

자율주행 자동차 사고 상황에 대한 한국인의 윤리적 판단*

이 혜 원¹⁾

정 은 경[†]

본 연구는 200여 국가의 사람들을 대상으로 자율주행자동차의 사고 상황에 대한 도덕적 기준을 살펴본 선행연구를 바탕으로 기존 연구에서 타 문화권과 다른 동양 문화권의 특성으로 제시된 다수와 젊은 연령에 대한 상대적으로 낮은 선호가 실제로 한국인에게서 나타나는지, 그리고 자율주행자동차관련 윤리적 판단이 운전자와 관찰자라는 관점에 따라 달라지는지를 알아보고자 하였다. 연구 1에서는 인원, 연령 조건에 따른 한국인의 윤리적 판단을 확인하고 이에 동반되는 선택의 어려움 정도를 살펴보았다. 연구 2에서는 관찰자와 운전자라는 관점 차이에 따라 윤리적 판단, 선택의 어려움, 사고 책임평가가 달라지는 지를 알아보았다. 연구 1의 결과, 다수와 젊은 연령에 대한 선호가 강하게 나타났으며 인원과 연령을 모두 고려하였을 때는 예외적 경우를 제외하고는 전반적으로 연령기준보다는 인원수 기준을 우선적으로 적용하여 판단하는 성향이 강했다. 연구 2에서는 관점에 따른 윤리적 판단에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 관찰자집단이 운전자집단보다 보행자를 우선하여 살리려는 성향이 유의하게 높았으며, 운전자집단이 의사결정에 대한 주관적 어려움을 유의하게 높게 보고했다. 사고의 책임 주체에 대해서는 두 집단 모두 자동차 회사, 운전자, 보행자 순으로 책임이 있다고 판단하는 것으로 나타났다. 연구결과에 대한 함의점과 제한점이 논의되었다.

주요어 : 자율주행자동차, 윤리적 판단, 운전자 관점, 관찰자 관점, 사고 책임

* 이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5A8037785).

1) 이혜원, 연세대학교 심리학과 석박사통합과정생, E-mail: jesshyewon@gmail.com

† 교신저자: 정은경, 강원대학교 심리학과 부교수, 강원도 춘천시 강원대학길 1 강원대학교 사회과학관, E-mail: ekchung@kangwon.ac.kr

자율주행기술의 상용화가 눈앞에 다가옴에 따라 예상되는 윤리적, 사회적 문제에 관한 관심이 확대되고 있다. 그동안 자율주행 자동차에 관한 사람들의 관심은 기술혁명이 사회에 미칠 순기능에 집중되어 온 것이 사실이다. 실제로 자율주행 자동차의 개발로 교통 효율 증대, 교통약자들의 접근성 확대, 이동성 및 안전성 개선이 예상되며(Beiker, 2012; Bonnefon et al., 2016), 운전자의 피로, 질병, 또는 주의 산만 등의 인적과실로 인한 위험을 줄여 교통사고를 90%까지 감소시킬 수 있는 것으로 전망된다(Anderson et al., 2014; Fagnant & Kochelman, 2015; Kelkel, 2015). 미국의 경우 연간 3만 5천 명이 자동차 사고로 목숨을 잃으며 사고의 94%가 인적 과실인 것으로 확인되었다(NHTSA, 2017). 우리나라 역시 연간 4천 명가량의 사람들이 교통사고로 사망하며 교통사고의 원인 중 인적과실에 해당하는 과속, 음주, 운전미숙, 졸음 등이 90%에 달하는 것으로 알려져 있다(The Road Traffic Authority, 2018). 이러한 상황에서 자율주행기술은 인적 요인을 줄일 수 있다는 점에서 개발과 도입에 기대감을 높이고 있다.

이에 자율주행자동차가 공론화되기 시작할 초기에는 학계의 논의 역시 주로 기술개발을 중심으로 이루어져 왔다(Rosenzweig & Bartl, 2015). 하지만 자율주행자동차가 실제 도로 위를 달리게 될 때 고려해야 할 사회적 쟁점이 점차 현실화하면서 윤리적 가이드라인, 법률, 수용성 등 사회 적용에 대한 연구들이 증가하고 있다(Byun, 2017; Byun et al., 2018; Im et al., 2019; Karnouskos, 2018; Kim, 2020; Kim & Park, 2020; Li et al., 2016).

자율주행 자동차라고 해서 주행 중 사고 가능성을 완전히 배제할 수는 없다(Goodall,

2014). 특히 상용화 초기 자율주행 자동차와 사람이 운전하는 일반 자동차가 도로 위에 뒤섞여 있을 때는 사고 가능성이 적지 않을 것으로 예상된다(Byun, 2017). 주행 중 충돌에 직면했을 때 자율주행 자동차는 의사결정을 내려야 하는데 이는 곧 윤리적 문제로 귀결된다(Awad et al., 2018; Bonnefon et al., 2016; Byun, 2017; Karnouskos, 2018; Thornton et al., 2016). 예를 들어 주행 중 피할 수 없는 사고 상황이 발생할 때 자율주행자동차는 주행 경로 및 인근에 있는 대상 중 어떤 대상에게 피해를 주거나 혹은 피해를 주지 않아야 할 것 인지를 결정해야 한다. 자율주행자동차의 이와 같은 의사결정은 불가피한 상황에서 발생하는 '최소한'의 피해란 무엇인가의 문제로 정의되는데, 여기서 고려되는 배려(care)와 피해(harm)라는 개념은 도덕적 영역에 근간을 둔 윤리적 차원의 문제이기 때문이다(Haidt, 2001). 이뿐만 아니라 사고가 발생했을 때 과연 그 책임을 누가 져야 하는가에 관한 문제 역시 자율주행자동차와 관련하여 논의되는 주요한 윤리적 이슈 중 하나이다(Byun, 2017; Im et al., 2019; Park, 2019).

자율주행자동차에 탑재될 윤리적 알고리즘이 어떻게 구성되어야 하는지에 관한 논의는 지속해서 이어져 왔다(Bonnefon et al., 2016; Byun, 2017; Lee et al., 2020). 철학적 관점에서 본다면 '바람직한' 윤리적 알고리즘이 특정 철학이론에 근거하여 제시될 수 있으며 이는 하향식 접근이다(Byun, 2017; Im et al., 2017). 그러나 자율주행자동차를 규율할 윤리적 지침 작성에 있어서 이러한 하향식 접근만을 고려할 경우에는 문제가 발생할 수 있는데, 이는 자율주행자동차의 윤리적 원칙은 사회적 규범으로써의 활용성과 기술에 대한 사회적 수용

성 제고를 염두에 두어야 하기 때문이다(Byun et al., 2018; Jeong & Go, 2020; Hwang et al., 2020).

사회적 합의 및 규정의 수용성이라는 문제는 자율주행자동차와 관련된 사람들의 윤리적 선호가 무엇인지를 탐색하는 기술적, 상향식 접근을 고려할 필요를 제기한다. 특히 윤리적 기준에 대한 사회적 합의 및 수용성은 문화에 따라 다를 수 있으므로, 한국에 적용될 기준은 한국인을 대상으로 연구·개발될 필요가 있다. 실제로 한국인을 대상으로 자율주행자동차 윤리 관련 연구들이 진행되었는데(예, Byun, et al., 2018; Im et al., 2017; Kim, et al., 2016; Lee et al., 2020), 다만 기존 연구들은 특정 윤리적 원칙(예, 공리주의)의 적용 방식과 가능성에 집중된 것으로 보인다. 즉, 숫자 이외의 좀 더 다양한 변인이나 선행 연구(Awad et al., 2018)에서 보고된 문화 차, 또는 판단자의 입장에 따른 변화 등 좀 더 세분된 요인을 고려한 연구는 아직 충분히 이루어지지 못한 상태이다.

본 연구는 일반 사람들이 자율주행자동차와 관련되어 어떤 윤리적 선호를 보이는지를 살펴보는 상향식 접근을 바탕으로, 기존 해외 연구들에서 탐색된 경향이 한국인에게도 나타나는지를 구체적인 사고 시나리오를 통해 다시 확인하고자 하였다(연구 1). 또한, 운전자와 관찰자라는 관점의 차이가 자율주행자동차 사고에 대한 윤리적 판단에 영향을 미치는지 살펴보고자 하였다(연구 2).

자율주행자동차 기술 개발 및 발전 현황

자율주행 자동차는 자동차 관리법(2021.2.5.) 제 2조 제1항 제3호에 따라 운전자 또는 승객

의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차로 정의된다. 미국 국제자동차기술자협회(Society of Automotive Engineering International, SAE)의 제시한 표준에 따르면 자율주행 자동차의 기술 단계는 레벨 0에서 레벨 5까지의 총 6단계로 구분된다. 먼저, 레벨 0은 비 자동화 단계로 운전자가 모두 조작한다. 레벨 1은 자율주행 기능이 운전자를 보조하는 단계로 주행의 부분적 기능을 자동화하지만, 개별 자동화 기능 간의 연동이 없다. 레벨 2는 자동화 기능 간 연동이 이루어지나 아직 자율주행 기능은 주행의 부분적 기능을 담당하는 단계이다. 다음으로, 조건부 자동화인 레벨 3부터는 자율주행시스템이 운전환경을 모니터링하며 자율주행하는데 레벨 3에서는 자율주행시스템이 요구가 있을 때는 운전자가 개입해야 한다. 레벨 4인 고도 자동화가 되면 모든 환경에서 자율주행 시스템이 주행할 수 있는 동시에 운전자의 수동 개입도 허용된다. 마지막으로, 완전 자동화가 이루어지는 레벨 5는 운전자 없이 자율주행 시스템에 의해 주행 된다(SAE, 2016).

국내·외 개발현황을 살펴보면 아우디가 2019년 레벨 3의 시판모델을 출시하였고 테슬라 등 해외 선도업체 역시 레벨 3에 거의 도달한 것으로 보인다(Zhou et al., 2020). 상용화 단계는 아니나 구글은 2017년부터 레벨 4의 자율주행 자동차를 시범 운행 중이며(ETRI, 2018), 국내의 경우 현대기아차가 2021년 레벨 4 수준의 기술에 도달할 수 있을 것이라는 전망이 나왔다(Lee & Ahn, 2020).

