



우 수 상

자동화 머신러닝(AutoML)과 SHAP 기법을 활용한 청소년의 다중시민성 유형 예측요인 연구

| 정성경 |

본 논문 내용은 저자의 견해이며, 통계청 및 통계개발원
공식 견해와 일치하지 않을 수도 있습니다.



자동화 머신러닝(AutoML)과 SHAP 기법을 활용한 청소년의 다중시민성 유형 예측요인 연구

정성경*

요 약

본 연구는 지구촌 시대에서 한국 청소년의 다중시민성 유형과 예측변인을 탐색하는 것을 목적으로 한다. 본 연구는 분석을 위해 「한국교육종단연구 2013」의 6차년도 데이터를 활용하였으며, 다중시민성 유형 탐색을 위해 잠재프로파일 분석을 활용하였다. 그리고 예측요인 탐색을 위해 자동화 머신러닝(Automated machine learning) 알고리즘을 통해 가장 우수한 성능을 보이는 모델을 탐색하여 채택하였다. 마지막으로 머신러닝 결과의 설명가능한 해석을 위해 SHAP 기법을 활용하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 잠재프로파일 분석에서 청소년의 다중시민성은 ‘높은 다중시민성’, ‘중간 다중시민성’, ‘낮은 다중시민성’으로 분류되었다. 둘째, 자동화 머신러닝을 실시한 결과, 머신러닝 기법 중에서 Gradient boosting이 가장 높은 성능을 보였다. 머신러닝을 통해 청소년의 다중시민성에 대한 주요 변인들을 예측한 결과, 의사소통역량이 가장 중요한 변인으로 나타났으며, 이외에 지식정보처리역량, 문화예술활동 및 봉사활동 인식, 독립적 진로성숙도, 문화다양성 존중과 국제이슈를 다루는 교육경험, 성별, 교사와 또래 관계 등이 중요 변인으로 나타났다. 본 연구는 이러한 결과를 토대로 청소년을 위한 실효성 있는 시민교육을 위한 정책 제언과 시사점을 도출하였다.

주제어: 청소년, 다중시민성, 잠재프로파일 분석, 자동화 머신러닝, SHAP 기법

* 충남대학교 교육학과 박사수료

I. 서 론

오늘날 청소년을 둘러싼 환경이 급변하고 있다. 교통, 통신, 매체 기술의 발달은 시간의 동시성과 거리의 소멸을 가져오고, 세계의 지구촌화(Global village)를 가속화 했다(강순원 외, 2019; Robertson, 1995). 국가통계지표에 따르면, 다양한 문화를 경험하기 위해 해외여행을 떠나는 한국 시민의 수는 2010년에 550만 명에서 2019년에 2,870만 명으로 10년 동안 약 5.2배 이상 증가했으며, 이 수치는 COVID-19로 인해 급감했지만 2021-2022년에 다시 증가하는 추세에 있다(KOSI, 2023). 또한 국 내 전체 인구 대비 체류외국인 비율은 2019년 4.87%에서 코로나19의 영향으로 2021년 3.79%까지 감소했다가 2022년 4.37%로 다시 늘어나고 있어(법무부, 2023), 우리 사회는 다문화사회로의 전환을 바로 코앞에 두고 있다.

지구촌 시대에서 현 인류공동체는 경제적 안녕과 문화적 풍요를 누리고 있지만, 동 시에 기후변화, 전염병, 국지적 세계전쟁, 인종과 문화차별과 같은 범지구적 문제도 마주하고 있다. 이러한 범지구적 문제는 개인이나 단일 국가의 노력만으로는 해결할 수 없으며, 이성적·사회정서적 공감을 바탕으로 한 세계적 연대와 협력이 필요하고, 이 모든 것을 가능하게 하는 ‘타인과 공존하고 협력하며 살아가는 힘’인 시민성이 매우 중요하다.

청소년은 현재와 미래의 시민으로 지역부터 세계에 이르는 다층공동체에서 수많은 의사결정과정에 참여하게 된다(신호재, 2022). 이러한 과정에서 많은 사람과 소통할 때, 타인이 지닌 낯선 배경을 차별하지 않는 마음이 전제되고, 다양한 의견을 존중할 때, 민주주의의 가치를 바탕으로 건강한 합의를 끌어낼 수 있다(심승환, 2013). 이러한 합리적 의사결정과정에 깊이 관여하는 개인들의 시민성은 공동체적 지성으로 이어지고, 이는 다시 포용사회의 발전에 기여한다. 따라서 개인의 시민성 함양은 인류공동체가 현 지구촌 사회에서 서로 안전하고 지속가능한 삶을 살아가기 위해 필요하다(UNESCO, 2015; 2021).

전통적 시민성은 국가와 영토를 중심으로 한 국민성이며, 국민을 기르기 위한 시민교육이 주류였지만, 세계화와 다문화사회 흐름 속에서 지구시민성, 세계시민성, 생태(환경) 민주시민성, 다문화수용성, 디지털 시민성 등 시민성의 공간들이 확장 되며, 다중시민성의 중요성이 꾸준히 제기되어 왔다(김왕근, 1999; Banks, 2008;

Berry, Phinney, Sam, & Vedder, 2006; Heater, 2004). 우리나라 국가교육과정도 이러한 사회 변화를 반영하여 제3차 교육과정부터 최신 2022 개정교육과정에 이르러 인권, 정의, 평화, 다문화·다양성, 세계시민, 환경과 같은 보편적 가치와 규범에 대한 내용을 꾸준히 확대해오고 있다(김형렬 외, 2020)

한국 청소년은 학교 안팎에서 경험하는 다양한 학교시민교육을 통해 시민성을 형성하게 되는데, 학교교육 체제 내 시민교육은 민주시민교육, 세계시민교육, 다문화교육 등 여러 이름과 방식으로 이행되며(김진희, 허영식, 2013; 신호재, 2022; 심승환, 2013), 각 교육의 목적에 따라 청소년은 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성을 기르는 다양한 교육활동에 참여하고 있다.

청소년 시민성 관련 선행연구를 살펴보면, 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성을 개별 종속변인으로 두고, 가정과 학교 환경의 영향력을 살펴본 연구는 다수 존재하나(김현숙 외, 2020), 세 영역을 복합적으로 활용하여 탐구한 연구는 아직 미비한 수준이다. 이는 한국교육에서 민주시민교육, 세계시민교육, 다문화교육이 정책적으로 독립되어 있으며(신호재, 2022), 학계와 학교현장에서도 이들을 구분하고 있다는 인식에 기인한 것으로 이해할 수 있다.

그러나 현시대를 살아가는 데에 필요한 다중시민성을 이해하고 논의하기 위해서 개별적으로 다루어졌던 시민성의 영역들을 통합적으로 바라보는 관점이 필요하다. 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성이 독립적으로 형성될 시민성이 아니라 균형적으로 함께 함양되어야 할 다중시민성으로 개념화된다면, 지구촌 시대에서 요구되는 청소년의 다중시민성을 심도 있게 이해하고, 나아가 청소년 시민교육 정책의 실효성을 높이는 제언과 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

이러한 문제의식을 바탕으로 본 연구는 「한국교육종단연구 2013」의 6차년도 데이터를 활용하여 청소년 다중시민성의 잠재프로파일을 파악하고, 유형별 특성을 이해하고자 한다. 그리고 도출된 다중시민성의 유형에 대한 예측변인 탐색을 위해 자동화 머신러닝을 적용하여 최고 성능 모델을 채택하고, 모델에 기여한 예측변인을 해석하고자 한다. 이러한 분석을 위한 본 연구가 설정한 연구문제는 다음과 같다.

- 연구문제1. 청소년의 다중시민성 유형은 어떻게 탐색되며, 유형별 특징은 무엇인가?
- 연구문제2. 청소년의 다중시민성 유형을 예측하는 주요 변인은 무엇인가?

II. 선행연구 고찰

1. 다중시민성의 개념

다중시민성(Multiple citizenship)은 다중과 시민성¹⁾의 합성어로서 다중은 시민성이 작동하는 공간적·시간적 환경의 중층성과 복잡성을 의미하며(Heater, 2004), 시민성은 정치공동체에서의 시민의 권리와 책임에 대한 기본 지식, 자신과 타인 혹은 집단의 관계에 대한 감각과 관용(Tolerance), 사회환경의 변화를 위한 실천·행동까지 내포 한다(Sherrod, Flanagan, & Youniss, 2002). 다중시민성은 지역의 경계를 허물고 개체 시민을 둘러싼 여러 층위의 환경들이 연속되는 세계를 바탕으로 형성된다. 다중시민성에 대한 국내외 연구자의 관점은 상이하지만, 이들은 공통적으로 전근대의 동형화된 시민성에 대한 성찰을 토대로 시민성 개념을 확장하며, 정치적 공간을 중심으로 한 비계약적 태도 즉 정체성, 소속감, 권리와 의무와 같은 책무성에 대해 논의해왔다.

다중시민성의 근거와 틀을 제시한 Heater(2004)는 시민성이 형성되는 공간을 지역, 국가, 국제사회, 세계사회로 구분하고, 각 공간은 병렬적 관계로서 동시성을 갖는다고 보았다. 세계가 지구촌화되고 탈산업화되어 국가 간 이민이 세계적인 현상이 되면서 다중시민성의 중요성이 지속해서 제기되었다(Berry, Phinney, Sam, & Vedder, 2006).

