

## 특성화고·마이스터고 학생의 진로성숙도 주요 설명변인 탐색 및 취업 성과 예측: 다층 Elastic Net 적용

박 소 영<sup>1)</sup>

### 요 약

본 연구는 한국교육고용패널조사 II(KEEP II) 1차와 4차 데이터를 활용하여 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하고, 고등학교 시기의 진로성숙도 유형에 따라 졸업 후의 취업 성과에 차이가 있는지를 검증하였다. 이를 위해 다층자료 구조를 반영할 수 있는 다층 Elastic net 모형을 적용하여 주요 설명변인을 탐색하였으며, BCH 방법을 통해 진로성숙도 유형에 따른 취업 성과 차이를 확인하였다. 분석 결과, 첫째, 분석에 포함된 436개 설명변인 중 10회 반복 분석에서 모두 선택된 주요 설명변인은 31개였으며, 학생관련 변수만이 선택되었다. 선택된 주요 설명변인은 개인특성 변인, 진로/직업관련 변인, 학업관련 변인, 환경관련 변인으로 나타났다. 둘째, 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도는 '낮은 진로성숙도 집단'과 '높은 진로성숙도 집단' 2개로 구분되었으며, 고등학교 시기에 '높은 진로성숙도 집단'에 속하는 것이 '낮은 진로성숙도 집단'에 속하는 것에 비해 취업 성과가 좋은 것으로 나타났다. 이러한 결과를 토대로 특성화고 및 마이스터고 학생의 고등학교 시기에 진로성숙도 발달의 중요성을 확인하고, 진로성숙도 향상을 위한 다각적인 방안을 제시하였다.

## I. 서론

직업 교육을 목적으로 하는 특성화 및 마이스터 고등학교는 중등직업교육을 수행하는 교육기관으로, 취업난이 갈수록 심해지고 있는 현실에서 특성화 및 마이스터고 학생들이 노동시장으로 이행하는 과정이 원활하도록 돕고 노동시장에 적합한 산업인력을 양성하는 역할을 수행하고 있다(박자경, 최수정, 2020). 정부는 특성화고 학생의 취업률을 제고하기 위해 고등학교 직업교육 체제의 혁신과 대학 진학과정의 개편을 통해 '선취업 후진학'을 강조하고 있으며, 학생의 대부분이 선취업을 하는 마이스터 고등학교를 설립하여 직업교육을 이수한 인재들이 노동시장으로 진입할 수 있도록 하고 있다(장현진, 이지혜, 2012). 그러나 취업률이 지속적으로 감소되면서, 특히 특성화고 학생의 낮은 취업률과 높은 진학률은 고등학교 직업교육 정책의 주요 논점이자 이슈 중 하나이다(김흥기, 김지훈, 김양현, 2017; 장현진, 이지혜, 2012). 특히 최근에는 코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 팬데믹 장기화로 취업 시장이 불안정해지면서 회사가 폐업이나 채용을 하지 않게 되어 도제 프로그램을 통해 예정된 취업이 취소되거나 현장실습에도 차질이 생기는 등 직업계고 학생의 취업에 어려움이 더해지고 있는 실정이다(동아

1) 충남대학교 교육학과 박사수료

일보, 2020.06.18.; 충청타임즈, 2021.06.03.).

취업과 진로를 결정하는 데 중요한 요인 중 하나는 진로 결정이나 의사결정에서의 발달 정도를 의미하는 진로성숙도이다(맹희주, 2014). 특히 특성화고나 마이스터고와 같이 고등학교 졸업 후 다수가 취업을 목표로 하는 경우에는 일찍이 고등학교 시기에 진로나 직업에 대한 고민과 결정을 하는 것이 필요하기 때문에 진로성숙도 개념은 특성화고와 마이스터고 학생들에게 매우 중요한 개념이라고 할 수 있다. 선행연구(이만기, 2014)에서도 취업의 목표를 구체적으로 탐색하고 고민하는 학생일수록 실제 취업 성과도 높은 것으로 나타나, 고등학교 시기에 진로나 취업에 대한 탐색을 활발히 하고 진로성숙도를 높이는 것은 발달에 필수적인 과정일 것이다. 따라서 본 연구는 특성화고와 마이스터고 학생의 진로성숙도와 관련된 주요 설명변인을 탐색하여 특성화고와 마이스터고 학생의 진로성숙도를 높여 효과적인 진로/직업 준비 행동을 위한 다각적인 시사점을 제안하고자 한다. 특성화고와 마이스터고 학생은 고등학교 졸업 이후 취업을 목표로 하는 학생이 많은 만큼 고등학교 시기에 시행되는 진로 또는 취업과 관련한 다양한 경험이 졸업 후의 취업에도 영향을 미치는 것으로 나타났기 때문에(강순희, 2013), 특성화고 및 마이스터고에서 취업과 진로에 대한 교육 및 프로그램 운영에 대한 내실화 방안을 모색하는 것은 중요할 것이다.

