인지과학, 제24권 제4호
Korean Journal of Cognitive Science
2013, Vol. 24, No. 4, 365～391.

주의하지 않은 방해자극이 표적의 식별에 미치는 영향*

박 창 호†
전북대학교 심리학과

순간 노출된 자극판에서 표적과 동일한 방해자극이 옆에 있을 때, 표적의 정확 보고율이 떨어지는 부적 반복효과가 보고되어 왔다. 본 연구는 부적 반복효과의 성질을 탐구하기 위해, 자극판의 제시 전에 표적이 제시될 가능성이 있는 위치를 빨간 네모(주의창)로 표시하고, 표적이 제시되지 않는 위치는 회색 네모(비주의창)로 표시하는 기법을 도입했다. 실험참가자는 주의창 위치를 주의함으로써 표적을 더 잘 식별할 수 있을 것이다. 실험 1에서는 세 위치 중 두 위치가 개별(작은) 주의창으로 표시되었고, 실험 2에서는 네 위치 중 가운데 두 위치가 합쳐진(큰) 주의창으로 표시되었으며, 실험 3에서는 네 위치 중 가운데 두 위치가 큰 주의창으로 표시되거나 그 둘 중 한 위치가 작은 주의창으로 표시되었다. 세 실험의 결과, 주의창 위치에 제시된 두 문자들을 식별하는 조건에서는 선행 연구와 같이 부적 반복효과가 관찰되었다. 비주의창 위치에 제시됨으로써 주의 받지 않은 방해자극은, 세 실험에 걸쳐서 표적의 식별에 부적 반복효과(혹은 그 경향성)를 낳거나, 또 그 반대효과인 정적 반복효과(혹은 그 경향성)를 낳았는데, 표적과 방해자극의 거리 및 주의창의 크기가 중요한 변인인 것으로 보인다. 이러한 결과는 부적 반복효과에 대한 반복맹 설명이나 위치불확실성 가설이나 억제적 주의포착 가설로 잘 설명되지 않는다. 대신에 자극판에서 요구되는 공간 주의 변동을 고려할 필요성을 제안한다. 주의와 지각의 관계에서 본 연구 과제의 역할에 대한 논의를 하였다.

주요어 : 주의창, 부적 반복효과, 정적 반복효과, 측면자극효과, 방해자극

---

* 이 논문은 2010년도 전북대학교 연구교수 연구비 지원에 의하여 연구되었다.
† 교신저자: 박창호, 전북대학교 심리학과, (561-756) 전북 전주시 덕진구 백제대로 567
E-mail: finnegan@chonbuk.ac.kr

도형이나 문자의 정보처리를 연구하는 방법들 중 한 가지는 방해자극(distractors)을 사용하는 것이다. 즉, 실험참가자가 반응해야 하는 표적(target) 주변에 방해자극을 함께 제시하고, 이 방해자극이 표적의 정보처리에 어떤 영향을 미치는지를 관찰하는 것이다. 예컨대 표적 문자('H')의 좌우에 같은 문자(예, HHH)가 제시되면 다른 문자가 제시된 경우(예, SHS)에 비해 반응시간이 짧아진다. 이를 측면자극(일치성)효과(flanker effect)라고 한다. 측면자극 효과는 주변 문자의 모양이 달라도 표적과 같은 반응에 할당되면 발생한다. 예컨대 'H'와 'K'가 왼쪽 단추에, 'S'와 'C'가 오른쪽 단추에 할당된 경우, 'KHK' 자극판에 대한 반응시간은 'SHS' 자극판에 대한 반응시간보다 빠르다. 이것은 인접한 측면자극이 표적과 같은 반응을 시발시키기 때문으로 보인다[1].

같은 방해자극이 인접할 때 표적에 대한 반응이 쉬워진다는 것은 매우 그럴 듯하게 보인다. 그런데 실험 과제가 달라지면 측면자극 효과가 사라질 뿐만 아니라, 그 반대의 효과가 발생할 수 있다. 자극판이 비춰지는 노출시간이 점점 작아져서, 마치 차창 밖으로 간판이 휙 지나가 버린 경우처럼, 실험참가자가 문자들을 거의 알아보기 힘든 상황을 생각해 보자. 실험참가자는 자극판에 제시된 오른쪽 혹은 왼쪽 문자가 무엇이었는지를, 두 개의 가능한 답 중에서 선택하라고 요구 받는다(후단서 강제선택 과제). 정답을 고르기 위해 실험참가자는 제시된 문자들을 최대한 분석하여 필요한 정보를 추출해야 할 것이다. 이런 실험 조건에서 Bjork와 Murray[2]는 후단서로 지시된 문자의 정체(이름)를 판단하는 정확률이, 다른 문자가 옆에 있을 때에 비해 같은 문자가 그 옆에 있을 때, 더 낮아지는 반복문자열등효과를 발견했다. 이런 현상이 문자 외에도 기호나 도형에서도 관찰되었는데, '부적반복효과'(negative repetition effect)라고 재명명되었다[3](개관은 [4] 참조). 다시 말해 문자나 도형의 정체를 정확히 알아보기 힘든 제시조건에서는 동일한 방해자극이 표적에 대한 정확한 판단을 오히려 힘들게 한다는 것이다. 이처럼 표적의 위치가 미리 지정되지 않은 상황에서 자극판이 순간 노출될 때 발생하는 부적반복효과는 지각 처리의 한계를 보여 주는 현상으로서 연구되어 왔다.

부적 반복효과는 매우 흥미로운 현상이지만, 충분히 잘 설명되지는 않는다. Bjork와 Murray[2]는 특정 문자를 처리하는 지각처리 통로(channel)의 용량이 제한되어 있어서 같은 문자가 나란히 있는 '반복 조건'에서 표적의 처리가 어려워진다고

주장하였다. 그런데 'ㄱ'과 'ㅋ' 문자를 사용한 실험에서는 약 15%의 부적 반복효과를 얻었으나, 'ㄱ'과 'ㄴ'과 같이 대칭 관계에 있는 두 개의 문자나 기호를 사용한 경우에는 반복 조건에서 표적의 정확보고율이 더 높아지는 '정적 반복효과'를 관찰한 후속 연구들(예, [3])로 볼 때, 기계적인 처리통로 가설은 유지되기가 어렵다. Keren과 Boer[5]는, 이 과제에서 표적은 자극판이 사라진 후 후단서에 의해 지시됨으로써 표적의 제시위치가 불확실하기 때문에 부적 반복효과가 관찰된다고 주장하였다. 그들은 표적이 언제나 가운데 제시되고 방해자극은 그 왼쪽 혹은 오른쪽에 제시되는 조건에서 11%의 정적 반복효과를 관찰하였다. 이러한 주장에는 나름대로 통찰이 있지만, 위치 불확실성 요인은 부적 반복효과의 관찰 조건이 될 수 있을 뿐, 그 기제(즉, 설명)가 될 수 없다는 한계가 있다. 그 동안 부적 반복효과의 배후에 일종의 '억제' 기제가 있을 것이라고 주장되어 왔다. Kwak 등[3]은 '억제적 주의포착'(inhibitory attention capture) 가설을 제안했는데, 이에 따르면 특정 자극이 주의 받으면 인접의 유사 자극의 처리를 억제하는 주의과정이 발생하고, 이로 인해 동일한(반복되는) 방해자극의 처리가 떨어져서 부적 반복효과가 생긴다. Kanwisher[6]는 부적 반복효과는 반복맹(repetition blindness)의 일종으로 보았는데, 짧은 순간 노출된 문자에 대한 개별 지각표상(token)이 식별되기 위해서는 각각 명명부호(type)와 연결되어야 하는데, 반복 조건에서는 두 문자의 지각표상들이 서로 잘 구별되지 않아서 발생한다고 주장했다.

