

범죄 관련 단어에 의해 유발된 정서적 각성이 시각 세부 특징 결합에 미치는 영향*

한 현 주¹⁾

최 훈^{1,2)†}

¹⁾한림대학교 심리학과

²⁾한림 응용심리 연구소

정서적 각성은 우리의 감각 정보 처리 과정에 다양한 방식으로 영향을 끼친다. 본 연구는 정서를 유발하는 범죄 관련 자극이 관찰자의 주의를 포획하여, 정서를 유발하지 않는 중립 자극에 비해 더 정확하게 기억되는 범죄 자극의 우세성이 시각 세부 특징 결합의 과정에서도 발견되는지를 확인하였다. 각기 다른 색상을 가진 범죄 단어와 중립 단어들을 동시에 제시한 후(기억 화면), 그 중 검사 단어의 색상 정보에 대해 변화 탐지 과제를 실시하였다. 실험 1에서는 검사 단어가 기억 화면에 제시되었던 단어들과 다른, 새로운 색상으로 제시될 때(변화 조건)는 범죄 단어의 기억 우세성이 발견되었으나, 검사 단어가 기억 화면 중 다른 단어의 색상으로 제시되는 경우(교환 조건)에서는 발견되지 않았다. 이 결과는 제시된 단어의 색상을 모두 기억해야 하는 과제의 특성이 단어들 간의 지각적 조직화 정도를 강화시켰을 가능성에 기인할 수 있다. 이를 검증하기 위해 실험 2에서는 기억 화면을 구성하고 있는 범죄 단어와 중립 단어들 사이에 연결선을 추가하여 단어들 간의 지각적 조직화를 증진시키는 연결 조건과 단어들 사이에 분절선을 추가하여 지각적 조직화를 약화시키는 분리 조건간의 차이를 확인하였다. 연결 조건에서는 실험1에서와 같이 교환 조건에서 범죄 단어의 우세성을 확인할 수 없었으나, 분리 조건에서는 확인할 수 있었다. 이와 같은 결과는 시각 정보 처리의 초기에 발생하는 세부 특징 결합의 과정에도 정서적 각성이 영향을 끼칠 수 있으며, 이런 정서적인 영향도 장면의 다양한 속성에 따라 그 방향성이 달라질 수 있다는 것을 보여준다.

주제어: 정서, 세부 특징 결합, 범죄, 주의

* 본 연구는 한림대학교 Group연구 활성화 지원 사업(HRF-G-2013-1)의 지원을 받아 수행되었다.

† 교신저자 : 최훈, (24252) 강원도 춘천시 한림대학길 1, Email : hoonchoi@hallym.ac.kr

인간은 사진이나 그림에 대해서는 매우 정확한 기억을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. Standing의 연구(1973)는 10,000장의 사진도 매우 정확한 수준으로 기억할 수 있다는 것을 보여 주었다. 하지만 이런 결과와는 달리, 사람은 매우 빈번하게 자신이 본 장면을 회상할 때 원 장면과는 매우 다른 속성을 가진 장면을 기억한다(예, Frenda, Nichols, & Loftus, 2011).

이와 같은 기억의 취약성 때문에 심리학의 다양한 분야에서는 기억의 왜곡을 야기하는 요인들에 관심을 가져 왔다. 예를 들어, 범죄 심리학의 분야에서는 범죄 장면을 목격한 목격자의 기억이 범인 검거에 결정적인 역할을 하는 경우가 많았기 때문에, 목격자 진술의 신빙성 판단 목적으로 기억의 왜곡을 야기하는 요인들에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔다. 특히 범죄 장면은 매우 강력한 정서를 야기하는 사건이기 때문에, 강력하게 유발된 정서가 범죄 장면 기억에 미치는 영향은 범죄 심리학에서의 주요한 연구 주제 중에 하나였다.

외상 후 스트레스 장애 환자에게서 관찰되는 해리성 기억장애의 예에서와 같이, 전통적으로 강한 수준의 정서적 각성은 기억에 부정적인 영향을 끼친다고 받아들여져 왔다(Diamond, Park, Plus, & Rose, 2001). 또한, 정서적 각성이 야기할 수 있는 높은 수준의 스트레스가 해마와 전전두엽의 기능을 방해하기 때문에, 각성을 유발하는 사건에 대한 기억이 손상될 수 있다고 하였다(Jacobs & Nadel, 1998; Nadel & Jacobs, 1998). 반면, 부정적인 정서가 기억에 도움이 된다는 연구들도 지속적으로 보고되었다. 예를 들어, 박영신, 김기중과 박희경(2004)은 DRM 과제를 사용하여 부적 정서

가 실제 기억은 강화시키고 오기억은 감소시킨다고 보고하였으며, 정윤재, 장미숙과 김기중(2013)은 부적 정서를 일으키는 자극에 대해서는 인출 유도 망각이 잘 일어나지 않음을 밝혔다.

범죄 심리학 분야의 연구들은 정서적 각성이 기억에 미치는 영향이 다양한 요인에 따라 긍정적이 될 수도, 부정적이 될 수도 있다고 주장하였다. 예를 들어, 범죄 장면을 기억할 때에 범죄 행위와의 관련성 정도에 따라 정서적 각성은 기억을 강화하기도 하고 약화하기도 하는 양면적인 영향을 끼치며, 그 결과 범죄 장면에서 유발된 정서적 각성이 범죄와 큰 관련이 없는 정보를 기억하는 데에는 방해를 하지만, 범죄와 관련된 사실을 기억하는 데에는 도움을 준다는 결과가 보고되었다(Kramer, Buckhout, & Eugenio, 1990; Loftus, Loftus, & Messo, 1987). Loftus, Loftus와 Messo(1987)의 실험에서는 한 사람이 식당의 계산원에게 돈을 지불한 다음 돈을 거슬러 받는 장면 또는 계산원을 향해 충기를 겨누는 후 돈을 빼앗은 장면을 참가자들에게 보여준 후, 각 장면에 나온 인물의 정보에 관해 물어보았다. 참가자들은 목격한 인물이 충기를 지니고 있는 경우에 충기에 대한 기억은 매우 정확했으나, 충기를 소지한 인물에 대한 기억은 더 약화됨을 보였다.

‘무기 효과(weapon effect)’라 불리는 위의 결과는 주의기제를 통해 설명되었다(Stebly, 1992). 무기를 발견한 목격자들은 무기에만 주의를 집중하고 그 이외의 나머지 정보에는 주의를 기울이지 못하고, 그 결과 심지어 충기를 소지한 인물에 대한 정보조차도 정상적으로 처리되지 않아, 무기 이외의 정보에 대한

기억이 약화된다고 주장하였다. 이와 같은 주장은 부정적 정서가 주의를 기울일 수 있는 공간적 범위를 축소시킨다는 연구(박선희, 박태진, 2011)와 일맥상통한다. 이는 어떤 사건 혹은 자극을 통해 야기된 정서적 각성이 우리의 기억에 영향을 끼치며, 특히 그 영향은 주의 기제를 통해서 정보 처리 단계 중 초기 단계에서도 작용할 수 있다는 것을 보여준다.

다수의 연구들(예, MacKay & Ahmetzanov, 2005; Mather, 2007)은 시각 정보 처리의 초기 단계에서 발생하는 세부 특징 결합(feature binding)의 과정에도 정서적 각성이 영향을 끼친다고 주장하였다. 하나의 물체는 색상, 형태, 움직임, 깊이(입체)와 같은 다양한 시각 세부 특징(feature)들로 구성이 되어 있다. 각각의 세부 특징들이 분리되어 각각의 독립된 채널에서 처리된 후, 하나의 단위로 합쳐지는 과정을 거쳐 하나의 물체로 지각이 되는데, 이를 세부 특징 결합이라고 한다(Treisman & Gelade, 1980). 각각 세부 특징이 하나의 물체로 합쳐지는 과정에서 가장 중요한 역할을 하는 것이 주의(attention)이다. 주의가 주어지기 전, 전주의 단계에서는 세부 특징들이 각자의 채널에서 한 장소 혹은 한 물체에 고정되지 못하고 부유하고 있는 상태이지만, 주의가 해당 물체에 주어지면, 그 물체에 포함되어 있는 세부 특징들이 비로소 단일 물체로 결합하게 된다. 만일 이 단계에서 해당하는 물체에 주의가 충분히 주어지지 않으면 세부 특징 결합에 오류가 발생할 수 있는데, 이를 착각 결합(illusory conjunction)이라고 한다. 예를 들면, 나무의 초록색 잎 사이에 매달려 있는 빨간색 사과를 보았을 때, 사과에 충분한 주의를 기울이지

않았다면, 빨간색의 색상 정보 대신 잎에 속한 초록색의 색상 정보가 다른 기타 사과와 세부 특징과 함께 결합되어서 초록색 사과를 보았다고 보고할 수 있다.

