

Word Spell: Associative-Phonological Learning Method for Second Language Learners

Hong Woneui[†] · Moon Sungwon[†] · Gweon Gahgene^{††}

ABSTRACT

Foreign language learners want to remember newly learned vocabularies for as long as possible. As demand for learning English as a second language grows, effective ways of memorizing English vocabularies also attract much interest so that various methods and apparatus are developed in order to support effective memorization. In this research, we introduce a new way of memorizing English vocabularies and evaluate the performance compared to an existing qualified method. Our study result shows that learners who memorize English words using our suggested method maintained a higher retention rate than those who studied using the existing method. From this research, we expect to gain new insights of effective way in learning English vocabularies.

Keywords : Learning English, Memorizing Words, Associative Learning

Word Spell: 외국어 학습자를 위한 단어 학습 방안, 연상 및 연음 효과를 중심으로

홍 원 의[†] · 문 성 원[†] · 권 가 진^{††}

요 약

외국어 단어를 학습하는 학습자는 새롭게 외운 단어를 가능한 오래 기억하기 원한다. 영어를 외국어로 학습하는 수요가 늘면서, 효과적인 영단어 암기 방법에 대한 관심 또한 꾸준히 증가하고 있다. 이러한 요구에 힘입어, 영단어 학습자의 단어 암기 효율을 높이기 위한 방안 및 학습 기기가 다수 제시되어 왔다. 본 연구에서는 특히 고급 영어 어휘를 암기하고자 하는 한국인 학습자를 대상으로 한 새로운 영어 단어 학습 기법을 소개하고 그 효과를 기존 사례와의 성능비교를 통해 성공적으로 검증하였다. 실험 결과로부터 본 방법을 통해 암기 과제를 수행한 학습자가 새로 암기한 단어들의 시간 지연에 따른 망각 정도가, 기존 방법을 따랐을 때보다 적음을 알 수 있었다. 본 연구가 영단어 학습자들이 보다 효과적으로 영단어를 학습할 수 있도록 도움이 될 것으로 기대한다.

키워드 : 영어 학습, 단어 암기, 연상 학습

1. 서 론

현대인에게 지구촌의 개념은 더 이상 낯설지 않다. 특히 영어가 현대 사회를 살아가는 데 필수 불가결한 언어라는 주장에는 이견이 없다. 영어 능력의 중요성이 이처럼 꾸준히 증가하고 있기 때문에 영어 학습자들은 학습과정에 시간과 노

력을 들일 뿐 아니라 단어를 효과적으로 암기할 수 있는 방법을 활용하는 데 지대한 관심을 가지고 있다. 이러한 수요를 바탕으로 학습자의 영단어 암기 효율을 개선하도록 돕는 학습도구들이 국내에서 지속적으로 개발 및 개선되고 있으며, 학습자의 제한된 인지적 자원(cognitive resource)을 학습 시에 최대한 활용할 수 있도록 멀티미디어 학습도구를 개발하는 인지 및 학습 과학의 역할이 필요하게 되었다. 근래에는 스마트 기기가 보급됨에 따라 보다 다양한 매체 및 학습도구에 쉽게 접근할 수 있게 되면서, 학습자들은 이전 세대에서도 멀티미디어 기기를 활용한 학습에 친숙해지고 있다[1].

이러한 흐름에 힘입어, 영단어를 간단한 그림과 함께 제시하여 학습자의 영단어 암기 과정을 돕는 워드스케치(word

※ This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning(2013R1A1A1A1013319).

† Both of these authors contributed equally to this work.

준 회 원 : 한국과학기술원 지식서비스공학과 석사과정

†† 정 회 원 : 한국과학기술원 지식서비스공학과 조교수

Manuscript Received : July 4, 2014

First Revision : August 20, 2014

Accepted : August 20, 2014

* Corresponding Author : Gweon Gahgene(ggweon@kaist.ac.kr)