이상과 같이 부적 반복효과에 대한 여러 설명에도 불구하고, 정적 및 부적 반복효과들이 충분히 잘 설명되지는 않는다. 예컨대 같은 자극판임에도 후단서를 쓰지 않고, 자극판 전체를 보고하게 하면 부적 반복효과가 사라졌다[7]. (후단서를 이용한) 부분 보고 과제와 비교해서, 전체 보고 과제는 자극판 전반에 걸쳐 드러나는 특성에 주의하도록 관찰자를 유도했을 가능성이 높다. 이를 확인하기 위해서는 자극판에 대한 주의를 좀 더 적극적으로 조작할 필요가 있다. 한 예는 단서를 이용하여 관찰자가 주의해야 할 영역을 지정하는 것이다(예, [8]). 김정오와 이상훈[9]은 가능한 세 위치 중 표적이 출현 가능한 두 위치를, 빨간색 네모로 표시하는 주의창을 사전 제시하였다. 창들은 차폐로 채워져 있었다. 표적은 후단서로 지시되었는데, 방해자극은 두 주의창 위치에 나타나거나 아니면 주의창 외의 위치에 나타날 수도 있었다. 방해자극이 표적의 식별에 미치는 영향을 보았을 때, 주의창과 다른

위치에 제시된 방해자극이 표적과 가까이 있을 때는 정적 반복효과가, 멀리 있을 때에는 부적 반복효과가 대체로 관찰되었다. 주의창을 조작하였을 때, 표적과 방해자극의 거리가 중요한 영향을 미치는 결과는 부적 반복효과에 공간 주의가 개입할 가능성을 시사한다. 본 연구는 이 점을 더 살펴보기 위해 주의창을 이용하여, 관찰자가 자극판의 특정 영역을 우선적으로 주의하도록 한 다음, 표적의 처리에서 주의창의 효과를 검토하고자 한다. 이 과정에서 부적 반복효과에 대한 위치불확실성 가설과 억제적 주의포착 가설의 타당성을 살펴볼 것이다.

실험 1A와 1B: 세 가지 주의창 배치

본 연구는 주의 조작을 위해 자극판 제시 전에 표적이 출현할 가능성이 있는 위치를 빨간 색 네모로 사전에 표시하는 기법을 채택한다. 앞으로 빨간 네모를 주의창(attention window)이라 하고, 그 위치에 표적이 제시될 가능성이 없는 회색 네모를 비주의창이라고 부를 것이다. 실험 1은 세 가지 주의창 배치 유형(그림 1)에서 비주의창 위치에 제시된 방해자극이 주의창 위치에 제시된 표적의 처리에 어떤 영향을 주는지를 반복효과의 패턴 변화를 통해 관찰하고자 했다. 실험 1은 두 개의 실험으로 나뉘는데, 1A는 세 가지 주의창 배치 형태가 한 실험블록 안에서 무선으로 섞이어 제시된다. 그런데, 주의창 배치가 시행마다 변동됨으로써 실험참가자가 주의창 위치에 안정적으로 주의를 주기 힘들 가능성이 있다. 이 점을 살펴보기 위해, 실험 1B는 주의창 배치를 실험블록 간으로 조작함으로써 각 블록 내에서는 주의창 배치가 일정하도록 하였다.

실험 1에서 자극판은 두 개의 문자로 구성되었는데, 이들은 창이 제시된 위치들 중 어느 두 위치에 제시되었다. 즉 두 문자가 모두 주의창 위치에 제시되는 경우도 있었고, 둘 중 어느 하나만 주의창 위치에 제시되는 경우도 있었다. 주의창 위치에 2 개의 문자가 모두 제시되면 이 둘은 모두 표적후보가 되며, 그 중 하나가 후단서로 지시되어 표적이 된다. 이런 조건은 부적 반복효과에 대한 기존 연구의 실험 조건들과 같다. 흥미로운 것은 주의창 위치에 한 개의 문자가 제시되고 비주의창 위치에도 한 개의 문자가 제시되는 조건이다. 이때 주의창 위치에 제시된 문

자는, 제시되는 순간 바로 표적으로 지정되는 셈이다. 주의창은 표적이 제시 가능한 위치를 한정하고 또 그 위치에 대한 주의를 유도하므로, 위치불확실성 가설이나 억제적 주의포착 가설에 따르면 비주의창 위치의 방해자극이 표적의 처리에 억제적인 영향을 미치기 힘들다. 그러나 앞에서 언급한 측면자극효과가 본 실험상황에서 발생한다면, 비주의창 위치의 방해자극은 표적의 처리를 촉진할 가능성이 있다.

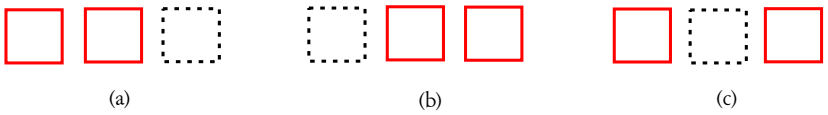

그림 1. 세 가지 주의창 배치. 빨간(실선) 네모는 주의창을 가리키며, 회색(점선) 네모는 비주의창을 가리킨다. 각 배치에서 세 위치 중 어느 두 위치에 문자가 제시되지만, 주의창 위치에 나타난 문자 중 하나만 표적이 될 수 있다. 두 주의창 위치 모두에 문자가 나타나면, 표적은 후단서로 지시되었다. 문자가 주의창 위치에 하나, 비주의창 위치에 하나 나타나면, 주의창 위치 문자가 곧 표적이었다. 그림의 점선은 실제로 회색 실선이었다.

방 법

실험참가자

나안 혹은 교정 시력이 0.8 이상인 전북대학교 학생 18명 중 9명이 실험 1A에, 나머지 9명이 실험 1B에 참가하였다. 이들은 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극

실험 1A와 1B의 기구와 자극은 같았다. 실험절차를 통제하고 자극들을 제시하는 데에는 PC와 14" 컬러 모니터 (주파수: 수평 63.5 kHz, 수직 100 Hz)가 사용되었다. 피험자는 화면으로부터 약 80 cm 떨어져 있었다. 각 창의 가로 x 세로는 8.2 x

9.8 mm(시각도는 0.59° x 0.70°) 였으며, 간격은 1.8 mm였다. 세 창 전체의 가로는 28.2 mm로 시각도는 약 2.02°이었다. 실험에 표적 후보로 쓰인 문자는 'ㄹ'과 'ㅂ' 이었는데, 그 가로 x 세로 크기는 5 x 6 mm(시각도는 0.36° x 0.43°)였으며, 간격은 5 mm(인접할 때) ~ 15 mm(떨어져 있을 때)였다. 문자가 제시되지 않은 위치에는 (빈 곳을 표시하기 위해) 작은 점이 제시되었다. 화면의 그림은 VGA(640 x 350 화소) 모드에서 제시되었다. 빨간 주의창은 VGA의 RED 색으로, 회색 비주의창 및 문자는 DARKGRAY 색으로 그렸다. 차폐는 면적의 50%가 DARKGRAY 색 점으로 덮이도록 매시행마다 무선점을 생성해서 만들었는데, 그 크기는 37 x 19 mm로서 세 개의 창을 모두 덮었다. 표적 위치를 지시하는 단서는 지름이 2.5mm인 파란색의 작은 동그라미로서 표적 밑에 무선점 차폐로부터 아래로 4mm 떨어져서 제시되었다.

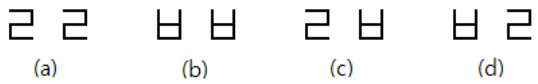

그림 2. 실험에 사용된 문자들. (a)와 (b)는 반복 조건의 자극판이며, (c)와 (d)는 비반복 조건의 자극판이다.

