

학부생연구프로그램 참여가 융합역량, 전공만족도, 학업성취도에 미치는 효과

유지원
가천대학교 자유전공학부 부교수

The Effects of Undergraduate Research Program on Convergence Competency, Major Satisfaction, and Academic Achievement

Ji Won You
Associate Professor, Department of Integrative Studies, Gachon University

요약 본 연구는 국내 대학에서 수행된 학부생연구프로그램(Undergraduate Research Program)에 대한 효과를 살펴보고자 수행되었다. 학부생연구프로그램은 과학 분야의 우수 인력 양성에 주로 활용되는 프로그램으로, 본 연구에서는 학부생연구프로그램 참여가 융합역량, 전공만족도, 학업성취도에 어떠한 영향을 미치는지 검증하였다. 자료 수집은 학부생연구프로그램을 시행하는 A대학 5개학과 재학생으로부터 이루어졌으며, 응답자 중 학부생연구프로그램에 참여하지 않은 미참여자는 117명, 참여한 학생은 101명이었다. 참여 유무 집단에 따른 분석 결과, 학부생연구프로그램에 참여한 집단이 참여하지 않은 집단에 비해 융합역량, 전공만족도, 학업성취도에 모두 유의하게 높게 나타났다. 이 결과는 학부생연구프로그램에 참여한 경험이 학생의 융합적 태도와 기술을 훈련하는데 효과적이며, 학업성취와 전공에 대한 만족도를 향상시키는데 효과적임을 시사하였다.

주제어 : 학부생연구프로그램, 융합역량, 전공만족도, 학업성취도, 과학인재양성

Abstract The purpose of this study was to examine the effects of the undergraduate research program(URP) among Korean students. URP is frequently implemented in STEM(Science, Technology, Engineering, Math) majors, and this study tested whether the participation of URP was effective in convergence competency, major satisfaction, and academic achievement. Data were collected from 101 participants and 117 non-participants of URP at an A university. The research results showed that the mean scores of convergence competency, major satisfaction, and academic achievement of the URP participating group were significantly higher than those of the non-participating group.

Key Words : Undergraduate research program, Convergence competency, Major satisfaction, Academic achievement, STEM major

1. 서론

국내의 대학들은 학생이 미래 사회에 요구되는 핵심역량을 함양할 수 있도록 교육과정 및 비교과교육과정을 통해 다양한 교육적 경험을 제공하고자 노력하고 있다. 전미대학협의회(American Association of Colleges and Universities, AAC&U)는 학습공동체 활동, 1학년 세미나, 서비스러닝,

인턴십, 캡스톤디자인, 학부생연구프로그램 등을 교수-학습에서 효과가 우수한 고효과 프로그램(high-impact program)으로 선정한 바 있다. 이러한 고효과 프로그램은 학생들의 학습몰입을 촉진하고 학부생의 대학적응과 졸업률을 향상시키는데 기여한다[1,2]. 이 중에서 학부생연구프로그램(Undergraduate Research Program, 이하 URP)은 학부생이 교수자의 지도를

*Corresponding Author : Ji Won You(uimagine@gachon.ac.kr)

Received July 22, 2019

Accepted October 20, 2019

Revised August 26, 2019

Published October 28, 2019

받으며 다양한 사람들과 상호작용하면서 연구에 필요한 지식과 기술을 주도적으로 학습하고 연구문제를 해결해나가는 학습자 중심의 교육적 경험을 토대로 하고 있다[3].

URP에 참여한 학생은 전공 지식과 연구실행 방법에 대한 이해가 향상될 뿐만 아니라, 관련 전공분야로 대학원 진학률이 높으며[2,4], 과학에 대한 효능감[5], 학업 성취[6] 등에 긍정적인 효과를 나타낸다고 알려져 있다. 이러한 URP는 해외 대학에서 활성화되어 있으며, 특히 우수한 과학 인재 육성을 위해 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 분야에서 주로 시행된다. 우리나라의 경우, 한국과학창의재단에서 2014년부터 전국 대학생을 대상으로 프로그램을 운영하고 있고, 일부 대학에서는 자체적으로 유사한 프로그램을 개발하여 시행하고 있다[3]. 그러나 우리나라는 해외에 비해 URP에 대한 인식이 낮고 활성화되지 못하였으며[7], 학교 또는 학부 단위에서 조직적으로 운영되기보다는 교수자가 개별적으로 학생을 연구에 일부 참여시키는 방식으로 운영되는 등 체계적인 운영과 지원이 이루어지고 있지 않다[8]. 또한, URP 관련 연구도 대부분 해외에서 수행되었고 국내에서 URP에 대한 효과성을 실증적으로 분석한 연구는 매우 부족한 실정이다.

