

## 지역의 산학협력 연구개발 지원 과제 선정을 위한 연구

공재현<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>경기과학기술진흥원 정책연구본부

### A Study for Selection of Regional Academia-Industrial R&D Project

Jae-Hyun Kong<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Division of S&T Policy Research, Gyeonggi Institute of Science & Technology Promotion, Korea

**요 약** 본 연구의 주요 목적은 참여기업이 만족할 수 있는 지역 산학협력 R&D 과제를 선정하기 위한 지표를 발견 하는데 있다. 기존의 산학협력 R&D 과제는 수요자인 참여기업에 대한 고려가 부족했다. 하지만, 우수한 연구 성과를 목표로 하는 연구개발 사업과는 달리 기업의 경쟁력 향상을 목표로 하는 지역 산학협력 R&D 과제의 경우 참여기업 중심의 과제 기획 및 선정이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 산학협력 R&D 사업에 참여했던 기업들을 대상의 설문 조사 결과를 기반으로 일원분산분석, 회귀분석 등의 통계적 분석을 통해 기업의 만족도에 영향을 미치는 요인들을 찾아내고 이를 선정기준으로 정리하였다. 연구결과 기업만족도에 영향을 미치는 요인으로는 협력시간, 사업화계획 수립 시점, 기술이전 여부, 목표달성 수준 등이 있었으며, 이는 선정단계에서 구체적인 인원투입계획, 사업화 계획에 대한 평가가 필요하다는 것을 시사한다. 본 연구는 만족도를 사업 시스템 개선에 활용한 시도로서 의미가 있으며, 수요자 중심의 사업기획과 운영에 활용될 수 있기를 기대한다.

**Abstract** This paper is to discover selection indicator for academia-industrial cooperation R&D project. Existing Project lacks careful consideration for participant enterprise. But, This project must be focused on enterprise for the goal of project is to improve business competition. Therefore, we analyze the survey result of enterprise satisfaction and deduct the factor of satisfaction by statistical analysis like One-way ANOVA and Regression. The study says that collaboration time, the time of planning of commercialization, technology transfer and the level of goal achievement improve enterprise satisfaction. And it implies needs for plan of manpower input and commercialization at the selecting phase. This paper is significant that it can improve project system by satisfaction. We expect that this result is utilized by planning and management.

**Key Words** : Academia-Industrial Cooperation R&D, Enterprise Satisfaction, Factor Derivation, Selection Indicator, Statistical Analysis

### 1. 서론

창조경제가 박근혜정부의 핵심 과제로 대두되면서 경제 성장을 위한 연구개발 투자가 부각되고 있다. 특히, 지역에서 자체적으로 수행하고 있는 연구개발 사업 활성화를 위해 '제4차 지방과학기술종합계획'에서는 지역 주도의 R&D 전략 수립과 자율성의 확대를 강조하고 있다.

경기도 등의 지방자치 단체에서는 90년대 후반부터 자체 예산을 편성하여 R&D 사업을 추진하여 지역 경제

활성화를 위해 노력하였고, 성공 사례를 개발하는 등 가시적인 성과가 꾸준히 도출되고 있다. 특히 대학과 중소기업이 연계하여 기업이 필요한 기술 개발을 지원하는 산학협력 R&D 사업을 위해 자체적으로 대학에 108억원('12)을 투자하여 지역경제 발전에 기여하고 있다.

본 연구에서는 실용성과 즉시성을 중시하는 중소기업에 보다 중요한 직접적인 협력활동을 제공할 수 있는 산학협력사업[1]을 효과적으로 운영할 수 있는 방안을 찾고자 한다.

\*Corresponding Author : Jae-Hyun Kong(Gyeonggi Institute of Science & Technology Promotion)

Tel: +82-31-888-6041 email: [jhkong@gstep.re.kr](mailto:jhkong@gstep.re.kr)

Received November 26, 2013 Revised (1st December 17, 2013, 2nd December 24, 2013) Accepted January 9, 2014

중소기업은 대기업에 비해 보유한 기술이나 지식, 인력 등이 부족하고 내부적으로 연구개발을 수행하는데 한계가 있기 때문에 외부 기관들과의 적극적인 연구개발협력이 요구되고[2], 중소기업은 지리적 근접성을 기반으로 지역 내에서 대학과의 유기적 협력관계를 발전시키면서 지역혁신에 기여하기 때문에[3] 지역 경제발전을 위해 산학협력 정책이 매우 중요하다. 하지만 이러한 산학협력을 위한 시스템이 제대로 구축되지 않았을 때 효율적인 성과를 거두기 어렵다[3].

본 연구에서는 산학협력 R&D 과제의 선정단계에 관심을 가지고, 효과적인 선정기준 개발을 통해 산학협력 시스템을 개선하고자 한다. 산학협력 사업을 비롯한 R&D 사업의 효과성과 효율성을 제고시키기 위해서는 평가 및 선정단계에서 과학적이고 체계적인 시스템을 갖추는 것이 필요하고[4], 잘못된 선정기준은 성과에 악영향을 미칠 수도 있다[5].

