

대전은 과학도시로서 국내외에 잘 알려져 있다. 대덕특구내 29개의 정부출연연구소는 대한민국의 과학기술혁신을 위한 플랫폼이자 대전의 귀중한 자산이기도 하다. 대전의 산업은 전통산업에서 급격이 첨단산업으로 변화하고 있으며 이같은 변화에 연구소와 벤처기업이 큰 역할을 해오고 있다. 하지만 2001년을 피크로 하여 급증했던 벤처 붐이 사라지면서 창업의 열기는 줄었으며, 이를 해결하고 재점화하기 위해서는 산학연관의 협력과 함께 우수한 기술 사업화 접근 전략이 요구된다. 본고에서는 대전이 수행할 산학협력과 기술사업화의 방법론을 제시하고자 한다.

01. 대전의 산업 현황

대전의 산업 구조 및 집적도, 연구역량을 통해 전반적인 대전의 산업현황과 역량을 살펴보면 다음과 같다.

1. 산업 구조

기업수로 볼 때 현재 대전시의 가장 중심적인 역할을 수행하는 산업은 기계 및 장비 제조업, 조립금속제품, 의료 정밀 광학기기 및 시계제조업 3개 업종이 515 개로 전체 업체 수 1,413개

사의 36.4%를 차지하고 있다(대전테크노파크, 2009). 특히 상위 2개 업종은 기계 및 금속 분야로 전체의 26.5%를 차지한다. 생산액으로 볼 때 기계 및 장비 제조업, 고무 및 플라스틱 제조업, 화합물 및 화학제품 제조업 등이 높은 것으로 나타나 기계 및 화학분야의 생산액이 큰데, 이 2개 화학업종의 생산규모는 2,59조원으로 전체 생산규모 10.03조의 약 26%를 차지한다.

■ 도표 1 대전소재 기업의 업체 수 증가 5개 업종

단위:개

코드명	2003	2004	2005	2006	2007	증가율
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	72	75	79	86	115	59.7%
화합물 및 화학제품 제조업	66	68	73	88	90	36.3%
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	103	97	104	126	140	35.9%
기타 전기기계 및 전기변환장치 제조업	58	61	63	63	72	24.1%
음,식료품 제조업	93	106	121	116	113	21.5%

자료 : 대전테크노파크(2010)

■ 도표 2 대전소재 기업의 업체 수 하락 5개 업종

단위:개

코드명	2003	2004	2005	2006	2007	증가율
가죽, 가방 및 신발 제조업	25	20	18	15	12	-52%
봉제의복 및 모피제품 제조업	61	49	51	43	45	-26.2%
출판, 인쇄 및 기록매체 복제업	76	85	78	76	60	-21%
목재 및 나무제품 제조업	26	23	23	24	21	-19.2%
고무 및 플라스틱제품 제조업	71	69	63	62	68	-4.2%

자료 : 대전테크노파크(2010)

대전산업구조 변화가 뚜렷한데, 지난 10년간 전통산업과 첨단산업의 역할 교체의 성격이 매우 강하다는 점이다. 즉 가죽, 신발, 봉제 의류, 모피, 목재, 나무, 종이제품 등과 같이 노동 집약적인 전통산업이 급격히 퇴조하였다. 2000년 이후 의료, 정밀, 광학기기 등 첨단산업분야의 기업 수 증가율이 매우 두드러지며, 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비, 전기기계 및 전기

변환장치 등 전자 및 IT분야의 기업이 급속히 증가하고 있다. 이는 벤처산업 발전의 영향에 기인한 것으로 판단된다. 증가율이 두드러지는 업종을 보면 대부분이 정보통신, 정밀기계, 정밀화학 등 지식집약산업으로 나타난다.

2. 산업집적도 분석

대전에 특화되어 있는 사업으로는 지식기반 서비스산업(121%)으로 나타났다(대전테크노파크, 2010). 주력기간산업의 지역특화계수는 평균 39.0%로 나타나 취약한 모습을 보이고 있다. 주력기간산업 중 석유화학과 기계는 각각 94%, 69%로 상대적으로 높은 반면 가전이나 조선, 철강 등은 매우 낮다. 지식기반제조업은 평균 62%로 전국 평균 대비 낮게 나타났지만, 정밀기기(121%), 생물산업(91%), 정밀화학(73%)는 상대적으로 높았다.

