

언어심리학을 기반으로 한 명칭성 실어증 평가도구 개발 †

정재범*, 편성범**, 손효정*, 지성우***, 조성호***, 남기춘*

* 고려대학교 심리학과

** 고려대학교 의과대학 재활의학과

*** 한신대학교 정보통신학과

The development of the anomia assessment battery based on the psycholinguistic processing

JaeBum Jung*, SungBom Pyun**, HyoJung Sohn*, SungWoo Gee***, SungHo Cho***, KiChun Nam*

* Department of Psychology, Korea University

** Department of Rehabilitation, College of Medicine, Korea University

*** Department of Information Science and Communication, Hanshin University

E-mail : kichun@korea.ac.kr

Abstract

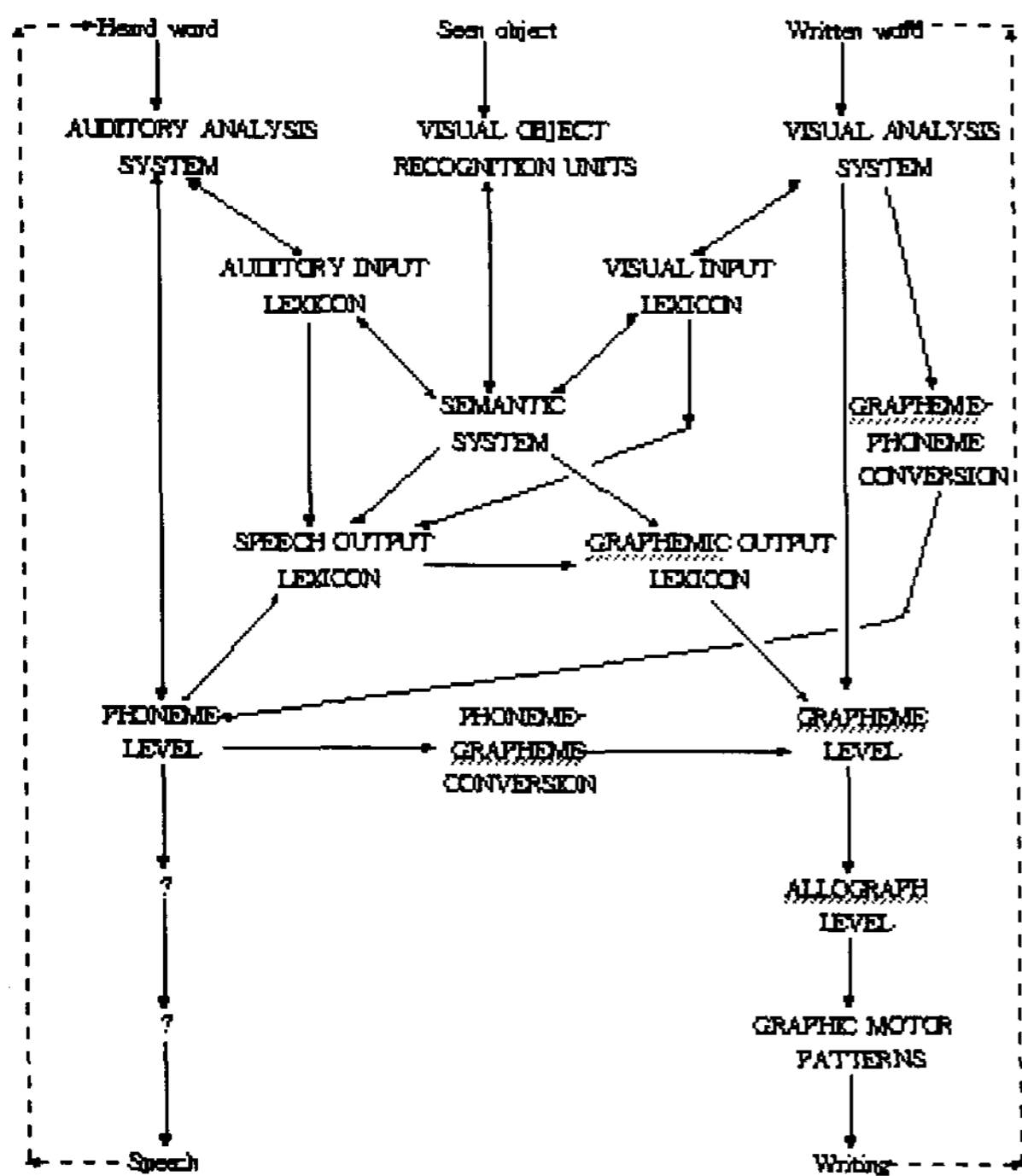
Anomia, word finding difficulty, is one of the most common feature in aphasia. Previous studies support that the process of picture naming consists of three stages, in the order of the object recognition, semantic, and phonological output stages. Anomic patients have many symptoms and it means that anomia can be sub-divided into several symptom groups. Our anomia assessment battery consists of several parts; (1) picture naming set, (2) picture-word matching task, (3) lexical decision task for mental lexicon damage, (4) naming task for phonological lexicon damage, and (5) semantic decision task. Pictures and words were selected on the basis of usage frequency, semantic category, and word length. We administered this anomia evaluation battery to many anomic aphasics and we subdivided patients into several groups. We hope that our anomia evaluation set is useful and helpful for evaluation anomic aphasics

