

정부지원이 종료된 이후 산학협력센터의 지속가능성 연구: 미국 I/UCRCs와 한국 중소기업산학협력센터를 중심으로*

홍은영**

*이 논문은 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(NRF-2019S1A5C2A03081332)

**충남대학교 과학기술지식연구소 연구교수
e-mail:silver4ever@cnu.ac.kr

Study on the Sustainability of the Industry–University Cooperation Center after government support: Focusing on the US Industry–University Cooperative Research Centers(I–UCRCs) and Korea SMEs Industry–University Cooperation Center

Eun-Young Hong**

**This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea
and the National Research Foundation of Korea (NRF-2019S1A5C2A03081332)

**Science Technology Knowledge Research Institute, Chungnam National
University

요약

본 논문은 미국NSF지원으로 운영되는 I/UCRCs와 한국 중소벤처기업부지원으로 운영되는 중소기업산학협력센터가 정부지원이 종료된 이후에도 유지되고 있는지를 기존문헌과 사례를 통해 분석함으로써 센터의 지속가능한 요인을 도출하는 것이 목적이다. 결론적으로, 양국센터의 공동된 지속가능요인은 구성원의 추진의지, 신뢰 구축, 상호 이해인 것으로 드러났다. 결국 이러한 요인은 산학협력의 다양한 채널과 커뮤니케이션 활성화, 구성원 동기부여 시스템구축 등을 통해 성숙될 수 있음을 밝힌다.

1. 서론

산학연 - ‘Triple Helix’- 연구조직은 계속 확산되고 있다 (Etzkowitz, 2008). 이러한 추세는 특히 산학협력센터에 해당하는데, 공동연구뿐만 아니라 부문 간 협업을 촉진하고, 지식 및 기술 이전과 궁극적으로 혁신을 촉진하는 명백한 사명을 가지고 있는 조직이기 때문이다(Boardman and Gray, 2010) Cohen 등(1994)은 1980년대 후반 미국에서 1,200개가 넘는 센터를 확인했다. 이러한 센터를 지원하기 위한 프로그램은 확대되고 있으며 최근 호주, 핀란드 및 EU 및 기타 국가에서 발표된 바 있다(Gray et al., 2011). 한국의 경우, 정부주도로 1990년대 초반부터 대학과 연구기관을 중심으로 중소기업과의 공동연구개발 및 산학연협력활성화를 위해 전국적으로 177개의 중소기업산학협력센터가 설치되어 운영중이다(한국산학연협회, 2018)

기술 혁신과 궁극적으로 사회적, 경제적 기대효과를 촉진하기 위한 센터지원사례는 사회과학 연구를 자극하는데 도움이 되었다. 미국의 Cooperation Research Center(이하

“CRC”)에 대한 문헌을 검토한 결과(Gray, 2000), 주로 센터의 지속여부를 결정하는데 필요한 평가요소, 데이터수집과 프로세스의 효과성에 집중을 하는 경향이 있다(Gray and Sundstrom, 2009). 하지만, 대부분의 연구가 프로그램 수준의 분석에서 수행되었으며 개별 센터의 성공요인에 대한 부분을 거의 제공하고 있지 않았다는 한계점이 드러났다. 이는 한국의 중소기업산학협력센터도 마찬가지이다. 사실, 다양한 사례 분석을 통해 인과관계에 대해 훨씬 더 큰 확신을 가질 수 있다. 또한, 실패요인에 대한 사례분석이 희박하다. 실패로부터도 가치있고 독특한 교훈을 얻을 수 있는 증거가 있다. 예를 들어, Coelho와 McClure(2005)는 ‘실패를 인식함은 핵심 역량이 식별되었다는 것을 의미하기 때문에 기본적으로 성공을 유도하기 위함이다.’라고 주장하였다. 또한 Petroski(1994)는 갈수록 복잡해지는 사회공학적인 시스템의 실패는 다양한 시스템구성요소의 상호의존성에 숨겨져 있으며 실제로 시스템이 실패된 경우에만 감지할 수 있다고 제시하였다. 이러한 상황을 감안할 때, 미국의 IUCRC와 한국의 산학협력센터의 실패요인을 조사하는 것이 도움이 될 수 있다. 이를 위해 미국

NSF의 IURC프로그램과 한국 중소기업벤처부의 산학협력센터의 사례를 소개한다.

본 연구의 목표는 IUCRC조직운영의 성공과 실패 요인, 공통적인 주제를 파악하고 이를 통해 트리플헬릭스구조가 해제될 때 협력의 지속가능요인에 대한 탐색이 목적이다.

