

균일연결성과 보고과제 유형이 순간 노출된 형태의 지각에 미치는 영향*

박 창 호[†]

전북대학교 언론심리학과

순간 노출된 형태를 식별하는 과제를 사용한 선행 연구(박창호, 2001, 2004a)에서 균일하게 연결된 형태가 한 단위로 지각된다는 균일연결성 가설을 지지하는 증거를 얻지 못하였다. 즉 자극판에서 서로 연결된 두 부분이 같은 모양(반복) 조건에서, 다른 모양(상대) 조건에 비해, 표적의 탐지율이 떨어졌다. 그러나 이 같은 부적 반복효과는, 상대 조건의 자극판에서 명명이 더 쉽거나 부분의 연결(연속)성이 더 좋았기 때문에 관찰되었을 가능성이 있다. 본 연구는 이를 검토하기 위해 세 실험을 수행하였다. 실험 1은 자극판의 두 부분이 같은 반복제시 자극판에 대한 명명이 더 쉽게 자극판을 구성하였으며, 실험참가자로 하여금 자극판 전체를 보고하도록 하였다. 그 결과 예상대로 부적 반복효과가 관찰되지 않았다. 실험 2에서는 좋은 연속성을 통제된 자극판을 만들고, 이에 대한 전체 보고를 요구하였는데, 역시 부적 반복효과가 관찰되지 않았다. 두 실험 모두에서 균일연결성의 효과도 관찰되지 않았다. 이처럼 아무 효과도 얻지 못한 것이 자극판 구성의 문제점 때문인지 알아보기 위해, 실험 3은 실험 2와 같은 자극판에서 자극판을 순간 노출시킨 다음 후단서를 제시하여 그것이 가리키는 표적 형태의 정체만 보고하도록 하였다. 그 결과 부적 반복효과는 관찰되었으나 균일연결성 효과는 관찰되지 않았다. 이 결과는 순간 노출된 형태의 식별에 균일연결성의 효과가 없음을 시사하며, 보고과제가 유도하는 주의과정이 자극판의 처리 양상에 중대한 영향을 미침을 시사한다. 마지막으로 상이한 결론을 내린 다른 선행연구들과 관련하여 지각과제의 특성과 균일연결성의 기능을 논의하였다.

주제어 : 균일연결성, 부적 반복효과, 명명 용이성, 좋은 연속성, 보고과제

* 심사를 맡아서 비평해 주신 심사위원에게 감사드립니다.

[†] 교신저자 : 박창호, 전북대학교 언론심리학과(심리학), (561-756) 전북 전주시 덕진동 664-14
E-mail : finnegan@chonbuk.ac.kr

균일연결성(uniform connectedness)¹⁾은 색상, 명도, 및 결 등에서 균일한 시각질을 갖으면서 연결된 영역 전체가 하나의 지각 단위로 처리됨을 말한다(Palmer와 Rock, 1994). 예컨대 시점에 따라 여러 가지 모양으로 비치는 동물의 몸통과 사지는 균일 연결되어 있으므로 한 개체로 지각될 수 있다는 것이다. 균일연결성은 게슈탈트 심리학자들이 여러 종류의 집단화 원리를 제안한 이후, 최근에 ‘동시성’, ‘공통 영역’ 등과 더불어 새로운 집단화의 원리로 제안되었다(Goldstein, 2007; Palmer, 2002). Palmer와 Rock(1994)은, 균일연결성이 근접성이나 유사성과 같은 다른 집단화 원리로 환원되지 않으며, 오히려 형태 지각의 입력 수준(entry level)의 단위들이 균일연결성에 의해 결정되며, 이 단위들을 기초로 집단화(grouping)나 분해(parsing)가 진행된다고 주장하였다.

Saiki와 Hummel(1998)은 신속순차제시(rapid serial visual presentation)되는 자극판들 가운데 미리 지시된 표적의 탐지를 요구하는 과제를 썼는데 부분들이 연결된 표적이, 부분들이 분리된 표적보다 더 잘 탐지된다는 결과를 얻었다. Watson과 Kramer(1999)는 나란히 제시된 두 렌치(wrench)의 네 끝마디에서 두 가지 속성(구멍의 모양과 끝마디의 휘어짐)을 탐지하는 과제에서 두 속성이 같은 대상에 있을 때 탐지가 촉진되는 동일 대상 이득(same object benefit)을 관찰하였지만, 렌치의 가운데 마디(즉, 몸통 부분)가 끝마디와 다른 색/결일 때에는 그런 이득을 관찰하지 못하였다. 그러나 균일연결성의 효과를 부정하는 연구들도 있었

다. 박창호(2004b)는 순간 노출된 렌치의 모양을 식별하게 하였을 때, 미약한 균일연결성 효과와 더불어, 균일연결성 가설과 갈등적인 부적 반복효과도 관찰하였다. 여기에서 부적 반복효과(negative repetition effect)란 두 도형으로 구성된 자극판이 순간 노출된 다음 그 중 하나가 후단서(post-cue)로 지시되면, 참가자가 지시된 표적의 정체를 보고해야 하는 ‘후단서 강제선택과제’에서 관찰되는데, 표적 정체의 정확 보고율이, 표적 옆에 표적과 동일한 방해자극이 있는 경우(반복제시 자극판; 그림 1)에 표적과 상이한 방해자극이 있는 경우(상대제시 자극판; 그림 1)보다 더 떨어지는 현상을 말한다. 이 효과는 동일한 도형이나 문자를 처리하는 통로간의 억제적 영향에서 비롯되는 것으로 생각된다(Kwak, Kim, & Park, 1993). 만일 자극판을 이루는 두 도형이 한 단위로 처리된다면 부분들의 분리와 그로 인한 억제가 생기지 않을 것이므로, 부적 반복효과는 표적과 방해자극이 분리 처리됨을 가리키는 지표가 된다. 박창호(2001)는 그림 1과 같이 윗부분과 아랫부분이 연결되거나 분리된 자극판에서도 연결 여부에 관계없이 윗부분과 아랫부분의 표적 탐지에서 부적 반복효과를 관찰하였다.