■ 도표 3 종업원 규모별 업체 비중(2009)

종업원 수	업체 수	비 중	누적비중
1-10명	695	49.1%	49.1%
11-50명	597	42.3%	91.4%
51-100명	58	4.1%	95.5%
100명 이상	63	4.5%	100%
합계	1,413	100%	

■ 도표 4 생산규모별 업체 비중

종업원 수	업체 수	비 중	누적비중
10억 이하	858	60.7%	60.7%
11~50억	366	25.9%	86.6%
51~100억	85	6.0%	92.6%
100억이상	104	7.4%	100.0%
합계	1,413	100.0%	

그 결과 집적도 분석 결과에 따른 육성 대상 분야(상위 10개 업종)로는 기업지원서비스, 정보서비스(지식기반서비스), 정밀기기, 생물산업, 항공우주, 메카트로닉스, 정밀화학, 반도체(지식기반제조업), 기계, 석유화학(주력 기간산업) 등으로 나타났다.

기업 현황을 종업원 규모별로 보면 10명 미만이 695개 업체로 49.1%, 11-50명이 597개로 42.3%로 나타나 50명 이하 종업원이 91.4%를 차지하고 있다(대전테크노파크, 2010).

생산액 규모별로 보면 10억원 이하 업체가 858개로 60.7%를 50억원 이하가 가 1,224 개로 86.8%로 대부분을 차지하고 있다.

3. 대전의 연구역량

대전에는 대덕연구단지가 30여년간 위치하고 있으며, 2005년부터 대덕연구개발특구로 지정되었으며, 매우 우수한 연구성과를 기록하고 있다. 대전에는 대학과 정부출연 연구기관이 보유한 창업보육센터 17개가 있으며 이들내에 총 331개 입주기업이 있다(2011. 1월 기준)

특허를 통해 연구역량을 살펴보면 다음과 같다. 대덕특구내 통계조사결과, 2009년 지적재산권 실적은 특허의 경우 국내출원이 8,818건 국제출원이 3,917건으로 총 12,735건을 출원하였고, 특허등록은 국내가 3,800건, 국제가 1,359건으로 총 5,159건이 등록되었다. 실용신안의 경우

■ 도표 5 대덕특구내 지식재산권 실적 현황(2009)

단위:건

구분	사례수	특허						국내 실용신안		국내 컴퓨터 프로그램
		출원			등록			출원	등록	
		국내	국제	합계	국내	국제	합계			
실적보유기관	(167)	8,818	3,917	12,735	3,800	1,359	5,159	128	146	3,725
정부출연기관	(25)	4,108	2,393	6,501	2,051	524	2,575	8	7	3,442
정부 및 공공립기관	(7)	8	0	8	0	0	0	0	0	0
공공기관	(8)	498	85	583	173	11	184	24	62	51
기타 비영리 법인	(7)	0	0	0	1	0	1	0	0	0
기업체	(117)	2,996	1,204	4,200	1,264	746	2,010	93	75	109
교육기관	(3)	1,208	235	1,443	311	78	389	3	2	123

자료 : 2010년도 대덕연구개발특구 통계조사, 2010.6.

128건의 출원과 146건의 등록이 있었으며 컴퓨터 프로그램 등록은 3,725건의 실적이 있다.

코스닥 등록기업의 경우, 이큐스팜신약연구소와 알에스세미 기업의 이전으로 2개 기업이 감소하였고, 2009년 뉴그리드(2009년 5월)와 한스바이오메드(2009년 10월) 기업이 새롭게 코스닥 등록하고, 엘엔피아너스가 새로 입주하여 총 3개 기업이 추가되어 23개의 코스닥 기업이 대덕특구내 존재하고 있다.

■ 도표 6 대덕특구내 코스닥 등록 기업리스트(23개)

구분	회사명	코스닥 등록 월	구분	회사명	코스닥 등록 월
1	네오팜	2007년 1월	13	제룡산업	1997년 8월
2	뉴그리드	2009년 5월	14	성우테크론	2001년 12월
3	대성미생물연구소	2000년 4월	15	중앙백신연구소	2003년 10월
4	다엔에프	2007년 11월	16	젬백스앤키엘	2005년 6월
5	바이오니아	2005년 12월	17	파나진	2000년 8월
6	빛과전자	2004년 2월	18	피엘에이	2005년 7월
7	세트레이이	2008년 6월	19	한스바이오메드	2009년 10월
8	아이디스	2001년 9월	20	옵트론텍	2005년 6월
9	에스에너지	2007년 10월	21	효성오앤비	2008년 4월
10	우라이티아이	2005년 7월	22	엘엔피아너스	2004년 10월
11	유니슨	1996년 7월	23	*실리콘웍스	2010년 6월
12	이엘케이	2007년 10월	*	**제넥셀세인	2005년 10월

