

데이터 마이닝을 활용한 청소년의 공동체의식 영향요인 분석: 중학교와 고등학교 시기 비교*

김미림** · 유예림*** · 황은희****

초 록

이 연구의 목적은 데이터 마이닝 기법인 의사결정 나무(decision tree)와 랜덤 포레스트(random forest) 기법을 적용하여 중학교와 고등학교 시기 청소년의 공동체의식에 영향을 주는 변인을 탐색함으로써, 학생의 성장에 따라 청소년의 공동체의식 관련 요인이 달라지는지를 확인하는 것이다. 이를 위해 이 연구에서는 한국교육개발원에서 제공하는 「한국교육중단조사2013」의 3차년도(2015년 조사, 중학교 1학년) 및 6차년도(2018년 조사, 고등학교 1학년) 자료 중 결측치를 제외한 총 6,145명의 학생 응답 자료를 활용하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 학교급에 관계없이 청소년의 공동체의식에 공통적으로 주요한 영향을 미치는 요인은 ‘학업적 자아개념’, ‘사회적 자아개념’, ‘규칙을 준수하는 정도’, ‘봉사활동에 대한 인식’으로 나타났다. 특히 ‘학업적 자아개념’은 중학교와 고등학교 시기의 공동체의식에 가장 큰 영향을 미치는 변인으로 나타났다. 둘째, 학교급에 따라 특수하게 나타난 변인은 중학교 시기의 경우 ‘창의성’, 고등학교 시기의 경우 ‘다문화 이웃 및 친구 관계와 관련된 다문화수용성’으로 나타났다. 이 연구는 의사결정 나무와 랜덤 포레스트 기법을 활용해 청소년의 공동체의식에 영향을 미칠 수 있는 다수의 변인들을 동시 투입함으로써 기존 선행연구에서 확인되지 않은 다양한 변수의 영향력을 탐색하였다는 점에서 의의가 있다. 또한, 학교급을 나누어 분석함으로써 학생의 공동체의식에 영향을 미치는 요인이 중학교와 고등학교 시기에 차이가 있음을 실증하였다는 의의를 갖는다.

주제어: 공동체의식, 의사결정 나무, 랜덤 포레스트, 데이터 마이닝

* 이 논문은 한국교육개발원이 주최한 제13회 한국교육중단연구 학술대회(2019.11.29.)에 발표된 원고를 수정·보완한 것임.

** 한국교육과정평가원 부연구위원, 제1저자

*** 한국교육개발원 부연구위원, 교신저자, yelimyu@kedi.re.kr

**** 한국교육개발원 연구위원, 공동저자

I. 서 론

4차 산업혁명으로 대표되는 정보통신기술의 발달, 학생수 감소 등 최근 가속화되고 있는 교육 환경 및 사회구조의 변화는 전통적인 학교의 모습과 교육 활동을 되돌아보게 하고 있다. 창의·융합 인재 양성을 위한 미래 학교교육 관련 선행 연구를 살펴보면, 미래의 학교는 지식 중심에서 역량 중심으로, 경쟁 체제에서 협동·공동체성을 강화하는 방향으로, 과업 효율성에서 인간의 존엄이나 개성을 존중하는 방향으로 변화될 것으로 전망되고 있다(류방관 외, 2018). 특히 ‘공동체의식’은 미래 사회에서 성공을 위해 요구되는 핵심역량 중 하나로(OECD, 2015), 우리나라에서도 2015 개정 교육과정을 통해 길러내고자 하는 인간상으로 ‘더불어 살아갈 수 있는 사람’(교육부, 2015)이 제시되는 등 그 중요성이 강조되고 있다.

그러나 2018년 한국교육개발원 교육여론조사(KEDI POLL)에 따르면, 우리나라 초·중·고 학생들의 ‘더불어 사는 능력’에 대한 인식은 평균 2.64점(5점 만점 기준)으로 여전히 낮은 편이다(임소현 외, 2018). 특히 학생들의 더불어 사는 능력에 대한 인식은 학교급이 높아질수록 더 낮아지는 양상을 보였으며, 청소년기로 대표되는 중·고등학교 시기에 급감한 것으로 나타났다(초 2.86, 중 2.61, 고 2.55). 청소년기는 개인 생활이 중심이 되는 아동기와 달리 학교에서 서로 다른 가치관을 가진 친구들과 관계를 형성하는 시기(양명희, 권선아, 2020)인 만큼, 공동체의식을 길러낼 수 있는 적기라고 할 수 있다. 따라서 중·고등학생의 공동체의식에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 탐색함으로써 청소년의 공동체의식을 제고하기 위한 다양한 정책 수단을 강구할 필요가 있다.

그동안 우리나라에서 청소년의 공동체의식 관련 선행연구는 주로 체험활동, 학생 자치 활동, 봉사활동과 같은 특정 프로그램이 공동체의식의 발달에 유의한 영향을 미치는지를 분석하는 데 초점을 두었다(강현주, 신인순, 2015; 구지윤, 김유나, 2016; 김위정, 2016; 신인순, 전동일, 2017; 안재진, 김선숙, 이경상, 2017). 이러한 경우 공동체의식에 대한 특정 프로그램이나 활동의 효과성을 파악할 수 있으나, 관련 영향 요인을 보다 폭넓게 살피기 어렵다는 한계가 있다. 한편, 앞서 언급한 연구들과 달리 여러 시점의 자료를 활용하여 공동체의식의 발달궤적 분석 및 각 발달궤적에 영향을 미치는 요인 분석에 중점을 둔 연구도 있다(박수원, 김셋별, 2016; 박현정, 김전옥,

손윤희, 2015; 박혜숙, 2019; 백승희, 정혜원, 2017; 이정민, 정혜원, 2017). 이들 연구에서는 학생의 성장을 고려하여 공동체의식에 영향을 미치는 요인들을 복합적으로 살펴볼 수 있으나, 대체로 잠재성장모형이나 성장혼합모형과 같은 선형 모형에 근거하였기 때문에 자유도의 한계로 제한적인 수의 요인만을 모형에 투입할 수 있다는 한계가 있다.

따라서 이 연구에서는 ‘의사결정 나무’와 ‘랜덤 포레스트’ 기법을 적용하여 중학교와 고등학교 시기에 청소년의 공동체의식에 영향을 주는 변인을 각각 다각도로 탐색하고자 하였다. 우선, 데이터 마이닝(data mining) 기법의 일종인 의사결정 나무(decision tree)는 비모수적(nonparametric) 방법으로, 자유도의 한계에 구애받지 않는다는 점에서 기존 연구에서 다루어졌던 주요 요인의 범주를 넘어 보다 다양한 수준의 변수를 탐색할 수 있다(최필선, 민인식, 2018). 뿐만 아니라 다중공선성(multicollinearity)으로부터 자유롭기 때문에 서로 관련성이 높은 하위 구인을 모형에 동시 투입할 수 있다는 장점이 있다(Kotsiantis, 2013). 또한 랜덤 포레스트(random forest)를 활용하면 의사결정 나무 분석 결과 주요하게 나타난 개별 구인에 대해 문항 수준의 분석이 가능하여 청소년의 공동체의식에 영향을 미치는 요인에 대한 세부 정보를 얻을 수 있다. 예컨대, 공동체의식에 영향을 미치는 요인으로 ‘자아개념’을 투입하고자 할 경우, 일반적인 회귀모형에서는 하위 구인(예: 학업적, 사회적, 가족적, 신체적 자아개념) 간 상관성이 높기 때문에 이들 전체의 평균(즉, 자아개념) 값을 투입해야 한다. 그러나 의사결정나무 기법을 활용하면 하위 구인까지도 모형에 그대로 투입할 수 있으며, 하위 구인 중 특정 구인(예: 학업적 자아개념)이 주요 영향 요인으로 분석된 경우 랜덤 포레스트 기법을 활용하면 해당 구인을 측정하는 다수의 문항 중 가장 주요한 영향을 미친 문항이 무엇인지를 밝힐 수 있다.

요컨대, 이 연구에서는 「한국교육종단조사2013」(KELS2013)의 3차년도(2015년, 중학교 1학년) 및 6차년도(2018년, 고등학교 1학년) 자료에 의사결정 나무와 랜덤 포레스트 기법을 적용하여 중학교와 고등학교 시기에 청소년의 공동체의식에 영향을 주는 변인을 각각 탐색하였다. 그리고 이를 통해 학생의 성장에 따라 청소년의 공동체의식 관련 요인이 달라지는지를 확인하였다.

II. 청소년의 공동체의식에 영향을 미치는 요인

공동체의식은 ‘공동체에 대한 소속감에 근거하여 공동체의 일을 자신의 일로 생각하고 구성원과의 협력을 통해 공동체의 문제를 해결하고자 하는 의식’(McMillan & Chavis, 1986; Cicognani et al., 2008; 아영아, 김진영, 2018 재인용)으로, 개인의 공동체의식은 개인 내적 특성뿐 아니라 환경과의 상호작용을 통해 형성된다(박혜숙, 2019). 이 절에서는 공동체의식의 영향 요인을 다룬 국내 선행연구 결과를 본 연구의 대상인 중·고등학생 중심으로 정리하였으며, 관련 변인들을 ‘개인적 요인’과 ‘환경적 요인’으로 나누어 고찰하였다.

