

스마트 캠퍼스 생태계를 위한 플랫폼 구축에 관한 연구: 대학생 핵심역량개발과 취업지원을 중심으로

서병민*

성결대학교 파이데이아학부 교수

A Study on the Establishment of Platform for Smart Campus Ecosystem

Byeong-Min Seo*

Professor, Division of Paideia College, Sungkyul University

요약 ICT의 발전에 따라 대학교육의 새로운 패러다임이 요구되고 있다. 이에 따른 스마트 캠퍼스 구축은 대학 교육의 패러다임을 바꾸는 학습과 지식 중심의 접근을 비롯하여 혁신적인 기술의 적용, 여러 이해관계자의 니즈를 반영하는 접근 등 다양한 관점에서 효율적인 시스템 구축을 시도해야 한다. 본 연구는 스마트 캠퍼스 생태계를 위한 플랫폼 구축에 관한 연구로서 스마트 캠퍼스의 다양한 이해관계자의 니즈를 반영하는 접근을 하였으며, 이 중에 가장 중요한 대학생 사용자들의 학습과 대학생활 및 사회연결을 축으로 하여 이들의 경쟁력 강화와 사회진출을 돕기 위한 기능에 초점을 맞추는 연구를 하였다. 먼저, 선행연구고찰을 통해 스마트 캠퍼스 구축관련 이론들을 살펴보았으며, 다음으로는 국내외 환경분석과 동향분석을 통하여 대학생 핵심역량개발과 취업지원을 중심으로 하는 e-포트폴리오와 산학협력 지원 시스템에 대해 목표모델을 설계하여 제시하였으며, 지속적인 스마트 캠퍼스 발전 모델을 위한 주안점을 제안하였다.

키워드 : 정보전략계획, 스마트 캠퍼스, 포트폴리오, e-포트폴리오, 산학협력, 스마트 산학협력

Abstract This study, as a study on building platforms for smart campus ecosystem, took an approach that reflected the needs of various stakeholders of smart campus, and focused on functions to help them strengthen their competitiveness and advance into society by focusing on the learning of the most important university student users, college life, and social connection. First, we looked at the theories related to smart campus construction through prior research, and next, through domestic and international environmental analysis and trend analysis, we designed and presented a target model for e-portfolio focusing on core competency development and support system for Industry-Academic Cooperation, and proposed the main point for continuous smart campus development model.

Key Words : Information Strategy Plan, Smart Campus, Portfolio, e-Portfolio, Industry-Academic Cooperation, Smart Industry-Academic Cooperation

1. 서론

정보통신 기술의 발전에 따라 대학교육의 새로운 패러다임이 요구되고 있다. 스마트폰, 태블릿PC 등 무선 단말기의 보편적 사용으로 이를 활용한 교수-학습

의 효과성 제고가 필요하며, 디지털 네이티브(digital native)인 대학생의 증가에 따라 학습자의 변화된 특성을 고려한 맞춤형 대학교육이 논의되고 있다. 따라서 ICT발전에 따른 대학교육의 새로운 패러다임이 설

*Corresponding Author : 서병민(lightsalt@sungkyul.ac.kr)

Received September 2, 2019

Revised September 18, 2019

Accepted September 20, 2019

Published September 30, 2019

게되어 이를 통해 교육수요자(대학생, 학부모)와 산업체의 대학교육에 대한 높지 않은 만족도를 개선할 필요가 있다. 뿐만아니라 이제는 대학이 학령기 학생 일변도에서 벗어나 고졸취업자의 후진학 수요를 충족시킬 수 있는 “선취업-후진학” 생태계 조성의 중심역할을 수행할 필요도 있다. 즉 선취업 재직자들이 언제든지 일과 학업을 병행할 수 있도록 시간과 공간의 제약을 최소화하는 대학내 또는 대학간 스마트 교육환경 구축이 필요하다. 이에 따라 국내외 많은 대학에서 스마트 캠퍼스 구축을 통한 교육 패러다임의 전환 및 대학의 교육 경쟁력을 강화하고 있다.

대학의 스마트 캠퍼스 전략은 크게 개별대학의 스마트 캠퍼스 구축과 대학간의 교수-학습 콘텐츠 공동 활용으로 대별 된다. 개별대학의 스마트 캠퍼스 구축은 대학내 Smart Campus 조성(KAIST/UNIST), 사이버교육·원격학습 선도(방송대/21개 사이버대), Open Courseware 제공 및 Open Lab 설치(미 MIT 등) 등의 유형으로 나누어진다. 대학간의 교수-학습 콘텐츠 공동 활용은 ‘강의자료 공개시스템(KOCW)’의 공개자료 확대와 서비스의 내실화, 대학내 ‘이러닝지원센터’ 운영 활성화, MIT OCW, YouTube EDU, Academic Earth, Open Yale, Open University 등과의 협조, 대학의 강의공개 및 활용체제 등을 클라우드 기반으로의 전환 등이 추진되고 있다.

지식창출기관으로서 대학은 전통적인 교육과 연구를 넘어 새로운 역할을 확대하고 있으며, 지역사회의 발전과 혁신에서 그 영향력과 중요성이 커지고 있다. 특히 산학협력은 지역사회의 산업인재에 대한 수요에 대응하는 상생협력 프로세스 또는 이를 촉진하는 체계로서 그 중요성은 날로 더해지고 있다. 따라서 스마트 캠퍼스 구축에 있어서도 기술이전이나 인력공급 위주의 전통적인 산학협력 이외에 대학이 지역 사회에 기여할 수 있는 여러 가지 새로운 가능성을 담아낼 수 있는 연구가 필요하다.

스마트 캠퍼스에 관한 연구를 통합적인 관점에서 접근한 Kwok(2015)는 스마트 캠퍼스의 이해관계자가 학생, 교수, 학부모, 학교 관리자, 교육 당국 등 다양하며, 각 주체별 니즈를 반영하는 설계가 필요하다고 주장하였다[1]. 본 연구도 스마트 캠퍼스의 다양한 이해관계자의 니즈를 반영하는 접근을 하였으며, 가장 중요한 대학생 사용자들의 학습과 대학생활 및 사회

연결을 축으로 하여 이들의 경쟁력 강화와 사회진출을 돕기 위한 기능에 초점을 맞추는 연구를 하였다. 즉, 본 연구는 스마트 캠퍼스 생태계를 위한 플랫폼 구축에 관한 연구로서 국내외 환경분석과 동향분석을 통하여 대학생 핵심역량개발과 취업지원을 중심으로 하는 s-포트폴리오와 스마트 산학협력(s-산학협력) 시스템에 대해 목표모델을 설계하여 제시하였으며, 지속적인 스마트 캠퍼스 발전 모델을 위한 후속 연구의 주안점을 제안하였다.

