

기술이전·사업화 전담조직(TLO) 활동의 중요도 평가 및 우선순위 도출에 관한 연구

한경진*, 곽나연**, 이종정**
한국에너지기술연구원*, 연세대학교 정보대학원**

A Study on Assessment of Importance and Priority Derivation from Activities of Technology Transfer & Licensing Organization Using AHP Method

Kyung-jin Han*, Na-yeon Kwak**, Choong C. Lee**
Korea Institute of Energy Research*
Graduate school of Information, Yonsei University**

요약 과학기술 경쟁력 확보를 위한 R&D 투자 확대로 국내 공공연구기관의 특허출원 성과는 양적으로 증가했지만, 연구 성과의 활용수준은 아직 미비하다. 이로 인해 공공연구기관의 성과 활용을 위한 기술이전사업화의 원활한 추진 및 관련 사업의 성공적 수행을 위해, 전문성을 바탕으로 한 기술이전·사업화 전담조직(Technology Transfer&Licensing Organization)의 운영이 중요해지고 있다. TLO 조직의 효율적인 업무 수행 및 연구개발 성과물의 활용 개선을 위해 본 연구에서는 TLO조직의 업무 영역별 활동을 도출하여 업무 체계를 정립하고 업무 활동에 따른 활동 우선순위를 분석하고자 한다. 이를 위해 선행 연구와 전문가 인터뷰를 통해 업무 활동 체계를 정립하고, 6개 업무영역과 21개의 업무 활동을 도출하였다. 도출된 TLO의 업무 영역별 활동을 AHP 분석으로 각 업무 영역별 활동에 대한 상대적 중요도를 계산한 후에 업무 우선순위를 분석하였다. 본 연구의 결과가 기술이전·사업화 업무 활동을 정립하고 업무 활동별 주요 업무의 우선순위를 파악하여 대학 및 출연연구기관의 기술이전·사업화 조직의 업무 효율 성과 기술이전 성과를 높이는 데 시사점을 제공 할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : 기술이전·사업화, TLO, 중요도평가, 우선순위도출, AHP

Abstract Patent application as achievements from R&D institutions in public sector have quantitatively increased by expanding R&D investment for enhancing competitiveness but there have been few tangible outputs from the investment. From this reason, TLO(Technology Transfer&Licensing Organization) and its operation becomes more important to implement technology transfer and commercialization and to bring success in the related business. To get work done more efficiently and to improve utilizing products of the R&D in the TLO, this research is to draw domains and activities of TLO and establish its task systems by prioritizing activities. From literature reviews and expert interviews, we generated 6 work domains and 21 task items. Applying AHP analysis, we discriminated the relative importance from task items and analyzed its priority. The finding of this research can provide implications for TLO to increase work efficiency and improve its performance.

Key Words : Technology transfer commercialization, TLO, Importance Evaluation, Priority Derivation, AHP

Received 23 June 2016, Revised 28 July 2016
Accepted 20 August 2016, Published 28 August 2016
Corresponding Author: Choong C. Lee (Yonsei University)
Email: clee@yonsei.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

과학 기술부문에 있어 원천 기술의 개발과 확보 그리고 이를 활용한 사업화는 우리 삶을 윤택하게 할 뿐만 아니라 한 나라의 미래 국가 경쟁력이 되고 있다. 이와 같은 인식으로 우리나라 정부는 대학 및 출연 연구를 통해 R&D 투자액을 꾸준히 확대해 왔으며 2007년 10조, 2014년 18.9조의 예산을 투입했다. 그 결과 2014년 국내공공 연구소의 특허 출원 수는 중, 미, 일에 이어 세계 4위를 기록하였다. 하지만 이와 같은 R&D 성과의 양적 증가에도 불구하고 휴먼 특허율은 70%에 육박하고 기술이전율은 27.1%에 불과하다. 주요 기술 경쟁국가와 비교해 볼 때, 미국 35.9%, EU 46.7%로 약 50%~90% 정도 낮은 수치이며, 이는 곧 국내 기술의 이전 및 사업화의 활성화가 시급한 이유를 제공하고 있다[1]. 이와 같은 상황에서 정부는 2000년에 제정된 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진법’에 규정된 공공연구기관을 대상으로 기술이전 사업화 촉진을 위한 정책 및 중장기 과제(e.g. Connect Korea 등)를 추진해 오고 있으며 국가기술은행(NTB) 활용 등 국가 연구 개발의 질적 성장을 도모하고 있다[2]. 특히, 일부 연구자들을 중심으로 기술 이전 활성화를 위한 제도 도입의 필요성을 제기하고, 기술 이전 평가, 기술사업화 영향요소를 분석하여 정책적 시사점을 도출하고 있다[3,4]. 하지만 기술 이전과 관련된 연구들은 대부분 제도적인 연구에 치중되어 왔으며, 이에 따라 기술 이전 센터 설립, 인력 양성 등을 강조하고 있으며, 국가적인 기술 이전 기반 확충을 주장하고 있다. 하지만 기술의 이전과 사업화라는 개별 주체의 복잡성과 상호 연계성을 고려해볼 때, 미시적인 차원에서 이를 담당하는 기술이전·사업화 전담 조직(TLO: Technology Transfer & Licensing Organization)의 활동과 그 타당성에 대한 분석이 추진될 필요가 있다. TLO 조직은 연구개발 활동뿐 아니라 개발된 기술을 지식재산권으로 권리화하고, 지식재산권(IP: Intellectual property)관리, 수요기업 발굴 및 마케팅지원 등 다양한 활동을 수행하고 있으며, 이 조직의 중요성은 이미 다수의 연구에서 제시된 바 있다[5]. 하지만 기술이전·사업화 환경에서 발생할 수 있는 다양한 요인들이 반영된 활동 체계에 대한 파악이 부족하며 정책의 집행자 입장에서 도 개별적인 문제를 대처하는데 어려움을 겪게 된다[6].