이러한 맥락을 고려할 때, URP의 국내 확산에 앞서 URP가 국내 대학이 추구하는 교육적 성과를 강화시키는데 기여하는지 국내 대학생을 대상으로 그 효과를 검증해 볼 필요가 있다. URP는 학문적으로 심화된 전공지식과 기술을 요구하고 있는 만큼, 본 연구에서는 URP 참여가 학생의 전공에 대한 만족도 인식과 인지적인 학업성취에 미치는 영향을 검증하였다. 또한, URP가 최근 우리나라 교육과정에서 강조되는 융합역량 함양 방안으로 잠재성이 있는지 검토하고자 하였다. 융합역량은 전통적 방식의 지식 습득으로 촉진되기 어려우며, 복잡한 문제상황을 토대로 다양한 사람과 자원을 활용하며 통찰력, 종합적 사고력, 창의적인 접근으로 직접 문제를 해결하는 체험으로 고취될 수 있다[9]. URP는 학습자가 연구 주제를 탐색하고 초학문적(transdisciplinary)인 접근으로 지식을 창출하는 교육적 계기로[10], 본 연구에서 URP가 융합역량 강화에 긍정적인 것으로 예측하고 효과를 규명하고자 하였다. 본 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, URP 참여가 융합역량에 미치는 효과는 어떠한가?

둘째, URP 참여가 전공만족도에 미치는 효과는 어떠한가?

셋째, URP 참여가 학업성취도에 미치는 효과는 어떠한가?

이다. 본 연구결과는 아직까지 국내 대학에서 활성화되지 못한 URP에 대한 인식을 높이는데 기초자료를 제공함으로써 URP 확산에 기여할 것으로 기대한다.

2. 이론적 배경

2.1 URP

URP는 학부생이 특정 연구주제에 대해 연구계획을 수립하고 교수자 및 전문가의 지도를 받으며 실제 연구를 수행하는 프로그램이다[3]. URP는 과학 분야에서 많이 운영되고 있는데, 이는 URP 참여 학생들이 이공계로 진로를 결정하고 대학원 진학률이 높다고 보고되기 때문이다[11]. 이공계의 고급인력 양성은 국가 발전 차원에서 매우 중요한 문제인데, 해외에서도 기초과학 분야를 비롯한 이공계 전공에 대한 기피 현상이 있고, 이공계 전공 선택 이후에도 중도탈락 문제가 심각한 실정이다. 따라서 나라마다 이공계 인력 양성을 위한 효과적인 방안을 마련하여 지원하고 있으며 URP도 그 중 하나로 운영되고 있다. 또한, 이공계의 경우, 전공 특성상 학부를 졸업하고 산업 현장으로 진출할 경우에도 전공 관련성이 높은 업무에서는 R&D 성격을 띠고 있어 학부에서 연구를 체험하는 것은 관심 분야의 최신 지식과 기술을 접하고, 현장 중심의 실무를 접하는 기회를 제공한다. 뿐만 아니라, 학부생이 관심 있는 연구주제를 탐색하고 교수자의 지도하에 동료 학습자와 함께 연구를 수행하는 경험은 대학과 사회에서 필요한 비판적 사고 역량, 의사소통 역량, 자기주도적 학습 역량, 협력 기술 등 다방면의 역량을 키울 값진 기회이기도 하다[10,12].

URP 관련 선행연구에서는 URP 참여에 따른 다양한 긍정적인 효과를 밝히고 있다. Russell과 Hancock, McCullough에 따르면, URP에 참여한 학생은 연구에 대한 이해와 자신감이 향상되었고, STEM 분야의 전공을 선택하고 STEM 관련 전공으로 진로를 추구하는 경향이 높다고 보고하였다[11]. 이 외 연구에서도 URP 참여는 학생들의 인지적 학업성과 향상에 긍정적인 영향을 미쳤으며 [6,13,14], 과학에 대한 효능감[5], 연구 수행에 대한 자기 효능감[15]을 증진시켰다고 밝혔다. 또한, URP는 일반적인 대학 수업에서 체험할 수 없는 학습경험을 제공함으로써 학생들에게 도전적 태도를 함양하고[16], 연구를 수행하는 기술, 학문적 자신감, 작문 기술 등의 향상에 도움이 된다고 나타났다[12,17]. 국내에서 수행된 URP 관련 연구가 제한적인 가운데, 연구프로그램에 참여한 국내 이공계열 학생으로부터 의견을 수집한 Lee와 Shin[10]은 URP를 통해 학부생으로서 접하기 힘든 연구 경험을 할 수 있고, 문제를 스스로 해결해나가는 능력이 향상된 점을 대표적인 장점으로 제시하였다. 이 외에도 참여 학생들은 연구와 실험에 대한

