

국내외 산학협력프로그램 비교를 통한 산학협력 활성화 방안 연구

김혜선(인덕대학교 강의교수 / (주)커리어존 대표이사)*

김종부(인덕대학교 창업지원단 단장)**

김형로(인덕대학교 창업사관학교 교수)***

국 문 요 약

세계적으로 산학협력은 선택이 아니라 국가발전의 필연적인 구성요소이다. 산학협력의 부흥 결과는 국가의 필수적 경제발전의 요소로서 세계 주요국의 국가 정책에서도 중요한 위치를 차지한다. 미국, 캐나다, 핀란드, 스웨덴, 이스라엘 등 여러 국제환경의 변화 속에서도 경제적으로 지속적인 발전을 유지하고 있는 국가들의 경우 역사적으로 산학협력 제도를 성공적으로 정착하고 유지시켜 왔다.

본 연구에서는 산학협력 활성화를 위해서 국내외 산학협력프로그램 비교를 통해서 보다 현실성 있는 방법을 도출해 보고자 하였다. 연구 결과 R&D 연구보상제도 프로그램으로 기술개발 특허의 성과급 지급에 대한 기준 마련을 필두로하여 공동개발의 경우 무상 기술이전 방침을 도출하였다. 또한 학생과 기업 그리고 대학이 공동으로 참여하는 공동역량강화프로그램으로 각종 지원사업시 가산점 및 평가지표 마련을 도출하였다. 그리고 취업과 창업을 동시에 강화하는 토달관리 프로그램으로 관련 교육을 단계별 교육 체계로 전환하고 지역사회 주민에게도 교육의 혜택을 줄 수 있도록 해야한다. 마지막으로 지식재산권 전문가 매칭프로그램을 기술거래사 등을 바탕으로 최소단위 행정구역별로 전문가를 전국망으로 인터넷 정보검색서비스를 실시하고 동사무소 등에 전담인력을 배치하는 방안을 도출하였다.

핵심주제어: 산학협력단, R&D, 산학협력, 산학프로그램, 창업

1. 서론

지식기반시대가 진전됨에 따라 세계 각국은 기술주도권 확보를 통한 국가경쟁력을 유지하기 위해 과학기술에 대한 투자를 투자하고 있다. 2011년도에는 정부의 R&D 투자규모가 약 15조원에 이르게 되었다. 이러한 노력의 결과로 우리나라는 SCI논문실적 세계 11위(2010년), 국제특허(PCT 기준) 출원 실적 세계 5위(2010년)를 기록하는 등 연구개발 실적이 세계적 수준으로 성장하였다. 그러나 우리나라 연구개발 성과의 산업적 활용 수준은 선진국에 비해 기술사업화 실적은 미흡한 상태이다. 이에 기술무역 적자액(2010년 68.9억 달러)이 매년 증가하고 있고 대학보유 기술이전율(2009년 16.6%)은 미국(2008년 25.2%) 등 주요 선진국에 비해 저조한 것으로 나타나고 있다(NRF, 2012).

이에 대한 개선점으로 국가 R&D예산의 효율적 집행과 대학의 사회적 역할 확대가 되어야 하며, 산·학·연 협력 주체간의 신뢰 형성과 교류·협력이 선행되어야 할 것이다. 이를 위해서는 산학협력을 통한 대학의 역할은 산학공동연구를 통해 대학 교육에 산업계 요구를 반영하여 우수한 지역 인재를 양성하고 지역산업의 성장을 지원하여 일자리를 창출하는 노력

을 해야 한다.

최근 외국의 사례를 살펴보면 해외 선진국가들은 실용화된 인문사회기반 산학네트워크를 가동하고 있는데 인문학과 사회과학의 협업 프로젝트의 일환으로 미국의 카네기멜론대학과 월트디즈니사가 함께 엔터테인먼트 특화 교육과정과 현장실습프로그램, 실질 산학협력프로젝트와 전문인력 고용시스템을 보유하고 있다(Shim, 2011). 또한 일본은 문리융합형 산학연계 정책프로그램을 시행하고 있는데 도쿄대, 와세다대, 교토대 등 명문대 중심으로 인문/자연 융합형 프로젝트를 추진하였으며 재패니스크(신일본양식)과 같은 공유 재산 아카이브를 창출하기도 했다(Shim, 2011). 한국에서도 인문사회기반 산학협력 활성화 한국형 모델 개발과 운용 프로그램 개발에도 많은 관심을 기울여야 할 때이다.

이제 세계적으로 산학협력은 선택이 아니라 국가발전의 필연적인 구성요소이며, 국가가 어떠한 유형의 산학협력을 하는가와 어떠한 산학협력 제도를 구축해 나가는가는 국가의 역사적 배경과 사회문화적 환경에 따라 한 국가가 선택할 수 있는 부분이지만, 산학협력의 부흥 결과는 국가의 필수적 경제발전의 요소로서 세계 주요국의 국가 정책에서도 중요한 위치를 차지한다. 미국, 캐나다, 핀란드, 스웨덴, 이스라엘 등

* 제 1저자, 인덕대학교 강의교수 / (주)커리어존 대표이사, daisyhsun@hanmail.net

** 교신저자, 인덕대학교 창업지원단 단장, jbkim@induk.ac.kr

***공동저자, 인덕대학교 창업지원단 창업사관학교 교수, hrkim@induk.ac.kr

· 투고일: 2013-08-05 · 수정일: 2013-09-17 · 게재확정일: 2013-09-17

여러 국제환경의 변화 속에서도 경제적으로 지속적인 발전을 유지하고 있는 국가들의 경우 역사적으로 산학협력 제도를 성공적으로 정착하고 유지시켜 왔다는 점에서 본받아야 할 것이다. 산학협력 활성화를 위한 기본적인 활동사항으로는 연구지원과 연구협력 그리고 일정기간 특별한 연구를 위해 기업이 자금을 지원하는 계약연구, 공공부문 지원협력 연구 프로젝트, 연구컨소시엄, 연구 시설과 센터 인프라 공급 등을 들 수 있다. 기존의 연구에서는 주로 국내 대학 중심의 비교 연구와 산학협력 활성화방안에 대한 기초연구가 대부분이며 이에 따라 본 연구에서는 산학협력 활성화를 위한 활동사항에 대해 국내외 산학협력프로그램 비교를 통해서 보다 현실성 있는 방법을 도출해 보고자 한다.

II. 이론적 고찰

2.1 산학협력 정의

‘산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률(이하, “산학법”이라함.)’의 개념규정은 산학협력의 활성화를 통한 과학기술 혁신과 국가 경쟁력 강화라는 산학협력의 큰 방향을 제시해주는 데 의미가 있다. 산학협력이 활성화된 선진국들도 그 목적에 있어서는 대체로 사회기여를 강조한다. 교육 및 연구 기관, 그리고 기업이 상호 관심을 갖고 있는 문제를 해결하기 위해 선택하는 사회 협동의 한 방법으로 산학협력을 정의하고 있다(Gwon, 2000).

산학협력단은 대학의 장의 지도·감독을 받는 대학의 하부조직이지만 하나의 독립된 특수법인이다. 산학협력단은 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률(제27조 제1항) 및 동법 시행령(제26조)에 따라 다음과 같은 업무를 수행한다.

산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률 제27조 제1항

1. 산학협력계약의 체결 및 이행
2. 산학협력사업과 관련한 회계의 관리
3. 지적재산권의 취득 및 관리에 관한 업무
4. 대학의 시설 및 운영의 지원
5. 기술의 이전과 사업화 촉진에 관한 업무
6. 직무발명과 관련된 기술을 제공하는 자 및 이와 관련된 연구를 수행하는 자에 대한 보상
7. 그 밖에 산학협력과 관련한 사항으로서 대통령령이 정하는 사항

산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률 시행령 제26조

1. 산학협력수요 및 활동에 대한 정보의 수집·제공 및 홍보
2. 산학협력사업 관련 업무담당자에 대한 교육·훈련
3. 산학협력과 관련하여 당해 대학의 소속교직원이 소유하거나 소속교직원과 그 외의 자가 공동으로 소유하는 지적재산권의 수탁관리
4. 당해 대학과 협력연구소간의 상호협력활동에 대한 지원
5. 당해 대학 안에 설치·운영 중인 창업보육센터에 입주한 기업 등에 대한 지원
6. 당해 대학 안에 설치된 실험실공장에 대한 지원
7. 산업기술단지 안에 당해 대학의 전부 또는 일부가 포함되어 있는 경우 산업기술단지 안에 포함된 대학의 교지 안에 입주한 기업 및 연구소 등에 대한 지원
8. 그 밖에 당해 대학의 교지안에 설치·운영되는 기업 및 연구소 등에 대한 지원

* 다만, 산학협력단은 산학협력단의 연구원 및 직원의 인원과 산학협력단 사무소의 위치 등을 고려하여 정관이 정하는 바에 의하여 제3호부터 제8호까지의 규정에 따른 사항의 전부 또는 일부를 산학협력단의 업무로 하지 아니할 수 있음

산학협력은 “하나 이상의 대학과 하나 이상의 민간 기업이 공식적 또는 비공식적 협약에 의해 공동으로 기술과 지식을 개발하거나 획득하는 것”(Coursey & Bozeman, 1989) 라고 정의되기도 하고, 신 산학협력은 기존의 정부주도의 공급자 중심에서 수요자 중심으로의 기업과 이를 둘러싼 주체별 협력적 네트워크형으로의 전환을 의미하기도 한다(Committee on Balanced National Development, 2004).

