

청소년의 진로성숙도 주요 설명변인 및 변화 양상 탐색*

박소영** · 정혜원***

I 알기 쉬운 개요

우리나라는 청소년이 진로, 적성을 개척할 수 있도록 다양한 교육과정과 지원을 시행해오고 있으며 이를 발휘할 수 있도록 맞춤형 교육과정을 강조하고 있다. 특히 청소년기의 진로성숙 수준에 따라 졸업 후의 성공을 예측할 수 있는 만큼 이 시기의 진로발달은 주요 과업 중 하나라고 할 수 있다. 이에 이 연구에서는 청소년기 진로성숙도 향상을 위해 주요한 변수를 탐색해보고, 진로성숙도 발달 양상이 어떠한지 살펴본 것이다. 우선 진로성숙도 발달 양상을 살펴본 결과, 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 진로성숙도 수준이 오히려 낮아지는 양상을 보였으며, 낮아지는 정도는 점차 둔화되는 것으로 나타났다. 또한 청소년기 진로성숙도 향상을 위해서는 학업 자아개념(자신감, 즐거움 등), 독서에 대한 즐거움, 창의성, 공동체 의식, 또래애착과 같은 개인적인 특성뿐만 아니라 부모와의 상호작용, 부모의 학업지원, 교사와의 관계, 교사의 수업방식 등 환경적인 요소도 중요한 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과를 토대로 이 연구는 청소년 시기 진로성숙도를 높이기 위해서는 장기적인 관점에서 체계적이고 다각적인 지원과 개입의 필요성을 강조하였다.

* 본 연구는 2021년 제15회 한국교육종단연구 학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완한 것임

** 충남대학교 교육학과 박사수료

*** 충남대학교 교육학과 교수, 교신저자, chw7@cnu.ac.kr

투 고 일 / 2021. 12. 6.

심 사 일 / 2022. 3. 7.

심사완료일 / 2022. 3. 18.

DOI/10.14816/sky.2022.33.2.87

I 초록

본 연구는 청소년기 진로성숙도 주요 설명변인을 탐색하고, 진로성숙도 변화 양상 및 주요 설명변인의 영향력을 파악하고자 하였다. 이를 위해 「한국교육종단연구 2013」의 1차-7차년도(초등학교 5학년-고등학교 2학년) 자료에 혼합효과 랜덤포레스트와 잠재성장모형을 적용하였다. 혼합효과 랜덤포레스트 분석 결과, 89개(학생 51개, 학부모 21개, 학교 17개) 투입변수 중 학생과정 변인인 '자아개념-학업', '독서활동-독서향유정도', '창의성', '공동체 의식-참여의식', '교우관계-또래애착', 부모과정 변인인 '부모 상호작용'과 '부모지원-학업지원', 학교과정 변인인 '교사와의 관계', '수업방식-상호작용', '수업방식-개별화'가 공통적으로 자기 이해와 진로계획성에 주요 설명변인으로 도출되었다. 일부 변인의 경우 진로성숙도의 각 하위요인에 따라 상이하게 도출되었다. 다음으로 잠재성장모형 분석에서 청소년의 진로성숙도 두 하위요인의 변화 양상은 학년이 올라감에 따라 진로성숙도가 낮아지거나 점차 낮아지는 정도가 둔화되는 이차함수변화 형태가 가장 적합한 것으로 나타났다. 또한 혼합효과 랜덤포레스트를 통해 공통적으로 도출된 주요 설명변인이 각 시점에서 진로성숙도에 미치는 영향을 살펴본 결과, 한 개 변인을 제외하고 진로성숙도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 연구 결과를 바탕으로 청소년의 장기적인 진로성숙도 수준을 제고하기 위한 다각적인 시사점을 제시하였다.

주제어: 진로성숙도, 청소년, 혼합효과 랜덤포레스트, 잠재성장모형

I. 서 론

청소년기는 진로 발달에서 매우 중요한 시기(최인희, 2019), 청소년기의 자신과 직업세계에 대한 이해를 바탕으로 진로를 탐색하는 진로 발달 과정은 인지적 발달과 함께 핵심적인 과제로 여겨지고 있다. 이로 인해 청소년의 관심이나 적성에 대한 고민보다는 성적을 중시했던 입시 위주의 교육 환경에서 벗어나고자 하는 시도가 지속되고 있다. 청소년이 성공적인 진로와 직업을 계획하는 과정에서 진로성숙도는 중요한 요소로 다뤄져왔다(최인희, 2019). 청소년의 진로성숙도 발달을 위해 개인, 가정에서의 노력 외에도 학교차원에서 자유학기제, 다양한 진로교육, 진로체험 및 프로그램 등이 개발 및 실시되고 있다(김소라, 황영준, 2016). 이를 통해 청소년이 진로에 대한 고민하고, 진로 탐색과 선택에 도움을 줄 수 있도록 다양한 경험의 기회를 제공해 주고 있다. 또한 청소년기의 진로 발달 과제를 성공적으로 수행하는 것이 고등학교 졸업 이후의 성공으로 이어질 수 있다는 점에서 이 시기의 진로성숙도는 더욱 중요하다고 할 수 있다(서봉언, 공은화, 김미희, 김경식, 2015). 그러나 코로나19로 인한 팬데믹이 장기화됨에 따라 진로교육이나 체험 등에도 제약이 있을 수밖에 없는 상황에서 청소년의 진로성숙도 발달의 위한 장기적이고 차별적인 계획과 지원 방안 마련 구축이 요구된다.

진로성숙도는 청소년기에 성장 및 발달이 필요한 역량으로, 청소년의 진로성숙도에 대한 연구는 활발하게 수행되어 왔다. 선행연구에서는 진로성숙도에 영향을 미치는 다양한 변인을 밝히고자 하였으며, 진로성숙도는 학생, 학부모 및 학교와 관련된 다양한 교육맥락적 변인에 의해 설명 및 예측되는 것으로 나타났다. 구체적으로 학생 변인인 성별, 자아개념, 자기효능감, 교우관계, 동아리 및 학생회 활동 경험이 진로성숙도에 영향을 미치는 것으로 나타났다(박정, 2020; 원정은, 정혜원, 2019; 최인희, 2019). 또한 학부모 변인인 부모의 학업적 지원, 부모의 성취기대(박미란, 이지연, 2010), 교사 변인인 교사열의(전현정, 정혜원, 2018), 학교 변인인 평준화 여부, 자율학습실시 여부, 산업체관련 및 상급교육기관 인사초청 강연 실시 등(박미란, 이지연, 2010)이 청소년의 진로성숙도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 진로성숙도 영향요인을 분석한 대부분의 선행연구가 연구자의 관심이나 이론적인 배경에 따라 영향요인을 선별적으로 분석에 활용하여 연구를 수행하였다. 따라서 청소년의 진로성숙도에 영향을 미치는 주요 변인을 탐색하기 위해서는 개별 연구에서 각각 활용되어 왔던 다양한 학생, 학부모 및 학교 변인을 동시에 분석에 포함하여 상대적으로 중요한 변인을 살펴볼 필요가 있다.

진로성숙도는 아동기부터 시작해 청소년기를 거치며 발달하게 되며, 전 생애에 걸쳐 변화와 발달이 필요한 개념이므로(김봉환, 김계현, 1997), 장기적인 관점에서 진로성숙도를 연구하는 것이 필요하다. 특히 청소년기는 자신의 강점과 관심을 이해하는 것에서부터 진학과 진로

를 결정하는 것까지 진로성숙도를 높일 필요가 있다. 진로성숙도의 변화 양상을 살펴본 선행 연구에서 진로성숙도는 청소년기에 걸쳐 변화하는 것으로 나타났으나, 변화 양상은 상이한 것으로 나타났다(김현철, 구남욱, 조명근, 2016; 박산하, 김성은, 2020; 이정민, 방현주, 정혜원, 2017; 이정민, 정혜원, 2016; 임효진, 한지은, 김정수, 선혜연, 2016). 따라서 진로성숙도를 높이기 위해서는 장기적인 관점에서 진로성숙도 변화를 살펴보는 것이 중요하며, 낮은 취업률 등 노동시장으로의 이행 과정에서 많은 어려움이 드러나고 있는 만큼 진로 및 직업 결정과 취업 성과를 높이기 위해서는 종단 연구를 통해 청소년기에 진로성숙도를 향상시킬 수 있는 체계적인 방안을 마련하는 것이 필요하다.

따라서 본 연구는 청소년의 진로성숙도 변화와 관련 있는 주요 설명변인을 탐색하기 위해 머신러닝 기법을 적용하고자 한다. 최근 사회과학 분야에서도 청소년의 여러 특성을 예측 또는 설명하기 위해 머신러닝 기법이 활발하게 적용되고 있다(김미림, 유예림, 황은희, 2020; 박정, 2020; 정혜원, 김예림, 박소영, 2020). 특히 본 연구는 국내에서는 활용이 미미하였지만, 여러 시점에 반복 측정된 자료가 개인에 내재된 다층자료 분석에 적합한 기법인 혼합효과 랜덤포레스트(mixed-effects random forest: MERF)(Hajjem, Bellavance & Larocque, 2012)를 적용해 청소년기의 진로성숙도 변화를 설명하는 주요 변인을 살펴보고자 한다.

종합하자면 본 연구는 「한국교육종단연구 2013」의 1-7차년도 자료를 활용하여 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지 진로성숙도 주요 설명변인을 탐색하고, 진로성숙도 하위요인 별(자기이해, 진로계획성) 변화 양상 파악 및 주요 설명변인의 영향력을 살펴보고자 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위한 연구문제를 다음과 같이 설정하였다.

- 연구문제 1. 청소년의 진로성숙도 하위요인(자기이해, 진로계획성) 변화에 영향을 미치는 주요 설명변인은 무엇이며, 관계는 어떠한가?
- 연구문제 2. 청소년의 진로성숙도(자기이해, 진로계획성) 수준은 학년이 올라감에 따라 변화 양상은 어떠한가?
- 연구문제 3. 각 시점에서 주요 설명변인은 진로성숙도(자기이해, 진로계획성)에 어떠한 영향을 미치는가?