상기와 같은 문제 인식을 바탕으로 본 연구는 다음과 같은 목적을 가지고 추진된다.

첫째, 국내외 관련 문헌 연구를 통해 성공적인 기술이전·사업화를 위한 업무 영역 및 활동 체계를 정립하고, 둘째, 이를 기반으로 국내 TLO 조직의 효율적 운영과 기술이전·사업화 성과를 높이기 위한 업무 활동을 재 정의하고 그 중요성 평가와 우선순위를 정립하고자 한다. 마지막으로 정부출연연과 대학연구기관의 TLO 조직 활동을 비교 분석하여 개별 연구기관의 특수성이 반영된 활동 우선순위를 도출하여 개별 기관의 효율적 운영과 기술이전·사업화 성과에 시사점을 제공하고자 한다.

본 연구의 구성은 1장 서론에 이어, 2장에서는 기술이전 사업화에 대한 선행연구를 통해 연구의 개념적 프레임워크를 제시한다. 3장에서는 AHP분석을 통한 연구 분석 방법을 기술, 4장에서는 TLO의 업무 영역에 따른 활동별 우선순위에 대한 연구 결과를 기술, 마지막으로 5장에서는 연구의 시사점과 함께 한계점과 향후 연구 방향에 대해 제시하고자 한다.

2. 관련 연구

2.1 기술이전 및 기술 사업화 개념

기술 이전(Technology Transfer)의 개념에 대한 정의가 여러 학자들에 의해 제시되어져 왔고 학문분야에 따라 또는 학문 목적에 따라 상이하게 정의되고 있다. 대표적인 기술이전에 대한 정의를 살펴보면 다음과 같다.

Souder 등(1990)은 기술이전을 “특정 조직이 보유하고 있는 기술을 또 다른 조직에 적용하기 위해서 기술에 대한 통제권을 조직 간에 체계적으로 넘겨주기 위한 사람과 사람간의 접촉이 전제되는 관리 과정”이라고 정의하고 있으며[7], Winebrake(1992)는 기술이전을 “특정기관에서 특정목적으로 개발된 특정분야의 기술, 지식 또는 정보가 다른 조직의 다른 분야에 다른 목적으로 적용되는 응용되는 과정”으로 정의하고 있다[8]. 또한, Roessner(2000)는 기술 이전이란 어느 한 기관으로부터 다른 기관으로의 노하우, 지식, 기술이 전해져 가는 것이라고 정의하며, 민간 기업, 정부 기관, 대학 등이 기술 제공자의 역할을 수행하고 학교, 소기업, 소도시 등이 기술의 수혜자의 영역에 속한다고 하였다[9]. Williams(1990)는 기술의

상업적 활용을 위한 목적으로 의도적으로 다른 조직이 가지고 있는 기술을 이전하는 것이라 정의하였다[10].

특히 기술혁신과 연계하여 Roger(1962)는 기술 이전을 사회의 불확실성을 감소시키기 위한 혁신적 행위로 보았다[11]. 한편 Friedman and Silberman(2003)은 공공 연구기관의 발명이나 지적재산이 기업과 같은 영리단체에 라이선스 혹은 양도되어 상업화되는 과정을 공공연구기관의 기술이전이라 정의한다[12]. 우리나라 역시 외국의 경우와 마찬가지로 기술이전에 대한 다양한 정의가 이루어지고 있는데 대표적으로 기술이전 활성화를 위하여 2000년에 제정된 기술이전 촉진법(2000)에서는 기술이전을 “특허법 등 관련 법률에 의하여 등록된 특허, 실용신안, 반도체 배치설계, 기술이 집적된 자본재, 소프트웨어 등의 지적재산인 기술 및 디자인·기술정보 등이 양도 실시권, 기술지도 등의 방법을 통하여 기술보유자로부터 그 외의 사람에게 이전되는 것”으로 정의하고 있다.

결과적으로 좁은 의미의 기술이전이란 어떤 집단이나 제도에 의해 발전된 기술관련 지식이 다른 집단이나 제도에 이전되는 것으로 정의할 수 있으며, 넓은 의미의 기술이전은 기술이전의 과정을 거쳐 제품개발 및 생산까지 포괄하는 기술상용화(Commercialization) 혹은 사업화(Technology Commercialization)의 개념과 동일시된다. 이와 같은 기술 사업화의 개념도 실용화(주로 과학기술부 사용), 사업화(주로 산업자원부 사용) 등으로 다양하게 사용되고 있으나 명시적으로 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’에서 기술사업화란 기술을 이용하여 제품의 개발, 생산 및 판매를 비롯한 일련의 기술 향상으로 정의하고 있으며, 이를 토대로 한국지식재산연구원(2012)은 “기술(또는 지식)등 무형자산을 기반으로 생산과 영리 목적의 경제활동을 할 수 있도록 하는 제반 활동”이라 정의한다[13]. 본 연구에서는 기존의 기술이전과 사업화의 개념을 준용하여 기술이전을 공공 연구 관점에서 접근하였으며[14], 연구자에 의한 기술 발명과 발명의 지식재산권화, TLO를 통한 특허 출원 및 등록, 지식재산권 검토 및 평가, 기술마케팅, 기술이전 협상과 라이선싱 등 개별적인 기술이전 유형과 사업화 전 과정을 기술이전·사업화 범위로 고려하여, 연구개발을 통해 개발된 기술의 권리화와 수요기업 및 기관으로 이전하여 상용화되는 전 과정으로 정의하였다.