2.2 산학협력 선행연구

산학협력과 관련된 선행연구로는 대학의 산학협력 활성화를 위한 운영방안 연구(Park, 2010)으로 산학협력사업 참여교수에 인센티브 부여 및 인사고과 반영을 내세우고 산학협동체결 시 특히 정보기술과 공업계열의 경우 취업 의무화 도입 주장하고 산학협력 업체와 연계를 통한 취업률 증대 방안 모색과 교육부분에서는 현장중심 교육과정 개편과 자격증 교육을 강조하였다. 즉, 산학협력 활성화 방안 제시 연구의 결과로 산학 간 추진체계 구축과 실질적 연계 강조, 정부의 공급자 중심 재정지원 문제 해결 요구, 참여교수 인센티브 부여, 현장중심 교육과정 개편에 대해 언급한 바 있다.

대학의 산학협력 활성화에 관한 연구(Kim, 2010)에서는 대학재정 투자확대와 효율화를 위해 국가 재정 운영 계획 내 고등교육 투자확대 유도과 고용보험기금의 평생교육 지원 투자 주장하였다.

사립대학과 산학협력단의 과세체계에 관한 연구(Han, 2011)에서는 산학협력단의 교육사업 시 법인세법을 개정하여 법인세 비과세를 추진할 필요성을 주장하며 부가가치세법 시행령 제 30조에 산학협력단이 제공하는 교육용역 포함을 시킬 것을 강조한 바 있다.

최근 새 정부 산학협력 정책의 발전 및 검토(Park, 2013)에서는 현장 직무형 교육(S-OJT) 교육으로 대학과정 교육 개편을 주장하고, 산학협력 공동연구 성과소유권에 대한 논의의 필요성을 제기한 바 있다. 결론적으로 대학 차원의 산학협력 통합 프레임 워크 제시하였는데, 대학 내부적 관점으로는 대학과 기업체간 협력 접촉면을 넓히고, 대학의 산학협력 전담 조직을 확대하고 중국적으로 대학 기반 기술 창업을 확대하는 것이 하나의 순서형 과정을 강조하였고 대학 외부적 관점으로는 외부 혁신 네트워크와 지역 산업과의 연계 강화를 강조하였다.

그리고 산학협력 활성화 연구에서는 산학협력활성화를 위한 방안으로 대학 및 지역 특성에 맞춰 산학협력 유형의 차별화를 강조하였고 교원업적 평가지표에 산학협력 지표반영 필요성을 언급한 바 있다. 또한 산학협력 유형별 컨트론타워로 기술혁신지원센터, 산학협력 기업가정신체고센터, 산학협력 인력양성지원센터 즉 기업수요 기반 인력양성체계 구축 등을 주장하였다(Hwang, 2013).

2.3 산학협력 필요성

20세기 말부터 세계 경제가 제조업 중심에서 지식기반산업 중심으로 빠르게 진화하고 있다. 이에 따라 대학의 역할도 효율성 높은 지식생산의 주체로서 인식되고 대학 내 지식과 기술의 기술사업화 성공으로 이어질 수 있도록 하는 사회적 확산에 대한 수요가 늘어나고 있다.

산학협력은 신기술 창조를 통한 창업을 활성화시키고 새로운 기업 창출을 통해 고용 확대와 지역경제 발전 원천기술 개발로의 새로운 산업을 창출하는 효과가 있다. 또한 대학의 입장에서는 교원 참여를 통해 R&D 연구자금 확보가 가능하고 대학 연구 성과 확산 및 기술이전 등을 통해 로열티 수입을 기대할 수 있다. 이러한 선순환 구조는 대학생의 성공적인 취업과 신 시장 창출이라는 창업을 동시에 목적 달성이 달성하고 제조 기반의 제품 생산과 공정혁신 또한 기대할 수 있어 미래의 시장창출에 도움을 줄 수 있는 원천기술 창출까지 이어지는 것이다. 따라서 산학협력은 지역경제와 국가발전을 촉진하는 매개체로서의 역할을 수행하는 원동력이 될 수 있다.

<표 1> 산학협력 필요성

구분	내용
경제적 측면	다양한 학문 분야에 걸친 연구 인력과 장비를 가진 대학과 기술개발에 적극적으로 투자할 수 있는 기업과의 상호 협력관계는 기술혁신과 기술성과 향상에 시간과 비용을 절감할 수 있음
조직적 측면	상호 간 신뢰를 바탕으로 공감대를 형성하고 구성원들 사이에 다양한 정보를 개방적으로 공유하여 조직의 역량 강화 기여 대학과 기업간의 상호 신뢰를 바탕으로 이루어지는 정보 교환을 통해 서로의 문제점들을 해결할 수 있는 역량을 극대화 하는 기회 제공
기술전략 측면	기업은 첨단 지득하는 지식에 대한 접근이 용이해지고 연구 인력 이외에 상시적인 보완 인력 확보 가능 연구 인력 채용을 통한 연구의 지속성을 확보하는 기회 마련 다양한 지식 및 기술에 대한 접근성과 흡수력 증대

자료 : 김인배(2010), 대학의 산학협력 활성화에 관한 연구 : 수익사업 중심으로, p.3-4, 참고로 저자 작성

2.4 산학협력 유형과 현황

2.4.1 유형

산학협력유형은 주체 간의 관계와 목적에 따라 구분할 수 있는데, 먼저 대학, 연구소, 기업, 정부 등 혁신 주체 간의 협력관계에 따라서 대학주도형, 기업주도형, 정부 및 지자체 주도형으로 나눌 수 있다.

목적이나 추진내용에 따라서는 i)공동(위탁) 연구개발 수행, ii)교육 및 훈련, iii)지식 및 기술이전, iv)기술 자문, v)창업, vi)인력 및 정보교류, vii)기자재나 장비 등의 기반 공유 등으로 구분할 수도 있다.

또한 협력 방식에 따라서 산학 간 인적, 물적 그리고 지적 교류로 유형화할 수도 있다.

세부적으로는 i)공동/위탁연구, ii)연구원 초청연구나 파견 연구, 연구지도, 자문 그리고 교육 및 훈련 등을 포함하는 인적교류활동, iii)시설 및 설비의 공동 이용, iv)지식 및 정보

교류, v)공동행사 등으로 구분할 수 있다.

최근 활발하게 진행되고 있는 LINC 사업에서 추진하고자 하는 산학 유형을 살펴보면 크게 기술혁신형 유형과 현장밀착형 유형으로 구분하고 각각의 목표와 특화사업을 살펴보면 다음과 같다.

<표 2> 산학협력단 유형

구분	목표	산학협력 필수사항	산학협력 특화사업
기술 혁신형	창의적 기술인재 및 혁신적 연구인력 양성	교수평가, 임용, 승진제도개선 산학협력단 역량 강화 특성화 분야지원 현장실습학점제	문제 해결형 교육과정 실습 및 현장중심교육 학·석사 통합과정 융·복합 전공
현장 밀착형	현장 맞춤형 기술인력 양성	취업 및 창업 교육 산학협업체, 산학협력 가족회사 운영	공동 연구, 공동실습실 산업체 재직자 교육 기술이전 및 사업화 애로기술 지도

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 201

이처럼 산학협력단 유형을 구분하는 기준을 종합해보면 목적에 따라서 활동 영역을 인력양성교육, 연구개발, 기술이전 및 사업화로 나눌 수 있고 활동 프로그램을 분류할 수 있다. 인력양성 측면에서는 취업 연계형 맞춤교육 사업, 산학협력 현장실습 및 인턴제, 위탁교육, 산학아카데미 등을 들 수 있다. 연구개발 측면에서는 공동기술개발을 기술이전 미 사업화 측면에서는 창업보육센터, 학교기업, 테크노파크 운영, 산업별 연구개발협의회 구축 등을 들 수 있다.

또한 업무영역별로 종합해보면 산학협력계약체결, 산학협력 사업 회계 관리업무, 지식재산권 취득 및 관리업무, 대학의 시설 및 운영지원업무, 기술의 이전 및 사업화촉진 업무, 창업보육센터 업무, 대학 내 기업 연구소 지원업무 등을 들 수 있다.

2.4.2 현황

최근 산학협력단 설립 현황을 살펴보면 다음과 같다.

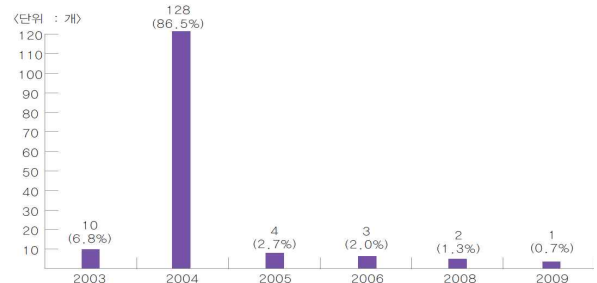
<표 3> 연도별 산학협력단 설립연도 현황

(단위 : 개, %)

구분	2003	2004	2005	2006	2008	2009	계
대학수	10	128	4	3	2	1	148
(%)	6.8	86.5	2.7	2.0	1.3	0.7	100

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 17

2004년 128개 대학 설립을 근간으로 2009년도까지 148개 대학이 설립되었음을 확인할 수 있다.



자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 17

<그림 1> 연도별 산학협력단 설립연도 현황

2.5 산학협력 현황 및 정책

2003년 개정된 산촉법을 근거로 국내 대학에 산학협력단이 설치되었다. 이후 2008년 개정된 산촉법에 의해 대학은 기술 지주회사를 설립하고 자회사를 통해 직접적인 이윤추구 활동이 가능해졌다.

산학협력의 역할은 크게 세 가지로 구분하는데,

- 첫째, 산업체의 수요와 미래의 산업발전에 따른 인력 양성
- 둘째, 새로운 지식·기술의 창출 및 확산을 위한 연구·개발
- 셋째, 산업체 등으로의 기술이전과 산업자문 등으로 살펴볼 수 있다.

