

유아의 재인 기억과 출처 기억 수행에 실행 기능이 미치는 영향 탐색 연구

이 승 진¹⁾

건국대학교 상허교양대학

본 연구는 유아의 재인 기억과 출처 기억에 실행 기능이 미치는 영향을 탐색해 보고자 하였다. 구체적으로 만 4-6세 유아들은 각기 다른 출처들(예: 실험자 혹은 인형)을 통해 다양한 흥미로운 정보들을 학습하였다. 이후 학습한 정보를 정확하게 기억하는지 확인하는 재인 기억과 학습한 정보의 출처, 즉 누구를 통해 그 정보를 학습하였는가에 대한 출처 기억을 평가 받았다. 실행 기능을 평가하기 위해서는 보편적으로 사용되는 작업 기억, 억제적 통제, 맞춤새 변환 과제를 사용하였다. 연구 결과, 선행 연구들의 결과와 일관되게 아동의 연령이 높을수록 재인 기억과 출처 기억이 우수한 것으로 나타났다. 또한 아동의 연령(개월)은 재인 기억보다 출처 기억과 더 높은 상관을 보여주었다. 한편 아동의 기억 수행 정도를 설명해주는 매우 중요한 변수인 연령과 언어 능력을 통제한 상태에서 실행 기능이 아동의 출처 기억에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 동일 조건에서 실행 기능이 아동의 재인 기억에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 출처 기억을 기반으로 하는 초기 일화 기억의 발달이 실행 기능과 관계가 있을 수 있음을 의미하여 이에 대한 논의와 더불어 관련 후속 연구들의 필요성을 제안하였다.

주요어 : 출처기억, 실행기능, 재인지역, 일화기억, 수용적 언어 능력

1) 교신저자 : 건국대학교 상허교양대학 (E-mail: sjmagiclife@gmail.com)

I. 서 론

인간의 기억 중 의식적인 기억을 명시적 기억이라 일컬으며, 명시적 기억은 일반적으로 의미적(semantic) 기억과 일화(episodic) 기억으로 구분된다(Tulving, 2002). 의미적 기억은 주변 환경에 대한 이해와 사실적 지식을 의미한다. 따라서 의미적 기억은 공간이나 시간과 관련된 맥락적 정보들을 포함하기 보다는 사실에 해당하는 지식 그 자체를 의미한다(예: 나는 대한민국 수도는 '서울'이라는 사실을 알고 있다). 반면 일화 기억은 자전적(autobiographical) 기억 즉, 개인의 경험에 대한 기억으로 그 경험이 발생한 시간, 장소, 상황 등 경험에 대한 맥락적 정보를 다분히 포함한다(예: 나는 대한민국 수도가 '서울'이라는 사실을 00 초등학교 00 선생님께서 배웠다). 따라서 일화 기억은 과거에 언제, 어디서, 무엇을 하였는지에 대한 정보들을 포함한다(Schacter, Gilbert, & Wegner, 2011).

영유아를 대상으로 한 일화 기억 연구들에 의하면 일화 기억은 약 3세경 출현하고(Hayne & Imuta, 2011), 3세-6세 사이에 그 능력이 점진적으로 향상되는 것으로 보인다(Newcombe, Lloyd, & Ratliff, 2007).

일화 기억에 포함되는 맥락적 정보는 '출처 기억'과 유사한 특성을 지닌다(Johnson, Hashtroudi, & Lindsay, 1993). 출처 기억은 소리나 색깔과 같은 '지각적' 정보, 공간이나 시간에 해당하는 '맥락적' 정보, 인간의 감정이나 느낌과 같은 '정서적' 정보, 조직화, 정교화, 인출과 같은 '인지적' 활동 등 정보의 다양한 특성들을 포함한다. 어릴수록 일화 기억이 부족

하거나 일화 기억 과제에서 수행이 저조한 이유는 경험한 사건에 대한 출처의 정확한 판단이 어렵기 때문이다. 예를 들어, 6세 아동은 9세 이상의 아동이나 성인과 달리 본인이 직접 경험한 것과 상상에 지나지 않는 것을 잘 구별하지 못한다(Foley & Johnson, 1985). 즉 어린 아동은 직접 수행한 행동과 상상에 지나지 않는 행동에 관한 출처 판단에 있어 성인보다 더 많은 오류를 보인다(Ackil & Zaragoza, 1995). 이와 같은 출처의 오귀인은 일화 기억의 발달을 방해할 수 있다.

출처 기억과 관련된 선행 연구들을 종합해 보면 출처 기억은 일화 기억이 발달하는 시기와 유사하게 4-6세에 집중적으로 발달한다. Drummey와 Newcombe(2002)는 4, 6, 8세 아동을 대상으로 출처 기억을 살펴본 결과, 연령이 증가함에 따라 출처 기억의 수행이 점진적으로 향상되었다. 구체적으로 4-6세에 크게 향상되고 6-8세 아동의 출처 기억에는 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 4세 아동들은 학교 실험실에서 실험자로부터 학습한 것을 학교 실험실이 아닌 다른 장소 혹은 다른 사람(예: 학교, 집, TV, 부모님)으로부터 학습한 것으로 오귀인 하는 오류를 6, 8세 아동보다 더 많이 보였다. 그러나 정보의 출처가 아닌 이 정보가 이전에 학습한 정보인지 아니면 새로운 정보인지를 재인하는 과제에 있어서는 만 4세 아동도 성인과 유사한 수준을 보이는 것으로 나타났다. 즉, 항목을 단순히 재인하는 과제에서는 성인과 유사한 수준을 보이는 어린 아동들도 출처 기억에 있어 연령차를 보여 주었다(Cycowicz, Friedman, Snodgrass, & Duff, 2001).

재인 기억은 내가 이 정보를 학습한 사실이 있는지 없는지를 확인하는 것으로, 이는 정보의 친숙성에 의해 결정된다는 주장이 있다(Yonelinas, 2002). 친숙성은 그 자극을 내가 이전에 마주친 적이 있는지 아닌지를 결정함에 있어 주관적이고 애매모호한 감각적인 정보들에 의존한다. 반면 출처 기억은 학습한 정보의 '맥락'에 대한 기억이기 때문에 감각적인 정보들에 의존하는 재인 기억 보다 더 구체적인 기억을 의미한다(Johnson et al., 1993). 이와 같은 관점에서 연구자들은 '친숙함'에 근거한 판단과 '맥락'에 근거한 판단을 비교하기도 하였다. Ofen 등(2007)에 따르면 만 8세에서 24세에 이르기까지 맥락적 정보의 인출은 꾸준히 향상되는 반면 친숙함에 바탕을 두는 기억은 연령 대비 상대적으로 안정적인 것으로 나타났다. 이와 동일하게 Schneider와 Pressley (1997)의 연구에서도 재인 기억과 달리 출처 기억은 연령에 따른 점진적인 향상을 보여주었다.

한편 어린 아동의 경우 나이는 아동에 비해 인지적 조작에 더 어려움을 겪는다는 사실을 감안할 때(박영아, 최경숙, 2007) 복잡한 인지 과정을 필요로 하는 과제일수록 어린 아동은 나이는 아동에 비해 상대적으로 수행이 저조할 것이라 예상할 수 있다. 특히 출처 기억은 재인 기억보다 정보의 부호화와 인출 전략에 더 많이 의존하기 때문에(Schneider & Pressley, 1997) 더 복잡한 인지 과정을 필요로 한다. 또한 Tulving(1985)에서 설명된 바와 같이 재인 기억과 달리 학습한 정보의 맥락을 요구하는 과제들은 지각적, 공간적 혹은 시간적인 일화적 기억 흔적들에 더 많이 의존한다. 이처럼 재인 기억과 출처 기억은 정보 처리 방식에

있어 차이가 존재하고 이는 재인 기억보다 출처 기억이 연령 증가와 함께 점진적으로 발달하는 이유가 될 수 있다.

