

쓰기에서의 작업 기억에 대한 이론적 탐색

박종임*

한국교원대학교

A theoretical discussion on the working memory contributions to writing process

Park, Jong-im*

Korea National University of Education

<ABSTRACT>

Writing is a difficult skill to master because many cognitive abilities are utilized during the writing process. Working memory(WM) is one cognitive skill used in writing and WM has been found to relate highly to writing ability. WM is believed to supply the working space and retrieves the information needed to utilize the different subprocesses of writing. WM contribute to writing process and writing production. However, in Korea, writing educators or writing researchers don't focused on WM during writing performance. So, the researchers have to investigate how WM contribute to writing process and what occurs during the writing process for Korean students, and these findings will help students to improve their writing ability.

Key words: working memory, writing process, cognitive skill in writing, writing ability

I . 서론

* 교신저자 e-mail: helenia0310@hanmail.net

학생 필자들이 쓰기를 능숙하게 수행하는 것은 그 어떤 수행보다 어려운 일이다. 그 이유는 쓰기가 수행되는 동안 기억력, 주의 집중, 문제 해결, 동기 등의 많은 인지적 요인이 동시에 활성화되어야 하기 때문이다. 학생들이 쓰기를 학습할 때에는 단순히 글을 쓰는 것을 학습하는 것이 아니라, 학생 자신의 아이디어를 독자가 이해할 수 있는 형태로 변형하여 응집성과 통일성을 갖춘 글을 쓰는 것을 학습하는 것이다. 그러므로 쓰기를 학습하는 것은 인지적으로 많은 부담을 야기한다. 또한 매일 일기를 쓰는 학생이라도 일기가 아닌 설명문이나 논설문과 같은 유형의 글을 쓰는 것에는 부담을 느끼기도 한다. 자신이 겪은 일에 대하여 자신의 생각이나 느낌을 자유롭게 써내려가는 일기와는 달리, 설명문이나 논설문은 독자가 이해하기 쉽도록 설명하거나 독자를 설득하기 위하여 타당한 주장과 근거를 들어야 하기 때문에 학생 자신의 아이디어를 지속적으로 변형하면서 써야하기 때문이다.

이처럼 필자의 머릿속에 떠오르는 아이디어의 표상을 그대로 쓰는 것이 아니라 계속해서 변형하여 쓰고, 그렇게 쓴 글을 다시 읽고 복합적으로 평가해야 하는 쓰기 과정에서는 특히 필자의 작업 기억(Working memory, WM)이 많은 영향을 미칠 것이라고 예상된다. 작업 기억은 쓰기와 관련되는 여러 인지적 기능 중의 하나로, 처리되는 정보들을 일시적으로 보유하고, 수행될 인지 과정을 계획하여 순서대로 조절하고 수행하는 역할을 담당한다. 작업 기억 속에 활성화된 상태로 보유할 수 있는 정보의 양에는 한계가 있기 때문에 다양한 인지적 과정을 동시에 수행해야 하는 쓰기에서 작업 기억은 쓰기 능력과 밀접한 관련을 맺고 있는 것으로 보고되었다(McCutchen, 1996). 쓰기 수행은 다양한 인지적 과정이 동시에 진행되는 복잡한 과정이기 때문에 작업 기억이 더욱 큰 영향을 미칠 것이다. 더군다나 쓰기가 능숙하게 학습되지 않은 학생 필자의 경우, 작업 기억의 영향은 성인의 쓰기에서보다 더욱 클 것이다. 그러나 국내에서는 쓰기와 관련한 작업 기억의 역할에 대한 탐색은 거의 이루어지지 않아서 이에 대한 관심이 요구된다. 이러한 필요성에 따라 본고에서는 작업 기억과 쓰기 과정을 이론적으로 탐색하고 쓰기에서의 작업 기억의 영향을 다룬 연구들을 탐색하고 이러한 연구들이 쓰기 교육에 어떠한 함의를 주는지 살펴볼 것이다.

II. 작업 기억 모형과 쓰기 모형

1. 작업 기억(Working memory, WM) 모형

작업 기억과 관련한 연구가 시작된 것은 1950년대라고 볼 수 있는데, 작업 기억에 대한 연구들은 초기에는 단기기억에 관한 연구에서 비롯되었다. 단기기억에 관심이 집중되었던 시기에는 짧은 순간에 제시되는 무관한 항목들을 얼마나 기억할 수 있는가하는 문제가 중요한 연구 대상이었다. 그러나 1970년대 이후로 단기기억은 작업 기억이라는 새로운 명칭으로 활발하게 연구되었다. 작업 기억은 인간이 어떤 과제를 수행할 때, 생각이나 학습, 의사소통을 처리하는 단기 정보처리 과정이면서 동시에 정보의 저장 시스템으로, 인지적인 노력이 가해지는 작업 공간을 의미하는 용어이다(Baddeley, 1992; Baddeley & Hitch, 1974). 예를 들어, 글을 쓰기 위하여 머릿속에 어떤 아이디어를 떠올리고자 할 때, 단어들의 의미가 장기 기억에서 인출되고 조합되는 과정이 수반되는데, 이 때 장기 기억에서 인출된 정보들의 조합이 이루어지는 곳이 바로 작업 기억 공간이다.

