

위치 기억에서의 생존 처리 이득과 성차

최 준 혁¹

김 민 식^{1,2}

¹연세대학교 인지과학협동과정

²연세대학교 심리학과

최근 연구들은 생존 맥락에서의 대상 기억이 다른 여러 맥락 조건들에서보다 더 정확함을 보고하고 있다(예, Nairne 등, [1]). 본 연구에서는 이러한 생존 맥락의 효과가 과제와 무관한 대상의 위치에 대한 기억에서도 나타나는지를 알아보고, 대상 위치 기억의 성차가 맥락에 따라 달라지는가를 살펴보고자 두 개의 실험을 진행하였다. 참가자들은 생존 맥락이나 혹은 이주 맥락 중 하나의 맥락 하에서 여러 위치에 순차적으로 제시된 사진(실험 1)이나 혹은 단어(실험 2)에 대한 맥락 적합도를 평가하는 과제를 수행한 후, 각 자극에 대한 회상 검사와 위치 기억 검사를 받았다. 실험 결과, 두 개의 실험 모두에서 생존 맥락 조건에서의 대상에 대한 회상율이 이주 맥락 조건에 비해 더 높은 것으로 나타났다. 위치 기억의 경우는 여성이 남성보다 더 좋은 것으로(실험 1), 그리고 생존 맥락에서 더 정확한 것으로(실험 2) 나타났으며, 자극의 종류 및 제시 방식에 따라 기억맥락 조건과 성별간의 상호작용 효과가 나타났다. 이 결과는 위치 기억에 있어서 기억의 부호화 맥락이 성별에 따라 다른 영향을 미치고 있음을 시사하는 것이다.

주제어 : 기억의 맥락효과, 위치 기억, 생존 맥락, 기억의 성차, 적응

* 이 논문은 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(한국연구재단-2009-32A-H00008)

† 교신저자: 김민식, 연세대학교 심리학과, 연구세부분야: 인지심리학
kimm@yonsei.ac.kr

일상생활에서 기억의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 기억이 없이는 자신의 집을 찾아갈 수도 없고, 자동차를 운전하거나 새로운 기술을 배울 수도 없다. 저장한 음식이 어디에 있는지 찾지 못할 뿐 아니라 피해야 할 적이나 위험한 대상인지 혹은 접근해야 할 대상인지도 구별하지 못할 것이다. 이처럼 기억은 우리의 일상생활에서 매우 중요한 기능을 하고 있으며, 특히 우리가 생존하는데 필수적인 역할을 한다.

인간의 다양한 인지 기능들과 행동은 진화론적 관점에서도 조망될 수 있다. 종의 생존에 유리한 기능들은 그렇지 않은 기능에 비해 선택되고 더욱 발달할 가능성이 크며[2], 생존과 관련된 상황에서 특히 인간의 행동과 인지 기능들은 최대한 발휘될 가능성이 있다. Nairne, Thompson과 Pandeirada[1]는 참가자들이 자신의 생존과 관련된 맥락이 주어지면 더욱 정확한 기억을 보인다는 것을 발견하였다. Nairne 등은 실험 1에서 참가자들을 세 그룹으로 나누어 생존과 관련된 시나리오를 제공하고 이후 화면에 5초간 제시되는 단어가 생존 시나리오와 얼마나 관련 있는지를 평가하는 과제를 수행한 집단과 이주와 관련된 시나리오를 제공하고 이후 화면에 제시된 단어가 이주 시나리오와 얼마나 관련이 있는지를 평가하는 과제를 수행한 집단과 화면에 제시된 단어의 쾌(pleasant)-불쾌(unpleasant)를 평가하는 과제를 수행한 집단의 단어 회상을 비교하였다. 실험 결과 생존 시나리오와의 관련성을 평가한 집단의 참가자들이 통제 조건인 이주 시나리오나 쾌-불쾌 평가 집단의 참가자들보다 단어를 더 잘 회상하였으며 이러한 결과는 재인 기억(실험 2)에서도 동일하게 나타났다. 더욱이 실험 4에서는 이전 연구들에서 효과적인 기억 전략으로 여겨진 자기 참조 과제[3]를 수행한 집단보다도 생존 시나리오 과제를 수행한 집단이 더 높은 단어 회상율을 보였다. 이러한 결과들에 근거하여, Nairne 등은 생존 맥락이 질적으로 높은 수준의 정보 처리를 유도하며[4] 강한 기억 증진 기법(mnemonic technique)으로 작동할 수 있다고 주장하였다. 이후 Nairne, Pandeirada와 Thompson[5]은 생존 맥락의 시나리오를 보고 단어의 적합성을 평가한 집단이 제시된 단어를 의도적으로 기억하도록 지시한 집단(intentional learning)에 비해서도 높은 단어 회상율을 보인다는 것을 발견하였다. 이러한 결과는 생존 맥락의 중요성을 재입증하는 것이며, 생존 맥락 내의 관련 평가 과제가 현존하는 최상의 정보 입력 기법이 될 수 있음을 보였다.

Narine 등[1,5]의 연구 이후, 이러한 생존 맥락의 기억 증진 현상이 실제 선사 시대의 인간 활동을 반영하는 강한 기억 증진 현상인지, 혹은 이미 알려진 여러 기존 기억 증진 현상의 연장인지를 알아보기 위한 연구들이 진행되었다. Kang, McDermott와 Cohen[6]은 생존 맥락으로 인한 효과가 단순히 높은 각성 수준으로 인한 것인지를 검증하기 위해 높은 각성 수준을 일으키는 은행 강도 맥락을 사용하여 회상 기억 수준을 비교하였다. 그 결과 생존 맥락이 은행 강도 맥락보다 더 높은 기억 수준을 보였다는 것을 발견하였다. 또한 Weinstein, Bugg와 Roediger[7]는 현대인의 환경에 맞는 맥락인 도시에서의 생존 시나리오를 제시하였을 때에 비해 선사 시대의 상황에 맞도록 제시된 생존 맥락에서 전체적으로 더 높은 회상율을 보임을 발견하였다.

생존 맥락의 기억 증진 효과는 단어에 대한 기억 뿐 아니라 시각적 대상에 대한 기억에서도 발견되었다. Otgaar, Smeets와 van Bergen[8]은 국제 정서 사진 체계(International Affective Picture System; IAPS[9])의 사진을 사용하였을 때에도 생존 맥락이 유발하는 기억 증진 효과가 나타남을 밝혔다. 이를 통해 언어보다 진화적으로 이전에 발달하였을 ‘시각적 정보’에 대한 기억 회상 과제에서도 적응적 기억 현상이 나타남을 보였다. 이렇게 지금까지의 진화적 맥락이 기억에 미치는 영향에 대한 연구들은 생존 맥락과 통제 맥락을 비교하여 생존 맥락이 단어 및 사진의 대상에 대한 기억을 촉진한다는 결과를 보였다.

한편 위치 기억의 성차에 대한 연구 역시 기억의 진화적 측면을 연구하는 중요한 방법으로 사용되었다. 남녀의 성차는 많은 진화심리학자의 연구 주제였으며 [10], 인류학적 발견들은 식량 습득 과정에서 남성과 여성의 역할이 사냥과 채집으로 각기 분화되었을 가능성을 보여주고 있다[11]. 채집을 수행하는 여성은 먹을 수 있는 식물의 위치를 잘 기억할수록 효과적으로 식량을 습득하였을 것이다. 이렇게 여성이 남성에 비해 수렵 환경에서 주로 담당한 것으로 보이는 채집 활동에 필수적인 대상 위치 기억을 더 잘하는지를 알아보기 위하여 대상 위치 기억의 성차 연구들이 진행되었다.

대표적으로 Silverman과 Eals[12]는 대상 위치 기억의 성차를 알아보기 위해 남녀 참가자들을 대상으로 여러 가지 대상들이 그려진 종이를 보고 일 분 동안 대상들을 살펴보는(examine) 과제를 진행 하였다. 이후 참가자들은 우연 학습한 대상들과

함께 새로운 대상이 제시된 종이를 보고 새로운 대상들을 구별하도록 하는 대상 기억(object memory) 검사를 수행하였다. 그리고 일부 대상들의 위치가 바뀐 검사지를 제시하고, 앞서 본 대상들과 앞서 학습했던 위치와 동일한 위치에 제시되었는지, 그 위치가 바뀌었는지를 표시하는 위치 기억(location memory) 검사를 수행하였다. 그 결과 여성이 남성보다 대상 기억 및 대상 위치 기억 과제에서 더 우수한 결과를 나타냈다. 또한 추가 실험을 통해 남성의 경우는 사냥에 적합하게 심적 회전[13] 등을 잘 수행한다는 것을 밝혔다. 이러한 결과를 바탕으로 Silverman과 Eals는 남성이 장거리 사냥을 하기에 적합하게, 여성은 채집 역할을 담당하기에 알맞도록 남녀의 인지 기능이 선택적으로 진화되었다는 사냥꾼-채집자(Hunter-Gatherer) 가설을 주장하였다.

