

# 기업-정부출연(연) 간 협력과 기업성과에 영향을 미치는 요인<sup>†</sup>

황경연\* · 성을현\*\*

## 〈요 약〉

본 연구는 기업과 정부출연(연)간 산연협력에 영향을 미치는 요인과 산연협력이 기업의 기술적 성과 및 경제적 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 기존 산학간, 산연간, 산산간 및 산학연간 협력에 영향을 미치는 요인에 관한 연구를 고찰하고, 이를 기초로 산연협력에 영향을 미치는 요인을 선정하였다. 본 연구에서 산연협력에 영향을 미치는 요인으로 선정된 요인은 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량과 조직적 특성 그리고 정부 및 지방자치단체의 지원이다. 한편, 기존 연구에 기초하여 산연협력 영향 요인, 산연협력, 기업의 기술적 성과 및 기업의 경제적 성과간 구조적 관계를 7개의 가설로 설정하였다.

본 연구는 산연협력 기업을 대상으로 설문조사를 통해 자료를 수집하였고, 총 116개의 설문지를 회수하여 가설검정에 사용하였다. 가설검정을 위한 방법으로는 PLS-MGA가 사용되었다. 실증분석 결과에서 정부출연(연)의 역량, 기업의 조직적 특성과 정부 및 지방자치단체의 지원이 산연협력에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 산연협력은 기업의 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 기업의 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 기업의 연구개발역량이 산연협력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 또한 기업과 정부출연(연)간 산연협력이 기업의 경제적 성과에 직접적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 한편, 산연협력과 경제적 성과간의 관계에서 기술적 성과의 매개효과를 확인하였다. 이러한 연구결과는 기업과 정부출연(연)간 협력을 활성화하는데 시사점을 제공할 것이다.

핵심주제어: 산연협력, 역량, 조직적 특성, 기술적 성과, 경제적 성과

논문접수일: 2018년 08월 16일 수정일: 2018년 09월 19일 게재확정일: 2018년 09월 19일

<sup>†</sup> 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A3A2046546)

\* 충남대학교 과학기술지식연계연구소 전임연구교수(제1저자), hwang@cnu.ac.kr

\*\* 충남대학교 경영경제연구소 전임연구교수(교신저자), ehsung@cnu.ac.kr

## I. 서 론

최근 4차 산업혁명 시대가 본격적으로 시작되면서 기술은 점점 더 복잡해지고, 고도화되어 가고 있으며, 빠른 속도로 발전하고 있고, 기술간 융합이 촉진되고 있다. 따라서 기업이 이러한 기술을 독자적으로 개발하는 것은 더욱 어려운 일이 되어 가고 있다. 특히 중소기업과 같이 인력, 자금, 정보 등 연구개발역량이 부족한 기업이 자체적으로 기술적 문제를 해결하는 것은 더욱 어렵기 때문에 기업은 외부의 자원을 적극적으로 활용해야 하는 필요성이 커지고 있다.

이에 따라 각국 정부는 기업의 기술적 문제 해결에 도움을 주기 위해 다양한 지원프로그램을 시행하고 있다. 우리 정부도 이러한 프로그램 중 하나로 기업과 정부출연(연)간 협력을 통해 기업의 기술적 문제를 해결하기 위한 노력을 지속하고 있다. 정부출연(연)은 국립연구기관의 연구 및 관리의 경직성에서 벗어나 보다 자율적인 예산운영으로 연구의 자율성 확보가 가능한 출연금 지원방식에 의해 운영되는 연구기관이다(이민형, 2016).

정부는 기업의 연구개발 역량 및 사업화 역량을 높이기 위해 정부출연(연)을 대상으로 민간수탁 활성화 지원 사업(국가과학기술심의회, 2015)과 같은 정책을 통해 정부출연(연)과 기업간 공동연구개발, 기술이전, 기술지도, 사업화 등을 적극 추진하고 있다. 그러나 우리나라 기업들은 기술개발과정에서 외부조직과 협력하는 개방형 기술개발의 비율이 높지 않은 편이다. 2015년 기준으로 기업의 자체 기술개발 비율은 84.5%이고, 개방형 기술개발은 15.5%로 낮다(산업통상자원부, 2017). 이와 같이 우리나라 기업은 자체적인 기술개발을 선호하는 폐쇄적 연구개발 활동을 수행하고 있다. 그런데 이러한 폐쇄적인 연구개발

활동으로는 기업이 최근 본격화되기 시작한 4차 산업혁명시대에 적응하는 것은 매우 어렵다. 따라서 기업은 보다 적극적으로 외부기관의 협력이 중요하고, 특히 정부가 지원하는 정부출연(연)과 협력을 적극적으로 추진하여 자사가 보유하지 못한 자원과 역량을 보완할 필요가 있다. 하지만 기업과 정부출연(연)간 협력은 저조한 실정이다.

이러한 현실에서 기업과 정부출연(연)간 협력을 촉진하기 위한 요인이 무엇인지 밝히는 것은 매우 중요하다. 즉, 기업과 정부출연(연)간 협력을 촉진하기 위해서는 산연협력에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 검토하고, 이러한 요인이 실제 산연협력에 영향을 미치는지를 분석할 필요가 있다. 특히 이러한 산연협력이 기업의 성과에 긍정적인 영향을 미치는가를 밝힐 필요가 있다.

기존 연구에서 산학협력, 산연협력, 산학연협력 등에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구로 López (2008), Okamuro et al.(2011), Carboni(2012), Banerjee and Siebert(2017) 등 일부 연구가 있지만 이들 연구는 주로 2차 자료를 활용한 연구로 1차 자료를 수집해 분석한 연구는 매우 미흡하고, 산연협력에 영향을 미치는 요인, 산연협력 및 기업성과간의 구조적 관계를 밝힌 연구도 매우 미흡하다. 특히 산연협력과 기업의 경제적 성과에서 기업의 기술적 성과의 매개효과를 분석한 연구도 미흡하다. 따라서 본 연구는 기업의 관점에서 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발 역량, 기업의 조직적 특성, 정부 및 지방자치단체의 지원, 산연협력수준, 기업의 기술적 성과, 기업의 경제적 성과간의 구조적 관계를 연구모형으로 설정하여 이들의 관계를 실증적으로 밝히고자 한다.

이와 같은 연구목적을 달성하기 위하여 제2장에서 기업과 정부출연(연)간 협력에 영향을 미치는 요인과 산연협력과 기술적 성과 및 경제적

성과간의 관계에 관한 기존 연구를 고찰하고, 이를 바탕으로 연구가설을 설정한다. 제3장에서는 연구모형을 설정하고, 이를 실증적으로 검정하기 위한 연구방법을 제시한다. 제4장에서는 실증분석을 통해 연구모형을 검정한 결과를 제시하고, 제5장에서는 본 연구를 통해 도출된 결과를 기초로 결론을 맺고자 한다.

본 연구는 기업과 정부출연(연)간 협력수준에 영향을 미치는 요인을 기업, 정부출연(연)과 정부 및 지방자치단체 측면에서 탐색하고, 이들 요인과 산연협력수준 및 기업성과간의 구조적 관계를 검증하였다는 점에서 독창적이다. 또한 2차 자료를 활용하였던 기존 연구와 달리 설문조사를 통해 직접 수집한 1차 자료를 활용한다는 점에서 기존 연구와 차별화된 연구이다. 그리고 본 연구는 기업과 정부출연(연)의 협력수준과 경제적 성과간의 관계에서 기술적 성과의 매개효과를 분석한다는 점에서 기존 연구와 차별화된 연구이다.

## II. 기존 문헌 고찰 및 가설설정

### 1. 기존 문헌고찰

기존 연구(López, 2008; Okamuro et al., 2011; Carboni, 2012)에서는 기업이 외부조직과의 연구개발협력 동기에 영향을 미치는 요인으로 비용-위험 공유, 보완성(complementarity), 기업의 흡수역량(absorptive capacity) 등 여러 요인들이 제시되었다. 기업은 고비용과 고위험을 단독으로 부담하는 것이 어렵기 때문에 연구개발협력을 통해 비용과 위험을 공유하려는 경향이 있어 연구개발협력을 추진한다. 또한 기업은 연구개발협력 파트너로부터 기술과 역량을 배울 수 있기 때문에 즉, 부족한 부분을 보완할 수 있기 때문

에 정부 또는 민간 연구소, 대학, 공급기업, 고객사, 경쟁기업 등과 연구개발협력을 추진한다. 그리고 기업은 흡수역량이 높을 때 다른 외부기관과의 연구개발협력활동으로부터 이익을 얻을 수 있기 때문에 기업은 흡수역량이 높을 때 다른 외부기관과의 연구개발협력을 추진하려는 동기가 높다. 한편, 이들 동기 이외에 연구개발협력에 대한 동기로 창업자의 특성, 산업고유특성, 기업 규모, 정부의 지원 등이 제시되기도 하였다(Okamuro et al., 2011; Banerjee and Siebert, 2017; 최형필과 이재호, 2010).

López(2008)은 스페인 기업을 대상으로 기업이 연구소, 공급기업, 고객사 또는 경쟁기업과의 연구개발협력에 영향을 미치는 주요 요인으로 지식의 유입(incoming spillover), 전유성(appropriability), 연구개발 집약도, 비용-위험 공유, 상호보완성 등을 제시하고, 이들 요인이 기업과 외부기관과의 연구개발협력에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 다만 그의 연구에서 연구개발역량의 대위변수인 기업의 연구개발 집약도는 공급기업 또는 고객사와의 협력에 긍정적인 영향을 미치지 않지만 연구소와의 협력과 경쟁기업과의 협력에는 유의적인 영향을 미치지 못한다고 주장하였다.

최형필과 이재호(2010)는 경쟁기업, 공급기업, 수요기업, 공공연구기관, 대학 등과의 연구협력에 영향을 미치는 요인으로 기업의 흡수역량, 기업규모, 연구협력 경험, 정부지원, 산업분류, 혁신저해요소 등을 선정하고, 실증분석을 통해 기업규모와 산업분류가 기업과 다른 외부기관과의 연구협력에 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 그들의 연구에서 기업의 흡수역량과 정부지원은 타기관과의 연구협력에 유의적인 영향을 미치지 못한다고 주장하였다.

Carboni(2012)은 기업의 연구개발협력 지출에 영향을 미치는 요인을 분석한 연구에서 기업규

모와 공적보조금이 연구개발협력 지출수준을 결정하는데 중요한 요인이고, 기업의 흡수역량 또한 연구개발협력 지출수준을 결정하는 중요한 요인이라는 것을 제시하였다.

