

선택적 반응 상황에서의 주의의 현상학

김정훈

박주용

KAIST 인문사회과학부 세종대학교 교육학과

Prinzmetal 등(1998)은 대상에 주의가 보다 많이 주어지면 대상의 정체에 대한 불확실성이 감소하는 까닭에 반응의 변산성이 줄어들어 대상이 보다 선명히 지각된다고 주장하였다. 그러나, 이들의 과제에서 사용한 자극은 너무 단순하여 대상의 현상적 경험에 미치는 주의의 영향을 적절히 규명하지 못했을 가능성이 있다. 본 연구는 이러한 가능성을 검토하고자, 색상과 방위, 색상과 크기의 두 차원이 복합된 표적 자극을 사용하여 선택적으로 반응하도록 한 상황에서 주의의 효과를 조사하였다. 실험 결과, 선택적 반응 상황에서 주의가 대상의 현상적 경험에 미치는 주요 영향은 반응의 변산성 감소뿐만 아니라 의식적 표상의 변화, 즉 지각체의 질적 변화가 동반됨이 관찰되었다.

주제어 선택적 주의, 주의의 현상학, 반응 변산성

실험 및 인지심리학이 지난 반세기 동안 인간의 정보처리 특성의 규명과 관련하여 가장 많이 연구해 온 주제들 중 하나는 주의과정에 관한 것이다. 그런데, 대상에 주어진 주의에 의한 의식적 표상에의 영향을 주로 다룬 초기 연구자들과는 달리(James(1890)의 review, 1983년 판), 정보처리론에서 다루어져 온 주의와 관련된 주요 주제는 주의에 따른 수행 상의 차이를 밝히는 것이었다. 예를 들면, 주의가 주어진 대상에의 판단반응이 주의가 주어지지 않은 대상에 대해서보다 빠르다는

것(예, Posner, Snyder, & Davidson, 1980), 주의가 주어진 대상의 탐지가 그렇지 않은 대상보다 정확하다는 것(예, Downing, 1988), 주의가 주어진 대상이 먼저 지각된다는 것(예, Stelmach & Herdman, 1991) 등으로 요약할 수 있다. 그러나, 최근 Prinzmetal이 그의 동료들과의 연구논문에서 지적하였듯이(Prinzmetal, Nwachuku, Bodanski, Blumenfeld, & Shimizu, 1997; Prinzmetal, Amiri, Edwards, & Allen, 1998), 이러한 관찰들은 지각의 근본 물음인 “Why do things look as do?”(Koffka, 1935)에 대해 주의가

본 연구는 2000년도 학술진흥재단의 연구비에 의해 연구되었음(KRF-2000-041-C00529)

교신저자 주소 : 김정훈, 대전시 유성구 구성동 한국과학기술원 인문사회과학부, 〒305-701

(E-mail : miru@kaist.ac.kr)

어떤 역할을 하는지에 관해서는 많은 설명을 제공해 주지 못하고 있다. 즉, 지금까지의 주의 연구는 주의로 인해 비롯되는 대상의 현상적 경험의 변화 및 특성을 조사해 오지 못했다. 주의를 정보의 흐름을 강화시키는 것(LaBerge & Brown, 1989), 인지적 자원을 할당시키는 것(Shaw & Shaw, 1977), 처리의 효율성을 증가시키는 것(Posner et al., 1980)으로 설명되어 왔지만, 비효율적으로 처리된 대상이 효율적으로 처리된 대상과 어떻게 현상적으로 다른지, 정보처리의 흐름을 강화시키면 대상의 지각표상이 어떻게 달라지는지에 대하여서는 분명하게 연구되어 오지 못했다.

Prinzmetal과 그의 동료들(Prinzmetal et al., 1997; Prinzmetal et al., 1998)은 주의를 주어짐에 따라 대상이 어떻게 보이는지를 연구하는 새로운 방법론을 개발하였다. 이들은 주의를 주어지는 정도에 따라 색상, 위치방향 및 공간주파수는 물론 밝기나 대비가 어떻게 지각되는지를 알아보았다. 구체적으로 색상의 경우 화면 중앙에 254가지의 색이 원형으로 제시되어 있고 그 원 안에 일련의 문자열들이 제시되도록 하였다. 피험자는 두 가지 과제를 수행하도록 지시를 받았는데, 그 하나는 제시된 문자열 가운데 F 혹은 T 중 어느 것이 있었는지를 판단하는 것이었다. 두 번째 과제는 중심으로부터 좌·우로 12도 정도 떨어진 곳에 짧은 시간동안 제시되는 점이 무슨 색이었는지를 보고하는 것이었다. 이 보고는 화면 중앙에 동그란 띠로 제시된 254가지의 색 중의 하나를 마우스로 찍음으로써 이루어졌다. 마지막으로 주의를 주어지는 정도를 조작하기 위해 문자열과 색상이 있는 점이 동시에 67ms 동안 제시되거나 아니면 문자열이 제시된 다음 500ms 후에 색상이 있는 점이 나타나도록 하였다. Prinzmetal 등은 만일 주의를 주어지는 정도에 따라 의식적 표상의 내용이 달라진다면 피험자들의 반응을 평균했을 때 그 값에 차이가 있을 것이라고 예상하였다. 하지만 초기 연구자들의 내성보고와는 달리 주의를 주어지는

정도에 따른 평균값의 변화는 관찰되지 않았다. 다만 반응의 변산성은 주의를 주어질 때 더 줄어들음을 발견하였다. 이 결과를 바탕으로 Prinzmetal 등은, 초기 주의 연구자들의 주장처럼 주의를 표상의 내용 자체를 변화시키는 것이 아니라, 불확실성을 줄여주기 때문에 더 생생하게 보이는 것이라고 주장하였다.