본격적인 산학협력은 2004년을 기점으로 대학에 산학협력단이 설립되면서부터라고 볼 수 있는데, 특히 유지·관리와 기술이전을 담당하는 산학협력단이 설립되면서 대학의 연구 성과를 평가해 유망기술을 발굴하고 이를 특허 등의 지식재산으로 권리화해 기업에 이전하는 연구 성과관리 체계가 구축되었다고 할 수 있다.

최근 교과부에서는 ‘산학협력중점교수(이하, “산학교수”이라 함.)’의 도입으로 산학협력 활동을 권고하고 있으며 이들의 역할을 살펴보면 다음과 같다.

산학교수는 산학협력을 통해 ‘교육 → 창업 → 기술개발 → 후학양성 → 기업성장’의 선순환 과정이 이뤄질 수 있도록 다음과 같은 업무를 담당하며, CEO와 기업 임원 출신들이 산업체 경험을 바탕으로 현장실무 교과목, 창업, 기업이 정신 등 산학협력교육을 지원하게 된다. 또한 산학협력연구 지원으로 기업의 애로기술을 대학과 연계하여 해결해 주고, 산업체 맞춤형 연구 및 기술이전을 통한 연구 성과 확산 업무를 수행하여야 한다. 또한 학생 취업 지원을 위해 기업과의 현장실습 프로그램 등을 운영하여 학생들의 현장실습 준비과정을 지도하고, 취업으로 연결될 수 있도록 지원하는 역할을 수행한다(Choi, 2012).

산학협력 선도대학(LINC) 육성사업을 통해 산학협력의 지속가능성(Sustainability)과 다양성(Diversity)을 제고할 수 있도록 기존의 산학협력 지원 사업을 개편하여 “산학협력 선도대학 육성사업”을 추진하고 있다.

이를 위해 첫째, 대학 체제개편과 대학과 산업체의 실질적 연계 강화로 산학협력의 지속가능성을 제고한다. 대학 내부적으로 기존 단편적 프로그램 단위 지원방식을 산학협력 친화형 체제 개편을 위한 종합적·체계적 패키지형 지원으로 전환하고, 대학 외부적으로는 지역 산업체의 참여 유인 제고와 수요 지향적인 산학협력 추진으로 대학과 지역 산업체의 연계를 강화한다. 둘째, 다양하고 특색 있는 산학협력 선도 모델을 창출·확산한다. 기존의 분절적 산학협력 지원 사업을 통합하되, 지원내용을 다양화하고, 대학의 자율적·전략적 사업 추진을 보장함으로써 특성화된 산학협력 모델을 창출·확산할 수 있도록 한다.

산학협력 중심대학 육성사업 추진 방향을 살펴보면, 행정구역 단위의 지원체제에서 광역경제권 단위의 지원체제로의 변

화를 들 수 있는데 권역 중심의 배타적 운영체제에서 광역경제권의 개방형 운영체제로 바뀔 수 있다.

점차 대학주도의 산학협력 중심으로 변화하면서 지역여건을 고려한 창의적인 자율프로그램과 융합형 지원체제가 강화되고 산학협력 네트워크 활용으로 지원대상이 확대되고 있다.

또한 산학협력 친화형 대학 체제 개선을 통해 교원 업적 평가시 산학협력 실적 반영 비율을 높이고 재임요과 승진 심사시 논문 이외에 산학협력 실적으로 평가받을 수 있도록 개선이 되고 있다. 최근 LINC사업 종합성과 관리시스템을 구축하여 대학별 산학협력 우수사례 및 선도모델을 모든 대학에 지속적으로 공유하고 있는 실정이다.

III. 국내외 산학협력 프로그램 운영 사례 비교

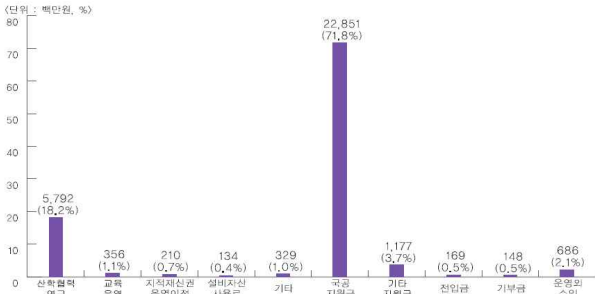
국내외 산학협력 프로그램을 살펴보기에 앞서서 국내 산학협력단의 주요 수익 항목 지표를 살펴보면 다음과 같다.

산학협력단의 산학협력 수익항목별 입력기준

- 기술이전 : 기술이전을 통한 산학협력단 수입료
- 산업자문 : 기술자문(컨설팅)을 통한 산학협력단 수입료
- 학교기업 : 학교기업 운영을 통한 산학협력단 수익금
- 창업보육 : 창업보육 운영을 통한 산학협력단 수익금
- 교육운영 : 산학협력에 관련되는 수탁교육, 직업훈련과정, 계약학과 설치·운영 등 계약에 의한 교육운영수익(비학위 과정에 한함)
- 설비자산사용료 : 설치된 연구 및 실험실용 시설 장비 등의 사용료
- 기타 산학협력 수익 : 기타 산학협력을 통해 얻은 수익
- 연구(사업)비 - 외부(국책)과제 : 산업체 과제를 제외한 연구과제(정부, 지자체, 출연연구소 등)로부터 발생하는 산학협력단 연구(사업)비
- 연구(사업)비 - 산업체 과제 : 산업체 연구과제로부터 발생하는 산학협력단 연구(사업)비
- * 산업체란 제조, 개발, 서비스 등의 일반적인 기업을 말함
- 간접비 - 외부(국책)과제 : 산업체 과제를 제외한 연구과제(정부, 지자체, 출연연구소 등)로부터 발생하는 산학협력단 간접비
- 간접비 - 산업체 과제 : 산업체 연구과제로부터 발생하는 산학협력단 간접비
- * 산업체란 제조, 개발, 서비스 등의 일반적인 기업을 말함
- 운영비 할당 : 운영비 할당을 통한 수입금액(당초 운영비, 재단 전입금 등)
- 전년도 이월금 : 전년도 산학협력단 운영비에서 이월된 금액
- 기부금 : 기부금을 통한 금액(발전기금, 기업기부 등)
- 기타(일반) : 기타 방법을 통해 얻은 수익금 ※ 산학협력 성과 수익 제외

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 37

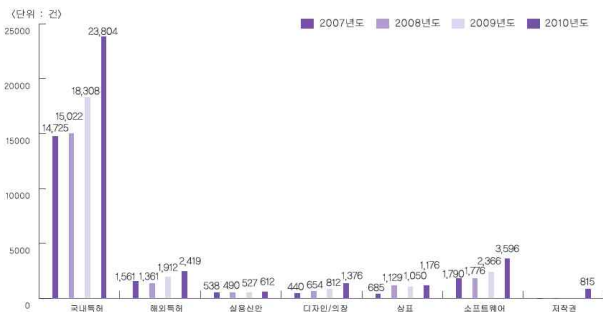
또한 산학협력단 수입의 항목별 금액 비율 현황을 살펴보면, 국공 지원금과 기타 지원금을 포함한 지원금 수입이 75.5%로 가장 높은 비율을 차지하고, 산학협력활동 수입은 전체의 21.4%를 차지하고 그 중에서 산학협력 연구비는 18.2%를 차지하며 지적재산권 운영·이전 수입 0.7%를 크게 앞지르며 가장 높은 비율을 보이고 있다.



자료 : 한국연구재단(2011), 2010 대학산학협력백서, p 39

<그림 2> 2010년 항목별 산학협력단 수입비율 현황

최근 2007-2010년간 12월 31일을 기준으로 한 지식재산 총 보유 현황을 보면 거의 모든 지식재산 항목에서 지속적인 증가 추세를 보이고 있다. 2010년도의 국내특허와 해외특허는 전년도 대비해서 30.0%와 26.5% 증가하고, 디자인/의장과 소프트웨어의 증가율은 69.5%와 52.0%로 현저하게 증가하였다.



자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 102

<그림 3> 연도별 지식재산 총 보유현황

3.1 국내 프로그램

국내 산학협력 프로그램 운영 현황을 살펴보면 최근 대학별로 산학협력에 대한 차별화와 특성화를 강조하고 그 성과에도 다양성이 확대되고 있다.

일례로 기업이 정신과 창업마인드를 고취시키는 교육프로그램을 운영하는가 하면, 산학협력 인력양성을 심화를 위해 임직원 자격교육을 시행하고, 연구 성과를 기술이전이나 기술지주회사 설립 등을 추진하고, 기업의 애로기술 해결을 위해 병원 등을 운영하거나 지역 특성에 맞는 학교기업을 설립하여 운영을 하고 있다(NRF, 2012).

이들의 형태는 지역 경제 중심의 연구단지 집적 유형과 소규모 연구중심 대학에 기반을 둔 기초연구 중심의 산학협력 그리고 창업보육센터를 기반으로 한 컨소시엄 형태의 산학협력, 스핀오프 기업 지원 형태의 산학협력, 학교기업을 통한 산학협력으로 살펴볼 수 있다(Kim, 2010).

국내 산학협력 프로그램을 살펴보면 다음과 같다.

