

시각 정보처리에서 부적/정적 반복효과에 대한 고찰*

박 창 호†

전북대학교 심리학과

짧은 순간 노출되는 두 개의 자극들 중 후-단서로 지시된 표적을 반드시 보고하게 하는, 후 단서 강제선택 과제에서 흔히 방해자극이 표적과 동일할 때 표적에 대한 정확보고율이 떨어 지는데, 이를 부적 반복효과라고 한다. 후단서 강제선택 과제는 실험참가자가 역 상황에서 제시된 자극들의 미세한 측면들에 최대한 주의하게끔 만들 수 있으므로, 잘 통제된 실험 상황에서 시각 입력시스템이 민감하게 처리하는 자극 특성을 검토하는 데에 유용하다. 본고는 후 단서 강제선택 과제를 소개하고, 부적 반복효과에 대한 여러 설명들을 개관한다. 그리고 정적 반복효과가 관찰되는 요인들인, 자극별의 차원 속성관계, 주의되지 않은 방해자극, 및 전체 보고과제 등의 영향에 주목하여, 부적 반복효과에 대한 기존 설명들에 한계가 있음을 주장한다. 결론에서 부적 및 정적 반복효과에 대한 향후 연구에서 유의해야 할 점들과 연구 방향을 다루었다.

주요어 : 부적 반복효과, 정적 반복효과, 강제선택 과제, 역, 순간노출

* 이 논문은 2010년도 전북대학교 연구기반 조성비 지원에 의하여 연구되었음.

† 교신저자 : 박창호, 전북대학교 심리학과, (561-756) 전북 전주시 덕진구 백제대로 567

E-mail : finnegan@jbnu.ac.kr

지각 시스템의 주 임무는 외계로부터 입력되는 정보를 내적이고 심리적인 부호로 바꾸는 것이다. 1960대 이래로 인지심리학자들은 마음을 정보처리시스템으로 보았는데, 이 시스템은 제각기 고유한 처리특성을 갖는 여러 단계들로 구성되어 있다(Posner, 1978). 외계에서 입력된 자극은 단기 기억 혹은 작업 기억에 이르기까지 여러 단계의 처리를 거치게 되는데, 이 정보처리의 계열을 처리통로(processing channel)라고 불렀다. 이러한 개념화에서 제기될 수 있는 문제 중 한 가지는 각 단계에서 어떤 처리들이 일어나는가이다. 둘째 문제는 여러 처리통로들의 관계에 대한 것인데, 즉 처리통로들이 서로에 대해 독립적인가, 아니면 모종의 상호작용을 하는 것인가이다(Gardner, 1973). 여기에서 상호작용(crosstalk)은 한 통로의 처리 혹은 그 결과가 다른 통로의 처리에 영향을 미치는 것을 말한다.

Kinchla(1974)는 작은 낱자의 탐지에 큰 낱자 정보가 어떤 영향을 주는지를 알아보기 위해 낱자들을 더 큰 글자 모양으로 배치한 복합 낱자 자극판을 처음 사용하였다. 이보다 더 단순한 자극판은 표적 낱자의 좌우에 측면자극(flanker)을 나란히 배치(예, 'Aa', 'AB', 'AAA', 또는 'BAB')한 것인데, 이때 표적의 반응시간은 측면자극과의 관계에 따라 달라진다. 즉 표적과 동일(예, SSS)하거나 동일한 반응에 할당된 측면자극이 있을 경우에 그렇지 않은 경우(예, HSH)보다 표적의 반응시간이 짧았다(측면자극 효과, flanker effect; Eriksen & Eriksen, 1974)¹⁾. 측면자극 효과는 비슷한 출력을 내는

처리통로 간에서 발생하는 촉진효과일 수도 있지만, 측면자극이 표적의 판단에 반응 편중을 일으킨 결과이거나(Estes, 1982), 표적과 측면자극이 같은 반응에 할당된 결과로 발생하는 반응 단계의 촉진효과일 가능성이 있다.

그런데 측면자극 효과와 상반된 효과가 후단서 강제선택 과제(postcueing forced-choice task)에서 관찰되었다. Bjork와 Murray(1977)는 순간 노출된 자극판에서 표적의 정체를 보고하는 과제에서 불일치한 방해자극이 있는 조건보다 일치하는 방해자극이 있는 조건에서 표적에 대한 정확보고율이 더 낮은 현상을 관찰하였는데, 그들은 이것을 '반복낱자 열등효과(repeated-letter inferiority effect)'라고 불렀다. 인접한 낱자가 표적의 처리를 방해하기 때문에 이 효과가 일종의 측면 차폐에 기인한 것으로 보기 쉬우나, 문제는 인접 낱자가 표적과 같은 것일 때 같지 않은 경우보다 표적 처리가 더 어렵다는 것이다. 이 논문에서는 이 효과를 '부적 반복효과'라고 부를 것이다. 이후에 Kanwisher(1991)는 여러 장의 자극판이 신속하게 잇따라 제시되는 신속순차제시 과제(Rapid Serial Visual Presentation task)에서 선행하는 자극과 동일한(반복하는) 후행 자극(표적)에 대한 탐지율이 떨어지는 현상, 즉 반복맹(repetition blindness)을 관찰하였다. 부적 반복효과와 반복맹은 상이한 자극제시 상황에서 관찰되지만, 두 효과는 모두 반복되는 자극의 처리가 어려워짐을 가리킨다.

부적 반복효과, 측면자극 효과, 및 반복맹

데, 색 조각의 이름을 말할 때 그 옆에 있는 불일치한 색 단어가 명명 속도를 떨어뜨리는 현상인 Stroop 간섭이 그 예이다.

1) 일치성(congruity) 효과라고도 한다. 반면에 불일치한 정보는 보통 표적의 처리를 방해하기 쉬운

등은 실험 과제의 특성과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다.²⁾ 정확률 자료는 초기 지각처리에 더 민감한 반면, 반응시간 자료는 후기 반응과정에 더 민감하므로(Santee & Egeth, 1982), 후단서 강제선택 과제는 부적 반복효과와, 반응시간 측정 과제는 측면자극 효과와 짝지어지기 쉽다. 또한 후단서 강제선택 과제는 반응편중의 영향을 덜 받는다고 생각되기(Ulrich & Miller, 2004), 때문에 연구자들은 후단서 강제선택 과제가 반응 과정보다 초기 지각과정의 특성을 잘 드러내는 과제로 보았다. 지금까지 몇 가지 가설이 제안되었음에도 불구하고 부적 반복효과에 대한 설명은 충분한 것으로 보이지는 않는다. 몇 연구자들이 부적 반복효과와 반복맹을 묶어 유사한 억제 효과로 보고 있으나(Kanwisher, 1991; Wühr & Müsseler, 2005), 이런 관점은 부적 반복효과를 지나치게 단순화한 탓으로 보인다. 본고는 부적 반복효과가 초기 시각정보처리에 대해 많은 것을 알려주며, 여러 요인들의 동적으로 개입하는 현상임을 보이고자 한다. 따라서 부적 반복효과에 대한 기존 설명을 재고할 필요가 있으며, 관련 연구 기법의 개발에 관심을 둘 필요가 있음을 주장하고자 한다. 우선 후단서 강제선택 과제의 특성을 논의한 다음, 부적 반복효과와 설명들을 검토하자.

후단서 강제선택 과제

실험 절차에서 참가자가 반응할 수 있는 대

2) 명명 과제에서의 부적 반복효과(Mayall & Humphreys, 2003)는 본고에서 다루는 것과 다른 종류이다.