한편 출처 기억과 실행 기능 간의 관계성을 살펴보기에 앞서 실행 기능의 정의를 재조명해 보자면 실행 기능은 작업 기억, 억제적 통제, 갯춤새 전환(set shifting) 과제에서 요구되는 바와 같이 목표 지향적 행동을 조직화하고 조율하는 고차적인 인지 과정이다(Miyake et al., 2000). 국내에서도 실행 기능과 아동의 인지 및 사회성 발달 특성 간의 관계성을 살펴보는 연구들이 활발하게 이루어져 왔다(맹세호, 정윤경, 권미경, 2014; 박혜원, 이임주, 2013; 손현주, 최영은, 2011; 최영은, 최미혜, 남민지, 2013). 그러나 실행 기능과 관련된 다양한 연구 주제들 사이에서도 아동의 실행 기능이 초기 일화 기억의 발달에 미치는 영향, 특히 일화 기억 발달의 근간이 되는 출처 기억 간의 관계성에 대해서는 아직까지 연구되지 못하고 있다. 그러나 국외에는 실행 기능과 출처 기억 간의 관계성에 대한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다.

대표적인 연구들에 따르면 출처 기억은 기억에 저장된 정보의 특성을 중심으로 복잡한 사고 과정에 필요한 인지적 자원들을 요구하는 차원에서 실행 기능과 관계가 있다(Wheeler, Stuss, & Tulving, 1997). 또한 한 연구에서는 성인과 아동 모두에서 출처 기억의 오류가 낮은 실행 기능과 관련이 있는 것으로 나타났다(Earhart & Roberts, 2014). 한편 성인과 노인을 대상으로 한 뇌과학 연구는 출처 기억과 실행 기능의 관련성을 전두엽의 기능으로 설명하기도 하였다. 전두엽이 출처 기억에 중요한 역

할을 담당하는데 전두엽이 손상되면 출처 기억과 실행 기능의 수행이 저조하다는 것이다(Davidson & Glisky, 2002; Glisky, Rubin, & Davidson, 2001). 이처럼 출처 기억과 실행 기능 간의 관계성을 보여주는 연구들에도 불구하고 또 다른 결과를 제시한 연구도 있다. 예를 들어 만 6, 8, 10세 아동을 대상으로 한 Ruffman, Rustin, Garnham과 Parkin(2001)의 연구에서는 실행 기능 중 작업 기억은 아동의 출처 기억과 무관한 것으로 나타난 반면 실행 기능 중 억제적 통제는 출처 기억과 유의한 부적 상관이 있는 것으로 나타났다. 한편 Drummey와 Newcombe(2002)의 연구에서는 6세 아동의 경우 실행 기능을 예측하는 전두엽 기능(Wisconsin Card-Sorting Test [WCST])과 출처 기억 능력이 무관한 것으로 나타난 반면 일부 만 4세 아동의 경우 출처 기억은 WCST 과제 점수와 유의한 상관이 존재하는 것으로 나타났다. 이와 같은 선행 연구의 비일관된 결과는 실행 기능을 연구마다 다르게 측정하였기 때문인 것으로 보인다.

만 2, 3, 6세 아동을 대상으로 한 연구에 따르면 확인적 요인 분석 결과 여러 요인들이 아닌 단일 요인이 실행 기능을 가장 잘 설명하는 것으로 나타났다(Wiebe, Espy, & Charak, 2008). 그러나 성인의 경우 실행 기능의 대표적인 측정 도구인 정신적 갇춤새 전환(mental set-shifting), 작업 기억(working memory), 억제(inhibition) 능력이 각기 독립적인 기능을 갖는 것으로 나타났다(Miyake et al., 2000). 이와 같은 맥락에서 접근해 보면 기존의 연구들이 아동을 대상으로 하면서도 성인 연구에서와 유사하게 작업 기억, 억제적 통제, 갇춤새 전환

에 해당되는 과제 점수들을 각각 독립적으로 출처 기억과 살펴보았기 때문에 출처 기억과 실행 기능 간의 관계성이 비일관적으로 나타났을 수 있다. 혹은 단일 과제로부터 획득한 점수를 실행 기능의 대표적인 지표로 일반화할 경우 다른 요인 간의 관계성을 살펴보는 데 한계가 분명히 존재한다. 특히 실행 기능은 다분히 다측면적인 특성을 지니고 있기 때문에(Jacoby, 1991) 실행 기능을 하나의 과제를 통해 살펴보는 것이 아니라 여러 과제의 총점을 활용하여 복합적인 능력으로 간주하는 것이 필요해 보인다.

따라서 본 연구는 작업 기억, 억제적 통제, 갇춤새 전환 과제를 모두 실시하여 실행 기능의 특성을 통합적으로 살펴보고 실행 기능이 아동의 재인 기억과 출처 기억에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

요약하면, 본 연구는 통합적인 실행 기능과 일화 기억 발달의 근간이 되는 출처 기억 간의 관계성을 살펴보고자 하였다. 구체적인 가설은 아래와 같다.

첫째, 학습한 정보의 확인, 즉 재인 기억과 학습한 정보의 출처, 즉 출처 기억에는 연령차가 존재할 것이다. 아동의 기억은 연령에 따른 향상을 보이기 마련이고 따라서 나이드는 아동이 어린 아동보다 재인 기억과 출처 기억의 수행이 높을 것이다. 또한 학습한 정보를 단순히 확인하는 절차에 해당하는 재인 기억보다 학습한 정보의 맥락을 회상하는 출처 기억이 아동의 연령과 더 높은 상관을 보일 것이다.

둘째 초기 일화 기억 발달의 근간이 되는 출처 기억이 재인 기억보다 실행 기능과 더

높은 관계성을 보일 것이다. 재인 기억과 달리 출처 기억은 정교한 부호화 과정과 인출 전략을 요구하고 결국 더 복잡한 인지적 활동을 요구한다고 볼 수 있다. 따라서 목표 지향적 행동을 조직화하고 조율하는 고차적인 인지 과정을 담당하는 실행 기능은 재인 기억보다 출처 기억과의 관련성이 더 높게 나타날 것이다. 이와 같은 관계성은 아동의 연령이나 수용적 언어 능력을 통제한 상태에서도 나타날 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

56개월에서 83개월의 아동 70명(남아 35)을 유치원과 어린이 미술 학원을 중심으로 모집하였다. 4명의 만 4세 아동과 6명의 만 5세 아동이 부모님 혹은 아동의 스케줄로 인해 일부 과제를 종료하지 못하였기 때문에 최종 분석에서 제외하였다. 따라서 모든 분석은 60명의 표본으로 이루어졌다(만 4세 20명, 5세 20명, 6세 20명). 참여 아동의 부모는 절반 이상이 학부를 졸업하였다(엄마: 60% 대학 졸업, 15% 대학원 졸업; 아버지: 50% 대학 졸업, 20% 대학원 졸업). 참여 아동 어머니의 평균 연령은 38세(범위: 27세-44세), 아버지의 평균 연령은 40세(범위: 30세-54세)였다. 연구자는 전반적인 실험 절차를 소개하기에 앞서 부모님에게 연구의 목적과 함의에 대해 상세히 안내를 드리고, 서면 동의서를 받았다. 또한 아동에게도 언제든지 자유롭게 연구 참여에 대

한 철회가 가능함을 알려주고 구두로 참여 동의를 받았다.

실험은 재인 기억, 출처 기억 과제와 실행 기능 과제로 구성되었다.

