

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.6.833>

JCCT 2023-11-99

전문대학 예비유아교사 융합형 캡스톤디자인 수업을 통한 지식재산권 연계 사례 연구

Case Study of Intellectual Property Rights of Pre-service Teachers through Convergence Capstone Design Class

고은미* 박영신**

Ko, Eun Mi*, Park, Young Sin**

요약 본 연구는 전문대학 인문사회 전공인 유아교육과에서 융합형 캡스톤디자인 정규교과목을 운영하고, 그 결과물이 특허출원 및 등록이라는 유의미한 지식재산권 확보까지 이어질 수 있는 사례를 제시하였다. 예비유아교사인 학생들은 실습 등의 주요경험을 바탕으로 영유아 관련 현장 전반에 걸친 문제해결을 위한 아이디어를 도출하면서, 기존의 지식재산권 아이디어와 중복되는 부분을 검증하였다. 수행과정의 멘토링을 위한 산업체연계 및 융합형 과제수행을 위한 공학전문가의 참여가 진행되었으며, 이후 정교화과정을 거친 후 교내대회 수상작품들 중 5개팀이 특허출원 및 등록이라는 성과를 만들어낸 과정을 담았다. 이를 통해 창의적이고 실무역량이 중심이 되는 교육과정을 넘어 지식재산권 확보 성과까지 연계되는 융합형 캡스톤디자인교육을 활성화하였다.

주요어 : 융합형 캡스톤디자인, 예비유아교사, 지식재산권

Abstract The study is to suggest the example of convergence capstone design operation in department of early childhood education at a college and intellectual property rights application and registration. Based on key experiences such as practical training, students derived ideas for solving problems across the field related to young child, and overlaps with existing intellectual property rights ideas were verified. Linkage with industry and engineering experts was established for mentoring, after going through a refinement process, it contains the process by which five teams among the winning works of the school competition achieved the result of patent application and registration. Through this, we revitalize convergence capstone design education that goes beyond a creative and practical competency-centered curriculum and is linked to the performance of securing intellectual property rights.

Key words : Convergence Capstone Design, Pre-service Early Childhood teacher, Intellectual Property

I. 서론

정부는 2023년 글로벌대학 추진배경으로 ‘대학이 미

래를 이끌 혁신경쟁력을 갖추고 있는가’에 대한 화두를 던지며, 기술의 발전과 산업구조의 고도화 속에서 사회가 필요로 하는 인재 양성의 한계를 극복하기 위한 골

*정회원, 대구보건대학교 유아교육학과 부교수
**정회원, 대구보건대학교 유아교육학과 부교수 (교신자자)
접수일: 2023년 10월 6일, 수정완료일: 2023년 10월 24일
게재확정일: 2023년 11월 10일

Received: October 6, 2023 / Revised: October 24, 2023
Accepted: November 10, 2023
**Corresponding Author: yspark0107@dhc.ac.kr
Dept. of Early Childhood Education, Dae-gu Health College,
Korea

든타임이 향후 10~15년임을 강조하였다[1]. 이같은 산업구조 혁신에 대해서는 이미 2016년 세계경제포럼(다보스포럼)의 '4차 산업혁명' 선언에서 시작되었다. 4차 산업혁명은 정보통신기술(ICT)이 제조업 등 다양한 산업들과 결합하며 지금까지는 볼 수 없던 새로운 형태의 제품과 서비스, 비즈니스를 만들어내는 것을 말하는 것으로, 실제 AI, 로봇, 3D 프린터, 사물인터넷(IoT) 등 첨단기술이 활용되면서 이미 시작되었으나, 한국의 4차 산업혁명 경쟁력은 주요국보다 뒤쳐져 세계 25위에 머문다고 보도되었다[2]. 이러한 위기의식은 교육분야에도 혁신을 요구하게 되었으며, 기존의 인지중심 교육과정 체계에도 변화를 가져오게 되었다.

즉, 우리나라의 교육과정이 변화하는 미래사회에 대비하고, 직무를 성공적으로 수행하는 데 필요한 역량중심으로 무게중심이 옮겨가면서[3], 대학교육에서도 졸업 이후 현장적합성을 강화하기 위한 역량중심교육으로 변화되었다. 그 대표적 사례가 캡스톤디자인(capstone design)이다.

캡스톤디자인이란 1~2학년 동안 배운 전공교과목 및 이론 등을 바탕으로, 산업체 또는 사회가 필요로 하는 과제를 대상으로 학생들이 스스로 기획과 종합적인 문제해결을 통해 창의성과 실무능력, 팀워크, 리더십을 배양하도록 지원하는 정규교과목을 의미한다[4, 5]. 캡스톤디자인 운영 현황을 살펴보면, 최근 5년 이상 동안 지속적으로 증가하고 있다. 2020년 캡스톤디자인 운영 대학은 4년제대 144개 및 전문대 120개 총 264개로 2016년 4년제대 130개 및 전문대 88개 총 218개 대비 21.1% 증가하였으며, 이수학생 역시 2020년 255,760명으로 2016년 200,563명보다 27.5% 증가한 것으로 조사되었다. 캡스톤디자인 지원금액 역시 2016년 4년제대 139.6억원 및 전문대 31.8억원 총 171.5억원 이후 지속적으로 증가하여 2020년에 13.8% 증가한 4년제대 139.9억원 및 전문대 55.7억원 총 195.2억원의 금액으로 나타났다[6]. 이처럼 4차 산업혁명으로 촉발된 사회적 수요와 정부정책 방향과 지원에 힘입어 많은 4년제 및 전문대학에서는 캡스톤디자인 교과목 도입을 의무화하고 있다.