절차

실험 1A의 절차는 다음과 같았다. 먼저 524 Hz의 신호 음이 300 msec 동안 울린 후, 차폐가 300 msec 동안 나타났다. 그 다음 세 개의 창이 제시되었는데, 그 중 2개는 빨간 네모(주의창)이며, 나머지 1 개는 회색 네모(비주의창)이었다. 피험자가 주의창을 충분히 파악하고 <스페이스 바> 키를 누르면, 무선점 차폐가 150 ms 동안 제시되었다. 그런 다음 두 문자로 구성된 자극판이 역 측정 기간 동안 설정된 노출 시간 동안 제시되었다. 그 뒤 차폐가 다시 나타났다. 세 가지 주의창 배치는 블록 내에서 무선으로 제시되었다. 2 개의 주의창 위치 모두에 2개의 문자(표적 후보)가 제시될 때 그 중 어느 것이 표적인지는 후단서에 의해 지시되었다. 후단서는 자극판이 사라지고 차폐가 제시된 직후에 제시되었다. 2개의 주의창 위치 중 한 곳에만 문자가 나타난다면 그 문자가 당연히 표적이 되므로, 사실상 후단서는 필

요가 없었지만, 절차의 일관성을 위해 후단서를 사용하였다. 비주의창인 회색 네모 위치에 나타난 문자는 표적으로 지시되는 일이 없었다. 실험참가자는 후단서가 지시하는 위치의 표적을 잘 보지 못하였을지라도 가능한 한 'ㄹ'과 'ㅂ' 중 하나를 선택하여, 표적이 'ㄹ'이면 마우스의 왼쪽 단추를, 'ㅂ'이면 오른쪽 단추를 누르도록 지시 받았다. 피험자가 반응을 하여 한 시행이 종료되면, 2초 후 다음 시행이 이어졌다. 실험블록들 사이에는 휴식시간이 있었으며, 피험자가 준비되면 다음 블록이 진행되었다. 각 블록 내 시행 순서는 무선적이었다. 본 실험 동안에는 직전 블록의 정확률을 고려하여 다음 블록의 노출시간을 조금씩 증감하였다. 총 5 개의 실험블록이 사용되었으며 각 블록의 시행 수는 48회이었다.

실험 1B의 절차는 다음을 제외하고 실험 1A와 같았다. 먼저 세 가지 주의창 배치들은 블록 단위로 조작되었는데, 즉 같은 실험블록에서는 주의창 배치가 일정하였다. 그래서 실험참가자가 <스페이스바>를 눌러 주의창 배치를 확인할 필요 없이, 주의창이 300 msec 동안 제시된 후 바로 차폐가 150 msec 나오고 그 다음 자극판이 역 수준에서 노출되었다. 32 시행으로 구성된 실험블록 9개가 사용되었는데, 세 가지 주의창 배치가 세 번 반복되었다. 주의창 배치(실험블록)의 순서는 라틴 방격 배치(예, a, b, c, a, b, c, ...)를 따랐다. 주의창이 좌우로 분리된 조건(그림 1-c)의 수행이 조금 어려웠기 때문에, 실험중 이 조건(실험블록)의 노출시간은 나머지 두 조건에 비해 2~3 ms 높게 조정되었다.

두 실험 모두에서 본 실험을 하기 전에 연습을 겸한 역 측정 블록이 있었다. 연습 동안 실험자는 주의창의 의미를 참가자에게 충분히 설명해 주었다. 75 ± 5%의 정확 탐지율 수준을 유지하기 위해 실험자가 계단법을 응용하여 노출시간을 줄이거나 늘여 가며 변별역을 설정하였다. 두 실험 모두에서 연습 블록 동안에는 세 가지 주의창 배치 조건들이 무선으로 제시되었으며, 실험자가 <스페이스바>를 눌러 다음 시행이 시작되도록 했다. 역 측정 동안에는 판단의 정오를 알려 주었으나 본 실험 동안에는 그렇게 하지 않았다.

설계

두 실험에서 시행 수는 차이가 있었지만, 설계는 동일했다. 자극판에서 두 문자

가 반복 제시되는 조건과 그렇지 않은 비반복 제시 조건이 있었다(그림 2). 이 두 조건의 수행 차이(전자 - 후자)는 반복효과로 계산된다. 주의창 배치 조건이 세 가지 있었다. 각 배치 조건에서 두 문자들이 배치되는 조건은 세 가지가 있다. 즉 두 개의 주의창 위치에 두 개의 문자가 모두 제시되는 경우에는 후단서가 왼쪽 아니면 오른쪽 문자를 지시한다. 두 주의창 위치 중 어느 하나에 한 개의 문자가 제시되고, 나머지 문자는 비주의창 위치에 제시되는 조건이 두 가지 있다. 이상에서 언급한 모든 조건은 모두 피험자내 변인이었다.

1A의 결과

실험 1A에서 역에서의 평균 노출시간은 41.7 ms였다. 정확률의 전체 평균은 75.5 %이었다.

실험 1A의 결과(표 1)에 대해 반복측정 변량분석을 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 주의창이 좌우로 분리된(가운데 창이 비주의창인) 조건에서 표적 정확률이 약 7.2% 낮았다, $F(2, 16) = 15.912$, $p < .001$. 그러나 주의창 배치 변인은 다른 변인들과 상호작용효과를 보이지 않았다. 전체적으로 반복 조건의 정확률은 70.0%, 비반복 조건의 정확률은 80.9%로서 평균 10.9%의 부적반복효과가 관찰되었다, $F(1, 8) = 18.671$, $p = .003$. 표적후보가 2개인, 즉 두 주의창 위치 모두에 문자가 제시된 조건에서 정확률은 74.4%였으며, 한 개의 주의창 위치에만 표적(후보)가 제시된 조건에서 정확률은 76.5%였는데, 이 표적후보 수 변인에 따른 차이는 관찰되지 않았다, $p > .1$. 상호작용효과들 중에는 제시조건(반복 대 비반복)과 표적후보 수(2개 대 1개)의 상호작용만이 유의하였다, $F(1, 8) = 8.316$, $p = .020$. 즉, 표적후보가 2개인 '두 주의창' 조건에서 부적 반복효과는 평균 16.7%로서 강력한데 반해, $t(8) = 4.08$, $p = .004$, 한 개의 주의창 위치에만 표적(후보)이 제시된 조건에서 부적 반복효과는 5.2%이었다, $t(8) = 2.58$, $p = .033$. 이 결과는 비주의창에 제시된 방해자극은 표적의 처리에, 강력하진 않으나 어느 정도로, 억제적인 영향을 미친다는 것을 가리킨다.

표 1. 실험 1A의 주의창 배치, 주의창 위치의 표적후보의 수, 그리고 자극판의 제시조건에 따른 정확보고율 및 반복효과

주의창 배치	좌측 2개 (a)		우측 2개 (b)		좌우 분리 (c)		평균		총 평균
(주의창 위치) 표적후보 수	2개	1개	2개	1개	2개	1개	2개	1개	
반복	66.7	79.4	68.3	75.6	63.3	66.7	66.1	73.9	70.0
비반복	85.0	77.8	87.2	82.8	76.1	76.7	82.8	79.1	80.9
평균	77.2		78.5		70.7				
반복효과	**-18.3**	**1.6**	**-18.9**	**-7.2**	**-12.8**	**-10.0**	**-16.7**	**-5.2**	**-10.9**

주. 주의창의 기호 (a), (b), (c)에 대해서는 그림 1을 참조하시오.

좌측 2개 주의창 조건(그림 1-a)에서 맨 오른쪽 비주의창에 제시된 방해자극은 거의 영향을 주지 못하였다. 이는 우측 2개 주의창 조건(그림 1-b)에서 맨 왼쪽 비주의창에 제시된 방해자극이 7.2%의 부적 반복효과를 보이는 것과 대비된다. 이 결과는 관찰자들이 왼쪽 방해자극을 무시하기가 어려움을 가리키는데, 아마도 자극판의 탐색이 왼쪽에서 오른쪽 방향으로 일어날 가능성을 시사한다. 좌우로 분리된 주의창 조건(그림 1-c)에서는 가운데 제시된 방해자극에 의해서도 10%의 부적 반복효과가 관찰되었다. 이로 미루어 볼 때, 가운데 제시된 방해자극은 주의할 필요가 없었어도 잘 무시되지 않은 것으로 보인다.