무기 효과에서 무기에 대해서는 좋은 기억력을 보여주었던 것처럼, 다수의 연구들은 정서적 각성이 세부 특징 결합에 긍정적인 영향을 미친다고 보았다(Hadley & MacKay, 2006; MacKay et al., 2004; MacKay & Ahmetzanov, 2005; MacKay, Hadley, & Schwartz, 2005). 이들은 정서를 유도하는 자극들이 우리의 주의를 포획하여 충분한 주의가 주어지게 되므로 세부 특징 결합이 강화된다고 주장하였는데, MacKay와 Ahmetzanov(2005)는 금기어와 중립 단어에 입혀진 색상을 말하는 스트룹 과제에서, 참가자들에게 단어의 색상을 가능한 빨리 말한 후 단어의 위치 또는 색상에 대한 재인 검사를 수행하도록 하였다. 그 결과, 참가자들은 중립 단어 보다 금기어의 색상과 위치를 더 잘 기억하였다.

하지만, 일부의 연구자들은 정서적 각성이 세부 특징 결합에 주는 긍정적인 효과가 제한적이라는 점을 지적하고 있다. 무기 효과 연구에서 참가자들이 무기를 소지한 인물에 대해서는 저조한 기억력을 보여주었던 것처럼, 정서를 유발하는 자극에만 주의가 주어지기 때문에 전체적인 사건에 대한 정보 처리가 용이하지 않다고 주장하였다. Mather(2007)는 정보 결합의 개념을 더 확장시켜 단일 물체에 속한 세부 특징들이 결합하는 대상-내-결합(within-object binding)과 한 사건에 속한 여러 물체들의 관계를 지각하게 해 주는 대상-간-결합(between-object binding)으로 구분하여, 정서적

각성이 대상-내-결합은 강화시키지만, 대상-간-결합은 약화시킨다고 주장하였다. 특히 사건 지각을 위해서는 대상-간-결합이 더 필수적이기 때문에, 정서 유발 자극을 포함하는 사건 지각은 전반적으로 더 힘들어진다고 하였다.

종합적으로, 여러 이론들은 정서적 각성이 시각 정보 처리에 끼치는 영향에 대해 긍정적 혹은 부정적 시각을 각각 가지고 있으나, 전반적으로 정서적 각성이 정서 유발 자극의 세부 특징 결합을 촉진시킨다는 점에서는 동의하고 있다. 하지만, 이와 같은 주장은 다음의 측면을 더 고려해야 할 필요가 있다. 첫째, 생태학적 타당도를 높여야 한다. 지금까지 정서적 각성의 세부 특징 결합 강화를 주장한 대부분의 기존 연구들(예, MacKay & Ahmetzanov, 2005)은 각각 제시된 정서 유발 자극과 중립 자극의 세부 특징에 대한 기억 정확도 차이를 주요 근거로 제시하였다. 하지만, 실제 우리가 목격하는 장면들은 대부분 정서 유발 자극과 중립 자극이 동시에 존재하기 때문에 이 두 가지 유형의 자극들의 상호작용 가능성도 고려해야 한다. 그러므로, 정서 유발 자극과 중립 자극이 동시에 제시된 상황에서도 정서적 각성이 정서 유발 자극의 세부 특징 결합에 긍정적인 영향을 끼쳤는지 확인할 필요가 있다.

둘째, 착각 결합의 측면도 측정하여야 한다. 기존의 연구들(예, MacKay & Ahmetzanov, 2005)이 세부 특징 결합을 측정하기 위하여 사용한 과제는 전형적인 단일 탐침 변화 탐지 과제(single probe change detection task)로, 먼저 복수의 자극들을 짧게 제시(기억 화면)한 후, 그 중 하나의 자극을 다시 제시하여 그 검사 자

극의 세부 특징이 기억 화면에 제시되었을 때와 동일한 지 여부를 판단하는 것이었다. 이때 검사 자극은 기억 화면에서 제시되었을 때와 모든 세부 특징이 동일하거나, 혹은 하나의 세부 특징이 기억 화면에서 전혀 노출되지 않았던 새로운 값을 갖도록 변화시켜 제시되었다. 하지만, 최근의 연구(예, Wheeler & Treisman, 2002)들은 이와 같은 방식으로 세부 특징 결합을 측정하기에 부족하다고 판단하여, 기존의 변화 탐지 과제에 기억 화면 자극들의 세부 특징을 서로 맞바꾸는 세부 특징 교환 탐지(feature switch detection)를 추가시켰다. 세부 특징 교환 탐지의 경우, 기존의 변화 탐지에 비해 수행이 현저히 낮았으며(Saiki, 2003), 최근 연구는 이 두 가지의 과제가 시각 정보 처리의 다른 측면을 반영하고 있다고까지 주장하였다(Alvarez & Thompson, 2009). 특히, 정서 유발 자극에는 충분한 주의가 주어지지만, 그 주변의 중립 자극에는 주의가 주어지지 않아, 그 세부 특징들이 부유하는 상태로 되어 있다면, 중립 자극의 세부 특징들이 정서 유발 자극의 정보 처리를 방해할 가능성도 존재하기 때문에, 세부 특징 교환 탐지의 수행은 기존의 결과와는 다를 수 있다.

따라서, 본 연구에서는 정서적 각성이 세부 특징 결합에 미치는 영향을 보다 체계적으로 알아보려고 하였다. 특히 정서적 각성을 유발하지 않는 중립 자극들의 세부 특징들이 정서 유발 자극과 착각 결합을 일으킬 수 있을지에 초점을 두었다. 이를 위해, Treisman과 Zhang (2006)의 실험을 기반으로 변형한 단일 탐침 변화 탐지 과제를 실시하였다. 참가자들에게 정서적 각성을 유발할 수 있는 범 죄 단어 1개

와 중립 단어 2개로 구성되어 있는 기억 화면(memory display)을 보여 준 후, 3개의 단어들 중 한 단어를 다시 제시하고(검사 화면, test display), 이 단어에 대한 세부 특징 변화 탐지 능력을 측정하였다. 기억 화면에서 3개의 단어들은 각기 다른 색상으로 제시되었고, 검사 화면에서 제시된 단어의 색상은 기억 화면에서와 동일하거나(동일 조건), 기억 화면에서의 다른 단어가 가진 색상으로 대체되거나(교환 조건), 아니면 기억 화면에서 사용된 모든 단어들의 색상과는 다른 새로운 색상으로 바뀌었다(변화 조건). 만일 중립 단어들의 세부 특징, 즉 색상 정보가 범죄 단어와 높은 비율의 착각 결합을 일으킨다면, 교환 조건에서 범죄 단어의 변화 탐지 과제 수행의 정확도가 낮아질 것이다.

실험 1

정서적 각성이 세부 특징 결합에 미치는 영향을 체계적으로 알아보기 위해 실험 1에서는 단일 탐침 변화 탐지 과제를 실시하였다. 3개의 각기 다른 색상으로 표시된 단어로 구성된 기억 화면을 참가자들에게 보여준 뒤, 3개의 단어 중 1개의 단어를 검사 화면에 제시한 후 그 단어가 기억 화면에 제시되었을 때와 동일한 색상으로 제시되었는지를 판단하도록 하였다. 기억 화면을 구성하고 있는 3개의 단어는 1개의 범죄 관련 단어와 2개의 중립 단어 혹은 범죄 관련 단어 없이 3개의 중립 단어였다. 검사 화면에 1개의 단어가 제시될 때에는 그 색상이 기억 화면과 동일하거나(동일 조건), 기억 화면의 다른 단어가 가졌던 색상과 동일

하거나(교환 조건), 기억 화면의 3개 단어의 색상과는 일치하지 않는 다른 색상을 가진 채(변화 조건) 제시되었다.

방 법

참가자 한림대학교에 재학 중인 21명의 학생이 소정의 금전적 보상을 받아 실험에 참가하였다. 참가자들은 정상의 시력 혹은 교정시력을 가졌으며, 색 지각에도 이상이 없었다. 참가자들은 모두 실험의 목적에 대해 알지 못하였다. 한림대학교 생명윤리위원회의 승인을 받은 동의서에 서명한 후 실험에 참가하였다.

장치 실험은 암실에서 GeForce GTX 770 그래픽카드를 장착한 Intel(R) Core(TM) i7-4790 3.60GHz의 CPU를 가진 PC 계열의 컴퓨터를 사용하여 실시하였다. 실험 자극의 생성 및 실험의 전반적인 진행은 Matlab(Mathworks, Natick, MA)를 기반으로 한 Psychophysics Toolbox(Brainard, 1997; Peli, 1997)를 통해 이루어졌다. 모든 자극은 1920 X 1080 해상도와 144Hz의 주사율로 설정된 24인치 BenQ사의 XL2420Z인 LED 모니터로 제시되었다. 참가자들은 모니터로부터 약 60cm의 거리를 유지하고 앉아, 모니터의 전체 화면은 시각도(visual angle) 상 약 48° X 28°였다.