2.2 기술이전·사업화 전담조직 (TLO)의 역할

기술이전·사업화의 과정은 다양한 활동을 포함하고 있어 전문적인 지식과 경험이 필요하기 때문에 대학 및 출연연구기관 등의 공공연구기관에서는 자신이 개발·보유하고 있는 기술의 이전 및 사업화를 추진하는 전담 조직(TLO)을 설치 운영하고 있다[15]. 이와 같은 TLO는 공공연구기관연구자들과 민간기업 사이에서 중요한 가교 역할을 담당하며, 대표적인 활동으로는 개발된 기술 권리화와 사업화 관점으로 아래 표와 같이 정리 할 수 있다.

〈Table1〉 Main Task activities of TLO

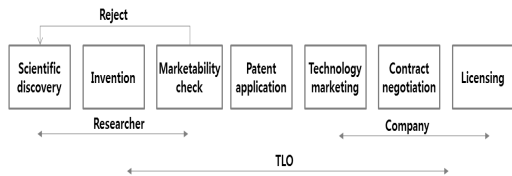
Area	Task	Previous studies
Technology Rights	Acquisition of IP rights Technology Information Analysis	[15,16,17]
Technology Commercialization	Technology Transfer Technology commercialization Technology Marketing, Operational Management Revenue management	

특히 공공 연구기관 TLO조직은 개발된 기술의 직접 사업화 및 제휴(공동연구, 합작투자) 등의 사업화 전략을 추진할 수 있기 때문에 이에 대한 자문, 연구개발 용역 등과 같은 전문지식서비스 또한 TLO가 담당해야할 역할로 정의할 수 있다[19].

2.3 기술이전·사업화 프로세스

공공연구기관은 기술이전 사업화는 주로 기술이전 사업화 전담조직을 통해 이루어지며, 이전 기술의 사업화를 활성화하기 위해 노력하기 위한 지원 및 활동보다는 공공기관이 보유한 기술을 민간에 이전하기 위한 지원 및 활동을 중심으로 이루어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 기술이전사업화의 의미를 공공연구기관의 보유기술을 민간에 이전하는 것에 초점을 맞춘다. 다수의 기존 연구자들은 공공기관의 기술이전·사업화 프로세스를 연구개발 단계에서부터 기술의 활용 및 라이선싱 단계까지로 이해한다. 대표적으로 Cooper & Kleinschmidt(1986)은 기술이전·사업화 전 과정을 단계별로 구분하고 각 단계를 넘어가기 위한 필수 조건을 설정하여, 각 단계(Gate)를 통과 하도록 하는 Stabe-Gate 모델을 [Fig.1]과 같이 제안하였으며[19], Siegel, Waldman, Atwater, &

Link(2004)는 기술이전·사업화 단계를 연구자, TLO조직, 기업 간의 역할과 관계 중심으로 연구자의 발명이 만들어진 단계부터 발명의 출원 및 등록의 과정, 마케팅의 단계를 거쳐 기업에게 이전되는 과정으로 제시하였다[23].



[Fig. 1] Stage-gate model of Technology transfer process

기존 연구에서 제시된 기술이전·사업화 프로세스를 종합적으로 정리하면 <Table 2>와 같이 (1)IP 기획 및 관리, (2)보유기술 탐색, (3)기술 마케팅 및 (4)사후관리(기술료 징수)의 4단계로 구분할 수 있다[20,21,22,23]. 첫째 IP 기획 및 관리의 단계에서 연구자는 창출한 R&D 결과물을 TLO에게 알리고, 공공연구기관은 이에 대한 지식재산권을 출원 및 등록 관리하는 과정을 거친다. 이러한 과정에서 예산의 제한 때문에 지식재산권의 사업화 및 가치를 등급화 하여 관리하게 된다. 특히 IP 관리를 위해서는 특허 및 지식재산권을 출원하기 위한 선행기술 조사와 출원 및 유지, 등록비용을 관리하고 사업화 가능성과 시장 잠재력 있는 지식재산권을 선별하여 관리하여야 한다. Mitchell (1991)은 특허 출원을 위해서는 많은 비용이 소모되기 때문에 TLO는 신고된 모든 지식재산권을 출원할 수 없으며, 사업화 관점에서 IP 출원 여부와 국내외 출원 범위 결정이 중요한 관리 요소로 주장하였다[20]. 둘째 보유기술 탐색 단계에서는 IP 자산 실사 및 사업화를 위한 타당성 분석이 이뤄지는데, 이 과정의 결과로 보유한 기술의 가치평가 및 등급이 결정된다. Razgaitis(2003)은 기술공급자와 수요자간의 기술 가치관점을 이분화 하면서, 기술공급자인 연구자는 당초 기술 개발을 위한 R&D 투입 비용을 기준으로 기술의 가치를 판단하는 반면 기술수요자인 기업은 직접 연구개발 비용과 외부 경쟁업체 진입장벽 구축비용의 합을 고려하기 때문에 기술 사업화의 목적에 따른 평가 체계 및 등급화 또한 이분화 해야 한다고 주장하였다[24]. 특히 Root와 Contractor(1981)는 기술 사업화 결정 기준을 비용 관

