

## 과제 무관련 정서 점화가 신념편향에 미치는 영향\*

홍 영 지                      우 현 정                      이 윤 형<sup>†</sup>

영남대학교 심리학과

본 연구의 목적은 과제와 무관련한 정서 자극에 의한 점화가 고차인지과정에 미치는 영향을 알아보는 것이다. 보다 구체적으로 본 연구에서는 과제와 직접적으로 관련이 없는 정서 점화 자극이 삼단논법추론 과제의 수행에 영향을 미치는지를 살펴보았다. 이를 위해 실험 1에서는 점화 자극인 IAPS 사진의 정서차원을 통제하고 각성차원을 조작하였으며 실험 2에서는 IAPS 사진의 각성차원을 통제하고 정서차원을 조작하였다. 두 실험 모두에서 과제와 무관련한 정서 점화 자극이 제시된 뒤에 세 개의 문장으로 이루어진 삼단논법추론 과제가 제시되었으며 참가자들의 추론 정확률이 측정되었다. 점화 자극의 정서차원은 결론 문장의 타당성과 신념에 따른 신념편향(belief-bias)에 영향을 미쳤으나 점화 자극의 각성차원은 추론에 영향을 미치지 않았다. 특히 긍정정서는 신념 편향을 감소시켜 논리적, 분석적 처리를 향상시켰으나 각성차원은 추론 과제 수행에 영향을 미치지 않았다. 이와 같은 결과는 정서차원과 각성차원이 고차인지능력에 독립적으로 영향을 미친다는 것을 보여준다.

주제어 : 고차인지, 신념편향, 정서차원, 각성차원, 과제 무관련 정서

\* 이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임  
(NRF-2015S1A5A2A01012184).

<sup>†</sup> 교신저자: 이윤형, 영남대학교 심리학과, 712-749 경상북도 경산시 대학로 280  
연구분야: 인지심리학, 인지신경과학  
Tel: 053-810-2231, E-mail: yhlee01@yu.ac.kr

추론은 주의, 작업기억, 인지통제와 같은 인지적인 처리 과정들을 광범위하게 포함하는 능력으로 인간의 고차적인 사고 과정을 살펴볼 수 있게 하는 지표로 알려져 있다(De Neys & Van Gelder, 2009; Gilhooly, Logie, Wetherick, & Wynn, 1993; Goel, Buchel, Frith, & Dolan, 2000; Tse, Ríos, García-Madruga, & Molina, 2014). 인간은 추론 시에 논리적이고 타당한 결론을 도출하려고 노력하지만 실제로는 여러 가지 판단 편향(bias)으로 인해 오류를 생성하고 만다(Tversky & Kahneman, 1975). 예를 들어 앞서 주어지는 전제들을 바탕으로 결론이 참인지 거짓인지를 판단해야 하는 연역추론(deductive reasoning) 과제는 인간의 고차인지능력을 연구하는 연구자들이 주로 사용하고 있는 과제인데 이 과정에서 판단 편향이 영향을 미친다는 것은 널리 알려진 사실이다(Blanchette, Gavigan, & Johnston, 2014; Eliades, Mansell, Stewart, & Blanchette, 2012; Stollstorff, Bean, Anderson, Devaney, & Vaidya, 2013; Vartanian, Nakashima, & Bouak, 2013; Vroling & de Jong, 2009; 2010). 즉, 연역추론 과제를 할 때는 문장의 결론이 얼마나 의미적으로 적절한지나 자신이 기존에 가지고 있는 신념(belief)에 부합하는지는 무시하고 제시되는 전제에 따라 결론이 타당한지만을 판단해야 하는데 이 과정에 많은 사람들이 결론과 우리가 갖고 있는 기존의 배경지식이 일치하는지 여부에 영향을 받아 비논리적인 판단을 하게 된다(Evans, 1983; Evans, Barston, & Pollard, 1983; Goel & Dolan, 2003).

이러한 '신념편향(belief-bias)' 현상은 인간의 분석적이고 논리적인 판단을 알아보는 대표적인 방법으로 잘 알려져 있다. 또한 신념편향을 바탕으로 한 추론 연구는 주로 삼단논법추론(syllogistic reasoning) 과제를 사용하여 결론 문장의 타당성 여부(타당한 추론(valid) / 타당하지 않은 추론(invalid))와 신념 여부(믿을 수 있는 추론(believable) / 믿을 수 없는 추론(unbelievable))를 조작하고 신념 여부에 따라 타당성에 대한 판단이 차이 나는지를 살펴보는 방식으로 연구되고 있다(Eliades et al., 2012). 신념편향 현상에 따르면 삼단논법추론 시 결론이 타당하면서 동시에 기존에 지니고 있는 신념과 일치한 조건에서는 이를 옳다고 판단할 가능성이 높지만, 결론이 타당하지만 기존에 지니고 있는 신념과 일치하지 않는 조건의 경우에는 이를 타당하지 않다고 판단하는 오반응이 증가한다. 반대로 삼단논법의 결론이 타당하지 않고 기존에 가지고 있는 신념과도 불일치하다면 옳지 않다고 정확하게 판단할 가능성이 높지만 결론이 타당하지 않지만 기존에 가진 신념과는 일치하는 경우에는 이를 타당하다고 판단하는 오반응이 증가한다. 여러 연구들에서 이와 같은 신념편향은 결론이 타당할 때에 비해 결론이 타당하지 않을 때 더 크게 나타나는 것으로 알려져 있다(Evans et al., 1983; Goel & Vartanian, 2011).

신념편향 이외에도 인간의 논리적 판단에 영향을 미치는 요인들은 다양한데 많은 연구자들은 정서를 주요한 요인 중 하나로 보고 추론 능력에 정서가 미치는 영향에 대해 살펴보고 있다(Blanchette & Richards, 2010). 정서가 추론의 논리적 판단에 미치는 영향을 살펴보는 연구들은 특정한 정서적 특성(trait)을 지닌 참가자들 혹은 실험적 처치를 통해 정서적인 상태(state)를 유도한 정상인을 대상으로 일반적인 추론 과제를 수행하게 하거나 정서적인 내용(emotional content)을 담

고 있는 문장들을 사용한 추론 과제를 수행하게 하고 있다. 예를 들어 Channon과 Baker(1994)는 Beck의 우울척도로 집단을 구분한 뒤 삼단논법추론 과제를 수행하게 하였는데 그 결과 우울 집단이 통제 집단에 비해 삼단논법추론 수행이 저하되었음을 보고하였으며 Eysenck(1998)는 불안이 높은 집단과 낮은 집단의 추론 능력을 살펴보았는데 불안이 높은 집단에게서 언어추론 과제 수행이 저하되었음을 보고하였다. 또한 Jung, Wranke, Hamburger와 Knauff(2014)는 거미 공포증 환자들의 경우 거미 공포증과 관련된 내용의 조건추론 문장의 수행이 저하된다는 것을 보고 하였다. 일반인을 대상으로 한 연구들에서도 정서가 추론 능력에 영향을 미친다는 결과들이 보고되고 있는데 예를 들어 Blanchette과 Richards(2006), Blanchette(2006)은 정서적 내용을 담고 있는 문장을 사용한 조건추론 과제를 통해 정서가 논리적 판단에 미치는 영향을 살펴보았는데 긍정, 부정적인 내용을 담고 있는 문장일 때 참가자들의 추론 수행이 저하됨을 관찰하였다. 또한 Oaksford, Morris, Grainger와 Williams(1996)는 비디오 영상을 통해 참가자들의 기분을 유도한 뒤 조건추론 과제를 수행하게 하였는데 긍정, 부정 정서가 유도된 집단의 경우에 통제 집단에 비해 과제의 수행이 낮아졌다. 이처럼 지금까지 정서와 논리적 추론의 관련성을 연구한 연구들은 모두 정서(긍정, 부정)가 논리적 추론 능력을 손상시킨다는 결과로 수렴되고 있다.