우리나라는 2016년 국토교통부에서 자율주행차 융·복합 미래 포럼을 발족하고 ① 관련 기준과 제도 영역, ② 도로 등 인프라 구축 영역, ③ 윤리 등 법적·사회적 문제 영역,

④ 교통서비스 등 비즈니스 영역으로 나누어 융·복합 연구를 진행할 것을 선포하였다. 이후 2017년 자율주행 기반 대중교통수단 제로셔틀 개발과 자율주행 자동차 테스트베드 구축 등 다양한 자율주행 자동차 기술개발 및 연구를 지원하고 있다(Kang et al., 2019). 2019년에는 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 법률」이 제정되어 자율주행 자동차의 상용화를 지원하고 2027년 전국 도로에서 완전자율주행을 상용화한다는 비전을 발표하였다(Lee & Ahn, 2020).

자율주행자동차 관련 선행 연구동향

자율주행 자동차에 관한 인문 사회적 연구는 크게 두 가지 흐름으로 진행되고 있다. 가장 활발하게 진행되고 있는 분야는 법학과 철학으로, 주로 관련법 법제화를 위한 윤리적 기준에 대한 논의가 진행되고 있다. 자율주행 자동차와 관련된 윤리적 문제는 ① 자율주행 자동차의 생산 프로그래밍의 윤리적 지침, ② 자율주행 자동차의 사고에서 법적 책임의 문제, ③ 자율주행 자동차권 문제로 나눌 수 있으며, 현실에서는 ①번(사전적 차원)과 ②번(사후적 차원)에 대한 논의에 연구자들의 관심이 집중되어 있다(Yi & Jung, 2017). 두 번째 연구 흐름은 윤리적 기준과 사람들의 수용성과 관련된 연구로, 자율주행 자동차에 대한 선호에 영향을 미치는 요인들 중심으로 연구되고 있다(Kim & Sung, 2018; Sung et al., 2020).

먼저 자율주행자동차라는 신기술 자체에 관한 전반적인 수용성과 윤리적 요인에 관한 인식의 연구가 국내외에서 다수 진행되었다(예, Bazilinsky et al., 2015; Kann, 2017; Schoettle &

Sivak, 2014). 예를 들면, Im et al.(2017)은 자율주행자동차에 관한 인식조사를 통해 일반 시민들의 신기술에 대해 불확실성과 사고 책임 등에 대한 부정 의견을 확인하였고, Cho와 Kim (2020)은 자율주행자동차에 대한 전반적 인지 수준, 안전성에 대한 믿음, 윤리적 인식 등을 조사하고 인구통계적 특성이 미치는 영향을 살펴보았다. Park(2019)은 일반인을 대상으로 자율주행 자동차의 인지, 구입 의사 등을 조사하였다. Lee와 Ahn (2020)은 자율주행자동차의 잠재 사용자를 기술에 대한 태도로 유형화하고 각 유형의 특징을 살펴보았다.

수용성 연구와 더불어 자율주행자동차의 윤리적 기준과 적용해야 할 윤리적 알고리즘에 대한 연구도 중요한 연구 흐름이다. Li et al.(2014)이 자율주행자동차에 관한 윤리적 기준을 설정하고 공론화 할 필요가 있음을 밝힌 이후, 자율주행자동차에 윤리적 규범, 판단기준, 책임 등에 대한 연구들(예, Awad et al., 2018; Bonnefon et al., 2016; Li et al., 2016)이 진행되었다. 우리나라는 국토교통부와 학계가 2016년부터 공동으로 수용성 연구를 시작하여, 윤리적 가이드라인 제정과 시민 의견 수렴을 위한 일련의 연구(Byun, 2017; Byun et al., 2018; Im et al., 2019; Kim et al., 2016)가 수행되었다. 이를 바탕으로 2019년 자율주행 윤리 가이드라인 초안을 수립하고 일반시민과 학계의 의견수렴을 거쳐 2020년 국토부와 교통연구원, 한국 자동차연구원 및 학계 등이 공동으로 한국형 자율주행자동차 윤리 가이드라인을 제안하였다.

자율주행자동차와 관련된 윤리적 의사결정

자율주행 자동차의 윤리적 지침의 접근법은 상향식, 하향식, 그리고 상향식과 하향식을 절충한 혼합형 등 세 가지가 있다(Byun, 2017; Im et al., 2017). 상향식 접근은 현재 사람들이 가지고 있는 윤리적 기준을 조사하여 이를 규범화하는 것으로, 이 접근법의 극단적 형태는 머신러닝(Machine Learning)과 같이 자율주행 자동차가 경험을 토대로 윤리적 판단을 학습하는 것을 들 수 있다. 반면, 하향식 접근법은 사전에 논의된 일정한 규칙에 따라 자율주행 자동차의 윤리를 구성하는 방법이다. 따라서, 하향식 접근법의 경우 자율주행 자동차에 적용할 윤리관을 찾는 것이 중요한데, 윤리관의 대표적인 예로 효용 극대화를 목표로 한 공리주의와 의무체계를 따르는 의무론 등을 들 수 있다(Byun, 2017; Im et al., 2017).

하향식 접근법에서 가장 일반적으로 적용되는 공리주의적 윤리관은 윤리적 정당성을 판단하는데 있어 행위의 동기를 배제하고 결과를 기준으로 최대다수의 최대 행복을 추구하는 관점이다. 공리주의는 기본적 의사결정이 비용-수익 분석에 의거하고, 다수의 행복을 따른다는 분명한 명제가 있기 때문에(Im et al., 2017), 현재 도로교통 운영시스템의 기본 전제이자(Greene, 2016) 자율주행자동차의 의사결정에 있어 가장 접근하기 쉬운 접근법으로 알려져 있다(Byun, 2017).

윤리적 의사결정 관련 선행연구 동향

공리주의는 상향식 접근법을 취하는 실증연구들에서도 일반적으로는 대중의 지지를 받는 것으로 나타나지만 특정 조건이나 상황에서는

공리주의 원칙이 아닌 다른 요인에 의한 결정을 더 선호하기도 하는 것으로 확인되었다. Karnouskos (2018)은 공리주의, 의무론 등의 윤리적 프레임이 자율주행 자동차의 수용성에 미치는 영향을 확인한 결과, 각각의 윤리적 프레임 모두 자율주행 자동차에 대한 수용성에 유의한 영향이 있는 것으로 나타났으나 사고 상황에서 사람들은 공리주의적으로 디자인된 자율주행 자동차를 의무론적으로 디자인된 자율주행 자동차보다 더 선호하는 것으로 나타났다. Bonnefon et al.(2016)은 트롤리 딜레마를 기본 프레임으로 하여 사고 상황에서 자율주행 자동차의 의사결정에 대한 대중의 윤리적 선호를 확인했다. 연구 결과, 대다수 사람이 공리주의적 결정을 지지하지만, 자율주행 자동차를 실제로 구매하려는 성향은 떨어지며, 공리주의적 결정을 법으로 규정하는 것에도 별로 동의하지 않는다는 것을 보여주었다. 이러한 연구들은 윤리적 판단자의 입장이나 관점에 따라 공리주의적 판단이 지지를 받지 못할 수도 있음을 시사한다.

이러한 예외적인 판단은 국내연구에서도 관찰된다. Kim et al.(2016)은 자율주행자동차의 공리주의적 판단에 대한 한국인의 인식을 확인하기 위해 탑승자 본인 1명과 보행자 10명의 충돌 상황을 제공하고 사고 피해 확률과 정도를 달리 제시함으로써 탑승자 입장의 연구 참여자들이 어떠한 선택을 하는지 확인하였다. 또한, 탑승자 입장의 연구참여자의 선택을 평가자 입장의 참여자들이 평가함으로써 두 입장의 판단을 비교하였다. 연구 결과, 탑승자인 피험자는 전반적으로 타인의 피해 줄이는 방향으로 선택하였으나 피해 확률 또는 피해 정도가 극단적인 상황 즉, 탑승자 또는 보행자 한쪽의 피해가 100%인 경우에는 탑승

자 자신을 보호하는 선택이 훨씬 높았다. 이처럼 공리주의에서 벗어난 선택은 연구 참여자가 평가자 입장일 때에도 발견되었다.

상기한 단순 숫자 중심의 공리주의 원칙 연구에서 벗어나 다양한 변인들을 고려한 연구들도 진행되었다. 대표적인 예가 보행자우선주의이다. 보행자우선주의 - 자율주행자동차 사고가 났을 경우, 자동차는 탑승자보다는 보행자를 살려야 한다는 원칙 - 은 전 세계적으로 가장 일관되게 지지가 되는 윤리적 기준 중 하나이다(Awad et al., 2018; Li et al., 2016). 이는 탑승자는 자동차 운행으로 인한 이득을 얻고 있기에 아무런 이득과 관계가 없는 보행자보다 사고에 더 책임이 있다는 생각을 바탕으로 하고 있다.

이 외에도 Byun et al.(2018)은 자율주행자동차 사고 관련 요인들을 연령, 동물, 범죄자 등으로 좀 더 다양하게 제시하여 시뮬레이션 연구를 진행하였는데, 해당 연구는 각 경우에서 응답자들이 인간 운전자 제어권 전환, 자율주행자동차의 프로그램 제어 등과 같이 자율주행자동차의 제어권에 관해 어떠한 인식을 갖고 있는지 집중하여 논의를 이끌었다.

또 다른 연구(Awad et al., 2018)는 모럴머신(Moral machine)이라는 웹사이트를 통해 다양한 문화권의 200여 국 사람들로부터 자율주행자동차의 사고 상황과 관련된 다양한 요소들(예, 보행자 여부, 행동 여부, 성별, 숫자, 체형, 사회적 지위, 불법성, 연령, 인간 여부 등)에 대한 윤리적 선호도를 수집하였다. 이들의 연구는 자율주행기술의 윤리적 측면에 관한 관심을 높이고 공공의 합의로서 윤리적 기준을 도출하기 위해 다양한 사람들의 윤리적 인식을 확인하려 했다는 점에서 주목을 받았다(Ko, 2019). 연구 결과, 저자들은 사람들에게 동물

보다는 사람을 살리려는 선택, 더 많은 인원을 살리려는 선택, 그리고 더 어린(젊은) 사람을 살리려는 선택의 세 가지 윤리적 선호가 강하게 나타났음을 확인했다. 또한, 상기 연구는 윤리적 선호의 동질성을 기반으로 전 세계 국가들을 세 개의 클러스터(서부, 동부, 남부)로 분류하여 문화에 따른 윤리적 판단의 차이도 분석하였다. 이들 클러스터 모두에서 비슷한 수준의 선호를 보인 것은 탑승자보다는 보행자를 우선해서 구해야 한다는 것이었으며 그 외에는 문화적 선호도가 다소 다른 것으로 나타났다. 예를 들어, 볼리비아, 아르헨티나, 칠레, 알제리, 모로코 등이 포함된 남부 클러스터는 타 문화권보다 지위가 높은 사람, 여성, 젊은이에 대한 선호가 매우 강한 것으로 나타났다. 또한, 우리나라, 일본, 대만 등의 동아시아 유교문화권 및 인도네시아, 파키스탄, 사우디아라비아 등의 서남아시아 이슬람 문화권 국가 등이 속한 동부 클러스터는 다른 클러스터들에 비해 다수, 젊은 사람, 보통 체형의 사람, 지위가 높은 사람에 대한 선호가 훨씬 약한 것으로 나타났다. 다만 이러한 결과는 문화권을 단순히 세 개만으로 분류하여 나타난 것으로, 개별 문화권의 특성을 무시한 과잉 일반화가 나타났을 가능성은 존재한다.

