

Development of a Career Capital Accumulation Model for Female Engineering College Students Based on Gender

젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형 개발

Chang kyoung Kang¹

강창경¹

¹ Research Professor, Education Development Research Institute, Kyunghee University, Korea,
cckang@khu.ac.kr

Abstract: The purpose of this study is to develop a gender-based career capital accumulation model for engineering female college students. The developed model was revised and supplemented through the expert validity test and finally completed. As a result of literature and case analysis, it was suggested that career capital can be developed through the learning process, master process, and interaction process based on gender-based competencies (reflection, emotion, caring, relationship skills, and communication). Career capital consists of knowing-why, knowing-how, and knowing-whom. The knowing-why derived from this study are self-awareness, engineering interest, engineering vision, and efficacy, and the knowing-how is composed of major application ability, foreign language ability, engineering skill, and major experience, and the knowing-whom is composed of role model, mentoring, sense of community, and networking. This study model showed that career capital can be developed based on gender-based competencies, and career capital accumulation can be achieved by securing confidence, engineering knowledge, and support in the career capital development stage. Based on the model developed in this study, implications and suggestions for follow-up studies were discussed, and the results of this study can be used as useful basic data for the development of career capital accumulation programs for gender-based engineering female college students.

Keywords: Gender, Career Capital, Engineering College Female Students, Model

요약: 본 연구의 목적은 공학계 여대생의 젠더 기반 진로자본 축적 모형을 개발하는 것이다. 이를 위해 문헌연구와 사례연구를 통하여 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형에 대한 초안을 개발하였다. 개발된 모형은 전문가 타당도 검사를 통해 수정 보완되어 최종적으로 완성되었다. 문헌과 사례분석 결과, 젠더 기반 역량(성찰, 정서, 돌봄, 관계기술, 의사소통)을 토대로 학습과정, 마스터과정, 상호작용 과정이 이루어지면 진로자본이 개발될 수 있는 것으로 제시하였다. 진로자본은 의미역량(knowing-why), 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)으로 구성되며 본 연구 결과 도출된 의미역량(knowing-why)은 자기 인식, 공학 흥미, 공학비전, 효능감으로, 기술역량(knowing-how)은 전공활용능력, 외국어능력, 공학기술, 전공체험으로, 관계역량(knowing-whom)은 롤모델, 멘토링, 공동체의식, 네트워크 구축으로 구성되었다. 본 연구 모형은 젠더 기반 역량을 토대로 진로자본이 개발되고 진로자본 개발 단계에서는 자신감, 공학지식, 지지체계를 확보해 가면 진로자본 축적으로 이어질 수 있는 것으로 구안되었다. 본 연구결과는 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 프로그램 개발의 유용한

Received: August 11, 2023; 1st Review Result: September 13, 2023; 2nd Review Result: October 14, 2023
Accepted: November 25, 2023

기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

핵심어: 젠더, 진로자본, 공학계 여대생, 모형

1. 서론

최근 수십 년 동안 STEM(Science, Technology, Engineering, Mathematics) 분야에서 여성의 대표성을 높이기 위해 연구, 실천 및 정책적으로 많은 노력을 기울여 왔지만 교육과 인력 측면에서 여성은 여전히 과소 대표되고 있다[1]. 특히 공학계열은 자연계열에 비해 양성 단계에서 여성 비중이 작은 것으로 나타났다. 계열별·학위과정별 여성의 비중을 살펴보면 자연계열 전문학사, 학사, 석사과정의 경우 50%를 웃돌고 있고 박사과정의 경우 36%를 넘는 비중을 보여주고 있다. 그러나 공학계열의 여성 비중은 학사, 석사과정에서 겨우 20%를 넘어선 정도이며 특히 박사과정은 12.8%로 가장 저조한 수치를 보이고 있다[2]. 이는 공학 분야에 적용되는 고등 교육에 비해 공학 전공 여성의 비율이 상당히 낮다는 것을 의미하여 여성 인력의 잠재력을 극대화하지 못했음을 시사한다[1].

이러한 이유로 인해 공학계열 내 여성의 과소대표 현상을 해소하고 젠더 균형을 조성하기 위해 젠더 관점에서 출발해야 한다는 논의가 제기되어 왔다[3-5]. 선행연구에 의하면, 공학계 여학생들이 남학생보다 전공 이탈, 중도하차 문제가 지속되는 이유는 공학교육이 젠더에 대한 고려와 이해가 충분하지 않기 때문으로 보고 있다[4][5]. 21세기 발전된 지식기반사회에서도 공학과 젠더가 여전히 문제로 인식되고 있으며 한쪽 성만 지배적이거나 다른 한 성에 대한 충분한 이해와 고려가 없다면, 과학기술지식과 능력에 더하여 의사소통 능력이나 창의성, 감성 등이 골고루 융합될 수 없게 된다[4]. 이에 젠더 기반 접근이 공학의 젠더 간 균형, 창의성과 혁신을 촉진하며 과학기술의 발전을 위해 요구되는 가운데, 공학 내 여성의 위치를 이해하기 위해서는 젠더에 대한 새로운 이해의 틀이 필요하게 되었다[3]. 특히 젠더 기반 접근은 여성 자신이 삶의 주체자이며 개인과 조직을 움직여갈 수 있는 역할과 역량을 구성하는 프레임을 의미한다[6]. 이에 젠더 기반 접근은 공학계 여대생의 역할인식과 역량강화에도 기여할 수 있을 것으로 유추된다. 따라서 젠더 기반 접근을 토대로, 공학계 여대생의 역량 개발이 이루어진다면, 역량을 갖춘 효율적인 공학인력 확보 및 양성에 긍정적 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

