

통로유도등의 안내 방향과 설치 위치에 따른 공간 스트룹 효과*

김 초 복^{1)†} 서 희 영¹⁾ 허 민 영¹⁾ 이 윤 지¹⁾ 오 윤 경¹⁾ 최 준 호²⁾

¹⁾경북대학교 심리학과

²⁾부경대학교 소방공학과

재난 상황에서 통로유도등이 안내하는 방향을 빠르고 정확하게 인식하여 올바른 탈출 경로를 선택하는 것은 매우 중요하다. 통로유도등은 좌우 화살표로 방향을 안내하기 때문에, 수평면에서의 설치 위치에 따라 공간 스트룹 효과가 발생할 가능성이 있다. 본 연구에서는 다양한 장면에서 복도통로유도등과 거실통로유도등의 설치 위치에 따라 스트룹 촉진효과와 간섭효과가 나타나는가를 확인하고자 실험실 연구를 수행하였다. 연구 결과, 모든 장면에 걸쳐 간섭효과가 관찰되었다. 촉진효과의 경우에는 복도통로유도등 장면에서는 강하게 관찰되었지만, 거실통로유도등 장면에서는 다소 약하게 관찰되었다. 본 연구는 공간 스트룹 효과로 인하여, 통로유도등의 수평 설치 위치가 피난 행동에 중대한 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다. 따라서 피난 상황에서 사람들의 빠르고 정확한 의사결정을 위해서는 본 연구의 결과가 정책적으로 반영되어야 할 것이다.

주제어 : 공간 스트룹 효과, 통로유도등, 피난행동, 간섭효과, 촉진효과

* 이 연구는 국민안전처가 출연하는 소방안전및119구조구급기술연구개발사업(과제번호: NEMA-차세대-2014-53)의 연구비 지원으로 수행되었음.

† 교신저자: 김초복, 경북대학교 심리학과, (41566) 대구광역시 북구 대학로 80

E-mail : ckim@knu.ac.kr

화재나 지진 등 재난 상황에서 탈출하기 위한 피난 행동에서 가장 중요한 요인들 중 하나는 신속하고 정확한 의사결정일 것이다. 피난 상황에서 사람들의 행동을 관찰한 자료들에서 보고된 바에 의하면, 사람들은 피난 상황에서 친숙성에 기반하여 기존에 이용하던 경로를 최초 피난 경로로 선택하며, 이러한 초기 경로가 변경되는 것은 피난 행동이라는 목표에 관여하는 외부 요소(목적지, 경로, 화재 혹은 탈출 가능성)의 상태가 변한 경우, 자신의 공간 위치를 제대로 파악하지 못해 경로 선택이 불완전한 때, 그리고 다른 피난자들의 집단적인 동조행동에 순응할 경우에는 최초 선택한 경로를 변경한다고 한다(송국섭, 2003). 화재 상황에서의 피난 행동 특성에 관한 선행 연구들에 의하면 일반적으로 피난 경로의 선택과 변경은 스트레스 상황에서 불완전한 정보에 기반한 의사결정에 의존하는 것으로 보인다(Benthorn & Frantzich, 1999; Kobes, Helsloot, de Vries, & Post, 2010). 따라서 피난 상황에서 사람들의 피난 행동을 돕기 위해 복도통로유도등(피난통로가 되는 복도에 설치하는 통로 유도등으로 화살표를 이용하여 피난의 방향을 명시)이나 거실통로유도등(개방된 통로에 설치하는 유도등으로 화살표를 이용하여 피난의 방향을 명시)과 같이 다양한 건물 내 장면에서 피난 행동을 안내하는 유도등이 설치되어 있다. 피난 행동에서 유도등의 역할은 부연할 필요 없이 중요하므로, 이러한 유도등의 형태에 관해서는 국제 표준화 기구(International Organization Standardization, ISO)에 의해 표준화되어 있으며, 그 설치 방법에 관해서는 관계 법령에 의해 규정되어 있다(유도등 및 유도표지의 화재안전기준; NFSC 303).

피난 상황에서 유도등을 탐지하는 것은 사

람들로 하여금 그렇지 않은 경우보다 더 빠른 경로 선택을 가능하게 한다(Xie, Filippidis, Galea, Blackshields, & Lawrence, 2012). 뿐만 아니라 피난 과정에서 의사결정을 필요로 하는 지점, 즉 방향을 선택해야만 하는 장소에 설치된 유도등은 피난 경로에 관한 정확한 정보를 제공하여 피난자가 직관적으로 경로를 선택할 수 있도록 도움을 주어야 한다(Benthorn & Frantzich, 1999). 이에 따라 선행 연구들은 색상이나 휘도와 같은 유도등 자체의 시각적 속성들에 대해 중점을 두었다(예, Jin, Yamada, Kawai, & Takahashi, 1991; Ng & Chan, 2015).