I. 서론

뇌장애 후에 발생하는 실어증은 그 유형이나 정도에 따라 사회생활이나 언어생활에 영향을 주는 범위가 다양하다. 대화를 하거나 사물이나 동작의 이름을 말해야 하는 경우에 나타나는 단어 찾기에 어려움을 보이는 명칭성 실어증(anomia)은 실어증과 관련된 다른 언어증상보다 더 많이 나타나는 증상이다[1]. 명칭성 실어증은 언어체계에 국한된 기능이상으로 개념적인 지시대상은 존재하나 단어를 인출하는데 장애가 있는 것을 의미하며, 문법적 형태소 산출이나 조음산출의 장애는 포함되지 않는 면에서 노인의 인출지연이나 알츠하이머 환자들에서의 단어 찾기 어려움과는 구별된다[2]. 그림명명의 정보처리과정에 대한 많은 이론들이 제안되었으나[3,4], Ellis 와 Young[5]은 그림명명을 포함하며, 시각단어와 음성단어의 관계를 <그림 1>과 같이 언어심리학적 모형으로 제시하였다. 이 모형에 따르면, 그림을 명명하기 위해서는 시각대상인지과정에서 대상의 모습을 파악하여야 하며, 의미시스템에서 그 대상의 고유한 성질을 인식하고, 음성출력어휘집으로 전달되고, 발화시스템으로 전해져 그림의 명명이 완료되게 된다. 즉, 그림명명을 하기위해 많은 과정을 거치고 그 과정이나, 처리단위의 문제가 생기면 그림명명에 어려움이 생긴다고 주장하였다. 따라서 그림명

† 본 과제는 한국 과학재단 특정기초연구(R01-2006-000-10733-0)의 지원으로 수행하였음

명에 어려움이 생기는 이유는 한 가지가 아니고, 각 과정이나, 과정과 과정사이의 연결이 문제가 있을 시에 나타나는 다각적인 결과라고 주장하였다. 하지만 이러한 다각적인 원인이 있음에도 불구하고, 대분의 명명장애를 평가하는 도구(Boston Naming Task[6], Peabody Picture Vocabulary Test-Revised[7], 한국어판 Boston Naming Test[8])등은 이러한 언어심리학적 모형에 입각하지 않고, 단지 미리 제시된 그림명명에 대한 정오 개수로만 평가하는 것이 현실이다. 따라서 본 논문에서는 언어심리학적 모형에 입각하여 명명장애에 대한 다각적인 과제를 Computer-based-system으로 제시하여, 명명장애를 과학적이고 객관적으로 세분화 하는 것을 목표로 한다.



<그림1> Ellis & Young, 1996.

