

화학산업의 국제 기술이전 결정요인에 관한 연구

정중규 (연세대학교 기술정책협동과정)*

한상국 (연세대학교 공과대학)**

국 문 요 약

기술이전은 기술공급사와 기술도입사간의 위험과 이익을 공유함에 따라 다양한 동기를 가지고 기술이전을 결정하게 된다. 기술공급사는 기술도입사가 제공하는 경제적 요인, 위험요인, 정부의 정책 및 제도와 해당 기술이전기업들의 경영전략 등 여러 결정요인을 복합적으로 고려하여 기술이전 결정을 하게 된다. 본 연구에서는 화학산업에서 기술이전에 영향을 미치는 요인을 파악하고 기술이전 의도에 미치는 영향력을 분석하였다.

본 연구결과 기술이전 영향요인은 경제적 혜택 요인, 기술적 요인, 위험요인, 사회문화적 요인으로 나타났다.

기술도입사와 기술공급사의 기술이전 영향요인의 유의미한 차이는 경제적 혜택 요인은 기술공급사보다 기술도입사가 중요하게 고려하는 것으로 나타났으며, 기술적 요인은 기술공급사가 기술도입사보다 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 기술이전 의지는 기술도입사가 기술공급사보다 높게 나타났다.

핵심주제어: 화학산업, 기술이전, 기술이전 전략

1. 서론

현대의 산업의 구조가 자본 중심에서 기술 중심으로 빠르게 변화하면서 최근 글로벌 기업들은 글로벌 경쟁의 가속화와 급속한 기술변화에 대처하기 위해 빠른 시간 내에 경쟁력을 획득하여 자신의 경쟁우위를 강화하고자 한다(박경환, 2011). 그러나 기업이 독자적으로 자사의 R&D 기술역량을 개발하는 전략은 현재 시장의 빠른 기술변화의 트렌드를 대응하기가 쉽지 않으므로 다양한 방식의 기술이전을 통해서 기술역량을 강화하고 있다.

한 나라의 기술변화는 크게 자국 내 기술능력에 바탕을 둔 기술혁신과 다른 나라로부터 기술도입을 통하여 이루어진다고 볼 수 있다. 국제기술이전은 기업 간 기술이전 방식으로 크게 인수·합병 (M&A, Mergers and Acquirements), 외국인직접투자 (FDI, Foreign Direct Investment), 또는 양도·실시권허락 (Licensing)으로 분류할 수 있다. 특히 단독투자를 통해 해외시장에 진출할 경우 해외시장의 정치, 법률, 경제, 문화적 환경에 적응해야 하는 많은 리스크를 감내해야 한다. 이에 따라 현지 파트너와의 합작투자를 적극 추진하고 있다.

해외합작투자는 현지시장 경험이 없는 기업에게 단독투자의 리스크를 줄여주고 현지시장에 대한 지식습득 및 현지 기업이 가진 자원을 공유할 수 있는 기회를 제공한다(Hennart,

2006). 그러나 이러한 기술이전에는 많은 어려움이 존재하는데, 첨단기술일수록 기술수준이 미래 국력이 될 것이라는 예상 아래 선진국들이 기술보호주의 정책을 추진하여, 선진기업들도 첨단기술의 이전을 기피하고 있다. 이에 우리나라도 이제까지의 Fast Follower 전략에서 벗어나 첨단기술을 재빨리 도입·흡수·혁신해 가는 사이클로 빨리 진입하기 위해서는 개발도상국에까지 기술이 이전되는 기술성숙기 보다는 그 이전 단계인, 기술성장기 즉, 신기술이 기술보유국에서 일부 선진국 간에 이전되기 시작할 때 전략적인 접근을 통해 그 대열에 참여해야만 한다.

기술이전을 위한 기업전략 중 독립된 기업 간에 기술이전 방식인 라이선싱 방식은 기술시장이 갖고 있는 구조적 불완전성으로 인해 이전되는 기술이 첨단기술일수록 기술이전이 매우 어려울 뿐만 아니라 가능하다 해도 거래비용 (Transaction Cost)이 높게 발생되는 등 구조적 문제점을 갖고 있다(이웅석, 2005). 그러나 합작투자방식은 기술이전계약에서 발생하는 거래비용을 최소화시킬 수 있는 장점이 있다.

합작투자의 경우 파트너간의 신뢰 (Trust)가 중요한데, 파트너 기업간의 신뢰는 상호간 기회주의적인 행동을 억제시키는 요인이 되어 거래비용을 감소시키는 역할을 한다(Gulati, 1995). 이에 따라 합작투자 결정 과정에서 발생하는 다양한 요인들이 영향을 미친다.

* 제1저자, 연세대학교 기술정책협동과정 박사과정, joongchung@yonsei.ac.kr

** 교신저자, 연세대학교 공과대학 전기·전자공학부 교수, skhan@yonsei.ac.kr

· 투고일: 2018-11-19 · 수정일: 2018-12-13 · 게재확정일: 2018-12-25

Simonin(1999)은 기술이전 과정에서 발생하는 기술장벽에 대해 고찰하였는데, 기술과 관련된 다양한 환경적 요인의 행동과 투입과 산출 등에 대한 상황 파악의 부족으로 기술이전의 어려움을 논의하였다. 따라서 기술이전은 장기간 파트너간의 상호작용과 신뢰가 중요하기 때문에 기술이전과정에서 발생하는 다양한 장애요인을 줄이는 것이 필요하다. 또한 임형록·정성균(2014)도 합작투자 당사자들이 기회주의적인 태도를 가질 수밖에 없다는 점을 주시하였다(Luo, 2007; Arino & Reuer, 2004). 즉, 합작투자를 위해 해당 기업들이 단기적으로는 협력적인 태도를 취할 수는 있지만 중·장기적으로 실패할 가능성을 배제할 수는 없음을 강조하였다.

