

## 표적 형태의 내적/외적 구조의 약호화가 무주의 형태의 지각에 미치는 영향\*

조 현 옥

서울대학교 인지과학 협동과정

김 정 오†

서울대학교 심리학과

본 연구는 낮은 중첩 과제에서 표적 형태를 처리하는 방식에 따라 주의를 받지 못한 비표적 형태가 지각되는지를 검토하였다. Rock과 Gutman(1981)은 낮은 중첩 자극 과제를 사용하여 주의가 표적 형태의 내적/외적 구조를 모두 처리하며, 주의를 받지 못한 자극은 무주의 맹 상태에 있어 재인되지 않음을 밝혔다. 본 연구의 실험 1과 2는 지시를 통해 주의가 형태의 내적/외적 구조를 분리해 처리할 때, 비표적 형태 처리가 어떤 영향을 받는지 알아보기 위해 설계되었다. 지시에 의한 형태의 처리 의도에 따라 표적 자극 처리 후 잔여 용량이 다르다면 비표적 형태의 재인율이 달라질 것을 가정하였다. 실험 1과 2에서 내적 약호화 지시 조건은 비표적 자극이 우연 수준으로 재인되는 무주의 맹을 보였지만, 외적 구조 약호화 지시 조건은 무주의 맹에서 이탈하는 결과를 보였다. 이 결과는 선택적 주의가 형태의 내적/외적 구조를 통합적으로 처리하지 않음을 보여주며, 무주의 맹이나 그 이탈이 선택적 주의의 유무가 아닌 형태에 대한 지각적 의도와 주의 용량에 의해 결정됨을 시사한다.

주제어 : 선택적 주의, 무주의 맹, 주의 용량, 지각적 의도

---

\* 논문을 세심하게 읽고 조언해주신 심사위원들에게 깊이 감사드립니다.

† 교신저자 : 김정오, 서울대학교 심리학과, 서울시 관악구 대학동 56-1, 16동 M512호  
E-mail : jungokim@plaza.snu.ac.kr

본다는 것은 눈을 뜨고 있을 때 일어나는 자연스런 현상이다. 우리는 사물을 물끄러미 보고 지나치는 경우도 있지만, 때로는 주의를 기울여 자세히 관찰한다. 처음 보는 사물의 형태를 파악하려면 단순히 보는 것을 넘어서 사물의 구조를 능동적으로 탐색해야 한다. 이때 주의를 형태에 관해 어떤 정보를 수집할지 결정하는데 중요한 역할을 한다.

Rock과 Gutman(1981)은 낯선 중첩 과제에서 새 형태를 지각하려면 선택적 주의(selective attention)가 필요하다는 증거를 보고했다. 참여자들은 색깔이 다른 두 낯선 형태가 중첩되어 있는 것을 보고 그 중 한 형태의 아름다움을 평가하였다. 참여자들은 예상하지 못했던 재인검사에서 표적과 함께 제시되었으나 주의하지 못한 형태를 재인하지 못했다. 이 결과는 비표적들이 초점에 들어와도 인식되지 못한 무주의 맹 상태(inattention blindness)에 있었음을 시사한다. 선택적 주의가 표적 형태의 두 구조인 내적 공간 관계와 외적 상하-좌우 관계를 파악하지만, 비표적 형태의 경우 이 구조들이 기술되지 않았기 때문에 설명된다. Rock과 Gutman의 주장처럼 사람들은 형태를 지각할 때 그 내적, 외적 구조를 모두 기술할까? 주의를 둘 중 한 구조만을 기술하게 하면, 각 구조의 약호화가 비표적 처리에 어떤 영향을 미칠까? 본 연구의 두 실험은 이 물음에 답하기 위해 설계되었다.

의식되는 형태, 즉 현상적 형태의 내적 구조는 형태를 이루는 윤곽의 돌출 부위들 간의 거리와 상대적인 위치를 나타낸다. 내적 구조의 약호화는 윤곽의 각 부분이 어느 정도 거리에 있는지를 파악한다. 현상적 형태의 외적

구조는 배경과 형태의 윤곽 간의 상하-좌우 위치 관계이다. 내적 약호화는 형태의 국소적 특징을, 외적 약호화는 총체적 특징을 기술한다. 예를 들어, 미술 작품을 감상할 때, 그림의 구도나 사물들 간의 거리관계 등을 파악하기 위해 주의를 기울이는 것을 내적 구조 약호화라고 한다면, 그림의 액자가 벽에 수직으로 세워져있는지, 약간 기울어졌는지는 파악하기 위해 주의를 기울이는 것은 외적 약호화이다. Rock과 Gutman의 가정처럼 선택적 주의가 내적 구조와 외적 구조 모두를 처리할까? 선택적 주의가 두 구조 모두를 파악하는지, 아니면 둘 중 한 구조만을 약호화 하는지는 형태 지각에 주의를 필요하다는 Rock과 Gutman의 결론을 선택적 주의에서 검토하는 새로운 물음이다.

Kahneman(1973)은 심적 과제를 수행하는 사람의 처리 용량이 제한되어 있음을 가정하였다. 제한된 주의 용량으로 형태를 파악할 때, 약호화 방식에 따라 각기 다른 용량이 필요할 것이다. 지시로 내적/외적 구조 중 하나에 주의를 기울이게 한다고 하자. 표적 형태를 기술하고 주의 용량이 남으면 비표적 형태의 구조가 기술될 수 있을 것이고, 주의 용량을 다 소모할 경우 비표적의 구조가 기술 되지 않을 것이다. 선택적 주의가 현상적 형태의 두 구조를 모두 기술 한다면, 비표적 형태의 지각은 지시의 영향을 받지 않을 것이다.