작업 기억 모형에는 몇 가지 서로 다른 논의가 존재하지만 쓰기에서의 작업 기억을 다루고 있는 주요한 쓰기 연구(Hayes, 1996; Kellog, 1996; Ransdell & Levy, 1996)에서 전제하는 작업 기억 모형은 주로 Baddeley(Baddeley & Hitch, 1974; Baddeley, 1986)에 의한 작업 기억 모형이다. 그러므로 여기에서는 Baddeley의 작업 기억 모형을 중심으로 논의하고자 한다. Baddeley는 작업 기억이 인지적 수행 동안에 사용되는 정보를 보유하고 있는 한정된 저장 공간이라고 본다. 기존에는 이러한 한정된 저장 공간을 하나의 공간이라고 보았지만 Baddeley는 실험 참여자가 두 가지 과제를 동시에 수행하는 실험을 통하여 작업 기억이 단일 공간이 아니라 세 가지 하위체계로 이루어져 있다고 보는 것이 작업 기억을 더욱 잘 설명할 수 있다고 제안하였다. ‘시공간 스케치판(visuospatial sketchpad)’과 ‘음운 고리(phonological loop)’로 이루어진 두 개의 하위 영역은 ‘중앙집행부(central executive component)’의 제어를 받고 있으며, 이들 세 가지 하위 영역들은 서로 독립적으로 존재하고 있다.

시공간 스케치판은 시각적 정보와 공간적 정보를 저장하는 공간이고, 동시에 운동적 정보를 일시적으로 저장하고 조작할 수 있는 공간이기도 하다(Baddeley, 2003). 이처럼 시각적 기억과 공간적 기억 공간은 시공간 스케치판의 하위 구조로 여겨져 왔다(Baddeley & Logie, 1999). 시각적 하위 시스템은 시각적 캐시(visual cache)라고 불리고, 공간적 하위 시스템은 내부 스크리브(inner scribe)로 불린다. 시공간 스케치판과는 달리 음운 고리는 단기 저장 장치와 조음 장치로 구성되어 있는데, 음운 고리는 시각적 정보를 저장하는 일시적인 기억 저장 시스템이다(Baddeley & Lewis, 1981). 음운적으로 부호화된 정보는 조음 장치에 의하여 시연(rehearsal)을 거쳐서 저장된다. 이 때문에 음운 고리는 인간의 머릿속에서 기억을 유지하기 위하여 중요한 정보를 반복적으로 말하는 것과 유사하다. 만약 어떤 사람에게 즉각적인 회상을 해야 하는 문자열을 제시하면 이 문자는 시각적인 정보임에도 불구하고, 그 사람은 이를 음성적으로 시연하면서 기억하게 된다(Baddeley, 2003). 그러나 정보를 계속해서 시연할 수 있는 개인의 능력에는 한계가 있고 그 한계는 각 개인마다 서로 다른데, 이는 개인의 음운 고리 용량에 따른 것으로 알려져 있다. 학교에서 학생들은 많은 청각적 및 시각적 철자정보에 노출되는데, 청각적 정보는 음운 고리의 저장장치로 직접 입력되며, 시각적 철자정보, 즉 문자 정보 또한 음성적으로 시연되면서 음운 고리의 저장장치에 입력될 수 있다. 이는 음운 고리가 학생들의 읽기 과정에 핵심적인 역할을 한다는 것을 의미한다(정용석, 2007).

다음으로 작업 기억의 중앙 집행부는 나머지 하위 시스템(음운 고리와 시공간 스케치판)을 제어하고 조절하는 역할을 한다. 또한 중앙 집행부는 작업 기억에서 이루어지는 과정들의 순서를 정하고 조절하는 역할을 한다(Baddeley & Logie, 1999). 즉, 중앙 집행부는 음운 고리와 시공간 스케치판을 활용하여 주의 집중을 및 저장된 정보를 조절한다(Baddeley, Della Sala, Papagano, & Spinnler, 1997). 중앙 집행부는 또한 장기기억으로 처리되지 못하는 정보를 음운 고리와 시공간 스케치판에 저장한 후에 이들 하위 시스템이 요구하는 것에 따라서 저장한 정보를 다시 회상하도록 한다(Wilson & Baddeley, 1988). 작업 기억은 장기기억과 적극적으로 상호 작용을 하는데 그 이유는 작업 기억이 정보를 저장할 수 있는 능력과 동시에 장기기억에 저장된 정보를 회상할 수 있는 능력을 가지고 있기 때문이다. 이러한 두 가지 기억 시스템은 서로 독립적인 기능으로 존재하지만 이처럼 상황에 따라서는 중앙 집행부를 통하여 서로 상호작용 한다.