2. 연구 도구

기억 과제

사실적 정보 학습 단계. Drummey와 Newcombe(2002)가 아동용으로 고안한 기억 과제를 사용하였다. 이 과제는 두 단계로 나누어지는데 첫 번째 단계는 아동이 10가지의 새롭고 흥미 있는 사실들을 학습하는 단계이다. 각 정보는 두 가지 출처, 사람(실험자) 혹은 인형(실험자에 의해 움직이는)에 의해 제공되었다. 정보의 출처에 대해서는 단계 초반에 아동에게 명확하게 전달하였다(예: '지금부터 재미있는 사실들을 배우게 될 텐데 어떤 정보들은 선생님이 가르쳐 줄 테고 또 어떤 정보들은 인형이 가르쳐줄 거야. 어떤 사실이 선생님이 가르쳐 준 건지, 어떤 사실이 인형이 가르쳐 준 것인지를 잘 기억해야 한다').

제시된 10가지 정보는 참여 아동이 모르는 내용으로 구성되었다. 모르는 사실임을 확인하기 위해 사전에 그에 대한 질문을 제공하였다. 예를 들어, 아동에게 "나비는 무엇으로 맛을 느끼는지 아니?"라는 질문을 했을 때 아이가 정답을 모르면 아동은 그 사실을 모른다고 판단하고 "나비는 다리로 맛을 느낄 수 있단다"와 같이 정답을 제공해 주었다. 그러나 아이가 이미 정답을 알고 있는 경우 이전에 어디선가 그 사실을 학습한 것이므로 그 항목은 생략하고 유사한 난이도의 다른 질문을 제공

하였다. 그러나 Drummey와 Newcombe(2002)가 고안한 문항이 아닌 대체 질문을 제공해야 하는 경우는 드물었다. 전체 표본 중 오직 6세 아동 1명이 기존에 선택된 10가지 내용 이외에 추가적인 문항을 필요로 하였다. 모든 참여 아동에게 10가지의 문항 중 받은 실험자가, 나머지 받은 인형이 알려 주는 것으로 진행하였다.

기억 평가 단계. 정보 학습 후 약 30~40여분의 지연 후에, 학습한 정보의 내용과 그 정보의 출처, 즉 실험자로부터 배웠는지 혹은 인형으로부터 배웠는지에 대한 기억 평가가 이루어졌다. 이 기억 평가에서는 정보 학습 단계에서 학습한 10가지 정보를 아동에게 제시하고 유사한 난이도의 학습된 적이 없는 정보에 대해서도 5개의 질문을 제공하였다. 이 질문들은 아동의 연령을 고려했을 때 이전에 학습한 적이 없을 것으로 추측 되는 질문을 제공하였다(예: '걸을 때 발가락을 사용하는 동물은 무엇일까요?'). 추가적으로 또 다른 5개의 질문도 제시되었는데 이 질문은 아동이 충분히 정답을 제공할 수 있는 쉬운 질문이었다(예: '이를 닦을 때 사용하는 것은 무엇인가요?'). 이와 같은 쉬운 질문을 추가한 것은 아동으로 하여금 정답을 말할 수 있는 기회를 부여함으로써 과제 참여에 대한 긍정적인 동기를 부여함과 동시에 아동이 제공하는 응답의 다양성을 부여하기 위해서이다. 따라서 총 20개의 질문(학습한 사실 10개 + 학습한 적이 없는 사실 5개 + 학습한 것은 아니지만 이미 알고 있는 사실 5개)이 제공되며 모든 질문은 무선적인 순서로 제시되었다.

요약하면 질문의 구체적 절차는 다음과 같다. 첫째, 학습한 내용과 학습하지 않은 내용 모두 실험자가 먼저 질문을 하면 아동은 언어적으로 네/아니오로 반응해야 했다. 아동 응답의 정확성과 상관없이 그 정보에 대한 출처 질문을 실험자는 연이어 제시하였다(예: '달걀은 소금물에 뜰까요?', '그 사실은 누가 알려줬어요?'). 이 절차를 아동이 충분히 이해할 수 있도록 유사한 형태의 연습 과제가 사전에 주어졌다. 연습 과제를 통해 아동이 절차를 완전히 이해했다고 판단되는 경우에만 본 과제가 시작되었고 평균적으로 이 단계는 대략 10분 정도 소요되었다.

재인 기억과 출처 기억의 정확한 응답만(각 10점 만점)이 종속 변인 값으로 처리되었고 전체 샘플의 20%에 대해 연구진 두 명의 평가 신뢰도를 산출하였다. 평정자 간의 일치도는 .92로 나타났다.

실행 기능 과제

3가지 실행 기능 과제가 정보 학습과 기억 평가 단계 사이에 각 아동에게 제공되었고 과제의 제시 순서는 다음과 같다.

갯춤새 전환(set shifting). 갯춤새 전환은 표준화된 Dimensional Change Card Sort(DCCS; Zelazo, Muller, Frye, & Marcovitch, 2003) 과제를 사용하였다. 이 과제에서 아동은 카드의 두 가지 측면, 즉, 카드 그림의 '색깔'과 '형태'에 기초하여 카드를 분류해야 한다. 색깔에 따른 분류를 먼저 할 것인지 형태에 따른 분류를 할 것인지와 같은 분류의 순서는 랜덤하게 주어졌다. 두 개의 열이 제시되고 각 열이 의미

하는 바가 무엇인지는 아동이 눈으로 판단할 수 있도록 표시한 후 실험자는 이 카드 게임의 규칙, 즉 형태 게임의 규칙과 색깔 게임의 규칙에 대해 아동에게 설명하였다. 예를 들어, 색깔 게임인 경우 파란색 카드들은 파란색 열에 맞추고 빨간색 카드들은 빨간색 열에 배열해야 함을 알려주었다. 본 게임에 들어가기 전에 게임의 규칙을 아동이 이해하였는지 판단하기 위해 두 개의 연습 카드를 제공하고 아동이 올바른 열에 잘 배열하는지 확인하였다. 연습 절차 후 아동은 본격적으로 분류 과제를 시작하였다. 하나의 특성에 대해 아동은 총 7가지의 카드를 제시 받았고 동일한 형태의 카드가 2번 이상 연속으로 제시되지 않도록 조작되었다. 실험자가 카드를 제시하며 “이 카드는 어디로 가야할까?”라고 질문하면 아동이 카드를 배열하였다. 아동이 카드를 배열한 후에 실험자는 어떤 피드백도 제공하지 않았다. 7가지 카드에 대한 분류가 끝나고 나면 실험자는 아동에게 ‘색깔’ 게임은 이제 그만하고 ‘형태’ 게임을 하자고 제안하였다. 형태 게임에서는 아동에게 모든 ‘날씨’ 카드는 왼쪽에 배열하고 모든 ‘음식’ 카드는 오른쪽에 배열하라고 지시하였다. 이 경우에도 각 형태에 대해 7개의 카드가 앞서와 동일 형태로 주어지고 아동에게 이번에는 ‘형태’에 따른 분류를 하라고 지시하였다. 본 과제의 점수는 아동이 시도한 전체 횟수에서 바르게 배열한 횟수의 비율로 처리되었다. 따라서 모든 카드를 정확하게 배열한 아동의 점수는 1점이 된다. 전체 샘플의 25%에 대해 역시 연구진 두 명의 일치율이 산출되었고 표준화된 DCCS 버전에 대한 평정자 간 일치도는 형태 배열과 색깔 배

열 모두 100%였다.