전근대사회에 비해 현대 사회에서 인류의 국가 간 이동이 자유로워졌으나 여전히 국가와 영토는 정치공동체의 중요한 단위로 작동하고 있다. 세계화는 국가 경계를 중심으로 두 개의 방향으로 진행되며, 국가나 지역의 세계화인 ‘다원화와 다문화화’, 그리고 국가들의 세계화인 ‘국제화’로 구분할 수 있다(Robertson, 1995). 이러한 관점들에 기반해 본 연구는 한국 청소년의 다중시민성을 구성하는 하위 요인으로 우리나라 교육과정 시민교육의 중핵인 민주시민성, 국제화와 관련된 세계시민성, 다문화와 관련된 다문화수용성을 활용하였다. 비슷한 접근을 취한 국내 연구들은

1) ‘Citizenship’은 국내에서 시민권, 시민의식, 시민성 등으로 번역되어 사용되며, 용어마다 의미의 차이가 있다. 시민의식은 공동체의 시민적 덕목이나 규범적 태도를, 시민성은 시민의식을 포함하여 실천과 행동까지 포함하며(조형, 2008), 시민권은 인간과 시민을 구분하는 사회적 성원권 중심의 법적, 제도적 자격을 의미한다(Sant et al., 2018). 본 연구는 시민의식과 실천과 행동에 대한 의지를 포함하므로 시민성으로 번역하여 사용하였다.

시민성의 개념을 민주시민성-공동체의식, 준법의식, 거주지역에 대한 인식, 세계 시민성-글로벌마인드, 다문화수용성으로 구성하기도 하였다(오영수, 박상은, 2018; 채수은, 2014).

시민성은 독립된 개인이 아닌 관계로 묶인 특정한 공동체의 구성원으로서의 요청되는 자질과 소양으로 시대나 사회마다 상이하다(김현숙 외, 2020). 국내에서는 시민성이 대체로 민주시민성²⁾(Democratic citizenship)으로 불리는데, 민주 시민성은 ‘민주주의 사회’에서 강조되는 시민성으로 공동체의 문제에 적극적으로 참여하고, 문제 해결을 위한 합리적 의사결정 태도를 의미한다(허인숙, 이정현, 2004). 민주시민성의 하위 구성요인에는 공동체의식(채수은, 2014), 협동성(함은혜, 백선희, 2016), 준법성(김향원, 윤나련, 2008)이 해당할 수 있다.

세계시민성(Global citizenship)은 시민성의 공간이 세계 체제로 확장된 개념으로, 지구공동체에 대한 소속감과 연대의식을 바탕으로 ‘보다 정의롭고 평화로우며, 관용적이고 포용적이며, 안전하고 지속가능한 세상을 만드는데 학습자가 필요로 하는 인 지적·정의적·실천적 역량’을 의미한다(UNESCO, 2015; 2021). 김왕근 (1999)은 국가시민을 초월한 세계시민은 다중적 정체성을 지닌다고 주장하였다. 지역, 국가, 세계의 체제가 관계가 복잡하게 얽혀있으며 상호작용하기 때문에 시민성 또한 중첩하므로 시민들은 지역이나 국가에 대한 정체성과 주요 가치를 형성하면서 동시에 인권, 성평등, 문화다양성과 같은 보편적 가치에 대한 존중을 균형적으로 형성할 수 있다(김왕근, 1999).

다문화적 시민성(Multicultural citizenship)은 국가 안에서 인종이나 특정한 문화와 신념을 공유하는 집단 간의 이해관계를 조정하기 위해 등장했다. 북미나 EU의 이민국가에서 이민자 유입 초기에 이들을 대상으로 ‘사회적응’이라는 취지 아래 동형화된 사회교육이 시행되었고, 이민자는 거주사회에서 살기 위해 자신들의 문화와 언어를 포기하였다(Gordon, 1964). 그러나 동화론은 집단 간의 갈등을 해소하는 근본적 해결책이 될 수 없다는 주장이 점차 힘을 얻고, 인종과 문화

2) 한국은 2010년 이후로 민주시민교육의 내실화를 위한 제도적 기반을 마련해왔으며, 2018년에는 교육부 직제 시행규칙을 통해 민주시민교육과를 신설하였다(김현숙 외, 2020: 166). 민주시민교육은 한국에서 주로 사용되는 용어로, 영미권의 시민교육(Citizenship education)이나, 독일의 정치교육(Politische Bildung)과는 구분되는 경향을 보인다(김주환, 2022). 이러한 차이는 시민교육과 국가나 지역의 역사적 맥락들과의 역동적인 역학 관계에서 구성되는 특성에 기인한다(조상식, 2019).

차별 반대 운동 과 같은 사회 변화 흐름 아래 다양한 문화 특성을 이해하는 다문화적, 상호문화적 관점의 향유가 민주사회의 중요한 특성으로 고려되었다. 이처럼 시민성이 이러한 역사적 주요 사건을 반영하여 점차 평등과 사회정의를 지향하게 되고, 문화와 인종에 따른 차이를 염두한 다문화적 시민성과 보편적 시민성(Universal citizenship)으로 확장되었다(Banks, 2008). 한편, 국내 연구에서는 다문화적 시민성 변인으로 다문화수용성을 활용하는 경향을 보이고 있다(오영수, 박상은, 2018; 채수은, 2014).

2. 청소년 다중시민성 관련 변인

청소년의 시민성은 개인의 인지 및 정의적 요인과 주변 환경의 사회적 상호작용을 통해 형성되며, 구체적으로 가정과 학부모, 학교 안팎에서의 교육경험과 활동, 또래 나 교사와 같은 주변인과의 대인관계가 중요한 역할을 한다. 본 연구는 다중시민성을 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성으로 개념화하고 있으므로 각 하위 시민성의 관련 영향변인을 살펴보았다.

개인 특성인 성별에 따른 시민성의 차이는 상당히 논쟁적인 주제이다. 청소년 대상 연구에 따르면 여학생이 남학생보다 높은 시민성을 보이지만(박경희, 2018b; 박환보 외, 2016; 현재균, 2022), 대부분 통제변인으로 활용되어 이러한 차이에 대한 명확한 설명을 한 연구는 찾아보기 어렵다.

가정과 부모의 일반특성으로 부모의 교육수준, 소득, 사회경제적 지위는 자녀의 시민성 형성에 큰 영향을 미치는 것으로 보고된다(이쌍철 외 2020; 정충대, 정해철, 2012). 부모의 시민성 또한 자녀의 시민성 형성에 있어서 중요한 변인이다. 부모가 정치·사회적 이슈에 관심을 가지고, 이에 대해 자녀와 자주 대화하고 토론할 때(박환보 외, 2016; Schulz et al., 2018), 그리고 자녀에게 시민참여·활동의 가치를 알려 줄 때, 자녀의 시민성과 시민참여는 증진된다(Zaff & Michelsen, 2001).

청소년의 내적 기제로 자기 자신과 타자에 대한 태도 그리고 타자와의 사회적 관계는 시민성과 정적인 관계를 갖는다. 자기에 대한 태도인 자아개념, 자기조절, 자기 주도성, 진로이해 및 성숙도, 또래 친구, 교사, 지역사회 구성원과 친밀한 대인관계를 형성한 청소년이 민주시민성이나 다중시민성 또한 높았으며(곽미정, 문신용, 2010; 김위정, 2012, 현재균, 2022), 다문화수용성에도 종단적으로

영향을 미쳤다(김 동진, 2019).

또한 청소년이 사회적 관계를 맺는 집단 중에서 또래 집단은 시민성 형성에 있어서 매우 중요하다. 또래와의 활발한 사회적 상호작용은 공동체의식을 증진한다(김위정, 2012). 또래와 민주적이며 친밀한 관계를 맺고, 또래 집단의 사회적 시민참여가 잦을 때(허인숙, 이정현, 2004), 청소년은 긍정적인 시민성을 형성한다. 또한 정치문제에 대한 또래와의 토론과 대화를 자주 나누는 청소년이 정치·사회적 관심, 시민지식, 미래 시민활동 의지가 높았다(Richardson, 2003).

학교교육 체제 안에서 교사는 청소년을 위한 시민교육 경험을 설계·제공하는 역할을 하지만, 개인의 높은 교육적 사기 및 열의, 헌신도, 학습자 중심의 수업 방식은 청소년의 시민성을 촉진한다(라종민, 김소영, 2018; 함은혜, 백선희, 2016). 또한 학교 교사와 긍정적 사회관계를 형성한 청소년의 전반적인 시민성이 높은 것으로 나타났다. 학교의 시민교육은 사회과 교과 연계 수업 혹은 교내 학생 자치활동, 동아리 활동, 창의적 체험활동 등의 비교과 활동을 통해 이행되며 이러한 교육경험과 활동은 청소년 시민성을 고양하며(김현경, 김신영, 2015; 박경희 외, 2018b). 학교의 인권친화적 풍토 또한 재학생의 시민성을 증진하는 것으로 나타났다(김현경, 김신영, 2015). 청소년의 학교 밖 교육활동인 운동동아리 활동 및 문화 예술활동은 공동체의식과 사회참여의식, 다문화수용성을 증진한다(김위정, 2012). 청소년의 봉사활동 경험은 지역사회의 구성원이자 민주시민으로서의 소속감을 촉진하며 건강하고 적극적인 시민성 발현에도 긍정적 영향을 미친다는 결과가 지배적이다(곽미정, 문신용, 2010; 이용교, 이중섭, 2010). 봉사활동 의지와 즐거움과 같은 봉사활동에 대한 인식도 시민성과 긴밀한 관계에 있다(오영수, 박상은, 2018).