캡스톤디자인이 학문분야별로 습득한 전공지식을 바탕으로 연구가치가 있는 과제나 산업체에서 필요로 하는 과제들을 산학협력으로 기획-설계-제작-평가 해봄으로써 종합적인 인력양성이라는 목적에 잘 도달하기

위해서는 다양한 지원이 필수적인데[4], 학생들의 창의적 활동과 융합적 활동을 지원하기 위해 다양한 형태의 캡스톤디자인 교과목을 대학에서는 운영하고 있으며, 궁극적으로는 산업계에서 요구되는 창의 및 실무역량을 갖춘 인재양성에 초점을 두고 있다[7-9]. 이처럼 캡스톤디자인의 실무역량중심 교육과정의 필요성이 확산되면서 도입 초기 공학계열 중심이던 경향이 인문사회계열까지 확대되고 있는 추세이다.

그러나 아직까지는 공대의 개념 및 공대 위주의 틀이 짜여 있어 인문사회계열에 진행하기에는 수행 단계의 구성면에서나 적용할 과제 면에서 어려움이 있으나[10, 11], 인문사회계열 전공에서도 4차 산업에 맞는 융합형 인재양성을 위해 공학위주로 진행했던 캡스톤 디자인을 다학제간의 융합적 사고증진과 역량강화를 위해 융합 캡스톤디자인을 운영하고 있다[12]. 즉 직무의 현장에서 만나는 업무들은 실제적으로 전공능력에만 한정되지 않는 경우가 대부분이며, 다양한 측면에서 고민하고 해결하는 역량을 기르기 위해서 융합적 문제해결과정의 경험이 캡스톤디자인에서 체득되어야 함을 의미한다. 이를 위해서 학생, 교수를 비롯한 전문가와의 협력체제 운영이 캡스톤디자인 교과목 운영 내 절실히 요구되며, 대학이 보유하고 있거나 활용 가능한 인적·물적 자원의 전략적 공유를 통하여 성공적인 캡스톤디자인 수행을 촉진시킬 수 있는 기회를 제공해야 할 필요성이 있다[13].

또한 캡스톤디자인을 통해 산출되는 많은 결과물이 수업의 형식적 평가도구에 머무르지 않고, 캡스톤디자인 교과목이 추구하는 궁극적 목표인 현장의 삶에 연계되고, 종합적인 실무능력을 내재화하기 위해서는 최종 결과물의 가치창출이라는 비전까지 공유되는 것이 바람직할 것이다. 이러한 맥락에서 캡스톤디자인의 결과물이 지식재산권인 특허 권리화를 바탕으로 기술창업 등의 기술사업화로 연결될 수 있도록 캡스톤디자인 교과목을 운영하는 것이 필요하며[7], 캡스톤디자인 교육의 출발점인 아이디어를 설계하는 과정에서부터 지식재산권의 정보를 활용하여 수정 가감된 아이디어를 최종적으로 특정하고 변형하여, 중복연구의 방지 및 타사 권리의 침해분쟁을 예방하고, 더불어 특허권리화와 기술사업화에 도움을 주는 프로세스를 추가함으로써 기존의 캡스톤이 활발한 공학교육과정 뿐만 아니라 다학제적인 융합교육 관점에서도 캡스톤디자인 교과목의

발전 방향에 도움이 될 것이기 때문이다[12].

특히 투입되는 연구비가 주요한 요인임을 감안한다면, 대학별 특허 출원 및 등록실적 현황 상위 30위권 모두가 4년제 대학인 것은 당연한 결과일 것이다. 하지만 캡스톤디자인 교과목을 운영하는 전문대학이 2020년 120개 대학임을 볼 때[6], 전문대학의 지식재산권 창출에 캡스톤디자인 교과목이 기여할 여지가 매우 클 수 있으며, 분명한 당위성을 지니게 됨을 알 수 있다.

따라서 본 연구는 전문대학 공대 외 인문사회 전공에서 융합형 캡스톤디자인 교과목을 운영하고, 그 결과가 특허출원 및 등록이라는 유의미한 지식재산권 확보까지 이어질 수 있는 사례를 제시하였다. 이를 통해 창의적이고 실무역량이 중심이 되는 교육과정을 넘어 지식재산권 확보 성과까지 연계되는 캡스톤디자인교육 활성화를 목적으로 한다.