1. 개인적 요인

중·고등학생을 대상으로 한 공동체의식 관련 선행연구에서 대표적으로 언급되는 개인적 요인은 성별과 자아존중감, 자아탄력성 등의 자아개념, 정신건강이다. 우선, ‘성별’의 경우 대다수의 선행연구(김성훈, 2015; 김혜진, 2014; 박영, 허원구, 2017; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 박혜숙, 2019)에서 여학생이 남학생보다 공동체의식이 높다고 보고되었다. 다만, 일부 연구에서는 여학생의 공동체의식이 특정 영역에 한하여 높은 것으로 나타났다. 예컨대, 김옥순과 신인순(2013)의 연구에서는 다양성에 대한 가치 존중의 경우 여학생이 높은 수준을 보이나, 전반적으로는 성차가 나타나지 않았다. 또한 이정민과 정혜원(2017)의 연구에서는 여학생의 공동체의식이 특정 학년에서만 높고, 공동체의식의 성장 변화는 남학생보다 여학생이 느린 것으로 나타났다.

‘자아개념’은 개인이 자신에 대해 갖는 신념, 태도, 견해의 총체(Purkey, 1970)로, 많은 연구를 통해 인간의 행동 방식을 결정짓는 주요 요인으로 밝혀졌다(이명애, 2006; 김미림, 유예립, 황은희, 김선용, 2019 재인용). 청소년의 공동체의식 관련 선행 연구에서도 대다수의 연구(강가영, 장유미, 2013; 김선숙, 안재진, 2012; 김지혜, 2012; 박가나, 2009; 박수원, 김셋별, 2017; 박재숙, 2010; 이정민, 정혜원, 2017)에서 자아개념이 긍정적일수록 학생들의 공동체의식이 높다고 보고되었다. ‘정신건강’ 역시 공동체의식에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다(강가영, 장유미, 2013; 오민아, 조혜

영, 2017; 우유라, 노충래, 2014). 예컨대, 오민아와 조혜영(2017)에 따르면 사회적 위축과 우울에 따라 청소년의 공동체의식은 감소하는 경향을 나타냈다.

이외에도 삶에 대한 만족도, 진로성숙도, 자기관리, 다문화수용성, 휴대전화 중독 등과 같은 변수가 청소년의 공동체의식에 영향을 미치는 개인적 요인으로 고려되었다. 관련 연구에서는 삶에 대한 만족도가 높을수록(김상미, 남진열, 2011; 김혜진, 2014), 진로성숙도가 높을수록(박관숙, 김성희, 2012; 이시연, 2017; 정재은, 김경성, 곽현석, 2018), 자기관리 수준이 높을수록(신혜숙, 김준엽, 민병철, 2016; 이정민, 정혜원, 2017), 다문화수용성이 높을수록(이수경, 2015; 이정민, 정혜원, 2017) 공동체의식이 높게 나타났다. 다만, 휴대전화 의존도의 경우 엇갈린 결과가 나타났다. 즉, 일부 연구(김현숙, 서미정, 2012; 채수은, 2014)에서는 휴대전화 의존도가 낮을수록 공동체의식이 높았던 반면, 다른 연구(이정민, 정혜원, 2017; 홍석기, 하문선, 2017)에서는 휴대전화 중독(의존도)이 공동체의식에 미치는 영향이 통계적으로 유의미하지 않았다.

한편, ‘연령’(또는 ‘학년’)에 따른 청소년의 공동체의식을 종단적으로 살펴본 연구는 많지 않지만, 연구 결과 대체로 연령이 높아짐에 따라 공동체의식이 증가하는 것으로 보고되었다(박영, 허원구, 2017; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 아영아, 김진영, 2018; 오민아, 조혜영, 2017). 그러나 일부 연구에서는 엇갈린 결과가 나타났다. 예컨대, 중 1~고3 시기의 공동체의식 변화 양상을 탐색한 이정민과 정혜원(2017)의 연구에서는 공동체의식이 중2~고3 시기의 경우 증가하나 중1~중2 시기에는 감소하였다. 또한 초5~중2 시기의 공동체의식을 참여의식과 타인배려로 구분한 정재은 외(2018)의 연구에서는 타인배려의 경우 연령에 따라 증가한 반면, 참여의식의 경우 감소하는 것으로 나타났다.

2. 환경적 요인

공동체의식은 타고나는 것이 아니라, 개인이 성장해 가는 공동체의 생활 환경 속에서 서서히 형성되는 것으로 볼 수 있다(이혜영, 1993). 공동체의식에 영향을 미치는 환경적 요인은 각 개인이 속한 ① 가정 관련 변인과 ② 또래 친구 변인, ③ 학교 관련 변인으로 나누어 살펴볼 수 있다.

우선, ‘가정’ 관련 변인으로는 부모의 양육태도(김위정, 2012; 김태한, 2017; 김혜진,

2014; 박수원, 김셋별, 2016; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 박혜숙, 2019; 아영아, 김진영, 2018; 유난숙, 2015; 전현정, 정혜원, 2017) 또는 학업 지원(이정민, 정혜원, 2017), 부모-자녀 상호작용(신혜숙 외, 2016), 부모의 사회·경제적 지위(김위정, 2012; 김태준 외, 2010; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 박혜숙, 2019) 등이 있다. 이 변수들은 대체로 청소년의 공동체의식에 긍정적 영향을 미치는 것으로 분석되었으나, 일부 연구에서는 엇갈린 결과가 나타났다. 예컨대, 김위정(2012)과 박현정, 김전옥, 손윤희(2015)의 연구에서는 부모의 수용적·애정적 양육태도가 공동체의식에 긍정적 영향을 미쳤지만, 김태한(2017)의 연구에서는 부모의 정서적 지지가 공동체의식에 미치는 영향력이 통계적으로 유의미하지 않았다. 또한 중학교 시기에는 학업 우선 교육관을 지닌 부모와의 상호작용이 공동체의식에 부정적 영향(신혜숙 외, 2016)을 미치기도 하였다.

또래 친구 관련 변인인 ‘교우 관계’ 혹은 ‘또래 애착’은 대다수의 선행연구(강가영, 장유미, 2013; 김상미, 남진열, 2011; 김위정, 2012; 김혜진, 2014; 박수원, 김셋별, 2016; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 박혜숙, 2019; 송연주, 김대현, 이상수, 2015; 아영아, 김진영, 2018; 이정민, 정혜원, 2017; 전현정, 정혜원, 2017; 한은영, 김미강, 2013 등)에서 공동체의식에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

‘학교’ 관련 변수로는 크게 ① 교사 관련 변인과 ② 학교 프로그램 참여 경험 등이 있다. 우선, 교사 관련 변인으로는 ‘교사-학생 관계’가 대표적으로, 이는 대부분의 국내 연구(김상미, 남진열, 2011; 김성훈, 2015; 박수원, 김셋별, 2016; 박현정, 김전옥, 손윤희, 2015; 박혜숙, 2019; 이정민, 정혜원, 2017; 전현정, 정혜원, 2017)에서 공동체의식에 정적 영향을 미치는 것으로 나타났다. 각종 학교 프로그램에 대한 참여 경험¹⁾은 청소년의 공동체의식 증진에 대체로 효과가 있다고 보고되었다. 관련 선행연구는 ① 9가지 체험활동(정신보건활동, 과학정보활동, 교류/다문화활동, 모험개척활동, 문화예술활동, 봉사활동, 직업체험활동, 환경보존활동, 자기개발활동)의 영향력을 통합적(강현주, 신인순, 2015; 구지윤, 김유나, 2016; 김혜진, 2014; 신인순, 전동일, 2017; 이용교, 이중섭, 2010)으로 탐색한 경우와 ② 봉사활동(김성훈, 2015; 김지혜, 2012; 박수원, 김셋별, 2017; 박현정, 이진실, 이용석, 2015), 동아리 활동(강가영, 장유미,

1) 이는 개인의 적극적 참여 경험을 나타내는 지표로 간주될 수도 있으나, 학교 차원에서 제공되는 경우가 많으므로 이 연구에서는 환경적 요인으로 분류하였다.

2013)과 같이 특정 프로그램의 영향력을 단독으로 탐색한 경우로 구분할 수 있다. 이들 변인은 청소년의 공동체의식에 직접적 영향을 미치기도 하지만, 자아존중감(박수원, 김셋별, 2017; 박재숙, 2010), 친사회성과 사회적 신뢰(이용교, 이중섭, 2010), 지역사회인식(강현주, 신인순, 2015) 등을 매개로 하여 공동체의식에 간접적 영향을 미치기도 하였다. 반면, 김성훈(2015)의 연구에서는 봉사활동 시간 자체는 공동체의식에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 분석되기도 하였다.

선행연구에서는 대체로 개인적 요인보다는 환경적 요인이 청소년의 공동체의식에 더 높은 영향력을 미치는 것으로 보고되었다(강가영, 장유미, 2013). 다만, 가장 영향력이 높은 환경적 요인에 대해서는 다소 엇갈린 결과가 나타났다. 예컨대, 박수원과 김셋별(2016), 아영아와 김진영(2018)의 연구에서는 또래 관계가 가장 효과가 큰 것으로 나타났으나, 박혜숙(2019)의 연구에서는 교사와의 관계가 가장 영향력이 큰 것으로 나타났다. 한편, 김위정(2012)의 연구에서는 청소년의 공동체의식에 대해 학교 효과보다 가족 관계의 총 효과가 더 큰 것으로 보고되기도 하였다. 따라서 이상의 선행연구 결과를 고려할 때, 청소년의 공동체의식에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변수를 동시에 투입하여 각 변수의 영향력을 종합적으로 살펴볼 필요가 있다.

