

운전자의 상태운전분노가 추돌회피와 상황인식에 미치는 효과: 부정정서의 조절효과*

김 요 한

이 재 식†

부산대학교 심리학과

본 연구에서는 운전자들이 경험한 상태운전분노가 운전자의 상황인식과 추돌회피 수행에 어떠한 영향을 미치는지, 그리고 상황인식에 대한 상태운전분노의 효과를 긍정/부정정서가 어떻게 조절하는지 운전 시뮬레이션을 통해 살펴보았다. 본 실험에는 63명의 대학생 운전자들이 참여하였다. 본 연구의 주요결과를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 상태운전분노 수준에 따라 추돌위험 가능상황에서 실제 추돌사고를 야기했는지의 여부를 분석한 결과, 상태운전분노를 높은 수준으로 경험한 실험참가자들은 그렇지 않은 실험참가자들에 비해 선행차량과의 추돌비율이 유의하게 높았다. 둘째, 상황인식 측정점수에 대한 특성운전분노와 긍정/부정정서의 주효과는 각각 유의하지 않았다. 셋째, 상태운전분노 수준이 높을수록 전반적으로 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 점수가 유의하게 낮아지기는 하였으나 이러한 경향은 부정정서가 높은 경우에 더 두드러져 상태운전분노에 의한 상황인식에서의 저하는 운전자의 부정정서 점수가 높을수록 더 컸다. 이러한 결과들은 운전자의 특성운전분노보다는 상태운전분노가 운전자의 상황인식 능력 저하와 유의한 관련성이 있고, 특히 운전자의 상태운전분노가 상황인식에 대해 갖는 효과는 부정정서와 같은 정서-관련변인을 통합적으로 고려할 경우 더 타당하게 설명될 수 있다는 것을 시사한다.

주요어 : 상태운전분노, 특성운전분노, 긍정/부정정서, 상황인식, 운전시뮬레이션

* 본 논문은 한국연구재단의 SSK 사업의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2013S1A3A2054886).

† 교신저자 : 이재식, 부산대학교 심리학과, (609-735) 부산광역시 금정구 장전동 산 30번지

Tel : 051-510-2131, E-mail : jslee100@pusan.ac.kr

연구 배경

운전은 시시각각 변화하는 도로환경에서 다양한 상대운전자들과 지속적으로 상호작용하며 수행되는 난이도가 높으면서 동시에 잠재적 사고가능성을 항상 갖고 있는 과제이다. 이러한 특성 때문에 운전자들은 경우에 따라 자신이 상호작용하고 있는 다른 운전자들의 바람직하지 않은 운전행동에 의해 분노를 경험하고 또한 그러한 분노를 상대운전자에게 직접 표출하기도 한다(윤보영, 이순철, 2011; 이재식, 2014; Deffenbacher, Huff, Lynch, Oetting, & Salvatore, 2000; Neighbors, Vietor, & Kneec, 2002). 운전자가 운전 중 경험하는 운전분노는 운전자들의 운전태도나 운전행동, 그리고 교통사고 등에 중요한 영향을 미치기 때문에 운전분노는 운전자의 운전행동을 이해하고자 하는 이론적/실용적 영역에서 모두 중요한 정서 변인으로 다루어져 왔다(Deffenbacher et al., 2000; Neighbors et al., 2002). 그러나 운전자의 운전분노와 운전행동, 나아가 교통사고와의 관계를 살펴본 기존의 연구들을 검토해보면 연구들에 따라 변인들 사이의 관련성에서 일관적이지 못한 결과를 보고하기도 하고, 혹은 이러한 변인들 사이의 관련성 자체를 관찰하지 못한 경우도 있는 것으로 보인다.

운전분노에 대한 연구들이 비교적 일관적으로 보고하고 있는 측면 중 하나는(당연한 것일 수 있지만) 평소에 운전분노 성향이 높은 운전자들은 그렇지 않은 운전자들에 비해 운전분노가 유발될 수 있는 상황에서 운전분노를 더 높은 수준으로 경험한다는 점이다(Dula & Ballard, 2003; King & Parker, 2008). 이와는 대조적으로 운전자의 운전분노 성향이 상대운전자에 대한 위협적이고 공격적인 행동으로

직접 표출되는지에 대해서는 연구들에 따라 일관적이지 못한 결과들이 보고되고 있다. 예를 들어, 운전분노를 많이 경험하는 운전자들은 다른 운전자들에 대해 더 공격적이고 위협적으로 운전할 가능성이 높다는 연구결과(e. g., Blanchard, Barton, & Malta, 2000; Deffenbacher et al., 2000)도 있지만, 이러한 가능성에도 불구하고 운전분노가 상대운전자에 대한 공격적 운전행동으로 반드시 연결되는 것은 아니라는 주장도 제기되었다(e. g., DePasquale, Geller, Clarke, & Littleton, 2001).

운전분노와 상대운전자에 대한 공격적/위협적 운전행동 사이의 관련성에서 이러한 비일관성이 관찰되는 가장 큰 이유 중의 하나는 운전분노와 이로 인한 공격적 운전 사이의 관련성에 영향을 미치는 또 다른 변인들(예를 들어, 성차나 연령과 같은 인구통계학적 변인, 혹은 운전자의 귀인양식이나 성격 등)의 효과 때문인 것으로 보인다. 실제 많은 몇 연구들은 운전분노와 공격적 운전행동, 혹은 교통사고 사이의 관계에 영향을 줄 수 있는 인구통계학적 변인이나, 귀인양식, 혹은 성격 변인들의 효과를 확인하기도 하였다. 예를 들어, 여성운전자 보다는 남성운전자(Lajunen & Parker, 2001), 운전경력이 많지 않거나 연령이 젊은 운전자(e. g., Lonczak, Neighbors, & Donovan, 2007), 어떤 위험한 운전상황이 상대운전자의 비의도적 행동보다는 의도적 행동 때문에 발생했다고 해석하는 경우(Vallieres, Bergeron, & Vallerand, 2005) 혹은 성격 5요인 중 외향성이나 신경증 점수가 높은 운전자(Renner & Anderle, 2000)의 경우에 상대적으로 더 높은 운전분노를 경험하고, 상대운전자에 대해 더 위협하거나 위협적으로 운전하며, 교통사고 빈도도 높았다. 이러한 연구 결과들은 운전자

의 운전분노와 운전행동 혹은 교통사고 통계치 사이의 관련성을 적절하게 이해하기 위해서는 운전분노를 독립적으로 살펴보기 보다는 다른 변인들을 함께 고려하여 통합적으로 살펴봐야 한다는 것을 시사한다(이재식, 2012, 2014; Hole, 2007).

특히, 운전분노와 실제 교통사고 통계치 사이의 관련성은 미약하다는 주장도 제기되었다(e. g., Hole, 2007, Iversen & Rundmo, 2002), 그 이유에 대한 가장 그럴듯한 설명 중 하나는 교통사고 자체가 그렇게 빈번하게 발생하는 것이 아니기 때문이라는 것이다(Hole, 2007). 즉, 운전자가 경험하는 운전분노와 이로 인해 발생하는 교통사고의 빈도가 얼마나 유의하게 관련되는지 관찰하기에는 교통사고 빈도가 분석 자료로서 충분하지 못하다는 것이다. 더구나 교통사고는 운전자 자신뿐만 아니라 다른 운전자 혹은 도로여건 등과 같은 여러 요인들이 복합적으로 작용하여 발생하는 경우가 대부분이기 때문에 교통사고에 대한 운전분노(그리고 위험운전행동)의 효과를 직접적으로 설명하고자 하는 시도는 단편적이고 적절하지 못한 접근이 될 수 있다(Iversen & Rundmo, 2002). 실제로, Hole(2007)는 운전자의 운전분노 점수와 실제 교통사고 빈도 사이에서 정적 상관을 보고한 연구는 거의 없다는 것을 지적하였다. 이에 따라 몇몇 연구자들(e. g., Iversen & Rundmo, 2002)은 교통사고 통계치와 같은 위험운전 행동의 최종적 산물보다는 이것에 선행하는 운전자의 심리적 측면에 대한 분석이 먼저 이루어져야 한다고 주장하기도 하였다.

운전자의 운전분노, 위험운전 및 교통사고 통계치 사이의 관련성을 살펴본 지금까지의 개관을 종합하면, 운전자의 운전분노에 따라 상대 운전자에 대한 위협적이고 위험한 운전

행동 혹은 교통사고 빈도와 같은 사고통계치가 높아질 것이라고 일반적으로 결론짓기에는 기존연구들이 연구방법과 연구변인들의 선택 등을 포함한 연구내용 측면에서 몇 가지 한계를 갖는 것으로 보인다. 아래에서는 특성운전분노와 상태운전분노의 일반적 특징, 운전분노를 포함한 정서가 운전자의 정보처리에 미치는 영향, 그리고 본 연구에서 운전분노에 대한 조절변인으로 선택한 긍정/부정정서와 운전수행 사이의 관련성에 대해 기술하고자 한다. 그 다음 이러한 기존 연구들의 개관을 바탕으로 한 본 연구의 연구물음과 연구목적을 구체적으로 기술하였다.

특성운전분노와 상태운전분노

운전자의 운전분노가 운전태도나 운전행동, 그리고 교통사고에 미치는 영향을 살펴보기 위해서는 운전분노를 특성운전분노(trait driving anger)와 상태운전분노(state driving anger)로 구분하여 고려하는 것이 중요하다(Deffenbacher, Oetting, & Lynch, 1994; Hole, 2007). 앞의 개관 부분에서도 언급되었듯이 운전자의 운전분노와 운전행동 사이의 관련성을 살펴본 대부분의 연구들은 운전자가 평소에 일반적으로 갖고 있는 운전분노 성향 즉, 특성운전분노를 주로 측정하여 비교하였다(e. g., Dula & Ballard, 2003; King & Parker, 2008; Wells- Parker et al., 2002).