최근 교육학과 사회과학 분야에서는 교육 성과나 학생의 성장 등을 예측하고 주요 영향요인을 살펴보기 위해 머신러닝 기법을 적용하고 있다(박소영, 정혜원, 2020; 이기정, 김영식, 2019). 머신러닝 기법은 예측 정확도가 높고, 패널자료에서 포함하고 있는 다양한 변수를 동시에 활용하여 최적의 예측모형을 구축할 수 있다는 장점이 있다(박소영, 정혜원, 2020). 특히 머신러닝 기법 중에서도 별점화 회귀모형은 결과 해석에 어려움이 있는 다른 머신러닝 기법들과는 달리 선택된 주요 설명변인의 회귀계수를 확인할 수 있기 때문에 종속변인에 미치는 설명변인의 영향력 해석에 관심이 많은 연구에 적합한 기법이다(정혜원, 김예림, 박소영, 2020).

그러나 별점화 회귀모형을 적용한 대다수의 연구에서 분석 자료가 다층자료 구조임에도 이를 반영하지 못하였다는 한계가 있다(정혜원, 박소영, 2021). 특히 선행연구(이정민, 정혜원, 2019)에서 특성화고와 마이스터고 학생의 진로성숙도의 경우 전체 분산 중 학교수준 분산이 다층자료 분석이 요구되는 기준인 0.05 이상인 것으로 나타나 다층자료 구조를 고려할 필요가 있음에도 단일 수준에서 머신러닝 기법이 적용되어 왔다. 이에 본 연구는 다층자료 속성을 반영한 별점화 회귀모형인 다층 Elastic net 모형을 적용하여 특성화고와 마이스터고 학생의 진로성숙도에 영향을 미치는 주요 설명변인을 탐색하고자 한다. 또한 고등학교 시점에서 제고되는 진로성숙도가 졸업 후 취업 성과에도 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

따라서 본 연구는 한국직업능력개발원의 한국교육고용패널조사 II 자료에 다층 Elastic net 모형을 적용하여 특성화고와 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하여 고등학교 시기에 진로성숙도를 높이기 위한 방안을 제안하고자 한다. 또한 고등학교 시기의 진로성숙도 유형에 따른 졸업 후 취업 성과를 비교하여 고등학교 시점에서의 체계적인 진로성숙도 발달의 중요성을 확인하고자 한다. 연구 목적에 따른 연구문제는 다음과 같다.

연구문제1. 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도에 영향을 미치는 주요 설명변인은 무엇이며, 어떠한 영향을 미치는가?

연구문제2. 특성화고 및 마이스터고 학생의 고등학교 시기 진로성숙도 유형에 따라 취업 성과에 차이가 있는가?

연구문제2-1. 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도는 몇 개의 잠재집단으로 구분되며, 잠재집단의 특징은 어떠한가?

연구문제2-2. 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 잠재집단별 취업 성과에는 차이가 있는가?

## II. 연구 방법

### 1. 분석 대상

본 연구는 한국직업능력개발원의 한국교육고용패널조사 II(이하 KEEP II)의 1차년도와 4차년도 자료를 활용하였다. 한국교육고용패널조사 II는 2016년 당시 일반고, 자율고, 특성화고, 특수목적고(과학고, 외국어고, 예술고, 체육고, 마이스터고)에 재학 중이던 고등학교 2학년을 학생을 대상으로 표집하였으며, 본 연구는 직업계 고등학교에서의 진로성숙도와 취업 성과를 분석하기 위해 특성화고 및 마이스터고 학생을 대상으로 분석을 실시하였다. 특성화고 및 마이스터고 학생 중 진로성숙도와 취업 성과에 응답하지 않은 학생은 분석에서 제외하였으며, 최종적으로 138개교의 2,791명의 특성화고(104개교 1,949명) 및 마이스터고(34개교 842명) 학생이 분석에 활용되었다.

### 2. 측정도구

#### 가. 종속변인

본 연구의 종속변수는 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도로, 1차년도에 측정된 고등학교 2학년 시점에서의 진로성숙도를 활용하였다. 진로성숙도는 진로 또는 직업과 관련된 14문항으로 구성되어 있으며, 진로성숙도의 자세한 문항은 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 진로성숙도 문항

변수	문항	척도	신뢰도 (Cronbach' $\alpha$ )	측정 시기
진로 성숙도	새로운 직업 개척 사례	5점 리커트 척도 (전혀 그렇지 않다=1, 그렇지 않다=2, 보통이다=3, 그렇다=4, 매우 그렇다=5)	.914	1차년도
	직업세계 변화흐름			
	직업윤리			
	편견/고정관념			
	고등교육기관			
	대학/전공학과 정보탐색			
	희망직업 정보탐색			
	정보판별			
	직업관련 학력/자격			
	장기적인 진로계획			
	진로계획			
	진로준비			
	진로선택기준			
어려움 극복				

#### 나. 원격 결과변인

본 연구는 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 유형에 따라 졸업 후 원격 결과변인(distal outcome)에 차이가 있는지 검증하고자 하였으며, 원격 결과변인으로는 취업 성과를 활용하였다. 취업 성과는 양적인 성과를 확인할 수 있는 대표적인 결과변인인 ‘현재 일자리 유무’에 대한 문항을 활용하였으며, 더미코딩(1=예, 0=아니오)하여 활용하였다. 취업 성과는 고등학교 졸업 후의 성과를 확인하고자 하는 것이므로, 4차년도 시점에서의 ‘현재 일자리 유무’에 대한 응답을 활용하였다.

