

## 성공적인 과학기술단지에 관한 사례연구

김 흥 규\*

### 요약

기술혁신이 경제발전에 필수적이라는 인식이 증대함에 따라 많은 지방정부에서는 정부, 대학, 기업 간 협력을 도모하기 위해 과학기술단지를 조성하고 있다. 과학기술 단지는 산학협동의 장으로서 신생기업은 물론 기존기업에게 연구개발, 창업보육, 시험생산, 교육, 서비스 지원, 주거 및 생활지원 등의 기능을 제공한다.

본 연구에서는 세계적으로 널리 알려진 과학기술단지 조성의 대표적인 성공사례인 미국의 Stanford Research Park, Research Triangle Park, 영국의 Cambridge Science Park, 대만의 新竹 과학공업단지, 일본의 TICP(Tohoku Intelligent Cosmos Plan)의 개발 배경, 운영 방식, 기업 현황 등을 살펴보았다.

그 결과 과학기술단지 조성의 성공요인으로 대학의 선도적 역할, 관련 기관 간의 유기적 연계, 벤처자본의 육성, 전통산업과 첨단기술의 접목, 지역정보체계의 구축, 중앙과 지방의 정책적 조화, 그리고 고급두뇌의 지방 거주에의 유인책 제공을 도출할 수 있었다. 이 중 대학의 선도적 역할이 매우 중요하다고 판단되어 과학기술단지 조성의 대표적인 성공사례에 해당하는 대학들의 산학연계 과정을 살펴보았다. 이러한 대학들은 모두 우수한 연구개발능력을 바탕으로 이의 결과를 지역에 효율적으로 이전함으로써 기업의 발전을 도와주는 것으로 나타났다.

**핵심 주제어:** 과학기술단지, 성공요인, 대학, 산학협동

\* 단국대학교 경영경제대학 경영학부, heungkyu@dankook.ac.kr

<논문 투고일> 2020.7.23

<논문 수정일> 2020.8.14

<게재 확정일> 2020.8.20

## I. 서론

많은 나라에서는 정부, 대학, 기업 간 협력을 도모하기 위해 과학기술단지(science park)를 조성하고 있다. 이는 기술혁신이 경제발전에 필수적인 요소라는 인식의 증대와 함께 Stanford Research Park와 같은 성공사례에 자극받았기 때문이다(Porter, 2000).

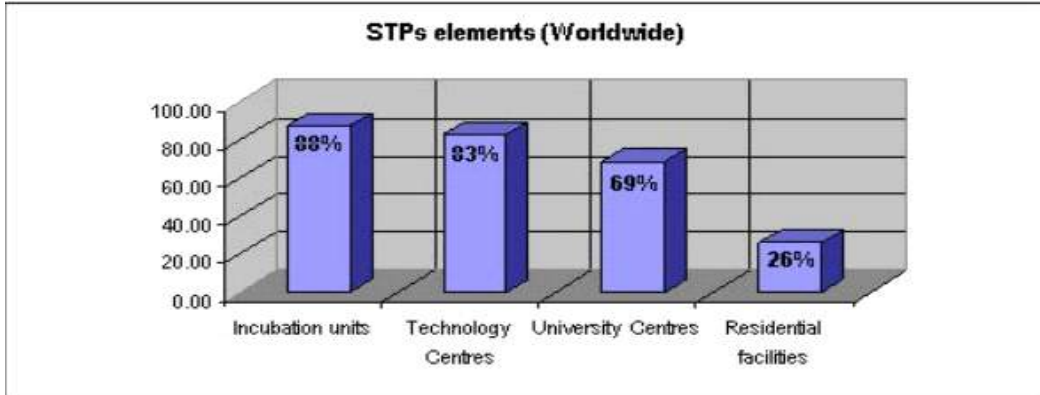
과학기술단지는 신생기업들을 위한 온상이 될 뿐 아니라 기존기업과의 연계를 통해 협력의 중심점 역할을 하며 대학 연구실, 다른 연구소와 지역적으로 근접하여 과학 전문가와 언제든지 접촉할 수 있게 해준다. 또한, 과학기술단지는 대학 연구자가 자신의 과학적 발견을 상업화하는 것을 도와주기도 한다(Breschi, 2000).

**[표 1] 과학기술단지의 주요 시설 및 특성**

구분	특성
연구개발	과학기술단지의 핵심기능으로서 실험시설과 생산시설이 포함되고, 대학의 연구부문과 기업의 기술센터가 들어서며, 첨단 기술 및 첨단제품의 연구개발 기능을 제공
창업보육	과학단지의 주요기능으로서 인큐베이터, 혁신센터 등이 설립되며, 이런 시설은 설립 초기 단계의 기업과 첨단기술의 발전에 지원기능을 제공
시험생산	공장시설과 창고시설로 구성되는데, 시제품 생산 다음 단계의 소규모 생산기능을 제공
교육	강의실과 교육센터 등 시설로 구성되는데, 단지 내의 기업, 연구기관 등을 위한 인재를 양성하고 대학생의 실습장소를 제공하며, 사회의 평생교육 등을 추진
서비스 지원	단지 내의 서비스 지원 및 관리기능뿐 아니라, 외부와의 연계 및 비즈니스 업무 등의 기능을 제공
주거 및 생활지원	기숙사와 아파트 등으로 구성되는데, 단지 내의 종업원, 기술자, 전문가를 위한 주거, 생활, 여가, 오락 등 제공

출처: 박철만·김경배·이동배, “중국 대학과학단지의 개발특성에 관한 연구”, 『서울도시연구』, 제9권 제2호, 2008. 6.

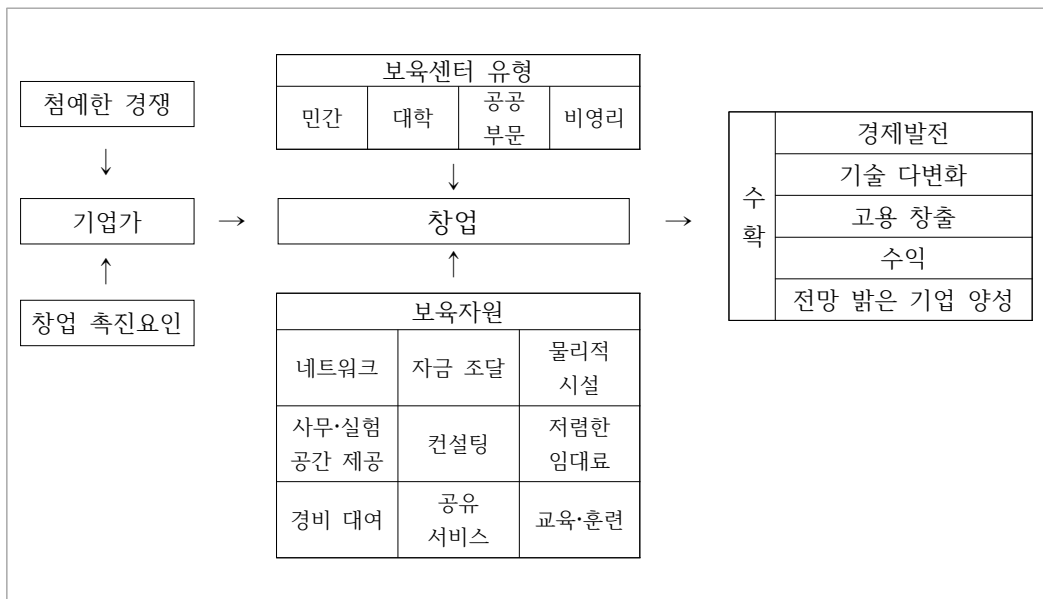
[그림 1] 과학기술단지내 보유시설 현황



출처: 한국과학기술정보연구원, 「지방과학연구단지의 효율적 관리방안 연구」, 2007. 6.