이후 사냥꾼-채집자 가설에 기반한 위치 기억에서의 남녀 성차와 그 관련 요인들을 알아보기 위한 후속 연구들이 진행되었다. Eals와 Silverman[14]은 언어화(verbalize) 기능의 성차가 대상 위치 기억의 여성 우위를 가져 오는 원인일 가능성을 알아보기 위해 Silverman과 Eals[12]의 실험과 유사한 환경에서 언어화가 힘든 대상들을 제시하는 실험을 진행하였다. 그 결과 우연 학습에서는 대상 위치 기억의 여성 우위가 발견되었으나, 의도 학습 시에는 대상 위치 기억의 성차가 사라짐을 발견하였다. 이후 Choi와 L'Hirondelle[15] 역시 언어화할 수 없는 자극을 사용해 우연 학습 과제를 실험하였다. 그 결과, 남성이 더 높은 대상 위치 기억을 나타냄을 발견하였다. 이러한 연구 결과는 여성의 우수한 언어 능력이 대상 위치 기억의 성차를 가져왔을 가능성을 제시하였다.

James와 Kimura[16]는 여성이 대상 간의 상대적인 위치를 파악하는 능력이 우월한지 알아보기 위해 Silverman과 Eals[12]의 실험과 유사한 과제를 제시한 다음, 대상 위치 기억 검사 시에 사용한 재인 과제에서 이전에 제시한 대상들의 구성을 변화시켰다(위치 이동 과제). 그 결과 위치 기억의 남녀 성차가 사라지는 것으로 나타났다. 한편 Postma, Izendoorn와 De Haan[17]은 의도 학습을 통해 대상의 배열을 학습한 직후 대상의 가능한 위치를 제시하고 정확한 위치를 선택하는 과제(대상-위치 과제)와 대상의 종류와 상관없이 배열되었던 대상의 위치를 선택하는 과제(위치 한정 과제), 그리고 제시되었던 대상들을 선택하여 정확한 위치를 선택하는 과제(혼합 과제)를 실시한 결과, 남성이 절대적 좌표를 요구하는 일부 대상 위치 기

역(위치 한정 과제)에서 우월할 수 있음을 보였다. 이러한 결과는 여성의 우수한 대상 위치 기억이 상대적 위치 관계를 학습하는 과정에서 나타났을 가능성을 보인다.

그리고 Cherney와 Ryalls[18]는 성인들에게 남성적, 여성적, 중성적 사물이 있는 방에 대기하게 한 후 대상의 위치를 판단하게 하면 자신의 성별과 관련 있다고 여기는 대상의 위치를 더 잘 회상한다고 보고하였다. 그리하여 자극 특성이 위치 기억의 성차에 영향을 끼칠 수 있다고 주장하였다. Voyer, Postma, Brake와 Imperato-McGinley[19]는 이러한 대상 위치 기억의 성차 연구를 종합하여 성차를 결정하는 요인으로 측정 방법(정확도, 거리), 지시 맥락(우연 학습, 의도 학습), 자극 종류(남성, 중성, 여성) 등이 있지만, 전체적으로 여성이 대상 위치 기억 능력이 우수하다고 주장하였다.

대상 위치 기억에 대한 사냥꾼-채집자 가설[12] 이후 지금까지의 연구들은 주로 자극 조작[15,18], 의도 학습과 우연 학습의 조작[14], 측정 방식의 조작[17]을 통해 대상 위치 기억의 성차와 그 변화를 알아내어 위치 기억에 영향을 끼치는 요인들이 무엇이고, 성별에 따라 이러한 요인들이 어떻게 작용하는지를 알아보는 방향으로 진행되었다. 그리고 이러한 결과를 진화론적 연구들과 종합해 과거의 성적 역할이 현대 남녀의 위치 기억에 어떤 영향을 미치는지를 연구하였다.

생존 맥락과 기억 간의 관계를 연구한 과거의 연구들에서는 생존 맥락이 단어 및 사진의 대상에 대한 기억을 증진하는 것으로 나타났다. 위치 기억 역시 생존에 중요한 기억 표상이므로 생존 맥락에서 나타난 대상 기억 증진 효과가 위치 기억에서도 나타나는지를 알아볼 필요가 있다. 본 연구는 우선 단어나 대상에 대한 기억에서 나타나는 생존 맥락 효과가 위치 기억에서도 나타나는지를 알아보고자 하였다. 생존 맥락의 효과에 대한 연구는 아직 시작 단계이며[8], 기존에 보고된 단어와 사진의 기억뿐 아니라 다양한 인지 과정에 영향을 끼칠 가능성이 있다. Nairne[2]은 적응적으로 먹이 및 포식자의 위치에 대한 기억이 중요하고 이러한 선사 시대의 생존 환경에 맞게 인간의 기억 기제가 진화해 왔다고 주장하였다. 그러나 지금까지 적응적 맥락이 대상 위치 기억에 미치는 영향에 대한 연구는 보고되지 않았다. Nairne, Pandeirada, Gregory와 Van Arsdall[20]은 대상 기억 과제에서 Silverman과 Eals[12]의 사냥꾼-채집자 가설에 기반한 맥락을 사용해 사냥 및 채집

맥락에서의 남녀 모두 단어 대상 기억이 증진되었음을 보였으나, 위치 기억을 연구하지는 않았다. 보았던 대상이 무엇이고, 그것이 어디에 있었는지를 기억하는 것은 우리의 시각 시스템에서 ‘무엇’경로와 ‘어디’경로가 각기 분리되어 있는 것처럼 [21] 각기 다른 기억 시스템으로 작동할 가능성이 있으며[22], 따라서 생존 맥락이 대상 기억의 증진을 일으키는 것처럼 위치 기억에서도 동일한 결과를 일으키는지를 확인할 필요가 있다. 만약 생존 맥락의 기억 증진 효과가 과제와 무관한 위치 기억에서도 동일하게 나타난다면, 생존 맥락에서의 부호화 과정이 대상 뿐 아니라 위치에 대한 기억도 증진시키는 강력한 정보 입력 방법임을 의미하는 것이다.

생존 맥락에 의한 대상 기억 증진 효과는 남, 녀 모두에게 일어나며 남녀간의 차이는 유의미하지 않은 것으로 나타났던 선행 연구[20]와는 달리, 위치 기억에 있어서 생존 맥락의 효과는 남녀간에 차이가 있을 가능성이 있다. 즉, 위치 기억에 있어서 남녀간의 차이를 보였던 선행 연구[12]와 마찬가지로 맥락과 관계없이 여성의 위치 기억이 남성에 비해 더 좋을 수도 있으며, 혹은 생존 맥락이 여성의 위치 기억 수행을 더 높게 만들 수도 있다. 또는 일반 맥락에서 나타나는 위치 기억의 성차가 생존 맥락에서는 나타나지 않고 남, 녀 모두 높은 기억 수행율을 보일 수도 있다. 본 연구는 위치 기억에 미치는 기억 맥락의 효과가 성별에 따라 어떻게 달라지는지를 알아보기 위해 남성과 여성을 하나의 변인으로 추가하여 실험을 진행하였다.

실험 1

실험 1은 대상 위치 기억에서도 Nairne 등[1]이 제시한 생존 맥락의 기억 증진 효과가 나타나는지를 알아보기 위해 시행되었다. 이를 위해 Otgaar 등[8]이 사용한 실험 과정을 위치 기억 검사에 맞게 일부 변형하여 사용하였다. 참가자는 생존 혹은 이주 시나리오를 본 후, 순차적으로 다른 위치에 제시된 사진을 평가한 다음, 대상 회상 기억과 대상 위치 기억을 측정 받았다. 생존 맥락이 위치 기억 표상을 증진한다면 생존 맥락 집단이 이주 맥락 집단에 비해 대상 정확 회상율과 함께 대상 위치 정확 재인율이 더 높을 것이다.

