

학술적 기업가의 R&D 성과이전 위험의 효과적 관리^{*}

김 제 명

강원대 경영관광회계학부 교수

E-mail : jmkim@kangwon.ac.kr

R&D 성과이전은 좁은 의미의 기술이전 형태이다. 본 연구는 기술개발 아이디어 탐색으로부터 시장진입에 이르는 R&D 성과이전을 효과적으로 수행하는데 유용한 관리시스템의 구성을 연구하였다.

이를 위해 본 연구는 기술이전의 특성과 성공요소를 분석하고 실험실 연구결과를 사업화 하는 학술적 기업가의 실험실 창업프로젝트의 수명주기를 7단계로 구분하고 사례연구를 통해 위험유형을 각 단계별로 탐색하였다. 이를 바탕으로 학술적 기업가의 R&D 성과를 성공적으로 이전하기 위한 전략으로 마케팅 지향적 사고, R&D 참여 당사자간 역할 명시, 학술적 기업가의 역동적 리더십 발휘 시스템 구축, R&D 성과이전 관리시스템 구축, 그리고 프로젝트 위험관리기법의 사용 등을 제시하였다.

1. 서 론

현대기업의 지속적 생존과 성장은 R&D를 통한 신소재·신제품의 개발과 성공적 시장진입에 달려 있다. 더욱이 벤처기업이나 실험실 창업을 지원하는 다양한 제도와 정책들은 R&D 활동을 성장동력으로 인정하고 있는 증거이자 '고위험 고수익'을 지향하는 벤처기업들을 새로운 경제도약의 추진인자로 삼으려는 정책당국의 관점을 반영한 것이다. 이와 같은 정책관점에 기초하여 대학과 연구소 종사자들을 중심으로 한 실험실 창

업을 비롯한 벤처기업창업 지원정책과 지원방안들이 창업촉진, 자금조달원천 공급, 인력과 기술개발 유도, 물리적 시설 제공, 그리고 세금혜택 등의 형태로 구체화되어 시행되고 있다

이런 과정에서 그 동안 개발도상국의 성장전략과 관련하여 주목받던 기술이전 현상이 실험실 창업 내지 학술적 기업가의 활동과 관련하여 기업가는 물론 정책당국자의 관심을 불러일으키고 있다. 본래 기술이전 현상은 제조 플랜트 또는 엔지니어링시스템과 같이 광범위하고 중요한 프로젝트 형태의 업무, 특히 이론적 제품수명주기(product life cycle) 모드를 닮은 연속단계를 통해 이루어진다. 특히 실험실 창업은 R&D를 통한

^{*} 이 연구는 2002년도 강원대학교 부설 석재복 합신소재제품연구센터의 연구비 지원으로 연구되었음.

신제품 개발부터 시장진입에 이르기까지 연속적인 단계로 이루어지는 프로젝트의 성격을 띠고 있다. 따라서 프로젝트 관리이론을 바탕으로 R&D 성과이전과정에서 발생하는 단계별 특성과 위험요소를 분석하여 이를 효과적으로 관리하는 것은 기업경영성과 제고는 물론 경제발전에 기여하는 산업정책수단의 유효성을 확보하는 요체이다

이에 본 연구는 산·학·관 연계시스템으로 구성되어 있는 연구프로그램의 핵심주체인 학술적 기업가들의 창업 또는 기술이전 활동과정을 프로젝트 수명주기와 위험관리 차원에서 분석하였다. 특히 학술적 기업가의 R&D 성과 사업화과정에 기초하여 프로젝트 위험을 효과적으로 관리하는 전략을 제시하였다.

II. R&D 성과이전에 관한 이론적

연구

R&D 성과 이전이란 대학이나 선진국 등 기술우위에 있는 국가나 개인이 R&D를 통해 획득한 기술을 제3자가 이용할 수 있도록 하는 행위로 기술이전과정이라 할 수 있다. 즉 기술이전(technology transfer)이란 어떤 기술이 한 장소에서 다른 장소로, 한 조직에서 다른 조직으로, 대학에서 조직으로, 한 나라에서 다른 나라로 이동하는 것(Solo-Rogers, 1972), 한 개인이나 집단이 보유하고 있는 과학과 기술을 새로운 실천 방식으로 결합하려는 다른 개인이나 집단으로 이전되는 것(Jain Triandis 1990), 또는

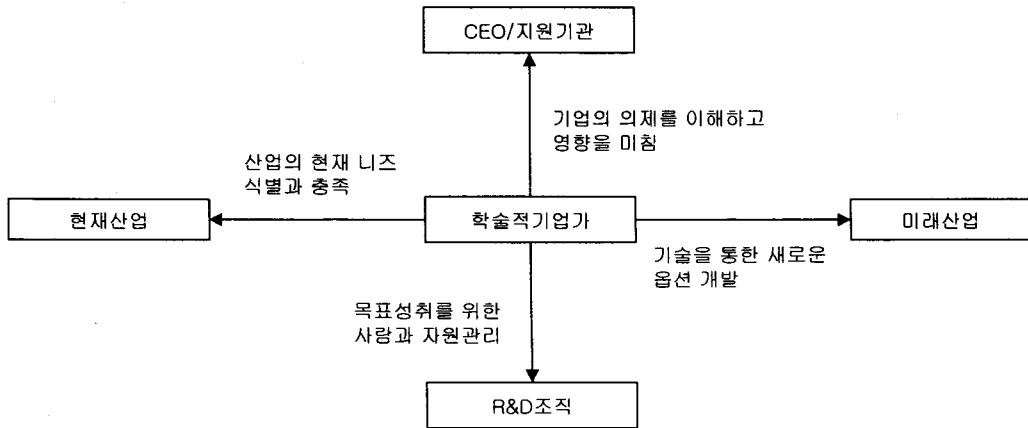
어떤 조직적 목적을 위해 개발된 기술을 잠재적으로 유용한 다른 목적을 위해 다른 조직에 제공하는 과정(NASA, 1995)이다.

특히 개발도상국에 특별한 관심을 갖고 있던 Hoffman-Girvan(1990)은 기술이전을 새로운 설비투자에 의한 새로운 기법의 도입, 기존 기법의 개선, 그리고 신지식의 창조 등 3가지 핵심목적성을 성취하는 것에 의해 정의해야 한다고 주장했다. Chen(1996)은 기술이전을 제품과 통합되든지, 공정과 통합되거나, 또는 인적자원과 일체화(personnel-embodied)되는 등의 다양한 방식으로 이루어진다고 정의했다. 그리고 Walter(2000)와 Kumar-Kumar-Persaud(1999)는 기술이전과정을 길고 복잡할 뿐만 아니라 동태적인 과정이며, 성공여부가 다양하고 상이한 원천들로부터 나타나는 다양한 요소들에 의해 영향을 받게 된다고 주장했다. 이처럼 기술이전의 핵심은 기술의 소유주(보유자)인 기술원천으로부터 지식의 수혜자인 수탁자에게로 이전되는 과정이다.

일반적으로 기술은 무형자산이므로 국가, 산업, 부서, 개인의 경계에 구애받지 않고 쉽게 흐를 수 있다. 기술이전은 국제간 기술이전, 한 국가 내에서 지역간 기술이전, 산업간 기술이전, 기업간 기술이전, 기업 내 지시간 기술이전 등으로 분류하기도 하지만 Khalil(2000)은 기술흐름이 이루어지는 경로를 일반적 경로, 역공학적 경로(reverse engineering channel), 계획적 경로로 구분하였다.

일반적 경로는 기술이전이 부지불식간에 이루어지고 기술보유자의 지속적 참여 없이

[그림-1] 학술적 기업가의 CTO 역할



진행되는 기술이전 경로이다. 즉 기술관련 정보가 아무런 제한·제약 없이 교육, 훈련, 출판, 학술회의, 교환방문 등의 형태로 이전된다. 다음으로 역공학적 경로는 기술원천의 아무런 적극적 기여 없이 이루어지는 또 하나의 형태로 기술의 전통적 수혜자가 지적 재산권 침해가 없는 상태에서 기술코드(cord)를 변경시킬 수 있음은 물론 새로운 형태로 복사할 수 있는 능력을 개발할 수 있는 경로이다. 이 경로에 따라 경우 개발자의 암묵지(tacit knowledge)를 이전할 수 없는 것이 한계이다.