공학 분야에서 젠더 기반 선행연구는 공학 교육[3], 교수전략 개발[5], 여성 리더십[6] 등이 있으며 대학 간 여성 연구센터 및 프로그램 제작, 커리큘럼에 젠더 주제 포함, 조직 문화에서의 젠더 인식을 통한 연구 및 보급이 이루어져 왔다[7]. 이러한 선행연구들은 공학분야에서 젠더에 대한 이해를 고취시켰다는 점에서 학술적 가치가 있으나 젠더 기반 역량 개발과 연계되지 못하고 있다는 점에서 실천적 측면에서는 한계가 존재하고 있다. Huppatz[8]는 여성이 자본을 축적할 수 있다고 강조하며, 젠더 기반한 자본과 그것의 변형은 여성성과 관련된 성향이나 기술에서 비롯될 수 있다고 하였다. 젠더 자본 개념이 여성을 친절하고, 배려하고 의사소통하고, 표현하는 것으로 보는 고정관념적인 관점이 말하듯이, 그것들은 여성에게 보편적인 형태의 자본을 제공하기도 한다[9] 이에 젠더 기반 역량에 대한 접근이 진로자본 개발을 위해 중요하게 제시되었다[10]. 따라서 공학교육은 공학계 여대생의 젠더 기반 역량 강화를 위해

교육내용과 방법을 끊임없이 개발해야 하므로 이와 관련하여 역량 개발 요인에 대한 탐색의 필요성이 제기된다.

이에 본 연구에서는 젠더 기반 역량 관련하여 진로자본을 활용하고자 한다. 진로자본은 Defillippi와 Arthur[11]가 제안한 개념으로, 3개의 핵심적인 진로역량으로 이루어졌다. 첫 번째 역량은 가장 기초가 되는 역량인 의미역량(knowing-why)이다. 이 역량은 개인이 자신의 진로에 대해 갖고 있는 태도와 관점을 뜻하는 것으로 에너지, 목적의식, 동기부여, 일에 대한 정체성을 의미하며 환경에 따라 지속적으로 변화될 수 있다. 두 번째 역량인 기술역량(knowing-how)은 암묵적인 경험, 소프트 기술, 전문지식을 특정 형태의 진로자본으로 결합한 통합된 용어으로써, 직무분석, 직무설계, 수행평가, 지식, 기술 및 훈련을 의미한다. 세 번째 역량인 관계역량(knowing-whom)은 인적연결망 구축과 관련된 것으로 애착, 관계, 명성, 정보자원, 상호 간 의무 등을 의미한다[11][12]. 즉 진로자본은 진로교육 활동을 통해 함양할 수 있는 개인의 진로에 대한 의미 및 동기(의미역량), 지식 및 기술(기술역량), 인간관계(관계역량)를 의미하며, 역량의 축적을 통해 진로라는 장 내에서 가치 있는 자산을 형성하게 된다[13]. 진로자본은 특히 과학기술 분야 여성의 진로개발을 위해 유용한 개념적 도구로 주목받고 있으며 진로자본 개념에 대한 이해가 중요해짐에 따라 직업적 성공을 위해 진로자본의 필요성이 더욱 부각되고 있다[14]. 그러나 현재 공학교육에서 진로자본 관련 개념은 명확하게 확립되지 않고 있으며 어떠한 교육경험들이 진로자본을 증진시키고 있는지에 관한 연구가 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 진로자본을 주목하고 있다. 진로자본 각 역량의 개발에 대한 인식 측면에서 젠더에 의한 차이가 중요하게 고려되고 있으므로[10] 젠더 기반 역량을 통한 공학계 여대생의 진로자본 축적이 공학계 여대생의 진로발달을 위해 선행될 필요가 있다. 특히 진로자본은 시간이 갈수록 축적되고 가치가 증가하므로[15] 진로자본의 획득과 활용이 중요하다. 그러나 여성이 남성보다 진로자본 축적이 더 불리한 것으로 밝혀지고 있어[16] 대학시기부터 공학계 여대생의 진로자본 개발과 축적은 절실한 과제가 되고 있다.

이러한 필요성에 의해 본 연구에서는 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형을 개발하고자 한다. 모형은 복잡한 현상 속에서 핵심적인 법칙을 발견해 낼 수 있게 하므로 이론발전에 기여하는 동시에 이론의 주요 요소 및 변수들과 그들 사이의 관계를 발견할 수 있는 이점이 있다[17]. 이에 본 연구에서는 공학계 여대생을 대상으로 젠더 기반 진로자본 축적 모형을 개발함으로써 젠더 기반 진로자본의 각 요소들 간 서술, 설명, 예측하는 준거의 틀으로써 유용한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구절차

본 연구에서는 Richey와 Klein[18]의 연구방법론을 토대로 공학계 여대생을 위한 진로자본 축적 모형을 개발하고자 한다. 이를 위해 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 관련 문헌 및 사례분석을 기초로 필요한 자료를 수집했다. 문헌 검토 및 관련 자료들은 내용분석법을 적용하였다. 수집한 자료를 통해 현재 공학계 여대생에게 요구되는 진로자본을 도출하여 본 연구에서 개발하는 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형에 적용하였다. 문헌 분석 및 사례 분석을 토대로 본 연구에서 개발하고자 하는

젠더 기반 진로자본 축적 모형에 대한 설계요소를 도출하여 모형의 초안을 구안하였다. 모형 초안에 대해 전문가 FGI(Focus Group Interview)에 의한 검토 및 합의를 통해 전문가 5인을 대상으로 형성평가를 실시하였으며, 전문가 의견을 토대로 모형을 수정 보완하여 완성안을 구안하였다. 모형의 내용 타당도 검증은 나일주와 정현미[19]의 모형 타당화에 대한 설문지를 참고하였다. 본 연구의 모형 개발을 위한 연구진행 단계는 다음과 같다.