#### 다. 설명변인

한국교육고용패널조사 II는 학생뿐만 아니라 부모(가구), 담임교사, 학교행정가(교감/교무담당)를 대상으로 다양한 변인을 설문하였다. 따라서 본 연구는 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도에 대한 주요 설명변인을 탐색하기 위해 1차년도에 조사된 학생, 부모, 담임교사 및 학교행정가관련 변인을 최대한 활용하였다. 분석에 활용할 수 없는 변인(범주화하기 어려운 문항(예, 인생에서 중요한 것(1순위), 가장 오래한 일-종류, 등교 시 통학방법 등))이나 결측이 10% 이상인 변인 등은 분석에서 제외하였다. 데이터 클리닝 과정을 거쳐 총 436개의 설명변인

을 분석에 활용하였으며, 436개 설명변인 중 학생관련 변인 260개, 부모관련 변인 78개, 담임교사관련 변인 52개<sup>2)</sup>, 학교행정과관련 변인 46개가 포함되었다. 범주형 문항의 경우 더미코딩하여 활용하였으며, 결측치는 R 프로그램의 패키지 mice(Ver, 3.11.0)(van Buuren & Groothuis-Oudshoorn, 2020)를 통해 단일대체하여 분석에 사용하였다.

### 3. 분석 방법

본 연구는 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하기 위해 436개의 설명변인을 동시에 투입할 수 있는 머신러닝 기법인 벌점화 회귀모형을 적용하였다. 특히 벌점화 회귀모형 중에서도 다층자료 구조를 반영할 수 있는 다층 Elastic net 모형을 적용하였다. Elastic net 모형은 벌점화 회귀모형의 장점인 변수 선택이 가능하며, 전통적인 통계 모형이나 Lasso 모형 등이 가지고 있는 다중공선성 문제에서 자유로울 수 있다는 장점이 있는 모형이다(이지아, 유진은, 2019; Zou & Hastie, 2005). 본 연구는 436개 설명변인을 개별 문항 단위로 포함하고 있으므로 변인 간 다중공선성 문제가 발생하기 쉬운 자료이므로, Elastic net 모형은 적절한 분석 방법이라 할 수 있다.

Elastic net 모형을 적용한 기존 선행연구(유진은, 노민정, 2018; 이지아, 유진은, 2019)에서는 활용한 자료가 다층자료 구조이지만 이를 반영하지 못하는 일반적인 단층 Elastic net 모형을 사용하였다는 한계가 있다. 자료의 군집성을 무시할 경우 동일한 군집 내의 관측치 간 상관으로 적절하지 않은 결과가 도출될 수 있으므로 이를 반영할 수 있는 연구 방법을 적용할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 한국교육고용패널조사 II의 특징인 다층자료 구조를 적용할 수 있는 다층 Elastic net 모형을 적용하였다.

다층 Elastic net 모형을 비롯한 벌점화 회귀모형을 적용할 때는 조율모수인  $\lambda$ (lambda)를 결정하는 것이 무엇보다 중요하며,  $\lambda$ 값이 커질수록 회귀계수가 축소(shrinkage)되게 되며 회귀계수가 0이 되는 설명변인도 많아지게 된다. 본 연구는 벌점 모수  $\lambda$ 값을 결정하기 위해 일반적으로 활용되는 10-fold 교차타당화(cross-validation; CV)를 적용하였으며,  $\lambda$ 값을 선택하는 법칙 중 1-표준오차법칙(one-standard error rule)을 적용하였다. 1-표준오차법칙에서는 평균 교차타당화 오차(mean cross-validated error)가 최소인 값에서 1-표준오차 범위에 있는 값 중에 가장 간명한 모형을 선택하게 된다(이지아, 유진은, 2019; 정혜원 외, 2020; Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009). 또한 모형의 과적합 여부를 판단하기 위해 전체 자료를 훈련용(training) 70%와 검증용(test) 30%로 각각 구분하였으며, 훈련용 자료로 모형을 구축하고 검증용 자료를 통해 모형의 예측 성과를 확인하였다. 또한 교차타당화 과정이나 훈련용과 검증용 자료 분할 시 데이터를 무작위로 분할하지만, 자료 분할에 따라 결과가 달라질 수 있어 자료 분할에 따른 편향을 줄이기 위해 분석 과정을 10회 반복하였다(이지아, 유진은, 2019; 정혜원 외, 2020).

2) 학생 자료에 포함되어 있는 담임교사 평가와 관련된 문항은 담임교사가 응답한 것이므로, 학생관련 변인이 아닌 담임교사관련 변인으로 포함하였음.

다음으로 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 유형에 따라 졸업 후 취업 성과 차이를 비교하기 위해 원격 결과변인을 포함한 잠재프로파일 분석(latent profile analysis)을 실시하였다. 즉, 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 유형에 따른 취업 성과 차이는 BCH 방법(BCH method)(Asparouhov & Muthén, 2014)을 적용하였다. 다층 Elastic net은 STATA 17 프로그램을 사용하였으며, BCH 방법은 Mplus 7.4(Muthén & Muthén, 1998-2021)를 사용하여 분석하였다.

