

물체-배경 맥락 부합성이 물체에 대한 주의 할당과 기억에 미치는 영향*

이 윤 경 김 비 아†
부산대학교 심리학과

본 연구는 사람들이 장면을 지각하는 동안 장면 맥락에 부합하지 않는 물체에 더 많은 주의를 할당하고, 그 물체에 대한 정확 회상률도 높을 것이라는 가설을 검증하고자 하였다. 이를 검증하기 위하여, 본 연구에서는 두 개의 실험을 수행하였다. 두 실험 모두 장면 제시 시간(2초, 5초, 10초)과 맥락 부합성(부합, 비부합)을 조작한 3x2 요인설계를 사용하였다. 종속 변인은 장면을 지각하는 동안의 안구 운동 패턴과 장면을 모두 학습한 뒤 수행한 기억 검사에서의 정확 회상률이었다. 실험 1에서는 선행 연구의 제한점을 보완하여 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당을 재검증하고, 실험 2에서는 장면을 지각하는 동안 참가자들의 주의를 분산시키는 주의 분산 과제를 사용하였을 때에도 여전히 맥락에 부합하지 않는 물체에 더 많은 주의를 할당하는지 검증하였다. 실험 1의 연구 결과, 참가자들은 짧은 시간 내에 장면 맥락에 부합하지 않는 물체를 빠르게 응시하였고, 장면을 지각하는 동안 맥락 비부합 물체를 상대적으로 더 많이, 자주, 그리고 오랫동안 응시하였으며 그 물체에 대한 위치 기억이 우수하였다. 주의 분산 과제를 수행한 실험 2에서도 실험 1과 유사한 패턴의 결과를 관찰할 수 있었다. 주의 분산 과제를 통해 주의를 의도적으로 분산시켰을 때에도, 맥락에 부합하지 않는 물체에 더 많은 주의가 할당된 본 연구의 결과는 맥락 부합성이 장면 지각에서의 주의 할당에 강력한 영향을 미친다는 사실을 시사한다.

주제어 : 장면 지각, 장면 요점 정보, 맥락 부합성, 주의, 안구 운동, 기억

* 이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

† 교신저자: 김비아, 부산대학교 심리학과, (609-735) 부산시 금정구 부산대학로 63번길 2 (장전동) / E-mail: biakim@pusan.ac.kr

우리는 매 순간, 끊임없이 수많은 정보를 받아들이고 처리한다. 사람들이 처리하게 되는 정보는 외부에 존재하는 수많은 자극들을 감각하여 지각한 것이다. 정보처리 과정에서 이러한 자극들은 표적자극 혹은 개별적인 대상으로 분리되어 처리되는 것이 아니라, 대부분의 경우 그것을 내포하고 있는 맥락, 즉 장면 속에서 지각된다. Henderson과 Hollingworth는 ‘장면’을 공간적으로 가능한 방식으로 배열된 다양한 별개의 물체들과 배경 요소로 이루어진 실생활 환경으로 정의하였으며, 이는 의미적으로 일관되고 명명할 수 있는 것이라고 설명하였다[1]. 이때 ‘배경’은 지면, 벽, 천정, 산과 같이 표면과 구조가 이동 불가능하고 비교적 넓은 범위에 해당한다. 반면 ‘물체’는 상대적으로 좁은 범위에 해당하는 별개의 독립체로서 장면 내에서 이동 및 조작이 가능하다. 따라서 장면과 물체는 공간 규모로 구분된다. 예를 들어 사무실 장면은 지면, 벽, 천정과 같은 배경과 책상이라는 물체를 포함할 것이다. 그러나 보다 좁은 관점으로 보면, 책상이 장면일 수도 있다. 이 경우, 책상의 표면은 배경이 되고 책상 위에 놓인 스테이플러, 전화기, 펜 등은 개별 물체로 간주된다. 장면을 구성하는 배경과 물체는 상대적인 개념이다. 그러나 장면 지각에 관한 대부분의 연구는 장면에 관한 보다 넓은 관점을 취한다. 즉, 전자와 같이 사무실, 부엌, 또는 놀이터와 같은 것을 장면으로 간주하는 것이다. 본 연구는 선행 연구와 마찬가지로 장면에 관한 넓은 관점을 취하여 배경과 물체를 구분하였다. 예컨대, 본 연구에서 사용한 거실 장면에서 바닥, 벽, 천정, 유리창 등은 배경이고 탁자, 텔레비전, 스피커, 리모컨 등은 물체에 속한다.

그렇다면, 사람들은 어떻게 장면을 지각하고 처리하는가. 장면 지각에 관한 많은 연구들은 사람들이 장면이 제시된 뒤 매우 짧은 시간 내에 장면과 장면 내 물체의 정보를 이해한다는 증거를 제공한다[2, 3, 4]. 사람들은 장면의 기본 수준 범주(예컨대, 길, 운동장, 잔디밭 등)를 파악할 수 있고[3], 장면의 공간 배열뿐만 아니라, 보다 포괄적인 구조적 정보(예컨대, 원경으로서의 저 멀리 있는 산 등)를 100msec 이내에 파악할 수 있다. 또한 장면 내 일부 물체 정보와 그것이 나타난 맥락까지도 기억한다[5]. 즉, 장면에 대한 이해는 장면이 나타난 지 100ms 이내에 가능하며 장면 내 일부 개별 물체에 대한 정보 역시 파악할 수 있다. 이렇게 신속하고 효율적으로 처리하기 위하여, 우리는 외부 세계에 관한 공간 표상을 시각적으로 구성하는데 이러한 표상이 바로 장면 요점 정보(gist)이다[3, 6]. 장면 요점 정

보는 장면의 의미를 파악하기에 충분하고, 장면 내 현저한 정보나 일부 물체의 재인을 가능케 하며, 물체 탐지나 주의 할당을 용이하게 한다. 또한 색깔과 같은 낮은 수준의 자질에서부터 의미와 같은 높은 수준의 특성까지 모든 수준의 처리를 다 포함한다. 따라서 장면 요점 정보는 지각 수준 및 개념 수준에서 연구가 이루어질 수 있다[7]. 본 연구는 우리가 일상적으로 경험하는 자연스러운 장면 맥락에서 그 장면을 구성하는 물체와 배경 간의 맥락 부합성이라는 의미 지식 활성화에 초점을 맞추었기 때문에 장면 요점 정보의 개념 수준에 관한 연구라 할 수 있다.

일반적으로 우리의 주의를 끄는 자극은 크게 시각적으로 현저하거나 또는 의미적으로 현저한 자극으로 나눌 수 있다. 색상, 강도, 명암, 모서리 방향, 윤곽[8, 9, 10], 움직임과 같은 역동적인 요소 등[9, 11]이 시각적 현저성과 관련된 변인이며, 이는 사람들의 안구 운동에 영향을 미친다. ‘농장의 문어’로 잘 알려진 Loftus와 Mackworth의 연구가 의미적으로 현저한 자극의 가장 좋은 예이다[12]. 장면의 요점 정보에 위배되는 물체는 사람들의 주의를 끈다. 농장의 문어는 바다 속의 문어보다 더 빠르고 많은 안구 고정을 발생시키는데, 이는 현재의 도식을 수정하거나 요점 정보에 위배된 물체를 확실히 식별하기 위해서이다[13]. 선행 연구의 결과들에 따르면, 장면에서 사람들의 주의를 끄는 정보성은 크게 두 가지 유형으로 나눌 수 있다. 즉, 물리적인 요소를 포함하는 현저성과 인지적인 요소를 포함하는 현저성이다.

본 연구는 ‘장면에서 물체와 배경 간의 맥락 부합성’이라는 인지적인 측면에서의 현저성에 초점을 맞추었다. 장면 지각과 주의 할당에 관한 연구에서 Chun과 Jiang은 주의 할당이 환경의 구조적 수반성(structural contingency)에 영향을 받을 수 있음을 밝힌 바 있다[14]. 구조적 수반성은 실생활 장면에서 잘 드러난다. 예를 들어, 거리 장면에서 소화전이 우체통 위에 있는 것보다 도로 옆 인도 위에 위치하는 것이 구조적으로 더 그럴싸하다[15]. 즉, 장면 맥락은 물체가 있을 위치를 제약하고, 이러한 제약은 장면에서 물체 탐색을 용이하게 한다. 게다가 장면 맥락은 장면에 나타나는 물체도 제약한다. 예컨대, 농장 장면에 트랙터가 나타나는 것은 충분한 개연성이 있지만 문어가 나타나는 것은 매우 엉뚱하고 희한한 일이다[12]. 다시 말해, 장면 맥락은 장면 내 물체를 의미적으로 제한한다. 그렇다면 장면을 구성하는 물체와 배경이 맥락적으로 부합하거나 부합하지 않는 경우에, 물체에 대한

사람들의 주의 할당 및 각 물체에 대한 기억은 어떠한가?

‘눈은 마음의 창이다’라는 표현이 있다. 이는 여러 가지 의미로 해석할 수 있지만 주의 연구에서 ‘눈’의 움직임은 ‘주의’의 이동을 반영하는 것으로 간주한다. 안구 운동 패턴을 측정하여 장면을 지각하는 동안 사람들의 주의 할당을 검증한 일련의 연구들이 꾸준히 진행되어 왔다. 장면을 지각하는 동안 물체와 배경의 맥락 부합성이 안구 운동에 미치는 영향을 직접적으로 검증한 연구는 바로 선 그림(line drawings)을 사용하였던 Loftus와 Mackworth의 연구이다[12]. 그들은 참가자들에게 물체가 배경에 부합(예: 트랙터-농장, 문어-바다 속)하거나 부합하지 않는 장면(예: 문어-농장, 트랙터-바다 속)을 보여주었다. 참가자들은 나중에 실시하게 될 기억 검사에 대비하여 자유롭게 장면을 학습하였다. 실험 결과, 참가자들은 장면 맥락에 부합하지 않는 물체에 더 빠르게 안구를 고정하였고 또한 상당한 양의 안구 고정 밀도를 보여주었다. 이는 참가자들이 장면 맥락에 부합하는 물체(이하, 맥락 부합 물체)보다 부합하지 않는 물체(이하, 맥락 비부합 물체)를 더 빨리 지각하고, 더 많이 바라보았음을 의미한다.

그러나 Friedman은 Loftus와 Mackworth와는 다른 결과를 얻었다. 그녀는 물체와 배경의 맥락 부합성이 안구 고정 밀도에 아무런 영향을 미치지 못한다고 주장하였다[6, 12, 16]. 두 연구 간에는 세 가지 중요한 차이점이 있었다. 첫째, Loftus와 Mackworth가 실험에 사용한 선 그림은 Friedman이 사용한 그림에 비해 시각적으로 단순했다. 따라서 전자의 연구에서 참가자들이 맥락 비부합 물체를 더 많이 바라본 것은 직접적으로 주의를 할당할 수 있는 다른 물체가 적거나 없었기 때문일 가능성이 있다. 둘째, 장면을 제시하는 시간이 각기 달랐다. Loftus와 Mackworth는 비교적 짧은 제시 시간(4초) 동안 장면을 제시한 반면, Friedman은 비교적 긴 제시 시간(30초)을 사용하였다. 이러한 장면 제시 시간의 차이는 참가자들의 안구 고정 분포 범위에 영향을 미칠 수 있다. 셋째, 두 연구 모두 기억 검사를 미리 지시하였지만, 각 연구가 사용한 지시 내용은 서로 달랐다. Friedman은 아주 세밀한 사항의 변화까지도 알아차려야 한다고 지시함으로써 장면 내 모든 물체에 보다 더 균등하게 안구 고정을 할당하도록 유도한 반면, 단순히 기억 검사를 실시하겠다고만 안내한 Loftus와 Mackworth는 상대적으로 전체로서의 장면을 보다 강조한 셈이었다[6, 12, 16].

이에 Henderson, Weeks, 그리고 Hollingworth는 앞선 두 연구를 통합하여 장면을 지각하는 동안 나타나는 안구 운동 패턴을 재검증하였다[17]. 그들은 20장의 장면을 각각 15초 동안 보여줌으로써 참가자들이 다수의 물체에 안구를 고정할 충분한 기회를 제공하였다. 또한 Friedman과 동일하게 추후에 실시될 기억 검사에서 학습한 장면의 세부적인 사항의 변화까지도 변별해야 한다고 지시하였다[6]. 기억 검사에 대한 사전 안내는 장면 전체에 균등하게 주의를 기울일 수 있도록 유도한 절차로 실제로 기억 검사는 실시하지 않았다. 안구 운동 패턴을 분석한 결과, 장면에 대한 첫 응시는 물체와 배경의 맥락 부합성에 영향을 받지 않았다. 그러나 일단 한 번 맥락 비부합 물체를 응시하면 그 이후로는 그 물체를 더 많이, 자주, 그리고 오랫동안 바라보았다. 그들은 장면 맥락 비부합 물체가 상대적으로 참가자들의 주의를 더 많이 끄는 자극이기 때문이라고 해석하였다.