[표 1] 연구 진행 단계

[Table 1] Research Progress Stage

연구 단계	연구절차
연구 준비	연구 주제 설정 및 연구 계획 수립
문헌, 사례연구	젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형 개발에 대한 이론적 고찰
모형 개발	젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형 개발
전문가 검증	전문가 타당도 검사
모형 수정	전문가 타당도 검사를 토대로 모형 수정 및 보완
모형 완성	최종 모형 완성

2.2 모형의 초안 구안

2.2.1 모형의 핵심요소 도출

본 연구에서 문헌분석과 사례분석 결과 모형의 핵심요소 도출은 다음과 같다.

[표 2] 주요 개념 분석 결과

[Table 2] Key Concepts Analysis Results

연구자	진로자본역량	젠더 기반 공학계 여대생 진로자본 역량 하위요소
Kwak[20]	관계역량	교수 교우와 높은 수준의 교류지원
Kim et al[21]	기술역량	전공활용능력, 맞춤형 직장체험
	관계역량	팀프로젝트형 인턴십 지원
Min et al[22]	기술역량	전공지식, 능력
	의미역량	자신감
Park et al[23]	기술역량	기술능력
	의미역량	창의적 사고
	관계역량	의사소통
Park[24]	의미역량	자신감, 효능감
Park & Kim[25]	의미역량	여성공학도 비전
	관계역량	리더십 교육, 협동학습
Park et al[26]	관계역량	네트워크 형성 기술, 대규모 강연, 멘토링제도
Lee et al[27]	기술역량	전공능력, 교양능력, 외국어능력, 기초수학능력
	관계역량	인간소통능력
Heo et al[28]	관계역량	공동체 의식 함양, 사회적 네트워크 구축
Balakrishnan & Low[29]	관계역량	긍정적이고 생산적인 학습환경, 가족의 지지와 격려, 롤모델
Buschor et al[30]	의미역량	열정, 학습욕구
	관계역량	부모 교수지지, 역할모델

Farrell[31]	의미역량	흥미
	관계역량	멘토십 프로그램, 여성 친화적 환경, 지지망
Walton et al[32]	의미역량	자아정체감
	관계역량	공학계열 남학생과 좋은 상호작용, 격려
Yang et al[33]	의미역량	진로자신감, 전문직 역할 자신감

본 연구를 통해 공학계 여대생의 젠더 기반 진로자본은 Defillippi와 Arthur[11]의 의미역량(knowing-why), 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)에 부합되는 역량들이 발견되었다. 문헌 및 사례분석 결과를 토대로 진로자본을 역량별로 유형화하여 살펴보면, 첫째, 의미역량(knowing-why)은 자신감, 전문직 역할 자신감, 자아정체감, 흥미, 창의적 사고, 학습욕구, 열정, 여성공학도 비전, 효능감 등이 해당이 되며, 기술역량(knowing-how)은 전공지식, 기술능력, 전공활용 능력, 외국어 능력, 기초수학 능력 등으로 구분할 수 있다. 이어서 관계역량(knowing-whom)은 부모 교수 지지, 교수 교우와 교류, 공동체 의식, 직장체험, 협동학습, 인턴십, 의사소통, 네트워크 형성기술, 멘토링, 롤모델 그리고 긍정적 학습 환경 등이 해당된다.

2.2.2 모형의 설계 방향

본 연구는 문헌 및 사례분석, 전문가 평가의견을 토대로 모형의 설계방향을 다음과 같이 제시하였다. 본 연구에서는 젠더 기반 특성을 고려하기 위해 Huppertz[8]와 Elizabeth 외[10]의 젠더 역량인 관계기술, 의사소통, 성찰, 정서, 돌봄을 참고하여 본 연구 모형에 적용하였다. 아울러 본 연구에서는 진로자본 축적을 위해서 Defillippi와 Arthur[11]가 역량관점에서 제시한 의미역량(knowing-why), 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)을 모형에 적용하며, 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형에 필요한 핵심요소가 구성될 수 있도록 하였다. 또한 공학계 여대생의 젠더 기반 진로자본 축적이 원활히 이루어지게 하기 위해서 본 연구에서는 모형의 각 요소들이 연결이 되어 젠더 기반 역량과 진로자본 각 하위 역량 요소 간 유기적으로 구성될 수 있도록 하였다. 진로자본은 특성상 누적적이며 상호연결이 되고 재생이 가능하다[34]는 점을 고려하여 본 연구에서는 젠더 기반 진로자본 축적이 지속가능할 수 있도록 체계적이고 순환적인 방향을 고려하여 설계하였다.