자극 실험에 사용된 자극은 중립 단어 15개, 범죄 단어 15개로 총 30개의 단어였다. 중립 단어는 김상순(2014)의 연구에서 사용된 중립 단어를 기반으로 총 15개 단어를 사용하였다. 범죄 관련 단어는 김보라(2010)의 연구에서 정

표 1. 실험에서 사용된 단어 목록

단어 목록	
중립 단어	탁자, 우유, 열쇠, 종이, 양말, 불펜, 비누, 호박, 풍선, 배낭, 물감, 콩치, 잡지, 도마, 필통
범죄 관련 단어	위험, 폭행, 협박, 침입, 살인, 괴한, 타살, 납치, 유혈, 피살, 강간, 교통, 강도, 형벌, 시체

신과 전문인 네 명을 통해 예비 2차로 선정된 정서 분야와 관련 있는 단어들 중 공포, 분노, 역겨움 등의 범죄와 관련된 정서 유발 단어에 해당되는 142개의 단어들 중 후보 단어로 선택한 후, 범죄 심리학을 전공하고 있는 한림대학교 대학원생 세 명에게 후보 단어들 중에서 일반적인 범죄 현장과 관련된 단어를 선별하도록 하였다. 한 명 이상이 선별한 30개의 단어들 중, 시각적인 측면에서의 동일성을 최대화하기 위해 두 음절 단어인 19개를 선택하였고, 그 중 두 명 이상이 동일하게 선별해준 단어 여덟 개와 그 외 선별 단어들 중 사용빈도수가 상대적으로 높은 일곱 개의 단어를 선택하여 최종적으로 15개의 범죄 관련 단어를 선정하였다. 중립 단어 및 범죄 단어의 목록은 표 1과 같다.

선별된 단어들은 40포인트의 바탕 글자 폰트로 제시되었으며, 각 단어들의 크기는 2.86° X 1.62°의 시각도에 해당되었다. 단어들은 제시될 때 검은색 바탕에 각기 다른 색상으로 제시되었는데, 그 색상은 빨강, 파랑, 초록, 노랑, 하늘색, 보라색 중 하나로 무선적으로 할당하였으며, 한 화면에 두 개의 단어가 동일한 색상을 갖는 경우는 없었다.

절차 참가자들은 두 개의 화면을 연달아 보

고 두 번째 화면에 제시된 단어의 색상이 첫 번째 화면에서 그 단어가 제시되었던 색상과 다르게 제시되었는지 여부를 보고하도록 하였다(그림 1). 먼저 세 개의 단어로 구성된 기억 화면이 500ms동안 제시되었다. 세 개의 단어들은 조건에 따라 중립 단어 세 개로 구성되던지, 범죄 단어 한 개와 중립 단어 두 개로 구성되었다. 이들은 화면의 정중앙인 고정점을 기점으로 모두 동일하게 시각도 상 5° 떨어진 곳에 제시되었다. 시행마다 단어들이 제시되는 위치는 무선적으로 변화하였으나, 세 단어들의 상대적 거리는 항상 7.4°로 모두 동일하게 유지하였다.

기억 화면의 제시 후, 900ms동안 차폐 화면이 제시되었다. 잔상의 효과를 제거하기 위하여 기억 화면에서 자극이 제시되었던 위치에 삼(##)모양의 차폐가 흰색으로 제시되었다.

차폐 화면이 사라진 후에는 검사 화면이 제시되었다. 검사 화면에서는 기억 화면에서 사용되었던 단어들 중에서 한 개의 단어만이¹⁾

1) 세부 특징 결합 과제는 사용되는 자극들의 세부 특징들이 독립적으로 처리된다는 주장에 근거하고 있기 때문에, 단어의 글자 혹은 모양으로 표기하는 것이 더 정확하나 일반적으로 단어라고 지칭할 때는 색상, 위치 등의 기타 다른 세부 특징보다는 모양의 측면으로 받아들이기에 편의상 단어로 표기하였다.

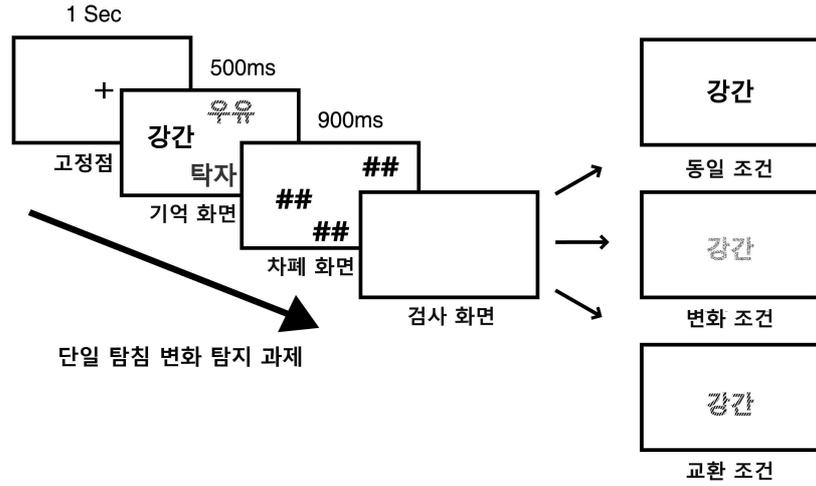


그림 1. 실험 1의 절차. 실험 1의 단일 탐침 변화 탐지 과제는 위의 순서대로 진행되었다. 기억 화면에서 각기 다른 색상을 가진 범죄 단어 1개와 중립 단어 2개, 혹은 중립 단어 3개가 한 화면에 등장하였다. 기억 화면 이후 잔상의 가능성 때문에 차폐 화면을 구성하였고, 검사 화면에서는 화면 정중앙에 기억 화면에서 제시된 단어들 중 하나가 등장하였다. 검사 단어의 색상 종류에 따라 동일 조건, 변화 조건, 교환 조건으로 구분되었다. 검사 화면에서는 색상 종류의 조건들과 상관없이 단어의 색상이 동일했는지의 여부를 판별하도록 하였다.

화면의 정중앙에 제시되었다. 기억 화면이 세 개의 중립 단어로 구성되어 있었던 경우에는 그 중 한 개의 중립 단어가 무선적으로 선택되었다(통제 조건). 반면, 한 개의 범죄 단어와 두 개의 중립 단어로 구성된 기억 화면의 경우에는 절반의 시행에서는 범죄 단어가(범죄 단어 조건), 나머지 절반의 시행에서는 중립 단어(중립 단어 조건)가 선택되어 검사 화면에

제시되었다. 조건에 따라 검사 단어의 색상은 1) 기억 화면에 제시되었던 동일한 색상으로 제시되거나(동일 조건), 2) 기억 화면에서 제시되었던 색상과는 상이하지만, 기억 화면에서 제시되었던 다른 단어들의 제시색과 동일한 색상으로 제시되거나(교환 조건), 3) 기억 화면의 단어들에 사용되지 않았던 새로운 색상으로 제시되었다(변화 조건; 그림 2). 교환 조건

표 2. 실험 1의 조건 당 시행 횟수

		동일 조건	교환 조건	변화 조건
실험 조건	범죄 단어	50시행	25시행	25시행
	중립 단어	50시행	25시행	25시행
통제 조건	통제 단어	100시행	50시행	50시행
		200시행	100시행	100시행

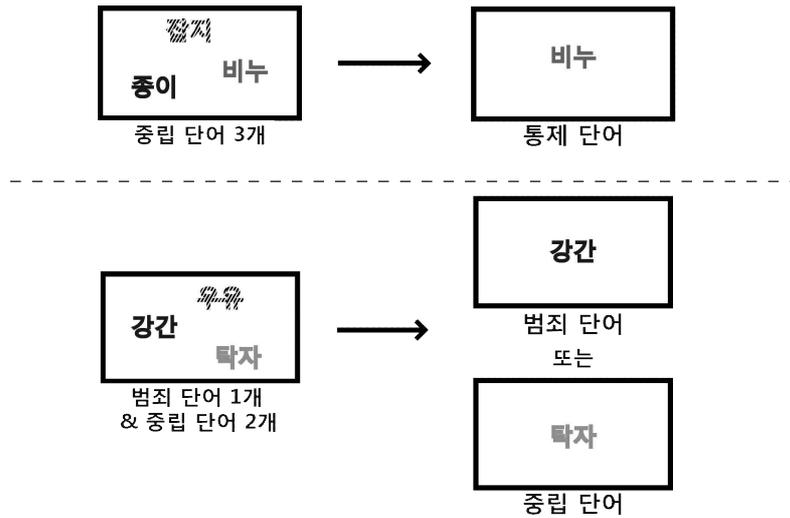


그림 2. 실험 1의 단어 종류 조건. 통제 단어 조건에서는 중립 단어 3개가 기억 화면에 제시되었으며, 검사 화면에서는 그 중 한 단어가 다시 제시되었다. 범죄 단어와 중립 단어 조건에서는 기억 화면에서 범죄 단어 1개와 중립 단어 2개가 제시되었으며, 검사 화면에서 범죄 단어가 나오거나(범죄 단어 조건), 중립 단어(중립 단어 조건)가 제시되었다.