### Ⅲ. 연구 결과

특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도에 대한 집단 내 상관계수(ICC)를 확인한 결과, 약 0.1473으로 나타났다. 즉, 진로성숙도의 전체 분산(학생 및 학교수준 분산의 합) 중 학교수준 분산이 차지하는 비율이 0.05 이상으로 나타나, 자료의 군집성을 고려할 수 있는 별점화 회귀모형인 다층 Elastic net 모형을 적용할 필요성을 확인하였다.

#### 1. 다층 Elastic Net 예측성과

본 연구는 전체자료를 훈련용과 검증용 자료로 분할한 후 훈련용 자료에 다층 Elastic net 모형을 적용하였으며,  $\alpha$ 와  $\lambda$ (lambda)를 결정하기 위해 10-fold 교차타당화를 실시하였다. 교차타당화 오차가 1-표준오차일 때를 기준으로 별점 모수가 선택되고 최종 모형을 구축되도록 하였으며(이지아, 유진은, 2018), 전체 과정을 10회 반복하였다. 그 결과 10회의 반복 분석에서  $\alpha$ 는 0.5로 설정되었으며,  $\lambda$ 는 0.0759~0.1209의 값이 선택되었다. 이에 따라 436개의 설명변인 중 0이 아닌 주요 설명변인으로는 32~49개가 선택되었다.

훈련용 자료로 모형을 구축한 후 검증용 자료로 다층 Elastic net 모형의 예측성과를 평균제곱오차(mean squared error; MSE)를 계산하여 확인하였으며, 10회의 반복 분석에서 평균제곱오차 결과는 <표 2>와 같다.

**<표 2> 훈련용 및 검증용 자료 예측성과**

모형	자료	예측성과			
		평균	표준편차	최솟값	최댓값
다층 Elastic net	훈련용	0.1648	0.0049	0.1606	0.1781
	검증용	0.1644	0.0089	0.1399	0.1734

## 2. 다층 Elastic net 모형 결과

다층 Elastic net 모형을 10회 반복 분석하였을 때 선택된 설명변인 수는 <표 3>과 같다. 적어도 한 번 선택된 설명변인은 436개 중 50개 변인이었으며, 이 중에 10회 모두 선택된 설명변인은 31개였다.

**〈표 3〉 설명변인의 선택된 횟수**

선택된 횟수	1회 이상	4회 이상	6회 이상	10회
선택된 설명변수 수	50개	41개	38개	31개

10회 반복 분석에서 모두 선택된 31개 주요 설명변인은 <표 4>와 같다. 학생, 부모, 담임교사 및 학교행정가와 관련된 436개 설명변인 중 모두 선택된 31개 주요 설명변인은 학생관련 변인만이 선택되었다. 우선 가장 영향력이 높은 설명변인으로는 ‘취업 지도-채용 기업 정보 제공 경험 여부’로 나타났으며, 학교에서 채용 기업 정보를 제공 받은 경험이 있을수록 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도가 높은 것으로 나타났다.

선택된 설명변인은 개인특성 변인, 진로/직업관련 변인, 학업관련 변인, 환경관련 변인으로 구분하였다. 개인특성 변인으로는 자기효능감과 관련된 ‘자신에 대한 질문-계획 수정’, ‘자신에 대한 질문-일에 대한 결정’, ‘자신에 대한 질문-삶에서 중요한 일’, ‘자신에 대한 질문-좋아하는 일’, ‘자신에 대한 질문-잘하는 일’과 ‘문화적 배경-친구’ 변인이 선택되었으며, 개인특성 변인은 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

진로/직업관련 변인도 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인으로 선택되었는데, 구체적으로 ‘희망 교육 수준’, ‘부모와 대화-나의 미래 직업’과 함께 학교에서 제공되는 취업 지도와 다양한 진로교육 및 활동과 관련된 변인이 선택되었다. 학교에서의 ‘취업 지도-채용 기업 정보 제공 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-직업 실무 체험 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-학과 체험 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-창의적 체험활동 중 진로 활동 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동 만족도’가 진로성숙도에 긍정적인 영향을 미쳤다.

학업관련 변인은 가장 많이 선택이 되었는데, 공부 이유, 학습 방법, 교과에 대한 효능감 등과 관련된 변인들이 주요 설명변수로 선택되었다. 구체적으로 ‘공부 이유-하고 싶은 일’, ‘공부 이유-나은 사람’, ‘공부 이유-배움의 즐거움’, ‘학습 방법-다른 정보 찾기’, ‘학습 방법-기존 지식과의 연결방법 고려’, ‘학습 방법-중요한 내용 기억’, ‘학습 방법-배워야 할 것 파악’, ‘학습 방법-기존 지식과 연결’, ‘전문 교과(전공)-실습실 및 기자재 충분히 제공’, ‘전문 교과(전공)-수업 내용 충분히 이해’, ‘전문 교과-좋아한다’, ‘전문 교과-잘한다’, ‘사회 영역-좋아한다’, ‘사회 영역-잘한다’, ‘국어-잘한다’가 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, ‘중3 성적(등급)’은 부적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 이는 변수의 척도가 1등급(1)~9등급(9)으로 값이 높을수록 성적이 낮음을 의미하기 때문이다.

즉, 중3 성적(등급)이 낮을수록 고등학교 2학년 시기의 진로성숙도가 낮은 것으로 나타났다.