안들을 미리 지정하고, 반드시 그 중의 하나로 반응하게 하는 것이 강제선택 절차이다. 예컨대 실험참가자가 고를 수 있는 대안³⁾이 2가지인 실험 절차를 ‘양자택일의 강제선택’(two alternative forced choice task: 2AFC 혹은 TAFC) 절차라고 한다. 강제선택 과제에서 흔히 자극판은 보통 변별역 수준으로 순간 노출되거나 아주 약하게 제시된다. 역 수준을 유지하기 위해 자극판의 노출시간을 조절하며, 자극판 제시 전에 짧은 차폐(mask)를 제시하기도 한다. 그리고 자극판의 잔상을 제거하고 역 수준 조절을 위해 일반적으로 후차폐를 사용한다. 후단서(postcue)는 자극판이 사라지고 후차폐가 제시된 다음, 두 자극 중 보고해야 할 표적의 위치를 가리키기 일정 시간 혹은 참가자가 반응할 때까지 제시된다. 이때 실험참가자는 후단서가 가리키는 위치에 먼저 제시되었던 자극(즉, 표적)의 정체를 보고해야 한다. 잘 보지 못했거나 그 밖의 이유로 표적의 정체를 확신하지 못할 경우에도, 실험참가자는 반드시 두 가지 가능한 표적 후보 중 하나를 대답(즉, 강제선택)해야 한다.

변별역 수준에서 요구되는 정확보고율은 다음 공식으로 결정된다⁴⁾: $p_n + (1 - p_n) / 2$. 여기에서 p_n 은 n 개의 선택지에서 우연히 정확 반응을 할 확률이다. 만일 선택지가 2개이고, 표적이 시행 중 절반에 무선 제시된다 그 확률은 .50이다. 이때 변별역에서 기대되는 정확

3) 선택지는 반드시 두 개의 표적이 아니라, 신호 탐지 과제의 경우처럼 ‘예/아니오’의 형식이 될 수도 있다.

4) 더 일반적이고, 정밀한 공식에 대한 논의에 관해서는 Ulrich와 Miller(2004) 등 관련 문헌을 참고하라.

보고율은 $.50 + (1 - .50) / 2 = .75$ 이다. 만일 더 정확하게 변별력 수준을 유지하고자 한다면, 방심이나 실수로 인한 오반응까지 고려하여 정확보고율을 1~2% 더 낮게 설정할 필요가 있다. 그러나 역 측정이 목적이 아니라면 이런 조정은 필요하지 않다.

흔히 후단서 강제선택 과제에서 표적이 될 수 있는 자극(표적 후보)들은 미리 두 개로 지정되어 있다. 표 1에서 자극판에 나타날 수 있는 세 낱자 ‘R’, ‘B’, ‘K’ 중 표적으로 가능한 후보는 ‘R’과 ‘B’뿐이라고 하자. 이 두 낱자를 조합하면 다음 네 가지 자극판이 만들어진다: ‘RR’, ‘RB’, ‘BR’, 및 ‘BB’. 이 중, ‘RR’와 ‘BB’ 자극판의 두 자극은 반복되므로, 반복(repetitive) 조건이라 하고, ‘RB’와 ‘BR’ 자극판의 두 자극은 모두 표적이 될 수 있으므로 대립(alternative) 조건이라고 한다. 만일 방해자극, ‘K’가 표적후보 대신 들어가 있는 ‘RK’, ‘KR’, ‘BK’, 및 ‘KB’ 자극판은 중립(neutral) 혹은 통제조건이라 부른다. 이때 ‘K’는 방해자극이므로 후단서에 의해 결코 지시되지 않는다. 앞서 정의한 부적 반복효과는 반복 조건의 정확률이 대립 조건의 정확률보다 더 낮은 현상을 말한다. 예컨대, Bjork와 Murray(1977)는 ‘BB’ 자극판에서 왼쪽 ‘B’의 정확 탐지율은 ‘BR’ 자

극판에서 ‘B’의 정확 탐지율보다 약 10% 더 낮은 결과를 얻었다.

후단서 강제선택 과제에서 자극판은 매우 짧게 노출되며, 실험참가자는 자극판이 사라질 때까지 어느 것이 표적인지를 알 수 없으며, 설령 자극판을 잘 보지 못했을 경우라도 실험참가자는 추측해서라도 두 대안 중 어느 하나를 보고해야 한다. 표적이 보통 두 개로 제한되어 있고 입력 자극을 바탕으로 최선의 변별을 하도록 하므로 실험참가자는 자극판에서 추출되는 미세한 특징에 민감해질 수 있다. 게다가 반응 단추를 빨리 누를 필요가 없으므로 반응 과정이 실험참가자의 수행에 개입할 여지가 많지 않다. 실험 통제가 잘 될 경우 이 과제는 초기 입력 자극의 처리, 특히 자극 특성에 따라 달라지는 배후의 상호작용을 잘 드러내는 것으로 보인다(Kim & Kwak, 1990). 그러나 실험참가자가 과제에 집중하지 못하고 추측이나 독특한 판단 전략에 의존하게 되면, 자료가 일관적이지 않게 되고 반응 편향(bias)이 작용할 수 있으므로, 이런 혼동 요인을 배제하기 위해 정교한 실험절차를 수행해야 한다.

후단서 강제선택 과제에서 ‘후단서’ 혹은 ‘강제선택’의 절차는 핵심적인 요소이다. 그러

표 1. 후단서 강제선택과제에서 자극판 구성의 예

표적	R		B	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복 조건	RR	RR	BB	BB
대립 조건	RB	BR	BR	RB

주. 자극판에서 굵은 문자는 후단서로 지시되는 표적을 가리킨다. 특별한 실험목적이 있지 않다면, 두 자극의 강도는 같다.

나 이 요소들은 부정 반복효과를 다양한 장면에서 검토하는 데에 제약이 되기도 하였다. 만일 이 두 요소가 사라지면 어떻게 될 것인가? 그렇더라도 반복조건과 대립조건을 이용한 분석을 할 수 있을 것이다. 예컨대, Egeth와 Santee(1981)는 후단서를 쓰지 않고 자극판에서 표적이 있으면 어느 것이든 보고하라고 지시하였다. 박창호(2004a,b, 2008)는 날개(왼쪽 혹은 오른쪽) 자극이 아닌 전체 자극판(두 자극 모두)별로 이름을 붙여서 자극판 전체를 보고하도록 하는 방법으로, 후단서를 사용하지 않았다. Kuwana(2007)는 72개의 문자들 중에서 무선으로 뽑힌 두 문자를 모두 보고하게 하여 후단서와 강제선택 절차를 사용하지 않았다. 이상의 연구들에서 모두 부정 반복효과가 관찰되었는데, 이는 후단서 강제선택 과제 의 두 요소가 부정 반복효과의 관찰에 필수적이지 않음을 가리킨다.

강제선택 과제의 변인

Bjork와 Murray(1977)가 후단서 강제선택 과제를 문자 처리 연구에 도입한 이후, 여러 가지 변인들이 검토되었다. 일부는 이미 언급되었지만, 이 절에서는 관련 변인들을 더 상세히 논의할 것이다. 부정 반복효과가 초기 시각처리를 반영하는 현상이라면, 그 효과는 자극의 종류와 속성, 자극의 공간 배치, 제시 시차 등 시각적 변인에 의해 많은 영향을 받을 것이다.

자극의 종류 후단서 강제선택 과제에서 가장 널리 사용된 것은 자판에서 볼 수 있는 문자

나 기호들이었다. 예컨대 Bjork와 Murray(1977)는 영문 대문자들을 사용하였으며, Kwak, Kim과 Park(1993), 박창호(1996)는 한글 낱자를 사용하였다. 그리고 Kim과 Kwak(1990), 박창호(2001)는 괄호 자극을 사용하였다. 그 외에도 사선, 삼각형, 화살표 등 간단한 도형들이 사용되었다(박창호, 1995). 이러한 연구들에서 부정 반복효과는 비교적 일관적으로 관찰되어 왔는데, 이는 부정 반복효과가 특정 자극에 한정되지 않는 일반 현상임을 가리킨다.