그러나 재난 상황과 같이 불확실한 상황에서의 의사결정은 외적 요인에 의한 상향적 처리뿐만 아니라, 내적 요인에 의한 하향적 처리에 의해 이루어진다(예, Cohen, Dunbar, & McClelland, 1990; Glockner & Betsch, 2008). 이와 관련하여 유도등을 설치할 때 반드시 고려해야 할 요인은 수평면에서의 유도등의 위치다. 즉, 화살표로 나타내는 피난 방향을 기준으로 하여, 그 유도등이 설치된 위치가 동일한 경우에는 의사결정이 더 빠를 수도 있지만, 반대의 위치에 놓이게 되면 더 느려지거나 부정확한 결정을 할 수도 있다. 이를 공간 스트룹 효과(spatial Stroop effect)라고 한다. 공간 스트룹 효과는 화살표의 방향과 그 위치의 일치 여부에 따라 발생하는 효과를 의미하며 전통적인 색상-단어 스트룹 과제에서 발견되는 바와 같이 촉진효과와 간섭효과가 발생한다(Lu & Proctor, 1995). 즉, 목표자극인 화살표가 가리키는 방향에 최대한 정확하고 빠르게 반응해야 하는 과제에서, 참가자들은 화살표의 방향(예, 왼쪽)이 그 화살표가 제시되는 위치(예, 오른쪽)와 불일치하는 경우(불일치 조건)에는 화살표가 화면 가운데 제시될 때(중립 조건)보

다 정확률이 감소하고 반응시간이 증가하게 되는 스트룹 간섭효과가 관찰된다. 반면, 화살표가 가리키는 방향(예, 왼쪽)과 제시되는 위치(예, 왼쪽)가 일치하는 경우(일치 조건)에는 정확률이 증가하고 반응시간이 감소되는 스트룹 촉진효과가 나타난다(Lu & Proctor, 1995; MacLeod, 1991). 또한 인지 과제의 수행이 제시된 자극의 공간적 표상의 영향을 받는다는 것이 선행 연구를 통해서 확인된 바 있다(조양석 & 배기열, 2013). 따라서 이를 종합적으로 고려하면, 유도등이 제공하는 정보(화살표 방향)와 공간적 표상(유도등 위치)이 피난상황의 경로 선택에 중요하게 작용할 것으로 예상할 수 있다.

그러나 앞서 언급한 관계 법령에 의한 유도등 설치에 관한 기준, 특히 복도통로유도등과 거실통로유도등의 경우에는 수직에서의 높이에 관한 기준만 있을 뿐 수평에서의 정확한 설치 기준은 마련되어 있지 않다. 이는 유도등의 수평면 위치가 설치자의 자의적 판단에 따라 자유롭게 변경될 수 있음을 의미하며, 공간 스트룹 효과에 의해 유도등의 설치 위치가 사람들의 신속하고 정확한 반응에 큰 영향을 미칠 수 있을 가능성을 시사한다. 즉, 유도등이 가리키는 방향과 그 위치의 일치 여부에 따라 실제 피난 행동에서 의사결정에 영향을 미칠 가능성이 높다. 따라서 본 연구는 복도통로유도등과 거실통로유도등이 안내하는 방향과 그 설치 위치에 따른 공간 스트룹 효과가 실제로 나타나기를 확인하고자 하였다. 이를 위해, 복도통로유도등과 거실통로유도등이 설치될 수 있는 여러 상황에서 유도등이 유발할 수 있는 공간 스트룹 효과를 확인해 보고자 하였다.

방 법

참가자

경북대학교의 온라인 게시판을 통해 60명(여성 30명, 남성 30명, 평균 연령 23.21세)의 참가자들을 모집하였다. 이들은 모두 오른손잡이였고, 교정 혹은 나안 시력이 정상이었다. 참가자들은 부경대학교에서 승인된 서면 동의서에 서명하였으며, 소정의 참가비를 받았다. 이 중 네 명의 참가자들이 반응시간이나 정확률에서 2.5 표준편차를 벗어나 분석에서 제외하여, 최종 56명의 자료를 분석하였다.

