인지과학, 제20권 제2호
Korean Journal of Cognitive Science
2009, Vol. 20, No. 2, 109～124.

시각과 청각 정보의 의미적 일치성에 따른 시각 우세성 효과의 변화

김 보 성　　민 윤 기†
충남대학교 심리학과

시각 정보와 청각 정보가 동시에 제시될 때, 두 정보가 모두 지각되기 보다는 시각 정보가 더 우세하게 지각되는 현상을 보게 된다. 이러한 현상을 시각 우세성 효과라고 한다. 이러한 시각 우세성 효과에 각 정보의 의미적 일치여부의 속성이 어떠한 영향을 주는 지를 살펴보고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 이에 목표자극이 되는 시각 정보와 청각 정보의 의미적 속성이 서로 일치하는 조건과 불일치하는 조건으로 구분하여 살펴보았다. 그 결과, 오류율의 분석에서는 의미적 일치 여부에 따라 시각 우세성 효과의 변화는 나타나지 않았으나, 반응시간의 분석에서는 의미적 일치 여부에 따라 시각 우세성 효과의 변화가 나타났다. 이는 과제의 특성에 따라 의미적 일치성이 시각 우세성에 미치는 효과가 달라질 수 있음을 시사하는 것이다.

주제어 : 시각 정보, 청각 정보, 의미적 일치성, 시각 우세성 효과

† 교신저자: 민윤기, 충남대학교 심리학과, 연구세부분야: 인지 및 지각 심리학
E-mail: ykmin@cnu.ac.kr

유기체들은 살아가면서 끊임없이 여러 감각들을 동시에 받아들이며 살아간다[1, 2]. 전형적으로 시각은 여러 상황 속에서 더 우세하게 다른 감각들을 지배하는 것으로 알려지고 있다[3~10]. 몇몇 연구들은 이처럼 인간을 포함한 유기체들에게 시각이 더 우세하게 지각되는 이유로 시각기관을 통해서 전달되는 정보가 생물학적으로 중요한 의미를 갖기 때문이라고 설명한다[10, 11]

Colavita[12]는 단순한 불빛(light flash)과 짧은 청각적 소리(brief beeps)를 사용하여 실험적으로 시각의 우세성을 살펴보고자 하였다. 이에 Colavita는 시각 우세성 효과란 시각 자극이 동시에 제시될 때의 청각 자극 탐지 반응의 실패라고 정의를 내리고 하나의 감각 정보가 제시되는 단일 양상(unimodal) 조건과 두 정보가 동시에 제시되는 이중 양상(bimodal) 조건에서 결과를 비교하였다. 그 결과, 참가자들은 시각 정보만 제시되는 시각 단일 양상(unimodal-visual) 조건과 청각 정보만 제시되는 청각 단일 양상(unimodal-auditory) 조건에서 각각 감각 정보를 지각하여 반응하는 데는 문제가 없었으나, 시각 정보와 청각 정보가 동시에 제시되는 이중 양상 조건에서는 청각 정보를 지각하여 반응하는 데 실패한 것으로 나타났다. 한편 Egeth와 Sager[13]는 지각 처리과정에서 표적자극으로 청각 자극, 그리고 표적이 아닌 자극으로 시각 자극이 사용될 때, 두 자극이 동시에 제시되는 조건에서 청각 자극에 대한 반응을 시각 자극이 방해하여 표적자극의 반응시간이 길어지는 시각 우세성 효과를 검증할 수 있다고 주장하였다.

그러나 Sinnett 등[10]은 시각 우세성 효과를 살펴본 선행 연구들이 사용한 시각 자극과 청각 자극이 너무 단순하다는 제한점을 제시하였다. 이에 이들은 인간이 살아가면서 접하게 되는 감각 정보들이 불빛과 짧은 소리처럼 매우 단순한 자극들만 존재하는 것이 아니기 때문에 생태학적 타당성을 가지고 있는 시각 또는 청각 자극들(시각 자극: 개, 의자, 신호등; 청각 자극: 경적, 벨소리, 고양이 울음소리)을 통해서 시각 우세성의 효과를 재검증하고자 하였다. 또한 이들은 선행 연구에서 하나의 양상 자극이 단독으로 제시되는 단일 양상 조건과 두 가지의 양상 자극이 제시되는 이중 양상 조건의 과제가 상이함을 지적하였다. 따라서 각 양상의 표적자극을 선정하여 단일 양상 조건이나 이중 양상 조건 모두에서 두 양상의 자극이 모두 제시되지만 시각 또는 청각 자극만 표적자극이 되는 형태를 단일 양상 조건으로, 시각과 청각 자극 모두 표적자극인 형태를 이중 양상 조건으로 구분하여 시

각 우세성 효과를 측정하였다.