2. 선행연구고찰

2.1 e-Education에 관한 연구

스마트 캠퍼스에 대한 연구는 우선적으로 ICT기술에 의한 기존의 교육, 학습 패러다임의 변화에 주목한다. 이것은 인터넷이나 모바일 및 유비쿼터스 컴퓨팅을 통하여 스마트한 학습이 가능해지도록 하는 일에 관심을 갖는다. 이러한 스마트 캠퍼스는 대부분 LMS(Learning Management System)와 블랙보드¹⁾라는 지원시스템을 기반으로 학습자 중심의 자기 주도적, 창의적 심화수업이 가능하도록 설계된 수업을 지원한다. 김진영(2011)은 이를 블랜디드 e-Education이라 부르며 온, 오프라인 및 실시간, 비실시간을 아우르는 두 가지 이상의 학습전략을 혼합하여 학습 환경을 최적화하는 전략적 학습과정으로 보았다[2].

그는 양적 연구방법과 질적 연구방법을 결합해서 교수들과 학생들은 e-Education에 대해서 어떻게 인식하고 수용하는지 그 요인들을 알아내고, 이를 유형별로 분류해 유형 간의 특성을 비교·평가하여 블랜디드 e-Education에 대한 태도와 인식에 차이점과 공통점이 있음을 밝혔다. 먼저, 교수집단에서는 e-Education 추구형, 면대면소통지향형, 행정적지원 필요형, 학습자 중심형, 교수자 중심형 등 5가지 유형이 있으며, 공통된 인식으로는 융통성, 탄력한 수업방식, 교과목 특성을 감안함을 제시하였다. 다음으로 학습자집단에서는 친숙-불만족 복합형, 강의실 수업 선

1) 블랙보드는 디바이스나 시공간 제약을 받지 않는 (Any Time, Any Where, Any Device) 환경을 기반으로 학생중심의 개인화된 맞춤형학습(Any Path, Any Process)을 체계적으로 지원하는 온라인 교육 플랫폼이다.

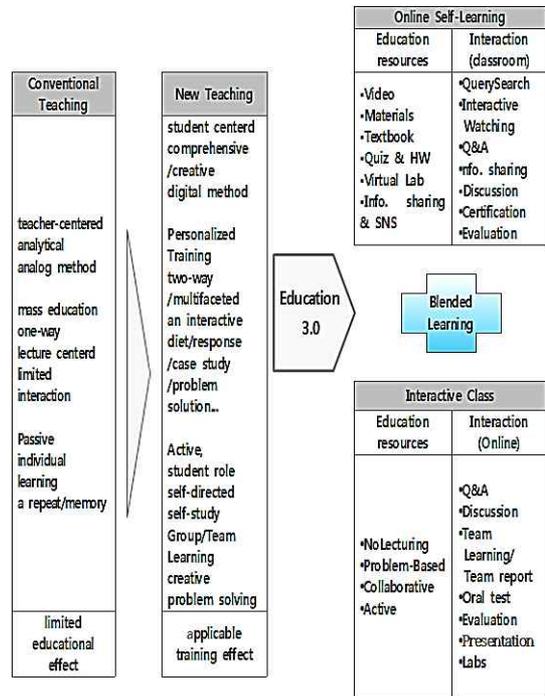
호형, 면대면 소통 추구형, e-Education 흥미형이 있으며, 공통된 인식으로는 융통성과 교과목 특성을 감안함을 제시하였다. 이것들은 향후 스마트 캠퍼스의 e-Education 구축시 변화관리에 반영되어야 할 것으로 사료된다.

Derek W. Keats and J. Philipp Schmidt(2007)은 최근 고등교육은 과거의 아날로그 교육방식을 탈피하여 Education 3.0 을 지향하고 있음을 말하면서 교수자의 역할, 콘텐츠 방식, 학습 활동, 교육기관 방식, 학습자 태도, 기술적 측면에서의 발전적 교육방식을 Education 1.0, Education 2.0, Education 3.0으로 구분하여 설명하였다[3]. Education 3.0 단계의 교육방식만 요약하면 다음 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Characteristics of Educational generation 3.0

Characteristics	Education 3.0
Primary role of professo	Orchestrator of collaborative knowledge creation
Content arrangements	Free/open educational resources created and reused by students across multiple institutions, disciplines, nations, supplemented by original materials created for them
Learning activities	Open, flexible learning activities that focus on creating room for student creativity; social networking outside traditional boundaries of discipline, institution, nation
Institutional arrangements	Loose institutional affiliations and relations; entry of new institutions that provide higher education services; regional and institutional boundaries breakdown
Student behavior	Active, strong sense of ownership of own education, co-creation of resources and opportunities, active choice
Technology	E-learning driven from the perspective of personal distributed learning environments; consisting of a portfolio of applications

최근의 대학교육은 과거의 아날로그 교육방식을 탈피하여 Education 3.0 을 지향해 가고 있다. KAIST도 Education 3.0에 의하여 교수학습 혁신을 통해 교육의 성과를 나타내고 있다. 이 대학의 Education 3.0의 지향은 다음 <Fig. 1>과 같이 블렌디드 러닝을 그 수단으로 하고 있다.