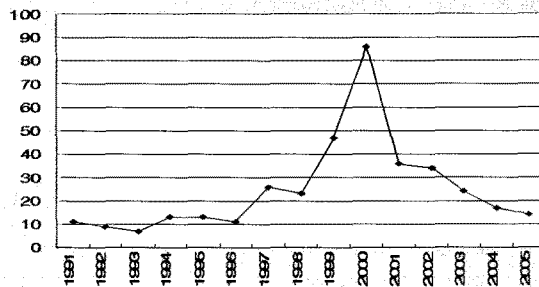
* 2010. 6. 8. 실리콘웍스 코스닥 상장 등록, ** 2010. 4. 15. 제넥셀세인 코스닥 상장 폐지

2010년 상반기 기준 대덕특구내 코스닥 등록 기업은 23개 기업임

자료 : 2010년도 대덕연구개발특구 통계조사, 2010.6.

전반적으로 대전의 벤처기업 창업 추이는 전국적인 추이와 유사하다. <도표 7>에서 보듯 IMF를 거치면서 창업이 급격히 늘어났으나 2003년을 지나면서 창업의 열기는 줄어들고 있으며, 연구소로부터의 창업은 거의 없는 상태이다. 최근 대덕특구가 연구소기업을 촉진하는 과정에서 ETRI 등 일부 연구소에서 연구소기업이 탄생하고 있다.

■ 도표 7 대덕특구의 벤처기업 창업 추이



자료 : 대덕이노폴리스 벤처협회(2007)

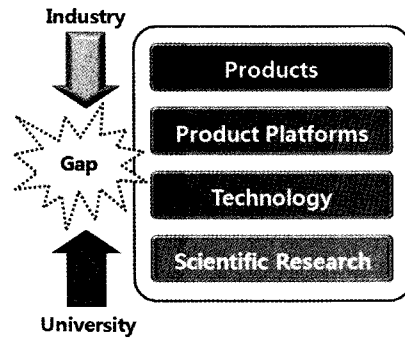
02. 왜 산학협력이 어려운가?

대전의 산업구조는 첨단산업으로 급격이 이동하고 있으며, 여기에는 대전의 연구소와 대학으로부터의 창업이 큰 변화의 원동력으로 작용하고 있다. 따라서 대전의 경제활성화를 위해서는 산학연의 협력과 창업의 역동성을 강화하는 것이 매우 중요하다.

그러나 대학과 산업 간에는 <도표 8>과 같이 대학과 연구소의 기술원천과 산업계 간에 큰 차이를 보이고 있기 때문이다. 대학은 과학적 연구와 신기술연구에 초점을 두는 반면에, 산업체는 제품 플랫폼과 제품생산 및 판매에 큰 비중을 두고 있다. 이 가운데 커다란 차이를 보이 있어 양자 간의 협력이 적극적으로 요구되는 영역이다(최종인, 2010).

이 같은 현상은 <도표 9>의 '죽음의 계곡'이라는 개념에서도 잘 나타난다. 개발 단계에 따른 자원의 투입정도(예, 연구비)를 보면, 대학과 연구소는 초기 아이디어와 연구에 많은 자원을 투자하고 그 성과가 논문이나 특허로 나타나면, 그 이후 단계에서는 줄어드는데 반해, 산업계는 제품개발과 상용화에 이르는 시점에서 자원을 많이 투자한다. 따라서 중간 단계

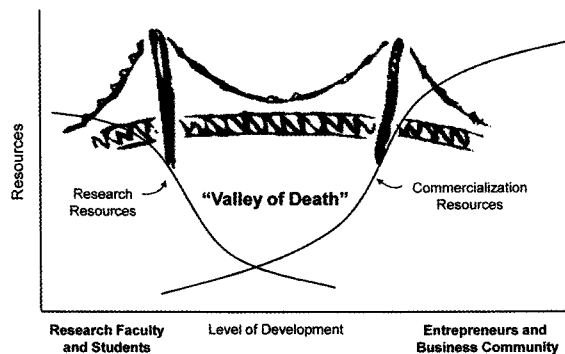
■ 도표 8 대학, 연구소와 산업계간의 접근차이



자료 : CIMS(2000), 최종인(2010)

에서는 양자 모두의 관심이 먼 곳이 나타나고, 여기서 창의적 아이디어가 매몰되고 각종 사업화 자원이 매우 부족한 상태가 나타난다. 이를 '죽음의 계곡 (valley of death)이라고 부른다. 바로 이 부분에 다리를 놓아 연결하는 것이 새로운 기업을 만들고, 기술을 사업화 할 수 있는 '기회의 영역' 이라고 볼 수 있다(최종인, 2010).

■ 도표 9 죽음의 계곡(valley of death)



자료 : Steve H. Barr, Ted Baker, Stephen K. Markham, Angus I. Kingon(2009).