II. 이론적 배경

1. 캡스톤디자인의 특징 및 운영

대학과 현장 간의 인력수급 미스매치 문제가 지속됨에 따라 실무능력과 현장의 문제해결역량을 갖춘 인재를 양성방향을 대학교육과정이 개편되고 있다. 이러한 변화에서 가장 대표적인 교과목이 캡스톤디자인이다. 캡스톤(Capstone)이 가진 사전적 의미에 기초하여 캡스톤디자인 교육이 가진 목적은 전공교육과정의 마지막 단계에서 그 동안 배운 전공지식을 토대로 학생들이 스스로 과제를 기획 및 해결하는 과정을 통해 학생의 창의성, 실무능력, 팀워크 등을 함양하는 것이다. 이러한 교육의 목적을 실현될 수 있도록 캡스톤디자인 교과목 운영시 표 1과 같이 문제중심 학습이나 팀협동 학습이 권장된다[15].

또한, 캡스톤디자인은 산업체와의 연계성, 팀 기반 학습, 창의성 발휘, 학습 팀의 진로와 연계성, 설계 및 제작의 과정, 현장 적응력 요구 등이 핵심요소로[16], 창의적 종합설계, 문제중심 학습, 협동학습이 캡스톤디자인 교육 프로그램의 3요소로 간주되기도 한다[17]. 이러한 측면에서 기존 교육과 차별화된 교수-학습과정이 운영됨에 따라 캡스톤디자인 교육이 가진 특징은 다음의 4가지로 제시될 수 있다. 첫째, 학생들은 전공 분야에 대해 기존에 학습한 지식들을 하나로 통합할 수 있으며, 깊이있는 학습을 통해 정답이 없는 문제를

표 1. 캡스톤 디자인 교육방법
 Table 1. Capstone Design Teaching Method

문제 중심의 학습	팀 협동 학습
PBL: Problem-Based Learning) 1) 문제(과제)가 먼저 주어짐 - 실제상황에 연계되는 문제 - 다양한 해결안을 도출할 수 있는 문제 - 깊은 사고를 요하는 문제 2) 학습자 주도 3) 과학적인 분석적인 추론 4) 필요지식 수집 5) 지식의 통합 6) 의사소통 7) 팀워크 8) 자율적 학습 진행 9) 설계/제작/경연대회	CL: Cooperative Learning 1) 다양한 문제해석관점 도출 2) 다양한 재능의 발현 3) 의사소통 및 팀워크 기술배양 4) 학습 재미와 학습의욕 향상 5) 지식수집과 융합능력 배양 6) 학업성취도 제고

복합적인 관점에서 해결할 수 있다[18]. 둘째, 팀 기반 학습이다. 산업체에서 이루어지는 대부분의 업무는 팀을 기반으로 이루어지며, 캡스톤디자인은 이러한 현상의 문제를 미리 경험할 수 있는 프로그램이다[18, 19]. 셋째, 산학협력을 통해 이루어진다. 학교와 산업현장을 이어주는 산학협력 기반의 캡스톤디자인을 통해 산업체는 대학생과 협업을 바탕으로 기존에 해결하지 못했던 현장의 문제를 해결할 수 있으며, 학생들은 현장경험을 미리 쌓을 수 있다[19, 20]. 넷째, 직업역량을 강화할 수 있다. 캡스톤디자인 수업을 통해 사전에 현장을 경험할 수 있는 기회를 제공한다[21]. 전술된 캡스톤디자인 교육의 특징을 종합해 보면, 기존의 지식 전달에 초점을 둔 교수자 주도의 전달식 수업과는 차별화되는 교육 패러다임의 전환을 확인할 수 있다.

한편, 캡스톤디자인 교과목 운영방향을 살펴보면[15], 정규 교과목으로 개설되어야 하고, 과제유형에 적합한 교수법을 개발하여 운영하여야 한다. 여기서 과제유형이란, 대학의 여건이나 지역사회 수요 등에 따라 5가지, 즉, 창의형, 기업연계형, 창업연계형, 사회문제해결형, 글로벌연계형으로 구분된다. 이 중 기업연계형 과제는 현장 요구에 기초하여 학생과 현장이 애로사항을 함께 해결하는 과제로 현장문제인식부터 해결의 전과정에서 협업될 수 있다.

캡스톤디자인 운영은 일반적으로 캡스톤디자인 교과목 운영단계와 경진대회단계로 구분된다. 그림 1과 같이[5], 캡스톤디자인 운영의 전반부 과정에는 과제 아이템 발굴, 전략수립, 작품설계 및 제작 등이 포함되고, 후반부 과정에서 개발제품전시, 평가 및 우수사례발표

등이 연계될 수 있다. 특히 산업체 참여과제 형태로 운영하는 경우, 해당 산업체의 담당자가 과제 수행에 참여하여 지도하는 것이 권장되므로[5, 15] 기존 교육과는 달리 단계별로 산학협력 코디네이터의 전문적인 멘토링을 받을 수 있다.



