

박사학위논문

중소기업의 기술협력성과에 영향을 미치는
성과 요인에 관한 연구

: R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와
흡수역량의 매개효과

2023년

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

김 정 호

박사학위논문
지도교수 박현성

중소기업의 기술협력성과에 영향을 미치는 성과 요인에 관한 연구

: R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와
흡수역량의 매개효과

A Study on Performance Factors Affecting
Technological Cooperation Performance in SMEs :
R&D Capabilities, Cooperation Characteristics,
Technology Intermediaries, Mediating Effects of
Absorptive Capacity

2022년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합컨설팅학과

스마트융합컨설팅전공

김 정 호

박사학위논문
지도교수 박현성

중소기업의 기술협력성과에 영향을 미치는 성과 요인에 관한 연구

: R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와
흡수역량의 매개효과

A Study on Performance Factors Affecting
Technological Cooperation Performance in SMEs :
R&D Capabilities, Cooperation Characteristics,
Technology Intermediaries, Mediating Effects of
Absorptive Capacity

위 논문을 건설링학 박사학위 논문으로 제출함

2022년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

스마트융합건설링학과

스마트융합건설링전공

김 정 호

김정호의 컨설팅학 박사학위 논문을 인준함

2022년 12월 일

심사위원장 유 연 우 (인)

심 사 위 원 홍 정 완 (인)

심 사 위 원 이 상 준 (인)

심 사 위 원 최 승 욱 (인)

심 사 위 원 박 현 성 (인)

국 문 초 록

중소기업의 기술협력성과에 영향을 미치는
성과 요인에 관한 연구
: R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와
흡수역량의 매개효과

한 성 대 학 교 대 학 원
스 마 트 융 합 컨 설 팅 학 과
스 마 트 융 합 컨 설 팅 전 공
김 정 호

기업들은 기술의 변화가 빠르게 일어나고, 경영 환경이 급변하는 상황에서
서도 경쟁력 확보를 위해 기술개발을 추진하고 있다. 그러나, 중소기업에서는
자금과 인력 부족으로 자체 기술개발에 많은 어려움이 따르고 있다. 이러한
어려움을 극복하기 위해 중소기업은 외부 기관과의 적극적인 기술협력을 추
진하고 있다. 이러한 기술협력은 기술협력 파트너와의 상호작용으로 학습효과
를 촉진하여 단기간에 중소기업에 필요한 전문지식의 확보로 기술협력의 성
과를 달성할 수 있다. 우수한 역량과 자원을 보유하고 있는 기술협력 파트너
와의 기술협력은 기술협력 성과를 만들고, 협력 성과는 기업의 경영성으로 연
결되는 중요한 요인이 될 수 있다.

본 연구에서는 기술협력의 성과에 관한 선행연구에서 성과 요인을 도출하
고, 이러한 성과 요인들이 어떠한 상관관계로 기술협력의 성과에 영향을 미치

는지를 분석하였다. 기술협력의 성과 요인을 기술수요자 측면, 기술협력 측면, 기술중개자 측면에서 도출하였고, 외부 자원을 내재화하여 활용하는 흡수역량을 매개변수로 제시하여 기술협력 성과의 영향 관계를 분석하고 실증분석을 통해 기술협력 성과를 최대화하는 방안을 모색하고자 하였다. 또한, 기술협력 성과 요인이 기업의 흡수역량에 어떠한 영향을 미치는지와 이러한 흡수역량이 기술협력 성과에 어떻게 영향을 주는가를 분석하여 기술협력 성과를 향상하는 방안을 제시하고자 하였다.

이를 위해 기술협력의 성과 요인에 관한 선행연구를 검토하였다. 성과 요인에서 자원기반이론 관점에서의 R&D 역량, 거래비용의 관점에서 기술협력 특성 그리고 사회적 자본이론 관점에서 기술중개자와의 관계를 연구변수로 도출하였고, 기업의 흡수역량을 매개변수로 하여 연구모형을 제시하였다. 연구모형을 기반으로 R&D 역량과 관련된 3개의 잠재변수(R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라), 기술협력특성과 관련된 2개의 잠재변수(협력 파트너의 신뢰, 협력의 강도), 기술중개자와 관련된 2개의 잠재변수(기술중개자의 전문성, 기술중개자와의 관계)와 흡수역량 및 기술협력 성과의 관계에 관한 연구가설과 흡수역량과 기술협력 성과의 관계에 관한 연구가설을 설정하였다.

1차 설문지를 설계한 후 기술협력 및 기술사업화와 관련이 있는 기업을 표본으로 설문을 받아 사전 조사하였다. 1차 설문에서 오류가 발견된 측정항목이나 측정지표를 보완하여 최종 설문지를 완성하였다. 최종 설문지를 기술사업화를 포함하여 정부지원사업에 참여한 경험이 있는 기업, 기술거래사, 제조업 임직원을 대상으로 외부 조사기관 및 온라인 Google 설문지를 통해 설문 조사하여 535부를 회수하였고, 부적절한 설문을 제외한 402부를 분석에 사용하였다.

수집된 유효한 표본을 대상으로 SPSS(ver.23.0)을 이용하여 표본의 일반적 특성, 표본기업의 일반적인 특성, 표본기업의 기술협력특성을 분석하였다. PLS 기반 구조방정식 모델링 분석(Partial Least Squares SEM : PLS-SEM)을 위한 통계분석 프로그램 SmartPLS 3.0(Ver. 3.3.3)을 활용하여 기술통계분석과 타당도와 신뢰도 분석을 하였고, 구조모델의 평가로 경로계수의 유의성과 적합성을 통해 본 연구의 연구가설을 검증하였다. 또한, 간접효과와 직접

효과의 유의성으로 매개효과와 매개유형을 분석하였다. 표본기업의 집단분석을 위해 기술중개자 활용 경험 여부, 벤처/이노비즈 인증 여부, 연구소 보유 여부로 표본 집단을 분류하여 다중집단분석(Multiple Group Analysis : MGA)으로 집단 간 경로계수의 차이를 분석하고 유의성을 검증하였다.

검증 결과, 첫째, R&D 역량의 잠재변수 중에서 R&D 능력은 흡수역량 및 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 제품개발역량과 연구 인프라는 흡수역량 및 기술협력 성과에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 둘째, 기술협력특성의 잠재변수 중에서 기술협력 파트너와의 신뢰와 기술협력의 강도는 흡수역량과 기술협력 성과에 각각 정(+의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 셋째, 기술중개자 특성의 잠재변수 중에서 기술중개자의 전문성은 흡수역량과 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 주는 것으로 나타났지만, 기술중개자와의 관계는 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 넷째, 흡수역량은 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 다섯째, 흡수역량의 매개효과 분석에서 흡수역량은 기술협력 성과의 요인(R&D 능력, 기술협력 파트너와의 신뢰, 기술협력 강도, 기술중개자의 전문성)과 기술협력 성과의 관계에서 보충매개의 영향을 주는 것으로 나타났다. 반면에, 제품개발역량, 연구 인프라, 기술중개자와의 관계와 기술협력 성과 간 관계에서 흡수역량의 매개효과는 지지가 되지 않았다. 여섯째, 집단분석 결과, 기술중개자 활용 경험 여부에 따른 기업의 집단분석에서는 흡수역량→기술협력 성과의 경로에서 유의한 경로계수의 차이가 있었다. 벤처/이노비즈 인증 여부와 기업부설 연구소 보유 여부에 따른 기업의 집단분석에서는 중개자 관계→흡수역량, 중개자 관계→기술협력성과, 흡수역량→기술협력 성과의 경로에서 유의한 경로계수의 차이가 있었다.

본 연구에서 실증분석과 가설검증, 매개효과분석, 다중집단분석 등 연구 결과를 토대로 연구자가 제시하는 이론적 시사점과 실무적 시사점은 다음과 같다.

첫째, R&D 역량의 하위변수로 R&D 능력, 제품개발역량, R&D 인프라의 3개 요인으로 나누어 연구를 진행, R&D에 필요한 역량을 실증분석에 적

합하도록 구성해 보다 정교한 이론체계로 활용될 수 있을 것이다. 둘째, 기술중개자를 기술협력의 성과 요인으로 설정하여 기술중개자의 전문성의 정성적인 변수를 사용하여 기업의 흡수역량과 기술협력의 성과에 미치는 영향을 분석하여 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이러한 연구 결과는 기술협력 메커니즘에서 기술중개자의 영향에 대한 학술적인 이해를 증진하는 데 시사점을 제공하고 있다. 셋째, 기술협력 성과에 영향을 미치는 요인들 간의 구조적 메커니즘에 관한 연구로 흡수역량의 매개효과에 대한 실증분석 결과를 제시하여 흡수역량이 기술협력의 성과와 직결되는 중요한 요인임을 확인할 수 있었다. 결론적으로 기술협력 성과에 영향을 미치는 요인들과 흡수역량의 구조적 메커니즘을 학문적으로 밝혀냈다는 점에서 학문적 의의가 있다고 할 수 있다. 넷째, R&D 역량은 기술협력 성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 일정 수준 이상의 내부 R&D 역량을 보유한 기업들에 대한 집중지원 정책이 필요하고, 또한 R&D 역량 평가를 위한 시스템의 개발이 필요하다. R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라, 기술 확보 방안 등 R&D 역량을 객관적이면서 체계적으로 종합적인 평가 방법으로 측정한다면 정부가 지원하는 기술협력의 사업의 성과는 더욱 향상될 것이다. 다섯째, 기술중개자를 기술협력의 참여자로 기술협력 파트너의 탐색, 연계, 협력 진행 과정을 지원할 수 있는 정부 지원제도가 필요하다. 이러한 기술협력을 통해 외부의 자원을 조기에 확보하여 내재화할 수 있는 정책적 지원 방안을 찾아야 할 것이다. 마지막으로 본 연구는 기술중개자 관점에서 기업을 향한 접근 방법론에 대한 실무적인 시사점을 제공하고 있다. 기술중개플랫폼의 성장으로 기술중개자와 기술수요자의 관계가 기술협력의 과정에 미치는 영향은 약해지고 있음을 시사하고 있다. 그러나, 기술중개의 대상이 되는 새로운 기술의 공급은 증가하여 기술중개자는 기술수요자의 요구에 만족하는 기술공급자를 더 쉽게 플랫폼을 통해 발굴할 수 있게 되었다. 따라서 기술중개자는 기술에 대한 전문성과 기술중개에 필요한 경력을 갖추어야 하며, 기술수요자와 관계성보다는 기술중개의 전문성을 기반으로 신뢰할 수 있는 기술공급자의 중개로 기술수요자의 기술협력 성과에 기여하여야 한다.

기술협력 성과 요인에 관한 연구로 통계를 바탕으로 실증적 연구 결과를

얻었고, 이론적·실무적 시사점은 제공하였지만, 다음과 같은 연구의 한계는 존재한다. 첫째, 본 연구는 설문에 의존하였고, 한 시점에서 원인과 결과를 동시에 측정하는 횡단적 연구 방법으로 일반화하는 데 한계가 있다. 이러한 횡단면 연구에 종단면 연구 결과를 통합하면 분석결과가 좀 더 일반화될 수 있고 유용한 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 둘째, 기술협력의 성과 요인에서 기술공급자의 관점을 고려하지 못하고 중소기업(기술수요자)의 관점에서 분석하였다는 점과 문헌분석을 통한 성과 요인에서 도출된 요인을 잠재변수로 연구하였다는 한계가 있다. 기술협력의 메커니즘을 살펴보기 위해서는 AHP 분석을 통한 요인 도출 후 기술협력 성과에 영향을 주는 다른 요인의 추가가 필요하다. 측정지표를 명확히 한다면 더욱 발전된 연구가 될 것이고, 분석결과는 실무적으로 더욱 유용할 것으로 보인다. 마지막으로 기술협력을 위한 기술중개자의 역할과 기능에서 중개 기능에 관한 세부적인 연구가 미흡하였다. 기술중개자의 역할과 기능에서 기술협력 성과에 영향을 주는 다른 요인을 추가한 분석이 필요하다. 기술중개자 역할과 기능의 영향요인들과 기술협력성과의 관계를 분석하여 기존 연구와 비교해 봄으로써 중소기업의 기술협력 관계와 구조 등을 규명한다면 더욱 발전된 연구가 될 것이다.

【주요어】 R&D 역량, R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라, 기술협력특성, 기술중개자, 흡수역량

목 차

제 1 장 서론	1
제 1 절 연구의 배경	1
제 2 절 연구의 목적	4
제 3 절 연구의 방법 및 구성	6
제 2 장 이론적 배경	8
제 1 절 R&D 역량	8
1) R&D 역량의 이론적 배경	8
2) R&D 역량의 개념	13
5) R&D 역량의 선행연구	15
제 2 절 기술협력	23
1) 기술협력의 이론적 배경	23
2) 기술협력의 개념	26
3) 기술협력의 선행연구	28
제 3 절 기술중개자	33
1) 기술중개자의 이론적 배경	33
2) 기술중개자의 개념	34
3) 기술중개자의 기능	35
4) 기술중개자의 유형	37
5) 기술중개자의 선행연구	42
제 4 절 흡수역량(Absorptive Capacity)	46
1) 흡수역량의 개념	46
2) R&D 역량과 흡수역량	49
3) 기술협력특성과 흡수역량	50
4) 기술중개자특성과 흡수역량	52
5) 흡수역량의 선행연구	54

제 5 절	기술협력의 성과 요인	57
1)	기술협력의 주요 성과 요인	57
2)	기술협력의 선행연구	58
제 6 절	선행연구의 한계점과 기여점	68
제 3 장	연구설계 및 조사방법	70
제 1 절	연구모형	70
1)	연구모형	70
2)	연구이론과 연구변수	71
제 2 절	가설의 설정	72
1)	R&D 역량과 흡수역량	69
2)	기술협력특성과 흡수역량	74
3)	기술중개자 특성과 흡수역량	75
4)	흡수역량과 기술협력 성과	76
5)	흡수역량의 매개효과	77
6)	다중집단분석(MGA)	81
7)	연구가설의 요약	82
제 3 절	조사설계 및 분석방법	83
1)	변수의 조작적 정의	83
2)	설문지의 구성	85
3)	표본의 선정 및 자료수집	86
4)	분석방법	86
5)	연구의 차별성	87
제 4 장	실증분석	89
제 1 절	표본의 특성	89
1)	표본의 일반적인 특성	89
2)	표본기업의 일반적인 특성	90
3)	표본기업의 기술협력특성	92
4)	기초통계분석	93

제 2 절	타당도와 신뢰도 분석	95
1)	신뢰도 및 타당도 분석 방법	95
2)	내적 일관성 신뢰도	95
3)	집중타당도 및 판별타당도	94
4)	내적 일관성 신뢰도 평가 결과	98
5)	집중 타당도 분석결과	98
6)	판별타당도 평가	100
7)	신뢰도 및 타당도 분석결과	103
제 3 절	구조모델의 평가	104
1)	구조모델의 평가	104
2)	다중공선성	105
3)	결정계수(Coefficient of determination, R^2)	105
4)	효과크기(Effect size, f^2)	106
5)	예측적 적합성(Q^2)	107
6)	연구모델의 경로계수	108
7)	연구모델 경로계수(가설)의 유의성 검증	109
8)	주효과 검증 결과	109
9)	흡수역량의 매개 효과 검증 결과	113
10)	다중집단분석(Multi-group analysis)	117
11)	가설검증 결과에 대한 논의	128
제 5 장	결론	134
제 1 절	연구 결과의 요약	134
제 2 절	연구의 시사점	136
1)	이론적 시사점	136
2)	실무적 시사점	138
제 3 절	연구의 한계점 및 향후 연구 방향의 시사점	140
참 고 문 헌		143
부 록		165
ABSTRACT		172

표 목 차

[표 2-1] 핵심역량에 대한 개념	11
[표 2-2] 핵심역량의 유형	12
[표 2-3] 주요 선행연구의 R&D 역량 정의	14
[표 2-4] R&D 역량의 선행연구	21
[표 2-5] 주요 선행연구의 기술협력 개념	27
[표 2-6] 기술협력의 선행연구	31
[표 2-7] 혁신중개자의 역할과 기능	35
[표 2-8] 기술중개자의 유형	38
[표 2-9] 국내 기술중개플랫폼 현황	41
[표 2-10] 기술중개자 특성의 선행연구	45
[표 2-11] 흡수역량에 대한 정의	47
[표 2-12] 흡수역량의 주요 내용	49
[표 2-13] 흡수역량과 기술중개자의 역할 및 기능	54
[표 2-14] 흡수역량의 선행연구	55
[표 2-15] 기술협력의 주요 성과 요인과 선행연구	57
[표 2-16] 기술협력의 주요 선행연구	65
[표 2-17] 선행연구의 기여점과 한계점 요약	69
[표 3-1] 연구이론과 연구변수 정리	71
[표 3-2] 연구가설의 요약	82
[표 3-3] 잠재변수의 조작적 정의	83
[표 3-4] 설문지 구성	85
[표 3-5] 본 연구의 차별성 정리	88
[표 4-1] 표본의 일반적 특성	89
[표 4-2] 표본기업의 일반적 특성	91
[표 4-3] 표본기업의 기술협력특성	92
[표 4-4] 기술통계분석	94
[표 4-5] PLS-SEM 측정모델의 평가와 수용기준	97
[표 4-6] 측정모형의 내적 일관성 신뢰도 분석결과	98

[표 4-7] 연구모형의 집중타당도 분석결과	99
[표 4-8] Fornell-Larcker criterion에 의한 판별타당도 분석결과	100
[표 4-9] Cross Loading Criterion에 의한 판별타당도 분석결과	101
[표 4-10] HTMT에 의한 판별타당도 분석결과	102
[표 4-11] 신뢰도 및 타당도 분석결과	103
[표 4-12] 구조모델에서의 다중공선성(Inner VIF) 분석결과	105
[표 4-13] 구조모델에서의 결정계수(R^2) 분석결과	106
[표 4-14] 구조모델에서의 효과크기(f^2) 분석결과	107
[표 4-15] 구조모델에서의 예측적 적합성(Q^2) 분석결과	107
[표 4-16] 연구모델의 경로계수	108
[표 4-17] 주효과 검증 결과	112
[표 4-18] Zhao 등(2010)의 매개효과 분류 기준	115
[표 4-19] 매개(간접)효과 분석결과	116
[표 4-20] 기술중개자 활용 경험 여부(유vs.무) 기업 집단 구성	118
[표 4-21] 2단계 구성적 동일성 검정(기술중개자 활용)	118
[표 4-22] 3단계 평균과 분산의 동일성 검정(기술중개자 활용)	119
[표 4-23] 경로계수 차이 검증 결과(기술중개자 활용)	120
[표 4-24] 벤처/이노비즈 인증 여부(유vs.무) 기업 집단 구성	121
[표 4-25] 2단계 구성적 동일성 검정(벤처/이노비즈 인증)	121
[표 4-26] 3단계 동일성 검정(벤처/이노비즈 인증)	122
[표 4-27] 경로계수 차이 검증 결과(벤처/이노비즈 인증)	123
[표 4-28] 기업부설연구소 보유 여부(유vs.무) 집단 구성	124
[표 4-29] 2단계 구성적 동일성 검정(연구소 보유)	124
[표 4-30] 3단계 평균과 분산의 동일성 검정(연구소 보유)	125
[표 4-31] 경로계수 차이 검증 결과(연구소 보유)	126
[표 4-32] 가설검증 결과 요약	133

그림 목 차

[그림 1-1] 중소기업의 자체 기술개발 애로사항 요인	2
[그림 1-2] 외부 기관과의 공동 기술개발 시 애로사항	3
[그림 2-1] 혁신중개자의 분류 유형	37
[그림 2-2] 플랫폼의 개념	39
[그림 3-1] 연구모형	70
[그림 4-1] 연구모형의 가설검증 결과(주효과 분석)	112
[그림 4-2] Mediation model	113
[그림 4-3] Mediation analysis procedure	114
[그림 4-4] 연구모형의 집단별 검증 결과	127

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경

국내 중소기업들은 4차 산업혁명으로 인한 산업과 경제의 변화와 포스트 코로나로 나아가면서 누구도 경험하지 못한 예측할 수 없는 경제 위기 상황에 직면해 있다. 고물가·고금리·고환율 여파로 경기 전망이 불투명한 상황에서 생존을 위해 중소기업에서는 기업 간 합종연횡에 속도가 붙고 동종업계뿐만 아니라 이종산업과도 전략적 협업을 체결하고 각자의 기술 및 경험을 공유해 새로운 사업 포트폴리오 확장에 나서고 있다. 기업은 급변하는 경영 환경에 대처하기 위해서는 외부 기관과의 기술협력으로 기업의 기술역량을 극대화하여야 하고, 향상된 기업의 기술역량 강화는 위기를 극복하고 성장하는 데 핵심 요인이 되고 있다. 또한, 기술역량 강화는 기업이 경쟁우위 창출할 수 있는 핵심적인 역할을 하며 기업의 경영성과에 실질적인 영향을 미친다.

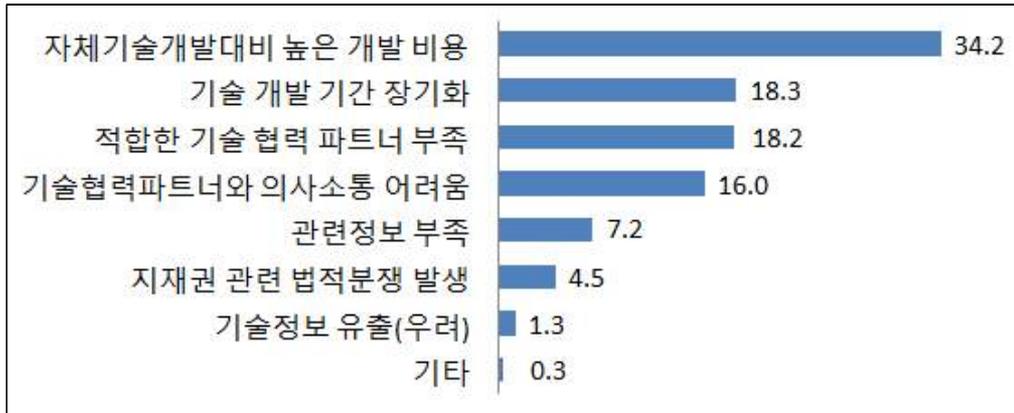
기업들은 급변하는 환경에서 생존하고 성장하기 위해 지속적인 기술개발을 추진하고 있으나, 기술의 변화가 빠르게 일어나는 상황에서는 중소기업이 독자적인 기술개발을 통해 기술경쟁력을 확보하기에는 어려운 상황으로 변해가고 있다(이창연, 2019). 개발자금의 부족, 우수한 기술 인력과 원천기술이 부족한 중소기업에서는 기술개발에 많은 어려움을 겪고 있다.

중소기업중앙회에서 작성한 2021년 중소기업기술통계조사보고서(2021)에 따르면 2020년 1년 동안 기술개발을 수행한 중소기업이 자체적으로 기술개발을 수행할 때 겪은 주요 애로사항[그림 1-1]은 기술개발 자금 부족(23.5%), 기술개발 인력의 확보난, 이직(21.1%), 기술정보 부족 및 획득에 대한 어려움(16.9%), 연구 설비 및 기자재 부족(15.3%) 등의 순으로 조사되었으며, 기술적인 어려움이 61.5%를 차지하고 있어 중소기업이 자체 기술개발에 많은 애로사항이 있다는 것을 알 수 있다.



[그림 1-1] 중소기업의 자체 기술개발 애로사항 요인

중소기업 경쟁력 확보를 위한 새로운 대안으로 필요한 자원을 외부 기관과의 기술협력으로 도입하는 것은 기업 경영에 있어서 중요한 관심사로 주목받고 있다. 기술의 빠른 진보와 융·복합화라는 무한경쟁 시대에 중소기업은 생존을 위한 기술경쟁력의 확보는 선택이 아닌 필수가 되었다. 중소기업은 기술자원의 습득을 목적으로 외부 기관과의 적극적인 기술협력을 추진하고 있으며, 이러한 기술협력은 기술협력 파트너와 상호작용을 통한 학습효과를 촉진하여 단기간에 중소기업에 필요한 전문지식 및 기술의 습득을 축적해 기술개발성과를 향상시켜 줄 수 있게 된다. 기술협력을 통한 기술개발은 기업에 무엇보다 중요한 기술개발 전략이 되고 있다. 특히 내부 자원이 충분하지 못한 중소기업은 다양한 역량을 보유한 주체와의 기술협력을 통한 기술개발이 매우 중요한 전략이며, 서로 다른 역량과 자원을 보유하고 있는 조직 간의 기술협력은 기술개발성과를 향상하는 데 중요한 요인이 된다(Kale & Singh, 2009). 중소기업에서는 자체 기술개발의 어려움으로 공공기관 등 외부 기관과 기술개발을 추진하고 있고, 공공연구기관의 기술이전 성과는 계속 증가하고 있으나, 공동 기술개발이나 기술협력에서도 유사한 애로를 겪고 있다. 중소기업중앙회에서 작성한 2021년 중소기업기술통계조사보고서에 따르면 중소기업이 외부 기관과의 공동 기술개발 시 애로사항[그림 1-2]은 1) 자체 개발 대비 높은 개발 비용, 2) 기술개발 기간의 장기화, 3) 적합한 기술협력 파트너 부족이 주된 원인이다.



[그림 1-2] 외부 기관과의 공동 기술개발 시 애로사항

상기와 같은 공공 기술개발에 따른 애로사항을 해소하고 기술협력에 대한 성과의 향상을 위해서는 기술협력의 주체인 기술수요자, 기술공급자 그리고 이들을 연계하는 기술중개자의 측면에서 성과에 미치는 요인을 분석하고, 영향 관계를 규명하는 연구가 필요하다. 공동 기술개발을 위한 기술협력 시 애로사항에 대한 구조적인 문제보다는 기술협력의 구성원 측면에서 성과 요인을 분석하고 성과향상의 메커니즘에 관한 연구가 필요하다.

중소기업의 기술협력 성과에 관한 연구들은 내부적 요인으로 흡수역량, 기술개발 역량, 협력역량, 기업가 지향성을 주로 연구하였다. 외부적 요인은 협력 다양성, 파트너 특성 및 역량, 기술적·지리적 인접성, 환경적 불확실성, 복잡성 등으로 구분하여 연구하였다. 협력 관계적 요인은 사회적 자본, 신뢰, 헌신, 소통, 협력 구조, 협력의 강도 등으로 구분하여 활발한 연구가 이루어져 왔다. 그러나 영향요인과 기술협력 성과와의 관계를 주로 연구하였다는 한계점이 있다.

기술협력 과정의 한 축을 담당하고 있는 기술중개자는 기술수요자와 기술공급자 사이에 존재하면서 지식 및 기술의 창출, 획득, 이전 및 활용 등 기술협력 과정에서 기업의 보완자산을 확보하는 데 도움을 주고, 기술협력 주체간에 상호작용을 촉진하고, 매개와 교량 역할을 하고 있다. 이와 같은 순기능으로 기술중개자의 중요성은 당연히 강조되어야 하지만 기술중개자에 대한 관심과 체계적인 연구는 여전히 미약하다. 따라서 기술협력 성과 요인들과 흡

수역량이 기술협력 성과에 미치는 영향을 체계적으로 분석하고, 기술협력의 주체로 기술중개자가 기업의 흡수역량과 기술협력 성과에 어떠한 영향을 미치는지 실증적인 연구가 필요하다.

제 2 절 연구의 목적

중소기업에서는 기업경쟁력을 위해 기업의 역량을 확보하여야 한다. 그러나 내부 자원 및 역량이 충분하지 못하여 중소기업이 자체적으로 역량을 확보하는 것은 어렵다. 따라서 중소기업에서는 다양한 역량을 보유하고 있는 외부 기관과 기술협력을 통해 필요한 역량을 확보하는 것이 중요한 전략이다. 우수한 역량과 자원을 보유하고 있는 기술공급자와의 기술협력은 기술협력 성과를 향상하는 중요한 요인이 된다. 본 연구에서는 기업이 외부의 자원을 내재화하여 기술협력의 성과를 만들어 내는 과정을 이론적인 연구와 실증분석을 통해 일반화하는 데 도움을 주고 시사점을 제공하고자 한다. 이러한 배경으로 연구의 목적을 다음과 같이 서술한다.

첫째, 기업이 보유한 R&D 역량이 기술협력 성과에 미치는 영향 관계를 분석한다. 선행연구를 바탕으로 기업의 R&D 역량에 대한 개념의 정의, 연구 변수, 연구 결과를 종합적으로 정리하고 이를 토대로 R&D 역량이 기술협력 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하는 것이다(윤종필, 2021).

둘째, 기술협력의 특성이 기업의 흡수역량과 기술협력 성과에 미치는 영향 관계를 확인한다. 중소기업은 내부 자원이 부족하여 사업화에 필요한 역량과 기술을 확보하는 데 어려움을 겪고 있어 기술협력이 더욱 절실하다. 중소기업 입장에서 새로운 지식을 획득하고 이를 내부 자원과 결합하여 기술개발 성과를 창출하는 흡수역량의 보유 정도는 기술협력을 통한 기술개발 성과에 중요한 부분이 될 것이다(이창연, 2019). 기업이 필요한 모든 역량을 자체적으로 확보하는 것보다는 필요한 역량과 기술을 기술협력으로 조달하여야 한다. 따라서 기업의 측면에서 기술협력의 특성이 기술협력 성과에 미치는 영향 관계를 확인하고자 한다.

셋째, 기업이 외부의 지식과 자원을 탐색·획득·활용하여 핵심역량으로 내

재화하고, 기업의 기술협력 성과로 연계시킬 수 있는 흡수역량과 기업에 필요한 지식과 자원을 외부 네트워크와 효율적으로 연계·중개·촉진하는 중요한 기술협력 과정의 주체로서 기술중개자의 특성을 연구하여, 기술중개자가 기업의 흡수역량과 기술협력 성과에 어떠한 영향을 주는지 확인한다(이선제, 2018).

넷째, 기업의 흡수역량이 기술협력의 성과 요인(R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자 특성)과 기술협력 성과 간의 관계에서 유의한 매개역할을 하는지를 확인하고, 매개의 유형을 파악한다. 내부 보유자원이 부족한 중소기업은 자신의 성장을 위해 내재적 역량을 독자적으로 함양하고, 인프라 등의 토대를 스스로 마련하기에는 현실적인 어려움이 있으므로 기술협력이 필요하고, 기술협력 파트너의 탐색과 중개를 위한 기술중개자 활용 등 외부 네트워크를 효과적으로 활용하여 기업의 발전을 도모할 필요가 있다. 흡수역량에 관한 연구 주제가 주로 직접 효과의 역할로 R&D 혁신, 지식경영, 성과효과 등과 연계한 연구가 이루어져 왔기 때문에 기술협력 성과 요인들의 영향 관계에서 매개효과의 역할을 더욱 규명할 필요성이 있다.

다섯째, R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자 특성, 흡수역량과 기술협력 성과 간의 영향 관계가 기업의 특성에 따라 구분된 집단 사이에 연구모형의 경로에서 가설의 유의한 차이가 존재하는지 분석한다.

마지막으로 본 연구를 통하여 기술협력의 영향요인과 성과에 대한 이론적, 실무적 측면의 시사점을 제공하고자 한다. 기존 연구를 바탕으로 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자 특성, 흡수역량의 이론적 연구를 통하여 학문적 범위를 확장하고, 기술협력 성과로 연결되는 과정에 대한 실증분석을 통하여 기업 경영의 실무적 시사점을 도출하고, 향후 연구를 위한 추가적인 과제를 제시하고자 한다.

제 3 절 연구의 방법 및 구성

본 연구에서는 기술협력 성과의 영향요인을 파악하고, 주요 성과요인들이 기업의 흡수역량에 어떠한 영향을 미치는지와 이러한 흡수역량이 기술협력 성과에 어떻게 영향을 주는가를 분석하여 기술협력 성과를 향상하는 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 기술협력 성과 요인에 관한 선행연구를 검토하였고, 자원기반이론 관점에서의 R&D 역량의 요인과 거래비용의 관점에서 기술협력특성의 요인 그리고 사회적 자본이론 관점에서 기술중개자특성의 요인을 연구변수로 도출하였고, 기업의 흡수역량을 매개변수로 하여 연구모형을 제시하였다. 연구모형을 기반으로 R&D 역량과 관련하여 3개의 잠재변수(R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라), 기술협력특성과 관련하여 2개 잠재변수(협력 파트너의 신뢰, 협력의 강도), 기술중개자 특성과 관련하여 2개의 잠재변수(기술중개자의 전문성, 기술중개자와의 관계), 그리고 흡수역량과 기술협력 성과에 대한 연구가설을 설정하였다. 잠재변수에 관해 선행연구들로부터 측정항목들을 반영하여 조작적 정의를 결정하였고, 측정지표를 작성하여 1차 설문지를 완성하였다.

1차 설문지를 설계한 후 기술협력 및 기술사업화와 관련이 있는 표본을 대상으로 사전 조사하여 오류가 발견된 측정항목이나 측정지표를 보완하여 최종 설문지를 완성하였다. 최종 설문조사는 기술사업화를 포함하여 정부지원 사업에 참여한 경험이 있는 기업, 기술거래사, 제조업 임직원을 대상으로 외부 조사기관 및 온라인 Google 설문지를 통해 진행하였다.

수집된 설문자료에서 유효한 표본을 대상으로 SPSS(ver.23.0)을 이용하여 표본의 일반적 특성, 표본기업의 일반적인 특성, 표본기업의 기술협력특성을 분석하였다. 측정 도구에 대한 구성 타당성을 분석하기 위하여 탐색적 요인분석을 하였으며, 측정항목에 대한 신뢰도를 분석하였다. PLS 기반 구조방정식 모델링 분석(Partial Least Squares SEM : PLS-SEM)을 위한 통계분석 프로그램 SmartPLS 3.0(Ver. 3.3.3)을 활용하여 기술통계분석, 측정모델의 검증, 구조모델의 검증 등 통계분석을 한 후 경로계수의 유의성과 적합성을 통해 본 연구의 연구가설을 검증하였다. 또한, 간접효과와 직접효과의 유의성으로

매개효과를 분석하고, 기업의 특성에 따라 3개 집단으로 분류 후 다중집단분석을 통해 조절효과를 추가로 분석하였다.

본 연구는 서론, 이론적 배경, 연구설계 및 조사방법, 실증분석, 결론으로 구성하였다.

제1장 서론에서는 기술협력 성과와 관련된 이론적 배경, 중소기업의 자체 기술개발에 대한 애로 요인, 기술협력의 애로사항, 기술협력 성과에 관한 연구의 필요성을 제시하고 본 연구의 목적, 연구의 방법 및 구성을 기술하였다.

제2장 이론적 배경에서는 R&D 역량, 기업의 역량과 기술협력, 기술중개자, 흡수역량, 기술협력의 성과 요인에 대한 개념과 유형을 중심으로 선행연구들에 관한 연구 결과를 기술 및 요약 정리하였다.

제3장 연구설계 및 조사 방법에서는 연구모형, 가설의 설정, 조사설계 및 분석 방법을 기술하였다. 선행연구들을 참조하여 연구주제에 맞는 연구모형과 잠재변수에 대한 연구가설을 설정하였다. 본 연구의 잠재변수에 대한 조작적 정의를 기술한 후 잠재변수에 적합한 측정항목들의 측정지표를 설계하였다. 본 연구의 설문 응답자가 설문의 의도와 설문의 내용을 쉽게 파악할 수 있도록 잠재변수에 대한 조작적 정의를 설문지에 포함하였다. 본 연구와 관련된 설문조사에 활용한 설문지는 [부록]에 첨부하였다. 또한, 표본의 선정 및 자료 수집 방법과 본 연구에서 적용한 분석 방법을 기술하였다.

제4장 실증분석에서는 설문조사를 통해 수집된 유효 표본에 대해 통계프로그램으로 실증분석을 하였고, 모든 분석 과정을 상세하게 기술하였다. 표본 기업의 특성과 측정변수들의 분포로 표본의 특성을 파악한 후 본 연구모형이 가설검증에 적합한지 측정모델의 평가와 구조모델의 평가를 하였고, 연구가설 검증 이외에 매개효과 분석과 다중집단분석에 의한 조절효과 분석을 추가 연구분석결과로 기술하였다.

마지막으로 제5장 결론에서는 제4장에서 분석된 연구 결과를 바탕으로 기술협력 성과에 관한 본 연구의 이론적 시사점과 실무적 시사점을 도출하였고, 본 연구의 한계점을 제시하고 향후 진행할 연구 방향을 기술하였다.

제 2 장 이론적 배경

제 1 절 R&D 역량

1) R&D 역량의 이론적 배경

가) 자원기반이론과 R&D 역량

기업 경영의 차원에서 기업 경영성과와 발전의 핵심을 기업이 보유하고 있는 자원이라고 보는 것이 자원기반이론(Resources-based theory)이다. 기업이 다른 기업과 경영성과에서 차이가 발생하는 것은 산업의 구조적 특성 때문이 아니라 기업이 보유한 역량과 자원의 양적 또는 질적인 차이에서 발생한다. 이것은 기업이 보유한 자원의 가치에 따라 결정된다. 자원기반이론에서 기업은 다양한 능력을 창출할 수 있는 유형 및 무형 자원의 유기적인 집합(Wernerfelt, 1984)이다. 기업의 경쟁력 차이를 결정하는 것은 기업이 보유한 자산의 차이와 자산 상호관계의 차이이다. 기업의 능력이 우수하다는 것은 다른 기업과 비교해서 해당 기업이 탁월한 자원을 보유하고 있다는 것이다(Rumelt, 1986).

Wernerfelt(1985)는 자원기반관점에서 기업이 보유한 자원을 유형 자원, 무형 자원 그리고 재무 자원으로 분류하였고, 특히 무형 자원의 중요성을 강조하였다. 기업의 무형 자원을 인적자원, 기술자원, 브랜드 및 조직구조 등으로 구분하였고, 업무의 습득 속도와 숙련도 같은 암묵적 지식도 중요한 무형 자원으로 보았다. 이러한 기업의 무형적 자원은 다른 기업이 쉽게 모방할 수 없는 특별한 가치가 있어야 한다. 신생기업이 창업 후 선도 기업과 경쟁하면서 시장에서 성장할 수도 있다. 이 경우는 신생기업이 보유한 역량과 자원이 선도 기업보다 상대적으로 부족하지만, 보유한 역량과 자원을 효과적이면서 효율적으로 활용하여 기업의 차별화된 경쟁우위를 구축하였기 때문이다.

기업의 내부 역량은 시장 변화에 맞추어 기업이 보유한 유·무형적인 자원

을 최대한 활용하여 생산 활동 및 조직의 운영과 같은 다양한 측면에서 독특한 경쟁우위를 창출하는 능력을 말한다(Teece et al., 1997). 이러한 차별화된 내부 역량은 가치사슬에 기초하여 연구개발, 생산, 판매, 마케팅, 경영활동에 관련된 역량으로 끊임없이 개발하고 강화해야 한다.

기업이 보유한 차별화된 내부 역량이 핵심역량이다. 이러한 핵심역량은 다양한 시장 환경에 적용할 수 있어야 하고, 고객의 만족도를 높일 수 있어야 하며, 경쟁사가 모방할 수도 없어야 한다. 이러한 핵심역량이 기업이 급변하는 시장에서의 경쟁력 수준과 경쟁우위를 결정하는 중요한 요인이 되는 것이다(Hamel & Prahalad, 1990).

나) 핵심역량이론과 R&D 역량

자원기반이론 관점에서 기업의 역량은 조직이 보유한 자원 중에서 가치가 있으며, 모방이 어렵고, 대체할 자원이 없고, 희소성이 있어야 한다(이천희, 2021). 이러한 핵심역량을 확보한 기업은 타 기업과의 경쟁에서 우위를 가지고 경영성과를 유지할 수 있다. 핵심역량은 기업의 고유한 핵심능력으로 타 기업과 경쟁에서 전략적인 우위를 점하는 중요한 요소가 된다. 기업은 핵심역량을 통하여 관련 산업에서 경쟁우위를 점하고, 치열한 경쟁 환경에서 생존할 수 있다(문태수, 최상민, 2009). 또한, 핵심역량이론은 경영 환경의 급격한 변화, 경쟁 심화, 기술의 급속한 변화로 인하여 시장에 대한 예측이 어려워지면서 과거에 기업의 외부 환경에 초점을 두었던 경영전략을 지양하게 되었고, 내부에서 기업의 성공 원천을 찾으려고 하는 노력을 배경으로 한다(이재훈, 김동원, 김충현, 2010).

핵심역량은 다양한 제조, 생산역량을 통합하는 역량으로 기업이 보유한 특별한 지식, 기술 등으로 고객의 가치를 높인다(이천희, 2021). 또한, 가치의 전달 과정을 효율적으로 할 수 있으며, 기업이 신규 사업을 할 수 있는 능력이 된다. 따라서 제품, 기술, 서비스 등에서 타 기업에서 모방하기 어려운 경쟁력이 있는 제품을 만들어 낼 수 있는 능력(Prahalad & Hamel, 1990)이라고 말할 수 있으며, 신제품과 새로운 서비스를 생산하기 위한 지식, 기술과

프로세스를 받아들여 개발하는 과정이고(Bruton & White, 2007), 기업의 생산성을 향상하기 위하여 보유자원을 재배치하는 것이다(Ortega, 2010).

기업이 자사의 핵심역량을 파악하기 위해서는 기업이 필요로 하는 자원이 무엇이며, 이를 어떻게 측정할 것인가를 파악하여야 한다. 보유한 자원이 우수하다고 하여도 자원의 결합이 적절하지 못하고, 자원의 조직화를 하지 못하면 경영성과를 달성할 수 없다. 따라서 기업은 기업이 보유하고 있는 핵심역량을 정확하게 파악하여 경영전략에 반영하고, 이를 통하여 경쟁력과 경쟁우위 확보와 기업의 경영성과를 향상하여야 한다. 기업의 경영전략은 기업성과에 영향을 미치고, 경영전략은 핵심역량에 영향을 받으므로 핵심역량과 경영전략이 서로 조화를 이루는 것이 매우 중요하다(이재훈 외, 2010). 핵심역량은 기업이 유리한 상황을 점하고, 우월한 성과를 창출하는 과정에서 성공과 실패를 가늠하는 중요한 잣대가 되며, 보유한 자원의 유기적인 결합을 통하여 시장 요구에 부응하고, 차별화된 성과를 창출하는 내부 역량의 집합체이다(이회선, 2017). 이종덕(2015)은 “핵심역량은 경영자원을 효과적으로 배치하고 활용하는 Know-how나 지식이다.”라고 정의하였다. 기업은 보유하고 있는 내부 자원과 내부 역량을 효율적으로 결합하고, 경영전략에 반영하여야 하고 실행하여 계속해서 높은 경영성과를 창출하게 된다. 핵심역량을 활용한 경영전략은 핵심역량을 전사 차원에서 활용하고, 기존의 차별화된 역량에 기술, 제품, 경영 능력, 서비스 등과 연계하여 사업화에 적용하는 것이다.