sketch)가 출원되었다.¹⁾ 이 기기는 학습자가 암기하고자 하는 단어를 한국어 뜻과 함께 그 단어가 의미하는 바가 묘사된 그림을 제시하여 암기하도록 한다. 이는 학습자가 영단어 뿐 아니라 단어의 의미가 반영된 상황에 대한 구체적인 이미지를 떠올리는 것으로 같은 양의 단어를 보다 적은 노력으로 기억할 수 있도록 돕는데, 시각적 이미지를 통한 부호화 전략을 효과적으로 활용한 사례로 평가받는다. 워드스케치는 짧은 시간에 많은 단어를 외우는 데 탁월한 학습효과를 내고 있다고 알려져 있으나, 외운 단어를 오랜 시간 기억하고 있다는 결과는 조사되지 않았다. 특히 워드스케치의 경우 사용자들로부터 긴 단어나 숙어, 문장 같은 경우에는 단어의 철자를 정확히 암기하기 힘들다는 단점이 지적되고 있다.

이에 본 연구는 워드스케치가 가지고 있는 한계를 개선하여 워드스펠(word spell)이라는 새로운 영어 단어 암기 방법을 제안한다. 2절에서는 관련 선행연구 및 제반 지식을 기술하였고, 3절에서는 연구를 통해 검증하고자 하는 가설을 반영하는 모델을 제시하였다. 또한 4절에서는 실험 방법을 기록하였고, 5절에서는 실험 결과, 6절에서는 결론 및 향후 연구 주제를 제안하였다.

2. 관련 연구

학습자가 이미 친숙하게 인지하고 있으며, 암기하려는 단어와 음운적으로 비슷한 단어를 문장과 함께 제공하면 단기 기억뿐만 아니라 장기기억에 있어서 효과적일 것이라는 가설하에 본 연구진은 워드스펠이라는 새로운 단어 암기 방법을 제안하고자 한다. 본 절에서는 워드스케치 및 워드스펠의 효과에 대한 이론적 근거들을 소개한다. 2.1절에서는 워드스케치의 효과를 설명하는 이론을 제시하고, 2.2절에서는 학습자가 워드스펠을 활용함으로써 기대되는 효과에 대한 근거가 되는 이론을 제시하였다.

2.1 인지 부하 및 이중 부호화 이론

사람의 정보처리 능력에는 한계가 있으며, 그 한계 안에서 이루어지는 과제 해결 과정 중 요구되는 정신적 부담을 인지 부하(cognitive load)라 하는데[2], 학습 과정에 요구되는 정보를 제공하면서 가능한 학습자의 인지 부하를 경감시키는 것이 보다 효율적임을 보이는 연구가 이루어졌다[3]. 영단어 암기 시에는 학습자의 인지 자원을 효과적으로 조절하여 인지 부하를 줄이려는 노력이 필요하며, 많은 단어 암기 보조 도구들은 학습자에게 정보를 시각과 청각 등 서로

다른 채널을 통해 전달함으로써 한 채널에 집중되는 인지 부하를 분산시키려 하고 있다. 그 일환으로, 다음 문단의 이중 부호화 이론은 워드스케치가 제공하는 학습 효율의 이론적인 근거가 된다.

정보는 주로 시각 및 어문 부호로 표상되는데[4], 학습자는 음운 연상(verbal association) 및 시각적 심상(visual image)을 통해 학습하고자 하는 지식을 확장해나갈 수 있다[5]. 이중 부호화 이론(dual coding theory)에서는 정보를 어문 부호 및 시각 부호로 동시에 표상하면 학습자의 기억력이 향상된다는 점이 강조되었다[6]. 단어의 음운 정보뿐 아니라 관련 심상까지 같이 기억하는 경우에 단어 혹은 심상 중 한 가지만 인출해도 기억하고자 하는 정보를 재인할 수 있게 되는데, 이는 한 정보를 표상하는 두 개의 기억 부호를 갖는 것으로 그 정보가 재인될 확률이 증가하기 때문인 것으로 설명된다[7]. 워드스케치의 성능은 이에 근거한 멀티미디어 학습과정을 활용한 사례로 볼 수 있는데, 학습도구가 시각 및 청각 자극을 포함한 다중 매체 유형을 제공하고, 학습자는 주의 집중에 의해 시각 및 청각기관을 선택적으로 활용하여 정보를 처리하게 된다[8].