본 연구의 목적

다수의 선행연구에서 자율주행자동차의 윤리적 선택과 관련하여, 보행자우선주의는 일관된 원칙으로 지지를 받고 있으며 공리주의적 의사결정 역시 일반적으로 수용될 수 있는 기준임이 확인되고 있다. 다만, 일부 연구들은 상황, 문화, 관점 등에 따라서는 공리주의가 아닌 다른 윤리적 선호를 보일 가능성을 보고

하고 있다. 이에 본 연구는 선행연구에서 보고된 자율주행 자동차와 관련된 윤리적 판단 결과가 한국인들에게는 어떻게 나타나는지를 탐색적으로 확인하고자 하였다. 먼저 연구 1에서는 일반적으로는 지지되나 상황이나 문화에 따라 예외가 발견되는 공리주의적 결정에 대한 윤리적 선호가 한국인에게서는 어떻게 나타나는지 다시 한번 확인하되, 특히 선행연구(Awad et al., 2018)에서 제시된 동양 문화권의 특징을 중심으로 살펴보고자 하였다. 연구 2에서는, 사고 상황을 바라보는 관점(운전자, 관찰자)에 따라 자율주행 자동차의 의사결정에 대한 윤리적 판단이 달라지는지를 확인하되, 가장 일관된 원칙인 보행자우선주의까지 포함하여 관점의 차이를 탐색적으로 확인하고자 하였다.

연구 1

연구 1에서는 자율주행자동차 사고 상황을 시나리오로 제시하되, 선행연구에서 동양 문화권의 독특성으로 제시된 숫자와 연령 변인의 조합으로 구성된 각 시나리오에 대해 참여자들이 어떤 윤리적 결정을 내리는지를 확인하고자 하였다. 특히 윤리적 결정과 함께 선택의 어려움을 측정하여 해당 판단 기준이 얼마나 견고하고 수용하기 쉬운지 간접적으로 알아보려고 하였다. 구체적으로, 가상의 희생자 인원과 희생자 연령으로 구성된 독립변인이 종속변인인 윤리적 판단과 선택의 어려움에 어떤 영향을 미치는지를 탐색적으로 확인하고자 하였다.

방 법

연구대상 및 절차

본 연구의 설문조사는 '20년 2월 1일부터 2월 5일까지 총 5일간 온라인으로 진행되었다. 온라인 설문플랫폼에 국내 거주 중인 20-59세 성인 남녀를 대상으로 자율주행자동차 관련 설문 조사가 진행됨을 공고하여 참여자를 모집했다. 참여자는 국내 거주 중인 성인 중 실제 운전을 많이 하는 연령을 고려하여 설정했다. 성별과 연령은 균등한 비율로 모집하였고 분석에 사용된 최종 연구참여자는 총 864명이다. 연구 참여자 중 남성은 49.7% (429명), 여성은 50.3% (435명)이었으며, 20대 25.2% (218명), 30대 24.8% (214명), 40대 25.0% (216명), 50대가 25.0% (216명)이었다. 성별, 연령, 지역 등 구체적인 인구통계학적 특징은 표 6(부록)에 제시하였다.

측정도구

Awad et al.(2018)의 연구를 기반으로 시나리오를 개발하였다. Awad et al.(2018)은 9개 기준을 사용하여 윤리적 선호도를 살펴보았는데, 해당 연구결과 서구 문화권과 동양 문화권이 상당히 다른 선호도를 보인 기준은 다음의 세 가지였다; ① 다수 vs. 소수, ② 노인 vs. 젊은이, ③ 날씬한 사람 vs. 뚱뚱한 사람. 이 중 본 연구에서는 실제 현실에서 논의가 될 만하며 실제로 논의되고 있는 기준인 희생자 수와 연령을 기준으로 시나리오를 개발하였다.

시나리오는 희생자 수에 따른 선호(즉, 명백한 공리주의적 판단)를 알아보는 시나리오 1개, 연령에 따른 선호를 알아보는 시나리오 3

개, 희생자 수와 연령의 상호작용의 경우를 알아보는 시나리오 8개의 총 12개의 시나리오로 구성되었다. 구체적으로, 인원시나리오는 다른 모든 조건이 동일한 상황에서 피해자의 숫자만을 기준으로 한 것이므로 성인 1명과 성인 2명 사이에서 선택하도록 하였다. 연령은 어린이, 성인, 노인 세 집단으로 나누어 피해자의 숫자는 동일한 상태에서 연령에 따른 선택을 하도록 하였다. 마지막으로 인원과 연령의 상호작용은 만일 특정 연령에 대한 선호도가 강하게 나타날 경우, 이것이 대응되는 연령집단의 피해자가 몇 명일 때까지 선호가 유지되는지를 알아보기 위해 구성되었다. 설문 문항 절약을 위해 피해자가 3명인 경우까지만 구성되었다. 시나리오는 기존의 도덕적 연구 결과들에서 밝혀진 무 행동 편향(Omission bias; Ritov et al., 1992)에 따른 효과를 제거하기 위해 트롤리 딜레마 방식이 아닌 두 개 갈림길에서 선택하는 상황으로 제시되었다. 시나리오 문항의 구성은 표 1에 정리되어 있다. 시나리오에는 참여자의 이해가 쉽도록 그림 1과 지시문을 제시했다.

지시문 다음 가상의 상황을 읽고 이후 제시되는 질문에 답해 주세요.

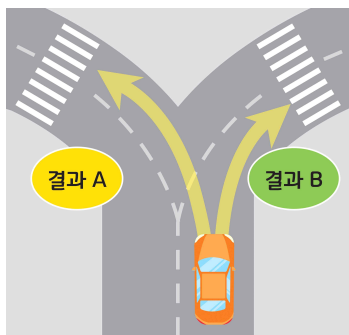


그림 1. 연구1의 시나리오 이미지

(상황) 완전한 무인자율자동차가 개발되어 주행 중입니다. 무인자율자동차가 주행 중 갈림길에서 브레이크가 고장 났습니다. 운전자는 없는 상황이고 무조건 좌회전 아니면 우회전을 선택해서 주행해야 합니다. 어떤 선택을 하든 인명피해는 피할 수 없습니다. 좌회전시 사망사고 결과와 우회전시 사망사고 결과가 아래와 같을 때 자율주행 자동차는 어떤 선택을 해야 합니까?

- A. 좌회전시 성인 1명 사망
- B. 우회전시 성인 2명 사망

각 시나리오에 대해 참여자들은 (1) 자율주행자동차는 어떤 결과를 선택해야 하는가(A 또는 B), (2) 해당 결정을 내리는 것이 얼마나 어려웠는가(1점 = 전혀 어렵지 않다, 7점 = 매우 어렵다)의 두 가지 질문에 응답하였다.

선택지의 좌우 위치가 판단에 영향을 미치는지를 확인하기 위해 동일한 시나리오이나 결과 A와 결과 B의 위치가 반대인 설문지(버전 2)를 생성시켰으며, 참여자의 50%(432명)는 버전 1, 나머지 50%(432명)는 버전 2에 무선으로 배정하였다. 모든 시나리오에서 버전 1 집단과 버전 2 집단 간의 유의한 선택의 차이는 없는 것으로 나타나 선택지 위치에 따른 영향은 없다고 판단하고 전 연구 대상자(864명)를 분석에 활용하였다.

결 과

연구 1의 문항별 응답 결과의 기술통계량은 표 1과 같다.

표 1. 연구1의 시나리오별 응답 기술통계표

| 구분 | 시나리오 (시나리오번호, 선택 조건) | 빈도(명,%) | | u |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|------------|-----------|
| | | (1) | (2) | |
| 인원 | 1. (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 842(97.5%) | 22(2.5%) | 27.90*** |
| | 2. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 1명 사망 | 118(13.7%) | 746(86.3%) | -21.36*** |
| 연령 | 3. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 1명 사망 | 47(5.4%) | 817(94.6%) | -26.20*** |
| | 4. (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 1명 사망 | 156(18.1%) | 708(81.9%) | -18.78*** |
| 복합 (연령 * 인원) | 5. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 629(72.8%) | 235(27.2%) | 13.40*** |
| | 6. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 3명 사망 | 728(84.3%) | 136(15.7%) | 20.14*** |
| | 7. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 2명 사망 | 360(41.7%) | 504(58.3%) | -4.90*** |
| | 8. (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 3명 사망 | 487(56.4%) | 377(43.6%) | 3.74*** |
| | 9. (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 2명 사망 | 477(55.2%) | 387(44.8%) | 3.06** |
| | 10. (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 3명 사망 | 596(69.0%) | 268(31.0%) | 11.16*** |
| 인원 | 11. (1) 노인 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 800(92.6%) | 64(7.4%) | 25.04*** |
| | 12. (1) 노인 1명 사망 vs. (2) 성인 3명 사망 | 827(95.7%) | 37(4.3%) | 26.88*** |

*** $p < .001$ ** $p < .01$

인원에 따른 선택

인원 조건(성인 1명 사망 vs. 성인 2명 사망)은 피해자 숫자에 따른 공리주의적 선택 여부를 확인하는 것이 목적이다. 시나리오 1번에 대한 응답자 선택의 비율 차이를 Mann-Whitney U 검정한 결과, 더 적은 인원을 희생하여야 한다는 공리주의적 결정에 대한 지지 비율이 97.5%로 유의하게 높은 것으로 나타났다 ($u = 27.90, p < .001$).

연령에 따른 선택

인원이 같을 때 특정 연령을 더 구하려는 성향이 있는지를 알아보기 위해 피해자가 모두 한 명이지만 연령(어린이, 성인, 노인)이 다른

경우에 대한 시나리오를 분석하였다. 맥네마(McMema) 분석 결과, 같은 인원일 때는 어린이, 성인, 노인 순으로 살리려는 성향이 유의하여($p < .001$), 사람들은 나이가 많은 사람보다는 어린 사람을 살리려는 성향이 강한 것으로 나타났다.

