Ulsan for you

UDI 울산 Ulsan Development Institute 발전연구원
683-804 울산광역시 북구 산업로 915
TEL. 052.283.7710 FAX.052.289.7227
www.udi.re.kr

ISBN 978-89-94264-44-8
9 788994 264448 93320

울발연R-2011-01 | 울산지역 대학-기업 파트너십 강화 방안 연구 | 울산발전연구원

울발연R-2011-01
Ulsan Development Institute Research Report

울산지역 대학-기업 파트너십 강화 방안 연구

김 문 연

UDI 울산 Ulsan Development Institute 발전연구원

울발연R-2011-01
Ulsan Development Institute
Research Report

울산지역 대학-기업 파트너십 강화 방안 연구

2011.11 | 김 문 연 |

UDI 울산 Ulsan Development Institute 발전연구원

참여 연구진

■ **연구 총괄**

김 문 연 경제사회연구실 연구위원

■ **자문 위원**

남 한 석 UNIST 산학협력팀장

남 민 울산대학교 산학협력단 선임연구원

■ **연구 지원**

김 상 육 울산광역시 교육혁신도시협력관실 실장

박 규 훈 울산광역시 교육혁신도시협력관실 사무관

박 경 례 울산광역시 교육혁신도시협력관실 주무관

이 보고서의 내용은 연구진의 견해로서 울산광역시의 정책과는 다를 수도 있습니다.

목차

Ⅰ. 서론 ····· 1
1. 연구배경 및 목적 ····· 1
가. 연구배경 ····· 1
나. 연구목적 ····· 1
2. 연구범위 및 방법 ····· 3
가. 연구범위 ····· 3
나. 연구방법 ····· 3

Ⅱ. 대학-기업 파트너십 이론 ····· 4
1. 대학의 지역경제에 대한 역할의 현재와 미래 ····· 4
가. 대학의 역할 ····· 4
나. 지식기반사회에서 대학의 역할 모색 ····· 10
2. 대학-기업 파트너십의 유형과 추세 ····· 13
가. 대학-기업 파트너십의 유형 ····· 13
나. 최근의 파트너십 경향 ····· 18
3. 대학-기업 파트너십의 동기와 장애물 ····· 19
가. 기업이 대학과 협력하는 이유 ····· 19
나. 대학이 기업과 협력하는 이유 ····· 19
다. 대학-기업 협력의 제도경제학 ····· 20
라. 대학-기업 파트너십의 장애물 ····· 22
마. 지식재산과 대학 관리에서 마찰 ····· 25
바. 협력 장애물을 줄이는 방법 ····· 25

Ⅲ. 중앙정부와 울산광역시 산학협력 정책의 현재, 문제점 및 개선방향 ····· 29
1. 중앙정부 산학협력 정책의 현황과 문제점 ····· 29
가. 산학협력단 설치와 운영 ····· 29
나. 산학협력 재정지원사업의 한계 ····· 30
다. 전반적 산학협력 기반 취약 ····· 31
2. 중앙정부의 산학협력 강화 정책 ····· 32
가. 산학협력선도대학(LINC) 50개 육성 ····· 32
나. 교육역량강화사업에서 산학협력 비중 강화 ····· 33

3. 중앙정부의 산학협력 촉진을 위한 제도 개선 ····· 34
가. 산학협력단을 산학협력 중심조직으로 혁신 ····· 34
나. 산학협력을 위한 학제 도입 ····· 35
4. 지방정부의 자율적 R&D 정책을 위한 과제 ····· 35
5. 울산광역시 산학협력 정책 ····· 47

Ⅳ. 울산 소재 대학의 산학협력의 현재와 미래 ····· 40
1. 울산대학교의 산학협력의 현재와 미래 ····· 40
2. UNIST의 산학협력의 현재와 미래 ····· 42
가. UNIST의 산학협력 성과 ····· 42
나. 중앙정부의 UNIST 발전 구상 ····· 44
다. UNIST의 중장기 계획 ····· 46

Ⅴ. 조지아텍 사례와 울산 소재 대학의 파트너십 강화 방안 ····· 49
1. 지역경제발전에서 조지아텍의 역할 ····· 49
가. 선벨트 ····· 49
나. 조지아텍의 역사 ····· 49
다. 지식허브로서 조지아텍 ····· 50
2. 울산광역시 발전과정에서 대학의 역할 ····· 53
3. UNIST의 산학협력 강화를 위한 과제 ····· 55

Ⅵ. 울산의 대학-기업 파트너십 실태조사 ····· 59
1. 설문조사의 개요 ····· 59
가. 조사의 목적 ····· 59
나. 조사의 설계 ····· 59
2. 설문조사 결과분석 ····· 59
가. 일반현황 ····· 59
나. 연구개발 활동 ····· 63
다. 산 · 학 · 연 활동 ····· 71
라. 산 · 학 활동 ····· 76
마. 기타 산학 활동 ····· 88
바. UNIST와 협력 의향 ····· 95
사. R&D 성과 및 정부 지원제도 ····· 98

Ⅶ. 정책제언 ····· 102
참고문헌 ····· 107
부록 ····· 110

표 목차

[표 3-1] 연도별 산학협력단 평균인력 및 수익 ····· 29
[표 3-2] 광역인재양성사업 및 산중사업 추진 실적 ····· 30
[표 3-3] 산학협력선도대학육성사업(LINC) 운영(안) ····· 33
[표 4-1] 국내 대학별 기술이전 실적 ····· 40
[표 4-2] 대학기술지주회사 설립현황 ····· 42
[표 4-3] 4개 과학기술대학(원)의 R&D분야 특성화 계획(예시) ····· 45
[표 4-4]「과학기술대학 특성화 및 육성방안」4대 분야 10대 중점추진과제 ····· 46
[표 6-1] 업종 ····· 59
[표 6-2] 본사 · 분공장 구분 ····· 60
[표 6-3] 현소재지 ····· 60
[표 6-4] 제품유형 ····· 61
[표 6-5] 주력제품의 시장 구성 비율 ····· 61
[표 6-6] 주력제품이나 개발 유형 ····· 62
[표 6-7] 주력제품의 제품수명주기 ····· 62
[표 6-8] 세계최고 기술수준(100기준)대비 업체의 기술수준 ····· 63
[표 6-9] 연구개발 수행 방식 ····· 64
[표 6-10] 지난 3년간 기업 내 부문별 상시 인력 규모(비정규직 포함) ····· 65
[표 6-11] 지난 3년간 재무 및 연구개발비 현황 ····· 67
[표 6-12] 연구개발분야 중 세부사업별 경험 및 중요도 ····· 68
[표 6-13] 연구개발비 집행 비율 ····· 69
[표 6-14] 향후 3년간 연구개발 활동 계획 ····· 71
[표 6-15] 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부 ····· 72
[표 6-16] 조직 형태 ····· 72
[표 6-17] R&D역량의 기업 내 · 외부 비중 ····· 73
[표 6-18] 지난 3년간 산학연 협력 건수 ····· 75
[표 6-19] 기술개발 활동에 가장 도움이 되는 곳 ····· 76
[표 6-20] 연구기관이나 기업보다 대학을 선택하는 이유 ····· 78
[표 6-21] 산학 협력 수행 대학 소재지 ····· 79

[표 6-22] (울산 이용자만) 울산지역 대학을 선택한 이유 ····· 80
[표 6-23] 지난 3년간 산학연 협력 경험 ····· 81
[표 6-24] (울산 외 지역 이용자만) 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부 ····· 82
[표 6-25] 다른 지역과 협력한 이유 ····· 83
[표 6-26] 가장 중요한 성과 ····· 83
[표 6-27] 산학연 협력의 성공요인 ····· 85
[표 6-28] 산학연 협력 실패 경험 ····· 85
[표 6-29] 산학연 협력이 실패한 원인 ····· 86
[표 6-30] 산학연 협력 문제점의 중요도 ····· 87
[표 6-31] 산학연 협력 활성화를 위한 중요도 ····· 88
[표 6-32] 지난 3년간 기타 산학연 협력 경험 및 중요도 ····· 89
[표 6-33] 기타 산학 협력 수행 대학 소재지 ····· 89
[표 6-34] 대학 기술정보 받은 경험 및 효용성 ····· 90
[표 6-35] 대학 기술정보 경험률 ····· 92
[표 6-36] 대학 보유 기술, 특허, 교수 연구분야 인지도 ····· 93
[표 6-37] 대학 보유 장비 인지도 ····· 94
[표 6-38] 대학 보유 정보 취득 경로 ····· 94
[표 6-39] 대학 연구개발 장비 활용 경험 및 효용성 ····· 95
[표 6-40] UNIST와 산학 활동 의향 ····· 96
[표 6-41] 연구영역 가운데 UNIST의 강점 ····· 97
[표 6-42] UNIST에 연구소 설치 의향 ····· 97
[표 6-43] 연구소를 설치하려는 이유 ····· 98
[표 6-44] UNIST가 중시해야할 지역에서의 역할 ····· 98
[표 6-45] 지난 3년간 정부 혁신지원제도 활용 경험 및 중요도 ····· 99
[표 6-46] 기술혁신 활성화를 위한 울산시 차원 정책 중요도 ····· 100
[표 6-47]울산시의 자체 R&D 정책방향에서 중요한 점 ····· 101

그림 목차

[그림 2-1] 정태1모델 ····· 7
[그림 2-2] 정태2모델 ····· 7
[그림 2-3] 정태3모델 ····· 8
[그림 2-4] 네트워크모델 ····· 9
[그림 2-5] 삼중나선모델 ····· 9
[그림 3-1] 대학과 기업의 산학협력 추진 목적 ····· 31
[그림 3-2] 산학협력단의 현재와 미래 ····· 34
[그림 6-1] 업종 ····· 59
[그림 6-2] 본사 · 분공장 구분 ····· 60
[그림 6-3] 현소재지 ····· 60
[그림 6-4] 제품유형 ····· 61
[그림 6-5] (울산 외 지역 이용자만) 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부 ····· 82
[그림 6-6] 산학연 협력 실패 경험 ····· 85
[그림 6-7] 산학연 협력이 실패한 원인 ····· 86
[그림 6-8] UNIST와 산학 활동 의향 ····· 96
[그림 6-9] UNIST에 연구소 설치 의향 ····· 97

발간사

1990년대 접어들어 미국이 정보혁명을 주도하면서 세계경제는 패러다임이 바뀌었습니다. 이 시기에 일본이 자본집약적인 제조업에서 미국을 초월하여 '이제 미국에 당당히 말하자'라는 분위가 형성되었지만, 인터넷으로 표현되는 IT산업을 선도한 미국은 '황금시대' 이후 가장 길게 높은 경제성장률을 기록하였습니다.

21세기의 첫 10년을 보낸 지금은 지식기반사회임을 누구도 부정하지 않습니다. 지식을 생산, 축적 및 확산을 잘 할 수 있는 기업, 지역 및 국가는 성장하고 그렇지 못한 쪽은 성장이 정체되는 결과를 피할 수 없게 되었습니다. 최근 한국에서도 지식집약적 산업이 집중된 지역이 고성장세를 보이고 전통적인 자본집약적 산업이 주력산업으로 있는 지역은 성장률 정체가 나타나고 있습니다.

울산은 지식기반경제입니까? 대답은 '아니다'입니다. 지금까지는 산업메카로서 자리매김하였지만 지식기반산업의 비중이 낮아 최근 성장세 둔화가 두드러집니다. 이를 타개하기 위해 정책당국은 전지 및 정밀화학산업을 육성하기 위해 온 힘을 쏟고 있습니다. 하지만 정책의 성과가 나타나기에는 시간이 많이 걸리기 때문에 당면한 저성장 문제를 벗어날 수 있을 가능성은 높지 않습니다.

이처럼 울산이 지식기반산업 비중이 낮은 것은 입지조건이 지식집약형 기업을 끌어들일만큼 매력적이지 않기 때문입니다. 지식집약형 기업은 지식을 창출할 수 있는 사람이 있고, 이들이 연구개발을 수행할 여건이 조성되어 있어야 입지합니다. 울산은 어떻습니까? 공공 및 민간연구기관, 대학교, 연구개발비 등 R&D인프라를 대표하는 모든 부분에서 전국에서 최하위권에 있습니다. 이것은 정책당국의 잘못이 아닙니다. 모든 R&D재원을 보유한 중앙정부가 대학이나 공공연구기관 위주로 예산을 배정하면서 인프라가 부족한 울산은 뒷전이 될 수밖에 없는 구조 때문입니다.

연구기관 유치와 대학교 설립이 정답이지만, 이를 수행하기에는 시간이 너무 많이 걸리고 매우 어렵습니다. 곧바로 할 수 있는 것은 있는 자원을 최대한 활용하는 것입니다. 그것은 바로 대학과 기업의 파트너십을 강화하는 것입니다. 기업은 산학협력을 매우 원하고 있지만, 서로 조직문화가 다르고 협력 목적도 다르기 때문에

협력이 잘 이루어지지 않고 있습니다. 따라서 대학이 변해야 합니다. 대학이 먼저 다가서고 보유한 R&D자원을 기업에 빠르게 제공해야 합니다. 서로 신뢰가 쌓이면 산학협력은 잘 이루어집니다.

이 연구는 울산의 R&D역량을 높이기 위해 가장 시급하다고 생각하고 있는 대학과 기업의 파트너십을 강화하기 위한 방안을 찾아내는데 목적이 있습니다. 출간에 이르면서 처음 목표에 도달하지 못한 것 같아 아쉽지만 대학이나 울산광역시가 정책을 펴는데 어느 정도 도움이 될 것으로 기대합니다. 연구과정에서 자료를 제공하고, 잘못된 부분을 조언해주는 등 도움을 아끼지 않은 공무원과 자문위원께 감사를 드립니다.

2011.11

울산발전연구원장 **하 동 원**

요약문

○ 대학은 교육 및 연구와 더불어 제3의 책무로서 지역경제 발전에 더욱 적극적으로 개입해야함

- 중세대학은 지역사회와 괴리되어 교육만 담당했으나, 19세기 후반에 베를린의 Humboldt대학에서 과학적 연구를 하기 시작한 이후 거의 모든 대학에서 교육과 연구를 병행하게 됨
- 경제구조가 대량생산체제에서 포스트 산업화, 지식기반, 개방화 및 기술혁신이 주요한 성장 동력이 되는 패러다임으로 변하면서, 1970년대부터 미국의 대학에서는 학문 사이의 융합연구하기 시작했고 산업계와 지역사회의 발전에 적극 개입하게 됨
- 삼중나선(Triple Helix)이론은 대학의 사회 및 경제적 역할을 강조하면서 대학이 보유한 지식의 사업화를 위해 기업과 직접적으로 연계할 것을 주장하고 있음

○ 융합기술 및 급진적 기술혁신의 중요성 증대와 더불어 과학과 기술의 영역 구분이 희미해졌고, 과학적 돌파가 곧바로 제품으로 연계되는 사례가 나타나면서 대학이 보유한 연구역량의 중요성이 커지고 있음

- DNA, MRI, 컴퓨터, 레이저 등의 제품은 기업이 아닌 대학에서 창조하였음. 최근 IT, 바이오, 나노 등의 분야에서는 대학에서 창출한 지식이 사업화로 연결되고 세계적 기업이 탄생하고 있음
- 기업은 하나의 분야에 집중하고 있기 때문에 기술의 융합화에 제대로 대응하지 못하고 있지만 대학은 여러 학문이 존재하여 융합이 자연스럽게 이루어질 수 있음. 융합지식의 중요성이 커질수록 지식의 원천으로서 대학은 역할은 점차적으로 커질 것임

○ 기술패러다임 변화로 대학과 기업의 협력은 증대하고 있지만 서로 협력 동기가 다르기 때문에 여러 가지 장애물이 존재하여 이를 제거하는 것이 중요함

- 대학은 기업이 가지고 있는 생산기술에 접근하거나, 프로토타입을 얻거나, 연구자금을 획득하기 위해 기업과 협력하기를 원하고 있음. 특히 연구자금을 확보하여 좀 더 나은 환경에서 연구를 지속하기를 바라고 있음

- 기업은 대학이 가진 새로운 지식, 아이디어 및 기술에 접근하기 위해 대학과 협력하기를 원함
- 대학과 기업은 조직의 목적과 문화가 다르기 때문에 협력하는 것이 쉽지 않고 성과도 높지 않음
- 협력에서 발생하는 장애물을 없애는 가장 중요한 요인은 신뢰임. 서로 신뢰하면 협력성과가 높아지고 지속적으로 협력하려는 경향이 있음
- 최근에는 단순한 만남과 모임과 같은 비공식적 협력이 암묵지(tacit knowledge)를 전단하는데 매우 유용하며 공동연구, 연구계약 등과 같은 공식적 협력으로 이어진다는 사실이 밝혀졌음

○ 미국 조지아텍은 조지아주의 지식허브로서 역할을 수행하고 있음

- 조지아주는 미국에서 가장 가난한 주 가운데 하나였으나 조지아텍을 중심으로 한 대학연합체가 혁신의 주체 역할을 수행하면서 최근에는 미국 전체의 평균 수준으로 성장함
- 조지아텍이 운영하는 GRA(Georgia Research Alliance)는 조지아주 6개 대학의 연합 연구조직임. 주정부가 시설과 장비 구입에 필요한 자금을 지원했지만 운영은 조지아텍이 맡고 있음. 이 조직은 기업과 공동연구를 수행하면서 중앙정부로부터 엄청난 규모의 R&D자금을 끌어들였고, 2007년 기준 120명의 연구자가 있고 100개 이상의 고기술 창업기업이 활동하고 있음

○ 울산의 기업은 협력을 원하고 있지만, 대학과 기업의 파트너십은 저조한 상황임

- 지역기업이 울산 소재 대학과 협력하는 비율은 44.7%에 불구하고, 2/3의 기업은 접근성이 좋기 때문에 협력한다고 응답함. 연구능력이 탁월해서 협력한다는 비율은 3.9%에 불과함
- 기업은 대학이 보유한 장비, 교수 등에 대해서 거의 정보를 제공받지 못하고 있는 것으로 나타나, 대학이 먼저 기업과 협력하려는 의지가 필요함
- 다만, 설립 초기단계인 UNIST가 지역기업과 54억 원 규모의 기술이전 계약을 맺어 지역에서도 산학협력이 성과를 낼 수 있다는 사례를 보여줌

○ **울산에서 대학-기업 파트너십이 제대로 이루어지기 위해서는 울산광역시, 대학 및 기업이 서로 노력하고 자신의 역할을 하는 것이 필요함**

- 울산광역시는 자체 재원부족으로 독자적인 R&D정책을 펼치기 어렵지만, 대학과 협력하여 세계유수연구소 유치 사업을 펼치고, 지역기업이 사업화할 수 있는 기술이나 특허에 대한 지원제도를 도입할 필요가 있음
- 대학은 기업에 먼저 다가갈 수 있는 조직으로 거듭나야함. 중앙정부의 대학 평가가 산학협력을 중시하는 방향으로 전환되고 있는 현실을 감안할 때 대학도 변하지 않으면 생존이 힘든 상황임. 기술과 대학이 보유한 장비와 교수에 대한 정보를 지역기업에 적극적으로 제공하는 시스템을 구축하는 것이 선결과제임
- 기업은 생물이기 때문에 변화하지 않고는 생존할 수 없음 특히 성장기와 쇠퇴기 업종에 있는 기업이 절반이 넘는 울산의 현실에서 새로운 사업영역을 확보하기 위해서는 대학이 보유한 연구역량을 적극적으로 활용하는 것이 필요함

Ⅰ. 서론

1. 연구배경 및 목적

가. 연구배경

지식이 경제발전을 결정하는 지식기반경제가 한국에서도 본격적으로 정착하고 있다. 이미 수많은 연구에서 총요소생산성이 경제성장분에서 차지하는 비중이 커지고, 높은 총요소생산성 증가율을 보이는 국가가 고성장세를 보이고 있다. R&D가 경제성장에 미치는 영향도 한국에서는 20～35%대라는 것이 연구에서 밝혀졌다.

그러면 지역경제 수준에서도 지식기반경제의 논리가 성립하는가이다.[1] 만약 지역의 기술능력이 경제성장률을 결정한다면 지금처럼 국가연구개발비가 불균등하게 분포되어 있는 상태는 많은 문제점을 야기할 수 있다. 울산광역시는 연구개발비총액, 국가연구개발비 등에서 전국에서 가장 열악한 수준이므로 경제성장이 정체될 가능성이 높기 때문이다.

이와 같이 R&D능력이 부족한 울산은 단기적으로 R&D예산을 확충하면 되겠지만 현재의 지방세 구조에서는 자체 R&D정책을 펴는 것은 거의 불가능하다. 공공 R&D기관을 확충하는 것도 중앙정부가 분원 설치를 엄격히 적용하기 때문에 실현에 오랜 시간이 걸린다. 결국 현재 보유한 R&D역량을 극대화하는 방안을 찾는 것이 가장 급선무이다.

나. 연구목적

최근 울산에는 한국의 4대 연구중심대학 가운데 하나인 UNIST(울산과학기술대학교)[2]가 개교하여 대학의 연구역량은 어느 정도 높아졌다. 따라서 UNIST를 중

1) 김문연(2011)의 연구는 2000～209년 동안 대전(특이치)을 제외한 15개 시도의 GRDP 연평균 성장률과 R&D집약도 사이의 상관관계가 0.6인 것으로 밝혀졌다. 물론 상관관계가 인과관계를 설명하는 것은 아니지만, 지역경제 수준에서 R&D능력이 경제성장과 관계가 있다는 것은 매우 큰 의미를 지닌다.

심으로 울산의 연구역량을 증대시키는 것이 가장 쉽게 접근할 수 있는 방법이다. 아직까지 한국에서는 대학과 기업의 산학협력이 많이 부족하고, 대학의 연구가 기업의 사업화까지 연결되는 사례가 많지 않은 상태이다.

이러한 현실에도 불구하고 울산광역시에서 UNIST를 중심으로 새로운 대학-기업 파트너십[3] 모델을 구상하고 실행하지 않으면 울산은 단기적으로는 R&D능력을 높일 특별한 방안은 없어 보인다.

이 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장은 대학-기업 파트너십에 관한 이론에 대해 개괄적으로 살표본다. 먼저 대학의 책무에 대해서이다. 예전에는 대학이 교육과 연구기능만 수행하면 되었지만 최근에는 지역경제발전에 직접적인 역할을 해야 한다는 논리가 설득력을 더하고 있다. 이에 대한 이론을 면밀히 살펴보고 시사점을 얻고자 한다.

다음으로 대학-기업 파트너십의 유형과 최근의 경향에 대해 알아본다. 산학협력에서는 공동연구, 라이센스, 분사 및 컨설팅이 가장 중요하다. 최근에는 이러한 공식적인 협력 외에 비공식적인 교류나 접촉이 매우 중요하다는 것이 밝혀지고 있다.

대학-기업 파트너십의 동기와 장애요인에 대해 알아본다. 대학과 기업은 여러 가지 이유 때문에 협력을 하려는 동기가 있다. 대학은 연구비 획득과 이론연구의 실현 등을 위해서, 기업은 대학이 보유한 기술을 습득하려고 서로 협력하기를 원한다. 그렇지만 두 조직은 조직문화가 다르고 협력 동기가 일치하지 않아 쉽게 협력이 이루어지지는 않는다. 이러한 장애요인을 극복하지 않으면 협력 자체가 잘 성립하지 않고 좋은 성과도 기대할 수 없다.

제3장에서는 중앙정부와 울산광역시의 산학협력 정책에 대해서 살펴본다. 최근 중앙정부는 산학협력을 강화하기 위해 여러 가지 정책을 내놓고 있다. 그것을 대략적으로 보고 문제점과 개선방안에 대해 구체적으로 언급한다. 다음으로 울산광역시의 산학협력 정책을 자세히 알아본다.

제4장에서는 울산 소재 대학가운데 울산대학교와 UNIST의 산학협력의 현재,

2) 이하에서는 UNIST라 한다.
3) 대학-기업 파트너십이라는 용어는 이 연구에서 산학협력과 동일한 의미로 사용된다. 이것을 사용한 것은 이 제목이 공모과제로 결정되었기 때문이다.

성과 및 미래구상에 대해 살펴본다. 두 대학 모두 최근에 장기발전계획을 수립하면서 산학협력을 강화하고자 노력하고 있다.

제5장에서는 미국 조지아주의 주립대학인 조지아텍의 대학-기업 파트너십 사례를 집중적으로 보고자 한다. 한국에서는 스탠포드가 산학협력이 가장 우수하다고 알려져 있지만 지역경제에 대한 기여도는 조지아텍이 월등하다. 조지아텍 사례는 UNIST의 산학협력 모델을 구상하는데 큰 기여할 것이다. 이 사례를 기초로 울산소재 대학의 지역경제에서의 역할을 모색하고, 특히 UNIST의 산학협력 강화 방안을 제시한다.

제6장에서는 앞에서 살펴본 이론과 대학의 산학협력 활동을 기반으로 구성한 설문지를 활용하여 지역기업에 대해 실태조사를 실시한 결과를 분석한다. 현실적으로 지역 단위에서는 산학협력에 대한 정량데이터가 없기 때문에 최선의 방법이라고 판단된다.

마지막으로 실태조사 결과와 산학협력과 현실과 문제점을 바탕으로 울산광역시에 대해 정책제언을 한다.

2. 연구범위 및 방법

가. 연구범위

울산지역 기업은 몇몇 독립기업을 제외하고는 대기업과 하청관계를 맺고 있기 때문에 상대적으로 산학협력 활동이 부족하다. 이 연구에서는 이를 반영하여 2008년부터 2010년까지 3년 동안의 산학협력 활동을 울산 소재 기업을 대상으로 조사한다.

나. 연구방법

대학의 책무에 대해서는 여러 가지 상반되는 이론을 살펴보고, 지역대학과 기업의 산학협력에 대해서는 현황과 함께 우수사례도 함께 소개한다. UNIST의 모델로서는 조지아텍을 선정하여 이 대학이 지역에 어떤 역할을 하고 있는 가를 살펴본다.

Ⅱ. 대학-기업 파트너십 이론

1. 대학의 지역경제에 대한 역할의 현재와 미래

가. 대학의 역할

▣ 대학 역할의 과거와 현재

초기 대학은 지식의 축적자로서 역할을 수행했다. 당시 대학은 다른 지역사회와 분리되어 있었다. 이 형태는 중세대학에서 두드러진다. 중세대학에서 학자와 학생은 학교 안에서 생활하고 밖의 세계에는 큰 관심이 없었다.(Brockliss, 2000)

19세기 후반에 들어서 연구가 교육에 이어 대학의 제2의 책무로 채택되었다. 탐구와 실험에 기초한 과학적 연구를 추구하는 대학이 등장했는데 베를린의 험볼트 대학(Humboldt)이 시초이다. 이 대학은 연구를 본격적으로 도입하여 다른 대학의 모델이 되었다. 이 대학은 산업계에 요구에 맞게 학생들을 교육시켜 연구가 교육에도 영향을 미치는 계기가 마련되었다. 당시에 연구는 대학원 수준에서만 교육과 양립하였다.(Graham and Diamond, 1997)

20세기에 접어들면서 대서양 양쪽인 유럽과 미국에서 대학 수가 계속 증가하였다. 2차 세계대전이후 정부와 기업의 자금이 대학의 연구를 지원하는 명목으로 많이 유입되었다. 이때 들어온 자금은 기초과학과 응용기술 개발에 투입되었다. 1954년에서 1979년까지 미국 대학의 R&D지출은 평균 실질가격 기준으로 8.1%씩 증가하였다. 이때 연간 GDP 증가율이 5.3%인 것에 비하면 상당히 높은 수준이었다. 1980년에서 2004년까지 이후 25년 사이에는 대학의 R&D지출 증가율은 5.0%로 낮아졌지만, 미국경제의 성장률이 3.9%인 것에 비하면 여전히 높았다. 2004년에 미국 대학의 R&D 지출액은 420억 달러로 미국 전체 R&D 지출액의 14%였다. 이 수치는 1970년 10%에 비하면 높다. 2차 세계대전이후 수십 년은 선형조직, 규모경제 등과 같은 특징을 가진 대량생산의 시대였다. 이 시기에 대학도

대량생산체제에 대응하여 지식공장(knowledge factory)으로서 역할을 수행했다.(Piore and Sabel, 1984)

새로운 지식을 생산하기 위해 학생을 교육하고 연구를 수행하는 것은 현대 대학의 2가지 핵심과제로 여전히 남아있다. 하지만 최근에 들어서 대학의 제3의 역할이 중시되고 있다. 이것은 대학이 소재한 지역의 내생적 성장, 기술혁신 및 새로운 능력을 촉진하는 역할을 맡게 된 것이다. 이 모델에서 대학은 국가 및 지역 혁신체제에서 핵심 역할을 수행한다. 이때 대학은 지역사회와 접촉을 강화하고 대학이 창출한 지식의 무상파급을 확산시키는 중요한 역할을 수행하게 된다. 즉 지식의 창출, 획득, 확산 및 배치가 대학의 중요한 기능이 된다. 이러한 역할을 하는 대학이 바로 지식허브(knowledge hub)이다.(Shapira and Youtie, 2004)

대학이 가진 지식과 연구를 경제성장과 연계해야 한다는 압박이 대학의 제3의 역할을 강조하는 계기가 되었다. 제2차 대학혁명으로 불리는 이와 같은 대학의 역할 추가는 2차 세계대전이래로 계속되고 있다. 특히 동서냉전이 끝난 시점부터 명확히 나타나고 있다.

미국은 1970년대부터, 유럽은 1980년대부터, 스웨덴은 2000년대에 접어들면서 사회에서 대학의 책무와 역할에 대한 재평가가 이루어졌다. 최근에는 개발도상국가에서도 이러한 논의가 활발하다.

대학이 이렇게 진화를 하고 이행을 촉진한 요인들은 다양하다. 먼저 경제구조가 대량생산에서 포스트 산업화, 지식기반, 개방화 및 기술혁신이 주요한 성장 동력이 되는 형태로 바뀌었다. 경제구조의 변화에 맞추어 대학도 기존의 단일한 분야만을 연구하던 관행에서 벗어나 학제 사이 연구의 강화와 협업이 중시되고 있다. 교육도 공급 중심에서 변화된 경제구조가 요구하는 인력을 배출하는 것을 목표로 교과과정이 변화되었다. 그리고 산업계와 지역사회에 지식과 정보를 이전하는 방식에도 많은 변화가 생겼다.

둘째, 대학역할에 대한 정부의 인식도 변하여 다양한 정책으로 대학이 경제환경 변화에 대응하도록 유도하였다. 미국에서는 주정부가 주립대학에게 지역의 발전에 조금 더 깊이 개입하여 직접적인 도움을 주기를 요구하고 있다. 연방정부도 Bayh-Dole 법률과 특허 관련 법률 개정으로 대학이 지역경제에 기여하는데 제도

적인 지원을 아끼지 않고 있고, 대학에 연구기금을 지원하는 기업도 R&D 투자에 대한 경제 및 사회적 수익률에 많은 관심을 보이고 있다. 유럽, 일본 및 다른 선진국에서도 이러한 경향은 두드러지고 있는데 대학의 산업계에 대한 기술이전과 지역경제의 발전에 직접적인 영향력을 행사하도록 하는 방향은 미국과 동일하다. MIT와 스탠포드는 지역경제에서 고기술기업이 발전하는 토대를 마련한 것으로 유명하다. 결국 미국에서 대학은 고기술 신생기업이 창업하는 출발점이며 지역이 안고 있는 경제, 사회 및 환경문제를 해결하는데 가장 큰 역할을 수행하고 있다. (Forrant, 2001)

그렇지만 이와 같이 대학이 지역경제에 직접적인 영향력을 미쳐야한다는데 반대가 없는 것은 아니다. 대학이 공공을 위한 지식을 창출하고 이전하는 것이 주된 목적이라는 것을 강조하는 학자들도 있고, 대학이 과연 지역경제의 전환이나 발전을 선도할 수 있는 능력이 있는지에 대한 의문도 제기되고 있다. 그렇지만 대학의 총장, 정책입안자, 기업계 및 대학 관련 관계자 모두 대학이 지역경제 발전을 위해 어떤 중요한 기능을 수행해야 한다는 데는 거의 동의하고 있는 상태이다.

19세기에도 대학이 경제성장에 많은 기여를 했지만 당시와 가장 다른 점은 현재의 대학은 명시지 뿐만 아니라 암묵지를 이전하고 있다는 점이다. 최근 기업은 경쟁우위를 확보하는 핵심 요소로 명시지보다는 암묵지를 주목하고 있다. 암묵지는 그 특성 때문에 문서 형태로는 이전이 매우 힘들고, 직접적인 접촉이 아니면 획득하기 어렵다. 대량생산 체계에 대응했던 지식공장으로서 대학은 명시지 창출과 이전만으로도 충분했지만, 지식허브로서 기능하기 위해서는 명시지를 어떻게 창출하고, 이전하고, 이를 더욱 발전시키느냐에 달려있다.(Amin and Cohendet, 2000)

▣ 대학의 역할에 대한 다양한 견해

기업, 대학 및 정부의 삼중나선(Triple Helix)이론은 대학의 사회 및 경제적 역할을 강조한다. 이 이론에서는 세 주체 사이에 일어나는 상호작용이 혁신환경을 촉진하는데 핵심이다. 삼중나선이론에서 대학은 보유한 지식의 산업화를 위해 기업과 직접적으로 연계할 필요가 있다. 여기서 대학은 교육과 연구라는 본연의 역할과

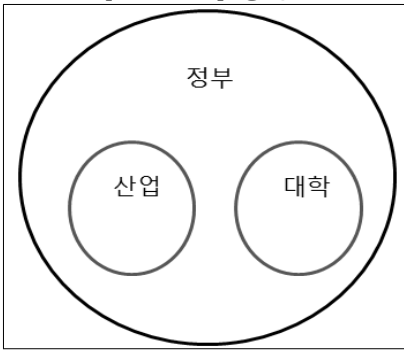
함께 대학의 제3의 역할로서 지역 및 국가경제의 발전에 기여해야 한다.(Etzkowitz and Leydesdorff, 2000)

삼중나선이론은 대학이 지식기반사회가 심화되는 경제 환경에서 혁신에서 더 높은 역할을 수행하는 것을 의미한다. 이전의 국가혁신체제론은 기업이 기술혁신에서 가장 중심 역할을 수행하고, 삼각형 모델은 국가가 그 역할을 담당한다.

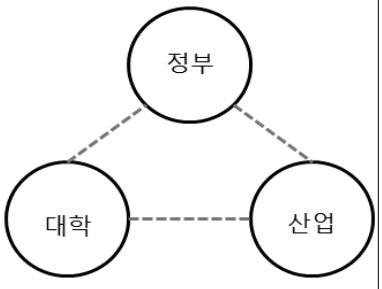
혁신체제의 진화 대학-기업 관계가 어떤 경로를 가야하는가에 대한 최근 논쟁은 대학-기업-정부의 제도적인 상호관계에 반영된다. 정태모델로서 세 종류가 있다. 먼저 정태1모델이 있다. 이 모델에서 국가는 대학과 기업을 포괄한다. 이 모델이 실제로 적용된 것은 구소련이나 동유럽이다.

정태2모델은 국가, 기업 및 대학이 각각 독립적인 영역을 확보하고 서로 거의 협력이 없는 상태로 있다. 이론적으로만 존재하는 것으로 자유방임모델이라고 부를 수 있다.

[그림 2-1] 정태1모델



[그림 2-2] 정태2모델

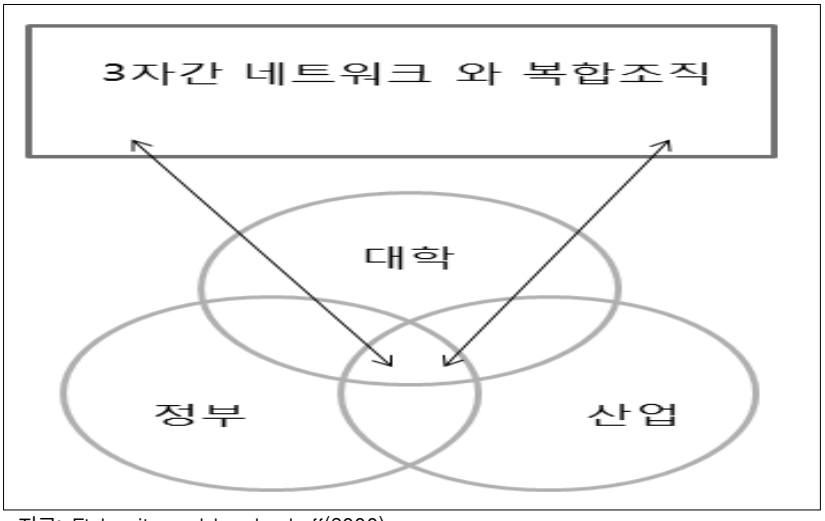


자료: Etzkowitz and Leydesdorff(2000)

정태3모델은 국가, 대학 및 정부 사이에 공통 영역이 존재하고 여기에는 하이브리드조직이 있어 서로 연계하는데 필요한 업무를 수행할 수 있다. 이 모델에서 공통 목표는 지식기반경제 형성을 위한 세 주체의 협력, 기업 사이의 전략적 제휴 및 정부연구소와 대학 연구 그룹으로 구성된 혁신환경을 현실화하는 것이다. 이 생태계에서 국가는 통제하는 것이 아니라 지원만 한다. 지원가운데는 새로운 게임의 룰, 직접 혹은 간접적인 금융지원, 특허지원 법률(미국에서는 Bayh-Dole Act), 스

웨덴처럼 혁신을 촉진하는 재단과 같은 새로운 주체가 큰 역할을 수행한다.