인터넷 기반 매체들, 특히 소셜미디어는 청소년의 시민활동의 범위와 지형을 바꾸었으며, 정보와 지식 습득 및 학습공간으로 활용된다(Anduiza et al., 2012; Banaji, 2013). 청소년은 디지털 매체를 활용해 다양한 정보를 접하며, 인터넷 기술 발달 이전에는 쉽게 접하지 못했던 다양한 글로벌 이슈를 학습한다. 지식 정보처리역량은 공동체의식과 다문화수용성에 정적인 영향을 미치며(박경희 외, 2018; 최현희, 정문성, 2018; 채수은, 2014; Levine, 2008), 상호소통이 가능한 온라인 공간은 청소년들끼리 정보를 교환하고, 공감대를 형성하는 논의의 장으로 활용되어 시민성 형성에 도움을 준다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구자료 및 연구대상

본 연구는 분석을 위해 「한국교육종단연구 2013」(Korean Education Longitudinal Study 2013, 이하 KELS 2013)의 6차년도 데이터를 활용하였다. 「KELS 2013」은 한국교육개발원이 주관하는 조사로 한국 교육정책의 수립, 집행, 성과평가를 위한 기초자료를 종단적으로 수집한다(김양분 외, 2013).

본 연구에서 잠재프로파일 변인으로 활용할 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성은 학생역량조사에 포함되어 있는데, 이 조사는 전체 조사 기간 중에 4차, 6차년도만 실시되어 본 연구는 최신 자료인 6차년도 자료를 활용하였다. 「KELS 2013」 6차년도 조사는 2018년에 실시되었으며, 학생조사, 학생역량조사, 학생평가조사, 학부모조사로 구성되어 있다. 본 연구는 6차년도 조사에 참여한 고등학교에 재학하는 1학년 남학생 3,094명(49.4%), 여학생 3,170(50.6%)명 총 6,264명을 분석 대상으로 포함하였다.

2. 측정도구

1) 잠재프로파일 활용 변인

본 연구는 다중시민성 유형을 분류하기 위해 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성 변인을 활용하였다. 각 변인은 학생역량조사에 포함되었으며, 민주시민성 척도는 공동체성, 협동성, 준법성 3개의 영역에 대해 13개의 5점 리커트 문항으로 측정되었다. 세계시민성은 국가정체성의식과 지구공동체의식에 대한 10개의 5점 리커트 문항으로 측정되었다. 다문화수용성은 다양성과 관계성 영역에 대해 11개의 5점 리 커트 문항을 통해 측정되었다. 요인별 신뢰도(Cronbach α)는 .831~.943이었으며, <표 1>에 변인별 하위문항의 내용과 신뢰도를 구체적으로 제시하였다. 종속변인의 문항별 결측율은 모두 5% 미만으로 단일 평균 대체법으로 결측치를 보완하였다.

〈표 1〉 종속변인별 하위문항 및 신뢰도

종속변인		하위 문항	신뢰도
민주시민성	공동체성	학급이나 학교에서 일어나는 일들에 관심을 가진다 학급이나 학교에서 일어난 일에 대한 내 생각을 말이나 글로 표현한다 학급이나 학교에서 일어난 일은 무엇이든 나와 관련이 있다고 생각하고 해결하기 위해 노력한다 잘못된 일에 대해서는 다른 사람들이 가만히 있더라도 내 생각을 당당하게 이야기한다	.831
	협동성	과제를 함께 하면서 내가 맡은 일이 마음에 들지 않더라도 최선을 다한다 과제를 함께 하는 친구들이 힘들어 할 때 힘이 나도록 응원한다 과제를 함께 하는 과정에서 친구들과 좀 더 친해지려고 노력한다 여럿이 과제를 하다가 다투더라도 양보하여 끝까지 마무리한다 과제를 함께 하는 친구들끼리 다투면 서로 화해하도록 나서서 돕는다	.889
	준법성	정해진 공동의 규칙이 내 생각과 다르더라도 준수한다 보는 사람이 없어도 규칙을 지킨다 공공시설을 이용할 때 급한 일이 있더라도 차례를 지킨다 남들이 질서를 지키지 않더라도 나는 질서를 지킨다	.852
세계시민성	국가정체성 의식	다른 나라 사람이기보다는 대한민국 국민이고 싶다 현재의 대한민국에 대해 자랑스럽게 느낀다 다른 나라 사람이 한국 사람만 같다면 세계는 더 좋아질 것이다 한국은 다른 나라보다 더 좋은 나라이다 한국 선수들이 국제대회에서 잘할 때면 내가 대한민국 국민인 것이 자랑스럽다	.904
	지구공동체 의식	남극의 빙하가 사라지고 있는 것은 나에게도 심각한 문제이다 먹을 것이 없어 굶어 죽어가고 있는 다른 나라의 어린이들을 생각하면 마음이 아프다 세계평화에 기여할 수 있는 일이라면 적극 참여하겠다 환경오염을 막기 위해서 세계의 모든 나라들이 협력해야 한다고 생각한다 어려운 처지에 있는 다른 나라를 위해서 봉사활동을 할 생각이 있다	.943
다문화수용성	다양성	한국에 사는 외국 사람들도 우리나라 사람들과 똑같은 대우를 받아야 한다고 생각한다 우리나라에 살기 위해서 온 외국인들의 전통이나 생활습관도 존중해야 한다고 생각한다 외국이주민들이나 다문화가정이 늘어나면 우리나라 문화가 더욱 다양해질 것이라고 믿는다 성별이나 인종에 상관없이 누구나 학급임원(회장, 부회장)이 될 수 있다고 생각한다 인종이 다르더라도 한국에서 태어나고 자랐으면 우리와 같은 한국 사람이라고 생각한다	.855
	관계성	나와 문화적 배경이 다른 사람을 이웃으로 받아들일 수 있다 나와 문화적 배경이 다른 학생을 같은 반 친구로 받아들일 수 있다 나와 문화적 배경이 다른 학생과 가장 친한 단짝친구가 될 수 있다 우리 반에 외국에서 온 학생이 있으면 내가 먼저 친구가 되고자 노력하겠다 피부색이나 겉모습이 다른 학생과도 쉽게 친해질 수 있다 우리 학교에 여러 인종과 문화를 지닌 학생들이 들어와 학생들이 다양해지면 좋겠다	.885

2) 예측변인

본 연구는 다중시민성의 예측변인 탐색을 위해 「KELS 2013」의 학생조사, 학부모 조사, 학생평가조사, 학생역량조사에 포함된 가용가능한 변인을 모두 활용하였다. 다만, 문자로 측정된 변인(희망직업명, 특정 문항의 기타 이유 등)과 결측치가 50% 가 넘는 경우는 분석에서 제외하였다. 척도형 문항 중 결측율이 5% 미만인 경우

단 일 평균 대체법(Single mean imputation)으로, 그 이상의 결측치를 보인 척도형 문항, 순서형과 명목형 변인의 결측치를 다중대체법(Multiple imputation)을 5회 실시하여 보완하였다. 결과적으로 머신러닝 분석에 최종적으로 사용된 변인은 총 440개이다.

〈표 2〉 예측변인의 내용과 개수

구분	독립변인	개수
개인배경·경험·성취 포부	성별, 전학여부, 교육포부 수준, 대학진학계획, 취창업 후 월평균 기대 소득, 아르바이트 경험 여부	7개
신체·심리적요인	키, 몸무게, 자아개념 및 긍정적 자아의식, 창의성, 자기관리, 정신건강, 스트레스	58개
학업성취도·수업태도	국어, 수학, 영어 교과에 대한 6월 및 9월 모의고사 등급, 수업집중도, 수업이해도, 수업태도	23개
교사·또래요인	교사특성, 교사와의 관계, 수업분위기, 개별화·상호작용적 수업방식, 교우관계	33개
학교활동·경험·풍토	학교폭력(학교 내 폭력정도, 자신의 폭력 피해 경험), 자치활동 경험 여부, 학생 의견반영 정도, 각종 동아리활동 참여, 방과 후 학교·진로 및 직업 관련 프로그램 경험 여부 및 도움 정도	41개
학교 밖 활동	봉사활동 참여 여부, 봉사활동 인식, 문화 활동, 운동시간, 학습 및 여가활동, 독서량, 독서향유 정도, 공부 시간, 선행학습(영어, 수학) 여부	30개
매체사용	컴퓨터/스마트 미디어 사용 시간, 휴대전화 의존도	10개
가정배경 특성	가족구성(결손가정여부), 형제 여부, 월평균 가구 소득, 부모의 자녀 교육기대	6개
핵심역량	자기주도성(성취동기, 자기관리, 자기확신), 진로성숙도(진로계획성1, 진로계획성2, 진로독립성, 진로행동, 자기이해, 일에 대한 태도), 지식정보 처리능력(지식정보수집·분석능력, 정보통신기술활용능력), 창의적사고 능력(독창적 유연성, 호기심, 모험심, 탐구심), 문화적소양(예술활동, 스포츠활동), 의사소통능력(공감, 소통)	84개
역량 기반 교육에 대한 인식	역량기반수업내용(자기관리역량, 지식정보처리역량, 창의사고역량, 심미적 감성역량, 의사소통 역량, 공동체 역량), 수업 방법(구조화된 수업, 발문법, 토의법, 발견/탐구학습, 협동학습), 학생참여형 수업, 교과내용의 의미, 과정중심 평가, 평가 및 피드백	51개
부모-자녀	부모의 교육지원(학업, 정서), 부모-자녀관계, 부모의 학업적·정서적 지원, 부모의애착, 부모-자녀상호작용	34개
부모의 교육적지원 및 관여, 학교만족도	자녀의진로진학및학교생활위한활동, 학부모활동참여, 학교만족도(전반적, 안전성, 세부적), 자녀 정보를 공유하는 사람들과의 관계, 해외학교 및 어학연수지원	42개
사교육	사교육 참여 여부, 사교육비, 방과후교육 활동(학원, 학습지, 방과후학교 프로그램-국어/논술, 영어, 수학, 예체능), 교육비 마련 부업 여부	21개

