

세부특징의 사전 노출이 착각 접합을 감소시키는가?

곽 호 완[†]

경북대학교 심리학과

본 연구는 접합표적의 탐지과제에서 Treisman과 Gelade(1980)의 세부특징통합론의 상대가설로 제기된 Tsai(1989)의 위치화 가설을 검증하고자 하였다. 위치화 가설에 따르면 주의집중은 세부특징들의 통합과정에 관여한다기 보다 세부특징들의 위치화에 주로 관여하며, 접합표적의 검색에서의 선형적 반응시간 증가 및 착접합현상을 설명할 수 있음을 주장하였다. 실험1에서는 짧은 시간 제시된 비표적 L들 사이에서 표적 T를 탐지하는 과제였다. 위치화 가설에 따르면 사전 노출된 세부특징들의 위치화가 후속된 표적화면에서의 처리를 촉진시킨다면, 통제조건에 비해 사전노출조건에서 자극수에 따른 검색기울기가 줄어들고 정반응률이 향상될 것으로 예언한다. 실험결과 반응시간에서 사전노출은 검색기울기를 줄이지 않았고 정반응률에서도 사전노출조건은 통제조건과 차이가 없었다. 대신, 사전노출조건에서 정반응률은 표적시행에서 감소하고 비표적시행에서는 증가하였다. 실험2에서는 사전노출 자극의 위치단서의 촉진효과 및 사전노출 세부특징의 동질성효과를 검토하였다. 반응시간에서는 중다위치 단서효과가 관찰되었으나 정반응률에서는 차이가 없었다. 사전노출 세부특징들을 수평선으로 동질화시킨 실험2의 착접합 오류의 패턴도 실험1의 결과와 동일하였다. 실험 1,2의 결과는 위치화 가설을 기각하고 세부특징통합론을 지지하는 결과임을 시사한다.

주제어 사전노출, 주의집중, 위치화, 세부특징 통합, 착접합

[†] 교신저자 : 곽호완, 대구시 북구 산격동 1370, 경북대학교 사회과학대학 심리학과
E-mail: kwak@knu.ac.kr

일상적 상황에서 우리는 대부분의 대상들이 다른 대상 또는 자체에 의해 부분적으로 가려져 보인다. 그럼에도 불구하고 제한된 세부특징 정보를 바탕으로 즉각적으로 그 대상에 대한 전체적 지각표상을 형성하게 된다. 즉, 능동적인 시각 탐색과정을 통해 가려진 대상의 부분에 대한 추가적 정보처리를 하게 되는데, 이때 상하처리(top-down processing) 방식을 따르게 된다. 우리는 거리를 걸어가면서 아무런 노력을 들이지 않고도 행인들이나 달리는 차들, 빌딩을 보며 그 대상들에 응집되어 있는 모양, 색, 운동성 등의 속성들을 알아차린다. 그럼에도 불구하고 Treisman과 그 동료들에 의하면(Treisman & Gelade, 1980; Treisman & Schmidt, 1982), 이러한 언뜻 보기엔 쉬운 대상 지각과정이 초점주의(focused attention)를 요한다고 한다.

Treisman과 Gelade(1980)에 의해 제안된 세부특징통합론(Feature Integration Theory of Attention)에 의하면, 대상의 세부특징들은 각기 분리된 저장고(세부특징도 feature map)에 병렬적이고 전주의적(preattentively)으로 등록된다. 즉 유기체가 탐지해야 할 대상이 단 하나의 세부특징으로 정의되거나 표적이 주위의 대상과 어떤 결정적인 세부특징 면에서 구분이 될 때 그 표적의 탐지는 전주의적이고 병렬적으로 이루어진다고 한다. 예를 들어 붉은 O를 푸른 O들 가운데서 찾는 과제에서는 푸른 O들의 수가 많건 적건 거의 비슷한 속도로 붉은 O를 찾아낼 수 있다. 이러한 단일 세부특징의 탐지가 전주의적으로 처리 가능한 이유는 그 단일표적의 출현유무를 판단하기 위해서 전주의적으로 등록된 세부특징도들 중 단 하나의 세부특징도만을 검사해 보면 되기 때문이다.

그런데 시각장에서 어떤 가능한 대상을 찾아내기 위해 둘 이상의 세부특징들의 결합이 요구

될 때는 초점주의가 각각의 자극에 계열적으로 주어져서 세부특징들을 통합해야 한다. 주의가 산만해 지거나 과부하될 때는 세부특징들이 잘못 결합되어 지각될 수도 있는데 이 현상을 소위 착각 접합현상(illusory conjunction, Treisman & Schmidt, 1982)이라고 한다. 우리가 무심코 거리를 걸어갈 때 우연히 아는 사람을 스쳐갔다고 생각해서 돌아보면 지나간 사람들 중 한사람의 안경과 다른 사람의 머리스타일과 다른 사람의 옷 색깔이 잘못 결합되어 착각했음이 드러나는 경우가 있을 수 있다. 이 착각 접합 현상의 예시는 너무도 흥미로운 것이어서 이 현상이 세부특징통합이론을 지지하는 증거로서 뿐만 아니라, 대상지각이 무의식적이고 손쉽게 이루어진다는 일상적 직관에 위배되는 현상이기 때문에 이 현상은 그 자체로서 설명되어질 필요가 있다.

확인과 위치화(identification and localization), 언어회상(verbal recall), 동시 및 계기 대응과제(simultaneous and successive matching task) 등의 다양한 과제들에서 세부특징통합이론으로부터 나온 많은 예언들에 대한 실험검증이 있었다(Treisman, 1998; Treisman & Gelade, 1980; Treisman & Schmidt, 1982; Treisman & Souther, 1985; Treisman & Gormican, 1988). 전반적으로 실험결과들은 세부특징통합론을 지지하는 것으로 나타났다. 예를 들어, 표적이 두개의 분리적인 세부특징들의 결합으로 정의될 때(예: 푸른 X와 붉은 O들 사이에서 붉은 X를 찾아내는 과제), 표적에 대한 검색수행은 전형적으로 화면의 자극수에 따라 선형적으로 증가하는 반응시간 패턴을 보였다. 부연하여, 표적이 제시되지 않은 시행에서의 반응시간함수의 기울기는 표적제시 시행의 그것보다 두배로 나타나서 접합표적의 검색은 계열적, 자기종료적 과정에 의해 이루어짐을 시사하였다. 또한 색과 형태의 조합으로 된 자극들을 짧은

시간동안 제시한 후 자극들을 보고하게 했을 때, 자극의 색과 형태가 잘못 조합되어 보고되는(즉 착각접합) 현상이 실험적으로 관찰되었다. 결국 시각검색과정에서의 선형적 반응시간 증가함수 및 착각접합 현상은 세부특징통합이론에 대한 공고한 증거로서 간주되었다.

최근의 연구에서는 착접합이 지각양상 간에도 일어나는 것으로 드러났다(Spence & Driver, 1998; Cinel, Humphreys, & Poli, 2002). 예를 들어, 표면결 촉각각과 표면결 시각자극이 감각양상간에 통합되도록 하는 과제에서도 착접합이 일어남이 보고되었다. 다른 연구에서, 고난이도 검색과제(demanding search task, 예: L들 사이에서 T를 찾는과제)를 수행하는 동안 ERP 중 한 구성요소인 N2pc를 측정 한 결과, 주의집중이 계열적으로 주어지며 한 대상에 대한 주의집중에 대략 100-150 msec 정도 소요된 후에 다음 대상으로 이동함을 보였다(Woodman & Luck, 2003). 이와 같이, 세부특징통합론에 대한 중요한 기반인 착접합 현상은 매우 일반화될 수 있는 것임을 보였고, 세부특징 통합과정은 계열적인 과정이라는 생리적인 증거들도 얻어졌다.

