Journal of Engineering Education Research
Vol. 21, No. 6, pp. 25~34, November 2018

융·복합 교육과정 개발에 대한 탐색적 연구: 건국대학교 힐링바이오공유대학 중심으로

권혁[*]·송덕근[**]·이진홍[***,†]
[*]건국대학교 산학협력단
[**]건국대학교 문헌정보학과
[***]건국대학교 경찰학과

An Exploratory Study on the Development of the Convergence Curriculm : Konkuk University College of Healing Bio Sciences Consortium Focus

Kwon, Hyuk[*]·Song, Deok-Geon[**]·Lee, Jin-Hong[***,†]
[*]Department of Industry-Academic Cooperation Foundation, Konkuk University
[**]Department of Library and Information science, Konkuk University
[***]Department of Police Science, Konkuk University

ABSTRACT
The low growth rate and the high youth unemployment rate that our society faces have already come to our country core problem. Today, as we enter the era of the Fourth Industrial Revolution, the social atmosphere that urgently needs to solve the problem of youth employment has become imminent, and the importance of university-industry cooperation is increasingly emphasized. In this paper, in this paper, we explore the process of how to develop fusion multifaceted curriculum centered on the Konkuk University College of Healing Bio Sciences Consortium Focus, which is developed and operated through literature review and Delphi questionnaire, The purpose of this study is to propose the conditions for enhancing educational suitability and the expansion of interdisciplinary convergence education.

Keywords: Curriculum, Healing Bio Sciences Consortium, focus group, Delphi survey

I. 서 론

우리 사회가 당면하고 있는 저성장, 높은 청년 실업률은 이미 우리나라의 핵심 문제로 떠올랐다. 4차 산업혁명시대로 진입한 오늘날에 청년 일자리 문제를 해결해야 한다는 사회적 분위기가 절박해지고 있고, 그로인해 대학의 산학협력 중요성이 점점 더 강조되고 있는 현실이다.(김무한, 2017).

교육부(2017)는 청년 취·창업 확대를 위한 일환으로 국가 및 지역산업과 연계하여 신산업분야 창출, 우수인력 양성, 핵심아이디어 제공 등 산업발전 및 혁신을 선도하여 국가 경쟁력 강화에 기여하는 대학으로 탈바꿈하고자 LINC+사업을 운영중에 있으며, 건국대(2018)는 충청권 산업 수요 변화를 선도할 수 있는 신성장산업 수요 맞춤형 힐링바이오 융합인재 양성을 위해 일자리 창출과 실업문제를 해소하고자 양 캠퍼스의 강점을 살려 힐링바이오공유대학을 신설하였다. 힐링바이오공유대학은 산학협력 친화형 교육과정 운영을 통한 전문 인력 양성을 위해 취업, 진학, 창업의 CMS 트랙 진로 선택을 할 수 있도록 설치한 가상대학으로 학부 교육 제도의 장점 강화 및 단점 보완 체계의 Base(전공기초 교류 극대화), Common(학제 간 융합교육), Deep(창의 심화교육) 교육체계를 확립하여 4차 산업혁명 시대를 선도해나갈 인재 양성을 위해 운영 중에 있다.

최연구(2017)는 미래연구 포커스에서 산업화, 근대화 시대의 인재와 4차 산업혁명시대의 인재는 달라질 수밖에 없다고 밝혔다. 산업화 시대엔 성실한 사람, 정보화 시대엔 일을 잘하는 사람, 4차 산업혁명 시대엔 변화에 따라 유연하게 문제를 해결해 나갈 수 있는 복합문제 해결능력이 뛰어나고 적응력과 미래예측 능력이 뛰어난 사람이 훌륭한 인재라고 정의 하며, 융합교육의 중요성을 지적한 바 있다. 또한 학교에서 4차 산업혁명을 이끌어갈 STEAM 융합 교육의 사례로 과학·기술·공학·수

Received October 28, 2018; Revised November 8, 2018
Accepted November 21, 2018
† Corresponding Author: k21720222@kku.ac.kr

학을 통합적으로 가르치는 STEM 교육에 Art를 접목한 것처럼 문화예술적인 감성과 인문학적 상상력이 미래 교육을 위해 중요하다고 지적한 것이다.

이에 본 연구는 대학이 청년일자리 문제를 극복하고, 4차 산업혁명 시대에 맞는 창의융합인재를 양성하기 위해, 건국대학교 힐링바이오공유대학 사례를 중심으로 어떤 방향으로 융·복합 교육과정을 설계하여 이끌어 나가야 하는지 탐색하고자 한다. 본 연구를 통해 4차 산업혁명 시대가 요구하는 인재를 양성할 수 있는 전공 교육과정 개발 방안과 향후 우리나라 대학이 어떤 노력을 해야 하는지를 알아보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 융·복합교육의 정의 및 개념화

융·복합교육은 인간의 삶과 학문(교과) 사이에서 교류·소통적 교육을 통해, 학습자들의 다양하고 다원화된 미래 세대가 요구하는 인성 및 창의성을 갖춘 인재로 양성하는 교육으로 각광받고 있다. 융합의 정의는 여러 갈래로 나뉘어 단절된 분과 학문들을 하나로 녹여내는 것으로서 학문의 융합인가? 기술의 융합인가? 라는 의문에 심도 있게 논의가 필요하다(Wilson E, 1998; 최재천·장대익 역, 2005; 정성호, 2015). 또한 융합은 문자적 의미로 학문 간 통합과 경계를 유지하는 것이며, 공존과 상생을 지향하는 유기적 의미로 논의되기도 한다.

융·복합교육의 이전의 통합적 교육 모델의 논의는 1980년대 이후로 여러 교과에 걸쳐 여러 가지 다양한 형태로 진행되어 왔는데 최근에 들어서 초·중·고의 교육에서도 융·복합교육의 관심과 중요성이 부각되어 그 범위가 점점 확대되고 있다. 융·복합교육은 다섯 가지 측면으로 개념화 할 수 있다. 첫째, 기술, 산업, 학문 등 새롭고 다양한 영역에서 사회의 지속적 발전을 위해 인력 양성을 제공하고, 둘째, 다른 분야와의 교류 협력을 통해 배타적이었던 영역 간의 경계를 무너뜨리고 새로운 과정의 경험을 제공하고, 셋째, 수평적이고 통합적인 능력관을 기초로 학생들의 성장에 기여하고, 넷째, 학생과 교사 간의 복합적 지식체계를 통하여 혁신을 통한 지식체계를 변화시키고, 다섯째, 이해와 공존을 통한 교육 개혁 방안을 마련한다(함승환 외, 2013).

