

과학영재들의 학업성취 및 핵심역량 군집유형에 따른 교육요구도 차이 분석

류 춘 렬* 박 경 진** 김 범 석*** 김 희 목**** 권 경 아***** 정 현 철*****

KAIST

한국교육
과정평가원

KAIST

KAIST

KAIST

KAIST

이 연구에서는 과학영재들의 학업성취와 핵심역량 군집유형에 따라 과학영재교육 경험에 대한 교육적 요구의 차이를 탐색하고자 하였다. 이를 위해 착수효과와 관점에서 예비과학기술인력으로서 과학영재교육 수혜 경험이 있는 과기특성화대학 학생들의 핵심역량과 초·중·고교 단계의 과학영재교육 관련 활동 경험을 분석하였다. 그리고 학생들을 학업성취와 핵심역량을 중심으로 군집유형을 설정하였으며, 군집유형에 따라 초·중단계와 고교단계의 영재교육 관련 활동에 대한 교육적 요구를 분석하였다. 분석결과, 초·중단계 영재교육 관련 활동에 대해서는 군집유형에 관계없이 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다. 그러나 고교단계 영재교육 관련 활동에 대해서는 군집유형에 따라 교육적 요구는 다소 다른 경향을 보이고 있었다. 먼저 인지적 기능중심 그룹의 경우 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 가장 높았으며, 전반적 저조그룹과 관계중심 그룹의 경우 탐구 및 문제해결활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다. 그리고 전반적 우수 그룹의 경우 진로개발활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다. 연구결과를 토대로 과학영재들의 학업성취와 핵심역량에 따라 차별적인 교육프로그램의 구성과 제공이 필요함을 제안하였으며, 나아가 향후 과학영재교육 프로그램의 구성에 있어 이 연구가 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

주제어: 과학영재교육, 핵심역량, 과기특성화대학, 군집유형, 교육 요구

I. 서 론

과학영재들은 일반 학생에 비해 도전적인 교육프로그램에 대한 선호도가 높은 만큼 그들의 잠재역량을 최대한 발휘할 수 있도록 돕기 위해서는 과학영재들의 특성에 맞는 교육적 요구가 무엇인지를 파악하여 차별화된 교육프로그램을 제공하는 것이 중요하다(Maker & Nielson,

*제1저자: 류춘렬, KAIST과학영재교육연구원 선임연구원, pioong@kaist.ac.kr

**교신저자: 박경진, 한국교육과정평가원 부연구위원, kjpark@kice.re.kr

***공동저자: 김범석, KAIST과학영재교육연구원 선임연구원, kimbs84@kaist.ac.kr

****공동저자: 김희목, KAIST과학영재교육연구원 선임연구원, wert@kaist.ac.kr

*****공동저자: 권경아, KAIST과학영재교육연구원 선임연구원, kakwon@kaist.ac.kr

*****공동저자: 정현철, KAIST과학영재교육연구원 원장, jastro@kaist.ac.kr

1996). 이때 과학영재들의 교육적 요구를 알아보기 위한 하나의 방법으로 그동안 다양한 교육 경험을 가진 과학영재교육 수혜자(이하 수혜자)들을 대상으로 이들이 과학영재교육을 경험하면서 필요로 했던 교육적 요구가 무엇인지를 자세히 살펴보는 것이 하나의 대안이 될 수 있다(박경진, 류준렬, 최진수, 정현철, 2016). 이는 현재 프로그램에 참여하고 있는 학생보다는 수혜자들을 대상으로 일정 시간이 흐른 후에 프로그램을 평가하는 것이 훨씬 신뢰성이 있다는 착수효과(splashdown effect)의 관점으로 접근이 가능하다(Stake & Mares, 2005).

최근 교육평가 영역에서 핵심역량은 교육과정 발전 방향의 개념적 준거로 논의되고 있다(강순희, 2002; 이은화, 윤소정, 허승희, 2011). 그동안 투입과 산출의 관점에서 과학영재교육에 대한 성과를 측정하는 것은 과학영재교육이 어떻게, 그리고 왜 성공 또는 실패하는지를 탐색하기 위한 적합한 증거를 찾기에 어려움이 있으며, 과학영재교육의 성과가 무엇이고, 또 발전적인 교육과정의 방향이 무엇인가를 탐색하기 위해서는 과학영재들이 프로그램을 통해 어떤 핵심역량을 함양하고 있는지, 또 그 핵심역량에 따라 교육과정을 어떻게 재구성해야 할지를 확인할 필요가 있다. 또한 핵심역량은 교육평가의 관점에서 학업성취를 대신할 수 있는 평가 기준으로 활용될 수 있으며, 교육과정의 목표와 내용을 규정하는 준거로서 의미를 가지는 개념으로 확장되고 있다(이장익, 김주후, 2012).

Cohenm 외(1972)는 공공조직, 교육조직 및 비합법적인 조직에서 불확실성이 지배적인 상황인 경우, 교육정책을 추진하는 과정에서 정책결정자 간의 문제해결 방식에 대한 선호 경향이 다를 경우, 그리고 정책목표와 수단 간의 인과관계가 불분명하고 정책결정의 참여자가 유동적인 상황인 경우는 기존의 사회과학 이론에 근거하여 규범적이고 합리적인 선택을 추구하는 정책결정모형(만족모형, 점증주의모형 등)에 의한 의사결정보다는 문제해결, 끼워넣기, 미뤄두기와 같은 방식의 의사결정이 이루어지고 있음을 보고하고 있다.

우리나라의 경우 상당수의 교육정책이 국가 주도로 이뤄지고 있는 상황인 만큼 과학영재교육기관의 교육프로그램을 결정하는 단계에서도 Cohenm, March, & Olsen(1972)가 주장한 것과 비슷하게 의사결정이 이뤄지는 경향을 보인다. 즉, 2022년 기준 영재교육의 수혜 비율이 1.37%에 불과하기 때문에(한국교육개발원, 20022), 과학영재교육 대상자들을 동일한 집단으로 가정하고 일반 학생들을 위한 교육프로그램과 어떻게 차별화를 할 것인지에 관심을 가져왔다. 이 과정에서 교육프로그램의 구성은 주로 과학영재교육기관의 관리자들이나 단위 프로그램을 운영하는 교수자들의 관심에 따라 결정하거나(박재진, 윤지현, 강성주, 2014; 김주아 외, 2021; 류지영, 김영민, 류준렬, 2023), 수학, 과학, 예술, 발명, 인문사회 등 분야에 따른 교육적 요구에 따라 어떤 차별화된 프로그램을 제공할 것이지가 주된 관심사였다(이영주, 김영민, 최진수, 2020). 2022년 기준 영재교육의 수혜 비율이 1.37%에 불과하지만 영재교육 대상자 수는 72,518명으로 그 수가 적지 않다는 것을 고려한다면 영재교육대상자 내에서도 과학영재들의 특성에 따라 교육적 요구에 차이가 있을 가능성이 있다.

