

언어자극의 특성과 대뇌의 기능적 비대칭성*

진영선

경북대학교 심리학과

본 연구에서는 한국인이 사용하는 두가지 문자 표기체계가 좌우대뇌반구에 의해 처리되는 양식을 두가지 단어재인과제를 이용하여 살펴보았다. 언어자극은 컴퓨터 모니터를 사용하여 화면의 중앙의 응시점을 중심으로 좌측 혹은 우측시각역에 제시되었다. 어휘결정과제를 사용한 실험 1에서는 한글의 고빈도, 고심상가의 단음절 단어에 대해 우시야-좌반구의 우세성이 뚜렷하였다. 그러나 한자의 경우에는 반구간의 비대칭성이 나타나지 않았다. 또 한글은 한자에 비해, 단어는 비 단어에 비해 훨씬 빨리 재인되었다. 명명과제를 사용한 실험 2에서도 피험자들의 반응패턴은 실험 1과 유사하였다. 다만 실험 1에 비해 한글읽기의 경우 우시야-좌반구의 우세성의 정도가 증가하였다. 한국인의 언어처리의 대뇌편재화에 관한 연구는 그 특성이 판이한 두가지 문자체계를 동시에 사용하는 일본의 경우와 유사점이 많을 것으로 생각되나 아직 이론적인 모델의 결여와 경험적 자료의 불충분으로 지금까지의 연구결과들은 일관된 패턴을 보여주지 못한다. 추후 이 분야의 연구는 정상인은 물론 언어장애 집단에 있어서의 좌우대뇌반구의 언어처리의 특성을 밝히는 데도 중요한 기여를 할 것으로 생각된다.

언어의 대뇌편재화

십구세기 중반까지, 인간의 두 대뇌반구는 구조적으로뿐만 아니라 기능적으로도 동등하다는 것이 동물연구들을 통해 일반적으로 받아들여진 정설이었다. 그러나 좌반구의 전두엽의 일부 손상이 우반구에서의 유사한 손상후에는 일어나지 않는 언어적 장애(실어증)를 가져온다고 보고한 Dax와 Broca의 고전적 연구 등은 신경학적 결합과 인지적 혹은 행동적 기능부전간의 상관연구에 새로운 장을 도입하게 되었다.

즉, 두개의 대뇌반구는 각기 다른 기능을 소유하고 있으며, 이러한 기능중 일부는 한쪽 반구가 다른쪽 반구보다 더 우세한 능력을 보인다는 대뇌 지배성의 개념은 임상 및 실험 연구영역에서 수많은 연구들을 가능하게 하였다. 그 중에서도 특히 언어기능의 대뇌지배성 패턴은 다른 어떤 의문들보다도 연구자들로부터 더 많은 관심을 끌었다. 아마도 그 이유는 정상적인 인간생활의 영위를 위한 언어기능의 당위적 중요성에 기인한다고 보아도 무방할 것이다.

언어에 대한 대뇌 지배성은 인간의 언어적 기능들이 두 반구간에 동등하게 분포되어 있지 않다는 것을 가정하는 개념이다. 이러한 개념은 좌반구는 언어의 이해와 생성에 전문화되어 있는 반면, 우반

* 본 연구는 1988년도 문교부 지원 한국학술진흥재단의
신진교수 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

구는 자극의 비언어적, 혹은 시공간적 측면의 처리에 더 우세하다는 결론을 유도하는 광범위한 경험적 증거들에 그 기초를 두고 있다.

언어기능의 좌반구 우세성은 다양한 방법을 통한 임상적 그리고 실험신경심리학적 연구들로부터의 증거에 의해 널리 지지되어 왔다. 임상적 연구들은 교련절제술(commisurotomy; Trevarthen과 Sperry, 1972; Zaidel, 1978), 뇌반구절제술(Dennis와 Whitaker, 1977), 대뇌 국지적 혈류량(rCBF; Wood, 1980), 신경해부학(Galaburda, LeMay, Kemper, 및 Geschwind, 1978), 전기적 자극(Penfield와 Roberts, 1959; Ojemann과 Mateer, 1979), Sodium amital 주입(Wada와 Rasmussen, 1960) 및 양전자 방출 단층 촬영술(PET scan; Gur, Gur, Rosen, Warach, Alavi, Greenberg 및 Reivich, 1983)과 같은 방법들을 이용하였다.

좌반구의 언어적 기능의 우세성에 대한 많은 결정적 발견들은 임상적 연구들로부터 나왔다. 그렇지만, 반구 비대칭성의 연구들을 위한 적절한 실험적 기법들이 매우 성공적일수 있다는 발견은 신경학적으로 정상인들을 대상으로 한 행동적 연구들을 양산하게 되었다. 그러한 기법들 중에는 순간노출기를 이용한 반분시야 제시법(Bradshaw와 Gates, 1978), 양분청취법(Kimura, 1961; Lambert와 Beaumont, 1982), 안구측면운동(Bakan, 1969), 지각-운동 심리측정법(Wonder와 Donovan, 1984)등이 있다.

언어적 혹은 비언어적 기능들의 대뇌 전문화에 대한 이러한 연구들은 비록 대뇌 편재성에 대한 단순한 양분법적 설명이 아직도 이 분야의 연구자들

사이에서 만연하고 있음에도 불구하고 좌우반구의 역할이 생각보다는 훨씬 밀접한 관계를 맺고 있음을 끊임없이 시사하고 있다. 이러한 입장은 마치 단한가지의 요인이 지능의 본질을 완전히 묘사할 수 없듯이 대뇌 비대칭성을 완벽히 설명할 수 있는 단일한 양분법은 생각할 수가 없다. 더우기, "지배성"이라는 단어는 한 반구가 다른 반구보다 우세하며 그러한 쪽이 주된 반구이고 나머지 다른 한쪽은 덜 중요하다는 인상을 주기 때문에 매우 오해되기 쉽다. 사실, 반구는 그들의 기능에 있어 상호배타적이고 우월하고 경쟁적이기 보다는 오히려 더 협력적이고 상호보완적이며 대등하다고 보는 것이 올바른 이해라 할 것이다.

다만 양분법적 용어를 사용하는 것은 대뇌기능의 다양성을 쉽게 이해하기 위한 목적이며 추후의 연구들과 논의를 위한 개념적인 프레임을 제공해 주기 때문인 것이다. 표 1은 각 반구에 의한 처리양식을 묘사한 용어들을 요약하고 있다.

양반구간의 이러한 협응은 언어지각에 있어 좌반구가 우반구에 비해 아주 짧은 시간동안에 변화하는 청각신호의 변화를 탐지하는데 있어 우세한 반면에 우반구는 음성신호의 음운적 구성의 분석을 요하지는 않는 화자의 억양, 멜로디 및 음색을 재인하는데 더 우월하다는 연구들에서도 쉽게 찾아 볼 수 있다(Efron, 1963; Mills & Rollman, 1979). 즉, 언어적 기능의 비대칭성에 있어 "지배적"인 반구(좌반구)가 모든 언어기능에서 다른반구(우반구)보다 우수하다는 의미는 아닌 것이다. 따라서, 언어의 대뇌 전문화란 언어행위의 일부요소들의 통제 및 특정 정보 파라미터들의 재인에 전문화되어 있다는 것을 뜻한다고 보아야 할 것이다.