표 2. 실험 1A의 좌측 2개(a) 및 우측 2개(b) 주의창 조건에서, 비주의창에 제시된 방해자극과 표적의 거리에 따른 반복효과

비표적 위치	인접	떨어짐
반복	81.7	75.0
비반복	78.3	82.2
반복효과	**3.4**	**-7.2**

좌측 2개 주의창 조건과 우측 2개 주의창 조건에서 표적이 주의창 위치 중 하나에 제시되고 방해자극이 비주의창 위치에 제시될 경우, 표적에 대해 방해자극은 바로 옆에 인접해 있거나 아니면 한 자리 건너 떨어져 있게 된다. 이처럼 표적과 방해자극 간의 거리를 고려하여 자료를 재분석한 결과가 표 2에 제시되었다.[1] 방해자극이 표적에 가까이 있는 조건에서는 3.4%의 정적 반복효과의 경향성이 있었으나, $t(8) = 2.00$, $p = .081$, 방해자극이 표적과 떨어져 있는 조건에서는 7.2%의 부적 반복효과의 경향성이 관찰되었다, $t(8) = 2.10$, $p = .069$. 이런 패턴은 김정오와 이상훈[9]이 얻은 것과 대체로 일치한 것으로 보이나 효과가 뚜렷하지는 않다. 방해자극이 표적과 떨어져서 주의 받지 않는 위치에 제시되었는데도 부적 반복효과(경향성)가 관찰된 결과는 쉽게 이해되지 않는다. 이 조건에서 방해자극은 표적과 떨어져 있지만(약 0.85도) 어느 정도의 주의를 끄는 것처럼 보인다. 반면에 가까이 있는(0.13도 간격) 방해자극은 표적과 한 눈에 들어오기 때문에 주의이동은 별로 필요하지 않을 것이다. 이런 차이가 반복효과의 패턴에 영향을 줄 가능성이 있다.

1B의 결과

실험 1B에서 역에서의 평균 노출시간은 47.4 ms였다. 정확률의 전체 평균은 76.5%이었다.

실험 1B의 결과(표 3)에 대해 반복측정 변량분석을 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 전체적으로 반복조건의 정확률은 70.7%, 비반복 조건의 정확률은 82.3%로서 평균 11.6%의 부적반복효과가 관찰되었다, $F(1, 8) = 22.222$, $p = .002$. 실험 1A와 달리 주의창 배치의 주효과는 관찰되지 않았다, $F(2, 16) = .722$, $p > .1$. 자극판의 제시조건(반복 대 비반복)과 표적후보 수(2개 대 1개)

1) 한 심사위원이 지적하였듯이, 이때 방해자극이 인접한 조건에서 표적은 한 가운데 제시되고, 방해자극이 멀리 있는 조건에서 표적은 방해자극의 반대편에 제시된다. 표적과 방해자극의 위치와 관련한 논의는 실험 2를 참조하라. 방해자극의 위치(왼쪽, 오른쪽)는 반복효과 패턴에 중요한 차이를 일으키지 않으므로 표로 제시하지 않았다.

표 3. 실험 1B의 주의창 배치, 주의창 위치의 표적후보의 수, 그리고 자극판의 제시조건에 따른 정확보고율 및 반복효과

주의창 배치	좌측 2개 (a)		우측 2개 (b)		좌우 분리 (c)		평균		총 평균
(주의창 위치) 표적후보 수	2개	1개	2개	1개	2개	1개	2개	1개	
반복	63.9	79.6	70.8	74.5	64.8	70.4	66.5	74.9	70.7
비반복	88.0	77.3	84.3	81.5	84.3	78.2	85.5	79.0	82.3
평균	77.2		77.8		74.4				
반복효과	**-24.1**	**2.3**	**-13.5**	**-7.0**	**-19.5**	**-7.8**	**-19.0**	**-4.1**	**-11.6**

주. 주의창의 기호 (a), (b), (c)에 대해서는 그림 1을 참조하시오.

의 2요인 상호작용이 유의하였다, $F(1, 8) = 8.291$, $p = .021$. 이는 표적후보가 2개일 때의 19.0%의 강한 부적 점화효과가 관찰되나, $t(8) = 4.060$, $p = .004$, 표적후보 1개일 때는 4.1%의 약한 부적 점화효과가 얻어지는 경향이 있기, $t(8) = 2.250$, $p = .055$, 때문인 것으로 보인다. 주의창 배치 x 자극판의 제시조건 x 표적후보의 수가 관여하는 3요인 상호작용이 유의한 경향이 있었다, $F(2, 16) = 3.600$, $p = .051$. 이것은 특히 좌측 2개 주의창 조건에서 표적후보가 2개인 조건에서는 큰 부적 반복효과가 관찰되는 반면, 표적후보가 1개인 조건에서 부적 반복효과가 관찰되지 않은 결과(두 조건의 차이, $t(8) = 3.307$, $p = .011$)로부터 비롯하는 것으로 보인다.

표 4. 실험 1B의 좌측 2개(a) 및 우측 2개(b) 주의창 조건에서 비주의창에 제시된 방해자극과 표적의 거리에 따른 반복효과

비표적 위치	인접	떨어짐
반복	75.5	78.7
비반복	78.7	80.1
반복효과	**-3.2**	**-1.4**

실험 1B의 결과는 전반적으로 실험 1A의 결과와 일치하였다. 실험블록 내에 주의창을 일정하게 유지하여도, 좌우로 분리된 주의창(그림 1-c) 조건에서 여전히 방해자극이 부적 반복효과를 일으켰다, $t(8) = 2.57$, $p = .033$. 이는 두 창으로 분리하여 주의하기가 용이하지 않음을 가리킨다. 실험 1A와 비슷하게 좌측 2개 주의창이 제시되었을 때 맨 오른쪽에 제시된 방해자극은 표적의 처리에 별로 영향을 끼치지 못한 반면, 우측 2개 주의창이 제시되었을 때 맨 왼쪽에 제시된 방해자극은 부적 반복효과의 경향을 보였다, $t(8) = 1.89$, $p = .095$. 방해자극이 비주의창 위치에 제시되었을 때(그림 1-a와 b) 표적과의 거리에 따라 자료를 재분석하였을 때에(표 4), 실험 1A과 달리 거리 요인의 효과가 유의하지 않았으며 반복효과와 상호작용하지 않았다.

논 의

주의창 위치에 표적후보가 1개 제시된 경우 그 문자는 바로 표적이므로, 자극판이 제시될 때 표적은 동시에 결정된 것이나 다름없다. 표적의 위치가 불확실하기 때문에 부적 반복효과가 생긴다는 Keren과 Boer[5]의 주장이 옳다면 이 조건에서는 부적 반복효과가 관찰되지 않을 것으로 예상되었다. 그런데 실험 1A에서 특히 방해자극이 표적으로부터 멀리 떨어져 제시되었을 때 7.2%의 부적 반복효과 경향성이 관찰되었다. 또한 이 결과는 억제적 주의포착 가설로 설명하기에 어려운 점이 있는데, 왜 주의 받지 않은 '떨어져 있는' 방해자극이 표적의 처리에 억제적 영향을 미치는지가 쉽게 설명되지 않기 때문이다.

실험 1A에서 주의창과 그 배치 유형의 효과를 보여주는 흥미로운 결과가 얻어졌다. 그러나, 실험 1A에서는 주의창 배치 유형이 시행 간 계속 변경되었기 때문에, 그 효과가 뚜렷하게 관찰되지 않았을 가능성이 있었다. 특히 좌우로 분리된 주의창 조건(그림 1-c)에서 가운데 비주의창 위치에 제시된 방해자극이 효과적으로 무시되지 못하였을 가능성이 있다. 그래서 실험 1B에서는 주의창 배치가 블록 내에서 일정하게 유지되도록 하였는데, 그럼에도 불구하고 실험 1A와 거의 같은 결과가 얻어졌다. 그런데 실험 1B에서 거리 효과는 대체로 부적 방향성을 보였으나,

통계적으로 유의하지는 않았다. 이 점은 후속 실험에서 더 탐구될 필요가 있는 것으로 보인다.

실험 2: 가운데 큰 주의창

실험 1A, 1B는 주의창의 효과를 보여주었다. 즉 두 표적후보가 모두 주의창 위치에 제시된 조건에서는 부적 반복효과가 일관성 있게 관찰되었으나, 한 개의 문자(표적)만 주의창 위치에 제시된, 즉 방해자극이 비주의창 위치에 제시된 조건에서는 부적 반복효과가 사라졌으며, 실험 1A의 먼 방해자극에 의해서만 부적 반복효과의 경향성이 관찰되었다. 이런 반복효과 패턴 '변화'에서 실험 1에서 조작한 주의창 배치의 세 유형은 결정적인 것으로 보이지 않는데, 실험 1A에서는 주의창 배치의 주효과가 있었으나 다른 변인과의 상호작용 효과가 없었으며, 실험 1B에서는 주의창 배치의 효과가 관찰되지 않았기 때문이다.

