

부호화 전략 유형과 동시과제 처리 적절성이 미래계획기억 수행에 미치는 효과*

박 영 신[†]

가톨릭대학교 심리학과

본 연구는 미래계획기억(PM) 수행에서 기억전략과 동시과제 처리적절성의 효과를 탐색하기 위해 수행되었다. 먼저 실험 1에서 목표단어 파지를 위한 기억전략 유형이 부호화 단계에서 조작되었다. 먼저 메타 전략을 통해 목표단어를 기억해야했던 참가자들은 PM 과제 수행에 대한 수행 난이도에 대한 주관적 평정과 자신의 수행 예측 정도를 판단해야 했으며, 인지 전략을 통해 목표단어를 기억해야 했던 참가자들은 목표단어에 대한 문장 산출과 주관적 호감도 평정을 해야 했다. 또한 모든 참가자들은 목표단어와의 처리적절성이 높은 동시과제와 낮은 동시과제 두 종류 모두를 수행하면서 PM 과제를 수행해야 했다. 실험 2는 실험 1의 반복검증을 위해 수행되었으며, 처리적절성에 대한 동시과제의 종류를 제외하고 실험 1과 모든 것이 동일하였다. 실험 결과, 두 실험 모두에서 메타 전략 조건의 참가자들이 인지 전략 조건의 참가자들보다 PM 수행 정확률이 더 높았다. 또한 처리적절성이 높은 과제에서 PM 수행 정확률이 더 높았다. 두 조건들 간에 상호작용도 나타났다. 메타 인지 조건에서는 처리적절성이 높은 동시과제를 수행하는 동안 PM 정확률이 좋았던 반면, 인지 전략 조건에서는 처리적절성에 따라 PM 정확률에 차이가 없었다. 동시과제에서는 조건들 간에 아무런 수행의 손실이나 이득이 나타나지 않았다. 본 연구의 결과를 통해 미래계획기억 수행에서 메타 인지처리과정에 의한 수행의 향상은 인지 자원의 영향에 따라 달라질 수 있다고 볼 수 있다.

주제어 : 미래계획기억, 메타전략, 부호화 전략, 동시과제, 처리적절성

* 이 논문은 2012년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2012S1A5B5A07036525).

[†] 교신저자: 박영신, 가톨릭대학교 심리학과 인간정보처리연구실
연구분야: 인지심리학

Tel: 02-2164-4448, E-mail: sinusoid@catholic.ac.kr

집에 가는 길에 약국에 들러야 할 것을 기억하는 것과 같이 의도된 행동을 기억했다가 수행하는 것을 미래계획기억(PM: prospective memory)이라고 말한다(Einstein & McDaniel, 1990; Kvavilashvili & Ellis, 1996). 일반적으로 미래계획기억은 다른 활동이 진행되는 동안에 기억했던 의도와 관련된 단서가 출현하면서 계획된 행동이 실행된다(Ellis & Kvavilashvili, 2000). 가령, 다음번 보게 되면 친구에게 빌린 복사카드를 돌려줘야 한다는 것을 기억한다고 할 때, 그 친구를 만나게 되는 상황은 미래계획기억의 단서가 된다. 친구의 출현이라는 단서가 의도했던 행동을 인출시켜 계획했던 복사카드를 무사히 돌려주는 일로 마무리되면 미래계획기억 수행은 성공적으로 완료된 것이다. 하지만, 친구가 지나갈 때 내가 통화중이거나, 다른 사람과 얘기를 하고 있거나, 다급히 논문을 쓰고 있던 중이면 그 친구에게 복사카드를 돌려줄 기회는 날아갈 가능성이 높아진다. 그러므로 그 기회를 놓치지 않고 계획을 실행하기 위해서는 그 친구를 만나는 상황에 대해 어느 정도 주의를 기울이고 있어야 한다는 것은 타당한 추론이며, 지난 이십여 년 간 연구자들은 미래계획기억 과정에서 PM에 대한 의도(intention)와 동시과제(ongoing task) 사이에서 주의 자원이 어떻게 분배되는지에 대해 이해하고자 노력해왔다(Einstein, & McDaniel, 2007, 2010; Scullin, McDaniel, & Einstein, 2010; Smith, 2010; Smith, Hunt, McVay, & McConnell, 2007).

최근 십여 년간 PM 수행에 있어 처리 적절성(TAP: transfer-appropriate processing) 효과에 대한 연구들이 진행되는 중이다. 처리적절성 이론이란 기억 수행의 결과는 기억해야 하는 목표 자극의 처리과정이 학습 단계와 검사 단계에서 얼마나 많이 처리과정이 중첩되는가의 정도에 의해 결정된다는 가정이다(Morris, Bransford, & Franks, 1977). Morris와 연구자들은 참가자들을 두 집단으로 나누어 한 집단에게는 의미적 속성에 초점을 두게 하고, 다른 한 집단에게는 음운적 속성에 초점을 두게 하여 단어를 학습시켰다. 이후 참가자들은 의미 처리 방식의 또는 음운 처리 방식의 단어 재인 검사를 받았다. 그 결과 학습-검사 처리과정이 불일치한 조건들(의미 학습-음운 검사, 음운 학습-의미 검사)보다 일치한 조건들(즉, 의미 학습-의미 검사, 음운 학습-음운 검사)에서 더 높은 수행 수준이 관찰되었다. 이 결과들은 수 십년간 반복검증 되어 왔고, 방대한 기억 연구와 이론들에 기여해왔다(Blaxton, 1989; Roediger, Weldon, & Challis, 1989; Weldon & Roediger, 1987). 이런 맥락에서 PM 연구

에서도 TAP 효과를 확인하려는 연구들이 수행되어 왔다. 연구 결과들은 동시과제와 PM 목표단어 처리과정이 의미치리나 지각적 처리이나와는 관계없이 PM과제가 동시과제와 처리 과정이 일치할 때 수행이 높았다고 보고했다(Abney, McBride, Petrella, 2013; Marsh, Hicks, & Cook, 2005; Marsh, Hicks, & Hancock, 2000; Maylor, 1996, 1998; Meier & Graf, 2000; West & Craik, 2001). 현재까지 PM 수행에 있어 TAP 효과에 대해 연구 결과들은 TAP 기억 이득 효과가 PM 과제 수행 시 주의 자원이 충분할 때에 나타난다는 주장(Marsh 등, 2005; Smith, 2003)과 TAP 효과는 주의 자원에 영향을 받지 않는다(McGann, Ellis, & Milne, 2002; Meiser & Shult, 2008)는 혼재된 결과들로 대비되는 중이다. 상반되는 결과들에도 불구하고, 연구자들은 PM 과제와 동시과제와의 처리적절성은 과제 요구특성 등과 같은 주의 자원 할당과 상호작용해서 수행에 영향을 줄 수 있다는 가능성을 제안해 왔다(Abney 등, 2013).

PM과제 수행에 있어 동시과제와의 주의 분배 전략은 일반적으로 PM에 대한 의도(intention)를 형성할 때 결정 되며(Hicks 등, 2005), 연구자들은 이러한 결정이 PM 과제 난이도에 대한 개인의 메타-인지적 사고과정에 따라 달라질 수 있다고 제안하였다(Einstein & McDaniel, 2007). 메타-인지(meta-cognition)란 ‘자신의 인지과정에 대한 인지(cognition about cognition)’라는 개념으로 정의되며, 문제 해결 상황에서 인지의 주체가 자신의 인지 과정에 대해 인식하고 인지 과정을 조절할 수 있는 능력을 말한다(Flavell, 1976). 관련 연구들에 의하면 이러한 메타 인지는 기억 수행과정에서 수행 전략에 영향을 미치고, 이런 기억 수행 전략은 기억과 학습 수행에 대한 상대적 이득효과를 일으킨다는 결과들이 보고되어 왔다(Dunlosky & Thiede, 2013, Finn, 2008, Hacker, Bol, & Keener, 2008; Hultsch, Hertzog, Dixon, & Davidson, 1988; King, Zechmeister, & Shaughness, 1980; Metcalfe & Finn, 2008).