연구들에 따라 상이한 결과를 보고하기도 하였지만 이러한 연구들은 대체적으로 상태운전분노 수준이 높은 운전자들은 그렇지 않은 운전자들에 비해 다른 운전자들에 대해 더 공격적이고 위협하거나 위법적인 운전행동을 보이는 경향이 높다는 것을 관찰하였다(Blanchard

et al., 2000, Deffenbacher et al., 2000). 또한 특성운전분노 성향을 갖고 있는 운전자들은 특정 상황에 따라 운전분노의 수준이 달라지는 유형 즉, 상태운전분노 성향을 갖고 있는 운전자에 비해 분노를 유발하는 상황에서(Deffenbacher et al., 2000), 그리고 그러한 상황이 상대운전자에 의해 의도적으로 발생하였다고 해석할수록(윤지혜, 현명호, 김인석, 2004; Deffenbacher et al., 1994, 2003) 더 강한 운전분노를 경험하고 다른 운전자에 대해 더 위협적인 행동을 보인다.

그러나 운전분노를 다룬 기존 연구들이 주로 운전자의 특성운전분노에 초점을 맞추었다는 점, 그리고 특히 이러한 특성운전분노를 측정하기 위해 설문지를 이용한 방법을 주로 사용하였다는 점 등은 현실적 운전상황에서 운전자들이 실제 경험하는 운전분노 수준을 적절하게 측정하는데 한계가 있는 것으로 보인다. 예를 들어, 특성운전분노 수준이 높은 운전자들은 특정 운전상황에서도 더 높은 수준의 운전분노를 경험하기는 하지만(Dula & Ballard, 2003; King & Parker, 2008), 상대운전자에 대한 위협적 운전행동의 직접적 표출은 운전자의 성향적 차원인 특성운전분노보다는 상황적 차원인 상태운전분노의 영향을 더 많이 받을 것이라고 가정하는 것이 더 타당할 것이다. 그러나 운전자의 상태운전분노를 직접 유발하고 이것의 효과를 살펴본 연구는 매우 드물다. 또한 설문지법에 의한 특성운전분노 수준의 측정은 운전자의 일반적이고 성향적인 운전분노에 대해 이해하는데 도움을 줄 수는 있으나, 그러한 운전분노 성향은 다양한 위협 운전장면에서 일관적으로 표출된다기보다는 상황에 따라(예를 들어, 상대운전자의 운전행동을 어떻게 해석하는지에 따라) 달라질 수

있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 운전 시뮬레이션을 이용하여 운전자의 운전분노를 인위적으로 유발한 후 이때 운전자들이 경험한 운전분노(즉, 상태운전분노) 수준에 따라 운전자의 운전행동과 정보처리에서 어떠한 차이가 나타나는지 검토하고자 한다. 특히, 상태운전분노는 특성운전분노와 매우 높은 정적상관을 갖고 있기 때문에 상태운전분노의 순수한 효과를 관찰하기 위해서는 운전자들에 따라 특성운전분노 수준을 미리 측정하고 이를 통제할 필요가 있을 것이다. 따라서 본 연구에서도 특성운전분노 수준을 통제변인으로 사용하고자 한다.

운전분노와 정보처리

위에서도 기술되었듯이, 운전자의 운전분노는 운전자에 따른 운전행동 양상에서의 차이를 설명하기 위해 사용되어온 대표적인 정서변인이다(Deffenbacher et al., 2000; Neighbors et al., 2002). 정서와 인지, 그리고 행동 사이의 관련성은 매우 오래된 연구 주제이다. 정서는 지각과 주의, 기억, 의사결정, 그리고 반응선택과 실행을 포함하는 정보처리 각 단계에 영향을 미친다. 전반적으로 살펴보면, 긍정적 정서 상태에 있는 사람들은 부정적 정서 상태에 있는 사람들에 비해 주의폭이 더 넓고(e. g., Fredrickson & Branigan, 2005), 체계적(substantive) 의사결정보다는 발견법적(heuristic) 의사결정에 더 많이 의존하며(e. g., Forgas, 1995), 선택 반응시간도 더 빠르다(e. g., Power & Dalgleish, 2008). 또한 부정적 정서 상태에 있는 사람들은 부정적 자극을, 반면 긍정적 정서 상태에 있는 사람들은 긍정적 자극을 더 많이 기억한다(e. g., Bower, 1981).

그러나 이러한 정서와 정보처리 사이의 관계에 대해서는 연구들에 따라 서로 상이한 결과를 도출하는 경우도 있는데, 그것은 정서를 단순히 긍정정서 혹은 부정정서와 같이 이분법적으로 구분하는 것을 넘어 정서에 포함된 또 다른 속성을 함께 고려한 연구들에서 발견된다. 이러한 측면을 잘 반영한 대표적인 사례 중 하나가 부정정서의 각성수준을 달리하여 부정정서의 차별적 효과를 관찰한 Jefferies, Smilek, Eich 및 Enns(2008)의 연구이다. Jefferies 등(2008)은 동일한 부정정서이지만 낮은 각성수준에 해당하는 슬픔 조건에서 시각적 주의 과제 수행이 가장 우수했던 반면, 높은 각성수준에 해당하는 불안과 분노 조건에서는 수행이 가장 저조하다는 것을 발견하였다. 본 연구의 맥락에서 이러한 결과를 살펴본다면 상태운전분노는 높은 각성수준에 해당하는 것이기 때문에 운전자가 높은 수준의 상태운전분노를 경험한다면 정보처리 수행이 감소할 것이다. 그러나(특성운전분노이든 아니면 상태운전분노이든) 운전자의 운전분노가 운전 중 운전자의 탐지, 지각, 의사결정, 혹은 반응선택과 실행을 포함하는 정보처리 과정에 어떠한 영향을 미치는지 살펴본 연구는 의외로 많지 않다.

본 연구에서는 상태운전분노의 정보처리에 대한 효과를 검토하기 위해 실험참가자들의 상황인식 점수를 비교하고자 한다. Endsley(1995)가 제안한 상황인식(situation awareness)은 지각이나 주의, 기억 혹은 의사결정과 같은 다양한 정보처리 단계들이 함축적으로 포함된 개념일 뿐만 아니라 최근 들어 운전행동 연구영역에서 종속측정치로서 많이 채택되는 것이기도 하다(Gugerty, 1997; Kaber, Zhang, Jin, Mosaly, Garner, 2012). 상황인식은 세 가

지의 수준을 포함한다(Jones & Endsley, 1996; Johannsdottir & Herdman, 2010). 수준 1은 정보처리 단계에서 주의나 지각과정에 주로 해당되는 것으로 환경 속에서 자극을 지각하는 능력을 반영한다. 수준 2는 지각된 정보를 통합하고 이해하는 것으로 정보처리 단계에서 정보의 해석 단계에 해당된다. 수준 3은 정보에 대한 이해를 바탕으로 미래 상황에 대한 예측 능력을 나타내는데, 정보처리 단계에서 판단과 의사결정에 해당된다. 운전분노가 높은 수준의 각성상태를 갖는 부정적인 정서라는 점과, 이러한 속성은 운전자의 정보처리 역량을 감소시킬 수 있다는 기존 연구들에 비추어 운전자의 상태운전분노 수준이 높을수록 상황인식도 저하될 것으로 예상된다.

긍정정서와 부정정서

앞에서 운전자들이 운전 중에 상대운전자의 바람직하지 않은 운전행동에 의해 운전분노를 경험하게 되면 대체적으로 상대운전자에 대한 위협적이고 위험한 운전행동으로 이어질 가능성이 높지만, 상대운전자에 대한 반응을 이끄는 운전분노의 효과는 다른 다양한 변인들과 상호작용하여 나타날 수 있다는 것을 언급하였다. 본 연구에서는 운전분노의 이러한 효과를 조절하는 관련변인으로 운전자의 긍정 및 부정정서의 조절효과를 살펴보고자 한다.

여기에는 몇 가지 이유가 있다. 첫째, 운전자의 긍정/부정정서는 특정 운전상황에서 운전자가 경험하는 심리적 경험과 운전행동에 영향을 미치기 때문이다. 부정정서가 높은 운전자는 충동적이고 위험한 운전행동을 보일 가능성은 높인데, 그것은 부정정서가 높은 운전자는 운전 중 스트레스나 짜증 혹은 좌절감

을 경험할 가능성은 높을 뿐만 아니라 운전상황에 대한 중요한 단서들(예를 들어, 운전속도나 주변 차량들의 움직임 등)을 제대로 처리하지 못하는 경향이 높기 때문이다(Taubman-Ben-Ari, Mikulincer, & Gillath, 2004). 특히, 부정정서 수준이 높은 운전자들은 위험한 운전행동을 더 빈번하게 보인다(Desrichard & Denarié, 2005). 이러한 부정정서의 특징은 자신의 운전행동이나 운전 상황인식에 대한 운전분노의 효과를 더욱 증대시킬 수 있을 것이다.

둘째, 운전자의 긍정/부정정서에 따라 특정 운전상황(특히 스트레스를 경험하는 운전상황)에 대처하는 방식이 달라지기 때문이다. 예를 들어, 긍정정서가 높은 운전자들은 분노유발 상황에서 흥분 가라앉히기와 같은 긍정적 대처행동을 보이는 반면, 부정정서가 높은 운전자들은 화풀이나 타인 공격하기와 같은 부정적 대처행동을 보일 가능성이 높다(Berdoular, Vavassori, & Sastre, 2013; Deffenbacher & McKay, 2000; Van Coillie, Van Mechelen, & Ceulemans, 2006). 따라서 운전자가 운전분노 유발상황에 의해 운전분노를 경험한다 하더라도 운전분노 대처방식에 따라 운전자의 정보처리나 운전수행에 대한 운전분노의 효과가 달라질 수 있을 것이다.

연구목적

운전분노는 운전행동 혹은 교통사고에 대해 다양한 변인들과 상호작용하여 그 효과를 나타낼 뿐만 아니라, 운전분노의 또 다른 결과물이라 할 수 있는 교통사고 통계치는 운전분노의 효과를 충분히 설명하기에는 몇 가지 부족한 측면을 포함하고 있다. 이에 따라 많은

연구들은 운전분노를 독립적으로 다루기보다는 다른 변인들과 함께 통합적으로 살펴볼 것과(이재식, 2012, 2014; Hole, 2007), 교통사고 통계치와 같은 운전분노의 최종결과물 보다는 이것에 선행하는 운전자의 정보처리를 포함한 심리적 변인을 먼저 살펴보아야 한다고 주장하였다(Hole, 2007; Iversen & Rundmo, 2002).