그리고 각 대상을 순차적으로 단독 제시하였을 때에도 여성이 남성에 비해 대상 위치 기억을 더 잘하는지 알아보려고 하였다. 여러 자극들을 동시에 제시하는 경우 자극들 간의 상대적인 위치 관계가 나타나며, 몇몇 연구자들[16, 23]은 여성이 남성에 비해 대상 위치 기억을 더 잘하는 이유는 여성이 동시에 제시된 자극에 대한 상대적 위치 관계를 파악하는 능력이 뛰어나기 때문이라고 주장하고 있다. 본 실험에서는 각 자극들을 하나씩 순차적으로 제시하여 자극들 간의 상대적인 위치 관계가 하나의 장면으로 나타나지 않은 상황에서도 위치기억의 성차가 나타나는지를 살펴보고자 하였다. 또한 위치기억에서의 성차가 나타난다면, 각 맥락 조건에서 어떤 방식으로 달리 나타나는지도 추가적으로 살펴볼 것이다. 즉, 여성이 위치 기억을 더 잘한다면, 이러한 여성의 위치 기억 우위가 생존 맥락에서 더 커지는지 여부를 살펴보고자 하였다. 만약 생존 맥락이 대상 기억에서는 남녀에게 동일한 정도의 기억 증진을 가져오는 반면 위치 기억에서는 여성에게 더 큰 증진을 가져온다면, 위치 기억은 여성에게 있어서 보다 적응적 측면에서 생존에 중요한 것임을 간접적으로나마 시사하는 것일 수 있다.

방 법

실험 참가자

68명의 연세대학교 심리학 수업에 참가하는 대학생(남성 34명, 여성 34명)이 수업 요건을 채우기 위하여 참가하였다.

자극

실험 프로그램은 Psychophysics Toolbox extensions[24,25]을 사용한 Matlab 언어로 작성되었다. 참가자는 분리된 실험실에서 IBM 호환 Core Duo급 컴퓨터와 약 60cm 떨어진 17인치 LG Flatron 모니터를 사용하여 개별적으로 실험을 수행하였다. 모니터의 주사율과 해상도는 75hz, 1024 x 768 픽셀로 조절되었으며, 실험 중 신호음은

헤드폰을 통해 참가자들에게 전달되었다. 참가자의 반응은 자판과 마우스를 통해 수집되었다. 본 실험에 사용할 2개의 시나리오는 Otgaar 등[8]이 사용한 생존 과제와 이주 과제의 시나리오를 번역하여 사용하였다. 시나리오의 예는 다음과 같다.

생존: 이 과제에서는 당신이 아무런 기본적인 물품 없이 낯선 지역의 초원 지대에 고립되었다고 상상해 주시기 바랍니다. 앞으로의 몇 달 동안 당신은 물과 식량의 안정적인 공급원을 찾아내고 맹수로부터 자신을 지켜야 합니다. 몇 장의 사진을 보여 드릴 테니, 사진을 찾아 각각의 사진이 이 생존 상황에 얼마나 관련이 있는지를 평가해 주시기 바랍니다. 몇몇 사진은 관련이 있을 것이고 몇몇은 관련이 없을 것입니다. 결정은 전적으로 당신에게 달려 있습니다.

이주: 이 과제에서는 당신이 낯선 지역의 새 집으로 이사를 갈 계획을 세우고 있다고 상상해 주시기 바랍니다. 앞으로의 몇 달 동안 당신은 새 집을 찾아내어 구입하고 소지품들을 실어 날라야 합니다. 몇 장의 사진을 보여 드릴 테니, 사진을 찾아 각각의 사진이 이 이주 상황에 얼마나 관련이 있는지를 평가해 주시기 바랍니다. 몇몇 사진은 관련이 있을 것이고 몇몇은 관련이 없을 것입니다. 결정은 전적으로 당신에게 달려 있습니다.

생존 및 이주 시나리오는 인터넷 검색으로 찾은 초원을 나타내는 사진과 이사하는 장면을 나타내는 사진을 배경으로 제시하였다. 예비 시행과 본 시행에서 사용된 42개의 사진 자극들은 IAPS 자극 목록[9]에서 찾아서 사용하였다(평균 각성 평가 = 5.70, 각성 표준 편차 = 1.31, 평균 정서가 = 4.11, 정서가 표준 편차 = 1.39). 사진 자극은 320 x 240 pixel의 크기로 수정하여서 제시되었으며, 3 x 3으로 구성된 총 가로 30cm, 세로 22cm의 격자 내의 한 곳에 제시되었다. 배경 화면은 흰색을 사용하였으며, 응시점은 검은색을 사용하였다.

설계 및 절차

실험은 맥락(생존, 이주) x 성별(남성, 여성)의 2요인 설계로 이루어졌다. 각 수준당 17명의 참가자가 배당되었으며, 주요 종속 측정치로는 대상 정확 회상율, 대상 위치 정확 재인율을 사용하였으며, 추가로 각 맥락에서의 자극에 대한 적합도 평가 점수 및 평가 반응 시간(RT)을 측정하였다.

실험 시작과 함께 참가자는 해당하는 생존 혹은 이주 시나리오를 읽었다. 이후 실험자는 참가자에게 “지금 제시되는 생존(이주) 시나리오가 본인에게 얼마나 생생합니까?”라는 질문을 하였다. 이 질문에 참가자는 5점 만점으로 실험자에게 직접 답하도록 지시받았다. 생생함에 대한 점수는 맥락간의 기억 수행의 차이가 맥락의 생생함에 의한 것인지를 추가적으로 확인하기 위해 사용되었다.

적합도 평가 단계는 신호와 함께 응시점이 0.5초간 제시되고 사진이 5초간 화면을 3 x 3으로 나눈 격자(참가자에게는 보이지 않음) 중 중앙부를 제외한 8개의 위치 중 1곳에 제시되었다(그림 1A). 참가자는 사진을 보고 시나리오에 얼마나 관련 있는지를 5초 내에 5점 척도(1, 아주 관련 없음 - 5, 아주 관련 있음)로 키보드(1: '1' 2: '2' 3: '3' 4: '4' 5: '5') 키를 눌러서 답하도록 지시 받았다(그림 1A). 응답 시에는 신호음과 함께 화면 중앙에 평가한 점수가 제시되었다. 참가자들은 예비 시행으로 10 시행을 진행한 후, 본 시행을 32 시행에 걸쳐 진행하였다. 적합도 평가 단계가 끝난 다음 참가자들은 화면상에 제시되는 사지 선다형의 두 자리 수의 사칙연산 과제를 2분간 수행하였다. 회상 기억 검사 단계는 사칙연산 과제가 종료된 후 실험자가 입력 회기에서 본 그림을 나타내는 단어를 종이에 쓰도록 지시하는 방식으로 10분간 진행하였다.

위치 기억 검사 단계에서는, 적합도 평가 단계의 본 시행에서 보았던 32개의 자극 각각이 원래 제시되었던 위치와 응시점을 기준으로 대칭되는 위치에 동시에 제시되었고, 참가자는 이 두 위치 중에 원래 제시되었던 위치를 마우스로 선택하도

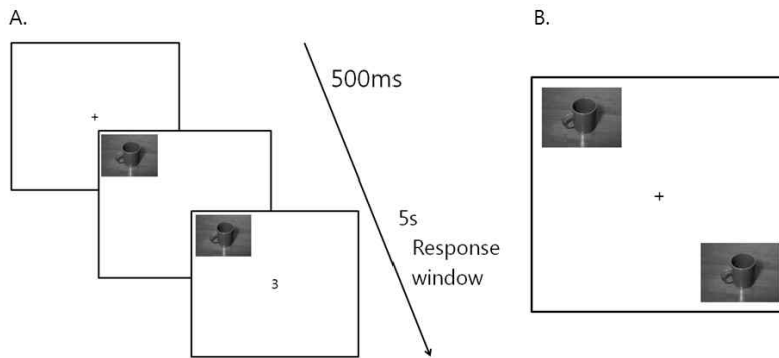


그림 1. 실험 1의 적합도 평가 단계에서 자극 제시 절차(A)와 위치 기억 검사(B)의 예.

록 지시받았다(그림 1B). 이 때 위치를 선택하는 반응 시간에는 제한을 두지 않았으며, 최대한 정확하게 반응하도록 지시하였다.

