

순간노출된 형태에서 출현 특징의 처리: 폐쇄와 정점¹⁾

박 창 호

전북대학교 심리학과

삼각형과 화살표가 순간노출 상황에서 어떻게 처리되는지를 조사하기 위해 나란히 제시된 두 형태가 반복되는 조건과 그렇지 않은 상대조건에서 후단서로 지시된 표적들의 탐지율을 비교해 보았다. 삼각형과 화살표는 'L' 각 맥락에 좌향 혹은 우향 사선을 결합하여 만들었다. 두 방향의 사선이 표적후보인 실험에서 정적 반복효과 (인접 자극이 표적과 동일할 때 탐지율이 높다)가 관찰되었으나, 표적이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험에서는 부적 반복효과 (인접 자극이 표적과 다를 때 탐지율이 높다)가 관찰되었다. 후속 실험들은 도형의 부분 (사선이나 각)이나 전체 (형태)에 대한 주의 과제를 사용하거나, 사선이나 각이 두껍거나, 떨어진 선분들로 된 도형을 사용하여 반복효과가 어떻게 달라지는지를 살펴보았다. 총 5 개의 실험 결과, 순간노출 상황에서 삼각형과 화살표로부터 폐쇄와 정점과 같은 출현 특징이 처리된다는 결론을 얻었다. 그러나, 이 출현 특징의 처리는 선택 주의, 다른 기초 특징, 도형 구성의 영향을 받았다. 또한 출현 특징 및 각이 사선보다 더 잘 처리되는 듯하였다.

유수한 지각 모형들이 형태가 기초 특징들로부터 처리된다고 가정한다 (Rumelhart와 Siple, 1974; Lindsay와 Norman, 1977; Treisman과 Gelade, 1980 등). 예를 들면, 여러 방향의 선분이나 곡선 및 색깔이 먼저 처리된 다음 이들이 결합하여 문자나 그림이 지각된다는 것이다. 이에 따르면 형태를 이루는 기초 특징들을 탐지한 후, 탐지된 특징들의 집합을 특정 형태와 대응시키는 것이 지각의 주요 기제이다. 달리 말하면, 기초 특징들이 지각을 결정한다. 그러나, 이런 가정은 여러 경험적 연구에 의해 의문시되어 왔다.

두 방향의 사선을 변별하는 과제와 이들 사

선에 'L' 각을 덧붙여 만든 삼각형과 화살표를 변별하는 과제를 비교해 보자 (그림 1 참조). 기초 특징 모형에서 보면, 삼각형과 화살표는 사선의 방향에서만 차이므로, 변별 과제를 수행하기 위해 사선 방향의 탐지가 중요하다. 이때 'L' 각 맥락은 두 도형에 공통되므로 사선의 탐지에 도움이 되지 않는 소음 (noise)일 뿐이다. 그렇다면, 삼각형과 화살표의 변별은 더 어려워야 한다. 사실, 비둘기는 사선들보다 삼각형과 화살표를 구별하기가 더 힘들다 (Donis와 Heinemann, 1993). 그러나, 사람은 그렇지 않다. 네 개의 도형 중 색다른 것 한 개를 찾아내는 과제에서 사선들보다 삼각형과 화살표가 오히려 더 우수하게 변별되었다. Pomerantz, Sager, 및 Stoeber (1977)는 이 결과를, 'L' 각을 추가하여 생긴 형상이 표적의 처리와 직접 관계되지

1) 이 논문은 1994년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음. 본고를 논평해 준 두 심사위원에게 감사드린다.

않으나 과제 수행에 도움을 주었기 때문이라고 보았다 (이를 형상우월효과 *configural superiority effect*라고 한다). Treisman과 Paterson (1984)도 삼각형이 (경우에 따라, 화살표도) 검색 (search) 및 결 분리 (*texture segregation*) 과제에서 마치 기초 특징처럼 병행적으로 처리됨을 관찰하였다.

이런 결과에 대한 한 가지 설명은, 삼각형과 화살표는 그 자체가 한 단위로 (다시 말해, 전체적으로) 처리될 가능성이 있다는 것이다. 그 이유로서, 삼각형과 화살표는 지각적으로 잘 집 단화되므로 그 일부분에 대한 선택적 주의가 쉽지 않다는 점을 지적할 수 있을 것이다. Pomerantz(1986)는 이를 '지각적 아교 (*perceptual glue*)' 가설이라 불렀다. 즉, 부분들은 접착되어 쉽게 해체되지 않는다는 가설이다. Pomerantz와 Pristach (1989)는 여러 쌍의 삼각형 혹은 화살표를 분류하는 과제를 사용한 13 개의 실험 결과들을 비교한 후, 지각적 아교설을 부정하였다. Treisman과 Paterson (1984)은 'L'각과 동그라미의 착각적 접합 (*illusory conjunction*)에 의해 삼각형이 지각될 수 있음을 들어, 삼각형이 전체적으로 처리될 가능성을 부정하였는데, 역시 지각적 아교설을 부정하는 셈이다.

그렇다면, 이제 어떤 가능성이 남아 있는가? Pomerantz 등 (1977)은 출현 특징 (*emergent feature*) 가설을 제안하였다. 출현 특징은 도형을 구성하는 선분들에서는 발견되지 않으나, 이들이 결합하면서 생기는 새로운 특징을 가리키는데, 예를 들면 삼각형의 폐쇄 (*closure*)나 화살표의 정점 (*vertex*)이 그것이다. 그들은 출현 특징이 기초 특징 못지 않게 잘 처리되며, 이때 기초 특징의 처리가 억제되는 것이 아니라 기초 특징도 동시에 처리될 수 있다고 주장하였다. 이렇게 해서 출현 특징은 과제 수행에 도움이 되는 여분의 편의적인 (*heuristic*) 정보를 제공하는 것이다. Treisman과 Paterson (1984)은 출현 특징이 여러 지각 과제에서 마치 기초 특징처럼 병행 (*parallel*) 처리됨을 관찰하였다.

이는 출현 특징이 기능적으로 기초 특징과 같음을 가리킨다. Julesz (1981)는 결 분리 과제에서 폐쇄와 모서리 (*corner*)가 단일 특징인 것처럼 처리됨을 발견하고, 한층 더 나아가 이런 특징들이 형태 지각의 근본 요소라고 주장하였다.

그러나, 출현 특징을 가정하지 않는 설명도 가능하다. Enns와 Prinzmetal (1984)은 표적 선분이 단독 제시될 때보다 대상을 이루는 부분으로 제시될 때 더 우수하게 탐지되는지 (즉, 대상우월효과 *object superiority effect*)를 검토하였다. 그들은 두 방향의 사선과 결합하여 만들어진 두 대상이 덜 유사하게 지각될수록 표적 사선의 탐지가 향상됨을 관찰하고, 특정한 출현 특징의 처리를 가정할 필요없이 표적 후보간의 유사성이 변별 수행을 결정한다고 주장하였다. 유사성은 두 형태의 전반적인 비교에 의해 평가될 것이다. 이런 설명에서 흥미로운 점은 표적 후보 혹은 출현 특징 자체보다 그것들간의 관계를 중시하였다는 것이다. 사실, 출현 특징을 가정하든 않든 유사성은 평가될 수 있다.

두 방향의 사선 혹은 삼각형 대 화살표 변별 과제에서 표적 후보들 간의 관계를 다시 생각해 보자. 사선의 경우에 좌향 사선 (' \backslash ')이 시계 방향으로 90도 회전하면 우향 사선 (' $/$ ')이 되는 관계가 있다. 그런데, 삼각형과 화살표 사이에는 이런 회전 (점대점) 대응이 성립하지 않는다. Garner (1978)는 두 방향의 사선과 같이, 두 형태가 같은 특징들로 만들어지나 그 구성이 다르거나 그 방향의 차이로 구별되는 것을 차원 (*dimension*) 관계라고 하고, 'C'와 'E' 같이 어떤 변별 특징(들)의 유무로 구별되는 것을 특징 (*feature*) 관계라고 하였다. 이런 관계의 유형은 전역 / 국지 선행성 (박창호와 김정오, 1991 참조)이나 정적 / 부적 반복효과 (Kim과 Kwak, 1990 등)에서 반대되는 효과를 낳는 매우 중요한 요인인 것으로 밝혀졌다. 예컨대 표적과 함께 제시되는 인접 형태가 같을 때의 경우 둘이 서로 다를 때보다, 차원 관계의 표적

후보들에서는 표적의 탐지율이 높아지고 (정적 반복효과), 특징 관계에서는 표적의 탐지율이 오히려 떨어진다 (부적 반복효과).

반복효과 (repetition effect) 과제는 보통 두 개의 표적 후보를 쓰는데, 이들은 역 상황에서 순간 제시된다. 이때 함께 제시되는 두 형태는 같거나 (표적이 반복되는 조건) 다를 (두 표적 후보가 모두 제시되는 상대 조건) 수 있다 (그림 1 참조). 자극판이 사라진 후 두 위치 중 한 위치를 지시하여 그 위치의 형태 (즉, 표적) 가 무엇이었는지를 보고하도록 한다. 이때 한 형태 (표적)의 탐지율은 함께 제시된 다른 형태 가 같은지 (반복조건) 다른지 (상대조건)에 따라 달라진다 (Bjork와 Murray, 1977; Kim과 Kwak, 1990 등). 반복효과란 반복조건 수행에서 상대 조건 수행을 뺀 값이다. 반복효과는 나란히 제시된 두 형태에 대한 정보처리 특성을 잘 드러내 준다. 정적 반복효과는 동일한 두 형태 각각에 대한 병행독립 처리의 이득 때문 (Kim과 Kwak, 1990)이거나 아니면 반복된 두 형태간에 생기는 평행 (parallelism)이나 결 (texture)과 같은 출현 특징이 잘 탐지되기 때문이라고 생각된다 (박창호, 1993 참조). 반면에 부적 반복효과는 한 표적을 처리하는 데 드는 처리 시간 / 용량의 제한으로 인해 반복되는 두 형태에 대한 동시 처리의 어려움 (Bjork & Murray, 1977), 두 형태에 대한 순차적인 주의 과정에서 동일 형태의 처리를 억제하려는 경향 (Kwak, Kim, 및 Park, 1993), 동일 형태들의 개별화 실패 (Kanwisher, 1991 참조) 등으로 설명되어 왔다. 사실상, 정적 / 부적 반복효과의 기제가 분명히 밝혀진 것은 아니지만, 형태 지각에 관여하는 여러 처리과정들을 깊게 이해하는 데에 반복효과 검토가 중요한 역할을 한다는 점은 부인할 수 없을 것이다 (여러 관련 주제에 대해서 Kwak 등, 1993 참조).