엄밀하게 보면 시각적으로 반복적이지 않은 자극들도 부정 반복효과 관찰에 사용되었다. 알파벳의 대문자와 소문자(Egeth & Santee, 1981), 일본어의 히라가나와 가타가나(Kuwana, 2007)처럼 모양이나 크기가 다른 문자들도 사용되었으며, 다소 복잡한 인공적인 도형도 사용되었다(Wühr & Müseler, 2005). 그리고 작은 낱자로 만들어진 복합낱자(compound letter)에서 큰 낱자와 작은 낱자도 과제의 두 자극으로 사용되었다(박창호, 1993). 시각적으로 동일하지 않은 자극 간에도 부정 반복효과가 관찰되는 현상은, 부정 반복효과가 특징 탐지와 같은 말초 수준에서 발생한다는 입장과 배치된다. 그렇지만 부정 반복효과가 정보처리 채널의 여러 수준에서 발생할 가능성도 배제할 수 없다.

후단서 강제선택 과제 연구는 대부분 2개의 자극을 사용하거나, 통제조건을 위해 여기에 1개의 자극을 추가하여 사용해 왔다. 많은 수의 자극을 사용한 예로서, Kuwana(2007)는 72개의 가나 문자들 중에서 뽑혀 제시된 2개의 문자를 보고하게 했는데, 이들 간에 부정 반복효과를 관찰하였다.

많은 종류의 자극들이 사용되었음에도 불구하고, 후단서 강제선택 과제에의 가장 큰 제한 중의 하나는, Kuwana(2007)은 예외지만, 한 실험에서 사용하는 자극의 수가 많지 않았다는 점이다. 표적 수가 많아지면 변별역의 노출시간을 결정하고, 강제선택 절차를 도입하기가 어려워진다. 그러나 자극 수가 적으면 결과의 일반화에 제약이 생기기 쉽다. 자극의 종류는 실험에 사용된 자극들 집합, 즉 자극별(stimulus set)에 따라 구분될 수도 있다. 이에 관해서는 뒤에서 상술될 것이다.

보고할 속성 앞서 소개한 연구들은 실험참가자로 하여금 표적의 정체를 보고하도록 요구하였다. 표적의 정체는 대상을 정의하고 보고하는 데에 중요한 정보이지만, 사람들은 표적의 속성에 대해서도 선택 주의를 줄 수 있다. 이때 부적 반복효과가 정체(대상) 수준에서만 아니라 속성 수준에서도 발생하는지는 부적 반복효과의 이해에 중요한 문제이다. 박형생(1988)은 나란히 제시된 자극의 색깔을 보고하게 하는 실험에서, 색채의 확산적 특성을 고려할 때 두 자극이 색깔이 동일할 때 정확 보고율이 오히려 높아지는 정적 반복효과가 예상되었음에도, 여전히 부적색채반복효과를 관찰하였다. 색채의 강도를 강, 약으로 조작하여도 마찬가지로의 결과를 얻었다. 이런 결과는 관찰자의 보고 수준(속성)이 무엇이든 선택주의와 강제선택의 대상이 되는 수준에서 부적 반복효과가 발생할 것임을 시사한다. 그러나 박민규(1992)는 십자가의 수직선과 수평선의 색채를 보고하는 실험에서 정적색채반복효과를 얻었는데 이 점은 다음 절에서 논의된다.

공간적 배치 초기 시각처리 자극의 공간 배치에 민감하다. 예컨대 정점은 분리된 선분들보다 더 잘 처리된다. 앞에서 언급한 박민규(1992) 연구에서는 수평선과 수직선이 떨어져 있을 때에는 수평선 혹은 수직선의 색채 보고에서 부적 색채반복효과가 관찰되나, 두 선분이 십자가를 이루도록 교차 배치될 때에는 정적 색채반복효과가 관찰되었다. 즉 자극의 공간 배치에 따라 부적 반복효과가 상반되게 관찰되었다. 흔히 잘 통합된 형태라고 생각되는 ‘원’을 이용한 실험에서도 부적 반복효과가 관찰되었다. 원의 왼쪽 및 오른쪽 반원(박민규, 1992) 자극판에서 표적인 반원의 색을 보고하는 실험, 그리고 위아래로 붙어 있는 두 개의 괄호(박창호, 2001) 자극판에서 표적의 괄호 모양을 보고하는 실험에서 부적 반복효과가 관찰되었다(이 점에 관해서는 ‘차원 자극별와 정적 반복효과’ 절 참조). 그러므로 표면적으로 좋은 형태인 것처럼 보이는 측면보다 형태의 표적 부분에 대한 공간적 선택 주의가 얼마나 용이한가가 부적 반복효과에 더 중요한 요인으로 보인다.

시차 원래의 후단서 강제선택 과제에서 자극들은 동시에 제시되었다. 만일 두 자극이 시차를 두고 혹은 순차적으로 제시된다면, 먼저 제시되는 자극은 나중에 제시되는 자극의 처리에 부적 영향을 더 크게 줄 가능성이 있다. Kwak, Kim, 및 Park(1993)은 두 자극간의 제시 시차(SOA)를 조작하였는데, 방해자극이 50ms 먼저 제시될 때 부적 반복효과와 크기가 최대였으며, 그 전후로는 감소하는 결과를 얻었다. 그런데 비록 표적이 먼저 제시되더라도 그 표

적에 대한 부정 반복효과가 완전히 사라지는 않았다. 반복 자극을 순차적으로 제시하는 절차도 도입되었다(박창호, 1993; Kuwana, 2007; Wühr & Müsseler, 2005). Kanwisher(1991)는 두 자극이 동시 제시되더라도 동등하게 처리되지 않고 미세한 순차 처리가 일어날 것으로 보았는데, 그에 따르면 부정 반복효과는 신속순차제시과제에서 발견되는 반복맹의 특수 형태이다. 그러나 이런 해석은 다른 연구 결과들을 고려해 볼 때 타당하지 않다.

부정 반복효과의 설명

Bjork와 Murray(1977)는 입력통로에서 한 표적을 처리하는 데 드는 처리 시간/용량의 제한으로 인해 반복되는 두 형태에 대한 동시 처리가 어렵기 때문에 부정 반복효과가 생긴다고 설명하였다. 즉 특징 탐지와 같은 초기 입력 시스템에 병목(Pelli, Farell, & Moore, 2003)이 있다는 것이다. 그러나 이 설명은 후속 연구들에 의해 충분하지 않는 것으로 드러났다. 예컨대 알파벳의 대문자와 소문자처럼 두 개의 표적 후보가 같은 형태가 아닌 경우에도 부정 반복효과가 관찰되었는데(Egeth & Santee, 1981), 이는 특징을 처리하는 입력 시스템 수준에서 발생하기가 어렵다. 또한 뒤에서 보듯이 부정 반복효과가 기계적인 현상이 아니라 자극 관계, 주의 등 여러 요인에 의해 영향을 받는 것으로 드러났다.