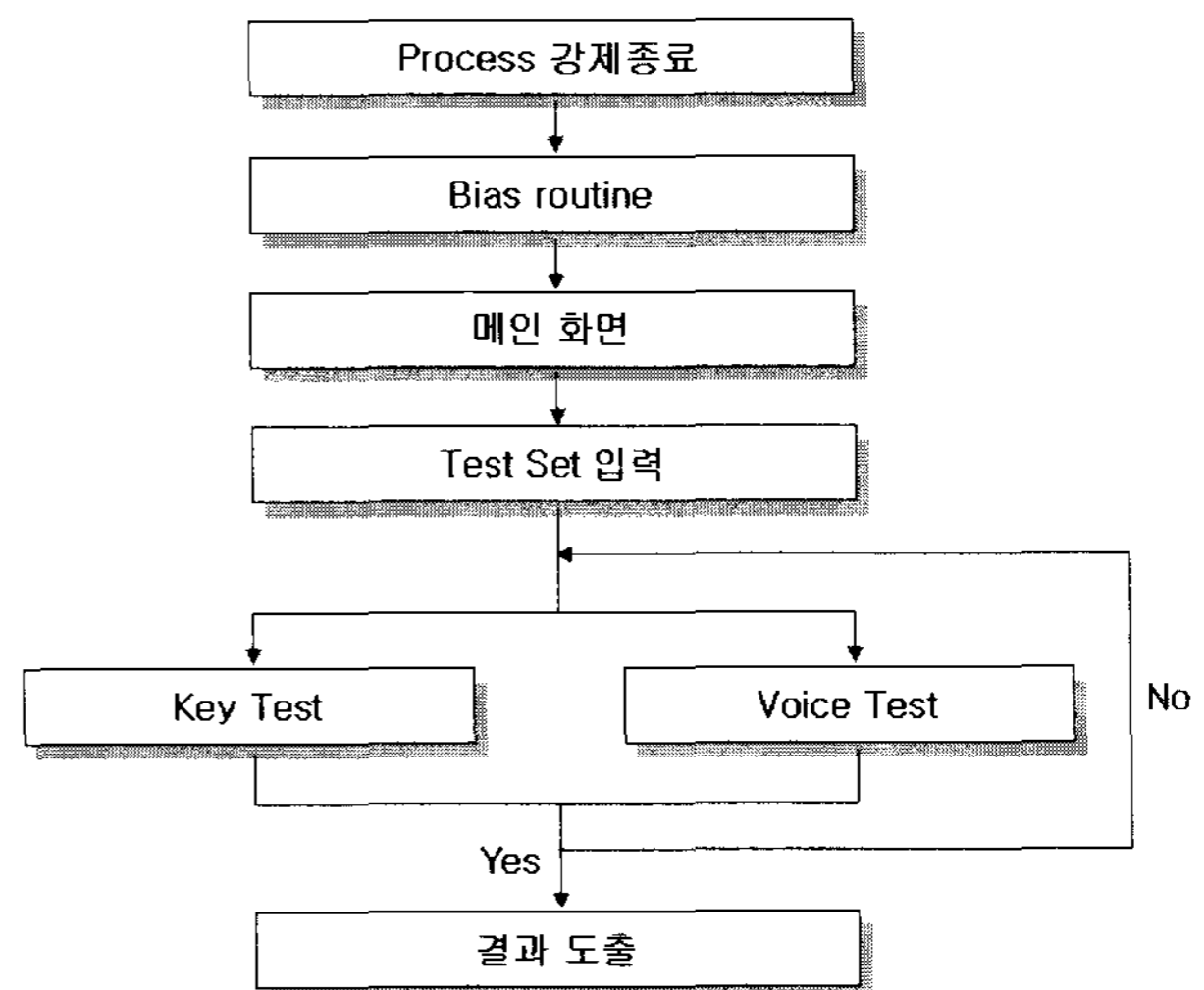
II. 검사 세트의 구성

2.1. Computer-based-System

본 논문에서 구현한 명칭성 실어증 검사 프로그램은 진단자가 환자를 진단할 검사내용집합(test contents set)을 미리 결정한 후 환자를 진단 할 수 있도록 구성하였다. 검사내용집합이란 환자에게 보일 그림이나 단어의 모음을 지칭하는 것으로, 환자가 같은 검사 내용 집합을 사용하여 반복적으로 검사하게 되면 학습효과가 발생하여 진단의 결과를 신뢰 할 수 없게 된다. 그러므로 진단자는 해당 환자에게 사용한 적이 없는 검

