

# 디지털 스크린에서 작업기억의 음운고리를 촉진시키는 영어단어 제시 방법

권유안<sup>†</sup>

## 요 약

본 연구는 영어 단어 학습의 핵심 인지기능인 작업기억의 음운고리를 적극적으로 활용하게 하는 영어 단어 제시 방법이 무엇이고 이 방법이 외국어 학습 동기 정도에 따라 효과가 다르게 나타나는지를 두 실험을 통해 검증하였다. 실험1에서 학습자에게 음운고리를 최소 3회 사용하게 하는 제시 방법과 1회 사용하게 하는 제시 방법 그리고 자신이 제시 횟수 및 제시 시간을 조절할 수 있는 조건을 제시하였다. 실험1결과 3회 제시 조건이 1회 제시 조건에 비해 학습효과가 더 높게 나타났다. 실험2에서 외국어 학습 동기가 높은 집단과 낮은 집단에게 3회 제시 조건과 자기 조절 조건을 제시하여 학습 효과를 검증하였다. 실험2결과 고-동기 집단의 경우 제시 방법에 따른 학습의 정도는 차이가 없었지만, 저-동기 집단의 경우 자기 조절 조건에서 더 좋은 성과를 보였다. 이에 본 연구는 논의에서 컴퓨터 및 디지털 환경에서 영어 단어를 어떻게 제시해야 학습효과가 증진될 수 있는지를 제안하였다.

주제어 : 영어 단어 학습, 작업기억, 음운고리, 외국어 학습 동기

## The way of displaying English words to facilitate phonological loops of working memory on the digital screen

Youan Kwon<sup>†</sup>

## ABSTRACT

The first purpose of the present study is to investigate the way of displaying English words to facilitate phonological loops on the digital screen, and the second purpose is to test whether or not the more effective display type can increase learning rates equally in both low and high foreign language motivation group. To achieve these aims, two experiments were conducted. Experiment 1 showed that 3 times display condition generated higher performances in recall and recognition test than 1 time display condition did. In Experiment 2, we recruited high motivated group and low motivated group in foreign language learning, and assigned each member into 3 times display condition and self-pace condition. The results of Experiment 2 showed that the performance in the low motivated group was higher in the self-pace condition than in 3 times display condition, while this difference was not found in high motivated group. The present results suggest the display type increasing usage of phonological loops in digital screen environments.

**Keywords** : learning English words, working memory, phonological loops, foreign language learning motivation

<sup>†</sup> 정 회 원: 건국대학교 다언어다문화 연구소 조교수

논문접수: 2014년 6월 16일, 심사완료: 2014년 6월 23일, 게재확정: 2014년 8월 27일

\* 본 논문은 건국대학교 KU연구전임 프로그램에 의해서 수행된 과제임

## 1. 서론

최근 휴대 기기의 발전으로 말미암아 영어 학습자는 언제 어디서나 영어 학습을 할 수 있다. 특히 휴대 기기의 환경 상 단어 학습을 위한 어플리케이션이 많이 개발되어 있는 상태이다. 그러나 영어 단어 학습 어플리케이션이 실제로 단어 학습을 촉진 하는지 아닌지에 대한 검증조차 이루어지지 않았고, 심지어 아무런 인지적 노력을 기울이지 않아도 단순히 보고만 있어도 영어 단어가 학습되는 것처럼 과장하는 기기도 판매되고 있다.

사실 인지 심리학 연구들에 따르면 새로운 단어를 학습하기 위해서는 인지적 노력을 기울이지 않고서는 불가능하다[1]. 왜냐하면 새로운 정보를 장기 기억에 저장하기 위해서는 감각 기억으로부터 원하는 정보를 선택하고 이 정보를 또한 단기 기억에 일정 기간 동안 유지해야하며[2], 특히 언어적 정보인 경우 표기-음운-의미 부호를 처리해야 장기 기억에 저장된다[3]. 만약 인지적 노력을 기울이지 않는다면 입력된 새로운 정보는 약 20초 안에 망각되어 버린다.