상기한 바와 같이 Treisman과 그 동료들이 제안한 세부특징 통합론에 대한 많은 검증실험들이 지지증거들을 보였음에도 불구하고, 여러 연구결과 반증실험결과들이 얻어졌고 그에 따라 몇 가지 대안적 설명이 대두되었다. 세부특징 통합론에 따르면 단일세부특징으로 정의된 표적의 탐지는 전주의적이므로 주의과정이 개입하기 전이고 따라서 주의과정의 영향을 받지 않아야 한다. 그러나 Prinzmetal, Presti, 및 Posner(1986)는 이러한 단순세부특징의 탐지조차도 사전에 제시된 위치단서에 의해 촉진됨을 발견했다. 이 결과는 단순세부특징 탐지가 철저하게 전주의적으로만 처리되지 않거나 전주의처리-주의처리의 시간적

계열성이 맞지 않고 과제상황에 따라 주의처리가 선행되거나 병렬적으로 진행됨을 시사한다.

둘째, 접합표적의 검색이 항상 엄밀하게 계열적이고 자기종료적인 주의처리 과정을 따르지는 않는다는 것이 밝혀졌다. 접합표적의 검색이 병렬적으로 처리되거나(Egeth, Virzi, & Garbart, 1984), 한번에 한 항목씩 처리되는 것이 아니고 한번에 하나의 소집단씩 처리되거나(Pashler, 1987), 또는 접합표적의 검색이 전주의적 처리과정의 결과에 의해 인도(guided)되는 증거가 발견되었다(Wolfe, Cave, & Franzel, 1989; Sobel & Cave, 2002). 또한 분리적 세부특징들의 어떤 결합은 병렬적이고 전주의적으로 검색될 수 있다는 것이 밝혀졌다(Nakayama & Silverman, 1986; Houck & Hoffman, 1985). 세부특징통합론은 이러한 결과들을 설명하는데 어려움을 겪었고 이는 이 이론에 기저하는 주요가정들을 약화시키거나 수정을 강요하게 하였다.

최근의 한 연구에서, 착각 접합현상의 예시가 세부특징통합이론에 대한 그리 강력한 지지증거가 아닐지도 모른다는 점이 지적되었다(Tsal, 1989). Tsal에 따르면 비록 세부특징통합이론은 착각 접합현상의 발생이 대상에 할당된 주의집중의 정도에 의존함을 예언하고 있고 실제로 주의집중의 정도를 약화시키면 착각 접합이 더 빈번히 일어나기는 하지만, 그렇다고 해서 주의집중이 세부특징들을 하나의 대상으로 접착(glue)시키는데 직접적으로 관여한다는 것을 꼭 뜻하지는 않는다. 대신, Tsal (1989)에 의하면, “주의용량은 세부특징들을 대상으로 통합시키는데 부분적으로 필요한 과정(예를 들어 세부특징의 위치화, localization)을 촉진시킬 수도 있다 (396쪽).” Tsal은 주의집중이 세부특징들을 한 대상으로 결합하는 세 가지 가능성을 논의하였다. 1) 세부특징들은 전주의적으로 지각되고 위치화되지만 그 통합은

초점주의를 요한다. 따라서 주의는 세부특징들을 그들 각각의 대응된 위치들에 기초하여 통합한다. 이것은 Treisman과 Gelade(1980)가 제안한 세부특징통합이론의 원본에 가장 가깝다고 할 수 있다. 2) 주의가 여러 시각위치들을 주사하면서 주의가 응시하는 테두리 안의 모든 세부특징들이 하나의 지각된 대상으로 통합된다. 다시 말해서 주의가 세부특징을 통합하는 과정은 세부특징들이 전주의적으로 지각되고 위치화된 세부특징도를 바탕으로 하는 것이 아니고 주의의 계기적인 응시점의 변화과정에서 세부특징들이 통합된다는 주장이다. 3) 주의는 단순히 세부특징의 위치를 지각하는 과정을 촉진시킬 가능성도 있는데 이 경우 위치화는 세부특징통합 자체는 아니지만 세부특징통합에 선행조건이 된다. 이 견해에 의하면 세부특징통합과정은 주의집중과는 간접적으로만 연결되어 있다. 대신에 세부특징 위치화는 주의집중의 정도에 의존한다. 이것이 세부특징 통합론의 대안설명으로서 Tsal이 제안한 것으로서 우리는 이를 위치화 가설이라 부르고 한다.

Navon(1990)도 세부특징통합이론에서의 주의의 역할이 통합과정을 포함하고 있는지를 의심했다. 다시 말해서, 주의집중이 세부특징들을 통합하는데 봉사하는가? 세부특징통합이론에 대한 Navon의 해석, 즉 “주의집중에 의한 세부특징 통합 견해(attentional feature integration view)”에 의하면 세부특징통합이론은 문자 그대로 자극수에 대한 이차함수를 예언한다고 한다. 즉 자극수가 증가함에 따라 반응시간은 기하급수적으로 증가해야 한다. 그러므로 접합표적검색 실험에서 전형적으로 얻어지는 일차선형 반응시간함수는 세부특징통합이론과 상응하지 않는다. 대신 이러한 일차선형함수는 다음의 두 가지 세부특징통합이론의 상대가설들 중 하나와 부합한다. 1) 강식 전주의

견해 (strong preattentive view): 세부특징들은 그들의 공통된 위치에 의해 전주의적으로 벌써 연합되어 있어서 주의에 의한 세부특징통합은 필요하지 않다. 대신 이전에 통합된 대상에 대한 주사과정이 계열함수를 낳는다. 2) 강식 주의견해 (strong attentional view): 세부특징의 근원에 대한 어떤 단서도 회복되지 않는다. 분리된 세부특징 저장고가 세부특징통합에 아무런 도움이 되지 않기 때문에 계열적인 시각주사를 통해 초점주의가 주어진 각각의 자극의 세부특징들을 추출하여야 적절한 접합이 가능하게 된다. 즉 접합표적의 검색은 전주의 처리된 세부특징도를 기초로 하지 않고 현재 주어진 시각장에서 새로 이루어진다. 결국 전주의처리-주의처리의 시간적 2 단계처리의 가정이 여기서 깨어진다. 이 주장이 앞에서 언급한 Tsal의 세 가지 가능한 주의집중의 역할들 중 두 번째 것과 유사하다고 볼 수 있다.

Navon의 주장 및 Tsal의 주장 중 어느 것이 어떤 점에서 보다 설득력이 있는지는 분명하지 않지만, 확실한 것은 주의집중이 세부특징을 통합하는데 직접적으로 관여하지 않을 수도 있다는 것을 시사한다. 결국 접합표적의 검색에 대한 연구에서 한 중심적 문제는 주의집중이 세부특징을 대상으로 통합 (또는 접착) 하는데 어떤 역할을 담당하는 가이다. 주의집중은 세부특징 통합과 세부특징 위치화에 모두 또는 어느 하나에만 영향을 줄지도 모른다.

만일 접합표적의 검색에서의 주의집중의 주된 역할이 Tsal이 제안한 대로 세부특징들을 위치화시키는 것이고 세부특징들을 통합시키는 것이 아니라면 세부특징통합론의 주요가정 중 하나는 기각된다. 세부특징통합가설과 위치화가설의 두 경쟁적인 상대가설을 검증하기 위해서는 두 정신조작 중 어느 하나에 선택적으로 영향을 주는

변인을 조작해야 한다. 세부적으로, 만일 어떤 변인조작이 세부특징통합과정을 지연시키는 대신 세부특징 위치화 과정을 지연시키지는 않는다면 이런 조작을 한 실험은 접합표적의 검색수행에 관해 각기 다른 예언을 내놓게 할 수 있다.