대상 정확 회상율을 채점하기 위해 실험에 참가하지 않은 10명의 참가자를 대상으로 실험에서 제시된 사진을 보고 어떤 대상이 있는지를 작성하게 하여 대상 단어 목록을 작성하였다. 채점 시에는 독립된 채점자가 대상 단어 목록을 사용하여 참가자가 목록에 속한 단어로 답하였을 경우 회상한 것으로 채점하였다.

결 과

회상기억검사

대상 기억에서의 맥락과 성별에 따른 대상 정확 회상율의 변화를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과, 생존 맥락에서의 대상 정확 회상율이 이주 맥락에서의 대상 정확 회상율보다 높은 것으로 나타났다(그림 2), $F(1,67)=8.09$, $p<.01$, $\eta^2p=.11$ ¹⁾. 성별에 따른 대상 정확 회상율의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다($F<1$). 또한 맥락과 성별에 따른 대상 정확 회상율의 이원상호작용 역시 통계적으로 유의미하지 않았다($F<1$).

위치기억검사

맥락과 성별에 따른 대상의 위치 정확 재인율의 변화를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과(그림 3), 성별에 따른 주효과가 나타났으며, $F(1,67)=12.62$, $p<.01$, $\eta^2p=.17$, 여성의 위치 정확 재인율이 남성의 위치 정확 재인율보다 높았다. 맥락에 따른 위치 정확 재인율의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았으나($F<1$), 맥락과 성별에 따른 대상 위치 정확 재인

1) 부분 에타 자승 (Partial eta-squared): 처치 효과의 크기를 측정하기 위한 수치로 다른 독립 변인의 주효과 및 상호작용 효과를 통제된 상태에서 종속변인에 미치는 영향력을 나타낸다.

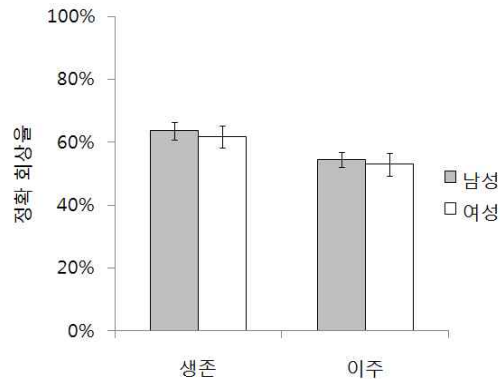


그림 2. 실험 1의 맥락과 성별에 따른 대상 정확 회상율

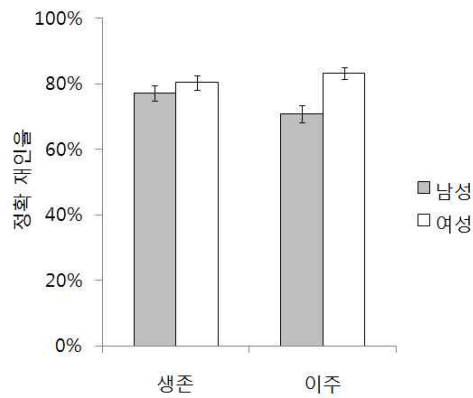


그림 3. 실험 1의 맥락과 성별에 따른 대상 위치 정확 재인율

율의 이원상호작용은 유의미하였다, $F(3,64)=4.54, p<.05, \eta^2p=.07$. 이러한 상호작용 효과는 남녀 간의 차이가 이주 맥락에서는 통계적으로 유의미하였으나($t(32)=-4.03, p<.001$.) 생존 맥락에서는 유의하지 않았기 때문($t(32)=-1$.)으로 해석된다.

시나리오의 생생함, 적합도 평가, 평가 반응 시간

적합도 평가 단계에서의 맥락과 성별에 따른 시나리오에 대한 생생함 점수의

차이를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과(그림 4A), 이주 맥락에서의 시나리오의 생생함 점수가 생존 맥락에서의 시나리오의 생생함 점수보다 높은 경향성을 보이는 것으로 나타났다, $F(1,67)=3.19, p=.08, \eta^2p=.05$.

적합도 평가 단계에서의 맥락과 성별에 따른 맥락 적합도 평가 점수의 차이를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과(그림 4B), 생존 맥락에서의 사진에 대한 맥락 적합도 평가 점수가 이주 맥락에서의 사진에 대한 맥락 적합도 평가 점수보다 높은 것으로 나타났다, $F(1,67)=36.24, p<.001, \eta^2p=.36$.

적합도 평가 단계에서의 맥락과 성별에 따른 평가 반응 시간(그림 4C)의 차이를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성) 이원 변량분석에서는 어떠한 주효과나 상호작용 효과도 발견되지 않았다.

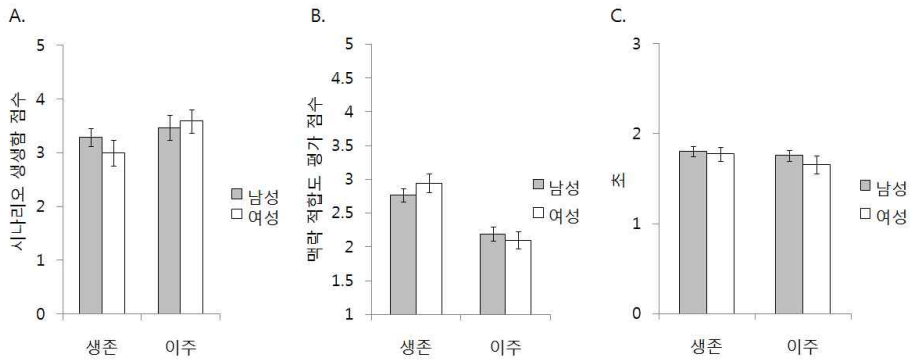


그림 4. 실험 1의 맥락 조건과 성별에 따른 시나리오의 생생함 평가 점수(A)와 맥락 적합도 평가 점수(B) 및 적합도에 대한 반응 시간(C)

논 의

본 실험의 결과, 대상에 대한 기억은 이주 맥락에 비해 생존 맥락에서 더 증진 되는 것으로 나타났으며, 이러한 생존 맥락의 기억 증진 효과는 남녀 모두에게 나

타났다. 이는 Otgaar 등[8]과 Nairne 등[20]의 연구와 유사한 결과이다.

대상 기억과 달리, 위치 기억은 맥락에 따른 차이가 발견되지 않았으나, 여성의 위치 기억이 남성보다 더 높게 나타나는 성별간 차이를 보였고, 특히 성별과 맥락간의 상호작용 효과가 나타났다. 즉, 이주 맥락에서 나타난 남녀간의 차이가 생존 맥락에서는 크게 줄어든 것으로 나타났다.

대상 기억에서 나타난 맥락효과가 위치 기억에서는 나타나지 않았고, 위치 기억에서 나타난 성별간 차이가 대상 기억에서 나타나지 않은 결과는 대상 기억과 위치 기억간의 이중 해리를 보여주는 것이며, 이 두 기억이 각기 독립적으로 작용할 수 있음을 시사한다. 또한 위치 기억에 있어서 성별과 맥락간의 상호작용은 생존 맥락이 위치 기억에 있어서 여성과 남성에게 각기 다른 영향을 주고 있음을 의미하는 것이다.

본 연구 결과는 여성이 순차적으로 제시된 대상에 대한 위치 기억에서도 남성보다 더 좋은 수행을 보인다는 것을 최초로 보여주고 있다. Barnfield[23]의 연구 결과와는 달리, 본 연구의 결과는 구성된 자극의 관계가 동시에 제시된 대상[16]이나, 배경 사진에 제시된 자극[26]뿐 아니라 순차적으로 단독 제시된 자극에서도 여성의 대상 위치 기억 수행이 더 높을 수 있음을 보여준다.

한편, 생존 맥락에서 남녀의 위치 기억 수행 차이가 줄어든 것으로 나타났다. 이러한 현상의 원인은 정확히 알 수 없으나, 생존 조건이 의도 학습과 유사한 주의 유발 효과를 유도했을 가능성이 있다. 기존 연구에 의하면 의도 학습에서 남녀 성차가 줄어드는 연구 결과들이 보고된 바 있다[10]. Postma 등[17]은 의도 학습 과제를 사용하였을 때 대상 위치 기억의 남녀 성차가 사라지거나 역전될 수 있다는 것을 발견하였다. 반면, 언어화가 가능한 대상을 의도 학습하였을 때는 여성이 위치 기억을 더 잘한다는 연구도 보고되었다[14]. 하지만 생존조건에서만 의도적인 학습이 일어났다고 보기는 힘들며, 두 맥락 조건 동일한 자극을 사용하였기 때문에 언어화가 가능한 대상의 차이로 인하여 맥락간의 남녀 차이가 있다고 보기도 힘들다.