한편, 시각과학 연구에서도 초기에는 주로 대상의 물리적 속성에 의존하는 시각체계의 반응 특성에 관심이 집중되었으나(예, Campbell & Green, 1965; De Valois, Albrecht, & Thorell, 1982), 이후 대상의 물리적 속성에 정확히 대응되지 않는 많은 시각현상들에 주목하여 왔다. 예를 들면, 주관적 윤곽선의 지각(Kanizsa, 1974), 운동잔여효과(Mather, 1980), 그리고 색채 항등성과 대비(Jameson & Hurvich, 1989) 등은 물리적 정보에 대응되지 않는 현상적 경험으로 오랫동안 주목받아 온 것들이고, 최근에는 대상의 물리적 속성인 휘도에 기반한 움직임 정보(Fourier운동)만으로는 설명될 수 없는 non-Fourier운동의 지각(Chubb & Sperling, 1988, 1989), 대상의 물리적 움직임 방향에서 크게 이탈되어 움직임이 지각되는 배척효과(Kim & Wilson, 1996, 1997) 등이 보고되어 왔다. 최근에는 선택적 주의과정에 의해 대상의 물리적 속성이 왜곡되어 지각되는 현상들이 관심을 끌고 있는데, 주의영역 주변에 존재하는 형태의 왜곡된 지각(Suzuki & Cavanagh, 1997), 주의에 의해 유도된 색채의 지각 선명성 현상(Prinzmetal et al., 1998), 선택적 주의에 의해 움직이는 물체의 지각된 방향의 배척현상(김정훈, 김정오, 2000) 등이 대표적이다. 그러나, 이러한 현상적 경험의 변화에 주의를 어떤 역할을 하는지 그 기체에 관해서는 현재 알려진 바가 거의 없다.

이에 본 연구는, 주의를 의식적 지각 표상에 어떻게 영향을 주는지에 관심 갖는 주의의 현상학과 대상의 물리적 정보에 대응되지 않는 시각 경험의 연구에 관심 갖는 시각과학의 최근 연구 동

향을 고려하여, 대상의 현상적 시각 경험에 미치는 주의의 영향을 규명하고자 수행되었다. 본 논문에서는 특히 주의가 의식적 시각표상에 미치는 영향에 관심을 둔 Prinzmetal 등의 연구를 한 단계 진전시키고자 하였다. 그 한 방법은 방해자극이 존재할 때 주의에 의한 의식적 표상의 변화가능성 여부이다. Prinzmetal 등의 연구에서는 이차 표적, 즉 주변시에 제시한 표적 자극은 다른 방해자극을 동반하지 않았다. 그런데 대부분의 연구에서 주의에 의한 수행 변화는 특히 선택적 주의상황, 즉 방해자극이 존재할 때 현격해진다. 이는 주의의 현상학에도 그대로 적용될 수 있는데, 다시 말해 Prinzmetal 등의 실험 상황에 방해자극을 추가하여 그에 따른 효과를 볼 필요가 있다. 실제로 Prinzmetal 등은 그와 비슷한 실험을 하였는데 여기서 어떤 일관된 결과를 얻지 못하였다(1999, 11월 개인적 서신 교환에서). 이에, 일상적 주의 상황에 보다 근접한 복잡한 자극상황이나 혹은 복잡한 반응상황에서 주의에 따른 의식적 표상의 변화의 문제는 여전히 하나의 경험적 문제로 남아 있다. 본 연구에서는 주의의 효과를 적절히 검토하기 위하여 복합자극을 사용한 선택적 반응상황에서의 주의의 현상학을 연구하였다.

실험 1

실험 1에서는 Prinzmetal 등과는 다른 방법으로 선택적 반응 상황에서의 주의의 현상학을 탐구하고자 하였다. Prinzmetal 등은 표적 자극과 함께 방해자극을 제시하였으나 어떤 일관된 결과를 얻는데 실패하였다. 본 연구에서는 방해자극을 사용하는 대신 복합 표적 자극을 사용한 다음, 후 단서를 제시하여 그 중 하나의 자극차원에 대해서만 보고하도록 하였다.

방법

피험자. 심리학개론과 사회심리학 수강생 중

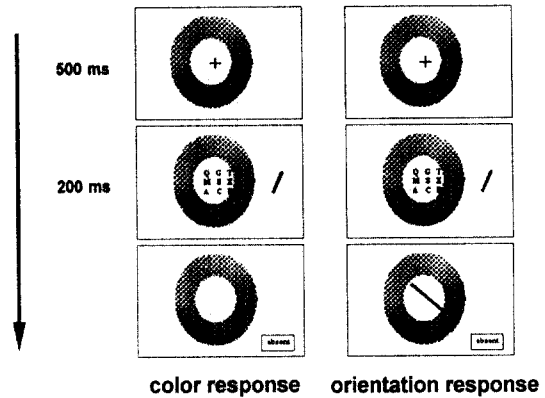


그림 1. 실험 1의 절차 (동시제시인 경우)

17 명이 참가하였다.