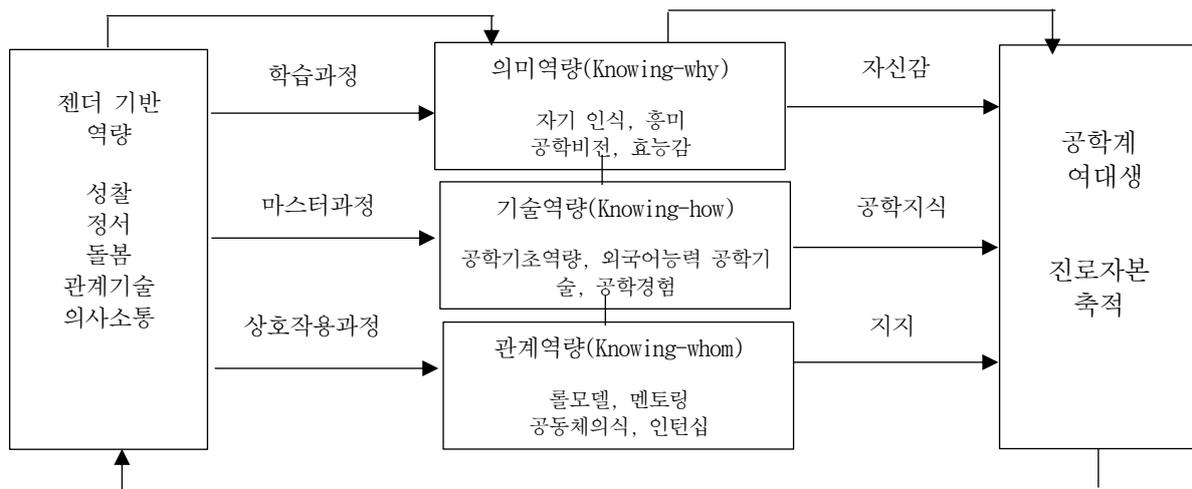
2.2.3 모형의 설계 전략

문헌 및 사례분석을 바탕으로 추출된 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형의 설계전략은 다음과 같다. 첫째, 본 연구를 통해 개발된 모형은 공학계 여대생의 진로자본 축적에 기여할 수 있는 핵심요소를 제안하여 유익성을 제공해 줄 수 있도록 설계한다. 둘째, 공학계 여대생의 젠더 기반 진로자본 개발과 축적이 단회성에 걸치지 않게 환류될 수 있도록 내실 있는 모형을 설계한다.

2.2.4 모형의 초안 구안

문헌분석, 사례분석을 토대로 도출된 모형은 다음과 같다. 첫째, 젠더 기반 역량은 성찰, 정서, 돌봄, 관계기술, 의사소통 역량으로 제시되었다[11][13]. 이러한 젠더 기반 역량에서 학습 과정을 통하여 진로자본의 의미역량(knowing-why)으로 연결이 된다. 의미역량(knowing-why)은 자기 인식과 흥미, 공학비전, 효능감이 해당이 된다. 둘째, 젠더

기본 역량은 마스터 과정을 통하여 진로자본의 기술역량(knowing-how)으로 연결이 된다. 기술역량(knowing-how)은 공학기초역량, 공학경험, 공학기술, 외국어 능력이 해당된다. 셋째, 젠더 기반 역량은 상호작용 과정을 통하여 관계역량(knowing-whom)으로 연결이 된다. 관계역량(knowing-whom)은 롤모델, 멘토링, 공동체 의식 및 인턴십으로 구성된다. 이처럼 젠더 기반 역량들은 학습과정, 마스터과정, 상호작용 과정을 통하여 진로자본 역량에 영향을 미치며 진로자본 개발로 연결이 되고 있다. 이어서 진로자본 개발 단계의 의미역량(knowing-why), 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)은 각각 자신감, 공학지식, 지지 체계와 연결이 되면서 진로발달이 이루어져, 결과적으로 진로자본이 축적될 수 있도록 하였다. 이상의 내용을 토대로 모형초안을 다음과 같이 제시하였다.



[그림 1] 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형 초안

[Fig.1] Development of Career Capital Accumulation Draft Model for Gender-Based Engineering College Female Students

3. 연구 결과

3.1 모형의 완성안 개발

3.1.1 모형 전문가 평가

모형 초안을 개발한 후 전문가 검토를 통한 수정작업이 진행되었다. 전문가는 경력 10년 이상인 공학계열 교수 2인과 공학계 여대생의 진로 관련 전문가 3인을 대상으로 하였으며 모형의 설명력, 유용성, 타당성, 이해도, 보편성을 중심으로 CVI(Content Validity Index: 내용타당도검증)를 측정하였다. CVI 측정은 Fehring[35]이 제안한 방법을 사용하였다. 구체적으로 문항별 각 점수에 가중치(1점=0, 2점=.25, 3점=.50, 4점=.75, 5점=1.00)를 부여하여 문항마다 전문가들의 평균점을 구한 후 CVI가 .80 이상인 문항은 주요 특성을 갖고 있는 것으로 간주하였다. .50을 초과하면서 .79 이하인 문항은 비주요 특성을 갖고 있는 것으로 간주하여 수정 후에 선택할 수 있도록 하였으며 .50 이하인 문항은 타당도가 떨어지는 것으로 보고 제외하였다. 평가결과는 Fehring[35]이 부여한 가중치에 따라 평가에 참여한 전문가 5인들이 할당한 점수의 가중치 평균을 산출하였다.

모형의 설계요소에 대한 CVI 결과는 아래 표에 제시하였다. 모형의 설명력과 유용성, 이해도 항목은 0.95, 1.00, 0.79로 수정의 필요성이 발견되지 않았지만 타당성, 보편성은 0.75, 0.70으로 수정사항이 발생하였다. 이에 전문가들의 수정 의견을 바탕으로 모형의 설계요소를 수정하였다.

[표 3] 전문가 평가

[Table 3] Expert Evaluation

구분	문항	평균	표준편차	CVI
설명력	제시된 모형은 젠더 기반 공학계 여대생을 위한 진로자본 모형의 흐름을 잘 파악할 수 있도록 제시되어 있다.	.85	.14	0.95
유용성	제시된 모형은 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 모형을 위한 진로활동을 수행하는데 유용하게 활용할 수 있다.	1.0	.00	1.00
타당성	제시된 모형은 젠더 기반 공학계 여대생을 위한 진로자본 모형의 단계와 설계전략이 체계적이고 잘 제시되어 있다.	.75	.00	0.75
이해도	본 모형과 모형에 대한 설명은 이해가 용이하도록 표현되었다.	.85	.14	0.79
보편성	제시된 모형을 활용하여 어떤 내용의 활동이라도 진로자본을 설계하여 실행할 수 있다.	.70	.11	0.70