2. 융·복합 연계전공 관련 동향

4차 산업혁명은 인류의 삶의 방식을 근본적으로 바꾸며 삶의 속도, 규모와 범위 그리고 시스템을 변화시킬 것이다. 무엇보다도 우리나라 대학교육은 4차 산업혁명의 변화와 영향을 가장 직접적으로 경험하게 될 것이며, 변화의 폭과 전반적인 시스템의 변화를 준비해야 할 것이다.

한편, 우리나라 대학의 교육과 연구 경쟁력은 선진국인 미국, 독일과 비교하여 여전히 낮은 것으로 평가된다. 스위스 국제경영개발원(IMD)이 발표한 2016년 세계인재보고서(World Talent Report)의 대학교육 경쟁력 분석에 따르면 우리나라 대학교육의 경쟁력은 55위로 평가되었다. 원조를 받은 후진국에서 치열한 글로벌 시장의 우위를 점하며 경제규모 세계 11위, 수출 세계 점유율 6위의 선진국으로 발돋움할 수 있었던 우리나라의 경쟁력은 우수한 인재를 양성하는 대학교육이라 할 수 있다. 그러나 4차 산업혁명 시대의 도래에 처한 우리나라의 대학교육은 아직 준비가 덜 되어있다고 평가된다. 이는 대학교육의 위기이며 우리나라의 미래 경쟁력의 심각한 도전이라고 할 수 있다. 이러한 위기 속에서 대학에 요구되는 것은 4차 산업혁명의 전초기지의 역할을 담당할 수 있는 혁신적인 대학교육의 변화일 것이다(박종기·이태희 2018).

그리고 2017년 5월, 청년 일자리 문제를 해결하기 위한 방안으로 교육부에서 개정된 학사제도에 따라 최근 들어 대학 간 융복합연계전공이 떠오르고 있다. 기존 대학 내에서만 운영해오던 융·복합 전공제도가 이제 대학 간 융합의 영역으로 확대되고 있으며, 이는 그간 4차 산업혁명 시대를 맞이함에 따라 산업계에서 강조되는 융복합화가 학문의 영역으로 들어온 것이다. 또한 융복합화를 강조한 대표적인 학자는 Wallerstein (1987)이며, 세계 체계론을 통해 한 나라가 경제 활동을 통해 부강해지는 것이 아니라, 글로벌 환경 속에서 융합하여 상생할 때 발전한다고 밝혔다. 결국 이러한 융·복합연계전공 관련 동향들이 말해주는 것을 두 가지로 나타낼 수 있다. 첫째, 융복합화는 인류의 발전과정에서 필연적으로 나타날 수밖에 없는 현상이라는 점이다. 대학의 관점에서 바라볼 때, 그간 개별 전공들이 발전해오면서 견고하게 경계선을 그어놨지만 경계를 넘나드는 보이지 않는 학문간 융합은 지속되고 있었다는 점이다. 둘째, 대학의 역할이 지적 탐구 영역을 넘어 사회 수요 맞춤형 인재를 양성하여 대학 졸업 후 취업, 창업의 성공까지 확대되었다는 점에서 대학은 스스로 발전하기 위해 자발적으로 선택한 접근방법이 융·복합이라는 점이다. (박재묵, 2014).

3. 융·복합 교육 관련 사례

21세기의 지식체계는 융합이 중시되는 생태계를 중심으로 기술, 사회, 과학이 위치하고 있으며, 이것들은 따로 떨어져 존재하는 분과학문이 아닌 융합의 영역으로 분류하고 있다. 21세기에 맞는 인재양성에 한계가 있다고 느끼는 여러 대학들도 분

리되고 변화된 학문체계로 융합교육의 필요성을 역설하고 있다. 그러나 아직도 융합교육을 적용시킴에 있어서 많은 혼란이 빚어지고 있는 것도 사실이다(김광웅, 2009).

2016년 교육부에서 주관한 산업연계 교육활성화(prime)사업(대형-사회수요 선도대학)을 기반으로 한 순천향대학교는 Medi Tech(의료과학기술), Smar Tech(융·복합기술), Human Tech(문화기술)분야로 기존학과를 재편하고 새로운 학과를 신설하는 과감한 혁신을 펼쳤다. 사회수요 맞춤형 인재를 양성하기 위해 기존의 의료과학대학을 확대 및 발전시키는 한편, SCH미디어랩스 단과대학을 신설하여 미래사회 변화와 산업수요에 적합한 융합전공을 교육함으로써 Wellness(웰니스)시대를 선도할, 인문학적 소양을 갖춘 융합인재와 실무인재양성을 목표로 새로운 대학 교육의 도전을 하고 있다(박종기・이태희 2018).

성균관대학교는 융합 종합설계과목을 통해 5개의 공학계열 학과 학생들이 공학설계뿐만 아니라 사회심리, 경영 및 소비자 등의 다양한 관점을 융합하는 능력을 키우고자 다학제 교과목을 개설하여 증진시키고자 하였고(이상원, 2010). 미국 스탠포드 대학(2018)은 D-School 프로그램을 통해 공학적인 설계 방식을 바탕으로 학생들을 통해 사회과학, 예술의 학문적 방법 및 경영 등을 종합적이고 체계적으로 사고할 수 있도록 교육을 제공하고 있다.

이처럼 현행 4년제 학사 교육과정을 융합교육에 대한 장벽으로 진단하여 학사과정에 통섭학과를 신설하고 이를 7년제로 추진할 것을 제안하고 있다(이성종 외, 2009). 또한 기술적 융합의 가장 중요한 요소로서 학제 간 벽을 뛰어넘는 대학원 교육의 기초과학 공학과 혁신을 융합으로 들고 있다(이공래, 2008). 한동대학교의 GEA(Global Edison Academy) 프로그램이 융합교육의 대표적인 사례로 평가되고 있는데, GEA에서는 예술과 사회의 융합교육, 경영과 법의 융합교육, 그리고 기술과 과학의 융합교육, 비전 및 성취교육을 통해 창의적인 기업가를 양성하는데 그 목표를 두고 있는 것이 특징이다(박종기・이태희 2018).