[Fig. 1] KAIST Education 3.0

2.2 e-포트폴리오에 관한 연구

일반적으로 포트폴리오는 시간의 경과에 따른 학습자의 학습과정, 목표, 노력, 태도, 교육 활동 성과물, 재능 및 취미 등을 의도적으로 조직하여 모아둔 것 (Winsor & Ellefson, 1995)으로 정의된다[4].

e-포트폴리오는 전자를 뜻하는 'electronic'의 'e'와 포트폴리오가 합성된 것으로 기존의 '종이 기반 수행물의 모음'을 뜻하던 포트폴리오의 개념이 디지털화된 자료와 웹기반의 자료로 확장된 것을 의미한다. 즉, 대학생활을 하면서 자신의 비전을 수립하고, 교과·비교과, 공모전 등을 통해 얻은 학생 개인의 모든 학습 경험을 체계적·지속적으로 기록할 수 있도록 한 웹기반의 개인 작품집이다. e-포트폴리오는 전통적 포트폴리오와 유사하지만 디지털화된 자료와 웹을 기반으로 한다는 특징이 전통적 포트폴리오보다 융통성이 있다(Kimball, 2002)[5]. 학생들은 학습 내용과 학습이 이루어진 과정, 그 과정에서 발생한 과제나 리포트, 에세이 등과 학습 결과를 기록해보면서 자신의 학습 과정을 성찰할 수 있게 된다. 자신의 역량을 스스로 기록하면서 비전과 진로에 맞는 학습과정을 탐색할 수 있으며, 개인의 진로와 역량을 체계적으로 관리

하고 성찰하는 데 도움이 된다. 뿐만아니라 취업준비나 진로상담에 e-포트폴리오를 활용함으로써 취업경쟁력을 높일 수 있다.²⁾

e-포트폴리오를 활용하면 학습자는 수행과정에서 종이 자료가 아닌 음성, 영상, 그래픽 등의 표현방식을 사용할 수 있고 웹기반의 다양한 도구를 활용하여 학습성과물을 누적적으로 작성, 관리할 수 있게 된다. 이러한 e-포트폴리오는 전통적인 포트폴리오보다 접근이 용이하며, 보관과 관리에 추가적인 공간과 비용이 들지 않는다는 장점을 지닌다. 또한 쉽게 수정할 수 있으며 검색이 신속하고 자료의 공유가 용이하므로 다양한 평가자로부터의 피드백이나 평가를 받을 수 있다는 특성을 갖고 있다.³⁾

e-포트폴리오는 스마트시대 빅 데이터(big data) 환경 속에서 풍부하고 다양한 학습의 자료를 정보기술을 통해 일련의 과정으로 기록할 수 있다는 장점이 있다(박현아, 2013)[6]. 그러나 e-포트폴리오는 웹 테크놀로지에 기반하기 때문에 테크놀로지의 활용에 익숙하지 않은 학습자에게는 장애가 많고 전통적 방식의 포트폴리오에 비해 학습자에게 더 많은 시간과 노력을 요구한다는 단점이 있다(Reis & Villaume, 2002)[7].

e-포트폴리오는 미국대학의 절반 이상이 사용하고 있으며, 우리나라에서도 다양한 필요성에 의해 많은 대학에서 검토되고 있으며, 일부 대학에서는 이미 도입되어 활용되고 있으나 아직은 초기단계이다.⁴⁾ e-포트폴리오의 활용과 관련하여 한국교육개발원의 최상덕(2014) 책임연구자는 미국의 여러 사례를 소개하며 21세기 핵심역량의 개발 방법으로 디지털 포트폴리오의 활용성을 강조하고 있다[8].

본고에서는 e-포트폴리오를 웹 기반의 디지털화된 자료로 구성되어 계획, 종합, 공유, 토론, 성찰, 피드백(Feed back) 등의 활동을 하도록 하는 체계로 정의하고, 사용자에 따라 'e-학생 포트폴리오'와 'e-교수 포

트폴리오'로 구분하여 접근하였다. e-학습 포트폴리오는 교육적 측면에서 자기성찰, 타인과의 토의와 교류를 통한 집단성찰, 그리고 자기반성을 통한 피드백 등 학습자의 능력 향상을위해 학습자 자신이 발전하는 과정을 체계적이며 객관적인 관점에서 재조명 할 수 있는 기회를 제공하여 주기 위한 것이다. 반면, e-교수 포트폴리오는 교수자의 전문성 향상을 위해 교수자 자신이 선택한 디지털화된 학습 포트폴리오 자료와 그에 대한 자기반성을 구조화 하고 컴퓨터상의 다양한 사람들로 부터 피드백을 받는 수행평가의 대안적인 방법으로서 순환적 활동이라 할 수 있다(차영이 2006 ; 이은화 2008 재인용)[9].

2.3 e-산학협력에 관한 연구

대학의 산학협력교육은 산업체 수요에 부응하는 교육 체제로의 전환을 통해 일자리 미스매치 해소 및 지역발전을 견인하고자 많은 대학에서 힘을 기울이고 있다. 이러한 대학들은 지역(기업)과 연계한 현장적합성이 높은 대학교육으로 창의성과 도전정신 있는 인재양성과 혁신적 기술개발에 대학의 역량을 집중한다. 정부에서도 대학의 특성과 지역 여건에 맞는 다양한 산학협력 선도 모델을 발굴 확산하고 대학과 지역(기업)의 경쟁력 강화를 지원하는 정책을 통해 지속적인 노력을 기울이고 있다.

산학협력에 대한 정의에 대해 김영석(2013)은 기업의 부족한 인력 및 기술을 대학으로부터 지원받고 경영성과의 일정부분을 다시 대학의 연구활동을 지원함으로써 두 기관이 기대한 이득을 취할 수 있는 이상적인 협력관계 및 협업관계라 하였다[10]. 그러나 그와 같은 성과를 견인하기 위한 요인을 밝히고 관리하는 노력은 부족한 실정이어서 현재 우리나라는 대학과 기업의 활발한 산학협력이 기대하기에는 많은 문제점이 있다.

