다. 수집된 뇌파에 대한 통계 분석은 우선 참가자 전체의 평균값(Grand average)에 대한 시각적 분석(visual inspection)을 통하여 분석 대상이 되는 시간 구간을 선정한 후, 참가자 별 해당 시간 구간의 평균 뇌파 활동 값을 전극 채널 별로 검출하여 진행하였다. 통계적 분석은 문장형식(긍정/부정) x 진리치 (참/거짓) x 관심영역(중앙 4개 채널 / 측면 4개 영역)을 피험자 내 변인으로 하는 반복측정 분산분석(repeated measures ANOVA)을 이용하여 진행하였고 필요시 대응표본 t-검정(compared t-test)을 이용하여 사후분석을 추가로 진행하였다. 대응표본 t-검정을 이용하는 사후분석의 경우 제 1종 오류를 피하기 위하여 p값에 검정 횟수를 곱한 값을 이용하여 유의성을 검정하였다.

중앙영역에 대한 분석은 Fz, Cz, Pz, Oz 전극⁴⁾을 각각 하나의 관심영역으로 삼아 진행하였고 측면영역에 대한 분석은 근접한 6개의 전극을 하나의 관심영역으로 묶어 6개 전극 채널에서 수집된 값의 평균을 사용하여 진행하였다. 측면영역 분석을 위하여 선정된 관심영역 별 구성채널은 좌측-전방(FC1, FC5, F3, C3, T7; 이하 LA), 우측-전방(FC2, FC6, F4, C4, T8; 이하 RA), 좌측-후방(CP1, CP5, P3, P7, O1; 이하 LP), 우측-후방(CP2, CP6, P4, P8, O2; 이하 RP)로 설정되었다. 그러나 관심영역 별 분석은 주요 변인인 문장 형식과 진리치 요인과의 상호작용이 존재하는 경우에만 별도로 진행하여 기술하였다. 통계 분석에 대한 결과의 제시는 중앙영역의 결과를 중심으로 제시하되, 측면영역에서만 유의미한 수치가 확인되었거나 중앙과 측면영역에서의 결과가 눈에 띄게 다른 경우에만 측면영역에서의 분석 값을 별도로 제시하였다. 전체 통계 분석에 있어서 조건 내 동질성이 확보되지 않은 경우에는 그린하우스 가이서(Greenhouse - Geisser) 값을 인용하였다.

실험 결과

문장 진리치 판단 과제 결과

우선 실험 문장을 제시한 후 마지막에 진행 한 문장 진리치 판단과제의 정확도를 부정의 유형별로 분석 한 결과, 통사적 부정문의 평균은 79%, 어휘적 부정문의 평균은 80%로 두 유형 간 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 각 조건 별 판단의 정확도는 서로 차이를 보였다.

특히, 통사적 부정문의 경우 Carpenter와 Just(1975)의 모델에서와 같이 긍정-참 > 긍정-거짓

4) F는 Frontal cortex(전두엽), C는 Central(중앙엽), P는 Parietal cortex(두정엽), O는 Occipital cortex(후두엽)을 의미하며 z는 해당 전극들이 두피의 좌우를 나누는 중앙선에 위치하였음을 의미한다.

> 부정-거짓 > 부정-참의 순으로 정확도가 높고 판단시간이 짧았지만 어휘적 부정문의 경우 부정-거짓과 긍정-거짓에 대한 문장 진리치 판단의 정확도와 시간이 역전되는 결과를 보였다(긍정-참 > 부정-거짓 > 긍정-거짓 > 부정-참). 그러나 긍정-거짓과 부정-거짓의 수치상의 차이는 매우 미미하였다.

통사적 부정문.

정확도(accuracy). 통사적 부정문에 대한 문장 진리치 판단과제의 정확도 값에 대한 통계분석을 진행한 결과, 문장유형과 진리치 요인의 상호작용효과가 유의미했다($F(1,22) = 52.889, p < .01$). 대응별 비교를 이용한 추가 분석 결과 부정문에서의 진리치 효과(부정-참 vs. 부정-거짓: $t(22) = 6.88, p < .05$), 참인 문장에서의 문장유형 효과(긍정-참 vs. 부정-참: $t(22) = 10.13, p < .01$)는 모두 유의미하였지만 긍정문에서의 진리치 효과(긍정-참 vs. 긍정-거짓: $t(22) = 2.08, p > .05$)와 거짓인 문장에서의 문장유형(긍/부정) 효과는 유의미하지 않았다(긍정-거짓 vs. 부정-거짓: $t(22) = 1.14, p > .1$).

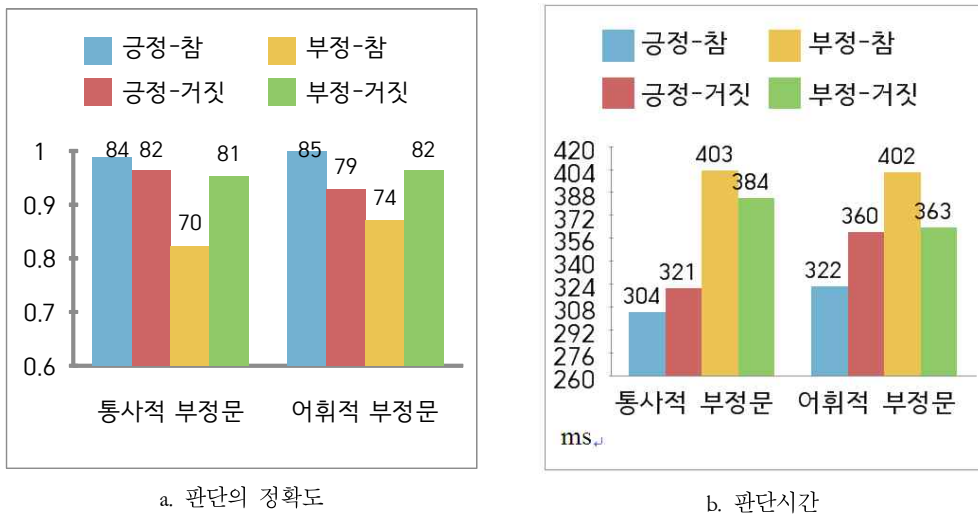
판단시간(delayed latency). 문장유형과 진리치 요인의 상호작용효과($F(1,22) = 4.17, p = .05$), 문장유형의 주 효과($F(1,22) = 29.22, p < .01$)는 유의미하였지만 진리치 요인의 주 효과($F(1,22) = .01, p > .1$)는 유의미하지 않았다. 추가분석 결과 판단시간 척도에 대하여 긍정문이 부정문에 비하여 판단시간이 빨랐으나, 선행연구들에서 확인한 바와 같이 긍정문에서는 참인 문장이 거짓인 문장에 비하여(긍정-참 vs. 긍정-거짓: $t(22) = 1.79, p > .05$), 부정문에서는 거짓인 문장이 참인 문장에 비하여(부정-참 vs. 부정-거짓: $t(22) = 1.389, p > .1$) 판단시간이 유의미하게 빠르게 나타나지는 않았다.