3. 분석방법

1) 잠재프로파일 분석

본 연구는 청소년의 다중시민성 유형 탐색을 위해 잠재프로파일(Latent Profile Analysis: LPA)을 실시하였다. 잠재프로파일 분석은 연속형 변인으로 관찰된 응답에 대해 개개인의 문항 패턴에 따라 차별화되는 이질성을 기반으로 전체 모집단 안에서 관찰되지 않은 하위 집단을 식별하는 데에 활용되는 통계기법이다. 본 연구는 시민성의 주요한 하위 요인들인 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성을 통해 다중시민성을 분류하는 잠재프로파일 수를 확인하였다. 그리고 적절한 잠재프로파일 수 결정을 위해 정보지수 AIC(Akaike Information Criterion), BIC(Baysian Information Criterion), SABIC(Sample-size Adjusted BIC), 분류의 질을 보여주는 Entropy, 통계적 검정방법인 LMRT(Lo-Mendell-Rubin adjusted Likelihood Ratio Test)를 확인하였다. 잠재프로파일 분석을 통해 도출된 집단에 따라 시민성 수준 차이를 살펴보기 위해 집단별 평균 차이와 Scheffe의 사후분석을 실시했다.

2) 자동화 머신러닝(Automated machine learning)

본 연구는 잠재프로파일 분석을 통해 분류된 다중시민성 유형을 결정하는 예측변인을 탐색하기 위해 최근 통계학을 비롯하여 경제학, 경영학, 사회학, 교육학 등 다양한 사회과학 분야에서 활발히 활용되고 있는 머신러닝을 적용하되, 자동화 머신러닝(Automated machine learning, 이하 AutoML)을 활용하였다. AutoML은 머신러닝 모델 개발을 자동화하기 위한 방법으로, 기존의 다양한 머신러닝 모델들의 성능을 비교하고 최적의 모델을 도출하는 과정을 수행한다(Microsoft, 2023). AutoML은 데이터 전처리, 모델링, 하이퍼 파라미터 튜닝 등 다양한 과정들을 단순화하여 최상의 모델을 식별하고 최적화된 하이퍼 파라미터를 제공한다. 본 연구는 AutoML을 활용하되, 이 기술이 아직 개발 초기의 최신 기법임을 감안하며, AutoML을 통해 도출한 최우수 성능의 머신러닝을 다시 개별 분석환경에서 모델을 구축하여 성능을 확인하고, Randomized grid search (무작위 격차 탐색법)라는 하이퍼 파라미터를 적용하여 모델별 성능을 교차검증하였다.

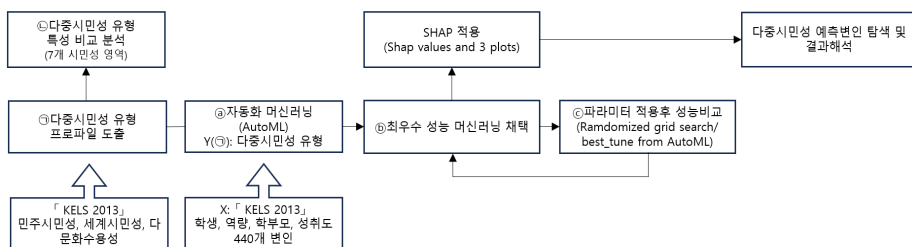
3) SHAP(SHapley Additive exPlanations) 기법

머신러닝 모델은 종속변인에 대한 예측변인의 기여도 순위를 보여준다는 분명한 장점을 가지지만, 도출된 예측변인과 종속변인의 방향 관계를 해석하기 어렵다는 단점도 있다. 이를 해결하기 위해 본 연구는 SHapley Additive exPlanations(SHAP)을 적용하였다. SHAP은 별칭은 ‘설명가능한 머신러닝(Interpretable ML)’이다. SHAP은 머신러닝 모델에 영향을 미치는 변인의 기여도를 가중평균을 통해 안정적으로 도출하며(Lundberg et al., 2018), Shapley value는 절댓값 평균치로서, 변인별 상대적 영향 크기를 의미한다(Lundberg et al., 2018). SHAP은 머신러닝 결과의 직관적 해석을 돕기 위해 Global bar, Beeswarm plot, Dependence plot, Force bar(〈부록 1〉 참조) 등 다양한 도표를 제공한다. 본 연구는 AutoML에서 도출한 모형의 파라미터를 최적화한 후, 해당 모형을 SHAP 함수에 포함하였다.

4. 분석절차 및 분석도구

본 연구의 전체적인 분석절차를 〈그림 1〉에 제시하였다. 본 연구는 머신러닝 분석과 파라미터 탐색을 위해 사용된 데이터의 훈련데이터와 실험데이터 비율은 모두 7:3으로 설정하였다. 본 연구는 변인의 기본적인 기술통계, 평균, 변인별 결측치 대체를 위해 SPSS 26.0을 사용하였고, 잠재프로파일 분석에는 Mplus 8.9를 사용하였다. AutoML을 위해 python 3.10.12의 pycaret 패키지와 머신러닝 분석과 SHAP 활용을 위해 Scikit-learn 라이브러리 기반의 분석패키지를 활용하였다.

〈그림 1〉 분석절차



* 「KELS 2013」 6차년도(2018) 고1 청소년 6,264명

IV. 연구결과

1. 다중시민성 유형에 대한 잠재프로파일 분석 결과

1) 잠재프로파일 수 결정

본 연구는 청소년의 다중시민성에 대한 적절한 잠재프로파일 수를 결정하기 위해 분류집단의 수를 2개에서 5개까지 순차적으로 늘려 각 모형의 적합도 지수를 비교하였다. 본 연구는 적합도 정보지수로 AIC, BIC, SABIC을, 잠재프로파일 분류의 질을 보여주는 Entropy, 마지막으로 분류된 집단의 비율을 확인하였다. 정보지수는 값이 낮을수록 좋은 모형을 의미하는데, <표 3>에 따르면, 집단의 수를 늘릴 때마다 정보지수 AIC, BIC, SABIC의 값이 줄었으며, 집단의 수를 2개에서 3개로 늘릴 때 정보지수 값이 가장 크게 떨어졌다. Entropy 지수는 모두 0.8 이상을 보였으나, 3개로 정했을 때 가장 높은 수치인 .973을 보였다. 또한 집단을 세 개로 구분했을 때, [집단 1]에 속하는 청소년은 606명(9.7%), [집단 2]에 2,639명(42.1%), [집단 3]에 3,019명(48.2%)으로 각 집단에 속한 청소년의 비율이 모두 5% 이상으로 나타났다.

<표 3> 잠재프로파일 수에 따른 모형 적합도 및 분류 비율 비교(N=6,264)

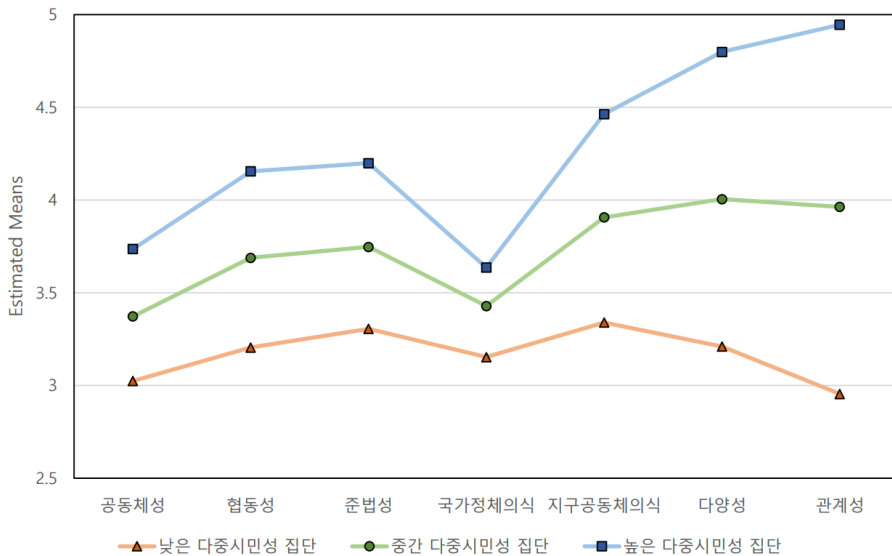
구분		다중시민성 잠재프로파일 집단 수			
		2개	3개	4개	5개
정보지수	AIC	83119.273	77272.268	73692.022	72194.384
	BIC	83267.609	77474.545	73948.24	72504.543
	SABIC	83197.699	77379.213	73827.486	72358.367
분류의 질	Entropy	.851	.973	.914	.872
모형검증	LMRT	10499.734***	5780.358***	3545.552***	1492.301***
집단별 분류 비율	집단1	49.50%	9.70%	9.60%	9.40%
	집단2	50.50%	42.10%	42.10%	24.70%
	집단3		48.20%	24.20%	13.40%
	집단4			24.20%	29.10%
	집단5				23.40%

*** $p < .001$

2) 다중시민성 유형별 특성 비교

모형 적합도 지수를 통해 본 연구는 청소년의 다중시민성을 분류하는 집단의 수를 3개로 채택하고, 각 유형의 특성을 확인하기 위해 민주시민성(공동체성, 준법성, 협동성), 세계시민성(국가정체意識, 지구공동체意識), 다문화수용성(다양성, 관계성)의 평균 차이를 살펴보았다. 7개의 시민성 영역에서 [집단 1]은 다중시민성의 평균이 가장 낮았고, [집단 2]는 중간 수준을 보였으며, [집단 3]은 가장 높은 평균을 보였다. 본 연구는 이러한 특성에 기반하여 [집단 1]을 ‘낮은 다중시민성 유형’, [집단 2]를 ‘중간 다중시민성 유형’, [집단 3]을 ‘높은 다중시민성 유형’으로 명명하였다. <그림 2>에 따르면, 세 유형 모두 갈매기 형태의 그래프를 그리는데, ‘낮은 다중시민성’ 유형은 다문화-관계성과 공동체성이 낮고, 준법성과 지구공동체意識이 높다는 특징을 보인다. ‘중간 다중시민성’ 유형에 속한 청소년은 공동체성과 국가정체意識이 낮고, 다양성이 높다는 특징을 보인다. ‘높은 다중시민성’ 유형의 청소년은 중간 다중시민성 유형과 비슷하며 공동체성과 국가정체意識이 낮고, 다문화수용성의 다양성과 관계성이 높은 특징을 보였다.