III. 연구 방법

1. 분석 대상

청소년의 공동체의식에 영향을 미치는 요인이 시간이 흐름에 따라 달라지는지를 살펴보기 위해 KELS2013의 3차년도(2015년 조사, 중학교 1학년)와 6차년도(2018년 조사, 고등학교 1학년)의 2개년도 자료를 사용하였다. KELS2013은 2013년에 층화군집무선추출법을 사용하여 전국 16개 시·도와 지역규모, 설립유형, 학교 규모를 층으로 구분하고, 층별로 표본 학교를 추출하여 각 학교별로 80명씩 무선 추출한 표본을 바탕으로 매년 추적 및 조사한 자료이다(박경호 외, 2019). 이 연구에서는 3차년도와 6차년도에 모두 응답한 학생 중에서 공동체의식을 측정하는 일부 문항에 응답하지 않은 학생을 제외한 총 6,145명의 조사 자료를 최종 연구 대상으로 사용하였다. 이는 3

차년도 기준 학생 설문에 참여한 대상자 6,826명의 90.0%, 6차년도 기준 학생 설문
참여한 대상자 6,262명의 98.1%에 해당한다. 성별로는 남학생이 3,018명(49.1%), 여
학생이 3,127명(50.9%)이었다.

2. 분석 자료

이 연구의 종속변수인 공동체의식은 총 12개 문항으로 측정되었으며, 3차년도와 6
차년도에 동일한 문항으로 측정되었다. 공동체의식은 ‘참여의식’, ‘타인 배려’, ‘협력
학습’의 3개 하위 요인으로 구분되며(김양분 외, 2016), 각 문항은 모두 5점 리커트
척도(1=전혀 그렇지 않다, 2=그렇지 않다, 3=보통이다, 4=그렇다, 5=매우 그렇다)로
측정되었다. 이 연구에서는 공동체의식에 영향을 미치는 영향 요인을 종합적으로 탐
색하는 데 목적을 두고 있으므로 분석 시 공동체의식 변수를 하위 요인별로 나누어
투입하지는 않았다.

독립변수는 선행연구 고찰 결과를 바탕으로 선택하되, 의사결정 나무 분석의 이
점을 살리기 위해 이론적 배경에서 언급된 변수와 유사하거나 관계있을 것으로 예
상되는 변수까지 포함하여 좀 더 다양한 변수를 고려하였다. 최종적으로 변수는 개
인 요인 변수, 가정 요인 변수, 학교 및 교사 요인 변수로 구분되었으며 각각을 자
세히 살펴보면 다음과 같다. 우선, ‘개인’ 요인 변수는 성별, 형제 유무, 자아개념(사
회적 자아개념, 가족적 자아개념, 신체적 자아개념, 학업적 자아개념), 창의성, 자기
관리, 규칙 준수, 다문화수용성(외국인에 대한 인식, 다문화 이웃 및 친구와의 관계),
정신 건강, 또래 애착, 학급 임원 경험 여부, 자발적인 봉사활동 참여 여부, 봉사활
동에 대한 인식, 독서량, 독서 향유 정도, 휴대전화 중독, 진로성숙도를 사용하였다.
다음으로, ‘가정’ 요인 변수는 부모-자녀 상호작용, 부모의 지원(학업적 지원, 정서적
지원), 월 평균 가구소득을 사용하였다. 마지막으로, ‘학교 및 교사’ 요인 변수는 학
교 소재지, 학교 설립유형, 학생 성별 구성(남녀공학, 남학교, 여학교), 학생이 인식
한 교사 특성(성취 압력, 열의), 교사와의 관계, 학교 의사결정에 학생 의견을 반영
하는 정도를 사용하였다.

이상의 종속변수와 독립변수는 하나의 구인이 리커트 타입의 여러 문항으로 측정되

있을 경우, 평균값을 모형에 투입하였다. 그리고 일부 문항의 경우, 전반적으로 해당 변수에 대한 응답이 높을수록 해당 변수에 대해 동의하는 정도가 높도록 역코딩하였다. 참고로, 의사결정 나무 분석에서는 구인의 평균을 활용한 반면, 랜덤 포레스트 분석에서는 각 구인을 측정하는 문항 수준의 반응을 그대로 활용하였다. 종속변수와 독립변수에 대한 문항 정보는 표 1과 같다.

표 1
측정 변수

구분	측정 변수	N		측정 방식	신뢰도		
		3차	6차		3차	6차	
종속 변수	공동체의식	6,145	6,145	5점 척도	.888	.889	
	성별	6,145	6,145	1=남자, 2=여자	-	-	
	형제 유무	6,145	6,145	0=없음, 1=있음	-	-	
	자아 개념	사회적	6,124	6,137		.895	.918
		가족적	6,123	6,138		.932	.945
		신체적	6,124	6,138		.870	.881
		학업적	6,123	6,127		.878	.899
	창의성	6,143	6,124		.896	.898	
독립 변수 (개인)	자기 관리	6,144	6,142	5점 척도	.721	.717	
	규칙 준수	6,145	6,138		.854	.864	
	다문화 수용성	외국인 인식	6,144	6,141	.663	.678	
		다문화 이웃 관계	6,144	6,138	.913	.928	
		정신 건강	6,124	6,142	.907	.905	
		또래 애착	6,123	6,129	.915	.923	
		임원 여부	5,718	6,056	1=있다, 2=없다	-	-
	봉사 활동	여부	6,135	6,001	자발적 봉사활동 참여 여부 (1=있다, 2=없다)	-	-
		인식	6,093	6,109	5점 척도	.900	.902

구분	측정 변수	N		측정 방식	신뢰도	
		3차	6차		3차	6차
독서	독서량	6,098	6,130	한 달 간 읽은 책 권수(교과서, 참고서 제외) (0=읽지 않음, 1=1권, 2=2권, ..., 9=9권, 10=10권 이상)	-	-
	향유 정도	6,106	6,133		.896	.890
	휴대전화 중독	6,096	6,128	5점 척도	.893	.879
	진로성숙도	6,110	6,122		.896	.883
독립 변수 (가정)	동아리 활동	5,117	6,063	자발적 동아리 참여 여부 (0=없음, 1=1개 이상 참여)	-	-
	부모-자녀 상호작용	6,104	6,130		.863	.855
	부모 학업	6,101	6,130	5점 척도	.863	.867
	지원 정서	6,100	6,128		.923	.930
독립 변수 (학교 및 교사)	가구소득	5,882	5,827	월 평균 가구소득(자연로그 변환)	-	-
	소재지	6,145	6,125	1=특별시, 2=광역시, 3=중소도시, 4=읍면지역	-	-
	설립유형	6,145	6,095	1=국립, 2=공립, 3=사립	-	-
	성별 구성	6,145	6,095	1=남녀공학, 2=남학교, 3=여학교	-	-
	교사 성취 압력	6,129	6,132		.691	.687
	특성 열의	6,121	6,132		.908	.909
	교사와의 관계	6,124	6,123	5점 척도	.916	.917
의사결정 시 학생 의견 반영 정도	6,121	6,120		.881	.893	

3. 분석 방법

이 연구에서는 KELS2013의 중학교 1학년 자료와 고등학교 1학년 자료 각각에 대해 의사결정 나무 분석을 시행하고, 분석 결과 주요 설명 변수로 선택된 변수에 한하여 랜덤 포레스트를 활용하여 문항 단위의 분석을 추가로 실시하였다.

우선, ‘의사결정 나무’ 분석은 의사결정 규칙(decision rule)을 활용하여 집단을 소집단으로 분류하는 방법이다. 의사결정 나무 분석은 직관적인 도표 결과를 제공한다는 점에서 비전문가도 결과를 이해하기 쉬우며, 질적 독립변수를 더미 변수로 변환하는 과정 없이 쉽게 사용할 수 있는 장점이 있다(James, Witten, Hastie & Tibshirani, 2015). 이 연구에서는 의사결정 나무 분석의 대표적 알고리즘인 CART(classification and regression tree) 방법을 사용하였다. 이 방법은 각 독립변수에 도달한 자료의 평균값을 사용하여 이분 나무구조를 생성하고 이를 반복함으로써 최종적으로는 분류별 표준편차를 최소로 하는 나무를 생성한다(신혜정, 이운동, 이은경, 2016; 유호선, 김현진, 오효정, 2018). CART 방법에서는 우선 나무를 크게 키운 후 교차검증을 활용한 가지치기(pruning)를 통해 과적합 문제를 해결한다. 이 연구에서도 가지치기를 위해 교차검증 오차(cross-validation error)가 가장 작게 나타난 나무 크기(size)를 선택하였다. 이때 복잡도 모수(complexity parameter)는 모형의 *RMSE*(root mean squared error)를 최소화하는 값을 사용하였다. 마지막으로, 분석 자료의 70%를 훈련 자료(training set), 30%를 시험 자료(test set)로 나누어 두 자료의 *MSE*(mean squared error)를 비교함으로써 과적합 여부를 점검하였다. 훈련 자료의 *MSE*는 작지만, 시험 자료의 *MSE*가 상당히 큰 경우 과적합이 발생한 것으로 볼 수 있다(James et al., 2015).