[그림 2-3] 정태3모델

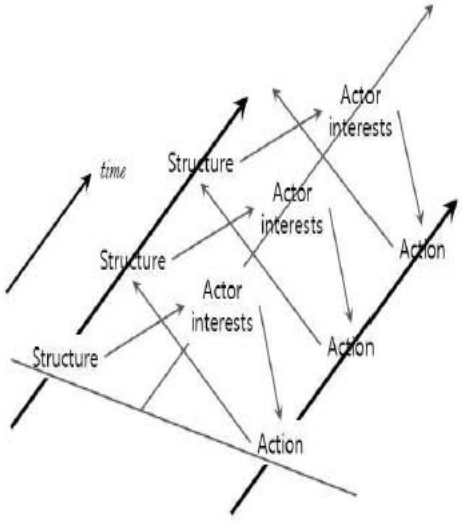


자료: Etzkowitz and Leydesdorff(2000)

정태모델보다 발전된 형태로는 동태모델이 있다. 먼저 네트워크모델은 사회네트워크학자인 Burt의 모델을 원용한 것이다. 이것은 대학, 기업 및 정부의 관계를 관계망 관점에서 국가혁신체제를 설명한다. 하나의 국가혁신체제는 개별 주체의 행동으로부터 만들어지고, 다시 주체의 이해관계를 결정한다. 어떤 특정한 시점에서 세 주체가 협력하여 지식을 생산하면, 다음 시점에서는 생산된 지식의 성과에 따라 서로의 관계를 지속할 것인가 혹은 지연할 것인가를 결정한다. 결국 주체 사이에 맺어지는 어떤 구조가 행동으로 나타나고, 행동에 따른 성과가 다음 단계의 관계를 결정한다. 이러한 점에서 산업조직이론 가운데 하나인 구조, 행동 및 성과 모델을 대학, 기업 및 정부가 참여하는 지역혁신체제 모형에 동태적으로 적용한 모델로 볼 수 있다.

다른 동태모델로는 DNA 구조 분석에서 활용되는 나선형 구조를 역동적으로 표현한 모델이 있다. 개념적으로 이 모델은 특정 국가의 지식생산구조를 나선형으로 파악하여 그 국가의 전반적인 기술개발력의 현재와 미래의 경향을 분석할 수 있는 이점이 있다.

[그림 2-4] 네트워크모델



[그림 2-5] 삼중나선모델

자료: Leyedesdorff(1995), Etzkowitz and Leydesdorff(2000)

반면 신과학경제학(New Economics of Science)은 대학의 본질적인 존재 이유인 교육을 강조한다. 이 견해는 대학이 기업과 밀접해질 경우 국가의 과학 잠재력을 훼손하기 때문에 대학과 기업은 경제성장 과정에서 분업하는 것이 필요하다고 주장한다.

최근 일부 선진국에서는 대학이 지역 즉 산업계에 직접적인 기여를 하는 대학의 제3의 역할로부터 탈피하고 대신 대학의 전통적인 두 가지 책무인 교육과 연구에 집중할 것을 권고하는 경우도 있다. 이러한 주장에도 불구하고 기업대학(Entrepreneurial University)과 같은 새로운 형태의 대학이나 지역기반이 있는 대학은 대학의 제3의 역할을 이전보다 강화하는 추세이고, 대학이 창출하는 과학과 기술이 지역발전에 더욱 중요한 요소가 되고 있는 것이 현실이다.

대학의 제3의 역할을 부정하는 학자들은 대학의 기술이전을 강조하면 원래 공공재적 성격을 가지는 지식을 특허로 만들어 시장에서 거래되므로 불필요한 거래비용을 발생시킨다고 본다. 그렇지만 기술이전을 지원하는 조직이 없다면 중소기업이 대학의 지식을 얻는데 따르는 비용이 줄어들것인가? 라고 반대론자들은 반문

한다.

한편 두 견해를 비판하는 견해도 있다. 이것은 개발도상국들은 자신의 성장단계에 적합한 국가혁신체계를 갖추고 있고 대학과 기업도 다양한 제도 및 법률적 환경에 따라 상호작용하는 방식이 다르다고 주장한다.(Eun et al., 2006)

학문적으로는 대학의 역할에 대해 다양한 이론이 전개되고 있지만, 최근의 제도혁신은 대학과 기업 사이에 밀접한 관계를 만드는 것을 목표로 한다. 장기적 관점에서 성과가 있다는 기대만으로 끝없이 탐구라는 그 자체를 목적으로 수행되는 기초연구는, 중간과정에서 실용화와 연계되어 끊임없는 기술혁신을 거치는 것으로 바뀌고 있는 것이 현실이다. 최근 선진국들은 이러한 경향을 촉진하는 방향으로 정책기조를 바꾸고 있다.

나. 지식기반사회에서 대학의 역할 모색

최근에는 기술의 핵심 지식이 기업보다는 대학으로부터 나오는 경우가 많아지면서 대학은 특별히 중요한 위치를 가진다. 특히 미국에서는 IT, 바이오 등의 산업에서 대학에서 창출한 지식이 사업화로 곧바로 연계되는 형태가 많이 일어나고 있다.

이러한 경향에도 불구하고 아직 혁신이 기업을 중심으로 일어나고 있기 때문에 혁신의 다른 원천과 비교하여 대학은 중요하게 보이지 않을 수도 있다. 그리고 기업에서 일어나는 혁신 활동에서 대학이 어떤 역할을 하는 지에 대해서는 아직 완전한 합의점이 없는 상태이다.

그러나 대학은 고급인력을 배출하고 급진적 혁신을 위한 아이디어를 제공하는 핵심적 원천이다. 그래서 대학은 대부분의 과학적 발견의 가장 중요한 원천이다. 영국의 대학은 지난 50년 동안 DNA, MRI, 지구온난화, 빅뱅이론 등 다양한 과학적 성과를 이룩하였다. 대학은 기초연구의 주된 원천이며 많은 과학적 발견은 기업과 산업에 큰 영향을 미쳤다. DNA의 발견은 바이오산업이 발전하는데 근원적인 돌파구 역할을 수행하였다. 과학자들이 연구를 더 잘 수행할 수 있도록 도와주는 과학도구의 발전은 혁신에 큰 영향을 미쳤다. 컴퓨터, 레이저 및 인터넷은

처음에는 단지 과학도구로서 시작되었다. 한편 혁신은 잘 교육받고 검증된 엔지니어, 과학자, 경영자, 법률가, 금융전문가의 역량에 의존한다.

최근에는 대학이 연구결과를 바탕으로 스핀아웃 기업을 창출하면서 기술혁신에 직접적인 역할을 하는 것이 초점이 되고 있다. 원래 대학은 지식을 창출하여 수요자에 공급하고 교육으로 사회가 필요로 하는 인재를 양성하는 것이 전통적인 역할이었다. 기초연구에서 직접 산업이 창출되는 시기에 접어들면서 선진국을 중심으로 정부는 막대한 R&D 자금을 대학에 주고, 대학에 있는 교수와 연구진이 직접적으로 상업화에 나서면서 그들이 보유한 핵심 기술을 이전하기를 바라고 있다. 미국 특허에서 대학 연구에 대한 인용 수는 1980년대 동안 6배 증가하였다. 이것은 대학의 연구와 기업체의 혁신과의 긴밀한 연계를 표현하고 있다.(Narin, Hamilton, and Olivastro, 1997)

대학과 기업과의 연계에서 영향을 미친 법률 가운데 가장 중요한 것은 1980년에 제정된 미국의 Bayh-Dole Act이다. 이 법을 계기로 미국 대학들은 연구결과를 특허로 출원하거나 기업에 판매하는 것이 가능하게 되었다. 2005년 대학 특허 출원은 10배가 증가하였고 연구를 위한 기업의 기금도 연간 8%씩 증가하였다. 그리고 2002년에 180개 대학에서 886개의 대학 창업기업(start-ups)에 지분을 보유하게 되었다.

그런데 기업 관점에서 대학의 역할은, '대학이 어떤 역할을 수행하고 있는가?' 라는 맥락에서 보고 있는 가를 보는 것이 올바르다. 대부분의 연구에서 기업은 첫째, 잘 교육되고 능력이 있는 인력을 공급, 둘째, 창조적이고, 근원적 혹은 기초연구 수행, 셋째, 특징이 있는 연구 문화 조성 순으로 기업이 연구개발에 기여해야 한다고 보고 있다. 특히 대학 내 연구실은 급진적 혁신의 중요한 원천이지만 대학과 기업사이의 기술이전은 효과적인 개인 사이의 연계에 많이 의존한다.

2000년대를 전후하여 IT, BT, NT 등의 분야에서 나타나는 신기술은 과거와 전혀 다른 특성을 지니고 있다. 하나의 지배적인 혁신에서 점진적이고 연속적으로 이루어지는 혁신보다는 완전히 독창적이고 급격한 혁신이라는 특징이 있다. 이에 대응하여 기업은 경쟁력을 확보하기 위해 분산된 구조에서 새로운 아이디어를 창출하는 것이 필요하다. 따라서 거대한 연구소 체제보다는 다양한 지역에서 지식을

공급받는 다지역(multi-local) R&D체제를 구축하고 있다.

또한 과학과 기술의 구별이 점차 희미해지면서 과학적 돌파가 곧바로 기술로 연계되고[4], 이 기술이 사업화되는 사례가 여러 산업에서 나타나고 있다. 이러한 현상은 대학이 과학적 돌파의 핵심 역할을 하고 있다는 점에서 또다시 대학의 중요성을 조명하는 계기가 되고 있다. 기술의 융합 현상도 기술혁신에서 대학이 매우 중요한 역할을 할 수 있다는 것을 보여준다. 대개 기업들은 여러 학문의 연구자를 보유하지 않고 있다. 따라서 융합제품을 개발하는데 한계를 가진다. 반면 대학은 여러 학문이 공존하며 서로 쉽게 교류할 수 있기 때문에 융합연구가 가능하다. 이처럼 기술의 융합화 현상은 기업이 R&D과정에서 대학을 더욱 요구하는 것을 보여준다.

최근에는 대학이 기업대학으로서 역할을 해야 한다는 주장도 나오고 있다. 기업대학은 대학이 지역사회의 공동체로서 지역경제를 발전시켜야 한다는 제3의 책무를 가장 강조한다. 미국의 여러 주립대학에서 이 개념을 적극적으로 받아들여 대학의 존재 목적 자체가 지역공동체의 발전에 있다고 인식하고, 여러 가지 방안을 실행하고 있다. 그 방안 가운데 가장 중요한 것이 창업을 포함한 산학협력으로 지역기업의 성장을 돕고 있다는 점이다.

한국에서 대학의 역할 변화를 가져온 핵심요인은 고등교육의 시장화이다. 고등교육의 시장화는 고등교육이 시장의 수요와 공급에 기초하여 서비스를 제공하는 시장의 모습을 띠어가는 경향을 의미한다. 한국에서 고등교육의 시장화는 1990년 이후에 도입되기 시작하여, 최근에는 시장화 진입단계에 있다. 이러한 고등교육의 시장화는 자본주의 성숙이라는 내부요인과 함께 지식기반경제의 대두와 세계화 진전 등의 외부환경이 변하면서 급격히 나타나고 있다. 지식기반경제의 등장으로 부가가치의 창출이 지식과 혁신에 대한 의존성이 확대되었다. 이에 따라 새로운 지식을 창출하는 주체 가운데 대학의 역할과 중요성이 증대되었다. 각국 정부가 다른 주체보다 상대적으로 자율성을 가진 대학에 지식 창출에서 어떤 역할을 기대하고, 대학운영 및 각종 지원에서 시장원칙을 도입하고 있다. 이에 따라 기업

4) 정부는 기초연구 가운데 프런티어 분야를 강화하기 위해 국제과학비즈니스벨트 사업을 추진하고 있다.

에서 도입된 모니터링, 성과측정, 비교분석 등의 각종 경영기법을 대학에도 적용되기 시작했다. 특히 강의인증, 대학평가 등으로 외부에서 대학의 성과를 모니터링하는 장치를 마련하여 대학에 대한 외부의 압력을 강화하였다.(민철구 외, 2007)

이처럼 한국의 대학도 미국처럼 대학의 제3의 책무를 수행해야 한다는 것을 인식하면서 연구개발 성과를 사업화하고 산학협력을 증대시키고 있다. 그러나 그 수준은 미국에 비하면 여전히 미흡한 수준이고 내부 반발도 만만치 않다.

울산에 소재한 UNIST는 개교이후 지역과 함께 한다는 인식을 총장이 분명히 밝히고 있고 여러 가지 산학협력 성과를 내고 있다. 아직 기업대학으로 말하기에는 부족한 면이 있지만 지역공동체 가운데 대학이 존재한다는 사실을 인식하고 실천을 한다는 측면에서는 바람직한 현상이다.

2. 대학-기업 파트너십의 유형과 추세

가. 대학-기업 파트너십의 유형

▣ 연구계약

일반적으로 대학과 기업 사이의 연구계약은 응용연구와 관련되며 지식도 암묵지보다는 특정할 수 있는 명시지 형태가 대부분이다. 그렇지만 기업 관점에서 보면 연구 아이디어는 아직 초기 단계이고 단지 아이디어의 약간만이 명시화할 수 있다. 이처럼 기업 입장에서는 대학 연구자들이 지닌 암묵지에 접근할 수 있는 기회가 매우 중요하다. 가장 빈번히 이용되는 방법은 기업 소속 연구원이 대학에 상주하고 연구를 함께 진행하면서 대학이 가진 암묵지를 얻는 것이다. 기업에서는 연구계약으로 두 가지의 장점을 얻을 수 있다. 첫째, 연구능력이 탁월한 대학과 관계를 맺기 때문에 추가적인 이윤을 창출할 수 있다. 둘째, 기업이 가진 연구 인력의 능력을 제고시키는 역할을 한다.

만약 기업이 대학이 보유한 기술이 곧바로 사업화될 수 있다면 라이센스를 선호하지만 그렇지 않은 경우에는 대부분 연구계약을 맺고 공동연구를 한다. 공동

연구는 기업이 최소의 R&D능력 즉 흡수능력을 보유하고 있을 때 가능하다. 기업이 흡수능력이 전혀 없거나 현재의 주력제품과는 전혀 다른 분야로 진출할 때에는 연구계약은 불가능하고 라이센스가 바람직하다. 최근 자동차 및 선박부품을 생산하는 기업이 이차전지로 사업영역을 확장한 경우가 있는데 이 기업은 기존의 영역에서는 R&D능력을 보유하고 있지만 이차전지에 대해서는 전혀 흡수능력이 없기 때문에 라이센스로 기술을 획득하였다.

대학과 기업 사이의 파트너십에서 기업이 R&D능력 보유 여부에 따라 협력형태가 결정되지만, 라이센스로 기술이 이전된 이후에는 그 기업도 해당 분야에 R&D인프라를 구축하기 때문에 다음 단계에서는 연구계약을 맺고 공동연구를 수행하는 경우가 많다. 결국 대학과 기업이 어떤 형태로든 파트너십을 한번 맺으면 지속적인 관계로 연결되는 경우가 많다. 따라서 협력경험을 최소한 갖도록 하는 것이 정부의 역할이라고 볼 수 있다.(Wright, 2008)

▣ 라이센스

대학이 전통적으로 기술이전 방법으로 가장 자주 사용하는 양식이 라이센스이다. 대학 주위에 R&D집약적인 기업이 많거나 산업기반이 풍부하면 상대적으로 기술이전이 효율적이다. 이 지역에서는 지역경제 전체에 무상파급이 발생하기도 한다. 대학이 새로운 과학지식이나 기술을 활용하여 창업을 하느냐 혹은 라이센싱을 하는가를 결정해야만 한다. 이때 고기술을 소유한 대학은 창업을 선호하지만 나머지는 라이센스를 한다.

그 이유는 최고 대학에서는 창업으로 대단한 상업적 성공을 거둔 사례가 많지만 중위권 대학에서는 그런 사례가 적기 때문에 창업에 따르는 높은 위험을 부담하지 않으려는 경향이 있다. 그리고 최고 대학에서는 창업과 관련된 다양한 성공과 실패 경험이 쌓여 창업지식을 얻기 쉽고 대학도 다양한 지원으로써 창업이 성공하도록 유도하지만 보통 수준의 대학에서는 이러한 지원정책을 얻기가 힘든 측면이 있다.

기업에서도 이 논리는 마찬가지로 적용이 가능한데 고기술이고 미래 잠재력이 많은 경우에는 분사를 하지만 그렇지 않은 경우에는 라이센스를 한다. 물론 기술

전문기업은 자체적으로 분사를 할 수 있는 여건이 마련되지 않아 라이센스를 하여 그에 따른 대가를 받는 것이 일반적이다.(Wright, 2008)

미국 최고 대학과는 달리 한국의 주요 대학은 아직 창업보다는 라이센스를 선호한다. 창업비율은 대학 수준과는 큰 상관관계가 없다. 카이스트를 제외하면 서울대를 비롯한 최고 수준의 연구역량을 갖춘 대학에서도 창업은 빈번하지 않고 기술이전은 대개 라이센스 형태를 띤다. 이것은 한국의 창업 문화와 가장 밀접한 관련이 있다. 한국은 아직 창업 환경이 열악하고 기술력이 있어도 자금, 마케팅 등에서 지원정책이 부족하고 대기업 위주의 산업구조가 고착되어 있기 때문에 새로운 기업이 시장을 창출하는 것이 매우 어렵다.

하지만 구글과 같은 기업이 대학에서 출발하여 글로벌 기업으로 성장하는 경향이 뚜렷이 나타나고 있는 현실을 감안하면 한국의 대학이 계속 라이센스 형태를 고수할 때 대그룹 구조인 한국경제가 지속적으로 성장할 것인가에 대해서는 우려스러운 목소리가 나오고 있다.

울산경제도 마찬가지인데 성숙기에 접어든 주력산업의 대기업 공장 위주로 형성된 지역의 산업구조가 지속될 경우 이전처럼 높은 성장률을 가져올 수 있다는 낙관적인 예측은 매우 위험하다. 기업의 역사와 제품사이클 이론에서 보듯이 시간이 지나면 기업과 주력 제품은 항상 도입-성장-성숙-쇠퇴의 단계를 거치게 된다. 따라서 도입기에 있는 기업과 제품이 지속적으로 탄생할 수 있는 선순환구조가 마련되지 않으면 그 지역이 지속적으로 성장하기는 어렵다.

▣ 분사

발명단계에서 특허 형태로 명시화된 과학 및 기술적 지식을 창출하는 역할에서 대학은 매우 중요하다. 기술은 라이센스 형태로 기존 기업에 이전되어 사업화될 수 있다. 이 경우는 대학 주위에 파트너십을 형성할 기업이 많은 경우에 가능하다. 그러나 대학 주변에 기업이 적은 경우에는 대학에서 직접 그 역할을 수행하는 경우도 많다. 대학이 신생기업 탄생에 어느 정도 개입하면 기술이전은 본질적으로 암묵지 형태가 된다. 또한 대학이 기업에 기술이전을 하여 원하는 만큼의 수익률

을 얻는 것이 어렵다고 판단하면 직접 창업할 수 있다. 결국 특허를 산업화할 수 있는 기반이 취약한 지역에서는 분사가 중요한 역할을 수행한다. 그런데 최근에는 대학과 협력할 수 있는 기업이 많다고 해서 대학이 스스로 창업에 개입하지 않은 경우는 드물다. 대학 관점에서 볼 때 창업으로 사업화될 가능성이 높고 수익률이 라이센스를 하는 것보다 월등히 우월하다는 전략적 판단이 되면 창업을 우선적으로 고려한다. 이처럼 미국을 중심으로 한 R&D능력이 우월한 대학에서는 기업의 R&D 사업화 전략과 거의 동일한 방식으로 전략적 행동을 한다.

대기업에서도 획득한 기술이 현재의 사업과 관련성이 낮거나 매출이나 이익에 큰 기여를 하지 않는 경우에는 분사를 한다. 이 경우 기업들은 분사된 기업이 성공하는 것에 대비하여 투자액을 지원하는 등의 수단으로 경영에 참여할 수 있는 최소한의 지분은 갖는 것이 일반적이다.

이것이 함의하는 것은 예를 들어 바이오와 같이 지역에서 산업이 발전하지 않은 분야에서 대학이 연구 강점이 있으면 그 연구는 라이센스 형태보다는 대학에서 창업하는 형태로 사업화가 가능하다. 물론 다른 지역에 있는 기업에 라이센스할 수도 있지만 수익률이 적거나 또 다른 이유가 있으면 지역 내에서 사업화가 가능하다.

이것은 매우 중요한데 울산과 같이 주력산업 기반은 좋지만 신성장동력산업 기반이 취약한 경우 대학의 기술창업으로 어느 정도까지는 산업의 성장잠재력을 확대할 수 있기 때문이다.

▣ 컨설팅

컨설팅은 기업이 봉착한 기술 문제에 대해 최선의 가장 적합한 해결책을 찾기 위해 대학과 기업이 상호작용을 하는 것을 의미한다. 컨설팅에서는 문제를 가지고 있는 최종수요자인 기업이 적극적으로 참여할수록 대학이 가진 지식이 문제를 해결하는데 큰 영감을 줄 수 있다. 결국 컨설팅은 대학이 보유한 지식이 문제 해결에 적절하고 유용하다는 것을 보여줄 수 있는 하나의 기술이전 양식이다.

한국에서는 컨설팅은 대개 애로기술 해결이라는 형태로 진행된다. 기업이 특정한

기술에서 애로를 겪을 경우 그 문제만의 해결을 위해 대학이 보유한 암묵지를 활용하게 된다. 이 경우 대학의 교수나 연구진이 생산현장을 방문하여 문제를 해결한다.

이 형태는 대학과 기업이 맺는 파트너십 형태에서 가장 단순한 것에 해당한다. 삼중나선모델에서 보듯이 동태적 관점에서 보면 최초로 맺은 파트너십 구조에 따른 성과가 좋은 경우에는 서로의 이해관계가 맞아 떨어지기 때문에 더욱 확장된 형태로 관계를 맺는다. 즉 단순한 협력형태가 복잡한 협력으로 이어질 수 있는 경우가 많기 때문에 이러한 형태의 협력도 결코 소홀히 할 수 없는 영역이다.

▣ 인력이동

대학에서 기업으로 기술이 이전되는 다른 주요 경로는 대학원생이나 연구원이 기업에 입사하면서 발생한다. 기업에 입사하는 연구원이 보유한 지식은 대개 암묵지로 단지 머릿속에 있고 명시적인 형태는 아니다. 직접적인 취업이 아닌 경우에도 계약연구에서 대학원생이 생산현장에서 시험이나 실험을 하면 이때 암묵지의 상당한 부분이 대학에서 기업으로 이전된다.

그런데 일반적으로 어느 지역에서나 대학에서 졸업한 고학력자들은 중소기업에 취업을 꺼린다. 중소기업에서는 그가 유일한 과학자일 가능성이 높아 연구환경이 열악하기 때문이다. 기업에서도 높은 임금을 지불해야 하는 부담이 있고 그 만큼의 성과를 낼 수 있는가에 대해 위험이 있기 때문에 채용을 꺼린다.

울산은 대기업이 많지만 기업이 생산설비만 갖추고 연구기능은 수도권이나 대전에 두는 상황에서는 이러한 문제가 많이 발생한다. 졸업자 입장에서는 홀로 연구를 하는 부담이 크고 연구 및 생활환경이 좋지 않은 지역에 취업하는 것이 부담스럽다. 기업도 생산시설이 주를 이룰 경우 연구인력은 필요하지만 주요 R&D 기능이 지역에 없는 상황에서 채용을 하기가 상당히 어렵다. 이러한 문제는 대학이 가진 암묵지가 지역 기업에 유입되지 않는 가장 큰 요인이기도 하다. 이를 해소하기 위해서는 기업에서 고급인력을 위한 연구환경을 조성해주는 것이 가장 중요하고 좋은 연구성과가 나타났을 때 이를 성과급 형태로 지급하는 등의 조치를

취해 낮은 임금을 어느 정도 보전할 수 있는 방안을 마련하는 것이 중요하다.

나. 최근의 파트너십 경향

미국의 대학-기업 파트너십 역사에서 초기에는 대학이 기술확산을 하는 주된 경로는 특허, 라이센싱 및 대학창업기업이었다. 최근에는 대학이 보유한 지식재산권의 상업화보다는 이 외의 다양한 형태가 주목받고 있다. Cohen et al.(2002)은 거의 모든 산업에서 발표, 회의, 비공식 접촉 및 컨설팅이 특허나 라이센스보다 공공의 연구결과를 전달하는 더욱 중요한 것을 밝혀냈다. 또한 특허나 라이센스는 다른 공식적인 대학-기업 파트너십 형태인 공동연구나 연구계약보다 그 비중이 낮았다. Agrawal and Henderson(2002)은 MIT의 기계와 전기공학 분야에서 특허가 모든 지식이전 활동 가운데 10%밖에 차지하고 있지 않다는 것을 밝혔다. 결국 이러한 결과는 대학-기업의 파트너십이 새로운 제품을 만들기보다는 최신 지식을 얻고 대학원생이나 대학 연구자와 접촉하거나 특정한 문제를 해결하는데 기업이 더욱 관심을 갖기 때문이다.

이러한 연구결과가 보여주는 시사점은 비공식적인 형태의 협력이 얼마나 중요한 것인가를 보여주고 있다. 단순한 모임, 회의, 세미나 등이나 기업의 R&D인력과 대학의 교수가 만나서 대화하는 것과 같은 파트너십이 그 자체로도 큰 의미를 지니고 있다는 것을 보여준다. 그것은 명시지보다는 암묵지가 중요하다는 것을 보여준다. 정보화 발전에 따라 명시지에 대한 접근성이 높아져서 기업에 있는 연구자들도 최고 수준의 기술정보를 파악할 수 있다. 그런데 암묵지는 직접 접촉하지 않고는 얻기가 매우 어렵다. 다양한 방법으로 비공식적인 접촉 빈도가 높아지면 암묵지를 서로 교환하여 보완할 수 있는 기회는 많아진다. 이러한 경향을 볼 때 비공식 접촉을 지원하는 다양한 정책을 개발하고 실질적으로 접촉이 이루어지도록 유인하는 시스템을 구축하는 것도 대학과 기업의 파트너십에 강화를 지원하는 정부의 역할 가운데 하나이다.(D'este and Patel, 2007)

3. 대학-기업 파트너십의 동기와 장애물

가. 기업이 대학과 협력하는 이유

자원기반이론은 기업의 성장에서 가장 중요한 것은 내부에 보유한 자원이라고 본다.(Penrose, 1959) 만약 내부자원이 부족하면 그 기업은 물적자본, 인적자본 및 기술에서 자신이 가장 취약한 분야에서 다른 주체와 협력하려는 성향을 갖는다. 여기서 기업이 대학과 R&D 협력을 하는 것도 여러 협력 유형가운데 하나이다. 만약 대학과 기업이 자원 관점에서 상호의존성이 높으면 두 주체가 파트너십을 형성할 가능성은 높아진다. 그런데 다양한 협력 주체가운데 대학과 협력하는 것을 꺼려할 수도 있다. 대학과 기업은 연구 관심이 다르기 때문에 기술주도권을 추구하는 경우에는 대학보다는 다른 협력 주체를 추구한다.(Santoro, 2000)

기업이 대학과 협력하는 이유는 먼저 대학이 가진 새로운 지식, 아이디어 및 기술에 접근하기 위해서이다. 둘째, 기술자들이 대학과 협력연구과정에서 자신이 가진 능력을 검증하는 것이다. 셋째, 기업은 여러 분야의 연구인력을 보유하고 있지 않기 때문에 융합연구에서 취약점을 보인다. 반면 대학은 여러 전공이 있고 학제 사이의 협력이 가장 빈번히 일어나고 있으므로 기업을 운영하는 과정에서 나타나는 복합적인 문제를 해결하기 위해서이다. 넷째, 기업은 대학의 최고 수준 교수들과 인적교류를 확대하는데 있다. 실제로 기업이 봉착한 문제는 가장 적합한 한 명의 교수가 가장 잘 해결할 수 있다. 이 때문에 기업은 나중에 문제가 발생하는 문제까지 포함하여 기업의 전반적인 문제를 해결할 수 있는 유능한 교수를 지정하려는 경향이 있다.(Freitas and Verspagen, 2009)

일반적인 경향은 이상과 같지만 기업규모 다시 말해 기업이 보유한 역량에 따라 대학과 협력하려는 동기는 다를 수밖에 없다.

나. 대학이 기업과 협력하는 이유

대학 연구자들은 기업이 가지고 있는 생산기술에 접근하거나, 프로토타입을 얻거나, 연구자금을 획득하려고 협력한다. 대학 입장에서는 기업을 지원하는 것보

다는 연구자 자신의 연구 어젠다를 진척시키거나 실행하기 위해 협력을 원한다.

특히, 기업에서 연구자금을 확보하는 것은 매우 중요하다. 국가 등 공공부문으로부터 얻는 연구자금만으로는 많은 수의 대학원생을 보유하거나 연구장비를 구비하기에는 부족하다. 집단연구가 정착되어 있는 현대의 과학연구에서는 어느 정도의 연구장비와 인력규모가 확보되지 않고는 개인 단위로는 연구성과를 내기가 매우 어렵다. 따라서 연구성과를 높이기 위해서는 연구자금을 많이 확보하고 자금이 많이 확보되면 연구성과가 더욱 높아져 지속적으로 자금 지원을 받는 선순환 구조가 형성된다.

그런데 대학이 기업과 협력을 할 때 나타나는 성과는 협력 초기의 의도와 협력의 길이에 비례하는 것으로 나타나고 있다.

다. 대학-기업 협력의 제도경제학

대학에서 창출되는 지식이 실제로 적용되는 과정은 복잡하고 상호작용 특성이 있으며 불확실성도 있다. 그 과정에서 기술적 혹은 시장 문제가 가장 큰 위험 요인이 된다.

대학과 기업은 협력 유인이 서로 다르기 때문에 협력과정이나 성과에 큰 영향을 미친다. 약간 과장해서 말하면 대학 교수는 기초 및 이론연구에 집중하고, 연구결과를 발표하고, 동료교수로부터 높은 평가를 받는데 가장 큰 관심이 있다. 반면, 기업에 종사하는 연구자들은 생성된 지식의 응용과 활용을 중요하게 생각하고, 특히 상업적으로 성공할 가능성이 높은 기술에 집착하며, 현장에서 발생하는 기술적 문제를 해결하는데 연구가 집중되는 것을 원한다.(Dasgupta and David, 1994)

결국 연구목적, 유인 및 관심의 차이는 대학과 기업에서 일어나는 기술이전에 다양한 형태의 문제를 야기한다. 기업의 흡수능력이 낮은 경우, 기초기술 이전은 상당히 어렵다. 대학과 기업의 연구와 관련된 인식의 차이는 연구조직의 시간계획, 우선순위, 가치부여 등 세부사항에서 큰 차이를 가져온다. 이 경우 효과적인 협력이 어려워지고 기술이전에 더 큰 장애물로 작용한다. 하지만 대학과 협력경험이 풍부한 기업일수록 대학이 보유한 기초지식을 획득하거나 흡수하는데 수반되는 어려움을 줄일 수 있다.

이와 같은 대학과 기업의 협력 차이에도 불구하고 기업과 대학의 연구세계의 차이는 차츰 줄어들고 있다. 1990년대부터 대학과 기업은 지식창출과 이전을 촉진하기 위해 유연한 조직구조를 만들기 시작했다. 그 결과 대학과 기업의 경계가 허물어지고 있고 연구자들의 역할과 경력을 구분하는 것도 어렵게 되었다.

대학의 기술이전과 기업과의 협력에 내재하는 많은 어려움을 극복하기 위해 선진국에서는 다양한 정책적 노력을 펼치고 있다. 공동연구에 국가자금을 지원하고 대학의 기술이전조직(TTOs)을 만들도록 독려하고 있다. 연구교수제와 대학이 보유한 특허를 사업화하도록 하는 정책도 시행하고 있다. 많은 연구들에 따르면, 이러한 정책이 기술이전을 확대하고 촉진하는데 크게 기여하고 있다는 것을 밝혀냈다.

대학-기업 파트너십에 대한 공공자금 지원은 대학과 기업의 협력연구를 증대시키고 있다. 자금지원은 새로운 과학적 결과가 상업적으로 유용한 기술과 제품으로 전환되는데 기여할 뿐만 아니라 대학과 기업이 R&D에서 협력하려는 동기를 높이는 역할을 한다. 공공자금을 포함한 외부자금을 많은 얻는 교수들은 기업과 협력하려는 성향이 상대적으로 높다. 대학 연구자들은 외부자금을 자신의 연구활동을 지속하고, 연구에서 기술적 지혜를 얻을 수 있는 기회로 활용한다. 기업에서도 자체 연구비를 충당하는 하나의 경로로 공공자금을 인식하고, 다양한 연구를 할 수 있는 기회로 본다.

이론적으로 대학과 기업의 구성원이 위치를 바꾸면, 대학 입장에서는 교수들이 시장에 대한 이해를 높이고 기업계와 인맥을 늘이는 효과가 있고 결과적으로 기술혁신을 달성하는데 기여하게 된다. 기업입장에서도 대학이 연구를 수행하면 기초연구를 더 잘 알게 되고 기술적 문제 해결에서 다양한 시너지 효과를 얻을 수 있다. 실증연구에서도 신생기업이 최고 수준의 대학교수를 영입하면 사업의 성공확률을 높이는 것으로 나타났다. 그런데 현재의 학교체제에서는 기업 연구자와 협력하여 연구하는 것을 제외하면 정식으로 교수로 활용하기가 어렵고, 초빙하더라도 실효성 있는 결과를 얻기가 힘든 것이 사실이다.

대학의 기술이전조직은 대부분의 OECD 국가에서 널리 채택되고 있는 정책이다. 한국도 몇몇 대학을 중심으로 산학협력단과는 별개로 기술이전조직을 설립하는

추세이다. 기술이전조직은 대학이 보유한 기술을 기업에 이전하는 것을 목표로 하고 있고, 최근에는 자체적으로 사업화하는 경향도 두드러지고 있다. 몇 개 대학에서는 기업을 만들어 직접 특허를 사업으로 전환하고 있다. 특히, 양적으로 특허를 확대하는 정책의 영향으로 경제적으로 쓸모없는 특허가 양산되고 특허 관리 비용이 증대하면서 사업화 경향은 더욱 두드러질 것이다.

라. 대학-기업 파트너십의 장애물

대학-기업 파트너십은 내재적으로 수많은 장애물과 문제점이 있다. 이 분야 연구자들은 협력을 가로막는 장애물로 문화, 제도 및 운용차원을 언급한다. 대학과 기업은 연구의 목표, 시간지향 및 가정에서 근본적으로 서로 다르다. 또한 동일한 분야를 연구하더라도 사용하는 용어와 언어가 차이가 있다. 대학과 협업을 할 때 기업이 제시하는 작업은 추상적이거나 복잡하고 또한 모호한 경우가 많다. 연구에 필요한 많은 지식이 암묵지이다. 그리고 프로젝트의 시작에서 최종 제품이 나오는데 까지 걸리는 시간이 매우 길다. 이러한 조건에서는 지식을 공유하면서 오해와 어려움이 통상적으로 일어난다. 또한 학제 사이의 프로젝트에서는 모호한 경계가 존재하고, 대학과 기업의 협력 참여자 사이에는 부정확한 기대 때문에 알력과 불만족이 쌓일 수 있다. 기업은 흡수합병, 부도 및 경영상 어려움이 상존하기 때문에 협력과정이 순조롭지 않을 가능성이 있다. 이처럼 불확실성이 낮은 대학과 기업이 함께 일을 수행하면 상호간에 불신이 쌓일 수 있다.(Cyert and Goodman, 1997)

대학 입장에서는 기업과 협력을 하면 기초연구를 소홀히 하고 응용연구나 개발에 치중하여 본연의 과학적 우위를 잃어버릴 가능성이 있다. 그리고 기업의 자금을 받으면 연구의 전체 과정에서 기업의 통제를 받을 수밖에 없다. 한편 기업과 협력에서 가장 중요하고 빈번히 일어날 수 있는 것은 연구 결과물이 지식재산권으로 출원이나 등록되면 그 소유권을 누가 가질 것인가이다. 이상의 장애물은 대학이 기업과 협력을 하는데서 자주 발생하고 꺼리게 되며 결과적으로 낮은 성과를 초래하게 된다.