사용자는 때때로 시각적 자극에 내재된 암묵적인 표현보다 문장에서 명시된 상황의 의미를 더 명확히 이해한다. 때문에 그림은 단기적으로 기억하기 쉽지만 시간이 지날수록 그 명확성을 보장하기 어렵고, 문장은 처음 기억하기는 어렵지만 한 번 기억을 한다면 그 형태가 명확하게 남는다[9].

구체적인 단어(concrete word)보다 추상적인 단어(abstract word)에 대한 정확한 의미 전달이 어렵다는 연구도 있다[10]. 따라서 사용자들이 추상적인 의미를 암기하고자 할 때는 단어의 의미가 그림으로 제시되기보다 명시적인 문장을 통해 전달되어야 더 쉽게 이해할 것으로 기대할 수 있다. 특히 고급 영단어를 암기하는 상황에서는 고급 어휘에 자주 나타나는 추상적인 의미를 보다 정확하게 전달하기 위해서 의미를 그림이 아닌 문장을 통해 표현하는 것이 보다 효과적일 것으로 보인다.

대부분의 단어들은 문맥의 의미를 파악하는 행위에 의해서 학습되기 때문에, 학습자는 전체 문장을 습득하는 것이 각 단어들을 개별적으로 외우는 것보다 효율적임을 보인다[11].

또한, 새로이 접한 단어에 대한 기억력을 증진시키는 데 학습자가 이미 잘 알고 있는 영어 단어와의 연상관계를 이용할 수도 있다. 다시 말해 학습자가 영단어를 외울 때 이미 잘 알고 있거나 친숙한 단어가 새로 학습하려는 단어와 철자가 비슷할 경우 더 수월하게 암기할 수 있으나[12], 워드스케치에서는 이처럼 학습자의 사전 지식을 활용하여 암기를 돕는 기능은 제공하지 않는다. 추가적으로, 단어 각각

1) English learning apparatus and system for supporting memorization of words using pictures - US 20110053124 A1

을 개별적으로 암기하는 것은 문장을 구성하는 능력을 기르는 데 도움이 되지 않는다는 연구 결과도 있다[13]. 이는 단어 각각을 따로 암기하는 과제를 수행하는 것보다, 아는 단어와 모르는 단어를 조합하여 구성된 문장을 학습하는 것이 더욱 효과적임을 시사한다.

위에 기술한 것처럼, 학습자가 정보를 암기하고자 할 때 본 절에 기술한 여러 부호화 전략을 활용하면 암기 효율을 보다 향상시킬 수 있을 것으로 기대하였다. 본 논문에서는 상용 시판 중인 영단어 암기도구인 워드스케치에서 제공하지 않는 부호화 전략을 도입한 새로운 모델을 제안하고, 이 모델이 워드스케치에 비해 학습자의 암기 효율을 얼마나 증대시킬 수 있을지 측정하고자 하였다. 따라서 본 연구에서 제시한 방법을 통해 영어 단어를 암기한 학습자는 같은 단어를 워드스케치를 이용해 암기한 학습자보다 오래 기억할 것이라고 가정하였다. 새롭게 제시된 방법을 이론적으로 뒷받침하는 관련 연구 내용은 다음 절에 제시하였다. 이후 절의 실험에서는, 제시된 이론을 모두 반영한 학습 모델을 구성하여 실험을 통해 그 효과를 검증하고자 하였다.

2.2 부호화 전략

Fig. 1에서 보듯이, 학습자는 정보를 감각기억(sensory memory)으로부터 단기기억(STM: Short Term Memory)로 보내는 과정, 그리고 단기기억으로부터 장기기억(LTM: Long Term Memory)으로 보낼 시에 사용하는 부호화 전략(encoding strategy)에 따라서 기억의 명확성과 지속 시간이 상이해지는데, 이때 부호화 전략을 어떻게 활용하였느냐에 따라 학습자가 암기하는 정보의 질과 양을 향상시킬 수 있다[14]. 평균 정도의 지능을 가진 성인 학습자의 경우에도, 부호화 전략을 습득한 경우에 이전보다 기억력이 월등히 향상되었다는 보고가 있다[15].