인원 · 연령 복합조건에서의 선택

인원수와 연령의 복합조건 시나리오에 대한 분석 결과, 표 1에서 나타나듯이 모든 시나리오에서 특정 선택에 대한 유의한 선호를 확인했다.

대체로, 인원수와 연령의 조합에서 참여자들은 인원수를 더 우선하여 고려하는 것으로 나타났다. 예를 들면, 표 1을 살펴보면, 어린

이 1명과 성인 2명 대비 시나리오(5번)와 성인 1명과 노인 2명 대비 시나리오(9번) 모두에서 참여자들은 인원수 기준으로 2명을 살리는 선택을 하였다. 그러나 예외적으로 연령을 우선적으로 고려한 경우도 있었는데, 어린이 1명과 노인 2명 대비의 경우(7번) 58.3%가 어린이 1명을 살리는 선택을 하였다. 이는 노인과 같은 숫자인 성인 2명의 경우(5번)와 비교하여 유의한 선택의 차이였다($p < .001$). 이러한 선택의 역전현상은 어린이 1명과 노인 3명으로 숫자가 증가하면 사라졌다.

종합하면, 사람들은 인원수와 연령이 충돌할 때 대체로 인원수를 우선하여 판단을 하지만 어린이와 노인이 대비되는 일부 경우에는 연령을 우선적으로 고려하는 것으로 나타났다.

선택 어려움

시나리오별 선택의 어려움에 대한 기술통

계를 표 2에 제시했으며 가장 낮은 값부터 오름차순으로 정리하였다. 일원배치 분산분석(one-way within subjects ANOVA) 결과, 시나리오별로 참여자가 느낀 어려움의 차이는 유의하였다($F(7.1, 6084.3) = 80.705, p < .001$).

표 2를 살펴보면, 가장 쉬운 시나리오는 예상대로 단순 인원수 대비 결정(1번)이었으며, 12번 외 모든 시나리오보다 선택의 어려움을 적게 느꼈다($p < .05$). 가장 어려운 시나리오는 어린이 1명과 성인 2명(5번), 그리고 어린이 1명과 노인 3명(8번) 대비 시나리오로 두 시나리오를 이 외의 모든 시나리오보다 유의하게 어렵다고 느꼈다($p < .05$). 특징적인 것은 난이도 상위 50% 시나리오 중 성인 1명과 노인 2명 시나리오를 제외하고는 모두 어린이가 포함된 시나리오였다는 점이다.

이에 어린이가 등장하는 시나리오와 그 외의 시나리오를 합쳐서 사전 대비검정을 통해 유의도를 분석한 결과, 참여자들은 어린이 포

표 2. 연구 1의 시나리오별 선택 난이도

| 구분 | 번호 | 시나리오 구성 | 평균 | 표준편차 |
|----|----|--------------------------------|-------|-------|
| 인원 | 1 | (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 4.854 | 1.949 |
| 복합 | 12 | (1) 노인 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 5.029 | 1.869 |
| 복합 | 11 | (1) 노인 1명 사망 vs. (2) 성인 3명 사망 | 5.287 | 1.706 |
| 연령 | 3 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 1명 사망 | 5.319 | 1.738 |
| 연령 | 4 | (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 1명 사망 | 5.446 | 1.690 |
| 복합 | 10 | (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 3명 사망 | 5.515 | 1.626 |
| 연령 | 2 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 1명 사망 | 5.541 | 1.696 |
| 복합 | 6 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 3명 사망 | 5.571 | 1.702 |
| 복합 | 9 | (1) 성인 1명 사망 vs. (2) 노인 2명 사망 | 5.571 | 1.522 |
| 복합 | 7 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 2명 사망 | 5.587 | 1.587 |
| 복합 | 8 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 노인 3명 사망 | 5.814 | 1.520 |
| 복합 | 5 | (1) 어린이 1명 사망 vs. (2) 성인 2명 사망 | 5.815 | 1.526 |

함 시나리오를 미포함 시나리오보다 유의하게 어렵게 느낀 것으로 나타났다($t(9564.4) = -11.37, p < .001$). 아울러 동일한 방법으로 단일 기준 시나리오(1~4번)와 복합기준 시나리오를 비교한 결과, 참여자들은 단일 기준 시나리오를 복합기준 시나리오보다 더 쉽게 결정하는 것으로 나타났다 ($t(6352.3) = -6.48, p < .001$).

논 의

연구 1은 선행연구에서 나타난 자율주행 자동차 사고관련 윤리적 판단 결과(Awad et al., 2018; Bonnefon et al., 2016; Karnouskos, 2018)를 한국인 표본에서 재확인하고자 하였다. 연구 결과, 소수보다는 다수를 살리려는 공리주의적 성향은 한국인에게서도 뚜렷하게 나타났다. 또한, 연령에 대해서도 사고 상황에서 어린이, 성인, 노인 순으로 살리려는 성향이 뚜렷하게 나타났다. 전 세계적 인구를 대상으로 진행됐던 Awad 등(2018)의 선행연구에서는 전체적으로는 다수와 젊은 사람에 대한 선호가 강하지만 동양 문화권에서는 이러한 성향이 매우 약한 것으로 보고된 바 있다. 그러나 본 연구에서는 한국인이라는 동양인을 대상으로 했음에도 불구하고 다수와 젊은 사람에 대한 선호가 강하게 나타났는데, 이는 기존 연구에서 분류한 문화권의 특성을 실제 구체적 국가에 그대로 적용하기는 어렵다는 것을 보여준다.

인원수와 연령 중 어떤 요인을 더 우선하는지를 살펴본 복합시나리오에서는 전체적으로는 인원수를 더 우선하는 것으로 나타났다. 다만 흥미로운 예외가 나타났는데, 성인과 달

리 노인이 2명인 경우에는 어린이 1명을 살리는 선택의 역전이 일어났다는 점이다. 이러한 결과 역시 공리주의적 관점에서 설명될 수 있을 것이다. Kim et al.(2016)은 기대수명이 높은 대상을 살리는 것이 공리주의적 선택에서 더 정당성을 가진다고 보았는데, 본 연구의 결과 역시 사람들이 실제로 기대수명이라는 공리주의적 관점에서 결정을 내릴 가능성을 보여주었다. 또한, 위의 선택 역전이 비교조건에서 노인이 3명으로 늘어나면 사라지는 것도 공리주의적 해석을 지지하는 결과이다.

윤리적 선택에서 느끼는 심리적 어려움의 결과는 사람들이 자율주행자동차와 관련한 윤리적 의사결정을 할 때 고려할 특성 조건이 늘어날 때 의사결정을 더 어려워한다는 것과 어린이가 잠재적 피해자로서 고려될 때 결정의 어려움을 더 크게 느낀다는 것을 보여주었다. 이는 사람들이 다른 연령 보다 어린이에 대해 특별한 정서적 관여를 하고 있을 가능성을 시사하는 결과이다.

연구 2

연구 1 및 기존의 대다수 선행연구는 연구 참여자를 제삼자의 관점, 즉 관찰자로 상정하고 자율주행자동차와 관련된 상황을 판단하게 하였다. 그러나 이해당사자와 관찰자는 동일한 상황에 대해서도 서로 다른 판단을 할 수 있다. 이에 연구 2에서는 자율주행 자동차 관련 윤리적 판단이 이해당사자인 운전자와 제삼자인 관찰자에 따라 달라지는지를 알아보고자 하였다. 또한, 보편적으로 매우 일관되게 지지받는 보행자우선주의에서도 관점의 차이가 미치는 영향은 연구된 바는 없으므로 연구

2에서는 보행자우선주의에 관한 판단이 가능한 시나리오도 포함되었다. 종합하면 연구 2에서는 인원수, 연령, 보행자 조건을 고려하여 시나리오가 구성되었으며, 이들 독립변인이 윤리적 판단, 선택의 어려움, 사고와 관련된 책임 주체별 사고에 대한 책임으로 측정된 중속변인에 미치는 영향이 관점(운전자 vs. 관찰자)에 따라 유의한 차이가 있는지 탐색적으로 확인하고자 하였다.

방 법

연구대상 및 절차

연구 2는 연구 1의 참여자를 대상으로 실시하였다. 참여자들은 운전자 집단과 관찰자 집단에 무선배정되어 연구 2에 참여하였다. 연구 1과 동일하게 '20년 2월 1일부터 2월 5일까지 총 5일간 이루어졌으며 분석에 사용한 표본 총 인원은 866명이다. 구체적으로, 운전자 집단에 배정되어 연구에 참여한 인원이 433명, 관찰자 집단에 배정된 인원이 433명이었다. 두 집단의 인구통계적 특징은 부록의 표 7 (운전자 관점)과 표 8(관찰자 관점)에 제시하였으며, 두 집단 간 인구통계학적 차이는 유의하지 않았다.

측정도구

독립변인인 보행자, 인원수, 연령을 반영한 자율자동차 사고 시나리오가 개발되었다. 시나리오는 총 9개로, 보행자를 우선하는지를 알아보기 위한 시나리오 1개, 보행자우선주의와 인원수로 측정된 공리주의 성향 중 어떤

것이 더 우선시되는지를 알아보기 위한 보행자와 인원수 관련 복합시나리오 2개, 보행자우선주의와 젊은 연령 우선 성향 중 어떤 것이 더 우선시되는지를 알아보기 위한 보행자와 연령 관련 복합시나리오 6개로 구성되었다. 시나리오를 읽기 전 무선으로 배정된 관점에 대한 안내 지문을 제시하였으며 모든 시나리오 내용은 운전자 관점과 관찰자 관점에서 동일했다. 구체적인 시나리오의 구성은 표 3에 제시되어 있으며, 시나리오에는 그림 2와 함께 지시문에 제시되었다.



그림 2. 연구2 시나리오이미지

운전자 관점 당신은 자율주행 자동차 운전석에 앉아 있는 운전자입니다. 운전자의 입장에서 아래 상황을 읽고 질문에 답해 주세요.

(상황) 당신은 자율주행 자동차의 운전석에 앉아 있고 자율주행 중입니다. 주행 중 갑작스러운 브레이크 고장으로 직진하면 앞쪽 횡단보도에서 길을 건너던 사람을 치어 사망케 하거나 이를 피하기 위해방향을 틀면 자동차가 콘크리트 장벽과 충돌하여 탑승객이 사망하게 됩니다. 직진 시 사망사고 결과와 회피 시 사망사고 결과가 아래와 같을 때 자율주행 자동차는 어떤 선택을 해야 합니까?