어휘적 부정문.

정확도(accuracy). 어휘적 부정문에 대한 문장 진리치 판단 과제의 정확도 값을 통계적으로 검증한 결과, 문장유형과 진리치 요인의 상호작용효과가 유의미하였다($F(1,22) = 41.00, p < .01$). 추가 분석 결과 긍정문에서의 진리치 효과(AT vs. AF: $t(22) = 3.46, p < .05$)와 부정문에서의 진리치 효과(NT vs. NF: $t(22) = 6.24, p < .01$), 참인 문장에서의 긍/부정 효과(AT vs. NT: $t(22) = 7.65, p < .01$)는 모두 유의미하였고 거짓인 문장에서의 문장유형(긍/부정) 효과는 유의미하지 않았다(긍정-거짓 vs. 부정-거짓: $t(22) = 2.01, p > .05$).

판단시간(delayed latency). 판단시간에 대한 통계분석에서는 문장유형과 진리치 요인의 상호작용효과($F(1,22) = 10.99, p < .01$) 및 문장유형의 주 효과($F(1,22) = 14.11, p < .01$)는 유의미하였지만 진리치 요인의 주 효과($F(1,22) < .1, p > .1$)는 유의미하지 않았다. 추가분석 결과 긍정문에

서의 진리치 효과(긍정-참 vs. 긍정-거짓: $t(22) = 3.35, p < .01$), 부정문에서의 진리치 효과(부정-참 vs. 부정-거짓: $t(22) = 2.34, p < .05$), 참인 문장에서의 문장유형 효과(긍정-참 vs. 부정-참: $t(22) = 5.24, p < .01$)는 모두 유의미하였지만 거짓인 문장에서의 문장유형(긍/부정) 효과는 유의미하지 않았다(긍정-거짓 vs. 부정-거짓: $t(22) = .210, p > .1$)



(그림 3) 문장 진리치 판단과제 결과

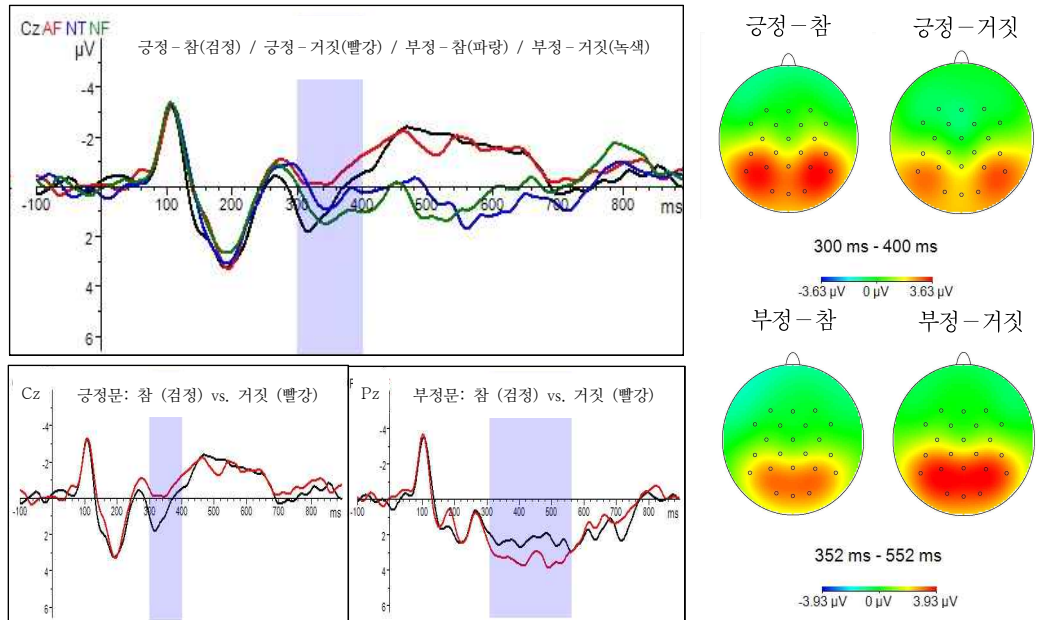
ERP 결과

통사적 부정문. 문장 마지막에 제시된 술어들 중 통사적 부정문 그룹에 사용된 술어(속한다 / 속하지 않는다)에서 검출된 뇌파 반응(brain response)에 대한 시각적 분석을 진행한 결과, 긍정문에 비하여 부정문 술어 제시 이후 600ms 부근에서 양의 방향으로 크게 증가하는 뇌파반응(Positivity effect)⁵⁾을 확인할 수 있었다. 그러나 통사적 부정문의 경우 문장과 부정형 문장의 술어 길이가 확연히 다르므로(속한다 vs. 속하지 않는다) ERP 결과에 대한 통계분석은 긍정문과 부정문으로 나누어 각 문장유형에 대하여 별도로 진행하였다.

우선 긍정문장에 대한 ERP 비교 결과, 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서 300~400ms 부근에서 음의 방향으로 정점을 찍는 N400 효과를 확인할 수 있었다(중앙영역, 긍정-참: $1.383\mu V$ vs. 긍정-거짓: $0.388\mu V, F(1,14) = 8.11, p < .05$). 즉, 긍정-참 문장에 비하여 긍정-거짓 문장에서 마지막 술어의 의미 처리가 더욱 어려웠다는 것이다.

그러나 부정문의 경우 진리치와 관심영역 요인 사이에 상호작용 효과가 유의미하였다(측면영

5) ERP에서 Positivity 효과는 뇌파 신호가 양의 방향으로 더 큰 값을 나타냈다는 것을 의미한다. 반대로, 음의 방향으로 더 큰 값을 나타낸 경우 Negativity 효과라고 명명한다.



구분	300-400ms (긍정문)		350-550ms (부정문)		
	참	거짓	참	거짓	
영역별 진폭값 (μV)	Fz	-.139	-.978	-.613	-.080
	Cz	.763	-.486	-.102	1.133
	Pz	2.431	1.230	-.613	3.307
	Oz	2.476	1.786	2.325	3.013
	LA	.534	-.143	-.185	.509
	LP	3.003	1.981	1.635	3.047
	RA	.767	.217	.199	.526
	RP	3.082	2.225	2.030	3.314
진리치	중앙양역	$*R(1,14) = 8.11$		$R(1,14) = 3.12$	
	측면양역	$*R(1,14) = 5.95$		$R(1,14) = 3.77$	
관심영역	중앙양역	$**R(1,14) = 13.28$		$*R(1,14) = 39.75$	
	측면양역	$**R(1,14) = 23.04$		$*R(1,14) = 36.14$	
상호작용	중앙양역	$R(3,42) = 1.29$		$R(3,42) = 1.81$	
	측면양역	$R(3,42) = 1.02$		$*R(3,42) = 3.19$	
Fz	LA	—	—	$t(14) = 1.12$	
Cz	LP	—	—	$*t(14) = 2.29$	
Pz	RA	—	—	$t(14) = .27$	
Oz	RP	—	—	$*t(14) = 2.96$	