과학기술단지는 새로운 사업이 성숙하여 발전할 수 있도록 도와주는 기관인 창업보육 센터를 포함하고 있는데, 만약 창업보육센터가 없다면 기업은 적절한 기금을 지원받거나 기술적인 조언을 얻지 못해 신사업은 사장될지도 모른다(Raymond, 1986).

[그림 2] 창업보육센터의 역할



출처: Raymond W. Smilor, Michael Doud Gill, Jr, The New Business Incubator, Lexington Books, 1986.

이러한 과학기술단지(technology cluster)로 성장하기도 한다. Stanford Research Park가 Silicon Valley로 발전한 것이 대표적이 사례라고 할 수 있다(Freeman, 1991; Saxenian, 1994).

성공적인 과학기술단지의 예로는 1951년에 미국 Stanford 대학 옆에 설립된 Stanford Research Park, 1955년에 미국 North Carolina 주에 설립된 Research Triangle Park, 1972년에 영국 Cambridge에 설립된 Cambridge Science Park, 1980년에 대만 新竹에 설립된 新竹 과학공업단지, 1980년대에 일본 東北 지역에 설립된 TICP(Tohoku Intelligent Cosmos Plan) 등을 들 수 있다.

본 연구에서는 성공적인 과학기술단지를 대상으로 개발 배경, 운영 방식, 기업 현황, 지역경제발전(지역경제발전)에 미친 영향 등을 살펴보고 과학기술단지의 성공 요인을 도출함으로써 현재 우리나라의 많은 지방정부에서 시도하고 있는 과학기술단지 조성사업에 조금이나마 도움을 주고자 한다.

## II. 과학기술단지의 예

### 1. Stanford Research Park

#### 1) 개발 배경

Silicon Valley<sup>1)</sup>의 모태가 되는 Stanford Research Park는 1950년대 초에 개발되었으며, Stanford 대학과 인접해 있어 산학연협동연구에 유리한 입지를 확보하고 있다.

Silicon Valley의 발전은 이 지역 소재 Stanford 대학의 기여가 대단히 컸다. 2차대전 당시 미국 정부는 Stanford 대학에 전자부품과 기계개발을 위한 연구실험비를 지원했으며, 특히 이 대학 전기공학과 Terman 교수는 Stanford 대학과 지역 산업의 연계, 지역 기술인력의 양성 등을 역설했다. Terman 교수는 졸업생에게 창업을 장려·지원하는 활동을 전개하였으며, 미국 국방부의 연구개발 자금을 활용하여 이들을 지원한 결과 1937년에는 Hewlett과 Packard가 전자기기 제조회사, 1940년에 William Shockley가 트랜지스터 제조회사를 설립하였으며, 이들 회사에서 독립한 기술자들에 의해 Fairchild Semiconductor사, AMD사, Intel사 등이 설립되었다. 그의 산학연계를 위한 노력은 결실을 맺어 1948년 Stanford 대학 주변에 770에이커 규모의 Stanford Research Park를 조성하는 데 성공하게 되었다. Stanford Research Park은 첨단전자업체들에게 99

1) Silicon Valley는 San Francisco 남쪽 약 40km에 소재한 Palo Alto로부터 San Jose까지를 포함하는 Santa Clara County 소속 7개 도시(Palo Alto, Mountain View, Sunnyvale, San Jose, Santa Clara, Cupertino, Milpetas)를 일반적으로 지칭한다.

년간 건물과 토지를 임대했으며, 당시 입주한 75개 업체는 재산세 정도에 해당하는 아주 저렴한 임대료만 지불하였다.

Stanford 대학은 미국 동부 지역의 Boston 대학 등 전통 있는 대학이 폐쇄성이 강하여 자유롭게 기업과 연계하는 사례를 찾아보기 힘든 것과 대조적으로 기업과 활발한 교류를 추진하고 있다. 학내의 연구 성과를 통한 창업 사례가 증가하여 2000년 기준 연구단지 입주기업의 2/3는 학내 교원 등이 창업했을 정도로 활성화되었다.

### [그림 3] Stanford 대학에 관한 신문기사

‘자율주행차의 아버지’ 서베스천 스런, ‘구글 인공지능(AI)의 대가’ 페이지 리, 세계 최대 온라인공개수업(무크·MOOC) 플랫폼 코세라 공동창업자인 앤드루 응과 대프니 콜러. 이들은 모두 미국 스탠퍼드대 AI연구소에서 교수로 일하고 있다. 스런 교수는 래리 페이지 구글 최고경영자(CEO)가 투자한 플라잉카(하늘을 나는 자동차) 프로젝트인 키티호크의 책임자기도 하다. 리 교수는 2016년 구글 수석과학자로 영입돼 AI를 활용한 이미지 인식 연구를 주도했다.



‘대학이 곧 기업’인 스탠퍼드대의 교수 2000여 명은 자신들을 ‘CEO’로 부르며 연구 성과 상용화에 힘을 쏟는다. 스탠퍼드대가 ‘실리콘밸리의 심장’이자 미국 혁신기술의 산실로 불리는 이유다.

출처: 한국경제, 「‘대학=기업’…스탠퍼드대 교수 2000명이 CEO」, 2018.10.17.

Stanford 대학을 중심으로 하는 산학연계 움직임은 Stanford 대학이 소유하는 연구단지뿐만 아니라 그 주변 지역으로 확대되어 Silicon Valley라는 광역적인 지역으로 발전했다. 또한, 산학연계를 지원하는 산업은 Silicon Valley에 집적하게 되었고, 산학연계의 성격도 개별 기술의 사업화뿐만 아니라 지역 현안 전반으로 확대되면서 지역 전체가 하나의 광역적인 연구단지로 자리매김하게 되었다.

## 2) 기업 현황

HP사 등 컴퓨터, 유전공학, 통신, 레이저, 반도체 등 첨단기술 분야의 900여 개 업체가 밀집하고 있으며, 국립 입자물리학연구소 내의 SLAC(Stanford Linear Accelerator Center) 등 전자 산업의 기초연구를 수행하는 각종 연구소가 함께 있어 고급 연구인력만도 박사급 5천여 명이 연구 활동에 참여하고 있다.