표 3. 연구 2의 시나리오 구성, 관점별 윤리적 선택의 기술통계값 및 비교분석 결과

| 구분 | 시나리오 구성 (시나리오 번호, 선택조건) | 집단 | | | | | | χ^2 |
|------------|--|----------------|----------------|-----------|----------------|----------------|-----------|-------------------|
| | | 운전자 (N=433) | | | 관찰자 (N=433) | | | |
| | | (1) | (2) | <i>u</i> | (1) | (2) | <i>u</i> | |
| 보행자 | 1. 보행자 성인 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 152 (35.1%) | 281 (64.9%) | -6.20*** | 115 (26.6%) | 318 (73.4%) | -9.76*** | 7.02** |
| | 2. 보행자 성인 1명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 성인 1명 | 304 (70.2%) | 129 (29.8%) | 8.41*** | 253 (58.4%) | 180 (41.6%) | 3.51*** | 12.58*** |
| 보행자 *인원 | 3. 보행자 성인 2명 vs. 운전자 성인 1명 | 77 (17.8%) | 356 (82.2%) | -13.41*** | 56 (12.9%) | 377 (87.1%) | -15.43*** | 3.55 [†] |
| | 4. 보행자 성인 1명 vs. 운전자 노인 1명 | 95 (21.9%) | 338 (78.1%) | -11.68*** | 72 (16.6%) | 361 (83.4%) | -13.89*** | 3.59 [†] |
| 보행자 *연령 | 5. 보행자 성인 2명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 어린이 1명 | 234 (54.0%) | 199 (46.0%) | 1.68 | 188 (43.4%) | 245 (56.5%) | -2.74** | 9.36** |
| | 6. 보행자 어린이 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 111 (25.6%) | 322 (74.4%) | -10.14*** | 86 (19.9%) | 347 (80.1%) | -12.54*** | 3.79 [†] |
| 보행자 *연령 | 7. 보행자 어린이 1명 vs. 운전자 노인 1명 | 78 (18.0%) | 355 (82.0%) | -13.31*** | 54 (12.5%) | 379 (87.5%) | -15.62*** | 4.73* |
| | 8. 보행자 노인 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 248 (57.3%) | 185 (42.7%) | 3.03** | 187 (43.2%) | 246 (56.8%) | -2.84** | 16.63*** |
| | 9. 보행자 노인 1명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 어린이 1명 | 280 (64.7%) | 153 (35.3%) | 6.10*** | 240 (55.4%) | 193 (44.6%) | 2.26** | 7.32** |

*** $p < .001$ ** $p < .01$ * $p < .05$ † $p < .10$

- (A) 직진 시 보행자 성인 1명 사망
- (B) 회피 시 운전자 성인 1명 사망

관찰자 관점 다음 가상의 상황을 읽고 이후 제시되는 질문에 답해 주세요.

(상황) 자율주행 자동차가 자율주행 중입니다. 주행 중 갑작스러운 브레이크 고장으로 직진하면 앞쪽 횡단보도에서 길을 건너던 사람을 치어 사망케 하거나 이를 피하기 위해

방향을 틀면 자동차가 콘크리트 장벽과 충돌하여 탑승객이 사망하게 됩니다. 직진시 사망 사고 결과와 회피 시 사망사고 결과가 아래와 같을 때 자율주행 자동차는 어떤 선택을 해야 합니까?

- (A) 직진 시 보행자 성인 1명 사망
- (B) 회피 시 운전자 성인 1명 사망

각 시나리오에 대해 관점별 참여자들은

1) 자율주행자동차가 어떤 결과를 선택해야 하는지, 2) 해당 결정을 내리는 것이 얼마나 어려웠는지(1점 = 전혀 어렵지 않다, 7점 = 매우 어렵다), 3) 책임 주체(제조회사, 운전자, 보행자) 각각이 사고에 대해 얼마나 책임이 있는지(1점 = 전혀 책임이 없다, 7점 = 전적으로 책임이 있다)로 구성된 5개 문항에 응답했다.

결 과

관점에 따른 선택

관점 조건과 시나리오에 따른 기술통계치와 차이 분석 결과를 표 3에 제시하였다. 9개 시나리오 중 6개의 시나리오에서 집단간 선택 비율의 차이가 유의하였으며, 나머지 3개의 시나리오에서도 $p < .06$ 으로 경계선 수준에서 유의하였다. 예상대로 전체적으로 관찰자 집단이 운전자 집단보다 보행자를 구하는 결정을 더 많이 내렸다. 유의한 수준에 이르지 못한 3개 시나리오는 성인 2명과 성인 1명을 비교하는 것과 같이 단일 기준이 적용된 비교적 쉬운 시나리오로, 상대적으로 선택이 쉬운 시나리오에는 관점에 따른 차이가 적었다.

연령과 인원수가 동일할 때는 운전자 집단(64.9%)과 관찰자(73.4%) 집단 간 차이는 다소 있지만 두 집단 모두에서 보행자를 구하는 선택이 높아 선행연구에서 나타난 보행자 우선성향이 본 연구에서도 관찰되었다.

관찰자의 보행자우선주의는 희생자 인원수가 다른 경우에도 나타났다. 시나리오 2번과 3번은 모두 성인 1명과 성인 2명 중 희생자

를 선택하는 구도이므로 연구 1이나 기존 연구에 의하면 보행자인지 여부와 관계없이 모두 성인 2명을 살리는 선택이 나타나야 한다. 표 3을 보면 3번 시나리오에서는 성인 2명이 보행자이므로 두 집단 모두에서 압도적으로 성인 2명을 구한다는 선택이 높았다(운전자: 82.2%, 관찰자: 87.1%). 그러나 성인 2명이 탑승자인 2번 시나리오에서는 두 집단 모두 성인 2명을 구한다는 비율이 높기는 했으나 관찰자 집단에서는 41.6% 라는 상당수가 성인 2명 탑승자가 아니라 성인 1명 보행자를 구해야 한다고 답하였다. 즉, 관찰자들은 공리주의적 원칙을 희생해서라도 보행자우선주의를 지키려는 성향이 운전자 집단에 비해 유의하게 강했다($\chi^2 = 4.576, p < .05$). 이러한 관찰자 집단의 보행자우선주의는 연령 기준에서 더욱 분명히 나타났다. 표 3의 4번과 8번 시나리오를 보면, 보행자가 성인이고 운전자가 노인인 경우에는(4번 시나리오) 두 집단 모두 압도적으로 성인 보행자를 구하였으나(운전자: 78.1%, 관찰자: 83.4%), 그 반대의 경우에는 두 집단 간 차이가 나타났다. 운전자 집단은 운전자인 성인을 구하는 선택을 하였으나(57.3%) 관찰자 집단은 보행자인 노인을 구하는 선택을 하였다(56.8%). 즉, 관찰자들은 일반적으로 나타나는 젊은이 우선주의보다 보행자를 우선하려는 성향이 유의하게 더 강했다($\chi^2 = 8.046, p < .01$). 5번 시나리오(보행자 성인 2명 vs. 운전자 성인 1명과 탑승객 어린이 1명)에서도 두 집단간 선택이 달랐으며, 역시 관찰자 집단에서 연령기준보다 보행자우선주의를 적용하는 양상이 나타났다.

선택 어려움 비교

의사결정 시 어려움이 표 4에 제시되어 있다. 이원배치 분산분석 결과, 시나리오의 주효과($F(8,7776) = 8.623, p < .001$)와 집단 주효과($F(1,7776) = 4.994, p < .05$)는 유의하였으며, 집단과 시나리오간의 상호작용은 유의하지 않았다 ($F(8,7776) = .366, p > .05$). 구체적으로 집단의 경우 운전자 집단이 관찰자 집단보다 선택을 유의하게 더 어렵게 느꼈다. 시나리오의 주효과에 대한 사후분석 결과, 다른 시나리오들에 비해 참가자들이 특히 어렵게 느낀 시나리오는 난이도가 가장 높았던 5번과 2번이었다. 2번은 난이도가 가장 낮은 3번, 7번, 4번과 유의한 차이가 있었으며($p < .05$), 5번은 2번과 9번을 제외한 모든 시나리오들과 유의한 차이를 보였다($p < .05$) 2번과 5번 모두 보행자가 성인으로, 윤리적 선호가 강한 젊은 연령이고 대비되는 탑승자들도 성인과 어린이로 선호가 높은 집단이었다. 즉, 참가자들은 윤리적 선호가 강한 집단들끼리

대비되었을 때 선택을 가장 어려운 것으로 나타났다.

관점별 사고책임 인식 비교

제조회사, 운전자, 그리고 보행자의 세 주체가 자율주행차의 사고에 얼마나 책임이 있다고 생각하는지를 알아보기 위해 모든 시나리오를 통합하여 각 주체의 책임성에 대한 단일 점수를 산출하였으며, 그 결과가 표 5에 제시되어 있다. 관점집단과 책임주체를 변인으로 한 이원배치분석결과, 집단의 주효과와 집단과 책임주체간의 상호작용 효과는 유의하지 않았다. 책임주체의 주효과는 유의하였는데 ($F(2, 2592) = 1217.1, p < .001$), 참여자들은 제조회사, 운전자, 보행자 순으로 자율주행 자동차의 사고 책임을 높게 평가하였다.

시나리오별로 분석한 결과에서는 1개 시나리오(4번: 보행자 성인 1명, 운전자 노인 1명)를 제외하고는 모두 전체 분석과 동일한 결과를 보였다. 4번 시나리오에서는 집단과 시나

표 4. 연구 2의 관점별 선택 난이도 기술통계량

| 문항 | 문항 구성 | 운전자(N=433) | 관찰자(N=433) |
|----|-------------------------------------|------------|------------|
| 3 | 보행자 성인 2명 vs. 운전자 성인 1명 | 5.57(1.70) | 5.39(1.76) |
| 7 | 보행자 어린이 1명 vs. 운전자 노인 1명 | 5.59(1.64) | 5.48(1.68) |
| 4 | 보행자 성인 1명 vs. 운전자 노인 1명 | 5.61(1.57) | 5.46(1.69) |
| 8 | 보행자 노인 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 5.63(1.64) | 5.52(1.68) |
| 6 | 보행자 어린이 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 5.64(1.64) | 5.53(1.65) |
| 1 | 보행자 성인 1명 vs. 운전자 성인 1명 | 5.70(1.65) | 5.70(1.54) |
| 9 | 보행자 노인 1명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 어린이 1명 | 5.76(1.51) | 5.65(1.54) |
| 2 | 보행자 성인 1명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 성인 1명 | 5.80(1.54) | 5.76(1.49) |
| 5 | 보행자 성인 2명 vs. 운전자 성인 1명, 탑승객 어린이 1명 | 6.00(1.48) | 5.96(1.40) |

해당 값은 평균, ()은 표준편차임. 문항은 운전자 관점의 난이도 기준 낮은 점수부터 오름차순으로 정렬

표 5. 연구 2의 관점 집단에 따른 책임주체의 책임성에 대한 기술통계값

| 책임 주체 | 운전자 관점(N=433) | | 관찰자 관점(N=433) | |
|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| | 평균 | 표준편차 | 평균 | 표준편차 |
| 제조 회사 | 6.05 | 1.149 | 6.18 | 1.095 |
| 운전자 | 4.41 | 1.636 | 4.42 | 1.729 |
| 보행자 | 2.57 | 1.710 | 2.41 | 1.713 |

리오 간의 상호작용 효과가 유의하였다($F(2, 2592) = 3.46, p < .05$). 구체적으로, 보행자 책임을 운전자 집단이 관찰자 집단보다 더 높게 평가했으며 ($t(864) = 2.016, p < .05$) 제조 회사 책임은 관찰자 집단이 운전자 집단보다 경계선 수준에서 높게 평가했다 ($t(864) = -1.936, p = .05$).