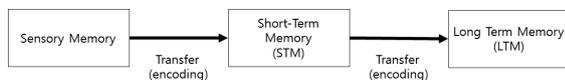


Fig. 1. Encoding

학습자가 정보를 처리하며 부호화할 때, 정교한 부호화(elaborative encoding) 전략을 사용하면 기억력 향상에 도움이 되는데[16], 정교한 부호화 전략을 사용하여 연관학습(associative learning)을 실시하면 이미 친숙하고 연관 관계가 있는 것들을 함께 학습하게 되어 학습 효율이 상승한다고 설명하고 있다[17]. 이는 본 연구를 통해 확인하고자 하는 사항으로 학습자가 이미 친숙하게 인지하고 있는 단어들을 활용하여 새로운 단어를 암기하는 것이 학습자의 단어 암기력을 향상시키는지를 파악하는 데 그 목적이 있다.

특히 외국어 단어 학습에 있어서는 단기 음운 저장(short-term phonological store) 능력이 매우 중요한 요인이라는 연구 결과도 제시되었다[18]. Todd M. Bailey는 소리의 순서의 정도가 한 언어에서 단어의 전형적인 특징이고, 이것을 ‘wordlikeness’라는 개념이라 명명하며 이것이 단어 습득에 영향을 미친다고 설명한다[19]. ‘wordlikeness’는 한 언어에서 소리의 순서의 가능성에 대한 음성학적 지식과 같다고 말할 수 있다. 이에 따라 만약 음성학적으로 비슷한 단어가 함께 제시된다면 새로운 단어를 학습하는 데 효과적일 것이라 기대할 수 있다[20].

본 연구에서 제시한 워드스펠은 위에서 소개된 이론에 기반을 두고 제작되었다. 따라서, 학습자가 이미 친숙하게 인지하고 있으며, 암기하려는 단어와 음성학적으로 비슷한 단어를 문장과 함께 제공하면 단기기억뿐만 아니라 장기기억에 있어서도 기존의 암기도구보다 더 나은 효과를 보일 것이라는 가설을 세웠다. 워드스펠은 학습자가 단어 하나를 암기하도록 하기 위해 하나의 단어카드를 제시하는데, 여기에는 암기하고자 하는 영단어, 발음기호, 한국어 뜻, 철자가 비슷한 영어 단어, 그리고 세 개의 영어 단어로 구성된 예시 문장 및 한국어 해석으로 이루어져 있다. 특히 철자가 비슷한 영어 단어는 암기하려는 단어와 앞 철자가 최소 3자 이상 일치하는 것을 기준으로 선정하였다. 철자가 비슷하면 음운적으로 유사할 가능성이 비교적 높다고 보았고, 따라서 철자의 유사성을 이용해도 암기하고자 하는 단어의 음운적인 유사성을 떠올릴 가능성 또한 높을 것으로 기대했다.

나아가 부호화 전략의 효용성을 검증하기 위해 학습자가 이미 잘 알고 있을 것으로 여겨지는 기본 단어(철자가 비슷한 영어 단어)를 암기하고자 하는 영단어와 함께 제시하고, 두 단어가 의미적으로 어우러진 짧은 예시문을 제시하여 학습자가 단어의 의미적 쓰임을 구체적으로 떠올릴 수 있도록 하였다. 이러한 깊은 수준의 의미처리(deep processing)를 통해 학습자가 정교한 부호화 전략을 활용하도록 유도할 수 있을 것으로 기대하였다.

본 연구를 통해 개발된 단어 암기 방안을 사용하는 학습자는 초등 단어가 아닌 고급 단어를 암기하고자 하는 것으로 제한하였는데, 학습자가 암기하고자 하는 단어의 추상성이 높아질수록 이미지를 활용한 부호화 전략의 효용은 감소할 것이므로, 학습하고자 하는 영단어가 포함된 문장의 형태로 제시하여, 단어의 의미를 보다 명확히 인지할 수 있도록 하였다.

다음 절에서는 본 연구진이 제안한 방안의 효과를 실험을 통해 검증하기 위하여, 기존의 효과적인 영어 단어 학습도구로 사용되는 워드스케치에 대한 암기 효과의 개선 정도를 측정하고자 하였다.