‘랜덤 포레스트’는 의사결정 나무의 발전된 형태로, ‘숲’이라는 이름이 암시하듯이 다수의 붓스트랩 표본을 활용하여 각 표본에서 얻어진 의사결정 나무를 종합해 결과를 도출한다(김미립, 2019). 이때 붓스트랩 표본을 생성하는 과정 역시 ‘무작위’로 일부 표본을 표집한 다음 이를 활용할 뿐만 아니라, 개별 의사결정 나무를 생성할 때마다 설명 변수를 ‘무작위’로 선택한다(유진은, 2015). 따라서 개별 의사결정 나무 간의 독립성이 유지되고, 모형의 과적합 역시 방지된다. 의사결정 나무와 달리, 랜덤 포레스트는 붓스트랩 표본을 생성할 때 활용되지 않은 OOB(out-of-bag) 자료를 시험 자료로 활용하여 과적합 여부를 점검할 수 있다. 이 연구에서도 동일한 방식을 적용하여 과적합 여부를 점검하였다. 한편, 랜덤 포레스트에서는 설명 변수별로 제공되는 중요도 지수를 통해 설명 변수와 반응 변수 간 관련 정도를 가늠할 수 있다. 이 연구에서 활용한 중요도 지수는 특정 설명 변수 k 의 원래 값을 사용했을 때의 *MSE*와 k 의 값을 무작위로 변경했을 때의 *MSE* 간 차이를 이러한 차이의 표준편차로 나눔으로써 정규화한 값이다(Liaw & Wiener, 2002). 따라서 2 이상일 경우 주요한 변수로 볼 수 있다.

이상의 분석은 R version 3.4.1 프로그램과 rpart 패키지(Therneau, Atkinson & Ripley, 2017), caret 패키지(Kuhn, 2018), randomForest 패키지(Liaw & Wiener, 2018)를 사용하여 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 의사결정 나무 분석 결과

1) 모형 적합도

우선, ‘복잡도 모수’의 크기를 결정하기 위하여 복잡도 모수를 증가시키며 *RMSE*의 크기를 확인하였다. 복잡도 크기에 따른 *RMSE*의 변화는 그림 1과 같다.

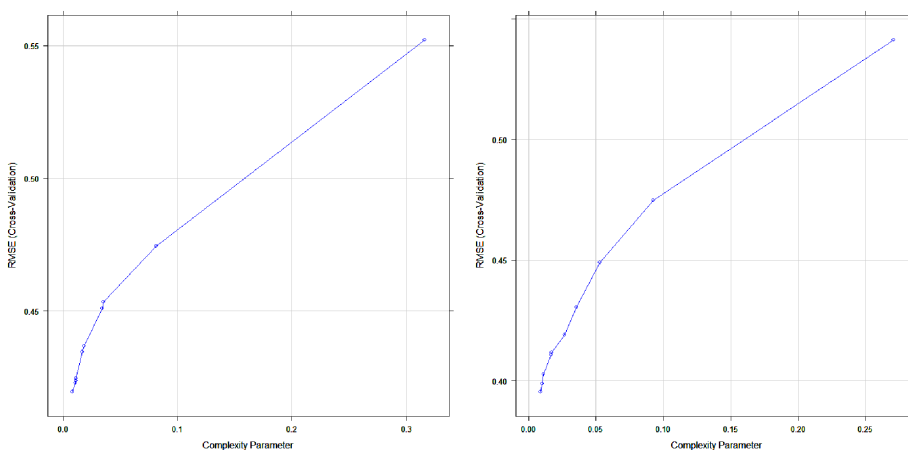


그림 1. 복잡도 모수 탐색(좌: 중학교 1학년, 우: 고등학교 1학년)

그림 1에서 그래프의 가로축은 복잡도 모수, 세로축은 *RMSE*의 크기를 의미하며, 복잡도 모수가 커질수록 *RMSE*가 증가하는 경향을 나타낸다. *RMSE*를 최소화하는 복잡도 모수의 크기는 중학교 1학년의 경우 0.0084, 고등학교 1학년의 경우 0.0090으로 나타났다.

다음으로, ‘나무 크기’를 결정하기 위하여 복잡도 모수의 목표치(중1: 0.0084, 고1: 0.0090)에 이르기까지 나무의 크기를 증가시키며 교차검증 오차를 확인하였다(그림 2 참조). 중학교 1학년의 경우 나무 크기를 10까지 키웠을 때 목표치보다 낮은 복잡도 모수가 나타났고, 고등학교 1학년의 경우 나무 크기를 11까지 키웠을 때 목표치보다 낮은 복잡도 모수가 나타났다.

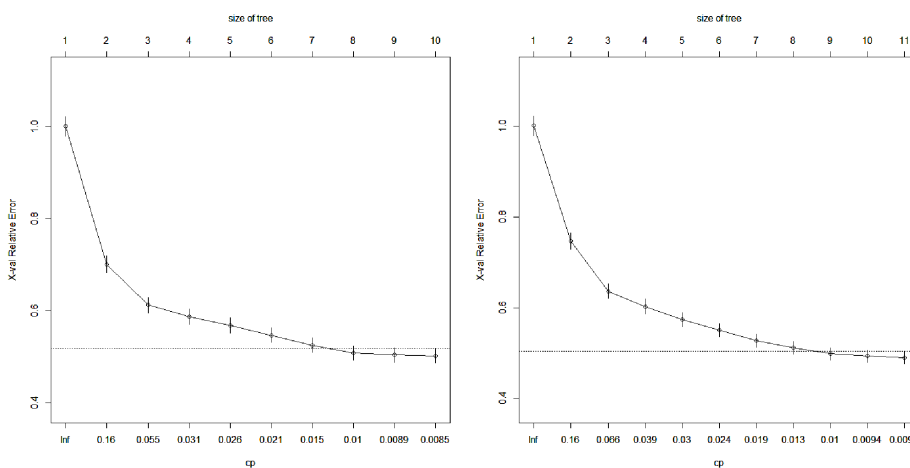


그림 2. 교차검증 오차 도표(좌: 중학교 1학년, 우: 고등학교 1학년)

이후에는 모형의 ‘과적합도’를 판단하기 위하여, 훈련 자료와 시험 자료의 예측력을 살펴보았으며 그 결과는 표 2와 같다. 중학교 1학년 자료의 경우, 훈련 자료의 MSE 는 .1612, 시험 자료의 MSE 는 .1765였다. 고등학교 1학년 자료의 경우, 훈련 자료의 MSE 는 .1511, 시험 자료의 MSE 는 .1545였다. 두 시기 모두 훈련 자료의 MSE 가 시험 자료보다 작았으나, 그 차이가 크지 않다는 점에서 과적합이 발생하지 않은 것으로 간주하였다.

표 2

훈련 자료 및 시험 자료의 MSE : 의사결정 나무

구분	훈련 자료 ($N=4,301$)	시험 자료 ($N=1,844$)
중학교 1학년	.1612	.1765
고등학교 1학년	.1511	.1545

2) 중학생과 고등학생의 공동체의식 예측 모형

중학교 1학년 시기의 공동체의식 예측 모형은 그림 3과 같으며, 그림 1의 왼쪽 그래프에서 제시된 것처럼 10개의 잎사귀 노드(leaf node)를 가진 나무를 최종적으로 선택하였다.

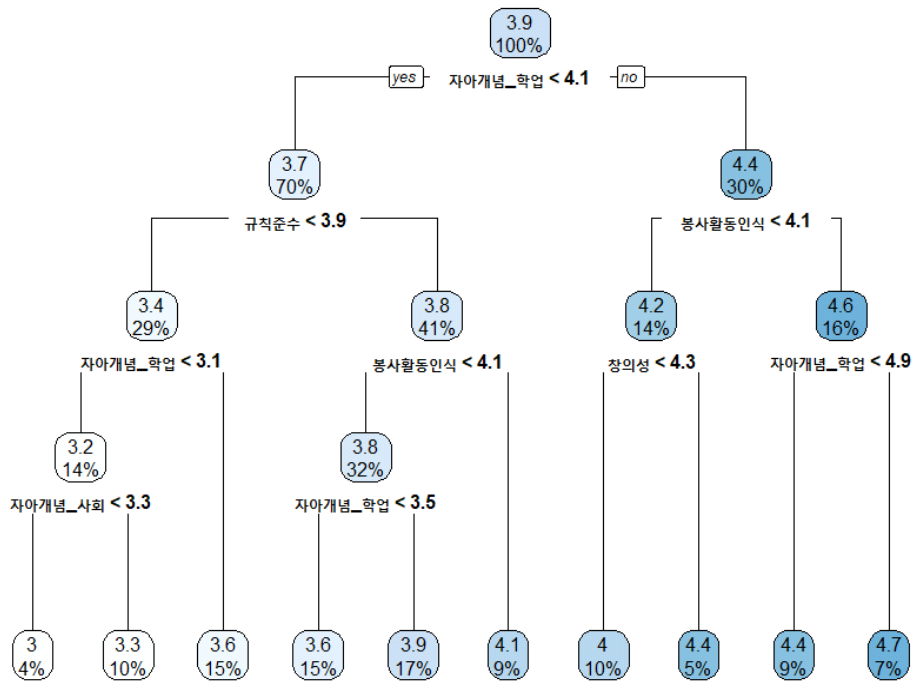


그림 3. 공동체의식 영향요인: 중학교 1학년

중학교 1학년 시기의 공동체의식에 가장 큰 영향을 미치는 변인은 ‘학업적 자아개념’으로 나타났다. 학업적 자아개념이 4.1 미만인 집단의 공동체의식 평균은 3.7로 나타났다(전체 학생의 70%), 학업적 자아개념이 4.1 이상인 집단의 공동체의식 평균은 4.4로 나타났다(전체 학생의 30%). 그밖에 ‘사회적 자아개념’, ‘규칙을 준수하는 정도’, ‘봉사활동에 대한 인식’, ‘창의성’이 집단 분류 시 활용되었다.