생존 맥락에서 여성의 대상 위치 기억 증진 효과가 나타나지 않은 또 다른 이유는 천장 효과일 가능성도 있다. 여성의 비교적 높은 대상 위치 정확 재인율 수준(평균 81.8%) 때문에 맥락 간의 차이가 나타나지 않았을 가능성이 있기 때문이

다. 만약 천장 효과로 인해 여성의 생존 맥락에서의 대상 위치 기억 증진 효과가 나타나지 않았다면, 천장 효과를 없앨 수 있는 실험에서는 생존 맥락이 대상 위치 기억을 보다 증진시킬 가능성이 남아 있다.

추가 변인으로 사용된 시나리오에 대한 생생함 점수 및 자극의 적합도 평가 점수, 평가 반응 시간은 회상 기억 및 위치 기억에 영향을 주었을 가능성을 알아보기 위해 측정되었다. 시나리오의 생생함 점수는 이주 시나리오가 생존 시나리오보다 높았다. 이러한 결과는 생생함이 더 높은 기억을 유도할 것이라는 가설과 일치하지 않으며, 생존 시나리오에서 회상 기억율이 높아진 것으로 볼 때 실험 결과에 큰 영향을 미치지 않았을 것으로 보인다. 자극 적합도 평가 점수는 생존 맥락에서 이주 맥락보다 높은 결과를 나타냈다. 평가 반응 시간은 생존 조건이 이주 조건에 비해 높게 나타났다. 이는 Otgaar 등[8]의 IAPS 자극[9]을 사용한 연구 결과와는 유사하지만, Nairne 등[1]의 실험에서는 잘 통제된 변인이기에 생존 맥락에서 잠재적 오염 변인으로 작용할 가능성이 있다.

실험 1은 대상 회상 기억과 함께 대상 위치 기억에서도 동일한 맥락 효과를 보이는지 검증하고자 하였다. 그 결과, 대상 회상 기억과 대상 위치 기억이 맥락과 성별에 따라 별개의 처리 과정을 거칠 가능성이 있는 것으로 드러났다. 그러나 본 실험에서는 대상 위치 기억의 천장 효과를 배제할 수 없어 오염 가능성을 줄이고 맥락과 성별의 효과가 위치 기억에 미치는 영향을 알아보기 위해 실험 2를 진행하였다.

실험 2

실험 1의 결과는 생존 맥락의 기억 증진 효과가 대상 기억에 있어서 남녀 모두에게 동일하게 나타남을 보였다. 반면 위치 기억에는 이러한 맥락 효과가 발견되지 않았다. 그리고 순차적으로 제시된 대상 위치를 여성이 더 잘 기억할 수 있으며, 이러한 효과는 맥락과 상호작용하고 있음을 발견하였다. 이러한 결과는 생존과 이주 맥락이 대상 기억과는 다른 방식으로 위치 기억에 작용할 가능성을 제기하였으나, 다음과 같은 한계점이 있다.

첫째로, 실험 1에서는 위치 기억이 생존 맥락에서 증진되지 않았으나, 여성이 전체적으로 높은 위치 재인율을 보여 천장 효과의 가능성이 남아있다. 실험 1의 과제가 3 x 3으로 구성된 배열을 사용하였고, 자극 제시 위치와 대칭되는 위치에 제시된 자극 중 하나를 선택하는 낮은 난이도의 재인 과제로 인해 위치 기억 수행이 매우 높게 나타났을 가능성이 있다. 이는 천장 효과를 일으켜, 생존 맥락이 위치 기억을 증진시킬 가능성을 정확히 측정하지 못하게 할 수 있다.

둘째로, 실험 1에서 사용된 사진 자극의 특성이 맥락에 따른 대상 위치 기억 결과의 편향을 가져왔을 가능성이 있다. 실험 1의 결과에서 이주 맥락보다 생존 맥락에서 관련성 평가 점수가 높게 나왔고 평가 반응 시간이 늦은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 대상 기억에서의 차이나 위치 기억에서의 차이가 맥락에 따른 순수한 효과라기보다는 사진 자극이 맥락과 얼마나 관련이 있는지에 따라 영향을 받을 가능성이 있다. 물론 대상 기억에서 나타난 맥락에 따른 기억의 차이가 위치 기억에서 동일한 방식으로 나타나지 않은 것은 대상 기억과 위치 기억간의 해리를 보여주는 증거가 되지만, 이후 실험에서는 가능한 한 기억 자극과 맥락간의 관련성을 유사하게 통제하여 실험할 필요가 있다.

마지막으로, 실험 1에서 나타난 위치 기억에서의 남녀 차이가 위치 정보의 언어화나 범주화로 인한 차이인지를 보다 명확히 구별할 필요가 있다. 여러 자극들을 동시에 제시하여 자극들 간의 위치 관계를 부호화할 수 있었던 기존 연구에서는 여성들의 위치 기억 수행이 더 좋았음을 보였는데[16], 본 연구에서는 순차적으로 단독 제시한 경우에도 여성의 위치 기억 수행이 더 좋았음을 보였다. 하지만, 단순한 3 x 3 배열을 사용하였기 때문에, 여전히 여성들이 언어적으로 위치를 부호화했을 가능성이 있으며, 동시에 제시된 화면 프레임과 자극 간의 구성을 여성이 더 잘 학습했을 가능성이 있다. 기존 단독 자극을 사용한 Barnfield[25]의 연구는 27개의 각각 다른 위치에 순차적으로 단독 자극을 제시한 반면, 실험 1은 3 x 3의 단순한 배열을 사용하였다. 이러한 측면에서 실험 1은 여성이 제시된 화면 내에서의 상하좌우의 방향과 각 모서리를 사용한 상대적 구성이나 범주화[16,27]를 잘 학습하여 남성보다 우수한 위치 기억을 보여 줄 가능성이 남아 있었다.

본 실험에서는 이러한 한계점을 줄여 생존 맥락이 성별과 무관하게 더 높은 대상 위치 기억을 가져오는지, 아니면 실험 1과 같이 생존 맥락이 남성과 여성의 대

상 위치 기억 수준을 비슷하게 만드는지를 살펴보고자 하였다. 이와 함께 프레임 을 이용하여 상대적 구성을 학습하기 어려운 배열을 사용하였을 때에도 순차적으로 제시된 대상 위치를 여성이 더 잘 기억할 수 있는지 알아보려고 하였다.

이를 위해 실험 2는 자극을 6 x 6 배열 내에 제시하였다. 이러한 배열의 사용은 자극과 화면 프레임과의 상대적 구성 및 범주화를 힘들게 하였다. 또한, 기존 Barnfield[25]의 순차적 대상 위치 기억 실험의 결과와 비교 가능성을 높일 것으로 보였다. 그리고 난이도를 높여 실험 1의 위치 기억에서 천장효과 가능성을 줄였다. 위치 기억 인출 절차로 28개의 가능한 위치 중에 하나를 선택하게 하여, 위치 기억에 대한 종속측정치로 정확한 위치를 선택한 반응 뿐 아니라 원래의 위치에서 기억한 위치간의 거리를 계산하여 사용하였다. 또 본 실험에서는 자극의 특성이 가져올 편향을 막기 위해 기존 생존 맥락의 기억 증진 효과 연구[1,5,20]와 유사한 단어 자극을 사용하였다.

방 법

실험 참가자

연세대학교 재학생 총 80명(남성 40명, 여성 40명)이 참가하였으며, 이 중 29명은 심리학 수강 과목의 수업 요건을 채우기 위해 참가하였으며, 나머지 참가자들은 5000원의 참가비를 지급받았다.