그림 1. 캡스톤디자인 운영 개요
Figure 1. Capstone design operation overview

2. 지식재산권과 특허의 요건

지식재산기본법 제3조 제1호에 의하면, 지식재산은 인간의 창조적 활동 또는 경험 등에 의하여 창출되거나 발견된 지식·정보·기술, 사상이나 감정의 표현, 영업이나 물건의 표시, 생물의 품종이나 유전자원(遺傳資源), 그밖에 무형적인 것으로서 재산적 가치가 실현될 수 있는 것을 말한다[22]. 그리고 지식재산권(Intellectual Property)이란 사람의 두뇌 활동을 통해 이루어진, 창작, 표지 및 영업에 관한 무형적 이익을 객체로 하고, 이를 독점적으로 이용하는 것을 내용으로 하는 권리로 산업재산권과 저작권으로 구분될 수 있다[15]. 산업재산권은 발명, 고안, 디자인, 상표 등을 보호하는 권리인 특허권, 실용신안권, 디자인권, 상표권으로 구분되는데, 이 중 특허권은 고도의 발명을 대상으로 존속기간은 특허 출원일로부터 20년간 독점권을 인정받는 권리이다.

특허법 제 1조에서는 ‘이 법은 발명을 보호·장려하고 그 이용을 도모함으로써 기술의 발전을 촉진하여 산업발전에 이바지함을 목적으로 한다’라고 특허법의 목적을 규정하고 있다. 여기서 ‘발명’이란 자연법칙을 이용한 기술적 사상의 창작으로서 고도(高度)한 것을 의미하며, ‘특허발명’이란 특허를 받은 발명을 의미하는

것으로 정의하고 있다[21].

발명이 특허를 받기 위해서 일반적으로 주체적 요건, 객체적 요건 및 절차적 요건 등의 특허요건을 충족하여야 한다[15, 24]. 첫째, 주체적 요건에는 발명자의 정당성, 권리능력에 대한 것으로 발명자(출원인)가 갖추어야 할 요건이다. 둘째, 객체적 요건이란, 발명이 특허를 받기 위해 갖추어야 하는 산업상 이용가능성, 신규성, 진보성과 관련한 적극적 특허요건과 공공의 질서, 공중의 위생 등의 측면에서 요구되는 소극적 특허요건이 있다. 상기된 적극적 특허요건 3가지를 구체적으로 제시하면, 첫째, 출원발명이 산업에 이용할 수 있어야 한다는 산업상 이용가능성, 둘째, 출원하기 전에 이미 알려진 기술(선행기술)이 아니어야 한다는 신규성, 셋째, 선행기술과 다른 것이라고 하더라도 그 선행기술로부터 쉽게 생각할 수 없는 것이어야 한다는 진보성 모두가 충족되어야 한다. 셋째, 절차적 요건은 특허법이 요구하는 출원 절차적 규정에 적합하여야 한다는 내용으로 특허출원 방식의 적합성, 특허출원 명세서 기재의 법규 적합성, 특허출원 범위의 요건에 대한 충족성, 최선출원일 것 등에 포함된다. 여기서 ‘출원’이란 특허를 받기 위하여 특허를 받을 권리를 가진 자 또는 그 승계인이 소정의 원서를 작성하여 특허청장에게 제출하는 것을 의미한다.

III. 캡스톤디자인 수업 운영 사례

1. 융합형 캡스톤디자인 교과 개요

본 사례 연구는 D시 전문대학 유아교육과 캡스톤디자인 교과목으로, 교과목 참여 학생들은 학과의 교육과정상 1학년 1학기에 전공필수교과목인 대학생활과 창업을 이수하였다. 또한 학과의 창의역량중심 교육과정 배열에 따라 학과 전공 교양과목으로 1학년 2학기 직무역량과 문제해결, 2학년 1학기 창의와 융합인재, 3학년 2학기 캡스톤디자인을 수강하게 되었으며, 다른 교과목은 2학점이나, 캡스톤 디자인은 1학점 편성되었다. 이는 전문대학이 일반대학에 비해 짧은 수업연한 속 전공실무를 위한 치밀한 학점편성으로 캡스톤 디자인이 다소 적은 시수로 편성되었다. 이를 극복하기 위한 방안으로 격주 2시간 집중수업을 통해 과제진행현

황 점검과 조원 및 지도교수의 협의가 이루어지고, 수업이 없는 한 주 동안 다음단계의 수행이 교차로 진행됨으로써 밀도있게 운영해 나갔다. 각 교과과정은 비교과프로그램으로 연계될 수 있도록 운영학과에서 창의역량관련 교육내용은 표 2와 같다.

표 2. 운영학과의 창의역량 관련 특성화 프로그램
 Table 2. Creative Competency-related Specialization Program

DHC4 교육		Creativity		
특성화목표	새롭고 색다른 아이디어와 다양한 대안을 제시하는 진취적 사고 형성			
1학년	2학년	3학년	운영	
직무역량과 문제해결	창의와 융합인재	캡스톤디자인	교과	
↓	↓	↓	↑	
창업동아리	창업캠프	창업경진대회	비교과	

2. 수업을 위한 지원

전문대학 인문사회계열 학생들의 융합형 캡스톤디자인을 지원하기 위해서는 우선 전과정을 모니터링하며 세부적인 방향성을 조율하는 도움을 주는 지도교수와 산업체현장의 문제를 인식하고 이의 현장수용성과 적절성에 대한 조언을 지원할 수 있는 현장전문가, 그리고 과업을 수행해가는 과정에서 필요한 융합적이며 기술적인 차원의 멘토링을 제공할 수 있는 공학전문가를 연결하였다. 또한 산학협력단 전담부서에서 예산 및 운영전반 등 대학차원의 지원을 담당하였다. 운영학과가 유아교육과로 현장전문가는 유아와 유아교육기관 전문가인 교사, 유치원장, 어린이집원장, 교육청 장학사 등이 참여하였으며, 공학적 멘토링은 교내 공학박사 교수 및 전문가가 지원하였다. 또한 이후 우수 아이디어로 선정된 결과물의 지식재산권 확보를 위해 특허관련 전문가문단을 확보하였다.