그 결과, 단일 양상 조건에서 청각 자극에 대한 반응이 시각 자극에 대한 반응보다 더 빠른 것으로 나타났으며, 정확률에서도 시각 단일 양상 과제가 청각 단일 양상 과제보다 낮은 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 이중 양상 조건에서 시각과 청각 자극이 동시에 제시되었을 때, 두 자극을 지각하여 반응하기 보다는 시각 자극만 제시된 것으로 지각하여 반응하는 오류율이 청각 자극만 제시된 것으로 지각하는 오류율보다 높은 것으로 나타났다. 이는 시각 우세성 효과가 단순한 자극뿐만 아니라 복잡한 형태의 자극에서도 지속적으로 나타나는 현상임을 시사하는 것이다.

그러나 Colavita[12] 및 Sinnett 등[10]의 연구에서 사용된 시각과 청각의 표적자극은 서로 상이하였다. 즉 Colavita의 연구에서는 불빛과 짧은 소리로 서로 관련성이 없는 개별적인 정보들이었으며, Sinnett과 동료들의 연구에서도 신호등 그림과 고양이의 울음소리가 각각 시각과 청각 자극의 표적자극으로 제시되었다. 이는 시각 우세성 효과가 단지 시각과 청각 정보가 서로 관련성이 없는 독립적인 자극인 경우에만 한정적으로 나타나는 현상일 가능성을 배제할 수 없다.

한편 김보성, 민윤기, 범린[14]은 네 개의 숫자로 구성된 시각(예: 1, 2, 3, 4)과 청각 정보(예: 일, 이, 삼, 사)뿐만 아니라 공간 정보(예: 4열 1행으로 구성된 메트릭스에 표시된 별표)를 포함하여 각 정보의 의미적 일치성 조건에 따른 정보의 우세성을 살펴보았다. 그 결과, 공간 정보와 시각 정보, 공간 정보와 청각 정보로 조합된 과제에서 각각 시각 또는 청각 정보에 반응할 때, 의미적 일치조건보다 불일치조건에서 반응시간이 느려지는 것으로 나타났다. 이러한 결과에 대해 김보성 등[14]은 공간 정보의 처리가 우세하기 때문에 공간 정보가 시각과 청각 정보를 간섭하여 나타난 결과로 해석하였다. 또한 시각과 청각 정보로 조합된 과제에서는 의미적 일치조건보다 불일치 조건에서 청각 정보에 대한 반응이 시각 정보에 의해 간섭을 받아 느려지는 것으로 보았다. 그러나 이들은 단지 시각 정보에 대한 반응이 청각 정보에 대한 반응보다 빠른 결과만으로 시각 정보가 청각 정보보다 우세하다는 결론을 내렸으며, Colavita[12]와 Sinnett 등[10]의 연구와 같이 다중 양상 조건에서 시각 정보에 대한 편향 또는 청각 정보에 대한 편향을 통해 시각 우세성 효과를 살펴보지는 않았다는 제한점을 가지고 있다. 이로 인해 각각의 정보들이

서로 의미적으로 일치한 경우에는 반응시간에 있어서 표적이 아닌 자극이 표적자극을 촉진하고, 서로 불일치한 경우에는 간섭을 일으킨 것으로 해석할 뿐, 의미적 일치성이 시각 우세성 효과에 영향을 주었는지의 여부는 언급하지 않았다.

따라서 본 연구는 김보성 등[14]이 사용한 과제와 유사하게 숫자를 사용하여 이를 시각적으로 제시하는 자극(시각 정보)과 청각적으로 제시하는 자극(청각 정보) 간에 의미적으로 서로 일치하는 조건과 불일치하는 조건을 구성하여 양상 정보의 의미적 일치성이 시각 우세성 효과에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

실험 1

실험 참가자

충남대학교에서 심리학 관련 수업을 수강하는 재학생 27명(남자 17명, 여자 10명)이 실험에 참가하였다. 모든 참가자들은 오른손 사용자였으며, 화면에 제시되는 자극을 지각하는 데 문제가 없는 정상 혹은 교정시력을 지니고 있었다.