메타-인지의 한 유형인 메타기억(meta-memory)은 기억 과정에서 발생하는 자기-점검(self-monitoring) 과정과 이를 통한 스스로의 기억 용량에 지식을 일컫는다(Pannu & Kaszniak, 2005). 연구자들은 다양한 메타기억 과제들을 통해 메타인지를 연구해왔다(Nelson & Leonesio, 1988; Nelson & Narens, 1990). 가장 대표적인 과제들의 예로 자신의 학습율을 예측하게 하는 학습 평가 과제(JOL: Judgments of Learning)나 난이도 평가(EOL: Ease-of-Learning Judgments)과제 등이 있으며, PM에서의 메타인지 효과를 보는 연구들에서도 위의 과제들이 채택되었다. 메타-인지 처리과

정이 PM 수행과 동시 과제 수행에 어떻게 영향을 미치는지를 알아보기 위해, Schnitzspahn, Zeintl, Jager, 그리고 Kliegel(2011)은 PM 과제 수행 성공률에 대한 예측(JOL)이 PM 수행에 미치는 효과를 탐색하였다. 실험결과에서 참가자들의 PM 과제 수행 성공에 대한 상이한 예측은 PM 과제 수행동안 주의 자원 분배를 변화시키는 것으로 나타났다. 또한, Rummel과 Meiser(2013)는 실험 참가자의 메타인지를 조작하기 위해 실험 지시문을 통해 PM 과제의 난이도에 대한 기대를 다르게 만들었을 때 PM 수행과 동시과제 처리과정에서의 손실(cost)을 탐색하였다. 이들은 PM 과제가 어렵거나 또는 쉬울 것이라는 과제 난이도에 대한 메타 인식을 조작하여 PM수행율과 동시과제 처리속도를 비교하였다. 실험결과, 메타 지식에 따른 PM 수행의 차이는 나타나지 않았으나 동시과제에서의 손실(cost)은 현저히 줄어드는 것으로 나타났다. 즉, PM 과제가 쉬울 것이라고 알고 있으면 동시과제 판단 반응시간은 빨라졌다. PM 과제에 대한 메타인지 처리과정에 대한 다른 연구들도 이와 유사한 결과를 보고했다. 과제 난이도에 대한 사전 지식이나 PM 과제 수행에 대한 사전 예측과 같은 메타 인지 정보들은 PM 수행과 동시과제 수행에 영향을 미쳤다(윤용식, 손영우, 2011; Rummel, Kuhlmann, Touron, 2013).

현재까지의 흐름을 정리해보면, 메타-인지는 PM 과제의 주의 분배에 영향을 미칠 가능성이 있다. 즉, PM 과제 수행에 있어서 과제가 얼마나 어려울 것인지에 대한 암묵적인 예측을 통해 이중과제를 위한 주의자원이 사전에 분배될 수 있다(Einstein & McDaniel, 2007). 그리고 이러한 주의자원의 분배는 수행해야 하는 동시과제와 PM 과제와의 처리 적절성 정도에 따라서도 달라질 수 있다. 가령, 메타 전략에 의해 사전 주의자원 할당을 확보한 조건에서는 처리적절성이 높거나 낮거나 PM 과제 수행율에서 이득을 나타낼 것이라 생각해 볼 수 있다. 하지만, 메타인지 과정은 PM 과제에서 동시과제에 사용되는 주의 자원의 분배와 별개의 차별적 효과를 일으킬 가능성도 생각해볼 수 있다. 최근에 아동들에게 수행된 메타기억과 PM 수행에 관한 연구에서 만일 동시과제에 많은 주의자원이 쓰이면 메타인지를 통한 PM 수행의 이득을 상대적으로 덜 나타내는 결과가 나타났다(Geurten, Lejeune, & Meulemans, 2016). 연구자들은 사전 연습을 통해 동시과제에 유능해진 집단과 그렇지 않은 집단에게 PM 과제를 실시했을 때, 메타인지가 PM 수행을 향상시킨다는 것을 발견하였다. 하지만, 매개모형 분석을 통해 메타인지의 영향력은 상대적 인지

자원이 많은 집단에서만 유효한 것으로 나타났다. 앞의 연구결과들을 볼 때, 메타-인지가 단순히 사전 주의 할당 과정에 이득효과를 일으키는지, 아니면 동시과제와 PM과제의 주의 할당 외 다른 과정에 역할을 하는지 생각해볼 필요가 있다. 따라서 메타-인지 전략이 PM과제에서 동시과제와의 주의자원 할당에 어떤 영향을 미치는지 살펴볼 필요가 있으며, 본 연구는 PM 과제에서 메타-인지 전략과 동시과제 처리적절성이 PM 과제 수행에 미치는 효과를 탐색하기 위하여 계획되었다.

모든 학습자들은 부호화 시점에 학습 재료와 과제 정보를 통해 인지 전략을 결정하는데(Benjamin, 2007), 이러한 인지 전략은 이후 기억수행에 영향을 미친다(Diana, Yonelinas, & Ranganath, 2008; Graf & Schacter, 1986, 1989; Murray & Kensinger, 2012). 기억과제에 참가하는 개인도 과제 수행을 위해 전략을 사용하는데, 본 실험에서는 참가자들이 사용하는 전략을 통제하기 위해 부호화 과제를 통해 PM 수행에 미치는 메타 인지의 효과를 확인하였다. 학습과 기억을 위한 정보처리 전략은 메타 전략과 인지 전략으로 구분될 수 있는데, 메타전략은 개인의 과제 수행을 위한 계획이나 모니터링, 수행결과에 대한 평가 과정이 포함되는 반면 일반 인지 전략은 개인이 학습을 위해 실행하는 학습 재료에 대한 정신적 조작들(가령, 의미적 범주화, 시각적 심상화 등)이 포함되는 과정을 일컫는다(O'Malley & Chamot, 1987). 일반적으로 메타 인지 처리과정은 기억 수행에 이득효과를 산출하는데(Reider, 2014; Reider & Shcunn, 1996), 미래계획기억의 수행에 미치는 메타 인지의 효과에 대해서는 명확하지 않다. 수행 예측을 통해 메타 인지를 사용했을 때 PM 수행의 증가를 보고한 연구들도 있는 반면(Meier 등, 2011), 메타 인지의 사용이 PM 수행 반응의 증가와 상관이 없음을 보고하는 결과들도 있다(Meeks, Hicks, & Marsh, 2007; Rummel & Meiser, 2013). 본 연구에서는 PM 과제에 대한 기억 전략 유형을 인지 전략과 메타 전략 조건으로 구분해서 조작함으로써 개인이 사용하는 기억 전략을 통제하여 메타 인지의 효과를 확인하고자 하였다. 최근 PM 과정과 메타 인지에 대해 진행된 연구들을 살펴보면, PM 과제에 대한 메타 인지를 형성하기 위해 PM 수행 성공에 대한 사전 예측이나 과제 난이도에 대한 사전 정보를 인식시키는 방식으로 메타 인지를 조작하는 실험들이 수행되었다(Meier, von Wartburg, Matter, Rothen, & Reber, 2011; Rummel 등, 2013). 수행의 난이도에 대한 사전 예측을 통한 메타 인지의 사용은 분명히 앞으로 수행하게 될 과제에 대해 준비를 시킬 수 있

다. 하지만, 메타 인지처리 과정은 학습과 기억 수행에 분명히 촉진효과를 일으키고(Khezrolou, 2012), 따라서 메타 인지의 사용은 이중과제 수행 시 PM 과제 수행에 있어 충분히 수행을 촉진시킬 수 있다. 최근 메타 인지와 관련된 PM 실험들에서 확인된 결과들은 주의 자원 분배에 변화를 일으킨다는 사실을 확인시키고 있으나, PM 수행에 직접적으로 영향을 미치는가에 대해서는 분명하지 않다. 또한, 앞의 실험들은 메타-인지 조건과 비교 되는 통제(또는 비교)집단에서 사용되는 기억 전략을 간과한 채 설계되었다. 즉, 메타 인지 효과가 상대적으로 아무런 추가적인 정보 처리 과정이 없던 기본 PM 지시 조건에 대한 메타-인지의 결과이기 보다는 단순 처리 효과였을 가능성도 배제할 수 없다.