이에 이 연구에서는 그동안의 공급자 중심으로 과학영재교육 프로그램을 제공하던 방식에서 벗어나 수요자들의 특성을 고려한 맞춤형 교육프로그램을 제공하기 위해 과학영재교육 대상자 내에서도 이들의 교육적 요구에 차이가 있을 수 있다는 판단하에 과학영재교육 수혜자들을 학업성취 수준이나 핵심역량에 따라 몇 개의 군집으로 구분하고, 각 군집에 따른 과학영재들의 교육적 요구의 차이를 살펴보는 것을 목적으로 한다. 이 연구는 과학영재를 동일한 하

나의 집단이 아닌 서로 다른 특성을 가진 집단으로 가정하고 각 집단에 따른 교육적 요구를 세부적으로 살펴보았다는 점에서 선행연구와 차별성을 보인다. 이 연구의 결과는 최근의 과학영재교육 정책의 근간이 되는 수요자 중심의 맞춤형 교육 구현을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 이를 위하여 이 연구에서 설정한 세부 연구 질문은 다음과 같다.

- 1) 예비과학기술인력의 핵심역량은 어떠한가, 이는 과학영재교육 경험에 따라 차이가 있는가?
- 2) 핵심역량 군집에 따라 과학영재들의 과학영재교육에 대한 요구는 어떻게 다른가?

II. 교육성과 지표로서의 핵심역량

교육은 잠정적으로 교육을 통해 추구하는 인재가 핵심적으로 갖추어야 할 능력을 함양하도록 구성된다. 이러한 관점에서 최근 교육 대상자가 갖추어야 할 능력을 핵심역량으로 정의하고 이를 직업기초역량, 생애핵심역량, 학습역량 등의 다양한 역량 요인에 대한 연구가 진행되고 있다(김안나, 장수명, 박남기, 이병식, 2002; 유현숙 외 2002; 김안나, 2003, 유현숙, 김태준, 송선영, 이석대, 2004; 이광우, 전제철, 허경철, 홍원표, 김문숙, 2008; 김동일 외, 2009; 최정윤, 채재은, 박소영, 김정성, 2009; 유현숙 외 2010a; 진미석, 손유미, 임언, 오석영, 2011a; 진미석, 손유미, 주휘정, 2011b; 유현숙 외 2010b; 김창환 외, 2014). 이러한 핵심역량에 대한 연구들을 종합하면 핵심역량은 크게 자기관리역량, 학업역량, 진로·직업역량, 대인관계역량, 시민역량으로 구분할 수 있다.

교육부와 직업능력개발원은 대학생의 핵심역량 진단 및 대학교육의 질적 수준 제고의 목적으로 표준화된 핵심역량 진단도구인 K-CESA(Korea Collegiate Essential Skills Assessment)를 개발하였다(진미석 외, 2011a). 또한 한국교육개발원은 대학생들의 역량 수준을 객관적으로 진단할 수 있는 지수를 개발하고, 이를 기초로 대학생 역량을 제고할 수 있는 개선방안을 도출하기 위한 목적으로 수정형 K-CESA를 개발하여 전국의 대학생들을 대상으로 핵심역량 분석 및 대학교육의 질적 제고 방안을 도출한 바 있다(김창환 외, 2014)[그림 1].



[그림 1] 수정형 K-CESA의 핵심역량 개념모형

이미 국제적으로도 핵심역량을 통한 교육성과를 진단하고 평가하기 위한 다양한 시도가 이루어지고 있다. OECD는 일반 핵심능력 영역과 전공능력 영역(공학, 경제학 등)에서 대학생들의 학습성과를 측정하기 위한 도구로서 OECD-AHELO를 개발하였으며, 미국의 CAE(Council for Aid to Education)는 2000년에 CLA(Collegiate Learning Assessment)를 개발하였는데, 이는 특정 전공 분야로부터 얻는 개인 수준의 성과가 아닌 4~6년 가량의 고등교육을 통해 누적

되고 수집된 결과를 바탕으로 핵심역량을 측정하고 있다. 최근 업그레이드된 버전의 CLA+는 학생들의 비판적 사고력, 문제해결 능력, 과학적 추론 능력, 글쓰기 능력, 비판적 논증능력을 측정하고 있다. 이외에도 대학의 일반교육과정의 학습성과를 평가하기 위한 프로그램인 CAAP(The Collegiate Assessment of Academic Proficiency)와 일반 교양교육의 성과를 평가하기 위한 MAPP(Measure of Academic Proficiency and Progress)가 있으며, 호주의 경우 대학 입학과 졸업 시점에서 일반 핵심능력을 측정하기 위한 목적으로 GSA(Graduate Skills Assessment)를 개발하여 사용하고 있다(김창환 외, 2014).

핵심역량에 관한 연구들은 다양한 관점에서 핵심역량이 교육성과의 타당한 지표임을 밝히고 있다. 강수진과 전은영(2015)은 핵심역량이 전공수행능력과 긍정적 상관관이 있으며, 대학생의 역량을 평가하는데 부분적으로 적합함을 밝히고 있다. 박지원, 유문숙, 서은지, 박형란, 2015)는 대학생의 종단적 핵심역량 중 대인관계 및 협력역량 지표를 통해 비교과 교육활동의 질적 수준과 성과를 가늠하고 비교육 프로그램의 개선방안을 제안한 바 있다. 그리고 박지영(2020)은 핵심역량이 창의융합역량과 유의미한 정적 상관관계를 가지며, 핵심역량이 학생들의 창의융합역량을 유의미하게 예측하고 있음을 밝힌 바 있다.

이상과 같이 핵심역량에 대한 연구들은 핵심역량을 구성하는 요인을 다양한 관점에서 도출하였는데, 그 요인들을 정리하면 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 선행연구에서 제안된 핵심역량 8구성 요인