Gordon은 안구 운동 패턴을 측정하는 대신, 선 그림과 탐침 자극을 이용하여 장면 지각에서 사람들의 주의 할당을 검증하였다[18]. 선 그림은 van Diepen과 De Graef가 제작한 자극 목록을 일부 수정한 것이었다[19]. 참가자들은 매우 짧은 시간 동안 제시되는 장면을 지각한 뒤, 장면이 사라진 자리에 즉시 나타나는 차폐 화면에서 탐침의 형태를 가능한 한 빠르고 정확하게 판단하는 과제를 수행하였다. 참가자들에게 제시하는 장면의 절반은 맥락 부합 물체를, 나머지 절반은 비부합 물체를 포함하고 있었다. 탐침은 맥락 부합 물체의 위치, 비부합 물체의 위치, 아무런 물체도 없는 위치 중 한 곳에 무선적으로 나타났다. 연구자의 주관심은 탐침의 형태를 판단하는 데 걸린 반응 시간이었다. 연구 결과, 참가자들은 장면이 제시된 지 150ms 이내에 맥락 비부합 물체에 우선적인 주의를 둔다는 것이 관찰되었고, 이러한 주의 할당은 전략적인 것이라기보다는 자동적인 것으로 해석할 수 있다. Hollingworth와 Henderson 역시 안구 운동 패턴을 사용하지 않고, 물체와 배경의 맥락 부합성 효과를 검증하였다[20]. 그들은 Rensink, O'Regan, 그리고 Clark의 플리커 과제(flicker task)를 사용하였다[21]. 플리커 과제에서 참가자들은 원래 장면과 수정된 장면이 매우 짧은 시간 간격으로 반복되는 동안, 장면의 변화를 탐지해야 한다. 장면 맥락에 부합하거나 부합하지 않는 물체 하나를 변화시킨 수정된 장면과 원래 장면을 사용하여 실험을 수행한 결과, 참가자들은 맥락 비부합 물체의 변화를 더 정확하고 빠르게 탐지하였다. 즉, 장면에서 맥락 부합성에 관한 정보는 빠른 시간

내에 획득되고, 획득된 정보는 맥락 비부합 물체에 대한 주의 할당에 영향을 미친다고 해석할 수 있다.

앞서 언급한 것처럼 장면 지각 및 주의 할당에 관한 연구들은 장면에서 맥락 비부합 물체가 사람들의 주의 할당에 영향을 미친다는 사실을 강력하게 지지한다. 주의 할당은 주로 안구 운동 패턴을 측정하여 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의 할당이 발생한다는 사실을 검증하였으며, Gordon과 Hollingworth와 Henderson은 각기 탐침 자극에 대한 반응 시간과 장면의 변화를 탐지하는 시간 및 정확도로 맥락 비부합 물체에 더 빠른 주의가 할당됨을 확인하였다[18, 20]. 그렇다면 주의 할당을 의도적으로 조작하면 어떻게 될까. 본 연구는 인위적으로 주의 할당을 조작할 수 있는 주의 분산 과제를 사용하여 맥락 비부합 물체에 자동적으로 할당되는 주의를 상대적으로 분산시켰을 때에도 맥락 비부합 물체가 여전히 사람들의 주의를 우선적으로 끄는지 검증하고자 하였다.

본 연구는 장면 지각에서 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당과 기억을 검증함에 있어, 여러 선행 연구들에서 비교적 공통적으로 관찰된 몇 가지 제한점을 보완할 필요가 있다고 판단하였다. 첫째, 대부분의 선행 연구들은 주의 할당에 보다 초점을 맞추므로써 기억 검사를 수행하지 않았다. 때문에 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의가 할당된다는 사실만을 발견하였을 뿐, 그 물체에 대한 기억은 검증하지 못하였다. 둘째, 적은 수의 연구이긴 하지만 안구 운동 패턴을 측정하지 않은 연구 중 기억 검사를 수행한 연구도 있다. 하지만 이 경우 다른 연구들과 수렴적인 결과를 보이지 못하거나, 기억 검사를 실시하고서도 그 자료를 결과 분석에 포함시키지 않기도 하였다. Gordon과 도경수와 배경수의 연구가 그 예이다[18, 22]. 안구 운동 패턴을 측정한 주의 할당 연구들의 결과와는 달리, 두 연구는 참가자들이 맥락 부합 물체를 더 잘 기억한다고 보고하였다. Gordon은 간헐적으로 탐침이 나타난 위치에 있었던 물체에 대한 재인검사를 수행하였는데, 그 결과 맥락 부합 물체에 대한 정확률이 더 높았다[18]. 비록 오기억에 관한 연구였지만, 장면 내 전형적인 물체 정보를 조작한 도경수와 배경수도 학습한 장면 내에 나타난 물체에 관하여 정·오 반응을 하는 재인검사 및 자유회상검사를 모두 수행한 바 있다[22]. 연구자들은 회상 과제에 대한 응답률이 매우 낮았다는 이유로 회상 과제 데이터는 결과 분석에 포함시키지도 않았고, 제시된 단어에 대해 정·오 판단을 한

재인검사에서는 비전형적인 물체보다 전형적인 물체에 대한 정확 응답률이 더 높았다. 뿐만 아니라 Gordon은 기억 검사를 매 장면마다 장면 제시 직후에 실시하였고, 도경수와 배경수는 모든 장면을 다 학습한 이후 기억 검사를 실시하였다[18, 22]. 셋째, 선행 연구들이 사용한 장면 제시 시간이 매우 다양했다. 짧게는 24msec 부터 길게는 15초까지 그 차이가 대단히 컸다[1, 6, 18, 22]. 넷째, 대부분의 연구가 사용하고 있는 선행 연구들이 주로 사용한 van Diepen과 De Graef의 자극은 한국 대학생을 대상으로 하는 실험에 그대로 사용하기에 부적합하다[19]. 가령 서양의 주택 장면에서 앞마당과 뒷마당은 그 개념과 역할이 명백히 구분되는 반면, 한국의 주택 장면에서는 둘의 개념 구분이 다소 모호하고 각각의 역할 또한 서양의 도식과는 다르다. 뿐만 아니라 묘지와 같은 동일한 장면에도 동서양에 따라 갖고 있는 장면 맥락은 전혀 다르다. 한국의 묘지 형태인 봉분이 van Diepen과 De Graef의 묘지 장면에서는 묘사되어 있지 않다[19].

이러한 네 가지 제한점을 보완하고자 장면을 지각하는 동안 안구 운동 패턴을 측정하여 참가자들의 주의 할당을 측정하는 동시에 장면에 대한 기억 검사를 실시하여 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 물체 기억을 검증하였다. 또한 장면 제시 시간을 짧은 조건, 중간 조건, 긴 조건으로 나누었고, 한국 문화에 적합하게 마당과 묘지 등 어색한 장면을 수정하여 선 그림을 새로 제작하였다.

본 연구의 목적은 첫째, 선행 연구의 제한점들을 보완하여 맥락 부합 물체와 비부합 물체에 대한 주의 할당과 각 물체에 대한 기억을 재검증하는 것이다. 둘째, 주의 분산 과제를 사용하여 의도적으로 주의를 분산시켰을 때 사람들의 주의 할당과 각 물체에 대한 기억을 확인하는 것이다.

따라서 본 연구에서 두 개의 실험이 실시되었다. 실험 1에서는 선행 연구들의 제한점을 보완하여 장면 지각에서 물체와 배경의 맥락 부합성이 주의 할당과 기억에 미치는 영향을 재검증해 보았다. 첫째, 장면을 지각하는 동안 안구 운동 패턴을 측정함으로써 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당을 측정하고, 추후 기억 검사를 통해 맥락 비부합 물체에 대한 기억을 검증하였다. 기억 검사를 수행한 선행 연구들[18, 22]은 모두 재인검사를 사용하였다. 그러나 인출 단서를 제공하는 재인검사는 참가자들의 도식에 영향을 받을 가능성이 높다. 다시 말해, 장면에 대한 기억이 모호할 때 해당 장면에 속하는 전형적인 물체를 추측하여 응답할 경우

재인검사에서 맥락 부합 물체의 응답이 더 높아지게 된다. 반면 회상검사는 도경수와 배경수가 보고한 것처럼 보았던 물체를 자유롭게 인출하기란 매우 어렵다 [22]. 이에 본 연구는 재인검사와 회상검사의 특성을 통합하고자 학습 시행동안 보았던 장면을 그대로 제시하되, 맥락 부합 또는 비부합 물체는 제거된 상태로 기억 검사 답안지를 제작하였다. 따라서 참가자들은 보았던 장면에서 빠진 부분의 위치를 찾아 표시하고 그 곳에 어떤 물체가 있었는지 작성해야 했다. 이는 위치 정보와 물체 정보를 각기 따로 분석할 수 있다는 점에서 또 다른 이점이 있다. 단순히 물체 정보만을 기입하도록 요구하는 방법은 장면에 대한 참가자들의 기억을 충분히 반영하지 못한다. 가령, 장면을 보는 동안 어떤 위치에 ‘무언가’가 있었다는 것만을 기억한 참가자가 있다고 가정해 보자. 만약 이러한 참가자가 물체 정보만을 인출하는 기억 검사를 수행한다면 참가자는 응답을 하지 못하거나 또는 추측한 물체를 응답하게 된다. 그러나 본 연구가 고안한 기억 검사 조건 내에서는 위치 정보와 물체 정보를 인출하게 함으로써 추측의 가능성을 낮추고 참가자의 기억을 충분히 반영할 수 있다. 둘째, 장면 제시 시간은 비교적 짧은 제시 시간은 세 수준, 즉 짧은 제시 시간(2초), 중간 수준(5초), 그리고 긴 제시 시간(10초)으로 나누어 장면 제시 시간에 따른 차이를 확인하고자 하였다. 마지막으로, 서양 문화에 맞게 제작되어 사용되어 온 실험 재료의 어색함으로 인한 혼입을 최소화하고자 van Diepen과 De Graef의 선 그림을 그대로 사용하지 않고 자극 목록을 한국 문화에 맞게 수정하여 제작하였다[19].

실험 2에서는 실험 1과 동일한 방법을 사용하되, 주의 분산 과제를 사용하여 맥락 비부합 물체에 자동적으로 할당되는 주의를 상대적으로 분산시키고자 하였다. 선행 연구의 결과대로 맥락 비부합 물체에 자동적으로 주의를 할당되는 것이 매우 강력한 현상이라면, 주의 분산 과제를 사용하여 주의 할당을 의도적으로 분산시키더라도 맥락 비부합 물체에 여전히 많은 주의를 할당하고 그 물체 정보를 더 잘 기억할 것으로 기대하였다.

실험 1: 장면 지각에서 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당과 기억

실험 1에서는 선행 연구의 제한점을 보완하여 장면 지각에서 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당과 기억을 재검증하고자 하였다. 만약, 맥락 비부합 물체가 사람들의 주의를 끄는 것이 강력한 현상이라면, 참가자들의 안구 운동 패턴은 맥락 비부합 물체를 더 빨리, 더 많이, 그리고 자주, 오랫동안 응시할 것이다. 또한 짧은 시간 내에 장면 요점 정보의 획득이 가능하다면, 본 연구에서 가장 짧은 제시 시간인 2초 조건에서도 맥락 비부합 물체가 더 많은 주의를 끌 것이다. 안구 패턴과 일치하게 기억 검사에서도 맥락 부합 물체보다 비부합 물체를 더 잘 회상하고, 제시 시간이 증가할수록 정확 회상률이 더 높아질 것으로 예상하였다.

방 법

연구대상

P대학교에서 심리학 교과목을 수강하는 41명의 학생들이 수강생의 의무로 실험에 참가하였다. 실험참가자의 평균 연령은 21.07세(SD=1.45)였으며, 남자 14명과 여자 27명으로 구성되었다. 실험참가자는 각기 '2초' 조건에 14명, '5초' 조건에 14명, 그리고 '10초' 조건에 13명으로 무선할당 되었다.