이러한 주장은 매우 타당하다고 판단된다. 왜냐하면 운전분노에 의해 표출되는 위험하고 위협적 운전행동은 상대운전자의 행동이나 상황에 대한 해석에 따라 달라질 수 있을 뿐만 아니라 운전분노에 의한 교통사고는 사고 발생 이전에 운전자의 정보처리나 차량통제가 적절하게 이루어지지 못했을 가능성이 높기 때문이다. 그러나 가장 바람직한 접근방법은 운전분노에 의한 운전자의 정보처리 변화와 그 결과 발생하는 교통사고 측정치를 모두 살펴보는 것이 될 것이다. 본 연구에서는 상태 운전분노에 따른 정보처리 측면에서의 변화를 상황인식의 관점에서 먼저 살펴볼 것이다. 이를 위해 실험참가자들의 특성운전분노 수준도 미리 측정하되, 이 변인은 통제변인으로 사용하여 분석할 것이다. 그리고 상태운전분노 수준이 높으면 실제로 교통사고를 야기하는지 살펴보기 위해 인위적으로 구성된 추돌 위험 상황에서 상태운전분노 수준에 따라 추돌회피수행이 어떻게 달라지는지도 비교할 것이다.

또한 상태운전분노의 효과를 조절하는 변인으로 실험참가자들의 긍정/부정정서를 투입하여 상태운전분노 수준에 따른 상황인식에서의 변화가 긍정/부정정서 수준에 따라 어떻게 달라지는지 살펴보고자 한다. 긍정정서 혹은 부정정서 수준에 따라 스트레스 상황(예를 들어, 도로의 정체나 상대운전자의 위법적인 운전)에 의해 운전분노를 경험할 수 있는 상황)에서의

대처방식이 달라지고, 이러한 대처방식에 의해 사람들의 상황에 대한 정보처리나 주어진 상황에서의 행동방식이 달라질 수 있다는 기존 연구결과들을 종합하면 본 연구에서도 운전자의 상태운전분노와 긍정/부정정서 수준에 따라 운전자의 상황인식이 차별적으로 달라질 수 있을 것으로 예상된다.

방 법

실험 참가자

OO광역시에 위치한 P대학교에 재학 중인 학부생 63(남자 28명, 여자 35명)명이 학점에서 추가점을 받는 조건으로 실험에 자발적으로 참여하였다. 실험참가자 모두 유효한 운전면허증을 소지하고 있었다. 이들의 평균연령은 21.8세(SD = 3.3)이고 운전경력은 약 5개월(SD = 8)이었다. 모든 실험참가자들은 이전에 운전 시뮬레이션 실험에 참여한 경험이 없었으며, 이들의 시력과 청력은 본 실험을 수행하는데 충분한 수준이었다.

운전 시뮬레이터

본 실험에 사용된 운전 시뮬레이터는 고정형 시뮬레이터로서 Forum8 UC-win/Road(ver. 7.1.2) 운전 시뮬레이션 소프트웨어를 통해 작동되었다. 운전 장면은 운전자 전방 60cm 지점에 위치한 삼성파브 50인치 TV 모니터를 통해서 제시되었고, 운전 중 발생하는 엔진소음 등을 포함하는 청각 자극들은 5.1 채널의 Briz BR5100T 스피커를 통해 들려주었다. 실험참가자들의 차량통제는 조이스틱 방식의

Logitech Driving Force GT 장치를 이용하였다. 펜티엄 IV급(2.03GHz) 주통제 컴퓨터를 이용하여 운전 시뮬레이션 프로그램을 제어하고 데이터를 저장하였다. 그래픽 제공을 위해 NVIDIA Geforce GTX640 그래픽 카드를 사용하였다.

운전 시나리오의 구성

본 연구의 운전 시나리오는 크게 네 가지의 단계들로 구성되어 있다: 상태운전분노 유발 전 상황인식 측정 단계, 상태운전분노 유발 단계, 추돌상황 단계 및 상태운전분노 유발 후 상황인식 측정 단계. 상태운전분노 유발 전 상황인식 측정 단계는 대략 5km의 주행거리 동안 상황인식의 각 수준에 따라 지각(1수준), 정보이해 및 통합(2수준), 그리고 예측(3수준)에 해당하는 질문들이 각각 2개씩 무선적으로 제시되었다. 이후 상태운전분노 유발을 위한

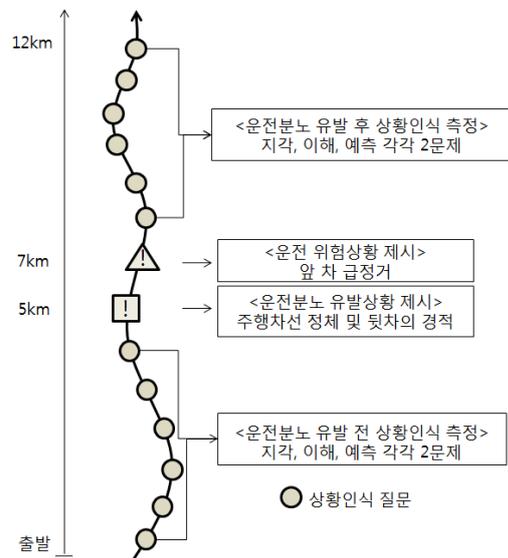


그림 1. 본 연구에서 사용한 시나리오

시나리오가 주어졌는데, 운전자의 상태운전분노를 유발하기 위한 방법과 상태분노수준 측정에 대한 구체적인 절차는 아래의 '상태운전분노 유발과 측정' 부분에서 자세히 기술되어 있다.

상태운전분노 유발 및 상태운전분노 수준에 대한 측정이 종료되면 상태운전분노 수준을 측정하기 위해 제거되었던 화면이 다시 제시되었다. 이후 실험참가자의 전방에서 주행하던 선행차량이 가속을 시작한 후 100km/h를 유지하며 주행하는데, 이 때 실험참가자들은 평소의 운전습관대로 선행차량을 따라가도록 지시받았다. 선행차량 추종 중에 선행차량과 실험참가자 차량 사이의 차간거리가 2.5초¹⁾가 되는 시점에서 선행차량이 갑자기 정지하게 된다. 이 때 실험참가자들은 평소의 운전상황과 마찬가지로 선행차량과의 추돌을 회피해야 하는데, 추돌 여부는 자동으로 컴퓨터에 기록되었다. 선행차량의 급정거 이후 다음 주행단계가 자연스럽게 연결되도록 하였는데, 이 단계가 상태분노 유발후 상황인식 측정단계가 된다. 이 단계에서는 상태분노 유발전 상황인식 측정단계와 마찬가지로 실험참가자 차량의

1) 선행차량과의 차간거리가 2.5초라는 의미는 운전자가 추돌의 회피하기 위해 브레이크를 밟는 등 아무런 조치를 취하지 않을 경우 2.5초 후에 선행차량과 충돌한다는 것을 의미한다. 이것을 충돌까지의 시간(time-to-collision: TTC)이라고 부른다. 운전자가 전방의 위험요소(예: 선행차량이나 보행자 등)를 발견하고 브레이크 조작 등을 통해 이것과 충돌을 피하기 위해 정지하기까지 소요되는 지각-반응 시간(perception-response time)은 연구자에 따라 다양하기는 하지만 대략 2.4초(평균 3초) 범위이다(Wickens, Lee, Liu, & Gordon-Becker, 2004). 본 연구에서는 추돌 가능 위험성을 인위적으로 약간 더 높이기 위해 2.5초의 TTC를 사용하였다.

바로 앞에는 선행차량을 제시하지 않았고 상황인식의 각 수준에 해당하는 질문들을 각각 2개씩 무선적으로 제시하였다(상황인식의 각 수준에 해당되는 질문들은 아래의 상황인식 측정 부분에서 좀 더 자세히 예시하였다). 네 가지의 측정단계를 포함한 시나리오 총 주행 거리는 약 12km, 총소요시간은 13분이었다.

긍정정서 및 부정정서 측정도구

본 연구에서는 실험참가자들의 긍정/부정정서를 측정하기 위해 Watson, Clark, Tellegen (1988)이 개발하고 이현희, 김은정, 이민규 (2003)가 번안한 한국판 정적정서 및 부정정서 척도를 사용하였다. 이 척도는 긍정정서와 부정정서를 묻는 두 개의 하위척도들로 구성되어 있는데, 항목들(정서를 나타내는 형용사)을 각각 10개씩 총 20개를 제시하고 최근에 그러한 정서를 얼마나 느꼈는지 평정하도록 하는 방식을 취한다. 긍정정서 척도에 포함되는 항목에는 '활기찬', '열정적인' 혹은 '흥미진진한' 등과 같은 항목들이, 반면 부정정서 척도에 포함되는 항목들에는 '신경질적인', '과민한', '괴로운' 등과 같은 항목이 포함되어 있다. 본 연구에서는 실험참가자들에게 최근 2주 동안 해당 정서를 얼마나 느꼈는지 7-점 Likert 척도 (1 = '전혀 느낀 적 없다', 3 = '보통이다', 7 = '매우 많이 느꼈다')로 응답하도록 하였다. 본 연구에서 긍정정서와 부정정서 척도의 Cronbach's α 는 각각 .89와 .86이었다(표 1 참조).

상태운전분노 유발과 측정

정체가 심한 구역에서 운전자들은 일반적인

로 운전 스트레스 및 운전분노를 경험한다 (Hennessy & Wiesenthal, 1999). 본 연구에서도 운전자가 운전 중에 경험할 수 있는 운전분노를 유발하기 위해 도로정체 상황을 이용하였다. 그림 2는 본 연구에서 운전자의 상태운전분노를 유발하기 위해 사용한 정체상황의 구체적인 조건들을 예시하고 있다. 운전자가 실험을 시작한 이후 처음 약 5km의 주행까지는 실험참가자의 운전이 원활하게 이루어졌다. 즉, 실험참가자의 전방에 선행차량이 없었고 주변에도 차량이 제시되지 않았기 때문에 실험참가자들은 지시된 바대로 100km/h를 유지하며 주행하였다. 그러나 실험참가자의 차량이 5km지점을 통과한 직후 옆 차선으로부터 대형 화물트럭이 실험참가자의 주행차선으로 끼어들고 이후 계속 불규칙적이면서도 느린 속도(30-50km/h)로 서행하였다.