(그림 4) 통사적 부정문의 술어에서 측정된 ERP 파장(위)과 진폭 값(아래)

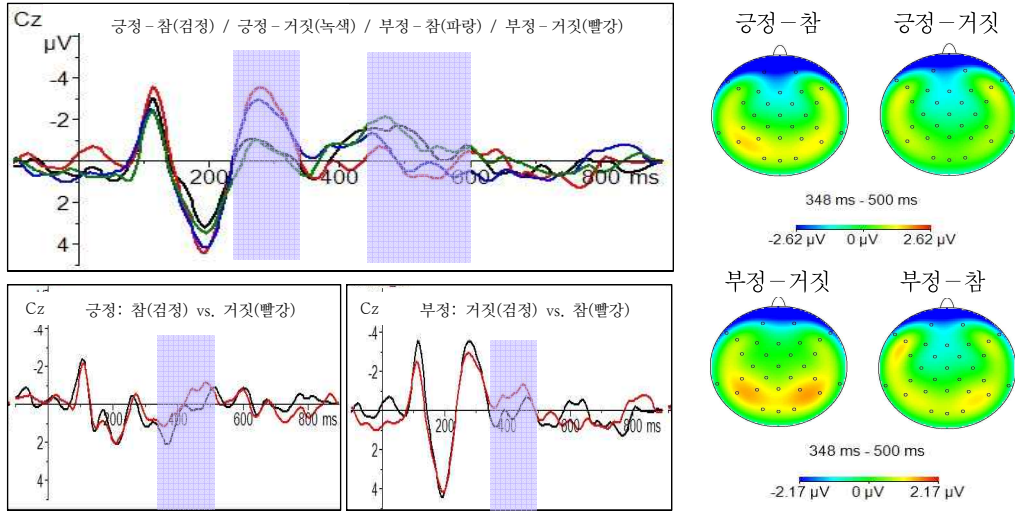
역, $F(3,42) = 3.19, p < .05$). 사후분석 결과, 측면 후방 영역을 중심으로 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서 양의 방향으로 큰 효과(positivity effect)가 확인되었다 (LP, 부정-참: $1.635\mu V$ vs. 부정-거짓: $3.047\mu V, t(14) = 2.29, p < .05$; RP, 부정-참: $2.029\mu V$ vs. 부정-거짓: $3.314\mu V, t(14) = 2.96, p < .05$). 이 효과는 350~550ms 시간구간 동안 후방영역에서 주로 나타났으므로 앞당겨진 P600⁶⁾ 혹은 지연된 P300⁷⁾의 발현으로 해석할 수 있다. 이러한 결과는 선행 ERP 연구와는 다르게 한국어 통사적 부정문의 경우 진리치 효과가 즉각적으로 나타나며, 긍정문과 부정문에서 진리치 판단에 대한 서로 다른 인지적 메커니즘이 적용되고 있다는 것을 보여준다.

어휘적 부정문. 어휘적 부정문의 마지막 술어에서 측정한 ERP 결과를 시각적으로 분석한 결과 통사적 부정문에서와는 서로 다른 패턴의 뇌파 반응이 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 눈에 띄게 다른 점은 어휘적 부정문의 경우 긍정문에 비하여 250~350ms 시간 구간에서 확연하게 음의 방향으로 큰 효과(negativity effect)가 나타났으며(중앙영역, 긍정: $0.208\mu V$ vs. 부정: $-1.001\mu V, F(1,14) = 13.62, p < .01$), 400~600ms 구간에서는 양의 방향으로 큰 효과가 나타났다는 것이다(중앙영역, 긍정: $-0.567\mu V$ vs. 부정: $0.393\mu V, F(1,14) = 8.66, p < .05$). 400ms 부근에서 음의 방향으로 크게 나타나는 효과의 경우 어휘 처리의 이른 구간에 진행되는 형태 처리상의 어려움을 반영하는 N400 성분으로 볼 수 있으며 600ms 부근 양의 방향으로 증가하는 효과의 경우 의미 처리 바로 직후에 진행되는 문장의 통합적 처리 혹은 표상의 재구성 과정을 반영하는 P600 성분으로 볼 수 있다. 이는 곧 “있다”에 비하여 “없다”를 처리하는 경우 어휘 및 통합 처리 부담이 더욱 커졌다는 것을 의미한다.

350~500ms 구간의 경우 문장유형과 진리치 간($F(3,42) = 3.66, p < .05$), 진리치와 관심영역 간($F(3,42) = 4.86, p < .05$) 상호작용이 유의미하였으므로, 각 문장유형(긍정/부정) 별 진리치 효과를 추가로 확인하였다. 그 결과, 긍정문과 부정문에서 진리치 효과가 서로 다른 방향으로 작동하고 있음을 알 수 있었다. 긍정문의 경우 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서 350~500ms 구간 Oz 및 RP 영역에서 N400 효과가(Oz, 긍정-참: $2.160\mu V$ vs. 긍정-거짓: $1.318\mu V, F(1,14) = 4.82, p < .05$; RP, 긍정-참: $1.735\mu V$ vs. 긍정-거짓: $1.082\mu V, F(1,14) = 5.10, p < .05$) 유의미한 것으로 확인되었다. 반면, 부정문의 경우 거짓인 문장에 비하여 참인 문장에서 N400 효과가 나타났다(중앙영역, 부정-참: $-0.094\mu V$ vs. 부정-거짓: $0.743\mu V, F(1,14) = 6.54, p < .05$). 이러한 결

6) P600은 통사 처리의 어려움을 반영하는 성분으로 알려져 왔다. 즉 문법적으로 맞지 않거나 통사적 비정상성이 존재하는 문장을 처리하는 경우, 통사적, 문법적으로 적형(well-formed)인 문장을 처리하는 경우에 비하여 500-700ms 사이의 시간 구간에서 양(P)의 방향으로 큰 뇌파 곡선이 나타나게 되는데 이를 P600이라고 명명한다(Männel, 2008). 뇌의 중앙영역(Cz)에서 주로 발생하는 N400과는 달리 P600 성분은 뇌의 두정엽 중앙(Pz) 및 후두엽 중앙(Oz) 영역에서 가장 크게 형성된다. P600은 통사적 재분석 및 통사적/형태-통사적 위반을 반영하는 대표적인 언어 처리 관련 ERP 성분으로 알려져 있다(남윤주, 2014).

7) 주석 3에서 설명하고 있는 P3 성분과 동일한 성분을 지칭한다.