대학과 연구소가 산업계와 적극적인 협력을 하기 위해서는 '죽음의 계곡' 을 넘기 위한 제반 노력이 필요하며, 여러 이해 관계자들(연구자, 기술이전센터, 기업 등)의 각기 다른 특성을 잘 이해해야 한다. 산학연관협력의 모범사례로 꼽히는 리서치트라이앵글(RTP) 지역에서 산업계와 대학들이 협력에 관한 평가를 보면 매우 긍정적이다. <도표 10>과 같이 기업들은 우수 졸업생의 활용, 기존직원의 교육, 레크레이션 등에서 혜택을 대학으로부터 받았다고 응답하였다. 한편 대학총장들은 산업계로부터 직업창출, 인턴십, 방문교수/강의, 예산지원 등에서 많은 도움을 받았다고 응답하였다.

도표 10 산학협력의 중요성- RTP 산업계와 대학들의 관점

산업계의 관점(매우 중요함)	대학 총장의 관점: 산업계의 영향
대학 졸업생을 종업원으로 활용(82%)	직업 창출(85%)
기존 종업원을 위한 코스 및 훈련(73%)	인턴십/직업 훈련(68%)
문화, 사회, 레크레이션(59%)	방문 교수/강의(60%)
계약 기회(55%)	예산 지원(52%)
교수의 컨설팅 기회(54%)	연구 펀딩(51%)

자료 : www.rtp.org

미국은 산학협력의 문제점을 해결하기 위해 정부-대학-산업계의 파트너십, 공동연구, 기술 이전, 사업화를 촉진할 수 있는 법률을 지난 1980년부터 본격적으로 만들어오면서 지속적인 개선을 해오고 있다.<<도표 11>> 참고)

가장 중요한 법률은 1980년 베이돌 법이며, 이 법은 연방연구비로부터 나온 기술에 대한 지식재산권의 소유권에 대해 게임의 법칙을 근본적으로 바꾸어 놓았다. 베이돌(Bayh-Dole)은 대학에 특허의 권리를 부여하고 미국 정부의 펀드 연구결과로 나온 과학적 발견물을 대학에 부여하도록 전환하였다. 이는 연방에이전시에 대한 동일한 특허정책을 마련하였고, 기술 라이선스에 대한 규제들을 해결하였다. 이런 법률로 인해 미국의 연구대학들은 기술이전 기구를 두어 의욕적으로 자신들의 특허권리를 관리하고 보호할 수 있었다.

■ 도표 11 산학협력, 기술이전 관련 미국의 핵심법안과 그 영향력

법률	법률의 핵심내용	법률에 영향을 받는 기관
베이-돌 법 (1980)	연방기관(대부분 기초연구지원) 으로부터 대학으로 지적재산의 소유권 이전, 대학기술 이전기구의 성장 촉진, 대학의 특허와 라이선싱을 관리함	대학, 교육중심의 병원, 기업들
스티븐슨-와이들러 기술혁신법 (1980)	연방연구소는 미션의 하나로 기술이전을 채택하도록 요구함. 연방연구소와 민간조직간에 공인된 협력 연구개발 협약 (CRADAs) 이 체결됨	연방연구소, 기업
중소기업 혁신개발법 (1982)	중소기업혁신연구(SBIR), 중소기업기술이전(STTR) 프로그램을 만들, 여기서 각 연방연구소는 연구예산의 일정비율(현재 2.5%)를 상업적 잠재력이 높은 중소기업 연구에 할당하도록 함.	대학, 중소기업, 벤처캐피탈 회사
국가협력연구법 (NCRA, 1984) 국가협력연구 및 생산법 (NCRPA, 1993)	NCRA와 NCRPA는 연구 조인트벤처의 형성을 미국 기업들 사이에 촉진하고자 함.	기업, 대학
옵니버스 무역 및 경쟁력법(1988) 미국 COMPETE법 (2007)	1988년 법이 선진기술 프로그램(ATP)을 수립함. 공공-민간 프로그램. 2007년에 미국경쟁력법이 이전의 ATP를 승계함, 기술혁신프로그램(TIP)을 만들.	기업, 대학

자료 : Phan, Siegel, and Wright(2009).

스티븐슨-와이들러 법은 같은 해인 1980년에 베이돌법 처럼 만들어졌다. 1986년에 확대되어 연방연구소가 기술이전을 자신의 미션의 하나로 만들도록 하였고, 연구소와 민간조직간에 협력연구/개발조약(CRADAs, Cooperative Research and Development Agreement)을 정식으로 하도록 요구하였다.

