

심리학석사학위논문

청각 자극과 시각 자극의 정서 일치 효과:
기분 상태의 영향을 중심으로

2018년 2월

서울대학교 대학원
심리학과 인지심리전공
권도연

초 록

본 연구는 수행해야 할 과제와 무관한 비언어적 소리의 정서가 암묵적으로 얼굴 표정의 정서 지각에 미치는 영향을 조사하고, 실험적으로 유도되지 않은 개인의 현재 기분이 이 영향과 어떻게 상호작용하는지 조사하기 위해 두 가지 실험을 진행하였다.

실험 1에서는 시청각 일치 효과(audio-visual congruency effect) 연구 분야에서 보편적으로 사용하는 교차 양상 패러다임(cross-modal paradigm)을 참고하여 시청각 정서의 일치 효과가 나타나는지, 이 효과가 개인의 현재 기분에 따라 다른 양상으로 나타나는지 살펴보았다. 실험 전 참가자는 개개인의 현재 기분 상태를 평정하였으며, 정서를 유발하는 청각 점화(prime)에 연이어 제시되는 한국판 얼굴 표정 자극의 정서를 행복 혹은 분노, 두 선택지 중 강제 선택을 해야 하는 2AFC(2 Alternative Forced Choice) 과제를 수행하였다. 그 결과, 시청각 정서의 일치 효과가 나타났다. 구체적으로, 행복 얼굴 표정과 분노 얼굴 표정 모두, 청각 점화의 정서와 일치했을 때, 불일치했을 때보다 반응 오류가 더 감소하였으며, 반응 속도는 더 빨라졌다.

다음으로 개인의 현재 기분 상태는 이러한 청각 정서 점화의 효과와 상호작용하였다. 기분이 부정적일수록 분노 얼굴 표정에 대해서 청각 점화의 영향을 현저히 받았으며, 행복 얼굴 표정에 대해서는 청각 정서 점화의 영향을 거의 받지 않았다. 아울러 기분이 긍정적일수록 시청각 정서의 일치 효과가 긍정 정서 조건과 부정 정서 조건 모두에서 고르게 나타나는 경향이 있었으며, 기분이 부정적일수록 시청각 정서 일치 효과는 부정 정서 조건에서만 현저하게 나타났고, 얼굴 정서 판단의 전

반적인 수행 또한 느려지는 경향이 있었다.

실험 2에서는 심리측정함수(psychometric function)를 통해 얼굴 표정 판단 반응의 주관적 동등점(Point of Subjective Estimation; PSE)을 계산할 수 있도록 실험 1에서 사용된 패러다임을 변형하여 시청각 정서의 일치 효과 및 이에 개인의 현재 기분이 미치는 영향을 살펴보았다. 실험 과정은 실험 1과 유사했으나 얼굴 표정 자극의 정서가 9수준(분노 80%, 분노 40%, 분노 20%, 분노 10%, 중립, 행복 10%, 행복 20%, 행복 40%, 행복 80%)으로 제시되었다. 그 결과, 실험 1과 마찬가지로 시청각 정서의 일치 효과가 나타났다. 구체적으로 행복 얼굴 표정이라고 응답한 반응을 정량화한 수치인 주관적 동등점(PSE)의 값이 청각 점화의 정서 별로 유의미하게 차이가 났다. 청각 점화가 긍정적일수록 행복 얼굴 표정에 대한 민감도가 높아졌으며, 부정적일수록 그 민감도가 낮아졌다.

다음으로 개인의 현재 기분 상태에 따라 청각 정서 점화의 효과 및 얼굴 표정에서 행복 정서를 읽어내는 민감도가 달랐다. 얼굴 표정의 정서 판단에서, 기분이 긍정적일수록 긍정 정서 청각 점화의 영향이, 기분이 부정적일수록 부정 정서 청각 점화의 영향이, 상반된 정서가를 지닌 청각 점화의 영향보다 큰 패턴을 보였다 또한, 기분이 긍정적일수록 행복 정서에 대한 주관적 동등점이 낮아졌다. 즉, 얼굴 표정에서 행복 정서를 더 민감하게 읽어내었다.

본 연구는 정서의 시청각 일치 효과에서 실험적으로 유도되지 않은 참가자 개인 내 기분의 중요성을 보여준다.

**주요어 : 시청각 일치 효과, 정서 일치 효과, 청각 정서 점화,
얼굴 표정, 정서, 기분**

학 번 : 2015-22543

목 차

서	론	1
시청각 일치 효과		1
정서의 시청각 일치 효과		2
문제 제기 및 연구 목적		8
실	험 1	14
방법		14
결과		19
실	험 2	24
방법		24
결과		29
종	합 논 의	35
요약 및 논의		35
한계 및 제언		39
참	고 문 헌	41
부	록	46

<표 차례>

표 1	.....	19
표 2	.....	20
표 3	.....	30

<그림 차례>

그림 1	.....	18
그림 2	.....	21
그림 3	.....	22
그림 4	.....	23
그림 5	.....	27
그림 6	.....	31
그림 7	.....	33

서 론

우리는 살아가면서 시각 또는 청각 중 하나의 감각 양상에만 초점을 맞추지 않고, 시청각 양상을 동시에 처리하여 더욱 더 풍부한 정보를 얻는다. 가령, 대상을 파악할 때, 대상의 외관에서 시각적 단서를 얻지만, 대상이 유발하는 소리를 통해 청각적 단서도 얻으며, 두 정보를 모두 고려해서 최종적으로 대상을 판단한다. 특히, 기술이 발달하면서 시청각 정보를 담고 있는 영상이 디지털 콘텐츠화되고, 휴대용 영상 재생 장치가 널리 보급되면서, 의식적이든 무의식적이든 시청각 정보를 통합하는 것은 과거보다 더욱 빈번한 일이 되었다.

무엇보다 영상 통화 및 채팅 기술이 보급 되면서, 상대의 얼굴을 보고 목소리를 들으며 의사소통할 일이 더욱 잦아졌다. 즉, 우리의 일상 속에서 표정에서 얻는 시각 정서 정보와 음성에서 얻는 청각 정서 정보를 통합하여 타인의 정서를 판단할 일이 더욱 더 흔해졌다. 또한, 일상적으로 발생하는 소리를 들으며, 혹은 음악을 들으며, 정서를 유발하는 시각 자극을 보는 일도 흔하다. 이처럼 시청각 통합은 우리의 기분이 좋든 나쁘든 우리의 일상과 함께한다.

시청각 일치 효과

일반적으로 시각 정보와 청각 정보 간 특성이 서로 일치하게 제시되면 지각적 민감도가 더 높아져 재인 정확도가 더 높아지고 반응 시

간이 더 빨라진다. 가령, 시각 정보의 명도가 청각 정보의 음높이와 일치하게, 즉, 밝은 시각 자극이 고음 청각 자극과 짝지어져, 혹은 어두운 시각 자극이 저음 청각 자극과 짝지어져 제시되면, 그렇지 않았을 때보다 지각적 민감도가 더 높아진다(Marks, 1987). 반면, 시청각 정보 간 특성이 서로 일치하지 않으면, 정확도가 더 낮아지고 반응 시간이 더 느려진다. 시각 정보와 청각 정보의 일치에 관한 연구는 앞선 예처럼 주로 시각 정보의 저수준 특성들(low level features)과 청각 정보의 음높이 간 관계에 초점을 맞추어 이루어져 왔다. 인간은 자연스럽게 고음을 밝은 시각 자극과 연합할 뿐만 아니라(Marks, 1987), 작은 시각 자극(Eitan, Schupak, Gotler, & Marks, 2013; Evans & Treisman, 2010; Gallace & Spence, 2006; Parise & Spence, 2012), 상단에 있는 시각 자극(Ben-Artzi & Marks, 1995; Evans & Treisman, 2010; Patching & Quinlan, 2002; Walker, Bremner, Mason, Spring, Mattock, Slater, & Johnson, 2009), 그리고 뾰족한 시각 자극 (Marks, 1987; Parise & Spence, 2012; Walker 등, 2009)과 잘 연합하는 경향이 있다. 이처럼 사람들은 서로 다른 감각 양상으로 제시된 자극들 사이의 유사성을 인식하는 경향성을 보인다.

정서의 시청각 일치 효과

시청각 정보가 정서적으로 일치하게 제시되어도 정보 처리 속도 및 정확성이 높아진다. 즉, 시각 양상과 청각 양상 간에 공유되는 정서에 대한 교차 양상(cross-modal) 지각으로 인한 시청각 정서의 일치 효과(congruency effect)가 나타난다. 구체적으로 얼굴 표정과 목소리가 동시

에 제시되면 표출된 정서가 상호 간 일치할 때, 그렇지 않을 때보다 얼굴 표정이나 목소리의 정서가 더 민감히 구별되며, 시청각 중 한 감각은 무시하고 나머지 한 감각에 주의를 기울이도록 지시를 받아도 동일한 효과가 나타난다(Collignon 등, 2008; de Gelder & Vroomen, 2000; Föcker, 2011; Tanaka 등, 2010). 구체적으로 Collignon과 동료들(2008)은 시각적 혹은 청각적 혹은 시청각적으로 제시되는 공포 정서와 혐오 정서를 구별해야 하는 실험을 진행하였다. 시각 정서 자극으로는 500ms 분량의 얼굴 표정 비디오 클립이 사용되었으며, 청각 정서 자극으로는 모음 'a'로 정서를 표현한 목소리가 사용되었다. 시청각 자극이 동시에 제시될 때, 두 감각의 정서는 서로 일치하게 제시되거나 불일치하게 제시되었으며, 참가자는 공포 정서 또는 혐오 정서에 대응되는 적절한 키보드 키를 눌러 최대한 빠르고 정확하게 자극의 정서를 판단해야 했다. 또한 정서 판단의 표적이 되는 감각 양식에만 주의를 기울이고 표적과 무관한 감각 양식은 완전히 무시해야 했다. 그 결과 표적과 관련 없는 다른 감각의 정서 정보가 표적의 정서 판단에 유의미한 영향을 미쳤다. 즉, 시청각의 정서가 상호 간 불일치할 때는 표적 정서 판단의 수행이 단일 감각으로 표적이 제시될 때보다 더 나빠졌고, 일치할 때는 단일 감각으로 제시될 때보다 그 수행이 좋아졌다. 그뿐만 아니라 이중 과제를 수행하게 하여 정서 판단에 필요한 주의 자원을 소모하도록 유도할 때도(Vroomen 등 2001), 반응 경합(response conflict)을 통제할 때도, 마찬가지로 정서의 일치 효과가 나타났는데(Föcker, 2011), 이는 정서의 시청각 교차 양상 지각이 주의 자원에 제한되지 않고 의사결정 초기 단계에 자동적으로 발생하는 기제임을 시사한다.

이러한 시청각 정서의 일치 효과는 이에 관해 주로 연구되어온 서양 문화권뿐만 아니라, 동양 문화권에서도 관찰된다. 다만, 동양 문화

권에서는 서양 문화권과 효과의 양상이 조금 다르게 나타난다. 동양 문화권의 정서 일치 효과를 살펴본 대표적인 연구로는 Tanaka 등(2010)의 실험이 있다. 이 실험에서는 정서의 시청각 교차 양상 지각 방식의 문화 차이를 알아보기 위하여 일본인 집단과 네덜란드인 집단을 대상으로 시청각 정서 판단을 비교하였다. 각 집단의 참가자에게 행복 혹은 분노의 정서를 띠는 얼굴 표정 및 목소리가 모두 담긴 동영상을 제시한 후, 시청각 감각 정보 중 한 감각에서 표현된 정서만 판단하고, 나머지 감각의 정서는 무시하도록 지시하였다. 목소리는 두 집단의 모국어로 녹음된 중립 단어를 발화하는 음성으로 제시되었고, 얼굴 표정은 동적으로 제시되었다. 목소리와 얼굴의 정서는 서로 일치하게 표출되거나 서로 다르게 표출되었다. 정서 판단은 행복과 분노, 두 범주 중 하나의 범주를 강제 선택하는 방식으로 이루어졌다. 그 후, 일본인 집단과 네덜란드인 집단의 시청각 정서 판단 조건 및 청각 정서 판단 조건에서 정서 일치 조건과 불일치 조건 간 정확도 차이를 비교하였다. 분석 결과, 두 집단 모두 얼굴 표정을 중심으로 정서를 판단하였지만, 일본인 집단이 네덜란드인 집단보다 얼굴 표정 판단 시 정서 일치 효과가 유의미하게 컸고, 목소리 정서 판단 시 정서 일치 효과가 유의하게 작았다. 다시 말해, 일본인 집단이 네덜란드인 집단에 비하여 정서 판단을 할 때, 목소리의 영향을 더 크게 받았다고 해석할 수 있다. 이를 Tanaka 등(2010)은 중심 정보와 맥락 정보를 처리하는 동서양 문화 차이에서 기인한다고 해석하였다.