재료 및 절차

실험 자극의 제시 및 반응의 기록은 E-prime 2.0에서 진행되었고, 참가자들은 약 60cm 거리에서 17인치 LCD 모니터 화면에 제시되는 자극에 대해 키보드로 반응하였다. 실험에 포함된 복도통로유도등과 거실통로유도등은 3D 도면 설계 프로그램인 SketchUp을 이용하여 제작된 복도나 개방된 공간에서 제시되었다(그림 1 참조). 유도등의 배치는 ISO 7010과 ‘유도등 및 유도표지의 화재안전기준’의 기준을 기반으로 구성되었다. 복도통로유도등은 T자 및 Y자 형태의 좌우 교차로가 포함된 두 가지 복도 상황에서 제시되었고, 거실통로유도등은 넓은 공간에 좌우에 계단이 있는 상황이었는데, 이 때 두 계단은 좌우에 하나씩 배치되었으며, 그 중 한 가지 상황은 관찰자로부터 두 계단의 거리가 같은 경우였고, 다른 상황은 왼쪽 혹은 오른쪽 계단이 더 멀리 배치되도록 한 상황으로, 총 세 가지 상황으로 구성되었다.

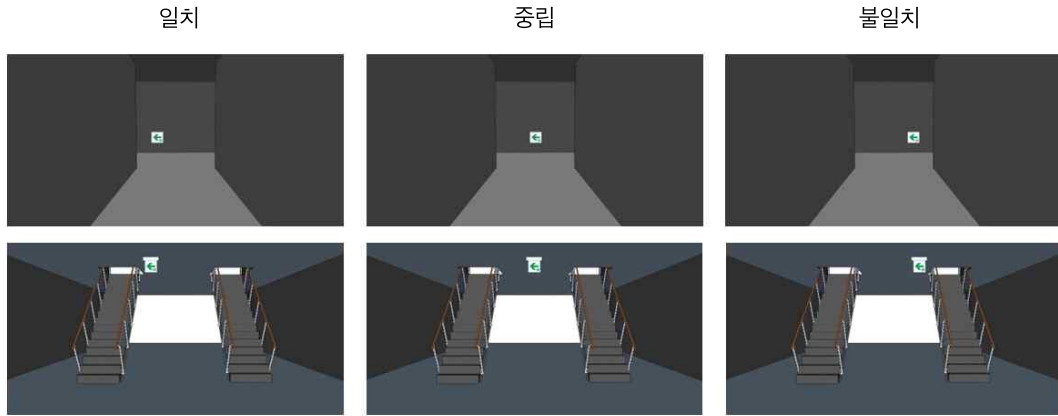


그림 1. 실험 자극의 예. 복도통로유도등(위)과 거실통로유도등(아래)이 안내하는 방향은 각각 좌우를 안내하는 두 가지 경우가 모두 포함되었다(이 예에서는 모두 왼쪽을 가리키고 있음). 왼쪽 열린 유도등 화살표의 방향과 수평에서의 공간적 위치가 일치하는 일치 조건, 가운데 열린 화살표의 방향에 관계없이 유도등이 중앙에 설치된 중립 조건, 오른쪽 열린 화살표의 방향과 수평에서의 공간적 위치가 일치하지 않는 불일치 조건의 예를 보여준다.

모든 실험 자극은 1,000ms 동안 화면 중앙에 제시되었으며 각 시행은 2,000ms의 고정점(+)으로 제시되는 자극 간 간격(inter-stimulus interval)을 두고 제시되었다. 각 상황은 일치 여부에 따른 시행조건(일치, 중립, 불일치 조건) 각각에 대해 10 시행씩 구성되어 30회 제시되었으며, 거실통로유도등이 제시되는 세 가지 상황(좌우 계단의 거리가 동일한 경우, 좌측 혹은 우측 계단이 더 먼 경우)과 복도통로유도등이 제시되는 두 가지 상황(T자 및 Y자 복도)에 대해 동일한 방식으로 제시되도록 하였다. 모든 장면은 연이어 제시되지 않도록 하였고, 화살표 방향 및 시행조건(일치, 중립, 불일치 조건)은 반응 반복으로 인한 점화 효과(Mayr, Awh, & Laurey, 2003)를 통제하기 위해 역균형화하였다.

과제 시작에 앞서 참가자들은 12개의 시행으로 구성된 연습시행을 통해 과제의 규칙을

숙지한 다음 본 실험을 수행하였다. 참가자들은 화재가 발생하였음을 가정하고, 각 장면에 대한 피난 경로를 각 유도등의 방향에 따라 오른쪽, 왼쪽으로 선택하여 반응하라는 지시를 받았다. 유도등의 화살표가 오른쪽을 가리킬 경우, 키보드의 'M'키로 반응하고, 유도등이 왼쪽을 가리킬 경우에는 'Z'키로 응답하도록 하였다. 참가자들은 가능한 빠르고 정확한 반응을 해야 함을 인지하고 실험을 수행하였다.