실험 자극 및 도구

실험은 Pentium-IV PC에서 E-Prime 1.2 프로그램에 의해 진행되었으며, 실험에 사용된 자극은 17인치 CRT 모니터를 통해서 1024 × 768의 해상도와 75㎐의 화면 주사율로 제시되었다. 실험 참가자와 화면간의 거리는 60㎝를 유지하였으며, 모든 자극의 배경은 회색(gray scale, RGB, 128.128.128)이었다. 숫자 1부터 4가 각각 시각 자극과 청각 자극으로 사용되었다. 시각 자극은 0.2° × 0.3° 크기로 화면의 중앙에 제시되었으며, 청각 자극은 Com-Recoder 프로그램을 통해 여자 대학생에 의해서 녹음되고, Goldwave Digital Audio Editor로 편집된 22㎑의 “일(1), 이(2), 삼(3), 사(4)” 음이 헤드폰을 통해 실험 참가자의 양 귀에 제시되었다.

실험 절차

실험 참가자들은 고정된 의자에 앉아 헤드폰을 착용하고 실험을 시작하였으며, 두 종류의 과제 중 하나의 과제만 실시하였다. 첫 번째 과제는 시각 자극과 청각 자극이 의미적으로 일치하였을 때 자극을 지각하는 것이고(그림 1), 두 번째 과제는 시각 자극과 청각 자극이 의미적으로 불일치하였을 때 자극을 지각하는 것이다(그림 2). 각 과제는 시각 단일 양상 조건, 청각 단일 양상 조건, 이중 양상 조건의 세 가지 조건으로 구성되어 있다.

그림 1. 의미적 일치 과제(시각과 청각 표적자극이 '3(삼)'으로 동일할 때, 시각 자극으로 '3'과 청각 자극으로 '이'가 제시되는 경우는 시각 자극만 표적자극에 해당되므로 시각 단일 양상 조건에 해당된다. 한편 시각 자극 '4'와 청각 자극 '삼'이 제시되는 경우는 청각 단일 양상 조건에 해당되며, 시각 자극과 청각 자극이 각각 '3'과 '삼'인 경우는 이중 양상 조건에 해당된다. 반면 시각과 청각 자극 모두 표적자극이 아닌 경우에는 중성조건으로 아무런 반응도 요구되지 않는다)

그림 2. 의미적 불일치 과제(시각 표적자극은 '4'이며, 청각 표적자극은 '일'로 서로 동일하지 않을 때, 시각 자극 '4'와 청각 자극 '삼'이 제시되는 경우는 시각 단일 양상 조건에 해당된다. 한편 시각 자극 '2'와 청각 자극 '일'이 제시되는 경우는 청각 단일 양상 조건이며, 시각 자극 '4'와 청각 자극 '일'이 제시되는 경우는 이중 양상 조건에 해당된다. 반면 의미적 일치과제와 동일하게 시각과 청각 자극이 모두 표적자극이 아닌 경우는 중성조건으로 아무런 반응도 요구되지 않는다)

의미적 일치 과제를 수행하는 집단은 시각 자극 숫자 '3'과 청각 자극 음성 '삼'이 표적자극이었다. 이 집단은 화면에 숫자 '3'이 나올 때 b키, 헤드폰을 통해 소리 '삼'이 제시될 때 n키, 그리고 숫자 '3'과 소리 '삼'이 동시에 제시될 때 m키를 최대한 빠르고 정확하게 누르도록 지시 받았다. 반면 의미적 불일치 과제를 수행하는 집단은 시각 자극 숫자 '4'와 청각 자극 음성 '1'이 각각 시각과 청각 표적자극이었다. 이 집단은 시각 자극으로 숫자 '4'가 나올 때 b키, 음성 자극으로 소리 '일'이 나올 때 n키, 그리고 숫자 '4'와 음성 '일'이 동시에 제시될 때 m키를 최대한 빠르고 정확하게 누르도록 지시 받았다. 모든 과제에서 자극과 자극 사이에는 고정점(+)이 1,000ms 동안 제시되었으며, 1,000ms 동안 자극에 대한 반응이 없으면 자동으로 다음 시행이 시작되었다. 각 과제는 시각 단일 양상 시행 30회, 청각 단일 양상 시행 30회, 이중 양상 시행 30회, 그리고 탐지 자극이 제시되지 않는 중성 시행 168회로 구성하였으며, 시행 순서는 무선화하였다.

실험 설계 및 분석

시각과 청각 정보의 의미적 일치성이 시각 우세성 효과에 미치는 영향을 살펴보기 위해서 먼저 이중 양상 조건에서 시각 반응과 청각 반응의 오류율에서는 피험자간 조건인 집단(의미적 일치 과제 수행 집단, 의미적 불일치 과제 수행 집단)과 피험자내 조건인 오류 양상(이중 양상 조건에서 이중 양상 반응(m)을 해야 함에도 불구하고 시각 반응(b)을 한 경우; 시각 오류 반응, 이중 양상 조건에서 이중 양상 반응 대신 청각 반응(n)을 한 경우; 청각 오류 반응)의 2 × 2 혼합 변량분석 설계를 적용하였다. 다음으로 시각과 청각 단일 양상과 이중 양상의 정확반응시간에서는 피험자간 조건인 집단(2)과 피험자내 조건인 조건 양상(시각 단일 양상, 청각 단일 양상, 이중 양상)의 2 × 3 혼합 변량분석 설계를 적용하였다.