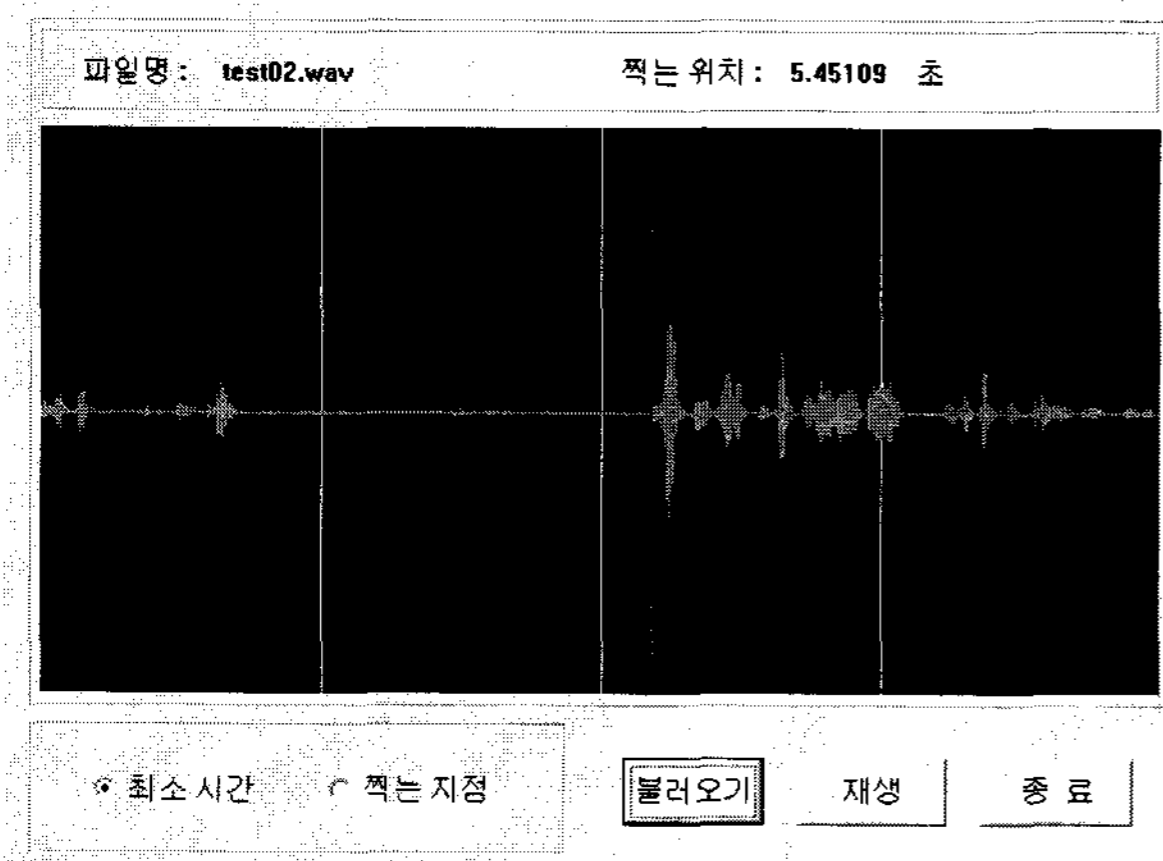
사내용집합을 선택하고 이를 사용함으로써 정확한 결과를 얻을 수 있다.