균일연결성 가설을 검토하기 위해, 박창호(2001)의 실험 3과 박창호(2004a)의 연구는 순간 노출된 자극판 전체에 대한 보고를 요구하는 과제를 사용하였다. 전체 보고 과제는 자극판을 구성하는 위, 아래 부분 혹은 좌, 우 부분에 대한 초점 주의보다 자극판 전체에 대한 분산 주의를 유도함으로써 균일연결성의 효과를 더 잘 드러내 줄 것으로 기대되었다.

1) 선행 연구는 uniform connectedness를 ‘균질연결성’이라고 번역하였다.



그림 1. 박창호(2001, 2004a)에서 사용된 자극판들. 오른쪽의 네 자극판은 위 부분과 아랫 부분이 분리되어 있으나, 왼쪽의 네 자극판은 위, 아랫 부분이 연결되어 있다. 자극판의 이름은 모양을 따라 'S', '2', '3', 'E'로 명명되었다. 이 중, 'S'와 '2'는 위 부분과 아랫 부분이 서로 달라 상대제시 자극판이라 하고, '3'과 'E'는 두 부분이 동일하므로 반복제시 자극판이라 한다.

그러나 이 연구들은 균일연결성 가설을 지지하는 결과를 얻지 못하였다. 즉 박창호(2001)의 실험 3에서 11.6%의 부적 반복효과가 관찰되었으며, 박창호(2004a)에서는 18.4 ~ 10.6%의 부적 반복효과가 관찰되었는데, 특히 반응편중을 제거한 뒤에도 5.7%의 부적 반복효과가 얻어졌다.

그러나 위의 연구에서 부적 반복효과가 관찰된 것은 실험에서 사용된 자극판 때문일 가능성이 있다. 그림 1에서 보듯이, 상대제시 자극판인 'S'나 '2'가 반복제시 자극판인 '3'이나 'E'보다 비교적 더 쉽게 명명되고 이들의 지각적 현저성이 더 높았을 가능성이 있다. 그렇다면 여기에서 상대제시 자극판이 더 정확하게 식별되었음을 가리키는 부적 반복효과는 균일연결성 가설과 무관한 효과로서 균일연결성 가설을 기각하는 데에 적용될 수 없을 것이다.

다른 가능성도 있다. 그림 1의 상대제시 자극판인 'S'나 '2'에서 위아래 부분들의 연결성이 더 좋으므로 상대제시 자극판들보다 더 잘 통합된 전체를 구성하는 것으로 보인다. 이 때문에 선행 연구에서 부적 반복효과가 관찰되었을 수 있다.

그러므로 본 연구는 반복제시 자극판의 명명이 더 용이한 경우에도(실험 1), 좋은 연속성이 통제된 자극판에서도(실험 2) 부적 반복효과가 관찰되는지 그리고 균일연결성의 효과가 관찰되는지를 검토해 보고자 한다.

실험 1

상대제시 자극판과 비교해서 반복제시 자극판의 전체 모양이 더 친숙하고 명명하기 쉽도록 한 경우에 부적 반복효과나 균일연결성 효과가 관찰되는지를 검토하기 위해 박창호(2001, 2004a)와 다른 자극판을 구성하였다(그림 2). 실험 1의 자극판에서 상대제시 자극판은 'N'과 N의 거울상('거꾸로 N')이었고, 반복제시 자극판은 'M'과 'W' 모양이었다. 그림에서 보면, 'N', 'M', 및 'W'는 흔히 보는 알파벳 표기와 유사한 모양이므로, 반복제시 자극판의 명명 용이성은 적어도 상대제시 자극판의 경우보다 나쁘지 않을 것이다.

실험 1은 균일연결성의 효과를 검토하기 위해, 세 종류의 자극판을 사용하였다. 그림 1에서 보듯이, 균일연결 조건, 막대 연결 조건, 및 분리 조건이 그것이다. 균일연결 조건에서

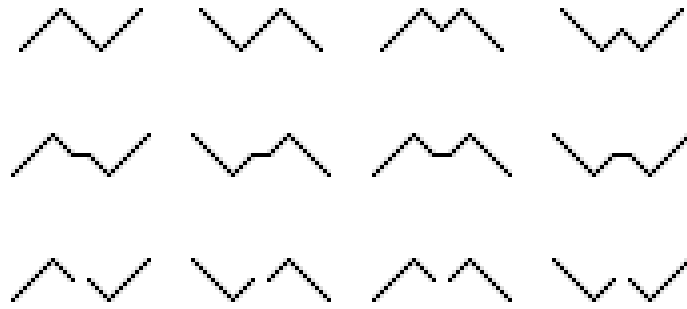


그림 2. 실험 1의 자극판들. 상단은 연결 자극판, 중단은 막대 연결 자극판, 하단은 분리 자극판이며, 각 단에서 왼쪽 2 개는 상대 제시조건이며, 오른쪽 2 개는 반복 제시조건 자극판이다. 각 자극판의 이름은 왼쪽에서 오른쪽 순으로, 'N', '거꾸로 N', 'M', 및 'W'이었다.

자극판의 왼쪽 부분과 오른쪽 부분은 연결되어 있었다. 막대 연결 조건은 짧은 수평선이 두 부분을 잇도록 만들어졌다. 이 조건은 두 부분이 연결되어 있으나 좋은 모양은 아닌 경우를 검토하기 위한 것이었다. 분리 조건은 자극판의 두 부분이 짧은 틈으로 분리되어 있는 경우이다. 만일 균일연결성의 효과가 있다면, 연결 조건에서 부적 반복효과는 관찰되지 않으면서, 분리조건보다 더 높은 정확 보고율이 관찰될 것이다.

방 법

실험참가자 인지심리학을 수강하는 10명의 전북대 학생들이 실험에 참여하였다. 이들의 시력 혹은 교정시력은 정상이었으며, 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극 실험절차를 통제하고 자극들을 제시하기 위해 PC와 15인치 컬러 모니터를 이용하였다. 모니터의 수직주파수는 85 Hz였으며, 해상도는 640 x 480 픽셀이었다. 화면은

참가자로부터 약 70 cm 떨어져 있었다. 자극판은 C언어를 써서 흰색 바탕에 어두운 회색 점들로 그린 것이었다. 자극판의 가로 크기는 연결 조건에서 31 화소(0.868°), 막대 연결 및 분리 조건에서 35 화소(0.98°)였으며, 세로 크기는 11 화소(0.308°)였다. 막대 연결 조건 자극판에서 막대 길이는 분리 조건 자극판의 간격과 같았고, 그 크기는 4 화소였다. 자극판 제시 전후에 사용된 무선점 차폐의 크기는 55 x 55 화소(1.54°)였으며, 매시행마다 무선으로 생성되었다.