우리나라 산학협력은 중소기업이 내부적 필요에 의해 자발적으로 참여하기보다는 공급자인 대학주도로 이루어져 왔고, 대학과 수요자인 중소기업의 상호 이해관계 상충으로 인해 효과적인 산학협력 추진에 어려움을 겪고 있다[1]. 본 연구에서는 수요자가 만족할 수 있는 협력 시스템 구성에 관심을 가진다.

이를 위해, 참여기업 만족도 기반의 선정기준 개발에 연구의 초점을 맞추고 있다. 만족도와 성과 간에는 높은 상관관계가 존재하기 때문에 상대적으로 만족도가 높은 제도를 채택해 나갈으로써 제도혁신이 실현가능하다[6]. 따라서 만족도 기반의 선정기준 개선을 통해 산학협력 사업의 효과성을 높이고자 한다.

## 2. 이론적 배경

지역의 산학협력 R&D 사업은 국가 연구개발 사업과는 달리 ‘지역 기업의 경쟁력 제고’, ‘지역 산업구조 고도화’ 등을 목적으로 추진된다. 지역의 우수한 기술개발 성과를 도출하는 것도 중요하지만, 기술개발을 지역경제 활성화로 연계시키기 위해 많은 노력을 기울이고 있다.

따라서 산학협력 R&D 사업을 효과적으로 추진하기 위해서는 일반적인 과학기술 사업과는 다른 선정 기준을 가지고 연구센터와 과제를 선정할 필요가 있다.

국가의 연구개발 사업은 예산 투자방향에 따라 우선순위를 선정하여 자원을 배분하게 된다. R&D 예산 투자의 우선순위를 설정하기 위해서는 델파이 분석, 자료포락분석, 연산가능 일반균형 모형, 시스템 다이내믹스, 계층분석법 등이 활용된다[2].

델파이 기법을 활용하여 전문가들의 견해를 유도하고 종합하여 R&D 우선순위를 결정하거나[7], 투자대비 성과의 효율성을 기반으로 R&D 사업을 평가할 수 있다[8]. 또한, 일반균형모형을 이용하여 R&D 투자의 파급효과에 따른 우선순위를 분석하거나[7], R&D투자에 영향을 주는 요인의 연관관계를 구조적으로 분석한 시스템다이내믹스 연구도 수행되었다[9]. 마지막으로 다양한 평가기준의 쌍대비교를 통해 중요한 평가지표를 도출하는 연구도 있다[10].

특정 R&D 사업의 과제를 선정하는 전략 또한 효과적인 자원 배분의 관점에서 접근할 수 있다[11]. 선별(Screening), 우선순위결정을 위한 평가(Evaluation), 포트폴리오 구성(Portfolio) 등의 방법을 활용하여 사업 목적을 달성을 위해 후보과제들을 평가할 수 있다[12]. 결국 개발하려고 하는 기술의 우수성 및 달성 가능성을 중심으로 경제적·사회적 파급효과를 고려하여 투자대비 효과가 높은 과제를 선정하려고 한다.

하지만, 지역의 산학협력 R&D 과제는 독자적이고 우수한 기술을 개발하는 것 보다 참여기업에게 도움이 되는 기술을 개발하는데 초점을 맞추고 있다. 단기적으로 제품화할 수 있는 기술이나 생산성을 높이는데 기여하는 기술 또는 장기적으로 기업의 기술경쟁력강화에 도움을 줄 수 있는 기술 등이 요구된다.

중소기업에 대한 지원이 특정 기술을 중심으로 하향식으로 이루어지는 경우에는 중소기업이 기존에 해 왔던 일들을 과제에 포함시키려고 하는 경향이 있기 때문에 적절한 지원이 이루어지기 어렵다[13].

또한 소규모의 예산으로 다수의 중소기업에 지원하는 경우가 많으므로, 개별 과제의 지원효과를 객관적으로 확인하기 어렵기 때문에, 어떤 연구센터와 과제가 지역 내의 기업에 도움이 될 것인지 판단하기 어렵다.

따라서 일반적인 과학기술 사업과 유사한 평가 기준 하에서 산학연구의 중심이 되는 센터와 과제가 선정된다. Table 1은 경기도의 산학협력 R&D 센터를 선정하는 기준을 예시로 정리한 것이다.

평가 지표 가운데 기업을 고려한 부분은 ‘사업화 연계성(Connectivity of Commercialization)(10)’, ‘참여기업과의 연계성(Connectivity of Enterprise)(5)’ 정도로 ‘지역 기업의 경쟁력 제고’를 본 사업의 목적인 것을 고려하면 부족한 것이 사실이다. 또한 평가위원의 주관적 판단에 의지하는 경향이 크기 때문에 객관적으로 평가가 이루어진다고 보기 어렵다.

