인지과학, 제22권 제2호
Korean Journal of Cognitive Science
2011, Vol. 22, No. 2, 145～172.

메타 인지적 인식과 미래계획기억 인출 과정: 자발적 주의 할당 전략의 효과*

윤 용 식
연세대학교 인지과학연구소

손 영 우†
연세대학교 심리학과

기존의 미래계획기억 연구들은 미래계획기억이 인출되는 두 가지 처리 과정, 주의를 사용하여 미래계획기억을 지속적으로 점검하여 인출하는 과정과 환경의 외부적 단서에 의해 미래계획기억이 자동적이고 자발적으로 인출되는 과정이 존재함을 지지하는 여러 증거들을 제시하였지만, 이런 인출 과정들이 어떤 방식과 조건들로 인하여 나누어지는지에 대한 일관성 있는 증거들은 제시하지 못하였다. 본 연구는 미래계획기억의 인출 처리방식이 나누어지는 주요 요인으로 실험 참가자들이 미래계획기억 수행을 위해 얼마만큼의 인지적 노력이 필요한지를 지각하게 되는 메타 인지적 인식과 이를 통해 이루어지는 자발적 주의 할당 전략의 효과를 알아보고자 하였다. 실험 1에서는 실험 참가자들이 미래계획기억 과제를 쉽게 수행할 수 있다는 메타 인지적 인식을 심어주기 위하여 미래계획기억을 상기시키는 외부 단서의 특성을 조작하였고, 실험 2에서는 과제의 어려움과 과제 수행을 위해 드는 인지적 노력의 정도를 알려주는 사전 정보를 각각 달리 제시하여 실험 참가자들의 메타 인지적 인식을 조작해보았다. 그 결과, 실험 1, 2 모두 실험 참가자에게 유도된 메타 인지적 인식에 따라 미래계획기억의 인출 방식이 달려졌다. 본 연구의 결과들은 미래계획기억 수행에 대한 메타 인지적 인식이 미래계획기억의 인출 과정을 결정하는 중요한 요인임을 알려주고 있으며, 메타 인지적 인식에 의한 주의 할당 전략에 따라 미래계획기억의 성공적인 수행에 영향을 주는 요인들(인출 단서의 특성, 주의자원)이 달라진다는 사실을 알려주고 있다.

주제어 : 미래계획기억, 메타 인지, 주의 할당 전략, 기억 인출

---

* 본 논문을 위해 소중한 조언을 해주신 많은 분들께 감사의 말을 전합니다.
본 논문은 BK21사업(인지 및 심리과학 전문인력양성 및 실용화 사업단)의 지원을 받아 수행되었음
† 교신저자: 손영우, 연세대학교 심리학과, 연구분야: 산업심리학, 응용인지과학
E-mail: ysohn@yonsei.ac.kr

전통적인 기억 연구는 주로 과거의 특정 사건이나 과거에 기억하였던 사건을 회상하는 과거기억(Retrospective Memory)에 초점을 맞추어 왔다[1]. 하지만 1980년 이후에 기억 연구자들은 시간적으로 미래에 해야 할 일이나 자신이 계획한 의도를 미래에 특정 시점이나 사건에 맞추어 수행하는데 기억이 어떤 역할을 하고 있으며, 어떤 기능적 특성을 갖고 있는지에 대한 의문을 제기하였다. 기억 연구자들은 이러한 미래 지향적인 특성을 가진 기억을 미래계획기억(Prospective Memory)이라고 정의내리고, 일반적인 기억 과정에서 미래계획기억이 처리되는 과정에 대한 연구를 수행하였다[2]. 미래계획기억은 우리의 일과 관련된 행위들을 관리하는 것에서부터(예, 아침에 필요한 서류를 챙겨갈 것을 기억하기), 우리의 사회적 관계를 유지하고(예, 약속을 기억하기), 때로는 우리의 건강과 관련된 행위를 챙기기(예, 정해진 시간에 약 복용하기) 등과 같이 우리의 일상생활에서 매우 광범위하게 사용되고 있다. 피험자의 일기를 분석한 미래계획기억의 초기 연구에 의하면, 실험참가자의 50%[3] 또는 70%[4] 정도가 일상생활에서 기억과 관련된 실수의 유형이 미래계획기억과 같이 자신이 의도하였던 시점이나 사건에서 의도들을 제때 기억하지 못하여 발생하였다고 보고하였다. 자신이 계획했던 의도들을 적절한 순간에 기억하여 수행한다는 것은 단순히 수행의 효율적인 측면에서 중요한 의미를 갖는 것만은 아니다. 미래계획기억의 망각은 개인에게 있어서는 독립적인 생활을 유지하는 것을 어렵게 할 뿐만 아니라[1, 5], 조종사, 항공교통관제사, 의사 등과 같이 많은 사람들의 안전과 생명에 관련된 일에 종사하는 사람들에게는 미래계획기억의 망각 자체가 심각한 사고로 이어질 위험을 가지고 있다[6, 7].

미래계획기억의 인출과정

초기의 미래계획기억 연구자들은 일상생활에서 미래계획기억이 가지는 중요성을 감안하여 보았을 때 미래계획기억만이 가지는 독특한 인출 처리방식이 존재하지 않을까 하는 의문을 가졌었다[8]. 특히 미래계획기억의 중심적인 개념인 의도의 특성에 대한 연구들이 발표되면서 이에 대한 관심이 증대되었다[9]. Goschke와 Kuhl[10]은 사람들이 어떤 행위를 위한 의도를 갖게 되면 기억의 처리과정에서 의도한 행위를 실행하기 위한 내적 준비 상태(높은 활성화)가 이루어지기 되기 때문에 다

른 정보들보다 의도와 관련된 정보의 인출 반응이 더 빠르게 이루어진다고 하였다(의도 우월성 효과: intention superiority effect). Guynn 등[11]과 McDaniel 등[12]은 의도는 미래에 자신이 하고자 하는 행동의 목표를 의미하고 이런 의도가 기억의 처리과정에서 보여지는 의도 우월성 효과는 미래계획기억의 인출과정에서도 동일하게 나타날 수 있을 것이라고 하였다. 만일 미래계획기억과 관련된 환경적인 외부 단서(메모, 사람, 사물, 장소 등)가 미래계획기억을 상기할 만큼 직접적인 관련이 깊다면 미래계획기억 인출을 위해 주의를 기울이고 있지 않아도 외부 단서에 의해 미래계획기억이 자동적이고 자발적으로 떠오르는 인출 과정(spontaneous retrieval process)이 일어난다고 하였다. 그리고 이러한 인출 과정은 Mosscovitch[13]가 제안한 기억의 자동적인 연합 기억 시스템(automatic-associative memory system)에 의해 지지받는다고 하였다. 기억은 기억들 간의 연합된 관계에 의해 서로 활성화가 일어나는데, 이때 일어나는 기억의 활성화 과정은 추가적인 인지적 자원을 사용하지 않고 있어도 자동적으로 기억들을 서로 상기시킨다고 하였다. McDaniel 등[12]은 이러한 미래계획기억의 자동적이고 자발적인 인출과정이 존재한다는 것을 증명하기 위해 실험 참가자에게 미래계획기억 수행에 대한 지시문(특정 외부 단서를 발견하면 특정 행위를 수행하기)을 제시하는 한편, 미래계획기억을 유지하기 어렵게 하기 위해 주의 분산 과제를 동시에 실시하게 하였다. 이때 외부 단서가 미래계획기억 수행과 관련이 적을 경우에는 주의 분산 과제에 의해 미래계획기억 수행이 낮아지는 결과가 나타났지만, 외부 단서가 미래계획기억과 직접적인 관련이 높을 경우에는 주의 분산 과제의 실시 여부에 상관없이 미래계획기억 수행이 동일하게 나타났다. 그들은 이런 결과는 미래계획기억의 인출은 외부 단서의 특성에 따라 큰 영향을 받고 있으며, 외부 단서가 미래계획기억과 직접적인 관련이 높을 경우에는 비록 주의 자원을 사용하지 않고 있어도 단서에 의해 미래계획기억이 자동적이고 자발적으로 인출될 수 있다고 하였다. Einstein과 McDaniel [1]은 미래계획기억 실험의 사후 보고에서 실험 참가자들의 상당수는 특별히 미래계획기억 과제를 생각하고 있지 않다가 다른 활동 중에 발견된 외부 단서를 보고 갑자기 미래계획기억 과제가 떠오르는 경험을 하였다고 보고하였다. 미래계획기억의 자동적이고 자발적인 인출 과정은 일상생활에서 갑자기 미래계획기억이 떠오르는 경험의 과정을 설명해 주고 있으며, 그 과정에 미래계획기억을 상기시키는 단서가 중요한 역할을 하고

있다는 사실을 알려주고 있다. 하지만 자동적이고 자발적인 인출 과정은 미래계획기억을 상기시키는 단서에 크게 의존하게 되는 편향이 발생할 수 있기 때문에 외부 단서의 부재나 단서의 효과가 미비한 상황에서는 도리어 미래계획기억의 인출과 수행에 심각한 영향을 미칠 수 있다.