4차 산업혁명은 인류의 삶의 방식을 근본적으로 바꾸며 삶의 속도, 규모와 범위 그리고 시스템을 변화시킬 것이다. 이 변화의 속에서 대학교육 또한 예외일 수는 없을 뿐만 아니라 보다 더 적극적으로 변화에 대처해야 하는 전초기지의 역할을 담당해야 할 것이다. 4차 산업혁명에 대응하는 혁신적인 대학의 교육과정 개발은 이제 필연적으로 우리나라 대학이 실행해야 할 당면한 과제이며, 혁신적인 대학교육과정을 물리적으로 담으며 구현할 수 있는 건축적 공간의 변화 또한 요구된다(박종기・이태희 2018).

4. 융・복합 교육과정 개발의 필요성 및 목적

가. 융・복합 교육과정 개발의 필요성

융·복합 교육과정은 다음과 같은 개발 필요성을 강조하게 되는데 첫째, 각 지역마다 특화분야의 지정을 통해 지역창조경제를 이끄는 인재양성을 위한 경쟁력을 지닌 커리큘럼이 필요하며, 둘째, 교과과정의 내실화를 위하여 내부의 교수진들과 외부 관련 분야의 전문가 집단의 의견을 반영한 경쟁력 있는 교과 운영이 필요하다. 다음으로 셋째, 현장실습, 캡스톤디자인 등 교과과정에서도 실무를 강조하는 변화의 추세를 맞추기 위하여 현업 실무능력을 갖추기 위한 체계적 교과 편성이 필요하며, 넷째, 대학의 비전 및 인재육성방향과 부합하는 커리큘럼 및 취업연계가 필요하다. 그리고 다섯째, 이론의 습득을 통한 대학 중심의 공급자 중심에서 실무를 직접 이행해야 할 산업체 등의 수요자 중심으로의 학과 운영방식의 변화가 필요하며, 여섯째, 교육과정을 통한 졸업 후 곧바로 현장에서 쓰일 수 있는 실무능력의 평가 및 환류체계 구축이 필요하다. 이는 학생, 기업체 등 수요자 중심으로 교육과정 개편이 미래 가치 창출 역량을 갖춘 융합형 인재 육성 목표라는 측면과, 수시적인 컨설팅과 모니터링을 통하여 체계적인 교육과정과 수업의 질 관리를 통해 융·복합교육의 목표를 달성할 수 있다(박일우, 2016).

나. 융・복합 교육과정 개발의 목적

융·복합 교육과정 개발 목적은 4차 산업혁명 수요 맞춤형 인재를 양성하고자 하는 것이다. 이때 주요 진출 산업분야의 교육 니즈를 반영하여 해당 산업체로 진출하기 위한 직무역량을 파악하고 그에 따른 교과목 커리큘럼 도출해야 한다. 교육과정 개발의 방향은 산학협력을 통한 실무 위주의 융・복합 교육과정 구성을 지향하고 있다. 따라서 산업체의 요구에 맞는 현장 수요 맞춤형 교육과 산업현장에 적용가능 한 실무형 교육, 진로 선택과 취업까지 연계 가능한 취업 연계형 교육을 개발 방향으로 설정하였다.

표 1 교육과정 개발 방향

현장 수요 맞춤형 교육	실무형 교육	취업·연계형 교육
기업현장요구 인재상 반영 교과목 중심 편성	산업현장 적용 가능한 이론과 실무중심 교과목 편성	진로 선택에서부터 취업까지 연계된 CMS 기반 교육과정 개발
• 관련 산업의 국내외 수요동향에 부응하는 교과목 편성 • 관련 기업체 인사 교과목 신설과 기본과목에 대한 개선에 참여 유도	• 실무 능력 향상을 위한 실습 프로젝트 중심의 교육과정 구성 • 기업체 현장에서 적용 가능한 교과목 내용 구성 • 기업체 요구 자격증 취득관련 교과목 편성	• 현장실습과 캡스톤디자인 연계 교육 • 유관자격증 취득 및 전문 교육 지원 교육 • 경영학적 소양을 견인하는 포괄적 교육 지원

III. 실증분석

1. 연구 참여자

가. 포커스그룹 인터뷰 참여자

교육과정 개발을 위한 포커스그룹 인터뷰는 교육과정 개발을 담당하는 교육전문가가 전문가 인터뷰를 진행하여 산업체 수요를 파악하였고, 인재상 및 인력양성유형, 직무역량, 필요 교과목과 기타 당부사항 등 교육과정 개발에 기초자료가 되는 의견을 수집하였다. 참가자는 전공과 관련이 있는 현장 등의 산업체 직무 경력 5년 이상의 전문가들이 참여하였다. 또한 협약 산업체 맞춤형 교육과정에 대한 의견을 수렴하여 협약 산업체가 원하는 산학협력 방향성과 본 전공 졸업자들이 배치될 직무와 직무에 필요한 역량 및 교과목을 검증하여 교육과정 개발에 반영하였다. 반려동물융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품융합전공의 전공별, 분야별, 직급별, 직무별 등 여러 분야의 전문가들이 인터뷰에 참여하였다. 포커스 인터뷰는 인터뷰 참여자들의 일정을 조율하기가 쉽지 않고, 짧은 기간 동안 진행되어 연구조사자들을 세 그룹으로 나누어 진행하였다. 인터뷰의 조사 대상자 특성 및 진행 일자는 다음 <표2>에서 보는 바와 같다.