연구자	핵심역량 구성 요인
Ewell(1985)	일반역량(쓰기, 말하기, 수리적 능력, 비판적 사고력), 전공역량
Bowen(1996)	개인적 성과목표(인지적 학습, 감정적/정서적 발달, 실생활능력), 사회적 성과목표(지식의 발전, 사회적 안녕의 향상)
Astin(1993)	인지적 성과(전공지식, 학문적 능력, 기초학습능력, 특별한 재능, 학문적 성취, 학위습득, 직업적 성취, 수상 실적), 정의적 성과(가치, 흥미, 자아개념, 태도, 신념, 대학만족, 리더십, 시민의식, 대인관계, 취미여가)
OECD(2005)	도구사용 역량, 상호작용 역량, 자율 역량
김안나 외(2002)	학문적 능력, 전문직업적 능력, 개인적·사회적 능력
유현숙 외(2002)	전공분야 지식, 사고력, 의사소통능력, 자기주도적 학습능력, 리더십, 문제해결력, 협동능력
김안나(2003)	지도력, 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력, 시민의식
유현숙 외(2004)	의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적 학습능력, 시민의식
이광우 외(2008)	사고력, 문제해결능력, 의사소통능력, 정보처리 및 기술활용 능력, 대인관계능력, 자기관리능력, 시민의식, 국제이해능력, 문화감수성, 직무태도, 기초 및 전문지식
김동일 외(2009)	전공분야 지식, 논리적 사고력, 학습능력, 창의성, 리더십, 대인관계능력, 가치관 및 태도
최정운 외(2009)	학문적 도전, 능동적/협력적 학습, 학생과 교수의 상호작용, 교육경험, 지원적 대학환경
최정운 외(2009)	인지적 성과(지식성과, 기술성과), 비인지적성과
유현숙 외(2010a, b)	대인관계능력, 의사소통능력, 정보처리 및 기술활용 능력, 종합적 사고력, 자기관리, 글로벌 역량
진미석 외(2011b)	의사소통, 자원·정보·기술의 처리 및 활용, 종합적 사고력, 글로벌 역량, 대인관계 및 협력, 자기관리
김창환 외(2014)	자기관리역량, 학업역량, 진로·직업역량, 대인관계역량, 시민역량

III. 연구 방법

1. 과학영재교육 경험 및 핵심역량 분석틀 설계

이상의 핵심역량 이론에 근거하여 초·중·고교 단계에서 과학영재교육에 참여하고 이후 과기 특성화대학으로 진학한 과학영재들의 핵심역량을 분석하기 위한 분석틀을 설계하였다. 이 연구는 그동안 과학영재를 동일한 집단으로 가정하고 프로그램을 설계하고 있어 과학영재의 특성에 따른 차별적이고 맞춤형 교육 제공이 적절히 이루어지지 못한다는 문제 인식에 기반하고 있으며, 차별적이고 맞춤형 과학영재교육 프로그램 구성을 위한 기준을 과학영재의 학업적 성취와 핵심역량에 두고 접근하고자 한다.

과학영재들의 개인 특성 변인 분석을 위해 먼저 학업특성 요인을 학생들의 대학 학업성취(이하 GPA), 향후 진로로 구성하고, 입학 전의 교육환경 요인을 출신지역, 부모의 교육수준과 교육적 관심, 경제적 수준으로 구성하였다. 그리고 초·중·고교 단계의 영재교육 경험요인을 영재교육 참여유형과 참여 기간으로 구성하고, 영재교육에 대한 인식요인을 교육 및 학습활동, 탐구 및 문제해결활동, 자기관리활동, 의사소통활동, 진로개발활동으로 구성하였다.

더불어 과학영재들의 핵심역량 분석을 위해 김창환 외(2014)에서 사용된 수정형 K-CESA의 분석틀을 활용하였다. K-CESA(Korea Collegiate Essential Skill Assessment)는 사회적 변화와 기업의 인재요구에 대한 분석을 기반으로 학점이라는 전통적인 학업성취도 지표의 한계성을 극복하기 위하여 직업기초능력의 개념을 활용하여 대학생 개인의 보다 다양하고 심층적인 역량을 진단하기 위한 도구로 개발되었다. 특히 수정형 K-CESA는 기존의 핵심역량 요인에 대해 보다 구조화된 요인으로 제한하고 있으며, 세부 구성요인은 개인적 차원의 자기관리역량, 학업역량, 진로·직업역량과 사회적 차원의 대인관계역량, 시민역량으로 구성된다.

각 구성요인을 살펴보면, 먼저 개인적 차원의 자기관리역량은 자율적이고 책임있게 자신의 삶을 관리하고, 건강한 신체와 정신, 생활을 유지하고 관리할 수 있는 역량이며, 세부 구성요인은 신체건강, 정신건강, 생활관리로 구성된다. 학업역량은 자기주도적 학습을 바탕으로 고차적이고 창의적인 사고능력을 갖출 수 있는 역량이며, 세부 구성요인은 학업기초능력, 자기주도적 학습능력, 사고력, 창의력으로 구성된다. 진로·직업역량은 자기주도적으로 진로를 설계하고 탐색하며, 미래 직업세계에서 필요한 지식과 기술들을 준비할 수 있는 역량이며, 세부 구성요인은 진로설계, 진로·직업탐색, 직업수행역량으로 구성된다. 그리고 사회적 차원의 대인관계역량은 공감하고 소통하여 갈등을 평화적으로 해결하고 협력하며 살아갈 수 있는 역량이며, 세부 구성요인은 공감력, 의사소통능력, 갈등해결력, 협동력으로 구성된다. 마지막으로 시민역량은 시민공동체 안에서 성숙한 시민으로 살아갈 수 있는 역량이며, 세부 구성요인은 공동체성, 사회참여역량, 국제적 역량으로 구성된다.

이 연구에서는 초·중·고교 단계 영재교육의 경험 분석을 위해 영재교육 경험·인식 요인을 과학영재교육 경험에 대한 교육적 요구 요인으로 구분하고, 이중 교육적 요구 요인은 교육 및 학습활동, 탐구 및 문제해결 활동, 자기관리 활동, 의사소통 활동, 진로개발 활동으로 구분하였다. 그리고 핵심역량 요인으로 자기관리 역량, 학업역량, 진로·직업 역량, 대인관계 역량, 시

민 역량으로 구분하였다. 이중 영재교육 경험에 대한 교육적 요구 요인과 핵심역량 요인은 Likert 5점 척도로 각 요인의 수준을 측정하였다<표 2>.

<표 2> 과학영재 교육경험 및 핵심역량 분석틀

대요인	중요인	소요인	세부 문항 구성
개인 특성변인	개인변인	가정환경	출신 지역, 부모의 교육 수준, 부모의 교육적 관심, 부모의 경제적 수준
	학업특성	개인변인	소속 학과, GPA(1학년), 향후진로 계획
영재교육 경험 인 식요인	영재교육 참여경험	기관유형	영재학급, 영재교육원(교육청/대학), 과학고(조기/정규졸업), 영재학교
		수혜기간	누적 참여 기간, 연속 참여 기간
	영재교육경험에 대한 교육적 요구	교육 및 학습활동	숙진/심화, 주제중심, 창의적 인물 탐구 등
		탐구/문제해결 활동	자료 수집 분석/주제탐색 설계/개방 연구/문제 발견/문제 해결 등
		자기관리 활동	자기주도적 학습/개인 특성 진단/학업 생활 상담
		의사소통 활동	글쓰기/토론/산출물/협동/리더십/인성 등
		진로개발 활동	진로 탐색 설계/멘토링/전문가 만남/전문 강연/기관 견학/인턴십 등
	자기관리 역량	정신건강	우울감, 공격성, 긍정적 자아, 스트레스 관리, 중독
		생활관리	자율적 생활설계, 자기설계, 시간관리, 경제생활관리, 성지식
	학업역량	학업능력	학업 기초 능력(발표, 토론, 자료탐색, 과제수행, 독서, 정보활용, 학술 활동 빈도 및 유능성), 학업 윤리
		자기주도적역량	자기주도적 학습 정도
		사고력	비판적 사고 성향
		창의력	창의적 성향
핵심역량 요인	진로,직업 역량	진로설계	자기 이해, 삶의 목표, 직업 목표
		진로탐색	진로 탐색, 직업 탐색
		직업수행역량	직업 체험, 직업 준비 활동
	대인관계역량	공감력	이해 및 공감 수준
		의사소통력	의사소통 수준
		갈등해결력	갈등 해결 능력 수준
		협동력	협업/팀 과제 수행 수준
	시민역량	공동체성	공동체에 대한 관심과 이해, 다문화 수용적 태도
		사회참여역량	문화 예술 참여, 정치 참여, 학교 활동 참여, 봉사활동 참여 비율
		국제적 역량	영어 능력, 국제교류 경험, 글로벌 시민역량