형태 지각에 주의 용량이 관여하다는 사실은 부적 점화 효과 연구에서 밝혀졌다. 이 효과는 무시된 형태가 다음 시행에서 표적으로 제시될 경우 그렇지 않은 경우보다 반응시간이 느려지는 현상이다(DeSchepper & Treisman,

1996). 송주현과 김정오(2000)는 5개의 직선으로 이루어진 열린 형태(open line)와 닫힌 굴곡 형태를 표적으로 제시하여 표적과 중첩된 비표적 자극의 부적 점화를 연구하였다. 열린 형태 조건은 부적 점화 효과를 보이지 않았으나, 닫힌 굴곡 조건은 부적 점화 효과를 보였다. 송주현과 김정오는 표적을 처리하고 남은 용량이 있을 경우 부적 점화 효과가 관찰된다고 설명하였다. 이들은 표적과 비표적을 순차 제시하는 상황에서는 열린 형태의 표적 조건도 부적 점화를 보이는 결과를 얻었다. 송주현과 김정오는 비표적 자극의 처리에 잔여 용량이 관여한다고 결론 내렸다. 김일국(2005)은 같은 표적 형태를 제시하더라도, 비표적 형태의 복잡성과 사전차폐의 복잡성에 따라 부적 점화 효과가 달라짐을 확인하였다. 그의 연구는 자극판에 배정된 주의 총량이 크고 표적 처리에 요구되는 용량이 적으면 잔여 용량이 남아 비표적 처리가 일어남을 시사한다.

송유설(2009)은 낮선 형태에 대한 지각적 의도에 따라 제한된 주의 용량이 표적에 얼마나 배정되고 소모되는지가 무주의 맹을 결정하는 요인이라고 가정하였다. Rock과 Gutman이 사용한 ‘아름다움 평정 지시’에 물체 연상성, 부피감 그리고 행위 가능성(affordance) 지시를 추가하여 각 참여자가 다른 의도를 가지고 표적 형태를 처리하도록 했다. 아름다움 평정 조건, 실재하는 사물과 표적 형태의 유사함을 비교하는 물체 연상성 조건, 표적 형태가 3차원 도형으로 가정할 때 어느 정도의 부피감을 갖는지를 평정하는 부피감 조건, 그리고 표적 형태로 어떤 행위를 할 수 있을지를 정하는 행위 가능성 지시를 사용했다. 송유설은 Rock

과 Gutman의 우연학습과제 후 재인검사에서 지시 조건에 따라 비표적 재인율의 유의한 차이를 보고했다. 지시 조건들 중 행위 가능성을 평정하는 조건이 무주의 맹의 이탈을 보였다. 이 결과는 형태를 처리하는 의도에 따라 무주의 맹 이탈이 관찰 또는 관찰되지 않음을 보여준다.

본 연구에서는 형태에 대한 지각적 의도를 송유설의 방법과는 다르게 변화시킨다. 그 이유는 Rock과 Gutman의 현상적 형태 가설을 직접 검토하기 위해서였다. 외적 약호화 지시 조건은 참여자가 형태의 돌출 부위가 배경에서 어느 방향을 향하고 있는지를 파악하도록 한다. 형태의 좌·우 무게를 파악하여 치우칠 방향을 정할 때, 참여자들은 각각의 돌출 부위가 배경의 상하좌우 중 어느 위치에 있으며, 어느 방향을 가리키고 있는지를 판단해야 한다. 참여자는 가장 두드러지거나 큰 면적을 지닌 돌출 부분을 중심으로 다른 돌출 부분이 배경의 어느 방향을 향하고 있는지 파악하여 방향을 정할 수 있다. 외적 약호화는 형태의 두드러진 부분만을 파악하기 때문에 표적을 파악한 후 용량이 남아 비표적 형태의 구조를 기술할 수 있을 것이다. 따라서 외적 약호화 조건에서 무주의 맹 이탈이 관찰되어야 한다.

내적 약호화 지시 조건은 표적 형태의 각 윤곽의 내적 거리 뿐 아니라 연결 곡선에 주의를 기울여 형태의 세부 구조를 파악하도록 한다. 참여자들은 형태의 중심을 기준으로 각 돌출 부분까지의 거리를 비교해야 하므로 모든 돌출 부분에 주의를 기울이고, 돌출 부분들 간의 연결의 부드러운 정도를 파악할 것이다. 내적 약호화는 형태의 모든 돌출 부분에

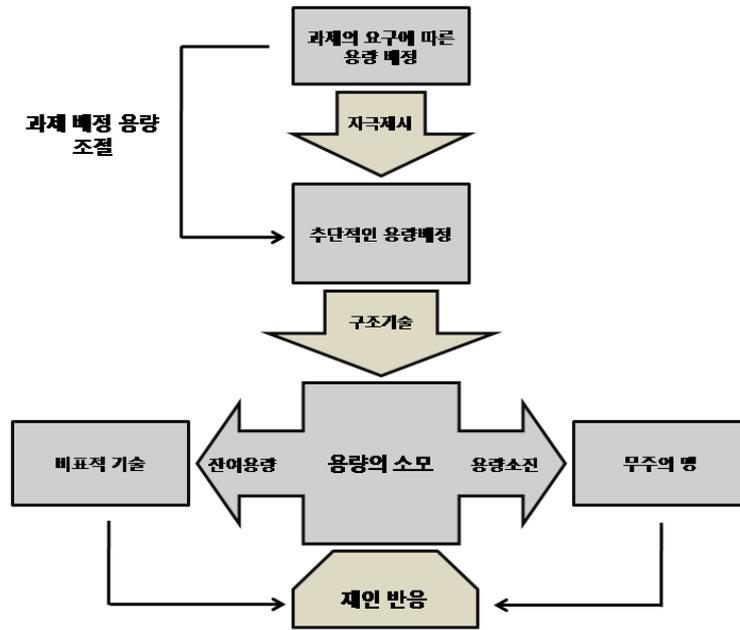


그림 1. 중첩 자극 과제에서 무주의 맹과 그 이탈을 설명하는 용량 모형

주의하고 부분 간 연결 상태까지 파악해야 하므로, 표적의 처리에 많은 주의 용량을 소모할 것이다. 따라서 잔여용량을 남기지 않아 비표적 형태를 처리하지 못하는 무주의 맹을 보일 것이다.