논 의

연구 2는 자율주행자동차 사고 상황에 대해 이해관계자인 운전자 관점과 객관적 관찰자 관점에 따라 선택과 판단이 다른지를 살펴보고자 하였다. 연구 결과, 선행연구에서 발견된 보행자우선주의가 본 연구에서도 강하게 나타났으며, 관찰자 집단이 운전자 집단보다 보행자우선주의가 특히 더 강했다. 관찰자 집단에서는 연구 1에서 발견된 젊은 연령과 다수 우선주의보다 보행자우선주의를 우선하는 성향이 더 강하게 나타났으며, 어떤 경우에는 관찰자 집단이 운전자 집단과 반대로 젊은 연령 우선주의를 희생하고 보행자우선주의를 적용하여 선택하기도 하였다. 이러한 결과들은 자율주행차가 사고 상황에 대해 어떤 선택을 해야 하는지에 대한 판단이 운전자 당사자인지 제 3자인지에 따라 상당히 다를 수 있음을 보

여준다.

선택의 어려움은 운전자 집단에서 더 높게 나타났는데, 이는 일반적인 판단성향과 당사자로서 자신의 이익을 우선하려는 성향이 갈등을 일으키기 때문일 수 있다. 마지막으로 책임 주체에 따른 책임성 평가에서는 두 집단 모두 제조회사, 운전자, 보행자 순으로 책임이 있는 것으로 평가하였다. 다만, 전체적으로는 유의한 수준에 이르지 못하였으나 일부 시나리오에서는 운전자 집단이 관찰자 집단에 비해 보행자의 책임을 좀 더 높게 평가하였다. 이는 윤리적 선택(표3)에서 나타난 집단 간 차이가 사고에 대한 책임 귀인과 관련되어 있을 가능성을 시사하였다.

종합논의

본 연구는 자율주행 자동차의 사고 상황에서 한국인의 윤리적 판단을 확인하기 위해 실시되었다. 구체적으로, 선행연구에서 나타난 동양 문화권의 특징(다수와 젊은 연령 선호 성향이 낮음)이 실제로 한국인에게 나타나는지를 확인하고(연구 1), 사고상황을 바라보는 관점(운전자 vs. 관찰자)이 윤리적 선호에 미치는 영향을 살펴보았다(연구 2).

연구 1의 결과, 소수보다는 다수를 살리려

는 선택이 97.5%로, 본 연구 표본에서도 공리주의적 성향은 뚜렷하게 나타났으며, 연령의 경우 사고 시 어린 연령을 살리려는 성향(대비 쌍에 따라 81.9%~94.6%)이 확인되었다. 본 연구는 다른 문화권 표본 결과를 가지고 있지 않아 직접적인 비교는 어려우나 상기 결과는 적어도 선행연구(Awad et al., 2018)에서 제시한 동양 문화권의 결과가 실제로 모든 동양권 국가에 적용되지 않을 가능성을 제기한다.

다른 동양권 국가에서 실시된 연구가 없어서 왜 이러한 차이가 나타나는지를 정확히 이해할 수는 없으나, 다음과 같이 몇 가지 가능성을 생각해 볼 수 있다. 먼저 사용된 시나리오의 차이를 고려해 볼 수 있다. 다만, 본 연구는 기존 연구와 거의 유사하게 단순 대비 쌍 중심의 선택지 시나리오를 구성했기 때문에 시나리오 차이라고 하기는 어렵다. 또 다른 가능성은 선행연구가 규정한 동양 문화권이 공리주의와 같은 몇몇 특성에서는 서로 다른 문화를 지니고 있을 가능성이다. 실제로 Awad 등(2018)이 제시한 국가 수준의 차이 그래프 중, 개인주의와 다수 우선주의 간의 관계를 국가 차원에서 나타낸 결과를 살펴보면, 동양 문화권 국가들은 개인주의가 낮은 지역에 집중적으로 분포된 공통점을 보이지만 같은 동양국가 간의 다수 우선주의의 편차는 다른 문화권에 비해 매우 크다는 것을 알 수 있다. 이는 다수 우선주의를 비롯한 몇몇 기준들은 기존의 문화권 분류가 아닌 다른 요인으로 설명될 필요가 있음을 시사한다. 마지막으로, 같은 동양문화권 내에서도 크게는 이슬람과 유교 문화라는 종교적 가치의 차이부터 Awad et al.(2018)이 자율주행자동차 관련 도덕적 선호에 영향을 미치는 것으로 제시한 문화

와 경제적 다양성, 혹은 기후 등 환경적 요인까지 다양한 요소를 고려해 볼 수 있다. 선행연구(Awad et al., 2018)에서 동양 문화권에는 유교 문화의 동북아시아와 이슬람 문화의 서남아시아가 하나의 동질한 클러스터에 포함되어 있어 종교적 가치 차이가 반영되어 있지 않다. 또한, 선행연구에서 경제적 수준(GDP)이나 경제 불평등 정도가 도덕적 선호에 유의한 영향을 미쳤다는 점 역시 동질한 문화권에 속한 국가들 사이에서도 경제적 특성에 따라 다른 도덕적 선호를 보일 수 있음을 제시한다. 다만 이러한 가능성은 아직 선행연구가 충분히 이루어지지 않아 명시적으로 제시하기는 어려우며 후속 연구를 통한 반복검증이 필요할 것이다.

연구 1의 결과에서 확인된 또 다른 특성은 참여자들이 다른 연령보다 어린이를 우선하는 선택을 하는 성향이 강할 뿐 아니라 최종 결정은 어린이를 희생하는 선택을 하더라도 어린이가 포함된 시나리오에서는 선택을 어렵게 느낀다는 점이다. 즉, 사람들은 다른 연령에 비해 어린이가 잠재적 희생자로 존재할 때 심리적인 관여를 많이 하였다. 이러한 결과는 사람들이 어떤 거래에도 바꾸지 않으려고 하는 가치를 의미하는 ‘보호할 가치(protected values: PV)’(Fiske & Tetlock, 1997)라는 개념으로 설명할 수 있다. 사람들은 PV와 같이 귀중한 것과 무언가를 바꾸는 것에 관한 생각은 도덕적 가치와 관련 없는 것을 떠올릴 때와는 다르게 추론하는 것으로 나타나며(Baron & Spranca, 1997), 어린아이의 생명은 PV의 대표적인 예이다. 본 연구 결과는 사람들에게 어린아이의 생명이 PV로 존재하고 이와 관련된 결정이 다른 결정들보다 더 직관적이고 감정적인 결정일 수 있음을 간접적으로 지지

한다.

연구 2에서는 이해당사자인 운전자와 제 3자인 관찰자가 서로 다른 선택을 하는지를 알아보기 위하여 실시되었으며, 예상대로 두 집단의 선택의 차이는 대부분 유의하였다. 선행연구(Li et al., 2016)에서 보고된 보행자우선주의가 관찰자 집단에서 더 강하게 나타났으며, 관찰자 집단일 때 때로는 보행자 우선주의가 연구 1의 다수와 젊은 연령 우선주의보다 더 강하게 작용하기도 하였다. 심지어 위에서 언급한 PV가 반영된 시나리오, 즉 보행자가 성인 2명이고 탑승자가 성인 1명과 어린이 1명인 경우에도 운전자 집단과 달리 관찰자 집단은 보행자 성인 2명을 구하는 결정을 내렸다. 이러한 결과는 관찰자 집단의 경우 보행자 우선주의가 PV에 우선할 정도로 강력하게 작용한다는 것을 의미한다. 한 가지 재미있는 발견은 본 연구에서 관찰자들보다 운전자들이 결정을 더 어려워했다는 것인데, 이는 운전자들이 보편적 성향인 보행자우선주의를 누르고 자신의 이익을 선택하려고 하면서 심리적 갈등이 유발되었을 가능성이 있음을 시사한다. 아울러 보행자우선주의의 선택이 강하다는 것은 사고의 책임에서 보행자의 책임을 가장 적게 평가한다는 것을 의미하는데, 실제로 본 연구에서도 사람들은 자율주행자동차 사고의 보행자 책임을 가장 낮게 판단하였다. 관찰자가 보행자 책임을 운전자보다 특히 더 낮게 보지는 않았으나 $p = .14$ 로 추가적 반복검증이 필요할 정도의 경향성을 보였으며, 특정 시나리오에서는 유의한 차이를 보이기도 하였다. 따라서 추후에는 보행자 우선주의가 얼마나 강력한지를 좀 더 세밀하게 살펴볼 수 있도록 많은 경우의 수를 고려한 연구와 이 책임성 귀인성향이 실제 관점과 판단의 사이를 매개

하는지를 정확하게 살펴볼 수 있는 연구가 실시될 필요가 있다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 자율주행자동차의 윤리적 판단에 대한 사회적 기대와 윤리적 인식을 확인하고 과학적으로 검증함으로써 도덕 심리학 및 윤리학, 법철학 등의 관련 분야에 시사점을 제공하였다. 또한, 선행연구를 통해 보고된 타 문화권과 다른 동양문화권의 특성이 한국에서는 그리 두드러지지 않을 가능성을 제기하여, 같은 문화권 내에서도 서로 다른 윤리적 선호가 존재할 수 있음을 보여주었다. 마지막으로 본 연구는 자율주행자동차에 대한 윤리적 인식을 다른 대부분의 연구들이 관찰자 또는 운전자라는 한 관점에서만 윤리적 판단을 하도록 한 것과 달리, 운전자 관점과 관찰자 관점을 모두 확인하고 두 관점의 결과를 비교함으로써 사고 상황을 바라보는 관점이 윤리적 판단 및 사고의 책임을 인식하는 데 어떤 영향을 미치는지 확인하였다. 이러한 결과는 자율주행자동차와 관련된 윤리적 기준을 제시할 때 사람들의 입장에 따라 수용도가 달라질 수 있고 경우에 따라서는 입장에 따라 첨예하게 대립할 수도 있음을 시사하는 것으로, 이에 대한 정책적 대비가 선제적으로 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 다음의 몇 가지 한계점도 가지고 있다. 먼저 본 연구에서는 윤리적 선택에 수반되는 불확실성은 고려하지 않았으며 선택의 상황 및 상황 속의 인물, 선택의 결과가 확실한 경우만 제시하였다. Goodall(2017)은 현실에서 운전 중 경험하는 딜레마는 선택의 옵션이 매우 다양하고 복잡하며 선택에 따른 결과를 알 수 없기 때문에 상황과 결과가 확실한 선택은 자율주행기술 개발자들로 하여금 비현실적이고 순진한 생각을 갖게 한다고 지적했다.