이 상황에서 실험참가자들이 우측차선으로 차선변경이 어렵도록 또 다른 차량이 실험참가자 차량의 우측차선에서 실험참가자 차량보다 약간 앞에서 실험참가자의 주행속도에 맞추어 주행하도록 미리 프로그램화되었다. 또한 실험참가자 차량 뒤쪽에서 버스가 지속적인 간헐적으로 경적을 울려댔는데, 뒷 차량은 실험참가자가 보고 있는 화면의 우측 상단에 후방경(rear-view mirror)을 통해 볼 수 있는 형태로 제시되었다. 그리고 반대편 차선은 소



그림 2. 운전분노 유발 시나리오

통이 원활하여 차량들이 빠른 속도로 주행하는 장면이 제시되었다. 이러한 차량 정체 상황은 대략 2km 정도의 주행거리에서 약 3분간 지속되었다. 차량정체 상황이 시작된 이후 약 3분이 경과된 시점에서 운전장면 화면을 제거한 후 실험참가자들에게 이 상황에서 얼마나 분노를 경험하였는지 7-점 Likert 척도로 보고하도록 하였다(1 = '전혀 분노를 경험하지 않았다', 3 = '보통이다', 7 = '매우 큰 분노를 경험하였다'). 실험자는 실험참가자의 주관적 상태운전분노 수준을 기록지에 기록하였다.

상황인식 측정 및 분석

실험참가자들의 운전 상황인식을 측정하기 위해서 실시간 탐사기법(real-time probes technique)을 사용하였다. 실시간 탐사기법은 운전 시뮬레이션 연구 장면에서 가장 많이 사용되는 기법 중 하나이다. 예를 들어, 실험참가자가 운전 시뮬레이터를 운전하는 도중에 임의의 시점에서 화면을 제거한 다음, 실험참가자의 상황인식 내용을 파악할 수 있는 질문들을 제시하는 방식이다. 본 실험에서 사용한 상황인식 질문은 Kaber 등(2012)의 연구에서 사용한 상황인식 질문 항목들을 참고로 하여 본 실험에 맞게 수정하여 사용하였다. 상황인식 질문은 상황인식의 세 가지 수준(즉, 지각, 이해 및 예측)에 따라 구분하여 제시하였다. 예를 들어, 지각 수준의 질문은 '제한속도는 얼마였습니까?', 이해 수준의 질문은 '교차로에서 파란차량은 어느 방향으로 이동하였습니까?' 그리고 예측 수준의 질문은 '다음에 어떤 일이 발생 할 수 있는지에 대해 자세하게 대답해 주세요.'와 같은 항목들이 포함되었다.

각각의 질문이 주어질 때 운전장면은 제거되었고, 실험참가자들이 질문에 대해 답한 이후 다시 제거되기 직전의 운전장면이 제시되도록 하였다.

실험참가자들의 상황인식 측정을 위한 질문들은 상태운전분노 유발상황 전후에 각각 6개의 문항(상황인식 각 수준에 대해 2문항씩)이 제시되었다. 이 중에서 지각 수준과 이해 수준에서의 점수는 정답 여부에 따라 0점 또는 1점이 주어졌고, 예측 수준에서는 정답 여부와 함께 언급내용의 구체성 및 자세함의 수준도 고려하여 0점부터 3점 범위 내에서 차등적으로 점수를 부여하였다. 상황인식 각 수준에 따라 실험참가자들에게 부여될 수 있는 점수의 최대값이 달랐기 때문에 추후 자료의 분석에서는 상황인식 각 수준별 점수를 z-점수로 표준화한 후 이를 합한 점수를 상황인식 점수로 사용하였다.

특히, 본 연구의 주요 목적 중 하나는 인위적으로 유발된 운전자의 상태운전분노에 따라 상황인식에서의 변화 정도를 확인하는 것이었기 때문에 상태운전분노 유발 이전에 측정된 상황인식 점수와 이후에 측정한 상황인식 점수의 차이를 계산하여 분석하였다. 즉, 상황인식의 변화 점수는 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 점수에서 상태운전분노 유발 이전의 상황인식 점수를 감산한 것으로 정의하였다. 따라서 상황인식 변화 점수가 정적(+) 방향으로 증가할 경우 상태운전분노 유발 이전에 비해 이후에 상황인식 점수가 더 높아졌다는 것을, 반면 이 값이 부적(-) 방향으로 증가하는 경우는 상태운전분노 유발 이전에 비해 이후에 상황인식 점수가 더 낮아졌다는 것을 의미한다. 상태운전분노 유발 이전과 이후의 상황인식 점수를 각각 사용하는 대신 이 두 가지

상황인식 점수 사이의 차이를 준거변인으로 사용한 이유는 (1) 상태운전분노 유발에 의한 상황인식에서의 변화를 살펴보는 것은 종속측정치로서 타당한 변인이 될 수 있고, (2) 본 연구에서 사용한 위계적 회귀분석의 목적상 상황인식 점수에 대한 단일 점수가 필요했기 때문이다.

추돌상황에서의 사고유무 측정

본 연구에서는 운전자의 상태운전분노에 따른 상황인식에서의 변화뿐만 아니라 운전자의 상태운전분노가 위험한 운전상황에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보는 것도 중요한 연구 관심사이다. 예를 들어, 상태운전분노 수준이 높은 운전자는 그렇지 않은 운전자에 비해 추돌사고 위험성이 높은 운전상황의 경우 추돌을 회피하는 수행에서 차이가 있는지의 여부를 살펴보는 것이다. 앞의 시나리오 구성 부분에서도 기술하였듯이 본 연구에서는 운전자의 상태운전분노 유발 상황이 종료된 다음 실험참가자의 전방에서 주행하던 선행차량이 급정거하도록 하여 인위적으로 추돌사고가 발생할 수 있는 상황을 제시하였는데 이때 상태운전분노 수준이 높은 집단과 낮은 집단 사이의 추돌사고 빈도를 비교하였다.

특성운전분노 측정

운전자들의 특성운전분노 수준을 측정하기 위해 사용한 척도는 Deffenbacher 등(1994)이 개발한 운전분노 척도(Driver Anger Scale; DAS)를 신용균, 한덕웅, 류준범(2009)이 한국의 교통상황에 맞는 문항을 추가하거나 혹은 맞지 않는 문항을 제거하여 제작한 총 28개 문항의 6개

하위요인으로 구성된 척도였다. 6개의 하위요인 중 진행방해 요인에는 ‘도로의 각종 공사로 인해 교통이 막히면’, 다른 운전자의 무례한 운전행동 요인에는 ‘야간에 상향등을 켜쳐로 전방에서 다가오는 차를 보면’, 적대적 운전행동 요인에는 ‘어떤 운전자가 내 차에 대고 경적을 울리면’, 불법 운전행동 요인에는 ‘방향지시등도 켜지 않고 차로변경하는 운전자를 보면’, 서행운전 행동 요인에는 ‘교통흐름에 맞지 않게 서행하는 운전자를 보면’, 그리고 경찰출현 상황 요인에는 ‘교통경찰 차량이 내 뒤를 따라오면’ 등과 같은 문항들이 포함되어 있다. 본 연구의 실험참가자들은 실험이 실시되기 이전에 28개 모든 문항에 대해 얼마나 분노를 경험하는지 7점 Likert 척도(1 = ‘전혀 분노를 느끼지 않는다’, 4 = ‘보통이다’, 7 = ‘매우 큰 분노를 느낀다’)로 답하였고, 점수가 높을수록 실험참가자들의 특성운전분노가 높다는 것을 의미한다. 본 연구에서는 하위요인의 구분 없이 모든 문항점수를 고려한 평균점수를 계산하여 사용하였다. 본 연구에서 사용된 특성운전분노 척도의 Cronbach's α 는 .88이었다.

실험 절차

실험참가자가 실험실에 도착하면 실험참가동의서, 인구학적 통계 설문지, 특성운전분노 설문지, 그리고 긍정/부정정서 척도가 포함된 설문지를 작성하도록 하였다. 그 다음 운전 시뮬레이터에 익숙해질 수 있도록 핸들과 브레이크 및 액셀러레이터 등을 조작해 보도록 하였다. 실험참가자들이 운전 시뮬레이터 조작에 익숙해졌다고 판단된 이후 실험자는 실험참가자들이 수행해야 할 운전 과제들에 대

해 미리 작성된 내용을 구두로 읽어주는 방식으로 실험참가자에게 설명해 주었고, 질문이 있을 경우 이에 대해 답해 주었다. 이 때 모든 실험참가자들은 2차선 도로의 1차선에서 차량을 유지하되 차선을 변경하지 않도록 하였다. 또한 시속 100km/h를 유지하도록 하였다. 실험참가자들이 운전하는 도로는 편도 2차선 고속도로였는데, 도로의 굴곡 정도에 의한 측정치에서의 오염을 막기 위해 직선도로 또는 부분적으로는 매우 완만한 곡선도로를 적절하게 혼합하여 도로장면을 설계하였다. 그리고 상황인식 측정에 필요한 정보들을 제공하기 위해 주변의 차량과 보행자, 교통신호 등, 혹은 도로표지판 등을 적절하게 조합하여 운전 장면에서 제시하였다. 운전 시뮬레이터에 익숙해지기 위한 5분 정도의 연습시행이 주어졌는데, 연습시행은 본 시행과 동일한 형태로 이루어졌다. 실험참가자들이 충분히 연습이 되었다고 판단된 이후 본 시행을 실시하였다. 본 시행에서 실험참가자들의 상태운전분노 유발 이전과 이후에 각각 6개씩의 상황인식 질문에 답하고, 차량 정체 상황에서 상태운전분노 수준을 보고하며, 추돌 가능한 위험상황에서 선행차량과의 추돌을 회피하는 과제를 수행하였다. 설문지 작성, 연습시행 및 본 시행, 그리고 휴식시간을 포함한 총소요시간은 약 40분이었다.