결과 및 논의

이중 양상 조건에서 이중 양상 반응을 하지 않고 시각 또는 청각 반응을

한 오류율을 살펴보기 위해서 피험자간 조건인 집단과 피험자내 조건인 오류 양상의 2 × 2 혼합 변량 분석을 실시한 결과, 집단과 오류양상의 주효과는 유의미한 것으로 나타났다[$F_{(1,25)} = 5.86, MSe = 135.60, p < .05$, $F_{(1,25)} = 9.92, MSe = 41.49, p < .01$]. 즉 시각 오류율(10.31%)이 청각 오류율(4.75%)보다 높았으며, 의미적 불일치 과제 오류율(11.39%)이 의미적 일치 과제 오류율(3.67%)보다 높은 것으로 나타났다(그림 3). 그러나 집단과 오류 양상간의 상호작용 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다 [$F_{(1,25)} = 1.59, MSe = 41.49, n.s.$].

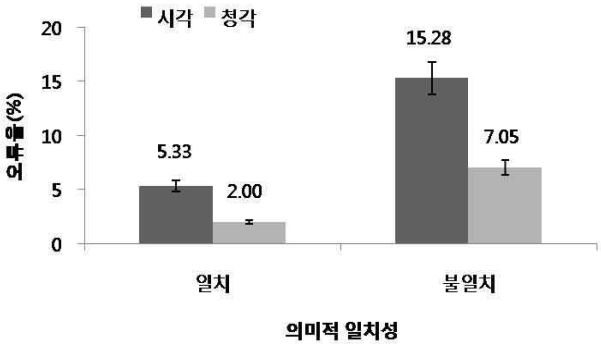

그림 3. 이중 양상 조건에서 시각 오류율과 청각 오류율(실험 1)

한편 의미적 일치성과 각 양상 조건간의 정확반응시간의 차이를 살펴보기 위해 집단과 조건 양상의 2 × 3 혼합 변량 분석을 실시하였다. 그 결과, 집단과 조건 양상의 주효과가 유의한 것으로 나타났으며[$F_{(1,25)} = 16.22, MSe = 4,721.71, p < .001$, $F_{(2,50)} = 3.52, MSe = 1,620.51, p < .05$], 집단과 조건 양상간의 상호작용효과도 유의한 것으로 나타났다[$F_{(2,50)} = 11.07, MSe = 1,620.51, p < .001$]. 이에 따라 의미적 일치 과제를 수행한 집단과 의미적 불일치 과제를 수행한 집단으로 구분하여 단순 주효과 분석을 실시하였다. 그 결과, 의미적 일치 과제 조건에서는 양상 조건에 따른 정확반응시간의 차이가 유의한 것으로 나타났다 [$F_{(2,28)} = 15.32, MSe = 1,231.51, p < .001$]. 대비 분석 결과, 시각 단일 양상 조건과 이중 양상 조건의 정확반응시간이 청각 단일 양상 조건보다 빠른 것으로 나

타났다[$F_{(1,14)} = 32.07, MSe = 1,635.97, p < .001$]. 반면 의미적 불일치 과제 조건에서는 양상 조건에 따른 정확반응시간의 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다[$F_{(2,22)} = 2.92, MSe = 2,115.60, n.s.$](그림 4).

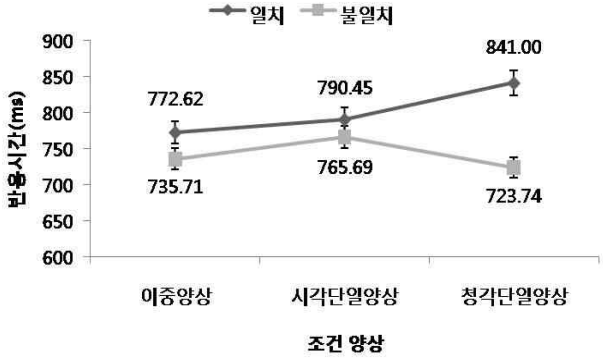

그림 4. 조건 양상에 따른 정확반응시간(실험 1)