내부 역량은 기업의 내부에서 다양하게 존재할 수 있지만, 기업의 내부 역량이 모두 핵심역량이라고 할 수 없다. 기업에 지속해서 경쟁력을 제공하는 핵심역량은 다른 능력에 대비하여 필요충분조건을 만족하여야 한다. 기업은 지속적인 성장을 위해서는 기술적 경쟁우위를 기반으로 외부와의 경쟁력을 확보하여야 하고, 더 높은 기업성과를 달성하려면 차별화된 핵심역량이 있어야 한다. 핵심역량을 통하여 지속해서 경쟁우위를 확보하는 경영전략이 성공하려면 위기와 기회를 포착할 가능성을 관찰하여야 한다(이종덕, 2015). 기업의 성장 과정에서 핵심적인 역할을 하는 것은 기술, 영업, 판로, 인력, 자금 등이고, 중소기업의 핵심역량인 기술 역량의 중요성이 커지고 있다. 고성장을 유지하고 있는 기업은 다른 기업들보다 특화된 핵심적인 기술을 보유하고 있

다. 따라서 우수한 기술을 확보하지 못한 중소기업은 기술개발을 지원하는 R&D 시스템을 구축하여 핵심역량을 확보하여야 한다(김세종, 홍운선, 2010). 기업에서 높은 경영성과를 창출하는 요소는 기업이 보유한 자원 자체가 아니라, 자원과 역량을 효율적으로 활용하여 기업의 내재가치를 높일 수 있는 핵심역량이다. 핵심역량 중에서 기술 역량은 제품과 프로세스를 개발하거나 향상하기 위해 효과적으로 기술적 지식을 활용하고 학습하는 능력이다(McEvily et al., 2004). R&D의 성과를 위해서는 관련된 기술 역량을 가지고 있어야 원하는 연구개발 성과를 이룰 수 있다. 하지만 기술 역량을 단시간에 획득하기도 어렵고, 외부 자원으로 대체하기가 쉽지 않기 때문에 기술 역량을 확보하려는 노력에는 높은 비용과 장기간이 소요되므로 외부 기관과의 기술협력이 필요하게 되는 것이다. 핵심역량에 관한 선행연구의 개념을 [표 2-1]과 같이 정리하였다.

[표 2-1] 핵심역량의 개념 정리

연구자	개념
Bruton & White (2007)	- 신제품 또는 새로운 서비스를 개발하기 위한 지식, 기술과 개발 절차를 받아들여 개발하는 과정
문태수, 최상민 (2009)	- 신규 사업을 추진할 수 있는 능력으로 산재한 제조역량을 통합하고, 지식과 기술을 융합하여 고객의 가치를 높이는 역량
Ortega(2010)	- 생산성 향상을 위하여 보유한 자원을 재배치하는 것
구정대(2009)	- 보유한 자원을 활용하고 성과를 창출하는 조직의 능력
이재훈 외(2010)	- 경쟁기업 대비 상대적으로 우수한 경쟁우위가 있고, 지속적으로 부가가치를 창출하는 원천이 되는 능력
이희선(2017)	- 보유한 자원의 유기적인 통합으로 시장 요구에 적용하며, 차별화된 성과를 창출할 수 있는 기업역량의 집합체
이종덕 (2014)	- 경영자원을 효과적으로 배치, 활용하는 노하우나 지식
McEvily et al. (2004)	- 기술 역량은 제품과 프로세스를 개발하거나 향상하기 위해 효과적으로 기술적 지식을 활용하고 학습하는 능력

<출처> 이천희(2021) 및 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

다) 핵심역량의 유형

핵심역량 중 하나인 기술 역량은 기업이 지속해서 경쟁우위를 만들어 낼 수 있는 중요한 자원이다(Burgelman et al., 2004). 기업의 핵심역량은 마케팅 역량, 연구개발 역량, 생산 운영 역량으로 유형을 구분(Krasnikov & Jayachandran, 2008)할 수 있다. 기업이 가지고 있는 생산기술 능력이나 마케팅 능력과 같은 기능별 능력과 이러한 기능별 능력들을 통합하여 활용하는 조직상의 능력도 매우 중요하다. 조직상의 능력은 조직 내부에서 가지고 있는 기능별 능력을 조합하여 신제품을 만드는 능력이며, 조직이 보유하지 못한 기능별 능력을 외부에서 빠르게 습득할 수 있는 능력이다(장세진, 2012). 핵심역량은 마케팅 역량과 기술 역량으로 구분할 수 있고, 기술 역량은 기술지식을 연구개발에 효과적으로 사용하는 능력으로 경쟁우위의 원천이 된다(왕성종, 2020). 연구자들이 다양하게 핵심역량을 분류하고 있지만, 제조업에서는 마케팅 역량과 기술 역량을 공통으로 포함하고 있다(Ortega, 2010). 연구자들이 구분하고 있는 핵심역량의 유형을 보면 [표 2-2]와 같다. 본 연구에서는 기업의 핵심역량인 R&D 역량에 관해 살펴보고자 한다.

[표 2-2] 핵심역량의 유형

연구자	개념					
	마케팅 역량	기술 역량	R&D 역량	제조 역량	흡수 역량	기타
Burgelman et al.(2004)	○	○				
Krasnikov & Jayachandran(2008)	○		○	○		
Ortega(2010)	○	○		○		
장세진(2012)	○			○		조직
김수진, 이상용(2018)	○	○	○			기업가
안중기, 김범석(2018)					○	적응, 혁신
왕성종(2020)	○	○				
이종덕(2014)	○	○				

<출처> 이천희(2021) 및 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

2) R&D 역량의 개념

기업은 경영 위기를 극복하고 경쟁우위 확보와 생존을 위해 R&D 역량 향상 노력을 하고 있으며, 이러한 노력은 기업의 핵심역량 확보로 이어지고, 중장기적으로 보면 시장을 선점하는 기업성으로 나타나고 있다(He & Wintoki, 2016). Brockof & Medcof(1999)은 R&D 역량의 개념을 기업이 자연과학적 또는 공학적 지식을 획득하거나 새롭게 활용하기 위해 내부적 또는 외부적 기관을 통해 추진하는 체계적 활동이라고 하였다. R&D 역량은 조직의 경쟁우위를 유지하고, 획득하기 위한 기업의 능력을 강화할 수 있는 지식 창출과 활용을 포함하는 동적인 역량으로 정의하였다(Zahra & George, 2002). 이후 R&D 역량을 기업의 가장 대표적인 혁신역량으로 주목하고, 그 구성요소를 전략, 프로젝트 포트폴리오 관리, 프로젝트 추진 및 R&D 투자까지를 포함하는 더 넓은 개념으로 의미가 확장되었다(Yam et al., 2011). 기업의 R&D 역량을 기술혁신 역량의 하위요인 중 하나로 보고, 예상치 못한 기술의 변화에 대응하고 새로운 제품개발을 통하여 현재 또는 미래의 시장 요구를 충족시키는 데 필요한 역량으로 이해하기도 했다(Ince et al., 2016).

R&D 역량의 개념은 기업이 혁신적인 제품을 개발하기 위한 기술이나 지식을 습득하고 활용하여 실행하기 위해 요구되는 제반 능력(김서균, 2008)으로, 기업이 보유하고 있는 특허와 기술개발 인력, 제조기술 등을 활용하여 경쟁기업과 차별화된 제품을 개발할 수 있는 제품개발역량이다(김문홍, 윤기창, 2009). R&D 역량은 기업이 경쟁우위의 확보와 유지를 위해서 기업 능력을 강화하는 동태적 역량이며, R&D 관련 업무 수행하는 부서의 기술적 능력 등을 포함하는 역량이고, 성공적인 신제품과 서비스 개발을 위한 중요한 요소로서 성과향상을 위한 필수적인 역량이다. 또한, 기업이 혁신적인 제품개발을 위해 기술과 지식을 습득하고 활용하는 데 반드시 요구되는 제반 능력이다(황경연, 성을현, 2015).

연구자마다 R&D 역량의 개념에 대한 정의는 차이가 있지만, 공통적인 것은 R&D 역량이 기업의 경쟁력을 창출하는 데 필요한 핵심역량이라는 것이다. 이러한 관점에서 R&D 역량은 기업이 보유한 R&D와 관련한 연구개발

목표, 운영시스템, 인프라 구축, 핵심기술 등을 포괄하는 능력(윤종필, 2021)으로 볼 수 있으며, 기업의 R&D 역량에 관한 연구는 기업의 지속적 성장과 시장에서의 경쟁우위 창출이라는 목표가 있는 한 다양한 연구가 필요한 분야이다(최우석, 2017). 선행연구를 바탕으로 R&D 역량에 대한 정의를 [표 2-3]에 정리하였다.

[표 2-3] 주요 선행연구의 R&D 역량 정의

연구자	R&D 역량의 정의
Brockof & Medcof (1999)	- 기업이 자연과학적 또는 공학적 지식을 획득하거나 새롭게 활용하기 위해 내부적 또는 외부적 기관을 통해 추진하는 체계적 활동
Zahra & George (2002)	- 기업이 경쟁우위를 확보하고 유지하기 위해서 기업의 능력을 강화할 수 있는 지식의 창출과 활용을 포함하는 동적인 역량
Yam et al. (2011)	- 경영전략, 프로젝트 관리 및 구현과 R&D 투자를 통합하는 개념
Ince et al. (2016)	- 기술 역량의 하나의 요소로 예측하지 못한 기술 변화에 대응하고, 신제품을 개발하고, 시장의 요구를 충족시키는 역량
김서균(2008)	- 기업이 혁신적인 제품을 개발하는 데 필요한 기술이나 지식을 습득하고 활용하여 실행하기 위해 요구되는 제반 능력
김문홍, 윤기창 (2009)	- 특히, R&D 인력, 제조기술 등을 활용하여 차별화된 제품을 개발할 수 있는 제품개발역량
황경연, 성을현 (2015)	- 기업이 경쟁우위의 확보와 유지를 위해서 기업 능력을 강화하는 동태적 역량이며, R&D 관련 업무 수행하는 부서의 기술적 능력 등을 포함하는 역량 - 기업이 혁신제품의 개발을 위해, 기술과 지식을 습득하고, 활용하는 데 필요한 제반 능력
최우석 (2017)	- R&D 전략, 프로젝트 구현, 프로젝트 관리 및 R&D 지출을 통합하는 기업의 역량
윤종필 (2021)	- R&D 목표, 운영시스템, 장비구축, 핵심기술 관리, 품질관리 등을 포괄하는 통합적인 능력

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

3) R&D 역량의 선행연구

가) R&D 능력 선행연구

R&D 역량이 기업의 성과 창출에 긍정적인 영향을 주는 것은 분명하지만 실질적으로 R&D에 투입되는 비용의 규모보다는 기업의 R&D 투자 비율과 전체 종업원 중 기술인력의 비율이 더욱 중요하다(Souitaris, 2022). R&D 역량과 관련된 선행연구는 주로 연구개발비와 기업성과의 관계를 분석하는 연구가 많았다. 그러나 중소기업의 R&D 성과는 기업 내부의 R&D 역량과 외부의 지식자원을 결합함으로써 향상될 수 있다. 또한, 외부의 선진기술을 흡수해야 하는 중소기업으로서는 지식이 암묵적일수록 획득이 어려운데, 이와 같은 암묵지는 쉽게 전달되지 않으며, 기술의 학습을 위해서는 학습자의 흡수 역량이 매우 중요하다고 볼 수 있다(Cohen & Levinthal, 1990).

R&D 역량과 성과에 관한 연구에서, 성과 측면에서는 혁신적 기업과 보수적 기업, 매출 성장 측면에서는 성장기업과 정체 기업, 그리고 제품경쟁력 측면에서는 강한 기업과 약한 기업의 비교연구를 진행한 결과 유의미한 차이가 있으며, R&D 역량이 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다(Yam et al., 2011).

김서균(2008)은 IT 기업의 R&D 역량과 기술사업화역량이 기술혁신 성과에 미치는 연구에서 기존의 선행연구에서는 R&D 역량과 기술혁신 성과를 바라볼 때, 주로 R&D 집약도만을 사용하였지만, R&D 집약도와 기술 학습 요인, 외부 네트워크의 연계 요인 등을 포함한 R&D 역량으로 기업성과에 미치는 영향 관계를 포괄적으로 측정해야 한다고 제안하였다.

송신근(2017)은 R&D 역량을 갖춘 기업은 신제품개발이나 공정개선 등의 R&D 활동을 수행하기 위해 그와 관련한 지식을 외부로부터 획득하고, 활용하여 새로운 기술지식을 창출할 뿐 아니라, 현업부서에도 효과적으로 전달하는 지식경영을 원활히 수행하게 되며, 그로 인해 기술혁신 성과의 목표를 달성할 수 있게 된다고 주장하였다. 또한, R&D 역량을 R&D 전담조직, R&D 투자 비율 및 기술 축적 능력을 갖추고 있는 정도로 정의하였고, 측정변수로 R&D 전담조직 편성 및 유지, R&D 목표의 명확성, 매출액 대비 R&D 투자

비율, R&D 기자재와 장비 보유 정도, 제품 핵심기술 보유 정도, 자체 기술과 도입 기술의 결합 및 구축 정도, 지식재산권 권리확보 정도 등으로 측정하여 R&D 역량은 R&D 지식경영과 기술혁신 성과에 직접적인 영향을 주는 것으로 실증분석하였다.

고영화(2017)는 중소기업의 지속적 성장을 위한 핵심역량에 관한 연구에서 기술개발역량이 중소기업의 성장에 미치는 영향 관계를 연구하였다. 이 연구에서 중소기업이 시장을 선점하기 위해서는 유연한 R&D 및 그에 따른 조직 내 학습이 중요하다고 하였고, 중소기업은 대기업과 달리 시장지배력이 크지 않아 타사와 차별화되는 기술개발을 통해서만 성장의 기틀을 마련할 수 있다고 주장하였다.

전종일(2019)은 R&D 역량은 제품화 역량에 정(+)의 영향을 미친다는 가설을 설정하였고, R&D 역량의 측정지표로 R&D의 목표, R&D 전담조직, 매출액 대비 R&D 투자 비율, R&D에 필요한 기자재나 장비로 분석하여 R&D 역량이 신제품개발에 요구되는 기술과 신제품의 시장 가치를 엔지니어링을 통해 구현하는 능력에 영향을 준다고 밝혔다.

상기 선행연구에서는 대부분 R&D 역량을 R&D 투자, R&D 집약도 등 재무적 투자의 단일변수로 측정하였다. 이러한 단일변수로 R&D 역량을 측정하기보다는 좀 더 세분화하여 정교하게 측정할 필요가 있다. R&D 능력을 기업이 보유한 R&D와 관련한 개발목표, 운영시스템, 장비구축, 핵심기술, 품질관리 체계 등을 포괄하여 R&D 역량을 종합적으로 더욱 정교하게 측정하여 R&D 역량과 성과 관계에 대한 인과관계를 분석할 필요가 있다. R&D 능력은 제품화 역량, 생산화 역량, 마케팅 역량에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 기업에서 R&D 전담조직을 보유하고, 기술 동향을 지속해서 파악하는 등 기업의 R&D 능력이 높으면 기업의 흡수역량에 긍정적인 영향을 미친다. 즉, 기업에서 R&D 목표의 명확한 수립, R&D 전담조직의 운영, 기술 확보 방법의 명확화, 연구에 필요한 장비의 자체 보유 등 R&D 능력이 높으면 제품화를 위한 신제품기획 추진과 개발계획 수립에 긍정적 영향을 미친다(윤종필, 2021).

나) 제품개발역량의 선행연구

기술혁신과 관련된 성과 요인에 관한 기존 선행연구는 주로 기업이 어떤 자원의 투입(Input) 대비 성과(Output)를 규명하는 데 목적이 있었다. 그러나 새로운 제품이나 기술을 개발한 후 사업화에 성공하려면 제품개발역량이 중요하다. 즉, 새로운 기술을 확보하는 것만으로는 성과가 담보되지 않고 신제품개발, 생산, 마케팅 등의 기업역량에 따라 성과가 결정되기 때문이다(Teece, 1986). 새로운 기술이나 사업 아이디어는 제품화 및 양산단계를 거쳐 시장에 출시된다. 사업전략에 적합한 기술 포트폴리오를 구축하고 신기술을 확보하는 역량 못지않게 이를 제품화하는 제품개발역량도 혁신성과를 창출하는 데 핵심적인 역할을 한다(Bhave, 1994). 이런 맥락에서 Chiesa et al.(1996)은 기술혁신 역량의 요인으로 개념의 창출역량, 공정혁신역량, 제품개발역량, 기술 획득역량, 리더십 역량, 자원 활용역량, 시스템 활용역량 등을 제안했다. Yam et al.(2004)은 기술혁신 역량과 기업성과 사이의 관계를 규명하기 위하여 잠재변수로 외부에서 기술 및 지식 등을 탐색하고 흡수하여 기업 내부적으로 체화시킬 수 있는 능력으로 학습역량을, R&D 전략과 프로젝트 실행, 관리 및 R&D 지출을 통합하는 능력으로 R&D 역량을, 기술, 인력 및 자본 등을 할당하고 획득하는 능력으로 자원할당 능력을, 시장 요구에 부합된 제품을 개발하는 능력으로 제조역량을, 고객 니즈 및 경쟁 환경 아래에서 제품 판매 능력으로 마케팅 역량을, 경영관리, 조직문화 및 조직 메커니즘 등을 확보하는 능력으로 조직역량을, 기업 비전 및 미션에 따른 실행계획의 명확화 및 구체화, 기업의 강·약점, 기회/위협요인 분석하는 능력으로 전략 기획역량을 설정하여 분석하였는데, 제조역량은 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 준다고 하였다.

국내 선행연구에서 제품개발역량에 대한 정의를 살펴보면, 이영덕(2005)은 “제품개발역량은 제품 설계에서부터 시장 도입을 위한 제품 개발 준비를 포함하는 활동으로 생산시스템의 예비적 설계, 시제품의 제작 및 테스트, 제품의 타당성 검토, 제품 및 생산시스템의 보완, 시험 마케팅 및 입증, 생산 개시 및 시장 출하의 연속적인 과정”이라고 정의하였다. 이동석(2009)은 “제품개발역량을 신기술을 응용한 신제품의 본격적 생산 및 유통에 돌입하기 전의

기술적 및 상업적 제품개발역량”으로 한정하고 있다. 안상훈(2013)은 “외부로부터 신기술을 도입하거나 자체 개발된 기술을 적용하여, 제품검토 단계부터 생산설비, 품질 기술, 생산관리 기술, 시제품 생산역량, 정상 제품생산, 표준화 단계까지의 연속적인 과정”으로 정의하였다. 박순규(2015)는 이노비즈 평가지표에서는 제품화 역량의 평가지표로 신제품기획 추진역량, 신제품 개발역량, 기술 표준화의 수준, 핵심기술 보완역량 등을 채택하여 사용하고 있어, 제품개발역량을 “신제품의 성공적 시장진입을 위해 기술을 제품과 공정에 통합하여 상업화하는 과정”으로 정의하였고, 고객이나 경쟁자 등 시장정보를 획득·전파·활용함으로써 시장의 요구에 부합되도록 제품개발역량을 확보해야 한다고 주장하였다.

새로운 기술의 사업화를 위해서는 기술과 제품의 대체 속도가 점차 빨라지고, 제품의 수명주기도 짧아지기 때문에 기업은 산업과 시장의 환경변화에 대응하여 시장에 요구하는 제품을 신속하고 적기에 출시하는 능력이 필요하다. 기업의 사업화와 관련된 능력인 제품개발 능력, 제품 신뢰, 마케팅 능력과 경쟁사 대응 중에서 제품개발 능력이 가장 중요하다(최이규, 이수형, 2001). 강신형, 박상문(2018)은 중소기업의 기술혁신 역량과 혁신성과의 관계에 관한 연구에서 성장단계별로 차이를 분석하였는데, 신제품개발역량은 모든 성장단계에서 혁신성과에 영향을 미친다고 하였다. 기술혁신 역량 중에서 상대적으로 제품개발역량과 사업화 역량이 가장 중요하지만, 반면에 제조역량은 상대적으로 중요도가 가장 낮음을 의미한다고 하였다.

박남홍(2022)은 IT 기업의 신제품개발 능력을 “중소기업에서 요구되는 핵심 솔루션, 프로그램, 콘텐츠, 개발 Tool, 지식재산권 등의 소프트웨어 기술 보유 정도”로 정의하고, 신기술개발 능력, 프로세스 관리능력, 기술정보 수집 역량, 전문 인력을 측정지표로 기술혁신 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 분석결과, 신제품개발 능력은 기술혁신 성과에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다고 분석하였다. 또한, 이러한 기술개발 역량은 산학협력에 정(+)의 유의한 영향을 미치고 있다고 하였다.

상기 선행연구의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 R&D 역량의 하위요인으로 신제품개발역량을 추가하였다. 중소기업에서 R&D의 목적은 시장에서

요구하는 혁신적인 신제품을 개발하여 출시하는 것으로, 신제품개발역량을 R&D 역량에 추가하여 연구를 진행했기 때문에 R&D 역량의 측정항목을 좀 더 세분화하였다.

다) 연구 인프라의 선행연구

2019년 국내 중소기업의 자체 연구 인프라 보유율은 전체의 1%에 불과하며, IT 인프라가 제대로 구현되지 않으면 기업들은 연결성, 생산성 및 보안 문제 등에서 위협에 직면할 수 있다고 보고하고 있다. 따라서 향후 전반적으로 적절한 연구 인프라를 갖추는 일은 경영성과 더불어 생산성 확보 여부에 있어서 중요하다(박남홍, 2022). 독일 정부에서도 R&D 보조금 지원은 주로 연구 인프라, 네트워크 조성, 중소 벤처 창업 지원, 기술 관련 컨설팅 지원 등이 지원한다(김영환 외, 2017). 미국도 공공 연구조직의 연구성과를 민간부문에 이전을 촉진하는 지원과 더불어 충분한 기술 인력을 보유하지 못한 중소기업들도 정부 지원 R&D 사업에 참여할 수 있도록 지원하고 있다. 지원 기업의 선정을 위해 기본적으로 5가지 주요 평가항목으로 혁신성, 과제 중요성, 연구책임자 역량, 분석 방법론, 연구 인프라 등을 평가하고 있다(권혁상, 2018). 따라서, 연구 인프라가 R&D 역량의 중요한 요인이 되고 있다.

국내에서도 연구 인프라의 지원이 중요하다고 인식하고 있다. 중소기업에 관한 기술 분야 지원정책과 기술경쟁력과 관계의 실증분석 연구에서 중소기업의 기술경쟁력에 영향을 미치는 관련 기술 지원정책으로 기술 자금 세제지원 및 기술 인프라 지원 등이 직접적 기술개발 정책임을 도출하였다(박문수, 이호형, 2012). 이채성과 정재우(2020)는 기업이 보유하고 있는 스마트 제조 인프라 구축상태는 흡수역량에 정(+의 영향을 미칠 것이라는 가설에서 유의하게 나타났음을 확인하였고, 흡수역량은 기업의 경쟁력 제고의 핵심 역할로 장기적인 관점에서 더 높은 수준의 역량개발을 견인하므로 재무적인 성과가 충분히 보장되지 않아도 R&D 활동, 스마트 제조 인프라 구축에 전략적인 투자를 해야 한다고 주장하였다.

국가 R&D 성과활용도 제고를 위한 기술사업화 활성화 방안(신경제연구

원, 2021)에서 2019년 OECD 기준, 정부 연구개발예산의 비중이 높은 상위 국가들의 주요 기술사업화기관·기업 및 기술지주회사의 현황과 운영성과, 성공 요인 및 시사점을 분석하여, 국내에 도입할 수 있는 벤치마킹 요소로써 지역 맞춤형 Co-Creation 연구 인프라 구축을 도출하였다.

김응호(2021)는 산학협력 준비역량과 기업성과 간의 관계에서 개방형 혁신 협업과 회복탄력성의 매개효과에 관한 연구에서 산학협력 준비역량이 개방형 혁신 협업과 회복탄력성에 미치는 영향은 모두 유의하였고, 이를 근거로 기업은 산학협력을 성공적으로 수행하기 위하여 기술적인 역량 강화가 필요하고, 기술적인 역량으로 연구 인프라 구축, 전담조직 구축, 전문지식과 경험 보유, 학습과 교육, 훈련 등이 중요하다고 주장하였다.

Liu et al.(2013)는 흡수역량의 매개 효과를 중심으로 기업성과에 미치는 IT 역량의 영향에 관한 연구에서 IT 역량을 IT 인프라와 IT 동화로 구분하였다. 유연한 IT 인프라는 기업의 흡수역량과 IT 동화에 유의한 영향을 미친다고 분석하였다. IT 인프라와 기업성과의 관계에서 흡수역량의 매개효과는 유의하였고, 매개유형은 완전매개로 나타났다. 또한, 흡수역량이 기업성과에 미치는 영향도 유의한 것으로 나타났다.

본 연구에서는 기업의 성장을 위해서는 R&D에 필요한 물적 인프라와 자본에 대한 충분한 투입 여부가 결정적인 영향을 미칠 수 있음을 충분히 인지하고 있으며, 이를 위한 다양한 노력에 집중하는 것이 경영자의 가장 중요한 능력(박남홍, 2022)으로 제시되고 있어, 연구 인프라는 R&D 역량의 요인으로 R&D 능력, 제품개발역량과 더불어 흡수역량을 통해서 기술협력 성과에 영향을 미칠 것으로 판단되어 선행연구에 결과에 따라 R&D 역량의 하위요인에 연구 인프라를 추가하였다.

라) R&D 역량의 선행연구 요약

R&D 역량의 선행연구를 바탕으로 [표 2-4]와 같이 연구자가 정리하였다.

[표 2-4] R&D 역량의 선행연구

연구자	잠재변수/연구 결과
Yam et al. (2011)	(독) 학습역량, R&D 역량, 자원할당 역량, 제조역량, 마케팅 역량, 조직역량, 전략기획역량, (중) 기술혁신 성과 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량은 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 미침 - 제조역량은 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 미침
김서균 (2008)	(독) R&D 역량(학습 기능, R&D 집약도, 외부 네트워크 기능), (매) 기술사업화역량 (제조 기능, 마케팅 기능), (중) 기술혁신 성과, (조) 정부 지원 시스템 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량을 구성하는 학습요인, R&D 집약도, 외부 네트워크 요인의 혁신성과에 모두 정(+)의 관계로 유의 - 기술사업화역량(제조요인, 마케팅요인)이 혁신성과에 모두 정(+)의 유의
송신근 (2017)	(독) R&D 역량(개발의 목표, 기자재 확보, 전담조직, 핵심기술, 기술 동향), 전략기획역량, 조직역량, 학습역량, (매) R&D 지식경영, (중) 기술혁신성과 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량은 R&D 지식경영과 기술혁신성과에 직접적인 영향 미침 - R&D 지식경영은 기술혁신 역량과 성과 간에 매개효과는 유의
고영화 (2017)	(독) R&D 역량(R&D, 조직학습, 네트워크), 제품개발, (중) 중소기업 성장(재무성과, 시장성과, 운영성과), (조) R&D 협력, 마케팅 전담부서 <ul style="list-style-type: none"> - 기술개발 역량 강화는 중소기업 성장에 정(+)의 영향 - R&D 협력은 기술개발역량 강화 시 기술사업화의 누적 과학적 성과에 정(+)의 조절효과가 있을 것이다. 부분채택
전종일 (2019)	(독) 흡수역량, (매) 기술혁신역량(R&D역량, 기술축적역량, 기술혁신체제), 기술사업화역량(제품화 역량, 생산화 역량, 마케팅 역량) (중) 기술혁신역량 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량은 제품화역량, 생산화 역량, 마케팅 역량에 정의 영향 - R&D 역량은 신제품개발성과에 정(+)의 영향
윤종필 (2021)	(독) R&D 능력, R&D 인력, 외부 네트워크기관, 네트워크 활동, (매) 제품화 역량, 생산화역량, 마케팅 역량, (중) 경영성과 <ul style="list-style-type: none"> - R&D 능력은 제품화, 생산화, 마케팅 역량에 긍정적인 영향을 미침 - R&D 인력은 제품화 역량에 긍정적인 영향을 미치지 못함
박순규 (2015)	(독) R&D 능력, 제품화 능력 (중) 경영성과 <ul style="list-style-type: none"> - 기술혁신역량(R&D 능력)은 기술혁신역량(제품화 능력) 양(+)의 영향을 미침 - 기술사업화역량(제품화 능력)은 경영성과에 양(+)의 영향을 미침
강신형, 박상문 (2018)	(독) 기술혁신역량(기획, 제품개발, 제조, 사업화역량), (중) 기술혁신성과 <ul style="list-style-type: none"> - 사업화 역량과 제품개발역량은 혁신성과에 정(+)의 영향을 미침 - 제조역량은 오히려 혁신성과를 유의하게 약화 시킴

연구자	잠재변수/연구 결과
박남홍 (2022)	(독) 인프라 구축, 기술개발, 인적자원, (매) 기업 간 협력, 산학협력, (중) 기업 성과
	<ul style="list-style-type: none"> - 인프라구축은 기업 간 협력과 기술혁신성과에 영향을 미치지 않는 것 - 기술개발 역량은 산학협력과 기술혁신성과에 정(+)의 유의한 영향을 미침
이채성, 정재우 (2020)	(독) 인적자원, R&D 활동, 스마트제조인프라 구축상태, 외부 기관교류, (중) 스마트제조 투자의도, 스마트 제조 사용수준, (매) 흡수역량
	<ul style="list-style-type: none"> - R&D활동은 흡수역량에 정(+)의 영향 - (채택). - 스마트제조 인프라 구축은 흡수역량에 정(+)의 영향 - (채택) - 외부 기관과의 교류는 흡수역량에 정(+)의 영향 - (채택)
박문수, 이호형 (2012)	(독) 중소기업 기술지원정책(자금세제지원, 정보지원, 기술 인프라지원), (중) 중소기업의 기술경쟁력
	<ul style="list-style-type: none"> - 중소기업의 기술경쟁력에 영향을 주는 기술지원정책은 기술자금 세제지원 및 기술 인프라 지원 등의 직접적 기술개발 정책임 - 혁신형 중소기업에서는 기술정책과 기술 경쟁력 간에 긍정적 상관관계가 있음
김응호 (2021)	(독) 기술역량, (중) 기업성과, (매) 회복탄력성, 개방형혁신협업
	<ul style="list-style-type: none"> - 기술역량, 조직역량, 환경역량으로 구성된 산학협력준비역량은 개방형혁신협업, 회복탄력성과 기업성과에 각각 유의한 정(+)의 영향을 미침 - 기업은 산학협력을 성공적으로 수행하기 위하여 기술적인 역량 강화가 필요

〈출처〉 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 2 절 기술협력

1) 기술협력의 이론적 배경

가) 자원기반이론과 기술협력

기술협력에 관한 이론을 자원 기반 관점에서 살펴보면, 자원기반이론은 기업이 보유하는 자원과 역량에 따라 기업의 경쟁우위가 결정된다는 이론으로, 여기에서 자원은 특허, 브랜드, 인적 자산 등 기업에 특화된 자산이나 생산요소 등을 의미하고, 역량이란 경쟁기업보다 더 잘하는 활동들을 의미한다. 이러한 자원과 역량은 이질적이기 때문에 다른 기업이 모방하기 어렵고, 결과적으로 경쟁우위가 유지된다. 자원기반이론의 관점에서 기술협력의 동기를 서로 다른 보유자원 및 역량의 전략적 결합이라는 관점에서 접근하여, 협력 파트너 간에 보유자원 및 역량의 보완성이 존재한다면, 당사자들은 협력을 통해 자원 및 역량을 공동으로 활용함으로써 R&D 관련 비용을 절감하고 효율성을 높여 가치 창출의 잠재력을 극대화한다(Kogut, 1988; Das & Teng, 2000; Hagedoorn et al., 2000). 특히 자원기반이론은 기술협력의 파트너 선택에 대해서 중요한 설명을 제공하는데, 기업은 자신이 추구하는 R&D 혁신전략에 보완적인 혁신자원을 가진 기관과 협력관계를 가질 것으로 예측한다(Hagedoorn et al., 2000; 이근재, 최병호, 2007).

거래비용이론은 특정한 경제적인 행동 또는 조직의 선택이 다양한 거래비용을 축소하기 위한 목적에 기인한다는 이론으로, 여기서 거래비용은 거래와 계약의 성립에 사용되는 사전적인 비용, 합의된 계약의 이행을 위한 비용, 계약의 이행이 어려워지게 된 경우의 조정비용 및 분쟁 해결 비용 등 사후적인 비용 등을 포함한다. 거래비용이론의 관점에서 기술협력은 기술적 지식의 생산 및 확산과 관련된 특정 행위를 수행하는 것을 촉진하기 위한 시장(Market)과 위계(Hierarchy) 사이의 혼합된 형태의 조직이다. 즉, 기업은 기술협력으로 발생하는 모니터링 비용, 계약에 따르는 비용, 그리고 협력 이후에 나타날 수 있는 기회주의적 행동 등 거래비용이 상대적으로 낮으면, 기술

협력을 수행한다(신일순, 김현수, 2020).

자원기반관점(Resource Based View)은 기업의 경쟁우위의 원천이 기업 내부 자원에 기반을 둔다는 이론으로, 자원의존이론(Resource dependence theory)도 유사한 개념으로, 이 두 이론 모두 기업의 자원 중요성을 강조하고 개념적으로 유사한 부분이 있어 혼용하여 사용되기도 한다(이창연, 2019). 그러나 자원기반관점이 기업의 경쟁우위 확보를 위한 외부 자원에 대한 탐색과 획득, 학습, 재창조를 통한 내부 자원의 강화 및 관리에 초점을 두지만, 자원의존이론은 핵심적인 내부 자원의 통제를 통해 권력 구조상의 우위를 점하고 이에 의존하게 함으로써 경쟁우위를 확보하는 부분을 강조하고 있어 차이가 존재한다(김명신, 2013). 이러한 차이로 인해 조직 간의 협력이나 전략적 제휴의 설명은 자원기반관점에서의 접근이 유용하다고 보는 시각이 있다(Lin et al., 2009).

자원 확보의 관점에서 기업은 경쟁우위를 위해 필요한 모든 자원을 확보하기 어려우므로 외부 자원을 통해 역량을 강화하게 된다(Hagedorn et al., 2000). 외부 자원을 통한 역량의 강화는 기업의 전략이나 계획 및 목표에 따라 또는 필요한 시기에 따라서 변경될 수 있다. 따라서 외부 자원을 통해 역량을 강화하려는 기업은 적극적으로 외부의 환경변화를 관찰하면서 지속적인 학습을 통해 변화에 대응하기 위한 역량을 갖춰야 하며 이것이 기업의 경쟁우위를 가져다주는 경쟁전략이 될 수 있다.

자원기반관점과 맥락은 같이 하지만 조금 더 역동적인 관점을 취하며 환경변화에 대한 능동적인 대응능력을 중요하게 여기는 시각이 동태적 역량접근이다. 동태적 역량접근은 시장이나 기술의 변화를 확인하고 이에 대응하기 위해 기업의 특정한 자산이나 외부에서 획득한 자산을 새롭게 변형하여 활용하고 관리할 수 있는 능력을 중요시한다(Teece et al., 1997; Zahra & George, 2002).

Barney(1991)는 조직 자원의 중요성을 강조하면서, 기업에 경쟁우위를 줄 수 있는 이질성과 부동성을 자원의 특성으로 제시하였고, 조직에 가치를 제공하고 희소하거나 독특하여 쉽게 모방할 수 없고, 대체 불가능한 자원이 경쟁우위를 확보할 수 있다고 설명하였다.

기업이 시장 변화와 치열한 기술 경쟁에서 차별적 우위를 확보하기 위해서는 외부 기관과의 지속적인 기술협력으로 기술을 습득하여 새로운 자산으로 확보하고, 이를 활용하여 기술을 재창조하고 급변하는 기술 환경변화에 대응할 수 있는 기술 역량을 갖추어야 한다. 이러한 과정에서 성과를 창출하기 위해서는 협력대상이 보유한 자원의 보완성이 중요할 수 있다(Teece, 1986).

Das & Teng(2000)은 기업이 기술제휴를 선택하는 것은 자원기반관점에서 해석하여 다른 기업이 보유하고 있는 가치 있는 경영자원들을 획득하여 활용함으로써 기업의 가치를 높이고 경쟁우위를 확보하기 위한 활동이라고 하였다. Hagedoorn et al.(2000)은 기업이 필요한 모든 자원을 보유할 수 없으므로 전략적 기술제휴를 통해 외부 기관으로부터 자원을 획득하고 활용하는 것이 필요하며, 이러한 목적으로 기업 간 기술협력이 촉진된다고 하였다. 자원기반관점에서 급격히 변화하는 기술 환경 속에서 기업이 기술적 우위를 확보하고, 유지하는 방법은 다른 기업이 모방할 수 없거나 대체 불가능한 차별적인 보유자원의 확보와 이를 실현할 수 있는 능력을 확보하는 것이다. 이를 위해 기업은 이러한 보완적 자산을 보유한 대상과의 지속적인 기술협력을 통해 기술을 습득하고 이러한 차별적인 자원과 능력을 확보하게 되는 것이 기술협력의 기능이다.

나) 거래비용이론과 기술협력

거래비용 관점의 핵심은 “경제활동 참여자는 거래비용을 최소화하기 위해 가장 적절한 형태의 조직을 구성하고자 한다.”라는 것이고, 기업은 거래비용의 최소화를 위해 시장거래를 할지 기업 내부화(위계제)를 할지 또는 시장거래와 기업 내부와의 중간적 형태인 조직 간 제휴를 할지 결정하게 된다(Williamson, 1991). 즉, 경제활동에서 시장과 위계제의 선택은 거래비용과 높은 상관관계를 갖고 있다. 이러한 결정 과정에 파트너의 기회주의적 행동, 자산 특이성, 거래의 빈도, 불확실성 등이 영향을 끼치게 되며, 경영자는 파트너의 기회주의적인 행동에 대한 감시비용, 계약사항에 대한 이행을 촉구하기 위한 조정 및 실행 비용 등을 고려하여 결정하게 된다(Williamson, 1981). 또한, 시장에서의 불확실성과 자산 특이성이 높으면 시장교환에 의존하면 거래

비용이 커지기 때문에 수직적 통합을 통한 기업 내부화가 형성되고, 반대로 자산 특이성이 낮고 제품이 표준화되어 있는 경우 시장을 이용하는 것이 거래비용을 낮출 수 있어 경제적이 될 수 있다. 그러나 이러한 관점이 복잡한 경제 상황과 혁신과정을 충분히 설명하기에는 한계가 있다고 보는 연구자도 있다.

거래비용 관점에서 보면 기술 및 시장의 불확실성이 증가하고 있는 현실에서 기업은 수직적 통합을 통한 기업 내부화 경향이 높아져야 하나 현실에서는 기술협력이 증가하고 있다(Hagedorn, 2000). 이는 기술의 복잡성과 급속한 변화, 경제 환경의 불확실성으로 인해 수직적, 수평적 통합의 이점이 감소하였고(Chesnais, 1988), 경제활동 자원 중 하나인 기술이 가진 암묵적 성격, 불확실성, 자산 특이성, 비 전유성 등의 특성으로 인해 시장 메커니즘을 통한 지식의 창출과 이전 또한 쉽지 않기 때문이다(황혜란, 2003). 또한, 기업은 기술혁신을 위해 새로운 지식을 학습하고 이를 재해석하여 내부 자원과 결합하여 혁신을 창출하게 되는데, 이러한 혁신의 과정에서 네트워크 및 조직 간 기술협력이 형성되는 부분에 대해서는 고려하지 못하고 있기 때문이다(Gulati, 1998)

2) 기술협력의 개념

기술협력의 개념은 기술적 목표나 기술혁신의 달성을 목적으로, 협력 파트너 상호 간 관계 형성이 수반된 상태에서 상호작용을 바탕으로 지식과 정보, 부족한 자원을 획득하거나 활용하는 과정이라 할 수 있다. 또한, 조직 간 관계를 형성하고 상호작용을 통해 부족 자원을 획득 및 보완하는 혁신 활동으로 정의되고, 기술을 주된 협력대상으로 하고 있다(이창연, 2019). 조직간 협력이란 독립적인 조직들이 상호 혜택을 기대하면서 아이디어, 자원 및 정보 등을 공유하는 활동을 의미(Anderson & Tushman, 1990)하고, 기술협력 기업들이 상호 간 목표의 달성을 위해 수행하는 공동 활동이며(Chesbrough, 2003), 외부 자원과 역량을 활용하기 위한 혁신 활동이고, 기술혁신을 달성하기 위하여 지식의 이전 또는 전유성을 획득하는 혁신과정(Casiman & Veugelers, 2002)이고, 새로운 정보를 획득하고 지식을 축적하기 위한 기술혁신 네트워크

(Ahuja, 2000)라고 정의할 수 있다. 또한, 품질의 향상 및 판매를 위해 기업 간 기술이전 또는 공동 기술개발을 위해 협력관계를 형성하는 것을 말하며, 최소 두 개 이상의 기업이 기술지식의 창출, 교류, 획득 및 활용을 위해 맺어진 단순 시장거래 이상의 특수 관계로서의 일종의 전략적 제휴이다(Baum et al., 2000). 이러한 기술협력은 다양한 형태로 이루어지고 있다. 기술협력의 유형으로는 합작투자, 공동연구법인, 공동 R&D 협정, 기술 라이선스, 기술지도, 기술이전 등 다양한 형태가 존재하고 있다. 이러한 기술협력은 상호보완적 자원의 공유, 중요 정보에 대한 접근, 규모의 경제 효과 시간의 경제 효과 등의 이점을 제공하여 기업의 기술경쟁력과 경영성과를 높이는 데 긍정적인 영향을 미치게 된다.

기술협력이 필요한 이유는 기술시장의 변화가 빨라졌지만, 제품의 시장 상황은 불확실하므로 기업들은 새로운 기술과 지식을 신속하게 습득해야 하고, 다양하고 새로운 분야의 최신 기술 등을 통합해야 한다. 그러나 각각의 기업이 다양한 분야의 최신 기술들을 모두 보유한다는 것은 연구와 투자를 수반해야 하기에 현실적으로 매우 어렵다. 특히, 중소기업은 자본의 부족, 기술 분야의 인재 부족, 특정 분야에 대한 지식의 한계점 때문에 치열한 경쟁 속에서 생존하기가 어려운 실정이다. 이러한 연유로 기술협력을 통해서 제한된 재원을 가지고 좀 더 짧은 시간 안에 기술 수준과 협력의 효과성 높여야 한다. 주요 선행연구에서 정의한 기술협력의 개념을 [표 2-5]에 정리하였다.