이러한 입장에 대한 지지는 실어증 환자들의 연구에서도 제시되었다. 좌반구 절제환자들중 일부는 의미론적 기능을 간혹 보유하는 경우가 있는데, 그 중 심층난독증-즉, 단어의 발음을 위한 음운학적 규칙을 상실하여 정자법적 불규칙 단어들을 제대로 읽지 못하는(예, gake 혹은 frone)-환자들이 음운학적 장애는 있으나 활자들로 부터 의미를 추출하는대는 그리 어려움을 겪지 않는다(물건을 집거나 명령에 답하는 등의). 이와 대조적으로 교련절제술을 받은 피험자들의 경우 우반구가 자체의 어휘집을 가지고 있어 좌측 시각역에 제시된 간단한 고빈도 명사(동사는 제외)의 일부를 재인할

표 1. 각반구의 처리양식을 묘사한 용어들

연구자	좌반구	우반구
Bogen	명제적	동격적
Bogen & Gazzaniga	언어적	시공간적
Bruner	합리적	은유적
Freud	2차과정	1차과정
Goldstein	추상적	구체적
Jackson	표현	지각
Levy-Agresti & Sperry	논리적	통합적
Sperry	분석적	지각적
Milner	언어적	비언어적

수 있다. 또, 그러한 단어중 정서적인 내용을 담고 있는 경우 적합한 정서적 반응을 보이기도 하였다. 다만 이때 발화를 통제하는 좌반구가 그러한 정서 반응의 원인을 모르므로 그 연유를 몰았을 경우에 답하지는 못하였다. 한편 우반구의 언어적 능력수준은 아직 미지수이다. 실험적 연구들을 요약해 볼 때(Searleman, 1977) 언어처리에 대한 우반구의 관여수준에 대한 확실한 증거의 부재는 여러가지 요인들의 복잡한 탓으로 돌릴수 있겠지만 그중에서도 특히 이론적 프레임웍의 불일치, 방법론적 연구 패러다임의 다양성 및 실험 변인들의 통제의 난점등이 그 주요 요인들이라고 볼 수 있다.

이중언어사용자의 편재화

신경학적으로 정상인 이중언어사용자들의 언어기능의 대뇌편재화에 대한 관심은 다중언어사용자들의 언어장애에 대한 연구에 비하면 그 역사는 일천하다. 그러나 임상연구 및 실험연구들은 거의가 이중언어사용자들의 편재화 패턴은 단일언어사용자들과는 분명히 그 형태가 다르다는데는 의견의 일치를 보고 있다(Galloway, 1982). 하지만 이중언어사용자들의 언어기능의 뇌조직에 대한 경험적 증거들은 아직 결정적인 단서들을 제공하기에는 불충분하다고 생각한다. 이 분야의 연구중에서도 특히 우반구의 언어적 능력과 역할에 대한 발견들은 애매모호한 점이 많다. 예를 들어, 두언어중 한가지가 우반구의 처리우세성, 좌반구의 우세성 혹은 좌우평형을 이룬다는 연구결과들이 발표되어 지배적인 결과의 보고가 아쉽다고 할 것이다.

하지만 이는 단일언어사용자들의 연구에서조차도 과제유형, 실험자로나 피험자(예를 들어, 연령, 성별, 손잡이)에 따라 우반구의 언어능력이 다양하게 평가되는점을 고려한다면 이중언어사용자들의 연구에서의 결과의 복잡성은 충분히 예견될 수 있는 것이라 할 것이다. Obler, Zatorre, Galloway 및 Vaid (1982)는 이 분야의 연구에서 고려되어야 할 주요변인들을 크게 네가지 범주로 분류하였다: 피험자 선정(손잡이, 연령, 성별, 유창성 정도, 외국어습득시의 학습환경), 언어자극(단어길이, 빈도, 품사, 음운적 구성, 의미론적 특성), 검사절차(과제변인, 연습효과, 도구의 차이, 단일언어사용자의 통제집단), 분석(측정의 신뢰도)등이 그것이다.

철자법과 편재화

이중언어사용자의 대뇌 편재성에 대한 논의들의 핵심은 단일언어사용자들에 비교해 볼때 양 언어의 처리에 있어서의 우반구의 기여도가 어느정도 인가를 밝히는데 있다. 언어학적 또는 개념적 변인들에 대한 통제의 측면에서 볼때 가장 바람직한 연구대상 집단은 하나의 소리문자에 대해 두개의 인쇄문자를 사용하는 사람들이다.

본 연구의 중심 테마중의 하나는 정자법과 구어간에 심볼과 발음의 합치성이 뇌의 두반구의 언어처리 관여수준을 결정짓는데 중요한 역할을 할 것이라는 가정이다. 중국어와 같은 표의문자는 "전어휘적(sublexical)" 수준에서의 그러한 합치성을 지니고 있지 못하다. 반면에, 표음문자들은 (한글이나, 일본어의 가나) 그 정도의 차이는 있으나 심볼과 발음의 합치성을 보여주고 있다.

반구내 수준에서 볼때에, 표음문자를 지닌 언어를 구사하는 사람들은 시각보다는 청각적 처리에 더 의존할 것이므로 좌측 측두엽의 손상은 표의문자를 사용하는 사람들에 비해 실독증(alexia) 혹은 실필증(agraphia)의 사례들이 더 빈번할 것이다. 반대로, 표의문자 사용집단에 있어서의 동일한 대뇌손상은 오히려 읽기와 관련된 장애가 더 심할것으로 생각된다. 이는 좌측 대뇌에서 특정피질영역의 손상위치(외측 대 두정-후두)의 차이는 두종류의 문자에서 각기 다른 읽기 및 쓰기 장애의 패턴이 나타날 것이라는 가정을 가능하게 한다.

사실 Luria(1960)는 불어와 러시아어를 구사하는 이중언어사용자들중 좌측 하두정영역 손상환자들에 있어 러시아어보다는 불어(심볼-발음 합치성의 정도가 낮은) 쓰기에 더 큰 장애가 있음을 보고하였다. Lyman, Kwan, Chao(1938) 역시 좌측 두정-후두 손상이 중국어-영어 병용자들에 있어 중국어의 쓰기에 더 장애가 있다고 보고하였다.

반구간 편재화 비교연구에서는 음운적 문자는 음운적 처리능력이 우세한 좌반구에서의 처리가 훨씬 우세할 것이며, 우반구는 표의문자에서 볼 수 있는 총체적, 시공간적 관계의 처리가 우세할 것이라는 것이 일반적인 가정이다. 이러한 가정을 지지하는 증거들로는, Sugishita, Iwata, Toyokura, Yoshioka, 및 Yamada (1978)가 일본인 교련절제환자의 경우 좌시야에 제시된 간지의 읽기에는 문제가 없었으나, 가나 읽기는 손상되었다는 사례연구를 들 수 있

다. 또 중국어-영어를 구사하는 두 교차실어증 환자의 사례 보고에서도 실물에 대한 유사성이 높은 글자들은 그렇지 않은 글자들에 비해 우반구의 관여성이 높음이 증명되었다.

최근 주로 일본인들에 대한 연구들이 이 분야의 연구에 주종을 이루고 있다고 볼 수 있다(Paradis, Hagiwara 및 Hildebrandt, 1985; Vaid, 1983). 일본어는 두가지의 독특한 문자를 사용한다: 한자로 부터 분파 만들어진 간지(kanji)와 음운적 규칙에 따른 음절문자인 가나이다. 가나(kana)는 각 낱자가 불변하는 소리값을 지니고 있다는 의미에서 "정규적" 문자이며 각 낱자는 한 음절에 해당한다. 한편 간지는 주로 내용어에 쓰인다. 사실 대부분의 명사는 간지로 쓰며, 가나는 문법적인 형태소나 외국의 표기에 사용된다.

언어를 표기하는 현존의 표기체계는 한자나 일본의 간지문자와 같은 표의문자(ideograph)와 영어의 알파벳과 같은 표음문자(phonograph)로 크게 구분할 수 있다. 대부분의 언어는 두가지 표기체계 중 하나를 택하고 있으나, 한국과 일본에서는 양자를 병행해서 사용하고 있다. 아동기에는 표음문자(소리체계)를 가르치고 후에 표의문자(상형체계)를 가르친다. 한글은 이중에서도 표음문자적 규칙에 따르는 철자를 사용한다. 그러나 한글은 음성적인 표기체계이면서도 어떤 경우에는 한 글자가 형태소나 단어와 같은 하나의 의미있는 단위를 나타내는 표의문자적 속성도 가진다 (Taylor & Taylor, 1983).