미래계획기억이 인출되는 또 다른 처리과정은 미래계획기억 인출을 위해 지속적으로 주의자원을 기울이는 전략적인 인지적 점검 과정이다(strategic monitoring process; [11, 14]). 이 인출 처리과정은 주의자원을 이용하여 행위를 통제할 수 있는 작업기억의 중앙 집행기(central executive; Baddeley[15])나 행위의 목표를 위해 방해활동을 의식적으로 통제하는 감독 주의 시스템(Supervisory Attention System; Shallice & Burgess[16])에 의해 매개되어 실행하게 된다고 하였다[11, 14]. 이 인출 과정은 미래계획기억을 형성하고, 미래계획기억을 자신이 의도하였던 순간에 수행하기 위해 미래계획기억을 지속적으로 마음에 떠올려서 유지하게 하고, 의도하였던 순간에 미래계획기억을 인출하기 위해 외부적인 환경을 점검하게 되는 과정을 겪게 된다. 미래계획기억에서의 인지적 점검과정은 주의자원의 사용량에 의해 영향을 받기 때문에 연령의 증가에 따른 노인들의 미래계획기억 능력의 감소[1, 3]와 다른 활동에 인지적 부하가 높을 때 미래계획기억 수행의 어려움을 설명해주고 있다[17].

미래계획기억의 인출 과정에 대한 이론적 논쟁

최근 미래계획기억 연구의 핵심적인 연구 주제는 미래계획기억의 인출 과정에서 자동적이고 자발적인 과정과 인지적 점검 과정을 구분 짓는 조건이 무엇인지 알아보는 것이다[18~20]. McDaniel과 Einstein[18]은 일상생활에서 미래계획기억의 빈번한 사용과 인지 시스템의 적응적 측면을 고려하였을 때, 미래계획기억 수행을 위해 다양한 인출 과정이 존재할 수 있다고 주장하였다. 그들이 제시한 미래계획기억 인출과정의 복합처리 관점(multi-process framework)에 따르면, 자동적이고 자발적인 처리과정과 인지적 점검 과정은 모두 미래계획기억의 인출 과정에 중요한 역할을 담당하고 있으며, 미래계획기억 과제와 동시진행 과제의 특성 등에 의해 두 인출 과정 중 어떤 처리과정이 일어날 것인지가 결정된다고 하였다. 복합처리 관점은 특히 미래계획기억을 상기시키는 외부 단서의 특성이 두 인출 과정을 나누는

주요 요인으로 보고 있다. 그들은 미래계획기억 단서가 다른 활동들을 수행하는 도중에 특별히 주의를 기울이지 않아도 발견되기 쉬운 초점 단서(focal cue)의 특성을 갖고 있느냐 그렇지 않으면 발견하기 어려운 비초점 단서(nonfocal cue)의 특성을 갖고 있느냐에 따라 인출 과정의 차이가 발생할 수 있다고 하였다[20]. 즉 미래계획기억의 복합처리 관점은 미래계획기억 단서가 기억 상에서 의도한 행위를 촉발시키는 정도에 따라 미래계획기억의 인출 과정이 달라진다고 주장하였다. 하지만 복합처리 관점에서 자동적이고 자발적인 인출 과정의 존재를 지지하는 초기 증거로서 제시한 연구 결과들은 주로 주의 방해과제에 영향을 받지 않는 미래계획기억 인출에 초점을 맞추었지 미래계획기억 인출을 위해 실질적으로 주의 자원이 사용되었는지 그렇지 않은지를 확인하지 못하였다는 단점이 지적되었다. Smith[14, 19]는 복합처리 관점에서 주장하는 자동적이고 자발적인 인출 과정의 조건에서 주의 자원을 사용하는 인지적 점검 과정이 발생하였다는 연구 결과들을 발표하면서 자동적이고 자발적인 인출 과정이 일어나는 조건에 대한 의문과 자동적이고 자발적인 인출 과정의 존재 자체에 대한 반론을 제기하였다. Smith는 단순한 어휘판단 과제의 순수한 수행 시간과 이러한 어휘판단 과제에 미래계획기억 과제(연구자가 지정한 미래계획기억과 관련된 초점 단어 단서가 어휘판단 과제의 수행 도중에 나오게 되면 컴퓨터 자판의 특정 키 누르기)가 포함되었을 때의 어휘판단 과제의 수행 시간을 비교하여 미래계획기억 인출을 위해 소비되는 주의 자원의 양을 실질적으로 알아보았다. 만일 단서 특성에 의해 미래계획기억의 자동적이고 자발적인 인출 과정이 발생한다면 미래계획기억 과제가 포함된 어휘판단 과제의 수행 시간과 순수한 어휘판단 과제의 수행 시간에 차이는 없어야 한다. 하지만 실험 결과, 미래계획기억 과제가 포함된 어휘판단 과제 조건이 순수한 어휘판단 과제만 실시한 조건보다 어휘판단 과제의 수행 시간이 증가되었음이 확인되었다. Smith는 이 같은 결과는 미래계획기억의 인출이 순수한 의미로 자동적이고 자발적으로 인출되는 것은 아니며, 미래계획기억 수행을 위해 주의 자원의 일부가 미래계획기억 과제와 과제를 수행할 환경을 점검하기 위해 일부 배분되어 사용되었음을 알려주는 결과라고 주장하였다. Smtih 등 [22]은 이후 동일한 연구 결과들을 바탕으로 결국 복합처리 관점에서 주장하는 자동적이고 자발적인 인출 과정의 증거는 찾을 수 없다고 주장하였다. 대신 미래계획기억의 인출 처리과정을 설명하기 위해 사전 예비 주의 과

정과 기억(Preparatory Attentional process and Memory: PAM) 이론을 제시하였다. 이 이론은 미래계획기억이 형성된 후에는 미래계획기억을 유지하기 위해, 그리고 외부에서 일어나는 다양한 사건들이 미래계획기억을 인출하여 수행해야 할 사건인지, 아닌지를 점검하기 위하여 사전 예비 주의가 사용되고 있다고 주장하였다. 미래계획기억이 때로는 자동적이고 자발적으로 인출되는 것처럼 보일지 모르지만, 그 이면에는 비록 적은 양이라고 할지라도 사전 예비 주의가 사용되고 있다는 것이다. 그렇기 때문에 미래계획기억 인출을 위한 사전 예비 주의의 양이 많으면 많을수록 미래계획기억 인출이 좋아지는 정적인 상관이 나타난다고 주장하였다[22]. 하지만 복합처리 관점을 지지하는 Scullin과 McDaniel 등[23, 24]은 Smith의 주장과는 다르게 복합처리 관점에서 제시하는 초점 단서 조건에서 실질적으로 주의자원을 사용하지 않은 자동적이고 자발적인 인출 과정이 발생하였음을 확인하는 연구들을 발표하였다. 결국 이런 상반된 연구결과들에 대한 논쟁은 미래계획기억의 인출 과정이 어떤 방식과 조건들로 인하여 인지적 점검 과정이나 자동적이고 자발적인 처리과정으로 나누어지는지에 대한 이해가 부족하다는 것을 말해주고 있다. 현재의 미래계획기억 인출 처리과정에 관한 논쟁은 주로 단서 조건의 차이나 실험 절차상의 차이를 조정하여 자동적이고 자발적인 인출 과정이 존재하는지를 알아보는데 연구의 초점을 맞추고 있는 편이기 때문에 미래계획기억의 두 인출 과정을 나누어지게 하는 핵심적인 요소가 무엇인지에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

메타 인지적 인식을 기반으로 한 계획의 중요성

Cohen[25]은 미래계획기억에는 미래 시점에 의도한 행위를 수행해야한다는 기억뿐만 아니라 의도한 행위를 어떻게 수행할 것인지에 대한 계획도 같이 기억될 것이라고 하였다. 매우 단순하거나 매우 일상적 일, 자동적이고 무의식적인 행위, 또는 충동적인 행위 등과 같이 계획 없이 수행되는 행위들을 제외하고, 일상생활의 대부분의 행위는 행위를 위한 계획이 포함되어 있다. Norman[26]은 사람들의 일상적인 행동을 설명하는 7단계 행위모델(Seven Stages of Action)에서 사람들이 어떤 행동을 하기 전에 기본적으로 자신이 원하는 결과를 얻으려고 하는 목표(goal)를 가지게 되고, 그 목표를 이루기 위해 무엇을 해야 할 지에 대한 의도(intention)와 그