이에 많은 연구자들이 인지적 노력을 줄일 수 있는 기억술에 대한 연구를 진행하였고, 특히 휴대용 기기를 활용한 외국어 학습법이 각광을 받고 있다[4, 5]. 그 이유로 휴대용 기기를 이용하면 시간과 장소의 제약을 덜 받고 학습자가 원한다면 언제나 어디서나 학습을 할 수 있기 때문이다[4]. 하지만 많은 연구들이 인간의 인지적 기능을 무시한 채 컴퓨터 소프트웨어의 기능을 개선하는 방향으로 연구가 진행되고 있다[6]

인간의 인지적 기능을 연구하는 인지 심리학에서는 새로운 정보의 학습을 위해 다음과 같은 인지적 처리가 사용된다고 보고 있다. 새로운 영어 단어를 읽고 이를 잊지 않기 위해서는 그 영어 단어를 장기 기억에 저장해야한다. 이를 위해서는 반드시 인간의 작업기억을 적극적으로 활용해야 한다고 제안하고 있다. 작업기억이란 인간의 청각적 시각적 정보를 능동적으로 조작하는 인지 기능으로 인간의 학습, 추론, 문제해결 등등의 고차적 정신 작용에 매우 중요한 핵심 인지 기능이다[7]. 특히 영어 단어를 외우기 위해서는 작업기억

의 한 구성요소인 음운고리(phonological loop)를 적극적으로 활용해야한다[8]. 음운고리란 단어의 발음을 단기적으로 저장하고 되뇌일 수 있는 인지적 처리 기능을 의미한다. 예를 들어 전화번호를 외우기 위해 계속 번호를 중얼거릴 때 활성화되는 기능을 말한다. 만약 영어 단어를 외울 때 음운고리 기능을 억제한다면 학습 정도는 그렇지 않은 경우에 비해 더 떨어진다[9]. 반대로 영어 단어를 외울 때 음운고리를 적극적으로 활용한다면 단어 학습이 용이해진다. 실제로 단어의 낱자 개수는 같지만 음절이 길어서 음운고리에 부담을 주는 단어(예, fine)가 음절 길이가 짧아 음운고리에 부담을 주지 않는 단어(예, pack)에 비해 암기가 잘되지 않는다. 왜냐하면 짧은 음절의 단어가 긴 단어에 비해 음운고리에서 되뇌이기를 제한 시간 내에 더 많이 할 수 있기 때문이다[10].

만약 컴퓨터, 모바일, 스마트 기기에서 영어 단어를 제시할 때 음운고리를 적극적으로 활용할 수 있게 유도한다면 그렇지 않은 경우에 비해 영어 단어가 더 잘 암기될 가능성이 있다고 볼 수 있다.

하지만 음운고리의 활용을 적극적으로 유도하느냐 마느냐의 문제 이전에 학습자의 외국어 학습 동기 및 태도를 먼저 고려해야한다. 왜냐하면 외국어 학습이라는 특정 과제에 동기가 부여되지 않으면 외국어 학습 자체가 발생되지 않기 때문이다. [11]은 외국어 학습에 대한 동기는 언어 습득의 단계에 전반적으로 영향을 끼친다고 주장하였고, 특히 외국어 학습의 최종 단계인 자동화 단계까지 획득하는데 동기가 보다 중요하다고 주장하였다. 그리고 정보처리적 측면에서 외국어 학습 동기는 입력(지각, 주의할당)-중앙처리(새로운 단어와 기존 지식간의 연결)-출력 단계(습득된 지식의 활용) 전반에 영향을 끼칠 수 있는 것으로 알려져 있다[12]. 예를 들어 입력 단계 전에 “과연 내가 이 일을 할 수 있을까?”라는 부정적 동기는 입력 처리를 억제하고 다음 처리의 단계로 정보를 전달하지 못하게 된다.

이에 본 연구는 작업기억의 음운고리를 적극적으로 사용하게끔 유도하는 제시 방식이 과연 학습에 효과적인지 아닌지를 실험1에서 검증하고 이 방법이 외국어 학습 동기 수준과 어떤 관련성

이 있는지 실험2에서 검증하였다.