자신의 적성을 가늠해볼 수 있고, 교수자와 학문적인 소통을 활발히 할 수 있었던 점에 만족했다고 응답하였다. 이러한 URP 관련 연구결과를 종합해볼 때, 국내 대학에서 학부생 주도의 연구 경험 기회를 제공하면서 새로운 차원의 학문적 경험과 역량을 증진할 수 있는 URP에 대한 도입과 확산을 적극적으로 고려해 볼 필요가 있다.

2.2 융합역량

4차 산업혁명이라는 용어가 화두가 되면서 빠지지 않고 등장하는 용어는 초연결과 융합이다. 융합이란 “기존의 서로 다른 두 개 이상의 학문적 지식과 기술이 물리적 그리고 화학적으로 결합하여 새롭고 독특한 가치를 창출하는 현상”[18, p. 544]이다. 21세기에 직면한 문제는 한 분야의 지식이 아니라 다양한 지식의 융합과 창의적 사고로 접근할 때 해결할 수 있기 때문에 교육 및 산업 현장에서는 융합역량을 지닌 융합인재 양성을 강조하고 있다.

융합역량은 다양한 분야의 지식을 습득하는 것만으로 한양되지 않는다. 학습자가 실제로 복잡한 문제를 이질적 분야의 사람들과 함께 협력하며 창의적인 문제해결을 해나가는 경험을 통해 증진될 수 있다. 즉 이는 학습자 중심의 문제해결 경험이 융합역량을 향상하는데 효과적인 교수-학습 방법임을 시사한다. 실제 URP에 참여한 학생들은 자신의 전공과목에 얽매이지 않고 다양한 분야의 지식을 탐구할 수 있었다고 보고하였으며[10], 다양한 지식과 관점을 통합하면서 문제를 해결하는 능력이 향상되었다[3]. 또한, 학습자 주도의 팀 프로젝트를 수행한 학생들은 팀원과의 상호작용을 통해 실제적인 과제를 해결하면서 융합역량이 향상된 것으로 나타났다[19]. 이러한 선행연구 결과를 종합해 볼 때, URP와 같이 학습자가 실제적인 현장 문제를 능동적으로 해결해 나가는 과정 중심 및 경험 기반 학습이 융합에 필요한 태도와 소양, 지식을 체화(體化)하는데 효과적인 것으로 예측된다.

2.3 전공만족도

전공만족도는 학생이 선택한 전공 관련 학업 및 경험에 대한 흥미와 만족도로 정의된다[21]. 대학생활 중 상당 시간을 전공 관련 학업으로 보내기 때문에 전공만족도는 대학생의 삶의 만족도와도 밀접하게 연관이 있다[22]. 전공만족도가 낮은 학생은 전공에 대한 흥미를 찾지 못해 낮은 성취를 보일뿐 아니라[21], 다른 진로를 탐색하는데 시간을 보내고 전공에 대한 부담감을 느끼며, 학과 친구들과 대인관

계에 어려움을 겪거나 대학 생활에 부적응을 야기하기도 한다[23]. 반면, 전공 분야에 흥미와 만족도를 지각하면, 전공 학과에 대한 적응을 돕고 진로발달을 촉진시켜 진로결정자 기호능감[21,24]과 진로준비행동을 강화시킨다[25]. 따라서 전공만족도는 성공적인 대학생활과 학업을 결정하는 중요한 지표로, 학생의 전공만족도 향상 방안을 마련하는 것이 필요하다.