점에서 설명하였는데, 기술 공급자 입장에서는 기술판매 기회비용 및 부가가치 창출이며, 기술 수요자는 자체개발비용에 비해 기술 도입 시 비용효율성에 달려 있다고 주장하였다[25]. 셋째, IP 기획 및 관리, 보유 기술 단계를 거쳐 기술이전(transfer)대상을 홍보하기 위한 기술마케팅 단계를 수행한다. 마케팅은 재화나 용역을 사용자에게 공급하기 위한 단순한 홍보활동이 아니라 시장을 파악하고 분석하며, 소비자를 전략적으로 선정하고 효율적으로 홍보와 테스트 및 사용자에게 재화와 용역을 공급하고 만족에 이르게 하는 포괄적인 전 과정으로 말한다. 그러나 기술마케팅의 경우 재화와 같은 유형의 제품이 존재하지 않고, 지식재산권과 같은 무형의 지식 재산과 노하우 등의 기술 및 발명을 대상으로 복잡하고 어려운 기술을 민간 기업에게 홍보하고 이를 이전하기 위하여 필요한 전 과정을 포함한다[26]. 따라서 기술마케팅은 잠재적 기술 수요자를 대상으로 오프라인에서는 기술이전 설명회 및 상담회를 개최하거나 온라인을 통해서는 국가 기술사업화정보화(NTB)를 이용하여 기술을 홍보하거나 이메일을 통하여 홍보물을 전송하고 온라인 기술거래 장터를 활용한다. 특히 다수의 연구에서 산업계에 기술 홍보가 어려운 경우는 TLO의 마케팅 능력이 가장 중요한 기술이전 성공요인으로 도출되고 있으며, TLO를 통해 기술시장 형성을 위한 기반을 구축하는 것이 기술마케팅의 주요 목적으로 밝히고 있다[27,28].

<Table 2> Technology transfer · Commercialization process

Process	Task activity	Previous studies
IP Planning & Management	Establish IP-R&D Patent strategy	[20,21, 22,23]
	IP Application management	
	IP Agent management	
	IP Portfolio & Packaging management	
Exploration of own technology	Technology transfer BM Development	[24]
	IP Asset inspection	
	Feasibility analysis & Technology valuation	
	Technology Valuation	
Technology Marketing	Grading technology	[26,27,28]
	Customers excavation	
	Operation Technology marketing team	
	Technology Mapping	
	Publicity event	
Follow up	Conference	[29]
	Technology drain protection	
	Fee management	
	Fee collection	
	Commercialization of Transferred technology	

마지막으로 사후관리 단계에서는 기술료의 관리, 징수 및 이전 기술에 대한 사용화 조사를 수행한다. 이는 기술 이전 협약 체결을 통해 이뤄지는데, 공공연구기관의 보유기술을 민간에게 이전한다는 공식적인 거래 행위로서 이전기술과 기술료 등을 포함한 내용의 계약서의 작성 및 서명을 통해 이루어진다. 이때 선급금, 경상기술료, 지분 참여 방식 등 기술 이전 형태가 결정된다[29]. 결론적으로 위와 같은 4단계 기술이전·사업화 프로세스가 수행되면서 연구 개발 성과물이 특정 분야에 적용 되고, 상용화 되어 새로운 수익원을 창출 하게 된다. 하지만 성공적인 기술이전·사업화를 위해서는 해당기술과 산업 특성을 비롯하여, 기술을 둘러싼 정부정책 및 기반 환경 등 심층적으로 고려해야 하며 이를 위해서 TLO 조직의 필요성이 더 중요해지는 것이다.

3. 연구 방법

3.1 연구조사 대상 및 절차

본 연구는 ‘기술이전사업화 전담조직 업무영역 및 활동을 도출하고 해당 활동의 우선순위 도출을 위해 정부출연 연구기관 및 대학 TLO소속 기술이전사업화 전문가들을 대상으로 조사를 실시하였다.

조사기간(15년 11/30~12/4)내 해당 업무 경력 4년 이상의 총 17명의 전문가들과의 개별 인터뷰 및 그룹토의를 진행 하여 선행연구에서 도출된 업무영역 및 활동에 대한 계층적 분류를 재검토하였으며, 온라인 설문기반의 AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 실행하였다. AHP 조사와 관련해서, 각 문항간의 이원쌍대비교는 Saaty(1980)의 핵심적인 연구를 참조하고[30]. AHP분석을 통한 중요도 도출 관련 연구를 참조하여[31,32] 척도는 일반적으로 많은 연구에서 적용하는 1-7점 척도 방식으로 진행하였다[33,34]. 특히 AHP 분석에서 일관성 비율이 기준 값(CI=0.1)을 벗어나거나 응답이 불성실한 설문은 분석 대상에서 제외 하였다.

3.2 연구 분석 방법

본 연구의 분석 방법은 선행연구에서 도출된 TLO의 업무 활동내용을 바탕으로 조사 기간 내 총 2차에 걸쳐 1:1 전문가 인터뷰 및 그룹 인터뷰를 통해 <Table 3>과

같이 6개 업무영역 내 총 21개 업무항목을 도출하였다. 설문으로 구성하여 수집된 자료는 Expert Choice의 그룹쌍대비교(Group Pairwise)와 엑셀(EXCEL)을 활용하여 의사결정과정을 구조화하였으며, 특히 응답자 소속그룹에 따른 의사 결정의 정확성과 질을 높이고자 소속기관을 구분하여 정부출연 연구기관과 대학TLO를 나누어 분석하였다. 구체적인 AHP 분석과정은 다음과 같다. 첫째 업무 영역별 활동에 대한 비교 평가를 위한 설문을 구성, 배포하여 자료를 수집한다. 둘째 수집된 두 항목(업무활동)간 쌍대비교 결과 값을 이용하여 상대비교를 수행한다. 이때 이 때 n개의 평가 대상이 있을 경우 $n(n-1)/2$ 회의 평가를 하여 상대적인 중요도를 산출한다.