[표 2-5] 주요 선행연구의 기술협력 개념

연구자	기술협력 개념
Ahuja(2000)	- 새로운 정보를 획득하고 지식을 축적하기 위한 기술혁신 네트워크
Baum et al. (2001)	- 품질의 향상 및 판매를 위해 기업 간 기술이전 내지 공동 기술개발을 위한 협력관계의 형성 - 둘 이상의 기업이 기술지식의 창출, 교류, 획득 및 활용을 위해 맺어진 단순한 시장거래 이상의 전략적 제휴
Carlsson et al. (2002)	- 하나의 공통된 목적을 이루기 위해서 상호 작용하는 구성 요인들의 집합
Casiman & Veugelers	- 외부 자원과 역량을 활용하기 위한 혁신 활동이고, 기술혁신을 달성하기 위하여 지식의 이전 또는 전유성을 획득하는 혁신과정

연구자	기술협력 개념
(2002)	
Chesbrough (2003)	- 기술협력 기업들이 상호 간 목표의 달성을 위해 수행하는 공동 활동
Arranza & de Arroyab (2008)	- 동일한 특정 목적을 함께 달성하고자 하는 두 개 이상의 당사자, 기관 혹은 개인의 조합
최형필, 이재호 (2010)	- 외부 파트너와 공식적으로 합의된 목적을 달성하기 위해 공동 R&D 및 혁신 프로젝트에 적극적으로 참여하여 연구 협력 과정에서 나온 결과물을 상호 공유하는 협력 활동
양동우, 김다진 (2010)	- 기업이 제품개발에 필요한 기술개발 혹은 공정 기술의 개발을 위해 자금, 기반 기술, 연구인력 등을 확보하기 위하여 기술적 우위에 있거나, 이종 기술을 가지고 있는 기업과의 전략적인 제휴
김태호 (2015)	- 조직간 협력에 바탕을 두고, 독립적인 조직들이 상호 혜택을 기대하면서 아이디어, 자원, 정보 등을 공유하는 활동
이창연 (2019)	- 기술적 목표나 기술혁신을 달성을 목적으로, 협력 파트너 상호 간 관계 형성이 수반된 상태에서 상호작용을 바탕으로 지식과 정보, 부족한 자원을 획득하거나 활용하는 과정

〈출처〉 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

3) 기술협력의 선행연구

기술협력은 기업들에 상호보완적 자원의 공유, 중요 정보에 대한 접근, 규모의 경제 효과 시간의 경제 효과 등의 이점을 제공해줌으로써 기업의 기술 경쟁력과 경영성과를 높이는 데 긍정적인 영향을 미치게 된다. 기술협력을 통해서 제한된 자원을 가지고 좀 더 짧은 시간 안에 기술 수준과 기술협력의 효과성을 높여야 한다. 이를 위해 필요한 것은 협력 파트너들 간의 신뢰이다. 그렇지 않을 경우는 협력관계는 쉽게 무너지고 말 것이다. 그러므로 기업 협력 구조는 거래비용 경제학에서 제시하는 시장과 위계의 두 가지 지배구조 유형과는 본질에서 다른 특성이 있다(Becheikh et al., 2006).

기술협력과 신뢰에 관한 선행연구를 보면, Mora-Valentin et al.(2004)은 1995년부터 2000년까지 스페인 기업들과 연구기관 사이에 수행한 800개의 협력 연구 과제를 대상으로 성공 요소들에 대한 영향요인을 분석하였는데 기업의 경우는 헌신(몰입도), 과거의 유대관계 등이 중요하였고, 연구기관의 경

우는 과거의 유대관계, 의사소통, 헌신(몰입도), 신뢰와 파트너의 명성 등이 중요한 성공 요인이라고 하였다. Kale & Singh(2009)는 기업 간 협력의 성공 요인을 밝힌 연구에서 기업 간 전략적 제휴의 성공 요인을 제휴의 진행 단계에 따라 3단계로 구분하여 설명하고 있다. 제휴 초기인 파트너 탐색 및 선정 단계에서는 장기적인 협력관계를 발전시키기 위한 협력 파트너들의 협력관계 몰입도와 화합성(신뢰)이 중요한 성공 요인으로 밝히고 있다.

오준병(2006)은 공동 R&D의 성립 및 성과에 영향을 미치는 주요 요인들을 실증적으로 분석한 연구에서 과제의 중요성이 높거나, 공동연구에 대한 업무 분담이 명확할수록, 그리고 파트너의 공동 R&D 경험과 파트너 간 접촉 빈도수가 높을수록 공동연구의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나, 파트너 간의 신뢰 및 수행 절차의 명확성이 성공에 매우 중요한 요인으로 작용하고 있다고 하였다.

전중양(2018) 대기업과 중소기업 간 기술협력 성과 제고 방안 연구에 관한 연구에서 기술협력의 특성 요인을 신뢰로 설정하고 상호신뢰, 협력 경험, 지식공유를 측정항목으로 분석하여 신뢰는 협력의 만족도에 정(+)의 유의한 영향을 미치지 않았지만, 협력 활동에는 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다고 주장하였다.

김영조(2009)는 기술협력 제휴에 있어서 조직간 신뢰가 제휴 효과성에 미치는 영향에 관한 연구에서 제휴파트너 간 신뢰 및 제휴 만족도가 기술혁신 성과에 유의적인 것으로 나타났다고 하였다.

양동우, 김다진(2010)은 기업 간 R&D 협력이 공공기관과의 R&D 협력과 비교하면 기술적 및 경제적 성과가 높은 것으로 나타났다고 하였다. 기술적 성과에는 R&D 협력 경험 정도, R&D 상호작용 정도가 유의한 영향을 주며, 경제적 성과에는 R&D 협력 경험 정도만이 유의한 영향을 준다고 하였다.

한평호(2010)는 흡수역량의 개념을 보유 능력과 활용 능력으로 확대하여 개방형 혁신 강도가 기술혁신의 비재무적 성과에 미치는 영향을 이러한 흡수역량이 조절 역할을 하는지를 분석하였다. 분석결과, 은 개방형 혁신 강도가 신제품개발 건수에 미치는 흡수역량(보유 능력)의 매개효과는 유의한 결과가 나오지 않았지만, 흡수역량(활용 능력)은 개방형 혁신 강도가 신제품개발 건

수에 미치는 영향을 유의하게 부(-)의 조절하는 것으로 나타났다.

공동 연구개발의 성공 요인은 적절한 파트너의 선정, 각 협력 기관의 역할과 협력 내용에 대한 명확한 역할설정 및 신뢰에 기반한 파트너 간의 원활한 커뮤니케이션 등이 핵심 성공 요인으로 지적되고 있다. 파트너 간의 인력교류가 빈번할수록 공동연구는 성공적이며, 의사전달 정도와 상호신뢰 정도가 높아질수록 공동연구는 성공적이다. 또한, 신뢰성이 높고, 적응성과 유연성이 높은 조직은 성공에 긍정적인 영향을 미친다(박일수, 김병근, 2012).

박용 외(2016)는 산·연 공동연구 의사결정 영향요인을 분석하기 위한 연구에서 기업의 기술 역량(R&D 투자, R&D 인력), 개방형 혁신 성향(내향형/외향형 혁신 성향), 외부 기관과의 관계적 특성(기술이전 경험, 공공 R&D 참여 경험, 조사기관과의 협력 경험, 출연연에 대한 신뢰도), 기본특성(기업 업력, 규모, 소재 지역)을 중심으로 연구가설을 설정하여 분석하였다. 분석결과, 기업의 기술 역량을 나타내는 R&D 인력의 비율이 높을수록, 개방형 혁신 성향이 강할수록, 출연연에 대한 신뢰도가 높을수록 산-연 협력의 성공 가능성이 더 커지는 것으로 나타났다. 그러나 기업의 기본적인 특성은 기업의 산·연 공동연구 추진에 유의적인 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

김정효(2017)는 기업 간 신뢰를 기업 상호 간의 공정한 대우, 신뢰의 정도, 비밀정보의 보호 유지 및 계약의 성실한 이행으로 정의하였다. 이러한 중소기업의 신뢰는 상생 협력 성과에 영향을 미치므로, 협력기업 간 신뢰의 수준이 높을수록 상생 협력 성과가 높다고 하였다. 결론적으로 기업이 협력 성과를 높이려면 기업 간 상호신뢰를 계속 유지하려는 노력이 있어야만 한다고 주장하였다.

서리빈(2017)은 사회적 자본을 “R&D 협력의 주체들이 기술개발의 목적을 달성하기 위해서 파트너십을 통해 접근 또는 동원할 수 있는 잠재적인 무형자산의 총합”으로 정의하였고, 사회적 자본의 구조적 차원을 R&D 협력의 주체 간 기술지식 및 정보교환 강도, 상호협력 강도, 의사소통 빈도, 상호의사결정 수준 등으로 측정하였다. 사회적 자본의 관계적 차원을 R&D 협력 주체 간 신뢰 강도, 의무 및 약속 이행 정도, 공유된 기술지식/정보의 질적 수준, 협상/참여 성실성, 갈등 해결 태도로 측정하였다. 연구결과, R&D 협력 주체

간 사회적 자본이 협력 성과의 창출 기술경쟁력에 강한 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 이를 바탕으로 협력 주체 간 연결 강도가 강하고, 신뢰 수준이 높은 R&D 협력일수록 기술시장에서 경쟁력이 높은 기술을 개발할 가능성이 크고, 기업은 해당 기술을 활용하여 기술시장에서 경쟁우위를 확보할 수 있다고 주장하였다. 기술협력의 선행연구에 관하여 [표 2-6]과 같이 정리하였다.

[표 2-6] 기술협력의 선행연구

연구자	잠재변수/연구 결과
Anderson et al. (2011)	(독) 파트너 헌신, 파트너 간 신뢰 (중) 혁신성과, (매) 협력학습 <ul style="list-style-type: none"> - 파트너 간 신뢰와 헌신은 협력학습에 유의한 영향을 미침 - 헌신은 혁신성과에 유의한 영향을 미침
김갑수 외 (2000)	기존의 문헌조사를 통하여 협동 연구의 동기와 협동 연구의 성공 요인을 고찰 <ul style="list-style-type: none"> - 협력자 간 사전접촉 여부가 성공 기회를 높이는 데 영향을 미침 - 협력관계가 장기적일수록 성공 가능성이 크며, 유연성이 높은 협력 조직과 신뢰도 및 의사전달 정도, 유능한 관리자의 존재 등이 성공 가능성을 높임 - 신뢰가 성공 가능성을 높임
오준병 (2006)	(독) 과제 특성, R&D 주체 특성, 절차적 특성, (중) 목표 달성도, 성과 만족도 <ul style="list-style-type: none"> - 공동 R&D의 경험 여부 등 파트너 간의 신뢰가 공동연구에 중요한 요인 - 과제의 전략성이 높고 상업화의 가능성이 높을수록, 그리고 업무 분담의 명확성이 높을수록 공동연구의 성공 가능성이 높음
전중양 (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - (독) 신뢰, 파트너 능력, 역량 적합성, 전유성 (중) 신제품 성과, 시장성과, (매) 협력활동, 협력 만족도 - 신뢰는 협력 만족도에 유의한 영향을 미치지 않았지만, 협력활동에는 유의한 영향을 미침
김영조 (2009)	<ul style="list-style-type: none"> - (독) 역량신뢰, 신의성실 신뢰, (중) 기술혁신성과, 제휴 만족도 - 역량에 대한 신뢰는 성과차원의 제휴 만족도에 유의한 영향 - 신의성실에 대한 신뢰는 관계차원의 제휴 만족도에 유의한 영향 - 신뢰 및 제휴만족도가 기술혁신성과에 유의한 영향을 미치지 않음
양동우, 김다진 (2010)	<ul style="list-style-type: none"> - (독) R&D협력대상, R&D협력경험, 상호작용정도, R&D협력정도, (중) 기술적 성과, 경제적 성과 - 기업 간 R&D 협력이 기업과 연구기관과의 R&D 협력에 비해 기술적 성과 및 경제적 성과가 높음, 기술적 성과에는 R&D 협력경험 정도, R&D 상호작용 정도가 유의적인 정(+)의 영향, 경제적 성과에는 R&D 협력경험만 유의한 정(+)의 영향

연구자	잠재변수/연구 결과
한평호 (2010)	(독) 협력의 범위, 협력의 강도, (중) 기술혁신성과, (조) 보유능력, 활용능력
	<ul style="list-style-type: none"> - 개방형 혁신 강도(협력의 강도) 강함 → 신제품개발 건수 증가 (유의) - 개방형 혁신범위 넓음 → 신제품개발 건수 증가 (기각) - 개방형 혁신범위와 신제품개발 간의 관계에서 보유능력의 조절효과 (기각) - 개방형 혁신강도와 시장최초제품의 매출에서 보유능력의 조절효과 (채택).
김성준 (2011)	(독) 동반자특성(공동기술개발경험, 인력전문성, 연구시설 및 장비), 관리특성(목표설정의 명확성, 커뮤니케이션, 과제관리의 충실성, 전략적 중요도), 관계특성(신뢰, 헌신), (중) 과제성과(만족도, 관계지속성, 기술제품 활용성)
	<ul style="list-style-type: none"> - 만족도에 대해서는 대학, 기업 모두 동반자특성요인이 유효하지 않음 - (대학)목표설정명확성, 전략적중요도, 신뢰, 헌신이 만족도에 유의한 영향 - (대학)협력경험, 신뢰, 커미트먼트가 관계지속에 유의한영향 - (기업)커뮤니케이션, 전략적 중요도, 신뢰가 만족도에 유의한 영향 - (기업)커뮤니케이션, 신뢰, 커미트먼트가 관계 지속에 유의한영향
박일수, 김병근 (2012)	(독) 연구책임자 역량, 파트너 통합, (중) 성과, (조) 공동연구경험
	<ul style="list-style-type: none"> - 연구책임자의 역량은 기업의 기술적 성과에 정(+)의 영향을 미침 - 정서적 통합(신뢰)은 기업의 기술적 성과에 정(+)의 영향을 미침
박인성 (2015)	(독) 기술협력 다양성, 기술협력 강도, (중) 기술혁신성과, (조) 흡수역량
	<ul style="list-style-type: none"> - 기술협력 다양성이 직접 혁신성과에 미치는 영향은 없음 - 기술협력의 몰입도(강도)는 혁신성과에 유의한 영향을 미침 - 기술협력의 몰입도(강도)가 증가할수록 혁신성과가 증대함
박웅 외 (2016)	(독) 기술 역량, 개방형혁신성향, 관계적 특성, 기본특성, (중) 공동연구수요
	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 인력 비율이 높을수록, 개방형 혁신 성향(내향·외향)이 강할수록, 출연 연에 대한 신뢰도가 높을수록 산·연협력의 가능성이 높아짐
김정효 (2017)	(독) 신뢰, 혁신역량, (중) 협력 성과, (매) 고객 지향성, 경쟁자 지향성
	<ul style="list-style-type: none"> - 신뢰와 혁신역량은 고객 지향성, 경쟁자 지향성에 유의한 영향을 미침 - 신뢰와 혁신역량은 협력 성과에 유의한 영향을 미침 - 고객지향성과 경쟁자 지향성이 매개 함

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 3 절 기술중개자

1) 기술중개자의 이론적 배경

Bourdieu & Wacquant(1992)는 사회적 자본을 상호 친분과 인식 등 다 소 일상화된 관계의 네트워크를 계속 유지함으로써 축적되는 가상 또는 실질적인 자원의 총합이라고 정의하였다. 이러한 사회적 자본의 본질은 사회적 네트워크나 사회 구조의 구성원으로 인한 결속력, 영향력 및 정보의 흐름 등을 통해서 이익을 얻을 수 있고, 사회적 원동력 역할을 하기 위하여 친밀한 관계를 형성하는 것에 있다고 하였다(Inkpen & Tsang, 2005).

기술중개 과정에서 기술 문제에 대한 이해 능력과 기술중개자가 보유하고 있는 문제해결의 접근 방법론이 필요하지만, 기술수요자와 기술공급자를 연결하기 위해서는 기술공급자와의 네트워크 능력에 크게 의존한다. 이러한 능력은 사회적 자본의 개념으로 구조적 공백을 연결하는 중개조직의 네트워크 능력과 관계적 네트워크와 결합하는 능력으로 설명할 수 있다. Iturioz et al.(2015)는 사회적 자본의 이론을 구성원들 간 관계에서 나타나는 총체적 소유자본이나 자격과 같은 자본으로서 일련의 관계적 네트워크에 내재되어 있는 다양한 자원들의 교류와 흐름이라고 정의하면서, 사회적 자본의 관점에서 전문지식의 제공자와 중개자는 서로 다른 그룹 사이의 구조적 공백을 메우고 지식을 위한 교량 역할을 할 수 있다고 주장하였다. 이선제(2018)는 기술중개자의 활용을 사회적 자본의 활용으로 분석하였고, 이를 근거로 기술중개자는 세 가지 핵심역량이 필요하다고 주장하였다. 첫째, 다양하게 분포된 기술수요자와 기술공급자의 네트워크를 유지하는 능력, 둘째 이러한 행위 주체들의 수요(필요한 것들)와 탐색하고 제공해주는 능력, 마지막으로 신뢰할 수 있는 중개자로서 해야 할 역할 즉, 행위 주체들과의 상호신뢰를 구축하는 능력 및 기회주의적 행동의 위험을 감소시키는 능력이 필요하다. 기술중개자는 어떤 경우에도 스스로 적응할 수 있는 능력과 각각의 상황과 특성에 대응하는 역할과 기능이 중요하다고 주장하였다.

2) 기술중개자의 개념

혁신 아이디어가 필요한 기업과 이를 해결해줄 수 있는 전문가를 연결해주는 중개자를 혁신중개자라고 정의한다. 혁신중개자는 처음에 기술이전을 중개하는 역할로 활동하였다(Howells, 2006). 나아가 단순한 중개역할뿐만 아니라 기업이 기존 아이디어를 고객에게 제공할 새로운 방법을 제공하는 전문가 역할로 발전하였다. 혁신중개자는 다른 말로 혁신중개자, 기술협력 파트너, 혁신 브로커, 코디네이터, 커넥터 등으로 불리고 중개센터, 중개 기관, 기술 브로커, 혁신 브로커 등으로 연구되고 있다(정미애 외, 2013). Winch & Courtney(2007)는 혁신중개자의 촉진 역할을 강조하여, “조직이나 혁신의 구현에 초점을 맞춘 행위자가 아니라 다른 조직을 혁신할 수 있게 하는 데 초점을 맞춘 행위자의 네트워크 구성원으로서 역할을 하는 조직”으로 혁신중개자를 정의하였다. 또한 Howells(1999)는 “특정유형의 서비스 기업이 혁신시스템의 중개자 임무를 수행하는 것”으로 정의했다. 더불어 Hargadon & Sutton(1997)은 “기술중개는 조직이 정기적으로 새로운 기존 솔루션과 다른 솔루션을 연결하는 분야 또는 기술”이라고 했다. 2000년대 들어서 Howells(2006)는 혁신중개자를 “혁신 프로세스의 다양한 단계에서 둘 이상의 당사 간의 협력을 지원하는 조직으로 성공적인 생태계를 창출하고 유지하는데 핵심적인 역할”이라고 하였다. Dalziel(2010)은 기업의 혁신을 촉진하여 산업과 지역, 국가의 혁신역량을 강화하는 조직으로 정의하였다.

본 연구에서는 공공연구기관인 기술공급자로부터 도출된 연구성과를 기술 수요자인 기업으로 이전하고 사업화하는데 중개역할을 수행하는 기술이전 전담조직(TLO), 기술지주회사 등과 중개자로서 기술공급자와 기술수요자를 연계하여 기술이전이 활발하게 일어날 수 있게 촉진하는 중개자 역할을 하는 조직으로 산업통상자원부에서 지정하는 기술거래 기관(157개)과 사업화 전문회사(49개)로 정의하였다. 기술중개자와 관련한 용어는 혁신중개자, 혁신중개조직, 혁신중개기관, 기술중개기관, 기술거래기관 등 다양하게 표현되고 있는데, 본 연구에서는 기술중개자로 주로 표현하기로 하되, 문맥에 따라 혼용하기로 한다.

3) 기술중개자의 기능

기술중개자의 기능은 혁신중개자의 활동과 기능으로 설명할 수 있다. 혁신중개자는 일반적으로 지식을 수집하고, 개발하고, 통제하고 보급하거나, 재정적, 기술적 및 제도적 자원을 수집하고 보급하는 기능과 활동을 한다(Stewart & Hysalo, 2008). 이러한 혁신중개자에는 기술 서비스, 회계 및 금융 서비스, 법률, 인재 발굴 및 기타 유사한 기업이 포함되며(Zhang & Li, 2010), 산업별 협회와 상공회의소 등도 중요한 혁신중개자에 포함하기도 한다(Dalziel, 2010). Howells(2006)는 혁신 프로세스 내에서 혁신중개자의 다양한 기능에 대해 체계적으로 유형화하여 혁신중개자들이 수행한 기능을 중심으로 10가지로 구분하였고, Lopez-Vega(2009)는 혁신중개자의 기능을 협력의 촉진, 혁신주체 간의 연계, 이해관계자에 대한 서비스 제공 등으로 구분하여 세부 기능과 활동을 나누었다.

혁신중개자의 활동과 기능을 [표 2-7]과 같이 정리하였다.

[표 2-7] 혁신중개자의 역할과 기능

역할	기능	세부 활동
협력 촉진	예측 및 진단	니즈와 요구사항 조율, 기술예측
	정보검색 및 분석	잠재적 협력 파트너 정보수집, 식별
	지식처리, 생성 및 재조합	다른 파트너와 지식 결합
	사업화	마케팅, 판매 네트워크, 영업, 자금
연계	선별, 기술중개 및 협상	매칭, 중개, 협상 및 거래 결정
	기술평가	기술의 평가, 성능분석, 제품 분석
서비스 제공	기술의 시험, 검증 및 훈련	프로토타입의 제작, 파이롯 테스트
	기술 인증 및 표준	사양 설정, 공식 표준 설정 및 검증
	규정 및 조정	규정 및 통제, 자기 규제, 비공식 규제
	지식재산권-성과보호	지식재산권 조언, 지식재산권 관리

<출처> Lopez-Vega(2009)의 연구 자료 및 연구자 재정리

이처럼 혁신중개자는 중개 주체로써 혁신 주체 사이의 정보 탐색과 수요

를 파악하고 공급자에게 맞는 파트너 매칭, 파트너십 생성, 교육, 컨설팅 등의 역할을 한다. 기업은 기술사업화를 통해 신제품을 개발하고, 기존 제품의 개선을 위해 고객들의 요구를 파악하여 제품성능을 향상하고 안정성을 높이고 있다. 품질경쟁력을 갖기 위한 공정개선, 지속적인 R&D, 디자인 개선 등 다양한 부분에서 노력이 필요하지만, 부가가치를 창출할 수 있는 사업화 과정들은 중소기업 조직 내부에서 현실적으로 모두 이루어지기는 힘들다. 또한, 기술공급자들은 기술정보의 유출을 우려하여 정보를 일부만 공개함에 따라 정보의 수집이 어렵고, 기술 수요기업과 기술공급자 간의 분야별 전문용어가 다양하여 의사소통의 어려움이 있을 수 있으며, 수요에 적합한 핵심 아이디어를 선택하는데 판단이 힘든 경우가 많이 발생하기 때문이다(유기돈, 2014).

이처럼 기술사업화에 투입되는 비용, 인력의 부족, 수요기술의 탐색 등 애로사항이 있는 중소기업은 기관 및 대학, 기업이 갖춘 인프라를 활용하고 협력 파트너를 구성하는 과정에서 기술중개자가 등장하게 되었다. 대학과 기업과의 관계에서 상호보완성이 존재한다면, 서로 협력을 통해 자원을 공동으로 활용하여 서로가 희망하는 목표를 달성할 수 있다. 중개조직은 산학협력의 혁신체제를 구축하고, 기술혁신을 달성하는 과정에서 다양한 과업을 수행하게 되는 조직이다(배응환, 2008). 중개조직은 산·학·연·관이 상호작용하는 점점인 동시에 암묵적 지식이 교환되는 장소이며, 중개조직은 기본적으로 개인 혹은 집단 간 네트워크를 맺고 상호작용을 하므로, 상호의존성은 중개조직 간 관계에서도 적용된다(전인, 2012).

본 연구에서 기술중개자는 테크노파크, TLO, 기술거래 기관, R&D 특구, 산학협력단 등에 소속되어 기업과 협력 주체 사이에서 중개역할을 하는 기술사업화 전문가들이다. 이들은 서비스 지원으로 그치지 않고 기술중개가 필요한 주체들에게 지식, 기술, 금융, 자본과 같은 관련 환경과 잠재적 수요자, 파트너, 인력, 연구기관 등의 외부요인을 적절히 연결해주는 협력자로서 간접적인 역할이 아닌 직접적인 역할(손수정 외, 2017)을 하는 주체들에게 상호협력을 촉진하고 연계하며, 관련 서비스를 제공하는 역할을 하는 민간 및 공공의 기관이나 조직이다.

4) 기술중개자의 유형

가) Access(접근방법)와 Delivery(결과물에 의한 분류)

Colombo et al.(2015)는 제품 혁신성과를 개선하기 위한 신제품개발 프로세스에서 혁신중개자가 분산되어있는 기술이나 지식의 제공자에게 접근방법과 기술수요자에게 제공해야 하는 결과물에 따라 두 차원을 결합하여 [그림 2-1]과 같이 혁신중개자의 분류를 Brokers, Mediators, Collectors 및 Connectors로 명명하여 구분하였다. 같은 혁신 중개 기관에서 기술수요자의 수준과 요청 범위에 따라 중개 서비스의 범위가 달라질 것이다. 혁신중개자들은 기술수요자와 기술공급자들과의 복잡한 상호작용 속에서 해결하여야 할 신제품개발 문제의 유형과 각 세부 작업에 수반하는 관리 문제에 대해 중개 서비스를 제공한다.

	Access		
Proposal (Know-who)		Collector	Connector
Source (Know-how)		Broker	Mediator
		Solutions	Contacts Delivery

[그림 2- 1] 혁신중개자의 분류 유형¹⁾

“Collector”는 기술수요자의 요구에 따라 잠재 기술공급자의 네트워크에 액세스하는 중개자이다. 기술공급자 네트워크가 고객에게 필요한 솔루션을 제공하도록 장려한다. “Collector”는 이러한 솔루션을 기술수요자에게 전달하고, 기술수요자는 자신의 요구에 따라 최적의 솔루션을 선택할 수 있다.

“Brokers”는 기술수요자에게 적합한 솔루션을 제공한다는 점에서 수집가

1) 출처 : Colombo et al.(2015)

와 유사하다. 그러나 그들은 기술이나 지식을 네트워크에서 아이디어와 제안을 구하지 않고, 기술수요자의 문제에 가장 적절하다고 여겨지는 기술이나 지식의 출처에 선택적으로 접근하여 해결 방법을 찾는다.

“Mediators”는 기술수요자의 요구에 대한 이해로부터 시작하여 광범위한 네트워크 내에서 어떤 기술이나 지식의 원천이 더 적합한지 식별하고 기술공급자와 기술수요자 사이의 관계를 확립하는 중개자이다. 따라서 그들은 기술수요자에게 혁신 요구를 해결하기 위한 기술공급자의 연락처를 제공한다.

“Connector”는 기술공급자 네트워크에 액세스하여 기술공급자와의 협력을 위한 잠재적 파트너로 제안하도록 요청한다. 기술공급자로부터 다수의 해결책을 받은 후, “Connector”는 기술수요자의 특정 요구에 비추어 더 적합한 해결방안을 선택할 수 있도록 기술공급자의 해결 제안을 기술수요자에게 공개한다.

나) 투입자금과 기술혁신 활동 수준에 의한 분류

이선제(2018)는 기술중개자의 유형을 투입자금의 성격과 기술혁신 활동 수준의 두 가지 측면을 기준으로 분류하였다. 기술중개자가 기술혁신 활동에 사용하고 있는 자금의 성격이 공적 자금인지 민간 자금인지에 따라 구분하고, 기술중개자의 활동이 기술혁신과의 직접적 관련 수준의 높고 낮음에 따라 구분하여 다음 [표 2-8]과 같이 구분하였다.

[표 2-8] 기술중개자의 유형

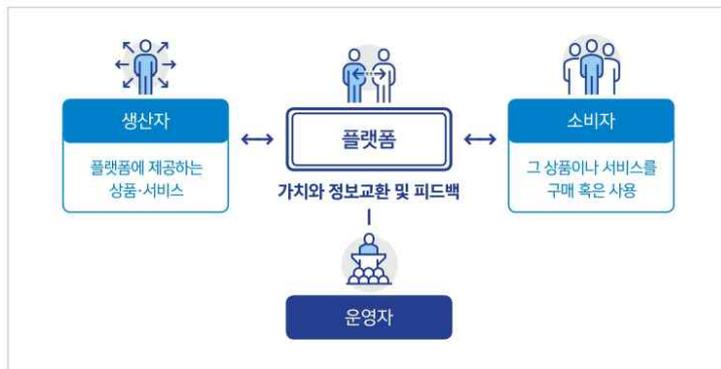
기술중개기관	기술 혁신성	투입자금
대학 및 공공연구기관의 기술이전조직(TLO)	높음	공공
R&D 및 기술사업화 관련 공공지원기관, 기술금융기관	중간	공공
민간중개기관 및 기술사업화전문회사	낮음	공공
민간서비스기관(특허·법률·회계 등), 산업별 협회 등	높음	민간
	중간	민간
	낮음	민간

<출처> 이선제(2018)

이러한 유형의 분류는 이해하기 쉽고 공공과 민간을 역할을 쉽게 구분하기 쉽고, 이론적 배경에서 언급한 혁신중개자의 일반적인 정의, 역할 및 활동들을 포괄하고 있다. 또한, 기존 연구에서 혁신중개자의 세부적인 역할과 기능 및 활동에 관한 기술과 유형을 범주화하는 것은 그 자체에 관한 연구이기 때문이며, 혁신중개자의 세부 활동을 기준으로 하는 분류가 혁신중개자를 활용하는 기업 차원의 연구에서는 효익이 없으며, 혁신중개자와의 관계가 기업의 성과에 미치는 영향에 관한 연구에서도 의미가 없다. 본 연구의 설문에서도 같은 분류로 중개 기관을 구분하였고, 상기 분류에 기술중개플랫폼을 추가하였다.

다) 기술중개플랫폼

플랫폼은 간단히 구성요소(Components)와 규칙(Rules)의 집합이라고 정의되고, 서비스 관점에서는 특정 가치를 창출하거나 솔루션을 얻기 위해 공통적이고 반복적으로 이용하는 온라인 기반의 환경을 의미한다. 플랫폼은 운영자와 서로 성격이 다른 참여자인 생산자와 소비자로 구성되며, 참여자들은 플랫폼을 활용하여 특정한 가치를 창출한다. 운영자는 생산자와 소비자가 참여할 수 있는 활동의 장을 제공하고, 규정을 관리하는 역할을 하고, 생산자와 소비자는 플랫폼 내에서 서로 간에 거래를 통해 각자 원하는 가치를 교환하거나 창출한다.



[그림 2-2] 플랫폼의 개념

〈출처〉 정도범(2019)

플랫폼에는 다수의 소비자와 판매자가 집적해있고, 플랫폼 사업자가 이들의 거래를 중개해주기 때문에 소비자는 직접 판매자와 거래할 때와 비교하여 거래비용의 감축으로 효율적인 거래를 할 수 있을 것으로 기대한다.

기술중개플랫폼이란 기술공급자와 기술수요자, 기술중개자 등 복수 그룹이 플랫폼 참여자로 등록되어 각 그룹이 필요로 하는 가치를 공정한 방식을 통해 거래할 수 있도록 구축된 환경이다. 이러한 플랫폼 참여자들의 네트워크와 상호작용을 통해 진화해 왔으며, 참여자 모두에게 새로운 가치와 수익을 제공해 줄 수 있는 상생의 생태계라고 말할 수 있다(이철원, 2020). 이러한 플랫폼 안에서 사용자의 참여를 통해 생산된 정보가 서비스 제공자의 개방된 서비스를 통해 정보의 공유가 일어나며 생산된 정보는 더욱 가치 있게 재가공된다(Lopez-Vega(2009).

기술중개플랫폼을 운영하는 기관이 기술중개나 기술사업화를 위한 다양한 지원도 함께하고 있다. 기술중개플랫폼 중 가장 대표적인 플랫폼은 한국산업기술진흥원이 운영하는 NTB 기술은행으로 공공영역 기술을 등록받아 이를 민간에게 공개하고 원하는 기술을 효과적으로 찾을 수 있도록 지원하는 임무를 수행한다. 산업통상자원부 이외에 다수의 정부 부처에서 기술중개플랫폼을 운영하고 있다. 과학기술정보통신부는 미래기술마당, 중소벤처기업부는 Tech-Bridge, 특허청은 IP (Intellectual Property)-Market, 국방부는 국방기술거래장터가 그 사례이다. 기술중개플랫폼의 서비스는 기술중개 서비스, 기술정보 서비스, 기술사업화 서비스를 제공하고 있으며, 기술중개 서비스는 기술 마케팅(중개 대상 기술의 홍보), 기술중개 및 알선(수요자 면담, 중개 협상 등), 기술 가치평가로 나누어지고, 기술정보 서비스는 수요기술의 정보(기술도입 희망 기업의 정보 등), 공급 기술의 정보(기술의 소개 및 시장성, 사업성 등), 기술 매칭을 나눌 수 있으며, 기술사업화 서비스는 보조금 지원과 금융 지원으로 나누어져 있다. 기술중개플랫폼에서 다루는 기술의 분야는 더욱 전문화되고 분야별로 세부적으로 나누어 확대되고 있지만, 제공 서비스에 대한 만족도에 대해서는 전체적으로 평균 이하의 만족도가 파악되어 서비스에 대한 개선이 필요하다(조규대, 홍재범, 2022). 만족도가 낮음에도 불구하고 기술중개플랫폼의 성장으로 기술중개 서비스 시장은 더욱 활성화될 것이다.

[표 2-9] 국내 기술중개플랫폼 현황

정보망	기술 혁신성	운영기관
국가 지식재산 거래 플랫폼 (https://www.ipmarket.or.kr)	지식재산권 활용정보 및 아이디어 거래를 통합 지원하는 플랫폼 제공	한국발명진흥회 (2017년 3월 개편)
NTB기술은행 (https://www.ntb.kr)	국가기술자산을 활용할 수 있도록 종합적 지원 체계를 구축·운영(수요중심-민간거래기관 및 TP에 연계)	한국산업기술진흥원 (2021년 5월 개편)
미래기술마당 (https://rnd.compa.re.kr)	출연(연), 대학 등 사업화 유망기술과 연구산업 기업정보, 기술시장정보, 정부 지원사업 정보를 통합하여 제공하는 온라인 정보서비스	과학기술일자리진흥원 (2021년 1월 개편)
KDB 기술거래마트 (https://ipmart.kdb.co.kr)	기술을 도입하고자 하는 기업을 대상으로 우수 기술 보유 연구소·대학·기업의 기술을 중개	산업은행 (2016년 3월)
테크브릿지 (https://tb.kibo.or.kr)	공급기술과 중소기업이 필요로 하는 수요기술을 연결하고, 기술사업화에 필요한 기술금융 지원하는 기술이전·사업화를 위한 전용 플랫폼	기술보증기금 (2022년 12월 개편)
INNOPOLIS (https://www.innopolis.or.kr)	연구개발특구의 우수한 기술과 기업정보는 물론 사업분야별 국내외 기술 정보를 제공	연구개발특구진흥재단
국방기술거래 장터 (https://techmart.krit.re.kr)	국방연구개발을 통해 확보된 우수한 기술을 민간으로 이전하여 활용할 수 있는 플랫폼	국방기술품질원 (2013년 7월)
NATI-농림축산식품 기술사업화 종합정보망 (https://www.nati.or.kr)	농림축산분야 R&D 기술에 대한 특허·기술이전·기술사업화 정보 및 최신 농업분야의 시장·산업 정보를 제공하는 농림축산식품분야 기술사업화 종합정보망	한국농업기술진흥원 (2015년 12월)
ETM-중소기업 에너지 기술마켓 (https://www.energytechmarket.or.kr)	에너지분야 공공기관이 협력하여 중소기업의 신기술 개발을 촉진하고 판로개척을 지원하는 통합 기술마켓 플랫폼	한국전력공사 (2020년 10월)
ETRIplus 기술사업화플랫폼 (https://techbiz.etri.re.kr)	R&D부터 사업화에 이르는 전주기 프로세스 통합플랫폼	한국전자통신연구원 (2016년 11월)
보건산업기술 이전센터	바이오보건산업 기술의 이전, 투자유치 등 보건산업분야의 기술사업화를 촉진	보건산업진흥원 (2001년 9월)
K-TechNavi-온라인 기술문제 해결 플랫폼 (https://k-technavi.kr)	퇴직기술전문가를 활용하여 현장 기술애로를 비대면으로 해소하는 온라인 기술문제 해결 플랫폼	한국중견기업연합회 (2021년 4월)
KONETIC (https://www.konetic.or.kr)	대학, 출연(연) 등의 연구기관에서 개발한 우수 환경기술의 기술이전, 확산 및 사업화 촉진 지원을 위한 플랫폼	환경산업기술원 (2020년 5월 개편)
OCEAN TECH TRADE 해양수산 기술거래 플랫폼 (https://ofris.kimst.re.kr)	해양수산 관련 기술을 기술공급자와 기술수요자를 온라인 매칭하여 거래할 수 있는 플랫폼	해양수산과학기술진흥원 (2021년 8월)

<출처> 연구자 정리

5) 기술중개자의 선행연구

Zhang & Li(2010)는 많은 기업, 조직 및 산업의 교차점에 있는 기술 서비스 기업(기술사업화 및 중개), 회계 및 재무 서비스 기업, 법률 자문 및 헤드헌팅기업을 서비스중개자로 설정하고 신생 벤처기업과의 관계를 연구하였다. 신생 벤처기업과 서비스중개자와의 제휴는 전반적으로 벤처기업의 외부 혁신의 탐색 범위를 넓히고, 탐색 비용을 줄임으로써 벤처기업이 이러한 네트워크에 연결되고 벤처기업의 제품혁신에 기여할 수 있음을 밝혀내었다. 또한, 클러스터의 네트워크 탐색은 벤처기업의 제품혁신이 더 중요한 경우에는 벤처기업과 서비스중개자 간의 긍정적인 관계가 더욱 강력해질 것이라고 주장하였다.

Dosou-Yovo & Tremblay(2012)는 정보통신기술(ICT) 부문이 활성화되어 있는 캐나다의 퀘벡 및 온타리오주를 대상으로 혁신의 원천과 미시적 차원의 혁신 시스템(클러스터 차원) 성과에 대해 혁신중개자가 혁신 및 경제개발에 영향을 미칠 수 있는지에 대한 연구에서 두 지역의 혁신중개자가 혁신 및 경제에 미치는 영향을 분석하고 혁신성과 요인의 차이점을 분석하였다. 이 연구에서 클러스터 정책은 정부 지원의 주체에 초점을 맞춰야 하고, 클러스터의 성공이나 성과에는 클러스터의 주체인 개별 기업의 혁신성과에 의존하며, 이러한 혁신성과는 클러스터의 조건 및 지원정책에 따라 조정된다고 주장하였다. 또한, 기업의 혁신성과에 영향을 미치는 요인 중에는 R&D 인력 및 사회적 자본, R&D 역량 및 인프라, 정보 인프라, 클러스터의 지원정책은 물론 정부 정책 및 프로그램의 중요성 등이 있다고 하였다. 연구 결과는 혁신중개자의 역할이 제품과 프로세스 혁신에서 성과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여주고, ICT 분야에서 다양한 주체와 이해관계자 간의 상호 근접성과 정보의 원활한 교류가 제품과 혁신의 성과에 기여한다는 점을 강조하였다.

Wu & Xu(2013)는 기술중개조직의 혁신 효과와 지역 특색에 따라 여러 부문에서 나타나는 역할을 검증하는 연구를 통해, 기술중개자가 지역의 생산과 관련된 혁신에 긍정적으로 영향을 미치고 있음을 확인하였으며, 지식과 관련된 혁신과 생산과 관련된 혁신 모두를 개선할 뿐만 아니라 첨단산업의 혁

혁신성과에 뚜렷하고 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 이러한 연구 결과는 중개조직의 혁신 효과를 기업 수준에서 지역 수준으로 확장하였다.

Shou et al.(2013)은 혁신중개자와 기업의 협력을 지식기반 협력과 자원기반 협력의 두 가지 형태로 분류하였다. 지식기반 협력에서 혁신중개자는 정보의 전달자로서 역할을 하고, 자원기반 협력에서 중소기업의 투자, 전문지식, 새로운 원자재와 같은 많은 주요 자원의 획득이나 유치를 돕는 역할을 하고 있다고 하였다. 이 연구는 혁신중개자가 조직의 학습 능력을 강화함으로써 중소기업의 혁신성과 개선을 돕는다고 주장하고 있다. 특히, 혁신중개자와의 자원기반 협력은 탐색적 학습과 활용적 학습을 통해 혁신성과의 개선을 돕지만, 반면에 정보기반 협력은 탐색적 학습을 통해 혁신의 성과를 개선한다고 강조하였다.

Cantù et al.(2015)는 Technological Hubs(기술허브; THs)를 지식중개자로 정의하였고, 이 THs가 어떠한 형태로 성공적인 파트너십을 창출하여 기업의 혁신을 발전시키는지를 연구하였다. 혁신과정에서 THs는 기업의 수평적 네트워크(대학 및 연구기관, 공공기관, 지식중개자)를 어떻게 연결하는지와 기업이 수직적 네트워크(공급업체, 고객)의 구성원을 찾는 것을 THs가 어느 주체와 공동으로 협력하여 지원할 수 있는지에 대해 분석했다. 연구 결과는 부가가치 서비스 및 네트워킹에 기초한 새로운 비즈니스 모델에서 작동되는 THs에 의해 파트너의 선택(수직적 vs. 수평적)과 참여가 촉진되며, 주체 간 혁신의 공동 창출 과정에서 THs가 지식중개자로서 중요한 역할을 하고 있다는 것을 확인하였다. THs는 각기 다른 물리적 위치와 다른 차원에 있는 주체 사이의 혁신 관계의 발전을 지원하고, 이해관계자의 의지와 참여를 강화하는데 중요한 역할을 하고 있다고 주장하였다.

배응환(2008)는 지역혁신체제의 주체자들이 지역산업을 진흥시키는데 중개조직이 어떻게 관련되고, 어떠한 역할을 하고 있는지 연구하였고, 중개조직의 역할을 파악하여 세 가지 유형으로 분류하였다. 첫 번째로, 기업이 일정한 목표를 향해 나아갈 수 있도록 길을 안내하는 길잡이 역할(Signposting role), 기업이 일정한 목표를 향하도록 행동이나 과정을 조장하고 유도하는 촉진자 역할(Facilitating role), 특정 기업과 계약을 통하여 직접적인 도움을 주는 계

약자 역할(Contractor role)로 분류하였다. 중개조직은 대덕 밸리의 창업보육센터, 지역기술혁신센터, 지역협력연구센터를 대상으로 역할을 분석하였다. 창업보육센터는 길잡이형 중개조직으로, 지역기술혁신센터는 촉진자형, 지역협력연구센터는 촉진자형과 계약자형이 결합한 혼합 중개조직의 형태로 지역혁신체제 주체자들의 중개역할을 하는 것으로 설명하고 있다.

조규대, 홍재범(2022)는 기술중개플랫폼의 서비스에 관한 연구에서 기술거래플랫폼 서비스의 중요도는 ①공급기술정보, ②기술가치평가, ③기술마케팅, ④수요기술정보 순이라고 분석하였다. 기술중개플랫폼의 만족도는 전체적으로 평균 이하로 낮게 평가되었다. 만족도가 다소 높은 것은 기술가치평가와 금융지원이고, 낮은 것은 기술 매칭, 보조금 지원, 수요기술정보 순이다. 기술 매칭(중개 및 알선)은 중요도나 만족도가 모두 낮아 이를 위해 교육이나 적극적인 홍보가 필요하다고 주장하였다.

이상과 같이 기술중개자에 관한 국내의 연구는 매우 미흡하다. 즉, 기술중개자를 직접적인 주체로 하는 연구 일부만이 기술중개자를 직접 거론하고 있고, 특정한 정부의 지원사업 부문 및 조직에서의 역할과 사례를 주목하고 있을 뿐이다. 특히 기업과 기술중개자와의 관계가 기업의 흡수역량을 강화해 실질적으로 기업의 성과에 미치는 영향에 대한 메커니즘을 고려한 체계적인 연구는 부족하다. 기술중개자와 흡수역량 및 기업의 성과 간의 관계에 관한 선행연구의 결과를 요약하여 [표 2-10]에 정리하였다.