〈그림 2〉 잠재프로파일 유형에 따른 영역별 시민성 평균



〈표 4〉 잠재프로파일 유형에 따른 영역별 시민성 평균 차이($N=6,264$)

구분		[집단 1] 낮은 다중시민성 M(SD)	[집단 2] 중간 다중시민성 M(SD)	[집단 3] 높은 다중시민성 M(SD)	F-value	Scheffe
민주시민성	공동체성	3.02(.65)	3.37(.64)	3.74(.84)	314.48***	7개 시민성 요인: 낮은다중시민성 〈중간다중시민성 〈높은다중시민성
	협동성	3.20(.61)	3.69(.55)	4.15(.67)	786.68***	
	준법성	3.31(.61)	3.75(.54)	4.20(.65)	753.14***	
세계시민성	국가정체의식	3.15(.77)	3.43(.71)	3.64(.88)	110.23***	
	지구공동체의식	3.34(.65)	3.91(.56)	4.46(.58)	1257.17***	
다문화수용성	다양성	3.21(.54)	4.00(.32)	4.80(.32)	6923.33***	
	관계성	2.95(.38)	3.96(.21)	4.95(.14)	32000.59***	

*** $p<.001$

2. 다중시민성 유형 예측변인 분석

1) AutoML 분석결과

본 연구는 다중시민성 유형 변인을 예측하기 위해 AutoML 알고리즘을 적용하여 모델별 성능을 확인하였다. 다중시민성 예측 모델의 성능평가 결과를 〈표 5〉에 MSE를 기준으로 내림차순으로 제시하였다. 표에 따르면, 주요성능지표인 MSE,

〈표 5〉 AutoML 분석결과(상위 10위)

머신러닝별 성능 순위		성능평가지표						
		MAE	MSE	RMSE	R2	RMSLE	MAPE	TT(sec)
1	Gradient Boosting	.3965	.2671	.5164	.3796	.1700	.2101	7.722
2	LightGBM	.3932	.2699	.5191	.3732	.1705	.2083	1.870
3	Extra Trees	.403	.2703	.5197	.3723	.1711	.2126	18.362
4	Random Forest	.405	.2704	.5198	.3720	.1711	.2135	23.206
5	Bayesian Ridge	.4137	.2741	.5231	.3641	.1717	.2165	1.112
6	Orthogonal Matching Pursuit	.4202	.2840	.5326	.3409	.1741	.2186	.498
7	Huber Regressor	.4204	.2891	.5373	.3293	.1751	.2176	1.702
8	Ridge Regression	.4321	.3023	.5494	.2987	.1785	.2229	1.000
9	Linear Regression	.4322	.3024	.5495	.2983	.1785	.2229	1.592
10	Extreme Gradient Boosting	.4244	.3132	.5593	.2730	.1823	.2218	8.480

RMSE, R2, RMSLE 기준으로 Gradient Boosting이 가장 우수한 성능을, MAE와 TT를 기준으로 LightGBM이 우수한 성능을 보였다. LightGBM은 Gradient Boosting 기반의 시간의 효율성을 높이기 위한 목적으로 개발된 모델인데, 데이터 규모가 최소 10,000개 이상일 때 권장되며, 데이터가 이보다 작은 경우, 과적합문제가 발생하므로(LightGBM, 2023), 본 연구는 MSE를 포함한 여러 평가영역에서 우수한 성능을 보인 Gradient Boosting을 채택하였다.

머신러닝은 방법마다 조율해야 하는 파라미터의 종류와 수가 다양하고, 파라미터 설정에 따라 성능이 달라진다. 본 연구는 AutoML에서 제공한 파라미터 최적화 기능을 통해 Gradient Boosting의 파라미터를 재설정하고 성능을 살펴본 결과, AutoML에서 처음 제시한 기본모델의 성능이 더 나은 것으로 나왔다. 이에 본 연구는 Randomized grid search(무작위 격차 탐색법)라는 파라미터 탐색 기능을 통해 Gradient Boosting 모델을 재구축하였다. 파라미터 적용 후 Gradient Boosting 모델의 MSE 지수가 .2670으로 나타나 최고 성능을 보였다. 본 연구는 이상의 결과를 종합하여 청소년의 다중시민성 예측모델에 기여한 변인을 탐색하였다.

〈표 6〉 AutoML 및 Gradient Boosing 파라미터 적용 전후 성능 비교

구분	AutoML		Gradient Boosting	
	기본모델	파라미터추정	기본모델	파라미터 적용 모델
MSE	.2671	.2754	.2692	0.2670

2) 청소년의 다중시민성 예측변인 분석결과

본 연구는 Gradient Boosting를 통해 도출한 청소년의 다중시민성 예측모델 결과를 SHAP 기법을 활용하여 설명하고자 하였다. 본 연구는 SHAP이 제공하는 다양한 도표 중에서 자주 쓰이는 Global bar plot, Beeswarm plot, Dependence plot을 활용하였다. Global bar plot은 각 변인의 SHAP value 평균 절댓값과 기여도 순위를 제시한다. Beeswarm plot는 측정된 개개인의 값들을 산점도로 나타내며, 상위 변인이 모델 예측에 정적인 혹은 부적인 역할을 했는지까지 확인이 가능하다. Dependence plot은 선택한 입력 변인의 값과 모델의 예측 결과 간의 관계를 시각화한 도표이다. 본 연구는 Dependence plot에서 주요 변인의 응답 값이 다중시민성 향상에 기여하는지를 설명하였다(〈부록 2〉 참조). 구체적인 응답 값은 문항 내용마다 괄호를 달아 표기하였다.

〈그림 3〉, 〈그림 4〉, 〈표 7〉을 보면, 의사소통능력이 가장 중요한 변인으로 나타났는데, 타인의 기분을 이해하려는 공감능력과 비언어적 공감이 강한 긍정(5)일 때, 높은 다중시민성에 속할 가능성이 높았다.

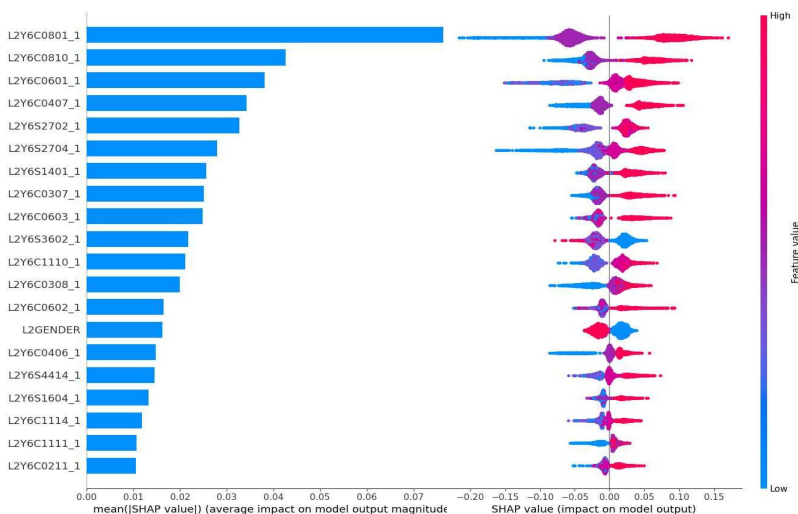
2개의 지식정보처리능력 변인이 주요변인으로 나타났으며, 컴퓨터나 인터넷 상의 다양한 자료와 정보를 습득하며(5), 학습할 줄 아는(5) 청소년이 높은 다중시민성을 보일 가능성이 높다. 다만 휴대전화 의존도를(2-5) 보이는 청소년은 낮은 다중시민성을 보일 가능성이 있다.

3개의 문화적 소양 변인이 주요변인으로 나타났고, 음악, 미술, 영화, 연극 등의 예술 관람과 활동을 좋아하며(4-5) 취미로 삼고(5), 이를 주제로 다른 사람들과 대화하는 걸(5) 좋아하는 청소년의 다중시민성이 높았다. 2개의 봉사활동 인식 변인이 주요변인으로 나타났고, 봉사활동을 할 때, 기분이 좋아지고(4-5), 성인이 되어서의 봉사활동 의지에 매우 긍정(5)으로 응답한 청소년의 다중시민성이 높았다.