2. 쓰기 모형

쓰기 모형은 사회인지이론으로부터 급속하게 생성되었다. Hayes & Flower(1980a)의 모형은 쓰기

과정에 대한 사회 인지주의적인 관점을 잘 보여준다. 이 모형은 ‘계획하기(planning)’, ‘작성하기(translating)’, ‘재고하기(reviewing)’의 세 가지 주요 요소로 이루어져 있다(Flower & Hayes, 1981; Hayes & Flower, 1980a, 1980b). 계획하기는 아이디어를 생성하고 조직하며 글의 개요와 구조를 설계하는 단계이다. 작성하기는 아이디어를 가지고 실제로 글을 쓰는 과정이다. 계획하기 단계에서 생성된 아이디어들은 작성하기 단계에서 그대로 작성되기도 하지만 때로는 재구조화되기도 한다. 이 모형에서 재고하기는 필자가 쓴 글을 편집하고 다시 쓰고, 수정하는 단계이다. 이러한 쓰기 과정 동안 Hayes & Flower가 제안한 모형의 하위 요소는 두 가지 또는 세 가지 요소가 동시에 활성화된다. 예를 들어, 재고하기 과정에서도 새로운 아이디어가 생성되거나 새로운 결정을 하게 될 수 있고, 또는 수정을 하는 과정에서도 계획하기가 일어날 수 있다. 이렇게 쓰기 과정 동안에 하위 과정들을 유동적으로 상호작용할 수 있는 능력을 ‘회귀(recursion)’이라고 한다. 글을 많이 쓰는 작가들은 모든 쓰기 과정에서 글을 수정하고 아이디어를 새롭게 생성한다(Bereiter, 1980).

Hayes & Flower의 모형 외에 쓰기의 발달적 모형인 Bereiter(1980)의 모형을 들 수 있다. Bereiter는 그의 모형에 다섯 가지의 하위 단계를 포함하고 있다. 이 모형의 각 단계들은 일반적으로 자연스러운 순서에 의해서 나타나는 것으로 여겨지지만 한 개인이 특수한 교육적 환경이나 문화적 환경에 놓인 경우에는 일반적인 순서와는 전혀 다른 순서로 발달할 수도 있다. Bereiter가 말한 첫 번째 단계는 ‘연상적(associative) 쓰기’이다. 이 단계에서 필자는 어떤 조직이나 구조도 없이 자신의 머릿속에 떠오른 아이디어를 그대로 쓴다. 필자가 좀 더 발달함에 따라 글의 내용과 형식에 관심을 가지기 시작하는데 이 단계가 ‘수행적(performative) 쓰기’ 단계이다. 이 단계에 이른 필자들은 이제 철자나, 대문자, 구두점 등의 외적 형식을 인식할 수 있을 만큼 인지적 발달이 이루어졌다. Bereiter가 제안한 세 번째 단계는 ‘의사소통적(communicative) 쓰기’이다. 이 단계는 필자들이 예상 독자의 개념에 대해서 이해할 수 있는 연령대인 청소년기에 나타난다. 이 단계의 필자들은 독자가 글을 이해하는 데에 요구되는 더 나은 형식이나 내용을 인식하고 사용하기 시작한다. Bereiter의 네 번째 단계는 ‘통합적(unified) 쓰기’이다. 이 단계의 필자들은 예상 독자의 입장에서 뿐만 아니라 자신의 관점까지도 고려하면서 글을 쓴다. 이 과정에서 자신의 고유한 표현이나 문체를 가지게 되고 자신이 쓴 글을 다시 읽고 평가할 수 있는 능력을 가지게 된다. Bereiter가 제시한 마지막 단계는 ‘인식적(epistemic) 쓰기’ 단계로, 이 단계의 필자들은 쓰기를 아이디어를 표현하는 수단으로 인식하게 되는데, 이에 따라 쓰기는 아이디어 획득을 활성화할 수 있는 과정으로 여겨진다. 이 단계의 필자들은 단순히 생각을 표현하는 것이 아니라 글을 쓰면서 생각을 더욱 발전시킨다.