기술투자기업은 합작투자 파트너를 선택함에 있어 기술성과를 고려하여 파트너를 선택하려는 동기를 갖고 있다. 이러한 합작투자 과정 중에 다양한 결정요인들이 필연적으로 투자결정에 장애요인으로 작용하기도 한다. 따라서 합작투자를 통한 기술을 성공적으로 이전시키기 위해서는 합작 파트너 간에 발생하는 투자요인의 의사결정 요인을 고려할 필요가 있다. 또한 산업의 형태에 따라 결정요인은 차이가 있을 것으로 판단된다.

국제 기술이전은 기술공급자가 원하는 기술도입자의 조건과 기술도입자의 경영전략 등 여러 상황에 상호 조건 등이 부합되어야 가능하다. 본 연구는 화학 산업을 대상으로 국제 기술이전을 위한 투자결정시 기술공급자와 기술도입자의 파트너 결정과 기술이전 의도에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 한다.

II. 이론적 배경

2.1 화학산업에서 기술이전의 필요성

화학 산업은 어떤 원료 및 제품이 화학적 반응을 일으키거나 화학적 요소가 기술상의 중요 요소로 작용하여 해당 원료 및 제품의 가치를 높이는 일련의 공정에 상업성을 부여하여 기업화된 산업이다(최지영·강근복, 2016).

화학산업은 단순히 생산된 제품에 따라 분류하기 보다는, 공정상·기능상의 차이로 분류함이 일반적이다. 화학산업의 공정상의 차이에 따라, 소재형 화학부문의 유기화학쪽을 석유화학 (Petro-chemical) 이라 통칭하며, 가공형 화학부문의 정밀화학 (Fine Chemical)으로 분류한다. 다품종소량생산으로 부가가치가 높고, 고도의 가공공정을 거쳐 제공되는 정밀화학의 생산에는 높은 순도와 정밀한 기술이 요구되는 바, 한 국가의 기초과학지식의 축적이 반드시 요구되며, 제품간 상호대체성이 낮아 차별화와 시장세분화가 가능하다.

최근의 화학산업은 거의 모든 다른 산업에 대해 후방산업의 역할을 하는 소재산업으로 소재의 공급자라는 종래의 소극적 위치에서 벗어나 관련 산업의 혁신 기반을 제공하는 핵심적인 역할을 담당하고 있다.

현재 화학산업은 기능성과 생산량의 차이에 따라 시장이 성숙단계에 들어선 범용성 고분자 (Commodity Chemicals)와 소량생산으로 특정 기능과 고부가가치를 지닌 기능성 고분자 복합재료, 즉 기능성 화학물질 (Specialty Chemicals)로 분류가 가능하다. 과잉설비, 수요포화, 수익성 저하 등에 빠진 Commodity Chemicals에 비해, 특정산업에 요구하는 기능성 소재로 에너지 소비량 대비 수익성이 월등하다. 또한 Batch System 생산방식으로 생산되어 같은 생산시설로 다양한 생산이 가능할 뿐만 아니라, 단순모방이 불가능한 즉, 역공학 (Reverse-Engineering)이 불가능하여, 이미 선진국에서는 Specialty Chemicals로의 전환이 이루어졌으며, 그 비중이 스위스의 경우, 90%에 달하고 있다. 이러한 화학산업 분류에서 공정상의 고도화, 기능상의 고도화를 이루는 것이 화학산업의 고도화라 할 수 있다.

화학산업의 특징이 부가가치 상승률이 기술수준에 따라 변화되며, 이에 따라 고도 기술의 선점 없이는 장기적인 경쟁력 확보가 어렵다. 또한 화학 산업이 여러 가지 타산업의 생산 형태에 영향을 미치고 있기 때문에 화학 소재 기술의 확보가 중요한데 이 과정에서 기술이전은 필수적이다.

현재 화학산업의 기술 시장은 주로 선진국에서 독점하고 있는 경향이 큰 산업이며, 부가가치가 큰 기술의 경우는 대부분 선진국 기업이 노하우 및 특허로서 기술을 독점하고 있다 (Park et al. 1994). 그러므로 이러한 화학산업에서 이루어지는 기술이전의 경우 선진국에서 개도국으로 이전되는 경우가 많기 때문에 기술이전에 영향을 미치는 요인을 고찰하고자 한다. 지금까지 기술이전에 관한 연구들은 기술의 특성과 기업의 전략적 측면으로 논의가 진행되어 왔기 때문에 기술도입과 기술공급사 간에 투자과정 중에 발생하는 다양한 의사결정 논의 중 사회문화 및 환경적 특성에 대한 관심은 상대적으로 제한되어 왔다.