[Table 1] Index of Evaluation

Item	Factor
Objective (30)	Necessity of Work (5)
	Clarity of Objective (5)
	Validity of Performance Measure (Patent, Paper, technology transfer) (5)
	Connectivity of Regional Industry (5)
	Propriety of Plan (5)
	Contribution of Industry (5)
R&D Project (50)	Creativity of Research Area (10)
	Connectivity of Commercialization (10)
	Propriety of Research Period (5)
	Propriety of Project Organization (5)
	Propriety of fund distribution (5)
	Connectivity of Enterprise (5)
	Level of Researcher (10)
Operating System (20)	Propriety of Operating System (5)
	Research Environment (10)
	Enterprises Share (5)

이러한 연구과제 선정 방식은 전문성, 공정성, 효율성을 목표로 달성해야 하지만[14], 심사자들의 편견이 개입될 여지가 많기 때문에 불공정한 평가결과가 초래될 수 있다[15].

따라서 산학협력 R&D 사업에 참여하는 기업들이 만족할 수 있는 센터와 과제를 선정하기 위한 객관적인 판단기준이 필요하다.

본 연구에서는 수요자인 ‘참여기업의 만족도’를 근거로 연구센터와 과제를 선정하는 방안을 제시한다. 참여자의 만족도는 사업의 효과의 영향요인을 찾아내는 주요 수단으로 활용될 수 있으며[16, 17]. 만족도와 성과는 높은 상관관계를 가지고 있기 때문에, 만족도를 높이는 방향으로 제도과 시스템을 개선함으로써 R&D 사업의 혁신을 유도할 수 있다[6]. 따라서 기존 참여자의 만족도를 기반으로 새로운 참여자의 우수한 성과를 유도할 수 있는 선정기준을 개발하는 것이 가능하다. 결과적으로 사업의 결과물 중의 하나인 만족도가 사업의 시작단계에 영향을 주는 피드백 시스템을 구성할 수 있다. 본 연구는 ‘만족도’를 통해 ‘선정기준’을 개발하는 새로운 시도로서 의미 있다.

연구는 먼저 만족도에 영향을 주는 요인을 발굴하고, 이를 선정기준으로 전환하는 2단계로 구성된다. 3, 4, 5장에서는 참여기업 만족도에 영향을 주는 요인을 분석하고, 6장에서 이를 기반으로 선정기준에 추가될 수 있는 항목을 개발한다.

### 3. 모델 개발

본 연구는 '12년도에 산학협력 R&D 사업에 참여한 경기도 소재 109개 기업을 대상으로 무기명 만족도 조사 결과를 기반으로 수행되었다. 94개의 기업이 설문에 응답했다. 무기명 설문으로 어떤 기업이 누락되었는지 확인할 수는 없으나, 109개 대상 기업의 정보는 Table 2와 같다.

[Table 2] Sample Statistics

Present Condition	Mean	Standard Deviation	Maximum Value	Minimum Value
Employees (number of person)	156	406	3338	1
Total Sales (million won)	78,188	209	480,891	7.7
Net Profit (million won)	5,523	19,962	151,89	-10,71

본 연구에서는 산학협력 R&D 사업에 참여하는 기업의 만족도에 영향을 미치는 요인을 분석하여 선정평가에 활용할 수 있는 기준으로 개발하는 것이 목표이다.

기존에는 내부의 역량, 참여도, 관심도 등이 사업의 만족도에 영향을 미친다는 것을 분석한 연구는 있었지만 [16], 산학협력 R&D 사업에서 어떤 요인이 기업의 만족도에 영향을 미치는지 분석한 연구는 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 몇 가지 가설을 세우고 특정한 사업의 세부 요인들이 기업의 만족도에 영향을 미치는지 검증하고자 한다.

만족도에 영향을 미치는 요인은 크게 두 단계에서 고려될 수 있다. 먼저 ‘기획’ 단계에서 결정되는 요인이 만족도에 영향을 미친다고 생각할 수 있다. 사업참여 의사결정, 개발 대상 선택, 협력파트너 선정 등 참여에 의한 ‘선택’이 만족도에 영향을 미치는지를 확인 가능하다.

두 번째로 ‘실행’ 단계에서의 ‘경험과 성과’가 만족도에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 즉, ‘연구가 사업화를 지향하고 있는지, 기술개발 이외의 협력활동이 원활하게 진행되었는지, 목표했던 성과에 도달하고 있는지’ 등 사업을 진행하면서 알게 되는 요소들이 만족도에 영향을 주는지 확인하려고 한다. 검증하고자 하는 가설들은 아래와 같이 정리된다.

가설 I: 참여 목적에 따라 기업의 만족도가 다르다.

가설 II: 개발을 목표로 하는 기술의 특성에 따라 기업의 만족도가 다르게 나타난다.

가설 III: 연구진의 수준과 특성에 따라 참여기업의 만족도가 다르다.

가설 IV: 사업화를 준비 정도에 따라 만족도가 다르다.

가설 V: 기술지도, 네트워크 활동 등의 서비스가 만족도에 영향을 미친다.