## 2. 실험 1

실험 1의 목적은 음운고리를 강제적으로 여러 번 이용하게 하는 영어 단어 제시 방식과 한번만 이용하게 하는 방식에 따라 학습 효과가 다르게 나타나는 지를 검증하였다. 조건은 영어 단어를 시·청각적으로 1.5초 안에 3회 제시하는 조건과 1.5초 동안 한번 제시하는 조건 그리고 학습자가 자극 제시 시간을 스스로 조정할 수 있는 자기 조절 조건으로 구성되었다. 각 조건에서 실험자는 반드시 제시되는 회수만큼 따라 말하라고 지시하여 음운고리를 사용하게 유도하였다. 따라서 1.5초 안에 3회 제시하는 조건은 1회 제시하는 조건에 비해 음운고리를 3배 더 이용하는 셈이 된다. 주요 관심 조건은 1.5초 내에 3번 제시 조건과 1.5초 동안 한번 제시 조건이었다. 1.5초를 제시한 이유는 제시된 단어의 음운 부호화에 필요한 시간이 최소 500ms이기 때문에 최소 3회를 암송시키기 위해 1.5초를 선택하였다[14]. 따라서 만약 음운고리의 강제적 활용 정도가 학습 정도를 결정한다면 3회 제시 조건이 1회 제시 조건에 비해 성적이 좋을 것으로 예측되었다. 마지막 자기 조절 조건은 학습자가 원하는 만큼 작업기억의 음운고리를 사용하게 하는 조건으로 통제 조건으로 사용되었다.

### 2.1 실험 참가자

45명의 모국어 화자를 성균관 대학교에서 모집하였다. 남자는 22명 여자는 23명이었다. 평균 연령은 23.2세였다. 모두 영어 해외 연수 및 국외 거주 경험이 없는 사람들이었다. 실험 참가자에게는 15000원을 실험 참가비로 지급하였다.

### 2.2 실험 장비

학습과 시험에 사용된 장비는 일반 PC였고 시각적 자극 및 청각적 자극은 모두 실험용 프로그램인 e-prime 2를 이용해서 제시하였다. 시각적 자극은 LG 21" LED모니터에 제시했으며 글씨는

흰색이었고 바탕은 검은색이었다. 글자 크기는 20 font size였고 글자체는 고딕체였다. 소리 자극은 삼성 헤드셋(SHS-500BT)을 통해 제시되었다.

### 2.3 실험 자극 및 설계

실험에 사용한 영어 단어는 저빈도 단어 60개와 고빈도 단어 60개로 모두 영어 단어 데이터베이스인 CELEX에서 선택하였다[13]. 저빈도 단어는 전체 100만 어휘 1회(표준 편차 0.5) 출현하는 단어들이었고 고빈도 단어는 약 122회(표준 편차 13.4) 출현하는 단어였다. 단어의 낱자개수는 모두 동일하게 5개였다. 자극의 예로 고빈도 단어는 blue가 있으며, 저빈도 단어는 sepyo(인도 병사)가 대표적 예이다. 단어 낱자 개수를 통제한 이유는 단어 길이 효과를 억제하기 위해서였다. 고빈도 단어는 한국 학생들이 모두가 알고 있는 단어들이었고 저빈도 단어는 대부분 매우 낯선 단어들이었다. 따라서 본 연구에서 주요 관심 단어는 저빈도 단어들의 학습 정도였다. 단어들의 의미와 발음은 모두 네이버 사전(endic.naver.com)에서 제공하는 자료를 사용하였다. 단어 자극의 발음은 모두 여자 목소리였고 한국어 의미는 한글로 6자가 넘지 않았다. 두 집단의 실험 참가자들은 동일한 단어 자료를 학습하였다. 실험 참가자는 3회 제시 조건에 15명, 1회 제시 조건에 16명, 자기 조절 조건에 14명이 할당되었다.

실험 설계는 3(제시 유형: 3회, 1회, 자기 조절) × 2(시험 단계: 학습 직후, 학습 후 3일) 설계였다. 분석에 사용된 종속치는 회상 정확도, 재인 정확도 및 재인 속도였다.

### 2.4 실험 절차

실험 참가자들은 무선적으로 자극 제시 조건에 할당되었다. 참가자들은 자극 제시 방법이 다른 학습 단계에서 약 30분간 학습을 한 후에 즉시 시험을 한번 보았고, 3일 후 다시 실험실에 와서 약 5분간 학습했던 영어 단어 목록을 A4 인쇄지를 통해 재학습 한 후에 다시 시험을 보았다. 3일 후 재학습을 하고 시험을 본 이유는 망각으로 인해 바닥 효과가 나타나는 것을 방지하기 위해서였다.