표 2 포커스그룹 인터뷰 참여자(N=13)

전공	분야	직급	직무	경력	인터뷰 진행일
반려 동물	반려동물 사료개발	이사	사료개발 경영	15년	1월 29일
		대리	사료개발연구	7년	1월 30일
	반려동물 의료기기 개발	연구관	의료기기 검사	15년	1월 31일
	반려동물 제품 및 서비스 디자인	대표	반려동물 서비스 기획	15년	1월 29일
		이사	반려동물 서비스 자격관리	12년	1월 31일
당뇨 바이오 헬스케어	의약품 개발	연구원	합성신약 개발 및 연구	5년 이상	1월 29일
	의약품 품질관리	이사	품질보증		1월 30일
	진단 검사	팀장	진단검사		1월 31일
바이오 기능성 식품	연구개발	연구관	기능성식품과	20년	1월 29일
	연구개발	부장	육가공품연구	10년	1월 31일
	품질관리	차장	제품품질관리보증	10년	1월 31일
	제조 및 가공	과장	제품생산관리	10년	1월 29일
	제조 및 가공	차장	인사기획	7년	1월 30일

나. 델파이조사 참여자

델파이조사 참여자는 조사시점에 전공과 관련이 있는 산업체 현장의 전문가들이 참가하였다. 전공과 관련 있는 산업체 현장의 전문가들을 참여자로 선정한 이유는 4차 산업혁명 관련 융·복합 교육과정 개발을 위해 풍부한 현장 경험이 있는 산업체 전문가들의 의견을 수렴하기 위함이다. 실제적으로 델파이 조사는 전문지식, 상황 또는 유사 사례에 관한 정보가 부족하여 중요한 정책대안에 대한 탐색이 어려울 때, 그 정책대안을 발전시키고, 그에 대한 결과를 예측하기 위하여 사용하는 직관적이고도 주관적인 정책분석 방법(노승용, 2006)으로, 교육과정 개발 또는 관련 제도의 개선방안에 대한 도출을 목적으로 하는 선행연구들(최은진 외, 2011; 김정진 외, 2011)에서 주요하게 사용되어 왔다. 특히나, 델파이조사에서는 독립성과

표 3 델파이 참여자(N=37)

전공	분야	직무	설문부수	
반려동물	반려동물 사료 개발	사료첨가제 연구개발	1	11
		제품 개발	2	
	반려동물 의료기기 개발	의료기기 인허가	1	
		의료기기 개발	1	
		제품 개발	1	
		의료기기 품질관리	2	
		의료기기 개발	1	
		의료기기 개발	1	
		의료기기 개발	1	
당뇨바이오 헬스케어	바이오의약품	바이오의약품 연구	1	11
		바이오의약품 연구	1	
		당뇨치료제 합성신약 연구	1	
		당뇨치료제 합성신약 연구	1	
		당뇨치료제 합성신약 연구	1	
		연구개발	1	
		의약품 QC/QA	1	
		바이오 연구 및 개발	1	
	바이오임상진단	임상진단의학과	1	
	바이오 진단제품	진단제품 품질관리	1	
		진단제품 품질관리	1	
바이오기능성식품	바이오기능성 식품 가공 연구개발	연구개발	4	15
		연구개발	2	
	바이오기능성 식품 생산 품질 관리	품질보증	4	
		품질관리	1	
		품질보증	1	
	바이오기능성 식품 제조·가공 관리	제조·가공/품질관리	1	
		인사기획	1	
		제조·가공	1	

익명성을 갖추고 있어 솔직하고 자유로운 전문가의 의견을 참고하여, 전문가들의 의견을 수렴 또는 환류 함에 있어 경제적으로 유리하며, 연구자에 의해서 통제된다는 점에서 여러 장점이 있다. 최소한 10명 이상의 패널로 구성될 때 보통 일반적으로 그 신뢰성을 확보할 수 있다는 점(Murry & Hammons, 1995)을 고려하면 본 연구에서 참여자 패널은 적절하게 구성되어 연구의 신뢰성이 확보되었다고 볼 수 있다. 본 연구에서 조사한 델파이조사의 전문가들은 다음과 같다.

2. 연구절차 및 자료 분석

본 연구는 2018년 1월에서 2월까지 건국대학교 회의실에서 여러 그룹으로 나누어 포커스그룹 인터뷰와 델파이조사가 실시되었다. 연구 설계에서부터 고지된 동의, 자발적 참여, 연구 참여에 대한 보상, 비밀보장 등의 윤리적 이슈를 고려하여 진행 되었다.

가. 포커스그룹 인터뷰

포커스그룹에 대한 인터뷰는 2018년 1월 29일에서 1월 31일까지 건국대학교 회의실에서 2시간 정도 교육과정 개발 방향 및 인재상 도출, 필요 역량과 교과목에 대하여 니즈를 분석하는 등 질문에 대한 의견을 참여자들이 자유롭게 제시하는 등 토론하는 방식으로 이루어졌다. 포커스그룹은 참여자가 서로 모를 때 더 많은 정보를 객관적으로 수집할 수 있기 때문에 서로 알지 못하는 사람들로 구성하였다. 연구진이 준비한 질문은 반려동물융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품융합전공에 따라 다양한 참여자들이 자유로운 여건에서 자신의 의견과 생각을 제시하고 그에 대하여 다른 참여자들도 다양한 의견을 제시하는 등 여러 방식으로 진행하였으며, 질문에 대한 답변을 끊임없이 주고받음으로서 더 이상 할 질문이 없을 때까지 진행하였다. 특히, 포커스그룹 인터뷰를 수행하기 전 참여자들에게 이번 전공 교육과정의 목적과 향후 진행과정에 대해 상세히 설명하였고, 성실히 응답하겠다는 적극적인 의지 표명을 받고 나서 수행하였다. 인터뷰를 수행하는 기간 동안 연구 참여자들의 다양한 생각을 공유하고자 열린 토론 환경을 조성하고자 노력하였고, 모든 참여자들이 필수적으로 질문에 대한 대답을 할 수 있도록 포커스그룹 인터뷰를 수행함에 있어서 원칙을 사전에 알려, 적극적으로 연구 자료 수집을 하였다. 이번 연구를 위해 명확한 질문을 개발하였고, 포커스그룹 인터뷰를 통하여 수집된 참여자들의 다양한 의견에 대하여 질문지별로 연구진들이 항목들을 분류하고 통합하는 과정을 통해서 최종적인 의견을 도출하였다.

나. 델파이조사

델파이조사는 반려동물융합전공의 경우 2018년 1월 11일부터 25일까지 약 2주간 총 3개 분야의 10개 기업을 대상으로 11명에게 설문조사를 실시하였으며. 당뇨바이오헬스케어융합전공에 대한 조사는 2018년 1월 31일부터 2월 5일까지 약 1주간 총 3개 분야의 6개 기업을 대상으로 11명에게 설문조사를 실시하였다. 또한 바이오기능성식품융합전공에 대한 조사는 2018년 1월 11일부터 25일까지 약 2주간 총 3개 분야의 8개 기업을 대상으로 15명에게 설문조사를 실시하였다. 전공별 총 3차례에 걸친 델파이조사의 표본 특성은 다음 <표4>와 같다.