가설 VI: 기업의 참여 목적달성 여부가 만족도에 영향을 미친다.

본 연구의 대상 사업은 기술개발에 대한 협력이 주된 목적이지만, ‘신제품 개발’, ‘기술의 이전’, ‘대외홍보 및 네트워크 확보’, ‘공동장비활용’, ‘내부의 연구개발 역량 강화’ 등 다양한 효과를 기대하고 기업이 사업에 참여할 수 있다. 참여를 결정하게 되는 목적에 따라 사업 수행 후에 만족도가 달라질 수 있다는 것이 ‘가설 I’에 대한 설명이다.

‘가설 II’는 개발 기술이 제공하는 가치에 따라 만족도가 달라질 수 있다는 것을 가정하고 있다. 개발기술의 최종 가치가 ‘제품의 국산화’, ‘신시장창출’, ‘기존제품의 성능개선’, ‘기능 추가’ 등 어떤 결과로 나타나는지가 만족도에 영향을 줄 것으로 기대한다.

‘가설 III’은 센터 연구진의 ‘기술적 전문성’, ‘핵심기술 보유여부’, ‘연구 지속역량’ 및 ‘투입시간’, ‘의사소통수준’이 기업의 만족도에 영향을 미친다는 가설이다.

‘가설 IV’는 ‘기술이전 여부’와 ‘사업화 모델 개발 시점’ 등의 사업화 준비 정도가 참여기업 만족도에 영향을 미친다는 것을 가정하고 있다.

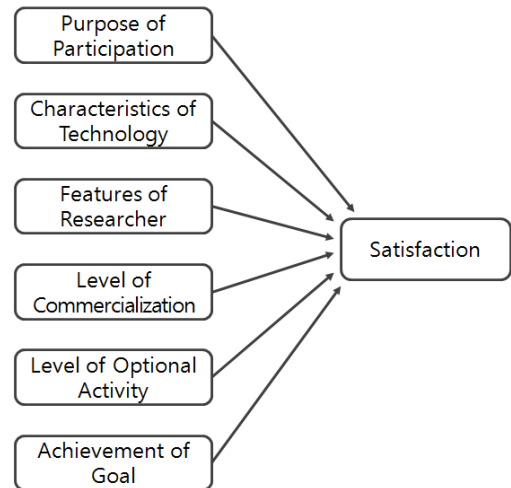
‘가설 V’는 ‘기술지원’, ‘교육·기술지도’, ‘홍보·마케팅 활동’, ‘가설 VI’는 ‘목적달성 정도’ 및 ‘부가적 효과’가 기업의 만족도에 영향을 미친다는 것을 가정한다.

만족도에 대한 신뢰성을 높이기 위해 ‘사업전반에 걸친 만족도’와 ‘사업 재참여 의사’를 종합적으로 분석하였다.

가설 검정을 위해, 산학협력 성과에 영향을 미치는 것으로 조사된 항목들을 독립변수로 활용한다. 이를 Table 3에 정리하였다. 단, 연구결과의 활용 폭을 넓히기 위해 ‘내부역량강화(Strengthening of Ability)’, ‘국산화(Localization of Products)’, ‘센터의 지속성 및 투자시간(Sustainability of Research Center, Making time and Size of Researcher)’, ‘비즈니스 모델 개발 시점(Time of Business Model Development)’, ‘마케팅활동(Marketing)’, ‘부가효과(Additional Effect)’ 등 기존에 생각하지 못했던 변수들을 추가하였다.

[Table 3] Selected Item

Influential Factors	Selected Item	Reference
Purpose of Participation	New Product Development, Technology Transfer, Network Establishment, Equipment of Use, Strengthening of Ability	[18]
Characteristics of Technology	Localization of Products, New Market Creation, Improvement of Performance, Addition of Function	[1]
Features of Researcher	Professionalism of Researcher, Importance of Holding Technology, Sustainability of Research Center, Making time and Size of Researcher, Level of Communication and collaboration	
Level of Commercialization	Status of Technology Transfer, Time of Business Model Development	[19]
Level of Optional Activity	Support of Information, Education and Technique Guidance, Marketing	[20]
Achievement of Goal	Goal Achievement, Additional Effect	[1]



[Fig. 1] Relationship of Influential Factors and Satisfaction Level

Fig. 1과 같이 가설에서 규정한 요인들이 만족도에 영향을 미치는지 검증하기 위해 설문을 실시하고, 분석한다.

설문항목의 특성에 따라 다중회귀분석 및 일원분산분석을 이용하여 기업의 만족도에 어떠한 요인들의 영향을 미치는지 분석하고, 주요 요인들을 선정평가 단계에서 확인할 수 있는 평가기준을 개발한다.

### 4. 분석 방법

설문에 따라 수집되는 데이터의 형태가 다르기 때문에 만족도에 대한 영향력을 분석 방법도 가설에 따라 차별화된다.