시간구간		250-350ms		400-600ms		350-500ms			
		긍정	부정	긍정	부정	긍정		부정	
요인						참	거짓	참	거짓
영역별 진폭값 (μV)	Fz	-1.515	-2.830	-2.045	-1.209	-2.398	-1.849	-1.910	-0.752
	Cz	-0.919	-2.513	-1.619	-0.508	-1.529	-1.500	-1.294	-0.208
	Pz	1.003	-0.389	.153	1.280	1.143	.260	.761	1.672
	Oz	2.213	1.664	1.243	2.007	2.160	1.318	2.065	2.260
	LA	-1.217	-1.380	-0.868	-0.363	-0.671	-0.526	-0.639	.210
	LP	1.723	1.658	.561	1.380	1.680	1.076	1.275	2.055
	RA	-1.064	-0.989	-0.553	-0.163	-0.263	-0.194	-0.279	.185
	RP	2.041	1.857	.681	1.548	1.735	1.082	1.646	2.198
공/부정	중양	** $R(1,14) = 13.62$		* $R(1,14) = 8.66$		$R(1,14) = 1.39$			
	측면	** $R(1,14) = 15.78$		$R(1,14) = 3.34$		$R(1,14) = .52$			
진리치	중양	$R(1,14) < .1$		$R(1,14) = 3.49$		$R(1,14) = 1.37$			
	측면	$R(1,14) < .1$		$R(1,14) = 1.49$		$R(1,14) = .10$			
관심 영역	중양	** $R(3,42) = 29.62$		** $R(1,14) = 32.13$		** $R(1,14) = 28.24$			
	측면	** $R(3,42) = 36.26$		** $R(1,14) = 11.82$		** $R(1,14) = 12.08$			
공/부정 × 진리치	중양	$R(3,42) < .1$		$R(3,42) = 1.98$		* $R(3,42) = 3.66$			
	측면	$R(3,42) < .1$		$R(3,42) = 1.83$		$R(3,42) = 2.07$			
공/부정 × 관심영역	중양	* $R(3,42) = 5.73$		$R(3,42) = .38$		$R(3,42) = .08$			
	측면	$R(3,42) = .32$		$R(3,42) = .95$		$R(3,42) = .35$			
진리치 × 관심영역	중양	** $R(3,42) = 8.82$		$R(3,42) = 2.44$		* $R(3,42) = 4.86$			
	측면	$R(3,42) = 2.32$		$R(3,42) = .56$		$R(3,42) = 1.62$			
공/부정 × 진리치 × 관심영역	중양	$R(3,42) = .34$		$R(3,42) = .32$		$R(3,42) = .52$			
	측면	* $R(3,42) = 4.19$		$R(3,42) = .63$		$R(3,42) = .89$			

* $p < .05$, ** $p < .01$

(그림 5) 어휘적 부정문의 술어에서 측정된 ERP결과(위)와 통계결과(아래)

과는 부정사가 부정의 대상이 되는 개념 앞에 등장하는 영어의 고립된 부정문을 이용하여 진행한 선행 ERP 연구의 결과와 동일한 결과에 해당한다.

논 의

지금까지 살펴 본 통사적 부정문과 어휘적 부정문에 대한 문장 진리치 판단과제 및 ERP 결과를 정리 해 보면 표 2와 같다.

〈표 2〉 통사적 부정문과 어휘적 부정문에 대한 문장 진리치 판단 및 ERP 결과

		선행연구(영어)	통사적 부정문	어휘적 부정문
문장 진리치 판단과제	정확도	TA>FA>FN>TN	TA≐FA≐FN>TN	TA>FN≐FA>TN
	판단시간		TA>FA>FN>TN	TA>FA≐FN>TN
ERP	문장유형효과 (긍/부정)	N400 혹은 P600	-	이른 N400 + P600
	진리치 효과	상호작용 있음	상호작용 있음	상호작용 있음
	긍정문	N400 (거짓 > 참)	N400 (거짓 > 참)	N400 (거짓 > 참)
	부정문	N400 (참 > 거짓)	P600 (거짓 > 참)	N400 (참 > 거짓)

한국어의 통사적 부정문과 어휘적 부정문에 대한 진리치 판단과제의 결과에서는 정확도와 판단시간의 측면, 그리고 뇌파 반응의 측면에서 모두 다른 결과가 도출되었다. 행동반응에 해당하는 문장 진리치 판단과제의 측면에서는 통사적 부정문에 대한 판단시간만이 영어를 이용한 선행 연구들과 동일한 결과를 보여주었다. 그리고 ERP 측면에서는 어휘적 부정문에서 검출된 결과만이 선행 연구에서 확인한 것과 동일한 것으로 확인되었다. 어휘적 부정문의 경우 정확도의 측면에서 긍정-거짓과 부정-거짓 조건의 역전현상이 나타나긴 했지만 두 조건에 대한 정확도가 통계 상 유의미하게 차이나지는 않았으며, 판단시간에 있어서도 긍정-거짓과 부정-거짓 조건의 차이는 유의미하지 않았다. 따라서 (i) 긍정-참 문장에 대한 정확도나 판단시간이 가장 좋은 수치를 기록하였고 (ii) 부정-참 조건에 진리치 판단이 시간이나 정확도의 측면에서 모두 가장 큰 인지부담을 반영한다는 점 정도가 영어를 이용한 행동반응 연구의 결과와 어휘적 부정문에서 도출한 결과와의 공통점이라고 할 수 있다. 이러한 결과는 부정운동자가 술어에 포함되는 어휘적 부정문보다는 술어 밖에 존재하는 한국어 통사적 부정문에 대한 문장에 대한 진리치 판단 과정의 기제 혹은 단계가 영어와 비슷할 수 있다는 가능성을 보여준다. 이는 곧 문장 진리치 판단, 그리고 부정문 처리의 계산적 혹은 단계적 측면에서는 부정운동자의 위치보다는 그것의

자질이 어휘적으로 실현되는가, 아니면 통사적으로 실현되는가가 더욱 중요한 영향을 미친다는 것을 의미한다.

한편, ERP 결과에서는 영어를 비롯한 선행연구와 한국어 사이에 매우 흥미로운 차이점이 발견되었다. ERP의 경우 문장을 처리하는 동안 발생하는 실시간 처리의 특성을 담고 있기에 양적으로는 동일한 인지적 부담이 관여하더라도 질적으로 서로 다른 특성이 관여되고 있는지의 여부를 비교적 정교하게 파악할 수 있다. 표 3의 결과표에서 확인해 볼 수 있듯이 선행 연구인 영어와 달리 한국어 부정문 연구에서는 긍/부정문의 효과가 매우 뚜렷하게 나타나고 있었다. 그리고 이 때, 통사적 부정문인지 아니면 어휘적 부정문인지에 따라 관련된 처리의 종류가 다르다는 것을 또한 확인할 수 있었다. 물론 통사적 부정문의 경우에는 긍정문과 부정문의 목표어휘의 길이가 서로 달랐으므로 직접 비교를 진행할 수는 없었지만, 시각적 비교 시 긍정문에 비하여 부정문의 마지막 어휘에서 양의 방향으로 큰 효과(Positivity effect)를 확인할 수 있었다. 그리고 어휘적 부정문에서는 긍정문에 비하여 부정문에서 N400 효과와 이를 잇는 P600효과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 통사적 부정문과 어휘적 부정문에 관여하는 인지적 메커니즘의 질적 차이가 분명히 존재한다는 것을 의미한다. 특히 어휘적 부정문의 경우 형태처리가 진행되는 시간 구간에 해당하는 250ms 경의 매우 이른 시간 구간에서 이미 부정사가 재인되며 이에 따라 문장 전체의 표상 형성이 진행되는 P600의 구간에서도 긍정문에 비하여 부정문에서 처리의 어려움이 추가적으로 발생하는 것으로 보인다.