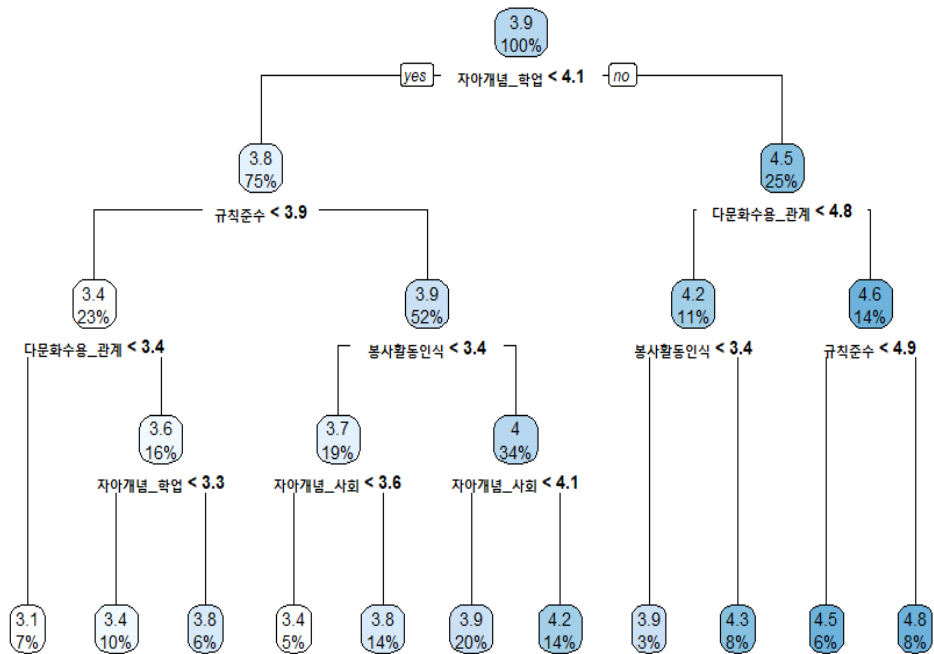


그림 4. 공동체의식 영향요인: 고등학교 1학년

고등학교 1학년 시기의 공동체의식 예측 모형은 그림 4와 같으며, 그림 1의 오른쪽 그래프에서 제시된 것처럼 11개의 잎사귀 노드(leaf node)를 가진 나무를 최종적으로 선택하였다. 고등학교 1학년 시기의 공동체의식에 가장 큰 영향을 미치는 변인 역시 ‘학업적 자아개념’으로 나타났다. 학업적 자아개념이 4.1 미만인 집단의 공동체의식 평균은 3.8로 나타났으며(전체 학생의 75%), 학업적 자아개념이 4.1 이상인 집단의 공동체의식 평균은 4.5로 나타났다(전체 학생의 25%). 그밖에, ‘규칙을 준수하는 정도’, ‘다문화 이웃 및 친구 관계와 관련된 다문화수용성’, ‘사회적 자아개념’, ‘봉사활동에 대한 인식’이 집단 분류 시 활용되었다.

2. 랜덤 포레스트 분석 결과

1) 모형의 과적합도

우선, 모형의 과적합도를 판단하기 위하여, 훈련 자료와 시험 자료의 예측력을 살펴보았으며 그 결과는 표 3과 같다. 중학교 1학년 자료의 경우, 훈련 자료의 MSE 는 .1598, 시험 자료의 MSE 는 .1637이었다. 고등학교 1학년 자료의 경우, 훈련 자료의 MSE 는 .1464, 시험 자료의 MSE 는 .1499였다. 두 시기 모두 훈련 자료의 MSE 가 시험 자료보다 작았으나, 그 차이가 크지 않다는 점에서 과적합이 발생하지 않은 것으로 간주하였다.

표 3

훈련 자료 및 시험 자료의 MSE : 랜덤 포레스트

구분	훈련 자료	시험 자료
중학교 1학년	.1598	.1637
고등학교 1학년	.1464	.1499

2) 중요도 지수

의사결정 나무 분석 결과 집단 분류 시 주요하게 활용된 변수를 대상으로, 랜덤 포레스트를 활용하여 문항 수준의 분석을 실시하였다. 지면 관계 상 중학교 1학년과 고등학교 1학년 각 시기에서 가장 주요하게 나타난 15개 문항을 각각 표 4, 표 5에 제시하였다.

표 4

랜덤 포레스트 분석 결과: 중학교 1학년

측정 변수	문항	중요도 지수
봉사활동 인식	봉사활동을 하면 기분이 좋아진다	69.40
학업적 자아개념	편안한 마음으로 수업에 참여한다	68.07
봉사활동 인식	어른이 되어서도 봉사활동을 할 것이다	54.44
학업적 자아개념	즐거운 마음으로 학교공부를 한다	49.18

측정 변수	문항	중요도 지수
창의성	새로운 문제를 풀 때 도움이 될 만한 내용을 잘 떠올린다	38.96
사회적 자아개념	다른 사람과 있는 것이 즐겁다	36.19
학업적 자아개념	학교공부를 열심히 한다	34.68
창의성	짧은 시간 안에 여러 가지 새로운 생각을 해낼 수 있다	34.57
규칙 준수	친구들과 놀 때 놀이 규칙을 어기지 않는다	33.32
규칙 준수	학급 규칙을 잘 지킨다	32.71
창의성	서로 상관이 없어 보이는 내용들도 잘 연결지어 생각한다	32.31
학업적 자아개념	학교 가는 것을 좋아한다	29.79
창의성	부분적인 내용만 듣고도 전체 내용을 상상할 수 있다	29.43
봉사활동 인식	봉사활동에 적극적으로 참여한다	28.97
사회적 자아개념	내 친구들은 나를 믿는다	27.71

우선, 중학교 1학년 시기의 경우 공동체의식과 가장 중요한 관련성을 갖고 있는 것으로 나타난 문항은 봉사활동에 대한 인식을 측정하는 ‘봉사활동을 하면 기분이 좋아진다’였다. 그 뒤를 이어 학업적 자아개념, 창의성 등을 측정하는 문항이 공동체의식과 주요한 관련을 갖는 것으로 나타났다.

표 5
랜덤 포레스트 분석 결과: 고등학교 1학년

측정 변수	문항	중요도 지수
학업적 자아개념	학교 가는 것을 좋아한다	66.20
다문화수용성: 다문화 이웃 관계	우리 반에 외국에서 온 학생이 있으면 내가 먼저 친구가 되고자 노력하겠다	66.03
학업적 자아개념	학교공부를 열심히 한다	51.51
규칙 준수	친구들과 놀 때 놀이 규칙을 어기지 않는다	48.50
봉사활동 인식	봉사활동을 하면 기분이 좋아진다	43.69
사회적 자아개념	단체생활을 잘한다	42.77
다문화수용성: 다문화 이웃 관계	피부색이나 겉모습이 다른 학생과도 쉽게 친해질 수 있다	36.46
봉사활동 인식	어른이 되어서도 봉사활동을 할 것이다	33.53

측정 변수	문항	중요도 지수
학업적 자아개념	나는 편안한 마음으로 수업에 참여한다	31.24
규칙 준수	학급 규칙을 잘 지킨다	29.50
다문화수용성: 다문화 이웃 관계	나와 문화적 배경이 다른 학생을 같은 반 친구로 받아들일 수 있다	27.66
학업적 자아개념	즐거운 마음으로 학교공부를 한다	25.04
규칙 준수	휴지나 쓰레기는 휴지통에 버린다	23.94
다문화수용성: 다문화 이웃 관계	나와 문화적 배경이 다른 사람을 이웃으로 받아들일 수 있다	22.91
봉사활동 인식	봉사활동-봉사활동에 적극적으로 참여한다	20.51

고등학교 1학년 시기에는 학업적 자아개념을 측정하는 문항이 공동체의식과 가장 중요한 관련성을 갖고 있는 것으로 나타났으며, 세부 문항은 ‘학교 가는 것을 좋아한다’였다. 그 뒤를 이어, 다문화 이웃 및 친구 관계와 관련된 다문화수용성, 규칙을 준수하는 정도, 봉사활동에 대한 인식 등을 측정하는 문항이 주요한 관련을 갖는 문항으로 나타났다.