3회 제시 조건의 자극 제시 순서는 약 400~500ms 동안 화면 중앙에 영어 단어와 한글 의미 그리고 그 발음은 헤드셋으로 제시되었다. 다음으로 20ms의 공백이 나타나고 다시 자극이 제시되었다. 이렇게 3회 제시된 후 약 1초간 “다음 단어”라는 메시지가 나타나고 다음 영어 단어로 넘어갔다. 반대로 1회 제시 조건의 경우 1.5초 동안 자극이 유지되고 3회 제시 조건과 마찬가지로 다음 단어로 넘어갔다. 자기 조절 조건은 학습자가 제시 시간 및 반복 회수를 조정할 수 있었다. 만약 다시 영어 단어를 보고 듣고 싶으면 ‘backspace’를 누르면 되었고 다음 영어 단어를 보고 싶으면 ‘spacebar’를 누르면 되었다. 자기 조절 조건을 제외한 조건은 학습자가 영어 단어 제시 횟수 및 제시 시간을 조정할 수 없었다. 3회 제시 조건과 1회 제시 조건에 영어 단어는 모두 동일한 횟수로 제시되어 영어 단어에 노출된 횟수는 동일하였다.

영어 단어 시험은 모두 컴퓨터를 이용하였다. 시험은재인 시험과 회상 시험을 실시하였다. 회상 시험은 단어의 의미를 화면 중앙에 제시하고 그 의미의 키보드로 입력하는 방식이었다.재인 시험은 영어 단어와 의미 쌍을 모니터에 제시하고 이 쌍이 맞다면 “예” 버튼을 틀리면 “아니오” 버튼을 키보드에서 누르는 것이었다. 이 두 시험은 첫 번째 학습 단계 후 즉시 그리고 3일 후 다시 한 번 실시하여 학습 효과를 기록하였다.

### 2.5 실험1 결과 및 논의

표1에 실험 결과를 제시하였다. 모든 분석은 3일 시험 결과를 바탕으로 제시하였다. 회상 정확도에 대한 변량 분석 결과 자극 제시 조건의 주효과가 유의미하였다( $F(2, 41) = 4.15, p < .05$ ). 특히 사후 검증(Tukey’s HSD) 결과 3일 후 시험에서 3회 제시 조건이 1회 제시 조건에 비해 정확도가 유의 수준 .05수준에서 더 높았다. 그러나 첫 번째 시험에서 이 차이는 유의미하지 않았다.

재인 시험 분석에서 정확도는 자극 제시 방법에 따라 유의미한 차이가 없었다( $F(2, 41) = 2.02, p = .14$ ). 그러나 사후 검증에서 3회 제시 조건이 1회 제시 조건에 비해 정확도가 유의 수준 .05수

준에서 유의미하게 높았으며, 자기 조절 조건과 3회 제시 조건 간 차이가 없는 대신 자기 조절 조건과 1회 제시 조건 간 차이는 유의미하였다. 즉 자기 조절 조건이 1회 제시 조건에 비해재인 정확도가 높았다.

재인 속도 분석에서 자극 제시 조건 간의 주효과가 유의미하였다( $F(1, 41) = 3.72, p < .05$ ). 사후 검증에서 1회 제시 조건이 가장 느리고 자기 조절 조건이 가장 빨랐지만 조건 간의 차이가 유의 수준 .05수준에서 유의미한 결과는 나타나지 않았다.

<표 1> 제시 조건에 따른 회상-재인 시험 점수

제시 조건	종속치	즉시 시험 점수(표준편차)	3일 후 시험 점수(표준편차)
3회 (n = 16)	회상 정답률(%)	40 (22.6)	68 (18.8)
	재인 정답률(%)	65 (16.0)	89 (8.4)
	재인 속도(ms)	493 (47.3)	435 (49.9)
1회 (n = 15)	회상 정답률(%)	26 (10.6)	50 (17.7)
	재인 정답률(%)	60 (12.9)	78 (13.0)
	재인 속도(ms)	525 (70.1)	471 (49.6)
자기 조절 (n = 14)	회상 정답률(%)	34 (13.1)	63 (19.2)
	재인 정답률(%)	51 (21.2)	92 (5.4)
	재인 속도(ms)	508 (72.9)	420 (68.4)

실험 결과 강제적으로 1.5초 동안 3회 음운고리를 사용하게 하는 자극 제시 방법이 1회 사용하게 하는 방법에 비해 학습 효과가 회상 및재인에서 더 있는 것으로 나타났다. 이 결과는 작업기억의 음운고리를 강제적으로라도 활용하게 한다면 학습 효과가 나타난다는 것으로 보여주고 있다.