Okamuro et al.(2011)은 일본의 창업기업이 외부기관과의 연구개발협력을 결정하는데 영향을 미치는 요인으로 창업자특성, 기업고유특성 및 산업고유특성을 선정하고, 이들 요인의 영향을 분석하였다. 그들은 창업기업이 대학 및 공공연구기관과의 연구개발협력을 결정하는데 있어서 창업자의 특성이 매우 중요하고, 연구개발에 더 많은 투자를 하는 기업고유특성을 가진 기업이 연구개발협력에 참여하는 경향이 강하다는 것을 밝혔다. 산업고유특성과 관련하여 Banerjee and Siebert(2017)은 바이오제약산업이 가진 고유특성 때문에 기술, 수요 및 이익의 불확실성을 극복하고 성공적으로 약물개발단계를 통과하기 위해 초기 연구개발과정에서 연구개발협력을 더 하려는 경향이 보이고, 후기 연구개발단계에서는 연구개발협력에 대한 동기부여가 덜 된다고 밝혔다. Antolin-Lopez et al.(2015)은 신생벤처기업과 기존벤처기업을 대상으로 외부기관과의 협력 유형이 제품혁신으로 측정된 협력성공에 미치는 영향을 분석하였으며, 신생벤처기업이 대학 및 연구센터와 협력할 때 제품혁신성고가 높다는 것을 주장하였다. 정도범 외(2012)는 중소기업을 대상으로 산학연 연구개발협력과 기업성과간의 관계를 분석하였으며, 이 연구에서 연구개발협력 비율과 기업의 기술적 성과는 역U자형 관계가 있다는 것을 밝혔고, 연구개발협력 가운데 산학연 협력연구가 기술적 성과에 유의적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 다만 그들의 연구에서는 연구개발협력 비율과 연구개발협력 유형이 경제적 성과에 유의적인 영향을 미치지 못한다고 밝혔다.

김봉문(2013)은 연구실적, 기술이전 실적, 현장

실습 운영 실적, 산학협력 수익 등과 같은 기업과 대학간 협력 성과인 산학협력 성과에 영향을 미치는 요인으로 역량적 요인, 협력적 요인, 정책적 요인, 외부환경적 요인을 선정하고, 이들 요인이 산학협력 성과에 미치는 효과를 분석하였다. 그 결과에서 협력적 요인이 공동연구 과제수에 정의 영향을 미치고, 역량적 요인 중에서 조직적 특성이 공동연구과제 금액에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 한편, 박일수와 김병근(2012)은 산연협력 성과를 기술적 성과와 경제적 성과로 구분하고, 이러한 산연협력 성과에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 또한 유홍림과 박성준(2007)도 산학협력 성과를 기술적 성과와 상업적 성과로 구분하여 이러한 성과에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

본 연구에서는 이와 같은 산학연협력과 관련된 기존 문헌을 기초로 산연협력에 영향을 미치는 요인, 산연협력수준 및 기업성과간의 관계를 밝히고자 한다.

## 2. 산연협력에 영향을 미치는 요인

기업은 자사를 둘러싼 환경이 급격히 변화하는 가운데 지속적으로 경쟁력을 유지해야만 계속 기업으로 존재할 수 있는데 자사가 가진 자원만으로 지속적인 경쟁력을 유지하기 어렵다. 따라서 기업은 지속적으로 경쟁력을 갖추기 위해서 외부의 다른 조직이 보유하고 있는 자원을 결합하려는 시도를 하게 된다. 기업은 이를 통해 필요한 자원을 외부의 다른 조직으로부터 확보할 수 있기 때문이다. 기업이 외부기관인 정부출연(연)의 역량을 높게 판단한다면 이 기관과의 협력을 통해 자사가 필요한 자원을 획득할 수 있기 때문에 산연협력을 보다 적극 추진하고자 할 것이다. Sakakibara(1997)은 기업이 연구개발협력을 추진하는 동기가 다른 외부조직의 기술을

공유할 수 있는 보완성과 비용-위험을 공유할 수 있기 때문이라고 주장하였다. 특히 그는 외부의 다른 조직이 실질적인 역량을 보유하고 있을 때 그 조직과 기술공유를 위한 연구개발협력이 증가한다고 주장하였다. 이러한 연구결과에 기초할 때 기업은 정부출연(연)이 자사의 역량을 보완할 수 있는 역량을 보유하고 있다고 지각할수록 기업과 정부출연(연) 간 협력수준이 높아질 것으로 예상된다. 따라서 기업이 지각한 정부출연(연)의 역량이 높을수록 산연협력이 증가할 것으로 예상되며, 이를 다음과 같은 가설로 설정할 수 있을 것이다.

*가설 1: 기업이 지각한 정부출연(연)의 역량이 높을수록 기업과 정부출연(연) 간 협력이 증가할 것이다.*

기업은 흡수역량이 높으면 외부조직과 협력할 때 지식 및 기술을 더 잘 소화·흡수할 수 있기 때문에 기업의 흡수역량이 높을 때 외부기관과의 협력을 더 적극적으로 추진하려고 할 것이다. 기업의 흡수역량은 연구개발능력을 포함하는 개념으로 흡수역량이 높다는 것은 연구개발역량이 높다는 의미기도 하다(Cohen and Levinthal, 1990). 이러한 기업의 연구개발역량은 보통 연구개발 집약도로 측정된다(López, 2008). 기업의 연구개발 집약도는 기업의 매출액 대비 연구개발비를 의미한다. Tether(2002)는 연구개발 집약도에 따라 연구개발협력에 참여하려는 성향도 달라진다고 주장하였다. 즉, 기업의 연구개발 집약도가 높을수록 연구개발협력에 참여하는 경향이 높아진다는 것이다. López(2008)도 기업의 연구개발 집약도가 공급기업 및 고객사와의 연구개발협력을 촉진시킨다고 주장하였고, Becker and Dietz(2004)도 기업의 연구개발 집약도는 자사와 다른 기업 및 기관과의 연구개발협력 가능성을

높이는 효과가 있다고 밝혔다. Carboni(2012)도 흡수역량이 기업의 연구개발협력 지출수준을 결정하는 중요한 요인이라고 밝혔다. 다만, 최형필과 이재호(2010)는 기업의 흡수역량이 타 기관과의 연구개발협력에 유의적인 영향을 미치는 못한다고 주장하였다. 이와 같이 기존 연구에서 기업의 연구개발역량과 산연협력간의 관계는 일관되게 나타나지 않았지만 본 연구에서는 Tether(2002), Becker and Dietz (2004), López(2008) 등의 연구에 기초하여 기업의 연구개발역량과 산연협력간의 관계를 다음과 같은 가설로 설정하고자 한다.

*가설 2: 기업의 연구개발역량은 기업과 정부출연(연) 간 협력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

기업의 조직적 특성은 기업과 정부출연(연)의 협력을 촉진하는 역할을 한다. 즉, 기업의 최고경영자가 정부출연(연)과의 협력을 적극 지원하고, 기업이 정부출연(연)과 협력을 위한 행정서비스 체계, 전담 조직과 같은 조직체계, 인사평가 제도 등을 잘 갖추고 있고, 협력에 대한 충분한 인센티브와 예산을 제공한다면 기업과 정부출연(연)과 같은 외부기관과의 협력이 더욱 활발하게 이루어질 것이다(김봉문, 2013; Okamuro et al., 2011). Okamuro et al.(2011)은 연구개발에 많은 예산을 투입하는 기업일수록 대학 및 공공연구기관과의 협력에 참여하는 경향이 높다는 것을 제시하였다. 김봉문(2013)은 역량적 요인의 하나인 조직적 특성이 연구실적인 공동연구과제 금액에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 이러한 연구결과에 기초할 때 기업의 조직적 특성은 기업과 정부출연(연) 간 협력을 증가시킬 것으로 예상되며, 이는 다음과 같은 가설로 설정할 수 있을 것이다.

*가설 3: 기업의 조직적 특성은 기업과 정부출연(연)간 협력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

기업과 정부출연(연)간 협력이 활성화되기 위해서는 적절한 정부 및 지방자치단체의 지원이 요구된다. 즉, 정부 및 지방자치단체가 기업과 정부출연(연)간 협력을 위한 재정 지원, 의사소통 지원, 전담기구를 활용한 지원, 관련 법(령) 및 각종 제도 지원, 일관성 있는 정책 등을 적극적으로 추진할 때 기업과 정부출연(연)간 협력이 활성화 될 수 있다(김봉문, 2013; Carboni, 2012). Carboni(2012)는 기업의 연구개발협력 지출을 결정하는 핵심적인 요인이 공적보조금이라고 주장하였다. 한편, 김봉문(2013)은 산학협력에 영향을 미치는 요인을 객관적 자료를 기초로 분석하였으며, 이 분석에서 정책적 요인이 산학협력수준인 공동연구과제 수와 공동연구과제 금액에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 이들 연구를 기초할 때 정부 및 지방자치단체의 지원이 기업과 정부출연(연)간 협력수준에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상해 볼 수 있다. 따라서 정부 및 지방자치단체 지원과 산연협력간의 관계를 다음과 같은 가설로 설정해 볼 수 있다.

*가설 4: 정부 및 지방자치단체의 지원은 기업과 정부출연(연)간 협력에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

### 3. 산연협력, 기술적 성과 및 경제적 성과간 관계

기업과 정부출연(연)간 협력은 기업의 기술적 성과 및 경제적 성과를 높이는 역할을 할 것이다(박정수와 허문구, 2015; Robin and Schubert, 2013; 김영주, 2005; Belderbos et al., 2004). 박

정수와 허문구(2015)는 연구개발협력을 공급기업과의 협력(수직적 협력)과 경쟁기업과의 협력(수평적 협력)으로 구분하고, 이러한 협력이 기업의 혁신성과(제품혁신)에 미치는 효과를 분석하였으며, 연구개발협력과 혁신성과간의 관계에서 흡수역량의 조절효과를 분석하였다. 그들은 이 연구를 통해 수직적 연구개발협력과 수평적 연구개발협력이 제품혁신에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 김영조(2005)는 중소기업을 대상으로 기술협력활동이 기업의 기술적 성과와 재무성과에 영향을 미치는 관계를 분석하였으며, 그는 기술협력활동이 기술적 성과인 기존 제품 개선과 기존 공정 개선에 영향을 미치는 관계를 밝혔고, 기술적 성과인 품질인증 획득이 기업의 재무성과인 매출액에 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 한편, 기술협력활동은 기업의 재무성과에 유의적인 영향을 미치지 않는다고 주장하였다. Becker and Dietz(2004)은 기업이 다른 기업 및 기관과의 연구개발협력이 혁신프로세스의 내부 자원을 보완하거나 제품혁신을 실현시켜 혁신 투입물과 산출물을 향상시키는 효과가 있다고 제시하였다.

황남웅 외(2014)는 기술협력활동, 기술의 전유성 및 제품혁신 성과간의 관계를 연구모형으로 설정하여 실증 분석한 결과에서 기업과 외부기관과의 기술협력 중 고객사와의 기술협력과 계열사와의 기술협력이 제품혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 주장하였다. 그리고 강석민과 서민교(2013)는 대학, 연구기관, 기업 등과의 기술협력이 기업의 혁신성과에 미치는 영향을 분석하여 기술협력이 기업의 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 또한 홍장표(2005)는 중소기업과 외부기관과의 기술협력, 중소기업의 내부역량 및 중소기업의 혁신성과간의 관계를 분석하여 중소기업과 외부기관간의 기술협력이 중소기업의 혁신성과에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다.