전문가 평가를 통한 수정사항 발생 내용은 다음과 같다

[표 4] 전문가 수정사항

[Table 4] Expert Modifications

개선사항	주요 내용
핵심 요소	의미역량(knowing-why)에서 공학도로서 자기 인식을 건강하게 확립하고 공학흥미를 키울 수 있는 진로교육과 지도 필요하므로 흥미 대신 공학흥미로 구체적 표현 할 것, 기술역량(knowing-how)에서 공학기초역량은 추상적이고 광범위하게 해석될 수 있으므로 공학기초역량대신 전공활용능력으로 변경 필요, 기술역량(knowing-how)에서 암묵적 경험은 중요하게 다루어져야 하므로 공학경험 대신 전공체험으로 실천적, 구체적으로 제시, 관계역량(knowing-whom)에서 공학계 여대생에게 중요한 요소로 롤모델, 멘토링 포함시켜야 하며, 인턴십은 전공체험에 포함될 수 있으므로 인턴십은 생략하고 대신 네트워킹 구축으로 표현하여 관계역량의 의미를 보다 구체적으로 제시하는 것이 필요
설계 방향	젠더 기반 역량으로 제시되고 있는 관계기술, 의사소통, 성찰, 정서, 돌봄 관련 역량들이 공학계 여대생의 진로자본 개발과 축적 간 잘 연계될 수 있도록 고려할 것, 젠더 관점에 기반한 역량을 토대로 공학계 여대생의 진로자본 개발과 축적에 있어서 구체적이고 실질적인 방향으로 제시할 것, 진로자본 역량별 체계적으로 구분하는 것이 필요, 모형의 각 핵심요소들이 상호연결이 되고 누적될 수 있도록 모형의 순환성을 고려하는 방향 제시 필요
설계 전략	공학분야에서도 여성의 장점을 내세워 그 분야에 맞는 포지션을 진로의 목표로 추구하고 있으므로 본 모형에서 공학계 여대생의 젠더에 기반한 역량을 제시하는 것이 중요함, 진로자본 축적을 위해서는 단회성이 아니라 모형이 환류체계로 이루어져야 하며, 역량개발과 축적에 대한 지속성 고려할 것, 모형을 젠더 기반한 역량, 진로자본 개발, 진로자본 축적의 단계별로 구분하여 제시, 공학계 여대생에게 차별화될 수 있도록 모델의 특화성, 유익성 추구, 공학계 여대생의 젠더 특성이 반영되어서 이러한 젠더 특성과 강점이 진로자본 개발과 축적에 잘 연계되는 것이 필요, 진로자본 축적을 위해 공학계 여대생 대학생활 전주기에 걸쳐 적용할 수 있는 핵심요소가 잘 반영되는 것이 중요.

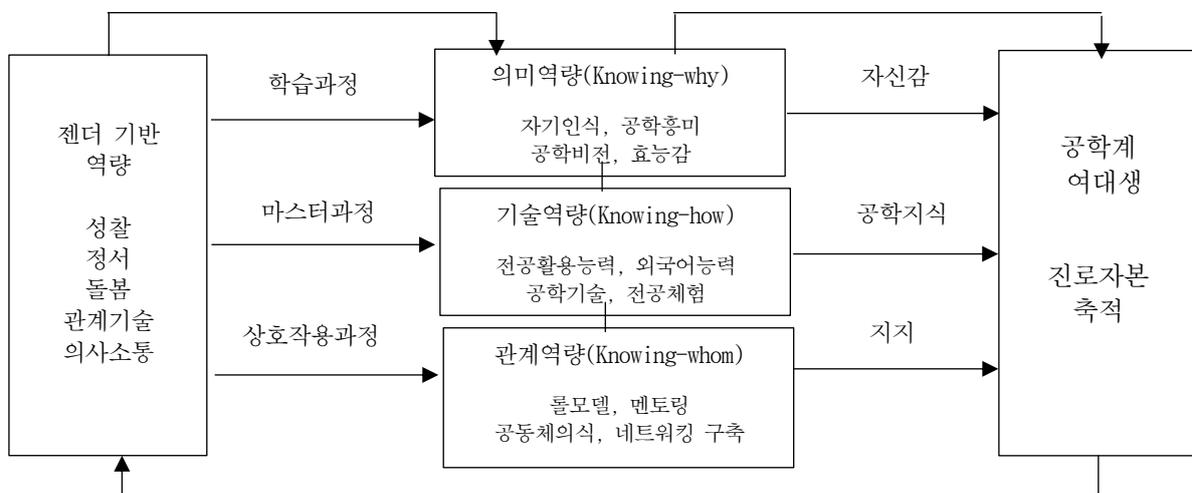
3.1.2 최종 모형 개발

이상의 내용을 토대로 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형의 최종안은 다음과 같다. 모형은 전체적으로 3단계로 구분되며, 1단계는 젠더 기반 역량 단계, 2단계는

진로자본 개발 단계, 3단계는 진로자본 축적 단계이다. 1단계 젠더 기반 역량은 성찰, 정서, 돌봄, 관계기술, 의사소통으로 구성되어 있으며 이는 여학생들의 젠더에 기반한 역량에 해당된다. 이러한 젠더 기반 역량에서 학습과정, 마스터과정, 상호작용 과정을 통해 모형의 2단계로 연계된다. 2단계는 진로자본 개발 단계에 해당이 되며 의미역량(knowing-why), 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)으로 제시되었다.