환경관련 변인으로는 2개가 선택되었으며, 환경 중에서도 부모(가정)와 관련된 변인인 ‘여성 보호자-벌에 대한 합리적 이유’와 학교 환경과 관련된 변인인 ‘학교 시설 및 환경-학교 주변환경’이 선택되었다. 즉, 어머니(여성 보호자)가 칭찬이나 벌을 주실 때 이해할 만한 합리적인 이유가 있다고 생각할수록, 학교 주변 환경이 깨끗하고 좋다고 느낄수록 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도가 높은 것으로 나타났다.

〈표 4〉 모두 선택된 설명변인

구분	변인	평균	표준 편차	최솟값	최댓값	
학생 관련	개인 특성	자신에 대한 질문-계획 수행 <sup>a</sup>	0.0823	0.0007	0.0809	0.0828
		자신에 대한 질문-일에 대한 결정 <sup>a</sup>	0.0668	0.0007	0.0653	0.0676
		자신에 대한 질문-삶에서 중요한 일 <sup>a</sup>	0.0583	0.0007	0.0573	0.0595
		자신에 대한 질문-좋아하는 일 <sup>a</sup>	0.0552	0.0008	0.0535	0.0561
		자신에 대한 질문-잘하는 일 <sup>a</sup>	0.0509	0.0007	0.0494	0.0515
		문화적 배경-친구 <sup>a</sup>	0.0464	0.0049	0.0391	0.0548
	진로/ 직업	희망 교육 수준 <sup>c</sup>	0.0436	0.0014	0.0413	0.0456
		부모와 대화-나의 미래 직업 <sup>a</sup>	0.0415	0.0014	0.0393	0.0439
		취업 지도-채용 기업 정보 제공 경험 여부 <sup>b</sup>	0.0402	0.0005	0.0392	0.0409
		진로교육 및 활동-직업 실무 체험 경험 여부 <sup>b</sup>	0.0390	0.0002	0.0386	0.0393
		진로교육 및 활동-학과 체험 경험 여부 <sup>b</sup>	0.0272	0.0007	0.0262	0.0287
		진로교육 및 활동-창의적 체험활동 중 진로 활동 경험 여부 <sup>b</sup>	0.0258	0.0010	0.0243	0.0278
	학업	진로교육 및 활동 만족도 <sup>a</sup>	0.0214	0.0003	0.0206	0.0217
		공부 이유-하고 싶은 일 <sup>a</sup>	0.0206	0.0001	0.0203	0.0207
		공부 이유-나은 사람 <sup>a</sup>	0.0198	0.0004	0.0187	0.0202
		공부 이유-배움의 즐거움 <sup>a</sup>	0.0192	0.0013	0.0171	0.0210
		학습 방법-다른 정보 찾기 <sup>a</sup>	0.0187	0.0005	0.0174	0.0192
		학습 방법-기존 지식과의 연결방법 고려 <sup>a</sup>	0.0161	0.0062	0.0070	0.0275
		학습 방법-중요한 내용 기억 <sup>a</sup>	0.0152	0.0034	0.0103	0.0210
		학습 방법-배워야 할 것 파악 <sup>a</sup>	0.0151	0.0006	0.0142	0.0163
		학습 방법-기존 지식과 연결 <sup>a</sup>	0.0146	0.0047	0.0077	0.0230
		중3 성적(등급) <sup>d</sup>	-0.0130	0.0006	-0.0137	-0.0121
		전문 교과(전공)-실습실 및 기자재 충분히 제공 <sup>a</sup>	0.0123	0.0028	0.0081	0.0171
		전문 교과(전공)-수업 내용 충분히 이해 <sup>a</sup>	0.0109	0.0011	0.0093	0.0127
		전문 교과-좋아한다 <sup>a</sup>	0.0103	0.0030	0.0058	0.0151
		전문 교과-잘한다 <sup>a</sup>	0.0095	0.0009	0.0080	0.0106
		사회 영역-좋아한다 <sup>a</sup>	0.0092	0.0006	0.0082	0.0102



구분	변인	평균	표준 편차	최솟값	최댓값
환 경	사회 영역-잘한다 <sup>a</sup>	0.0045	0.0018	0.0017	0.0075
	국어-잘한다 <sup>a</sup>	0.0039	0.0010	0.0025	0.0055
	여성 보호자-벌에 대한 합리적 이유 <sup>a</sup>	0.0038	0.0018	0.0009	0.0068
	학교 시설 및 환경-학교 주변환경 <sup>a</sup>	0.0036	0.0007	0.0027	0.0050

<sup>a</sup>: 5점 리커트 척도(전혀 그렇지 않다(1)~매우 그렇다(5))

<sup>b</sup>: 예=1, 아니오=0

<sup>c</sup>: 5점 리커트 척도(고등학교(1)~대학원 박사(5))

<sup>d</sup>: 9점 리커트 척도(1등급(1)~9등급(9))