DCCS 표준 버전 다음에는 조금 더 어려운 과제가 제공되었는데 이는 모든 연령에 걸쳐 갖춤새 변환 능력의 발달적 변화를 잘 보여주는 과제로 본 연구진은 이 과제를 DCCS_1로 명명하였다(Hongwanishkul, Happaney, Lee, & Zelazo, 2005). 이 과제는 각기 다른 형태의 카드를 포함하는데, 하나는 앞서 설명한 표준 버전과 동일한 것이고, 다른 하나는 표준 버전과는 달리 검은색 테두리가 둘러져 있다. 이 버전의 규칙은 카드에 검은색 테두리가 둘러져 있으면 ‘형태’ 게임을 해야 하고, 검은색 테두리가 둘러져 있지 않으면 ‘색깔’ 게임을 해야 하는 것이다. 즉 실험자는 아동에게 “카드에 검은색 선이 둘러져 있으면 형태 게임을 하고, 카드에 검은색 선이 둘러져 있지 않으면 색깔 게임을 해야 해”라고 설명하였다. 각 아동에게 총 12번의 시도가 주어졌으며 그림 카드는 무선적으로 제공되었다. 단 테두리가 둘러진 카드 혹은 둘러져 있지 않은 카드가 2번 이상 연속으로 제시되지 않도록 조율하였다. 각 시도에서 실험자는 규칙과 관련된 특성(형태 혹은 색깔)을 설명해주고 “이 카드는 어디로 가야 해?”라고 질문함으로써 해당되는 열에 아동이 카드를 직접 분류할 수 있도록 하였다. 아동이 카드를 배열하고 난 이후 실험자는 어떤 피드백도 제공하지 않았다. 시도한 전체 횟수에서 올바르게 카드를 배열한 횟수의 비율이 종속 변수 값으로 산출되었고 역시 본 과제에서도 모든 카드를 정확하게 배열한 아동의 점수는 1점이 된다. 전체 샘플의 25%에 대한 연구진 두 명의 평정자 간 일치율은 100%로 나타났다.

억제적 통제. 억제적 통제는 낮-밤 스트룹 과제를 사용하여 측정하였다. 이 과제는 만 3.5세에서 7세 아동을 대상으로 작업 기억과 억제적 통제를 측정할 때 주로 사용되며 (Gerstadt, Hong, & Diamond, 1994), 조금 더 나아가 많은 만 4-11세의 아동을 대상으로도 사용된다(Lagattuta, Sayfan, & Monsour, 2011). 이 과제는 낮과 밤을 상징하는 그림들을 보면서 제시된 그림과 반대되는 것을 말하는 과제이다. 그림은 실험자 노트북을 통해 제시되었다. 이 그림들은 어린 연령의 아동들도 일반적으로 아주 잘 판단할 수 있는 그림들로, '낮' 그림은 태양과 구름이 청명한 하늘에 떠 있는 그림이고, '밤' 그림은 달과 별들이 어두운 하늘에 떠 있는 그림이다. 아동에게 가능한 빨리 반응하도록 부탁하였으며, 아동이 반응하면 바로 그 다음 그림을 제시하였다. 무선적인 순서로 총 20번의 시행을 제공하였다(예: 밤, 낮, 밤, 밤, 낮, 밤, 밤, 낮, 낮, 낮, 밤, 낮, 낮, 밤, 낮, 낮, 낮, 낮, 낮, 밤). 각 시행에서 올바르게 반응하면, 즉 '밤' 카드에 '낮'이라고 정확한 반응을 하면 1점을 얻었으며 총점은 20점이다. 올바르게 응답한 비율이 종속 변수값으로 산출되었고 전체 샘플의 25%에 해당되는 부분에 대해 연구진 두 명의 평정자 간 코딩 일치율을 살펴본 결과 일치율은 100%로 나타났다.

작업 기억. 작업 기억 과제는 WISC-4 숫자 암기 과제를 사용하였다(Wechsler, 2003). '숫자 순서대로 외우기'는 일련의 숫자를 듣고 따라 말하는 과제로 첫 시행은 두 자리 숫자로 시작하여 수행이 거듭될수록 숫자는 점점

길어져서 9자리 수까지 제공된다. 각 단계에 2번씩의 기회가 제공되고 이 중 적어도 한 번이라도 성공해야 다음 단계로 넘어갈 수 있다. 한 단계가 올라갈 때마다 숫자는 한 자리씩 증가한다. 맞추면 1점을 부여받아 최종 16점까지 받을 수 있다. '숫자 거꾸로 외우기'는 순서대로 외우기와 유사하게 이루어지나 이 경우는 들은 숫자를 거꾸로 따라해야 한다. 두 자리부터 시작하고 역시 매 단계마다 2번의 기회가 있으며 단계가 올라가면 숫자는 한자리씩 더 늘어난다. 최대 자릿수는 6자리이다. 아동은 실제 수행에 들어가기 전에 한 번의 연습 기회를 갖는다. 아동이 잘 수행하면 본격적으로 시험이 시작되고 주어진 단계에서 2번 연속 실패할 때까지 계속된다. 점수는 1점에서 10점까지 받을 수 있다. 최종 점수는 각 기 두 번의 시행에 대한 평균값으로 산출되었고 전체 샘플의 25%에 해당되는 부분을 연구진 두 명의 코딩 일치도를 분석한 결과 100%로 나타났다.

언어 평가

아동 언어 능력은 수용적 어휘, 즉, 언어 이해 능력을 통해 측정하였다. 이를 위해 그림 어휘력 검사(Peabody Picture Vocabulary Test; PPVT) 한국판을 실시하였다(김영태, 장혜성, 임선숙, 백현정, 1995).

III. 결과 및 해석

본 연구의 종속 변인인 만 4-6세 아동의 재인 기억과 출처 기억에 대한 기술 통계치가

표 1에 제시되었다.

만 4-6세 아동을 대상으로 재인 기억과 출처 기억차를 비교하기 위해 연령차를 살펴본 결과, 연령이 증가할수록 재인 기억과 출처 기억이 우수한 것으로 나타났다(재인 기억, $F(2, 57) = 18.03, p < .001$, 출처 기억, $F(2, 57) = 16.14, p < .001$). 아동의 연령과 재인 기억과 출처 기억 간의 관계성도 높은 상관이 있었다(재인 기억, $r(60) = .63, p < .001$; 출처 기억, $r(60) = .66, p < .001$).

또한 언어 점수와 재인 기억 및 출처 기억과 상관을 살펴본 결과 예측한대로 본 연구에서 측정된 아동의 수용적 언어 능력은 재인 기억과 출처 기억 모두와 높은 상관이 있었다(재인 기억, $r(60) = .61, p < .001$; 출처 기억, $r(60) = .65, p < .001$).

한편 작업 기억, 억제적 통제, 그리고 갯춤새 전환의 측정치를 실행 기능의 구성 요인으로 통합하였다. 각 과제들끼리의 상관은 모두

통계적으로 유의하였다($r > .26, p < .005$). 따라서 실행 기능 과제들 간의 관계성을 고려하여 낮-밤 스트룹 과제, 순서대로 외우기 과제, 표준화된 DCCS, DCCS 태두리 버전 점수의 총합이 실행 기능을 반영하는 것으로 간주하였다. 각 과제의 원점수를 표준화된 Z 점수로 변환하고 Z 점수의 평균을 통합 실행 기능 점수로 산출하였다. 표 1에는 연령에 따른 실행 기능의 총합과 실행 기능의 세부 과제들의 평균과 표준편차가 제시되었다.