2.2 기술이전 영향요인에 관한 선행연구

기업의 전략적 경영은 자원기반이론 (Resource-Based Theory)으로 설명가능하다. 즉, 기업 내부적으로 축적되어진 지식과 능력 등 해당기업 고유의 핵심역량이 시장경쟁력과 경쟁우위를 설명하는 근거가 된다. 즉, 기업의 기술개발을 통한 기술이전도 전략적 경영의 하나로 볼 수 있다. 많은 선행연구(이용훈·심성학, 2018; 이인기·양동우, 2016)들은 기술개발을 통한 지적재산권 축적이 기업성과에 영향을 미치는 것으로 검증하고 있다. 기술역량을 갖춘 기업의 기술이전은 해당 기업들의 의사결정을 통하여 이루어지며, 이러한 의사결정은 기술공급자와 기술도입자의 상호간 수요와 공급에 의해 발생한다. 또한 상호의 목표가 충분히 달성될 때 기술이전의 효용가치는 유용한 것이다. 따라서 기술이전 여부는 기술이전의 주체인 기술공급자와 기술도입자의 내부적·외부적 요인에 의해 영향을 받게 된다(김희용, 2008). 특히, 파트너 기업들이 보유하고 있는 기업특유의 우위와 이들 우위간의 상호

보완성 정도는 파트너 선정 시 중요한 기준이 된다(Tsang, 2002).

Bozeman(2000)은 기업 측면에서 기술이전 효용성 및 성과를 정확히 측정하기 위해서는 측정가능한 모든 요인들을 충분히 검토해야 하며, 측정시기 또는 측정기간도 합리적으로 설계해야 한다고 주장했다. 하지만 측정가능한 모든 요인들을 정의하려 검토하기가 어려우며, 측정의 시기 또는 기한을 명확히 적용설계하기가 불가능하기 때문에 기술이전의 효용성 및 성과를 정확히 평가하는 것은 불가능한 것이라고 설명하였다. Kabiraj & Marjit(2003)는 기술이전에 참여하는 기업들의 의사결정은 상호 의존적으로 연동한다는 게임이론적 방법으로 기술이전동기를 설명하였다. 그는 다국적기업과 국내기반기업이 내수시장에서 경쟁관계에 있고, 다국적기업이 기술우위를 가지는 경우, 다국적기업이 가진 기술을 특정한 계약에 의해 국내기업으로 기술이전할 수 있다는 모델을 설명하였다.

한성안(1998)은 지리적인 요인이 기술이전에 미치는 영향에 대한 여러 중요성을 설명하였다. 그는 기술이전과 확산은 경쟁력 요인, 기술적 거리요인, 제도적 요인, 그리고 지리적 요인 등 복합적 상호의존 작용에 의해 결정되는데, 특히 기술혁신은 지리적인 요인과 직접적으로 연관되어, 지리적으로 가까울수록 효과의 크기가 크다는 것을 발견하였다. 홍성일 외(1998)는 기술이전을 결정요인을 기술거래회사들의 경험, 기술공급자의 기술경쟁력수준, 기술공급자의 기술이전 노력, 기술공급의 조직(인력), 기술도입자의 기술흡수력 등으로 파악했다. 따라서 효율적인 기술이전을 위해서는 해당 기업들의 지속적인 노력을 가능하게 하는 여러 애로요인들을 제거하는 것이 중요하다고 설명하였다.

윤요한 외(2015)는 선행연구에서 일반적으로 다루어진 기술공급자 및 도입자 요인 및 기술적 요인과 함께 기술도입자 측면에서 기술이전 결정요인을 세부적으로 분석하였다. 이를 위하여 외부환경요인으로 정책/제도적요인과 시장환경요인을 추가하여 5가지 요인인 시장환경요인, 기술특성요인, 기업특성요인, 기관특성요인, 제도적특성 요인으로 구분하였다.

그러므로 이러한 연구결과들을 통해서 기술이전 결정에 영향을 미치는 요인을 다음과 같이 분류하였다. 첫째, 기술이전의 결정요인은 정치적 요인을 무시할 수 없다. 특히 화학 산업은 특정 규모의 토지, 일련의 설비가 필요한 자본 및 기술 집약 산업일 뿐만 아니라 대표적인 공정 및 메커니즘 산업 중 하나이다. 기술이전에 있어서 투자의 소유 및 지속 가능성의 보장은 중요하다(Shujing, 2012; Chaaban & Akkawi, 2013). 또한 무역 장벽 (관세 또는 쿼터), 정부의 정책과 세제 혜택 등의 정치 제도적 요인을 고려해야 한다(Mohamed et al., 2012).

둘째, 경제적 요인이다. 대부분의 국제합작사는 두 조직의 복합자산을 활용하여 '경제규모'와 같은 시너지 효과를 통해 큰 수익을 기대한다. 특히 국제합작투자는 투자위험을 줄이고 FDI 이전에 해외 시장을 테스트하는 비용 효율적인 방법이 될 수 있다. 그러나 기술 이전 투자의 모든 결정에는 투자 위험으로 알려진 특정 불확실성으로 다양한 비용의 증가 가능

성이 있을 수 있다(Boulamanti & Moya, 2017). Contractor & Lorange(1988), Paik(2008)들은 기술도입국가에서 남은 기술의 생명 주기의 중요성을 강조하였는데, 오늘날 시장에서 모든 제품의 생명주기가 단축되고 있으며, 오래된 기술일수록 R&D 비용이 높아진다고 하였다. 그러므로 각 세대의 기술주기를 연장하기 위해 합작투자가 이루어질 수 있다. 이것은 기술공급국가와 기술도입국가의 시장주기 격차로 인해 발생하지만, 이 또한 점점 줄어들고 있다.