삼각형과 화살표는 차원 관계인가? 특징 관계인가? 기초 특징 측면에서만 본다면, 이 도형들을 두 방향의 사선에 'L' 각의 맥락이 더해진

것으로 볼 수 있다. 이때 두 도형은 구성성분들을 공유하고 있으며, 그 중 한 특징의 값 (즉,

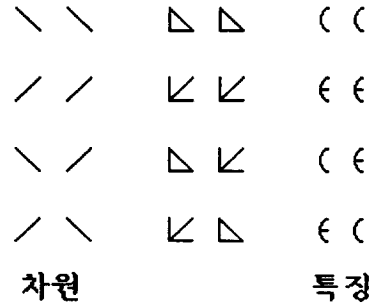


그림 1. 차원 관계 자극별과 특징 관계 자극별. 삼각형과 화살표는 어떤 관계인가? 흔히 두 도형이 한 쌍이 되어 제시된다. 상단의 두 줄은 반복 제시 조건, 하단의 두 줄은 상대 제시 조건이다.

방향)이 다를 뿐이다. 따라서, Garner (1978)의 정의로 보면, 삼각형과 화살표는 차원 관계이다. 그러나, 삼각형과 화살표가 각각 통합된 전체로서 서로 별개라면 이들은 특징 관계에 해당한다. 좀더 미묘한 문제로서, 삼각형과 화살표를 출현 특징 측면에서 보면 어떠한가? 이때 삼각형의 꺾쇠와 화살표의 정점은 방향이나 구성에서 다른 것이 아니라 다른 종류 / 범주의 특징을 갖고 있는 도형이 된다. 그렇다면, 이들은 특징 관계일 것이다. 이때 도형 속의 두 방향의 사선을 출현 특징과 분리하여 본다면, 이들은 차원 관계에 있다고 보아야 할 것이다.

이처럼, 삼각형과 화살표의 관계는 여러 각도로 비춰질 수 있다. 특히 출현 특징의 문제는 형태 지각에서 중요한 의미를 갖는다. 그동안 이 문제는 주로 반응시간 과제로 검토되어 왔다 (예, Pomerantz 등, 1977; Pomerantz, 1983; Pomerantz와 Pristach, 1989; Treisman과 Paterson, 1984 등). 본연구에서 도입할 반복효과 과제는 반응시간 과제에 비해 초기 지각의 성질을 잘 반영하며 (Santee와 Egeth, 1982), 특히 두 처리통로간의 상호작용 패턴을 비교하기

에 좋다는 장점을 가지고 있다 (박창호, 1993; Kwak 등, 1993 참조). 앞의 논의에서, 반복효과와 과제를 이용하여 삼각형과 화살표가 맺는 특수한 관계를 조사할 수 있는 가능성을 엿보았다. 사선이나 각 처리에서 빗어지는 상호작용 (반복효과)과는 다른 패턴이 삼각형과 화살표 관계에서 발견된다면, 이는 기초 특징 집합으로 지각을 이해할 수 없다는 뜻이 된다. 반응시간 과제와 마찬가지로 순간노출 상황에서도 출현 특징들이 처리된다면, 그 처리 특성이 어떠한지를 주의 과제 및 자극 구성의 조작을 통하여 검토할 수 있을 것이다.

실험 1. 사선, 각, 및 도형의 반복효과

첫 실험에서 사용하는 자극들은 두 방향의 사선, 두 방향의 각, 그리고 두 개의 도형 (즉, 삼각형과 화살표)이다. 두 방향의 사선은 차원 관계이며, 여기에서는 정적 반복효과가 생길 것이다 (Kwak & Kim, 1988 참조). 두 방향의 각, 즉 'L' 각과 그 거울상인 'J' 각도 차원 관계라는 점에서 정적 반복효과가 예상된다 (그러나, 박창호, 1995가 참조). 'L' 각에다 각각 두 방향의 사선을 붙여 만든 삼각형과 화살표에 대해서는 서론에서 논의하였듯이 여러 가능성이 있다. 그렇지만, Pomerantz 등 (1977)과 Treisman과 Paterson (1984)의 연구와 같이 폐쇄와 정점이라는 출현 특징이 잘 처리된다면, 부적 반복효과가 생길 것으로 예상된다.

도형 판단 실험은 사선 및 각 판단 실험과 별도로 실시되었으나, 방법이 대동소이하므로 편의상 함께 소개한다.

방법

기구 및 자극 실험절차를 통제하고 자극들을 제시하는 데에는 486Dx2-50 컴퓨터와 VGA

카드 (640 × 350 화소 모드) 및 14" 칼라 모니터 (주파수: 수평 31.468 kHz, 수직 70.080 kHz)가 사용되었고, 실험 참여자는 마우스를 사용하여 반응하였다. 화면은 접안대로부터 86 cm 떨어져 있었으며, 이때 화면상의 화소 (pixel) 크기 (괄호 안은 시각 degree)는 가로 .42 mm (.028°), 세로 .55 mm (.037°)로 추정된다. 모든 실험에 쓰인 자극들은 특별한 언급이 없는 한 VGA의 DARKGRAY 색으로 그렸다. 실험에서 삼각형이나 화살표를 그리는 데 쓰인 수평선은 13 화소 길이 (.364°)였고, 수직선은 13 화소 길이 (.481°)였고, 사선 (삼각형의 빗변 혹은 화살표의 대)은 대각선상으로 놓인 13 화소 길이 (.603°)이었다. 한 화면의 중앙에서 약간 위 쪽 위치에 두 표적 후보 (형태)가 제시되었는데, 두 형태간의 거리는 13 화소였으며, 형태 중심간 거리는 25 화소 (.700°)이었다. 두 표적 후보가 제시된 다음 표적의 위치를 지시하는 단서는 VGA의 BLUE로 그렸는데, 지름이 3 화소인 작은 동그라미로서 무선점 차폐로부터 10 화소 떨어져서 차폐의 왼쪽 혹은 오른쪽 아래 (각각 두 형태가 제시되는 위치)에 나타났다. 실험에 쓰인 차폐 (mask)는 가로 62 화소 (1.736°), 세로 31 화소 (1.147°) 길이의 무선점 패턴으로서 무선점의 비율은 50%였으며 VGA의 DARKGRAY로 그려졌다. 시행마다 차폐 패턴은 달랐으나, 한 시행내의 전차폐와 후차폐는 같았다. 각 실험에 쓰인 두 표적후보들은 판단 조건에 따라 달랐으며, 이들의 조합으로 얻어지는 4 가지의 자극판 (그림 1 참조)이 무선으로 참여자들에게 제시되었다. 실험 1A에서는 두 방향의 (좌향 및 우향) 사선들이 표적후보로서 이들의 조합이 제시되었으며, 실험 1B에서는 두 방향의 (좌향 및 우향) 각의 조합이 제시되었으며, 실험 1C에서는 삼각형과 화살표의 조합이 제시되었다 (그림 2 참조).

절차 먼저 1048 Hz의 신호음이 300 ms (= 1/1000 초) 동안 울린 후, 차폐가 300 ms (도

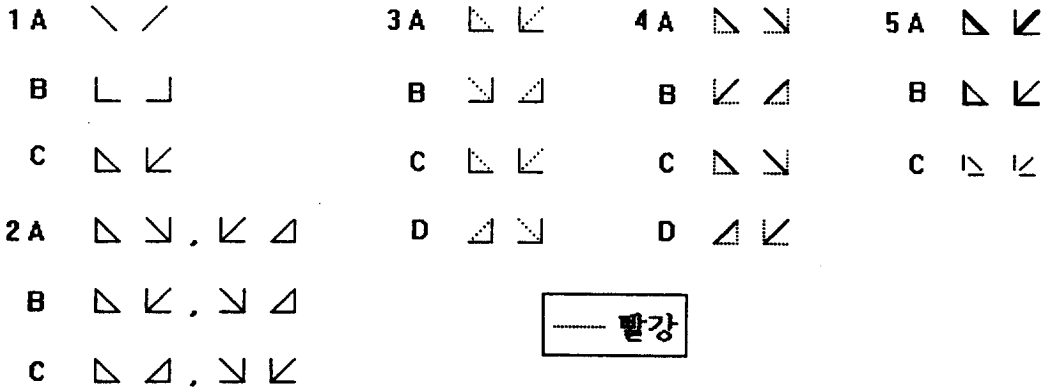


그림 2. 본 연구의 실험 1-5에서 쓰인 표적 후보들. 실험 1, 3-5에서는 2개의 표적 후보가 쓰 이는데, 그림의 각 쌍에서 왼쪽 (오른쪽) 도형은 왼쪽 (오른쪽) 반응과 대응한다. 실험 2에서는 4개의 표적 후보가 쓰이는데, 그림에서 왼쪽 (오른쪽) 2개 도형이 왼쪽 (오른 쪽) 반응과 대응한다. 각 도형의 이름은, 예를 들어 실험 2C에서 좌향 삼각형, 후향 화 살표, 및 좌향 화살표이다.

형 판단 조건에서는 150 ms) 동안 나타났다. 그런 다음 자극판이 역 (threshold)으로 지정된 시간 동안 제시되었다 사라졌다. 다시 같은 차 폐가 제시된 지 300 ms (도형 판단 조건에서는 250 ms) 후에 단서인 파란 동그라미가 차폐의 왼쪽 혹은 오른쪽 아래에 나타났다. 차폐와 단 서는 참여자가 반응할 때까지 계속 제시되어 있었다. 참여자는 후단서가 지시하는 위치의 표 적을 잘 보지 못하였을지라도 가능한 두 답 중 하나를 선택하여야 하였다. 이때 반복 조건이 란, 좌우에 나란히 제시된 두 형태가 같은 경우 이며, 상대 조건은 두 형태가 서로 다른 경우이다. 동일한 표적에 대한 탐지율이 인접 형태 (즉, 제시조건)에 따라 다를 수 있는데, 반복효 과는 반복조건에서 한 표적 정확탐지율로부터 상대조건에서 해당 표적의 정확탐지율을 뺀 값 이다.