이러한 단계들은 자동화에 의해서 다음 단계로 나아가게 되는데 즉, 필자가 현재 위치한 단계에서 요구되는 쓰기 기능들을 더욱 자동화했을 때 다음 단계로 옮겨가게 되는 것이다. 각 쓰기 기능들이 자동화됨에 따라서 다른 기능들을 획득하는 데에 인지적 자원을 더욱 유용하게 활용할 수 있는 것이다. 이러한 자동화를 통하여 필자들은 다음 단계에서 요구되는 기능에 인지적 자원을 유용하게 배분할 수 있게 된다.

대부분의 쓰기 연구들은 Hayes & Flower(1980)의 모형이나 Bereiter(1980)의 모형에서 영향을 받고 있음에도 불구하고, Brown, McDonald, Brown & Carr(1988)는 쓰기에 요구되는 인지적 요인들과 관련한 연구에 기반 한 쓰기 모형을 제안하였다. 이들의 모형은 ‘형성하기(formulation)’, ‘실행하기(execution)’, ‘점검하기(monitored)’의 세 가지 하위 요소로 구성된다. 형성하기 단계는 다시 ‘계획하기(planning)’와 ‘변환하기(translating)’의 두 가지 하위 요소로 이루어진다. 계획하기는 필자가 머릿속으로 무엇을 쓸 것인지에 대한 목표를 설정하고 주제에 적절한 아이디어를 생성하며 아이디어를

조직하는 단계이다. 변환하기는 근육 운동을 통하여 글을 산출하는 단계의 모든 요구와 관련된 요소로, 문장 구조를 구성하거나 가장 적절한 어휘를 선별하고, 어휘를 음성으로 떠올리거나 음성을 문자로 전환하는 단계이다. 실행하기도 ‘순서화하기(promgramming)’와 ‘실행하기(executing)’로 나눌 수 있다. 순서화하기는 필자가 손으로 글씨를 쓰거나 타자를 입력하거나 할 때, 운동 시스템이 작동할 수 있도록 운동 근육을 활성화하는 단계이다. 실행하기 요소는 읽기와는 달리 쓰기, 말하기, 또는 타자 입력처럼 수행이 뒤따르는 과제에서 수반되는 단계이다. 점검하기는 ‘읽기(reading)’와 ‘수정하기(editing)’의 두 가지 하위 요소를 포함하는데, 읽기는 필자가 지금까지 쓴 글을 읽는 과정으로, 단어 재인과 문자 이해하기, 문장 간의 긴밀성 맞추기, 담화 구조 구성하기 등이 포함한다. 수정하기는 필자가 자신이 쓴 글에 오류가 없는지를 확인하기 위하여 재고할 때에 나타난다. 이 모형에서 어떤 한 단계와 그 단계의 하위 요소들은 독특한 방식으로 진행되는데, 한 단계의 산출물은 다음에 올 단계의 투입 요소로 작용하는 것이다. 즉, 이러한 쓰기 과정 모형에서 계획하거나 변환하기의 산출물은 수정하거나 실행 단계에 직접적인 투입 요소가 되는 것이다.

1986년에 Hayes & Flower는 그들의 쓰기 모형에 작업 기억을 포함하기 위하여 그들의 쓰기 모형을 수정하였다. Hayes & Flower(1986)는 작성하기(translating) 과정을 문장 생성(sentence generation) 과정으로 수정하였는데, 그 이유는 작성하기 과정이 문장 생성 과정의 하위 요소라고 판단했기 때문이다. 사실, 문장을 생성할 때에는 떠오른 아이디어를 머릿속에서 형상화하고 그것이 음성적으로 시연되면서 작업 기억에 보유되는 동안 이를 다시 단어와 문장으로 표현하는 과정들을 겪기 때문이다. 그러므로 문장 생성이 작성하기보다 더 넓은 의미를 가진다고 볼 수 있다.

이어서 Hayes는 1996년에 인지적 요인, 시각적 처리 과정, 동기적 요인, 사회적 요인을 포함하여 쓰기 모형을 다시 수정하였다. Hayes & Flower가 제안한 초기의 쓰기 모형은 쓰기 발달에서 작업 기억의 기능에 대해서는 거의 관심을 가지지 않았기 때문이다(Hayes, 1996). 그래서 수정된 Hayes(1996)의 모형은 작업 기억이 쓰기 과정의 비자동화된 수행들과 관련된다는 가정을 하고 있다. 계획하기, 문장 생성하기, 그리고 수정하기 과정들을 ‘텍스트 해석(text interpretation)’, ‘반성적 사고(reflection)’, ‘텍스트 생산(text production)’의 과정으로 새롭게 명명했다. 텍스트 해석은 시각적 정보와 언어적 정보로부터 도출된 표상을 형성하는 단계이다. 이렇게 형성된 내적 표상은 Hayes가 제시한 새로운 모형에서 반성하기 과정을 통하여 평가되고 변형된다. Hayes가 새로운 모형에서 제시한 마지막 단계는 텍스트 생산으로, 텍스트 생산은 다른 두 과정으로부터 산출된 내적 표상이 문어, 구어, 또는 시각적 형상으로 전환되는 단계이다. 이러한 새로운 쓰기 모형은 여전히 Hayes & Flower(1980)의 초기 모형에 기반하고 있지만, 그럼에도 불구하고 이전 모형에서는 고려하지 못한 쓰기의 다양한 변인들을 폭넓게 탐색하고 있다는 의의가 있다.