ERP를 이용한 부정어 처리 연구에서 가장 중요한 이슈에 해당하는 진리치 효과에 의한 뇌파 반응의 변화에 있어서도 본 논문의 결과는 아주 중요한 정보를 제공해 주고 있다. 영어의 고립된 부정문을 사용한 Fischler 등(1983)과 Niewland와 Kuperberg(2008) 실험 1의 경우 'not'이라는 부정사를 동사 바로 뒤에 사용하는 통사적 부정문을 이용하여 실험을 진행했음에도 불구하고 진리치 효과는 의미처리의 어려움을 반영하는 N400으로 드러났으며, 그 효과의 방향성도 긍정문과 부정문에서 서로 달랐다. 즉, 긍정문의 경우 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서 N400이, 부정문의 경우 거짓인 문장에 비하여 참인 문장에서 N400이 검출되었다. 흥미로운 점은, 앞 장에서의 예측과는 달리 선행 연구에서 확인한 이러한 패턴이 한국어의 어휘적 부정문에서만 동일하게 나타났으며, 통사적 부정문에서는 전혀 다른 결과가 도출되었다는 점이다.

만약 Lüdtke 등(2008)이 주장했던 것과 같이 진리치가 문장 처리의 늦은 시간 구간이 되어야 문장 의미에 통합된다면 부정사의 위치 및 종류에 상관없이 문장에 사용된 어휘들의 연합관계에 의해서만 ERP 결과에 차이가 발생해야 할 것이다. 하지만 한국어의 통사적 부정문에서는 명사 1(예: 침대 혹은 시계)과 명사 2(예: 가구)의 연합의 정도가 서로 달랐음에도 불구하고 이를 반영하는 N400의 성분은 나타나지 않았고, 그 대신 진리치 효과를 반영하는 P600만이 검출되었다. 물론 선행 연구에서는 ERP를 기록한 마지막 어휘 자체가 명사 2에 해당하고 이 위치에서 명사 1과의 연합성이 명확하게 ERP 성분에 반영될 수 있지만 한국어 통사적 부정문의 경우에는

ERP를 기록한 마지막 문장 성분이 동사이므로 선행하는 명사들의 어휘적 연합관계의 효과가 술어 처리 시 크게 영향을 미치지 않았을 가능성도 있다. 하지만 술어 자체가 어휘적 연합관계를 가질 수 없다는 점에서는 동일한 환경에 해당하는 어휘적 부정문에서는 영어와 동일하게 긍정문에서는 참인 문장에 비하여 거짓인 문장에서 N400이, 부정문의 경우에는 거짓인 문장에 비하여 참인 문장에서 N400이 검출되었다는 점을 간과해서는 안 된다.

이상의 결과들을 통합적으로 해석하였을 때, 한국어 부정문을 이용한 본 연구의 결과는 다음과 같은 중요한 함의를 전달해 준다. (i) 부정운용자가 앞에 위치하는 핵어 선치 언어와 술어에 포함되어 있는 한국어 어휘적 부정문의 경우 문장 전체의 표상 형성과 부정에 의한 표상의 질적 변화가 동시에 진행되어야 한다는 공통점이 존재한다는 것, 그리고 이러한 표상 형성 과정의 공통점은 문장의 진리치 판단 과정 보다는 뇌파 반응 결과에 더욱 명확하게 반영된다는 것이다. 뿐만 아니라 (ii) 통사적 부정문에서 나타난 특수한 ERP 패턴(P600)은 부정운용자가 문장 앞에 등장하거나 어휘에 포함되는 경우와는 달리 문장 전체의 표상 자체를 수정하는 인지적 처리 과정을 반영한다고 말할 수 있다. 그리고 마지막으로 (iii) 한국어의 경우 부정문의 종류에 따라 인지 처리의 질적 차이가 존재할 수 있으며, 진리치와 전체 의미의 통합 시점도 부정문의 형태에 따라 다를 수 있다는 것을 보여주는 결과에 해당한다.

결국, 부정어 처리의 경우 그 종류에 따라서 차이가 발생하는 언어 특수적 측면과 언어 및 부정사의 종류에 차이를 받지 않는 언어 보편적 측면이 모두 존재하는 언어 현상에 속하며, 형태나 의미, 통사적 단서(cue)의 재인과 같은 표층적 처리의 경우에는 언어 특수적 처리의 결과가, 문장 전체의 표상을 구축한 이후 일반적인 세계관이나 세계지식에 의존하여 진행되는 문장 진리치 판단의 메커니즘에는 언어 보편적 처리의 결과가 반영될 가능성이 높은 것으로 보인다.

결론 및 함의

본 논문에서는 부정어 처리 및 문장 진리치 판단에 관련된 언어 보편적/특수적 특성을 확인하기 위하여 ERP 및 문장 진리치 판단과제를 이용한 실험을 진행하였다. 실험 결과, 통사적 부정문에 대한 문장 진리치 판단과제의 판단시간과 어휘적 부정문에 대한 ERP 반응에서는 언어 보편적이고 일관적인 결과가 도출되었으나, 어휘적 부정문에 대한 진리치 판단 결과와 통사적 부정문에 대한 ERP 결과에서는 언어 특수적인 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 결국 진리치를 판단하는 인지적 메커니즘이 여러 단계의 서로 다른 처리를 거쳐 진행되는 매우 고차원적인 판단 과정이며, 따라서 이에 소요되는 시간이나 단계적 특성은 부정문의 유형에 따라 서로 다를 수 있다는 것을 보여준다. 또한 부정어 처리라는 것은 내포된 긍정명제를 부정하여 진리치의 값을 변환시키는 보편적인 처리 절차에 의하여 진행된다기보다는 부정어의 위치 및 형태적

특성에 따라서 부정운용자(operator)가 매우 이른 시간에 처리가 진행되기도, 늦은 시간에 처리되기도 한다는 것을 알 수 있었다.