실험 1A에서 방해자극의 효과는 표적과의 거리에 따라, 정적 혹은 부적 방향으로 발생하는 것처럼 보이지만, 실험 1B에서는 그 효과가 분명하지 않았다. 그 차이는 실험 1B에 비해 매시행 주의창 배치가 변동한 실험 1A에서 방해자극을 무시하기가 더 어려웠기 때문일 것이다. 실험 2에서는 주의 변동의 필요성을 줄이고 방해자극을 무시하기가 용이하도록, 그림 3-a처럼 한 개의 큰 주의창을 가운데 배치하고자 한다. 가운데 큰 주의창 위치에서만 표적이 제시되게 함으로써 실험 1A, 1B에 비해 표적의 위치가 상대적으로 확실하게 정해질 것이다. 방해자극은 외곽의 비주의창 위치에만 제시됨으로써 관찰자는 효과적으로 표적(들)과 방해자극을 구분

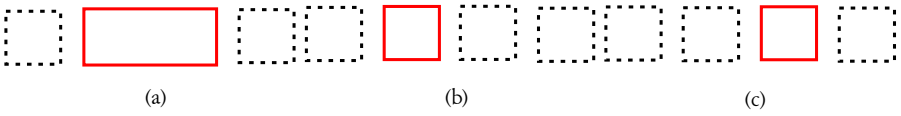

그림 3. (a)는 실험 2와 3에서 사용되었는데, 실험 2에서는 한 개 혹은 두 개의 문자가 이 위치에 제시되었으며, 실험 3에서는 반드시 두 개의 문자가 제시되었다(표적은 후단서로 지시). (b)와 (c)는 실험 3에서 사용되었는데, 빨간 주의창(실선) 위치에 표적이 반드시 제시되었다. 회색창(점선)은 방해자극이 제시될 수 있는 위치를 가리킨다.

할 수 있을 것이다. 또한 이 배치는 실험 1A, 1B의 좌측 2개 혹은 우측 2개 주의창 배치를 한 주의창 배치로 통합하는 효과를 줄 것이다.

방 법

실험참가자

다른 실험에 참가하지 않은, 나안 혹은 교정 시력이 0.7 이상인 전북대학교 학생 9명이 참가하였다. 이들은 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극

기구와 실험에 사용된 개별 문자의 크기는 실험 1과 같았다. 주의창과 자극의 배치가 실험 1과 달랐다. 그림 3-a에서 보듯이, 빨간 색(실선)의 큰 주의창이 가운데 제시되고, 회색(점선)의 작은 주의창이 그 좌우에 배치되었다. 작은 주의창의 크기 및 창 간격은 실험 1과 같았다. 큰 주의창은 작은 주의창 2 개를 합친 것으로서 두 개의 문자가 안에 들어갈 수 있는 크기였다. 그래서 창 전체는 네 칸을 차지하는데, 그 가로는 38.2 mm로 시각도는 약 2.74°이었다. 자극들의 여러 가지 배치 형태는 표 5에 나와 있다. 가운데 있는 큰 주의창 위치에는 2 개의 문자가 모두 제시('같은 주의창' 조건)되거나, 아니면 1 개의 문자(표적)가 제시되었다. 주의창 위치에 한 개의 문자만 제시될 때에 방해자극은 비주의창 위치에 제시되었다. 이때 표적과 방해자극이 가까이 있는 조건과 한 문자 간격을 사이에 두고 멀리 떨어진 조건을 구별할 수 있다.

절차

실험 2의 전반적 절차는 실험 1A와 같았다. 주의창이 제시된 후 차폐가 나타나고, 그 뒤 자극판이 나타난 다음, 다시 차폐가 제시되고 곧 이어 후단서인 파란 점

이 제시되었다. 후단서는 빨간 주의창 위치에 1 개의 문자(표적)가 제시되는 경우에도 사용되었다.

설계

두 가지 제시조건(반복 대 비반복), 두 가지 표적('ㄹ' 대 'ㅂ'), 그리고 여섯 가지 자극배치(표 5 참조)가 있는데, 같은 주의창 위치에 2개 문자가 모두 제시되는 두 조건(첫째와 둘째 행)은 실제로 같은 조건이다. 그래서 다섯 가지 자극 배치 조건이 있었다. 모든 변인은 피험자내 설계가 되도록 조작되었다.

표 5. 실험 2에서 표적('O')과 비표적/방해자극('◇')의 제시위치

·	O	◇	·
·	◇	O	·
◇	O	·	·
◇	·	O	·
·	O	·	◇
·	·	O	◇

주. 빨간(실선) 주의창 위치에 나타나는 문자만이 후단서에 의해 표적으로 지시된다. 회색(점선) 위치의 문자는 방해자극이다.

결과 및 논의

역에서의 평균 노출시간은 38.4 ms였다. 정확률의 전체 평균은 78.9%이었다.

실험 2의 결과(표 6)에 대해 반복측정 변량분석을 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 표적과 비표적이 같은 주의창 범위에 있는 조건(표 5의 첫째와 둘째 행)과 주의창과 비주의창 위치 각각에 표적과 방해자극이 제시되

는 네 조건(표 5의 셋째 ~ 여섯 째 행)을 포함한 다섯 가지 자극 배치 조건은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다, $F(4, 32) = 2.317$, $p = .078$.

표 6에서 보듯이, 표적에 대해 방해자극이 가까이 있는 두 조건과 멀리 있는 두 조건을 묶어서 전제적으로 세 가지 배치조건에 대해 변량분석을 다시 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 그 결과 세 배치조건이 통계적으로 유의하였다, $F(2, 16) = 5.009$, $p = .020$. 표적과 비표적이 같은 주의창 위치에 제시된 조건은 가까운 방해자극 조건과 반복효과에서 유의한 차이를 보였다, $t(8) = 3.13$, $p = .014$. 같은 주의창 조건과 가까운 방해자극 조건은 각각 유의한 부적 및 정적 반복효과를 보였다, $t(8) = -2.441$, p = .041 및 $t(8) = 2.507$, $p = .037$. 가까운 방해자극 조건은 먼 방해자극 조건과 유의한 차이를 보였다, $t(8) = 2.52$, $p = .036$.

표 6. 실험 2에서 표적과 비표적/방해자극의 위치에 따른 정확보고율 및 부적 반복효과

비표적 위치	같은 주의창	가까운 비주의창		먼 비주의창	
표적 위치		왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
(범례)	-OO-	◇O--	--O◇	-O-◇	◇-O-
반복	**74.1**	**85.2**	**77.8**	**79.6**	**74.1**
비반복	**84.3**	**75.9**	**71.3**	**85.2**	**80.6**
	79.2	77.6		79.9	
반복효과	-10.2	9.3	6.5	-5.6	-6.5
(평균)		7.9		-6.0	

주. 범례에서 'O'는 표적을, '◇'는 비표적을 가리킨다. 비주의창 위치에 제시된 비표적은 방해자극이다. 같은 주의창 범위에 2개의 문자가 제시된 경우('OO' 조건) 표적과 비표적은 후단서로 구별되는데, 표적의 위치를 구별하는 것은 의미가 없으므로 두 표적 위치의 결과는 합산되어 제시되었다.

실험 2에서도 같은 주의창 조건에서는 부적 반복효과가 관찰되었다. 또한 비주의창 위치에 제시된 방해자극이 표적의 처리에 영향을 미친다는 것을 보여 주었는데, 가까운 방해자극은 정적 반복효과를 보였으며, 먼 방해자극 조건과 유의한 차

이를 보였다. 이런 결과는 대체로 실험 1A의 결과와 유사한 것으로 보인다. 위치 불확실성 가설은 방해자극에 의한 정적 반복효과를 예언하지만, 가까운 방해자극과 먼 방해자극 조건의 차이는 설명하기가 어려워 보인다. 또한 억제적 주의 포착 가설도 곤란한데, 가까운 거리의 방해자극에 의한 정적 반복효과를 설명하기가 어렵기 때문이다. 이 가설에 따르면, 만일 주의창 위치의 자극에 먼저 주의가 주어졌다면 방해자극이 표적의 처리에 영향을 미치지 않아야 했으며, 혹은 비주의창 위치의 방해자극이 먼저 주의를 받았다면 그 영향은 억제적이어야(즉, 부적 반복효과) 했을 것이다.