또한 각 팀별 프로젝트를 수행하는 데 필요한 재정적 지원도 제공하였다. 이에 대해 참여학생이 이해하고 인식할 수 있도록 전체적인 흐름과 방법에 대한 오리엔테이션을 실시하였다.

3. 캡스톤디자인 교과목 단계별 수행내용

1) 오리엔테이션 및 팀구성

재학생은 사전 창의융합 관련 교과목이수로 기초개념에 대한 이해는 습득한 상태였으며, 융합형 캡스톤교과목에 대한 취지와 방향, 수업의 목표에 대한 공유된

이해를 하도록 첫 시간 오리엔테이션이 이루어졌다. 이후 수강인원과 운영효율성을 고려하여 매년 6개의 팀 정도로 구성하였다. 2019년~2021년 연구에 참여한 2인의 지도교수는 학생들 상호간 활발한 의사소통과 참여가 가능한 팀원들을 스스로 구성하였다. 이들은 아이디어출, 특허검색, 팀별회의, 전문가미팅, 문제탐색 및 해결, 시제품디자인 및 시제품제작, 보고서 작성 및 발표 각 단계마다 진행상황을 점검하고 피드백하는 등 전과정을 함께 수행하였다.

2) 아이디어 회의

팀별 수행할 과제에 대한 아이디어 도출이 시작되었다. 재학생들은 이전 산업체 현장에 대한 교육봉사활동 및 6주간의 현장실습 경험을 떠올리며, 현장의 문제점을 떠올리고 각자 제안하였으며, 이에 팀원의 의견과 추천에 따라 팀별 과제를 선정 후 보완책과 개선방향을 점점해나갔다. 이전 개발제품들과의 유사성 판단 및 지적재산권 확보를 위한 특허검색도 이어나갔다.

3) 산업체 현장전문가 멘토링

팀별 아이디어에 대한 유아교육기관 및 관련 산업체 현장전문가의 제안 및 요구방향을 수렴하였다. 재학생들은 아직 산업체 경험이 낮기 때문에 파악하기 힘든 디자인 및 기능, 법규적 측면의 고려할 점 등에 대한 피드백이 제공되었으며, 이후 팀별 설계도에 대한 사후평가도 진행하였다.

4) 아이디어 구체화 및 공학전문가 멘토링

산업체 현장전문가의 멘토링을 통해 수정 보완된 아이디어를 구체화하기 위한 디자인설계가 진행되었다. 팀별 능숙한 환경 및 저작도구에 따라 스케치 도안이 제작되었으며, 기술적인 부분에 대한 구체적인 피드백을 위해 교내 공학전공 교수 혹은 산학협력전담부서의 공학전문가의 멘토링이 제공되었다. 인문사회계열 학생들이 특히 어려워하는 공학기술적 부분에 대한 해결방안이 도출되었다. 진행과정에 대한 점검은 수업 내 발표를 통해 다른 팀에게도 공유되었다.

5) 시제품제작 및 완성

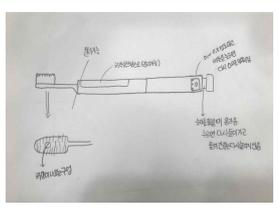
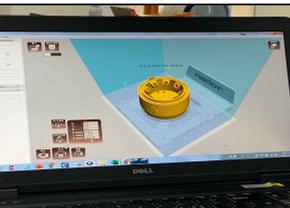
구체적인 아이디어를 가시화한 각 팀은 시제품 제작에 착수하였다. 각 제품을 가장 잘 구현할 수 있는 적절한 제작업체를 검색하여 방문상담 및 제작과정에서 발생하는 변수들은 협의를 통해 제외시켜나갔다.

6) 제품발표회

시제품 제작이 끝난 각 팀은 수업시간에 발표회를 진

행하였다. 과제의 개요 및 필요성, 기술현황, 개발방법 및 과정, 제품구조도, 결과물에 대한 기대효과 및 활용 방안 등에 대해 발표하였으며, 지도교수 및 다른 팀들의 질의응답을 통해 발표내용을 정교하게 수정하였으며, 이후 결과보고서를 제출하였다.