[표 2-10] 기술중개자 특성의 선행연구

연구자	잠재변수/연구 결과
Zhang & Li(2010)	중개자와 성과의 관계
	- 서비스중개자와의 제휴는 벤처기업이 혁신의 외부 탐색범위를 넓히고 탐색 비용을 줄임으로써 네트워크에 연결성이 확대되고 벤처기업의 제품혁신에 기여
Kostopoulos et al. (2011)	중개자와 흡수역량(매개) 및 혁신성과
	- 흡수역량은 기업의 이익으로 변환하는 메커니즘과 혁신과정에 영향을 미치며, 시차를 두고 재무성과를 달성하는 수단 - 외부 지식 유입이 흡수역량과 직접 효과가 있고, 혁신성과와 간접효과가 있음
Dossou-Yovo, & Tremblay (2012)	중개자와 지역성과
	- 중개자의 역할이 긍정적인 영향을 미치며, 산업협회의 영향력이 더 큼 - 다양한 주체와 이해관계자 간의 근접성과 정보의 교환이 제품과 프로세스 혁신에 기여하고 정책혁신뿐만 아니라 긍정적인 경제적 결과에도 기여
Wu & Xu(2013)	중개자와 산업성과의 관계
	- 혁신중개자가 지역의 혁신에 긍정적으로 기여하고, 지식 관련 혁신과 생산 관련 혁신 모두를 개선, 첨단산업의 혁신성과에 더 높은 긍정적인 영향을 보임
Shou et al (2013)	중개자와 흡수역량 및 혁신성과
	- 혁신중개자와의 자원기반 협력은 탐색적 학습과 활용적 학습을 통해 혁신성과를 개선, 반면에 정보기반 협력은 탐색적 학습을 통해 혁신의 성과를 개선하는데 도움을 준다고 강조
Lin et al. (2016)	중개자와 흡수역량(매개) 및 혁신성과
	- 조절된 매개분석을 통해 기업과 혁신중개자와의 유대관계는 혁신의 외부 탐색 범위를 강화시키고 탐색 비용을 줄임으로써 혁신에 기여 - 흡수역량은 혁신중개자와 혁신성과 사이의 관계에서 매개역할을 하며, 환경의 우수성과 복잡성은 이 매개효과를 부정적으로 조절
Cantù,et al (2015)	중개자와 혁신주체의 관계
	- 비전의 공유에 의해 구동되는 관계형 근접성을 특징으로 하는 이해관계자의 의지와 참여를 강화하는데 중요한 역할을 하며, 혁신주체 사이의 협력 관계는 근접성의 증가를 통해 강해짐
배웅환 (2008)	대덕 벨리의 창업보육센터, 대학 기술혁신센터의 사례연구를 통한 중개유형 분석
	- 창업보육센터는 길잡이형 중개조직으로, 지역기술혁신센터는 촉진자형 중개조직, 지역협력연구센터는 촉진자형과 계약자형이 결합된 혼합중개조직
조규대, 홍재범 (2022)	기술중개플랫폼 서비스 개선방안에 대한 연구
	- 기술거래 서비스의 중요도(45.0%) : 기술가치평가>기술마케팅>중개 및 알선 - 기술정보 서비스의 중요도(46.5%) : 공급기술정보>수요기술정보>기술매칭 - 기술사업화 서비스의 중요도(8.5%) : 보조금지원>금융지원

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 4 절 흡수역량(Absorptive Capacity)

1) 흡수역량의 개념

경영 환경의 불확실성이 높아지고, 지식기반 경제가 가속화됨에 따라 기업의 경쟁력은 지식의 확보와 활용에 크게 의존하고 있다. 즉, 기업들이 외부로부터 새로운 지식을 얼마나 잘 확보할 수 있는가, 그리고 확보된 지식을 활용하여 새롭고 창의적인 제품과 서비스, 그러한 제품과 서비스를 창출할 수 있는 조직시스템을 얼마나 잘 갖추고 관리할 수 있는가에 따라서 기업의 경쟁력뿐만 아니라, 성장과 발전이 결정된다고 할 수 있다(한평호, 2010).

환경적응 능력으로써 학습 능력을 흡수역량으로 개념화하여 어떤 조직이 축적하고 있는 사전지식과 경험을 활용하여 외부의 지식을 평가하고 이용할 수 있으며, 이를 통해, 정보의 가치를 재해석하고 융화시켜 궁극적으로 이를 상업화 시킬 수 있는 능력으로 정의할 수 있다(Cohen & Levinthal(1990)). 흡수역량을 기술의 전이와 기술의 적용 등 기술에 초점을 두기도 한다. 즉, 외부로부터 전이된 기술에 내재하여 있는 암묵적인 요소들을 다룰 수 있는 기술, 또한 그것을 수정할 수 있는 기술 등을 흡수역량의 핵심으로 파악한다. 따라서 새로운 기술을 확보하고 이를 기존 기술에 적용할 수 있는 인적자원과 조직적 차원의 R&D 투자가 중요한 요소로 주목받는다(Mowery & Oxley(1995)). 흡수역량을 학습 능력과 문제해결 능력으로 구분한다. 학습 능력(변경순환)이란 기존 지식을 소화할 수 있는 능력을 의미하고, 문제해결 능력(내부순환)이란 새로운 지식을 창출할 수 있는 능력을 의미한다. 변경순환은 외부로부터 지식을 유입하여 흡수역량을 높이는 순환과정이고, 관찰에 의한 학습이며, 지식을 확인하고 구분할 수 있는 축적된 지식과 경험이 중요한 요소로 주목받는다. 내부순환은 기업 내부의 R&D, 생산 활동을 통해서 흡수역량을 높이는 순환과정으로 경험에 의한 학습으로 이해할 수 있으며, 이 경우 반복적인 시행착오와 내부 의사소통을 통해서 문제를 해결해 가는 과정이 중요한 요소로 주목받는다(김인수(1995)). 흡수역량에 관한 정의를 [표2-11]과 같이 정리하였다.

[표 2-11] 흡수역량에 대한 정의

연구자	정의	특징
Cohen & Levinthal (1990)	- 흡수역량을 새로운 지식에 가치를 부여하고, 체화하고 적용할 수 있는 능력으로 지식을 동화하는 능력, 지식을 적용하는 능력, 기존 지식에 새로운 가치를 부여할 수 있는 능력으로 구분하여 정의	능력
Mowery & Oxley (1995)	- 전달된 지식에 내재된 요소와 획득된 지식을 변형할 수 있는 니즈를 다룰 수 있는 광범위한 기술의 집합 - 인적자원의 기술(skill) 수준 - 전체 직원 중 잘 훈련된 R&D 인력비율 - 훈련된 엔지니어링 - R&D 지출액	기술
Grant(1996)	- 암묵지를 이전하는 과정에서 시간과 비용 측면에서 효율적으로 지식을 획득하고 활용하기 위한 학습 및 활용 능력	암묵지의 활용능력
Teece et al. (1997)	- 전략적 변화에 조직적으로 대응하기 위한 동태적 역량	동태적 역량
Kim (1998)	- 기존 지식을 소화하고(학습능력), 혁신을 위해서 새로운 지식을 창출할 수 있는 능력(문제해결 능력) - 사전지식의 양, 노력의 강도	학습, 문제해결
Zahra & George (2002)	- 잠재적 흡수역량(외부의 가치 있는 정보를 획득하고 동화하는 과정)과 실현된 흡수역량(내부에 흡수된 지식을 확장하여 활용하는 능력)으로 구분	
Liao et al. (2003)	- 외부의 정보 및 지식을 획득, 전파 및 흡수하는 조직차원의 능력	
Lane et al.(2006)	- 새로운 지식을 이해하고 찾아내어 학습을 통해 조직에 맞게 변형시켜 적용하는 일련의 과정	학습과정
Flatten et al.(2011)	- 새로운 외부 지식의 가치를 인식하고, 이를 동화하여 상업적 목적에 적용할 수 있는 기업의 능력	상업적 목적
김병근, 옥주영 (2017)	- 지식의 획득·동화·변형·활용 차원으로 구성되며 이들은 서로 차별화되지만, 상호보완적이고 지식축적을 위한 오랜 투자를 통해 창출	
이희선(2017)	- 보유한 자원의 유기적인 결합을 통하여 시장 요구를 만족하며, 차별화된 성과를 창출하는 기업역량의 집합체	

〈출처〉 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

흡수역량에 대해 주된 개념은 지식의 습득과 학습을 통한 적용 능력(학습 능력)과 습득한 지식을 상업화에 활용할 수 있는 능력(문제해결 능력)이다. 학습 능력은 외부로부터 지식을 획득하기 위한 기업 능력으로, 기업이 보유하고 있는 자원 중 기존 지식이 중요한 기반이다. 기업이 성장하면서 축적한 지식과 경험은 기업의 지속적인 성장에 있어서 매우 중요한 역할을 하며, 이 지식과 경험이 다시 새로운 지식을 획득할 수 있는 중요한 토대가 되고, 획득한 정보에 새로운 가치를 부여한다는 점이다. 이러한 새로운 가치의 부여는 또 다른 지식을 창출하는 기반이 되어 정보 획득의 선순환 구조를 만들어 준다는 점이다.

문제해결 능력은 기업이 보유하고 있는 지식을 융합할 수 있는 능력에서 한 걸음 더 나아가 학습 능력을 통해서 새로운 지식을 창조할 수 있는 능력을 의미하고, 외부로부터 획득한 지식을 해석하고, 지식과 지식의 관계를 파악하여 새로운 의미를 부여하고, 이러한 분석 과정을 통해서 공정개선과 업무 프로세스 개선, 그리고 제품개발 등으로 이어지는 적극적인 기업의 경영활동과 관련된 능력을 의미한다. 특히, 흡수역량을 향상하는 요인으로 사전지식의 양뿐만 아니라, 기업이 당면한 문제를 해결하기 위한 능력과 적극적인 노력의 강도가 중요하다(Cohen & Levinthal, 1990; Kim, 1998). 따라서 기업이 사전지식의 양이 풍부하고, 노력의 강도가 강할 경우 높은 흡수역량 보유할 수 있다(Kim, 1998).

흡수역량에 대한 다양한 정의에도 불구하고 개념의 측정과 실제적 개념에 대한 논의는 지속해서 이루어지고 있다. 흡수역량은 순차적인 방식으로 지식을 찾아내 이해하고 학습을 통하여 조직에 맞게 변형하고 적용하는 과정으로 공정개선, 제품개발 등으로 이어지는 활동이다(Lane et al., 2006). 새로운 지식을 흡수하여 활용하는 동태적인 흡수역량을 갖춘 기업들은 새로운 기회를 맞이하여 혁신성과를 나타낼 가능성이 커지고, 기업은 경쟁우위를 확보하고 지속적인 경쟁력을 발휘하는 핵심적인 원천이 된다(Zahra & George, 2002). 새로운 외부 지식의 가치를 인식하고, 이를 동화하여 상업적 목적에 적용할 수 있는 기업의 능력(Flatten et al., 2011). [표 2-12]은 흡수역량의 구성요소와 내용을 Zahra & George(2002)의 연구를 토대로 정리하였다.

[표 2-12] 흡수역량의 주요 내용

차원		구성요소	역할 및 중요성	주요내용	
흡수역량	잠재	획득	- 사전투자 - 사전지식 - 노력의 강도 - 속도/방향	- 탐색의 범위 - 인지 범위(Schema) - 새로운 관계 - 학습 속도 및 품질	- 필요한 외부 지식을 확인하고, 획득하는 능력
		동화	- 이해	- 해석 - 학습	- 외부로부터 획득한 지식을 이해, 분석, 해석, 처리하는 능력
	실현	변형	- 내부화 - 변환	- 시너지 - 재구성/통합	- 획득한 지식과 존재하는 지식을 결합하여 동화시키는 활동
		활용	- 사용 - 구현	- 핵심역량 - 자원획득	- 지식과 기술의 활용으로 기업이 실제 성과를 창출할 수 있는 능력

<출처> Zahra & George(2002) 내용을 수정하여 재정리

2) R&D 역량과 흡수역량

기업은 이익 창출을 위한 기술개발을 위해 R&D 역량을 스스로 확보하기 위해 R&D에 투자를 하고, 이러한 R&D 투자는 또한 새로운 기술을 창출하거나 외부에서 유입되는 기술을 활용하는 흡수역량에 기여하는 역할을 한다.

Cohen & Levinthal(1990)은 흡수역량에 관한 연구에서 기업은 자체 R&D를 통해 직접 새로운 지식을 창출하고, 정부 및 대학연구소와 같은 외부 공공기관뿐만 아니라 경쟁업체로부터 도출된 외부 지식도 기업의 지식으로 활용한다고 하였다. 또한, 기업의 흡수역량에 따라서 외부 지식을 기업에서 활용하는 정도가 달라진다고 하였다. 이러한 흡수능력은 기업 자체의 R&D 역량에 의존되고, 흡수역량의 매개역할로 인하여 R&D 투자비에 대한 적정성 및 기술을 적용하는 기회의 조건에 영향을 미친다. 따라서 R&D의 적절성과 기술을 적용 효과는 R&D 역량과 무관하지 않다.

이채성, 정재우(2020)는 중소기업 스마트 제조의 투자 의도 및 사용수준에

대한 흡수역량의 매개효과 분석의 연구에서 스마트 제조에 대한 직원들의 전반적인 전문지식 및 숙련도와 같은 인적자원, 기업에서 활동하고 있는 R&D 활동, 기초적인 스마트 제조 인프라 구축상태, 꾸준한 외부 기관과의 교류는 흡수역량에 정(+)의 영향을 미친다고 분석하였다. 흡수역량은 기업의 경쟁력 제고의 핵심 역할로 장기적인 관점에서 더 높은 수준의 역량개발을 견인하기 때문에 재무적인 성과가 충분히 보장되지 않는다고 하더라도 인적자원, R&D 활동, 스마트 제조 인프라 구축상태, 외부 기관과의 교류와 같은 기업이 보유하고 있는 자산 및 활동에 전략적인 투자를 해야 한다고 주장하였다.

기업의 연구소 또는 R&D 부서가 보유하고 있는 기술적 능력을 포함하여 기업이 보유하고 있는 다양한 R&D 역량은 성공적인 신제품개발과 개발기간의 단축 및 경쟁우위 강화를 위한 핵심역량이다. 흡수역량이 R&D 역량과 기술협력의 성과를 매개한다는 것은 R&D 역량이 흡수역량의 선행요인임을 의미한다. 즉 기업은 R&D 역량의 확보와 축적을 통해 흡수역량을 강화할 수 있으므로 R&D 역량은 흡수역량의 향상을 위한 필수적인 선행요인이 된다.

3) 기술협력특성과 흡수역량

Kostopoulos et al.(2011)는 외부로부터의 지식 흐름과 기업의 혁신성과 간의 관계에서 흡수역량이 매개역할을 한다는 가설을 실증적으로 입증하기 위해 연구하였다. 이 연구는 흡수역량의 역할을 외부로 유입되는 지식을 식별하고, 기업을 위한 확실한 유익으로 변환하는 메커니즘으로 정의하고, 기술혁신 성과에 탁월하게 영향을 미칠 뿐만 아니라 시차를 두고 재무성과에도 영향을 미치는 수단으로써 흡수역량을 분석하였다. 이 연구 결과는 외부 지식의 유입이 흡수역량과 직접 관련이 있고, 간접적으로도 혁신성과와 관련이 있음을 보여준다. 또한, 흡수역량은 시차를 두고 직접적이거나 간접적으로 기술혁신 성과와 재무성과에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 따라서 외부 지식의 유입이 흡수역량의 중요한 선행요인이고 흡수역량은 기업성과의 선행요인이라는 실증적인 함의를 제공하고 있음을 보여주었다. 외부 지식의 유입을 기업의 신제품 및 서비스를 창출하는데 관련이 있는 공급업체, 클라이언트, 경쟁자,

대학, 기타 연구기관, 전문 학술지, 콘퍼런스 및 회의 등 7개의 원천으로 하여 외부의 지식 유입이 흡수역량과 기업성장에 미치는 영향을 분석하였지만, 선행적 요인인 외부 지식 유입의 원천에 대한 유형 구분과 유사성 및 특성에 관한 지적은 없었다.

기업의 기술 역량은 기술협력 파트너로부터 지식과 기술을 확보하는 과정에 핵심적인 역할을 한다. 기술협력에 따른 성과 창출을 위해서는 외부 기관과의 기술협력 과정에서 획득되는 기술을 충분히 동화하고 사업화에 활용할 수 있어야 하기 때문이다. 선행연구에 따르면, R&D 투자, R&D 인력 등 기업이 보유한 기술 역량은 외부의 지식에 대한 흡수역량을 증가시킨다(Cohen & Levinthal, 1990). 이는 흡수역량은 기술협력으로부터 편익을 극대화하는데 기여하므로 외부와 기술협력 활동을 촉진하는 중요한 역할을 한다(Cassiman & Veugelers, 2002; 최은영, 박정수, 2015). 따라서 기술 역량이 우수한 기업은 기술협력을 추진할 기회를 포착할 가능성이 크며(Lee, 1995), 협력 파트너의 선정으로부터 계약에 이르기까지 협력 추진에 있어서 주도적인 역할을 한다(Lee, et al., 1993). 또한, 기술 역량은 기업이 필요로 하는 기술이나 지식을 외부에서 탐색하고 이를 변형 및 체화하는 능력이기 때문에 흡수역량이 높을수록 협력의 성과는 높은 것으로 알려져 있다(Cohen & Levinthal, 1990; Zahra & George, 2002; 문혜선, 박종복, 2014; 최종열, 2015). 특히, ICT 분야는 기술개발 역량으로서 R&D 투자 비중이 다른 분야에 비해 훨씬 높고 이에 따른 기술적 성과도 더 우수한 것으로 알려져 있다(전승표 외, 2016). 기업의 내부 역량과 외부 네트워크가 벤처기업에 미치는 영향을 분석한 연구에 따르면, 내부 역량과 외부 네트워크의 상호작용은 기업의 매출액 성장에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Lee, et al., 2001). 공동 R&D를 위한 연구기관과의 기술협력이 매출액 증가에 미치는 효과는 유의적이지 않을 수 있지만, 기술 역량과의 상호작용은 유의적으로 나타났다. 이것은 연구기관과의 기술협력이 기업의 성과에 유의적인 영향을 미치기 위해서는 기업이 기술 역량을 확보하여야 하며 기술 역량을 확보하고 있지 않으면 외부와의 기술협력에 따른 성과를 충분히 활용할 수 없다(김영조, 2005).

기업의 기술적 역량은 전략적 제휴파트너로부터 지식을 확보하는 데 있어서 매우 중요한 역할을 한다. 조직학습과 관련된 기존 연구에 의하면 기업이 강한 기술적 역량을 보유하게 되면 외부 기술에 대한 흡수역량을 증가시킨다(Cohen & Levinthal, 1990). 다시 말해 기업이 강한 기술적 역량을 보유했다는 것은 기업 내부에 깊은 지식기반을 갖추고 있다는 것이며, 이를 기반으로 하여 기업이 필요한 외부의 지식을 발견하고 그 지식을 획득하여 흡수하는 능력이 있다는 것을 의미한다. 또한, 이렇게 흡수한 지식은 기업의 흡수역량을 다시 증가시키는 동태적인 선순환의 메커니즘을 만들게 된다.

4) 기술중개자 특성과 흡수역량

외부 기술을 성공적으로 이전할 수 있는 기업의 능력은 기술의 새로운 정보를 흡수하고 동화하는 능력에 있다(Bessant et al., 1995). 기업의 역량개발은 실행에 의한 학습효과를 만들어 내는 내부적이고 점진적인 진행 과정이다. 기업은 가장 기본적인 수준에서 이 사전지식은 주어진 분야에서 가장 최근의 과학 또는 기술 발전에 대한 지식도 포함할 수 있다고 믿는다. 그러나 중소기업에서는 재정 및 인적자원이 부족해서 복잡한 기술을 얻기 위해 다양한 경험을 수행하기가 어려워 외부 지원의 활용이 중요하다(Mulleret et al., 2001; Zou et al., 2018). 이와 관련하여 기술이전을 촉진하는 역할로 기술중개자는 기업이 기술이전 프로세스를 더욱 쉽게 수행할 수 있도록 지원한다. 이러한 기술중개자를 지원으로 기업은 더 많은 기술을 도입할 수 있고, 더 많은 것을 경험하고 기업의 흡수역량을 개발할 수 있다(Pawlowski et al., 2004).

기술중개자는 두 가지 방법으로 기업의 기술 흡수를 가능하게 한다. 첫째, 기업이 기술을 흡수할 수 있는 내부 능력이 부족할 때 필수적인 서비스를 제공한다. 이러한 서비스는 주로 훈련 또는 교육이며, 역량 구축에 직접 초점을 맞추고 있다(Bessant et al., 1995). 둘째, 기술중개자는 회사의 역량개발을 촉진하기 위한 서비스 제공한다. 이러한 서비스는 지식흡수 컨설팅(예: 지식 코딩), 사업 개발 컨설팅(회사가 자신의 사업에 지식을 활용할 수 있도록 함)이며 역량개발 과정에 간접적으로 영향을 미친다. 이러한 유형의 서비스는 기업

이 기술지식을 이해할 수 있도록 기회를 제공함으로써 역량 강화를 지원할 수 있다. 따라서 이러한 활동은 지식이나 기술을 흡수하기 위한 내부 역량개발로 이어질 수 있기 때문이다(Alavi & Leidner, 2001). 예를 들어, 기술 격차와 출처를 분석하는 것은 기업이 신기술의 외부 출처에 대해 더 많이 배우는 데 도움이 될 수 있다. 그리고 그것은 특별한 지식이나 기술을 인식하고 습득하는 기업의 능력 개발에 기여할 수 있다. Bessant et al. (1995)는 중소기업의 기술이전과 흡수에서 기술이전 과정과 관리역량 개발을 통해 중소기업을 지원하는 기술중개자의 역할을 언급하였다.

Preissler(2016)는 흡수역량 개발에서 중개자의 기능과 역할을 이해하기 위해 문헌에서 언급된 중개 서비스를 4가지 범주로 분류하였고, 각 범주는 흡수역량의 차원에 영향을 미친다고 하였다.

첫째, 기술이전 기회(예: 네트워킹, 기술 동향에 대한 정보 접근) 또는 기업을 위한 신기술의 가치 측정(예: 기술평가)에 대한 더 나은 이해로 이어지는 서비스는 기업의 기술 획득 능력(흡수역량의 첫 번째 차원)에 영향을 미칠 수 있다.

둘째, 기술 특허나 라이선스를 위한 계약 협상과 관련된 교육 및 컨설팅 서비스 또는 비공식 이전 협업 및 중개 서비스를 공식화하는 것은 중개자가 제공하는 가장 일반적인 서비스이다. 이러한 서비스는 기업의 동화 능력 개발로 이어질 수 있다(흡수역량의 두 번째 차원).

셋째, 지식관리와 관련된 역량 구축 서비스와 혁신 관리에 대한 컨설팅 및 교육은 동화된 기술을 혁신적 제안으로 전환하는 기업의 능력에 영향을 미칠 수 있다(흡수역량의 세 번째 차원).

마지막으로, 기업이 새로운 제품이나 시작품 개발을 지원하는 서비스와 새로운 제품, 프로세스 또는 서비스에 적합한 공급업체를 선택하는 것은 흡수된 기술(흡수역량의 네 번째 차원)의 활용에 있어 기업의 역량에 영향을 미칠 수 있다. [표 2-13]는 흡수역량의 각 차원과 중개자의 역할과 기능을 연결하였고, 중개자 유형을 구분하였다.

[표 2-13] 흡수역량과 기술중개자의 역할 및 기능

흡수역량	기술중개자 역할 및 기능	기술중개자 유형
획득	<ul style="list-style-type: none"> - 기술평가, 훈련 및 교육 - 네트워킹(Events, Platforms) - 기술정보 탐색 - 우수한 지식의 무형 가치 측정의 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> - 컨설팅 기업(기술 분야) - 기술거래 기관 - 대학 - 기술이전 센터
동화	<ul style="list-style-type: none"> - 특허 또는 기술이전을 위한 계약 협상 지원 - 적합한 기술협력 파트너 탐색 - 기술이전 및 라이선스 계약의 약정 이행 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 컨설팅 기업(특허 분야) - 기술이전 센터, 대학 - 테크노파크
변형	<ul style="list-style-type: none"> - 암묵적 지식의 명시화 - 지식관리에 대한 교육 - 개별 기업의 요구에 맞게 특화된 경영지원 - 혁신경영 역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 훈련기관 - 컨설팅 기업(혁신 및 지식경영 분야) - 대학(혁신경영의 훈련)
활용	<ul style="list-style-type: none"> - 기술공급자 선택 - 실험실 제공 - 혁신경영의 역량개발 - 시제품 제작, 신제품개발 지원 	<ul style="list-style-type: none"> - 대학/연구 센터 - 테크노파크 - 제품 디자인 회사 - 신제품개발 회사

〈출처〉 Alireza(2020)

5) 흡수역량의 선행연구

흡수역량에 관한 연구는 조직학습에 관한 연구와 흡수역량의 성과에 관한 연구로 지식의 습득과 활용에 따른 효과에 초점을 두고 지식의 성격이 중요한 요소로 세 가지 관점에서 접근할 수 있다. 먼저 이미 흡수된 조직 내부에 있는 지식과 유사한 정도가 중요하다. 둘째는 그 지식이 명시적이고 공식적으로 문서로 만든 기술과 Know-how로 이루어져 있는가의 문제이다. 셋째는 얼마나 많은 독립적인 기술, 경영활동, 인력, 자원이 기업 특수적인 지식과 자산에 연결되어 있는가이다(Lane et. al., 2002). 이러한 연구들은 초점은 동일 조직 내에서 혹은 다른 두 조직 간에 흡수역량이 어떻게 부서 간 지식의 전이에 영향을 미치는가에 초점을 두고 있다. 여기서 효과적으로 지식을 전달하기 위해서는 학습 파트너들이 그들이 이미 축적한 사전지식에 비추어 유사성과 비 유사성의 균형이 유지되어야 한다(Ahuja & Katila, 2001). 파트너와의 상호의존성, 관계 특수적 자산과 지식공유 방식, 자산과 능력에 있어서 상호

보완성, 효과적인 지배구조 등이 중요한 고려 요인이다(Dyer & Singh, 1998). 흡수역량의 선행연구를 [표 2-14]에 정리하였다.

[표 2-14] 흡수역량의 선행연구

연구자	잠재변수/연구 결과
Veugelers (1997)	(독) R&D 다양화, 협력여부, (중) 내부 R&D지출, (매) 흡수역량
	- 흡수역량을 전제로 내부 R&D 지출과 R&D협력은 상호 보완적 관계 - 내부 R&D 지출과 흡수역량(R&D인력)은 정(+)의 영향 - 내부 R&D 지출과 단순외부기술획득은 부(-)의 영향
Tsai(2001)	(독) 네트워크 위치(외부지식접근), (중) 사업부혁신성과< (조) 흡수역량
	- 네트워크에서 위치와 흡수역량이 사업부의 혁신과 성과에 관한 연구, - 네트워크 위치와 흡수역량은 사업부 성과에 정(+)의 영향 미침
Stock et al.(2001)	(중) 신제품 개발성과, (조) 흡수역량(R&D집중도)
	- 지식 흡수역량과 신제품개발 성과 간의 관계를 연구한 결과 둘 간의 관계는 역 U자의 비선형적인 형태 나타냄
Fosfuri et al. (2008)	(독) R&D 협력, (중) 사회적 통합 메커니즘, 활성화 자극, (매) 흡수역량
	- R&D 협력, 외부 지식 습득 및 검색 경험과 혁신성과 간 관계에 잠재적 흡수역량이 매개하여 긍정적 영향
Zahra & Hayton(2008)	(독) 국제 벤처기업 활동, (중) 성과(ROE, 매출성장), (매) 흡수역량
	- 흡수역량은 국제 벤처기업 활동과 ROE, 매출성장 간 관계에 매개효과
Tsai & Wang (2009)	(독) 기술협력 유형, (중) 1인당 신제품매출, (조) 흡수역량
	- 흡수역량은 외부 기술협력유형과 기술혁신성과 간 관계에 조절효과
Kostopoulos et al. (2011)	(독) 외부지식 유입, (중) 제품혁신성과, 재무적성과, (매) 흡수역량
	- 외부지식 유입은 흡수역량과 직접적 영향인 반면, 혁신과 간접적 영향 - 흡수역량은 제품혁신성과에 직접적 영향, 재무적성과와 간접적 영향
Tsai et al.(2011)	(독) 외부기술도입, (중) 제품혁신, (조)흡수역량, 기업특성
	- 흡수역량(R&D투자)이 기업 내부 혁신역량을 제고함과 동시에 외부 기술도입을 통한 제품혁신을 조절하는 효과도 수행
Wang & Li-Ying (2014)	(독) 내부기술이전, (중) 신제품개발효과, (조) 내부/외부 상황요인
	- 상대적 흡수역량은 라이선싱을 통한 기술도입이 신제품개발성과에 미치는 효과를 조절하는 유의한 결과
김영조(2005)	(독) 협력규모, 협력다양성, (중) 기술협력 성과, (조) 지식 흡수역량
	- 기업이 외부 기업 및 기관과 협력관계가 많아질수록 기술혁신 성과가 향상되며, 지식 흡수역량의 수준이 높아질수록 기술협력 활동이 기술혁신 성과에 미치는 영향이 증가

연구자	잠재변수/연구 결과
송건호 외 (2009)	(독) 공동 장비 활용 협력, 기술인력지원 및 교류협력, 공동기술개발 및 기술지도, (중) 혁신성과, (매) 기업가 역량, 흡수역량 - 공동장비, 기술인력, 공동기술개발은 기업가 역량에 유의한 영향 - 기술인력, 공동기술개발은 지식 흡수역량에 유의
최형필, 이재호 (2010)	(독) 흡수역량, (중) 기술협력 유형별 연구협력 수행 여부 - 기업규모, 협력경험, 하이테크산업 소속여부가 연구협력에 영향 미침. - 혁신저해요소와 연구협력 간 유의하지 않은 관계 도출 - 기업은 연구협력 관리기법과 효과적인 협력전략 개발 필요
정태석, 임명성 (2011)	(독) 공급자 협업, 고객참여, (중) 제품/서비스 혁신 성과, (매) 흡수역량 - 공급자 협업은 혁신성과에 유의한 영향을 미친다. - 흡수역량은 협업네트워크와 혁신성과 간의 관계에 매개효과 역할
손동원 (2012)	(독) 지식원천, 개방형 혁신, (중) 혁신성과, 재무성과, (매) 흡수역량 - 흡수역량 수준이 향후 개방형 혁신에 대한 적극성을 결정하지는 않음 - 흡수역량이 재무성과에 부(-)의 영향, 혁신성과는 유의하지 않음 - 개방형 혁신은 혁신성과에 정(+)의 영향을 미침
우형록, 권정연 (2013)	(독)기업가적 지향성, (중) 신제품개발성과, (매) 흡수역량 - 잠재 흡수역량은 신제품개발에 유의미한 영향을 미치지 않았고, 기존 지식과 자원을 활용하는 실현 흡수역량은 긍정적인 영향
김진한 외 (2013)	(독) 기술협력방식, (중) 기술혁신성과, (조) 흡수역량 - 실현 흡수역량이 기술혁신 성과에 더욱 강한 영향 미침 - 실현 흡수역량이 낮으면 기술혁신성과는 오히려 부정적 영향
송재은, 김영조 (2017)	(독) 협력관계규모, 흡수역량, R&D 비율, 혁신전략, (중) 혁신성과 - 다른 기업이나 연구기관과의 기술협력활동, 지식 흡수역량은 급진적인 혁신성과에 정의 영향을 미침
윤기창, 김문홍 (2015)	(독) 네트워크 규모 및 역량, (중) 혁신성과, 경영성과, (매) 흡수역량 - 네트워크 규모는 흡수역량에는 유의한 영향을 미침 - 네트워크 역량은 흡수역량에는 부(-)의 영향을 미침 - 흡수역량은 혁신성과와 경영성과에 유의한 영향을 미침
김현창, 배영임 (2017)	(독) 파트너 다양성, (중) 혁신성과, (조) 흡수역량, 전유성 - 파트너 다양성은 혁신성과에 유의한 영향 - 전유성은 조절 효과가 있으나, 흡수역량은 조절효과가 없음
Wang & Li -Ying(2014)	(독) 내부 기술이전, (중) 신제품개발 성과, (조) 흡수역량 - 상대적 흡수역량은 내부 기술이전과 신제품개발성과 사이에 조절효과

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 5 절 기술협력의 성과 요인

1) 기술협력의 주요 성과 요인

초기 기술협력에 관한 연구는 협력의 동기, 협력 파트너의 선정과 협력의 성공과 실패에 대한 부분에 집중되어 기술협력이 기업의 경쟁우위와 혁신에 도움이 되는지에 대한 근본적 물음을 중심으로 연구가 진행되었다(Spekman et al., 1998). 이후 협력과 관련된 환경적 요인, 계약적·관계적 거버넌스 등 구조적 요인, 관계적 요인 등 협력 과정 전반에 대한 다양한 요인들이 협력 성과에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 실증연구가 진행됐다. 최근에는 기업이 지향성 등 다른 연구주제와 결합을 통해 연구 영역이 확장되어 가고 있다(Li et al., 2017).

기술협력의 성과 요인에 관한 기존 연구를 바탕으로 성과 요인을 기업 내부적 요인, 기업 외부적 요인, 협력·관계적 요인으로 구분하였다. 기업 내부적 요인으로는 흡수역량, 기술개발 역량, 협력역량, 기업가 지향성 등이 대표적인 요인으로 제시되었으며, 기업 외부적 요인으로는 협력 다양성, 파트너 특성과 역량, 기술적·지리적 인접성, 환경적 불확실성, 복잡성, 시장·기술 경쟁 정도 등이 제시되었다. 협력 관계적 요인으로는 사회적 자본, 신뢰, 헌신, 소통, 협력의 구조, 협력의 강도 등이 제시되고 있다. [표 2-15]는 기술협력의 주요 성과 요인과 선행연구에 대한 요약이다.

[표 2-15] 기술협력의 주요 성과 요인과 선행연구

구분	기술협력 주요 성과 요인	주요 선행연구
내부적 요인	흡수역량	Cohen & Levinthal(1990), 송건호 외(2009), Zahra & George(2002), 김영조(2005), 강석민, 서민교(2013),
	기술개발 역량	김영조(2005), Cohen & Levinthal(1990), Zahra & George(2002), 강석민, 서민교(2013)
	협력역량	Kale & Singh(2007), 김병근, 옥주영(2017)
	기업가 지향성	배종태, 김중현(2007), Li et al.(2017), 최종열(2015)

구분	기술협력 주요 성과 요인	주요 선행연구
외부적 요인	협력 다양성	Kim et al.(1993), 김영조(2005), 황정태 외(2010)
	파트너 특성 및 역량	Mora-Valentin et al.(2004), 윤용중, 박대식(2015), 김용식, 윤수결(2004), 김선영 외(2009)
	기술적·지리적 인접성	홍장표(2005), 조유리(2011)
	환경적 불확실성, 복잡성	Staford(1994), Dickson & Weaver(1997)
	시장·기술 경쟁 정도	Kim et al.(1993), 김영조(2005)
협력 관계적 요인	사회적 자본	박성근, 김병근(2013), 서리빈(2017)
	신뢰, 헌신, 소통	Anderson et al.(2011), 김영조(2009), Schreiner et al.(2009), 박일수, 김병근(2012)
	협력의 구조	Gulati(1995), Gulati & Nickerson(2008), Li et al.(2010)
	협력의 강도	한평호(2010), 양동우, 김다진(2010), 박인성(2015)

〈출처〉 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

2) 기술협력의 선행연구

중소기업 기술협력의 협력대상을 고려한 연구들은 협력 규모 및 다양성과 협력성과 간의 관계, 협력대상에 따른 유형별 차이를 고려한 연구가 활발하게 이루어져 왔다.

김용식, 윤수결(2004)는 기업 간 협력에서 전략적 제휴의 성과 결정 요인에 관한 실증연구의 기초를 제시하기 위해 관련 이론을 바탕으로 성과 결정 요인을 제휴 체결 전 단계, 파트너 특성, 제휴 성립 후 조직 운영 과정으로 구분하여 실증이 가능한 연구 명제를 제시하였다. 이를 살펴보면 제휴 계약을 체결하기 전 단계에서 협력 파트너 간의 명확한 목적의식 설정과 최고경영자의 높은 참여 의지, 파트너 특성으로서 상호보완적 자원 보유 여부, 과거의 제휴 경험, 제휴 성립 후의 조직 운영 차원에서 파트너 간의 신뢰, 제휴몰입, 갈등 해소 메커니즘 운영, 합작사에 대한 통제 정도, 의사소통의 원활함 등이 제휴 성과에 영향을 줄 수 있는 요인으로 제시하였다.

김영조(2005)는 외부 기관과의 협력 규모 및 다양성 등 기술협력 활동이 기술혁신 성과에 어떤 영향을 미치는지와 기업의 지식 흡수역량에 따른 차이

를 분석하기 위해 기술협력의 측정지표로 기술협력 관계의 규모 및 다양성을, 기술혁신 성과에는 기술혁신 건수를 사용하였고, 지식 흡수역량 지표로 전통적으로 R&D 집약도가 사용되던 것에 추가하여 전체인력 대비 R&D 인력의 비율과 전체인력 대비 석사학위 이상 R&D 인력의 비율을 분석하였다. 연구 결과는 외부 기관과 기술협력 관계를 많이 맺을수록 기술혁신 성과가 향상되며, 지식에 대한 흡수역량의 수준이 높을수록 기술협력이 기술혁신 성과에 미치는 효과가 증폭되는 것으로 나타났다.

송건호 외(2009)는 산학협력 네트워크 활동과 중소벤처기업의 기술혁신 성과 영향에 관한 연구에서 산학협력을 통한 공동장비 활용, 기술인력 지원 및 교류, 공동 기술개발 및 기술지도 등이 기업가 역량과 흡수역량에 미치는 영향과 이러한 기업가 역량과 흡수역량이 중소벤처기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 공동장비 활용, 기술인력 지원 및 교류, 공동 기술개발 및 기술지도 모두 기업가 역량에 큰 영향을 미쳤으나, 흡수역량에는 부분적으로 영향을 미쳤으며, 기업가 역량과 지식 흡수역량 중 기업가 역량만이 성과에 영향력을 미치는 것으로 나타났다.

김선영 외 (2009)는 중소기업이 정부출연 연구소와의 기술협력을 통해 자체 기술혁신 성과를 높이기 위해 내부적으로 어떤 노력을 해야 하는가를 실증적으로 규명하기 위해 62개의 전국 중소제조업체를 대상으로 연구를 진행하였다. 분석결과를 보면, 정부출연 연구소와의 기술협력과 고몰입 HRM(Human resource management) 시스템이 기술혁신 성과에 긍정적인 영향을 준다. 또한, 정부출연 연구소와의 기술협력과 고몰입 HRM 시스템이 기술혁신 성과에 상호작용 효과가 존재하며, 중소기업 HRM 시스템의 고몰입 지향성이 높을수록 정부출연 연구소와의 기술협력이 기술혁신 성과에 더 크게 영향을 미치는 것으로 나타났다.

황정태 외(2010)는 중소기업의 외부 기관과의 기술협력이 기업성과(기업의 혁신, 매출 성장과 수익 증가 및 생존)에 미치는 영향을 다각적으로 분석하였고, 외부 연계에 대해 직접 협력과 비공식협력을 고려하여 협력 파트너 유형마다 기업의 성과에 어떠한 영향을 미치는지 연구하였다. 외부 연계의 영향이 산업혁신체제별로 관측되었다. 대학, 공공기관 그리고 고객과의 협력은

매출 증대에 영향을 주지만, 경쟁업체와의 협력은 생존 측면에서 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

정도범 외(2012)는 국가연구개발사업을 수행한 중소기업을 대상으로 산·학연 R&D 협력이 기업성장에 미치는 영향을 분석하였다. 기존의 연구와는 달리 기업성장을 기술적 성과(특허출원 건수)와 경제적 성과(총자산 수익률)로 구분하여 살펴보았다. R&D 협력의 비율과 기술적 성과는 R&D 협력 비율이 높아질수록 기업성장은 증가하다가, 특정 비율을 넘어서게 되면 기업성장이 감소하는 역 U자형 관계가 있는 것으로 나타났다. R&D 협력유형 중에서 산·산 기술협력은 기술적 성과에 부정적인 영향을 주고, 산·학연 기술협력은 기술적 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났지만, R&D 협력 비율 및 유형은 경제적 성과에 유의한 성과를 미치지 않는 것으로 나타났다.

박문수, 이호형(2012)은 기업의 특성에 따른 산학협력의 수요와 실행을 분석하기 위해 기업의 특성을 혁신형 중소기업군, 일반 중소기업군, 대기업군으로 분류하여 연구하였다. 혁신형 기업군은 인력양성보다 협력에 의한 신기술 개발에 초점을 맞추고 있으며, 일반중소기업과 대기업은 인력양성에 높은 관심이 있다고 주장하였다.

김중운(2012)은 중소기업이 기업이나 기관과 협력하는 것이 기업의 기술 개발성장에 어떤 영향을 주는지 분석하기 위해, 외부 협력 파트너를 연구기관, 중소기업, 대기업, 해외기업으로 나누어 대상별 협력 활동의 효과를 분석하였다. 대기업과의 협력에는 협력유형을 추가로 구분하여 중소기업의 혁신성장에 미치는 영향을 분석하였다. 기업과 연구기관 및 중소·벤처기업 간의 협력은 기업의 혁신성장에 긍정적인 영향을 미쳤다. 반면 대기업과의 협력은 일정 규모 이상의 기업만이 긍정적인 영향이 있다고 주장하였다.

강인철 외(2014)는 산·연 간 중소기업 공동 기술개발에 있어 과제책임자의 지식 및 기술 특성, 파트너 특성이 기술적 성과에 미치는 영향을 분석하였고, 파트너 특성과 기술적 성과의 관계에서 지식 및 기술 특성의 조절 효과를 규명하였다. 분석결과, 과제책임자의 지식 및 기술 특성 중 문서화의 용이함은 기술적 성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되어 새로운 기술을 습득하는데 문서로 만들기 쉬우면 새로운 기술을 쉽게 이해하고, 습득하기 때문에

제품개발, 생산성 향상 등의 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것이라고 주장하였다.

문혜선, 박종복(2014)은 R&D의 협력유형을 파트너 기관의 유형에 따라 구분하고 유형별 협력 방식이 협력 성과에 미치는 영향을 분석하였다. R&D 협력의 유형은 계약 기반 협력(양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 교차 실시권)와 지분투자 협력(합작투자)로 구분하였고, 성과 요인은 협력 자체의 특성, 기업 내부의 특성, 파트너와의 관계적 특성으로 구분하였다. 국내 제조 기업을 대상으로 분석한 결과, 협력 추진 경험, R&D 인력은 기업의 정략적 성과 창출에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 업종에 따라 협력의 성과가 다르게 나타났는데, 다른 업종에 비해 R&D 집약도가 높은 산업이 협력 성과가 더 높게 나타났다. 반면 기업규모, 유형, 기업 연령 등은 협력 성과에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한, 대학 및 공공연구기관과의 협력 수행 건수와 기업 간 협력 수행 건수는 협력 성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

김나미, 김연수(2016)는 기술개발을 수행하는 데 필요한 자원을 보유하지 못하는 벤처기업들이 R&D 협력을 통해 혁신성과를 달성하는 효율적인 방법을 제안하기 위해 R&D 협력 파트너의 유형 및 의존도가 혁신성과에 어떤 영향을 미치는지 규명하였다. 협력 파트너의 유형을 기업(계열사, 공급업체, 경쟁업체), 고객, 컨설팅 기업, 대학과 연구기관으로 구분하였다. 연구 결과, R&D 협력과 혁신성과 사이의 관계성은 벤처기업이 일반 기업보다 더 강한 것으로 나타났다. 그리고 협력 파트너 유형의 다양성과 벤처기업의 혁신성과는 역 U자형으로 중간 수준일 때 혁신성과가 높은 것으로 나타났다.