V. 결론 및 논의

이 연구에서는 KELS2013의 3, 6차년도 자료를 바탕으로 의사결정 나무와 랜덤 포레스트 기법을 활용하여 청소년의 공동체의식에 영향을 미치는 요인을 중·고등학교 학교급별로 달리하여 살펴보았다. 주요 연구 결과를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 학교급에 관계없이 청소년의 공동체의식에 공통적으로 주요한 영향을 미치는 요인은 ‘학업적 자아개념’, ‘사회적 자아개념’, ‘규칙을 준수하는 정도’, ‘봉사활동에 대한 인식’으로 나타났다. 이들 변수의 영향력은 다양한 선행연구에서도 입증된 바 있다. 먼저, 긍정적 자아개념을 가질수록 공동체의식이 높다는 결과는 다수의 선행연구(강가영, 장유미, 2013; 김선숙, 안재진, 2012; 김지혜, 2012; 박가나, 2009; 박수원, 김셋별, 2017; 박재숙, 2010; 이정민, 정혜원, 2017)와 맥을 같이 한다. 규칙을 준수하는 정도의 긍정적 영향 또한 박현정, 김전옥, 손윤희(2015)와 일치하는 결

과다. 봉사활동에 대한 인식 역시 봉사활동 참여 경험이 공동체의식에 미치는 영향을 보고한 연구 결과(김성훈, 2015; 김지혜, 2012; 박현정, 이진실, 이용석, 2015)와 비슷한 맥락으로 해석할 수 있다.

특히 ‘학업적 자아개념’은 중학교 1학년과 고등학교 1학년 시기 모두에서 청소년의 공동체의식에 가장 영향력이 높은 것으로 분석되어 주목할 필요가 있다. 랜덤 포레스트 분석 결과 중요도가 높게 나타난 학업적 자아개념의 측정 문항을 살펴보면, ‘즐거운 마음으로 학교공부를 한다’, ‘학교공부를 열심히 한다’와 같은 학업적 측면의 문항도 있지만, ‘학교 가는 것을 좋아한다’, ‘편안한 마음으로 수업에 참여한다’와 같이 학교 또는 수업에 대한 친밀도와 적극적 참여도를 묻는 문항도 중요하게 포함되어 있다. 즉, 이 연구에서 활용된 학업적 자아개념 문항에서는 ‘학교’라는 공동체 자체에 대한 친밀도를 함께 묻고 있기 때문에, 학교라는 공동체에서 구성원으로서 적응하며 소속감을 갖고 약속된 규범을 따르는 과정에서 증진될 수 있는 공동체의식(박현정, 김전옥, 손윤희, 2015)과 관련성이 높게 나타난 것으로 판단된다.

둘째, 학교급에 따라 특수하게 나타난 변인으로는 중학교 시기의 경우 ‘창의성’, 고등학교 시기의 경우 ‘다문화 이웃 및 친구 관계와 관련된 다문화수용성’으로 나타났다. 기존 선행연구에서 다루지지 않았던 ‘창의성’이 청소년의 공동체의식에 영향력이 높은 변수로 분석된 점은 주목할 필요가 있다. 창의성은 전통적으로 유창성, 융통성, 독창성, 개방성 등의 하위 구인을 통해 측정되어 왔는데(정선혜, 2007), 융통성과 개방성의 개념을 고려할 때 다양한 공동체 구성원에 대한 배려와 개방성을 강조하는 공동체의식과 창의성이 관련성 높게 분석된 것으로 판단된다. 이는 랜덤 포레스트 분석 결과 ‘짧은 시간 안에 여러 가지 새로운 생각을 할 수 있다’, ‘서로 상관 없어 보이는 내용들도 잘 연결지어 생각한다’와 같은 문항들에서 중요도 지수가 높게 나타난 점에서도 확인할 수 있다. 일부 선행연구에서 대학생이 지각하는 공동체의식의 개념에 창의성이 포함되어 있다고 보고된 바(성은현 외, 2007), 창의성과 공동체의식의 관련성에 대한 심도 있는 분석이 추후 필요할 것으로 판단된다.

또한 ‘다문화수용성’이 중학교 1학년 시기에는 영향력 있는 변수로 나타나지 않다가, 고등학교 1학년 시기에 주요한 변수로 분석되는 점도 주목할 만하다. 다문화수용성과 공동체의식은 모두 각 개인의 다양성을 인정하면서 공동체로서의 삶을 강조하는 개념이므로, 상호 밀접한 관련을 갖고 있다고 할 수 있다(백승희, 정혜원, 2017). 다

만, 다문화수용성이 고등학교 시기가 되어서야 영향력 있는 변수로 나타난다는 것은 학생들의 다문화 수용에 대한 감수성이 고등학교 시기는 되어야 발현될 수 있다는 측면으로 해석할 수 있다. 이는 현행 다문화 교육이 중학교, 고등학교 시기에 고루 체계적으로 실시되고 있다는 것을 전제한 해석으로, 보다 정교한 해석을 위해서는 다문화교육 현황에 대한 추가 분석이 필요하다. 특히 다문화수용성 중에서도 다문화 이웃 및 친구 관계에 대한 하위 구인만이 공동체의식에 대한 영향력을 미친다는 점에 대해서는 현행 다문화교육의 개선을 도출하기 위해 추가적인 원인 분석을 실시할 필요가 있을 것이다.

이상의 연구 결과를 토대로 중·고등학교 시기의 교육에 대한 시사점을 도출하면 다음과 같다.

첫째, 연구 결과 공동체의식에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 중고등학교 1학년 시기 모두 ‘학업적 자아개념’으로 나타났다. 즉, 학교 가는 것을 좋아하고, 학교 공부를 열심히 그리고 즐거운 마음으로 하는 학생들이 공동체의식 또한 높다는 점이다. 최근 학교교육은 학생들이 미래 사회를 살아가는 데 필요한 역량을 기르는 것에 중점을 두고 있으며, 이는 우리나라의 교육과정에도 반영되어 있다. 2015 개정 교육과정이 추구하는 인간상 중 하나인 ‘공동체 의식을 가지고 세계와 소통하는 민주 시민으로서 배려와 나눔을 실천하는 더불어 사는 사람’은 각 학교급별 교육목표에도 반영되어 있다(교육부, 2015). 또한 최근 기존의 교과 성적 중심의 학력관을 극복하고자 논의되고 있는 새로운 학력관에서는 관계성, 협업능력, 공동체성을 포함하는 사회적 역량, 공동체역량 등이 학력의 구성요소로 정의되고 있다(김경희 외, 2019; 조은순 외, 2016). 즉, 학업적 자아개념이 학생들의 공동체의식에 가장 큰 영향을 미친다는 이 연구의 결과는 학교교육 전반에서의 공동체 의식에 대한 강조와 이를 위한 수업 방식의 변화 등이 학생들의 공동체의식 형성에 영향을 주고 있음을 시사한다. 따라서 이러한 연구 결과를 토대로 역량 중심의 교육과정 및 수업 방식의 변화가 학생들의 공동체의식 형성에 주는 효과를 보다 구체적으로 탐색할 필요가 있다.

둘째, 연구 결과를 통해 공동체의식은 인지적·정의적 영역 모두의 영향을 받는다는 점이 확인되었다. 공동체의식을 비롯한 인성교육은 흔히 창의적 체험활동과 같은 비교과 영역, 정의적 영역의 몫이라고 생각하기 쉽다. 하지만 ‘학업적 자아개념’이 중학교와 고등학교 시기 모두에서 공동체의식에 영향을 주는 주요 변수로 나타난 결과

로 미루어볼 때, 학교에서 이루어지는 기본적인 교수·학습 활동을 통해서도 공동체 의식이 길러지고 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 미래 사회에 필요한 역량을 강화하기 위해서는 공동체의식, 협업능력을 키우기 위한 전문화된 프로그램도 필요하지만, 기본적으로 교과 활동 중에 이루어지는 다양한 학생 참여활동, 모둠활동 등이 활성화될 필요가 있다.

셋째, 학생들의 공동체의식을 높이기 위해서 학교급별로 다른 수준의 교육적 개입이 필요하다. 학교급별로 비교했을 때, 중학교 1학년 시기의 경우에는 상대적으로 창의성의 영향력이 높은 반면, 고등학교 1학년 시기의 경우 다문화수용성의 영향력이 높게 나타났다. 창의성의 측정 문항은 대부분 개인 수준의 내용임에 비해, 다문화수용성의 경우 학생이 속한 사회 속에서의 관계, 국제 사회 속에서의 관계, 다양한 문화적 차이에 대한 이해 등으로 창의성 문항에 비해 그 범위가 확대되고 내용이 구체적이다. 이는 중학교 시기의 경우 공동체 의식 형성에 개인 차원의 영향력이 크지만, 고등학교 시기의 경우에는 개인 간의 관계, 사회적인 범주의 영향을 많이 받고 있음을 보여준다. 이러한 결과는 학교급에 따라 공동체의식 향상을 위한 교육 내용 및 방법을 다르게 접근해야 함을 시사한다. 즉, 내용적인 측면에서는 학교급이 올라감에 따라 개인에서 사회로 확대되는 위계적인 교육 내용을, 방법적인 측면에서는 수업을 통한 교육에서 학교생활 전반 및 사회생활을 통한 실생활과의 연계 등을 고려할 필요가 있다.