1984년 국가협력연구법(NCRA), 1993년 국가협력연구 및 생산법은 프로젝트가 동일산업내 기업들을 참여시킬 때, 조인트 리서치로 생기는 반독점 문제를 제거함으로써 협력연구를 보다 활성화 시켰다. NCRA는 등록절차를 세부적으로 만들었고 나중에 NCRPA(1993)로 확대 되었다. 이는 연구조인트벤처(RJVs)가 자신들의 연구의도를 법무부에 개방하도록 한 것이다. NCRA를 통해 나온 연구조인트벤처의 대표적 사례가 바로 비영리연구 컨소시엄인

SEMATECH이다. 이는 반도체생산기술조합으로 여기서 시험생산시설이 제공되며, 회원기업들은 자신들의 제조공정기술을 개선시킬 수 있었다.

다른 법률로 두 가지 핵심적인 공공펀드 기술 프로그램이 만들어졌다. 첫째, SBIR(Small Business Innovation Research)과 STTR(Small Business Technology Transfer) 프로그램이다. 이는 개별 연방기관에게 자신의 연구예산의 일정비율을(지금은 2.5%) 상업적 목적으로 소규모 비즈니스에 할당하도록 한 것이다. 둘째, ATP(Advanced Technology Program)으로 이는 공공-민간 연구프로그램이며, generic technology에 대하여 공동 연구비를 제공하는 것이다. 2007년에 미국 COMPETE 법이 ATP를 승계하여 만들어졌다. 대학들은 위 두 프로그램에 활발히 참여하였는데, SBIR과 STTR에는 중소기업들과 긴밀한 관계에 있으며, ATP와 TIP연구 프로그램에는 대기업이 보다 긴밀한 관계를 맺고 있다.

또한 대학이 기업들을 만들기도 하는데 그 결과 많은 기술경영, 기술사업화 코스가 미국내 개설되어 공공정책차원에서 활발히 진행되고 있다. 이를 통해 미국내 대학들은 산학협력과

도표 12 미국내 주요 기관의 기술이전과 사업화 성과 순위(2000-2004)

Rank	Institution Name	Patents Issued Score	Licenses Executed Score	Licensing Income Score	Startups Score	Overall Score
1	Massachusetts Inst. of Technology (MIT)	95.17	79.89	90.64	100.00	100.00
2	University of California System	97.26	85.25	95.16	83.24	96.59
3	California Institute of Technology	100.00	70.77	87.12	86.60	92.94
4	Stanford University	91.56	84.28	93.76	77.02	92.65
5	University of Florida	84.82	71.41	92.57	69.26	86.11
6	University of Minnesota	78.92	77.46	91.02	69.24	85.55
7	Brigham Young University	66.87	80.60	86.13	77.57	85.41
8	University of British Columbia	74.36	74.09	82.73	77.42	84.23
9	University of Michigan	82.70	72.25	77.98	74.89	82.54
10	New York University	73.68	63.30	100.00	58.18	81.63
11	Georgia Institute of Technology	76.80	80.51	72.79	83.41	80.95
12	University of Pennsylvania	78.41	72.05	83.95	67.15	80.83
13	University of Illinois, Chicago, Urbana-Champaign	72.80	74.55	77.60	72.72	80.35
14	University of Utah	77.08	70.80	81.56	66.01	79.40
15	University of Southern California	70.77	79.81	70.37	75.72	79.28
16	Cornell Research Fdn., Inc.	86.31	75.99	77.99	61.51	78.69
17	University of Virginia Patent Fndtn.	66.53	75.11	79.41	68.48	78.52
18	Harvard University	78.82	76.06	87.54	52.45	77.68
19	University of California, San Francisco	88.60	11.63	99.73	62.39	77.19
20	North Carolina State University	78.41	73.80	74.40	64.77	76.94
21	SUNY Research Foundation	79.51	64.36	84.63	58.01	76.90
22	W.A.R.F./University of Wisconsin	87.59	86.65	90.52	39.99	76.86
23	McGill University	77.47	68.76	72.12	69.24	76.80
24	University of Washington/Wash. Res. Fdn.	75.11	76.10	88.49	50.03	76.54
25	University of North Carolina, Chapel Hill	78.48	76.86	71.14	64.21	76.00

Sources: AUTM, Milken Institute

자료 : Milken Institute(2006), Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization, AUTM, p.116.

기술이전을 통해 기술사업화에 성공하는 사례를 <도표 12>와 같이 많이 만들고 있다. 사업화 성과를 특허, 라이선스, 창업 등의 지표를 통해 조사한 결과 MIT, 캘리포니아대학 시스템, 캘리포니아공대, 스탠포드대, 플로리다대 등이 상위 5위권에 위치하고 있다. 이같은 미국의 산학협력과 기술사업화 법률은 다른 국가에도 많은 영향을 미쳤다.