표 4 델파이조사의 표본 특성

구분	조사기간	내용	배포형태	표집 인원	응답 인원
반려동물	2018.01.11-2018.01.25	총 3개 분야의 10개 기업	설문지	11	11
당뇨 바이오 헬스케어	2018.01.31-2018.02.05	총 3개 분야의 6개 기업	설문지	11	11
바이오 기능성식품	2018.01.11-2018.01.25	총 3개 분야의 8개 기업	설문지	15	15

IV. 연구결과

1. 포커스그룹 인터뷰 결과

포커스그룹 인터뷰 결과는 반려동물융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품융합전공을 대상으로 산업체 트렌드 및 환경, 직무 및 역량, 커리큘럼의 영역으로 나누어 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰 결과에 대한 내용은 다음 <표5>와 같다.

표 5 포커스그룹 인터뷰 결과

전공	영역	인터뷰 내용
반려동물	산업체 트렌드 및 환경	• 반려동물 시장은 해외 시장이 거의 80% 이상 차지하고 있음 • 국내에서는 반려동물 시장 진출이 해외에 비해 늦음 • 반려동물 시장이 커지고 그에 따른 기관도 점차 증가할 것으로 예정 • 수의 및 축산분야에 있어서 인지도 및 평판이 우수한 편임 • 최근 동물행동치료, 훈련 트레이닝 분야가 인기가 많아지고 있음
	직무 및 역량	• 동물을 사랑하는 마음, 주인의식(내일이다 하는 마음가짐), 창의성과 전문성, 적극적이고 능동적인 자세 필요 • 주로 동물의 질병 진단, 치료, 예방 기술 분야 및 동물용 의약품 및 의료기기 인허가 및 평가 분야의 업무를 수행할 수 있음 • 전문지식이나 업무 기술 보유, 관련분야 경력 및 자격증 • 동물 특성(종별로 동물 영양상태, 자가진단법, 동물관리 방법)을 알아야 함

전공	영역	인터뷰 내용
반려동물	커리큘럼	• 사업적인 측면에서 제품화하는 단계에서 법규적인 문제(창업관련)를 다루어 주어야 함(담당 공무원을 강사로 활용 가능함) • 일반 사료뿐만 아니라 사료에 기능을 추가하여 개발하는 경우가 많기 때문에 첨가제에 대한 지식을 배우고 오면 좋겠음 • 동물의 면역 강화를 위한 사료를 개발하는 경우 각종 동물 질병에 대한 이해도 필요함 • 연구개발로 오게 된다면 주로 분석업무(실험분석)를 주로 실시하게 되므로 실험분석법 혹은 실험 사례 등의 기본지식이 필요함 • 현장에서 활용하는데 가장 필요한 과목은 의료정보학, 의료기기 법규 및 안전관리, 반려동물 행동학이라고 생각함 • 생화학, 헬스케어경영학, 공중보건학 등을 추가로 다루어줄 필요가 있음 • 향후 동물테크니션에 대한 커리큘럼 등을 다루어 줄 필요가 있음 • 동물복지학이 필요하다고 생각함. 개 장례 등의 시장도 커지고 있으며, 동물을 케어하는 분야가 향후에 전망이 높다고 생각함
당뇨 바이오 헬스케어	산업체 트렌드 및 환경	• 당뇨 질환 전반적으로 2-3년 전부터 심혈관계 안전성을 상승시키고자 하는 것이 의약품 추세임. • 당뇨 환자의 경우, 심장이나 혈관의 합병증으로 인한 리스크가 더 높기 때문에 당뇨 환자를 대상으로 하는 혈당조절제는 심혈관계의 안전성이 입증된 것을 개발하는 것이 지향점이라고 할 수 있음. • 또한 바이오마커, 즉 진단에 유용한 물체들의 개발이 지속적으로 활발하게 이루어짐. 바이오마커 개발에 있어서는 협업이 필요함.
	직무 및 역량	• 모든 비임상평가, 임상평가, 안정성 평가 등에서 통계학이 필요함. • 비임상평가 중 독성시험, 약동학시험과 관련하여 독성학, 약동역학이 필요함. • 임상병리 관련 공부 후 진출할 수 있는 분야는 아이디어 구상, 개발 뒤 평가 부분이며, 공학 쪽과는 결부되지 않을 것임. '요구사항 분석하기' 등과 같은 경우 특히 도움이 될 것임. • 임상병리 자격증 취득 없이도 개발 쪽에는 참여 가능함.
	커리큘럼	• 실무분야에서 통계에 대한 이해가 중요하게 작용함. • GMP 규정, 밸리데이션 등에 대한 교육이 필요함.
바이오기능성식품	산업체 트렌드 및 환경	• 육가공분야에서 기능성 식품의 개발 쪽이 매우 중요하게 다뤄지고 있음. 특히 웰빙 트렌드가 강화되면서, 향을 첨가하거나, 저염, 저칼로리 등의 기능을 제품화하거나, 철분, 칼슘, 엽산 등의 기능성 성분 등을 강화하는 등의 영양학적 측면으로의 개발이 트렌드가 되고 있음 • 기능성식품 분야에서 지속적인 연구개발이 이루어지고 있음 • 일반 식품 매출규모는 50~70조 수준이며, 기능성 식품 시장은 2~3조 수준임 • 충분히 경쟁력 있다고 생각하나 급격한 증가세로 나타나진 않을 것으로 예상 • 바이오 기능성식품 분야는 고부가가치 사업으로 향후 전망이 높다고 생각함
바이오기능성식품	직무 및 역량	• 이론 보다는 실무 현장에서의 Management 역량이 필요함 • R&D 연구기획, 조사 및 보고서 작성 능력, 전문성을 기반으로 창의성 필요 • 자기 분야에 대한 전문성이 필요함 • 제조·가공 분야에서는 주로 생산관리 부서로 배치(생산 계획, 생산 체계 운영, 인력관리, 조달관리, 공정검사관리 등 수행)
	커리큘럼	• 전체적으로 과목에 축산 관련된 과목의 보강 • R&D 개발 부분의 직무를 맡을 때에는 제품 구성을 어떻게 해야 하며, 향후 이를 어떻게 구현할지에 대한 부분을 고민 • 식품가공학 및 실험, 영양실험 분석, 식품위생 관계법규 정도가 적합한 과목 • 품질분야에 대해 학교에서 주로 다루어야 할 부분은 HACCP임. HACCP에 대한 기본적인 부분을 이해하고, 위생마인드를 알고 들어온다면 큰 이점으로 작용 • HACCP 실제 사례 교육 필요(식품 품질 사례 등) • 현재 융합전공의 커리큘럼이 일반적이기 때문에 특화된 커리큘럼이 필요함 • 해외 혹은 국내 사업장의 품질시스템 제조 품질, 컨트롤 등 큰 시야를 볼 수 있는 과정이 필요함 • 품질 개선을 위한 식스시그마, 빅데이터 활용 혹은 데이터 분석에 대한 부분도 필요함 • 식품의 개념과 흐름을 알아야 함 • 식품위생법, 건강기능성 식품 관련법, 농산물 관리법 등 식품관련 법률에 대한 이해가 기본적으로 필요함