셋째는 사회문화적 요인이다. 기술이전 과정에서 문화간 차이는 영향을 끼친다. 언어 장벽, 문화적 차이와 같은 것만이 아니라, 기술이전은 기술도입자 문화에서 권력, 지위 및 보상의 분배를 변화시키므로 저항에 부딪힐 수 있다(Scheraga et al., 2000; Mohamed et al., 2012). 또한 Eamets & Jaakson(2014)은 노동시장의 유연성은 노동시장이 거시경제 상황의 변화에 반응하는 속도와 관련이 있다고 하였다. 특히 기술 투자자의 입장에서 노동시장의 경직성은 전근대적이며, 불안정한 것으로 판단되어 기술이전 결정에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

마지막으로 기술적 요인이다. 기술공급자와 기술도입자 모두 환경적 요구 사항, 규정 준수, 품질 및 신뢰성, 신속한 납품 및 판매 후 서비스와 같은 속성을 통해 프로세스, 제품, 서비스 및 명성에 대한 기술적 요구가 높다. 특히 양 당사자 간의 신뢰도는 기술이전의 기술적 특징 차원에서 가장 중요한 요소로 밝혀진 바 있다(Kumar et al., 2015).

또한 기술개발을 흡수하는 능력이 중요하데, 이전 된 기술을 고유한 노하우에 흡수하는 능력과 문화를 나타낸다. 일반적으로 경제적, 기술적 위치가 우수한 기술도입자는 기술을 매우 빠르고 효과적으로 소화하여 시장 경쟁력을 높이고, 결과적으로 시장 점유율을 높일 수 있다(Paik, 2008; Dimmohammadi & Shafice, 2017).

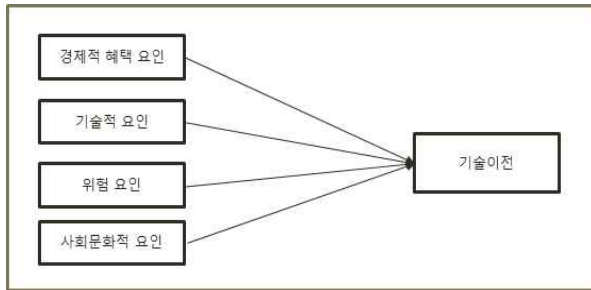
기술이전 이후 전후방 산업으로의 연계 가능성을 고려해야 한다. 일반적으로 가치 창출 네트워크의 상호 연결은 폐쇄된 제품 수명주기 및 산업적 공생을 실현할 수 있는 새로운 기회를 제공한다. 이 제품/기술을 사용하면 제품/기술 수명주기 뿐만 아니라 다른 산업/공장 간에 제품, 재료, 에너지의 효율적인 조정이 가능하다(Stock & Seliger, 2016). 한편 기술요인과 관련하여 기술공정을 계속 개선해 가는 능력 (OPEX)을 고려하게 되는데 이는 제조원가 비용 절감 조치의 성과를 나타낼 수는 있으며, 장기적인 전략으로는 운영의 우수성을 달성하는 것이 중요하다고 하였다(Jagschies, 2009).

III. 연구방법

3.1 연구가설

기술이전을 위한 합작투자자는 기술특성과 함께 기술제공자와 기술도입자간의 상호신뢰와 더불어 각 기업의 전략과 기술이전 영향요인을 세부적으로 고려하여 결정하게 된다. 본

연구에서는 선행연구를 바탕으로 기술이전 영향요인으로 경제적 혜택 요인, 사회문화적 요인, 기술적 요인, 위험 요인으로 분류하여 다음과 같은 연구모형과 가설을 설정하였다.



<Figure 1> 기술이전 결정요인 연구를 위한 연구모형

가설 1. 기술공급사와 기술도입사의 기술이전 결정요인은 차이가 있을 것이다.

가설 2. 기술이전 영향요인은 기술이전 의도에 정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1. 위험 요인은 기술이전 의도에 정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-2. 경제적 혜택 요인은 기술이전 의도에 정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-3. 사회문화적 요인은 기술이전 의도에 정적인 영향을 미칠 것이다.

가설 2-4. 기술적 요인은 기술이전 의도에 정적인 영향을 미칠 것이다.

3.2 조사 표본 선정

본 연구의 대상은 화학산업에서 종사하고 있으며, 기술이전 경험이 1회 이상 전문가를 대상으로 실시하였다.

본 설문조사는 2018년 8월 1일부터 8월 15일까지 예비조사를 거쳐 설문을 수정하였으며, 본 조사는 2018년 9월1일부터 9월 30일까지 이루어졌다. 설문방식은 직접 1대1의 대면면담 또는 전화면담(이후 이메일 전송)으로 진행하였다. 설문지는 한글 버전과 영문 버전 2개를 사용하여 진행하였다.

설문지는 총 100부를 배포되었으며, 그 중 70부가 회수되었으나 불완전하거나 중심화 경향이 있다고 판단한 4부를 제외한 총 66부의 설문지를 실증분석의 자료로 이용하였다.

3.3 설문지 구성

설정된 가설들의 주요 이론적 개념을 바탕으로 관련변수들의 측정 도구인 설문지를 만들었다.