의도를 실행하기 위한 계획(plan)이 형성된다고 하였다. 계획은 이후 행위를 수행하는 과정과 결과에 지대한 영향을 미치는 요인이 되는데, 미래계획기억을 수행하기 위해 세우는 계획은 실제 미래계획기억이 인출되기까지의 시간적인 지연과 미래계획기억을 유지하는 동안에 다른 활동들의 간섭 등을 정확히 예측하기 어렵기 때문에 초기 미래계획기억을 형성할 때에 자신이 미래계획기억 인출을 위해 얼마만큼의 노력이 필요한지를 지각하게 되는 메타 인지적 인식(meta-cognitive awareness)이 중요한 역할을 할 것이다. 메타 인지(meta-cognition)는 Flavell[27]에 의해 처음 제안된 개념으로 '자신의 인지활동에 대한 인지(cognition about cognition)', 즉 문제해결 상황에서 인지의 주체가 자신의 인지능력에 대해 알고, 자신의 인지활동을 조절할 수 있는 능력을 말한다. Dixon[28]과 Hultsch 등[29]의 연구에 의하면 사람들은 그들 자신의 기억력에 대한 믿음이나 느낌에 따라 기억 수행 전략을 달리하게 되고, 그런 기억 수행 전략은 실제 기억 수행과 정적으로 관련이 있다고 보고하였다. 이런 의미에서 미래계획기억의 인출 과정에서 초기 미래계획기억의 수행에 대하여 가지게 되는 메타 인지적 인식은 이후 과제 수행을 위해 얼마만큼의 주의 자원을 할당할지를 결정하게 될 것이다. 그리고 이에 따라 미래계획기억의 인출이 인지적 점검을 통해 이루어질지, 단서에 의존하여 자동적이고 자발적으로 이루어질지가 결정될 것이다. 만일 미래계획기억의 인출 처리과정을 결정하는 요인을 단순히 단서의 특성이나 단서-행위 연합 조건 등과 같은 과제의 조건으로 한정하여 바라볼 것이 아니라, 실험 참가자가 미래계획기억을 수행하는 조건들을 어떻게 인식하고, 이에 따라 미래계획기억 인출 수행이 어떻게 이루어지는지에 더 주목하게 된다면 미래계획기억이 인출되는 과정들에 대한 보다 일관성 있는 결과를 도출해낼 수 있을 것이다. 본 연구는 이와 같은 가설을 확인해보기 위하여 미래계획기억의 인출 과정을 나누는 주요 요인으로 메타 인지적 인식으로 보고, 이에 따라 달라지는 자발적 주의 할당 전략이 미래계획기억 인출 과정에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

실험 1

실험 1에서는 미래계획기억의 부호화 과정에서 실험참가자들이 미래계획기억 과

제를 쉽게 수행할 수 있다는 메타 인지적 인식을 심어주기 위해 초점 단서의 특성을 보다 명확히 인식할 수 있는 단서를 사용하였다. 그리고 이러한 단서가 실제적으로 미래계획기억의 자동적이고 자발적인 인출 과정을 야기하는지 알아보고자 하였다. 이전 미래계획기억 연구 과제에서 실시한 초점 단서 조건은 주로 특정 단일 단어를 초점 단서로 사용하여 실험 참가자들이 동시에 진행되는 인지 판단 과제를 수행 중에 연구자가 지정한 특정 단어 단서를 발견하게 되면 특정한 행위를 하라고 지시를 하였다. 하지만 이러한 미래계획기억 실험 과제에서는 실험 참가자들 모두가 단일 단어라는 초점 단서가 기억하기 쉽고, 수행 중에 발견이 쉽다는 공통된 인식을 갖지는 못하였을 것이다. 따라서 만일 실험 참가자들이 동시에 수행되는 인지 판단 과제에 전혀 다른 특성을 보이는 초점 단서가 제시된다는 사실을 알게 된다면 과제 수행 중에 특별히 주의를 기울이지 않아도 단서를 쉽게 발견하고, 이러한 단서에 의존하여 미래계획기억을 수행한다는 것이 그리 큰 노력이 들지 않는다는 메타 인지적 인식을 갖게 될 것이다. 그리고 그러한 인식을 바탕으로 과제 수행을 위한 주의 할당을 줄이게 되어 미래계획기억의 인출이 자동적이고 자발적으로 나타나게 될 것이다. 실험 1은 이러한 가설을 확인해보기 위하여 문자 또는 이미지로 구성된 동시진행 과제(단순 범주 판단 과제)와 동시진행 과제에 사용되는 자극과 반대의 특성을 갖는 다른 유형의 초점 단서(문자로 구성된 동시진행 과제에서는 이미지 초점 단서, 이미지로 구성된 동시진행 과제에서는 단어 초점 단서)를 제시하여 이러한 초점 단서를 갖는 조건에서 미래계획기억이 자동적이고 자발적으로 인출되는지 알아보고자 하였다. 뿐만 아니라 이전의 미래계획기억 연구들과 동일하게 초점 단서, 비초점 단서 조건도 구성하여 미래계획기억의 인출 처리과정에서 복합처리 관점과 PAM 이론이 주장하는 인출 방식의 예측성도 재검증해보고자 하였다.

방 법

실험 참가자와 설계

실험 1은 서울 소재 대학교 학부생 240명이 참가하였다. 실험은 2(동시진행 과제

구성 유형: 단어, 이미지) × 3(미래계획기억 단서 유형: 다른 유형의 초점 단서, 초점 단서, 비초점 단서)의 피험자 간 설계로 구성하였고, 추가적으로 통제 조건으로서 미래계획기억 과제가 포함되지 않은 단어와 이미지 유형의 동시진행 과제를 각각 실시하였다. 각 조건에는 30명의 실험참가자를 무선적으로 할당하였으며, 종속변인으로는 미래계획기억 과제 수행에 얼마만큼의 주의 자원을 사용하는지 알아보기 위해 동시진행 과제의 수행 시간과 미래계획기억 수행 성공률을 측정하였다.

실험 자극 및 도구

실험 1에서 사용한 동시진행 과제는 미래계획기억 실험실 과제에서 통상적으로 사용하는 범주 동일여부 판단 과제(컴퓨터 화면에 제시된 두 개의 의미 자극이 같은 범주에 속하면 Y키를, 다르면 N키를 누르는 과제)를 두 유형(단어/ 사물 이미지)으로 구성하여 사용하였다[14 ,18, 20]. 범주 동일여부를 판단하게 되는 자극들은 이관용[30]의 우리말 범주규준 조사에 근거에 6개의 범주(과일, 채소, 주방용품, 목수용품, 필기도구, 곡물)에 각각 속하는 6개의 단어들 또는 사물 이미지들을 무선적으로 두 쌍씩 화면에 제시하였다. 동시진행 과제의 화면 구성은 범주 동일 여부를 판단하는 화면과 다음 자극이 나오기 전에 대기하는 화면, 이렇게 두 화면으로 구성하였고, 실험 참가자가 대기 화면에서 컴퓨터 특정 자판(스페이스 키)을 누르면 다음 판단 자극들이 제시되게 구성하였다.

미래계획기억 과제는 동시진행 과제를 수행하면서 만일 연구자가 지시한 목표사건(특정 단서 출현)이 발생되면 동시진행 과제의 대기 화면에서 컴퓨터 자판의 특정키(7 키)를 누르도록 지시하였다. 미래계획기억 과제의 초점 단서 조건은 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 ‘기차’ 단어가, 이미지로 구성된 동시진행 과제에서는 ‘기차’ 이미지가 제시되었다. 비초점 단서는 동시진행 과제의 자극들 중에 교통수단 범주에 속하는 단서들(예, 버스, 기차, 보트, 트럭, 선박 등)을 발견하게 되면 의도 수행(7번 키 누르기)을 하라고 지시하였는데, 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 ‘교통수단’ 범주에 속하는 5개의 단어(버스, 기차, 보트, 트럭, 선박)가 무선적으로 제시되었고, 이미지로 구성된 동시진행 과제에서는 ‘교통수단’ 범주에 속하는 5개의 사물 이미지(버스, 기차, 보트, 트럭, 선박)가 무선적으로 제시되었다.

다른 유형의 초점 단서 조건에서는 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 '기차' 이미지를, 이미지로 구성된 동시진행 과제에서는 '기차' 단어가 제시되었다.

실험 절차

미래계획기억 과제를 포함한 모든 실험절차는 Einstein과 McDaniel[1, 18]이 제안한 미래계획기억 과제 실험 순서와 동일하게 진행하였다. 실험실에 온 실험 참가자는 우선 컴퓨터 화면에 제시된 동시진행 과제에 대한 지시문을 보고 10회 연습을 하였다. 그 후 미래계획기억 과제에 대한 지시문을 읽고 1회 연습을 하게 하였다. 실제 본 실험에 앞서 3분간 인구통계학적 설문조사를 실시하여 미래계획기억의 활성화 수준을 낮추는 시간적인 지연 단계를 겪게 하였다. 3분의 시간이 경과되면 설문조사를 중단하게 하고, 미래계획기억 과제에 대한 아무런 언급 없이 동시진행 과제를 가능한 빠르고 정확하게 실시하도록 지시하였다. 동시진행 과제는 총 200회를 실시하였고, 그 중 80회와 160회 두 번에 걸쳐 미래계획기억 단서를 제시하였다.