기업은 대학과 협력할 때 가장 우려하는 것은 연구 성과물의 질이다. 대부분은 많은 노력과 자금이 투입되어도 성과물이 별로 중요하지 않고, 초기에 계획한 것과

같은 수준의 기술이전이 일어나지 않는 경우가 많다. 그리고 협력과정에 약속한 교수들과 연구진들이 참여하지 않거나, 참여비율을 낮추는 경우에는 결과가 기대보다 낮은 것이 자명하다. 교수들이 협력을 수행하는 과정에서 프로젝트의 목표와는 큰 관계가 없고, 단지 자신이 매력을 느끼는 연구에 집중하거나 다른 협력연구를 동시에 수행하면 해당 기업과의 협력에서는 소홀한 경우가 많다. 연구가 어느 정도 진행되어 가시적인 성과가 있더라도 교수들은 완전한 최종 결과가 나오기 전에는 중간결과물을 제공하지 않는 경우도 허다하다. 특히, 교수가 다른 기업과 협력을 하는 경우 어떤 프로젝트에서 공유하거나 생긴 지식을 다른 기업에 유출하는 도덕적 해이가 나타날 수 있다.(Hurmelinna,2004)

대학-기업 협력에서 가장 큰 장애물은 공공 및 사적 지식을 지배하는 서로 다른 규준이다.(Dasgupta and David, 1994) 대학 시스템은 공동체주의, 보편주의, 무관심주의 및 조직적 회의주의와 같은 과학규범에 기초하고 있다. 신뢰성이 있고 공적 지식의 창출이 이 조직의 성장에 중심에 있고 경제적으로 유용한 지식을 확대하기 위해 연구에 대한 정부의 지원으로 연결된다. 따라서 대학 구성원들은 과학제도의 틀 안에서 일하기 위해 낮은 임금을 기꺼이 받아들인다.

많은 과학자들은 대학의 사회적 목적뿐만 아니라 내재적 목표를 따르기를 원한다. 이러한 대학 제도 가운데는 강력한 경쟁체제와 인센티브 구조가 있다. 출판으로 명성을 획득하는 것이 대학에서 성공하고 경력을 계속 유지하는데 결정적이다. 교수들은 연구실적, 수상 등과 같은 경력을 가지고 동료들과 비교된다.

대학에서 경쟁은 승자독식 구조인데 먼저 연구결과를 발표하거나 특정한 연구분야에 지원을 받으면 후발자는 수혜를 거의 받지 못한다. 이러한 환경에서 많은 과학시스템은 시장거래와는 동떨어진 내적 동학에 따라 움직인다. 동료 사이의 존경심은 돈으로 살 수 없고 오직 대학에서 명성을 얻을 때 창조될 수 있다.(Polanyi, 1962)

이처럼 대학이 내적 동학에 의해서 기본적으로 움직이지만, 과학시스템 외부에 존재하는 경제 및 사회적 힘이 과학자와 과학의 형상을 구축하는데 지대한 영향을 준다. 정부가 지원하는 연구는 응용연구이고 실용적 목적이 있고 과학능력을 활용하여 사회적, 기술적 및 경제적 문제를 해결하는데 초점이 있다. 대개 과학자들은

기업과 협력할 때 나타나는 이점에 대해 상충되는 견해를 유지한다. 더구나 분야마다 협력에 차이가 있는데 엔지니어링과 같은 분야는 본질적으로 기업과 상당한 정도로 상호작용한다. 이 분야의 과학자들은 대학의 일반적인 과학적 규준과는 다르게 행동하며 기업과 빈번히 접촉하며 사회의 경제 및 사회적 문제해결에 적극적으로 개입한다. 이들 과학자들은 대학에서 동료들의 평가뿐만 아니라 산업계에서 지위에도 영향을 받는다. 이러한 경향은 엔지니어링 분야가 대표적이다.(Salter·Bruneel·D'Este, 2009)

과학시스템이 상대적으로 열린 성격인 것과는 대조적으로 사적 부문에서 지식 창출 과정은 경쟁우위를 얻기 위해 기업이 가진 지식의 경제적 가치를 획득하려는 의도가 강하다. 사적 지식은 본질적으로 닫힌 형태이며 독점적 지위를 얻거나 기술을 보호받기 위해 특허 형태로 외부에 공개된다. 물론 산업계에서도 동일 업종이나 산업의 경쟁 기업 사이에 공개되거나 유출된다. 많은 기업들은 기술경쟁력을 표현하거나, 다른 기업이 특정 분야의 기술을 통제하려는 시도를 막기 위해 전략적으로 공표한다. 한편, 자체 연구개발 비용을 줄이기 위해 오픈소스 소프트웨어 프로젝트에 참여하기도 한다. 또한 경쟁자와 전략적으로 정보를 교환하기도 한다. 지식 공개에도 불구하고 기업이 지식을 창출하는 목적은 사적 이윤을 위한 지식 전용이며 외부 주체에 지식을 공개하는 것도 경쟁자에 대한 경쟁 우위를 획득하기 위한 전략적 행동의 하나이다.(Teece, 1986)

이처럼 지식생산 메커니즘이 달라 사적 기업은 연구주제와 결과의 발표시기와 형태에 대해 대학과 마찰을 하는 경우가 빈번하다. 연구자들은 평판과 우선권을 얻기 위해 정보를 공개하기를 원하지만, 기업은 정보를 전용하거나 비밀 형태로 유지하기를 원한다.

연구주제 결정에서도 교수들은 동료들에게 인정받을 수 있는 흥미롭거나 지적 가치가 있는 분야를 원하는 반면, 기업은 새로운 제품이나 서비스를 개발하는데 기여할 수 있는 분야에 집중하는 것을 원한다.(Nelson, 2004)

마. 지식재산과 대학 관리에서 마찰

대학이 국가 및 지역경제에서 역할을 해온 것은 정부의 정책의 역할이 컸지만 대학 자체의 노력도 지대하다. 대학이 기술이전조직을 설립하거나 지식재산을 획득하기 위한 대학의 노력은 이러한 대학 자체의 노력의 가장 큰 성과물이다. 지난 30년 동안 대학이 보유한 지식재산은 급속히 늘었고 수입에도 큰 기여를 하고 있다. 그런데 대학이 어떻게 기업과 파트너십을 형성하는 가는 대학 혹은 국가마다 약간씩 다르게 나타나고 있다. 영국에서는 대학이 지식재식을 얻거나 개발하는데 정부가 주도적 역할을 수행한다.

이처럼 대학이 지식재산을 얻고 수입을 늘이는데 집착하면서, 어떤 대학은 상업화가 공공성을 훼손하고 공공활동에 대한 사적 규준을 적용하면서 열린 과학시스템을 약화시키고 있다.(Nelson, 2004) 반면 다른 대학은 과거에는 존재하지 않았던 대학의 경제발전의 주도자라는 역할을 수행하여 새로운 동력원을 찾았다.(Etzkowitz and Leydesdorff, 2000)

그런데 이러한 이론적인 차이에도 불구하고 실증연구에서는 기업과 협력을 수행한 교수들이 월등히 높은 연구성과를 도출하여 기업과의 협력이 대학이 보유한 과학시스템에 피해를 주지는 않는 것으로 나타났다. 물론 이 연구가 완벽한 것은 아니며 연구분야나 국가에 따라 다르게 나타날 수 있다. 다만, 상업적 활동이나 기업과의 협력은 연구성과를 높이는 보완적 역할을 한다는 것은 부정할 수 없다.

기업 입장에서 대학은 협력하기에 매우 어려운 상대이다. 기업은 대학과 협력하는 것을 상당히 꺼린다. 예를 들어 최근 영국 혁신조사에 응답한 기업가운데 5% 미만만이 대학과 협력할 의사가 있는 것으로 나타났다. 이러한 경향은 유럽 대부분 국가에서도 일어나고 있다. 앞서 언급한 협력의 장애물이 협력을 가로막고 있다.(Tether and Tajar, 2008)

바. 협력 장애물을 줄이는 방법

▣ 협력 경험

기업이 대학과 협력하기 위해서는 두 가지를 유의해야 한다. 하나는 대학은 기

업과 조직의 목적이나 형태가 다르기 때문에 협력과정에서 대학은 기업이 예상하지 못한 행동을 할 가능성이 있다. 나머지 하나는 대학은 협력에서 얻는 인센티브가 다르기 때문에 이를 이해하고 관리할 수 있는 어떤 능력이 요구된다. 결국 기업은 대학과의 협력을 관리할 수 있는 관습과 관례를 스스로 만들어야한다. 예를 들어 협력 프로젝트가 언제, 어떠한 형태의 성과로 나타날 것인가는 매우 논쟁적일 수 있다. 그러나 한번 협력의 전체 과정에 대한 관습과 관례를 확립되면 다른 협력에서 그것을 다시 사용하거나 더욱 정교하게 보완할 수 있다. 어떤 프로젝트에서 문제점이 발결되면 다음 협력에서는 이를 사전에 예측하여 예방할 수 있다. 결국 대학과의 협력 경험이 많을수록 프로젝트를 잘 관리하여 성과를 높일 수 있는 계기가 된다.(Salter·Bruneel·D'Este, 2009)

그런데 모든 기업이 하나의 대학 파트너와 협력하는 것은 아니다. 그렇지만 한 파트너와 협력하면 많은 장점이 있다. 그 파트너와는 이미 협력과정에서 쌓인 경험을 바탕으로 거래비용을 감소시키고 다각적인 협력으로 정보와 지식을 이전할 수 있다. 또한 기존 협력 파트너와는 연구목표 등과 관련된 다양한 갈등을 빨리 해소할 가능성이 크다.

이처럼 협력 경험은 기업과 대학의 파트너십을 할 것인지 중단할 것인지를 결정하기도 한다. 그리고 첫 번째 협력 경험에서 얻은 표준계약서는 다음 차례 협력의 출발점이 되며, 특히 IP 소유권은 보통 이전의 계약을 그대로 따른다.

그리고 여러 대학과 협력 경험이 많은 기업은 대학마다 협력 조건이 다르다는 것을 알 수 있고, 자신이 유리한 방향을 경험이 없는 기업보다 더 잘 알 수 있다. 결국 협력 경험이 많을수록 파트너십을 저해하는 장애물과 관련된 거래비용을 축소시킨다.

▣ 협력의 다양성

기업은 공동연구, 연구컨설팅 등과 같이 대학과 계약을 하여 정보와 지식을 얻을 수도 있지만 모임이나 회의에서 비공식적인 접촉으로 기술정보를 얻기도 한다. 따라서 기업이 하나의 협력형태만을 고집하면 다양한 경로에서 오는 지식을 얻을 기회를 상실한다. 사실 공식적이고 계약형태로 대학과 협력을 한다고 기업이 애

로를 겪고 있는 문제를 해결하는 것은 아니다. 특히 공동연구나 연구계약을 다른 파트너십 형태보다 어려운 문제를 해결하는 장점은 있지만 비용이 높기 때문에 모든 문제에 대해 이 방법이 다른 것보다 우월한 것은 아니다.

또한 기업이 다양한 형태의 파트너십을 하면 두 가지 점에서 갈등을 잘 관리할 수 있다. 하나는 기업이 다양한 형태로 대학과 협력하면 공식적인 접촉뿐만 아니라 비공식적인 접촉이 증가한다. 대학교수들과 자주 접촉하여 작은 문제뿐 아니라 깊은 안건에 대해 토론을 하면 조직학습 역량은 크게 높아진다. 비공식적인 접촉을 자주하면 연구계약이나 공동연구와 같이 공식적인 파트너십의 성과가 간접적으로 높아질 수 있다. 다른 하나는 하나의 파트너십보다 다양한 형태를 경험할수록 조직 차이에서 나타날 수 있는 갈등요인을 해소하는데도 도움이 된다.

그렇지만 다양한 형태의 파트너십이 장점만 있는 것은 아니다. 여러 가지 파트너십을 할수록 기업이 접촉하는 대상자는 많아지고 그에 따라 갈등이 많아질 수도 있다. 그리고 대학의 여러 주체 사이에 갈등을 불어넣을 개연성도 크다.(Salter·Bruneel·D'Este, 2009)

▣ 신뢰

기업과 대학의 파트너십은 연구과정 자체가 사전에 알 수 없는 것이 너무 많기 때문에 높은 수준의 불확실성이 존재한다. 따라서 사전에 연구의 결과 발표나 상업화를 장담할 수 없다. 이러한 조건에서는 기업이나 대학 모두 서로 자신에게 이로운 방향을 모색하거나 협력의 결과를 전유하기 위해 기회주의적으로 행동할 수 있다.(Williamson, 1993)

이처럼 결과가 불확실하기 때문에 상호간의 신뢰는 더욱 중요하다. 서로 협력하면 기업은 대학이 협력과정에서 공정하게 행동할 것을 기대한다. 대학도 기업에 대해 마찬가지로 생각한다. 따라서 신뢰가 쌓이면 협력과정에서 일어나는 문제를 해결하는데 도움이 된다. 결국 신뢰도 협력을 저해하는 여러 가지 장애물을 줄이는데 도움이 된다.

신뢰는 계약서에 적는다고 저절로 따라오는 것이 아니다. 신뢰를 얻기 위해서 무엇보다 중요한 것은 정보와 지식을 모두 공유하는 것이다. 지식 가운데 암묵적

지식이 많이 때문에 이것을 서로 공개하고 공유하는 자세가 필요하다. 이것도 하루 아침에 이루어지지 않고 협력 경험이 많을수록 신뢰는 높아진다.(Salter · Bruneel · D'Este, 2009)

한국의 산학협력 정책은 공동개발연구 과제를 먼저 제시하고 그 이후에 협력팀이 구성된다. 이 경우에는 기획단계 이후 과정부터 서로 소통하기 때문에 교류할 겨를이 없이 곧바로 연구개발에 투입되게 된다. 과제 기획 단계부터 연구자들이 의견을 소통할 수 있도록 제도를 바꾸는 것이 필요하다. 결국, 소통이 있어야만 신뢰가 쌓인다.(홍성민, 2010)

Ⅲ. 중앙정부와 울산광역시 산학협력 정책의 현재, 문제점 및 개선방향

1. 중앙정부 산학협력 정책의 현황과 문제점

가. 산학협력단 설치와 운영

대학-기업의 파트너십 강화를 목표로 공동연구 촉진, 기술이전 확대, 기술사업화 지원 등을 위해 2003년 산학협력단 제도가 도입된 이후 대부분의 대학에서 이를 설치하여 운영하고 있다. 2009년 현재 산학협력단이 설치되어 운영되고 있는 대학은 204개 대학 가운데 187개로 92%에 이르고 있다.

산학협력단의 수익은 주로 기술이전, 기술자문, 학교기업, 창업보육, 위탁교육 수익 등에서 창출되고 있다. 그 가운데 기술이전이 가장 비중이 크다.

[표 3-1] 연도별 산학협력단 평균인력 및 수익

구 분	평균인력(명)	평균수익(백만 원)	
		산학협력활동 수익	연구 간접비 수익
2009년	20.7	847.1	3,005
2008년	17.4	800.8	2,518
2007년	16.9	492.5	1,156

자료: 교육과학기술부, 산학협력 강화를 통한 지역대학과 지역산업의 동반성장 방안, 2011.1.

그러나 산학협력단의 업무가 연구비 관리업무에 치중되어 아직까지는 대학과 기업을 잇는 실질적인 산학협력 중심체로서의 역할은 미흡하다. 이것은 산학협력단 전체 인력규모가 적고, 업무별로 보더라도 연구기획 및 관리가 평균 11.3명, 산학협력 평균 5.1명 및 기타 평균 4.5명으로 협력기업을 찾는 적극적인 활동을 하는 인원보다는 관리 인원이 더욱 많기 때문이다.

나. 산학협력 재정지원사업의 한계

2009년부터 광역경제권선도산업인재양성사업, 2004년부터 산학협력중심대학 육성사업에서 기업맞춤형 인재양성, 산학협력가족회사 제도 운영, 기술개발 및 지도 등의 다양한 성과를 창출하였지만, 두 사업의 지원을 받는 지역대학은 전체 127개 대학가운데 30개 대학으로 일부에 한정되고, 그나마 공과대학 위주여서 산학협력 성과를 대학 전반에 확산하는 데 한계가 있다.

[표 3-2] 광역인재양성사업 및 산중사업 추진 실적

구분	사업 목적	추진 실적(2009년)			
		캡스톤디자인 참여학생수	산학협력 가족회사수	기업기술 지도건수	공용장비 활용건수
광역인재 양성사업	광역경제권선도산업 인재양성 (2010년 1,020억원, 20개교)	4,302	4,563	1,856	-
산중사업	기업수요 맞춤형 인력양성·기술개발 및 산학중심형 대학체제 개편 (2010년 360억원, 17개교)	7,123	12,224	878	33,498

자료: 교육과학기술부, 산학협력 강화를 통한 지역대학과 지역산업의 동반성장 방안, 2011.1.

특히, 광역인재양성사업은 산중사업과 유사하나 지역 산업체와의 연계가 미흡하여 산업체 만족도가 상대적으로 낮고 대학을 산학협력 친화형으로 체질을 개선하기에는 상당히 어렵다는 지적이 많다. 따라서 디자인, 경영, 물류 등 공학 이외의 분야로 확대하고 대학을 산학협력 맞춤형으로 개편하여 산학협력이 취업과 연계되도록 할 필요가 있다.

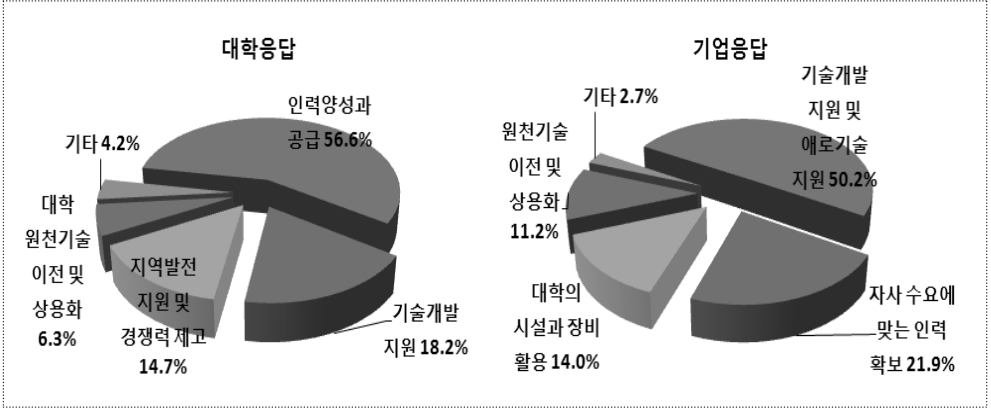
다른 재정지원 사업에서도 산학협력 비중을 제고하여 산학협력이 대학 전반으로 확산될 필요가 있다. 2010년 지방대학 127개교 가운데 57개교가 수혜를 받고 있는 교육역량강화사업은 대학의 자율적 재정집행이라는 사업 특성 때문에 산학협력을 추진하기에는 활용도가 떨어지는 상황이다. 이것을 극복하기 위해서는 교육역량강화사업 평가에서 산학협력의 가중치를 획기적으로 높이는 방안이 필요하다. 대학이 자율적으로 기업과 파트너십을 강화하는 것을 기대하기는 힘들다. 대학의

역할이 지역경제의 발전이라는 제3의 목적으로 전환하는 시점에 있기 때문에 국가가 이를 유인하는 시스템을 구축하는 것이 절실하다.

다. 전반적 산학협력 기반 취약

한 실태조사에 따르면 대학과 기업 사이에는 협력을 하려는 목적이 서로 상이하다. 기업은 기술개발 지원과 애로기술 해소에 목적을 두고 협력하지만 대학은 인력양성 관점에서 협력을 하고 있다. 물론 이것은 두 주체의 존립 이유와도 밀접히 관련이 있지만 세계적 차원에서 일어나고 있는 대학의 역할 변화 추세를 볼 때 인력양성만을 고집하는 대학의 변화가 절실하다. 이제 더 이상 대학은 교육만으로는 사회에서 그 기능을 수행한다고 보기는 어렵기 때문이다.

(그림 3-1) 대학과 기업의 산학협력 추진 목적



자료: 교육인적자원부, 대학 및 산업체의 산학협력 실태조사, 2006.

또한 대학역량에 대해서도 서로 인식이 다르다. 대기업은 자체 연구소를 보유하기 때문에 기초연구를 수행할 수 있는 소수대학을 제외하고는 일반적으로 대학 전반의 연구능력을 불신하고 있다. 반대로 중소기업은 영세하기 때문에 R&D능력 부족으로 흡수능력이 떨어지고 산학협력을 할 자금이 부족한 경우가 많다. 반면, 대학은 대체적으로 협력금액이 큰 대기업을 선호하고 있다. 한편 대학 사이에는 연구, 기술지도 및 네트워킹 역량에서 편차가 매우 크다. 특히 수도권에 있는 대학

이 R&D역량에서도 탁월한 성과를 내고 있기 때문에 지역기업은 수도권 대학과 상당한 비중의 협력관계를 맺고 있다.

한편 지역 산학협력사업에서 지방자치단체의 참여가 미흡하다. 산학협력사업 기획이 중앙부처 주도로 이루어져 지역산업 수요와 여건에 적합한 산학협력 모델 발굴이 어려운 실정이다. 따라서 지방자치단체는 산학협력사업에 대한 대응투자 정도의 소극적 역할에 그치고 있다. 이를 해소하기 위해서는 산학협력 사업에 투입되는 자금의 일부를 포괄보조금 형태로 지방에 권한을 위임하는 것이 바람직하다.

산학협력 추진과정에서 기업이 대학의 장비를 이용할 때 적정한 비용 보전이 이루어지지 않아 재정 손실이 일어나고 있고, 대부분의 정부부처나 산업체에서 간접비를 인정하지 않고 있는 것도 문제점으로 지적되고 있다.(송도테크노파크, 2009)

2. 중앙정부의 산학협력 강화 정책

가. 산학협력선도대학(LINC) 50개 육성

2011년 정부는 산학협력을 촉진하기 위해 재정사업 개편을 중심으로 산학협력선도대학(LINC) 50개교 육성을 대표로하는 다양한 정책을 시행할 계획이다.

2011년부터 1단계로 광역인재양성사업과 산중사업의 지표를 개편하여 내실화를 추진할 계획이다. 산학협력 핵심지표를 두 사업의 필수 성과지표로 반영하여 성과를 높이고, 대학체제를 산학중심형으로 개편할 예정이다. 먼저 광역인재양성사업은 산학중심형 대학체제 개편을 필수 성과지표 10%에 추가한다. 산중사업은 산학중심형 대학체제 개편 평가 비중을 현재 3%에서 20%로 대폭 높인다.

2012년부터 산학협력선도대학육성사업(LINC)으로 통합하여 개편할 계획이다. 현재 독립적으로 운영하고 있는 각종 산학협력지원사업(광역인재양성사업, 산중사업, 지역거점연구단, 산단캠퍼스)를 통합하여 효율성과 시너지를 높일 계획이다.

[표 3-3] 산학협력선도대학육성사업(LINC) 운영(안)

현재(2010)	2011	미래(2012)		
광역인재양성사업 (1,020억원, 20개교)	사업지표개선 (1,000억원, 20개교)	산학협력 선도대학 육성사업 (LINC)	Ⅰ유형 광특회계 (학부, 교육중심)	■50개교 1,900억원
산중사업 (360억원, 17개교)	사업지표개선 (310억원, 17개교)		Ⅱ유형 광특회계 (대학원, 연구중심)	■30개 센터 400억원
지역거점연구단 (145억원, 7개교)	사업지표개선 (145억원, 7개교)			
	산단캠퍼스 (30억, 3개교)		Ⅲ유형 일반회계 (산업단지 캠퍼스)	■15개 캠퍼스 300억원

자료: 교육과학기술부, 산학협력 강화를 통한 지역대학과 지역산업의 동반성장 방안, 2011.1.

Ⅰ유형은 기업맞춤형 교육프로그램, 산학협력가족회사 지원 등 산학협력 핵심지표 위주로 사업을 추진한다. Ⅱ유형은 현재 2004년부터 시작된 지역거점연구단을 지방자치단체 니즈에 기반하여 기초 및 원천 R&D 중심으로 개편한다. Ⅲ유형은 산업단지로 학과를 이전하여 산학공동연구, 장비공동활용, 현장인턴십 등 밀착형 산학협력을 추진할 계획이다. 한편 지방자치단체와 연계를 높이기 위해 선정평가에서 지방자치단체가 참여하도록 하고, 평가지표에 지자체와의 협력이나 대응투자 정도를 포함할 계획이다. 그리고 공학계열 중심의 지원에서 벗어나 경영, 디자인, 물류 등 지식서비스 분야와 인문과 사회 분야로 산학협력의 분야를 확대한다.

나. 교육역량강화사업에서 산학협력 비중 강화

2011년부터 사업지원 대상 대학은 지원액의 30% 이상을 산학협력 및 취업지원 분야에 투자해야 한다. 한편 2010년 사업비 가운데 대부분의 대학이 취업지원과 산학협력(현장실습, 인턴십, 기업맞춤형 교육과정, 캡스톤 디자인, 창업교육 등)에 각각 20%, 10% 미만을 집행하는데 그쳤다.

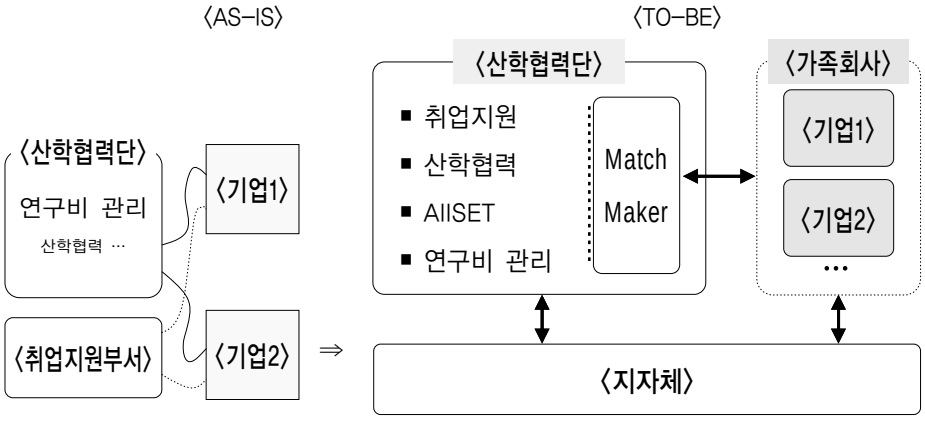
3. 중앙정부의 산학협력 촉진을 위한 제도 개선

가. 산학협력단을 산학협력 중심조직으로 혁신

산학협력단의 역할을 취업지원 및 실질적 산학협력 등으로 확대할 예정이다. 현재 대부분 대학의 산학협력단은 정부 연구개발사업비 관리 업무에 치중하면서 원래 설립 목적인 산학협력을 위해서는 인력이나 자원이 30% 미만밖에 투입되고 있지 않다. 산학협력에서도 기술이전 및 사업화 등 연구중심 산학협력 뿐 아니라 인력양성 및 취업연계형 산학협력활동도 강화한다. 취업지원부서와 연계를 강화하여 산학협력단이 보유한 산업체 네트워크(산학협력가족회사 등)를 취업지원에 활용하고자 한다.

산학협력비용 확보를 위해 산학협력단 수입(간접비 등)의 일정 부분을 산학협력에 투입하도록 하고, 산업체 경력 보유 인력 등 전문인력을 '산학 매치메이커'로 채용, 변리사 활용, 전문경영인을 산학협력단장으로 보임하는 등 산학협력단 인력의 전문성 강화 방안 강구할 계획이다. 또한 LINC 사업, 교육역량강화사업 등 정부사업비로 전문인력의 인건비를 지원할 수 있도록 사업비 집행 규제를 완화할 예정이다.

(그림 3-2) 산학협력단의 현재와 미래



자료: 교육과학기술부, 산학협력 강화를 통한 지역대학과 지역산업의 동반성장 방안, 2011.1.

나. 산학협력을 위한 학제 도입

산학협력 학·석사 통합과정(5년제)을 도입하여 지방대학에서도 우수인력이 배출되도록 할 계획이다. 학·석사과정을 통합하면 학기제 현장실습, 연구과제 참여로 현장능력과 연구역량을 겸비한 우수인재 확보가 가능할 전망이다. 기존의 산학공동기술개발 사업(지역혁신인력양성사업 등)에 학·석사 통합과정 학생이 참여할 경우에는 우대를 주는 방안도 고려한다.

대학과 기업이 공동으로 산학협력 석·박사 과정을 운영할 계획이다. 현장 실무인력이 산업체 R&D를 수행할 역량이 있는 연구자로 성장할 수 있도록 현장중심 석·박사 취득 기회도 줄 계획이다. 전문학위의 하나로서 산업단지 캠퍼스 등에서 산업현장의 문제해결을 중심으로 현업과 학업을 병행하도록 시범적으로 운영한다. 대학이 중소기업 기술개발을 지원(LINC 사업 등)할 때 산학협력 석·박사 과정 운영기업이 우선적으로 선정되도록 인센티브를 줄 계획이다.

4. 지방정부의 자율적 R&D 정책을 위한 과제

첫째, 실질적인 경제분권화이다. 현재 국세와 지방세 비율은 2002년 76.7% 대 23.3%에서 2010년 78.3% 대 21.7%로 지방자치제도가 강화되는 가운데서도 오히려 악화되고 있다. 이러한 세제구조 때문에 지방정부는 자율적으로 R&D정책을 펼칠 수가 없다. 단지 중앙정부가 구상하고 기획한 사업에 대해 매칭을 할 뿐이다. 이 구조는 기본적으로 지방자치제도의 강화를 표명하고 있는 중앙정부가 실질적인 권한을 이양하는데 관심이 없다는 것을 대변하고 있다. R&D사업에서 매칭구조는 경제이론적으로 볼 때 심각한 문제점을 안고 있다. 최근 공유의 비극(tragedy of commons)이 부각되고 있다. 중앙정부와 지방정부가 서로 비용을 분담하는 경우, 지방정부 입장에서는 무조건 많이 획득하는 것에 관심이 있고 그 사업이 얼마나 효과가 있는지에 대해서는 관심이 없다. 중앙정부도 국가 차원에서는 최적으로 구상된 사업을 펼치더라도 지방에서 그 효과가 그대로 발휘될지에 대해서는 아무런 정보가 없다. 이 상황에서는 효과가 의문시되는 사업이 무더기로 발생하고 관리가

되지 않는 문제가 발생한다. 결국 지방세 비율을 높이고 어느 정도 수준에서는 지방이 자율적으로 R&D정책을 펼칠 수 있는 기반이 조성되어야 한다. 그래야만 R&D정책 가운데 하나인 대학-기업 파트너십을 강화할 수 있는 제대로 된 정책이 나올 수 있다.

둘째, 지방세 확충이 어느 정도 시간이 걸리는 문제라고 볼 때 우선적으로 실행될 수 있는 방안은 산학협력과 관련된 국비 지원을 포괄보조금 형태로 전환하는 방법이다. 교육과학기술부가 지원하는 국비는 대부분 대학이나 국공립연구기관의 기초연구나 인력양성에 사용되므로 이 부분은 후순위로 미루더라도, 지식경제부가 시행하고 있는 기술개발 관련 산학협력 사업은 포괄보조금 형태로 전환하는 것이 상대적으로 쉽다. 최근 선진국에서는 일자리, R&D 등에서 포괄보조금으로 전환하는 경우를 많이 찾아볼 수 있다.

셋째, 교육과학기술부가 대학의 R&D성과를 평가할 때 지금처럼 논문편수, 특허 등에 치중할 것이 아니라 기술이전금액, 연구계약액 등 기업과의 파트너십 부분에 대한 비중을 높여야 한다. 지금까지 R&D의 양적 성과에 치중하면서 이론을 위한 이론과 사업화가 불가능한 특허만 양산되고 있다. 주요 대학이 보유한 특허를 관리하는데 엄청난 비용이 소요된다는 것이 밝혀졌다. 결국 국비가 투입되어 대학이 생산한 특허가 곧바로 사업화가 되거나 로열티를 받을 수 있는 수준에 이르지 않고, 무늬만 화려하다는 평가를 받기에 충분하다. 앞에서 보았듯이 대학은 연구를 위한 연구를 하는 조직이 아니라 지역경제 및 사회와 맞물려 움직이지 않으면 지식기반경제에서는 한국이 경쟁력을 유지하기가 힘든 구조이다.

넷째, 조만간 교육과학기술부가 평가 작업을 할 것으로 보이는 LINC(산학협력 선도대학)를 선정할 때 공정한 평가가 요구된다. 현재 대학은 수도권에 집중적으로 분포되어 있고 기업은 상대적으로 지방에 고르게 있다. 이것을 무시하고 대학 분포 위주로 LINC를 선정하면 주변에 기업이 적은 대학은 협력 대상을 찾기가 힘들 것이다. 따라서 기업의 분포 정도를 평가지표에 반드시 고려하는 것이 필요하다. 또한 국공립연구기관도 수도권과 대전에 편중되어 있기 때문에 공공 R&D인프라가 부족한 지역에 대해서는 가산점을 주는 방안을 고려해야 한다. 울산광역시처럼 대학 수가 절대적으로 적은 지역은 대학 분포에 의한 평가를 할 경우 피해를 볼

수밖에 없기 때문이다.

마지막으로 범정부적으로 창업생태계를 조성하는 것이 시급하다. 2000년대 초반 IT버블이 일어나면서 창업생태계에 대한 인프라 구축이 있었지만 그 후 지속적인 정책이 추진되지 않았기 때문에 현재 대학의 창업보육기능은 거의 유명무실하게 되었다. 한국처럼 대그룹 위주의 경제구조에서는 시장에 창업기능을 맡길 경우, 결코 구글과 야후와 같은 기업이 탄생할 수 없다. 창업생태계는 대학에 창업센터를 확충하는 것으로는 조성될 수 없다. 이 정책은 이미 실패를 경험했기 때문에 더 이상 되풀이하면 되지 않는다. 현재처럼 대기업이 대학이나 개인이 창출한 기술을 그대로 가로채는 현실에서는 미국처럼 창업으로써 글로벌 기업을 육성하는 것은 요원하다. 대기업이 기술과 신생창업기업을 공정하게 매입하도록 하는 산업정책이 우선되어야 하는 이유가 바로 여기에 있다. 결국 범정부 차원에서 창업이 활성화되고 기술성과가 사업화될 수 있도록 산업정책을 펼치면서 창업기업이 겪을 수 있는 금융문제를 해결할 수 있도록 포괄적인 정책묶음이 필요하다.

5. 울산광역시 산학협력 정책

울산광역시의 대학-기업 파트너십 정책은 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째, 지식경제부와 중소기업에서 시행하는 기술개발에 대해서 매칭을 하는 사업이다. 그 목적은 산학연 공동기술개발로 중소기업 현장 애로기술 해결하고, 대학에 기업부설연구소를 설치하여 지역 중소기업의 기술개발능력 제고하는 것이다.

산학 공동기술개발 지원 분야에서는 2011년 24건의 연구과제(울산대학교12, 울산과학대학9, 폴리텍Ⅶ대학2, UNIST1)를 지원하였다. 사업기간은 2011년 6월부터 2012년 5월까지이고, 사업비는 전체 1,590백만 원(국비795, 시비397.5, 참여기업 397.5)이다. 대학별로는 울산대 839백만 원, 울산과학대학 563백만 원, 폴리텍Ⅶ대학 117백만 원 및 UNIST 71백만원이 투입되었다.

대학에 기업부설연구소를 설치하는 사업에서는 2011년 6개 중소기업 연구소 설립(울산대학교5, UNIST1)을 지원했다. 사업기간은 2011년 6월부터 2013년 5월

까지 2년이다. 2011년 사업비는 전체 1,059백만 원(국비477, 시비317, 기업265)이 투입되었고, 대학별로는 울산대학교 902백만 원과 과기대에 157백만 원이 할당되었다. 2007년부터 시행된 이 사업으로 22개의 연구소가 대학에 설립되었다.