정서의 시청각 교차 양상 지각에 중추적인 뇌 영역을 살펴기 위해 인지신경과학적 연구 또한, 다양한 기법으로 진행되어 왔다.

사건 관련 기능적 자기공명영상(event-related fMRI)을 사용하여 행복과 공포 정서의 시청각 교차 양상 지각을 살펴본 Dolan 등(2001)의 연구에서는 시청각 정서가 공포로 일치한 조건에서, 얼굴 지각이 편도체

(amygdala)와 방추상회(fusiform gyrus; FG) 간 연결성에 의해 촉진된다고 밝혔다. Ethofer 등(2006)의 연구에서도 동일하게 행복과 공포 정서의 시청각 교차 양상 지각을 사건 관련 fMRI를 통해 살펴보았는데, 정서의 판단에서 시청각 정서의 일치 효과를 매개하는 영역은 좌반구 기저외측 편도체(basolateral amygdala; BLA)와 우반구 FG라 밝혔다. 한편, 사건 관련 fMRI의 통해 행복과 공포뿐만 아니라 분노, 슬픔, 혐오 정서의 시청각 교차 양상 지각도 함께 본 Kreifelts 등, (2007)의 연구에서는 좌반구 양측 후상측두회(bilateral posterior superior temporal gyrus; pSTG)와 우반구 시상(thalamus)을 시청각 정서가 통합되는 영역이라 보았다.

Pourtois 등 (2005)의 양전자 방출 단층 촬영 (Positron Emission Tomography; PET) 연구에서도 정서가 시각이나 청각으로 단독 제시될 때보다, 함께 제시될 때 측두 영역, 구체적으로 좌반구 중측두회(left middle temporal gyrus)가 더 활성화되는 것을 발견하였다. 특히, 시청각 모두 공포 정서로 제시될 시에 앞선 연구들과 마찬가지로, 우반구 편도체가 활성화되었다. 더불어, 시청각의 정서가 일치할 경우, 정서가 긍정적인지 부정적인지에 따라 두 감각 정보를 통합하는 신경회로가 다를 수 있음을 시사하였다. 시청각 자극이 긍정적이면 좌반구 전두가 활성화되었고, 부정적이면 우반구 전두가 활성화되었다.

최근 연구를 살펴보면, Chen 등 (2010)의 MEG 실험에서도 정서가 시각 혹은 청각의 단일 양상으로만 제시되는 경우에 비해, 시청각 정서가 일치하게 교차 양상으로 제시되는 경우, 전두 영역에서 알파파가 더 활성화되었다. 이는 정서가 단일 감각 양상으로 제시될 때에 비해, 교차 감각 양상으로 제시되었을 때 고차원 기능이 관여함을 보여준다.

Klasen 등(2011)의 fMRI 실험에서는 시청각 정서가 교차 양상으

로 제시되었을 경우, 두 감각 양상의 정서가 일치하는지와 상관없이, 단일 양상으로 제시되었을 때 비하여, 시상과 STG의 활성화가 두드러짐을 보였다. 이에 덧붙여, 시청각 정서가 일치하는 조건에서는 편도체, 배측 후대상피질(vPCC; ventral posterior cingulate cortex), 측후두피질(temporo-occipital cortex) 등이 활성화됨을 보였다. 구체적으로, 모든 기본 정서 범주(행복, 분노, 슬픔, 혐오, 놀람, 공포)에서 시청각 정서가 일치하는 조건이 불일치 조건보다, vPCC의 활성 정도가 유의하게 높음을 보여, 정서 정보의 시청각 통합에 vPCC가 주요한 역할을 하는 점을 밝혔다. 또한, 불일치 조건보다 일치 조건에서 전두두정 신경망(fronto-parietal network)이 덜 활성화됨을 보였는데, 이는 정서가 일치할 시 작업 기억의 처리 부하가 줄었음을 시사한다. 종합적으로, 정서 정보의 시청각 통합은 vPCC와 편도체 수준에서 통합된다는 것을 보여주었다.

Jeong 등(2011)도 fMRI 실험을 통해 정서를 시청각 교차 양상으로 제시하는 것이 STG와 FG의 활동을 증가시킨다는 것을 보여주었다. 각 영역의 활성화는 시청각 정보의 정서적 일치 여부에 따라 상이하게 나타났다. 시청각 정보의 정서적 일치는 STG의 활동을 더욱 증진했는데, 특히 시청각의 정서가 긍정적인 경우, 부정적인 경우보다 STG가 더욱 활성화되었다. 이는 시청각 정보가 정서적으로 일치할 경우 청각의 영향이 클 수 있음을 시사한다. 반면 시청각 정보의 정서적 불일치는 STG의 활성을 감소시키고 FG의 활성을 증진했는데, 이는 불일치 조건에서 청각보다 시각이 정서 지각에 더 큰 영향을 주었음을 암시한다. 이러한 결과는 불일치 조건 시, 시각에 기반을 두어 정서 범주화를 하는 경향을 보인 이전 연구 결과와도 맥을 같이 한다(Collignon 등, 2008).

정리하면, 지금까지 진행되어 온 정서의 시청각 교차 양상 시각 관련 연구들은 시청각 정서의 동시 제시 조건만 고려한 Dolan 등(2001)의 연구를 제외하고는, 공통적으로 시각 정서 자극이 단독으로 제시되는 조건에서의 정서 범주화, 청각 정서 자극이 단독으로 제시되는 조건에서의 정서 범주화, 그리고 시청각 정서 자극이 동시에 제시되는 조건에서의 정서 범주화의 수행 차이를 조건별로 비교하였다. 시청각 자극이 모두 제시되는 조건은 두 감각 양상이 유발하는 정서가 서로 일치하는 조건과 일치하지 않는 조건으로 나뉘어서 비교되었다(Chen 등, 2010; Collignon 등, 2008; de Gelder & Vroomen, 2000; Ethofer 등, 2006; Föcker, 2011; Klasen 등, 2011; Kreifelts 등, 2007; Pourtois 등, 2005; Tanaka 등, 2010).

이처럼 선행 연구들의 기본적인 실험 패러다임은 유사했으나 각 연구에 사용된 정서의 종류에는 차이가 있었다. 행복 정서와 공포 정서를 비교하는 연구가 주로 이루어졌으며(Chen 등, 2010; de Gelder & Vroomen, 2000; Dolan 등, 2001; Ethofer 등, 2006; Pourtois 등, 2005; Vroomen 등, 2001), 혐오 정서와 공포 정서만 보는 연구도 진행되었다(Collignon 등, 2008). 이는 공포 정서가 기본 정서 중 진화적으로 중요하고 가장 현저한 생리적 각성을 유발하는 정서의 좋은 예이기 때문에 연구가 활발히 이루어진 것으로 보인다. 그밖에 행복 정서와 슬픔 정서(de Gelder & Vroomen, 2000; Jeong 등 2011), 행복 정서와 분노 정서(Klasen 등, 2011), 행복 정서와 슬픔 정서, 분노 정서를 모두 비교하는 연구가 진행되어 왔으며(Föcker, 2011; Tanaka 등, 2010), 행복 정서, 공포 정서, 분노 정서, 슬픔 정서, 혐오 정서를 모두를 비교하는 연구도 이루어졌다(Kreifelts 등, 2007).

소개된 선행 연구들에서 공통으로 정서가 시각이나 청각으로 단

독 제시된 조건보다, 시청각 교차 양상으로 제시된 조건, 특히 이 조건 내에서도 시청각 정서가 일치하는 조건에서 정서 범주화의 수행이 가장 좋았다. 구체적으로, 정서 범주화 시 정확성 및 반응 속도가 더욱 촉진되었다. 이를 통해 청각 정서와 시각 정서를 읽어내는 것이 상호 간 영향을 주고받을 수 있는 기제임을 유추할 수 있다. 이러한 결과는 주의 기울이지 못하도록 지시하거나 이중 과제를 부여하여 인지적 부하를 가했을 때도 동일하게 나타났다. 이는 시청각 교차 양상 지각이 과제에 요구되는 주의 초점이나 인지적 부하와 무관하게 발생하는 자동적 기제임을 보여준다. 더불어, 인지신경과학적 연구들에서는 시상과 STG를 포함한 측두 영역이 정서의 시청각 교차 양상 지각에 공통으로 관여함을 보여주었으며, 편도체, FG, vPCC가 시청각 정서의 일치를 매개하는 것으로 나타났는데, 이는 시청각 정서 교차 양상 지각이 초기 감각 피질이 아닌 상위 연합 피질과 관련이 있음을 보여주며, 이가 각 감각 양상의 정서 인식토대가 되는 독립적인 영역뿐만 아니라, 여러 감각 양상의 정서를 통합하는 신경 구조에서 이루어짐을 시사한다.

문제 제기 및 연구 목적

이처럼 정서의 시청각 일치 효과에 대한 행동적, 인지신경과학적 연구들이 지속해서 이루어져 왔음에도 지금까지 고려되지 못한 몇 가지 한계점들이 있다. 본 연구에서는 이러한 한계점들을 개선하고자 한다.

우선, 개인 간 기분(mood) 차이를 고려하지 못했다는 한계점이 있다. 다시 말해, 개인이 실험 전까지 어떠한 기분 상태에 머물러 있었는지를 변인으로 포함하지 않았다. 개인의 기분이 중립적이라고 상정한 후

연구를 진행했으며, 실험 전에 이를 통제하거나 측정하지 않았다. 기분이란 그것을 불러일으키는 근원에 대한 자각 없이 상대적으로 장기간 지속하는 감정으로 특정 대상에 의해 유발되는 강하고 단기적인 감정인 정서와는 다른 개념이다. 우리에게 환경과 외적 사건에 대한 정보를 제공해 주는 정서와 달리 기분은 개인의 내적 상태에 대하여 알려 준다(Larsen, 2000). 실험적으로 유도된 기분이 주의를 편향시켜 지각적 판단에 영향을 미친다는 연구 결과들은 꾸준히 진행되어 왔다(Dreisbach & Goschke, 2004; Fredrickson & Branigan, 2005; Gasper & Clore, 2002; Rowe 등, 2007; Schwarz & Clore, 1983). 구체적으로, 긍정적인 기분은 억제 통제 처리를 약화하여 주의를 넓힐 가능성이 있다(Rowe 등, 2007). 세부적인 것보다 전체적인 것에 주의를 기울이도록 돕고(Fredrickson & Branigan, 2005; Gasper & Clore, 2002), 주의를 넓혀서 시청각 정보를 처리할 때 수행해야 할 목표 과제와 무관한, 방해될 수 있는 정보에 더 쉽게 영향을 받도록 촉진할 수 있다(Dreisbach & Goschke, 2004). 즉, 긍정적인 기분 상태에 있는 사람은 그렇지 않은 사람에 비하여 억제 기능이 약화하여 있어, 선택적 주의를 덜 기울이게 되고, 결과적으로 정서의 시청각 통합 시 한 감각 양상에 의해 다른 감각 양상이 받게 되는 영향이 더 커질 수 있다. 실제로 긍정 기분 상태만이 부정 및 중립 상태와 달리, 기분과 일치하는 정보에 대한 선택적 주의를 유의미하게 강화했다(Tamir & Robinson, 2007). 또한, 개인의 기본(default) 기분 상태와 행복 혹은 분노 얼굴 표정 처리 간 관계를 연구한 근래 실험에서, 개인의 긍정 기분 상태의 정도가 얼굴 표정 지각의 반응 편향에 영향을 주었다(Harris 등, 2016). 개인의 부정 기분 상태는 기분 일치 편향을 일으키지 않고 전반적인 얼굴 표정 처리의 수행을 저하할 뿐이었다. Chepenik(2007)의 얼굴 정서 재인 실험에서는 슬픈 기분인 참가자와 중립 기분인 참가자 모두 제시되는 한

얼굴을 보고 얼굴이 나타내는 정서를 말해야 했다. 그 결과 슬픈 기분이 얼굴 정서 재인을 전반적으로 방해하는 것으로 나타났다. 슬픈 기분과 불일치한 정서를 표현한 얼굴뿐만 아니라 일치한 정서를 표현한 얼굴에 대해서도 재인 정확도가 중립적이 기분인 집단에 비교해 떨어졌다. 종합적으로 고려했을 때, 정서의 시청각 통합 및 정서 일치 효과에 개인의 기분 기분 상태가 영향을 줄 가능성이 있다. 따라서 본 연구에서는 개인의 기분이 정서의 시청각 통합에서 어떠한 방식으로 상호작용하는지 살펴볼 것이다.