마지막으로 계획적 경로는 기술이전이 기술 보유자의 동의와 계획된 과정에 따라 의도적으로 이루어지는 것으로 라이선싱(licensing), 프랜차이즈, 합작투자, 턴키 프로젝트(turnkey project), 외국인 직접투자, 기술 컨소시엄/합작 R&D 프로젝트 등을 통해 이루어진다.

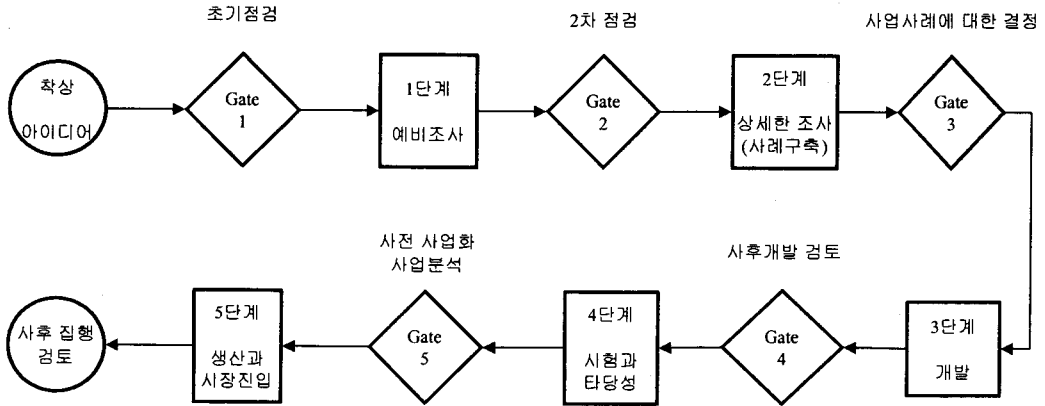
기술이전 경로를 주도하는 학술적 기업가는 일종의 CTO(chief technology officer)로서 [그림-1]에서 볼 수 있는 기능을 수행한다.

본래 CTO는 기능리더십, 전략리더십, 초기능적 리더십(supra-functional leadership)을 발휘해야 한다. 기능적 리더십은 프로젝트를, 비용 등에 의해 R&D조직의 전통적·효과적 관리를 이끌어내는 것이고, 전략적 리더십은 기업전략을 잘 이해하고 기술을 통해 기업성공에 기여하도록 하는 것이다.

그리고 초기능적 리더십은 R&D기능 이상의 역할과 책임을 포함하는 것이다. 즉 기술기능을 사업과 섞어서 기업의 지속적 우위를 구축하려는 리더십이다 (Uttal-Kantrow-Linden-Stock, 1992).

CTO의 기본적 책임중의 하나는 새롭거나 개선된 제품 또는 과정을 개발하고 설명

[그림-2] 신제품 개발 『stage-gate』 접근방법



을 통해 현재사업에 기여하는 것이다. 특히 R&D관리 차원에서 기능간 팀워크를 통해 제품개발주기 기간을 단축시키는 역할이 필요하다. Cooper(1993)가 사용한 “stage-gate” 방법을 통해 학술적 기업가의 신제품 개발과 시장진입에 대한 효과적 접근방법을 제시하면 [그림-2]와 같다.

한편 현대기업의 핵심역량은 기술경쟁력에 있다. 일반적으로 기업이 경쟁력 있는 기술획득을 위해 사용할 수 있는 접근방법은 자체(insourcing)개발과 아웃소싱(outsourcing)하는 두 가지 방법으로 나눌 수 있다. 먼저 자체개발은 전략적으로 중요하거나 독자적으로 경쟁력을 유지·발전시킬 수 있는 기술의 경우 자체 인력을 활용하여 연구 개발하는 방법이다.

이와는 달리 아웃소싱은 전략적으로 덜 중요하거나 상대적으로 내부 기술능력이 취약할 뿐만 아니라 이미 기술시장이 형성되

어 있고 외부조달이 가능한 경우 사용된다. 즉 아웃소싱은 공동연구(cooperative R&D), 기술도입/판매, 합작투자, 인수/합병(M&A) 등의 방법을 사용하여 외부로부터 획득하는 방법이다. 학술적 기업가의 R&D 성과이전도 대부분 아웃소싱 형태 가운데 공동연구 내지 기술도입/판매 형태로 이루어지는 기술이전이다.

이와 같은 기술이전과정은 기술과 이전이라는 두 가지 개념을 포괄하고 있다. 먼저 기술이란 실용적 목적을 위해 지식을 응용하는 것이다. 주로 기존의 기술에 새로운 기술이나 과학적 지식을 추가함으로써 이루어지는 기술은 본질적으로 복잡할 뿐만 아니라 하드웨어(Onyango, 1997), 탐색절차(Perrow, 1967), 기능(skills)과 지식(Fredland, 2000) 등과 같은 다양한 차원으로 구성되어 있다. 이것은 조직이 재화-서비스를 생산하기 위해서는 지식, 기능, 아이디어, 장비와 설비 등이 필요하다는 것을

의미한다. 따라서 기술이전의 대상은 ① 재료, 완제품, 부분품, 장비, 턴키(turnkey), 즉 각 생산(product-in-hand) 공장, ② 설계, 청사진, 그리고 바람직한 능력(capability)을 창조하기 위해 요구되는 기본적 정보, 자료, 지침을 제공하는 “노하우”, 그리고 ③ 기존 기술을 채택하고 혁신하는데 필요한 “know-why”와 소프트웨어 등의 형태로 이루어진다(Mansfield, 1968; Arvanitis-Vonortas, 2000). 다음으로 이전은 다양한 이해관계자들이 이전과정에 참여함으로써 발생할 수 있는 메커니즘과 획득과정에 의해 훨씬 더 복잡하다. 특히 기술이전 형태는 기술을 이전 받는 기업 내지 종업원의 지식과 기술적 능력뿐만 아니라 경제적, 사회적, 문화적, 제도적, 정치적 환경에 기초하여 결정해야 한다. 예를 들면 정보와 지식이 고도로 집적된 기술을 보유하고 있는 기업의 경우 기술을 이전 받는 사용자가 이전되는 기술을 성공적으로 획득, 수행, 적용하는 과정에서 중요하고도 적극적인 역할을 담당할 수 있기 때문이다. 이처럼 기술이전은 고도로 복잡하고 동태적인 과정이며 적용, 수정, 때로는 재발명을 포함하는 아주 중요한 강화단계를 포함해야만 한다(Saad, 2000).

한편 R&D 성과이전은 정책당국자, 학술적 기업가, 기업가, 창업투자자 모두가 관심을 갖고 있는 프로젝트의 성격을 갖고 있다. 왜냐하면 R&D 성과이전 프로젝트는 신제품, 새로운 공장, 새로운 시스템 등과 같은 명시된 성과, 정해진 일정과 예산, 상호 의존성, 유일무이성, 수명주기 과정 등의 프로젝트 특성(Nicholas, 2001; Archibald,

1992; Meredith-Mantel, 2000)을 갖고 있기 때문이다. 이와 같은 프로젝트의 성과를 측정하기 위한 평가기준의 정의와 합의는 프로젝트의 복잡성이 증가하면서 더욱 다양해졌고 이런 갈등은 결코 해결될 수도 없다. 그 동안 프로젝트 성공은 시간, 비용, 성과, 품질, 안전과 같은 다중 차원 내지 평가기준의 프로젝트 목적을 성취했을 때이다 그러나 대부분의 프로젝트들이 모든 차원의 목적을 충족시키지 못한다. 그렇다고 이런 프로젝트를 실패했다고 평가할 수도 없다. 따라서 프로젝트관리는 개발자와 사용자가 동의하는 트레이드 오프에 의해 목적의 일부가 충족되지 않은 경우에도 성공한 것으로 평가하고 있다. 예를 들면 우주항공산업의 경우 공학적 품질이라든지 Walt Disney의 안전과 같은 척도를 가장 높은 우선순위의 평가기준으로만 고려하고 시간과 비용에 대한 비중은 낮게 평가하는 방법이다(Kerzner, 1987).

Ashley-Lurie-Jaselskis(1987)는 성공한 프로젝트 평가요소로 비용, 일정, 프로젝트 핵심 참여자의 만족을 들고, 이들 요소가 평균 이상일 경우에 성공한 프로젝트로 평가했다. 또한 Kerzner(1987)는 기업가치문화를 파괴하지 않거나 본래의 영역 또는 상호 동의한 영역 내에서의 변화를 평가척도로 제시하였다. 왜냐하면 프로젝트 성공평가요소로 프로젝트 비용, 일정, 성과명세만을 고려할 경우 오류를 범할 수 있기 때문이다.