정서가 일반적인 추론 능력을 손상시킨다는 관점에서 살펴보면 정서가 논리성을 손상시키고 있으므로 인간의 비논리적 경향성인 신념편향을 더 크게 만들 것이라 추측할 수 있다. 하지만 정서와 신념편향의 관련성을 살펴본 연구들의 결과는 그다지 일관적이지 않다. 정서가 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 연구들은 주로 정서적 특성을 가진 집단을 대상으로 정서적 내용 혹은 일반적인 문장을 사용하여 결론의 타당성과 신념 여부를 조작한 삼단논법추론 과제를 수행하게 하는데 몇몇의 연구들에서는 정서가 논리적 추론을 방해하여 신념편향을 증가시킨다고 제안하지만(Eliades et al., 2012; Vroliing & de Jong, 2009) 다른 연구들에서는 오히려 정서가 신념편향을 감소시킨다고 제안하고 있다(Blanchette, Richards, Melnyk, & Lavda, 2007; Goel & Vartanian, 2011; Smith, Vartanian, & Goel, 2014). 예를 들어 Vroliing과 de Jong(2009)은 사회불안을 가진 참가자들을 대상으로 사회불안과 관련된 내용을 담은 삼단논법추론 과제를 수행하였는데 그 결과 높은 사회불안을 가진 참가자들이 통제 집단에 비해 사회불안과 관련된 내용을 담은 조건에서 더 큰 신념편향을 보였다. 또한 Eliades 등(2012)은 정상인 여성과 성적 학대 피해자를 대상으로 추론 문장 내의 정서적 내용을 조작한 범주 삼단논법추론 과제를 수행하였는데 성적 학대 피해자들의 경우에 추론 내용이 성적 학대와 관련된 내용일 때 논리성이 감소되고 신념편향이 증가하였다. 반면 Blanchette 등(2007)은 테러를 경험한 참가자들을 대상으로 테러와 관련된 내용, 일반적인 정서적 내용, 중립 내용을 담고 있는 문장을 사용하여 삼단논법추론 과제를 실시하였는데, 그 결과 테러를 경험한 참가자들이 더 높은 수준으로 정서를 경험했다고 보고하였음에도 불구하고 집단 간 신념편향의 차이는 나타나지 않았다. 또한 Smith, Vartanian과 Goel(2014)도 삼단논법추론 과제 이전에 정서 사진(긍정, 중립, 부정)의 정서성을 판단하는 것이 추론 시 신념편향의

정도에 영향을 주지 않는다고 보고하였다. 심지어 Goel과 Vartanian(2011)은 정상인을 대상으로 부정적, 중립적인 내용을 담은 문장들에 대한 삼단논법추론 과제를 수행하게 하였는데 그 결과 추론 내용이 중립적일 때만 신념편향이 나타났으며 추론의 내용이 부정적일 때는 신념편향이 나타나지 않고 오히려 정서가 추론의 정확도를 향상시킨다는 결과를 보고하였다. 이와 같은 상반된 결과가 나타나는 이유는 다양할 수 있는데 그 중 하나는 정서가 하나의 단일한 요소로 설명될 수 있는 개념이 아니며 정서 내의 여러 요인이 고차인지과제의 수행에 서로 다른 방식으로 영향을 주기 때문일 수 있다.

정서와 인지와의 관련성을 연구하는 최근의 많은 연구들은 정서의 차원이론(Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997; Russell, 1978; 1980)의 제안에 따라 정서를 정서차원(valence)과 각성차원(arousal)의 구분된 두 차원을 갖고 있는 개념으로 보고 이 두 차원이 인지기능에 독립적인 영향을 미친다는 것에 동의하고 있다(Orlic, Grahek, & Radović, 2013). 정서차원은 긍정-부정 정도를 나타내는 것으로 쾌-불쾌 차원이라 부르기도 하며, 각성차원은 안정-흥분 정도를 나타내는 것으로 정서의 강도와 관련하여 활성화 차원이라 부르기도 한다(Barrett & Russell, 1999; Russell, 1978; 1980). 기존의 정서관련 연구들은 긍정-부정 정도인 정서차원에 초점을 두었으며 각성차원은 주요한 고려대상이 되지 않았는데 최근에는 정서차원 뿐 아니라 각성차원 또한 인간의 주의, 작업기억 및 인지통제 능력에 영향을 미치며 정서차원과 각성차원이 독립적으로 영향을 미친다는 연구 결과들이 나타나고 있다(Ashby, Valentin, & Turken, 2002; De Houwer & Tibboel, 2010; Kuhbandner & Zehetleitner, 2011; Leite, Carvalho, Galdo-Alvarez, Alves, Sampaio, & Goncalves, 2012; Mather, Mitchell, Raye, Novak, Greene, & Johnson, 2006; Verbruggen & De Houwer, 2007). 예를 들어 Leite 등(2012)은 들리는 소음을 무시한 채 각성차원과 정서차원을 조작한 정서적 사진을 보는 동안에 각 조건에 따라 주의 자원(attentional resource)의 할당을 반영하는 P3 probe 파형에 차이가 있는지를 살펴보았다. 그 결과 각성이 낮은 사진에 비해 각성이 높은 사진의 경우에 더 높은 진폭을 보이고 고각성 내에서는 부정정서의 경우에 더 높은 진폭을 보여 고각성 사진이 자극에 더 많은 주의가 할당되며 긍정정서에 비해 부정정서 자극에 더 많은 주의자원을 할당하는 것으로 나타났다. 또한 Kuhbandner와 Zehetleitner(2011)는 정서차원과 각성차원이 인지통제에 미치는 영향을 살펴보았는데 부정정서는 목표유지에 도움이 되지만 고각성은 목표 유지에 방해를 주어 두 차원이 인지통제에 서로 독립적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이와 유사하게 Mather 등(2006)은 각성차원이 작업기억에 미치는 영향을 살펴보았는데 그 결과 고각성이 작업기억 과제의 수행을 저하시키고 저각성이 작업기억 과제의 수행을 향상시킴을 보여주었다. De Houwer와 Tibboel(2010)은 go/no-go 과제를 통해 정서차원과 각성차원이 억제능력에 미치는 영향을 살펴보았는데 고각성 조건에서 오류율이 증가하여 고각성이 반응 억제 능력을 저하시킨다고 제안하였다. 이러한 결과는 반응 억제를 반영하는 또 다른 과제인 stop-signal 과제를 사용한 연구에서도 동일하게 관찰되었다(Verbruggen & De Houwer, 2007). 이처럼 정서의 두 차원이 하위 인지처리 능력에 미치는 영

향에 대해서는 많은 연구가 이루어지고 있으나 두 차원이 고차인지능력에 미치는 영향에 대해서는 증거가 부족하다. 하지만 추론이 하위 인지처리 능력을 포함하는 능력이며 하위 인지처리 능력에 두 차원이 독립적으로 영향을 미치는 것으로 미루어보아 추론 능력에도 정서의 두 차원이 독립적으로 영향을 미치고 있을 가능성이 있다(Blanchette & Leese, 2011; Blanchette & Richrd, 2010; Storbeck & Clore, 2008).