기술이전 영향요인을 세부적으로 분석하기 위해서 선행연구와 윌요한 외(2015)가 분석한 외부 환경요인을 바탕으로 시장 환경 요인으로 경제적 혜택 요인, 사회문화적 요인, 기술적

요인, 위험요인으로 구분하여 크게 4가지 요인을 도입하였다.

먼저 경제적 혜택요인은 선행연구(Boulamanti & Moya, 2017; Contractor & Lorange, 1988; Paik, 2008)를 참고로 기술의 수익성과 기술도입국가에서 남은 기술의 생명주기, 새롭고, 큰 시장으로의 진입과 연결성 등으로 구성하여 5점 리커트 척도로 구성하였다.

사회문화적 요인은 선행연구(Scheraga et al., 2000; Mohamed et al., 2012)를 참고로 언어를 비롯한 문화적인 차이, 이전된 기술을 흡수하는 교육수준, 물류를 비롯한 사회기반 시설, 노동시장의 유연성 등으로 설문지를 구성하여 5점 리커트 척도로 구성하였다.

기술적 요인은 선행연구(Stock & Seliger, 2016; Jagschies, 2009)를 참고로 기술과 생산된 제품에 대한 신뢰, 전후방 산업으로의 연계, 기술공정을 계속 개선해 가는 능력 (OPEX) 등으로 설문지를 구성하여 5점 리커트 척도로 구성하였다.

위험요인은 선행연구(Dinmohammadi & Shafiee, 2017; Paik, 2008)를 참고로 기술개발을 따라오는 능력으로 기술격차와 국제재잡투자로 인한 비용 상승과 효율성 등에 관한 문항으로 구성하여 5점 리커트 척도로 구성하였다.

기술이전 의도는 기술이전에 적극성, 필요성, 향후 계획 등을 묻는 문항으로 구성하여 5점 리커트 척도로 구성하였다.

설문대상자의 사회인구학적 요인으로는 성별, 연령, 국적, 교육, 소속, 담당 부서, 기술이전 경험, 경력 등을 명목과 비율 척도로 구성하였다.

3.4 통계분석 기법

본 연구의 자료분석은 SPSS 24.0 프로그램을 이용였으며, 표본의 인구사회학적 특성 및 각 변수 실태를 파악하기 위해 빈도분석과 기술통계를 사용하였다.

설문문항의 척도 타당성과 신뢰성을 검증하기 위해 요인분석 (Factor Analysis), 신뢰도 검정 (Reliability Test)을 실시하였다. 가설검증을 위해 t-test와 다중회귀분석 (Multiple Regression Analysis)을 실시하였으며, 다중공선성문제를 파악하기 위하여 VIF 등 검증을 실시하였다.

VI. 결과

4.1 조사대상자의 일반적 특성

조사대상자의 일반적 특성과 경력 특성은 다음과 같다.

<Table 1> 조사대상자의 일반적 특성

구분		N	%
성별	여성	11	16.7
	남성	55	83.3
연령	40세 미만	14	21.2

	41~50세	31	47.0
	51세 이상	21	31.8
국적	한국	47	71.2
	기타	19	28.8
교육수준	대졸 이하	29	43.9
	석사	23	34.8
	박사 이상	14	21.2
기술 공급사/도입사	공급사	33	50.0
	도입사	33	50.0
담당 부서	관리자	23	34.8
	전략부서	21	31.8
	기술R&D	22	33.3
기술이전 경험	1회	32	48.5
	2회	13	19.7
	3회 이상	21	31.8
경력	15년 미만	21	31.8
	16~25년	19	28.8
	26년 이상	26	39.4

4.2 신뢰도와 타당도 분석

본 연구에서 기술이전 영향요인 문항의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위해서 요인분석과 신뢰도 분석을 수행하였다.

탐색적 요인분석을 수행하기 위해서 요인 추출모델로는 주 성분 분석 (Principle Component Analysis)을 수행하였고, 요인 적재치의 단순화를 위한 Varimax 방식을 사용하였다. 요인의 수는 고유치 1.0을 기준으로 하여 결정하였다. 요인분석을 수행한 결과 고유치가 1.0이상인 4개의 요인으로 추출되었으며, 기준치에 적합하지 않은 문항은 제거하였다.

각 요인의 명은 요인 관련 문항의 특성을 고려하여 요인 1은 경제적 혜택 요인, 요인 2은 기술적 요인, 요인 3은 위험 요인, 요인 4은 사회문화적 요인으로 하였다.

신뢰도 검증을 위해 Cronbach α 로 확인한 결과 0.6 이상으로 나타나 기술이전 영향요인 척도의 타당성과 신뢰도를 확보하였다.

<Table 2> 기술이전 영향요인

요인	문항	요인 적재치	고유치 분산 누적분산	신뢰도
경제적 혜택 요인	신시장 진입의 이익	.748	2.002 16.686 16.686	.852
	투자 소유권의 지속성	.736		
	기술 수익성	.670		
	정부의 세제 혜택	.553		
기술적 요인	전후방 산업의 진입 및 연계성	.713	1.921 16.004 32.690	.754
	기술의 신뢰성	.672		
	기술수준의 차이	.642		
위험 요인	개도국의 기술 추격	-.787	1.571 13.090 45.780	.65
	기술이전 비용	.781		
사회 문화적 요인	문화 및 조직의 저항	-.806	1.542 12.851 58.631	.742
	환경과 과실승급에 대한 규제	.797		
	노동시장의 경직성과 해고의 어려움	.394		

4.3 연구가설 검증

가설1의 기술공급사와 기술도입사간의 기술이전 영향요인의 차이가 있는지를 검증하기 위해서 t-test를 실시하였다. 그 결과는 <표 3>과 같다.