Ⅲ. 쓰기에서의 작업 기억의 역할

작업 기억이 인간의 인지 구조에서 더욱 중요하게 다루어지자, 쓰기 연구자들은 작업 기억과 쓰기와의 관련성을 밝히기 위하여 노력하였다. 이러한 노력과 더불어서 작업 기억과 쓰기와의 관련성을 논의한 이론들이 등장했다. 작업 기억을 쓰기와 관련지어 논의한 첫 번째 이론은 앞에서도 살펴본 Hayes(1996)의 쓰기 모형이다. 이 모형에서 제안하고 있는 작업 기억은 Kaufer, Hayes, &

Flower(1986)의 텍스트 산출 모형에 기반을 둔 것으로, Kaufer 외(1986)의 모형은 쓰기 계획과 이미 텍스트로 산출된 형식의 신호가 텍스트 산출 동안에 의미론적 내용을 상기하는 데에 사용된다고 가정하였다. Hayes(1996)는 문장 생성 과정이 어떻게 작업 기억과 관련되는지에 대하여 설명하기 위하여 Kaufer et al.(1986)의 모형과 Garrett(1980)의 연구를 통합하였다. Garrett은 문장 구성이 다양한 국면에서의 과정들과 관련된다고 제안하였는데, 문장 구성의 첫 번째 국면은 필자가 구어절이나 문어절을 생산할 때이고, 다음으로 필자는 그 절을 수정하기 위하여 새로운 정보를 탐색한 후 최종적으로 문장을 구성한다. Hayes(1996)는 이러한 문장구성 이론을 바탕으로, 필자가 텍스트 생성동안 지속적으로 구(句)를 재생산해야 하는 필요로 인하여 텍스트 생성이 음운 고리 용량의 영향을 받는다고 주장하였다.

Kellogg(1996)는 쓰기 과정에서 작업 기억의 역할을 더욱 중요하게 고려한 쓰기 모형을 제안하였다. Kellogg의 모형은 앞에서 언급했던 Brown, McDonald, Brown, & Carr(1988)의 쓰기 모형에 기반을 두고 있는데, 그는 이 모형에서 형성하기 과정 동안에 작업 기억에 가장 많은 부담이 생긴다고 주장했다. 그는 또한 Baddeley(1986)가 제안한 작업 기억 모형의 세 가지 요소(시공간 스케치판, 음운 고리, 중앙 집행 장치)가 쓰기의 형성하기 과정에서 모두 사용되는데는 반면, 계획하기 과정에서는 어조를 선택하고, 아이디어를 생성하며, 아이디어를 조직하게 되면서 중앙 집행 장치와 시공간 스케치판을 사용하게 된다고 주장하였다. 또한 아이디어를 조직하고, 글의 세부 내용에 대하여 정신적 표상을 만들 때에는 시공간적 스케치판이 활성화된다고 주장하였고, 끝으로 작성하기에서는 음운 고리와 중앙 집행 장치가 사용된다고 주장하였다.

좀 더 구체적으로 살펴보면, 형성하기 동안에 필자는 구체적인 말의 표현이나 그 말의 순서에 대한 내적 담화를 생성하게 되는데, 이러한 내적 담화는 음운 고리에 통사적 형태로 형성되고, 나아가 구체적인 단어의 음성적 표상을 만들어낸다. 또한 필자는 중앙 집행 장치에서 내적으로 표상된 형태 중에서 어떠한 것을 내적 소리에 의하여 음운 고리에 저장할 것인가를 선택해야 한다. 또한 Kellogg(1996)는 쓰기에서의 점검하기 과정이 중앙 집행 장치와 음운 고리에 많은 부담을 요구하게 된다고 제안했다. 점검하기 과정에서 일어나는 읽기 과정은 중앙 집행 장치와 음운 고리에 과중한 부담을 준다는 것이 증명되었다(Carr & Levy, 1990; Gathercole & Baddeley, 1993; Just & Carpenter, 1992). 다른 필자가 쓴 글을 읽는 것 또한 중앙 집행 장치에 큰 부담을 주지만, 필자가 자신이 쓴 글을 읽는 것은 작업 기억에 더 많은 부담을 주는데, 그 이유는 필자 자신이 쓴 텍스트는 필자에게 친근해서 오류를 발견하기가 더욱 어렵기 때문이다. 게다가 수정하기는 많은 복잡한 과업을 동시에 포함하는데, 문법적 오류를 찾아내고 그것을 수정하며 텍스트와 문단의 유창성을 검사하고, 조직적인 문제를 발견하고 수정하는 등의 과업이 그것이다. 그러나 이러한 과업이 각각 개별적으로 수행될 때에는 중앙 집행 장치의 용량에 큰 부담을 주지 않지만 일반적인 수정하기에서는 이들 모든 과제가 동시에 수행되기 때문에 중앙 집행 장치에 많은 부담을 주게 된다.