먼저 가설 III, V, VI의 경우에는 연구진의 수준·특성, 서비스의 수준, 목적달성 정도 등이 조사를 통해 수치화되므로 다중회귀분석을 통해 만족도에 영향을 주는 주요 요인을 파악할 수 있다.

예를 들어 가설III을 검증하기 위해서는 ‘센터 연구진의 ‘기술적 전문성’, ‘핵심기술 보유여부’, ‘연구 지속역량’ 및 ‘투입시간’, ‘의사소통수준’을 독립변수, ‘만족도’를 종속변수로 두고 다중회귀분석을 실시하고, 독립변수들 간의 분산분석을 실시하여 p-value가 큰 변수들을 제거하면서 중요한 변수들을 포함하는 설명력이 높은 회귀모형을 만든다.

이후에 기여도가 낮은 변수들이 제거된 회귀모형의 R<sup>2</sup>를 검토하여 유의성을 점검한다. 이런 방법으로 어떤 요인들이 만족도에 영향을 미치는지 분석한다.

단, ‘가설 V’에서 분석하는 ‘정보지원’, ‘교육·기술지도’, ‘홍보·마케팅’ 지원 수준은 과제별로 지원 여부에 차이가 있기 때문에 지원여부에 따라 분리하여 회귀분석을 실시한다. 예를 들면 ‘정보지원’만 받은 기업들을 따로 분리하여 회귀분석을 실시하고, ‘정보지원’과 ‘교육·기술지도’가 동시에 지원된 센터를 따로 분석하여 개별 서비스 동시지원의 효과도 파악한다.

반면에 가설 I, II, IV의 경우에는 설문방식이 특정 항목을 선택하는 형태이므로, 회귀분석을 통해서도 주요요인을 파악하기 어렵다. 항목별 만족도의 그룹화를 통한 일원분산분석을 수행하여 선택항목에 따라 만족도에 유의한 차이가 발생하는지를 분석하고, 만족도에 긍정적인 영향을 주는 항목을 발견한다.

예를 들면, ‘가설II’에서 국산화를 목표로 하는 기업의 만족도와 ‘신시장창출’, ‘성능개선’, ‘기능추가’ 기술을 개발하는 기업의 만족도를 비교하여 만족도가 유의하게 높은 항목을 찾는다.

이러한 통계 분석을 거쳐 만족도에 영향을 미치는 주요인들을 발견한다.

### 5. 분석 결과

가설에 따라 만족도에 영향을 미치는 요인을 분석·정리했다.

가설1을 검증하기 위해서 기업의 사업 참여 목적별로

만족도를 정리한 결과는 다음 Table 4과 같다.

[Table 4] Item Comparison of Satisfaction

Item	Mean	Standard Deviation
New Product Development	5.71	1.07
Technology Transfer	6.00	1.21
Network Establishment	6.22	0.97
Equipment of Use	5.29	1.97
Strengthening of Ability	5.73	1.16

일원분산분석결과 모든 그룹의 평균이 같다는 귀무가설에 대한 유의확률이 0.51로 귀무가설을 기각하기 어렵다. 따라서 참여목적에 의한 만족도의 변화는 통계적으로 확인할 수 없었다. 하지만, 94개 참여기업 중에 64개의 기업(68%)이 신기술·신제품 개발을 목적으로 참여한다는 것을 알 수 있었다.

가설2를 검증하기 위해 기술의 특성에 따라 만족도를 분석한 결과는 다음 Table 5와 같다.

[Table 5] Item Comparison of Satisfaction

Item	Mean	Standard Deviation
Localization of Products	5.50	1.37
New Market Creation	5.47	1.23
Improvement of Performance	5.0	1.00
Addition of Function	5.93	0.93

일원분산분석결과 기술특성별 만족도의 평균이 같다는 귀무가설에 대한 유의확률이 0.20로 귀무가설을 기각할 수 없었다. 기술의 특성에 따라 만족도의 변화는 유의하지 않다고 볼 수 있다.

가설3을 검증하기 위해 센터연구진의 수준과 활동을 평가한 항목을 독립변수로 만족도를 종속변수로 다중회귀분석을 실시했다. 그 이후에 회귀모형에 대한 분산분석을 실시한 결과 항목별 유의확률은 다음Table 6과 같이 나타났다.

[Table 6] p-value of Independent Variable

Independent Variable	p-value
Professionalism of Researcher	2.2x10 <sup>-22</sup>
Importance of Holding Technology	0.117
Sustainability of Research Center	0.022
Making time and Size of Researcher	0.003
Level of Communication and collaboration	0.016

유의확률이 높은 센터의 핵심기술 보유 여부를 변수에서 제거하고 다시 회귀분석을 수행한 결과 R<sup>2</sup>는 0.59, 유의수준 0.001에서 유의한 결과를 보인다. 따라서 참여연구진의 전문성, 지속역량, 투입시간, 의사소통 수준은 만족도에 직접적으로 영향을 미치고 있다. 결과적으로 현재 보유하고 있는 기술보다 연구진 적극적인 참여여부 및 장기적인 협력 가능성이 만족도에 영향을 준다.