1960년대와 70년대에 마이크로 전자 시장의 호황에 따라 종전에 농업지역이었던 이 지역이 미국 내에서 가장 부유하고 빨리 성장하는 도시지역으로 변모하게 되었다. 특히 HP사는 이곳의 대표적인 기업으로, 1938년 한 연구소로부터 창업한 중소기업이 Stanford 대학의 지원을 받으면서 성장을 거듭해, 1993년 기준 종업원 96,200명, 매출액 203억 달러로 외형상 IBM 다음가는 첨단 대기업으로 성장했다.

이곳에는 3,000개 이상의 첨단기술기업이 있으며, 이러한 기업들은 약 23만 명을 고용하고 있다.

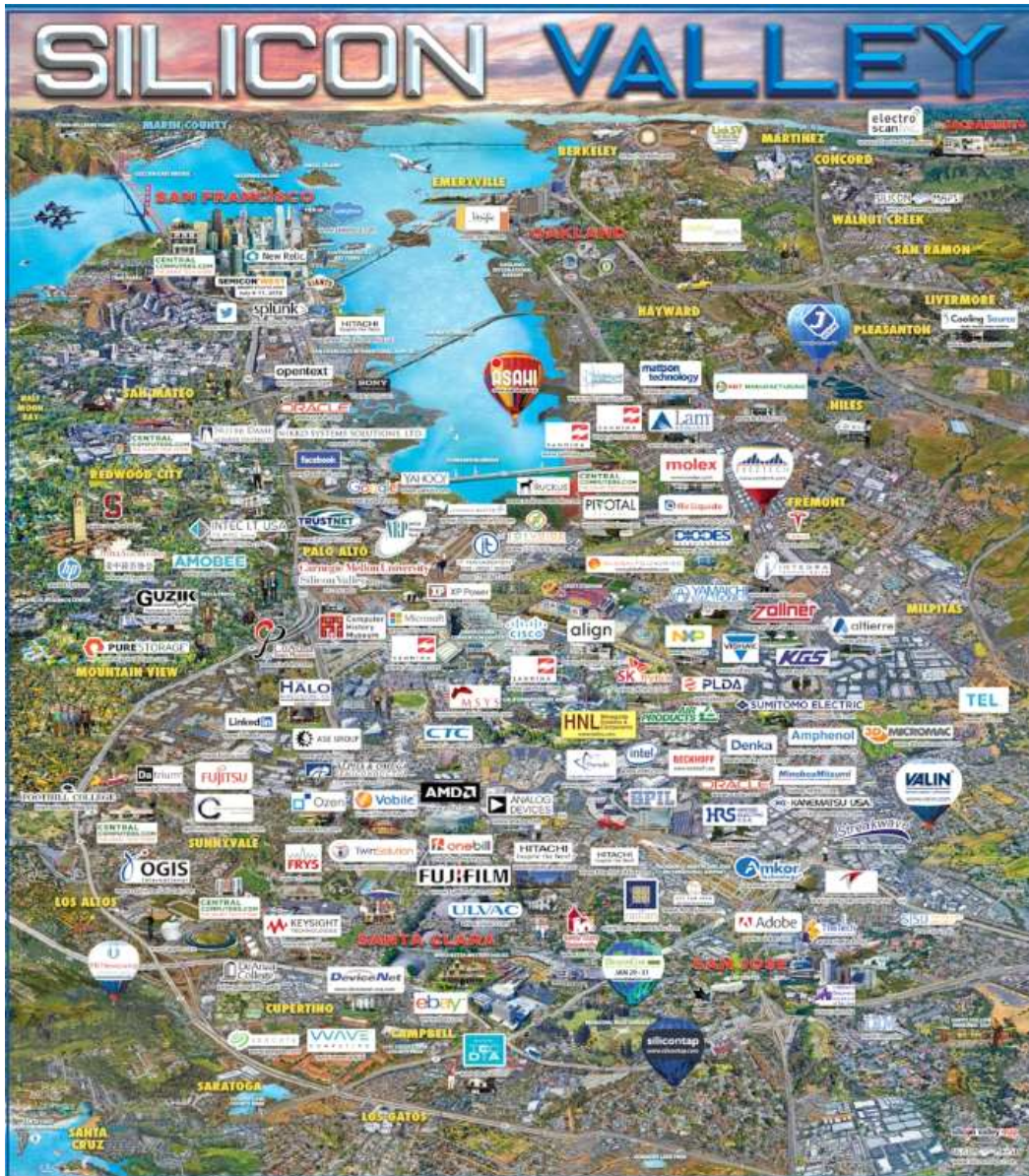
### 3) Silicon Valley에서 첨단 중소기업의 창업이 촉진되는 이유

Silicon Valley에 있는 여러 창업보육센터는 새로운 기업의 모체가 되는 기업가를 양성하는 역할을 하고 있다. 창업보육센터는 기업가들에게 최첨단의 기술활동과 경영활동에 대한 경험을 쌓게 해주고, 시장 동향과 기술적 기회 등에 대한 파악을 가능하게 해줌과 동시에, 미래의 파트너와 고객, 공급자, 유통업자, 벤처캐피탈과 접촉할 기회를 제공해 주는 역할을 한다.

리스크가 높아 기존의 금융기관으로부터 자본조달에 곤란을 겪는 첨단 중소기업을 지원하는 벤처캐피탈 조직 또한 활성화되어 있다. 이들은 돈을 빌려주는 대신 투자기업의 주식이나 소유권을 일부 지니는 방식으로 투자를 한다. 이들은 보통 2, 3개의 업체가 신디케이트를 형성하여 자본을 투자하는데, 벤처캐피탈은 신생기업이 가져야 할 자본에 대한 원리금 상환의 부담을 덜어줄 수가 있다. 그 외 벤처캐피탈 회사는 법률문제, 회계업무, 홍보, 공장입지 확보 등에 대해 기존의 투자 경험과 비공식적으로 형성하고 있는 네트워크를 활용하여 지원해준다.

Silicon Valley에는 수많은 지식산업체가 밀집해 있는 관계로 해외 자본 제휴 및 마케팅 서비스를 제공하는 회사, PR 회사, 법률회사, 컨설팅회사들과 같은 전문화된 지식서비스업체들이 광범위하게 존재하고 있다. 이들은 Silicon Valley에서 자주 열리는 비공식적인 회합을 통해 기술, 자금의 수요 및 공급에 대한 정보를 비롯한 교육, 인력이동 등 각종 정보가 비공식적인 인적 네트워크를 통해 전해진다. 이로써 첨단 지식산업의 사업을 좀 더 쉽게 전개할 수 있는 시장이 형성되는 것이다. 또한, Silicon Valley에는 Stanford 대학이나 UC Berkeley 대학과 같은 뛰어난 대학들이 존재하고 있어 연구인력을 구하기가 쉽고 이들에 의한 직접적인 기술창업이 많이 이루어지고 있다.