### 2. 실험 2

실험1에서 강제적으로 작업기억의 음운고리를 사용하게끔 유도하는 자극 제시 방법이 그렇지 않은 경우에 비해 학습 효과가 높다는 것을 증명하였다. 실험2는 그렇다면 이러한 강제적 학습 효과가 영어 학습의 동기 수준에 따라 다르게 나타나는지 아니면 동기 수준과 무관한지를 검증하였다.

<표 2> 제시 조건 및 영어 학습 동기에 따른 회상-재인 시험 점수

동기 집단	제시 조건	종속치	즉시 시험 점수(표준편차)	3일 후 시험 점수(표준편차)
고-동기 (n = 31)	3회	회상 정답률(%)	18 (10.1)	38 (14.9)
		재인 정답률(%)	55 (11.4)	66 (12.1)
		재인 속도(ms)	816 (126.6)	779 (108.5)
	자기 조절	회상 정답률(%)	19 (11.1)	34 (11.9)
		재인 정답률(%)	53 (15.8)	64 (12.8)
		재인 속도(ms)	836 (132.6)	768 (108.3)
저-동기 (n = 28)	3회	회상 정답률(%)	21 (7.4)	38 (19.8)
		재인 정답률(%)	46 (12.9)	49 (13.8)
		재인 속도(ms)	769 (156.8)	793 (106.8)
	자기 조절	회상 정답률(%)	21 (8.1)	34 (17.6)
		재인 정답률(%)	47 (12.0)	55 (13.1)
		재인 속도(ms)	808 (153.9)	707 (121.7)

이를 위해 영어 학습 태도/동기 검사지 (Attitude/Motivation Test Battery, 이하 AMTB) 를 사용하여 고-동기 집단과 저-동기 집단으로 나누고 실험1에서 학습 효과가 좋았던 3회 제시 한 조건과 자기 조절 조건만을 실험2에서 학습 방법으로 선택하여 두 동기 집단의 학습 정도를 비교하였다.

2.1 실험 참가자

성균관대학교 및 덕성여자 대학교에 재학 중인 227명을 모집하여 AMTB 설문을 실시하고 이 중 에서 상위 25%의 고-동기 집단과 하위 25%의 저-동기 집단을 구분하였다. 고-동기 집단에는 34명 (남14, 여20)이 저-동기 집단에도 역시 34명(남15, 여19)이 할당되었다. 평균 연령은 22.5였고 고-동기 집단이 저-동기 집단에 비해 외국 여행 및 영 어 연수 경험이 좀더 있는 사람이 있었다. 그러나 실험에 사용된 영어 단어가 매우 낮은 빈도의 단 어들로 실험적 효과에 악영향을 주지 않을 것으 로 판단하고 실험에 참가시켰다. 설문에 참여한 응답자에게는 1000원을 지급했으며 학습 실험에 참여한 실험 참가자에게는 15000원을 지급하였다.

2.2 실험 자극 및 설계

영어 학습 동기를 측정하는 AMTB는 2차 언어

를 학습하고자 하는 동기를 묻는 질문지로 [15] [16]에서 그 타당성이 검증되었다. 질문지는 12개 의 하위 척도(외국어에 대한 관심도, 부모님의 독 려, 동기의 강도, 영어 수업의 불안정도, 영어 교 사의 평가, 영어 학습에 대한 태도, 영어 화자에 대한 태도, 통합적 방향성, 영어 학습의 욕구, 영 어 수업의 평가, 영어 사용의 불안, 도구적 방향 성)로 이루어진 104개의 문항으로 구성되어 있었 다. 본 연구를 위해 AMTB 영어판을 한국어로 번역한 것을 사용하였다. 이때 번역을 담당할 사 람은 영어 원어민인 한국인이었다.