마지막으로 제1수준(업무영역)에 해당되는 각 영역별 가중치와 순위, 그리고 제2수준에 해당되는 세부 하위요소별(업무활동) 가중치와 순위를 종합하여 파악 하였다.

<Table 3> Task Activities of TLO

Area	Task Activity
Foundation for commercialization	Establishment of TLO work process
	Technology transfer system improvement
	IP Management system construction
IP Planning & Management	IP Commercialization educational planning
	Establish IP-R&D Patent strategy
	IP Application management
	IP Agent management
Exploration of own technology	IP Portfolio & Packaging management
	IP Asset inspection
	Feasibility analysis & Technology valuation
	Grading of Technology
Technology Marketing	Making SMK
	customers excavation
	Operation Technology marketing team
Negotiation & Contract	Technology Mapping
	Publicity event
	Technology Introduction
Follow up	Confidential agreements
	Technology Transfer Negotiation
Follow up	Fee collection and management
	Commercialization of Transferred technology

Area A	← More important			More Important →			Area B
	7	6	5	4	3	2	
Activity 1	V					V	Activity 1
Activity 2					V		Activity 2
Activity 3				V			Activity3

[Fig. 2] Example of AHP Survey

4. 자료 분석 및 결과

4.1 기술이전·사업화 전담조직의 업무영역 및 활동별 우선순위 분석

기술이전·사업화 전담조직의 우선순위를 분석해 본 결과는 아래 <Table 4>와 같다. 업무영역으로는 기술이전 사업화 기반 마련, IP기획 및 관리, 보유기술 탐색, 기술마케팅, 협상 및 계약 체결, 사후관리로 총 6영역으로 도출 하였다.

<Table 4> Task Importance & Priority of TLO

Area	Task Activity	Task Importance	Priority
Foundation for commercialization	Establishment of TLO work process	0.285	1
	Technology transfer system improvement	0.279	2
	IP Management system construction	0.247	3
	IP Commercialization educational planning	0.189	4
IP Planning & Management	Establish IP-R&D Patent strategy	0.325	1
	IP Application management	0.260	2
	IP Portfolio & Packaging management	0.242	3
	IP Agent management	0.174	4
Exploration of own technology	Making SMK	0.283	1
	IP Asset inspection	0.262	2
	Grading of Technology	0.245	3
Technology Marketing	Feasibility analysis & Technology valuation	0.210	4
	Publicity event	0.286	1
	Operation Technology marketing team	0.268	2
	Customers excavation	0.262	3
Negotiation & Contract	Technology Mapping	0.181	4
	Technology Transfer Negotiation	0.487	1
	Confidential agreements	0.264	2
Follow up	Technology Introduction	0.249	3
	Fee collection and management	0.601	1
	Commercialization of Transferred technology	0.399	2

기술이전 사업화 기반 마련 업무영역의 활동에서는 기술이전 사업화 업무 프로세스 수립(0.285), 기술이전 사업화 제도(규정) 개선(0.279), IP경영 및 관리 시스템 구축 및 운영(0.247), IP사업화 강화 교육 운영(0.189) 순으로 중요한 것으로 나타났다. IP기획 및 관리 영역의 활동에서는 IP R&D 특허전략 수립(0.325), IP 출원 및 등록 관리(0.260), IP 포트폴리오 및 IP 패키징(0.242), IP 전담 변리법인 운영(0.174) 순으로 중요한 것으로 나타났다. 보유기술 탐색 업무영역의 활동에서는 SMK 제작(0.283), IP 자산 실사(0.262), 기술등급화(0.245), 사업화 타당성 및 기술가치 평가(0.210) 순으로 중요한 것으로

나타났다. 기술마케팅 업무 영역의 활동에서는 기술 홍보 행사 및 상담회 개최(0.286), 기술마케팅 담당 마케터 운영(0.268), 수요기업 발굴(0.262), 이전 기술 Mapping(0.181) 순으로 중요한 것으로 나타났다. 협상 및 계약 체결 업무 영역의 활동으로는 기술이전 협상(0.487), 비밀유지계약 체결(0.264), 협상 전 기술 소개(0.249) 순으로 중요한 것으로 나타났다. 사후관리 업무영역의 활동에서는 기술료 관리 및 징수(0.601), 이전기술 상용화(0.399) 순으로 중요하게 나타났다.

4.2 출연연구기관 및 대학 기술이전·사업화 전담조직의 업무 영역별 활동 분석

기술이전·사업화 전담조직의 우선순위를 기관별로 분석하였다. 분석 결과, 기술이전·사업화 기반 마련 업무 영역에서는 출연연구기관 TLO는 IP경영 및 관리 시스템 구축 및 운영이 0.277으로 가장 중요하다고 나타났으며, 대학 TLO는 기술이전사업화 업무 프로세스 수립이 0.365로 가장 중요하다고 나타났다<Table 5>.

TLO와 대학 TLO 두 기관 모두 IP-R&D 특허전략 수립이 각각 0.301, 0.366으로 가장 중요하다고 나타났다 <Table 6>. 그 다음 중요 업무로 출연연의 TLO는 IP 출원/ 등록 관리가 중요하다고 나타났으며, 대학 TLO의 경우는 IP 포트폴리오 및 IP패키징 활동이 중요한 활동으로 나타났다.