예를 들어 Meyer(2008)의 연구에 따르면, 오스트리아, 덴마크, 핀란드, 독일, 이탈리아, 일본은 '베이 돌' 법안을 채택하여 대학에 특허중심의 모델을 강조하고 국립연구소의 기술이전을 강조하고 있다. 영국, 이스라엘은 항상 대학소유의 지식재산 시스템을 보유하고 있다. 많은 국가에서 이처럼 기술중심의 기업가에 대한 펀딩을 늘리는 것은 산학연 간에 더 많은 상호 작용을 촉진하고자 하는 것이다. 또한 지식재산관리 커리큘럼과 코스가 이들 기관에 제공되고 있다. 일본의 산학협력과 기술사업화의 정책 사례를 보면 다음과 같다. 일본의 RIKEN의 사례에서 보듯 유명한 소장의 리더십도 중요하지만, 엔지니어링 개발과 파일럿 생산설비 능력의 존재야말로 연구결과의 사업화에 매우 중요함을 알 수 있다.

일본의 대학들은 파일럿 생산시설을 갖추지 못하고 있지만, RIKEN은 좋은 기회인데 회사의 주식을 보유하고 기술을 사업화 하는 좋은 자극이 되고 있다. 오늘날 일본 대학들은 자신이 스펀업 한 기업들에 투자를 허용하지 않고 있다(Kondo, 2009).

최근의 일본은 제도적 환경과 조정기능을 통해 산학협력을 활성화하고 있다. 조직구조 면에서 기존의 협력연구센터, TLO, VBL, 인큐베이터와 대학의 지식재산관리센터의 기능을 강화하고 있다. 비즈니스 측면에서 공식적 조인트연구개발 계획과 계약연구개발 등이 이루어져 잘 진행되고 있다. 관리의 유연성 면에서 규제완화(예, 국립대학교수의 민간기업 이사회 참여 등)가 이루어지며, 국립대학 위상이 법인화(National University Agency) 되면서 큰 영향을 미치고 있다. 정부의 강한 의지와 몰입으로 대학의 스펀업 1,000개라는 목표를 향해 나가고 있다. 조정 기능측면에서 산학협력의 조정자와 특허 라이선스 관리자가 양측의 갭을 어느 정도 매워주고 있다.

하지만 아직 산학협력이 경제와 사회에 구체적 영향을 미치는데는 부족한 편이다.

향후 일본의 산학협력의 주요 이슈로는 어떻게 산학협력이 지역과 국가전체의 경제에 영향을 미칠 것인가와 산학협력에 대한 사람들의 태도에 있다. 이는 과학기술정책이나 대학의 정책 문제가 아니라 산업정책과 경제정책과 더 연관이 높다고 판단된(Kondo, 2009).

03. 기술사업화와 산학협력에 대한 제언

기술사업화와 기술창업가정신에 대한 관심이 높아지고 있다. 지식기반 경제에서 효과적인 관리자는 기술과 관련된 더 많은 훈련과 사업성장을 창출할 필요가 있으며 이는 기술사업화(Commercialization of Technology, COT)를 통해 이루어진다. 혁신적 신기술 창업을 위해서는 재무 관리자와 벤처캐피털리스트 뿐만 아니라 과학자와 엔지니어들을 효과적으로 협력하는 스킬을 갖춘 기업가가 있어야 한다.

대전지역이 장기적 성장과 생존을 위해서는 신규 사업의 창업이 지속화되어야 한다. 이는 창업과 신제품을 만들어 고객의 가치를 창출할 수 있는 능력이 뒷받침될 때 가능하다. 즉 기술사업화의 핵심은 다음의 표현에 잘 나타난다.

“사람들은 기술을 사지 않고 제품을 구입한다. 투자자는 제품에 투자하지 않고 강력한 사업 모델을 갖고 있는 경영자에 투자한다. 그러므로 우리는 독특한 기술을 갖고 강력한 비즈니스 케이스를 잘 만들어야 한다”

미국내에는 창업과 기술사업화를 촉진하기 위해 보다 체계적인 알고리즘 개발에 전력을 기울여 왔다. 다음 <도표 13>은 미국내 창업 및 기술사업화를 중심으로 기술경영 프로그램을 개설하고 기술사업화, 기업가정신 등의 과목을 개설한 대학들을 비교한 것이다. 프로그램의 운영 주체, 프로세스 중심여부, 팀구성의 다양성 및 성과 지표를 중심으로 비교한 것이다.