실험2에서는 실험1과 다른 저빈도 단어를 사용 하였다. CELEX에서 평균 빈도가 0.89이고 평균 단어 길이가 5.6인 저빈도 단어 200개를 선택하였 다. 저빈도 단어 개수를 실험1에 비해 늘린 이유 는 자극 제시 조건을 피험자내 조건으로 만들기 위해서였다. 실험1에서는 자극 제시 조건에 각각 다른 참가자가 할당되었지만 실험2에서는 실험 조건의 통계적 설명력을 높이기 위해 한 참가자 가 두 학습 조건을 모두 경험하는 피험자내 설계를 사용하였다. 만약 두 학습 조건에 동일 영어 단어가 사용되면 반복 효과가 나타날 수 있기 때 문에 이를 제거하기 위해 단어 목록을 100개씩 두 개로 나누어 각 학습 조건에 할당하였다. 그리 고 이 목록은 역균형화하여 실험 참가자에게 제 시하였다.

따라서 실험2의 실험 설계는 2(동기 집단: 고-,

저-동기) × 2(제시 유형: 3회, 자기 조절) 혼합 설계였다. 동기 집단은 피험자간 조건이었고 제시 유형은 피험자내 조건이었다.

### 2.3 실험 절차

영어 단어 학습 절차는 실험1의 3회 제시 조건과 자기 조절 조건과 동일하였다. 그리고 시험 절차도 역시 실험1과 동일하였다. 즉 학습 후 즉각 시험을 보고 난 후 3일후 실험에 다시 참가하여 약 5분간의 재학습을 하고 재시험을 보았다. 오로지 다른 점은 한 학습자가 두 제시 방법을 모두 경험한다는 것이었다. 학습에 소요된 시간은 약 1시간이었다.

### 2.4 실험2 결과

저-동기 집단의 6명과 고-동기 집단의 3명이 2차 시험에 불참하여 분석에서 제외하였다. 표2는 조건 별 평균 회상 정답률과 재인 정답률 그리고 재인 속도를 보여주고 있다. 통계적 분석은 두 번째 시험 결과에 대해서만 실시되었다.

회상 정답률 분석에서 고-동기 집단이 저-동기 집단에 비해 더 높은 정답률을 보이지는 않았다( $F(1, 57) = .26, p = .61$ ). 그리고 제시 유형의 주효과도 유의미하지 않았다( $F(1, 57) = 1.55, p = .21$ ). 마지막으로 두 조건 간 상호 작용역시 유의미하지 않았다( $F(1, 57) = .09, p = .75$ ).

재인 정답률 분석에서 고-동기 집단이 저-동기 집단에 비해 정답률이 더 높았다( $F(1, 57) = 19.83, p < .001$ ). 그러나 제시 유형의 차이는 유의미하지 않았다( $F(1, 57) = 1.82, p = .18$ ). 두 조건 간의 상호 작용은 통계적으로 유의미하였다( $F(1, 57) = 5.33, p < .05$ ). 상호 작용에 대한 추가 분석에서 3번 제시 조건에서 고-동기와 저-동기 집단 차이는 유의미하지 않았다( $F(1, 57) = 2.28, p = .13$ ). 그러나 자기 조절 조건에서 고-동기 집단이 저-동기 집단에 비해 더 나은 정답률을 보였다( $F(1, 57) = 7.59, p < .01$ ). 그리고 고-동기 집단의 경우 제시 유형에 따른 차이가 나타나지 않았지만, 저-동기 집단의 경우 자기 조절 방법이 3회 제시 방법에 비해 정답률이 높았다

( $F(1, 27) = 7.52, p < .05$ ).

재인 속도 분석에서 동기 집단 간의 차이는 유의미하지 않았다( $F(1, 57) = 1.40, p = .24$ ). 그러나 제시 유형의 주효과와 두 조건 간 상호 작용은 유의미하였다( $F(1, 57) = 13.03, p < .001$ ;  $F(1, 57) = 9.65, p < .01$ ). 상호 작용에 대한 추가적 분석 결과, 저-동기 집단에서 3회 제시 조건의 재인 속도가 자기 조절 조건에 비해 더 유의미하게 느렸다( $F(1, 30) = 9.24, p < .01$ ). 그러나 이 차이는 고-동기 집단에서 나타나지 않았다( $F(1, 30) = 1.50, p = .23$ ).