Piper과 Krehbiel[26]은 연구 참여, 인턴십 참여, 팀 프로젝트 수행 등과 같은 학습자 중심의 심층적인 학습경험이 전공에 대한 흥미와 몰입을 강화하여 전공만족도와 학업지속의향을 향상하는데 영향을 미친다고 강조하였다. 국내 대학생을 대상으로 연구한 You[27]에서는 현장실습교육프로그램에 참여한 학생들이 미참여 학생에 비해 전공만족도가 높은 것으로 나타났다. 이는 전공 관련 실무 체험 기회를 통해 학생은 학교에서 배운 지식이 어떻게 실무에 적용되는지 그 관련성을 깨닫고, 전공에 대한 자신의 적성을 확인하며 자신감을 가지기 때문으로 설명할 수 있다. 이 외에도 교수자와의 밀접한 상호작용은 전공만족도를 높이 지각하는데 중요한 선행요인으로 밝혀졌는데[28], 특히 과학 분야에서 교수자와의 친밀한 교류는 전공과 진로를 결정하는데 긍정적으로 작용하였다[29]. 따라서 교수자 및 동료학습자들과의 활발한 상호작용을 토대로 심층적 학습경험을 제공하는 URP는 전공만족도를 향상시킬 것으로 기대한다.

3. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구문제 검증에 위하여 자료 수집은 수도권 소재 종합대학 A대학에서 URP를 공동으로 운영하고 있는 나노물리학과, 나노화학, 나노바이오학과, 생명과학과, 식품생물공학과를 표집하고, URP 참여 대상인 2-4학년 재학생으로부터 수집하였다. URP의 효과성을 분석을 위한 사전 및 사후 설문조사는 2017년 2학기 초와 2018년 2학기말에 2차례에 걸쳐 진행되었고, 응답은 자발적으로 이루어졌다. 수집된 자료 중 사전-사후 설문에 발생한 결측치는 listwise 방법으로 제거하였다. 최종 분석에 활용된 자료는 총 218명으로 URP에 미참여자는 117명, 참여자는 101명이었다. 응답자의 정보는 Table 1에 제시되었다.

Table 1. Characteristics of respondents

Characteristics		URP non-participating group (n= 117)	URP participating group (n= 101)
Gender	Male	33	32
	Female	84	69
Grade	Sophomore	39	25
	Junior	31	42
	Senior	47	34
Major	Nanophysics	11	33
	Nanochemistry	25	24
	Nanobiotechnology	18	12
	Life sciences	25	14
	Food science & technology	38	18

3.2 연구도구

3.2.1 융합역량

본 연구에서 융합역량은 Song의 융합역량 측정도구를 활용하였다[20]. 도구는 총 8문항으로 구성되었으며, 문항 예로는 '나는 어떤 문제를 해결할 때 다양한 분야의 지식을 융합하여 새로운 해결책을 제시한다' 등이다. 7점 척도로 측정되었으며, 문항내적일관성신뢰도(Cronbach's α)는 사전 .91, 사후 .92로 높게 나타났다.

3.2.2 전공만족도

본 연구에서 전공만족도는 Nauta[21]의 '나는 선택한 전공에 대해 만족한다' 문항을 사용하여 측정하였으며, 7점 척도로 측정하였다. 단문항에 의한 측정의 경우, 신뢰도를 산출할 수 없는 단점이 있다. 그러나 기존 선행연구에서 직무만족도, 삶의 만족도와 같은 만족도 측정에 빈번하게 사용되고 있으며[30,31], 측정내용이 범위가 좁고 직관적인 응답이 기대될 때 단문항으로 측정이 충분하다[31,32]. 이에 본 연구에서는 단문항으로 전공만족도를 측정하였다.

3.2.3 학업성취도

본 연구에서 사전, 사후 학업성취도는 2017년 1학기부터 2018학년도 2학기 전공기초, 전공선택, 전공필수 과목에 대한 전공 학점을 활용하였다. 4.5점 만점으로 측정되었다.

3.3 연구절차 및 분석방법

본 연구에 활용된 URP는 A대학의 5개학과에서 융합적 특성이 높은 바이오산업에 우수 융합인재를 육성하고자 개발되어 2014년부터 매년 1회, 하반기에 약 6-7개월간 운영

된다. 이 URP는 팀단위로 운영되고, 바이오산업 현장에서 요구되는 융합적 소양과 지식을 습득하면서 현장 연구를 체험하는데 목표를 두고 있다. URP 참여는 학생이 관심 있는 연구주제에 신청을 하고, 연구를 지도하는 교수자가 선발하는 방식으로 진행되었다. 자료 수집은 2017년 2학기 프로그램 시작 전과 2018년 2학기 프로그램이 종료되는 학기말에 해당 학과 학생을 대상으로 융합역량, 전공만족도, 학업성취도를 수집하였다. 수집된 자료는 URP 경험 유무에 따라 두 집단으로 나누고, URP 미참여집단의 자료는 URP 참여 집단과의 효과성을 비교하기 위한 집단으로 활용하였다. 자료 분석에는 URP에 참여 경험이 없으면 0, 있으면 1로 코딩하여 분석하였다. 두 집단 간 사전 점수에 차이가 있는지 독립표본 t -검증을 실시하였다. URP 참여 유무 집단에 따라 사후 융합역량, 전공만족도, 학업성취도에 차이를 보이는지 효과를 정확히 검증하기 위하여 성별, 학년, 학과, 연구변인의 사전 점수를 공변인으로 투입하는 공분산분석(ANCOVA)을 적용하였다.