### 3. 진로성숙도 잠재집단별 취업 성과 예측

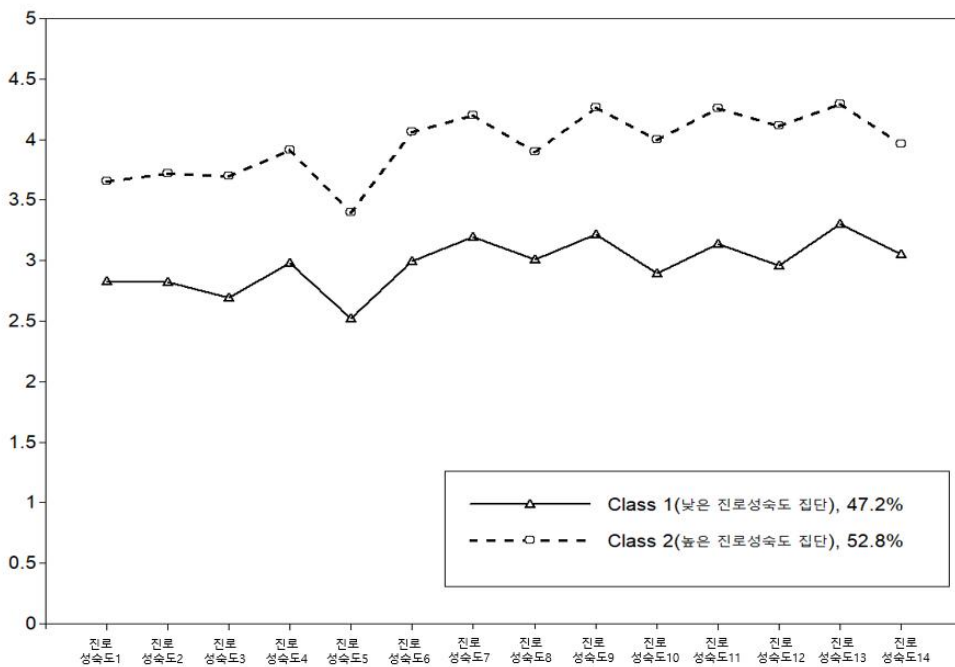
#### 가. 진로성숙도 잠재집단 수 결정

특성화고 및 마이스터고 학생의 잠재집단의 잠재계층 수를 결정하기 위해 잠재프로파일 분석을 실시하였다. 잠재집단 수 결정을 위해 잠재집단 수를 1개씩 증가시키면서 각 모형 적합도를 비교하였다. <표 5>를 보면, 잠재집단을 2개에서 5개까지 증가시키며 모형 적합도 지수와 잠재집단별 비율을 비교한 결과, 작을수록 적합한 모델임을 의미하는 모형 적합도 AIC, BIC 및 SABIC는 잠재집단 수를 증가시킬수록 계속 감소하는 양상을 보였으나, 감소하는 양상이 둔화되었다. 분류의 질을 확인할 수 있는 Entropy는 모든 잠재집단 수에서 .80이상으로 높게 나타났으며, 잠재집단 수가 2개일 때 0.884로 가장 높게 나타났다. Lo-Mendell-Rubin Adjusted LRT Test(LMRT)는 모든 계층에서 유의하게 나타났다. 또한 집단의 특성, 해석의 용이성 등을 고려하여 최종 잠재집단의 수를 2개로 결정하였다.

**<표 5>** 잠재집단 수에 따른 모형 적합도 지수

	2개	3개	4개	5개
AIC	92851.887	89675.795	87835.164	87223.391
BIC	93107.056	90019.976	88268.357	87745.597
SABIC	92970.430	89835.691	88036.411	87465.991
Entropy	0.884	0.863	0.875	0.846
LMRT	10399.397	3179.377	1855.045	636.425
pvalue	<.001	0.009	<.001	<.001
집단1(%)	1,318(47.2%)	741(26.6%)	226(8.1%)	226(8.1%)
집단2(%)	1,473(52.8%)	1,427(51.1%)	994(35.6%)	325(11.6%)
집단3(%)		623(22.3%)	1,149(41.2%)	806(28.9%)
집단4(%)			422(15.1%)	1,028(36.8%)
집단5(%)				406(14.5%)

최종적으로 선택된 2개 잠재집단의 특성을 파악하기 위해 각 잠재집단의 진로성숙도 수준을 [그림 1]에 제시하였다. 각 잠재집단별 특징을 살펴보면, 집단1은 집단2에 비해 진로성숙도 수준이 낮은 집단으로, 이 집단을 ‘낮은 진로성숙도 집단’으로 명명하였다. 진로성숙도가 낮은 집단1에는 1,318명(47.2%)이 속하는 것으로 나타났다. 집단2는 집단1에 비해 상대적으로 진로성숙도가 높은 집단으로, 이 집단을 ‘높은 진로성숙도 집단’으로 명명하였다. 진로성숙도가 높은 집단2에는 1,473명(52.8%)이 속하는 것으로 나타났다.



[그림 1] 잠재집단별 진로성숙도 수준

#### 나. 진로성숙도 유형에 따른 취업 성과 차이

특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 수준에 따른 2개 잠재집단에 따라 고등학교 졸업 이후의 취업 성과(현재 일자리 여부)에 차이가 있는지 확인하기 위해 BCH 방법을 적용한 결과는 <표 6>과 같다. 그 결과, 진로성숙도 잠재집단에 따라 취업 성과에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며( $\chi^2=15.624, p<.001$ ), ‘높은 진로성숙도 집단(집단2)’이 ‘낮은 진로성숙도 집단(집단1)’에 비해 고등학교 졸업 이후 취업 성과가 높은 것으로 나타났다.