다음으로 지역혁신센터(RIC)의 운영을 지원하는 사업이다. 사업기간은 2002년 7월부터 시작되어 2012년 2월에 종료된다. 전체 사업비는 12,366백만 원(국비6,548, 시비1,550, 대학4,268)이다. 2011년 사업비는 전체 1,444백만 원(국비826, 시비150, 대학468)이다. 사업내용은 3대 핵심 사업에 16개 과제를 추진하여 장비 구축과 활용 및 인력양성을 수행하고 있다. 2011년 사업 실적으로는 특허출원 119건(등록74), 논문게재 351건(국내141, 국외210), 상품실용화 30건, 인력양성 298명(석사224, 박사74), 연구장비 구입 319점(25억원)이다.

둘째, 교육과학기술부가 선정하여 지원하는 지역대학 전문인력 육성사업에 자금을 매칭하고 있다. 이 사업의 목적은 산학상생형 직업교육으로 울산전략산업분야의 전문인력을 양성하고, 지역산업 맞춤형 프로그램을 개발하며 현장적응형 인재를 육성하는 것이다.

산학협력 중심대학 육성사업에 선정된 울산과학대학은 3차년도 사업으로 2011년 3월부터 12월까지 사업비(전체 826백만 원, 국비509, 시비35, 대학162, 기업120)를 투입할 계획이다. 2011년 2월 기준 사업실적은 교수임용 및 평가제도 개선(4개 항목), 현장실습학점제 시행(321개 기업 815명), 캡스톤 디자인 참여(13개학과, 53개 과제, 301명 참여) 및 240개 기업과 산학협력을 체결한 것이다.

울산대학교가 선정된 공학교육혁신센터 사업을 지원하고 있다. 사업기간은 5차년도 사업으로서 2011년 5월부터 2012년 2월까지이다. 전체 사업비는 406백만 원(국비200, 시비10, 대학196)이다. 사업내용은 공학교육 방법 개선, 교과목 체계 개선, 설계교육 내실화, 제도 개선, 공학교육 혁신 확산, 공학교육 국제화 등이다. 2011년 2월말 기준 사업실적으로는 산업체 장기인턴십 프로그램 수행(60개 기업, 120명 참여), 산학협력교수 활성화 참여교수 22명), CEO특강(30회), 글로벌 캡스톤 디자인 챌린지(4개 과제) 수행 등이다.

울산과학대학이 선정된 학교기업 사업에도 지원하고 있다. 사업기간은 2011년 3월부터 2012년 2월까지이고 3차년도 사업이다. 사업비는 전체 508백만 원(국비

308, 시비100, 대학100)이다. 사업내용은 토양오염 및 먹는 물 수질검사, 학교기업 현장실습 프로그램의 개발 및 운영, 현장실습 학점인정제 시행, 1인 1자격 취득, 현장실습 지원, 환경 및 화학분야 시험분석 전문인력 양성이다. 2011년 2월말 기준 사업실적은 학교기업 전문인력 채용(13명), 토양오염도 조사 241건, 먹는 물 수질검사기관 지정(2011년 3월), 현장실습 교재 개발(2건) 및 장비 구축(3대)이다.

셋째, 울산광역시가 자체적으로 시행하고 있는 민·산·관 기술협력, 품질분임조 대회 및 R&D평가·관리 정책이다. 민·산·관 기술협력 사업은 RIST(포항산업기술연구소)가 보유한 기술개발 능력을 활용하여 지역중소기업의 기술개발을 지원하는 제도이다. 사업기간은 2010년 11월부터 2011년 10월까지 전체 사업비 135백만 원(RIST50, 시비50, 상공회의소30, 기업5)을 투입한다. 사업내용은 지역중소기업의 애로기술 지원, 신기술 및 신제품 개발, 시험·생산, 분석, 신뢰성평가 인증, 세미나·심포지움 개최 등이다.

품질분임조 경진대회는 매년 5~6월 사이에 개최되고 있고 참가대상은 울산시 관내에 소재한 기업체의 품질분임조이다. 2011년 현재 171개 업체에 6,612개 분임조가 있고 67,736명이 활동하고 있다. 주요 내용는 8개 분야 개선사례에 대해 발표와 심사를 하고 있다. 행사 추진을 위해 시비 25백만 원이 지원된다.

연구개발지원사업 평가관리(TP 지역산업평가단)는 25백만 원의 사업비로 지역연구개발사업 평가와 실태조사(지역혁신센터 사업등 14개 사업), 지역단위 과제의 필요성과 중복성 확인, 국가R&D사업 기술개발과제 발굴 등이다.

마지막으로 URIGO2030 사업이다. 이 사업은 산학민관협의체를 만들고 세부적으로 기술개발, 기술사업화, 인력양성 및 시설장비 활용의 4개 분과를 두어, 이 분과를 중심으로 사업 기획, 세미나 개최, 교류회 개최 등을 시행하고 있다. 주로 비공식적 활동을 지원하는 사업이고, 사업비가 1억 원에 불과하지만 산학민관이 함께 만나는 장으로서 어느 정도 성과를 거두고 있다. 최근 연구에서 기업은 쉽게 얻을 수 있는 명시지보다는 암묵지를 더욱 중요하게 생각하기 때문에 이러한 정책은 더욱 강화할 필요가 있다.

Ⅳ. 울산 소재 대학의 산학협력의 현재와 미래

1. 울산대학교의 산학협력의 현재와 미래

2010년 기준, 울산대학교의 기술이전료는 289백만 원으로 전국에서 27위이다. 물론 산학협력을 기술이전만으로 평가하기는 힘들지만, 공동연구, 컨설팅 등이 기술이전과 높은 상관관계를 보인다고 볼 때, 기술이전료가 가장 높은 서울대학교가 30억 원인 것에 비하면 높지 않은 수준이다.

[표 4-1] 국내 대학별 기술이전 실적

(단위: 명, 건, 천원)

순위	대학명	전임 교원수	기술 이전건수	기술 이전료	1인당 기술이전료	건당 기술이전료
1	서울대학교	2,127	90	3,053,093	1,435	33,923
2	인하대학교	821	23	1,904,815	2,320	82,818
3	한양대학교	1,351	37	1,618,755	1,198	43,201
4	고려대학교	1,563	88	1,501,871	961	17,067
5	연세대학교	1,883	43	1,471,616	782	34,224
6	부산대학교	1,180	68	926,949	786	13,652
7	강원대학교	969	38	907,200	936	23,874
8	성균관대학교	1,248	30	894,874	717	29,829
9	중앙대학교	960	29	845,592	881	29,158
10	인천대학교	403	8	747,156	1,854	93,395
27	울산대학교	1,049	13	289,120	276	22,588

자료: 한국연구재단, 2009년도 대학연구 활동 실태조사 보고서, 2010.

울산대학교의 산학협력 사업 가운데 대표적인 것은 코스닥 상장사인 덕산하이메탈과의 연구협력이다. 초기에 덕산하이메탈은 애로기술을 해결하기 위해 화학과

배영일 교수의 컨설팅을 받았다.

그 후 1989년 울산대학교 산업경영대학원 신설되면서 소재 분야 전문가인 정은 교수와 교류하게 된다. 정은 교수는 사장을 연구실에 자주 초청하여 새로운 아이템을 발굴에 대해 논의하면서 반도체 패키징에 반드시 필요하지만 수입에만 의존하던 Solder Ball 제조기술을 소개하였다. 그 후 회사가 직접 시장분석을 하고 사업성이 있다고 판단되어, 1999년 5월 울산대학교와 덕산하이메탈은 협력하기로 하였다. 울산대학교 정은 교수가 운영하는 신소재연구실의 석·박사 과정 5명이 투입되어 그 동안의 연구성과를 제조기술로 완성하였다.

산학협력 분야에서 가장 특징적인 것은 산학협력교수 제도이다. 2011년 현재 29명을 산학협력 전임교수로 임용하여 현장실무중심 교육을 강화하고 있다. 현장형 교육과 함께 이들이 지역기업과 대학을 잇는 매개 역할을 수행하기를 기대하고 있다. 분야는 다양하지만 공대가 17명으로 가장 비중이 높다.

산업체 장기인턴십을 운영하고 있다. 인턴십 제도의 장점은 대학은 실용학문과 현장중심 교육에 초점을 둔 현장 교육을 강화할 수 있고, 학생은 개인의 취향과 적성에 맞는 일자리를 취업 이전에 탐색할 수 있는 기회를 가질 수 있다. 산업체는 신규인력이 겪는 현장부적응 문제를 해결하면서 기업에 적합한 인력을 확보할 수 있는 기회가 된다. 2008년부터 시행된 이 사업은 취업률 상승으로 이어지고 있는데, 인턴수행 기업에 취업하는 비율이 2008년 30%, 2009년 33.7%, 2010년 46.8%로 급격히 높아지고 있다.

산학활동에 참여하는 교수에 대한 인센티브를 강화한다. 기술이전과 연구수탁에 대한 성과금을 높이고 산학협력 활동에 대한 배점 비중을 높일 예정이다.

대학 산하연구소 구조도 개편한다. 현재 연구기능이 떨어지는 유명무실한 연구소가 많기 때문에 이를 통폐합하여 산학협력단 아래에 울산전략산업인 자동차, 조성해양, 정밀화학, 환경 및 에너지연구소를 둘 예정이다.

다양한 연구인력을 바탕으로 융합연구를 추진할 기관을 설립할 계획이다.

대학이 보유한 기술을 사업화하여 수익을 창출할 수 있도록 기술지주회사를 설립한다. 2010년 9월 기준으로 서울대를 비롯한 10개 대학이 기술지주회사를 두고 있다.

[표 4-2] 대학기술지주회사 설립현황

대학기술지주회사 설립학교	한양대 · 서울대 · 삼육대 · 서강대 · 강원지역대학연합 · 경희대 · 고려대 · 인천대 · 부산대 · 동국대
자회사 수	총 34개
총 자본금	311억8200만원
설립예정 학교	연세대 · 충북대 · 포스텍 · 전북지역대학연합 등

자료: 대학기술지주회사협의회, 2010. 9. 30

산학협력추진위원회를 운영하여 실무에 치우친 산학협력단의 기획 기능을 대폭 강화할 예정이다. 위원회는 산업 및 기술동향을 기업에 제공하는 정보시스템을 구축하고, 대형 국가R&D사업을 발굴하고 기획하는 기능을 수행한다. 만약 이 조직이 제대로 기능한다면 연구 관리에 치우친 산학협력단의 기획과 구상 기능이 강화될 것이다.

2. UNIST의 산학협력의 현재와 미래

가. UNIST의 산학협력 성과

2010년 UNIST는 이차전지 분야에서 약 30억 원에 가까운 기술이전 계약을 맺어 신생대학으로서 놀라운 실적을 나타냈다. 특히 스타교수가 지역기업에 기술을 이전하여 지역 관점에서는 산학협력의 모범사례로 꼽힌다. 2009년 기준, 서울대학교의 기술이전료 수입이 30억 원으로 1위를 한 것을 보면 이 수치가 얼마나 대단한 것인가를 알 수 있다.

이 사례는 앞으로 UNIST가 기업과의 파트너십을 강화하여 지역발전에 기여할 수 있는 가장 좋은 사례이다. UNIST 차세대전지기술 융합연구단의 조재필·박수진·송현곤 교수 연구팀은 '고안정성 양극활물질 및 고용량·저가 음극활물질 대량합성 기술'을 울산에 위치한 세진종공업에 이전하기로 하고 2011년 3월 UNIST 대학본부에서 협약식을 맺었다. 이 기술에 대한 가치는 기술료, 발전기금 등 총 54억 원 규모로 국내대학으로는 최대 규모의 수입이 될 전망이다. 세진중공업은

울산에 위치한 자동차 및 조선산업의 중견기업으로서 차세대를 대비한 신사업 발굴을 위해 UNIST와 기술이전 프로젝트를 추진하기로 하였다. 조재필 교수 연구팀이 개발한 이 기술은 고온에서도 안정하고 수명열화가 없는 양극소재를 저가로 대량 합성할 수 있는 기술과 현재 사용되는 음극소재인 흑연과 비교하여 용량이 3배로 증가하면서도 흑연과 동등한 특성을 나타내는 실리콘 물질의 대량 합성 기술을 세계최초로 개발하였다는 점에서 그 의미가 크다.

특히, 이전되는 핵심기술 가운데 하나인 고용량 실리콘 물질은 현재 일본에서 부분적으로 생산하여 판매되고 있으나 1kg당 150달러에 육박하여 흑연에 비해 15배나 비싸고 합성공정이 어려워 대량 양산이 불가능하다. 이러한 난제를 극복하여 조재필 교수 연구팀에서는 흑연에 비해 용량을 3배 이상, 가격도 1kg당 20달러 이하로 대량합성이 가능한 기술을 개발한 것이다.

UNIST에 설치된 차세대전지기술 융합연구단은 교과부의 신기술융합형 성장동력 사업을 추진하는 나노기반 정보·에너지 사업본부에 속한 3개 융합연구단 가운데 하나로서, 이번에 개발하여 이전하는 기술은 융합원천기술로서 정부와 연구자의 노력으로 이루어낸 결실이다.

UNIST 기술사업화센터는 이 기술을 활용하면 저렴하고 높은 안정성을 가진 고용량 이차전지 소재를 국내기업에서 생산할 수 있기 때문에 막대한 경제적 이익뿐만 아니라 우리나라가 개발한 원천기술을 바탕으로 이차전지 소재기술을 세계무대에서 선도하는 계기가 될 수 있을 것으로 보고 있다.

리튬 이차전지 시장 규모는 2010년 100억 달러에서 2015년에는 200억 달러 이상으로 급성장할 것으로 전망되고 있고, 이 가운데 전극소재 시장은 40억 달러 이상을 차지할 것으로 예측된다. 특히 전기자동차에 사용되는 양극재는 현재 100% 일본에서 수입을 하여 수입대체효과가 500억 원을 넘어설 것으로 예측된다. 실리콘 음극소재 시장은 현재는 형성단계이고 국내에서는 소재 및 양산화공정을 연구하고 있다. 이 물질은 향후 5년 이내에 사용시간의 획기적인 증강이 요구되는 모든 모바일기기용 이차전지에 필수적으로 채용할 수밖에 없어 기술선점 및 수입대체효과가 700억 원을 넘어 설 것으로 예측되고 있다.

이 사례는 몇 명의 스타 교수가 기술이전료의 대부분을 차지하고 있는 미국의

대학 사례를 잘 보여주고 있다. 미국의 UC의 경우는 상위 5개 특허가 라이센스 수입의 50% 이상을 차지하고 있다.(남장근, 2007)

그런데 2010년 현재 UNIST가 기업과의 공동연구 현황을 보면, 지역의 대기업 몇 곳을 제외하면 모두 다른 지역 기업과 교류를 하고 있다. 물론 UNIST가 한국의 연구중심대학의 하나로 그 소임을 다하고 있는 것이고, 대기업과 교류하는 것이 안정적인 연구가 보장되는 현실을 감안할 때 당연한 현실이다.

그렇지만 UNIST가 조금 더 지역 기업과 협력하고 지역기업이 새로운 성장동력을 찾아 지역에 투자를 하고 고용을 확대하는 선순환 구조가 이루어져야 하는 것도 하나의 사실이다. 최근 대학의 제3의 책무가 지역의 경제 및 사회적 발전인 것을 고려할 때 이 부분에 대한 노력이 필요한 것으로 보인다.

나. 중앙정부의 UNIST 발전 구상

교육과학기술부는 KAIST, GIST, DGIST 및 UNIST와 공동으로 세계적 연구중심대학 육성을 위한 「과학기술대학 특성화 및 육성방안」을 마련하였다. 이러한 방안을 마련한 계기는 최근까지 KAIST, GIST 등을 중심으로 과학기술대학(원)이 고급 과학기술인재 양성에 기여했지만, 사회적 기술수요와 산업구조 변화에 대응한 인재 양성과 국가 전략적인 연구활동 및 지역산업 발전의 연구거점으로서의 역할이 미흡하다는 지적도 있기 때문이다.

정부는 일반대학과 출연연구기관의 기능이 융합된 과학기술대학(원)의 이점을 활용하여 선도연구와 지역산업을 주도하는 R&D를 수행하고 우수한 인재를 양성할 계획이다. 이를 위해 우선, 세계수준의 과학기술 인재양성을 위한 기반을 조성해 나갈 계획이다. 과학고와 과학영재학교를 과기대와 연계하여 '첨단과학교사연수센터'를 지정할 계획이다. 그리고 해외 석학과 우수 외국인 교수를 유치할 수 있는 시스템을 구축하고 융·복합 교육 강화와 스타과학자 육성을 위한 여건을 조성할 계획이다.

다음으로 전략기술 및 각 과기대의 강점분야를 특성화하고 연구의 창조성과 독립성을 보장하는 융합연구를 활성화할 계획이다.

이 계획에서 UNIST는 지역수요기반 R&D에 이차전지와 그래핀이 선정되었지만, 전지산업에는 연료전지와 태양전지가 함께 포함되어 있고 지역의 기반도 있기 때문에 약간은 조정이 필요하다.

[표 4-3] 4개 과학기술대학(원)의 R&D분야 특성화 계획(예시)

대 학	전략기술 원천연구	지역수요기반 R&D 연구
KAIST	시장창조형 선도연구 및 EEWS 등 미래원천기술 분야	
GIST	레이저, 차세대 태양전지, 환경	광(光)기술, 태양전지
DGIST	뇌과학, 신물질	IT 기반 의료로봇, 스마트센서
UNIST	첨단 신소재(에너지/바이오/기계부품)	이차전지, 그래핀

자료: 교육과학기술부 보도자료, 2011.7.15
주: EEWS(Energy, Environment, Water, Sustainability), 지속 가능한 녹색성장 연구

또한 기초과학연구원 연구단을 집적한 캠퍼스와 연계 및 융합연구소를 중심으로 융합연구를 활성화하고자 한다.

셋째, 대내·외 환경변화에 맞춰 학과를 신설하고 조직을 탄력적으로 운영하는 등 과기대에 교육과 운영에 많은 자율성을 보장한다. 이사회의 의사결정 체제 확립, 학교 운영체제의 적절한 균형유지 등 사회적 책임을 강화하기 위한 제도적 기반도 마련한다.

넷째, 연구성과를 확산하여 산학협력에서 과기대가 선도적인 역할을 담당하고, 4개 과기대 사이에 교육과 연구에서 모두 시너지가 창출될 수 있도록 상호협력을 강화해 나갈 계획이다. 이를 위해 과기대는 부총장급의 「과기대 발전협의체」를 구성하여 상호 학점 인정과 교수와 연구원 교류 및 연구시설 공동 활용에 대해 서로 협력할 계획이다.

[표 4-4]「과학기술대학 특성화 및 육성방안」4대 분야 10대 중점추진과제

4대 분야	10대 중점추진과제
세계 수준의 과학기술 인재양성 기반 조성	1. 초중등 과학교육과의 연계 강화 2. 우수교원 확보 등 교육연구기반 강화 3. 융·복합 교육 강화 및 교육모델 선진화 4. 스타과학자 육성을 위한 여건 조성
전략기술과 강점분야 및 융합연구 활성화	1. 전략기술 및 강점분야 특성화 2. 기초원천 및 융합연구 활성화
대학에 대한 자율부여 및 책무성 확보	1. 기관 운영에 대한 자율성 확대 2. 책무성 확보를 위한 제도적 기반 마련
산업체 및 과기대간 협력체제 구축	1. 산업체와의 협력 및 창업지원 강화 2. 과기대 연계 및 교류 확대

자료: 교육과학기술부 보도자료, 2011.7.15

다. UNIST의 중장기 계획[5)]

UNIST는 2030년 세계 톱10대학을 목표로, '인류의 삶에 공헌하는 세계적 과학기술 선도대학'으로 발전하는 것이 비전이다. 산학협력 강화와 관련되는 분야별 계획을 보면, 먼저 전략연구지원본부(Aegis Station)를 운영한다. 이러한 조직은 미국의 연구중심대학에서 대학과 기업을 잇는 매개조직으로서 산학협력에서 매우 큰 역할을 수행하고 있다.

이 조직은 미래문제 해결형 연구과제의 탐색에서부터 연구성과의 사업화까지 기술혁신의 전체 과정을 지원한다. 특히 정부, 지자체, 글로벌 파트너, 국내·외 기업 등과 대학을 연결해 주는 가교 역할을 수행한다. 또한 기술사업화, 기술이전, 인큐베이팅, 펀딩, 마케팅 지원 등의 지원업무를 담당한다. UNIST가 롤모델로 삼고 있는 조지아텍은 이와 유사한 조직으로 EII(Enterprise Innovation Institute)를 운영하고 있다.

다음으로 울산의 미래동력산업 발굴과 연계될 가능성이 높은 것으로서 융합연구원(UMI)을 들 수 있다. 5개 융합연구원은 그린에너지, 바이오·화학, 인간편의

5) 이것은 UNIST가 작성한 UNIST 2030 발전계획을 요약한 것이다.

정보통신, 첨단기계·신소재 및 테크노경영·디자인으로 구성되어 있다. 융합연구는 산업 사이의 영역이 해체되고 새로운 융합제품이 나오면서 대학도 그에 맞는 변화를 요구하는 상황에서 각 대학으로 급속히 확대되고 있다. 최근 KAIST, 서울대학교 등 국내 최고대학을 중심으로 융합연구를 가속화시키는 것도 21세기 새로운 기술은 한 분야에서 일어날 수 없다는 현실을 반영한 것이다.

KAIST는 한국 대학에서는 최초로 학제 사이의 융합연구를 지원하기 위해 KI(KAIST Institute)빌딩을 2010년에 완공하였다. 현재 바이오융합, IT융합, 복합시스템설계, 엔터테인먼트공학, 나노융합, 청정에너지, 미래도시 및 광기술의 8개 연구소가 융합연구를 수행하고 있다. 이 빌딩에는 개인의 전문분야나 특정학과를 뛰어넘어 서로 융합하고 나아가 새로운 연구분야를 모색하기 위해 25개 학과 230명의 교수가 하나의 빌딩에 모였다. KI는 인력과 장비의 단순한 집결이라는 하드웨어 결합과 함께 교류와 소통의 장을 마련하기 위해 대형회의실과 연구성과 전시장을 구축하였다. 칸막이 없는 연구소 등의 새로운 문화를 정착시켜 융합연구에 박차를 가할 수 있도록 소프트웨어 지원방안도 함께 만들고 있다.

UNIST 융합연구원도 더욱 높은 성과를 내기 위해서는 KAIST처럼 하드웨어를 집결하고, 연구자 사이의 소통과 교류를 확대하며, 실제로 융합연구가 일어날 수 있도록 소프트웨어도 구축할 필요가 있다. 이 같은 노력이 어느 정도 결실을 맺으면 대학 자체의 연구 경쟁력을 높이면서 장기적으로 지역 기업에게 새로운 사업기회를 제공할 수 있는 계기가 될 것이다.

셋째, 융복합기술사업화 특화연구원이다. 이곳은 창업보육 기능을 수행한다. UNIST와 참여기업의 창의적인 아이디어가 실제로 실현가능한 사업으로 연결될 수 있도록 다양한 지원방안을 제시한다. 또한 각종 제품과 서비스의 개념화와 개발을 실현하기 위해 원스톱 서비스 공간을 마련하여 상품성 평가, 원가분석 및 시험생산까지 이루어지도록 할 계획이다.

넷째, 해외 유수 연구기관 유치와 기술교류 활성화이다. 울산은 국책R&D기관 본원은 하나도 없고, 대기업의 민간연구소도 대전이나 수도권에 있어 기업들이 R&D능력을 높이는데 지원받을 기관이 부족한 상태이다. 이 상황에서 UNIST가 해외 유수 연구기관 유치를 한다면 울산의 R&D능력을 향상시키는데 크게 기여

할 것이다.

다섯째, ULSAN Technopolis 조성이다. 이곳은 기초연구, 응용연구 및 개발에 이르는 R&D의 전체 과정이 일어나고, 시험생산, 창업 및 사업화가 한꺼번에 이루어질 수 있는 공간이다. 장기적으로 미국의 스탠포드대학 주변의 실리콘밸리와 같은 강소형 테크노폴리스를 지향한다.

마지막으로 비전에는 없지만 최근 정부에서 의욕적으로 추진하고 있는 국제과학비즈니스벨트 사업 가운데 울산의 산업구조와 연계가 높은 몇 개의 연구단이 UNIST를 중심으로 꾸려질 전망이다. 물론 국제과학비즈니스벨트는 기초연구 가운데 가장 프런티어 영역을 담당하도록 되어 있지만 최근 R&D의 추세가 기초연구, 응용연구 및 개발의 구분이 무의미해지고 기초연구가 곧바로 특허와 사업화로 진행되는 경영현실을 감안할 때 지역의 미래 성장 동력의 발굴과 기업의 새로운 사업 영역을 찾는데 크게 기여할 것이다.

Ⅴ. 조지아텍 사례와 울산 소재 대학의 파트너십 강화 방안

1. 지역경제발전에서 조지아텍의 역할[6)]

가. 선벨트

미국에서 지역경제 성장에 대학이 큰 영향을 미치는 지역은 실리콘밸리와 루트 128이 소재한 곳이다. 이 지역에서는 미국에서 가장 유명한 대학이 소재하고 있고 연구의 상업화가 이루어질 수 있는 생태계가 조성되어 있다. 다른 모든 지역이 이 지역을 본받기 위해 노력하고 있지만 창업생태계와 대학-기업 파트너십을 위한 기반이 다르기 때문에 많은 어려움을 겪고 있다. 그러므로 실리콘밸리와 다른 기업 환경, 네트워킹, 문화 등을 반영하여 그 지역에 맞는 전략을 수립하는 것이 필요하다.

선벨트(Sunbelt)를 둘러싼 미국 남부지역도 대학이 지역경제를 이끄는 역할을 하기 위해 많이 노력해왔다. 남부지역은 지역경제 성장을 매개하는 기관이 없었기 때문에 대학이 이 기능을 맡았다. 남부지역에서 혁신지역으로 손꼽을 수 있는 곳은 노스캐롤라이나, 텍사스 및 조지아이다. 이 지역은 20세기 중반까지 다른 지역보다 낙후하여 추격자 입장이었다. 세 지역은 각기 다른 방식으로 혁신을 추구하였다.

나. 조지아텍의 역사

1929년 조지아주의 1인당 GRDP는 미국 전체 평균의 49%였다. 현재 조지아주는 미국의 주가운데 가장 빠르게 성장하고 있고 선벨트의 핵심지역으로서 역할하고 있다. 2004년 기준 조지아주 인구는 880만명이고 1인당 GRDP는 미국 1인당 GDP의 91%이다. 조지아주는 기술집약적 산업이 성장을 계속하고 있으며, 그 가운데 정보통신, 소프트웨어, 인터넷서비스 등이 핵심이다.

6) 이 장은 Youtie and Shapira(2008)을 요약한 것이다.

조지아텍은 1885년에 설립되었다. 1950년에 박사학위를 수여했고 당시부터 교육과 더불어 연구를 장려하였다. 이를 위해 연구와 관련된 계약을 원활히 진행하기 위해 비영리 기관도 설립하였다. 그런데 조지아텍의 발전과 지역사회와의 교류로 지역경제 발전에 크게 역할을 하게 된 것은 최근까지 3명의 총장의 힘이 컸다. 특히, 제7대 총장은 고등기술개발센터ATDC(Advanced Technology Development Center)를 설립하여 연구결과가 창업으로 연결되는데 역할을 수행하도록 했다. 또한 GTRI(Georgia Research Institute)를 설립하여 스탠포드연구소처럼 응용연구에 매진할 수 있는 기초를 만들었다. 그리고 MIRC(Microelectoronics Research Center)를 세워 전자공학 분야의 학제 사이 연구를 할 수 있는 기반을 세웠다.

1994년에는 교육, 연구, 회의 기술이전 지원, 정부업무, 기업활동 등을 할 수 있는 통합된 공간을 마련하였다. 이때 주정부의 경제개발국이 여기에 입주하였다. 이 무렵 연구기금은 4억 달러를 상회했다.

이처럼 조지아텍이 지역사회와 밀접한 관련을 가지며 성장하게 된 것은 유능한 총장의 역할이 컸다. 이들은 모두 학과, 연구그룹, 연구센터 및 대학의 리더들의 의견을 수렴하여 이를 하나의 목표로 모으는데 탁월한 능력이 있었다. 이때부터 조지아텍은 내부뿐만 아니라 외부와도 적극적으로 교류하고 협력하면서 지역사회와 궤를 같이했다. 외부와 교류하면서 내부의 연구는 외부로부터 많은 자금지원을 받게 되었다. 기업을 비롯한 지역의 구성원도 조지아텍을 바라보는 관점이 단순한 교육기관이 아니라 지역의 발전을 이끄는 주체로 보게 되었다.

다. 지식허브로서 조지아텍

조지아텍에서 지역경제와 밀접한 연계를 맺고 있는 조직은 6개이다. 그 가운데 핵심 역할을 수행하는 곳이 GRA(Georgia Research Alliance)와 Yamacraw이다. 두 조직은 주 전체를 대상으로 지식 풀을 확장하고 있다. 다른 네 조직은 지식의 사업화로 지역경제에 도움을 주고 있다.

GRA는 1990년에 조지아주의 6개 대학이 조직한 연합 연구조직이다. 기술이전을 강화하고 연구자금을 모집하며 기초연구와 기술전략을 수립하고 있다. 프로그램 가운데 가장 중요한 것은 ESP(Eminent Scholars Program)이다. 이것은 GRA가 시설,

장비 등 임금외의 분야에 대한 자금을 지원하고 특정 분야에 유능한 학자를 초빙하는 프로그램이다. GRA는 이러한 투자외에도 조지아주의 기술이전을 위한 인프라 구축에 신경을 썼다. 또한 GRA는 조지아주의 창업프로그램인 ATDC를 확장하는데 많이 기여했다. 즉, 수많은 대학에서 창출된 연구결과가 사업화로 이어지는 가교 역할을 ADTC가 수행하고 있다.

이러한 조직은 한국의 현실에서는 찾아보기 힘든 조직이다. 주정부에서 필요가 있다고 판단하여 조직을 설립하면서 정부에 조직을 두지 않고 주립대학인 조지아텍에 설치했기 때문이다. 이것은 미국의 대학시스템이 주립대학과 사립대학으로 구분되어 있는 구조에서 그 원인이 있다. 주립대학은 주정부로부터 막대한 예산 지원을 받고 있으며 그에 상응하여 주립대학은 지역경제 발전을 위해 많은 노력을 기울이고 있기 때문이다. 따라서 조지아주 경제발전을 위해 설립한 비영리법인인 ADTC가 조지아텍 산하의 조직으로 성립할 수 있는 것이다.(김갑수 외, 2002)

그리고 조지아텍에 설립된 벤처 랩의 확장에도 자금을 지원하여 창업환경을 조성하였다. ADTC에서 운영하는 두 가지 창업자금의 창출도 GRA가 개입했다. GRA 설립이래로 조지아주는 이 조직에 4억 달러를 이상을 투자했다. 이 자금과 더불어 연방정부와 민간으로부터 20억 달러 이상을 끌어들였다. 2007년 현재 120여명의 연구자가 있고 100개 이상의 고기술 창업기업이 활동하고 있다.

이처럼 GRA는 단순한 지식창출뿐만 아니라 연구상업화의 성공에 필요한 지식에 중점을 두고 있다. GRA 설립이후로 학자들은 연구와 기술이전이라는 두 가지 역할에 더욱 높은 가치를 부여하고 있다. 일반적으로 대학에서는 연구자가 명시지를 생산하는 것에 그치지만, GRA 학자들은 정형화되지 않은 형태의 기술이전을 더욱 강조하고 있다. 파트너 기업과의 공동연구, 벤처나 라이센스 전문가와의 협력 등 지역기업사회와의 넓게 교류하고 있다.

Yamacraw는 1999년에 대용량 브로드밴드 통신시스템, 기기와 시스템반도체의 디자인과 상업화로 조지아주가 세계리더로 도약하기 위해 5년 프로젝트로 시작되었다. 여기서도 조지아텍은 중심적인 역할을 했다. 조지아텍은 Yamacraw 디자인 센터의 멤버십 구성, 기업지향 연구프로그램 구성, 대학원생 투입, 초기 자금 지원, 이미지 정립을 위한 마케팅 프로그램 마련 및 이 모든 프로그램을 수행할 건물

건립까지 거의 모든 과정에 개입했다. 40개 기업, 연방기관 및 다양한 연구파트너가 이 센터와 협력하고 있고 매년 천만 달러를 집행한다. 매년 400명 정도를 교육시키고 있고 이들은 대부분 대학에 취업하고 있다. 현재 이 분야의 세계적 기업인 Pirelli와 삼성이 2005년에 연구시설을 두고 있다.

연구자, 일반기업 및 창업기업과 연계하여 이 분야에서 공동연구와 상업화를 시도하고 있다. 그동안 대학이 산발적으로 연구를 수행할 때는 거의 관심을 갖지 못한 부분을 종합적이고 체계적으로 접근하면서 성과를 내고 있다. 일반적으로 지식재산권을 기존 기업에 판매하는 것뿐 아니라 Yamacraw는 대학과 암묵지를 교류하면서 창업을 활성화시키고 있다.

1980년에 설립된 ATDC는 미국 최초의 기술인큐베이터의 하나이다. 이것은 공간과 함께 초기 신기술 기업에 다양한 창업환경을 제공하고 있다. ADTC는 대학뿐아니라 다른 지역에서 창업하는 기업도 돕고 있다. 또한 기업 R&D센터도 두고 있다. ADTC에는 12개 협회가 있고, 매년 조지아주로부터 2백만 달러를 지원받고 있다. 1986년 이래로 140개 기업이 ADTC 프로그램에 참여하거나 인큐베이터를 졸업했다. 그동안 약 17억 5천만 달러의 수입과 4,900개의 고급 일자리가 여기서 창출되었다.

벤처 랩은 2001년에 대학 연구가 창업으로 연계하기 위해 설립되었다. 이 랩의 전문가들은 학부 학생들에게 인큐베이터 전 단계의 각종 서비스를 지원한다. 2001년부터 2004년까지 80개 학부 학생들로부터 100개의 아이디어를 함께 연구했고, 8개의 새로운 기업을 설립하여 900만 달러의 자금을 끌어들였다.

1994년에는 펄프, 제지, 음식업, 섬유산업 등과 같은 전통산업의 혁신을 지원하기 위해 혁신센터를 설립했다. 이처럼 조지아텍은 첨단산업을 지원하고 창업을 유도하는 프로그램 외에도 기술혁신에서 소외될 수 있는 전통산업의 경쟁력을 높이는데도 크게 기여하고 있다.

조지아주의 성공의 중심에는 조지아텍이 자리잡고 있다. 대학이 단순히 교육과 연구만을 하는 것이 아니라 지역이 가진 문제점을 해결하고 지식허브로서 기능하고 있다. 기존산업에서 첨단산업까지, 단순 기술이전에서 창업까지 거의 전 부문에 걸쳐 조지아텍은 지역경제와 밀접히 연계하고 있다. 주정부도 조지아텍과 함께 매개조직을 운영하고 있다. 대학이 정부와 함께 일을 추진하기 때문에 더욱 큰

성과를 얻고 있다.

2. 울산광역시 발전과정에서 대학의 역할

울산광역시에는 5개 대학이 있지만 종합대학교는 울산대학교와 UNIST 2개교에 불과하다. 여기서는 UNIST를 중심으로 대학-기업 파트너십 강화 방안을 도출한다. 왜냐하면 UNIST에는 울산광역시가 매년 100억 원, 울주군이 50억 원씩 출연하고 있고, 더욱 중요한 점은 UNIST의 학과 구성이 울산의 미래를 이끌 산업군과 일치하기 때문이다.

울산대학교는 역사가 깊고 초기에 공대로 출발하였기 때문에 울산의 4대 주력 산업과의 연계성이 높다. 자동차, 조선해양, 석유화학 및 신소재 산업의 세부 분야에 전공교수들이 있고 학과 규모도 크다. 또한 산학협력도 오랫동안 추진해왔고 많은 성과도 있었다.

울산대학교도 나노, 신재생에너지, 바이오 등 새로운 신성장동력 분야를 거느리고 있지만 UNIST에 비하면 특화도가 떨어지는 것이 사실이다. 따라서 울산대학교는 최대의 강점인 주력산업 분야에서 산학협력을 강화하는 방향이 울산광역시 입장에서는 바람직하다. 물론 첨단분야에서는 UNIST와 협력하여 기업과 연계를 높이는 활동이 필요하다.

한편 UNIST는 설립 단계부터 KAIST를 모델로 하는 연구중심대학으로, 광주의 GIST와 대구·경북의 DGIST와의 중복을 피하면서 학과를 구성하였다. 그 과정에서 지역의 미래성장산업으로 주목받던 에너지 분야를 중심으로 기계·신소재, 바이오, 나노산업 등과 관련된 학과가 중심이 되었다. 그러므로 산업영역에서 UNIST는 전지산업, 바이오산업, 나노산업 등이 울산에 정착할 수 있도록 하는 역할을 담당하는 것이 바람직하다.