간지는 우반구에서 가나의 좌반구에서 더 빨리 재인되거나 읽혀진다는 증거들은 여러 연구(Hatta, 1977; Sasanuma, Itoh, Mori 및 Gobayashi, 1977)에서 보고되었다. 또, 간지-가나 Stroop 연구에서도, Hatta(1981)은 간지는 좌시야에서 더 큰 간섭효과가 있는 반면, 가나의 경우에는 뚜렷한 간섭효과가 없었다고 보고하였다. 이는 우반구에서의 간지 처리의 우세성을 시사한다고 볼 수 있다.

그러나 이와는 대조적으로 중국인들을 피험자로 한 많은 연구들이(Feustel과 Tsao, 1978; Kershner와 Jeng, 1972) 중국어-영어 병용자들의 경우 한자재인시 우시야-좌반구의 우세를 관찰하였다. Hardyck, Tzeng, 및 Wang (1978) 역시 반복적으로 제시된 영어와 한자 어휘 재인에서 모두 우시야가 우월하였음을 주장하였다. Zhang과 Yang(1986)은 중국인과 중국에서 유학중인 일본인 피험자들을 상대로 하

여, 단일 및 두 글자의 한자 재인과 읽기에서 모두 우시야-좌반구 우세를 보고하고 있다.

문자체계와 편재화

언어적 자극을 처리함에 있어 좌반구의 우세성을 보고하였던 많은 연구들은 이제 그러한 반구 비대칭성의 패턴이 거의 확정적이라 할 수 있겠으나 중국 및 일본의 연구들은 상반되는 결과(Hatta, 1981; Huang과 Jones, 1980; Tzeng, Hung, Cotton과 Wang, 1979; Zhang과 Yang, 1986)들은 아직 언어처리에 대한 반구 비대칭성과 문자체계의 특성간의 관계를 정립하기 힘들게 하고 있다.

이러한 상반된 결과를 낳게되는 원인의 한가지는, 일본어에 있어서 근본적인 언어학적 차이로 인해 가나로 표기하는 경우는 이를 간지로 표기하였을 때보다 낱자수가 일반적으로 증가하게 된다는 사실이다. 대뇌편재성 연구결과에서 동일한 어휘를 각기 다른 수의 글자로 제시한 경우의 좌우반구의 비대칭성에 미치는 영향이 아직 확실히 밝혀지지 않고 있으므로 (Hatta, 1978) 가나와 간지를 제시한 일본의 연구에서 피험자들의 수행을 직접적으로 비교하기에는 여러가지 문제점이 있다고 할 것이다. 예를 들어, Tzeng등은(1979) 표의문자(한자나 간지)를 이용해 좌시야-우반구 우세를 발견한 연구들은 한번에 한 글자만 제시하였거나, 두개의 무의미 글자(예, 어휘결정과제를 위해 인위적으로 변경하여 만든)를 제시하였다(Sasanuma등, 1977). 이에 비해, 두 글자를 제시한 연구는 우시야-좌반구 우세를 발견하였다(Hatta, 1978; Tzeng 등, 1979). 둘째, 보통 간지로 표기되는 어휘들은 가나로 쓰이지 않으며 가나로 쓰는 경우는 간지로 표기하지 않는다. 그러므로, 제시되는 자극의 친숙성을 통제하기란 실제로 불가능하다. 마지막으로, 일본의 연구와 중국의 연구의 결과가 서로 상반되는 이유는 일본에서의 서로 뚜렷이 구분되는 두가지의 문자체계의 사용이 간지와 가나의 처리간의 대조를 아주 고조시켜 놓은 결과일 것이라는 것이다 (Hasuike, Tzeng, 및 Hung, 1986).

이런 점에 비추어 볼때, 한국인들은 중국이나 일본의 표기체계와 비슷하면서도 앞서의 문제점들을 극복할 수 있는 언어체계를 소유하고 있어 대뇌의 언어적 편재성 연구에 적합한 대상이라고 생각된다. 예를 들어, 일본어에서와는 달리 한글과 한

자간에는 서로 전사(transcription)하였을 때 한글의 음절수(언어학적 기초단위가 음절인가에 대해서는 아직 논란이 있다고 생각되지만)와 한자의 수는 항상 동일하다. 더욱 중요한 차이점은 많은 간지 글자들이 다음어이며 그 소리값에 따라 각기 다른 의미를 지니지만 한국에서 사용되는 대부분의 한자는 한가지 소리값만 지니며 의미도 변함이 없다. 세째, 비록 오늘날 한글의 사용이 거의 지배적이라 하지만 한글과 그에 상응하는 한자간의 전사는 여러 인쇄매체에서 그리 예외적이고 비정상적인 느낌을 한글사용자들이 갖지는 않는다.

마지막으로 한국어와 일본어의 읽기의 방향의 차이가 대뇌편재성의 패턴에 큰 영향을 미칠 가능성이 있다는 점이다. 일본에서는 수직방향으로의 읽기와 문단의 줄의 이동방향이 우측에서 좌측으로 진행되는 것이 일반적인데 반해, 한글읽기에서는 로마글자처럼 좌측에서 우측으로의 수평읽기가 관행이다. 이러한 독서의 방향은 언어의 비대칭성 연구에서 상당히 중요한 변인으로 간주되고 있다(Barton, Goodglass, 및 Shai, 1965; Bryden, 1986). 이상과 같은 몇가지 요인들을 고려해 볼 때 두가지의 문자를 사용하고 있는 민족의 언어의 대뇌편재성 연구에 한국인이 지닌 장점은 아주 뚜렷하다고 할 것이다.

언어처리와 관련된 우반구의 능력을 검증하는 요인들 중에서도, 어휘의 구체성은 가장 빈번하게 연구된 변인들 중의 하나이다. 심층난독증환자에 대한 연구들은 독서장애가 모든 어휘범주에 동일한 정도로 나타나지 않는다고 본다(Patterson & Marcel, 1977). 환자들은 주로 문법적 기능어 및 저빈도 단어들을 읽는데 큰 어려움을 겪으며, 상대적으로 평범하고 구체적인 어휘들 특히 명사 읽기에는 훨씬 나은 편이라고 보고하고 있다. 이런 환자들은 또 정자법적으로는 수용될 수 있는 비단어들(예, 각찰)은 발음하지 못하며 흔히 독서의 에러들은 착어적(paralexical)인 경우(예, "돌" 대신에 "바위"라고 읽는)가 빈번하다. 이러한 현상은 좌반구의 음운론적 어휘경로는 손상을 입었으나, 상대적으로 고빈도의 구체적 명사등을 위한 비교적 직접적인 경로는 아직 건재함을 뜻한다.

측두엽 절제환자들도 역시 언어자극의 시각적 특성의 분석에는 저조한 수행을 보였다. 예를 들어, Jones-Gotman & Milner(1978)의 연구에서 측두엽

절제환자들은 정상인 피험자집단에 비해 추상적인 단어들로 구성된 쌍연합 학습에서는 의미있는 차이가 없었으나 구체성이 높은 고빈도 단어의 학습에서는 유의한 차이를 보였다. 이는 정상인들이 기억을 돕기위한 수단으로 효율적으로 사용하는 시각적인 기억증진술을 기억에 이용하지 못한 까닭이라고 본다.

일본에서의 연구에서도 이와 유사한 결과가 보고되었다. 좌반구손상환자들은 가나 읽기에, 또 우반구 손상환자들은 간지 읽기에 더 큰 장애를 보였다(Sasanuma, 1975; Sasanuma 등, 1977). 이러한 패턴은 적어도 구체적 어휘들의 경우에 우반구에서 어휘에 대한 직접적인 접근경로가 있을 가능성을 시사하고 있다고 보아야 할 것이다.

어휘결정 과제를 사용한 실험연구에 있어서도 (Day, 1977; Marcel과 Patterson, 1978) 추상어에서는 좌반구의 우세성이 뚜렷하였으나 구체적 어휘에서는 비대칭성이 드러나지 않았다. 제시시야와 언어 자극의 구체성간의 상호작용을 재현하려는 많은 시도들이 있었지만, 모든 연구들이 성공적이지는 않았다.