참여자들은 실험 1A에서 사선의 방향이 왼 쪽인지 오른쪽인지를, 실험 1B에서 각의 방 향이 왼쪽인지 오른쪽인지를, 실험 1C에서 제시 된 도형의 종류가 삼각형인지 화살표인지를 판 단하였으며, 각각 마우스의 왼쪽 단추 혹은 오 른쪽 단추를 눌러 표시하였다. 참여자가 반응

한 지 3 초 후에 그 다음 시행이 잇따랐다. 사 선 판단 및 각 판단 실험은 각각 16 시행인 6 개의 블록으로 구성되었으며, 도형 판단 실험은 24 시행인 5 개의 블록으로 구성되었다. 각 블 록을 시작하기 전에 적응을 위한 3 회의 준비 시행이 있었고, 매블록이 끝난 다음 휴식 시 간 이 있었다. 본실험을 하기 전에 연습을 겸한 역 (threshold) 측정 블록이 있었다. 변별율은 75 ± 5% 정확 판단을 하는 노출시간으로서 실험자가 계단법을 응용하여 직접 결정하였다. 본실험과는 달리 역 측정 동안에는 판단의 정 오를 알려 주었다. 본실험을 하는 동안에는 각 블록의 정확율에 따라 다음 블록의 역이 적절 하게 조정되었다. 실험 1A와 1B의 참여자들은 같았다 (그러나, 실험의 순서는 참여자마다 달 랐다). 별도의 참여자들이 실험 1C를 수행하였 다.

설계 및 참여자 각 실험에서 반복 혹은 상 대의 2 제시조건이 있었으며, 2 가지 (좌향 사 선 대 우향 사선; 왼쪽 각 대 오른쪽 각; 삼각 형과 화살표) 표적이 있었고, 또한 표적이 제시 되는 위치가 2 가지 (왼쪽 대 오른쪽) 있었다.

실험 1A 및 1B에 10명이 참여하였으며, 1C에 12 명이 참여하였다. 각 실험 결과 참여자별로 정확율 평균이 65 - 85 % 범위를 벗어난 자료는 분석에서 제외되었다. 참여자들은 전북대 심리학과 학생들 및 심리학 개론 수강생들로서 (교정된) 정상 시력을 가졌으며 실험의 내용에 대해 미리 알고 있지 않았다.

결과 분석 모든 실험에서 참여자의 반응은 각 세부조건별로 집계되어 총시행수에 대한 정확반응수의 비율이 계산되었다. 이 비율자료에 대해 반복측정 변량분석을 하였다. 각 실험 1A, 1B, 1C는 별개로 분석되었다.

결과 및 논의

사선 판단 실험 1A (표 1)에서 역 평균은 39.7 ms이었고, 정확율 평균은 75.9 %이었다. 평균 6.4 %의 정적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,9)= 8.21, p<.025$), 그 밖의 효과들은 관찰되지 않았다. 이로부터 두 방향의 사선들의 경우에는 예언과 같이 정적 반복효과가 생김을 알 수 있었다.

각 판단 실험 1B (표 2)에서 역 평균은 34.4 ms이었고, 정확율 평균은 72.3 %이었다. 주효과는 관찰되지 않았다. 제시조건과 표적간의 상호작용이 관찰되었는데 ($F(1,9)= 7.55, p<.025$), 단순효과 분석에서 이는 반복조건에서 좌향 각이 우향 각보다 평균 11.7 % 더 잘 탐지되는 때문이었다 ($F(1,9)= 27.51, p<.001$). 차원 자극별에서는 정적 반복효과들이 관찰되어 온 기존의 실험결과들에 비추어 보면, 이 결과는 특이하다. 그러나, 본실험에서 사용한 두 방향의 각이 'ㄱ'과 'ㄴ'처럼 점대칭 관계에 있지 않기 때문일 가능성도 있다. 박창호 (1995)는 세로로 배치된 'ㄱ'과 'ㄴ' 자극별에서 평균 8.4 %의 부적 반복효과를 관찰한 적이 있다. 이처럼 차원 자극별의 경우에 형태의 배치나 차원 관계의 대칭 정도에 따라 정적 반복효과가 달

라질 수 있는지는 본연구와 별도로 추후에 검토할 만한 문제라고 생각된다.

표 1. 실험 1A의 사선 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 표준오차(괄호안).

위치	좌향 사선		우향 사선	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	79.1 (4.5)	84.1 (4.0)	75.0 (3.9)	78.3 (4.3)
상대	73.3 (3.9)	75.8 (4.7)	67.5 (5.3)	74.1 (4.2)
RE	5.8	8.3	7.5	4.2

표 2. 실험 1B의 각 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 표준오차(괄호안).

위치	좌향 각		우향 각	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	76.6 (4.4)	79.1 (4.5)	61.6 (4.7)	70.8 (4.9)
상대	77.4 (3.9)	69.1 (7.2)	68.3 (6.7)	75.8 (3.8)
RE	-0.8	10.0	-6.7	-5.0

표적이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험 1C (표 3)에서 역 평균은 45.7ms이었고, 정확율 평균은 73.8 %이었다. 평균 6.7 %의 부적 반복효과가 관찰되었으며 ($F(1,11)= 8.65, p<.025$), 화살표가 삼각형에 비해 10.9 % 더 정확하게 판단되었다 ($F(1,11)= 10.88, p<.01$). 표적이 왼쪽에 제시될 때 반복효과가 더 큰 경향이 있었다 ($F(1,11)= 4.28, p<.1$). 이 실험에 쓰인 삼각형과 화살표의 구성은 단지 사선의 방

향에서만 차이난다. 두 방향의 사선을 사용한 실험에서 정적 반복효과가 관찰된 점을 고려해 볼 때, 삼각형과 화살표의 판단에서 부적 반복효과가 관찰된 점은 이 과제에서 사선이 잘 처리되지 않았으며, 도형의 특수한 측면이 처리되었음을 시사한다. 또한 Enns와 Prinzmetal (1984)이 주장하듯이, 표적의 변별 문제를 유사성 차원으로 이해하는 것이 설득력이 없음을 보여준다. 그들의 주장이 옳다면, 실험 1A와 1C에서 같은 방향의 반복효과가 관찰되어야 할 것이기 때문이다.

표 3. 실험 1C의 도형 종류 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 표준오차(괄호안).

위치	삼각형		화살표	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	62.7 (4.9)	65.0 (6.3)	72.2 (4.2)	82.2 (3.3)
상대	75.5 (4.1)	70.5 (5.0)	80.0 (4.0)	82.8 (4.7)
RE	-12.8	-4.5	-7.8	-0.6

도형 판단 조건에서 부적 반복효과가 관찰되었음은 매우 새롭고 흥미로운 결과이다. 그러나, 도형의 어떤 측면이 이 효과와 관련되는지는 아직 분명하지 않다. 후속 실험들은 이 효과가 어떤 조건에서 어느 정도로 강력하게 관찰되는지에 초점을 맞추게 될 것이다.

실험 2. 도형 속의 사선과 각에 대한 선택 주의, 그리고 도형 범주간의 반복 효과

앞 실험은 사선, 각, 도형을 써서 반복효과를

검토하였다. 특히 실험 1C는 도형 속의 사선이 선택 처리되기 어려움을 보여 주었다. 그러나, 이 결과는 사선만을 주의하도록 요구하지 않았기 때문일 수 있다. 또 다른 한계는 삼각형과 화살표의 어떤 성질이 처리되었는지 불분명하다는 것이다. 두 도형이 그 자체를 단위로 처리되었을 수도 있고, 폐쇄와 정점 같은 출현 특징이 처리되었을 수도 있다. 만약 추상적인 수준의 출현 특징이 처리된다면, 삼각형이나 화살표의 모양이 달라지더라도 그 범주가 같다면 같은 결과가 나와야 할 것이다 (박창호, 1993; Egeth & Santee, 1981 참조). 이미 두 방향의 화살표 정점과 두 방향의 'Y' 형 정점을 사용한 실험에서 범주 수준의 반복효과가 관찰되었다 (*주1). 즉, 비록 방향이 달라도 같은 범주의 정점이면 마치 동일한 정점의 반복제시와 같은 효과가 얻어졌다. 삼각형과 화살표에도 범주 수준의 반복효과가 가능한지가 문제이다.

이를 검토하기 위해, 실험 2의 각 판단조건 모두에서 네 가지 도형이 공통 사용된다. 그것들은 'L' 각 혹은 그 거울상인 'J' 각에 좌향 혹은 우향 사선이 결합하여 만들어지는 것으로서, 편의상 각이 가리키는 방향을 따라 각각 왼쪽 / 오른쪽 방향의 삼각형 / 화살표라고 부르자 (그림 2 참조). 실험에 사용되는 형태들은 달라졌지만, 판단조건들은 실험 1과 마찬가지로 사선, 각, 도형 (범주) 판단 조건이 있다. 이때 사선 및 각 판단조건에서 참여자들은 도형의 범주와 관계없이 해당되는 특징 (조건에 따라 사선이나 각)만을 기준하여 판단하도록 지시받는다.

방법

절차 일반적인 방법은 실험 1과 동일하다. 실험 2에서는 4 개의 도형으로부터 2 개씩 조합하여 얻어지는 총 16 개의 자극판이 사용되었다 (그림 2 참조). 즉, 한 시행의 자극판은 2 개의 도형으로 구성되었으나, 전체적으로는 4

개 도형의 조합들이 모두 골고루 사용되었다. 참여자들은 실험 2A에서 사선의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를, 실험 2B에서는 각의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를, 실험 2C에서 표적이 삼각형인지 화살표인지를 판단하도록 지시하였다. 각 판단조건에서 참여자들은 마우스의 왼쪽 단추 혹은 오른쪽 단추를 눌러 표시하였다. 한 실험은 각각 32 시행인 7 개의 블록으로 구성되었다. 각 실험 2A, 2B, 2C의 참여자들은 서로 달랐다.