대상 기업 측면에서는 울산대학교는 4대 주력산업의 중견 및 중소기업과의 협력관계가 중요하다. 물론 현대중공업과의 특수 관계를 고려할 때 대기업과의 협력을 등한시할 수는 없지만 상대적인 핵심역량은 중규모 기업에 맞추는 것이 유리한 것으로 판단된다. 현재 울산광역시가 시행하는 산학협력 사업 가운데 가장 성공

적인 것으로 평가받고 있는 대학연구소 설립 사업에서 울산대학교가 호평을 받는 것도 핵심역량을 제대로 발휘했기 때문이다.

UNIST는 에너지와 기계·신소재를 제외하면 울산에서 대상기업을 찾기가 상당히 힘든 상태이다. 또한 UNIST 자체가 국가 전체 관점에서 연구중심대학으로 선정되었기 때문에 지역맞춤형 대학-기업 파트너십을 구성하기도 어렵다. 그렇지만 지역 대기업의 주력제품이 성숙화 되어 있고 관련 및 비관련 다각화를 시도하고 있기 때문에 대기업과의 협력은 충분히 가능할 것으로 판단된다. 또한 세진중공업 사례에서 보듯이 신사업에 진출하려는 중견기업도 많기 때문에 이들과의 공동연구과 기술이전도 지속적으로 관심을 두어야 한다.

다음은 연구영역에서의 차별성이다. 원래 대학은 기초연구가 국공립연구소나 기업보다는 강하다고 평가받고 있다. 하지만 현재 한국의 대학이 수행하는 기초연구가 세계 수준에서 평가할 때 제대로 수행되고 있는 지에 대해서는 의문이 많이 제기되고 있다.

학문분야에 따라 분류하면 의약, 바이오, 물리, 나노 관련 학과는 거의 대부분이 기초연구이고, 기계, 금속, 조선해양 등의 공학은 응용연구가 주로 수행되고 있다. 그런데 최근 두 가지 방향에서 기술패러다임이 변하고 있다. 하나는 기초연구가 곧바로 특허와 사업화로 연결되고 있다. 둘째, 학문 사이의 융합이 강화되고 있다. 이러한 기술패러다임의 변화는 기업환경의 변화를 반영하고 있다. 애플과 같은 거대 IT기업을 중심으로 융합제품을 시장에 출시하면서 업종 사이의 영역이 파괴되고 있다. 또한 기초연구에 의한 원천기술을 확보해야만 생존할 수 있는 환경이 조성되고 있다. 세계 초일류 기업 사이에서 일어나는 특허전쟁에서 승리하지 않으면 곧바로 시장에서 퇴출될 수 있는 상황이 전개되고 있는 것이다.

이러한 상황을 감안할 때 울산대학교와 UNIST가 연구영역에서 차별성을 가질 필요는 없을 것으로 보인다. 대학의 본연의 위치인 기초연구를 강화하는 길만이 울산의 R&D능력을 높일 수 있는 유일한 길이다. 여기서 중요한 것은 두 대학이 서로 중첩되는 분야에서 경쟁하면서 협력할 수 있는 여건을 조성하는 것이다.

그렇다고 대학이 모두 기초연구를 하는 것은 아니기 때문에 어느 정도의 응용연구는 수행해야 한다. 울산에는 응용연구를 수행하는데 적합한 국공립연구소나

민간연구소가 부족하기 때문에 이를 대학이 보완하지 않으면 중소기업들의 경쟁력 강화를 지원할 주체가 없기 때문이다.

다음은 협력방식이다. 대학과 기업은 공동연구, 기술이전, 조인트벤처 등 다양한 형태로 파트너십을 형성한다. 두 대학 모두 다양한 형태의 협력을 하겠지만, UNIST는 지역경제를 위해 수행해야만 하는 특별한 책무가 있다. 그것은 신성장 동력 분야에서의 창업이다. 현재 울산의 주력산업이 성숙기에 있고 벤처기업이 발전하지 못한 상황을 감안할 때, 대학의 연구 성과를 창업으로 연결하는 노력이 필요하다. 한국에서는 아직 벤처생태계가 제대로 형성되지 않아 대학 창업이 혁신기업으로 성장하는 사례가 극히 드물다. 향후 정부정책이 대학이 창출한 기술성과를 어떻게 사업화할 것인가에 초점이 맞춰질 것으로 보이기 때문에 UNIST가 이 추세에 선제적으로 대응하는 것이 필요하다.

최근 울산경제가 성숙기에 접어들면서 저성장세가 몇 년째 지속되고 있다. IT 산업을 제외하면 한국경제를 이끌고 있는 핵심산업이 울산의 주력산업과 동일하기 때문에 이 문제는 울산광역시만의 힘만으로 극복하기에는 한계가 있다. 지금처럼 지방자치단체가 자율적으로 운용할 수 있는 재원이 부족하여 독자적인 경제 및 산업정책을 수립하여 시행하기 힘든 상황에서는 더욱 그러하다.

최근 현대중공업, SK에너지, 한화케미컬 등 울산의 대표기업들은 신재생에너지 등에 기술개발을 집중하고 있다. 이 과정에서 UNIST가 많은 과제에서 공동연구를 하고 있다. 그런데 R&D는 지역의 대학과 기업이 참여하지만 투자는 다른 지역에서 이루어지고 있다는 점이다. 이러한 경향을 막기 위해서는 기술성과의 사업화가 지역에서 이루어질 수 있도록 하는 울산광역시의 정책적 대안이 필요한 것으로 보인다.

3. UNIST의 산학협력 강화를 위한 과제

UNIST도 지역경제 발전을 위해 다양한 노력을 하고 있고 여러 가지 구상도 내놓고 있다. 여기서는 그 구상을 보면서 보완할 점을 짚어보고 실태조사에서 나타난 결과를 바탕으로 UNIST가 보완해야할 사항을 몇 가지 살펴보고자 한다.

첫째, 지역경제 대한 기여를 우선적으로 고려하는 것이 필요하다. UNIST는 설립부터 한국의 4대 연구중심대학으로 출발했기 때문에 국가R&D정책의 한 축에 있는 것은 자명한 사실이다. 그렇지만 현재 울산광역시와 울주군에서 지원금이 투입되고 있고 설립단계에서 울산의 미래산업과의 적합성을 가장 먼저 고려하여 학과를 만들었기 때문에 울산경제의 미래를 짊어지고 있다고 해도 과언은 아니다. UNIST의 미래비전을 보면 스탠포드가 아니라 조지아텍을 롤모델로 삼은 것은 얼마나 지역과 밀착하게 대학을 운영하겠다는 의지를 볼 수 있다. 스탠포드는 실리콘밸리로 유명하지만 지역경제에 대한 기여도는 일반적으로 알려진 것보다 미미하다는 연구가 있다. 반면 조지아텍은 앞서 대학의 제3의 역할을 가장 잘 수행하는 대학의 하나로서 자리매김하고 있다는 것을 보았다. 그런데 UNIST가 최근 발표한 2030년 비전에 보면 기업과 파트너십을 강화하여 지역경제에 기여하겠다는 의지가 곳곳에 스며들어는 있지만, 하나의 단일한 핵심과제로서 부각되지 못한 점은 아쉽다. 하지만 스며들어 있는 정책이 제대로 시행된다면 지역경제에 큰 기여를 할 것으로 기대된다.

둘째, 벤처 랩의 확실한 정착이다. 정부가 시행한 창업보육정책은 범정부적인 차원의 뒷받침이 없었기 때문에 다른 대학의 R&D정책에 비해 실패한 것으로 판명이 났다. 중앙정부도 이를 인식하여 벤처생태계를 강화할 방안을 다각도로 검토하고 있다. UNIST는 조지아텍의 Venture Lab과 같이 창업기능을 활성화하는 방안을 마련하는 것이 필요하다. 그나마 국내에서는 KAIST가 이 부분에 강점이 있으므로 이를 적극 활용하는 것이 필요하다. UNIST의 벤처 랩이 중요한 이유는 울산광역시의 미래산업의 어느 정도로 형성될 것인가의 미래가 여기에 있기 때문이다. 현재 전지산업을 수행하고 있는 대기업과 함께 UNIST에서 창업하는 이 분야의 벤처기업들이 하나의 클러스터를 이룰 때 주력산업으로 성장할 수 있다. 대학창업은 미국처럼 성공하고 있는 국내대학은 없으므로 국내의 롤모델이 될 수 있는 벤처 랩을 만드는 것이 필요하다.

셋째, 지역경제에 기여하는 국제과학비즈니스벨트 연구단을 구성하는 것이 중요하다. 국제과학비즈니스벨트 사업은 기초연구의 프런티어를 지향하고 응용연구 요소가 있는 공학 분야를 참여하지 못하도록 하고 있다. 물론 국가 차원에서 국제

비즈니스벨트가 성공하기 위해서는 세계 최고 수준의 프런티어 연구가 필요하다. 그렇다고 해서 지역의 산업기반과 울산광역시의 전략과 무관한 분야에서 연구단이 구성되면 지역 관점에서 보면 큰 의미가 없다. 에너지 등의 분야에서도 세계 최고 수준의 연구를 수행하고 있는 연구소와 연구자가 존재하고 있고 그러한 분야도 있다. 이를 찾기 위한 노력이 필요하고 이 사업에 대한 UNIST의 전략적인 접근이 필요하다.

넷째, 기술지주회사의 설립이다. 중앙정부는 대학이 보유한 특허 등의 기술성과를 사업화하기 위해 대학의 산학협력단과는 별개로 기술지주회사를 설립하는 법률을 제정하였고 여러 대학에서 이미 기술지주회사를 설립하였다. UNIST도 향후 연구성과가 쌓이면 이를 판매, 사업화, 관리 등을 전담하여 하는 기술지주회사를 설립하는 것이 필요하다.

다섯째, UNIST가 중장기발전계획에서 제시한 울산 Technopolis를 울산광역시와 협력하여 R&D, 시험생산, 사업화 및 창업까지 기술혁신의 전체 과정이 이루어지도록 설립하는 것이다. 한국의 대학은 기업과 유리된 경우가 많아 대부분 기술혁신 과정에서 R&D 기능만을 수행한다. 그러나 기술혁신은 사업화가 이루어져 수익이 창출되지 않으면 이루어졌다고 볼 수가 없다. 이 계획은 UNIST의 힘만으로는 불가능하고 중앙정부, 지역대학 및 울산광역시가 협력해야만 실질적인 기능을 할 수가 있다.

여섯째, 기업에 대한 홍보 강화가 필요하다. 실태조사에서 보듯이 울산지역 기업은 UNIST가 또 하나의 대학 정도로만 인식하고 있다. 이것은 UNIST의 학과구성이 울산의 주력산업보다는 미래유망산업과 밀접하게 관련성이 있는 것이 가장 큰 이유로 판단되지만, 한국의 4대 연구중심대학이라는 사실을 홍보할 필요가 있다. 특히 응용연구에 강점이 있다고 생각하는 기업이 더욱 많으므로 기초연구 성과를 제대로 알릴 수 있도록 하는 노력이 필요하다.

일곱째, 대학이 보유한 특허, 기술, 연구자원 등에 대한 정보시스템을 조기에 구축하는 것이 필요하다. 신생대학이기 때문에 이러한 성과가 나타나기를 기대하는 것은 무리이지만 아직 지역기업은 UNIST로부터 거의 정보를 얻지 못하고 있다. 물론 정보시스템 구축은 자체 활용이 우선이지만 기업과 정보를 공유하는데도 많은

신경을 쓰는 것이 필요하다. 이제 대학은 가만히 앉아 기업이 다가오기를 기다리려서는 되지 않는다. 먼저 기업에 정보를 공유하고 비공식 산학협력부터 시작하여 점진적으로 공동연구나 기술이전과 같은 높은 수준의 협력으로 나아가야 한다.

여덟째, 산학협력단의 기획 및 구상 기능의 강화이다. 현재 UNIST의 산학협력단은 다른 대학과 마찬가지로 연구 관리에 가장 많은 자원이 투입되고 있다. 산학협력이 성과를 거두기 위해서는 이 조직에서 새로운 구상이나 기획이 나오지 않고는 불가능하다. 현재 UNIST가 설립할 계획인 전략연구지원본부와 역할을 분담하여 산학협력단 본연의 책무를 할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

마지막으로 미래비전에 산학협력 분야가 우선적으로 고려되어야 한다. UNIST가 내놓은 미래비전에는 산학협력이 각 부문에 부분적으로 스며들어 있고 단일한 카테고리로 제시되지는 않고 있다. UNIST가 지역공동체와 밀착하여 성장하기 위해서는 지역에 대한 기여가 높아야한다. 기여 방법은 많지만, 본연의 설립 목적인 연구중심대학의 역할을 수행하면서 지역경제에 기여할 수 있는 방법은 지역기업과 파트너십을 강화하는 것이다. 이것을 소홀히 하면 지역사회와 괴리될 수밖에 없다.

Ⅵ. 울산의 대학-기업 파트너십 실태조사

1. 설문조사의 개요

가. 조사의 목적

조사의 목적은 울산 소재 사업체의 산학 활동 실태를 파악하고, 이를 바탕으로 기업맞춤형 R&D지원체계를 구축하는데 필요한 기초자료를 제공하는 것이다.

나. 조사의 설계

조사대상은 울산지역에 소재한 산학협력 수행 경험이 있는 99개 업체이며, 임의표집 방법을 이용했다. 자료수집도구는 조사목적에 맞게 구조적으로 설계한 설문지로 방문, 팩스, 이메일 통합 조사를 실시했고, 조사기간은 2011년 7월 4일부터 2011년 7월 25일까지이다.

2. 설문조사 결과분석

가. 일반현황

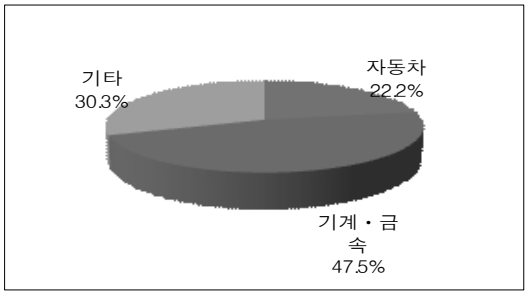
▣ 업종

응답사의 업종은 기계·금속이 47.5%로 가장 높고, 다음으로 기타 30.3%, 자동차 22.2% 순으로 나타났다. 기타는 대부분 화학과 조선업종이다.

[표 6-1] 업종

항목	빈도	%
자동차	22	22.2
기계 · 금속	47	47.5
기타	30	30.3
합계	99	100.0

(그림 6-1) 업종



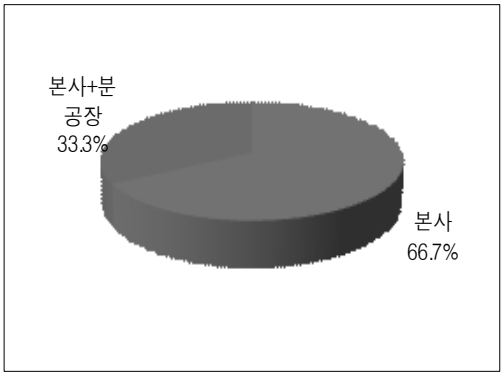
▣ 업체 구성

응답사의 업체 구성은 본사만으로 구성 66.7%, 본사+분공장 33.3%로 나타났다.

[표 6-2] 본사 · 분공장 구분

항목	빈도	%
본사	66	66.7
본사+분공장	33	33.3
합계	99	100.0

(그림 6-2) 본사 · 분공장 구분



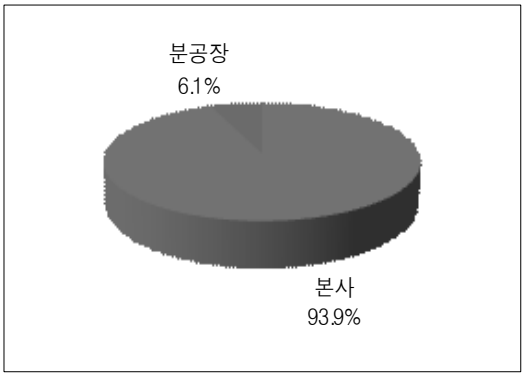
▣ 현소재지

응답사의 현재 소재지는 본사 93.9%, 분공장 6.1%로 나타났다.

[표 6-3] 현소재지

항목	빈도	%
본사	93	93.9
분공장	6	6.1
합계	99	100.0

(그림 6-3) 현소재지



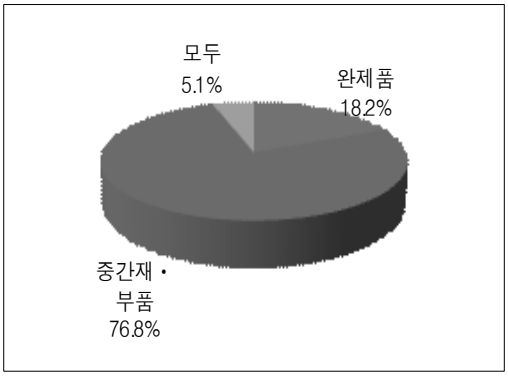
▣ 제품유형

응답사의 제품유형은 중간재 · 부품이 76.8%로 가장 높고, 다음으로 완제품 18.2%, 모두 5.1% 순으로 나타났다. 이것은 울산의 주력산업인 자동차와 조선 해양에 속하는 대부분의 기업이 대기업의 하청기업이기 때문이다.

[표 6-4] 제품유형

항목	빈도	%
완제품	18	18.2
중간재 · 부품	76	76.8
모두	5	5.1
합계	99	100.0

(그림 6-4) 제품유형



▣ 주력제품의 시장 구성 비율

주력제품의 국내시장 구성 비율은 평균 89.6%이며, 해외시장 구성 비율은 평균 10.4%로 나타났다.

[표 6-5] 주력제품의 시장 구성 비율

구분	평균(%)
국내시장	89.6
해외시장	10.4

▣ 주력제품의 개발 유형

주력제품의 개발 유형은 기존 제품 모방 등이 73.7%로 가장 높고, 다음으로 기업 내 최초 개발 16.2%, 국내 최초 개발 8.1%, 세계 최초 개발 2.0% 순으로 나타났다. 아직 울산에 있는 기업이 기존 제품의 모방 수준에 머물고 있는 현실을 반영하고 있다. 그렇지만 조사대상 기업 가운데 10% 정도는 국내와 세계에서 최초 개발이라고 응답하여 기술을 선도하고 있다. 이 기업의 성과가 확산되고 더욱 연구개발에 박차를 가할 수 있도록 하는 정책적 노력이 필요하다.

[표 6-6] 주력제품이나 개발 유형

항 목	빈도	%
세계 최초 개발	2	2.0
국내 최초 개발	8	8.1
기업 내 최초 개발	16	16.2
기존 제품 모방 등	73	73.7
합계	99	100.0

▣ 주력제품의 제품수명주기

주력제품의 제품수명주기는 도입기 4.0%, 성장기 51.5%, 성숙기 44.4%, 쇠퇴기 0.0%로 성장기(51.5%)가 가장 높게 나타났고, 쇠퇴기는 응답되지 않았다. 성장기에 속한 기업이 가장 비중이 높지만 성숙기 기업도 많아 이 기업을 중심으로 새로운 성장 동력을 찾는 것이 시급한 과제로 나타났다. 기업의 생명도 주력제품의 수명주기와 함께 하기 때문에 이 부분에 대한 계속적인 관찰과 관심이 필요하다. 새로운 제품은 R&D에서 탄생하기 때문에 성숙기 기업이 새로운 활력을 찾을 수 있도록 R&D 인프라를 확충하고 기존의 R&D기관과 협력할 수 있는 정책 발굴이 시급해 보인다.

[표 6-7] 주력제품의 제품수명주기

항목	빈도	%
도입기	4	4.0
성장기	51	51.5
성숙기	44	44.4
쇠퇴기	0	0.0
합계	99	100.0

▣ 세계최고 기술수준 대비 업체의 기술수준

세계최고 기술수준(100기준)대비 업체의 기술수준은 평균 81.7이며, 비교열위 94.9%, 동등 5.1%, 비교우위 0.0%로 나타났다. 지역 기업이 스스로 판단하는 기

술력 수준은 아직 세계 최고 수준과는 거리가 멀다. 특히 최고 수준에 있다고 판단하는 기업이 없다는 점은 제품의 경쟁력이 기술보다는 품질과 가격에 있다는 것을 의미한다. 이제까지는 기술추격자 전략이 높은 성과를 보았지만 한 단계 도약하기 위해서는 추격으로는 불가능하고 스스로 창조할 수 있는 R&D능력을 갖추어야 한다. 중소기업이 스스로의 힘만으로 R&D능력을 높이는 데는 한계가 있으므로 정부의 역할이 어느 분야보다도 요구된다.

[표 6-8] 세계최고 기술수준(100기준)대비 업체의 기술수준

항목	빈도	%
〈 평균 : 81.7 〉		
비교 열위 (100 미만)	94	94.9
동등 (100)	5	5.1
비교 우위 (100 이상)		
합계	99	100.0

나. 연구개발 활동

▣ 연구개발 수행 방식

연구개발 수행 방식은 연구소 운영이 46.5%로 가장 높고, 다음으로 필요시 비상시적으로 수행 31.3%, 전담부서 운영 22.2% 순으로 나타났다.

연구개발 수행 방식은 연구소 운영(46.5%)이 가장 높게 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 자동차는 연구소 운영 63.6%, 기계·금속은 필요시 비상시적으로 수행 51.1%, 기타는 연구소 운영 50.0% 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별, 2010년 전체 인력 현황별, 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별은 모두 연구소 운영이 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로 조직이 있는 업체는 연구소 운영 75.0%, 전담부서 운영 19.4%, 필요시 비상시적으로 수행 5.6%, 조직이 없는 업체는 필요시 비상시적으로 수행 46.0%, 연구소 운영 30.2%, 전담부서 운영 23.8%로 나타났다.

정부에서 대학 내 기업연구소 설립 정책이 효과를 거두면서 기업들이 연구소를

설립하는 비율이 매년 높아지고 있다. 그렇지만 R&D 투자를 하고 있는 조사 대상 기업 가운데 연구소를 운영하고 있는 곳이 절반을 넘지 않기 때문에 이 정책은 지속적으로 시행하는 것이 바람직하다고 판단된다.

조사결과에서 보듯이 산학연 협력을 전담하는 인력이 있는 집단이 연구소 설립 비율이 높다. 이 결과는 연구소 형태로 R&D 조직을 제대로 구축할수록 대학을 비롯한 다양 R&D기관과 협력하려는 성향이 높아진다는 사실을 보여준다.

[표 6-9] 연구개발 수행 방식

항 목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내 부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
연구소 운영	(빈도)	(46)	(14)	(17)	(15)	(23)	(23)	(28)	(18)	(26)	(20)	(27)	(19)
	%	46.5	63.6	36.2	50.0	41.8	52.3	47.5	45.0	51.0	41.7	75.0	30.2
전담부서 운영	(빈도)	(22)	(8)	(6)	(8)	(10)	(12)	(12)	(10)	(14)	(8)	(7)	(15)
	%	22.2	36.4	12.8	26.7	18.2	27.3	20.3	25.0	27.5	16.7	19.4	23.8
필요시 비상시적으로 수행	(빈도)	(31)		(24)	(7)	(22)	(9)	(19)	(12)	(11)	(20)	(2)	(29)
	%	31.3		51.1	23.3	40.0	20.5	32.2	30.0	21.6	41.7	5.6	46.0
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

▣ 기업 내 부문별 상시 인력 규모

지난 3년간 기업 내 부문별 상시 인력 규모 평균은 2008년 67.7명(연구개발 6.1명, 생산 48.8명, 기타 12.9명), 2009년 69.4명(연구개발 6.3명, 생산 49.2명, 기타 13.9명), 2010년 72.7명(연구개발 6.6명, 생산 50.9명, 기타 14.7명)으로 나타났다.

연구소 설립 비율에 비해 연구 인력은 양적으로 많이 부족하다. 그렇지 최근 3년 동안 생산이나 기타 인력은 정체되거나 줄어든 반면 연구 인력은 조금씩 확대되고 있어 기업이 R&D의 필요성을 체감하고 있다는 것을 보여주고 있다.

기업이 보유한 연구 인력이 중요한 이유는 흡수능력 때문이다. 산학협력에서도 기업이 흡수능력이 낮으면 연구 성과는 높을 수가 없다.

[표 6-10] 지난 3년간 기업 내 부문별 상시 인력 규모(비정규직 포함)

항목		2008년도				2009년도				2010년도			
		연구개발	생산	기타	전체	연구개발	생산	기타	전체	연구개발	생산	기타	전체
〈평균:명〉		6.1	48.8	12.9	67.7	6.3	49.2	13.9	69.4	6.6	50.9	14.7	72.7
0명	(빈도)	(3)	(12)	(4)		(2)	(12)	(4)		(3)	(12)	(4)	
	%	3.0	12.1	4.0		2.0	12.1	4.0		3.0	12.1	4.0	
1~4명	(빈도)	(47)	(10)	(30)	(1)	(50)	(10)	(30)	(1)	(49)	(8)	(26)	
	%	47.5	10.1	30.3	1.0	50.5	10.1	30.3	1.0	49.5	8.1	26.3	
5~9명	(빈도)	(37)	(12)	(24)	(13)	(34)	(11)	(21)	(12)	(33)	(13)	(24)	(9)
	%	37.4	12.1	24.2	13.1	34.3	11.1	21.2	12.1	33.3	13.1	24.2	9.1
10~19명	(빈도)	(7)	(18)	(19)	(19)	(8)	(18)	(21)	(18)	(9)	(16)	(21)	(19)
	%	7.1	18.2	19.2	19.2	8.1	18.2	21.2	18.2	9.1	16.2	21.2	19.2
20~49명	(빈도)	(1)	(23)	(15)	(31)	(2)	(23)	(15)	(32)	(3)	(23)	(16)	(31)
	%	1.0	23.2	15.2	31.3	2.0	23.2	15.2	32.3	3.0	23.2	16.2	31.3
50~99명	(빈도)	(2)	(11)	(5)	(19)	(2)	(13)	(7)	(19)	(2)	(14)	(7)	(22)
	%	2.0	11.1	5.1	19.2	2.0	13.1	7.1	19.2	2.0	14.1	7.1	22.2
100~299명	(빈도)		(9)		(11)		(8)		(13)		(9)		(15)
	%		9.1		11.1		8.1		13.1		9.1		15.2
300명 이상	(빈도)		(2)		(3)		(3)		(3)		(3)		(3)
	%		2.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0
무응답	(빈도)	(2)	(2)	(2)	(2)	(1)	(1)	(1)	(1)		(1)	(1)	
	%	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	1.0	
합계	(빈도)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)	(99)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

▣ 재무(결산일 기준) 및 연구개발비 현황

지난 3년간 재무(결산일 기준) 및 연구개발비 현황 평균은 2008년(매출액 247억 3634만원, 연구개발비 4억 7795만원, 수출액 28억 1732만원), 2009년(매출액 239억 187만원, 연구개발비 4억 9416만원, 수출액 25억 7256만원), 2010년(매출액 278억 3483만원, 연구개발비 6억 5540만원, 수출액 31억 9031만원)으로 나타났다. 지난 3년간 재무(결산일 기준) 및 연구개발비 현황을 응답자 특성별로 살펴보면, 업종

별로 연구개발비가 매년 증가하는 것을 볼 수 있으며, 주력제품의 제품수명주기는 성숙·쇠퇴기의 경우 매년 증가하는 것을 볼 수 있었다. 2010년 전체 인력 현황별로 50명 이상의 경우, 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험이 있다고 응답한 업체가 매년 연구개발비에 대한 투자가 증가하는 것을 볼 수 있다.

제품수명주기에서 성숙기에 있는 기업이 연구개발비가 증가하는 것은 두 가지로 해석이 될 수 있다. 하나는 제품이 성숙기일지라도 기술사이클 측면으로는 연구개발이 필요한 분야가 많다. 이것은 경쟁이 치열한 성숙기 제품의 기업에서 많이 발견되고 있다. 다른 하나는 미래 신사업을 위한 투자가 늘어나기 때문일 수도 있다. 기업이 지속적으로 성장하기 위해 R&D투자를 늘리고 있기 때문에 이 현상은 매우 바람직해 보인다.

산학협력과 관련해서는 울산지역 대학과 협력 경험이 있는 업체일수록 연구개발비가 증가한다는 응답이 눈에 띈다. 최근 연구에서는 한 번 외부기관과 협력을 한 기업은 하지 않은 기업보다 협력하려는 성향이 높아진다는 사실이 많이 밝혀졌다. 그 이유는 협력하면서 얻는 이점이 많다는 것이 가장 크겠지만 협력의 걸림돌로 작용하는 조직의 차이, 정보공유의 어려움, 의사소통의 문제 등이 협력 경험이 많을수록 계속 축소되기 때문이다.

또한 대학에서도 한 번 교류를 맺은 업체와는 계속적으로 관계를 유지하는 것이 일반적이다. 모르는 기업에게는 제공하지 않는 기술, 인적자원 등의 정보를 제공하여 또 다른 협력을 수행하도록 관리한다. 이처럼 대학과 기업의 파트너십 강화는 대학이든 기업이든 먼저 한 번 협력 관계를 맺도록 하는 것이 필요하다. 가시적인 성과가 나타나지 않을 것으로 보이는 비공식적 만남에도 정책적 개입이 필요한 이유가 이 때문이다.

[표 6-11] 지난 3년간 재무 및 연구개발비 현황

항목			전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
				자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
2008년	매출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	2,473,634	5,614,059	1,412,322	1,749,743	1,297,002	3,923,902	567,079	5,383,639	3,185,942	1,699,387	4,174,740	1,497,590
	연구개발비	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	47,795	125,545	21,160	26,657	37,486	59,542	18,722	91,011	67,602	26,186	90,474	22,776
	수출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	281,732	572,177	83,237	376,248	127,919	474,893	59,940	597,785	290,776	272,111	397,581	213,362
2009년	매출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	2,390,187	5,590,277	1,159,104	1,931,113	1,300,963	3,726,961	498,471	5,252,013	3,031,078	1,694,751	3,952,697	1,482,923
	연구개발비	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	49,416	132,791	19,072	31,159	35,276	66,186	18,679	94,713	71,827	26,030	91,226	24,614
	수출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	257,256	500,659	69,902	366,037	105,641	443,330	51,367	555,795	250,629	264,447	332,364	213,645
2010년	매출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	2,783,483	6,401,873	1,371,357	2,342,327	1,705,322	4,131,184	585,554	6,025,428	3,287,898	2,247,542	4,702,858	1,686,697
	연구개발비	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	65,540	159,627	36,227	39,648	53,998	79,765	18,193	134,738	87,998	43,081	104,526	43,170
	수출액	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
		평균 (만원)	319,031	635,968	84,496	446,230	138,270	540,873	55,807	700,705	305,129	334,115	416,172	262,626

▣ 연구개발 분야 중 세부사업별 경험 및 중요도

연구개발 분야 가운데 세부사업별 '경험 있다'는 응답은 1)기초연구 22.2%, 2)응용연구 56.6%, 3)개발 63.6%로 개발이 가장 높게 나타났다.

연구개발 분야 가운데 세부사업별로 중요도가 '높다(높음+매우 높음)'은 응답은 1)기초연구 46.2%, 2)응용연구 63.4%, 3)개발 78.7%로 개발이 가장 높게 나타났다.

이 결과로 볼 때 기업 스스로는 기초연구에서 개발까지 모두 경험한 것으로 인식하고 있다. 이번 실태조사에서도 개발, 응용연구 및 기초연구의 순서로 중요성이 높다고 판단하여 곧바로 사업화될 수 있는 제품개발이나 생산성을 높이는 공정개발이 절실하다는 것을 보여주고 있다.

산학협력은 주로 기초 및 응용연구 중심으로 되기 때문에 개발 분야는 R&D기관이 맞는 것이 적합하다. 그러나 울산에는 아직 산업별로 연구개발 시스템이 구축되지 않아 이 영역을 담당할 연구기관을 유치하는 노력이 필요하다. 그리고 울산폴리텍Ⅶ대학은 기업이 가장 중요하게 인식하는 개발 영역에서 상대적인 강점이 있으므로 이 기관과 대학의 협력을 유도하는 전략이 필요하다.

[표 6-12] 연구개발분야 중 세부사업별 경험 및 중요도

항목		경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
		빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 기초연구	(빈도) %	(22) 22.2	(77) 77.8	(99) 100.0	(3) 3.2	(13) 14.0	(34) 36.6	(42) 45.2	(1) 1.1	(93) 100.0
2) 응용연구	(빈도) %	(56) 56.6	(43) 43.4	(99) 100.0	(1) 1.1	(8) 8.6	(25) 26.9	(51) 54.8	(8) 8.6	(93) 100.0
3) 개발	(빈도) %	(63) 63.6	(36) 36.4	(99) 100.0		(3) 3.2	(17) 18.1	(59) 62.8	(15) 16.0	(94) 100.0

▣ 연구개발비 집행 경로

자체사용 비율은 평균 90.7%이며, 30~39% 2.0%, 40~49% 1.0%, 50~59% 3.0%, 60~69% 3.0%, 70~79% 7.1%, 80~89% 8.1%, 90~99% 10.1%, 100% 65.7%로 100%(65.7%)가 가장 높게 나타났다. 대학 비율은 평균 3.9%이며, 0% 73.7%, 1~9% 8.1%, 10~19% 10.1%, 20~29% 4.0%, 30~39% 2.0%, 40~49% 1.0%, 70~79% 1.0%로 0%(73.7%)가 가장 높게 나타났다. 연구소 비율은 평균 2.3%이며, 0% 82.8%, 1~9% 5.1%, 10~19% 6.1%, 20~29% 5.1%, 30~39% 1.0%로 0%(82.8%)가 가장 높게 나타났다. 민간업체 비율은 평균 3.1%이며, 0% 83.8%, 1~9% 4.0%,

10~19% 5.1%, 20~29% 3.0%, 30~39% 2.0%, 50~59% 1.0%, 70~79% 1.0%로 0%(83.8%)가 가장 높게 나타났다.

이 결과는 기업이 외부와 협력하는 것을 바라지 않고 있는 것이 아니라 그렇게 할 만한 여력이 부족하다는 것을 의미한다. 적은 수의 기업이기는 하지만 외부 연구소나 민간업체에 연구비를 많이 투입하는 경우도 있다. 이 기업에 대해서는 추후 상세한 연구가 필요한 것으로 판단된다.

[표 6-13] 연구개발비 집행 비율

항목	자체사용		외부용역					
			대학		연구소		외부민간업체	
	빈도	%	빈도	%	빈도	%	빈도	%
〈 평균 (%) 〉	90.7		3.9		2.3		3.1	
0%			73	73.7	82	82.8	83	83.8
1~9%			8	8.1	5	5.1	4	4.0
10~19%			10	10.1	6	6.1	5	5.1
20~29%			4	4.0	5	5.1	3	3.0
30~39%	2	2.0	2	2.0	1	1.0	2	2.0
40~49%	1	1.0	1	1.0				
50~59%	3	3.0					1	1.0
60~69%	3	3.0						
70~79%	7	7.1	1	1.0			1	1.0
80~89%	8	8.1						
90~99%	10	10.1						
100%	65	65.7						
합계	99	100.0	99	100.0	99	100.0	99	100.0

▣ 향후 3년간 연구개발 활동 계획

향후 3년간 연구개발 활동 계획은 평균 3.25이며, 강화 26.3%(대폭 강화 4.0% +

강화 22.2%), 현행 유지 68.7%, 축소 5.1%(대폭 축소 0.0% + 축소 5.1%)로 현행 유지가 높게 나타난 가운데, 응답자 특성별로 5점 척도 평균을 살펴보면, 업종별로는 자동차 3.36, 기계 · 금속 3.17, 기타 3.30으로 자동차 업종이 가장 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로는 도입 · 성장기 3.16, 성숙 · 쇠퇴기 3.36으로 성숙 · 쇠퇴기가 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로는 50명 미만 3.34, 50명 이상 3.13으로 50명 미만이 높게 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로는 경험 있는 업체 3.39, 경험 없는 업체 3.10으로 경험 있는 업체가 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로는 조직이 있는 업체 3.53, 조직이 없는 업체 3.10으로 조직이 있는 업체가 높게 나타났다.

연구개발을 강화하겠다는 비율이 약 1/4 정도로 나타났지만 성숙기 기업들은 도입기나 성장기 집단에 비해 더욱 두드러지고 있다. 이것은 성숙기 기업이 상대적으로 자금 여력이 충분하고 새로운 신사업을 찾기 때문인 것으로 보인다.