II. 선행연구 고찰

1. 진로성숙도

진로성숙도에 대한 정의나 이를 구성하는 하위요인은 연구자나 척도에 따라 상이하게 개념화되고 있다. 진로성숙도 개념을 처음 소개한 Super(1953)는 진로성숙도를 탐색기부터 쇠퇴기까지 일련의 직업발달 과정에서 개인이 도달하는 위치가 진로성숙도 수준이라고 보았다(Ohler & Levinson, 1994; 임언, 정윤경, 상경아, 2001, 재인용). 본 연구에서 활용한 척도에서는 진로성숙도를 자기가 주도적으로 진로를 탐색하고 계획하는 데 필요한 인지적 능력 및 정의적 태도와 자신이 내린 결정을 행하는 정도로 정의하였다(성기선, 김준엽, 박소영, 민병철, 2012). 약간의 차이는 있으나 대체적으로 진로성숙도는 인지적, 정의적인 차원뿐만 아니라 행동적인 차원도 포함된 것으로 개념이라고 할 수 있다(Betz, 1988). 특히 진로성숙도는 진로발달이론을 기반으로 하여 진로교육의 필요성을 지지할 뿐만 아니라 교육적인 효과를 측정할 수 있는 개념이기 때문에 많은 연구가 이루어져 왔다(김혜랑, 정애경, 2021). 이러한 진로성숙도를 본 연구에서는 자기이해와 진로계획성 두 개의 하위요인¹⁾ 측면에서 살펴보았다. 자기이해는 능력 차원으로 진로 선택 시 고려해야할 능력, 흥미, 적성, 가치 등의 특성에 대한 이해 정도로 정의되며, 진로계획성은 태도 차원에서 개인이 진로 방향을 설정하고 이를 위해 계획을 수립해 준비하려는 태도를 의미한다(임언 외, 2001).

진로성숙도는 발달적 이론과 함께 대두된 개념으로, 발달적 이론에 대표되는 Super(1953)는 연령에 따라 자기나 진로 또는 직업에 대한 이해로부터 진로를 결정하는 능력이나 태도가 체계적으로 변화한다고 보고 진로성숙도를 강조하였다(황매향, 임은미, 2004). 따라서 본 연구는 발달론적 관점에서 청소년의 다년간 측정된 진로성숙도 변화 양상과 주요 설명변인을 확인하고자 하였다. 선행연구에서는 일관적으로 진로성숙도는 학년이 올라갈수록 변화할 수 있으며, 다양한 개인 및 환경적 요인이 진로성숙도 변화에 영향을 미치는 것으로 보고되어 왔다. 그러나 진로성숙도 변화 형태에 대해서는 일관적이지 않게 보고되고 있는데, 진로성숙도가 학년이 올라감에 따라 높아진다고 보고하는 연구(김현철 외, 2016)도 있는 반면, 오히려 진로성숙도 수준이 낮아지거나(임효진 외, 2016), 낮아졌다가 다시 높아지는 이차 또는 분할 함수와 같이 비선형 형태(박산하, 김정은, 2020; 이정민 외, 2017)와 같이 다양한 형태의 변화 양상을 보이는 것으로 나타났다.

1) 한국교육종단연구 2013의 3차년도부터 진로성숙도는 3개의 하위요인(자기이해, 진로계획성, 일에 대한 태도)이 포함되었으나, 본 연구에서는 1차년도부터 매년 측정된 자기이해와 진로계획성만을 분석하여 진로성숙도를 능력과 태도적 요소에 제한하여 개념화하였음.

2. 진로성숙도 영향요인

청소년기에 진로성숙도 발달에 대한 중요성이 지속적으로 강조되면서 다양한 학생, 부모 및 학교관련 변인이 진로성숙도에 미치는 영향이 탐색되어 왔다. 우선 학생관련 변인 중 학생 투입 변인인 성별에 따른 진로성숙도 차이를 연구에서는 다소 상이한 결과가 보고되고 있다, 구체적으로, 여학생이 남학생에 비해 진로성숙도가 높다고 보고한 연구(박미란, 이지연, 2010; Powell & Luzzo, 1998)와 더불어, 남녀 간 유의한 차이가 없음을 밝힌 결과도 보고되고 있다(Kurniawan, Daharnis & Karneli, 2020).

학생과정 변인은 가장 진로성숙도와 밀접한 관계가 많은 것으로 나타났다. 교유관계, 독서향유정도, 창의성, 자아개념, 규칙준수, 자기주도 학습능력은 진로성숙도와 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다(박미란, 이지연, 2010; 이선영, 송주연, 2017; 이정민, 정혜원, 2016; 임현정, 2016). 또한 동아리 활동 및 학생회 활동(임현정, 김난옥, 2011)과 봉사활동 경험 및 만족도(박완성, 김기수, 2012)도 진로성숙도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 다양한 활동에 참여하는 것이 진로성숙도와 관련이 있음을 확인할 수 있었다.

부모관련 변인도 청소년의 진로성숙도에 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 부모 상호작용, 부모 지원(학업 지원)은 진로성숙도에 긍정적인 영향을 미쳤다(임현정, 2016). 즉, 부모와 긍정적으로 상호작용할수록, 부모가 학업적인 지원을 적극적으로 해준다고 느낄수록 진로성숙도가 높은 것으로 나타났다. 또한 학부모가 자녀에게 성취에 대한 기대 수준이 높을수록 자녀의 진로성숙도 수준도 높은 것으로 보고되었다(박미란, 이지연, 2010). 이처럼 대부분 부모관련 변인과 진로성숙도 관계는 정적인 것으로 나타났으나, 부모의 지지가 청소년의 진로성숙도에 직접적인 영향을 미치지 않고 간접적인 영향만 미치는 것으로 나타난 연구 결과도 보고되었다(Qonitatin & Kustanti, 2021),

청소년의 진로성숙도에 영향을 미치는 학교관련 변인은 주로 학교배경 변인보다는 학교과정 변인이 중요한 것으로 나타났다. 학교과정 변인 중 교사와의 관계(김도연, 오옥선, 김성봉, 2012), 교사열의(임현정, 2016)는 청소년의 진로성숙도와 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되었다. 이처럼 학생 개인의 특성뿐만 아니라 청소년의 진로성숙도에 미치는 부모, 학교의 영향력도 유의미한 것으로 나타나(임현정, 2016), 다양한 요인을 통해 다각적으로 진로성숙도 수준을 높이는 방안을 모색해야 할 필요가 있다.

구조방정식, 다층모형 등을 적용한 선행연구들과는 달리 최근 머신러닝 기법을 적용하여 청소년의 진로성숙도 주요 설명변인을 탐색하고자 하는 연구도 수행되었다. 박정(2020)은 중학교 1-3학년의 진로성숙도를 예측하는 데 중요한 변인을 확인하기 위해 각 시점에서 머신

러닝 기법을 적용해 도출된 주요 변인을 확인하였다. 이 때 학생의 창의성, 자아개념, 부모와의 관계는 세 개의 머신러닝 기법에서 공통적으로 주요 변수로 도출되었다. 그러나 머신러닝 기법을 적용한 박정(2020)의 연구에서는 동일한 연구대상에 대해 다년간 반복 측정된 종단자료를 활용했음에도 종단자료 특성을 반영하지 못하고 횡단자료와 같이 각 시점을 분절적으로 분석하였다는 제한점이 있다. 이에 본 연구는 여러 시점에서 반복 측정된 자료가 학생에 내재된 다층자료의 속성을 반영할 수 있으며, 많은 설명변인을 동시에 투입할 수 있는 머신러닝 기법인 혼합효과 랜덤포레스트를 활용하여 진로성숙도에 대한 상대적인 주요 설명변인을 확인하고자 한다. 이와 함께 선행연구에서 간과했을 수 있는 새로운 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하고자 한다.

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 한국교육개발원의 「한국교육종단연구 2013」의 1차-7차년도(초등학교 5학년-고등학교 2학년) 자료를 활용하여 연구를 수행하였다. 「한국교육종단연구 2013」은 2013년 당시 초등학교 5학년에 재학 중인 7,324명의 학생을 표집하여 이들을 추적·조사하고 있다. 본 연구는 1차-7차년도까지 진로성숙도 문항에 매년 응답한 청소년²⁾을 대상으로 연구를 수행하였으며, 총 5,153명(남학생 2,524명, 여학생 2,629명)이 분석에 포함되었다.

2. 측정도구

본 연구의 종속변인은 진로성숙도로, 1차-7차까지 각 시점에서의 진로성숙도 하위요인별 평균을 내어 분석에 활용하였다. 진로성숙도 하위요인인 자기이해와 진로계획성은 각각 5개 문항으로 구성되었으며, 5점 리커트 척도로 측정되어 값이 높을수록 자기이해와 진로계획성이 높음을 의미한다. 진로성숙도에 대한 각 시점별 평균, 표준편차 및 신뢰도(Chronbach' α)는 표 1과 같다. 자기이해와 진로계획성 평균은 대체적으로 학년이 올라갈수록 낮아지는 경향을 보였으며, 자기이해의 경우 고등학교 1학년 시점(6차), 진로계획성의 경우 중학교 3학년 시점(5차)과 고등학교 1학년 시점(6차)에 다소 높아졌으나 고등학교 2학년 때 다시 낮아지는 것으로 나타났다.

2) 청소년 연령 범위는 청소년기본법의 경우 만 9세에서 24세로 규정하고 있으며, 때론 정책사업 특성에 따라 만 18세까지나 초·중·고등학교 재학생을 청소년 범위 기준으로 설정하기도 함. 따라서 본 연구의 연구 범위인 초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지는 청소년 연령 범위에 해당함.

표 1
종속변인 설명

	변인	척도	시기	평균 (표준편차)	신뢰도
진 로 성 숙 도	내가 잘하는 일이 무엇인지 안다		1차(초5)	4.167(.743)	.923
			2차(초6)	4.126(.713)	.923
	나의 장점이 무엇인지 안다		3차(중1)	3.972(.740)	.930
	내가 즐겁게 할 수 있는 일이 어떤 것인지 안다		4차(중2)	3.938(.745)	.930
	내가 어떤 일을 좋아하는지 안다		5차(중3)	3.898(.786)	.938
		5점 리커트 척도 (1=전혀 그렇지 않다 ~5=매우 그렇다)	6차(고1)	3.939(.736)	.918
	내가 삶에서 소중하게 여기는 가치가 무엇인지 안다		7차(고2)	3.878(.753)	.920
	장래 희망을 이루기 위해 지금 무엇을 해야 할지 구체적으로 생각해 본다		1차(초5)	3.950(.793)	.923
	미래를 위해서 다양한 경험을 쌓으려고 생각하고 있다		2차(초6)	3.938(.759)	.923
			3차(중1)	3.844(.761)	.930
	학교 공부 중 어떤 것들은 나의 진로와 관련해 특별히 중요한 의미가 있다		4차(중2)	3.769(.778)	.930
	내가 진정으로 좋아하는 일들이 무엇인지 자주 생각해 본다		5차(중3)	3.830(.762)	.938
진로 계획성			6차(고1)	3.904(.713)	.918
	나는 내가 삶에 있어서 무엇을 중요하게 여기는지 자주 생각해 본다		7차(고2)	3.858(.707)	.920

설명변인으로서는 학생, 학부모 및 학교관련 변인을 투입하여 청소년의 진로성숙도 발달에 영향을 미치는 주요 변인을 탐색하고자 하였다. 설명변인도 1차-7차까지 매년 측정된 변인만을 분석에 활용하였으며, 개별 문항의 의미나 주요 단어가 변경된 경우 해당 문항을 제외하고 평균 내어 사용하였다(예, 자아개념-신체 문항 중 ‘나는 호감을 주는 얼굴을 가지고 있다’는 문항이 3차년도 이후 ‘나의 얼굴 생김새에 만족한다’고 수정되어 해당 문항을 제외). 또한 신뢰도가 낮은 변인(학습활동 및 여가활동)은 평균을 내지 않고 개별 문항으로 투입하였다. 결측이 10% 넘는 문항은 제외하였으며, 범주형 문항의 경우 더미변수로 재코딩하여 활용하였다(예, 남학생=1, 여학생=0). 데이터 클리닝 과정을 통해 최종적으로 1차-7차까지 매년 측정된 89개의 설명변인을 분석에 포함하였다. 구체적으로 학생 변인 51개, 학부모 변인 21개, 학교관련 변인 17개³⁾가 동시에 투입되었으며, 자세한 변인을 표 2에 제시하였다.