이와 관련지어 한가지 주목할 사실은 우반구의 어휘처리 능력을 측정하는 연구들은, 일반적으로 좌반구 기능임을 지지하는 실험들이 주로 우측시야의 우세성을 내세우는데 비해서, 좌우반구의 기능적 비대칭성이 존재하지 않는다는 사실에 근거를 두고 있는 것이 대다수이며 좌측시야 즉 우반구의 우세를 보여주는 경우는 극히 드물다는 사실이다. 이는 우반구의 기능은 좌반구의 기능에 비해 아직 그 경험적인 증거의 층이 그리 두텁지 않음을 뜻한다.

대뇌의 기능적 비대칭성에 관한 많은 연구들에 있어서의 공통적인 관심사는 다양한 기능의 편재성이 어떤 일관적인 패턴을 보여주는가 하는 문제이다. 물론 특정 반구가 어떤 대뇌기능을 수행하는 것이 무선적이지는 않지만 그렇다고 해서 그러한 수행을 쉽게 이해할 수 있는 단일한 법칙이 있는 것 같지도 않다. 따라서 우리는 앞서 언급한 바와 같이 좌반구는 언어적 우반구는 비언어적 기능을 맡는다는 단순하고 획일적인 구분을 단호히 배격하여야 할 것이다.

본 연구에서는 문자의 특성에 따른 대뇌반구의 언어처리의 기능적 편재성에 대한 일련의 실험을

시도하였으며 구체적인 목표는 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서는 음운적 문자(한글)와 상형문자(한자)간의 대뇌편재성의 차이를 검증하고 둘째, 단어재인과제(어휘판단과제와 명명과제)가 두가지 문자의 처리에 관한 대뇌 비대칭성에 미치는 영향을 비교하고자 한다.

실 험 1: 어휘판단과제

첫번째 실험에서, 피험자들은 좌, 혹은 우측 시야에 제시된 일련의 음절이 합법적인 단어인지 아닌지를 판별하도록 하였다. 본 실험에서는 음운적 문자는 음운적 처리능력이 뛰어난 좌반구에서 더 빨리 그리고 정확하게 재인될 것이며, 상형문자는 시공간적 정보처리에 뛰어난 좌시야-우반구에서 더 빨리 재인될 것이라는 가설을 검증하고자 하였다.

방 법

피험자. 경북대학교에 재학중인, 심리학 개론을 수강하는 남여 대학생 각 8명씩 16명이 본 실험에 참가하였다. 피험자의 연령범위는 19세에서 26세로서($M=21.3$ 세) 정상시력(나안 또는 교정시력 1.0 이상)을 가진 피험자들이다. 오른손잡이임을 확인하기 위해 Annett와 Oldfield의 질문내용을 변안한 질문지(박석호와 양병환, 1982)를 사용하였다. 본 연구에서는 가능한 한 피험자간 변산을 줄이기 위해 직계내에 왼손잡이가 없는 오른손잡이만을 피험자로 선정하였다. 그 이유는 오른손잡이의 경우 약 95%가 언어의 좌반구 우세성을 보이는데 비해, 왼손잡이의 경우 전체의 약 60%만이 좌반구언어 우세성을 보이는 것으로 알려지고 있으며 (Rasmussen & Milner, 1977) 일반적으로 손잡이와 대뇌 비대칭성간에는 다음과 같은 관계가 있는 것으로 보고 되고 있기 때문이다(Galaburda 등, 1978).

1. 오른손잡이에 비해 왼손잡이는 뚜렷한 대뇌 비대칭성을 보이지 않는다. 2. 왼손잡이에서의 비대칭성이 오른손잡이에게서 기대되는 방향으로 나타날때, 그 비대칭성은 덜 분명하다. 3. 왼손잡이는 오른손잡이와 반대되는 비대칭성을 보이기가 쉽다.

실험장치. 개인용 컴퓨터 1대(IBM-XT 호환기종)와 2대의 모니터 및 턱받침대를 사용하였다. 모니터 한대는 피험자용이었으며 다른 한대는 실험자가 위치한 전면에 설치되어 피험자와 실험자의 위치를 격리시킬수 있었다. 피험자의 반응은 컴퓨터 자판의 좌-우 shift key를 사용하였다. 자극이 제시되는 시간과 반응 수집은 Turbo PASCAL 5.5로 작성된 프로그램을 사용하여 통제하였고 반응은 1/1000초 단위로 측정되고 자료화일로 기록되었다.

자극재료. 명사에 속하는 1음절의 한글과 상용한자 가운데 명사적 의미를 갖는 75개씩을 무선표집하여 150명의 평정자가 5점 척도상에서 구체성을 평정하였다. 각 자극에 대한 구체성 평정 결과 한글과 한자의 구체성 평균은 각각 3.70($SD=0.51$)과 3.59($SD=0.64$)이었으며, 본 실험에서는 구체성이 높은 각 30개씩의 한글과 한자단어를 자극으로 삼았다. 실험에 사용된 한글과 한자에 대한 구체성의 평균은 4.16($SD=0.21$)과 3.99($SD=0.25$)이었다. 그리고 이들 한글과 한자간에 구체성의 차이는 유의하지 않았다. 또한 한자의 경우에 명사적 의미를 가지는 한도내에서 자극의 복잡성을 최대한 통제하였다(평균획수=6.27, $SD=2.44$).

본 실험에 사용한 30개씩의 한글과 한자에 대한 비단어는 다음과 같은 방식으로 구성하였다. 한글의 경우는 실험에 사용한 정상단어의 조합(CV, CVC, CVCC)에 기초하여 발음은 가능하지만 의미가 없는 글자(자-모 중에 하나를 대치)로 변형시켜서 비단어를 구성하였다. 또 한자의 경우에는 변(radical)을 다른 것으로 대치시키거나 일부 획수를 삭제하여 사용하였다.

실험절차. 피험자를 컴퓨터 모니터 앞에 앉히고 화면과 42cm 떨어진 턱받이에 턱을 고정시킨 다음 화면의 중앙을 주시하도록 하였다. 화면은 10cm x 10cm만 노출시키고 나머지 부분은 검은색 카드보드로 가렸다. 경고음과 동시에 화면 중앙에 응시점(+)을 2초 동안 제시한 후, 사라짐과 동시에 응시점 좌-우에 무선으로 자극을 제시하였다. 이 때 자극이 연속해서 동일 시야에 3회 이상 제시되지 않도록 하였다. 자극은 응시점에서 좌-우에 수평으로 2도 떨어진 곳에 150ms 동안 제시되었으며

투사되는 자극의 시각점유각도는 1.6도 정도였다.

피험자의 반응은 제시된 음절이 합법적인 단어인지 아닌지를 가능한한 빠르고 정확하게 결정하는 것이다. 시행간의 간격은 5초였으며, 종속측정치는 자극제시 시간부터 반응까지의 반응시간으로 삼았다. 각 피험자는 한글과 한자 구획을 수행하였으며, 각 구획은 12번의 연습시행과 60번의 본 시행(단어 30개, 비단어 30개)으로 구성되어 있다. 따라서 한 피험자는 총 24회의 연습시행과 120회의 본 시행으로 구성되어 있으며, 한글과 한자 시행은 역균형화 시켰다.

결 과

실험 1은 문자(한글/한자), 자극제시시야(좌/우시야), 그리고 어휘성(단어/비단어)로 2×2×2 반복측정 요인설계이다. 따라서 총 8개의 구획당 15시행 씩을 시행하도록 하였다. 측정 값은 각 15시행에서 오반응을 제외한(전체 오반응율 5.2%) 평균 반응시간을 SAS/PC로 반복측정 요인분석을 하였다. 문자, 자극제시 시야, 그리고 어휘성에 따른 피험자들의 평균 반응시간과 표준편차는 <표 2>와 같다.