대부분 공대와 경영대간의 합동프로그램이 주를 이루지만, 단과대학 단독의 프로그램도 존재한다. 대전에서도 이같은 해외의 기술사업화 프로그램을 도입 운영되고 있으며, 새로운 도입계획을 갖고 있다. 다른 지역에서 기술사업화 프로그램을 진행하는 것을 보면 크게 두가지로 대별된다. 하나는 현지에 인력을 보내 수개월간 교육을 시키는 형태가 있고, 또 다른 형태는 현지 교수와 전문가를 초빙하여 국내에서 프로그램을 운영하는 경우이다. 각각의 장단점이 존재하지만, 수요자의 입장에서 검토와 함께 이들 프로그램의 습득, 소화, 변환, 활용이라는 인적 자원의 흡수능력에 초점을 두어야 할 것이다.

■ 도표 13 미국 주요 대학의 기술사업화 및 창업관련 프로그램 비교

대 학	콜로라도	위스콘신	조지아텍	미시간 9상태	캘리포니아	피듀	NCSU
핵심기술에 진입함으로써 학생들에게 창업과정을 가르치는 프로그램	공대생만 가능						
두 학기 이상의 프로그램							
경영대와 공대간의 연결 프로그램							
- 경영대학만							
- 공대만							
프로세스 기반 커리큘럼으로 학생들에게 완성된 로드맵 제공							
주제(topic) 기반 커리큘럼, 시장잠재력을 갖은 기술부터 제품개념까지 확장	공대생만 가능						
팀 구성은 경영과 공대 학생들을 포함.							
구조화된 모니터링 프로그램, 전문가와 기업가 정신을 활용함							
혁신리뷰 패널들이 연구인력과 지역 창업가로 이루어진 사업계획서 검토							
신규 하이테크 착수를 포함하는 기회							
신규 하이테크 달성							

자료 : Kingon, A. et al.(2001), 진한 부분은 각 대학에서 제공함.

본질적으로 존재하는 대학과 산업계의 차이와 기술아이디어가 사업화로 이르는 과정에서 발생하는 '죽음의 계곡' 개념에서 산학협력의 어려움을 파악하였다. 이를 극복하는데 고려할 사항으로는 대학교수, 졸업생 등의 챔피언의 역할, 공동연구의 상호작용을 촉발할 수 있도록 상호협력의 커뮤니티 공간, 산학 간 협력을 위한 실질 프로그램(예, 기술사업화 알고리즘), 기업의 적극적 참여, 지방정부의 역할을 통해 산학간 차이를 극복하는 방안 등이 있다.

첫째, 성공적인 산학협력에는 주체 간에 긴밀한 관계와 상호이해가 필수적이다. 이를 위해 비슷한 수준의 역량이 우선적으로 확보되어야 한다. 이처럼 대학의 연구와 인재양성 수준을 높여 민간기업과 전략적 제휴가 가능하도록 하는 흡수능력 보유가 필요하다. 최근 산학협력을 대학-산업-정부의 3자관계로서 유기적인 나선형에 비유한 트리플 헬릭스(triple helix) 개념으로 설명하기도 한다. 이는 산학협력의 관계가 몇 번의 정태적인 관계에서 벗어나, 동태적이며 유기적인 관계 속에서 끊임없이 변화해 나가야 하는 특성을 말한다. 대전지역의 대학들과 연구소들은 먼저 이전할 지식의 수준을 높여야 하며, 그 대상으로는 최신 연구결과, 산업체에 학생과 포스트 닥터의 자질, 개별업체들과 계약 연구결과, 컨소시엄구성(여러 회사와 대학), 연구센터에 참여, 분석과 테스트 협약, 교수의 컨설팅, 교육훈련 등이 들 수 있다.

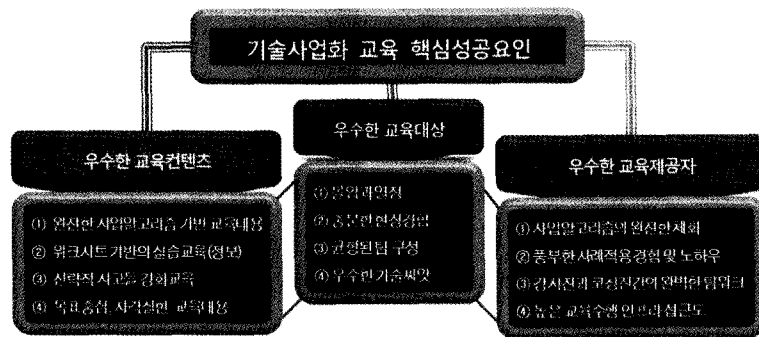
둘째, 대학내부의 학과간 협력, 연구소간 협력 또한 필수적이다. 대학기술의 제품화와 시장화를 위한 내부 교수들간의 협력도 유기적으로 이루어져야 한다. 기술관련 전공과 경영학 교수 그리고 디자인 등의 교수들 간에 협력이 강의와 연구에서 활기를 보여야 할 것이다. 또한 출연연 연구소와 산업계 유경험자들의 참여를 통해 졸업생의 현장적용가능성을 높여나가야 할 것이다. 최근 정부에서 검토 중인 산업계 친화형 교원인사제도의 실행은 산학협력의 가교 역할을 수행할 것으로 예상된다.