이외에도 관점(views), 의제(agendas), 지각, 그리고 정의에 존재하는 차이를 의식하

는 것이 프로젝트 수명주기를 통한 효과적인 의사결정에 중요하다(Meredith-Mantel, 2000; Lim-Mohamed, 1999; Atkinson, 1999). Meredith-Mantel(2000)은 다양한 형태와 규모의 산업프로젝트를 분석하여 프로젝트 성공이 ① 예산과 일정을 충족시키는 프로젝트의 효율성, ② 고객의 영향이나 만족, ③ 사업이나 직접 성공, ④ 미래 잠재력 등 4가지 범주로 분류될 수 있다고 주장했다. 또한 Shenhar-Levy-Dvir(1997)는 최종 항목의 프로젝트 단계와 라이프 사이클을 프로젝트 성공 평가기준으로 포함시켜야 한다고 주장했다. 특히 프로세스 리엔지니어링 프로젝트 또는 신제품개발 프로젝트들은 프로젝트가 완료된 후 일정기간이 지날 때까지 프로젝트의 성공여부에 대한 판단을 미루어야 한다. 왜냐하면 프로젝트 이후 1년 또는 그 이상의 기간동안 프로젝트가 기업 또는 조직에 미친 영향, 즉 운영, 매출, 수익, 영업이익률 등을 개선하는데 얼마나 기여했는가를 평가해야하기 때문이다.

이에 Saad-Cicmil-Greenwood(2002)는 의사결정과정에 이와 같은 평가기준의 통합을 도모하도록 확장된 수명주기모델(즉, 이양국면 이후)을 제시하였다. Saad-Cicmil-Greenwood(2002)는 프로젝트의 성공에 영향을 미치는 요소들의 다양성과 상호작용을 고려하고, 기술이전과정의 복잡성을 포착할 수 있는 평가 틀이 필요하다고 주장하고 프로젝트관리 다중관점 틀(Project Management Multiple Perspective Framework: PMMPF)을 제시하였다. 이에 따르면 프로젝트의 진전, 성과, 결과에 영향을 미치는 요소들의

다양성을 프로젝트 배경(context), 프로젝트 내용(content), 조직의 행태, 커뮤니케이션 과정, 그리고 프로젝트 성과와 프로젝트 조화(congruence) 등 5개의 상호 관련되고 연결된 관점으로 분류하고 있다.

이와 같은 프로젝트 성공기준에 대한 연구를 종합해 보면 프로젝트 성공 여부를 판단하는 가장 좋은 전반적 평가기준은 산업과 상관없이 참여한 당사자들의 만족이다. 즉 고객, 최종수요자, 프로젝트관리자, 그리고 개발자 모두가 자신들의 기대가 충족되었거나 초과되었다고 느낄 때 프로젝트는 성공했다고 평가되어야 한다는 것이다(Nicholas, 2001).

III. 학술적 기업가의 R&D 성과이전

과정 특성과 위험유형 분석

1. R&D 성과이전 과정 특성

학술적 기업가(academic entrepreneur)란 기업활동을 하는 학술관료(academic staff), 기술전문가(technicians), 대학원생 등을 포함한 고등교육기관 내의 개인이나 그룹(Weatherston, 1995), 신설벤처기업(venture start-up) 또는 이에 상응하는 성격의 업무에서 직책을 맡기 전의 직업이 고등교육기관과 관련이 있는 강사 또는 연구원이었던 사람(Samsom-Gurdon 1990)을 의미한다. 이처럼 학술적 기업가란 학술활동과정에서 개발한 고도의 기술을 사업화 하기 위해 기업을 창업하고 상업적 활동을 주도적으로 수행하는 학자들을 의미한다.

학술적 기업가의 R&D 성과이전 프로젝트는 이론적 프로젝트수명주기를 닮은 연속적 단계를 거쳐 완성된다. 다만 각각의 기술 이전과정에 대한 협약은 다양한 이해관계자들의 관점과 이해관계의 차이로 복잡한 갈등관계를 내재하고 있다. 이러한 복잡성은 정치적, 기술적, 문화적, 사회적, 조직적 요소들이 얽혀 더욱 증가하게 된다.

프로젝트 수명주기는 프로젝트의 시작에서 완료에 이르는 경로를 프로젝트의 시간경과에 따른 지출액이나 비용 등의 연속적 등락을 나타낸 그래프이다. 일반적으로 자원의 지출정도는 시간이 경과하면서 증가하다가 완료시기에 가까워지면서 급속히 감소하는 등 프로젝트에 포함되는 사람, 기능, 조직, 기타 자원들은 각 국면에 따라 변화한다.

프로젝트 수명주기와 관련하여 중요한 의사결정은 각 국면의 완료 시점에서 발생하는데, 전체 프로젝트를 다음 단계로 진행할지, 프로젝트를 취소할지, 아니면 이전 단계를 반복할지 여부를 검토하는 것이다. 이처럼 프로젝트 수명주기는 시간이 경과함에 따라 프로젝트의 특성을 포착하고 프로젝트 관리전략을 구성하는 일련의 합리적 방식을 제공하는 유용한 컨틴전시 경영수단이다.

따라서 프로젝트 수명주기를 세분할 경우 프로젝트 수행과정에서 발생하는 위험원천을 탐색하는데 매우 유용하다. 즉 특정한 위험이 프로젝트 수명주기 어디에서 일어나며, 얼마만한 영향력을 갖고 있는지를 판단할 수 있게 한다. 그러므로 프로젝트 수명수기는 각 단계별로 프로젝트를 관리하는데

유용한 실마리를 제공한다.

일반적으로 프로젝트 수명주기를 구분하고 있는 주장들은 다양하지만 그 기본 바탕은 동일하다(Adams-Barndt, 1988; Thambain-Wileman, 1975; Chapman Ward, 2001; Archibald, 1992). 다만 프로젝트 수명주기는 다양한 프로젝트 상황, 즉 실체적 영역, 기능성(functionality), 기술, 입지, 시기(timing), 경제성, 자금조달, 환경 등과 같은 다양한 차원들을 고려해야 한다. 또한 각 단계는 필요할 경우 각 차원을 병렬 또는 반복적 연속으로 고려하는 다중차원으로 간주할 수 있다. 다만 본 연구는 실험실 연구 결과를 사업화 하는 학술적 기업가의 R&D 성과이전 과정을 프로젝트로 간주하고 성과이전에 따른 위험을 효과적으로 관리하는 방안을 연구하려는 것이다. 따라서 프로젝트의 수명주기를 착상, R&D 계약체결, R&D 수행, R&D 성과(사업타당성) 평가, 생산설비 구축/가동, 시장진입, 정리 등의 과정으로 구분하고 각 단계별 특성을 분석한다

(1) 착상단계

착상단계란 연구프로젝트의 개념과 목적을 구체화하는 과정이다. 일반적으로 착상단계는 혁신과정(Lemaitre-Stenier, 1988)으로부터 아이디어를 도출하거나 창업조직의 구성원이 기회 또는 욕구를 인지할 때(Lyles, 1981) 시작된다. 그러나 학술적 기업가는 연구활동과정에서 애매모호한 아이디어 차원이지만 새로운 연구 아이টে를 발견할 수 있다. 학술적 기업가는 새로운 연

구 아이디어의 검토를 통한 연구성과의 유형, 성공가능성, 기대이득을 평가하여 연구 프로젝트의 개념과 목적을 구체화한다.

이처럼 착상단계는 기회에 대한 예비평가와 R&D계획을 수행할 것인지 여부를 결정하는 단계이다(Ward-Chapman, 1988). 따라서 기회를 평가하고 연구개발프로젝트 비용을 설정하는 과정을 수반한다. 특히 학술적 기업가는 연구프로젝트가 제공할 수 있는 제품의 사업화 가능성과 기대되는 이득을 평가하여 예비사업성 검토를 해야 한다. 왜냐하면 연구프로젝트를 수행하기 위해 소요되는 자원을 제공할 파트너, 예를 들면 정부나 민간부문의 후원자를 물색하여야 하기 때문이다.

(2) R&D 계약체결 단계

R&D 계약체결단계는 연구개발비를 지원하고 파트너로 일할 사업파트너를 탐색하고, 이해관계를 조정하는 과정이다. 이 과정에서 가장 중요한 이해관계자는 연구개발비 제공자(기관)와 사업화 파트너이다.