송민정, 박범수(2017)는 중소기업은 출연(연)과의 기술협력을 통해 확보한 기술적, 경제적 성과보다는 협력과 관련된 인력 및 행정절차의 만족도가 높을 때 장기적으로 지속적인 협력 의도가 높아지며, 지원 요소와 장기적 협력관계 형성에는 지원성과가 매개 요인으로 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

김창호(2017)는 기업과 대학의 산·학 협력 성과에 대한 분석과 협력 성과의 영향요인을 규명하기 위해 대학에서 추진하고 있는 다양한 산·학 협력 활동을 중심으로 분석하였다. 산학협력과 관련된 활동을 제도적, 관리적, 기반

적, 교육적 측면 등 4가지 측면으로 분류하여 산학협력 성과에 대한 영향요인의 차이점을 분석하였다. 취업률에 유의미한 영향을 주는 요인은 기반적 측면의 산학협력선도대학 육성사업(LINC, Leaders in Industry-university Cooperation) 투입예산과 교육적 측면의 캡스톤 디자인 이수 학생 비율로 나타났다. 산업체 공동과제 수 및 연구비, 공동 활용 연구 장비 운영수익에 있어서 기반적 측면의 LINC 사업 투입 예산이 유의미한 정(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다.

박상문, 이병헌(2015)은 국내 중소기업들의 기술협력과 외부자금 활용이 기술혁신에 미치는 연구에서 외부자금은 민간투자 자금과 정부의 기술개발 자금의 두 가지 자금원을 구분하여 연구를 진행하여 중소기업의 외부 조직과의 기술협력은 기술혁신을 촉진하지만, 외부자금 활용의 경우 민간투자 자금의 활용만이 기술혁신에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다.

안치수, 이영덕(2011)은 기술혁신 역량을 강화하는 개방형 혁신의 영향요인들을 규명하기 위해 개방형 혁신 활동을 내향형과 외향형으로 구분하고, 환경 특성, 기업 특성, 제도 특성을 중심으로 살펴보았다. 국내 제조기업을 대상으로 하였으며 분석결과, 환경 특성 요인의 경우 시장경쟁 정도와 기술 변화 정도가 내향형 혁신 활동에 영향을 미치며, 기업 특성 요인의 경우, 내향형 혁신 활동은 R&D 인력, R&D 투자, 국제화 사업 건수, 수출, 조직문화 개방성에 의해 영향을 받는 것으로 확인되었다. 외향형 혁신 활동은 국제화 조직 특성, 기업가정신(역량 특성)에 영향을 받는 것으로 나타났다. 마지막으로, 제도 특성 요인의 경우 내향형 혁신 활동은 기술 네트워크에, 외향형 혁신 활동은 산업클러스터 입주 여부 및 기술 네트워크에 영향을 받는 것으로 분석되었다.

강석민, 서민교(2013)는 대구 경북의 중소기업들을 대상으로 외부 조직과의 기술협력 활동이 기업의 혁신성과에 미치는 영향을 분석하고 기업의 흡수역량에 따른 기술협력과 혁신의 관계를 규명하였다. 기업의 혁신은 산업재산권의 등록 건수로, 기업의 기술협력은 다른 외부 기관과의 연계 정도로, 기업의 흡수역량은 기업의 R&D 인력의 수로 측정하였다. 기술협력은 혁신에 유의적으로 긍정적인 영향을 미치며 기술협력과 혁신의 관계에 있어서 기업의

흡수역량은 유의한 영향을 미친다고 나타났다. 그러나 이러한 영향은 실질적인 제안제도를 도입하고 있는 기업에서만 긍정적으로 나타났다.

이혜선 외(2013)는 기업의 특성을 주제품이 속한 산업군, 고객군, 기업규모로 구분하여 각각의 유형에 따른 협력이 제품혁신과 공정혁신 성과에 어떠한 영향을 미치는지 연구하였다. 분석결과, 외부 협력은 제품혁신에는 영향을 미치나, 공정혁신에는 영향을 미치지 않는다고 나타났다. 또한, 기업의 제품군이 속한 산업군과 고객과의 협력은 혁신성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, 규모가 큰 기업일수록 외부와의 협업 활동에 따른 혁신성과에 영향이 큰 것으로 나타났다.

김진한 외(2013)는 기술협력과 기술혁신 성과 간의 관계에서 흡수역량이 어떤 역할을 하는지를 규명하기 위해 제조 중소기업을 대상으로 계층적 회귀 분석을 수행하였다. 이 연구에서는 Zahra & George(2002)가 제시한 네 가지 차원을 다시 지식 잠재 역량과 지식 실현 역량으로 2가지 차원으로 분석하였다. 기술협력 방식이 다양하게 되면 기술혁신 성과가 통계적으로 유의하게 높아지며, 흡수역량의 구성개념 중 지식 실현 역량에 기초한 역량이 기술협력 원천과 기술혁신 성과에 미치는 영향을 더 강화하는 것으로 나타났다.

추교완, 강희경(2015)는 중소기업의 기술혁신 활동이 경영성과에 미치는 영향에서 외부 기관과의 긍정적인 파트너십이 어떻게 역할을 하는지를 알아보기 위해 기술혁신을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하고 경영성과를 재무성과와 시장성과로 구분하여 연구를 진행하였다. 또한, 상호신뢰와 상호의존 정도를 파트너십의 하위변수로 설정하여 분석하였다. 분석결과, 기술혁신은 경영성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 파트너십의 매개효과의 경우, 제품혁신은 재무성과와 시장성과에 대하여 파트너십이라는 매개변수를 통하여 간접적으로 영향을 미치고 있으며, 공정혁신은 재무성과에 대하여는 직접적, 간접적으로 영향을 주고, 시장성과에는 매개변수를 통하여 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 특히 시장성과에 대하여는 제품혁신과 공정혁신 모두 파트너십이 완전 매개효과를 보여주고 있다.

안승구 외(2016)는 R&D 협력 사업의 수행체계 및 구조의 유형 측면에서 R&D를 수행하는 개별 조직들의 집합체로서 가변적인 상호관계의 네트워크

구조가 R&D 성과에 어떤 영향을 미치는지를 연구하였다. R&D 협력 성과로서 논문 및 특허 성과를 종속변수로 하고, R&D 수행체계의 유형, 노동 및 자본 투입 요소, R&D 사업 수행 기간을 독립변수로 하여 포아송 회귀분석을 실시하였다. 분석결과, R&D 협력 수행체계가 순차형 또는 호혜형은 공동형보다 논문 성과가 적다고 나타났으며, 특허 성과의 경우 공동형이 순차형 수행체계보다 높은 것으로 나타났다.

송재은, 김영조(2017)는 기술협력 활동, 지식 흡수역량 및 혁신전략이 기술혁신 성과에 미치는 영향을 알아보기 위해 2009년부터 2012년 사이에 중소기업기술정보진흥원에서 지원하는 융·복합 기술개발 과제를 수행한 중소기업 중 11개의 기업을 대상으로 연구하였다. 혁신전략은 활용적 혁신전략과 탐험적 혁신전략으로 구분되어 독립적인 차원으로 측정되었다. 연구 결과, 다른 기업이나 연구기관과의 기술협력 활동, 지식 흡수역량은 신제품이나 프로세스 개발의 총수로 측정되는 급진적인 혁신성과에 정(+)의 영향을 미친다는 것으로 나타났다. 또한, 두 가지 유형의 혁신전략 모두 급진적·점진적 혁신성과를 설명하기에 충분하지 않았다. 마지막으로 탐험적 혁신전략과 활용적 혁신전략을 동시에 추구하는 조직 양면성은 혁신성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

기업 협력의 구성원은 바로 공급업체, 경쟁업체, 직원과 구매업체, 대학연구소 간의 긴밀한 협력을 통하여 생산성을 향상할 수 있으며, 이런 과정을 통해 비용감소, 신제품개발 시간 감소, 기술 획득과 응용 등의 기술혁신과 정보를 공유하게 된다(김태호, 2015).

노두환 외(2017)는 중소기업의 개방형 협력이 기업성과에 미치는 영향을 실증적으로 규명하기 위해 기업의 개방형 혁신 노력을 기술이전 경험 및 기술협력 유형으로 구분하고 기업의 매출액과의 관계를 살펴보았다. 연구 결과 기술이전 경험과 기술협력 유형은 매출액에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기술협력의 주요 선행연구를 [표 2-16]에 정리하였다.

[표 2-16] 기술협력의 주요 선행연구

연구자	잠재변수/연구 결과
강석민 (2017)	<p>(독) 인식적 차원, 위계적 차원, 지식획득, 지식축적, 지식공유, 지식 활용, 혁신성과, 관계만족, 관계투자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인식적 차원은 관계적 차원에 영향 - 사회적 자본은 기업의 지식관리활동에 긍정적인 영향 - 지식 관리 활동(획득, 축적, 공유, 활용)은 상호 간 긍정적 영향 - 지식 관리 활동(지식공유제외)은 혁신에 긍정적인 영향 - 달성된 혁신은 관계 만족을 통해서 지속적인 관계투자에 영향
박웅 외 (2016)	<p>(독) 기업특성(기술 역량, 관계적 특성, 기본적 특성), (중) 산·연R&D협력, 기술혁신성과(공정, 제품)</p> <ul style="list-style-type: none"> - R&D 투자율을 제외한 R&D 인력 비율과 부설 연구소(LAB) 및 이노비즈 인증이 산·연R&D협력에 영향 - 관계적 특성은 산·연 R&D협력에 유의 - 지리적 위치가 산·연 R&D협력에 유의 - R&D투자율과 R&D 인력비율은 제품혁신에 긍정적인 효과 - 기업부설연구소와 이노비즈인증은 기술혁신에 유의한 영향 - 산·연R&D협력은 기술혁신에 유의
송재은, 김영조 (2017)	<p>(독) 협력관계규모, 흡수역량, R&D비율, 혁신전략, (중) 혁신성과(급진, 점진), (통) 업력, 산업, 기업규모, 매출액</p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력관계규모 및 흡수역량은 혁신성과에 유의한 영향 - 혁신전략의 조절효과는 유의하지 않음
심연수 (2016)	<p>(독) 기술적 근접성(보유기술유사성, 지식기반 유사성, 용어 유사성), (중) 연구 성과(만족도, 사업화 달성, 혁신성과)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 용어 유사성이 만족도에 유의한 영향 - 보유기술 유사성이 상업달성에 유의한 영향, 지식기반 유사성은 부의 영향 - 보유기술 유사성이 혁신성과에 유의한 영향
최은영 (2015)	<p>(독) 내부R&D투자, R&D 협력여부, 파트너 유형 수, (중) 내부R&D투자, R&D협력여부, 파트너유형수, 기술혁신성과</p> <ul style="list-style-type: none"> - R&D협력여부와 R&D파트너 유형 수가 유의한 영향을 미침 - 내부R&D투자가 R&D 협력여부와 R&D 파트너 유형 수에 유의한 영향을 미침 - 내부R&D투자는 기술혁신성과에 유의한 영향을 미침
강인철 외 (2014)	<p>(독) 파트너 특성, 관리과정 특성, 지식 및 기술특성, (중) 기술적 성과, (조) 지식 및 기술특성</p> <ul style="list-style-type: none"> - ‘문서화 용이함’이 성과에 정(+)의 영향을 미쳤으며 파트너 특성 중 ‘공통의 목표설정’이 기술적 성과에 정(+)의 영향 - 관리과정특성 중 ‘자원과 인력의 충분한 투입’, ‘과제책임자의 역량’, ‘자원투입과 성과배분공평성’이 성과에 정(+)의 영향 - 지식 및 기술특성이 자원과 인력의 충분한 투입과 성과 간의 관계를 조절하

연구자	잠재변수/연구 결과
	였고 지식 및 기술특성이 과제책임자 역량과 성과 간의 관계를 조절
김형수 (2014)	<p>(독) 기업·제품특성, R&D조직특성, 정부지원수혜, 산업유형, (중) 기술협력유형, 협력여부</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기업·제품특성은 기술협력유형에 유의하지 않음 - 공식적인 R&D조직은 기술협력유형을 결정하는데 유의한 영향을 미침 - 정부지원은 협력여부에 유의한 영향을 미침 - 산업유형특성은 유의한 영향을 미침
박우중 (2014)	<p>(독) 시장경쟁 역량, 기술혁신 역량, (중) 기업성과(신제품개발 및 품질개선기여, 원가경쟁력기여), (매) 협력활동</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시장경쟁역량, 기술혁신역량, 협력활동 모두 중소기업성과에 영향 - 협력활동이 기술혁신역량은 매개, 시장경쟁역량은 매개하지 않음
김철희, 이상돈 (2007)	<p>(독) 연구논문 수, 특허건수, 기술이전수입에 대한 발명자 및 중개자의 배분율, 기술이전전담조직의 규모, 대학의 명성 (중) 산·학 협력성과(기술료수입, 기술이전건수, 스피노프 기업 수)</p> <ul style="list-style-type: none"> - SCI 논문 수, 국제특허 등록 건수가 기술이전료 수입에 유의한 영향을 미침 - SCI 논문 수, 국내특허 등록 건수, 기술이전 전문가 수는 기술이전 건수에 유의한 영향을 미침 - 전담조직 인원 수, 기술이전전문가 수는 스피노프 기업 수에 유의한 영향을 미침
김영조 (2005)	<p>(독) 기술협력규모, 기술협력 다양성, (중) 기술혁신성과(기술혁신건수, (조) 지식흡수역량</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술협력관계를 많이 맺을수록 기술혁신성과가 향상 - 흡수역량의 수준이 높을수록 기술협력활동이 혁신성과에 미치는 효과는 커짐
홍장표 (2005)	<p>(독) 내부역량(연구인력 비중), 기술협력(기술협력건수), 내부역량*기술협력, 지역적 인접성 (중) 혁신성과(혁신건수)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내부역량과 기술협력건수는 혁신성과에 유의한 영향을 미침 - 내부역량과 기술협력 상호작용 항목이 설명력을 증가시킴 - 기술협력이 혁신성과에 미치는 영향이 산업에 따라 다름 - 전통제조업기업은 지역내 기관과의 협력이 혁신성과에 기여, 지식기반산업은 지역 외부 기관과의 협력이 기여
Kale & Singh (2007)	<p>(독) 협력기능부서 보유여부, 협력기능부서 기능 및 조정수준 (중) 협력성과 (협력성공률), (매) 협력학습(지식유형화, 지식체계화, 지식공유, 지식내재화)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력기능부서는 협력학습에 유의한 영향을 미침 - 협력학습은 협력성과에 유의한 영향을 미침 - 협력학습은 협력기능부서와 협력성과를 매개함
Rothaerm el & Deeds (2006)	<p>(독) 협력유형, 협력관리역량, 협력경험 (중) 기술혁신성과(신제품개발), (조) 협력관리, 협력경험</p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력관리역량은 기술혁신성과와 역U자형 관계를 보임

연구자	잠재변수/연구 결과
	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 협력유형에서 역U자형관계를 보임 - 협력관리역량은 협력유형에 따라 차이를 보임 - 협력경험은 전략적 협력과 기술혁신성과를 조절
Schreiner et al. (2009)	<p>(독) 협력관리역량(조정, 의사소통, 유대형성), (중) 공동활동, 목표달성수준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 협력관리역량은 공동 활동에 유의한 영향 - 협력관리역량은 목표달성수준에 유의한 영향
김진한 외 (2013)	<p>(독) 기술협력원천, 기술협력방식, (중) 기술혁신성과, (조) 흡수역량(잠재, 실현)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술협력원천과 기술협력방식은 기술혁신성과에 유의한 영향 - 기술협력방식은 유의하나 기술협력원천은 유의하지 못함 - 흡수역량 중 지식실현역량은 유의함 - 기술협력원천과 지식실현역량의 상호작용은 유의 - 기술협력방식과 지식실현역량의 상호작용은 유의
강석민, 서민교 (2013)	<p>(독) 기술협력(외부 기관과 협력관계 합), (중) 혁신성과(산업재산권등록건수), (조) 흡수역량(R&D인력 수)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술협력은 제언제도를 도입하고 있는 기업의 혁신에 유의한 영향 - 지식 흡수역량은 제언제도를 도입하고 있는 기업의 혁신에 유의한 영향
김태호 (2015)	<p>(독) 경영자 특성, (중) 기업성과, (매) 기술협력, 기술개발활동</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술협력은 기술개발활동과 기업성과에 영향을 미침
김병근, 옥주영 (2017)	<p>(독) 협력 학습 프로세스, 기술협력 전담역량, 기술협력 경험, (중) 기술협력 성과, (매) 흡수역량, 기업규모, (통) 기업업력, R&D집약도, 업종더미</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술협력 경험은 기술협력 전담역량과 흡수역량에 유의한 영향 - 기술협력 경험은 기술협력 성과에 유의한 영향을 미치지 못함 - 흡수역량은 협력 학습 프로세스에 유의한 영향을 미침 - 흡수역량은 기술협력 성과에 유의한 영향을 미치지 못함 - 협력 학습 프로세스는 기술협력 성과에 유의한 영향을 미치고 기술협력 경험, 기술협력전담인력, 흡수역량은 협력학습프로세스를 통해 간접적으로 성과에 영향
김현창, 배영임 (2017)	<p>(독) 파트너 다양성, (중) 혁신성과(혁신제품 매출액), (매) 흡수역량, 전유성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 파트너 다양성은 혁신성과에 유의한 영향 - 전유성은 파트너 다양성과 급진적 혁신 성과를 조절 - 흡수역량은 조절 효과 작용하지 않음

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 6 절 선행연구의 한계점과 기여점

본 연구에서 각각의 연구변수별로 차용한 선행연구의 기여점과 한계점을 정리하여 요약하면 다음과 같다.

첫째, R&D 역량과 관련된 선행연구에서는 기업이 필요한 핵심역량으로 R&D 역량을 제시하였고, 기업성과에 미치는 영향 관계를 분석하여 R&D 역량을 기업의 핵심역량으로 접근할 수 있는 이론적인 근거를 마련하였다. 또한, 실증분석으로 다양한 성과 관계를 분석하였다. 그러나, 각각의 선행연구에서는 R&D 역량의 단편적인 측정지표를 적용하여 통합적인 연구 분석이 미흡하였다(윤종필, 2021).

둘째, 기술협력의 유형과 강도 등 협력의 특성에 따른 성과 관계를 규명하고, 기술협력에서 기업의 협력역량과 흡수역량 간의 관계를 실증 분석하여 기술협력에 따른 성과를 얻기 위해서는 흡수역량을 갖추어야 한다는 시사점 제공하였다. 그러나 성과 요인 중 일부만 변인으로 연구하여 통합적 분석 미흡하여 기술협력의 메커니즘을 살펴보기 위해서는 협력 참여자들의 다양한 관점 등 다양한 요인들을 고려한 연구가 필요하다(이창연, 2019).

셋째, 기업과 기술중개자의 관계 중에서 신뢰도 및 소통 빈도는 흡수역량에 영향을 미치고 있다는 영향 관계를 규명하였고, 기술중개자와 흡수역량의 직접적인 인과관계를 실증분석하여 기업의 흡수역량과 기술중개자와의 관계를 명확히 제시하였다. 제한적인 표본의 연구로 전국적으로 기업의 특성을 대변하지 못하여 표본의 확대 필요하고, 중요 변수의 조절효과에 대한 연구의 확대가 필요하다(이선제, 2018).

넷째, 서로 다른 외부 지식 유입이 흡수 용량에 미치는 영향을 조사하고, 이러한 유입에서 가치를 창출하는 데 있어 흡수역량의 매개역할을 입증하였다. 또한 흡수역량이 재무성과에 미치는 직접적인 영향과 혁신성과를 매개하는 간접효과에 대해서 실증적인 분석자료를 제공하였다. 이러한 기여에도 불구하고 자기 작성의 데이터를 활용하여 단일 정보에 의한 편향의 가능성을 완전히 배제할 수는 없어 객관적인 재무성과 데이터를 활용하면 이러한 우려를 완화하고 인과관계 가정에 대한 신뢰를 높일 수 있다. 복합적인 흡수역량

의 측정지표를 구성하기 위해 여러 지식 구성요소를 사용해야 하나 다양한 차원의 흡수역량을 측정하는 데 정확성이 부족한 측정지표이다. 흡수역량의 차원(예: 취득, 동화, 변환 및 이용)을 적용하면 연구 결과의 일반화 가능성을 증가시킬 것이다(Kostopoulos et al., 2011).

선행연구의 기여점과 한계점을 [표 2-17]에 정리하였다.

[표 2-17] 선행연구의 기여점과 한계점 요약

선행연구	기여점	한계점
R&D 역량 (윤종필, 2021)	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량의 다양한 측정지표의 성과 관계를 규명함 - 흡수역량의 관계를 규명하고, 이론을 정립함 	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 역량의 통합적인 연구 분석 미흡 - 흡수역량의 매개 유형에 대한 분석이 필요함
기술협력 (이창연, 2019)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술협력의 유형과 강도 등 협력의 특성에 따른 성과 관계를 규명 - 기술협력에서 기업의 협력역량과 흡수역량 간의 관계를 실증분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 성과 요인 중 일부만 변인으로 연구하여 통합적 분석 미흡 - 협력 참여자들의 다양한 관점에서 영향요인의 분석 필요
기술중개자 (이선제, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술중개자가 기업의 혁신과정에서 보완재 역할 규명 - 기술중개자와 흡수역량과의 인과 관계를 분명하게 제시 	<ul style="list-style-type: none"> - 전국적으로 기업의 특성을 대변하지 못하여 표본의 확대 필요 - 중요 변수의 조절효과에 대한 연구 필요
흡수역량 (Kostopoulos et al., 2011)	<ul style="list-style-type: none"> - 외부 지식 유입의 가치 창출에서 흡수 용량의 매개 영향 규명 - 흡수역량이 재무성과에 미치는 직접적인 영향과 혁신성과를 매개하는 간접효과에 대해서 실증적인 분석자료를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 단일 정보에 의한 편향의 가능성으로 일반화에 한계 있음 - 흡수역량의 여러 지표를 사용하여 복합적인 측정 필요

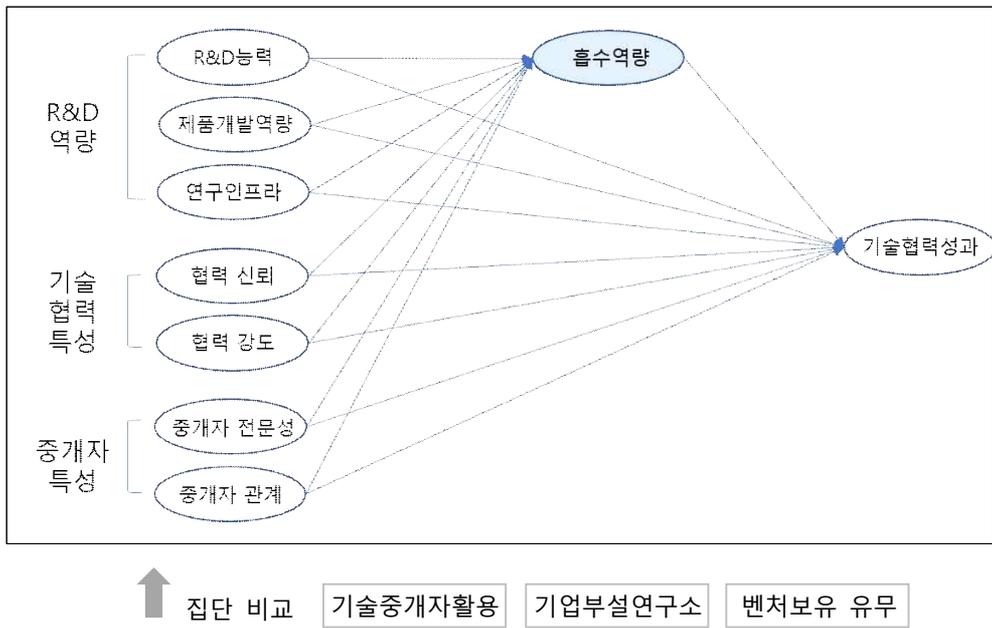
<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 3 장 연구설계 및 조사방법

제 1 절 연구모형

1) 연구모형

본 연구는 중소기업의 기술협력 과정에서 흡수역량이 기술협력 성과의 영향요인과 기술협력 성과 간의 관계에서 매개역할을 하는지 분석하고자 한다. 기술협력 성과의 영향요인을 기술수요자, 기술공급자, 기술중개자의 3가지 차원으로 구분하여 [그림 3-1]과 같이 연구모형을 설계하였다.



[그림 3-1] 연구모형

기술수요자 관점에서 성과 요인으로 R&D 역량을 설정하였고 하위요인으로 R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라를 잠재변수로 설정하였다, 기술공급자의 관점에서 성과 요인으로 기술협력 파트너 신뢰와 기술협력 강도를 잠

재변수로 설정하였고, 기술협력 프로세스의 한 축인 기술중개자 관점에서 기술중개자의 신뢰와 기술중개자의 관계를 연구모형에 추가하였다. 기술중개자가 흡수역량과 기술협력 성과에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하고, 기술협력 과정에서 기술협력 성과의 영향요인들과 기술협력 성과와의 관계에서 흡수역량의 매개효과와 매개의 유형을 분석하기 위한 연구모형이라 할 수 있다.

2) 연구이론과 연구변수

본 연구는 이론적 배경을 바탕으로 선행연구자들의 다양한 변수와 검증 결과를 검토하여 연구의 변수로 채택하였으며, 채택된 변수와 선행연구를 [표 3-1]과 같이 정리하였다.

[표 3-1] 연구이론과 연구변수 정리

배경 이론	연구변수	선행연구
자원기반이론	R&D 능력	고영화(2017), 윤종필(2021), 김민성(2019)
자원기반이론	인프라	박남홍(2022)
자원기반이론	제품개발역량	이종덕(2015), 전종일(2019)
자원기반이론	기술협력	최형필, 이재호(2010), 신일순, 김현수(2020), 이근재, 최병호(2006), 이창연(2019)
자원기반이론	흡수역량	우형록, 권정연(2013)
거래비용이론	기술협력(파트너 신뢰)	김성하(2019), 송건호(2010), 오준병(2006), 유동근 외(2011), 김영조(2009)
거래비용이론	기술협력(협력 강도)	한평호(2010), 박다인, 박찬희(2018)
거래비용이론	기술중개자	김영수 외(2015)
사회적자본이론	기술중개자	이선제(2018), Munkongsujarit(2013), Iturrioz et al.(2015)
사회적자본이론	기술협력(협력 강도)	서리민(2017), Nahapiet, Ghoshal(1998), 김병근 외(2011),
사회적자본이론	기술협력(파트너 신뢰)	서리민(2017), Tsai, Ghoshal(1998), 김병근 외(2011), 박성근, 김병근(2013)
자원의존이론	기술중개자(관계)	전인(2012)

<출처> 선행연구를 바탕으로 연구자가 정리

제 2 절 가설의 설정

[그림 3-1]에서 제시한 연구모형을 바탕으로 기술협력의 성과 요인과 흡수역량의 관계에서 가설 7개, 기술협력의 성과 요인과 기술협력 성과 간의 관계에서 가설 7개, 흡수역량과 기술협력 성과의 관계 1개, 흡수역량의 매개효과에 대한 가설 7개, 집단분석의 가설 3개로 총 25개의 가설을 설정하였다. 매개 효과 분석에서 독립변수별로 개별적인 직접 효과와 간접효과의 유의성을 검증하여 매개유형을 분석하였다. 본 연구의 주된 목적이 흡수역량의 매개효과와 다양한 기업 특성을 바탕으로 분류한 집단들에 대하여 조절 효과 분석이다. 본 연구의 가설들과 관련한 구체적인 선행연구와 가설내용은 다음과 같다.

1) R&D 역량과 흡수역량

R&D 역량은 R&D 투자, R&D 전략, 프로젝트 실행 등의 통합적인 능력(Yam, et al., 2004)이고, 기업 활동 중 무형의 혁신 활동으로 신기술시장에서 기업의 성과달성을 위한 필수적인 요소이다. R&D 역량이 기술협력의 성과로 연결되기 위해서는 사업화의 과정이 필요하다.

Rothwell(1992)은 기술사업화의 영향요인으로 R&D 역량을 제시하였다. R&D 역량을 종합적인 관점에서 연구 결과, 연구전략, 연구혁신의 세 가지로 구분하고, 다시 총 21개의 변수로 구분하여 기술사업화의 영향요인 연구를 진행하였다. R&D 역량의 하위요인 중 연구전략, 연구혁신이 중요한 변수로 나타났다. 세부적인 내용으로는 최고경영자의 참여, 외부 네트워크, 보유 기술과 사업의 통합능력 등이 기술사업화에 영향을 미친다고 하였다. Yam et al.(2004)는 R&D 역량과 기업성장에 관한 연구에서 혁신성과 측면에서 혁신적 기업과 보수적 기업, 매출 성장 측면에서는 성장기업과 정체 기업, 그리고 제품경쟁력 측면에서는 강한 기업과 약한 기업의 비교연구를 진행한 결과 유의미한 차이가 있으며, R&D 역량이 혁신율과 제품경쟁력에 정(+의 영향을 주장했다. 김서균(2008)은 IT 중소·벤처기업의 R&D 역량 및 기술사업화역량

이 기술혁신 성과에 미치는 연구에서 R&D 역량이 기술사업화역량에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 윤종필(2021)은 R&D 능력은 흡수역량(제품화 역량)에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 가설에서 경로계수가 0.639($p < 0.01$)로 유의하게 나타났음을 확인하였다. 또한, 김희수, 최수현(2002)은 기업 M&A 이후 흡수역량에 미치는 요인에 관한 연구에서 인수기업의 기술 역량은 인수 이후 흡수역량에 정(+)의 영향은 준다고 분석하였다 ($b=1.387$, $t=16.411^{***}$). 강인철(2015)은 R&D 역량이 공동 기술개발 ($b=0.16$, $p < 0.001$)에 유의한 영향을 준다고 분석하였다. 전종일(2019)은 흡수역량이 제품화 역량($\beta=.101$, $p < 0.01$)에 영향을 미친다고 하였다. 강신형, 박상문(2018)은 중소기업의 기술혁신 역량과 혁신성과의 관계에 관한 연구에서 제품개발역량은 혁신성과에 정(+)의 영향을 미치고 있다고 하였고($\beta=.102^{**}$), 박남홍(2022)은 신제품개발 능력은 기술혁신 성과($\beta=.548$, $p < 0.001$)에 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 이채성, 정재우(2020)는 기업이 보유하고 있는 스마트 제조 인프라 구축상태는 흡수역량에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 가설에서 $\beta=.186$, $p < 0.01$ 로 유의하게 나타났음을 확인하였고, 흡수역량은 기업의 경쟁력 제고의 핵심 역할로 장기적인 관점에서 더 높은 수준의 역량개발을 견인하며, 이를 위해 재무적인 성과가 충분히 보장되지 않아도 R&D 활동, 스마트 제조 인프라 구축에 전략적인 투자를 해야 하는 것을 의미한다고 하였다. 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

H1	H1-1	R&D 능력은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H1-2	R&D 능력은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H2	H2-1	제품개발역량은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H2-2	제품개발역량은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H3	H3-1	연구 인프라는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H3-2	연구 인프라는 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.

2) 기술협력특성과 흡수역량

기술협력에 대한 양적 규모도 중요하지만, 기술협력 관계의 질적 수준도 기술협력의 성과를 결정하는 데 매우 중요한 역할을 한다. 기술협력 파트너 간의 신뢰는 협력관계의 질적 수준을 결정하는 핵심 요소라 할 수 있으며, 기술협력의 성패를 좌우하는 요인으로 인식되었다(Ireland et al., 2002). 기술협력 파트너 간 신뢰는 조직간 제휴 관계에서 발생할 수 있는 거래비용을 줄여 줄 뿐만 아니라 정보의 공유를 촉진해주고, 조직간 조정의 효율성을 높여줌으로써 제휴의 효과성에 긍정적인 영향을 미치게 된다. 반면에, 제휴파트너들 간에 신뢰 기반이 형성되지 않고 기회주의적 행동을 보이는 경우 기술협력이 기대하는 목표 달성이 어려워지고 관계 유지도 어렵게 된다. 김영조(2009)는 기술협력 제휴에 있어서 조직간 신뢰가 제휴 효과성에 미치는 영향에 관한 연구에서 제휴파트너 간 신뢰 및 제휴 만족도가 기술혁신 성과($F=3.862$, $p<.01$)에 통계적으로 유의하게 나타났다고 하였다. 김성하(2019)는 협력의 딜레마, 제휴파트너 선택과 성과 연구에서 기술협력 수행 파트너의 선의 신뢰는 협력과 성과와 유의미한 정(+)의 상관관계($p<.01$) 있다고 하였다. 다양한 기업과 협력관계를 맺고 있는 기업이 다양한 자원의 공유를 통해서 혁신성과를 높일 수 있지만, 기술협력의 성과를 극대화하기 위해서는 협력 당사자들 간의 관계에 대한 몰입도와 신뢰가 매우 중요하기 때문이다. 특히 정보, 지식, 기술 등과 같은 기술개발의 핵심적인 자원들의 경우 암묵적 지식의 특성으로 그 신뢰성과 내용의 깊이가 중요하다. Kale & Singh(2009)는 기업 간 협력의 성공 요인을 밝힌 연구에서 제휴 초기에 협력 파트너를 탐색하고 선정하는 단계에서는 장기적인 협력관계로 나아가기 위해서는 협력기업의 협력관계 몰입도가 중요한 성공 요인으로 밝히고 있다. 박인성(2015)은 기술협력 기관의 협력에 대한 몰입도(강도)를 나타내는 협력 강도와 혁신성과와의 연구에서 협력 활동의 몰입도(강도)는 혁신성과에 유의한 영향($\beta=.772$, $p<0.01$)을 미치고 있는 것으로 나타나 협력 활동에 대한 몰입도(증가)가 증가할수록 혁신성과가 증대할 것이라고 하였다. 김병근, 옥주영(2017)은 한국 중소기업의 협력역량, 흡수역량과 협력 성과에 관한 연구에서 기술협력 경험이 흡수역량($\beta=.210$,

p<0.01)에 긍정적인 영향을 미치나, 기술협력 성과에는 통계적으로 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 이상의 선행연구에 결과에 근거하여 기술협력 특성의 하위요인에 대한 연구가설을 설정하였다.

H4	H4-1	기술협력 파트너 신뢰는 흡수역량에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H4-2	기술협력 파트너 신뢰는 기술협력성과에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H5	H5-1	기술협력의 강도는 흡수역량에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H5-2	기술협력의 강도는 기술협력성과에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다.

3) 기술중개자 특성과 흡수역량

기술협력 과정에서 기술중개자는 잠재 협력자(기술수요자와 기술공급자)에게 정보를 제공하고, 당사자 간의 거래를 중개하고, 기술협력 과정에서 중개자 역할을 하고, 혁신 결과에 대한 조언, 자금 및 지원을 찾는 데 도움을 주는 대리인 또는 중개자를 말한다(Howells, 2006). 기술중개자를 활용하여 기업은 기술협력 성과를 크게 향상할 수 있는 이유는, 첫째, 기술중개자는 기업의 외부 검색 범위를 넓혀준다. 기술중개자들은 기업, 조직, 산업의 교차점에 위치하기 때문에, 그들은 사회경제 시스템의 다른 부분과 광범위한 네트워크를 유지한다. 이러한 포지션 이점은 기업들이 이러한 네트워크를 활용할 수 있도록 지원한다. 둘째, 중개업자는 기업의 외부 검색 비용을 줄인다. 기술중개자의 광범위한 네트워크를 고려할 때, 중개자들은 정보를 더 전문적으로 처리하고 기술협력 대상자(기술공급자)를 더 빨리 찾을 수 있다. 기술중개자와 긴밀한 관계를 맺고 있는 기업은 요구사항을 더 신속하게 조달하여 기술협력 활동에서 역량, 속도 및 유연성을 향상할 수 있다(Zhang & Li, 2010). 최현정(2019)은 혁신중개자의 특성이 기업의 기술사업화 단계별 성과에 미치는 영향 연구에서 혁신중개자의 전문지식이 높을수록 사업화 기술기획 및 개발 단계($\beta = .316, p < .001$)에서 유효하다고 확인하였다. 사업화 기술기획 및 개발 단계에서 혁신중개자의 기술사업화 관련 전문지식을 갖춘 중개자의 컨설팅과 기술협력에 대한 중개와 관련 서비스를 제공해주는 것이 기업의 외부 탐색

비용을 절감시켜 기술사업화에 긍정적인 영향을 준다. 배용섭(2013)은 컨설턴트의 전문성은 컨설팅 프로젝트 완성도($\beta=.187, p<.01$)에 정(+)의 영향을 미친다고 하였다. 이선제(2019)는 혁신중개자와의 관계가 흡수역량($b=.574, p<.01$)에 영향을 미친다고 하였고, 흡수역량의 하위요인 분석에서 탐색역량($b=.401, p<.01$), 전환역량($b=.707, p<.01$) 및 활용역량($b=.66, p<.01$)으로 구분하여 분석한 결과에도 모든 경우에 있어서 정(+)의 유의한 영향을 미친다고 분석하였다. 정부의 R&D 지원제도가 기업의 성과에 미치는 영향에 혁신중개자의 조절 효과에 관한 분석에서 혁신중개자가 R&D 지원제도에 대한 유의한 정(+)의 조절 효과가 있다고 확인되었다. Lin et al.(2016)은 혁신중개자와의 관계에 대한 밀접도에 따라 흡수역량에 미치는 영향에서 혁신중개자와의 관계가 흡수역량($\beta=0.380, p<0.001$)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이상의 선행연구에 결과에 근거하여 R&D 역량의 하위요인에 대한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

H6	H6-1	기술중개자의 전문성은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H6-2	기술중개자의 전문성은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H7	H7-1	기술중개자와의 관계는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H7-2	기술중개자와의 관계는 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.

4) 흡수역량과 기술협력 성과

중소기업은 기업 내부의 인력과 기술력, Know-how 등의 R&D 역량 자체만으로 신제품개발 프로젝트를 추진하기보다는 외부의 다양한 정보를 획득, 내재화하여 활용하는 흡수역량이 함께 상호작용하여 시너지를 생성할 필요가 있다(전종일, 2016). 흡수역량은 기업의 혁신성과의 선행요인으로 학문적 관심과 연구가 지속해서 발전해왔다. 선행연구에서는 흡수역량이 신제품 또는 혁신성과에 영향을 미친다고 하였다. Lin et al.(2016)은 혁신중개자와의 관계에 대한 밀접도에 따라 혁신성과에 미치는 영향에서 기업의 흡수역량이 혁신성과($\beta=0.280, p<0.001$)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 전종

일(2019)은 중소기업의 흡수역량이 신제품개발성과($\beta=0.096$, $p<0.05$)에 유의미한 영향을 미친다고 하였다. 이와 같은 연구 결과는 흡수역량이 높을수록 기술협력 성과가 높아진다는 것을 의미한다고 하였다. 정의성(2016)은 흡수역량은 기업의 협력 성과에 정(+의 영향을 줄 것이다'라는 가설에 통계적으로 유의($\beta=0.586$, $p<.001$)한 것으로 확인하였다. 이상의 선행연구에 결과에 근거하여 기술혁신과정인 Input→Process→Output framework 측면에서 성과요인→흡수역량→기술협력 성과 간의 흐름에서 흡수역량이 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와의 관계와 기술협력 성과 사이의 매개 요인으로 작용하는지에 대해 규명하고자 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H8	흡수역량은 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다.
----	-------------------------------------

5) 흡수역량의 매개효과

가) R&D능력과 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

김서균(2008)은 R&D 과제를 수행한 경험이 있는 기업을 대상으로 진행한 연구에서 기술사업화역량이 R&D 역량과 혁신성과의 관계에서 매개효과가 있음을 확인하였다. 황경연, 성을현(2015)도 수출기업 대상의 연구에서 R&D 능력, 제조 능력, 마케팅 능력이 경쟁우위와의 관계에서 기술사업화역량의 매개효과를 확인하였다. 안성남(2020)은 이노비즈 기업 대상의 연구에서 R&D 투자와 인력이 기업성과에 직접적인 영향을 미치지 않지만, 신제품개발 건수와 신제품 사업화 비율을 매개로 경영성과에 유의한 영향 관계를 확인하였다. 정유한(2016)은 기업의 기술 전략이 기술협력·혁신성과($\beta=0.175$, $p<0.01$)에 미치는 영향은 흡수역량에 의해 매개될 것이다'라는 가설은 부분적으로 지지(부분매개)되는 것으로 나타났다고 하였다. 윤종필(2021)은 R&D 능력과 R&D 인력이 경영성과에 미치는 영향을 기술사업화역량이 매개할 것이라는 연구에서 기술사업화역량 중 제품화 역량과 생산화 역량의 매개효과를 기각되었고, 마케팅 역량($\beta=0.068$, $p<0.05$)의 매개효과만 확인되었다. 마

케팅 역량만 매개역할을 하는 것으로 분석하였다. 이와 같은 선행연구를 바탕으로 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-1	흡수역량은 R&D능력과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	-------------------------------------

나) 제품개발역량과 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

전종일(2019)은 흡수역량이 제품화 역량에 영향을 미치고, 제품화 역량은 신제품개발성과 역량에 영향을 주는 것으로 분석하였지만, 제품화 역량의 간접효과는 유의하지 않는 것으로 나타났다. 우형록, 권정언(2013)은 흡수역량을 잠재적 흡수역량과 실행적 흡수역량으로 구분하고, 기업가적 지향성(혁신성, 위험감수성, 진취성)과 신제품개발성과와의 관계에서 실행적 흡수역량($\beta = .164, p < .05$)은 유의미한 영향을 미친다고 하였다. 매개효과에서는 혁신성과 신제품개발 성과와의 관계에서 흡수역량($\beta = .039, p < .01$)이 매개역할을 하고 있다고 분석하였다. 혁신성은 기업가적 지향성 중 가장 경로계수가 높게 나왔다. R&D 역량의 하위요인으로 설정한 제품개발역량과 기술협력 성과 간의 관계에서 흡수역량을 매개역할을 실증적으로 검증하기 위해 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-2	흡수역량은 제품개발역량과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	--------------------------------------

다) 제품개발역량과 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

Liu et al.(2013)는 IT 역량이 기업의 성과에 미치는 영향을 흡수역량의 매개효과를 중심으로 연구하였고, 흡수역량은 유연한 IT 인프라와 기업성과에서 흡수역량이 매개역할($\beta = 0.139, p < 0.01$)을 한다고 하였다. 이천희(2021)은 중소벤처기업의 흡수역량이 기술혁신 역량과 경영성과에 미치는 영향 연구에서 흡수역량(잠재적, 실현적)과 경영성과 간 관계에서 기술혁신역량이 간접적

으로 미치는 영향에 대한 실증분석을 한 결과, 기술혁신역량의 하위요인 (R&D 역량, 기술축적역량, 기술혁신체제) 모두 흡수역량과 재무성과의 관계에서 간접효과가 유의하지 않았다. 그러나 흡수역량과 비재무성과의 관계에서는 잠재적 흡수역량과 기술축적역량($\beta=2.731$, $p<0.01$), 기술혁신체제($\beta=0.139$, $p<0.01$)의 간접효과는 유의하였고, 실현적 흡수역량과 기술축적역량($\beta=2.995$, $p<0.01$), 기술혁신체제($\beta=0.623$, $p<0.01$)의 간접효과도 유의하였다. 다만, R&D 역량은 잠재적 흡수역량과 실현적 흡수역량 모두에서 유의하지 않게 나왔다. 이러한 결과는 흡수역량이 R&D 역량에 영향을 주는 것이 아니라, R&D 역량이 기업의 흡수역량에 영향을 미친다는 방증이라고 판단된다. 이와 같은 선행연구를 바탕으로 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-3	흡수역량은 연구 인프라와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	--------------------------------------

라) 기술협력 파트너의 신뢰와 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

이창연(2019)는 중소기업의 산·연 기술협력 성과의 영향요인에 관한 연구에서 기업가 지향성→협력역량→흡수역량→기술혁신성과 경로의 간접효과는 $\beta=0.060$, $p<0.01$ 이었다. 간접효과를 살펴보면 협력역량의 간접효과(0.358)가 흡수역량($\beta=0.078$, $p<0.01$)에 비해 기술협력을 통한 기술혁신성과에 더 중요하게 기여한다고 하였다. 이와 같은 선행연구를 바탕으로 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-4	흡수역량은 기술협력 파트너의 신뢰와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	--

마) 기술협력 강도와 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

한평호(2010)는 흡수역량의 개념을 보유능력과 활용능력으로 확대하여 개방형 혁신 강도가 기술혁신의 비재무적 성과에 미치는 영향을 이러한 흡수역

량들이 조절 역할을 하는지를 분석하였다. 흡수역량(보유능력)은 개방형 혁신 강도가 신제품개발 건수에 미치는 매개효과는 유의한 결과가 나오지 않았지만, 흡수역량(활용능력)은 개방형 혁신강도가 신제품개발 건수($\beta=.624$, $p<.001$)에 미치는 영향을 유의하게 부(-)의 조절하는 것으로 나타났다. 개방형 혁신 강도는 신제품개발에 긍정적인 효과를 미치고 있으나, 활용능력이 낮은 기업은 오히려 신제품개발이 더 어렵게 하는 역효과가 존재하는 것으로 나타났다. 정의성(2019)은 중소기업의 기술혁신이 경영성과에 미치는 영향 연구에서 흡수역량은 개방형 혁신 활동과 정성적 경영성과($\beta=0.190$, $p<0.01$)와 정량적 경영성과($\beta=0.190$, $p<0.01$)의 관계에서 매개(간접)효과를 주고 있다고 하였다. 정유한(2016)은 중소기업 기술혁신 성과 요인에 관한 연구에서 “기업의 개방형 혁신 활동이 기술 협력·혁신성과($\beta=0.403$, $p<0.1$)에 미치는 영향은 흡수역량에 의해 매개될 것이다.”라는 가설은 지지 되는 것으로 나타났다. 이와 같은 선행연구를 바탕으로 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-5	흡수역량은 협력 강도와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	-------------------------------------

바) 기술중개자의 전문성과 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

기술중개자는 자신이나 기관이 보유하고 있는 전문적인 지식을 활용하여 기술수요자와 기술공급자에게 기술중개와 관련된 기술적인 서비스를 제공하는 조직으로 컨설턴트와 유사한 역량이 요구된다. Bunning(1992)은 컨설턴트에게 요구되는 역량으로 문제를 분석하고 해결하기 위한 전략을 수립하는 전문 능력, 컨설팅 프로젝트 참여자들 간의 관계를 조율하고 원만하게 운영할 수 있는 관계를 관리하는 능력 비용 및 시간 등의 한정된 자원을 계획적으로 운영하는 능력 등의 세 가지 능력을 제시하였다.