표적이 녹색원-수직선 결합 또는 적색원-수평선의 결합이고, 녹색원-수평선과 적색원-수직선 결합이 방해자극인 경우의 시각검색실험에서 피험자들이 제시 화면에 두 가지 가능한 표적들 중 하나가 제시되었는지를 판단하는 실험을 가정해 보자. 전형적인 접합표적화면은 색깔 원과 수평/수직선이 동시에 제시되는 경우이다. 반면에, 모든 세부특징들을 동시에 제시하지 않고 세부특징들 중 절반을 사전에 노출하는 상황을 상상해 보자. 예를 들어 이러한 사전노출화면(preview display)이 녹색 및 적색 원들만 포함하는 경우이다 (예를 들어 그림 1 참고).

전체 세부특징들 중 절반(색깔 원들)이 포함된 사전노출화면을 일정시간 제시한 후, 모든 색깔

원과 수평/수직선들이 포함된 표적화면이 제시되는 조건을 사전노출조건(preview condition)이라고 하고, 각 원들이 흑백으로만 제시되어 자극들의 위치만을 사전노출한 후 표적화면을 제시하는 조건을 통제조건(control condition)이라고 하자. 표적은 두 가지 세부특징들(색깔 원과 수평/수직선)이 결합됨으로써 정의되므로 표적출현여부에 대한 피험자의 결정은 표적화면이 제시된 후에야 가능하다. 여기서의 결정적인 측면은 세부특징들이 부분적으로 포함된 사전노출화면의 제시는 세부특징위치화의 조작을 먼저 시작할 수 있게 해 준다는 점이다. 반면에 사전노출화면은 세부특징통합과정에는 도움을 줄 수 없다고 가정되는데 그 이유는 나머지 절반의 세부특징들이 제시되는 표적화면이 나타난 후 이어야만 세부특징통합과정을 시작할 수 있기 때문이다. 따라서 Tsal에 의해 제안된 위치화가설에 의하면 사전노출화면과 표적화면간의 제시시간차(stimulus onset asynchrony, SOA)가 사전노출화면의 모든 세부특

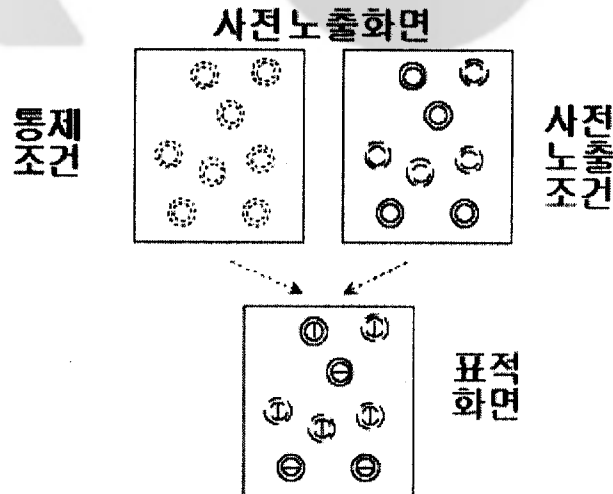


그림 1. 곽호완(1997)의 실험 1의 자극 예 (점선원은 회색, 실선은 녹색, 절선원은 적색)

징들을 위치화시키기에 충분하다면, 표적화면에서의 세부특징 위치화에 필요한 시간은 사전노출조건이 통제조건에 비해 반으로 줄어든 것이다. 세부적으로 사전노출조건에 대한 검색함수의 기울기는 통제조건에 비해 절반이 될 것이다.

곽호완(1997)은 접합표적의 시각검색과제에서 Tsai(1989)의 위치화 가설을 검증하고자 두 실험을 수행하였다. 세부특징의 위치화 과정과 통합과정을 별도로 조작하기 위해 한 조건에서 자극들의 형태 및 색 중 어느 하나를 미리 제시하는 사전노출 조건을 조작하였다(그림 1 참고). 예를 들어, 표적이 적색원+수평선 또는 녹색원+수직선의 결합이라면, 사전노출조건에서는 적색원과 녹색원들만 제시되었고, 통제조건에서는 회색원들만이 제시되었다. 사전노출화면이 1초 동안 제시된 후에 색원과 수평/수직선이 결합된 전형적인 접합표적화면이 제시되어 피험자는 표적 제시 유무에 따른 반응을 하였다. 위치화 가설에 따르면 사전노출 조건의 경우 위치화시켜야 할 세부특징의 수가 절반이므로 검색 반응시간 기울기는 절반이 되어야 한다. 실험결과 자극 수에 따른 반응시간의 선형적 증가는 관찰되었지만, 사전노출 조건과 통제조건간의 기울기 차이는 발견되지 않았다.

곽호완(1997)의 실험 2는 실험1에서 사용된 표적이 이중표적(즉 적색원+수평선 또는 녹색원+수직선의 결합)을 사용하였기 때문에 검색과정이 상대적으로 어려워졌을 가능성이 있고, 색원과 수직/수평선의 결합은 통합된 자극이라는 지각적 특징을 결여하고 있을지 모른다는 문제점을 해결하기 위해 수행되었다. 구체적으로, 4가지 방향으로 무선적으로 회전된 T와 L 자극을 사용하여, 사전노출조건에서는 수평선 또는 수직선들만을 1초동안 제시한 후에 나머지 수직/수평선들을 제시하였다. 실험결과는 실험 1과 유사하게 사전

노출조건과 통제조건간의 검색기울기의 차이가 관찰되지 않았다. 이 두 실험의 결과는 Tsai의 위치화 가설을 기각하며, 접합표적 검색과정에서는 접합할 세부특징들이 동시에 가용되어 결합되는 과정이 부가적으로 일어난다는 세부특징 통합론을 지지하는 결과이다.

곽호완(1997)의 결과는 몇 가지 점에서 아직 공고한 결론에 이르기에는 부족함이 있다. 예를 들어, 1초 동안의 사전노출 조치가 최대 12개의 자극판에서 주의집중을 통해 모든 세부특징들을 위치화시키는데 부족할 가능성이 있다. 또한, 사전노출 자극이 색 또는 수평/수직선이 무선적으로 제시됨으로 인해 위치화 과정에 비교적 큰 지각적 부하를 초래했을 가능성도 제기될 수 있다. 마지막으로, Tsai(1989)의 위치화 가설은 원래 착각접합 현상에 관한 상대가설로서 제기되었으므로, 시각검색과제에서만 위치화 가설을 검증한 것은 수렴적 증거로서 그리 강건하지 못하다. 따라서 착각접합과제에서도 유사한 결과가 얻어지는지를 검토할 필요가 있다.

본 실험은 상기한 여러 문제점을 해결하기 위해 수행되었다. 구체적으로, 사전노출화면의 제시시간을 2초로 늘이고, 제시 자극수를 줄이며, 사전노출 세부특징들의 동질성(heterogeneity)을 조작하였다. 그리고 착각접합 현상을 보기 위해 노출시간을 짧게 제시하여 정반응율과 측정하였다. 부가하여, 곽호완(1997)의 실험결과를 반복검증하기 위해 반응시간도 동시에 측정하였다.