<Table 5> Importance of <Foundation for commercialization>

Task Activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
IP Management system construction	0.277(1)	0.198(3)
Technology transfer system improvement	0.276(2)	0.278(2)
Establishment of TLO work process	0.242(3)	0.365(1)
IP Commercialization educational planning	0.205(4)	0.159(4)

<Table 6> Importance of <IP Planning & Management>

Task Activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
Establish IP-R&D Patent strategy	0.301 (1)	0.366 (1)
IP Application management	0.273 (2)	0.237 (3)
IP Portfolio & Packaging management	0.24 (3)	0.241 (2)
IP Agent management	0.185 (4)	0.155 (4)

보유기술 탐색 업무 영역에서는 출연연구기관 TLO와 대학 TLO 두 기관 모두 SMK 제작이 각각 0.317, 0.446으로 가장 중요하다고 나타났다<Table 7>. 그 다음으로 중요도가 높게 나타난 것은 출연연구기관 TLO는 IP 자산 실사가 중요한 업무로 나타났으며, 대학 TLO는 사업화 타당성 및 기술가치 평가 업무활동이 중요하다고 나타났다.

기술마케팅 업무 영역에서는 출연연구기관 TLO와 대학 TLO 두 기관 모두 기술 홍보 행사 및 상담회 개최 활동이 각각 0.297, 0.279으로 가장 중요하다고 나타났다. 그 다음으로 중요하게 나타난 활동은 두 기관에서 모두 기술마케팅 담당 마케터 운영으로 나타났다<Table 8>.

협상 및 계약 체결 영역에서는 출연연구기관 TLO와 대학 TLO 두 기관 모두 기술이전 협상이 각각 0.509, 0.439으로 가장 중요하다고 나타났다. 그 다음 중요하게 나타난 업무 활동은 출연연구기관은 협상 전 기술 소개가 대학 TLO는 비밀유지 계약 체결 활동이다<Table 9>. 사후관리 영역에서는 출연연구기관 TLO와 대학 TLO 두 기관 모두 기술료 관리 및 징수가 각각 0.634, 0.545으로 가장 중요하다고 나타났다<Table 10>.

<Table 7> Importance of <Exploration of own technology>

Task activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
Making SMK	0.317(1)	0.446(1)
IP Asset inspection	0.293(2)	0.173(3)
Grading of Technology	0.211(3)	0.143(4)
Feasibility analysis & Technology valuation	0.18(4)	0.238(2)

<Table 8> Importance of <Technology Marketing>

Task Activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
Publicity event	0.297(1)	0.279(1)
Operation Technology marketing team	0.264(2)	0.266(2)
A customer's excavation	0.264(2)	0.261(3)
Technology Mapping	0.175(4)	0.194(4)

<Table 9> Importance of <Negotiation & Contract>

Task Activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
Technology Transfer Negotiation	0.509 (1)	0.439 (1)
Technology Introduction	0.274 (2)	0.204 (3)
Confidential agreements	0.216 (3)	0.357 (2)

<Table 10> Importance of <Follow up>

Task activity	Importance of Task	
	Institution	Univ
Fee collection and management	0.634(1)	0.545(1)
Commercialization of Transferred technology	0.366(2)	0.455(2)

5. 결론

5.1 연구 결과 요약

본 연구는 기술이전사업화 전담조직의 전문가를 대상으로 TLO 업무 활동의 중요도와 우선순위를 조사하여 제한된 시간 및 예산 하에서 TLO가 어떤 활동에 노력을 투자해야 할 것인지 알아보았다. 대체적으로 출연연과 대학 TLO 조직은 비슷한 활동 순위가 나타났지만, 특정 영역에 있어서는 다른 활동 순위를 나타냈다. 이는 조직의 업무 성격, 규모 특성에 맞는 업무 프로세스의 도입이 필요하기 때문이며, 업무 활동별 세부적 계획의 수립이 중요함을 알 수 있다. '기술이전 사업화 기반 마련' 영역 중 [업무 프로세스 수립]에 관한 중요도가 가장 높게 나타났다. 대학 TLO는 체계적인 업무 프로세스 수립이 가장 중요한 활동으로 도출되었다. 이것은 대학에서 각 학과별 진행되는 연구를 종합하여 관리하는 것이 중요하기 때문이다. 출연연은 IP경영관리시스템의 구축 및 운영이 가장 중요한 활동으로 도출되었다. IP경영관리 시스템의 경우, 거의 모든 기관이 MIS 안의 포함되어 있는 IP시스템으로 존재하지만 IP의 창출부터 기술이전까지의 기술이전 사업화 전 과정을 관리 할 수 있는 전용 시스템의 필요 요구가 높은 것으로 나타났다. 'IP기획 및 관리'영역에서는 [IP- R&D 특허전략 수립]이 가장 중요한 활동으로 도출 되었다. 현 시점의 기술사업화의 핵심은 "IP"이며, 핵심-원천 특허를 선점하여 강한 특허를 보유하는 것이 기업 및 국가 경쟁력 제고에 필요하다. IP전담 변리법인 운영 및 출원/등록 스크리닝 제도 도입보다는, 기업의 니즈와 역량을 파악해서 시장 환경 분석 및 사업화 방향을 설정하는 강한 IP 창출 전략이 요구된다. 또한, 방어특허 및 국제 특허 분쟁에 대응하기 위해 IP R&D 활동에 노력을 투자하여 강한 IP 창출에 힘써야 할 것으로 보인다. '보유기술 탐색'업무 영역 중 가장 중요도가 높게 나온 사항은 [SMK 제작] 활동이다. SMK(Sales Material