지금까지는 작업 기억과 쓰기와의 관련성을 이론적으로 탐색한 연구를 살펴보았는데 이처럼 작업 기억을 반영한 쓰기 이론 연구와는 달리 작업 기억이 쓰기 수행에 미치는 영향을 실험을 통하여 탐색한 연구들도 있다. Chenoweth & Hayes(2001)는 영어가 모국어가 아닌 필자들이 글을 생산하는 도중에 글을 수정하는 것보다 초고를 다 쓴 후에 수정할 때 더욱 의미있는 수정을 한다는 것을 발견하였다. 이러한 결과는 글을 생산하는 과정과 수정하는 과정에서 발생하는 작업 기억 용량의 한계에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 이러한 작업 기억 용량의 한계에서 비롯되는 영향 외에도 작업 기억을 구성하는 하위 요소인 음운 고리가 아이디어를 글로 변환하는 과정과 관련되어 있다는 것

을 지지하는 실험적 증거들이 있다.

Chenoweth & Hayes(2003)는 성인 필자들이 언어 정보가 없는 만화를 보고 내용을 요약하여 문장을 생성하는 과제를 수행하는 동안, 떠오른 아이디어를 음성적으로 시연하는 것에 제재를 가하는 것이 문장 생성 능력을 눈에 띄게 감소시킨다는 것을 발견하였다. 또한 실험 조건에 따라서 문장 생성의 속도 또한 변화했음을 발견하였다. 즉, 음운 고리에서 이루어지는 음성적 시연을 방해했을 경우, 단어가 연속적으로 생성되는 과정에서의 멈춤이 60% 정도 증가하면서 전체적인 문장 생성 속도에 영향을 주었던 것이다. 그러나 이와는 달리 Kellog(1996, 1999)는 머릿속에 생성된 아이디어를 문장으로 표현할 때에는 음운 고리의 영향을 받지 않는다고 주장했다. 이러한 주장에 따라서 Levy & Marek(1999)은 실험 참가자들에게 컴퓨터 화면에 제시된 글을 다른 컴퓨터를 사용하여 옮겨 쓰도록 하였는데, 이 실험을 하는 동안 말소리를 들려주어 방해로 하였지만 두 집단간에는 어떤 차이도 발견되지 않았다.

Levy & Marek(1999)의 실험에 이어서 Hayes & Chenoweth(2006)는 음운 고리의 영향을 알아보기 위하여 부적절한 음성에 노출되는 것이 아닌, 음성적 시연 자체에 제재를 가하였다. 실험 참가자들은 Levy & Marek(1999)의 연구에서와 마찬가지로 컴퓨터 화면에 제시된 글을 다른 컴퓨터를 사용하여 그대로 작성하는 과제를 수행하였는데, 이 과제를 수행하는 동안 참가자들에게 “tap”이라는 단어를 박자기에 맞추어서 계속해서 말하도록 했다. 그 결과 Levy & Marek(1999)의 결과와는 달리, 참가자들의 문장 작성 속도가 눈에 띄게 감소하였고 글의 오류 또한 더욱 증가하였다. 이 두 연구 결과의 차이는 쓰기 수행을 방해하는 음성적 방해 방법의 차이에서 비롯되었다고 볼 수 있는데 실제로 Salame & Baddeley(1982)에서는 음성적 시연을 방해하는 것이 부적절한 말소리에 노출되는 것보다 더욱 큰 영향을 미친다고 주장하였다.