4. 연구결과

4.1 URP 참여 유무에 따른 융합역량 비교

URP 참여에 따른 집단 간 융합역량 비교에 앞서, 두 집단 간에 동질성 검사를 실시하였다. 사전 융합역량 값에 대하여 Levene 검정 결과, 집단 간 등분산 가정이 충족되어 두 집단은 동질한 것으로 분석되었다($F=.03, p=.87$). URP에 미참여 집단의 사전 융합역량 평균은 4.97($SD=.98$), 참여한 학생 집단의 사전 융합역량 평균은 5.20($SD=.97$)이었고, 독립표본 t 검정 결과, 두 집단 간 평균에 차이가 없는 것으로 나타났다($t=-1.70, p>.05$). URP 참여 유무에 따라 사후 융합역량에 차이를 분석하고자 학년, 성별, 학과, 사전 융합역량 값을 통제변인으로 투입하고 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였다.

Table 2. ANCOVA results of convergence competency

	<i>df</i>	MS	<i>F</i>
Grade	1	.13	.14
Gender	1	5.84	6.11*
Major	1	1.22	1.27
Pre-convergence		29.98	31.38***
Group	1	5.60	5.86*
Residuals	212	.96	
Total	218		

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

URP에 미참여한 집단의 사후 융합역량 평균은 4.82($SD=1.14$)이었고, 참여한 학생 집단의 사후 융합역량 평균은 5.31($SD=.97$)이었다. 공분산분석 결과, Table 2와 같이 URP 참여 집단에 따라 융합역량에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($F=5.86, p=.016$).

4.2 URP 참여 유무에 따른 전공만족도 비교

URP에 참여한 집단과 참여하지 않은 집단 간 전공만족도 차이를 분석하였다. 사전 전공만족도에 대하여 두 집단 간에 차이가 있는지 분석하였다. 먼저 두 집단 간에 동질성을 검토하고자 수행한 Levene 검정 결과, 두 집단은 등분산 가정을 충족하여 동질한 것으로 나타났다($F=.02, p=.89$). 미참여 집단의 사전 전공만족도는 4.76($SD=1.39$), 참여 집단의 사전 전공만족도는 4.69($SD=1.39$)로 나타났다. 독립표본 t 분석결과, 두 집단의 사전 전공만족도는 차이가 없었다($t=.36, p>.05$). URP에 미참여한 집단의 사후 전공만족도 평균은 4.70($SD=1.35$)이었고, 참여 집단의 사후 전공만족도 평균은 5.31($SD=1.20$)로 분석되었다. 학년, 성별, 학과, 사전 전공만족도 값을 통제된 상태에서 집단에 따른 사후 전공만족도에 대한 공분산분석을 실시하였다. Table 3에 제시된 것과 같이, URP 참여 집단에 따라 전공만족도의 차이가 통계적으로 유의하였다($F=17.72, p<.001$).

Table 3. ANCOVA results of major satisfaction

	<i>df</i>	MS	<i>F</i>
Grade	1	1.60	1.21
Gender	1	2.45	1.85
Major	1	1.72	1.30
Pre-major satisfaction	1	63.38	47.97***
Group	1	23.41	17.72***
Residuals	212	1.32	
Total	218		

*** $p<.001$

4.3 URP 참여 유무에 따른 학업성취 비교

URP에 참여한 학생과 미참여 학생 간 학업성취에 차이가 있는지 규명하기에 앞서, 사전 학업성취도에 차이가 있는지 비교하였다. Levene 검정 결과, 두 집단은 등분산 가정을 충족하였고($F=1.55, p=.22$). 미참여 집단의 사전 학업성취도는 3.27($SD=.59$), 참여 집단의 사전 학업성취도는 3.48($SD=.54$)이었다. 독립표본 t 분석결과 $t=-2.66(p<.01)$ 로 참여 집단의 학업성취도가 높았다. URP 미참여 집단의 사후 학업성취도 평균은 3.52($SD=.58$)였고, 참여 집

단의 사후 학업성취도 평균은 3.76($SD=.54$)으로 나타났다. 사전 학업성취도를 비롯하여, 성별, 학년, 학과를 통제한 공분산분석 결과(Table 4 참조), 집단 간 전공 학업성취도의 차이는 통계적으로 유의하게 나타나($F=3.98, p=.047$), URP 참여가 학생들의 학업성취 향상에 효과가 있다고 해석할 수 있다.