따라서 본 연구에서는 일차적으로 PM 과제에서 목표 단어에 대한 부호화 전략의 조작을 통해 실험 조건 참가자들 간의 전략 사용 정도를 동일하게 유지하도록 시도하였다. 참가자들의 부호화 시 사용되는 인지적 노력의 정도가 비슷한 때에도 메타-인지가 PM 수행에 촉진 효과를 일으킬 것인지 탐색하고자 메타-인지를 부호화 전략 과정에서 조작하였다. 기억 과제 상황에서 모든 사람들은 목표 자극을 파악하기 위해 다양한 부호화 전략을 사용한다. 단순하게는 목표 자극을 청각 시연하는 방법에서부터 의미적 처리를 통해 처리의 깊이나 인지적 노력의 정도를 증가시키는 방식과 같이 다양한 기억 전략들은 자극의 파지와 인출에 직접적인 영향을 미친다. 이러한 기억 전략과 관련된 이론들은 지난 수 십 년간 말 그대로 수 천건의 기억 실험들을 통해 이미 일반 상식이 되었다. 일상에서 미래계획기억을 수행해야 할 때도 개인은 정도의 차이는 있겠지만 전략을 사용한다는 가정은 자연스럽다. PM 과제 실험에 참가한 참가자들도 목표 단어를 기억하기 위해 개인적인 전략을 사용한다. 본 연구는 목표 단어에 대한 부호화 전략을 인지전략 조건과 메타전략 조건으로 구분하여 메타 인지가 PM 수행에 미치는 효과를 확인하고자 계획되었다. 참가자들이 기억 수행을 위해 사용하는 부호화 전략은 인지 전략(cognitive strategy)과 메타인지 전략(metacognitive strategy)으로 구분할 수 있는데, 이 두 부호화 전략은 독립적으로 기억 수행에 기여한다고 알려져 있다(Cohen & Dornyei, 2002; Khezrolou, 2012). 본 연구는 부호화 지시 조건들 간의 인지적 노력의 양과 처리 깊이를 통제하고자 하였는데, 이러한 조작은 PM 과제에서 부호화시 메타 인지 전략의 상대적 이득 효과를 검증하고자 하는 1차적인 목적과 참가자의 주

관적인 인지 전략에서 비롯될 수 있는 혼입을 방지하는 2차적인 목적을 달성하기 위한 것이었다. 만일 메타-인지가 PM 수행에 있어 이득 효과를 일으킨다면, 본 연구의 메타 전략과 관련된 부호화 과제를 통해 PM 과제를 수행한 조건에서 상대적으로 동등한 인지적 노력과 깊이를 요구하는 인지 전략 부호화 과제를 받는 조건보다 PM 성공률이 더 높을 것이라 기대할 수 있었다.

두 번째로, 본 연구는 메타-전략의 효과가 동시과제와의 처리적절성에 따라 어떻게 나타나는가를 탐색하고자 하였다. 메타 인지는 부호화 전략과는 별도로 과제가 진행되는 동안 PM 과제 수행 시 필요한 주의 자원의 분배에 영향을 주는데, 이때 주의 자원 분배를 통한 PM 수행의 결과는 PM 과제와 동시과제와의 처리 적절성에 따라 달라질 수 있다. 처리 적절성에 의한 주의 자원 할당의 효과를 검증하려는 연구들은 대부분 과제에 필요한 주의 요구 정도(예, 과제 난이도)를 통해 PM 수행에의 영향을 검증하고자 하였으나, 결과는 동시과제의 난이도와 목표 단어 탐지의 난이도에 따라 상이하게 나타나는 결과 양상이 보여졌고, 이 때문에 처리 적절성의 결과를 명확히 밝히기는 어려운 측면이 있다. 국내에서 PM 수행에서의 처리적절성 효과를 검증한 한 실험에서는 목표자극과 동시과제와의 의미적 관계성과 글자-모양적 관계성을 조작하여 처리 적절성을 조작하였는데, 실험에서 참가자들은 처리적절성이 높은 조건에서 높은 PM 정확률을 나타냈고, 그 결과는 과제 난이도에 따라 다르지 않았다(박영신, 임재희, 김기중, 2011). 즉, 처리적절성은 과제의 유형과는 무관하게 이중과제의 자원분배에 관여하여, PM 수행에 이득을 일으킬 가능성을 제안하였다. 본 연구는 이러한 PM 과제에서의 처리 적절성의 효과가 메타인지를 사용한 처리와 동등한 수준의 인지처리 전략을 사용한 수행과 다르게 나타나는지를 탐색하고자 하였다. 메타-인지와 처리적절성이 PM 과제 수행 시 동시과제와 PM 과제 사이의 주의 할당에 같은 방식으로 관여한다면 가산적인 수행 이득효과를 예측해 볼 수도 있다. 메타인지에 대한 사전 연구 결과들은 PM 수행의 성공률에서 차이가 나지 않았는데(Rummel & Meiser, 2013; Rummel 등, 2013), 연구자들은 논의를 통해 이 결과가 PM 수행 기회가 1회에 제한되어 있어 천장효과가 발생했기 때문일 수도 있다고 제안했다. 따라서 본 연구에서는 목표 단어의 수를 여섯 개로 증가시켜 PM 수행 반응율의 신뢰도를 높이고자 하였다. 또한 앞에서 언급한 바와 같이 메타-인지 전략 집단과 통제 집단의 비교를 위해

통제집단 참가자들에게 일정정도 이상의 처리수준을 요구할 수 있도록 두 개의 인지 전략을 명시적으로 요구하여 실험을 수행하였다. 이를 통해 단순 처치효과 혼입의 방지뿐만 아니라 개인적 전략 사용의 혼입을 최소화할 수 있을 것으로 기대하였다. 위와 같은 조건을 충족시켜 두 개의 실험을 진행하였다. 무엇보다 PM 과제에서 메타 인지전략이 PM 수행에 있어 처리적절성 효과와 같은 양상의 효과를 보일 것인지를 관찰하였다.

실험 1

실험 1은 PM과제에서 목표단어 기억을 위한 기억전략의 유형이 PM 수행에 대한 동시과제와의 처리과정 적절성 효과에 미치는 효과를 알아보기 위해 수행되었다. 목표 단어 기억을 위한 기억전략 유형은 부호화 과제를 통해 일반적인 인지전략과 메타전략으로 구분해서 참가자 집단들에게 시행되었으며, 동시과제와의 처리적절성은 동시과제 종류로 구분하였다. 본 실험에서 PM 과제의 목표단어들은 의미적 범주 단어들로 구성되었는데, 목표 단어들과 처리 적절성이 높은 동시과제는 관련성 판단 과제였으며, 이 과제는 제시되는 단어들에 대해 개인적 관련성을 판단해서 반응하는 의미 처리 과정을 요구하는 과제였다. 상대적으로 처리 적절성이 낮은 동시과제는 제시되는 단어의 글자수를 판단하는 지각적 처리 과제로 구분되었다. 메타 기억과 미래계획기억과의 관계를 타진한 대부분의 연구들은 개인의 PM 수행 예측을 통해 메타 인지를 사용하도록 하는 실험적 조작을 사용했는데, 이 때 메타 집단에 비해 통제 집단에 대한 전략의 사용을 간과한 상태로 진행되었다(Rummel 등, 2013). 정확한 메타 전략의 효과를 탐색하기 위해서는 PM 목표단어들의 제시 시간이나 시연 기회의 통제 이외에 목표단어의 파지를 위한 전략의 정도를 동일하게 유지할 필요가 있었으며, 본 연구는 이런 혼입을 방지하기 위해 목표단어 기억을 위한 부호화 과제를 통해 실험조건 내에서 참가자의 처리 전략을 조작하였다. 일반적으로 PM 과제에 대한 메타 전략은 인지 전략에 비해 높은 수행율을 나타낼 것으로 예측할 수 있으나, 본 실험과 같이 메타 조건의 대비 조건으로 인지 전략을 사용하게 되면, 메타 조건의 우월효과가 나타나는 원인이 정보

처리의 양인지 적용 전략의 차이인지를 확인할 수 있을 것이다. 또한 높은 처리적절성 과제에서의 PM 과제 수행율이 높아질 가능성이 있는데, 주의 할당이나 모니터링에 대한 처리적절성 효과의 PM 수행 이득이 기억전략에 따라 상이하게 나타날 것인지 확인할 수 있을 것이다. 실험 1은 이를 확인하기 위해 수행되었다.

방 법

참가자

가톨릭대학교에 재학 중인 심리학 개론 수강생 221명이 실험 참가자로 자원하여 참가하였다. 참가자들은 실험 참가에 대한 설명과 함께 동의서를 작성한 후 실험에 참여하였으며, 실험 참가에 대해 과목 추가 점수를 받았다.