2. 델파이조사 결과

델파이조사 결과는 반려동물융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품 융합전공을 대상으로 해외 사례와 국내 사례의 비교, 산업의 향후 발전 가능성, 시장의 변화, 교육 커리큘럼의 현 상황과 문제점 파악을 통한 향후 나아갈 방향 등에 대한 영역으로 진행하였고, 델파이조사에 대한 결과는 다음 <표6>과 같다.

표 6 델파이조사 결과

전공	델파이 내용
반려동물	• 서양의 경우 1순위가 반려동물 의료, 2순위가 식품으로 나타남. 개 중심의 애견문화가 형성되어 있음 • 반면, 국내의 경우 1순위가 의료, 2순위가 애견용품(옷, 장난감, 미용 등)으로 나타남. 미국의 경우 용품산업이 4%의 비중인 대비 한국은 20%로 매우 높은 비중으로 나타남. 사람 중심의 애견문화가 형성되어 있음 • 미국의 경우 반려동물 식품 분야, 건강에 집중되어 있음. 특히 사료 분야는 대체로 기능성, 유기농, 영양제 등에 집중되어 있음. • 향후 헬스케어 분야가 심화될 것으로 예측되며, 개 수명이 만 20년 이상으로 올라갈 것임 • 최근 개 유치원도 나타고 있으며, 애견용품, 반려동물 훈련 등의 시장이 확대될 것으로 전망됨. 장례시장과 보험시장에 대한 분야도 확대될 것임

전공	델파이 내용
	• 현재 커리큘럼은 수의학, 동물자원학, 마케팅 측면에만 집중되어 있음 • 수의영양학, 식품위생학, 수의미생물학의 경우 중요함 • 자격증과정의 경우도 실무중심으로 되어 있음 • 인문학(개와 관련된 철학, 역사 등)과 교육학(개를 어떻게 훈련시킬 것인가?)에 대한 부분이 필요함 ex) 개와 관련된 철학, 개와 관련된 미술, 개와 관련된 음악 등 • 현재는 전통적인 서열 방식과 먹이에 따른 강화방식이 중심인데 향후에는 '사람과의 교감'에 집중해야 함 • 보험에 대한 부분을 다루었으면 좋겠음
당뇨 바이오 헬스케어	• 당뇨 관련 의약품 합성신약, 바이오신약 분야 모두 많은 개발 중 당뇨 질환 전반적으로 심혈관계 안전성 상승시키는 트렌드(2-3년 전부터) 당뇨 환자의 경우, 심장이나 혈관의 합병증으로 인한 리스크가 더 높기 때문 당뇨 환자를 대상으로 하여 개발되는 혈당조절제는 심혈관계의 안전성이 입증 된 것을 개발하는 것이 지향점 • 의생명화학 전공: 세포생물학, 발효공학, 생물정보통계학, 유전및유전체학, 바이오기기분석화학및실험, 분석화학, 및실험, 천연및합성고분자화학, 세포생물학2 • 생명공학 전공: 단백질공학, 생물신소재공학, 줄기세포공학, 분광기기분석학, 미생물학, 분석화학, 약리학1
바이오 기능성 식품	• 고령친화 기능성 식품이 인기가 많으며, 기능성원료에서 제일 많이 팔리는 것이 면역, 간기능, 체지방감소 등이 시장에서 가장 많이 팔리고 있음 • 비만과 연계된 부분이 장기적으로 많이 팔릴 것으로 예측 • 커리큘럼이 여러 가지 분야를 합쳐놓은 느낌임 • 식품 분야 베이스를 기반으로 기능성 분야로 좁혀나가야 함 • 생물과 화학에 대한 기초 베이스를 1~2학년 때 다루고 3~4학년에 전문화된 것을 넣어야 함 • 생애주기별 타겟팅에 따른 건강식품 트렌드에 대한 과정이 필요함 • 연구 기획 → 실험계획 → 시험 → 논문 혹은 약식보고서를 작성할 수 있는 일련의 프로세스를 경험할 수 있는 커리큘럼이 필요함 • 4학년에는 창업멘토링이 있으면 좋겠음 • 기초단계에서 기계분석, 분석 화학 등의 기본적인 것을 다루고 심화단계에서 고급분석(실험법 등)을 다루면 좋겠음 • 실용화 단계에서 법규에 대한 부분 일부 다룰 필요가 있음

3, 교육과정 개발 절차 및 위원회 구성

가. 교육과정 개발 절차

교육과정의 개발을 위해 환경 분석 및 이슈를 도출하여 인재육성방안을 분석하고, 직무모형을 설계하며 이로 토대로 교육과정이 개발되면 운영하는 절차를 밟는 계획(안)을 세우기로 했다.