진단자가 검사내용집합을 결정하면 검사기는 해당 내용물을 데이터베이스로부터 읽은 후 키 반응 검사 및 음성 반응 검사를 실시하도록 구성되었다. 전체적인 구조는 <그림 2>와 같다. 음성 검사의 경우 환자의 음성검사 결과를 WAV 파일 포맷(format) 형태로 자동 저장되며 검사 종료 후 진단자가 파형을 분석할 수 있도록 하였다. 진단과 관련된 모든 자료 즉, 키 반응 시간, 음성 파일 정보등과 같은 검사 결과는 데이터베이스에 저장되어 관리되도록 구성 하였다



<그림2> 시스템 구성 흐름도

그러나 명칭성 실어증 환자의 경우 정확한 발음을 하기 전에 입에서 말을 더듬거나 엉뚱한 단어를 발음한 후 정확한 단어를 발음하는 현상들의 경우, 최초 발화시점을 자동으로 찾는 것이 불가능 하였다. 이는 WAV 파형상의 여러 개의 파형들 중 의미적으로 정확한 발음을 한 파형을 자동으로 찾는 것이 불가능하기 때문이다. 또한, 열쇠라는 단어를 보고 사과라고 발음한 경우와 같이 틀린 단어를 말한 경우에는 해당 그림에 대한 “발음 불가”라고 처리해야 하는 문제가 발생하였다. 이러한 이유로 음성 검사의 경우 환자의 발음을 녹음한 후 진단자가 최초 발화 시점을 결정할 수 있도록 <그림 3>과 같이 구성하였다. 이 검사기의 특징은 시스템의 클럭(clock)를 사용하지 않고서도 0.01msec의 정확도를 구현하였다는 것이다.



<그림 3> 음성 분석 화면

일반 컴퓨터의 경우 시스템으로부터 얻을 수 있는 최소시간 값은 1msec 수준이다. 그러나 컴퓨터가 진단용 전문 의료기기가 아니기 때문에 시스템으로부터 얻은 클럭 값의 변동폭이 매우 컸다. 명칭성 실어증 환자의 경우 발화시점이 1초에서 수초에 걸쳐 나타나기 때문에 부정확한 클럭을 사용하게 되면 오차가 누적되어 정확한 발화 시점을 찾기 어려워진다.

이를 보완하기 위하여 음성을 WAV 파일로 저장하였다. WAV 파일은 소리를 압축 하지 않은 파일로, 우리가 일상적으로 접하는 CD 음반이나 CD 트랙에서 쓰이고 있는 포맷이다. 환자로부터 얻어진 WAV 파일을 화면 해상도에 맞추어 파형을 생성하고 진단자가 선택한 시점을 전체 해상도에 대한 비율로 나눔으로서 시간을 측정하는 방식을 사용하였다.

2.2. Contents

2.2.1. Picture Naming Test : 그림 명명과제

그림 명명과제는 라인드로잉으로 된 총 80개의 그림이며, Pre-Post 설계에 용이하고, 반복효과를 피할 수 있도록, 각각 40개씩의 동종 이형 세트로 나누었다. 선행연구의 결과[9-13]에 따라 자연/인공, 구체/추상으로 대분하였고, 각각의 세트는 동물, 식물, 무생물, 신체, 인공물(교통수단, 도구, 가전제품, 가구, 의복), 직업, 활동등의 하위 카테고리로 나뉘어져 있어서, 특정 카테고리의 손상을 탐지할 수 있도록 하였다. 각 재료들은 단어길이, 빈도등과 같은 언어심리학적인 요소를 통제하였다. <표 1>은 그림 명명과제에 쓰인 그림들의 목록과 21세기 세종계획 균형말뭉치(1999~2001년, 총 5,605,253어절)에서 추출한 빈도를 사용하였다.