다음으로, 수많은 선행 연구들이 청각 정서 자극으로 언어를 발성하는 목소리만 사용하여, 목소리가 아닌 청각 정서 자극이 시청각 통합에 미치는 영향을 간과하였다. 앞서 소개된 대다수의 연구에서 유사비단어(pseudoword), 단어, 문장 등이 녹음된 목소리를 청각 정서 자극으로 사용했으며(de Gelder & Vroomen, 2000; Chen 등, 2010; Dolan 등, 2001; Ethofer 등, 2006; Föcker, 2011; Klasen 등, 2011; Kreifelts 등, 2007; Tanaka 등, 2010; Pourtois 등, 2005; Vroomen 등, 2001), Collignon 등(2008)이 표준화된 청각 정서 자극 모음집인 몬트리올 정서적 목소리(Montreal Affective Voices)를 사용하였으나, 이 또한, 모음 ‘아(/a/)’가 녹음된 목소리였다. 시청각 통합 연구에서 목소리와 무관한 음악 자극을 청각 정서 자극으로 사용한 연구가 있으나(Jeong 등, 2011), 이는 표준화되지 않은 30초 분량의 서양 고전 음악이라는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 일상에서 흔히 접할 수 있고 국내에서도 타당화된 바 있는(Choi 등, 2015), Bradley와 Lang(2007)의 국제 정서 디지털 소리 제2판(International Affective Digitized Sounds 2nd Edition)을 청각 정서 자극으로 사용할 것이다. 이를 통해 기존 자극에서 문제가 될 수 있는 언어, 성별, 문화적 영향을 배제하여 청각 자극의 정서(valence)의 영향

을 살펴볼 것이다.

마지막으로, 이전 연구들에서 주로 청각 정서 자극과 시각 정서 자극을 동시에 제시하여 두 자극 간 구체적인 인과관계를 규명하지 못했다. 즉, 기존 연구들은 사람들이 한 감각 양식으로 제시된 정서를 다른 감각 양식으로 제시된 정서와 연관시키는 경향이 있다는 점을 시사하지만, 한 감각 양상의 정서가 다른 감각 양상의 정서 지각에 영향을 미치며 감각 양상의 정서 간 상호작용할 수 있다는 증거는 제공하지 않는다. 이에 따라, 본 연구에서는 청각 자극을 정서적 점화(prime)로 사용하여 시각 자극에 선행해 제시할 것이다. 이로써 시각적 정서와 청각적 정서가 비동시적으로 제시되어도 기존 연구 결과들과 동일한 정서 일치 효과가 자동으로 나타나는지, 청각 자극의 정서가 시각 자극의 정서에 어떠한 영향을 미치는지 알아볼 수 있다. 정서 점화 실험에서 일반적으로 사용되는 시각 점화 자극은 200ms 내외로 짧게 지시되는 것에 반해, 청각 점화 자극은 600ms나 1000ms 정도로 더 길게 제시되는 경향이 있다 (Pell, 2005a, 2005b; Scherer & Larsen, 2011). 이러한 이유는 청각 정서 자극이 정서적 사진이나 단어와 같은 시각 자극보다 정서 정보 처리에 영향을 줄 수 있는 맥락을 형성하는 데 더 오래 걸릴 수 있기 때문이다 (Pell, 2005b). 따라서 본 실험에서는 IADS-2를 청각 정서 자극으로 사용하되 1000ms 간 점화하여 제시할 것이다.

종합적으로, 본 연구에서는 개인의 기분 차이가 청각 정서가 시각 정서에 암묵적으로 미치는 영향을 어떻게 조절하는지 살펴볼 것이다. 구체적으로, 일상에서 접할 수 있는 비언어적인 청각 정서의 점화가 얼굴 정서 판단에 주는 영향이, 개인이 현재 느끼는 긍정 기분 상태의 차이에 의해 영향을 받는지 조사할 것이다.

기존 연구들을 고려해서 가설을 다음과 같이 세웠다. 첫째, 얼굴 표정 정서의 판단은 청각 정서 점화와 얼굴 표정 표적의 정서가 일치한 조건에서, 불일치한 조건보다 더 빠르고 더 정확하게 이루어질 것이다. 즉, 긍정적인 소리의 점화는 부정적인 얼굴 표정 판별보다 긍정적인 얼굴 표정 판별 수행을 촉진할 것이며, 부정적 소리의 점화는 긍정적인 얼굴 표정 판별보다 부정적인 얼굴 표정 판별 수행을 높일 것이다.

둘째, 기분의 긍정적일수록 청각 정서 점화가 얼굴 표정 정서 판단에 미치는 영향, 구체적으로 시청각 정서 일치 효과가 커질 것이다. 또한, 기분이 부정적일수록 전반적인 얼굴 표정 정서 지각 수행을 낮추리라 예상할 수 있다.

앞서 살펴본 일부 연구들에서는 동적(dynamic) 얼굴 표정을 사용했으나(Collignon 등, 2008; Föcker, 2011; Kreifelts 등, 2007; Tanaka 등, 2010), 대부분의 연구에서는 표준화된 Ekman & Friesen(1976)의 얼굴 자극 모음집에서 추출한 정적(static) 얼굴 표정을 사용하거나(de Gelder & Vroomen, 2000; Dolan 등, 2001; Ethofer 등, 2006; Pourtois 등, 2005; Vroomen 등, 2001), NimStim 얼굴 자극 모음집(Tottenham 등, 2009)에서 추출한 정적 얼굴 표정을 사용하였다(Chen 등, 2010). 이에 따라 본 연구에서도 정적 얼굴 표정을 사용하되, 문화적 영향을 배제하기 위하여 한국인의 얼굴로 이루어진 고려대학교 얼굴 표정 모음집(Lee, Lee, Lee, Choi, & Kim, 2006)을 한국인 참가자들을 대상으로 사용할 것이다. 이는 얼굴 표정 연구들을 메타 분석한 Elfenbein과 Ambady (2002) 연구에 따르면, 인간은 다른 문화권 사람들의 얼굴 표정에 비교해 동일 문화권 사람들의 얼굴 표정을 더 정확하게 판단하기 때문이다. 또

한, 정면 표정들 중 Tanaka 등,(2010)의 시청각 정서 통합 선행 연구와 마찬가지로 긍정적 정서로 대표되는 행복 표정과 부정적 정서로 대표되는 분노 표정을 추출할 것이다. 두 정서는 여타 정서들보다 분명하게 쾌/불쾌 정서로 분류될 수 있으며, 기본 정서 중 가장 재인 정확도가 높다 (Ekman, 1994a). 더불어 청각 정서 자극인 IADS-2에서는 Bradley와 Lang(2007)이 제공한 정서가 차원에 기반을 두어 긍정, 부정 및 중립 자극을 추출할 것이다.

실험은 대학생 집단을 대상으로 두 번에 걸쳐 진행되었다. 첫 번째 실험에서는 얼굴 표정 정서를 판단할 때 반응 시간의 편향을 청각 점화의 정서가에 따라 정량화하였으며, 현재의 기분 상태가 이러한 편향에 미치는 영향을 보았다. 두 번째 실험에서는 얼굴 표정 정서를 판단할 때 발생하는 지각 편향을 청각 점화의 정서가에 따라 정량화하고, 또한, 현재의 기분 상태가 지각 편향에 미치는 영향을 보았다.

실 험 1

방법

참가자

양이 청력에 문제가 없으며 양안 교정시력이 1.0 이상인 47명의 학부생이 실험에 참여하였다. 남학생 27명, 여학생 20명이 서울대학교 심리학과 연구 참여 시스템으로 모집되었으며 참가자에게는 심리학 개론 수업 이수에 필요한 크레딧이 제공되었다. 본 실험은 서울대학교 윤리 위원회의 승인을 받았으며, 실험 전 모든 참가자에게 구두 및 서면으로 참여에 대한 동의를 구했다. 또한, 실험 종료 후 모든 참가자에게 실험의 목적을 설명한 디브리핑문이 제공되었다. 모든 과정은 서울대학교 사회과학대학 심리학과 내 실험실에서 이루어졌다.

도구

청각 정서 자극: 청각 정서 집화 자극으로는 International Affective Digitized Sounds 2nd Edition (Bradley & Lang, 2007)에서 추출된 자극이 사용되었다. IADS-2에서 긍정 (예: 로큰롤 음악, 핑크 음악), 부정 (예: 구토, 자동차 사고 소리), 중립 청각 정서 자극 (예: 칫솔

질 소리, 타자하는 소리)을 각각 4개씩 선정하였다. 긍정 및 부정 자극의 경우 정서가 차원에서 양극단점에 있는 자극들이 선정되었으며, 중립 자극의 경우 정서가 차원에서 중앙점에 있는 자극들이 선정되었다. 제시되는 소리 간 음량 차이가 교란 변수가 될 가능성을 배제하기 위해 모든 자극은 E-prime(Psychology Software Tools, Inc.) 소프트웨어를 통해 70dB 크기로 전달되었다.

시각 정서 자극: 시각 정서 표적 자극으로는 고려대학교에서 제작된 얼굴 표정 자극인 고려대학교 얼굴 표정 모음집(Lee, Lee, Lee, Choi, & Kim, 2006)에서 추출된 정면 얼굴 자극들이 사용되었다. 같은 인물의 얼굴 표정이 반복되는 것을 줄이기 위해 총 48명의 행복 정면 얼굴과 분노 정면 얼굴이 사용되었다. 48명 중 50%는 남성으로, 50%는 여성으로 구성하여 성비를 맞추었다. 총 96장이 315px×350px의 크기로 E-prime(Psychology Software Tools, Inc.) 소프트웨어를 통해 제시되었다.

기분 상태 척도: 이현희, 김은정, & 이민규(2003)가 한국판으로 재 번안한 Watson과 Tellegen (1988)의 긍정 정서 및 부정 정서 척도(Positive and Negative Affect Schedule; PANAS)가 실험 전, 참가자의 현재 기분을 측정하기 위하여 사용되었다. 원척도는 긍정 정서를 나타내는 형용사들 10개, 부정 정서를 나타내는 형용사들 10개로 구성된 5점 리커트 척도로, 각 형용사와 자신의 기분 상태가 일치하는 정도에 대하여 1점(전혀 그렇지 않다)에서 5점(매우 그렇다)까지 평정하게 되어 있다. 재 번안한 척도에서는 기존에 긍정 정서 형용사에 속했던 ‘기민한(alert)’이 타당화 과정에서 부정 정서 요인으로 분류되어, 긍정 정서 문

항에서 제외되었다. 그 결과, 한국판 척도는 긍정 정서를 나타내는 형용사들 9개, 부정 정서를 나타내는 형용사들 10개로 구성되어 있다. 점수 산출은 일반적으로 정서별 문항 점수들의 총합을 구하거나 평균을 내는 방법을 사용한다. 혹은 긍정 정서 점수에서 부정 정서 점수를 빼는 방법을 사용한다. 본 연구에서는 후자를 사용하여 긍정 정서를 더 많이, 부정 정서를 더 적게 느낄수록 기분이 좋은 것으로 간주하였다.

절차

본 실험의 실제 목적을 설명할 경우 참가자가 가설에 부합하는 방식으로 행동함으로써 결과가 편향될 가능성이 있으므로, 참가자는 본 실험이 ‘사람들이 얼마나 배경 소리를 무시하고 표정 재인을 잘 할 수 있는가’에 대한 연구라고 고지 받았다. 그다음 해상도 1920×1080×59Hz이며 회색 바탕인 컴퓨터 모니터로부터 60cm 떨어진 위치에 시선을 고정 한 후 SONY MDR-XD150 헤드셋을 착용하였다.