산학협력의 성과에 미치는 요인을 실증분석을 통해 밝히고자 한 정효경(2014)의 연구에서 대학의 성과만족도에 영향을 미치는 요인은 산학협력 지식과 업무능력 정도가 높을수록, 상호간 요구 반영정도가 높을수록, 지역의 산업구조의 영향이 높을수록 성과만족도가 높게 나타난다 하였다. 반면 기업의 성과만족도에 영향을 미치는 요인은 산학협력 지식과 업무능력정도가 높을수록, 산학협력 활동 참여의 적극성이 높을수

2) 성균관대학교 e-포트폴리오에 대한 소개 참조 (<http://e-port.skku.edu/Main/EPortfoliInfo>)

3) 목원대학교 e-포트폴리오에 대한 소개 참조 (<http://image.mokwon.ac.kr/ept/introduction/eportIntroduction.do>)

4) 해외 : 미국 San Francisco State대학, Florida State대학, Johns Hopkins대학, 뉴질랜드 Canterbury대학 등 / 국내 : 경희대, 한양대, 이화여대, 전남대, 인덕대, 강원대, 한림대 등

록, 지역의 경제규모의 영향이 높을수록, 지역의 산업 구조의 영향이 높을수록 성과만족도가 높게 나타난다 하였다. 이외에도 대학의 관계지속성에 영향을 미치는 요인은 산학협력활동 참여의 적극성이 높을수록, 정보 교류의 정도가 높을수록 관계지속성이 높게 나타났고, 기업의 관계지속성에 영향을 미치는 요인은 산학협력 지식과 업무능력 정도가 높을수록, 산학협력 활동 참여의 적극성이 높을수록 관계지속성이 높게 나타났다. 그리고 대학의 성과활용도에 영향을 미치는 요인은 산학협력지식과 업무능력 정도가 높을수록, 연구시설 및 기자재가 높을수록 성과활용도가 높았다[11].

그러나 e-산학협력 또는 스마트 산학협력에 대한 연구나 사례를 찾아 보기는 어렵다. 대부분의 대학에서는 가족회사, 산업체지원, 창업보육, 산학센터 등 계약된 서비스만 Off-Line 서비스를 위주로 제공하고 있다. 관련 산업체도 전국 규모가 아닌 주로 지역 산업을 대상으로 하고 있으며, 지원분야나 관련 실적 등 세부적인 정보 부족으로 산업체가 활용에 소극적이며, 이에 따라 협력실적이 대체로 미진한 실정이다.

본 연구에서는 스마트 캠퍼스 구축 지원에서 산학협력 업무에 스마트기술을 적용하고, 전국 산업을 대상으로 보다 다양한 산학협력 서비스가 가능하도록 하는 s-산학협력 모델을 제시하고자 한다.

3. 대내외 환경 및 스마트 캠퍼스 동향 분석

3.1 대학교육 환경분석

3.1.1 3C 모형 분석

일본의 전략가 오마에겐이치에 의해 제안된 전략삼각형 모형인 3C(Customer, Company, Competition) 관점에서 국내대학의 일반적인 교육 환경을 분석을 하여 다음과 같이 정리하였다.

가. 이해관계자(Customer)의 요구

1) 학생, 학부모 측면에서 진로탐색에 따른 맞춤형 교육, 취업품질의 향상, 스마트 기술을 이용한 정보서비스, 등록금 인하.

2) 교수자 측면에서 효율, 효과적인 강의지원.

3) 산업체와 지역사회 측면에서 학교 설비나 연구 성과의 공유, 학교 정보와 시설 서비스의 개방.

나. 대학내부환경(Company)

새로운 대학 비전 필요, 우수한 신입생 모집, 교수-학습모형 혁신 요구, 학생 관리 요구 증대, 대학 업무 프로세스 혁신 필요, 대학의 조직변화관리 노력 필요, 원가절감 요구 등.

다. 국내외 대학 수준(Competition)

지방대학 중심으로 생존을 위한 노력, 스마트 캠퍼스/Open Courseware 지향, 교수-학습모델 혁신을 위한 투자, 기부금 또는 정책자금 운영, 교내 벤처 운영, 교내 시설이나 정보서비스의 개방 등.

3.1.2 PEST 모형 분석

스마트 캠퍼스 구축과 관련한 전략관리 구성 요소 중 환경 파악을 위하여 4 가지 요소의 거시환경분석 모델(PEST: Political, Economic, Social and Technological analysis)을 활용하여 실시하고 다음과 같이 요약하였다.

가. 정치적(Political) 요소: 반값 등록금 정책, 대학 교육역량 강화사업, 대학정보 공시제도, 대학교육 평가제도의 강화, 대학 구조조정에 의한 퇴출 정책, 스마트캠퍼스를 통한 교육력 강화, 고교 졸업자의 후진학 제도, 대학과 연구기관의 시너지 향상, 취업과 연계한 산학협력, 해외취업, 청년 맞춤형 고용 서비스.

나. 경제적(Economic) 요소: 미국의 경기부양 지연 및 유럽경기침체에 따른 국내경기의 지속적인 침체(성장속도 둔화), 청년 실업률의 증가가 예상됨, 인건비 및 물가 상승에 따른 대학 운영의 경제적 압박 가중, 글로벌 경제에 따른 글로벌 협력 및 교류 강화, 제조산업 비중 하락 및 유통,서비스,바이오,융합 분야의 발전과 서비스업의 비중이 확대됨, 대학의 경영혁신 및 투자관리 능력 강화, 대기업-중소기업 동반성장을 유도하는 중소기업 강화 정책 등.

다. 사회적(Social) 요소: 개인 선호에 따른 맞춤형 서비스 제공이 강화됨, 대학 교육 패러다임의 변화(능동적학습, 학습자중심, 자기 주도적 학습, 맞춤형 학습, 교육 생산성 강화 등), 지역 내 기업 취업 및 산학연 강화 요구, 인구통계학적으로 2020년 이후 대학 학생수의 절대적 감소, 경기 침체로 인한 대학졸업자

의 취업률 저하, 대기업의 신입사원 채용수요의 지속적인 하락, 맞춤형 자기주도 교육의 확산, 문화소비량 증대 및 콘텐츠 산업 활성화, 인문학의 부상 등.

라. 기술적(Technological) 요소: IT-BT-NT간의 융합 산업의 활성화 기대, 산업구조의 패러다임이 혁신주도형으로 전환이 됨에 따라 기술창조의 역할이 강화될 전망이다, WI-FI, LTE, 5G 등 스마트기술을 위한 네트워크 확산, 스마트 폰, 태블릿 PC 등 스마트 단말기 보급 확산, 포털 및 카페,블로그의 퇴보와 SNS의 확산, 10여 만가지의 App 개발/보급에 따른 스마트 문화의 보편화, 스마트러닝을 위한 기술 발전 및 활용 증대, 이동통신사 등의 스마트캠퍼스 App 개발/보급 및 대학과의 적극적인 스마트 캠퍼스 MOU 체결 등.

3.1.3 환경 분석의 시사점

앞에서 살펴본 3C 및 PEST 환경분석으로부터 그 시사점을 정리하면 다음과 같다.