실제로 두 사건(예, 동전의 앞면과 뒷면)의 발생 확률이 같음에도, 사람들은 두 사건이 골고루 관찰되는 경우가 한 사건이 반복 관찰되는 경우보다 더 그럴싸하다고 생각하는 경

향(대표성의 오류)이 있다. 이처럼 경우의 수가 같더라도 표적후보가 섞여 있는 자극판(예, 'RB' 혹은 'BR')이 반복 자극판보다 더 많다고 지각할 수 있다⁵⁾. 그 결과 실험참가자는 방해 자극이 무엇인지는 알았으나 표적의 정체는 잘 모를 경우, 표적을 방해자극과 다른 것으로 판단하려는 반응 편중으로 인해 부정 반복효과가 생길 가능성이 있다. Eriksen, Morris, Yeh, O'Hara와 Durst(1981)는 반응편중을 제거했을 때, 측면자극 효과나 반복날자 열등효과를 관찰할 수 없었다고 보고했다. 그러나 박도형(1991)의 연구에서, 반복제시 비율의 40%, 60%로 증감된 조건에서도 모두 부정 반복효과가 관찰되었으며, 박우형과 김정오(1997)는 반응편중과 부정 반복효과 간에 체계적인 관계를 발견할 수 없었다. Kwak 등 (1993)은 관찰된 15%의 부정 반복효과 중 약 5%는 반응 편중에 기인한다고 추측되는 결과를 얻었다. 박창호(2004b)도 애매한 도형을 이용하여 계산한 반응 편중 효과를 제거한 후에도 여전히 부정 반복효과를 얻었다. 이러한 결과들은 반응편중의 개입 가능성을 근본적으로 배제하지는 않더라도, 부정 반복효과에는 반응편중으로 설명되지 않는 그 이상의 효과가 있음을 보여준다.

측면자극 효과는 주로 문자열 가운데에 있는 표적의 정체나 범주에 대한 빠른 반응을 요구하고, 반응시간을 측정하는 과제에서 관찰되어 온 반면, 부정 반복효과는 자극판이 순간노출되는 후단서 강제선택 과제에서 관찰되어 왔다. Santee와 Egeth(1982)는 같은 자극별

5) 그러나 이런 실험에서 대립조건과 반복조건을 시행 수는 같으며, 또 그 사실은 미리 공개된다.

에 대한 수행을 반응시간 측정 과제로, 그리고 정확보고율 측정 과제로 얻어 비교한 결과, 시각 특징의 처리와 같은 초기 과정의 특성은, 정보처리의 반응 단계의 영향을 많이 받을 수 있는 반응시간 자료보다 정확률 자료에 더 잘 반영된다고 주장하였다. 이 주장은 반응시간 측정과제에서는 측면자극 효과가, 후단서 강제선택과제에서는 부적 반복효과가 관찰된다는 도식(Santee & Egeth, 1982)으로 전개되었다. 그러나 문제는 이러한 도식이 부적 반복효과의 기제에 대한 설명을 대신하지는 않는다는 것이다.

후단서 강제선택 과제에서는 자극판이 사라진 다음 후단서가 제시될 때까지 표적 위치는 지정되지 않는다. 보통 측면자극 과제에서는 표적의 위치가 미리 지정되는데(예, 'RBR' 중 가운데 자극), 이 차이에 주목하여 Keren과 Boer(1985)는 표적 위치의 불확실성이 부적 반복효과의 원인이라고 주장하였다. Wühr와 Müsseler(2005)는 표적의 위치가 지정되어 있으면, 부적 반복효과가 사라지는 것을 관찰하였다. 그러나 박창호(2001, 2004a,b)는 자극판 전체를 보고해야 하므로, 위치 불확실성이 없는 조건에서도 부적 반복효과를 관찰하였다. 위치 불확실은 자극과 자극판에 대한 주의 분포에 영향을 줌으로써 부적 반복효과에 개입할 가능성이 있다(이 점은 '주의와 과제의 효과' 절 참조). 그러나 위치 불확실성 자체는 자극 변인이지만 정보처리 기제가 아니므로, 이것으로 부적 반복효과가 설명된다고 만족할 수는 없다.

Kanwisher(1987, 1991)는 신속순차제시 과제에서 순차 제시되는 여러 자극들 중 동일 자

극이 반복 제시될 때 두 번째 자극에 대한 보고율이 낮아지는 반복맹(repetition blindness) 현상을 관찰하였다. 반복맹 효과는 순서적으로 발생하는 부적 반복효과(박창호, 1993)와 비슷한 것처럼 보인다. Kanwisher(1991)의 징표개별화 가설에 따르면, 한 자극을 정확히 회상하려면 해당 자극의 유형(type)이 파악되어야 하고 또한 각 자극별로 개별적인 시공간적 징표(token)가 서로 구별(개별화)되어야 한다. 그런데 두 자극이 잇따라 반복 제시되면 첫째 자극과 동일한 둘째 자극의 징표가 개별화되기 어려워, 둘째 자극은 재인은 되나 별개로 식별되지 못하여 반복맹이 생긴다고 한다. Kanwisher(1991)는 이러한 설명을 후단서 강제선택 과제에도 적용하여, 동시제시의 경우에도 주의로 인해 처리상의 시차가 있을 수 있고 이때 반복되는 징표들이 잘 개별화되지 않아 부적 반복효과가 생긴다고 주장한다(Park & Kanwisher, 1994). 이런 설명에 따르면, 부적 반복효과는 먼저 제시된 표적에 대해서는 발생하지 않아야 할 것이다. 그러나 Kwak 등(1993)은 시차를 두고, 먼저 제시된 표적에 대해서도 부적 반복효과를 관찰하였다. 그리고 뒤에서 언급하듯이, 자극별의 속성관계나 주의 조작에 따라, 부적 반복효과의 반대 현상인 정적 반복효과도 관찰되는데, 이런 결과들은 부적 반복효과가 반복맹과 다른 종류의 현상이며, 따라서 징표개별화 설명에 한계가 있음을 시사한다.

Kwak 등(1993)은 공간주의가 개입하는 좀더 동적인 설명을 제시하였다. Treisman의 특징통합 이론에 따르면, 위치 중심으로 특징들을 통합하는 초점 주의를 여러 위치에 순차적으

로 주어진다. 만일 공간주의가 한 자극에 먼저 포착되면, 다른 위치에 충분한 주의가 주어지지 못하며, 특히 인접 위치에서 혼동을 일으킬 수 있는 동일 자극의 탐지가 억제될 수 있다(Johnston, Hawley, Plewe, Elliot, & DeWitt, 1990). 이런 과정을 억제적 주의포착 (inhibitory attention capture)이라고 불렀다. Kwak 등은 강제선택 과제에서 실험참가자가 두 자극을 위치 중심으로 처리하는 경쟁적인 과정에서 억제적 주의포착이 발생하고, 이로 인해 부적 반복효과가 발생한다고 설명한다. Wühr와 Müsseler(2005)도 두 자극에 대한 순차적인 처리를 전제하는 설명을 제시하였다. 이런 설명은 두 자극에 대한 동등한 주의와 동시 처리가 사실상 힘들다는 가정을 배후에 두고 있다. 따라서 두 자극이 경쟁 없이 동시에 독립적으로 처리될 수 있다면, 부적 반복효과 대신에 정적 반복효과가 관찰되어야 할 것이다. 억제적 주의포착 가설은 억제적 주의포착이 강제적인 현상인지(그렇다면 반대 현상인 정적 반복효과를 설명하기 힘들 것이다), 아니면 어떤 발생 조건이 있는지를 명세할 필요가 있다.