이중 양상 조건에서 시각 또는 청각 반응의 오류율의 결과는 의미적 일치, 불일치 조건 모두에서 시각 오류 반응이 청각 오류 반응보다 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 정보와 정보간의 의미적 일치성에 따라서 시각 우세성 효과가 변화되지 않음을 시사하는 것이며, 즉 정보와 정보간에 서로 독립적인 자극을 사용한 선행연구들에서의 시각 우세성 효과가 단지 두 정보가 서로 독립적인 상황에서만 나타나는 현상이 아님을 보여주는 것이다. 또한 이는 고양이 그림과 고양이 울음소리 또는 개 그림과 개 울음소리를 사용하여 의미적 일치성과 시각 우세성 효과를 살펴본 Koppen, Alsius와 Spence[15]의 연구에서 의미적 일치성이 시각 우세성 효과를 변화시키지 않는다는 결과를 지지하는 것이다.

반면 각 양상 조건의 정확반응시간의 결과를 살펴보면, 의미적 불일치 조건 과제에서는 각 양상 조건간의 정확반응시간의 차이가 유의하지 않았으나, 의미적 일치 조건 과제에서는 시각 단일 양상 조건과 이중 양상 조건의 정확반응시간이 청각 단일 양상 조건의 정확반응시간보다 빠른 것으로 나타났다. 이는 김보성 등[14]의 일부 결과와 동일하며, 시각과 청각 정보의 의미적 일치성에 따라 시각 우세성

효과가 변화됨을 시사하는 것이다. 청각 단일 양상 조건은 Egeth와 Sager[13]의 과제와 동일하게 청각 자극이 표적자극이며, 시각 자극이 표적이 아닌 자극에 해당된다. 만일 오류양상의 결과처럼 의미적 일치성이 시각 우세성에 영향을 미치지 않는다면, 본 연구에서 단일 양상과 이중 양상 조건 모두에서 시각과 청각 자극이 동일한 블록, 즉 동시에 제시되는 점을 고려할 때[10], 의미적 일치/불일치 조건 과제 모두에서 이중 양상, 시각 단일 양상, 청각 단일 양상 조건의 반응시간이 차이가 없어야 한다. 그러나 의미적 불일치 조건 과제에서는 표적이 아닌 자극인 시각 정보가 청각 정보에 대한 반응에 간섭을 일으키지 않았으나, 의미적 일치 조건 과제에서는 표적이 아닌 자극인 시각 정보가 청각 정보에 대한 반응에 간섭을 일으키는 것으로 나타났다.

그러나 본 연구에서 시각과 청각 자극에 대한 처리과정을 살펴보면, 시각과 청각 자극의 속성, 즉 대상을 확인하는 과정과 더불어 시각과 청각 자극간의 비교과정도 이루어져야 한다. 이에 시각 자극이 숫자인 점을 부가적으로 고려한다면, 시각 자극은 청각 자극과의 비교를 위해 변환된 자극으로 표상되는 반면 청각 자극은 원 자극이 변환과정 없이 표상되어지는 것으로 해석할 수 있다. 이는 김보성과 민윤기[16]가 제시한 변환 모형(translational model)에 근거한 것이다. 이 모형은 인간이 정보를 처리하고 반응하는 현상을 설명한 것으로 두 개의 서로 다른 처리체계(언어(청각)와 비언어(시각))를 가지며, 이 두 처리체계로 입력된 정보들은 반응에 도달하기 위해 반응에 적합한 형태로 변환할 수 있는 변환기제(translational mechanism)를 가지고 있다. 그러나 이상의 결과는 각각의 양상체계에 자극이 표상된 후 변환 기제를 거쳐 변환되는 것과는 달리, 두 자극이 이미 변환된 후 표상된 자극일 수 있음을 의미하는 것이다. 이에 따라 실험 2에서는 시각 자극을 숫자가 아닌 수 명칭을 원 자극으로 제시하여 변환되어 표상되지 않고 직접 청각 자극과 비교될 수 있도록 구성하였다. 만일 이처럼 시각과 청각 자극의 표상 자극이 변환과정을 기준으로 하여 서로 상이한 점이 실험 1의 결과에 영향을 미친다면, 두 자극의 표상 자극이 원 자극으로서 동일하도록 구성한 실험 2에서는 실험 1과 상이한 결과가 제시될 것으로 유추할 수 있다. 반면 이미 언급한 상이함이 실험 1의 결과에 영향을 미치지 않는다면, 실험 1과 2의 결과가 유사할 것으로 예측할 수 있다.

실험 2

실험 참가자

충남대학교에서 심리학 관련 수업을 수강하는 재학생 29명(남자 25명, 여자 4명)이 실험에 참가하였다. 모든 참가자들은 오른손 사용자였으며, 화면에 제시되는 자극을 지각하는 데 문제가 없는 정상 혹은 교정시력을 지니고 있었다.