이 과정에서는 이해관계자들의 연구프로젝트 개념이나 목적 등에 대한 상이한 관점과 이해 조정이 이루어진다. 즉 당초 연구개발 프로젝트의 개념과 목적의 수정 내지 추가, 연구개발 일정, 소요비용은 물론 참가자의 권리, 의무, 책임 등이 확정된다. 이때 연구개발 프로젝트와 관련된 다른 개인, 조직, 또는 잠재적 이해관계자들의 이해관계와 사업의 경영환경에 대해서도 검토해야 한다.

이 때 사용되는 계약은 이해관계자들의

이해를 조정하는 대표적 수단이다. 즉 계약 체결은 참가자들의 권리와 의무를 규정하는 기본적 틀이기 때문에 경영전략과 성과배분은 물론 위험관리 전략 구성에도 중대한 영향을 미친다.

다만 학술적 기업이 스스로 연구에 소요되는 비용을 충당하는 경우에는 이 단계의 일부가 생략될 수 있다.

(3) R&D 수행 단계

R&D 계약 체결 내용에 따라 참여자들의 권리와 의무 이행이 이루어진다. 현금은 물론 현물 형태의 연구비가 연구자에게 제공되어야 하고, 다년간과제로 추진되는 R&D 성과이전 프로젝트들은 연구진행 과정에 대한 중간평가 결과에 따라 연구계획의 진행여부가 판가름난다.

또한 연구가 진행되면서 기대했던 연구결과가 나오지 않거나, 새로운 변수가 등장할 수 있다. 이 경우 권리와 의무에 관한 계약 내용을 수정하거나 새로운 계약을 체결하거나, 계약이행을 중지할 수도 있다.

(4) R&D 성과(사업타당성) 평가 단계

연구가 종료되면 연구개발 프로젝트 이해관계자간의 이해관계를 바탕으로 연구성과물에 대한 평가를 진행한다. 특히 연구결과로 획득한 제품의 시장진입 성공 가능성이 당초 예비 사업성 검토에서 평가한 바와 같은 경영성과를 획득할 수 있을 것인지에 대한 평가가 이루어져야 한다. 또한 신제품의 시장 출시과정에 필요한 소요자금을 확정하

고, 그 조달방법을 구체적으로 협의하는 것도 이 과정에서 이루어져야 할 중요한 일이다.

(5) 생산설비 구축/가동 단계

생산설비 구축단계는 연구개발을 통한 연구성과가 기술이전과정을 통해 기업활동으로 전환되는 본격적 단계라고 할 수 있다. 즉 연구는 끝이 나고, 행동이 시작되는 단계로 연구개발 프로젝트를 통해 창출된 신제품을 생산하기 위한 구체적 활동이 이루어진다. 새로운 제조공법을 활용해야 하는 신제품의 경우 생산설비 제조에 필요한 이해관계자가 새롭게 등장하게 된다. 이 경우 학술적 기업가들은 제조설비를 맡아 줄 설비제조업자를 탐색해야 한다.

이 과정에서 주목해야 할 것은 설계를 변경해야 하거나 시행착오를 반복해야 하는 것이다. 또한 설비 제조업자는 제조과정에서 새로운 제조설비를 개발하는 노하우를 획득하게 되기 때문에 이에 대한 권리와 의무관계도 명확하게 정리해 놓아야만 한다.

(6) 시장진입 단계

생산설비를 발주하는 것과 거의 동시에 신제품 시장진입에 필요한 경영기능별 전략이 구체화되어야 한다. 즉 입지선정, 기술인력 고용과 훈련, 마케팅계획 등이 동시에 수반되어야 한다. 즉 창업에 버금가는 일련의 경영활동들이 체계적이고 종합적으로 전개되어야만 한다.

이 가운데서 마케팅계획은 학술적 기업가

의 전문영역을 벗어난 부분이면서도 사업의 성패를 좌우하는 경영활동이므로 이를 수행할 조직구조와 마케팅 전략을 선택해야 한다. 더욱이 성능과 품질이 알려지지 않은 신제품의 홍보, 유통경로 개척은 물론 생산성 향상과 후속제품 개발계획에도 관심을 기울여야 한다.

(7) 정리단계

정리단계는 R&D 계약체결 내용과 학술적 기업가의 역할을 어떻게 규정하는가에 따라 달라진다. 먼저 R&D 계약에 따라 연구개발비를 제공한 파트너들에게 연구결과로 얻게 된 성과를 어떻게 배분할 것인가를 결정하는 것이다.

다음으로 학술적 기업가의 역할은 기술개발과 전문기업인으로서의 역할로 크게 나누어 볼 수 있다. 학술적 기업가가 신제품 개발에 기여한 대가로 경영성과의 일정부분을 기술료 형태의 수입으로 만족하는 경우 연구개발 프로젝트 종료 이후 생산과정과 시장진입과정에서 나타나는 기술적 부문에 관한 일련의 활동을 사후적으로 보완하는 일을 관장하게 된다. 이와는 달리 전문기업가로 전업하는 경우에는 기술부문 이외의 다른 경영기능 부분은 파트너를 영입하거나 고용하여 맡기고, 새로운 관련제품이나 생산방법의 지속적 개발과 같은 일을 주도적으로 관장하는 일을 수행한다.

한편 신제품개발 프로젝트의 경우에는 R&D 수행으로 시작되는 집행 국면을 시작하기 이전에 요구되는 활동의 본질과 활동간의 관계를 완벽하게 정의하는 것이 실용

적이지 못할 수 있다(Turner-Co-chrane, 1993). 그렇기 때문에 학술적 기업가는 다음 단계로 나아갈 획기적 이정표를 판단기준으로 설정하고, 착상으로부터 전 수명주기 과정을 미니프로젝트들의 연속적 과정으로 관리하는 것이 유용하다.

2. R&D 성과이전 프로젝트위험 유형 분석: 사례연구

본 연구는 산·학·관 창업프로젝트 사례를 통해 학술적 기업가의 창업프로젝트 위험 유형을 분석하였다. 특이한 산·학·관 협력형태로 추진된 이 프로젝트에서 학술적 기업가가 프로젝트관리 모든 과정을 리드하면서 경험한 프로젝트 위험을 분석하고, 이에 대한 대응방안을 검토하고자 한다.

실험실 연구를 통해 R&D 아이디어를 포착한 연구교수는 연구계획서를 작성하여 산·학·관 형태의 R&D 계약을 체결하였다. 이를 시작으로 폴리머 복합관을 개발한 연구팀은 공장설립 계획을 성안하고, 생산설비 플랜트를 발주하며 가동하는 것을 주도하였다. 이렇게 설립된 공장은 부지 6,200평, 건물 475평의 규모로 모두 5,342백만원의 사업비가 투자되었고, 주 생산제품인 폴리머 복합관을 연간 24,000본(Φ800mm, 길이 4m 기준)을 생산하는 규모이다. 연구팀은 소유구조는 물론 경영전략에 이르기까지 깊숙이 관여하였다. 이외에도 공장 가동과 품질유지에 필요한 기술인력을 양성하여 공급하는 것도 담당하였다.

이와 같은 프로젝트의 경우 상이한 프로

젝트 수명주기별로 위험요소를 인식하고 이를 다루기 위해 어떤 위험관리활동이 이루어지는지를 관찰할 필요가 있다. 먼저 프로젝트 수명주기별로 위험분석을 시도하는 이유는 프로젝트 자체의 변화는 물론, 프로젝트에 대해 알려져 있는 것이 변화할 수 있기 때문이다. 왜냐하면 학술적 기업가의 창업프로젝트는 R&D로부터 제품의 시장진입까지 광범위한 영역을 대상으로 하기 때문에 프로젝트 진행단계마다 새로운 환경과 변수에 직면할 수 있음을 고려해야 하기 때문이다. 따라서 PLC단계별로 직면할 수 있는 모든 위험을 인식하고 대응하기보다는 컨틴전시 계획을 통해 변화하는 상황에 대응할 수 있도록 마련하는 것이 필요하다. 또한 프로젝트 수명주기 단계간 위험의 중요성과 상호의존성을 충분히 평가해야 하고, 위험분석은 PLC 단계 어디에서 수행되든지 간에 전체 프로젝트 위험관리 차원에서 이루어져야만 한다.