<표 4> 국내 산학협력 프로그램

구분	내용
인력양성교육 프로그램	기업맞춤형 학과 개설 계약형 학과 개설 위탁교육 실시 최고경영자 교육 인턴십 프로그램 기술자문 멘토 컨설팅 경영자문 멘토 컨설팅 융·복합 분야 교육 활성화 학·석사 통합 과정 운영 산학협력 전문인력 (변리사 등) 채용 및 운영 산업체 재직자 교육시설 구축 특성화분야 산업수요 반영 교육과정 운영 현장실습학점제 및 캡스톤 디자인 운영 맞춤형 학과 및 계약학과 학부새 연구 프로그램 개설 문제해결형 교수법 개발 연구소·기업 연계 교육과정 운영 산학연계 공동 논문지도 특허, 지식재산권 교육 및 경영·회계소양 교육 재직자 특별전형 및 아간반 운영
대학체제개선 프로그램	산업체 인사 겸임교수 초빙 교수평가, 승진, 승급 산학협력 반영 확대 전임교원 산업체 파견 산업체 연구연가 교수산학협력 휴직제도 운영 산학협력단 전문 융·복합 교육활성화 학연 협력 교수제 도입 교수 연구년 활용 기업 파견근무제 산학협력단 산학협력 및 취·창업총괄기획 허브역할
창업·취업지원 프로그램	창업컨설팅 프로그램 창업자금지원 프로그램 교원창업지원 프로그램 창업교육 및 현장실습 지원 전담조직 운영 창업동아리 운영지원 실험실창업 등 기술사업화 지원 산학연계 공동과제 수행
기타프로그램	가족회사 운영 학교기업 운영 벤처투자 산학공동연구프로젝트 대학 내 공용장비 연계 및 집적화 산학연계 실험실 연구소 기술개발 공용장비 구축 공동연구실 및 실험장비 구축 시제품제작 지원 선도기술개발 지원 기술지도 및 애로기술 지원 경영컨설팅, 디자인, 마케팅 등 기업맞춤형 지원
기술사업화프로그램	특허출원 지원 기술(이전)센터 운영 기술이전 및 사업화지원 특허연구비 지원 단독·공용 기술설명회 및 기술장터 개최

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 67, 참고로 저자작성

3.2 국외 프로그램

3.3.1 스웨덴 산학프로그램

스웨덴은 높은 연구개발비 투자와 함께 스웨덴이 세계 최고 수준의 기술혁신역량을 나타내고 있는데 그 비결은 대학과

산업체 간의 긴밀한 협력과계와 탁월한 생산성에 있다 (Hwang, 2012).

스웨덴은 정부연구개발비의 대부분(85% 이상)을 대학을 포함한 고등교육기관들(14개 종합대학과 25개 고등교육기관)이 사용하고 있다(Hwang, 2012).

<표 5> 스웨덴 산학협력 프로그램

구분	내용
산학협력 체제	대학 중심의 산학협력 체제 정부지원금의 85% 이상 대학이 사용 대학들의 산학협력에 대한 자체 평가 대학연구개발센터 및 과학산업연구단지 조성 기술기초망(7개 주요 대학 도시에 설치), 우수연구센터 운영
지식재산권	대학 연구자의 지식소유권 인정
정부지원 기술혁신정책 및 사업추진	대학 연구결과의 상업화 집중 지원 스웨덴기술혁신청(VINNOVA) 중심의 지원운영 및 평가 (대학, 연구기관, 기업체간 연구협력을 통해 새로운 지식과 기술을 개발하고 이를 신산업 창출로 연계)
클러스터	정보통신, 생명공학(의료), 기계(자동차) 등에 약 20개의 세계적인 클러스터 있음 소규모 클러스터들을 모두 포함시킬 경우 그 수가 약 1,000개 이상 - 시스타(KISTA) 산학협력단지: ICT 클러스터 세계 2위의 ICT 클러스터 형성 - 메디콘밸리(Medicon Valley): BT 클러스터 유럽 최대의 생명과학 및 의료 분야 연구개발과 산업 클러스터로 스웨덴과 덴마크가 공동으로 조성·운영 (대학교·병원·기업체가 상호 시너지 효과 및 경제성장·경쟁력 제고·고용창출 등의 부가치 창출을 위해 자율적으로 참여)

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 251, 참고로 저자작성

3.3.2 덴마크 산학프로그램

덴마크는 산학협력을 위한 박사과정 프로그램을 운영하는데 이는 산학 협력을 위한 박사과정 프로그램은 인력확보 차원이 아니라 실제 관련 기업의 기술적 문제를 해결하는데 목적이 있다(Yang, 2012).

<표 6> 덴마크 산학협력 프로그램

구분	내용
박사과정 운영	덴마크의 박사과정 학생은 학생이긴 하지만 실질적으로는 계약직으로 대학에 고용된 연구원으로 분류 국가에서 정한 기준에 따라 월급, 연금, 유급 휴가 받음 덴마크 국적이 아닌 외국 산업체로부터 지원을 받는 것으로까지 확대 운영
대학의 산학협력 활동	코펜하겐 대학교 연구혁신부서 (Department of Research and Innovation) 운영 지원은 크게 연구협력, 특허 지원, 학생교류 가. Research Collaboration (연구협력) a. Collaborative research (협력연구) b. Contract Research (계약연구) c. Consultancy (자문) d. EU-funded Research (유럽연합지원 연구) 나. Licensing (특허지원) 신기술에 대한 광범위한 포트폴리오를 조사 제공함으로써, 출원하고자 하는 기술의 특허 현황과 중복 가능성을 조사 다. Student Collaboration (학생교류) a. Internship and Project Collaboration (인턴십과 과제협력) b. Recruitment (취업지원) c. Career Mentor Program (경력지도프로그램)
기업의 산학협력 활동	Co-financing of a Ph.D. student - 박사과정 프로젝트의 3년 경비 중, 1년의 경비를 기업에서 지원 Danish Industrial PhD program - 덴마크 정부 기관에 의해 지원 기업체들에서 매칭 펀드를 제공하고 정부의 지원정책에 자발적으로 참여 특이한 점으로는 기업체들이 만든 비영리 재단에서 지원하는 연구비의 규모가 정부 연구비에 못지않게 대규모 지원
국립응용기술재단 (HTF)	<u>Platform과 Project</u> 라고 불리는 두 가지 형태로 지원 가. Platform : ▪ 1개 이상의 회사와 1개 이상의 대학 혹은 국가 연구소가 참여 ▪ 목표는 참여 회사에서 사용할 수 있는 기반 기술 개발 기간은 3-5년 ▪ HTF에서 지원하는 금액은 31억~62억 원 ▪ 참여 기관에서도 같은 금액의 matching fund 내 아함 나. Project ▪ 1개 이상의 회사와 1개 이상의 대학 혹은 국가 연구소가 참여 ▪ 목표는 참여 회사에서 바로 제품에 응용 가능한 신기술 개발 기간은 2-4년 ▪ HTF에서 지원하는 금액은 6억~31억 원 ▪ 참여 기관에서도 같은 금액의 matching fund 내 아함
정부기관 지원제도	Cooperation and Interaction(협동과 교류) 이며 세부 항목으로 기술개발의 확정, 산업 박사과정, 지식 탐사, 고급기술 네트워킹 등이 포함 Entrepreneurship and Commercialization(중개와 상업화)이며 세부 항목으로 기술 전달과 사업지원

자료 : 한국연구재단(2010), 2009 대학산학협력백서, p 268, 참고로 저자작성

3.3.3 프랑스 산학프로그램

프랑스에서도 산학협력을 장려하기 위한 정책의 방향을 중앙집중형으로 잡았지만 최근에 와서는 지역주체들에게 그들 자신만의 정책을 세우고 이끌어 나아갈 수 있도록 해야 한다는 목소리가 커지고 있다(Yang, 2012).

<표 7> 프랑스 산학협력 프로그램

구분	내용
법률 제정	1992년 7월 12일 “연구와 혁신에 관한 법률” 제정 동 법률의 제정을 통하여 연구자들이 자신들의 연구 결과물을 토대로 직접 기업을 설립하거나 또는 사기업들과의 계약을 통하여 연구결과물을 상업적으로 또는 경제적으로 잘 활용할 수 있도록 법적기반을 마련 · 공공연구를 수행하는 연구자들은 국가공무원윤리위원회(Comité de déontologie de la fonction publique de l'Etat)에 허가를 구해야 하고, 동 위원회는 공공기관 직원들의 사기업 진출 여부 결정
산학연 협력 조직 및 기구	Pôle de compétitivité (하나의 일정지역에 동일한 기술 분야와 동일한 시장성을 가지는 기업, 연구소 및 교육기관을 하나로 모아 결합하고 그들 간의 협력을 통해 혁신적인 공동프로젝트를 수행함으로써 시너지 효과를 창출하고자 만든 조직 또는 산학연 연합체) ANR(Agence nationale de la recherche) Institut Carnot CIR(credit d'impôt recherche) CIFRE(Convention industrielles de formation par la recherche en entreprise)
연구를 통한 인재양성 산업 협정	(CIFRE, Convention Industrielle de Formation par la Recherche) CIFRE 협정은 국공립연구소의 연구원들과 기업 간의 협력, 특히 기업에 박사과정학생과 같은 고급인력을 채용하도록 유도 CIFRE는 박사과정 학생, 학생의 연구논문주제와 관련된 연구를 위탁하는 기업 그리고 박사과정학생의 학술적 지도를 담당하는 연구소의 결합체 전공분야로는 1위 정보통신과학기술 분야 27%, 2위 엔지니어공학 분야 22%, 3위 경영-경제 분야 14% CIFRE 협약 체결 기업유형은 2,000명 이상의 종업원을 가지는 대기업 50%이고, 500명 미만의 종업원을 가지는 중소기업과의 체결률은 41%, 마지막으로 500명이상 2,000명 미만의 종업원을 가지는 중견기업과의 체결률은 8.5%

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 282 참고로 저자작성

3.3.4 캐나다 산학프로그램

캐나다는 대학과 기업이 혁신활동에 기여할 수 있도록 다양한 지원정책을 추진하고 있다.