구체적으로 살펴보면, 첫 번째 진로자본 역량은 의미역량(knowing-why)으로 자기 인식, 공학흥미, 공학비전, 효능감으로 구성이 되어있다. 공학계 여대생들의 젠더 기반 역량이 학습과정을 통해 진로자본의 의미역량으로 개발될 수 있다. 즉, 공학계 여대생들의 젠더 기반 역량들이 학습과정을 통하여 자기 인식을 확립하며 공학흥미를 키우고 공학비전을 세워가면서 효능감을 키울 수 있도록 함으로써 의미역량(knowing-why)을 향상시킬 수 있게 된다. 두 번째 진로자본 역량은 기술역량(knowing-how)으로, 전공활용능력, 외국어능력, 공학기술, 전공체험으로 이루어졌다. 전문가들의 평가의견을 참고하여, 공학기초역량 대신에 전공활용능력으로, 공학경험 대신에 전공체험으로 변경하였으며 구체적이고 실용적인 표현으로 제시되었다. 젠더 기반 역량을 토대로 마스터 과정이 이루어지면 진로자본의 기술역량(knowing-how)이 개발될 수 있게 된다. 세 번째 진로자본 역량은 관계역량(knowing-whom)으로, 롤모델, 멘토링, 공동체의식, 네트워킹 구축으로 이루어져 있다. 전문가 평가의견에 준하여, 모형 초안에서 제시된 인턴십은 기술역량(knowing-how)의 전공체험에 포함될 수 있으므로 생략되고 네트워킹 구축이라는 표현을 추가함으로써 관계역량(knowing-whom)의 의미를 보다 명확히 할 수 있게 되었다. 또한 젠더 기반 역량에서 상호작용 과정을 통해 관계역량(knowing-whom)을 개발할 수 있도록 하였다. 즉, 공학계 여대생들은 상호작용 과정을 통하여 롤모델을 만들고 멘토링을 할 수 있게 되며, 이러한 과정속에 공동체 의식 확립과 네트워킹 구축이 이루어질 수 있게 된다.

2단계는 진로자본 개발 단계로서 진로자본의 의미역량(knowing-why)에서 자신감을 증진시키고 기술역량(knowing-how)에서 공학지식을 확장해가며 관계역량(knowing-whom)에서 지지체계를 견고히 함으로써 공학계 여대생은 진로자본을 축적 할 수 있게 될 것이다. 마지막으로 본 연구 모형의 1,2,3 단계는 순차적으로 진행되는 순환체계로써, 젠더 기반하여 진로자본 개발과 축적이 지속적으로 이루어질 수 있게 한다. 모형 최종안은 다음과 같다.



[그림 2] 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적 모형

[Fig.2] Development of Career Capital Accumulation Model for Gender-Based Engineering College Female Students

4. 결론

본 연구 결과를 통해 논의를 살펴보면 다음과 같다. 본 연구가 제시하는 모형에서 젠더 기반 역량 요소는 관계기술, 의사소통기술, 성찰, 정서, 돌봄의 형태로 제시되었다[8]. 이 요소들은 학습과정, 마스터과정, 상호작용 과정을 통해 진로자본 개발 단계로 연결이 됨에 따라 젠더 기반 역량이 진로자본 개발에 영향을 미칠 수 있을 것으로 예측된다[10]. 이러한 결과는 젠더 관점이 역량 개발에 중요하며 유의한 영향을 미친다는 선행연구를 지지하고 있으며[4][6], 아울러 공학계 여대생의 진로자본 개발을 위해 젠더 기반 역량이 중요함을 시사한다. 본 연구에서는 Huppertz[8]의 젠더 기반 역량을 본 연구의 공학계 여대생에게 적용하여 모형을 구안하였다. 또한 본 연구의 문헌 및 사례연구를 통해 제시된 진로자본을 역량별로 유형화하여 Defillippi와 Arthur[11]가 제시한 의미역량(knowing-why)과 기술역량(knowing-how), 관계역량(knowing-whom)에 적용하여 모형을 구안하였다. 본 연구 모형에서 젠더 기반 역량은 학습과정을 통해 의미역량(knowing-why)으로, 마스터과정을 통해 기술역량(knowing-how)으로, 상호작용 과정을 통해 관계역량(knowing-whom)으로 연계된다. 즉 젠더 기반 역량이 학습과정, 마스터과정, 상호작용 과정을 통해 진로자본 개발에 영향을 미칠 수 있음을[8][10] 유추해 볼 수 있다.

여러 선행연구에서는 공학계 여대생의 상호작용 과정을 중요하게 다루고 있다. 상호작용 과정은 공학계 여대생의 장기적인 공학 진로, 사회적 소속감 촉진, 학업적 성공과 관련 있는 것으로 나타났다[20][29][32]. 특히 공학환경에서는 젠더 관점에서 남성과 여성은 함께 경험하는 동료이자 행위주체이므로[36] 이들의 상호작용과정은 남녀 학생 모두 역량을 키우는데 중요한 과제가 되고 있다[32]. 즉 젠더 기반 역량에서 상호작용 과정은 관계역량(knowing-whom) 개발뿐만 아니라 공학 소속감을 촉진하고 진로에 몰입하게 하여 성공에 이르게 하는데 중요한 의미를 갖는다고 볼 수 있다. 따라서 젠더 기반 역량인 관계기술과 의사소통 기술을 토대로 공학계 여대생의 교수 교수 간 상호작용 과정을 활발히 할 수 있는 실질적인 방안 마련이 필요하다.

본 연구를 통해 도출된 모형에 의하면 진로자본 개발 단계에서 의미역량(knowing-why)은 자신감, 기술역량(knowing-how)은 공학지식, 관계역량(knowing-whom)은 지지체계를 구축해 가면 공학계 여대생의 진로자본 축적에 영향을 미칠 것으로 구안되었다. 이러한 결과는 진로자본 역량에서 자신감, 지식, 지지가 있으면 진로발달에 도움이 된다는 선행연구를[10] 뒷받침한다. 아울러 여러 선행연구에서는 공학계 여대생들이 공학진로에 몰입하고 지속하는 요인으로 자신감[10][33]이 중요하며 공학지식과 기술, 지지 등은 효능감, 정체감 형성 뿐만 아니라 역량 발달에 있어 주요 요인으로 강조되고 있다[22-24][30]. 즉 공학계 여대생들이 진로자본 개발을 통해 자신감을 증진시키고 공학지식을 쌓아가며 지지체계를 확보해 간다면, 진로자본이 축적되어 진로 발달에 기여할 수 있음을 시사한다. 젠더 기반 공학계 여대생의 진로자본 축적을 통해 공학계 여대생의 역량을 강화해 가는 것은 중요한 과제이다. 공학 발전과 여성공학인력 육성을

위해 유능한 여성엔지니어를 보유할 필요가 있으므로 이를 위해서 공학계 여대생의 역량을 개발하고 축적시키는 것이 선행되어야 할 것이다. 또한 공학계 여대생들이 젠더 기반 역량에 관심을 갖도록 유도하는 것도 고려되어야 한다. 이를 통해 공학계 여대생들이 젠더 기반 역량을 확보하고 동시에 효과적인 진로자본 축적으로 이끌어내는 시너지 효과를 기대할 수 있게 된다.