절차. 실험의 절차는 그림 1에 예시되어 있다. 한 시행은 중앙의 십자 표시를 중심으로 둘레에 40cm 시거리에서 8.5도 시각도 크기의 256단계의 색상환을 제시하며 시작되었다. 십자 표시가 사라진 후, 3×3의 영문 문자열이 색상환의 가운데에 200ms 동안 제시되었다. 한편, 색상환의 중심에서 12도 떨어진 주변시에 특정 방위를 갖는 0.3도×2.1도 크기의 색상 막대를 제시하였는데, 동시제시 조건에서는 이 색상 막대가 문자열과 동시에, 계기적 제시 조건에서는 색상 막대가 문자열이 사라진 후 500ms 후에 200ms 동안 제시되었다. 한 pilot 실험에서 Prinzmetal 등의 연구에서와 같이 67ms의 자극제시시간을 사용하였는데, 피험자들의 수행이 너무 저조하였다. 이는 복합자극을 사용한 본 연구의 과제가 Prinzmetal 등의 과제보다 어렵기 때문이다. 이에, 본 연구에서는 자극제시시간을 200ms로 조정하였다. 색상환을 중심으로 화면의 왼쪽이나 혹은 오른쪽의 한 곳에 무선적으로 제시되는 주변 막대의 방향은 0도에서 180도 사이에 22.5도의 차이를 갖는 8방위 중 하나이었고, 색상은 256단계 중 32색상 단계로 구분되는 8가지 색 중 하나이었다. 사용된 색상들의 CIE좌표값과 휘

표 1. 자극의 색상좌표와 휘도 (실험 1)

target color	color index	cd/m2	x	y
1	0	22.97	0.5566	0.3172
2	32	59.63	0.4253	0.4609
3	64	75.63	0.3194	0.5486
4	96	70.33	0.2782	0.5430
5	128	79.20	0.2220	0.3350
6	160	13.84	0.1667	0.1163
7	192	14.54	0.2008	0.1091
8	224	28.06	0.3495	0.1950
white		120.87		
black		0.7077		

도는 표 1에 정리되어 있다.

방위와 색상은 시행마다 무선적으로 변화되도록 하였다. 실험은 8블록으로 나누어 시행되었는데, 한 블록은 64번의 실험시행과 주변에 막대가 제시되지 않는 4번의 catch trial로 구성되었다. 피험자가 수행해야 할 일차과제는 중앙에 제시된 문자열 중 F 혹은 T가 있었는지를 판단하여 마우스의 왼쪽 혹은 오른쪽 버튼을 누르는 것이었고, 이차과제는 문자열이 사라진 후 색상환 안에 선분이 나타나거나 혹은 나타나지 않는가에 따라 주변시에 제시된 막대의 방위 또는 색상을 보고하여야 했다. 주변에 막대가 나타나지 않으면, 화면의 우하단에 제시되는 “absent”란으로 마우스를 움직여 버튼을 눌러야 했다. 문자열이 사라진 후 색상환의 안에 선분이 나타나지 않으면, 주변 막대 자극의 지각된 색상을 색상환에서 일치한다고 생각하는 색상의 부분으로 마우스를 옮겨 버튼을 눌러서(이 때, 문자가 F였으면 왼쪽을, T였으면 오른쪽) 보고하였고, 문자열이 사라진 후 색상환의 안에 무선적 방위의 선분이 나타나면, 주변 막대 자극의 지각된 방위를 이 중앙 선분을 마우스로 돌려 일치한다고 생각하는 만큼 돌린 후 버튼을 눌러서(이 때, 문자가 F였으면 왼쪽을, T였으면 오른쪽) 보고하였다. 이는 주변 자극의 색상과 방위

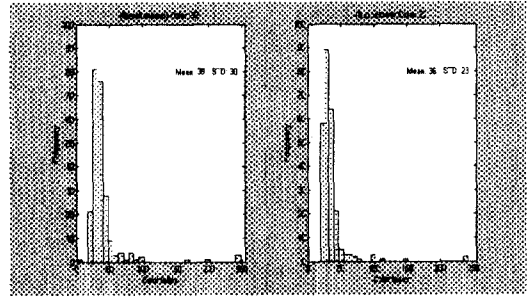


그림 2. 색상 반응의 빈도히스토그램

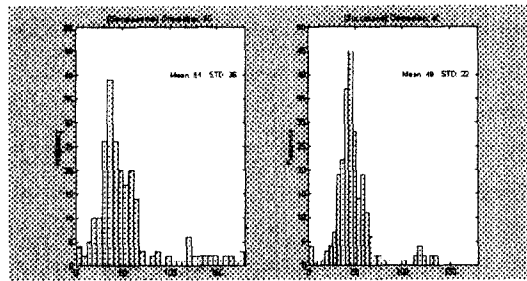


그림 3. 방위 반응의 빈도히스토그램

모두를 처리해야 하지만 하나의 자극차원에 대해서만 반응해야 하는 선택적 반응 상황이다. 이 절차는 동시제시조건과 계기적 제시 조건에서 동일하였다. 문자열을 판단하는 일차과제에서의 정반응만이 자료의 분석에 이용되었다.