정도범 외(2012)는 기업, 대학 및 연구기관간 연구개발협력 비율과 중소기업의 기술적 성과간에 역U형 관계가 있다는 것을 밝혔다. 이는 일정 수준의 산학연협력 비율까지는 중소기업의 기술적 성과를 증대시키지만 그 이후로는 감소시키는 경향을 의미한다. Robin and Schubert (2013)는 프랑스와 독일 기업을 대상으로 공공연구기관과의 협력이 제품혁신과 프로세스혁신에 영향을 미치는 관계를 분석한 연구에서 기업과 공공연구기관과의 협력이 제품혁신에는 긍정적인 영향을 미치지만 프로세스혁신에는 유의적인 영향을 미치지 못하는 관계를 제시하였다.

이와 같이 김영조(2005), 정도범 외(2012), 강석민과 서민교(2013), 황남웅 외(2014), 박정수와 허문구(2015) 등의 연구에 기초할 때 기업과 정부출연(연)간 협력은 기업의 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다. 따라서 기업과 정부출연(연)간 협력과 기업의 기술적 성과간의 관계를 다음과 같은 가설로 설정할 수 있을 것이다.

*가설 5: 기업과 정부출연(연)간 협력은 기업의 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

기업은 외부기관과의 협력을 통해 부족한 자원과 역량을 보완하여 경쟁력을 향상시킬 수 있기 때문에 외부기관과의 협력이 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. Wang et al.(2015)은 공급기업과의 수직적 협력과 경쟁기업과의 수평적 협력이 기업성장에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 또한 Belderbos et al.(2004)은 공급기업과의 협력과 경쟁기업과의 협력이 기업의 생산성을 증가시킨다고 밝혔다. 그리고 Attewell(1992)은 공급기업 및 협회와 같은 외부기관과의 협력이 기업성장에 정의 영향을 미치는 관계를 설명하였다. 박정민(2016)은 기업

간 기술협력이 기업의 경영성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 반면, 김영조(2005)와 정도범 외(2012)의 연구에서는 산학연협력이 기술적 성과에는 유의적인 영향을 미치지 않지만 기업의 경제적 성과에는 유의적인 영향을 미치지 않는 것을 제시하였다. 이와 같이 기존 연구에서는 기업과 외부기관간 협력이 기업의 경제적 성과에 유의적인 영향을 미치기도 하지만 그렇지 않은 경우도 있다. 이처럼 기존 연구에서 일관되지 않은 결과가 도출되었지만 본 연구에서는 기업의 산학협력과 경제적 성과간의 관계를 다음과 같이 가설로 설정하고자 한다.

*가설 6: 기업과 정부출연(연)간 협력은 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

기업의 기술적 성과는 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다(김영조, 2005; Leal-Rodríguez et al., 2015; Rangus and Slavec, 2017). 김영조(2005)의 연구에서 기술적 성과인 품질인증 획득이 경제적 성과인 매출액에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Rangus and Slavec(2017)은 기업의 혁신성과가 경영성과에 정의 영향을 미치는 관계를 밝히고 있는데 이들이 제시한 혁신성과는 기술적 성과를 의미한다. 또한 Leal-Rodríguez et al.(2015)도 혁신결과가 기업성장에 정의 영향을 미치는 관계를 밝혔다. 이와 같이 김영조(2005), Leal-Rodríguez et al.(2015), Rangus and Slavec(2017) 등의 연구결과에 기초할 때 기업의 기술적 성과는 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 가설을 다음과 같이 설정할 수 있을 것이다.

*가설 7: 기업의 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.*

### Ⅲ. 연구모형 및 연구방법

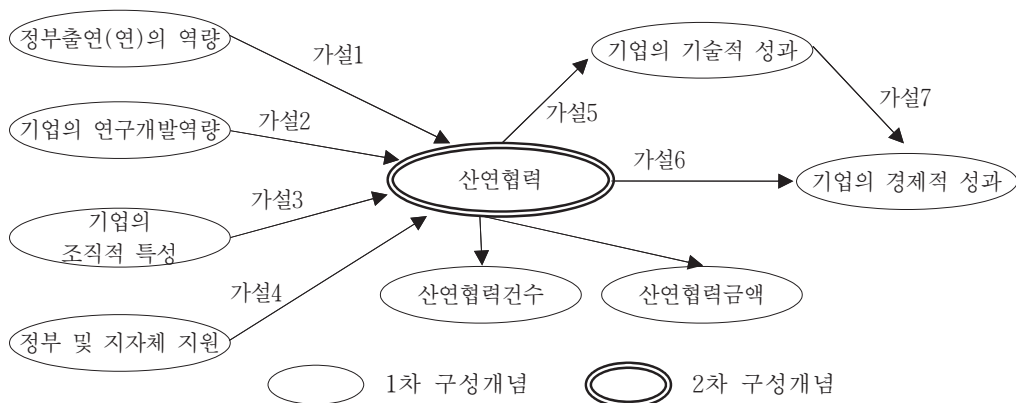
#### 1. 연구모형

기업과 정부출연(연)간 협력수준에 영향을 미치는 요인은 기존 연구에서 다양하게 제시되었다. 본 연구는 기존 연구(Sakakibara, 1997; Tether, 2002; Becker and Dietz, 2004; López, 2008; Okamuro et al., 2011; Carboni, 2012)에서 제시된 요인들 중에서 기업, 정부출연(연), 정부 및 지방자치단체 등 3가지 측면에서 다루어진 요인을 산학협력수준에 영향을 미치는 요인으로 선정하였다. 기업은 정부출연(연)의 역량이 높을수록 자사가 부족한 기술적 역량을 보완하기 위해 정부출연(연)과의 협력을 적극적으로 추진하고자 노력할 것이다. 또한 기업은 자사의 연구개발역량이 높을수록 흡수역량이 높기 때문에 정부출연(연)과의 협력을 추진할 것이다. 그리고 기업은 산연협력을 원활하게 수행할 수 있도록 지원해 줄 수 있는 조직적 특성을 갖추고 있을 때 산연협력을 증가시킬 것이다. 한편, 기업은 정부와 지방자치단체가 산연협력을 지원할수록 보다

적극적으로 산연협력을 수행하고자 할 것이다. 즉, 기업은 정부출연(연)의 역량을 높이 평가할수록, 자사의 연구개발역량이 높을수록, 기업 스스로 산연협력을 지원할 수 있는 조직적 특성을 갖추고 있을수록, 정부 및 지방자치단체의 산연협력을 위한 지원이 많을수록 정부출연(연)과의 협력수준을 높일 것으로 예상된다.

기업과 정부출연(연)간에 공동연구개발, 기술이전, 기술지도와 같은 협력이 잘 이루어질수록 기업의 기술적 성과가 높아질 것으로 예상되며, 이러한 기업의 기술적 성과는 기업의 경쟁력을 강화시켜 기업의 경제적 성과를 높여줄 것으로 예상된다. 또한 기업과 정부출연(연)간 협력수준은 직접적으로 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다(Wang et al., 2015; Belderbos et al., 2004).

본 연구에서는 이와 같이 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량과 조직적 특성, 정부 및 지방자치단체의 지원, 기업과 정부출연(연)간 협력수준, 기업의 기술적 성과, 기업의 경제적 성과간의 구조적 관계를 <그림 1>과 같이 연구모형으로 설정하고, 이를 기업의 관점에서 실증 분석하고자 한다.



<그림 1> 연구모형



## 2. 연구방법

### 2.1 변수의 정의 및 측정

본 연구에서는 기업과 정부출연(연)간 협력에 영향을 미치는 요인으로 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량, 기업의 조직적 특성, 정부 및 지방자치단체의 지원 등을 선정하고, 이와 관련된 선행연구를 기초로 각 구성개념의 측정문항을 개발하였다. 정부출연(연)의 역량은 기업이 지각하는 정부출연(연)의 연구개발, 기술이전 및 기술지원 역량을 의미한다. 이를 측정하기 위해 김철희와 이상돈(2007)과 변창률(2004)의 연구에 기초하여 3개의 측정문항을 개발하였다. 기업의 연구개발역량은 기업이 보유한 연구개발역량을 의미한다. 이를 측정하기 위해 Yam et al.(2004; 2010), 김수곤(2010), Hall and Bagchi-Sen(2002) 등의 연구에 기초하여 3개의 측정문항을 개발하였다. 기업의 조직적 특성은 기업의 산연협력에 필요한 조직적 역량을 보유한 정도를 의미한다. 이를 측정하기 위해 김봉문(2013), 이현황(2008), Siegel et al.(2003), Jensen et al.(2003) 등의 연구에 기초하여 6개의 측정문항을 개발하였다. 정부 및 지방자치단체 지원은 산연협력을 위한 정부 및 지자체의 지원 정도를 의미한다. 이를 측정하기 위해 김봉문(2013), 이현황(2008), 임찬영과 박복미(2007), Power(2003) 등의 연구에 기

초하여 6개의 측정문항을 개발하였다.

기업과 정부출연(연)간 협력수준은 2차 구성개념으로 1차 구성개념인 기업과 정부출연(연)간 연구개발, 기술이전, 기술사업화, 기술지도 관련 협력건수와 기업과 정부출연(연)간 연구개발, 기술이전, 기술사업화, 기술지도 관련 협력 금액으로 측정하였고, 1차 구성개념인 산연협력건수와 산연협력금액의 측정문항은 Wang et al.(2015)과 김봉문(2013)의 연구에 기초하여 각각 5개의 문항을 개발하였다.

기업과 정부출연(연)간 협력의 성과는 기술적 성과와 경제적 성과로 구분된다. 기술적 성과는 산연협력을 통한 산출된 기업의 기술관련 성과를 의미한다. 이를 측정하기 위해 Rangus and Slavec(2017), Antolin-Lopez et al.(2015), 박일수와 김병근(2012), Prajogo and Ahmed(2006)의 연구에 기초하여 7개의 문항을 개발하였다. 경제적 성과는 산연협력을 통해 산출된 기업의 경제적 성과를 의미한다. 이를 측정하기 위해 황경연 외(2018), Jones, and Corral de Zubielqui (2017), Rangus and Slavec(2017), Wang et al.(2015), 박일수와 김병근(2012) Leal-Rodríguez et al.(2015)의 연구에 기초하여 6개 문항을 개발하였다.

각 구성개념의 측정문항은 리커트 5점 척도로 측정되며, <표 1>은 각 구성개념의 세부적인 측정항목을 보여주고 있다.