마지막으로 아동의 재인 기억과 출처 기억 점수의 분산이 연령, 언어, 실행 기능에 의해 어느 정도 설명되는지를 살펴보기 위해 위계적 회귀 분석을 실시하였다. 또한 아동의 기억 과제 수행에 절대적인 영향을 미칠 수 있는 연령과 언어능력을 통제한 이후 실행 기능의 설명력을 확인하기 위해서 위계적 회귀분석을 실시하였다. 본 연구진은 아동의 재인 기억과 출처 기억이 실행 기능과 어떤 유의한

표 1. 재인 기억, 출처 기억, 실행 기능 과제에 대한 평균 및 표준편차 (N = 60)

	만 4-Year-Olds (N = 20)			만 5-Year-Olds(N = 20)			만 6-Year-Olds (N = 20)		
	M	SD	range	M	SD	range	M	SD	range
재인 기억	0.73	0.19	0.40~0.80	0.82	0.15	0.40~0.90	0.91	0.21	0.50~1.00
출처 기억	0.48	0.35	0.00~0.80	0.64	0.22	0.20~1.00	0.74	0.22	0.30~1.00
실행 기능 과제									
낮-밤 스트룹 과제	0.58	0.40	0.20~1.00	0.72	0.15	0.40~1.00	0.79	0.15	0.40~1.00
작업 기억 과제 (순서대로외우기)	4.00	1.02	3.00~5.00	4.50	1.09	3.00~6.00	5.05	0.95	3.00~7.00
작업 기억 과제 (거꾸로외우기)	2.05	0.77	0.00~3.00	2.50	0.94	0.00~4.00	3.23	0.94	2.00~4.00
DCCS	0.63	0.59	0.50~0.79	0.70	0.25	0.57~0.86	0.87	0.58	0.71~1.00
DCCS version_1	0.50	0.24	0.42~0.58	0.57	0.52	0.42~0.75	0.68	0.25	0.50~1.00
실행기능 총점	-0.68	0.48	-1.54~0.50	-0.50	0.33	-0.89~0.47	0.74	0.33	0.18~1.47

관계성이 있는가를 살펴보는 데 초점을 두고
자 하였다.

표 2는 재인 기억에 대한 위계적 회귀분석
결과이다. 종합해 보면, 연령, 언어, 실행 기능
이 아동 재인 기억의 52%를 설명하였다. 모델
1에서는 연령만을 예측 변수로 둔 결과, 예측

한 바와 같이 연령은 재인 기억 수행의 높은
분산(40%)을 설명하였다. 모델 2에서는 연령과
언어 능력을 각각 첫 번째, 두 번째 예측치로
두었다. 언어 능력은 재인 기억 수행의 추가
10%를 설명하는 것으로 나타났다. 모델 3은
연령, 언어, 실행 기능 순으로 포함되었으며

표 2. 아동의 재인 기억 수행에 대한 연령, 언어, 실행 기능 회귀분석 결과

	<i>B</i>	<i>t</i>	R	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² △	F △	F
모델 1							
연령	.63	6.18**	.63	.40	.40	38.20**	38.20**
모델 2							
연령	.43	3.90**	.71	.50	.10	11.91**	28.65**
수용적 언어능력	.38	3.45**					
모델 3							
연령	.31	2.20*	.72	.52	.02	2.14	20.19**
수용적 언어능력	.30	2.47*					
실행 기능	.23	1.46					

* $p < .05$. ** $p < .01$.

표 3. 아동의 출처 기억 수행에 대한 연령, 언어, 실행 기능 회귀분석 결과

	<i>B</i>	<i>t</i>	R	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² △	F△	F
모델 1							
연령	.66	6.76**	.66	.44	.44	45.67**	45.67**
모델 2							
연령	.44	4.32**	.75	.57	.13	16.62**	37.29**
수용적 언어능력	.42	4.08**					
모델 3							
연령	.27	2.11*	.78	.60	.04	5.29*	28.50**
수용적 언어능력	.31	2.77**					
실행 기능	.32	2.30*					

* $p < .05$. ** $p < .01$.

연령과 언어 능력을 제외하고 실행 기능은 재인 기억 수행의 추가 2%의 분산을 설명하였으나 유의미한 수준은 아닌 것으로 나타났다.

표 3은 출처 기억에 대한 위계적 회귀분석 결과이다. 아동의 연령, 언어 실행 기능이 출처 기억 수행의 60% 분산을 설명하였다. 모델 1에서 연령이 출처 기억 수행의 44% 분산을 설명하였고, 모델 2에서 언어 능력이 출처 기억 수행의 추가 13% 분산을 설명하였다. 모델 3에서 실행 기능은 출처 기억 수행의 추가 4%의 분산을 유의한 수준으로 설명하였다.

결론적으로 재인 기억 수행에는 실행 기능이 유의미한 수준에서 추가적으로 설명하는 분산은 없었지만 출처 기억 수행에서는 통계적으로 유의미한 수준에서 추가적으로 설명하는 부분이 존재하는 것으로 나타났다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 만 4-6세 아동을 대상으로 재인 기억과 출처 기억의 수행에 실행 기능이 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 실행 기능은 작업 기억, 억제적 통제, 갯춤새 전환 과제를 통해 살펴보고 이를 통해 초기 일화 기억의 발달에 근간이 되는 출처 기억과 실행 기능 간의 관계를 살펴보는데 초점을 두었다.

연구 결과 우선 학습한 정보를 확인하는 과정에 해당하는 재인 기억과 학습한 정보의 출처 기억은 예상한 바와 같이 연령차가 존재하였다. 이는 아동 기억에 연령차가 존재한다는 선행 연구들(박영아, 최경숙, 2007; 서지연, 최경숙 2004) 반복적으로 검증해 주는 결과이

다. 본 연구에서는 참여 아동의 연령이 높을수록 재인 기억과 출처 기억 수행이 더 높게 나타났다. 또한 재인 기억보다 출처 기억의 수행이 아동의 연령과 더 높은 상관을 보여주었다. 출처 기억은 학습한 사실을 확인하는 재인 기억보다 정보의 부호화와 인출 전략에 더 많이 의존하기 때문에(Schneider & Pressley, 1997), 복잡한 정보 처리를 보다 능숙하게 할 수 있는 나이든 아동들이 어린 아동보다 출처 기억 과제에서 우수한 수행을 보인 것으로 판단되었다. 게다가 출처의 올바른 판단은 저장된 정보의 질적 특성들에도 의존한다. 예를 들어 지각적, 공간적, 시간적 맥락과 관련된 구체적인 정보들이 얼마나 존재하는가, 그 정보와 관련한 인지적 활동이 얼마나 활발하게 이루어졌는가, 사건을 경험할 때 어떤 정서적 반응이 이루어졌는가 등과 같은 복합적인 요인들에 의해 달라진다(Roberts, 2000).

한편 선행 연구에 따르면 이와 같은 출처 기억은 신경학적으로 전두엽의 발달과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다. 실제로 전두엽이 손상된 성인을 대상으로 한 연구에 따르면 출처 기억 수행에서 많은 오류를 보였다. 이 환자들은 출처 기억 과제에서 미취학 아동과 유사한 수준을 보였다. 이를 통해 전두엽이 출처 기억에 중요한 역할을 담당한다는 사실을 알 수 있고(Schacter, Kagan, & Leichtman, 1995), 어린 아동의 경우 전두엽의 발달이 상대적으로 미성숙한 상태이기 때문에(De Luca & Leventer, 2008) 출처 기억 과제에서 저조한 수행을 보일 수 있다.

그러나 또 다른 연구자는 출처 기억과 연령의 관계는 복잡하여 아동기 출처 기억의

발달은 선형적 형태가 아니라고 주장하였다(Roberts, 2002). 예를 들어, 미취학 아동의 경우 본인이 직접 경험한 것인지 다른 사람의 경험을 관찰한 것에 지나지 않는지를 판단하는 외적 형태의 출처 구별은 제법 잘 수행하지만 자신이 상상한 것인지 직접 경험한 것인지를 판단하는 내적 형태의 출처 판단은 어려워한다(Welch-Ross, 1995).