2. 선행연구

2.1 미국 NSF의 IUCRC Program

IUCRC 프로그램은 미국 National Science Foundation이 지원하는 가장 오래된 Triple Helix 기반 센터 프로그램 중 하나이다. IUCRC는 대학 기반의 산업 연구 컨소시엄형태로, 센터에서 수행되는 연구는 전략적 또는 독점적인 기초 연구에 집중하는 경향이 있으며 주로 교수 및 대학원생이 과제를 수행한다. IUCRC는 비교적 표준화 된 정책 및 절차를 따른다. 회원은 연간 요금 (일반적으로 연간 \$ 30,000 ~ \$ 50,000)을 지불하며 모든 연구 및 지적 재산에 대한 동등한 액세스 및 소유권을 얻는다. 연구 결과, 노하우 및 기술은 정기적인 보고서 및 반기 회의를 포함한 다양한 수단을 통해 전달된다 (Gray et al., 2011).

2010년 IUCRC 프로그램은 약 100개 대학, 약 750 개 회사, 600명 이상의 교수 과학자, 1,000명 이상의 대학원생 및 거의 250명의 학부생이 참여한 약 45개의 센터를 지원했다(Gray et al, 2011). IUCRC는 연간 예산 (\$ 200,000-\$ 7 million), 연구 인력 (5-50) 및 업계 구성원 (8-90)의 관점에서 다양한 지원을 받았다. 이 센터는 또한 제조, 나노 및 마이크로 기술, 화학 처리, 생명 공학 및 첨단 전자 기술과 같은 다양한 기술 분야를 대표적으로 공동연구한다. 중요한 것은 컨소시엄 형식으로 인해 모든 연구 및 IP를 모든 구성원이 균등하게 공유된다는 것이다. 프로그램 수준의 분석에 의하면, IUCRC 프로그램은 좋은 성과를 도출한 바 있다.

프로그램의 전반적인 통계에 따르면 회사와 교수진은 파트너십에 매우 만족하고 있으며 교수는 계속 고품질의 저널에 게시하고 학생들은 고급 학위를 취득하고 수요가 높은 기술을 개발하며 기업은 다양한 직간접적 이점과 함께 상용화된 기술을 결과를 받는다(Gray et al, 2011).

하지만, 평균치의 통계에서는 모든 것이 긍정적이지않은 않다는 것을 발견하였다. 이는 프로그램의 20% ~ 80%가 자금 전환시기에서 살아남을 수 있다는 프로그램 지속 가능성에 대한 다른 연구에서 살펴볼 수 있다(Scheirer, 2005). 실제로 McGowen (2010)의 최근 연구에 따르면 IUCRC의 12%가 첫 5년의 정부지원이 끝나기 전에 이 프로그램에서 이탈하고 26%는 10년의 전체 자금 지원을 지속하지 못한 것으로 나타

났다. 일부 센터는 다른 자금 지원 기회를 찾기 위해 프로그램을 자발적으로 떠나는 반면, 센터 중 거의 1/3이 트리플 헬릭스에 관련된 하나 이상의 이해 관계자 그룹의 요구와 기대를 충족시키지 못하여 초기에 운영을 중단한 것으로 추정된다.

프로그램 지속가능성에 관한 문헌은 장기적으로 생존 한 프로그램이 생존하지 못한 프로그램보다 보조금을 완수했을 가능성이 더 높다고 제시한다(Goodman and Steckler, 1989; Scheirer, 1990). 그러나 IUCRC에서 이러한 센터 실패 요인에 대해 무엇을 알려줄 수 있을지 의문이다. 초기 자금 지원이 끝난 후 장기적으로 프로그램에 어떤 일이 일어나는지에 중점을 둔 문헌이 일부 존재한다. 이러한 프로그램 지속가능성 개념은 공중보건분야에서 가장 많이 연구되었다(Scheirer, 2005). 그러나 과학 및 기술 Triple Helix 기반 프로그램의 지속 가능성에 대한 연구는 거의 없다(Gray et al., 2011).