설계 및 재료

실험은 2×2 혼합 설계가 사용되었다. 목표 단어 부호화를 위한 전략 조건(메타전략 vs. 인지전략)은 참가자 간 변인으로 조작되었으며, 동시과제와의 처리적절성(처리적절성 높은 조건 vs. 처리적절성 낮은 조건)은 참가자 내 변인으로 조작되었다. 목표단어 부호화 전략은 두 집단 모두 여섯 개 각 목표단어들에 대한 두 가지 과제 지시문을 통해 실행되었다. 메타전략 조건에 할당된 참가자들은 첫 번째로 각 목표 단어들에 대한 PM 반응 수행 난이도에 대해 1점부터 10점까지 평정해야 했고, 여섯 개 단어들에 대한 난이도 평정이 끝나면 두 번째로 다시 각 여섯 개 목표단어들에 대해 각각 자신의 수행 예측을 10점 척도에 퍼센트로 추리해야 했다. 인지전략 조건에 할당된 참가자들은 정해진 여섯 개 목표 단어에 대해 먼저 각각의 주관적 호감도에 대해 1점부터 10점까지 평정해야 했고, 호감도 평정이 끝나면 다시 각 여섯 개 단어들에 대해 단어를 넣어 간단한 문장 만들기 과제를 수행해야 했다. 동시과제 처리적절성이 높은 과제는 목표 단어의 처리 특성과 유사한 처리 특징인 의미 처리를 요구하는 판단과제(관련성 판단 과제)였으며, 처리적

절성이 낮은 과제는 목표단어의 처리 특성과 상대적으로 관련이 적은 물리적 처리를 요구하는 판단과제(글자수 판단 과제)였다. 참가자들은 목표단어 부호화 전략 두 조건 가운데 한 조건에 무선적으로 할당되었으며, 각 조건의 참가자들은 처리 적절성 높은 조건의 동시과제와 낮은 조건의 동시과제 모두를 수행해야 했다. 본 실험에서 동시과제로 사용될 어휘판단과제들을 위해 선정된 단어들은 13개 범주 목록 내의 총 342개 단어들이었으며, 한국어 범주단어목록(이관용, 1991; 정윤재, 김기중, 장미숙, 2013)에서 구성되었다. 총 13개 범주목록 가운데 12개 범주목록(포유류, 조류, 어류, 꽃, 과일, 야채, 교통수단, 전자제품, 악기, 곤충, 스포츠, 가구)내 각 28개 단어들은 동시과제에 사용되었으며, 1개 목록(문구류) 내 단어들은 PM과제의 목표 단어로 사용되었다. 실험에 사용된 범주단어들은 모두 342개였는데, 동시과제에 사용된 단어들은 12개 목록에서 각 28개 단어 총 336개로 구성되었으며, PM 목표단어로 사용된 단어들은 나머지 1개 목록 내 6개 단어로 구성되었다. 동시과제에 사용되는 12개 목록 가운데 6개 목록은 관련성 평정 과제에 사용되었고 나머지 6개 목록은 글자수 판단 과제에 사용되었다. 단어 목록들은 동시과제 조건에 무선적으로 할당되었다.

절차

실험은 컴퓨터를 통해 개인 실험으로 진행되었다. 전체 실험 절차는 간단한 지시문과 함께 사건기반 미래계획기억(event-based prospective memory) 과제를 통해 진행되었다. 참가자들은 먼저 실험 시작 단계에서 본 실험의 구성에 대한 설명을 들었다. 본 실험의 기본적인 절차는 본질적으로 이중과제로 구성되며, 사전에 제공되는 단어들을 기억했다가 차후에 진행되는 과제를 수행하면서 이전에 학습했던 목표단어가 출현하면 사전에 계획된 반응('q'키)을 수행해야 한다는 것이었다. 목표단어는 문구류 범주 내 단어 6개('가위', '색종이', '물감', '분필', '수첩', '압정', '지우개')였으며, 참가자들에게 단어들의 범주 명칭을 직접적으로 제시해주었다. 참가자들은 목표단어의 사전 학습을 위해 두 가지 기억전략 조건에 무선적으로 할당되었다. 일반적인 인지전략 조건에 할당된 참가자들은 6개 목표단어들에 대한 산출처리와 깊은처리 각각 두 가지 지시를 모두 받았다. 참가자들은 목표단어에 대한 산

출처리를 위해 각 목표단어를 포함시켜 완전한 문장을 만들어야 했으며, 깊은처리를 위해 목표단어에 대한 주관적 호감도를 1점부터 10점까지로 평정해야 했다. 메타전략 조건에 할당된 참가자들은 6개 목표단어들에 대한 성공률 예측 평정과 난이도 평정 각각 두 가지 지시를 받았다. 참가자들은 PM 과제에 대한 성공률 예측을 위해 1점부터 10점 척도를 사용해서 각 단어들 사이 동시과제 단어들 사이에 출현하면 자신들이 몇 퍼센트 정도 정확하게 탐지해 낼 수 있을지를 평정해야 했다. 또한 각 단어들 사이 동시과제 단어들 사이에 출현할 때 탐지할 가능성 난이도에 대해 각각 1점부터 10점까지 점수로 평정해야 했다. 두 조건 모두의 참가자들은 6개 목표단어에 대한 부호화 전략 행동을 수행한 후, 목표단어들에 대한 즉시 기억검사를 수행하였다. 참가자들의 즉시기억 검사 수행율 100%가 확인된 후 다음 단계가 진행되었다. 동시과제는 목표단어와의 처리적절성이 높은 과제와 낮은 과제 두 종류로 구성되었다. 처리적절성이 높은 과제(task appropriate processing: TAP 조건)는 과제 수행에 의미 처리가 요구되는 주관적 관련성 평정 과제였다. 관련성 판단 과제에서 참가자들은 화면에 제시되는 단어들에 대해 개인적 관련성 정도들에 대한 주관적으로 1점(매우 관련이 적다)부터 5점(매우 관련이 많다)까지 평정해서 키보드를 눌러야 했다. 처리적절성이 낮은 과제(task inappropriate processing: TIP 조건)는 과제 수행에 물리적 처리가 주로 요구되는 글자수 판단 과제였다. 글자수 판단 과제에서 참가자들은 화면에 제시되는 단어들의 글자수를 세어 키보드에 반응해야 했다. 과제에 사용된 범주단어들의 글자수는 2글자에서 5글자까지 구성되어 있었다. 실험 프로그램은 E-prime을 통해 제작되었으며, 모든 자극의 제시와 참가자의 반응은 컴퓨터를 통해 기록되었다. 범주 목록 12개 가운데 6개는 TAP 조건에 나머지 6개 목록은 TIP조건에 무선적으로 할당되었다. 동시과제 조건 제시 순서는 모든 참가자들마다 무선적이었으며, 각 동시과제 내 제시되는 범주 단어들 역시 모두 무선적으로 제시되었다. PM과제를 위해 6개 목표단어 가운데 3개는 TAP 과제로 제시되었고, 나머지 3개 단어는 TIP 과제로 제시되었다. PM 단어의 출현 위치는 동시과제 168개 단어 제시의 중간인 30, 90, 120번째 위치에 고정되어 있었다. 참가자들은 동시과제를 수행하다가, 목표단어가 제시되면 1-2-3-4-5 반응이 아닌 키보드에 'q'를 눌러야 했다. 동시과제가 모두 끝난 후, 목표단어에 대한 회상 검사가 실시되었으며, 사후 실험 설명 후 실험이 종료되었다. 총 실험 소요시간은 약

30분이었다.

결과 및 논의

목표단어에 대한 수행율과 동시과제의 반응시간 자료 분석을 위해 2(메타전략 vs. 인지전략) × 2(TAP vs. TIP) 반복 측정 ANOVA가 개별적으로 실시되었다. 모든 분석의 유의도 수준은 .05로 정했다.