<표 1> 변수의 조작적 정의 및 측정문항

| 문항          | 정의                                    | 측정문항   | 연구자  |
|-------------|---------------------------------------|--|--|
| 정부출연(연)의 역량 | 기업이 지각하는 정부출연(연)의 연구개발, 기술이전, 기술지원 역량 | a1) 연구개발 역량이 높음<br>a2) 기술이전 받고 싶은 기술을 확보하고 있음<br>a3) 기술지원 역량이 높음               | 김철희와 이상돈(2007), 변창률(2004)                                    |
| 기업의 연구개발 역량 | 기업이 보유한 연구개발 역량                       | b1) 우수한 연구능력 보유<br>b2) 우수한 연구개발 전문인력 보유<br>b3) 연구개발시설과 설비를 갖추<br>b4) 우수한 기술 보유 | Yam et al.(2004; 2010), 김수곤(2010), Hall and Bagchi-Sen(2002) |

|             |                            |  |  |                              |
|-------------|----------------------------|--|--|------------------------------|
| 기업의 조직적 특성  | 기업의 산연협력에 필요한 조직적 역량 보유 정도 | c1) 최고경영자가 연구소와의 협력 지원<br>c2) 연구소와의 협력을 위한 행정서비스 체계 갖추<br>c3) 연구소와의 협력을 위한 전담 조직 등 조직 체계 갖추<br>c4) 연구소와의 협력 성과를 인사평가에 반영하는 관련 제도 갖추<br>c5) 연구소와의 협력 활동 참여에 대해 인센티브 제공<br>c6) 연구소와 협력 활동 관련 분야에 예산 지원 | 김봉문(2013), 이현황(2008), Siegel et al.(2003), Jensen et al.(2003), Power(2003)  |                              |
| 정부 및 지자체 지원 | 산연협력을 위한 정부 및 지자체의 지원 정도   | d1) 다양한 지원 프로그램을 통해 산연간 협력 지원<br>d2) 산연간 협력을 위해 재정적 지원<br>d3) 산연간 협력을 위한 전담기구 구성 및 지원<br>d4) 산연간 원활한 의사소통 지원<br>d5) 산연간 협력을 위한 일관된 정책 추진<br>d6) 산연간 협력 관련 법(령) 및 각종 제도 지원                            | 김봉문(2013), 이현황(2008), 임찬영과 박복미(2007), Power(2003)  |                              |
| 산연협력        | 산연협력 건수                    | 기업과 정부출연(연)간 연구개발, 기술이전, 기술사업화, 기술지도 관련 협력건수   | e1_1) 3년간 산연협력 평균 건수 증가<br>e1_2) 3년간 공동연구개발 평균 건수 증가<br>e1_3) 3년간 기술이전 평균 건수 증가<br>e1_4) 3년간 기술사업화 평균 건수 증가<br>e1_5) 3년간 기술지도 평균 건수 증가 | Wang et al.(2015), 김봉문(2013) |
|             | 산연협력 금액                    | 기업과 정부출연(연)간 연구개발, 기술이전, 기술사업화, 기술지도 관련 협력 금액  | e2_1) 3년간 산연협력 평균 금액 증가<br>e2_2) 3년간 공동연구개발 평균 금액 증가<br>e2_3) 3년간 기술이전 평균 금액 증가<br>e2_4) 3년간 기술사업화 평균 금액 증가<br>e2_5) 3년간 기술지도 평균 금액 증가 | Wang et al.(2015), 김봉문(2013) |
| 기업의 기술적 성과  | 산연협력을 통한 산출된 기업의 기술관련 성과   | f1) 제품 품질에 향상 기여<br>f2) 신제품 개발에 기여<br>f3) 제품 국산화에 향상에 기여<br>f4) 공정 개선에 기여<br>f5) 새로운 공정 개발에 기여<br>f6) 기술경쟁력 향상에 기여<br>f7) 특허 출원에 기여  | Rangus and Slavec (2017), Antolin-Lopez et al.(2015), 박일수와 김병근(2012), Prajogo and Ahmed(2006)  |                              |
| 기업의 경제적 성과  | 산연협력을 통한 산출된 기업의 경영관련 성과   | g1) 매출액 향상에 기여<br>g2) 순이익 향상에 기여<br>g3) 성장에 기여<br>g4) 경쟁력 향상에 기여<br>g5) 시장점유율 확대에 기여<br>g6) 이미지 제고에 기여   | Jones et al.(2017), Rangus and Slavec (2017), Wang et al.(2015), 박일수와 김병근(2012)  |                              |

2.2 자료수집, 분석방법 및 동일방법편의

기업과 정부출연(연)의 협력수준에 영향을 미치는 요인을 분석하고, 이러한 협력수준이 기업 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 기업 관점

에서 설문조사를 실시하였다. 설문조사를 위한 표본프레임은 정부출연(연)과 협력이 활발하게 이루어질 것으로 추정되는 대덕, 광주, 대구, 부산, 전북 연구개발특구지역의 기업명단을 활용하였

고, 설문조사기간은 2018년 2월 1일에서 2월 28일까지이며, 최종 회수된 설문지는 116개이다. 설문조사에는 전화, 이메일, 팩스 등이 활용되었다.

본 연구모형은 구조모델로 이를 검증하기 위하여 Partial Least Square Multi-group- Analysis (PLS-MGA)방법을 사용하였다. PLS-MGA분석에는 Ringle et al.(2015)의 SmartPLS 3.0버전이 사용되었다. PLS-MGA는 공분산 기초 구조방정식 모델에 비해 전제조건이 완화된 분석방법으로 표본 수가 작은 경우에도 활용 가능하다는 장점이 있다. 또한 이 방법은 이론 개발과 예측을 위한 연구에 적합한 분석방법이다(Sheng, 2017). 따라서 본 연구와 같이 정교화 되지 않은 연구모형을 검증하는데 적합하기 때문에 본 연구에서는 이 방법을 사용하였다.

한편, 동일방법편의(common method bias)는 설문조사를 통해 자료를 수집할 경우 발생하는 문제이다. 따라서 설문조사를 수행하여 자료를 수집한 경우에는 수집된 자료의 동일방법편의 문제를 먼저 확인해야 한다. 이 문제에 대한 검증방법으로 Harman의 단일요인검정이 사용되는데(Podsakoff and Orang, 1986), 이 방법은 주성분분석을 통해 이루어진다. 주성분분석에서 가장 큰 설명력이 가진 성분이 전체 분산의 50% 이하이면 동일방법편의 문제가 없다고 볼 수 있다(Podsakoff and Orang, 1986). 본 연구에서는 구성개념을 측정된 전체 측정지표를 활용하여 주성분분석을 수행한 결과, 7개의 성분으로 그룹화되고, 이 중에서 설명력이 가장 높은 성분이 전

체 분산 중에서 46.65%를 설명하고 있는 것으로 나타났기 때문에 동일방법편의 문제는 부각되지 않는다고 할 수 있다.

## IV. 실증분석결과

### 1. 표본의 특성

기업과 정부출연(연)간 협력을 촉진하는 요인이 무엇이고, 이러한 산연협력이 기업의 기술성과 및 경제적 성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 기업을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 설문조사를 통해 수집된 자료를 기초로 표본의 특성을 살펴보면 <표 2>와 같다.

표본기업의 설립년도를 살펴보면, 2005년 이전에 설립기업은 53.4%, 2006년~2010년 설립기업은 12.9%, 2011년~2015년 설립기업은 24.1%, 2016년 이후 설립기업은 6.9%인 것으로 나타났다. 표본의 주력 업종을 살펴보면, 전자부품·통신·영상 업종이 18.1%로 가장 높은 비율을 차지한 것으로 나타났다. 그 다음은 조립금속·기계·장비 업종이 15.5%, 자동차·조선·항공 업종이 9.5%, 화학·의약·생물 업종이 7.8% 등의 순으로 나타났다. 종업원 수는 300인 이상인 기업이 25.9%로 가장 많은 것으로 나타났다. 그 다음은 10인 이하인 기업이 24.1%, 20인~50인 기업이 15.5% 등의 순으로 나타났다.

<표 2> 표본특성

|        | 구분          | 빈도   | 비율    |
|--------|-------------|------|-------|
| 기업설립년도 | 2005년 이전    | 62.0 | 53.4% |
|        | 2006년~2010년 | 15   | 12.9% |
|        | 2011년~2015년 | 28   | 24.1% |
|        | 2016년 이후    | 8    | 6.9%  |
|        | 무응답         | 3    | 2.6%  |

|       |            |    |       |
|-------|------------|----|-------|
| 주력업종  | 음식료·담배     | 5  | 4.3%  |
|       | 섬유·가죽·신발   | 2  | 1.7%  |
|       | 목재·종이·인쇄   | 3  | 2.6%  |
|       | 고무·석유화학    | 4  | 3.4%  |
|       | 화학·의약·생물   | 9  | 7.8%  |
|       | 비금속·철강·비철  | 7  | 6.0%  |
|       | 조립금속·기계·장비 | 18 | 15.5% |
|       | 컴퓨터·사무기기   | 2  | 1.7%  |
|       | 전자부품·통신·영상 | 21 | 18.1% |
|       | 발전기·전기기기   | 3  | 2.6%  |
|       | 의료·정밀·광학기기 | 4  | 3.4%  |
|       | 자동차·조선·항공  | 11 | 9.5%  |
|       | 기타         | 25 | 21.6% |
|       | 무응답        | 2  | 1.7%  |
| 종업원 수 | 10인 이하     | 28 | 24.1% |
|       | 11~20인     | 14 | 12.1% |
|       | 21~50인     | 18 | 15.5% |
|       | 51~100인    | 15 | 12.9% |
|       | 101~300인   | 10 | 8.6%  |
|       | 300인 이상    | 30 | 25.9% |
|       | 무응답        | 1  | 0.9%  |

## 2. 측정모델

본 연구모형에서 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량, 기업의 조직적 특성, 정부 및 지자체 지원, 기업의 기술적 성과, 기업의 경제적 성과 등은 1차 구성개념으로 측정되었고, 산연협력은 1차 구성개념인 산연협력건수, 산연협력금액으로 구성된 2차 구성개념으로 측정되었다. 이와 같이 측정모델에 1차와 2차 구성개념이 포함된 경우에는 1차와 2차 구성개념이 모두 포함되는 측정모델 평가 방법이 활용되어야 한다. 1차와 2차 구성개념이 포함된 측정모델을 평가하는 방법에는 3가지 방법이 추천되는데 본 연구에는 Wilson and Henseler(2007)가 추천한 2단계 접근법을 사용하여 측정모델을 평가하였다. 2단계 접근법 중 1단계에서는 1차 구성개념만으로 구성된 측정모델을 평가하는데 그 결과는

<표 3>과 같다. 측정모델 평가에서 나타난 구성개념의 신뢰성을 살펴보면, 모든 1차 구성개념의 결합신뢰성(composit reliability) 값이 0.925에서 0.971사이로 나타났고, Cronbach's Alpha도 0.892에서 0.962 사이의 값을 갖는 것으로 나타났다. 결합신뢰성과 Cronbach's Alpha의 값이 0.7 이상이면 구성개념의 신뢰성이 확보된 것으로 볼 수 있기 때문에(Chiu et al., 2013) 본 연구의 1단계 측정모델 평가에서 나타난 신뢰성 관련 결과는 1차 구성개념의 신뢰성이 높다는 것을 의미한다.