NSF 공학연구센터(Ailes et al, 2000; Mujumdar, 2005)에 대한 두 가지 연구는 예외다. 이 두 연구는 Ailes et al (2000) 연구가 NSF 지원 종료시 센터에 대한 데이터를 수집했으며 Mujumdar(2005) 연구는 보조금이 종료 된 후 몇 년 후에 해당 센터에 대한 데이터를 수집했다는 점에서 앞서 연구를 보완할 만하다. 그러나 이러한 연구는 데이터 수집시점, 마멸, 표본 크기 및 추론 통계의 부족 측면에서 방법론적으로 제한적이다. 그럼에도 불구하고, 해당 연구들은 장기 프로그램 생존을 예측할 수 있는 몇 가지 요소가 중요함을 확인했다. 특히 Ailes 등(2000)은 센터 관리, 적절한 인프라, 전환 계획, 교수진 참여, 기관 지원, 연구 분야 및 산업 참여의 중요성에 대해 논의하였다. 하지만, 불행히도 Triple Helix 기반 프로그램이 장기적으로 살아남을지 여부에 대한 경험적 연구는 거의 없다(Gray et al., 2011).

그러나 Ailes 등(2000)과 Mujumdar(2005)에 의해 도출된 많은 결론은 프로그램 지속가능성에 관한 보다 광범위한 문헌에 의해 뒷받침되고 있다. Scheirer(2005)는 경험적 프로그램 지속가능성 연구에 대한 메타 분석을 수행하고 프로그램 적응성, 프로그램 챔피언의 존재 및 강력한 리더십의 존재, 주최자 및 이해 관계자 조직과의 일치, 혜택 등 더 큰 환경에서 연구하였다. 앞으로 설명될 사례 연구에서는 Triple Helix 기반 프로그램의 장기적인 성공에 대한 이러한 요소 및 기타 요인의 중요성과 이러한 요소가 없는 경우 프로그램이 소멸 될 수 있는 방법을 조사한다.

2.2 한국 중소벤처기업부의 중소기업산학협력센터

중소기업산학협력센터는 한국 중소벤처기업부(이하 중기부)가 지원하는 가장 오래된 Triple Helix 기반 센터 프로그

램 중 하나이다. 중기부는 외형적 지표는 약하지만 잠재력을 보유한 풀뿌리 중소기업의 산학연협력 활성화를 위해 대학·연구기관 내 중소기업산학협력센터 설치 근거를 마련한 바 있다. 중기부의 산학연협력사업에 참여하는 237개 대학 및 연구기관에 177개 중소기업산학협력센터가 설치되어 운영중이다(한국산학연협회, 2018)

센터들이 운영하고 있는 가장 핵심적인 사업으로 산학연협력기술개발사업을 들 수 있다. 중소기업은 대학, 연구기관의 우수인력과 장비를 활용하여 공동으로 현장에로 기술을 해소하고 신기술, 신제품을 개발함으로써 중소기업의 기술혁신 역량을 제고한다. 본 프로그램을 통해 특허출원건수만 5천여 건이 넘는 등 국내 중소기업 R&D의 수준을 한단계 업그레이드 되었다는 평가를 받고 있다(홍은영 등, 2017).

또다른 센터의 특징중 하나가 산학연협력코디네이터를 들 수 있다. 정부는 중소기업이 대학 및 연구기관과의 협력을 통하여 산업 간 기술연계 및 신산업 창출을 추진할 수 있도록 지원하는 전문 코디네이터를 양성하여 센터에 배치하였다(홍은영·최종인, 2013). 이들 코디네이터는 산학연 주체 간 교류 및 소통을 위한 자유로운 네트워킹 주도, 지속적인 교류와 소통을 추진하는 역할을 한다. 기술교류회의 아이디어 워크숍, 이슈토론 등 다양한 행사 개최를 통해 트렌드를 공유하고, 기술과 아이디어를 나눔으로써 협력분야를 창출하는 활동을 진행하는 역할을 수행한다(한국산학연협회, 2018)

하지만, 1993년부터 시작된 이 프로그램은 정부정책으로 인해 2018년 실질적으로 일몰되었다. 즉, 1,000억대의 사업규모에서 일몰 개편작업을 통해 400억원 수준으로 그 규모가 대폭 축소되어 사실상 일몰의 상황을 맞이하였다.

사업규모의 대폭적인 축소는 센터의 지속가능성에 악영향을 끼치게 되었다. 이는 센터의 전국단위 협의체기구인 (사)한국산학연협회의 회비 실적에서 파악할 수 있는데 2017년 9.57억원이던 회비수익은 2018년 6.37억원에서 2019년 약2억원으로 대폭 감액되었다. 즉, 센터들이 핵심으로 운영한 ‘산학연협력기술개발사업’의 사업규모축소로 과제 유치의 폭이 현저히 줄어들었고 이에 따라 간접비도 함께 줄어들어 따라 회비도 낮아질 수 밖에 없었다는 점이다(한국산학연협회, 2019).