실험 1: 착각 접합 과제에서 위치화가설의 검증

실험 1에서는 곽호완(1997)의 실험 2의 자극(회전된 T/L)을 기본으로 자극을 짧은 시간동안

제시하여 오반응률을 측정하였다. 피험자의 오반응은 착각집합 오류 및 무선추정 오류의 합으로 가정되었다. Tsai의 위치화 가설에 따르면, 사전노출 조건에서 제시 자극의 절반에 해당하는 세부특징들이 사전노출되어 먼저 위치화되므로 오반응률이 통제조건보다 낮을 것으로 예언한다. 만일 세부특징들이 충분히 위치화되지 않으면 세부특징 정보는 소실됨을 가정하며 이때 피험자는 무선추정 오류를 낳게 된다.

반면에 세부특징통합론에 따르면 사전노출 조건에 따른 착접합 오류의 질적 분포가 표적시행과 비표적 시행에서 다르므로 표적조건과 사전노출조건 간에 상호작용을 예언한다. 구체적으로, 비표적 시행에서의 오류는 비표적 L들의 수평선/수직선들이 착각결합으로 T로 지각되는 착접합 오류와 무선추측오류(자극을 전혀 탐지 못하고 추측만으로 반응한 오류)로 구성되지만, 표적시행에서의 오류는 표적 T의 착접합 오류와 무선추측오류의 합에서 비표적 L의 착접합 오류(정반응으로 귀결)를 뺀 것으로서, 표적 T에 비해 L 비표적의 수가 많기 때문에 표적시행의 오반응률이 비표적 시행보다 낮게 된다. 세부특징 통합론은 착접합이 세부특징들의 자유부유(free floating) 때문에 일어남을 예언하므로, 사전노출조건은 세부특징들의 절반이 자유부유가 덜 일어나서 착접합 현상이 줄어들음을 예언한다. 구체적으로, 비표적 시행에서 사전노출조건은 비표적 L이 표적 T로 착접합하는 오류가 줄게 되므로 통제조건에 비해 오반응이 낮아진다. 표적시행에서는 사전노출조건은 표적 T의 착접합오류도 줄게 되지만 방해자극 L의 착접합으로 인한 정반응이 더 크게 줄므로(왜냐하면 자극판에서 표적은 하나이지만 방해자극은 3-5개이다) 결국은 표적시행에서의 전체적 오반응률은 높아짐을 예언한다.

그에 반해 위치화 가설은 착접합이라는 질적

오류를 가정하지는 않고 세부특징들의 위치화 실패에 따른 무선추정 오류만을 가정하므로 이러한 세부적인 예언을 할 수 없고 전술한 대로 통제조건보다 사전노출조건에 정반응이 높을 것이라는 것만 예언한다. 다시 말해서 위치화 가설에서는 주의집중이 세부특징의 위치화에 관여하는데, 위치화에 충분한 시간이 주어지지 않으면 세부특징 위치화는 실패하고 표적탐지과정은 무선추측에 의존한다. 왜냐하면 위치화 가설에서 세부특징들의 자유부유과정은 가정되어있지 않기 때문이다¹⁾.

반응시간 패턴에 관한 위치화가설에 따르면 사전노출된 세부특징의 위치화에 따른 처리부담의 감소로 인해 사전노출조건에 검색기울기가 통제조건에 절반이 됨을 예언한다. 왜냐하면 검색시간은 세부특징들의 위치화과정을 나타내는데 사전노출조건은 통제조건에 비해 위치화시킬 세부특징수가 절반이 되기 때문이다. 반면에 세부특징통합론에 따르면 검색시간은 세부특징통합과정에 따른 처리시간을 나타내는데, 통합과정은 자극의 모든 세부특징들이 가용해야 하므로 검색기울기를 변화시키지 않음을 예언한다.

실험 1은 곽호완(1997)의 실험 2에 비해 사전노출 시간을 2초로 늘이고 자극수를 4/6 개로 줄여서 사전노출에 따른 위치화 과정을 용이하게 하였다. 이렇게 함으로써 사전노출된 세부특징들이 위치화 과정을 완료하기에 충분한 시간이 됨

1) 실제로 본 실험에서 착접합 오류 및 무선추정 오류를 구분하여 측정하지도 않았고 그 상대적 크기를 수학적으로 추정할 수 있는 조작도 포함되지 않았다. 단지 여기서 가정하는 것은 모든 조건에 있어 감각질은 동등하므로 세부특징 탐지 실패로 인한 무선추정 오류는 전체적으로 동등할 것이라는 것과, 사전노출 조건에 따른 착접합의 빈도는 달라질 것이라는 것이다. 이것을 지적해 준 익명의 심사자에게 감사를 표한다.

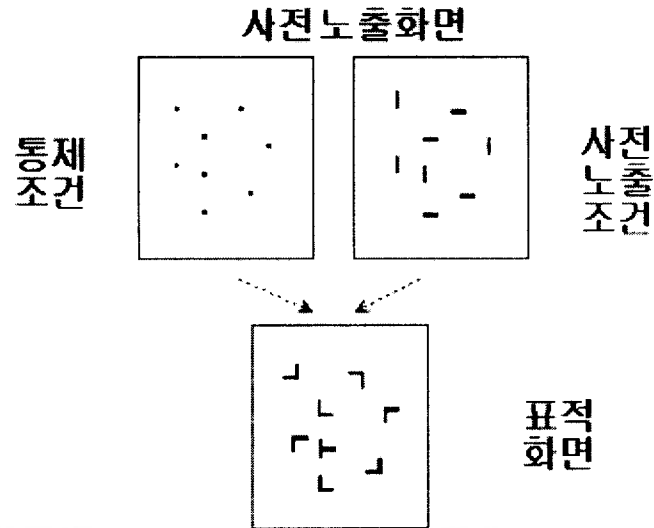


그림 2. 광호완(1997)의 실험2 및 본 실험1의 자극 예.

을 가정한다. 부가하여 시각검색과정에서는 피험자들이 반응할 때까지 자극이 제시되므로 검색방략이 한개씩 계열적으로 처리되도록 편향될 수 있지만, 본 실험1에서처럼 짧은 시간동안 제시되면 주의가 과부하되며 세부특징 통합과정에 대한 결과를 측정할 수 있게 된다.

방법

피험자. 경북대학교 심리학개론을 수강중인 학생 20명이 수업실습의 일환으로 본 실험 1에 참여하였다. 피험자들은 교정 또는 정상시력이 정상이었다.

자극. 표적은 0,90,180,270도로 무선적으로 회전된 T자극이었고, 방해자극은 마찬가지로 4방향으로 무선으로 회전된 L자극이었다. 자극 수는 4개 또는 6개로서 표적시행에서는 그 중 하나가 T자극이었다. 통제조건의 경우 사전노출화면은

자극들이 나타날 위치에 작은 흰색 점들이 각각의 자극 수 조건에 따라 제시되었다. 따라서 이 흰색 점들은 나중에 표적화면에서 가능한 표적의 위치에 대한 단서로서 작용한다. 사전노출조건의 경우 사전노출화면은 통제조건과 같은 위치에 수평선 또는 수직선들로 채워졌는데, 나중에 표적화면에서는 이 수직/수평선에 수직선 또는 수평선이 첨가되어 T 또는 L자극으로 제시되었다. 따라서 사전노출조건에서는 각 T/L 자극들에 대해 표적화면이 제시되기 전에 수평/수직선 세부특징들이 먼저 처리될 수 있도록 하였다. 각 자극의 크기는 화면과 50cm 거리에서 가로세로 1.5도였고, 각 자극들은 8° x 8° 크기의 가상적 사각형 안에 4 x 4 행렬에 자극 수에 따라 무선적으로 배열되었으며, 글자 간격의 1/3 범위 내에서 수직과 수평으로 미소 무선화(jittering)되어 제시되었다 (그림 2 참고).