본 논문에서 제시한 실험들은 다양한 선행 연구들을 참고로 하여 진행한 것이므로 절차상으로는 지적할 것이 없다 하겠으나 사용된 실험 문장에 대해서는 아직 보완될 부분이 많다. 우선 ERP 기록 대상이 되는 목표어휘가 문장 마지막에 제시됨으로써 문장 전체의 의미 표상 형성 및 마무리를 위하여 읽기 시간이 길어지거나 인지적 부담이 증가하는 효과(wrap-up effect)를 방지하기 어려웠다는 점이 지적될 수 있다. 이에 더하여 어휘적 부정문과 통사적 부정문의 특성 상 문장의 논리 구조가 서로 달랐으며, 문장에 사용된 명사들의 어휘적 난이도와 빈도가 완전하게 통제되지 않았다는 점도 추가적으로 고려했어야 하는 점에 해당한다. 그러나 이러한 문제점을 극복하기 위하여 ERP 실험의 경우 어휘적 부정문과 통사적 부정문의 결과를 통계를 이용하여 직접 비교하기 보다는 각각의 부정문에서 확인된 결과들에 대한 간접적 비교만을 진행하였다. 또한 명사구의 다양한 특성이 반영되지 않도록 마지막 술어에서 확인된 ERP 결과만을 보고하였다. 그리고 통사적 부정문의 경우 긍정문과 부정문의 ERP를 기록 어절의 길이가 다르기 때문에(속한다 vs. 속하지 않는다) 긍정문과 부정문을 구분하여 같은 길이의 어절에 대해서만 비교를 진행하였다. 이러한 노력은 어휘적 통제와 관련해서 제기할 수 있는 문제점들을 일부라도 해소할 수 있을 것으로 기대한다.

앞으로 진행 될 한국어 부정어 처리에 대한 심리언어학적인 연구들에서는 본 논문에서 완전히 해소하지 못한 문제점들을 모두 통제하여 보다 완성도 높은 결과들이 보고될 수 있길 바란다. 또한 본 연구의 결과를 바탕으로 하여 한국어의 짧은 부정형 문장이나, 존재를 부정하는 “있다/없다”가 아닌 형용사로서 부정극성을 가지는 “위험한, 어려운” 등의 부정적 어휘들에 대한 처리 및 진리치 판단의 메커니즘을 고찰할 수 있는 연구들이 계속 진행될 것을 기대해 본다.

참고문헌

- 남윤주 (2014). **한국어 문장처리의 인지신경기제 - 문장성분의 의미통합에 관한 ERP 연구**. 건국대학교 박사학위논문.
- Arroyo, F. V. (1982). Negatives in context. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 21, 118-126.
- Bock, K., & Levelt, W. (1994). Language production: Grammatical encoding. In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*. San Diego, CA: Academic Press.
- Bornkessel-Schlesewsky, I., Kretschmar, F., Tune, S., Wang, L., Genç, S., Philipp, M., Roehm, D., & Schlewsky, M. (2011). Think globally: cross-linguistic variation in electrophysiological activity during sentence comprehension. *Brain and Language*, 117, 133-152.

- Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1975). Sentence comprehension: A psycholinguistic model of verification. *Psychological Review*, *82*, 45-76.
- Chase, W. G., & Clark, H. H. (1971) Mental operation in the comparison of sentences and pictures. In L. Gregg (Ed.), *Cognition in Learning and Memory*. New York: Wiley.
- Clark, H. H., & Chase, W. G. (1972). On the process of comparing sentences against pictures. *Cognitive Psychology*, *3*, 472-517.
- Cooper, W. E., & Ross, J. R. (1975). World order, In R. E. Grossman, L. J. San, & T. J. Vance (Eds), *Papers from the parasession on functionalism* (pp. 63-111). Chicago: Chicago Linguistic Society.
- Deacon, D., Hewitt, S., Yang, C., & Nagata, M. (2000). Event-related potential indices of semantic priming using masked and unmasked words: Evidence that the N400 does not reflect a post-lexical process. *Cognitive Brain Research*, *9*, 137-146.
- Eiferman, R. R. (1961). Negation, a linguistic variable. *Acta Psychologica*, *18*, 258-273.
- 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.
- Fischler, I., Bloom, P. A., Childers, D. G., Roucos, S. E., & Perry, N. W. J. (1983). Brain potentials related to stages of sentence verification. *Psychophysiology*, *20*, 400-409.
- Grice, H. P. (1975). 'Logic and conversation' In P. Cole, & J. L. Morgan (Eds.), *Syntax and Semantics: Speech acts* (pp. 41-58). New York: Academic Press.
- Hald, L., Kutas, M., Urbach, T. P., Parhizkari, B. (2005). *The N400 is not a brainwave: Negation and the N400 effects for true and false sentences*. Annual meeting of the Cognitive Neuroscience Society, New York, USA.
- Hasson, U., & Glucksberg, S. (2006). Does understanding negation entail affirmation? An examination of negated metaphors. *Journal of Pragmatics*, *38*, 1015-1032.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1971). Comprehension of negation with qualification. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *10*, 244-253.
- Katayama, J. I., Miyata, Y., & Yagi, A. (1987). Sentence verification and event-related brain potentials. *Biological Psychology*, *25*, 173-85.
- Kaup, B., Yaxley, R. H., Madden, C. J., Zwaan, R. A., & Lüdtke, J. (2007). Experiential simulations of negated text information. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *60*, 976-990.
- Kim, K. J. (1985). Development of the Concept of Truth-Functional Negation. *Developmental Psychology*, *21*, 462-272.
- Kounios, J., & Holcomb, P. J. (1992). Structure and process in semantic memory: evidence from event-related brain potentials and reaction-times. *Journal of Experimental Psychology: General*, *121*, 459-479.

- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, *207*, 203-205.
- Lüdtke, J., Friedrich, C. K., De Filippis, M., & Kaup, B. (2008). ERP Correlates of Negation in a Sentence-Picture-Verification Paradigm. *Journal of cognitive Neuroscience*, *20*, 1355-70
- Männel, C. (2008). The method of event-related brain potentials in the study of cognitive processes. A tutorial. In A. D. Friederici & G. Thierry (Eds.), *Early language development: Bridging brain and behaviour* (pp. 1-22). Amsterdam: John Benjamins.
- Nieuwland, M. S., & Kuperberg, G. R. (2008). When the truth is not too hard to handle: An event-related potential study on the pragmatics of negation. *Psychological Science*, *19*, 1213-1218.
- Polich, J. (2007). Updating P300: An integrative theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology*, *118*, 2128-2148.
- Polich, J., Vanasse, L. & Donchin, E. (1981). Category expectancy and the N200. *Psychophysiology*, *18*, 142-146.
- Smith, R. W., & Kounios, J. (1996). Sudden insight: All-or-none processing revealed by speed accuracy decomposition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *22*, 1443-1462.
- Staab, J. (2007). *Negation in Context: Electrophysiological and Behavioral Investigations of Negation Effects in Discourse Processing* (Doctoral dissertation, University of California, San Diego).
- Thatcher, R. W. (1977). Evoked potential correlates of hemispheric lateralization during semantic information processing. In S. Harnad, R. W. Doty, L. Goldstein, J. Jaynes & G. Krauthamer (Eds.), *Lateralization in the Nervous System*. New York: Academic Press.
- Trabasso, T., Rollins, H., & Shaughnessy, E. (1971). Storage and verification stages in processing concepts. *Cognitive Psychology*, *2*, 239-289.
- Urbach, T. P., & Parhizkari, B. (2004). *The N400 is not a brainwave: negation and the N400 effects for true and false sentences*. Poster presented at the CNS annual meeting, San Francisco, CA.
- Vaughan, J., Sherif, K., O'Sullivan, R. L., Hermann, D. J., & Weldon, D.A.(1982). Cortical evoked responses to synonyms and antonyms. *Memory & Cognition*, *10*, 225-231.
- Wales, R. J., & Grieve, R. (1969). What is so difficult about negation?. *Percept Psychophys*, *6*, 327-332.
- Wason, P. C. (1961). Response to affirmative and negative binary statements. *British Journal of Psychology*, *52*, 133-142.