이상에서 살펴본 설명들 중 몇 가지는 부적 반복효과가 자극의 지각적 특징 혹은 정체를 처리하는 과정에서 발생하는 어떤 한계나 억제에 기초한다고 주장한다. 이런 설명들은 부적 반복효과에 대한 가장 유력한 입장이지만, 그것이 전부인 것은 아니다. 부적 반복효과는 특징을 공유하지 않는 자극들, 예컨대 알파벳의 대문자와 소문자(Egeth & Santee, 1981), 작은 낱자와 그것들로 구성된 큰 복합낱자(박창호, 1993) 사이에서도 발생하기 때문이다. 부

적 반복효과가 주로 시각 특징의 처리시스템에서 발생한다 할지라도 그보다 상위 수준, 예컨대 구조적인 특징의 처리나 명명 부호의 처리 수준에서도 발생할 가능성이 있다. 그렇다면, 부적 반복효과에 대한 다중 수준의 설명이 필요할 것이다. 이와 더불어, 부적 반복효과와 반복맹의 관련성도 좀 더 따져볼 필요가 있다.

지금까지 살펴본 부적 반복효과에 대한 여러 설명들은, 그것이 어떤 제한, 편중, 무시, 억제 중 어느 것에 기초하든, 두 표적후보가 개별적으로 처리되는 것을 전제로 한다. 이런 전제는 개별 자극 단위로 보고하는 과제에서는 그럴 법한 것이지만, 실제의 지각 과정이 반드시 그래야 하는 것은 아니다. 예컨대, 박민규(1992)의 십자가의 수평선과 수직선처럼 두 자극이 공간적으로 분리되기 힘들 수 있으며, 두 자극 사이에서 발생하는 출현특징은 그 자체로 전역적인(global) 속성을 가진다. 또한 뒤에서 보겠지만, 자극판 전체에 대한 보고 요구로 인해 개별 자극 단위의 처리가 불필요하게 될 수 있다. 이런 조건들에서는 부적 반복효과가 아니라, 반복 자극판에서 정확 보고율이 증가하는 정적 반복효과가 관찰되었다. 어떤 정적 반복효과는 자극판에서 두 자극의 속성관계와 밀접한 관련이 있는 것으로 보이는데, 이것은 다음 절의 주제이다.

차원 자극별과 정적 반복효과

Garner(1978a)는 한 자극별(stimulus set) 내의 자극들이 어떤 특징(들)의 존재 여부에 의해서 구별될 때, 이들이 특징(feature) 속성관계

표 2. 특징 자극별과 차원 자극별의 구성

표적	특징 자극별		차원 자극별	
	(€	()
반복 조건	((€ €	(())
대립 조건	(€	€ (()) (

주. 표적이 자극판에서 왼쪽 자극인 경우이다. 두 자극의 위치를 서로 바꾸면 표적인 오른쪽인 경우의 자극판을 얻는다.

에 있고, 한 자극별 내의 자극들이 같은 특징들로 이루어지나 특정 차원(예, 방향, 명도 등)에서 차이 날 때, 이들이 차원(dimension) 속성관계에 있다고 정의하였다(표 2). 예를 들면, ‘ㄱ’과 ‘ㅋ’ 자극별, 혹은 ‘ㅇ’과 ‘ㄹ’ 자극별⁶⁾의 두 자극은 수평선(‘-’)의 유무로 구별되는 특징 속성관계에 있다. 자극의 변별에 도움 되는 특징을 변별특징이라고 하는데, ‘ㄹ’과 ‘ㄴ’처럼 비교적 복잡한 자극은 여러 변별특징에 의해 구별될 수 있다. 그리고 수평선과 수직선이 모두 있으나 그 결합방식이 다를 뿐인 ‘ㄱ’과 ‘ㄴ’ 자극별, 혹은 바라보는 방향이 다를 뿐인 ‘ㅇ’과 ‘ㅇ’ 자극별은 차원 속성관계에 있으며, 이때 두 자극은 윤곽이나 방향성과 같은 전역적(global) 특징에 의해 구별된다. Garner (1978b)는 자극판에 대한 선택주의 과정이 자극별(의 속성관계)에 따라 다르다는 것을 보였다.

후단서 강제선택 과제에서도 자극별에 따라 반복효과의 방향이 달라졌다(박형생, 1988; Kim & Kwak, 1990; Kwak 등, 1993 등). 예컨대 Kwak 등(1993)에서 차원(속성관계) 자극별에서는 반복되는 표적의 탐지가 좋아지고(정적 반

6) ‘ㄹ’은 ‘ㅇ’에 짧은 수평선이 붙어 있는 자극을 가리킨다(표 2).

복효과; SOA = 0 ms일 때 최대), 특징(속성관계) 자극별에서는 반복되는 표적의 탐지가 어려워졌다(부적 반복효과). Kim과 Kwak(1990)은 자극별의 속성관계에 따라 입력 통로들 간의 상호작용 패턴이 달라진다는 가설을 제안하였다. 이후 Kwak 등(1993)은, 특징 자극별에서는 변별특징에 대해 초점 주의가 주어지고, 이로 인해 두 자극에 대한 억제적 주의포착 기제가 작동하기 쉬운 반면, 차원 자극별에서는 두 자극에 대한 병렬독립적인 처리가 일어나고, 동일한 출력이 함께 활성화됨으로 해서 얻게 되는 이득으로 인해 정적 반복효과가 생긴다고 설명하였다. 그러나 이 설명은 왜 차원 자극별에서는 억제적 주의포착이 아니라 병렬독립적인 처리가 일어나야 하는지에 대해서는 다소 불분명하다. 처리의 유형을 결정하는 어떤 심리적 조절 기제가 있어야 할 것이다. 그리고 자극들이 정의상 차원 속성관계에 있어도, 자극들이 서로 복잡해지면 특징 속성관계에 있는 것처럼 지각될 수 있다는 가능성(Garner, 1978a)은 자극별의 분류가 충분한 설명이 되지 못한다는 것을 가리킨다.

자극별 분류론의 한계는 경험적으로도 입증된다. Kim과 Kwak(1990)은 차원 자극별에서 4%의 부적 반복효과, 0%의 무효과, 5% 및

10%의 정적 반복효과 등을 관찰하였다. 박창호는 ‘ㄴ’과 그 대칭인 ‘ㄷ’ 도형에서 어떤 효과도 얻지 못했고(박창호, 1995), ‘ㄱ’이나 ‘ㄴ’을 세로로 배치한 자극판에서 8.4%의 부적 반복효과를(박창호, 1996), 틈이 난 방향이 다른 두 원을 나란히 배치한 자극판에서 11.9%의 부적 반복효과를 얻었다(박창호, 2008). 간단히 정리하면, 그 동안 특징 자극별에서는 대체로 약 15% 이상의 강한 부적 반복효과가 관찰되어 왔으나, 차원 자극별에서는 정적 반복효과가 일관되게 관찰되지 않았으며, 관찰된 정적 반복효과도 비교적 약했다. 무엇보다 자극 배치나 제시방법(예, 시차가 있을 때)에 따라 부적 반복효과가 관찰되기도 하였다. 그러므로 차원 자극별에서 병렬독립적인 처리가 일어날 것이라는 가정은 충분히 뒷받침되지 않는다.

그러면 차원 자극별의 정적 반복효과는 어떤 조건에서 관찰될까? 자극별에 따라 반복효과 패턴이 달라지는 현상은 반복효과가 자극의 속성관계, 적어도 자극의 시각 특성에 민감하며, 초기 처리통로들은 반드시 상호 경쟁적이거나 병렬독립적인 것은 아님을 가리킨다. 좀 더 동적인 설명이 필요한데, 자극판의 공간적 배치에서 그 실마리를 엿볼 수 있다. 차원 자극별의 전체 자극판은 출현특징을 갖는 경우가 많다. 예컨대 ‘(‘와 ‘)’)에서는 평행이나 좌우의 방향성이 있으며, ‘(‘와 ‘)’)에서는 폐쇄나 대칭성이 있다. ‘ㄱ’, ‘ㄴ’, ‘ㄷ’, 및 ‘ㄴ’과 같이 날자로 이루어진 자극판에서도 유사한 전역 특징들을 발견할 수 있다. 이런 출현특징은 후단서 강제선택 과제에서 자극의 속성처리 방식에 결정적 영향을 끼칠 수 있다. 예컨대 각 ‘ㄴ’에 두 방향의 사선을 결합하여

만든 ‘ㄴ’과 ‘ㄷ’ 도형에서 각 ‘ㄴ’과 사선이 떨어져 있는 자극판에서는 부적 반복효과가 관찰되지 않았으나, 각과 사선이 붙어 있는 자극판에서는 부적 반복효과가 관찰되었다(박창호, 1995). 즉 삼각형의 폐쇄성과 화살표의 정점이라는 출현특징이 역 수준에서 처리된다는 것이다.)