PM 수행

실험 조건에 따른 PM 목표단어에 대한 수행 성공률 기술 통계치들이 <표 1>에 제시되어 있다. 먼저 목표단어에 대한 수행율 분석 결과 기억전략에 따른 주효과는 통계적으로 유의미했다, $F(1, 219)=4.12$, $MSe=.10$, $\eta^2=.019$, $p<.05$. 메타전략 지시를 통해 목표단어를 부호화한 참가자들(.70)은 일반 인지전략 지시를 통해 목표단어를 부호화한 참가자들보다 더 높은 수행율(.63)을 나타냈다, 동시과제와의 처리적절성에 대한 주효과도 나타났다, $F(1, 219)=3.91$, $MSe=.04$, $\eta^2=.018$, $p<.05$. 참가자들은 동시과제로 관련성 판단 과제(TAP)를 수행할 때(.69) 글자수 판단과제(TIP)를 수행할 때(.65) 보다 유의미하게 높은 PM 수행율을 나타냈다. 기억전략과 처리적절성에 따른 상호작용이 나타났다, $F(1, 219)=5.25$, $MSe=.04$, $\eta^2=.023$, $p<.05$. 목표단어 부호화 시 메타 전략을 지시받은 참가자들은 동시과제가 글자수 판단과제(.65)일 때 보다 관련성 판단과제(.74)일 때 더 높은 수행율을 보인 반면 [$t(110)=3.23$, $p<.01$], 인지 전략을 지시받은 참가자들은 글자수 판단과제(.63)일 때와 관련성 판단과제(.64)일 때 PM 수행율에 있어 차이가 없었다, $t(109)=-.21$, $n.s$. 즉, 목표 단어를 메타 전략을 사용하여 부호화 시켰을 경우 동시과제의 처리적절성은 PM 수행율을 증가시켰으나, 인지 전략을 사용하여 부호화 시켰을 경우 처리적절성은 PM 수행에 영향을 주지 않았다(그림 1) 왼쪽 참고).

동시과제 수행

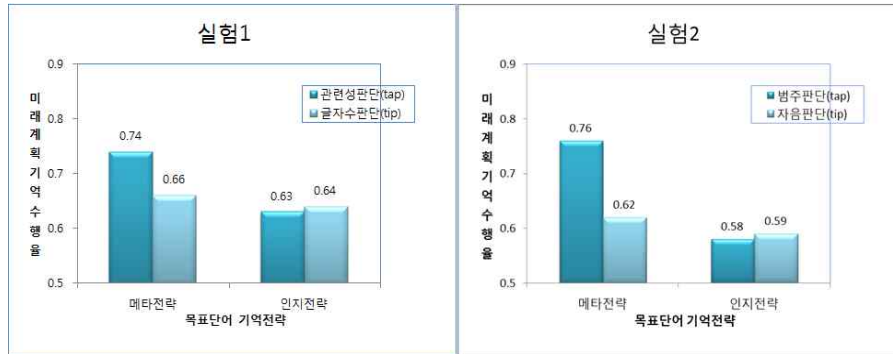
실험 조건에 따른 동시과제 판단 반응시간에 대한 기술 통계치들이 <표 1>에 제시되어 있다. 동시과제 반응시간에 대한 분석도 동일한 혼합 설계에 대한 반복측정 변량분석이 실시되었다. 분석 결과, 기억전략 유형[$F(1, 219)=1.04$, $MSe=285959.09$, $n.s$]과 처리적절성[$F(1, 219)=.01$, $MSe=102854.84$, $n.s$]에 대한 주효과와 이 둘 간의 상호작용[$F(1, 219)=.29$, $MSe=102854.84$, $n.s$]은 나타나지 않았다. 참가자들은 목표단어에 대한 부호화 전략에 따라, 혹은 동시과제의 종류에 따라 동시과제를 수행하는 반응시간에는 차이를 나타내지 않았다.

<표 1> 목표단어 기억전략과 과제처리적절성에 따른 미래계획기억 수행 결과(실험 1)

조건	PM 수행 정확율		동시과제 반응속도(ms)	
	관련성 평정과제	글자수 판단과제	관련성 평정과제	글자수 판단과제
	(TAP 조건)	(TIP 조건)	(TAP 조건)	(TIP 조건)
메타전략	.74(.025)	.66(.027)	1347.55(45.04)	1328.60(38.38)
인지전략	.63(.025)	.64(.27)	1279.52(44.64)	1293.23(38.04)

* 괄호안은 표준오차임

실험 1을 통해 PM 과제에서 목표단어 부호화 시 메타 전략의 PM 정확률에 있어 이득효과가 확인되었다. 동시과제의 처리적절성에 대한 효과도 사전연구(Abney 등, 2013, Marsh 등, 2000; 2005)들과 일치하였다. 처리적절성이 높았던 동시과제를 수행하는 동안 목표단어에 대한 PM 반응 수행율이 더 높았다. 그러나 처리적절성 효과는 기억전략 조건에 따라 상이하게 나타났다. 메타 전략을 통해 PM 과제를 수행한 집단의 참가자들은 처리적절성이 높은 과제를 수행하는 동안 PM 정확 반응율이 처리적절성이 낮은 동시과제를 수행하는 동안의 PM 반응율보다 유의미하게 높았다. 반면에 일반적인 정보처리 인지전략을 통해 PM 과제를 수행한 참가자들은 동시과제의 처리적절성 수준에 따라 PM 반응율의 차이를 나타내지 않았다. 이러한 수행 이득에 대한 효과는 동시과제 수행 결과에서는 나타나지 않았는데, 즉 PM 과제를 수행하기 위한 부호화 전략 유형이나 동시과제와의 처리 적절성에



(그림 1) 부호화 전략 조건에 따른 TAP 동시과제와 TIP 동시과제 수행시 PM 과제에 대한 정확 수행율.

따라서 판단 과제에 대한 반응속도는 어떠한 차이도 나타나지 않았다. 만일 Rummel 등(2013)이 주장한 바와 같이 메타-인지가 동시과제와의 주의 자원할당에 관여한다면 동시과제의 반응시간에 효과를 일으켰어야 하는데, 실험 1의 결과에서는 수행 예측이나 난이도에 대한 판단이 동시과제 수행에는 영향을 미치지 않은 것으로 드러났다.

실험 1의 결과를 통해 보듯이, 메타 인지의 사용과 처리 적절성의 효과는 PM 반응율에는 이득을 일으키지만 동시과제에는 반응에 대한 손실이나 이득을 나타내지 않았다. 또한 처리적절성이 높은 조건에서는 메타-전략 조건 참가자들이 인지-전략 조건 참가자들에 비해 PM 정확률이 높았으나 처리적절성이 낮은 조건에서는 전략 조건들간의 차이가 나타나지 않았다. 메타-인지 과정은 PM 과제에 필요한 자원 할당이 아닌 다른 방식의 이득을 일으키고 있을 가능성에 대해 생각해 볼 필요가 있다. 또한 이러한 결과는 메타 인지가 PM 과제를 수행하는 동안의 인지 자원 할당이 아닌 PM 과제를 위한 목표자극과 의도에 대한 기억 유지를 향상시켰기 때문이라 가능성을 생각해볼 수 있다. 만일 메타 인지가 PM 과제의 수행 중 인지 지원 할당이 아닌 PM 과제에 대한 기억 흔적을 강화한다는 가정이 사실이라면, 다른 동시과제를 통해서도 같은 결과가 관찰될 것이라 예측할 수 있다. 이를 확인하기 위해 실험 1과 다른 종류의 동시과제를 사용하여 메타 인지와 처리 적절성이 PM 과제 수행에 미치는 효과를 탐색하였다.

실험 2

실험 1에서 메타-인지를 사용한 참가자들은 처리적절성이 높을 때 더 정확한 PM 수행을 나타낸 반면, 일반 인지 전략을 사용한 참가자들은 처리적절성에 따른 수행의 차이는 나타나지 않았다. 만일 메타 인지가 수행을 위한 자원 분배에 관여했다면, 동시과제에서도 수행의 손실이나 이득을 일으켰어야 하는데 실험 1의 결과 동시과제의 수행에는 아무런 차이도 나타나지 않았다. 또한 처리적절성이 낮은 조건에서도 메타-인지는 수행의 이득을 일으켰어야 하는데 실험 1의 결과에서는 나타나지 않았다. 이는 메타 전략이 과제 수행의 자원 할당에 영향을 미치지 보다는 PM 과제에 대한 기억 흔적을 강화시켜 반응 수행에 효과를 일으켰을 가능성에 대해 생각하게 한다. 또 다른 가능성으로는 실험 1에서 수행된 동시과제들이 처리적절성을 적절하게 조작하지 못했을 가능성도 생각해 볼 수 있다. 이에 실험 2에서는 선행연구들에서 처리적절성을 조작하기 위해 사용된 동시과제들을 사용하여 메타인지 전략과 처리적절성 효과를 검토하였다. 실험 2는 기본적으로 실험 1의 반복검증이라 할 수 있으며, 실험 2에서는 PM 과제를 위한 정보처리 전략 유형에 따른 처리적절성 효과를 확인하기 위해 실험 1과는 다른 동시과제를 사용하여 실험을 수행하였다. 의미범주 단어들로 구성된 PM과제 목표 단어들에 대한 처리적절성이 높은 동시과제는 제시되는 단어에 대한 상위 범주명을 판단하는 범주 판단 과제를 사용했고, 처리적절성이 낮은 동시과제는 단어의 자음 개수를 세는 자음 판단 과제를 사용하였다. 실험에 사용된 동시과제들을 제외한 모든 사항들은 실험 1과 동일하였다.