<표 8> 캐나다 산학협력 프로그램

구분	내용
대학 중심 국가 R&D	대학은 국가 R&D의 35% 수행 기업이 국가 R&D에서 차지하는 비중 및 R&D지출액 낮음
연구부야 특화	캐나다에서 수행되는 전체 기업R&D 중 80%는 정보통신·컴퓨팅기술, 제약·생명공학, 항공우주 등 캐나다 GDP의 4분의 1을 차지하는 분야에서 수행
IP관리	캐나다에는 미국의 바이-돌 법안과 같이 연방정부가 지원한 연구결과에 대한 소유권 명시 규정이 없음 대신 각 대학이 자체 IP관리 정책 운영
세제혜택	기업의 R&D를 장려하기 위해 연구비용 지출액의 20%~35%까지 세액공제
연구프로그램	CIHR의 기업참여협동연구프로그램 사기업의 연구활동을 장려하며, 산학 간 커뮤니케이션을 강화하는 것을 포함 연구비는 매년 50만 달러까지, 최장 5년간 지원 NSERC의 R&D협력지원프로그램 대학 및 산업계 연구자들이 수행하는 개별 연구프로젝트를 지원하는 프로그램인데, 연구의 과학적 가치 및 산업관련성을 제시하도록 요구
최근 수행중인 산학프로그램	산학연계 형태는 파트너들 간 개입정도가 각기 다른 넓은 스펙트럼 형태로 나타나며 일부 프로그램의 경우 프로토타입 개발과 상업화 활동에 인센티브 제공 산업연구책임자지원프로그램 - 산업계 후원 공동연구 프로젝트 연구책임자 지원, 5년 (갱신가능) 임상과학자후려지원 - 산업계 동등지원, 6년 이내 기업주도우수네트워크센터 - 기업주도 협력연구 지원, 4년 이내 임상과학자급여지원 - 산업계 공동지원, 6년 이내 현안해결지원프로그램 - 기업특정현안문제 해결 단기간 R&D 프로젝트 지원, 6개월 이내

자료 : 한국연구재단(2012), 2010 대학산학협력백서, p 301 참고로 저자작성

산업정책과 학술연구 및 교육정책간의 컨버전스는 특히 산학협력 연구 분야에 있어서 두드러지게 나타난다.

3.3.5 미국 산학프로그램

미국의 경우 대표적인 기술사업화 성공 사례를 살펴보면 RTP 성공적인 클러스터 (연구소 + 대학)를 들 수 있는데 핵심은 대학 인재양성과 연구개발성과를 산업계와 연결하는 정책에 있다(Choi,, 2010).

대학교수, 연구자, 졸업생 창업자간에 상호협력 커뮤니티 공간이 제공되고 산학연계프로그램과 대학원과정의 사업화교육 프로그램을 통해 신사업개발과 교육훈련을 실시하고 있다. 또한 대학 내에 유명기업을 두고 기업의 적극적 참여를 유다하고 지방 정부의 펀딩을 적극 지원하고 있다.

산업계에서 보는 중요한 관점은 대학 졸업생을 종업원으로 활용한다는 것과 기존 종업원을 원활한 훈련 코스과정 그리고 교수의 컨설팅 기회 제공 등을 들고 있다.

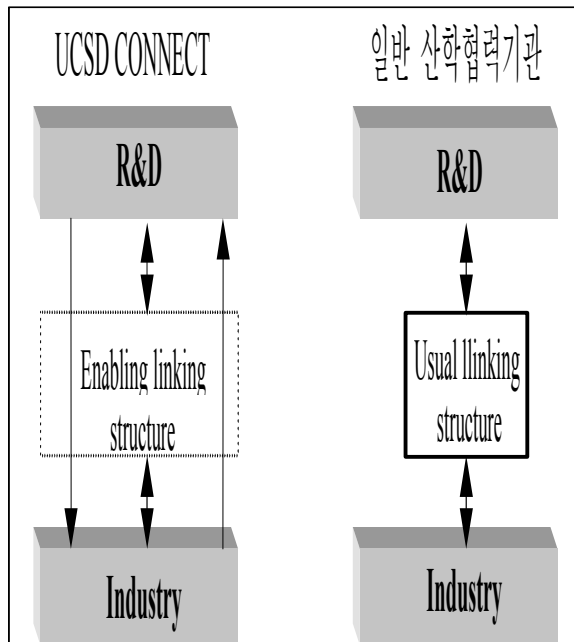
대학의 입장에서는 직업창출과 인턴쉽 직업훈련 그리고 방문교수지원에 대해 RTP 클러스터의 영향을 높이 평가하고 있다.

샌디에이고의 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT 사례를 살펴보면 첨단유망기술과 바이오 분야의 사업화를 지원하기 위해 미국 캘리포니아 샌디에고 대학 (University of California, San Diego: UCSD)이 설립한 비영리 자립조직(non-profit, linking, self sustaining, membership organization)을 들 수 있다.

여기에서는 대학, 주정부로부터의 재정지원 없이 멤버십 회비, 교육과정 수강료, 출연금, 기업 자문료 등으로 운영되고 샌디에고 지역의 정보통신, 바이오 분야의 클러스터 형성과 발전에 크게 기여하고 있다.

미국의 기술이전 현황을 보면 미국대학기술관리자협회 (AUTM: Association of University Technology Managers)에서 매년 발간되는 기술이전 활동 조사결과를 통해 파악할 수 있으며, 주요 활동사항으로는 대학 기술이전과 관련된 법령, 기술이전 및 기술평가 자료 등의 정보 제공, 교육 및 네트워킹 프로그램 운영, 실태조사 및 보고서 발간, 전문 학술지 및 성과자료집 발간 등이 있다.

대학의 라이선스로 인한 창업 현황을 살펴보면, 2009년 기술이전 활동을 통해 596개의 기업이 신규 설립되었고 이 중 창업 기업의 73%가 기술을 이전 받은 대학, 병원, 연구기관 등과 같은 주(state)에 위치하고 있다.



자료 : 국가균형발전위원회(2004), 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT, p 2

<그림 4> UCSD CONNECT vs 일반 산학협력기관

UCSD CONNECT와 일반 산학협력기관과의 차이를 살펴보면 그림 4와 같다.

<표 9> UCSD CONNECT 산학협력 프로그램

구분	내용
산학협력 주제간 교류증진	연구자, 기업가, 투자자, 비즈니스서비스(금융·법률·회계 등) 공급자, 공무원 사이의 '대화(dialogue)'를 증진시켜 활용 가능한 연구결과와 생산을 촉진하고, 혁신주체간 파트너십을 증진 관련주체간 교류형성에 있어, 상대방에 대해 동등한 자격으로 고압적이지 않고 감정이입 없이 의견을 교환하여 공동이해를 구한다는 점에서 토론(discussion)과 상이한 대화(dialogue)방식을 적용
활용성 높은 연구촉진	자문위원회(advisory boards) 운영 - 금융기관 경영자, 대학 총학장, 대기업 경영자 대학 연구자들과 기업간 상호교역할 수행, 창업기업에 대한 자문, 연구자·기업·벤처캐피탈·법률회사 등에 대한 교육 자문교수들간의 네트워크를 통해 신규 연구프로젝트 개발이나 수행중인 연구에 대한 방향 재설정 지원 * 90여명의 UCSD교수가 50여개 기업의 자문에 참여
연구자와 만남(Meet the Researcher) 프로그램 운영	연구자와 기업 관계자가 2~3일간 심포지엄 개최 연구자와 기업가가 공동으로 사업성 높은 기술에 대하여 사업가, 투자자, 비즈니스 공급자들에게 발표
기업인과 만남(Meet the Entrepreneur) 프로그램 운영	벤처자금 확보과정에서의 어려움 등 기업 활동에 대한 다양한 경험을 대학 및 연구자들에게 소개
샌디에고 대학의 기술이전센터(TLO)와 협력	연구결과와 특허출원, 상표등록, 저작권 등을 지원
연구결과 사업화	마케팅, 회계, 지적재산권 보호, 특허, 기술혁신 등에 관한 교과과정, 세미나 개최
스프링보드(Springboard Program) 프로그램 운영	신기술 사업화 불확실성의 저감과 투자유치 촉진 우수기술을 가진 유망기업을 선정하여 4-8주간 사업계획(business plan) 작성 교육
기술금융포럼(Technology Financial Forum) 개최	100명 정도의 투자자를 포함하여 400명이상이 포럼에 참석하는 포럼으로 기술우수기업과 바이오기업을 투자자와 연계
우수혁신신제품상 수상	신기술 또는 아이디어를 사업화에 성공한 기업을 대상으로 우수사례 선정 지역성공사례 축제의 장으로 활용
Global CONNECT 프로그램	미국, 캐나다, 멕시코, 영국, 독일, 프랑스, 스웨덴, 호주, 뉴질랜드, 대만 등의 지방정부 개발기관, 정부출연연구소, 대학, 민간기업, 벤처캐피탈, 사이언스파크 등을 포함하여 약 31개국 회원이 참여 매년 Global CONNECT Meeting 및 Financial Forum 개최

자료 : 국가균형발전위원회(2004), 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT, p 3-9, 참고로 저자정리

3.3.6 영국 산학프로그램

영국은 과학기술연구와 교육은 세계 최고 수준의 능력을 보여주고 있지만 신제품 및 서비스로의 전환은 다소 낮은 수준이며 이에 대한 보완책으로 기술이전 및 산학협력 활동을 장려하고 있다.

이러한 사례로 특허청(UK IPO)은 무형자산을 정리, 홍보하여 투자 얻을 수 있는 방법 지원하고 있다. 주요 지원 대상 기업은 제조업이며, 지식이전의 방식이 라이선스, 특허 혹은 spin-out을 중점 지원하고 있다. 다만, 서비스업의 혁신 활동에 대한 측정 및 평가가 이루어지지 못하고 있는 지저기 있어 지식서비스 분야에서의 지식이전에 대한 정책적 검토를 제시하고 있다고 한다.