그림 1은 Kahneman(1973)의 용량배정모형을 약간 수정한 것으로 중첩 자극 과제에서 주의 용량이 어떻게 배정되고 소모되어 무주의 맹 또는 그 이탈이 발생하는지를 설명한다.

**과제의 요구에 따른 용량 배정.** 참여자는 연습 시행에서 지시와 중첩자극의 특성에 따라 과제가 어느 정도의 주의를 요구하는지를 파악하여 용량을 배정한다. 표적을 택하고, 그 운곽을 추적해서 부분들을 연결하고, 방향을 계산하는 과정들은 모두 용량을 요구

할 것이다.

**추단적인 용량 배정.** 형태가 제시되면 운곽 추적을 하기 전 형태의 인상(impression, 표적의 복잡성, 중첩 인상 등)에 따라 주의 용량을 어림짐작(heuristically)으로 배정한다. 표적 형태의 처리에 관여하는 운곽추적, 부분연결, 축 파악 등의 과정들이 각기 얼마만큼의 용량을 요구할지 알 수 없다. 따라서 중첩자극에서 받은 인상으로 요구될 용량을 대충 계산한다. 본 실험의 경우 낮은 자극을 사용하기 때문에 과제가 실제로 요구하는 용량보다는 중첩 형태의 인상이 주의 배정에 결정적 역할을 할 것이다.

**용량의 소모.** 운곽을 추적하기 시작하여

과제가 요구하는 구조 기술을 하고 반응을 결정하는데 용량이 소모된다. 이 과정은 마치 수험생이 대략의 시간을 예상하고 시험공부를 하기 시작하지만, 공부할 내용이 예상보다 쉬워 금방 끝나거나, 예상보다 내용이 까다로워 몇 시간을 더 소모하는 것과 같다. 이 실험에서 외적 구조 약호화가 전자이고, 내적 약호화는 후자에 가깝다. 형태의 돌출 부분들 간의 공간관계와 연결된 느낌을 파악하는 내적 구조 약호화는 주의 용량을 다 소모하거나, 평정 중에 더 요구하여 비표적 형태를 다룰 잔여 용량이 없다. 형태와 배경과의 상하좌우 관계를 판단하는 외적 약호화의 경우 표적 처리를 하고도 용량이 남아, 비표적에 용량이 배정될 가능성이 클 것이다.

Kahneman의 용량 모형은 외적 약호화 조건은 무주의 멍 이탈을, 내적 약호화 조건은 무주의 멍의 유지를 예측한다. 실험 1에서는 이 예측을 검토하였다.

## 실험 1

### 방 법

**참여자** 서울 대학생 중 색약자나 색맹자를 제외한 23명이 실험 1에 참여하였다. 이들은 정상 혹은 교정 후 정상 시력이었다.

**기구** 12인치 모니터를 장착한 팬티엄5급 노트북을 사용하였고, 실험 프로그램은 Psychology Software Tools, Inc사의 E-prime을 사용하였다.

**자극** 송유설(2009)의 실험에서 사용되었던 자극판을 그대로 사용하였다. 2mm 굵기의 윤곽 선화로 그려진 낫선 형태는 시각 4.6도×6.3도 범위에 들어가는 비트맵 형식으로 사용하였다. 중첩 자극 중 표적 형태는 빨간색 (RGB=237, 28, 36), 비표적 형태는 녹색 (RGB=40, 114, 58), 배경화면은 검정색 (RGB=0, 0, 0)이었다. 평가 과제에서는 총 12개의 자극을 사용하였는데 표적형태는 한 번씩, 비표적은 같은 형태를 두 번씩 제시하였다. 이 때 짝진 표적 형태는 달랐다.재인 검사 자극은 표적 형태 12개, 비표적 형태 6개가 사용되었고, 한 번도 제시되지 않은 새 형태인 기저 자극 6개가 추가되었다.

**설계** 실험 1의 독립변수는 지시(외적 구조 약호화와 내적 구조 약호화)와 주의 조건이었다. 주의 조건은 재인 검사에 나타난 표적 형태, 비표적 형태 그리고 기저 자극이었다.

**절차** Rock과 Gutman(1981)의 실험과 동일한 절차로 진행되었다. 실험은 평가과제와 예상치 못한 재인검사로 구성되었다. 참여자는 무작위로 두 집단으로 나뉘었고(내적 11명, 외적 12명) 서로 다른 지시문에 따라 중첩 형태의 표적을 평가 하였다. 참여자는 평가 방법에 대한 지시문을 읽고 실험자로부터 다시 설명을 들었다. 2 회의 연습 시행이 끝나면 본 시행에 들어가도록 했다. 평가 과제가 끝나면 곧바로 재인 검사가 시작되었다. 전체 수행 시간은 외적 구조 약호화에서 7~10분, 내적 구조 약호화에서 10~15분 정도가 소요되었다.