실험 결과를 요약하면 고-동기 집단이 재인 정답률이 저-동기 집단에 비해 높았고 고-동기 집단의 경우 제시 유형에 따라 학습 효과의 변동이 없는 반면 저-동기 집단은 자기 조절 방법이 3회 제시 방법에 비해 정답률이 높았다. 이는 고-동기 집단은 영어 단어를 컴퓨터에서 어떻게 제시하던지 상관없이 학습을 고르게 하지만 저-동기 집단의 경우 영어 단어 제시 방법을 자기 조절 방법으로 해야 더 효과적인 것으로 해석된다. 그리고 재인 속도의 경우 영어 학습 동기에 따른 차이는 없지만 저-동기 집단의 경우 영어 단어를 3번 제시하는 방법이 자기 조절 방법에 비해 더 느린 판단을 유발한 것으로 나타났다.

## 3. 종합 논의

본 연구는 인간의 작업기억 기능에 적합한 영어 단어 제시 방법을 모색하고 이 방법이 영어 학습 동기에 따라 어떤 영향을 주는지 검증하기 위해 실시되었다. 인간의 작업기억의 음운고리를 강제적으로 여러번 사용하게 하는 방법과 그렇지 않은 방법 간의 학습 효과를 실험1에서 검증하였고 실험2에서는 영어 학습 동기 수준에 따라 자극 제시 방법에 따른 효과가 동일하게 나타나는지 아닌지를 검증하였다. 실험1 결과 음운고리를 강제적으로 3번 사용하게 하는 영어 단어 제시 방법이 1번 사용하게 하는 방법에 비해 학습 효과가 있다는 것을 증명하였다. 그리고 실험2에서는 이러한 자극 제시 방법이 영어 학습 동기 수준에 따라 다르다는 것을 증명하였다.

실험1의 결과는 작업기억의 음운고리에서 단어

를 더 자주 되뇌일수록 단어가 더 잘 기억될 수 있다는 인지 심리학적 연구와 잘 부합한다[8]. 또한 언어 심리학적 입장에서 표기-음운 부호화 과정을 여러번 반복적으로 수행함에 따라 표상이 더 강화될 가능성도 있을 수 있다.

실험2의 결과는 음운고리의 강제적 활용과 무관하게 영어를 학습하려는 동기가 영어 단어 학습을 우선적으로 촉진한다는 것으로 보여주고 있다. 특히 동기 수준이 낮은 경우는 작업기억의 음운고리를 강제적으로 여러번 사용하게 하는 학습 방법보다는 영어 단어 제시 횟수 및 시간을 스스로 조절할 수 있는 방법이 더 효과적인 것으로 나타났다. 이를 설명할 수 있는 원인으로 확실히 기억된 영어 단어는 재학습하지 않고 넘어가고 학습되지 않은 영어 단어는 다시 반복적으로 재학습할 수 있는 여지를 자기 조절 방법이 제공하기 때문으로 보인다. 또한 자기 조절 방법은 새 영어 단어를 처리할 충분한 시간을 주기 때문에 깊이 있는 처리를 할 여지가 많았던 것으로 보인다. 깊이 있는 처리란 자료의 의미적 측면을 주로 처리했을 때 더 잘 기억된다는 것이다. 예를 들어 “table”을 제시하고 “대문자가 있습니까?” 또는 “label과 음이 비슷합니까?”라고 물었을 때 보다 “가구의 한 종류입니까?”라고 물으면서 학습한 경우가 불시적 시험(unexpected exam)에서 더 회상률이 좋았다[17]. 같은 맥락에서 자기 조절 조건은 상대적으로 단어의 의미적 처리를 할 수 있는 시간적 여유를 더 많이 제공하고 따라서 깊이 있는 처리를 할 수 있었고 그 결과 저-동기 집단의 경우 자기 조절 조건에서 더 좋은 성적을 얻은 것으로 해석된다.