가설4를 검증하기 위해 기술이전이 완료되었거나, 기술이전 계획이 있는 경우, 기술이전 계획도 없는 경우에 만족도 차이를 분석을 수행한 결과 유의확률 0.0028로 유의수준 0.01이하에서 기술이전 계획이 있는 경우와 기술이전을 하지 않는 경우에서 만족도에 차이점을 발견할 수 있었다. 단지, 이미 기술이전이 완료된 경우는 기술이전계획이 있는 경우보다 결과 결과에 대한 만족도가 떨어지는 것으로 드러났다. 만족도 분석결과는 Table 7와 같다.

[Table 7] Item Comparison of Satisfaction

Technology Transfer	Mean	Standard Deviation
Completion	5.76	1.39
Establishment of a Plan	6.03	0.79
None	5.12	1.34

그리고, 사업화 계획수립 시점에 따라 만족도를 비교한 결과 Table 8과 같이 정리될 수 있다.

[Table 8] Item Comparison of Satisfaction

Time of Business Model Development	Mean	Standard Deviation
Before Technical Development	5.86	1.18
After Technical Development	5.60	1.25
None	4.82	0.98

일원분산분석 결과 기술개발 이전에 사업화를 계획하는 경우, 사업화 계획이 없는 경우보다 만족도가 높았다. 유의확률 0.0682로 유의수준 0.1에서 만족도에 차이가 발생한다고 말할 수 있다. 결과적으로 기술개발 이전에 사업화 모델을 협의하여 개발하는 진행되는 경우 참여기업의 만족도에 긍정적인 영향을 미쳤다.

가설5를 검증하기 위해 센터의 서비스 항목인 ‘정보지원’, ‘교육·기술지도’, ‘홍보·마케팅’ 이 지원된 센터를 분류하고, 단일 서비스만 지원된 경우는 단일회귀분석, 복수의 서비스가 제공된 경우에는 다중회귀분석을 실시하고 회귀모형에 대한 분산분석을 실시하여 항목별 유의확

률을 Table 7에 정리하였다. 편의상 정보지원을 <서비스1>, 교육 및 기술지도를 <서비스2>, 홍보 및 마케팅 지원을 <서비스3>으로 정리하였다.

하지만, 서비스1과 서비스3만 동시에 진행된 경우는 1건, 서비스2와 서비스3만 진행된 경우는 2건에 불과하므로 논의에서 제외하였다.

회귀분석을 수행한 결과 교육 및 기술지도 서비스를 단독으로 진행했을 때, 만족도와 밀접한 관계를 보였으나, 다른 경우에는 각각의 서비스가 만족도와 밀접한 관계를 가지고 있다고 보기 어렵다. 통계 분석 결과는 Table 9에 정리하였다.

[Table 9] p-value of Independent Variable

Independent Variable	Independent Variable	p-value	R <sup>2</sup>
Single Support	Support of Information	0.04	0.12
	Education and Technique Guidance	5.62x10 <sup>-5</sup>	0.53
	Marketing	0.193	0.26
Multiple Support	Service 1+2	0.02	0.59
	Education and Technique Guidance	0.82	
	Service 1+2+3	0.391	0.63
Education and Technique Guidance	0.391		
	Marketing	0.27	

또한 어떤 서비스를 제공했을 때, 만족도가 높은지 분석한 결과 Table 10과 같이 일부 차이를 보였으나, 유의확률 0.115로 통계적으로 차이가 있다고 말할 수는 없었다.

[Table 10] Item Comparison of Satisfaction

Independent Variable	mean	std
Single Support	Service1	5.46
	Service2	5.36
	Service3	6.15
Multiple Support	Service 1+2	5.25
	Service 1+2+3	6.16

마지막으로 가설6을 검증하기 위해 ‘목적달성도’ 및 ‘부가효과’를 독립변수로 다중회귀분석을 수행한 결과 독립변수의 유의확률은 Table 11과 같이 정리할 수 있었다.

[Table 11] p-value of Independent Variable

Independent Variable	p-value
Goal Achievement	2.2x10 <sup>-16</sup>
Additional Effect	0.009

이 회귀모델의  $R^2$ 는 0.64로 유의수준 0.001에서 유의하다고 분석되었다. 결국 목표에 대한 달성도와 부가적으로 발생하는 효과도 만족도에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 결국 산학협력 사업은 기업의 참여목적에 달성하도록 노력하면서 부가적인 효과도 발생할 수 있도록 적극적으로 지원할 때 만족도를 높일 수 있었다.

결과적으로 통계분석을 통해 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 드러난 요인들은 Table 9와 같이 정리된다.