절차. IBM PC 호환 펜티엄 컴퓨터에 연결된

17인치 모니터의 흑색 배경에 500ms동안 '+' 표시의 흰색 응시점이 나타난 후에 사전노출화면이 2초 동안 제시되었다. 이 사전노출화면은 그 후 표적화면으로 대체되었고, 그 표적화면은 미리 정해진 짧은 노출시간동안 제시된 후 빈 화면으로 대체되었다. 표적화면의 노출시간은 피험자마다 예비실험을 통해 계단법을 사용하여 80-85% 수준의 정반응률이 되는 수준을 측정하여 본 실험에 제시되었고, 매 블록이 끝날 때마다 이전 블록의 정반응률에 따라 노출시간을 재조정하였다. 재조정의 기준은 기준치 80%에서 퍼센트 단위로 정반응률이 차이가 나는 만큼 동일한 비율로 반응시간을 가감하였다. 전체 정반응률을 86%였고, 제시된 노출시간의 범위는 19-120msec였다. 피험자들은 표적화면에 T자극이 포함되었는지를 결정하여 반응단추상자의 오른쪽 또는 왼쪽 단추를 가능한 빨리 누르도록 지시 받았다. 피험자의 반응단추 할당은 역평형화되었다. 각 피험자의 반응은 정반응률 및 반응시간을 기록하였다.

설계. 노출유형 (사전노출/통제) x 자극수 (4/6)

x 표적조건(표적/비표적)의 3원 반복측정설계를 사용하였다. 모든 변인은 블록 내 변인이었고 피험자당 블록당 32시행을 8 블록 시행하였고, 한 블록에서 각 조건조합 당 4회 반복시행하였다. 8 블록 중 첫 블록은 연습블록으로서 분석에 포함시키지 않았다. 결국 자료분석에 이용된 각 조건별 시행수는 28회, 총 시행수는 224회였다.

결과 및 논의

먼저 곽호완(1997)의 결과와 비교하기 위해 실험 1의 반응시간 자료에 대한 3원 반복측정 변량분석을 실시하였다. 사전노출조건이 통제조건보다 반응시간이 25ms 정도 빠른 결과가 얻어졌는데, $F(1,19)=7.48, p<.025$, 이는 곽호완의 (1997)의 결과와 유사하다. 보다 중요한 것은 노출조건과 자극수의 상호작용도 얻어지지 않았고 이들과 표적간의 3원상호작용도 관찰되지 않았다는 결과이며 이것은 곽호완(1997)의 결과와 일치한다(그림 3). 즉 사전노출조작은 검색기울기를 평평하게 만들지는 않았으므로, 세부특징의 검색 및 통합과정을 촉진시키지 않았고 이는 세부특

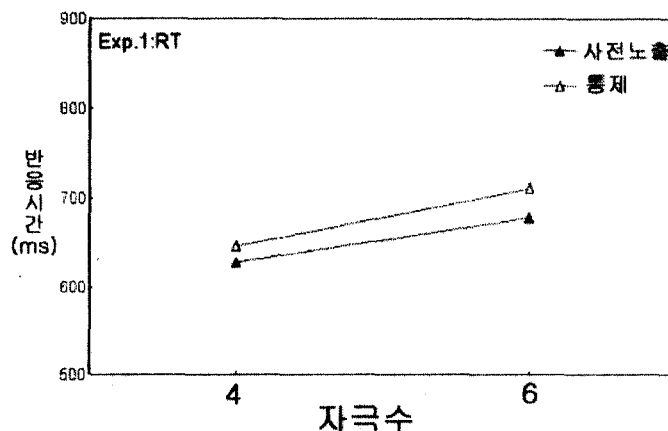


그림 3. 실험1의 노출유형과 자극수에 따른 반응시간 패턴.

징통합론을 지지한다.

본 연구의 주요가설을 검증하기 위해 본 실험 1의 정반응률에 대한 3원 반복측정 변량분석을 실시하였다. 표적조건 주효과 $F(1,19)=4.68, p<.05$, 자극수 주효과 $F(1,19)=15.19, p<.001$, 및 표적x노출조건 상호작용 $F(1,19)=21.11, p<.05$, 등의 효과가 통계적으로 유의하게 관찰되었다. 표적조건 주효과는 표적이 비표적조건보다 5.5% 정반응률이 높았음을 보이고, 자극수 주효과는 자극수 4개인 조건이 6개인 조건보다 5.4% 수행이 양호했음을 나타낸다.

보다 중요한 결과는 표적x노출조건 상호작용이다. 이 결과는 표적조건에서는 사전노출조건이 통제조건보다 수행이 저조해졌고, 비표적 조건에서는 사전노출조건이 통제조건보다 수행이 양호해졌음을 보인다(그림 4). 이 결과는 표적x노출조건간의 상호작용을 예언한 세부특징 통합론을 지지하는 결과이다. 표적-통제조건에서 착접합이 표적에 대한 헛경보로 작용하면서 정반응률이 높아진 것이 표적-사전노출조건에서는 착접합이 줄어들어서 사라지며, 비표적-통제조건에서 동일한 착접합이 낮은 정반응률을 낳는데 이것이 비표적-통제조건에서 착접합이 줄어들게 된다는 세부

특징 통합론의 설명과 일치하는 결과이다. 반면에 사전노출의 주효과가 얻어질 것이라는 위치 화가설의 예언은 관찰되지 않았다 $F(1,19) < 1$.

그렇다면 왜 사전노출 조건이 전체적으로 통제조건보다 수행이 나은 결과가 얻어지지 않은 것일까? 이는 아마도 표적-통제조건에서의 정반응률이 비표적들의 착접합으로 인해 실제보다 너무 과장되게 올라갔을 가능성과 함께, 비표적-사전노출 조건에서의 세부특징 사전처리가 생각보다 크게 효율적이지 않았을 가능성이 있다. 만일 후자가 사실이라면 사전노출된 세부특징들이 수평선과 수직선들이 비동질적으로 제시되었다는 것과 관련될 수 있다. 이러한 가능성 때문에 실험2에서는 사전노출화면이 수평선 또는 수직선들만 제시하여 세부특징의 사전처리를 용이하도록 하였다.

실험 2: 위치단서 및 세부특징 동질성 효과의 탐색

전술한 대로, 실험1은 곽호완(1997)의 실험과는 다르게 자극수를 줄이고 사전노출시간을 늘이기

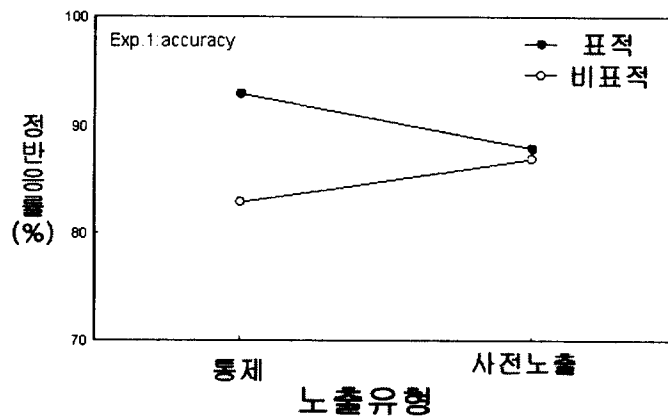


그림 4. 실험1의 노출유형 및 표적유형에 따른 정반응률 패턴.