도구 및 재료

실험에 사용된 프로그램 및 컴퓨터와 시나리오 맥락은 실험 1과 동일하며, 시나리오에서 ‘사진’이라는 표현만 ‘단어’로 바꾸어 사용하였다. 단어 자극은 국립국어 연구원에서 제공한 현대 국어 사용 빈도 조사 결과[28]에서 빈도가 9 이상인 두 음절로 이루어진 명사 단어 중 Van Overschelde, Rawson과 Dunlosky[29]의 연구에서 정의한 독립적인 명사 범주에 해당하는 한글 명사 단어 32개를 골라 사용하였

다. 이는 기존 Narine 등[1]이 사용한 자극을 음절의 제약상 그대로 번역할 수 없었기에, Narine 등이 단어 자극을 찾기 위해 사용한 방법을 차용하여 자극을 추출한 것이었다. 배경은 옅은 회색을 사용하였으며, 단어는 08서울남산체_M 글씨체, 32pt를 사용하여 검은 색으로 제시되었다. 단어 위치 회상 과제에서 사용된 표식은 진한 회색으로, 가로 2cm, 세로 1cm 로 이루어졌다. 단어 자극은 총 가로 22 cm, 세로 22cm 로 이루어진 6 x 6 격자에 제시되었다.

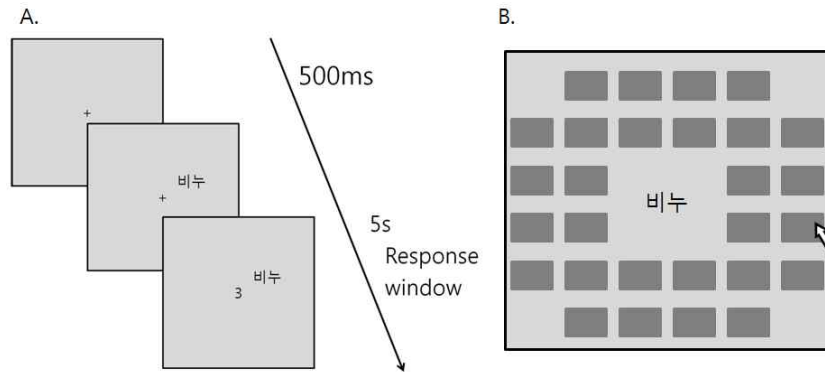


그림 5. 실험 2의 적합도 평가 단계에서 자극 제시 절차(A)와 위치 회상 과제(B)의 예

설계 및 절차

실험 설계와 절차는 위치 기억을 측정하는 방식을 제외하고 실험 1과 동일하였다. 위치 기억의 종속 측정치로는 위치 기억의 거리 오차와, 위치 정확 반응 개수를 사용하였다. 거리 오차는 적합도 평가에서 각 자극이 제시되었던 위치와 참가자가 선택한 위치간의 거리로 계산하였는데, 정확한 위치를 선택하는 경우는 0, 제시되었던 위치에서 위나 아래로 한 칸 벗어난 위치를 선택하는 경우는 1, 두 칸 벗어난 경우 2, 대각선으로 한 칸 떨어진 표식을 선택하면 1.414 등으로 계산하였다.

시나리오를 보여주고 적합도 평가를 하는 과정은 실험 1과 동일하나, 처음 네 시행을 연습 시행으로 사용하고 28시행을 본 시행으로 진행 하였다. 적합도 평가

단계에서 단어 자극이 나올 수 있는 위치는 6 x 6 격자 내에서 중심의 네 위치와 모서리의 네 위치를 제외한 28개의 위치였으며(그림 5B 참조), 모서리의 네 위치는 연습시행에서 사용하였다. 그 외의 과정은 실험 1의 적합도 평가 단계와 동일하게 진행되었다(그림 5A). 이후 주어지는 계산 과제 역시 실험 1과 동일하게 진행되었으며, 이후 참가자는 종이와 펜을 사용한 단어 회상 과제를 10분간 수행하였다. 위치 기억 검사 단계에서는 화면 중앙부에 첫 번째 회기에서 제시되었던 단어들이 하나씩 제시되고 참가자는 각 단어가 이전에 어느 위치에 제시되었는지를 기억해 내는 과제를 수행하였는데, 이는 그림 5B와 같이 진한 회색으로 채워진 28개의 사각형 표식들 중 하나를 마우스로 선택하는 방식으로 진행되었으며[17] 반응 시간의 제약은 두지 않았다.

결 과

단어회상검사

맥락과 성별에 따른 단어회상의 변화를 알아보기 위해 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과, 생존 맥락에서의 대상 정확 회상

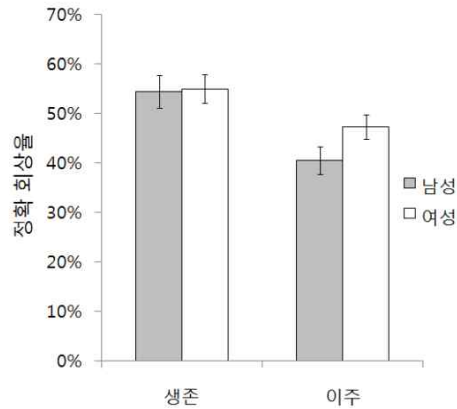


그림 6. 실험 2의 맥락 조건과 성별에 따른 대상 정확 회상율

율이 이주 맥락에서의 대상 정확 회상율보다 높은 것으로 나타났다(그림 6), $F(1,79)=14.03$, $p<.001$, $\eta^2p=.16$. 성별에 따른 대상 정확 회상율의 차이는 통계적으로 유의미하지 않았다, $F(1,79)=1.61$, $p=.21$. 또한 맥락과 성별에 따른 대상 정확 회상율의 이원상호작용 역시 통계적으로 유의미하지 않았다, $F(3,76)=1.17$, $p=.28$.

위치기억검사

맥락과 성별에 따른 위치 기억의 변화를 알아보기 위해 거리오차를 종속측정치로 하여 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과(그림 7A), 생존 맥락이 이주 맥락에 비해 통계적으로 낮은 오차를 보였다, $F(1,79)=7.66$, $p<.01$, $\eta^2p=.09$. 성별에 따른 주효과는 통계적으로 유의미하지 않았으나, $F(1,79)=2.34$, $p=.13$. 맥락과 성별간의 이원상호작용은 통계적으로 유의미하였다, $F(3,76)=5.21$, $p<.05$, $\eta^2p=.06$. 이러한 상호작용효과는 여성의 경우 이주 맥락에 비해 생존 맥락에서 위치 기억의 오차가 더 적었던 반면, $t(38)=-3.09$, $p<.01$., 남성은 맥락간의 차이가 나타나지 않았기 때문이다, $t(38)=-.42$.

위치 기억의 정확 반응 개수를 종속측정치로 하여 실시한 2(맥락: 생존, 이주) x 2(성별: 남성, 여성)의 이원 변량분석 결과(그림 7B), 생존 맥락에서의 위치 정확 반응 개수가 이주 맥락에서의 위치 정확 반응 개수보다 경계 수준에서 근소하게 더 높은 경향성을 보였으며, $F(1,79)=3.22$, $p<.08$, $\eta^2p=.04$, 여성의 위치 정확 반응 개수가 남성의 대상 위치 정확 반응 개수보다 더 높은 것으로 나타났다, $F(1,79)=5.33$, $p<.05$, $\eta^2p=.07$. 더욱이 맥락과 성별간의 상호작용이 통계적으로 유의미하였는데, $F(3,76)=4.75$, $p<.05$, $\eta^2p=.06$, 이는 여성이 이주 맥락에 비해 생존 맥락에서 더 정확한 위치 기억 수행을 보인 반면, $t(38)=2.70$, $p<.01$, 남성은 맥락간의 차이를 보이지 않았기 때문이다. 그밖에 보조 종속 측정치인 시나리오의 생생함 점수, 적합도 평가 점수 및 평가 반응 시간에서는 맥락과 성별에 따른 통계적 효과가 관측되지 않았다($p >.1$).