H8-6	흡수역량은 기술중개자 전문성과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	---

사) 기술중개자의 관계와 기술협력 성과에서 흡수역량의 매개효과

이선제(2018)는 혁신클러스터에서 혁신중개자가 기업의 흡수역량과 기업의 기술 혁신성과 및 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구에서 흡수역량은 혁신중개자와의 관계가 기업의 기술 혁신성과에 미치는 영향에서 매개역할($\beta = 0.435, p < 0.001$)을 한다고 하였다. Lin et al.(2016)은 혁신중개자가 어떻게 기업혁신을 주도하는지에 대한 연구에서 혁신중개자와의 긍정적인 관계와 혁신성과의 관계에서 기업의 흡수역량($\beta = 3.080, p < 0.001$)이 부분적인 매개효과가 있다고 하였다. 이와 같은 선행연구를 바탕으로 아래와 같이 연구가설을 설정하였다.

H8-7	흡수역량은 기술중개자 관계와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
------	--

6) 다중집단분석(MGA)

집단분석을 위한 변수인 기술중개자 활용 경험 여부, 벤처/이노비즈 인증 여부, 기업 부설연구소 보유 유무가 범주형 변수이므로 집단비교 접근법을 통해 두 집단 간의 차이를 분석한다. 통계학적 자료를 활용하여 표본을 그룹화한 후 집단분석을 하였다. 먼저, 기술중개자 활용 경험의 유, 무에 따라 구성개념이 통합된 연구모형에서 각 잠재변수 간의 경로의 차이가 있는지를 확인하기 위해 연구가설을 설정하였다. 또한, 벤처/이노비즈 인증 보유 기업과 미보유 기업, 기술연구소 보유 기업과 미보유 기업의 집단 차이를 분석하기 위해 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H9	기술협력성과에 미치는 영향요인의 관계는 기술중개자 활용 경험 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.
H10	기술협력성과에 미치는 영향요인의 관계는 벤처/이노비즈 인증 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.
H11	기술협력성과에 미치는 영향요인의 관계는 기업부설연구소 보유 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.

7) 연구가설의 요약

[표 3-2]은 연구모형에 따라 수립된 본 연구의 연구가설이다.

[표 3-2] 연구가설의 요약

가설번호	연구가설
H1	H1-1 R&D 능력은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H1-2 R&D 능력은 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H2	H2-1 제품개발역량은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H2-2 제품개발역량은 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H3	H3-1 연구 인프라는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H3-2 연구 인프라는 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H4	H4-1 기술협력 파트너 신뢰는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H4-2 기술협력 파트너 신뢰는 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H5	H5-1 기술협력의 강도는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H5-2 기술협력의 강도는 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H6	H6-1 기술중개자의 전문성은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H6-2 기술중개자의 전문성은 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H7	H7-1 기술중개자와의 관계는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H7-2 기술중개자와의 관계는 기술협력성가에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
H8	H8 흡수역량은 기술협력 성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
	H8-1 흡수역량은 R&D 능력과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-2 흡수역량은 제품개발역량과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-3 흡수역량은 연구 인프라와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-4 흡수역량은 기술협력 파트너의 신뢰와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-5 흡수역량은 협력 강도와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-6 흡수역량은 기술중개자 전문성과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
	H8-7 흡수역량은 기술중개자 관계와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.
H9	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 기술중개자 활용 경험 여부(유 vs. 무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.
H10	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 벤처/이노비즈 인증 여부(유 vs. 무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.
H11	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 기업부설연구소 보유 여부(유 vs. 무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.

제 3 절 조사설계 및 분석 방법

1) 변수의 조작적 정의

선행연구를 통해 확인된 변수의 사전적 정의에 대한 구성개념을 어떻게 측정하고 있는지를 설명하고, 변수에 대한 의미를 부여하는 내용을 가지고 있어야 하며, 변수의 개념과 그 변수의 측정값 사이에서 연결고리 역할을 하는 것이 조작적 정의이다(이근희, 2014).

본 연구는 독립변수로 R&D 역량(R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라), 기술협력의 특성(협력의 신뢰, 협력의 강도) 및 기술중개자 특성 (기술중개자 전문성과 기술중개자 관계)을 설정하였다. 그리고 기술협력 성과를 종속변수로 설정하였다. 연구모형의 실증분석을 위한 잠재변수의 조작적 정의를 [표 3-3]과 같이 정리하였다.

[표 3-3] 잠재변수의 조작적 정의

잠재변수	조작적 정의	측정항목	참고 문헌
R&D 능력	기업에서 R&D 수행을 위한 능력	1.R&D 목표	송신근(2017), 전종일(2019), 윤종필(2021)
		2.기술확보 방법	
		3.기술개발 동향 모니터링	
		4.기술자료 확보	
제품개발 역량	기업에서 제품개발에 필요한 기술과 제품 가치를 구현하는 엔지니어링 능력	1.신제품개발 프로세스	박남홍(2022), 전종일(2019)
		2.제품 설계 시스템	
		3.보유기술의 제품 구현	
		4.기술분석자료	
연구 인프라	기업에서 기술개발에 필요 연구 인프라 확보	1.기술개발 공간	전종일(2019)
		2.인적 네트워크 구축	
		3.소프트웨어 보유	
		4.기술개발 설비와 장비	
협력 파트너의 신뢰	협력 파트너와 협력을 진행 하면서 신의 성실하게 진행 하는 것에 대한 신뢰의 정도	1.협력 파트너의 의사결정	김영조(2009), 김성하(2019)
		2.협력 파트너의 존중과 배려	
		3.기술협력의 성실 수행	

잠재변수	조작적 정의	측정항목	참고 문헌
		4.협력 파트너의 협약이행	
협력의 강도	기업과 기술협력 관계를 맺고 있는 협력 파트너와 두 조직간 상호작용의 수준에 대한 강도	1.협력 파트너와 소통 빈도 2.암묵적인 정보 공유 3.협력 기간의 장기화 4.협력의 범위 확대 5.원활한 소통	한평호(2010)
흡수역량	기업이 외부의 신지식을 탐색, 획득, 이해, 변형, 가공 또는 결합하여 새로운 지식으로 창출할 수 있는 역량	1.신기술 점검 여부 2.기술 동향 관찰 3.기존기술의 활용 4.기존 지식의 재활성화 5.전문성 공유 6.신기술 적용한다.	이선재(2018), 이창연(2019), 김수연, 정강옥(2016)
기술중개자 전문성	기술중개자(기관)가 보유한 전문지식, 중개 경력, 해결방안 제공 능력, 전공여부	1.전문적인 지식 보유 2.필요/충분한 경력 3.해결방안 아이디어 제시 4.동종 계열 전공자	배용섭(2013)
기술중개자 관계	기업이 기술중개자와의 접촉 용이함, 관계 유지의 목적, 접촉의 빈도수	1.기술중개자 지리적 위치 2.기술중개자와 관계 목적 3.기술중개자와 관계 필요성 4.회의 빈도	권혁상(2018), 이선제(2018)
기술협력 성과	기업이 기술협력을 통해 기술개발, R&D 역량 측면과 경영성과에서의 개선	1.제품/공정의 혁신성 향상 2.기술개발 역량 향상 3.연구개발 시간 단축 4.신기술개발건수 5.매출 증가 6.제품 경쟁력 7.영업이익 증가 8.시장점유율 향상	이창연(2019), 김인성(2014), 이선제(2018)

2) 설문지의 구성

본 연구에 필요한 자료수집을 위하여 작성한 설문지의 구성은 9개의 잠재 변수를 측정하기 위한 43개의 문항과 응답자의 특성을 파악하기 위한 15개의 문항을 합쳐서 총 58개의 문항으로 구성하였다. 세부적으로 보면, 독립변수인 R&D 역량의 잠재변수 3개에 대한 측정 문항 12개, 기술협력특성의 잠재변수 2개에 대한 측정 문항 8개, 기술중개자 특성의 잠재변수 2개에 대한 측정 문항 8개, 매개변수인 흡수역량이 1개 6개 문항 그리고 종속변수인 기술협력 성과에 대해 기술적인 성과와 경영성과에 대해 8개의 문항으로 설문지를 구성하였다. 모든 문항은 리커트 7점 척도를 활용하여, ‘① 전혀 그렇지 않다’, ‘④ 보통이다’, ‘⑦ 매우 그렇다’로 응답하게 하였다. 더불어, 설문지에는 질문의 의도를 정확하게 전달하기 위하여 변수에 대한 설명을 추가하였다. 설문지의 질문구성을 요약하면 [표 3-4]와 같다.

[표 3-4] 설문지 구성

변수구분	변 수 명		문항 수	척도
독립변수	R&D 역량	R&D 능력	4	7점 등간척도
		제품개발역량	4	7점 등간척도
		인프라확보	4	7점 등간척도
	기술협력특성	협력 파트너의 신뢰	4	7점 등간척도
		협력의 강도	5	7점 등간척도
	기술중개자 특성	기술중개자 전문성	4	7점 등간척도
		기술중개자 관계성	4	7점 등간척도
매개변수	흡수역량		6	7점 등간척도
종속변수	기술협력성과		8	7점 등간척도
소 계			43	
응답자 특성 통계			15	명목/비율
합 계			58	

3) 표본의 선정 및 자료수집

본 연구에서 설정한 가설을 검증하기 위하여 설문 대상의 표본은 기술사업화를 포함하여 정부지원사업에 참여한 경험이 있는 기업, 기술거래사, 제조업 임직원을 대상으로 google 설문과 온라인 설문조사를 병행하여 2022년 7월 15일부터 8월 8일까지 수집하였다. 설문은 기술거래사회, 정부지원사업 참여기업, 기술중개기관 활용 기업, 일반 제조업을 대상으로 총 11,500부를 배포하여 535부를 회수하였고, 응답자의 측정값 표준편차를 기준(0.4 이하 제거)으로 부적절한 설문 49부, 기업이 아닌 공공기관, 대학, 연구소 등 84부를 제외하고 402부를 분석에 사용하였다.

4) 분석방법

표본의 일반적 특성을 알아보기 위해 빈도분석을 하였고, 데이터의 정규성을 확인하기 위해 기술통계분석을 하였다. 빈도분석은 SPSS를 활용하였으며, 기술통계분석은 SmartPLS를 사용하였다. 구조방정식 모델의 분석 절차에 따라 측정모형의 적합성과 구조모형의 적합성을 순차적으로 평가한 후 연구가설을 검증하였으며, 통계학적 자료를 활용하여 표본을 그룹화한 후 다집단분석을 하였다. PLS-SEM은 오차항(잔차)의 제곱합을 최소화하는 최소제곱법인 OLS 회귀분석과 주성분 분석을 요인회전방식으로 하는 탐색적 요인분석을 반복적으로 수행하여 내생잠재변수의 잔차와 잠재변수 간의 예측오차를 최소화하여 계수를 추정하는 비모수적 방법이다(신건권, 2018). PLS-SEM은 공분산 기반의 CB-SEM에 비해, 표본의 수가 상대적으로 적고, 데이터가 정규분포를 따르지 않거나, 반영적 측정과 형성적 측정이 모두 포함된 경우 등 복잡한 모델에도 강력한 분석력을 발휘하며, 아직 이론이 확립되지 않았거나 개발 중인 이론을 검증하는 탐색적 연구에 유용하다(Hair et al., 2014). 본 연구는 총 9개의 잠재변수 간의 관계를 검증하는 복잡한 모형을 구축한 점, 기술중개자와 기술협력 관계에 관한 연구가 아직 초기 단계에 있어 탐색적 연구가 필요한 점 등의 이유로 PLS-SEM에 의한 분석을 채택하였다.

5) 연구의 차별성

본 연구의 연구설계 및 조사 방법에서 선행연구와 비교하여 다음과 같은 차별성을 가지고 있다.

첫째, 기술협력 성과의 선행연구에서는 기업 내부적 요인과 외부적 요인으로 구분하여 주로 기술협력의 성과에 미치는 직접적인 영향 관계를 주로 연구하였으나, 본 연구에서는 흡수역량을 매개로 하여 영향 관계에 대한 메커니즘을 연구하였다. 또한, 기술중개자(협력 관계적 요인)를 기술협력의 성과 요인으로 반영하여 기업의 내부적 요인(기술수요자 입장)과 외부적 요인(기술공급자 입장)을 모두 반영하여 영향 관계를 복합적으로 연구한 것은 본 연구가 처음이다.

둘째, 흡수역량의 매개역할은 주로 간접효과의 유의성만 주로 연구하였고, 매개의 유형을 분석하는 연구는 부족하였다. 본 연구에서는 각각의 독립변수 별로 매개변수인 흡수역량과 종속변수인 기술협력 성과의 관계를 독립변수 → 종속변수의 직접효과, 독립변수 → 매개변수 → 종속변수의 간접효과를 분석하여 부호의 동일성과 유의성을 구분하여 매개의 유형을 밝혀냈다. 기술협력 성과의 연구에서 흡수역량의 매개 유형을 확인하여, 이론적 시사점과 실무적 시사점을 제공하는 연구이다.

셋째, 기술협력 성과의 영향 관계가 집단의 유형에 따라 차이가 있음을 분석하기 위해 기술중개자 경험 여부, 벤처/이노비즈 인증 여부, 기업부설연구소 보유 여부의 다중집단으로 분석하여 집단 간 연구모형의 경로계수 차이를 분석하였다. 그러한 차이가 통계적으로 유의한지 심층 분석하여 경로계수 차이의 유의성을 밝혀, 실무적인 경로계수의 차이와 통계적으로 유의성 여부를 분석하였다. 기술협력 성과에 관한 연구에서 집단 간 분석을 한 연구는 본 연구가 처음이다. 기존 선행연구에서는 벤처/이노비즈 인증 여부나 기업부설연구소 보유 여부는 통제변수로 반영하여 연구하였다. 본 연구의 결과로 집단별 연구모형 가설의 채택과 기각을 비교할 수 있었다.

상기와 같이 본 연구의 차별성을 정리하여 요약하면 [표 3-5]와 같다

[표 3-5] 본 연구의 차별성 정리

구분	선행연구	본 연구	차별성 여부
연구주제	<ul style="list-style-type: none"> - 혁신중개자의 관계(사회적 자본측면)가 기업의 흡수역량과 성과에 미치는 영향에 관한 연구 - 환경요인과 기업조직문화의 조절효과에 대한 연구 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술협력성과에 영향을 미치는 성과 요인에 관한 연구로 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자의 영향 관계를 연구 - 흡수역량의 매개효과를 중심으로 기술협력성과의 관계 분석 - 기술중개자 경험 여부, 벤처/이노비브 인증 여부, 기업부설 연구소 보유 여부에 따른 집단 분석 	○
연구대상	<ul style="list-style-type: none"> - 대덕연구개발특구 내 입주하고 있는 제조기업 대상(206개) 	<ul style="list-style-type: none"> - 전국의 지역별로 분포된 중소 기업 대상(402개) - 기술협력 경험이 있는 기업 	○
연구방법	잠재변수	<ul style="list-style-type: none"> - R&D 능력, 제품개발역량, 연구 인프라 - 기술협력 파트너의 신뢰, 협력의 강도 - 기술중개자의 전문성, 기술중개자와의 관계 - 흡수역량 - 기술협력성과 	○
	영향관계	<ul style="list-style-type: none"> - 기술협력성과에 영향을 미치는 성과 요인의 관계를 복합적으로 분석 - 흡수역량의 매개효과와 매개유형을 직접효과와 간접효과를 비교하여 분석 - 집단분석 : 기술중개자 경험 여부, 벤처/이노비즈 인증 여부, 기업부설연구소 보유 여부 	○
	분석방법	<ul style="list-style-type: none"> - 회귀분석(SPSS) - SPSS기반의 PROCESS macro 	<ul style="list-style-type: none"> - SPSS, 구조방정식(SmartPLS) - 다중집단분석(MGA)

제 4 장 실증분석

제 1 절 표본의 특성

1) 표본의 일반적인 특성

본 연구에서는 표본의 일반적 특성을 알아보기 위하여 응답자의 성별(남성, 여성), 연령(20대~60대), 소속기관, 직무로 구분하여 SPSS(ver.23.0)을 사용하여 빈도분석을 하였으며, 그 결과는 [표 4-1]과 같다.

[표 4-1] 표본의 일반적 특성 (n=402)

구 분	특성	빈도	퍼센트	누계 퍼센트
성별	남성	280	69.7	69.7
	여성	122	30.3	100.0
연령	20대	45	11.2	11.2
	30대	72	17.9	29.1
	40대	117	29.1	58.2
	50대	108	26.9	85.1
	60대	60	14.9	100.0
직무	경영직군	91	22.6	22.6
	연구직군	117	29.1	51.7
	제조직군	53	13.2	64.9
	관리직군	135	33.6	98.5
	기타	6	1.5	100.0
업종	정보통신, 컴퓨터	103	25.6	25.6
	반도체/전자	76	18.9	44.5
	금속	43	10.7	55.2
	의료/생명/보건/제약	36	9.0	64.2
	화학	23	5.7	69.9
	조선/해양/수산	18	4.5	74.4
	자동화(로봇)	15	3.7	78.1
	신소재/섬유	11	2.7	80.8
	항공/우주항공	5	1.2	82.1
	기타	72	17.9	100.0

빈도분석의 결과를 보면, 응답자의 성별 분포는 남성이 69.7%로 여성 응답자 비율 30.3%에 비해 높게 나타났으며, 이는 다른 설문의 성별 분포와 유사하다. 연령대는 20대에서 60대까지 5개 그룹으로 구분하였으며, 20대가 11.2%, 30대가 17.9%, 40대가 29.1%, 50대가 26.9%, 60대가 14.9%로 나타났으며 40대 이상이 70.9%로 응답자의 주축을 이루고 있다. 소속 기업의 업종은 정보통신, 컴퓨터가 25.6%, 반도체/전자 업종이 18.9%, 금속이 10.7%, 의료/생명/보건/제약 업종이 9%, 화학 5.7%, 조선/해양/수산 업종이 4.5%, 자동차(로봇) 3.7%, 신소재/섬유 2.7%, 항공/우주항공 1.2%, 기타 17.9% 전 업종에 분포되어 있다. 직무별로 보면 경영 직군이 22.6%, 연구 직군이 29.1%, 제조 직군이 13.2%, 관리 직군이 33.6%, 기타 1.5%로 나타났다. 이러한 결과를 보면, 설문에 참여한 응답자의 분포는 비교적 직장 내에서의 실무적 경험을 바탕으로 본 연구의 목적과 설문의 내용을 충분히 이해하고 답변할 수 있었을 것으로 보인다.

2) 표본기업의 일반적인 특성

응답자들이 속한 기업의 일반특성을 보면, 업력은 5년 미만이 17.9%, 5~10년이 26.4%, 11~20년이 24.1%, 21~30년이 16.9%, 31년 이상이 14.7%로 업력별로 고르게 분포되어 있다. 기업 소재지는 경인 지역이 38.1%로 가장 높았으며, 서울 지역이 22.6%로 나타나 수도권이 58.7%로 편중되어 있다. 연간 매출액은 10억원 미만이 18.7%, 10~50억원 미만이 27.9%로 가장 높았으며, 50~100억원 미만이 12.9%, 100~500억원 미만이 20.4%, 500~1,000억원 미만이 5.5%, 1,000억원이상 14.7%로 나타났다. 벤처기업확인 또는 이노비즈인증 보유기업은 50.7%로 나타났으며, 연구소 보유기업은 66.9%를 차지하고 있다. 그 결과는 [표4-2]과 같다.

[표 4-2] 표본기업의 일반적 특성

(n=402)

구 분	특성	빈도	퍼센트	누계 퍼센트
업력	5년 미만	72	17.9	17.9
	5~10년	106	26.4	44.3
	11~20년	97	24.1	68.4
	21~30년	68	16.9	85.3
	31년 이상	59	14.7	100.0
기업 소재지	서울	91	22.6	22.6
	부산	15	3.7	26.4
	대구	14	3.5	29.9
	경인지역	153	38.1	67.9
	광주_전라지역	21	5.2	73.1
	대전_충청지역	51	12.7	85.8
	경상지역	45	11.2	97.0
	강원지역	12	3.0	100.0
연간 매출액	10억원 미만	75	18.7	18.7
	10~50억원 미만	112	27.9	46.5
	50~100억원 미만	52	12.9	59.5
	100~500억원 미만	82	20.4	79.9
	500~1,000억원 미만	22	5.5	85.3
	1,000억원 이상	59	14.7	100.0
벤처/이노 비즈 보유	보유	204	50.7	50.7
	미보유	198	49.3	100.0
기업부설 연구소	등록	269	66.9	66.9
	미등록	133	33.1	100.0

3) 표본기업의 기술협력특성

기술협력특성에 대한 결과는 [표4-3]과 같다. 복수응답 문항인 기술협력기관의 유형에서는 대학(대학부설연구소, 교수 등)이 159개(39.6%)로 가장 높게 나타났으며 그다음으로 국공립 연구기관(정부출연·투자기관 포함)이 118개(29.4%)로 높게 나왔다. 중소기업이 108개(26.9%), 대기업이 70개(17.4%), 민간 연구기관(협회 등에서 설립한 연구기관 포함)이 69개(17.2%), 중견기업이 67개(16.7%), 외국기업 및 기관(대학, 연구소 등)이 19개(4.7%) 순으로도 출되었다. 기술협력형태에 대한 문항에서는 공동개발이 218개(54.2%), 기술이전이 83개(20.6%), 위탁연구가 90개(22.4%), 특허 이전이 42개(10.4%), 아웃소싱이 54개(13.4%), 기타 1개(0.2%)로 나타나 기술협력은 주로 공동개발인 것으로 파악되었다. 기술협력 파트너 선정을 위한 기술중개기관 활용 여부의 질문에서는 189개(47.0%)의 응답자가 “경험있음”으로 응답하였다. 활용한 기술중개기관에서는 대학, 공공연구소, TLO, LINC 사업단 등(교수 또는 박사, 연구원 등)이 84개(44.4%)로 가장 많이 활용하고 있는 기관으로 조사되었다. 테크노파크, 정부출연 연구소, 공공기관 등 산학연협력을 위해 설립된 조직과 민간기업(기술중개기관, 컨설팅업체, 특허법인 등)이 비슷한 비중을 차지했고, 다음으로 협회, 연구조직, 교류회(기업중심의 회원 단체) 등으로 나타났다. 오픈이노베이션플랫폼(민간/공공 포함)은 30개(12.6%)로 나타났다. [표 4-3]에 표본기업의 기술협력특성을 요약하였다.

[표 4-3] 표본기업의 기술협력특성

(n=402)

구 분	특성	빈도	퍼센트	누계 퍼센트
기술협력 기관유형	대학	159	39.6	복수응답
	국공립 연구기관	118	29.4	
	민간 연구기관	69	17.2	
	대기업	70	17.4	
	중견기업	67	16.7	
	중소기업	108	26.9	

구 분	특성	빈도	퍼센트	누계 퍼센트
	외국기업 및 기관	19	4.7	
기술협력 형태	기술이전	83	20.6	복수응답
	공동개발	218	54.2	
	위탁연구	90	22.4	
	특허 이전	42	10.4	
	아웃소싱	54	13.4	
	기타	1	0.2	
기술중개기관 활용 여부	기술중개기관 활용 경험 있음	189	47.0	47.0
	기술중개기관 활용 경험 없음	213	53.0	53.0
기술중개기관 활용 유형	오픈이노베이션플랫폼	20	10.6	복수응답
	대학, 공공연구소, TLO	84	44.4	
	협회, 연구조직, 교류회	44	23.3	
	테크노파크, 정부출연 연구소, 공공기관 등	62	32.8	
	민간기업(기술중개기관, 컨설팅업체, 특허법인 등)	63	33.3	

4) 기초통계분석

본 연구의 표본에 사용된 척도의 정규성 검증을 위하여 기술통계분석을 하였다. 설문 문항은 리커트 7점 척도로 측정하였으며, 결측치는 없는 것으로 확인되었다. 기술통계분석결과는 [표 4-4]와 같다.

분석한 결과는 표준편차는 모두 ± 3 이하로서 이상치는 없는 것으로 확인되었다. 그리고 표본의 일반사회과학적 특성의 설문 문항을 제외한 리커트 7점 척도의 설문항목에 대한 정규성 검증하였다. 왜도와 첨도의 절대값 기준인 3을 적용한 결과 모두 3 이하의 값을 나타내고 있어 정규성을 만족하였다.

[표 4-4] 기술통계분석

(n=402)

잠재변수		측정항목	평균	표준편차	왜도	첨도
R & D 역량	R&D 능력	R&D 능력1	5.107	1.495	-0.575	-0.322
		R&D 능력2	4.811	1.469	-0.410	-0.434
		R&D 능력3	4.980	1.440	-0.670	0.111
	제품개발역량	제품개발역량2	4.361	1.443	-0.308	-0.377
		제품개발역량3	4.806	1.427	-0.534	-0.257
		제품개발역량4	4.604	1.428	-0.405	-0.377
	인프라 확보	연구인프라1	4.724	1.526	-0.411	-0.483
		연구인프라3	4.403	1.507	-0.289	-0.652
		연구인프라4	4.537	1.458	-0.400	-0.382
기술협력의 특성	협력의 신뢰	협력신뢰1	4.627	1.271	-0.422	0.128
		협력신뢰2	4.689	1.325	-0.442	-0.106
		협력신뢰3	4.791	1.312	-0.461	-0.062
		협력신뢰4	4.709	1.297	-0.466	0.054
	협력의 강도	협력강도1	4.908	1.265	-0.458	0.071
		협력강도2	4.485	1.320	-0.429	-0.132
		협력강도3	4.886	1.252	-0.410	-0.175
		협력강도4	4.811	1.285	-0.395	0.095
기술중개자 특성	기술중개자 전문성	중개자전문성1	4.672	1.299	-0.429	-0.013
		중개자전문성3	4.741	1.298	-0.501	0.215
		중개자전문성4	4.532	1.254	-0.436	0.421
	기술중개자 관계	중개자관계2	4.318	1.472	-0.434	-0.235
		중개자관계3	4.321	1.478	-0.462	-0.202
		중개자관계4	4.037	1.503	-0.281	-0.510
흡수역량	흡수역량1	4.654	1.346	-0.417	-0.076	
	흡수역량2	4.873	1.308	-0.462	-0.134	
	흡수역량3	4.741	1.367	-0.473	-0.316	
	흡수역량5	4.629	1.369	-0.417	-0.194	
	흡수역량6	4.478	1.285	-0.421	-0.123	
기술협력 성과	기술협력 성과1	4.709	1.284	-0.538	0.149	
	기술협력 성과2	4.726	1.267	-0.649	0.262	
	기술협력 성과3	4.704	1.315	-0.485	-0.134	
	경영성과3	4.522	1.295	-0.444	0.133	
	경영성과4	4.498	1.331	-0.368	0.024	

제 2 절 타당도와 신뢰도 분석

1) 신뢰도 및 타당도 분석 방법

PLS-SEM은 구조모형을 평가하기에 앞서 잠재변수를 설명하는 측정모형에 대한 검증이 필수적으로 이루어져야 하는데 이를 위해서 각각의 잠재변수에 대한 신뢰도와 타당도 분석을 검증하여야 한다. 신뢰도는 내적 일관성 신뢰도로 판단하고, 판단 기준은 Cronbach's α , D-H $\rho_A(p_A)$, 구성개념 신뢰도(Composite reliability)로 한다. 타당도는 집중타당도와 판별타당도로 구분되는데, 집중타당도는 외부적재값, 측정변수 신뢰도(표준화된 외부적재값의 제곱 값으로 지표 신뢰도라고도 한다.), 평균분산추출(AVE: Average variance extracted)로 평가한다. 판별타당도는 Fornell-Lacker criterion, 교차적재값 및 HTMT(Heterotrait-monotrait ratio)를 이용하여 평가할 수 있다.

2) 내적 일관성 신뢰도

신뢰도는 응답자가 반복적으로 응답했을 때 그 결과에 대한 일관성을 판단하는 개념으로 평가 기준은 Cronbach's α 를 사용한다. 여기서 일관성이란 여러 번에 걸쳐 잠재변수를 측정해도 계속 같은 결과가 도출되는 것을 말하는데, PLS-SEM에서는 내적 일관성 신뢰도로 평가한다. 그러나 Cronbach's α 는 잠재변수를 설명하는 모든 측정변수를 같게 신뢰할 수 있다고 가정하는데, 이로 인해 측정변수의 수에 민감하게 반응하고 또한 내적 일관성 신뢰도가 저평가되는 경향이 있다. 이러한 한계점으로 인하여 PLS를 이용한 연구에서는 좀 더 보수적인 방법인 구성개념 신뢰도를 이용한 신뢰도 평가가 Cronbach's α 를 이용하는 것보다 내적 일관성 신뢰도를 평가하는데 더욱 적합하다. 반영적 측정모형의 내적 일관성 신뢰도를 평가하는 대표적인 기준으로는 Cronbach α , Dijkstra-Henseler's $\rho_A(p_A)$, CR 값이 사용된다. 일반적으로 탐색적 연구에서는 Cronbach's α 가 0.70 이상이면 신뢰도를 확보한 것으로 인정하고, 구성개념 신뢰도 역시 0.70 이상이면 신뢰도가 확보된 것으로 인정한다(Hair et al., 2014).

3) 집중타당도 및 판별타당도

타당도는 연구자가 측정하고자 하는 개념을 얼마나 정확하게 측정하고 있는 정도를 판단하는 개념이다. 타당도 분석은 집중타당도와 판별타당도로 구분되는데, 집중타당도는 개별 측정변수 단위에서는 측정변수 신뢰도를, 잠재변수 차원에서는 평균분산추출을 기준으로 한다. 측정변수 신뢰도는, 요인적재량을 제공하여 산출하며, 일반적으로 0.5 이상일 때 집중타당도를 확보한 것으로 인정된다. 이와 같은 기준으로 각각의 측정변수는 요인적재량 값이 0.7 이상일 경우 집중타당도를 확보한 것으로 간주하여 유지하여야 하며, 0.4 이하의 경우 반드시 제거해야 하고, 그리고 0.4에서 0.7의 경우에는 해당하는 측정변수를 제거할 시에 구성개념 신뢰도 또는 평균분산 추출 값이 임계값 이상으로 증가할 때 한하여 제거하여야 한다(Hair et al., 2014). 평균분산 추출은 잠재변수 차원에서의 집중타당도를 측정하기 위한 기준으로 사용되는데, 이는 특정 잠재변수를 구성하는 각각의 측정변수들의 요인적재량 값을 제공한 전체 평균값을 의미한다. 평균분산 추출은 그 값이 0.5 이상일 경우 집중타당도를 확보한 것으로 인정된다(Fornell & Larcker, 1981).

판별타당도는 특정 잠재변수가 다른 잠재변수와 진정으로 구분되는지에 대한 개념으로 교차요인 적재량을 이용한 분석 방법은 측정 대상 잠재변수를 설명하는 측정변수들의 요인적재량이 교차요인 적재량보다 크면 판별타당도가 확보한 것으로 간주하는 방법이며, Fornell-Lacker 기준은 교차요인 적재량을 이용한 방법보다 좀 더 보수적인 방법으로 인정받는데, 잠재변수의 평균분산 추출 제공된 값이 나머지 잠재변수와의 상관계수 중 가장 큰 값보다 크면 판별타당도가 확보된 것으로 본다(Barclay et al., 1995). 교차 적재 값 분석은 탐색적 요인분석의 일종으로 외부적재값 또는 요인 적재값과 교차적재값을 가지고 평가하는 방법이다. 판별타당도가 있으려면 측정모델의 외부적재값이 교차 적재 값을 초과하여야 한다.

PLS-SEM 측정모델의 평가와 수용기준을 [표 4-5]에 정리하였다.

[표 4-5] PLS-SEM 측정모델의 평가와 수용기준

평가기준		수용기준
내적 일관성 신뢰도	Cronbach's α	- 0.6 미만 : 낮은 신뢰도 - 0.6 이상 : 수용 가능한 신뢰도 - 0.7 이상 : 바람직한 신뢰도 - 0.8~0.9 : 높은 신뢰도
	D-H rho _A (p _A)	- 0.7 미만 : 바람직한 신뢰도
	CR	- 0.7 이상 : 바람직한 신뢰도 - 0.6 이상 : 탐색적 연구인 경우
집중 타당도	외부 적재값 적합성	- 0.7 이상 : 측정변수 유지 - 0.4 미만 : 측정변수 제거 - 0.4 이상, 0.7 미만 : 내용 타당도에 영향을 고려하여 결정
	측정변수신뢰도	- 0.5 이상 : 바람직한 집중타당도
	평균분산추출	- 0.5 이상 : 바람직한 집중타당도
판별 타당도	Fornell-Larcker	- 각 잠재변수의 AVE 제곱근이 잠재변수들 간의 상관관계 중 가장 높은 값보다 큰 경우 : 판별타당도가 있음
	교차적재값	- 외부적재값(요인적재값)이 교차적재값을 초과하는 경우 : 판별타당도가 있음
	HTMT	- 0.85(또는 0.9) 미만 : 판별타당도 있음 - 0.85(또는 0.9) 이상 : 판별타당도 부족 - 신뢰구간에 1을 포함하고 있는 경우 : 판별타당도가 부족함

<출처> 신건권(2018)

4) 내적 일관성 신뢰도 평가 결과

[표 4-6] 측정모형의 내적 일관성 신뢰도 분석결과

잠재변수	Cronbach's α	rho _A (p _A)	Composite Reliability	평균분산추출 (AVE)
R&D 능력	0.916	0.917	0.947	0.856
제품개발역량	0.906	0.911	0.941	0.842
연구인프라	0.889	0.892	0.931	0.818
협력 신뢰	0.938	0.940	0.956	0.844
협력 강도	0.899	0.902	0.930	0.768
중개자 전문성	0.910	0.912	0.943	0.847
중개자 관계	0.931	0.935	0.956	0.879
흡수역량	0.936	0.936	0.951	0.796
기술협력 성과	0.930	0.934	0.947	0.781

[표 4-6]을 보면, Cronbach α 의 값이 연구 인프라와 협력 강도를 제외하고 대부분 일반적인 수용 범위(0.6~0.9)를 약간 넘어서고 있지만 큰 문제는 없는 것으로 판단된다. 다음으로는 D-H rho_A(p_A)는 모두 0.7 이상으로 바람직한 신뢰도를 나타내었다. 마지막으로 CR 값의 수용 범위는 0.6~0.9인데, 0.6~0.7이면 수용 가능, 0.7~0.9이면 만족스러운 값이며, 0.95 이상이면 구조의 유효한 척도가 아닐 가능성을 높인다(Hair et al., 2017). 잠재변수 중에서 중개자 관계, 중개자 전문성, 협력 신뢰의 CR값 각각 0.955, 0.952, 0.955로 높게 나왔으나, 여러 연구자에 의해 검증된 설문 항목을 측정도구로 사용하였고, Cronbach α 와 D-H rho_A(p_A)를 함께 고려하였을 때 수용이 가능한 수준으로 보이므로 측정모형의 신뢰도는 확보되었다고 판단하였다.

5) 집중 타당도 분석결과

[표 4-7]은 연구모형의 집중타당도를 분석한 결과이다. 외부적재값, 측정변수 신뢰도, AVE 모두 임계값 이상으로 집중타당도가 확보되었다고 할 수 있다.

[표 4-7] 연구모형의 집중타당도 분석결과

잠재변수	측정변수	외부 적재값 (0.7이상)	측정변수 신뢰도 (0.5이상)	AVE (0.5이상)
R&D 능력	R&D 능력1	0.926	0.857	0.856
	R&D 능력2	0.926	0.857	
	R&D 능력3	0.925	0.856	
제품개발 역량	제품개발역량2	0.894	0.799	0.842
	제품개발역량3	0.926	0.857	
	제품개발역량4	0.932	0.869	
인프라 확보	연구인프라1	0.887	0.787	0.818
	연구인프라3	0.903	0.815	
	연구인프라4	0.923	0.852	
협력의 신뢰	협력신뢰1	0.908	0.824	0.844
	협력신뢰2	0.933	0.870	
	협력신뢰3	0.923	0.852	
	협력신뢰4	0.912	0.832	
협력의 강도	협력강도1	0.892	0.796	0.768
	협력강도2	0.842	0.709	
	협력강도3	0.87	0.757	
	협력강도4	0.901	0.812	
기술중개자 전문성	중개자전문성1	0.925	0.856	0.847
	중개자전문성3	0.918	0.843	
	중개자전문성4	0.919	0.845	
기술중개자 관계	중개자관계2	0.933	0.870	0.879
	중개자관계3	0.956	0.914	
	중개자관계4	0.922	0.850	
흡수역량	흡수역량1	0.889	0.790	0.796
	흡수역량2	0.883	0.780	
	흡수역량3	0.891	0.794	
	흡수역량5	0.918	0.843	
	흡수역량6	0.879	0.773	
기술협력 성과	기술협력 성과1	0.895	0.801	0.781
	기술협력 성과2	0.907	0.823	
	기술협력 성과3	0.902	0.814	
	경영성과3	0.849	0.721	
	경영성과4	0.863	0.745	

6) 판별타당도 평가

가) Fornell-Larcker criterion에 의한 판별타당도

잠재변수가 서로 얼마나 잘 구분되어 있는지 정도를 파악하기 위하여 Fornell-Larcker criterion을 사용하여 판별타당도를 평가하였다. Fornell-Larcker criterion은 각 잠재변수의 AVE 제곱근과 잠재변수 간의 상관관계로 분석하는데 상관관계 중 가장 큰 값보다 크면 판별타당도가 있는 것으로 판단한다. [표4-8]에서 대각선의 AVE 제곱근 값이 대각선 아래의 잠재변수 간 상관관계보다 모두 크므로 판별타당도는 확보되었다고 볼 수 있다. [표 4-8]은 Fornell-Larcker criterion에 의한 판별타당도를 분석한 결과이다.

[표4-8] Fornell-Larcker criterion에 의한 판별타당도 분석결과

	기술협력 성과	R&D 능력	연구 인프라	제품 개발역량	중개자 관계	중개자 전문성	협력강도	협력신뢰	흡수역량
기술협력성과	0.884								
R&D 능력	0.647	0.925							
연구인프라	0.623	0.652	0.904						
제품개발역량	0.653	0.741	0.734	0.917					
중개자관계	0.698	0.405	0.457	0.480	0.937				
중개자전문성	0.684	0.515	0.510	0.576	0.678	0.921			
협력강도	0.679	0.605	0.625	0.617	0.484	0.568	0.876		
협력신뢰	0.662	0.616	0.663	0.696	0.474	0.554	0.760	0.919	
흡수역량	0.731	0.742	0.668	0.715	0.526	0.613	0.690	0.709	0.892

나) 교차적재값 분석에 의한 판별타당도

교차적재값 분석은 탐색적 요인분석의 일종으로 외부적재값 또는 요인적재값과 교차적재값을 갖고 판별타당도를 평가하는 방법으로 측정모델의 외부적재값이 교차적재값을 초과해야 한다(신건권, 2018). [표4-9]에서 모든 잠재변수별로 측정변수의 외부적재값이 교차적재값 보다 높게 적재되어 있으므로 교차적재값 분석에 의한 판별타당도는 확보되었다고 평가할 수 있다.