는 했지만 그럼에도 불구하고 사전제시된 세부 특징들의 비동질성 때문에 사전처리가 비효율적이었을 가능성이 있다. 따라서 실험2에서는 사전 노출되는 세부특징들을 모두 수평선으로 처리하였다.

부가하여, 사전노출된 세부특징들은 후에 제시될 표적화면에 대한 부분적인 세부특징 정보 뿐만 아니라, 표적 및 비표적 들에 대한 가능한 위치정보도 제공한다. 사전노출된 세부특징 위치정보만의 효과만을 보기 위해 실험1에서 통제조건은 자극들에 대한 위치정보만을 제공하는 화면으로 구성하였다. 실험2에서는 실험1의 통제조건에 대한 통제조건, 즉 위치정보도 제공하지 않는 조건을 포함시키고자 한다. 한 가지 흥미로운 점은 과연 가능한 자극 위치에 대한 사전정보는 착접합 및 시각검색에 어떤 구체적인 영향을 주는가 하는 것이다. 일반적으로 단일 위치단서만을 제시하는 주의과정에 관한 실험에서 위치단서는 자극검색 및 탐지에 촉진적인 영향을 주며 착접합의 발생도 줄이는 것으로 드러났다 (Posner & Cohen, 1984; Treisman & Gerade, 1980). 그러나 중다 위치단서(multiple location cue)를 사용하여 시각검색 또는 착접합과제에서 그 효과를 보는 실험은 별로 없는 편이다. 그러므로 중다 위치단서 효과를 보는 실험은 그 자체로도 흥미있는 실험이 될 것이다. 실험2에서는 통제조건의 위치단서들을 단서타당도가 없도록 화면에 무선적으로 제시하는 무선위치 통제조건을 포함시켰다.

방법

피험자. 경북대학교 심리학개론을 수강중인 학생 13명이 수업실습의 일환으로 본 실험 2에 참여하였다.

자극. 통제조건의 자극들은 실험1과 동일하였다. 대신, 실험2에서는 표적의 위치정보를 전혀 제공하지 않는 무선위치 통제조건을 포함시켰고, 사전노출조건에서는 실험1과는 달리 표적화면에 있는 수평선과 수직선들 중 수평선들만으로 사전노출화면을 제시하였다.

절차. 실험1과 동일하였다.

설계. 노출유형 (사전노출/통제/무선위치) x 자극수 (4/6) x 표적조건 (표적/비표적)의 3원 반복 측정설계를 사용하였다. 모든 변인은 블록 내 변인이었고 피험자당 블록당 36시행을 8 블럭 시행하였고, 한 블럭에서 각 조건조합 당 3회 반복 시행하였다. 8블럭 중 첫 블럭은 연습블럭으로서 분석에 포함시키지 않았다. 결국 자료분석에 이용된 각 조건별 시행수는 21회, 총 시행수는 252회였다.

결과 및 논의

실험 2의 반응시간 자료를 바탕으로 3원 반복 측정 변량분석을 실시하였다. 우선 위치단서 효과만을 보기 위하여 사전노출 조건을 뺀 통제조건과 무선위치 조건만을 넣은 비교분석을 실시한 결과 통제조건이 무선위치조건보다 21ms 빠른, 노출유형의 주효과가 의미있는 차이를 보였고, $F(1,12)=3.51, p<.05$, 노출유형x자극수간의 상호작용도 유의있게 나왔다, $F(1,12)=7.70, p<.025$. 노출유형의 주효과는 중다위치 단서일지라도 표적 및 비표적의 가능한 위치를 미리 제시하면 지각처리가 촉진됨을 보이며, 그 촉진효과는 자극수가 비교적 작은 4개인 조건에서 주로 일어남을 보인다(그림 5). 곽호완(1997)의 결과와 비교하기 위해 실험1과 같은 방식으로 통제조건과

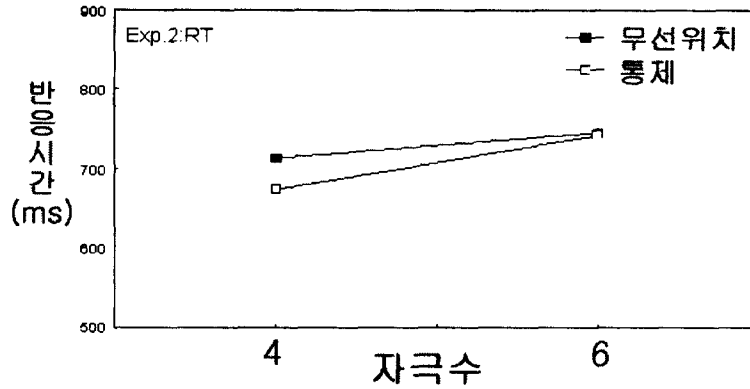


그림 5. 실험2의 자극수 및 노출유형(무선위치/통제)에 따른 반응시간.

사전노출조건만을 넣은 비교분석을 실시한 결과 노출유형과 자극수의 상호작용은 관찰되지 않았으므로 실험1의 결과와 동일하였다(그림 6). 결국 실험2의 반응시간 분석의 결과도 위치화 가설을 기각하는 것이다. 부가해서 본 실험에서 자극위치 정보에 따른 촉진효과를 보였으므로 피험자는 사전노출화면의 위치정보를 능동적으로 처리하였음을 보여준다.

실험2의 정반응률 자료를 바탕으로 3원 반복측정 변량분석을 실시하였다. 위치단서효과를 보기

위해 무선위치 및 통제조건만을 넣은 자료를 바탕으로 분석한 결과는 노출유형의 주효과도 타 조건과의 상호작용도 보여주지 않았다. $F(1,12) < 1$ (그림 7). 이 결과는 반응시간 분석결과와는 달리 중다 위치단서에 따른 정반응률의 촉진효과는 보이지 않음을 나타내는데, 이는 중다위치 조건이 피험자의 검색행동을 효율적으로 향상시켜서 반응시간을 촉진시키기는 하지만, 위치단서가 착접합 오류를 체계적으로 감소시켜주는 역할을 하지는 않는다는 것을 시사한다. 실제로 한 연구

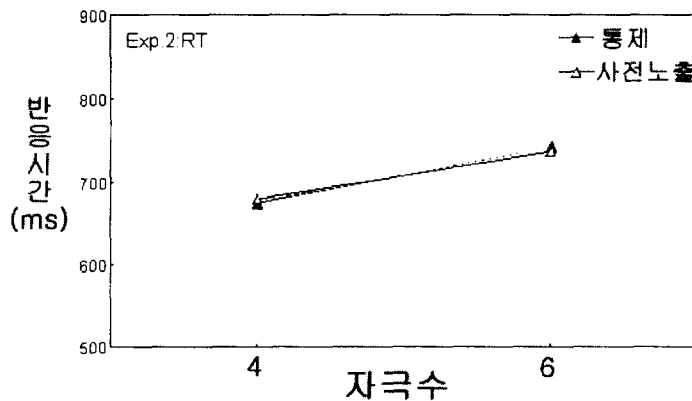


그림 6. 실험2의 자극수 및 노출유형(통제/사전노출)에 따른 반응시간.