이러한 가능성에 따라 각성차원이 고차인지능력에 미치는 영향에 관하여 Blanchette과 Leese(2011)는 높은 각성이 고차인지능력을 저하시킨다고 제안하고 있지만 반면 Storbeck과 Clore(2008)는 높은 각성이 현재의 인지적 처리에 더 집중하게 해주어 고차인지과제의 수행을 향상시킬 수 있음을 제안하고 있다. 이에 Orlic 등(2014)은 두 차원이 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴보기 위해 정서차원과 각성차원을 조작한 정서사진을 사용하여 정서를 유도한 뒤 고차인지과제로 의미검증 과제(semantic verification task)를 실시하였는데 긍정정서 내에서는 고각성이 저각성에 비해 의미검증 과제의 수행을 촉진하였으며 고각성 내에서 긍정정서가 부정정서에 비해 의미검증 과제의 수행을 촉진하였다. 이들의 연구는 고차인지능력에 미치는 정서차원과 각성차원의 독립된 영향을 살펴본 첫 시도라는 점에서 의의가 있으나 이들이 사용한 의미검증 과제는 고차인지능력이기 보다 의미기억(semantic memory)을 반영하는 과제(Contreras, Banaji, & Mitchell, 2011; Larochelle & Pineau, 1994; Noordman-Vonk, 2013)이며 과제 또한 제시되는 문장 정보의 참/거짓, 대/소를 판단하는 단순한 과제이므로 난이도가 낮아 인간의 논리적 판단을 살펴보기에 적절하지 않다.

앞서 설명한 바와 같이 정서와 추론과의 관련성을 살펴본 대부분의 선행 연구들은 정서적 특성을 지닌 사람들을 대상으로 하거나 정서적 내용을 담고 있는 문장들에 대한 추론을 하게 하는 등 정서가 과제 수행과 직접적으로 관련이 있는 과제 관련 정서를 주로 연구해 왔으며 그 결과 정서가 과제 수행과 직접적인 관련이 있는 경우에는 과제 내 정서자극에 주의 자원을 빼앗기거나 정서가 작업기억의 리소스를 감소시켜 과제 수행에 영향을 준다고 제안하고 있다(Baddley, 2003; Blanchette, 2006; Blanchette & Richards, 2004; Gable & harmon-Jones, 2012; 2013). 따라서 정서가 고차인지능력에 영향을 미치는 이유가 정서자극에 더 많은 주의를 할당되거나 정서자극이 인지과제를 처리할 작업기억의 리소스를 감소시켰기 때문이라 가정한다면 참가자들이 수행하는 인지적 과제와 무관한 정서적 자극도 추론과 같은 고차인지 과제의 수행에 영향을 줄 수 있을 것이다. 실제 몇몇의 선행연구에서 과제 무관련 정서가 추론 수행에 미치는 영향을 살펴보았으며 이들의 연구에서도 과제 무관련 정서가 주의자원을 빼앗아 과제 수행을 저하시킴을 보여주었으나(Melton, 1995; Oaksford et al., 1996; Palfai & Salovey, 1993) 이들의 연구는 과제 수행 전 비디오 영상을 통해 정서를 유도하고 일반적인 추론 과제를 수행하게 하였으므로 실제로 정서가 주의자원을 빼앗아 이후 과제 수행에 직접적으로 영향을 미친것인지 확인하기엔 어려움이 있으며 사용한 정서자극이 엄밀하게 통제되지 않았다는 한계점이 존재한다. 또한 현재까지

과제 무관런 정서가 논리적 추론 시 나타나는 주요 현상인 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 연구는 이루어지지 않았으며 정서차원과 각성차원으로 정서 내의 요인을 엄밀히 구분하여 고차 인지능력에 미치는 영향을 살펴본 연구도 없다. 따라서 본 연구에서는 과제 무관런 정서가 고차 인지능력에 미치는 영향을 살펴보고자 하며 보다 구체적으로 과제 무관런 정서를 정서차원과 각성차원으로 구분하여 각 차원이 삼단논법추론 과제 수행 시 신념편향에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

만약 정서의 두 차원 중 정서차원이 고차인지능력에 영향을 미친다면 과제 무관런 정서의 경우에도 기존의 선행연구들과 마찬가지로 정서가 추론 능력을 손상시키고 신념편향을 증가시킬 것이다. 하지만 각성차원이 고차인지능력에 영향을 미치는 방향에 대해서는 두 가지 상반된 가설을 세울 수 있는데 만약 Orlic 등(2014)이 제안한 바와 각성이 고차인지능력에 도움을 준다면 정서차원을 통제하였을 때 고각성이 추론 능력을 향상시키고 신념편향을 감소시킬 것이지만, Blanchette와 Leese(2011)의 제안과 같이 높은 각성이 연역 추론 과제의 수행을 방해한다면 고각성이 추론 능력을 손상시키고 신념편향을 증가시킬 것이다.

### 실험 1

실험 1에서는 고차인지능력에 각성차원이 미치는 영향을 살펴보기 위해 과제 무관런 정서 점화 패러다임(affective priming paradigm)을 사용하여(Orlic et al., 2013) 삼단논법추론 과제를 실시하였다. 실험에 사용된 정서 자극은 Lang, Bradley와 Cuthber(2008)의 IAPS(International Affective Picture System)를 박태진과 박선희(2009)가 한국인 대학생을 대상으로 정서가와 각성가를 재평정한 것을 사용하였다. 본 연구에서는 신념편향을 살펴보기 위해 삼단논법추론 문장 결론의 타당성과 신념

〈표 1〉 결론의 타당성 및 신념 여부에 따른 추론 문장 예시

		신념(belief)	
		믿을 수 있는 추론 (Believable)	믿을 수 없는 추론 (Unbelievable)
타당성 (validity)	타당한 추론 (Valid)	(a) 모든 고양이는 수염이 있다. 사자는 고양이이다. 그러므로 사자는 수염이 있다.	(b) 모든 도형은 사각형이다. 타원은 도형이다. 그러므로 타원은 사각형이다.
	타당하지 않은 추론 (Invalid)	(c) 모든 건물은 출입문이 있다. 성당은 출입문이 있다. 그러므로 성당은 건물이다.	(d) 모든 물고기는 헤엄칠 수 있다. 물개는 헤엄칠 수 있다. 그러므로 물개는 물고기이다.

여부를 조작하였다. 표 1은 실험 조건에 따른 추론 문장 예시이다.

위의 문장 예시 중 (a)는 앞의 두 전제에 비추어 보았을 때 추론의 결론이 타당하며 기존에 가진 신념과도 일치하는 결론(Valid\*Believable; VB)이며 (b)는 두 전제에 비추어 추론의 결론은 타당하지만 신념과는 불일치한 결론이다(Valid\*Unbelievable; VU). (c)는 추론의 결론이 타당하지는 않지만 기존에 가진 신념과는 일치하는 결론(Invalid\*Believable; IB)이며 (d)는 추론의 결론이 두 전제에 비추어 타당하지 않으며 신념과도 불일치한 결론이다(Invalid\*Unbelievable; IU). 따라서 신념편향 현상에 따라 (a)와 (d) 문장 유형의 경우 논리적인 반응을 할 가능성이 높지만, (b)와 (c)의 문장 유형의 경우 오반응이 증가한다.

## 방 법

### 참가자

영남대학교에 재학 중인 심리학 과목 수강생 46명을 대상으로 실험을 실시하였다. 실험에 참여한 피험자 중 불성실하게 실험에 응한 6명을 제외한 40명의 데이터를 최종 분석에 사용하였다.