3. 설계

본 실험에서는 피험자에게 제한 시간 내에 주어진 방법으로 단어 암기를 하도록 하였는데, 이때 대조군의 피험자들은 워드스케치를 이용하여 암기하도록, 그리고 실험군의 피험자들에게는 워드스펠을 이용하도록 지시하였다.

워드스펠(실험군)의 성능을 워드스케치(대조군)와 비교하기 위해 총 2번의 실험을 진행하였다. 2번의 실험을 통해 측정하고자 하는 것은 단어 의미 암기 정도, 단어 철자 암기 정도, 단어 암기 몰입도 이렇게 세 가지이다.

본 실험에서는 표준 GRE(Graduate Record Examination) 단어 세트로부터 무작위로 25개의 단어를 표집한 뒤, 이를 각각 워드스케치에서 제시하는 형태 및 워드스펠에서 제시하는 형태로 표현하였다. 각 방식은 학습자에게 단어카드 형식으로 제공되었다.

Fig. 2에서 보듯이, 대조군(control group)의 암기 기기로 활용될 워드스케치는 학습자가 암기해야 할 단어가 왼쪽 상단에 표기되어 있고, 이에 대한 한국어 뜻이 오른쪽 위에 표기되어 있으며, 단어의 쓰임을 묘사하는 그림이 중앙에 제시되어 있다.

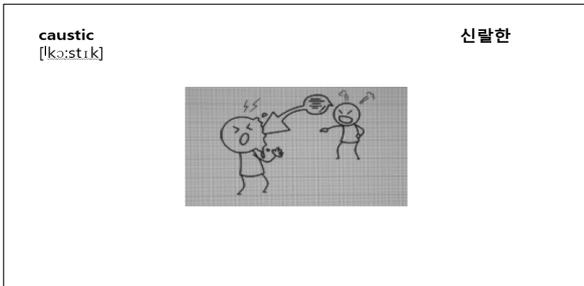


Fig. 2. Word card for Control Group

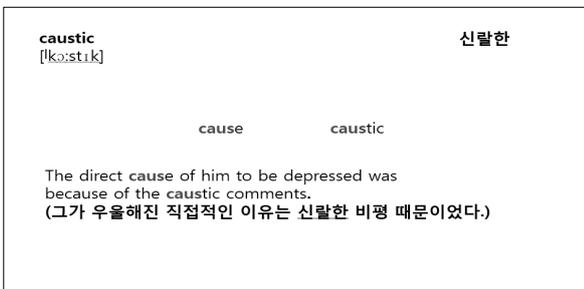


Fig. 3. Word card for Experimental Group

Fig. 3에서 보듯이, 실험군(experimental group)의 암기 기기로 활용될 워드스펠의 예시는 대조군이 사용하게 될 워드스케치의 예시와 마찬가지로 학습자가 암기해야 할 단어가 왼쪽 상단에, 이에 대한 한국어 뜻이 오른쪽 위에 표기

되어 있으며, 예시 중앙에는 암기하게 될 단어와 앞 철자가 적어도 3글자 이상 일치하는 초급 단어를 임의로 선정하여 배치하였다. 또한 두 단어를 모두 포함하며 의미적으로도 연결이 되는 순서대로 배치한 예시 문장과 그 해석문을 중앙 하단에 제시하였다.

4. 실험 방법

본 논문에서 제시한 학습도구가 효과가 있는지를 입증하기 위한 실험은 다음과 같이 설계되었다. PBT(Paper Based Test)로 진행된 본 실험에서는 학습자의 단어 망각 정도를 측정하기 위해 총 2회의 실험을 수행하였는데, 둘째 실험일은 첫째 실험일과 일주일 간격을 두고 수행되었다.

대조군과 실험군 내의 피험자 수는 각각 14명으로 조정하였다. 첫째 날 실험에서, 두 그룹의 피험자들은 사전 단어 암기 정도를 측정하기 위해 Fig. 4에서 제시한 양식의 예비 테스트(Pre-test)를 거친 후 실험에 임하였다.