방 법

참가자

가톨릭대학교에 재학 중인 심리학 개론 수강생 116명이 실험에 참가하였다. 참가자들은 실험 참가에 대한 설명을 들은 후 동의서에 서명을 하고 실험에 참가하

였으며, 실험 참여에 대한 과목 추가 점수를 받았다.

재료 및 설계

실험 2의 단어 재료 및 설계는 실험 1과 동일하였다. 실험 1과 동일한 13개 범주 목록 단어들이 사용되었으며, 동시과제의 종류를 제외하고 실험 설계 및 절차 역시 실험 1과 동일하였다. 실험 2에서 사용된 동시과제 유형은 범주 판단 과제와 자음 개수 판단 과제로 구성되었다. TAP 조건의 동시과제인 범주 판단 과제는 화면에 제시되는 단어들에 대해 생물인지 무생물인지를 판단하여 키보드에 반응해야 했다. TIP 조건의 동시과제인 자음 개수 판단 과제는 화면에 제시되는 단어의 자음수를 세어 키보드에 반응하면 되었다.

절차

실험 1과 동일한 2 × 2 혼합 설계와 동일한 절차가 사용 되었다. 실험은 컴퓨터를 통해 개인 실험으로 진행되었으며, 실험 1과 동일하게 전체 실험 절차는 PM과제와 동시과제에 대한 이중과제 수행 방식으로 진행되었다. 참가자들은 실험 1과 동일한 문구류 범주 내 단어 6개를 사전에 학습한 후 두 개의 동시과제 진행하는 동안 목표단어가 출현하면 PM 과제를 수행해야 했다. 참가자들은 무선적으로 메타전략 조건과 인지전략 조건에 할당되었으며, 각 조건에 할당된 참가자들은 처리적절성이 높은 동시과제와 처리적절성이 낮은 동시과제를 모두 수행해야 했다. 실험 2에서 사용된 처리적절성이 높은 동시과제는 범주판단 과제였는데, 참가자들은 화면에 제시되는 단어들에 대해 생물인지 무생물인지 판단하여 1번(생물)이나 3번(무생물)키를 눌러야 했다. 처리적절성이 낮은 동시과제는 자음 개수 판단과제였는데, 참가자들은 화면에 제시되는 단어들의 자음 개수를 세어 키보드에 반응해야 했다. 두 개의 동시과제가 모두 끝난 후 참가자들에게 목표 단어 후속 회상검사를 실시한 후 모든 실험이 종료되었다. 실험 시간은 약 30분이 소요되었다.

결과 및 논의

실험 설계와 분석 방법은 실험 1과 동일하였다. 목표단어에 대한 수행율과 동시과제의 반응시간 자료 분석을 위해 2(메타전략 vs. 인지전략) × 2(TAP vs. TIP) 반복 측정 변량분석이 각각 실시되었다.

PM 수행

실험 2 조건에 따른 PM 목표단어에 대한 수행 성공률 기술 통계치들이 <표 2>에 제시되어 있다. 먼저 실험 1과 마찬가지로 기억전략에 따른 주효과는 통계적으로 유의미했다, $F(1, 114)=4.96$, $MSe=.13$, $\eta^2=.042$, $p<.05$. 메타전략 지시를 통해 목표단어를 부호화한 참가자들(.69)은 인지전략 지시를 통해 목표단어를 부호화한 참가자들보다 더 높은 PM 수행율(.59)을 나타냈다, 동시과제와의 처리적절성에 대한 주효과도 나타났다, $F(1, 114)=5.41$, $MSe=.05$, $\eta^2=.045$, $p<.05$. 참가자들은 동시과제로 범주 판단 과제(TAP)를 수행할 때(.68) 자음개수 판단과제(TIP)를 수행할 때(.60) 보다 유의미하게 높은 PM 수행율을 나타냈다. 기억전략과 처리적절성에 따른 상호작용 역시 나타났다, $F(1, 114)=6.85$, $MSe=.05$, $\eta^2=.057$, $p<.01$. 목표단어 부호화 시 메타 전략을 지시받은 참가자들은 동시과제가 범주 판단과제(.76)일 때 자음개수 판단과제(.62)일 때 보다 더 높은 수행율을 보인 반면($t(57)=3.43$, $p<.001$), 인지 전략을 지시받은 참가자들은 범주 판단과제(.59)일 때와 자음개수 판단과제(.58)일 때 PM 수행율에 있어 차이가 없었다, $t(57)=-.20$, *n.s.* 목표 단어 부호화를 위해 메타 전략을 사용한 경우 동시과제의 처리적절성은 PM 수행율을 증가시켰으나, 인지 전략을 사용하여 부호화 시켰을 경우 처리적절성은 PM 수행에 영향을 주지 않았다(그림 1) 오른쪽 참고).

동시과제 수행

실험 조건에 따른 동시과제 판단 반응시간에 대한 기술 통계치들이 <표 2>에 제시되어 있다. 동시과제 반응시간에 대한 분석도 동일한 혼합 설계에 대한 반복

〈표 2〉 목표단어 기억전략과 과제처리적절성에 따른 PM 과제 수행 결과(실험 2)

조건	PM 수행 정확율		동시과제 반응속도(ms)	
	범주 판단과제 (TAP 조건)	자음 판단과제 (TIP 조건)	범주 판단과제 (TAP 조건)	자음 판단과제 (TIP 조건)
메타전략	.76(.035)	.62(.043)	1122.50(28.08)	1170.81(37.90)
인지전략	.58(.035)	.59(.043)	1102.81(27.83)	1120.25(37.58)

* 괄호안은 표준오차임

측정 변량분석이 실시되었다. 분석 결과, 기억전략 유형[$F(1, 114)=.87, MS_e=83784.01, n.s$]과 처리적절성[$F(1, 114)=1.34, MS_e=47535.78, n.s$]에 대한 주효과와 이들 간의 상호작용[$F(1, 114)=.30, MS_e=47535.78, n.s$]은 통계적으로 유의하지 않았다. 참가자들은 목표단어에 대한 부호화 전략에 따라, 혹은 동시과제의 종류에 따라 동시과제를 수행하는 반응시간에는 차이를 나타내지 않았다.

실험 2의 자료 분석 결과는 실험 1의 결과와 동일하였다. PM 과제에서 목표단어 부호화를 위한 메타 전략의 이득효과가 다시 한 번 확인되었으며, 동시과제와의 처리적절성은 PM 수행을 촉진시켰다. 또한, 처리적절성 효과는 메타 전략 조건과 인지 전략 조건 간에 상이하게 나타났다. 메타-전략 조건에서는 처리적절성의 이득효과가 나타난 반면, 인지-전략 조건에서는 처리적절성의 이득효과는 나타나지 않았다. 처리 전략과 처리적절성에 따른 동시과제 반응 속도에는 차이가 없었다.

종합 논의

본 연구의 주요한 목적은 부호화 시 메타 인지의 사용과 동시과제에 대한 처리적절성이 미래계획기억 수행에 미치는 영향을 조사하기 위한 것이었다. 또한 메타-인지가 처리적절성을 통해 PM 수행 시 주의 자원 할당에 어떻게 영향을 미치는지를 조사하고자 하였다. 두 개의 실험에서, PM 과제 설명을 듣는 시점에 부호화 과제를 통해 목표단어와 의도에 대한 부호화 전략이 조작되었다. 모든 실험에서 메

타 전략을 사용한 조건의 참가자들은 일반 인지 전략을 사용한 조건의 참가자들보다 더 정확하게 PM 과제를 수행하였다. 또한 두 실험 모두에서 동시과제와의 처리적절성이 높은 조건에서 메타 전략의 수행 이득 효과가 나타났다. 메타 인지의 이득 효과에 따른 동시과제의 수행 손실이나 이득은 관찰되지 않았다.