가. 경제성장 둔화전망이 지속되고, 청년실업률이 증가되면서 취업 이슈는 중요도가 더욱 증가될 전망.

나. 취업률 제고를 위해 미래유망산업 분야에 중점을 둔 핵심인재 양성과 산학연 협력 강화는 정책의 핵심을 이루고 있음.

다. 신입생 충원 위험도 급증과 교내·외 대학평가에 적극 대응하기 위한 전략강화가 요구됨.

라. 개인맞춤형 생활의 보편화와 더불어 급격한 IT 기술의 발전에 따른 Smart life는 당분간 중요한 문화 환경 변화의 화두로 자리잡을 전망이다.

마. 교육환경 패러다임 변화에 대응하기 위해 학습자 중심의 개방환경 필요함.

3.2 스마트 캠퍼스 동향 분석

3.2.1 스마트 캠퍼스 ICT인프라 기반

먼저 국내의 주요 대학들의 스마트 캠퍼스 ICT인프라 기반을 주요 사이트별로 조사하였다. 해외 대학에서는 다양한 ICT 인프라 기반으로 폭넓은 스마트캠퍼스 서비스를 제공하고 있으며, 국내 대학들도 다양한 IT기술을 접목한 첨단 스마트 캠퍼스 조성을 추진 중에 있다. 다음 <Fig. 2>에서 해외 대학 중 MIT, 캘리포니아공대(CALTECH), STANFORD, 국내 대학

중 포항공대(Postech), 서울대, 연세대, 고려대 등에 적용된 스마트캠퍼스 ICT인프라 현황을 비교하였다.

No	Services	Solutions	MIT	CALTECH	STANFORD	Postech	SNU	Yonsei	Korea
1	Digital Video	DMS, Flip	√	√	√	√	√	√	√
2	Smart Web Conferencing	Webex, e-learning	√		√		√	√	
3	Video Conferencing	TP e-learning	√	√	√	√			
4	UC Service (IPT)	IPT, IPCC, IM	√		√				
5	wired and wireless mobile	WireNW, WiFi, 모바일	√	√	√	√	√	√	√
6	U-Healthcare	HealthPresence	.	.	√				√
7	Security service	NW보안, IP CCTV	√	√	√	√	√	√	√
8	Data Center	UCS, Storage, 가상화	√	√	√	√	√	√	√
9	Cloud Service	VDI, IoudComputing	√						
10	e-Attendance & e-Wallet	Smart Card	√	√		√	√	√	
11	e-library service	RFID	√	√	√		√	√	√
12	Green Service	CREIenergy	√	√	√				
13	OCW operation		√	√	√		√	√	√
Smart Infra. Adoption Count			12	9	11	6	8	8	7

[Fig. 2] Smart Infrastructure Adoption

3.2.2 KT 스마트캠퍼스 사례

다음으로는 최근 여러 대학들과 업무협약을 체결하고 스마트 캠퍼스 구축에 적극 나서고 있는 한국통신(KT)의 사례를 살펴보았다. KT는 대체적으로 각 대학에서 안정적인 구현을 위해 3 개 년도 계획을 제시하여 단계별로 추진하고 있다. 즉, Step1, 강의 환경 개선 단계: 강의실 내 mobility 극대화를 목표로 그린 클래스⁵⁾, NFC 캠퍼스, 무선 네트워크 고도화 추진. Step2, 캠퍼스 영역 확대 단계: 경계가 없는 캠퍼스 환경 구현을 목표로 e-Publication, Smart Working Center, 모바일 환경 정착을 추진. Step3, 스마트 캠퍼스 완성 단계: 인터페이스 업그레이드를 목표로 모바일라우드⁶⁾, 지능형 인터페이스, 디지털 ID 등을 추진한다.

또한, KT는 기존의 Infra 확장 및 보안을 고려하여 향후 적합한 활용 및 발전 가능한 스마트 캠퍼스 역점 사업으로 다음 네 가지를 선정하여 추진하고 있다.

가. NFC 캠퍼스: 전자출결의 NFC 태그 기능 추가로 편의성 극대화 및 열람실 좌석 예약에도 활용하며, 도서관과 열람실 등의 NFC 출입 통제 기능 적용으로 mobility를 향상시킨다.

- 5) 그린 클래스: 강의 contents 실시간 교환 및 저장, 선행학습 및 토론형 PBL 강의 지원
- 6) 모바일라우드: 'Mobile+Cloud'를 접목한 퍼스널 클라우드 기반의 강의 환경 구현

나. Smart Class: 스마트기기를 활용한 강의 자료 작성 및 수업 진행으로 교수 학습 방식의 편의성을 증대하며, 원하는 시간에 언제든지 강의 내용 재생이 가능하여 시공 제약의 한계를 극복하게 한다.

다. Smart Biz Center: 지역 기업의 창의적 활동을 돕는 사업 및 프로젝트 수행 공간으로 활용 가능한 비즈니스 센터를 구축하고, 타 지역 센터에서 원격으로 수업 및 프로젝트 참여가 가능하여 캠퍼스간, 지역 간 협업 지원이 가능하도록 한다.

라. Personal Cloud: 개인 모바일 기기를 활용한 클라우드 환경 구현으로 항상 접근 가능한 데이터 환경을 구축하고, 클라우드 이용에 따른 보안성 강화와 개인 식별 정보의 암호화 방식을 개선시킨다.

3.2.3 iTunes U 사례

iTunes U는 애플이 만든 세계 유수 대학과 교육기관에서 제공하는 교육 콘텐츠를 아이패드 디바이스에서 무료로 제공하는 서비스로 모든 강의는 즉시 메모가 가능하고, 동영상 등의 강의 자료의 다운로드를 제공하는 세계 최고의 무료 교육 콘텐츠를 제공하는 애플리케이션이다.

iTunes U의 특징은 iBooks에서 노트 필기를 하고 중요 부분을 강조 표시해 두었다가 iTunes U 응용 프로그램에서 통합하여 쉽게 복습할 수 있으며, 수업 중 또는 오디오나 비디오 강의 진행 중에도 iTunes U내에서 강의 메모가 가능하다. 파일이 텍스트 자료인 경우도 아이북스에 연결해서 다운로드 받을 수 있다(유료/무료 제공). 뿐만아니라 Twitter, Mail 및 메시지를 사용하여 즐겨 찾는 강의를 친구들과 공유할 수도 있어 유용하다.