한편, 1단계 측정모델 평가를 통해 집중타당성(convergent validity)을 분석한 결과를 살펴보면, 1차 구성개념의 평균분산추출값(AVE: average variance extracted)이 0.688에서 0.870으로 나타났고, 이는 구성개념의 집중타당성을 판단하는 기준값인 0.5(Urbach and Ahlemann, 2010)를 넘는 것이다. 이는 본 연구모형에 포함된 1차 구성

<표 3> 1차 구성개념의 신뢰성 및 집중타당성 분석결과

| 구성개념        | 측정문항     | 요인 적재량   | t값       | p값     | AVE   | 결합신뢰성 | Cronbach's Alpha |       |
|-------------|----------|----------|----------|--------|-------|-------|------------------|-------|
| 정부출연(연)의 역량 | a1       | 0.886*** | 24.702   | 0.000  | 0.830 | 0.936 | 0.898            |       |
|             | a2       | 0.916*** | 25.886   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | a3       | 0.931*** | 42.986   | 0.000  |       |       |                  |       |
| 기업의 연구개발역량  | b1       | 0.921*** | 40.003   | 0.000  | 0.757 | 0.925 | 0.892            |       |
|             | b2       | 0.919*** | 41.167   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | b3       | 0.811*** | 16.628   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | b4       | 0.822*** | 11.115   | 0.000  |       |       |                  |       |
| 기업의 조직적 특성  | c1       | 0.758*** | 14.314   | 0.000  | 0.688 | 0.930 | 0.909            |       |
|             | c2       | 0.815*** | 19.267   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | c3       | 0.879*** | 31.569   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | c4       | 0.819*** | 16.718   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | c5       | 0.855*** | 22.595   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | c6       | 0.846*** | 34.072   | 0.000  |       |       |                  |       |
| 정부 및 지자체 지원 | d1       | 0.908*** | 46.247   | 0.000  | 0.774 | 0.953 | 0.941            |       |
|             | d2       | 0.890*** | 38.338   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | d3       | 0.926*** | 49.443   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | d4       | 0.935*** | 61.097   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | d5       | 0.852*** | 14.886   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | d6       | 0.756*** | 10.488   | 0.000  |       |       |                  |       |
| 산연 협력       | 산연 협력 건수 | e1_1     | 0.878*** | 32.687 | 0.000 | 0.811 | 0.955            | 0.942 |
|             |          | e1_2     | 0.943*** | 59.719 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e1_3     | 0.890*** | 27.702 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e1_4     | 0.905*** | 25.534 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e1_5     | 0.887*** | 22.603 | 0.000 |       |                  |       |
|             | 산연 협력 금액 | e2_1     | 0.940*** | 59.961 | 0.000 | 0.870 | 0.971            | 0.962 |
|             |          | e2_2     | 0.941*** | 63.201 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e2_3     | 0.878*** | 14.490 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e2_4     | 0.953*** | 71.605 | 0.000 |       |                  |       |
|             |          | e2_5     | 0.951*** | 66.542 | 0.000 |       |                  |       |
| 기업의 기술적 성과  | f1       | 0.873*** | 34.169   | 0.000  | 0.776 | 0.960 | 0.952            |       |
|             | f2       | 0.888*** | 34.209   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | f3       | 0.876*** | 22.766   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | f4       | 0.899*** | 28.265   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | f5       | 0.914*** | 43.829   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | f6       | 0.913*** | 40.973   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | f7       | 0.800*** | 16.713   | 0.000  |       |       |                  |       |
| 기업의 경제적 성과  | g1       | 0.914*** | 45.515   | 0.000  | 0.837 | 0.968 | 0.961            |       |
|             | g2       | 0.899*** | 25.414   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | g3       | 0.944*** | 76.771   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | g4       | 0.938*** | 69.976   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | g5       | 0.917*** | 38.734   | 0.000  |       |       |                  |       |
|             | g6       | 0.874*** | 23.703   | 0.000  |       |       |                  |       |

주) \* : p<0.10, \*\* : p<0.05, \*\*\* : p<0.01

개념이 모두 집중타당성이 높다는 것을 의미한다. 또한 집중타당성은 요인적재량과 요인적재량의 t값으로 평가할 수 있는데 본 연구의 1단계 측정모델 평가에서 모든 구성개념의 요인적재량이 0.756 이상으로 나타났고, 요인적재량의 t값도 10.49 이상으로 나타났다. 이는 모든 1차 구성개념의 집중타당성이 높다는 것을 의미한다.

1단계 측정모델에서 구성개념간 판별타당성(discriminant validity) 분석결과를 살펴보면 <표 4>와 같다. 이 표에서 제시된 바와 같이 구성개념의 AVE 제곱근은 구성개념간의 상관관계수보다 큰 것으로 나타났고, 이는 Fornell and Larcker(1981)가 제시한 기준에 근거할 때 본 연구모형의 1차 구성개념간 판별타당성이 높다는 것을 의미한다.

<표 4> 1차 구성개념간의 상관관계계수와 AVE 제곱근

|                | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 10    |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. 정부출연(연)의 역량 | 0.911 |       |       |       |       |       |       |       |
| 2. 기업의 연구개발역량  | 0.400 | 0.870 |       |       |       |       |       |       |
| 3. 기업의 조직적 특성  | 0.438 | 0.510 | 0.830 |       |       |       |       |       |
| 4. 정부 및 지자체 지원 | 0.368 | 0.372 | 0.347 | 0.880 |       |       |       |       |
| 5. 산연협력건수      | 0.415 | 0.350 | 0.444 | 0.453 | 0.901 |       |       |       |
| 6. 산연협력금액      | 0.358 | 0.390 | 0.460 | 0.466 | 0.854 | 0.933 |       |       |
| 7. 기업의 기술적 성과  | 0.451 | 0.381 | 0.399 | 0.482 | 0.659 | 0.612 | 0.881 |       |
| 8. 기업의 경제적 성과  | 0.446 | 0.395 | 0.362 | 0.438 | 0.604 | 0.558 | 0.819 | 0.915 |

주) AVE의 제곱근은 대각선의 숫자임.

2단계 측정모델 평가에서는 먼저 2차 구성개념의 측정지표로 사용되는 1차 구성개념의 측정지표들을 단일 측정지표로 변환해야 하는데 이때 1단계 측정모델을 평가하는 과정에서 계산된 잠재변수 점수(latent variable score)를 사용한다(Wilson and Henseler, 2007). 2차 구성개념의 측정지표로 잠재변수 점수를 활용하여 2단계 측정모델을 평가한 결과는 <표 5>에서 보여주고 있다. 이 표에서 모든 구성개념의 결합신뢰성은 0.925에서 0.968사이로 기준값인 0.7 보다 높은 값을 갖는 것으로 나타났고, 이는 구성개념의 신뢰성이 높다는 것을 의미한다. 또한 모든 구성개념의 Cronbach's Alpha도 0.892에서 0.961사이로 기준값인 0.7보다 높게 나타났고, 이는 구성개념의 신뢰성이 높다는 것을 의미한다. 한편, 2단계 측정모델 평가에서 구성개념의 AVE는 0.688에

서 0.927로 기준값인 0.5보다 높게 나타났으며, 이는 본 연구모형에 포함된 구성개념의 집중타당성이 높다는 것을 의미한다. 집중타당성과 관련된 요인적재량은 0.756 이상으로 0.5 보다 높게 나타났고, 요인적재량의 t값도 10.86 이상으로 1% 유의수준에서 유의적인 것으로 나타났다. 이는 본 연구모형에 포함된 모든 구성개념의 집중타당성이 높다는 것을 의미한다.

2단계 측정모델 평가에서 구성개념간 판별타당성과 관련된 결과는 <표 6>과 같다. 이 표에서 보여주고 있는 바와 같이 각 구성개념의 AVE 제곱근은 구성개념간 상관관계수 보다 큰 것으로 나타났고, 이는 Fornell and Larcker(1981)가 제시한 기준에 근거할 때 본 연구모형에 포함된 구성개념간의 판별타당성이 높다는 것을 의미한다.

<표 5> 2차 구성개념 포함 신뢰성 및 집중타당성 분석결과

| 구성개념        | 측정문항   | 요인 적재량   | t값      | p값    | AVE   | 결합신뢰성 | Cronbach's Alpha |
|-------------|--------|----------|---------|-------|-------|-------|------------------|
| 정부출연(연)의 역량 | a1     | 0.886*** | 23.812  | 0.000 | 0.830 | 0.936 | 0.898            |
|             | a2     | 0.916*** | 25.907  | 0.000 |       |       |                  |
|             | a3     | 0.931*** | 43.407  | 0.000 |       |       |                  |
| 기업의 연구개발역량  | b1     | 0.921*** | 33.662  | 0.000 | 0.757 | 0.925 | 0.892            |
|             | b2     | 0.919*** | 39.527  | 0.000 |       |       |                  |
|             | b3     | 0.811*** | 16.280  | 0.000 |       |       |                  |
|             | b4     | 0.822*** | 12.072  | 0.000 |       |       |                  |
| 기업의 조직적 특성  | c1     | 0.758*** | 14.701  | 0.000 | 0.688 | 0.930 | 0.909            |
|             | c2     | 0.815*** | 20.289  | 0.000 |       |       |                  |
|             | c3     | 0.879*** | 33.321  | 0.000 |       |       |                  |
|             | c4     | 0.819*** | 16.101  | 0.000 |       |       |                  |
|             | c5     | 0.855*** | 22.084  | 0.000 |       |       |                  |
|             | c6     | 0.847*** | 31.044  | 0.000 |       |       |                  |
| 정부 및 지자체 지원 | d1     | 0.908*** | 46.946  | 0.000 | 0.774 | 0.953 | 0.941            |
|             | d2     | 0.890*** | 35.992  | 0.000 |       |       |                  |
|             | d3     | 0.926*** | 52.378  | 0.000 |       |       |                  |
|             | d4     | 0.935*** | 59.379  | 0.000 |       |       |                  |
|             | d5     | 0.852*** | 14.568  | 0.000 |       |       |                  |
|             | d6     | 0.756*** | 10.861  | 0.000 |       |       |                  |
| 산연협력        | 산연협력건수 | 0.965*** | 126.161 | 0.000 | 0.927 | 0.962 | 0.921            |
|             | 산연협력금액 | 0.961*** | 105.231 | 0.000 |       |       |                  |
| 기업의 기술적 성과  | f1     | 0.873*** | 31.591  | 0.000 | 0.776 | 0.960 | 0.952            |
|             | f2     | 0.888*** | 31.016  | 0.000 |       |       |                  |
|             | f3     | 0.876*** | 24.180  | 0.000 |       |       |                  |
|             | f4     | 0.899*** | 27.409  | 0.000 |       |       |                  |
|             | f5     | 0.914*** | 42.202  | 0.000 |       |       |                  |
|             | f6     | 0.913*** | 37.132  | 0.000 |       |       |                  |
|             | f7     | 0.799*** | 16.063  | 0.000 |       |       |                  |
| 기업의 경제적 성과  | g1     | 0.914*** | 43.250  | 0.000 | 0.837 | 0.968 | 0.961            |
|             | g2     | 0.899*** | 25.181  | 0.000 |       |       |                  |
|             | g3     | 0.944*** | 72.330  | 0.000 |       |       |                  |
|             | g4     | 0.938*** | 66.873  | 0.000 |       |       |                  |
|             | g5     | 0.917*** | 40.340  | 0.000 |       |       |                  |
|             | g6     | 0.875*** | 24.686  | 0.000 |       |       |                  |

주) \* : p<0.10, \*\* : p<0.05, \*\*\* : p<0.01

&lt;표 6&gt; 2차 구성개념 포함 구성개념간 상관관계계수와 AVE 제공근

|                | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. 정부출연(연)의 역량 | 0.911 |       |       |       |       |       |       |
| 2. 기업의 연구개발역량  | 0.400 | 0.870 |       |       |       |       |       |
| 3. 기업의 조직적 특성  | 0.438 | 0.510 | 0.830 |       |       |       |       |
| 4. 정부 및 지자체 지원 | 0.368 | 0.372 | 0.347 | 0.880 |       |       |       |
| 5. 산연협력        | 0.402 | 0.384 | 0.469 | 0.477 | 0.963 |       |       |
| 6. 기업의 기술적 성과  | 0.451 | 0.381 | 0.399 | 0.482 | 0.661 | 0.881 |       |
| 7. 기업의 경제적 성과  | 0.446 | 0.395 | 0.362 | 0.438 | 0.604 | 0.819 | 0.915 |

주) AVE의 제공근은 대각선의 숫자임.