결 과

실험 1의 실험참가자 총 240명 중 동시진행 과제의 평균 수행 점수가 70점 이하인 불성실 수행자 2명은 결과 분석에서 제외하였다(전체평균 94.33점, 표준편차 0.37). 종속변인인 미래계획기억 수행의 성공률은 동시진행 과제 시행 200회 중 미래계획기억 단서가 제시되는 2회의 성공/실패를 기준으로 백분율로 환산하여 분석하였고(Einstein & McDaniel, [18]; Scullin et al.,[20]), 동시진행 과제의 수행시간은 미래계획기억 단서 조건(다른 유형의 초점 단서, 초점 단서, 비초점 단서)이 포함된 동시진행 과제의 수행시간과 두 유형(단어/이미지)으로 구성된 통제조건(동시진행 과제만 수행)의 수행시간을 비교 분석하였다.

동시진행 과제의 수행시간

미래계획기억 과제의 단서 조건들이 동시진행 과제(범주 동일여부 판단 과제)에 끼친 영향을 알아보기 위해 동시진행 과제의 평균 수행시간들을 분석하였다(그림 1).

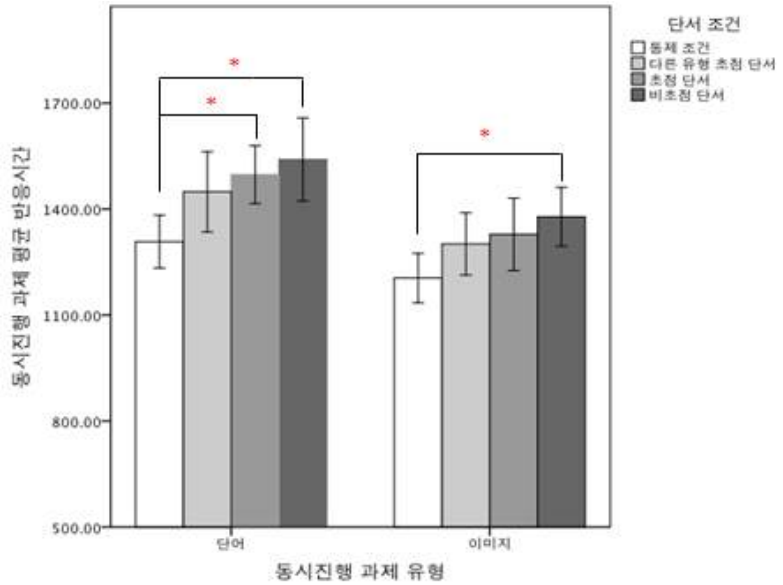

그림 1. 미래계획기억 단서 조건에 따른 동시진행 과제의 수행시간

동시진행 과제의 유형(단어/이미지)에 따라 미래계획기억 단서 조건(다른 유형의 초점 단서, 초점 단서, 비초점 단서)이 동시진행 과제의 수행시간에 미치는 영향을 알아본 결과(N=178), 동시진행 과제의 두 유형(단어, 이미지)에 따른 동시진행 과제의 수행 시간은 이미지 유형이 단어 유형보다 유의미하게 빠른 수행 시간을 보였다($F(1,172) = 14.509$, $p < .001$). 단어와 이미지로 구성된 동시진행 과제 각각의 통제조건(동시진행 과제만을 수행한 조건)의 수행시간과 미래계획기억 단서 조건들이 포함된 동시진행 과제의 수행시간을 계획적으로 비교한 결과, 다른 유형의 초점 단서 조건일 때에는 단어나 이미지로 구성된 동시진행 과제 모두 통제조건과 수행시간의 차이가 나타나지 않았다(단어 동시진행 과제 $t(116) = -1.876$, $p = .063$,

이미지 동시진행 과제 $t(114) = -1.413$, $p = .160$). 이는 다른 유형의 초점 단서 조건이 두 유형의 동시진행 과제 모두에서 동시진행 과제 수행에 유의미한 영향을 주지 않은 상태로 미래계획기억 과제가 수행되었음을 의미한다. 그러나 초점 단서와 비초점 단서 조건은 동시진행 과제의 유형에 따라 다른 결과가 나왔다. 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 초점 단서와 비초점 단서 조건 모두 동시진행 과제만을 수행한 통제 조건에 비해 동시진행 과제의 유의미한 수행시간의 증가를 보였다(초점 단서 $t(116) = -3.100$, $p < .01$, 비초점 단서 $t(116) = -3.131$, $p < .01$). 이는 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 미래계획기억의 비초점 단서 조건뿐만 아니라 초점 단서 조건에서도 미래계획기억을 유지하고 인출하기 위해 주의 자원이 소비되었기 때문에 동시진행 과제의 수행시간을 증가시켰음을 의미한다. 하지만 이미지로 구성된 동시진행 과제에서는 초점 단서 조건일 때는 통제조건의 수행 시간과 유의미한 차이를 보이지 않았고($t(114) = -1.560$, $p = .122$), 비초점 단서 조건에서만 유의미한 증가를 보였다($t(114) = -3.012$, $p < .01$). 이는 이미지로 구성된 동시진행 과제의 초점 단서 조건은 단어로 구성된 동시진행 과제의 초점 단서 조건의 결과와는 다르게 유의미한 주의자원을 소비하지 않은 상태로 미래계획기억 과제 수행이 이루어졌음을 알려준다.

미래계획기억 수행 성공률

전체적으로 동시진행 과제의 유형이 단어이냐 이미지이냐에 따른 미래계획기억 과제 성공률은 유의미한 차이가 없었다($F(1,172) = 1.156$, $p = .284$). 그리고 동시진행 과제 유형과 단서 조건들 간의 상호작용도 발생하지 않았다($F(1,172) = .348$, $p = .707$). 이는 동시진행 과제의 유형(단어/ 이미지)이 미래계획기억 수행에 특별한 영향을 주지 않았음을 의미한다. 하지만 미래계획기억 단서 조건들(초점 단서, 비초점 단서)에 따라서는 미래계획기억 과제 성공률에 차이가 발생하였다($F(2,172) = 10.558$, $p < .001$). 이는 이전의 미래계획기억 연구들과 마찬가지로 미래계획기억 단서의 특성에 따라 미래계획기억의 수행이 달라진다는 점을 보여준다(그림 2).

단어나 이미지로 구성된 각각의 동시진행 과제에서 단서 특성들이 미래계획기억 수행에 미치는 효과를 비교해보기 위하여 미래계획기억 단서 조건들의 차이에 의해

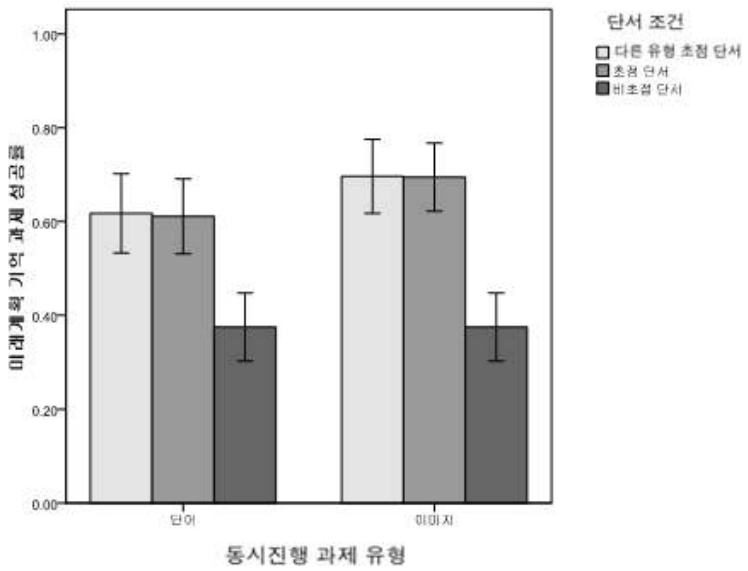

그림 2. 미래계획기억 단서 조건에 따른 미래계획 기억 과제 성공률

나타난 미래계획기억 성공률을 계획적으로 각각 비교해 보았다. 그 결과 단어, 이미지로 구성된 동시진행 과제 유형 모두에서 비초점 단서 조건이 초점 단서와 다른 유형의 초점 단서 조건 보다 미래계획기억 과제의 수행이 낮아졌다(단어 동시진행 과제 $t(87) = 2.603$, $p < .05$, 이미지 동시진행 과제 $t(85) = 3.934$, $p < .001$). 이런 결과는 두 초점 단서 유형이 비초점 단서보다 미래계획기억 과제 수행에 긍정적인 영향을 주었다는 것을 의미한다. 그리고 초점 단서 조건과 다른 유형의 초점 단서 조건 사이에는 유의미한 차이를 보이지 않았는데(단어 동시진행 과제 $t(87) = .000$, $p=1$, 이미지 동시진행 과제 $t(85) = 0.483$, $p = .630$), 이는 유형에 상관없이 초점 단서 조건에서는 미래계획기억 수행에 동일한 효과가 나타났음을 의미한다.