그 후 화면에 제시되는 긍정 정서 및 부정 정서 척도(PANAS) 척도를 통해 자신의 현재 기분 상태를 보고하였다. 구체적으로 총 19개의 긍정 및 부정 정서 단어가 무선적인 순서로 제시되었으며, 참가자는 각 정서 단어와 자신의 현재 기분 상태가 일치하는 정도에 대해 5점 리커트 평정(1점: 전혀 그렇지 않다, 5점: 매우 그렇다)을 하였다. 뒤이어 청각 정서 점화 자극으로 사용될 12개의 자극의 정서가 및 각성 수준에 대하여 9점 리커트 평정(1점: 매우 불쾌함/매우 낮은 각성 수준, 9점: 매우 유쾌함/매우 높은 각성 수준)을 하였다. 각 자극은 임의적인 순서로 6000ms 간 제시되었으며 한 자극 당 평정 제한 시간은 15s였다. 참가자는 이후 교차 양상 점화 과제(cross-modal priming task)에서 1000ms

간 제시되는 자극 전체의 음원을 이 평정을 통해 완전히 청취할 수 있었다. 이처럼 점화 과제 전, 평정을 하는 것은 청각 정서 점화가 정서 단어 처리에 미치는 영향을 탐구한 Scherer와 Larsen (2011)의 연구에서도 사용하였던 방법이다.

평정을 모두 마친 뒤 행복과 분노, 두 정서 범주 중 얼굴 표정 표적이 나타내는 한 정서 범주를 선택하는 2AFC(2 Alternative Forced Choice)과제를 수행하였다. 참가자는 소리를 최대한 무시하고 각 얼굴 표정 표적을 알맞은 정서 범주에 최대한 빠르고 정확하게 분류하도록 지시받았다. 십자 모양의 응시점(+)이 500ms 동안 제시된 후 청각 점화 자극이 1000ms 간 제시되었다. 이로부터 150ms 후에 얼굴 표정 표적이 200ms 동안 나타났으며, 참가자는 왼쪽 검지와 오른쪽 검지에 각각 할당된 두 버튼 중, 표적이 나타내는 정서(행복/분노)와 일치하는 버튼을 제한 시간인 1000ms 내에 눌러야 했다. 반응 시간의 차이가 좌우 검지 간 반응 차이에서 오는 가능성을 배제하기 위해, 각 정서 범주를 나타내는 버튼의 배치가 참가자 별로 역균형화(counter balance)되었다. 반응 후 300ms 동안 이전 시행의 얼굴 표정 표적이 다음 시행의 청각 점화에 주는 영향을 최소화하기 위해 차폐 자극이 제시되었다. 점화-표적 쌍은 각 정서 범주별 얼굴 표정 자극 48장에(2: 행복/분노 × 48) 정서별 4가지 청각 정서 점화 자극이 한 자극 당 4 번씩(3: 긍정/부정/중립 × 4 × 4) 임의로 일대일 대응으로 짝지어져 192쌍이 만들어졌다. 이 쌍들은 무선적인 순서로 제시되었으며, 연습 시행이 총 9회, 본 시행이 총 192회 주어졌다.

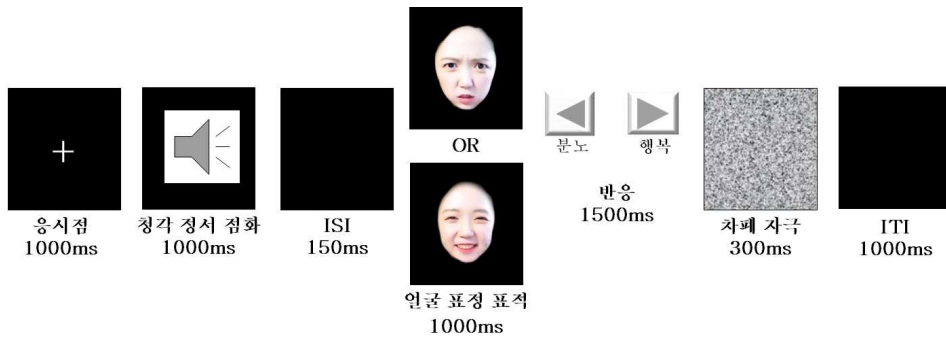


그림 1. 본 과제의 절차를 시각화하면 다음과 같다.

분석

분석을 시작하기에 앞서 선행 연구에서 제시된 기준에 따라 실험 결과 자료에서 반응 시간이 250ms 이하이거나 개인별 3 표준 편차 이상인 시행은 제거하였다. 먼저, 얼굴 표정의 변별 속도에 청각 점화의 정서가 및 기분이 영향을 미쳤는지 확인하기 위해 다음과 같은 분석을 실시하였다. 본 연구의 종속 변수인 반응 시간은 반복 측정된 것이므로 참여자 개개인의 특성인 임의효과를 반영할 수 있도록, 연속형 자료인 반응 시간을 종속 변인으로 하고 이산형 자료인 얼굴 표정 및 청각 점화의 정서가 그리고 연속형 자료인 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형 분석(Generalized Linear Mixed Model; GLMM)을 수행하였다. 또한 연구의 주요 목적에는 해당하지 않으나, 얼굴 표정의 변별 정확도에 청각 점화의 정서가 및 기분이 영향을 미쳤는지 확인하기 위해 연속형 자료인 반응 정확도를 종속 변인으로, 이산형 자료인 얼굴 표정 및 청각 점화의 정서가 그리고 연속형 자료인 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형 분석을 추가로 수행하였다. 모든 실험 결과는

오픈소스인 R 3.4.3의 nlme 패키지(Pinheiro, Bates, DebRoy, Sarkar, 그리고 R Core Team, 2017)를 사용하여 분석되었다. 일반화 선형 혼합 모형 분석의 결과로는 고정효과의 계수와 t값, 유의확률, 그리고 유의할 경우 효과크기를 보고하였다.

결과

47명 중 불성실하게 응답한 2명의 자료를 제외한 총 45명의 자료가 분석에 사용되었다. 실험 결과 분석에 앞서 IADS-2의 정서가 차원에 기반을 두고 긍정/중립/부정 범주별로 추출된 청각 점화 자극들이 참가자들의 정서가 평정을 통해서도 기존과 동일한 범주로 분류되는지 조작 점검을 하였다.

표 1. 청각 점화 자극 조작 점검

정서가	청각 점화	정서가 M(SD)	각성도 M(SD)
긍정	<i>Baseball</i>	6.16(1.66)	4.56(1.93)
	<i>ColonialMusic</i>	6.89(1.32)	4.81(1.67)
	<i>Rocknroll</i>	7.44(1.49)	7.08(1.32)
	<i>FunkMusic</i>	7.23(1.2)	4.49(2.11)
중립	<i>TypeWriter</i>	5.13(1.85)	3.38(1.9)
	<i>Lawnmower</i>	4.10(1.5)	5.30(2.12)
	<i>Helicopter1</i>	4.82(1.68)	4.34(2.05)
	<i>BrushTeeth</i>	4.01(1.63)	4.88(1.97)
부정	<i>Vomit</i>	1.57(1.1)	6.97(2.27)
	<i>TireSkids</i>	1.58(1.15)	6.95(2.19)
	<i>CarWreck</i>	1.61(1.3)	6.71(2.21)
	<i>Crash</i>	1.38(0.81)	6.79(2.06)

그 결과, 범주별로 추출된 청각 점화 자극들은 참가자들의 평정을 통해서도 기존 정서 범주와 같게 나누어졌다. 구체적인 결과는 표 1에 제시하였다. 얼굴 표정(행복/분노) 및 청각 정서 점화(긍정/중립/부정) 조건별 반응 시간과 반응 정확도의 기술 통계치는 표 2에 제시하였다.

표 2. 조건별 반응 정확도 및 반응 시간

얼굴 표정	청각 점화의 정서가	정확도	RT
		M(SD)	M(SD)
행복	긍정	0.937(0.243)	393.07(118.99)
	중립	0.947(0.224)	395.22(129.19)
	부정	0.893(0.309)	407.30(130.87)
분노	긍정	0.934(0.248)	399.42(113.20)
	중립	0.935(0.246)	399.75(115.95)
	부정	0.959(0.198)	384.51(106.20)

일반화 선형 혼합 모형 분석 결과, 얼굴 표정과 긍정-부정 청각 점화의 상호작용 효과가 나타났다. 즉 행복 얼굴 표정은 긍정적인 청각 점화를 들려주었을 때 더 빠르게 변별된 반면, 분노 얼굴 표정은 부정적인 청각 점화를 들려주었을 경우 더 빠르게 변별되었음을 확인할 수 있었다($b = 36.86, t(172) = 3.47, p < .001, r = 0.06$)(그림 2). 긍정적인 청각 점화와 중립적인 청각 점화 간에는 이러한 차이가 발견되지 않았다($b = -3.44, t(172) = -3.28, p > .1$). 또한, 기분과 긍정-부정 청각 점화의 상호작용이 나타났는데, 부정 청각 점화가 제시되었을 때 기분이 긍정적인 사람들은 반응 속도가 느려졌고 기분이 부정적인 사람들은 반응 속도가 빨라졌음을 확인했다($b = 11.44, t(172) = 1.91, p = .058, r = 0.02$). 이러한 경향성이 앞서 확인한 얼굴 표정-청각 정서 점화의 상호작용 효과와 동시에 나타났기 때문에, 결과적으로 기분이 부정적인 사람들은 (기분이 긍정적인 사람들에 비교해) 분노 얼굴 표정에 대해서는 청각 정서 점화

의 영향을 크게 받았고, 행복 얼굴 표정에 대해서는 청각 정서 점화의 영향을 거의 받지 않았다고 볼 수 있다. 즉, 기분이 긍정적인 사람들은 긍정 혹은 부정 청각 정서 점화 시 모두 각 청각 정서와 일치하는 얼굴 표정에 관하여 반응 속도가 빨라졌고, 특히 긍정 청각 정서를 점화하였을 때 그 속도가 빨라졌지만, 기분이 부정적인 사람들은 부정적인 청각 정서 점화 시 특히 반응 속도가 빨라졌다(그림 3). 긍정적인 청각 점화와 중립적인 청각 점화 간에는 기분에 따른 차이가 발견되지 않았다 ($b = 6.60, t(172) = 1.23, p > .1$).

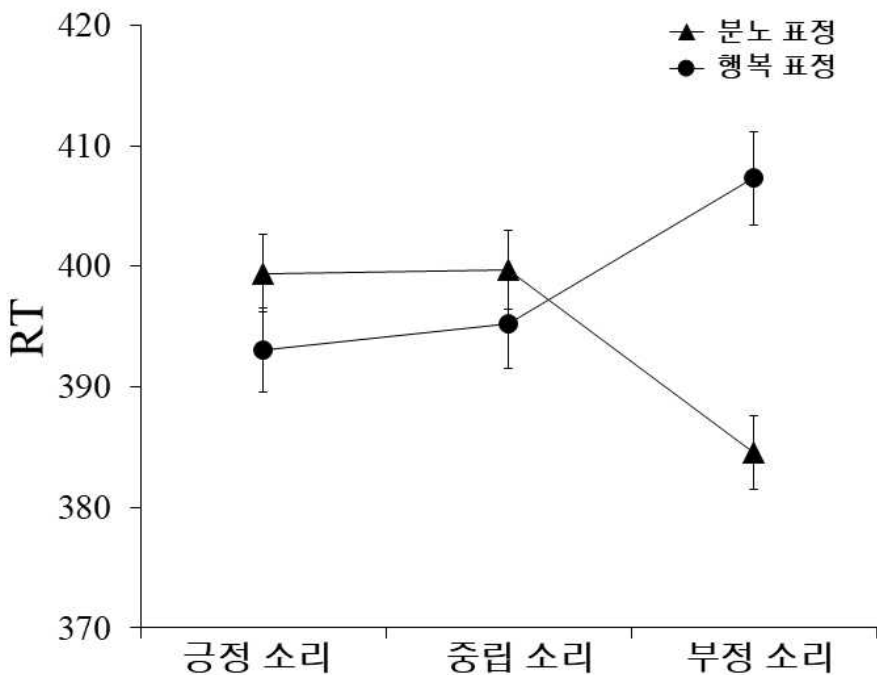


그림 2. 반응 시간에서 나타난 얼굴 표정과 청각 정서 점화의 상호작용. 오차 막대는 참가자 내 설계에 따라 보정한 1 표준 오차이다.