절차 먼저 1048 Hz의 신호음이 250 msec 동안 울린 후, 차폐가 250 msec 동안 제시되었다. 그 다음 참가자별로 미리 측정된 노출 시간(역) 동안 자극판이 제시된 후, 앞과 동일한 차폐가 후차폐로 다시 제시되었다.

실험참가자는 자신이 본 것을, 자극판의 전체 모양에 따라 명명된 다음 네 가지 이름, 즉 'N', '거꾸로 N(NI)', 'M', 'W'(그림 2) 중 하나를 택해 말로 답해야 했다. 실험자는 참가자의 언어 보고를 자판에 입력하였다. 반응

입력 후 2초 후에 다음 시행이 시작되었다. 각 조건(연결, 막대 연결, 분리)의 실험은 20 시행짜리 실험블록 4개로 구성되었다.

각 조건의 처음에는 연습을 겸한 역 측정 블록이 있었다. 참가자가 우연으로 정답을 맞힐 비율은 25%이므로, 역 수준은 62.5%의 정확 보고율로 정해졌다. 자극판들은 각 실험 블록 내에서 무선으로 제시되었다. 역(노출 시간)은 매 블록이 끝난 후 관찰된 정확률 자료를 바탕으로, 자동으로 혹은 실험자의 재량으로 재설정되었다. 세 조건(연결, 막대 연결, 분리)의 진행 순서는 참가자마다 엇갈리게 조절하였다. 실험의 진행 시간은 약 40분이었다.

설계 모든 변인이 피험자내 변인이었다. 세 가지 연결(연결, 막대 연결, 분리) 조건이 있었으며, 자극판 제시조건(반복 대 상대)이 두 가지 있었다.

결과 및 논의

연결 조건에서 평균 노출시간은 45.7 ms였으며, 평균 정확 보고율은 63.8%였다. 막대 연결 조건에서 평균 노출시간은 46.4 ms였으며, 평균 정확 보고율은 62.9%였다. 분리 조건에서 평균 노출시간은 46.1 ms였으며, 평균 정확 보고율은 63.9%였다. 세 조건 간의 역의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다, $F(2, 27) = .016$, $MSE = 76.65$, $p = .984$. 역(노출시간)과 정확 보고율의 상관계수($N=30$) $r = -.218$, $p > .1$ 이었으며, 역과 부적 반복효과의 상관계수 $r = .011$, $p > .1$ 로서 역은 정확 보고율 혹은 부적 반복효과와는 유의한 상관관계를 보

이지 않았다.

제시된 각 자극판에 대해 실험참가자가 보고한 반응(이름)의 비율이 각 자극판 종류별로 표 1, 2, 3에 제시되어 있다. 표에서 대각선으로 배치된 칸(그리고 굵은 숫자)은 정확 반응에 해당하고, 나머지는 오 반응에 속한다. 제시조건을 자극판의 왼쪽 부분과 오른쪽 부분이 같은지(반복 조건), 다른지(상대 조건)를 기준으로 나누어 비교하였을 때, 그 차이는 부적 반복효과에 해당하는데(연결조건, 3.00; 막대 연결 조건, -2.25; 분리 조건, -4.25), 제시조건의 주효과는 유의하지 않았다, $F(1, 27) = .263$, $MSE = 77.62$, $p > .1$. 세 가지 자극판의 차이 즉, 연결성의 주효과도 유의하지 않았다, $F(2, 27) = .080$, $MSE = 74.42$, $p > .1$. 연결성의 세 조건과 자극제시 조건(반복 대 상대)의 2요인 상호작용도 유의하지 않았다, $F(2, 27) = .903$, $MSE = 77.62$, $p > .1$.

실험 1은 참가자로 하여금 자극판 전체를 주의하도록 요구하며, 참가자는 자극판의 왼쪽 혹은 오른쪽 부분을 나누어 볼 필요가 없다. 그럼에도 불구하고, 참가자는 두 종류의 오반응을 보일 수 있었다. 먼저 참가자는 두 부분 중 어느 하나를 잘못 식별하여 오반응(1-오류)을 할 수 있는데, 예컨대 'N' 자극판의 왼쪽이나 오른쪽 부분을 혼동하여, 그것을 'W'이나 'M'으로 보고하는 것이다. 다음으로 참가자는 자극판의 두 부분을 모두 혼동하는 것(2-오류)인데, 예컨대 'M'을 'W'로 혼동하는 것이다. 만일 자극판의 두 부분이 독립적으로 처리된다면, 동시에 두 부분을 혼동할 확률은 한 부분의 혼동 확률의 제곱과 같을 것이다.

연결 조건(표 1)에서 2-오류율(5.9%)은, 평균

표 1. 실험 1의 연결 조건에서 제시된 자극판(왼쪽 첫째 열)에 대해 보고한 반응(이름)의 비율(대각선의 굵은 숫자는 정반응율, 기운 숫자는 표준오차)과 오류 유형에 대한 분석

제시	반응	반응				제시 조건별	1-오류 평균	1-오류 평균 제공	t (9)
		N	I	M	W				
상대	N	69.0 3.9	<u>2.0</u>	9.5	19.5	65.25	14.5	2.45	-3.23
	I	<u>9.0</u>	61.5 3.9	14.5	15.0		14.75	2.44	2.397*
반복	M	20.5	9.5	63.0 3.0	<u>7.0</u>	62.25	15.00	2.41	1.870
	W	13.5	19.5	<u>5.5</u>	61.5 3.9		16.50	2.98	1.168
부적반복효과						3.00			

주. N, I(거꾸로 'N'), M 및 W는 실험에 사용된 자극판의 이름 혹은 실험참가자가 반응한 이름이다.

밑줄 친 자료는 2-오류에 속하는 것이다.