방해자극의 거리에 따른 효과를 단일 기제로 설명하기가 쉽지 않아 보인다. 그렇지만 실험에 도입한 주의창으로 인해 실험참가자가 자극판을 탐색하는 과정에 체계적인 변화가 생겼을 가능성이 있다. 실험 상황에서 표적 위치가 사전에 지정되지 않으므로 자극판의 가운데이자 동시에 주의창의 가운데인 지점에 주의 초점을 둘 가능성이 높다. 그러면 먼 방해자극 조건에서 표적과 방해자극은 자극판의 중심에서 서로 반대편(즉, 왼쪽 방해자극과 오른쪽 표적)에 놓이며, 가까운 방해자극 조건에서는 표적과 방해자극이 자극판의 중심에서 같은 방향에(즉, 왼쪽 방해자극과 왼쪽 표적) 있게 된다. 그러므로 먼 방해자극을 무시하고 표적으로 가는 주의 이동이 일으키는 어떤 억제적 영향이 측면자극효과와 혼합되어 실험 2의 결과가 나왔을 가능성이 있다. 반면 가까운 방해자극 조건에서 표적과 방해자극은 매우 가까이 있어서(시각도로 두 문자는 1.3도 이내) 공간적으로 주의를 분리할 필요가 없고, 표적은 언제나 방해자극의 내측에 있으므로 표적의 위치가 더 빨리 지정될 가능성이 있다. 그런데 표적과 방해자극은 경쟁 관계에 있지 않으므로, 다른 억제적 영향이 없는 한, 방해자극은 표적의 처리에 촉진 효과(즉 측면자극효과)를 낳았을 것이다.

실험 3: 딱 맞는 주의창

실험 2에서 큰 주의창이 언제나 가운데에 제시되었지만, 표적의 위치가 늘 일정하지는 않았다. 게다가 같은 주의창 범위 내에 두 개의 문자(표적과 비표적)가 모

두 제시되기도 했기 때문에, 주의창 범위 내에 제시된 한 개의 문자가 표적인지는 분명하지만, 그 위치에는 어느 정도의 변동성이 있었다. 표적에 대한 공간 주의의 이동(변동)이 특히 부적 반복효과의 원인이라면, 그 변동성을 줄이면 부적 반복효과가 사라질 것이다. 작은 주의창을 써서 표적 위치를 분명히 지정한다면, 비록 주의창 위치는 시행마다 달라진다 하여도, 관찰자는 손쉽게 표적 위치로 주의를 줄 수 있을 것이다. 이 가능성을 점검하기 위해 실험 3에서는 실험 1에서 사용한 작은 주의창을 사용하고자 한다. 예컨대 가운데 두 위치 중 한 위치에만 표적후보가 제시될 때에는 그 위치에만 작은 주의창(그림 3-b와 c)을 제시하면 이 주의창은 표적 위치를 지정하는 전단서 역할을 할 것이다. 그리고 이전 실험들과 같이 가운데 두 위치에 모두 표적후보가 제시될 경우에는 실험 2와 같이 한 개의 큰 주의창(그림 3-a)을 가운데 제시하고, 표적이 나타날 가능성이 없는 모든 위치는 회색 비주의창으로 지시한다. 그러면 빨간 주의창의 크기에 맞게 주의를 사전에 조절하는 것이 과제 수행에 필요할 것이다.

방 법

실험참가자

다른 실험에 참가하지 않은, 나안 혹은 교정 시력이 0.7 이상인 전북대학교 학생 10명이 참가하였다. 이들은 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극

주의창을 제외한 나머지는 실험 2와 같았다. 실험 3에서 주의창은 다음과 같이 조작되었다. 가운데 두 위치 모두에 표적이 제시될 때에는 실험 2와 같이 두 위치를 둘러싸는 큰 주의창(그림 3의 a)이 사용되었다. 가운데 두 위치 중 한 위치에만 표적이 제시될 경우에는 해당 위치만 표시하는 작은 주의창이 사용되었다(그림 3-b와 c). 그래서 이와 같이 표적이 둘째 혹은 셋째 위치에 제시될 때에 작은 빨간

주의창은 실제적으로 사전 단서로 작용했다.

절차

절차는 실험 2와 같이, 차폐 후 제시되는 파란 점 단서가 가리키는 위치의 표적을 보고하는 것이었다. 절차의 일관성을 위해, 큰 주의창 및 작은 주의창 조건 모두에서 파란 점이 차폐 후에 제시되어 표적의 위치를 지시했다.

설계

주의창 조건에서 실험 절차가 변경된 점을 제외하곤, 실험 3의 설계는 실험 2와 같았다.

결과 및 논의

역에서의 평균 노출시간은 37.2 ms였다. 정확률의 전체 평균은 77.1%이었다.

실험 2와 마찬가지로 실험 3의 결과(표 7)에 대해 반복측정 변량분석을 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 다섯 가지 자극 배치 조건(표 5 참조)은 통계적으로 유의한 차이를 보였다, $F(4, 36) = 3.481$, $p = .017$.

방해자극이 가까이 있는 조건과 멀리 있는 조건을 묶어서 변량분석을 다시 하였다. Mauchly의 구형성 가정은 기각되지 않았다, $p > .1$. 세 배치조건이 통계적으로 유의하였다, $F(2, 18) = 8.051$, $p = .003$. 같은 주의창 조건은 가까운 방해자극 조건 및 먼 방해자극과 반복효과에서 유의한 차이를 보였다, 각각 $t(9) = 3.324$, $p = .009$ 및 $t(9) = 3.621$, $p = .006$. 그러나 가까운 방해자극 조건은 먼 방해자극 조건과 유의한 차이를 보이지 않았다, $p > .1$. 같은 주의창 조건은 유의한 부적 반복효과를 보였으며, $t(9) = -3.639$, $p = .005$, 먼 방해자극 조건은 정적 반복효과 경향성을 보였다, $t(9) = 2.121$, $p = .063$.

실험 2와 마찬가지로 실험 3에서도 같은 주의창 범위에 제시된 두 문자들로부

표 7. 실험 3에서 표적과 비표적/방해자극의 위치에 따른 정확보고율 및 부적 반복효과

비표적 위치	같은 주의창	가까운 비주의창		먼 비주의창	
표적 위치		왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
(범례)	-OO-	◇O--	--O◇	-O-◇	◇-O-
반복	65.0	78.3	81.7	86.7	83.3
비반복	78.3	76.7	78.3	79.2	74.2
	71.6	78.8		80.8	
반복효과	-13.3	1.7	3.3	7.5	9.2
(평균)		2.5		8.3	

주. 1) 범례에서 'O'는 표적을, '◇'는 비표적/방해자극을 가리킨다. 같은 주의창 범위에 2개의 문자가 제시된 경우('OO' 조건) 표적은 후단서로 구별된다(표 6의 주 참조).
2) 반복효과 계산에서 소수점 이하의 차이는 반올림 때문이다.

터 부적 반복효과를 얻었다. 가까이 있는 비주의창 위치에 제시된 방해자극은 뚜렷한 효과를 보이지 않았는데, 이는 실험 2의 같은 배치에서 정적 반복효과를 얻은 것과 대비된다. 멀리 떨어진 비주의창 위치에 제시된 방해자극은 정적 반복효과(경향성)를 보였는데, 이는 실험 2에서 유의한 효과를 얻지 못한 것과 대비된다. 실험 2와 3에서 자극들이 배치되는 방식은 완전히 똑 같았으며, 주의창의 역할이 달랐을 뿐이었다. 실험 3의 결과는 자극 위치가 사전에 세밀하게 지정되면 방해자극은 표적의 처리에 촉진적 영향을 끼칠 수 있음을 가리킨다. 이런 해석이 맞다면, 이 결과는 Kwak 등[3]의 억제적 주의포착 가설로 설명되기 어렵다. 표적이 주의받지 못하고 방해자극이 주의 받았다면, 억제적 효과가 관찰되어야 하기 때문이다. 그러므로 주의 요인을 고려하지 않고, 강제적인 기제로 반복효과를 설명하는 것은 한계가 있어 보이며, 공간적 주의 문제를 적극 고려할 필요가 있음을 보여 준다. 예컨대 실험 3에서는 주의창이 제시되는 순간 표적의 위치가 결정되므로, 자극판이 제시될 때 표적이 결정되는 실험 2의 경우보다, 표적 위치가 더 빨리 지정되고, 그만큼 표적 위치에 대한 주의 이동(혹은 조절)이 더 쉬웠을 가능성이 있다.