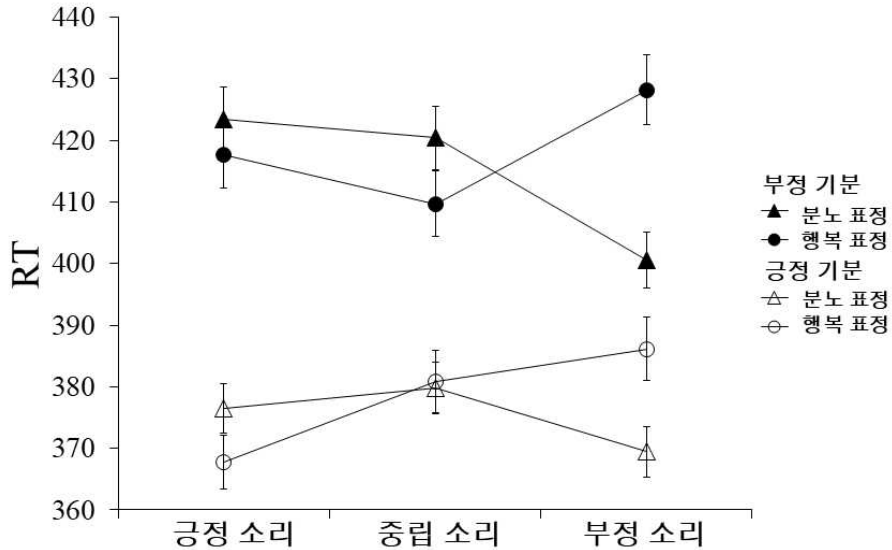


그림 3. 기분의 영향을 시각화하기 위해 PANAS 차이 점수를 중앙값을 기준으로 상하위 집단으로 구분하여 나타낸 그림. 집단 간 비교가 편리하도록 기분이 긍정적인 집단의 y축은 340ms, 기분이 부정적인 집단의 y축은 390ms부터 시작한다. 오차막대는 참가자 내 설계에 따라 보정한 1표준오차이다.

추가로, 그림 3에서 두 그래프의 y축을 비교해보면, 기분이 부정적인 사람들의 반응 속도가 긍정적인 사람에 비해 30-50ms 가량 더 느린 것을 확인할 수 있다($b = -20.78, t(43) = -1.84, p = .07, r = 0.07$).

다음으로, 실험 1의 주요 목적에는 해당하지는 않으나 반응 정확도를 종속 변인으로 하고, 얼굴 표정, 청각 점화의 정서가, 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형(GLMM) 분석을 수행한 결과, 얼굴 표정과 긍정-부정 청각 점화의 상호작용 효과가 나타났다. 즉, 행복

얼굴 표정은 긍정적인 청각 점화를 들려줄 때 더 정확히 변별됐지만 분노 얼굴 표정은 부정적인 청각 점화를 들려줄 때 더 정확히 변별된 편이었다($b = -0.03, t(172) = -1.63, p > .01$)(그림 4). 이러한 경향성은 유의하지는 않았으나, 앞서 확인한 반응 시간 결과와 동일한 방향으로 나타났다.

정리하면, 실험 1을 통해 시청각 정서의 일치 효과를 반응 시간과 반응 정확도의 두 측면에서 성공적으로 확인할 수 있었다. 또한, 기분이 청각 정서 점화의 영향력을 조절한다는 사실도 확인할 수 있었다.

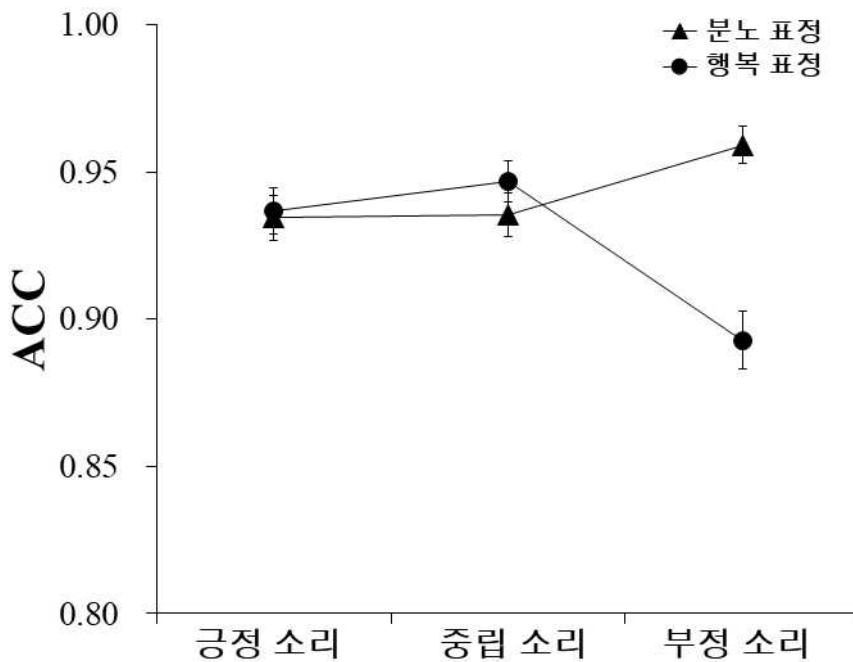


그림 4. 반응 정확도에서 나타난 얼굴 표정과 청각 정서 점화의 상호작용($p > .1$). 오차 막대는 참가자 내 설계에 따라 보정한 1 표준 오차이다.

실 험 2

실생활에서 얼굴 표정의 정서는 실험 1에서 제시된 정서처럼 또렷하게 나타나지 않는다. 오히려 같은 정서라도 다양한 수준으로 나타난다. 이 때문에 일상 속에서 정서 인식은 더 모호하다. 이에 따라 행복-분노 차원을 9수준으로 나눈 얼굴 표정을 실험 1과 같은 패러다임의 표적으로 사용하였다. 주어진 얼굴의 정서가 행복에 가까운지 분노에 가까운지 구별하도록 요구하여 참가자의 정서 판단이 행복 표정으로 편향되었는지 또는 분노 표정으로 편향되었는지 심리측정함수를 이용해 확인하였다. 또한, 참가자가 전통적인 반응 시간 과제라고 볼 수 있는 실험 1처럼, 가능한 한 빨리 반응하도록 지시받지 않아도 실험 1과 같은 현상이 나타나는지 확인하였다.

방법

참가자

실험 1과 동일하게 서울대학교 심리학과 연구 참여 시스템으로 양이 청력에 문제가 없으며 양안 교정시력이 1.0 이상인 60명의 학부생이 모집되었다. 남학생은 37명, 여학생은 23명이었다. 참가자는 실험실에서 실험에 대한 정보 및 실험 참여에 관한 동의서를 구두 및 서면으로 받았으며, 실험을 마친 후 디브리핑문을 전달받았다. 또한, 디브리핑문을

통하여 참가자에게 본 연구의 목적을 밝히고 다시 한번 실험 데이터 사용에 대한 동의를 구하였다. 본 실험 또한, 서울대학교 사회과학대학 심리학과 내 실험실에서 진행되었다.

도구

청각 정서 자극: 실험 1에서 제시된 같은 긍정, 부정, 중립 IADS-2 청각 정서 자극들을 사용하였다. 각 정서 범주별로 4가지 자극이 사용되었으며, 실험 1과 마찬가지로 소리 간 음량 차이가 교란 변수가 될 우려가 있어 모든 자극은 70dB 크기로 E-prime(Psychology Software Tools, Inc.) 소프트웨어를 통해 전달되었다.

시각 정서 자극: 고려대학교 얼굴 표정 자극(Lee, Lee, Lee, Choi, & Kim, 2006)에서 48명의 행복/분노/중립 정면 얼굴 표정을 각 범주별로 성비를 동등하게 맞추어 추출하였다. 그다음 행복과 분노, 각 정서 범주의 자극들을 중립 정서 자극과 몰핑(morphing)하였다. 몰핑은 사진 합성 소프트웨어인 Abrosoft사의 FantaMorph 5를 통하여 이루어졌으며, 각 정서 범주의 자극들은 중립 정서 자극과 8:2, 4:6, 2:8, 1:9의 비율로 혼합되었다. 다시 말해, 48명의 얼굴이 중립 정서를 포함하여 행복 정서부터 분노 정서까지 총 9 수준의 얼굴 표정 자극들로 생성되었다. 자극의 수는 총 432(행복: 4 수준 × 48/ 분노: 4 수준 × 48/ 중립 48)장이었으며, 모두 E-prime(Psychology Software Tools, Inc.) 소프트웨어를 통하여 반복 없이 한 번씩 제시되었다.

기분 상태 척도: 실험 1과 마찬가지로 실험 전, 참가자의 현재 기분을 측정하기 위하여 이현희, 김은정, & 이민규(2003)의 한국판 긍정 정서 및 부정 정서 척도(PANAS)가 사용되었다.

절차

실험 1처럼 실험 전에 참가자는 본 연구가 사람들이 얼마나 배경 소리를 무시하고 얼굴 표정을 잘 재인할 수 있는지에 대한 연구라고 고지를 받았다.

그 후 참가자는 해상도 1920×1080×59Hz에 회색 바탕인 컴퓨터 화면에서 60cm 떨어진 거리에 착석한 후 SONY MDR-XD150 보급형 헤드셋을 착용하였다. 그 후 실험 1과 같은 방식으로 무작위로 제시되는 19 문항의 긍정 정서 및 부정 정서 척도(PANAS)를 통해 자신의 현재 기분 상태를 보고하였다.

그다음 참가자는 실험 1에서와 마찬가지로 본 실험에서 청각 정서 점화 자극으로 제시될 각 청각 자극의 정서가/각성 수준에 대한 9점 리커트 평정(1점: 매우 불쾌함/매우 낮은 각성 수준, 9점: 매우 유쾌함/매우 높은 각성 수준)을 하였다. 각 자극은 임의적 순서로 70dB 음량으로 6000ms 동안 제시되었으며, 참가자는 15s 이내에 평정하였다.

평정을 마친 후 참가자는 소리를 무시하고 행복부터 분노까지 임의로 9 수준으로 변화하는 각 표적의 정서가 행복에 가까운지 분노에 가까운지 최대한 정확하게 구별하도록 지시받았다. 참가자는 시작 전, 응답 속도보다 정확성이 중요하다는 점을 고지 받았다. 화면에 십자 모양의 응시점이 500ms 동안 제시된 후 청각 정서 점화 자극이 1000ms 간 70dB 크기로 제시되었다. 이후에 315px×350px 크기의 얼굴 표정 표적이

실험 1보다 5배 긴 시간인 1000ms 동안 나타났으며 참가자는 왼쪽 검지와 오른쪽 검지에 각각 할당된 두 버튼 중 표적이 나타내는 정서(행복/분노)와 일치하는 버튼을 실험 1보다 긴 시간인 1500ms 이내에 눌렀다. 버튼의 좌우 위치는 실험 1과 마찬가지로 역균형화되었으며, 반응 후 300ms 동안 차폐 자극이 제시되어 이전 시행의 얼굴 표정 표적이 다음 시행의 청각 점화 자극에 주는 영향을 최소화하였다.

점화-표적 조합은 각 정서 범주의 수준별 얼굴 표정 자극 48장에(2: 행복/분노 × 4: 4 수준 × 48 + 48: 중립) 무선적으로 정서별 4가지 청각 정서 점화 자극이 한 자극 당 36 번씩(3: 긍정/부정/중립 × 4 × 36) 일대일 대응으로 짝지어져 432쌍이 만들어졌다. 이 쌍들은 무작위 순서로 432회 제시되었으며, 본 시행 전 연습 시행이 총 9회 이루어졌다.

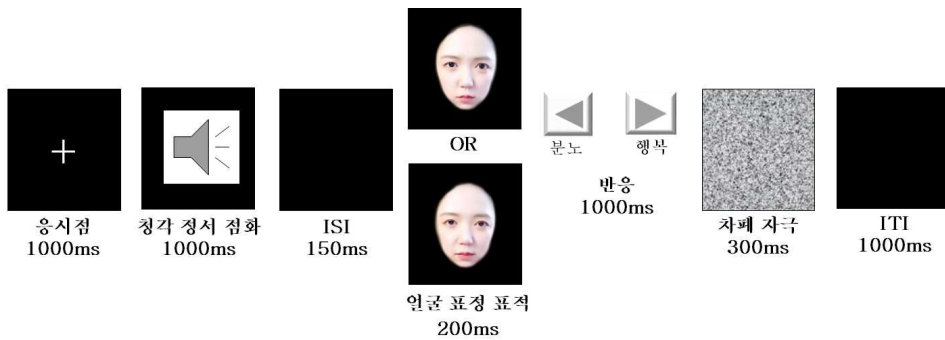


그림 5. 본 과제의 절차를 시각화하면 다음과 같다.