2. 자료수집 및 분석 방법

이 연구는 연구 대상을 과학영재교육을 경험하고 과기특성화대학에 진학한 대학 2학년 재학생을 연구 대상으로 선정하였다. 국내의 과기특성화대학은 5개이지만 이 중 효과적인 자료 수집 및 결과분석 과정에서 학생과의 면담 등을 효과적으로 진행하기 위해 여러 과학영재교

육 수혜 경험을 가진 학생들이 다수 진학하는 것으로 알려진 K 대학에 재학 중인 학생들을 연구 대상으로 선정하였다. 또한, 초·중·고교 단계의 교육 경험에 의한 핵심역량의 영향을 측정하기 위해서는 졸업 후 대학교육 및 생활을 통한 영향을 최소화하기 위해 신입생을 대상으로 투입하는 것이 바람직하나 대학 1학년 과정의 성취 자료를 확보할 수 있는 2학년 재학생을 대상으로 선정하였다. 설문은 K대학의 2학년 전체 학생(약 700여명)을 대상으로 이메일을 통해 발송하였으며 이중 설문에 응답한 153명 중 불성실한 응답을 제외한 113명의 설문 응답 결과를 분석 자료로 활용하였다.

수집된 과기특성화대학 학생들의 핵심역량 점수에 대해 각 구성요소별로 평균, 표준편차를 산출하였으며, 유형화 분석은 군집분석을 활용하였다. 군집화는 와드방법(Ward method)을 거리 측정은 제곱유클리디언거리(squared euclidean distance)를 활용하였다. 군집분석은 결과해석 과정에서 군집화 일정표의 계수변화와 덴드로그램의 양상을 검토하고 군집별 사례 수와 해석 가능성을 모두 고려하였으며 그 결과 군집의 수는 4개로 구성되었다. 이상의 자료를 통해 학업적 성취와 핵심역량 군집유형에 따라 과학영재교육 경험에 대한 교육적 요구에 차이가 있는지를 비교하였다.

IV. 분석 결과

1. 예비과학기술인력의 핵심역량에 따른 군집유형 분석

학생들은 학업성취와 핵심역량의 수준에 따라 다양한 유형을 보이게 되며, 교육프로그램의 구성에 있어 이러한 학생들의 유형을 고려할 필요가 있다(이장익, 김주후, 2012). 이러한 관점에서 이 연구에서는 과기특성화대학 학생들의 대학 1학년 GPA와 핵심역량을 이용하여 학생들을 군집화하고 그 군집유형에 따라 초·중·고교 단계의 과학영재교육 관련 활동에 대해 교육적 요구가 어떻게 다른지를 분석하고자 하였다.

가. 과학영재교육 경험에 따른 과기특성화대학 학생들의 핵심역량의 차이 분석

과기특성화대학 학생들의 핵심역량과 과학영재교육 경험을 분석하였다. 먼저 과기특성화대학 학생들의 핵심역량 분석 결과는 <표 3>과 같다. 학생들의 핵심역량은 상대적으로 자기관리역량($M=70.1$), 학업역량($M=77.9$), 대인관계역량($M=80.1$)에서 높게 나타나고 있으며, 반면, 진로직업역량($M=60.5$), 시민역량($M=65.2$)에서 다소 낮게 나타났다.

〈표 3〉 과기특성화대학 학생들의 핵심역량

구분	응답수	평균	표준편차	최소값	최대값
자기관리역량	113	70.1	6.86	51.53	91.49
학업역량	113	77.9	5.37	57.09	88.11
진로직업역량	113	60.5	12.14	30.61	87.12
대인관계역량	113	80.2	9.26	55.54	100.00
시민역량	113	65.2	7.80	47.36	84.72

연구 참여자들은 초·중단계 영재학급, 영재교육원을 통해 과학영재교육을 경험하였으며, 이중 일부는 과학고, 영재학교를 통해 영재학교를 경험하였다. 즉, 착수효과와 관점(Stake & Mares, 2005)에서 학생들이 과학영재교육을 얼마나 받았는지, 그리고 어떤 유형의 과학영재교육을 받았는지에 따라 핵심역량은 달라질 수 있다. 이러한 관점에서 초·중단계에서의 영재교육 수혜 기간에 따라, 그리고 고교단계의 학교 유형에 따라 핵심역량의 차이를 분석하였다. 먼저 초·중단계의 과학영재교육 경험에 따른 학생들의 핵심역량에는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다<표 4>.

<표 4> 초·중단계 영재교육 수혜기간에 따른 핵심역량의 차이

구분		핵심역량지표(100점 기준)				
		자기관리역량	학업역량	진로직업역량	대인관계역량	시민역량
영재교육 수혜기간	학생 전체 (N=113)	70.1	77.8	60.5	80.2	65.2
	3년이상(N=66)	70.3	77.7	60.8	80.9	65.5
	3년미만(N=25)	68.7	78.2	61.5	76.0	62.8
	무경험(N=22)	71.2	77.8	58.5	83.0	67.2
	F	.828	.086	.431	4.104*	2.065

* $p<.05$

그리고 고교단계 학교 유형에 따른 과기특성화대학 학생들의 핵심역량에서도 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다<표 5>.