<Pre-test>	
1. acclimate	뜻: ()
2. barbarous	뜻: ()
3. befuddle	뜻: ()
4. callow	뜻: ()
5. caustic	뜻: ()

Fig. 4. Pre-test

피험자들의 기본 영단어 암기 수준을 평가하는 목적으로 시행한 사전시험에서는 피험자들에게 본 실험에서 암기하게 될 총 25개의 GRE 단어의 뜻을 사전 학습이 없는 채 적어 보도록 하였다. 실험에 앞서 대조군과 실험군 간의 GRE 영어 단어에 관한 배경지식이 차이가 없다는 것을 확인하고 실험을 진행하였다. 즉, 대조군(워드스케치)에 속한 피험자들이 평균 2.07개(표준편차: 1.73)를, 실험군(워드스펠)에 속한 피험자들이 평균 2.36개(표준편차: 1.60)의 정답을 맞히었다.

이후 각 그룹에게 단어카드 예시를 보여주며 활용 방법을 설명한 뒤, 실제 테스트를 위한 25개의 단어카드 세트를 제시한 후 25분간 암기하도록 하였다. 이때, 학습자가 본래 가지고 있던 암기 전략을 따르지 않고 제시된 방법을 활용하도록 유도하기 위해 다음과 같은 작업을 수행하도록 지시하였다. Fig. 5와 같은 정답지(answer sheet)를 제시하고, 각각의 단어에 대해 워드스케치는 중앙에 제시된 그림이, 워드스펠은 중앙에 제시된 문장이 암기해야 할 단어의 의미를 적절하게 반영하고 있는지를 Likert Scale[21]로 평가하도록

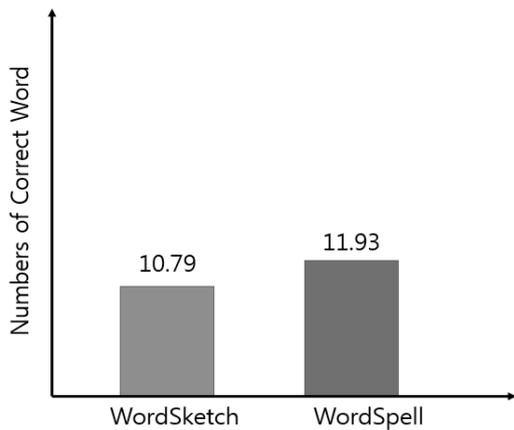


Fig. 9. Post-test Result (After 1-week)

수행능력이 첫째 날에 비해 상당히 감소하기는 하였으나, 각 집단이 잊어버린 단어의 수는 대조군이 평균 9.14단어(표준편차: 5.48), 실험군이 평균 6.21단어(표준편차: 3.83)로 실험군에서 약간의 향상을 보였다. 결론적으로 워드스펠(실험군)을 활용하여 암기했을 경우, 워드스케치(대조군)보다 조금 덜 망각하게 되는 경향은 띄는 것으로 나타났으나, p-value가 0.1로, 통계적으로 유의미한 차이를 보이지는 않았다(t=1.6404, df=26, p-value=0.1).

5.2 단어 철자 암기 결과

단어 철자의 암기 정도를 볼 수 있는 총 25개의 객관식 문제를 측정 한 결과는 워드스펠이 평균 22.42개(표준편차: 1.55), 워드스케치가 평균 21개(표준편차: 3.33)로 워드스펠(실험군)이 약 1.42개 정도 앞서 있는 것을 알 수 있다.

5.3 단어 암기 몰입 결과

단어 암기의 몰입도는 설문지 형식을 통해 측정하였고, 그 결과는 Fig. 10과 같다.