따라서 향후 연구는 참여자들이 윤리적 선택에 따라 예상되는 위험과 가치를 판단하는데 있어 상황 및 결과의 불확실성 등을 포함한 보다 현실적인 선택안을 제시해야 할 것을 권한다. 또한, 본 연구 참여자들은 대한민국에 거주하는 20대부터 50대 성인으로서 지역, 연령, 성별 등에 있어 고르게 분포하나 본 설문은 온라인을 기반으로 이루어졌으므로 본 연구의 결과를 일반화하는데 제약이 있다. 이는 온라인을 기반으로 이루어졌던 선행연구들(Awad et al., 2018; Bonnefon et al., 2016)에서도 제기되었던 문제로 본 연구와 같은 사회적 선호와 기대를 확인하는 연구의 경우 연구결과에 대한 재검증이 여러 번 이루어져야 할 것으로 판단된다. 또한 본 연구 1에서 제시한 시나리오는 도덕적 판단에서 강하게 나타나는 '무 행동 편향'을 제거하기 위해 두 갈림길을 선택하도록 제시하였고, 따라서 강력한 도덕적 판단 기준인 무 행동 편향이 공리주의와 결합하였을 가능성은 탐색하지 못했다. 그러나 무 행동 편향은 현실에서 상당히 강력하게 나타나는 성향이므로 추후 연구에서는 이를 고려한 연구 설계가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로 본 연구는 윤리적 딜레마 상황에서 자율주행자동차를 어떻게 프로그래밍하는지에 대한 윤리적 판단이 필요하며 이때의 해결책은 다양한 의견을 청취하고 예상되는 결과를 고려해 다수가 수용할 수 있도록 개발되어야 한다는 시각(e.g., NHTSA guideline)에 기초하여 진행되었으나 이와 대조되는 견해들도 존재한다는 점을 언급할 필요가 있다. 예를 들어, Goodall(2014)은 사고 상황에서 실시간으로 윤리적 의사결정을 내릴 수 없는 자율주행 자동차에 인간의 도덕성을 프로그래밍하는 효과적인 방법은 없다고 주장하였다. 독일 자율

주행자동차 윤리강령(2017)에서는 표적화의 이윤을 들어 딜레마 상황 시 대처방안을 표준화하거나 윤리적 법칙에 어긋나지 않도록 프로그래밍할 수도 없으며 다만 사고를 회피하도록 디자인되어야 한다고 제시하고 있다. 따라서 후속 연구는 윤리적 가이드라인의 다양한 가능성을 염두에 두어 진행될 필요가 있다.

상기한 제한점에도 불구하고 본 연구는 자율주행자동차의 윤리적 가이드라인에 대한 수용성이 문화권보다는 국가 수준에서 연구될 필요가 있음을 제시하였으며, 자율주행자동차의 윤리적 선택과 관련하여 현재 주요하게 논의되는 요인들에 대한 한국인의 윤리적 판단을 살펴본 경험적 연구라는 점에서 그 의의가 있다.

참고문헌

- Anderson, J. M., Nidhi, K., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, O. A. (2014). *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*. Rand Corporation.
- Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., & Rahwan, I. (2018). The moral machine experiment. *Nature*, *563*(7729), 59-64.
<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0637-6>
- Baron, J., & Spranca, M. (1997). Protected values. *Organizational behavior and human decision processes*, *70*(1), 1-16.
<https://doi.org/10.1006/obhd.1997.2690>
- Bazilinskyy, P., Kyriakidis, M., & de Winter, J. (2015). An international crowdsourcing study into people's statements on fully automated

- driving. *Procedia Manufacturing*, 3, 2534-2542.
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.540>
- Beiker, S. A. (2012). Legal aspects of autonomous driving. *Santa Clara Law Review*, 52, 1145.
- Bonnefon, J. F., Shariff, A., & Rahwan, I. (2016). The social dilemma of autonomous vehicles. *Science*, 352(6293), 1573-1576.
<https://doi.org/10.1126/science.aaf2654>
- Byun, S. Y. (2017). An Approach to Ethical Guidelines of Autonomous Vehicle, *The Korean Association of Ethics* 1(112), 199-216.
<https://doi.org/10.15801/je.1.112.201703.199>
- Byun, S. Y., Hwang, K. Y., Im, I. J. (2018). A Study on the Korean Ethical Guideline of Autonomous Vehicles. *Journal of Ethics*, 1 (132), 203-239.
<https://doi.org/10.15801/je.1.132.201812.203>
- Cho, S.A, Kim, K. (2020). Socio-economic Factors Affecting Social Acceptance of Autonomous Vehicles in Korea. *Journal of Transport Research*, 27(3), 51-64.
<https://doi.org/10.34143/JTR.2020.27.3.51>
- Fagnant, D. J., & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 167-181.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.003>
- Fiske, A. P., & Tetlock, P. E. (1997). Taboo trade offs: reactions to transactions that transgress the spheres of justice. *Political psychology*, 18(2), 255-297.
<http://doi.org/10.1111/0162-895X.00058>
- Goodall, N. J. (2014). Machine ethics and automated vehicles. *In Road vehicle automation* (pp. 93-102). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-05990-7_9
- Greene, J. D. (2016). Our driverless dilemma. *Science*, 352(6293), 1514-1515.
<https://doi.org/10.1126/science.aaf9534>
- Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological review*, 108(4), 814.
<https://doi.org/10.1037//0033-295X.108.4.814>
- Hwang, K. Y., Song, J.I., Kang, M.H, & Im, I. J. (2020). An Importance Analysis of The Korean Ethical Guideline for Automated Vehicle Using AHP Method. *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*, 19(1), 107-120.
<https://doi.org/10.12815/kits.2020.19.1.107>
- Im, I. J, Kim, K. Y, Lee, J. Y, & Hwang, K. Y. (2017). Analyzing Traffic Impacts of the Utilitarian Robotic Autonomous Vehicle. *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*, 16(2), 55-72.
<https://doi.org/10.12815/kits.2017.16.2.55>
- Im, I. J, Song, J. I, Hwang, K. Y. (2019). An analysis of the Social Perception of Ethical Guideline for Automated Vehicles. *Journal of Transport Research*, 26(1), 47-62.
UCI(KEPA): I410-ECN-0101-2019-350-000570141
- Jeong, M. H, Go, S. Y. (2020). The Direction of the Legal System for Everyday use of Autonomous Vehicles. *Inha Law Review: The Institute of Legal Studies Inha University*, 23(2), 105-128.
<https://doi.org/10.22789/IHLR.2020.06.23.2.105>
- Kang, M. H, Im, I. J, Song, J. In, & Hwang, K.

- Y. (2019). Analyzing Traffic Impacts of Automated Vehicles on Expressway Weaving Sections: A Case Study using Seoul-Singal Ramp Area. *Journal of Transport Research*, 26(4), 33-47.
<https://doi.org/10.34143/jtr.2019.26.4.33>
- Kaan, J. (2017). User Acceptance of Autonomous Vehicles, Faculty of Technology, Policy and Management (Tpm), Delft University of Technology, Nederland.
- Karnouskos, S. (2018). Self-driving car acceptance and the role of ethics. *IEEE Transactions on Engineering Management*.
<https://doi.org/10.1109/TEM.2018.2877307>
- Kelkel, R. (2015). Predicting consumers' intention to purchase fully autonomous driving systems: which factors drive acceptance? Universidade Católica Portuguesa, Portugal.
- Kim, M. H, Park, H. J. (2020). A Study on the Ethical Analysis and Legal Maintenance of Autonomous Vehicles. *Study on the American Constitution*, 31(1), 1-36.
- UCI(KEPA): I410-ECN-0101-2020-362-000587076
- Kim, H. Y., & Sung, D. K. (2018). Factors Influencing on Purchase Intention for an Autonomous Driving Car - Focusing on Extended TAM - *Journal of the Korea contents association*, 18(3), 81 - 100.
<https://doi.org/10.5392/jkca.2018.18.03.081>
- Kim, S. R. (2020). Ethical and legal difficulties and solutions that need to be solved before autonomous vehicles are commercialized- Focused on ethical guidelines and moral machine experiments. *IT & Law Review*, 21, 171-214.
<https://doi.org/10.37877/itnlaw.2020.08.21.6>
- Ko, I. S. (2019). How to settle the normative issues concerning automated driving. *Journal of the New Korean Philosophical Association*, 96, 81-107.
<https://doi.org/10.20433/jnkpa.2019.04.96.81>
- Lee, Y. J., & Ahn, H. (2020). A Study on the Users' Perception of Autonomous Vehicles using Q Methodology. *The Journal of the Korea Contents Association*, 20(5), 153-170.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.05.153>
- Lee, G. B, Rhim, J. M, Kang, N. W, Lee, J. H. (2020). Driver Moral Codes in Autonomous Vehicles Dilemma Scenarios from Human Driver's Perspective. *Korea Institute of Design Research Society*, 5(1): 125-135.
<https://doi.org/10.46248/kidrs.2020.1.125>
- Li, J., Zhao, X., Cho, M. J., Ju, W., & Malle, B. F. (2016). From trolley to autonomous vehicle: Perceptions of responsibility and moral norms in traffic accidents with self-driving cars (No. 2016-01-0164). *SAE Technical Paper*.
<https://doi.org/10.4271/2016-01-0164>
- NHTSA (2017). USDOT Releases 2016 Fatal Traffic Crash Data. <https://www.nhtsa.gov>
- Park, E. G.. (2019). A Study on the Improvement of Legal-System Based on the Survey of Acceptance of Self-Driving-Car. *Law Review*, 19(3), 153-181.
- Park, J. E, Yoo, Y. J, Hong, S. H, Lee, S. H, Choi, J. H. (2019). A Proposal of Travel Service to Improve the Reliability of Self-driving Cars - Focused on Service Design Methodology - . *Journal of Digital Contents*