변량분석에 의하면 한글(M=578.3)은 한자(M=638.4)보다도 유의미하게 빠른 반응시간을 보였다. $F(1,15)=13.67, p<.01$. 단어에 대한 반응시간(M=608.9)도 비단어(M=718.9)보다도 통계적으로 유의미하였다. $F(1,15)=71.79, p<.001$. 또한 자극제시시야 효과에서도 비록 뚜렷하지는 않으나 우측시야(M=656.6)는 좌측시야(M=671.2)에 제시된 경우보다 유의미하게 빨라 좌반구 우세를 보였다($F(1,15)=7.50, p<.05$).

상호작용 효과는 유의미하지 않았지만, 단지 문자와 자극제시시야간에 상호작용에서는 통계적 경향성을 보였다. $F(1,15)=3.29, p<.10$. 이것은 한글

인 경우 우측시야(M=615.2)가 좌측시야(M=640.1)보다 다소 빠르지만, 한자 경우는 우측시야(M=697.9)와 좌측시야(M=702.2)간에 차가 없는 때문인 것으로 나타났다.

논 의

실험 1의 결과는 한글이 한자보다 어휘성 판단시간이 더욱 빨랐으며, 단어가 비단어보다 더욱 빨리 처리됨을 보여준다. 그리고 우측시야에 제시된 경우가 좌측시야에 제시된 경우보다 유의미하게 빨랐는데, 이것은 문자와 자극제시시야간에 상호작용의 경향성이 보여주었듯이 주로 한글자극에 의한 차에 기인되는 것으로 나타났다. 이와 유사한 결과는 일본어 연구에서도 많이 찾아 볼수가 있다. Hatta(1977), Sasanuma등(1977)은 간지로 표기된 어휘들은 우측시야 보다는 좌측시야 즉 우반구에 투사된 경우에 또 가나 음절들은 좌반구에서 더 신속히 재인되었다고 보고하였다. Hatta(1981)는 Stroop 패러다임을 사용하여 좌시야-우반구에서는 뚜렷한 간지 문자에 대한 간섭효과를 관찰하였으나, 가나로 표기된 Stroop 자극에서는 시각역간에 차이가 없었다고 주장하였는데, 이러한 결과는 우반구에 있어서의 간지 문자의 처리의 우세성을 시사하고 있다고 할 수 있을 것이다. 그러나 일본어 연구에서나 그밖에 중국에서의 연구 결과들이 늘 위의 사례들처럼 일관되고 뚜렷한 문자간의 반구 비대칭성을 보여주고 있지만은 못하다. 이에 대한 자세한 논의는 나중에 종합논의 부분에서 하고자 한다.

실험 1에서 얻은 결과는 비록 부족한 한글연구의 데이터베이스내에서나마 다소간 문자간의 처리양식이 각기 다른 형태로 이루어짐을 시사하고 있다. 또 일부연구에서 일본연구와 본 연구의 실험 1의 유사한 결과패턴은 비록 언어학적으로 상당한 차이가 있는 문자표기체계를 사용하는 두 민족(한국

표 2. 문자, 자극제시시야, 그리고 어휘성에 따른 실험조건별 평균반응시간(ms)과 표준편차(괄호안)

	단 어		비 단 어	
	좌 시 야	우 시 야	좌 시 야	우 시 야
한 글	588.4(115.1)	568.2(116.7)	691.6(150.5)	662.3(125.0)
한 자	636.2(131.1)	642.5(125.6)	768.3(147.3)	753.2(159.3)

과 일본인)간에 있어 적어도 고빈도의 친숙한 어휘 재인에 있어서만은 비슷한 유형의 처리전략을 소유하고 있음을 보여주는 셈이다. 물론 이러한 가정이 더욱 지지되기 위해서는 더 상위수준의 언어행동(예를 들어, 문장이해 수준)에 대한 연구가 뒤따라야 할 것이다. 그러나 앞서도 언급된 바와 같이 아직은 한글처리에 관한 연구자료가 워낙 일천한 까닭에 이러한 가정은 매우 위험하다고 할 것이다.

실험 2: 명명과제

실험 1의 결과는 문자간의 대뇌 편재성 연구에서 일본의 다른 언어집단도 가능하다면 다양한 연구가 필요함을 보여주고 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 일본어 연구에서는 많은 가외변인들에 대한 통제와 어려움때문에 결과해석에 큰 장애가 있음을 보았다. 한글을 사용하는 집단에 있어서는 그와같은 변인들에 의한 영향은 그리 큰 문제가 되지 않으니 상당히 유용한 연구대상집단이라고 보여진다. 비록 문항분석에서 볼때 실험 1의 편재성패턴이 주어진 자극세트에 한정되어지는 것 같지는 않으나, 앞으로 더 큰 자극세트를 이용한 연구가 필요할 것이다.

또 실험 1에서는 자극의 특성만이 조작되었으나 피험자들의 수행을 폭넓게 비교하기 위해서는 동일한 자극세트에 대해 한가지 이상의 과제를 제시하여 대뇌편재성패턴이 어떤지를 분석해 보아야 할 것이다. 특히 이러한 방법은 피험자내 설계를 채택한 경우 양측반구의 기능을 비교하는데 유용할 것으로 생각된다. 사실 여러 유형의 피험자집단, 과제들 그리고 다양한 자극세트를 동시에 조작한 실험들의 경우 언어기능에 대한 대뇌편재성연구에 많은 혼란을 초래한 것이 사실이다. 따라서 실험 2에서는 실험 1과 동일한 자극을 사용하되 피험자에게 주어지는 과제만 바꾸어서-명명과제-대뇌반구의 언어적 기능의 편재성을 다시 반복해서 검증하였다.

방법

피험자. 실험 1에 참가하지 않은 남녀 대학생 각

각 9명씩 피험자로 선정하였으며, 이들의 평균연령은 20.94세 였다. 피험자 선정기준은 실험 1과 동일하다.

실험장치. 실험 1에서 사용한 개인용 컴퓨터와 두대의 모니터 및 턴반이등은 동일하였다. 다만 본 실험에서는 피험자들이 제시된 단어를 읽는데 걸리는 시간을 측정하였으므로 voice key를 사용, 자극제시가 시작되는 시점에서 음성이 발화되는 때까지의 시간을 종속측정치로 하였다. 이때 실험자는 다른 모니터로 보면서 명명시에 오반응을 확인, 기록하도록 하였다.

자극재료 및 실험절차. 실험 1에서 사용한 각각 30개씩의 단음절 한글과 한자단어를 자극으로 사용하였다. 자극제시 시간을 100ms로 한 것외에는 실험 1과 동일하였으며 앞서서도 언급한 바와같이 피험자들은 모니터에 제시되는 자극을 가능한한 빠르고 정확하게 읽도록 지시하였다. 본 실험에는 비단어가 없기 때문에 각 구획은 연습시행 12회, 본 시행 30회로서 총시행은 연습시행 24회 본 시행 60회로 되어있다.

결과

실험 2는 문자(한글/한자)와 자극제시시야(좌/우)의 2x2 반복측정 요인설계에 의한 실험이었다. 4개의 조건에 각 15시행씩을 실시하였으며, 오반응 시행은 제외하고 단어를 제시한 순간부터 피험자가 단어를 읽는데까지 걸린 시간을 종속측정치로 삼았다. 실험 2에서 전체 오반응율은 9.8%였으며, 오반응율이 30%를 넘는 피험자 한 명은 분석에서 제외시켰다.

문자와 자극제시시야에 따른 각 조건별 피험자들의 평균반응시간 및 표준편차를 <표 2>에 제시하였다.