<표 5> 고교단계 영재교육기관 유형에 따른 핵심역량의 차이

구분		핵심역량지표(100점 기준)				
		자기관리역량	학업역량	진로직업역량	대인관계역량	시민역량
학교별	학생 전체 (N=113)	70.1	77.8	60.5	80.2	65.2
	과학고(N=43)	69.6	77.7	62.3	79.9	65.6
	영재학교(N=44)	70.9	77.5	61.2	80.8	65.4
	일반고(N=26)	69.6	78.9	57.6	80.4	64.3
	F	.483	.539	1.191	.104	.212

* $p<.05$

나. 과기특성화대학 학생들의 핵심역량에 따른 군집유형 분석

학생들의 군집요인을 GPA와 핵심역량으로 설정하고 군집분석을 실시한 결과는 <표 6>과 같다. 분석 결과 학생들의 군집은 1) 인지적 기능중심 그룹, 2) 전반적 저조 그룹, 3) 관계중심 그룹, 4) 전반적 우수그룹으로 구분되었다. 이는 이장익과 김주후(2012)의 4년제 대학생 361명을 대상으로 분석한 군집유형과 일치하였다. 첫 번째로 인지적 기능중심 그룹(N=36)의 경우 GPA에서 높은 군집지수(86.25)를 보이고 있음에도 핵심역량에서는 상대적으로 낮은 군집지수를 보이는 집단이다. 두 번째로 전반적 저조그룹(N=22)의 경우 GPA와 핵심역량에서 타 군집유형에 비해 낮은 수준을 보이는 집단이다. 세 번째로 관계중심 그룹(N=28)의 경우 대인관

계역량(80.01)을 제외한 나머지 핵심역량과 GPA가 상대적으로 낮은 집단이다. 마지막으로 전반적 우수그룹($N=27$)의 경우 모든 영역에서 상대적으로 높은 군집지수를 보이는 집단이다.

〈표 6〉 GPA와 핵심역량에 따른 군집유형

군집번호	1	2	3	4
군집정의	인지적 기능중심 그룹	전반적 저조 그룹	관계중심 그룹	전반적 우수 그룹
군집케이스 수($N=113$)	36	22	28	27
GPA	86.25	70.39	73.89	87.61
자기관리역량	67.85	66.22	69.32	77.07
학업역량	76.35	75.72	76.97	82.40
진로직업역량	55.26	45.86	66.68	73.59
대인관계역량	76.29	77.32	80.01	87.98
시민역량	60.78	63.13	66.65	71.70

2. 핵심역량 군집유형에 따른 영재교육의 요구 분석

학업성취와 핵심역량으로 분류한 네 가지 유형에 따라 초·중·고교 단계 과학영재교육 관련 활동에 대한 요구도를 분석하였다. 이 과정에서 영재교육관련 활동에 대한 요구도는 해당 교육활동 요소에 대한 중요도와 실제 만족도 간의 차이를 분석하는 IPA분석을 활용하였다. 여기서 IPA는 특정 평가 영역에 대한 상대적인 중요도와 실제 만족도를 동시에 비교·분석하는 평가 방법으로 간단하고 적용이 용이하면서도 가장 우선적으로 개선해야 할 항목을 도출할 수 있다는 장점이 있다(Hawes & Rao, 1985). IPA 지수가 높은 경우 해당 활동에 대해 중요하다고 인식함에도 불구하고 실제 만족도가 낮았기 때문에 교육적 요구가 높은 영역이라고 볼 수 있으며, 반대로 중요도와 만족도의 차이가 낮은 경우 상대적으로 교육적 요구가 낮다고 볼 수 있다.

가. 초·중단계 과학영재교육 관련 활동에 대한 군집유형에 따른 교육적 요구 분석

먼저, 학생들의 초·중단계의 영재교육기관의 교육활동에 대한 경험을 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 상대적으로 교육 및 학습활동($M=3.6$), 탐구 및 문제해결활동($M=3.5$)이 높게 나타났으며, 반면, 자기관리활동($M=2.6$), 진로개발활동($M=2.7$)은 낮게 나타나고 있다.

〈표 7〉 과기특성화대학 학생들의 과학영재교육 관련 활동 만족도

	N	초·중단계	
		평균	표준편차
교육 및 학습활동	120	3.6	0.74
탐구 및 문제해결활동	120	3.5	0.81
자기관리활동	120	2.6	0.88
의사소통활동	120	3.1	0.73
진로개발활동	120	2.7	0.88

이와 같은 초·중단계의 영재교육관련 활동을 학생들의 군집유형에 따른 교육적 요구로 재분석한 결과는 <표 8>과 같다. 분석 결과 모든 군집유형에서 과학영재교육 관련 활동 중 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 높은 것으로 나타났으며, 탐구 및 문제해결활동과 진로개발활동, 의사소통활동도 일부 군집에 따라 교육적 요구가 다소 높은 것으로 나타났다.

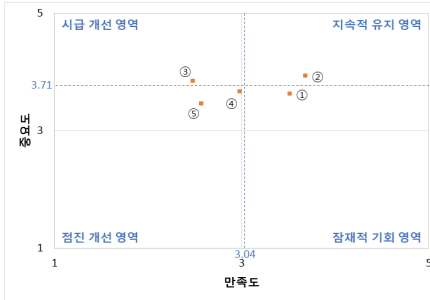
〈표 8〉 초·중단계 과학영재교육 관련 활동에 대한 군집유형별 교육적 요구

구분		① 교육 및 학습활동	② 탐구 및 문제해결활동	③ 자기관리 활동	④ 의사소통 활동	⑤ 진로개발 활동	평균
인지적	중요도	3.63	3.94	3.85	3.67	3.46	3.71
기능중심	만족도	3.51	3.68	2.48	2.98	2.57	3.04
그룹	IPA	0.12	0.26	1.37	0.69	0.89	0.67
전반적	중요도	3.79	4.13	3.94	3.75	3.32	3.79
저조	만족도	3.61	3.43	2.48	3.00	2.45	2.99
그룹	IPA	0.18	0.70	1.45	0.75	0.86	0.79
관계중심	중요도	3.69	4.05	3.82	3.65	3.36	3.71
그룹	만족도	3.58	3.49	2.57	3.09	2.61	3.07
	IPA	0.11	0.56	1.25	0.56	0.75	0.65
전반적	중요도	4.06	4.19	3.83	3.74	3.85	3.93
우수	만족도	3.75	3.44	2.90	3.44	3.12	3.33
그룹	IPA	0.31	0.74	0.93	0.30	0.73	0.60

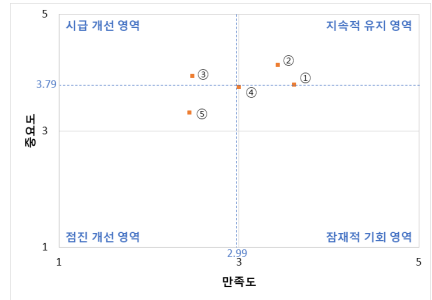
세부적으로 살펴보면 첫 번째로 인지적 중심 그룹의 경우 자기관리활동(1.37)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 진로개발활동(0.89)과 의사소통활동(0.69)에서 교육적 요구가 상대적으로 높게 나타나고 있다. 두 번째로 전반적 저조 그룹의 경우 자기관리활동(1.45)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 진로개발활동(0.86)에서 교육적 요구가 상대적으로 높게 나타나고 있다. 세 번째로 관계중심 그룹의 경우 자기관리활동(1.25)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 진로개발활동(0.75)에서 교육적 요구가 상대적으로 높게 나타나고 있다. 마지막으로 전반적 우수그룹의 경우 자기관리활동(0.93)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 진로개발활동(0.73)과 탐구 및 문제해결활동(0.74)에서 교육적 요구가 상대적으로 높게 나타나고 있다.