설계 및 참여자 표적은 왼쪽 혹은 오른쪽 방향의 삼각형과 화살표와 같이 4 가지였으며, 이들이 반복되는 양상에 따라 4 가지 제시조건이 있었다. 함께 제시된 두 도형이 같은 모양이고 같은 이름이면 **완전 동일조건**, 같은 이름이나 그 방향이 다르면 **범주 동일조건**, 도형 속의 사선 방향만이 같으면 **사선 동일조건**, 도형 속의 각 방향만이 같으면 **각 동일조건**이라고 명명하였다. 어떤 두 도형의 조합도 위의 4 가지 동일조건 중 하나에는 속하게 된다. 실제로, 두 도형이 반복 관계인지 상대 관계인지는 과제 (판단조건)에 달려 있다. 표적 위치도 두 가지였으나, 자료분석에서는 위치 요인이 합산되었다. 각 실험에서는 9명씩 참여하였다.

결과 및 논의

삼각형이나 화살표를 이루는 사선의 방향이 좌향인지 우향인지를 판단하는 실험 2A (표 4)에서, 역 평균은 47.1 ms이었으며, 정확율 평균은 75.7 %이었다. 이 과제에서 반복조건은 완전 동일 및 사선 동일 제시의 경우이며, 상대조건은 각 동일 및 범주 동일 제시의 경우이다. 제시조건을 중심으로 분석한 결과, 어떤 주효과나 상호작용효과도 관찰되지 않았다. 다만, 왼쪽 방향의 화살표에서 사선의 방향이 조금 잘 탐지되는 경향이 있었다 ($F(3,24) = 2.59, p < .1$). 실험 2A의 결과, 도형 속의 선분을 선택 처리

하기가 어려움이 다시 드러났다. 만약 그렇지 않았더라면, 정적 반복효과가 관찰되었을 것이다.

표 4. 실험 2A의 도형 속의 사선 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 표준오차()

도형	삼각형		화살표	
	좌향	우향	좌향	우향
완전동일	74.6 (3.4)	72.2 (4.5)	80.9 (3.8)	72.2 (4.5)
사선동일	69.8 (4.4)	70.6 (4.5)	80.1 (3.3)	81.7 (2.4)
각 동일	73.8 (4.4)	76.9 (3.9)	80.9 (4.5)	73.8 (3.8)
범주동일	70.6 (5.2)	73.0 (3.9)	79.3 (2.2)	81.7 (3.6)
RE	0.0	-3.6	0.4	-0.8

* 완전 동일 및 사선 동일조건이 반복조건이며, 나머지는 상대 조건이다.

각의 방향을 판단하는 실험 2B (표 5)에서, 역 평균은 38.6 ms이었으며, 정확율 평균은 78.4 %이었다. 이 과제에서 반복조건은 완전 동일 및 각 동일 제시의 경우이며, 상대조건은 사선 동일 및 범주 동일 제시의 경우이다. 실험 결과, 표적 주효과만이 관찰되었다 ($F(3,24) = 3.55, p < .05$). 그것은 표에서도 알 수 있듯이 왼쪽 방향의 화살표에서 표적 (각의 방향)이 더 잘 탐지되기 때문인데, 이는 사선 판단의 경우와 일치한다. 실험 2B의 결과는 실험 1B와 마찬가지로, 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.

실험 2의 사선 및 각 판단조건의 실험결과를 보면, 비록 선택 주의를 요구하더라도 도형 속의 부분이 잘 선택 처리되지 않음을 알 수 있다. 실험 1A의 사선 판단에서 관찰된 정적 반

복효과는 이제 관찰되지 않았으며, 실험 1B의 각 판단에서 약하게나마 관찰된 효과도 더 이상 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 반응시간과제를 쓴 Pomerantz 등 (1977)의 결과와 일치한다.

표 5. 실험 2B의 도형 속의 각 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 표준오차().

도형	삼각형		화살표	
	좌향	우향	좌향	우향
완전동일	73.0 (3.7)	71.4 (5.2)	89.6 (2.1)	76.9 (5.0)
각 동일	75.4 (4.5)	77.7 (3.9)	81.7 (3.8)	73.8 (7.1)
사선동일	75.3 (4.0)	73.8 (4.6)	84.1 (3.7)	82.5 (3.2)
범주동일	76.1 (2.9)	74.6 (4.6)	88.1 (4.3)	80.9 (6.4)
RE	-1.5	0.4	-0.4	-6.4

* 완전 동일 및 각 동일조건이 반복조건이며, 나머지는 상대 조건이다.

표적이 구체적 모양에 관계없이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험 2C (표 6)에서 역의 평균은 49.0 ms이었으며, 정확율의 평균은 73.1 %이었다. 이 과제의 반복조건은 완전 동일 및 범주 동일 제시의 경우이며, 상대조건은 각 동일 및 사선 동일 제시의 경우이다. 실험 결과, 각 조건의 평균값들간에 어떤 의미 있는 차이도 발견되지 않았다.

실험 2C의 결과를 보면 완전 동일 조건의 평균값이 다른 세 동일 조건의 평균값들과 다르지 않다. 만일 삼각형 및 화살표가 전체적으로 처리된다면, 전체적 모양에서 반복되는 완전 동일 조건은 다른 세 조건의 표적 탐지율보다 더

표 6. 실험 2C의 도형 범주 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 표준오차(괄호안).

도형	삼각형		화살표	
	좌향	우향	좌향	우향
완전동일	69.0 (4.6)	68.2 (2.9)	78.5 (5.1)	76.1 (4.9)
범주동일	69.8 (6.4)	69.0 (3.6)	77.7 (4.0)	75.3 (3.2)
각 동일	69.8 (3.5)	66.6 (3.8)	75.3 (4.0)	76.2 (3.2)
사선동일	74.6 (5.6)	70.6 (5.1)	72.2 (4.5)	81.7 (4.1)
RE	-2.8	0.0	4.4	-3.2

* 완전 동일 및 범주 동일조건이 반복조건이며, 나머지는 상대 조건이다.

낮아야 할 것이다. 완전 동일 조건과 나머지 세 조건의 시행수는 1: 3의 비율이지만, 이 비율은 정적 / 부적 반복효과에 결정적이지 않다 (*주2). 그렇다면, 실험 1C에서 관찰된 부적 반복효과는 도형의 전체적 처리에서 비롯된 것이 아닐 것이다.

실험 2C에서는 실험 1C와는 달리 삼각형과 화살표가 각각 두 개씩 쓰였다. 이때 출현 특징 측면에서 반복효과란 삼각형 범주와 화살표 범주끼리 생기는 효과를 가리킨다. 만약 두 방향의 삼각형 (화살표)으로부터 탐지되는 폐쇄 (정점) 출현 특징이 서로 같은 것이라면 실험 2C에서도 실험 1C와 마찬가지로 부적 반복효과가 관찰되었어야 했다. 그러나, 도형 범주 판단 (실험 2C)에서 그러한 효과가 관찰되지 않았다. 이 결과는 출현 특징이 네 도형의 구체성으로부터 분리될 수 있는 추상적인 수준의 명제 부호 (Virzi와 Egeth, 1984 참조)가 아니라, 형상 (configuration)에도 민감한 아날로그 부호

임을 시사한다 (이경희와 김정오, 1994). 이 문제에 관해서는 여러 연구가 갈등적이며, 분명한 결론을 내리기에 아직 이른 것으로 보인다.

실험 3. 도형 속의 빨강 사선 및 도형에 대한 선택 주의

실험 2에서는 어떤 반복효과도 관찰되지 않았다. 이 과제에서 지각자는 형태의 해당 측면만을 선택 주의해야 하나, 제시 가능한 형태 수가 늘어난 탓으로 무시 (여과)해야 할 측면 (변동성)도 증가하고, 결국 사선, 각, 혹은 도형에 대한 선택 주의가 어렵게 되었을 수 있다 (Garner 간섭; Pomerantz, 1983). 실험 2는 폐쇄나 정점이 강력히 처리되지 못함을 보여 주는 것이기도 하나, 만약 지각자들이 도형의 해당 부분에 선택 주의를 할 때에는 그 결과가 달라질 가능성을 배제하지 않는다.

실험 3에서는 실험 1처럼, 두 개 대신 한 개씩의 삼각형과 화살표를 사용하여 이 가능성을 검토하고자 한다. 참여자들이 도형 (삼각형 및 화살표) 자체를 단위로 처리할 수 있음은 실험 1C에서 밝혀졌다. 도형 변별이 유사성의 문제도 아니고 (실험 1A와 1C의 결과), 기초 특징을 중심으로 처리되지도 않으며 (실험 1C와 2A, 2B의 결과), 전체적으로 처리되는 것도 아니라면 (실험 2C의 결과), 그럴 듯한 남은 가능성은 기초 특징과 출현 특징이 모두 처리된다는 것이다. 그렇다면, 삼각형과 화살표에서 사선 혹은 각이 선택적으로 처리될 가능성이 있다. 실험 2A에서는 네 개의 도형이 쓰여 지각자들이 사선에 선택 주의하기가 힘들었을 것이다.

삼각형과 화살표 속의 사선에 대한 선택주의를 쉽게 하는 한 방법은 색깔을 달리 하는 것이다. 사선을 빨강색으로 하면 된다. 실험 3에서는 두 가지 판단조건을 비교할 것인데, 사선 판단조건과 도형 판단조건이 그것이다. 사선 판단조건은 자극이 2 개로 준 것과 사선이

빨강색인 점을 제외하면, 실험 2A와 똑같다. 도형 판단 조건은 빨강색의 사선을 쓴 점만 제외하면, 실험 1C와 똑같다. 두 판단 조건에 쓰이는 자극판은 물론 표적에 대한 정확 반응도 동일하다. 다만 실험 참여자에게 주는 지시 (와 정답)만이 다를 뿐이다.

방법

자극 삼각형 및 화살표 도형의 작은 VGA의 DARKGRAY로, 대각선은 VGA의 RED로 그려졌다. 삼각형과 화살표는 그것을 이루는 각이 좌향인 한 쌍 (실험 3A, 3C)과 우향인 한 쌍 (실험 3B, 3D)으로 두 자극벌이 있었으며, 이것은 다시 사선 판단 조건 (실험 3A, 3B)과 형태 판단 조건 (실험 3C, 3D)으로 구분되었다 (그림 2 참조).