본래 프로젝트 위험이란 프로젝트 목적에 불리하게 영향을 미치는 사건에 노출되는 정도를 영역, 품질, 시간, 비용에 의해 표시하는 것이다. 즉 프로젝트가 성취할 수 있는 성과 수준에 존재하는 중대한 불확실성을 의미한다. 따라서 프로젝트 위험의 원천은 프로젝트 성과에 영향을 미칠 수 있는 요소들이다.

이와 같은 프로젝트 위험과 프로젝트 성과평가기준을 바탕으로 하는 프로젝트 위험의 종류도 매우 다양하다. Wideman(1992)은 프로젝트 위험을 프로젝트 위험원천에 따라 예측할 수 없는 외적위험, 예측할 수

있는 외적 위험, 비기술적 내부위험, 기술적 위험, 그리고 법률적 위험으로 분류하고 있다. 이에 반해 Chapman-Ward(2001)는 프로젝트 수명주기 각 국면에 6 Ws를 사용하여 인식할 것을 주장하였다.

본 연구는 전통적 프로젝트 위험관리의 틀을 바탕으로 학술적 기업가의 R&D 성과 이전 프로젝트 진행과정에서 단계별로 경험했던 사건을 중심으로 위험유형을 다음과 같이 분류하였다.

(1) 착상단계 위험

① 창업추진 리더십위험: 실험실 창업 프로젝트에는 연구팀을 비롯하여 다양한 이해관계자들이 존재한다. 따라서 이들의 이해관계를 조정하고 프로젝트를 주도할 수 있는 리더십을 확립하는 것이 프로젝트를 효율적이고 효과적으로 이끌 수 있도록 하는 방법이다.

② 권한과 책임의 위험: 연구팀을 중심으로 관련된 이해관계자간의 역할 분담, 즉 권한과 책임을 사전에 명시적·체계적으로 규정할 필요가 있다. 프로젝트 진행과 관련된 중요한 의사결정에 많은 시간이 소요되고, 비용부담이 증가하며, 경쟁자가 존재하는 경우 시장진입 시기를 놓칠 수도 있다.

(2) R&D 계약체결단계 위험

① 파트너 선정 위험: R&D에 필요한 연구개발비를 제공하고, 개발된 신제품을 사업화 하는데 소요되는 사업자금을 제공할

수 있는 파트너를 물색하는 것과 관련된 위험이다. 파트너를 선정하는 절차가 가격기준을 중심으로 정해질 경우 창업성과가 손상될 수도 있다는 것이다.

② 경제성 평가위험: 신제품의 예비사업성 평가를 통한 가치창출 가능성을 평가하는 것에 따르는 위험이다. 즉 객관적 자료를 중심으로 경제성을 평가할 수 있는 여지가 극히 한정되어 있기 때문이다.

(3) R&D 수행단계 위험

① 파트너 교체위험: R&D 진행과정에서 연구에 소요될 현물과 현금 등을 제공할 파트너의 사정이나 갈등으로 교체 될 수 있다. 이에 따라 연구팀은 R&D 수행 중단이나 새로운 파트너를 물색하고 이해관계를 새롭게 조정해야 하는 추가 부담을 안게 된다. 이 위험은 생산설비 구축/가동 단계에서도 마찬가지로 경험할 수 있는 위험이다.

② 실험실 개발사고 발생위험: R&D 수행과정에서 새로운 소재를 결합하고 시제품을 제작하여 성능을 검사하는 과정에서 나타날 수 있는 실험실 개발사고 발생가능성과 관련된 위험이 존재한다. 일상적 안전사고와는 달리 신제품 개발에 필요한 다양한 시도 가운데 발생할 수 있는 위험이다. 따라서 연구팀의 신체 손상은 물론 물적 손실 발생 가능성을 제거 내지 감소할 방안을 마련해야 한다.

(4) R&D 성과(사업타당성) 평가단계

위험

① 제품개발 실패위험: 대부분 착상단계에서 검토된 것이지만 기대했던 신제품 개발에 실패할 수 있다. 즉 기대했던 기능, 성능, 원가 수준을 획득하는데 실패할 수 있는 위험이다.

② 시장성 평가위험: 신제품 개발은 했지만 개발된 제품의 경제성 여부에 대한 정확한 평가가 불가능함에서 오는 위험이다. 특히 신제품의 시장수요를 예측할 수 있는 자료에 한계가 있음에도 불구하고 기술개발자의 기술 지향적 판단은 사업화 선택에 따른 채택위험이 클 수밖에 없다.

(5) 생산설비 구축/가동단계 위험

① 설비발주과정위험: 신제품 생산에 소요되는 설비를 제작하기 위한 설비발주 과정에 나타나는 위험이다. 특히 새로운 생산공정에 필요한 기술을 이전하는 과정에서 설비제작팀과 연구팀의 원활한 협조를 유도하기가 쉽지 않은데서 비롯되는 위험이다. 왜냐하면 수많은 시행착오를 필요로 할 수 있기 때문이다.

② 노하우 유출위험: 생산설비 제작과정에서 연구팀의 R&D 결과인 노하우가 설비 제작기업에게 유출될 수 있다. 왜냐하면 신제품 생산에 필요한 기술이전이 설비 제조과정에서 이루어질 수 있기 때문이다.

③ 자금조달위험: 신제품 생산에 소요되는 막대한 소요자금 확보와 관련된 위험이다. 즉 학술적 기업가는 다양한 원천으로부터 설비자금은 물론 운영자금 대부분을 조

달할 수 있어야 한다.

(6) 시장진입단계 위험

① 유통경로위험: 신제품의 새로운 기능과 성능을 고객에게 알리고, 구매에 이르도록 유도하는 과정에 어려움을 겪게 된다. 우선구매제도와 같은 제도적 보완책이 한시적 도움을 줄수 있으나 과거 납품실적이거나 기존 유통경로를 활용하려 할 경우 어려움에 봉착할 수밖에 없다.

② 가격위험: 고도의 기술을 기반으로 한 학술적 기업가들의 신제품은 성능 대비 가격은 저렴함에도 불구하고, 기존 제품의 단순가격에 비해 상대적으로 값이 비싼 것이 일반적이다. 따라서 경쟁우위가격 정책을 구사하기 어렵다는 한계를 안고 있다.

(7) 정리단계 위험

① 기술료 배분 위험: 시장진입에 성공한 뒤 학술적 기업가에게 지급할 기술료나 경영성과 배분 규모를 산정하기 위한 기초와 지급방법 등과 관련하여 갈등이 발생할 소지가 있다. R&D 계약 체결과정에서 지분관계를 명확히 함으로서 이에 대응할 수 있을 것이다.

② 제품향상위험: R&D 성과를 기술이전 형태로 사업화 한 이후에도 단순한 하자보수 차원이 아니라 지속적인 성능개선과 후속제품 개발을 위한 연구가 필요하다. 따라서 학술적 기업가의 미래 역할에 대한 관계도 R&D 계약 단계나 생산설비 구축/가동 단계에서 분명히 해둘 필요가 있다.

이와 같은 학술적 기업가의 창업프로젝트의 수명주기별 위험의 대부분은 계약체결에서 비롯되는 것을 알 수 있다. 왜냐하면 이들 위험 대부분이 계약체결을 통해 이루어진 의사결정들임에도 불구하고 학술적 기업가들에겐 이에 대한 전문지식이 부족하기 때문이다. 따라서 학술적 기업가의 창업프로젝트 위험을 인식하고 이에 대응하기 위해서는 대표적 위험의 장(risk field)인 계약을 체결하고 후속조치를 담당할 수 있도록 하는 제도나 절차가 매우 중요하다.

IV. R&D 성과이전 위험의 효과적 관리 전략

1. 시장중심의 R&D 성과이전 추구

학술적 기업가의 R&D가 성공적으로 시장에 진입하기 위해서는 신기술 내지 신제품의 성패가 고객, 즉 시장에 달려 있다는 것을 전제로 해야 한다. 왜냐하면 R&D 성과이전의 궁극적 목적은 새로운 기술이나 제품을 개발하는데 있는 것이 아니라 기술을 최대한 활용하여 고객(시장)이 원하는 제품을 효과적·효율적으로 개발하여 제공함으로써 지속적 경쟁우위를 창출하는 것이기 때문이다.