Table 4. ANCOVA results of academic achievement

	<i>df</i>	MS	<i>F</i>
Grade	1	.40	2.51
Gender	1	1.160	7.21**
Major	1	.03	.17
Pre-GPA	1	28.03	174.26***
Group	1	.64	3.98*
Residuals	212	.16	
Total	218		

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

5. 결론 및 제언

본 연구는 국내 대학에서 운영된 URP에 참여한 경험이 융합역량, 전공만족도, 학업성취도에 어떠한 효과를 보이는지 검증하고자 수행되었다. 수집된 자료를 URP 참여 경험 여부에 따라 두 집단으로 나누어 비교한 결과, 성별, 학년, 학과, 사전 점수값을 통제된 상태에서 URP 참여 집단의 융합역량, 전공만족도, 학업성취도가 모두 유의하게 높았다. 이는 국내 대학에서 URP가 학생들의 전공만족도와 학업성취를 향상시키고 융합역량을 증진하는데 긍정적인 영향을 실증적으로 확인한 결과이다.

본 연구결과에 대한 논의와 시사점은 다음과 같다. 첫째, URP 학습 경험은 융합역량 향상에 효과적이다. 이 결과는 URP가 초학문적 경험을 제공하고[10], 통합적 학습과 사고력 증진에 긍정적이라는 선행연구를 지지하는 것이다[7]. 또한, 실제적 연구문제를 해결해야 하는 URP는 복잡한 문제 해결을 통한 심층적 학습경험이 융합역량을 강화시킨다고 논의한 선행연구와도 일맥상통한다[19,20]. 본 결과에서 URP는 학생에게 연구수행과정에서 여러 각도에서 사고하면서 다양한 지식을 적용하고 연결하는 융합적 문제 해결 기회를 제공하고 융합인재에 요구되는 개방적인 태도, 고차원적 사고력, 타인과의 협력을 훈련할 수 있는 효과적인 방안임을 시사한다. 이러한 융합역량은 산업 현장에서 요구되는 융합기술 개발과 새로운 시장 창출에 토대가 되며, 특히 중소기업의 산업 발전 측면에서 큰 기여를 제공한다는 측

면에서 중요하다[33]. 따라서 URP를 국내 대학에서 추구하는 융합교육에 대한 구체적인 방안으로 적극적으로 고려해 볼 것을 제안한다.

둘째, URP 참여 경험은 전공만족도 향상에 효과적이다. URP 참여 학생은 전공에서 배운 지식을 실제 문제해결에 적용하는 체험을 하면서 전공에 대한 흥미를 느끼고 진로에 대한 이해가 높아지면서 전공만족도가 향상된다고 해석할 수 있다. 특히 본 연구에서는 URP 참여 효과 중 전공만족도에 보인 효과가 상대적으로 가장 컸다. 전공만족도는 진로결정과정과 진로준비행동에 영향을 미치는 요인임을 비추어볼 때 [21,24,25], URP는 전공만족도 향상과 학생들의 진로 개발에 긍정적인 요인으로 작용할 것을 시사한다. 또한, 국내 대학생들은 해외 대학생들보다 교수-학생 간 상호작용이 상대적으로 낮은 편인데[7], URP에서 이루어지는 교수자의 밀착된 연구지도는 전공분야의 학습을 도울 뿐만 아니라 교수-학생 간 상호작용을 자연스럽게 향상시킬 수 있는 장점도 가진다. 따라서 URP는 교수자와의 학문적 상호작용을 심화하고 비형식적인 멘토링을 지원하여 학생의 전공 분야에 대한 몰입과 만족도 향상에 효과적으로 작용할 수 있다.