실험 자극 및 도구

시각 자극이 수 명칭(예: 일, 이, 삼, 사)으로 제시된 것을 제외하면 청각 자극과 실험 도구는 실험 1과 동일하였다.

실험 절차

실험 1과 동일하였다.

실험 설계 및 분석

실험 1과 동일하게 먼저 이중 양상 조건에서 시각 반응과 청각 반응의 오류율에서는 피험자간 조건인 집단(의미적 일치 과제 수행 집단, 의미적 불일치 과제 수행 집단)과 피험자내 조건인 오류 양상(이중 양상 조건에서 이중 양상 반응(m)을 해야 함에도 불구하고 시각 반응(b)을 한 경우; 시각 오류 반응, 이중 양상 조건에서 이중 양상 반응 대신 청각 반응(n)을 한 경우; 청각 오류 반응)의 2 × 2 혼합 변량분석 설계를 적용하였다. 다음으로 시각과 청각 단일 양상과 이중 양상의 정확반응 시간에서는 피험자간 조건인 집단(2)과 피험자내 조건인 조건 양상(시각 단일 양상, 청각 단일 양상, 이중 양상)의 2 × 3 혼합 변량분석 설계를 적용하였다.

결과 및 논의

이중 양상 조건에서 이중 양상 반응을 하지 않고 시각 또는 청각 반응을 한 오류율을 살펴보기 위해서 피험자간 조건인 집단과 피험자내 조건인 오류 양상의 2 × 2 혼합 변량 분석을 실시한 결과, 오류양상의 주효과는 유의미한 것으로 나타났다[$F_{(1,27)} = 14.05, MSe = .003, p < .01$]. 즉 시각 오류율(8.5%)이 청각 오류율(3.0%)보다 높은 것으로 나타났다(그림 5). 그러나 집단의 주효과와 집단과 오류 양상간의 상호작용 효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다 [$F_{(1,27)} = 3.35, MSe = .004, n.s.$, $F_{(1,27)} = 0.09, MSe = .003, n.s.$]. 이는 실험 1의 이중 양상 조건에서 시각 또는 청각 반응을 한 오류율과 유사한 결과이다.

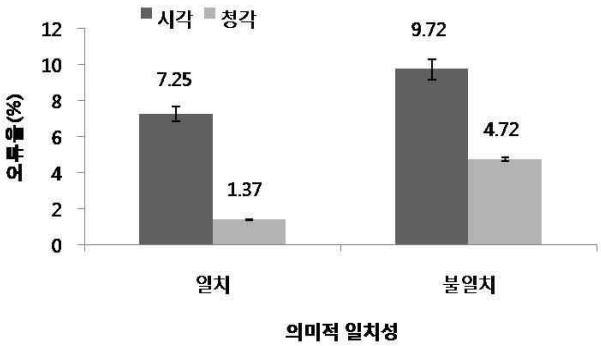

그림 5. 이중 양상 조건에서 시각 오류율과 청각 오류율(실험 2)

한편 의미적 일치성과 각 양상 조건간의 정확반응시간의 차이를 살펴보기 위해서 집단과 조건 양상의 2 × 3 혼합 변량 분석을 실시하였다. 그 결과, 집단의 주효과는 유의하지 않았으나[$F_{(1,27)} = 1.19, MSe = 4,069.02, n.s.$], 조건 양상의 주효과는 유의한 것으로 나타났다[$F_{(2,54)} = 3.32, MSe = 1,071.65, p < .05$]. 또한 집단과 조건 양상간의 상호작용효과도 유의한 것으로 나타났다 [$F_{(2,54)} = 5.71, MSe = 1,071.65, p < .01$]. 이에 따라 의미적 일치 과제를 수행한 집단과 의미적 불일치 과제를 수행한 집단으로 구분하여 단순 주효과 분석을

실시하였다. 그 결과, 의미적 일치 과제 조건에서는 양상 조건에 따른 정확반응시간의 차이가 유의한 것으로 나타났다[$F_{(2,32)} = 5.62, MSe = 1,183.79, p < .01$]. 대비 분석을 실시한 결과, 이중 양상 조건의 정확반응시간이 청각 단일 양상 조건보다 빠른 것으로 나타났다[$F_{(1,16)} = 19.11, MSe = 1,892.64, p < .001$]. 반면 의미적 불일치 과제 조건에서는 양상 조건에 따른 정확반응시간의 차이가 유의한 것으로 나타나[$F_{(2,22)} = 3.92, MSe = 908.53, p < .05$], 의미적 일치 과제 조건과 동일하게 대비분석을 실시한 결과, 모든 조건(이중 양상, 시각 단일 양상, 청각 단일 양상)의 차이가 유의하지 않은 것으로 나타났다(그림 6). 실험 1에 사용된 시각과 청각 자극의 유사성에 비해 실험 2에 사용된 시각과 청각 자극의 유사성이 높다는 점을 고려할 때, 실험 2의 의미적 일치 조건에서 시각 단일 양상과 청각 단일 양상간의 차이가 유의하지 않다는 점을 제외하면 이는 실험 1과 유사한 결과이다.