본 연구의 제한점 중 하나는 회상 및 재인 검사와 같은 외현 기억 검사 외에 암묵 기억 검사를 추가하지 못했다는 점이다. 암묵적 기억은 이전 경험의 비의도적 기억을 의미하는 것으로 몇몇 연구들이 학습에서 암묵 기억의 효과가 나타날 수 있음을 제시하였다[18]. 암묵 기억의 측정은 학습된 내용을 직접적으로 물어보는 것이 아니라 간접적 검사 방식으로 측정할 수 있다. 예를 들어 점화 과제가 대표적이다. 추후 연구에서 영어 단어 학습의 암묵 기억의 효과를 검증하는 것도 흥미로운 것으로 보인다.

본 연구의 흥미로운 시사점은 외국어 학습 동기 수준이 낮은 집단이더라도 컴퓨터로 학습하는 경우 학습 효과가 미약하지만 나타난다는 것이다. 이는 보다 흥미로운 멀티미디어 정보를 제공함으로써 외국어 학습 동기 수준이 낮은 집단의 인지적 처리의 부담을 줄여 준다면 학습이 발생할 수 있다는 가능성을 제시해준다. 본 연구에서는 단순히 영어 단어를 어떻게 스크린에 제시하는가를 검증하였다. 그러나 영어 단어를 더 잘 학습하는 다른 방법들을 향후 연구에서 고려해야할 것이다. 예를 들어 생소한 영어 단어와 더불어 풍부한 맥락을 제공하는 정교화 기법[17]을 어떻게 컴퓨터나 스마트폰 환경에 적용할 수 있는지가 좋은 예시가 될 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 권유안 (2011). 휴대용 영어단어 학습기의 효과성 검증. **한국컴퓨터게임학회논문지**, 24(4), 5-11.
- [2] Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*, 225, 82-90.
- [3] Grainger, J., & Jacobs, A. M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*, 103(3), 518-565.
- [4] Chen, C., & Chung, C. (2008). Personalized mobile English vocabulary learning system based on item response theory and learning memory cycle. *Computers & Education*, 51, 624-645.
- [5] Chinnery, G. M. (2006). Emerging technologies, Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 10, 9-16.
- [6] Clarebout, G., & Elen, J. (2006). Tool use in computer-based learning environments: towards a research framework. *Computers in Human Behavior*, 22, 389-411.
- [7] 이윤형, 권유안 (2012). 작업기억의 개인차와 문장의 이해, **Journal of the Korean Data Analysis Society**, 14(2b), 825-836.

- [8] Baddeley, A., Gathercole, S., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- [9] Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). *Working memory*. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press.
- [10] Reisberg, D. (2006). *Cognition: Exploring the science of the mind* (3rd ed). New York: Norton.
- [11] Bell, S. M., McCallum, R. S., Brown, K. S., Fuller, E. J., & Scott, K. W. (2009). Psychometric Properties of the Foreign Language attitude and perceptions survey for college students. *Assessment for Effective Intervention*, 35(1), 54-60.
- [12] Manolopoulou-Sergi, E. (2004). Motivation within the information processing model of foreign language learning. *System*, 32, 427-441.
- [13] Davis, C. J. (2005). N-Watch: A program for deriving neighborhood size and other psycholinguistic statistics. *Behavior Research Methods*, 37, 65 - 70. 2005.
- [14] Perre, L., Pattamadilok, C., Montant, M., & Ziegler, J. C. (2009). Orthographic effects in spoken language: on-line activation or phonological restructuring? *Brain Research*, 1275, 73-80.
- [15] Gardner, R. C. (2000). Correlation, causation, motivation, and second language acquisition. *Canadian Psychology-Psychologie Canadienne*, 41(1), 10-24.
- [16] Gardner, R. C. (2007). Motivation and second language acquisition. *Porta Linguarum*, 8, 9-20.
- [17] Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294.
- [18] Nelson, D. L., Schreiber, T. A., & McEvoy,

C. L. (1992). Processing implicit and explicit representations. *Psychological Review*, 99(2), 322-348.



## 권 유 안

2001 아주대학교  
심리학과(문학석사)

2009 고려대학교  
심리학과(심리학박사)

2012~현재 건국대학교 다언어다문화 연구소  
조교수

관심분야: 컴퓨터교육, 인지심리학,  
Computer assisted learning

E-Mail: yakwon75@gmail.com