그림 2. 평정 과제에서 사용된 자극의 예. 실선은 빨간색 표적 자극이며, 점선은 녹색 비표적 자극(실제 실험에서는 실선으로 제시)

**평가과제** 화면에 응시점이 1 초간 제시된 후 중첩된 낫선 형태가 무선적으로 제시되었다. 참여자는 지시문에 따라 표적 형태를 제한시간 없이 평가하였는데, 표적 형태에 대한 평가가 결정되면 즉시 1점~5점의 점수를 숫자키로 입력하여 다음 시행으로 넘어가도록 했다. 참여자는 표적인 빨간색 형태만 평가하고 녹색은 방해자극이므로 무시하도록 하였다.

외적 약호화 조건의 지시는 표적 형태가 공중에 매달린 물체라고 상상할 때, 형태의 구조를 고려하여 좌,우 어느 쪽으로 무게가 쏠릴지를 평가하도록 했다. 왼쪽으로 쏠리면 1~2점, 오른쪽으로 쏠리면 4~5점, 형태의 상하좌우의 무게가 대칭적이어서 어느 쪽으로 쏠리지 않으면 3점을 주도록 했다(부록 1). 내적 약호화 조건은 표적 형태의 중앙에서 각 돌출 부위까지의 거리의 일정함, 그리고 오목한 부분들이 볼록한 부분들을 부드러운 곡선으로 연결하는지를 판단하도록 했다. 형태의 중심에서 각 돌출 부분까지의 거리가 일정하고, 윤곽의 이음새 부분이 부드러우면 높은 점수를, 중심-돌출부분의 거리가 불규칙하고 이음새 부분이 급하게 꺾이면 낮은 점수를 주

도록 했다.

**재인 검사** 평가과제 후 예상외의 재인검사를 실시했다. 재인 검사에는 표적 자극 12개, 비표적 자극 6개, 기저(baseline) 자극 6개가 무작위 순으로 1초 간 제시되었다. 참여자는 제시된 형태를 중첩과제에서 본 기억이 나는지에 대해 네/아니오(키보드 ‘n’키와 ‘/’키)로 응답하였다. 기저 형태는 평가과제에서 전혀 제시되지 않았다.

## 결과와 논의

본 연구는 내적/외적 구조 약호화 지시가 표적 처리에 배정될 주의 용량에 영향을 주도록 설계되었다. 참여자들은 지시에 따라 표적 형태만을 평정하므로 지시 변수가 표적 처리에 배정될 주의 용량에 영향을 줄 뿐, 비표적 처리에 어떠한 방식으로 개입하는지 알 수 없다. 우연 학습 후의 재인 검사가 예상외라는 점까지 고려하면 지시 변수와 주의 조건(표적, 비표적, 기저)의 주 효과와 상호작용 효과는 직접적인 관심의 대상이 되기 힘들다. 본 연

표 1. 실험 1에서 약호화와 주의에 따른 재인율 (표준편차)

	표적	비표적	기저	효과크기	Latency(초)
외적 약호화	79.00 (10.00)	53.33 (20.00)	30.00 (21.00)	1.12	5.0
내적 약호화	80.00 (11.91)	33.33 (22.22)	38.00 (25.33)	0.08	5.5

구는 (1) ANOVA를 통한 표적 유형(비표적, 기저)와 지시의 효과, (2) 조건 간 차이의 효과크기(effect size) (3) 표적 재인율과 비표적 재인율의 상관관계를 분석하여 내적/외적 구조 약호화 조건에 배정된 주의 용량이 표적 처리 후 비표적 처리에 어떻게 영향을 주었는지 밝히고자 한다.

참여자들 중 표적 형태 재인율이 우연 수준인 50% 미만인 경우 지시를 따르지 않은 것으로 간주하여 분석에서 제외하였다. 외적 약호화 10명, 내적 약호화 10명의 결과를 분석하였고, 이들 모두 중첩과제 중 재인검사를 전혀 예상하지 못하였다고 보고하였다.

실험 1의 참여자들이 지시조건과 표적 유형에 따라 보인 재인 검사의 수행은 표 1과 같았다.

변량분석 결과 비표적 형태와 기저 형태는 지시에 따라 유의한 재인율의 차이를 보였다 [ $F(1, 18)=6.1, p<.05$ ]. 비표적 조건과 기저 조건간의 23.3%의 차이를 보인 외적 약호화 조건의 효과크기는 1.12였다. 내적 약호화 조건의 효과크기는 0.08 이었다. 외적 약호화 조건이 보인 무주의 맹 이탈은 지시의 효과가 효과적임을 보여준다. 표적 형태 재인율은 두 약호화 조건 간에 유의한 차이가 없었다. 참여자들은 선택적으로 주의한 표적 형태를 지시와 관계없이 재인한 것으로 보인다. 표적과

비표적 재인율 간의 상관계수는  $0.30(p<.5)$ 로 정적 상관을 보였으나 유의하지 않았다.

지시에 따라 비표적 형태의 재인율과 기저의 차이가 관찰된 결과는 비표적의 처리에 잔여 용량이 달랐음을 시사한다. 내적 약호화 조건의 참여자들은 표적에 대한 지시를 수행하기 위해 배정된 용량을 모두 소모하여 비표적을 처리할 수 없었던 것으로 보인다. 외적 약호화 조건의 참여자들은 용량이 남아 비표적을 처리한 것으로 보인다. 표적과 비표적 재인율이 정적 상관을 보인 것은 참여자들이 표적을 처리한 뒤 비표적에 남은 주의 용량을 사용했음을 시사한다. 두 재인율이 부적 상관을 보였다면 참여자들은 표적을 다 처리하지 않은 채 비표적을 처리했다고 볼 수 있다.