최근의 산학 정책 프로그램을 살펴보면 ECIP(Economic Challenge Investment Fund) (일시 자금 지원), SBRI(Small Business Research Initiative) (정부조달 정책수단, 신생기업 지원, 공공구매 통한 지원), Innovation Voucher (기업과 대학 등 지식서비스기관 연결 프로그램) 등이 있다. 또한 눈여겨 볼 사업으로 Higher Education Innovation Fund 사업은 대학의 협력 대상을 산업에만 국한하지 않고, 지역의 시민 단체 등 사회 제 단체들과의 협력으로 범위 확대하고 있고, Innovation Voucher 사업은 지역 내 대학의 지식서비스는 받는 것을 지역개발청이 지원하는 사업, 지역에서 지속적인 지식생산 활동이 이루어질 수 있도록 제도적 장치 마련하고 있다.

<표 10> 영국의 산학협력 프로그램

구분	내용
과학 및 공학협력 장학금(Cooperative awards in Science and engineering)	연구회가 지원하는 박사급 인력장학 프로그램 연구회 3-4년간 학비와 생활비를 대학 통해 학생에게 지원 3-4년 풀 타임 장학금이고, 파트타임으로 5년까지 가능함 학생은 실험 등 Field Research 3-6개월 기업에서 실행
지식이전 네트워크(Knowledge Transfer Networks)	기술지식이전의 폭과 깊이를 늘리는 것이 목표 회원 간 지식, 기술, 인력, 경험의 교환과 이동 촉진 기초 및 산업 응용연구, 협동연구, 네트워킹
Mark your mark	기업협회가 모여 만든 기업문화 확산 캠페인 프로그램 14-30세 사이의 젊은이들이 주요 목표 그룹 사회적 기업에 대한 지원 혁신 포상제도, 로드쇼, 캠페인 등
Higher Education Innovation Fund	산업계와 시민사회와의 협동 지원 총 투자액의 75% 모든 대학에 공동배분방식 + 25% 경쟁 배분 129개 고등교육기관(대학) 대상으로 HEFCE가 관리 기초연구, 산업용 응용연구, 지식이전, 인력양성, 네트워킹
Knowledge Transfer Partnership	TSB가 운영하는 3자 참여 협동프로그램 대학졸업생, 기업, 대학 공동 프로젝트 수행 및 지식 산업 현장 전달 1년에서 3년간 동안 활동 최소 1년이상으로 대학졸업생은 근무시간 최소 10%는 훈련과 교육에 투자해야 함
Innovation Voucher	지역의 대학이 지식재산 이용하도록 촉진하기 위한 지방고급 인력들의 수도권으로의 이동 막는 방법

자료 : 한국과학기술기획평가원(2009), 산학연협력체제활성화지원사업, p 28, 참고로 저자작성

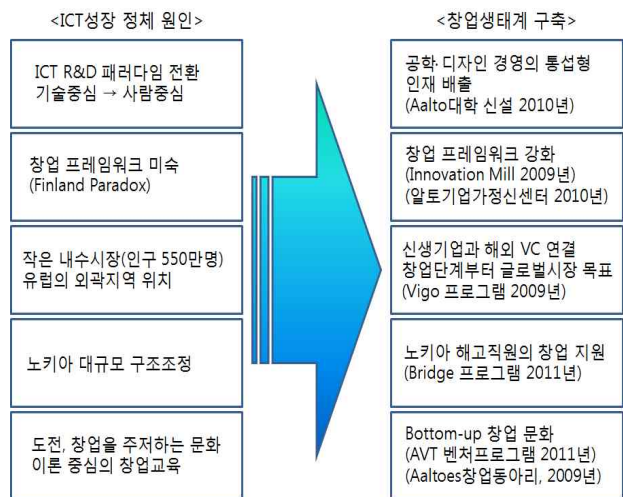
3.3.7 핀란드 산학프로그램

핀란드의 대학은 기초연구의 대부분을 수행하고, 응용연구 및 산업관련 개발 분야에서도 중요한 역할을 담당하고, 국가 총 R&D 활동의 20% 차지하고 있다(Sung, 2009, 2010). 또한 산학연간의 상호 협력에 대한 자금 지원을 중요한 인센티브로 사용하고 있다.

TEKES 는 보조금, 용자 대출의 방법으로 응용연구 지원, 산학 연계 네트워크 프로젝트에 많은 예산을 지원하고 클러스터 형성위한 과학기술단지(Science Park)조성하고 주마다 1개의 공과 대학 세워 테크노폴리스나 R&D 거점형 과학기술단을 조성하였다.

또한 기업의 요구에 맞춘 교육 커리큘럼과 산학공동연구 및 인재 양성 위해 교수, 기업인, 정부관계자 등 정미회의 매월 개최 그리고 학생들이 회사에 다니며 학위 취득할 수 있도록 파트타임 수업제를 실시하고 캠퍼스 안에 실습 공장 지어 기업주도형 산학연계 프로젝트를 활성화 한 바 있다.

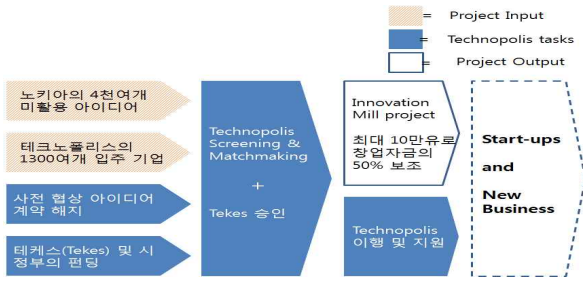
그런데 최근 전통적 ICT 강국 핀란드는 금융위기 여파로 2012년 핸드폰 수출이 2007년 대비 연평균 33.5%나 급감했다. 특히 한 때 글로벌 휴대폰 시장 점유율 1위였던 노키아는 매출액이 2010년 대비 2012년 15.7% 감소함에 따라 1만명 이상의 대규모 구조조정을 단행했으며, 핀란드 ICT 산업 전반에 위기가 고조되었다. 그래서 핀란드 ICT산업이 활력을 되찾기 위해서는 도전적 창업의 활성화가 필요하다는 사회적 공감대가 형성, 정부 및 대학, 학생 등이 창업 생태계 구축을 위해 새로운 시도를 모색하고 있다고 한다(Choi & Choi, 2006).



자료 : Park(2013), 최근 핀란드의 창업 생태계 변화와 시사점, p 5

<그림 5> 핀란드의 창업생태계 구축 새로운 시도 모형

또한 최근에는 정부계 벤처캐피탈 테케스(Tekes)는 대기업 미활용 R&D 성과를 벤처와 중소기업이 활용, 사업화할 수 있도록 지원하는 이노베이션 밀 「Innovation Mill」 프로그램 (「Nokia Technopolis Innovation Mill」)을 시작하였다.



자료 : Park(2013), 최근 핀란드의 창업 생태계 변화와 시사점, p 7

<그림 6> 노키아 Innovation Mill Project

그리고 노키아는 1만명 이상의 대규모 구조조정을 단행한 후 노키아 전직 직원들의 이직 및 창업을 지원하였다. 유명한 캐릭터 중에 앵그리버드가 그 성과물 중의 하나이다.



자료 : Park(2013), 최근 핀란드의 창업 생태계 변화와 시사점, p 9

<그림 7> 노키아 브릿지 프로그램 지원분야

또한 대학 교육의 특징을 살펴보면 헬싱키 기술대학의 연구 활동은 핀란드 국내에서 보다 국제적인 측면에서 더욱 왕성하다는 것이다. 헬싱키 기술대학의 국제 연구 활동은 주로 유럽 내에 초점을 맞추고 있으며 특히 유럽연합 기초과학기술 프로그램(EU's Framework Programmes), COST, 유레카 연구프로젝트(Eureka Research Projects)등에 적극적으로 참여하고 있고 헬싱키 기술대학의 또 다른 특징은 대학원 및 박사 과정 중심의 교육기관이라는 특징을 가지고 있다.

3.3.8 이스라엘 산학프로그램

이스라엘은 전 국토가 실리콘밸리라고 불릴 정도로 벤처 창업이 활성화한 나라이다.

이스라엘 가족이 모이면 그 중 한두 명은 사업가일 정도로 창업이 활발하다. 어려서부터 주위에서 창업한 사업가를 보고 자라기에 창업에 부담을 느끼지 않는 문화가 정착되어 있다고 한다. 이스라엘 벤처 생태계가 융성해진 배경에는 이스라엘 정부가 주도한 창조경제 정책의 효과가 크며 1993년 이스라엘 정부는 민간자본과 함께 요즈마펀드가 그 예이다. 지난 10년간 요즈마펀드가 벤처기업에 투자한 자금만 150억 달러에 달할 정도이다(Kim, 2012).

이스라엘의 기술중심적인 창업 및 벤처 활성화에 관한 중요한 성공 요인은 정부가 지원하는 트누파(Tnufa)나 TI(Technology Incubator) (Heo, 2011) 등의 창업 및 기업육성 시스템, 요즈마 펀드로 대변되는 경험과 전문성을 갖춘 벤처 캐피탈, 창의적이고 도전적인 다양한 분야의 인적 자원, 역사

적 특수성이 반영된 글로벌 유대인 네트워크, 기술 거래 및 인수합병(M&A)에 필수적인 기술 가치 평가 및 지적 재산권 관리 시스템 등이라고 할 수 있다.

이스라엘의 산학협력의 가장 큰 핵심은 네트워크이다. 이스라엘의 대학은 거의 대부분 대학 내 기술 사업화를 위한 기술지주회사를 가지고 있고, 이 기술지주회사가 네트워크에 집중하고 있다. 먼저 대학 내 교수 등 개발자와의 네트워크로 대학의 연구자들은 기술지주회사 덕분에 연구에만 몰두 하더라도 자신이 보유한 기술이 산업에 활용될 수 있는 가능성을 항상 확보할 수 있고, 기술지주회사의 담당자는 연구 내용에 관해 정확한 정보를 가지고 마케팅을 할 수 있을 뿐만 아니라 글로벌 외국기업의 기술 수요가 있을 경우 이에 대응할 수 있는 최적의 연구자를 연결할 수 있다.