표 3. 융합형 캡스톤디자인 과제 수행과정
Table 3. Task Performance Process of Convergence Capstone Design

팀구성	아이디어 회의
	
산업체 현장전문가 멘토링	아이디어 구체화
	
공학전문가 멘토링	시제품 제작을 위한 시장조사
	
시제품 완성	제품발표회
	

3. 지식재산권 연계를 위한 수행과정

1) 교내대회 출전

수업에 참여한 모든 팀은 교내 캡스톤경진대회에 참여하였다. 대회발표에 필요한 작품판넬을 제작하고, 시제품을 대회장소에 각 팀별 배정된 공간에 전시하였다. 코로나 기간으로 대면심사가 진행되지 못하는 기간에는 작품 전시 후 동영상발표로 대체되었으며, 교내수상을 한 팀에 대해 이후 특허출원을 위한 추가 보완작업 및 관련부서의 행재정지원이 이루어졌다.

2) 특허출원 및 등록

교내수상을 한 팀은 특허출원을 위한 신청서 작성을 진행하였다. 과제를 선정하고 시제품을 제작하는 과정에서 이미 기존 특허권에 중복되지 않으며, 현장에 필요한 새로운 아이디어를 발굴하는 작업이 선행되었기에 팀별 특허출원과정을 지원하는 특허자문단과 출원 및 등록을 위한 과정은 특허출원, 심사, 특허등록의 순으로 진행되었다. 연구자가 지도하여 2020년~2022년 특허등록까지 마친 과제는 아래 표 4와 같다.

표 4. 융합형 캡스톤 과제 특허 등록 현황
Table 4. Convergence Capstone Project Patent Registration Status

교내대회 출전		특허출원 및 등록	
			
특허 등록 발명명칭 현황	특허등록번호	등록일자	
1 치약 자체 공급이 가능한 칫솔	1021321820000	2020.07.03	
2 등록 방향조절이 가능한 칫솔	1021713900000	2020.10.22	
3 유아용 요리 멀티카드 및 이를 이용한 요리 교육방법	1022294340000	2021.03.12	
4 등록 도형식별자가 구비된 다이얼 자물쇠	1024119420000	2022.06.17	
5 등록 직선 절단 모드와 곡선 절단 모드를 독립적으로 제공하는 절단용 칼	1024345920000	2022.08.17	

IV. 논의 및 제언

본 연구는 현장실무능력 및 산업체와의 연결을 강화하기 위해 도입된 캡스톤디자인 교과목을 융합형으로 운영하고, 이를 특허출원 및 등록이라는 유의미한 지식재산권 확보까지 이어질 수 있는 사례를 제시함으로써 융합 캡스톤디자인교육 활성화 방안을 모색하고자 하였다. 이와 같은 연구내용을 바탕으로 후속연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 기존의 학과중심으로 운영되는 캡스톤디자인

교과목을 전문대학 인문사회 전공인 유아교육과에서 융합형으로 운영하였다.

인문사회계열은 기업연계가 어려운 실정이기도 하며 [3], 유아교육과에서 캡스톤 교과목은 기존 교과목과 통합 혹은 단독으로 운영되고 있거나, 혹은 아직도 학교 당국의 요구에 따라 도입 가능성을 고민하고 있는 대학이 있음을 볼 때[29], 본 연구에서 기업 및 융합형 캡스톤 교과목을 정규과목으로 운영하고, 교과목 이후 추후 과정까지 지도하고 지식재산권이라는 성과로 연결한 실제 사례과정으로 의미가 있다.

유아교육과에서 운영되고 있는 캡스톤교과목은 주로 예비교사교육에서 다루어지는 교재교구개발이나 교수 매체제작과 관련성이 높은 경우가 많다[30-32]. 물론 전공역량의 통합적이고 창의적 문제해결력 및 의사소통 능력등을 집약해보는 캡스톤디자인 교과목 특성상 당연한 과정이라 볼 수 있으나, 이는 교사교육과정 내에서 실무를 다루는 인접한 유사교과목 내에서도 실현가능한 경우가 많은 것도 사실이다. 그렇다면 인문사회계열 캡스톤디자인 교육은 기존의 교육과정에서 다루지 못하는 창의역량을 배양할 수 있어야 할 것이다.

정부가 발표한 2023년 글로벌대학 추진방안에 따르면, 사회수요의 급변화에 따른 수요자중심의 유연한 학사구조 개편을 골자로 하는 대학의 학과별 장벽제거와 같은 대전환의 필요성을 강조하였다[1]. 즉 향후 도래할 시대에서 수요자인 학생이 직무 및 창의력에서 더욱 역량과 경쟁력을 갖기 위해서는 전공을 심화하는 캡스톤 교과목 운영과 더불어 적용방법 및 운영방법에 있어서는 유연한 접근방법이 더욱 요청되는 시점이다.

현재 대부분 캡스톤 디자인 수업은 학과 단위로 개설되어 운영되고 있지만, 융합을 통한 다학제적 접근을 탐색하는 등 융합중심의 캡스톤 디자인도 시도되고 있음을 볼 때[11], 향후 대학에서 시도하게 될 학제간, 학과간 경계를 허무는 흐름 속에서 융합형 캡스톤디자인 교과목이 더욱 활성화되어야 할 당위성이 있다.