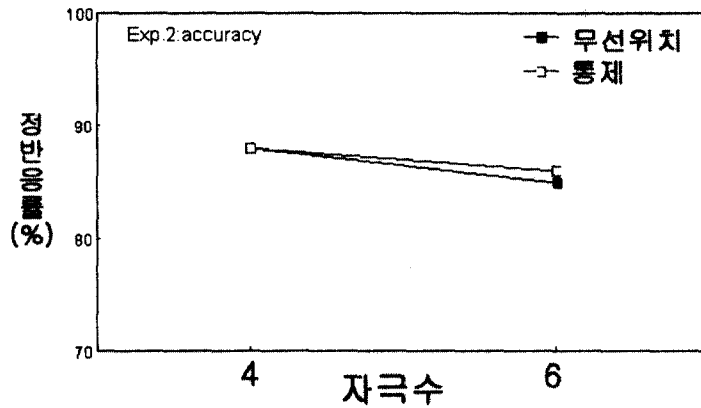


그림 7. 실험2의 자극수 및 노출유형(무선위치/통제)에 따른 정반응률.

에서 정반응률과 반응시간은 정보처리의 각기 다른 단계의 처리속성을 드러낸다는 결과를 얻었다 (Santee & Egeth, 1982).

보다 흥미로운 분석은 사전노출조건외의 세부특징들을 동질화시켜서 세부특징의 사전처리를 용이하게 할 경우 착접합 오류의 패턴이 어떻게 달라지는가를 보는 것이다. 이를 위해 노출유형에서 통제조건과 사전노출조건만을 포함시켜서 변량분석을 실시하였다. 분석결과 노출유형과

표적유형간의 상호작용이 유의있게 관찰되었다 $F(1,12)=9.03, p<.025$. 이 결과는 실험 1과 동일한 패턴이며 표적조건에서는 사전노출이 통제조건에 비해 정반응률이 감소하였고, 비표적조건에서는 정반응률이 증가하였다(그림 8). 그 상호작용의 크기는 상대적으로 실험1에 비해 더 크진 것처럼 보이는데 이는 아마도 사전노출조건에서 제시된 세부특징들이 수평선들만으로 구성되어 사전처리가 용이하게 되었기 때문으로 생각된다.

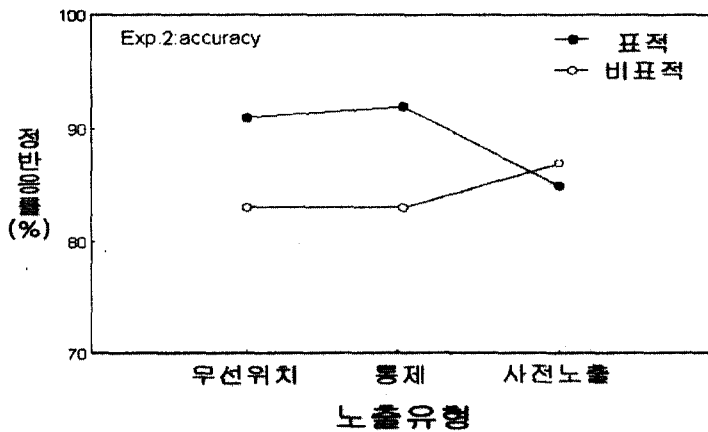


그림 9. 실험2의 표적유형 및 노출유형에 따른 정반응률 패턴.

전체 논의

본 연구는 곽호완(1997)의 연구결과를 확장하고 수렴적 증거를 얻고자 수행되었다. 구체적으로 사전노출조작에 의한 세부특징의 사전처리가 착접합 과제에서 어떤 패턴을 보이는지, 그리고 그 패턴은 위치화 가설과 세부특징 통합론 중 어느 모형의 예언에 부합하는지를 검증하고자 하였다. 실험1에서는 이전연구의 시각검색과제 대신 착접합 과제를 사용하여 노출유형과 표적유형에 따른 질적 오류분석을 실시하였다. 그리고 사전노출의 효과를 보다 용이하게 얻기 위해 사전노출화면의 제시시간을 2초로 늘이고, 자극수를 4와 6개로 줄였다. 곽호완(1997)에서는 제시시간이 1초였고, 자극수는 4/8/12개였다. 실험2에서는 사전노출 세부특징들을 동질화시켜서 세부특징들의 사전처리를 더욱 용이하게 하였고, 우선위치 조건을 포함시켜서 제시 자극들의 단순위치정보를 처리하는 중다단서의 효과도 검토하고자 하였다.

실험 1의 반응시간 분석의 결과는 곽호완(1997)의 결과와 동일한 패턴을 보였다. 구체적으로, 사전노출조건은 통제조건에 비해 검색기울기가 줄어드는 패턴을 보이지 않았으므로 이 결과는 세부특징통합론의 예언에 부합된다. 실험1의 정반응률 분석의 결과, 노출유형과 표적유형의 상호작용이 관찰되었지만 노출유형의 주효과는 관찰되지 않았다. 이 결과는 표적과 비표적 조건에서 사전노출은 동일한 착접합 오류를 감소시키지만 결과적인 정반응률에는 정반대의 결과를 낳는다는 세부특징 통합론의 예언과 일치한다. 반면, 세부특징의 사전위치화를 가능하게 하는 사전노출조건이 오류를 전체적으로 감소시킬 것이라는 위치화 가설은 지지되지 않았다.

우선위치 통제조건을 새로 포함시키고 사전노

출 세부특징들을 동질화시킨 실험2의 반응시간 분석의 결과는 실험1과 근본적으로 동일한 패턴을 보였다. 즉 사전노출에 따른 검색기울기의 감소를 보이지 않았다. 흥미있는 결과는 자극들의 위치만을 미리 예언해주는 통제조건은 위치단서를 제공하지 않은 우선위치 조건에 비해 반응시간이 빨라지는 중다 단서효과를 보여주었고 그 효과는 자극수가 상대적으로 작은 4개의 조건에서 주로 나타났다는 것이다. 이는 본 실험에서 제공되는 사전노출조건의 자극정보에 피험자들이 능동적으로 처리하였다는 것을 나타낸다. 실제로 곽호완(1997)의 연구에 대한 한 비판에 따르면 피험자들이 사전노출자극을 무시하였기 때문에 검색촉진효과를 얻지 못했다는 것인데, 이 비판이 맞다면 본 실험2에서 중다위치단서 효과가 얻어지지 않았어야 하는데 실제로는 얻어졌으므로 상기한 비판은 그 설득력이 약하다고 할 수 있다.

실험 2의 정반응률에 대한 분석에서는 반응시간분석과는 다르게 중다 위치단서효과는 얻어지지 않았다. 보다 중요하게, 실험1과 마찬가지로 표적유형과 노출유형간의 상호작용이 의의있게 관찰되었고, 노출유형의 주효과는 관찰되지 않았으므로 기본적으로 실험1과 동일한 패턴을 보였다. 사전노출 세부특징들을 동질화시켜서 사전처리를 더욱 용이하게 한 실험2에서 표적유형과 노출유형간의 상호작용은 오히려 커졌지만 노출유형의 주효과는 계속 얻어지지 않았으므로 이 결과는 위치화 가설을 기각하며 세부특징통합론을 지지하는 결과라고 할 수 있다. 물론 전술한 바대로 아직도 많은 세부특징통합론에 대한 상대가설이 존재하며 그들 중 몇몇은 새로운 대안으로 받아들여지기도 한다. 다만 여기서 밝힐 수 있는 것은 논리적으로 우선 그럴듯한 대안으로 보였던 위치화 가설은 실험적으로 지지되지 않

왔다는 것이다.