그러면서 이스라엘은 국내 뿐 만 아니라 전 세계를 대상으로 하고 기술 공급체인 측면에서 보면 기술 수요기업과 M&A 가능기업의 관련자 뿐 만 아니라 벤처 투자 기업 관련자를 망라하는 네트워크가 가장 큰 장점으로 부각되고 있다.

이스라엘의 하이테크 산업 증진을 위한 경쟁력 강화 프로그램은 살펴보면 상업화 잠재성을 가진 연구에 대한 지원 강화, Magneton(산학기술이전 촉진프로그램으로 정부에서 승인 예산의 최대 66%지원), Noffar(학계 연구 타당성조사 지원, 최대 90% 최대 10만달러 정부지원)등 산학프로그램 확대, 해외 현지에 이스라엘 전문 인력 유치, 선도연구센터 설립, 대기업 중소기업 합병장려 등이 있다.

최근 WEF의 보고서에 따르면 우리나라와 이스라엘은 경제 환경(국가경쟁력)측면에서 의미 있는 차이가 있다고 보고한 바 있다.



(WEF, The Global Competitiveness Report 2011-2012)
자료 : Kim(2012), 이스라엘의 기술혁신 지원정책, p 19

<그림 8> 한국과 이스라엘의 국가경쟁력 비교

자세하게는 혁신(기술, 인력, 제도 등 관련 분야의 획기적 개선)과 금융시장의 발전정도(주식시장, 벤처캐피탈, 은행의 대출제도 등) 그리고 법률/행정적 제도(투자, 생산 등 사업전개를 위한 제도 등)에서 이스라엘에 비해 경쟁력이 약하고 인프라(교통망, 유통여건, 통신 등)와 거시 경제적 환경(이자율, 재정 건정성, 인플레이션 등), 시장규모 측면에서는 우리나라가 이스라엘보다 경쟁력이 강한 것으로 나타났다.

IV. 국내외 산학프로그램 비교를 통한 산학협력 활성화 방안

국내외 산학프로그램을 비교해보면 다음과 같다.

<표 11> 국내외 산학프로그램 비교

구분	해외		국내
	국가	내용	
지식재산권	스웨덴, 캐나다	대학연구자의 지적재산권 인정 정부지원 R&D IP 소유권 명시 없음	대학 산학협력단 귀속
기술기교양 설치	스웨덴	7개 도시에 설치	기술이전전문조직 기술이전센터
산업별 클러스터 형성	스웨덴, 미국, 영국 등	의료, 생명과학, IT 등 산업별 군 형성	광역시도별 특화산업 BI 특화산업
박사과정 지원	덴마크, 영국, 미국	국가 또는 연구회에서 학비, 생활비 지원 일정기간 기업근무 조건 또는 대학에서 고용	정부주도형 국비 특수대학원 설치
경력지도프로그램	덴마크	대학에서 경력지도교육 실시	경영, 기술 교육 맞춤형학과 계약학과 재직자 특별전형
국가 R&D 대학 비중	캐나다, 스웨덴	스웨덴의 경우 85% 캐나다의 경우 35%	연구소 > 대학, 기업
연구비 세액공제	캐나다	25-30% 세액공제 (문선영, 2012)	연구개발비 세액공제 부설연구소, 연구개발전담부서
사업화교육	미국	대학원과정의 신사업개발과 교육훈련	기술사업화 교육 프로그램 운영
대학 내 기업유치	미국	대학 내 유명기업 유치 대학 졸업생 채용하는 훈련코스과정 운영	일부대학 운영 중
교수 컨설팅	미국	방문교수 지원 (최종인, 2010)	산학교수 교수산학협력 유지제도 운영 교수연구년 기업파견근무제
대학 내 비영리 R&D 자립조직 설치	미국	재정지원 없이 멤버십 회비, 교육과정 수강료, 출연금, 기업자문료 등으로 운영 자문위원회(advisory boards) 운영 - 금융기관 경영자, 대학 총학장, 대기업 경영자	자체투자펀드 조성 지원
졸업생 + 기업 + 대학 공동프로젝트	영국	대학졸업생, 기업, 대학 공동 프로젝트 수행 및 지식 산업현장 전달 - 최소 1년이상으로 대학졸업생은 근무시간 최소 10%는 훈련과 교육에 투자해야 함	인턴십 프로그램 가족기업 학교기업
start-up을 위해 정부, 연구소, 기업, 학교 등 창업 프레임워크 강화	핀란드	벤처기업이 자체 R&D를 통한 수익 창출은 장시간 소요 등 현실적으로 어려우므로, 대기업(노키아)은 미활용 기술을, 창업 보육기관(테크노폴리스)은 프로젝트 진행을, 정부계 VC(테케스)은 자금을 각각 지원	투자를 위한 통합프레임워크 미흡
벤처기업의 지적재산권 및 특허 획득 등 제반 업무 신속히 지원	핀란드	알토대학, 연구기관, 정부가 공동으로 알토기업가정신센터(ACE, Aalto Center For Entrepreneurship)를 설립(2010년)	대학 또는 테크노파크 등 기술이전센터 중심의 거점형 지원
연구지원 강화 해외인력 파견	이스라엘	해외 현지에 이스라엘 전문인력 유치 Magneton(산학기술이전 촉진프로그램)으로 정부에서 승인 예산의 최대 66%지원, Noffar(학계 연구 타당성조사 지원, 최대 90% 최대 10만달러 정부지원)등 산학프로그램 확대	해외 네트워크 KOTRA 의존

국내외 산학협력 프로그램을 비교하여 추진해야 할 과제와 프로그램을 제언해 보고자 한다.



<그림 9> 산학협력 프로그램

첫째, 산학협력을 통한 연구 성과인 지식재산권에 대해서 현재 산학협력단으로만 귀속되는 일관된 현행 제도를 다양화하여 대학의 참여연구원에게도 개인의 지식재산권을 인정하고 대학과 기업과의 협상 여부에 따라 IP 소유권에 대한 지분구조가 달라질 수 있도록 오픈해 줄 수 있는 방안을 마련하여야 한다. 대학소속 연구원의 적극적인 참여와 대학의 우수 인력과 기술을 활용하여 중소기업의 기술이 개발될 수 있도록 지식재산권 선진화 방안을 마련하여야 할 것이다.

이스라엘의 경우에는 특허권은 연구자 소속 단체가 갖지만 로열티는 40% 가량을 발명자, 연구자에게 지급하여 동기 부여하는 정책으로 큰 호응을 얻고 있다. 이것이 연구보상제도라고 할 수 있으며, 이러한 연구보상제도는 연구자의 사기를 높여 더 좋은 연구 성과가 얻을 수 있으며, 이에 따라 기술 이전 확률이 더 높아져 더 많은 수익을 기대할 수 있다.

이러한 연구 선순환체계의 정착은 산학협력이 추구하는 궁극적인 목표인 것이다.

둘째, 덴마크, 영국, 미국, 핀란드 등 여러 국가에서 기술 분야 박사과정 학생을 다방면으로 지원하고 있으며, 지원 루트가 학비 지원에 한정되어 대학에 국한되지 않고 지역사회 연구회에서 학비, 생활비, 일정기간 인턴근무 즉, 고용보장 등의 닥터군단 패키지형 지원제도 또한 확대되어야 할 것이다. 물론 국내에서도 2000년대 BK 21사업 지원, 2004년 창업대학원 신설·지원, 2010년 컨설팅대학원 신설·지원 등 노력을 하고 있다. 그러나 아직까지 패키지형으로 지원되는 체계는 미흡하다. 즉, 대학졸업생, 기업, 대학 공동 프로젝트 수행 및 지식 산업현장 전달하는 최적의 패키지 시스템으로 졸업 후 일정기간 기업에 근무하여 기술 혁신에 기여하도록 제도화하여야 한다.

셋째, 대학에서 창업과 취업교육 뿐 만 아니라 경력관리지

도 프로그램도 운영해야 할 것이다. 최근 국내에서도 계약학과로 창업학과를 개설하여 경영과 기술에 대해 특별 교육을 실시하고 있고 재직자 특별전형을 실시하고 있다. 그러나 기창업자, 재직자 등이 지속적으로 경력을 개발할 수 있는 교육과정이 시스템화 되어 있지는 못하다.

넷째, 산학협력을 통한 연구비의 세액공제 혜택을 강화해야 한다. 캐나다의 경우 25~30% 정도를 연구비 세액공제 혜택을 주고 있다. 최근 국내의 경우에도 연구개발비 세액 공제제도를 통해 산학연 협력을 촉진하도록 하는 데 크게 개선되고 있다. 따라서 대학의 산학협력단에서 산학협력 사업을 통하여 벌어들인 소득을 재원으로 하여 산학협력단이 자체적으로 기술개발을 하거나 위탁교육훈련 사업을 추진하고 세액감면 혜택과 동시에 대학의 경쟁력 향상으로 연결시키고자 하는 방안으로 유인할 필요가 있다. 기업의 자발적인 산학연협력과 관련된 세액공제제도는 기업체, 대학 및 출연연구기관의 연구인력개발의 바람직한 촉진을 강화하기 위해 마련된 제도이기 때문이다.

다섯째, 세금감면의 다른 측면에서는 IP와 M&A를 포괄해 대기업과 중견기업, 또한 중소기업·벤처기업들 간에 혁신을 다양한 형태로 거래할 수 있는 기술거래 혁신 시장이 필요하다.

그리고 사고파는 곳에 사람이 모여야만 할 것이다. 따라서 많은 거래자들이 모이기 위해 기술시장 인센티브가 필요한데, 그 인센티브의 핵심이 혁신 거래에 따르는 제반 세금을 감면해 주는 방법일 것이다.