결 과

모든 장면들에 대한 유도등 표시방향과 위치의 일치 여부에 따른 시행조건(즉, 일치, 중립, 불일치)의 평균 정확률과 평균 반응시간에 대한 분석 결과를 그림 2와 표 1에 제시하였

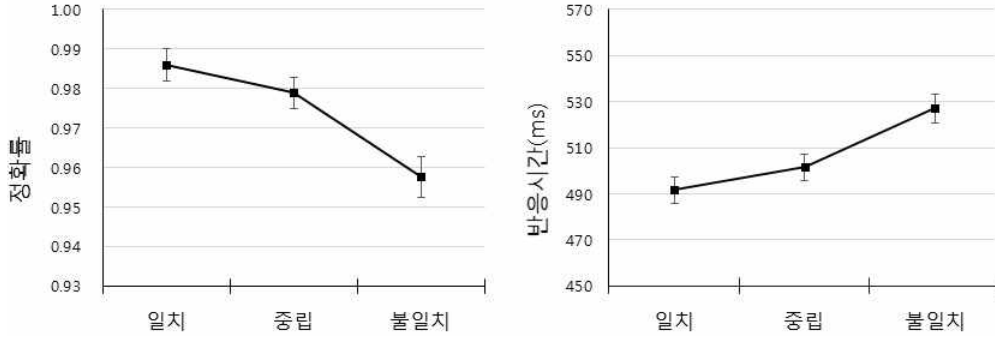


그림 2. 전체 장면에 대한 시행조건(일치, 중립, 불일치)에 따른 정확률과 반응시간. 오차막대는 표준오차를 나타낸다.

표 1. 전체 장면에 대한 시행조건에 따른 일원변량분석 결과

	변산원	제곱합	자유도(df)	평균제곱	F	partial η^2
정확률	시행조건	0.024	2	0.012	39.093***	0.415
	오차	0.034	110	0.000		
반응시간	시행조건	37198.241	2	18599.120	138.886***	0.716
	오차	14730.820	110	133.917		

*** $p < 0.001$

다. 먼저 화살표의 방향과 유도등 위치의 일치 여부에 따라 스트룹 효과가 나타나는지를 확인하기 위해 일원 변량분석을 실시하였다. 정확률의 경우, 참가자들은 유의미한 스트룹 효과를 보였다($F(2,110) = 39.09$, $MSe = 0.024$, $p < 0.001$). 즉, 참가자들은 화살표의 방향과 유도등의 위치가 일치하는 조건($M = 0.986$, $SD = 0.030$)에서 가장 높은 정확률을 보였으며, 두 번째로는 중립 조건($M = 0.979$, $SD = 0.030$)에서 높은 정확률을, 그리고 불일치 조건($M = 0.958$, $SD = 0.038$)에서 가장 낮은 정확률을 보였다. 각 조건에 대한 대비검증 결과, 일치 조건과 중립 조건 간 차이($F(1,55) = 8.30$, $p < 0.01$)와 중립 조건과 불일치 조건

간 차이($F(1,55) = 39.27$, $p < 0.001$)가 모두 유의하여, 촉진효과(0.7%)와 간섭효과(2.1%)가 모두 관찰되었다. 이러한 스트룹 효과는 참가자들의 반응시간에서도 통계적으로 유의미하게 나타났는데($F(2,110) = 138.89$, $MSe = 37198.241$, $p < 0.001$), 일치 조건($M = 491.680$, $SD = 42.974$)에서 가장 빠른 수행을, 그리고 중립 조건($M = 501.711$, $SD = 42.952$), 불일치 조건($M = 527.042$, $SD = 47.445$) 순으로 빠르게 수행함을 확인하였다. 각 조건에 따른 반응시간에 대한 대비검증 결과 또한 일치-중립 조건 간 차이($F(1,55) = 29.68$, $p < 0.001$), 그리고 중립-불일치 조건 간 차이($F(1,55) = 174.31$, $p < 0.001$)가 모두 유의미하

여, 정확률과 마찬가지로 촉진효과(10.0ms)와 간섭효과(25.3ms)가 모두 나타났다.

다음으로, 복도통로유도등과 거실통로유도등 장면 각각에서 시행조건의 평균 정확률과 반응시간에 대해 스트룹 효과가 관찰되는가를 확인하기 위해 각각 일원변량분석을 실시하였다. 먼저, 복도통로유도등이 사용된 교차로 장면에 대한 분석 결과, 모든 장면 평균에 대한 분석 결과와 마찬가지로 정확률과 반응시간 모두에서 유의미한 스트룹 효과를 확인하였다(그림 3, 표 2). 먼저 정확률의 경우, 일치 조건(M = 0.984, SD = 0.036)일 때가 가장 높았으며, 그 다음으로 중립 조건(M = 0.973, SD = 0.035), 불일치 조건(M = 0.939, SD = 0.053) 순이었다($F(2,110) = 28.83$, $MSe =$