교육과정 개발에 대한 구체적인 절차는 1단계, 환경 분석 및 이슈를 도출하였다. 건국대학교는 4차 산업혁명을 선도할 힐링바이오산업 전문인력 양성을 위해 힐링바이오공유대학을 통해 배출되는 힐링바이오 특화 인재, 반려동물전문가, 바이오기능성식품전문가 인프라를 지역에 투입 및 확산하여 대학의 취업률을 향상시키는 것을 목표로 하고 있었다. MOOC 기반 원격교육, 장기현장실습, CMS(Career, Master, Start-up) 트랙, 원격강의 등으로 대학을 운영하는 힐링바이오공유대학의 특화전공을 개발하고자, 내부환경분석을 통해 현행 교내 전공 교과목을 알아보았다. 또한 외부환경분석을 통해 산업체의 니즈를 파악하였으며, 시대가 요구하는 교육트렌드를 분석하고자 PEST 분석을 실시하였다. 첫째, 정책적 환경 분석을 통해 전공별 관련 법규에 대한 개정안을 살펴보았고, 둘째, 경제적 환경 분석을 통해 전공별 연관 산업 시장 규모 및 일자리 추세에 대한 분석을 실시하였다. 셋째, 사회적 환경 분석을 통해 인구구조 및 사회문화적 성향 변화를 알아보고 전공별 국민의식수준 및 사회적 인식 변화 등을 살펴보았다. 넷째, 기술적 환경 분석을 통해 전공별 관련 분야 기술의 발달 속도에 대해 분석하여 4차 산업혁명과 맞물려 어느 정도의 발전가능성이 있는지 살펴보았다. 2단계, 인재육성방안을 도출하기 위해 각 전공별 맞춤형 전문 지식과 기술을 보유한 융합 전문가를 양성하고자 반려동물 융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품융합전공에 대한 교육목표, 산학연계 방안 등을 설정

그림 1 교육과정 개발 절차

하였다. 3단계, 직무모형을 설계하기 위해 전공별 교육과정 개발위원회를 구성하고 SME(Subject Matter Experts) 및 산업체 인사를 선정하여 역할을 분담하였으며, 교수진 및 산업체 인터뷰를 통해 실무에 적용할 수 있도록 직무와 전공을 매칭하는 작업을 하였다. 4단계, 교육과정을 개발하기 위해 교육공학의 전문가들과 전공교수 및 산업체 전문가가 함께 의견을 공유하여 각 전공별 교과목을 도출하고 로드맵을 작성하였으며, 교과 및 비교과 프로그램을 개발하였다. 5단계, 교육과정 운영계획(안)을 통해 교과목의 프로파일을 작성하고 강의 할 계획서를 작성하는 등 학교 본부와의 협의를 통해 교육과정 운영계획을 제안하였다.

나. 교육과정 개발 위원회 구성

교육과정 개발위원회의 구성을 위해 해당 전공의 교수와 산업체 전문가 다수 및 교육 전문가 다수로 구성하였다. 공통 선정 기준으로는 박사학위 취득자, 석사학위 취득 후 5년 이상 실무경력자, 기사·산업기사·기능사 자격 취득자 중 5년 이상 실무경력자, 10년 이상 실무경력자를 선정하였다. 또한 전공교수와 교육 전문가는 해당 분야의 전임강사 이상으로 대학에 재직 중인 자, 고등학교 교사 혹은 직업훈련학교 교사로 재직 중인 자, 산업체 전문가는 해당분야 기술사나 기능장 자격 취득자를 각각 선정하였다.

4. 힐링바이오공유대학 교육과정 로드맵

힐링바이오공유대학의 인재상으로 '합리적 소통인, 전문적 통섭인, 창의적 실천인, 선도적 세계인'을 통해 'Glocal 기반의 교육·산학협력 선도대학'의 비전을 공공이 하고 각 전공에 대한 교육비전을 세우고, 교육목표를 통해 인력양성 유형과 직무를 구성하였다.

힐링바이오공유대학은 해당 융·복합 교과목을 개발하기 위해 직무를 가지고 전공능력을 파악하여 교육내용을 도출하여 교과목을 개발하였다. 또한 글로컬-서울 양 캠퍼스 학과의 교과목을 통해 기존의 교과목을 선정하거나 융·복합전공에 맞는 특화된 교과목 개발하여 교육과정 로드맵을 작성하였다.

가. 교과목 개발

반려동물융합전공은 수의학과 등 6개 학과가 연계하여 23과목(직무기반 11, 전공기초 12), 69학점으로 개발하였다. 당뇨바이오헬스케어융합전공은 생명공학과 등 7개 학과가 연계하여 20과목(직무기반 11, 전공기초 9), 60학점으로 개발하였다. 바이오기능성식품융합전공은 식품학과 등 4개 학과가 연계하여 22과목(직무기반 14, 전공기초 8), 66학점으로 개발하였다.

나. 교육과정 로드맵

교육과정의 로드맵은 반려동물융합전공, 당뇨바이오헬스케어융합전공, 바이오기능성식품융합전공 각 전공에 필요한 새로운 교과목 및 연계한 학과의 교과목을 융합하여 구성하였으며, 취업 트랙, 창업 트랙, 진학 트랙과 전공기초, 전공연계, 전공심화를 기준으로 분류하여 각 전공별 교육과정 로드맵을 개발하였다. [그림 2]는 바이오기능성식품융합전공의 교육과정 로드맵이며, [그림 3]은 반려동물융합전공의 교육과정 로드맵, [그림 4]는 당뇨바이오헬스케어융합전공의 교육과정 로드맵이다.