자료분석

본 연구의 자료는 세 가지 방식으로 분석되었다. 첫째, 실험참가자들의 성별과 운전경력 등과 같은 인구통계학적 변인, 상태운전분노 유발 이후의 추돌사고 여부, 특성 및 상태운전분노, 상황인식 점수(상태운전분노 유발 전

후 각 점수와 이 점수들 사이의 차이), 그리고 긍정/부정정서를 포함하는 모든 변인들 사이의 일반적 관련성을 파악하기 위해 상관분석을 실시하였다. 둘째, 실험참가자들의 상태운전분노가 유발된 직후 선행차량과의 추돌이 가능하도록 인위적으로 조작된 위험 운전상황에서 실험참가자들의 상태운전분노 수준에 따라 선행차량과의 추돌 여부에 차이가 있는지 살펴보기 위해 상태운전분노 저/고집단에 따른 추돌 빈도를 카이자승 검증을 통해 분석하였다. 상태운전분노 저/고집단 분류는 상태운전분노 점수의 중앙값을 기준으로 하였다. 셋째, 상황인식 점수에서의 변화량을 준거변인으로, 그리고 인구통계학적 변인, 상태운전

분노 유발 이후의 추돌사고 여부, 특성 및 상태운전분노, 세 가지의 상황인식 점수(상태운전분노 유발 전후 각 점수와 이 두 가지 점수의 차이) 및 긍정/부정정서를 예측변인으로 위계적 회귀분석을 실시하였다. 모든 자료는 IBM SPSS Statistics20을 이용하여 분석하였다.

결 과

상관관계 분석

주요 변인들 사이의 상관관계에 대한 분석 결과는 표 1에 제시되어 있다. 성별 및 사고

표 1. 측정된 변인들의 평균, 표준편차 및 상관관계

변인	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 성별	-									
2. 운전경력(년)	-.26**	-								
3. 사고 유무	.27**	-.25*	-							
4. 특성운전분노	.16**	-.12*	.00**	(.88)						
5. 상태운전분노	.07**	.00*	.18**	.54**	-					
6. 상황인식(전)	-.34**	.25*	.12**	.04**	.31**	-				
7. 상황인식(후)	-.39**	.23 ^a	-.32**	-.10**	-.12**	.46**	-			
8. 상황인식 전후차이	-.01**	.03*	-.41**	-.13**	-.39**	-.55**	.48**	-		
9. 긍정정서	-.16**	.08*	-.09**	-.09**	-.13**	.12**	.11**	-.02*	(.89)	
10. 부정정서	-.14**	.13*	-.28**	.19**	.10**	.21**	.16**	-.04*	.08*	(.86)
평균	1.56**	.46*	1.32**	4.96**	4.32**	.00**	.00**	.00**	2.51*	2.25
표준편차	.50**	.85*	.47**	.57**	1.53**	.67**	.63**	.68**	.71*	.78

* $p < .05$, ** $p < .01$, a $p = .07$

Note: () 안의 숫자는 Cronbach's α 임

성별과 사고유무는 각각 더미변인으로 코딩됨: 1 = 남성, 2 = 여성; 1 = 사고 무, 2 = 사고 유

성별, 사고 유무와 다른 변인 사이의 상관계수는 양류 상관계수임

상황인식(전): 운전분노유발 이전의 상황인식 Z-점수

상황인식(후): 운전분노유발 이후의 상황인식 Z-점수

상황인식 전후 차이: 상황인식(후) - 상황인식(전)

유무와 다른 변인 사이의 상관계수는 양류 상관계수(point biserial correlation coefficient)이고, 나머지 값들은 Pearson의 적률상관계수이다. 그리고 모든 상황인식 점수들 즉, 상태운전분노 유발 이전의 상황인식 점수, 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 점수, 그리고 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 점수에서 상태운전분노 유발 이전의 상황인식 점수를 차감한 상황인식 변화 점수는 모두 z-점수로 환산된 값을 이용하였다. 먼저, 성별과 운전경력 사이의 양류상관이 부적으로 유의었는데($r = -.26, p < .05$) 이것은 남성 실험참가자의 운전경력이 여성 실험참가자의 운전경력에 비해 상대적으로 더 길었기 때문이다. 특히 성별과 상황인식 점수 사이의 관계를 살펴보면, 성별은 상태운전분노 유발 이전에 측정한 상황인식 점수($r = -.34, p < .05$) 및 상태운전분노 유발 이후에 측정한 상황인식 점수($r = -.39, p < .01$)와 각각 부적으로 유의한 상관을 보였다. 이러한 결과는 여성운전자에 비해 남성운전자의 운전 상황인식 능력이 상대적으로 더 우수하다는 것을 관찰한 기존의 연구결과(e. g., 김비아, 이재식, 2005)와 일치한다.

실험참가자들의 운전경력은 사고유무와는 부적으로($r = -.25, p < .05$), 반면 상태운전분노 유발 이전에 측정한 상황인식 점수와는 정적으로($r = .25, p < .05$), 그리고 상태운전분노 유발 이후에 측정한 상황인식 점수와는 유의도 수준에 근접하는 수준($r = .23, p = .07$)에서 유의한 상관을 보였다. 즉, 운전경력이 상대적으로 많은 실험참가자들은 운전경력이 적은 실험참가자들에 비해 상태운전분노가 유발되었다 하더라도 선행차량과 추돌하는 빈도가 상대적으로 더 적었고, 상태운전분노 유발 이전과 이후에 측정한 상황인식 점수가 모두

더 높은 경향을 보였다. 사고유무와 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 점수, 그리고 사고유무와 상황인식 점수에서의 분노유발 전후 차이값 사이에 상관관계가 부적으로 모두 유의하였는데(각각 $r = -.32, p < .05$; $r = -.41, p < .01$), 이것은 선행차량과의 추돌을 경험할 경우 상태운전분노 유발 이후 상황인식 점수가 낮아지고, 이에 따라 상황인식 점수에서의 상태운전분노 유발 전후 차이 값도 낮아졌기 때문이다.

이와 유사하게 상태운전분노를 많이 경험할수록 상태운전분노 유발에 따른 상황인식 점수가 유의하게 낮아졌다($r = -.39, p < .01$). 그리고 충분히 예상되었듯이, 특성운전분노와 상태운전분노는 정적으로 유의한 상관관계($r = .54, p < .01$)를 보였다. 이러한 결과는 평소의 운전에서 운전분노를 자주 그리고 높은 수준으로 경험하는 성향을 갖고 있는 운전자(즉, 특성운전분노 성향이 높은 운전자)는 특정 운전상황에서도 운전분노(즉, 상태운전분노)를 경험하기 쉽다는 것을 발견한 Deffenbacher, Lynch, Filetti, Dahlen 및 Oetting (2003)의 연구와 일치한다. 그리고 긍정정서와 부정정서 간의 부적 상관이 관찰되지 않았는데, 이는 두 변인이 동일 차원에 존재하는 것이 아니라 서로 독립적인 속성이기 때문일 것이다(Deiner & Larsen, 1984; Deiner, Smith & Fujita, 1995).

상태운전분노와 추돌사고

본 연구에서 선행차량의 서행에 따른 차량 정체 상황에 대해 실험참가자들이 경험한 상태운전분노 점수는 평균 4.32점(표준편차 = 1.53)이었다. 상태운전분노 척도에서 4점이 ‘보

통이다'라는 응답이라는 점을 감안하면 이 수치는 실험참가자들이 차량정체로 인해 전반적으로 중간수준보다는 약간 높게 상태운전분노를 보고한 것이라 할 수 있다. 상태운전분노의 중앙값(4.90점)을 중심으로 중앙값 미만의 점수를 보고한 실험참가자들을 상태운전분노 저집단(N = 31, 평균 = 3.13, 표준편차 = 1.30)으로, 반면 중앙값 이상의 점수를 보고한 실험참가자들을 상태운전분노 고집단(N = 32, 평균 = 5.47, 표준편차 = .51)으로 분류하고 각 집단에서 보인 추돌사고 유무에 대해 카이자승 분석을 이용하여 비교하였다.

그 결과, 상태운전분노 고집단의 사고와 회피 비율이 각각 80.6%, 19.4%였던 반면 상태운전분노 저집단의 사고와 회피 비율은 각각 53.1%, 46.9%로 이 차이가 유의하였다($\chi^2 = 4.94$, $df = 1$, $p < .05$, 그림 3). 즉, 상태운전분노 수준이 높은 실험참가자 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 추돌 위험상황에서 실제 선행차량과 추돌하는 비율이 더 높았다. 이러한 결과는 운전자의 분노를 야기하는 운전상황에서 일시적으로 유도된 상태운전분노가 신속한 지각-반응이 요구되는 추돌상황에서 선행차량 회피 수행과 같은 중요한 운전과제 수행을 저

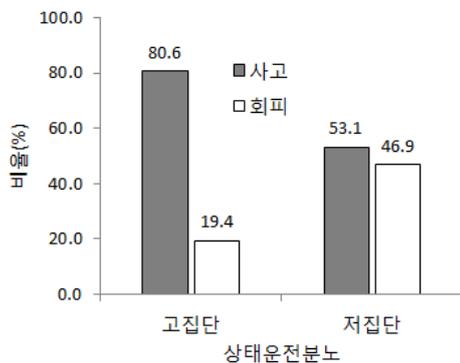


그림 3. 상태운전분노 저고집단에 따른 추돌비율

하시킬 수 있음을 시사한다.