그럼에도 불구하고 학술적 기업가는 기술중심의 R&D를 지향하는 속성을 갖고 있어 고객(시장)을 종속변수 또는 비용으로 인식할 가능성이 있다. 더욱이 학술적 기업가들은 고객 관련 데이터와 정보를 수집하고 분석하여 명시적·잠재적 고객(시장)니즈를

파악하여 신기술 내지 신제품 개발 기준으로 삼는 것이 아니라 일련의 연구활동 과정에서 연구개발 아이টে를 탐색하는 경향이 있다. 이럴 경우 고객(시장)의 니즈가 신기술 내지 신제품 개발에 체계적으로 반영되지 않아 신제품의 시장진입 효과가 당초 기대한 것에 미치지 못할 수 있다.

따라서 학술적 기업가의 R&D 성과를 효과적으로 이전하기 위해서는 개발착상단계에서 시장진입에 이르는 전 과정에서 고객나아가 중·장기적 기술변화 추세, 경쟁기업의 동향을 포함하는 시장의 니즈를 식별하고 반영하는 것을 R&D 활동의 기본 지침으로 삼아야 한다. 마케팅 지향적 사고, 즉 고객을 신제품 개발의 파트너 또는 자산으로 인식하고 철저하게 고객(시장)의 니즈를 파악하여 이를 제품 컨셉에 반영하며 고객을 만족시키는 제품과 기술을 개발하고 이전하도록 해야 한다.

이와 같은 마케팅 지향적 R&D활동과 성과이전을 지원할 수 있는 인프라 내지 경영지원시스템을 구축하는 것이 학술적 기업가의 R&D 성과를 성공적으로 이전시키는데 도움이 될 것이다.

2. R&D 성과이전 역할분담 시스템 구축

R&D 과정을 통해 얻은 성과를 이전하는 프로젝트는 다양한 이해관계자들이 참여한다. 예를 들어 지역협력연구센터(regional research center) 프로그램처럼 대학, 산업체, 그리고 정부의 연구비 지원을 바탕으로

R&D가 이루어지고, 개발된 신제품의 특허 신청과 생산을 위해 공장을 설립해야하는 경우 변리사, 기계와 설비 설계·제작업체, 공장설립자금 제공 창업투자자 등 다양한 이해관계자가 관여하게 된다. 따라서 R&D 성과를 기업에 이전하거나 창업을 통해 시장에 진출하려는 경우 기술이전과정 단계마다 새로운 이해관계를 갖는 당사자들이 등장하게 된다.

그렇기 때문에 기술이전 과정이 진행되면서 이루어지는 중요한 의사결정을 두고 발생할 수 있는 갈등을 해결할 수 있도록 참여자들의 역할, 즉 권한과 책임 관계를 사전에 명확하게 설정해야만 한다. 왜냐하면 신제품의 경우 기존의 방법과는 다른 소재, 기술, 방법으로 제품을 제조해야 하기 때문에 전통적 방법으로 의사결정 하거나 이해관계를 조정하는데는 한계가 있기 때문이다. 이런 과정에서 발생할 수 있는 참여자들간의 갈등을 예방하고 조정함은 물론 R&D 성과를 효과적으로 이전할 수 있게 하는 대표적 수단이 계약시스템이다.

따라서 연구개발계약서 작성은 물론 기술이전계약서 작성을 통해 참여자들의 관계가 명확히 정리될 수 있도록 필요한 조항을 명시하여야 한다. 그 뿐만 아니라 문제가 발생할 경우 이를 맡아 공정하게 처리할 수 있는 시스템을 구축하여 R&D 참여 연구자가 감수해야할 불확실성을 제거 내지 감소시킬 필요가 있다. 더욱이 R&D를 주도하는 연구자는 비록 학술적 기업가라 할지라도 계약업무나 법률적 관계에 대해 문외한이 대부분이기 때문이다.

3. 학술적 기업가의 역동적 리더십 발휘 시스템 구축

신기술에 기초한 신제품 개발로부터 시장 진입에 이르는 R&D 성과이전은 단순한 R&D 시스템이나 자금지원제도 등만으로는 성공을 담보할 수 없다. 왜냐하면 성공여부가 불확실한 가능성을 발견하고 구체화하는 과정에서 결정적인 역할을 하는 것은 R&D를 주도하는 리더의 리더십이기 때문이다. 즉 R&D 수행과 기술이전은 R&D 조직, 연구원 인사제도, 프로젝트 평가시스템 등과 같은 유형의 요인들보다 연구책임자와 보조 연구원들이 보유하고 있는 지식이나 통찰력, 그리고 열정이나 헌신과 같은 무형의 요인들이 더 중요한 영향을 미치기 때문이다.

특히 학술적 기업가의 창의적 리더십은 R&D 과정의 돌발변수들이 초래할 애로요인들을 극복하고 최종 성과를 이끌어 낼 수 있도록 지속적 실천을 주도하는 추진인자이다. 왜냐하면 학술적 기업가와 같은 과학자들은 금전적 동기보다 연구성과의 실용화와 동일분야에 종사하는 동료들의 인정과 같은 심리적 보상에 강한 비중을 두고 있기 때문에 자기확신과 강한 추진력을 갖고 있기 때문이다.

또한 신기술에 기초한 신제품의 실용화를 위해서는 사람과 현장을 중시하는 리더십이 필요하다. 즉 다양하고 창의적인 방법을 통해 R&D 인력의 헌신적 참여를 이끌어내야 하고, 새로운 공정관리에 필요한 인재를 양

성하여 생산현장에 투입할 수 있어야 한다. 또한 시장은 물론 기술이나 신제품 개발 현장의 의견을 존중하고 R&D 개발의 기초자료로 활용할 수 있어야만 한다. 특히 기술이전을 받는 기업의 현장 종업원들과 커뮤니케이션을 통해 신제품/신기술 도입에 따른 변화에 대한 두려움 내지 거부감을 효과적으로 처리할 수 있어야 한다.

이를 위해 학술적 기업가가 프로젝트 리더로서 인력, 자금, 시간 등의 자원배분 권한을 리더십 발휘 수단으로 활용할 수 있는 여건을 조성할 필요가 있다. 그러나 이보다 더 중요한 것은 본래 리더십의 원천이 팀 구성원의 신뢰관계에 기초를 두고 있음을 고려하여 리더 스스로가 리더십을 창출할 수 있어야만 한다. 따라서 프로젝트 리더가 R&D 성과이전 프로젝트 팀원들에게 명확한 비전과 프로젝트 목표를 제시하고, 사람과 현장을 중시하는 활동을 통해 구성원들이 목표를 달성할 수 있도록 동기를 부여하며, 지속적 실천을 통한 신뢰를 끌어내는 것이 역동적 리더십을 발휘할 수 있는 원천이 됨을 고려해야 한다.

4. R&D 성과이전 관리시스템 구축

학술적 기업가의 R&D 성과이전에 참여하는 이해관계자들이 기술개발단계부터 시장진입에 이르는 각 단계별 역할 수행상황을 상호 확인하고 비교 평가할 수 있는 관리시스템을 구축하는 것이 필요하다. 즉 R&D 성과이전 프로젝트위험관리 시스템과는 별도로 모든 기술이전 단계를 모니터하

고 피드백을 제공할 수 있는 통제 내지 보고시스템을 구축해야 한다. 특히 일정, 예산, 팀 업적 등을 프로젝트 목표와 비교할 수 있도록 관리지표를 체계화해야 함은 물론 프로젝트가 언제 어떻게 종료되어야 하는지에 대한 로드 맵(road map)을 통제수단으로 갖고 있어야 한다.

더욱이 R&D 성과이전 관리시스템은 성과이전 과정을 사전행동으로 대처하고 장래를 고려하도록 구축해야 한다. 왜냐하면 이를 통해 문제를 사전에 예측할 수 있는 시간을 벌게 되며, 일정 지연이나 비용증가와 같은 문제가 발생할 경우 이에 신속히 대응할 수 있을 것이기 때문이다. 특히 R&D 통제시스템은 R&D 연구자와 설계담당자가 완전한 결과를 창출하도록 사전통제, 즉 공장건축 내지 기계 조립을 시작하기 이전에 통제초점을 두고 설계되어야 한다. 또한 참여자들이 발생하는 문제를 즉각 포착하고 해결방안을 신속히 제시할 수 있는 시스템으로 구축되어야 한다.