또한 산학협력을 전담하는 내부 조직이 있는 경우에 강화하겠다는 비율이 높게 나타났다. 앞에서 보았듯이 독립적인 형태로 연구소가 설립된 다음 어느 정도 규모가 커지면서 산학협력 전담조직이 생긴다. 이러한 전담조직이 생기면 산학협력을 구상하고 추진한다. 이러한 순차적 과정을 거쳐 협력을 하는데 협력성과가 나타나지 않으면 협력 자체를 하지 않거나 연구개발비를 늘릴 필요성이 줄어든다. 그렇지만 산학협력을 경험한 비율이 높은 기업일수록 연구개발비를 강화하겠다는 비율이 높은 것은 연구성과가 있었다는 것을 반증한다. 다른 한편으로는 협력 과정에서 R&D에 대한 이해가 높아지고 자신의 한계를 인식할 가능성이 높다. 이것은 일반적으로 나타나는 현상이다. 연구개발에 의해서만 새로운 성장동력을 찾을 수 있는 것이 지식기반경제의 특징이라는 것을 협력과정에서 가장 잘 인식할 수 있기 때문이다.

[표 6-14] 향후 3년간 연구개발 활동 계획

항목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
〈평균〉		3.25	3.36	3.17	3.30	3.16	3.36	3.34	3.13	3.39	3.10	3.53	3.10
대폭 축소	(빈도) %												
축소	(빈도) %	(5) 5.1		(3) 6.4	(2) 6.7	(4) 7.3	(1) 2.3	(1) 1.7	(4) 10.0	(1) 2.0	(4) 8.3		(5) 7.9
현행 유지	(빈도) %	(68) 68.7	(15) 68.2	(35) 74.5	(18) 60.0	(39) 70.9	(29) 65.9	(41) 69.5	(27) 67.5	(32) 62.7	(36) 75.0	(21) 58.3	(47) 74.6
강화	(빈도) %	(22) 22.2	(6) 27.3	(7) 14.9	(9) 30.0	(11) 20.0	(11) 25.0	(13) 22.0	(9) 22.5	(15) 29.4	(7) 14.6	(11) 30.6	(11) 17.5
대폭 강화	(빈도) %	(4) 4.0	(1) 4.5	(2) 4.3	(1) 3.3	(1) 1.8	(3) 6.8	(4) 6.8		(3) 5.9	(1) 2.1	(4) 11.1	
〈분류〉 〈축소〉	(빈도) %	(5) 5.1		(3) 6.4	(2) 6.7	(4) 7.3	(1) 2.3	(1) 1.7	(4) 10.0	(1) 2.0	(4) 8.3		(5) 7.9
〈분류〉 〈현행유지〉	(빈도) %	(68) 68.7	(15) 68.2	(35) 74.5	(18) 60.0	(39) 70.9	(29) 65.9	(41) 69.5	(27) 67.5	(32) 62.7	(36) 75.0	(21) 58.3	(47) 74.6
〈분류〉 〈강화〉	(빈도) %	(26) 26.3	(7) 31.8	(9) 19.1	(10) 33.3	(12) 21.8	(14) 31.8	(17) 28.8	(9) 22.5	(18) 35.3	(8) 16.7	(15) 41.7	(11) 17.5
합계	(빈도) %	(99) 100.0	(22) 100.0	(47) 100.0	(30) 100.0	(55) 100.0	(44) 100.0	(59) 100.0	(40) 100.0	(51) 100.0	(48) 100.0	(36) 100.0	(63) 100.0

다. 산·학·연 활동

▣ 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부

산학연 협력을 담당하는 내부조직은 있다 36.4%, 없다 63.6%로 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직은 있다가 36.4%로 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로는 자동차 54.5%, 기계·금속 34.0%, 기타 26.7%로 자동차 업종이 가장 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로는 도입·성장기 34.5%, 성숙·쇠퇴기 38.6%로 성숙·쇠퇴기가 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로는 50명 미만 35.6%, 50명 이상 37.5%로 50명 이상이 높게 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로는 경험 있는 업체 45.1%, 경험 없는 업체 27.1%로 경험 있는 업체가 높게 나타났다.

중소기업과 대기업이 산학연 활동에서 큰 차이가 나지 않는다는 결과는 대부분의 연구결과와 일치한다. 기업규모가 작을지라도 신기술 창업 기업처럼 기술혁신

의지가 클수록 산학협력에 대한 수요도 큰 것으로 나타났다.(홍지승, 2008)

자동차 업종이 다른 분야보다 높은 이유는 자동차산업이 성숙산업이지만 기술적으로는 다양한 연구 영역이 존재하기 때문인 것으로 보인다. 기업규모별로는 큰 차이가 없는데 이것은 일반적인 실태결과가 약간 다르게 나타났다. 이러한 이유에 대해서는 심화 연구가 필요한 것으로 판단된다.

[표 6-15] 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부

항목		전 체	업종			주력제품의 제품 수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험	
			자동차	기계 · 금속	기타	도입 · 성장기	성숙 · 쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다
있다	(빈도)	(36)	(12)	(16)	(8)	(19)	(17)	(21)	(15)	(23)	(13)
	%	36.4	54.5	34.0	26.7	34.5	38.6	35.6	37.5	45.1	27.1
없다	(빈도)	(63)	(10)	(31)	(22)	(36)	(27)	(38)	(25)	(28)	(35)
	%	63.6	45.5	66.0	73.3	65.5	61.4	64.4	62.5	54.9	72.9
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

내부조직이 있다고 응답한 36개 업체의 내부조직 형태는 연구소 내가 63.9%로 가장 높고, 다음으로 전담부서 22.2%, 전담인원 13.9% 순으로 나타났다.

[표 6-16] 조직 형태

항목		전 체	업 종			주력제품의 제품 수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험	
			자동차	기계 · 금속	기타	도입 · 성장기	성숙 · 쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다
전담 부서	(빈도)	(8)	(2)	(3)	(3)	(3)	(5)	(5)	(3)	(5)	(3)
	%	22.2	16.7	18.8	37.5	15.8	29.4	23.8	20.0	21.7	23.1
연구 소내	(빈도)	(23)	(7)	(11)	(5)	(12)	(11)	(15)	(8)	(16)	(7)
	%	63.9	58.3	68.8	62.5	63.2	64.7	71.4	53.3	69.6	53.8
전담 인원	(빈도)	(5)	(3)	(2)		(4)	(1)	(1)	(4)	(2)	(3)
	%	13.9	25.0	12.5		21.1	5.9	4.8	26.7	8.7	23.1
합계	(빈도)	(36)	(12)	(16)	(8)	(19)	(17)	(21)	(15)	(23)	(13)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 내부조직이 있는 경우만 분석함

▣ R&D역량의 기업 내 · 외부 비중

R&D역량의 기업 내부 비중은 평균 83.4%이며, 20~29% 1.0%, 30~39% 2.0%,

60~69% 10.1%, 70~79% 12.1%, 80~89% 20.2%, 90~99% 30.3%, 100% 24.2%로 90~99%(30.3%)가 가장 높게 나타났다.

R&D역량의 기업 외부 비중은 평균 16.6%이며, 0% 24.2%, 1~9% 4.0%, 10~19% 29.3%, 20~29% 17.2%, 30~39% 13.1%, 40~49% 9.1%, 70~79% 2.0%, 80~89% 1.0%로 10~19%(29.3%)가 가장 높게 나타났다.

조사대상 기업은 R&D역량이 내부에 많이 축적되어 있다고 판단하고 있다. 이것은 R&D를 수행하고 있는 기업의 흡수능력이 그 만큼 높다는 것을 의미하는데 앞에서 보았듯이 연구인력 규모로 볼 때 이것은 약간 의아스럽게 보인다. 그렇지만 기업이 연구 인력과 투입되는 연구비는 적어도 그 동안 암묵지를 많이 축적하고 있을 가능성이 높다. 기업 입장에서는 명시지 보다는 내부에 축적된 암묵지를 더욱 높게 평가할 가능성이 있기 때문에 이러한 결과가 나타날 수 있다.

다만 우려스러운 점은 내부에 보유한 암묵지의 능력을 과대평가하여 외부와의 협력에 의한 지식흡수를 소홀히 하면 새로운 기술적 기회를 상실할 가능성이 높다는 점이다. 새로운 기술적 돌파는 대기업을 제외하고는 대부분 대학이나 연구기관에서 나온다는 점을 고려할 때 내부역량을 과대평가하는 것은 그 만큼 위험을 안고 있다.

[표 6-17] R&D역량의 기업 내 · 외부 비중

항목	기업 내부		기업 외부	
	빈도	%	빈도	%
〈 평균 (%) 〉	83.4		16.6	
0%			24	24.2
1~9%			4	4.0
10~19%			29	29.3
20~29%	1	1.0	17	17.2
30~39%	2	2.0	13	13.1
40~49%			9	9.1
50~59%				
60~69%	10	10.1		
70~79%	12	12.1	2	2.0
80~89%	20	20.2	1	1.0
90~99%	30	30.3		
100%	24	24.2		
합계	99	100.0	99	100.0

▣ 산학연 협력 건수

지난 3년간 산학연 협력 건수(건) 평균은 공공연구기관-기술구매 0.02건, 공공연구기관-공동연구 0.91건, 공공연구기관-연구계약 0.05건, 대학-기술구매 0.06건, 대학-공동연구 1.32건, 대학-연구계약 0.12건이며, 합계 건수는 2.48건으로 나타났다. 협력 실적이 있는 비율은 대학-공동연구가 78.8%로 높고, 공공연구기관-공동연구는 29.3%로 나타났으며, 그 외는 거의 협력실적이 없는 것으로 나타났다.

먼저 공공연구기관보다 대학이 비중이 높은 것은 울산의 R&D인프라의 특징을 반영하고 있다. 울산에는 R&D연구기관이 거의 없기 때문에 기업이 협력 파트너를 찾는데 어려움이 많다. 최근 지식경제부 등 정부부처의 R&D사업이 응용연구인 경우에는 반드시 기업이 참여하는 것을 필수조건으로 하고 있는 점을 감안하면 울산에 R&D인프라가 부족한 것은 안타까운 현실일 수밖에 없다.

다음으로 기술구매, 공동연구 및 연구계약의 3대 핵심 산학협력 가운데 공동연구가 압도적으로 많다. 기술구매는 사업화가 가능할 때에는 다른 협력형태보다 훨씬 유리하다. 그러나 연구기관이나 대학의 연구 성과가 사업화되기까지는 많은 위험과 불확실성이 따르기 때문에 기업은 주저할 수밖에 없다. 아직 한국 대학은 대부분 상용화될 수 있는 기술개발능력이 선진국 대학에 비해 떨어지기 때문에 이 같은 현상은 더욱 강화된다.

공동연구는 기업이 자체 연구 인력의 능력을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 협력 파트너의 성과를 어느 정도 자신이 원하는 방향으로 통제할 수 있다는 점에서도 매력적이다. 그리고 앞서 보았듯이 현재 대학과 이루어지고 있는 협력 분야가 응용연구와 개발에 치중되어 있기 때문에 공동연구가 가장 많은 것으로 판단된다.

[표 6-18] 지난 3년간 산학연 협력 건수

항목		정부출연연구소 및 국립연구소 등 공공연구기관			대학			합계
		기술구매	공동연구	연구계약	기술구매	공동연구	연구계약	
〈평균(건)〉		0.02	0.91	0.05	0.06	1.32	0.12	2.48
0건	(빈도) %	(97) 98.0	(70) 70.7	(96) 97.0	(94) 94.9	(21) 21.2	(92) 92.9	(13) 13.1
1~4건	(빈도) %	(2) 2.0	(24) 24.2	(3) 3.0	(5) 5.1	(74) 74.7	(7) 7.1	(71) 71.7
5~9건	(빈도) %		(3) 3.0			(4) 4.0		(10) 10.1
10건 이상	(빈도) %		(2) 2.0					(5) 5.1
합계	(빈도) %	(99) 100.0	(99) 100.0	(99) 100.0	(99) 100.0	(99) 100.0	(99) 100.0	(99) 100.0

▣ 기술개발 활동에 가장 도움이 되는 곳

기술개발 활동에 가장 도움이 되는 곳은 대기업이 31.3%로 가장 높고, 다음으로 대학 27.3%, 기업체 연구소 23.2%, 국공립 연구기관 18.2% 순으로 나타났다. 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로 자동차는 국공립 연구기관 31.8%, 대기업 31.8%가 높고, 기계 · 금속은 대학 34.0%, 대기업 31.9%, 기타는 기업체 연구소 33.3%, 대기업 30.0%가 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로 도입 · 성장기는 대학 36.4%, 대기업 29.1%가 높고, 성숙 · 쇠퇴기는 대기업 34.1%, 기업체 연구소 27.3%가 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로 50명 미만은 대학 37.3%, 대기업 27.1%가 높고, 50명 이상은 대기업 37.5%, 기업체 연구소 30.0%가 높게 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로 경험 있는 업체는 대학 37.3%, 국공립 연구기관 21.6%, 대기업 21.6%가 높고, 경험 없는 업체는 대기업 41.7%, 기업체 연구소 27.1%가 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로 조직이 있는 업체는 대학 38.9%, 국공립 연구기관 36.1%가 높고, 조직이 없는 업체는 대기업 42.9%, 기업체 연구소 28.6%가 높게 나타났다.

전체적으로 대기업이 높은 것은 울산의 기업관계가 대기업과 밴더로 구성된 계열구조로 되어 있기 때문이다. 이 구조에서는 대기업이 1차 밴더를 중심으로 기술개발을 독려하고 지원하는 것이 일반적이다.

제품수명주기에서 도입 및 성장기의 기업은 대학과 협력을 많이 한다. 이것은 이 시기에는 대학이 상대적으로 강점이 있는 기초연구 분야가 중요하기 때문이다. 반면 성숙기에 접어들면 상대적으로 R&D기관과 협력하게 된다.

산학전담조직이 있는 기업은 대학이 R&D에 가장 도움을 받았다고 하는 반면 그것이 없는 곳에서는 대기업의 지원을 높이 평가하였다. 이것은 기업규모를 떠나 산학협력을 수행하고 관리하는 기업은 대학을 높이 평가하고 그런 경험이나 관리가 축적되지 못한 기업은 다른 기관을 선호한다. 이러한 결과를 볼 때 산학협력체계가 잘 구축되면 울산에서는 대학과의 협력은 더울 증가할 가능성이 높다.

[표 6-19] 기술개발 활동에 가장 도움이 되는 곳

항목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
대학	(빈도)	(27)	(4)	(16)	(7)	(20)	(7)	(22)	(5)	(19)	(8)	(14)	(13)
	%	27.3	18.2	34.0	23.3	36.4	15.9	37.3	12.5	37.3	16.7	38.9	20.6
국공립 연구기관	(빈도)	(18)	(7)	(7)	(4)	(8)	(10)	(10)	(8)	(11)	(7)	(13)	(5)
	%	18.2	31.8	14.9	13.3	14.5	22.7	16.9	20.0	21.6	14.6	36.1	7.9
기업체 연구소	(빈도)	(23)	(4)	(9)	(10)	(11)	(12)	(11)	(12)	(10)	(13)	(5)	(18)
	%	23.2	18.2	19.1	33.3	20.0	27.3	18.6	30.0	19.6	27.1	13.9	28.6
대기업	(빈도)	(31)	(7)	(15)	(9)	(16)	(15)	(16)	(15)	(11)	(20)	(4)	(27)
	%	31.3	31.8	31.9	30.0	29.1	34.1	27.1	37.5	21.6	41.7	11.1	42.9
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

라. 산·학 활동

▣ 연구기관이나 기업보다 대학을 선택하는 이유

연구기관이나 기업보다 대학을 선택하는 이유는 접근이 수월해서가 42.4%로

가장 높고, 다음으로 교류하는 교수가 있기 때문 29.3%, 대학과의 이전 교류 경험 20.2%, 기술개발 능력 우월 5.1%, 대학이 참여해야 하는 조항 3.0% 순으로 나타났다.

연구기관이나 기업보다 대학을 선택하는 이유는 접근이 수월해서(42.4%)가 가장 높게 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로 자동차는 접근이 수월해서 40.9%, 교류하는 교수가 있기 때문 31.8%가 높고, 기계 · 금속은 접근이 수월해서 51.1%, 교류하는 교수가 있기 때문 29.8%, 기타는 접근이 수월해서, 대학과의 이전 교류 경험 각 30.0%가 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로 도입 · 성장기는 접근이 수월해서 43.6%, 대학과의 이전 교류 경험 25.5%가 높고, 성숙 · 쇠퇴기는 접근이 수월해서 40.9%, 교류하는 교수가 있기 때문 36.4%가 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로 50명 미만은 접근이 수월해서 50.8%, 대학과의 이전 교류 경험 22.0%가 높고, 50명 이상은 교류하는 교수가 있기 때문 45.0%, 접근이 수월해서 30.0%가 높게 나타났다.

이 결과도 울산에 연구기관이 부족하기 때문에 나타나는 결과로 보인다. 대학을 선호하는 이유로 접근이 수월해서라는 응답도 주변에 협력할 대상이 대학밖에 없기 때문이다. 다음으로 교류하는 교수나 이전의 경험이 대학을 선호한다고 응답하여 비공식적인 기업과 교수의 접촉이 얼마나 중요한 것인가를 다시 한 번 일깨워준다. 그리고 교류경험이 많을수록 대학과의 협력도 더욱 빈번해 진다는 사실도 확인할 수 있다.

그런데 기술개발 능력이 우월하여 대학을 선호한다는 응답은 많은 시사점을 던져준다. 한국대학은 대부분 연구기관이나 대학보다 우수한 연구능력을 보여주지 못하고 있다. 기업이 연구를 수행하지 않는 분야를 제외하고 기초연구를 제대로 하는 대학도 그렇게 많지 않다. 이러한 것을 고려할 때 이러한 응답은 당연하다. 이러한 점에서 울산에 있는 UNIST와 울산대학교의 역할은 지대하다. 두 대학이 울산의 현재 주력산업과 성장동력산업에 적합하게 학과가 구성되어 있다는 것을 감안할 때 연구능력을 획기적으로 높이는 방안을 빨리 마련해야 한다. 특허와 같이 외형적인 성과를 위한 연구가 아니라 사업화가 가능하고 기업이 살 수 있는 매력적인 기술을 개발하는데 매진할 필요가 있다.

한편 기업이 대학의 기술능력을 평가할 때 현재 필요한 개발 분야의 기술능력을 가장 중시할 수 있다. 이것은 현재의 대학체계에서도 충분히 해결이 가능하다. 전문대학이나 폴리텍대학과 같은 특수대학을 개발 중심의 대학으로 차별화하면 대학은 모든 연구영역에서 기업과 협력을 할 수 있게 된다.

[표 6-20] 연구기관이나 기업보다 대학을 선택하는 이유

항목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
접근이 수월해서	(빈도)	(42)	(9)	(24)	(9)	(24)	(18)	(30)	(12)	(21)	(21)	(14)	(28)
	%	42.4	40.9	51.1	30.0	43.6	40.9	50.8	30.0	41.2	43.8	38.9	44.4
교류하는 교수가 있기 때문	(빈도)	(29)	(7)	(14)	(8)	(13)	(16)	(11)	(18)	(14)	(15)	(10)	(19)
	%	29.3	31.8	29.8	26.7	23.6	36.4	18.6	45.0	27.5	31.3	27.8	30.2
대학이 참여해야 하는 조항	(빈도)	(3)	(1)	(1)	(1)	(1)	(2)	(1)	(2)	(2)	(1)	(2)	(1)
	%	3.0	4.5	2.1	3.3	1.8	4.5	1.7	5.0	3.9	2.1	5.6	1.6
기술개발 능력 우월	(빈도)	(5)		(2)	(3)	(3)	(2)	(4)	(1)	(2)	(3)	(3)	(2)
	%	5.1		4.3	10.0	5.5	4.5	6.8	2.5	3.9	6.3	8.3	3.2
대학과의 이전 교류 경험	(빈도)	(20)	(5)	(6)	(9)	(14)	(6)	(13)	(7)	(12)	(8)	(7)	(13)
	%	20.2	22.7	12.8	30.0	25.5	13.6	22.0	17.5	23.5	16.7	19.4	20.6
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

▣ 산학 협력 수행 대학 소재지(다중응답)

산학 협력 수행 대학 소재지(다중응답-114건)는 울산이 44.7%로 가장 높고, 다음으로 부산 19.3%, 경북 11.4%, 수도권(서울·경기·인천) 11.4%, 경남 7.9%, 그 외 국내지역 3.5%, 대구 1.8% 순으로 나타났다.

이 문항도 울산의 R&D인프라의 현주소를 반영하고 있다. 소재지 가운데 부산이 가장 높고 경북과 수도권이 거의 비슷한 비율로 나타났다. 이것도 앞서 보았듯이 기업이 접근이 수월한 대학을 우선적으로 고려한다는 사실을 반영한다. 수도권 대학과 비율이 높은 것은 대기업 분공장이 많기 때문에 울산 분공장에 연구소가

있더라도 협력 관리는 본사에서 하기 때문이다. 그 외에도 경쟁이 치열한 수도권 대학이 협력 파트너를 찾기 위해 많은 노력을 하는 것을 반영할 가능성도 배제할 수는 없다. 이것에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것이다.

[표 6-21] 산학 협력 수행 대학 소재지

항목	응답	%
울산	51	44.7
부산	22	19.3
경남	9	7.9
경북	13	11.4
대구	2	1.8
수도권(서울,경기,인천)	13	11.4
그 외 국내지역	4	3.5
합계	114	100.0

주: 다중응답임

▣ 울산지역 대학을 선택한 이유

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 울산지역 대학을 선택한 이유는 접근성 우수가 74.5%로 가장 높고, 다음으로 울산지역 대학이 참여하는 정책 17.6%, 연구능력 탁월 3.9%, 울산지역 대학이 먼저 제안 3.9% 순으로 나타났다.

울산지역 대학을 선택한 이유로는 접근성 우수가 압도적으로 많고 지역대학이 참여하는 조항 때문이라는 답변이 그 다음으로 많았다. 연구능력이 탁월하다거나 대학이 먼저 협력을 제안한 경우는 비율이 매우 낮았다.

특히 대학이 먼저 제안한 경우가 낮은 것은 아직도 대학 문턱이 매우 높다는 것을 반영하므로 대학이 기업에 먼저 다가서는 노력이 중요하다.

[표 6-22] (울산 이용자만) 울산지역 대학을 선택한 이유

항목	빈도	%
접근성 우수	38	74.5
울산지역 대학이 참여하는 정책	9	17.6
연구능력 탁월	2	3.9
울산지역 대학이 먼저 제안	2	3.9
합계	51	100.0

주: 울산 이용자만 분석함

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 혁신유형별 산학 협력 '경험 있다'는 응답은 11)울산대학교-기술구매 7.8%, 12)울산대학교-공동연구 56.9%, 13)울산대학교-연구계약 13.7%, 21)UNIST-기술구매 2.0%, 22)UNIST-공동연구 15.7%, 23)UNIST-연구계' 3.9%, 31) 울산과학대학-기술구매 0.0%, 32)울산과학대학-공동연구 7.8%, 33)울산과학대학-연구계약' 0.0%, 41)울산폴리텍Ⅶ대학-기술구매 2.0%, 42)울산폴리텍Ⅶ대학-공동연구 21.6%, 43)울산폴리텍Ⅶ대학-연구계약 0.0%로 12)울산대학교-공동연구가 가장 높게 나타났다. 대체로 산학연 협력 경험은 적은 편이며, 울산대학교와의 협력 경험이 상대적으로 높고, 협력 유형별로는 공동연구 형태가 높게 나타났다.

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 혁신유형별 산학 협력 효용성이 '높다'는 응답은 11)울산대학교-기술구매 41.7%, 12)울산대학교-공동연구 59.2%, 13)울산대학교-연구계약 40.8%, 21)UNIST-기술구매 29.2%, 22)UNIST-공동연구 32.7%, 23)UNIST-연구계약 27.1%, 31) 울산과학대학-기술구매 20.8%, 32)울산과학대학-공동연구' 22.9%, 33) 울산과학대학-연구계약 18.8%, 41)울산폴리텍Ⅶ대학-기술구매 25.0%, 42)울산폴리텍Ⅶ대학-공동연구 31.3%, 43)울산폴리텍Ⅶ대학-연구계약 20.8%로 12)울산대학교-공동연구'가 가장 높게 나타났다. 산학연 협력 유형별 효용성은 전반적으로 보통수준으로 나타났고, 이는 경험이 매우 적음으로 인한 영향이 큰 것으로 보인다.

대학 가운데 울산대학교와 협력하는 비율이 높은 것은 역사가 오래되었고 주력산업과 일치하는 학과가 많기 때문이다. 울산폴리텍Ⅶ대학은 개발에 강점이 있기

때문에 기업체와 공동연구를 많이 수행하고 있다. UNIST는 설립초기라는 것을 감안하면 나름대로 울산에 잘 정착하고 있다. 특히 연구계약은 울산과학대학이나 울산폴리텍Ⅶ대학보다 많아 R&D에서 높은 경쟁력을 보유하고 있는 것으로 판단된다.

협력 유형 가운데 가장 비중이 높은 공동연구에 대한 만족도는 울산대학교가 월등히 높고 UNIST와 울산폴리텍Ⅶ대학이 다음을 차지하고 있다. 그러나 전체적으로는 보통 이하가 울산대학도 40%가 넘기 때문에 기업에 만족하는 성과를 내는데 더욱 주력할 필요가 있다.

[표 6-23] 지난 3년간 산학연 협력 경험

항목			경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
			빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
울산대학교(1)	1) 기술구매	(빈도)	(4)	(47)	(51)		(4)	(24)	(19)	(1)	(48)
		%	7.8	92.2	100.0		8.3	50.0	39.6	2.1	100.0
	2) 공동연구	(빈도)	(29)	(22)	(51)		(2)	(18)	(26)	(3)	(49)
		%	56.9	43.1	100.0		4.1	36.7	53.1	6.1	100.0
	3) 연구계약	(빈도)	(7)	(44)	(51)		(4)	(25)	(18)	(2)	(49)
		%	13.7	86.3	100.0		8.2	51.0	36.7	4.1	100.0
UNIST (울산과학기술대학교)(2)	1) 기술구매	(빈도)	(1)	(50)	(51)		(4)	(30)	(13)	(1)	(48)
		%	2.0	98.0	100.0		8.3	62.5	27.1	2.1	100.0
	2) 공동연구	(빈도)	(8)	(43)	(51)		(4)	(29)	(15)	(1)	(49)
		%	15.7	84.3	100.0		8.2	59.2	30.6	2.0	100.0
	3) 연구계약	(빈도)	(2)	(49)	(51)		(4)	(31)	(11)	(2)	(48)
		%	3.9	96.1	100.0		8.3	64.6	22.9	4.2	100.0
울산과학대학(3)	1) 기술구매	(빈도)	(0)	(51)	(51)		(4)	(34)	(10)		(48)
		%	0.0	100.0	100.0		8.3	70.8	20.8		100.0
	2) 공동연구	(빈도)	(4)	(47)	(51)		(4)	(33)	(10)	(1)	(48)
		%	7.8	92.2	100.0		8.3	68.8	20.8	2.1	100.0
	3) 연구계약	(빈도)	(0)	(51)	(51)		(5)	(34)	(9)		(48)
		%	0.0	100.0	100.0		10.4	70.8	18.8		100.0
울산폴리텍Ⅶ대학(4)	1) 기술구매	(빈도)	(1)	(50)	(51)		(5)	(31)	(12)		(48)
		%	2.0	98.0	100.0		10.4	64.6	25.0		100.0
	2) 공동연구	(빈도)	(11)	(40)	(51)		(4)	(29)	(14)	(1)	(48)
		%	21.6	78.4	100.0		8.3	60.4	29.2	2.1	100.0
	3) 연구계약	(빈도)	(0)	(51)	(51)		(5)	(33)	(10)		(48)
		%	0.0	100.0	100.0		10.4	68.8	20.8		100.0

주: 울산 이용자만 분석함

▣ (울산 외 지역 이용자만) 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부

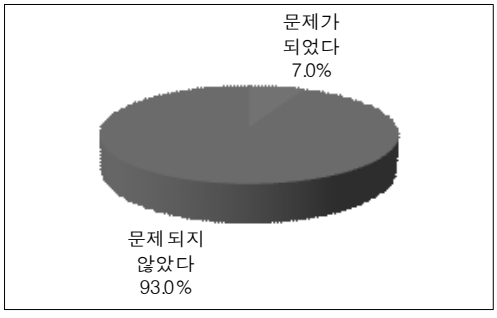
울산 외 지역 대학과 산학 경험이 있는 57개 업체의 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부는 문제가 되었다 7.0%, 문제되지 않았다 93.0%로 나타났다.

이러한 결과는 서로 접촉이 많이 필요한 공동연구에서조차 정보통신과 교통의 발달로 소통에 큰 어려움이 없는 것을 반영한다. 따라서 울산에 있는 대학의 경쟁자는 이제 울산 내가 아니라 전국의 모든 대학과 연구기관이라는 사실을 직시해야 한다.

[표 6-24] (울산 외 지역 이용자만) 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부

항목	빈도	%
문제가 되었다	4	7.0
문제되지 않았다	53	93.0
합계	57	100.0

(그림 6-5) (울산 외 지역 이용자만) 지리적 거리의 협력 연구 장애 여부



주: 울산 외 이용자만 분석함

▣ (울산 외 지역 이용자만) 다른 지역과 협력한 이유

울산 외 지역 대학과 산학 경험이 있는 57개 업체의 다른 지역과 협력한 이유는 다른 지역 대학 혹은 연구소의 협력 제안이 57.9%로 가장 높고, 다음으로 울산 내 협력기관의 R&D역량을 신뢰하지 못함 17.5%, 울산 내 협력기관(연구원) 부재 15.8%, 기타 8.8% 순으로 나타났다.

최근 대학과 연구소가 먼저 협력할 파트너를 적극적으로 찾는 추세가 강화되고 있다. 지역대학이 이 추세를 거스르고 단지 울산에 있다는 이유만으로는 기업과의 협력이 많아지지 않는다. 또한 울산에서 능력있는 협력 파트너를 찾지 못한다는 비율도 어느 정도 되기 때문에 지역대학이 연구역량을 강화하면서 동시에 자신이 보유한 역량을 적극적으로 홍보하는 노력을 해야 한다.

[표 6-25] 다른 지역과 협력한 이유

항목	빈도	%
울산 내 협력기관(연구원) 부재	9	15.8
울산 내 협력기관의 R&D역량을 신뢰하지 못함	10	17.5
다른 지역 대학 혹은 연구소의 협력 제안	33	57.9
기타	5	8.8
합계	57	100.0

주: 울산 외 지역 이용자만 분석함

▣ (협력 결과 성과가 나타났을 경우) 가장 중요한 성과

산학 협력 결과 성과가 나타난 97개 업체의 가장 중요한 성과는 공정 혁신(생산성 향상)이 58.8%로 가장 높고, 다음으로 신제품 개발(개선) 29.9%, 특허 9.3%, 특허를 제외한 지적재산권 획득(실용신안 등) 2.1% 순으로 나타났다.

이것은 지역기업이 자동차, 조선해양 및 화학산업에 속하고 대기업과 하청관계를 맺고 있는 것을 반영한다. 하청기업은 주로 공정개선으로 원가를 절감하는 전략을 쓰기 때문에 협력도 공정혁신에 집중될 수밖에 없다.

[표 6-26] 가장 중요한 성과

항목	빈도	%
특허	9	9.3
특허를 제외한 지적재산권 획득(실용신안 등)	2	2.1
신제품 개발(개선)	29	29.9
공정 혁신(생산성 향상)	57	58.8
합계	97	100.0

주: 협력 결과 성과가 나타났을 경우만 분석함

▣ 산학연 협력의 성공요인

산학연 협력의 성공요인은 협력파트너와의 원활한 의사소통이 37.4%로 가장 높고, 다음으로 협력파트너의 높은 기술능력 30.3%, 아이템의 적절한 선정 20.2%, 적시성 7.1%, 풍부한 자금 3.0%, 기밀의 완벽한 보호 2.0% 순으로 나타났다. 산학연 협력의 성공요인은 협력파트너와의 원활한 의사소통(37.4%)이 가장 높게 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로 자동차는 협력파트너의 높은 기술능력 40.9%, 협력파트너와의 원활한 의사소통 36.4%, 아이템의 적절한 선정 18.2%가 높고, 기계·금속은 협력파트너와의 원활한 의사소통 38.3%, 아이템의 적절한 선정 23.4%, 협력파트너의 높은 기술능력 23.4%, 기타는 협력파트너와의 원활한 의사소통 36.7%, 협력파트너의 높은 기술능력 33.3%, 아이템의 적절한 선정 16.7%가 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로 도입·성장기는 협력파트너의 높은 기술능력(36.4%)을 성숙·쇠퇴기는 협력파트너와의 원활한 의사소통(47.7%)이 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로 50명 미만은 협력파트너의 높은 기술능력, 협력파트너와의 원활한 의사소통 각 35.6%, 아이템의 적절한 선정 18.6%가 높고, 50명 이상은 협력파트너와의 원활한 의사소통 40.0%, 아이템의 적절한 선정 22.5%, 협력파트너의 높은 기술능력 22.5%가 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로 조직이 있는 업체는 협력파트너의 높은 기술능력 36.1%, 아이템의 적절한 선정 30.6%, 협력파트너와의 원활한 의사소통 27.8%가 높고, 조직이 없는 업체는 협력파트너와의 원활한 의사소통 42.9%, 협력파트너의 높은 기술능력 27.0%, 아이템의 적절한 선정 14.3%가 높게 나타났다.

협력에서 가장 중요한 것은 앞서 보았듯이 서로 신뢰관계를 맺는 것이다. 신뢰를 바탕으로 파트너와 원활한 의사소통이 이루어지면 협력 성과는 높아질 수밖에 없다. 의사소통은 곧바로 상대방의 기술적 목표와 수준을 이해하는 것으로 이어지기 때문이다.

[표 6-27] 산학연 협력의 성공요인

항목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
협력파트너의 높은 기술능력	(빈도)	(30)	(9)	(11)	(10)	(20)	(10)	(21)	(9)	(15)	(15)	(13)	(17)
	%	30.3	40.9	23.4	33.3	36.4	22.7	35.6	22.5	29.4	31.3	36.1	27.0
적시성	(빈도)	(7)	(1)	(4)	(2)	(3)	(4)	(4)	(3)	(6)	(1)	(2)	(5)
	%	7.1	4.5	8.5	6.7	5.5	9.1	6.8	7.5	11.8	2.1	5.6	7.9
아이템의 적절한 선정	(빈도)	(20)	(4)	(11)	(5)	(14)	(6)	(11)	(9)	(9)	(11)	(11)	(9)
	%	20.2	18.2	23.4	16.7	25.5	13.6	18.6	22.5	17.6	22.9	30.6	14.3
풍부한 자금	(빈도)	(3)		(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)		(3)
	%	3.0		2.1	6.7	1.8	4.5	1.7	5.0	2.0	4.2		4.8
협력파트너와의 원활한 의사소통	(빈도)	(37)	(8)	(18)	(11)	(16)	(21)	(21)	(16)	(18)	(19)	(10)	(27)
	%	37.4	36.4	38.3	36.7	29.1	47.7	35.6	40.0	35.3	39.6	27.8	42.9
기밀의 완벽한 보호	(빈도)	(2)		(2)		(1)	(1)	(1)	(1)	(2)			(2)
	%	2.0		4.3		1.8	2.3	1.7	2.5	3.9			3.2
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

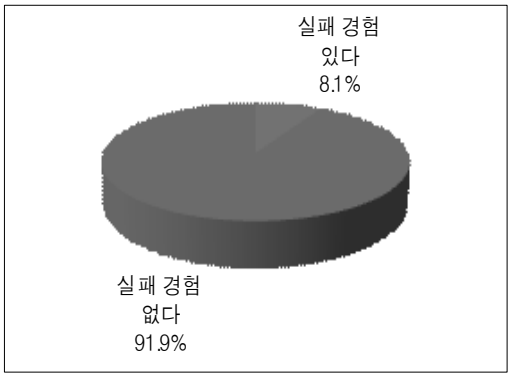
▣ 산학연 협력 실패 경험

산학연 협력 실패 경험은 실패 경험 있다 8.1%, 실패 경험 없다 91.9%로 나타났다.