셋째, URP 경험은 학생의 학업성취 향상에 기여한다. 이는 선행연구[6,13,14]를 지지하는 결과이며, 자기보고식으로 측정된 학업 성과가 아닌 객관적인 학업 성과 지표라는 점에서 URP 효과 검증에 타당성을 부여하였다. URP 경험을 통해 학생들은 연구 주제와 관련된 이론과 지식을 심층적으로 이해하고, 이를 문제해결에 적용, 분석, 평가해봄으로써 반성적 사고와 고차원적 사고를 훈련할 수 있다. 이러한 학습경험은 학습에 대한 내재적 동기를 향상시키고 전공 분야에 대한 몰입을 유도하여 전공 학업에 대한 태도와 성취에 전반적으로 긍정적인 영향을 미친 것으로 추론된다.

향후 학교 현장에서 URP가 활성화되기 위해서는 학교 및 학과 차원에서의 지원이 필요하다. URP를 학교의 공식적인 프로그램으로 개발하여 학생 선발부터 성과 관리까지 체계적인 운영과 지원이 이루어져야 프로그램의 정착과 질 관리가 가능하다. URP 프로그램 특성상 참여 학생 규모가 크지 않으므로 학생들에게 공정하게 참여할 기회가 주어지도록 해야 한다. 또한, 연구를 실행하기 위한 실험장비 사용, 재료비 등에 대한 지원이 필요하고, 교수자의 지도가 중요한 만큼 URP 지도교수에 대한 인센티브도 고려되어야 한다. 나아가 URP 성과를 공유할 수 있는 발표회를 지원하고, 학회나 논문으로까지 이어질 수 있도록 지도하는 것도 URP에 대한 인식과 성과 확산을 이끌 방법이다.

본 연구는 몇 가지 제한점이 있으며, 이를 보완할 수 있는 후속 연구를 제안한다. 첫째, 본 연구에서는 URP를 수행한 한 학교에 소속된 학과들을 대상으로 수행되었다. 또한, 국내 대학에서 URP 효과를 검증한 연구가 충분히 누적되지 않은 만큼, 결과에 대한 일반화에 유의할 필요가 있다. 향후, 국내 대학에서 URP 효과 연구가 누적된다면 URP에 대한 효과를 일반화하는데 도움이 될 것이다. 둘째, 본 연구에서는 URP가 주로 활용되는 과학 분야 관련 학과를 대상으로 수행되었다. URP가 이공계 분야에서 많이 활용되지만, 사회과학, 의학 등 다른 분야에서도 종종 활용되고 있는 만큼, 다양한 전공에서 수행된 URP를 대상으로 후속 연구가 진행된다면 URP에 대한 논의를 확장하는데 기여할 것으로 보인다.

REFERENCES

- [1] J. E. Brownell & L. E. Swaner. (2010). *Five high-impact practices: Research on learning outcomes, completion, and quality*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- [2] G. D. Kuh. (2008). *High-impact educational practices: What they are, who has access to them, and why they matter*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- [3] J. Lee. (2018). Analysis of the scientific research process of a participant in undergraduate research program by cultural historical activity theory. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 38(3), 343-354.
- [4] R. S. Hathaway, B. A. Nagda & S. R. Gregerman. (2002). The relationship of undergraduate research participation to graduate and professional education pursuit: An empirical study. *Journal of College Student Development*, 43(5), 614-631.
- [5] R. D. Robnett, M. M. Chemers & E. L. Zurbriggen. (2015). Longitudinal associations among undergraduates' research experience, self-efficacy, and identity. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(6), 847-867.
- [6] S. Slovacek, J. Whittinghill, L. Flenoury & D. Wiseman. (2012). Promoting minority success in the sciences: The minority opportunities in research programs at CSULA. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(2), 199-217.
- [7] S. Y. Byoun. (2019). Impacts of high-impact educational practices on self-reported learning outcomes of the Korean college students. *The Korea Educational Review*, 26(2), 117-141.