군집유형별 초·중단계 영재교육관련 경험에 대한 중요도와 만족도의 차이는 [그림 2~5]와 같다. 과학영재교육 관련 경험에 대한 중요도와 만족도의 차이는 과학영재교육 프로그램에서 우선적으로 개선될 부분과 유자·강화되어야 할 영역이 무엇인지를 보여준다. 첫 번째로 인지적 기능중심 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 자기관리활동이었으며, 탐구 및 문제해결활동은 지속적으로 유자·강화해야 할 영역으로 확인되었다. 두 번째로 전반적 저조 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 자기관리활동이었으며, 탐구 및 문제해결활동과 교육 및 학습활동은 지속적으로 유자·강화해야 할 영역으로 확인되었다. 세 번째로 관계중심 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 자기관리활동이었으며, 탐구 및 문제해결활동은 지속적으로 유자·강화해야 할 영역으로 확인되었다. 마지막으로 전반적 우수그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영

역은 없으나, 탐구 및 문제해결활동과 교육 및 학습활동 영역은 지속적으로 유지·강화해야 할 영역으로 확인되었다.



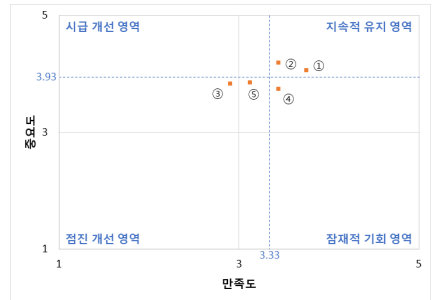
[그림 2] 인지적 기능중심 그룹(초·중단계)



[그림 3] 전반적 저조 그룹(초·중단계)



[그림 4] 관계중심 그룹(초·중단계)



[그림 5] 전반적 우수 그룹(초·중단계)

나. 고교단계 과학영재교육 관련 활동에 대한 군집유형에 따른 교육적 요구 분석

먼저, 학생들의 고교단계 학교교육에서의 교육활동에 대한 경험을 분석한 결과는 <표 9>와 같다. 분석 결과 모든 활동의 수준이 유사하고 나타나고 있으며, 이중 교육 및 학습활동($M=3.7$), 자기관리활동($M=3.7$)에서 상대적으로 다소 높게 나타나고 있다.

<표 9> 과기특성화대학 학생들의 과학영재교육 관련 활동 만족도

	N	고교단계	
		평균	표준편차
교육 및 학습활동	113	3.7	0.92
탐구 및 문제해결활동	113	3.6	1.00
자기관리활동	113	3.7	0.86
의사소통활동	113	3.5	0.81
진로개발활동	113	3.4	0.92

이와 같은 고교단계의 과학영재교육 관련 활동에 대해 학생들의 군집유형에 따른 교육적 요구를 재분석한 결과는 <표 10>과 같다. 분석 결과 일부 군집에서 탐구 및 문제해결활동, 자기관리활동, 의사소통활동이 교육적 요구가 높은 것으로 나타났다. 특히 전반적 저조그룹에서 탐구 및 문제해결활동과 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 높게 나타나고 있으며, 전반적 우수그룹에서는 진로계발활동에 대한 교육적 요구가 다소 높은 것으로 나타났다.

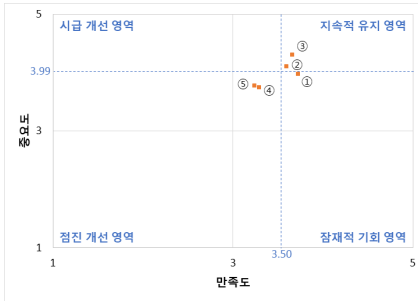
<표 10> 고교단계 과학영재교육 관련 활동에 대한 군집유형별 교육적 요구

구분		① 교육 및 학습활동	② 탐구 및 문제해결활동	③ 자기관리 활동	④ 의사소통 활동	⑤ 진로계발 활동	평균
인지적 기능중심 그룹	중요도	3.98	4.11	4.31	3.75	3.78	3.99
	만족도	3.72	3.59	3.66	3.29	3.24	3.50
	IPA	0.25	0.51	0.66	0.46	0.54	0.48
전반적 저조 그룹	중요도	3.80	4.17	4.21	3.81	3.61	3.92
	만족도	3.42	3.34	3.39	3.18	3.13	3.29
	IPA	0.37	0.84	0.82	0.63	0.48	0.63
관계중심 그룹	중요도	3.80	4.03	4.12	3.80	3.68	3.89
	만족도	3.38	3.37	3.89	3.56	3.30	3.50
	IPA	0.42	0.66	0.23	0.24	0.38	0.39
전반적 우수 그룹	중요도	4.13	4.29	4.11	3.95	4.15	4.13
	만족도	4.07	4.13	3.93	3.88	3.82	3.97
	IPA	0.06	0.16	0.19	0.07	0.33	0.16

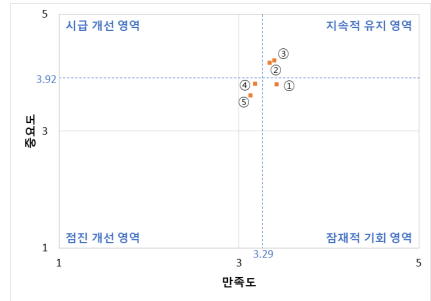
세부적으로 살펴보면 첫 번째로 인지적 기능중심 그룹의 경우 자기관리활동(0.66)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 진로계발활동(0.54), 탐구 및 문제해결활동(0.51)에서도 교육적 요구가 상대적으로 높게 나타나고 있다. 두 번째로 전반적 저조그룹의 경우 탐구 및 문제해결활동(0.84)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 자기관리활동(0.82)에서도 상대적으로 교육적 요구가 높은 것으로 나타났다. 세 번째로 관계중심 그룹의 경우 탐구 및 문제해결활동(0.66)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 교육 및 학습활동(0.42)에서도 교육적 요구가 상대적으로 높은 것으로 나타났다. 마지막으로 전반적 우수그룹의 경우 진로계발활동(0.33)에서 교육적 요구가 가장 높으며, 자기관리활동(0.19)에서도 교육적 요구가 상대적으로 높은 것으로 나타났다.