<표1> 그림 명명과제의 단어 목록과 빈도

Aset	빈도	Bset	빈도
눈	505	눈	505
담배	337	버스	279
기타	268	책상	241
발	196	발	196
침대	141	비행기	141
호랑이	107	돼지	128
귀	81	구름	97
개구리	76	토끼	88
수박	58	사과	87
경찰관	52	귀	81
냉장고	48	닭시	62
오토바이	43	군인	61
장미	42	고추	55
나비	33	안경	33
당근	26	다람쥐	24
포도	26	해바라기	19
수영	25	장갑	19
태권도	23	잠자리	18
코뿔소	13	연꽃	12
화산	13	가위	11
피라미드	11	설거지	9
엄지손가락	6	볼펜	7
헬리콥터	5	엄지손가락	6
표주박	4	파인애플	3
안테나	3	양배추	3
제기차기	3	실로폰	3
널뛰기	3	그네	3
기린	2	팽귄	2
사마귀	2	코알라	2
카네이션	2	멧돌	2
다리미	2	뽕틀	2
족집게	2	갈퀴	2
탬버린	1	소방관	2
캐거루	0	줄넘기	2
공작새	0	강강술래	1
귀후비개	0	타조	0
아코디언	0	무당벌레	0
농구대	0	흔들의자	0
라이타	0	고무래	0
포졸	0	파리채	0

2.2.2. Picture-word matching task :

그림-단어 일치 과제

그림 명명과제와 동일한 그림에 3가지의 단어가 단서로 주어진다. 그림명명과제와는 다르게 단어의 인출 및 명명에 관한 처리를 요구하지 않으며, 시각입력의 처리와 그에 맞는 적절한 단어를 인출하는 어휘 접근에 대한 처리를 측정한다. 명명과제와 마찬가지로 반응시간과 오류율을 측정한다. 보기의 난이도를 일정하게 유지하기 위해 보기중의 1개는 같은 범주의 단어이고, 다른 하나는 다른 범주에 해당되는 단어이다.

2.2.3. Lexical decision task : 어휘 판단 과제

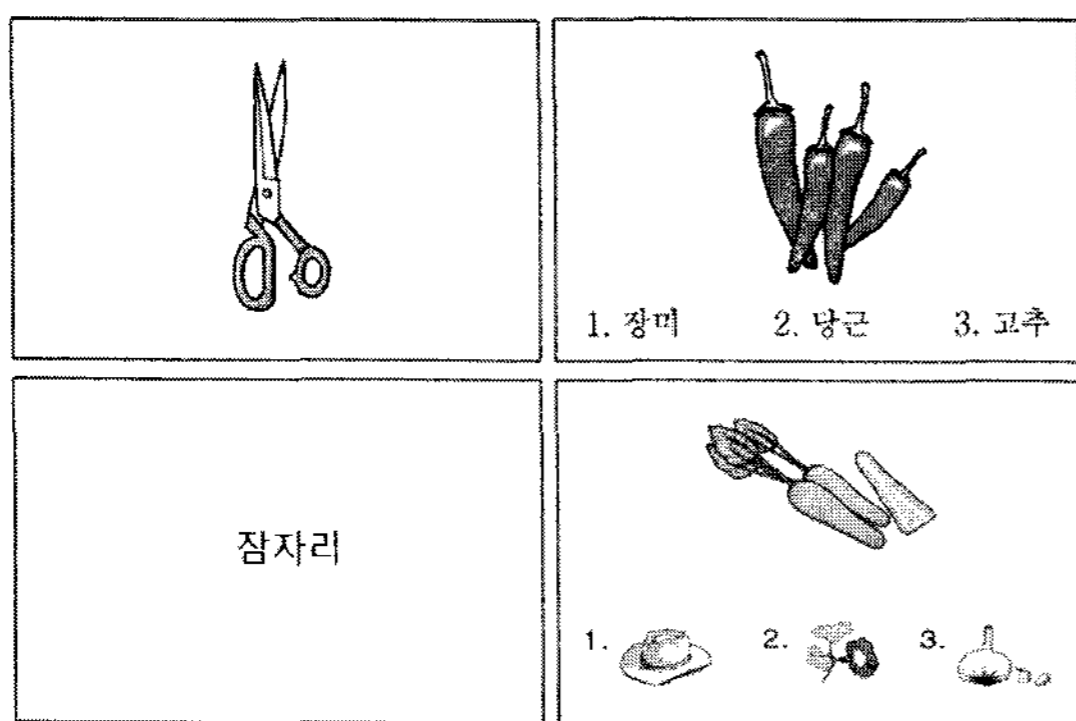
어휘판단과제는 그림명명과제의 그림에 해당되는 단어와 동수의 비단어를 제시받아, 단어인지 아닌지를 판단하는 것이다. 이 과제는 어휘집에서 그림에 해당되는 단어가 잘 보전되어 있는지, 그것을 정확히 단어로 파악하는지를 알아보기 위함이다. 만약 어휘 판단과제를 잘 수행하지 못하면, 심성 어휘집에 저장되어있는 일부 단어가 손상되어서, 명명 장애가 생긴 것이라고 추정할 수 있다