iTunes U는 약 30여개 나라의 교육기관 및 문화관련 단체에서 제공한 자료 모음에서 탐색이 가능하여 대수학에서 동물학에 이르기까지 다양한 과목에 대해 무려 50,000가지 이상의 무료 강의, 비디오, 책, 기타 자료 등 세계 최고의 무료 교육 콘텐츠에 대한 카탈로그를 보유한 것으로 알려져 있다.⁷⁾

한국에서는 고려대학교, 이화여자대학교, 울산대학교, EBS, 한국의국인학교 등이 iTunes를 도입하고 있

다. 특히, 한국의국어대학교의 경우 자료 목록별 메뉴에서 바로 다운로드가 가능하고, 강의목록, 게시판, 메모 자료를 아이패드 큰 화면에서 볼 수 있게 한다. 또한 구독한 강의는 게시판에서 상세정보를 확인하고 다운로드 시청이 가능하다.

4. 목표 모델 개발

스마트 기술의 목표가 이용자의 수용을 통해 기술이 확산되고 상용화되어 궁극적으로 가치를 창출하는데 있다는 점에서 스마트 캠퍼스 이용자들의 니즈와 수용에 대한 관심이 높아지는 추세에 있다[18]. 여기에서는 가장 중요한 대학생 사용자들의 경쟁력 강화와 사회진출을 돕기 위한 스마트 캠퍼스 기능인 s-포트폴리오와 s-산학협력에 대한 목표 모델을 선행연구 고찰과 국내외 스마트캠퍼스 동향분석을 토대로하여 제안하고자 한다.

4.1 스마트 포트폴리오

스마트 포트폴리오(s-포트폴리오)는 대학생의 학업관리를 지원하는 스마트캠퍼스 업무이며, 이는 대학생의 철저한 자기관리를 통한 4년간의 학업에 대한 효과를 극대화 한다. 따라서 대학생 개인의 비전, 적성검사, 비전수립, 자기주도 커리큘럼개발, 상담, 액션플랜 수립, 액션아이템의 실천, 취업준비 등의 8개 사이클을 체계적으로 관리하는 것으로 계획하였다.

s-포트폴리오의 목적은 다음과 같다.

첫째, 적성진단을 통해 합리적인 개인의 목표를 설정하게 한다.

둘째, 역량정비에 따른 커리큘럼을 작성하고, 비전을 설정함으로써, 합리적인 상담이 될 수 있는 근거가 제시되도록 한다.

셋째, 워크플랜을 수립하고 이의 실천을 통해 목표 대비 진도율을 측정, 관리가 가능하게 한다.

넷째, 스마트캠퍼스를 통해 포트폴리오를 관리함으로써, Any Time, Any Place, N-Screen을 지원하고, 시스템화를 통해 효율적 관리가 가능하게 한다.

다섯째, s-포트폴리오를 LMS 및 취업시스템, 상담시스템과 연계 운영함으로써 중복입력 및 중복데이터 발생을 배제한다.

여섯째, s-포트폴리오와 진로탐색 교과목을 연계할

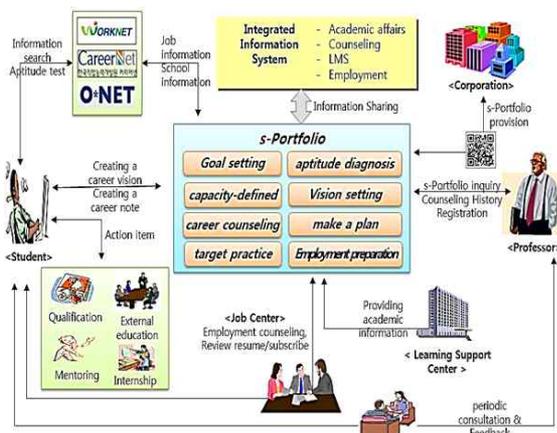
7) 예를 들어 스탠포드, UC 버클리, 뉴욕 현대 미술관(MoMA), 뉴욕 공공 도서관 및 의회도서관 자료 등이 포함되어 있다.

수 있도록 하여 효과를 증진시킨다.

이러한 s-포트폴리오의 사용은 대학생들이 철저한 자기관리를 통한 4년간의 학업의 효과를 극대화 할 수 있고, 포트폴리오 관리의 선진사례를 적용함으로써 경쟁력 강화의 효과를 기대할 수 있게 한다.

여기서 제안하는 s-포트폴리오 목표 모델에서는 다음과 같은 9 가지 주요 기능이 수행되도록 하였다.

- 개요 설명 : s-포트폴리오(자기주도형 진도탐색 & 실천모델) 개요와 활용에 대한 설명.
- 목표 설정: 기본인적/환경사항 정의, 직업 목표 결정, 직업정보 조회 및 확인.
- 적성 진단: 직업적성, 흥미, 가치관, 성숙도 검사, 직업목표의 가능성 확인
- 역량 정의: Skill-Set, 요구역량 산출, 커리큘럼 등록
- 비전 설정: 비전, 사명, 목표, CSF, Issues, SWOT 분석.
- 교수 면담: 목표 vs. 적성 적정성, 역량/커리큘럼 적정성, 비전 설정의 적정성
- 계획작성: 액션 아이템 결정, 워크플랜과 Roadmap 작성
- 목표 실천: (비)교과목 이수, 관련 이벤트 참가, Role Model 찾기, 시험 준비, 자격 취득, Career Note 작성, 진로 관리.
- 취업 준비: 직장 알아보기, 동종분야 선배 면담, 이력서 작성, 자기 소개서 작성, 면접 준비.

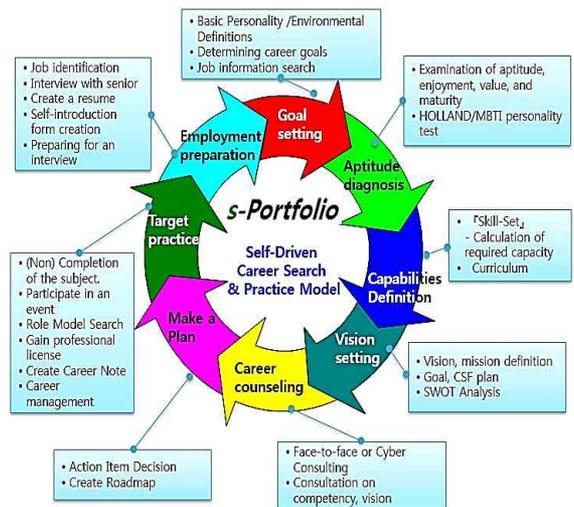


[Fig. 3] s-Portfolio model

s-포트폴리오의 활용성과 효과성을 높이기 위해서는 목표설정, 적성진단, 역량정의 등 8개 사이클을 스

마트 장비로 접근이 가능하게 한다. 뿐만아니라 다음과 같은 고려사항도 운영에 검토되어야 한다.