오른쪽 열의 t(9) 검증은 2-오류율과 1-오류율의 제공간의 비교이다. * $p < .05$

표 2. 실험 1의 막대-연결 조건에서 제시된 자극판(왼쪽 첫째 열)에 대해 보고한 반응(이름)의 비율(대각선의 굵은 숫자는 정반응율, 기운 숫자는 표준오차)과 오류 유형에 대한 분석

제시	반응	반응				제시 조건별	1-오류 평균	1-오류 평균 제공	t (9)
		N	I	M	W				
상대	N	69.0 2.7	<u>5.5</u>	11.5	14.0	61.75	12.75	1.71	2.198
	I	<u>13.5</u>	54.5 3.1	17.0	15.0		16.00	2.74	4.739**
반복	M	26.0	7.5	62.0 5.7	<u>4.5</u>	64.00	16.75	3.36	.911
	W	12.0	13.0	<u>9.0</u>	66.0 3.1		12.50	1.80	3.848**
부적반복효과						-2.25			

주. N, I(거꾸로 'N'), M 및 W는 실험에 사용된 자극판의 이름 혹은 실험참가자가 반응한 이름이다.

밑줄 친 자료는 2-오류에 속하는 것이다.

오른쪽 열의 t(9) 검증은 2-오류율과 1-오류율의 제공간의 비교이다. ** $p < .01$

1-오류율(15.2%)보다 작았으나, $t(9) = 7.243, p = .000$, 평균 1-오류율의 제공값(2.6%)보다는 컸다, $t(9) = 4.45, p = .002$. 자극별로 비교하였을 때, 제시자극이 ‘거꾸로 N(I)’인 경우에만 2-오류율이 유의하게 높았다.

막대 연결 조건(표 2)에서 2-오류율(8.1%)은 평균 1-오류율(14.5%)보다 낮았으나, $t(9) = 6.684, p = .000$, 평균 1-오류율의 제공값(2.4%)보다는 높았다, $t(9) = 6.00, p = .000$. 자극별로 비교하였을 때, 제시자극이 ‘거꾸로 N(I)’과 W인 경우에만 2-오류율이 유의하게 높았다.

분리 조건(표 3)에서 2-오류율(6.6%)은 평균 1-오류율(14.8%)보다 낮았으나, $t(9) = 10.987, p = .000$, 평균 1-오류율의 제공값(2.5%)보다는 높았다, $t(9) = 6.664, p = .000$. 자극별로 비교하였을 때, 제시자극이 ‘거꾸로 N(I)’인 경우

에만 2-오류율이 유의하게 높았다.

표 1, 2, 3을 합쳐서 볼 때, 균일연결 조건만 놓고 보면, 4 개 중 한 경우에만 2-오류율이 1-오류율의 제공의 차이가 유의하였는데, 이 비율은 나머지 막대 연결(2/4) 및 분리 조건(1/4)과 대동소이한 것으로 보인다. 그러므로 연결 조건에서 특히 더 통합적인 처리가 일어난 것으로 보이지 않는다.

세 자극판을 놓고 볼 때, 균일연결성의 주효과가 관찰되지 않았으며, 부적 반복효과 혹은 그것과의 상호작용도 관찰되지 않았다. 좋은 형태(pattern goodness)란 면에서 차이가 나는 균일연결 조건과 막대 연결 조건의 차이도 없어 보인다. 선행연구와 비교한다면, 이 결과는 반복제시 자극판에 대한 명명이 상대제시 자극판보다 더 쉬울 경우 부적 반복효과가 사라질 가능성이 있음을 시사한다. 그러나 여전

표 3. 실험 1의 분리 조건에서 제시된 자극판(왼쪽 첫째 열)에 대해 보고한 반응(이름)의 비율(대각선의 굵은 숫자는 정반응율, 기운 숫자는 표준오차)과 오류 유형에 대한 분석

제시 \ 반응	반응				제시 조건별	1-오류 평균	1-오류 평균 제공	t (9)	
	N	I	M	W					
상대	N	67.0 4.9	<u>5.5</u>	14.5	13.0	61.75	13.75	2.31	1.855
	I	<u>11.0</u>	56.5 3.5	17.0	15.5				
반복	M	18.0	12.0	64.5 4.2	<u>5.5</u>	66.00	15.00	2.59	2.007
	W	17.0	11.0	<u>4.5</u>	67.5 2.0				
부적반복효과					-4.25				

주. N, I(거꾸로 ‘N’), M 및 W는 실험에 사용된 자극판의 이름 혹은 실험참가자가 반응한 이름이다.

밑줄 친 자료는 2-오류에 속하는 것이다.

오른쪽 열의 t(9) 검증은 2-오류율과 1-오류율의 제공간의 비교이다. ** $p < .01$

히 균일연결성 효과가 관찰되지 않은 것은, 균일연결성 가설을 의심스러워 보이게 한다. 요컨대, 실험 1의 결과는 균일연결성의 작용을 촉진하는 조건에서도 균일 연결된 형태가 특별히 더 잘 처리되지 않는음을 보여 주었다.

실험에 쓰인 네 자극판을 두고 볼 때, 특히 ‘거꾸로 N’ 모양 자극판의 경우 정확 보고율이 낮았으며, 2-오류율이 1-오류율의 제곱보다 유의하게 컸다. 이것은 이 친숙하지 않은 모양이 다른 친숙한 자극에 비해 지각적 부호화가 비교적 힘들었기 때문일 것이다.

실험 2

실험 1은 균일연결성의 증거를 발견하지 못하였다. 균일연결 조건의 정확 보고율이 분리 조건에 비해 더 높지 않았다. 오류 분석의 결과도 대체로 왼쪽 부분과 오른쪽 부분이 독립 처리됨을 시사하였다.

그러나 실험 1의 자극판과 선행 연구의 자극판을 다시 살펴보면, 상대제시 자극판의 위, 아래 부분(박창호, 2001, 2004a) 혹은 좌, 우 부분(실험 1)이 자연스럽게 이어지는 것에 비해, 반복제시 자극판의 두 부분은 꼭지점에서 만나는

방식으로 연결되어 있음을 알 수 있다. 즉 상대제시 자극판은 좋은 연속성(good continuation)을 가지고 있었으므로, 상대제시 자극판의 지각이 반복제시 자극판보다 더 용이하여 부적 반복효과가 관찰되었을 가능성이 있다.