분석결과 기술도입사와 기술공급사의 기술이전 영향요인의 차이는 경제적 혜택요인, 기술적 요인, 기술이전 의지에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉 경제적 혜택 요인은 기술공급사보다 기술도입사가 중요하게 고려하는 것으로 나타났다, 기술적 요인은 기술공급사가 기술도입사보다 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 기술이전 의지는 기술도입사가 기술공급사보다 높게 나타났다. 이러한 결과를 통해서 기술도입사와 기술공급사 간의 기술이전 결정을 위한 영향요인을 파악하는 중요도는 차이가 있음을 알 수 있다.

<Table 3> 도입사와 공급사의 기술이전 영향요인 차이

구분		n	m	s.d	t-test
경제적 혜택 요인	기술공급사	33	3.26	0.38	-3.206***
	기술도입사	33	3.59	0.46	
기술적 요인	기술공급사	33	2.87	0.62	1.639*
	기술도입사	33	2.55	0.48	
위험 요인	기술공급사	33	3.22	0.78	.811
	기술도입사	33	3.05	0.93	
사회 문화적 요인	기술공급사	33	3.14	0.74	.801
	기술도입사	33	3.00	0.64	
기술이전 의지	기술공급사	33	3.04	0.99	-3.540***
	기술도입사	33	3.76	0.62	

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

가설2 검증을 위해 다중회귀분석 (Multiple Regression Analysis)을 수행하였다. 회귀모형의 안정성을 다중공선성 (Multicollinearity)으로 확인한 결과 공차 (Tolerance)의 기준치를 충족하는 것으로 나타났다.

model 1을 살펴보면 기술공급사보다 기술도입사가 기술이전 의도가 높게 나타났으며, model 2의 기술이전 의도에 미치는 기술결정영향요인을 살펴본 결과 담당부서, 기술도입사, 기술적 요인과 사회문화적 요인이 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 담당부서가 관리직 보다 전략분야의 경우에 기술이전 의도가 높게 나타났으며, 기술적 요인과 사회문화적 요인이 기술이전 의도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

<Table 4> 기술이전 의도에 미치는 기술결정영향요인

	Model 1		Model 2	
	B	Std. Error	B	Std. Error
(Constant)	2.730***	.709	2.372**	.741
성별	.122	.418	.092	.417

연령	.190	.263	.305	.268
교육수준(석사)	.361	.303	.404	.302
교육수준(박사)	.634	.411	.643	.424
국적(외국인)	-.049	.388	-.154	.400
담당 부서(전략)	.526	.337	.632**	.362
담당 부서(기술/R&D)	-.270	.343	-.306	.382
기술도입사	.997**	.301	1.023***	.312
기술이전 경험	-.128	.155	-.036	.164
경력	-.002	.024	-.009	.024
경제적 혜택 요인			.047	.135
기술적 요인			.327*	.140
위험 요인			.070	.140
사회문화적 요인			.245*	.139
F	2.550***		2.158***	
R2	.317		.372	
Adjusted R2	.193		.200	

*p<.10 **p<.05 ***p<.01

기준: 국적(기타), 담당 부서(관리직), 교육수준(대졸 이하)

V. 결론

기업들은 자사의 경영전략과 새로운 지식과 기술의 습득 등의 목적을 위해서 합작투자를 결정한다. 이 과정에서 선진 기업의 혁신기술들이 이전됨에 따라 기술이전은 동시다발적인 결정요인들의 상호작용에 의하여 결정된다. 특히 합작투자를 통한 기술이전은 기술공급사와 기술도입사간의 위험과 이익을 공유함에 따라 다양한 동기를 가지고 기술이전을 결정하게 된다.

기술이전을 위한 합작투자는 직접투자의 일종으로 기술공급사뿐만 아니라 기술도입사 및 피투자국 정부에게도 아주 중요한 전략정책의 유형이 되고 있다. 따라서 직접투자를 자국 내에 유치하기 위해, 수많은 국가들이 다양한 투자유인정책을 제공하고 있다. 기술공급사는 기술도입사가 제공하는 경제적 요인, 위험요인, 정부의 정책 및 제도와 자사의 경영전략 등을 복합적으로 고려하여 기술이전 결정을 하게 된다. 본 연구에서는 화학산업에서 기술이전에 영향을 미치는 요인을 파악하고 기술이전 의도에 미치는 영향력을 분석하였다. 그 결과 기술이전 영향요인은 경제적 혜택 요인, 기술적 요인, 위험요인, 사회문화적 요인으로 나타났다.

기술도입사와 기술공급사의 기술이전 영향요인의 유의미한 차이는 경제적 혜택 요인은 기술공급사보다 기술도입사가 중요하게 고려하는 것으로 나타났으며, 기술적 요인은 기술공급사가 기술도입사보다 중요하게 고려하는 것으로 나타났다. 기술이전 의지는 기술도입사가 기술공급사보다 높게 나타났다.

기술이전 의도에 미치는 기술이전 영향요인을 살펴본 결과 기술적 요인과 사회문화적 요인이 기술이전 의도에 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구결과 기술적 요인은 기술이전을 결정하는데 중요한 역할을 예측하기 쉬운 사회문화적 요인이 기술이전 의도에 영향을 미치는 변수를 규명하였다는데 의의가 있다.