둘째, 기존의 아이디어 설계와 제작에만 초점을 두어 운영된 캡스톤디자인 교육의 특허권리화 확보 문제를 보완하기 위하여 아이디어 설계와 기획단계부터 국내·외 선행특허기술 조사 과정을 포함하여 최초의 아이디어를 수정·보완하는 방식을 취하면서 최종 결과물에 대해 특허출원까지 수행하였다.

이는 운영 초기에 캡스톤디자인의 아이디어 방향설정

과정에서 지식재산권 정보를 확인한다면 발전 가능한 아이디어를 얻을 수 있으며 궁극적으로는 캡스톤디자인의 운영의 자립화를 위한 기업체와의 연계과제 확대 및 결과물을 통한 특허, 상품화 등의 기술사업화가 창출될 수가 있음을 시사한다[25, 26].

이를 위해 캡스톤디자인 운영 전 단계에서 교수, 학생, 산업체 인사 등을 대상으로 한 지식재산권 정보의 활용과 특허권리화 및 기술사업화에 대한 사전교육이 강화될 필요가 있다. 또한, 이러한 부분이 보완되어 캡스톤디자인 교육의 지식재산권 연계를 위한 효과적인 수업모형이 개발된다면 결과물에 대한 산업적 이용가치와 권리를 확보할 수 있으리라 본다.

또한, 특허제도에서 사람이 아닌 인공지능(AI)이 발명자로 특허 출원을 받을 수 있는지에 대해 법률적 판단을 받으려는 '다부스(Dabus) 프로젝트'가 우리나라를 포함해 미국과 영국, 독일, 호주 등에서 진행되고 있다[28]. 이는 AI가 만든 발명에 대한 특허인정 문제가 점점 국내·외 특허관련 이슈로 제기될 가능성이 증가한다는 것을 의미할 뿐 아니라, 앞으로 우리의 삶은 초거대 인공지능과의 치열한 특허경쟁을 하는 상황에 자주 직면하게 될 것임을 예측하게 한다. 따라서 캡스톤디자인 수업의 결과물이 지식재산권으로 연계되는 가치로운 수행이 되기 위해서 학생, 교원 모두 지적재산권 관련 윤리교육이 선행되어야 한다.

본 연구를 통해 우리는 학과단위에서 제품개발과정과 전문가 멘토링 단계에서 공학전문가가 참여하는 제한된 융합형 캡스톤디자인 수업으로 진행하였다. 향후에는 학과간, 학제간 융합교과목이 바탕이 된 캡스톤디자인 수업으로 개설 및 운영한다면, 더욱 창의적이고 고도화된 작품 개발로 이어져 향후 지식재산권의 의미 있는 확산까지 도출할 수 있을 것이다.

References

- [1] Glocal University Committee, "2023 Glocal University 30 Promotion Plan PT materials," Ministry of Education, 2023.03.17. <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=337&boardSeq=94237&dev=0&m=0303>
- [2] "The 4th industrial revolution has begun" Mae-kyung Economy, 2016.09.09. <https://www.m>