Contents	WordSketch	WordSpell
1. 나는 이 과제를 수행하면서 난이도가 적절하다고 느꼈다.	4.07	3.59
2. 단어를 외우는 동안 불편함을 느꼈다.	1.57	2.05
3. 나는 단어를 외울 때 시간이 금방 흐른다고 느꼈다.	3.92	3.53
4. 나는 이 과제에 집중하기 쉬웠다.	4.57	3.89
5. 나의 마음은 차분하고 정돈된 상태다.	4.5	4.21
6. 나는 단어를 암기할 때 완전히 몰입할 수 있었다.	4.43	3.58
7. 단어 각각을 외울 때마다 머릿속에서 연상하는 과정이 어려웠다.	2.5	2.74
8. 나는 각 단어를 외울 때 어떤 방식으로 암기해야 하는지 충분히 이해했다.	4	3.84
9. 나는 암기하는 과정이 매우 답답했다.	1.71	2.47
10. 나는 단어를 암기하는데 완전히 빠져들었다.	3.79	3
11. 이 과제는 내게 뭔가 중요한 의미가 있다.	3.14	2.74
12. 나는 영어단어를 모두 암기해야 한다는 생각이 들었다.	4.29	2.47
13. 나는 암기 테스트 결과가 좋지 않을까봐 걱정된다.	2.36	2.37

Fig. 10. Result of Immersion Survey

설문에 대한 대답은 전혀 그렇지 않다(1)부터 매우 그렇다(5)까지 1~5 스케일로 측정되었다. 예를 들어, 4번 설문지의 내용을 보면 ‘나는 이 과제에 집중하기 쉬웠다.’라고 기술되어 있는데 이에 대조군(워드스케치)의 피험자들은 평균 4.57(표준편차: 0.51), 실험군(워드스펠)의 피험자들은 평균 3.89(표준편차: 0.81)로 Fig. 10의 결과와 같이 대체적인 질문에 대하여 대조군의 피험자들이 실험군의 피험자들에 비해 대체로 더 과제에 깊은 몰입감을 느꼈다고 응답했다. 워드스케치에서 사용하는 그림 요소가 사용자들의 몰입을 증가시킨 것으로 보인다.

6. 결론 및 향후 과제

본 연구진이 기대했던 대로 워드스펠이 워드스케치에 비해 망각 정도와 철자 암기 결과에서 더 나은 결과를 보였지만, 피험자들이 서로 다른 암기 기법을 통해 얼마나 많은 단어를 기억할 수 있는지에 대하여는 기대했던 것보다 실험군과 대조군의 차이가 분명히 드러나지 않았다. 이는 두 집단의 몰입도 차이로부터 비롯되었다고 생각해볼 수 있다. 각각의 단어 암기 과제에 대한 몰입도 설문 결과에서는 워드스케치가 더 나은 결과를 보였다. 즉, 피험자들이 워드스펠을 이용하는 데 덜 몰입한 결과가 두 집단 간 유의미한 차이를 내는 데 방해가 되었다고 볼 수 있다.

그림을 통한 암기는 비록 구체적인 형태로 기억하기 어렵고 암기한 의미가 사후에 왜곡되기 쉽다는 약점이 있으나, 단기적인 효과를 보는 데는 여전히 유효하게 작용한 것으로 보인다. 이처럼 워드스케치가 워드스펠보다 더 나은 결과를 보인 것은 그림을 통한 단기적인 암기가 더욱 수월했기 때문이었을 것으로 사료되며, 그림을 통해 단기기억에 저장되는 암기 효과는 무시할 수 없음을 알 수 있다.

그러나 한번 암기한 단어 목록에 대한 망각 정도에 초점을 두었을 때는, 실험군의 피험자 집단이 대조군보다 더 많은 단어를 장기간 기억하고 있었다고 볼 수 있다. Fig. 9에서 알 수 있듯이 장기적인 관점으로 보았을 때 글을 통해 암기하는 것이 보다 명확한 기억을 남기는 데 유효하다는 것을 알 수 있다.

따라서 워드스펠에서 사용하는 문장이 실험자들로 하여금 더 몰입할 수 있는 문장으로 대체된다면 더 좋은 결과를 낼 것이라 예상할 수 있다. 예를 들어, 문장을 구성하는 단어 중 암기할 단어 외에는 가능한 구체적인(concrete) 단어들로 구성한다면 학습자가 관련 심상을 떠올리기 수월하도록 유도할 수 있을 것이다. 또한 워드스케치의 장점을 살려, 학습자에게 워드스펠에서 제시하는 문장을 적절히 묘사하는 그

림을 제공한다면 보다 효과적인 암기도구를 만들 수 있을 것으로 사료된다.