에서는 범죄 단어 조건과 중립 단어 조건 모두에서 검사 단어의 색상이 기억 화면에서 제시된 중립 단어의 색상으로 바뀌었다. 참가자들은 변화와 교환의 구분을 요구받지 않은 채, 검사 단어가 기억 화면에서의 제시색과 다른 색상으로 제시되었는지의 여부만 보고하도록 하였다. 참가자의 반응에는 시간 제한을 두지 않았으며, 검사 단어도 참가자가 반응할 때까지 화면에 제시하였다.

검사 단어의 종류(범죄 단어, 중립 단어, 통제 단어)와 검사 단어의 색상 종류(동일, 교환, 변화)가 독립변인이었으며, 각 조건 당 25시행씩 실시하였으나, 기억 화면과 관련하여 중립 단어 3개만 나오는 경우(통제 단어)와 범죄 단어 1개와 중립 단어 2개가 나오는 경우(범죄 단어와 중립 단어)가 동일한 횟수만큼 제시되

도록 통제 단어 조건은 50시행을 실시하였다. 또한, 검사 단어의 색상 종류와 관련하여, 검사 단어의 색상이 변하는 조건과 변화하지 않는 조건의 수를 맞추기 위해서 동일 조건을 50시행씩, 그 외는 각 조건 당 25시행씩 시행하였다. 그 결과, 총 400시행으로 구성되었으며, 각 시행의 순서는 완전 무선화 하였다(표 2). 매 시행은 참가자들이 키보드를 누름으로 시작되었으므로, 참가자들은 스스로 실험의 진행을 통제할 수 있었다. 참가자들에게는 충분한 휴식 시간을 제공하여, 매 80시행 이후에는 휴식 시간이 있었으며, 매 시행마다 본인이 원하는 만큼 휴식을 가질 수 있었다. 참가자들에게 매 시행 당 피드백을 주었으며, 본 실험을 시작하기 전에 숫자로 구성된 자극으로 여덟 번의 연습시행을 실시하였다.

중속변인 본 연구에서는 중속 변인으로 신호 탐지 이론에 근거한 민감도(d')를 사용하였다. 참가자들은 기억 화면에서 일련의 단어를 보고 난 후, 검사 화면에서 나온 단어의 색상과 동일한지를 판단하였다. 검사 단어가 기억 화면의 제시색과 동일하지 않은 변화와 교환 조건에서 색상의 변화가 있다고 판단하는 비율(적중 확률, hit)과 동일 조건에서 단어의 색상 변화가 없으나 있다고 판단하는 비율(오경보 확률, false alarm)을 산출하였다. 각각의 적중 확률과 오경보 확률을 산출하는 식은 다음과 같다.

적중 확률 = (맞은 개수) / (변화 또는 교환 조건 시행수)

오경보 확률 = (틀린 개수) / (동일 조건의 시행수)

식을 통해 계산된 적중 확률과 오경보 확률을 표준점수(z)로 변환하여 d' 를 구하였다.

$$d' = z(H) - z(F)$$

실험에서는 동일 조건, 변화 조건, 교환 조건의 세 조건을 사용하였으나, 동일 조건은

각각 변화와 교환 조건의 오경보 확률 값으로 들어가 d' 를 산출하는데 사용하였으므로, 결과 분석에는 변화 조건과 교환 조건의 d' 을 사용하였다.

결과 및 논의

각 조건별 정확률(적중 확률 및 오경보 확률)이 표 3에 제시되었다. 본 실험의 결과는 변화 탐지의 민감도(d')를 중심으로 분석되었으며, 각 조건별 민감도는 그림 3에 제시하였다. 각 조건에 따른 변화 탐지 민감도의 변화를 확인하기 위하여, 검사 단어의 색상 종류(교환, 변화)와 단어 종류(범죄 단어, 중립 단어, 통제 단어)의 반복측정 이원 분산분석을 시행하였다. 단어의 종류 간의 Mauchly의 구형성 가정이 충족되지 않아, $\chi^2(2) = 10.90, p = .004$, 자유도를 조정한 Greenhouse-Geisser로 보고하였다 ($\epsilon = .70$). 그 외의 다른 조건은 Mauchly의 구형성 가정을 충족하였다. 색상 종류의 주효과가 유의하였으며, $F(1,20) = 42.371, p < .001$, partial $\eta^2 = .679$, 단어 종류의 주효과도 유의하였다, $F(1.392,27.843) = 4.522, p = .031$, partial $\eta^2 = .184$. 특히, 색상 종류와 단어 조건 간의 유의미한 상호작용도 발견되었으며,

표 3. 실험 1의 조건별 정확률 (혹은 오답률)

	통제 단어	범죄 단어	중립 단어
동일 조건(오경보 확률)	.24(.08)	.18(.12)	.25(.11)
변화 조건(적중 확률)	.93(.06)	.93(.08)	.90(.08)
교환 조건(적중 확률)	.77(.10)	.73(.14)	.78(.14)

주. 동일 조건의 값은 결과 분석에서 오경보 확률로 사용되었기 때문에 정확률이 아닌 오답률을 제시하였다. 괄호 안의 값은 표준편차를 나타낸다.

$R(2,40) = 4.611, p = .016, \text{partial } \eta^2 = .187$, 이는 단어 종류에 따른 민감도의 패턴이 변화 조건과 교환 조건에서 각각 상이했다는 것을 의미한다. 이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여, 색상 종류별 분석을 실시하였다.

변화 조건에서의 단어 종류별 민감도를 대상으로 반복측정 일원 분산분석을 실시한 결과, 조건 간의 유의한 차이가 발견되었다, $F(2,40) = 8.297, p = .001, \text{partial } \eta^2 = .293$. 조건간의 차이를 알아보기 위해 LSD 방식으로 사후분석을 실시한 결과, 범죄 단어 조건의 민감도는 통제 단어 조건에서보다 유의미하게 높았으며($p = .025$), 중립 단어 조건은 통제 단어 조건보다 유의미하게 낮았다($p = .038$). 또, 범죄 단어 조건과 중립 단어 조건 간에서도 유의미한 차이가 있었다($p = .003$). 교환 조건의 결과에 대해서도 반복측정 일원 분산 분석을 실시하였으나, 단어 유형에 따른 주효과는 유의하지 않았다, $F(2,40) = .860, p = .431, \text{partial } \eta^2 = .041$.

실험 1의 결과는 무기 효과에서처럼 범죄 관련 단어가 중립 단어에 비해 더 정교하고 정확하게 기억이 되는 범죄 단어 기억 우세성이 모든 조건에서 발견되는 것이 아니라는 것을 보여주었다. 기억 화면에서 사용되지 않았던 새로운 색상으로 검사 단어가 제시되는 변화 조건에서는 범죄 단어의 우세성이 발견되었지만, 기억 화면에서의 다른 단어가 가졌던 색상으로 검사 단어가 제시되는 교환 조건에서는 범죄 단어의 우세성이 발견되지 않았다.

교환 조건의 결과는 정서적 각성이 세부 특징 결합을 강화시켜 준다는 기존 연구들(Hadley & MacKay, 2006; MacKay et al., 2004; MacKay & Ahmetzanov, 2005; MacKay, Hadley, & Schwartz, 2005)과는 일치하지 않는다. 이와 같은 불일치의 원인으로 다음의 가능성들을 확인해 볼 필요가 있다. 첫 번째로는 일종의 조작 검증으로 범죄 단어가 중립 단어에 비해 유의할 만큼의 정서적 각성을 유발 시켰는지를 확인해야 한다. 본 실험의 변화 조건에서

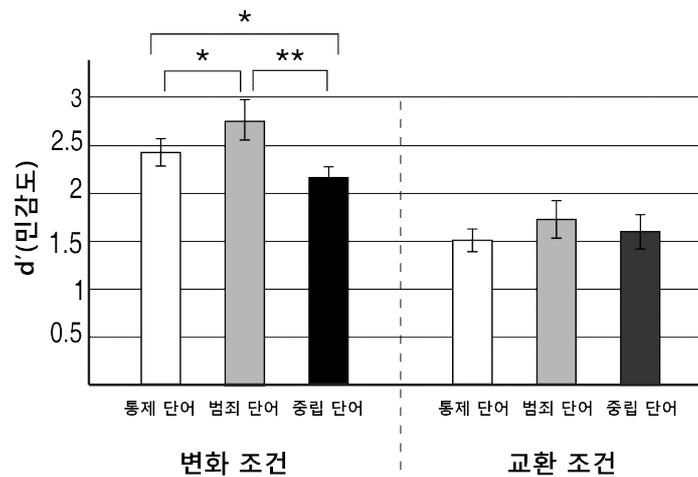


그림 3. 실험 1의 결과. 각 조건별로 색상 변화 탐지의 정확도를 민감도(d')로 제시하였다. 오차막대는 표준오차로 표시하였다. (** $p < .01$; * $p < .05$)

범죄 단어의 우세성이 발견된 결과는 범죄 단어가 성공적으로 정서적 각성을 유발시켰음을 시사한다. 둘째로는 교환 조건의 결과가 일종의 바닥 효과에 기인했을 가능성을 확인해야 한다. 기존의 연구에서는 교환 조건이 변화 조건에 비해 그 난이도가 더 높다고 보고하였다(Saiki, 2003). 높은 난이도로 인해 범죄 단어와 중립 단어 조건에서의 수행 차이가 나타나지 않을 수 있지만, 교환 조건에서의 전반적인 정답률은 약 73%로, 바닥 효과로 보기에 상당히 높은 수준이었으므로, 이 가능성을 기각할 수 있다.