차원 자극별에서는 특징 자극별에서 가용하지 않은 여러 전역적 출현특징들이 추출될 가능성이 있다. 이런 특징들은 개별 자극에 속하는 것이 아니라, 두 자극의 공간적 배치에 따라 자극판 전역에서 발생한다. 그러므로 차원 자극별에 속하는 네 자극판(표 2)의 외형(configuration)도 서로 달라 보일 수 있다. 이때 만일 반복조건의 출현특징들(예, 평행, 방향성, 혹은 결)이 더 쉽게 활용될 수 있다면, 정적 반복효과가 관찰될 것이며, 그 반대로 대립조건의 출현특징들(예, 폐쇄나 대칭)이 더 쉽게 처리된다면 부적 반복효과가 관찰될 것이다. 그렇다면 어떤 출현특징(들)이 더 잘 처리되느냐에 따라 차원자극별에서 관찰되는 반복효과의 방향(정적 대 부적)과 크기가 달라질 것이다. 자극들이 세로로 배치된 경우에는 반복조건에 유리한 출현특징이 가용되기 어려워 부적 반복효과가 관찰되었을 것이다(박창호, 1996). 이런 해석은 사후적이지만, 차원 자극별에 대해서 지금까지 관찰된 비일관적인 결

7) 그러나 역상에서 유력한 출현 특징도 역 수준에서는 잘 처리되지 않을 가능성도 있다(박창호, 1996). 예컨대 실험참가자들은 원을 두 개의 반원으로 잘 분리하여 지각하는 듯이 보인다(박창호, 2010). 원은 폐쇄성을 갖고, 좋은 형태(gestalt)로 간주되지만, 소위 ‘좋은 형태’가 통합처리를 보장하는 것은 아니다.

과를 설명하는 데 효과적이다. 앞으로 직접적인 검토가 필요하다고 생각된다.

앞의 해석으로 보면, 부적/정적 반복효과의 예측에 특징 자극별과 차원 자극별의 구별이 결정적이지는 않아 보인다. 즉 자극별에 따라 자극판에서 가용할 수 있는 정보의 특성에 차이가 있겠지만 이 차이로 인해 모든 것이 결정되지는 않을 것이다. 차원 자극별에서는 전역적 출현특징이 항상 안정적으로 처리되지 않으므로 다양한 결과가 얻어졌을 것이다. 후단서 강제선택 과제에서 과연 어떤 특성이 활용될 것인가는 자극별 외에도 여러 조건에 의해 영향을 받을 것이다.

주의와 과제의 효과

주의는 어떤 자극 혹은 자극의 어떤 측면을 다른 것에 대해 선별하거나 그보다 우선 처리하게 함으로써 후속 처리에 큰 영향을 미친다. 부적 반복효과에 대한 억제적 주의포착 가설도 이와 같은 주의의 역할에 기초한다. 그동안 후단서 강제선택 과제에서 주의를 적극 조작한 연구는 몇 되지 않지만, 여기에서 드러나는 주의의 역할은 사뭇 중요하게 보인다.

김정오와 이상훈(1994a, b)은 네모난 세 개의 작은 차폐를 나란히 제시했는데, 그 중 두 개는 테두리가 빨간색이었으며 나머지 하나는 흰색이었다. 빨간 테두리는 여기에 제시되는 자극이 후단서로 표적으로 지시될 수 있음을 가리킨다. 표적과 방해자극이 모두 빨간 테두리 위치에 제시되었을 때에는 부적 반복효과가 일관적으로 관찰되었다. 반면에 방해자극이(표적으로 지시되지 않는) 하얀 테두리 위치

에서 제시된 경우에는 부적 반복효과가 사라졌다. 빨간 테두리는 실험참가자로 하여금 표적이 나타날 수 있는 위치에 주의를 돌리게 하는 주의창 역할을 한 것으로 보인다. 이 결과는 Keren과 Boer(1985)가 언급한 위치불확실성이 주의와 관련된 변인일 가능성을 시사한다. 즉, 표적과 방해자극에 대한 동시적이고 아마도 경쟁적인 주의가 부적 반복효과에 중요한 역할을 한다는 것을 시사한다.

주의는 지시로 조작할 수 있다. 예컨대 박창호(2005)는 복합날자의 전역(큰 날자) 수준을 판단하는지, 국지(작은 날자) 수준을 판단하는지에 따라 주의의 공간 분포가 달라진다는 결과를 얻었다. 박창호(2004a, 2008)는 강제선택 과제에서 전체 보고과제를 도입하였는데, 이 과제에서 실험참가자는 예컨대 두 개의 괄호가 위아래로 배치되어 있는 자극판에서 자극판 전체(즉, 두 괄호 모두)를 보고한다. 이와 비교하면 기존의 후단서 강제선택 과제는 자극판 중 후단서로 지시된 표적만을 보고하는, 부분보고 절차에 해당한다. 이 절차에서도 표적은 자극판이 사라진 다음 지시되기 때문에 두 자극(즉, 전체 자극판)은 모두 식별되어야 한다. 만일 부적 반복효과가 동일 자극의 반복 배치에 의한 것이라면, 그 효과는 보고과제와 관계없이 관찰될 것이다. 그러나 같은 자극판에 대해서도, 부분 보고조건은 부적 반복효과를 관찰하였으나, 전체 보고조건은 부적 반복효과를 관찰되지 못하였다(박창호, 2008). 이는 부적 반복효과를 처리통로와 같은 입력시스템의 문제로 보는 견해로는 예측하기 어려운 결과이다. 전체 보고조건은 주의가 자극판 전체에 얽으나 넓게 분포하도록 만들었

을 가능성이 있다. 실험참가자는 두 표적후보를 한 단위로 보고해야 하므로 둘을 경쟁적으로 처리할 필요가 없다. 그리고 국지 특징에는 덜 예민해질지 몰라도, 자극판 전체의 형상이나 출현특징에 더 민감해질 수 있다. 전체보고가 국지 특징의 추출을 방해하는지는 불확실하지만, 적어도 차원자극별에서 어떤 출현특징의 추출과 활용을 촉진하는 조건을 제공하는 것으로 보인다. 그렇다면 이러한 특징이 가용한(좋은 배치의) 차원자극별에 대한 전체 보고조건에서 부정 반복효과가 관찰되지 않을 가능성이 더 높을 것이다. 보고조건은 자극판으로부터 어떤 특징을 추출할 것인가를 조율하는 역할을 할 수 있고, 이 조율 과정은 자극의 속성관계와 상호작용할 것이다.

이상에서 부정/정적 반복효과에 대한 여러 설명들과, 자극 속성관계, 주의와 보고과제 등 몇 가지 주요한 관련 변인들을 살펴보았다. 전체적으로 볼 때 초기 시각 특징의 처리와 관련해서 정적 반복효과보다 부정 반복효과가 더 기본적인 현상으로 보인다. 왜냐하면 정적 반복효과가 관찰되는 조건들, 즉 차원 속성관계의 자극별, 주의창 밖의 방해자극, 자극판 전체에 대한 주의 및 보고를 요구하는 조건 등은 다양한 자극 배치를 고려해 볼 때 상대적으로 제한된 시각 조건으로 보이기 때문이다.