절차 상세히 언급되지 않은 점은 실험 1과 동일하다. 전차폐가 150 ms 동안 나타났다. 그 다음 두 도형이 나란히 제시되는 자극판이 역 수준에서 제시되었다. 후차폐가 제시된 지 250 ms 후에 단서인 파란 동그라미가 차폐의 왼쪽 혹은 오른쪽 아래에 나타났다. 실험 3A, B에서 참여자들은 사선의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하였으며, 실험 3C, D에서 참여자들은 도형이 삼각형인지 화살표인지를 판단하였으며, 각각 마우스의 왼쪽 단추 혹은 오른쪽 단추를 눌러 표시하였다. 한 실험은 각각 16 시행인 6 개의 블록으로 구성되었다. 일단의 참여자들이 실험 3A와 C를 수행했으며, 다른 일단의 참여자들이 실험 3B와 D를 수행했다.

설계 및 참여자 판단 조건에 따라 반복 혹은 상대의 2 제시조건이 있었으며, 2 가지의 표적 도형 (삼각형과 화살표) 및 2 가지의 표적 위치 (왼쪽 대 오른쪽)가 있었다. 10명이 참여하였다.

결과 및 논의

좌향 삼각형과 좌향 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 사선의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하는 실험 3A (표 7)에서 역의 평균은 44.1ms이었으며, 정확율 평균은 74.8 % 이었다. 주효과는 관찰되지 않았다. 제시조건과 표적간의 상호작용이 관찰되었으나 ($F(1,9)=6.42, p<.05$), 단순효과 분석에서는 어떤 효과도 관찰되지 않았다. 그리고, 표적 정체와 표적 위치간의 상호작용이 관찰되었는데 ($F(1,9)=7.84, p<.025$), 이는 왼쪽 제시 위치에서는 화살표 속의 사선이 더 잘 탐지되나, 오른쪽 위치에서는 삼각형 속이 사선이 더 잘 탐지되는 경향이 있기 때문이다 ($F(1,9)=10.97, p<.01$).

우향 삼각형과 우향 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 사선의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하는 실험 3B (표 8)에서 역 평균은 42.9 ms이었으며, 정확율 평균은 76.4 %이었다. 어떤 효과도 관찰되지 않았다. 다만, 5.6 %의 부적 반복효과 경향 ($F(1,9)=3.98, p<.1$), 및 제시조건과 표적 위치간의 상호작용 ($F(1,9)=5.02, p<.1$), 표적 정체와 표적 위치의 상호작용 ($F(1,9)=4.00, p<.1$)이 관찰되는 경향이 있었다.

사선 판단조건의 경우에는, 자극을 두 개로 줄이고, 사선을 빨강계 구별하였음에도 불구하고, 실험 1A에서 얻어진 정적 반복효과가 관찰되지 않았다. 이로써, 도형 맥락 속의 사선에 대한 선택 처리가 매우 어려움을 알 수 있다. 실험 2A의 사선 판단 조건에서 아무 효과도 관찰하지 못한 것은 실험에 쓰인 형태의 수가 많아서 그런 것만은 아니라고 할 수 있겠다.

좌향 삼각형과 좌향 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험 3C (표 9)에서 역 평균은 41.0ms이었으며, 정확율 평균은 74.6 % 이었다. 평균 6.1 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,9)=6.58, p<.05$). 그 밖의 어떤 효과도 관찰되지 않았다.

표 7. 실험 3A의 좌향 삼각형과 화살표의 사선 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(팔호안).

위치	좌향 사선		우향 사선	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	66.6 (5.3)	84.1 (5.0)	84.1 (5.0)	70.0 (5.3)
상대	70.0 (5.3)	93.3 (2.4)	79.1 (5.9)	68.3 (5.9)
RE	-3.4	-9.2	5.0	1.7

표 8. 실험 3B의 우향 삼각형과 화살표의 사선 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(팔호안).

위치	좌향 사선		우향 사선	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	75.8 (5.2)	76.7 (4.4)	70.0 (5.0)	83.3 (4.9)
상대	90.8 (2.6)	76.6 (3.7)	74.1 (3.8)	86.6 (2.8)
RE	-15.0	0.1	-3.9	-3.3

우향 삼각형과 우향 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형의 종류를 판단하는 실험 3D (표 10)에서 역 평균은 41.7 ms이었으며, 정확율 평균은 74.1 %이었다. 평균 6.3 %의 부적 반복효과가 관찰되었다 ($F(1,9)=8.29, p<.025$). 그 밖의 어떤 효과도 관찰되지 않았다.

도형 판단조건에서는 부적 반복효과가 일관되게 관찰되었다. 사선이 빨강 색이기 때문에 삼각형 혹은 화살표로서의 통합성이 떨어졌음에도 불구하고 지시에 의해서 부적 반복효과가

관찰되었음은 주목할 필요가 있다.

표 9. 실험 3C의 좌향 삼각형과 화살표의 도형 종류 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	삼각형		화살표	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	73.3 (2.7)	65.0 (5.8)	73.3 (6.9)	75.0 (7.0)
상대	74.1 (6.0)	75.0 (5.0)	75.8 (3.2)	85.8 (3.5)
RE	-0.8	-10.0	-2.5	-10.8

표 10. 실험 3D의 우향 삼각형과 화살표의 도형 종류 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	삼각형		화살표	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	68.3 (6.7)	69.1 (5.4)	68.3 (5.5)	78.3 (3.3)
상대	71.6 (6.6)	75.0 (4.8)	80.0 (5.4)	82.5 (5.3)
RE	-3.3	-5.9	-11.7	-4.2

사선에 대한 선택 주의가 실패한다는 실험 3A와 3B의 결과는 Pomerantz 등 (1977)이 반응 시간 과제에서 관찰한 형상우월효과가 순간노출 상황의 정확율 자료에서도 관찰된 것이라고 볼 수 있다. 부적 반복효과를 일관되게 보여 준 도형 판단 실험 3C와 3D의 결과는 삼각형과 화살표에서 탐지되는 특징이 효과적으로 활용될 수 있었음을 보여 준다. 지시만이 다를

뿐 사실상 동일한 자극판 (정답까지도 같다)에서 판단 조건에 따라 다른 결과가 나왔는데, 이는 지각자의 주의 태세가 형태 처리에 강력한 영향을 미친다는 것을 보여 준다. 삼각형과 화살표가 전체적으로 처리됨을 주장하므로, 동일한 패턴의 결과를 예측하는 지각적 야교설은 본실험의 결과를 설명할 수 없다. 삼각형 및 화살표에서 제3의 특징이 활용됨을 주장하는 출현 특징 가설로 더 잘 설명된다.

실험 4. 도형 속의 빨강 각 및 도형에 대한 선택 주의

실험 3은 동일한 자극판에 대한 사선 판단 조건과 도형 판단 조건을 비교하였다. 사선 판단 조건에서는 아무 효과도 관찰되지 않았으나, 도형 판단 조건에서는 부적 반복효과가 관찰되었는데, 이는 사선에 대한 선택 주의의 실패뿐만 아니라, 도형의 처리에 사선의 반복 / 상대 조건이 아무런 영향도 미치지 못함을 보인다. 실험 4에서는 동일한 자극판에 대해서 각 판단 조건과 도형 판단조건을 비교하고자 한다. 실험 3과의 차이점은, 실험 4에서는 사선 대신 각이 빨강색이라는 점이다. 실험 3과 4에서 빨강색은 사선과 각을 구별하여 선택 주의를 돕기 위한 것임을 고려한다면, 두 실험의 자극판은 근본적으로 동일하다고 볼 수 있으나, 중요한 차이점은 실험 3에서는 사선이 도형과 더불어 반복 혹은 상대 제시되나 실험 4에서는 각이 그러하다는 것이다. 실험 3과 실험 4를 비교함으로써, 도형의 처리에서 사선이 미치는 영향(실험 3)과 각이 미치는 영향(실험 4)을 간접으로 비교할 수 있을 것이다.

방법

자극 삼각형 및 화살표 도형의 사선은

VGA의 DARKGRAY로, 작은 VGA의 RED로 그려졌다. 삼각형과 화살표는 그것을 이루는 사선이 좌향인 한 쌍 (실험 4A, C)과 우향인 한 쌍 (실험 4B, D)으로 두 자극별이 있었으며, 이것은 다시 각 판단 조건 (실험 4A, 4B)과 형태 판단 조건 (실험 4C, 4D)으로 구분되었다 (그림 2 참조).

절 차 자극판이 제시되는 상황 등은 실험 3과 같았다. 실험 4A, B에서 참여자들은 각의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하였으며, 실험 4C, D에서 참여자들은 도형이 삼각형인지 화살표인지를 판단하였으며, 각각 마우스의 왼쪽 단추 혹은 오른쪽 단추를 눌러 표시하였다. 한 실험은 각각 16 시행인 6 개의 블록으로 구성되었다. 일단의 참여자들이 실험 4A와 C를 수행했으며, 다른 일단의 참여자들이 실험 4B와 D를 수행했다.

설계 및 참여자 판단조건에 따라 반복 혹은 상대의 2 제시조건이 있었으며, 2 가지의 표적 도형 (삼각형과 화살표) 및 2 가지의 표적 위치 (왼쪽 대 오른쪽)가 있었다. 10명이 참여하였다.

결과 및 논의

좌향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 각의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하는 실험 4A (표 11)에서 역 평균은 36.3 ms이었으며, 정확율 평균은 73.6 %이었다. 어떤 효과도 관찰되지 않았다. 다만, 표적 정체와 표적 위치간의 상호작용의 경향성이 있었다 ($F(1,9) = 3.98, p < .1$).

우향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 각의 방향이 왼쪽인지 오른쪽인지를 판단하는 실험 4B (표 12)에서 역 평균은 39.1 ms이었으며, 정확율 평균은 78.1 %이었다. 표적 정체와 표적 위치간의 상호작용

의 경향이 있었다 ($F(1,9) = 6.03, p < .05$). 단순 효과를 분석하였으나, 뚜렷한 경향이 발견되지 않았다.

각 판단 조건에서 어떤 반복효과도 관찰되지 않았다. 왼쪽에 제시된 화살표 속의 표적과 오른쪽에 제시된 삼각형 속의 표적이 더 잘 탐지되는 경향이 있었다. 주요한 결과는 없었는데, 실험 3A, 3B의 사선의 경우와 마찬가지로 참여자들이 도형 속의 각을 선택 주의하기가 어려웠기 때문일 것이다.