논 의

실험 1의 결과, 미래계획기억의 수행 성공률은 미래계획기억을 상기시키는 단서

의 특성(초점 단서와 비초점 단서)에 따라 차이가 발생하였음을 보여주었다. 특히 낮은 미래계획기억 상기 효과를 가진다고 하는 비초점 단서는 동시진행 과제 유형에 상관없이 초점 단서와 다른 유형의 초점 단서보다 낮은 미래계획기억 수행 성공률을 보였다. 이는 기존의 미래계획기억 연구에서 단서의 특성에 따라 미래계획기억의 수행이 달라진다는 연구 결과를 지지하고 있다[12, 18, 20]. 그리고 동시진행 과제의 수행시간을 통해 단서 특성이 미래계획기억의 인출 과정에 미치는 영향을 알아본 결과, 다른 유형의 초점 단서 조건에서는 단어와 이미지로 구성된 동시진행 과제 모두에서 동시진행 과제 수행에 영향을 주지 않는 자동적이고 자발적인 인출 과정이 일어났음을 보여주었다. 이런 결과는 미래계획기억의 인출 과정에서 자동적이고 자발적인 인출 과정이 존재하지 않는다는 PAM 이론의 예측과는 다르게 자동적이고 자발적인 인출 과정이 실제 발생하였음을 보여주고 있다. 하지만 미래계획기억 인출의 복합처리 관점에서 주장하는 초점 단서 조건일 때의 자동적이고 자발적인 인출 과정은 이미지로 구성된 동시진행 과제에서만 발생하였고, 단어로 구성된 동시진행 과제에서는 발생하지 않았다. 이런 일관되지 않은 결과는 미래계획기억을 상기시키는 단서의 효과가 항상 안정적이고 일관적으로 나타나는 것은 아니라는 것을 보여주고 있었다. 단어로 구성된 동시진행 과제(범주 동일여부 판단 과제)는 이미지로 구성된 동시진행 과제보다 자극의 언어적 의미를 추가적으로 해석하고 판단하는 과제 유형이었기 때문에 미래계획기억 단서로 지명한 단어를 찾으면서 범주 동일여부를 판단함과 동시에 미래계획기억을 상기하여 수행하는 일은 인지적 자원이 더 소모되는 일이 되었을 것이다. 그리고 이런 과제가 가지고 있는 요구 특성이 실험 참가자로 하여금 미래계획기억 과제 수행을 위해서 추가적으로 단서를 탐색하고 유지하게 하는 인지적 점검 과정이 필요하다는 인식을 하게 만들었을 것이다. 하지만 동시진행 과제가 단어로 구성되었든 이미지로 구성되었든 상관없이 다른 유형의 초점 단서 조건에서는 복합처리 관점의 예측대로 자동적이고 자발적인 인출 과정이 일어났다. 이는 다른 유형의 초점 단서가 동시진행 과제를 수행하는 중에서도 다른 자극들과의 구분이 충분하게 쉽고 처리가 용이할 것이라는 인식을 가졌기 때문에 특별히 주의 자원을 할당하지 않고 단서에 의존하게 되는 자동적이고 자발적인 인출 과정이 일어나게 되었을 것이다. 만일 미래계획기억을 상기하는 단서가 쉽게 구별되는 단서의 특성을 가지고 있고, 실험 참가자들

이 이를 충분히 인식하게 된다면 미래계획기억을 유지하고 단서를 찾는데 특별히 많은 양의 주의 자원을 할당할 필요가 없이 단서에 의존하여 미래계획기억을 인출하는 자동적이고 자발적인 과정이 발생하게 될 것이다. 이런 의미에서 미래계획기억 단서가 미래계획기억의 인출 과정에 미치는 효과는 단순히 단서 자체가 가지고 있는 특성에 의해 발생되는 것이 아니라 단서가 가지고 있는 특성을 실험 참가자가 어떻게 인식하고, 이런 단서를 어떻게 이용할 것인지에 대한 메타 인지적 인식에 의해 더 큰 효과를 발휘할 수 있을 것이다.

실험 2

실험 2에서는 미래계획기억을 상기하는 단서 특성보다는 실험 참가자가 인식하는 메타 인지적 인식에 의한 주의 할당 전략이 직접적으로 미래계획기억의 각 인출 과정들을 일으킨다는 가설을 검증해보고자 하였다. 이를 위해 실험 참가자에게 미래계획기억 단서 조건들의 특성과 상관없이 미래계획기억의 수행의 쉬움이나 어려움의 정도에 대한 정보를 의도적으로 각각 달리 제시하여 미래계획기억 과제에 대한 실험 참가자들의 메타 인지적 인식을 조작하여 보았고 이에 따라 주의 할당 전략이 달라지는 지를 알아보았다. 실험실 상황에서는 실험 참가자가 미래계획기억 과제에 대한 직접적인 수행 경험이 없기 때문에 미래계획기억 과제 수행의 어려움이나 쉬움의 정도를 알려주는 메타 인지적 정보에 민감하게 반응하게 될 것이다. 그렇기 때문에 미래계획기억 단서들의 조건에 상관없이 만일 실험 참가자들이 미래계획기억의 수행이 어려울 것이라는 정보에 기대어 미래계획기억 과제 수행에 더 많은 노력을 기울여야겠다는 인식을 하게 된다면 미래계획기억 인출을 위해 주의 자원을 할당하는 인지적 점검 과정이 나타날 것이고, 만일 미래계획기억의 수행이 쉬울 것이라는 정보에 기대어 미래계획기억 과제 수행이 쉬울 것이라는 인식을 갖게 된다면 미래계획기억 인출 수행을 위한 주의 할당을 줄이고 단서에 의존하는 자동적이고 자발적인 처리과정이 나타날 것이다. 그뿐만 아니라 만일 연구자가 조작한 메타 인지적 정보에 기반하여 미래계획기억의 인출 처리과정이 달라진다고 한다면 미래계획기억 과제가 가지고 있는 단서 특성에 따라 수행 결과도 다

르게 나타날 것이다. 예를 들어 비초점 단서 조건과 같이 미래계획기억을 상기하는 효과가 낮은 조건에서 미래계획기억 과제 수행이 쉬울 것이라는 메타 인지적 정보에 의해 주의 할당을 줄이고 단서에 의존하는 자동적이고 자발적인 인출 과정이 일어나게 된다면 미래계획기억 수행의 심각한 결함이 발생하게 될 것이다. 하지만 초점 단서 조건과 같이 미래계획기억을 상기하는 효과가 큰 단서 조건에서는 특별히 미래계획기억의 인출을 위해 주의를 할당하지 않더라도 미래계획기억 과제 수행에 큰 차이는 보이지 않을 것이다.

방 법

실험 참가자와 설계

실험 2는 부산 소재 대학교 학부생 100명이 참가하였다. 실험은 2(미래계획기억 단서 조건: 초점 단서, 비초점 단서) × 2(미래계획기억 과제 수행 난이도에 대한 메타 인지적 정보 유형: 쉬움, 어려움) 피험자 간 설계로 구성하였고, 통제 조건으로 미래계획기억 과제가 포함되지 않은 순수한 동시진행 과제(범주 동일여부 판단 과제) 조건을 추가하여 각 조건에 20명의 실험참가자를 무선적으로 할당하였다. 종속변인으로 동시진행 과제의 수행시간과 미래계획기억 수행 성공률을 측정하였다.

실험 자극 및 도구

실험 2의 동시진행 과제는 실험 1에서 사용한 단어로 구성된 범주 동일여부 판단 과제를 사용하였다. 미래계획기억 과제는 동시진행 과제(범주 동일여부 판단 과제)를 수행하면서 만일 연구자가 지시한 미래계획기억 단서가 나오게 된다면 동시진행 과제의 대기 화면에서 컴퓨터 자판의 특정키 (7 키)를 누르도록 지시하였다. 미래계획기억 과제의 초점 단서 조건은 ‘기차’라는 단어가 동시진행 과제를 수행하는 도중에 나오게 된다면 연구자가 지시한 의도 행위를 수행하라고 지시하였고, 비초점 단서는 교통수단 범주에 속하는 단서가 제시되면 의도한 행위를 수행을 하

라고 지시하였는데, 실제 실험에서는 연구자가 '교통수단' 범주에 속하는 5개의 단어(버스, 기차, 보트, 트럭, 선박)를 무선적으로 제시하였다.