2.2.4. Naming task : 단어 명명 과제

단어 명명 과제는 그림명명과제의 그림에 해당되는 단어를 가능한 한 빠르게 읽는 과제이다. 어휘 판단과제가 단어/비단어 판단을 하는데 비해 단어 명명 과제는 심성어휘집에서 탐색후의 조음 및 음성적인 처리까지 측정할 수 있는 장점이 있다. 만약, 어휘 판단과제는 잘하나 단어 명명 과제를 잘 수행하지 못한다면, 심성 어휘집의 단어는 모두 잘 보전되어 있으나 그것을 음성자극으로 바꾸거나, 또는 산출하는데 문제가 생긴 것으로 추정할 수 있다.

2.2.5. Semantic decision task : 범주 판단 과제

범주판단과제는 언어외적인 순수 의미처리과정을 측정한다. 환자는 그림을 보고 보기 중에 제시된 그림과 같은 범주에 해당하는 그림을 찾는 과제이다. 위의 과제와 다른점은, 언어처리와 관련된 부분을 배제한 순수한 의미처리만을 측정한다. 만약 이 과제를 잘 수행하지 못한다면, 의미처리부분에 문제가 생겼기 때문에 명칭성 실어증 증세가 생겼다고 추정할 수 있다.



<그림 4> 왼쪽위 : Picture naming task, 왼쪽아래 : Lexical decision task & Naming task. 오른쪽 위: Picture word matching task. 오른쪽 아래: Semantic decision task

2.3. A Classification of Anomic patient

명칭성 실어증 환자에게 위의 5가지 과제를 실시하

면 그 결과에 따라 <표 2>와 같이 환자들을 세분화하여 나누어 볼 수 있다.

<표 2> 명칭성 실어증 환자의 분류

	PNT	PMT	SDT	WNT	LDT
A	X	O	O	O	O
B	X	X	O	X	O
C	X	X	O	X	X
D	X	X	X	X	O
E	X	X	O	O	O

PNT : Picture naming task
 PMT : Picture-word matching task
 SDT : Semantic decision task
 WNT : Word naming task
 LDT : Lexical decision task

1. a 타입의 명칭성 실어증 환자 : 의미 시스템과 phonological output lexicon 과의 연결이 완전하지 않고, 의미시스템과 phonological output lexicon 자체가 손상되었을 가능성이 있다.
2. b 타입의 명칭성 실어증 환자 : lexicon 자체는 어느정도 완전하나, phonological output lexicon에 문제가 있어서 적절한 단어를 찾는데 어려움이 있다.
3. c 타입의 명칭성 실어증 환자 : 의미 시스템에 문제가 있어서 단어를 찾는 어려움이 생기는 것으로 추정된다.
4. d 타입의 명칭성 실어증 환자 : 의미시스템과 심성어휘집의 연결이 완전하지 않아 단어를 찾는 어려움이 생기는 것으로 추정된다.
5. e 타입의 명칭성 실어증 환자 : 시각입력 시스템과 의미시스템의 연결이 완전하지 않아 단어를 찾는 어려움이 생기는 것으로 추정된다.