변량분석에 의하면 한글단어에 대한 명명시간(M=696.6)이 한자(M=986.0)에 대한 반응시간보다 유의미하게 빨랐다, $F=142.88(1,16), p<.001$. 자극제시시야에 있어서도 우측시야(M=829.0)가 좌측시야(M=853.6)보다 다소 빨랐다, $F=5.16(1,16), p<.05$. 또한 문자와 제시시야간에 상호작용에 있어서도 통계적으로 유의미하였다, $F=7.65(1,16), p<.02$. 이

표 3. 문자와 자극제시시야에 따른 실험조건별 평균반응시간(ms)과 표준편차(괄호안)

	좌 시 야	우 시 야
한 글	722.7(146.3)	670.4(145.1)
한 자	984.4(131.9)	987.5(116.9)

경우도 각조건별 평균을 비교해 보면, 우측시야에 제시된 한글(M=670.4)은 좌측시야에 제시된 한글(M=722.7)보다 유의미하게 빨랐지만, 한자 경우에는 우측시야(M=987.5)와 좌측시야(M=984.4)의 명명시간상에는 차이가 없었다.

논 의

실험 2의 주된 목적은 동일한 의미를 지닌 어휘들이 각기 다른 문자로 제시되었을 때 단어읽기에 대한 좌우반구의 편재성을 검증하고자 하는 것이었다. 실험 2의 결과는 실험 1과 매우 유사하여 문자조건에 있어서는 한글이 한자에 비해 더 빨리 명명되었으며, 제시시야에 있어서도 우측시야가 좌측시야보다 유의미하게 빨리 반응하였다. 그러나 본 실험에서는 실험 1에서와는 달리 한글처리에 있어서의 좌우반구의 비대칭성효과 때문에 상호작용 효과가 더욱 뚜렷하게 나타났다. 실험 1에서보다 한글처리에 있어서의 좌우반구의 비대칭성의 크기가 더 증가한 이유는 피험자에게 주어진 과제 특성이 뚜렷이 대비된 때문이다. 즉 어휘판단과 제보다는 명명과제가 좌반구에 있어서의 발화및 조음의 우세성을 나타내는데 유리하다는 선행연구들의 결과를 지지하고 있다고 볼 수 있다. 한편, 한자의 경우에 좌우반구의 처리시간이 거의 차이가 없다는 결과는 상형문자를 전혀 사용하지 않거나 아니면 아직 아주 초보단계의 외국어 습득수준에 있는 경우와는 달리 본 연구의 피험자집단은 주어진 한자세트가 아주 친숙한 수준이므로 실험중 제시된 한자자극을 도형적으로 보다는 분석적이고 부분적인 방식으로 처리한 때문으로 짐작이 된다. 이와같은 가설을 지지하는 입장으로는 Zhang과 Yang(1986)의 연구를 들 수 있다. 그들은 상형문자를 지닌 민족은 그들의 문자를 의미와 발음에 관심을 두고 처리하는데 더욱 익숙하여져 글자의 상형

정보다는 구조(예를 들어, 변의 종류나 위치에 따라 발음이 결정된다는)나 음운학적 분석에 의한 명명이 더욱 자동화되게 될 것이라는 것이다. 그러나 아직 이러한 주장도 해결해야 할 많은 선결과제를 안고 있다. 예를 들어, 만약 그러한 주장이 옳다면 상형성이 높은 한자는 상대적으로 낮은 글자들에 비해 우반구 처리의 우세성이 높다고 할 수 있는가 하는 문제이다.

본 실험에서 관찰된 편재성 패턴도 실험 1의 경우와 마찬가지로 가나와 간지의 좌우반구의 차별적처리과정을 보여준 일본어연구의 많은 부분과 일치하고 있으나(Hatta, 1978; Sughisita 등, 1978) 최근에 발표된 국내의 연구나 중국어및 영어의 이중언어사용자 연구들(Hardyck 등, 1978, Zhang & Yang, 1986)과는 대조적이기도 하다. 이와 같은 결과는 한국과 일본에서 사용하는 두가지의 문자간의 상대적인 대비가 이러한 비대칭성을 낳게된 중요한 원인일 것이라는 추측을 낳게 한다. 그러나 언어편재성에 대한 두 민족집단간의 더 이상의 직접적인 비교는 문화적, 언어적 또 교육적인 차이등으로 인해 불가능하다고 본다. 다만 한글이나, 가나 그리고 영어를 사용한 많은 연구에서의 강력한 우시야-좌반구 효과는 음운학적 처리에 있어서의 좌반구의 우세성을 지지하고 있다는 것은 분명한 사실이다.

종합논 의

본 연구는 한글과 한자라는 두가지의 문자체계를 사용하는 한국인들에 있어 좌우반구의 언어 편재성에 대해 알아 보고자 하였다. 표음문자와 표의문자의 특성이 언어처리의 대뇌비대칭성에 안정된 패턴을 나타낼 것인가 하는 의문을 검증하고자 하였으며 또 나아가 피험자에게 두 실험에서 각기 다른 언어적 처리기제를 필요로 하는 과제를 제시하였을 때는 과연 어떤 패턴을 보일 것인지도 관심사였다.

본 연구의 주된 결과를 요약하면 다음과 같다: (1) 한글단어는 한자어에 비해 더 빨리 재인된다: (2) 단어는 비단어 보다 더 빨리 재인된다: (3) 한글 단어는 우시야-좌반구 우세성이 실험 1과 2에서 뚜렷이 나타났다: (4) 한자어에 있어서는 과제에

관계없이 좌우반구간의 처리속도에 분명한 차이가 발견되지 않았다.

앞서 본 바와 같이 대뇌반구의 비대칭성 연구들의 대다수는 영어권내의 국가들에서 이루어진 것들이며 그 이론적 근거들도 마찬가지이다. 그러나 한글은 영어나 일본어의 가나 문자처럼 음운적 표기체계이면서도 하나의 음절이 의미있는 단위가 되는 어표문자적 속성도 동시에 가지고 있다. 또 영어나 가나와는 달리 자음과 모음이 수평적으로 배열되는 풀어쓰기의 형태가 아니라 음절을 구성할 때 모음의 형태에 따라 모음이 자음의 오른쪽이나 아래쪽에 위치하는 모아쓰기의 형태이다. 그러나 이러한 차이에도 불구하고 영어 알파벳이나 가나의 경우와 같이 뚜렷한 우시야-좌반구 우세성이 발견된 것은 적어도 주어진 과제내에서는 한글의 음운적 구성체계가 좌반구의 언어처리적 특성을 잘 반영하고 있다는 사실이다.

이와 같은 결과는 Endo, Shimizu 및 Nakamura (1981a) 등의 연구에서 한국어와 일본어의 2개국어 병용자들이 CVC(자음-모음-자음)로 된 한음절의 한글 명사의 재인과제에서 우시야-좌반구 우세성을 보인 것과 유사하다. 또 Endo, Shimizu 및 Nakamura(1981b)는 일본인과 재일한국인들을 대상으로 한 한글단어의 재인실험에서 한글을 모르는 피험자들이 처음에는 좌시야-우반구 우세성을 보이나 한글읽기 훈련을 받은 뒤에는 자극 제시시야간의 비대칭성이 나타나지 않거나 우시야-좌반구 우세성을 나타내게 되었다고 보고하고 있다.

영어권의 선행연구들과는 달리 한글자극에 대한 반구 비대칭 연구들에서는 일관적인 패턴이 아직 형성되지 않고 있다. 즉, Endo 등(1981a)과 이옥경과 Carter(1988)의 연구에서는 한글 단어재인에서 우시야-좌반구의 우세성이 나타난 반면 한광희, 정찬섭, 및 민성길(1987)의 연구에서는 자극 제시시야의 효과가 없는 것으로 나타났으며 김찬형과 민성길(1990)의 연구에서는 우시야-좌반구가 우세한 경향성만이 나타났다.