암묵적 기술이전과 합작성과에 관한 이응석(2005)의 연구에서 기술이전의 범위가 넓어질수록 기술이전 파트너 간에 상이한 문화차이로 인해 기술이전의 합작성과는 낮아지고 그 과정은 어려워지는 것으로 나타나 본 연구결과와 유사하게 사회문화적 요인이 기술이전에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

현실적으로 기술이전의 과정에서 실질적인 성과로 연결되기 위해서는 기술이전에 영향을 미치는 다양한 요소에 대한 학문적 및 실무적 접근이 필요하다. 그러나 기존의 논의는 기술이전에서의 기술적 특성만을 고려할 뿐 기술이전을 촉진할 수 있는 다양한 요소에 대한 논의는 제한되어 있었다. 특히 화학산업의 경우 선진국의 기술 및 독점 경향이 큰 산업임을 고려할 때 기술이전과 관련된 경제적 및 위험에 대한 요인뿐만 아니라 사회문화적 요인도 기술이전 의도에 영향을 미치는 것으로 나타나 기술이전을 성공시키기 위해서는 이러한 요소에 대한 저항요소를 제거하기 위한 노력들이 필요하다고 판단된다. 특히 최근의 화학산업의 신기술이 4차 산업과 관련된 신소재 공정에 관련된 부분을 고려했을 때 사회적 요인인 기술도입사 조직의 유연성, 노동의 유연성이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구결과는 화학산업의 참여하고 있는 전문가를 대상으로 기술이전 영향요인을 파악하였다는데 연구의 의의가 있다. 향후 연구에서는 다차원적 측면에서 좀 더 체계적인 변수개발이 필요하며, 실질적인 기술이전 성과와의 관련성을 파악할 수 있는 연구들이 지속되어야 할 것이다.

REFERENCE

김희용(2008). *한국기업의 대중국 기술이전에 관한 연구*, 박사학위논문, 동국대학교.

박경환(2011). 대한외국인인수 합병투자의 투자특성이 피인수기업 매력 요인에 대한 선호에 미치는 영향, *무역연구*, 7(3), 359-386.

박동현·박용태·서길원(1994). 화학산업의 경쟁력강화를 위한 기술혁신 전략, *정책연구*, 과학기술정책관리연구소, 94-02.

백선우(2008). 전문가설문을 이용한 기술 라이선싱 결정요인 분석, *기술혁신학회지*, 11(4), 476-509.

윤요한·김운배·강지석·정가섭(2015). 출연(연)의 기술이전·사업화 추적조사를 통한 영향요인 연구: A연구원 사례 연구, *대한산업공학회지*, 41(1), 105-114.

이용훈·심성학(2018). 자원기반관점의 벤처·이노비즈기업 기술혁신성에 대한 실증 연구, *벤처창업연구*, 13(3), 85-98.

이응석(2005). 국제합작투자의 암묵적 기술이전과 합작성과에 관한 연구, *경영학연구*, 34(2), 401-421.

이인기·양동우(2016). CEO의 기술적 역량이 경영성과에 미치는 효과에 관한 실증연구, *벤처창업연구*, 11(2), 167-182.

임형록·정성균(2014). 합작투자와 파트너 매칭(Matching)의 내재적 위험과 기회비용적 접근, *전략경영연구*, 17(2), 109-121.

최지영, 강근복(2016). 국가연구개발사업의 기술적 성과창출 영향요인에 관한 연구, *기술혁신학회지*, 19(1), 161-190.

한성안(1998). 지리적변수가 기술이전에 미치는 효과에 관한 실증 연구, *무역학회지*, 23(3), 21-37.

홍성일·김재수·김재향(1998). 해외연구소로부터 기술이전에서의 영

향요인과 성과에 관한 연구, *대한상업공학회 학술대회논문집*, 725-733.