[표 6-28] 산학연 협력 실패 경험

항목	빈도	%
실패 경험 있다	8	8.1
실패 경험 없다	91	91.9
합계	99	100.0

(그림 6-6) 산학연 협력 실패 경험



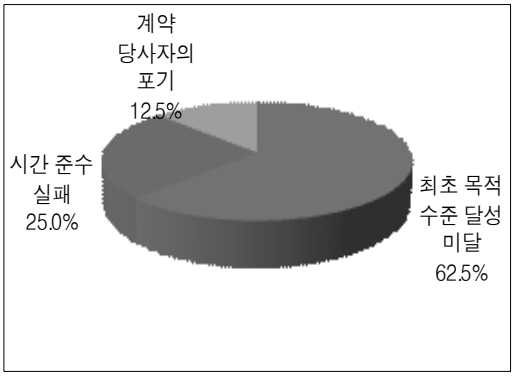
실패 경험이 있는 8개 업체의 산학연 협력이 실패한 원인은 최초 목적 수준 달성 미달이 62.5%로 가장 높고, 다음으로 시간 준수 실패 25.0%, 계약 당사자의 포기 12.5% 순으로 나타났다.

협력에서 가장 빈번이 발생하는 것이 기업이 목표로 하는 성과를 R&D기관이 수행하지 못하는 것이다. 이것을 줄이기 위해서는 초기 계약에서 목표를 정확히 설정하고 명시화하는 것이 필요하다.

[표 6-29] 산학연 협력이 실패한 원인

항목	빈도	%
최초 목적수준 달성 미달	5	62.5
시간 준수 실패	2	25.0
계약 당사자의 포기	1	12.5
합계	8	100.0

(그림 6-7) 산학연 협력이 실패한 원인



주: 실패 경험이 있는 경우만 분석함

▣ 산학연 협력 문제점의 중요도

산학연 협력 문제점별로 중요도가 '높다(높음+매우 높음)'라는 응답은 1)대학과 기업 사이 목적의식 차이 63.3%, 2)수요자 중심의 교육과정 부재 57.1%, 3)대학의 보유기술 정보 부족 61.2%, 4)대학의 행정절차의 복잡성 42.9%, 5)대학과 기업 간 기술 격차 58.2%, 6)대학의 자원 및 기술에 대한 신뢰 부족 59.2%, 7)비용 부담 62.2%로 1)대학과 기업 사이 목적의식 차이'가 가장 높게 나타났다.

협력 이론에서 검토했듯이 서로 다른 조직이기 조직 구성원이 원하는 목적은 서로 다르다. 기업은 현장에서 곧바로 적용할 수 있는 기술개발을 원하지만 R&D 기관은 연구 자체의 성과를 높이는데 노력을 기울이기 때문에 이 같은 문제는 지속적으로 발생한다.

[표 6-30] 산학연 협력 문제점의 중요도

항목		5점 척도					
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 대학과 기업 사이 목적 의식 차이	(빈도) %		(7) 7.1	(29) 29.6	(58) 59.2	(4) 4.1	(98) 100.0
2) 수요자 중심의 교육과정 부재	(빈도) %		(4) 4.1	(38) 38.8	(51) 52.0	(5) 5.1	(98) 100.0
3) 대학의 보유기술 정보 부족	(빈도) %		(7) 7.1	(31) 31.6	(50) 51.0	(10) 10.2	(98) 100.0
4) 대학의 행정절차의 복잡성	(빈도) %		(3) 3.1	(53) 54.1	(41) 41.8	(1) 1.0	(98) 100.0
5) 대학과 기업 간 기술 격차	(빈도) %		(4) 4.1	(37) 37.8	(49) 50.0	(8) 8.2	(98) 100.0
6) 대학의 자원 및 기술에 대한 신뢰 부족	(빈도) %	(2) 2.0	(5) 5.1	(33) 33.7	(54) 55.1	(4) 4.1	(98) 100.0
7) 비용 부담	(빈도) %	(1) 1.0	(3) 3.1	(33) 33.7	(47) 48.0	(14) 14.3	(98) 100.0

▣ 산학연 협력 활성화를 위한 중요도

산학연 협력 활성화를 위한 과제별로 중요도가 '높다(높음+매우 높음)'은 응답은 1)지역 내 기존 기업의 기술혁신능력 강화 83.7%, 2)대학의 연구능력 강화 83.7%, 3)지역 내 기업의 신규 유치 69.4%, 4)중앙정부의 협력 촉진사업의 유치 81.6%, 5)지방정부 스스로의 협력사업 실시 87.8%, 6)대학의 협력 노력 증대 79.6%로 '5)지방정부 스스로의 협력사업 실시'가 가장 높게 나타났다.

모든 과제가 높게 나타났지만 지역기업은 지방자치단체가 자체적으로 협력 사업을 발굴하고 시행하기를 원하고 있다. 이것은 중앙정부 위주로 된 사업에서는 지역기업이 R&D과정에서 필요한 문제를 맞춤형으로 해결할 정책이 드물기 때문인 것으로 보인다.

[표 6-31] 산학연 협력 활성화를 위한 중요도

항목		5점 척도					
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 지역 내 기존 기업의 기술혁신 능력 강화	(빈도) %			(16) 16.3	(65) 66.3	(17) 17.3	(98) 100.0
2) 대학의 연구능력 강화	(빈도) %			(16) 16.3	(66) 67.3	(16) 16.3	(98) 100.0
3) 지역 내 기업의 신규 유치	(빈도) %		(3) 3.1	(27) 27.6	(61) 62.2	(7) 7.1	(98) 100.0
4) 중앙정부의 협력 촉진사업의 유치	(빈도) %		(1) 1.0	(17) 17.3	(67) 68.4	(13) 13.3	(98) 100.0
5) 지방정부 스스로의 협력사업 실시	(빈도) %			(12) 12.2	(68) 69.4	(18) 18.4	(98) 100.0
6) 대학의 협력 노력 증대	(빈도) %		(1) 1.0	(19) 19.4	(63) 64.3	(15) 15.3	(98) 100.0

마. 기타 산학 활동

▣ 지난 3년간 기타 산학연 협력 경험 및 중요도

지난 3년간 기타 유형별 산학연 협력 '경험 있다' 는 응답은 1)정보교류 81.8%, 2)창업지원 1.0%, 3)현장실습 37.4%, 4)위탁교육 22.2%, 5)기술지도 및 자문 45.5%, 6)분석 및 평가 48.5%로 1)정보교류가 가장 높게 나타났다.

지난 3년간 기타 유형별 산학연 협력 중요도가 '높다' 는 응답은 1)정보교류 68.7%, 2)창업지원 28.4%, 3)현장실습 55.2%, 4)위탁교육 43.2%, 5)기술지도 및 자문 60.8%, 6)분석 및 평가 61.5%로 1)정보교류가 가장 높게 나타났다.

정보교류는 협력 가운데 가장 수준이 낮은 단계지만, 이것을 바탕으로 더 높은 수준의 협력이 이루어지기 때문에 매우 중요하다. 정보교류는 다양한 방식으로 이루어질 수 있고 대학을 비롯한 R&D기관과 테크노파크와 같은 중개기관의 역할이 중요하다.

[표 6-32] 지난 3년간 기타 산학연 협력 경험 및 중요도

항목		경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
		빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 정보교류	(빈도)	(81)	(18)	(99)		(3)	(28)	(60)	(8)	(99)
	%	81.8	18.2	100.0		3.0	28.3	60.6	8.1	100.0
2) 창업지원	(빈도)	(1)	(98)	(99)	(1)	(10)	(57)	(25)	(2)	(95)
	%	1.0	99.0	100.0	1.1	10.5	60.0	26.3	2.1	100.0
3) 현장실습	(빈도)	(37)	(62)	(99)		(7)	(36)	(48)	(5)	(96)
	%	37.4	62.6	100.0		7.3	37.5	50.0	5.2	100.0
4) 위탁교육	(빈도)	(22)	(77)	(99)		(6)	(48)	(37)	(4)	(95)
	%	22.2	77.8	100.0		6.3	50.5	38.9	4.2	100.0
5) 기술지도 및 자문	(빈도)	(45)	(54)	(99)		(4)	(34)	(49)	(10)	(97)
	%	45.5	54.5	100.0		4.1	35.1	50.5	10.3	100.0
6) 분석 및 평가	(빈도)	(48)	(51)	(99)		(7)	(30)	(44)	(15)	(96)
	%	48.5	51.5	100.0		7.3	31.3	45.8	15.6	100.0

▣ 기타 산학 협력 수행 대학 소재지 (다중응답)

기타 산학 협력 수행 대학 소재지(다중응답-113건)는 울산이 45.1%로 가장 높고, 다음으로 부산 20.4%, 경북 11.5%, 수도권(서울·경기·인천) 8.8%, 경남 7.1%, 그 외 국내지역 5.3%, 대구 1.8% 순으로 나타났다.

주요 산학협력과 거의 비슷한 비율을 나타내고 있다. 주요 산학협력에 비해 부산의 비중이 높아지고 수도권의 비중이 낮다.

[표 6-33] 기타 산학 협력 수행 대학 소재지

항목	응답	%
울산	51	45.1
부산	23	20.4
경남	8	7.1
경북	13	11.5
대구	2	1.8
수도권(서울,경기,인천)	10	8.8
그 외 국내지역	6	5.3
합계	113	100.0

주: 다중응답임

▣ (울산 이용자만) 대학 기술정보 받은 경험 및 효용성

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 대학별 기술정보를 받은 '경험 있다'는 응답은 1)울산대학교 64.7%, 2)UNIST 23.5%, 3)울산과학대학 5.9%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 19.6%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다.

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 대학별 기술정보의 효용성이 '높다'는 응답은 1)울산대학교 63.3%, 2)UNIST 41.7%, 3)울산과학대학 32.6%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 42.6%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다.

울산대학교가 가장 높은 것은 역사가 오래된 것이 가장 큰 원인이지만 다른 대학에 비해 기술정보를 제공하는 시스템이 잘 갖춰져 있기 때문이다.

[표 6-34] 대학 기술정보 받은 경험 및 효용성

항목		경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
		빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 울산대학교	(빈도)	(33)	(18)	(51)			(18)	(28)	(3)	(49)
	%	64.7	35.3	100.0			36.7	57.1	6.1	100.0
2) UNIST (울산과학기술대학교)	(빈도)	(12)	(39)	(51)	(1)	(3)	(24)	(20)		(48)
	%	23.5	76.5	100.0	2.1	6.3	50.0	41.7		100.0
3) 울산과학대학	(빈도)	(3)	(48)	(51)	(1)	(4)	(26)	(14)	(1)	(46)
	%	5.9	94.1	100.0	2.2	8.7	56.5	30.4	2.2	100.0
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	(빈도)	(10)	(41)	(51)	(1)	(5)	(21)	(19)	(1)	(47)
	%	19.6	80.4	100.0	2.1	10.6	44.7	40.4	2.1	100.0

주: 울산 이용자만 분석함

'울산대학교'는 경험 있다 64.7%로 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로는 자동차 90.9%, 기계 · 금속 58.3%, 기타 56.3%로 자동차 업종의 경험률이 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로는 도입 · 성장기 59.3%, 성숙 · 쇠퇴기 70.8%로 성숙 · 쇠퇴기의 경험률이 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로는 50명 미만 61.3%, 50명 이상 70.0%로 50명 이상의 경험률이 높게 나타

났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로는 경험 있는 업체 70.2%, 경험 없는 업체 0.0%로 경험 있는 업체의 경험률이 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로는 조직이 있는 업체 90.9%, 조직이 없는 업체 44.8%로 조직이 있는 업체의 경험률이 높게 나타났다.

'UNIST'는 경험 있다 23.5%로 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로는 자동차 27.3%, 기계 · 금속 20.8%, 기타 25.0%로 자동차 업종의 경험률이 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로는 도입 · 성장기 18.5%, 성숙 · 쇠퇴기 29.2%로 성숙 · 쇠퇴기의 경험률이 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로는 50명 미만 25.8%, 50명 이상 20.0%로 50명 미만의 경험률이 높게 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로는 경험 있는 업체 21.3%, 경험 없는 업체 50.0%로 경험 없는 업체의 경험률이 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로는 조직이 있는 업체 18.2%, 조직이 없는 업체 27.6%로 조직이 없는 업체의 경험률이 높게 나타났다.

'울산폴리텍Ⅶ대학'은 경험 있다 19.6%로 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로는 자동차 18.2%, 기계 · 금속 20.8%, 기타 18.8%로 기계 · 금속 업종의 경험률이 높게 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로는 도입 · 성장기 25.9%, 성숙 · 쇠퇴기 12.5%로 도입 · 성장기의 경험률이 높게 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로는 50명 미만 22.6%, 50명 이상 15.0%로 50명 미만의 경험률이 높게 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로는 경험 있는 업체 21.3%, 경험 없는 업체 0.0%로 경험 있는 업체의 경험률이 높게 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로는 조직이 있는 업체 13.6%, 조직이 없는 업체 24.1%로 조직이 없는 업체의 경험률이 높게 나타났다.

[표 6-35] 대학 기술정보 경험률

항목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계·금속	기타	도입·성장기	성숙·쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
1) 울산대학교	(빈도)	(33)	(10)	(14)	(9)	(16)	(17)	(19)	(14)	(33)		(20)	(13)
	%	64.7	90.9	58.3	56.3	59.3	70.8	61.3	70.0	70.2		90.9	44.8
2) UNIST (울산과학기술대학교)	(빈도)	(12)	(3)	(5)	(4)	(5)	(7)	(8)	(4)	(10)	(2)	(4)	(8)
	%	23.5	27.3	20.8	25.0	18.5	29.2	25.8	20.0	21.3	50.0	18.2	27.6
3) 울산과학대학	(빈도)	(3)			(3)	(2)	(1)	(2)	(1)	(3)			(3)
	%	5.9			18.8	7.4	4.2	6.5	5.0	6.4			10.3
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	(빈도)	(10)	(2)	(5)	(3)	(7)	(3)	(7)	(3)	(10)		(3)	(7)
	%	19.6	18.2	20.8	18.8	25.9	12.5	22.6	15.0	21.3		13.6	24.1

주: 울산 이용자만 분석함

▣ (울산 이용자만) 대학 보유 기술, 특허, 교수 연구분야 인지도

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 대학별 보유 기술, 특허, 교수 연구분야에 대해 '안다'(아주 잘 알고 있다+잘 알고 있다)는 응답은 1)울산대학교 45.1%, 2)UNIST 15.7%, 3)울산과학대학 7.8%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 21.6%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다.

기술정보와 마찬가지로 울산대학교를 제외하고는 대학이 보유한 기술과 인적자원 정보를 제대로 홍보를 하지 않는 것으로 나타나 홍보를 강화하는 대책을 세우는 것이 시급하다.

[표 6-36] 대학 보유 기술, 특허, 교수 연구분야 인지도

항목		5점 척도					
		전혀 모른다	잘 모른다	보통	잘 알고 있다	아주 잘 알고 있다	합계
1) 울산대학교	(빈도) %		(7) 13.7	(21) 41.2	(16) 31.4	(7) 13.7	(51) 100.0
2) UNIST (울산과학기술대학교)	(빈도) %	(1) 2.0	(17) 33.3	(25) 49.0	(7) 13.7	(1) 2.0	(51) 100.0
3) 울산과학대학	(빈도) %	(4) 7.8	(17) 33.3	(26) 51.0	(3) 5.9	(1) 2.0	(51) 100.0
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	(빈도) %	(5) 9.8	(15) 29.4	(20) 39.2	(9) 17.6	(2) 3.9	(51) 100.0

주: 울산 이용자만 분석함

▣ (울산 이용자만) 대학 보유 장비 인지도

울산지역 이용 경험이 있는 51개 업체의 대학별 보유 장비에 대해 '안다'(아주 잘 알고 있다+잘 알고 있다)는 응답은 1)울산대학교 39.2%, 2)UNIST 13.7%, 3)울산과학대학 3.9%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 19.6%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다.

장비 인지도는 울산대학교가 상대적으로 높지만 모든 대학이 해당 정보를 기업에 제대로 제공하지 않고 있다. 대학이 보유한 장비를 제공하는 것은 일차적으로는 자체적으로 하는 것이 바람직하다. 울산광역시도 R&D 매개기관 역할을 수행하고 있는 테크노파크에 울산에 소재한 모든 R&D기관이 보유한 장비 목록을 만들고 이것을 기업에 전달하는 시스템을 구축하는 것이 필요하다.

[표 6-37] 대학 보유 장비 인지도

항목		5점 척도					
		전혀 모른다	잘 모른다	보통	잘 알고 있다	아주 잘 알고 있다	합계
1) 울산대학교	(빈도) %		(5) 9.8	(26) 51.0	(12) 23.5	(8) 15.7	(51) 100.0
2) UNIST (울산과학기술대학교)	(빈도) %	(2) 3.9	(17) 33.3	(25) 49.0	(6) 11.8	(1) 2.0	(51) 100.0
3) 울산과학대학	(빈도) %	(3) 5.9	(20) 39.2	(26) 51.0	(1) 2.0	(1) 2.0	(51) 100.0
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	(빈도) %	(4) 7.8	(17) 33.3	(20) 39.2	(9) 17.6	(1) 2.0	(51) 100.0

주 : 울산 이용자만 분석함

▣ 대학 보유 정보 취득 경로

대학 보유 정보 취득 경로는 e-mail 서비스가 34.3%로 가장 높고, 다음으로 지인 등 기타 22.2%, 다른 중개기관(TP 등)의 자료 21.2%, 홍보책자 19.2%, 다른 기업 3.0% 순으로 나타났다.

정보 취득 경로는 고르게 분포되어 있다. 따라서 한 가지 방법을 고집하기 보다는 모든 경로로 정보를 전달하는 것이 필요하다.

[표 6-38] 대학 보유 정보 취득 경로

항 목	빈 도	%
홍보책자	19	19.2
e-mail 서비스	34	34.3
다른 중개기관(TP 등)의 자료	21	21.2
다른 기업	3	3.0
지인 등 기타	22	22.2
합 계	99	100.0

▣ 대학 연구개발 장비 활용 경험 및 효용성

대학별로 연구개발 장비 활용 '경험 있다'는 응답은 1)울산대학교 25.3%, 2)UNIST 8.1%, 3)울산과학대학 1.0%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 10.1%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다.

대학별로 연구개발 장비 효용성이 '높다(높음+매우 높음)'은 응답은 1)울산대학교 29.9%, 2)UNIST 17.5%, 3)울산과학대학 12.5%, 4)울산폴리텍Ⅶ대학 19.8%로 1)울산대학교가 가장 높게 나타났다. 대학 연구개발 장비별 효용성은 전반적으로 보통 수준으로 나타났고, 이는 경험이 매우 적음으로 인한 영향이 큰 것으로 보인다.

대학이 보유한 장비에 대한 정보를 모르기 때문에 활용 경험도 매우 적다. 따라서 정보를 제공하는 것이 가장 우선적으로 이루어져야 한다.

[표 6-39] 대학 연구개발 장비 활용 경험 및 효용성

항목		경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
		빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 울산대학교	(빈도)	(25)	(74)	(99)		(9)	(59)	(24)	(5)	(97)
	%	25.3	74.7	100.0		9.3	60.8	24.7	5.2	100.0
2) UNIST (울산과학기술대학교)	(빈도)	(8)	(91)	(99)		(9)	(71)	(15)	(2)	(97)
	%	8.1	91.9	100.0		9.3	73.2	15.5	2.1	100.0
3) 울산과학대학	(빈도)	(1)	(98)	(99)		(10)	(74)	(11)	(1)	(96)
	%	1.0	99.0	100.0		10.4	77.1	11.5	1.0	100.0
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	(빈도)	(10)	(89)	(99)		(11)	(66)	(17)	(2)	(96)
	%	10.1	89.9	100.0		11.5	68.8	17.7	2.1	100.0

바. UNIST와 협력 의향

▣ UNIST와 산학 활동 의향

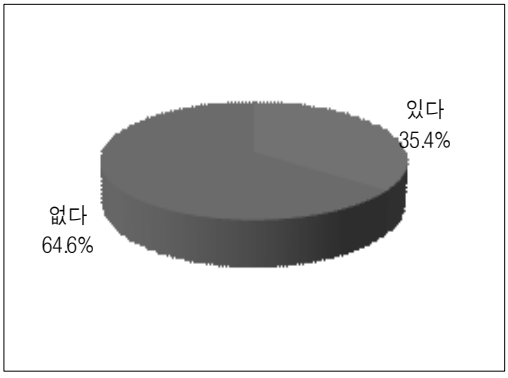
UNIST와 산학 활동 의향은 있다 35.4%, 없다 64.6%로 나타났다.

이처럼 협력 의향이 낮게 나타난 것은 UNIST가 기업에게 잘 알려져 있지 않기 때문이다. 대학에 대한 기본 정보가 없어서 협력 분야를 찾을 수 없고 따라서 협력 의향도 낮을 수밖에 없다.

[표 6-40] UNIST와 산학 활동 의향

항목	빈도	%
있다	35	35.4
없다	64	64.6
합계	99	100.0

(그림 6-8) UNIST와 산학 활동 의향



▣ 연구영역 가운데 UNIST의 강점

연구영역 가운데 UNIST의 강점은 응용연구가 43.4%로 가장 높고, 다음으로 개발 41.4%, 기초연구 15.2% 순으로 나타났다.

연구영역 가운데 UNIST의 강점은 응용연구(43.4%)가 가장 높게 나타난 가운데, 이를 응답자 특성별로 살펴보면, 업종별로 자동차, 기계 · 금속은 응용연구, 개발, 기초연구 순으로 나타났고, 기타는 개발, 응용연구, 기초연구 순으로 나타났다. 주력제품의 제품수명주기별로 도입 · 성장기는 응용연구 49.1%, 개발 34.5%, 기초연구 16.4%, 성숙 · 쇠퇴기는 개발 50.0%, 응용연구 36.4%, 기초연구 13.6%로 나타났다. 2010년 전체 인력 현황별로 50명 미만은 개발 50.8%, 응용연구 37.3%, 기초연구 11.9%, 50명 이상은 응용연구 52.5%, 개발 27.5%, 기초연구 20.0%로 나타났다. 울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험별로 경험 있는 업체는 응용연구 43.1%, 개발 39.2%, 기초연구 17.6%, 경험 없는 업체는 응용연구, 개발 각 43.8%, 기초연구 12.5%로 나타났다. 산학연 협력을 담당하는 내부조직 여부별로 조직이 있는 업체는 응용연구 50.0%, 개발 30.6%, 기초연구 19.4%, 조직이 없는 업체는 개발 47.6%, 응용연구 39.7%, 기초연구 12.7%로 나타났다.

UNIST가 한국의 4개 연구중심대학 가운데 하나라는 사실이 제대로 알려져 있지 않기 때문에 기초연구보다 응용연구나 개발에 강점이 있다는 응답이 나온 것으로 보인다.

[표 6-41] 연구영역 가운데 UNIST의 강점

항 목		전 체	업종			주력제품의 제품수명주기		2010년 전체 인력 현황		울산지역 대학과 산학 협력 수행 경험		산학연 협력 담당 내부조직	
			자동차	기계 · 금속	기타	도입 · 성장기	성숙 · 쇠퇴기	50명 미만	50명 이상	있다	없다	있다	없다
기초연구	(빈도)	(15)	(4)	(6)	(5)	(9)	(6)	(7)	(8)	(9)	(6)	(7)	(8)
	%	15.2	18.2	12.8	16.7	16.4	13.6	11.9	20.0	17.6	12.5	19.4	12.7
응용연구	(빈도)	(43)	(12)	(22)	(9)	(27)	(16)	(22)	(21)	(22)	(21)	(18)	(25)
	%	43.4	54.5	46.8	30.0	49.1	36.4	37.3	52.5	43.1	43.8	50.0	39.7
개발	(빈도)	(41)	(6)	(19)	(16)	(19)	(22)	(30)	(11)	(20)	(21)	(11)	(30)
	%	41.4	27.3	40.4	53.3	34.5	50.0	50.8	27.5	39.2	43.8	30.6	47.6
합계	(빈도)	(99)	(22)	(47)	(30)	(55)	(44)	(59)	(40)	(51)	(48)	(36)	(63)
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

▣ UNIST에 연구소 설치 의향

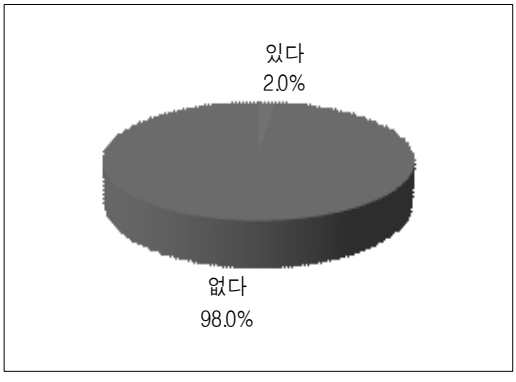
UNIST에 연구소 설치 의향은 있다 2.0%, 없다 98.0%로 나타났다.

이 문항도 UNIST가 아직 울산지역에 제대로 정착하지 못하고 있다는 사실을 반영한다.

[표 6-42] UNIST에 연구소 설치 의향

항목	빈도	%
있다	2	2.0
없다	97	98.0
합계	99	100.0

[그림 6-9] UNIST에 연구소 설치 의향



▣ 연구소를 설치하려는 이유

연구소 설치의향이 있는 2개 업체의 연구소를 설치하려는 이유는 기술 및 노하우 획득(1개 업체), 연구개발 인력 보완(1개 업체)으로 나타났다.

[표 6-43] 연구소를 설치하려는 이유

항 목	빈도	%
기술 및 노하우 획득	1	50.0
연구개발 인력 보완	1	50.0
합 계	2	100.0

주: 설치 의향이 있는 경우만 분석함

▣ UNIST가 중시해야할 지역에서의 역할

UNIST가 중시해야할 지역에서의 역할은 기술개발 지원이 54.5%로 가장 높고, 다음으로 기술정보 제공 19.2%, 분석 및 제작 17.2%, 위탁교육 4.0%, 기술이전 4.0%, 시험장비 제공 1.0% 순으로 나타났다.

지역기업은 UNIST에 대해서는 잘 모르지만 기술개발 능력이 높은 대학으로 성장해주기를 원하고 있다.

[표 6-44] UNIST가 중시해야할 지역에서의 역할

항 목	빈도	%
기술개발 지원	54	54.5
기술정보 제공	19	19.2
기술이전	4	4.0
시험장비 제공	1	1.0
위탁교육	4	4.0
분석 및 제작	17	17.2
합 계	99	100.0

사. R&D 성과 및 정부 지원제도

▣ 지난 3년간 정부 혁신지원제도 활용 경험 및 중요도

지난 3년간 정부 혁신지원제도별 '경험 있다'는 응답은 1)기술개발 조세감면 45.5%, 2)기술개발 및 사업화지원(자금지원) 33.3%, 3)정부 연구개발사업 참여 28.3%, 4)정부기술지원 및 지도 19.2%, 5)기술정보제공 34.3%, 6)기술인력 및 교육

연수 지원 24.2%, 7)정부 및 공공부문의 구매 8.1%, 8)마케팅지원(전시회, 수출홍보 등) 31.3%로 '1)기술개발 조세감면'이 가장 높게 나타났다.

정부 혁신지원제도별로 중요도가 '높다'는 응답은 1)기술개발 조세감면 71.6%, 2)기술개발 및 사업화지원(자금지원) 75.8%, 3)정부 연구개발사업 참여 67.0%, 4) 정부기술지원 및 지도 55.3%, 5)기술정보제공 60.6%, 6)기술인력 및 교육연수 지원 60.6%, 7)정부 및 공공부문의 구매 52.2%, 8) 마케팅지원(전시회, 수출홍보 등) 54.2%로 '2)기술개발 및 사업화지원(자금지원)'이 가장 높게 나타났다.

기술개발 조세감면은 기술개발을 수행하는 업체는 거의 모두 수혜를 받고 있기 때문에 경험한 비율이 높게 나타났다. 그렇지만 다른 부분은 전반적으로 경험한 비율이 낮다. 그 이유는 먼저 정부정책이 제대로 홍보되지 않았거나 지역기업이 사업에 참여할 기준에 미달하기 때문이다.

그런데 최근 정부의 R&D정책이 기술개발 사업에서는 기업을 반드시 포함시키는 방향으로 바뀌고 있기 때문에 대학을 비롯한 지역의 R&D기관이 중앙정부의 기술과제에 적합한 기업을 적극적으로 찾는 노력이 필요하다.

[표 6-45] 지난 3년간 정부 혁신지원제도 활용 경험 및 중요도

항목		경험 있다	경험 없다	합계	5점 척도					
		빈도	빈도	빈도	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 기술개발 조세감면	(빈도)	(45)	(54)	(99)		(8)	(19)	(50)	(18)	(95)
	%	45.5	54.5	100.0		8.4	20.0	52.6	18.9	100.0
2) 기술개발 및 사업화지원(자금지원)	(빈도)	(33)	(66)	(99)		(7)	(16)	(51)	(21)	(95)
	%	33.3	66.7	100.0		7.4	16.8	53.7	22.1	100.0
3) 정부 연구개발사업 참여	(빈도)	(28)	(71)	(99)		(7)	(24)	(49)	(14)	(94)
	%	28.3	71.7	100.0		7.4	25.5	52.1	14.9	100.0
4) 정부기술지원 및 지도	(빈도)	(19)	(80)	(99)		(8)	(34)	(44)	(8)	(94)
	%	19.2	80.8	100.0		8.5	36.2	46.8	8.5	100.0
5) 기술정보제공	(빈도)	(34)	(65)	(99)		(8)	(29)	(43)	(14)	(94)
	%	34.3	65.7	100.0		8.5	30.9	45.7	14.9	100.0
6) 기술인력 및 교육연수 지원	(빈도)	(24)	(75)	(99)		(5)	(32)	(44)	(13)	(94)
	%	24.2	75.8	100.0		5.3	34.0	46.8	13.8	100.0
7) 정부 및 공공부문의 구매	(빈도)	(8)	(91)	(99)		(9)	(35)	(41)	(7)	(92)
	%	8.1	91.9	100.0		9.8	38.0	44.6	7.6	100.0
8) 마케팅지원(전시회, 수출홍보 등)	(빈도)	(31)	(68)	(99)		(7)	(37)	(40)	(12)	(96)
	%	31.3	68.7	100.0		7.3	38.5	41.7	12.5	100.0

▣ 기술혁신 활성화를 위한 울산시 차원 정책 중요도

기술혁신 활성화를 위한 울산시 차원 정책별로 중요도가 '높다(높음+매우 높음)'는 응답은 1)울산광역시 자체 R&D 정책 발굴 82.8%, 2)기술지원 사업 자금 규모 확대 93.9%, 3)주력산업 관련 연구소 유치 및 설립 78.8%, 4)지방과학기술체제 구축 86.9%, 5)지역 소재 대학 역량 강화 85.9%, 6) TP 등 기술지원기관 역할 강화 83.8%로 2)기술지원 사업 자금 규모 확대가 가장 높게 나타났다.

울산광역시 차원의 정책은 거의 모두 비율이 높게 나타났다. 물론 기업은 정부가 R&D정책을 적극적으로 펼치는 것을 원하는 것은 당연하지만, 어느 정도는 울산광역시가 자체적으로 시행하는 R&D정책이 없다는 사실도 반영하고 있다.

[표 6-46] 기술혁신 활성화를 위한 울산시 차원 정책 중요도

항목		5점 척도					
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	합계
1) 울산광역시 자체 R&D 정책 발굴	(빈도) %		(1) 1.0	(16) 16.2	(66) 66.7	(16) 16.2	(99) 100.0
2) 기술지원사업 자금 규모 확대	(빈도) %		(1) 1.0	(5) 5.1	(71) 71.7	(22) 22.2	(99) 100.0
3) 주력산업 관련 연구소 유치 및 설립	(빈도) %		(1) 1.0	(20) 20.2	(66) 66.7	(12) 12.1	(99) 100.0
4) 지방과학기술체제 구축	(빈도) %		(1) 1.0	(12) 12.1	(69) 69.7	(17) 17.2	(99) 100.0
5) 지역 소재 대학 역량 강화	(빈도) %			(14) 14.1	(71) 71.7	(14) 14.1	(99) 100.0
6) TP 등 기술지원기관 역할 강화	(빈도) %			(16) 16.2	(70) 70.7	(13) 13.1	(99) 100.0

▣ 울산시의 자체 R&D 정책방향에서 중요한 점

울산시의 자체 R&D 정책방향에서 중요한 점은 기존 주력산업의 기술개발력 향상이 55.6%로 가장 높고, 다음으로 미래성장 산업 분야 기업의 육성 35.4%, 부족한 연구기관 확충 6.1%, 연구원 정주환경의 획기적 개선 3.0% 순으로 나타났다.

대부분 주력산업에 해당하는 기업을 대상으로 한 조사이지만 미래성장산업을 육성해야 하는데 공감하고 있다. 이 사실은 새로운 산업이 울산에서 주력산업으로 발전할 때 기업도 새로운 사업을 찾을 수 있다는 절박함을 반영하고 있다.

[표 6-47]울산시의 자체 R&D 정책방향에서 중요한 점

항 목	빈도	%
기존 주력산업의 기술개발력 향상	55	55.6
미래성장 산업 분야 기업의 육성	35	35.4
부족한 연구기관 확충	6	6.1
연구원 정주환경의 획기적 개선	3	3.0
합 계	99	100.0

Ⅶ. 정책제언

여기서는 울산광역시에서 대학-기업 파트너십을 강화하는 정책을 몇 가지 제안한다. 물론 울산광역시도 다른 지방자치단체처럼 자율적으로 R&D정책을 펼칠 수 없는 재원의 한계를 감안하더라도 중장기 차원에서라도 지속적으로 검토해야할 부분을 검토한다. 현재 재정형편이 그나마 나은 서울특별시와 경기도는 자체적인 R&D정책을 펼치고 있고 그 가운데서 대학과 기업의 파트너십을 활용하기 위한 다양한 시책을 펼치고 있다.

첫째, 울산광역시에 적합한 대학-기업 파트너십 시책을 발굴하는 노력이 필요하다. 앞에서 언급했듯이 현재 울산광역시가 자체적으로 산학협력에 재원을 투입하는 것은 3억 원도 되지 않는다. 울산이 산학협력을 필요로 하는 기업이 다른 지역보다 많다는 점을 감안하면 이 액수로는 극히 일부의 기업에게 도움이 될 뿐이다. 중앙정부는 국가의 공공재를 공급하는 측면에서 기초연구에 집중하면서 R&D인프라에 집중하면 된다. 그렇지만 지방정부는 중앙정부의 정책에서 소외되고 자체적으로 R&D를 수행할 기반이 취약한 중소기업에 대한 정책을 찾는 노력이 요구된다. 연구영역 측면에서는 지방정부는 기초연구를 고집할 이유가 없다. 최근의 기술패러다임은 기초연구, 응용연구 및 개발이라는 전통적인 구분이 차츰 흐려지고 기술융합화가 이루어지는 추세이다. 결국 지방정부는 기업이 곧바로 사업화할 수 있는 방안을 마련한다는 관점에서 정책을 발굴해야 한다. 기초연구이든 개발이든 상관없이 사업화되어 기업의 금전적 성과로 나타나지 않으면 기술혁신은 이루어지지 않았다고 볼 수 있다. 결국 울산광역시에 적합한 산학협력 사업을 발굴하고 재원을 더 투입하는 노력이 필요하다.

둘째, 울산광역시와 지역대학이 모두 참여하는 산학협력 조직을 설립할 필요가 있다. 조지아주는 GRA를 조지아텍에 설립하고, 기술개발과 창업에 이르는 기술혁신의 전체 과정을 지원하는 시스템을 갖추고 있다. 울산광역시도 이러한 조직을 중장기적으로 구상하고 UNIST에 두고 지역경제를 발전시키는 원동력으로 활용하는 전략 마련이 필요하다. 울산광역시는 시설이나 장비와 같은 인프라 부문에 투자

하고 지역 대학은 연구교수 등 우수 연구인력을 채용하도록 하는 분업화가 필요하다. 초기에는 지방비가 많이 들겠지만 이 조직이 궤도에 올라서면 중앙정부, 기업, 자체 기술성과의 판매 및 사업화 등으로 수입이 창출되기 때문에 더 이상의 재원 투입은 필요가 없다. 현재 중앙정부도 대학에 연구교수를 더욱 많이 두도록 하는 정책을 고려하고 있기 때문에 이것에 대한 세밀한 검토가 필요한 것으로 보인다.

셋째, 세계유수연구소 유치사업이다. UNIST와 같이 연구중심대학인 포항의 포스텍은 막스프랑크 연구소를 유치하였다. 물론 경상북도의 지원이 있었지만 포스텍이 없었다면 유치는 불가능했을 것이다. 울산에도 이제 한국의 4대 연구중심대학의 하나인 UNIST가 있으므로 세계유수연구소를 유치하는데 노력을 기울어야 한다. 특히 UNIST가 가장 강점이 있고 울산광역시가 전략산업으로 육성하고 있는 신재생에너지 분야의 세계유수연구소를 유치하는 것이 필요하다. 최근 세계적 연구기관들이 연구에 시너지를 발휘할 수 있고 해당 산업이 발전한 지역에 분원을 두는 경향이 두드러지고 있기 때문에 이에 대한 노력을 해야 한다. 울산광역시는 연구소 유치에 필요한 인프라를 구축에 지원을 집중하는 것이 필요하다. 특히 연구원들이 정주할 수 있는 공간을 마련하는 것이 필요하다. 현재 국제과학비즈니스벨트 사업의 일부 연구단이 울산에 들어설 예정이고 일부 예산은 정주인프라에 활용될 수 있기 때문에 지금부터 정주여건을 만들기 위한 마스터플랜을 만들어야 한다.