넷째, 청소년기에 학교는 학생들이 가장 많은 시간 동안 머무르는 공동체 생활의 주요 공간인 만큼, 청소년기의 공동체의식을 증진하기 위해서는 이들의 학교 적응도를 제고하는 방안을 함께 모색할 필요가 있다. 이 연구에서 중학교 1학년과 고등학교 1학년 시기 모두에 가장 큰 영향력을 미치는 것으로 나타난 학업적 자아개념의 세부 문항을 살펴보면 그 개념이 학교 적응과 맞닿아 있는 것을 확인할 수 있으며, 관련 선행연구에서도 ‘학교 적응’은 청소년의 공동체의식에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다(강가영, 장유미, 2013; 구지윤, 김유나, 2016; 김상미, 남진열, 2011; 송연주 외, 2015). 김위정(2016)의 연구에서는 학생들이 학교의 ‘인권존중 문화’가 높다고 느낄수록 공동체의식이 높은 것으로 나타난 점 등을 고려할 때, 학생들의 학교 적응도를 제고하기 위해서는 학생의 학습 참여(student engagement)를 촉진할 수 있는 수업 마련, 상담 기제를 통한 교사 및 또래 친구와의 친밀한 관계 형성뿐 아니라

공동체의식을 촉진할 수 있는 새로운 학교 문화의 모색 등을 추가적으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

이 연구는 데이터 마이닝 기법인 의사결정 나무와 랜덤 포레스트 기법을 활용하여 청소년의 공동체의식에 영향을 미칠 수 있는 다양한 변인을 탐색하였다는 점에서 의의가 있다. 특히, 의사결정 나무 분석이 다중 공선성으로부터 자유롭다는 이점을 활용하여 여러 하위 구인을 투입함으로써 하위 구인의 개별적 영향력을 확인할 수 있었다. 또한 학교급을 나누어 분석함으로써 학생의 공동체의식에 영향을 미치는 요인이 중학교 1학년과 고등학교 1학년 시기에 차이가 나타남을 실증하였다. 이러한 연구 결과는 청소년의 공동체의식에 주요한 영향을 미치는 요인에 대한 상세한 기초 자료로, 향후 공동체의식 함양 교육뿐 아니라 중등학교 교육과정 및 다양한 교육 프로그램 설계 시 유의미하게 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 강가영, 장유미 (2013). 청소년의 공동체의식에 관한 연구. **미래청소년학회지**, 10(1), 97-123.
- 강현주, 신인순 (2015). 청소년 체험활동이 공동체의식에 미치는 영향: 지역사회인식의 매개효과를 중심으로. **청소년학연구**, 22(9), 25-48.
- 교육부 (2015). **초·중등학교 교육과정 총론**. 교육부 고시 제2015-74호.
- 구지윤, 김유나 (2016). 청소년 체험활동과 학교생활적응이 공동체의식에 미치는 영향. **청소년학연구**, 23(8), 287-309. doi:10.21509/kjys.2016.08.23.8.287
- 김경희, 김완수, 최인봉, 김미경, 김희경, 조성민, 김광규, 박준홍, 박종효, 김성식, 김지영, 류성창, 박윤수 (2019). **새로운 학력 지표 구성 및 측정 방안 연구**. 인천: 한국교육과정평가원.
- 김미림 (2019). 데이터 마이닝 기법을 활용한 교사효능감 관련 요인 탐색: 성별 차이를 중심으로. **한국교원교육연구**, 38(2), 19-47. doi:10.24211/tjkte.2019.36.2.19
- 김미림, 유예림, 황은희, 김선용 (2019). 잠재전이분석을 활용한 대학생 진로성숙도의 발달 유형과 영향 요인 분석. **아시아교육연구**, 20(1), 173-197. doi:10.15753/aje.2019.03.20.1.1731
- 김상미, 남진열 (2011). 청소년의 또래애착과 학교생활적응이 공동체의식에 미치는 영향: 삶의 만족도의 조절효과를 중심으로. **미래청소년학회지**, 8(4), 225-242.
- 김선숙, 안재진 (2012). 청소년 자원봉사활동이 공동체 의식에 미치는 영향: 자아존중감과 또래애착의 매개역할을 중심으로. **사회복지연구**, 43(1), 339-363.
- 김성훈 (2015). 청소년의 봉사 활동과 공동체 의식: 이원고정효과모형을 활용한 패널 분석. **청소년학연구**, 26(2), 237-259. doi:10.14816/sky.2015.26.2.237
- 김양분, 남궁지영, 박경호, 최인희, 김미숙, 강호수, 최보미, 이영주, 송승원 (2016). **한국교육중단연구2013(IV): 중학생의 교육경험과 교육성취(1)**. 서울: 한국교육개발원.
- 김옥순, 신인순 (2013). 세계시민교육 참여 청소년에 관한 연구: 지역사회 연계형 창의적 체험활동의 일례를 중심으로. **청소년문화포럼**, 36, 7-28.
- 김위정 (2012). 가정환경과 학교경험이 청소년의 시민성 형성에 미치는 영향: 사회참여

- 의식과 공동체 의식을 중심으로. **한국청소년연구**, 23(1), 201-222.
- 김위정 (2016). 학생자치활동 경험이 공동체의식에 미치는 영향: 혁신학교와 일반학교 비교. **한국청소년연구**, 27(1), 179-203. doi:10.14816/sky.2016.27.1.179
- 김지혜 (2012). 청소년 봉사활동이 자아존중감과 자아탄력성을 매개로 공동체 의식과 삶의 만족도에 미치는 영향: 봉사활동 시간과 주관적 만족을 중심으로. **청소년 복지연구**, 14(1), 41-62.
- 김태준, 전인식, 변종임, 장혜승, 반재천, 조영하 (2010). **한국청소년의 시민역량 국제 비교 연구: 국제시민교육연구(ICCS) 참여**. 서울: 한국교육개발원.
- 김태한 (2017). 학교 및 지역사회에서의 사회적 관계가 청소년의 확장된 공동체에 대한 이타적 목표의식에 미치는 효과. **교육사회학연구**, 27(1), 31-53. doi:10.32465/ksocio.2017.27.1.002
- 김현숙, 서미정 (2012). 아동의 휴대전화 의존도 및 이용 목적에 따른 생태체계적 요인의 차이. **청소년상담연구**, 20(2), 271-294.
- 김혜진 (2014). 청소년의 사회참여활동 유형이 공동체의식에 미치는 영향. **학교사회 복지**, 28, 195-214.
- 류방관, 김경애, 이상은, 한효정, 이윤미, 이종태, 최항섭 (2018). **제4차 산업혁명 시대의 교육: 학교의 미래**. 진천: 한국교육개발원.
- 박가나 (2009). 청소년 참여활동이 공동체의식에 미치는 효과. **청소년학연구**, 16(10), 273-306.
- 박관숙, 김성희 (2012). 청소년 자원봉사의 이타성과 이기성, 진로성숙도, 시민의식에 관한 연구. **한국시민윤리학회보**, 25(2), 117-136.
- 박경호, 권희경, 김정아, 백승주, 최인희, 송승원, 이병식 (2019). **2019 한국교육종단 연구 한국교육종단연구2013(VII): 조사개요보고서**. 진천: 한국교육개발원.
- 박수원, 김셋별 (2016). 자기회귀교차지연 모형을 적용한 청소년의 사회적 관계성과 공동체의식 간의 종단적 관계 검증. **한국청소년연구**, 27(2), 5-32. doi:10.14816/sky.2016.27.2.5
- 박수원, 김셋별 (2017). 중학생의 봉사활동 시간 및 친사회성, 자아존중감의 종단적 관계. **미래청소년학회지**, 14(1), 5-32.
- 박영, 허원구 (2017). 청소년의 공동체의식 발달궤적 및 예측요인. **학습지중심교과교육 연구**, 17(18), 131-156. doi:10.22251/jlcci.2017.17.18.131