### 3. 구조모델

기업과 정부출연(연)간 협력에 영향을 미치는 요인과 이러한 산연협력이 기업의 기술적 성과와 경제적 성과에 미치는 효과를 구조모델로 설정하여 분석하였으며, 그 결과는 <그림 2>와 같다. 본 연구는 PLS-MGA를 사용하여 구성개념간 구조적 관계를 분석하였는데 이 분석방법에서 구조모델 경로계수의 통계적 유의성 검증은 부트스트랩 분석(bootstrap analysis)이 사용된다. 부트스트랩 분석에서 Resampling은 Chiu et al. (2013)의 연구에 근거하여 500회 실시하였다. PLS-MGA에서는 모델 적합도가 계산되지 않으며, 대신 결정계수( $R^2$ )가 사용된다(Mathieson et al., 2001). 결정계수는 특정 구성개념이 다른 구성개념을 설명하는 정도를 의미한다. 본 연구에서 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량, 기업의 조직적 특성과 정부 및 지방자치단체 지원이 기업과 정부출연(연)간 협력을 설명하는 정도는 35.6%이고, 기업과 정부출연(연)간 협력이 기업의 기술적 성과를 설명하는 정도는 43.7%이며, 산연협력과 기업의 기술적 성과가 기업의 경제적 성과를 설명하는 정도는 67.8%이다.

한편, 최근 PLS-MGA에서 모델 적합도로 GoF (goodness-of-fit)이 사용되기도 하는데 Tenenhaus et al.(2005)의 GoF 계산식에 근거하여 GoF를 계

산해 보면, 그 값이 0.626로 높게 나타났다. Wetzels et al.(2009)은 GoF값이 0.36이상이면 모델 적합도가 높다고 하였으며, 이 기준에 기초할 때 본 연구 모형의 모델 적합도는 매우 높다고 할 수 있다.

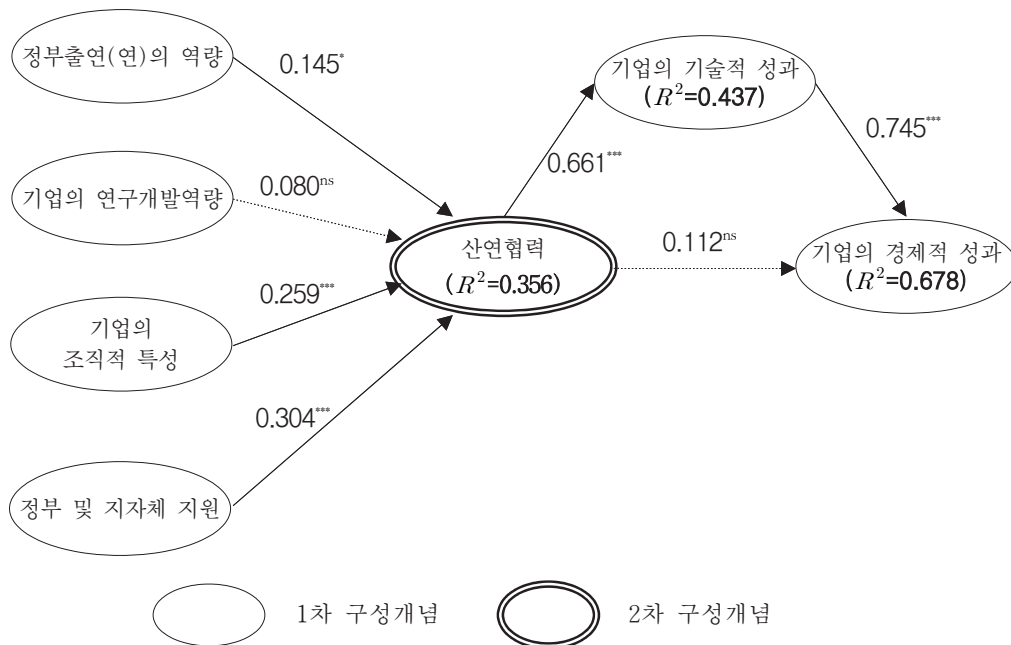
<표 7>과 <그림 2>에서 제시된 바와 같이 가설검증 결과를 살펴보면, 정부출연(연)의 역량에서 산연협력으로의 경로계수는 0.145( $t$ 값=1.661,  $p$ 값=0.097)로 5% 유의수준에서 정부출연(연)의 역량에 따라 산연협력이 달라질 것이라는 가설1을 기각하지만 10% 유의수준에서는 가설1을 채택한다. 이는 강하지는 않지만 정부출연(연)의 역량이 산연협력수준에 영향을 미친다고 할 수 있다. 기업의 연구개발역량에서 산연협력으로의 경로계수는 0.080( $t$ 값=0.919,  $p$ 값=0.358)으로 5% 유의수준에서 기업의 연구개발역량은 산연협력수준에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났고, 이는 가설2를 기각하는 결과이다. 기업의 조직적 특성에서 산연협력으로의 경로계수는 0.259( $t$ 값=2.698,  $p$ 값=0.007)로 기업의 조직적 특성이 산연협력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이는 가설3을 채택하는 결과이다. 정부 및 지방자치단체의 산연협력을 위한 지원에서 산연협력수준으로의 경로계수는 0.304로 5% 유의수준에서 정부 및 지방자치단체의 산연협력 관련 지원이 기업과 정부출연(연)의 협력수준을 높이는 것으로 나타났고, 이는 가설4를 채택하는 결과이다.



<표 7> 가설검정결과

| 가설                      | 전체                  |        |       | 중소기업     |                     |        | 대기업   |                      |       | PLS-MGA |                     |       |
|-------------------------|---------------------|--------|-------|----------|---------------------|--------|-------|----------------------|-------|---------|---------------------|-------|
|                         | 경로 계수               | t값     | p값    | 가설 채택 여부 | 경로 계수               | t값     | p값    | 경로 계수                | t값    | p값      | 경로 계수 차이            | p값    |
| 가설1: 정부출연(연)역량 → 산연협력   | 0.145*              | 1.661  | 0.097 | 채택       | 0.232**             | 2.109  | 0.035 | -0.078 <sup>ns</sup> | 0.412 | 0.680   | 0.310*              | 0.073 |
| 가설2: 기업연구개발역량 → 산연협력    | 0.080 <sup>ns</sup> | 0.919  | 0.358 | 기각       | 0.051 <sup>ns</sup> | 0.480  | 0.631 | 0.054 <sup>ns</sup>  | 0.275 | 0.784   | 0.002 <sup>ns</sup> | 0.510 |
| 가설3: 기업 조직적 특성 → 산연협력   | 0.259***            | 2.698  | 0.007 | 채택       | 0.330***            | 3.089  | 0.002 | 0.123 <sup>ns</sup>  | 0.428 | 0.669   | 0.208 <sup>ns</sup> | 0.258 |
| 가설4: 정부 및 지자체 지원 → 산연협력 | 0.304***            | 3.222  | 0.001 | 채택       | 0.227**             | 2.074  | 0.039 | 0.484***             | 3.300 | 0.001   | 0.257 <sup>ns</sup> | 0.920 |
| 가설5: 산연협력 → 기술적 성과      | 0.661***            | 11.013 | 0.000 | 채택       | 0.656***            | 8.804  | 0.000 | 0.711***             | 7.459 | 0.000   | 0.056 <sup>ns</sup> | 0.697 |
| 가설6: 산연협력 → 경제적 성과      | 0.112 <sup>ns</sup> | 1.404  | 0.161 | 기각       | 0.105 <sup>ns</sup> | 1.212  | 0.226 | 0.074 <sup>ns</sup>  | 0.351 | 0.726   | 0.031 <sup>ns</sup> | 0.392 |
| 가설7: 기술적 성과 → 경제적 성과    | 0.745***            | 10.450 | 0.000 | 채택       | 0.776***            | 10.623 | 0.000 | 0.699***             | 3.274 | 0.001   | 0.077 <sup>ns</sup> | 0.399 |

주) \* : p<0.10, \*\* : p<0.05, \*\*\* : p<0.01, ns: 비유의적



주) \*p<0.10, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01, ns: 비유의적

<그림 2> PLS 구조모델

이와 같이 본 연구모형에 포함된 요인 중에서 산연협력에 가장 많은 영향을 미치는 요인은 정부 및 지방자치단체의 지원이고, 그 다음은 기업의 조직적 특성인 것으로 나타났으며, 정부출연(연)의 역량은 미약하게 산연협력에 영향을 미치고, 기업의 연구개발역량은 산연협력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 한편, 산연협력에서 기업의 기술적 성과로의 경로계수는 0.661( $t$ 값=11.013,  $p$ 값=0.000)로 5% 유의수준에서 산연협력이 기업의 기술적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이는 가설5를 채택하는 결과이다. 반면, 산연협력에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.112( $t$ 값=1.404,  $p$ 값=0.161)로 5% 유의수준에서 산연협력이 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났고, 이는 가설6을 기각하는 결과이다. 마지막으로 기업의 기술적 성과에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.745( $t$ 값=10.450,  $p$ 값=0.000)로 5% 유의수준에서 기업의 기술적 성과가 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 가설7을 채택하는 결과이다. 이와 같이 산연협력은 기업의 경제적 성과에 직접적으로 영향을 미치지 보다는 기업의 기술적 성과를 통해 기업의 경제적 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 수집된 자료를 중소기업( $N=86$ )과 대기업( $N=30$ )으로 구분하여 SmartPLS 3.0의 PLS-MGA를 활용하여 중소기업과 대기업간 경로의 차이를 분석하였다. 본 연구에서 중소기업과 대기업의 구분은 「중소기업기본법 시행령」의 규모기준 규정에 기초하였다. 즉, 상시근로자수 300인 미만의 기업을 중소기업으로 분류하고, 그 이상을 대기업으로 분류하였다.