기본적으로 한글이 표음문자로서 단어의 음을 표상하는 표기체계이고 다른 표음문자들처럼 좌반구에서 우선적으로 처리된다면 한글단어의 재인에서도 우시야-좌반구의 우세성이 나타날 것이라고 예견된다. 그러나 아직 한글연구들의 결과의 비일관성은 한글자극의 독특한 특성이 아직 통제되지 못

하였거나 목표자극과 검사자극이 같은가 다른가를 판단하게 하는 한글단어의 재인과제가 어휘결정 이전의 단계에서 단지 글자의 상이성, 즉 외형의 변별만을 요구함으로써 우반구의 처리를 유도했을 수도 있다. 또한 이옥경등(1988)의 연구에서 우시야-좌반구의 우세성이 나타난 것은 자극을 구두적으로 확인하게 한 과제(verbal identification)의 성질 때문일 수도 있다. 대부분의 오른손잡이에 있어 발화는 좌반구에 의해 프로그램화된다고 본다. 따라서 자극이 제시되는 시야와 자극의 비교과정에서 보다 깊게 관련되는 반구가 어느 쪽인가에도 불구하고 외현적인 언어적 반응을 생성하는 데에는 좌반구가 관련되기 때문에 이 우시야-좌반구의 우세성은 한글단어라는 자극특성과는 별개로 해석될 수도 있다.

반응시간 자료의 분석결과 한자처리에 있어서는 좌우반구의 처리속도가 거의 동일하게 나타났다. 이는 우반구의 관여도가 한글처리에서 오는 달리 비교적 높다는 것을 의미하는 것이다. Jin(1988)은 실험 2에서 단음절과 2음절의 한글과 한자단어의 의미적 구체성을 판단하도록 하였다. 그 결과 음절수에 관계없이 좌시야-우반구의 우세성이 나타났다. Tzeng 등(1978)도 중국인 피험자들에게 음운적 단서가 있는 유형과 상형적 단서가 있는 두종류의 단일음절의 한자를 제시한 결과 좌시야-우반구 우세성이 관찰되었다고 보고하였다. 이는 분명히 한자의 상형문자적 특성이 좌반구의 우세를 보일 음운적 특성보다 우세한 영향력을 미친 까닭이라고 생각된다.

그러나 Hatta(1978)와 Tzeng 등(1979)은 이음절의 간지 및 한자어에 대한 명명과제를 사용한 연구에서 모두 우시야-좌반구 우세를 보고하였다. 또 Sasanuma 등(1977)은 두가지의 간지를 실제로는 사용되지 않는 의사 복합어를 구성하여 제시하였으나 두반구간의 명명시간에는 차이가 나타나지 않았다. 또 Hirata & Osaka(1967, 실험 1)의 연구에서 단일 철자의 가나를 제시하였을 때에는 좌우반구의 비대칭성이 나타나지 않았으나 두철자의 제시 조건에서는 우시야-좌반구의 우세성이 보였다. 물론 좌우반구의 비대칭성이 나타나지 않았다는 것은 신중한 해석을 요하는 결과이다. 이러한 연구들의 결과간의 불일치성은 여러가지 가외변인들의 작용을 미루어 짐작해 볼 수 있을 것이나 특히 과

제의 차이는 중요한 요소일 것이다.

본 연구의 실험 2에서 사용한 명명과제는 의미적 결정이나 분류를 요하는 과제들에 비해 음운적 처리나 발화의 통제에 우세를 보이는 좌반구에 유리한 과제라고 일반적으로 알려져 있다. 그럼에도 불구하고 실험 1과 실험 2 모두에서 한자어에 대해 좌우반구의 비대칭성이 나타나지 않은 것은 적어도 단일 음절의 한자단어에 있어서만은 과제에 관계없이 우반구의 처리능력이 다분히 반영된 결과라고 할 수 있을 것이다.

그러나, 어휘결정과제와 명명과제에서 한글과 한자의 처리의 패턴이 유사하다는 것은 독서과정에 대한 인지심리학적 가설에 비추어 볼때 또다른 해석을 가능케 한다. 즉, Serbo-Croatian이나 이탈리아어와 같이 철자체계가 자모음의 결합으로 발음이 항상 규칙적인 얇은 철자체계에서는 단어재인은 주로 음운학적 어휘적 부호에 의해 결정되는데 비해, 한자와 같이 어휘의 발음이 특정한 글자에만 고유한 깊은 철자체계에 있어서는 단어의 철자에 관한 정보가 단어재인에 중요한 단서이다. 아마도 한글은 그 특성상 한자에 비해서는 훨씬 철자체계의 깊이가 얕다고 볼 수 있다.

한글처리의 결과를 살펴 볼 때, 실험 2의 명명과제는 단어 읽기과제에서 어휘집의 접근이 필요하지 않으며 다만 단어의 발음의 조합으로만 과제의 수행이 가능하다. 반면, 어휘결정과제를 사용한 실험 1에서는 한글의 어휘집에 의존하여야만 결정이 가능한 것이다. 본 실험에서 사용한 자극단어들이 고빈도의 단어들이라는 점을 고려한다면 음운학적 단서를 요구하는 명명과제의 경우(실험 2)에서 우시야-좌반구의 우세성이 어휘결정과제(실험 1)에 비해 상대적으로 더 크게 나타난 것은 철자체계의 특성에 관한 언어처리의 가설을 지지해 주는 결과라고 볼 수 있다. 한자처리의 경우, 어휘결정과제와 명명과제하에서 좌우반구의 반응패턴이 유사한 것은 두 과제의 특성이 적어도 본 연구에서는 앞에서 언급한 과제특성과 단어처리에 관한 가설이 지지되지 않은 결과이다. 앞으로 단어처리의 여러수준에서-철자적 그리고 어휘적 수준등-좌우반구의 기능이 어떻게 분배되고 조정되는지에 대한 이론적인 근거를 밝힐수 있는 연구들이 더욱 필요하다고 본다.

참고 문헌

- 김찬형, 민성길(1990). 알콜이 한글인식의 대뇌비대칭성에 미치는 영향. *신경정신의학*, 29, 1, 109-117.
- 박석호, 양병환(1982). 한국학생들의 손잡이에 대한 조사. *신경정신의학*, 21, 1, 33-38.
- 이영애(1984). 한글글자의 시각적 체계화. *한국심리학회지*, 4, 153-170.
- 이옥경, Carter, L.(1988). Recognition of Korean ideographs and phonographs in the left and right visual fields, *한국심리학회지*, 7, 2, 96-107.
- 한광희, 정찬섭, 민성길(1987). 한글처리의 대뇌반구 분화. *한국심리학회지*, 6, 2, 35-46.
- Bakan, P.(1969). Hypnotizability, laterality of eye movement and functional brain asymmetry. *Perceptual and Motor Skills*, 28, 927-932.
- Barton, M., Goodglass, H., & Shai, A.(1965). Differential recognition of tachistoscopically presented English and Hebrew words in right and left visual fields. *Perceptual and Motor Skills*, 21, 431-437.
- Bradshaw, J. L., & Gates, A.(1978). Visual field differences in verbal tasks: Effects of task familiarity and sex of subjects. *Brain and Language*, 5, 166-187.
- Bryden, M. P.(1986). On the possible danger of using horizontal word displays in visual field studies. *Brain and Cognition*, 5, 362-368.
- Day, J.(1977). Right-hemisphere language processing in normal right handers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 518-528.
- Dennis, M., & Whitaker, H. A.(1977). Language acquisition following hemidecortication: Linguistic superiority of left over right hemisphere. *Brain and Language*, 3, 404-433.
- Efron, R.(1963). Effects of handedness on the perception of simultaneity and temporal order. *Brain*, 86, 261-284.
- Endo, M., Shimizu, A., & Nakamura, I.(1981a). Laterality differences in recognition of Japanese and Hangeul words by monolinguals and bilinguals.