마지막으로 지각적 조직화의 영향에 대해 고려해야 한다. 하나의 지각적 집단에 속한 세부 특징 간의 착각 결합이 더 잘 발생한다는 기존의 연구들(예, Prinzmetal, 1981)에 근거하여 생각했을 때, 범죄 단어의 우세성이 발견되지 않은 교환 조건에서의 결과가 기억 화면에 제시되었던 세 개의 단어를 하나의 집단으로 묶어 처리하려는 참가자들의 전략에서 기인했을 가능성이 있다. 본 실험에서는 기억 화면에 있는 범죄 단어와 중립 단어 모두의 색상 정보를 동시에 기억해야 했고, 이와 같은 과제의 특성이 참가자들에게 세 개의 단어를 하나의 집단으로 묶어 처리하도록 유도했

을 수 있다. 더욱이 세 개의 단어들에 응시점을 기준으로 정삼각형의 형태로 배치가 되어 있어, 이와 같은 지각적 조직화를 촉진시켰을 가능성도 존재한다. 이 지각적 조직화의 영향을 확인하기 위해 실험 2를 실시하였다.

실험 2

실험 1의 교환 조건에서 발견되지 않은 범죄 단어의 우세성이 기억 화면에 제시되는 범죄 단어와 중립 단어의 색상을 모두 기억해야 하는 과제의 특성 상 세 개의 단어를 하나의 집단으로 처리하여 단어들 간의 지각적 조직화 정도가 강화된 측면이 영향을 끼친 것인지를 확인하기 위하여, 실험 2에서는 물리적인 선을 이용하여 단어들 간의 지각적 집단을 조작하였다. 두 개의 대상을 연결하는 선은 그 두께와 상관없이 두 개의 대상을 하나의 집단으로 지각하게 만든다(Palmer & Rock, 1994). 이와 같은 연결선의 기능은 시각적 대상성(visual objecthood) 연구에서 요긴하게 사용되었다. 예를 들어, 복수의 대상을 추적해야 하는 중다 대상 추적 과제(multiple object tracking)에서 두 개의 대상을 직접 연결하는 경우에는 두 개의 대상을 한 개의 대상으로

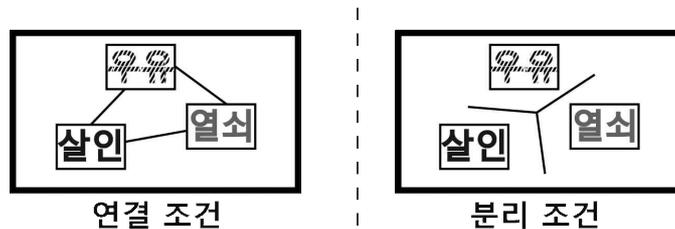


그림 4. 실험 2의 지각적 조직화 강도 조작. 연결 조건은 각 단어들 사이를 선으로 서로 연결하였으며, 분리 조건은 화면 정중앙에서 단어들 사이의 중간 지점을 선으로 제시하였다.

지각하는 반면, 그 연결선이 조금이라도 대상과 접촉되지 않는 경우 두 개의 대상을 별개의 대상으로 지각한다는 것을 보여주었다 (Scholl, Pylyshyn, & Feldman, 2001). 실험 2의 연결 조건에서는 기억 화면에 제시되는 단어들을 선으로 서로 연결하여 지각적 조직화에 의해 세 개의 단어들이 하나의 집단을 형성하도록 하여 단어들 간의 지각적 조직화 강도를 높인 반면, 분리 조건에서는 단어들의 사이를 선을 연결시키지 않도록 하여 단어들 간의 지각적 조직화 강도를 낮추었다(그림 4).

방 법

참가자 실험 1에서 참가하지 않았던 한림대학교 학생 20명이 실험에 참가했으며, 소정의 금전적 보상을 받았다. 실험 1과 마찬가지로 참가자들은 모두 정상시력 혹은 교정시력이었으며, 색 지각에는 문제가 없었다. 한림대학교 생명윤리위원회의 승인을 받은 동의서에 참가자들 모두 서명을 하였으며, 참가자 모두 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

장치 및 자극 실험 2는 실험 1과 동일한 장치와 자극을 사용하였다.

절차 실험 2는 실험 1과 동일한 절차를 사용했으나, 다음의 부분이 서로 상이하였다. 실험 1에서 사용되었던 (중립 단어 세 개가 기억 화면으로 제시되었던) 통제 조건은 제외되어, 모든 시행에서의 기억 화면은 범죄 단어 한 개와 중립 단어 두 개로 구성되었다. 각 단어들은 그림 4에서와 같이 2.86 X 1.62의 시각도에 해당하는 네모 모양의 외곽선 안에 제시되었다. 물리적 선을 이용하여 기억 화면의 단어들 간의 지각적 조직화 강도를 조작하였다. 단어들 간의 지각적 조직화 강도를 강화한 연결 조건에서는 각 단어들 사이를 선으로 서로 연결하여, 지각적 조직화에 따라 하나의 집단으로 지각되도록 구성하였다. 분리 조건에서는 화면 정중앙에서부터 단어들 사이의 중간 지점에 이르는 선(절단선)을 제시하여 각 단어들을 서로 분리시키는 효과를 내려고 하였다. 기존의 연구에서 두 대상 사이에 위치한 선분이 두 대상을 서로 연결시키지 않으면 하나의 물체 혹은 집단으로 지각하지 않는다고 하였다(Scholl, Pylyshyn, & Feldman, 2001). 본 연구에서는 연결 조건과 분리 조건에서 사용된 선분의 물리적 속성을 최대한 동일하게 유지하기 위하여, 두 조건의 선분들은 동일한 길이와

표 4. 실험 2의 조건 당 시행 횟수

		동일 조건	교환 조건	변화 조건
실험 조건	범죄 단어	연결 조건	50시행	25시행
		분리 조건	50시행	25시행
	중립 단어	연결 조건	50시행	25시행
		분리 조건	50시행	25시행
합 계		200시행	100시행	100시행

값기를 갖도록 하였고, 이에 따라 분리 조건에서의 선분은 위에서 언급한 것과 같이 절단선의 형태를 띠게 되었다. 종합적으로, 검사 단어의 종류(범죄 단어, 중립 단어)와 검사 단어의 색상 종류(동일, 변화, 교환) 그리고 지각적 조직화 강도(연결, 분리)의 세 가지의 독립변인이 사용되었다. 단어의 색상 종류에서 검사 단어의 색상이 변하는 조건과 변화하지 않는 조건의 수를 맞추기 위해서 동일 조건의 시행은 50시행씩, 그 외는 조건 당 25시행씩으로 총 400시행으로 구성하였으며, 모든 시행은 무선적으로 제시되었다(표 4). 실험 1에서와 같이 동일 조건의 결과는 변화 조건과 교환 조건의 민감도(d) 측정에 사용되어, 실제 검사 단어의 색상 종류는 변화 조건과 교환 조건의 두 수준으로 분석되었다.