실험 절차

실험 절차는 실험 1과 동일하게 진행하였다. 실험실에 온 실험 참가자는 우선 컴퓨터 화면에 제시된 동시진행 과제(범주 동일여부 판단과제)에 대한 지시문을 보고 10회 연습을 하였다. 그 후 미래계획기억 과제에 대한 지시문과 함께 한 그룹의 참가자에게는 '본 과제의 수행은 큰 어려움 없이 굉장히 쉽게 할 수 있는 과제'라는 메타 인지적 정보를 제시하였고, 다른 그룹의 참가자에게는 '본 과제의 수행은 굉장히 수행하기 까다로운 매우 어려운 과제'라는 메타 인지적 정보를 30초간 제시하였다(그림 3 참조). 그리고 실제 본 실험에 앞서 3분간의 시간적인 지연을 주었고, 그 동안에 인구통계학적 설문조사를 실시하게 하였다. 3분의 시간이 경과되면 설문조사를 중단하게 하고, 미래계획기억 과제에 대한 아무런 언급 없이 동시진행 과제를 가능한 빠르고 정확하게 실시하도록 지시하였다. 실험 2에서는 실험참가자들의 실험 피로에 따른 오염변인을 보다 효과적으로 통제하기 위하여 실험 1과는 다르게 동시진행과제(범주 동일여부 판단과제)의 시행 횟수를 줄였다. Einstein 등[18]과 Scullin 등[20], Smith[14]의 연구들에서도 미래계획기억 단서가 제시되는 시기를 동시진행 과제의 시행 30회~60회 사이에서 조정하여 제시하였다. 본 실험 2에서는 동시진행과제의 횟수를 총 130회로 조정하였고, 동시진행 과제 시행

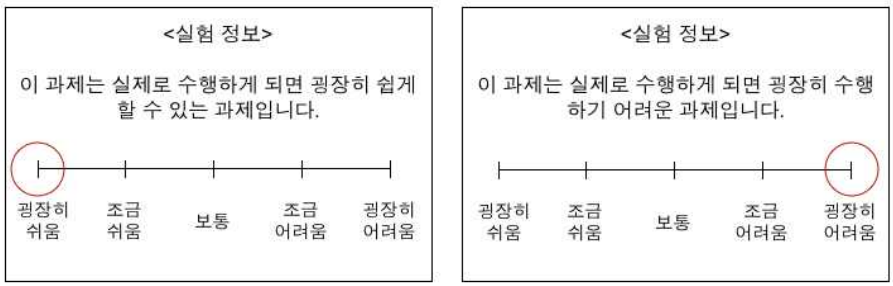

그림 3. 과제의 수행 난이도에 대한 2가지 유형의 메타 인지적 정보 제공 양식

횟수 130회 중 60회와 120회 때에 미래계획기억 단서를 제시하였다.

결 과

실험 2의 실험참가자 총 100명 중 동시진행 과제의 평균 수행 점수가 70점 이하인 불성실 수행자 3명은 결과 분석에서 제외하였다(전체평균 93.25점, 표준편차 0.63). 종속변인인 동시진행 과제의 수행시간은 미래계획기억 단서 조건(초점 단서, 비초점 단서)이 포함된 동시진행 과제의 수행시간과 통제조건(동시진행 과제만 수행)의 수행시간을 비교 분석하였고, 미래계획기억 수행의 성공률은 동시진행 과제 시행 130회 중 미래계획기억 단서가 제시되는 2회의 성공/실패를 기준으로 백분율로 환산하여 분석하였다.

동시진행 과제의 수행시간

미래계획기억 과제의 단서 조건(초점 단서, 비초점 단서)과 미래계획기억 과제의 난이도에 대한 메타 인지적 정보 유형(쉬움. 어려움)이 동시진행 과제에 준 변화를 알아보기 위해 각 조건들의 동시진행 과제의 평균 수행시간을 분석하였다(그림 4).

통제 조건을 제외한 미래계획기억 단서 조건들(초점/ 비초점 단서)과 메타 인지적 정보 유형들(수행 쉬움/ 수행 어려움)이 동시진행 과제의 반응 시간에 미치는 영향을 알아본 결과(N=77), 단서 조건들에 따른 동시진행 과제의 수행시간에는 유의미한 영향이 나타나지 않았지만($F(1,73) = .709$, $p = .402$), 메타 인지적 정보 유형들에 따른 동시진행 과제의 반응시간에는 유의미한 차이가 발생하였다($F(1,73) = 9.518$, $p < .01$). 그리고 메타 인지적 정보의 각 유형에 따라 미래계획기억 인출 처리과정이 어떻게 달라지는지를 알아보기 위하여 미래계획기억 단서 조건들과 통제조건(미래계획기억 과제가 포함되지 않은 동시진행과제만 수행하는 조건)에서의 동시진행 과제의 수행 시간을 계획적으로 비교하였다 그 결과, 미래계획기억 과제를 쉽게 할 수 있을 것이라는 메타 인지적 정보를 제시 받은 조건에서는 초점 단서와 비초점 단서 조건 모두 통제 조건의 동시진행 과제의 반응 시간과 유의미한 차이

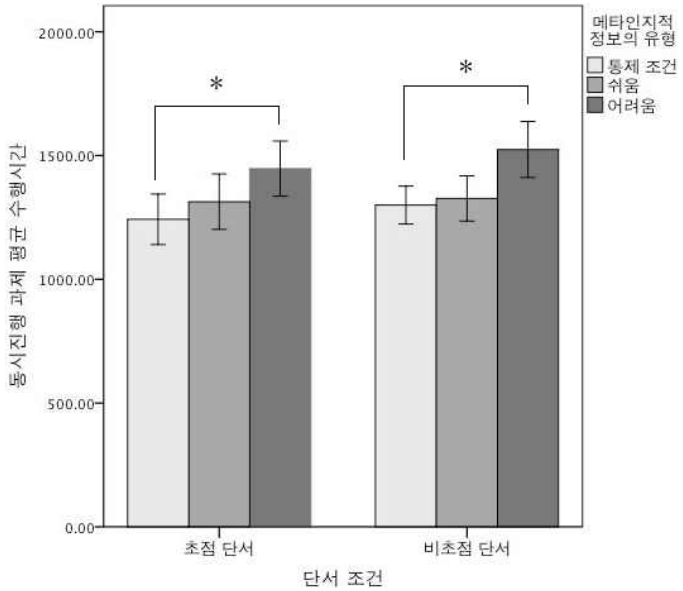

그림 4. 메타 인지적 정보유형과 단서조건에 따른 동시진행 과제의 평균 수행시간

가 나타나지 않았다(초점 단서 조건 $t(54) = -.927$, $p = .358$, 비초점 단서 조건 $t(57) = -1.160$, $p = .251$). 이는 단서 조건들 간의 차이에 상관없이 미래계획기억 과제를 쉽게 할 수 있을 것이라는 메타 인지적 정보를 제시 받은 실험 참가자들이 미래계획기억 과제를 수행하기 위해 특별한 주의를 할당하지 않고 미래계획기억 과제를 수행하였음을 의미한다. 그리고 미래계획기억 과제를 수행하는 것이 어려울 것이라는 메타 인지적 정보를 제시받은 경우에는 초점 단서와 비초점 단서 조건 모두 통제 조건의 동시진행 과제 반응 시간보다 유의미한 증가가 나타났다(초점 단서 조건 $t(54) = -2.708$, $p < .01$, 비초점 단서 조건 $t(57) = -3.880$, $p < .001$). 이 결과 역시 단서 조건들 간의 차이에 상관없이 미래계획기억 과제를 수행하는 것이 어려울 것이라는 메타 인지적 정보를 제시 받은 실험 참가자들이 미래계획기억 과제를 수행하기 위해 통제조건보다 더 많은 주의 자원을 할당하였음을 의미한다.

미래계획기억 수행 성공률

미래계획기억 과제의 단서 조건들과 미래계획기억 과제의 메타 인지적 정보 유형들이 미래계획기억 과제의 성공률에 준 변화를 분석해 본 결과(그림 5), 단서 조건들과 메타 인지적 정보의 유형들 모두 미래계획기억의 수행에 유의미한 영향을 일으켰지만(단서 조건 $F(1,73) = 4.590$, $p < .05$, 메타 인지적 정보 유형 $F(1,73) = 9.720$, $p < .01$), 상호작용 효과는 나타나지 않았다($F(1,73) = .161$, $p = .689$).

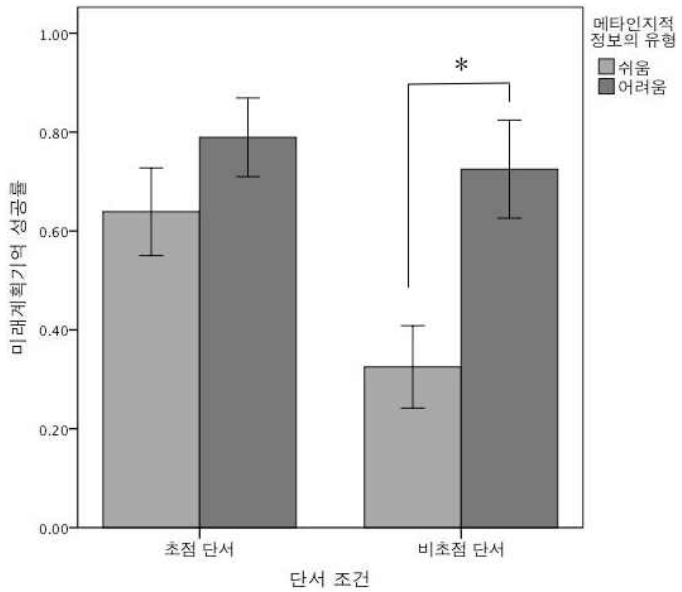

그림 5. 메타 인지적 정보 유형과 단서 조건에 따른 미래계획기억 성공률

초점 단서 조건(N=37)에서는 메타 인지적 정보의 유형(쉬움, 어려움)에 따른 미래계획기억 수행 성공률의 차이는 나타나지 않았다($F(1,35) = 1.609$, $p = .213$). 이는 초점 단서가 미래계획기억을 상기하는 효과가 뛰어나기 때문에 비록 과제 수행이 쉬울 것이라는 메타 인지적 정보에 입각해 주의 자원을 할당하지 않았어도 초점 단서의 효과에 의해 미래계획기억 수행의 저하를 일으키지 않았다는 것을 의미