- k.co.kr/economy/view/2016/640581/
- [3] Yoon Jonghyuk, Kim Eunyoung, Choi Sujin, Kim Kyungja, Hwang Gyuh, “OECD Education 2030: Current status analysis and future tasks for future education and competency,” Korea Educational Development Institute, 2016.
- [4] Yoo yongwo, “A Case Study on The Creative Convergence Capstone Design Education,” *The Journal of the Korean Institute of Interior Design*, 19(2), 59–62, June 2017.
- [5] National Association of University Research·Industry·university cooperation managers, “Industry–university cooperation guidance I,” Ministry of Education, National Research Foundation of Korea, 2015.
- [6] National Research Foundation of Korea, “Research report on university–industry cooperation activities,” Ministry of Education, 2020.
- [7] Kyung Jongsoo and Choi Changha, “Model Development of Capstone Design for Technological and Humanities Convergence by Using Idea Box,” *Journal of Engineering Education Research*, Vol. 21, No. 6, pp. 35–43, November 2018.
- [8] Jongjin Park, “A study on the reform of the liberal arts curriculum based on key competencies for the innovation of liberal arts education in Universities,” *The Journal of the Convergence on Culture Technology(JCCT)*, Vol. 8, No. 1, pp. 285–290, Jan, 2022, <http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.1.28>
- [9] Park, HyeSook, “Study on Capstone Design Program in Fashion Major,” *The International Journal of Advanced Culture Technology(IJACT)*, vol. 8, no. 2, pp. 6–11, Apr 2020, <https://doi.org/10.17703/IJACT.2020.8.2.6>
- [10] Lee Sangwon, “Convergence–based capstone design education program,” *Korean Society of Mechanical Engineers Spring Academic Conference*, Vol. 2012 No. 6, pp. 143–144, June 2012.
- [11] Huh Won-Whoi, “A Case Study on Industry–Academic Capstone Design Program,” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 11, No. 6, pp.119–125, June 2020, <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.6.119>
- [12] Lee Jihye, “An Analysis and Improvement Plan of Converged Capstone Design Training for the Promotion of Converged Talent,” *The Korean Society Of Design Culture*, Vol. 25, No. 4, pp. 429–438, Dec 2019.
- [13] Choi Kwanghak, Kang Jaekwan, “Development Capstone Design Operation Model for Strategic Achievement,” *Journal of Engineering Education Research*, Vol. 22, No. 4, pp. 71–77, July 2019.
- [14] Go Hyunsun, “A Study of the Capstone Design Education of Intellectual Property Rights,” *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology(AJMAHS)*, Vol. 7, No. 8, pp. 479–488, August 2017, <http://dx.doi.org/10.14257/ajmahs.2017.08.12>
- [15] Ministry of Education and National Research Foundation of Korea, Industry–academic cooperation guide I : Volume 1. Industry–Academic Cooperation Foundation work manual and appendix. Ministry of Education, 2023.
- [16] Su–Hong PARK, Ju–Young JUNG, Young–Ho RYU and Seong–Ok KIM, “Development of Instructional Activity Support Model for Capstone Design to Creative Engineering Education,” *Fisheries and marine education research*, Vol. 20, No. 2, pp. 184–200, 2008.
- [17] Shin, Chang Beom and Kweon, O–Seong, “A Case Study: Application of Capstone Design to Design Education Program–Focused on Interaction Design Subject–,” *Journal of Digital Design*, Vol. 14, No. 1, pp. 33–42, 2013.
- [18] Kim, Jeong–yeop, Kim, Seong–dong, and Lee, Hee–won, “Evaluation of learning outcomes using capstone design,” *Journal of the Korean society of mechanical engineers*, Vol. 52, No. 9, pp. 35–39, 2012.
- [19] K. Lynch, A. Goold, and J. Blain, “Students’ Pedagogical Preferences in the Delivery of IT Capstone Courses,” *Issues in Informing Science & Information Technology*, Vol. 1, pp. 431–442, 2004.
- [20] Shon, Sang Hee, A Study on Capstone Design Subjects Using Creative Problem Solving Model (CPS) – Focused on Product Design, *Journal of cultural product & design*, Vol. 61, pp. 123–134, 2020, <http://doi.org/10.18555/kcpdi.2020.61.12>
- [21] Bo–Hyeun Wang, “A study on current situation and student satisfaction of capstone design courses for suggestion of its improvement plan,” *Journal of Korean institute of intelligent systems*, Vol. 29, No. 2, pp. 130–135, 2019, <https://doi.org/10.5391/JKIIS.2019.29.2.130>

- [22]National Law Information Center, Basic Act on Intellectual Property,
<https://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=15&query=%EC%A7%80%EC%8B%9D%EC%9E%AC%EC%82%B0%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95&dt=20201211#undefined>
- [23]National Law Information Center, patent law,
<https://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=15&query=%EC%A7%80%EC%8B%9D%EC%9E%AC%EC%82%B0%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95&dt=20201211#undefined>
- [24]Korean Intellectual Property Office, Understanding of Patents, <https://www.kipo.go.kr/ko/kpoContentView.do?menuCd=SCD0200111>
- [25]Go, Hyun-Sun, “Operational Practices and Future Direction of Capstone Design,” *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology* Vol. 6, No. 5, pp. 197–210, 2016, <https://dx.doi.org/10.14257/AJMAHS.2016.05.15>
- [26]Kim H. D, “A Study of the Capstone Design Education of patent linkage,” *Korea Intellectual Property Education Research Society*, pp. 39–43, 2015.
- [27]Byun Soon-yong et al., “A study on the reinforcement of AI education capabilities of teachers for the cultivation of artificial intelligence literacy for the future generation,” Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity, 2022.
- [28]Legal Newspaper, ‘Dabus Project’ underway with AI as the subject of patent application, 12th, Jan, 2023, <https://www.lawtimes.co.kr/news/184433>
- [29]Deahun Choi, “Exploration of Capstone Design Subject Class Design Plans for Pre-service Early Childhood Teachers,” *The Journal of Humanities and Social science(HSS21)*, Vol. 13, No. 6, pp. 4737–4748, Dec 2022, <https://doi.org/10.22143/HSS21.13.6.328>
- [30]Bae Gu-Taek, Park, Soon-Sun, “Exploring preservice early childhood teachers’ experiences in creating capstone design-based teaching materials,” *The journal of education and culture*, Vol. 5, No. 1, pp. 80–99, June 2023, <https://doi.org/10.23009/JEC.2023.5.1.80>
- [31]Kim Se-Ru, “A study on the effects of play-centered teaching media production based on capstone design teaching model on teaching skills and play teaching efficacy of pre-service early childhood teachers,” *The journal of society for humanities studies in East Asia*, Vol. 58, pp. 421–437, Feb 2022, <https://doi.org/10.52639/JEAH.2022.03.58.421>
- [32]Lee Hawon, Shin Wonae, “A Study on the Effects of Language Teaching Materials Making and Application Activities Based on the Capstone Design Teaching Model on Preliminary Early Childhood Teachers’ Core Competencies,” *Korean journal of child education*, Vol. 27, No. 3, pp. 355–366, Aug 2018, <https://doi.org/10.17643/KJCE.2018.27.3.18>