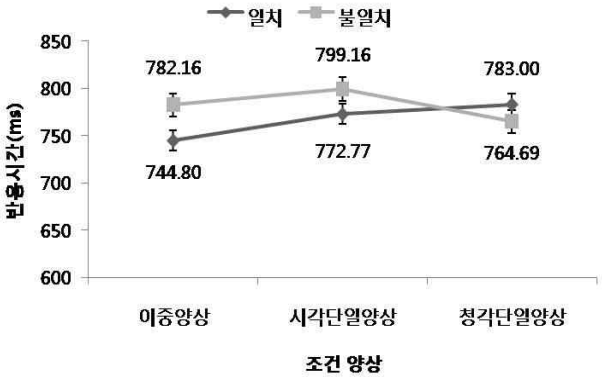

그림 6. 조건 양상에 따른 정확반응시간(실험 2)

이러한 결과는 실험 1에서 시각 자극이 변환된 자극으로서 표상되는 문제가 의미적 일치성이 시각 우세성 효과에 미치는 영향에 부가적인 영향을 미치지 않음을 보여주는 것으로 해석할 수 있다.

종합논의

본 연구는 시각과 청각 정보의 의미적 일치성에 따른 시각 우세성 효과의 변화를 살펴보고자 하였다. 그 결과, 이중 양상 조건에서 시각 또는 청각 오류 반응 결과에서는 시각 정보와 청각 정보의 의미적 일치성 여부와 관계없이 시각 우세성 효과는 나타났으며, 단지 정보간의 의미가 일치하는 경우가 불일치하는 경우보다 오류율이 낮은 것으로 나타났다. 반면, 각 양상 조건의 정확반응시간 결과에서는 의미적 일치성 여부에 따라 시각 우세성 효과가 달라지는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 김보성과 민윤기[16]가 제시한 자극과 반응의 양상에 따라 살펴보더라도 완전하게 설명되지 않는다. 김보성과 민윤기[16]에 따르면 자극과 반응의 양상이 동일한 경우에는 표적자극과 다른 양상의 표적이 아닌 자극이 과제 수행에 간섭을 일으키지 않으나, 자극과 반응의 양상이 동일하지 않은 경우에는 표적자극과 다른 양상의 표적이 아닌 자극이 과제 수행에 간섭을 일으킨다고 주장하였다. 본 연구에서 사용한 과제를 살펴보면, 시각 단일 양상 과제는 표적자극과 반응의 양상이 동일한 조건에 해당되어 표적이 아닌 자극인 청각 정보의 간섭이 일어나지 않아 이들의 결과에 따라 해석될 수 있다. 또한 청각 단일 양상 과제는 표적자극과 반응의 양상이 동일하지 않은 조건에 해당되므로 시각 정보는 항상 청각 정보에 대한 반응에 간섭을 일으켜야만 한다. 그러나 의미적 일치 조건 과제에서는 시각 정보의 간섭이 나타났으나, 의미적 불일치 조건 과제에서는 시각 정보의 간섭이 나타나지 않았다.

이는 결국 의미적 일치 조건과 의미적 불일치 조건의 과제가 서로 상이한 처리 과정을 통해서 이루어지는 것으로 사료된다. 의미적 일치 조건 과제는 Stroop 과제처럼 표적자극과 표적이 아닌 자극의 관련성이 높은 과제로 표적자극은 처리되고 표적이 아닌 자극은 억제되는 선택적 주의 과제에 해당된다[17]. 따라서 의미적 일치 조건 과제의 수행 결과는 선택적 주의 과제에서 자극과 반응의 양상에 따라 간섭효과가 달라진다고 주장한 김보성과 민윤기[16]의 연구 결과와 일치하는 결과가 나타난 것으로 해석할 수 있다. 반면 의미적 불일치 조건 과제는 Koppen 등[15]이 사용한 과제처럼 시각 정보의 표적과 청각 정보의 표적이 서로 상이하기 때문에

분할 주의 과제에 해당된다. 즉 시각 정보에 대한 처리 과정과 청각 정보에 대한 처리 과정이 서로 독립적으로 이루어지도록 구성되었음을 의미하는 것이다. 따라서 의미적 불일치 조건 과제의 수행 결과는 의미적 일치성이 시각 우세성에 영향을 미치지 않는다고 주장한 Koppen 등[15]의 연구 결과와 일치하는 결과가 나타난 것으로 해석할 수 있다.