지금까지 진행된 메타 인지가 PM에 미치는 영향에 대한 연구들은 메타 인지가 동시과제와 PM 과제의 주의 자원 할당에 어떻게 관여하는지를 밝히는데 초점을 맞춰왔다. 메타 인지가 PM 수행에 미치는 효과가 분명하지 않은 이유는 미래계획기억 수행 시 동반되는 동시과제와의 자원 분배에서 비롯된다고 생각해 볼 수 있다. 일반적인 미래계획기억 실험 패러다임은 이중과제로 이루어지며 PM 과제를 수행할 때 이중과제를 위해 동시과제와의 인지 자원의 분배는 불가피하다. 주의 할당에 따른 수행 변화를 통해 PM 처리과정을 이해하기 위해 연구자들은 과제 부하와 관련된 연구를 수행하였다. 하지만, 과제의 난이도와 관련된 PM 연구 결과들은 과제 특성에 따라 일관적이지 않은 결론을 산출했고, 현재까지 PM 과제와 동시과제 사이의 자원 분배에 관한 이론적 논쟁은 결론에 도달하지 못했다(Einstein & McDaniel, 2005; McDaniel & Einstein, 2000). 비교적 최근에 연구자들은 동시과제와의 인지 자원 할당 과정에 대해, PM 과제에서 동시과제와의 처리적절성을 통해 설명하고자 하였다(Abney 등, 2013; Marsh 등, 2005; Meier & Graf, 2000). 하지만, 동시과제와의 처리적절성에 대한 효과 역시도 PM 단서(목표단어) 처리과정과 동시과제와의 처리 일치 정도나 처리 순서 또는 과제 종류에 따라 결과들이 일관적이지 않아, PM 수행에 있어 주의 할당에 대한 결론을 내리기는 힘든 상태이다.

본 연구의 결과는 이런 불분명한 결과 방향에 대한 새로운 모순과 해답의 가능성을 동시에 제안할 수 있다. 두 실험 모두에서 참가자들은 목표 단어를 부호화 과제를 통해 기억했기 때문에, 메타 인지 전략의 상대적 수행 이득 효과는 분명했다. 참가자들 모두 처리적절성이 높은 동시과제를 수행하는 동안 미래계획기억 수행 성공률이 높았다. 또한 두 실험 모두에서, 메타-전략을 사용한 참가자들은 동시과제 처리적절성 이득 효과를 나타냈지만 인지-전략을 사용한 참가자들은 처리적절성에 따른 이득효과를 나타내지 않았다. 이런 부호화 전략과 처리적절성의 PM 수행 결과는 동시과제 수행속도에 영향을 미치지 않았다. 다른 측면으로 보자면, 처리적절성이 높은 과제에서 메타 조건 참가자들은 인지 조건 참가자들보다 PM

수행 정확률이 높았으나 처리적절성이 낮은 과제에서는 전략 조건간에 수행 차이가 나타나지 않았다. 이는 메타-인지가 단순히 PM 과제 수행을 위한 사전 주의할당 전략에 관여했다기 보다는 PM 단서와 의도의 파지에 관여했다는 뜻일 수 있다. 최근 메타 전략과 PM 수행과의 관계를 탐색한 연구에서 PM 과제에 사용해야 할 주의 자원이 충분한 참가 아동들은 상대적으로 주의 자원이 충분하지 않은 아동들에 비해 메타 전략의 이득 효과가 크게 나타난다는 결과가 보고되었다(Geurten 등, 2016). 이 결과는 주의 자원이 불충분한 조건에서 전략적인 메타 인지가 기억 수행에 촉진 효과를 나타내지 못한다는 결과(DeMarie, Miller, Rerron, & Conningham, 2004)와 일치하는 결과였다. 앞의 사전연구 결과들은 본 연구에서 상대적 주의 자원이 부족한 TIP 조건에서 메타-인지 전략의 이득효과가 사라진 결과에 대한 설명이 될 수 있다. 따라서, PM 과제 수행에서 메타 인지 처리는 단순히 자원 할당의 다른 역할을 할 가능성에 대해 보다 신중히 살펴볼 필요가 있다. 하나의 대안은 메타-인지가 PM 과제 시작 전인 부호화 과정이 아닌 인출 과정에 기여했을 가능성이 있다. 메타 인지는 모니터링과 통제 처리 과정을 포함하며, 일반적으로 인출 과정을 성공적으로 이끄는 데 관여한다고 확인되어 왔다(Koriat & Goldsmith, 1996). 그러므로 본 연구에서 메타-전략은 목표단어의 인출과정에 기여했다고 생각할 수 있다. 또한 메타 인지는 기억과정에서 암목적 기억처리 과정을 산출하고 비의도(우연) 학습을 일으킬 수 있다(Reider, 2014). 메타인지 처리과정은 기억 재료의 의미단서(gist)의 흔적과 인출 시 모니터링 과정을 강화하여 기억 정확수행에 기여한다(Koriat, Goldsmith, & Pansky, 2000). 이런 사실들은 본 실험에서 일관적으로 나타난 메타 전략을 통한 PM 수행의 향상과 동시과제 수행 차이 없음이라는 결과를 지지하기도 한다. 또한 본 연구 결과는 PM 수행의 향상이 동시과제 반응속도와 상관이 없다는 사전 연구 결과들과도 같은 맥락에 있다. 하지만, 여전히 주의 자원이 부족한 조건에서 메타-인지의 이득효과가 나타나지 않은 현상이나 인지전략 조건에서 처리적절성 효과가 나타나지 않은 부분에 대해서는 설명이 모호하다. 따라서, 사전 주의 자원의 분배가 메타-인지 과정에 영향을 미치는지, 반대로 메타-인지가 주의 분배에 관여하는지를 확인할 수 있는 추후 실험들이 계획될 필요가 있다.

PM 수행의 성공은 분명 주의 자원의 영향을 받는다. 하지만 PM 과제를 수행하는 동안 요구되는 동시과제의 난이도를 포함해서 개인의 상태나 수행 상황, 혹은

동시 과제마다 변하는 자원의 할당량을 초월하는 메타 인지의 효과가 존재한다. 어쩌면 목표단어와 의도에 대한 기억 흔적의 강화가 그 하나일 수 있다. 본 연구에서는 목표단어에만 초점을 두어 실험을 하였으므로, 의도에 대한 전략적 처리 과정에 대해서도 추후에 살펴볼 것이다. 또한 메타 조건에서 모니터링 기제가 강화되었다 가정할 수도 있다. 메타 인지 과정을 통해 상대적으로 충분한 자원이 확보된 상태에서 높은 처리적절성을 통한 수행 촉진 효과가 나타났을 것이라 해석하는 것도 타당하다. 요약하면, 수행을 예측하거나 과제 난이도를 점검하는 것과 같은 메타-인지 전략을 통한 부호화는 동시과제의 수행 손상 없이 미래계획기억 성공률을 높일 수 있다. 이는 일상생활에서 미래 계획 기억 수행을 향상시키는데 실질적 함의점을 제공해 줄 수 있다. 예를 들어, 내가 기억했다가 수행해야 하는 일에 대해서 과제 수행 전에 사전-점검을 하는 과정은 동시에 진행해야 하는 다른 과제에 충분히 몰입한 상태에서도 미래계획기억 수행의 성공을 높일 가능성이 있다. 다만, 본 연구를 통해 드러난 한계는 미래 계획 기억 수행에 있어 부호화 전략의 결과는 메타-인지와 주의 자원 둘 다의 영향을 받는다는 점이다. 즉, 메타-인지는 주의 자원을 매개하여 PM 수행에 영향을 미칠 수 있다(Geurten, 2015). 그러므로 메타-인지 과정과 주의 분배 효과를 보다 세심하게 살펴볼 수 있도록 인지적 노력이나 부하의 정도를 고려하여 후속연구를 진행할 필요가 있다.