- Arino, A., & Reuer, J. J.(2004). Designing and Renegotiating Strategic Alliance Contracts, *Academy of Management Executive*, 18(3), 37-48.
- Boulamanti, A., & Moya, J. A.(2017). Production costs of the chemical industry in the EU and other countries: Ammonia, methanol and light olefins, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(2), 1205-1212.
- Bozeman, B.(2000). Technology Transfer and Public Policy, *Research Policy*, 29, 627-655.
- Chaaban, F. B., & Akkawi, M.(2013). National capacity self assessment for non-annex I nations: the case of Lebanon, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 3(3), 199-209.
- Choi, J. Y., & Kang, K. B.(2016). Factors that Influence the Technological Performance of National R&D Programs: in the Case of the Machinery and Chemical Technology R&D, *Korea Technology Innovation Society*, 19(1), 161-190.
- Contractor, F. J., & Lorange, P.(1988). *Why should Firms Cooperate? The Strategy and Economics Basis for Cooperative Ventures, Cooperative Strategies in International Business*, F.J. Contractor and P. Lorange, eds., Lexington Books, Lexington, MA, 3-30.
- Dinmohammadi, A., & Shafiee, M.(2017). Determination of the Most Suitable Technology Transfer Strategy for Wind Turbines Using an Integrated AHP-TOPSIS Decision Model, *Energies*, 10, 1-17.
- Eamets, R., & Jaakson, K.(2014). Labour market flexibility and spatial mobility, *International Journal of Manpower*, 35(6), 746-752.
- Gulati, R.(1995). Does Familiarity Breed Trust? The Implications of Repeated Ties for Contractual Choice in Alliances, *Academy of Management Journal*, 38(1), 85-112.
- Han, S. A.(1998). An empirical study on the effects of geographical variable on the technology transfer, *Korea Trade Review*, 23(3), 21-37.
- Hennart, J. F.(2006). A transaction costs theory of equity joint ventures, *Strategic Management Journal*, 9(4), 361-374.
- Hong, S. I., Kim, J. S., & Kim, J. H.(1998). A Study on Antecedents and Performance of Technology Transfer from Overseas R&D Center, *The Korean Institute of Industrial Engineers*, 725-733.
- Jagschies, G.(2009). Securing the Future of Pharma through Operational Excellence, *Pharma*, 5(2), 20-22.
- Kabiraj, T., & Marjit, S.(2003). Protecting Consumers Through Protection, *European Economic Review*, 47, 113-124.
- Kim, H. Y.(2008). *A Study on the Determinants of Technology Transfer by Korean Firms to China*, Doctoral Dissertation, Dongguk University.
- Kumar, S., Luthra, S., & Haleem, A.(2015). *Benchmarking supply chains by analyzing technology transfer critical barriers using AHP approach*, *Benchmarking*, 22(4), 538-558.
- Lee, Y. H., & Sim, S. H.(2018). An Empirical Study on Venture & Inno-biz Enterprises' Technological Innovation from Resource-Based View, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 13(3), 85-98.
- Lee, E. S.(2005). Tacit Knowledge Transfer and Performance of International Joint Ventures in Korea: The Interaction between Technology Attributes and Partner Relationship Strength, *Korean Management Review*, 34(2), 401-421.
- Lee, I. K., & Yang, D. W.(2016). An Empirical Study on the Effect of CEO Technological Capability on Management Performances: Focusing on mediating effect technological capability in SMEs, *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 11(2), 167-182.
- Luo, Y.(2007). Are Joint Venture Partners More Opportunistic in a More Volatile Environment?, *Strategic Management Journal*, 28(1), 39-60.
- Mohamed, A. S., Sapuan, S. M., Ahmad, M. M., Hamouda, A. M. S., & Baharudin, B. H. T. B.(2012). Modeling the technology transfer process in the petroleum industry: Evidence from Libya. *Mathematical and Computer Modelling*, 55(3-4), 451-470.
- Paik, S. U.(2008). Identification of Factors Affecting Technology Licensing via Expert Survey, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 11(4), 476-509.
- Park, D. H., Park, Y. T., & Seo, G. W.(1994). Technology Transfer Strategy for the Competitive Chemical Industry, *STEPI, Policy Research*, 94-02.
- Park, K. H.(2011). The Effects of Investment Characteristics on Attractiveness Preferences of A Merged Firm in M&A in Korea, *The International Academy of Global Business and Trade*, 7(3), 359-386.
- Scheraga, C. A., Tellis, W. M., & Tucker, M. T.(2000). Lead users and technology transfer to less-developed countries: analysis, *Haiti Technology in Society 2000*, 22(3), 415-25.
- Shujing, Q.(2012). The analysis on barriers of low carbon technology transfer, *Energy Procedia*, 14, 1398-1403.
- Simonin, B. L.(1999). Ambiguity and the process of knowledge transfer in strategic alliances, *Strategic Management Journal*, 20(7), 595-623.
- Stock, T., & Seliger, G.(2016). Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0, *Procedia CIRP*, 40, 536-541.
- Tsang, E. W.(2002). Acquiring knowledge by foreign partners from international joint ventures in a transition economy: learning by doing and learning myopia, *Strategic Management Journal*, 23(9), 835-854.
- Yun, Y. H., Kim, Y. B., Kang, J. S., & Jeong, G. S.(2015). A Study of Influencing Factors through the Follow-up on Commercialization of Transferred Technology from Government Funded Research Lab: A Case Study of A-institute, *Journal of Korea Institute of Industrial Engineering*, 41(1), 105-114.
- Yim, H. R., & Chung, S. K.(2014). Joint Venture and Its Partner Matching: An Opportunity Cost Approach, *Journal of Strategic Management*, 17(2), 109-121.

A Study on Determinants of International Technology Transfer in Chemical Industry

Chung, Joong Kyu*
Han, Sang Kook**

Abstract

Technology transferors and technology transferees decide to transfer technology with various motivations as they share benefits and risks.

On top of economic benefit factors and risk factors provided by technology transferees, technology transferors also make technology transfer decisions by taking into account various factors such as government policies and systems, as well as their management strategies.

In this study, the factors influencing the technology transfer in the chemical industry and the influence on the technology transfer intention are analysed.

As a result of this study, factors influencing technology transfer are economic benefit factor, technological factor, risk factor, and socio-cultural factor.

A significant differences in the influencing factors between the technology transferors and the technology transferees are that the economic benefit factors are more considered by the technology transferees and the technological factors are more considered by technology transferors in technology transfer.

Technology transferees shows the stronger intention to enter technology transfer than the technology transferors.

Key words: chemical industry, technology transfer, technology transfer strategy

* First Author, Ph D. Candidate, The Graduate School of Technology Policy, Yonsei University, joongchung@yonsei.ac.kr

** Corresponding Author, Professor, The Dept. of Electrical & Electronic Engineering, Yonsei University, skhan@yonsei.ac.kr