중소기업의 경우, 정부출연(연)의 역량에서 산연협력으로의 경로계수는 0.232( $t$ 값=2.109,  $p$ 값=-0.035)이고, 기업의 연구개발역량에서 산연협

력으로의 경로계수는 0.051( $t$ 값=0.480,  $p$ 값=0.631)이며, 기업의 조직적 특성에서 산연협력으로의 경로계수는 0.330( $t$ 값=3.089,  $p$ 값=0.002), 정부 및 지방자치단체의 지원에서 산연협력으로의 경로계수는 0.227( $t$ 값=2.074,  $p$ 값=0.039)이다. 이는 중소기업과 정부출연(연)의 협력수준에 많은 영향을 미치는 요인이 기업의 조직적 특성, 정부 및 지방자치단체의 지원, 정부출연(연)의 역량 등의 순으로 나타났고, 기업의 연구개발역량은 산연협력수준에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 한편, 산연협력에서 기업의 기술적 성과로의 경로계수는 0.656( $t$ 값=8.804,  $p$ 값=0.000)이고, 산연협력에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.105( $t$ 값=1.212,  $p$ 값=0.226)이며, 기업의 기술적 성과에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.776( $t$ 값=10.623,  $p$ 값=0.000)이다. 이는 중소기업과 정부출연(연)간 산연협력은 기업의 기술적 성과에 유의적인 영향을 미치고, 기업의 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 유의적인 영향을 미치는 반면, 산연협력이 기업의 경제적 성과에 직접적으로 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

한편, 대기업의 경우, 정부출연(연)의 역량에서 산연협력으로의 경로계수는 -0.078( $t$ 값=0.412,  $p$ 값=-0.680)이고, 기업의 연구개발역량에서 산연협력으로의 경로계수는 0.054( $t$ 값=0.275,  $p$ 값=0.784)이며, 기업의 조직적 특성에서 산연협력으로의 경로계수는 0.123( $t$ 값=0.428,  $p$ 값=0.669)이고, 정부 및 지방자치단체의 지원에서 산연협력으로의 경로계수는 0.484( $t$ 값=3.300,  $p$ 값=0.001)이다. 이는 대기업과 정부출연(연)의 협력수준에 영향을 미치는 요인이 정부 및 지방자치단체의 산연협력 지원뿐이며, 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량과 기업의 조직적 특성은 산연협력에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 한편, 산연협력에서 기업의 기술적 성과로

의 경로계수는 0.711( $t$ 값=7.459,  $p$ 값=0.000)이고, 산연협력에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.074( $t$ 값=0.351,  $p$ 값=0.726)이며, 기업의 기술적 성과에서 기업의 경제적 성과로의 경로계수는 0.699( $t$ 값=3.274,  $p$ 값=0.000)이다. 이는 중소기업과 마찬가지로, 대기업과 정부출연(연)간 산연협력은 기업의 기술적 성과에 유의적인 영향을 미치고, 기업의 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 유의적인 영향을 미치는 반면, 산연협력이 기업의 경제적 성과에 직접적으로 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

통계적으로 중소기업과 대기업간에 경로계수의 차이가 있는 것은 정부출연(연)의 역량에서 산연협력으로의 경로계수이다. 이 경로계수는 10% 유의수준에서 중소기업과 대기업간에 차이가 있는 것으로 나타났고, 실제 중소기업의 경로계수가 대기업 보다 높게 나타났다. 이외에 다른 경로계수에서는 통계적으로 유의적인 차이를 보이고 있지 않다.

## V. 결 론

본 연구는 기업과 정부출연(연)간 산연협력에 영향을 미치는 요인과 산연협력이 기업의 기술적 성과와 경제적 성과에 미치는 영향을 분석하는데 연구목적이 있다. 이를 위해 기존 산학연협력에 영향을 미치는 요인에 관한 연구와 산학연협력과 기업성과간의 관계에 관한 연구를 고찰하였다. 이에 기초하여 산연협력에 영향을 미치는 요인으로 정부출연(연)의 역량, 기업의 연구개발역량과 조직적 특성, 정부 및 지방자치단체의 지원 등을 선정하였고, 이들 요인과 산연협력수준의 관계 그리고 산연협력수준과 기업의 기술적 성과 및 기업의 경제적 성과간의 관계를 7

개의 가설로 설정하였다. 본 연구는 이들 가설을 검증하기 위하여 기업을 대상으로 한 설문조사를 통해 자료 수집하였다. 본 설문조사에서 회수된 설문지는 총 116개 기업의 설문지이고, 이를 사용하여 가설을 검증하였다. 가설검정방법으로는 PLS-MGA를 사용하였다. 가설검정결과에서 정부출연(연)의 역량, 기업의 조직적 특성과 정부 및 지방자치단체의 지원이 산연협력수준에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났고, 산연협력수준은 기업의 기술적 성과에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 기업의 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 기업의 연구개발역량은 산연협력수준에 유의적인 영향을 미치지 못하고, 산연협력수준은 기업의 경제적 성과에 직접적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과는 다음과 같은 학문적 및 실무적 차원에서 기여하였다.

본 연구는 학문적으로 세 가지 차원에서 의미 있는 결과를 제시하였다. 첫째, 기업과 정부출연(연)간 협력수준에 영향을 미치는 요인을 3가지 측면에서 제안하였다는 점에서 의미가 있다. 본 연구에서는 기존 산학협력에 관한 연구를 고찰하여 이를 기초로 산연협력에 영향을 미치는 요인으로 기업, 정부출연(연), 정부 및 지방자치단체의 지원 등 3가지 측면에서 산연협력에 영향을 미치는 요인을 제시하였다. 즉, 기업이 정부출연(연)이 갖고 있는 역량을 어떻게 평가하는지에 따라 산연협력이 영향을 받을 수 있고, 기업의 내부적으로 보유한 연구개발능력과 산연협력을 지원할 수 있는 내부 조직적 특성에 따라 산연협력이 달라질 수 있으며, 정부 및 지방자치단체의 산연협력을 위한 지원에 따라 산연협력이 달라질 수 있다는 것을 연구모형으로 설정하고 이를 실증적으로 밝혔다는 점에서 의미가 있다.

둘째, 산연협력수준에 영향을 미치는 요인을 1

차 자료를 통해 실증 분석하였다는 점에서 학문적으로 의미가 있다. 기존 연구에서는 주로 2차 자료를 활용하였기 때문에 연구목적에 적합한 자료를 직접적으로 사용하지 못하고 대위변수를 활용하였다.

셋째, 기업과 정부출연(연)의 산연협력과 기업의 경제적 성과간의 관계에서 기업의 기술적 성과의 매개효과를 밝혔다라는 점에서 학문적으로 의미가 있다. 기업과 정부출연(연)의 산연협력은 기업의 경제적 성과에 직접적으로 영향을 미치기 보다는 기업의 기술적 성과를 향상시키고, 이러한 기술적 성과의 향상으로 인하여 기업의 경제적 성과가 높아질 것이라는 논리를 개발하고, 이를 실증적으로 분석하여, 이러한 기업의 기술적 성과의 매개효과를 제안하였다. 즉, 단순히 기업과 정부출연(연)간 산연협력수준이 높다고 기업의 경제적 성과가 높아지는 것이 아니라 산연협력수준이 높아지면 이로 인하여 기업의 기술적 성과가 높아지고, 이러한 기술적 성과는 기업의 경제적 성과에 긍정적인 영향을 미치는 관계를 밝혔다.

본 연구는 산연협력수준에 영향을 미치는 요인과 산연협력수준이 기업성과에 미치는 영향을 분석함으로써 실무적으로 다음과 같은 시사점을 제공한다.

첫째, 정부출연(연)이 산연협력수준을 높이기 위해서는 정부출연(연)의 역량을 더욱더 홍보할 필요가 있다. 특히 중소기업의 정부출연(연)의 역량에 따라 산연협력수준이 영향을 받는다는 연구결과에 기초할 때 중소기업을 지원할 목적으로 중소기업과의 협력을 촉진할 필요가 있는 정부출연(연)은 자기관의 역량을 충분히 홍보할 필요가 있다. 중소기업은 대기업과 달리 정부출연(연)의 정보를 잘 모르는 경우가 많기 때문에 중소기업이 정부출연(연)의 역량을 활용할 때 긍정적인 부분이 무엇인지 정확히 알릴 필요가 있다.

둘째, 기업과 정부출연(연)간 협력을 촉진하기 위해서는 정부 및 지방자치단체의 산연협력을 위한 다양한 지원이 필요하다. 본 연구에서 정부 및 지방자치단체의 산연협력을 위한 지원은 기업과 정부출연(연)의 협력수준을 높이는데 중요한 요인인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 중소기업과 대기업을 분리하여 분석한 결과에서도 동일하게 나타났다. 즉, 중소기업 경우에는 정부 및 지방자치단체의 지원이 산연협력수준을 높이는 가장 중요한 요인인 것으로 나타났고, 대기업의 경우에는 정부 및 지방자치단체의 지원만이 산연협력수준에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이처럼 전체 기업을 대상으로 한 연구결과와 중소기업 및 대기업을 분리하여 분석한 연구결과 모두에서 산연협력을 촉진하기 위해서는 정부 및 지방자치단체의 지원이 중요한 것으로 나타났다.

셋째, 기업의 경제적 성과를 높이기 위해서는 기업의 기술적 성과를 높이는 노력이 필요하고 이러한 노력으로 기업과 정부출연(연)간의 협력이 촉진되어야 할 것이다. 본 연구결과에서 기업과 정부출연(연)간 협력수준은 기업의 경제적 성과에 직접적으로 영향을 미치기 보다는 기업의 기술적 성과를 통해 간접적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과에 기초할 때 단순히 산연협력수준을 높이는 차원이 아니라 산연협력을 통해 기업의 기술적 성과를 높이기 위한 노력이 필요하고, 이러한 기술적 성과는 궁극적으로 기업의 경제적 성과를 높이는 역할을 수행한다. 이러한 기업의 기술적 성과의 매개효과는 중소기업과 대기업을 분리하여 실증 분석한 결과에도 일관되게 나타난 결과이다.

본 연구는 기업과 정부출연(연)간 협력수준에 영향을 미치는 요인과 이러한 산연협력수준이 기업성과에 영향을 미치는 관계를 분석하여 의미 있는 결과를 도출했다는 점에서 학문적·실

무적으로 기여하였지만 다음과 같은 점에서 향후 보완된 연구가 필요하다. 첫째, 본 연구에서 산연협력기업을 대상으로 설문조사를 실시하였는데 표본의 수가 너무 작아 산업별 특성을 분석하지 못했다는 점에서 미흡하기 때문에 향후 이에 대한 보완 연구가 필요하다. 둘째, 본 연구에서 중소기업과 대기업을 분리하여 추가적으로 분석하였는데 실제 대기업을 표본이 30개로 작다. 따라서 향후 연구에서는 대기업을 표본 수를 보다 증가시켜 분석해 볼 필요가 있다.