Keren과 Boer[5]의 실험 1은 위치 불확실성을 줄이기 위해 표적을 언제나 한 가운데에 제시하였다. 본 실험 3에서는 후단서로 표적 위치를 지시하는 조건(그림 3

의 a)과 작은 주의창이 표적 위치를 지시하는 조건(그림 3의 b와 c)이 섞여 있었으며, 표적 위치는 시행간에 걸쳐 변동하였다. 본 실험의 결과는 정적 반복효과(혹은 측면자극 효과)를 얻기 위해 표적 위치가 반드시 고정되어야 하는 것은 아니라는 점을 보여 준다. 그리고 반응시간 과제가 아니라[10] 정확률 측정 과제에서도 정적 반복효과를 얻을 수 있음을 보여 주었다.

종합 논의

본 연구는 주의가 표적과 방해자극의 처리에 영향을 줄 가능성을 검토하기 위해, 주의창을 조작하여 표적과 방해자극에 대한 주의를 조작하였다. 주의창 배치가 매시행 변동된 실험 1A에서 우측 2개 혹은 좌측 2개 주의창이 사전에 제시되었을 때, 표적과 떨어져 있고 주의 받지 않은 위치의 방해자극은 부적 반복효과의 경향을 보였다. 실험 2에서는 주의창이 항상 가운데에, 그리고 그 좌우에 방해자극이 제시되는 비주의창이 제시되었다. 이때 표적과 가까이 있는 방해자극은 정적 반복효과를, 멀리 떨어진 방해자극은 유의하지 않았으나 가까운 방해자극과 비교해서 부적 방향의 결과를 낳았다. 실험 3에서는 표적(후보)의 수에 들어맞는 크기의 주의창을 썼는데, 가까이 있는 방해자극은 아무 효과를 일으키지 않았으나 멀리 떨어진 방해자극은 정적 반복효과의 경향성을 보였다. 전 실험에 걸쳐 주의창 위치/범위에 제시된 문자들(표적과 비표적) 간에는 부적 반복효과가 얻어졌다.

이상의 결과들은 부적 반복효과에 관한 다음 가설로는 잘 설명되지 않는다. 같은 자극 배치에도 불구하고, 주의(창)의 조작에 따라 상이한 패턴의 반복효과가 얻어진 결과는, 표적과 방해자극에 대한 지각 처리 통로를 상정하는 가설[2]로 설명하기 힘들다. 주의 받지 않은 방해자극에 의해서도 부적 그리고 정적 반복효과가 관찰된 결과는, 주의 받지 않은 지각표상(token)의 개별화 실패에 원인을 찾는 가설[6,11]로 설명하기 어렵다. 주의 받지 않은 방해자극에 의해 관찰된 정적 반복효과는, 표적의 정체를 부분적으로 식별된 방해자극과 다른 것으로 보고하려 한다는 반응편중 가설[12]이나, 방해자극과 동일한 반응에 대한 억제가 있다는 가설[9]로 설명되지 않는다.

Keren과 Boer[5]는 표적 위치의 불확실성이 부적 반복효과의 원인이라고 주장하였다. 이 가설은 부적 반복효과의 기제를 설명하는 것은 아니지만, 중요한 제약조건을 제시하기 때문에 검토할 만한 가치가 있다. 실험 1A와 2의 가까운 방해자극 및 실험 3의 먼 방해자극으로부터 발생하는 정적 반복효과(경향성)은 '위치 불확실성' 가설을 지지하는 듯이 보인다. 그러나 같은 자극판에 대해 주의창 배치만 달리한 실험 2의 먼 방해자극 및 실험 3의 가까운 방해자극에서 아무 효과도 관찰되지 않은 결과는 이 가설과 일관적이지 않다. 두 실험의 차이는 표적 위치가 실험 3에서는 주의창이 제시되는 순간 확실하지만, 실험 2에서는 표적이 제시되는 순간 확실하다는 것이다. 그렇다면 논리적 의미의 위치 확실성이 아니라 안정적인 주의(초점화)를 보장하는 위치 확실성이 주어지지 않으면, 부적 반복효과가 발생할 것으로 예상할 수 있다. 부적 반복효과의 배후에는 주의 과정이 중요한 역할을 하는 것으로 보인다. 그런 점에서 Kwak 등[3]이 제안한, '억제적 주의 포착' 가설은 면밀히 살펴볼 만한 가치가 있다. 억제적 주의 포착 가설은 주의 받은 자극이 인접의 동일한 자극의 처리를 억제한다는 설명이므로, 주의 받지 않은 방해자극은, 분명한 설명은 없지만, 부적 반복효과에 적극적 기여를 하지 못할 것으로 생각된다. 이 가설에 따르면, 만일 관찰자가 주의창 위치에 전적으로 주의를 집중할 수 있다면, 방해자극의 효과는 전혀 관찰되지 않을 것이다. 반대로 방해자극이 주의를 포착했을 경우, 표적 처리에 억제적 영향이 나타나야 한다. 그런 점에서 억제적 주의 포착 가설은 실험 1A, 2와 3에서 멀고 가까운 방해자극에 의해 관찰된 부적 및 정적 반복효과(와 그 경향성) 패턴을 설명하기 어렵다.

그런데 실험 1A에서 먼 방해자극에 의해 관찰된 부적 반복효과(실험 2에서는 유의하지 않으나 같은 방향의 변화를 보임)는 어떻게 설명될 수 있을까? 왜 가까운 방해자극과 달리, 떨어진 방해자극은 부적 반복효과를 일으키는 것일까? 멀리 떨어진 방해자극에 의한 부적 반복효과가 오히려 억제적 주의 포착의 결과일 가능성이 있다. 낯선 자극의 출현은 주의를 끌므로[13], 이를 무시하기 위해서는 대가(filtering cost)를 치러야 한다[14]. 즉 먼 방해자극을 무시하는 것이 반대 방향에 있는 동일한 표적의 처리를 지연시킬 가능성이 있다.[2] 그 결과 주의창 위치의 표적

2) 즉 일종의 부적 점화(negative priming; [5] 참조) 현상이 일어났을 가능성이 있다.

의 처리가 방해자극의 영향을 받을 여지가 생기고 그 결과로 부적 반복효과가 발생했을 가능성이 있다. 주의창이 안정된 실험 2에서는 측면자극효과가 이런 억제적 효과를 일부 상쇄하여, 유의한 부적 반복효과가 관찰되지 않았을 가능성이 있다. 이런 설명이 옳다면, 실험 2의 결과에서 같은 주의창 범위 내의 두 문자 간에서 관찰된 부적 반복효과와 먼 거리의 방해자극에 의해 관찰된 부적 반복효과는 그 배후 기제가 다를 가능성이 있다.

방해자극과의 거리에 따라 반복효과 패턴이 달라진다는 것은, 어떤 식으로든 방해자극이 표적에 대한 주의과정에 영향을 끼치며, 그 영향은 (실험 2와 3의 결과를 비교해 볼 때) 표적의 위치가 늦게 결정될수록 더 커진다는 것을 시사한다. 표적에 대한 주의의 불안정성이 표적 처리에서 방해자극의 영향에 취약하도록 만든다. 같은 주의창 범위/위치에 제시된 두 개의 문자(표적과 비표적)는 후단서가 지시할 때까지 표적인지 아닌지가 결정되지 않는다. 그 결과 두 개의 문자 처리는 더 많은 정보를 추출하기 위해 경쟁적인 관계에 놓이기 쉽다. 이것이 같은 주의창 범위에 있는 두 문자에 대한 주의가 불안정한 원인이 될 수 있다.