〈표 6〉 진로성숙도 잠재집단에 따른 취업 성과 차이 검증

원격 결과변수 (distal outcome)	잠재집단	<i>M</i>	<i>S.E</i>	$\chi^2$
취업 성과 (현재 일자리 여부)	낮은 진로성숙도 집단(집단1)	0.365	0.014	15.624***
	높은 진로성숙도 집단(집단2)	0.444	0.013	

\*\*\* $\alpha$ .001

#### IV. 논의 및 결론

본 연구는 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하고, 고등학교 시기의 진로성숙도 유형에 따라 졸업 후의 취업 성과에 차이가 있는지를 검증하였다. 이는 팬데믹 상황이 장기화됨에 따라 특성화고 및 마이스터고 학생의 졸업 이후 취업이나 직업 경험이 어려운 상황에서 중장기적인 관점에서 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도를 높이고 취업 성과를 달성하기 위한 다각적인 방안을 모색하고자 하였다. 이를 위해 한국교육고용패널조사 II에 다층자료 구조를 적용할 수 있는 다층 Elastic net 모형을 적용하여 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도 관련 주요 설명변인을 탐색하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 분석에 포함된 학생, 부모, 담임교사 및 학교행정가와 관련된 436개 설명변인 중 10회 반복 분석에서 모두 선택된 주요 설명변인은 31개였으며, 모두 학생관련 변수만이 선택되었다. 31개의 주요 설명변인은 개인특성 변인, 진로/직업관련 변인, 학업관련 변인, 환경관련 변인이 선택되었으며, 학업과 관련 변인이 16개로 가장 많이 선택되었다.

개인특성 변인 중 자기효능감과 관련된 문항 5개가 진로성숙도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 자기효능감이 진로성숙도에 정적인 영향을 미친다는 선행연구와 일관된 결과이다(신선아, 전종설, 2015). 따라서 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도를 높이기 위한 프로그램에서 자기효능감 증진과 관련된 내용이 포함될 필요성을 확인하였다.

특히 특성화고 및 마이스터고는 다른 학교유형과는 다른 직업계고의 특수성이 있는만큼 학교에서 제공되는 취업 지도나 진로교육 및 활동과 관련된 변인들이 주요 설명변인으로 선택되어 의 중요성을 확인할 수 있었다. 즉, 학교에서의 ‘취업 지도-채용 기업 정보 제공 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-직업 실무 체험 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-학과 체험 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동-창의적 체험활동 중 진로 활동 경험 여부’, ‘진로교육 및 활동 만족도’가 진로성숙도에 긍정적인 영향을 미쳤으며, 특히 ‘취업 지도-채용 기업 정보 제공 경험 여부’는 가장 큰 영향을 미치는 변인인 것으로 나타났다. 따라서 학교에서는 특성화고 및 마이스터고 학생이 다양한 취업 정보 및 경험을 할 수 있도록 폭 넓은 기회를 제공할 필요가 있으며, 학생의 관심에 따라 적절한 정보와 교육 및 활동이 제시되어야 할 것이다. 외부적인 제약으로 직접적

으로 기업이나 회사를 경험하는 것이 어려울 수 있으므로, 간접적으로 체험할 수 있는 기회도 다양하게 제공할 필요가 있다.

학업에 관한 설명변인도 16개가 선택되었는데, 공부 이유나 학습 방법, 학업에 대한 즐거움과 효능감과 관련된 변인이 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도와 관련된 주요 설명변인으로 선택되었다. 따라서 학생들이 스스로 공부하는 방법을 터득하고, 공부의 중요성을 인식할 수 있도록 특성화고와 마이스터고만의 차별적인 방안을 모색할 필요가 있겠다.

환경관련 변인으로는 부모(가정)와 관련된 변인인 ‘여성 보호자-별에 대한 합리적 이유’와 학교 환경과 관련된 변인인 ‘학교 시설 및 환경-학교 주변 환경’이 선택되었다. 이는 선행연구에서 다뤄지지 않은 새로운 변인으로, 부모와의 관계 중에서도 별의 합리성과 관련된 변인이 선택되었다는 것은 흥미로운 결과이다. 또한 학교 주변 환경이 깨끗하고 좋다고 느낄수록 진로성숙도에 영향을 미친다는 것도 선행연구에서 다뤄지지 않은 변인이다. 이처럼 수백 개의 다양한 변인을 분석에 동시에 포함하게 되면 상대적으로 중요하지만 선행연구에서 다뤄지지 않은 새로운 주요 설명변수를 확인할 수 있으며, 새로운 주요 설명변인과 종속변인과의 관계에 대한 심도 있는 추가적인 연구가 필요하다.