[Table 12] Main Cause

Influential Factors	Particulars
Purpose of Participation	-
Characteristics of Technology	-
Features of Researcher	Professionalism Sustainability Time and Size Communication and collaboration
Level of Commercialization	Technology Transfer Plan Time of Commercialization Planning
Level of Optional Activity	-
Achievement of Goal	Goal Achievement Additional Effect

## 6. 선정기준 개발

가설검증 결과를 기반으로 산학협력 R&D과제의 선정 평가 시 다음과 같은 평가 기준을 추가할 수 있다.

1. 기존의 연구 성과 및 결과물에 대한 평가보다 전문적인 연구진을 얼마나 협력연구에 투입할 것인지에 대한 시간계획 중심의 평가
2. 개발하려고 하는 기술에 대한 사업화 계획 수립 여부 및 실현가능성 평가
3. 기술이전 계획 수립 여부 및 실현 가능성 평가
4. 기업이 요구하는 목표를 명확히 파악하고, 이를 달성하기 위한 계획이 체계적으로 수립되어있는지 평가
5. 기술개발을 통해 기업이 얻는 부가적인 혜택 평가

계획 측면에서는 인력양성이 아니라 협력활동의 수단으로 연구진을 어떻게 운영할 것인지에 대한 구체적인 시간계획을 평가할 수 있고, 개발 목표가 명확히 정의되어 사업화 계획까지 논의가 이루어졌는지, 기술이전 계획

이 있는지 평가할 수 있다.

또한 성과 관점에서는 목표 달성을 위해 중간단계에서 도출되어야 하는 결과물과 시간계획이 현실적으로 정의되어 객관적으로 목표달성이 가능한지, 계획대로 수행된다면 기술개발 이외에 기업에서 얻을 수 있는 혜택은 어떤 것이 있는지 평가할 수 있다.

## 7. 결론

본 연구는 지역의 산학협력 R&D 활성화를 위해 과제 선정단계에서 고려해야 할 핵심요소를 발견하는 것이 목표이다.

이를 위해 '12년도에 경기도의 산학협력 R&D 사업에 참여한 기업들을 대상으로 만족도 설문을 실시하고, 만족도에 영향을 미치는 요인들을 분석했다.

그 결과 연구진의 전문성 및 적극적인 협력활동, 기술이전 계획 여부, 사업화 계획 수립 시점, 목표 달성 여부, 부가적 혜택의 존재 등을 만족도에 영향을 미치는 요인으로 발견하여 새로운 선정기준에 추가할 수 있었다.

본 연구는 사업의 성과지표 중의 하나인 참여자의 만족도가 사업의 운영체계를 개선하는데 기여할 수 있는 가능성을 보여주는 연구이다. 사업의 효율성 증진을 위해 만족도를 높이는 방향으로 운영 시스템을 개선하는 수단을 개발했다.

만족도 성과를 사업선정 단계에서 활용할 수 있도록 연계함으로써, 기존에 반영하기 어려웠던 기업의 수요를 기반으로 하는 사업선정 시스템을 구성할 수 있을 것으로 기대한다. 본 연구는 기존에 '성과평가'의 수단으로만 생각되었던 만족도를 '선정'의 수단으로 활용한 시도로서 의미가 있다.

분석결과, 지역의 산학협력 R&D에 참여하는 기업들은 학술적으로 우수하거나 독창적인 연구 보다 실질적으로 기업의 매출에 도움을 줄 수 있는 사업화 가능한 기술 개발을 선호하고 기존의 연구성과를 많이 보유하고 있는 센터보다 우수한 연구자를 안정적으로 참여할 수 있는 경우에 만족한다. 또한 기술개발뿐만 아니라 사업화 계획을 미리 수립하여, 계획한 시기에 기술이전이 이루어지기를 바란다.

따라서 과제의 기획 시에 이러한 요소들을 고려할 수 있도록 선정평가에 '1. 연구진 투입을 위한 시간계획', '2. 사업화계획', '3. 기술이전계획', '4. 참여기업 목표 분석 및 달성계획', '5. 부가적 혜택' 등의 요소를 고려할 수 있도록 제안할 수 있다.

본 연구는 지역경제 활성화를 위한 산학협력 사업이

수요자 중심으로 이루어져야 한다는 논의에서 출발했다. 이를 위해 참여기업이 만족할 수 있는 협력사업 조건이 무엇인지 발견하고 이를 연구센터와 과제를 선정하는 단계에 반영하는 수단을 제안했다. 수행한 연구 결과가 사업 평가·관리 체계에 반영되어 수요자의 만족도를 높이고 산학협력 활성화에 기여하기를 기대한다.