상황인식 변화에 미치는 상태운전분노의 영향: 긍정/부정정서 조절효과 검증

위에서는 실험참가자들의 상태운전분노 수준에 따라 추돌 위험상황에서의 추돌사고 비율에서 차이가 있다는 것을 기술하였다. 여기에서는 이러한 상태운전분노에 의해 운전자의 상황인식에서 변화가 발생하는지, 그리고 상태운전분노에 의한 상황인식의 변화에 실험참가자들의 긍정/부정정서가 어떠한 역할을 하는지 살펴보고자 한다. 만일 상태운전분노 유발에 의해 실험참가자들의 상황인식이 영향을 받는다면(다시 말해 상태운전분노가 상황인식을 저하시킨다면) 상태운전분노를 높게 경험할수록 상황인식 점수가 더 많이 감소할 것이다. 특히, 이러한 운전분노에 대해 운전자들의 긍정/부정정서에 따라 이들의 정서조절이나 대처방안에서 차이가 있다면(e. g., Deffenbacher & Mckay, 2000; Van Coillie et al., 2006), 상태운전분노에 의해 상황인식이 저하되는 양상은 실험참가자들의 긍정정서 혹은 부정정서 수준에 따라 달라질 것이다. 구체적으로, 긍정정서보다는 부정정서가 높은 운전자들의 상태운전분노에 의한 상황인식 저하 정도가 상대적으로 더 클 것이다.

이러한 연구 질문들에 기초하여 실험참가자들의 상태운전분노가 유발되기 이전의 상황인식 점수와 이후의 상황인식 점수 사이의 변화량 즉, 상태운전분노가 유발된 이후에 측정된 실험참가자들의 상황인식 점수에서 상태운전분노가 유발되기 이전에 측정된 상황인식 점수를 감산한 차이값을 준거변인으로, 그리고 그 외의 변인들을 예측변인으로 하는 4단계의

위계적 회귀분석을 실시하였다.

먼저, 첫 번째 회귀분석 단계에서는 실험참가자들의 상황인식 변화에 영향을 미칠 수 있는 성별, 운전경력, 사고유무 및 특성운전분노 점수를 통제변인으로 투입하였다. 특히, 이 단계에서 실험참가자들의 특성운전분노 점수를 통제변인으로 투입한 것은 본 연구가 실험참가자들의 일반적 특성운전분노보다는 분노유발 상황에 의해 유발된 상태운전분노가 상황인식의 변화에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보는 것이 주요 관심사였기 때문이다. 또한 상태운전분노 유발에 의한 실험참가자들의 사고유무도 사고 이후의 상황인식에 영향을 미칠 수 있기 때문에 이를 통제할 필요가 있을 것이다. 위계적 회귀분석의 1 단계에 투입된 통제변인들 중 성별(1 = 남성, 2 = 여성)과 사고유무(1 = 회피, 2 = 추돌)는 각각 더미변인으로 취급되었다. 두 번째 단계에서는 상태운전분노 점수를 독립변인으로 투입하였고, 세 번째 단계에서는 긍정정서 및 부정정서를 조절변인으로 투입하였다. 마지막 네 번째 단계에서는 상황인식 변화에 영향을 미치는 상태운전분노의 효과를 긍정/부정정서가 어떠한 방식으로 조절하는지 검증하기 위해 상태운전분노와 긍정정서, 그리고 상태운전분노와 부정정서 사이의 상호작용항을 투입하였다. 이때 예측변인(상태운전분노)과 조절변인(긍정/부정정서) 사이의 다중공선성(multicollinearity)에 의한 결과의 왜곡을 막기 위해 각 변인들의 점수를 센터링(centering)하여 사용하였다. 특히, 상태운전분노와 긍정/부정정서 사이의 상호작용 효과가 유의한 경우에는 이러한 상호작용 효과를 좀 더 구체적으로 파악하기 위해, Aiken과 West(1991)가 추천한 방법에 따라 단순기울기 검증(simple slope test)을 실시하였

다. 그리고 각 단계에서 투입되는 변인들의 다중공선성을 분산팽창요인(variance inflation factor: VIF) 및 공차(tolerance)를 통해 확인하였는데, 그 결과 모든 투입변인들의 VIF 및 공차 값들이 모두 1.0에 근접함으로써 다중공선성이 영향을 미치지 않음을 확인하였다.

위계적 회귀분석 결과를 전반적으로 살펴보면 모든 단계에서 모형이 유의하였고, 긍정/부정정서 변인이 조절변인으로 투입되었던 단계 3을 제외하고 설명량의 증가도 모두 유의하였다. 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 성별, 운전경력, 특성운전분노 및 사고유무가 통제변인으로 투입되었던 1 단계 모형이 유의하였고($F = 4.04, p < .01$, 설명량($R^2 = .218, p < .01$)도 유의하게 컸다. 특히, 성별이나 운전경력과 같은 인구통계학적 변인뿐만 아니라 실험참가자들이 특성운전분노 자체는 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 변화에 유의한 미치지 않았다. 다만, 위에서 기술한 상관분석에서의 결과와 마찬가지로 사고를 경험한 실험참가자들은 그렇지 않은 실험참가자들에 비해 상태분노유발 이후의 상황인식 점수가 상태분노유발 이전의 상황인식 점수보다 유의하게 감소하는 경향이 더 컸다($\beta = -.311, p < .01$). 이러한 결과는 일반적으로 실험참가자들이 사고를 경험함에 따라 상태분노유발 이후의 상황인식이 더 저조해 질 수 있다는 것을 시사한다.

또한 위계적 회귀분석에서의 두 번째 모형에 대한 검증 결과($F = 4.57, p < .01, R^2 = .286$)가 보여주듯이 상태운전분노의 수준이 높을수록 상태운전분노 유발 이후의 상황인식에서 유의한 감소가 있었고($\beta = -.211, p < .05$), 이 모형에서의 증분설명량도 유의하게 컸다($\Delta R^2 = .068, p < .05$). 긍정/부정정서의 상황

표 2. 위계적 회귀분석: 상황인식 차이에 대한 인구통계학적, 운전분노, 긍정/부정정서의 예측력

단계	변인	β	t	F	R^2	ΔR^2
1	(상수)	-.015	-.20			
	성별(A)	.077	.93			
	운전경력(DE)	-.085	-1.05	4.04**	.218	.218**
	사고유무(AC)	-.311	-3.85**			
	특성운전분노(TDA)	-.107	-1.38			
2	(상수)	-.015	-.21			
	A	.065	.83			
	DE	-.063	-.80	4.57**	.286	.068*
	AC	-.266	-3.31**			
	TDA	.012	.13			
3	상태운전분노(SDA)	-.211	-2.33*			
	(상수)	-.015	-.21			
	A	.054	.67			
	DE	-.057	-.71			
	AC	-.283	-3.38**	3.35**	.299	.013
	TDA	.023	.25			
	SDA	-.213	-2.31*			
4	긍정정서(PA)	-.043	-.57			
	부정정서(NA)	-.062	-.78			
	(상수)	.001	.01			
	A	.015	.20			
	DE	-.059	-.78			
	AC	-.307	-3.89**			
	TDA	.098	1.08	4.00**	.404	.106*
	SDA	-.249	-2.86**			
	긍정정서(PA)	-.052	-.72			
부정정서(NA)	-.122	-1.58				
SDA X PA	-.021	-.30				
SDA X NA	-.184	-3.04**				

* $p < .05$, ** $p < .01$

Note: A = Age, DE = Driving Experience, TDA = Trait Driving Anger, AC = Accident, SDA = State Driving Anger, PA = Positive Affect, NA = Negative Affect.

인식 변화에 대한 효과를 검증한 단계 3 모형은 통계적으로 유의하기는 하였으나($F = 3.35$, $p < .01$, $R^2 = .299$) 이 모형의 증분설명량은 충분하지 않았는데, 이러한 결과는 긍정/부정 정서 자체는 상태운전분노 유발에 따른 상황인식 점수에서의 변화에 유의하게 영향을 미치는 것은 아니라는 것을 시사한다.

마지막으로, 상태운전분노와 긍정/부정정서 사이의 상호작용 효과가 검증된 4단계 모형은 유의하였고($F = 4.00$, $p < .01$, $R^2 = .404$), 증분설명량도 유의하게 증가하였다($\Delta R^2 = .106$, $p < .05$). 표 2에 제시되어 있듯이, 긍정정서와 부정정서 중 상황인식 전후변화 점수에 대한 상태운전분노의 효과를 유의하게 조절하는 것은 부정정서였다($\beta = -.184$, $p < .01$). 이러한 상태운전분노와 부정정서 사이의 상호작용 효과를 구체적으로 파악하기 위해 Aiken과 West (1991)의 제안과 것과 같이 조절변인인 부정정서 점수의 평균에서 1 표준편차씩 각각 더하거나 뺀 값을 이용하여 부정정서 점수를 고수준과 저수준으로 구분하여 단순기울기 검증(simple slope test)을 실시하였다. 그 결과, 부정정서가 저수준인 경우는 상태운전분노의 기울기가 0으로부터 유의하게 벗어나지 않았던 반면($\beta = -.118$, ns), 부정정서가 고수준인 경우는 상태운전분노의 기울기가 유의하였다($\beta = -.384$, $p < .001$). 그림 4에서도 보이듯이, 그리고 상태운전분노 수준의 상황인식 변화 점수에 대한 주효과가 시사하듯이 전반적으로 실험참가자의 상태운전분노 수준이 높을수록 상태분노유발 이후의 상황인식 점수가 감소하는 경향이 있지만(즉, 상태운전분노 수준이 높을수록 상태운전분노 유발 이전에 비해 이후의 상황인식 점수가 감소하는 경향이 상대적으로 더 컸지만), 그러한 경향은 부정정서가

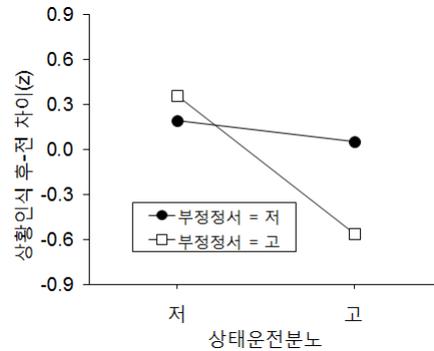


그림 4. 운전분노와 상황인식 사이의 관계에 대한 부정정서의 조절효과

높은 경우에 더 강하였다. 다시 말해, 상태운전분노에 의한 상황인식에서의 저하는 실험참가자들의 부정정서 점수가 높을수록 더 두드러졌다.