Kits)의 제작은 IP의 사업 타당성 분석 및 기술 등급화 보다 높은 우선순위로 도출되었으며 이는 기술 이전 사업화를 위해서는 보유 기술의 적절하고 효율적인 홍보가 필요하다는 것을 보여준다. 또한, 출연연의 경우 'IP자산 실시'활동이 그 다음 우선순위 활동으로 도출되었는데 이는 직무발명 승계와 관련하여 연구자의 연구 마인드 향상에 노력을 기울여야 할 것을 나타낸다. 대학 연구기관은 사업타당성 및 기술타당성 평가가 다음순위로 높게 나타났는데, 연구비 투입 대비 사업성에 대한 객관적 분석을 할 수 있는 역량을 키우는 것이 중요하다. '기술마케팅' 영역에서는 [기술 홍보 및 상담회] 개최 활동이 가장 중요한 활동으로 도출 되었다. 기술마케팅 영역의 경우, 기술홍보 및 상담회뿐만 아니라 기술마케팅 담당 마케터의 운영과 수요기업 발굴 활동 또한 함께 높은 중요 활동으로 도출되었는데 이는 마케팅 활동은 한 업무 활동에 집중하여 노력을 투입하는 것보다는 영업을 담당해 줄 마케터와 적절한 행사 및 상담회 개최를 통해 꾸준히 수요기업을 발굴하여 마케팅 하는 것이 중요하다고 보인다. '기술이전 협상 및 사후관리'업무 영역에서는 [기술이전 협상과 기술료 관리 및 징수] 활동이 가장 중요한 활동으로 도출 되었다. 협상의 경우 기술소개와 NDA 체결은 형식적인 절차보다 기술료 협상과 이후 기술료의 납부 안내 및 징수 업무에 집중이 필요하다.

5.2 시사점

지금까지 연구의 성과 활용을 촉진시키기 위해 지금까지 정부에서는 법제를 정비하고, 각종 지원정책을 시행하는 등 기술이전 사업화 전담 조직의 구축과 운영이 증가하고 있지만, 다양한 조직의 형태와 규모, 인력, 역량을 갖춘 기술이전 사업화 조직의 운영과 평가에 필요한 표준화된 지표는 부재했다. 하지만 기술이전 사업화 조직의 효율적인 사업 운영과 업무 활동을 위해서는 조직의 업무 영역별 업무 표준 체계를 확립하여, 이에 따른 매뉴얼과 표준 지침을 수립하는 것이 필요하다. 또한 지속적으로 변화하는 시장 환경에 맞는 능동적인 프로세스 개선이 필요하다. 또한 조직의 업무성과를 높이기 위해서는 업무의 중요도에 따른 우선순위를 도출하고, 조직간 업무 영역을 명확히 하여 업무간 네트워크 구축이 필요하다. 본 연구는 통해 기술이전 사업화 전담조직의 업무 활동을 정의하고, 활동 별 중요도 및 우선순위를 도

출하여, 제한된 시간 및 예산 하에서 효율적 운영을 위해 어떤 노력과 투자를 해야 할지를 도출한 데 의의가 있다. 또한 정부출연연과 대학연구기관의 TLO 조직의 활동 우선순위의 차이를 통해 개별 기관의 효율적 운영과 성과를 위해 개별 연구기관의 특수성이 반영되어야함을 확인하였다. 본 연구의 결과가 추후 기술이전 사업화 전담조직의 성과 향상 및 효율적 운영을 위한 유용한 참고자료가 될 것으로 기대한다.

5.3 연구의 한계점 및 향후 연구방향

본 연구는 업무영역 내 활동별 우선순위를 도출하였다. 조직의 성과 향상 및 운영 효율 개선을 위한 더 정확한 분석에는 업무 프로세스상 영역별 우선순위에 대한 연구가 추가적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 조직에서 기술 이전 후, 이전된 기술을 대상으로 사업화를 가능하도록 사업화 지원 업무에 대한 내용이 언급되지 않았다. 이는 각각 다른 기술 개발 단계에서 구체적 사업화 연계 지원 시스템이 구축되지 않아, 사업화 지원에 대한 업무 영역이 불분명했기 때문이다. 따라서 후속 연구를 통해 기술 사업화 및 지원 업무 영역과 그와 관련된 업무 프로세스 정의를 통해 기존 연구를 개선할 필요가 있다.

REFERENCES

- [1] KIAT, "Research institution's Technology Transfer and commercialization", 2014
- [2] National Science&Technology council, " Technology transfer and commercialization plan" 2014
- [3] M.S.Lee, T.H.Lee, J.S.Kim, "An Analysis on the Important Weight of Evaluation Items in Technology Transfer using AHP", Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol 11, No 8, pp2758-2765, 2010
- [4] K.H.Kim, S.H.Hyun, Y.J.Choi, "Effects of Strategic Resources on Technology Commercialization". Journal of Information Technology Services, Vol 5, No 3, pp.151 - 163. 2006
- [5] J.W.Min, Y.J.Kim, "A Study of Success Factors in Public Technology Transfer: The Implications of Licensee's Motivation ", The Journal of Intellectual