## References

- [1] J. S. Hong, H. B. Yang and S. I. Hong, *The Current State of Industrial-Academic Cooperation for Small Enterprises and Future Development*, Korea Institute Industrial Economics and Trade, 2006
- [2] D. B. Chung, Y. M. Ko and K. N. Kim, "An Analysis of Industry-University-Institute R&D Collaboration and Firm Performance on SMEs", *Journal of Technology Innovation*, Vol. 20, No. 1, pp. 115-140, 2012
- [3] T. W. Kim, "A study on Local economic and socio-cultural structures to impede the facilitation of Local collaboration between industry and university", *Korea public administration quarterly*, Vol. 22, No. 2, pp. 309-330, 2010
- [4] S. H. Yoo "A Study on the Information Supporting System for R&D Decision Making using Technology Valuation Model", *Journal of Information Management*, Vol. 33, No. 4, pp. 107-128, 2002  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1633/JIM.2002.33.4.107>
- [5] D. K. Yoon and D. W. Yang, "An empirical study on a cause of the gap between technological success rate and commercialization success rate on the government-funded R&D projects of SMEs", *The Journal of digital policy & management*, Vol. 11, No. 8, pp. 127-141, 2013
- [6] K. S. Kim and M. H. Kim, "Improving R&D Management System through Researchers' Satisfaction Analysis, with Special Reference to Industrial R&D Institutes", *Journal of Korea technology innovation society*, Vol. 1, No. 3, pp. 299-312, 1998
- [7] B. I. Lim and S. K. Ahn, "Prioritization of National R&D Investment Using Estimation Results by CGE Model", *Journal of Technology Innovation*, Vol. 19, No. 3, pp. 57-83, 2011.
- [8] S. H. Lee, S. Y. Kim and S. J. Lee, "Ripple Effect Analysis of Regional Industry Technology", *The Journal of digital policy & management*, Vol. 9, No. 6, pp. 1-11, 2011
- [9] D. H. Kim and S. G. Ahn, "System Dynamics Modeling for the Allocation of National R&D Investment", *Korean system dynamics review* Vol. 9, No. 6, pp. 1-11, 2011
- [10] S. K. Ahn, E. S. Kim and H. J. Cho, "Analysis of Assessment Indicator on Priorities for Budget Allocation of the National R&D Program", *Journal of Korea technology innovation society*, Vol. 14, No. 4, pp. 889-914, 2011.
- [11] D. H. Ryu, J. Y. Park and W. J. Lee, "Development of an Strategic Model for the Selection of a National IT R&D Strategic Project", *The journal of the Korea Institute of Maritime Information & Communication Sciences*, Vol. 15, No. 3, pp. 501-509, 2011  
DOI: <http://dx.doi.org/10.6109/jkiice.2011.15.3.501>
- [12] W. E. Souder, "A System for Using R&D Project Evaluation Methodst", *Research Technology Management*, Vol. 21, No. 5, pp. 29-37, 1978
- [13] H. S. Yoo, J. H. Kim, S. P. Jun, J. Seo and J. Y. Yoo, "Study on the Selection Method of the Focused Supporting Industries for the Maximization of SMEs' Technological Innovation", *Journal of Korea technology innovation society*, Vol. 16, No. 1, pp. 41-62, 2013
- [14] Y. K. Lee and C. G. Son, "A Study on Evaluation and Screening Methods of Research Proposals for National Research Foundation of Korea Grants", *Journal of Korea technology innovation society*, Vol. 12, No. 3, pp. 614-637, 2009
- [15] D. E. Cubin and E. J. Hackett, *Peerless Science: Peer Review and U.S. Science Policy*, New York: State University of New York Press
- [16] J. Lee and S. Shin, "How to IT Mentoring Program Participants affect University-Industry Collaboration Satisfaction", *The Journal of digital policy & management*, Vol. 10, No. 11, pp. 39-46, 2012
- [17] J. M. Lee, S. H. Ihm, G. H. Hwang and J. S. Lee, "Hypotheses Analysis about the Efficacy of University-Industry Collaboration In the Field of Information Technology: The Case of IT Mentoring System", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 11, No. 8, pp. 342-352, 2011  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.8.342>
- [18] S. C. Ko and Y. S. Cho, "The analysis on the Linkages and determinants of cooperation among industry, academia, and research institutes: the case of firms in Korean industrial complexes", *Journal of the Korean Regional Science Association*, Vol. 21, No. 2, pp. 101-123, 2005



- [19] C. H. Lee, C. G. Lee and D. M. Lee, "A Study on Analysis of Factors Affecting Technology Transfer Performance of Universities : An Approach to Different Types of Korean Universities", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* , Vol. 12, No. 9, pp. 3936-3951, 2011  
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.9.3936>
- [20] K. H. Choi, "The Policy of Industry-University Network Building and the Firm Networking: A Focus on the Daegu-Gyeongbuk Region", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, Vol. 15, No. 3, pp. 404-423, 2012
- 

공 재 현(Jae-Hyun Kong)

[정회원]



- 2009년 8월 : 서울대학교 공학대학원 산업공학과 (공학박사)
- 2010년 10월 ~ 2011년 12월 : (주)테크노베이션파트너스 책임연구원
- 2012년 1월 ~ 2012년 12월 : 한국생산기술연구원 국가산업융합지원센터 정책기획팀장
- 2013년 1월 ~ 현재 : 경기과학기술진흥원 정책연구본부 전략기획팀 책임연구원

<관심분야>

과학기술정책, 과학기술사업 평가