측정도구

안구 운동 패턴을 측정하기 위하여 SR Research Experiment Builder를 사용하여 실험 프로그램을 제작하였으며, 캐나다 SR Research사의 탁상형 EyeLink 1000을 사용하여 sampling rate 500Hz로 참가자들의 한 쪽 눈을 촬영하였다. 기본적으로 모든 참가자는 오른쪽 눈을 측정하였으나, 눈의 형태가 제대로 잡히지 않거나 안구 고정점과 대각선 끝의 고정 마크 간 거리가 멀어 오류 값이 큰 경우 등 오른쪽 눈

측정에 어려움이 있는 일부 참가자들의 경우 왼쪽 눈을 측정하였다. 책상에 고정된 턱받이에 턱을 실험은 개인용 컴퓨터에서 실행되었으며, 모니터 해상도는 1024 x 768이었다. 참가자들에게 제시한 장면의 크기는 1000 x 630이었으며, 흰색 배경에 선 그림으로 제시하였다.

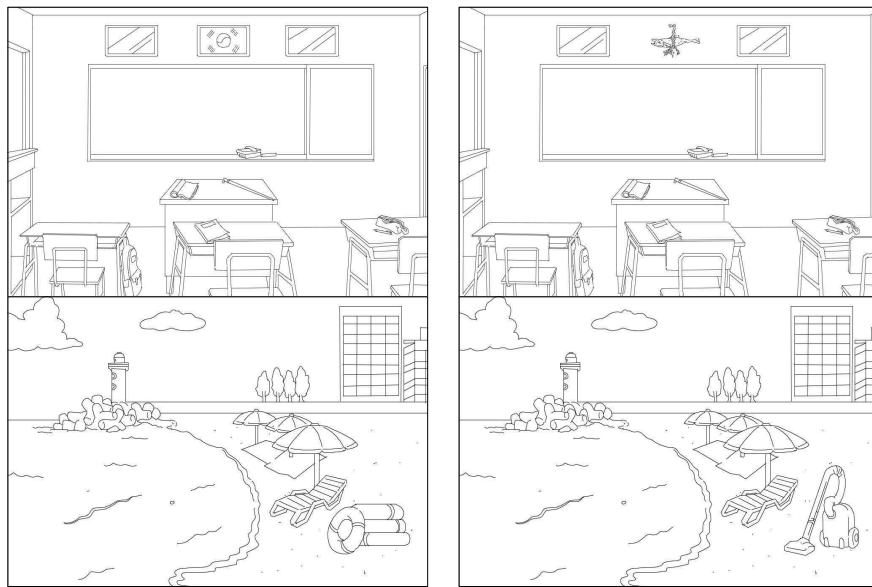
재료

본 연구는 문화적 차이 변인의 혼입을 방지하기 위하여, 기존의 연구들이 사용해온 선 그림을 그대로 사용하는 대신 새로운 선 그림을 직접 제작하였다. 제작된 재료는 타당성을 검증한 후 실험에 사용되었다.

van Diepen과 De Graef의 목록을 일부 수정한 최종 장면 및 물체 목록은 표 1과 같다[19]. 제작한 장면은 맥락 부합 물체가 포함된 장면 20장, 비부합 물체가 포함된 장면 20장으로 총 40장이었다. 또한 장면의 장소를 실내와 실외 각각 10장으로 동일하게 제작하였다. 기억 검사를 수행할 때, 간섭을 방지하기 위하여 장면 맥락에 부합 또는 비부합하는 것으로 선정된 물체는 다른 장면에서 반복해서 나타나지

표 1. 실험에 사용한 장면 및 물체 목록

장면	실내 장면		실외 장면		
	부합 물체	비부합 물체	장면	부합 물체	비부합 물체
거실	각 티슈	스케이트	공사 현장	안전모	지구본
교실	태극기	굴비	뉘시터	뉘싯대	골프채
사무실	모니터	방패연	놀이공원	숨사탕 기계	세탁기
술집(바)	카테일	연필깎이	놀이터	세발자전거	프린터
실험실	현미경	곰 인형	농장	호미	야구 글러브
주방	믹서	다리미	묘지	꽃다발	옷걸이
체육관	뽀플	하프	쇼핑센터 주차장	쇼핑 카트	가야금
침실	스탠드형 램프	토스터	캠핑장	그릴	재봉틀
탈의실	체중계	첼로	테니스장	테니스 라켓	먼지떨이
화장실	칫솔	스테인플러	해변	튜브	청소기



(a) 부합 장면의 예

(b) 비부합 장면의 예

그림 1. 실험에 사용한 그림 자극 예시

않도록 통제하였다. 뿐만 아니라 물체 크기나 위치와 같은 물리적 현저성을 통제하기 위하여 동일한 장면 내의 부합 및 비부합 물체의 크기와 위치를 비교적 동일하게 제작하였다. 그림 1은 실험에 사용한 장면의 예이다. 그림 1의 교실 장면에서 태극기는 맥락 부합 물체이지만, 굴비는 비부합 물체이다. 마찬가지로 해수욕장에 있는 튜브는 맥락 부합 물체이지만, 진공청소기는 비부합 물체가 된다.

설계

본 실험의 설계는 제시 시간(2초, 5초, 10초)을 집단 간 요인으로 하고, 맥락 부합성(부합, 비부합)을 집단 내 요인으로 하는 3x2 요인설계였다. 종속변인은 장면을 지각하는 동안 측정된 안구 운동 패턴과 기억 검사에서의 정확 회상률이었다.

절차

실험은 카메라 조절, 연습 시행, 학습 시행 그리고 기억 검사로 진행되었다. 실험 시작에 앞서 참가자들에게 장면을 보는 동안 안구 운동 패턴을 측정한다는 사실을 알려준 뒤, 안정적인 안구 운동 측정을 위하여 턱받이에 머리를 고정시켰다. 카메라와 참가자 간의 거리는 650 ~ 680mm이었다. 실험이 진행되는 동안 머리는 턱받이에 고정된 상태로 눈만 자유롭게 움직여 장면을 보도록 통제하였으며, 중간에 쉬고 싶거나 불편한 사항이 있으면 언제든지 손을 들어 의사를 표현할 수 있도록 하였다. 화면의 위, 아래, 중간, 좌, 우, 그리고 대각선 끝에 해당하는 총 9개 영역에 고정 마크를 제시하고 각 영역에 찍힌 안구 고정점과의 오류가 0.5° ~ 0.8° 이내에 해당하면 정확하게 눈을 촬영하고 있는 것으로 간주하고 계속해서 실험을 진행하였다(그림 2 참조).



그림 2. 아이트래커 세팅 화면

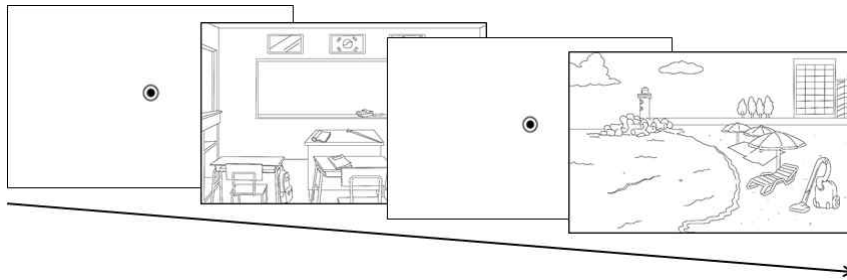


그림 3. 연습 시행 및 학습 시행 실험 절차의 예시

카메라 조절이 끝난 후, 참가자들은 연습 시행을 하였다. 시행에 앞서 화면 중앙에 제시되는 장면을 모두 본 이후 기억 검사를 수행하게 되며, 기억 검사를 하는 동안 장면의 아주 세부적인 사항의 변화까지도 변별해야 함을 안내함으로써 참가자가 장면을 보는 동안 적절한 주의를 기울이도록 하였다. 연습 시행은 두 장의 장면으로 이루어졌으며, 이 때 자극은 부합, 비부합 장면 각각 1장씩이었다. 연습 시행에서 제시한 장면은 학습 시행에서 사용하지 않았다. 그림 3의 예시와 같이 화면의 가운데에 응시점(●)이 제시되고, 참가자들이 응시점에 정확하게 초점을 맞추면 장면을 제시하였다. 두 장의 장면 학습이 끝나면, 참가자들은 장면 맥락 부합 물체와 비부합 물체가 제외된 상태로 종이에 인쇄된 답안지에 서면으로 회상검사를 수행하였다. 그림 4는 기억 검사 답안지의 예이다. 그림 4의 답안지 중 교실 장면을 보면, 그림 1의 교실 장면에서 태극기 또는 굴비가 있었던 위치가 비어 있다. 마찬가지로 해수욕장 장면의 답안지에는 튜브 또는 진공청소기가 비어있다. 기억 검사는 장면에서 빠진 부분의 위치를 표시하고 그 곳에 어떤 물체가 있었는지 작성하는 방식으로 이루어졌다.

연습 시행이 끝난 이후 실험과 관련한 더 이상의 질문이 없으면 다시 카메라 조절 작업을 한 번 더 거친 뒤, 학습 시행을 실시하였다. 학습 시행은 총 20시행으로 이루어졌다. 학습 시행을 하는 동안 화면에는 10장의 맥락 부합 장면과 10장의 맥락 비부합 장면이 무선적으로 제시되었다. 한 참가자는 하나의 장면에 대해서 부합 장면 또는 비부합 장면 중 하나만을 학습하였으며, 동일한 장면을 여러 번 학습한 참가자는 없었다. 학습 시행은 연습시행과 동일하였다. 참가자들이 화면 가운데 제시된 응시점(●)을 정확히 초점을 맞추어 응시하면 한 장의 장면을 제시하였고, 각 조건별로 주어진 시간동안(2초, 5초, 10초) 장면이 제시된 뒤 화면이 사라지면 다시 응시점(●)이 제시되었다(그림 3 참조). 참가자들은 연속하여 제시되는 총 20장의 장면을 모두 본 뒤, 시간 지연 없이 바로 기억 검사를 실시하였다. 기억 검사의 답안지는 참가자마다 그 순서가 무선적이었으며, 참가자들은 연습 시행과 마찬가지로 인쇄된 답안지를 보면서 비어있는 곳의 위치를 표시하고 그 곳에 있었던 물체가 무엇인지 작성하였다. 위치나 물체 중 하나의 정보만 기억날 경우 기억나는 내용만 작성하도록 하였고, 아무것도 기억이 나지 않을 경우 답안을 비워두도록 하였다.

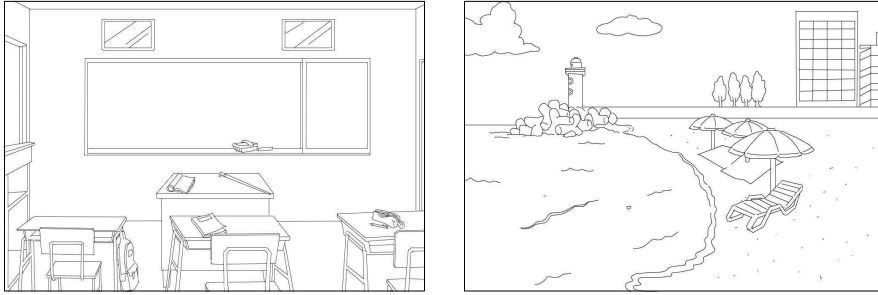


그림 4. 기억 검사 답안지 예시

결 과

실험에 사용한 그림 자극의 타당성 검증

새로 만든 실험 재료의 타당성을 검증하기 위하여 심리학 과목을 수강하는 학생들을 대상으로 자극 점검을 수행하였다. 자극 점검 과제는 크게 두 가지 유형으로 구분하여 실시하였다.

물체와 배경의 정확성 검증

본 자극이 사진이 아닌 선 그림이므로 제작한 자극이 실체를 잘 반영하는지 여부를 확인하였다. 학생들을 두 집단으로 나누어 한 집단(16명)에는 장면 맥락 부합 또는 비부합 물체를 단독으로 제시하였고, 또 다른 집단(15명)에는 장면 내에 물체를 배치한 상태로 제시하였다. 첫 번째 집단의 참가자들이 해야 하는 과제는 제시된 물체가 무엇인지 명명하는 것이었다. 두 번째 집단의 참가자들은 물체 명명과 동시에 제시된 장면의 장소에 대해서도 추가적으로 명명하도록 하였다. 예를 들어, 단독 물체를 보는 참가자들은 흰 배경에 제시된 태극기를 보고 그것이 무엇으로 보이는지 응답해야 했고, 장면과 함께 물체를 본 참가자들은 그 장면의 장소를 명명하고, 장면 내에 빨간색 네모로 표시된 태극기가 무엇으로 보이는지 응답해야 했다. 1차 타당성 검증 결과, 물체 및 장면 명명 합치도가 90%보다 낮은 일부 물

체 및 장면은 모두 수정하였다. 동일한 방식으로 수정한 장면에 대해 2차 타당성 검증을 한 결과, 모든 물체 및 장면에 대한 명명 합치도는 90% 이상이었다.