대부분의 출처 기억 과제가 그렇듯(Roberts & Blades, 1995) 본 연구의 과제도 앞서 언급한 바와 같이 아동의 언어 발달 수준에 많은 부분 의존하기 때문에 아동의 언어 능력이 과제 수행에 지대한 영향을 미칠 것으로 판단하였다. 따라서 아동의 언어 능력을 통제된 상태에서 실행 기능이 재인 기억과 출처 기억의 수행을 어느 정도 설명해 줄 수 있는지를 살펴보고자 하였다. 연구 결과 연령과 언어 능력 외 추가로 실행 기능은 아동의 재인 기억의 2%를, 아동의 출처 기억의 4%를 설명해주는 것으로 나타났다. 예상한 바대로 재인 기억과 출처 기억의 많은 부분이 아동의 연령(개월)과 수용적 언어 능력으로 설명되었다. 그러나 본 연구진의 가설과 같이 실행 기능이 재인 기억과 출처 기억에 독립적으로 설명하는 분산 역시 존재하였다. 특히 실행 기능이 출처 기억에 미치는 영향은 통계적으로 유의미한 수준에서 설명력을 갖는 것으로 나타났다.

출처 기억과 실행 기능 간의 유의한 관계에 대한 설명으로 첫째, 인간의 기억은 분산된 정보들을 하나의 통합된 형태로 연결 짓는 과정 즉, 정보 처리의 가장 첫 단계인 부호화(encoding) 과정이 어떻게 이루어지는가가 매우

중요하다(Sluzenski, Newcombe, & Kovacs, 2006). 정확한 기억을 하기 위해서는 부호화, 저장, 인출이라는 3가지 단계가 모두 성공적으로 이루어져야 하겠지만 특히 부호화 과정이 제대로 이루어지지 않으면 수많은 정보에 의한 간섭 현상이 나타나고 따라서 정보의 출처에 해당되는, 상대적으로 중요하지 않다고 판단되는 부분의 기억은 망각되기 쉽다. 예를 들어, 성인을 대상으로 정서적인 각성에 의해 부호화 과정을 간접한 경우를 살펴 본 결과 높은 정서적 각성이 유발된 경우 정서적 각성이 유발되지 않은 경우와 비교해서 성인들은 특정 항목과 그 항목의 위치를 짝짓는 과제, 즉 출처 기억 과제에서 더 많은 오류를 보여주었다(Mather et al., 2006). 결국 부호화 과정을 방해하게 되면 정보의 표상이 단단하게 형성되지 않는다.

또한 인간의 인지적 능력 중 정보를 부호화하는 능력은 실행 기능과도 밀접한 관련이 있음을 고려할 때(Earhart & Roberts, 2014) 실행 기능이 우수한 사람은 정보의 부호화가 성공적으로 이루어질 가능성이 상대적으로 높고 따라서 출처 기억도 우수할 수 있다.

실행 기능은 대표적으로 억제적 통제와 작업 기억 능력 등을 포함하는 데 출처 기억 역시 억제적 통제와 작업 기억 능력이 요구된다. 예를 들어, 요구되는 정보와는 무관하지만 정보 처리 과정에서 자동적으로 떠오르는 친숙한 정보의 인출을 억제하는 능력 즉, 억제적 통제 능력이 출처 기억에도 요구된다(Ruffman et al., 2001). 정확한 출처를 판단하기 위해서는 유사한 출처들 간에 간섭을 일으키는 정보 혹은 혼란스런 정보들을 억제하는 능력이 요

구되기 때문이다. 한편 작업 기억은 어떤 정보에 주의를 집중하고 어떤 정보에 현재 가용한 인지적 자원들을 더 혹은 덜 할당해야 하는가를 결정하는 역할을 담당한다(Gerrie & Garry, 2007). 출처 기억도 특정 정보의 추론이나 관련 정보를 인출하는 과정, 상이한 출처를 비교 및 대조하는 과정 모두 요구되므로 작업 기억 능력에 영향을 받을 수 있다. 관련 선행 연구에 따르면 실행 기능 과제에서 높은 점수를 받은 사람들은 목소리 식별을 요구하는 출처 기억 과제에서 보다 우수한 수행을 보였다. 이 결과를 토대로 연구진들은 나이는 성인이 출처 기억 과제에서 실패하는 것은 부분적으로 실행 기능의 퇴화로 설명될 수 있다고 주장하였다(Glisky, Polster, & Routhieaux, 1995). 또한 젊은 성인을 대상으로 한 연구에서도 작업 기억과 암시적 정보의 저항 능력 간에 관계성이 존재하였다. 예를 들어 Jaschinski와 Wentura(2002)의 연구에서 작업 기억이 우수한 성인들은 그렇지 않은 성인들보다 암시적인 오정보에 더 잘 저항하였다. 이와 같은 출처 기억이 암시적 정보에 저항하는 능력과 밀접한 관계가 있음을 증명하는 선행 연구의 결과를 바탕으로(Bright-Paul, Jarrold, & Wright, 2008; Payment, 2001), 출처 기억과 작업 기억 간의 관계성도 이해될 수 있다. Gerrie와 Garry(2007)의 연구에서도 작업 기억과 출처 기억 간의 관계성이 발견되었는데 특히 사건의 주변적 정보들보다 사건의 중심적 정보의 인출에 작업 기억 능력이 미치는 영향이 뚜렷하게 나타났다. 다시 말해 우수한 작업 기억을 지닌 사람은 사건의 중심적 정보와 관련된 출처 기억이 보다 우수하였다(Gerrie &

Garry, 2007). 한편 출처 기억이 작업 기억과 오정보 처리 간의 관계성에 있어 중재 역할을 한다는 이론도 있다(Unsworth & Brewer, 2010). 작업 기억이 높은 사람은 오정보에 저항하는 능력도 우수하고 오정보에 저항하는 능력이 출처 기억과 밀접한 관련이 있기 때문에 작업 기억과 출처 기억 간에 유의한 관계성이 존재한다는 것이다.

또한 앞서 언급하였듯이 신경학적으로 출처 기억과 관련이 있는 전두엽의 발달은 실행 기능과도 관계가 있다(De Luca & Leventer, 2008). 실행 기능은 특히 전전두엽의 영역과 관련되어 있는데 전전두엽 뇌 영역은 유년기부터 초기 성인기까지 점진적인 성숙을 보이기 때문에 출처 기억도 연령에 따른 증가를 보이는 것이다(Diamond, 2002; Sowell et al., 2003). 또한 해마와 전전두엽 영역이 일화 기억과 관련이 있는 것을 보여준 연구도 있다(Raj & Bell, 2010). 특히 기능적 자기 공명 기록법과 같은 자기 공명 신경학적 이미지의 방법론들을 활용한 연구에 따르면 기억 과제를 수행하는 동안 전전두엽 대뇌 피질 영역의 활성화가 나타났다. 또한 Ofen 등(2007)이 8-24세를 대상으로 연령에 따른 기억의 향상을 발견하였는데, 이때 전두엽 배측면의 대뇌피질 영역의 활성화가 증가함을 발견하였다. 따라서 일화 기억의 발달은 실행 기능을 맡고 있는 전전두엽의 성숙과 밀접한 관련이 있는 것으로 볼 수 있다. 그러나 Newcombe 등(2007)은 일화 기억의 발달에 신경학적 성숙을 필요조건으로 보기에는 관련 증거들이 부족하다고 주장하였다. 또한 Ceci, Fitneva와 Williams(2010)는 전전두엽 대뇌 피질의 성숙보다는 표상적 능력의 변화가 연

령에 따른 기억 발달과 출처 기억에 기여하는 변인이라고 설명하였다. 이와 같은 결과들을 바탕으로 할 때 기능적 신경 영상법에 의한 자료 없이 이루어진 본 연구의 결과 해석은 조심스럽게 이루어져야 하겠지만 본 연구를 통해 출처 기억과 실행 기능 간에 유의한 관계성이 존재한다는 사실을 살펴 볼 수 있었다.