실험 2는 두 자극판에 걸쳐 좋은 연속성이 통제된 자극판들을 사용하여 균일연결성의 효과를 검증하고자 하였다. 이를 위해 그림 3과 같은 자극판을 고안하였다.

방 법

실험참가자 여러 상이한 과목을 수강하는 10명의 전북대 학부생 혹은 대학원생이 실험에 참여하였다. 이들의 시력 혹은 교정시력은 정상이었다. 또한 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극 자극판(그림 3)을 제외하고 실험 1과 동일하였다. 실험 2에 쓰인 자극판의 가로 크기는 연결 조건에서 34 화소(0.952°), 분리 조건에서 37 화소(1.036°)였으며, 세로 크기는 17 화소(0.476°)였다. 분리 조건에서 두 터진 원 간의 간격은 4 화소였다.

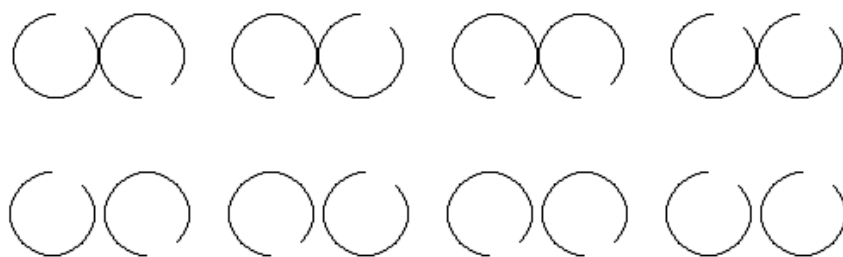


그림 3. 실험 2의 자극판. 상단은 연결 조건, 하단은 분리 조건이다. 왼쪽부터 ‘위-아래’, ‘아래-위’, ‘아래-아래’, ‘위-위’로 명명되었다.

절차 두 가지 자극판 조건이 사용된 점과 자극판에 대한 명명이 달라진 점을 제외하고 실험 1과 같았다. 그림 3에서 자극판을 구성하는 원의 터진 방향을 따라, 각 자극판에 대한 명명이 순서대로 ‘위-아래’, ‘아래-위’, ‘아래-아래’, ‘위-위’로 명명되었다.

설계 모든 변인이 피험자내 변인이었다. 두 가지 연결(연결, 분리) 조건과 두 가지 자극판 제시조건(반복 대 상대)이 있었다.

결과 및 논의

연결 조건에서 평균 노출시간은 33.6 ms였으며, 평균 정확 보고율은 66.1%였다. 분리 조건에서 평균 노출시간은 32.6 ms였으며, 평균 정확 보고율은 65.2%였다. 두 조건에서 역의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다, $t(20) =$

.464, $p = > .1$. 역(노출시간)과 정확 보고율의 상관계수($N = 22$) $r = -.244$, $p > .1$ 이었으며, 역과 부적 반복효과의 상관계수 $r = .379$, $p = .082$ 로서 역은 정확 보고율 혹은 부적 반복효과와는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

자극판에서 제시된 자극판에 대해 실험참가자가 반응한 이름의 비율이 표 4, 5에 제시되어 있다. 자극판의 왼쪽 부분과 오른쪽 부분이 같은지(반복 조건), 다른지(상대 조건)를 기준으로 정리하였을 때, 부적 반복효과는 연결 조건에서 4.09, 분리 조건에서 1.14였는데, 제시조건의 주효과가 유의하지 않았다, $F(1, 20) = .487$, $MSE = 154.26$, $p > .1$. 연결 조건의 정확률은 분리 조건의 정확률보다 유의하게 높지 않았다, $F(1, 20) = .203$, $MSE = 34.32$, $p > .1$. 연결성 조건과 자극제시 조건의 2요인 상호작용도 유의하지 않았다, $F(1, 20) = .156$, $MSE = 154.26$, $p > .1$.

표 4. 실험 2의 연결 조건에서 제시된 자극판(왼쪽 첫째 열)에 대해 보고한 반응(이름)의 비율(대각선의 굵은 숫자는 정반응율, 기운 숫자는 표준오차)과 오류 유형에 대한 분석

제시	반응	제시 조건별				1-오류 평균	1-오류 평균	t (9)	
		위 아래	아래 위	아래 아래	위 아래				
상대	위	71.4	3.6	10.9	14.1	68.41	12.50	1.74	.997
	아래	3.0	65.5	10.0	14.1				
반복	아래	10.5	3.7	10.0	14.1	64.32	17.05	3.38	.381
	위	15.5	18.6	61.8	4.1				
	위	22.7	8.2	2.3	66.8	15.45	3.07	-7.77	
	아래	5.5	4.2	5.5	5.5				
부적반복효과						4.09			

주. 밑줄 친 자료는 2-오류에 속하는 것이다.

오른쪽 열의 t(9) 검증은 2-오류율과 1-오류율의 제공간의 비교이다. ** $p < .01$

연결 조건(표 4)에서 2-오류율(5.1%)은 평균 1-오류율(14.3%)보다 낮았으나, $t(10) = -8.040$, $p = .000$, 평균 1-오류율의 제공값(2.5%)보다는 높았다, $t(10) = 2.932$, $p = .015$. 자극별로 비교해 보면, 제시자극이 ‘아래-위’인 경우에만 2-오류율이 1-오류율 제공보다 유의하게 높았다.

분리 조건(표 5)에서 2-오류율(4.7%)은 평균 1-오류율(14.9%)보다 낮았으나, $t(10) = -8.707$, $p = .000$, 평균 1-오류율의 제공값(2.8%)보다는 높았다, $t(10) = 2.227$, $p = .050$. 자극별로 비교해 보면, 제시자극이 ‘아래-위’인 경우 2-오류율이 1-오류율 제공보다 더 높았으나, 제시자극이 ‘아래-아래’인 경우에는 1-오류율 제공이 2-오류율보다 더 높았다.

실험 2의 오류 분석의 결과도 실험 1과 비슷하게 연결 조건에 따라 특이한 패턴이 보이

지 않았다. 연결 조건에서 4개 중 1개에서 오류율의 차이가 관찰되었고, 분리 조건에서는 2개에서 차이가 관찰되었다. 즉 연결 조건의 자극판의 왼쪽 부분과 오른쪽 부분이 대체로 독립 처리되는 것으로 보인다.