물체와 배경의 맥락 부합성 검증

본 연구의 중요한 변인인 물체와 배경의 맥락 부합성이 제대로 조작되었는지를 확인하는 과제를 수행하였다. 심리학 과목을 수강하는 33명의 학생들을 대상으로 물체와 장면 간 맥락 부합성을 평정케 했다. 참가자들은 총 40장의 장면을 보았으며, 절반은 물체가 장면 맥락에 부합하는 것이었고 나머지 절반은 부합하지 않는 장면이었다. 참가자들이 해야 할 일은 장면 내에 있는 모든 물체들이 그 장면에 잘 부합하는지에 대해 판단하는 것이었다. 만약 장면 내의 모든 물체가 그 장면에 잘 부합한다면 Yes 반응을, 하나의 물체라도 어떤 이유에서건 장면 맥락에 잘 부합하지 않으면 No 반응을 하게 하였다. 보다 더 상세한 정보를 수집하기 위하여, 1차 평정은 종이에 직접 작성하는 방식으로 맥락 부합성을 평정 받았으며, No로 반응한 장면에 대해서는 그 이유를 작성케 했다. 1차 평정 결과 물체와 장면 맥락과의 부합성 판단 반응이 90%보다 낮은 장면은 참가자들이 작성한 이유를 토대로 수정하였다. 수정한 장면은 1차 평정에 참가하지 않은 18명의 다른 학생들을 대상으로 2차 평정을 받았다. 지필 반응으로 실시한 1차 평정과 달리 2차 평정은 컴퓨터 반응으로 대체하였다. 만약 장면 내의 모든 물체가 배경과 맥락적으로 부합한다면 Y 버튼(키보드의 S)을, 장면 내의 물체 중 하나라도 배경과 부합하지 않는다면 N 버튼(키보드의 L)을 누르도록 하였다. 2차 평정 결과, 물체와 배경이 부합하는 장면에 대한 Y 반응은 95.67%, 부합하지 않는 장면에 대한 N 반응은 94.00%였다. 이는 Henderson 등이 장면 지각 실험재료 제작 시 사용한 89.5%의 기준보다 높은 기준으로[17] 두 유형의 장면에 대한 Y 반응으로 t 검증을 한 결과, 그 차이는 유의하였다($t(14) = 36.41, p < .001$).

안구 운동 패턴

표 1에서 제시한 바와 같이, 각 장면에는 맥락 부합 물체 또는 비부합 물체가 포함되어 있다. 본 연구의 첫 번째 주 관심은 맥락 부합 물체와 비부합 물체에 대

한 주의 할당이다. 즉, 물체와 배경의 맥락 부합성에 따라 장면 내 물체에 안구 고정이 차별적으로 분포하는지를 검증하고자 하였다. 따라서 부합 및 비부합 물체 영역 모두를 충분히 포함하는 크기의 직사각형으로 관심 영역(IA: interesting area)을 지정한 뒤, 관심 영역에 발생한 안구 운동 패턴을 확인하였다.

결과 분석에 앞서, 90ms보다 짧거나 1,000ms보다 긴 안구 고정은 극단치로 간주하고 분석에서 제외하였다. 또한 실험 절차상, 참가자는 장면을 지각할 때 화면 가운데의 응시점 위치에 눈을 고정한 상태에서 장면 지각을 시작한다. 만약 장면 내에 응시점과 동일한 위치에 배치된 물체가 있다면, 참가자는 처음부터 물체에 안구 고정을 한 상태로 장면 지각을 시작하게 된다. 따라서 실험 자극 중 응시점과 동일한 위치에 맥락 부합 물체와 비부합 물체가 배치된 탈의실 장면은 안구 운동 패턴 분석에서는 제외시켰다.

장면을 지각하는 동안 맥락 부합 물체와 비부합 물체에 대한 눈 움직임이 어떠한 패턴을 보였는지 확인하기 위하여 다음과 같은 총 5개의 안구 운동 측정치를 확인하였다: 관심 영역에 발생한 최초 응시(IA first fixation index), 안구가 관심 영역으로 움직인 횟수(number of entries), 관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 횟수(IA fixation count), 그리고 장면이 제시되는 동안 관심 영역에 발생한 안구 고정 시간의 총 합(IA dwell time), 관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 시간(average fixation duration). 제시 시간을 집단 간 요인으로, 물체와 배경의 맥락 부합성을 집단 내 요인으로 하는 혼합변량분석(mixed ANOVA)을 사용하여 모든 자료를 분석하였다.

관심 영역에 발생한 최초 응시(IA first fixation index)

이는 참가자들이 장면이 제시된 뒤, 몇 번째 만에 관심 영역을 응시하였는지를 나타내주는 측정치이다. 만약, 장면 내에 더 많은 주의를 끄는 물체가 있다면 다른 물체에 비해 상대적으로 그 물체를 더 빨리 지각할 가능성이 높다. 분석 결과, 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 38) = 8.08, p < .01, \eta^2 = .175$]와 제시 시간 주효과[$F(2, 38) = 15.51, p < .001, \eta^2 = .449$]가 통계적으로 유의하였지만, 두 요인 간 이원상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 38) = 1.16, p = .32, \eta^2 = .058$]. 그림 5의 a에서 확인할 수 있는 바와 같이 참가자는 장면이 제시된 이후, 평균 6.22회 만에 맥락 부합 물체를 응시하였고 비부합 물체는 평균 5.27회 만에 응시하였다. 즉, 맥락 비

부합 물체를 더 빨리 응시하고 시간이 증가함에 따라 최초 응시가 다소 느려지는 경향이 있었다.

안구가 관심 영역으로 움직인 횟수(number of entries)

이 측정치는 참가자들이 장면을 지각하는 동안 눈이 맥락 부합 물체 또는 비부합 물체 영역으로 움직인 횟수를 나타낸다. 즉, 눈이 관심 영역으로 이동한 정도를 나타낸 지표로 응시의 출입이 얼마나 빈번하게 발생하였는지를 확인할 수 있다. 본 연구가 주장하는 바와 같이 맥락 비부합 물체가 장면 내에서 굉장히 주의를 끄는 자극이라면, 참가자들은 그 물체 자체를 처리하기 위하여 더 많은 인지적 노력을 기울일 뿐만 아니라 주어진 장면 맥락과의 관련성을 파악하기 위하여 그 물체가 있는 관심 영역으로 더 많은 출입이 발생할 것이다. 혼합변량분석 결과, 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 38) = 13.72, p < .01, \eta^2 = .265$]와 제시 시간의 주효과[$F(2, 38) = 48.27, p < .001, \eta^2 = .718$]가 통계적으로 유의하고, 두 요인 간 이원상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 38) = 1.41, p = .26, \eta^2 = 0.69$]. 참가자들은 그들의 눈을 장면 맥락 부합 물체로 평균 1.72회, 비부합 물체로 평균 2.08회 움직였다. 이는 본 연구의 가설을 지지하는 결과이다. 다시 말해, 맥락 부합 물체보다 비부합 물체 영역에 더 많은 출입이 있었으며, 즉 더 빈번하게 쳐다보았으며 제시 시간이 증가할수록 출입 횟수가 증가하였다(그림 5의 b 참조).

관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 횟수(IA fixation count)

이 측정치는 앞서 살펴본 관심 영역에 발생한 안구 출입 수와는 달리 관심 영역 내에 발생한 모든 안구 고정의 평균값이다. 출입은 단 한 번 발생하였더라도, 그 영역 내에서 안구 고정은 여러 번 발생 가능하다. 분석 결과, 맥락 부합 물체에는 평균 2.58회, 비부합 물체에는 평균 3.63회의 안구 고정이 발생하였으며, 통계적으로 유의하였다. 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용[$F(2, 38) = 5.193, p < .05, \eta^2 = .215$], 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 38) = 34.64, p < .001, \eta^2 = .477$], 그리고 제시 시간의 주효과[$F(2, 38) = 41.43, p < .001, \eta^2 = .686$]가 모두 통계적으로 유의하였다(그림 5의 c 참조). 맥락 비부합 물체에 평균 안구 고정 수가 더 많이 발생하였고, 제시 시간이 증가할수록 안구 고정 수가 증가하였다. 추가적으로,

이원상호작용의 의미를 파악하기 위하여 제시 시간 별로 부합성의 차이를 비교하는 t 검증을 실시하였다. 그 결과, 2초 조건에서는 맥락 부합성에 따른 안구 고정 차이가 유의하지 않으나 [$t(13) = 1.37, p = .19$], 5초 조건과 10초 조건에서는 그 차이가 유의하였다. 즉, 맥락 비부합 물체 영역에 더 많은 안구 고정이 발생하였다 [5초: $t(13) = 3.53, p < .01$; 10초: $t(12) = 4.92, p < .001$].

관심 영역에 발생한 안구 고정 시간의 총 합(IA dwell time)

평균 안구 고정 횟수와 마찬가지로 안구 고정 시간 역시 맥락 비부합 물체에 더 오랜 시간 안구 고정이 발생하였고, 제시 시간이 증가할수록 안구 고정 시간이

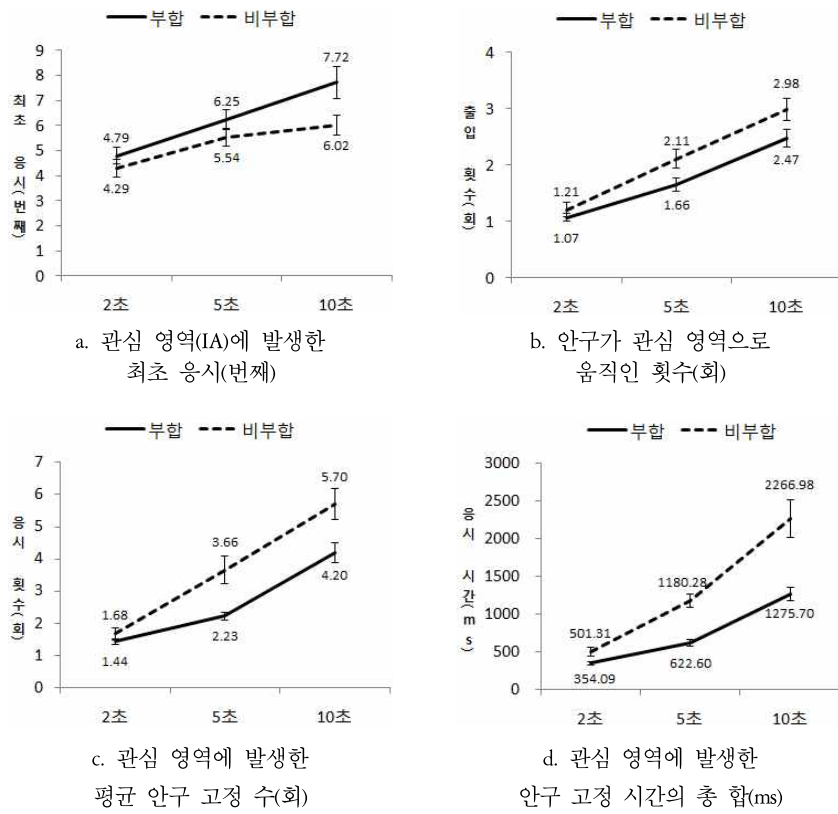


그림 5. 실험 1의 안구 운동 패턴 분석 결과(오차 막대는 표준오차)

더 늘어났다. 참가자들은 맥락 부합 물체는 평균 738ms 동안, 비부합 물체는 평균 1293ms 동안 응시하였다. 둘 간의 차이는 555ms로 이 차이는 통계적으로 유의하다. 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용[$F(2, 38) = 8.42, p < .01, \eta^2 = .307$], 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 38) = 45.93, p < .001, \eta^2 = .547$], 그리고 제시 시간의 주효과[$F(2, 38) = 55.80, p < .001, \eta^2 = .746$]가 모두 통계적으로 유의하였다(그림 5의 d 참조). 역시 마찬가지로, 이원상호작용의 의미를 파악하기 위해 실시한 t 검증 결과는 다음과 같다. 2초, 5초, 10초 조건 모두 맥락 비부합 물체를 더 오랫동안 응시하였다(2초: $t(13) = 2.49, p < .05$; 5초: $t(13) = 4.82, p < .001$; 10초: $t(12) = 4.44, p < .01$).