표 11. 실험 4A의 좌향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 각 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	좌향 각		우향 각	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	70.0 (6.5)	75.8 (6.3)	82.5 (2.3)	62.5 (6.6)
상대	69.1 (6.9)	80.0 (3.6)	78.3 (5.0)	68.3 (6.2)
RE	0.9	-4.2	4.2	-5.8

표 12. 실험 4B의 우향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 각 방향 판단에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	좌향 각		우향 각	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	84.1 (5.0)	67.5 (6.3)	72.5 (6.2)	85.0 (7.1)
상대	80.8 (3.7)	71.6 (5.6)	75.8 (4.0)	88.3 (2.5)
RE	3.3	-4.1	-3.3	-3.3

좌향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험 4C (표 13)에서 역 평균은 45.1 ms이었고, 정확을 평균은 73.5%이었다. 제시위치의 주효과만이 관찰되었다 ($F(1,9) = 15.70, p < .01$). 이는 오른쪽 위치에 제시된 표적들이 약 10.8% 더 잘 탐지되었기 때문이다. 그 밖의 어떤 효과도 관찰되지 않았다.

우향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형이 삼각형인지 화살표인지를 판단하는 실험 4D (표 14)에서 역 평균은 44.2 ms이었고, 정확을 평균은 76.7%이었다. 어떤 효과도 관찰되지 않았다.

표 13. 실험 4C의 좌향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 도형 종류 판단에서 정확을, 반복효과(RE), 및 오반응율(팔호안).

위치	삼각형		화살표	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	67.5 (8.5)	81.6 (3.5)	69.1 (7.6)	79.1 (4.0)
상대	68.3 (7.5)	71.6 (6.0)	67.5 (6.3)	83.3 (3.9)
RE	-0.8	10.0	1.6	-4.2

도형 판단 조건에서 중요한 어떤 효과도 관찰되지 않았다. 이 결과는 실험 3에서 부적 반복효과를 얻은 것과 대조된다. 왜 이러한 차이가 생겼을까? 사선과 각의 색깔은 직접적인 원인이 못될 것이다. 결정적인 것은 실험 3에서는 사선의 방향이 변하고 각은 고정된 맥락이었으나, 실험 4에서는 각이 변하고 사선이 맥락이라는 점일 것이다. 즉, 실험 3 혹은 4에서 도형이 반복조건일 때 사선 혹은 각도 역시 반복조건이 된다. 반복 제시된 도형의 처리에 대

표 14. 실험 4D의 우향 사선을 가진 삼각형과 화살표의 도형 종류 판단에서 정확을, 반복효과(RE), 및 오반응율(팔호안).

위치	삼각형		화살표	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	78.3 (4.2)	75.0 (5.6)	76.6 (4.1)	80.0 (6.1)
상대	75.8 (6.5)	75.8 (3.4)	70.8 (4.7)	81.6 (4.6)
RE	2.5	-0.8	5.8	-1.6

하여 실험 3에서 사선의 반복은 영향력이 없었음에 비해, 실험 4에서 각의 반복은 영향을 미쳤을 가능성이 높다. 비록 각의 반복에서 어떤 효과가 생기는지는 실험 1B와 실험 2B에서 분명하지는 않으나, 각 판단 조건의 역치는 다른 판단 조건보다 낮다. 즉, 각의 처리가 도형에서 출현 특징의 처리를 약화시키거나 방해하였을 수 있다. Treisman과 Paterson (1984)은 삼각형이나 화살표의 사선이 'S'와 착각적으로 접합하여 '\$'표를 잘못 지각하게 할 수 있음을 보였다. 즉, 도형 속의 (사선이나) 각이 출현 특징과는 별개로 처리될 수 있고, 그 결과가 반복효과 과제에서 출현 특징의 처리에 영향을 미쳤을 가능성이 충분히 있다. 이런 점에서 삼각형과 화살표에서 가능한 출현 특징은 Pomerantz 등 (1977)이 주장하는 것만큼 강력한 것은 못된다고 생각된다. 또한 실험 3과 실험 4의 결과를 비교해 볼 때, 도형 속의 사선보다 각이 더 강력하게 처리됨을 추측할 수 있다.

실험 5. 각이나 사선이 굵은 도형과 연결되지 않은 도형의 경우

지금까지의 실험 결과들을 보면, 삼각형과 화살표 도형에서의 부적 반복효과는 비교적 한정된 조건에서 발생한다. 즉, 좌향 각을 가진 삼각형과 화살표에서 (따라서, 도형과 사선이 제시조건에서 같다) 부적 반복효과가 관찰되었다 (실험 1C와 실험 3C, 3D). 그러나, 이 효과도 사선에 대한 선택 주의를 요구하면 사라진다 (실험 3A, 3B). 이 결과는 사선에 대한 선택주의가 삼각형과 화살표의 출현 특징의 처리를 더디게 / 약하게 하기 때문이라고 생각할 수 있다.

그렇다면, 다음과 같은 추론이 가능하다. 삼각형과 화살표에서 사선을 더 굵게 한다면, 각에 비해 사선이 더 강하게 처리될 가능성이 높아지며, 결과적으로 부적 반복효과가 사라질 것이다. 그러나, 반대로 삼각형과 화살표를 이루는 각을 더 두드러지게 한다면, 어떻게 될 것인가? 각은 두 도형에 공통되는 맥락이므로, 그 자체는 도형의 변별에 도움을 주지 않는다. 오히려, 각이 빨리 처리되므로 사선과 통합되어야 가능한 출현 특징을 탐지하기가 더 힘들 것이고, 그러면 부적 반복효과가 약하거나 사라질 가능성이 있다.

사선의 처리가 더 잘될 수 있는 경우는 도형을 이루는 선분들이 연결되지 않고 서로 떨어져 있는 경우이다. 이때에는 도형으로의 통합이 약화되고 당연히 사선에 대한 선택적 처리가 쉬워질 것이며, 그 결과 부적 반복효과가 사라질 것이다. 실험 5는 이러한 가능성을 검토하고자 한다. 좌향 삼각형과 좌향 화살표에서 사선이나 각을 굵게 하거나 (각각 실험 5A, 5B), 혹은 사선들을 서로 떼어 놓으면 (실험 5C), 삼각형과 화살표의 통합이 더 어렵게 되고 결과적으로 부적 반복효과가 사라질 것이라는 것이 예언이다.

방 법

자 극 삼각형 및 화살표는 모두 VGA의

DARKGRAY로 그렸다. 실험 5에 쓰인 두 도형은 좌향 삼각형과 좌향 화살표이었다 (실험 1C와 동일). 실험 5A에서는 각보다 사선이 2배 (2화소) 더 두꺼웠으며, 실험 5B에서는 사선보다 각이 2배 (2화소) 더 두꺼웠다. 실험 5C에서는 'L' 각의 모서리 및 사선의 두 종말을 각각 3 화소씩, 'L' 각의 양 끝을 2 화소씩 제거하여 삼각형과 화살표의 선분들이 서로 떨어지게 하였다. 삼각형과 화살표의 선분들의 굵기는 같았고, 두 도형의 총 화소 수는 같았다 (그림 2 참조).

절 차 전반적인 실험 상황은 실험 3과 같았으나, 지시는 달랐다. 실험 1C에서는 도형의 범주를 판단하게 하였으나, 실험 5A, 5B, 5C에서는 도형의 종류나 사선의 방향을 이용하여 판단하도록 하였다. 즉, 표적이 삼각형이거나 좌향 사선을 가진 것이라면 왼쪽 단추를 누르고, 화살표이거나 우향 사선을 가진 것이라면 오른쪽 단추를 누르도록 하였다. 도형과 사선 중 어느 것을 기준으로 판단하든 정확반응은 동일하였다. 한 실험은 각각 16 시행인 6 개의 블록으로 구성되었다. 동일한 참여자들이 실험 5A와 5B를 수행하였으며, 다른 참여자들이 실험 5C를 수행하였다.

설계 및 참여자 판단조건에 따라 반복 혹은 상대의 2 제시조건이 있었으며, 2 가지의 표적 도형 (삼각형과 화살표) 및 2 가지의 표적 위치 (왼쪽 대 오른쪽)가 있었다. 10명이 참여하였다.

결과 및 논의

실험 5A의 삼각형과 화살표는 좌향 각이 공통되고, 사선은 좌향 혹은 우향으로 각보다 두꺼웠다. 이들의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형 (혹은 그 사선)이 삼각형 (좌향)인지 화살표 (우향)인지를 판단하는 실험 5A (표 15)

에서 역 평균은 39.6 ms이었으며, 정확율 평균은 78.5 %이었다. 제시조건과 제시위치의 상호작용이 관찰되었는데 ($F(1,9)= 7.79, p<.025$), 단순효과 분석 결과, 왼쪽 위치에서 3.7 %의 정적 반복효과 및 오른쪽 위치에서 6.2 %의 부적 반복효과의 경향이 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 전체적으로 이 결과는 예언과 일치한다. 도형이나 사선 중 어느 쪽이든 편한 것을 기준으로 판단하라는 지시로 인해 도형 판단의 부적 반복효과가 사라졌을 가능성도 있다. 그러나, 이 지시의 효과도 (그것이 있다면) 결국은 사선이 강력히 처리될 수 있었고 도형의 출현 특징이 잘 처리되지 않았기 때문에 생겼을 것이다.

표 15. 실험 5A의 두꺼운 사선을 가진 좌향 삼각형과 화살표의 변별 과제에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	삼각형(좌향사선)		화살표(우향사선)	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	78.3 (3.1)	73.3 (7.7)	81.6 (3.7)	78.3 (4.0)
상대	75.0 (5.7)	80.8 (4.3)	77.5 (4.1)	83.3 (4.7)
RE	3.3	-7.5	4.1	-5.0

두꺼운 좌향 각을 공통으로 가진 삼각형과 화살표의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형 (혹은 그 사선)이 삼각형 (좌향)인지 화살표 (우향)인지를 판단하는 실험 5B (표 16)에서 역 평균은 56.7 ms로서 실험 5A의 역과 비교가 된다. 이때 정확율 평균은 73.8 %이었다. 실험 결과 약 7.7 %의 부적 반복효과 경향이 있었다 ($F(1,9)= 3.70, p<.1$). 제법 높은 수준의 반복효과임에도 통계적인 의미가 없는 것은 표준 오차가 크기 때문인데, 이는 참여자들이 일관적

인 판단을 하기가 힘든 탓일 수 있다. 삼각형보다 화살표 (혹은 그 속의 표적)가 더 잘 탐지되는 경향도 있었다 ($F(1,9)= 3.60, p<.1$). 실험 5B에서는 예언처럼 부적 반복효과가 완전히 사라지지 않았으나, 실험 1C 및 실험 3C, 3D의 결과와 비교해 볼 때 부적 반복효과가 상당히 줄었으며 5 % 유의수준에서 통계적으로 의미가 없었다. 이런 결과는 전반적으로 예언과 일치하는 것으로 보인다.