3) 학교관련 변인은 학교통계DB 자료로, 청소년의 진로성숙도와 관련이 있다고 해석하기 어려운 변인(예, 시설자원(학교용지, 건물면적, 중앙난방 등))은 제외하였음.

표 2
설명변인 설명

구분	변인
학생투입	성별(남학생=1, 여학생=0)
학생	자아개념(사회, 가족, 신체, 학업), 창의성, 공동체의식(참여의식, 타인배려), 규칙준수, 다문화수용성(외국에 대한 인식, 다문화 이웃/친구와의 관계, 수업집중도, 수업태도(부정), 수업이해도, 교우관계-또래애착, 학교폭력(학교 내 폭력정도, 자신의 폭력피해경험), 스트레스(시험스트레스, 학업스트레스), 학생회 및 학급활동(올해 학급 임원 경험)(있다=1, 없다=0), 동아리 활동(학습 동아리, 과학 탐구 동아리, 미술/공예 동아리, 음악 동아리, 스포츠 동아리, 신문방송 동아리, 여가/게임 동아리, 청소년 단체 동아리, 봉사 동아리), 여가활동(봉사활동 인식), 독서활동(독서향유정도), 공부시간, 운동시간, 학습활동 및 여가 활동(방과후학교, 학교 축제, 학원 강의나 과외 수업, 책, 텔레비전, 친구, 집안일), 휴대전화 중독, 교육포부
부모과정	부모 상호작용, 부모지원(학업지원)
학교투입	학교정보-지역규모, 학교정보-설립유형(국공립=1, 사립=0), 학교정보-남녀공학(남녀공학=1, 남/여학교=0)
학교과정	수업방식(개별화, 상호작용), 교사특성(성취압력, 교사열의), 교사와의 관계
학부모	월 평균 가구소득, 교육 기대 및 계획(자녀 기대 학력, 대학교 진학 포부(지역)(서울=1, 그 외=0)), 월평균교육비(설문지 자녀, 모든 자녀), 사교육 여부, 부모와의 상호작용(부모 교육적 지원, 자녀와 함께하는 활동), 학교 참여 및 정보제공(학부모 단체활동 참여), 학교만족도(전반적 만족도, 학교만족도, 학교의 안전), 동거가족(아버지, 어머니, 남자형제, 여자형제, 할아버지나 할머니, 친적, 기타)(함께 살고 있음=1, 함께 살고 있지 않음=0)
학교	시설 자원(도서관 소장 장서(권), 컴퓨터 보유 현황(교육용, 교원용)), 학교 통계(총 학습 수, 총 학생 수, 국제결혼가정 자녀(명), 외국인가정 자녀(여)), 학생 변동 상황(학업중단자), 교사 자원(총 교원 수, 교원 평균 경력(년), 최종 학력별 교원 수(고졸, 전문대, 대졸, 석사, 박사), 총 강사 수, 교장 총 경력(년))

주. 평균을 내어 활용한 문항은 기울임체로 표시하였음.

3. 연구방법

본 연구는 청소년기 진로성숙도(자기이해, 진로계획성)의 변화 양상을 파악하고, 청소년기의 진로성숙도 주요 설명변인을 확인하고자 하였다. 우선 청소년의 진로성숙도에 주요 설명변인을 찾기 위해 혼합효과 랜덤포레스트 기법(Hajjem et al., 2014)을 적용하였다. 랜덤포레스트 기법은 다른 머신러닝 기법과 비교해서도 안정성과 예측력이 우수해 다각도로 활용되고 있으며(박소영, 정혜원, 2021; 유진은, 2015), 설명변인이 많거나 상호작용이 복잡하더라도 예측력이 높다는 장점이 있다(유진은, 2015). 즉, 패널자료와 같이 설명변인이 많고, 설명변인 간 상관이 높더라도 활용할 수 있는 기법이다. 그러나 일반적인 랜덤포레스트 기법으로는 한 개인을 반복 측정하는 종단자료 속성을 반영하지 못하므로, 본 연구에서는 7년간(1차-7차)

학생 개인에 내재된 종단자료를 분석할 수 있는 혼합효과 랜덤포레스트를 적용해 청소년기 진로성숙도 하위요인(자기이해, 진로계획성)의 주요 설명변인을 탐색하였다. 혼합효과 랜덤포레스트 다음의 식(1)과 같이 나타낼 수 있다(Hajjem et al., 2014).

$$Y_i = f(X_i) + Z_i b_i + e_i \quad (1)$$

학생 $i(1, 2, 3, \dots, n)$ 에 대하여 Y_i 는 종속변수 벡터($n \times 1$)를 나타내며, X_i 는 설명변인의 행렬, Z_i 는 임의효과 공변인의 행렬, b_i 는 임의효과, e_i 는 오차 벡터를 나타낸다. 식 (1)에서 $f(X_i)$ 는 전통적인 랜덤포레스트로 추정되고, b_i 와 e_i 는 상호 독립적이고 정규분포를 가정하게 된다(Hajjem et al., 2014). 본 연구에서 Z_i 는 [1]로 고정하였다.

혼합효과 랜덤포레스트 분석 시, 전체 자료를 학습용 자료(70%)와 검증용 자료(30%)로 구분하였으며, 학습용 자료는 10-fold 교차타당화(cross-validation: CV)를 통해 트리기반 모형에서의 주요 하이퍼파라미터(hyper-parameter)인 $n_estimators$ (나무 수)와 $max_features$ (나무를 구축할 때 활용되는 최대 설명변인 수) 값을 결정하고자 하였다. 이 때 $n_estimators$ 의 경우 선행연구(이기정, 김영식, 2019)를 참고하여 {100, 300, 500}로, $max_features$ 는 종속변인이 연속형일 경우 활용되는 방법(설명변수/3)에서 유사한 조건인 {20, 30, 40}을 조합하여 교차타당화 오차가 가장 낮은 조건을 찾고자 하였다. 이를 통해 선택된 하이퍼파라미터를 적용해 청소년 진로성숙도 변화를 예측하는 모형을 구축하고 투입된 변인의 중요도 지수를 확인하였으며, 앞선 분석에서 활용되지 않은 새로운 자료인 검증용 자료에서 혼합효과 랜덤포레스트의 예측성과를 계산하였다. 중요도 지수(feature 또는 variable importance)는 일반적으로 많이 활용되는 PFI(permutation feature importance 이하 순열 특성 중요도)로 확인하였으며, 이는 Breiman(2001)이 제안한 것으로 특정 변인을 분석에 활용하지 않았을 때 예측성과가 얼마나 낮아지는 지를 통해 변인의 중요도 정도를 파악할 수 있다. 그러나 순열 특성 중요도로는 종속변인과 설명변인 간의 관계에 대해서는 확인할 수 없기 때문에 부분의존성 도표(partial dependence plot: PDP)를 통해 진로성숙도와 주요 설명변인 간의 관계를 살펴보았다. 예측성과를 평가하는 척도로는 평균제곱오차(mean squared error: MSE)를 활용하였다.

다음으로 진로성숙도 변화 양상을 파악하기 위해 무조건 잠재성장모형(unconditional latent growth modeling)을 적용하였으며, 무변화, 선형변화 및 이차함수변화 모형을 적용하여 진로성숙도 변화 궤적을 가장 잘 나타내는 함수를 확인하였다. 이 때 잠재성장모형 적합도 비교를 위해 표본 수에 민감한 χ^2 외에도 적합도 지수인 CFI(comparative fit index),

TLI(Tucker-Lewis index), SRMR (standardized root mean square residual), RMSEA (root mean square error of approximation)를 활용하였다. CFI와 TLI의 경우 클수록, SRMR과 RMSEA는 작을수록 모형이 적합함을 의미한다. 진로성숙도 변화 궤적을 확인한 후 혼합효과 랜덤포레스트에서 공통적으로 도출된 주요 설명변인이 각 시점에서의 진로성숙도(자기이해, 진로계획성)에 미치는 동시효과를 검증하였으며, 연구모형은 그림 1과 같다. 잠재성장모형에는 Mplus 8.4(Muthén & Muthén, 1998-2019)를, 혼합효과 랜덤포레스트 분석에는 Python의 MERF 패키지(Hajjem et al., 2012)를 활용하였다.