관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 시간(ms)

이 측정치는 관심 영역에 발생한 안구 고정 시간의 총 합을 그 영역에 발생한 평균 안구 고정 횟수로 나눈 값이다. 분석 결과, 맥락 부합 물체보다 비부합 물체에 대한 평균 안구 고정 시간이 더 길었다. 참가자들은 맥락 부합 물체를 한 번 응시하는 동안 평균 281.11ms 동안 응시한 반면, 비부합 물체는 평균 345.65ms 동안 응시하였다(표 2 참조). 즉, 참가자들은 맥락 부합 물체보다 비부합 물체를 평균 64.54ms 더 길게 응시하였으며 이 차이는 통계적으로 유의하다[$F(1, 38) = 31.44, p < .001, \eta^2 = .453$]. 또한 제시 시간이 증가할수록 평균 안구 고정 시간은 증가하였다[$F(2, 38) = 5.47, p < .01, \eta^2 = .224$]. 그러나 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용[$F(2, 38) = 1.17, p = .32, \eta^2 = .058$]은 통계적으로 유의하지 않았다.

안구 운동 패턴 분석 결과를 모두 종합하면, 참가자들은 맥락 부합 물체보다 비부합 물체에 보다 더 많은 주의를 할당한다. 참가자들은 맥락 비부합 물체를 더

표 2. 실험 1의 관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 시간(표준편차)

	부합(ms)	비부합(ms)
2초(n=14)	251.97(60.97)	301.93(66.09)
5초(n=14)	282.58(56.71)	337.73(61.56)
10초(n=13)	310.90(71.88)	401.27(108.58)

빨리 응시하였고, 그 영역으로 눈이 더 자주 되돌아갔다. 또한 맥락 비부합 물체를 더 많이 응시하였으며, 상대적으로 오랜 시간 응시하였다. 비교적 짧은 2초부터 긴 10초까지 제시 시간을 달리 했을 때에도 여전히 참가자들은 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의를 할당한다. 이는 짧은 시간 내에도 충분히 장면 맥락 정보를 파악하고 그에 따라 맥락 비부합 물체를 탐지한다는 선행 연구의 결과와 일치한다.

기억 검사: 정확 회상률

회상검사에서의 응답은 두 가지 유형의 응답 즉, 위치 정보에 대한 응답과 물체 정보에 대한 응답으로 나누어 분석하였다. 안구 운동 패턴 분석과 마찬가지로 모두 제시 시간을 집단 간 요인으로, 맥락 부합성을 집단 내 요인으로 하는 혼합변량분석으로 회상검사에서의 모든 응답을 분석하였다.

기억 검사에서 제시된 장면 중 빠진 부분의 ‘위치’ 회상률

응답 유형 별 평균 정확 회상률이 표 3에 제시되어 있다. 표 3에서 보면, 제시 시간이 증가할수록 정확 회상률이 더 높아지고 맥락 부합 물체보다 비부합 물체에 대한 정확 회상률이 높은 것을 확인할 수 있다. 혼합변량분석 결과, 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용[$F(2, 38) = .34, p = .72, \eta^2 = .018$]은 통계적으로 유의하지 않았으나, 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 38) = 5.49, p < .05, \eta^2 = .126$]와 제

표 3. 실험 1의 각 응답 유형별 평균 정확 회상률(표준편차)

회상 유형	2초		5초		10초	
	부합	비부합	부합	비부합	부합	비부합
위치 정보	48.57	58.57	55.00	67.14	78.46	83.08
	(21.43)	(16.57)	(25.94)	(23.01)	(12.81)	(14.94)
물체 정보	32.14	36.43	42.86	50.71	74.62	68.46
	(18.05)	(19.46)	(24.63)	(22.35)	(20.66)	(19.51)
합계	40.36	47.50	48.93	58.93	76.54	75.77
	(18.96)	(15.03)	(24.43)	(22.03)	(14.77)	(16.05)

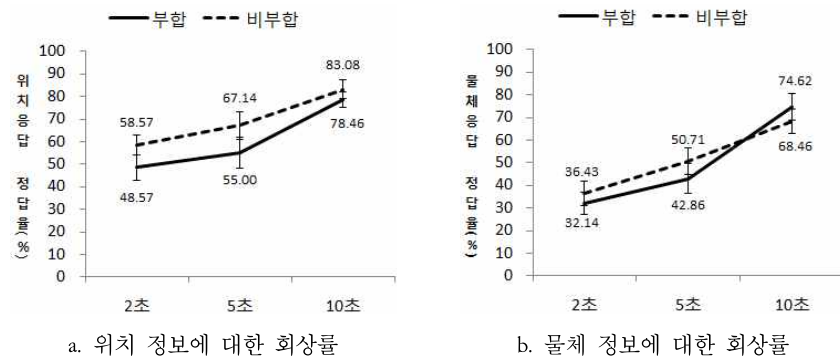


그림 6. 실험 1의 기억 검사에서의 정확 회상률(오차 막대는 표준오차)

시 시간 주효과[$F(2, 38) = 10.81, p < .001, \eta^2 = .363$]는 모두 통계적으로 유의한 결과를 관찰할 수 있었다. 안구 운동 패턴에서 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의가 할당된 것과 동일하게, 위치 정보 회상에서도 맥락 비부합 물체의 위치 정보를 더 잘 회상하였다(그림 6의 a 참조).

기억 검사에서 제시된 장면 중 빠진 부분의 ‘물체’ 회상률

표 3에서 물체 정보에 대한 정확 회상률 패턴을 보면, 위치 정보와 마찬가지로 물체 정보 역시 제시 시간이 증가할수록 정확 회상률이 더 높아진다. 위치 정보보다는 적은 차이지만 맥락 비부합 물체에 대한 회상률이 부합하는 물체에 대한 회상률보다 조금 높은 경향을 확인할 수 있다. 분석 결과, 물체 정보에 대한 응답률은 위치 정보 회상률과는 달리 제시 시간의 주효과[$F(2, 38) = 14.70, p < .001, \eta^2 = .436$]만이 통계적으로 유의하였다. 제시 시간과 부합성의 이원상호작용[$F(2, 38) = 1.61, p = .21, \eta^2 = .078$]과 부합성의 주효과[$F(1, 38) = .37, p = .55, \eta^2 = .010$]는 통계적으로 유의하지 않았다. 제시 시간이 증가할수록 더 많은 물체 정보를 회상하긴 하였지만, 맥락 부합성에 따른 물체 정보 회상 차이는 없었다(그림 6의 b 참조).

20장의 장면을 모두 본 뒤 실시한 회상검사에서 참가자들은 제시 시간이 길수록 물체의 위치 정보와 물체 정보를 더 잘 기억했다. 그러나 맥락 부합성에 따른

차이는 위치 정보에서만 그 차이가 유의했다. 즉, 참가자들은 맥락 비부합 물체의 위치 정보는 상대적으로 더 잘 회상하였지만, 그 물체가 정확하게 무엇이었는지는 회상하지 못한 것으로 보인다.

이러한 이유에 대해서는 두 가지 가능성을 제시할 수 있다. 첫째, 장면을 지각할 때 맥락 비부합 물체가 무엇인지 식별하지 못하였을 수 있다. 맥락 비부합 물체는 맥락 부합 물체보다 그것이 무엇인지 식별하는 데에 상대적으로 더 오랜 시간이 걸리기 때문에 장면에 위치한 물체 정보가 장기 기억까지 도달하지 못하였을 가능성이 있다. 둘째, 맥락 비부합 물체를 제대로 식별하고 기억하였으나 인출에 실패했을 수도 있다. 학습 시행에서 참가자들에게 제시한 20장의 장면 중 10장은 맥락 비부합 물체가 있었다. 각 장면을 지각할 때에는 맥락 비부합 물체에 주의를 할당하고 그것의 위치와 물체 정보를 인식하여 그 정보들이 장기 기억까지 도달하였더라도, 기억 검사에서 물체 정보를 인출하지 못하였을 가능성이 존재한다. 맥락 비부합 물체를 인출하는 것은 부합하는 물체를 인출하는 것보다 상대적으로 더 어렵다. 왜냐하면 맥락 부합 물체는 장면 맥락 그 자체가 하나의 인출 단서가 되지만, 비부합 물체는 장면 맥락이 제공할 수 있는 단서가 상대적으로 적기 때문이다. 그러나 본 연구의 결과만으로는 참가자들이 물체 정보를 잘 회상하지 못한 이유를 정확히 알 수 없으므로, 이를 직접적으로 검증할 수 있는 추후 연구가 필요하다.

실험 2: 주의 분산 상황에서 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당과 기억

실험 2에서는 실험 1의 방법을 그대로 사용하되, 장면을 지각하는 동안 참가자들의 주의를 분산시킬 수 있는 주의 분산 과제를 사용하였다. 탐침의 위치를 판단하는 주의 분산 과제를 사용하여 참가자들의 주의를 분산시켰음에도 불구하고 여전히 맥락 비부합 물체가 사람들의 주의를 끌고, 더 잘 기억되는 지 여부를 검증하고자 하였다. 만약, 맥락 비부합 물체가 주의를 끄는 것이 강력한 현상이라면 주의 분산 상황에서도 여전히 참가자들은 맥락 비부합 물체를 더 빨리, 많이, 자주, 오랫동안 응시하고 그 물체에 대한 기억 수행도 좋을 것으로 예상하였다.

방 법

연구대상

P대학교에서 심리학 교과목을 수강하는 학생들 중, 실험 1에 참가하지 않은 42명의 학생들이 수강생의 의무로 실험에 참가하였다. 실험참가자의 평균 연령은 22.41세(SD=2.22)였고, 남자 19명과 여자 23명이었다. 실험참가자는 '2초' 조건, '5초' 조건, 그리고 '10초' 조건에 각각 14명씩 무선할당 되었다.

측정도구, 재료, 설계

실험 1과 동일하였다. 단, 종속 변인으로 탐침에 대한 정확 반응률과 반응시간을 추가하였다.

절차

실험 1과 동일하였다. 단, 장면을 지각하는 동안 맥락 비부합 물체에 상대적으로 더 많이 발생하는 주의 할당을 분산시키고자 주의 분산 과제를 사용하였다. 참가자들은 기억 검사에 대비하여 계속해서 주의를 기울여 장면을 보는 동시에 장면 위에 빨간색 탐침 자극 '&'가 나타나면, 그것이 나타난 위치를 판단하는 주의 분산 과제를 수행하였다. 탐침 자극이 화면의 정 가운데를 기준으로 왼쪽에 나타날 때는 키보드의 S, 오른쪽에 나타날 때는 L로 가능한 한 빠르고 정확하게 반응해야 했다. 탐침은 1초 간격으로 제시되었으며, 참가자가 반응을 하면 즉시 사라졌다. 따라서 2초 조건의 실험참가자들은 1번, 5초 조건의 실험참가자들은 4번, 10초 조건의 실험참가자들은 9번의 탐침 위치 판단을 해야 했다.

결 과

안구 운동 패턴

실험 1과 마찬가지로, 90ms보다 짧거나 1,000ms보다 길게 발생한 안구 고정과 응시점과 동일한 위치에 물체가 배치된 탈의실 장면은 안구 운동 패턴 분석에서 제외하였다. 주의 분산 과제를 사용하여 의도적으로 주의를 분산시켰을 때에도 여전히 맥락 비부합 물체가 참가자들의 주의를 끄는지 여부를 검증하기 위하여 실험 1과 동일한 5개의 안구 운동 측정치를 분석하였다. 그 결과는 아래와 같다.