References

- [1] Lambert, J., Cuper, P., "Multimedia technologies and familiar spaces: 21st-century teaching for 21st-century learners", *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 2008.
- [2] Paas, F. Renkel, A., and Sweller, J., "Cognitive Load Theory: Instructional Implications of the Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture", *Instructional Science* 32, pp.1-8, 2004.
- [3] Mayer, E. R, Moreno R., "Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning", *Educational Psychologist*, Vol.38, No.1, pp.43-52, 2003.
- [4] Sternberg, R. J., "Cognitive theory (3rd ed.)", Belmont, CA: Thomson Wadsworth, 2003.
- [5] Reed, S. K., "Cognition: Theories and application (8th ed.)", Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning, 2010.
- [6] Paivio, A., "Mental representations: a dual coding approach", Oxford, England: Oxford University Press, 1986.
- [7] Reed, Stephen. K., "Cognition: Theory and Applications(7th ed)", 2006.
- [8] Clark, C. R., Mayer, E. R., "E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning(2nd ed.)", Pfeiffer, 2008.
- [9] Sung, J., Cho, K., "The influence of media type on attitude toward mobile advertisements over time", *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, Vol.15, No.1, 2012.
- [10] Walker, I, Hulme, C., "Concrete words are easier to recall than abstract words: Evidence for a semantic contribution to short-term serial recall", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol.25, No.5, pp.1256-1271, 1999.
- [11] Sternberg, J. R., "Most Vocabulary is learned from context", *The nature of vocabulary acquisition*, pp.89-106, 1987.
- [12] Potter M C., Kroll J F., Yachzel, B., Carpenter E, and Sherman, J., "Pictures in sentences: Understanding without words", *Journal of experimental psychology. General*, Vol.115, No.3, pp.281-294, 1986.
- [13] Schmitt, N., McCarthy, M., "Vocabulary: Description, Acquisition and Pedagogy", Cambridge University press, 1997.
- [14] K. Ericsson, "Exceptional Memorizers: made, not born", *Trends in Cognitive Science*, Vol.7, No.6, pp.233-235, 2003.
- [15] Chase, G. W., Ericsson. A. K., "Skill and working memory", In G. H. Bower, ed., *The psychology of learning and motivation*, Vol.16, pp.1-58, 1982.
- [16] Brown, S., Craik, C., Fergus I. M. Tulving, and Endel (Ed), "The Oxford handbook of memory", New York, NY, US: Oxford University Press, xiv, 700, pp.93-107, 2000.
- [17] Bower, H. G., "Analysis of a mnemonic device: Modern psychology uncovers the powerful components of an ancient system for improving memory", *American Scientist*, Vol.58, No.5, pp.496-510, 1970.
- [18] Costanza, P., Valentine, T., and Baddeley, A., "Phonological short-term memory and foreign-language vocabulary learning", *Journal of Memory and Language* 30, pp.331-347, 1991.
- [19] Bailey, M. T., "Determinants of wordlikeness: phonotactics or lexical neighborhoods?", *Journal of Memory and Language* 44, pp.568-597, 2001.
- [20] Peter F. de Jong, Marie-Jose Seveke, and Marjo van Veen., "Phonological sensitivity and the acquisition of new words in children", *Journal of Experimental Child Psychology* 76, pp.275-301, 2000.
- [21] Likert, R., "A Technique for the Measurement of Attitudes", *Archives of Psychology* 140, pp.1-55, 1932.



홍 원 의

e-mail : laftworld@kaist.ac.kr
 2013년 성균관대학교 수학과(학사)
 성균관대학교 컴퓨터공학과(학사)
 2013년~현 재 한국과학기술원 지식서비스공학과 석사과정
 관심분야 : E-Learning, Cognitive Engineering



문 성 원

e-mail : augustmoon@kaist.ac.kr
 2013년 한동대학교 컴퓨터공학심화(학사)
 2013년~현 재 한국과학기술원 지식서비스공학과 석사과정
 관심분야 : E-Learning, Natural Language Processing



권 가 진

e-mail : ggweon@kaist.ac.kr

2012년 Carnegie Mellon University Ph.D
Human Computer Interaction

2013년~현재 한국과학기술원 지식서비스공학과 조교수

관심분야: Human Computer Interaction,
Learning Science