결과 및 논의

각 조건별 정확률(적중 확률 및 오경보 확률)이 표 5에 제시되었다. 본 실험에서 주요 종속 측정치로 사용된 변화 탐지의 민감도(d)는 그림 5에 각 조건별로 제시하였다. 조건별 민감도를 통계적으로 분석하기 위해, 검사

단어의 색상 종류(변화, 교환)와 단어 종류(범죄 단어, 중립 단어) 그리고 지각적 조직화 강도(연결, 분리)를 독립변인으로 한 반복측정 삼원 분산분석을 실시하였다. 색상 종류의 주효과가 유의미했으며, $F(1,19) = 62.892, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .768$, 단어 종류 주효과도 유의미하였으나, $F(1,19) = 20.680, p < .001, \text{partial } \eta^2 = .521$, 지각적 조직화 강도의 주효과는 유의미하지 않았다, $F(1,19) = 0.053, p = .820, \text{partial } \eta^2 = .003$. 색상 종류와 지각적 조직화 강도의 상호작용과, $F(1,19) = 6.618, p = .019, \text{partial } \eta^2 = .258$, 단어 종류와 지각적 조직화 강도의 상호작용이 유의미하였다, $F(1,19) = 8.733, p = .008, \text{partial } \eta^2 = .315$. 그러나 단어 종류와 색상 종류간의 상호작용은 유의미하지 않았으며, $F(1,19) = 0.075, p = .788, \text{partial } \eta^2 = .004$, 색상 종류와 단어 종류 그리고 지각적 조직화 강도 간의 삼원 상호작용도 유의미하지 않았다, $F(1,19) = .013, p = .911, \text{partial } \eta^2 = .001$.

이 결과들을 종합해보면, 연결선이 추가된 연결 조건에서는 변화와 교환 조건 모두에서 범죄 단어의 우세성이 발견되지 않은 반면, 절단선이 추가된 분리 조건에서는 변화와 교

표 5. 실험 2의 조건별 정확률 (혹은 오답률)

	범죄 단어		중립 단어	
	연결 조건	분리 조건	연결 조건	분리 조건
동일 조건(오경보 확률)	.18(.13)	.18(.15)	.29(.17)	.29(.17)
변화 조건(적중 확률)	.94(.05)	.97(.04)	.96(.04)	.96(.03)
교환 조건(적중 확률)	.83(.12)	.85(.10)	.86(.12)	.79(.13)

주. 동일 조건의 값은 결과 분석에서 오경보 확률로 사용되었기 때문에 정확률이 아닌 오답률을 제시하였다. 괄호 안의 값은 표준편차를 나타낸다.

환 조건 모두에서 범죄 단어의 우세성이 발견되었다고 할 수 있다. 교환 조건의 결과를 실험 1과 비교했을 때, 연결 조건에서는 실험 1과 유사하게 범죄 단어와 중립 단어 간에 유의미한 차이가 없었던 반면, 분리 조건에서는 범죄 단어와 중립 단어 간에 유의미한 차이를 나타내며 범죄 단어의 우세성을 보여주었다. 이는 실험 1에서 교환 조건에서의 범죄 단어 우세성이 관찰되지 않았던 이유가 기억 화면을 구성하고 있던 범죄 단어와 중립 단어의 강화된 지각적 조직화 때문일 수도 있었다는 점을 시사한다.

변화 조건에서는 연결선이 있는 경우, 실험 1의 결과와는 다르게 범죄 단어의 우세성이 발견되지 않았다. 이는 지각적 조직화에 따른 주의의 확산 촉진(spreading enhancement) 현상의 결과로 보인다. 주의를 기본적으로 주어가 주어진 정보의 처리를 촉진시키는데, 만일 주어가 하나의 대상 내 한 지점에 주어진 경우, 주의를 그 대상의 전체로 확산되어 정보 처리

의 촉진 효과가 발생한다(Egly, Driver, & Rafal, 1994). 특히 이 주의 확산 촉진 현상은 지각적 조직화를 통해 형성된 하나의 집단에서도 발견되었다(Moore, Yantis, & Vaughan, 1998). 연결선이 가해지는 경우 세 개의 단어가 하나의 대상 혹은 집단으로 지각되면서 범죄 단어에 포획된 주의가 중립 단어에 자동적으로 퍼지게 되어 연결선이 없었던 실험 1과 비교했을 때 중립 단어에 보다 많은 주의가 주어지게 되고, 그 결과 중립 단어에 대한 기억 정확도가 증진될 수 있다. 실제 중립 단어의 민감도(2.70)는 실험 1에서 중립 단어에 대한 평균 민감도(2.17)에 비해 유의미하게 높았다, $t(39) = 2.319, p = .025, d = .724$.

실험 2의 기억 화면에 제시되는 단어들은 실험 1에서와는 다르게 네모 모양의 외곽선 안에 제시가 되었고, 연결선도 각 단어들과 직접 연결되는 것이 아닌 네모끼리 연결되었다. 연결선이 직접 단어들과 연결되었을 경우 단어들의 가독성이 떨어지는 경우나, 단어들

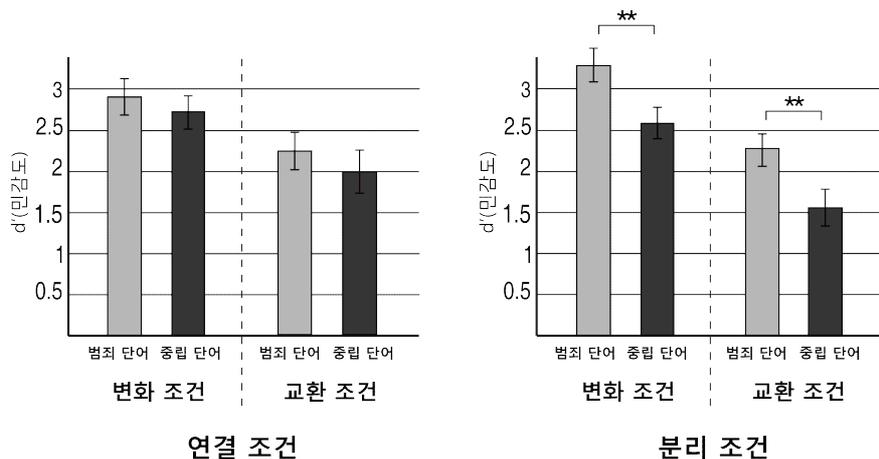


그림 5. 실험 2의 결과. 각 조건별로 색상 변화 탐지의 정확도를 민감도(d)로 제시하였다. 오차막대는 표준오차로 표시하였다. (** $p < .01$; * $p < .05$)

의 색상과 연결선의 색상의 차이가 지각적 조직화 강도를 낮추는 경우를 없애기 위해서 네모 외곽선을 사용하였다. 연결선이 단어들과 직접 연결되지 않았기 때문에 연결 조건이 지각적 조직화 강도를 높이는 데 적절하지 않다고 볼 수도 있지만, 대상성(objecthood)과 관련된 대상 파일(object file)의 연구(예, Kahneman, Treisman, & Gibbs, 1992)들에서 본 실험과 같이 네모 외곽선 안에 문자들이 제시될 때, 네모 외곽선과 문자들이 하나의 대상에 포함하는 것으로 간주하는 점을 고려하면, 네모 외곽선이 단어들 간의 지각적 조직화 강도를 높이는 데에 부정적인 영향은 끼치지 않는 것으로 판단되었다.

종합논의

두 개의 실험을 통해 정서적 각성이 세부 특징 결합에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보고자 했으며, 특히 정서적 각성을 유발하는 자극과 그렇지 않은 자극이 혼재하는 장면에서 발생하는 주의의 편중이 세부 특징 결합에 미치는 영향을 확인하고자 하였다. 이를 위해, 실험 1에서는 기억 화면에서 범죄 단어 한 개와 중립 단어 두 개를 동시에 각기 다른 색상으로 제시한 후, 그 중 한 개의 단어를 검사 자극으로 사용하여, 검사 단어의 원 제시 색상을 얼마나 정확하게 기억하고 있는지를 변화 탐지 과제를 통하여 측정하였다. 참가자들은 범죄 단어가 기억 화면에서 사용되지 않았던 색상으로 제시되었을 때(변화 조건)에는 중립 단어보다 더 민감하게 색상의 변화를 탐지할 수 있었으나, 이와 같은 범죄 단어의 우세

성은 범죄 단어가 기억 화면에서 중립 단어에 사용되었던 색상으로 제시되는 경우(교환 조건)에는 발견되지 않았다. 교환 조건에서의 범죄 단어 비우세성의 원인을 알아보기 위해 실험 2에서는 범죄 단어와 중립 단어의 지각적 조직화 정도를 연결선과 분절선을 이용하여 조작하였고, 이 결과 연결선이 사용되어 범죄 단어와 중립 단어 간의 지각적 조직화가 강화된 조건(연결 조건)에서는 실험 1과 마찬가지로 범죄 단어의 우세성이 발견되지 않았으나, 분절선이 지각적 조직화를 약화시킨 조건(분리 조건)에서는 범죄 단어의 우세성이 발견되었다.