### 실험도구

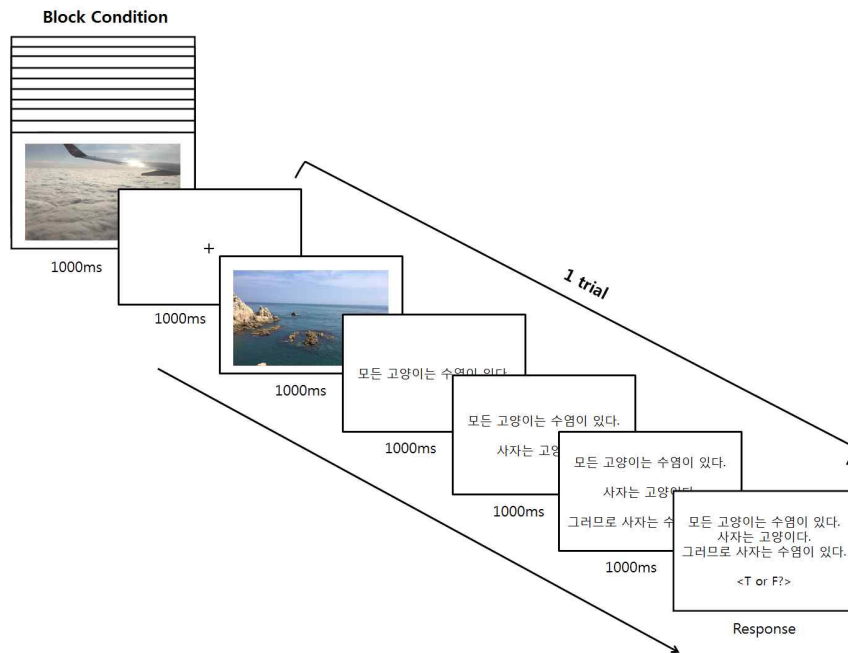
실험에는 IBM 호환용 컴퓨터가 사용되었으며 E-Prime 2.0을 이용해 17인치 LED 모니터 중앙에 제시하였다. 반응의 기록은 Serial Response Box를 이용하였다.

### 실험자극

실험에 사용된 정서자극은 Lang, Bradley와 Cuthber(2008)의 IAPS를 박태진과 박선희(2009)가 한국인 대학생을 대상으로 정서기(valence)와 각성기(arousal)를 재평정한 것을 사용하여 이 평정치 기준으로 각성차원을 통제하고 정서차원의 정도에 따라 긍정, 중립, 부정 각 30개의 사진을 선택하였다. 선택된 자극의 평정값은 긍정 7.02(각성 6.05), 중립 4.77(각성 6.04), 부정 3.18(각성 6.09)이다. 사용된 추론 문장은 이윤형과 권유안(2012)의 연구에서 사용한 삼단논법추론 문장 36개로 결론의 논리적 타당성(타당한 추론(valid) / 타당하지 않은 추론(Invalid)) 및 신념 여부(믿을 수 있는 추론(believable) / 믿을 수 없는 추론(unbelievable))의 조합에 따라 네 개의 문장 조건으로 구분된다.

실험절차

실험은 총 10개의 블록으로 1개의 연습시행 블록과 정서조건에 따라 각 3개 본 시행 블록(긍정 3, 중립 3, 부정 3)으로 구성되었으며 정서조건 블록의 순서는 역균형화(counterbalancing) 되어 참가자들에게 제시 되었다. 각 블록은 4개의 시행으로 이루어졌으며 실험문장은 문장의 조건 (VB, VU, IB, IU) 중 한 문장씩 무선적으로 제시되었다. 각 정서블록에서는 먼저 블록의 해당 정서를 유도하기 위하여 정서 사진이 10장씩 제시되었으며 추론 문장이 제시되기 전에 정서사진이 점화자극으로 제시되었다(그림 1). 점화자극으로 사용되는 정서자극은 블록 시작 시 제시된 정서사진 자극과 겹치지 않았다.



(그림 1) 실험 1과 실험 2의 실험 절차

참가자들은 모두 실험에 대한 안내 사항을 듣고 동의서를 작성한 뒤 실험에 임하였다. 모든 참가자들은 연습시행을 실시한 뒤 본 시행에 임하였다. 실험 시작하기에 앞서 참가자들에게 화면에 제시되는 정서사진에 주의를 기울이고 이후 세 개의 추론 문장이 모두 제시가 된 후 마지막에 제시된 결론 진술이 앞선 두 개의 진술에 비추어 참인지 거짓인지를 최대한 빠르고 정확하게 판단하도록 지시하였다. 각 정서조건 블록이 시작되면 정서사진 10장이 사진 당 1000ms 동안 제시되었으며 이후 응시점(+)이 1000ms 나타난 후 다시 점화자극으로서 정서사진이 1000ms



제시되었다. 접화사진이 사라진 뒤에는 추론 문장의 각 진술 문장이 1000ms 동안 순차적으로 제시되었으며 앞선 진술 문장은 사라지지 않고 다음 진술 문장과 함께 제시되었다. 세 개의 진술 문장이 모두 제시되면 전체 추론 문장들과 함께 결론이 참인지 거짓인지를 판단하라는 지시문이 나타났으며 이때 참가자들은 마지막 진술이 앞의 두 진술에 비추어 참인지 거짓인지를 판단하여 Response box에 지정된 버튼을 누르도록 지시하였다. 모든 실험 문장은 Arial Black체로 20포인트의 크기였으며 흰 배경화면에 검정색 글자로 구성되어 17인치 모니터의 중앙에 제시되었다.

## 결과 및 논의

### 결과

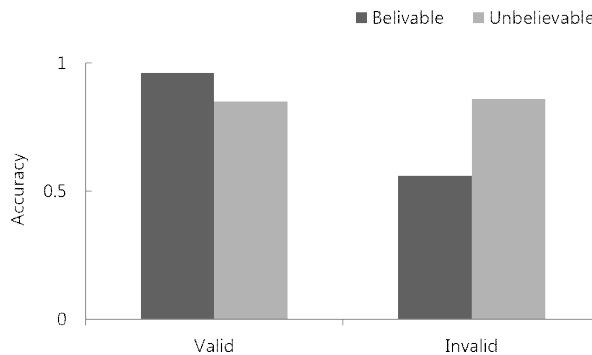
모든 분석은 SPSS 21.0을 사용하여 정확률 평균과 표준편차를 구하였으며 조건에 따른 차이를 살펴보기 위해 반복측정 변량 분석과 대응표본 t-검정을 실시하였다. 46명의 참가자들 중 정확률을 기준으로 불성실하게 반응한 6명을 제외한 40명의 참가자들의 데이터를 최종 분석에 사용하였다. 이때 논리적 판단의 어려움이 낮은 두 개의 추론 조건(believe-valid, unbelieve-invalid)에서 정확률이 우연 수준 이하인 경우를 불성실한 참가자의 기준으로 삼았다. 본 연구의 관심사는 추론

〈표 2〉 정서차원, 추론 결론의 타당성(validity) 및 신념(belief)에 따른 추론과제 정확률과 표준오차

정서차원(valence)	타당성(validity)	신념(belief)		Total
		Believable	Unbelievable	
긍정(positive)	Valid	.98(.14)	1.00(.00)	.99(.11)
	Invalid	.63(.49)	.83(.38)	.72(.45)
	Total	.80(.40)	.90(.30)	.84(.37)
중립(neutral)	Valid	.97(.16)	.81(.40)	.89(.31)
	Invalid	.63(.48)	.87(.34)	.75(.43)
	Total	.80(.40)	.84(.37)	.82(.38)
부정(negative)	Valid	.92(.28)	.84(.37)	.88(.33)
	Invalid	.46(.50)	.88(.32)	.67(.47)
	Total	.86(.35)	.69(.46)	.78(.42)
Total	Valid	.96(.21)	.86(.35)	.91(.29)
	Invalid	.57(.50)	.86(.35)	.71(.45)
	Total	.87(.02)	.76(.03)	.82(.02)

과제 수행의 정확률이며, 일반적으로 추론 과제를 사용한 연구들은 타당성과 신념에 따른 신념 편향 점수를 정확률을 통해 계산하는데(Eliades et al., 2012; Vroling & de Jong, 2010), 신념편향에 따른 오반응이 일어나지 않는 조건인 VB(valid-believable)조건과 IU(invalid-unbelievable)조건을 합하고 신념편향에 따라 오반응이 나타나는 조건인 VU(valid-unbelievable)조건과 IB(invalid-believable)조건을 합하여 그 차이값을 신념편향 점수라고 한다. 따라서 본 연구에서는 전체 추론의 정확률과 신념 편향에 따른 점수를 정확률을 통해 계산하여 정서조건 간의 차이를 살펴보고자 하며 조건에 따른 전체 정확률은 표 2를 통해 제시하였다.