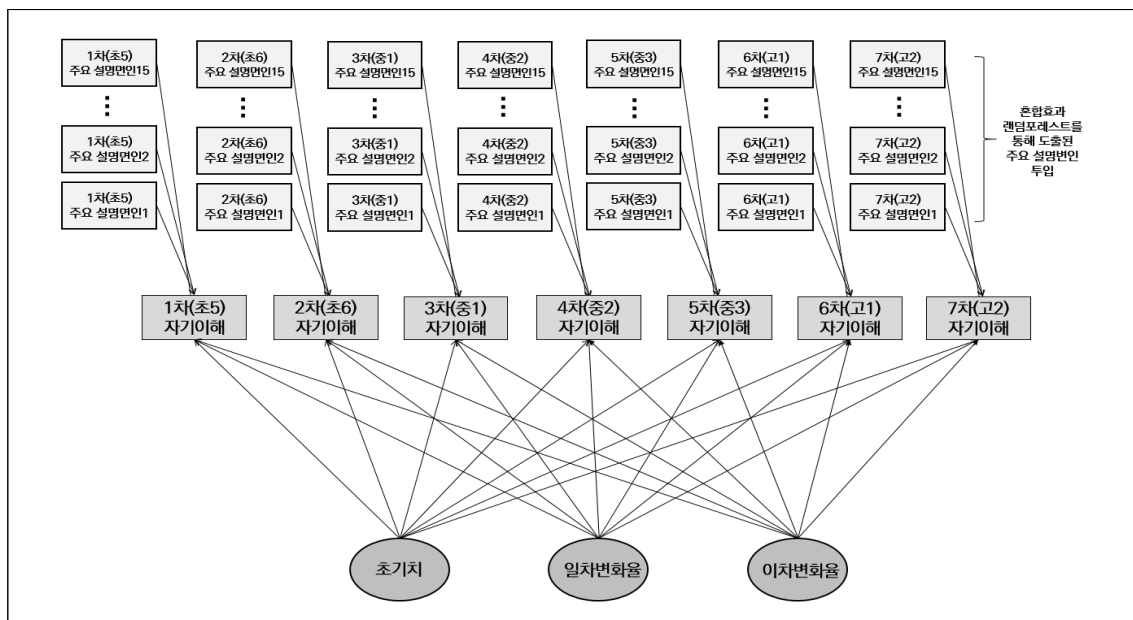


그림 1. 동시효과 연구모형(자기이해)

IV. 연구결과

1. 혼합효과 랜덤포레스트

1) 예측성과

10-fold 교차타당화를 실시한 결과 자기이해의 경우 0.5987~0.6017, 진로계획성의 경우 0.5931~0.5964의 교차타당화 오차를 보였으며, 오차가 가장 작은 하이퍼파라미터(hyper-parameter) 조합은 n_estimators(나무 수)가 500, max_features(나무를 구축할 때 활용

되는 최대 설명변인 수)가 30으로 나타나 모형 구축 시 이를 적용하였다. 다음으로 학습용 자료에 혼합효과 랜덤포레스트를 적용해 진로성숙도 예측 모형을 구축한 후, 새로운 자료인 검증용 자료에서 적용하여 예측성과를 확인하였다. 평균제곱오차(MSE)를 계산한 결과, 자기 이해의 경우 검증용 자료에서 .6179로 나타났으며, 진로계획성의 경우 .5962로 나타났다.

2) 자기이해 주요 설명변인

1차-7차년도에 측정된 89개의 설명변인이 투입된 혼합효과 랜덤포레스트 분석에서 진로성숙도 하위요인 중 자기이해 주요 설명변인 상위 15개를 살펴본 결과를 그림 2에 제시하였으며, 학생관련 변인 14개와 학교관련 변인 1개(표 2 참조)가 상대적으로 중요한 것으로 도출되었다. 학생관련 변인 중 ‘자아개념-학업’은 청소년의 자기이해 변화에 가장 중요한 영향을 미치는 변인으로 나타났다. 다음으로는 ‘교사와의 관계’, ‘창의성’, ‘수업방식-개별화’, ‘자아개념-사회’, ‘교우관계-또래애착’, ‘부모 상호작용’, ‘자아개념-신체’, ‘자아개념-가족’이 중요도 지수 상위 10개 변인으로 도출되었다. 또한 학생관련 변인 중 ‘수업방식-상호작용’, ‘교사특성-교사열의’, ‘부모지원-학업지원’, ‘독서활동-독서향유정도’가 주요 변인으로 도출되었고, 학교 관련 변인인 ‘교사지원-교원 평균 경력’이 중요도 지수 상위 15위 안에 포함되었다.

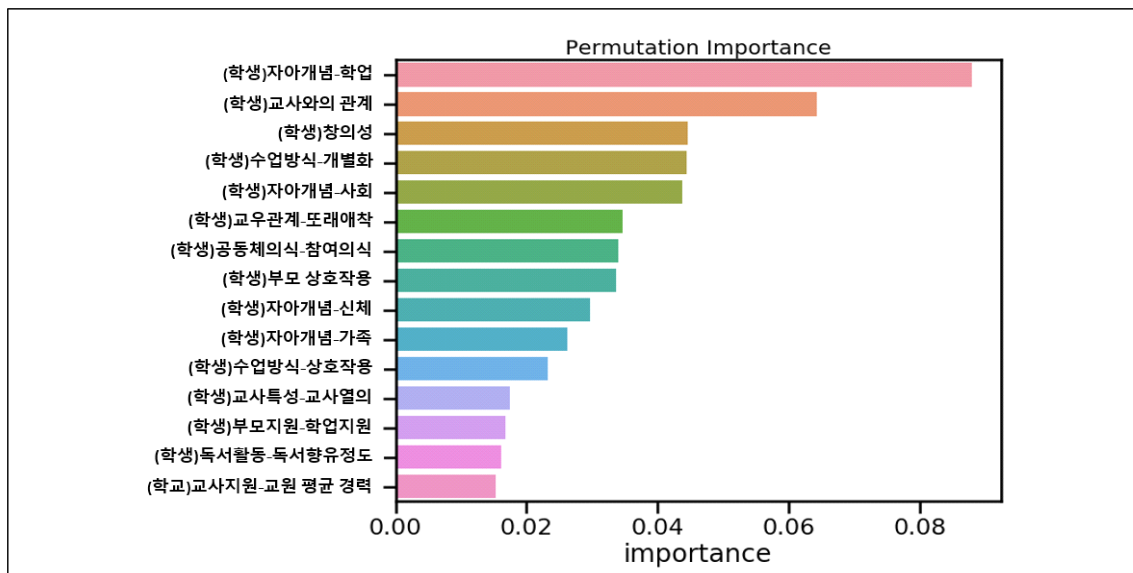


그림 2. 자기이해 상위 15개 주요 설명변인⁴⁾

4) 상위 15개 주요 설명변인의 중요도 지수는 0.0154~0.0879로 나타났으며, 그 외 설명변수의 중요도 지수는 0.0002~0.0149로 나타났다.

자기이해와 분석 결과 도출된 상위 15개 주요 변인과의 관계를 살펴보기 위해 부분의존성 도표를 살펴본 결과, ‘교원 평균 경력’을 제외하고 상위 14개 변인은 자기이해와 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면 학교관련 변인인 ‘교원 평균 경력’과 자기이해와의 관계는 부분의존성 도표 결과에서 뚜렷하게 나타나지 않았다. 부분의존성 도표는 [부록 1]에 제시하였다.

3) 진로계획성 주요 설명변인

다음으로 혼합효과 랜덤포레스트를 통해 도출된 진로계획성 변화에 대한 주요 설명변인 15개를 그림 3에 제시하였다. 청소년의 진로계획성 변화에 가장 중요한 영향을 미치는 변인으로는 ‘자아개념-학업’이 도출되었다. 다음으로 ‘부모 상호작용’, ‘공동체의식-참여의식’, ‘교사와의 관계’, ‘창의성’, ‘여가활동-봉사활동 인식’, ‘수업방식-상호작용’, ‘공동체의식-타인배려’, ‘수업방식-개별화’, ‘다문화수용성-다문화 이웃/친구와의 관계’가 진로계획성 변화를 설명하는 상위 10개 변인으로 도출되었다. 또한 학생관련 변인인 ‘독서활동-독서향유정도’, ‘교우관계-또래애착’, ‘부모지원-학업지원’, ‘규칙준수’와 학교관련 변인인 ‘교사지원-교원 평균 경력’이 중요도 지수 상위 15개 변인에 포함되어, 상대적으로 진로계획성에 중요한 변인인 것으로 나타났다.

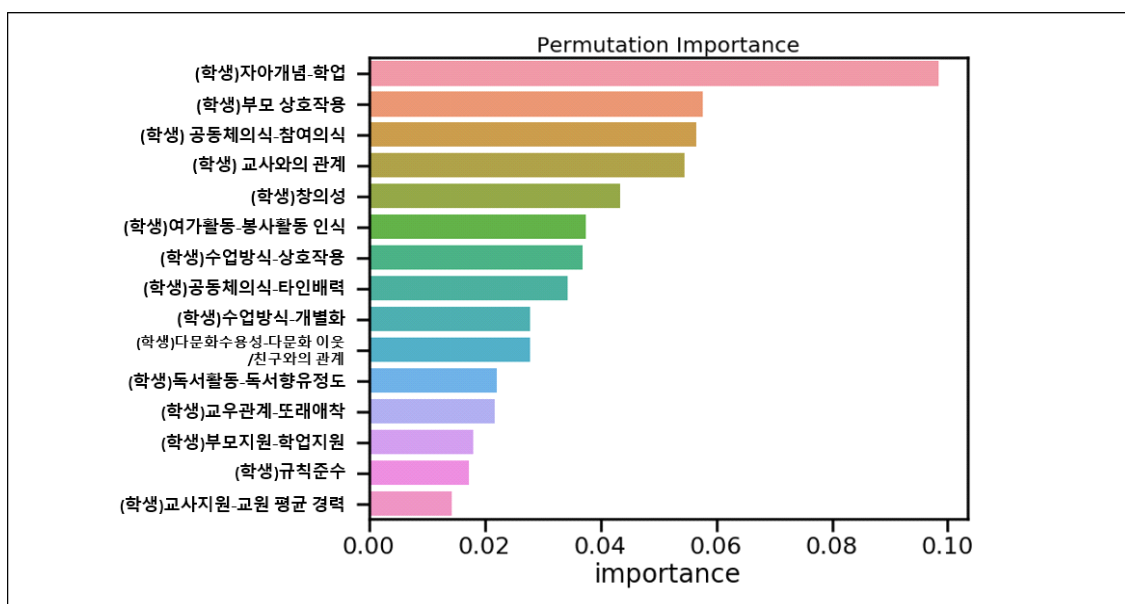


그림 3. 진로계획성 상위 15개 주요 변인⁵⁾

5) 상위 15개 주요 설명변인의 중요도 지수는 0.0143~0.0984로 나타났으며, 그 외 설명변수의 중요도 지수는 0.0001~0.0142로 나타났음.

진로계획성과 도출된 중요도 지수 상위 15개 주요 설명변인과의 관계를 살펴보기 위해 부분의존성 도표를 확인한 결과, 학교관련 변인인 ‘교사지원-교원 평균 경력’을 제외하면 주요 설명변인과 진로계획성은 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 반면 ‘교원의 평균 경력’과 진로계획성과의 관계는 부분의존성 도표 결과에서 뚜렷하게 드러나지 않았다. 부분의존성 도표 결과는 부록 2에 제시하였다.

4) 진로성숙도 하위요인별 비교

앞서 진로성숙도 하위요인인 자기이해와 진로계획성 변화와 관련해 주요 설명변인을 살펴 보았으며, 하위요인에 따라 공통적 또는 차별적인 변인이 주요 변인으로 도출된 것을 확인할 수 있었다. 하위요인별 결과를 정리한 표 3을 보면, 학생관련 변인 중에서도 학생과정 변인이 상대적으로 중요도 지수 상위 변수로 많이 도출되었다. 이 중 ‘자아개념-학업’, ‘독서활동-독서향유정도’, ‘창의성’, ‘공동체의식-참여의식’, ‘교우관계-또래애착’은 자기이해와 진로계획성에 모두 주요 변인인 것으로 나타났다. 이와 달리 하위요인에 따라 차별적인 결과도 나타났는데, 자아개념과 관련된 ‘자아개념-사회’, ‘자아개념-신체’, ‘자아개념-가족’과 학교과정 변인인 ‘교사특성-교사열의’는 진로성숙도 하위요인 중 자기이해에만 중요도 지수가 높은 상위 15개 변인에 포함되었다. 반면 자신보다는 타인과 관련이 깊은 ‘여가활동-봉사활동 인식’, ‘규칙준수’, ‘공동체의식-타인배려’, ‘다문화수용성-다문화 이웃/친구와의 관계’는 진로성숙도 하위요인 중 진로계획성에서 주요 변인인 것으로 나타났다.