결론적으로 실행 기능은 출처 기억의 수행에 영향을 미치고 결국 출처 기억은 일화 기억의 근간이 되므로 실행 기능이 초기 일화 기억을 형성하는 데 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

사건의 지각적, 공간적, 시간적 맥락과 관련하여 출처를 정확하게 기억하기 위해서는 우선 관련된 정보들에 주의를 기울여야 한다. 그리고 부호화 과정에서 정보를 유기적으로 통합하고, 관련 정보들을 활성화 하여 의사 결정을 위한 고차원적인 판단이 필요하다. 그리고 이 모든 과정은 실행 기능과 관련이 있다.

본 연구의 결과가 미취학 아동의 초기 일화 기억 발달에 대한 통찰을 제공함에도 불구하고 몇 가지 한계점이 존재한다. 첫째로 본 연구의 참여 부모의 교육 수준이 평균적으로 높았기 때문에 본 연구 결과는 표본의 특수성에 의한 결과일 수 있다. 게다가 본 연구에서 아동의 실행 기능 과제들이 출처 기억 평가 바로 전에 이루어졌던 점을 고려해 보면, 과제 수행의 순서가 아동의 수행에 영향을 주었을 수 있다. 출처 기억 평가 전에 실행 과제들에 참여한 것, 그 중에서도 작업 기억 과제의 참여는 출처에 대한 정보 처리 과정에서 무관한 정보의 반응 억제를 보다 용이하게 하였을 수

있다. 이는 다양한 기억 전략들을 자발적으로 사용할 수 있는 연령이 높은 아동들에게 더 많은 이점을 제공했을 수 있다. 즉, 연령이 높은 아동의 경우 어린 아동에 비해 실행 기능 과제를 통해 다른 인지 영역을 활성화하는 데 효과적인 도움을 받았을 수 있다. Ranganath, Flegal과 Kelly(2011)도 작업 기억과 같은 인지 훈련이 일화 기억을 향상시키는 데 성공적인 역할을 한다고 언급한 바 있다. 그러나 이 주장을 체계적으로 지지해 주는 연구는 아직 부족하기 때문에 실행 기능 과제를 먼저 하고 출처 기억을 평가한 순서가 출처 기억의 연령차에 영향을 미쳤는지에 대한 명확한 판단은 어렵다.

본 연구의 또 다른 한계는 본 연구의 결과를 통해 초기 일화 기억의 발달에 대한 함의를 살펴봄에 있어 주의가 필요하다는 점이다. 본 연구의 자료는 횡단적으로 표집 되었기 때문에 초기 아동기의 일화 기억의 발달적 경향을 이해하기 위해서는 종단적으로 설계된 연구에 의한 검증이 필요하다. 출처 기억과 실행 기능이 전두엽과 밀접한 관련이 있고 전두엽은 아동기에서 청소년기에 걸쳐 점진적으로 성숙한다는 사실을 고려할 때(Best, Miller, & Jones, 2009; Ghetti, DeMaster, Yonelinas, & Bunge, 2010), 특정 연령에 초점을 둔 본 연구의 결과를 해석하는 데는 그에 대한 주의가 필요하다. 따라서 미취학 아동과 취학 아동의 출처 기억과 실행 기능에 대한 종단 연구가 필요하며, 아동기 후기와 청소년기를 포함한 일화 기억의 발달 연구도 필요하다.

또한 본 연구에서는 아동의 재인 기억과 출처 기억의 수행에서 아동의 언어 능력을 통제

하여 살펴보는 것을 연구의 주목적으로 두었는데 아동의 언어 능력 중 수용적 언어만을 살펴보았다는 한계가 있다.

언어는 정보가 부호화 되는 과정과 표현의 정확성과 밀접한 관계가 있다. 언어 기술이 증가할수록 과거 사건에 대해 아동은 더 잘 묘사하기 마련이다(Simcock & Hayne, 2003). 또한 모방 패러다임을 통해 살펴본 연구에 의하면 성인이 제공하는 정교한 언어적 단서들은 오랜 지연 후에 아동의 기억을 향상시키는 것으로 나타났다(Simcock & Hayne, 2003). 유사한 맥락에서 평소 부모의 발화 스타일도 과거 사건에 대한 아동의 언어적 회상에 영향을 미칠 수 있다(Nelson & Fivush, 2004). 따라서 후속 연구에서는 수용적 언어 능력 뿐만 아니라 표현적 언어 능력이 초기 아동의 일화 기억의 발달에 어떤 영향을 미치는지, 또한 부모의 발화 특성 등이 아동의 일화 기억에 어떤 영향을 미치는 가를 복합적으로 살펴볼 필요가 있을 것이다(Hayne & Imuta, 2011).

참고문헌

- 김영태, 장혜성, 임선숙, 백현정 (1995). 그림어휘력검사. 서울: 서울장애인종합복지관.
- 맹세호, 정윤경, 권미경 (2014). 한국 아동의 실행기능 발달과 수학능력의 관련성: 측정과 그래프 이해를 중심으로. *한국심리학회지: 발달*, 27(1), 95-115.
- 박영아, 최경숙 (2007). 아동의 기억책략 사용의 효율성과 메타기억의 관계. *인간발달연구*, 14(2), 1-27.
- 박혜원, 이임주 (2013). 유아의 실행 기능 발달: 연령 및 모의 취업에 따른 분석. *한국심리학회지: 발달*, 26(1), 137-155.
- 서지연, 최경숙 (2004). 아동의 미래계획 기억 발달: 시간의존적 과제와 사건의존적 과제의 수행비교. *인간발달연구*, 11(1), 87-101.
- 손현주, 최영은 (2011). 학령전기 아동의 문장 처리 능력과 실행 기능의 관련성 연구. *한국심리학회지: 발달*, 24(3), 87-104.
- 최영은, 최미혜, 남민지 (2013). 사회경제적 위치에 따른 학령 전기 아동의 실행 기능 발달. *한국심리학회지: 발달*, 26(4), 107-23.
- Ackil, J. K., & Zaragoza, M. S. (1995). Developmental differences in eyewitness suggestibility and memory for source. *Journal of Experimental Child Psychology*, 60, 57-83.
- Best, J. R., Miller, P. H., & Jones, L. L. (2009). Executive functions after age 5: Changes and correlates. *Developmental Review*, 29, 180-00.
- Bright-Paul, A., Jarrold, C., & Wright, D. B. (2008). Theory-of-mind development influences suggestibility and source monitoring. *Developmental Psychology*, 44(4), 1055-1068.
- Ceci, S. J., Fitneva, S. A., & Williams, W. M. (2010). Representational constraints on the development of memory and metamemory: A developmental-representational theory. *Psychological Review*, 117, 464-495.
- Cycowicz, Y. M., Friedman, D., Snodgrass, J. G., & Duff, M. (2001). Recognition and source memory for pictures in children and adults.