[그림 4] Silicon Valley에의 입주기업들



출처: Silicon Valley 2019 Global Leaders in High-Tech Innovation, Silicon Maps, Inc.

## 2. Research Triangle Park

### 1) 개발 배경

미국의 North Carolina 주에 있는 Research Triangle Park는 Chapel Hill (North Carolina 대학 Chapel Hill 캠퍼스 소재지), Durham (Duke 대학 소재지), 그리고 Raleigh (North Carolina 주립대학 소재지)를 잇는 삼각형의 중간에 형성되어 있는 6,700 에이커의 지역에, 1959년부터 조성되기 시작하였다(전경련, 2006).

1950년대 North Carolina 주의 1인당 소득이 전국 최하위에 있었으며, 연구개발 활동도 위의 3개 대학을 제외하고는 거의 이루어지지 않았다. 이들 대학에서는 높은 수준의 연구 활동이 이루어졌으나, 대학에서 훈련된 연구인력들은 이 지역 내에서 직장을 구할 수가 없어 상당수가 다른 지역으로 유출되는 양상이 전개되었다. 이에 1955년 North Carolina 주지사인 Hodges는 기업인들과 대학관계자들을 중심으로 위원회를 구성, 대학의 연구능력을 활용하여 지역경제를 발전적으로 재구조화할 방안을 탐색하였다.

이 위원회의 보고서에 의해 연구소 유치안이 만들어졌고, 이 지역의 비영리 계약 연구기관인 Research Triangle 연구소가 설립되었다. 1965년 IBM과 국립연구보건원의 환경보건과학연구소의 입주 결정을 계기로 거대기업 및 다국적 기업들의 연구 관련 기관들이 입주하기 시작했다. 계속되던 Research Triangle Park의 성장은 1987년 이래 성장의 속도가 둔화하고 있는데, 이는 다른 지역과의 거대기업 및 다국적 기업 유치경쟁에 치중한 나머지 첨단 중소기업의 지역정착에는 크게 기여하지 못했기 때문이다.

### 2) 지역경제발전에 미친 영향

Research Triangle Park로 인해 많은 거대기업이 입주하여 지역 내에 많은 일자리가 창출됐다. Research Triangle Park에 의해 만들어진 일자리는 약 52,000개 정도로 이는 1988년 지역 전체 일자리의 12.1%에 해당하는 것이었다. 이에 따라 이 지역의 소득은 미국 전체의 1인당 평균 소득과 비교해 볼 때 1960년 93.0%에서 1987년에는 107.0%로 증대하였다.

**[표 2] 기술산업 고용비중**

(단위: %)

구분	1956	1966	1976	1986	1996	2003
전국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
North Carolina	45.4	55.9	66.2	71.3	81.0	89.3
Research Triangle Park	57.3	87.2	103.8	115.3	115.5	125.3

출처: Census, US Census, 2003.



Research Triangle Park로 인한 가장 큰 영향 중의 하나는 이들 지역 3개 연구 중심 대학의 연구능력이 향상됨으로써 지역의 혁신능력이 우수해진 것이다. 이 과정에서 지역 최대의 계약연구기관인 Research Triangle 연구소의 역할이 매우 중요했다. 즉, 이 연구소는 대학과 단지 내의 연구소를 제도적으로 연계시키는 역할을 하였다.

### 3. Cambridge Science Park

#### 1) 개발 배경

영국 Science Park의 최초 사례는 1970년대 초기에 Cambridge 대학에서 대학의 장기적인 투자의 일환으로 조성되었다. Cambridge Science Park는 Cambridge 대학이 주체가 되어 만들고, 첨단기업을 유치하여 상호연계를 강화하면서 첨단기술산업체의 창업을 촉진시켜, 지역산업의 구조개편과 지역경제활성화에 기여한 사례라고 할 수 있다. 미국이나 영국에서 지방정부들이 과학기술지향적인 지역발전정책을 채택하게 되었던 가장 기본적인 전략은 신기술에 토대를 둔 기업들을 새로이 설립하거나 다른 지역에서 이주해 오도록 하는 데 있었다.

영국의 Cambridge Science Park는 미국의 Silicon Valley의 영향을 강하게 받아 1969년 정부보고서에서 연구개발력의 상업화 강화의 필요성을 호소한 것이 계기가 되었다. 당시 영국정부는 첨단기술을 통하여 산업구조를 개편하고 국제경쟁력을 강화시키는 동시에 대학의 재정적 어려움을 해소시킬 방안을 모색하였다. 이에 Cambridge 대학의 Mott Council는 "Cambridge에 연구개발형 하이테크산업을 설립하는 것은 대학에도 유리하다."하여 1972년 Cambridge 대학이 보유한 약 52.5ha의 부지에 Cambridge Science Park를 설립하였다.

#### 2) 운영 방식

Cambridge 대학이 산업의 생산활동과 관련된 과학적 연구를 수행하면서, 첨단산업 분야의 중소기업들을 입주시켜, 대학교수나 연구원의 자문을 받거나 대학과 협동연구를 통하여 생산활동을 하도록 하고, 이 Science Park에서 나오는 임대료 등의 수입으로 대학의 재정에 보탬이 되도록 하자는 데서 Cambridge Science Park가 출발하게 되었다.

Cambridge Science Park 개발에서 토지는 원칙적으로 개발 주체인 Cambridge 대학이 소유하고 있으며, 부지를 입주기업에게 분양하지 않고 임대하거나, 건물을 지어 임대하고 있다. 이때 한 개 회사가 전용동으로 입주하는 경우는 25년간, 대기업이 자사 소유의 건물을 건설하는 경우에는 125년간 임대하며, 중소기업이 사용하는 동으로 한 동을 여러 회사가 나누어 공동사용하는 경우는 3년간 임대한다. 이 과정에서 지방정부와 은행

은 조세감면과 장기저리의 융자를 통해 대학을 지원하였으며, Cambridge 대학에서는 Cambridge Science Park에 입주한 기업에 대해 기술지도와 경영자문을 해 줌으로써 첨단기술부문에 전공·종사하는 학생 및 졸업생이 창업하는 것을 적극적으로 지원해주었다.

**[표 3] Cambridge Science Park에의 입주에 따른 이점**

(단위: %)

입지상의 장점	기업비율
시설 사용, 임대료의 자유스러움	86
주차장 이용	64
다른 기업과 교류할 기회의 증가	57
양호한 이미지(입주를 통해 고객 신뢰도 향상)	57
컨설팅업무와 어드바이스	36
공동시설 이용	36
대학과의 연계성	14
건물 사용비	0

출처: 강원도, 「2007 정보화 국외연수보고서」, 2007. 5.