0.061, $p < 0.001$). 대비검증 결과, 일치-중립 조건 간 차이($F(1,55) = 7.34$, $p < 0.01$)와 중립-불일치 조건 간 차이($F(1,55) = 25.05$, $p < 0.001$) 모두 유의하여 스트룹 촉진(1.2%) 및 간섭효과(3.3%)가 관찰되었다. 반응시간의 경우도 마찬가지로 일치 조건(M = 508.468, SD = 40.313), 중립 조건(M = 534.552, SD = 48.702), 불일치 조건(M = 555.976, SD = 47.757) 순으로 빨랐으며($F(2,110) = 57.05$, $MSe = 63400.028$, $p < 0.001$), 구체적으로 일치-중립 조건 간 차이($F(1,55) = 25.96$, $p < 0.001$), 중립-불일치 조건 간 차이($F(1,55) = 48.26$, $p < 0.001$) 모두 유의한 것으로 나타나, 마찬가지로 촉진(26.1ms) 및 간섭효과(21.4ms)가 나타났다.

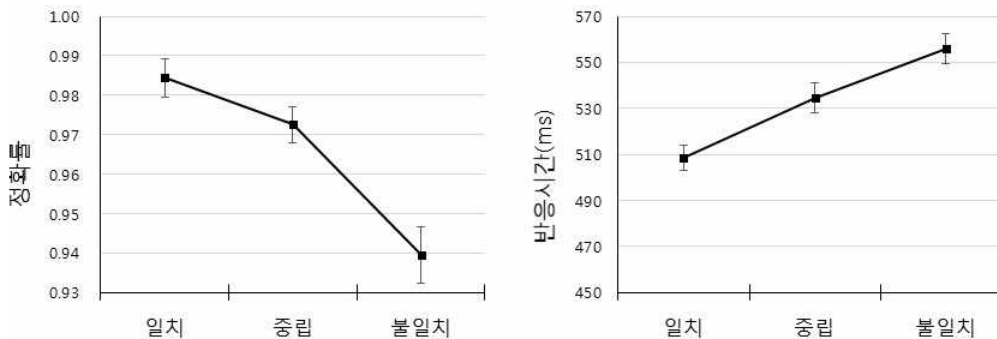


그림 3. 복도통로유도등 장면에 대한 시행조건(일치, 중립, 불일치)에 따른 정확률과 반응시간. 오차막대는 표준오차를 나타낸다.

표 2. 복도통로유도등 장면에 대한 시행조건에 따른 일원변량분석 결과

	변산원	제곱합	자유도(df)	평균제곱	F	partial η^2
정확률	시행조건	0.061	2	0.030	28.826***	0.344
	오차	0.116	110	0.001		
반응시간	시행조건	63400.028	2	31700.014	57.048***	0.509
	오차	61123.665	110	555.67		

*** $p < 0.001$

마지막으로 거실통로유도등이 사용된 계단 장면에 대해서도 동일한 분석을 수행하였고, 이 결과는 그림 4와 표 3에 제시되어 있다. 정확률의 경우, 일치 조건(M = 0.988, SD = 0.029)일 때가 가장 높았으며, 그 다음으로 중립 조건(M = 0.983, SD = 0.031), 불일치 조건(M = 0.970, SD = 0.039) 순이었다($F(2,110) = 23.66$, $MSe = 0.009$, $p < 0.001$). 세 조건에 대한 대비검증 결과, 중립-불일치 조건 간 차이와($F(1,55) = 30.05$, $p < 0.001$), 일치-중립 조건 간 차이 모두에서 유의한 차이를 보였다($F(1,55) = 4.55$, $p < 0.05$). 즉, 정확률에서는 촉진(0.5%) 및 간섭효과(1.3%)가 관찰되었다. 반응시간에의 경우 또한 유의미한 차이가 나타났다($F(2,110) = 40.06$, $MSe = 33082.039$, $p <$

0.001). 대비 검정 결과 불일치 조건(M = 507.753, SD = 49.847)과 중립 조건(M = 477.487, SD = 42.883) 간에는 유의미한 차이가 나타났으나($F(1,55) = 81.27$, $p < 0.001$), 일치 조건(M = 478.510, SD = 50.469)과 중립 조건 간 차이는 유의미하지 않았다($F(1,55) = 0.05$, $p > 0.5$). 즉, 거실통로유도등에 대한 반응시간에서는 상대적으로 큰 간섭효과(30.3ms)가 관찰되었으나 촉진효과(-1.0ms)는 나타나지 않았다.