- Property, Vol 10, No 2, 2015
- [6] Presidential Council on Intellectual Property, "Market driven IP·Technology transfer activation plan", 2015
- [7] Souder, "Transferring New Technologies from R&D to Manufacturing", Research Technology Management, Vol 32, No 5, pp.38-44, 1990
- [8] Winebrake, James J, "An Analysis of Technology Transfer Mechanisms for Federally Funded R&D," Journal of Technology Transfer, Vol 17, No 4, pp109-123, 1992
- [9] Roessner, J.D. Technology transfer. In: Hill, C. Ed. Science and Technology Policy in the US, A Time of Change. Longman, London, 2000
- [10]William, Technology Transfer: A Communication Perspective, Sage, Beverly Hills, CA, 1990
- [11] Rogers, E.M, Y. Yin and J. Hoffmann (2000), "Assessing the effectiveness of technology transfer offices at U.S. research universities", The Journal of the Association of University Technology Managers 12, pp. 47-80
- [12] Friedman and Silberman, University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter? The Journal of Technology Transfer January 2003, Vol 28, No 1, pp.17-30, 2003
- [13] KIIP, "Technology transfer and commercialization Research and Analysis", 2012
- [14] Siegel, D. S. Waldman, D. A., Atwater, L. E., & Link, A. N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. Journal of Engineering and Technology Management, Vol 21 No 1, pp.115 - 142. 2004
- [15] C.M.Yoon., "A Study on the Management System of Special Organization for University Technology Transfer and Commercialization ", Journal of Korea Technology Innovation Society , Vol 16, No 4, 1055-1089, 2013
- [16] K.W.Lee, H.B.Kim, I.H.Jang, "Government R&D Management and Utilization system report", KISTEP Issuepaper, Vol 2, 2012
- [17] KIAT, "Task manual for Technology transfer and Standard contract form", 2010
- [18] B.K.Kim, H.J.Cho, J.Y.Ok, "A Study on the Technology Commercialization Process and Performance of Public Research Institutes in Korea using the Structural Equation Model", Journal of Korea Technology Innovation Society, Vol 14, No 3, pp.552-577, 2011
- [19] Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. An investigation into the new product process: steps, deficiencies, and impact. Journal of product innovation management, Vol 3, No 2, pp.71-85, 1986
- [20] Mitchell, W. Using academic technology: Transfer methods and licensing incidence in the commercialization of American diagnostic imaging equipment research, 1954 - 1988. Research Policy, Vol 20, No 3, pp.203 - 216. 1991
- [21] Robert E. Litan, "Commercializing University Innovations: Alternative Approaches," in Adam B. Jaffe, Josh Lerner and Scott, eds., Innovation Policy And The Economy (with Lesa Mitchell and E. J. Reedy, NBER, 2007
- [22] Siegel, D. S., Waldman, D. A., Atwater, L. E., & Link, A. N. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. Journal of Engineering and Technology Management, Vol 21, No 1, pp.115 - 142 .2004
- [23] Markman, G. D., Phan, P. H., Balkin, D. B., & Gianiodis, P. T. Entrepreneurship and university-based technology transfer. Journal of Business Venturing, Vol 20, No 2, pp. 241 - 263, 2005
- [24] Razgaitis, R.. Valuation and pricing of technology-based intellectual property. New York : Wiley, 2003
- [25] Root, F. R., & Contractor, F. J. "Negotiating compensation in international licensing agreements". Sloan Management Review, Vol 22, No 2, pp.23-32. 1981
- [26] Thursby, J. G., & Thursby, M. C. Who is Selling

the Ivory Tower? Sources of Growth in University Licensing. *management Science*, Vol 48, No 1, pp.90 - 104, 2002.

- [27] Etzkowitz, Research groups as “quasi-firms”: the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, Vol 32, No 1, pp.109 - 121. 2003
- [28] Colyvas et al., “How Do University Inventions Get Into Practice?”, *Management Science*, Vol. 48, pp. 61-72. 2002
- [29] Donald S. Siegel, Phillip H. Phan, Analyzing the Effectiveness of University Technology Transfer: Implications for Entrepreneurship Education, in Gary D. Libecap (ed.) *University Entrepreneurship and Technology Transfer (Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation & Economic Growth, Vol.16, Emerald Group Publishing Limited, pp.1 - 38, 2005*
- [30] Saaty, T. *The Analytic Hierarchy Process*. New York, McGraw-Hill, 1980
- [31] Hyang-Soon Joun, Sang-Yong Lee, “AHP-based Technology Start-ups Factors Analysis system”, *Journal of Digital Convergence*, Vol 13, No 4, pp.311~317, 2015.
- [32] Dae-Ho Byun, “Evaluating Usability of E-government Web Sites Using the AHP”, *Journal of Digital Convergence*, Vol 8, No 3, pp 19~37, 2010
- [33] Young-Jun Kim, “Convergence of Business Information System Process using Knowledge-based Method”, *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 4, pp. 65-71, 2015.
- [34] Sung-Uk Bae, Dong-Gi Kwag, Eun-Young Park, “The Study of the Aviation Industrial Technology Convergence through Patent analysis”, *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 6, No. 5, pp. 219-225, 2015.

한 경 진(Han, Kyung Jin)



- 2012년 2월 : 성신여자대학교 컴퓨터 정보학과 (공학사)
- 2016년 2월 : 연세대학교 정보시스템학(석사)
- 2015년 7월 ~ 현재 : 한국에너지기술연구원 기술원
- 관심분야 : 기술경영, 디지털융합
- E-Mail : kjhan@kier.re.kr

곽 나 연(Kwak, NaYeon)



- 2010년 2월 : 한국외국어대학교 경영대학원(마케팅 석사)
- 2010년 2월 ~ 2013년 10월 : 오픈타이드
- 2015년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 박사과정
- 관심분야 : 디지털비즈니스
- E-Mail : nnayun@yonsei.ac.kr

이 중 정(Choong C, Lee)



- 1993년 9월 : University of South Carolina MIS(Ph.D)
- 1993년 2월 ~ 2000년 5월 : Salisbury State University 부교수
- 2000년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 교수
- 관심분야 : IT performance, It evaluation measurement,

· E-Mail : cclee@yonsei.ac.kr