Cortex, 17, 391-400

- Endo, M., Shimizu, A., & Nakamura, I.(1981b). The influence of Hangul learning upon laterality differences in Hangul word recognition by native Japanese subjects, *Brain and Language*, 14, 114-119.
- Feustel, T., & Tsao, Y.-C.(1978). *Differences in reading latencies of Chinese characters in the right and left visual fields*. Paper presented at the meeting of the Eastern Psychological Association, New York.
- Galaburda, A., LeMay, M., Kemper, T., & Geschwind, N.(1978). Right-left asymmetries in the brain. *Science*, 199, 852-857.
- Galloway, L.(1982). Bilingualism: Neuropsychological Considerations. *Journal of Research and Development in Education*, 15, 12-28.
- Gur, R. C., Gur, R. E., Rosen, A. D., Warach, S., Alavi, A., Greenberg, J., & Reivich, M.(1983). A cognitive-motor network demonstrated by position emission tomography. *Neuropsychologia*, 21, 601-606.
- Hardyck, C., Tzeng, O. J. L., & Wang, W. S-Y.(1978). Cerebral lateralization of function and bilingual decision processes: Is thinking lateralized? *Brain and Language*, 5, 56-71.
- Hasuike, R., Tzeng, O. J. L., & Hung, D. L.(1986). Specific effects and cerebral lateralization: The case of Chinese characters. In J. Vaid(Ed.), *Language processing of bilinguals: Psycholinguistic and Neuropsychological Perspectives*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hatta, T.(1977). Recognition of ㄱㅈ in the left and right visual fields. *Neuropsychologia*, 15, 685-688.
- Hatta, T.(1981). Differential processing of ㄱㅈ and 가나 stimuli in Japanese people: Some implications from Stroop-test results. *Neuropsychologia*, 19, 87-93.
- Hirata, K., & Osaka, R.(1967). Tachistoscopic recognition of Japanese letter materials in left and right visual fields. *Psychologia*, 10, 7-18.
- Huang, Y. L., & Jones, B.(1980). Naming and discrimination of Chinese ideograms presented in the right and left visual fields. *Neuropsychologia*, 18, 703-706.
- Jin, Y.S.(1988). The effect of word orthography and concreteness on cerebral hemispheric asymmetry in Korean bilinguals, Unpublished manuscript, Doctoral Dissertation submitted to University of Florida.
- Jones-Gotman, M. K., & Milner, B.(1978). Right temporal lobe contribution to image-mediated verbal learning. *Neuropsychologia*, 16, 61-71.
- Kershner, J. R., & Jeng, G.-R.(1972). Dual functional hemisphere asymmetry in visual perception: Effects of ocular dominance and post-exposural processes. *Neuropsychologia*, 10, 437.
- Kimura, D.(1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. *Canadian Journal of Psychology*, 15, 166-171.
- Lambert, A. J., & Beaumont, J. G.(1982). Comparative processing of imageable nouns in the left and right visual fields. *Cortex*, 17, 411-418.
- Luria, A. R.(1960). Differences between disturbances of speech and writing in Russian and French. *International Journal of Slavic Linguistic and Poetics*, 3, 13-22.
- Lyman, R., Kwan, S. T., & Chao, W. H.(1938). Left occipito-parietal brain tumor with observations on alexia and agraphia in Chinese and English. *Chinese Medical Journal*, 54, 491-516.
- Marcel, A. J., & Patterson, K. E.(1978). Word recognition and production: Reciprocity in clinical and normal studies. In J. Requin(Ed.), *Attention and Performance*, 7, 209-226. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mills, L., & Rollman, G. B.(1979). Left hemisphere selectivity for processing duration in normal subjects. *Brain and Language*, 7, 322-355.
- Obler, L., Zatorre, R., Galloway, L., & Vaid, J.(1982). Cerebral organization in bilinguals: Methodological issues. *Brain and Language*, 15, 40-54.
- Ojemann, G., & Mateer, C.(1979). Human language cortex: Localization of memory, syntax, and sequential motor-phoneme identification systems. *Science*, 205, 1401-1403.
- Paradis, M., Hagiwara, H., & Hildebrandt, N.(1985). *Neurolinguistic aspects of the Japanese writing*

- system. New York: Academic Press.
- Patterson, K. E., & Marcel, A. J.(1977). Aphasia, dyslexia and phonological coding of written words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 307-318.
- Penfield, W., & Roberts, L.(1959). *Speech and brain-mechanisms*. New York: Atheneum.
- Rasmussen, T., & Milner, B.(1977). The role of early left brain injury in determining lateralization of cerebral speech function, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 299, 355-369.
- Sasanuma, S.(1975). Kana and Kanji processing in Japanese aphasics. *Brain and Language*, 2, 360-383.
- Sasanuma, S., Itoh, M., Mori, K., & Kobayashi, Y. (1977). Tachistoscopic recognition of Kana and Kanji words. *Neuropsychologia*, 15, 547-553.
- Searleman, A.(1977). A review of right hemisphere linguistic capabilities. *Psychological Bulletin*, 84, 503-528.
- Sugishita, M., Iwata, M., Toyokura, Y., Yoshioka, M., & Yamada, R.(1978). Reading of ideograms and phonograms in Japanese patients after partial commissurotomy. *Neuropsychologia*, 16, 417-426.
- Taylor, I., & Taylor, M. M.(1983). Alphabetic Syllabary: Korean Hangul. *The Psychology of Reading*(pp.77-91), New York: Academic Press.
- Trevarthen, C., & Sperry, R.(1972). Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric disconnection, *Brain*, 95, 61-78.
- Tzeng, O. J. L., Hung, D. L., Cotton, B., & Wang, W. S-Y.(1979). Visual lateralization effect in reading Chinese characters. *Nature*, 282, 499-501.
- Vaid, J.(1983). Bilingualism and brain lateralization. In S. J. Segalowitz(Ed.), *Language functions and brain organization*. New York: Academic Press.
- Wada, J., & Rasmussen, T.(1960). Intracarotid injection of sodium amytal for lateralization of cerebral dominance. *Journal of Neurosurgery*, 17, 266-282.
- Wonder, J., & Donovan, P.(1984). *Whole-brain thinking*. New York: Academic Press.
- Wood, F.(1980). Theoretical, methodological, and statistical implications of the inhalation rCBF technique for the study of brain-behavior relationships. *Brain and Language*, 9, 1-8.
- Zaidel, E.(1978a). Concepts of cerebral dominance in the split brain. In P. A. Busner & A. Rougeuil-Buser (Eds.), *Cerebral correlates of conscious experience*. Amsterdam: Elsevier.
- Zhang, W., & Yang, D.(1986). Visual half-field recognition of characters and English words for Chinese and Japanese subjects. *Psychologia*, 29, 66-71.

The Effect of Word Orthography and Word Recognition Tasks on Cerebral Hemispheric Asymmetry

Young-sun Jin

Kyungpook National University

A couple of experiments were conducted to examine the effect of orthography and word recognition tasks on lateralization of language processing capability of two cerebral hemispheres. In Experiment I, sixteen right-handed college students performed lexical decision task of unilaterally presented single-syllabic Hangul and Chinese strings. For Hangul characters, the latency was significantly faster for the words that were presented on the right visual field (RVH-LH). This finding is in accord with a lot of previous studies showing that LH is more dominant in processing phonetic script. But for the Chinese characters, there was no cerebral asymmetry between right vs. left hemisphere. Although this pattern doesn't seem to support the right hemisphere's dominance of ideographic symbols, a balanced performance by both hemispheres might indicate that the LH is no better than the RH in searching Chinese lexicon for proper response. In Experiment II, it was conjectured that while word recognition in a shallow orthography is mediated primarily by a phonological, prelexical code, in a deep orthography it relies on orthographic cues and phonology is derived from the lexicon. Since naming requires no access to the lexicon and may be performed by assembling the pronunciation of the word, Chinese words which is considered to be a deep orthography might rely less on the LH than Hangul words, which is relatively a shallow orthography. Here, another set of subjects named a list of Hangul and Chinese words that was drawn from the first experiment. The asymmetry pattern was quite similar with the first experiment except the fact that the size of RVF-LH advantage in Hangul reading was bigger than in the first experiment. This supports the assumption that pronouncing Hangul word highlights the LH's capability in phonological processing while naming Chinese character relies less on the LH. The possibility of further study of the effect of different scripts and various linguistic variables on hemispheric asymmetry in language processing was discussed.