- Neuropsychologia*, 39, 255-267.
- Davidson, P. S. R., & Glisky, E. L. (2002). Neuropsychological correlates of recollection and familiarity in normal aging. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 2, 174-186.
- De Luca, C. R., & Leventer, R. J. (2008). *Developmental trajectories of executive functions across the lifespan*. Philadelphia, PA: Taylor & Francis.
- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). London, UK: Oxford University Press.
- Drummey, A. B., & Newcombe, N. S. (2002). Developmental changes in source memory. *Developmental Science*, 5, 502-13.
- Earhart, B., & Roberts, K. P. (2014). The role of executive function in children's source monitoring with varying retrieval strategies. *Frontiers in Psychology*, 5, 405.
- Foley, M. A., & Johnson, M. K. (1985). Confusions between memories for performed and imagined actions: A developmental comparison. *Child Development*, 56, 1145-1155.
- Gerrie, M. P., & Garry, M. (2007). Individual differences in working memory capacity affect false memories for missing aspects of events. *Memory*, 15, 561-571.
- Gerstadt, C. L., Hong, Y. J., & Diamond, A. (1994). The relationship between cognition and action: Performance of children 3 1/2-7 years old on a Stroop-Like Day-Night Test. *Cognition*, 53, 129-153.
- Ghetti, S., DeMaster, D. M., Yonelinas, A. P., & Bunge, S. A. (2010). Developmental differences in medial temporal lobe function during memory encoding. *Journal of Neuroscience*, 30, 9548-9556.
- Glisky, E. L., Polster, M. R., & Routhieux, B. C. (1995). Double dissociation between item and source memory. *Neuropsychology*, 9, 229-235.
- Glisky, E. L., Rubin, S. R., & Davidson, P. S. R. (2001). Source memory in older adults: An encoding or retrieval problem?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27, 1131-1146.
- Hayne, H., & Imuta, K. (2011). Episodic memory in 3- and 4-year-old children. *Developmental Psychobiology*, 53, 317-322.
- Hongwanishkul, D., Happaney, K. R., Lee, W. S. C., & Zelazo, P. D. (2005). Assessment of hot and cool executive function in young children: Age-related changes and individual differences. *Developmental Neuropsychology*, 28, 617-644.
- Jacoby, L. L. (1991). A process dissociation framework: Separating automatic from intentional uses of memory. *Journal of Memory and Language*, 30, 513-541.
- Jaschinski, U., & Wentura, D. (2002). Misleading postevent information and working memory capacity: an individual differences approach to eyewitness memory. *Applied Cognitive Psychology*,

- 16(2), 223-231.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3-28.
- Lagattuta, K. H., Sayfan, L., & Monsour, M. (2011). A new measure for assessing executive function across a wide age range: Children and adults find happy-ad more difficult than day-night. *Developmental Science*, 14, 481-489.
- Mather, M., Mitchell, K., Raye, C. L., Novak, D. L., Greene, E. J., & Johnson, M. K. (2006). Emotional arousal can impair feature binding in working memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 614-625.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. L., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex 'frontal lobe' tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Nelson, K., & Fivush, R. (2004). The emergence of autobiographical memory: A social cultural developmental theory. *Psychological Review*, 111, 486-511.
- Newcombe, N. S., Lloyd, M. E., & Ratliff, K. R. (2007). Development of episodic and autobiographical memory: A cognitive neuroscience perspective. In R. V. Kail (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 35, pp. 37-85). San Diego, CA: Elsevier.
- Ofen, N., Kao, Y., Sokol-Hessner, P., Kim, H., Whitfield-Gabrieli, S., & Gabrieli, J. D. (2007). Development of the declarative memory system in the human brain. *Nature Neuroscience*, 10, 1198-1205.
- Payment, K. E. (2001). *The relationship between children's metacognitive and executive functioning skills and source-monitoring accuracy in an eyewitness suggestibility paradigm* (Unpublished Doctoral Dissertation). Kent State University
- Raj, V., & Bell, M. A. (2010). Cognitive processes supporting episodic memory formation in early childhood: The role of source memory, binding, and executive functioning. *Developmental Review*, 30, 384-402.
- Ranganath, C., Flegal, K. E., & Kelly, L. L. (2011). Can cognitive training improve episodic memory? *Neuron*, 72, 688-691.
- Roberts, K. P. (2000). An overview of theory and research on children's source monitoring. In K. P. Roberts & M. Blades (Eds.), *Children's source monitoring* (pp.11-57). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Roberts, K. P. (2002). Children's ability to distinguish between memories from multiple sources: Implications for the quality and accuracy of eyewitness statements. *Developmental Review*, 22, 403-435.
- Roberts, K. P., & Blades, M. (1995). Children's discriminations of memories for actual and pretend actions in a hiding task. *British Journal of Developmental Psychology*, 13, 321-334.
- Ruffman, T., Rustin, C., Garnham, W., & Parkin, A. J. (2001). Source monitoring and false memories in children. Relation to certainty and executive functioning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80, 95-111.

- Schacter, D. L., Gilbert, D. T., & Wegner, D. M. (2011). "Semantic and Episodic Memory." *Psychology; Second Edition*. New York: Worth, Incorporated.
- Schacter, D. L., Kagan, J., & Leichtman, M. D. (1995). True and false memories in children and adults: a cognitive neuroscience perspective. *Psychology, Public Policy, and Law*, 1(2), 411-428.
- Schneider, W., & Pressley, M. (1997). *Memory development between two and twenty*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Simcock, G., & Hayne, H. (2003). Age-related changes in verbal and nonverbal memory during early childhood. *Developmental Psychology*, 29, 805-814.
- Sluzenski, J., Newcombe, N., & Kovacs, S. L. (2006). Binding, relational memory, and recall of naturalistic events: A developmental perspective. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32, 89-100.
- Sowell, E. R., Peterson, B. S., Thompson, P. M., Welcome, S. E., Henkies, A. L., & Toga, A. W. (2003). Mapping cortical change across the human life span. *Nature Neuroscience*, 6, 309-315.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there?. *American Psychologist*, 40(4), 385.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review of Psychology*, 53, 1-25.
- Unsworth, N., & Brewer, G. A. (2010). Variation in working memory capacity and intrusions: Differences in generation or editing? *European Journal of Cognitive Psychology*, 22(6), 990-1000.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler intelligence scale for children-WISC-IV*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Welch-Ross, M. K. (1995). Developmental changes in preschoolers' ability to distinguish memories of performed, pretended, and imagined actions. *Cognitive Development*, 10, 421-441.
- Wheeler, M. A., Stuss, D. T., & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: The frontal lobes and autonoetic consciousness. *Psychological Bulletin*, 121, 331-354.
- Wiebe, S. A., Espy, K. A., & Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44, 575-587.
- Yonelinas, A. P. (2002). The nature of recollection and familiarity: A review of 30 years of research. *Journal of Memory and Language*, 46, 441-517.
- Zelazo, P. D., Muller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), vii-137.

1 차원고접수 : 2016. 04 08
수정원고접수 : 2016. 08 10
최종게재결정 : 2016. 09 02

An Exploration of the Effects of Executive Function on Children's Recognition Memory and Source Memory

Lee, Seungjin

Sang-Huh College, Konkuk University

The present study seeks to examine children's age-dependent memory ability by evaluating recognition memory and source memory. Furthermore, this study also attempts to identify the role of executive function in the formation of early episodic memory in children. Four- to six-year-old children were presented with a variety of factual information from different sources (e.g., experimenter or doll). Then, we evaluated the children's recognition memory (the facts they learned) and source memory (the path through which they learned the information). Executive function was evaluated using the well known working memory, inhibitory control, and set shifting tasks. The findings indicated that children showed relatively better recognition memory and source memory with increasing age. Moreover, there was a significant correlation between executive functions and children's source memory even when children's age and receptive language ability was controlled. Based on these findings, we discussed the relationship between the formation of early episodic memory in children and executive function as well as the need for follow up studies.

Keywords: source memory, executive functioning, recognition memory, episodic memory, receptive language ability