본 연구결과는 공학계 여대생의 젠더 기반 진로자본 프로그램 운영을 위한 토대를 마련해 주었다는 점에서 의미가 있음에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 갖는다. 첫째, 본 연구는 실제 최종 모형에 대한 효과성 검증을 하지 못한 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 공학계 여대생을 대상으로 한 본 모형에 대한 검증 연구가 이루어질 필요가 있으며 도출된 모형 기반의 프로그램 개발을 통한 효과성 검증 연구가 이루어지길 제안한다. 둘째, 본 연구에서는 젠더 기반 진로자본 축적 모형을 개발하였다. 젠더 기반 진로자본 각 하위역량들에 대해 밝히고 있으나, 구체적으로 공학계 여대생을 위한 단계별, 시기별 진로자본 축적에 대한 정보가 부족하다는 한계점을 갖고 있다. 이에 후속연구에서는 본 연구를 토대로 젠더 기반 진로자본 축적에 대한 공학계 여대생의 대학생활 전주기에 걸쳐 단계별, 시기별 접근을 통한 보다 체계적이고 심화된 연구가 이루어질 필요가 있다. 셋째, 대학생활 전주기에 걸쳐 모형에 제시된 각 역량을 실현시킬 수 있는 구체적인 진로활동과 수행 전략이 필요하다. 이를 위해 후속연구에서는 학년별, 전공별 기반하여 진로자본 역량 개발을 위한 구체적인 진로활동 개발이 요구된다.

5. 감사의 글

이 논문은 2022년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2022S1A5B5A16055766)

References

- [1] J. Linda, M. Sax, A. Kanny, A. J. Jacobs, H. Whang, S. D. Weintraub, A. Hroch, Understanding the Changing Dynamics of the Gender Gap in Undergraduate Engineering Majors: 1971–2011, *Research in Higher Education*, (2016), Vol.57, pp.570-600.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11162-015-9396-5>
- [2] Korea Women's Science and Technology Foundation (WISSET), A report on the re-analysis of statistics on the training and utilization of men and women in science and technology in 2020, (2020)
Available from: https://www.wiset.or.kr/kor/sub02_02.do;jsessionid=D96FB94DD18ED96AF36D70EFB63702DB
- [3] W. J. Kim, Y. J. Kim, M. S. Oh, Gender Practices of Women Students in Engineering Educational Community: a Case study of H University's College of Engineering, *Journal of Korean Women's Studies*, (2015), Vol.31, No.3, pp.139-178.
UCI: G704-000349.2015.31.3.005
- [4] H. J. Song, D. J. Shin, The Assessment of Engineers and Engineering education in the Gender-sensitive perspective : Focused on teaching strategies, learning activities, and culture, *The Women's Studies*, (2014), Vol.86, No.1, pp.103-136.
DOI: <http://dx.doi.org/10.33949/tws.2014..1.004>
- [5] M. K. Cho, S. Y. Kim, A Critical Review on the Development of Teaching Strategy Reflecting Gender Awareness Perspective in the Engineering Education of the University, *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction (JLCCI)*, Vol.19, No.2, pp.419-439.
DOI: <http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2019.19.2.419>

- [6] S. H. Lee, Orientation of women's leadership education based on gender perspective, *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology (AJMAHS)*, (2018), Vol.8, No.4, pp.627-636.
DOI: <http://dx.doi.org/10.35873/ajmahs.2018.8.4.057>
- [7] A. G. Buquet-Corleto, Transversalization of gender perspective in higher education, Conceptual and practical problems, *Perfiles Educativos número especial IISUE-UNAM XXXIII*, (2011), pp.211-225.
Available from: <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v33nspe/v33nspea18.pdf>
- [8] K. Huppatz, Reworking Bourdieu's 'Capital': Feminine and Female Capitals in the Field of Paid Caring Work, *Sociology*, (2009). Vol.43, No.1, pp.45-66.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0038038508099097>
- [9] A. Ross-Smith, K. Huppatz, Management, Women and Gender Capital. *Gender, Work & Organization*, (2010), Vol.17, No.5, pp. 547-566.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0432.2010.00523.x>
- [10] H. Elizabeth, J. Karen, M. Richard, B. Chris, Career capital and the MBA: how gender capital supports career capital development, *Studies in Higher Education*, (2023), Vol.48, No.2, pp.299-313.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2022.2134333>
- [11] R. J. Defillipi, M. B. Arthur, The boundaryless career: a competency- based perspective, *Journal of organizational behavior*, (1994), Vol.15, No.4, pp.307-322.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/job.4030150403>
- [12] K. Inkson, M.B. Arthur, How to be a successful career capitalist, *Organizational Dynamics*, (2001), Vol.30, No.1, pp.48-61.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0090-2616\(01\)00040-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0090-2616(01)00040-7)
- [13] M. U. Lee, H. J. Jang, Y.H.Ko, C. J. Moon, Directions and Tasks for the Operation of Elementary and Secondary Career Experiences to Build Career Capital: Focusing on career competence, *Korea vocational training institute*, (2021), pp.1-337.
Available from: <http://www.riss.kr/link?id=M15997462>
- [14] J. Duberley, L. Cohen, Gendering career capital: An investigation of scientific careers, *Journal of Vocational Behavior*, (2010), Vol.76, No.2, pp.187-197.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvb.2009.09.005>
- [15] M. Lamb, M. Sutherland, The components of career capital for knowledge workers in the global economy, *The International Journal of Human Resource Management*, (2010), Vol.21, No.3, pp.295-312.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09585190903546839>
- [16] H. J. Lee, The Effect of Career Capital of Younger Employees for Career Path Development Volition, *Kyunggi University, Master Thesis*, (2016),
Available from: <http://www.riss.kr/link?id=T12719799>
- [17] A. S. Bagdonis, D. F. Salisbury, Development and Validation of Models in Instructional Design, *Educational Technology*, (1994), Vol.34, No.4, pp.26-32.
Available from: <http://www.jstor.org/stable/44428171>
- [18] R. C. Richey, J. D. Klein, Development Research Methods: Creating Knowledge from Instructional Design and Development Practice, *Journal of Computing in Higher Education*, (2005), Vol.16, No.2, pp.23-38.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02961473>
- [19] I. J. Na, H. M. Jung, Developing an Action Model for WBI Design, *Journal of Educational Technology*, (2001), Vol.17, No.2, pp.27-52.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17232/KSET.17.2.27>
- [20] E. J. Kwak, (The) pattern and predictors of female students' interaction with the faculty and peer in engineering, *Ehwa University, Doctoral Dissertation*, (2018)
Available from: <http://www.riss.kr/link?id=T14911552>
- [21] J. S. Kim, N. M. Moon, K. A. Kim, H.A. Kim, A Study on the Improvement Method of Career Development Center Program for Female Students of Engineering College, *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and*