그림 2 교육과정 로드맵 I

그림 3 교육과정 로드맵 II

그림 4 교육과정 로드맵Ⅲ

V. 토론 및 결론

이번 연구에서는 첫째, 4차 산업혁명 수요 맞춤형 인재를 양성하기 위해 융·복합 교육과정 개발 과정을 살펴보았다. 그 결과 융·복합 교육과정 개발로 인해 대학은 전략적 인재육성 체계 및 직무능력체계를 구축하였고, 이를 통해 4차 산업혁명 시대를 이끌어 갈 인재 양성을 위한 구체적 실행방안 도출 및 구심점 확보를 하였다. 특히 학교, 교직원, 학생이 한 방향 실천을 통해 대학 경쟁력 강화의 성과를 도출한 것이 특징이다. 둘째, 교수진은 산업 특성을 고려한 우리대학 특성화 방향에 대한 신뢰도 있는 자료 분석, 특성화 방향에 맞는 교과목 계획 수립 및 강의, 교육과정 운영 및 평가 및 환류체계 기반 마련, 진출분야 및 진로 기반의 직무역량을 완성한 인재 배출, 관련 학과 교과목 상호학습을 통한 융합형 인재 양성의 가능성을 도출하였으며, 이를 통해 학생은 졸업 후 융합 경쟁력을 갖출 수 있도록 진로 방향에 대한 사전 탐색 가능해졌다. 특히 희망하는 진로에 따라 진학, 취업, 창업의 트랙에 따라 선택할 수 있다는 점이 특징이다. 셋째, 교육과정 운영 가이드라인 및 평가 기준을 적용한 수업 운영, 산학협력 맞춤형 교육과정 개발을 통해 4차 산업혁명 수요 맞춤형 인재를 양성할 수 있는 기틀을 마련할 수 있게 되었다. 이번 연구의 시사점으로 융복합 교육과정을 개발하여 운영하고 있는 건국대학교 힐링바이오공유대학이 우리 사회가 당면하고 있는 저성장, 높은 청년 실업률을 극복하고자 하는 책임과 노력을 하고 있고, 우리나라의 대학이 취업이라는 난관을 통과해야 하는 어려움 또한 해년마다 통과의례처럼 반복되고 있는 현 시점에서 힐링바이오공유대학 운영 성과가 앞으로 어떻게 나타날지 주목할 필요가 있겠다. 끝으로 후속 연구 방안으로 인터뷰 대상에 대한 그룹을 정부, 의료계, 학계, 산업계 전문가를 적절히 포함하고, 포커스 그룹 인터뷰(FGI) 외 심층 면접을 진행하여 좀 더 심도 깊은 의견을 구하고자 반구조화 인터뷰 방식을 병행하고자 한다.

참고문헌

1. 과학자 육성 방안, **한국기술혁신학회 2009년 춘계학술대회**, 265-277.
2. 교육부 대학지원관(2017). **사회맞춤형 산학협력 선도대학(LINC+) 육성사업 기본계획-산학협력 고도화형**
3. 김광웅 엮음(2009). **우리는 미래에 무엇을 공부할 것인가**, 생각의 나무.
4. 김정진·이정섭·김희국·이원혜·김명식·장화순(2011), 정신보건전문요원 수련기관 평가인증 및 보수교육 지침서 개발 연구, **한국정신보건전문요원협회 한국건강증진재단 연구보고서, 정책 11-5**, 149
5. 나정기(2014). 직업전문학교 학생들의 전공만족도와 진로탐색 행동과의 관계 : 조리 전공 학생을 중심으로. **관광연구저널, 28**(3), 181-196.
6. 노승용(2006). 델파이 기법: 전문적 통찰로 미래 예측하기, **국토연구, 통권299호**, 53-62.
7. 박종기·이태희, (2018). **4차 산업혁명과 교육공간의 건축적 변화**, 교육시설의 변화와 동향. 19-23.
8. 박일우(2016). 대학에서 융·복합 교육의 실상과 그 해법. **교양교육연구, 10**(1), 349-378.
9. 박재묵(2014), **융복합 교육 실현의 조건**. 오피니언 논설.
10. 어윤경(2011). 청소년기 진로상담 만족도, 대학 전공만족도 및 진로성숙도간의 관계 분석: 대학 전공선택 요인의 조절효과. **상담학연구, 12**(5), 1793-1811.
11. 이공래(2008). 기술융합촉진을 위한 혁신정책의 방향, **한국통신학회지(정보와 통신), 25**(11), 18-22.
12. 이상원(2010). 다학제 융합 종합설계 교육, **대한기계학회 2010년도 추계학술대회 강연 및 논문 초록집**, 4524-4527.
13. 이성종 외 (2009). **대학 교육과정의 혁신적 개편을 통한 융합.**
14. 이은화·강승희(2009). 대학생들의 전공만족도에 따른 학습실태 및 학습기술 훈련 요구의 차이. **청소년학연구, 16**(4), 117-143.
15. 사회복지학 전공대학생들의 전공만족도가 진로결정수준에 미치는 영향: 전북지역 대학생들을 중심으로. **한국사회복지조사연구, 15**, 1-22.
16. 정성호(2015). 융합교육의 방향성 탐색: 거버넌스를 중심으로, **융합교육연구 제1권**, 75-94.
17. 최연구(2017). **4차 산업혁명, 아직 말하지 않은 것들**. 미래연구

포커스.
18. 최은진 · 김미숙 · 김지은 · 박정연(2011), 아동 · 청소년 정신건강증진 정책현황 개선방안 연구, 한국청소년정책연구원, 한국보건사회연구원, **연구보고 11-R22-2**, 93-102.
19. 최재천 · 장대익(2005). **통섭: 지식의 대통합**, 사이언스북스.
20. 함승환 외13인(2013). "융복합교육"의 개념화: 융(복)합적 교육 관련 담론과 현장교사 포커스 그룹 면담을 중심으로, **교육과정평가연구, 16**(2), 107-136.
21. Murry, J. W. & Hammons, J. O.(1995). Assessing the managerial and leadership ability of community college administrative personnel, *Community College Journal of Research and Practice, 19*(3), 209-218.
22. Wallerstein(1987). World-systems Analysis, *Essential Wallerstein*. 129-148.
23. Wilson, E.(1998). Consilience: the unity of knowledge, *New York; Knopf*, 1-374.
24. 김무한(2017). http://www.sanhakfund.or.kr/client/column/viw.asp?nidx=34.
25. 건국대(2018). http://www.viva100.com/main/view.php?key=20170702010000290.
26. 스텐포드 대학 D-School 프로그램(2018). https://dschool.stanford.edu/.
27. 윤양섭(2014). http://news.donga.com/3/all/20140704/64949622/1.

권 혁(Kwon, Hyuk)
2013년: 동국대학교 국제통상학과 학사
2015년: 동 대학원 국제통상학과 석사
2018년: 동 대학원 국제통상학과 박사
2017년~현재: 건국대학교 산학협력단 조교수
관심분야: 국제통상, 창업, 노동경제학
E-mail: k21720222@kku.ac.kr

송덕근(Song, Deok-Geon)
2010년: 건국대학교 경영학과 석사
2017년: 건국대학교 경영학과 박사
2017년~현재: 건국대학교 문헌정보학과 조교수
관심분야: 가족기업, 전략경영, 기업가정신
E-mail: crusde@kku.ac.kr

이진홍(Lee, Jin-Hong)
2008년: 건국대학교 법학과 학사
2010년: 동 대학원 부동산학과 석사
2014년: 동 대학원 법학과 박사
2017년~현재: 건국대학교 경찰학과 조교수
관심분야: 행정법, 경찰, 부동산, 보안
E-mail: ljhtough@kku.ac.kr