결과 및 논의

주변에 제시된 막대의 지각된 색상 반응은 8가지 자극에 대해 피험자가 반응한 색상 지표의 평균값에서 각 자극 색상 지표의 값을 빼서 얻었다(색상 오류). 따라서, 이 값이 음수이면 자극의 색상 지표가 반응 색상 지표보다 시계 방향에 위치하는 것을 말한다. 그림 2는 주변 막대의 한 색상(색상 지표 32)에 반응한 모든 피험자의 결과를 빈도히스토그램으로 정리한 것이다. 다른 색상의 경우도 이 반응 분포와 매우 유사하였다. 이 그래프에서 알 수 있듯이, 반응분포의 변산성은 계기

적 제시 조건(평균 10.0)에서보다 동시제시 조건(평균 13.9)에서 컸다. 이 변산성의 차이는 통계적으로 유의하였다, $F(1,16)=11.67, p<0.01$. 이 결과는 Prinzmetal 등(1998)의 관찰(실험 1)과 일치하는 것이다. 다음에 평균 지각 색상 오류를 보면(색상 오류의 절대값), 이 또한 계기적 제시 조건의 경우(평균 9.1)보다 동시제시 조건(평균 11.7)에서 컸는데, 이 차이는 통계적으로 유의하였다, $F(1,16)=4.623, p<0.05$.

주변에 제시된 막대의 지각된 방위 반응도 색상 반응의 경우에서처럼 8가지 자극에 대해 피험자가 반응한 물리적 방위의 평균값에서 각 자극 방위의 값을 빼서 얻었다(방위 오류). 여기서도 이 값이 음수이면 자극의 물리적 방위가 반응 방위보다 시계 방향에 위치하는 것을 말한다. 주변 막대의 한 물리적 방위(45도)에 반응한 모든 피험자의 결과를 그림 3에 빈도히스토그램으로 정리하였다. 다른 방위의 경우도 이 반응 분포와 매우 유사하였는데, 그래프에서 알 수 있듯이, 반응분포의 변산성은 계기적 제시 조건(평균 16.4)에서보다 동시제시 조건(평균 27.1)에서 컸다, $F(1,16)=30.87, p<0.01$. 이 결과 또한 Prinzmetal 등(1998)의 관찰(실험 7)과 일치하는 것이다. 그러나, 평균 지각 방위 오류(방위 오류의 절대값)도 계기적 제시 조건(평균 12.4)의 경우보다 동시제시 조건(평균 14.8)에서 컸는데, $F(1,16)=6.8, p<0.05$, 이는 Prinzmetal 등의 관찰과 다른 결과이다.

일차과제에 대한 평균 정확률이 색상 반응의 경우, 동시제시 조건에서 83%, 계기적 제시 조건에서 89%이었고, $t(16)=4.18, p<0.01$, 방위 반응의 경우, 동시제시 조건에서 82%, 계기적 제시 조건에서 89%인 차이를 고려해 보면, $t(16)=5.558, p<0.01$, 이 실험에서 관찰된 동시제시 조건에서의 색상과 방위에 대한 저조한 수행이 문자열과제와 이차과제간의 trade-off때문이 아님을 알 수 있다.

주의가 대상의 현상적 경험에 미치는 영향에 관하여 Prinzmetal 등은 그 주 영향은 반응 변산성

의 감소라고 주장하여 왔다. 즉, 대상에 주의를 더욱 기울일 수 있으면(계기적 제시) 대상의 정체에 대한 불확실성이 줄어들어 따라 반응의 변산성이 줄어들고, 지각체는 더 선명해진다는 것이다. 그러나, 실험 1의 결과는 주의에 의한 대상의 현상적 경험에 미치는 영향은 반응 변산성의 감소 뿐 아니라, 대상의 의식적 표상의 변화도 유발함을 시사한다.

실험 2

실험 2는 실험 1의 자극 상황에서(Prinzmetal 등이 사용한 자극 상황도 같음) 주변 막대의 색상으로 선택된 것들 중 일부(2가지)가 원색인 반면 나머지는 그렇지 않은 점에 주목하여, 실험 1에서 관찰된 색상 오류가 원색으로의 색상 지각 반응 편중성에 기인했을 가능성을 검토하기 위해 계획되었다.

방법

피험자. 심리학개론과 사회심리학 수강생 중 17 명이 참가하였다.

절차. 실험 1과 완전히 동일한 절차를 사용하였다. 단, 주변 막대의 색상은 실험 1에서 사용한 8가지 색상 지표에서 16단계 증가된 색상을 사용한 점이 달랐다. 이 색상들은 실험 1과 비교하여 볼 때, 색상환에서 시계 방향으로 22.5도 회전한 위치에 있는 색상들로 원색인 경우가 없었다. 사용된 색상들의 CIE좌표값과 휘도는 표 2에 정리되어 있다.