- Communication (JIIBC), (2017), Vol.17, No.3, pp.259-266.
DOI: <http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2017.17.3.259>
- [22] M. S. Min, J. H. Lee, H. J. Song, A plan to support advanced human resource development for women in the engineering field, The Korea Women's Development Institute, (2002)
Available from: <http://www.riss.kr/link?id=M8555054>
- [23] K. M. Park, K. N. Lee, Y. H. Choi, A Study On The Correlation Between Attitude Toward Engineering Science And Academic Accomplishment According To Brain Dominance Thinking Of Students In The Department Of Engineering, Journal of the Korean Institute of industrial educators, (2010), Vol.35, No.2, pp.124-139.
UCI: G704-001670.2010.35.2.002
- [24] M. J. Park, Applying grounded theory to study the engineering identity construction of female engineering students, The Research Institute of Social Science, (2019), Vol.26, No.1, pp.145-168.
DOI: <http://dx.doi.org/10.46415/jss.2019.03.26.1.145>
- [25] S. H. Park, H. S. Kim, Basic Research on Women Engineering Recognition applied Triangulation Method, Journal of Engineering Education Research, (2011), Vol.11, No.2, pp.79-89.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18108/jeer.2008.11.2.79>
- [26] S. H. Park, D. E. Shin, K. J. Choi, The Differences of Gender Awareness on Women Engineers' Career Barriers, Journal of Engineering Education Research, (2010), Vol.13, No.4, pp.77-86.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18108/jeer.2010.13.4.77>
- [27] K. H. Lee, H. H. Kwon, J. L. Lee, S. J. Lee, The Study on Proper Way for Engineering University Education: Based on the Perception of Current Competencies and Expected Competencies of Engineering Freshmen, Journal of Educational Technology, (2010), Vol.13, No.6, pp.57-71.
UCI: G704-001670.2010.35.2.002
- [28] K. Heo, H. H. Won, Y. S. Lee, A Case Study of Exploring The Direction of Woman Engineering Education by the Analysis of Learner's Recognition, Journal of Engineering Education Research, (2007), Vol.10, No.3, pp.21-37.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18108/jeer.2007.10.3.21>
- [29] B. Balakrishnan, F. S. Low, Learning experience and socio-cultural influences on female engineering students' perspectives on engineering courses and careers, Minerva(London), (2016), Vol.54, No.2, pp.219-239.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11024-016-9295-8>
- [30] C. M. Buschor, C. Kappler, A. K. Frei, S. Berweger, I want to be a scientist/a teacher: Students' perceptions of career decision-making in gender-typed, non-traditional areas of work. Gender and Education, (2014), Vol.26, No.7, pp.743-758.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09540253.2014.970615>
- [31] E. F. Farrell, Engineering a warmer welcome for female students. Leadership and Management in Engineering, October 2002, (2002), Vol.2, No.4, pp.19-22.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)1532-6748\(2002\)2:4\(19\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)1532-6748(2002)2:4(19))
- [32] G. M. Walton, C. Logel, J. M. Peach, S. J. Spencer, M. P. Zanna, Two brief interventions to mitigate a "Chilly Climate" transform women's experience, relationships, and achievement in engineering, Journal of Educational Psychology, (2015), Vol.107, No.2, pp.468-485.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/a0037461>
- [33] X. Yang, X. Wang, L. Zhang, J. C. Weidman, Gender role conflict, professional role confidence, and intentional persistence in engineering students in China, Studies in Higher Education, (2017), Vol.42, No.2, pp.248-263.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2015.104547>
- [34] E. C. Smith, Career self-management and career capital of mid-level administrators in high education who previously served as professional academic advisors, University of Arkansas, Doctoral Dissertation, (2014)
- [35] R. J. Fehring, Methods to validate nursing diagnoses, Heart and Lung, (1987), Vol.16, No.6, pp.625-629.
- [36] S. A. Hong, Y. M. Lee, Gender and Disability: The Experiences of Childraising of Disabled Women, Family and Culture, (2009), Vol.21, No.2, pp.133-160.
DOI: <http://dx.doi.org/10.21478/family.21.2.200906.006>