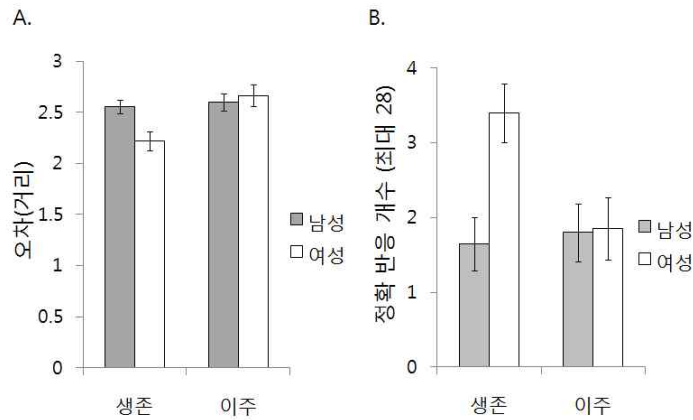


그림 7. 실험 2의 맥락 조건과 성별에 따른 위치 기억의 거리오차(A)와 위치 정확 반응 개수(B)

논 의

실험 2는 맥락과 성별이 단어 회상 기억과 단어 위치 기억에 미치는 효과를 검증하고자 하였으며, 특히 실험 1을 개선하여 위치 기억과제의 난이도를 높여 천장 효과를 배제한 실험 설계를 사용하였다. 실험 결과, 적합도 평가를 받았던 자극들에 대한 회상 기억의 경우, 실험 1과 마찬가지로 생존 맥락에서 보았던 자극들을 더 잘 회상하는 것으로 나타났다. 이는 기존 Nairne 등[1]의 연구 결과와도 일치하며, 특히 단어 회상 기억에서 남녀의 성차 및 성별과 맥락 간의 상호 작용이 나타나지 않은 것 역시 또 다른 Nairne 등[22]의 연구 및 본 연구의 실험 1의 결과와 일치하는 결과이다.

본 연구의 새로운 발견은, 위치 기억의 경우 여성이 남성보다 더 높은 기억 수행을 보인 것이며, 이는 특히 생존 맥락에서 여성이 위치 기억을 더 잘 했기 때문인 것으로 나타났다. 단어 자극 자체에 대한 회상 기억에서 나타나지 않은 남녀 간의 차이가 위치 기억에서 나타났다는 사실은 대상에 대한 기억과 그 대상의 위치에 대한 기억 시스템이 독립적으로 작용하고 있음을 시사하는 것이다. 더욱이

위치 기억에서 맥락의 효과가 남녀 간에 서로 다른 영향을 주고 있다는 점(맥락과 성별간의 상호작용) 역시 위치 기억이 대상 기억과는 달리 성별 간에 각기 다른 진화적 의미를 지닐 가능성을 시사한다. 즉, Silverman과 Eals[12]의 사냥꾼-채집자(Hunter-Gatherer) 가설처럼 채집에 유리한 위치 기억이 여성에게 선택적으로 진화되었을 가능성이 있으며, 위치에 대한 자동적 부호화가 특히 생존 맥락에서 여성에게 더욱 효과적으로 이루어졌을 가능성이 크다.

본 실험에서 나타난 위치 기억에서의 남녀차이가 언어 자극을 사용했기 때문으로 해석할 수도 있다. 즉, 본 실험은 언어 자극을 사용하였으므로 여성의 우수한 언어 처리 능력이 단어 대상 위치 기억을 증진시켰을 가능성이 있다[15]. 그러나 만일 여성의 언어 처리 능력으로 인한 차이였다면, 단어에 대한 회상 기억에서도 여성이 남성에게 비해 더 높은 기억 수행을 보였어야 하지만, 본 실험의 결과는 단어의 회상기억에서 남녀간의 차이가 나타나지 않았으며, 오직 위치 기억에서만 남녀간의 차이가 나타났다. 또한 그림자극을 사용한 실험 1에서도 여성이 남성에게 비해 위치 기억을 더 잘했다는 사실은 위치 기억에서의 남녀차이가 언어적 자극의 사용과는 무관함을 시사한다.

적합도 평가 및 평가 시간은, 실험 1과는 달리, 생존 맥락과 이주 맥락에서 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 본 실험이 단어 자극을 사용하여 사진 자극을 사용한 실험 1에 비해 자극 통제가 더 잘 되었음을 의미한다.

종합 논의

두 개의 실험을 통해 본 연구는 생존 맥락이 시각적 대상(실험 1)과 단어 기억(실험 2)에 미치는 효과를 측정하였으며, 이전 연구와 마찬가지로 생존 맥락이 대상이나 단어에 대한 기억을 증진시키는 결과를 발견하였다. 순차적으로 제시한 대상이나 단어의 위치 기억을 측정한 결과, 두 실험 모두에서 여성의 위치 기억이 남성보다 더 정확한 것으로 나타났다. 위치 기억에서의 맥락효과는 실험 1에서는 발견되지 않았으며, 실험 2에서는 생존 맥락에서 위치 기억이 더 정확한 것으로 나타났는데, 이는 생존 맥락에서 여성의 위치 기억의 정확성이 매우 높았기 때문

에 나타난 결과이다. 즉, 실험 1에서는 여성의 위치 기억이 남성에 비해 전반적으로 높았을 뿐 아니라, 생존 맥락에서는 남녀 간의 차이가 줄어드는 것으로 나타났다. 그러나 실험 2에서는 여성의 위치 기억이 남성에 비해 더 정확한 이유가 생존 조건에서 여성이 남성에 비해 더 정확하게 위치를 기억했기 때문이었다. 실험 1과 실험 2에서 나타난 위치 기억에서의 맥락과 성별간의 상호작용 패턴이 다르게 나타난 이유를 본 연구를 통해서도 정확하게 밝히기 어렵지만, 위치 기억 과제의 난이도 및 범주화 가능성, 사용된 자극의 종류 등이 위치 기억에서의 성별과 맥락간의 상호작용 패턴에 영향을 주었을 가능성이 있다.

본 연구는 맥락의 조작이 위치에 대한 우연 학습 상황에서도 남녀 간의 위치 기억 수행에 영향을 주었음을 밝혔다. 맥락 조작을 통한 위치 기억의 성차는 Sharps 등[30]이 의도 학습 상황에서 발견하였지만, 우연 학습 상황에서 이러한 증거를 밝힌 것은 본 연구가 최초이다. 참가자들은 제시된 사진 속 대상이나 혹은 단어가 주어진 맥락에 얼마나 적합한 지를 평가했을 뿐, 그 자극들에 대한 의도적 기억을 시도하도록 지시받지는 않았다. 물론, 대상이나 단어 자극의 적합도를 평가하기 위해서는 각 자극이 무엇인지 인식해야 하며 각 맥락에서 그 자극의 의미나 활용도 등을 평가해야 하기 때문에, 각 자극에 대한 이후의 회상 기억 과제는 비록 우연적 학습이 일어난 상황에서 측정하는 것이라고 할 수는 있지만 적합성 평가과제와 전혀 무관하다고는 말하기 어렵다. 즉, 대상이나 단어의 정체(identity)가 적합도 평가 단계에서 분명히 이용되고 있는 것이다. 반면에 대상이나 단어의 위치는 적합도 평가와는 전혀 무관하며, 과제와 전혀 관련 없는 위치라는 자극의 속성이 맥락 조건에 따라 그리고 성별에 따라 기억 과정에 영향을 받고 있음을 보여주는 결과는 더욱 놀라운 것이다.

실험 1과 2에서 나타난 위치 기억에서의 성별과 맥락간의 상호작용 패턴의 차이가 어떤 요인에 기인한 것인지는 본 연구를 통해 밝히기는 어렵지만, 가능한 요인들을 생각해 볼 수 있다. 우선 실험 1과 2에서 사용된 자극들의 차이이다. 실험 1에서는 그림을, 실험 2에서는 단어 자극을 사용하였다. 실험 1에서 사용된 사진 자극은 그림과 언어라는 이중 부호화가 가능하며 과제의 난이도를 실험 2에 비해 더 낮추었을 가능성이 있다. 또한 실험 2에서 사용된 단어라는 언어자극은 여성에게 좀 더 유리한 자극으로 작용했을 가능성도 있다. 또한 실험 1의 경우, 실험 2와

달리, 제시된 자극에 대한 적합도 평가가 생존 맥락에서 더 높게 나타났는데, 남성의 사냥과 관련될 수 있는 자극이 다수 제시되었기 때문일 수 있다. 사람들은 생태학적으로 높은 타당도를 보이는 자극을 볼 때 주의를 쉽게 주거나, 학습을 잘할 수 있다[31]. 이러한 요인이 생존 맥락과 결합해 주의를 유도하였을 가능성[10]또한 존재한다. 실험 2는 다양한 단어 자극을 사용하여 적합도 평가와 평가 반응 시간을 통제하는 데 성공하였으나, 아직 실험 1의 맥락과 성별 간의 상호작용이 자극의 편향으로 인한 것인지, 사진 자극의 처리 특성으로 인하여 일어났는지는 알기 어렵다.