그러나 이런 시각 조건의 미묘한 변경에 따라 반복효과의 패턴이 바뀌는 것은 억제적 처리, 토큰 개별화, 위치 불확실성, 반응편중 등과 같이 단일 기제는 반복효과의 복잡한 패턴을 설명하는 데에 한계가 있음을 가리킨다. 자극 배치와 주의, 과제요구 등의 효과에 대

한 세심한 검토가 필요하다.

결 론

Bjork와 Murray(1977)가 ‘반복낱자 열등효과’란 이름으로 부정 반복효과를 연구한 이래로, 부정 반복효과와 관련 현상에 대한 여러 연구들이 이어졌으나, 최근에 와서는 이에 대한 관심이 많이 준 것으로 보인다. 그 이유 중 하나는 부정 반복효과의 기제가 아직 명확하지 않고, 강제선택 과제가 널리 응용되지 않는 편이기 때문일 것이다.

그러나 부정/정적 반복효과 연구는 초기 시각 입력시스템의 성격과 제약을 밝히는 데 도움을 준다. 이에 관심이 있다면 반복효과의 패턴과 기제에 대한 더 분석적인 관심을 가질 필요가 있다. 앞으로의 연구에서 주목해야 할 점을 몇 가지를 언급하고자 한다.

가장 근본적인 문제는 왜 반복이 열등한 수행을 낳는가이다. 그 기제가 처리통로 고유의 것이든, 그 사이의 동적 상호작용(예, 주의 포착에 의한 억제)이든, 부정 반복효과는 초기 시각정보처리에서 동일 자극의 반복을 꺼리는, 어떤 제한이 있음을 가리키는 것처럼 보인다. 이때 자극의 어떤 속성 혹은 속성의 결합이 결정적인가에 대한 관심이 필요하다. 자극에 대한 주의를 자극 속성의 선택 외에도 자극이 위치한 공간 관계를 명세하는 것도 포함한다. 순간 노출 상황에서 시각 시스템이 공간 정보와 자극 정보를 결합하는 어려움에서 부정 반복효과가 발생할 가능성도 있다.

이와 관련하여 짚어봐야 할 점은 무엇이 반복되는가 하는 문제이다. 시각적으로 유사하

지 않은, 명명 혹은 범주의 반복에서도 부적 반복효과가 있음이 관찰되었다. 예컨대 알파벳의 대문자와 소문자(Egeth & Santee, 1981), 일본어의 히라가나와 가타가나(Kuwana, 2007), 복합낱자(compound letter)의 큰 낱자와 작은 낱자(박창호, 1993) 사이가 그렇다. 그렇다면 부적 반복효과를 단순 특징의 추출과 같은 초기 입력 처리의 문제로 국한할 것이 아니라, 지각 표상의 부호화 수준까지 문제 범위를 확대하여 살펴보는 것도 필요할 것이다.

앞에서 보았듯이 부적 반복효과는 종종 반복맹과 같은 종류의 현상으로 설명되곤 했다. 예컨대 Kanwisher(1991)는 부적 반복효과와 반복맹을 ‘징표 개별화 실패’로 설명하려 했으며, Wühr와 Müsseler(2005)는 이 둘을 ‘억제 기제’로 설명하고자 하였다. 이 두 현상이 어떻게든 연결되어 있을 가능성을 배제할 수는 없다. 반면에 두 현상은 상이한 실험과제에서 관찰되므로 단지 ‘부적’ 효과라는 점에만 주목하여 양자를 묶는 것도 무리이다.

그러므로 부적 반복효과와 반복맹의 지각적 경계조건이 있는지 혹은 양자가 상이한 과제에서 관찰되지만 기본적으로 동일한 기제에서 비롯되는지를 검토할 필요가 있다. 만일 차원 자극벌에서 관찰되는 정적 반복효과의 기제가 더 잘 밝혀진다면, 둘 간의 관련성도 더 깊이 있게 이해될 수 있을 것이다.

후단서 강제선택 과제는 순간노출, 몇 개의 자극들, 후단서와 강제선택 등을 특징으로 한다. 이런 특징을 매우 분석적인 연구를 수행하는 데에 도움을 주기도 하지만, 자극 특성을 좀 더 일반적으로 검토하고 여러 지각적 변인들을 조작하는 데에는 제약으로도 작용한

다. 후단서 강제선택 과제와의 연관성을 놓치지 않는 범위에서, 이 과제의 제약을 완화시켜 다양한 자극들과 지각 변인들을 검토할 필요가 있다. 예컨대 후단서를 이용한 부분보고 대신 전체보고를 요구하거나, 두 표적 중 하나에 대한 강제선택을 필요로 하지 않는 것이다. 그럴 경우 미처 파악하지 못한 이 과제의 특성이 더 뚜렷하게 드러날 가능성이 있으며, 반복효과의 기제에 대해서도 어떤 통찰이 얻어질 가능성이 있다.

부적 반복효과는 두 자극에 대한 처리통로가 간섭적인지 혹은 독립적인지를 알아보는 데 유용하다. 그러므로 자극들의 집단화(grouping)를 검토하는 데, 예컨대 균일연결성(uniform connectedness)⁸⁾에 의한 집단화 여부(박창호, 2001)를 검토하는 데에 강제선택과제와 부적 반복효과가 응용되었다. 이런 연구들은 현상적으로 볼 때 자극들이 집단화되어 지각되더라도, 역 상황에서 강제선택이 요구될 때 자극들에 대한 집단화가 용이하지 않다는 것을 보여준다.

끝으로 부적 반복효과의 기제를 이해하는 데에 최근의 연구 성과를 고려할 필요가 있다. 부적 반복효과는 자극 제시 직후의 짧은 순간에 벌어지는 대뇌의 시각 처리 특성에 시사점을 줄 가능성이 있다.

그러므로 최근 ERP (Event-Related Potential)의 뇌파 신호로부터 초기 시각과 주의의 특성을 살펴보려는 시도(예, Ward, 2003)와의 관련성도 찾아볼 만하다.

8) 균일연결성은 색상, 명도, 및 결 등에서 균질한 시각질을 갖는, 연결된 영역이 하나의 지각 단위로 처리됨을 말한다(Palmer & Rock, 1994).

뇌파의 동기화(synchronization)는 동일한 자극의 처리 여부를 점검하는 데에 도움이 될 가능성이 있다. Gross 등(2004)은 주의과실(attention blink)이 없을 때 전두엽, 두정엽, 측두엽 간의 신경망 동기화 수준이 높으나 (동일한 두 자극이 제시되었으나) 주의과실이 있을 때는 그 동기화 수준이 떨어지는 것을 관찰하였다. 부정 반복효과 연구에서 동일한 자극이 제시되는 반복조건에서는 관찰자가 정확 반응을 하는지 아닌지에 따라 동기화 수준이 달라질 것이다. 이때 영향을 받는 두뇌 영역 혹은 그 신경망을 살펴보면, 부정 반복효과와 시각 처리에 대한 이해가 더 깊어질 것이다. Raffone와 Wolters(2001)는 하측두엽에서 서로 다른 대상에 속하는 속성들 간 억제적 입력으로 인해 속성들의 묶음(대상)이 서로 구별되는 모형을 제안하였다. 이에 따르면 반복조건에서 정확 대 오 반응은 하측두엽에서 검출되는 동기화 파의 수와 상관이 있을 가능성이 있다.