결국, 중소기업산학협력센터는 지속적으로 운영하기가 매우 어려워진 현실을 맞게 되었다. 이러한 문제는 24년동안 구축한 산학연협력네트워크의 소실, 산학연협력의 장애극복을 위한 완충제 역할 부족(홍은영·최종인, 2015), 전문코디네이터의 이탈, 코디네이터의 실업문제 등을 야기할 수 밖에 없다.

본 연구에서는 이러한 불행한 상황에도 불구하고 센터를 활발하게 지속하고 있는 센터와 지속적으로 유지하지 못하고 있는 센터에 대해 그 요인을 분석하고 미국의 사례와 공통점

에 대해 분석해보고자 한다.

3. 양국의 사례 비교

3.1 미국의 사례

미국의 사례를 파악하기 위해, 본 연구에서는 Gray 등(2011) 교수진에 의해 분석된 IUCRCs 센터들의 지속가능 성공요인과 실패요인을 참조하였다.

성공요인은 센터 Z의 운영사례로부터 파악할 수 있었는데 혁신적 리더십과 리더십의 연속성 보장, 기관의 센터운영전반에 대한 일관된 지원, 환경변화에 대처할 수 있는 비즈니스 모델 수립이 그 요인으로 파악되었다.

실패요인은 센터운영기관이 짧은 기관과 운영기관이 긴 기관의 두 그룹으로 나누어 실패요인을 분석하였다.

먼저, 운영기관이 짧은 그룹 센터 A의 실패요인으로는 제약제분분야센터로 연구성과 미흡, 연구진에 대한 신뢰부족으로 나타났다. 센터 B의 실패요인으로는 분자생물학분야센터로 생명공학산업의 컨소시엄연구에 대한 혐오감(해당분야 특성상 참여주체간 연구내용 공유를 원하지 않아 컨소시엄모델에 적합하지 않았음), 지적재산권 권리에 대한 이해 충돌 등으로 나타났다. 다음으로 운영기관이 상대적으로 긴 그룹 센터 C의 실패요인으로는 센터책임자 역할 전환의 문제, 대학의 재정지원철회, 행정의 산업계에 대한 경험 부족으로 나타났다. 센터 P의 실패요인으로는 리더십 공백, 행정(관리)의 공백, 대학의 제도적 혁신 부족으로 나타났다.

[표 1] IUCRCs- A,B,C,P(실패)와 Z(성공)- 특성

	A	B	C	P	Z
설립년도	1981	1985	1986	1996	1984
운영기간	3	4	20	11	27
지속년수	0	0	0	1	13
중요시점예산	\$200,000	\$320,000	\$735,000	\$1.7 M	\$ 1.8 M*

*센터가 지속운영된 이래로 현재 데이터임.

3.2 한국의 사례

먼저, 센터들의 전국단위 협의체기구인 (사)한국산학연협회와의 인터뷰내용을 통해 사업의 성과와 문제점, 극복방안에 대한 인터뷰를 진행하였다. 이후 사업의 일몰시점 이후에도 센터를 활발하게 지속적으로 운영하고 있는 센터의 성공요인과, 지속적으로 운영되지 못한 유명무실한 센터의 실패요인에 대해 관련 관계자 인터뷰를 별도로 진행하였다.

(사)한국산학연협회와의 사업 전반에 대한 인터뷰에서는 기업이 R&D사업을 최초로 접할 수 있는 ‘첫걸음’으로서 진입통로였다는데 의미가 있으며, 26년동안 이어져온 사업으로 많은 성공사례를 배출하였다고 밝혔다. 이는 결국 양자간의

‘신뢰’구축을 통해 이루어진 것과 오랜기간 동안 이어져온 ‘네트워크 구축’의 요인에서 그 의미가 있다고 주장하였다. 중요한 핵심 요인중 하나인 ‘신뢰’ 구축은 협력의 중재자 역할을 수행하는 ‘중소기업산학협력센터’와 그 조직원인 ‘코디네이터’를 통해 구축될 수 있었음이 의미있는 내용으로 파악되었다. 이러한 신뢰를 바탕으로 지속적 관계유지로 성과를 창출하여 많은 성공사례를 배출하였다고 한다.

다음로 센터관계자와 각 센터들의 지속가능 성공과 실패의 요인에 대해 인터뷰를 진행하였다. 센터 다의 성공요인으로는 산학간 Link의 다양성(산학협력채널의 다양성, 기관의 지원의지, 교수진의 열성적인 참여, 코디네이터의 역량강화, 구성원(센터장 및 코디네이터)의 사업추진의지)으로 나타났다.