5. 프로젝트관리 차원의 위험관리과정 활용

R&D 성과이전을 효과적으로 수행하기 위한 또 하나의 방법은 기술이전 프로젝트 수행과 관련한 위험을 프로젝트 위험관리기법을 사용하여 관리하는 것이다. 본래 프로젝트 위험관리는 사례연구를 통해 분석했던 것처럼 프로젝트에 영향을 미칠 수 있는 요소들을 식별하여 각 요소들의 영향을 계량화하고, 통제 가능한 요소들을 통해 통제

불가능한 요소들이 프로젝트 목적에 미칠 수 있는 불리한 영향을 완화하려는 것이다 (Wideman, 1992). 즉 프로젝트 위험관리는 프로젝트 관련 위험의 체계적 식별, 평가, 관리를 통해 프로젝트 성과를 개선하려는 것으로서 위협이나 불리한 성과를 감소시키려는 것은 물론 기회나 유리한 가능성을 이용하려는 광범위한 관점을 실천하는 경영기법이다.

공식적인 프로젝트 위험관리과정은 고객(프로젝트 소유주)과 계약자(프로젝트와 관련된 기타 당사자)에 의해 프로젝트 수명주기 각 단계별로 적용되어야만 한다. 대부분의 위험관리과정은 프로젝트물(성과/제품)과 관련된 과제나 행동과 관련해서 분류하는데 본 연구는 전반적 위험관리 관점에서 프로젝트 위험관리과정을 프로젝트 정의, 위험인식, 위험평가, 위험분석, 위험관리전략선택, 위험관리계획의 관리 등으로 구분하였다.

(1) 프로젝트 정의

프로젝트 정의는 프로젝트의 속성을 파악하는 단계로서 프로젝트의 목적, 진행과정, 기대성과, 평가척도 등 프로젝트관리에 필요한 기존의 정보를 정리하는 과정이다. 이처럼 프로젝트 정의 과정은 앞으로 나타날 위험관리과정 전체 영역을 포괄하는 단계로서 프로젝트 또는 기업 전체적 관점에서 프로젝트 진행에 따른 위험을 분석할 수 있도록 하는 단계이다.

(2) 위험인식

위험인식과정은 프로젝트 수명주기 관점에 기초하여 위험관리영역과 대상을 규정하는 단계이다. 이 과정은 사유, 인터뷰, 브레인스토밍, 체크리스트와 같은 기법을 이용하여 위험과 반응의 원천을 탐색하고, 이들을 적절히 집합하고 분산시키기에 적합한 구조를 제공하도록 위험을 분류하고 식별하는 단계이다. 이를 통해 프로젝트가 직면하는 기회와 위협에 대한 명확하고 공통적인 이해를 제공하게 된다.

위험식별은 분석될 프로젝트 위험목록을 어떻게 조직할 것인가를 결정한 위험분류구조를 지침으로 경영과 관련하여 적합하다고 판단하는 모든 위험들을 나열한다. 다만 학술적 기업가의 창업프로젝트는 위험에 관련된 경험자료가 상대적으로 빈약할 수밖에 없다. 따라서 평가기준과 관련된 위험, Ws와 관련된 위험, PLC와 관련된 위험, 기본적인 반응에 대한 제2차 위험 등 프로젝트에 고유한 위험들을 식별해야 한다.

특히 창업프로젝트는 R&D 계약체결부터 성과배분에 이르기까지 상당한 부분에 관해 이해관계자들의 계약을 통한 이해관계 조정에 기초하고 있다. 따라서 프로젝트 존재와 성공여부의 관건인 계약, 의무, 서약, 그리고 협정으로 인해 발생하는 위험을 체계적으로, 시의 적절하게, 지속적으로 식별하고 평가해야 한다.

(3) 위험평가

위험평가란 위험의 중요성을 결정하기 위해 사용하기로 약속한 척도를 이용하여 각 위험들이 얼마만큼 치명적인지를 평가하는

과정이다. 특히 프로젝트 활동, 위험과 반응 간의 상호의존성이나 링크(links)를 검토하고 탐색하는 것은 물론 상호의존성도 고려하여 평가해야 한다.

질적·양적 분석을 결합해서 이루어지는 위험평가과정에서 중요한 것은 손인이 자산에 영향을 미치는 직접적 결과를 나타내는 직접비용과 손인에 의해 직접적으로 발생된 손상과 관련된 간접비용이다. 특히 간접비용이 직접비용보다 훨씬 더 영향이 클 수 있음에도 불구하고 이를 식별하기가 쉽지 않음에 주의해야 한다.

(4) 위험분석

위험분석단계는 개략적인 위험지도를 보다 종합적인 기업모델, 보다 상세한 위험지도로 바꾸는 것이다. 즉 정보를 모아 기업에 미치는 위험들의 집단적 영향을 설명하고 예측하는 모델을 만드는 것이다. 모든 위험들을 집합적으로 분석하는 것은 경영자 내지 학술적 기업가로 하여금 경영활동 목적을 달성할 수 있게 하는 위험관련 보고서로 요약되고, 위험분석용 모델들은 다양한 위험관리 해법들의 효율성과 유효성을 검증하는 데도 사용된다.

(5) 위험관리전략선택

위험지도 작성이 끝나면 위험관리에 적합한 위험관리수단을 탐색하고, 그 수단의 비용-이득분석을 통해 효과적인 위험통제전략을 수립해야 한다. 본래 위험통제란 위험과 불확실성으로 인한 손실을 방지하거나,

제거하거나, 그리고 감소시키기 위해 기업들이 취하는 전략, 프로그램, 수단, 또는 기법이다. 즉 이득의 발생가능성을 제고시키거나, 발생할 손실의 심도를 최소화하거나, 이득을 극대화하는 것을 의미한다. 이에 덧붙여 불확실성을 감소시키기 위해 취해지는 수단도 위험통제수단에 포함될 수 있다.

기업들이 취하는 위험관리전략은 위험보유, 위험회피, 위험이전, 위험/불확실성 감소, 손실방지, 손실감소, 그리고 위험중립화 등 7가지 위험관리수단을 사용한다. 다만 신제품 개발을 시장에 진입시키려는 창업프로젝트의 위험관리는 과거 경험자료에 기초한 위험관리수단을 사용하는데 한계가 존재한다는 것을 고려해야 한다.

특히 학술적 기업가의 창업프로젝트에 대한 위험관리 정책과 절차들은 먼저 수명주기별 위험사건(risk events)을 회피하고 최소화할 수 있는 환경을 마련하고 프로젝트 진행과정에서 등장하는 잠재적 문제에 대한 대체적 해법을 마련할 수 있어야 한다.

(6) 위험관리계획의 관리

위험관리계획의 관리란 R&D 성과이전 프로젝트가 시작되면 수행해야 할 계획된 행동을 관리하고, 모니터하며, 위기를 관리하고, 활동계획을 추진해 나가는 등 4가지 과제와 연관된 것이다. 이 과정에서 중요한 것은 계획한 것을 행동으로 옮길 수 있도록 관리하는 것이다.

특히 각 이해관계자들이 희망하는 것과 다른 무엇이 일어나고 일어날 것인지에 대한 통찰력과 무엇이 중요하고 그렇지 않은

지에 대한 명확한 비전이 중요하다. 다만 상세한 계획수립보다는 '기회를 포착'하고 가치를 창출할 수 있도록 하는 것이 필요하다.

V. 요약 및 결론

교수나 연구원들의 연구성과를 바탕으로 '고위험 고수익'을 지향하는 실험실 창업은 프로젝트의 성격을 띠고 있다. 왜냐하면 R&D를 통한 신제품 개발부터 시장진입에 이르기까지 연속적인 단계로 이루어지기 때문이다. 따라서 창업프로젝트 수행과정에서 수명주기별로 직면하는 프로젝트 위험은 프로젝트 위험관리 차원에서 다루어야 할 필요가 있다.

R&D 성과이전은 기업이 기술을 획득하는 수단 가운데 하나인 기술이전 형태이다. 본 연구는 기술이전의 특성과 성공요소를 분석하고 실험실 연구결과를 사업화 하는 학술적 기업가의 실험실 창업프로젝트의 수명주기를 착상, R&D 계약체결, R&D 수행/평가, 생산설비 구축/가동, 시장진입, 정리 등의 과정으로 구분하였다. 그리고 사례연구를 통해 기술이전과정에서 경험할 수 있는 위험유형을 각 단계별로 탐색하여 분류하였다.