실험 1의 결과는 구조가 선택적으로 약호화된다는 가정을 지지한다. 두 조건 간에 표적 재인율이 유의한 차이가 없는 것은 표적 형태가 두 조건에서 질적으로는 달라도 비슷하게 처리되었음을 보여준다. 지시가 비표적 재인율과 기저율의 차이에 영향을 준 것은 각 약호화 조건이 서로 다른 용량을 요구하였음을 시사한다. 내적 구조에 선택적 주의를 한 참여자들은 Rock과 Gutman의 연구에서와 같이 무주의맹 상태를 유지한데 반해, 외적 구조에 주의를 기울인 참여자들은 6개의 비표적 중 3개 이상을 재인하였다. 내적 구조의 파악에

배정된 주의 용량은 표적 처리에 소진되어 비표적이 처리되지 못했고, 외적 구조의 파악에선 주의 용량이 남아 비표적이 처리된 것으로 보인다.

지시에 따라 무주의 맹이 유지 또는 이탈된다는 결과는 선택적 주의가 현상적 형태를 통합적으로 파악하는 것이 아니라, 지각적 의도에 따라 한 구조를 선택적으로 처리하여 형태를 파악한다는 생각을 지지한다. 실험 1의 참여자들은 외적 약호화의 경우 지시문만 읽어도 쉽게 이해한 반면, 내적 약호화는 그림을 그려 설명해야 겨우 이해 할 정도로 지시에 익숙해지기가 어렵다고 보고했다. 내적 약호화 참여자 간 평정시간의 편차를 컷던 것을 미루어, 참여자들이 지시를 정확히 따르지 못해 결과에 영향을 미쳤을 가능성을 검토하기 위해 실험 2를 실시하였다. 실험 2에서는 지각적 의도가 구체적으로 구현될 수 있도록 지시문에 평정 기준을 상세히 기술하였고, 연습 시행을 기존 2회에서 6회로 늘려 참여자가 구조를 약호화하는 방식에 충분히 적응하도록 하였다.

## 실험 2

실험 2는 참여자의 지각적 의도를 좀 더 체계적으로 다루어, 선택적 주의가 내적/외적 구조 중 하나만을 처리할 때 비표적 자극의 처리에 미치는 영향을 다시 검토하였다.

## 방 법

**참여자** 심리학 개론을 수강하는 서울대 재학

생 중 색약자나 색맹자를 제외한 30명이 실험에 참여하였다. 이들은 정상 혹은 교정 후 정상 시력이었다.

**기구** 실험 1과 같았다.

**자극** 실험 1과 같았다.

**설계** 실험 2에서의 독립변수는 지시(외적 구조 약호화와 내적 구조 약호화)와 주의 유형이었다.

**절차** 참여자가 낯선 형태 자극에 대한 지각적 의도를 명확히 구현할 수 있도록 하기 위해 지시문을 상세히 기술하였다. 실험 1에서 사용된 서술식 지시문은 절차 순으로 목록화하였다. 실험 1에서 2회였던 연습 시행을 실험 2에서는 총 6회로 추가 시행하였다. 평가 과제와 재인과제는 실험 1과 동일한 절차로 진행되었다.

## 결과와 논의

실험 2에 참여자는 외적 지시 15명, 내적 지시 15명으로 총 30명이었다. 표적 형태 재인율이 50% 미만인 경우 지시를 따르지 않은 것으로 간주하여 제외하였다. 분석에서는 3명이 제외되어 외적 약호화 13명, 내적 약호화 14명의 결과를 사용하였다.

실험 2의 참여자들이 지시와 주의 유형에 따라 보인 재인율은 표 2와 같다.

두 조건은 표적의 재인율에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 실험 1과 비교해서 표적

표 2. 실험2에서 약호화와 주의에 따른 재인율 (표준편차)

	표적	비표적	기저	효과크기	Latency(초)
외적 약호화	69.16 (11.41)	52.50 (17.16)	32.00 (4.00)	1.30	3.5
내적 약호화	69.00 (11.00)	25.00 (14.24)	23.33 (12.33)	0.12	7.5

재인율이 약 10%(1.2개) 정도 떨어졌다. Rock과 Gutman 실험의 표적 재인율이 64%인 것과 비교하면 표적 형태의 지각에 선택적 주의가 충분히 사용되었다고 할 수 있다.

비표적 형태와 기저 형태는 지시에 따라 유의한 재인율의 차이를 보였다( $F(1,25)=5.8, p<.05$ ). 효과크기는 외적 약호화에서 1.30, 내적 약호화에서 0.12였다. 외적 약호화 조건은 무주의 맹에서 벗어났지만, 내적 조건에서 무주의 맹이 여전히 관찰되었다. 표적, 비표적 재인율 간의 상관 계수는 .27( $p<.5$ )로 정적 상관을 보였지만 유의하지 않았다.

실험 1과 마찬가지로 외적 약호화 조건은 무주의 맹 이탈을, 내적 약호화 조건은 무주의 맹을 대조적으로 보였다. 이 결과는 낯선 형태에 대한 참여자의 지각적 의도에 따라 표적의 처리에 배정되는 용량이 다르며, 표적을 처리한 후의 잔여 용량이 무주의 맹을 결정한다는 가설을 지지한다. 내적 약호화 조건은 반응시간이 외적 조건에 비해 4초 간 길었음에도 비표적 재인율이 낮았다. 이 결과는 중첩 자극의 노출 시간이 아니라 표적 처리 후 잔여 용량이 무주의 맹을 결정함을 시사한다.