좋은 연속성을 통제한 실험 2의 자극판에서도 균일연결성의 효과가 관찰되지 않았다. 이 결과는 명명 용이성이나 좋은 연속성을 통제하지 못한 박창호(2001)의 실험 1과 2의 결과와도 같다. 그러나 선행연구(박창호, 2001, 2004a)에서 관찰되던 부적반복효과도 본 연구의 실험 1과 2에서는 관찰되지 않았다. 이와 같은 결과는 명명 용이성이나 좋은 연속성이 선행 연구에서 관찰된 부적 반복효과의 한 원인이 될 수 있음을 시사하는 반면, 균일연결성이 순간 노출된 형태의 지각을 향상시키는 것은 아님을 시사한다.

표 5. 실험 2의 분리 조건에서 제시된 자극판(왼쪽 첫째 열)에 대해 보고한 반응(이름)의 비율(대각선의 굵은 숫자는 정반응율, 기운 숫자는 표준오차)과 오류 유형에 대한 분석

제시	반응	위		아래		제시 조건별	1-오류 평균	1-오류 평균 제공	t (9)
		아래	위	아래	위				
상대	위	66.4				66.14	13.41	2.20	1.937
	아래	4.8	<u>6.8</u>	12.3	14.6				
반복	아래			65.9		65.00	12.73	1.94	3.187**
	위	<u>8.6</u>	3.9	15.0	10.5				
반복	아래				65.5	65.00	16.82	3.44	-4.913**
	아래	15.0	18.6	5.6	<u>9</u>				
반복	위				64.6	65.00	16.59	3.49	-7.23
	위	25.0	8.2	<u>2.3</u>	5.4				
부적반복효과						1.14			

주. 밑줄 친 자료는 2-오류에 속하는 것이다.

오른쪽 열의 t(9) 검증은 2-오류율과 1-오류율의 제공간의 비교이다. ** $p < .01$

실 험 3

실험 1과 2에서 부적 반복효과도 관찰되지 않았을 뿐만 아니라, 균일연결성의 효과도 발견되지 않았다. 그러나 균일연결성 효과가 없다는 가설에 대한 적극적인 증거가 될 수 있는 균일연결성의 반대 효과나 부적 반복효과도 얻어지지 않았다. 이 때문에 본 실험 1과 2의 결과가 실험에서 사용된 자극판이 부적절하여 얻어진 것은 아닌가 하는 의문이 제기된다. 앞의 결과가 자극판의 문제가 아님을 보이기 위해, 실험 2와 같은 자극판에서 과제를 달리하면 부적 반복효과 혹은 균일연결성 효과가 관찰될 수 있는지를 알아보려고 하였다. 이를 위해 실험 3에서는 선행 연구에서 부적 반복효과를 관찰하는 데에 자주 사용된 후단서강제선택 과제(서론 참조)를 도입하였다.

방 법

실험참가자 여러 상이한 과목을 수강하는 10명의 전북대 학부생 혹은 대학원생이 실험에 참여하였다. 이들의 시력 혹은 교정시력은 정상이었다. 또한 실험 내용을 미리 알고 있지 않았다.

기구 및 자극 실험 2와 동일한 자극판(그림 3)을 사용하였다. 실험 2로부터 변경된 사항은, 자극판이 노출시간 동안 제시되었다가 사라진 후 차폐가 250 msec 동안 나타나고, 그 뒤에 실험참가자가 보고해야 할 표적을 지시하는 파란 색의 작은 막대 모양의 단서가 차폐의 왼쪽 아니면 오른쪽에 제시된다는 것이었다.

절차 실험 3의 절차는 제시된 자극판의 두 도형 중 하나의 정체를 보고하도록 하는 점에서 실험 2의 절차와 달랐다. 즉, 실험참가자는 제시된 도형(그림 3)이 사라진 다음, (좌, 우) 단서가 지시하는 위치에 제시되었던 도형(표적)의 정체를 ‘위’ 아니면 ‘아래’로 구분하여 보고하도록 지시 받았다. 자극판을 이루는 두 도형이 연결된 자극판과 분리된 자극판이 한 실험블록에 섞여서 무작위적으로 제시되었다. 각 실험블록은 32 시행으로 구성되었으며, 한 실험참가자는 총 5개 실험블록을 수행하였다. 역 수준은 75%의 정확 보고율로 정하였다. 그 밖의 사항들은 실험 2와 같았다.

설계 모든 변인이 피험자내 변인이었다. 두 가지 연결성(연결, 분리) 조건, 두 가지 자극판 제시조건(반복 대 상대), 두 가지 표적(‘위’ 대 ‘아래’), 그리고 단서 위치의 두 조건(왼쪽 대 오른쪽)이 있었다.

결과 및 논의

평균 노출시간은 46.0 ms였으며, 평균 정확 보고율은 75.1%였다. 역(노출시간)과 정확 보고율의 상관계수($N = 10$) $r = -.467$, $p > .1$ 이었으며, 역과 부적 반복효과의 상관계수 $r = -.500$, $p > .1$ 로서 역은 정확 보고율 혹은 부적 반복효과와는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

네 요인에 대한 반복측정 변량분석을 하였다. 표 6은 통계적으로 유의미하게 관찰된 세 변인을 교차 조합하여 만든 평균표이다. 분리 조건에서 정확 보고율이 77.2 %로서 연결 조

표 6. 실험 3의 제시조건, 표적 정체, 및 표적 위치에 따른 정확반응율 표(기운 숫자는 표준오차).