[표 4-9] Cross Loading Criterion에 의한 판별타당도 분석결과

측정항목	R&D 능력	제품개발 역량	연구 인프라	협력 신뢰	협력 강도	중개자 전문성	중개자 관계	흡수 역량	기술협력 성과
R&D 능력1	0.926	0.667	0.578	0.547	0.531	0.471	0.357	0.670	0.592
R&D 능력2	0.926	0.714	0.633	0.568	0.550	0.461	0.362	0.684	0.594
R&D 능력3	0.925	0.676	0.598	0.594	0.596	0.497	0.404	0.704	0.610
제품개발역량2	0.632	0.894	0.651	0.602	0.548	0.520	0.416	0.605	0.578
제품개발역량3	0.682	0.926	0.686	0.657	0.571	0.492	0.424	0.656	0.598
제품개발역량4	0.721	0.932	0.681	0.655	0.578	0.571	0.478	0.701	0.619
연구인프라1	0.601	0.649	0.887	0.608	0.560	0.432	0.356	0.586	0.552
연구인프라3	0.539	0.645	0.903	0.582	0.548	0.461	0.458	0.582	0.571
연구인프라4	0.626	0.695	0.923	0.609	0.587	0.489	0.427	0.642	0.569
협력신뢰1	0.570	0.646	0.611	0.908	0.660	0.494	0.396	0.607	0.569
협력신뢰2	0.574	0.650	0.595	0.933	0.714	0.518	0.434	0.657	0.601
협력신뢰3	0.548	0.619	0.610	0.923	0.711	0.506	0.445	0.658	0.620
협력신뢰4	0.573	0.644	0.620	0.912	0.705	0.517	0.465	0.680	0.639
협력강도1	0.550	0.580	0.598	0.728	0.892	0.546	0.470	0.651	0.637
협력강도2	0.509	0.505	0.494	0.629	0.842	0.453	0.383	0.579	0.575
협력강도3	0.499	0.521	0.537	0.635	0.870	0.488	0.407	0.563	0.545
협력강도4	0.558	0.552	0.556	0.665	0.901	0.499	0.432	0.619	0.619
중개자전문성1	0.516	0.551	0.488	0.535	0.543	0.925	0.630	0.593	0.662
중개자전문성3	0.433	0.501	0.428	0.484	0.489	0.918	0.621	0.546	0.611
중개자전문성4	0.471	0.537	0.490	0.510	0.535	0.919	0.621	0.552	0.614
중개자관계2	0.371	0.445	0.428	0.461	0.479	0.641	0.933	0.487	0.662
중개자관계3	0.407	0.459	0.418	0.466	0.456	0.645	0.956	0.524	0.674
중개자관계4	0.360	0.446	0.443	0.405	0.427	0.619	0.922	0.464	0.624
흡수역량1	0.652	0.610	0.589	0.630	0.604	0.560	0.498	0.889	0.659
흡수역량2	0.662	0.610	0.579	0.606	0.583	0.534	0.467	0.883	0.641
흡수역량3	0.666	0.635	0.566	0.624	0.637	0.490	0.427	0.891	0.600
흡수역량5	0.673	0.660	0.619	0.654	0.642	0.557	0.465	0.918	0.682
흡수역량6	0.656	0.672	0.622	0.646	0.610	0.588	0.486	0.879	0.676
기술협력 성과1	0.619	0.651	0.595	0.646	0.645	0.624	0.632	0.694	0.895
기술협력 성과2	0.645	0.624	0.593	0.625	0.641	0.640	0.639	0.696	0.907
기술협력 성과3	0.581	0.578	0.546	0.591	0.601	0.593	0.595	0.658	0.902
경영성과3	0.486	0.490	0.487	0.518	0.545	0.578	0.607	0.575	0.849
경영성과4	0.506	0.521	0.519	0.530	0.560	0.583	0.609	0.595	0.863

다) HTMT를 이용한 판별타당도 평가

판별타당도를 평가하기 위한 기준으로 HTMT(Heterotrait-monotrait ratio)를 사용할 수 있다. 교차분석값 분석방법과 Fornell-Larcker criterion에 의한 판별타당도는 연구자들이 많이 사용하고 있는 판별타당도 평가법이지만 일반적 연구 상황에서 판별타당도를 신뢰성 있게 평가하지 못하는 한계점이 있다. 이러한 한계를 극복하기 위해서 PLS-SEM에서 새로 개발된 평가 기준이 HTMT이며, 교차타당도 분석이나 Fornell-Larcker criterion 방법과 비교해 볼 때 더 우수한 평가 기준으로 알려져 있다. HTMT는 판별타당도의 평가 기준으로 잠재변수를 구성하는 측정변수 간의 상관관계의 유형이라고 볼 수 있는 M-H 상관관계와 H-H 상관관계의 비율로 계산한다. HTMT 비율에 따른 판별타당도의 수용기준은 임계값을 0.85로 하는 HTMT_{.85}, 0.90을 임계값으로 하는 HTMT_{.90}, 그리고 부트스트래핑을 통해서 신뢰구간의 하한선과 상한선을 추정해 판별타당도를 결정하는 HTMT_{추론} (부트스트래핑 신뢰구간 이용법)이 있다. 이 기준 중에서 HTMT_{.85}가 가장 보수적인 기준이며 임계값이 0.85보다 작으면 판별타당도가 확보되었다고 판단한다. HTMT에 의한 판별타당도를 분석한 결과, [표 4-10]과 같이 HTMT 값이 모두 0.85보다 작아 판별타당도는 확보되었다.

[표 4-10] HTMT에 의한 판별타당도 분석결과

	기술협력 성과	R&D 능력	연구 인프라	제품개발 역량	중개자 관계	중개자 전문성	협력 강도	협력 신뢰	흡수 역량
기술협력성과									
R&D 능력	0.696								
연구인프라	0.683	0.721							
제품개발역량	0.706	0.811	0.817						
중개자관계	0.749	0.437	0.504	0.522					
중개자전문성	0.742	0.563	0.565	0.633	0.736				
협력강도	0.738	0.665	0.697	0.682	0.528	0.626			
협력신뢰	0.704	0.664	0.726	0.754	0.506	0.599	0.825		
흡수역량	0.779	0.801	0.731	0.774	0.562	0.662	0.750	0.755	

7) 신뢰도 및 타당도 분석결과

[표 4-11] 신뢰도 및 타당도 분석결과

잠재변수	측정변수	외부 적재값 (0.7≤)	측정변수 신뢰도 (0.5≤)	AVE (0.5≤)	Cronbach's α (0.6≤)	rho_a (0.7<)	Composite Reliability (0.7≤)	HTMT <0.85
R&D 능력	R&D 능력1	0.926	0.857	0.856	0.916	0.917	0.947	예
	R&D 능력2	0.926	0.857					
	R&D 능력3	0.925	0.856					
제품개발 역량	제품개발역량2	0.894	0.799	0.842	0.906	0.911	0.941	예
	제품개발역량3	0.926	0.857					
	제품개발역량4	0.932	0.869					
연구 인프라	연구인프라1	0.887	0.787	0.818	0.889	0.892	0.931	예
	연구인프라3	0.903	0.815					
	연구인프라4	0.923	0.852					
협력의 신뢰	협력신뢰1	0.908	0.824	0.844	0.938	0.940	0.956	예
	협력신뢰2	0.933	0.870					
	협력신뢰3	0.923	0.852					
	협력신뢰4	0.912	0.832					
협력의 강도	협력강도1	0.892	0.796	0.768	0.899	0.902	0.930	예
	협력강도2	0.842	0.709					
	협력강도3	0.87	0.757					
	협력강도4	0.901	0.812					
기술중개자 전문성	중개자전문성1	0.925	0.856	0.847	0.910	0.912	0.943	예
	중개자전문성3	0.918	0.843					
	중개자전문성4	0.919	0.845					
기술중개자 관계	중개자관계2	0.933	0.870	0.879	0.931	0.935	0.956	예
	중개자관계3	0.956	0.914					
	중개자관계4	0.922	0.850					
흡수역량	흡수역량1	0.889	0.790	0.796	0.936	0.936	0.951	예
	흡수역량2	0.883	0.780					
	흡수역량3	0.891	0.794					
	흡수역량5	0.918	0.843					
	흡수역량6	0.879	0.773					
기술협력 성과	경영성과3	0.849	0.721	0.781	0.930	0.934	0.947	예
	경영성과4	0.863	0.745					
	기술협력성과1	0.895	0.801					
	기술협력성과2	0.907	0.823					
	기술협력성과3	0.902	0.814					

외부적재값은 0.7 이상, 측정변수 신뢰도는 0.5 이상, AVE는 0.5 이상이므로 집중타당도는 입증되었다. Cronbach's α 값도 0.6 이상, rho_A도 0.7 이상 그리고 CR도 0.6 이상이므로 내적일관성 신뢰도는 확보되었다. HTMT는 0.85 미만으로 판별타당도는 확보되었다.

제 3 절 구조모델의 평가

1) 구조모델의 평가

반영적 측정모델의 평가결과 잠재변수와 측정변수들의 신뢰도와 타당도가 확인되었기 때문에 구조모델의 평가를 진행할 수 있었다. 구조모델의 평가는 연구자가 설계한 연구모델이 적합한 모델인지를 최종적으로 확인하고 가설을 검증하기 위한 단계로 경로계수의 유의성과 적합성 검증을 통해 가설검증을 하며, PLS-SEM에 특별한 별도의 평가 기준을 통해서 외생잠재변수(예측변수, 독립변수)에 대한 예측력, 설명력 그리고 내생잠재변수들에 대한 외생잠재변수의 상대적 영향력과 예측치 적합성을 평가하는 단계이다. 연구자는 구조모델이 적합한 모델로 확인되면 가설검증을 수행할 수 있게 된다(신건권, 2018). PLS-SEM에서는 구조모델의 평가를 위해 CB-SEM에서 사용하고 있는 적합도 지수를 사용할 수 없으므로 별도의 대안적 평가 기준을 통하여 평가하여야 한다. 이는 PLS-SEM이 CB-SEM과는 다른 통계적 목표를 가지고 있기 때문인데, CB-SEM이 공분산 행렬 간의 차이를 최소화하는 것이 목표임에 반해, PLS-SEM은 외생잠재변수에 의하여 내생잠재변수의 설명력을 최대화하는 것이 목표이므로, PLS-SEM은 모델의 예측적 적합성을 검증하는데 중점을 두고 있는 별도의 평가 기준을 적용한다(신건권, 2018).

PLS-SEM에서의 대안적 평가 기준은 5단계로 구성되어있다. 제1단계는 잠재변수 간의 다중공선성 평가하는 단계로 내부모델(구조모델)의 내부 VIF 값을 사용한다. 제2단계는 외생잠재변수의 내생잠재변수에 대한 설명력을 평가하는 단계로 평가 기준은 결정계수 R^2 를 사용한다. 제3단계는 내생잠재변수에 대한 외생잠재변수의 상대적 영향력(외생잠재변수들이 내생잠재변수의 R^2 에 기여하는 정도)를 평가하는 단계로 평가 기준은 효과크기 f^2 를 사용한다. 제4단계는 구조모델이 특정 내생잠재변수에 대해 예측치 적합성을 갖고 있는가를 평가하는 단계로 평가 기준은 예측치적합성 Q^2 를 사용한다. 제5단계는 부트스트래핑의 실행을 통해 산출한 t 값을 통해 경로계수의 유의성과 적합성을 평가하는 단계로 t 값으로 연구가설을 검증할 수 있다.

2) 다중공선성

내부VIF 값을 이용해 각 내생잠재변수를 설명하는 외생잠재변수들 간의 다중공선성을 판단한다. 내부 VIF 값이 <5이면 잠재변수 간 다중공선성이 없으며, 내부 VIF 값이 ≥ 5 이면 다중공선성이 존재한다고 판단한다(Hair et al., 2017). [표 4-12]에서 잠재변수들 간의 다중공선성을 평가하기 위하여 내부 VIF 값을 산출한 결과, 모두 5 미만이므로 다중공선성은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

[표 4-12] 구조모델에서의 다중공선성(Inner VIF) 분석결과

잠재변수	흡수역량
R&D 능력	2.489
제품개발역량	2.562
연구인프라	3.343
협력신뢰	1.934
협력강도	2.314
중개자전문성	2.739
중개자관계	3.052

3) 결정계수(Coefficient of determination, R^2)

결정계수는 구조모델 평가 시 가장 많이 사용되는 평가 기준이며, R^2 로 표시된다. PLS-SEM 경로모델에서 내생잠재변수들의 R^2 을 극대화하는 것이 목적이며 모든 내생잠재변수에 의해 산출된다. 일반적으로 선형회귀분석에서는 피어슨 상관관계(r)의 제곱(R^2)을 결정계수라 하며 이는 종속변수가 가지는 총변량 중에서 회귀모델을 통해서 설명할 수 있는 분산의 비율을 말한다. R^2 은 내생잠재변수에 대한 외생잠재변수들의 결합된 영향을 나타내며, 내생잠재변수에 연결된 모든 외생잠재변수들에 의하여 설명되는 내생잠재변수의 분산비율을 의미하며, 모델의 설명력을 의미하는 것으로 해석한다. 결정계수 R^2 은 0~1의 값을 가지며, 1에 가까울수록 모델의 예측정확성 높고 모델의 유용성이 높다고 할 수 있다. 반면에 0에 가까우면 모델의 유용성이 낮다고 할

수 있다. 수용 가능한 R^2 은 연구 분야에 따라 다르지만, 사회과학 분야의 PLS-SEM 연구에서는 R^2 이 0.75이면 큰 값, 0.50이면 중간값, 0.25이면 약한 값을 나타낸다(Hair, et al. 2011, Henseler et al., 2009). 비 유의적인 잠재변수라도 외생잠재변수의 숫자를 늘리면 R^2 는 높아지기 때문에 모델의 간명성을 유지하면서도 R^2 가 높은 모델을 개발하는 것이 바람직하므로 무조건 외생잠재변수의 수를 늘리는 것은 피하는 것이 좋다. 그리고 PLS-SEM과 같이 복잡한 모델은 수정된 R^2 를 사용하는 것이 좋다(신건권, 2018). [표4-13]은 내생잠재변수의 R^2 와 수정된 R^2 를 보여주고 있다. 분석결과에서 수정된 R^2 로 평가해 보면, 기술협력 성과는 0.603으로 중간 정도의 설명력을 보여주고 있으며, 흡수역량은 0.767으로 높은 설명력을 가진다고 평가할 수 있다.

[표 4-13] 구조모델에서의 결정계수(R^2) 분석결과

종속변수	R square	R square adjusted
기술협력 성과	0.535	0.534
흡수역량	0.703	0.698

4) 효과크기(Effect size, f^2)

효과크기 f^2 은 결정계수 R^2 와 함께 외생잠재변수가 내생잠재변수에 공헌하는 정도를 평가하는 기준으로, 내생잠재변수에 대한 외생잠재변수들의 상대적 영향도로서, 외생잠재변수들이 내생잠재변수의 R^2 에 기여하는 정도를 말한다. 평가기준은 효과크기 f^2 가 0.35이면 큰 효과크기, 0.15는 중간 정도의 효과크기, 0.02는 작은 효과 크기를 나타낸다(Cohen, 1992). 그러나 효과크기에 대한 다른 연구(Aguinis et al. 2005; Kenny, 2018, 배병렬, 2022)에 의하면 $f^2=0.005$ 는 작고, $f^2=0.01$ 은 중간, $f^2=0.025$ 는 큰 수준이라고 주장한다. [표 4-14]에서 효과크기의 분석결과를 보면, Cohen(1992) 기준으로 잠재변수 중 흡수역량이 기술협력 성과에 기여하는 f^2 와 R&D 능력이 흡수역량에 기여하는 정도가 중간 정도의 이상의 크기로 나타났고 나머지 잠재변수들은 모두 효과크기가 작은 것으로 나타났다. 그러나 Aguinis et al.(2005) 기준으로 판단할 경우 효과크기는 모두 중간 정도 이상으로 분석되었다.

[표 4-14] 구조모델에서의 효과크기(f^2) 분석결과

잠재변수	흡수역량	기술성과	Cohen 기준	Aguinis 기준
R&D 능력	0.151		중간	큰 수준
제품개발능력	0.009		작음	중간
연구인프라	0.009		작음	큰 수준
협력신뢰	0.033		작음	중간
협력강도	0.025		작음	중간
중개자전문성	0.019		작음	큰 수준
중개자관계	0.011		작음	큰 수준
흡수역량		1.150	큰 수준	큰 수준

5) 예측적 적합성(Q^2)

구조모델 평가에서 예측적 적합성에 대한 척도로 R^2 와 함께 Stone-Geisser의 Q^2 (Q^2 value)를 확인할 필요가 있다. 이 값은 누락거리 D(Omission distance)에 의한 블라인드 폴딩(Blind folding) 절차를 통해 얻을 수 있다. 이 절차는 반영적 측정모델과 단일항목 잠재변수의 내생잠재변수에 대해서만 적용된다. Q^2 는 구조모델이 특정한 내생잠재변수에 대하여 어느 정도의 예측적 적합성을 가지는지를 판단하는 평가 기준으로 이 값이 0보다 크면 외생잠재변수가 내생잠재변수에 대해 예측적 적합성을 가지고 있다고 판단하고 0보다 작으면 예측적 적합성이 부족하다고 할 수 있다(Geisser, 1974; Fornell & Cha, 1994; Chin, 1998). Q^2 값은 cross-validated communality 접근법과 cross-validated redundancy 접근법의 2가지 계산방법이 있는데 본 연구에서는 cross-validated redundancy 방법으로 분석하여 [표4-15]와 같이 그 결과를 요약하였다. 결과를 보면 모든 내생잠재변수의 Q^2 가 0보다 크므로 구조모델은 예측적 적합성을 가지고 있다고 평가할 수 있다.

[표 4-15] 구조모델에서의 예측적 적합성(Q^2) 분석결과

잠재변수	SSO	SSE	Q^2 (=1-SSE/SSO)
기술협력 성과	2010.000	1095.937	0.455
흡수역량	2010.000	885.569	0.559

6) 연구모델의 경로계수

PLS-SEM 알고리즘과 부트스트래핑의 실행을 통해서 경로계수의 유의성 검증에 필요한 경로계수의 추정값을 얻는다. 경로계수는 -1에서 +1의 값을 가지는 표준화된 회귀계수로 이 값이 +1 또는 -1에 가까울수록 가설경로로 표현된 잠재변수 간의 관계가 대부분 통계적으로 강한 (+) 또는 (-)의 관계임을 의미한다. 반면 경로계수가 0에 가까울수록 약하다고, 경로계수가 양수이면 두 잠재변수 간의 관계가 양의 관계이며, 음수이면 음의 관계임을 의미한다. 표준화된 회귀계수는 비표준화 회귀계수와는 달리 ± 1 이 넘어가는 값을 가지면 안 되는데, 만약 ± 1 이 넘는다면 구조방정식 모델에 다중공선성이 존재하거나, 자기상관이 있거나, 과적합되는 경우이므로 모델을 수정하여 재분석하는 것이 필요하다(신건권, 2018). 분석된 수치를 보면, 모든 표준화된 회귀계수는 ± 1 을 넘지 않기 때문에 자기상관이나 다중공선성은 없는 것으로 판단된다. 여기서 제시된 회귀계수는 표준화되었기 때문에 어떤 외생잠재변수가 내생잠재변수에 상대적으로 더 높은 영향을 주는지 설명할 수 있다. 독립변수 중 R&D 능력이 0.334로 흡수역량에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다으며, 연구 인프라가 0.106으로 가장 낮게 나타났다. [표 4-16]은 연구모델의 경로계수이다.

[표 4-16] 연구모델의 경로계수

잠재변수	기술협력 성과	흡수역량
R&D 능력		0.334
제품개발역량		0.082
연구인프라		0.095
협력신뢰		0.079
협력강도		0.113
중개자전문성		0.144
중개자관계		0.174
흡수역량	0.731	

7) 연구모델 경로계수(가설)의 유의성 검증

연구모델 경로계수(가설)의 유의성 검증은 부트스트래핑 절차를 이용하여 연구가설을 검증한다. 산출된 t 값이 임계값보다 크면 해당 경로계수는 통계적으로 유의하다. 이는 귀무가설을 기각하고 연구가설(대립가설)을 채택함을 의미한다. 일반적으로 사용되는 임계값은 양측검정을 사용하는 경우 ± 1.65 (유의수준 10%, 즉 $\alpha=0.1$), ± 1.96 (유의수준 5%, 즉 $\alpha=0.05$), ± 2.57 (유의수준 1%, 즉 $\alpha=0.01$)이다. 단측검정을 사용하는 경우 ± 1.28 (유의수준 10%, 즉 $\alpha=0.1$), ± 1.65 (유의수준 5%, 즉 $\alpha=0.05$), ± 2.33 (유의수준 1%, 즉 $\alpha=0.01$)이다. 사회과학 연구에서는 유의수준 5%($\alpha=0.05$)를 많이 사용하지만 임계값의 선택은 연구의 분야나 목적에 따라 달라지면 일률적으로 적용할 수는 없다(신건권, 2018).

경로계수의 유의성 검증을 위해서 p값을 사용할 수도 있다. 유의수준을 5%로 가정하는 경우에는 유의확률 p값이 유의수준 5%($\alpha=0.05$)보다 작으면 귀무가설은 기각하고 연구가설을 채택한다. 반대로 p값이 유의수준 5%($\alpha=0.05$)보다 크면 귀무가설을 받아들여야 한다. 부트스트랩의 신뢰구간을 이용해서도 경로계수의 유의성을 검토할 수 있다. 유의수준 임계값의 신뢰구간에 계산된 상한값과 하한값 사이에 0을 포함하고 있지 않으면 통계적으로 유의하다고 판단할 수 있다.

PLS-SEM은 자료의 정규성을 가정하지 않고 비모수적 접근을 통해 각 계수에 대한 t값을 추정하기 위해 부트스트래핑을 실행한다. 부트스트래핑 절차는 원 데이터로부터 많은 수의 부 표본인 부트스트랩 표본을 복원추출하여 반복적인 회귀분석 과정을 통하여 t값을 산출하는데 일반적인 부트스트랩 표본은 5,000개를 필요로 한다(신건권, 2018).

8) 주효과 검증 결과

본 연구에서 설정한 가설에 대하여 분석하여 유의수준 5%를 적용하여 가설을 검증하였다.

첫째, R&D 능력이 흡수역량 및 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기

위해 가설을 설정하였다. 가설 H1-1 “R&D 능력은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.334, t 값은 5.696, p 값은 < .001로 가설은 채택되었다. 즉, 기업의 R&D 능력이 높아질수록 흡수역량의 미치는 영향은 통계적으로 유의하게 분석되었다. 가설 H1-2 “R&D 능력은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.244, t 값은 5.646, p 값은 < .001로 가설은 채택되었다.

둘째, 제품개발역량이 흡수역량 및 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H2-1 “제품개발역량은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 가설은 기각되었다. 즉, 기업의 제품개발역량이 흡수역량에 향상되는 영향 관계는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 나왔다. 가설 H2-2 “제품개발역량은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과에서도 가설은 기각되었다. 기술협력 과정에서 기업의 제품개발역량은 기술협력의 성과에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

셋째, 연구 인프라가 흡수역량 및 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H3-1 “연구 인프라는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 가설은 기각되었다. 즉, 기업의 연구 인프라는 흡수역량 미치는 영향은 통계적으로 비유의적으로 나왔다. 마찬가지로 가설 H3-2 “연구 인프라는 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 가설은 기각되었다. 기술협력 과정에서 기업의 연구 인프라는 기술협력 성과에 미치는 영향 관계는 유의적이지 않은 것으로 분석되었다.

넷째, 기술협력 파트너와의 신뢰가 흡수역량 및 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H4-1 “기술협력 파트너와의 신뢰는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.174, t 값은 2.829, p 값은 < .01로 가설은 채택되었다. 가설 H4-2 “기술협력 파트너와의 신뢰는 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는

0.127, t 값은 2.802, p 값은 < .01로 가설은 채택되었다.

다섯째, 기술협력의 강도가 흡수역량 및 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H5-1 “기술협력의 강도는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.144, t 값은 2.436, p 값은 < .05로 가설은 채택되었다. 즉, 기술협력 파트너와의 협력 강도는 흡수역량 향상에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 가설 H5-2 “기술협력의 강도는 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.105, t 값은 2.413, p 값은 < .05로 가설은 채택되었다.

여섯째, 기술중개자의 전문성은 흡수역량과 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H6-1 “기술중개자의 전문성은 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.113, t 값은 2.057, p 값은 < .05로 가설은 채택되었다. 가설 H6-2 “기술중개자와의 전문성은 기술협력성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.083, t 값은 2.054, p 값은 < .05 로 가설은 채택되었다.

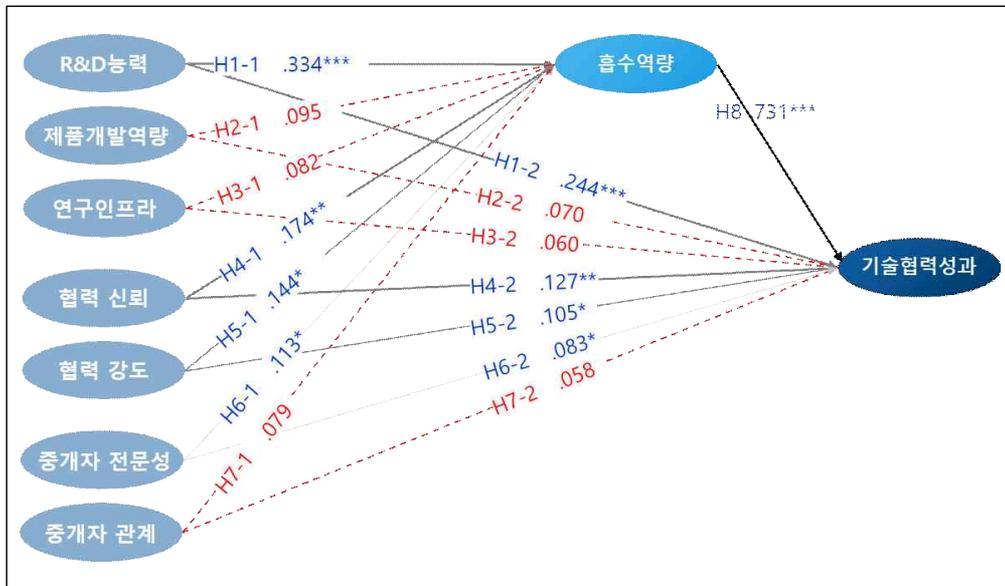
일곱째, 기술중개자와의 관계가 흡수역량과 기술협력성과에 미치는 영향을 분석하기 위해 가설을 설정하였다. 가설 H7-1 “기술중개자와의 관계는 흡수역량에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 가설은 기각되었다. 가설 H7-2 “기술중개자와의 관계가 기술협력 성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”의 경로를 분석한 결과, 가설은 기각되었다. 기술중개자의 관계는 흡수역량 및 기술협력 성과에 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 분석되었다.

여덟째, “흡수역량은 기술협력 성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다”라는 가설을 설정하였고, 결과는 경로계수(표준화계수)는 0.731 t 값은 25.291, p 값은 < .001 로 가설은 채택되었다.

[그림 4-1]은 연구모형의 가설검증 결과를 보여주고 있다. 주효과 검증 결과를 [표 4-17]에 정리하였다.

[표 4-17] 주효과 검증 결과

가설	가설경로	경로계수	t 값	p 값	검증 결과
H1	H1-1 R&D 능력 → 흡수역량	0.334	5.696	0.000	채택
	H1-2 R&D 능력 → 기술협력성과	0.244	5.646	0.000	채택
H2	H2-1 제품개발역량 → 흡수역량	0.095	1.439	0.150	기각
	H2-2 제품개발역량 → 기술협력성과	0.070	1.436	0.151	기각
H3	H3-1 연구인프라 → 흡수역량	0.082	1.645	0.100	기각
	H3-2 연구인프라 → 기술협력성과	0.060	1.656	0.098	기각
H4	H4-1 협력신뢰 → 흡수역량	0.174	2.829	0.005	채택
	H4-2 협력신뢰 → 기술협력성과	0.127	2.802	0.005	채택
H5	H5-1 협력강도 → 흡수역량	0.144	2.436	0.015	채택
	H5-2 협력강도 → 기술협력성과	0.105	2.413	0.016	채택
H6	H6-1 중개자전문성 → 흡수역량	0.113	2.057	0.040	채택
	H6-2 중개자전문성 → 기술협력성과	0.083	2.054	0.040	채택
H7	H7-1 중개자관계 → 흡수역량	0.079	1.702	0.089	기각
	H7-2 중개자관계 → 기술협력성과	0.058	1.672	0.095	기각
H8	흡수역량 → 기술협력성과	0.731	25.291	0.000	채택



*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

[그림 4-1] 연구모형의 가설검증 결과(주효과 분석)

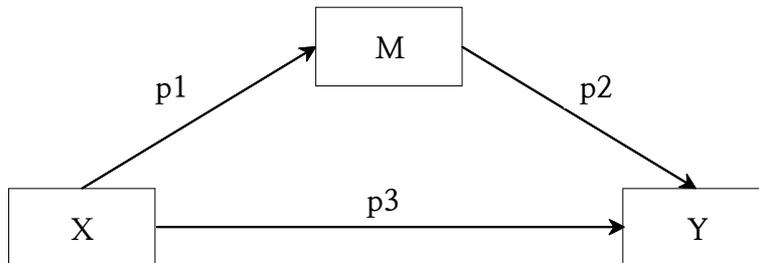
9) 흡수역량의 매개효과 검증 결과

가) 직접효과의 포함 여부

매개효과 검증을 위한 연구모형의 경로에서 독립변수(X)와 종속변수(Y)의 직접효과를 분석에 포함하여야 하는지 아니면 포함하지 말아야 하는가에 대해서는 학자 간에 의견이 일치하고 있지 않다. 어떤 학자는 직접효과를 포함해서 추정해서는 안 된다고 주장하고, 어떤 학자는 추정해야 한다고 주장한다. 직접효과를 포함하느냐의 여부는 연구의 내용을 고려하여 결정해야 하고 매개 효과의 유형을 밝히는 데 연구의 목적이 있다면 직접효과를 포함하여야 한다. 이러한 접근법은 Baron & Kenny(1986)의 접근법을 따르게 되면 완전매개 또는 부분매개에 관한 기술이 뒤따르게 된다. 단지 매개효과의 여부에만 관심이 있다면 직접효과를 포함할 필요가 없다. 또한, 직접효과를 포함한 모델을 분석할 때 해당 독립변수별로 해당 변수의 직접효과만 포함한 모델을 만들어 분석하여야 한다. 그 이유는 모두 포함할 경우 다른 경로계수에 영향을 줄 수 있기 때문이다(배병렬, 2022).

본 연구의 목적이 흡수역량이 기술협력성과의 영향요인과 기술협력성과 간의 관계에서 매개역할을 할 것이라는 연구가설의 검증 목적도 있지만, 매개역할의 유형을 밝히는 것도 연구의 목적이므로 각각의 독립변수별로 직접효과를 분석에 포함하여 간접효과를 분석하였다.

나) 매개효과 분석 절차 및 분류

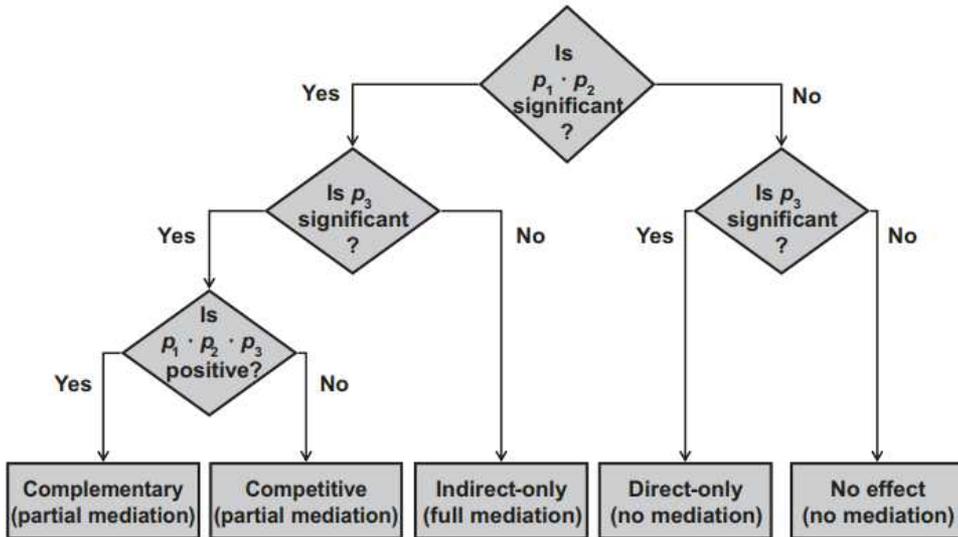


[그림 4-2] Mediation model

<출처> Hair, et al.(2021)

[그림 4-2]에서 p_1 은 외생잠재변수가 매개변수에 미치는 직접효과이고, p_2 는 매개변수가 내생잠재변수에 미치는 직접효과이며, p_3 는 외생잠재변수가 내생잠재변수에 미치는 직접효과를 나타낸다.

[그림 4-3]와 같이 먼저, p_1 , p_2 로 이루어진 간접효과($p_1 \cdot p_2$)가 유의하지 않다면 매개효과는 없는 것이다. 만약, 간접효과($p_1 \cdot p_2$)가 유의하다면, 직접효과(p_3)의 유의성을 판단한다. 간접효과($p_1 \cdot p_2$)는 유의한데 직접효과(p_3)가 유의하지 않는다면, 매개변수는 완전매개 효과가 있다고 말할 수 있다. 반면, 간접효과($p_1 \cdot p_2$)가 유의하고 직접효과(p_3) 또한 유의하다면, 다음 단계로 간접효과($p_1 \cdot p_2$)와 직접효과(p_3)의 방향성을 검토하여야 한다. 간접효과($p_1 \cdot p_2$)와 직접효과(p_3)가 모두 같은 방향성을 갖고 있어 간접효과와 직접효과 사이의 산출물인 $p_1 \cdot p_2 \cdot p_3$ 가 양(+)수이면 상호보완적인 매개효과를 갖는다고 하고, 방향성이 달라 음(-)수이면 경쟁적인 매개효과를 가진다고 한다.



[그림 4-3] Mediation analysis procedure

<출처> Hair, et al.(2021)

[표 4-18] Zhao et al.(2010)의 매개효과 분류 기준

분류		간접효과가 유의적인가?	간접효과가 유의적인가?	직접효과와 간접효과가 동일한 부호인가?
매개	보충매개(Complementary)	예	예	예
	경쟁매개(Competitive)	예	예	아니오
	간접만 매개(Indirect-only)	예	아니오	-
비매개	직접만 비매개(Direct-only)	아니오	예	-
	무효과 비매개(No effect)	아니오	아니오	-

다) 매개(간접)효과 분석결과

가설 H8-1 “흡수역량은 R&D 능력과 기술협력성과에서 매개역할을 할 것이다.”의 매개(간접)효과의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.168, t 값은 5.243, p 값은 < .001로 가설은 지지 되었다. 즉, 흡수역량은 R&D 능력과 기술협력 성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다.

가설 H8-2 “흡수역량은 제품개발역량과 기술협력성과에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.051, t 값은 1.407, p 값은 < .05로 가설은 지지 되지 못하였다. 즉, 제품개발역량과 기술협력 성과의 관계에서의 흡수역량의 매개효과는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

가설 H8-3 “흡수역량은 연구인프라와 기술협력성과에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.047, t 값은 1.605, p 값은 > .05 로 가설은 기각되었다. 즉, 연구인프라와 기술협력 성과의 관계에서의 흡수역량의 매개효과는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

가설 H8-4 “흡수역량은 기술협력 파트너와의 신뢰와 기술협력성과에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.126, t 값은 4.006, p 값은 < .001로 가설은 지지 되었다. 즉, 흡수역량은 기술협력 파트너와의 협력신뢰와 기술협력 성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다.

가설 H8-5 “흡수역량은 기술협력 강도와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.137, t 값은

4.478, p 값은 < .001로 가설은 지지 되었다. 즉, 흡수역량은 기술 협력강도와 기술협력성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다.

가설 H8-6 “흡수역량은 기술중개자의 전문성과 기술협력성에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.054, t 값은 2.393, p 값은 < .05 로 가설은 지지 되었다. 즉, 흡수역량은 기술중개자의 전문성과 기술협력성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다.

가설 H8-7 “흡수역량은 기술중개자와의 관계와 기술협력성에서 매개역할을 할 것이다.”의 경로를 분석한 결과, 경로계수(표준화계수)는 0.039, t 값은 1.695, p 값은 > .05 로 가설은 지지 되지 못하였다. 즉, 기술중개자와의 관계와 기술협력 성과의 관계에서의 흡수역량의 매개효과는 유의성이 없는 것으로 나타났다. [표 4-19]에 매개(간접)효과분석결과를 정리하였다.

[표4-19] 매개(간접)효과 분석결과

가설	경로	경로계수	표준오차	t 값	95%신뢰구간		결정	매개효과 유형
					하위	상위		
H8-1	R&D 능력→흡수역량→기술협력성과	0.187	0.185	5.225***	0.122	0.263	지지	보충매개
	R&D 능력→기술협력 성과	0.233	0.049	4.756**	0.137	0.328		
H8-2	제품개발역량→흡수역량→기술협력성과	0.051	0.036	1.407	-0.019	0.125	-	직접만비매개
	제품개발역량→기술협력 성과	0.266	0.049	5.470	0.167	0.359		
H8-3	연구인프라→흡수역량→기술협력성과	0.046	0.029	1.581	-0.012	0.012	-	직접만비매개
	연구인프라→기술협력 성과	0.244	0.048	5.047***	0.144	0.333		
H8-4	협력신뢰→흡수역량→기술협력성과	0.091	0.034	2.663**	0.029	0.162	지지	보충매개
	협력신뢰 →기술협력 성과	0.289	0.053	5.441***	0.176	0.386		
H8-5	협력강도→흡수역량→기술협력성과	0.087	0.032	2.715**	0.028	0.156	지지	보충매개
	협력강도→기술협력 성과	0.334	0.050	6.672***	0.235	0.431		
H8-6	중개자전문성→흡수역량→기술협력성과	0.056	0.026	2.146*	0.006	0.109	지지	보충매개
	중개자전문성 → 기술협력성과	0.378	0.052	7.336***	0.277	0.481		
H8-7	중개관계→흡수역량→기술협력성과	0.039	0.023	1.695	-0.006	0.086	-	직접만비매개
	중개자관계 → 기술협력성과	0.434	0.045	9.726***	0.346	0.520		

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

매개효과의 유형은 효과의 방향이 모두 정(+)의 방향으로 같고, 간접효과와 직접효과가 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타나 흡수역량의 매개효과는 부분 매개이면서 보충적인 매개 유형이라고 판단할 수 있다.

10) 다중집단분석(Multi-group analysis)

가) 다중집단분석의 기본전제

본 연구에서의 기본 가설검증에 추가하여 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자와의 관계, 흡수역량, 기술협력 성과 간의 관계가 집단에 따라 상호 차이가 있는지를 확인하고자 집단 가설의 유의성을 비교하였다.

다중집단분석을 하기 전에 PLS-SEM에서의 최소 표본 기준을 Hair et al.(2014)이 제안한 10배수 법칙에 따라 경로를 가장 많이 받는 잠재변수(흡수역량) 수(7개)의 10배로 판단했을 때 최소 표본 수는 70개이다. G-power 프로그램으로 계산하였을 경우, 본 연구모형이 구조방정식 모형이기 때문에 F 검정, Linear multiple regression을 설정한다. 효과크기는 0.25, 유의수준 0.05, 검정력 0.8, Number of predictors는 의도로 가는 선행변수가 7개로 설정하여 표본 수 128개를 산출하였다. 따라서 본 다중집단분석 대상의 집단 표본 수가 가장 적은 표본의 수가 133개이므로 표본 수는 적합하였다.

다중집단분석을 하기 전에 MICOM의 3단계의 동일성 검정을 하여야 한다. 1단계로 집단 간 형태적 동일성 검정으로 각 그룹의 모델이 내부모델에 동일한 지표와 구조로 되어있는지를 검정한다. 또한, 집단이 데이터 처리, 알고리즘 설정 및 최적화 기준이 같을 때 동일성이 확보된다. 2단계로 구성적 동일성 검정을 통하여 잠재변수의 동일성을 검정한다. 잠재변수는 관측할 수 없지만, 관측변수에 의한 추정치로 그 값의 점수화는 가능하다. 구성적 동일성을 살펴보려면 Step 2에서 구성개념의 동일성을 확보하고, Step 3에서 평균과 분산의 동일성이 있어야 한다.

3단계에서 평균 또는 분산의 동일성이 성립되지 않으면 1단계(형태적 동일성)와 2단계(구성적 동일성)만 성립되어 부분적 측정 동일성이 확보된 것이며, 평균 또는 분산의 동일성이 성립되면 1단계(형태적 동일성), 2단계(구성적 동일성), 3단계(합성변수의 평균 및 분산의 동일성) 모두가 성립되어 완전한 측정 동일성이 확보된 것이다. 2단계 구성적 동일성과 3단계 분산과 평균의 동일성을 확인하기 위해서 순열(Permutation) 검정을 실시한다(Cheah et al., 2020).

나) 기술중개자 활용 경험 여부(유vs.무)에 의한 집단분석

기술중개자 활용 경험이 있는 집단과 기술중개자 활용 경험이 없는 집단이 연구모형에서 경로의 차이가 있는지를 확인하기 위해 다중집단분석을 하였다. 집단의 표본 수는 기술중개자 활용 경험이 있는 응답자가 189개, 기술중개자 활용 경험이 없는 응답자가 213개로 최소 표본 수를 초과하여 표본 크기에 따른 식별 문제는 없다. [표 4-20]은 기술중개자 활용 경험 여부(유 vs. 무) 집단의 빈도수를 정리하였다.

[표 4-20] 기술중개자 활용 경험 여부(유vs.무) 기업 집단 구성

구분	빈도	비율(%)
기술중개자 활용 경험 유	189	47.0
기술중개자 활용 경험 무	213	53.0

1단계로 형태적 동일성을 검정하였다. 측정지표, 데이터 처리 및 알고리즘 설정의 동일성을 확보하였으므로 조건이 자동으로 충족되었다.

2단계로 1,000개의 순열, 양측검정 및 0.05 유의수준을 조건으로 순열을 통하여 구성적 동일성을 검정하였다. [표 4-21]과 같이 두 집단의 합성변수 점수 간의 상관관계보다 5% 분위수 값이 작거나 같으므로 구성적 동일성이 성립되었다.

[표 4-21] 2단계 구성적 동일성 검정(기술중개자 활용)

구분	Original 상관관계	상관관계 순열 평균	5.00%	순열 p-값
R&D 능력	1.000	1.000	0.999	1.000
제품개발역량	1.000	1.000	1.000	0.856
연구인프라	1.000	1.000	0.999	0.862
협력신뢰	1.000	1.000	0.999	0.866
협력강도	1.000	1.000	0.999	0.274
중개자전문성	1.000	1.000	1.000	0.059
중개자관계	0.999	1.000	0.999	0.088
흡수역량	1.000	1.000	1.000	0.918
기술협력 성과	1.000	1.000	1.000	0.125

3단계로 분산 및 평균의 동일성을 확인하기 위하여 1,000개의 순열, 양측 검정 및 0.05 유의수준을 조건으로 순열 검정하였다. 검정결과는 [표 4-22]와 같이 협력 강도, 중개자 전문성, 중개자 관계, 기술협력 성과에서는 동일성이 성립되었지만, 다른 잠재변수에서는 두 집단의 평균 차이가 95% 신뢰구간 범위 내에 있지 않아 평균의 동일성은 성립되지 않았고, 두 집단의 분산 차이에서는 중개자 관계에서 95% 신뢰구간 범위 내에 있지 않아 분산의 동일성도 성립되지 않았다. 결과적으로 3단계 합성변수의 평균 및 분산의 동일성은 성립되지 않았다.