추론 과제 수행에 따른 정확률을 살펴본 결과 정서차원의 주효과( $F(2,78)=7.16, p<.05, \eta^2=.16$ )가 있었으며 긍정조건에서 부정조건에 비해 유의미하게 정확한 추론을 했으며( $t(39)=3.51, p<.05$ ), 중립조건에서 부정조건에 비해 유의미하게 정확한 추론을 했으나( $t(39)=2.53, p<.05$ ) 긍정조건과 중립조건 간의 차이는 없었다( $t(39)=1.49, ns$ ). 또한 타당성에 따른 주효과( $F(1,39)=22.04, p<.000, \eta^2=.36$ )와 신념에 따른 주효과( $F(1,39)=23.45, p<.000, \eta^2=.38$ )도 유의미하게 나타났으며 타당한 문장이 타당하지 않은 문장에 비해 높은 정확률을 보였고 믿을 수 있는 문장이 믿을 수 없는 문장에 비해 높은 정확률을 나타내었다.



(그림 2) 실험 1의 논리적 타당성, 신념에 따른 결과

본 연구의 주요 관심사인 신념편향 정도를 살펴보기 위해 타당성과 신념에 따른 결과를 분석한 결과(그림 2) 타당성과 신념 간의 상호작용이 나타났다( $F(1,39)=69.21, p<.000, \eta^2=.64$ ). 사후분석을 실시한 결과 타당하지 않고 믿을 수 없는 문장(IU)이 타당하지 않지만 믿을 수 있는 문장(IB)에 비해 유의미하게 높은 정확률을 보였으며( $t(39)=7.89, p<.000$ ), 타당하고 믿을 수 있는 문장(VB)이 타당하고 믿을 수 없는 문장(VU)에 비해 높은 정확률을 보였다( $t(39)=3.62, p<.05$ ). 이러한 신념편향이 타당성에 따라 다르게 나타났는지 분석한 결과 타당하지 않을 때 타당할 때보다 편향 현상이 더 크게 나타났다( $t(39)=8.32, p<.000$ ).

신념편향 점수(BB score)가 정서차원에 따라 차이가 나는지 분석한 결과(표 3) 정서차원에 따른

신념편향 점수의 차이가 유의미하게 나타났다( $F(2,78)=8.81, p<.000, \eta^2=.73$ ). 사후분석 결과 긍정 조건의 신념편향 점수가 중립조건( $t(39)=2.67, p<.05$ ), 부정조건( $t(39)=3.95, p<.000$ )에 비해 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며, 중립조건과 부정조건의 신념편향 점수에는 유의미한 차이가 나타나지 않았다( $t(39)=1.5, ns$ ).

〈표 3〉 정서에 따른 신념편향 점수(BB score)와 표준오차

	정서차원(valence)		
	긍정(positive)	중립(neutral)	부정(negative)
BB score (VB+IU)-(VU+IB)	.10(.03)	.20(.03)	.25(.03)

## 논 의

실험 1의 결과 과제 무관련 정서가 추론에 영향을 미치는 것으로 나타났으며 부정정서 조건이 전체 추론 정확률을 가장 저하시키는 것으로 나타났다. 이는 부정정서가 일반적인 추론 수행을 손상시킨다는 기존 선행연구들과 맥을 같이 한다. 또한 결론의 타당성 여부에 관계없이 결론이 신념 요인이 개인의 배경지식과 일치하는 경우가 불일치한 경우에 비해 높은 정확률을 보이는 신념편향이 나타났으며, 이러한 신념편향 현상은 결론이 타당하지 않은 문장 조건에서 더 크게 나타났다. 이러한 결과는 기존의 신념편향 현상을 살펴본 연구들과 동일하게 나타났다(Evans et al., 1983; Goel & Vartanian, 2012). 마지막으로 정서차원이 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 결과 기존의 선행연구와 다르게 중립정서 조건과 부정정서 조건에 비해 긍정정서 조건만이 신념편향을 유의하게 감소시켜 긍정정서가 논리적, 분석적 처리에 도움이 된다는 결과를 보여 주었다. 실험 2에서는 정서의 또 다른 차원인 각성차원의 정도에 따라 이러한 차이가 나타나는지를 살펴보았다.

## 실험 2

실험 1을 통해 정서의 두 차원 중 정서차원이 신념편향에 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 따라서 실험 2를 통해 정서차원은 통제하고 각성차원을 조작하여 각성차원이 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴보려고 하였다.

## 방 법

### 피험자

영남대학교에 재학 중인 심리학 과목 수강생 41명을 대상으로 실험을 실시하였다.

### 실험도구

실험에는 IBM 호환용 컴퓨터가 사용되었으며 E-Prime 2.0을 이용해 17인치 LED 모니터 중앙에 제시하였다. 반응의 기록은 Serial Response Box를 이용하였다.

### 실험자극

실험에 사용된 정서자극은 실험 1과 동일하게 Lang, Bradley와 Cuthber(2008)의 IAPS(International Affective Picture System)를 박태진과 박선희(2009)가 한국인 대학생을 대상으로 정서가(valence)와 각성기(arousal)를 재평정한 것을 사용하였다. 평정된 수치를 기준으로 정서차원을 통제하고 각성차원에 따라 고각성, 중각성, 저각성 사진 각 30개를 선택하였으며 선택된 자극은 고각성 6.24(정서6.27), 중각성 4.99(정서6.27), 저각성 3.09(정서6.25)이다. 평정값 외 실험 자극과 관련한 절차는 실험 1과 모두 동일하게 하였으며, 삼단논법추론 과제에 사용한 문장 자극 또한 실험 1과 동일하였다

### 실험절차

실험 2의 모든 실험 절차는 실험 1과 동일하게 진행하였다.

## 결과 및 논의

### 결과

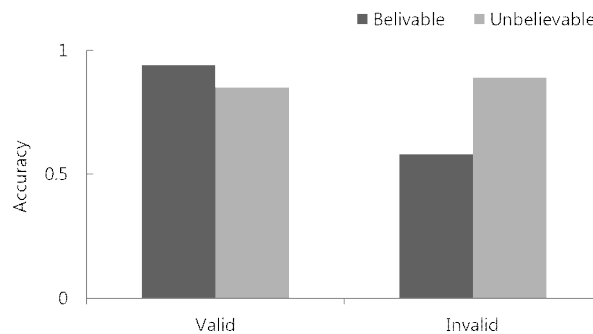
모든 분석은 SPSS 21.0을 사용하여 정확률 평균과 표준편차를 구하였으며 조건에 따른 차이를 살펴보기 위해 반복측정 변량 분석과 대응표본 t-검정을 실시하였다. 실험 결과 총 41명의 참가자들 중 정확률을 기준으로 불성실하게 반응한 8명을 제외한 33명의 참가자들의 데이터를 최종

〈표 4〉 각성차원, 추론 결론의 타당성(validity) 및 신념(belief)에 따른 추론과제 정확률과 표준오차

각성차원(arousal)	타당성(validity)	신념(belief)		Total
		Believable	Unbelievable	
저각성(low arousal)	Valid	.96(.11)	.92(.15)	.94(.08)
	Invalid	.53(.35)	.82(.21)	.67(.24)
	Total	.74(.18)	.87(.14)	.81(.13)
중각성(middle arousal)	Valid	.96(.11)	.78(.22)	.87(.11)
	Invalid	.70(.22)	.93(.16)	.81(.18)
	Total	.83(.15)	.85(.14)	.84(.11)
고각성(high arousal)	Valid	.84(.22)	.90(.16)	.87(.13)
	Invalid	.52(.30)	.93(.18)	.72(.19)
	Total	.71(.15)	.88(.18)	.80(.11)
Total	Valid	.94(.09)	.85(.11)	.90(.08)
	Invalid	.58(.25)	.89(.13)	.74(.19)
	Total	.76(.13)	.87(.10)	.82(.09)

분석에 사용하였다. 제외 기준은 실험 1과 동일하였으며 신념편향 점수를 계산한 방식 또한 실험 1과 동일하였다. 전체 조건에 따른 추론 과제 정확률은 표 4에 제시하였다.