결과 및 논의

실험의 결과는 그림 4와 5에 주변 막대의 한 색상(색상 지표 143)에 반응한 모든 피험자의 결

표 2 자극의 색상좌표와 휘도 (실험 2)

target color	color index	cd/m2	x	y
1	16	30.96	0.5071	0.3713
2	47	89.50	0.3739	0.5123
3	79	70.38	0.2909	0.5676
4	111	72.40	0.2533	0.4507
5	143	38.48	0.1962	0.2330
6	175	9.563	0.1625	0.0873
7	207	25.30	0.2646	0.1454
8	239	24.09	0.4635	0.2622
white		120.87		
black		0.7077		

과와 한 물리적 방위(68도)에 반응한 모든 피험자의 결과를 빈도히스토그램으로 정리하였다. 다른 색상과 방위의 경우도 이 반응 분포들과 매우 유사하였다. 색상 반응의 경우, 반응분포의 변산성은 계기적 제시 조건(평균 11.2)에서보다 동시제시 조건(평균 16.3)에서 컸고, $F(1,16)=4.67, p<0.05$, 평균 지각 색상 오류 또한 계기적 제시 조건(평균 10.7)의 경우보다 동시제시 조건(평균 12.3)에서 컸다, $F(1,16)=5.95, p<0.05$. 방위 반응의 경우도, 반응분포의 변산성은 계기적 제시 조건(평균 17.2)에서보다 동시제시 조건(평균 30.7)에서 컸고, $F(1,16)=45.478, p<0.01$, 평균 지각 방위 오류도 계기적 제시 조건(평균 9.8)의 경우보다 동시제시 조건(평균 16.4)에서 컸다, $F(1,16)=22.799, p<0.01$.

일차과제에 대한 평균 정확률은 색상 반응의 경우 동시제시 조건에서 80%, 계기적 제시 조건에서 86%이었고, $t(16)=3.17, p<0.01$, 방위 반응의 경우 동시제시 조건에서 79%, 계기적 제시 조건에서 85%로, $t(16)=4.394, p<0.01$, 실험 2에서도 관찰된 동시제시 조건에서의 색상과 방위에 대한 저조한 수행이 문자열과제와 이차과제간의 trade-off때문은 아니었다.

실험 2의 결과는 실험 1에서 관찰된 색상 오류가 원색으로의 색상 지각 반응 편중성에 기인했

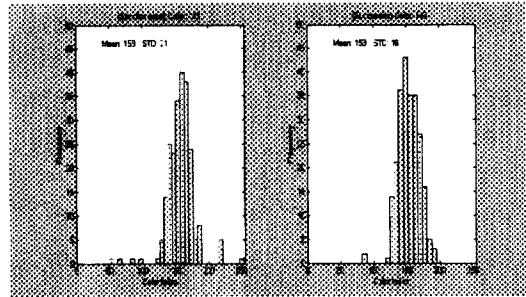


그림 4. 색상 반응의 빈도히스토그램

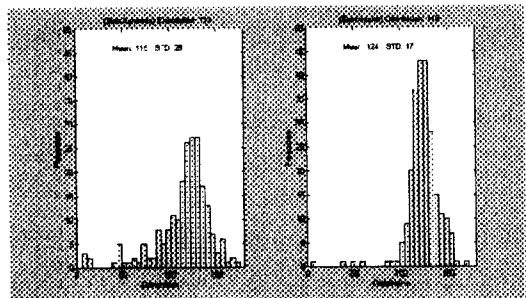


그림 5. 방위 반응의 빈도히스토그램

을 가능성을 배제하여 준다.

실험 3

실험 1과 2에서 관찰된 결과는 복합표적자극을 사용한 선택적 반응 상황에서 주의가 대상의 현상적 경험에 미치는 영향은 Prinzmetal이 주장한 반응 변산성의 감소 뿐 아니라 대상의 의식적 표상의 변화도 유발함을 강력히 시사한다. 그런데, 본 연구에서 새롭게 개발한 선택적 반응과제가 Prinzmetal의 과제와 근본적으로 다른 자극을 사용한 까닭에 상이한 결과를 얻었을 가능성을 아직 배제할 수 없다. 이에, 실험 3에서는 실험 1, 2에서 사용한 복합표적자극을 제시하되 관찰자들에게 사전에 자극의 오직 한 차원의 자극속성(색상 혹은 방위)에만 주의를 기울이게 했을 때 대상의 현상적 경험에 어떤 변화가 나타나는가를 조사하

였다.

방법

피험자. 심리학개론과 사회심리학 수강생 중 주변 복합표적자극의 색상 속성에만 주의를 기울이게 한 실험(실험 3a)에는 30명, 방위속성에만 주의를 기울이게 한 실험(실험 3b)에는 20 명이 참가하였다.

절차. 실험 1과 완전히 동일한 절차를 사용하였다. 단, 문자열을 판단하는 일차과제 후 수행해야 하는 이차과제는 후 단서에 의해 주변시에 제시된 막대의 색상 혹은 방위를 보고해야 했던 실험 1, 2와는 달리, 실험 3a에서는 색상만을, 3b에서는 방위만을 보고하도록 사전에 지시를 주었다.

결과 및 논의

색상 반응의 결과와 방위 반응의 결과를 그림 6과 7에 정리하였다.

그림 6은 주변 막대의 한 색상(색상 지표 160)에 반응한 모든 피험자의 결과를, 그림 7은 주변 막대의 한 물리적 방위(68도)에 반응한 모든 피험자의 결과를 보여준다. 다른 색상과 방위의 경우도 이 반응분포들과 매우 유사하였다. 색상반응의 경우, 반응분포의 변산성은 계기적 제시조건(평균 7.1)에서보다 동시제시 조건(평균 12.0)에서 컸고, $F(1, 29)=20.9, p<0.01$, 평균 지각 색상 오류는 두 제시조건(각각 평균 9.5, 9.8)에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다, $F(1, 29)=0.74, p>0.05$. 방위 반응의 경우에도, 반응분포의 변산성은 계기적 제시조건(평균 10.6)에서보다 동시제시 조건(평균 17.7)에서 컸고, $F(1, 19)=50.3, p<0.01$, 평균 지각 방위 오류는 두 제시조건(각각, 평균 7.6, 8.5)에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다, $F(1, 19)=1.93, p>0.05$.