- [8] J. Han. (2017). Analysis of the reality of the undergraduate research assistant program in engineering college. *Journal of Engineering Education Research*, 20(1), 10-17.
- [9] H. Y. Kim. (2013). The proposition of directions about convergence-based courses and basic convergence subjects for systemed convergence education. *Korean Journal of General Education*, 7(2), 11-38.
- [10] H. Lee & E. H. Shin. (2010). An analysis of the impact of independent research program on the educational experience of undergraduate students in science and engineering colleges. *Journal of Engineering Education Research*, 13(6), 87-98.
- [11] S. H. Russell, M. P. Hancock & J. McCullough. (2007). Benefits of undergraduate research experiences. *Science*, 316(5824), 548-549.
- [12] D. Lopatto. (2007). Undergraduate research experiences support career decisions and active learning. *CBE Life Sciences Education*, 6, 297-306.
- [13] K. W. Bauer & J. S. Bennett. (2003). Alumni perceptions used to assess undergraduate research experience. *The Journal of Higher Education*, 72(2), 210-230.
- [14] T. Elgren & N. Hensel. (2006). *Undergraduate research experiences: Synergies between scholarship and teaching*. Washington, DC: Association of American Colleges and Universities.
- [15] O. A. Adedokun, A. B. Bessenbacher, L. C. Parker, L. L. Kirkham & W. D. Burgess. (2013). Research skills and STEM undergraduate research students' aspirations for research careers: Mediating effects of research self-efficacy. *Journal of Research in Science teaching*, 50(8), 940-951.
- [16] M. Villarejo, A. E. Barlow, D. Kogan, B. D. Veazey & J. K. Sweeney. (2008). Encouraging minority undergraduates to choose science careers: Career paths survey results. *CBE-Life Sciences Education*, 7(4), 394-409.
- [17] A. B. Hunter, S. L. Laursen & E. Seymour. (2007). Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. *Science Education*, 91(1), 36-74.
- [18] E. M. Sung, H. S. Oh & Y. Y. Kim. (2013). An instructional model design of convergence project for cultivating industrial convergence talent in higher education. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 25(3), 573-580.
- [19] M. N. Lee & J. W. You. (2018). The effects of interdisciplinary team project-based learning on convergence competency and career identity for college students. *Journal of Educational Studies*, 49(3), 49-73.
- [20] Y. Song. (2017). Comparing levels of college student's communication ability, interpersonal relationship ability, and convergence competency according to their field experiences. *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(3), 147-152.
- [21] M. M. Nauta. (2007). Assessing college students' satisfaction with their academic majors. *Journal of Career Assessment*, 15(4), 446-462.
- [22] R. W. Lent, D. B. Singley, H. B. Sheu, J. Schmidt & L. Schmidt. (2007). Test of social cognitive model of academic satisfaction in engineering students. *Journal of Career Assessment*, 15(1), 1-11.
- [23] I. H. Park & J. Koo. (2011). Consensual qualitative research of career issues by undergraduate students with low major satisfaction that experience discordance of major-aptitude. *The Journal of Career Education Research*, 24, 173-190.
- [24] J. Ji & S. Heo. (2019). The effects of work value and major satisfaction of dental hygiene students on career decision self-efficacy. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(6), 183-193.
- [25] J. Lee. (2016). The effects of the major satisfaction and career decision self-efficacy on the career preparation behavior of university students majoring in business administration: Focusing on the mediating effects of employability. *The Journal of Vocational Education Research*, 30(2), 1-31.
- [26] J. K. Piper & D. Krehbiel. (2015). Increasing STEM enrollment using targeted scholarships and an interdisciplinary seminar for first- and second-year college students. *Journal of STEM Education*, 16(4), 36-43.
- [27] J. W. You. (2017). Examining changes in career motivation and academic major satisfaction in college students majoring in the nature sciences after engaging in field experience. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 17(19), 1-21.
- [28] M. T. Eimers. (2001). The impact of student experience on progress in college: An examination of minority and non-minority differences. *NASPA Journal*, 38, 386-409.
- [29] E. T. Pascarella & P. T. Terenzini. (2005). *How college affects students: A third decade of research* (Vol. 2). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- [30] U. Schimmack & S. Oishi. (2005). The influence of chronically and temporarily accessible information

on life satisfaction judgement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89(3), 395-406.

- [31] J. P. Wanous, A. E. Reichers & M. J. Hudy. (1997). Overall job satisfaction: How good are single-item measures? *Journal of Applied Psychology*, 82(2), 247-252.
- [32] M. Youngblut & G. R. Casper. (1993). Single-item indicators in nursing research. *Research in Nursing and Health*, 16, 459-465.
- [33] K. Kim. (2014). Study on the plan for consolidating the IT convergency capabilities of SMB. *Journal of Convergence for Information Technology*, 4(3), 41-46.

유지원(Ji Won You)

[정회원]



- 1996년 3월 : University of Minnesota, 교육공학(교육학 석사)
- 2011년 2월 : 이화여자대학교 교육공학 (교육공학 박사)
- 2012년 8월 ~ 2014년 3월 : 이화여자대학교 교육공학과 연구교수

- 2014년 4월 ~ 현재 : 가천대학교 자유전공학부 부교수
- 관심분야 : 테크놀로지 기반 교수학습, 핵심역량, 팀 학습
- E-Mail : uimagine@gachon.ac.kr