이처럼 학생관련 변인이 대부분 도출되었으나, 학생관련 변인에서도 학생과정 변인뿐만 아니라 부모과정 및 학교과정 변인도 청소년의 진로성숙도 변화에 주요 변인인 것으로 나타났다. 부모과정 변인인 ‘부모 상호작용’과 ‘부모지원-학업지원’은 자기이해와 진로계획성에 모두 상위 주요 변인으로 도출되어 부모와 활발하고 긍정적인 상호작용을 하고, 부모가 학업 지원을 하는 것이 청소년의 진로성숙도 변화에 중요한 것을 확인할 수 있다. 학교과정 변인인 ‘교사와의 관계’, ‘수업방식-상호작용’, ‘수업방식-개별화’도 하위요인에 관계없이 공통적으로 중요도 지수가 높은 변인으로 도출되어 학교과정 변인 중에서도 교사와의 긍정적인 관계나 수업방식이 청소년의 진로성숙도 변화를 설명하는 주요 변인임을 보여준다. 그러므로 학생이 인지하거나 인식하는 부모과정 및 학교과정 변인도 진로성숙도를 설명하는 데 중요하다고 할 수 있다. 학교관련 변인 ‘교사지원-교원 평균 경력’도 자기이해와 진로계획성에 공통적인 주요 변수로 도출되었다.

표 3

진로성숙도 하위요인별 주요 영향요인 비교

	변인	변수 선택 ^a	평균(표준편차)						
			1차	2차	3차	4차	5차	6차	7차
학생 과정	자아개념-학업	●	3.848 (0.783)	3.832 (0.789)	3.744 (0.775)	3.669 (0.827)	3.611 (0.868)	3.596 (0.852)	3.529 (0.862)
	자아개념-사회	●	4.177 (0.648)	4.214 (0.630)	4.197 (0.630)	4.175 (0.666)	4.161 (0.681)	4.142 (0.675)	4.118 (0.679)
	자아개념-신체	●	3.584 (0.815)	3.536 (0.811)	3.534 (0.806)	3.547 (0.828)	3.515 (0.871)	3.538 (0.85)	3.529 (0.861)
	자아개념-가족	●	4.400 (0.681)	4.385 (0.684)	4.341 (0.710)	4.319 (0.718)	4.288 (0.748)	4.281 (0.744)	4.221 (0.748)
	독서활동-독서향유정도	●	3.383 (0.956)	3.194 (0.968)	3.054 (0.979)	3.036 (1.004)	3.078 (1.010)	3.194 (0.962)	3.116 (0.978)
	여가활동-봉사활동 인식	●	3.511 (0.929)	3.516 (0.884)	3.673 (0.832)	3.650 (0.827)	3.669 (0.845)	3.709 (0.861)	3.683 (0.883)
	창의성	●	3.493 (0.765)	3.645 (0.746)	3.634 (0.730)	3.554 (0.735)	3.595 (0.756)	3.575 (0.731)	3.541 (0.752)
학 생	규칙준수	●	4.026 (0.648)	4.092 (0.603)	4.156 (0.602)	4.124 (0.619)	4.164 (0.616)	4.249 (0.580)	4.26 (0.571)
	공동체의식-참여의식	●	3.936 (0.782)	3.959 (0.737)	3.868 (0.750)	3.787 (0.771)	3.831 (0.759)	3.869 (0.721)	3.785 (0.759)
	공동체의식-타인배려	●	3.781 (0.696)	3.838 (0.676)	3.933 (0.645)	3.957 (0.645)	3.991 (0.656)	4.032 (0.631)	4.003 (0.642)
	다문화수용성-다문화 이웃 /친구와의 관계	●	4.070 (0.738)	4.136 (0.707)	4.094 (0.682)	4.134 (0.684)	4.183 (0.690)	4.189 (0.658)	4.189 (0.658)
	교우관계-포래애착	●	3.786 (0.828)	3.961 (0.757)	3.975 (0.729)	3.990 (0.732)	4.016 (0.729)	4.014 (0.708)	3.995 (0.711)
부모 과정	부모 상호작용	●	3.617 (0.872)	3.528 (0.856)	3.649 (0.856)	3.604 (0.851)	3.586 (0.849)	3.593 (0.852)	3.510 (0.844)
	부모지원-학업지원	●	3.465 (0.814)	3.317 (0.829)	3.356(0. 851)	3.286 (0.848)	3.186 (0.878)	3.119 (0.905)	2.957 (0.918)
학교 과정	교사와의 관계	●	3.929 (0.845)	3.900 (0.816)	3.803 (0.749)	3.782 (0.762)	3.771 (0.776)	3.783 (0.732)	3.771 (0.737)
	수업방식-상호작용	●	3.891 (0.886)	3.835 (0.864)	3.642 (0.821)	3.608 (0.815)	3.609 (0.816)	3.643 (0.789)	3.610 (0.782)
	수업방식-개별화	●	3.889 (0.843)	3.865 (0.815)	3.592 (0.817)	3.534 (0.819)	3.553 (0.827)	3.508 (0.813)	3.484 (0.809)
	교사특성-교사열의	●	4.238 (0.707)	4.239 (0.683)	4.159 (0.672)	4.113 (0.706)	4.024 (0.728)	4.059 (0.713)	3.988 (0.711)
	교사 자원-교원 평균 경력(년)	●	15.727 (3.071)	15.192 (3.125)	16.149 (3.339)	16.667 (3.408)	16.515 (3.475)	16.256 (3.193)	16.082 (3.017)

주. 변인은 2020 한국교육중단연구 보고서(박경호 외, 2020)를 참고하여 구분하였음.

^a ●: 자기이해, 진로계획성에서 모두 선택된 변인; ●: 자기이해에서만 선택된 변인; ●: 진로계획성에서만 선택된 변인

2. 진로성숙도 변화 양상

초등학교 5학년부터 고등학교 2학년까지의 진로성숙도 변화 양상을 살펴보기 위해 3가지 잠재성장모형(무변화 모형, 선형변화 모형, 이차함수변화 모형)의 적합도를 비교한 결과는 표 4와 같다⁶⁾. 자기이해와 진로계획성에서 모두 이차함수변화 모형이 무변화 모형과 선형변화 모형에 비해 CFI, TLI가 더 높고, SRMR과 RMSEA가 낮게 나타나 상대적으로 적합도가 좋은 이차함수변화 모형을 최종모형으로 선택하였다.

표 4
진로성숙도 하위요인별 모형 적합도

하위 요인	모형	χ^2	df	CFI	TLI	SRMR	RMSEA (90% CI)
자기 이해	무변화	2330.076***	26	0.709	0.765	0.213	0.131 (0.127-0.136)
	선형	649.154***	23	0.921	0.928	0.094	0.073 (0.068-0.078)
	이차함수	175.844***	19	0.980	0.978	0.045	0.040 (0.035-0.046)
진로 계획성	무변화	1552.790***	26	0.803	0.841	0.122	0.107 (0.102-0.111)
	선형	744.693***	23	0.907	0.915	0.086	0.078 (0.073-0.083)
	이차함수	279.375***	19	0.966	0.963	0.048	0.052 (0.046-0.057)

*** $p < .001$

최종 선택한 이차함수변화 모형에서의 진로성숙도 초기치, 일차변화율 및 이차변화율의 추정값을 표 5에 제시하였다. 표 5를 보면, 자기이해는 일차변화율을 보면 학년이 올라갈수록 자기이해가 낮아지지만, 이차변화율에 비추어 볼 때 낮아지는 양상이 둔화되는 것으로 나타났다. 진로계획성도 마찬가지로 일차변화율은 -0.075로 나타나 학년이 올라갈수록 진로계획성 수준이 낮아지는 경향을 보이나, 이차변화율이 0.010으로 낮아지는 정도가 둔화되는 변화 양상으로 나타났다. 또한 자기이해와 진로성숙도에서 모두 초기치, 일차변화율, 이차변화율의 분산이 유의한 것으로 나타나 진로성숙도 변화에 개인차가 있는 것을 확인하였다. 공분산 결과도 자기이해와 진로계획성이 유사한 형태로 나타났으며, 초기치와 일차변화율의 공분산은 부적으로 나타나 초등학교 5학년 시점에서 자기이해나 진로계획성이 높을수록 학년이

6) 학교급에 따라 진로성숙도 기술키가 상이하다고 가정하는 분할함수 잠재성장모형은 수립하지 않음.

올라감에 따라 진로이해와 진로계획성이 낮아지는 경향이 큰 것을 의미한다. 초기치와 이차변화율은 정적으로 나타나 자기이해와 진로계획성 초기치가 높을수록 시간이 흐름에 따라 낮아지는 경향이 둔화되는 정도가 큰 것을 의미한다.

표 5

이차함수변화 모형의 평균, 분산 및 공분산

		평균(표준오차)		분산(표준오차)		공분산(표준오차)	
자기 이해	초기치	4.178 ***	(.010)	0.319 ***	(.012)	초기치-일차	-0.069 *** (.007)
	일차변화율	-0.105 ***	(.006)	0.081 ***	(.005)	초기치-이차	0.006 *** (.001)
	이차변화율	0.010 ***	(.001)	0.002 ***	(.000)	일차-이차	-0.011 *** (.001)
진로 계획성	초기치	3.962 ***	(.010)	0.352 ***	(.013)	초기치-일차	-0.074 *** (.007)
	일차변화율	-0.075 ***	(.006)	0.080 ***	(.005)	초기치-이차	0.006 *** (.001)
	이차변화율	0.010 ***	(.001)	0.002 ***	(.000)	일차-이차	-0.011 *** (.001)

*** $p < .001$

3. 주요 설명변인이 진로성숙도 변화에 미치는 영향

다음으로 혼합효과 랜덤포레스트를 통해 공통적으로 도출된 주요 설명변인이 진로성숙도 변화에 미치는 영향력을 파악하였다. 이 때 도출된 주요 설명변인이 모두 시간 의존적 변수이므로, 최종선택된 이차함수변화 모형에서 각 시점에서의 주요 설명변인이 해당 시점의 진로성숙도 하위요인에 미치는 영향을 탐색하였다. 학교관련 변인인 ‘교사지원-교원 평균 경력’은 부분의존성 도표에서도 진로성숙도와의 관계성을 확인하기 어려워 분석에 포함하지 않았다.