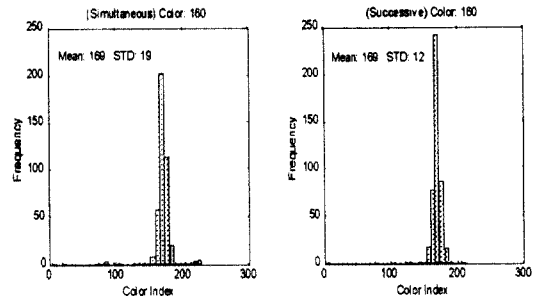


그림 6. 색상 반응의 빈도히스토그램

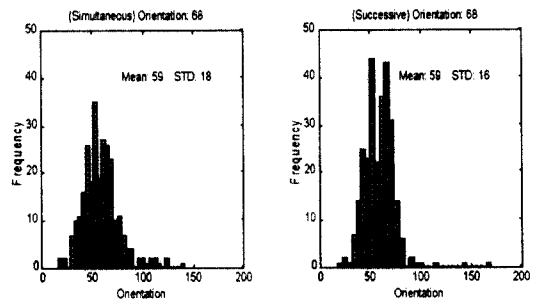


그림 7. 방위 반응의 빈도히스토그램

일차과제에 대한 평균 정확률은 색상 반응의 경우 동시제시 조건에서 82%, 계기적 제시조건에서 87%이었고, $t(29)=-4.84, p<0.01$, 방위 반응의 경우 동시제시 조건에서 82%, 계기적 제시조건에서 85%로, $t(19)=-3.68, p<0.01$, 두 반응의 경우에서 모두 계기적 제시조건에서 동시제시 조건에서 보다 높았다.

이 결과는 Prinzmetal의 단순자극을 사용한 과제에서 관찰된 결과를 완전하게 반복하는 관찰이다. 이는 본 연구의 실험 1, 2에서 Prinzmetal의 연구에서와 다르게 관찰된 주의의 현상학이 사용된 자극의 차이 때문이 아님을 입증해 준다. 즉, 복합자극을 사용한 선택적 반응 상황에서는 단순자극을 사용하였을 때와는 달리 주의가 반응의 변산성을 감소시킬 뿐 아니라 대상의 의식적 표상의 변화도 유발시킴을 시사한다.

실험 4

실험 4는 실험 1, 2에서 관찰된 결과가 복합표적 자극을 다른 자극 속성으로 구성하였을 때도 관찰되는지를 검증하기 위해 수행되었다. 이를 위해 주변시에 제시되는 복합자극을 특정 색상을 갖고 크기를 달리하는 정사각형으로 구성하였다.

방법

피험자. 심리학개론과 사회심리학 수강생 중 21명이 참가하였다.

절차. 실험의 절차는 그림 8에 예시된 바와 같이 실험 1과 동일하였는데, 단, 주변시에 제시되는 복합자극이 색상막대 대신에 색상 정사각형으로 바뀌었다. 이 정사각형은 시행에 따라 색상과 크기가 무선적으로 변화하였다. 사용된 색상은 실험 2에서 사용된 것과 같았고, 정사각형의 크기는 한 변이 10에서 31 pixel 사이에 3 pixel의 차이를 갖는 8 길이 중 하나로 정의되었다. 피험자는 문자열이 사라진 후 색상환의 안에 무선적으로 정해진 크기의 정사각형이 나타나면 크기 반응을, 정사각형이 나타나지 않으면 색상반응을 하도록 지시 받았다.

결과 및 논의

실험의 결과는 그림 9와 10에 주변 정사각형의 한 색상(색상 지표 111)에 반응한 모든 피험자의 결과와 한 물리적 크기(한 변 13 pixel)에 반응한 모든 피험자의 결과를 빈도히스토그램으로 정리하였다. 다른 색상과 방위의 경우도 이 반응 분포들과 매우 유사하였다.

색상 반응의 경우, 반응분포의 변산성은 실험 1, 2에서 관찰된 바와 같이 계기적 제시 조건(평균 7.2)에서보다 동시제시 조건(평균 12.1)에서 컸

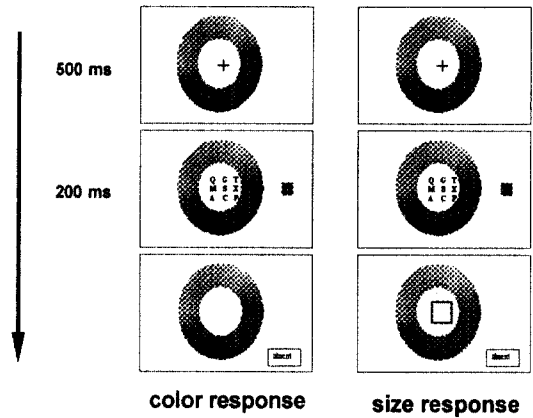


그림 8. 실험 4의 절차 (동시제시)