한다. 하지만 비초점 단서 조건(N=40)에서는 미래계획기억 과제를 쉽게 할 수 있을 것이라는 메타 인지적 정보를 제시 받은 집단이 수행이 어려울 것이라고 제시 받은 집단보다 낮은 미래계획기억 수행을 보였다($R1,38) = 9.537$, $p < .01$). 이는 미래계획기억 과제의 비초점 단서 조건은 동시진행 과제를 수행하면서 단서 발견이 어렵고 그로 인해 미래계획기억 수행이 어려운 과제 조건이기 때문에 과제 수행을 위해 효율적인 주의 자원 사용이 필요하게 된다. 하지만 미래계획기억 수행이 쉬울 것이라는 메타 인지적 정보를 받은 실험 참가자들은 주의자원을 할당하기보다는 단서에 의존하는 인출 과정을 선택하였기 때문에 미래계획기억 수행이 낮아졌다는 것을 의미한다.

논 의

실험 2에서는 미래계획기억 인출에 대한 복합처리 관점의 주장처럼 초점 단서와 비초점 단서에 따른 미래계획기억 인출 과정의 변화는 일어나지 않았다. 그 대신 미래계획기억 과제를 굉장히 쉽게 수행할 수 있다는 메타 인지적 정보를 받은 집단에서는 주의 자원을 특별히 할당하지 않고 단서에 의존하는 자동적이고 자발적인 인출 과정이 나타났고, 미래계획기억 과제가 수행하기에 굉장히 어려울 것이라는 메타 인지적 정보를 받은 집단에서는 주의 자원을 할당하여 미래계획기억을 인출하는 인지적 점검 과정이 나타났다. 이러한 결과는 미래계획기억을 상기하는 단서의 특성이 미래계획기억의 인출 과정에 영향을 주는 것이라고 보기 보다는 미래계획기억 과제를 어떻게 수행할 것인지에 대한 메타 인지적 인식이 미래계획기억 인출 과정에 더 큰 영향을 주었다는 것을 의미한다. 그리고 이러한 메타 인지적 인식에 따라서 미래계획기억 수행을 위한 주의 자원 할당도 다르게 나타났는데, 이때 주의 자원 할당을 어떻게 하느냐에 따라 단서의 특성이 미래계획기억을 상기하는 효과도 각각 다르게 나타났다. 초점 단서 조건에서는 주의 자원을 할당하여 미래계획기억을 수행하였던 경우나 주의 자원을 할당하지 않았던 경우나 미래계획기억의 성공률에는 유의미한 차이가 발생하지 않았다. 이는 초점 단서가 미래계획기억을 상기하는데 뛰어난 효과를 가지고 있었기 때문에 특별히 주의 자원을 할당

하지 않아도 초점 단서의 특성에 의해 높은 회상을 보인다는 기존 연구를 지지하는 결과이다[11, 12]. 하지만 비초점 단서 조건에서는 비초점 단서가 미래계획기억을 상기하는 데 낮은 효과를 가지고 있기 때문에 미래계획기억 과제 수행을 위해 주의 할당을 하지 않았을 때 초점 단서가 보여주었던 단서 효과는 나타나지 않았다. 뿐만 아니라 실험 2에서 인지적 점검 과정처럼 주의 자원을 할당하여 미래계획기억 과제를 수행하는 경우에는 단서의 특성에 따른 미래계획기억 상기 효과는 유의미한 영향을 주지 않는다는 사실을 확인하였다. 단서 특성에 따른 효과는 주의 자원을 할당하지 않고 단서에만 의존하는 자동적이고 자발적인 인출 과정에서만 유의미한 효과를 갖는다는 것을 알아볼 수 있었다.

종합 논의

사람들은 일상생활에서 수많은 미래계획기억을 형성하고 이를 실행하고 있지만, 이런 미래계획기억이 시간적인 지연에 따라 기억 상에서 어떤 방식으로 처리되고 인출되는지에 대한 정확한 이해를 하고 있지는 못하다. 그것은 미래계획기억의 형성과 수행이 너무 빈번하여 일상화되어 버렸기 때문일 수도 있을 것이고, 그런 과정을 우리가 매번 일일이 주의를 기울여 처리하지 않기 때문일 수도 있을 것이다. 현재까지 미래계획기억 연구들에서 밝힌 미래계획기억 인출을 위한 두 가지 인출 방식은 그런 점에서 미래계획기억의 인출 과정에 대한 우리의 이해를 넓혔다. 일상생활에서 미래계획기억 인출의 중요성을 감안하여 보았을 때, 사람들은 자신의 미래계획기억을 잊지 않기 위해 주의를 기울이거나 때로는 메모 등을 통해 미래계획기억을 기억에 오랫동안 유지하려고 노력한다. 하지만 미래계획기억은 특별히 주의를 기울이지 않고 있어도 미래계획기억과 관련된 여러 환경적인 단서들에 의해 상기되어 회상되기도 하고, 때로는 좋은 단서에 의해 주의를 기울여 인출하는 것과 동일하게 높은 미래계획기억 인출이 나타나기도 한다. 즉 어떤 단서는 미래계획기억을 더 쉽게 떠오르게 하는 특성을 가지고 있기도 하고, 어떤 단서는 그와는 반대로 미래계획기억을 상기시키는 데에 그리 큰 효과를 갖고 있지 않는 경우도 있다. 지금까지의 미래계획기억 연구는 주로 미래계획기억 단서가 가지는 인출

효과에만 주목한 나머지 사람들이 단서를 어떻게 인식하고 미래계획기억 인출을 위해 단서를 어떻게 의존하게 되는지에 대한 연구에는 큰 관심을 가지지 못했다. 본 연구의 결과는 미래계획기억 단서가 미래계획기억의 인출 과정에 미치는 효과는 사람들이 미래계획기억 단서와 단서가 제시되는 상황에 대해 갖는 메타 인지적 인식에 따라 미래계획기억 단서의 활용도가 달라진다는 사실을 알려주고 있다. 그리고 미래계획기억의 사전 예비 주의와 기억이론(PAM 이론; [14, 19])이 미래계획기억의 자동적이고 자발적인 인출 처리과정의 존재를 의심하는 증거로서 사용한 사전 예비 주의도 실험 참가자가 미래계획기억 과제를 충분히 쉽게 수행할 수 있다는 메타 인지적 인식을 가지게 된다면 사용되지 않을 수 있다는 사실을 확인하였다. 그리고 실험 1의 다른 유형의 초점 단서 조건과 실험 2에서 과제 수행이 쉽다는 메타 인지적 인식을 갖게 한 초점 단서 조건에서 미래계획기억 인출을 위해 주의 자원이 사용되지 않았음에도 불구하고 주의 자원을 사용한 동일 초점 단서 조건과 비교하여 미래계획기억 수행의 차이가 보이지 않았다. 이는 PAM 이론에서 사전 예비 주의의 사용 여부가 성공적인 미래계획기억 수행을 예측한다고 하는 주장이 일관적으로 나타나는 것은 아니라는 사실을 알려주고 있다. 본 연구의 결과를 기반으로 보면, 미래계획기억의 성공적인 인출은 주의 자원을 사용한 인지적 점검뿐만 아니라 미래계획기억을 상기하는 단서의 특성에 큰 영향을 받는다는 사실을 알려주고 있다. 미래계획기억의 인출 과정을 나누는 조건을 설명하는 복합처리 관점(McDaniel과 Einstein, [18, 20])도 본 연구 결과와는 상이한 이론적인 예측을 하고 있었다. 복합처리 관점에 의하면 미래계획기억의 인출은 미래계획기억을 상기시키는 단서의 특성에 의해 인출 과정이 달라진다고 하였다. 특히 초점 단서와 같이 동시진행 과제를 수행하는 중에 처리가 쉽고, 미래계획기억 인출 시에 발견이 용이한 단서는 미래계획기억을 인출하는데 특별히 주의 자원을 소비지 않는 자동적이고 자발적인 처리과정을 야기한다고 하였다. 하지만 실험 1에서 이를 재검증하기 위하여 대표적인 초점 단서인 단일 단어(예, 기차)를 이용하여 미래계획기억 과제를 실시하였음에도 불구하고 실험 참가자들은 미래계획기억 수행을 위해 자동적이고 자발적인 인출 과정 대신에 주의자원을 소비하는 인지적 점검 과정이 발생되었다. 이는 미래계획기억의 인출 방식이 인출 상황을 알려주는 단서 자체의 특성만으로 나누어지는 것은 아니라는 점을 말해준다. 결국 미래계획기억의 인출