1) 자기이해 영향요인

혼합효과 랜덤포레스트에서 진로성숙도 하위요인에서 공통적으로 도출된 주요 설명변인이 각 시점에서 자기이해에 미치는 동시효과를 검증하여 표 6에 제시하였다. 학생과정 변인인 ‘자아개념-학업’은 1차, 2차, 3차, 5차년도에서 자기이해에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 학생과정 배경인 ‘독서활동-독서향유정도’, ‘창의성’, ‘공동체의식-참여의식’, ‘교우관계-포래애착’과 부모과정 변인인 ‘부모 상호작용’, 학교과정 변인인 ‘수업방식-개별화’는 매 시점에서 자기이해에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 ‘부모지원-학업지원’은 1차-5차, ‘교사와의 관계’는 2차-7차 시점에서 자기이해에 정적인 영향을 미쳤다. 학교과정 변인 중 ‘수업방식-상호작용’은 모든 시점에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

2) 진로계획성 영향요인

혼합효과 랜덤포리스트에서 공통적으로 도출된 주요 설명변인이 진로계획성에 미치는 동시 효과를 검증한 결과를 표 7에 제시하였다. 매 시점에서의 학생과정 변인인 ‘독서활동-독서향유정도’, ‘창의성’, ‘공동체의식-참여의식’, ‘교우관계-포래애착’은 해당 시점의 진로계획성에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 부모과정 변인인 ‘부모 상호작용’과 학교과정 변인인 ‘수업방식-개별화’도 1차-7차까지의 시점에서 진로계획성에 정적인 영향을 미쳤다. ‘자아개념-학업’의 경우 1차, 2차, 3차, 5차 시점에서, ‘부모지원-학업지원’은 1차-5차 시점, ‘교사와의 관계’는 2차-7차 시점에서 동일 시점의 진로계획성에 정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 자기이해와 마찬가지로 학교과정 변인 중 ‘수업방식-상호작용’은 모든 시점에서 진로계획성에 미치는 영향이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

표 6
주요 설명변인의 모수 추정 결과(자기이해)

변인		자기이해														
		1차		2차		3차		4차		5차		6차		7차		
		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	
학생 과정	자아개념-학업	0.083 ***	0.018	0.073 ***	0.017	0.050 **	0.016	0.027	0.015	0.036 **	0.015	0.016	0.014	0.018	0.014	
	독서활동-독서향유정도	0.036 ***	0.010	0.030 **	0.010	0.022 *	0.010	0.025 **	0.009	0.050 ***	0.010	0.048 ***	0.009	0.060 ***	0.010	
	창의성	0.163 ***	0.014	0.165 ***	0.015	0.143 ***	0.015	0.142 ***	0.014	0.128 ***	0.015	0.157 ***	0.014	0.161 ***	0.014	
	공동체의식-참여의식	0.084 ***	0.016	0.084 ***	0.016	0.106 ***	0.015	0.077 ***	0.014	0.108 ***	0.015	0.099 ***	0.014	0.085 ***	0.014	
	교우관계-또래애착	0.104 ***	0.013	0.107 ***	0.014	0.104 ***	0.014	0.125 ***	0.015	0.097 ***	0.016	0.135 ***	0.015	0.163 ***	0.016	
	부모 과정	부모 상호작용	0.100 ***	0.013	0.093 ***	0.013	0.107 ***	0.013	0.121 ***	0.014	0.086 ***	0.015	0.112 ***	0.012	0.095 ***	0.013
		부모지원-학업지원	0.035 **	0.012	0.031 **	0.011	0.033 **	0.013	0.033 **	0.011	0.041 ***	0.012	0.009	0.010	-0.006	0.011
	학교 과정	교사와의 관계	0.018	0.018	0.055 **	0.019	0.039 *	0.019	0.067 ***	0.018	0.088 ***	0.022	0.053 **	0.018	0.070 ***	0.019
		수업방식-상호작용	0.029	0.019	-0.021	0.020	-0.005	0.017	0.005	0.018	-0.013	0.021	0.026	0.018	-0.008	0.019
수업방식-개별화		0.034 *	0.017	0.075 ***	0.019	0.079 ***	0.017	0.070 ***	0.019	0.066 **	0.020	0.039 *	0.018	0.038 **	0.018	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

표 7

주요 설명변인의 모수 추정 결과(진로계획성)

변인		자기이해													
		1차		2차		3차		4차		5차		6차		7차	
		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
학생 과정	자아개념-학업	0.057 **	0.019	0.090 ***	0.017	0.047 **	0.017	0.053 ***	0.015	0.065 ***	0.014	0.055 ***	0.014	0.068 ***	0.014
	독서활동-독서향유정도	0.074 ***	0.012	0.089 ***	0.010	0.082 ***	0.010	0.077 ***	0.010	0.085 ***	0.009	0.094 ***	0.009	0.088 ***	0.009
	창의성	0.185 ***	0.015	0.173 ***	0.016	0.134 ***	0.016	0.128 ***	0.015	0.116 ***	0.015	0.136 ***	0.014	0.129 ***	0.014
	공동체의식-참여의식	0.103 ***	0.017	0.090 ***	0.017	0.128 ***	0.016	0.089 ***	0.015	0.107 ***	0.016	0.121 ***	0.015	0.086 ***	0.014
	교우관계-또래애착	0.096 ***	0.015	0.100 ***	0.014	0.093 ***	0.015	0.089 ***	0.015	0.067 ***	0.015	0.075 ***	0.015	0.098 ***	0.015
	부모 상호작용	0.142 ***	0.014	0.118 ***	0.013	0.116 ***	0.014	0.118 ***	0.014	0.107 ***	0.014	0.101 ***	0.013	0.107 ***	0.012
	부모지원-학업지원	0.062 ***	0.013	0.056 ***	0.012	0.062 ***	0.013	0.078 ***	0.012	0.041 ***	0.012	0.021 *	0.010	-0.010	0.010
	교사와의 관계	0.019	0.019	0.034	0.019	0.023	0.020	0.053 **	0.018	0.112 ***	0.020	0.082 ***	0.018	0.062 **	0.018
	수업방식-상호작용	0.031	0.019	-0.001	0.019	0.045 *	0.019	-0.003	0.019	-0.006	0.020	0.051 **	0.018	0.067 ***	0.018
학교 과정	수업방식-개별화	0.034	0.018	0.057 **	0.019	0.060 **	0.018	0.093 ***	0.019	0.075 ***	0.019	0.020	0.018	0.020	0.017

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

V. 논의 및 결론

청소년기에 진로를 탐색하고 계획하는 것은 중요한 발달 과업이며, 진로 발달 정도를 파악하기 위한 대표적인 지표로 진로성숙도를 활용해왔다(최윤정, 김지은, 2012). 본 연구도 다수의 선행연구에서 밝혀진 바와 같이 진로성숙도 수준은 시간이 흐름과 다양한 요인에 의해 변화할 수 있다는 발달론적 관점에서 청소년의 진로성숙도 변화를 설명하는 주요 변인을 탐색하고자 하였다. 이를 위해 「한국교육종단연구 2013」의 1차-7차년도 자료, 즉, 개인을 7년간 반복 측정한 종단자료 특성을 반영할 수 있는 혼합효과 랜덤포레스트 기법을 적용해 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하였다. 또한 진로성숙도 변화 양상을 살펴보고, 혼합효과 랜덤포레스트 기법에서 도출된 주요 설명변인이 진로성숙도 변화에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

혼합효과 랜덤포레스트 분석 결과, 분석에 투입된 89개의 학생, 학부모 및 학교관련 변인 중 자기이해와 진로계획성 변화를 설명하는 데 주요한 상위 변인은 대부분 학생관련 변인(학생과정, 부모과정, 학교과정 변인)인 것으로 나타났다. 학생과정 변인인 ‘자아개념-학업’, ‘독서활동-독서향유정도’, ‘창의성’, ‘공동체의식-참여의식’, ‘교우관계-또래애착’은 진로성숙도 하위요인에 모두 주요 설명변인인 것으로 되었으며, 진로성숙도 변화와 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 특히 ‘자아개념-학업’은 하위요인에 관계없이 가장 중요도 지수가 높은 변인으로 도출되었다. 이는 자아개념이 높고, 독서향유정도가 높을수록, 창의성이 높을수록, 또래와의 애착이 원만할수록, 진로성숙도에 정적인 영향을 준다고 보고한 선행연구와 유사한 결과이다(박미란, 이지연, 2010; 안혜진, 정미경, 2015; 이정민, 정혜원, 2016). 따라서 진로성숙도 발달을 위해 학업적, 정의적, 사회적인 측면에서 청소년 개인의 전인적인 발달이 이뤄질 필요가 있다.

학생관련 변인 중 부모과정 변인인 ‘부모 상호작용’과 ‘부모지원-학업지원’이 진로성숙도 하위요인에 공통적으로 주요 설명변인으로 도출되었고, 진로성숙도 변화와 정적으로 관계있는 것으로 나타났다. 이는 선행연구에서 부모의 지원 중 특히 학업적인 지원이 진로성숙도에 정적인 영향을 미친다고 보고된 것과 일치하는 결과이다(박미란, 이지연, 2010). 즉, 청소년기에 진로성숙도 수준 향상을 위해서는 부모의 관심과 지원이 필요하며, 자녀와 원만하고 활발하게 대화를 나누고 생각을 공유하거나 학업적으로 관심과 지원을 하는 것이 필요하다. 학년이 올라갈수록 부모와 대화를 나누거나 상황을 공유하는 빈도가 줄어드는 경우가 많은데, 부모와 자녀가 정서적, 학업적으로 공유할 수 있는 유연한 가정 분위기가 형성될 필요가 있다. 또한 머신러닝 기법인 의사결정나무, 랜덤포레스트, 부스팅 기법을 적용해 중학생의 진로성숙도에 영향을 미치는 주요 변인을 탐색한 연구(박정, 2020)에서도 본 연구 결과와 유사하게

부모와의 관계, 창의성, 자아개념은 중요하다고 보고된 바 있다. 따라서 청소년기의 진로성숙도와 관련해 다른 변인에 비해 상대적으로 중요하다고 탐색된 공통적인 변인에 대해서는 진로성숙도 향상을 위한 프로그램이나 교육 시 우선적으로 제안될 필요가 있으며, 진로성숙도 관련 분석 시 핵심 변인 또는 통제 변인으로 고려되어야 할 것이다.