센터 가의 실패요인으로는 기관(대학)의 관심부족, 코디네이터의 잦은 이동, 산학협력채널의 빈약함, 조직간 갈등, 부서이기주의, 산학협력통로가 복잡함(산학협력을 진행하는 유사한 센터가 다수임) 등으로 나타났다.

센터 나,의 실패요인으로는 핵심역량의 소실(코디네이터 타 기관 이동), 기관의 뒷받침 부족, 산학간 신뢰구축의 통로가 부족으로 나타났다.

[표 2] 중소기업산학협력센터- 가, 나(실패)와 다(성공)- 특성

	가	나	다
설립년도	1993	2003	1993
운영기간	24	10	24
지속년수	1	0	2
중요시점예산	5억(?)	-	30억

3.3 중요 공통 요인

미국과 한국 양 센터의 지속가능 성공요인과 실패요인 <표 3>가 같다.

[표 3] 양국 센터의 지속가능 성공 및 실패요인

	미국	한국
성공 요인	현신적 리더십, 리더의 연속성, 지원의 일관성, 환경변화 적응할 수 있는 BM	산학협력채널다양성, 기관지원의지충음, 교수진의 열성적 참여, 코디네이터역량강화, 구성원(센터장 및 코디)의 사업추진의지
실패 요인	-짧은기관 : 바이오분야 연구성과 미흡, 성과 공유 충돌, 신뢰부족 -긴 기관 : 리더역할전환문제, 기관지원의지 미흡, 산업계경험부족한 행정, 리더십공백, 행정공백	기관의 관심부족, 행정공백, 협력채널 빈약, 조직간 갈등, 부서이기주의, 산학협력통로의 복잡성, 핵심역량소실, 신뢰구축통로부족
중요 키워드	행정일관성, 리더지속성, 신뢰구축, 상호이해	협력채널다양성, 기관지원의지, 구성원추진의지, 신뢰구축, 상호이해

4. 결론 및 시사점

양국 센터의 지속가능 성공 및 실패요인에서 살펴

볼 수 있듯이, 공통적으로 나타나는 중요한 키워드는 ‘신뢰 구축’과 ‘상호 이해’라는 것을 알 수 있다. 이 두 가지 키워드를 통해 실패 요인들을 극복할 수 있을 것이라 본다. 또 한가지로 리더나 교수진, 코디네이터와 행정원 등 사업에 참여하는 구성원의 열성적인 참여 의지와 문제를 극복하고자 하는 문제해결능력, 갈등 해결 의지가 중요함을 살펴볼 수 있었다. 이에 본 연구자는 지금까지의 선행연구, 사례분석을 통해 다음과 같은 정책 시사점을 제시한다.

첫째, ‘신뢰’를 구축할 수 있는 산학협력의 다양한 채널이 필수적임을 주장한다. 이는 하루아침에 구축되는 것이 아니므로 지속적이고 다양한 채널을 통해 양자간 믿음을 견고히 할 수 있을 것이다.

둘째, ‘상호 이해’를 꾀할 수 있는 커뮤니케이션 활성화를 주장한다. 사례분석을 통해 산학 양자간 보다 오히려 대학 등 기관내부의 갈등사태가 촉발이 되어 핵심인력이 센터를 떠나거나 리더가 공백이 생기는 경우가 발생하였다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 서로를 이해할 수 있는 소통의 장이 반드시 필요하다.

마지막으로, 구성원의 열성적인 참여와 추진의지가 중요하므로 동기부여가 될 수 있는 기관의 지원의지 뒷받침, 우수참여자의 인센티브 등 시스템구축 등이 필요함을 밝힌다.

참고문헌

[1] Gray, D., Sundstrom, E., Tornatzky, L. G., & McGowen, L. (2011). When Triple Helix unravels: A multi-case analysis of failures in industry - university cooperative research centres. *Industry and Higher Education*, 25(5), 333-345.

[2] McGowen, L. (2010). Predictors of Cooperative Research Center Post-graduation Success, unpublished Master's thesis, North Carolina State University, Raleigh, NC.

[3] 한국산학연합회(2019). 코디네이터제도활성화방안(내부자료)

[4] 홍은영, 최종인. (2014). 산학협력 코디네이터 성과에 영향을

[5] 홍은영, 최종인. (2014). 산학협력 코디네이터 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *벤처창업연구*, 9(1), 107-118.

[6] 홍은영, 최종인. (2018). 산학협력 지속가능성에 영향을 주는 요인에 관한 연구. *한국산학기술학회 논문지*, 19(3), 410-422.

[7] 홍은영, 최종인. (2015). 산학협력의 장애요인 및 극복방안에 관한 연구. *벤처창업연구*, 10(5), 185-196.