참고문헌

- 박영신, 임재희, 장미숙 (2011). 동시과제의 처리 적절성이 미래계획기억 수행에 미치는 효과. *인지과학*, 22(4), 449-467.
- 윤용식, 손영우 (2011). 메타 인지적 인식과 미래계획기억 인출 과정. *인지과학*, 22(2), 145-172.
- Abney, D. H., McBride, D. M., & Petrella, S. N. (2013). Interactive effects in transfer-appropriate processing for event-based prospective memory: The roles of effort, ongoing task, and PM cue properties. *Memory & Cognition*, 41(7), 1032-1045.
- Benjamin, A. S. (2007). Memory is more than just remembering: Strategic control of

- encoding, accessing memory, and making decisions. *Psychology of Learning and Motivation*, 48, 175-223.
- Blaxton, T. A. (1989). Investigating dissociations among memory measures: Support for a transfer-appropriate processing framework. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(4), 657.
- Chamot, A. U., & O'Malley, J. M. (1987). The cognitive academic language learning approach: A bridge to the mainstream. *TESOL quarterly*, 21(2), 227-249.
- Cohen, A. D., & Dörnyei, Z. (2002). Focus on the language learner: Motivation, styles, and strategies. *An introduction to applied linguistics*, 170-190.
- DeMarie, D., Miller, P. H., Ferron, J., & Cunningham, W. R. (2004). Path analysis tests of theoretical models of children's memory performance. *Journal of Cognition and Development*, 5, 461-492.
- Diana, R. A., Yonelinas, A. P., & Ranganath, C. (2008). The effects of unitization on familiarity-based source memory: testing a behavioral prediction derived from neuroimaging data. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(4), 730.
- Dunlosky, J., & Thiede, K. W. (2013). Four cornerstones of calibration research: why understanding students' judgments can improve their achievement. *Learning and Instruction*, 24, 58-61.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(4), 717.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2005). Prospective memory multiple retrieval processes. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 286-290.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2007). Prospective memory and metamemory: The skilled use of basic attentional and memory processes. *Psychology of learning and motivation*, 48, 145-173.
- Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (2010). Prospective memory and what costs do not reveal about retrieval processes: A commentary on Smith, Hunt, McVay, and McConnell (2007).

- Ellis, J., & Kvavilashvili, L. (2000). Prospective memory in 2000: Past, present, and future directions. *Applied Cognitive Psychology, 14*(7), S1-S9.
- Finn, B. (2008). Framing effects on metacognitive monitoring and control. *Memory & Cognition, 36*, 813-821.
- Finn, B., & Metcalfe, J. (2014). Overconfidence in children's multi-trial judgments of learning. *Learning and Instruction, 32*, 1-9.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The nature of intelligence, 12*, 231-235.
- Geurten, M., Lejeune, C., & Meulemans, T. (2016). Time's Up! Involvement of Metamemory Knowledge, Executive Functions, and Time Monitoring in Children's Prospective Memory Performance. *Child Neuropsychology, 22*, 443-457.
- Graf, P., & Schacter, D. L. (1989). Unitization and grouping mediate dissociations in memory for new associations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15*(5), 930.
- Hacker, D. J., Bol, L., & Keener, M. C. (2008). Metacognition in education: a focus on calibration. In J. Dunlosky, & R. A. Bjork(Eds.), *Handbook of metamemory and memory*(pp. 429-455). New York: Taylor & Francis.
- Hultsch, D. F., Hertzog, C., Dixon, R. A., & Davidson, H. (1988). Memory self-knowledge and self-efficacy in the aged. In *Cognitive development in adulthood* (pp. 65-92). Springer New York.
- Khezrlou, S. (2012). The relationship between cognitive and metacognitive strategies, age, and level of education. *Reading, 12*(1).
- King, J. F., Zechmeister, E. B., & Shaughnessy, J. J. (1980). Judgments of knowing: the influence of retrieval practice. *American Journal of Psychology, 93*, 329-343.
- Koriat, A., & Goldsmith, M. (1996). Monitoring and control processes in the strategic regulation of memory accuracy. *Psychological Review, 103*, 490-517.
- Koriat, A., Goldsmith, M., & Pansky, A. (2000). Toward a psychology of memory accuracy. *Annual review of psychology, 51*, 481-537.
- Kvavilashvili, L., & Ellis, J. (1996). Varieties of intention: Some distinctions and

- classifications. *Prospective memory: Theory and applications*, 6, 183-207.
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Cook, G. I. (2005). On the relationship between effort toward an ongoing task and cue detection in event-based prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(1), 68.
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Hancock, T. W. (2000). On the interaction of ongoing cognitive activity and the nature of an event based intention. *Applied Cognitive Psychology*, 14(7), S29-S41.
- Maylor, E. A. (1996). Age-related impairment in an event-based prospective-memory task. *Psychology and aging*, 11(1), 74.
- Maylor, E. A. (1998). Changes in event-based prospective memory across adulthood. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 5(2), 107-128.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied cognitive psychology*, 14(7), S127-S144.
- McGann, D., Ellis, J. A., & Milne, A. (2002). Conceptual and perceptual processes in prospective remembering: Differential influence of attentional resources. *Memory & Cognition*, 30(7), 1021-1032.
- Meeks, J. T., Hicks, J. L., & Marsh, R. L. (2007). Metacognitive awareness of event-based prospective memory. *Consciousness and Cognition*, 16(4), 997-1004.
- Meier, B., & Graf, P. (2000). Transfer appropriate processing for prospective memory tests. *Applied cognitive psychology*, 14(7), 11-27.
- Meier, B., von Wartburg, P., Matter, S., Rothen, N., & Reber, R. (2011). Performance predictions improve prospective memory and influence retrieval experience. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65(1), 12.
- Meiser, T., & Schult, J. C. (2008). On the automatic nature of the task-appropriate processing effect in event-based prospective memory. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20(2), 290-311.
- Metcalfe, J., & Finn, B. (2008). Evidence that judgments of learning are causally related to study choice. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(1), 174-179.

- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 16(5), 519-533.
- Murray, B. D., & Kensinger, E. A. (2012). The effects of emotion and encoding strategy on associative memory. *Memory & Cognition*, 40(7), 1056-1069.
- Nelson, T. O., and Leonesio, R. J. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings, 26, In: Bower, G. (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, Academic Press, New York.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Allocation of self-paces study time and the 'labor-in-vain-effect.' *Journal of Experimental Psychology of Learning, Memory, and Cognition*, 14, 476-486.
- Pannu, J. K., & Kaszniak, A. W. (2005). Metamemory Experiments in Neurological Populations: A Review. *Neuropsychology Review*, 15(3), 105-130.
- Reder, L. M. (2014). *Implicit memory and metacognition*. Psychology Press.
- Reder, L. M., & Schunn, C. D. (1996). Metacognition does not imply awareness: Strategy choice is governed by implicit learning and memory.
- Rummel, J., Kuhlmann, B. G., & Touron, D. R. (2013). Performance predictions affect attentional processes of event-based prospective memory. *Consciousness and cognition*, 22(3), 729-741.
- Rummel, J., & Meiser, T. (2013). The role of metacognition in prospective memory: Anticipated task demands influence attention allocation strategies. *Consciousness and cognition*, 22(3), 931-943.
- Schacter, D. L., & Graf, P. (1986). Effects of elaborative processing on implicit and explicit memory for new associations. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 12(3), 432.
- Schnitzspahn, K. M., Zeintl, M., Jäger, T., & Kliegel, M. (2011). Metacognition in prospective memory: are performance predictions accurate? *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65(1), 19.
- Scullin, M. K., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2010). Control of cost in prospective memory: Evidence for spontaneous retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology:*

Learning, Memory, and Cognition, 36(1), 190.

Smith, R. E., Hunt, R. R., McVay, J. C., & McConnell, M. D. (2007). The cost of event-based prospective memory: Salient target events. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(4), 734.

Weldon, M. S., & Roediger, H. L. (1987). Altering retrieval demands reverses the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, 15(4), 269-280.

Weldon, M. S., Roediger, H. L., & Challis, B. H. (1989). The properties of retrieval cues constrain the picture superiority effect. *Memory & Cognition*, 17(1), 95-105.

West, R., & Craik, F. I. (2001). Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychology and aging*, 16(4), 682.

1차원고접수 : 2016. 02. 10

1차심사완료 : 2016. 03. 06

2차원고접수 : 2016. 03. 20

최종게재승인 : 2016. 03. 22

(Abstract)

The Effect of Encoding strategy and Transfer Appropriate Processing on Prospective Memory Performance

Youngshin Park

Department of Psychology, Catholic University of Korea

The present study was conducted to examine the effect of meta-cognitive strategy and transfer appropriate processing(TAP) on prospective memory performance. In two experiments, encoding strategy for PM target words was manipulated by instructions. Participants who were assigned to meta strategic condition were engaged to rate task difficulty(EOL) in addition to predict their own performance(JOL), while participants in cognitive strategy condition were to remember target words by pleasantness ratings and sentence generation. In experiment1 and experiment 2, all participants in both conditions performed not only TAP ongoing task but also TIP ongoing task. Results revealed the benefit of meta cognition and transfer appropriate processing on PM performance. Furthermore, the benefit of TAP was diminished in cognitive strategy condition. There were no-costs on judgement tasks across conditions. The findings suggest that meta-cognition allows to sustain PM targets and intention without regard to cognitive resource.

Key words : Prospective memory, Meta strategy, encoding strategy, ongoing task, Transfer appropriate processing(TAP)