또한 학교과정 변인인 ‘교사와의 관계’, ‘수업방식-상호작용’, ‘수업방식-개별화’도 진로성숙도(자기이해, 진로계획성) 변화를 설명하는 데 중요도 지수가 높은 변인으로 도출되었으며, 진로성숙도와 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 교사와의 관계가 진로성숙도에 정적인 영향을 미친다는 선행연구와 일관된 결과이다(김도연, 오옥선, 김성봉, 2012). 또한 교사와의 긍정적인 관계를 형성하는 것뿐만 아니라 수업시간에 이루어지는 교사와의 수업방식도 청소년의 진로성숙도 변화에 중요한 것으로 나타났다는 점은 학교 현장에 시사하는 바가 있다. 즉, 교사는 수업 상황에서 학생 개인의 능력이나 이해 정도를 바탕으로 적절한 설명과 과제 등이 주어질 수 있도록 획일적인 교육보다는 현장의 상황을 고려해 개별적인 교육을 지향해야 할 필요가 있다. 또한 수업과 관련해 학생이 학업적 자기효능감을 높일 수 있도록 격려와 기회를 제공하는 것이 필요하다.

학교관련 변인 중 ‘교사의 지원-교원 평균 경력’도 자기이해와 진로계획성에서 공통적으로 중요도 지수가 상위인 변인으로 도출되었다. 다양한 학생 및 학부모관련 변인 외에 학교의 배경과 관련된 변인이 중요하다고 도출된 것은 흥미로운 결과이다. 그러나 부분의존성 도표에서는 청소년의 진로성숙도와 교원 평균 경력과의 관계를 파악하는 데 어려움이 있어 추후 심도 있는 연구를 통해 두 변인 간의 관계를 검증하고 다른 변수와의 관련성 등을 파악해볼 필요가 있을 것이다.

반면 진로성숙도 하위요인에 따라 상이한 결과도 나타났는데, 자아개념 중 ‘자아개념-사회’, ‘자아개념-신체’, ‘자아개념-가족’과 학교과정 변인인 ‘교사특성-교사열의’는 자기이해에서만 중요도 지수 상위인 변인으로 도출되었으며, 자기이해와 정적인 관계가 있는 것으로 나타났다. 이와 달리 학생배경 변인 중 ‘여가활동-봉사활동 인식’, ‘규칙준수’, ‘공동체의식-타인배려’, ‘다문화수용성-다문화 이웃/친구와의 관계’는 진로계획성에서만 중요도 지수가 높은 것으로 나타났으며, 진로계획성과 정적인 관계를 보였다. 이는 청소년이 신체에 대해 자존감을 가지고 사회나 가정 내에서도 자신의 역할이나 상황을 바람직하게 인식하는 것이 결국 자신에 대한 이해를 높일 수 있는 밑거름이라고 할 수 있다. 따라서 청소년기에는 다양한 관계 속에서 자기효능감을 높이고 정체성을 확립해가는 것이 필요하다. 또한 교사열의가 진로성숙도 하위요인에 관계없이 초등학생의 진로성숙도에 정적인 영향을 미친다고 보고한 임현정(2016)의 연구와는 달리 교사열의는 자기이해에서만 중요도 지수가 높은 것으로 나타났다.

이는 머신러닝 기법을 적용하게 될 경우 투입된 변인 중 상대적으로 중요도 지수가 높은 변인을 제시하므로, 본 연구 결과를 교사열의가 진로계획성과는 관계가 없다고 해석하기보다는 상대적으로 자기이해와 관련해 더 중요한 설명변인임을 확인하였다고 할 수 있다.

진로계획성의 경우 봉사활동, 사회에서의 규칙준수, 공동체의식, 다문화수용성과 같이 시민성과 관련된 변인이 주요 설명변인으로 도출되었다는 점은 흥미로운 결과이다. 즉, 진로계획성은 단순히 진로나 미래와 관련된 고민, 계획에서 나아가 삶에서 중요하게 생각하는 부분을 견고히 확립하는 것이라 할 수 있으며, 청소년이 바람직한 시민의식을 가지고 성장할 수 있도록 교육하는 것은 결코 간과해서는 안 될 교육 목표일 것이다. 이처럼 진로성숙도 하위요인에 따라 주요 설명변인이 다를 수 있으므로, 진로 발달 과정을 세분화하여 적절한 처치나 지원이 이뤄져야 할 것이다.

다음으로 청소년기의 진로성숙도의 변화 양상을 탐색하기 위해 무조건 잠재성장모형을 분석한 결과, 청소년의 진로성숙도(자기이해, 진로계획성) 변화 양상은 이차함수변화 모형이 가장 잘 적합한 것으로 나타났다. 이차함수변화 모형을 통해 파악한 청소년의 자기이해와 진로계획성은 학년이 올라감에 따라 낮아지는 것으로 나타났으며, 낮아지는 정도는 점차 둔화되는 것으로 나타났다. 청소년기에 진로 발달은 중요한 과업이므로 이에 진로성숙도 수준을 높이기 위한 다각적인 방안을 개발 및 재검토할 필요가 있다.

이어서 혼합효과 랜덤포레스트에서 도출된 공통적인 주요 설명변인이 1차-7차년도에 측정된 진로성숙도 변화에 미치는 영향력을 추가적으로 검증하기 위해, 이차함수변화 모형 각 시점에서의 주요 설명변인이 자기이해와 진로계획성에 미치는 동시효과를 검증하였다. 그 결과, 진로성숙도 하위요인에 관계없이 공통적으로 도출된 주요 설명변인은 일부 시점에서 차이가 있었으나 수업방식-상호작용 변인을 제외하고 자기이해와 진로계획성에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. ‘수업방식-상호작용’의 경우 모든 시점에서 진로성숙도에 미치는 동시효과가 유의하지 않았다. 이러한 머신러닝 기법과 통계모형과의 결과 차이는 선행연구(정혜원, 박소영, 김정인, 김아름, 2021)에서도 보고된 바 있으며, 해당 변인과의 보다 면밀한 분석이 요구된다.

본 연구에서 혼합효과 랜덤포레스트를 통해 탐색된 진로성숙도 주요 설명변인은 대체적으로 선행연구에서 밝혀진 결과와 유사하여 이를 뒷받침해주는 결과로 볼 수 있다. 다만 ‘교사의 지원-교원 평균 경력’의 경우 선행연구에서 주목하지 않았으나, 본 연구에서는 두 하위요인에 모두 주요 설명변인으로 나타나 새로운 변인과 진로성숙도 관계를 심도 있게 파악할 필요가 있음을 확인하였다. 또한 선행연구에서는 주로 하위요인을 구분하지 않아 하위요인별 차별적인 결과가 제공되지 않았으나, 본 연구의 경우 진로성숙도 하위요인을 구분하여 분석함으로써 하위요인별 차별적인 시사점을 제공하였다.

본 연구는 국내에서 처음으로 반복 측정된 다층자료에 혼합효과 랜덤포레스트를 적용해 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 도출하였다는 데 의의가 있으며, 이는 머신러닝 기법의 활용 가능성을 높인 시도이다. 그러나 7년간 동일하게 측정된 문항만을 활용하다 보니 패널자료에 포함된 많은 문항을 모두 분석에 포함하지 못하였다는 제한이 있다. 후속 연구에서는 더욱 다양한 변인을 분석에 포함하여 상대적으로 종단적으로 진로성숙도 변화를 예측 또는 설명하는 데 중요한 변인을 찾을 필요가 있다. 마찬가지로 본 연구에서 활용한 자료의 한계로 진로성숙도 두 개의 하위요인만을 활용해 제한적인 개념에서 진로성숙도를 분석하였다. 따라서 추후 연구에서는 진로성숙도 하위요인을 보다 포괄적으로 연구할 필요가 있으며, 최근 진로 발달 영역에서 보다 연구가 활발하게 진행되고 있는 유사한 개념인 진로적응성(career adaptability), 진로개발(career development) 등과 비교하여 청소년의 장기적인 진로 발달을 도모하기 위한 심도 있는 연구가 수행되길 기대한다. 또한 본 연구는 혼합효과 랜덤포레스트만을 적용하여 상대적인 예측성과의 우수성을 확인할 수 없었다는 한계가 있으므로, 후속 연구에서는 종단자료에서 혼합효과 랜덤포레스트의 예측력을 보다 정확히 평가하는 과정이 필요하다.

참고문헌

- 김도연, 오옥선, 김성봉 (2012). 고등학생이 지각한 사회적지지와 진로성숙도와 관계에서 자기효능감의 매개효과. **청소년학연구**, 19(5), 71-91.
- 김미림, 유예림, 황은희 (2020). 데이터 마이닝을 활용한 청소년의 공동체의식 영향요인 분석: 중학교와 고등학교 시기 비교. **한국청소년연구**, 31(2), 205-233. doi:10.14816/sky.2020.31.2.205
- 김봉환, 김계현 (1997). 대학생의 진로결정수준과 진로준비행동의 발달 및 이차원적 유형화. **한국심리학회지**, 9(1), 311-333.
- 김소라, 황영준 (2016). 고등학생 진로체험과 프로그램 평가가 진로성숙도에 미치는 영향. **진로교육연구**, 29(2), 167-190.
- 김현철, 구남옥, 조명근 (2016). 남녀청소년의 진로성숙도와 자아개념의 변화 추이 및 종단적 연관성 탐색. **교육평가연구**, 29(1), 177-200.
- 김혜랑, 정애경 (2021). 초등 진로교육에서 진로적응성 개념의 적용 가능성 탐색. **진로교육연구**, 34(4), 83-103. doi:10.32341/JCER.2021.12.34.4.83
- 박경호, 권희경, 김정아, 남궁지영, 최인희, 송승원, 김위정 (2020). **2020 한국교육종단연구: 고등학생의 교육 경험과 성장(II)**(연구보고 RR 2020-27). 진천: 한국교육개발원.
- 박미란, 이지연 (2010). 진로성숙에 미치는 개인적 변인과 학교교육의 효과 검증. **인간이해**, 31(1), 65-88.
- 박산하, 김성은 (2020). 분할함수 및 다항함수 비선형 잠재성장모형을 이용한 진로성숙도 성장선 모형화. **교육평가연구**, 33(1), 1-21. doi:10.31158/JEEV.2019.32.1.279
- 박소영, 정혜원 (2021). 랜덤 포레스트를 활용한 고등학생의 진로개발역량 예측변수 탐색. **열린교육연구**, 29(1), 239-265. doi:10.18230/tjye.2021.29.1.239
- 박완성, 김기수 (2012). 고교생의 봉사활동이 자아정체감·학교생활적응 및 진로성숙도에 미치는 영향. **교육방법연구**, 24(1), 23-40. doi:10.17927/tkjems.2012.24.1.23
- 박정 (2020). 머신러닝을 활용한 서울시 중학생 진로성숙도 예측 요인 탐색. **한국빅데이터학회지**, 5(2), 155-170. doi:10.36498/kbigdt.2020.5.2.155
- 서봉언, 공은화, 김미희, 김경식 (2015). 청소년기 진로성숙이 취업 준비기 심리요인에 미치는 영향: 진로 자기효능감의 매개효과를 중심으로. **교육학논총**, 36(1), 1-21.
- 성기선, 김준엽, 박소영, 민병철 (2012). **경기교육종단연구 연구설계 및 문항개발 연구**. 서울: 한국교육연구네트워크.
- 안혜진, 정미경 (2015). 청소년의 자아개념, 사회적지지와 자기효능감을 매개로 진로성숙도에 미치는 영향에 대한 종단적 분석. **한국교육학연구**, 21(3), 279-303.