표적 위치	표적 정체				평균
	위		아래		
	왼	오른	왼	오른	
상대제시	87.5 3.1	77.0 3.4	76.5 4.7	83.0 3.2	81.00
반복제시	85.5 4.1	60.5 4.6	78.0 1.9	52.5 5.4	69.12
부적반복효과	2.0	16.5	-1.5	20.5	11.88

건의 정확 보고율 72.88 %보다 약간 높아 보이나 통계적으로 유의하지는 않았으며, $F(1, 9) = 4.20$, $MSE = 182.29$, $p = .071$, 이 연결성 변인은 다른 변인과의 상호작용을 보이지 않았다. 반복 조건(69.1 %)에 비해 상대 조건(81.0 %)에서 정확 보고율이 더 높았는데, 다시 말해 11.9 %의 부적 반복효과가 유의하였다, $F(1, 9) = 17.56$, $MSE = 321.18$, $p = .002$. 그리고 '위' 표적이 '아래' 표적보다 약 5.1 % 더 정확하게 보고되었다, $F(1, 9) = 10.74$, $MSE = 97.85$, $p = .010$, 또한 왼쪽 표적(=단서; 81.9 %)이 오른쪽 표적(68.2 %)보다 더 정확하게 판단되었다, $F(1, 9) = 12.48$, $MSE = 595.07$, $p = .006$. 상호작용효과의 경우, 반복효과 x 단서의 상호작용효과가 유의하였으며, $F(1, 9) = 20.06$, $MSE = 269.51$, $p = .002$. 반복효과 x 표적 x 단서의 상호작용효과가 유의하였다, $F(1, 9) = 5.44$, $MSE = 140.629$, $p = .045$. 그 밖의 다른 효과는 유의하지 않았다.

왼쪽에 제시된 표적이 더 잘 탐지되는 것이나, 위로 터진 표적이 더 잘 탐지되는 것은 시각 주사의 방향성이나 기존 연구를 고려할

때 그럴 법한 현상이다. 특히 오른쪽 위치에서 크게 관찰된 부적 반복효과 및 이것과 표적 정체와의 상호작용효과는 오른쪽 표적을 처리할 때, 특히 아래로 터진 표적을 탐지할 때, 왼쪽의 방해자극이 큰 영향을 끼침을 시사한다.

실험 3의 결과는, 실험 2와 동일한 자극을 사용하여, 후단서로 지시된 자극판의 일부만을 보고하게 하는 후단서 강제선택 과제에서 부적반복효과가 관찰됨을 보여 준다. 그리고 균일연결성 가설과는 달리, 비록 통계적인 유의 수준에는 이르지 못하였으나, 분리 조건의 정확률이 연결 조건의 정확률보다 더 높았다. 그러므로 실험 1, 2에서 부적 반복효과가 관찰되지 않은 것은 자극판 구성에 문제가 있기 때문이 아니라 전체 보고조건에서 명명 용이성이나 좋은 연속성을 활용할 수 없었기 때문으로 보인다. 부분 보고조건에서는 이와 같이 자극판 전체에서 나타나는 요인들을 활용할 필요가 없었는데, 반면에 두 부분을 각기 식별하기 위한 경쟁적인 처리 및 이로 인한 억제적 처리(Kwak, Kim, & Park, 1993)에 의하여

부적 반복효과가 관찰된 것으로 보인다.

종합 논의

균일 연결된 형태를 순간 노출시켰을 때 부적 반복효과가 관찰된 선행 연구(박창호, 2001, 2004a) 결과에서 형태의 명명 용이성 및 좋은 연속성이 관련되어 있을 가능성을 검토하기 위해 세 실험을 수행하였다. 그 결과 반복 제시 자극판의 명명 용이성이 좋아지고(실험 1), 좋은 연속성이 통제되었을 때(실험 2), 부적 반복효과는 관찰되지 않았다. 그러나 연결 자극판과 분리 자극판을 비교하였을 때 두 실험 모두에서 균일연결성의 효과는 관찰되지 않았다. 이와 같이 아무 효과도 얻지 못한 결과가 자극판 구성에 기인하는지를 검토하기 위해 후단서를 사용한 부분 보고과제를 사용한 실험 3에서는 부적 반복효과가 관찰되었으나, 균일연결성 효과는 여전히 관찰되지 않았다.

본 연구의 결과는 균일연결성 효과를 관찰한 선행연구들(Ankrum & Palmer, 1991; Han, et al., 1999; Saiki & Hummel, 1998; Watson & Kramer, 1999)의 결과와 배치된다. Han 등과 Watson과 Kramer는 반응시간을 측정하는 과제를 사용하였으며, Saiki와 Hummel은 비록 정확 보고율을 측정하였으나 신속순차 제시된 자극판들의 제시시간은 200 ms 정도였다. 이들 연구와 비교할 때, 본 연구에서 자극판은 역 수준(63~75%의 정확 보고율)으로 노출되었고 자극판을 식별하는 정확 보고율이 측정되었다는 특징이 있다. 순간 노출된 자극판에 대한 정확 보고율을 측정하는 과제에서 실험참가자는 자극판에서 추출 가능한 여러 미세한 특징들

에 예민해질 것으로 보인다. 반면에 자극판이 통상적으로 오래 제시되는 반응시간 측정과제에서는 자극판에서 신속하게 추출하여 반응 결정에 활용할 수 있는 독특한 특징들에 실험 참가자가 더 예민해질 가능성이 있다. 이런 점에서 비록 정확 보고율을 측정하였으나, Saiki와 Hummel의 신속순차제시법도 후자의 경우에 속하는 것으로 보인다. 반응시간 측정과제와 정확률 측정과제가 정보처리의 다른 측면에 민감하고 그 결과 상이한 결과를 낳는다는 주장(Santee & Egeth, 1982)이 균일연결성의 문제에도 적용되는지 추후 검토해 볼 필요가 있을 것이다.

이와 관련하여 본 연구에서 균일연결성의 효과가 관찰되지 않은 이유로서, 균일연결성의 역할이 Palmer와 Rock(1994)의 견해와 달리, 지각 표상의 구성에 중요한 것이 아니라, 이미 구성된 지각 표상의 유지에 중요한 속성이기 때문일 가능성이 있다. 부분들이 분리되어 있으면, 부분들 간의 공간 배치가 변화될 여지가 높지만 부분들이 연결되어 있을 경우에는 그렇지 않다. 그리고 두 부분이 연결되는 지점(예, 정점)에서 지각적 현저성이 높아질 가능성이 있다. 이런 이점은 지각 표상의 형성 초기보다 지각 표상의 구조가 명료해지고 표상의 정체에 따라 해당 반응을 시발하게 되는 후기의 반응과정에서 더 뚜렷하게 작용할 수 있다. 그렇다면 시간적 압박이 주어지는 반응시간 측정과제나 신속순차제시과제에서 균일연결성의 효과가 관찰되는 것이 어느 정도 납득될 것이다.