1차원고접수: 2016. 05. 11

1차심사완료: 2016. 06. 28

2차원고접수: 2016. 09. 16

최종게재확정: 2016. 09. 30

(Abstract)

An ERP study on the processing of Syntactic and lexical negation in Korean

Yunju Nam

Department of Media and Communication, Konkuk University

The present study investigated the cognitive mechanism underlying online processing of Korean syntactic (for example, A bed/a clock belongs to/doesn't belong to the furniture “침대는/시계는 가구에 속한다/속하지 않는다”) and lexical negation (for example, A tiger/a butterfly has/doesn't have a tail “호랑이는/나비는 꼬리가 있다/없다”) using an ERP(Event-related potentials) technique and a truth-value verification task. 23 Korean native speakers were employed for the whole experiment and 15s brain responses (out of 23) were recorded for the ERP analysis. The behavioral results (i.e. verification task scores) show that there is universal pattern of the accuracy and response time for verification process: True-Affirmative (high accuracy and short latency) > False-Affirmative > False-Negated > True-Negated. However, the components (early N400 & P600) reflecting the immediate processing of a negation operator were observed only in lexical negation. Moreover, the ERP patterns reflecting an effect of truth value were not identical: N400 effect was observed in the true condition compared to the false condition in the lexically negated sentences, whereas Positivity effect (like early P600) was observed in the false condition compared to the true condition in the syntactically negated sentences. In conclusion, the form and location of negation operator varied by languages and negation types influences the strategy and pattern of online negation processing, however, the final representation resulting from different computational processing of negation appears to be language universal and is not directly affected by negation types.

Key words : negation processing, ERP, N400, P600, syntactic negation, lexical negation

(Appendix: 실험문장 List 1 (지면제약 상 List 1만 제시함))

번호	문형	조건		Noun 1	Noun 2	Verb
1	통사적 부정문	긍정	참	책상은	가구에	속한다.
2	통사적 부정문	긍정	참	TV는	전자제품에	속한다.
3	통사적 부정문	긍정	참	연필은	필기구에	속한다.
4	통사적 부정문	긍정	참	노트는	학용품에	속한다.
5	통사적 부정문	긍정	참	티셔츠는	의류에	속한다.
6	통사적 부정문	긍정	참	축구는	스포츠에	속한다.
7	통사적 부정문	긍정	참	진달래는	꽃에	속한다.
8	통사적 부정문	긍정	참	사과는	과일에	속한다.
9	통사적 부정문	긍정	참	당근은	채소에	속한다.
10	통사적 부정문	긍정	참	고사리는	나물에	속한다.
11	통사적 부정문	긍정	참	라벤더는	허브에	속한다.
12	통사적 부정문	긍정	참	비틀기는	조류에	속한다.
13	통사적 부정문	긍정	거짓	타조는	양서류에	속한다.
14	통사적 부정문	긍정	거짓	수영은	구기종목에	속한다.
15	통사적 부정문	긍정	거짓	가수는	악기에	속한다.
16	통사적 부정문	긍정	거짓	아연은	보석에	속한다.
17	통사적 부정문	긍정	거짓	믹서기는	음식에	속한다.
18	통사적 부정문	긍정	거짓	속옷은	화장품에	속한다.
19	통사적 부정문	긍정	거짓	미국은	아시아에	속한다.
20	통사적 부정문	긍정	거짓	돼지는	파충류에	속한다.
21	통사적 부정문	긍정	거짓	모기는	포유류	속한다.
22	통사적 부정문	긍정	거짓	기린은	곤충에	속한다.
23	통사적 부정문	긍정	거짓	여우는	어패류에	속한다.
24	통사적 부정문	긍정	거짓	핑은	어류에	속한다.
25	통사적 부정문	부정	참	방어는	육지동물에	속하지 않는다.
26	통사적 부정문	부정	참	갈치는	연체동물에	속하지 않는다.
27	통사적 부정문	부정	참	귀걸이는	의복에	속하지 않는다..
28	통사적 부정문	부정	참	법원은	의료기관에	속하지 않는다.
29	통사적 부정문	부정	참	청소기는	주방도구에	속하지 않는다.
30	통사적 부정문	부정	참	스파게티는	한식에	속하지 않는다.
31	통사적 부정문	부정	참	풍풍은	세안용품에	속하지 않는다.
32	통사적 부정문	부정	참	케이크는	음료에	속하지 않는다.
33	통사적 부정문	부정	참	달팽이는	갑각류에	속하지 않는다.
34	통사적 부정문	부정	참	잠자리는	초식동물에	속하지 않는다.
35	통사적 부정문	부정	참	다람쥐는	육식동물에	속하지 않는다.
36	통사적 부정문	부정	참	호박은	견과류에	속하지 않는다.

(계속 1)