많은 무의식 혹은 전의식 지각(unconscious / preconscious perception) 연구들이 역 수준에서 자극들을 제시해 왔다. 이런 관점에서 보면 후단서 강제선택 과제는 지각표상이 불완전하게 처리될 뿐만 아니라 표적도 미리 정해지지 않은 상황에서(여기까지는 전의식적 처리) 사후 지정된 표적을 분명한 지각표상에 대응시키는(이는 의식과정) 과제이다. 이 과정에는 불완전한 지각을 보충하기 위한 여러 기제가 작용할 수 있고, 이때 무의식 지각 성향을 잘 드러낼 수 있다. 최근에는 주의가 주어지지 않거나 주의가 제한된 상황에서의 지각(즉, 무의 지각)도 많은 관심을 받았는데, 주의를

주지만 입력 정보가 빈약하거나 제한된 자극의 지각 문제도 지각 일반의 이해에 중요한 몫을 차지할 것이다.

참고문헌

- 김정오, 이상훈 (1994a). 부정반복효과에 대한 억제적 주의포착설 및 그 상대가설들의 검증(I). 한국심리학회 1994년 연차대회 학술발표 논문집. 119-128.
- 김정오, 이상훈 (1994b). 부정반복효과에 대한 억제적 주의포착설 및 그 상대가설들의 검증(II). 한국심리학회 1994년 연차대회 학술발표 논문집. 129-136.
- 박도형 (1991). 시각원소들에서의 반복효과. 미 발표 학사학위 청구논문, 서울대학교.
- 박민규 (1992). 표적자극과 방해자극의 공간배치가 색채 반복효과에 미치는 영향. 석사학위 청구논문. 서울대학교.
- 박우형, 김정오 (1997). 부정 반복효과에 관한 반응편중설의 타당성 검토. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 9, 99-114.
- 박창호 (1993). 순간노출 상황에서 전역 및 국지 정보처리. 박사학위 청구논문. 서울대학교.
- 박창호 (1995). 순간노출된 형태에서 출현 특징의 처리: 폐쇄와 정점. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 7(2), 1-22.
- 박창호 (1996). 한글 글자 처리의 단위: 반복효과 연구. 한국심리학회지: 실험 및 인지, 8, 189-206.
- 박창호 (2001). 균질 연결성이 순간 노출된 형태의 지각에 미치는 영향. 인지과학, 12(4), 41-47.

- 박창호 (2004a). 형태의 조직화에서 균질 연결성의 의미. *인지과학*, 15, 17-22.
- 박창호 (2004b). 순간 노출된 영역의 지각에서 균질 연결성의 효과. *한국심리학회지: 실험*, 16, 211-224.
- 박창호 (2005). 전역 및 국지 수준의 처리가 공간 주의의 분포에 미치는 영향. *한국심리학회지: 실험*, 17, 171-183.
- 박창호 (2008). 균일연결성과 보고과제 유형이 순간 노출된 형태의 지각에 미치는 영향. *한국심리학회지: 실험*, 20, 39-54.
- 박창호 (2010). 원은 좋은 형태인가? *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 22, 261-275.
- 박형생 (1988). 초기시각에서 속성들의 반복효과. 석사학위청구논문. 서울대학교.
- Bjork, E. L., & Murray, J. T. (1977). On the nature of input channels in visual processing. *Psychological Review*, 84, 477-484.
- 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.
- 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.
- Eriksen, C. W., & Eriksen, B. A. (1979). Target redundancy in visual search: Do repetitions of the target within the display impair processing? *Perception & Psychophysics*, 26, 195-205.
- Eriksen, C. W., Morris, N, Yeh, Y.-Y., O'Hara, W., & Durst, R. T. (1981). Is recognition accuracy really impaired when the target is repeated in the display? *Perception & Psychophysics*, 30 (4), 375-385.
- Estes, W. K. (1982). Similarity-related channel interactions in visual processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 353-382.
- Gardner, G. T. (1973). Evidence for independent parallel channels in tachistoscopic perception. *Cognitive Psychology*, 4, 130-155.
- Garner, W. R. (1978a). Aspects of a stimulus: Features, dimensions, and configurations. In E. Rosch & B. B. Lloyd. (Eds.), *Cognition and Categorization*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Garner, W. R. (1978b). Selective attention to attributes and to stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 287-308.
- Gross, J., Schmitz, F., Schnitzler, I., Kessler, K., Shapiro, K., Hommel, B., & Schnitzler, A. (2004). Modulation of long-range neural synchrony reflects temporal limitations of visual attention in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101, 13050-13055.
- Johnston, W. A., Hawley, K. J., Plewe, S. H., Elliott, J. M. G., & Dewitt, M. J. (1990). Attention capture by novel stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General*, 119, 397-411.
- Kanwisher, N. (1987). Repetition blindness: Type recognition without token individuation. *Cognition*, 27, 117-143.
- 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.
- 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.
- Kim, J.-O., & Kwak, H.-W. (1990). Stimulus repetition effects and the dimension- feature distinction in alternative targets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 857-868.
- Kinchla, R. A. (1974). Detecting target elements in multielement arrays: A confusibility model. *Perception & Psychophysics*, 15, 149-158.
- Kuwana, T. (2007). Interference effect caused by repetition in visual recognition of letters: Examination of the orthographic difference between two same letters. *Japanese Psychological Research*, 49, 288-295.
- 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.
- Mayall, K., & Humphreys, G. W. (2003). The time course of negative repetition effects in post-cue naming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A*, 56, 1335-1348.
- Palmer, S. E., & Rock, I. (1994). Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 29-55.
- Park, ChangHo (2009). Visual Processing of Hangul, the Korean Script. In Chungmin Lee, G. B. Simpson, Youngjin Kim (Eds.), *The Handbook of East Asian Psycholinguistics, Vol. 3: Korean*, Pp.379-389. Cambridge UP.
- Park, J., & Kanwisher, N. (1994). Determinants of repetition blindness. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 500-519.
- Pelli, D. G., Farell, B., & Moore, D. C. (2003). The remarkable inefficiency of word recognition. *Nature*, 423, 752-756.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric Explorations of Mind*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Raffone, A., & Wolters, G. (2001). A Cortical Mechanism for Binding in Visual Working Memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 766-785.
- 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.
- Ulrich, R., & Miller, J. (2004). Threshold estimation in two-alternative forced-choice (2AFC) tasks: The Spearman-Kärber method. *Perception & Psychophysics*, 2004, 66, 517-533.
- Ward, L. M. (2003). Synchronous neural oscillations and cognitive processes. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 553-559.
- Wühr, P., & Müseler, J. (2005). When do irrelevant visual stimuli impair processing of

identical targets? *Perception & Psychophysics*, 67,
897-909.

1 차원고접수 : 2012. 4. 24

수정원고접수 : 2012. 6. 5

최종게재결정 : 2012. 6. 11

Review of Negative/Positive Repetition Effect in Visual Information Processing

ChangHo Park

Department of Psychology, Chonbuk National University

Negative repetition effect (NRE) refers to the tendency for detection accuracy of a target to be lower when it has the same shape of distractor than when it has other distractors, in the post-cueing forced choice (PCFC) task, which requires participants to report the target post-cued among the two stimuli briefly presented. This task can be useful in studying minute characteristics of stimuli that perceptual systems are sensitive to in a well-controlled experimentation, as it makes participants pay full attention to minute aspects of stimuli on threshold. This paper describes PCFC task and related studies, and reviews current hypotheses of NRE. While reviewing the studies which observed positive repetition effects with dimensional attribute relation in a stimulus set (Garner, 1978a), unattended distractors, and whole report task, it is argued that there are some limitations with current explanations of NRE. In conclusion, notable points and research directions are commented.

Key words : negative repetition effect, positive repetition effect, forced-choice task, threshold, brief presentation