분석

분석을 시작하기에 앞서 선행 연구에서 제시된 기준에 따라 실험 결과 자료에서 반응 시간이 250ms 이하이거나 개인별 3 표준 편차 이상인 시행은 제거하였다. 우선 참가자, 몰핑 비율, 청각 점화 조건 별로 제시된 얼굴 표정을 행복 표정이라고 판단한 비율을 계산했다. 가령 긍정 청각 점화 상태에서 행복 비율이 60%인 얼굴이 제시된 경우는 총 16번 시행이었는데, 그 중 9시행에서 참가자가 제시된 얼굴을 ‘행복 표정’이라고 판단하였다면 이 조건에서 이 참가자의 행복 표정 응답 비율은 $9/16=75\%$ 로 계산되었다. 이렇게 계산된 행복 표정 응답 비율을 바탕으로 참여자 및 청각 점화 조건 별 얼굴 표정의 주관적 동등점(Point of Subjective Estimation; PSE)을 추정했다. 주관적 동등점이란 제시된 얼굴 표정이 행복 표정이라고 응답한 비율이 50%가 되는 지점을 말한다. 즉 제시된 얼굴 표정이 행복 표정으로 지각될 가능성과 분노 표정으로 지각될 가능성이 동등한 지점이다. 각 참가자의 청각 정서 점화 조건별 주관적 동등점을 구하기 위해, 가로축을 얼굴 몰핑 비율(-80%부터 80%까지), 세로축을 행복 표정 응답 비율로 하는 자료를 가장 잘 설명하는 누적 정규 분포 함수의 평균과 표준편차값들을 최소 제곱 적합 기법을 통해 추정했다. 이 누적 정규 분포 함수의 y축인 행복 응답 비율이 50%가 되는 지점에 대응하는 x축 얼굴 표정 몰핑 비율이, 참가자가 얼굴 표정을 행복하다고 지각하기 시작한 시점으로 추정했다.

다음으로, 이렇게 추정된 주관적 동등점의 위치가 청각 점화의 정서가 및 기분에 따라 달라졌는지 확인하기 위해 종속 변수인 주관적 동등점, 독립 변수인 청각 점화의 정서가 및 기분에 대해 일반화 선형 혼합 모형 분석을 실시하였다. 주관적 동등점과 기분은 연속형 자료, 청

각 점화의 정서가는 이산형 자료에 해당한다. 또한 연구의 주요 목적에는 해당하지 않으나, 얼굴 표정의 변별 정확도에 청각 점화의 정서가 및 기분이 영향을 미쳤는지 확인하기 위해 연속형 자료인 반응 정확도를 종속 변인으로, 이산형 자료인 청각 점화의 정서가 그리고 연속형 자료인 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형 분석을 추가로 수행하였다. 일반화 선형 혼합 모형 분석은 오픈소스인 R 3.4.3의 nlme 패키지(Pinheiro 등, 2017)를 사용하여 분석되었다. 일반화 선형 혼합 모형 분석의 결과로는 고정효과의 계수와 t값, 유의확률, 그리고 유의할 경우 효과크기를 보고하였다.

결과

분석 결과에 앞서 참가자들이 평정한 각 청각 점화 자극의 정서가 및 각성도에 관한 기술 통계치는 표 3에 제시하였다. 실험 1과 마찬가지로 정서가 평정 점수는 IADS-2의 정서가 기준에 부합하였으며, 긍정 청각 자극과 부정 청각 자극 간 각성도 점수에는 큰 차이가 없었다. 총 60명의 자료 중 지시를 반대로 이해하거나 불성실하게 응답하여 누적 정규 분포 함수가 제대로 추정되지 않은 참가자 6명의 자료는 분석에서 제외했다.

표 3. 청각 점화 자극 조작 점검

정서가	청각 점화	정서가 M(SD)	각성도 M(SD)
긍정	<i>Baseball</i>	6.85(0.7)	6.18(2.13)

	<i>ColonialMusic</i>	6.59(1.54)	6.44(1.78)
	<i>Rocknroll</i>	7.52(1.59)	7.14(1.81)
	<i>FunkMusic</i>	7.21(1.37)	5.49(1.63)
중립	<i>TypeWriter</i>	4.73(1.61)	4.44(1.79)
	<i>Lawnmower</i>	3.98(1.78)	4.81(1.79)
	<i>Helicopter1</i>	4.03(1.36)	5.59(1.61)
	<i>BrushTeeth</i>	4.27(1.7)	4.19(1.6)
부정	<i>Vomit</i>	1.36(1.54)	6.03(1.81)
	<i>TireSkids</i>	3(1.36)	6.37(1.74)
	<i>CarWreck</i>	2.49(1.4)	7.13(1.45)
	<i>Crash</i>	2.91(1.36)	6.21(1.47)

이렇게 계산된 주관적 동등점을 종속 변인으로 하고 청각 점화의 정서가와 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형분석을 수행한 결과, 청각 정서 점화의 주 효과가 나타났다. 즉 긍정적인 청각 점화를 들려주었을 때는 주관적 동등점이 낮아졌고(자극의 행복비율이 18%만 되어도 행복하다고 지각) 부정적인 청각 점화를 들려주었을 때는 높아졌다(행복비율이 23% 이상 돼야 비로소 행복하다고 지각) ($b = 0.04, t(104) = 4.21, p < .001, r = 0.14$). 한편 긍정적인 청각 점화와 중립적인 청각 점화 간에는 이러한 주관적 동등점의 차이가 유의하지 않았다($b = 0.02, t(104) = 1.61, p > .1$). 또한, 기분의 주 효과 역시 유의한 수준에 근접했다. 즉 기분이 긍정적인 참가자일수록 주관적 동등점이 낮아서 더 많은 얼굴 표정을 행복하다고 지각했다 ($b = -0.03, t(52) = -1.89, p = .065, r = 0.06$)(그림 6).

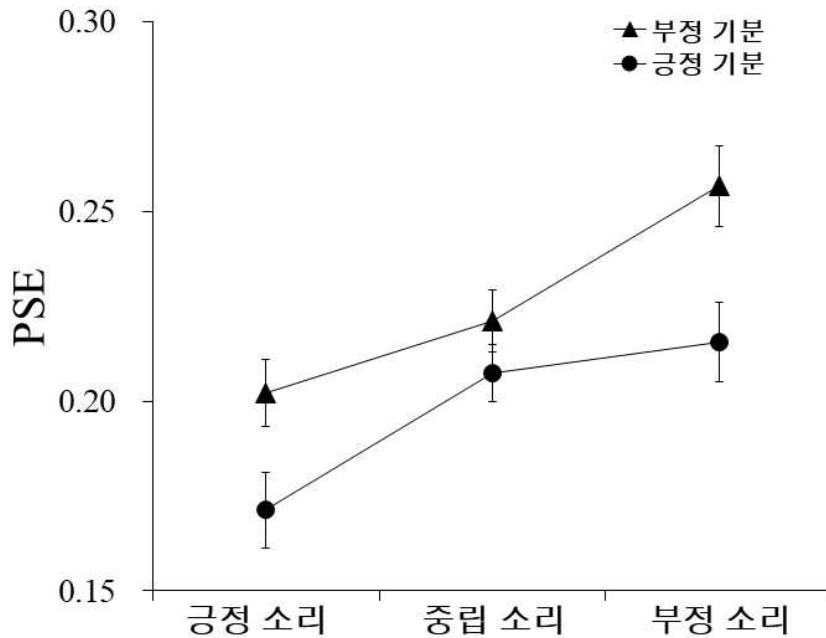
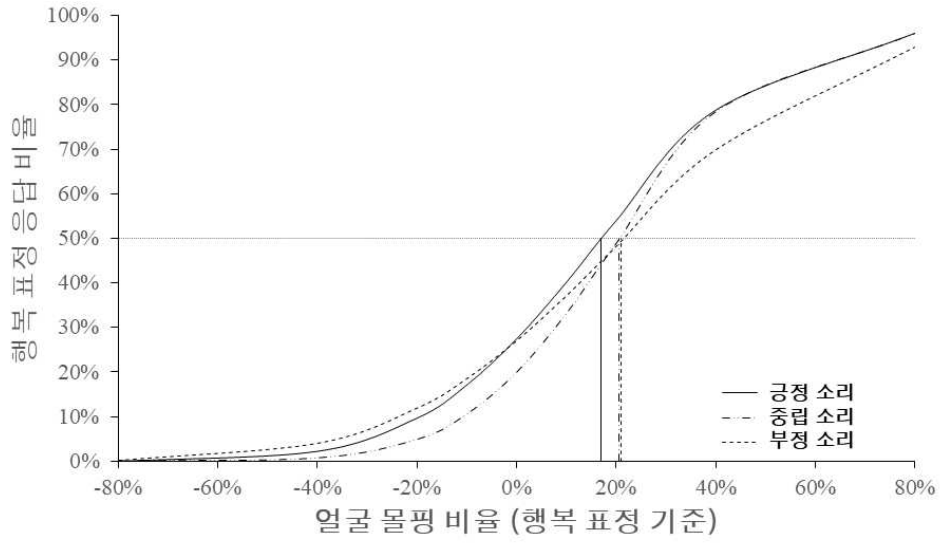


그림 6. 얼굴 표정 표정의 주관적 동등점에 대해 나타난 청각 정서 점화와 기분의 주 효과. 기분의 영향을 시각화하기 위해 참가자들의 PANAS 점수 중앙값을 기준으로 상하위 집단으로 구분하여 나타냈다. 오차 막대는 참가자 내 설계에 따라 보정한 1 표준오차이다.

청각 정서 점화와 기분의 영향을 좀 더 직관적으로 이해하기 위해 각 참가자가 보고한 행복 반응 비율을 바탕으로 추정된 주관적 동등점은 그림 7과 같다. 기분의 영향을 나타내기 위해 참가자들의 PANAS 점수 중앙값을 기준으로 상하위 집단을 구성하였다. 기분이 긍정적인 참가자들은 얼굴 표정 자극에서 행복의 비율이, 긍정적인 청각 점화를 들려주었을 때 18%, 중립적인 청각 점화를 들려주었을 때 22%, 부정적인 청각 점화를 들려주었을 때 22%만 되어도 행복한 얼굴 표정이라고 판단했다. 반면 기분이 부정적인 참가자들은 각각 20%, 22%, 25%가 되어야 비로소 행복한 얼굴 표정이라고 판단했다.

긍정 기분



부정 기분

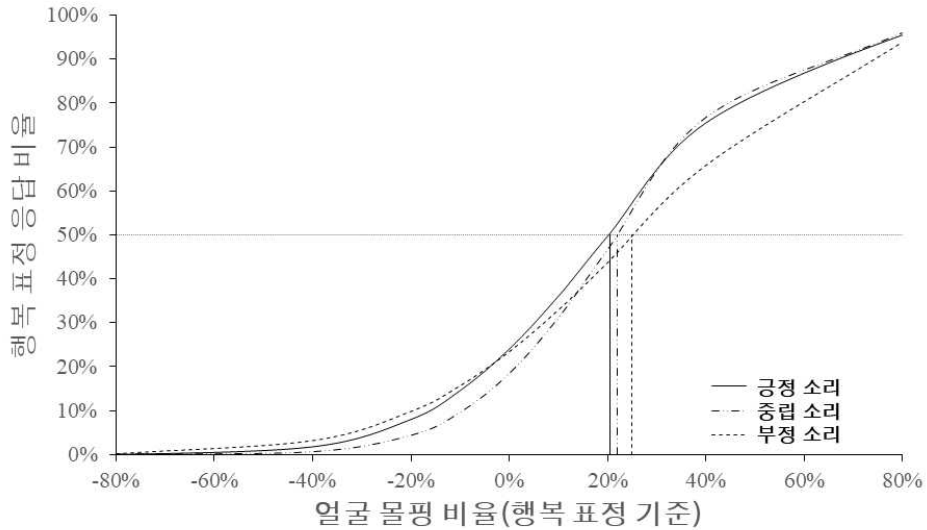


그림 7. 기분의 영향을 시각화하기 위하여 참가자들의 PANAS 점수 중앙값을 기준으로 상하위 집단을 구성하였다. 상단 표는 기분이 긍정적인 집단의 추정된 주관적 동등점(PSE)이며, 하단 표는 기분이 부정적인 집단의 추정된 주관적 동등점이다.