3개의 진로성숙도와 1개의 자기주도성이 주요변인으로 나타났다. 자신의 진로를 결정할 때, 타인의 의견보다 내 의견이 중요하고(5), 그 일이 힘들고 부모님의 반대가 있더라도 자신이 좋아하는 일이므로 선택하며(4-5), 무엇보다 나 자신을 세상에서 하나뿐인 소중한 사람이라고 생각하는 것(5)에 다소 강하게 긍정하는 청소년이 상위 다중시민성 집단에 속할 가능성이 높다.

〈그림 3〉 Shap Global bar

〈그림 4〉 Shap Beeswarm plot



3개의 역량 기반 수업 내용이 주요변인으로 나타났으며, 수업 내용에서 교사가 다른 나라의 문화를 존중하도록 가르쳐 준다고 다소 높게 생각하고(4-5), 우리나라뿐만 아니라 전 세계에서 일어나는 문제(예: 기아, 환경, 평화문제)에 관심을 갖도록 지도해 준다고 강하게 긍정하며(5), 친구의 입장을 이해하고, 공감하여 원만한 관계를 형성하도록 지도해 준다고 다소 높게 긍정하는(4-5) 청소년이 높은 다중시민성을 형성할 가능성이 있다.

교사와 또래 변인은 각각 하나씩 주요변인으로 나타났으며, 교사가 학생들이 열심히 공부하기를 원한다고 생각하고(5), 친구들이 나를 잘 이해해준다고(5) 강하게 긍정하는 청소년의 다중시민성이 높을 가능성이 있다. 성별 변인 또한 주요변인으로 나타났으며, 여학생의 다중시민성이 높을 가능성이 있다.

〈표 7〉 변인별 문항내용 및 SHAP values 중요도(20위)

순위	변인명	문항내용	중요도
1	L2Y6C0801_1	의사소통능력(공감): 친구의 기분을 이해하려고 노력한다	0.076
2	L2Y6C0810_1	의사소통능력(소통): 대화할 때 이야기를 잘 듣고 있다는 것을 말이나 몸짓으로 보여준다	0.043
3	L2Y6C0601_1	문화적소양(예술활동): 예술(음악, 미술, 영화, 연극등)관람 및 활동은 내가 좋아하는 취미 중 하나이다	0.038
4	L2Y6C0407_1	지식정보처리능력(정보통신기술활용능력): 컴퓨터나 인터넷 상의 다양한 자료를 활용하여 학습 할 수있다	0.034
5	L2Y6S2702_1	여가활동(봉사활동인식): 봉사활동을 하면 기분이 좋아진다	0.033
6	L2Y6S2704_1	여가활동(봉사활동인식): 어른이 되어서도 봉사활동을 할 것이다	0.028
7	L2Y6S1401_1	교사특성(성취압력): 학생들이 열심히 공부하기를 원한다	0.026
8	L2Y6C0307_1	진로성숙도(진로독립성): 진로선택을 할 때는 다른 사람들의 의견보다 내생각이 중요하다	0.025
9	L2Y6C0603_1	문화적소양(예술활동): 예술관람(음악회, 콘서트, 미술전시회, 영화, 연극공연등)을 좋아한다	0.025
10	L2Y6S3602_1	휴대전화(휴대전화의존):휴대전화로 한참 동안 아무에게서도 연락이 오지않으면 불안하다	0.022
11	L2Y6C1110_1	역량기반수업내용(심미적감성역량): 다른나라의 문화를 존중하도록 가르쳐주신다	0.021
12	L2Y6C0308_1	진로성숙도(진로독립성): 부모님이 반대하시더라도 내가 원하는 진로를 선택할 것이다	0.02
13	L2Y6C0602_1	문화적소양(예술활동): 다른 사람과 예술(음악, 미술, 영화, 연극 등)에 대해 이야기하는 것을 좋아한다	0.016
14	L2GENDER	성별(여학생)	0.016
15	L2Y6C0406_1	지식정보처리능력(정보통신기술활용능력): 컴퓨터와 인터넷을 활용하여 다양한 정보를 얻을수있다	0.015
16	L2Y6S4414_1	진로성숙도(일에 대한 태도): 힘든 일 이라도 내가 좋아하는 일이라면 선택할 것이다	0.015
17	L2Y6S1604_1	교우관계(또래예측): 내 친구들은 나를 잘 이해해준다	0.013
18	L2Y6C1114_1	역량기반수업내용(공동체역량): 우리나라뿐만 아니라 전 세계에서 일어나는 문제(예: 기아, 환경, 평화문제)에 관심을 갖도록 지도해주신다	0.012
19	L2Y6C1111_1	역량기반수업내용(의사소통역량): 친구의 입장을 이해하고 공감하여 원만한 관계를 형성하도록 지도해주신다	0.011
20	L2Y6C0211_1	자기주도성(자기확신): 이 세상에서 하나뿐인 소중한 사람이라고 생각한다	0.011

V. 논의 및 결론

지구촌 시대에 청소년을 둘러싼 환경이 변화하면서 요구되는 시민성의 영역이 다변화되고, 다중시민성 함양의 중요성이 제기되어 왔다(Berry, Phinney, Sam, & Vedder, 2006; Robertson, 1995). 현 사회에서 다양한 문화적 배경을 지닌 타인과 사회적 관계를 형성하며 살아가는 우리는 ‘자국의 것이 제일’이라는 자문화 우월주의를 경계해야 하지만, 세계적 감각만을 추구하다가 맹목적인 보편주의나 순진한 문화상대주의에 천착해서도 안 된다. 또한 현재 다문화사회로 진입 중인 한국 사회에서 지역의 사안을 논의하는 장에 다국적 사람들의 의사결정 참여는 더 이상 낮설지 않은 풍경이므로 민주적 의사결정을 위해서 참여구성원들의 다양성·다문화적 가치를 존중하는 태도의 함양은 매우 중요하다. 이에 본 연구는 지구촌 시대에서 요구되는 청소년의 다중시민성 유형을 도출하고, AutoML을 활용해 다중시민성 예측변인을 탐색했다.

첫 번째 연구문제에 대한 주요 분석결과는 다음과 같다. 잠재프로파일 분석을 활용하여 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성으로 구성된 다중시민성 유형을 탐색한 결과, 높은 다중시민성, 중간 다중시민성, 낮은 다중시민성이라는 3개의 집단이 도출되었다. 청소년 다중시민성 유형은 ‘상-중-하’라 는 범주로 구분이 가능했다. 한국교육에서 민주시민교육, 세계시민교육, 다문화교육은 정책적으로 독립되어 있으며(신호재, 2022), 시민교육의 특성상 정치적 이해관계와 연결되기도 하는데, 특정 시민교육의 내용은 특정 정권의 ‘성과’로 여겨져 정권에 따라 주류 정책에서 확대 또는 축소되기도 한다(박상영, 2020). 본 연구의 결과는 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성이 갖는 고유특성으로 인한 차이점보다는 ‘서로 공유하는 교집합’이 더 크다는 가능성을 제기하며, 이들을 다루는 민주시민교육, 세계시민교육, 다문화교육이 서로 상호교차하며 보완관계에 있다는 연구들(김진희, 허영식, 2013: 175, 신호재, 2022; 심승환, 2014: 142)을 간접적으로 지지한다. 따라서 본 연구는 한국 청소년의 전반적인 시민성을 촉진하기 위해 독립된 시민성이 아닌 다중시민성을 기반으로 한 통합적 접근이 필요함을 주장하고자 한다. 보다 실효성 있는 청소년 시민교육 정책의 수립과 이행을 위해 각 시민교육 간에 존재하는 학문적·정책적 경계 완화를 위한 논의가 활성화되고, 정치적 이해관계를 떠나 모든 시민성 영역을 균형적으로 다루는 통합적 시민교육 정책이 마련될 필요가 있겠다.

두 번째 연구문제 해결을 위해 AutoML이 제안한 Gradient Boosting을 통해 다중시민성 예측변인을 탐색한 결과, 학생역량, 여가활동, 심리적 기제, 사회적 관계 그리고 교육변인이 주요 변인으로 도출되었으며, 주요 분석결과는 다음과 같다.

청소년의 다중시민성 형성에 있어서 타인의 기분을 이해하려는 공감 능력과 비언어적 공감과 같은 의사소통역량이 가장 중요한 변인이었다. 다중시민성은 공동체 내 민주적이고 합리적인 의사결정 참여 활동과 다양한 사회적 관계 속에서 형성된다 (Sherrod, Flanagan, & Youniss, 2002). 본 연구의 결과는 이러한 다중시민성의 특성과 직결되는 행위인 ‘의사소통’ 관련 요인이 가장 중요함을 의미한다. 본 연구에서 도출한 의사소통역량은 구체적으로 대화하는 상대의 말의 뜻이 아닌 ‘기분’을 이해하거나 상대의 말에 공감을 표하는 ‘비언어적 표현’이었으며, 외현적으로 잘 드러나지 않는 역량이 다중시민성과 밀접한 관계에 있음을 밝혀냈다.

컴퓨터를 활용하여 인터넷 상의 다양한 자료와 정보를 습득하며 학습하는 지식 정보 처리역량은 다중시민성에 대한 주요 변인으로 나타났다. 이러한 결과는 지식 정보처리역량이 시민성 형성에 긍정적인 역할을 한다는 연구와 일치한다(박경희 외, 2018b; 최현희, 정문성, 2018; 채수은, 2014; Levine, 2008). 그러나 정보습득이나 학습을 위해 매체를 단순히 기술적으로 활용하는 능력 자체보다는 매체를 통해 ‘어떠한 내용’을 접했는지가 시민성과 시민행동을 결정하는 요인이 되므로 (Hardy & Scheufele, 2006), 이에 대한 자세한 분석이 필요할 것이다. 본 연구의 결과에 따르면, 학교교육이나 지역사회 교육활동을 통해 청소년들이 매체를 활용해 인터넷에 있는 다양한 정보를 획득하며 학습하는 지식정보처리역량을 증진하는 기회가 마련될 필요가 있다. 다만, 휴대전화와 같은 매체에 대한 의존이 높아지지 않도록 하는 개입도 함께 고려되어야 한다.