셋째, 특허사업화 지원 사업이다. 중앙정부의 R&D정책의 특징은 기술개발에 치중한다는 점이다. 기술개발은 사업화가 되지 않으면 무용지물이다. 물론 분야에 따라서 기초연구 자체가 중요한 것도 있지만 공학 분야는 사업화가 연구개발 성과를 표현할 수 있는 가장 적합한 변수이다. 최근 정부는 이러한 문제점을 인식하여 R&D사업에서 사업화에도 비중을 높이고 있지만 획기적인 전환은 나타나지 않고 있다. 지방정부의 관점에서는 중앙정부와 같은 오류를 범하지 말아야한다. 앞서 보았듯이 중앙정부가 기초연구에 치중하는 것은 이론적인 근거가 명확하지만 지방정부도 연구를 위한 연구에 투입하는 것은 바람직하지 않다. 사업화가 되는 분야에 집중하는 전략이 필요하다. 이러한 측면에서 특허사업화 지원 사업은 잠자는 특허를 줄이는 측면에서 대학과 기업에 모두 도움이 될 수 있는 정책이다. 특허를

사업화하는 유인책이 있으면 대학에서는 사업화가 가능한 분야로 특허를 출원하고 기업은 이러한 특허를 사고자하는 유인은 커진다. 현재 대학은 특허를 제대로 관리하고 있지만 기업은 특허의 출원에서 등록 및 사업화에 어려움을 겪고 있다. 최근 상공회의소에 특허지원센터가 생겼으므로 이를 활용하여 특허사업화 지원 사업을 펼칠 수 있다. 중앙정부에서도 이러한 유형의 사업이 일부 있으므로 이 부분과 겹치지 않는 범위에서 특허사업화 지원 사업을 펼치는 것이 필요하다. 특히 지역대학이 보유한 특허를 구매하는 기업에 대해서는 사업화에 필요한 지원금을 주는 것은 울산광역시만의 정책이므로 이것부터 시행하는 것이 바람직해 보인다.

넷째, 이전기술 사업화 지원 사업이다. 지역 대학의 연구역량이 강화되고 정부 정책도 기술이전액을 중심으로 대학지원 사업을 평가하려는 경향이 나타나고 있다. 대학과 기업이 기술이전을 하는 것은 자율적이지만 대학이 의도한대로 사업화되기까지는 많은 불확실성과 위험이 따른다. 이러한 어려움을 덜어주기 위해서는 지역대학에서 지역기업으로 이전된 기술에 대해서만큼 사업화를 지원해야 한다. 지원방법은 장보활용, 시험, 프로트타입 생산 등 여러 분야가 있다. 이를 적절히 조합하여 지원책을 강구하면 기업은 사업화에 따르는 위험을 덜 수 있기 때문에 대학으로부터 기술을 이전받으려는 유인은 커진다. 이 제도가 도입되면 대학이 기술이전의 사업화를 게을리 하는 도덕적 해이가 나타날 수 있는 개연성이 있지만, 기업과 대학이 기술이전을 할 때 맺는 계약에 사업화가 불가능할 때에 일어나는 손해에 대한 조항을 삽입하는 것으로도 대학이 완성되지 않는 기술을 이전할 가능성은 거의 없다고 판단된다.

다섯째, 기술이전 사업화 투자보조금 제도이다. 울산의 산업이 성숙화되면서 대기업을 중심으로 신사업에 진출하는 사례가 빈번히 나타나고 있다. 그렇지만 최근 현대중공업의 태양광사업, 현대모비스의 신사업, SK이노베이션의 이차전지 사업 등이 다른 지역에 투자되고 있다. 기업은 신사업을 하기에 가장 적합한 지역을 찾기 때문에 물리적으로 막을 방법은 없다. 그리고 그것을 유인할 정도로 울산광역시가 투자에 따른 조세나 보조금 정책을 쓸 여력도 없는 것이 현실이다. 그렇지만 지역대학에서 지역기업으로 이전되는 기술이 사업화되고 생산시설을 갖추는 부문에 대해서는 획기적인 지원방안을 마련하는 것이 필요하다. 특히 울산의 미래

전략산업인 신재생에너지 분야에서는 더욱 그러하다. 물론 현재의 입지정책의 한계에서는 투자보조금을 주는 방안을 마련하는 것이 매우 힘들다. 하지만 이러한 경우가 많지 않을 것이고 또한 지역산업의 구조구도화에 미치는 영향이 크기 때문에 면밀한 검토를 거쳐 도입하는 것이 필요하다.

여섯째, 공공 및 기업R&D기관 유치 지원제도의 도입이다. 현재 울산광역시에는 R&D기관이 턱없이 부족한 것이 사실이다. 현재도 에너지기술연구원 분원을 유치하기 위해 노력하고 있지만 공공부문에 한정하지 않고 민간의 기업R&D기관을 대학이 유치하는 경우에도 지원할 수 있는 정책이 필요하다. 물론 지원액은 대기업이 아니라 대학에 지원하는 형태가 바람직하다.

일곱째, 대학 및 연구기관이 보유한 장비와 인력 정보시스템을 구축할 필요가 있다. 실태조사에서 나타났듯이 지역 기업은 대학이나 연구기관이 보유한 장비와 인력에 대한 정보를 제대로 얻지 못하고 있다. 우선적으로는 해당 기관이 시스템을 구축하는 것이 필요하지만 정보 획득 경로를 확대하는 차원에서 울산광역시 유일의 R&D매개조직으로서 역할하고 있는 TP가 종합 정보시스템을 구축하고 정보를 제공하는 것이 필요하다. 지역의 중소기업들은 자체적인 장비가 부족하고 확충할 재원도 없는 실정이다. 그리고 대기업도 새로운 사업을 할 때에는 대학이나 연구기관이 보유한 장비를 사용할 수밖에 없다. 향후 울산광역시는 그린카와 이차전지 분야에서 첨단장비를 구축할 계획이다. 이 장비에 대한 활용률이 높아질수록 성숙기에 접어든 기업이 새로운 분야로 진출하는 비율도 높아진다. 이러한 선순환구조가 성립되면 지역이 바라는 신산업 육성이 더욱 빠르게 진행될 것으로 보인다.

여덟째, 산학협력 국책사업 신청 및 선정을 확대하는 것이 필요하다. 현재 울산은 대학 수의 부족과 중소기업의 R&D능력이 열악하여 중앙정부의 산학협력에서 다른 지역에 비해 성과가 미약하다. 이것을 극복하기 위해서는 대학의 역할이 지대하다. 중앙정부는 R&D 사업을 시행할 때 기업을 반드시 넣도록 하는 사업의 비중을 확대하고 있다. 이것에 대응하기 위해서는 대학이 교육과학기술부의 사업에만 치중할 것이 아니라 지식경제부 등 다른 부처에서 기업이 참여하도록 하는 사업을 발굴하고 기업에 먼저 제안할 수 있는 방안이 필요하다. 이와 같이 울산 기업이 참여하는 사업을 확대하기 위해서는 울산광역시 차원에서도 TP가 기업이 참여하는

사업을 홍보하고 대학과 기업이 함께 참여할 수 있도록 하는 기회의 장을 제공해야 한다. 현재 TP가 URIGO 사업을 진행하고 있으므로 이를 중앙정부의 R&D 자금 확보를 위한 기반으로 활용하는 것도 하나의 방법이다.

마지막으로 대학과 혁신도시에 입주하는 에너지 및 방재 관련 공공기관과의 협력을 강화하는 방안을 마련해야 한다. 지금까지 기업은 민간기업으로 한정해서 분석하고 정책을 강구했지만, 울산 혁신도시가 제대로 기능하고 입주하는 공공기관들이 지역경제에 보탬이 되기 위해서는 해당 공공기관의 힘만으로는 부족하다. UNIST가 에너지 분야에 특성화되어 있고 울산대학교에도 방재분야 학과가 있으므로 이를 연계하는 전략이 필요하다. 이러한 활동을 강화하기 위해서는 대학과 공공기관이 서로 협력할 수 있는 장을 마련해야 한다. 이 역할도 TP가 맡는 것이 바람직하다. 특히 지역기업과 경제에 기여할 수 있는 분야를 찾고 서로 협력하는데 울산광역시도 적극 개입하여 직·간접적 지원을 아끼지 말아야 한다.

참고문헌

[국내 참고문헌]

교육과학기술부(2011),『산학협력 강화를 통한 지역대학과 지역산업의 동반성장 방안』
교육과학기술부 보도자료, 2011.7.15.
국가과학기술자문회의(2006),『산학연협력사업 활성화에 대한 지방화모델 연구』
김기홍(2005), "동남권 지역혁신주체의 네트워크 평가와 발전방향: 산학연 협력을 중심으로",『한국지역개발학회지』, 제17권, 제4호.
김문연(2011),『최근 울산의 경제성장 정체와 국제과학비지니스벨트의 중요성』, 이슈리포트 제33호, 울산발전연구원.
김태운(2010), "지역 산학협력의 활성화를 저해하는 경제·사회문화적 구조에 대한 연구",『한국행정논집』, 제22권, 제2호.
남장근(2007),『미·일 대학의 산학연계 메커니즘과 시사점』, 산업연구원.
대학기술지주회사협의회(2010),『대학기술지주회사 설립 현황』
류태수(2007),『일본의 산학연계 정책의 현황과 시사점』, 한국산업기술재단.
민철구 외(2007),『대학 연구기능 활성화를 위한 교육·연구 연계』, STEPI
박상희·이승희·이웅희·김혜경(2006),『경북지역 산학협력 성과분석 및 활성화 방안』, 대구경북연구원.
박종복(2008),『한국 기술사업화의 실태와 발전과제』, 산업연구원.
송도테크노파크(2009),『수요지향적 산학협력체계 구축 방향』
신기동·김예성(2004),『청년층 고용촉진을 위한 산학협력 방안 연구』, 경기개발연구원.
신창호(2006), "서울시 산학연 협력 사업의 의의와 과제",『한국경제학보』, 제13권, 제1호.
양현봉·홍지승(2007),『"중소기업의 산학협력 실태 분석 및 시사점"』, 산업연구원.
정기오·민철구·박준경(2006),『산학협력 활성화를 위한 정책방향』, POSTECH 산학협력연구소.
정선양·김기동(2008), "산학연 협력의 새로운 방향: 산학연 협력연구실 구축을 중심으로",『기술혁신연구』, 제16권, 제2호.
하태정(2010),『국제과학비지니스벨트 추진 성과와 과제』, STEPI.
한국연구재단(2010),『2009년도 대학연구 활동 실태조사 보고서』
홍성민(2010),『자발적인 산학연 협력 활성화를 위한 정책 방향』, STEPI.
홍성호·이진희·이만형(2009), "충남 소재 대학에서의 산학협력프로젝트를 통한 IT산업 지식네트워크 구조와 진화과정",『한국지역개발학회지』, 제21권, 제4호.
홍지승(2008), "중소기업의 산학 공동연구 영향요인 분석과 시사점", 산업연구원.

[해외 참고문헌]

Agrawal, A. and R. Henderson(2002), "Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT", *Management Science,* Vol. 48, pp. 44–60.

Amin, A. and P. Cohendet(2000), "Organizational learning and governance through embedded practices", *Journal of Management and Governance,* Vol. 4, pp. 93–116.

Brockliss, L.(2000), "Gown and town: the university and the city in Europe, 1200–2000", *Minerva,* Vol. 28, pp. 147–170.

Cohen, W.M., et al.,(2002), "Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D", *Management Science,* Vol. 48, pp. 1–23.

Cyert, R.M. and P. S. Goodman(1997), "Creating effective university–industry alliances: An organizational learning perspective", *Organizational Dynamics*, Vol. 25, pp. 45–57.

Dasgupta, P. and P. A. David(1994), "Toward a new economics of science", *Research Policy*, Vol. 23, pp. 487–521.

D'este, P. and P. Patel(2007). "University–industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?", *Research Policy*, Vol. 36, pp. 1295–1313.

Etzkowitz, H and L. Leydesdorff(2000), "The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university–industry–government relations", *Research Policy*, Vol. 29, pp. 109–123.

Eun, J.–H., Keun, L. and G. Wu(2006), "Explaining the University–run Enterprises in China: a new theoretical framework for university–industry relationship in developing countries and its applications to china", *Research Policy*, Vol. 35, pp. 1329–1346.

Forrant, R.(2001), "Pulling together in Lowell: the university and the regional development process", *European Planning Studies,* Vol. 9, pp. 613–628.

Freitas, I. and B. Verspagen(2009), "The motivations, organisation and outcomes of university–industry interaction in the Netherlands", *UNU–MERIT Working Papers*.

Graham, D. and N. Diamond(1997), *The rise of American Research Universities*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

Hurmelinna, P.(2004), "Motivations and barriers related to university–industry collaboration", *Seminar on Innovation*, UC Berkeley, Haas.

Leydesdorff, L.(1995), *The Challenge of Scientometrics: The Development, Measurement, and Self–organization of Scientific Communications*, DSWO Press, Leiden University, Leiden.

Narin, F., Hamilton, K. and D. Olivastro(1997), "The increasing Linkage Between U.S. Technology and Public Science", *Research Policy*, Vol. 26, pp. 317–330.

Nelson, R.R.(2004), "Market economy, and the scientific commons", *Research Policy* Vol. 33, pp. 455–471.

Penrose, E. T.(1959), *The theory of the growth of the firm*, New York, John Wiley

Piore, M. and C. Sabel(1984), *The Second Industrial Divide. Possibilities for Prosperity*, Basic Books, New York.

Polanyi, M.(1962), "The republic of science: Its political and economic theory", *Minerva* Vol. 1. pp. 54–73.

Salter, A., Bruneel, J. and P. D'Este(2009), "Investigating the factors that diminish the barriers to university–industry collaboration", Summer Conference 2009 on Copenhagen Business School.

Shapira, P. and J. Youtie(2004), *University–Industry Relationships: Creating and Commercializing Knowledge in Georgia*, USA, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Teece, D.(1986), "Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research Policy,* Vol. 15, pp. 285–305.

Tether, B.S. and A. Tajar(2008) "Beyond industry–university links: Sourcing knowledge for innovation from consultants, private research organisations and the public science–base", *Research Policy*, Vol. 37, pp. 1079–1095.

Von Hippel(1988), *The Source of Innovation*, Oxford University Press, New York.

Wright, M., et al.(2008), "Mid–range universities linkages with industry: knowledge types and the role of intermediaries", *Research Policy*, Vol. 37, pp. 1205–1223.

Youtie, J and P. Shapira(2008), "Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development", *Research Policy*, Vol. 37, pp. 1188–1204.

통계법 33조(비밀의 보호)에 의거 본 조사에서 개인의 비밀에 속하는 사항은 엄격히 보호됩니다.	List No					ID			

대학 – 기업 파트너십 관련 실태조사

안녕하십니까?

울산발전연구원은 울산광역시가 위탁한 "대학-기업 파트너십 관련 실태조사"를 실시하고 있습니다. 이 조사는 울산 소재 사업체의 산학 활동 실태를 파악하고, 이를 바탕으로 기업맞춤형 R&D지원체계를 구축하는데 목적이 있습니다. 아무쪼록 어려운 경제 환경에서 기업경영에 노고가 많으실 줄로 사료되오나 실태조사 사업이 소기의 성과를 거둘 수 있도록 많은 관심과 협조를 부탁드립니다.

본 설문지에 작성된 내용은 순수한 연구 목적으로만 사용되며, 통계법에 의거 기업 및 개인에 관한 사항은 어떠한 경우라도 공개되지 않습니다.

2011년 6 ~ 7월

■ 연구책임 : 울산발전연구원 경제사회연구실 김문연 연구위원

■ 조사기관 : (주)다산리서치 담당연구원 – 안상수과장

(tel : 051-862-1606, fax : 051-862-1608)

SQ1. 귀사는 **산학연 협력 경험**이 있습니까? ① 경험 있다 ② 경험 없다

☞ **설문중단**

회사명		설립년도	( )년도
응답자 이름		전화번호	
응답자 부서		팩스번호	
응답자 직위		E-mail	

A. 업체 일반현황

A1. 업종	① 자동차 ② 화학 ③ 기계 · 금속 ④ 기타( )
A2. 본사 · 분공장 구분	① 본사 ② 본사+분공장
A3. 현소재지	① 본사 ② 분공장
A3_1. 본사 주소	_____광역시/도 _____시/군/구 _____읍/면/동 _____
A3_2. 분공장 주소 (현소재지가 분공장일 경우)	_____광역시/도 _____시/군/구 _____읍/면/동 _____
A4. 제품유형	① 완제품 ② 중간재 · 부품 ③ 모두
A5. 주력제품명	( )

※ 분공장은 본사 기준이 아닌 분공장을 기준으로 본 설문조사에 응답해 주십시오.

A6. 귀사 **주력제품의 시장 구성 비율**은 어떻습니까?

주력제품 시장 구성 비율	국내시장	해외시장		합 계
비중(%)	( )%	( )%	=	(100.0%)

A7. 귀사 **주력제품이나 공정**은 어떤 **유형**입니까?

① 세계 최초 개발 ② 국내 최초 개발 ③ 기업 내 최초 개발
④ 기존 제품 모방 등

A8. 귀사 **주력제품은 제품수명주기** 상 어디에 해당합니까?

① 도입기 ② 성장기 ③ 성숙기 ④ 쇠퇴기

A9. **세계최고** 기술수준을 "**100**"으로 할 경우, 귀사의 **기술수준**은?

(_____ / 100)

B. 연구개발 활동

B1. 귀사의 **연구개발 활동**은 어떻게 이루어지고 있습니까?

① 연구소 운영 ② 전담부서 운영 ③ 필요시 비상시적으로 수행
④ 수행 않음 ☞ **설문중단**

B2. 지난 3년간(2008~2010) 귀사의 각 부문의 상시 인력 규모(비정규직 포함)는 어느 정도입니까?

인력 현황	2008년	2009년	2010년
1) 연구개발	명	명	명
2) 생산	명	명	명
3) 기타(사무직 등 나머지 모두)	명	명	명
합 계	명	명	명

B3. **재무(결산일 기준) 및 연구개발비 현황**

재무 현황	2008년	2009년	2010년
1) 매출액	백만원	백만원	백만원
2) 연구개발비	백만원	백만원	백만원
3) 수출액	백만원	백만원	백만원

B4. 귀사는 **연구개발분야** 가운데 세부사업별로 **중요도**를 평가해 주시기 바랍니다.
"A.**경험**있는 분야에 체크", "B.**중요도** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

연구개발분야	B4A. 경험		B4B. 중요도				
	경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 기초연구	①	②	①	②	③	④	⑤
2) 응용연구	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 개발	①	②	①	②	③	④	⑤

※ (용어의 정의)
1) 기초연구 : 과학적 지식을 증대시키는 것을 목적으로 하는 연구
2) 응용연구 : 특정한 응용이나 수요에 대응하기 위해 수행하는 지식 증대 연구
3) 개발 : 유용한 제품, 소재 및 공정을 생산하기 위해 지식을 응용하는 활동

B5. **2010년** 귀사의 **연구개발비**는 **어떤 경로로 집행**되었습니까? (B3의 2) 연구개발 총 금액에 대한 비율 - %)

자체사용	외부용역				합 계
	대학	연구소	외부민간업체		
(%)	(%)	(%)	(%)	=	(100.0%)

※ 외부민간업체는 계열사, 대기업 등을 포함합니다.

B6. 귀사는 **향후 3년간**(2011~2013) 연구개발 활동에 대해 어떠한 **계획**을 가지고 계십니까?

① 대폭 축소 ② 축소 ③ 현행 유지 ④ 강화 ⑤ 대폭 강화

C. 산 · 학 · 연 활동 일반

C1. 귀사는 **산학연 협력**을 **담당**하는 별도 부서나 인원 등 **내부조직**이 있습니까?

① 있다 ☞ C1_1로 ② 없다 ☞ C2로

③ 산학연 자체를 전혀 안 한다☞ **설문중단**

C1_1. (내부조직이 있는 경우) 그 **형태**는 무엇입니까?

① 전담부서 ② 연구소 내 ③ 전담인원 ④ 기타( )

C2. 귀사가 가진 R&D**역량의 기업 내 · 외부 비중**은 어느 정도라고 생각하십니까?

R&D역량	기업 내부	기업 외부		합 계
비중	( )%	( )%	=	(100.0%)

C3. **지난 3년간**(2008~2010년) 귀사의 **혁신의 유형별**로 **산학연 협력** (**기술구매, 공동연구 및 연구계약**)은 몇 건입니까?

구 분	산학연 협력 유형	C3. 건수
(1) 정부출연연구소 및 국립연구소 등 공공연구기관	1) 기술구매	_____건
	2) 공동연구	_____건
	3) 연구계약	_____건
(2) 대학	1) 기술구매	_____건
	2) 공동연구	_____건
	3) 연구계약	_____건
합 계		총_____건

C4. 귀사의 기술개발 활동에 **가장 도움이 되는 곳**은 어디라고 생각하십니까?

① 대학 ② 국공립 연구기관 ③ 기업체 연구소

④ 대기업

D. 산 · 학 활동 일반

D1. 귀사와 핵심적인 기술혁신을 위해 **연구기관이나 기업보다 "대학"을 선택하는 이유**는 무엇입니까?

① 접근이 수월해서 ② 교류하는 교수가 있기 때문
③ 대학이 참여해야 하는 조항
④ 기술개발 능력 우월 ⑤ 대학과의 이전 교류 경험

D2. 귀사와 핵심적인 기술혁신을 위한 **산학 협력**을 **수행**한 **대학**의 **소재지**는 어디입니까? (**모두 선택**)

① 울산 ☞ D2_1로
② 부산 ③ 경남 ④ 경북
⑤ 대구 ⑥ 수도권(서울, 경기, 인천) ⑦ 그 외 국내지역 ⑧ 해외

D2_1. 협력 파트로서 울산지역 대학을 선택한 이유는 무엇입니까?

① 접근성 우수 ② 울산지역 대학이 참여하는 정책
③ 연구능력 탁월
④ 울산지역 대학이 먼저 제안 ⑤ 기타( )

D2_2. **지난 3년간**(2008~2010년) 귀사가 **울산 소재 대학과 혁신의 유형별로 산학 협력** (기술구매, 공동연구 및 연구계약)의 경험 여부와 효용성은 어떠합니까?

"A.**경험**있는 협력 유형에 체크", "B.유형 **효용성** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

울산소재대학과 혁신유형별 산학 협력		D2_2A. 경험		D2_2B. 효용성				
		경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 울산대학교	1) 기술구매	①	②	①	②	③	④	⑤
	2) 공동연구	①	②	①	②	③	④	⑤
	3) 연구계약	①	②	①	②	③	④	⑤
2) UNIST (울산과학기술대학교)	1) 기술구매	①	②	①	②	③	④	⑤
	2) 공동연구	①	②	①	②	③	④	⑤
	3) 연구계약	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 울산과학대학	1) 기술구매	①	②	①	②	③	④	⑤
	2) 공동연구	①	②	①	②	③	④	⑤
	3) 연구계약	①	②	①	②	③	④	⑤
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	1) 기술구매	①	②	①	②	③	④	⑤
	2) 공동연구	①	②	①	②	③	④	⑤
	3) 연구계약	①	②	①	②	③	④	⑤

D3. (D2에서 ②~⑧ 중 1개 이상 선택한 경우) 울산이 아닌 다른 지역의 대학과 **산학 협력**을 수행한 경험이 있는 경우, **지리적 거리**가 협력 연구에 **장애**로 작용했습니까?

① 문제가 되었다 ② 문제되지 않았다

D4. (D2에서 ②~⑧ 중 1개 이상 선택한 경우) 울산이 아닌 다른 지역의 대학과 **산학 협력**을 수행한 경험이 있는 경우, 그 같은 결정을 한 가장 큰 **이유**는 무엇입니까?

① 울산 내 협력기관(연구원) 부재
② 울산 내 협력기관의 R&D역량을 신뢰하지 못함
③ 다른 지역 대학 혹은 연구소의 협력 제안
④ 기타( )

D5. 협력 결과 **성과**가 나타났다면, 가장 중요한 것은 무엇입니까?

① 특허 ② 특허를 제외한 지적재산권 획득(실용신안 등)

③ 신제품 개발(개선) ④ 공정 혁신(생산성 향상)

⑤ 기타( )

D6. **산학 협력**의 **성공요인** 가운데 가장 중요한 것은 무엇입니까?

① 협력파트너의 높은 기술능력 ② 적시성

③ 아이템의 적절한 선정 ④ 풍부한 자금

⑤ 협력파트너와의 원활한 의사소통 ⑥ 기밀의 완벽한 보호

D7. **산학 협력**에서 **실패한 경험**이 있습니까?

① 실패 경험 있다 ☞ D7_1로 ② 실패 경험 없다 ☞ D8로

D7_1. (D7에서 ①실패 경험 있는 경우) **산학 협력**이 **실패**한 **가장 중요한 원인**은 무엇입니까?

① 최초 목적 수준 달성 미달 ② 시간 준수 실패

③ 비용 충족 실패 ④ 계약 당사자의 포기

D8. 귀사가 생각하시기에 **산학연 협력**의 **문제점**은 무엇이라고 생각하십니까? **중요도**를 체크해 주십시오.

문제점	D8. 중요도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 대학과 기업 사이 목적의식 차이	①	②	③	④	⑤
2) 수요자 중심의 교육과정 부재	①	②	③	④	⑤
3) 대학의 보유기술 정보 부족	①	②	③	④	⑤
4) 대학의 행정절차의 복잡성	①	②	③	④	⑤
5) 대학와 기업 간 기술 격차	①	②	③	④	⑤
6) 대학의 자원 및 기술에 대한 신뢰 부족	①	②	③	④	⑤
7) 비용 부담	①	②	③	④	⑤

D9. **산학 협력**을 활성화하기 위한 **주요 과제**는 무엇이라고 생각하십니까? **중요도**를 체크해 주십시오.

주요 과제	D9. 중요도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 지역 내 기존 기업의 기술혁신능력 강화	①	②	③	④	⑤
2) 대학의 연구능력 강화	①	②	③	④	⑤
3) 지역 내 기업의 신규 유치	①	②	③	④	⑤
4) 중앙정부의 협력 촉진사업의 유치	①	②	③	④	⑤
5) 지방정부 스스로의 협력사업 실시	①	②	③	④	⑤
6) 대학의 협력 노력 증대	①	②	③	④	⑤

E. 기타 산학 활동(위탁교육, 정보, 연구개발장비 활용, 기타)

E1. **지난 3년**(2008~2010년) 동안 귀사가 수행한 산학연 협력 가운데 "**기술구매, 공동연구 및 연구계약**"**을 제외한 나머지 협력**의 경험 유무와, 다음 각각의 항목들은 얼마나 **중요**하였습니까?

"A.**경험**있는 협력 유형에 체크", "B.유형 **중요도** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

산학연 협력 유형 (3가지 유형 제외)	E1A. 경험		E1B. 중요도				
	경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 정보교류	①	②	①	②	③	④	⑤
2) 창업지원	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 현장실습	①	②	①	②	③	④	⑤
4) 위탁교육	①	②	①	②	③	④	⑤
5) 기술지도 및 자문	①	②	①	②	③	④	⑤
6) 분석 및 평가	①	②	①	②	③	④	⑤

E2. 귀사와 핵심적인 기술혁신을 위한 **기타 산학 협력(기술구매, 공동연구, 연구계약을 제외한 모두)**을 수행한 **대학**의 **소재지**는 어디입니까? (모두 선택)

① 울산 ☞ E2_1로
② 부산 ③ 경남 ④ 경북
⑤ 대구 ⑥ 수도권(서울, 경기, 인천)
⑦ 그 외 국내지역 ⑧ 해외

E2_1. 귀사는 **울산지역 대학으로부터 기술정보를 받은 경험 여부와 그 효용성**에 대해서 어떻게 생각하십니까? "A.**경험**있는 대학에 체크", "B.유형 **효용성** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

울산소재대학과 기술정보 경험	E2_1A. 경험		E2_1B. 효용성				
	경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 울산대학교	①	②	①	②	③	④	⑤
2) UNIST (울산과학기술대학교)	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 울산과학대학	①	②	①	②	③	④	⑤
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	①	②	①	②	③	④	⑤

E2_2. 귀사는 **울산지역 대학이 보유한 기술, 특허, 교수의 연구분야**에 대해 얼마나 **알고 계십니까?**

울산소재대학 보유 기술, 특허, 교수 연구분야 인지도	아주 잘 알고 있다	잘 알고 있다	보통	잘 모른다	전혀 모른다
1) 울산대학교	①	②	③	④	⑤
2) UNIST (울산과학기술대학교)	①	②	③	④	⑤
3) 울산과학대학	①	②	③	④	⑤
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	①	②	③	④	⑤

E2_3. 귀사는 **울산 소재 대학이 어떤 장비를 갖추고 있는지**를 어느 정도 **알고 계십니까?**

울산소재대학 보유 장비 인지도	아주 잘 알고 있다	잘 알고 있다	보통	잘 모른다	전혀 모른다
1) 울산대학교	①	②	③	④	⑤
2) UNIST (울산과학기술대학교)	①	②	③	④	⑤
3) 울산과학대학	①	②	③	④	⑤
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	①	②	③	④	⑤

E3. 귀사는 **대학 보유 정보**를 주로 어떤 **경로에서 획득**하십니까?

① 홍보책자 ② e-mail 서비스 ③ 다른 중개기관(TP 등)의 자료
④ 다른 기업

E4. 귀사는 **울산 소재 대학으로부터 연구개발장비를 활용**한 경험 여부와 효용성은 어떻습니까? "A.**경험**있는 대학에 체크", "B.유형 **효용성** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

대학 연구개발장비 활용	E4A. 경험		E4B. 효용성				
	경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 울산대학교	①	②	①	②	③	④	⑤
2) UNIST(울산과학기술대학교)	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 울산과학대학	①	②	①	②	③	④	⑤
4) 울산폴리텍Ⅶ대학	①	②	①	②	③	④	⑤

F. UNIST (울산과학기술대학교)와 협력 의향

F1. 귀사는 **산학 활동**을 UNIST **(울산과학기술대학교)와 함께할 의향**이 있습니까?

① 있다 ② 없다

F2. 귀사는 UNIST (울산과학기술대학교)가 **연구영역** 가운데 어디가 가장 큰 **강점**이라고 생각하십니까?

① 기초연구 ② 응용연구 ③ 개발

F3. 귀사는 UNIST **(울산과학기술대학교)에 연구소를 설치할 의향**이 있습니까?

① 있다 ☞ F3_1로 ② 없다 ☞ F4로

F3_1. (F3에서 ①응답자만) **설치**할 의향이 있다면 그 **이유**는 무엇입니까?

① 기술 및 노하우 획득 ② 연구개발 인력 보완 ③ 신규 아이템 발굴
④ 기술애로사항 해결 ⑤ 기자재의 공유

F4. 기업입장에서 볼 때, UNIST (울산과학기술대학교)는 **지역**에서 어떤 **역할**을 가장 중시해야 한다고 생각하십니까?

사업 분야	지원부문	지원내용	F4. 가장 중요한 1가지
기술 지원	(1) 기술개발지원	· 신상품개발 지원 · 설계 및 역설계 지도 · 시제품개발 지원 · Scale up 검증 지원 · 신공정개발 지원 · 제품고급화 기술지원 · 디자인개발 지원	①
	(2) 기술정보 제공	· 신기술 및 시장정보제공 · 품질관리, 보증지원 · 생산혁신및관리지도 · 기술관리 지도 · 기술경영 지원	②
	(3) 기술이전	· 기술이전지원 · 기술마케팅지원	③
	(4) 시험장비 제공		④
	(5) 위탁교육		⑤
	(6) 분석 및 제작	· 시설 및 장비활용 지원 (개방실험실) · 고가시험분석 지원 · 시제품제작 지원 · 현장기술자문,지도 · 자동화시스템구축 지도	⑥

F5. UNIST (울산과학기술대학교)에 바라는 점이 있다면 말씀해 주십시오.

G. R&D 성과 및 정부 지원제도

G1. 다음의 **정부의 혁신지원제도** 중 지난 **3년 동안** 귀사가 **활용한 것**은 무엇입니까? 활용한 결과가 귀사의 혁신에 어느 정도 **중요**하였습니까? "A.**경험**있는 지원제도에 체크", "B.지원제도 **중요도** 체크(경험과 상관없이 모두 체크)"

혁신지원제도	G1A. 경험		G1B. 중요도				
	경험 있다	경험 없다	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 기술개발 조세감면	①	②	①	②	③	④	⑤
2) 기술개발 및 사업화지원(자금지원)	①	②	①	②	③	④	⑤
3) 정부 연구개발사업 참여	①	②	①	②	③	④	⑤
4) 정부기술지원 및 지도	①	②	①	②	③	④	⑤
5) 기술정보제공	①	②	①	②	③	④	⑤
6) 기술인력 및 교육연수 지원	①	②	①	②	③	④	⑤
7) 정부 및 공공부문의 구매	①	②	①	②	③	④	⑤
8) 마케팅지원(전시회, 수출홍보 등)	①	②	①	②	③	④	⑤

G2. 기술혁신을 활성화하기 위해 울산광역시 차원에서 **필요한 정책**에 대한 중요도를 체크해 주십시오.

울산광역시 기술혁신 활성화 정책	G2. 중요도				
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음
1) 울산광역시 자체 R&D 정책 발굴	①	②	③	④	⑤
2) 기술지원사업 자금 규모 확대	①	②	③	④	⑤
3) 주력산업 관련 연구소 유치 및 설립	①	②	③	④	⑤
4) 지방과학기술체제 구축	①	②	③	④	⑤
5) 지역 소재 대학 역량 강화	①	②	③	④	⑤
6) TP 등 기술지원기관 역할 강화	①	②	③	④	⑤

G3. **울산광역시의 자체 R&D 정책방향**에서 무엇이 가장 **중요**하다고 생각하십니까?

① 기존 주력산업의 기술개발력 향상 ② 미래성장 산업 분야 기업의 육성

③ 부족한 연구기관 확충 ④ 연구원 정주환경의 획기적 개선

G4. **산·학 활동 확산을 위한 제안**이 있으시면 자유롭게 말씀해 주십시오.

2011년도 기본과제 발간물 안내

- 기과11-01 울산지역 대학-기업 파트너십 강화 방안 연구 (김문연)
- 기과11-02 SSM이 지역상권에 미치는 영향 및 대응방향 (황진호)
- 기과11-03 울산지역 금융산업 발전방안 마련을 위한 연구 (이은규)
- 기과11-04 울산광역시 국제화 지표개발 및 평가 (권창기)
- 기과11-05 울산광역시 환경교육계획 연구 (김미정)
- 기과11-06 울산광역시 하수처리장의 직영운영과 민간위탁운영 비교분석 연구 (이상현)
- 기과11-07 울산광역시 가로수 수종 선정에 관한 연구 (김석택)
- 기과11-08 울산광역시 장사시설 수급 추정 연구 (이재호)
- 기과11-09 KTX 울산역 개통에 따른 도시경쟁력 강화방안 연구 (정현욱)
- 기과11-10 울산광역시 교통약자 이동편의 증진 방안 연구 (변일용)
- 기과11-11 안전도시 울산 건설에 관한 연구 (김혜림)
- 기과11-12 울산광역시 공동주택 지구단위계획 운영 개선방안 연구 (이주영)

연구책임자 소개

김 문 연 (mykim@udi.re.kr)

울산발전연구원 경제사회연구실 연구위원/실장

〈최근 연구실적〉

[기본과제] 세계적인 생산도시의 산업 R&D 역량 현황
[정책과제] 울산지역 산업안전의 현황과 과제
[이슈리포트] 2005년 지역산업연관표를 이용한 울산광역시 경제 및 산업구조 분석

울산지역 대학-기업 파트너십 강화 방안 연구

발행인 : 하동원
발 행 : 2011년 11월
발행처 : **울산발전연구원**
(우)683-804 울산광역시 북구 산업로 915
TEL. 052-283-7710 / FAX. 052-289-7227
인쇄처 : 디자인 도담
TEL. 052-274-2230 / FAX. 052-274-2240

ISBN : 978-89-94264-44-8-93320

※ 이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서, 울산광역시의 정책적 입장과는 다를 수 있습니다.
또한 이 보고서는 출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단전재나 복제는 금합니다.