- Society*, 20(3), 559-567.
<https://doi.org/10.9728/dcs.2019.20.3.559>
- Ritov, Ilana; Baron, Jonathan (February 1992). "Status-quo and omission biases". *Journal of Risk and Uncertainty*, 5 (1).
<https://doi.org/10.1007/BF00208786>
- Rosenzweig, J., & Bartl, M. (2015). A review and analysis of literature on autonomous driving. *E-Journal Making-of Innovation*, 1-57.
- SAE, Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles(J3016), 2016.9.
- Schoettle, B., & Sivak, M. (2014). *A survey of public opinion about autonomous and self-driving vehicles in the US, the UK, and Australia*. University of Michigan, Ann Arbor, Transportation Research Institute.
- Sung, K. Y, Oh, J. T, & Kim, H. (2020). A Study on the Acceptance Factor Analysis of Autonomous Vehicles: Focused on the Structural Equation Model. *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transport Systems*, 19(1), 17-31.
<https://doi.org/10.12815/kits.2020.19.1.17>
- The Road Traffic Authority.(2018). 2017 Traffic Accident Statistics. (2018 edition).
<http://taas.koroad.or.kr>
- Thornton, S. M., Pan, S., Erlien, S. M., & Gerdes, J. C. (2016). Incorporating ethical considerations into automated vehicle control. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 18(6), 1429-1439.
<https://doi.org/10.1109/TITS.2016.2609339>
- Unavoidable trends, the advent and safety of self-driving cars. (2018. 11. 23.). ETRI Webzine. vol.119
- Yi, S. D., & Jung, C. Y. (2017). Building an ethical autonomous vehicle: Issues, challenges and prospects. *IT & Law Review*, 15, 281-325.
<https://doi.org/10.37877/itnlaw.2017.08.15.9>
- Zhou, F., Yang, X. J., & Zhang, X. (2020). Takeover transition in autonomous vehicles: a YouTube study. *International Journal of Human - Computer Interaction*, 36(3), 295-306.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1634317>
- 1차원고접수 : 2020. 10. 30.
2차원고접수 : 2021. 01. 25.
최종게재결정 : 2021. 03. 19.

Koreans' Ethical Judgment on the Situation Characteristics of AVs(Autonomous Vehicles) Accidents

Hyewon Lee

Department of Psychology,
Yonsei University

Eun Kyoung Chung

Department of Psychology,
Kangwon National University

We have conducted two studies to confirm Koreans' perceptions of ethical judgment of Autonomous Vehicles(AVs). Based on prior studies that examined people's ethical standards on the accident situation of AVs, we wanted to find out whether the low support for utilitarian decision of AVs, and for sparing young lives, which were presented as characteristics of the Eastern culture in prior research were also seen in Korean samples (Study 1), and whether the ethical judgment on AVs depends on the perspectives: driver and observer (Study 2). In Study 1, we examined the ethical judgment of Koreans based on the two conditions number of people and age conditions and verified the subjective difficulties of the accompanying choices. In Study 2, we ascertained whether ethical judgment, subjective difficulties in choice, and assessment of accident responsibility vary depending on the difference in perspective between observers and drivers. Results in Study 1 provided that the participants made a decision to save more lives and young lives. Considering both the number of people and the age, overall, the tendency to judge by applying the number of people criteria preferentially rather than the age standard was confirmed. Study 2 showed significant differences in ethical judgments based on perspectives. Pedestrian priority was significantly higher shown in the observers group who had nothing to do with the accidents. Drivers group reported more subjective difficulties in making decisions. When asked who was responsible for the accidents, participants answered that the manufacturer was the most responsible regardless of the point of view, followed by the driver. On the other hand, they answered that pedestrians were least responsible.

Key words : Autonomous Vehicles, ethical judgment, driver's perspective, observer's perspective, liability for an accident

부록(Appendix)

표 6. 연구 1 - 연구참여자 인구통계적 특성

| | 구분 | 응답자수(명) | 비율(%) |
|-------|---------|---------|-------|
| 성별 | 남 | 429 | 49.7 |
| | 여 | 435 | 50.3 |
| 연령 | 20대 | 218 | 25.2 |
| | 30대 | 214 | 24.8 |
| | 40대 | 216 | 25.0 |
| | 50대 | 216 | 25.0 |
| 거주 지역 | 서울특별시 | 270 | 31.3 |
| | 부산광역시 | 67 | 7.8 |
| | 대구광역시 | 48 | 5.6 |
| | 인천광역시 | 51 | 6.0 |
| | 광주광역시 | 27 | 3.1 |
| | 대전광역시 | 21 | 2.4 |
| | 울산광역시 | 13 | 1.5 |
| | 경기도 | 206 | 23.8 |
| | 강원도 | 12 | 1.4 |
| | 충청북도 | 17 | 2.0 |
| | 충청남도 | 26 | 3.0 |
| | 전라북도 | 20 | 2.3 |
| | 전라남도 | 14 | 1.6 |
| | 경상북도 | 21 | 2.5 |
| | 경상남도 | 43 | 5.0 |
| | 제주특별자치도 | 4 | 0.5 |
| | 세종특별자치시 | 3 | 0.3 |
| 직업 | 사무/관리직 | 405 | 46.9 |
| | 전문직 | 86 | 10.0 |
| | 기능직 | 45 | 5.2 |
| | 영업직 | 14 | 1.6 |
| | 자영업 | 56 | 6.5 |
| | 학생 | 78 | 9.0 |
| | 주부 | 97 | 11.2 |
| 면허 여부 | 없음 | 150 | 17.4 |
| | 있음 | 714 | 82.6 |
| 운전 빈도 | 거의 매일 | 244 | 34.2 |
| | 주 3-4회 | 110 | 15.4 |
| | 주 1-2회 | 192 | 26.9 |
| | 거의 하지않음 | 168 | 23.5 |
| 운전 경력 | 3년 미만 | 211 | 29.6 |
| | 3년-10년 | 171 | 23.9 |
| | 10년 이상 | 332 | 46.5 |

표 7. 연구 2 참여자 인구통계적 특성(운전자관점)

| | 구분 | 응답자수(명) | 비율(%) |
|-------|---------|---------|-------|
| 성별 | 남 | 213 | 49.2 |
| | 여 | 220 | 50.8 |
| 연령 | 20대 | 111 | 25.6 |
| | 30대 | 107 | 24.7 |
| | 40대 | 108 | 24.9 |
| | 50대 | 107 | 24.7 |
| 거주 지역 | 서울특별시 | 134 | 30.9 |
| | 부산광역시 | 34 | 7.9 |
| | 대구광역시 | 25 | 5.8 |
| | 인천광역시 | 28 | 6.5 |
| | 광주광역시 | 10 | 2.3 |
| | 대전광역시 | 13 | 3.0 |
| | 울산광역시 | 7 | 1.6 |
| | 경기도 | 103 | 23.8 |
| | 강원도 | 6 | 1.4 |
| | 충청북도 | 7 | 1.6 |
| | 충청남도 | 13 | 3.0 |
| | 전라북도 | 9 | 2.1 |
| | 전라남도 | 7 | 1.6 |
| | 경상북도 | 12 | 2.8 |
| | 경상남도 | 21 | 4.8 |
| | 제주특별자치도 | 2 | 0.5 |
| | 세종특별자치시 | 2 | 0.5 |
| 직업 | 사무/관리직 | 211 | 48.8 |
| | 전문직 | 46 | 10.6 |
| | 기능직 | 17 | 3.9 |
| | 영업직 | 7 | 1.6 |
| | 자영업 | 29 | 6.7 |
| | 학생 | 39 | 9.0 |
| | 주부 | 43 | 9.9 |
| 면허 여부 | 없음 | 73 | 16.9 |
| | 있음 | 360 | 83.1 |
| 운전 빈도 | 거의 매일 | 123 | 34.4 |
| | 주 3-4회 | 50 | 13.9 |
| | 주 1-2회 | 95 | 26.4 |
| | 거의 하지않음 | 91 | 23.3 |
| 운전 경력 | 3년 미만 | 112 | 31.1 |
| | 3년-10년 | 87 | 24.2 |
| | 10년 이상 | 161 | 44.7 |

표 8. 연구 2 참여자 인구통계적 특성(관찰자관점)

| | 구분 | 응답자수(명) | 비율(%) |
|-------|---------|---------|-------|
| 성별 | 남 | 216 | 49.9 |
| | 여 | 217 | 50.1 |
| 연령 | 20대 | 109 | 25.2 |
| | 30대 | 107 | 24.7 |
| | 40대 | 108 | 24.9 |
| | 50대 | 109 | 25.2 |
| 거주 지역 | 서울특별시 | 138 | 31.9 |
| | 부산광역시 | 33 | 7.6 |
| | 대구광역시 | 23 | 5.3 |
| | 인천광역시 | 24 | 5.5 |
| | 광주광역시 | 17 | 3.9 |
| | 대전광역시 | 8 | 1.8 |
| | 울산광역시 | 6 | 1.4 |
| | 경기도 | 103 | 23.8 |
| | 강원도 | 6 | 1.4 |
| | 충청북도 | 10 | 2.3 |
| | 충청남도 | 13 | 3.0 |
| | 전라북도 | 11 | 2.5 |
| | 전라남도 | 7 | 1.6 |
| | 경상북도 | 9 | 2.1 |
| | 경상남도 | 22 | 5.1 |
| | 제주특별자치도 | 2 | 0.5 |
| | 세종특별자치시 | 1 | 0.2 |
| 직업 | 사무/관리직 | 194 | 44.8 |
| | 전문직 | 40 | 9.2 |
| | 기능직 | 28 | 6.5 |
| | 영업직 | 7 | 1.6 |
| | 자영업 | 28 | 6.5 |
| | 학생 | 40 | 9.2 |
| | 주부 | 54 | 12.5 |
| | 무직/기타 | 41 | 9.7 |
| 면허 여부 | 없음 | 77 | 17.8 |
| | 있음 | 356 | 82.2 |
| 운전 빈도 | 거의 매일 | 121 | 34.0 |
| | 주 3-4회 | 60 | 16.9 |
| | 주 1-2회 | 97 | 27.2 |
| | 거의 하지않음 | 78 | 21.9 |
| 운전 경력 | 3년 미만 | 101 | 28.4 |
| | 3년-10년 | 84 | 23.6 |
| | 10년 이상 | 171 | 48.0 |