IV. 결론

지금까지 작동기억의 대표적인 모형과 쓰기 모형을 살펴보고, 작동기억을 쓰기 수행의 중요한 영향 요인으로 고려한 쓰기 연구들을 살펴보았다. 비록 이러한 선행 연구들이 대부분 영어권에서 이루어진 연구이기 때문에 한글을 사용하는 우리나라에 동일하게 적용할 수 있느냐는 문제가 남아 있지만 작동기억이 언어 산출에 미치는 영향 측면에서 보았을 때, 국외의 연구 결과들도 상당히 많은 부분은 우리나라에 일반화할 수 있을 것이다. 여러 쓰기 모형들이 공통적으로 쓰기 과정의 하위 요소들을 설정하고 있는데, 이러한 하위 과정들은 실제로 순서적으로 수행되는 것은 아니다. 우리가 글을 쓸 때에는 그러한 하위 과정들이 동시다발적으로 수행되는 것이다. 더군다나 쓰기의 경우, 머릿속에 형성된 아이디어를 문장으로 작성하는 과정에서 운동 기능을 능숙하게 사용하는 것은 물론이고 맞춤법 등의 제약들도 동시에 고려해야 한다는 점에서 더욱 어려운 작업이다.

이러한 측면에서 쓰기를 수행하는 동안에 작업 기억은 쓰기 수행의 과정에 영향을 미치고 결국은 쓰기 수행의 결과물에도 영향을 미치게 된다. 앞서 살펴본 쓰기 모형과 다양한 실험 연구에서 작업 기억이 쓰기 수행의 다양한 과정들에 영향을 미친다는 것이 증명되었다. 이들 연구 결과들을 종합하면 특히 머릿속에 생성된 아이디어를 글로 표현하기 전에 망각하는 것을 방지하기 위하여 계속하여 음성적으로 시연하여 기억을 보유하는 역할을 담당하는 음운고리의 기능이 중요한 것으

로 나타났다. 쓰기를 하는 과정에서 시각적으로 인식되는 정보 또한 음운고리를 통한 음성적 시연의 형태를 거쳐서 저장되는 것을 고려하면 음운고리는 쓰기에서 중요하게 고려되어야 할 작업 기억의 한 요소이다.

그러나 더욱 중요한 것은 이러한 연구 결과들이 주는 함의를 쓰기 교육에 실제로 적용하는 것이다. 예를 들어, 현행 쓰기 교육에서는 쓰기 과정에 따라서 동료와 지속적으로 협의하는 협동작문의 효과를 지지하고 있는데, 음운고리에서 이루어지는 시연 과정을 고려할 때, 학생들이 자신의 머릿속에 형성된 표상을 효율적으로 문장으로 작성하기 위해서는 외부 소리의 방해가 없어야 한다. 그러나 협동작문에서는 내용 생성, 작성, 수정 등의 거의 모든 과정에서 다른 사람의 말소리에 노출되어야 하고, 이는 필자가 문장을 작성하는 동안 음성적 시연을 통하여 아이디어를 기억하는 것에 방해가 된다고 예측할 수 있다. 이러한 협동작문 외에도 작업 기억 용량의 한계를 고려할 때, 학생들이 초고를 쓰는 동안에는 글자를 바르게 써야 한다거나 맞춤법을 고려해야 하는 것 등을 잠시 접어두고 오로지 떠오른 아이디어를 충실하게 작성하는 데에만 초점을 맞추고, 초고를 다 쓴 후에 다른 것들을 수정하는 전략을 사용하도록 지도할 필요가 있을 것이다.

지금까지 국내 쓰기 교육은 Hayes & Flower가 제안한 초기 쓰기 과정 모형에 지나치게 의존하는 경향이 있었다. 국내의 쓰기 교육에서 주로 활용하는 이러한 모형은 거의 이 모형에 의존한 것이 대부분이고, 이후에 작업 기억을 고려하여 수정된 모형은 거의 언급되지 않고 있다. 그러나 많은 연구자들이 쓰기 과정에서 작업 기억의 영향을 확대하여 포함시킨 것처럼 작업 기억은 쓰기 수행에 많은 영향을 미친다. 그러므로 국내에서도 작업 기억과 쓰기의 관련성을 탐색하는 이론 연구 및 실험 연구가 활발하게 수행되고 이러한 연구 결과가 실제적으로 교육의 국면으로 환원되어야 할 것이다. 이러한 과정을 통하여 쓰기를 힘들어 하는 학생들의 본질적인 원인이 무엇인지를 밝히고, 현행의 쓰기 모형을 개선하여 더욱 발전된 형태의 쓰기 모형을 제안할 필요가 있을 것이다.