### 3) 기업 현황

Cambridge 시에 있는 중소기업의 수는 매년 늘어나 연간 30개사가 새로 창업하고 있으며, 고용자 수도 매년 1,500명씩 증가하고 있다. Cambridge 지역 반경 12마일 내의 첨단산업 종사자 수는 1979년 9,400명에서 1989년 16,500명으로 늘어난 반면 Cambridge Science Park 내의 종사자 수는 같은 기간 동안 500명에서 3,000명으로 대폭 증가했다.

이처럼 영국에서 Cambridge Science Park는 지역경제에의 파급효과, 기술이전 강화, 대학의 활성화 및 지역혁신의 상징적 효과를 보여주었을 뿐만 아니라 단기적인 고용 창출이나 세수증대 이상의 가치를 보여주는 등 Silicon Valley에 버금가는 혁신의 상징이 되었다.

#### 4) Cambridge Science Park의 성공요인

Cambridge Science Park의 공통적인 성공요인으로는 우수한 고등교육기관과의 근접성, 고급인력의 이용 가능성, 지역연구기관과 다른 연구개발조직의 존재, 정부의 충분한 지원, 훌륭한 관리와 조직 등을 들 수 있다. 특히 Cambridge Science Park의 경우 커다란 성공은 그 지역에 노벨상 수상자들이나 Newton, Darwin 등 과학자를 배출한 지역이라는 명성과 밀접한 관련이 있다.

### 4. 新竹 과학공업단지

#### 1) 개발 배경

대만의 新竹 과학공업단지는 중앙정부 차원에서 조성한 대표적인 테크노폴리스이다. 新竹는 대만의 수도 臺北 남쪽 70km에 위치하여, 그 옆으로는 기간 고속도로인 孫文고속도로가 지나며, 인근에는 蔣介石국제공항이 있어 교통이 매우 편리한 곳에 위치한다. 또한, 바로 근처에는 대만의 명문국립대학들이 있는데, 이 대학들은 특히 공과대학의 비중이 크고 강하다.

이 대학들은 대학원 중심 대학들로서, 이곳 단지 내의 기업에 우수한 인력을 공급하는 인력 풀(pool)의 기능을 수행하고 있다. 특히 新竹에는 대만 첨단산업의 중추적 연구소인 전자공업연구소(ITRI)가 있는데, 이 연구소는 중소기업들에게 자체개발한 기술을 이전하거나 기술인력을 공급하는 등, 대만 첨단산업발전의 견인차 역할을 해 온 곳이다.

新竹 과학공업단지는 미국의 Silicon Valley를 본받아, 국내외의 첨단 엔지니어들을 불러모으기 위해, 1980년에 10개년 계획으로 개발에 착수했다. 특히 미국의 Silicon Valley에 있는 화교 엔지니어들을 대만으로 불러들이는 것이 중요한 목적이었기 때문에, 이곳의 주거, 교육, 교통, 환경 등의 여건을 최고 수준으로 갖추었다.

#### 2) 운영 방식

이곳에의 입주에 대한 최종심사는 국가과학위원회가 설립한 과학단지 관리 이사회가 담당하며, 엄격한 심사를 통해 입주한 기업에 대해서는 여러 가지 혜택이 주어진다.

예를 들어 입주기업에 토지나 건물을 아주 싸게 임대한다. 토지는 국유이므로 입주자들에게 장기임대해 주며, 공장부지의 경우 1993년 말 현재 월 임대료는 당시 우리나라 돈으로 평당 1,500~1,600원에 지나지 않는다. 엔지니어들을 위한 아파트 등의 주거시설도 염가의 임대료로 제공된다.

입주기업에 제공되는 세제상의 혜택도 크다. 입주기업에 대해서는 초기 5년간 법인 소득세를 공제하거나 감가상각 기간을 단축해주고, 기업 확장 시에도 비슷한 혜택을 준다.

그 밖에 수입 기계, 원자재에 대해서는 관세를 매기지 않으며, 공장건설 및 설비구입자금 용자 시에는 은행이자율보다 2% 낮은 이자율이 적용되며, 연구개발에 대해서는 전체연구개발비의 50% 한도 이내의 보조금도 지급된다.

이곳 新竹 과학공업단지의 특이한 점 중의 하나는 모든 행정기관이 완비되어 있어 각종 인허가에 걸리는 시간을 단축할 수 있다는 것이다.

### 3) 기업 현황

新竹 과학공업단지는 1980년 조성이 시작되어 1993년 150개의 기업과 약 3만 명의 종업원이 입주해 있다.

이곳 제조업에 종사하는 종업원들의 48%가 전문대졸 이상의 고학력 소지자들이다. 이들 제조업은 대부분 신기술에 바탕을 둔 혁신적 중소기업들이라는 특징이 있다. 특히 新竹 과학공업단지에는 대만의 전략산업이라고 할 수 있는 컴퓨터와 반도체 관련 기업들이 많이 입주해 있다. 1993년 이 단지에 입주한 기업들의 총매출액은 49억 달러로 1992년에 비해 무려 41.5%가 증가할 정도로 비약적인 성장을 계속하고 있다.

2004년 부지 면적은 218만 평, 입주 업체는 모두 384개이며, 특징은 연구개발뿐만 아니라 입주기업들이 모두 생산 설비를 갖추고 있어 부품에서 완성품까지 유기적으로 이어진다는 점이다.

#### [그림 5] 新竹 과학공업단지에 관한 신문기사

미국의 실리콘밸리를 연상케 하는 현대식 빌딩들이 줄이어 서 있는 신주(新竹)과학공업단지에는 세계 최고 수준의 반도체 설계 기술을 보유한 선플러스.리얼텍 등 378개 첨단기업이 입주해 있다. 대부분 작지만 남이 배길 수 없는 기술을 갖춘 '강소(強小)기업'들이다.

첨단기업 378곳 입주...토지 20년 무상제공  
 신주과학공업단지관리국의 루환(陸)연구원은 "기술력을 엄격히 심사해 입주시키는데도 현재 대기 중인 업체가 80여개나 돼 20여분 거리에 위성 과학단지 네 곳을 추가로 조성하고 있다"고 말했다. 그나마 그중 한 곳은 이미 입주가 마감됐을 정도로 인기다.

출처: 중앙일보, 「아시아 강소기업에 배운다」, 2004.10.26.

## 5. TCIP

### 1) 개발 배경

일본의 경우 東北 지역은 7개 현으로 구성되며, 과거에는 낙후지역이었으나 오늘날의 東北 지역은 1980년대에 고속도로, 공항과 같은 지역 하부구조가 건설됨에 따라 첨단기술산업이 지역 내에 많이 유입되어 오늘날은 ‘실리콘 로드(Silicon Road)’라 불리고 있다. 이러한 東北 지역은 오염되지 않은 자연의 아름다움을 간직하고 있을 뿐만 아니라 태평양과 동해를 모두 접하고 있어서 세계 다른 지역과의 커뮤니케이션에서도 중요한 역할을 수행할 수 있다.