마지막으로, 연구의 주요 가설에 해당하지는 않으나 반응 시간을 종속 변인으로 하고 얼굴 표정(행복/중립/분노), 청각 점화의 정서가(긍정/중립/부정), 기분을 독립 변인으로 하는 일반화 선형 혼합 모형을 분석을 수행했다. 얼굴 표정의 경우 행복 80%, 행복 40%, 행복 20%, 행복 10% 조건을 행복 얼굴 표정 집단으로, 분노 80%, 분노 40%, 분노 20%, 분노 10% 조건을 분노 얼굴 표정 집단으로, 중립 조건을 중립 얼굴 표정 집단으로 묶어서 분석했다. 그 결과, 얼굴 표정의 주 효과가 나타났다. 즉 참가자들은 중립 표정에 대해서 행복 표정보다 더 느리게 반응한 것으로 나타났다($b = -27.01, t(114) = -2.18, p < .05, r = 0.04$). 이는 중

립 얼굴 표정이 변별하기 가장 애매하다는 사실을 생각하면 예상 가능한 결과이다. 한편, 중립 얼굴 표정과 분노 얼굴 표정에 대한 반응 시간을 비교했을 때는 이러한 차이가 유의하지 않았다 ($b = -8.43, t(114) = -0.68, p > .1$).

종합 논의

요약 및 논의

본 연구는 청각 정서 점화가 얼굴 표정 정서 지각에 어떠한 영향을 미치는지, 실험적으로 유도되지 않은 개인의 기본 정서 상태가 청각과 시각의 정서의 교차 양상 상호 작용 과정에서 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다.

연구 문제에 대한 해답을 얻기 위해 일련의 두 실험을 진행하였다. 첫 번째 실험은 참가자의 반응 속도에 초점을 맞추었고, 두 번째 실험은 참가자의 응답 반응 편향에 초점을 맞추었다. 두 실험 모두 긍정/부정/중립 청각 정서 점화에 연이어 제시되는 표정을 행복 혹은 분노 정서 범주로 분류하는 2AFC 과제였으며, 첫 번째 실험에서는 행복과 분노 2 수준으로 얼굴 표정이 제시되었고, 두 번째 실험에서는 행복에서부터 분노까지 9 수준으로 변화하는 얼굴 표정이 제시되었다.

실험 1에서는 시청각 교차 양상 연구 분야에서 보편적으로 사용되어 온 패러다임을 사용하여 시청각 정서의 일치 효과가 나타나는지, 이 효과가 개인의 기분에 따라 상이해지는지 살펴보았다. 다만, 시청각 정서 자극을 동시에 제시한 기존 패러다임과 달리, 청각 점화를 얼굴 표정에 선행해 제시하여 청각 정서의 암묵적 지각이 얼굴 표정 지각과 구체적으로 어떻게 상호작용할 수 있는지 살펴보았다. 그 결과, 우선, 시청각 정서의 일치 효과가 나타났다. 이는 본 연구의 첫 번째 가설을 지지하는 바이다. 즉, 얼굴 표정 표적의 처리는 전반적으로 청각 점화의 정서

와 같은 정서로 편향되었다. 구체적으로, 행복 얼굴 표정과 분노 얼굴 표정 모두, 청각 점화의 정서와 일치했을 때, 불일치했을 때에 비교해 반응 오류가 더 감소하였으며, 반응 속도는 더 빨라졌다. 특히 부정적인 청각 점화가 되었을 때, 분노 얼굴 표정 판단의 속도와 오류가 감소하였으며, 행복 얼굴 표정 판단의 속도와 오류가 현저히 증가하였다. 이는 시청각 정서의 일치 효과가 속도-정확도 절충(speed-accuracy trade off)에 의해 발생한 것이 아니라는 점을 암시한다. 또한, 부정적인 청각 점화가 일치 효과에 더 큰 영향을 미친 이유는 다음과 같이 추론할 수 있다. 참가자에게 있어, 부정 정서 청각 점화의 무선적 제시는 예측과 통제가 불가능하며, 불쾌함을 유발한다. 이러한 상황은 인간에게 공포 정서를 불러일으키는 경향이 있다(Scherer, 1997). 인간은 불쾌한 자극에 대해 더욱 민감하고 신속히 반응 하는 경향이 있기 때문에, 이렇게 조성된 공포심이 위협적인 분노 얼굴 표정에 더 빠르고 정확하게 반응하도록 주의를 편파시켰을 가능성이 있다. 더불어, 행복 얼굴 표정 지각은, 부정 청각 정서를 점화시킨 조건을 제외하면, 분노 얼굴 표정 지각보다 전반적으로 유의하게 더 빨랐다. 이는 여러 얼굴 표정 지각 연구들에서 보였던 행복 우월 효과와 일치하는 바이다(Calvo and Lundqvist, 2008; Leppänen and Hietanen, 2004;). 이 현상에 대해 Öhman 등(2001)은 행복 표정이 여타 표정들보다 실생활에서 접하는 빈도가 잦기 때문에 행복 표정 더욱 더 효율적으로 처리된다고 추정하였다. 한편, Adolphs(2002)는 일반적으로 행복 표정이 부정적인 표정보다는 시각적으로 더 간명하고, 입이라는 단서 하나만으로도 비교적 쉽게 정서를 판단할 수 있기에 이러한 행복 우월성 효과가 나타난다고 추정하였다.

다음으로 개인의 현재 기분 상태는 청각 정서 점화의 효과와 상호작용하였다. 구체적으로 긍정적인 기분은 부정 청각 점화 조건에서 반

응 속도를 저하시켰으나, 부정적인 기분은 이 조건에서 반응 속도를 촉진시켰다. 이와 같은 경향성이 시청각 정서 일치 효과와 동시에 나타났기 때문에, 긍정적인 기분에 비해 부정적인 기분은 분노 얼굴 표정에 대해서는 청각 정서 점화의 영향을 현저하게 받았으며, 행복 얼굴 표정에 대해서는 청각 정서 점화의 영향을 거의 받지 않았다고 볼 수 있다. 더불어 긍정적인 기분은 부정적인 기분과 비교해 긍정 또는 부정 정서 조건에서 시청각 정서 일치 효과를 촉진하는 경향성이 있었다고 볼 수 있다. 또한 부정적인 기분은 선행 연구들과 마찬가지로(Chepenik, 2007; Harris 등, 2016), 전반적으로 얼굴 표정 판단의 수행을 저하했으며, 부정 정서 조건에서만 시청각 정서의 일치 효과를 촉진하는 경향성을 보였고, 이는 동일 조건 내에서 긍정적인 기분에서 나타난 부정 정서 조건의 시청각 일치 효과 크기와 비교해 컸다. 이는 부정적인 기분이 주의를 부정적인 시청각 자극들로 편향시켰다고 추정할 수 있다. 요약하면, 본 연구의 두 번째 가설대로 기분이 긍정적일수록 시청각 정서 일치 효과가 긍정 정서 조건과 부정 정서 조건 모두에서 고르게 나타나는 경향이 있었으나, 기분이 부정적일수록 부정 청각 점화의 영향을 크게 받았으며, 얼굴 정서 판단의 전반적인 수행이 느려졌다. 이는 부정적인 기분이 부정적인 자극에 기울었던 주의를 다른 곳으로 돌리기 어렵게 하는 것으로 보인다.

실험 2에서는 정신물리학(psychophysics) 분야에서 보편적으로 사용되는 심리측정함수를 사용하여 청각 정서가 시각 정서에 암묵적으로 미치는 영향과 이에 개인의 기분이 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과, 실험 1과 마찬가지로 시청각 정서의 일치 효과가 나타나 본 연구의 첫 번째 가설을 지지하였다. 구체적으로 행복 얼굴 표정이라고 응답한 반응을 정량화한 수치인 주관적 동등점 값이 청각 점화의 정서별로 유의미하

게 차이가 났다. 청각 점화가 긍정적일수록 행복 얼굴 표정에 대한 민감도가 높아졌으며, 부정적일수록 그 민감도가 낮아졌다. 다시 말해, 긍정적인 소리가 점화되면 얼굴 표정의 정서를 행복이라고 판단하는 경향성이 높아졌다.

다음으로 개인의 기분 상태에 따라 청각 점화의 효과 및 행복 정서에 대한 민감도가 달랐다. 얼굴 표정의 정서 판단에서, 긍정 기분 상태일수록 긍정 정서 청각 점화의 영향이, 부정 기분 상태일수록 부정 정서 청각 점화의 영향이, 상반된 정서가를 지닌 청각 점화의 영향보다 큰 경향이 있었다. 또한, 긍정 기분 상태는 전반적으로 부정 기분 상태에 비교해 주관적 동등점의 값이 낮았다. 즉, 얼굴 표정에서 행복 정서를 더 민감하게 읽어내었다. 이는 앞서 서론에서 언급한 Harris 등 (2016)의 선행 연구 결과와 일치하는 바이다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 과제와 무관한 청각 자극의 정서가 암묵적으로 얼굴 표정의 정서 지각에 미치는 영향을 조사한 연구이다. 선행 연구들은 얼굴 표정과 관련이 깊은 인간의 목소리 자극을 사용하였고, 이를 시각 자극과 동시에, 그리고 명시적으로 제시하였다. 이를 통해 인간의 목소리와 얼굴 표정 간 연관성은 확인할 수 있으나, 이는 청각 정서가 시각 정서에 미치는 영향에 대한 실질적인 증거를 제시하지 못하기 때문에 본 연구 문제에 대한 적절한 해답이 되지 못한다. 그러나 본 연구에서는 인간의 목소리와 관련이 없으며, 일상에서 흔히 접할 수 있는 소리들을 점화 자극으로 얼굴 표정에 선행하여 제시하여, 실생활 속 소리의 정서가 얼굴의 정서에 암묵적으로 미치는 영향을 보았다.

둘째, 최근까지 조사한 바에 따르면, 본 연구는 시청각 정서의

일치 효과에서 개인의 기분의 영향을 본 첫 연구이다. 기존 연구들은 참가자들이 실험에 참여하기 전까지 기본적으로 어떠한 기분 상태였는지를 반영하지 않았다. 연구 결과에서 알 수 있듯, 개인의 기본적인 기분 상태에 따라 소리의 정서가 얼굴의 정서 지각에 암묵적으로 미치는 패턴이 다르다. 기분이 좋은 사람은 전반적으로 기분이 나쁜 사람에 비해 사람의 표정을 더 빠르게 지각하고, 더 행복한 모습으로 보는 경향이 있는데, 이에 추가로 유쾌한 소리의 영향을 더 잘 받으며, 불쾌한 소리의 영향은 덜 받는다. 이러한 점은 정서의 시청각 일치 효과에서 비임상집단의 기분도 고려해야 한다는 것을 보여주며, 더 나아가 심리학 실험에서 실험적으로 유도되지 않은 참가자 개인 내 변인을 고려하는 것의 중요성을 시사한다.

한계 및 제언

본 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 한계점들을 개선하여 후속 연구들을 진행한다면 더욱 의미 있는 연구가 될 것이다.

우선, 두 실험 모두 행복 및 분노 범주의 얼굴 표정만 사용했으며, 두 정서 중 하나만을 강제로 선택하는 방식으로 제한되어 있다. 이에 따라 본 연구의 결과가 다른 긍정 및 부정 정서를 나타내는 표정에도 일반화될 수 있는 것인지, 아니면 행복 및 분노 표정에만 국한되는 것인지 조사할 필요성이 있다.

다음으로, 표본의 크기가 각 실험당 47명, 60명으로 작았기 때문에 더욱 더 다양한 기분 상태에 머물러 있는 사람들을 대상으로 실험을 하지 못했다. 또한, 참가자의 성별이 본 연구에 실질적인 영향을 미치지

는 않았지만, 두 실험 모두 표본의 성비가 남성에 살짝 치우쳐 있었다. 실험 1 참가자의 57%, 실험 2 참가자의 62%가 남성이었다. 표본의 크기를 늘리고, 참가자의 성비를 균등하게 맞추면, 연구의 결론이 달라질 가능성이 있다.

또한, 최소 제곱법을 이용하여 주관적 동등점을 구할 때, 반응 비율 50% 전후의 값이 아닌, 더 멀리 떨어진 양 끝점의 자료에 대한 민감도가 높아지는 단점이 있다. 이를 줄이기 위해 반응 값 별로 가중치를 주는 방법을 생각해 볼 수 있다.