둘째, 특성화고 및 마이스터고 학생의 진로성숙도는 ‘낮은 진로성숙도 집단’과 ‘높은 진로성숙도 집단’ 2개로 구분되었으며, 고등학교 시기의 진로성숙도 잠재집단 유형에 따라 졸업 후 취업 성과에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 고등학교 시점에서 진로성숙도가 낮은 학생에 비해 진로성숙도가 높은 학생일수록 졸업 이후 일자리를 획득할 확률이 높은 것으로 나타났다. 즉, 고등학교 시기의 진로성숙도는 졸업 후 취업에 영향을 미치는 중요한 요소로, 이 때 다각적인 지원과 개입을 통해 특성화고 및 마이스터고 학생이 진로에 대한 충분한 탐색과 정보를 제공받고, 자신의 진로계획을 세우고 준비를 하는 과정이 활발하게 이뤄질 수 있도록 해야 할 필요가 있다.

본 연구는 교육학 분야에서 다층 Elastic net 모형을 적용한 유일한 연구로, 교육학 자료의 대표적인 특징인 다층자료 구조를 반영할 수 있는 다층 Elastic net 모형을 적용했다는 데 의미가 있다. 다만 본 연구에서는 진로성숙도 유형이 취업 성과에 미치는 영향을 살펴볼 때, 취업 성과를 현재 일자리 여부로만 한정하여 성과를 확인하였다는 한계가 있다. 따라서 후속 연구에서는 취업의 질을 고려할 수 있는 정규직 여부, 직장만족도, 근속연수 등 다양한 취업 성과에 미치는 영향력을 확인하길 기대한다.

## ❖ 참고문헌 ❖

- 강순희 (2013). 특성화고 졸업자의 취업결정요인 및 노동시장 정착가능성에 관한 연구. *노동정책 연구*, 13(3), 91-123.
- 길혜지, 백순근, 양현경 (2018). 마이스터고 학생과 특성화고 학생의 진로준비 경험과 진로성숙도 비교 분석. *직업능력개발연구*, 21(3), 225-248.
- 김홍기, 김지훈, 김양현 (2017). 왜 특성화고 학생들은 대학에 진학하고자 하는가?: 특성화고 학생의 진로 수정 경험에 관한 질적 연구. *한국사회*, 18(2), 35-69.
- 맹희주 (2014). 마이스터고와 특성화고 학생들의 직업가치관과 진로성숙도 비교 분석. *교과교육학 연구*, 18(3), 579-599.
- 박소영, 정혜원 (2020). 중학생의 진로 결정 예측변수 탐색: 머신러닝 기법 적용. *아시아교육연구*, 21(3), 727-753.
- 박자경, 최수정 (2020). 특성화고등학교 및 마이스터고등학교 학생의 취업결정과 학생 및 학교 변인의 위계적 관계. *농업교육과 인적자원개발*, 52(1), 21-42.
- 신선아, 전종설 (2015). 청소년의 애착이 자기효능감을 매개로 진로성숙도에 미치는 영향. *청소년 복지연구*, 17(3), 111-136.
- 유진은, 노민정 (2018). Elastic net 을 통한 학생의 창의성 예측 모형 연구. *The SNU Journal of Education Research*, 27(3), 185-205.
- 이기정, 김영식 (2019). 랜덤 포레스트를 활용한 장애인 취업 예측 모형: 취업 여부 및 정규직 취업을 중심으로. *장애와 고용*, 29(3), 145-165.
- 이만기 (2014). 특성화고 고졸청년층의 진로준비 및 진로성숙이 취업에 미치는 영향 연구. *한국산학기술학회 논문지*, 15(8), 4961-4971.
- 이지아, 유진은 (2019). Elastic net을 활용한 교사효능감 관련 변수 탐색. *아시아교육연구*, 20(1), 149-172.
- 장현진, 이지혜 (2012). 특성화고 학생의 취업선택 결정요인에 관한 다층분석. *직업능력개발연구*, 15(2), 51-74.
- 정혜원, 김예림, 박소영 (2020). 초·중학생의 그릿에 영향을 미치는 변수 탐색: 별점화 회귀모형 적용. *학습자중심교과교육연구*, 20(8), 673-693.
- 정혜원, 박소영 (2021). 다층자료에 대한 별점화 회귀모형의 모수추정값과 예측성과 비교 연구. *교육평가연구*, 34(1), 183-205.
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2014). Auxiliary variables in mixture modeling: Three-step approaches using Mplus. *Structural equation modeling: A multidisciplinary Journal*, 21(3), 329-341.
- Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 67(2), 301-320.

## ❖ Abstract ❖

### Vision and Policy Tasks of Vocational Education & Training Exploring Key Variables on Career Maturity of Specialized and Meister High School Students and the Relationships to Employment Status: Application of Elastic Net with Cluster Data

Park, Soyoung

The purpose of this study was to explore key variables affecting career maturity of specialized and meister high school students and to examine the relationship between different latent profiles and distal outcome. To do this, KEEP II data from the 1<sup>st</sup> and 4<sup>th</sup> waves were used, and Elastic net with clustered data and BCH method were applied. As results, first, a total of 31 variables among 436 variables were selected as key variables. Specifically, individual-, career and work-, learning-, and environmental-related variables were selected. Second, the latent profiles were characterized as two groups with ‘low career maturity’ and ‘high career maturity’. Moreover, there were significant differences in employment status between two latent profiles. Students with high career maturity were outperformed better than students with low career maturity in the state of employment after graduation.

**Key words:** Specialized High School, Meister High School, Career Maturity, Elastic Net