東北 지역은 여러 현에 걸쳐 산재해 있는 독자적인 과학 기술을 활용, 이 지역 내에서의 창업과 신산업건설을 도모하였다. 즉, 연구기능, 기술기능, 그리고 정보기능을 위한 기지를 만들고, 이 지역 내에서 이들 기지 간의 연계를 촉진하였다. 또한, 東北 지역의 문화를 재발견하고 창조하려는 일종의 사회운동으로 발전시켰다.

**[표 4] TICP의 수립과정**

구분	내용
1987. 1.	TICP 촉진위원회 설치 제안
1987. 2.	도후쿠 인텔리전트화를 위한 대학간 협력기구 설립
1987. 6.	제4차 국토종합개발계획에 대한 내각결정 발표
1987. 7.	6개의 정부부처와 기관에서 발전계획에 특별예산 배정
1987.11.	TICP를 위한 7개 縣 모임이 최초로 열림
1988. 1.	대학 코스모스창의성위원회 설립
1988. 3.	연구개발 집약기업들(3개) 활동개시
1989. 3.	TICP를 근간으로 하는 도후쿠 발전진흥계획에 대한 내각의 승인 이루어짐
1989. 9.	TICP를 위한 7개 縣 모임이 두 번째로 개최되어 마스터 플랜을 확정

출처: 과학기술정책연구원, 「지역발전과 기술혁신」, 1995. 9.

## 2) TICP의 성공요인

TICP의 성공요인으로 먼저 분산되어 있는 7개 현의 능력을 상호보완적 네트워크를 통해 연계하여 한껏 시너지를 발휘하고 있다는 점을 들 수 있다. 즉, 분산되어 있는 7개의 현이 신속한 교통체계와 동시적인 커뮤니케이션을 통해 분산된 센터를 작동함으로써 상호 보완성을 가질 수 있었다.

다음 지역의 혁신능력은 제1차적으로 지역의 문화 수준을 얼마나 잘 활용하느냐에 달려있는데, 東北 지역은 독특한 지역성이나 지역문화를 가지고 있으며, 이를 근거로 혁신능력을 발전시켜 왔다는 사실이다.

마지막으로 TICP는 지역 과학 기술정책과 중앙정부의 국토종합개발계획이 조화를 이룬 계획이었다는 것이다. 이로 말미암아 중앙정부의 적극적인 지원을 받을 수 있었다.

# Ⅲ. 과학기술단지의 성공 요인

## 1. 과학기술단지의 성공요인

Ⅱ장에서는 과학기술단지의 성공사례를 중심으로 살펴보았는데, Ⅲ장에서는 과학기술단지의 성공사례에서 공통적이거나 특징적인 요인을 추출하여 제시한다. 이러한 요인으로 대학의 선도적 역할, 관련 기관 간의 유기적 연계, 벤처자본의 육성, 전통산업과 첨단기술의 접목, 지역 정보체계의 구축, 중앙과 지방의 정책적 조화, 고급두뇌의 지방 거주에의 유인책 제공을 들 수 있다.

먼저 대학의 선도적 역할을 들 수 있다. 과학기술단지가 성공할 수 있으려면 우수한 연구개발능력을 갖춘 최소한 하나 이상의 대학이 있어야 하고, 그 대학 스스로 연구개발 결과의 지역적 확산을 위한 선도적 역할을 수행하는 것이 중요하다(Rahm & Hansen, 1999). 즉, 미국의 Stanford 대학, UC Berkeley 대학, North Carolina 대학, 영국의 Cambridge 대학, 일본의 東北 대학 모두 대학의 우수한 연구개발의 결과를 지역에 효율적으로 이전함으로써 벤처기업의 육성과 지역발전에 선도적 역할을 수행한 바가 있다. 또한, 이러한 대학 브랜드는 지역 내에 많은 인재가 몰리게 하는 요인으로 작용한다.

대학의 운영 및 관리 측면에서 볼 때 대학에 대한 실천성을 평가하는 연구교육시스템이 존재하였다. 특히, 교원과 학생의 창업을 지원하는 교원인사관리 제도 및 창업지원 시스템의 존재는 과학기술단지의 활성화에 결정적 영향을 미쳤다.

그 외 대학 혹은 지역 내에 창업의식과 지원산업이 집적되어 있었다. 대학 및 지역 내

에는 기업가적 도전정신을 지닌 인재가 집적하여 있었으며, 창업에 필요한 자금, 마케팅, 판매, 경영관리 등을 지원하는 벤처캐피털 및 관련 지원기업 등이 집적하여 있었다.

다음 관련 기관 간의 유기적 연계를 들 수 있다. 지방정부가 '기업형 행정'으로 혁신되고, 그 바탕 위에서 구축된 혁신 관련 기관들과의 유기적 연계가 있었다. 지방자치단체와 그 지역에 소재하고 있는 대학, 연구소, 기업, 상공회의소, 금융기관 등 각급 지역경제 단체와의 협의기구 및 중앙정부의 지원 등이 상호보완적으로 수행되었다.

다음 벤처자본의 육성을 들 수 있다. 창업을 위한 금융조달이 중요하다. 영국의 Cambridge Science Park, 미국의 Silicon Valley, 그리고 일본의 TICP의 사례에서 알 수 있듯이 창업기업에 대한 유리한 조건의 자금 조달과 싼 임대료가 성공에 중요한 요인이 되었다. 특히, 벤처자본의 활성화는 창업기업에 대해 원리금 상환의 부담을 덜어주어 벤처기업의 활성화에 큰 역할을 담당하였다.

다음 전통산업과 첨단기술의 접목을 들 수 있다. 기술혁신을 통한 벤처기업의 육성과 지역발전을 위해서는 기술혁신을 선도할 수 있는 첨단대기업(예: Silicon Valley의 Hewlett Packard사, Research Triangle의 IBM연구소 등)이 있다는 점이 특히 유리하다. 그렇지 않으면 지역의 전통산업에다 첨단기술을 접목시켜서 기존산업을 보다 전향적으로 육성 발전시키려는 시도가 필요하다. 이는 일본의 경우 두드러지는데, 大分 현의 "一村逸品運動"은 품목 선정에 있어서 그 지역의 전통산업에 첨단기술을 적용함으로써 일품으로 만들었다. 즉, CATV를 활용한 원격농업사업이나 정보통신망을 통한 해양목장을 대표적인 사례로 들 수 있다.

다음 지역 정보체계의 구축을 들 수 있다. 지역 정보체계는 입주 첨단기업들이 창업에서부터 필요로 하는 각종 정보는 물론 경영지도까지 받는 것을 가능하게 하므로, 첨단기업의 지역 내 정착을 위해서는 통신, 항공, 그리고 교통체계와 함께 필수적인 하부구조가 된다. 특히, 입주기업의 생산물에 대한 마케팅 지원은 입주기업에게 상업적 불확실성을 덜어줌으로써 창업의 성공에 결정적인 영향을 미칠 수 있다.