관심 영역에 발생한 최초 응시(IA first fixation index)

혼합변량분석 결과, 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 39) = 7.69, p < .01, \eta^2 = .165$]와 제시 시간 주효과[$F(2, 39) = 20.78, p < .001, \eta^2 = .516$]가 통계적으로 유의하였고, 두 요인 간 이원상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 39) = 1.66, p = .20, \eta^2 = .079$]. 주의 분산 과제를 사용하여 의도적으로 주의를 분산시켰음에도 불구하고, 참가자는 맥락 비부합 물체를 5.49회 만에 응시하고, 부합 물체는 6.52회 만에 응시하였다. 이는 실험 1의 결과와 동일한 패턴을 나타낸다. 즉, 장면을 학습하는 동시에 탐침의 위치를 판단하는 주의 분산 과제를 수행했음에도 불구하고 참가자는 맥락 비부합 물체를 더 빨리 응시하였다(그림 7의 a 참조).

안구가 관심 영역으로 움직인 횟수(number of entries)

참가자들의 눈은 맥락 부합 물체로 평균 1.61회, 비부합 물체로 평균 2.14회 움직였다. 즉, 참가자들의 눈은 맥락 비부합 물체로 0.53회 더 많이 움직인 것이다. 이는 통계적으로 유의한 차이였다[$F(1, 39) = 24.73, p < .001, \eta^2 = .388$]. 또한 제시 시간 주효과[$F(2, 39) = 56.51, p < .001, \eta^2 = .743$]가 유의하였고, 두 요인 간 이원상호작용은 유의하지 않았다[$F(2, 39) = .72, p = .49, \eta^2 = 0.36$]. 주의 분산 과제를 수행하였음에도 불구하고, 실험 1과 마찬가지로 참가자들의 눈은 맥락 비부합 물체 영역으로 더 많이 움직였다. 또한 제시 시간이 증가할수록 그 출입 횟수는 유의하게 증가하였다(그림 7의 b 참조).

관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 횟수(IA fixation count)

분석 결과, 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용[$F(2, 39) = 4.03, p < .05, \eta^2 = .171$], 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 39) = 42.17, p < .001, \eta^2 = .520$], 그리고 제시 시간 주효과[$F(2, 39) = 67.06, p < .001, \eta^2 = .775$]가 모두 유의한 것으로 나타났다. 맥락 부합 물체보다 비부합 물체에 0.95회 더 많은 안구 고정이 발생하였으며(부합: 평균 2.17회, 비부합: 평균 3.12회), 제시 시간이 증가할수록 안구 고정 수가 증가하였다(그림 7의 c 참조). 이는 실험 1과 동일한 패턴이다. 실험 1과 마찬가지로, 제시 시간 별로 맥락 부합성의 차이를 비교하는 t 검증을 실시하였다. 그 결과, 2초 조건($t(13) = 2.64, p < .05$), 5초 조건($t(13) = 5.12, p < .001$), 그리고 10초 조건($t(13) = 4.17, p < .01$) 모두 맥락 비부합 물체에 더 많은 응시가 발생한 것을 확인할 수 있었다.

관심 영역에 발생한 안구 고정 시간의 총 합(IA dwell time)

그림 7의 d에서 확인할 수 있는 바와 같이, 주의 분산 과제를 수행하였을 때 참가자들은 맥락 비부합 물체에 평균 1184.90ms, 부합 물체에 평균 659.35ms동안 응시하였다. 즉, 맥락 비부합 물체를 더 오랜 시간 동안 응시한 것이다[$F(1, 39) = 34.02, p < .001, \eta^2 = .466$]. 장면 제시 시간이 증가할수록 물체에 대한 응시 시간이 유의하게 증가하였고[$F(2, 39) = 60.01, p < .001, \eta^2 = .755$], 맥락 부합성과 제시 시간 간의 이원상호작용도 관찰할 수 있었다[$F(2, 39) = 4.24, p < .05, \eta^2 = .179$]. 추가적으로 실시한 t 검증 결과는 다음과 같다. 각 제시 시간 조건 모두, 맥락 비부합 물체에 대한 응시 시간이 더 길었다(2초: $t(13) = 3.60, p < .01$; 5초: $t(13) = 5.84, p < .001$; 10초: $t(13) = 3.40, p < .01$).

관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 시간(ms)

분석 결과, 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용은 유의하지 않았으나[$F(2, 39) = 1.31, p = .28, \eta^2 = .063$], 제시 시간의 주효과[$F(2, 39) = 4.38, p < .05, \eta^2 = .183$]와 맥락 부합성의 주효과[$F(1, 39) = 20.57, p < .001, \eta^2 = .345$]는 통계적으로 유의하였다. 즉, 주의 분산 과제를 수행한 실험 2의 참가자들도 실험 1의 참

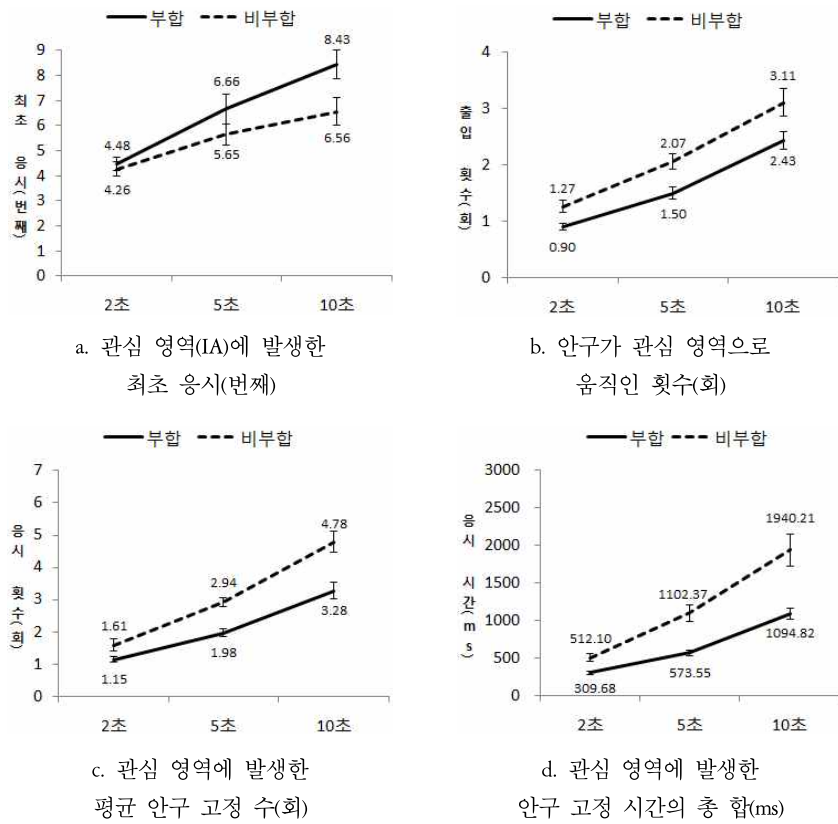


그림 7. 실험 2의 안구 운동 패턴 분석 결과(오차 막대는 표준오차)

표 4. 실험 2의 관심 영역에 발생한 평균 안구 고정 시간(표준편차)

	부합(ms)	비부합(ms)
2초(n=14)	275.45(66.85)	315.10(47.55)
5초(n=14)	277.73(50.39)	375.10(104.58)
10초(n=14)	346.30(73.88)	408.71(144.79)

가자들과 마찬가지로 맥락 비부합 물체에 대한 평균 안구 고정 시간이 더 길었다 (표 4 참조). 참가자들은 맥락 부합 물체보다 비부합 물체를 평균 66.47ms 더 길게

응시하였으며 제시 시간이 증가할수록 평균 안구 고정 시간은 증가하였다.

실험 1과 달리 실험 2의 참가자들은 장면을 보는 동시에 1초마다 빨간색 자극의 위치에 반응해야 하는 주의 분산 과제를 수행해야 했다. 그럼에도 불구하고 실험 2의 전반적인 결과 패턴은 실험 1과 동일하다(그림 5와 7 참조). 즉, 주의 분산 과제를 사용하여 의도적으로 참가자들의 주의를 분산시켰음에도 불구하고 참가자들은 맥락 비부합 물체를 더 빨리, 더 많이, 더 자주, 그리고 더 오랫동안 응시하였다.

본 연구의 가설대로 짧은 시간 내에 장면 맥락을 인식한다면, 맥락에 부합하지 않는 물체에 대한 최초 응시까지 소요되는 안구 운동 횟수는 제시 시간에 따른 차이가 없어야만 한다. 그러나 본 연구의 결과를 보면, 실험 1과 실험 2 모두 관심 영역에 발생한 최초 응시가 제시 시간에 따라 유의한 차이가 나타나는 것을 확인할 수 있다(그림 5의 a, 그림 7의 a 참조). 장면과 물체 간 부합 또는 비부합 여부와는 상관없이 2초보다 5초, 5초보다 10초 조건일수록 최초 응시가 느려졌다. 이에 대한 가능한 원인으로 본 연구는 참가자의 반응 책략을 꼽았다. 애초에 실험에 임하기에 앞서 모든 참가자들은 각 장면이 제시되는 시간에 대해 충분히 안내 받았고, 연습 시행을 통해 자신이 실험을 하는 동안 장면을 볼 수 있는 시간을 숙지하였을 것이다. 따라서 2초 조건에 비하여 10초 조건으로 갈수록 즉, 자신에게 주어진 시간이 길수록 비교적 더 여유로운 안구 운동 패턴을 보인 것이 아닐까 조심스레 그 가능성을 추측해 보았다.

기억 검사: 정확 회상률

실험 2 역시 실험 1과 마찬가지로 위치 정보에 대한 응답과 물체 정보에 대한 응답으로 나누어 분석하였다.

기억 검사에서 제시된 장면 중 빠진 부분의 ‘위치’ 회상률

응답 유형에 따른 평균 정확 회상률이 표 5에 제시되어 있다. 표 5를 보면, 전반적인 응답률은 실험 1에 비해 낮지만($t(81) = 2.35, p < .05$) 여전히 실험 1과 동일한 패턴을 나타내고 있다. 분석 결과 역시 실험 1과 동일하다. 맥락 부합성의 주

표 5. 실험 2의 각 응답 유형별 평균 정확 회상률(표준편차)

회상 유형	2초		5초		10초	
	부합	비부합	부합	비부합	부합	비부합
위치 정보	36.43 (23.07)	47.86 (21.55)	47.14 (21.64)	61.43 (28.52)	62.86 (27.58)	70.00 (15.19)
물체 정보	22.86 (15.90)	29.29 (12.69)	26.43 (12.77)	41.43 (30.85)	48.57 (27.13)	47.86 (21.19)
합계	29.64 (18.86)	38.57 (15.98)	36.79 (13.81)	51.43 (28.11)	56.92 (26.89)	61.54 (15.05)

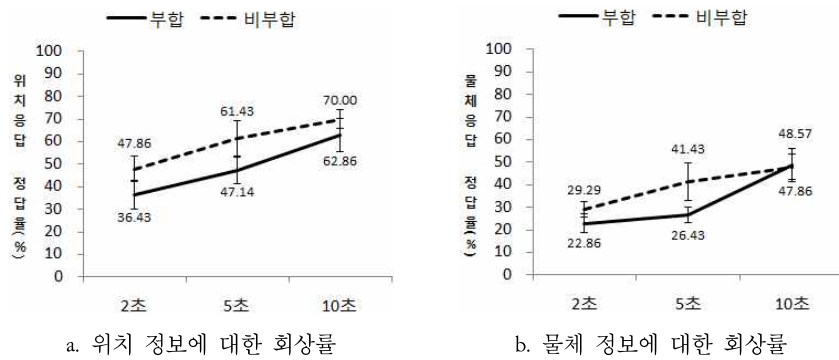


그림 8. 실험 2의 기억 검사에서의 정확 회상률(오차 막대는 표준오차)

효과[$R(1, 39) = 7.56, p < .01, \eta^2 = .162$]와 제시 시간의 주효과[$R(2, 39) = 5.46, p < .01, \eta^2 = .219$]는 모두 통계적으로 유의하였고, 두 요인 간 이원상호작용은 관찰할 수 없었다[$R(2, 39) = .27, p = .76, \eta^2 = .014$]. 주의 분산 과제를 수행하였음에도 불구하고 참가자들은 여전히 맥락 비부합 물체의 위치 정보를 더 잘 회상하였다(그림 8의 a 참조).