여섯째, 기술가교망 설치와 전문 인력 양성 그리고 정책적 관심이 시급하다. 최근 국내에서는 창조경제론을 강조하며 혁신을 경제학적 관점으로 보는 새로운 시각일 것이다. 지식재산권이 거래되는 기술(IP)시장과 혁신기업을 거래하는 M&A 시장을 포괄하는 혁신시장의 경쟁력이 이제 창조경제의 국가 경쟁력이 된다고 강조한 바 있다.

그런데 최근 이스라엘의 경우에는 특히 허브로 부상하고 있다. 특히 친화적인 법 제도와 풍부한 지재 전문변호사, 고도의 제도 혁신 등을 배경으로 특히 출원 및 소송이 증가하면서 이스라엘이 국제 특허의 허브로 변화하고 있는 것이다. 그래서 예루살렘에 위치한 Taub 사회정책연구센터(Center for Social Policy Studies) 소장인 Dan Ben-David 교수는 이스라엘의 특허 연구 결과 1990년대에 이미 G7 국가들과 GDP 당 특허출원 건수가 동일한 수준이었고, 2000년대 들어 G7(미국, 일본, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 캐나다)을 크게 뛰어넘었다. 그리고 이스라엘은 최근 특허협력조약(PCT) 출원이 허용되어 미국이나 유럽에서도 이스라엘 특허를 출원할 수 있게 되었다. 국민 누구든지 인근에 있는 관공서, 대학 등에 가면 지식재산권 전문가를 만나서 상담하고 출원할 수 있다고 한다. 이것이 국가경쟁력의 원동력이 된 것이라고 본다.

따라서 국내에서의 기술거래사, 기술거래기관, 기술이전센터 등의 전문 인력 위상을 높이고 지역산업별 맞춤형 전문 인력 배치를 통해 언제 어디서든 지식재산권을 협의하고 출원할 수 있도록 자문해줄 수 있는 전문 인력을 체계적으로 양성하

여야 할 것이다. 가령, 1인 기술거래사가 1인 기술거래기관을 창업하면 공식적으로 지식재산권, 기술사업화, 기술평가 등 전문분야 인허가를 통해 전문적인 상담을 받고 상담료는 국가나 지자체가 지원해주는 방법도 좋지 않을까 한다.

V. 결론

본 연구에서는 산학협력 활성화를 위한 활동사항에 대해 국내외 산학협력프로그램 비교를 통해서 보다 현실성 있는 방법을 도출해 보고자 하였다. 앞서 제안한 내용에 맞춰 산학협력 프로그램을 도출하였다. R&D 연구보상제도 프로그램으로 기술개발 특허의 성과급 지급에 대한 기준 마련 및 무상 기술이전 지침을 도출하였다. 또한 기업들에게 각종사업 지원 시 가산점을 줄 수 있는 평가지표를 반영한 학생과 기업 그리고 대학이 공동으로 참여하는 공동역량강화프로그램 도출을 도출하였다. 그리고 교육을 단계별 교육 체계로 전환하고 지역사회 주민에게도 교육의 혜택을 줄 수 있는 취업과 창업을 동시에 강화하는 토달 관리 프로그램을 도출하였다.

마지막으로 지식재산권 전문가 매칭프로그램에 있어서 기술거래사 등을 활용한 최소단위 행정구역별로 전담인력을 배치하고, 전문가 맵을 전국망으로 인터넷 정보검색 서비스를 할 수 있는 방안을 도출하였다.

산학협력이란 기술 공급자인 대학과 기술 수요자인 기업이 서로를 이해하고 동반 성장의 입장에서 접근해야 하고 대학은 기업의 눈높이에 맞추어 인력과 기술을 공급하고, 기업은 개방형 혁신(Open Innovation)의 중요성을 인지하여 대학과의 협력에 적극 나서야 하는 것이 궁극적인 과업이다. 발 빠른 개선과 대응책을 통해 산학협력시스템의 선진화를 기대해 본다.

REFERENCE

- Choi, J. I.(2010), *Cooperation clusters and the role of universities in USA: RTP(Research Triangle Park)(2009 White Paper of Industry Academic Cooperation of University, Pub. No. 5)*, Seoul: National Research Foundation of Korea.
- Choi, E. O.(2012), Symbiotic development of universities and companies through the Cooperation, *The HRD Review*, 15(2), 127~128.
- Choi, Y. R. & Choi, J. H.(2006), *Institutional Research Cooperation of Finland(Pub. No. 2006-4)*, Seoul: KRIVET.
- Committee on Balanced National Development. (2004), Retrieved March 1, 2013 from http://www.nhrd.net/board/download.do?boardId=BBS_0000007&fileSid=7034&dataSid=15161.
- Coursey, D. H. & Bozeman, B. L.(1989), *Cooperative Research and Development : The Industry University Government Relationship*, Norwell, Mass: Kluwer Academic Publishers.

- Gwon, U(2000), *New Cooperation Paradigm of Knowledge-based society*. (Pub. No. 5) Deagu; University-Industry Research Institute.
- Han, J. K.(2011), *A Study on the Tax system of Private University and Industry-Academic collaboration Foundation*, Master Dissertation, The Graduate school of public administration local autonomy Hanyang Univ.
- Hwang, D. S.(2012), *Features and Operation Cooperation of Swedish(2010 White Paper of Industry Academic Cooperation of University, Pub. No. 6)*, Seoul; National Research Foundation of Korea.
- Hwang, S. S.(2013), Cooperation Activation Plan, *The HRD Review*, 16(1), 64-73.
- Heo, J. B.(2011), *Israel, Incentive Program for high-tech investment*, Retrieved March 1, 2013 from http://www.globalwindow.org/gw/overinvest/GWOIFS020M.html?BBS_ID=17&MENU_CD=M10302&UPPER_MENU_CD=M10301&MENU_STEP=2&ARTICLE_ID=2145059.
- Kim, H. J.(2012), *Technology Innovation support policy of Israel(Pub. No. 19-20)*, Seoul : KIAT.
- Kim, I. B.(2010), *A Study on the Academic Industrial Cooperation Activities Based on Additional Profitable Business*, Master Dissertation, The Graduate school of Business Administration, Korea Aerospace University.
- KISTEP(2009) *Industry-Academic Cooperation*, Retrieved March 1, 2013 from http://www.kistep.re.kr/c3/sub2_5.jsp?brdType=R&bbldx=1156
- NRF(2012), *2010 White Paper of Industry Academic Cooperation of University(Pub. No. 6)*, Seoul; MOE.
- NRF(2010), *2009 White Paper of Industry Academic Cooperation of University(Pub. No. 5)*, Seoul; MOE.
- Park, M. S.(2013), *Cooperation policy development and review of The new Government(The Section of Strategy on New Government)*. Proceeding of Conference on KAPS, Spring, 131~148.
- Park, K. Y.(2013), Entrepreneurship ecosystem changes and implications of Recently in Finland, *KITA Trade Focus*, 12(28), 5~7.
- Park, E. J(2010), *A study on the Cooperation activity program of college for Industry Company*, Master Dissertation, The Graduate school of Kunkuk University.
- Shim, S. M.(2011), *The Research on Plan to Vitalize Coalition of Industry and Academic field on the basis of Liberal Arts and Social Science(Pub. No. 2010-003)*, Seoul : National Research Foundation of Korea.
- Sung, J. E.(2009), *Trends and Policy Implications of Cooperation in Finland(2009 White Paper of Industry Academic Cooperation of University, Pub. No. 5)*, Seoul: National Research Foundation of Korea.
- Sung, J. E.(2010), University and industry Cooperation system changes in Appeared Finland Innovation system transition, *Science and Technology Policy*, 20(3), 51.
- Yang, S. W.(2012), *Cooperation Support System of Denmark, (2010 White Paper of Industry Academic Cooperation of University(Pub. No. 6)*, Seoul: National Research Foundation of Korea.
- Yang, D. S.(2012), Cooperation Legislation and policy trends of French, *2010 White Paper of Industry Academic Cooperation of University(Pub. No. 6)*, Seoul: National Research Foundation of Korea.

Activation Factors of Industry Cooperation through Comparison Study on Domestic and International Industry Cooperation Programs

Kim, Hye Sun*
Kim, Jong Boo**
Kim, Hyoung Ro***

Abstract

Industry Cooperation is not the choice of national development but the inevitable component in the world. Industry cooperation results of the reconstruction of the country is an important place as an essential element of the economic development of the national policy in the major economies. Despite several changes in the international economic environment, United States, Canada, Finland, Sweden, Israel settled and maintaining the sustainable development of the countries which successfully established Industry-University Cooperation or Industry-Acaemy Cooperation system in history.

In this study, delivered to the realistic ways of Industry cooperation through comparison study on domestic and international cooperation programs.

The new activation programs of industry academic cooperation are delivered, that is, The bonus payments system of technology development patent and free technology transfer for joint development, bonus points system and evaluation indicators for joint capacity building program which participate student, industry and academic sector, step- by- step training. system for total employment and entrepreneurship at the same time strengthening management training programs and education opportunity gives to the benefits for the community members.

Finally, Intellectual property expert matching program which develops basis of technology trader and expert maps in the smallest unit by administrative area. practice the internet information search services in national wide network for this matching program and government office dedicated to staffing for technology transfer.

Keywords : Industry-Academic Cooperation Foundation, R & D, Industry Academic Cooperation, Industry Academic Program, startup

* Lecturer of Induk University and CEO of Careerzone Co.,Ltd. daisyhsun@hanmail.net

** Professor, Office of Startup Support of Induk Univ. jbkim@induk.ac.kr

*** Professor, Business Incubation Academy of Induk Univ. hrkim@induk.ac.kr