결론 및 논의

본 연구에서는 운전분노를 유발할 수 있는 특정한 운전상황에서 운전자들이 경험한 상태운전분노가 운전자의 상황인식과 추돌회피 수행에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다. 특히, 운전분노의 효과는 독립적으로 다루어지기보다는 다른 관련변인들과 통합적으로 살펴보아야 한다는 기존 연구결과들에 기초하여 실험참가자들의 긍정/부정정서 수준을 조절변인으로 채택하고, 이 변인이 상황인식과 추돌회피 수행에 대한 상태운전분노 수준의 효과를 어떻게 조절하는지 관찰하였다. 또한 운전자의 특성운전분노가 운전분노 유발 상황에서 운전자의 운전태도나 운전행동 그리고 교통사고에 영향을 미칠 수 있다는 점을 고려하여 운전자의 특성운전분노를 측정하여 이를 통제

변인으로 사용하였다. 운전자의 상태운전분노는 운전 시뮬레이션 기법을 활용하여 인위적으로 구성된 시나리오를 통해 유발되었고, 충돌가능 상황에서의 충돌회피 여부와 상태운전분노 유발 이전과 이후의 상황인식 점수 변화량을 종속변인으로 측정하였다.

본 연구의 주요결과에 대한 요약과 시사점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 상태운전분노 수준에 따라 충돌위험 가능상황에서 실제 충돌사고를 야기했는지의 여부를 분석한 결과, 상태운전분노를 높은 수준으로 경험한 실험참가자들은 그렇지 않은 실험참가자들에 비해 선행차량과의 충돌비율이 유의하게 높았다. 이러한 결과는 일시적으로 유도된 상태운전분노가 선행차량과의 충돌을 회피하는데 요구되는 신속하고 정확한 지각-반응 과제수행을 방해할 수 있음을 시사한다. 특히, Deffenbacher 등(1994)에 따르면 운전자가 특정 운전상황에서 운전분노를 경험하게 되면 급격한 가속속이나 무리한 스티어링 휠 조작과 같은 행동이 나타날 수 있음을 보여주었는데 이러한 형태의 운전행동은 충돌이 가능한 위험상황에서 사고의 가능성을 높일 수 있을 것이다. 그러나 본 연구에서는 실험참가자들의 차량통제 수행치는 측정하지 않았기 때문에 이를 확인할 방법은 없다. 다만, 추후 연구에서는 상태운전분노 수준에 따라 차량통제에 필요한 세 부과제들(엑셀러레이터, 브레이크 및 스티어링 휠 조작)에서의 변화를 관찰할 필요가 있을 것이다.

둘째, 상태운전분노를 높게 경험할수록, 그리고 충돌위험 상황에서 충돌사고를 경험했을 경우의 상황인식 점수가 유의하게 낮아졌다. 그리고 특성운전분노와 상태운전분노는 정적으로 유의한 상관관계를 보였는데, 이것은 평

소의 운전상황에서 운전분노를 자주 그리고 높은 수준으로 경험하는 성향을 갖고 있는 운전자는 특정 운전상황에서도 높은 수준의 상태운전분노를 경험할 수 있다는 Deffenbacher 등(2003)의 연구결과를 본 연구에서도 확인한 것이라 할 수 있다.

셋째, 상태운전분노 유발 이후의 상황인식 변화에 대한 특성운전분노와 긍정/부정정서의 주효과는 각각 유의하지 않았는데, 이러한 결과는 긍정/부정정서가 안전운전, 과속운전, 대차미숙, 난폭운전 등과 같은 운전행동에 영향을 미친다는 오주석, 이순철(2011)의 연구결과를 고려하면 운전자의 정서, 정보처리 및 운전행동 사이의 상호관련성에 대해 좀 더 통합적인 관점에서의 접근이 필요하다는 것을 시사한다. 다시 말해, 운전자의 운전행동에 영향을 미칠 수 있는 선행변인들을 다양한 수준에서 추출하고 이들의 상호관련성을 살펴보는 것이 운전자의 정서, 정보처리 및 운전행동 사이의 관련성을 좀 더 구체적으로 이해하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

넷째, 상태운전분노와 부정정서 사이의 상호작용 효과가 유의하였다. 즉 실험참가자의 상태운전분노 수준이 높을수록 상황인식 점수가 전반적으로 감소하기는 하지만, 이러한 경향은 부정정서가 높은 경우에 더 두드러져 상태운전분노에 의한 상황인식에서의 저하가 부정정서 점수가 높을수록 더 컸다. 이러한 결과는 운전자의 상태운전분노 자체도 운전자의 상황인식 능력을 저하시킬 수는 있지만 이러한 상태운전분노의 영향을 더 크게 받는 것은 부정정서의 수준이 높을 때 더 두드러진다는 것이다. 이러한 관찰은 지금까지 언급되지 않았던 것이다. 그것은 연구자에 따라 운전자의 운전분노 수준과 부정정서성의 수준이 운전행

동이나 정보처리에 미치는 효과를 각각 독립적인 관점에서 살펴보았기 때문일 것이다.

본 연구에서 흥미 있는(그리고 추후에 더 검토해 보아야 할) 결과 중 하나는 부정정서와는 달리 긍정정서는 운전자의 상태운전분노에 의한 상황인식 변화에 주효과도 없었을 뿐만 아니라 상태운전분노와 상호작용하는 효과도 나타내지 않았다는 점이다. 즉, 상황인식 변화에 대한 긍정정서의 주효과와 운전분노와의 상호작용 효과 모두 유의하지 않았다는 것은 이것이 운전분노 수준을 고루 유의하게 변화시키는 것도 아니고(즉, 가산적 효과가 없다는 것) 또한 상태운전분노 수준의 효과를 조절하는 것도 아니라는 것이다(즉, 상호작용 효과가 없다는 것). 물론 이 두 가지 정서성이 서로 독립적인 측면(Deiner & Larsen, 1984; Deiner et al., 1995)이 있다는 점을 고려하면 긍정정서의 효과가 부정정서의 효과와는 반대 방향으로 관찰되어야 하는 것도 아닐 것이다. 다만, 본 연구결과는 긍정정서는 상태운전분노 유발에 의한 상황인식 변화에서 최소한 이것이 유의하게 저하되는 것을 막아주는 기능을 갖고 있을 가능성을 시사한다. 즉, 위에서도 기술하였듯이, 부정정서가 높은 운전자들은 비해 긍정정서가 높은 운전자들에 비해 운전분노 유발과 같은 스트레스 상황에서 이에 대해 긍정적으로 대처(예: 흥분 가라앉히기)함으로써 최소한 상태운전분노에 의한 상황인식의 저하는 보이지 않았을 것이다.

본 연구의 함의는 다음과 같다. 첫째, 운전자의 운전분노를 다룬 기존의 연구들은 설문지법 등을 통해 운전자의 특성운전분노를 측정하고 이것이 운전자들이 주관적으로 판단한 자신의 운전태도나 운전행동 점수 혹은 교통사고 통계치와 같은 자료와 서로 어떤 관련성

이 있는지 살펴보는 방법을 주로 사용하였다. 그러나 본 연구에서는 운전자의 특성운전분노 뿐만 아니라 운전 시뮬레이션을 이용한 운전분노 유발 상황에서 운전자들이 경험하는 상태운전분노도 측정하고 비교함으로써 운전자의 운전분노에 의한 상황인식에서의 변화와 추돌사고에 대한 회피반응의 차이를 좀 더 직접적이고 다양한 측면에서 살펴볼 수 있었다.

둘째, 많은 연구들에서는 운전분노와 운전행동 혹은 교통사고 변인들과의 관련성을 살펴볼 때 운전분노를 독립적 관점에서 많이 다루었다. 그러나 본 연구에서는 운전분노의 효과를 심화시킬 수 있는 또 다른 조절변인(즉, 운전자의 긍정/부정정서)을 추가하여 운전분노와 운전자의 긍정/부정정서를 통합적으로 살펴봄으로써 운전상황인식에 대한 운전자의 상태운전분노의 효과가 부정정서 수준에 따라 차별적으로 나타날 수 있음을 확인하였다. 몇몇 연구에서도 주장되었듯이(이재식, 2012, 2014; Hole, 2007) 본 연구의 이러한 결과는 운전자의 운전분노를 조절하거나 매개하는 다양한 변인들을 찾아내고 이들을 운전분노와 함께 통합적으로 고려하는 것이 운전자의 정보처리나 운전행동에 대한 운전분노의 효과를 좀 더 타당하게 분석할 수 있다는 것을 시사한다.

본 연구의 연구방법과 연구내용 및 연구결과에 대한 제한점과 추후 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에서 가장 중요한 종속 측정치는 상태운전분노 유발 이전과 이후의 상황인식 변화 점수였다. 일반적으로 상황인식은 지각, 이해 및 예측과정을 포함하는 세 가지의 수준으로 구성된다는 점과 상황인식의 각 수준이 독특한 정보처리 속성을 반영할 수 있다는 점을 감안하면 추후연구에서는

상황인식 변화에서의 전체 점수보다는 상황인식의 각 수준별로 어떠한 변화가 나타나는지 관찰할 필요가 있을 것이다. 이것은 상태운전분노에 의한 상황인식에서의 변화, 나아가 상태운전분노와 긍정/부정정서가 통합적으로 작용했을 때의 상황인식 변화를 상황인식 각 수준별로 구분하여 살펴볼 수 있도록 해 줄 것이다.