본 실험의 결과로 미루어 선택적 주의는 현상적 형태의 내적/외적 구조를 통합적으로 파악하지 않고 한 구조만을 파악한다고 결론지을 수 있다. 참여자가 내적/외적 구조를 모두

파악한다면, 표적 형태의 처리에 요구되는 용량은 비슷해야하고 그 결과, 비표적의 재인율에서 차이가 없어야 한다. 지시에 따른 비표적 재인율의 뚜렷한 차이는 선택적 주의가 형태의 현상적 형태 구조를 모두를 처리하지 않으며, 지각적 의도에 따라 한 구조가 선택적으로 처리된다는 가설을 지지한다.

### 종합 논의

본 연구의 두 실험은 Rock과 Gutman의 연구와는 달리, 현상적 형태의 내적/외적 구조가 지각적 의도에 따라 선택적으로 처리됨을 시사한다. 선택적 주의는 형태의 모든 구조를 기술하지 않고, 내적 또는 외적 구조의 기술에만 관여한다. Rock과 Gutman의 연구에서 선택적 주의가 표적과 비표적 간의 선택이었다면, 본 연구에서 선택적 주의는 표적 형태의 내적과 외적 구조 간에 선택이었다. 본 연구는 표적에 대한 선택적 주의의 여부가 무주의 맹을 결정하는 것이 아니라, 표적 형태의 어느 구조에 선택적 주의를 사용하는가가 무주의 맹을 결정하며, 여기에는 지각자의 의도를 통해 배정된 주의 용량이 결정적 역할을 한다는 것을 밝혔다.

지시에 따라 차이가 난 본 연구의 결과들을 잔여용량의 여부로 설명할 수 있다. 본 연구

의 결과를 다르게 설명할 수 있을까?

첫째, 두 약호화 간의 비표적 재인율 차이가 참여자 간 시공간 그림철에서의 용량차이가 아닌가? 시공간 그림철이란 작업 기억을 구성하는 한 성분으로, 시각/공간 정보를 조직하고 유지한다(Baddeley&Hitch, 1974). 시공간 그림철의 용량이 비표적 형태의 처리에 영향을 미쳤다면 표적을 잘 재인한 참여자가 비표적 재인율 또한 높아야 한다. 표적 재인율이 가장 높았던 참여자 3명과 가장 낮은 참여자 3명의 비표적 재인율을 살펴 보았다. 외적 약호화의 경우 두 집단 간의 비표적 재인율 차이는 있으나 유의하지 않았다( $t(4) = 2.5, p < .1$ ). 내적 약호화에서도 두 집단 간 차이가 유의미하지 않았다. 본 연구의 결과들이 작업 기억에서 비롯되었을 가능성은 적다. 무주의 맹의 유지나 이탈은 작업기억과는 무관하다.

둘째, 반응 기준의 엄밀함이 비표적 재인에 영향을 미쳤을 가능성이 있다. 외적 구조 약호화는 내적 약호화보다 비교적 단순한 반응 기준을 가지고 있다. 재인 검사 시, 외적 구조 약호화 조건의 참여자들은 덜 엄밀한 반응 기준을 가지고 비표적 자극에 반응했을 가능성이 있다. 내적 약호화 조건의 참여자는 표적 처리에 많은 노력을 기울였고 재인 검사에서 더 엄밀하게 반응했을 것이다.

반응 기준의 엄밀함의 차이가 두 실험의 주요 결과를 가져왔다면, 기저조건의 재인율이 높을수록, 비표적 재인율도 높아야 한다. 기저조건의 재인율이 높다는 것은 제시되지 않았던 자극의 판단이 엄밀하지 않다는 것이고, 이것이 비표적 재인율에도 영향을 미칠 수 있다. 외적 약호화에서 기저 조건의 재인율이

가장 높은 3명과 가장 낮은 3명의 비표적 재인율을 비교하였다. 두 집단은 유의한 차이를 보이지 않았다. 내적 약호화 조건에서도 두 집단 간에 차이는 없었다. 따라서 재인 검사에서 반응 기준이 영향을 주어 무주의 맹의 유지나 이탈에 영향을 주었을 가능성은 없다.

### 지각적 의도와 주의 용량으로 분류되는 선택적 주의와 무주의 맹 연구

선택적 주의 연구는 초기 선택 이론을 지지하는 연구(예: Broadbent, 1958)와 감각기에 도달한 모든 자극들은 자동적으로 처리되지만 지각처리 마지막 단계에서 적절한 반응을 산출하기 위해 주의 받은 자극이 선택된다는 후기 선택 이론(예: Deutsch & Deutsch, 1963, Norman, 1968; Duncan, 1980)을 지지하는 연구로 나뉜다. 두 이론을 검증한 연구들은 선택적 주의가 작동하는 방식을 설명하지만, 주의 용량이나 지각적 의도의 개념을 배제하여 연구들을 비교하기 어렵다.

Lavie(1995)는 지각적 부하(perceptual load) 연구를 통해 두 선택적 주의 이론을 용량의 차이로 설명할 수 있음을 밝혔다. Lavie는 표적을 처리한 뒤 의도하지 않게 비표적 처리가 일어나는 것이 지각적 부하에 따른 것임을 보여주었다. 방해자극 중 표적을 찾는 탐색 과제(search task)에서 방해 자극수가 적어 지각적 부하가 낮으면 비표적이 수행에 영향을 주는 반면, 방해 자극 수가 늘어나 지각적 부하가 높으면 비표적이 수행에 영향을 주지 않았다. Lavie는 지각적 부하가 낮으면 후기 선택, 높으면 초기 선택이 일어났기 때문으로 설명하

였다. Lavie는 지각적 부하에 따른 잔여 용량 개념으로 초기/후기 선택 이론을 통합했다. 하지만 그의 설명은 표적에 대한 지각적 의도의 중요성을 배제하고 용량을 조작하였기 때문에 제한적이다.