## 참고문헌

1. 강석민·서민교(2013), “기술협력, 혁신 및 기업의 흡수능력에 관한 실증연구”, *산업경제연구*, 26(2), 945-959.
2. 국가과학기술심의회(2015), “정부 R&D혁신방안 추진현황 및 향후계획(안)”.
3. 김봉문(2013), “대학과 기업간 산학협력 성과에 미치는 영향요인 분석”, *성균관대학교 대학원 박사학위논문*.
4. 김수곤(2010), “연구개발역량과 전략적 인적자원관리 활동이 기술혁신 성과에 미치는 영향: 한국 중소제조기업을 중심으로”, *경성대학교 대학원 박사학위논문*.
5. 김영조(2005), “기술협력 활동이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향: 지식흡수능력(Absorptive Capacity)의 조절효과를 중심으로”, *경영학연구*, 34(5), 1365-1390.
6. 김철희·이상돈(2007), “산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구”, *기술혁신학회지*, 10(4), 629-653.
7. 박일수·김병근(2012), “산·연 협력 공동연구 개발 과제에 대한 성과 결정요인에 관한 연구”, *기술혁신학회지*, 15(4), 783-814.
8. 박정민(2016), “기업의 기술과 시장지향성이 기술협력 및 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”, *경영과 정보연구*, 35(2), 205-220.
9. 박정수·허문구(2015), “R&D협력이 혁신성과에 미치는 영향: 흡수능력의 조절효과”, *인적자원관리연구*, 22(2), 193-207.
10. 변창률(2004), “산학협력 연구성과의 영향요인 분석: 대학의 연구기능을 중심으로”, *성균관대학교 대학원 박사학위 논문*.
11. 산업통상자원부(2017), “제6차 기술이전 및 사업화 촉진계획”, 2017년 3월 4일 보도자료.
12. 유홍림·박성준(2007), “중소기업 R&D 지원 정책 성과의 영향요인에 관한 실증연구: 산학연 공동기술개발 컨소시엄 사업을 중심으로”, *한국행정논집*, 9(1), 171-196.
13. 이민형(2016), “출연연구기관 역사적 변화 과정과 미래 발전 방향”, *과학기술정책*, 26(4), 17-25.
14. 이현왕(2008), “산학협력 성과의 결정요인에 관한 연구: 원주 첨단의료기기산업을 중심으로”, *상지대학교 대학원 박사학위논문*.
15. 임찬영·박복미(2007), “산학협력의 장애요인에 관한 연구”, *기업교육연구*, 9(2), 127-155.
16. 정도범·고윤미·김경남(2012), “중소기업의 산학연 연구개발(R&D)협력과 기업 성과 분석”, *기술혁신연구*, 20(1), 115-140.
17. 최형필·이재호(2010), “기업의 연구협력 선택에 미치는 요인분석: 한국 제조업체를 대상으로”, *기술혁신연구*, 18(1), 155-175.
18. 홍장표(2005), “기술협력이 지역 중소기업의 혁신성과에 미치는 영향”, *중소기업연구*, 27(3), 3-32.
19. 황경연·성을현·조대우(2018), “기업의 동태적 역량이 경쟁능력 및 기업성장에 미치는 영향”, *경영과 정보연구*, 37(1), 19-40.
20. 황남웅·이정민·김연배(2014), “기술협력 활

- 동이 기업의 제품혁신 성과에 미치는 영향: 전유성의 조절효과를 중심으로”, *기술혁신연구*, 22(1), 59-87.
21. Antolin-Lopez, R., Martinez-del-Rio, J., Cespedes-Lorente, J. J. and Perez-Valls, M.(2015), “The Choice of Suitable Cooperation Partners for Product Innovation: Differences between New Ventures and Established Companies”, *European Management Journal*, 33(6), 472-484.
  22. Attewell, P.(1992), “Technology Diffusion and Organizational Learning: The Case of Business Computing”, *Organization Science*, 3(1), 1-19.
  23. Banerjee, T. and Siebert, R.(2017), “Dynamic Impact of Uncertainty on R&D Cooperation Formation and Research Performance: Evidence from the Bio-pharmaceutical Industry”, *Research Policy*, 46(7), 1255-1271.
  24. Becker, W. and Dietz, J.(2004), “R&D Cooperation and Innovation Activities of Firms—evidence for the German Manufacturing Industry”, *Research Policy*, 33(2), 209-223.
  25. Belderbos, R., Carree, M. and Lokshin, B. (2004), “Cooperative R&D and Firm Performance”, *Research Policy*, 33(10), 1477-1492.
  26. Carboni, O. A.(2012), “An Empirical Investigation of the Determinants of R&D Cooperation: An Application of the Inverse Hyperbolic Sine Transformation”, *Research in Economics*, 66(2), 131-141.
  27. Chiu, C., Cheng, H., Huang, H. and Chen, C.(2013), “Exploring Individuals’ Subjective Well-being and Loyalty towards Social Network Sites from the Perspective of Network Externalities: The Facebook Case”, *International Journal of Information Management*, 33, 539-552
  28. Cohen, W. M., Levinthal, D. A.(1990), “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, 35, 128 - 152.
  29. Fornell, C. and Larcker, D. F.(1981), “Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error”, *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
  30. Hall, L. and S. Bagchi-Sen (2002), “A Study of R&D, Innovation, and Business Performance in the Canadian Biotechnology Industry”, *Technovation*, 22(4) 231-244.
  31. Jensen, R. A., Thursby, J. G. and Thursby, M.(2003), “Disclosure and Licensing of University Inventions”, *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1271-1300.
  32. Jones, J. and Corral de Zubielqui, G.(2017), “Doing well by Doing Good: A Study of University-industry Interactions, Innovationness and Firm Performance in Sustainability-oriented Australian SMEs”, *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 262-270.
  33. Leal-Rodríguez, A. L., Eldridge, S., Roldán, J. L., Leal-Millán, A. G. and Ortega-Gutiérrez, J.(2015), “Organizational Unlearning, Innovation Outcomes, and Performance: The Moderating Effect of Firm Size”, *Journal of Business Research*, 68(4), 803- 809.
  34. López, A.(2008), “Determinants of R&D Cooperation: Evidence from Spanish

- Manufacturing Firms”, *International Journal of Industrial Organization*, 26(1), 113 - 136.
35. Mathieson, K., Peacock, E. and Chin, W. W.(2001), “Extending the Technology Acceptance Model: The Influence of Perceived User Resources”, *The DATA BASE for Advances in Information Systems*, 32(3), 86-112.
  36. Okamuro, H., Kato, M. and Honjo, Y. (2011), “Determinants of R&D Cooperation in Japanese Start-ups”, *Research Policy*, 40(5), 728-738.
  37. Podsakoff, P. M. and Organ, D. W.(1986), “Self-reports in Organizational Research: Problems and Prospects”, *Journal of Management*, 12(4), 531 - 544.
  38. Powers, J. B.(2003), “Commercializing Academic Research: Resource Effects on Performance of University Technology Transfer”, *The Journal of Higher Education*, 74(1), 26-50.
  39. Prajogo, D. I. and Ahmed, P. K.(2006), “Relationships between Innovation Stimulus, Innovation Capacity, and Innovation Performance”, *R&D Management*, 36(5), 499-515.
  40. Rangus, K. and Slavec, A.(2017), “The Interplay of Decentralization, Employee Involvement and Absorptive capacity on Firms’ Innovation and Business Performance”, *Technological Forecasting and Social Change*, 120, 195-203.
  41. Ringle, C. M., Wende, S. and Becker, J. M. (2015), *SmartPLS 3*, Boenningstedt: SmartPLS GmbH, <http://www.smartpls.com>.
  42. Robin, S. and Schubert, T.(2013), “Cooperation with Public Research Institutions and Success in Innovation: Evidence from France and Germany”, *Research Policy*, 42(1), 149-166.
  43. Sakakibara, M.(1997), “Heterogeneity of Firms’ Capabilities and Cooperative Research and Development: An Empirical Examination of Motives”, *Strategic Management Journal*, 18(Special Issue), 134-164.
  44. Sheng, M. L.(2017), “A Dynamic Capabilities-based Framework of Organizational Sensemaking through Combinative Capabilities towards Exploratory And Exploitative Product Innovation in Turbulent Environments”, *Industrial Marketing Management*, 65, 28-38.
  45. Siegel, S., Waldman, A., Atwater, E., Link, N.(2003), “Commercial Knowledge Transfer from Universities to Firms: Improving the Effectiveness of University-Industry Collaboration”, *The Journal of High Technology Management Research*, 14(1), 111-133.
  46. Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y. M. and Lauro, C.(2005), “PLS Path Modeling”, *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159-205.
  47. Tether, B. S.(2002), “Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis”, *Research Policy*, 31(6), 947-967.
  48. Urbach, N. and Ahlemann, F.(2010), “Structural Equation Modeling in Information Systems Research using Partial Least Squares”, *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11(2), 5-40.
  49. Wang, C., Chang, C. and Shen, G. C.

- (2015), "The Effect of Inbound Open Innovation on Firm Performance: Evidence from High-tech Industry", *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 222-230.
50. Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G. and van Oppen C.(2009), "Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration", *MIS Quarterly*, 33(1), 177-195.
51. Wilson, B. and Henseler, J.(2007), "Modeling Reflective Higher-order Constructs Using Three Approaches with PLS Path Modeling: A Monte Carlo Comparison", *Australian and New Zealand Marketing Academy Conference*, Otago, Australia, 791-800.
52. Yam, R. C. M., Guan, J. C., Pun, K. F. and Tang, E. P. Y.(2004), "An Audit of Technological Innovation Capabilities in Chinese Firms: Some Empirical Finding in Beijing, China", *Research Policy*. 33(8), 1123-1140.
53. Yam, R. C. M., Lo, W., Tang, E. P. Y. and Lau, A. K. W.(2010), "Technological Innovation Capabilities and Firm Performance", *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 42. 1009-1017.



## Abstract

### An Analysis of Factors Affecting Industry-Public Research Institutes Cooperation and Firm Performance in Korea<sup>†</sup>

Hwang, Kyung-Yun<sup>\*</sup> · Sung, Eul-Hyun<sup>\*\*</sup>

The purpose of this study is to analyze the factors affecting cooperation between industry and public research institutes, in addition to the effects of cooperation between them; on technological and economic performance of firms. Based on existing research relating to the factors affecting industry-university-research institutes cooperation and the relationship between them and firm performance, this study selected the competence of government-funded research institutes, R&D capabilities and organizational characteristics of firms, and support of government and local governments; as factors influencing cooperation between industry and public research institutes. This study sets seven hypotheses on the relationship between the factors promoting industry-public research institute cooperation, technological performance and economic performance. A questionnaire survey was used to collect data for hypothesis testing and 116 questionnaires were completed and used in this research. The PLS-MGA was used as a method for hypothesis testing. In the analysis results, we found that the competence of government-funded research institutes, organizational characteristics of firms, and the support of government and local governments have a positive impact on cooperation between industry and public research institutes. We also found that the collaboration between industry and public research institutes, positively affects firms' technological performance. In addition, we found that the technological performance of a firm, positively affects a firms' economic performance. On the other hand, firms' R&D capabilities have no significant effect on cooperation between industry and public research institutes, and industry-public research institute cooperation does not directly affect the economic performance of firms.

Key Words: Industry and Public Research Institutes Cooperation, Competency, Organizational Characteristic, Technological Performance, Economic Performance

---

<sup>†</sup> This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2015S1A3A2046546)

<sup>\*</sup> First Author, Research Professor, Science & Technology Knowledge Institute, Chungnam National University, hwang@cnu.ac.kr

<sup>\*\*</sup> Corresponding Author, Research Professor, Management and Economics Research Institute, Chungnam National University, ehsung@cnu.ac.kr