표 16. 실험 5B의 두꺼운 각 맥락을 가진 좌향 삼각형과 화살표의 변별 과제에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(괄호안).

위치	삼각형(좌향사선)		화살표(우향사선)	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	70.8 (5.7)	64.1 (7.2)	70.0 (6.5)	75.0 (5.6)
상대	78.3 (4.7)	65.8 (6.5)	84.1 (4.2)	82.5 (5.9)
RE	-7.5	-1.7	-14.1	-7.5

실험 5B를 통해 지금까지 덮어 두었던 가설을 반박할 수 있다. 그것은 실험 1C, 실험 3C, 3D의 도형 판단 조건에서 얻은 부적 반복효과가 도형 처리에서 얻어지는 진정한 효과가 아니라, 두 방향의 사선을 탐지하는 데에 'L' 각 맥락이 방해로 하기 때문에 생기는 가짜 효과라는 것이다. 이 가설이 맞다면, 'L' 각을 강하게 한 실험 5B에서는 더 큰 부적 반복효과가 관찰되었어야 했을 것이다. 결과는 그 반대였다. 그러므로, 본실험에서 관찰된 부적 반복효과는 도형, 특히 출현 특징의 처리로부터 얻어지는 것이라고 결론지을 수 있다.

표 17. 실험 5C의 떨어진 선분들로 만든 좌향 삼각형과 화살표의 변별 과제에서 정확율, 반복효과(RE), 및 오반응율(꺾호안).

	삼각형(좌향사선)		화살표(우향사선)	
	왼쪽	오른쪽	왼쪽	오른쪽
반복	69.1 (5.8)	70.0 (8.0)	70.0 (7.7)	73.3 (5.7)
상대	74.2 (6.6)	76.6 (3.5)	71.6 (5.7)	73.3 (5.5)
RE	-5.1	-6.6	-1.6	0.0

실험 5C의 삼각형과 화살표는 좌향 각이 공통되고, 사선은 좌향 혹은 우향이었으며, 다른 자극판과의 중요한 차이점은 모든 선분들이 떨어져 있다는 것이었다. 이들의 조합으로 구성되는 자극판에서 표적 도형 (혹은 그 사선)이 삼각형 (좌향)인지 화살표 (우향)인지를 판단하는 실험 5C (표 17)에서 역 평균은 79.9 ms이었으며, 정확율 평균은 72.3 %이었다. 이 과제의 역은 본연구의 다른 실험의 역과 비교할 때 현격히 높다. 그 이유는 선분이 짧아져 도형의 자극 강도가 떨어진 탓도 있겠지만 그보다 도형이 잘 처리되지 않은 탓으로 생각된다. 왜냐하면, 어떤 효과도 관찰되지 않았기 때문이다. Pomerantz와 Pristach (1989)는 반응시간 과제에서 선분들이 분리된 도형에서도 출현 특징이 잘 처리된다는 결과를 얻었으나, 본연구는 그 반대의 결과를 얻었다. 이런 차이는 반응시간 과제와 달리 처리 시간이 제한된 순간노출 상황에서 초기 지각과정이 형태의 구성에 더 예민해지기 때문으로 생각된다 (Santee와 Egeth, 1982 참조).

종합 논의

순간노출 상황에서 삼각형과 화살표가 어떻게 처리될 것인가 하는 문제를 반복효과 과제를 사용하여 검토해 보았다. 전반적으로 보면, 삼각형과 화살표는 전체적으로 처리되지도 않고 그 기초 특징들의 단순 조합으로 처리되지도 않는다. 삼각형과 화살표에서 폐쇄나 정점과 같은 출현 특징이 처리된다 (실험 1C, 실험 3C, 3D, 실험 5B). 기초 특징들에 대한 선택 주의는 어렵지만 (실험 1A, 1B에 대해 실험 2A, 2B, 실험 3A, 3B, 실험 4A, 4B를 비교), 출현 특징과 더불어 처리된다는 증거가 있다 (실험 4C, 4D). 이 출현 특징은 강력히 처리되지는 않으며 (실험 3A, 3B를 실험 3C, 3D와 비교, 그리고 실험 3C, 3D를 실험 4C, 4D와 비교), 도형을 이루는 사선과 각의 통합에 의해 처리되는 것 같다 (실험 5A, 5B, 5C). 출현 특징은 추상적 수준의 부호가 아니라 아날로그 부호에 가까운 듯이 보인다 (실험 1C를 실험 2C와 비교). 삼각형과 화살표를 비교한다면, (특히, 좌향) 화살표가 더 잘 처리되며 (실험 1C, 2B), 특히 화살표는 왼쪽에 제시될 때, 삼각형은 오른쪽에 제시될 때, 더 잘 탐지되었다 (또는 그 경향이 있었다; 실험 3A와 B, 실험 4A와 B).

본연구에서 가장 중요한 결과는, 폐쇄나 정점과 같은 출현 특징이 기초 특징들과는 다른 방식으로 처리된다는 것이다. 실험 1A의 사선 판단에서는 정적 반복효과가 관찰되었으나, 실험 1C의 도형 판단에서는 부적 반복효과가 관찰되었다. 이는 삼각형과 화살표의 출현 특징이 단순히 더 잘 탐지된다는 가설 (Pomerantz 등, 1977; Pomerantz와 Pristach, 1989)로는 설명되지 않는다. 또한 출현 특징이 기초 특징처럼 병행 처리된다는 설명 (Treisman과 Paterson, 1984)과도 갈등적이다. 이는 출현 특징의 고유성을 시사한다. 이는 출현 특징이 기초 특징들의 관례로부터 생기기 때문일 것이다. Pomerantz (1981)에 의하면 폐쇄는 삼각형 전역

(global)에서 생기는 특징이며, 정점은 화살표의 세 선분이 모이는 국지 (local) 부분에서 생기는 출현 특징이다. 그런데, 비록 정점은 국지에 있으나, 기초 특징들의 관계를 정의하는 구조적 단위이며 (Palmer, 1977) 상위 수준의 정보라는 (Navon, 1977) 점에서 전역 특징으로 볼 수도 있을 것이다 (Pomerantz, 1983; 박창호, 1995나 참조). 이런 점에서 출현 특징간의 반복은 국지 특징들인 사선이나 각의 반복과는 성질이 다르리라고 예상할 수 있다.

박창호 (1993)는 복합납자를 사용한 실험에서, 전역 특징의 처리가 상호 억제적임에 비해 국지 특징의 처리는 상호 촉진적임을 시사하는 결과를 얻었다. 이를 비추어 본다면, 도형 판단 조건에서 부적 반복효과가 나온 것은 단순히 폐쇄와 정점의 특징 관계를 이루기 때문이 아니라, 삼각형과 화살표에 대한 전역 처리 때문이라고 추측할 수 있다. 이때 전역 처리되는 정보는 출현 특징과 거의 동가적일 것이다. 전역 특징의 처리는 국지 특징 (부분)의 처리를 억제할 수 있다 (박창호, 1993). 최근에 도식적 얼굴을 사용한 실험은 다른 모양의 얼굴보다 전형적인 웃는 표정 (곧, 강력한 출현 / 전역 특징)의 얼굴 (즉, 두 눈은 상향 원호, 입은 하향 원호)에서 표적인 하향 원호를 탐지하기가 더 어렵다는 것을 보여 준다 (Suzuki와 Cavanagh, 1995). 본연구의 실험 3의 결과는 순간노출 상황에서 전역 처리가 우세함을 가리킨다. 그러나, 전역 특징이 강제적으로 우선 처리된다는 가설 (Navon, 1977, 1991; Paquet과 Merikle, 1988)을 지지하지는 않는다. 오히려 전역 특징의 처리는 국지 특징과의 관계로부터 영향을 받거나 (박창호, 1993), 두 처리는 병행적일 가능성이 있다 (Pomerantz, 1983).

둘째로 의미 있는 결과는, 출현 특징의 처리가 지시에 따라 큰 영향을 받았다는 점이다 (실험 3). Pomerantz (1991)는 삼각형과 화살표 속의 각 방향을 변별하는 실험에서 변별 특징인 수직선의 위치에 주목하라는 지시가 거의

효력이 없었음을 보고하면서 (두 방향의 괄호를 사용한 경우에는 그렇지 않았다), 삼각형과 화살표의 출현 특징이 매우 강력하게 처리된다고 주장하였다. 즉, 도형의 구조가 참여자의 지각과정을 결정한다는 것이다. 그러나, 본실험의 결과는 Pomerantz의 주장 및 전역 선행성 가설 (Navon, 1977 등)을 정면으로 반박한다. 실험 3의 결과는 물론 전반적인 결과 패턴도 출현 특징의 처리가 다른 기초 특징과의 관계에서 지각자의 주의 태세에 의해 영향을 받을 가리킨다. 김정오와 이상훈 (1994)은 나란히 제시된 두 형태에 대한 공간적 주의의 차등에 따라 반복효과가 큰 영향을 있음을 보였다. 한 대상의 여러 측면에 대해서도 그와 같은 선택 주의 효과가 생김이 본연구에서 드러났다.