더불어, 현재 기분 상태는 자기 보고식으로 측정되었기 때문에 참가자들이 사회적 바람직성의 영향을 받았을 가능성이 있다. 그러나 이러한 여지를 줄이기 위해 실험자가 직접 참가자의 기록을 열람할 수 없도록 설문은 컴퓨터 화면에 한 문항이 제시된 후 바로 번호로 기재하고 다음 문항으로 넘어가는 방식으로 진행되었다. 그런데도 기분 상태를 생리적인 측정 도구를 이용하여 계량화한다면 더 좋은 연구가 될 것이다.

마지막으로, 실생활에서 보기 어려운 정적인(움직이지 않는) 표정이 사용되었다. 한국판 움직이는 얼굴 표정을 제작하여 청각 자극과 함께 제시한다면 더욱 생태학적 타당성이 높은 연구가 될 것이다.

참 고 문 헌

- 이현희, 김은정, & 이민규. (2003). 한국판 긍정 정서 및 부정 정서 척도 (Positive Affect and Negative Affect Schedule; PANAS)의 타당화 연구. *한국심리학회지: 임상*, *22*(4), 935-946.
- Adolphs R: Recognizing emotion from facial expressions: psychological and neurological mechanisms. *Behav CognitNeurosci Rev* 2002, *1*:21-61.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Digitized Sounds (; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual. *University of Florida, Gainesville, FL, Tech. Rep. B-3*.
- Calvo, M. G., & Lundqvist, D. (2008). Facial expressions of emotion(KDEF): Identification under different display-duration conditions. *BehaviorResearch Methods*, *40*, 109 - 115.
- Collignon, O., Girard, S., Gosselin, F., Roy, S., Saint-Amour, D., Lassonde, M., & Lepore, F. (2008). Audio-visual integration of emotion expression. *Brain research*, *1242*, 126-135.
- Föcker, J., Gondan, M., & Röder, B. (2011). Preattentive processing of audio-visual emotional signals. *Acta psychologica*, *137*(1), 36-47.
- Chen, Y. H., Edgar, J. C., Holroyd, T., Dammers, J., Thönneßen, H., Roberts, T. P., & Mathiak, K. (2010). Neuromagnetic oscillations to emotional faces and prosody. *European Journal of Neuroscience*, *31*(10), 1818-1827.
- Chepenik, L. G., Cornew, L. A., & Farah, M. J. (2007). The influence of sad mood on cognition. *Emotion*, *7*(4), 802.

- Choi, Y., Lee, S., Choi, I. M., Jung, S., Park, Y. K., & Kim, C. (2015). International Affective Digitized Sounds in Korea: A Cross-Cultural Adaptation and Validation Study. *Acta Acustica united with Acustica*, *101*(1), 134-144.
- de Gelder, B., & Vroomen, J. (2000). The perception of emotions by ear and by eye. *Cognition & Emotion*, *14*(3), 289-311.
- Dolan, R. J., Morris, J. S., & de Gelder, B. (2001). Crossmodal binding of fear in voice and face. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *98*(17), 10006-10010.
- Dreisbach, G., & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *30*, 343 - 353.
- Ekman, P. E., & Davidson, R. J. (1994). *The nature of emotion: Fundamental questions*. Oxford University Press.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, *128*(2), 203.
- Ethofer, T., Anders, S., Erb, M., Droll, C., Royen, L., Saur, R., ... & Wildgruber, D. (2006). Impact of voice on emotional judgment of faces: An event related fMRI study. *Human brain mapping*, *27*(9), 707-714.
- Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought action repertoires. *Cognition & emotion*, *19*(3), 313-332.

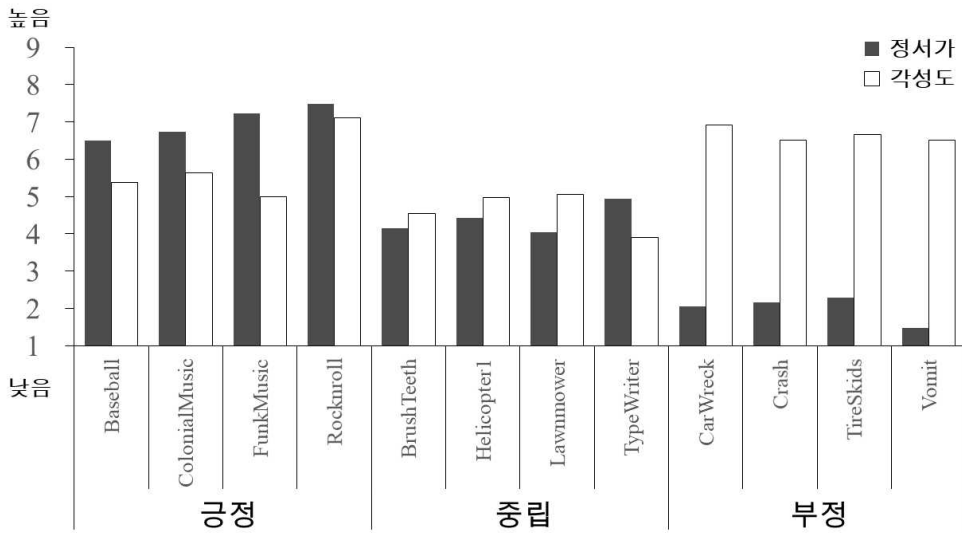
- Gaspar, K., & Clore, G. L. (2002). Attending to the big picture: Mood and global versus local processing of visual information. *Psychological science, 13*(1), 34-40.
- Harris, D. A., Hayes-Skelton, S. A., & Ciaramitaro, V. M. (2016). What's in a Face? How Face Gender and Current Affect Influence Perceived Emotion. *Frontiers in Psychology, 7*.
- Jeong, J. W., Diwadkar, V. A., Chugani, C. D., Sinsoongsud, P., Muzik, O., Behen, M. E., ... & Chugani, D. C. (2011). Congruence of happy and sad emotion in music and faces modifies cortical audiovisual activation. *NeuroImage, 54*(4), 2973-2982.
- Klasen, M., Kenworthy, C. A., Mathiak, K. A., Kircher, T. T., & Mathiak, K. (2011). Supramodal representation of emotions. *Journal of Neuroscience, 31*(38), 13635-13643.
- Kreifelts, B., Ethofer, T., Grodd, W., Erb, M., & Wildgruber, D. (2007). Audiovisual integration of emotional signals in voice and face: an event-related fMRI study. *Neuroimage, 37*(4), 1445-1456.
- Larsen, R. J. (2000). Toward a science of mood regulation. *Psychological Inquiry, 11*(3), 129-141.
- Lee, T.H., Lee, K.Y., Lee, K., Choi, J.-S., & Kim, H.T. (2006). The Korea University Facial Expression Collection: KUEFC. *Lab. of Behavioral Neuroscience. Dept. of Psychology, Korea University, Seoul, South Korea*.
- Leppänen, J. M., & Hietanen, J. K. (2004). Positive facial expressions are recognized faster than negative facial expressions, but why? *Psychological Research, 69*, 22 - 29.

- Marks, L. E. (1987). On cross-modal similarity: Auditory - visual interactions in speeded discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *13*(3), 384.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, *80*, 381 - 396.
- Pell, M. D. (2005a). Nonverbal emotion priming: evidence from the 'facial affect decision task'. *Journal of Nonverbal Behavior*, *29*(1), 45-73.
- Pell, M. D. (2005b). Prosody - face interactions in emotional processing as revealed by the facial affect decision task. *Journal of Nonverbal Behavior*, *29*(4), 193-215.
- Pinheiro J, Bates D, DebRoy S, Sarkar D and R Core Team (2017). *nlme*: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-131, <URL: <https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>.
- Pourtois, G., de Gelder, B., Bol, A., & Crommelinck, M. (2005). Perception of facial expressions and voices and of their combination in the human brain. *Cortex*, *41*(1), 49-59.
- Rowe, G., Hirsh, J. B., & Anderson, A. K. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *104*, 383 - 388.
- Sato, W., Yoshikawa, S., Kochiyama, T., & Matsumura, M. (2004). The amygdala processes the emotional significance of facial expressions: an fMRI investigation using the interaction between expression and face direction. *Neuroimage*, *22*(2), 1006-1013.
- Schelenz, P. D., Klasen, M., Reese, B., Regenbogen, C., Wolf, D., Kato, Y.,

- &Mathiak, K. (2013). Multisensory integration of dynamic emotional faces and voices: method for simultaneous EEG–fMRI measurements. *Frontiers in human neuroscience*, *7*, 729.
- Schwarz, N., & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of personality and social psychology*, *45*(3), 513.
- Tanaka, A., Koizumi, A., Imai, H., Hiramatsu, S., Hiramoto, E., & de Gelder, B. (2010). I feel your voice: cultural differences in the multisensory perception of emotion. *Psychological science*, *21*(9), 1259–1262.
- Tamir, M., & Robinson, M. D. (2007). The happy spotlight: Positive mood and selective attention to rewarding information. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *33*(8), 1124–1136.
- Vroomen, J., Driver, J., & De Gelder, B. (2001). Is cross-modal integration of emotional expressions independent of attentional resources?. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *1*(4), 382–387.

부 록

실험 1, 2에서 사용된 IADS-2 청각 자극:
이름 및 각 자극에 관한 실험 1, 2 참가자의 정서가/각
성도 평정 결과



Abstract

Audio-Visual Emotional Congruency Effect : Focused on the Effect of Current Mood State

Doyeon Kwon
Department of Psychology
The Graduate School
Seoul National University

This study investigated the implicit effect of nonverbal emotional sounds, which were not related to the task being executed, on facial expression perception, and focused on how this effect interacted with one's current mood state that was not experimentally induced. In our daily life, we use signals from audio-visual channels to apprehend the emotions of others, and this process would be susceptible to the influence of mood state in individuals. However, as far as we know, none of studies have clarified how the current mood state of an individual affects audio - visual cross-modal emotion processing. For these reasons, we conducted a series of two experiments and analyzed all the data for the experiments by

a generalized linear mixed model (GLMM) where the mood state variable was considered as continuous.

In Experiment 1, we designed the task with reference to the cross-modal paradigm that is commonly used in the field of audio-visual correspondence, and then examined whether the audio-visual emotional congruency effect appeared. We also determined whether this effect varied depending on each individual's mood state.

Prior to the task, participants rated their current mood. They then performed a 2 Alternative Forced Choice (2AFC) task, which forced a facial expression stimulus to be categorized into one of two response categories, happiness or anger, following an auditory emotional prime.

Analysis of the data revealed the effect of audio-visual emotional congruency. Concretely, when the emotional valence of auditory prime was congruent with the valence of face, response error rate was further reduced, and response time was faster than when both were incongruent with one another.

Moreover, the subjective ratings of current mood state interacted with the effect of auditory emotional prime. As one's mood was more negative, the effect of auditory prime was more on angry faces, while less on happy faces. Besides,

as one's mood was more positive, the audio-visual emotional congruency effect tended to appear in both positive and negative emotional conditions. On the other hand, the more negative mood, the more likely the congruency effect was shown in the negative emotional condition, and the overall performance also tended to become slower.

In Experiment 2, we examined the audio-visual interaction and the impact of one's current mood on it by modifying the paradigm used in Experiment 1 to calculate the Point of Subjective Estimation (PSE) of facial expression judgment via fitting the data to psychometric function. The experimental procedure was similar to Experiment 1, except that visual stimuli were a series of faces that changed along the emotional continuum of happiness and anger (0% of anger, 40% of anger, 20% of anger, 10% of anger, neutral, 10% of happiness, 20 of happiness, 40% of happiness, and 80% of happiness).

Results showed that, as in Experiment 1, the audio-visual emotional congruency effect appeared. Specifically, the value of the mean PSE, which is the quantification of participants' responses to happy faces, was significantly different depending on the valence of auditory prime. Positive primes tended to increase sensitivity to happy faces, whereas

negative primes were likely to reduce sensitivity to them.

Furthermore, according to the current mood state of each individual, the effect of the auditory emotional prime on sensitivity to happy expressions differed. The more positive(negative) the one's mood was, the greater the impact of positive(negative) auditory prime was on sensitivity to happy faces than that of the prime with contradictory emotional valence. In addition, as one's mood was more positive, the mean PSE of happy responses was lower. That is, the more pleasant the mood was, the more sensitive the happiness was captured in facial expressions.

This study shows the importance of one's current mood state, which is not experimentally induced, in the audio-visual emotional congruency effect.

.....

keywords : audio-visual congruency effect, emotional congruency effect, auditory emotional prime, facial expression, emotion, mood

***Student Number* : 2015-22543**