* * * * *

국문요약

글을 쓸 때에는 쓰기의 하위 과정들이 동시다발적으로 수행되고 덧붙여서 머릿속에 형성된 아이디어를 문장으로 작성하는 과정에서 운동 기능을 능숙하게 사용하는 것은 물론이고 맞춤법 등의 제약들도 동시에 고려해야 한다는 점에서 쓰기는 더욱 어려운 작업이다. 그래서 쓰기를 수행하는 동안에 작업 기억은 쓰기 수행의 과정에 영향을 미치고 결국은 쓰기 수행의 결과물에도 영향을 미치게 된다. 지금까지 국내 쓰기 교육은 쓰기 과정에서의 작업 기억의 영향에 대해서는 거의 고려하지 않고 있다. 그러나 앞으로는 국내에서도 작업 기억과 쓰기의 관련성을 탐색하는 연구가 활발하게 수행되어야 할 것이다. 또한 이러한 연구 결과가 실제적으로 교육의 국면으로 환원되어서 학생들의 쓰기를 개선하는 데에 도움을 주어야 할 것이다.

주요어: 작업 기억, 쓰기 과정 모형, 쓰기에서의 인지적 기능, 쓰기 능력

참고문헌

- 정용석 (2007), 최근 작업기억 모형에 관한 연구: 한글 읽기장애아동예의 시사, 특수교육저널: 이론과 실천, 8(3), pp. 1-21.
- Baddeley, A. D., & Lewis, V., J. (1981). Interactive processing in reading: The inner voice, the inner ear and the inner eye. In A. M. Lesgold & C.A. Perfetti(Eds.), *Interactive processes in reading*(pp. 107-129). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A. D., Della Sala, S., Papagano, C., & Spinnler, H. (1997). Dual task performance in dysexecutive and nondysexecutive patients with a frontal lesion. *Neuropsychology*, 11, 187-194.
- Bereiter, C. (1980). Development in writing. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg(Eds.), *Cognitive process in writing* (pp. 73-93). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Brown, J. S., McDonald, J. L., Brown, T. L., & Carr, T. H. (1988). Adapting to processing demands in discourse production: The case of handwriting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 45-59.
- Carr, T. H., & Levy, B. A. (Eds.) (1990). *Reading and Its Development: Component Skills Approaches* (pp. 1-55). San Diego, CA: Academic Press.
- Chenoweth, N. A., & Hayes, J. R. (2001). Fluency in writing. Generating text in L1 and L2, *Written Communication*, 18, 80-98.
- Chenoweth, N. A., & Hayes, J. R. (2003). The inner voice in writing. *Written Communication*, 20, 99-118.
- Cornoldi, C., Cortesi, A., & Preti, D. (1991). Individual differences in the capacity limitations of visuospatial short-term memory: Research on sighted and totally congenitally blind people. *Memory and Cognition*, 19, 459-468.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1993). *Working memory and language*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hayes, J. R., & Chenoweth, N. A. (2006). Is working memory involved in the transcription and editing of texts? *Written Communication*, 23, 135-149.
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1986). Writing research and the writer. *American Psychologist*, 41, 1106-1113.
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980a). Identifying the organization of writing processes. In L. W. Gregg & E. R. Steinberg (Eds.), *Cognitive processes in writing* (pp. 3-30). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hayes, J. R., & Flower, L. (1980b). Writing as problem Solving. *Visible Language*, 14(a), 388-399.
- Hayes, J. R. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In M. C. Levy, & S. Randall (Eds.), *The Science of Writing: Theories, Methods, Individual Differences, and Applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Kaufer, D., Hayes, J. R., & Flower, L. S. (1986). Composing written sentences. *Research in the Teaching of English*, 20, 121-140.
- Kellogg, R. T. (1999). Components of working memory in text production. In M. Torrance & G. C. Jeffery (Eds.), *The cognitive demands of writing: Processing capacity and working memory in text production* (pp. 42-61). Amsterdam, The Netherlands: Amsterdam University Press.
- Kellogg, R. T. (1996). A new framework for understanding cognition and affect in writing. In M. C. Levy, & S. Randall (Eds.), *The science of writing: Theories, methods, individual differences, and applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Levy, C. M. & Marek, P. (1999). Testing components of Kellogg's multicomponent model of working memory in writing: The role of the phonological loop. In M. Torrance & G. C. Jeffery (Eds.), *The cognitive demands of writing: Processing capacity and working memory in text production* (pp. 25-41). Amsterdam, The Netherlands: Amsterdam University Press.
- McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational psychology Review*, 8, 299-325.
- Ransdell, S. E., & Levy, C. M. (1996). Working memory constraints on writing quality and fluency. In M. C. Levy, & S. Randall (Eds.), *The science of writing: theories, methods, individual differences, and applications*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Salame, P., & Baddeley, A. D. (1982). Disruption of memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 150-164.
- Wilson, B., & Baddeley, A. D. (1988). Semantic, episodic, and autobiographical memory in a post-meningitic patient. *Brain and Cognition*, 8, 31-46.