둘째, 본 연구에서는 일반 운전자가 아닌 대학생 운전자가 실험참가자로 하였기 때문에 본 연구에서 얻어진 결과의 일반적 적용에 한계가 있을 것이다. 특히, 이들의 운전경력은 일반 운전자에 비해 매우 낮은 편이었는데(약 5개월), 본 연구에서 운전경력에 따라 추돌회피 과제수행이나 상황인식 등에서 차이가 있다는 것이 관찰된 것을 감안하면 추후 연구에서는 실험참가자들의 연령이나 운전경력 범위를 좀 더 확대하여 이러한 변인들을 통제변인으로 취급하기보다는 운전자의 상태운전분노에 영향을 미칠 수 있는 조절변인으로 취급하여 자료를 분석해 볼 필요가 있을 것이다. 또한 운전 시뮬레이션은 대학생 실험참가자들에게 익숙할 수 있는 전자오락과 비슷하게 받아들여 질 수 있기 때문에 실제 운전상황에서 유발되는 상태운전분노와 시뮬레이션 환경에서 유발되는 상태운전분노는 양적으로 혹은 질적으로 모두 다를 수 있을 것이다. 그렇다고 실제 운전환경에서 인위적으로 운전자의 상태운전분노를 유발하거나, 추돌 가능 상황 등을 포함한 위험한 운전상황을 제공하는 것도 매우 어려울 것이다. 뿐만 아니라 이 경우 윤리적인 문제도 발생할 수 있을 것이다. 이러한 한계점은 운전 시뮬레이션 기법을 사용하고자 하는 연구들에서 운전 시뮬레이션의 충실도나 현실감 확보 등과 같은 측면의 개선

을 통해 지속적으로 해결책이 모색되어야 한다는 것을 시사한다.

셋째, 위에서도 언급되었지만 운전자의 상태운전분노 수준에 따라 운전자의 차량조작에서의 변화가 발생할 수 있다는 점을 감안하면 운전자의 상태운전분노 수준에 따른 상황인식에서의 변화뿐만 아니라 차량조작에서의 변화도 측정하여 볼 필요가 있을 것이다.

참고문헌

- 김비아, 이재식 (2005). 성차에 따른 상황인식의 차이: 운전-관련 과제를 중심으로. 한국심리학회지: 산업 및 조직, 18(1), 163-176.
- 신용균, 한덕용, 류준범 (2009). 운전분노척도에 의한 과속운전 행동의 예측. 한국심리학회지: 건강, 14(1), 159-173.
- 오주석, 이순철 (2011). 운전행동 결정요인의 구성과 위험운전행동과의 관계. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 17(2), 175-197.
- 윤보영, 이순철 (2011). 익명상황의 운전행동과 운전분노 및 정서표현갈등과의 관계. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 17(3), 321-341.
- 윤지혜, 현명호, 김인석 (2004). 특성분노와 의도-모호성이 타인비난과 운전분노에 미치는 영향. 한국심리학회지: 건강, 9(3), 713-728.
- 이재식 (2012). 운전분노에 대한 운전확신과 감각추구 성향의 상호작용 효과: 운전자의 연령대별 비교. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 18(3), 389-413.
- 이재식 (2014). 성별과 운전경력에 따른 행위자-관찰자 관점에서의 운전분노 차이: 운

- 전 시뮬레이션 연구. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제, 20(2), 107-131.
- 이현희, 김은정, 이민규 (2003). 한국판 정적 정서 및 부적 정서 척도(Positive Affect and Negative Affect Schedule: PANAS)의 타당화 연구. 한국심리학회지: 임상, 22(4), 935-946.
- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple regression: testing and interpreting interactions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Berdoulat, E., Vavassori, D., & Sastre, M. T. M. (2013). Driving anger, emotional and instrumental aggressiveness, and impulsiveness in the prediction of aggressive and transgressive driving. *Accident Analysis & Prevention, 50*, 758-767.
- Blanchard, E. B., Barton, K. A., & Malta, L. (2000). Psychometric properties of a measure of aggressive driving: The Larson Driver's Stress Profile. *Psychological Reports, 87*(3), 881-892.
- Bower, G. H., (1981). Mood and memory. *American Psychologist 36*(2), 129-148.
- Deffenbacher, J. L., & McKay, M. (2000). *Overcoming situational and general anger: A protocol for the treatment of anger based on relaxation, cognitive restructuring, and coping skills training*. New Harbinger Publications.
- Deffenbacher, J. L., Huff, M. E., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Salvatore, N. F. (2000). Characteristics and treatment of high-anger drivers. *Journal of Counseling Psychology, 47*(1), 5-17.
- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Filetti, L. B., Dahlen, E. R., & Oetting, E. R. (2003). Anger, aggression, risky behavior, and crash-related outcomes in three groups of drivers. *Behaviour research and therapy, 41*(3), 333-349.
- Deffenbacher, J. L., Oetting, E. R., & Lynch, R. S. (1994). Development of a driving anger scale. *Psychological reports, 74*(1), 83-91.
- DePasquale, J. P., Geller, E. S., Clarke, S. W., & Littleton, L. C. (2001). Measuring road rage: Development of the propensity for angry driving scale. *Journal of Safety Research, 32*(1), 1-16.
- Desrichard, O., & Denarié, V. (2005). Sensation seeking and negative affectivity as predictors of risky behaviors: A distinction between occasional versus frequent risk-taking. *Addictive Behaviors, 30*(7), 1449-1453.
- Deiner, E., & Larsen, R. J. (1984). Temporal stability and cross-situational consistency of affective, behavioral, and cognitive responses. *Journal of personality and social psychology, 47*(4), 871-883.
- Deiner, E., Smith, H., & Fujita, F. (1995). The personality structure of affect. *Journal of Personality and Social Psychology, 69*(1), 130-141.
- Dula, C. S., & Ballard, M. E. (2003). Development and Evaluation of a Measure of Dangerous, Aggressive, Negative Emotional, and Risky Driving. *Journal of Applied Social Psychology, 33*(2), 263-282.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 37*(1), 32-64.
- Forgas, J. P. (1995). Mood and judgment: The affect infusion model (AIM). *Psychological*

- Bulletin*, 117(1), 39-66.
- Fredrickson, B. L., & Branigan, C. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought action repertoires. *Cognition & Emotion*, 19(3), 313-332.
- Gugerty, L. (1997). Situation awareness during driving: Explicit and implicit knowledge in dynamic spatial memory. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(1), 42-66.
- Hennessy, D. A., & Wiesenthal, D. L. (1999). Traffic congestion, driver stress, and driver aggression. *Aggressive Behavior*, 25(6), 409-423.
- Hole, G. (2007). *The psychology of driving*
- Iversen, H., & Rundmo, T. (2002). Personality, risky driving and accident involvement among norwegian drivers. *Personality and Individual Differences*, 33(8), 1251-1263.
- Jefferies, L. N., Smilek, D., Eich, E., & Enns, J. T. (2008). Emotional valence and arousal interact in attentional control. *Psychological Science*, 19(3), 290-295.
- Johannsdottir, K. R., & Herdman, C. M. (2010). The role of working memory in supporting drivers' situation awareness for surrounding traffic. *Human Factors*, 52(6), 663-673.
- Jones, D. G., & Endsley, M. R. (1996). Sources of situation awareness errors in aviation. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 67, 507-512.
- Kaber, D., Zhang, Y., Jin, S., Mosaly, P., & Garner, M. (2012). Effects of hazard exposure and roadway complexity on young and older driver situation awareness and performance. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(5), 600-611.
- King, Y., & Parker, D. (2008). Driving violations, aggression and perceived consensus. *European Review of Applied Psychology*, 58(1), 43-49.
- Lajunen, T., & Parker, D. (2001). Are aggressive people aggressive drivers? A study of the relationship between self-reported general aggressiveness, driver anger and aggressive driving. *Accident Analysis and Prevention*, 33(2), 243-255.
- Lonczak, H., Neighbors, C., & Donovan, D. (2007). Predicting risky and angry driving as a function of gender. *Accident Analysis and Prevention*, 39(3), 536-545.
- Neighbors, C., Vietor, N. A., & Knee, C. R. (2002). A motivational model of driving anger and aggression. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(3), 324-335.
- Power, M., & Dalgleish, T. (2008). *Cognition and Emotion: From Order to Disorder*. Psychology Press, Hove, East Sussex, UK, New York, NY, USA.
- Renner, W., & Anderle, F. (2000). Venturesomeness and extraversion as correlates of juvenile drivers' traffic violations. *Accident Analysis and Prevention*, 32(5), 673-678.
- Taubman-Ben-Ari, O., Mikulincer, M., & Gillath, O. (2004). The multidimensional driving style inventory-scale construct and validation. *Accident Analysis & Prevention*, 36(3), 323-332.
- Vallieres, E. F., Bergeron, J., & Vallerand, R. J. (2005). The role of attributions and anger in aggressive driving behaviours. In G. Underwood(Ed.), *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application*(pp.181-190). Oxford, UK: Elsevier.
- Van Coillie, H., Van Mechelen, I., & Ceulemans,

- E. (2006). Multidimensional individual differences in anger-related behaviors. *Personality and individual differences*, 41(1), 27-38.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
- Wells-Parker, E., Ceminsky, J., Hallberg, V., Snow, R. W., Dunaway, G., Suiling, S., & Anderson, B. (2002). An exploratory study of the relationship between road rage and crash experience in a representative sample of US drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 34(3), 271-278.
- Wickens, C. D., Lee, J. D., Liu, Y., & Gordon-Becker, S. E. (2004). *An Introduction to Human Factors Engineering*, Person Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- 논문 투고일 : 2014. 09. 02
1 차 심사일 : 2014. 09. 30
게재 확정일 : 2014. 11. 12

Effects of Driver's State Driving Anger on Collision Avoidance and Situation Awareness: Moderating Effect of Negative Affect

Yo-Han Kim

Jaesik Lee

Department of Psychology, Pusan National University

This driving simulation study examined the effect of driver's state driving anger(SDA) on collision avoidance(CA) and situation awareness(SA), as well as the moderating effect of driver's positive and negative affect(PA and NA) on the relationship between the driver's SDA and SA. The results showed the followings. First, high SDA group collided with the leading vehicle more frequently than low SDA group. Second, neither the driver's trait driving anger(TDA) nor PA/NA yielded significant changes in SA after SDA was induced. Third, high SDA tended to lower SA but this tendency was observed only when the driver's NA was high. These results suggested that SDA than TDA is a significant deteriorating factor of the driver's SA, and more importantly, SDA should be considered with other affect-relating variable such as NA in explaining the effect of SDA on driver's SA and CA.

Key words : trait/state driving anger, positive/negative affect, situation awareness, driving simulation