과정에 대한 이론적 논쟁의 발생 원인은 이전의 미래계획기억 연구들이 실험 참가자들의 미래계획기억 수행에 대해 가지게 되는 메타 인지적 인식과 이를 기반으로 행하게 되는 주의 할당 전략을 고려하지 않고 단순히 미래계획기억 과제가 가지는 특성이나 미래계획기억을 상기시키는 단서의 특성만으로 인출 과정이 어떻게 달라지는지를 알아보았기 때문에 각 연구들마다 상이한 결과가 도출되었던 것이다. 미래계획기억은 단순히 과제의 특성에 따라 유지되고 인출되는 수동적인 특성을 갖고 있는 기억이 아니라 미래의 수행을 위한 사람들의 메타 인지적 인식과 계획이 포함된 능동적인 기억으로 이해되어야 할 것이다. 최신의 미래계획기억 fMRI 연구에서도 미래계획기억을 수행할 때, 뇌의 문제해결과 계획의 역할을 담당하는 전전두엽피질(anterior prefrontal cortex)과 기억 인출과 자신의 상태를 인식하는 쐐기전소엽(precuneus)이 활성화되었다고 보고되었다[31, 32]. 이는 미래계획기억의 인출 과정이 미래계획기억을 수행하려고 하는 사람들의 능동적인 개입과 계획에 의해 이루어진다는 본 연구의 결과를 지지해준다.

본 연구는 메타 인지적 인식이 미래계획기억의 인출 과정에 미치는 효과를 알아보기 위해 여러 변인들을 통제할 수 있는 실험실 미래계획기억 과제를 사용하였다. 그렇기 때문에 현실에서 발생하는 미래계획기억 수행과는 다르게 미래계획기억 과제가 지나치게 단순화된 측면이 있고, 그로 인해 연구의 생태학적인 타당도가 낮다는 한계를 가지고 있다. 그리고 실험 2에서 실험 참가자들의 메타 인지적 인식의 특성을 밝혀내기 위해 사용된 메타 인지적 정보 제공은 연구자의 의도가 실험 전에 노출될 위험을 가지고 있고, 자연스러운 상황을 연출하지 못하였다는 한계를 가지고 있다. 하지만 이전의 실험실 연구의 문제점으로 지적된 미래계획기억 수행의 천장효과는 본 연구의 결과에서는 나타나지 않았다[8]. 그로 인해 자동적이고 자발적인 인출 과정에서 미래계획기억을 상기하는 단서의 특성에 따라 미래계획기억 인출 수행에 각각 다른 영향을 주고 있다는 점을 확인하였고, 주의를 기울이는 인지적 점검 과정에서는 단서의 특성이 미래계획기억 수행에 큰 영향을 주지 않는다는 사실을 확인할 수 있었다. 향후 연구에서는 보다 자연적 상황에서 미래계획기억 수행에 대한 실험 참가자들의 메타 인지적 인식을 확인하고, 이를 통해 미래계획기억 인출에서 메타 인지적 인식의 특성이 미래계획기억 인출 수행에 미치는 영향을 확인해보아야 할 것이다.

참고문헌

[1] Einstein, G. O., & McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and cognition. 16*, 717-726.

[2] Brandimonte, M., Einstein, G. O. & McDaniel, M. A. (1996), *Prospective memory: Theory and applications*, Erlbaum: Mahwah, NJ.

[3] Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. In F. Clix & H. Hangendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities: Mechanisms and performances* (pp.409-422). Amsterdam: Elsevier.

[4] Terry, W. S. (1988). Everyday forgetting: Data from a diary study. *Psychological reports, 62*, 299-303.

[5] Altgassen, M., Williams, T. I., Bölte, S., & Kliegel, M. (2009). Time-based prospective memory performance in children with autism spectrum disorders. *Brain Impairment, 10*, 52-58.

[6] Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.

[7] Shorrock, S. T. (2005) Errors of memory in air traffic control. *Safety Science, 43*, 571-588.

[8] Kvavilashvili, L. (1987). Remembering intention as a distinct form of memory. *British Journal of Psychology, 78*, 507-518.

[9] Marsh, R. L., Hicks, J. L., & Bink, M. L. (1998). Activation of completed, uncompleted, and partially completed intentions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 24*, 350-361.

[10] Goschke, T., & Kuhl, J. (1993). Representation of intentions: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 19*, 1211-1226.

[11] Guynn, M. J. (2003). A two-process model of strategic monitoring in event-based prospective memory: Activation/retrieval mode and checking. *International Journal of Psychology, 38*, 245-256.

[12] McDaniel, M. A., Guynn, M. J., Einstein, G. O., & Breneiser, J. (2004). Cue-focused

and reflexive-associative processes in prospective memory retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 605-614.

[13] Moscovitch, M. (1994). Memory and working with memory: Evaluation of a component process model and comparisons with other models. In D. L. Schacter and E. Tulving (Eds.), *Memory systems* (pp.269-310). Cambridge, MA: MIT Press.

[14] Smith, R. E. (2003). The cost of remembering to remember in event-based prospective memory: Investigating the capacity demands of delayed intention performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *29*, 347-361.

[15] Baddeley, A. D. (1986). *Working Memory*, Oxford: Oxford University Press.

[16] Shallice, T., & Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, *114*, 727-741.

[17] Einstein, G. O., Smith, R., McDaniel, M. A., & Shaw, P. (1997). Aging and prospective memory: The influence of increased task demands at encoding and retrieval. *Psychology & Aging*, *12*, 479-488.

[18] Einstein, G. O., & MaDaniel, M. A. (2005). Prospective memory: Multiple retrieval processes. *Current Directions in Psychological Science*, *14*, 286-290.

[19] 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*, 734-746.

[20] Scullin, M. K., MaDaniel, 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*, 190-203.

[21] Kvavilashvili, L. (1992). Remembering intentions: A critical review of existing experimental paradigms. *Applied Cognitive Psychology*, *6*, 507-524.

[22] Smith, R. E., & Bayen, U. J. (2004). A multinomial model of event-based prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 756-777.

[23] Scullin, M. K., McDaniel, M. A., Shelton, J. T., & Lee, J. H. (2009). Focal/Nonfocal cue effects in prospective memory: Monitoring difficulty or different retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *36*, 736-749.

[24] Scullin, M. K., McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2010). Control of cost in prosepctive memory: Evidence for spontaneous retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 36*, 190-203.

[25] Cohen, G. (1996). *Memory in the real world*. Hove: Psychology Press.

[26] Norman, D. A. (1988). *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday.

[27] Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp.231-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

[28] Dixon, R. A. (1989). Questionnaire research on metamemory and aging: issues of structure and function. In L. W. Poon, D. C. Rubin, & B. A. Wilson (Eds.), *Everyday cognition in adulthood and late life* (pp.394-415). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

[29] Hultsch, D. F., Hertzog, C., Dixon, R. A., & Davidson, H. (1988). Memory self-knowledge and self-efficacy in the aged. In M. L. Howe & C. J. Brainerd (Eds.), *Cognitive development in adulthood: progress in cognitive development research* (pp.65-92). New York: Springer.

[30] 이관용 (1991). 우리말 범주규준조사 - 본보기 산출빈도, 진형성, 그리고 세부특징 조사. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, **3**, 131-160.

[31] Ouden, H. E. M., Frith, U., Frith, C., & Blakemore. (2005). Thinking about intentions. *NeuroImage, 28*, 787-796.

[32] Simons, J. S., Scholvinck, M. L., Gibert, S. J., Frith, C. D., & Burgess, P. W. (2006). Differential components of prospective memory? Evidence from fMRI. *Neuropsychologia, 44*, 1388-1397.

1 차원고접수 : 2011. 5. 17
2 차원고접수 : 2011. 6. 15
최종게재승인 : 2011. 6. 16

(*Abstract*)

Meta-cognitive awareness and prospective memory retrieval process: The effect of voluntary attention allocation strategy

Yong Sik Yoon
Center for Cognitive Science
Yonsei University

Young Woo Sohn
Department of Psychology
Yonsei University

Prospective memory (PM) is memory for activities to be performed in the future, such as remembering to purchase a piece of fruit on the way home or remembering to give someone a telephone message. Theoretically, PM retrieval can be accomplished either by controlled monitoring of intended action or by a more automatic process that spontaneously responds to the presence of intended event. The present study examined the effect of meta-cognitive awareness in PM retrieval process. In Experiment 1, we manipulated PM condition with a salient cue to stimulate participants' meta-cognitive awareness. Results showed the salient cue condition spontaneously triggered remembering to perform an intended action. In Experiment 2, we manipulated participants' meta-cognitive awareness about PM task difficulty and about the degree to which cognitive capacity is required to realize the PM task. Results showed that PM retrieval process varied with meta-cognitive awareness (i.e., more resources were allocated if the PM task was expected to be difficult). These results imply that participants' meta-cognitive awareness play an important role in PM retrieval process.

Key words : prospective memory, meta-cognition, attention allocation strategy