기억 검사에서 제시된 장면 중 빠진 부분의 ‘물체’ 회상률

표 5에서, 물체에 대한 정확 회상률 패턴 역시 실험 1보다 낮다($t(81) = 3.00, p$

< .01]. 그러나 위치 정보와 마찬가지로 물체 정보 회상률의 패턴은 동일하다. 혼합변량분석 결과, 제시 시간과 맥락 부합성의 이원상호작용($F(2, 39) = 1.63, p = .21, \eta^2 = .077$)과 맥락 부합성의 주효과($F(1, 39) = 3.76, p = .06, \eta^2 = .088$)가 통계적으로 유의하지 않았고, 제시 시간의 주효과($F(2, 39) = 5.53, p < .01, \eta^2 = .221$)는 통계적으로 유의한 결과를 얻었다. 이는 실험 1과 동일한 결과인데, 더 오랜 시간 장면을 본 참가자일수록 더 많은 물체 정보를 회상하긴 하였지만, 맥락 부합성에 따른 물체 정보 회상률의 차이는 관찰할 수 없었다(그림 8의 b 참조).

실험 2의 회상검사 결과는 안구 운동 패턴 분석 결과와 마찬가지로 실험 1과 동일한 패턴을 보였다. 장면을 보는 동시에 빨간색 자극의 위치 판단을 하는 주의 분산 과제를 수행한 실험 2의 참가자들이 나타낸 회상률은 실험 1에 비해 다소 그 회상률이 낮았지만(위치 정보: $t(81) = 2.35, p < .05$; 물체 정보: $t(81) = 3.00, p < .01$) 주요 패턴은 동일하게 관찰할 수 있었다. 즉, 주의 분산 과제를 통해 의도적으로 주의를 분산시켰음에도 불구하고 참가자들은 맥락 비부합 물체의 위치 정보를 상대적으로 더 잘 회상하였고 장면을 본 시간이 길수록 더 높은 회상률을 보였다.

탐침에 대한 정확 반응을 및 반응 시간

제시 시간에 따른 탐침에 대한 정확 반응률 및 반응 시간은 아래 표 6과 같다. 제시 시간에 따라 탐침이 제시된 수는 크게 달랐기 때문에, 맥락 부합성에 따라 탐침에 대한 정확 반응률 및 반응 시간만 통계 분석을 실시하였다.

표 6. 실험 2의 탐침에 대한 정확 반응률 및 반응 시간(표준편차)

제시 시간(초)	정확 반응률(%)	반응 시간(ms)
2(n=14)	81.07(17.34)	543.32(90.60)
5(n=14)	91.79(6.57)	431.60(58.34)
10(n=14)	93.33(2.55)	416.41(70.59)

반복측정 변량분석 결과, 참가자들은 맥락 부합 장면보다 비부합 장면 조건에서 탐침에 대한 정확 반응률이 높았고($F(1, 41) = 4.47, p < .05, \eta^2 = .098$) 반응 시간은 두 조건 간 차이가 유의하지 않았다($F(1, 41) = .49, p = .49, \eta^2 = .012$). 사람들은 장면을 지각할 때, 장면 내의 대상들을 독립적으로 지각하는 것이 아니라 전체적으로 지각한다. 본 연구에서 장면 맥락에 부합하지 않는 물체가 사람들의 주의를 끄는 것은 그 물체가 가진 물리적 현저성 때문이 아니라 의미적 현저성, 즉 장면의 전체적인 맥락에서 독특하기 때문이라고 가정하였다. 그러한 맥락에서 볼 때, 장면을 전체로 지각할 때 맥락 비부합 장면은 부합 장면에 비해 상대적으로 주의를 더 많이 끄는 장면이고 따라서 가용한 주의 자원이 상대적으로 더 많다고 해석할 수 있다. 따라서 맥락 비부합 장면은 탐침에 반응하는 데에 상대적으로 더 많은 자원이 투입될 가능성이 높다. 참가자들이 맥락 비부합 장면 조건에서 탐침에 대한 정확 반응률이 더 높은 이유는 상대적으로 더 많은 주의 자원의 효과일 가능성이 있다. 그러나 이를 보다 직접적으로 살펴볼 추후 연구가 더 필요할 것이다.

더불어, 본 연구가 수행한 주의 분산 과제가 과연 참가자들의 주의를 적절하게 분산시켰는지에 대해서는 추가적인 논의가 필요하다. 주의 분산 과제를 수행한 실험 2의 참가자들이 실험 1의 참가자들에 비해 정확 회상률이 전반적으로 낮은 점으로 미루어 보아, 본 연구의 주의 분산 과제가 참가자들의 주의를 적절히 분산시켰다고 해석할 수 있다. 실험 1과 2의 각 물체에 대한 회상률은 통계적으로 유의한 차이가 있었다(위치: $t(81) = 2.35, p < .05$; 물체: $t(81) = 3.00, p < .01$). 그러나 안구 운동 패턴에서는 두 실험의 결과가 매우 유사한 패턴을 보이고 있다. 실험 2의 주의 분산 과제에서 참가자들이 직접 눈으로 탐침 자극을 응시하지 않고 단순히 좌, 우 반응을 선택하는 전략을 사용했을 가능성이 있다고 판단하였다. 따라서 주의 분산 과제를 수행하는 동안 참가자들이 탐침을 직접 응시하였는지를 검증해 보았다. 표 7을 보면 2초 조건의 참가자들은 평균 81.43%의 비율로 탐침 자극을 응시한 반면, 5초와 10초 조건의 참가자들은 각각 평균 32.23%, 42.03%로 절반보다 낮은 비율로 탐침 자극을 응시하였다. 이는 5초와 10초 조건의 참가자들이 주의 분산 과제를 수행할 때, 탐침 자극을 직접 응시하지 않고 좌, 우 판단을 했을 가능성을 시사한다. 즉, 회상검사에서의 낮은 정확 회상률에 따르면 참가자들이 주

표 7. 실험 2의 맥락 부합성에 따른 탐침에 대한 정확 반응률과 반응 시간(표준편차)

	부합	비부합
정확 반응률(%)	86.82(15.53)	90.61(10.52)
반응 시간(ms)	458.72(92.08)	468.83(114.06)

표 8. 실험 2의 탐침 응시 비율(표준편차)

제시 시간(초)	응시 비율(%)
2(n=14)	81.43(17.37)
5(n=14)	32.23(0.21)
10(n=14)	42.03(0.20)

의 분산 과제를 하는 동안 인지적 부담을 느낀 것은 사실이지만, 탐침에 대한 응시 비율은 시각적인 주의까지 충분히 분산시키지는 못하였을 가능성을 시사한다. 이는 추후 연구에서 이러한 제한점을 보완할 필요가 있다.

종합논의

본 연구는 장면을 지각하는 동안, 물체와 배경의 맥락 부합성이 주의 할당과 기억에 미치는 영향을 검증하고자 하였다. 선행 연구에 따르면 사람들은 장면 맥락에 관한 정보를 비교적 짧은 시간 내에 빠르게 획득하고, 사람들은 이 획득한 정보에 따라 맥락 비부합 물체에 빠르고 자동적으로 더 많은 주의를 할당한다. 맥락 비부합 물체가 사람들의 주의를 끈다는 사실은 선행 연구를 통해 수렴적으로 검증되어 왔다[6, 12, 14-20]. 이러한 결과는 다양한 실험과제를 사용한 연구들에서도 반복적으로 검증되었다. 본 연구와 같이 장면 맥락을 비교적 단순화 한 선 그림을 사용한 연구뿐만 아니라, 컬러 사진으로 장면을 제시하고 참가자들의 눈 움직임을 측정된 비교적 최근의 연구들에서도 장면 맥락에 대한 신속하고 정확한 처리가 수렴적으로 검증되었는데[13, 23]. 컬러 사진을 사용한 경우에도 맥락 비부합 물체

영역에 더 신속하고 빈번한 안구 고정이 발생하였다. 즉, 이러한 선행연구의 결과들은 사람들이 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의를 할당한다는 것을 일관적으로 보여주었다. 본 연구는 장면을 지각하는 동안 맥락 비부합 물체에 대한 우선적인 주의 할당을 반복검증하고 이것이 매우 강력한 현상이라면, 주의 분산 과제와 같은 다른 방해 과제를 사용할 때에도 여전히 맥락 비부합 물체에 사람들이 더 많은 주의를 할당하고, 그 물체에 대하여 기억을 잘 하는지를 검증하고자 하였다.

우선, 실험 1은 기존 연구들의 제한점을 보완하여 장면 지각에서 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당 및 기억을 재검증 하였다. 참가자들의 안구 운동 패턴을 분석한 결과, 사람들은 맥락 부합 물체보다 비부합 물체를 더 빨리, 자주, 많이, 그리고 오랫동안 응시한다. 이는 Loftus와 Mackworth, Henderson 등의 연구 결과와 동일하다[17]. 기억 검사에서도 맥락 비부합 물체를 상대적으로 더 잘 기억하는 경향이 있으며, 특히 그 물체의 위치 정보를 더 잘 기억한다. 또한 제시 시간이 길어짐에 따라 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의를 할당하고 정확하게 회상한다는 것을 관찰할 수 있었다. 본 연구에서 가장 짧은 제시 시간으로 설정한 2초 조건에서도 맥락 부합성의 효과를 확인할 수 있는데, 이는 사람들이 비교적 짧은 시간 내에 장면 맥락을 파악하여 부합하지 않는 물체에 주의를 할당한다는 선행 연구의 결과와 일치한다.

실험 1의 결과와 마찬가지로, 주의 분산 과제를 사용하여 의도적으로 주의를 분산시킨 실험 2에서도 맥락 비부합 물체는 여전히 사람들의 주의를 끌었다. 참가자들은 장면을 보는 동시에 장면의 좌, 우에 무선적으로 나타나는 빨간색 자극에 대해 매 초마다 반응하는 주의 분산 과제를 하였으나 여전히 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의를 할당하였다. 실험 1보다 다소 정확률이 떨어지긴 하지만 기억 검사에서도 맥락 비부합 물체를 더 잘 기억하였다. 제시 시간에 따른 차이도 실험 1과 마찬가지로였다. 따라서 맥락 비부합 물체는 사람들의 주의를 우선적으로 끌고, 이는 의도적으로 주의를 분산시켰을 때에도 여전히 동일한 패턴을 나타낸다고 해석할 수 있다.

다만, 본 연구에서 사용한 주의 분산 과제는 그 효과가 다소 미약한 것으로 보인다. 물론 정확 회상률이 현저히 감소한 실험 2의 기억 검사 결과로 미루어 볼 때, 주의 분산 과제의 수행이 참가자들의 주의를 분산시켰다고 볼 수 있다. 그러나

실험 2에서 측정된 참가자들의 안구 운동 패턴이 실험 1의 결과와 매우 유사한 것은 본 연구의 주의 분산 과제가 참가자들의 시각적 주의까지 충분히 분산시키지는 못한 것으로 해석된다. 실험 2에서 사용한 주의 분산 과제인, 탐침 자극의 위치 판단은 직접적으로 탐침을 응시하지 않고도 수행 가능하다. 즉, 장면은 계속해서 보면서 동시에 좌, 우 판단을 하는 전략을 사용했을 가능성이 존재하는 것이다. 이 가능성을 확인하기 위하여 탐침 응시 비율을 살펴본 결과, 2초 조건의 참가자들은 비교적 탐침을 직접 응시한 반면 5초와 10초 조건은 절반에 못 미치는 비율로 탐침을 응시하였다. 따라서 참가자들의 시각적 주의까지 충분히 분산시킬 수 있는 주의 분산 과제 사용하여 의도적인 주의 분산이 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 장면 지각에 미치는 영향을 보다 확실히 검증할 수 있는 추후 연구가 필요하다. 가령, 탐침의 위치가 아닌 탐침의 형태를 식별하여 판단하는 방식의 과제는 보다 확실히 참가자들의 시각적 주의를 분산시킬 수 있을 것이다.

또한 실험 1과 2의 기억 검사 결과를 보면, 참가자들은 물체가 ‘어디’에 있었는지는 잘 회상한 반면, 그 물체가 ‘무엇’이었던지는 잘 회상하지 못하였다. 물체와 배경의 맥락 부합성이라는 것은 ‘무엇’이라는 정보가 매우 중요하다. 일반적으로 어떠한 물체를 지각할 때, 그 물체가 어디에 위치하였는지 인식한 뒤 그 물체가 무엇인지 지각한다고 할지라도 안구 운동 패턴에서 맥락 비부합 물체가 상대적으로 더 많은 주의를 끈 것에 비하여 두 실험의 기억 검사 결과는 다소 모순적이다.