본 연구의 결과는 형태 지각을 다루려면 주의 용량 뿐 아니라 지각적 의도를 고려해야 함을 보여준다. 형태의 파악에 용량이 필요한 이유는 형태의 어떤 구조를 처리하려는 지각적 의도 때문이다. 주의 연구들을 용량만으로 초기/후기 선택으로 구분하기보다, 주의 용량과 지각자의 의도에 따라 분류해야 한다.

표 3은 주의 용량과 지각적 의도에 따라 주의가 어떻게 결정되는지를 보여준다. 형태를 처리하려는 의도가 있고 주의 용량이 충분히 배정되면 선택주의적 지각이 일어난다. 초기 선택 이론은 이때의 주의를 다룬다. 표적에 대한 지각자의 의도가 있지만 주의 용량이 적으면 전주의적 지각이 일어난다. 연습을 많이 한 문자나 숫자 자극, 단어 자극들은 의도만 있으면 용량이 적어도 전주의적으로 처리된다. Rock과 Gutman은 무주의 맹을 선택적 주의(의도가 없는)의 부재로 설명했지만, 본 연구에서는 지각적 의도가 없고 잔여 용량도 없으면 무주의 맹이 일어났다. 그러나 지각적

의도가 없어도 잔여 용량이 있으면 무주의 맹에서 이탈할 수 있었다. 잔여 용량에 따른 무주의맹 이탈은 송주현과 김정오(2000), 김일국(2005)의 부적점화 연구와, 송유설(2009)의 연구와 본 연구에서 밝혀졌다.

김희정과 김정오(원고 준비중)는 낮은 형태가 중첩되는 방식과 표적 자극과 연상된 대상을 비교하는 방식을 변화시켜 참여자들이 표적에 배정하는 용량을 조작하였다. 김희정과 김정오는 여러 지시 조건에서 무주의 맹 이탈을 관찰하였다. 이들은 자극의 특성과 지각적 의도가 잔여 용량의 배정과 직접 관련됨을 보여주었다.

Rock과 Gutman 이전에 무주의 맹은 주의 포착(attention capture) 연구에서 관찰되었다. Neisser와 Becklen(1976)는 사람들이 농구공을 주고받는 화면과 두 손이 박수치는 화면을 겹쳐서 제시하여 참여자들이 두 화면 중 하나에 주의를 기울이게 했다. 표적에 주의를 기울인 참여자는 중첩된 비표적에서 일어난 예상치 못한 사건(예: 박수치던 손이 악수를 하거나 공을 패스하는 사람들 중 우산 쓴 소녀가 지나가는 장면)을 지각하지 못하는 무주의 맹을 보였다. 이 무주의 맹을 변화맹(change blindness, Simons & Levin, 1997)이라고도 부른

표 3. 주의 용량과 지각적 의도로 본 주의 분석

		Attention Capacity	
		More	Less
Intention	Attentional perception (예: Lavie의 높은 부담 조건)	Preattentive perception (예: Lavie의 낮은 부담 조건)	
Unintention	Disengaging from Inattentional Blindness (예: 송유설, 2009; 본 연구의 실험 1, 2)	Inattentional Blindness (예: Rock&Gutman, 1981; 본 연구의 실험 1, 2)	

다. 변화맹은 Rock과 Gutman의 무주의 맹과 달리 비표적 자극이 움직이거나 표적보다 나중에 제시될 때 경험된다.

주의 포착과 관련된 최근의 무주의 맹 연구는 특정 조건에서는 무주의맹이 사라짐을 보여준다. Most, Scholl, Clifford 그리고 Simons (2005)는 주의 갇춤새(attentional set)가 비표적 자극을 인식(awareness)하도록 유도하면 무주의맹에서 이탈한다는 결과를 얻었다. 컴퓨터 화면에 여러 방향으로 떠도는 표적 자극과 방해 자극이 나타나는데, 참여자들은 표적 자극들이 모니터 가장자리에 몇 번씩 부딪히는지를 세도록 요구받았다. 참여자들은 시행 중에 화면 중앙으로 지나가는 예상치 못한 자극(예: 십자가, 네모, 또는 세모)이 표적과 얼마나 비슷한지, 방해자극과 얼마나 다른지에 따라 때때로 그 자극을 인식하였다. 표적 자극과 비표적 자극이 색이나 밝기에서 비슷할 때 무주의 맹 이탈이 발생했다.

Most 등의 연구는 과제의 성질상 표적 자극의 구조에 대한 선택적 주의보다 화면 전체에 대한 분산적 주의(distributed attention)를 요구한다. 표적 자극은 매우 친숙한 형태(예: 네모, 동그라미, 알파벳)였기 때문에 화면 전체에 주의를 분산시켜 목표 자극을 찾으면서도 지각할 수 있다. Most 등은 여러 표적들이 화면 가장자리에 부딪히는 횟수를 세는 과제를 사용했다. 이 때 각 표적마다 주의를 분산시켜야하므로 자극 하나하나에 배정된 주의 용량은 적을 수밖에 없다. 따라서 비표적 자극이 표적 자극과 비슷하지 않으면 지각적 의도와 배정된 주의 용량이 없어 무주의 맹이 나타난다. 비표적 자극이 표적과 비슷하면 표적의

개수를 헤아리는 중에 지각자의 의도가 개입하고 용량이 배정되어 비표적 자극이 포착된다. Most 등은 움직임으로 정의된 표적들을 헤아리는 과제에서 비슷한 자극 속성을 가진 비표적이 탐지됨을 밝혔다. 이는 본 연구가 사용한 낯선 중첩 형태를 사용한 우연학습 과제와 요구되는 주의(분산, 선택) 형태의 구조 기술(없음, 있음), 표적과 비표적의 유사성(큰, 적음) 등에서 차이가 있다. 본 연구의 결과와 그 논의에 의하면 Most 등의 결과를 무주의 맹 이탈이라고 보기 힘들고, 오히려 의도가 있는 전주의적 처리의 결과로 보인다. 이런 가능성은 후속 연구에서 검토될 수 있다.