- s-포트폴리오는 창의융합대학에 시범적으로 적용하고, 이를 위한 학생/교수에 대한 적극적인 변화관리 추진.
 - 학생/교수를 대상으로 Prototyping을 통한 모델의 정교화/실용성 강화.
 - 학생/교수의 원활한 사용을 위한 매뉴얼 개발 및 Sample Portfolio 활용.
 - s-포트폴리오와 진로탐색과목의 연계 수업 진행.
- 또한, s-포트폴리오의 효과적인 운영을 위해서는 다음 <Fig. 4>과 같은 Life-Cycle 관리가 필요하다. 여기서 제안한 s-포트폴리오 목표모델에서는 사용자 개개인의 목표설정에서 취업준비까지 8 단계의 Life-Cycle을 구성하였다.



[Fig. 4] s-Portfolio Lifecycle

4.2 스마트 산학협력

스마트 산학협력(s-산학협력)은 대학과 기업체간의 산학협력을 위한 스마트캠퍼스 업무이며, 기업 및 가족회사에게 대학의 브랜드 및 긍정적 이미지 형성하고, 졸업생의 취업기회를 보다 효과적으로 제공하기 위한 시스템이다. 이는 산학협력을 통하여 대학의 역량을 통하여 기업체의 경영에 도움을 주고, 이를 통하여 대학생의 취업을 증진시키는 효과가 있다.

여기서 제안하는 s-산학협력의 목적을 다음과 같이 설정하였다.

첫째, 대학의 정보 및 동영상 강의 제공을 통해 산업체와의 관계를 강화한다.

둘째, s-산학협력을 통하여 기술지도 및 컨설팅, 대학의 장비/시설 공동 활용 등에 대한 관련정보를 기업에게 제공하고, 편리하게 신청을 하게 한다.

셋째, 대학의 각종 산학협력센터의 소개 및 기업경영을 위한 최신 뉴스제공 및 상담을 통해 기업의 활성화를 위한 지원을 한다.

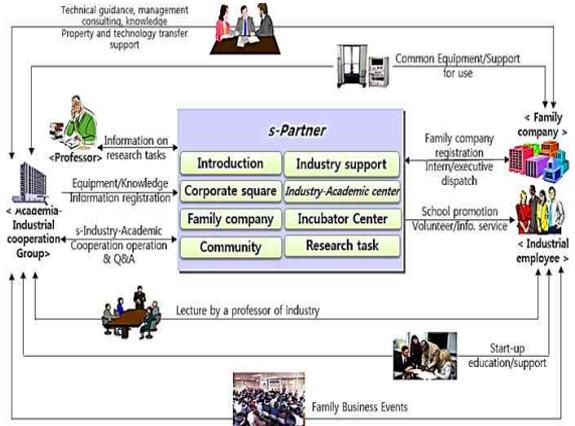
넷째, s-산학협력을 통하여 대학과 산업체의 실시간 정보제공 및 양방향 커뮤니케이션을 가능하도록 지원한다.

다섯째, 대학과 기업간의 대면접촉의 거부감과 오프라인 미팅에 대한 불편함을 해소하여 적극적인 소통이 가능하게 한다.

s-산학협력 구축으로 인한 기대효과로는 기업 및 가족회사의 전반적인 경영활동 지원에 기여, 기업 및 가족회사에게 대학에 대한 브랜드 및 긍정적 이미지 형성, 졸업생에게 관련기업에 대한 취업기회 제공, 대학의 설비, 장비, 정보, 연구능력 등의 제공을 통해 부가적인 수입의 발생 등을 들 수 있다.

이같은 s-산학협력 시스템의 목표 모델에서는 다음과 같은 7 가지 주요 기능을 설정하였다.

- s-산학협력: 대학의 산학협력을 위한 스마트 캠퍼스 서비스를 소개함.
- 기업 광장: s-산학협력의 전반적인 공지사항, 매스컴의 기업관련 보도자료 스크랩, 기업체 직원들의 능력향상을 위한 동영상교육, 기업체의 질문에 대한 상담, 정보검색, 기업별 맞춤형서비스의 제공.
- 가족 회사: 가족회사제도 소개, 업체목록 및 업체의 경영관련 정보, 산학협력 실적, 산학협력 이벤트 일정, Q&A, 가족회사 신청.
- 산업체 지원: 지원개요, 지원관련 News, 공용장비지원, 기술지도, 경영컨설팅, 지식재산이전, 기술이전 관련 절차, 산업체 지원 실적, 산업체 지원 신청.
- 산학 센터: 대학내 산학지원센터의 구성과 각 기관에 대한 소개정보.
- 창업 교육: 창업교육지원절차, 센터업무안내, 스마트러닝, Q&A, 창업성공사례 등.
- 연구 과제: 교수들의 연구를 지원하는 것으로 연구과제공고, News, 맞춤정보제공, 자유게시판 등.



[Fig. 5] s-Academia-Industrial cooperation model

s-산학협력의 활용성과 효과성을 높이기 위해서는 목기업광장, 가족회사, 커뮤니티, 산업체지원, 산학센터, 창업보육센터, 연구과제 등의 정보를 스마트 장비로 접근이 가능하게 한다.

5. 결론

최근 정부에서도 스마트교육추진단을 구성하여 2012년부터 대학의 스마트 캠퍼스 구축을 유도하고 있으며, 대학 재정지원사업과 연계한 스마트 캠퍼스 조성, 인사·재정·학사행정이 연계 통합된 시스템 구축, 원격수업 관리 및 학사업무 처리 업무를 개발하도록 권장하고 있다.