셋째로 의미 있는 결과는 직접적인 것이기보다 실험의 비교로부터 얻어지는 것이다. 실험 3C와 실험 3D에서는 부적 반복효과가 관찰되었으나, 실험 4C와 실험 4D에서는 그 효과가 사라졌다. 실험 3과 실험 4의 차이는 도형과 함께 반복되는 특징이 무엇 (사선 대 각)인가이다. 실험 1A에서 정적 반복효과를 보이던 사선은 도형 판단 (실험 3C, 3D)의 부적 반복효과를 상쇄하지 못하였으나, 실험 1B에서 그 효과가 분명하지 않았던 작은 도형 판단 (실험 4C, 4D)의 부적 반복효과를 충분히 약화시켰다. 이런 비교에서 사선보다 각이 더 강하게 처리된다고 주장할 수 있을 것이다. 실험 1C, 실험 3과 4의 결과들을 종합한다면, 삼각형과 화살표의 특징들의 처리 강도는 출현 특징 (폐쇄나 정점) \approx 각 > 사선이라고 추측할 수 있다. 이는 착각적 접합에서 폐쇄와 각이 우선 통합되고 나중에 사선이 통합된다는 이경희와 김정오 (1994)의 결과와 일치한다. 본실험들에서 관찰된 역을 비교하면, 삼각형 및 화살표 형태에서 도형 판단 (실험 2C, 3C와 D, 4C와 D)이나 사선 판단 (실험 2A, 3A와 B)에 비해, 각 판단 (실험 2B, 4A와 B)에서 역치가 뚜렷이 짧다. 이는 삼각형과 화살표에 비해 각이 빨리 탐지

됨을 뜻한다. 출현 특징은 각에 비해 좀 늦게 처리되나, 각을 사선과 통합함으로써 도형 지각에 더 강한 영향을 준다고 추측할 수 있다. 경우에 따라서는 정보의 처리 속도 (speed)보다 처리 강도 (strength)가 더 결정적이다 (McLeod, 1991 참조). 그러나, 출현 특징을 만들 수 있는 구성성분들이 모두 있다 하더라도, 자극 강도가 다르거나 선분들이 떨어져 있으면 출현 특징이 잘 처리되지 않는다 (실험 5A, B, C). 이는 출현 특징의 처리가 강력하지 못할 뿐만 아니라 (Pomerantz와 Pristach, 1989와 비교), 구성성분들의 통합에 적절한 지각 조건이 있음을 시사한다.

넷째로 주목할 만한 점은, 출현 특징의 처리가 자극 특수적 (stimulus-specific)일 가능성이 다. 많은 연구들이 출현 특징을 매우 추상적인 수준으로 파악하거나 (대표적으로, Pomerantz, 1983), 상위 수준의 부호로서 다른 특징과 착각적으로 통합될 수 있음을 지적하였다 (Treisman과 Paterson, 1984). 그러나, 본실험의 결과는 출현 특징이 범주적으로 처리되지 않음을 시사한다. 이경희와 김정오 (1994)는 착각적 접합에 원의 크기 및 굵기가 영향을 준다는 점에서 출현 특징이 아날로그 부호일 것임을 시사하였다 (Virzi와 Egeth, 1984도 참조). 그래서, 과제에서 형태가 제시되는 구체적인 특성 및 형태들의 관계에 의해 출현 특징의 처리 강도가 변동한다고 생각된다. 즉, 출현 특징은 기초 특징들의 특정한 배열로부터 처리되고 활용되는 편의수단 (heuristic)의 하나일 것이다.

본연구를 통해 출현 특징 처리의 한 단면을 살펴보긴 하였으나, 계속 검토할 만한 문제들이 많이 남아 있다. 첫째, 순간노출 상황에서 선분들의 어떤 조합에서 어떤 출현 특징이 처리되는가이다. Pomerantz와 Pristach (1989)는 반응시간 과제에서 떨어진 선분으로 된 삼각형과 화살표의 경우에 출현 특징이 처리됨을 시사하는 증거를 얻었으나, 본실험은 그렇지 않았다. 출현 특징은 미리 정의될 수 있는 것이 아니라

자극 구성 및 과제 수행 결과를 통해 발견되는 것이다 (Pomerantz, 1981). 앞으로 여러 형태에서 다양한 출현 특징의 처리를 검토할 필요가 있을 것이다. 둘째, 출현 특징의 어떤 측면 때문에 부적 반복효과가 생기는가이다. 속성 관계라는 분류학은 잠정적일 뿐이다. Pomerantz (1986)와 Treisman과 Paterson (1984)는 출현 특징이 기초 특징처럼 신속하게 병행 처리됨을 주장하는데, 그렇다면 본연구의 도형 판단에서 정적 반복효과가 나와야 했을 것이다. 부적 반복효과는 병행 처리로 설명하기 어려운 현상이다. 셋째로, 이와 더불어 출현 특징과 기초 특징의 관계를 모형화할 필요가 있다. 출현 특징과 기초 특징은 형태의 전역 특징과 국지 특징에 대체로 대응하는 것으로 보인다. 이 두 수준의 특징이 병행 처리되는가 아니면 결합적으로 처리되는가 (박창호, 1993 참조) 하는 문제는 형태의 통합적 처리를 이해하는 데에 중요할 것이다. 넷째로, 출현 특징이 처리되기 위해서, 구성 성분들의 지각적인 제약은 무엇인가? 예를 들면, 성분들의 연결성 / 간격, 성분들의 처리시간 간격 등을 물음 삼을 수 있을 것이다.

*주1. 박우형이 1992년 서울대 지각연구실에서 수행한 미발표 실험의 자료.

*주2. 박도형의 미발표 실험 (“시각원소들에서의 반복효과”, 학사학위 청구논문, 서울대학교, 1991)에 따르면, 반복제시의 비율을 60%로 높이거나 40%로 낮추더라도 반복효과는 변하지 않는다. 본실험에서는 완전 동일제시가 25%로 낮으므로, 전체적 처리 설명을 완전히 배제할 수는 없으나, 후속 실험들을 고려하면 타당하지 않은 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

김정오 · 이상훈 (1994). 부적반복효과에 대한

- 억제적 주의포착설 및 그 상대가설들의 검증. 한국심리학회 1994년 연차대회 학술발표 논문집. 119-128.
- 박창호 (1993). 장난감 블록으로 만든 자동차: 전역 및 국지 정보처리. *인지과학*, 4, 87-122.
- 박창호 (1995가). 한글 글자의 통합처리에 대한 반복효과 연구. 1995년도 인지과학회 춘계 학술발표논문집. 205-215.
- 박창호 (1995나). 형태지각에서 전역 및 국지 처리. 전북대학교 논문집, 39 (인문사회과학편), 91-104.
- 박창호 · 김정오 (1991). 전역 및 국지 선행성: 경험적 사실, 모형 및 연구문제. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 3, 1-23.
- 이경희 · 김정오 (1994). 착각 결합에 대한 국소 조명적 주의설과 시각루틴설의 비교 검증. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 6, 16-30.
- Bjork, E. L., & Murray, J. T. (1977). On the nature of input channels in visual processing. *Psychological Review*, 84, 477-484.
- Donis, F. J., & Heinemann, E. G. (1993). The object-line effect in pigeons. *Perception & Psychophysics*, 53 (1), 117-122.
- 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.
- Enns, J. T., & Prinzmetal, W. (1984). The role of redundancy in the object-line effect. *Perception & Psychophysics*, 35 (1), 22-32.
- Garner, W. R. (1978). Selective attention to attributes and to stimuli. *Journal of Experimental Psychology: General*, 107, 287-308.
- Julesz, B. (1981). Figure and ground perception in briefly presented idodipole textures. In M. Kubovy & J. R. Pomerantz (Eds.), *Perceptual Organization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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 (2), 404-421.
- 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 (4), 857-868.
- Kwak, H.-W., & Kim, J.-O. (1988). Repetition effects in visual primitives and nonprimitives. *Unpublished manuscript*.
- 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 (4), 814-829.
- Lindsay, P. H., & Norman, D. A. (1977). *Human Information Processing (2nd Ed.)*. New York: Academic Press.
- McLeod, C. M. (1991). Half a century research of Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109, 163-203.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual Perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1991). Testing a queue hypothesis for the processing of global and local information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 173-189.
- Palmer, S. E. (1977). Hierarchical structure in perceptual representation. *Cognitive Psychology*, 9, 441-471.
- Paquet, L., & Merikle, M. (1988). Global precedence in attended and nonattended objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 89-100.

- Pomerantz, J. R. (1981). Perceptual organization in information processing. In M. Kubovy & J. R. Pomerantz (Eds.), *Perceptual Organization*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pomerantz, J. R. (1983). Global and local precedence: Selective attention in form and motion perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, *112*, 516-540.
- Pomerantz, J. R. (1986). Visual form perception: An overview. In E. C. Schwab & H. C. Nusbaum (Eds.), *Pattern Recognition by Humans and Machines. Vol. 2: Visual Perception*. Orlando: Academic Press.
- Pomerantz, J. R. (1991). The structure of visual configurations: Stimulus versus subject contributions. In G. R. Lockhead & J. R. Pomerantz (Eds.), *The perception of structure: Essays in honor of Wendell R. Garner*. Washington: APA.
- Pomerantz, J. R., & Pristach, E. A. (1989). Emergent features, attention, and perceptual glue in visual form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *15*, 635-649.
- Pomerantz, J. R., Sager, L. C., & Stoeber, R. J. (1977). Perception of wholes and of their component parts: Some configural superiority effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *3*, 422-435.
- Rumelhart, D. E., & Siple, P. (1974). Process of recognizing tachistoscopically presented word. *Psychological Review*, *81*, 99-118.
- 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.
- Suzuki, S., & Cavanagh, P. (1995). Facial organization blocks access to low-level features: An object inferiority effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *21* (4), 901-913.
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, *12*, 97-136.
- Treisman, A., & Paterson, R. (1984). Emergent features, attention, and object perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *10* (1), 12-31.
- Virzi, R., & Egeth, H. (1984). Is meaning implicated in illusory conjunction? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *4*, 573-580.

Processing of Emergent Features in Briefly Presented Forms: Closure and Vertex

Chang-Ho Park

Department of Psychology, Chonbuk National University

To investigate the processing of triangle and arrow under tachistoscopic condition, detection rates of post-cued targets were compared between the repetitive condition that the two simultaneously presented forms were the same and the alternative condition that they were different. Triangle and arrow were made by adding left or right diagonal to the context of L-shaped angle. With the two diagonal lines as possible targets positive repetition effect (that is, higher detection rate in the repetitive condition) was observed. On the contrary, with triangle and arrow as target candidates negative repetition effect (that is, higher detection rate in the alternative condition) was observed. Subsequent experiments were to study how the above repetition effects varied by using global (to form) or local (to diagonal or angle) attention task, making either diagonal or angle thick, or setting them disconnected. The results of five experiments showed that emergent features like closure and vertex were processed out of the briefly presented triangles and arrows, and the processing was affected by selective attention, other elementary features, and form compositions. Emergent features and angles were likely to be processed better than diagonals.