이를 바탕으로 학술적 기업가의 R&D 성과를 성공적으로 이전하고 이전과정에서 발생하는 위험을 효과적으로 관리할 수 있는 다섯 가지 전략을 제시하였다. 먼저 개발착상단계에서 시장진입에 이르는 전 과정에서 고객 나아가 중·장기적 기술변화 추세, 경

쟁기업의 동향을 포함하는 시장의 니즈를 식별하고 반영하는 마케팅 지향적 사고를 R&D 활동의 기본 지침으로 삼도록 해야 한다. 두 번째로는 R&D 성과 이전과정 단계마다 새로운 이해관계를 갖는 당사자들의 역할, 즉 권한과 책임 관계를 사전에 명확하게 설정하여 R&D 참여 연구자가 감수해야 할 불확실성을 제거 내지 감소시킬 필요가 있다. 세 번째로는 학술적 기업가가 프로젝트 리더로서 R&D 성과이전 프로젝트 팀원들에게 명확한 비전과 프로젝트 목표를 제시하고, 사람과 현장을 중시하는 활동을 통해 구성원들이 목표를 달성할 수 있도록 동기를 부여하며, 지속적 실천을 통한 신뢰를 끌어내는 역동적 리더십을 발휘할 수 있도록 지원시스템을 구축해야 한다. 네 번째로는 R&D 성과이전 프로젝트위험관리 시스템과는 별도로 모든 기술이전 단계를 모니터링하고 피드백을 제공할 수 있는 통제 내지 보고시스템, 특히 일정, 예산, 팀 업적 등을 프로젝트 목표와 비교할 수 있도록 관리지표를 체계화해야 함은 물론 프로젝트가 언제 어떻게 종료되어야 하는지에 대한 로드 맵(road map)을 통제수단으로 갖고 있도록 구축해야 한다. 마지막으로 기술이전 프로젝트 수행과 관련한 위험을 프로젝트 위험관리기법을 사용하여 관리하는 것이다. 이를 위해 프로젝트 정의, 위험인식, 위험평가, 위험분석, 위험관리전략선택, 위험관리계획의 관리 등으로 구분하여 R&D 성과이전과 관련된 프로젝트 위험을 관리하는 것이 효과적이다.

다만 산·학·관 협력이란 독특한 사례를

바탕으로 R&D 성과이전 과정에서 나타난 특성과 위험을 분석하여 도출한 전략으로 일반화시키는데 한계가 있다.

참 고 문 헌

<외국문헌>

- Adams, J. R. and Barndt, S. E., "Behavioral Implications of the Project Life Cycle", in Cleand, D. I. and King, W. R. eds, *Project Management Handbook*, 2nd. d., Von Nostrand Reinhold, 1988.
- Archibald, R. D., *Managing High-technology Programs and Projects*, 2nd. ed., John Wiley & Sons, 1992, pp. 24~31.
- Arvanitis, R., and Vonortas, N. S., Technology Transfer and Learning Through Strategic Technical Alliances International Experiences: Introduction to the Symposium, *Journal of Technology Transfer*, Vol. 25, No. 1, 2000, pp. 9~12.
- Ashley, D. B., Lurie, C. L., and Jaselskis, E. J., "Determinants of Construction Project Success," *Project Management Journal*, No. 18, 1987, pp. 69~79.
- Atkinson, R., *Project Management: cost, time, quality, two best guesses and a phenomenon: it's time to accept other successes criteria*, *International Journal of Project Management*, Vol. 17, No. 6., 1999, pp. 337~342.
- Chapman, C. and S. Ward, *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*, John Wiley& Sons, 2001.
- Chen, M., *Managing International Technology Transfer*, Thomson Business Press, 1996
- Cooper, R., *Winning at New Products*, Addison Wesley Publishing Co., 2nd. ed., 1993.
- Fredland, R. A., *Technology Transfer to the Public Sector in Developing States: Three Phases*, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 25, No. 3, 2000, pp. 265~275.
- Hoffman, K., and Girvan, N., *Managing International Technology Transfer: A Strategic Approach for Developing Countries*, IDRC, 1990.
- Jain, R. K. and Triandis, H. C., *Management of R&D Organizations*, Wiley Interscience, 1990.
- Khalil, T., "Technology Transfer" in *Management of Technology*, McGraw Hill, 2000. pp.344~346.
- Kerzner, H., "In Search of Excellence in

- Project Management," *Journal of Systems Management*, Feb. 1987, pp. 30~39.
- Kumar, V., Kumar, U., and Persaud A., Building Technological Capability Through Importing Technology: the case of Indonesian manufacturing industry, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 24, 1999, pp. 81~96.
- Lemaitre, N. and Steiner, B., "Stimulating Innovation in Large Companies: Observations and Recommendations from Belgium," *R&D Management*, Vol. 18, No. 2, 1988. pp.141~158.
- Lim, C. S. and Mohamed, M. Z., Criteria of Project Success: an Exploratory Re-examination, *International Journal of Project Management*, Vol. 17, No. 4., 1999, pp. 243~248.
- Lyles, M. A., "Formulating Strategic Problems: Empirical Analysis and Model Development," *Strategic Management Journal*, Vol. 2, 1981, pp. 61~75.
- Mansfield, E., *The Economics of Technical Change*, Norton, 1968.
- Meredith, J. R. and Mantel, S. L., *Project Management: a Managerial Approach*, 4th. ed.. John Wiley & Sons, 2000.
- National Aeronautics and Space Administration, 1995.
- Nicholas, J. M., *Project Management for Business and Technology*, 2nd. ed., Prentice-Hall, 2001.
- Onyango, R. O., *Information Resources and Technology Transfer Management in Developing Countries*, Routledge, 1997.
- Perrow, C., A Framework for the Comparative Analysis of Organisations, *American Sociological Review*, Vol. 32., 1967.
- Saad, M., *Development Through Technology Transfer Creating New Organisational and Cultural Understanding*, Intellect Ltd., 2000.
- Saad, M., S. Cicmil, and M. Greenwood, *Technology Transfer Projects in Developing Countries -Furthering the Project Management Perspectives*, *International Journal of Project Management*, Vol. 20, 2002, pp. 617~625.
- Samsom, K. J. and Gurdon, M. A., "Entrepreneurial Scientists: Organizational Performance in Scientist-Started High Technology Firms," *Proceedings of Babson College Entrepreneurship Research Conference*, 1990.
- Shenhar, A., Levy, O., and Dvir, D., "Mapping the Dimensions of Project Success," *Project Management Journal*, 1997, pp. 5~

- 13.(1997)
- Solo, R. A., Rogers, E. M., editors, *Inducing Technological Change for Economic Growth and Development*, Michigan State University Press, 1972
- Thamhain, H. J. and Wileman, D. L., "Conflict Management in Project Life Cycles", *Sloan Management Review*, Vol. 26, No. 3, 1975.
- Turner, J. R. and Cochrane, R. A., *Goals-and-methods Matrix: Coping with Project with Ill-defined Goals and/or Methods of Achieving Them*, *International Journal of Project Management*, Vol. 11, 1993, pp. 93~102.
- Uttal, B., Kantrow, A., Linden, L. H., Stock, S. B., "Building R&D Leadership and Credibility," *Research-Technology Management*, May-June, 1992, pp. 15~24.
- Walter, J., *Technological Adaption and "Learning by Cooperation": a case study of a successful onshore technology transfer in Tierra del Fuego*, *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 25, pp. 3~22.
- Ward, S. C. and C. B. Chapman, *Developing Competitive Bids: a Framework for Information Processing*, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 39, No. 2, 1988, pp. 123~134.
- Weatherston, J., "Academic Entrepreneurs is it a Spin-off Company too Risky?," *Proceedings of the ICSB 40th World Conference*, 1995, pp. 347~357.
- Wideman, R. Max, *Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risks and Opportunities*, Project Management Institute, 1992.

The Effective Risk Management of Academic Entrepreneurs' R&D Technology Transfer

Jai-Myung Kim

Abstract

The transfer of R&D performance is the technology transfer in a narrow sense. This study aimed at forming the effective managerial systems of the transfer of the academic entrepreneur's R&D performance.

For this purpose, this study analysed the characteristics and success factors of R&D performance transfer based on the theory of project life cycle. This research classified the life cycle of academic entrepreneurs' R&D projects into six stages. And the risks associated with the transfer process was categorized using the case study about the establishing processes the mineral-related small firms. Especially, the risk of the technology transfer was investigated by the R&D project implementation stages. Based on this results, this paper suggested the strategic system such as the marketing-oriented thinking, the clear-cut statement of the role among the stake-holders of the R&D and commercialization processes, the dynamic system of the academic entrepreneurs' leadership, the formation of the transfer management system, and the usage of project risk management techniques.