- 원정은, 정혜원 (2019). 청소년의 창의적 체험활동이 진로성숙도에 미치는 동시 및 지연효과 연구. **한국청소년연구**, 30(1), 5-37. doi:10.14816/sky.2019.30.1.5
- 유진은 (2015). 랜덤 포레스트: 의사결정나무의 대안으로서의 데이터 마이닝 기법. **교육평가연구**, 28(2), 427-448.
- 이기정, 김영식 (2019). 랜덤 포레스트를 활용한 장애인 취업 예측 모형: 취업 여부 및 정규직 취업을 중심으로. **장애와 고용**, 29(3), 145-165. doi:10.15707/disem.2019.29.3.006
- 이선영, 송주연 (2017). 부모의 학업적·정서적 지지와 진로의식 성숙도 관계에서 자아개념의 매개효과: 4년도에 걸친 종단 변화 검증. **한국청소년연구**, 28(4), 77-112. doi:10.14816/sky.2017.28.4.77
- 이정민, 방현주, 정혜원 (2017). 다변량 잠재성장모형을 활용한 청소년의 자기주도학습능력과 진로성숙도의 종단적 관계. **열린교육연구**, 25(2), 89-112. doi:10.18230/tjye.2017.25.2.89
- 이정민, 정혜원 (2016). 고등학생 진로성숙도 발달양상의 잠재계층 분류와 영향요인 검증. **청소년학연구**, 23(11), 29-53. doi:10.21509/KJYS.2016.11.23.11.29
- 임언, 정윤경, 상경아 (2001). **진로성숙도 검사 개발 보고서**. 서울: 한국직업능력개발원.
- 임현정 (2016). 초등학교생의 진로성숙도에 대한 개인, 가정, 학교의 영향. **한국교육문제연구**, 34(4), 265-285. doi:10.22327/kei.2016.34.4.265
- 임현정, 김난옥 (2011). 학교활동 경험이 진로성숙도에 미치는 영향. **한국청소년연구**, 22(3), 261-281.
- 임효진, 한지은, 김정수, 선혜연 (2016). 청소년의 진로경험 및 부모지지가 진로성숙도의 종단 변화에 미치는 동시 및 지연효과. **상담학연구**, 17(5), 289-306. doi:10.15703/kjc.17.5.201610.289
- 전현정, 정혜원 (2018). 중학생의 진로성숙도와 학교 특성 변인 및 학생 특성 변인과의 관계 분석. **한국청소년연구**, 29(3), 213-240. doi:10.14816/sky.2018.29.3.213
- 정혜원, 김예림, 박소영 (2020). 초·중학생의 그림에 영향을 미치는 변수 탐색: 별점화 회귀모형 적용. **학습자중심교과교육연구**, 20(8), 673-693. doi:10.22251/jlcci.2020.20.8.673
- 정혜원, 박소영, 김정인, 김아름 (2021). 청소년의 읽기 소양과 삶의 만족도의 영향변인 탐색: PISA 2018 한국 핀란드 국제비교. **교육과정평가연구**, 24(1), 123-152. doi:10.29221/jce.2021.24.1.123
- 최윤정, 김지은 (2012). 중·고등학생의 진로발달 관련 변인 및 진로교육 경험과 자기주도 학습태도와의 관계: 다수준 분석의 적용. **아시아교육연구**, 13(2), 81-106. doi:10.15753/aje.2012.13.2.004

- 최인희 (2019). 중학생의 진로성숙도의 변화와 영향요인 탐색. *한국교육*, 46(1), 1-28. doi:10.22804/jke.2019.46.1.006
- 황매향, 임은미 (2004). 중고등학생들의 학업동기와 진로성숙도의 관계. *교육심리연구*, 18(3), 177-191.
- Betz, N. E. (1988). The assessment of career development & maturity. In W. B. Walsh & S. H. Osipow (Eds.), *Career Decision Making* (pp. 77-136). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. doi:10.1023/A:1010933404324
- Hajjem, A., Bellavance, F., & Larocque, D. (2012). Mixed-effects random forest for clustered data. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 84(6), 1313-1328. doi:10.1080/00949655.2012.741599
- Kurniawan, W., Daharnis, D., & Karneli, Y. (2020). Contribution of adversity quotient, self awareness and demographic factors to student career maturity. *International Journal of Research in Counseling and Education*, 4(1), 70-75. doi:10.24036/00261za0002
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2019). *Mplus user's guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Powell, D. F., & Luzzo, D. A. (1998). Evaluating factors associated with the career maturity of high school students. *The Career Development Quarterly*, 47(2), 145-159. doi:10.1002/j.2161-0045.1998.tb00548.x
- Qonitatin, N., & Kustanti, E. R. (2021). Models of career maturity in adolescents. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 530, 95-102. doi:10.2991/assehr.k.210423.014
- Super, D. E. (1953). A theory of vocational development. *American Psychologists*, 30(-), 88-92. doi:10.1037/h0056046

ABSTRACT

Exploring the major explanatory variables on adolescents' career maturity and identifying the trajectory of their career maturity*

Park, Soyoung** · Chung, Hyewon***

The purpose of this study was to explore key variables explaining adolescents' career maturity, to identify the patterns of developmental trajectory in career maturity and to test the effects of key variables. To do this, the mixed-effects random forest (MERF) and latent growth modeling were applied to KELS 2013 data from the 1st to 7th wave (5th-12th grades). As a result of the MERF, among 89 variables (51 students, 21 parents, 17 schools), 10 variables were commonly selected as key variables in the sub-factors of career maturity: 'self-concept', 'enjoyment of reading', 'creativity', 'sense of community', 'peer attachment', 'parent interaction', 'parental support', 'relationships with teachers', 'interactive teaching method' and 'individualized teaching method'. On the other hand, different variables were selected according to each sub-factor of career maturity. In addition, the significant contemporaneous effects of the key variables derived from the MERF on career maturity were found at each time point, except for one variable. Based on these findings, implications for improving adolescents' career maturity are also discussed.

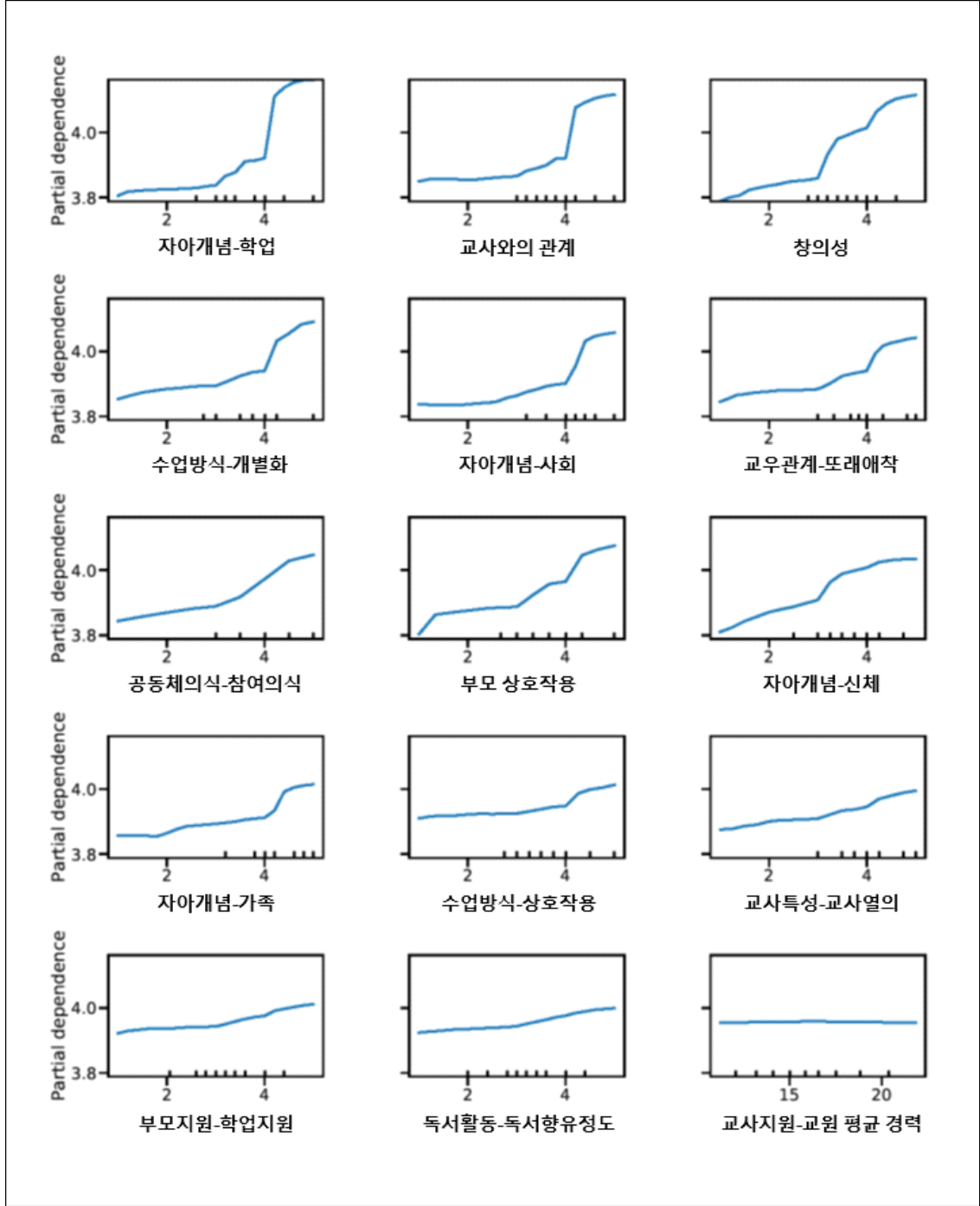
Key words: career maturity, adolescents, mixed-effects random forest (MERF), latent growth modeling

* This paper is based on remarks originally presented at 15th KELS Conference in 2021

** Chungnam National University

*** Chungnam National University, Corresponding author, chw7@cnu.ac.kr

[부록 1]
자기이해와 주요 설명변인과의 관계(부분의존성 도표)



[부록 2]

진로계획성과 주요 설명변인과의 관계(부분의존성 도표)