최근 Watson과 Humphreys(1997)은 본 실험 1, 2와 유사한 사전노출 조작을 통해 일련의 흥미로운 실험결과를 얻었다. 구체적으로, 그들은 통상적인 접합표적 시각검색 자극판에서 특정 색의 방해자극들만 사전에 제시함으로써 피험자로 하여금 후속 자극판에서 표적을 좀 더 용이하게 검색하는 결과를 얻었다. 틸 효과(gap effect)라고 명명된 이 결과는 후속실험에서 사전노출 자극의 휘도변화가 표적화면에서 주어질 때는 얻어지지 않았다. 여기서 흥미로운 점은 본 실험 1,2에서 사전노출의 주효과가 얻어지지 않는 것이 세부특징의 절반이 후속화면에서 부가되는 데 따른 휘도변화 때문일지도 모른다는 것이다²⁾. 만일 이것이 사실이라면 본 실험의 조작은 사전노출 자극의 사전처리와 관계없이 휘도변화 때문에 표적화면의 처리를 처음부터 새로 시작했을 가능성이 있고 그렇다면 본 실험의 의의는 상당히 반감된다. 그러나, 본 실험의 결과를 휘도변화에만 기인하는 것으로 결론짓는 것은 무리가 있다. 우선 표적 및 방해자극 세부특징들을 부분적으로만 사전노출시킨 본 실험과, 제시항목의 특정색을 가지는 절반을 사전노출시킨 그들의 실험은 조작 면에서 근본적으로 다르므로 그들이 얻은 휘도효과를 본 실험에서 바로 적용하기는 곤란하다. 둘째, 표적화면 처리를 처음부터 새로 한다면 사전노출 조건과 통제조건 간에는 주효과는 물론 상호작용도 얻어지지 않았어야 한다. 그러나, 실험결과는 표적조건과 사전노출 조건 간에 상호작용이 관찰되었고 이는 휘도변화로 설명하기 곤란하다. 휘도변화에 따른 실험결과의 혼입가능성은 등휘도(equi-luminant) 자극판을 구성하는 후속실험을 통해서 검토가 가능

할 것이다.

일상적인 상황에서, 비록 본 실험상황과 동일하지는 않더라도, 많은 경우에 우리는 사물들이나 경치의 전체를 보기 전에 부분적으로 가려진 장면을 보게 된다. 물론 그 다음에 우리는 능동적인 지각처리 및 시선이동을 통해 전체를 보게 되지만 그 이전에 처리된 부분적인 정보는 어떤 방식으로 우리의 지각처리를 돕게 되는 것일까? 우선 한가지 강력한 사실은 부분적으로 주어진 정보는 우리에게 상하처리를 돕는 단서 또는 가설들을 제공할 것이다. 우리가 자극의 어느 부분을 핵심적으로 검사해야 하는지, 어느 곳에 흥미 있는 자극의 측면이 있는지를 결정하는데 이러한 부분정보가 하상 자료주도처리(bottom-up data-driven processing)에 사용되는 것이다.

그런데, 만일 부분정보가 상하처리를 돕는 자료로서 별로 도움이 되지 않는 경우에는 어떻게 될까? 예를 들어 본 실험의 경우 사전노출된 자극은 결합되는 방향에 따라 T도 될 수 있고 L도 될 수 있으므로 개개의 수직/수평선들은 상하처리에 도움을 주지 않는다. 그렇지만 사전처리된 자극의 부분적인 세부특징들의 속성과 위치는 세부특징지도에 등록되어 있다. 이 정보가 과연 자극의 총체적인 처리에 도움이 되는 것일까를 질문한 것이 본 연구의 출발점이다. 본 연구의 잠정적인 결론으로는 만일 지각자의 임무가 자극들의 세부특징들을 통합하여야 하는 것이라면 사전처리된 부분 세부특징들은 전체자극의 지각적 재인에 그리 도움이 되지 않는다고 할 수 있는데, 이는 일견 비상식적인 결론이다. 물론 그 사전처리된 세부특징들은 위치정보도 동시에 가지고 있으므로 그 위치단서는 자극처리에 도움을 준다.

2) 휘도변화에 의한 대안설명 및 문제점을 제기해 준 익명의 심사자에게 감사를 표한다.

참고문헌

- 곽호완. (1997). 시각 검색과정에 대한 위치화 가설의 검증. *한국심리학회지: 실험 및 인지*, 9(1), 17-31.
- Cinèl, C., Humphreys, G. W., & Poli, R. (2002). Cross-modal illusory conjunctions between vision and touch. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28(5), 1243-1266.
- Egeth, H. E., Virzi, R. A., & Garbart, H. (1984). Searching for conjunctively defined targets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 32-39.
- Houck, M. R., & Hoffman, J. (1986). Conjunction of color and form without attention: Evidence for an orientation-contingent color aftereffect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 186-199.
- Nakayama, K., & Silverman, G. H. (1986). Serial and parallel processing of visual feature conjunctions. *Nature*, 320, 264-265.
- Navon, D. (1990). Does attention serve to integrate features? *Psychological Review*, 97, 453-459.
- Pashler, H. (1987). Detection conjunctions of color and form: Reassessing the search hypothesis. *Perception and Psychophysics*, 41, 191-201.
- Posner, M., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma & D. G. Bouwhuis (Eds.), *Attention and Performance X* (pp. 531-556), Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Prinzmetal, W., Presti, D. E., & Posner, M. I. (1986). Does attention affect visual feature integration? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 361-369.
- Spence, C., & Driver, J. (1998). Cross-modal links in exogeneous covert spatial orienting between touch, audition and vision, *Perception & Psychophysics*, 60, 544-557.
- Santee, H & Egeth, E. (1982). Do reaction and accuracy measure the same aspects of human information processing? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 489-501.
- Sobel, K. V., & Cave, K. R. (2002). Roles of salience and strategy in conjunction search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 1055-1070.
- Treisman, A. (1998). Feature binding, attention and object perception. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B*, 353, 1295-1306.
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Treisman, A., & Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: Evidence from search asymmetries. *Psychological Review*, 95, 15-48.
- Treisman, A., & Schmidt, H. (1982). Illusory conjunctions in the perception of objects. *Cognitive Psychology*, 14, 107-141.
- Treisman, A., & Souther, (1985). Search asymmetry: A diagnostic for preattentive processing of separable features. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 285-310.
- Tsal, Y. (1989). Do illusory conjunctions support the feature integration theory?: A critical review of theory and findings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 394-400.
- Watson, D. G., & Humphreys, G. W. (1997). Visual

marking: prioritizing selection for new objects by top-down attentional inhibition of old objects. *Psychological Review*, 104(1), 90-122.

Wolfe, J. M., Cave, K. R., & Franzel, S. L. (1989). Guided search: An alternative to feature integration model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 419-433.

1 차원고접수 : 2003. 10. 13.

2 차원고접수 : 2003. 12. 18.

최종게재결정 : 2003. 12. 20.



Does previewing features in advance reduce illusory conjunctions?

Ho-Wan Kwak

Kyungpook National University

This study tested the localization hypothesis (Tsal, 1989) in conjunctive target detection tasks. In experiment 1, the task was to detect a target T among non-target L's. According to the localization hypothesis, if the pre-localization of previewed features facilitates the processing of the followed target frame, the search slope would be decreased and the accuracy would be higher in the previewing condition compared to the control condition. As a result, the previewing did not decrease the search slope in the reaction time measure, and the previewing condition did not differ from the control condition in accuracy. Instead, in the previewing condition, detection accuracy decreased in target trials and increased in no-target trials. Experiment 2 examined effects of multiple location cues and feature-homogeneity. The multiple location cue effects was observed only in reaction time measures, but not in accuracy. Error patterns of illusory conjunctions where the previewed features were homogeneous (horizontal lines) were basically similar to the patterns found in experiment 1. Overall, the results of experiment 1 and 2 reject the localization hypothesis and hence support the feature integration theory of attention.

Keywords preview, attention, localization, feature, integration, illusory conjunction