추가적으로, 복도통로유도등(즉, 교차로 장면)과 거실통로유도등(즉, 계단 장면)에서 정확률과 반응시간에 대해 측정된 스트룹 촉진 및 간섭효과가 두 장면에서 서로 다른가를 확인하기 위해, 대응표본 t-검증을 통해 분석하였

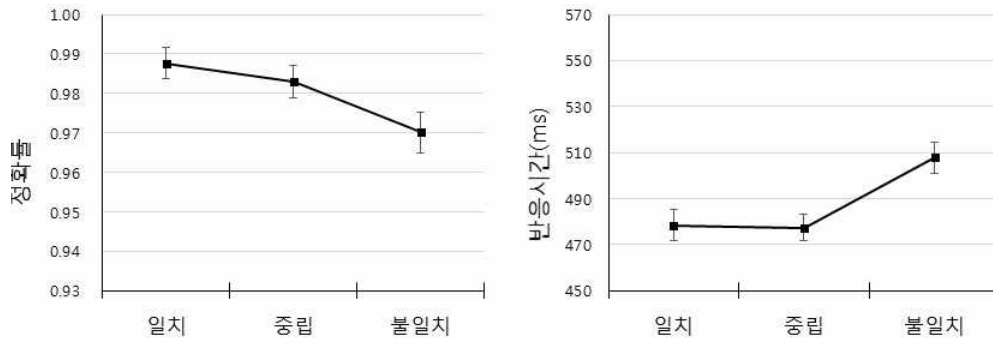


그림 4. 거실통로유도등 장면에 대한 시행조건(일치, 중립, 불일치)에 따른 정확률과 반응시간. 오차막대는 표준오차를 나타낸다.

표 3. 거실통로유도등 장면에 대한 시행조건에 따른 일원변량분석 결과

	변산원	제곱합	자유도(df)	평균제곱	F	partial η^2
정확률	시행조건	0.009	2	0.005	23.662***	0.301
	오차	0.021	110	0.000		
반응시간	시행조건	33082.039	2	16541.019	40.056***	0.421
	오차	45424.550	110	412.950		

*** $p < 0.001$

다. 그 결과, 정확률 촉진효과의 경우 차이가 없었으나(평균차=0.7%, $t(55)=1.67$, $p > 0.5$), 간섭효과에서는 복도통로유도등의 효과가 더 큰 것으로 나타났다(평균차=2.1%, $t(55)=3.33$, $p < 0.01$). 반응시간에 대한 분석에서는 복도통로유도등의 촉진효과가 거실통로유도등의 효과보다 더 큰 반면(평균차=27.1ms, $t(55)=3.09$, $p < 0.01$), 간섭효과의 경우 거실통로유도등의 효과가 복도통로유도등보다 오히려 더 큰 것으로 나타났다(평균차=8.8ms, $t(55)=2.01$, $p < 0.05$).

논 의

본 연구는 화재와 같은 피난 상황에서 피난 방향을 안내하는 유도등의 방향과 그 설치 위치에 의해 발생할 수 있는 공간 스트룹 효과를 확인하고자 수행되었다. 실험 결과, 유도등의 방향과 위치가 불일치하는 조건에서 낮은 정확률과 느린 반응시간이 관찰된 반면, 일치 조건에서는 높은 정확률과 빠른 반응시간이 나타났다. 이는 피난상황에서 유도등의 설치 위치에 의한 스트룹 촉진효과 및 간섭효과가 발생할 수 있음을 보여준다. 교차로가 있는 복도통로유도등 장면과 교차로 없이 계단이 있는 거실통로유도등 장면에서의 스트룹 효과를 구분하여 살펴본 결과, 복도통로유도등과 거실통로유도등 모두에서 유의미한 스트룹 간섭효과가 관찰되었다. 한편 스트룹 촉진효과는 복도통로유도등 장면에서는 관찰된 반면, 거실통로유도등 장면에서는 다소 약하거나 없는 것으로 나타났다.

일반적으로 스트룹 간섭효과는 연습이나 과제 조건의 비율 등에 의해 감소되거나 나타나

지 않는 경우도 있지만 일반적으로는 매우 강건하여 대부분의 경우에서 관찰되는 반면, 촉진효과는 일반적으로 간섭효과보다 더 작고, 때로는 관찰되지 않은 경우도 있다(Lindsay & Jacoby, 1994; MacLeod, 1991). 본 연구에서도 이러한 경향이 나타났는데, 전체 경로에 대한 간섭효과는 정확률(2.1%)과 반응시간(25.3ms)에 있어서 촉진효과(각각 0.7%, 10.0ms)보다 더 크게 관찰되었다. 이는 전형적인 스트룹 효과를 나타내는 것으로, 유도등의 위치가 유도등이 안내하는 방향에 대한 참가자들의 경로 선택을 촉진시키거나 간섭할 수 있음을 보여준다.