이러한 결과가 나타난 이유는 첫째, 학습 시행에서 맥락 비부합 물체를 제대로 식별하지 못하였거나 둘째, 맥락 비부합 물체를 제대로 식별하고 기억하였으나 추후 기억 검사에서 그 물체가 무엇이었던지 제대로 인출하지 못하였을 가능성이 있다. 그러나 본 연구의 결과로는 그 이유에 대하여 어떠한 결론도 내릴 수 없다. 따라서 추후 연구에서는 인출 단서를 제공하는 재인검사를 사용하여 맥락 비부합 물체의 정보 회상률이 낮은 이유를 직접적으로 검증할 필요가 있다. 재인검사를 사용했을 때 맥락 비부합 물체의 정보 회상률이 높아진다면 이는 본 연구의 기억 검사 상황에서 충분히 인출을 하지 못했기 때문이라고 결론내릴 수 있다. 그러나 재인검사를 사용했을 때에도 본 연구의 기억 검사 결과와 큰 차이가 없거나 또는 선행연구와 마찬가지로[18, 22] 맥락 부합 물체의 정보 회상률이 높다면 맥락 비부합 물체에 대한 주의 할당과 기억의 연결을 매개하는 다른 변인을 찾을 필요가 있다.

비록 주의 분산 과제의 효과가 충분히 크지 않았고, 참가자들이 기억 검사에서 물체가 무엇이었는지 잘 회상하지 못한 이유를 충분히 다루지 못하였다는 한계점에도 불구하고, 본 연구에는 몇 가지 중요한 함의가 있다. 첫째, 선행 연구의 제한점을 수용하고 보완하여 장면 지각에서의 주의 할당과 기억을 동시에 측정하였다는 점이다. 대부분의 선행 연구에서는 주의 할당에 초점을 맞추어 안구 운동 패턴만을 측정하였고, 기억 검사를 수행한 소수의 연구도 실험 절차가 제각기 다르고 재인검사로 한정적이었다. 뿐만 아니라 장면 제시 시간 역시 매우 짧은 조건과 긴 조건 간의 범위가 상당히 차이가 난다는 문제점이 있었다. 이러한 선행연구의 제한점들을 극복하고자 본 연구는 제시 시간을 세 조건으로 나누고 아이트래커(eye tracker)를 사용하여 안구 운동 패턴을 측정하는 동시에 재인검사와 회상검사의 장단점을 보완한 기억 검사를 수행하여, 물체와 배경의 맥락 부합성에 따른 주의 할당과 기억 모두를 확인할 수 있었다.

둘째, 새로운 선 그림을 제작한 것이다. 선행 연구들이 사용한 선 그림 자극은 van Diepen과 De Graef가 제작한 것을 그대로 사용하거나 또는 일부를 수정한 것이었다[19]. 그 자극들을 한국에서 그대로 사용하기에는 문화 차이의 혼입 가능성(예컨대, 주택 장면에서 앞마당과 뒷마당의 개념과 역할에 대한 동서양의 도식이 다르고, 동일한 묘지 장면에 대해서도 동서양에 따라 갖고 있는 장면 맥락은 전혀 다르다.)이 있었다. 따라서 한국 문화에 맞게 자극 목록을 적절하게 수정하고 장면 내용도 새롭게 구성하여, 제작한 자극이 실재를 잘 반영하는지 여부와 물체와 배경 간 맥락 부합성이 제대로 조작되었는지 여부를 확인할 수 있는 평정 절차를 각각 2번씩 거친 후 한국인 도식에 맞는 장면 목록을 최종 완성하였다. 본 연구가 제작한 장면 목록과 각 장면들은 앞으로 한국인을 대상으로 선 그림을 활용한 연구뿐만 아니라 비교문화 연구를 진행함에 있어서도 충분히 활용 가능할 것으로 기대된다.

셋째, 재인검사와 회상검사를 통합하여 물체의 위치 정보와 물체 정보를 각기 따로 분석할 수 있도록 기억 검사를 고안함으로써 참가자들의 물체에 대한 기억을 다면적으로 측정할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 사용한 선 그림에서 맥락 부합 물체와 비부합 물체는 각 장면 당 하나씩 존재했다. 비부합 장면 조건에서 맥락 비부합 물체는 여러 개의 맥락 부합 물체들 중 현저한 하나의 자극인 반면, 부합

장면 조건에서 맥락 부합 물체는 여러 개의 맥락 부합 물체들 중 하나였기 때문에 기억 검사에서 상대적으로 난이도가 더 높았다고 해석할 수 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 기억 검사 결과를 보면, 맥락 부합 물체보다 비부합 물체에 대한 정확 회상률이 높다. 다시 말해, 맥락 부합 조건과 비부합 조건이 상대적으로 기억 검사의 난이도가 달랐음에도 불구하고 맥락 비부합 조건에서 정확 회상률이 높았다. 이는 기억 검사를 수행하였지만 맥락 부합 조건에서 정확 재인률이 높았던 소수의 선행 연구와 정 반대의 결과이다[18, 22]. 본 연구에서 고안한 기억 과제는 장면을 지각하는 동안 더 많은 주의를 할당한 물체에 대한 기억을 다면적으로 측정하였으며, 그 결과 실제로 맥락에 부합하지 않는 물체에 대한 기억, 특히 위치 기억이 상대적으로 더 정확하였다는 사실을 발견할 수 있었다.

넷째, 주의 분산 과제를 사용하여 의도적인 주의 조작을 시도한 점이다. 기존의 연구들은 장면을 지각하는 동안 물체와 배경의 맥락 부합성의 효과를 검증하는 데 그쳤다. 그러나 본 연구는 주의 분산 과제를 사용하여 맥락 비부합 물체에 주의가 할당되는 현상에 어떠한 변화가 일어나는지 검증하고자 하였다. 이를 검증하기 위하여 본 연구는 일차 과제와 동시에 수행하게 한 이차 과제 결과를 분석하여 작업 부하를 측정하는 이중 과제 패러다임[24]과 Gordon이 사용한 탐침 자극[18]을 응용하여 주의 분산 과제를 제작하였다. 참가자들에게 일차 과제인 장면을 기억하는 과제를 수행함과 동시에 이차 과제로 탐침에 반응하게 함으로써, 일반적으로 장면을 지각할 때 맥락 비부합 물체에 더 많은 주의를 할당하는 현상이 여전히 나타나는지 확인할 수 있었다. 주의 분산 과제를 사용했을 때에도 여전히 맥락 비부합 물체가 주의를 끈다는 것을 확인할 수 있었지만, 본 연구에서 조작한 주의 분산의 효과는 비교적 약하였다고 판단된다. 따라서 후속 연구에서는 주의 분산의 정도를 조작하여 보다 더 직접적으로 시각주의 분산을 유도할 수 있는 주의 분산 과제를 통해 맥락 부합성의 효과를 검증할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] Henderson, J. M., & Hollingworth, A. (1999), High-level scene perception. *Annual Review of Psychology*, 50, 243-271.
- [2] Castelano, M. S., & Henderson, J. M. (2008), The influence of color on the perception of scene gist. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34, 660-675.
- [3] Potter, M. C. (1976), Short-term conceptual memory for pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 2, 509-522.
- [4] Thorpe, S., Fize, D., & Marlot, C. (1996), Speed of processing in the human visual system. *Nature*, 381-6, 520-522.
- [5] Schyns, P. G., & Oliva, A. (1994), From blobs to boundary edges: Evidence for time-and spatial-scale-dependent scene recognition. *Psychological Science*, 5, 195-200.
- [6] Friedman, A. (1979), Framing pictures: the role of knowledge in automatized encoding and memory for gist. *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 316-355.
- [7] Oliva, A. (2005), Gist of a scene. In L. Itti, G. Rees, & J. Tsotsos (Eds.), *Neurobiology of attention* (pp.251-256). San Diego, CA: Elsevier.
- [8] Itti, L., & Koch, C. (2000), A saliency-based search mechanism for overt and covert shifts of visual attention. *Vision Research*, 40, 1489-1506.
- [9] Koch, C., & Ullman, S. (1985), Shifts in selective visual attention: towards the underlying neural circuitry. *Human Neurobiology*, 4, 219-227.
- [10] Parkhurst, D., Law, K., & Niebur, E. (2002), Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Research*, 42, 107-123.
- [11] Rosenholtz, R. (1999), A simple saliency model predicts a number of motion popout phenomena. *Vision Research*, 39, 3157-3163.
- [12] Loftus, G. R., & Mackworth, N. H. (1978), Cognitive determinants of fixation location during picture viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 565-572.

- [13] Underwood, G., & Foulsham, T. (2006), Visual saliency and semantic incongruency influence eye movements when inspecting pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1931-1949.
- [14] Chun, M. M., & Jiang, Y. (1998), Contextual cueing: Implicit learning and memory of visual context guides spatial attention. *Cognitive Psychology*, 36, 28-71.
- [15] Biederman, I., Teitelbaum, R. C., & Mezzanotte, R. J. (1983), Scene perception: A failure to find a benefit from prior expectancy or familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory, and Cognition*, 9, 411-429.
- [16] Friedman, A. & Liebelt, L. S. (1981), On the time course of viewing pictures with a view towards remembering, In D. F. Fisher, R. A., Monty, & J. W. Senders(Eds.), *Eye movements: Cognition and visual perception* (pp.137-154), Hillsdale, N. J: Erlbaum.
- [17] Henderson, J. M., Weeks, P. A. Jr., & Hollingworth, A. (1999), The effect of semantic consistency on eye movements during complex scene viewing. *Journal of experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 210-228.
- [18] Gordon, R. D. (2004), Attentional allocation during the perception of scenes. *Journal of Experimental Psychology*, 30, 760-777.
- [19] van Diepen, P. M. J., & De Graef, P. (1994), *Line-drawing library and software toolbox* (Rep. No. 165). Leuven, Belgium: University of Leuven, Laboratory of Experimental Psychology.
- [20] Hollingworth, A., & Henderson, J. M. (2000), Semantic informativeness mediates the detection of changes in natural scenes. *Visual Cognition*, 7, 213-235.
- [21] Rensink, R. A., O'Regan, J. K., & Clark, J. J. (1997), To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes. *Psychological Science*, 8, 368-373.
- [22] 도경수, 배경수 (2007), 풍경 그림에서 전형적인 정보의 삭제 방법이 오기억에 미치는 영향. *인지과학*, 18, 113-138.
- [23] Underwood, G., Humphreys, L., & Cross, E. (2007), Congruency, saliency, and gist in the inspection of objects in natural scenes. In R. P. G. van Gompel, M. H. Fischer, W. S. Murray, & R. L. Hill (Eds.), *Eye movements: A window on mind and brain* (pp. 564-579). Oxford, UK: Elsevier.

[24] 곽호완, 박창호, 이태연, 김문수, 진영선 (2008), **실험심리학 용어사전**. 서울: 시그마프레스.

1 차원고접수 : 2013. 04. 12

2 차원고접수 : 2013. 05. 24

최종게재승인 : 2013. 06. 20

(*Abstract*)

Effects of Object-Background Contextual Consistency on the Allocation of Attention and Memory of the Object

YoonKyoung Lee

Bia Kim

Department of Psychology, Pusan National University

The gist of a scene can be identified in less than 100msec, and violation in the gist can influence the way to allocate attention to the parts of a scene. In other words, people tend to allocate more attention to the object(s) inconsistent with the gist of a scene and to have better memory of them. To investigate the effects of contextual consistency on the attention allocation and object memory, two experiments were conducted. In both experiments, a 3x2 factorial design was used with scene presentation time(2s, 5s, and 10s) as a between-subject factor and object-background contextual consistency(consistent, inconsistent) as a within-subject factor. In Experiment 1, eye movements were recorded while the participants viewed line-drawing scenes. The results showed that the eye movement patterns were different according to whether the scenes were consistent or not. Context-inconsistent objects showed faster initial fixation indices, longer fixation times, more frequent returns than context-consistent ones. These results are entirely consistent with those of previous studies. If an object is identified as inconsistent with the gist of a scene, it attracts attention. Furthermore, the inconsistent objects and their locations in the scenes were recalled better than the consistent ones and their locations. Experiment 2 was the same as Experiment 1 except that a dual-task paradigm was used to reduce the amount of attention to allocate to the objects. Participants had to detect the positions of the probe occurring every second while they viewed the scenes. Nonetheless, the result patterns were the same as in Experiment 1. Even when the amount of attention to allocate to the scene contents was reduced, the same effects of contextual inconsistency were observed. These results indicate that the object-background contextual consistency has a strong influence on the way of allocating attention and the memory of objects in a scene.

Key words : scene perception, gist, contextual consistency, attention, eye movement, memory