군집유형별 고교단계 과학영재교육 관련 경험에 대한 중요도와 만족도의 차이는 [그림 6~9]와 같다. 과학영재교육 관련 경험에 대한 중요도와 만족도의 차이는 과학영재교육 프로그램에서 우선적으로 개선될 부분과 유지·강화되어야 할 영역이 무엇인지를 보여준다. 첫 번째로 인지적 기능중심 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 없었으나, 자기관리활동 및 탐구 및 문제해결활동은 지속적으로 유지·강화해야 할 영역으로 확인되었다. 두 번째로 전반적 저조 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 없었으나, 자기관리활동과 탐구 및 문제해결활동은 지속적으로 유지·강화해야 할 영역으로 확인되었다. 세 번째로 관계중심 그룹의 경우 시급히 개선해야 할 영역은 탐구 및 문제해결활동이었으며, 자기관리활동은 지속적으로 유지·강화

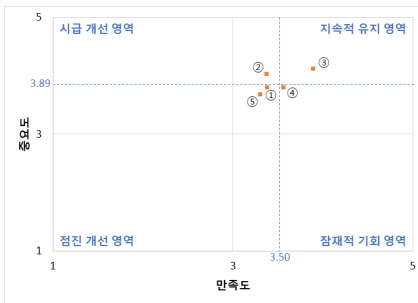
해야 할 영역으로 확인되었다. 마지막으로 전반적 우수 그룹의 경우 시급히 개선해야할 영역은 진로개발활동이었으며, 탐구 및 문제해결활동은 지속적으로 유지강화해야 할 영역으로 확인되었다.



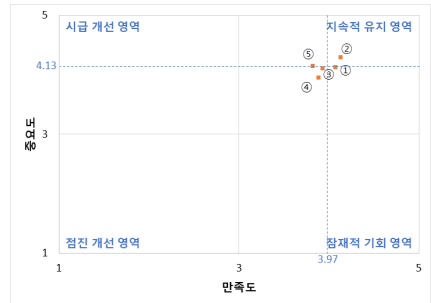
[그림 6] 인지적 기능중심 그룹(고교단계)



[그림 7] 전반적 저조 그룹(고교단계)



[그림 8] 관계중심 그룹(고교단계)



[그림 9] 전반적 우수 그룹(고교단계)

V. 논의 및 결론

이 연구는 과학영재들의 핵심역량에 따라 과학영재교육 활동에 대한 교육적 요구가 어떻게 다른지를 탐색하기 위해 이루어졌다. 이를 위해 착수효과와 관점에서 과학영재교육 수혜를 받은 과기특성화대학 학생들의 핵심역량과 초·중·고교 단계의 과학영재교육 관련 활동 경험을 분석하였다.

과학영재들의 개인 특성 변인을 대학 1학년 GPA와 핵심역량으로 구성하였다. 그리고 초·중·고교 단계의 영재교육 경험요인을 과학영재교육 참여유형과 참여기간으로 구성하고, 과학영재교육에 대한 교육적 요구 요인을 교육 및 학습활동, 탐구 및 문제해결활동, 자기관리활동, 의사소통활동, 진로개발활동으로 구성하였다. 핵심역량 분석을 위해 개인적 차원의 자기관리역량, 학업역량, 진로직업역량, 대인관계역량, 시민역량으로 구성된 수정형 K-CESA를 활용하

였다. 연구대상은 착수효과를 고려하여 과학영재교육을 경험하고 최소 대학 1학년 과정의 성취 자료를 확보할 수 있는 과기특성화대학 2학년 재학생을 연구대상으로 선정하였다.

과학영재의 핵심역량과 학업성취를 중심으로 군집분석을 실시한 결과, 네 가지 군집이 발견되었는데, 첫 번째 그룹은 낮은 핵심역량에도 불구하고 높은 학업성취를 보이는 그룹이고, 두 번째 그룹은 전반적으로 학업성취와 핵심역량이 낮은 그룹, 세 번째 그룹은 대인관계 역량이 높은 그룹이며, 네 번째 그룹은 전반적으로 높은 학업성취와 핵심역량을 보이는 그룹으로 분류되었다. 이는 이장익과 김주후(2012)의 결과와도 일치하고 있기에 해당 연구의 명명을 그대로 차용하였으며, 순서대로 인지적 기능중심 그룹, 전반적 저조 그룹, 관계중심 그룹, 전반적 우수 그룹으로 명명하였다.

초중단계 과학영재교육 관련 활동에 대해서는 군집유형에 관계없이 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다. 그러나 고교단계 과학영재교육 관련 활동에 대해서는 군집유형에 따라 교육적 요구는 다소 다른 경향을 보이고 있었다. 먼저 인지적 기능중심 그룹의 경우 자기관리활동에 대한 교육적 요구가 가장 높았으며, 전반적 저조그룹과 관계중심 그룹의 경우 탐구 및 문제해결활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다. 그리고 전반적 우수 그룹의 경우 진로개발활동에 대한 교육적 요구가 가장 높게 나타났다.

이러한 결과를 종합하면, 과학영재들의 성취수준과 핵심역량의 수준에 따라 과학영재교육 활동 영역별 교육적 요구는 다르다는 것을 의미하며, 과학영재의 특성을 고려한 맞춤형 교육처치가 필요함을 의미한다. 더불어 그동안의 과학영재교육 프로그램의 구성 기준이 과학영재의 인지적 수준과 관심 분야라는 투입 조건에 중점을 두고 있었다면, 앞으로의 과학영재교육 프로그램의 구성 기준 설정 시 과학영재의 특성을 고려해야 하며, 특성 집단에 따라 달라질 수 있는 교육적 요구까지 고려할 필요가 있음을 시사한다.

이 연구에서는 과학영재들의 학업성취와 핵심역량에 따라 차별적이고 맞춤형 교육프로그램의 구성과 제공이 필요함을 제안하였다. 그러나 과학영재의 군집을 성취와 핵심역량으로 한정하여 구성하였으며, 착수효과를 고려하여 성취와 핵심역량을 채택하였으나 여전히 대학 입학 이후의 개인적, 환경적 요소에 따른 영향을 충분히 고려할 수 없기에 연구결과의 일반화에 한계가 있다. 그럼에도 향후 과학영재교육 프로그램의 구성에 있어 과학영재의 특성을 고려한 차별적이고 맞춤형 프로그램을 구성하는데 있어 이 연구 결과가 기초자료로 활용될 수 있기를 기대하며, 후속적으로 보다 다양한 과학영재의 특성을 고려한 맞춤형 영재교육 구성 방안에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강수진, 전은영 (2015). 간호대학생의 대학생 핵심역량과 자기효능, 임상간호수행능력 간의 관계. **직업능력개발연구**, 18(3), 151-178.
- 강순희 (2002). **노동시장 및 직무요건의 변화에 따른 핵심역량의 변화**. 한국교육개발원 연구보고

RR2002-19-8.

김동일, 오현석, 송영숙, 고은영, 박상민, 정은혜 (2009). 대학 교수가 바라본 고등교육에의 대학생 핵심역량. 서울대학교 사례를 중심으로. **아시아교육연구**, 10(2), 195-214.

김안나 (2003). **국가수준의 생애능력 표준 설정 및 학습체제 질 관리 방안 연구(II)**. 한국교육개발원 연구보고 RR2003-15.

김안나, 장수명, 박남기, 이병식 (2002). **생애능력 형성을 지원하기 위한 고등교육체제의 질관리 현황과 과제**. 한국교육개발원 연구보고 RR2002-19-04.