청소년의 다양한 학교 밖 활동은 시민성을 증진하는 학습활동이다(김위정, 2012). 본 연구에서는 청소년이 참여가능한 여러 교외 활동 중에서도 문화예술활동과 봉사활동 관련 변인이 다중시민성을 촉진하는 것으로 나타났다. 특히, 문화적 소양으로서 음악, 미술, 영화, 연극 등 공연과 전시를 관람하고, 이를 주제로 다른 사람들과 대화하는 걸 좋아하는 청소년의 다중시민성이 높았다. 이러한 결과는 문화예술활동의 시민교육 기능의 중요성을 강조하며(김재근, 2019), 문화예술활동과 시민교육이 융합된 교육활동이 활성화될 필요가 있음을 시사한다. 본 연구 결과에 따르면, 문화예술활동을 접목한 시민교육 설계에 있어서 청소년들의 문화 예술을 향유하기 위한 기회확대와 접근성 증진뿐만 아니라 교육 프로그램 안에서

학습자들끼리 공유된 문화예술경험을 바탕으로 서로 다양한 의견을 나누는 ‘대화와 토론 활동’이 포함되는 것이 중요할 것이다. 또한 봉사활동에 즐겁게 임하며, 성인이 되어서도 봉사활동을 하겠다는 의지가 높은 청소년이 높은 다중시민성을 보였으며, 이러한 결과는 봉사활동과 관련 인식이 시민성과 밀접한 관련이 있다는 기존의 주장을 강화한다(곽미정, 문신용, 2010; 오영수, 박상은, 2018; 이용교, 이증섭, 2010).

본 연구에서는 독립적 진로성숙도와 자기주도성이 다중시민성을 예측하는 변인으로 나타났다. 진로성숙도가 시민성에 영향을 미친다는 결과를 보고한 일부 연구가 있지만(곽미정, 문신용, 2010; 현재균, 2022). 모두 결과에 대한 구체적인 해석을 제공하지는 않았다. 본 연구결과에 따르면, 진로성숙도와 관련된 문항의 내용이 대체로 진로선택에 대해서 ‘부모를 포함한 타인의 의견과 자신의 의견을 조율하고, 결정’하는 내용을 내포하고 있었다. 본 연구는 청소년의 다중시민성이 진로성숙도와 직접적인 관계를 갖기보다 관련 문항이 진로를 선택하고 결정하는 태도에 있어서 청소년의 의사소통·결정 태도의 측면을 포함하여 나타난 결과로 해석하였다. 그러나 보다 정확한 변인 간의 관계를 확인하기 위해서는 별도의 분석이 필요할 것이다.

학교교육에서 개입가능한 교육변인으로 ‘문화다양성 존중과 글로벌 이슈 관심을 촉진하는 내용 요소가 포함된 교과교육’과 ‘또래 친구의 입장을 이해하고, 원만한 관계를 형성하게 하는 교사의 지도방식’이 청소년 다중시민성을 형성하는 데에 중요한 역할을 하는 것으로 나타났다. 본 연구의 잠재프로파일 분석에서 집단별 평균 차이가 민주시민성보다 지구공동체의식과 다문화수용성에서 더 큰 것으로 확인되었다. 이러한 집단 간 다중시민성 차이를 줄이고, 전반적인 청소년의 다중시민성을 높이기 위해 문화다양성을 존중하고, 글로벌 이슈에 대한 관심을 갖도록 하는 역량 기반 수업 활동이 활성화될 필요가 있다. 학교 시민교육은 교과 교육 수업, 창의적 체험활동 및 동아리활동 등 비교과 활동을 통해 이행되는데, 이러한 전반적인 교육활동에서 발생할 수 있는 또래 친구와의 갈등을 해결하는 과정에서 서로의 입장을 이해하고, 원만한 관계를 촉진하도록 교사가 역할 한다면, 청소년들의 다중시민성이 증진될 수 있을 것이다.

교사와 또래 변인은 주요변인으로 나타났으며, 교사가 학생들이 열심히 공부하기를 원한다고 생각하고, 친구들이 나를 잘 이해해준다고 강하게 긍정하는 청소년의 다중시민성이 높은 것으로 나타났다. 이는 교사의 사기와 열의가 청소년의 시민성에

영향을 미친다는 연구(라종민, 김소영, 2018; 함은혜, 백선희, 2016)와 또래와의 관계가 긍정적인 시민성을 형성하는 데에 도움이 된다는 연구(김위정, 2012; 김동진, 2019)와 일치하는 결과이다.

개인특성으로 성별은 다중시민성을 예측하는 상위 변인이었으며, 남학생보다 여학생이 다중시민성을 높게 형성할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 일부 선행연구(박경희, 2018b; 박환보 외, 2016; 현재균, 2022)와 일치하나 성별 분석 결과의 신중한 해석을 위해 더 다양한 맥락 변인을 고려하여 심도있는 분석이 필요할 것이다(박경희 외, 2018a). 한편, 가정배경과 부모 변인은 다중시민성 예측모델의 기여도가 높지 않은 것으로 나타나 시민성 형성에 있어서 가정배경의 중요성을 강조해왔던 기존 선행연구들(박환보 외, 2016; 박경희 외, 2018b; 정충대, 정해철, 2012)를 지지하지 않았다. 이는 청소년의 다중시민성이 가정환경보다는 상대적으로 교육적 개입이 유연하게 작용되는 학교 및 지역사회 환경에서 촉진될 수 있는 가능성을 시사한다.

본 연구는 기존에 개별적으로 탐구되어왔던 청소년의 민주시민성, 세계시민성, 다문화수용성을 통한 다중시민성 유형을 도출하고 위 결과를 바탕으로 시민교육 정책의 실효성을 높이기 위한 제언을 했다는 의의를 가지며, 다중시민성에 기여하는 예측변인을 탐색하여 청소년을 위한 시민교육 프로그램 설계 소재로 매체 활용교육, 문화예술교육활동을, 그리고 일반 교과 연계 내용 요소로 문화다양성 존중과 글로벌 이슈 관심 촉구라는 교육영역에서의 구체적인 개입지점을 제시했다는 의의를 갖는다. 본 연구는 최근 사회과학 분야에서도 활발하게 활용되는 머신러닝의 분석적 효율성을 높이기 위한 방안으로 AutoML의 적용을 시도하였다는 방법론적 의의 또한 갖는다. 그러나 본 연구는 동시에 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 본 연구가 개념화한 다중시민성은 Heater(2004)의 다중시민성 개념을 바탕으로 현 한국 시민교육의 정책 맥락을 다소 강하게 반영하여 정의된 것(김주환, 2022)으로 한국 시민교육에 시의성 있는 정책적 제언을 담아냈지만, 시민성에 대한 이론적 논의까지는 다루지 못했다. 시민성은 시대와 지역에 따라 끊임없이 맥락화되므로(조상식, 2019: 150) 본 연구의 결과들이 국내 다중시민성 이론화 연구를 위한 토대가 되기를 기대한다. 둘째, 본 연구는 머신러닝 기법을 적용하여 기존 이론 기반의 선행연구에서 놓치고 있었던 중요한 변인을 새롭게 찾아냈지만, 일부 예측변인, 가령 의사소통역량, 진로성숙도, 문화예술활동과 같은 변인과 종속 변인과의 관계에 대해 선행연구 기반의 해석을 충분히 다루지 못했다는 제한점이

있다. 다중시민성은 개인, 가정, 학교, 사회 등 다양한 환경에 영향을 받아 형성되지만(조상식, 2019; Sherrod, Flanagan, & Youniss, 2002), 이 과정에 환경 간의 상호작용이 잠재되어 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서 밝혀진 변인들을 활용하여 다중시민성이 형성되는 인과적 관계 및 상호관계, 매개 요인 등을 확인하는 후속 연구를 제안하고자 한다. 마지막으로 본 연구는 분석활용 자료의 한계로 인해 청소년 다중시민성을 촉진하는 예측변인으로서 개인수준 변인을 중심으로 설명하고 있으므로 후속연구로서 학교나 지역사회에 직접 개입가능한 지점을 보다 명확하게 파악하기 위해서는 청소년을 둘러싼 환경을 엄밀하게 ‘층위’로 구분하여 그 효과성을 확인할 필요가 있겠다.

참고문헌

- 강순원·박명림·이우영·한경구(2019), “한반도 세계시민성 담론 연구,” 유네스코 아시아태평양국제이해교육원.
- 곽미정·문신용(2010), “시민의식 영향요인 연구: 청소년봉사활동의 동기, 진로성숙도, 학업스트레스를 중심으로,”『시민사회와 NGO』, 8(2): 111~141.
- 김동진(2019), “청소년의 사회적 관계가 다문화수용성에 미치는 영향 : 잠재성장모형을 활용한 종단분석,”『시민교육연구』, 51(1): 1~26.
- 김양분·임현정·남궁지영·박희진·신혜숙·김성식·김종민·이규민·반재천·김난옥·이영주·최보미·현소희(2013), “한국교육종단연구(KELS)2013(I)-조사 개요보고서-,” 한국교육개발원.
- 김왕근(1999), “세계화와 다중 시민성 교육의 관계에 관한 연구,”『시민교육연구』, 28: 45~68.
- 김위정(2012), “가정환경과 학교경험이 청소년의 시민성 형성에 미치는 영향: 사회참여의식과 공동체 의식을 중심으로,”『한국청소년연구』, 23(1): 201~222.
- 김진희·허영식(2013), “다문화교육과 세계시민교육의 담론과 함의 고찰,”『한국교육』, 40(2): 155~181.
- 김주환(2022), “시민교육의 한국적 특수성과 그 이율배반적 측면에 대한 검토: 시민성 개념을 중심으로,”『교육철학연구』, 44(2): 31~51.
- 김재근(2019), “문화시민성 개념의 탐색 :문화예술교육의 시민교육적 의의,”『교육 문화연구』, 25(5): 503~521.