일반적으로 다른 조건이 동등하다면, 분리된 부분으로 이루어진 자극판보다 한 덩어리

로 연결된 자극판의 지각이 더 용이할 것으로 보인다. 부분들이 서로 연결된 자극판에서는 분리된 부분들에서 발견할 수 없는, 지각적으로 현저한 출현특징이 나타날 수 있기 때문이다. 예컨대 직각 모양(L)과 대각선을 결합하여 만든 삼각형이나 화살표에서 대각선의 탐지는 직각 배경이 없는 경우(혹은 직각이 대각선과 떨어져 있는 경우)에 비해 더 힘들다 (Pomerantz, 1981). 반면에, 본 연구 및 박창호 (2001, 2004a)에서 균일 연결된 자극판은 비록 대칭이나 좋은 연속성과 같은 출현 특징을 가지긴 했어도, 분리된 자극판과 비교해서 두드러지는 출현특징을 가지고 있는 것으로 보이는 않는다. 이 때문에 균일연결성의 효과가 관찰되지 않았다면, 소위 균일연결성 문제는 연결성으로 인한 출현속성의 문제와 함께 고찰되어야 할 것이다.

자극판 전체에 대한 보고가 요구되는지 아니면 그 일부에 대한 보고가 요구되는지에 따라 부적 반복효과가 영향을 받음을 보여준 결과는 흥미롭다. 만일 부적 반복효과가 동일한 자극의 반복적 배치라는 자극판 구성에 의해 결정되는 것이라면, 보고과제와 무관하게 그 효과가 관찰되어야 했을 것이다. 실험 1, 2의 오류 분석(그리고 박창호, 2001도 참조)은 전체를 구성하는 부분이 상호 병행 독립적으로 처리됨을 시사한다. 그러나 실험 3처럼 부분에 대한 보고가 요구되는 경우, 두 부분이 병행적으로 처리되기는 하나 상호 경쟁적인 그리고 억제적인 처리가 주로 발생하는 것으로 보인다(Kwak, Kim, & Park, 1993). 보고과제에 따라 자극판에 대한 주의 양상이 달라질 것이다. 예컨대 박창호(2005)는 복합날자의 전역

수준을 판단시키는지 아니면 국지 수준을 판단시키는지에 따라 공간 주의의 크기와 분포가 달라지는 결과를 얻었다. 보고과제 및 이와 연관된 주의과정이 자극판에 있는 여러 자극들의 처리를 어떻게 조율하는가 하는 문제는 나름대로 흥미로운 주제가 될 것이며, 그림이나 계기판 지각과 같은 응용적 주제에도 적용해 볼 만할 것이다.

참고문헌

- 박창호 (2001). 균일연결성이 순간 노출된 형태의 지각에 미치는 영향. *인지과학*, 12(4), 41-47.
- 박창호 (2004a). 형태의 조직화에서 균일연결성의 의의. *인지과학*, 15(2), 17-22.
- 박창호 (2004b). 순간 노출된 영역의 지각에서 균질 연결성의 효과. *한국심리학회지: 실험*, 16(2), 211-224.
- 박창호 (2005). 전역 및 국지 수준의 처리가 공간주의의 분포에 미치는 영향. *한국심리학회지: 실험*, 17(2), 171-183.
- Ankrum, C., & Palmer, J. (1991). Memory for objects and parts. *Perception & Psychophysics*, 50, 141-156.
- Han, S., Humphreys, G., & Chen, L. (1999). Uniform connectedness and classical Gestalt principles of perceptual grouping. *Perception & Psychophysics*, 61, 661-674.
- Goldstein, E. B. (2007). *Sensation and Perception*. Belmont, CA: Thomson Learning Inc.
- Kwak, H.-W., Kim, J.-O., & M.-K. Park (1993). Time courses of the negative and positive

- repetition effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 19, 814-829.
- Palmer, S. E. (2002). Perceptual Organization in Vision. In S. Yantis (Ed.), *Stevens' Handbook of Experimental Psychology (3rd Ed.) Volume 1: Sensation and Perception*. (Chapter 5). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Palmer, S. E., & Rock, I. (1994). Rethinking perceptual organization: The role of uniform connectedness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 1, 29-55.
- Pomerantz, J. R. (1981). Perceptual organization in information processing. In M. Kubovy & J. R. Pomerantz (Eds.), *Perceptual Organization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Saiki, J., & Hummel, J. E. (1998). Connectedness and the integration of parts with relations in shape perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 227-251.
- 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.
- Watson, S.E., & Kramer, A.F. (1999). Object-based visual selective attention and perceptual organization. *Perception & Psychophysics*, 61, 31-49.

1 차원고집수 : 2007. 11. 21

최종재결정 : 2008. 4. 4

The Influence of Uniform Connectedness and Report Task Type on the Perception of Brief Displays

ChangHo Park

Division of Mass Communications and Psychology, Chonbuk National University

The previous studies (Park, 2001, 2004a), using identification task of brief displays, did not obtain evidence supporting the hypothesis of uniform connectedness (i.e., UC) that uniformly connected forms are processed as a single unit. Negative repetition effect (i.e., NRE) which was observed in these studies and led to this conclusion might be caused by easy namability or good continuation of the alternative displays. NRE means that target detection rates are lowered in the repetitive displays than in the alternative displays. Three experiments were conducted to test the UC hypothesis. In experiment 1, where the repetitive displays were 'M' or 'W' in shape for ease of naming, no NRE was observed. In experiment 2, where good continuation between two parts was controlled among the displays, there was also no NRE. And no UC effect was observed in both experiments, that is, UC displays were not identified more accurately than disconnected displays. To test that these null results might be caused by the improper stimulus displays, Experiment 3 applied post-cueing forced-choice task to the same displays used in Experiment 2, and observed NRE but still no UC effect. This results indicated that UC had no influence on the perception of briefly exposed displays, irrespective of namability and good continuation, and the type of report task and its related attentional processing might have an affect on the mode of processing of the whole display.

Key words : uniform connectedness, negative repetition effect, namability, good continuation, report task