따라서 추후 연구에서 과제의 특성을 선택적 주의와 분할 주의 과제로 명확하게 구분하고 의미적 일치성 조건을 각 과제에서 구현하여 의미적 일치성 조건에 따른 시각 우세성 효과 연구가 진행될 필요가 있다.

참고문헌

[1] 김보성, 민윤기, 윤지연 (2006). 자극과 반응의 감각양상에 따른 스트룹 효과의 차이. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 8(6), 2473-2481.

[2] 정진옥, 민윤기, 김보성 (2007). 단서의 감각양상에 따른 시각탐색과제 수행의 차이. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 9(5), 2521-2531.

[3] Cooper, R. (1998). Visual dominance and the control of action. In M. A. Gernsbacher and S. J. Derry(Eds.), *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Cognitive Science Society*(pp. 250-255). Mahwah, NJ: Erlbaum.

[4] Hohnsbein, J., Falkenstein, M., Hoormann, J., and Blanke, L. (1991). Effects of crossmodal divided attention on the late ERP components: I. Simple and choice reaction tasks. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 78, 438-446.

[5] Klein, R. M. (1977). Attention and visual dominance: A chronometric analysis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 365-378.

[6] Posner, M. I., Nissen, M. J., and Klein, R. M. (1976). Visual dominance: An information-processing account of its origins and significance. *Psychological Review*, 83, 157-171.

[7] Quinlan, P. (2000). The "late" locus of visual dominance. *Abstracts of the Psychonomic Society*, 5, 614-628.

[8] Rock, I., and Harris, C. S. (1967). Vision and touch. *Scientific American*, 216, 96-104.

[9] Rock, I., and Victor, J. (1964). Vision and touch: An experimentally created conflict between the two senses. *Science*, 143, 594-596.

[10] Sinnett, S., Spence, C., and Soto-Faraco, S. (2007). Visual dominance and attention: The Colavita effect revisited. *Perception and Psychophysics*, 69, 673-686.

[11] Shapiro, K. L., Jacobs, W. J., and Lolordo, V. M. (1980). Stimulus-reinforcer interactions in Pavlovian conditioning of pigeons: Implications for selective associations. *Animal Learning and Behavior*, 8, 586-594.

[12] Colavita, F. B. (1974). Human sensory dominance. *Perception and Psychophysics*, 16, 409-412.

[13] Egeth, H. E., and Sager, L. C. (1977). On the locus of visual dominance. *Perception and Psychophysics*, 22, 77-86.

[14] 김보성, 민윤기, 범린 (2008). 다중 정보 제시 상황에서 공간, 시각, 청각 정보의 정보 양상 우세성 관계: 디스플레이와 제어장치 설계를 위한 함의. 한국심리학회지: 실험, 20(2), 95-107.

[15] Koppen, C., Alsius, A., and Spence, C. (2008). Semantic congruency and the Colavita visual dominance effect. *Experimental Brain Research*, 184, 533-546.

[16] 김보성, 민윤기 (2008). 자극과 반응양상 부합성이 선택적 대상-기반 주의에 미치는 영향. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 10(2), 819-831.

[17] 민윤기, 김보성 (2007). 얼굴표정 방해자극이 감정단어 탐색에 미치는 영향. *Journal of the Korean Data Analysis Society*, 9(3), 1407-1415.

1 차원고접수 : 2008. 10. 1
2 차원고접수 : 2009. 1. 12
최종게재승인 : 2009. 4. 6

(*Abstract*)

The Changes of the Visual Dominance Effect due to Semantic Congruence of Visual and Auditory Information

Boseong Kim Yoon-Ki Min

Department of Psychology, Chungnam National University

When visual and auditory information is presented simultaneously, we perceive visual information dominantly over auditory information. This effect is called the visual dominance effect. This study was to examine the influence of semantic congruence of visual and auditory information on the visual dominance effect. The semantic congruence of visual and auditory information was manipulated. The results showed that the visual dominance effect obtained in error rates was not modulated by semantic congruence, whereas the effect in RT was. It is suggested that this modulation of the influence of semantic congruence on the visual dominance effect would be due to the task type.

Keywords : Visual Information, Auditory Information, Semantic Congruence, Visual Dominance Effect