스마트 캠퍼스 구축은 대학 교육의 패러다임을 바꾸는 학습과 지식 중심의 접근을 비롯하여 혁신적인 기술 인프라의 적용, 여러 이해관계자의 니즈를 반영하는 접근 등 다양한 관점에서 효율적인 시스템 구축이 시도되어야 할 것이다. 본 연구는 가장 중요한 대학생 사용자들의 학습과 대학생활 및 지역사회연결을 축으로 하여 이들의 경쟁력 강화와 사회진출을 돕기 위한 기능에 초점을 맞추는 연구를 하였으며, 이를 통해 대학생의 핵심역량개발과 취업지원을 중심으로 하는 s-포트폴리오와 s-산학협력 시스템에 대해 목표모델을 설계하여 제시를 함으로써 스마트 캠퍼스의 모델 개발과 실행에 실질적으로 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

더 나아가 관련 연구의 확장을 위하여 후속 연구의 방향성을 제안하면 다음과 같다.

첫째, 대학의 비전과 조직 전체의 관점에서 통합된 목표 시스템 설계가 필요하다. 즉, 단기적 문제 해결이 아닌 통합된 목표 시스템 구현을 위한 장기적인 전략을 마련하고 교직원, 학생, 졸업생, 학부모 등 사용자 중심의 서비스 지원과 신속한 정책 결정에 필요한 전략적 경영 정보 제공을 목적으로 스마트 캠퍼스 사업 추진이 필요하다.

둘째, 대학 정보화에 필요한 IT 자원을 집약화하고 최적화할 뿐만 아니라, 공동 개발 및 글로벌 애플리케이션을 활용하여 IT 자원의 효율적인 관리를 가능하게 함으로써 고비용 구조개선, 유지보수 비용 감소, 대내외 경영환경 변화에 능동적인 대응이 가능하도록 하여야 한다.

셋째, 클라우드 기반의 전사적 협업 포털 및 통합 인증 시스템 구축을 고려하는 스마트 캠퍼스의 개발 전략이 필요하다. 클라우드 기반의 행정 시스템 및 그룹웨어의 활용은 정보의 공유, 소통 및 의사결정의 신속성이 확보되고 대내외적인 문서 처리 및 업무 효율성 향상도 기대할 수 있기 때문이다.

넷째, 대학 경쟁력 확보를 위해 빠른 시장 분석과 사용자(학생, 학부모, 예비 입시생, 산업체)의 요구 분석이 중요해 지고 있음에 따라 빅데이터 기술을 활용하는 스마트 캠퍼스 전략이 필요하다. 또한, 타대학에 앞서는 입시 시장의 선점과 대학발전에도 활용할 수 있어야 하겠다.

넷째, 스마트러닝을 통해 쌓은 교수자와 학습자의 데이터까지 포함하는 빅데이터를 만들고, 향후 AI-러닝으로까지 확대하는 전략이 필요하다. AI-러닝을 통해 학습자는 시간별 집중력까지 점검받고, 제대로 이해 못한 부분은 자동으로 복습하게 되는 등 완벽한 맞춤형 교육을 추구할 수 있을 것이다.

REFERENCES

[1] L. F. Kwok. (2015), A vision for the development of i-campus. *Smart Learning Environments*, 2(2), 1-12.

[2] Jin-young Kim. (2011). An Analysis of Professors' Typology and Learners' Typology in a Blended e-Education Environment. *Journal of*

Korea Culture Industry, 11(2), 179-200.

[3] Derek Keats & J. Philipp Schmidt. (2007). *The genesis and emergence of Education 3.0 in higher education and its potential for Africa*. Peer-Reviewed Journal on the Internet, 12(3), DOI: <https://doi.org/10.5210/fm.v12i3.1625>.

[4] Winsor, J. T. & Ellefson, B. A. (1995). Professional portfolios in teacher education: An exploration of their value and potential. *The Teacher Educator*, 31, 68-74.

[5] Kimball M. A. (2002). *The Web portfolio guide*. New York : Longman.

[6] Hyun-ah Park. (2013). e-Portfolio Application Plan, Based on Social Media in Integral Smart Era. *Journal of Korea Design Knowledge*, 27, 89-98.

[7] Reis, N.K., & S.K. Villaume. (2002). The benefits, tensions, and visions of portfolios as a widescale assessment for teacher education. *Action in Teacher Education*, 23(4), 10 - 17.

[8] Sang-deog Choe. (2014). *Training of key competencies to foster future talent and establishment of innovative learning ecosystem (II)*. Seoul : KEDI.

[9] Eun-Hwa Lee. (2008). An Exploration on Elements of e-Teaching Portfolio for Enhancing Teaching Expertise in Higher Education. *The Journal of the Korean Society for Fisheries and Marine Sciences Education*, 20(2), 236-248.

[10] Young-Suk Kim. (2013). *With Focus on Joint Technology Development Business of Academic Industrial Lab Partnership*, Jeonju Chonbuk National University, Master's thesis, Jeonju.

[11] Hyo-Kyung Jung. (2014). A Study on the Activation of Industry-University Cooperation. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 15(4), 2023-2028.

[12] Hong-Rynag Jung, Ki-Jeong Kim & Eun-Hee Mo. (2015). A Study on the Radiation Exposure Dose of Brain Perfusion CT Examination a Phantom. *Journal of the Korea Convergence Society*, 6(5), 287-294.

- [13] Kenichi Ohmae. (2013). *The Mind of the Strategist: The Art of Japanese Business*. McGraw-Hill.
- [14] Kyung-Ho Shin, etc. (2015). *A Study on the Deployment of Global Innovation Platform with Industry-University-Institute Collaboration and its Operation Mode*. Seoul : KIST.
- [15] Taek-Geun Hwang Bo, etc. (2016). *A Research for strategies of activating ICT convergence education*. Seoul : MSIP.
- [16] Woo-jin Yang. (2018). *An Analysis on the Current Status of Intelligent Campus Based on Intelligent Information Technology*. Chungcheongbuk-do : NIPA.

서병민(Byeong-Min Seo)

[정회원]



- 2002년 2월 : 아주대학교 경영학과(경영학석사; e-Biz)
- 2014년 8월 : 한국외국어대학교 경영학과(경영학박사; MIS)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 파이테이아학부 교수

- 관심분야 : ERP, e-Business, e-Learning, Blockchain
- E-Mail : lightsalt@sungkyul.ac.kr