본 연구의 결과는 표적에 대한 정교한 공간 주의를 주지 못할 때 부적 반복효과가 발생할 수 있음을 시사한다. 그 이유는 무엇일까? 순간 노출 상황에서 표적과 방해자극의 지각표상이 안정적이지 않고, 지각 표상의 형성에 잡음(noise)이 많이 개입한다. 이런 조건은 고 지각부하(high perceptual load)를 일으키므로[16], 지각과정 초기에 표적후보로부터 결정적 특징을 추출할 필요성이 높아질 가능성이 있다. 이 때문에 상대적으로 변별적인 특징(정보)의 획득이 중요하고, (불완전하게 처리된) 동일한 정보의 중요성은 떨어질 것이다. 그 결과 인접의 동일한 표적후보의 처리가 억제되었을 가능성이 있다. 반면 표적 위치에 대한 정교한 공간 주의가 가능하다면 지각부하는 낮아지고, 이때 표적에 대한 반응 선택은 후기에 일어나기 쉬운데 이때 인접 방해자극으로부터 촉진적 영향을 받을 가능성이 높아질 것이다.

본 연구는 주의하지 않은 방해자극이 표적의 처리에 다양하게 영향을 미칠 수 있음을 보았다. 본 연구에서 관찰한 부적 및 정적 반복효과 패턴은 억제적 주의 포착 가설을 포함하여 기존의 설명들로 충분히 잘 설명되지는 않는 것 같다. 그리고 반복효과는 초기 시각 이상의 부호화(혹은 명명) 과정에서도 발생할 가능성이 있다. 왜냐하면 대문자(A)와 소문자(a)와 같이 형태가 동일하지 않는 자극들을 두

개의 표적후보로 사용한 실험에서도 부적 반복효과가 관찰되기 때문이다[17]. 부적 및 정적 반복효과는 지각과 주의 과정의 여러 단계에서 개입하는 여러 요인의 상호작용을 통한 종합적인 결과물일 가능성이 있다. 앞으로 주의창 조작이 표적과 방해자극의 처리 특성에 미치는 영향을 더 분석할 필요가 있을 것이다.

최근에 관심을 끌고 있는 무주의맹(inattention blindness) 현상은, 시야에 분명히 제시되지만 주의를 받지 않은 자극은 잘 재인되지 않는다는 사실에 기초한다. Mack과 Rock[18]은 지각(재인)에 주의가 필수적이라고 주장했다. 그러나 관찰자가 의식(재인)하지 못하는 배경 패턴이 뮐러라이어 및 폰조 착시를 일으켰으며[19], 화면 중앙에 제시된 문자들을 식별하면서 동시에 화면 모서리에 매우 짧게 제시된 장면들에서 동물이 있었는지를 관찰자들은 우연 수준 이상으로 탐지하였다[20]. 즉 주의가 거의 주어지지 않은 상황에서도 상당한 지각 처리가 가능하다는 것이다. 본 연구에서 사용한 것과 같은 주의창 조작에서 관찰자들은 순간 노출되는 표적의 처리를 위해 주의창 범위 밖의 방해자극에 충분한 주의를 주기 어렵다. 본 연구에서 관찰한 방해자극의 정적 및 부적 반복효과는 주의하지 않은 방해자극도 표적자극의 처리에 영향을 미칠 정도로까지 처리됨을 보여 준다. 앞으로 주의창 조작은 주의가 거의 혹은 전혀 주어지지 않은 자극이 어느 정도로 혹은 어떻게 처리되는가를 밝히는 데에 유용한 수단이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

[1] Eriksen, B. A., & Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Memory & Cognition, 16,* 143-149.

[2] Bjork, E. L., & Murray, J. T. (1977). On the nature of input channels in visual processing. *Psychological Review, 84,* 477-484.

[3] Kwak, H. -W., Kim, J. -O., & Park, M. -K. (1993). Time courses of the negative and positive repetition effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19,* 814-829.

[4] 박창호 (2012). 시각 정보처리에서 부적/정적 반복효과에 대한 고찰. **한국심리**

학회지: 인지 및 생물, 24, 191-209.

[5] Keren, G., & Boer, L. C. (1985). Necessary conditions for repeated-letter inferiority: The role of positional uncertainty. In M. I. Posner & O. S. Marin (Eds.), *Attention and Performance, XI.* Hillsdale, N. J.: Erlbaum.

[6] Kanwisher, N. (1991). Repetition blindness and illusory conjunctions: Errors in binding visual types with visual tokens. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 17,* 404-421.

[7] 박창호 (2008). 균일연결성과 보고과제 유형이 순간 노출된 형태의 지각에 미치는 영향. **한국심리학회지: 실험, 20,** 39-54.

[8] LaBerge, D., & Brown, V. (1986). Variations in size of the visual field in which targets are presented: An attentional range effect. *Perception & Psychophysics, 40*, 188-200.

[9] 김정오, 이상훈 (1994). 부적반복효과에 대한 억제적 주의포착설 및 그 상대가설들의 검증(I). 한국심리학회 1994년 연차대회 학술발표 논문집, 119-128.

[10] Santee, J. L., & Egeth, H. E. (1982). Do reaction time and accuracy measure the same aspects of letter recognition? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 8,* 489-501.

[11] Wühr, P., & Müsseler, J. (2005). When do irrelevant visual stimuli impair processing of identical targets? *Perception & Psychophysics, 67,* 897-909.

[12] Estes, W. K. (1982). Similarity-related channel interactions in visual processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 8,* 353-382.

[13] Yantis, S., & Jonides, J. (1996). Attentional capture by abrupt onsets: New perceptual objects or visual masking? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 22,* 1505-1513.

[14] Kahneman D, Treisman A, & Burkell J. (1983). The cost of visual filtering. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 9,* 510-522.

[15] Tipper, S. P. (2001). Does negative priming reflect inhibitory mechanisms? A review and integration of conflicting views. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology, 54,* 321-343.

[16] Lavie, N., & Tsal, Y. (1994). Perceptual load as a major determinant of the locus of

selection in visual attention. *Perception & Psychophysics, 56*, 183-197.

[17] Egeth, H. E., & Santee, J. L. (1981). Conceptual and perceptual components of interletter inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 7,* 506-517.

[18] Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattention Blindness.* Cambridge, MA: MIT Press.

[19] Moore, C. M., Egeth, H. (1997). Perception without attention: Evidence of grouping under conditions of inattention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 23,* 339-352.

[20] Li, F. F., VanRullen, R., Koch, C., & Perona, P. (2002). Rapid natural scene categorization in the near absence of attention. *Proceedings of the National Academy of Science U.S.A., 99,* 9596-9601. [PubMed]

1 차원고접수 : 2013. 11. 11
2 차원고접수 : 2013. 12. 27
최종게재승인 : 2013. 12. 28

(*Abstract*)

The Influence of Unattended Distractors on the Identification of Targets

ChangHo Park

Department of Psychology, Chonbuk National University

Negative repetition effect (NRE) refers to the phenomenon that the accuracy of report is impaired when a target was flanked by the same distractor than when by alternative distractor. To probe the nature of NRE, this study introduced attention window(s) indicating the positions where a target might be presented, and non-attention window(s) where a target could not be presented. Attention windows are supposed to help participants detect targets readily. Two among three positions are indicated by attention windows in Exp. 1, and a single large attention window encompassing central two positions among four positions was used in Exp. 2, and either large or small attention window was used depending on the number of target candidates in Exp. 3. In the result of three experiments, NREs were consistently observed when both positions of a target and a distractor were indicated by previous attention windows. However, NREs (including its tendency) and its opposite, PREs were observed when a distractor was presented in the non-attention position, depending on its distance from the target and the size of attention window. It seems that this pattern of repetition effects is hard to be explained by repetition blindness hypothesis (Kanwisher, 1991), positional uncertainty hypothesis (Keren & Boer, 1985), and inhibitory attention capture hypothesis (Kwak et al., 1993). Instead it was proposed that shifting of spatial attention should be considered accordingly with the structure of stimulus display. The promising role of this task was discussed in studying the relation of attention and perception.

Key words : attention window, negative repetition effect, positive repetition effect, flanker effect, distractors