본 연구는 다음의 두 가지 사항을 확인하고자 하였다. 첫째, 기존에 지속적으로 보고되었던 것처럼 정서적 각성을 야기할 수 있는 범죄 단어에 대한 기억이 높은 정확성을 보이는지를 다시 한 번 확인하는 것이었고, 둘째, 기존의 연구에서 확인하지 않았던 정서적 각성을 유발시키는 범죄 단어에 대한 주의 편중이 범죄 단어에 대한 기억에 착각 결합이라는 형태로 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 가능성을 확인하는 것이었다. 이 두 가지의 목적을 구별하기 위해, 본 실험에서는 교환과 변화 조건의 두 가지 조건을 이용하였다. 교환 조건은 검사 단어의 색상이 기억 화면에 포함된 다른 두 단어의 색상 중 하나와 일치하는 경우로, 착각 결합에 얼마나 취약한지를 측정하기 위하여 사용하였다. 반면 변화 조건은 검사 단어의 색상이 기억 화면에 포함된 세 단어의 원 색과 일치하지 않는 경우로, 착각 결합의 가능성을 제외한, 검사자극에 대한 기억의 정확도만을 측정하기 위하여 사용하였다.

변화 조건과 교환 조건 모두 세부 특징 결합과 연관되어 있다는 점에서 두 조건 간의 결과가 서로 다른 형태로 나올 수 있는지의 여부가 문제가 될 수 있다. 두 조건 모두에서 자극에 적절한 주의가 주어져서 세부 특징 결합이 강화된다면, 두 조건 모두에서 좋은 수행을 보일 수 있기 때문이다. 하지만, 한 대상의 색상이 변화 조건에서와 같이 기존에 사용되지 않았던 색상으로 변화하는 경우보다 교환 조건에서처럼 함께 노출되었던 다른 대상의 색상으로 변화하는 경우에 변화 탐지가 더 어렵다는 Saiki(2003)의 연구에서와 같이, 두 조건에서의 수행이 달라질 수 있다. 또한 최근 일부의 연구들은 세부 특징 결합의 실패로 착각 결합이 발생한다는 전통적인 주장에 대해서도 회의를 표했다(Donk, 1999). 이런 이유로 본 실험에서는 변화 조건과 교환 조건에서의 수행을 함께 보았으며, 실제 두 조건 사이의 결과가 일치하지 않은 경우도 발견되었다.

실험 1과 2를 통하여, 변화 조건에서는 범죄 단어에 대한 기억 정확도가 중립 단어에 비해 전반적으로 더 좋았다. 실험 1에서 범죄 단어의 평균 민감도는 2.77, 중립 단어는 2.17로 유의한 차이가 있었으며, $t(20) = 3.350$, $p = .003$, $d = .728$, 실험 2의 분리 조건에서도 범죄 단어는 3.27, 중립 단어는 2.59로 범죄 단어에 대한 수행이 유의하게 좋았다, $t(20) = 3.852$, $p = .001$, $d = .860$. 이 범죄 단어의 우세성은 범죄와 관련된 자극에 대한 기억이 더 정확하다는 무기 효과의 내용(Kramer, Buckhout, & Eugenio, 1990; Loftus, Loftus, & Messo, 1987)과 일치하며, 동시에 정서적 각성이 세부 특징 결합을 강화시킨다는 기존의 연

구들(Hadley & MacKay, 2006; MacKay et al., 2004; MacKay & Ahmetzanov, 2005; MacKay, Hadley, & Schwartz, 2005)과도 일치했다. 실험 2의 연결 조건에서는 범죄 단어의 우세성이 유의미한 수준으로 발견되지 않았으나, 이는 연결선이 범죄 단어에 주어진 주의를 중립 단어에게까지 퍼지게 하는 영향을 끼친 경우로 해석될 수 있다는 점에서 결국 주의를 더 많이 주어질수록 세부 특징 결합이 강화되고 그 결과 해당 대상에 대해서 더 정확한 기억력을 갖는다는 기존의 설명과 일맥상통 한다고 할 수 있다.

이와 달리, 범죄 단어의 우세성은 교환 조건에서 제한적으로 발견되어, 범죄 단어와 중립 단어의 지각적 조직화 정도가 약했던 실험 2의 분리 조건에서만 발견되었다. 본 실험에서의 과제와 달리 실제 범죄 현장의 목격자들은 범죄와 관련이 없는 중립 자극까지 기억할 필요가 없다는 점을 고려하면, 실제 범죄 목격자들의 범죄와 관련이 있는 자극에 대해서는 더 생생한 기억을 갖는다는 무기 효과(Kramer, Buckhout, & Eugenio, 1990; Loftus, Loftus, & Messo, 1987)와 동일한 결과가 나왔다고 할 수 있다. 하지만, 범죄 단어와 중립 단어가 선으로 연결되어 지각적 조직화에 의해 하나의 집단으로 지각되는 연결 조건에서 범죄 단어와 중립 단어 간에 차이가 없었다는 실험 2의 결과는 목격자의 진술을 판단할 때에 새로운 시사점을 제공한다. 무기 효과의 실험(Loftus, Loftus, & Messo, 1987)의 경우, 무기를 들고 식당의 계산원에게 돈을 빼앗는 장면을 목격했을 때, 무기에 대한 기억력은 더 정확했지만, 무기를 들고 있는 사람의 기억은

부정확해진다고 보고하였다. 하지만, 이 경우 무기와 범죄자는 서로 연결되어 있는 상태이기 때문에 실험 2의 연결 조건과 동일한 상태가 된다. 기존의 무기 효과에서와는 다르게, 본 연구의 결과는 무기에 대한 기억도 착각 결합 발생의 대상이 될 수 있음을 보여준다. 예를 들면, 파란색 옷을 입은 범죄자가 빨간색 손잡이가 있는 칼을 가지고 위협을 했을 경우, 빨간색 손잡이가 있는 칼은 무기이지만, 범죄자 옷의 파란색이 착각 결합을 일으켜 파란색 손잡이가 있는 칼을 보았다고 진술 할 가능성도 존재한다는 것을 의미한다. 이는 목격자 진술을 분석할 때에 기존의 무기 효과에 근거하여 무기에 대한 기억력을 정확할 것이라고 무조건 기대하기 보다는 주변 물체의 정보와 함께 고려하여 판단해야 함을 시사한다.

본 연구에서는 정서적 각성이 세부 특징 결합에 미치는 영향을 알아보기 위하여 실험 자극으로 범죄 단어를 사용하였는데, 이와 관련하여 다음의 문제들이 제기될 수 있다. 첫째, 짧은 시간 단어를 노출하는 것으로 충분한 정서적 각성이 유발이 어려웠을 가능성이 있다. 하지만 단어를 통한 정서적 각성의 유발은 기존 정서 연구들(Doerksen, & Shimamura, 2001; Kensinger, & Corkin, 2003; Thomas, & LaBar, 2005)에서 폭넓게 사용되는 방식이었기 때문에 단어의 사용 자체는 문제가 되지 않는다고 판단되었다.

둘째, 실험에 사용된 범죄 단어들이 정서적 각성을 유발하기에 충분하였는가에 대한 문제이다. 본 연구에서는 범죄 심리학을 전공하는 전문가들을 통해서 범죄 단어들을 선정하여 사용하였으나, 사용된 단어들에 대한 정서적

각성 정도를 따로 측정하지는 않았다. 일단, 범죄 단어와 중립 단어 사이에 기억 정확도의 차이가 존재한 본 실험의 결과들은 범죄 단어가 중립 단어와는 확실히 차별점을 가졌다는 점을 시사하고 있다. 물론 이 차별점이 정서적 각성에 의해 유발되었는지에 대해서는 확인할 수 없지만, 적어도 범죄 단어가 더 많은 주의를 포획하여 처리되고 저장되는 과정에서 우선시 되었다는 주장은 할 수 있을 것으로 보인다. 하지만, 후속 연구에서는 사용되는 범죄 단어들의 정서적 각성을 측정하는 과정이 추가되었을 때 더 정확한 연구를 수행할 수 있을 것이다.

셋째로는 단어 자극의 사용이 세부 특징 결합과 같은 시각 처리의 초기에서 발생하는 과정을 연구하기에 적절하지 않다는 문제점이 제기 될 수 있다. 단어 자극의 처리가 비교적 후기 과정에서 이루어지는 데다, 500ms라는 제시 시간도 초기 시각 과정을 연구하기에는 지나치게 길다는 지적도 가능하다. 하지만 정서 단어 자극들은 자동적으로 매우 빠르게 처리된다는 연구 결과(Franken, Goojies, & Strien, 2009)와 세부 특징 결합과 정서의 관계를 다루었던 기존의 연구들(예, MacKay & Ahmetzanov, 2005)의 자극도 색상 정보를 가진 단어였다는 점을 고려하면, 단어 자극의 선택이 크게 부적절하지는 않는 것으로 보인다. 또한 500ms의 제시 시간의 경우도 전통적인 세부 특징 결합 연구에 비하면 긴 편에 속하나, 최근의 연구에서는 결합된 세부 특징들이 시각 단기 기억에서 얼마나 잘 유지가 되는 지에 대해서도 관심을 보이며, 500ms의 제시 시간을 사용하기도 하였다(Delvenne, Cleeremans, & Laloyaux,

2010). 하지만 후속 연구에서는 이와 같은 문제점이 해결된다면 더 바람직할 것으로 보인다. 특히 정서 연구에서 많이 사용되는 얼굴 자극들이 사용된다면 세부 특징 결합과 정서의 관계를 알아가는 데 더 유용할 것이다.