또한 실험 1에서는 여덟 개의 위치만이 사용되었으며, 각 위치에는 여러 개의 대상이 나타났던 반면에, 실험 2에서는 28개의 위치가 사용되었고, 하나의 위치에 하나의 단어만이 나타났다. 이러한 차이는 실험 1의 경우 위치 기억 수행이 매우 높은 결과를 가져온 반면, 실험 2의 경우는 위치 기억 수행이 낮게 나타났다. 따라서 위치 기억 과제의 난이도에 따라 상호작용 패턴이 달리 나올 가능성이 있다. 또 다른 가능성으로는, 대상의 위치간에 중복성이 없는 실험 2에서 여러 대상들 간의 상대적인 관계가 더 쉽게 형성되었을 가능성이 있으며, 이러한 점이 실험 1과 달리 여성에게 더 유리하게 작용했을 가능성이 있다.

본 연구 결과는 생존 맥락의 기억 증진 효과가 기억 전반에 동일한 영향을 주는 것은 아니며, 기억의 종류, 즉 대상 기억인지 혹은 위치 기억인지에 따라 다른 양상으로 영향을 줄 수 있음을 보여준다. 대상에 대한 기억은 생존 맥락에서 남녀의 차이 없이 동일한 기억 증진 효과를 일으키지만, 위치에 대한 기억은 기억 맥락과 성별에 따라 상이한 영향을 받는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 같은 시각 기억이라도 대상과 위치 기억이 각기 독립적인 기억 시스템으로 작용함을 시사하는 것이다. 또한 본 연구를 통해 위치 기억의 여성 우위가 기존에 알려진 것과 같이 동시에 제시된 자극들 간의 위치 관계에서만 나타나는 것이 아니라, 순차적으로 제시된 단독 자극 간의 관계에서도 나타날 수 있음을 확인하였다. 더욱이, 본 연구는 과제와 전혀 무관한 자극의 위치 정보가 부호화 맥락과 성별에 따라 달리 처리되고 저장되고 있음을 최초로 밝혔다는 데 의의가 있다. 추후 연구로서, 위치 기억에서의 부호화 맥락과 성별간의 상호작용에 대한 신경 기전 연구를 통해 대상 및 위치기억 시스템에 대한 수렴적 증거들을 추가로 얻는 작업이 필요하다.

참고문헌

- [1] Nairne, J. S., Thompson, S. R., & Pandeirada, J. N. (2007). Adaptive memory: Survival processing enhances retention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(2), 263-273.
- [2] Nairne, J. S. (2005). The functionalist agenda in memory research. In A. F. Healy (Ed.), *Experimental psychology and its applications* (pp.115 - 126). Washington, DC: American Psychological Association.
- [3] Rogers, T. B., Kuiper, N. A., & Kirker, W. S. (1977). Self-reference and the encoding of personal information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(9), 677 - 688.
- [4] Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671 - 684.
- [5] Nairne, J. S., Pandeirada, N. S., & Thompson, S. R. (2008). Adaptive memory: The comparative value of survival processing. *Psychological Science*, 19(2), 740-746.
- [6] Kang, S. H., McDermott, K. B., & Cohen, S. M. (2008). The mnemonic advantage of processing fitness-relevant information. *Memory and Cognition*, 36(6), 1151 - 1156.
- [7] Weinstein, Y., Bugg, J. M., & Roediger, H. L. (2008). Can the survival recall advantage be explained by basic memory processes? *Memory and Cognition*, 36(5), 913-919.
- [8] Otgaar, H., Smeets, T., & van Bergen, S. (2010). Picturing survival memories: Enhanced memory after fitness-relevant processing occurs for verbal and visual stimuli. *Memory and Cognition*, 38(1), 23-28.
- [9] Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*.
- [10] Ecuyer-Dab, I., & Robert, M. (2007). The Female Advantage in Object Location Memory According to the Foraging Hypothesis: A Critical Analysis. *Human Nature*, 18(4), 365-385.
- [11] Hawkes, K., O'Connell, J. F., & Rogers, L. (1997). The behavioral ecology of modern

- hunter-gatherers, and human evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, 12(1), 29 - 32.
- [12] Silverman, I., & Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*, 533 - 549.
- [13] Vandenberg, S. G., & Kuse, A. R. (1978). Mental rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 47(2), 599 - 604.
- [14] Eals, M., & Silverman, I. (1994). The Hunter-Gatherer theory of spatial sex differences: Proximate factors mediating the female advantage in recall of object arrays, *Ethology and Sociobiology*, 15(2), 95-105.
- [15] Choi, J., & L'Hirondelle, N. (2005). Object location memory: a direct test of the verbal memory hypothesis. *Learning and Individual Differences*, 15(3), 237 - 245.
- [16] James W. T., & Kimura, D. (1997). Sex differences in remembering the locations of objects in an array: Location-shifts versus location-exchanges, *Evolution and Human Behavior*, 18(3), 155 - 163.
- [17] Postma, A., Izendoorn, R., & De Haan, E. H. (1998). Sex differences in object location memory. *Brain and Cognition*, 36(3), 334 - 345.
- [18] Cherney, I. D., & Ryalls, B. O. (1999). Gender-linked differences in the incidental memory of children and adults. *Journal of experimental child psychology*, 72(4), 305 - 328.
- [19] Voyer, D., Postma, A., Brake, B., & Imperato-McGinley, J. (2007). Gender differences in object location memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin and Review*, 14(1), 23.
- [20] Nairne, J. S., Pandeirada, N. S., Gregory, K. J., & Van Arsdall J. E. (2009). Adaptive Memory: Fitness Relevance and the Hunter-Gatherer Mind. *Psychological Science*, 20(6), 740-746.
- [21] Mishkin, M., Ungerleider, L. G., & Macko, K. A. (1983). Object vision and spatial vision : two cortical pathways. *Trends in Neurosciences*, 6, 414-417.
- [22] Owen, A. M., Milner, B., Petrides, M., & Evans, A. C. (1996). Memory for object features versus memory for object location: a positron-emission tomography study of encoding and retrieval processes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93(17), 9212-9217.

- [23] Barnfield, A. M. C. (1999). Development of sex differences in spatial memory. *Perceptual and motor skills*, 89, 339 - 350.
- [24] Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial vision*, 10(4), 433 - 436.
- [25] Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial vision*, 10(4), 437 - 442.
- [26] De Goede, M., & Postma, A. (2008). Gender differences in memory for objects and their locations: A study on automatic versus controlled encoding and retrieval contexts. *Brain and Cognition*, 66(3), 232 - 242.
- [27] Alexander, G. M., Packard, M. G., & Peterson, B. S. (2002). Sex and spatial position effects on object location memory following intentional learning of object identities. *Neuropsychologia*, 40(8), 1516 - 1522.
- [28] 국립국어연구원 (2003). **현대 국어 사용 빈도 조사 결과**.
- [29] Van Overschelde, J. P., Rawson, K. A., & Dunlosky, J. (2004). Category norms: An updated and expanded version of the Battig and Montague (1969) norms. *Journal of Memory and Language*, 50(3), 289 - 335.
- [30] Sharps, M. J., Villegas, A. B., Nunes, M. A., & Barber, T. L. (2002). Memory for animal tracks: a possible cognitive artifact of human evolution. *The Journal of Psychology*, 136(5), 469-492.
- [31] New, J., Krasnow, M. M., Truxaw, D., & Gaulin, S. J. (2007). Spatial adaptations for plant foraging: women excel and calories count. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1626), 2679-2684.

1 차원고접수 : 2010. 11. 5
2 차원고접수 : 2010. 12. 19
최종게재승인 : 2010. 12. 21

(*Abstract*)

Survival Processing Advantage and Sex Differences in Location Memory

Joonhyuk Choi¹⁾

Min-Shik Kim^{1),2)}

¹⁾Program in Cognitive Science, Yonsei University

²⁾Department of Psychology, Yonsei University

Recent studies report that in terms of object memory, survival context has mnemonic advantage over other context conditions (e.g., Nairne et al, 2007). The present experiments explored whether this effect can also affect task-irrelevant object location memory, and tested whether the context can change gender difference in object location memory. Participants were asked to rate the relevance of pictures presented at random locations (experiment 1) or words (experiment 2) under survival context or moving context. After rating the pictures or words, they answered recall test and location retrieval test. The results revealed higher accuracy in memory for objects encoded under survival context. Moreover, survival processing enhanced location memory, and the survival advantage in location memory emerged among woman.

Key words : contextual effect in memory, object location memory, survival context, gender difference in memory, adaptation.