추론 과제 수행에 따른 정확률을 살펴본 결과 타당성에 따른 주효과( $F(1,32)=25.04, p<.000, \eta^2=.44$ ), 신념에 따른 주효과( $F(1,32)=22.64, p<.000, \eta^2=.41$ )는 유의하게 나타났으며 결론이 타당한 문장이 타당하지 않은 문장에 비해 유의하게 높은 정확률을 나타내었고 결론이 믿을 수 없는 문장이 믿을 수 없는 문장에 비해 유의하게 높은 정확률을 보였다. 그러나 각성차원에 따른 주효과는 유의하게 나타나지 않았다( $F(2,64)=1.99, ns$ ).



(그림 3) 실험 2의 논리적 타당성, 신념에 따른 결과

신념편향 현상이 나타났는지 살펴보기 위해 타당성과 신념에 따른 결과를 분석한 결과 두 변인 간의 상호작용(표 4, 그림 3)이 유의하게 나타났다( $F(1,32)=4.11, p<.000, \eta^2=.73$ ). 사후분석 결과 타당하고 믿을 수 있는 문장이 타당하지 않고 믿을 수 있는 문장에 비해 수행의 정확률이 유의미하게 높았다( $t(32)=7.53, p<.000$ ). 또한 타당하지 않고 믿을 수 없는 문장(IU)이 타당하지 않고 믿을 수 있는 문장(IB)에 비해 유의미하게 높은 정확률을 보였으며( $t(32)=8.33, p<.000$ ), 타당하고 믿을 수 있는 문장(VB)이 타당하고 믿을 수 없는 문장(VU)에 비해 높은 정확률을 보였다( $t(32)=3.89, p<.000$ ). 이러한 신념편향이 타당성에 따라 다르게 나타났는지 분석한 결과 타당하지 않을 때 편향 현상이 더 크게 나타났다( $t(32)=9.38, p<.000$ ).

〈표 5〉 각성에 따른 신념편향 점수(BB score)와 표준오차

	각성차원(arousal)		
	저각성(low arousal)	중각성(middle arousal)	고각성(high arousal)
BB score (VB+IU)-(VU+IB)	.17(.06)	.21(.05)	.24(.08)

타당성과 신념에 따른 신념편향 점수(Belief Bias Score; BB score)가 각성차원에 따라 차이가 나는지 분석한 결과(표 5) 유의미한 차이는 나타나지 않았다( $F(2,64)=1.59, ns$ ).

## 논 의

실험 2의 결과 기존의 선행연구들 및 실험1과 동일하게 결론의 타당성과 신념에 따라 신념편향 현상이 나타났다. 즉 결론이 타당한 조건의 경우에 신념과 일치한 경우가 불일치한 경우에 비해 높은 정확률을 보였으며 타당하지 않은 조건의 경우에는 신념과 불일치한 경우가 신념과 일치하는 경우에 비해 높은 정확률을 보였으며, 이러한 편향이 타당하지 않은 조건 내에서 더 크게 나타났다. 그러나 각성차원에 따른 신념편향 점수의 차이는 나타나지 않았다. 본 연구의 실험 설계가 참가자 간 설계이기 때문에 실험 2에서 각성차원에 따른 차이가 나타나지 않은 것은 참가자들의 개인차에 의한 영향 때문일 수 있다. 하지만 정서에 따른 차이가 나타난 실험 1과 각성에 따른 차이가 나타나지 않은 실험 2의 전체 수행의 정확률이 .82로 동일하게 나타나 두 실험의 참가자들의 개인차가 실험 결과에 다르게 영향을 미치지 않았을 것이라 짐작된다.

## 종합 논의

본 연구의 목적은 과제 무관련 정서가 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴보는 것이며, 구체적으로 본 연구에서는 정서의 두 차원인 정서차원과 각성차원이 인간의 비논리적 판단 경향을 나타내는 신념편향에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 실험 1에서는 각성차원을 통제하고 정서차원을 조작한 정서자극을 점화 자극으로 사용하여 삼단논법추론 과제를 수행하게 하였으며 실험 2에서는 정서차원을 통제하고 각성차원을 조작한 정서자극을 점화 자극으로 사용하여 삼단논법추론 과제를 수행하게 하였다. 그 결과 실험 1과 실험 2 모두 사용한 실험 문장의 조작에 따라 신념편향 현상이 나타났다. 즉, 결론 문장의 타당성 여부와 신념여부가 일치할 때(VB, IU)가 불일치할 때(VU, IB)에 비해 결론을 논리적으로 판단하였으며 이러한 현상은 결론이 타당할 때에 비해 타당하지 않을 때 더 크게 나타났다. 이는 신념편향 현상을 살펴본 기존의 연구들과 동일한 결과이다(Blanchette et al., 2007; Eliades et al., 2012; Evans et al., 1983; Goel & Vartanian, 2012; Smith et al., 2014; Vroling & de Jong, 2009).

각성차원을 통제하고 정서차원이 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 실험 1에서는 정서차원 중 부정정서만이 일반적인 추론의 정확률을 저하시켰으며 긍정정서와 중립정서의 정확률은 차이가 나지 않았다. 과제 관련, 무관련 정서가 일반적인 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴본 선행연구들은 긍정정서와 부정정서 모두 추론의 수행을 저하시킨다고 보고하여 왔는데(Blanchette, 2006; Blanchette & Richards, 2006; Channon & Baker, 1994; Eysenck, 1998; Jung et al., 2014; Melton, 1995; Oaksford et al., 1996; Palfai & Salovey, 1993), 본 연구에 따르면 이러한 결과는 각성의 영향이 혼재되어 영향을 미쳤기 때문이라 추측할 수 있다. 각성차원을 통제하였음에도 부정정서가 일반적인 추론의 정확률을 저하시킨 결과는 부정정서에 더 많은 주의를 할당되고 인지과제를 처리할 작업기억 자원을 감소시키며 이것이 전체적인 추론 수행에 영향을 미친 것이라 할 수 있으며 이러한 결과는 정서와 추론의 관련성을 살펴본 선행연구들의 제안과 맥을 같이 한다(Baddley, 2003; Blanchette, 2006; Blanchette & Richards, 2004; Gable & Harmon-Jones, 2012; 2013; Melton, 1995; Oaksford et al., 1996; Palfai & Salovey, 1993).

본 연구의 보다 중요한 목적인 과제 무관련 정서가 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 결과 긍정정서가 인간의 비논리적 사고를 반영하는 신념편향을 감소시키는 것으로 나타났다. 정서와 신념편향의 관련성을 살펴본 기존의 연구들은 정서가 신념편향 현상을 증가시킨다는 연구들과(Eliades et al., 2012; Vroling & de Jong, 2009) 정서가 신념편향을 해소시켜 준다는 연구들이(Blanchette et al., 2007; Goel & Vartanian, 2011; Smith et al., 2014) 모두 보고되는 등 그 결과가 일관적이지 않았다. 본 연구의 결과는 정서가 신념편향을 해소시켜 논리성에 도움이 된다는 연구들과 일치한다(Blanchette et al., 2007; Goel & Vartanian, 2011; Smith et al., 2014). 이와 같은 긍정정서의 이점(advantage)은 긍정정서가 하향식 처리를 향상시켜 인지적 유연성을 더 크게 작용하도록

록 이끌고 문제 해결을 촉진시키고(Asyby et al., 2002; Greene & Noice, 1988; Isen & Daubman, 1984; Isen, Niedenthal, & Cantor, 1992; Orlic et al., 2014) 인지통제에 중요한 역할(Dreisbach, 2006; van Wouwe, Band, & Ridderinkhof, 2011)을 한다는 선행연구들을 고려해 본다면 충분히 가능한 것으로 판단된다. 즉, 긍정정서가 신념편향을 감소시킨 것은 긍정정서가 인지적 유연성을 향상시키고 개인이 가진 배경지식을 억제하여 결론을 논리적으로 판단하는 데 도움을 주었기 때문일 수 있으며 이러한 가능성은 긍정정서가 억제에 도움이 된다는 선행연구 결과를 통해서도 뒷받침 될 수 있다(Kanske & Kotz, 2011).