셋째, 산학협력과 기술사업화가 자연스럽게 이루어질 수 있는 공동 캠퍼스 구축이 필요하다. 개별대학 중심이 아닌 인근의 대학들이 각자 보유한 최고의 프로그램을 갖고 참여하여, 기업들이 자연스럽게 활용할 수 있도록 하는 개념의 복합캠퍼스를 구성한다면 효과적일 것이다. 예를 들어 대전테크노파크내에 교육시설을 구축하여 각 대학들이 보유한 최고의 교육프로

그램을 제공하도록 유인 및 보상을 하고, 기업수요자의 니즈에 따라 생존이 결정되도록 한다면 더욱 역동적이고, 기업에게 실질적인 도움이 될 수 있다.

넷째, 산학협력의 추상적 개념을 구체화 할 수 있는 프로그램의 개발과 함께 인재의 양성이다. 산업계에 실질적 도움을 줄 수 있는 프로그램의 개발(예, 기술사업화 등)과 이의 개선이 필요하며, 이를 가르칠 전문강사의 양성, 그리고 이런 마인드를 대전시의 공무원들이 체화할 수 있도록 하는 교육과정의 개설이 필요할 것이다. 많은 기술사업화 교육과정에서 이루어지는 개별 주제는 매력적이나, 문제점은 이러한 하나하나의 내용이 상호 연계성을 갖지 못한다는 데 있다. 따라서 하나의 페다고지로서 유기적 연계를 갖고 최종 목표인 가치창출로 연결될 수 있는 프로그램 개발이 요구된다. 즉 우수한 기술사업화 교육시스템이 대전에서 구축되려면, <도표 14>와 같이 3가지 구성요소(우수한 교육 콘텐츠, 우수한 교육대상, 우수한 교육제공자)가 확보되어야 할 것이다.

■ 도표 14 기술사업화 교육시스템의 핵심 구성요소



자료 : 양영석, 최종인(2010)

참고문헌

- 대덕연구개발특구지원본부(2010), 2010년도 대덕연구개발특구 통계조사, 지식경제부.
- 양영석, 최종인(2010), "공공 R&D 기관의 효과적인 기술사업화에 관한 연구- 대덕특구 연구소기업을 중심으로", 한국산학기술학회논문지, Vol. 11, No. 1
- 최종인(2010), "미국의 산학협력 클러스터와 대학의 역할", 산학협력백서, 한국연구재단
- 최종인(2010), 바이오기술의 산업화 전략: 미국의 리서치트라이앵글 지역을 중심으로, 생명공학정책연구센터. 총서 131권
- Barr, Steve H., Ted Baker, Stephen K. Markham, Angus I. Kingon (2009), "Bridging the Valley of Death: Lessons Learned From 14 Years of Commercialization of Technology Education", Academy of Management Learning and Education, v. 8, #3, September.
- Kingon, A. et al(2001), "An integrated approach to teaching high technology entrepreneurship at the graduate level", American society for Engineering Education.
- Kondo, M(2009), "From collaboration to cross-over: changing university-industry relation in Japan", Int. J. Technology Transfer and Commercialization.
- Louis, Charles(2007), "The Role of Federally Funded University Research in the Patent System" October 24, Senate Judiciary Committee Hearing
- Markham, S. (2002), "Moving technologies from lab to market", Research Technology Management, Nov.-Dec., 31-41.
- Markham, Baumer, Aiman-Smith, Kingon & Zapala, III(2000), "An Algorithm for high technology engineering and management education", Journal of Engineering Education, April, 209-218.
- Milken Institute(2006), Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization.
- Phan, Segel, and Wright(2009), "New Developments in Technology Management Education: Background Issues, Program Initiatives, and a Research Agenda", Academy of Management Learning and Education, v. 8, 3, September. 324-336.
- Stevens, & Burley (1997), "3,000 raw ideas = 1 commercial success !", Research Technology Management, May-June, 16-27.
- <http://hitec.ncsu.edu> TEC 프로그램
- <http://www.koita.or.kr/> 산학기술진흥협회
- <http://www.daejeontp.or.kr/> 대전테크노파크