김주아, 조석희, 안도희, 정현철, 최호성, 강은영, 김난옥 (2021). 영재학교 미래 핵심역량과 교육과정 운영 방향. **영재교육연구**, 31(4), 477-498.

김창환, 김본영, 박종호, 박현정, 이광현, 채재은 (2014). **한국의 교육지표:지수 개발 연구(III): 대학 생역량지수 개발 연구**. 한국교육개발원 연구보고 RR2014-21.

류지영, 김영민, 류준렬 (2023). 과학영재학교 교육과정은 핵심역량을 잘 다루고 있는가?: 구성원들의 핵심역량 중요도 및 만족도 인식. **한국창의정보문화연구**, 9(3), 231-248.

박경진, 류준렬, 최진수, 정현철 (2016). IPA기법을 활용한 과학영재교육 수혜자들의 교육프로그램에 대한 인식 분석. **영재교육연구**, 26(3), 427-447.

박재진, 윤지현, 강성주 (2014). 역량 중심의 과학 영재 교육을 위한 과학자의 핵심 역량 모델 개발 및 타당화. **영재교육연구**, 24(4), 509-541.

박지영 (2020). 대학생 핵심역량(K-CESA)이 창의융합역량에 미치는 영향과 코칭역량의 매개효과. **한국산학기술학회**, 21(5), 206-215.

박지원, 유문숙, 서은지, 박형란 (2015). 간호대학생 핵심역량의 종단적 분석: 대인관계 및 협력 역량. **한국자료분석학회지**, 17(4), 2269 -2282.

유현숙, 김안나, 김태준, 김남희, 이만희, 장수명 (2002). **국가 수준의 생애능력 표준 설정 및 학습체제 질 관리 방안 연구(I)**. 한국교육개발원 연구보고, RR2002-19.

유현숙, 김태준, 송선영, 이석대 (2004). **국가수준의 생애능력 표준 설정 및 학습체제 질관리 방안 연구(III)**. 한국교육개발원 연구보고 RR2004-11.

유현숙, 최정운, 김정성, 이은실, 여승수, 권기석, 김은영 (2010a). **OECD 고등교육 학습성과 평가사업(AHELO)(III) : 실행가능성 평가를 위한 한국적 평가체제 개발·구축을 중심으로** 한국교육개발원 연구보고 RR2010-16.

유현숙, 임후남, 최정운, 여승수, 서영인, 신현석, 고장완 (2010b). **한국 대학생의 학습과정 분석 연구(I)**. 한국교육개발원 연구보고 RR2010-17.

이광우, 전제철, 허정철, 홍원표, 김문숙 (2008). **미래 한국인의 핵심역량 증진을 위한 초·중등학교 교육과정 비전 연구(II)**. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC2009-10-1.

이영주, 김영민, 최진수 (2020). 영재교육 분야별 영재교육 변화요구도 분석. **과학영재교육**, 12(1), 1-18.

이은화, 윤소정, 허승희 (2011). 대학의 직업기초능력 교육에 대한 교수와 학생의 인식 차이: A대학 사례를 중심으로. **직업교육연구**, 30(4), 51-67.

- 이장익, 김주후 (2012). 대학생의 핵심역량과 학업성취도 관계성에 대한 분석연구. **한국직업교육 학회**, 31(2), 227-246.
- 진미석, 손유미, 임언, 오석영 (2011a). **K-CESA 진단지원사업**. 한국직업능력개발원 수탁사업 2010-27.
- 진미석, 손유미, 주희정 (2011b). 대학생 핵심역량 진단체제 구축 방안 연구. **교육행정학연구**, 29(4), 461-486.
- 최정윤, 채재은, 박소영, 김경성 (2009). **OECD 고등교육 학습성과 평가사업 연구(I): OECD AHELO 사업 참여를 위한 실천 전략 탐색**. 한국교육개발원 연구보고 RR2009-21.
- 한국교육개발원 (2022). **영재교육 통계연보**. 충북: 한국교육개발원.
- Astin, A. W. (1993). *Assessment for excellence: The philosophy and practice of assessment and evaluation in higher education*. American Council on Education.
- Bowen, H. R. (1996). *Investment in learning: The individual and social value of American higher education*. NJ: Transaction Publishers.
- Cohenm, M. D., March, J. G., & Olsen, J. P. (1972). A garbage can model of organizational choice. *Administrative Science Quarterly*, 19(1), 1-25.
- Ewell, P. (1985). Assessment. What's it all about?. *Change*, 17(6), 32-36.
- Hawes, J. M., & Rao, C. P. (1985). Using importance performance analysis to develop health care marketing strategies. *Journal of Health Care Marketing*, 5(4), 19-25.
- Maker, C.J. & Nielson, A.B. (1996). *Curriculum development and teaching strategies for gifted learners*(2nd ed.). Texas: Austin.
- OECD (2005). *The definition and selection of key competencies*. Executive Summary.
- Stake, J. E., & Mares, K. R. (2005). Evaluating the impact of science-enrichment programs on adolescents' science motivation and confidence: The splashdown effect. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 359-375.

= Abstract =

Analyzing Educational Needs of Science-gifted Students according to the Achievement Levels and the Types of Core Competency Cluster

Chun-Ryol Ryu

KAIST Global Institute for Talented Education

Kyeong-Jin Park

KICE

BeomSeok Kim

KAIST Global Institute for Talented Education

Hee-Mok Kim

KAIST Global Institute for Talented Education

Kyung-A Kwon

KAIST Global Institute for Talented Education

Hyun-Chul Jung

KAIST Global Institute for Talented Education

This study attempted to explore the differences in gifted science students' educational needs according to achievements and type of core competency cluster. To achieve this, we analyzed the core competencies of students from science and technology specialized universities who received gifted education benefits as prospective science and technology professionals, as well as their experiences with gifted education-related activities in elementary, middle, and high schools, from the perspective of the halo effect. We categorized students into clusters based on their academic achievements and core competencies, and therefore analyzed the educational demands for gifted-related activities at the elementary, middle, and high school stages. The results of the analysis showed that regardless of the cluster type, the demand for self-management activities was the highest in the elementary and middle school stages. However, for activities in the high school stage, the demands varied to some extent depending on the cluster type. The cognition-centered group had the highest educational demand for self-management activities, while the overall low-performance and relationship-centered group had the highest demand for inquiry and problem-solving activities. Additionally, the most excellent group overall had the highest educational demand for career development activities. Based on the research findings, we propose the need for differentiated educational program development and provision based on the academic achievement and core competencies of

gifted science students. Furthermore, we expect that this study can serve as foundational data for the future development of gifted science education programs.

Key words: Science Gifted Education, Core Competency, Advanced Institute of Science and Technology, Cluster Types, Education Demands

1차 원고접수: 2023년 7월 25일
수정 원고접수: 2023년 9월 27일
최종 게재결정: 2023년 9월 28일