실험 2에서는 정서차원을 통제하여 각성차원이 신념편향에 미치는 영향을 살펴보았는데 그 결과 각성차원은 일반적인 추론 수행 및 신념편향에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 많은 연구들에서 각성이 주의, 처리 용량(processing capacity)과 직접적으로 관련되어 있음을 보고하고 있으며 따라서 주의와 처리 용량 등을 포함하고 있는 고차인지능력에 각성차원이 영향을 미칠 가능성이 제안되어 왔다(Blanchette & Leese, 2011; Blanchette & Richrd, 2010; Storbeck & Clore, 2008). Orlic 등(2014)의 연구에서도 정서와 각성이 고차인지능력에 미치는 영향에 관심을 두었으며 고각성이 의미검증과제 수행을 향상시켜준다고 보고하였으나 본 연구에서는 이들의 연구와 다르게 각성이 고차인지능력에 미치는 영향을 발견하지 못하였다. 하지만 Orlic 등(2014)의 연구에서 사용한 의미검증과제는 고차인지능력이기 보다는 의미기억(Contreras et al., 2011; Larochelle & Pineau, 1994; Noordman-Vonk, 2013)을 반영하는 과제이며 따라서 이들의 연구를 각성과 고차인지능력의 관련성을 살펴보았다고 해석하기엔 무리가 있다. 이들의 연구에 비해 보다 복잡한 추론 과제를 사용한 본 연구의 결과는 각성차원이 주의, 작업기억과 같은 하위인지처리과정에는 영향을 미칠 수 있지만 고차인지능력에는 영향을 미치지 않는다는 것을 제안하고 있다.

본 연구는 과제 무관한 정서가 고차인지능력인 추론과 신념편향에 미치는 영향을 살펴본 첫 시도라는 점에서 의의가 있다. 본 연구에서는 참가자들이 수행해야하는 추론 과제와 무관한 정서자극을 접화의 형태로 제시하였으며 이를 통해 과제와 무관한 정서가 고차인지능력에 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 기존의 선행연구들에서도 과제 무관한 정서가 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴보았지만 이러한 연구들은 정서자극이 엄밀하게 통제되지 않거나(Melton, 1995; Oaksford et al., 1996; Palfai & Salovey, 1993) 고차인지능력을 반영하는 과제를 사용하지 않았다(Orlic et al., 2014)는 한계점이 존재한다. 본 연구는 이러한 한계점들을 고려하여 과제와 무관한 정서의 두 차원인 정서차원과 각성차원이 신념편향에 미치는 영향을 살펴보았다는 점에서 의의를 가진다.

본 연구의 결과는 다양한 후속연구의 토대가 될 수 있다. 예를 들어 Koo, Clore, Kim과 Choi (2012)는 정서가 추론 전략의 사용에 미치는 영향이 문화권에 따라 차이가 나며 특히 긍정정서가 백인과 한국인에게 다르게 영향을 미치고 있음을 제안하고 있다. 이들에 따르면 백인의 경우



에는 긍정정서가 분석적 추론(analytic reasoning)을 향상시켰으나 한국인의 경우에는 긍정정서가 전체적 추론(holistic reasoning)을 향상시킨다. 그러나 이들이 사용한 추론과제는 귀납추론 과제이며, 따라서 본 연구에서 사용한 과제와 같은 연역추론 과제를 사용했을 시에도 문화권에 따라 이러한 차이가 나타나는지를 살펴볼 수 있을 것이다. 또한 추론 뿐 아니라 의사결정(decision making), 해석(interpretation), 판단(judgement)과 같은 다른 고차인지능력에도 정서차원과 각성차원이 독립적으로 영향을 미치는지를 확인해 볼 수 있을 것이다. 마지막으로 정서의 정서차원과 각성차원을 동시에 고려한 연구를 진행할 수 있을 것이다. Robinson, Storbeck, Meier와 Kirkeby(2004)는 고각성-부정과 저각성-공정이 저각성-부정과 고각성-공정에 비해 판단을 더 빠르게 만들 수 있다고 제안하고 있다. 따라서 정서차원과 각성차원을 함께 고려하여 이 두 차원의 상호관련이 고차인지능력에 미치는 영향을 살펴볼 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 박태진, 박선희 (2009). IAPS 자극에 대한 한국 대학생의 정서 평가. *인지과학*, *20*, 183-195.
- 이윤형, 권유안 (2012). 인지정보처리의 개인차와 문단의 이해. *인지과학*, *23*, 487-516.
- Ashby, F. G., Valentin, V. V., & Turken, A. U. (2002). The effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention. *Advances in Consciousness Research*, *44*, 245-288.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, *4*, 829-839.
- Barrett, L. F., & Russell, J. A. (1999). The structure of current affect controversies and emerging consensus. *Current Directions in Psychological Science*, *8*, 10-14.
- Blanchette, I. (2006). The effect of emotion on interpretation and logic in a conditional reasoning task. *Memory & Cognition*, *34*, 1112-1125.
- Blanchette, I., Gavigan, S., & Johnston, K. (2014). Does emotion help or hinder reasoning? The moderating role of relevance. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*, 1049.
- Blanchette, I., & Leese, J. (2011). Physiological arousal and logicity: The effect of emotion on conditional reasoning. *Experimental Psychology*, *58*, 235-246.
- Blanchette, I., & Richards, A. (2006). Reasoning about emotional and neutral materials is logic affected by emotion?. *Psychological Science*, *15*, 745-752.
- Blanchette, I., & Richards, A. (2010). The influence of affect on higher level cognition: A review of research on interpretation, judgement, decision making and reasoning. *Cognition and Emotion*, *24*, 561-595.

- Blanchette, I., Richards, A., Melnyk, L., & Lavda, A. (2007). Reasoning about emotional contents following shocking terrorist attacks: a tale of three cities. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *13*, 47.
- Channon, S., & Baker, J. (1994). Reasoning strategies in depression: Effects of depressed mood on a syllogism task. *Personality and Individual Differences*, *17*, 707-711.
- Contreras, J. M., Banaji, M. R., & Mitchell, J. P. (2011). Dissociable neural correlates of stereotypes and other forms of semantic knowledge. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *7*, 764-770.
- De Houwer, J., & Tibboel, H. (2010). Stop what you are not doing! Emotional pictures interfere with the task not to respond. *Psychonomic Bulletin & Review*, *17*, 699-703.
- De Neys, W., & Van Gelder, E. (2009). Logic and belief across the lifespan: the rise and fall of belief inhibition during syllogistic reasoning. *Developmental Science*, *12*, 123-130.
- Dreisbach, G. (2006). How positive affect modulates cognitive control: The costs and benefits of reduced maintenance capability. *Brain and Cognition*, *60*, 11-19.
- Eliades, M., Mansell, W., Stewart, A. J., & Blanchette, I. (2012). An investigation of belief-bias and logicity in reasoning with emotional contents. *Thinking & Reasoning*, *18*, 461-479.
- Evans, J. S. B. (1984). Heuristic and analytic processes in reasoning. *British Journal of Psychology*, *75*, 451-468.
- Evans, J. S. B., Barston, J. L., & Pollard, P. (1983). On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory & Cognition*, *11*, 295-306.
- Eysenck, N. D. M. W. (1998). Working memory capacity in high trait-anxious and repressor groups. *Cognition and Emotion*, *12*, 697-713.
- Gable, P. A., & Harmon-Jones, E. (2012). Reducing attentional capture of emotion by broadening attention: Increased global attention reduces early electrophysiological responses to negative stimuli. *Biological Psychology*, *90*, 150-153.
- Gilhooly, K. J., Logie, R. H., Wetherick, N. E., & Wynn, V. (1993). Working memory and strategies in syllogistic-reasoning tasks. *Memory & Cognition*, *21*, 115-124.
- Goel, V., Buchel, C., Frith, C., & Dolan, R. J. (2000). Dissociation of mechanisms underlying syllogistic reasoning. *Neuroimage*, *12*, 504-514.
- Goel, V., & Dolan, R. J. (2003). Explaining modulation of reasoning by belief. *Cognition*, *87*, B11-B22.
- Goel, V., & Vartanian, O. (2011). Negative emotions can attenuate the influence of beliefs on logical reasoning. *Cognition and Emotion*, *25*, 121-131.
- Greene, T. R., & Noice, H. (1988). Influence of positive affect upon creative thinking and problem solving