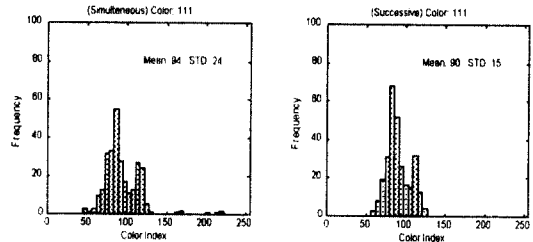


그림 9. 색상 반응의 빈도히스토그램

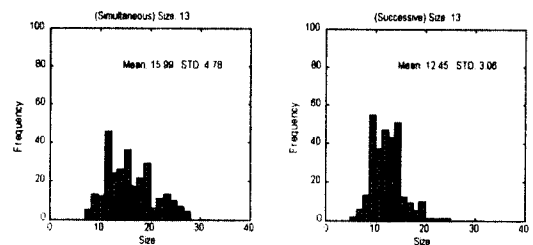


그림 10. 크기 반응의 빈도히스토그램

고, $F(1,20)=22.9$, $p<0.01$, 평균 지각 색상 오류 또한 계기적 제시 조건(평균 13.2)의 경우보다 동시제시 조건(평균 22.2)에서 컸다, $F(1, 20)=11.7$, $p<0.01$. 크기 반응의 경우도, 반응분포의 변산성은 계기적 제시 조건(평균 2.1)에서보다 동시제시 조건(평균 3.6)에서 컸고, $F(1,20)=48.7$, $p<0.01$, 평균 지각 크기 오류도 계기적 제시 조건(평균 1.9)

의 경우보다 동시제시 조건(평균 3.8)에서 컸다, $F(1,20)=29.5, p<0.01$.

일차과제에 대한 평균 정확률은 색상 반응의 경우 동시제시 조건에서 87%, 계기적 제시조건에서 91%이었고, $t(20)=-4.08, p<0.01$, 크기 반응의 경우 동시제시 조건에서 86%, 계기적 제시조건에서 91%로, $t(20)=-3.36, p<0.01$, 두 반응의 경우에서 모두 계기적 제시조건에서 동시제시 조건에서 보다 높았다.

이 실험의 결과는 실험 1, 2에서 관찰된 주의의 현상학이 여러 차원의 자극속성들의 조합으로 구성된 복합자극을 사용한 선택적 반응 상황에서 일반적으로 관찰됨을 시사해 준다.

종합논의

본 연구는 주의가 자극의 반응에 어떠한 영향을 미치는가의 물음보다는 주의가 대상의 현상적 경험에 어떠한 영향을 미치는가의 물음에 초점을 둔 Prinzmetal 등(1997, 1998)의 연구에 기반을 두고 수행되었다. Prinzmetal 등은 대상에 주의가 보다 많이 주어지면 대상의 정체에 대한 불확실성이 감소하는 까닭에 반응의 변산성이 줄어들어 대상이 보다 선명히 지각된다고 주장하였다. 이들은 주의의 현상학을 연구하기 위한 새로운 연구방법을 제시하였는데, 즉 관찰자가 범주적이고 실무적인 반응만을 하도록 되어 있는 기존의 주의 연구방법과는 달리 자극의 한 차원에 대해 연속적으로 반응할 수 있게 하는 방법이었다. 이들의 연구방법을 차용하여 주의의 현상학을 검토한 본 연구의 결과는 Prinzmetal 등의 관찰과 기본적으로 일치한다. 즉 주의를 자극의 색상과 방위(혹은 다른 두 자극속성 차원)에 대한 현상적 경험에 영향을 미치는데, 대상에 주의가 더 기울어질수록 반응의 변산성이 감소하였다.

그러나, 주의의 현상학을 검토하기 위해 Prinzmetal 등이 사용한 자극상황은 지나치게 단순

하였던 문제가 있다. 이들은 주의의 양을 조작하기 위하여 단순히 주의를 기울여 수행해야 할 두 과제의 제시간격을 달리하였을 뿐인데, 주의 연구에서 주의의 효과를 조사하기 위하여 일반적으로 사용하는 것은 선택적 주의 상황이다. Prinzmetal 등이 방해자극을 사용하여 그들의 관찰을 반복하려고 시도한 이유도 여기서 찾을 수 있다. 그러나, Prinzmetal 등은 이러한 연구에서 일관된 연구를 얻지 못했음을 밝혔다(1999, 개인적 서신). 이에 본 연구에서는 주의의 효과를 보다 적절히 검토하기 위하여 두 차원에 주의를 기울여야 하는 복합 표적 자극을 사용하여 선택적 반응 상황을 만들고, 주의가 대상의 현상적 경험에 미치는 영향을 조사하여 Prinzmetal 등의 연구와 차별화 하였다.