본 연구에서는 교환 조건에서 중립 단어가 검사 단어로 사용될 때 언제나 다른 중립 단어의 색상으로 제시되었다. 하지만, 다른 중립 단어의 색상 뿐 아니라 범죄 단어의 색상으로 제시되어 두 경우를 비교해 본다면 더 흥미로운 결과를 확인할 수 있을 것으로 보인다. 만일 정서 자극에 대해서 세부 특징 결합이 더 잘 이루어진다면 범죄 단어의 색상으로 교환된 경우에는 오경보율이 더 낮을 것이다. 후속 연구를 통해 이와 같은 점을 확인한다면 본 연구의 결과를 더 확실히 지지해 줄 수 있을 것이다.

참고문헌

김보라 (2010). 한국어 정서유발 단어집의 개발. 연세대학교 의학과 석사학위논문.

김상순 (2014). 기억 지시 조건과 단어 정서가가 노인과 대학생의 기억 수행에 미치는 영향: 억제적 통제능력과 정서의 긍정성 효과. 한림대학교 일반대학원 석사학위논문.

박선희, 박태진 (2011). 전역/국지처리 과제에서 정서자극이 시각적 주의범위에 미치는 영향. 한국심리학회지: 인지 및 생물, 23(1), 139-151.

박영신, 김기중, 박희경 (2004). DRM 패러다임에서 오기억과 실제 기억에 미치는 부정적 정서의 효과. 한국심리학회지: 인지 및 생

물, 16(2), 131-150.

정윤재, 장미숙, 김기중 (2013). 부정적정서가 인출 유도 망각에 미치는 효과. 한국심리학회지: 인지 및 생물, 25(1), 45-60.

Alvarez, G. A., & Thompson, T. W. (2009). Overwriting and rebinding: Why feature-switch detection tasks underestimate the binding capacity of visual working memory. *Visual Cognition, 17*, 141-159.

Brainard, D. H. (1997). The Psychophysics Toolbox. *Spatial Vision, 10*(4), 433 - 436.

Delvenne, J. F., Cleeremans, A., & Laloyaux, C. (2010). Feature bindings are maintained in visual short-term memory without sustained focused attention. *Experimental Psychology, 57*(2), 108-116.

Diamond, D. M., Park, C. R., Puls, M. J., & Rose, G. M. (2001). Differential effects of stress on hippocampal and amygdaloid LTP. In C. Ho"lscher (Ed.), *Neuronal mechanisms of memory formation* (pp.379 - 403). Boston, MA: Cambridge University Press.

Doerksen, S., & Shimamura, A. P. (2001). Source memory enhancement for emotional words. *Emotion, 1*(1), 5-11.

Donk, M. (1999). Illusory conjunctions are an illusion: The effects of target - nontarget similarity on conjunction and feature errors. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 25*(5), 1207-1233.

Egley, R., Driver, J., & Rafal, R. D. (1994). Shifting visual attention between objects and locations: Evidence from normal and parietal

- lesion subjects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 123(2), 161-177.
- Franken, I. H., Gootjes, L., & van Strien, J. W. (2009). Automatic processing of emotional words during an emotional Stroop task. *Neuro Report*, 20(8), 776-781.
- Frenda, S. J., Nichols, R. M., & Loftus, E. F. (2011). Current issues and advances in misinformation research. *Current Directions in Psychological Science*, 20(1), 20-23.
- Hadley, C. B., & MacKay, D. G. (2006). Does emotion help or hinder immediate memory? Arousal versus priority-binding mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(1), 79-88.
- Jacobs, W. J., & Nadel, L. (1998). Neurobiology of reconstructed memory. *Psychology, Public Policy, and Law*, 4(4), 1110-1134.
- Kahneman, D., Treisman, A., & Gibbs, B. J. (1992). The reviewing of object files: Object-specific integration of information. *Cognitive psychology*, 24(2), 175-219.
- Kensinger, E. A., & Corkin, S. (2003). Memory enhancement for emotional words: Are emotional words more vividly remembered than neutral words?. *Memory & Cognition*, 31(8), 1169-1180.
- Kramer, T. H., Buckhout, R., & Eugenio, P. (1990). Weapon focus, arousal, and eyewitness memory: Attention must be paid. *Law and Human Behavior*, 14(2), 167-184.
- Loftus, E. F., Loftus, G. R., & Messo, J. (1987). Some facts about "weapon focus". *Law and Human Behavior*, 11(1), 55-62.
- MacKay, D. G., & Ahmetzanov, M. V. (2005). Emotion, memory, and attention in the taboo Stroop paradigm: An experimental analogue of flashbulb memories. *Psychological Science*, 16(1), 25-32.
- Mackay, D. G., Hadley, C. B., & Schwartz, J. H. (2005). Relations between emotion, illusory word perception, and orthographic repetition blindness: Tests of binding theory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 58(8), 1514-1533.
- MacKay, D. G., Shafto, M., Taylor, J. K., Marian, D. E., Abrams, L., & Dyer, J. R. (2004). Relations between emotion, memory, and attention: Evidence from taboo Stroop, lexical decision, and immediate memory tasks. *Memory & Cognition*, 32(3), 474 - 488.
- Mather, M. (2007). Emotional arousal and memory binding: An object-based framework. *Perspectives on Psychological Science*, 2(1), 33-52.
- Moore, C. M., Yantis, S., & Vaughan, B. (1998). Object-based visual selection: Evidence from perceptual completion. *Psychological Science*, 9(2), 104-110.
- Nadel, L., & Jacobs, W. J. (1998). Traumatic memory is special. *Current Directions in Psychological Science*, 7, 154-157.
- Palmer, S. & Rock, I. (1994). Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 29-35.
- Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for

- visual psychophysics: transforming numbers into movies. *Spatial Vision*, 10(4), 437 - 442.
- Prinzmetal, W. (1981). Principles of feature integration in visual perception. *Perception & Psychophysics*, 30(4), 330-340.
- Saiki, J. (2003). Feature binding in object-file representations of multiple moving items. *Journal of Vision*, 3, 6 - 21.
- Scholl, B. J., Pylyshyn, Z. W., & Feldman, J. (2001). What is a visual object? Evidence from target merging in multiple object tracking. *Cognition*, 80, 159-177.
- Standing, L. (1973). Learning 10000 pictures. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 25(2), 207-222.
- Stebly, N. M. (1992). A meta-analytic review of the weapon focus effect. *Law and Human Behavior*, 16(4), 413-424.
- Thomas, L., & LaBar, K. (2005). Emotional arousal enhances word repetition priming. *Cognition & Emotion*, 19(7), 1027-1047.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97-136.
- Treisman, A., & Zhang, W. (2006). Location and binding in visual working memory. *Memory & Cognition*, 34(8), 1704-1719.
- Wheeler, M. E., & Treisman, A. M. (2002). Binding in short-term visual memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(1), 48-64.

1 차원고접수 : 2015. 07. 02

수정원고접수 : 2016. 04. 26

최종게재결정 : 2016. 04. 26

Effects of Emotional Arousal Induced by Crime-Related Words on Visual Feature Binding

Hyunju Han¹⁾

Hoon Choi^{1),2)}

¹⁾Department of Psychology, Hallym University

²⁾Hallym Institute for Applied Psychological Research

Emotional arousal influences sensory information processing in various ways. Observers' memories of a crime-related stimulus capable of evoking emotional arousal, for example, are much more accurate than memories of a neutral stimulus that does not induce emotional arousal because the crime-related stimulus captures observers' attention. This study explored whether this crime-related stimuli superiority can be also found in visual feature binding. For this experiment, after a brief presentation of a crime-related and two neutral words written in different colors on a memory display, one test word appeared on the test display. Participants were asked to perform a change detection task for the color of the test word. In experiment 1, participants showed more accurate memory in response to the color of the crime-related words than the neutral words in the New condition, wherein the test word appeared in a new color that had not been employed in any words of the memory display. In contrast, the superiority of the crime-related words was not observed in the Switch condition in which the test word was presented in a color that had been employed for another word of the memory display. Failure in finding the superiority of the crime-related words in the Switch condition might result from enhanced perceptual organization among words of the memory display because participants tried to remember three words as one group. In experiment 2, to test this hypothesis, we manipulated the level of perceptual organization among words by adding lines to the memory display: sometimes the lines connected three words and sometimes they did not. Although the superiority of crime-related words was not observed when connecting lines were added, the addition of unconnected lines resulted in better accuracy for crime-related words. These results suggested that emotional arousal had an effect on early visual information processing, and that the direction of the effect may be different according to various properties of the scene.

Key words : emotion, feature binding, crime, attention