III. 종합논의

본 논문은 언어심리학적 모형을 기반으로 명칭성 실어증 환자를 객관적이고 과학적으로 세분화하여, 정확한 진단과, 치료, 진단에 필요한 정보를 주는 것이 목적이다. 기존의 명명장애를 평가하는 도구와 비교하여 보면, 첫째, 기존의 검사도구에 없었던 on-line task를 실시한다. 즉 단어어휘판단이나, 읽기과제에서 정오판단으로 진단하는 것에서 더욱 발전하여 각 어휘판단이나 읽기, 의미판단등의 반응시간을 측정함으로써 정오판단으로 알 수 없는 언어장애의 여러 특징들을 발견, 분류 할 수 있다. 둘째, 이러한 검사의 결과를 분석에 용이하도록 정량화하고, 컴퓨터를 이용하여 실시간으로 자료 제시, 결과 수집, 분석 및 DB화를 하게 함으

로써 원활한 진단을 가능하게 한다. 셋째, 증상위주의 진단도구이기 때문에 명명장애에 대한 더욱 자세하고, 정밀한 진단을 가능하게 한다. 마지막으로, 선행연구에 의해 타당성과 신뢰성이 검증된 그림재료와 그것을 한글로 바꾼 한글재료를 사용하여, 안정적이고 신뢰로운 결과를 이끌어 낼 수 있는 장점이 있다. 특히 김동휘 [14]에 의하면, 위와 같은 환자의 분류는 뇌의 손상부 위와도 밀접한 연관이 있으며, 본 과제를 실시하여, 축적된 데이터는 인접 학문인 언어심리학, 전산언어학, 신경심리학의 분야를 연구하는데, 많은 도움을 줄 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] Goodglass, H., & Wingfield, A. Anomia: Neuroanaomical and cognitive correlates. 1st ed, San Diego: *Academic Press*, 3-90, 1997.
- [2] Burke, D. M., MacKay, D. G., Worthley, J. S., & Wade, E. On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? *Journal of Memory Language*, 30, 542-579, 1991.
- [3] Levelt, W. J. M., Scherifers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., Pechmann, T., & Havinga, J. The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review*, 98, 122-142, 1991.
- [4] Theios, J., & Amrhein, P. C. Theoretical analysis of the cognitive processing of lexical and pictorial stimuli: Reading, naming, and visual and conceptual comparisons. *Psychological Review*, 96, 5-24, 1989.
- [5] Ellis, A. W., & Young, A. W. Human cognitive neuropsychology: *A textbook with readings(2nd)*. Erlbaum(UK): Psychology Press, 1996.
- [6] Borod, J. C., Goodglass, H., & Kaplan, E. Normative data on the Boston Diagnostic Aphasia Examination, Parietal Lobe Battery, and the Boston Naming Test. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 2, 209-216, 1989.
- [7] Dunn, L. M., & Dunn, L. M. *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*. Minnesota: AGS, 1981.
- [8] Kim, H., & Na, D. L. *Korean-Boston Naming Test*. Seoul: Hakji Co, 1997.
- [9] Sartory, G., & Job, R. The oyster with four legs: A neurophychological study on the interaction of visual and semantic information. *Cognitive Neuropsychology*, 5, 105-132, 1988.
- [10] Farah, M. J. & Wallace, M. A. Semantically-bounded anomia: Implications for the neural implementation of naming. *Neurophychologia*, 30, 609-621, 1992.
- [11] Hillis, A. E., & Caramazza, A. Category-specific naming and comprehension impairment: A double dissociation. *Brain*, 114, 2081-2094, 1991.
- [12] Franklin, S., Howard, D., & Patterson, K. Abstract word anomia. *Cognitive Neuropsychology*, 12, 549-566, 1995.
- [13] 편성범, 임창국, 정재범, 김미라, 남기춘. Anomia 환자에서 보이는 단어 산출과정의 단원적 구조. *하계 실험 및 인지 심리학회 논문집*, 149-158, 1999.
- [14] 김동휘. 유창성 실어증 환자에서 단어산출과정과 신경해부학적 구조와의 관계, 고려대학교 의학과 박사학위청구논문, 2000.