번호	문형	조건		Noun 1	Noun 2	Verb
37	통사적 부정문	부정	거짓	뺑뺑기는	과자에	속하지 않는다.
38	통사적 부정문	부정	거짓	햄스터는	육지동물에	속하지 않는다.
39	통사적 부정문	부정	거짓	밀가루는	곡류에	속하지 않는다.
40	통사적 부정문	부정	거짓	꿀뚜기는	연체동물에	속하지 않는다.
41	통사적 부정문	부정	거짓	돼지고기는	육류에	속하지 않는다.
42	통사적 부정문	부정	거짓	새우는	갑각류에	속하지 않는다.
43	통사적 부정문	부정	거짓	맥주는	주류에	속하지 않는다.
44	통사적 부정문	부정	거짓	토끼는	초식동물에	속하지 않는다.
45	통사적 부정문	부정	거짓	팬티는	속옷에	속하지 않는다.
46	통사적 부정문	부정	거짓	치타는	육식동물에	속하지 않는다.
47	통사적 부정문	부정	거짓	반지는	악세서리에	속하지 않는다.
48	통사적 부정문	부정	거짓	땅콩은	견과류에	속하지 않는다.
1	어휘적 부정문	긍정	참	호랑이는	꼬리가	있다.
2	어휘적 부정문	긍정	참	고래는	숨구멍이	있다.
3	어휘적 부정문	긍정	참	코끼리는	상아가	있다.
4	어휘적 부정문	긍정	참	구렁이는	혀가	있다.
5	어휘적 부정문	긍정	참	기린은	관절이	있다.
6	어휘적 부정문	긍정	참	복숭아는	씨가	있다.
7	어휘적 부정문	긍정	참	나비는	날개가	있다.
8	어휘적 부정문	긍정	참	사자는	다리가	있다.
9	어휘적 부정문	긍정	참	젓소는	무늬가	있다.
10	어휘적 부정문	긍정	참	사마귀는	앞다리가	있다.
11	어휘적 부정문	긍정	참	오징어는	먹물이	있다.
12	어휘적 부정문	긍정	참	버섯은	포자가	있다.
13	어휘적 부정문	긍정	거짓	고양이는	부리가	있다.
14	어휘적 부정문	긍정	거짓	물고기는	손가락이	있다.
15	어휘적 부정문	긍정	거짓	고슴도치는	발굽이	있다.
16	어휘적 부정문	긍정	거짓	송아지는	알집이	있다.
17	어휘적 부정문	긍정	거짓	꽃게는	코가	있다.
18	어휘적 부정문	긍정	거짓	옥수수는	줄무늬가	있다.
19	어휘적 부정문	긍정	거짓	독수리는	수염이	있다.
20	어휘적 부정문	긍정	거짓	원숭이는	아가미가	있다.
21	어휘적 부정문	긍정	거짓	얼룩말은	가시털이	있다.
22	어휘적 부정문	긍정	거짓	가자미는	콧구멍이	있다.
23	어휘적 부정문	긍정	거짓	생쥐는	등딱지가	있다.
24	어휘적 부정문	긍정	거짓	수박은	알갱이가	있다.
25	어휘적 부정문	부정	참	금붕어는	깃털이	없다.

(계속 2)

번호	문형	조건		Noun 1	Noun 2	Verb
26	어휘적 부정문	부정	참	수탉은	물갈퀴가	없다.
27	어휘적 부정문	부정	참	다람쥐는	더듬이가	없다.
28	어휘적 부정문	부정	참	돼지는	촉수가	없다.
29	어휘적 부정문	부정	참	거북이는	척추가	없다.
30	어휘적 부정문	부정	참	번데기는	뿌리가	없다.
31	어휘적 부정문	부정	참	앵무새는	비늘이	없다.
32	어휘적 부정문	부정	참	오리는	벼슬이	없다.
33	어휘적 부정문	부정	참	메뚜기는	앞니가	없다.
34	어휘적 부정문	부정	참	해파리는	코가	없다.
35	어휘적 부정문	부정	참	개구리는	등껍질이	없다.
36	어휘적 부정문	부정	참	고구마는	주름이	없다.
37	어휘적 부정문	부정	거짓	캥거루는	주머니가	없다
38	어휘적 부정문	부정	거짓	조랑말은	갈기가	없다
39	어휘적 부정문	부정	거짓	전갈은	독침이	없다
40	어휘적 부정문	부정	거짓	문어는	빨판이	없다
41	어휘적 부정문	부정	거짓	장미는	가시가	없다
42	어휘적 부정문	부정	거짓	강아지풀은	잔털이	없다
43	어휘적 부정문	부정	거짓	사슴은	빨이	없다
44	어휘적 부정문	부정	거짓	낙타는	혹이	없다
45	어휘적 부정문	부정	거짓	토끼는	귀가	없다
46	어휘적 부정문	부정	거짓	강아지는	털이	없다
47	어휘적 부정문	부정	거짓	감나무는	열매가	없다
48	어휘적 부정문	부정	거짓	진달래는	꽃잎이	없다
1	채움문장	크다	참	트럭은	자전거보다	크다
2	채움문장	크다	참	축구공은	탁구공보다	크다
3	채움문장	크다	참	침대는	의자보다	크다
4	채움문장	크다	참	노트북은	휴대폰보다	크다
5	채움문장	크다	참	핸드백은	지갑보다	크다
6	채움문장	크다	참	냄비는	컵보다	크다
7	채움문장	크다	거짓	연필은	책상보다	크다
8	채움문장	크다	거짓	베개는	옷장보다	크다
9	채움문장	크다	거짓	못은	망치보다	크다
10	채움문장	크다	거짓	손수건은	모자보다	크다
11	채움문장	크다	거짓	권총은	탱크보다	크다
12	채움문장	크다	거짓	텐트는	빌딩보다	크다
13	채움문장	작다	참	재떨이는	소파보다	작다
14	채움문장	작다	참	물컵은	정수기보다	작다

(계속 3)

번호	문형	조건		Noun 1	Noun 2	Verb
15	채움문장	작다	참	손거울은	화장대보다	작다
16	채움문장	작다	참	신발은	승용차보다	작다
17	채움문장	작다	참	편의점은	백화점보다	작다
18	채움문장	작다	참	뚫단배는	유람선보다	작다
19	채움문장	작다	거짓	도서관은	강의실보다	작다
20	채움문장	작다	거짓	바다는	저수지보다	작다
21	채움문장	작다	거짓	공항은	전철역보다	작다
22	채움문장	작다	거짓	책은	명함보다	작다
23	채움문장	작다	거짓	군함은	전투기보다	작다
24	채움문장	작다	거짓	머리는	귀보다	작다
25	채움문장	크다	참	토끼는	개미보다	크다
26	채움문장	크다	참	여우는	생쥐보다	크다
27	채움문장	크다	참	사자는	늑대보다	크다
28	채움문장	크다	참	복숭아는	딸기보다	크다
29	채움문장	크다	참	호두는	콩보다	크다
30	채움문장	크다	참	바나나는	앵두보다	크다
31	채움문장	크다	거짓	참새는	코끼리보다	크다
32	채움문장	크다	거짓	팽귄은	코뿔소보다	크다
33	채움문장	크다	거짓	여치는	하마보다	크다
34	채움문장	크다	거짓	붕어는	악어보다	크다
35	채움문장	크다	거짓	오징어는	고래보다	크다
36	채움문장	크다	거짓	소라는	상어보다	크다
37	채움문장	작다	참	고양이는	고릴라보다	작다
38	채움문장	작다	참	도미는	돌고래보다	작다
39	채움문장	작다	참	옥수수는	망고보다	작다
40	채움문장	작다	참	코스모스는	소나무보다	작다
41	채움문장	작다	참	민들레는	전나무보다	작다
42	채움문장	작다	참	거미는	타조보다	작다
43	채움문장	작다	거짓	상어는	멸치보다	작다
44	채움문장	작다	거짓	꿀은	버찌보다	작다
45	채움문장	작다	거짓	순록은	다람쥐보다	작다
46	채움문장	작다	거짓	닭은	귀뚜라미보다	작다
47	채움문장	작다	거짓	연어는	송사리보다	작다
48	채움문장	작다	거짓	물범은	금붕어보다	작다