이러한 복합자극을 사용한 선택적 반응 상황을 사용한 본 과제에서 Prinzmetal 등이 보고한 연구 결과와는 다른 주요한 관찰이 있었다. 대상에 주의가 더 기울어질수록 반응의 변산성이 줄어들 뿐 아니라, 지각된 자극의 색상과 방위(또한 색상과 크기)가 물리적 차원에서 이탈되는 정도가 감소하였다. 색상이나 방위, 그 밖의 다른 한 자극속성에 대한 지각 오류는 Prinzmetal 등의 연구에서도 관찰된 것이지만, 그 정도가 주의의 양에 따라 달라짐은 관찰된 바 없었다. 이는 대상의 현상적 경험에 미치는 주의의 주요 영향이 반응의 변산성 감소만 아니라 대상의 의식적 표상의 변화, 즉 지각체의 질적 변화임을 시사하는 것이다. 이 결과는 또한 방법론적으로 단순자극의 사용보다는 복합자극을 사용한 선택적 반응 과제가 대상의 현상적 경험에 미치는 주의의 효과를 규명하는데 있어 보다 민감한 연구방법임을 시사해 준다. 본 연구의 결과는 반응변산성의 감소와 지각표상의 변화가 완전히 독립적이지 않을 것이라는 예상에 부응하는 것인데, 이렇게 볼 때 Prinzmetal 등의 결과는 오히려 이들의 독립성을 시사하는 것으로 Prinzmetal 등의 연구에서 사용한 과제가 특수하였기에 얻어진 결과일 수 있다고 생각된다.

이 결과들을 바탕으로, 선택적 반응이 요구되는 상황에서 주의에 따른 의식 표상 변화의 문제는 본 연구에서 사용한 색상, 방위, 그리고 크기뿐만 아니라 공간주파수, 위치 등 다른 자극의 차원에 확대되어 검토될 필요가 있다. 또한, 비록 Prinzmetal 등이 일관된 결과를 얻지 못했다고 밝힌 바 있지만, 보다 일상적 상황에 유사한 방해자극을 사용한 선택적 주의 상황에서의 현상적 경험에 미치는 주의의 효과를 재검토할 필요가 있다. 반응을 복잡하게 한 과제를 사용한 본 연구의 결과와 자극을 복잡하게 한 과제에서의 결과가 어떤 일관된 결과를 줄 것으로 기대되기 때문이다.

한편, 주의의 현상학과 관련한 추후의 연구에서 보다 심도 있게 다루어져야 할 문제는 의식표상 변화의 실체에 관한 것이다. 본 연구에서는 동시 제시조건과 계기적 제시조건에서의 평균 지각 반응의 변화를 선행연구에 따라 의식표상의 변화로 간주하였다. 그러나, 어떤 지각속성 차원에서의 평균 반응 변화가 실제로 한 지각속성 차원에서의 변별역을 넘는 것인지 양적으로 검토할 필요가 있다.

참고문헌

- 김정훈, 김정오(2000). 시각 운동정보 처리에 미치는 주의의 영향. **한국심리학회지: 실험 및 인지**, 12, 1-13.
- Chubb, C., & Sperling, G. (1988). Drift-balanced random stimuli: a general basis for studying non-Fourier motion perception. *Journal of the Optical Society of America A*, 5, 1986-2007.
- Chubb, C., & Sperling, G. (1989). Two motion perception mechanisms revealed through distance-driven reversal of apparent motion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A.*, 86, 2985-2989.
- Downing, C. J. (1988). Expectancy and visual-spatial attention: Effects on perceptual quality. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 188-202.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (1983). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Jameson, D., & Hurvich, L. M. (1989). Essay concerning color constancy. *Annual Review of Psychology*, 40, 1-22.
- Kanizsa, G. (1974). Contours without gradients or cognitive contours. *Italian Journal of Psychology*, 1, 93-112.
- Kim, J., & Wilson, H. R. (1996). Direction repulsion between components in motion transparency. *Vision Research*, 36, 1835-1842.
- Kim, J., & Wilson, H. R. (1997). Motion integration over space: interaction of the center and surround motion. *Vision Research*, 37, 991-1005.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt psychology*. New York: Harcourt, Brace.
- LarBerge, D., & Brown, V. (1989). Theory of attentional operations in shape identification. *Psychological Review*, 96, 101-124.
- Mather, G. (1980). The movement aftereffect and a distribution-shift model for coding the direction of visual movement. *Perception*, 9, 379-392.
- Posner, M. I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of lights. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 160-174.
- Prinzmetal, W., Amiri, H., Edwards, T., & Allen, K. (1998). Phenomenology of attention: 1. color, location, orientation, and spatial frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 261-282.
- Prinzmetal, W., Nwachuku, I., Bodanski, L., Blumenfeld, L., & Shimizu, N. (1997). The phenomenology of attention: 2. brightness and contrast. *Consciousness and Cognition*, 6, 372-412.
- Shaw, M., & Shaw, P. (1977). Optimal allocation of cognitive resources to spatial locations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 201-211.
- Stelmach, L. B., & Herdman, C. M. (1991). Directed attention and the perception of temporal order. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 17, 539-550.
- Suzuki, S., & Cavanagh, P. (1997). Focused attention distorts visual space: An attentional repulsion effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 443-463.

Phenomenology of attention in a selective response task

Jeounghoon Kim Jooyong Park

School of Humanities & Social Science, KAIST
Department of Education, Sejong University

It has been claimed by Prinzmetal et al. (1998) that the phenomenal vividness of an attended object resulted from the reduced variability of percepts, not from a representational change. However, there is a possibility that the target stimulus in their task was too simple to properly reveal the attentional effect on the perceptual appearance. We examined this possibility using a selective response task with a composite target. In this selective response task with a composite target, we have got the experimental results suggesting that the effect of attention on the perceptual appearance is due to the representational change, namely qualitative change of percept itself, as well as the response variability.

keywords selective attention, phenomenology of attention, response variability

1차 원고접수 2002. 2. 21
수정 원고접수 2002. 3. 11
최종 게재결정 2002. 3. 23