특히, 복도통로유도등 장면에서는 간섭 및 촉진효과가 모두 관찰된 반면, 거실통로유도등 장면에서 촉진효과가 약하거나 사라진 것은 자극의 시각적 복잡성에 기인한 것으로 보인다(Brown, Roos-Gilbert, & Carr, 1995; Kahneman & Chajczyk, 1983; Roberts & Besner, 2005). 즉, 복도통로유도등 장면에서는 벽과 복도만으로 이루어져, 유도등이 현저한 자극으로 제시되지만, 거실통로유도등 장면에서는 두 개의 계단이 함께 제시됨으로 인하여, 시각적 복잡성이 더 크며, 이로 인해 촉진 효과가 사라진 것으로 해석된다. 혹은 제시된 계단으로 공간적 주의를 분산되어 유도등에 대한 초점 주위가 방해 받았을 가능성도 존재한다(Tsal & Lavie, 1993). 일상생활에서의 시각적 복잡성은 통제된 실험실 상황에서보다 더욱 높기 때문에, 본 연구의 거실통로유도등 장면에서 나타난 바와 같이 유도등의 위치에 따라 스트룹 간섭 효과는 존재하되 촉진 효과는 관찰되지 않을 가능성이 있다.

피난 상황에서 유도등이 안내하는 방향을 인식하는 것이 더 빠른 경로 선택에 중요한 요인인 것은 명백하다(Tang, Wu, & Lin, 2009).

이를 위해 이전 연구들은 유도등의 지각적 속성들에 대해 중점을 두었다(예, Jin, Yamada, Kawai, & Takahashi, 1991; Ng & Chan, 2015). 이에 더하여, 본 연구는 유도등이 적절한 위치에 설치될 경우에는 더 효율적인 경로 선택을 할 수 있는 반면, 적절한 위치에 설치되지 않았을 경우에는 오히려 경로 선택을 방해할 수도 있음을 확인하였다. 특히, 유도등이 안내하는 방향과 그 유도등이 설치된 위치가 불일치하는 경우에는 피난자들에게 잘못된 안내를 할 수 있을 뿐만 아니라, 의사결정에 더 오랜 시간이 필요하므로, 심각한 위험을 내포하고 있다고 할 수 있다. 따라서 본 연구는 피난 상황에서 피난자들을 안내하는 유도등의 설치 위치에 대한 신중한 검토가 필요하며, 정책적 고려가 이루어져야 함을 시사한다. 즉, 피난구를 안내하는 방향과 그 설치위치가 일치하거나 최소한 반대의 방향에 설치되지 않는 말아야 할 것이다.

한편, 본 연구에서는 젊은 성인들만을 대상으로 하여 실험을 수행하였다. 그러나 노인이나 아동의 경우 공간 스트룹 과제에서 간섭 효과가 젊은 성인들보다 더 크게 나타난다(West & Alain, 2000; Williams, Strauss, Hultsch, & Hunter, 2007). 이는 아동이나 노인들을 위한 건물에서는 특히 유도등의 설치 위치에 더 신중해야 함을 시사한다. 또한 실제 피난 상황에서의 정서 상태, 예컨대 투쟁-도피 반응(Cannon, 1935)과 같은 공포와 같은 정서 상태를 고려한다면, 이러한 영향은 더 클 것으로 예상된다. 즉, 강한 공포 자극의 경우에는 그 자극을 무시해야 하는 상황에도 우리의 주의를 강하게 이끌 뿐만 아니라(Bishop, Duncan, Brett, & Lawrence, 2004) 이러한 영향은 초기 시각 처리부터 시작되기 때문에(Phelps, Ling, &

Carrasco, 2006), 간섭 효과의 영향은 더 클 것으로 예상된다.

결론적으로, 본 연구는 피난 상황에서 사람들의 피난 경로를 안내하는 유도등이 설치된 위치에 의해 발생할 수 있는 공간 스트룹 효과가 피난 행동에서의 의사결정에 중대한 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 따라서 유도등은 반드시 간섭 효과가 발생하지 않는 위치에 설치되어야 하며, 가능한 환경이라면 안내하는 방향과 일치하는 위치에 설치되어야 할 것이다. 본 연구 결과가 정책적으로 반영된다면, 사람들의 빠르고 정확한 피난 행동에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 송국섭. (2003). 화재 발생과 인간의 행동반응. *한국생활환경학회지*, 10, 15-24.
- 조양석, & 배기열. (2013). 공간 부합성과 SNARC 효과의 상호작용. *한국심리학회지: 인지 및 생물*, 25, 219-238.
- Benthorn, L., & Frantzich, H. (1999). Fire alarm in a public building: How do people evaluate information and choose an evacuation exit? *Fire and Materials*, 23, 311-315.
- Bishop, S., Duncan, J., Brett, M., & Lawrence, A. D. (2004). Prefrontal cortical function and anxiety: controlling attention to threat-related stimuli. *Nature Neuroscience*, 7, 184-188.
- Brown, T. L., Roos-Gilbert, L., & Carr, T. H. (1995). Automaticity and word perception: Evidence from Stroop and Stroop dilution effects. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 1395.