다음 중앙과 지방의 정책적 조화를 들 수 있다. 지방정부는 모든 계획에 대해 중앙정부의 재정적 지원을 기대할 수는 없으나, 과학기술단지는 중앙정부의 재정을 어느 정도 전제로 하고 있다. 즉, 적절한 중앙정부 및 지방정부로부터의 재정지원이 과학기술단지의 성공을 위해 매우 중요하다. 이는 특히 재정적으로 취약한 우리나라 중소기업의 경우에는 특별한 의미가 있다고 할 수 있다.

한편, 지역의 발전프로그램에 대해 중앙정부가 적극적으로 지원함으로써 지역 과학 기술정책과 중앙정부의 정책이 조화를 이루는 것이 중요하다. 특히 일본의 경우 중앙정부 수준의 기술혁신과 지역발전의 연계정책이 가장 적극적으로 추진되고 있다는 점은 상기에 불만하다.

또한, 고급두뇌의 지방 거주 및 유인책 제공을 들 수 있다. 지역에 설립된 과학기술단지에서 고급두뇌를 유치하기 위해서는 중앙정부나 지방정부 및 기업의 협조하에 다양한 생활 복지상의 유인을 제공할 필요가 있다. 일본에서 시행된 이른바 U-Turn 운동과 대만新竹의 사례에서 보는 바와 같이 주택, 보수, 정보시스템을 잘 구축하여, 지방으로 오기 싫어하는 고급연구인력들을 지방에 머물 수 있도록 하는 유인책이 있어야 한다.

**[표 5] 과학기술단지의 성공요인**

구분	내용
대학의 선도적 역할	우수한 연구개발능력을 갖춘 최소한 하나 이상의 대학이 있어야 하고, 그 대학 스스로 연구개발 결과의 지역적 확산을 위한 선도적 역할을 수행
관련 기관 간의 유기적 연계	지방정부가 '기업형 행정'으로 혁신되고, 그 바탕 위에서 구축된 혁신 관련 기관들과의 유기적 연계
벤처자본의 육성	창업을 위한 금융조달이 중요
전통산업과 첨단기술의 접목	지역의 전통산업에다 첨단기술을 접목시켜서 기존산업을 보다 전향적으로 육성 발전시키려는 시도
지역 정보체계의 구축	입주 첨단기업들이 창업에서부터 필요로 하는 각종 정보는 물론 경영지도까지 받는 것이 가능
중앙과 지방의 정책적 조화	지역의 발전프로그램에 대해 중앙정부가 적극적으로 지원함으로써 지역 과학 기술정책과 중앙정부의 정책이 조화
고급두뇌의 지방 거주에의 유인책 제공	지방으로 오기 싫어하는 고급연구인력들을 지방에 머물 수 있도록 하는 동기부여

출처: 과학기술정책연구원, 「지역발전과 기술혁신」, 1995. 9.

## 2. 과학기술단지에서 대학의 역할

1절에서 과학기술단지의 성공요인으로 대학의 선도적 역할을 언급하였는데 이는 매우 중요하므로 여기서는 매우 성공적이었다고 할 수 있는 대학의 산학연계 과정에 대하여 살펴본다.



### 1) Stanford 대학

Stanford 대학에서는 졸업생의 일자리 확보, 지역경제 활성화 등을 위해 교원의 스피인 오프에 의한 창업과 학생의 창업을 장려한다. 이렇게 창업된 기업은 대학과 연계망을 형성함으로써 시간이 지남에 따라 광범위한 산학연계 기반이 형성된다.

최근 Stanford 대학은 창업할 수 있는 자원이나 역량을 가진 교원에게 무급 휴직으로 1~2년간의 창업 경영을 인정해 줌으로써 창업을 지원하고 있다. 또한, 지적 재산권과 관련된 이익은 발명자인 교원, 교원의 소속 학과와 학부에 각각 1/3씩 지급하고 있으며 대학 본부는 이익분배를 요구하지 않는다(Silverman, 2000).

산학연계를 위한 기구로 제휴 프로그램이 있는데, 이는 하나의 학부나 학과를 지원하는 사적인 후원회 조직이며 유료 회원제도로 지원하는 기구이다. 회원인 참가 기업은 교원이나 학생의 연구 내용을 이해하고, 학내에서의 회합, 토의 등에 참가하여 연구 메모 등을 입수할 수 있고 학생은 기업과 직접적으로 접촉할 수 있다. Stanford 대학은 이 프로그램에 참가하고 있는 기업으로부터 기부금을 받고 교원의 연구활동을 재정적으로 지원하고 있다.

Stanford 대학은 자체 교육방송망(Stanford Instructional Television Network)을 통해 약 5,000명의 엔지니어와 과학자 및 기술경영진에게 250개의 대학원 수준 공학 및 과학강의를 방송한다. 또 Stanford Research Park는 Stanford 대학에 근접해 있으므로 Stanford Research Park 내 종사자들은 쉽게 Stanford 대학 교원이나 학생을 만날 수 있다.

이 외에 Stanford Research Park의 입주기업은 Stanford 대학이 지닌 자원을 이용할 수 있다. 가령 Stanford 대학이 설치한 Office of Technology Licensing을 통한 자문이 가능하며 대학도서관 시스템의 이용이 허용된다.

### 2) Duke 대학, North Carolina 주립대학, North Carolina 대학 Chapel Hill 캠퍼스

Research Triangle은 Duke 대학, North Carolina 주립대학, 그리고 North Carolina 대학 Chapel Hill 캠퍼스, 3개에서 이름을 따 왔다.

Research Triangle 지역에 있는 위 3개의 대학은 다양한 산업 분야의 글로벌 비즈니스 수요를 충족시키고 있다. 예를 들어 2017년에는 42,000명이 대학을 졸업하고, 3,097명이 박사학위를 받을 정도이다.

### 3) Cambridge 대학

Cambridge 대학의 자유로운 교풍은 공동연구와 지식의 공유·개발·전파를 확산시켜 산학 울타리를 넘는 혁신적이고 학제적인 연구와 교류가 가능한 문화적인 풍토를 양성하

고 있다. 실제 Cambridge 대학은 첨단산업의 형성 초기 단계에서 산학연계를 위한 소프트웨어 기반을 제공하고 있었다. 예를 들어 1979년 Cambridge 대학의 Society for Applied Research는 비즈니스 커뮤니티, 대학 연구자 등에게 공개 강의를 개최하거나 산학이 정보를 교환할 수 있는 장소를 제공하고 있었다.