## 참고문헌

- 김일국 (2005). 역동적 주의 배정이 부적점화에 미치는 영향. 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- 김희정, 김정오 (2010). 우리는 보지 못하는 것을 볼 수 있는가. 원고 준비 중.
- 송유철 (2009). 무주의 상태에서 낯선 형태가 지각되는가? 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation Vol. 8*, pp. 17-90. Orlando, FL: Academic Press.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon Press.
- DeSchepper, B., & Treisman, A. (1996). Visual memory for novel shapes: implicit coding without attention. *Journal of Experimental*

- Psychology: Learning, Memory and, Cognition*. 22, 27-47.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963) Attention: some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Duncan, J. (1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological Review*, 87, 272-300.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. NJ: Prentice-Hall
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468
- Most, S. B., & Scholl, B. J., & Clifford, E. R., & Simons, D. J. (2005). What you see is what you set: Sustained inattention blindness and the capture of awareness. *Psychological Review*, 112, 217-242.
- Neisser, U., & Becklen, R. (1975) Selective looking: Attending to visually specified events. *Cognitive psychology*, 7, 480-494.
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological Review*, 75, 522-536.
- Rock, I & Gutman, D. (1981). The effect of inattention on form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 275-285
- Simons, D. J., & Levin, D. T. (1997). Change blindness. *Trends in Cognitive Science*, 1, 261-267
- Song, J. H. & Kim, J.-O. (2000). The effect of stimulus-dependent capacity allocation on negative priming. *The 20th Summer Conference in the Korean Experimental and Cognitive Psychology Association*.
- 1 차 원고접수 : 2010. 2. 4  
수정 원고접수 : 2010. 2. 25  
최종 게재결정 : 2010. 3. 6

## The Effect of the Inner/Outer Structure Coding on the Perception of Unattended Figure

**Cho Hyun-Wook**

Interdisciplinary Program in Cognitive science  
Seoul National University

**Kim Jung-Oh**

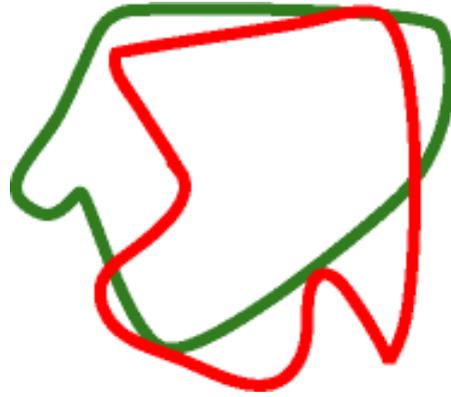
Department of Psychology  
Seoul National University

The present study examined the effects of processing an attended figure on the perception of an unattended figure in a two overlapping novel figure task. Rock & Gutman(1981) reported that unattended figures were rarely recognized because of the absence of attention in this task, which was defined as 'inattention blindness'(IB). They also suggested that attention processes both the outer and inner structure of an attended figure. To explore whether attention selectively processes the structural features of a novel figure, thus affecting the perception of an unattended figure, we manipulated attentional capacity by two different instructions, the outer structure coding instruction(OSCI) and the inner structure coding instruction(ISCI). It was assumed that depending upon instructions, recognition rates of unattended figures should be varied as the amount of residual capacity would be different after processing the attended figure. In Experiments 1 and 2, participants with the ISCI maintained IB in which the unattended figures were not perceived, whereas participants with the OSCI disengaged from IB, recognizing more than half of the unattended figures. The results show that attention does not carry out the integrated processing of the inner and outer structure of a figure and that IB is primarily determined by attentional capacity and perceptual intention regarding a figure.

*Key words : selective attention, Inattention blindness, attentional capacity, residual capacity, perceptual intention*

## 부록 I

### 실험 1에서 사용된 내적 구조 약호화 지시문



실험에서는 두 중첩된 윤곽이 화면에 나타납니다. 하나는 빨간색 윤곽, 다른 하나는 녹색 윤곽입니다.

화면 중앙에 응시점(fixation)이 제시되면 응시하기 바랍니다.

응시점이 그대로 있는 상태에서 빨간색 윤곽이 제시 될 것입니다.

먼저 어떤 돌출 부분이 다른 돌출 부분의 왼쪽, 오른쪽 또는 위, 아래에 있는지를 주목하십시오. 응시점에서부터 빨간색의 형태의 각 돌출 부분까지의 거리가 얼마나 떨어져 있고, 돌출 부분들이 서로 부드럽게 연결되고 있는지 평가합니다.

예를 들어, 응시점에서 돌출 부위까지의 거리가 규칙적으로 떨어져 있고, 오목하게 들어간 부분들이 돌출 부분들을 부드러운 곡선으로 연결해 주고 있으면 높은 점수를 줍니다. 응시점과 돌출 부분의 거리들이 불규칙적으로 길거나 짧으며, 오목한 부분들이 급하게 꺾여 연결이 자연스럽지 못하면 낮은 점수를 줍니다.

응시점에서 돌출 부분까지의 거리가 비슷하고, 오목한 부분이 돌출 부분과 부드럽게 연결되어 있으면 4~5점, 두 기준 중 하나만 만족하면 3점, 응시점에서 돌출 부분까지의 거리가 제각각이고 연결이 급하게 꺾여 부드럽지 못하면 1~2점을 줍니다.