- 김향원·윤나련(2008), “민주시민태도에 관한 연구 : 제주도 중학생을 중심으로,” 『지역사회학』, 10(1): 71~94.
- 김현숙·김희재·송교성·이미식(2020), “초·중·고 학생들의 민주시민성 영향요인,” 『초등교육연구』, 31(3): 165~180.
- 김현경·김신영(2015), “인권친화적 학교문화가 청소년의 시민의식에 미치는 영향,” 『시민교육연구』, 47(2): 29~52.
- 김형렬·유가현·정진리·신지선·김동연(2020), “중 · 고등학교 도덕과 교과서에서의 국가 시민성과 세계 시민성 관련 내용의 변천 : 제3차 교육과정부터 2015개정 교육과 정까지,” 『도덕윤리과교육』, (68): 223~254.
- 라종민·김소영(2018), “학생특성 및 교사특성이 청소년 시민의식 형성에 미치는 영향,” 『Global Creative Leader: Education & Learning』, 8(3): 109~127.
- 박경희·박환보·김남순(2018a), “세계시민교육 참여 청소년의 세계시민의식에 미치는 영향 분석,” 『국제이해교육연구』, 13(1): 41~70.
- 박경희·박환보·정성경(2018b), “동아시아 청소년의 시민참여 영향요인 비교 분석,” 『비교교육연구』, 28(4): 189~220.
- 박상영(2020), “한국 민주시민교육의 정치학 : 보수·진보 진영의 학교 민주시민 교육 정책 분석(2003-2020),” 『시민교육연구』, 52(3): 1~33.
- 박환보·유나연·장세정·유혜영(2016), “청소년의 세계시민의식에 미치는 영향요인 분석,” 『비교교육연구』, 26(4): 31~53.
- 신호재(2022), “민주시민교육에서 세계시민교육까지 - 민주시민교육의 확장 가능성과 도덕교육적 의미 탐색 -,” 『도덕윤리과교육』, (77): 257~284.
- 심승환(2013), “다문화교육과 민주시민교육의 관련성 고찰,” 『교육사상연구』, 28(3): 119~146.
- 오영수·박상은(2018), “대구지역 중학생의 다문화 시민성 유형과 결정요인 분석,” 『중등교육연구』, 66(2): 1139~1163.
- 이쌍철·허은정·이호준(2020), “학생 시민의식에 영향을 주는 요인 분석: ICCS 2016 분석을 중심으로,” 『교육행정학연구』, 38(1): 53~78.
- 이용교·이중섭(2010), “청소년의 사회참여활동이 시민성에 영향을 미치는 경로 - 사회참여의식, 사회적 신뢰, 친사회성의 매개효과를 중심으로 -,” 『청소년학 연구』, 17(2): 203~232.

- 정충대·정해철(2012), “한국 청소년의 시민성 형성에 영향을 미치는 가족적·학교적 변인에 관한 연구,” 『한국청소년연구』, 23(1): 85~108.
- 채수은(2014), “매체 활용이 중학생의 시민의식과 다문화수용성에 미치는 영향,” 『중등교육연구』, 62(3): 433~461.
- 조상식(2009), “민주시민교육의 교육 이론적 지평,” 『교육사상연구』, 23(1): 209~228.
- 조형(2008), “여성주의 시민화시대의 시티즌십과 시민사회. 여성주의 시티즌십의 모색,” 이화여자출판부.
- 최현희·정문성(2018), “초등학교 학생의 지식정보처리역량이 시민의식에 미치는 영향,” 『시민교육연구』, 50(1): 171~189.
- 함은혜·백선희(2016), “고등학생 시민의식에 영향을 미치는 학교 경험 분석,” 『학습 자중심교과교육연구』, 16(5): 761~783.
- 허인숙·이정현(2004), “청소년의 사회참여 활동과 시민성 형성에 관한 연구.” 『한국 청소년연구』, 15(2): 443~472.
- 현재균(2022), “청소년의 다중시민성 수준에 따른 잠재계층 분류 및 영향요인 탐색,” 『시민교육연구』, 61(4): 37~54.
- Anduiza, E., Perea, E. A., Jensen, M. J., and Jorba, L.(2012), “Digital media and political engagement worldwide: A comparative study,” Cambridge University Press.
- Banaji, S.(2013), “The civic web,” MIT press.
- Banks, J. A.(2008), “An introduction to multicultural education,” Pearson.
- Berry, J. W., Phinney, J. S., Sam, D. L., and Vedder, P.(2006), “Immigrant youth: Acculturation, identity, and adaptation,” Applied Psychology, 55(3): 303~332.
- Gordon, M. M.(1964), “Assimilation in American life: The role of race, religion, and national origins,” Oxford University Press.
- Heater, D.(2004), “Citizenship: The civic ideal in world history, politics and education,” Manchester University Press.
- Levine, P.(2008), “A public voice for youth: The audience problem in digital media and civic education,” MacArthur Foundation Digital Media and Learning Initiative.

- Lundberg, S. M., Erion, G. G., and Lee, S. I.(2018), “Consistent individualized feature attribution for tree ensembles,” arXiv preprint arXiv: 1802.03888.
- Richardson, V.(2003), “Constructivist pedagogy,” Teachers College record, 105(9): 1623~1640.
- Robertson, R.(1995), “Glocalization: Time-space and homogeneity-heterogeneity,” Global Modernities, 2(1): 25~44.
- Sant, E., Davies, I., Pashby, K., & Shultz, L.(2018). Global citizenship education: A critical introduction to key concepts and debates. Bloomsbury Publishing.
- Sherrod, L. R., Flanagan, C., and Youniss, J.(2002), “Dimensions of citizenship and opportunities for youth development: The what, why, when, where, and who of citizenship development,” Applied Developmental Science, 6(4): 264~272.
- Schulz, W., Ainley, J., Fraillon, J., Losito, B., Agrusti, G., and Friedman, T.(2018), “Becoming citizens in a changing world: IEA International Civic and Citizenship Education Study 2016 international report,” Springer Nature.
- UNESCO(2015), “Global Citizenship Education: Topics and learning objectives,” UNESCO.
- UNESCO(2021), “Reimagining our futures together: a new social contract for education,” UNESCO.
- Zaff, J. F., and Michelsen, E.(2001), “Developmental contexts and civic engagement: A pathway to active citizenship for disadvantaged urban youth,” American Behavioral Scientist, 45(9): 1319~1344.

〈인터넷 자료〉

https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAAA14&conn_path=I2(2023.05.22.)

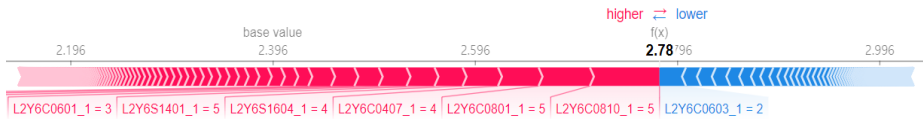
<https://www.moj.go.kr/moj/2412/subview.do>.(2023.05.22.)

<https://learn.microsoft.com/ko-kr/azure/machine-learning/concept-automated-ml?view=azureml-api-2>(2023.06.01.)

<https://lightgbm.readthedocs.io/en/latest/index.html>(2023.06.01.)

부 록

〈부록 1〉 Shap force bar plot(No.6 Student)



Force bar는 개별 청소년의 다중시민성을 결정하는 예측 변인들의 기여도를 확인할 수 있는 도표로서 Global bar나 Dependence plot과 같이 종합적인 분석결과와 함께 사용된다면 상보 보완적인 해석이 가능하다.

위의 그림은 연구대상에 포함된 데이터 내 6번째 청소년의 개별 분석결과를 보여주고 있다. 왼쪽에 있는 붉은색 바에 포함된 변인들은 6번째 청소년의 다중시민성을 높이는 데에 기여했으며, 오른쪽 파란색 바에 포함된 변인들은 해당 청소년의 다중시민성을 낮추는 데에 기여했다고 해석할 수 있다. 또한 가장 큰 영역을 차지하고 있는 문항들은 의사소통역량의 공감(2위)과 소통에 해당하는 문항(1위)이었으며, 그리고 다중시민성을 낮추는 데에 있어서 가장 크게 기여한 변인은 휴대전화 의존도(10위)로 나타나 개별분석 결과도 Global bar와 Dependence plots에서 보여준 종합결과와 일정 부분 일치하는 것으로 나타났다.

그러나 Force bar는 개개인의 분석결과를 보여주기 때문에 머신러닝 결과를 해석하기 위해서는 종합적인 변인의 기여도를 확인할 수 있는 Global bar와 Dependence plot을 우선 활용해야 하며, Force bar는 결과의 해석을 보완하는 목적으로 활용해야 한다.

〈부록 2〉 상위 주요 변인별 Shap dependence plot(20위)