Cambridge 대학은 산학연계를 촉진하기 위해 Business Services Division을 설치하고 있고, 그 산하에 전문적으로 산학연계를 촉진하는 기관과 조직이 설치하고 있다. Cambridge 대학과 관련된 지적 재산의 상업적 개발을 관리하는 Technology Transfer Office, 산업계와 지역 주민들이 대학과 접촉하고자 할 때 최초 창구역할을 담당하는 Corporate Liaison Office, 대학관계자가 지닌 아이디어의 상업화를 지원하는 Cambridge Enterprise, 대학의 연구 성과를 실용화하기 위한 창업 육성을 목적으로 하는 University Challenge Fund 등이 대표적인 산학연계를 위한 조직이라고 할 수 있다.

#### 4) 東北 대학

東北에는 장기적인 안목이 있는 지도자 혹은 유력 인사들과 뛰어난 연구 중심 대학들이 있어서, 이들이 정부 주도의 TICP에서 산·학·관 협동 연구를 주도하고 있다. 특히 이러한 연구 중심 대학 중 東北대학은 산학연계에 중요한 역할을 하고 있다.

東北 대학은 일본 발전사에 중요한 부분을 차지하는 귀중한 인적 자원을 보유하고 있다. 東北 대학은 舊제국대학 중 하나로, 北海道 대학, 東京 대학, 東京工業 대학, 名古屋 대학, 京都 대학, 大阪 대학, 九州 대학 등과 함께 일본 최고 명문대학으로 꼽힌다. 東北 대학은 노벨상 수상자를 배출할 만큼 세계 수준의 연구를 하며 그 성과를 발표하고 있다.

東北 대학은 연구설비에 매년 500억엔 가까이 지원금을 투자하는 등 특별한 연구 테마를 위한 고도화된 연구시설을 제공하고 있다. 이러한 東北 대학의 전문지식과 설비, 자료의 집적 등은 東北 지역 내의 많은 기업을 유인하고 있고, 정부에 의해 이러한 산학연계가 더욱 활성화되고 있다.

## IV. 결론

### 1. 요약 및 한계점

본 연구에서는 성공적인 과학기술단지라고 할 수 있는 미국의 Stanford Research Park, Research Triangle Park, 영국의 Cambridge Science Park, 대만의 新竹 과학 공업단지, 그리고 일본의 TICP의 개발 배경, 운영 방식, 기업 현황, 지역경제발전예 미친

영향 등을 살펴보았다.

그 결과 과학기술단지의 성공 요인으로 대학의 선도적 역할, 관련 기관 간의 유기적 연계, 벤처자본의 육성, 전통산업과 첨단기술의 접목, 지역 정보체계의 구축, 중앙과 지방의 정책적 조화, 고급두뇌의 지방 거주에의 유인책 제공을 도출하였다. 이 중 대학의 선도적 역할은 성공적인 과학기술단지의 구성에 매우 중요한 요인이라고 판단된다. 이러한 대학들은 모두 우수한 연구개발능력을 지역에 효율적으로 이전함으로써 기업의 발전을 도와주는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 매우 성공적이었다고 알려진 과학기술단지 몇 곳을 살펴봄으로써 과학기술단지의 성공 요인을 도출하였다. 이 과정은 정성적으로 이루어졌으므로 과학적이라든가 합리적이라고 할 수는 없으나 가능한 한 정책적 함의를 담고자 노력하였다.

## 2. 미래사회에 대한 시사점

경제발전에 있어서 기술혁신의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다. 이에 정부, 대학, 기업 간 협력을 도모하기 위한 과학기술단지가 많이 조성되고 있다. 과학기술단지의 존재로 말미암아 기업, 대학, 연구소가 한 곳에 모여 서로 유기적으로 연계·협력함으로써 지역의 연구개발 경쟁력이 높아짐은 물론 지역발전을 도모하게 된다.

아무쪼록 본 연구가 현재 우리나라의 많은 지방정부에서 시도하고 있는 과학기술단지 조성사업이 성공적으로 진행되고, 더 나아가 기술집적단지(technology cluster)로 성장하는 데에 조금이나마 도움이 되기를 기대한다.

## 참고문헌

- 박철만, 김경배, 이동배. 2008, “중국 대학과학단지의 개발특성에 관한 연구,”  
서울도시연구, 제9권 제2호 : 49-62.
- 강원도. 2007, 2007 정보화 국외연수보고서.
- 과학기술정책연구원. 1995, 지역발전과 기술혁신.
- 전경련. 2006, 미국 North Carolina의 경제성장에 대한 Research Triangle Park의  
영향.
- 한국과학기술정보연구원. 2007, 지방과학연구단지의 효율적 관리방안 연구.
- 중앙일보. 2004.10.26., [아시아 강소기업에 배운다] 4. '대만의 실리콘밸리' 신주공단.
- 한국경제. 2018.10.17., '대학=기업'...스탠퍼드大 교수 2000명이 CEO.
- Breschi, S. 2000, “The Geography of Innovation: A Cross-Sector Analysis,” *Regional Studies*, Vol. 34, No. 3, 213-229.
- Freeman, C. 1991, “Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues,” *Research Policy*, Vol. 20, 499-514.
- Porter, M. E. 2000, “Localization, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy,” *Economic Development Quarterly*, Vol. 14, No. 1, 15-34.
- Rahm, D. and Hansen, V. 1999, “Technology Policy 2000: University to Industry Transer,” *International Journal of Public Administration*, Vol. 22, No. 8, 1189-1211.
- Silverman, A. 2003, “Understanding University Patent Policies,” *JOM*, Vol. 55, No. 1, p. 64.
- Raymond, W. Smilor, M., and Gill, D. J. 1986, *The New Business Incubator*, Lexington Books.
- Saxenian, A. 1994, *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Harvard University Press.
- Silicon Valley 2019 Global Leaders in High-Tech Innovation, Silicon Maps, Inc.
- US Census. 2003, Census.

## Case Studies on Successful Science Parks

Kim, Heung-Kyu\*

### Abstract

With the growing awareness that technological innovation is essential for economic development, many local governments are creating science parks to promote cooperation between governments, universities, and corporations. Science park is the venue for industry-academia cooperation, and provides functions such as R&D, start-up care, pilot production, education, service support, and residential and living support to new and existing companies. In this study, we examined the background, operating method, and company status of Stanford Research Park, Research Triangle Park in the United States, Cambridge Science Park in the United Kingdom, Sinju Science Park in Taiwan, and Japan's TICP (Tohoku Intelligent Cosmos Plan). As a result, the leading role of the university in the creation of a science park, organic linkage between related institutions, fostering of venture capital, grafting of traditional industries and advanced technologies, establishment of regional information systems, central and local policy harmony, and incentives for advanced brain to local residents are derived as key success factors in the creation of successful science park. Of these, the leading role of the university was judged to be more important, so we reviewed the industry-university connection process of universities. All of these universities have been shown to help companies develop by effectively transferring their excellent R&D capabilities.

**Key word:** science park, success factors, university, industry-university cooperation

\* School of Business and Economics, Dankook Univ. heungkyu@dankook.ac.kr