- Cannon, W. B. (1935). Stresses and strains of homeostasis. *The American Journal of the Medical Sciences*, *189*, 13-14.
- Cohen, J. D., Dunbar, K., & McClelland, J. L. (1990). On the control of automatic processes: a parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, *97*, 332.
- Glockner, A., & Betsch, T. (2008). Modeling option and strategy choices with connectionist networks: Towards an integrative model of automatic and deliberate decision making. *Judgment and Decision Making*, *3*, 215-228.
- Jin, T., Yamada, T., Kawai, S., & Takahashi, S. (1991). Evaluation of the conspicuousness of emergency exit signs. *Fire Safety Science*, *3*, 835-841.
- Kahneman, D., & Chajczyk, D. (1983). Tests of the automaticity of reading: dilution of Stroop effects by color-irrelevant stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *9*, 497.
- Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B., & Post, J. G. (2010). Building safety and human behaviour in fire: A literature review. *Fire Safety Journal*, *45*, 1-11.
- Lindsay, D. S., & Jacoby, L. L. (1994). Stroop process dissociations: The relationship between facilitation and interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *20*, 219.
- Lu, C. H., & Proctor, R. W. (1995). The influence of irrelevant location information on performance: A review of the Simon and spatial Stroop effects. *Psychonomic Bulletin & Review*, *2*, 174-207.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*, 163.
- Mayr, U., Awh, E., & Laurey, P. (2003). Conflict adaptation effects in the absence of executive control. *Nature Neuroscience*, *6*, 450-452.
- Ng, A. W., & Chan, A. H. (2015). Effects of user factors and sign referent characteristics in participatory construction safety sign redesign. *Safety Science*, *74*, 44-54.
- Phelps, E. A., Ling, S., & Carrasco, M. (2006). Emotion facilitates perception and potentiates the perceptual benefits of attention. *Psychological science*, *17*, 292-299.
- Roberts, M. A., & Besner, D. (2005). Stroop dilution revisited: evidence for domain-specific, limited-capacity processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *31*, 3.
- Tang, C. H., Wu, W. T., & Lin, C. Y. (2009). Using virtual reality to determine how emergency signs facilitate way-finding. *Applied Ergonomics*, *40*, 722-730.
- Tsal, Y., & Lavie, N. (1993). Location dominance in attending to color and shape. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *19*, 131.
- West, R., & Alain, C. (2000). Age related decline in inhibitory control contributes to the increased Stroop effect observed in older adults. *Psychophysiology*, *37*, 179-189.
- Williams, B. R., Strauss, E. H., Hultsch, D. F., & Hunter, M. A. (2007). Reaction time inconsistency in a spatial Stroop task: Age-related differences through childhood and

- adulthood. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 14, 417-439.
- Xie, H., Filippidis, L., Galea, E. R., Blackshields, D., & Lawrence, P. J. (2012). Experimental analysis of the effectiveness of emergency signage and its implementation in evacuation simulation. *Fire and Materials*, 36, 367-382.
- 1차원고접수 : 2015. 12. 29.
수정원고접수 : 2016. 03. 08.
최종게재결정 : 2016. 03. 22.

The Spatial Stroop Effect between The Direction and Installed Location of The Emergency Evacuation Route Sign

Chobok Kim¹⁾ Huiyeong Seo¹⁾ Minyoung Hur¹⁾ Yunji Lee¹⁾ Yoonkyung Oh¹⁾ Jun-Ho Choi²⁾

¹⁾Department of Psychology, Kyungpook National University

²⁾Department of Fire Protection Engineering, Pukyong National University

It is vital to select a correct evacuation route based on the direction guided by emergency evacuation route signs during a disaster. Because emergency evacuation route signs guide evacuation directions using left and right arrows, it is possible to produce the spatial Stroop effect due to the direction of the emergency evacuation route sign and its installed location. The current study conducted a laboratory experiment to examine whether the Stroop facilitation and/or interference effect is observed due to the installed location of the emergency evacuation route sign in various scenes. The results showed that the interference effect was strongly observed across scenes whereas the facilitation effect was weaker in stair-scenes than in corridor-scenes. These results indicate that the installed location of the emergency evacuation route sign in the horizontal plane can strongly affect human evacuation behavior. Therefore, the current findings should be legislated in a standard manner for fast and accurate human decision making in evacuation situations.

Key words : spatial Stroop effect, emergency evacuation route sign, evacuation behavior, facilitation effect, interference effect