- in children. *Psychological Reports*, *63*, 895-898.
- Isen, A. M., & Daubman, K. A. (1984). The influence of affect on categorization. *Journal of Personality and Social Psychology*, *47*, 1206.
- Isen, A. M., Niedenthal, P. M., & Cantor, N. (1992). An influence of positive affect on social categorization. *Motivation and Emotion*, *16*, 65-78.
- Jung, N., Wrانke, C., Hamburger, K., & Knauff, M. (2014). How emotions affect logical reasoning: Evidence from experiments with mood-manipulated participants, spider phobics, and people with exam anxiety. *Frontiers in Psychology*, *5*.
- Kanske, P., & Kotz, S. A. (2011). Positive emotion speeds up conflict processing: ERP responses in an auditory Simon task. *Biological Psychology*, *87*, 122-127.
- Koo, M., Clore, G. L., Kim, J., & Choi, I. (2012). Affective facilitation and inhibition of cultural influences on reasoning. *Cognition and Emotion*, *26*, 680-689.
- Kuhbandner, C., & Zehetleitner, M. (2011). Dissociable effects of valence and arousal in adaptive executive control. *PLoS ONE*, *6*, e29287.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. In P. J. Lang, R. F. Simons, & M. F. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (pp. 97-135). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual* (Technical Report No. A-8). Gainesville, FL: University of Florida.
- Larochelle, S., & Pineau, H. (1994). Determinants of response time in the semantic verification task. *Journal of Memory and Language*, *33*, 796.
- Leite, J., Carvalho, S., Galdo-Alvarez, S., Alves, J., Sampaio, A., & Gonçalves, Ó. F. (2012). Affective picture modulation: Valence, arousal, attention allocation and motivational significance. *International Journal of Psychophysiology*, *83*, 375-381.
- Mather, M., Mitchell, K. J., Raye, C. L., Novak, D. L., Greene, E. J., & Johnson, M. K. (2006). Emotional arousal can impair feature binding in working memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *18*, 614-625.
- Melton, R. J. (1995). The role of positive affect in syllogism performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *21*, 788-794.
- Noordman-Vonk, W. (Ed.). (1979). *Retrieval from semantic memory*. New York, NY: Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- Oaksford, M., Morris, F., Grainger, B., & Williams, J. M. G. (1996). Mood, reasoning, and central

- executive processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 476-492.
- Orlic, A., Grahek, I., & Radović, T. (2013). The influence of valence and arousal on reasoning: Affective priming in semantic verification task. *Psihologija*, 47, 201-213.
- O'Toole, L. J., DeCicco, J. M., Hong, M., & Dennis, T. A. (2011). The impact of task-irrelevant emotional stimuli on attention in three domains. *Emotion*, 11, 1322-1330.
- Palfai, T. P., & Salovey, P. (1993). The influence of depressed and elated mood on deductive and inductive reasoning. *Imagination, Cognition and Personality*, 13, 57-71.
- Robinson, M. D., Storbeck, J., Meier, B. P., & Kirkeby, B. S. (2004). Watch out! That could be dangerous: Valence-arousal interactions in evaluative processing. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30, 1472-1484.
- Russell, J. A. (1978). Evidence of convergent validity on the dimensions of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 1152-1168.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1162-1171.
- Smith, K. W., Vartanian, O., & Goel, V. (2014). Dissociable neural systems underwrite logical reasoning in the context of induced emotions with positive and negative valence. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 736.
- Stollstorff, M., Bean, S. E., Anderson, L. M., Devaney, J. M., & Vaidya, C. J. (2013). Rationality and emotionality: serotonin transporter genotype influences reasoning bias. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8, 404-409.
- Storbeck, J., & Clore, G. L. (2008). Affective arousal as information: How affective arousal influences judgments, learning, and memory. *Social and Personality Psychology Compass*, 2, 1824-1843.
- Tse, P. P., Ríos, S. M., García-Madruga, J. A., & Molina, M. T. B. (2014). Inhibitory mechanism of the matching heuristic in syllogistic reasoning. *Acta Psychologica*, 153, 95-106.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1975). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. In *Utility, probability, and human decision making*. *Oregon Research Institute Research Bulletin*, 13, 141-162.
- van Wouwe, N. C., Band, G. P., & Ridderinkhof, K. R. (2011). Positive affect modulates flexibility and evaluative control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 524-539.
- Vartanian, O., Nakashima, A., Bouak, F., Smith, I., Baranski, J. V., & Cheung, B. (2013). Negative valence can evoke a liberal response bias in syllogistic reasoning. *Cognitive Processing*, 14, 89-98.
- Verbruggen, F., & De Houwer, J. (2007). Do emotional stimuli interfere with response inhibition? Evidence from the stop signal paradigm. *Cognition and Emotion*, 21, 391-403.
- Vroling, M. S., & de Jong, P. J. (2009). Deductive reasoning and social anxiety: evidence for a

- fear-confirming belief bias. *Cognitive Therapy and Research*, 33, 633-644.
- Vroling, M. S., & de Jong, P. J. (2010). Threat-confirming belief bias and symptoms of anxiety disorders. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 41, 110-116.

1차원고접수 : 2016. 12. 23  
1차심사완료 : 2017. 01. 31  
2차원고접수 : 2017. 02. 21  
최종게재승인 : 2017. 02. 28

*(Abstract)*

## The Effect of task-irrelevant affective priming on belief-bias

Youngji Hong

Hyunjung Woo

Yoonhyoung Lee

Yeungnam University, Department of Psychology

The purpose of the current study is to investigate how task-irrelevant affective priming affects higher cognitive function. In the study, we selected prime stimuli from International Affective Picture System(IAPS) and examined if they influence participants' performance of syllogistic reasoning task when they are task-irrelevant. In Experiment 1, arousal of IAPS stimuli was controlled while valence of the stimuli was manipulated. In Experiment 2, valence of IAPS stimuli was controlled while arousal of stimuli was manipulated. In both experiments, task-irrelevant affective primes were followed by syllogistic reasoning tasks consisting of three sentences and measured accuracies of task performance. The results showed that valence of affective prime affected logical validity of reasoning and belief-bias whereas arousal of affective primes did not yield any difference. That is, positive valence facilitated logical and analytic processing by reducing belief-bias while arousal did not affect reasoning task performance. These results suggest that dimensions of valence and arousal independently influence higher cognitive function.

*Key words : Higher cognition, Belief-bias, Valence, Arousal, task-irrelevant emotion*