- 박재숙 (2010). 학교청소년의 수련활동과 자원봉사활동, 자아존중감, 공동체의식의 관계. **청소년학연구**, 17(4), 157-182.
- 박현정, 김전옥, 손윤희 (2015). 청소년기 공동체 의식의 종단적 변화와 영향요인 분석. **아시아교육연구**, 16(4), 105-127.
- 박현정, 이진실, 이용석 (2015). 자발적 봉사활동 참여가 공동체 의식에 미치는 효과 분석. **교육행정학연구**, 33(2), 235-257.
- 박혜숙 (2019). 공동체의식 변화양상과 개인, 가정, 학교특성이 아동·청소년의 공동체 의식에 미치는 영향. **교육문화연구**, 25(1), 555-576. doi:10.24159/joec.2019.25.1.555
- 백승희, 정혜원 (2017). 성장혼합모형을 적용한 다문화수용성의 발달양상과 공동체의식의 변화에 대한 종단연구. **한국청소년연구**, 28(1), 151-182. doi:10.14816/sky.2017.28.1.151
- 성은현, 류형선, 하주현, 이정규, 한순미, 한윤영 (2007). 한국 대학생이 생각하는 한국과 미국의 암묵적 창의성에 대한 비교 연구. **영재교육연구**, 17(2), 365-391.
- 송연주, 김대현, 이상수 (2015). 전환기 청소년의 또래애착과 학교생활 적응간의 관계: 공동체 의식의 매개효과. **중등교육연구**, 63(2), 207-231. doi:10.25152/ser.2015.63.2.207
- 신인순, 전동일 (2017). 청소년 체험활동과 공동체의식간의 인과관계. **사회과학연구**, 33(4), 121-140. doi:10.18859/ssrr.2017.11.33.4.121
- 신혜숙, 김준엽, 민병철 (2016). 자기관리와 공동체의식에 대한 학업우선교육관의 영향: 자녀교육활동의 매개효과를 중심으로. **열린교육연구**, 24(3), 51-73. doi:10.18230/tjye.2016.24.3.51
- 신혜정, 이윤동, 이은경 (2016). 임상자료를 이용한 나무구조 분류모형의 성능 비교. **보건정보통계학회지**, 41(1), 135-146. doi:10.210332/jhis.2016.41.1.135
- 아영아, 김진영 (2018). 또래애착이 청소년의 공동체의식에 미치는 종단 영향. **청소년상담연구**, 26(1), 47-66. doi:10.35151/kyci.2018.26.1.003
- 안재진, 김선숙, 이경상 (2017). 청소년의 봉사활동 참여유형이 진로성숙도, 공동체의식에 미치는 영향. **청소년복지연구**, 19(1), 85-107. doi:10.19034/KAYW.2017.19.1.04
- 양명희, 권선아 (2020). 한국 중학생의 다문화수용성 발달에 관한 종단분석: 자아개념과

- 공동체의식 변인과의 관계를 중심으로. **평생학습사회**, 16(1), 79-100. doi:10.26857/JLLS.2020.2.16.1.79
- 오민아, 조혜영 (2017). 잠재성장모형을 활용한 중학생의 사회적 위축 및 우울과 공동체의식 간의 종단적 관계 연구: 성취가치의 매개효과. **한국가정관리학회지**, 35(1), 125-137. doi:10.7466/JKHMA.2017.35.1.125
- 우유라, 노충래 (2014). 청소년의 부정적 정서 및 공격성과 학교생활적응과의 관계에서 공동체의식의 매개효과. **청소년복지연구**, 16(2), 203-227.
- 유난숙 (2015). 중산층 자녀가 지각한 부모 양육방식이 공동체의식에 미치는 영향: 자녀의 삶의 만족도의 조절효과를 중심으로. **Family and Environment Research**, 53(3), 319-329.
- 유진은 (2015). 랜덤 포레스트: 의사결정나무의 대안으로서의 데이터 마이닝 기법. **교육평가연구**, 28(2), 427-448.
- 유호선, 김현진, 오효정 (2018). 재난 사건별 이슈 생존 주기 유형 분석. **한국정보기술학회논문지**, 16(3), 125-134. doi:10.14801/jkiit.2018.16.3.125
- 이명애 (2006). 자아개념이 대학생들의 학업성취에 미치는 영향 탐색. **교육평가연구**, 19(1), 161-181.
- 이수경 (2015). 청소년 다문화수용성에서 나타나는 종단변화와 그 영향요인. **청소년학연구**, 22(10), 27-48.
- 이시연 (2017). 중학생의 진로성숙도가 학교생활적응에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지**, 17(6), 622-631. doi:10.5392/JKCA.2017.17.06.622
- 이용교, 이중섭 (2010). 청소년의 사회참여활동이 시민성에 영향을 미치는 경로: 사회참여의식, 사회적 신뢰, 친사회성의 매개효과를 중심으로. **청소년학연구**, 17(2), 203-232.
- 이정민, 정혜원 (2017). 성장혼합모형을 적용한 초기 청소년의 공동체의식 유형분류 및 영향요인 검증. **교육방법연구**, 29(2), 257-283. doi:10.17927/tkjems.2017.29.2.257
- 이혜영 (1993). 공동체적 사회연대 구축을 위한 품성교육의 방향. **교육사회학연구**, 3(2), 113-134.
- 임소현, 박병영, 황준성, 허은정, 백승주 (2018). **한국교육개발원 여론조사(KEDI POLL 2018)**. 진천: 한국교육개발원.

- 전현정, 정혜원 (2017). 순차적 경로 성장혼합모형을 활용한 청소년의 공동체 의식과 다문화 수용도의 잠재집단 간 관계 분석. **학습자중심교과교육연구**, 17(9), 335-360. doi:10.22251/jlcci.2017.17.9.335
- 정선혜 (2007). 창의성검사의 특성과 활용방안. 백순근 (편.), **교육측정의 이론과 실제** (pp. 321-350). 서울: 교육과학사.
- 정재은, 김경성, 곽현석 (2018). 초기 청소년의 관계형성, 진로성숙도, 공동체의식 간의 종단적 구조 관계 분석. **한국초등교육**, 29(1), 35-58. doi:10.20972/kjee.29.1.201803.35
- 조은순, 남민우, 조재운, 김현진, 이해듬 (2016). **미래핵심역량 중심 세종형 학생평가 모델 개발**. 세종: 세종특별자치시교육청.
- 채수은 (2014). 매체 활용이 중학생의 시민의식과 다문화수용성에 미치는 영향. **중등교육연구**, 62(3), 433-461. doi:10.25152/ser.2014.62.3.433
- 최필선, 민인식 (2018). 머신러닝 기법을 이용한 대졸자 취업예측 모형. **직업능력개발연구**, 21(1), 31-54. doi:10.36907/krivet.2018.21.1.31
- 한은영, 김미강 (2013). 청소년의 사회참여활동이 공동체 의식에 미치는 영향: 거주 지역에 대한 인식의 매개효과를 중심으로. **한국이동복지학**, 43, 95-124.
- 홍석기, 하문선 (2017). 청소년의 공동체의식과 휴대전화의존 간 자기회귀 교차지연 효과 검증. **한국청소년연구**, 28(3), 269-293. doi:10.14816/sky.2017.28.3.269
- Cicognani, E., Pirini, C., Keyes, C., Joshanloo, M., Rostami, R., & Nosratabadi, M. (2008). Social participation, sense of community and social well being: A study on American, Italian, and Iranian university students. *Social Indicators Research*, 89(1), 97-112. doi:10.1007/s11205-007-9222-3
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2015). *An introduction to statistical learning*. New York: Springer.
- Kotsiantis, S. B. (2013). Decision tree: A recent overview. *Artificial Intelligence Review*, 39(4), 261-283. doi:10.1007/s10462-011-9272-4
- Kuhn, M. (2018). Caret: Classification and Regression Training. R package version 6.0-80. <https://CRAN.R-project.org/package=caret>
- Liaw, A., & Wiener, M. (2002). Classification and regression by randomForest. *R*

- News*, 2(3), 18-22. Retrieved from <http://cogns.northwestern.edu/cbmg/LiawAndWiener2002.pdf> (2020. 2. 2. 검색)
- Liaw, A., & Wiener, M. (2018). randomForest: Breiman and Cutler's Random Forests for Classification and Regression. R package version 4.6-14. <https://CRAN.R-project.org/package=randomForest>
- McMillan, D. W., & Chavis, D. M. (1986). Sense of community: A definition and theory. *Journal of Community Psychology*, 14(1), 6-23. doi:10.1002/1520-6629(198601)14:1<6::aid-jcop2290140103>3.0.co;2-i
- OECD (2015). *Skills for social progress: The power of social and emotional skills*. Paris: OECD Publishing.
- Purkey, W. W. (1970). *Self concept and school achievement*. Oxford, England: Prentice-Hall.
- Therneau, T., Atkinson, B., & Ripley, B. (2017). rpart: Recursive Partitioning and Regression Trees. R package version 4.1-11. <https://CRAN.R-project.org/package=rpart>

ABSTRACT

A study on influential factors on adolescents' sense of community using data mining: A comparison between middle and high school students*

Kim, Meereem** · Yu, Yelim*** · Hwang, Eunhui****

The purpose of this study was to explore the variables affecting the sense of community of middle and high school students by means of decision trees and random forests and to check whether the factors related to the sense of community are different. This study made use of data taken from 6,145 student responses from the 3rd year and 6th year data of the 'Korean Educational Longitudinal Study 2013.' The main findings are as follows. First, the major factors influencing adolescents' sense of community, regardless of school level, were 'academic self-concept,' 'social self-concept,' 'compliance with rules,' and 'perception of volunteer activities.' Second, the influential variables that appeared specially according to the school level were 'creativity' for middle school students, and 'multicultural acceptability related to multicultural neighbors' for high school students. This study is significant in that it explored the influence of a variety of variables that were not identified in the previous studies, by simultaneously using data mining techniques such as decision trees and random forests, introducing a number of variables that could affect the youth's sense of community. In addition, this study demonstrated that there are differences in factors affecting the middle and high school students' sense of community by analyzing middle and high school students' responses separately.

Key Words: sense of community, decision tree, random forest, data mining

투고일: 2020. 3. 2, 심사일: 2020. 5. 7, 심사완료일: 2020. 5. 14

* An earlier version of this paper was presented at the 13th Korean Educational Longitudinal Study conference (2019.11.29.).

** Associate research fellow, Korea Institute for Curriculum and Evaluation, First author

*** Associate research fellow, Korean Educational Development Institute, Corresponding author

**** Research fellow, Korean Educational Development Institute