[표 4-22] 3단계 평균과 분산의 동일성 검정(기술중개자 활용)

잠재변수	평균 차이	신뢰구간(95%)		결과	분산 차이	신뢰구간(95%)		결과
		2.50%	97.50%			2.50%	97.50%	
R&D 능력	0.466	-0.193	0.190	차이	-0.087	-0.268	0.271	동일
제품개발	0.245	-0.194	0.187	차이	-0.045	-0.263	0.253	동일
연구인프라	0.209	-0.192	0.197	차이	0.003	-0.245	0.249	동일
협력신뢰	0.303	-0.182	0.203	차이	-0.029	-0.291	0.295	동일
협력강도	0.149	-0.188	0.191	동일	0.156	-0.295	0.292	동일
중개자 전문성	-0.168	-0.185	0.194	동일	0.310	-0.315	0.308	동일
중개자 관계	-0.125	-0.182	0.195	동일	0.295	-0.276	0.260	차이
흡수역량	0.494	-0.198	0.202	차이	-0.061	-0.283	0.285	동일
기술협력 성과	0.034	-0.185	0.199	동일	-0.014	-0.303	0.291	동일

그러나 1단계(형태적 동일성)와 2단계(구성적 동일성)이 성립되어 부분적 측정 동일성이 확보되어 다중집단분석을 하였다. SmartPLS의 다중집단분석에서는 두 집단 간 경로계수 차이의 유의성을 검정하여 조절효과를 판단하였다.

기술중개자의 활용 경험이 있는 집단에서는 협력신뢰→흡수역량, 협력신뢰→기술협력성과, 협력강도→흡수역량, 협력강도→기술협력성과, 중개관계→흡수역량, 중개관계→기술협력성과의 경로에서 유의한 영향 관계가 나타났지만, 기술중개자 활용 경험이 없는 집단에서는 연구인프라→흡수역량, 연구인프라→기술협력성과, 중개자전문성→흡수역량, 중개자전문성→기술협력성과의 경로에서 유의한 영향을 미치는 것으로 확인하였다.

흡수역량의 매개역할에서도 차이가 발생하였다. 기술중개자 활용 경험이 있는 집단에서는 협력 파트너 신뢰→흡수역량→기술협력성과, 협력강도→흡수역량→기술협력성과 및 중개자 관계→흡수역량→기술협력성과에서 흡수역량의 매개효과가 유의하였지만, 기술중개자 활용 경험이 없는 집단에서는 연구인프라→흡수역량→기술협력 성과와 중개자 전문성→흡수역량→기술협력 성과의 경로에서 유의한 영향 관계가 나왔다. 따라서 두 집단에서 기술중개자의 영향 요인은 다른 것으로 나타났지만, 흡수역량→기술협력 성과의 경로를 제외한 경로계수의 차이에 대한 유의성은 지지 되지 않았다.

[표 4-23] 경로계수 차이 검증 결과(기술중개자 활용)

가설	경로	기술중개자 활용 경험 있음		기술중개자 활용 경험 없음		차이 유의성 p<.05
		경로계수	유의	경로계수	유의	
H1-1	R&D 능력→흡수역량	0.346***	Yes	0.224*	Yes	No
H1-2	R&D 능력→기술협력성과	0.288***	Yes	0.152*	Yes	No
H2-1	제품개발역량→흡수역량	0.112	No	0.096	No	No
H2-2	제품개발역량→기술협력성과	0.094	No	0.065	No	No
H3-1	연구인프라→흡수역량	-0.008	No	0.174*	Yes	No
H3-2	연구인프라→기술협력성과	-0.007	No	0.118*	Yes	No
H4-1	협력신뢰→흡수역량	0.254***	Yes	0.071	No	No
H4-2	협력신뢰→기술협력성과	0.212***	Yes	0.048	No	No
H5-1	협력강도→흡수역량	0.174**	Yes	0.116	No	No
H5-2	협력강도→기술협력성과	0.145*	Yes	0.079	No	No
H6-1	중개자전문성→흡수역량	0.055	No	0.231**	Yes	No
H6-2	중개자전문성→기술협력성과	0.046	No	0.157**	Yes	No
H7-1	중개자관계→흡수역량	0.141**	Yes	0.077	No	No
H7-2	중개자관계→기술협력성과	0.118**	Yes	0.052	No	No
H8	흡수역량→기술협력성과	0.833***	Yes	0.68***	Yes	Yes
H8-1	R&D 능력→흡수역량→기술협력성과	0.288***	Yes	0.152*	Yes	No
H8-2	제품개발역량→흡수역량→기술협력성과	0.094	No	0.065	No	No
H8-3	연구인프라→흡수역량→기술협력성과	-0.007	No	0.118*	Yes	No
H8-4	협력 파트너신뢰→흡수역량→기술협력성과	0.212***	Yes	0.048	No	No
H8-5	협력강도→흡수역량→기술협력성과	0.145*	Yes	0.079	No	No
H8-6	중개자전문성→흡수역량→기술협력성과	0.046	No	0.157**	Yes	No
H8-7	중개자관계→흡수역량→기술협력성과	0.118**	Yes	0.052	No	No

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

다) 벤처/이노비즈 인증 여부(유vs.무)

벤처기업/이노비즈 보유 기업 집단과 미보유 기업 집단이 연구모형에서 잠재변수 경로의 차이가 있는지를 확인하기 위해 다중집단분석을 하였다. 집단의 표본 수는 벤처/이노비즈 보유기업의 표본 수가 204개, 미보유 기업이 198개로 최소 표본 수를 초과하여 표본 크기에 따른 식별문제는 없다.

[표 4-24] 벤처/이노비즈 인증 여부(유vs.무) 기업 집단 구성

구분	빈도	비율(%)
벤처/이노비즈 보유	204	50.7
벤처/이노비즈 미보유	198	49.3

1단계로 형태적 동일성을 검정하였다. 측정지표, 데이터 처리 및 알고리즘 설정의 동일성을 확보하였으므로 조건이 자동으로 충족되었다. 2단계로 1,000개의 순열, 양측검정 및 0.05 유의수준을 조건으로 순열을 통하여 구성적 동일성을 검정하였다. [표 4-25]와 같이 두 집단의 합성변수 점수간의 상관관계보다 5% 분위수 값이 작거나 같으므로 구성적 동일성이 성립되었다.

[표 4-25] 2단계 구성적 동일성 검정(벤처/이노비즈 인증)

구분	Original 상관관계	상관관계 순열 평균	5.00%	순열 p-값
R&D 능력	1.000	1.000	1.000	0.113
제품개발역량	1.000	1.000	0.999	0.388
연구인프라	1.000	1.000	0.999	0.477
협력신뢰	1.000	1.000	1.000	0.901
협력강도	1.000	1.000	0.999	0.783
중개자전문성	1.000	1.000	1.000	0.759
중개자관계	1.000	1.000	0.999	0.117
흡수역량	1.000	1.000	1.000	0.840
기술협력 성과	1.000	1.000	0.999	0.609

3단계로 검정결과 [표 4-26]과 같이 합성변수 분산의 동일성은 성립되었지만, 평균의 동일성은 성립되지 않았다. 그러나 1단계(형태적 동일성)와 2단계(구성적 동일성)이 성립되어 부분적 측정 동일성이 확보되어 다중집단분석을 하였다.

[표 4-26] 3단계 평균과 분산의 동일성 검정(벤처/이노비즈 인증)

잠재변수	평균 차이	신뢰구간(95%)		결과	분산 차이	신뢰구간(95%)		결과
		2.50%	97.50%			2.50%	97.50%	
R&D 능력	0.594	-0.196	0.193	차이	-0.001	-0.277	0.266	동일
제품개발역량	0.427	-0.196	0.208	차이	-0.038	-0.28	0.260	동일
연구인프라	0.396	-0.197	0.191	차이	-0.004	-0.255	0.252	동일
협력신뢰	0.458	-0.182	0.190	차이	-0.099	-0.316	0.299	동일
협력강도	0.339	-0.183	0.196	차이	-0.004	-0.317	0.301	동일
중개자전문성	0.130	-0.195	0.194	동일	-0.163	-0.304	0.310	동일
중개자관계	0.060	-0.193	0.197	동일	0.243	-0.267	0.247	동일
흡수역량	0.431	-0.190	0.199	차이	0.089	-0.287	0.274	동일
기술협력성과	0.343	-0.188	0.194	차이	-0.080	-0.326	0.317	동일

협력신뢰→흡수역량 및 기술협력성과의 경로와 중개자 전문성→흡수역량 및 기술협력성과의 경로에서는 벤처/이노비즈 보유 기업 집단에서는 가설이 채택되었으나, 벤처/이노비즈 미보유 집단에서는 가설이 기각되었다. 반대로 협력강도→흡수역량 및 기술협력성과의 경로와 중개자 전문성→흡수역량 및 기술협력성과의 경로에서는 벤처/이노비즈 보유 기업 집단에서는 가설이 기각되었으나, 벤처/이노비즈 미보유 집단에서는 가설이 채택되었다.

간접효과의 경로에서도 협력신뢰→흡수역량→기술협력성과의 경로와 중개자전문성→흡수역량→기술협력성과의 경로에서 벤처/이노비즈 보유 기업 집단에서의 흡수역량의 매개효과는 유의성이 확인되었으나, 벤처/이노비즈 미보유 집단에서는 흡수역량이 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

또한, 협력강도→흡수역량→기술협력성과와 중개자 관계→흡수역량→기술협력성과의 경로에서는 벤처/이노비즈 보유 기업 집단에서는 흡수역량의 영향은 유의하지 않았으나, 벤처/이노비즈 미보유 집단에서는 흡수역량의 매개 효과는 유의하였다.

두집단의 각각의 경로에서 경로계수의 차이가 있는 것으로 나타났고, 채택과 기각의 점유율은 차이가 발생하였다. 경로계수 차이의 유의성은 중개자 관계→흡수역량의 경로를 포함하여 4개의 경로에서 발생하였다. 따라서 두 집단의 성과 요인이 기술협력의 성과에 미치는 영향은 유의하게 다른 경로가 있으므로 차이가 있는 것으로 나타났다.

[표 4-27] 경로계수 차이 검증 결과(벤처/이노비즈 인증)

가설	경로	벤처보유		벤처 미보유		차이 유의성 p<.05
		경로계수	유의	경로계수	유의	
H1-1	R&D 능력→흡수역량	0.442***	Yes	0.242***	Yes	No
H1-2	R&D 능력→기술협력성과	0.295***	Yes	0.189***	Yes	No
H2-1	제품개발역량→흡수역량	0.134	No	0.027	No	No
H2-2	제품개발역량→기술협력성과	0.089	No	0.021	No	No
H3-1	연구인프라→흡수역량	0.084	No	0.056	No	No
H3-2	연구인프라→기술협력성과	0.056	No	0.044	No	No
H4-1	협력신뢰→흡수역량	0.174*	Yes	0.146	No	No
H4-2	협력신뢰→기술협력성과	0.116*	Yes	0.114	No	No
H5-1	협력강도→흡수역량	0.063	No	0.193*	Yes	No
H5-2	협력강도→기술협력성과	0.042	No	0.151*	Yes	No
H6-1	중개자전문성→흡수역량	0.136*	Yes	0.113	No	No
H6-2	중개자전문성→기술협력성과	0.091*	Yes	0.089	No	No
H7-1	중개자관계→흡수역량	-0.02	No	0.239**	Yes	Yes
H7-2	중개자관계→기술협력성과	-0.013	No	0.186**	Yes	Yes
H8	흡수역량→기술협력 성과	0.666***	Yes	0.781***	Yes	Yes
H8-1	R&D 능력→흡수역량→기술협력성과	0.295***	Yes	0.189*	Yes	No
H8-2	제품개발역량→흡수역량→기술협력성과	0.089	No	0.021	No	No
H8-3	연구인프라→흡수역량→기술협력성과	0.056	No	0.044	No	No
H8-4	협력 파트너신뢰→흡수역량→기술협력성과	0.116*	Yes	0.114	No	No
H8-5	협력강도→흡수역량→기술협력성과	0.042	No	0.151*	Yes	No
H8-6	중개자전문성→흡수역량→기술협력성과	0.091*	Yes	0.089	No	No
H8-7	중개자관계→흡수역량→기술협력성과	-0.013	No	0.186**	Yes	Yes

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

라) 기업부설 연구소 유무에 의한 집단분석

기업부설 연구소 보유 기업 집단과 미보유 기업 집단이 연구모형에서 잠재변수 경로의 차이가 있는지를 확인하기 위해 다중집단분석을 하였다. 집단의 표본 수는 연구소 보유기업의 표본 수가 269개, 미보유 기업이 133개로 최소 표본 수를 초과하여 표본 크기에 따른 식별문제는 없다.

[표 4-28] 기업부설 연구소 보유 여부(유vs.무) 집단 구성

구분	빈도	비율(%)
기업부설 연구소 보유	269	66.9
기업부설 연구소 미보유	133	33.1

1단계로 형태적 동일성을 검정하였다. 측정지표, 데이터 처리 및 알고리즘 설정의 동일성을 확보하였으므로 조건이 자동으로 충족되었다.

2단계로 1,000개의 순열, 양측검정 및 0.05 유의수준을 조건으로 순열을 통하여 구성적 동일성을 검정하였다. [표 4-29]와 같이 두 집단의 합성변수 점수 간의 상관관계보다 5% 분위수 값이 작거나 같으므로 구성적 동일성이 성립되었다.

[표 4-29] 2단계 구성적 동일성 검정(연구소 보유)

구분	Original 상관관계	상관관계 순열 평균	5.00%	순열 p-값
R&D 능력	1.000	1.000	0.999	0.179
제품개발역량	1.000	1.000	1.000	0.672
연구인프라	1.000	1.000	0.999	0.964
협력신뢰	1.000	1.000	0.999	0.641
협력강도	1.000	1.000	0.999	0.811
중개자전문성	1.000	1.000	1.000	0.612
중개자관계	0.999	1.000	0.999	0.094
흡수역량	1.000	1.000	1.000	0.326
기술협력 성과	1.000	1.000	1.000	0.418

3단계로 검정결과 [표 4-30]과 같이 협력강도를 제외한 모든 잠재변수에서 두 집단의 평균 차이가 95% 신뢰구간 범위 내에 있지 않아 평균의 동일성은 성립되지 않았지만, 두 집단의 분산 차이에서는 모든 잠재변수에서 두 집단의 분산 차이가 95% 신뢰구간 범위 내에 있어 분산의 동일성은 성립되었다. 결과적으로 3단계 (합성변수의 평균 및 분산의 동일성)는 성립되지 않았다. 그러나 1단계(형태적 동일성)와 2단계(구성적 동일성)이 성립되어 부분적 측정 동일성이 확보되어 다중집단분석을 하였다.

[표 4-30] 3단계 평균과 분산의 동일성 검정(연구소 보유)

잠재변수	평균 차이	신뢰구간(95%)		결과	분산 차이	신뢰구간(95%)		결과
		2.50%	97.50%			2.50%	97.50%	
연구능력	0.46	-0.205	0.221	차이	0	-0.335	0.373	동일
제품개발역량	0.626	-0.196	0.215	차이	0.008	-0.271	0.301	동일
연구인프라	0.569	-0.207	0.218	차이	0.01	-0.28	0.294	동일
협력신뢰	0.516	-0.221	0.208	차이	0.006	-0.273	0.308	동일
협력강도	0.136	-0.206	0.203	동일	0.001	-0.284	0.291	동일
중개자전문성	0.243	-0.199	0.215	차이	0.007	-0.332	0.337	동일
중개자관계	0.525	-0.205	0.215	차이	0.011	-0.305	0.336	동일
흡수역량	0.517	-0.203	0.214	차이	0	-0.308	0.316	동일
기술협력성과	0.57	-0.204	0.221	차이	0.003	-0.309	0.315	동일

협력신뢰→흡수역량, 협력신뢰→기술협력성과, 협력강도→흡수역량, 협력강도→기술협력성과, 중개자전문성→흡수역량, 중개자전문성→기술협력성과의 경로에서 기업부설연구소 보유 기업 집단에서는 가설이 채택되었으나, 기업부설연구소 미보유 집단에서는 가설이 기각되었다.

그러나, 중개자관계→흡수역량과 중개자관계→기술협력성과에서는 기업부설연구소 보유 기업 집단에서는 가설이 기각되었으나, 기업부설연구소 미보유 집단에서는 가설이 채택되었다. 경로계수의 차이도 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

협력 파트너 신뢰→흡수역량→기술협력성과, 협력강도→흡수역량→기술협

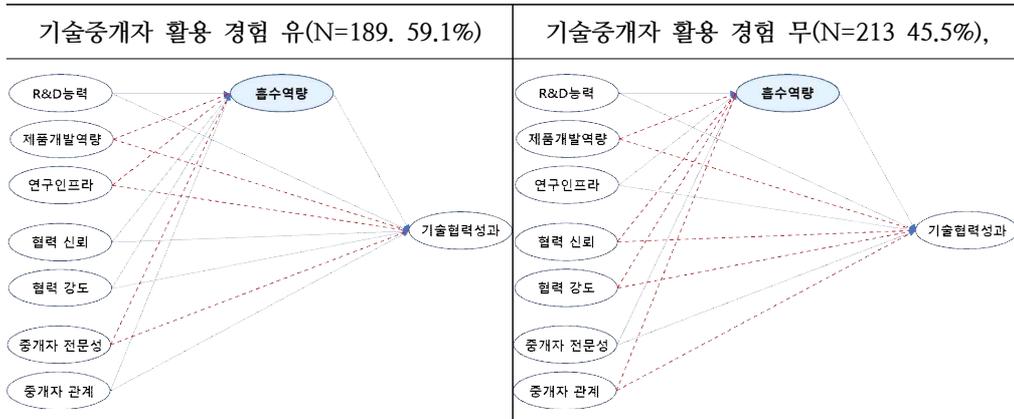
력성과, 중개자전문성→흡수역량→기술협력성과의 경로에서는 기업부설연구소 보유 기업 집단의 흡수역량의 매개효과가 유의하였으나, 기업부설연구소 미보유 집단에서는 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다..

두집단의 각각의 경로에서 경로계수의 차이가 있는 것으로 나타났고, 채택과 기각의 점유율은 차이가 발생하였다. 경로계수 차이의 유의성은 중개자 관계→흡수역량의 경로를 포함하여 4개의 경로에서 발생하였다. 따라서 두 집단의 성과 요인이 기술협력의 성과에 미치는 영향은 유의하게 다른 경로가 있으므로 차이가 있는 것으로 나타났다.

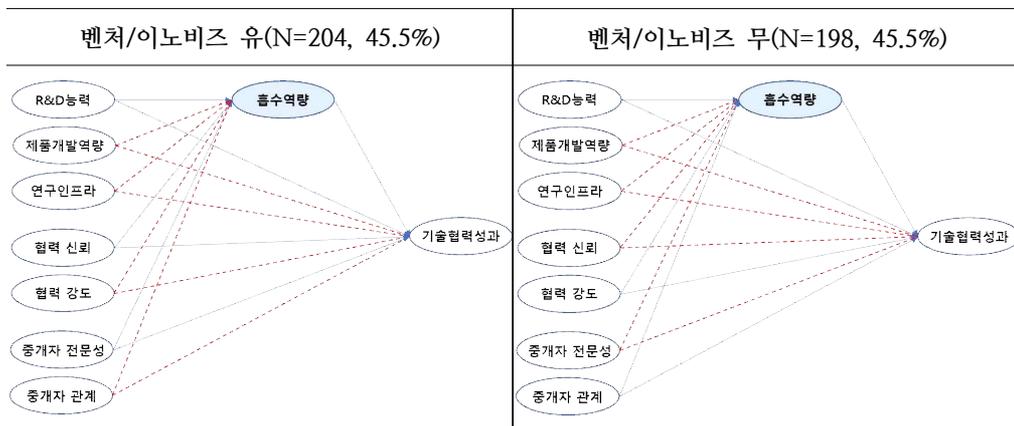
[표 4-31] 경로계수 차이 검증 결과(연구소 보유)

가설	경로	연구소 보유		연구소 미보유		차이 유의성 p<.05
		경로계수	유의	경로계수	유의	
H1-1	R&D 능력→흡수역량	0.356***	Yes	0.260*	Yes	No
H1-2	R&D 능력→기술협력성과	0.240***	Yes	0.205*	Yes	No
H2-1	제품개발역량→흡수역량	0.098	No	0.095	No	No
H2-2	제품개발역량→기술협력성과	0.066	No	0.075	No	No
H3-1	연구인프라→흡수역량	0.058	No	0.063	No	No
H3-2	연구인프라→기술협력성과	0.039	No	0.050	No	No
H4-1	협력신뢰→흡수역량	0.230**	Yes	0.035	No	No
H4-2	협력신뢰→기술협력성과	0.155**	Yes	0.027	No	No
H5-1	협력강도→흡수역량	0.137*	Yes	0.115	No	No
H5-2	협력강도→기술협력성과	0.093*	Yes	0.091	No	No
H6-1	중개자전문성→흡수역량	0.117*	Yes	0.129	No	No
H6-2	중개자전문성→기술협력성과	0.079*	Yes	0.102	No	No
H7-1	중개자관계→흡수역량	0.031	No	0.291*	Yes	Yes
H7-2	중개자관계→기술협력성과	0.021	No	0.230*	Yes	Yes
H8	흡수역량→기술협력 성과	0.675***	Yes	0.790*	Yes	Yes
H8-1	R&D 능력→흡수역량→기술협력성과	0.240***	Yes	0.205*	Yes	No
H8-2	제품개발역량→흡수역량→기술협력성과	0.066	No	0.075	No	No
H8-3	연구인프라→흡수역량→기술협력성과	0.039	No	0.050	No	No
H8-4	협력신뢰→흡수역량→기술협력성과	0.155**	Yes	0.027	No	No
H8-5	협력강도→흡수역량→기술협력성과	0.093*	Yes	0.091	No	No
H8-6	중개자전문성→흡수역량→기술협력성과	0.079*	Yes	0.102	No	No
H8-7	중개자관계→흡수역량→기술협력성과	0.021	No	0.230*	Yes	Yes

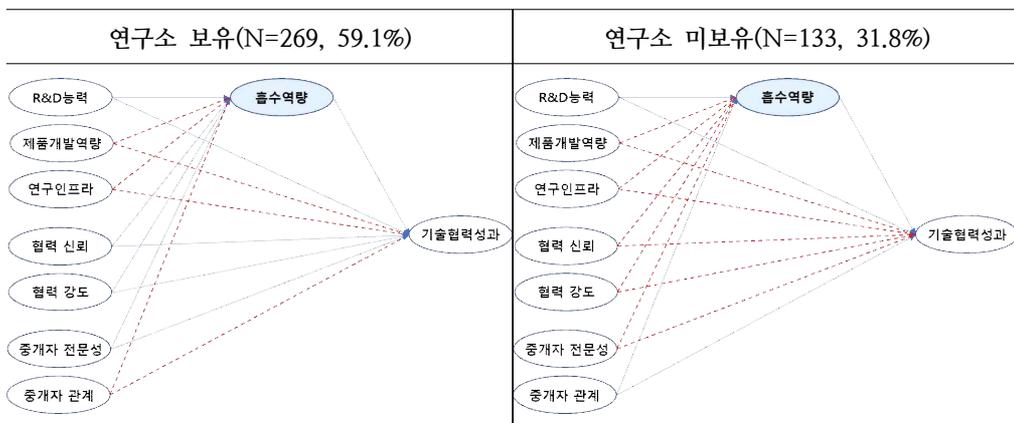
*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001



유의한 경로계수의 차이 1개



유의한 경로계수의 차이 4개



유의한 경로계수의 차이 4개

[그림 4-4] 연구모형의 집단별 검증 결과

11) 가설검증 결과에 관한 논의

가) 기본 가설검증에 대한 논의

본 연구에서는 중소기업의 기술협력 프로세스에서 기술협력 성과 요인 중에서 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자 특성이 흡수역량을 매개로 하여 기술협력 성과에 미치는 경로와 영향을 분석하고자 가설을 설정하고, 실증적 분석을 통하여 검증하였다.

첫째, 가설 H1-1과 가설 H1-2는 R&D 능력이 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)¹의 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설이고, 결과는 모두 채택되었다. 즉, 기업이 보유하고 있는 R&D 능력이 높을수록 기업의 흡수역량이 향상된다고 분석하였다. 이러한 연구 결과는 기업의 핵심역량 중의 하나인 R&D 능력이 흡수역량에 긍정적 영향을 미친다는 가설을 실증적으로 확인한 것으로, R&D 능력은 흡수역량(제품화 역량)에 정(+)¹의 영향을 미친다는 윤종필(2021)의 연구, IT 중소·벤처기업의 R&D 역량 및 기술사업화역량이 기술혁신 성과에 미치는 연구에서 R&D 역량이 기술사업화역량에 유의한 정(+)¹의 영향을 미치고 있다는 김서균(2008)의 연구, 기술 흡수역량에 미치는 요인에 관한 연구에서 기술 역량은 기술 흡수역량에 정(+)¹의 영향은 준다고 분석한 김희수, 최수현(2020)의 연구, R&D 역량이 공동 기술개발에 유의한 영향을 미친다고 분석한 강인철(2015)의 연구 등 선행연구 결과와 유사한 것으로 나타났다.

둘째, 가설 H2-1과 H2-2는 제품개발역량이 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)¹의 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설이고, 결과는 모두 기각되었다. 선행연구에서는 중소기업의 기술 혁신역량과 혁신성과의 관계에 관한 연구에서 제품개발역량은 혁신성과에 정(+)¹의 영향을 미치고 있다고 하였고(강신형, 박상문, 2018), 박남홍(2022)은 신제품개발역량은 기술 혁신성과의 정(+)¹의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다고 분석하였으나, 본 연구의 표본은 매출액 50억원 미만인 중소기업이 46.6%를 차지하고 있어 제품개발역량이 부족한 중소기업에서는 신제품개발 성과가 낮아 기술협력성과에 유의한 영향을 미치지 못한 것으로 분석된다. 이러한 맥락으로 중소기업에서는 외부 기관과

의 기술협력을 추진하게 되는 요인으로 작용하게 된다.

셋째, 가설 H3-1과 H3-2는 연구 인프라는 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)¹의 유의한 영향을 미칠 것이라는 가설이다. 결과는 모두 통계적으로 유의하지 않는 결과로 나왔다. 이채성, 정재우(2020)는 기업이 보유하고 있는 스마트 제조 인프라 구축상태는 흡수역량에 정(+)¹의 영향을 미친다고 하였고, 흡수역량은 기업의 경쟁력 제고의 핵심 역할로 장기적인 관점에서 더 높은 수준의 역량개발을 견인하며, 이를 위해 재무적인 성과가 충분히 보장되지 않아도 R&D 활동, 스마트 제조 인프라 구축에 전략적인 투자를 해야 하는 것을 의미한다고 하였다. 그러나 본 연구의 결과는 선행연구의 결과에 다른 결과를 보여주었는데 이는 제조 인프라와 연구 인프라가 흡수역량에 미치는 영향은 다른 것으로 판단할 수 있다.

넷째, 가설 H4-1, H4-2는 “기술협력 파트너와의 신뢰가 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)¹의 유의한 영향을 미칠 것이다.”라는 가설이고, H5-1, H5-2는 “협력의 강도가 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)¹의 유의한 영향을 미칠 것이다.”라는 가설이다. 결과는 통계적으로 유의한 결과가 나와 가설 모두 채택되었다. 즉, 기술협력 파트너와의 신뢰와 협력 강도 관계가 높아질수록 기업의 흡수역량은 향상되는 것으로 분석되었다. 선행연구의 결과를 보면, 김영조(2009)는 기술협력에 있어서 협력 파트너 간 신뢰 및 제휴 만족도가 기술혁신 성과에 유의적인 것으로 나타났다고, Das & Teng(2001)은 역량에 대한 신뢰는 성과 차원의 위험을 줄여주고, 신의성실에 대한 신뢰는 관계 차원의 위험을 줄여준다고 주장하였는데, 본 연구의 결과는 이들의 주장을 지지해주고 있다. 박인성(2015)은 협력활동의 몰입도(강도)는 혁신성과에 유의한 영향을 미치고 있는 것으로 나타나 협력활동에 대한 몰입도(증가)가 증가할수록 혁신성과가 증대한다고 하였다. 김병근, 옥주영(2017)은 기술협력 경험이, 이창연(2019)은 기술협력 역량이 흡수역량에 영향을 미친다고 하였다. 강인철(2015)은 공동 기술개발 경험이 공동 기술개발 성과에 유의한 영향을 미치고 있다고 하였다. 정의성(2019)은 기업의 개방형 혁신 활동은 흡수역량에 정(+)¹의 영향을 줄 것이라고 확인하였다. 본 연구의 결과는 이와 같은 선행연구 결과와 일맥상통하는 결과를 보여주고 있다.

다섯째, 기술중개자의 전문성(가설 H6-1, H6-2)은 흡수역량과 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것으로 나타났지만, 기술중개자와의 관계(가설 H7-1, H7-2는)는 흡수역량과 기술협력성과에 정(+의 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이와 유사한 선행연구의 결과를 보면, 최현정(2019)은 혁신중개자의 전문지식이 높을수록 사업화 기술기획 및 개발단계에서 유효하다는 것을 확인하였다. 배용섭(2013)은 컨설턴트의 전문성은 컨설팅 프로젝트 완성도에 정(+의 영향을 미친다고 하였다. 이선제(2018)는 혁신중개자와의 지리적 근접성은 인터넷 및 교통·통신의 발달로 인하여 혁신중개자와의 관계에 중요한 요소로 판단하지 않는다고 하였다. 혁신중개자와의 신뢰도 부문에서도 흡수역량의 탐색역량과 활용역량의 경로에서 유의하지 않은 영향 관계가 나왔다. 이것은 본 연구 결과와 유사한 맥락임을 확인할 수 있었다. Lin et al.(2016)은 환경의 복잡성을 높아지면 혁신중개자와의 밀접도와 기업의 혁신성과 간의 관계에서 기업의 흡수역량의 매개효과는 약해진다고 하였다($\beta = -0.03$, $p < 0.05$). 환경의 복잡성으로 흡수역량의 매개효과가 약해진다는 것은 기술중개자와의 관계가 흡수역량에 미치는 영향도 외부 환경의 복잡성으로 인해 약해지는 것을 의미한다. 또한, 기술중개플랫폼의 성장으로 기술수요자가 외부 기술을 쉽게 탐색할 수 있게 되어 기술중개자와의 관계가 기업의 흡수역량에 미치는 영향이 약해진 것으로 풀이된다.

여섯째, “흡수역량은 기술협력 성과에 정(+의 유의한 영향을 미칠 것이다”라는 가설(H8)은 채택되었다. 선행연구의 결과는 Lin et al.(2016)은 혁신중개자와의 관계에 대한 밀접도에 따라 혁신성과에 미치는 영향에서 기업의 흡수역량이 혁신성과에 정(+의 영향을 미치는 것으로 분석되어 본 연구 결과와 같은 맥락임을 확인할 수 있었다. 전종일(2019)은 중소기업의 흡수역량이 신제품개발성과에 유의미한 영향을 미친다고 하였다. 이와 같은 연구 결과는 흡수역량이 높을수록 기술협력 성과가 높아진다는 것을 의미한다고 하였다. 정의성(2016)은 흡수역량은 기업의 협력 성과에 정(+의 영향을 줄 것이다’라는 가설에 통계적으로 유의한 것으로 확인하였다.

일곱째, 흡수역량은 기술협력 성과의 요인과 기술협력 성과의 관계를 매개할 것이라는 가설을 설정하였고, 흡수역량이 기술협력 성과 요인(R&D능력

(H8-1), 제품개발역량(H8-2), 연구 인프라(H8-3), 기술협력 파트너와의 신뢰(H8-4), 기술협력의 강도(H8-5), 기술중개자의 전문성(H8-6), 기술중개자와의 관계(H8-7))와 기술협력 성과와의 관계에서 매개역할을 하는지를 분석하였다. 분석결과, 흡수역량은 R&D 능력과 기술협력성과의 관계에서 매개역할을 하는 것으로 나타나 H8-1 가설은 지지되었다. 즉, 흡수역량은 R&D 능력과 기술협력 성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다. 정의성(2016)은 기업의 기술전략이 기술협력·혁신성과에 미치는 영향은 흡수역량에 의해 매개될 것이다'라는 가설은 부분적으로 지지(부분매개)되는 것으로 나타났다 하였고, 윤종필(2021)은 R&D 능력과 R&D 인력이 경영성과에 미치는 영향을 기술사업화역량이 매개할 것이라는 연구에서 기술사업화역량 중 제품화 역량과 생산화 역량의 매개효과는 기각되었고, 마케팅 역량의 매개효과만 확인되었다. 따라서 R&D 능력이 직접 기술협력 성과에 영향을 주지만, 기업 내부의 흡수역량을 거쳐 기술협력 성과로 연계되는 효과의 유의성을 확인하였다.

흡수역량은 제품개발역량과 기술협력 성과의 관계에서의 매개역할(가설 H8-2)과 연구 인프라와 기술협력 성과에서 매개역할(H8-3)은 지지 되지 못하였다. 이천희(2021)는 중소벤처기업의 흡수역량이 기술혁신역량과 경영성과에 미치는 영향 연구에서 흡수역량(잠재적, 실현적)과 경영성과 간 관계에서 기술혁신역량이 간접적으로 미치는 영향에 대한 실증분석을 한 결과, 기술혁신역량의 하위요인(R&D 역량, 기술축적 역량, 기술혁신체제) 모두 흡수역량과 재무성과의 관계에서 간접효과가 유의하지 않았다. 그러나 흡수역량과 비재무성과의 관계에서는 잠재적 흡수역량과 기술축적 역량, 기술혁신체제의 간접효과는 유의하였고, 실현적 흡수역량과 기술축적 역량, 기술혁신체제의 간접효과도 유의하였다. 다만, R&D 역량은 잠재적 흡수역량과 실현적 흡수역량 모두에서 유의하지 않게 나왔다.

기술협력의 변수(H8-3, H8-4)에서는 기술협력 파트너와의 신뢰, 기술협력 강도와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이라는 가설은 지지되었다. 즉, 흡수역량은 기술협력 파트너의 신뢰와 기술협력 성과의 관계에서 보충 매개하는 것으로 나타났다. 이창연(2019)은 중소기업의 산·연 기술협력 성과의

영향요인에 관한 연구에서 기업가 지향성→협력역량→흡수역량→기술혁신성과 경로의 간접효과는 유의하게 나왔다. 간접효과를 살펴보면 협력역량의 간접효과가 흡수역량의 간접효과에 비해 기술협력을 통한 기술혁신성과에 더 중요하게 기여한다고 하였다. 한평호(2010)는 흡수역량의 개념을 보유능력과 활용능력으로 확대하여 개방형 혁신 강도가 기술혁신의 비재무적 성과에 미치는 영향을 이러한 흡수역량들이 조절 역할을 하는지를 분석하였다. 흡수역량(보유능력)은 개방형 혁신 강도가 신제품개발 건수에 미치는 매개효과는 유의한 결과가 나오지 않았지만, 흡수역량(활용능력)은 개방형 혁신 강도가 신제품개발 건수에 미치는 영향을 유의하게 부(-)의 조절하는 것으로 나타났다. 개방형 혁신 강도는 신제품개발에 긍정적인 효과를 미치고 있으나, 활용능력이 낮은 기업은 오히려 신제품개발을 더 어렵게 하는 역효과가 존재하는 것으로 나타났다.

흡수역량은 기술중개자의 전문성(H8-6)와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이라는 가설은 지지 되었다. 즉, 흡수역량은 기술중개자의 전문성과 기술협력 성과의 관계에서 보충 매개역할을 하는 것으로 나타났다. 이선제(2018)는 혁신클러스터에서 혁신중개자가 기업의 흡수역량과 기업의 기술혁신성과 및 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구에서 흡수역량은 혁신중개자와의 관계와 기업의 기술혁신성과에 미치는 영향에서 매개역할을 한다고 하였다. Lin et al.(2016)은 혁신중개자가 어떻게 기업혁신을 주도하는지에 대한 연구에서 혁신중개자와의 긍정적인 관계와 혁신성과의 관계에서 기업의 흡수역량이 부분적인 매개효과가 있다고 하였다. 이러한 연구 결과는 선행연구 결과를 실증적으로 확인하였다.

흡수역량은 기술중개자와의 관계(H8-7)와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이라는 가설은 지지 되지 못하였다. 중개자 관계는 기술협력 성과에 직접적인 영향 관계가 유의하게 나왔지만, 흡수역량에는 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이러한 원인 주효과의 가설이 기각된 사유와 마찬가지로 관계의 유지, 접촉의 용이함 등은 흡수역량의 영향요인으로 작용하지 않았다.

나) 가설검증결과 요약

[표 4-32] 가설검증결과 요약

가설번호	연구가설	검증결과
H1	H1-1 R&D 능력은 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
	H1-2 R&D 능력은 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
H2	H2-1 제품개발역량은 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
	H2-2 제품개발역량은 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
H3	H3-1 연구 인프라는 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
	H3-2 연구 인프라는 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
H4	H4-1 기술협력 파트너 신뢰는 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
	H4-2 기술협력 파트너 신뢰는 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
H5	H5-1 기술협력의 강도는 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
	H5-2 기술협력의 강도는 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
H6	H6-1 기술중개자의 전문성은 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
	H6-2 기술중개자의 전문성은 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
H7	H7-1 기술중개자와의 관계는 흡수역량에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
	H7-2 기술중개자와의 관계는 기술협력성가에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	기각
H8	H8 흡수역량은 기술협력 성과에 정(+) ¹ 의 유의한 영향을 미칠 것이다.	채택
	H8-1 흡수역량은 R&D 능력과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	채택
	H8-2 흡수역량은 제품개발역량과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	기각
	H8-3 흡수역량은 연구 인프라와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	기각
	H8-4 흡수역량은 기술협력파트너의 신뢰와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	채택
	H8-5 흡수역량은 협력 강도와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	채택
	H8-6 흡수역량은 기술중개자 전문성과 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	채택
	H8-7 흡수역량은 기술중개자 관계와 기술협력 성과에서 매개역할을 할 것이다.	기각
H9	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 기술중개자 활용 경험 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.	1개 경로
H10	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 벤처/이노비즈 인증 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.	4개 경로
H11	기술협력성가에 미치는 영향요인의 관계는 기업부설연구소 보유 여부(유vs.무)에 따라 집단 간 유의한 경로의 차이가 있을 것이다.	4개 경로

제 5 장 결론

제 1 절 연구 결과의 요약

본 연구는 중소기업의 기술협력에서 R&D 역량, 기술협력특성, 기술중개자 특성, 흡수역량과 기술협력 성과와의 관계를 실증적으로 분석하고자 하였다. 자원기반이론을 바탕으로 R&D 역량의 연구변수를 R&D 역량, 제품개발 역량, 연구 인프라로 설정하였고, 기술협력특성의 연구변수를 기술협력 파트너와의 신뢰, 기술협력의 강도로 설정하였고, 기술중개자 특성의 연구변수는 기술중개자의 전문성과 기술중개자와의 관계로 설정하였다. 이러한 기술협력 성과의 영향요인들이 흡수역량에 미치는 영향을 분석하고, 흡수역량을 통해 기술협력 성과로 이어지는 매개효과를 검증하였다.

표본은 기술사업화를 포함하여 정부지원사업에 참여한 경험이 있는 기업, 기술거래사, 제조업 임직원을 대상으로 총 11,500부를 배포하여 535부를 회수하였고(회수율 4.65%) 부적절한 설문을 제외한 402부를 분석에 사용하였다. 설문의 구성은 9개의 잠재변수를 측정하기 위한 42개의 문항을 리커트 7점 척도를 활용하여 SPSS 23(ver.2.0)와 SmartPLS(ver.3.3.3)로 분석하였다. 본 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, R&D 능력은 흡수역량과 기술협력성과에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 기업에서 R&D 목표의 명확한 수립, 기술 확보 방법, 기술개발 동향 모니터링, 기술자료 확보, 핵심기술 보유 등 R&D 능력이 높으면, 기업의 흡수역량과 기술협력성과에 긍정적 영향을 주는 것으로 분석되었다. 그러나 제품개발역량이 흡수역량과 기술협력성과에 미치는 직접효과의 영향은 유의하지 않았다. 신제품개발 프로세스, 제품설계 시스템, 보유 기술의 구현, 기술 분석 보고서 등은 기업의 흡수역량과 기술협력성과의 향상에 통계적으로 유의하지 않는 영향 관계에 있는 것으로 확인되었다. 연구 인프라도 흡수역량에 긍정적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 지식재산권, R&D를 위한 공간, 연구 설비와 장비, 연구에 필요한 소프트웨어 보유 등은 일반

적인 제조기업의 흡수역량에는 유의한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 선행연구에서는 제조 인프라는 흡수역량에 영향을 주는 것으로 나타났다(이채성, 정재우, 2020).

둘째, 기술협력 파트너의 신뢰와 기술협력의 강도는 모두 흡수역량과 기술협력성가에 영향을 주는 긍정적인 정(+)의 효과가 유의하게 나왔다. 이러한 결과는 기술협력을 진행하면서 기술협력 파트너가 신의 성실하게 협력을 진행하는 것에 대한 신뢰가 기업이 외부 기술을 습득하고 내재화하여 활용하는 흡수역량에 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한, 기술협력 강도는 기술협력 관계를 맺고 있는 두 조직간 상호작용의 수준으로 친밀도, 소통의 빈도, 지식·정보·기술의 공유 정도, 협력 기간의 장기화, 협력 범위의 확대 정도가 기업의 흡수역량에 영향을 주는 것으로 기존의 선행연구와 일맥상통하는 결과로 나왔다.

셋째, 기술중개자의 전문성은 흡수역량과 기술협력 성과에 긍정적인 정(+)의 영향을 주는 것으로 분석되었지만 기술중개자와의 관계는 유의하지 않았다. 기술중개자의 기술중개에 필요한 전문지식, 경력, 문제점 파악 능력, 해결 방안 제공, 기술협력 대상 기술과 관련된 전공 여부 등은 기업의 흡수역량에 영향을 주는 것으로 나타나 기업의 지식과 기술의 외부 원천으로써 기술중개자와 흡수역량과의 인과관계를 분명하게 확인하였다. 그러나 기술중개자의 정보제공, 지리적 근접성, 관계 목적, 접촉 빈도 등이 기업의 흡수역량과 기술협력 성과에 미치는 영향은 유의하지 않았다.

넷째, 흡수역량은 기술협력 성과에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이라고 설정한 가설은 채택되었다. 외부의 새로운 지식을 탐색하고 획득하기 위한 활동 및 습득 역량, 획득한 지식을 충분히 이해하고 공유할 수 있고, 새로운 지식을 변형하거나 가공할 수 있는 역량, 외부 지식을 획득하여 이를 변환하고 활용하고, 지식을 결합하여 새로운 지식을 창출할 수 있는 역량 등은 기술협력 성과에 긍정적인 영향을 미치고 있다고 나왔다.

다섯째, 흡수역량은 기술협력 성과의 요인과 기술협력 성과의 관계를 매개할 것이라는 가설의 경로에서 R&D 능력→흡수역량→기술협력성과, 협력신뢰→흡수역량→기술협력성과, 협력강도→흡수역량→기술협력성과, 중개자전문성

→흡수역량→기술협력성과의 경로에서 간접효과가 유의적으로 나왔다. 그러나 제품개발역량→흡수역량→기술협력성과, 연구인프라→흡수역량→기술협력성과, 중개자 관계→흡수역량→기술협력성과의 경로에서 간접효과는 유의적이지 않았다. 매개의 유형은 완전 매개가 아닌 보충 매개로 기술협력의 성과 요인이 기술협력 성과에 직접적인 효과도 있지만, 흡수역량을 매개로 하여 기술협력 성과에 영향을 미치는 것으로 나왔다.

마지막으로, 본 연구에서의 기본 가설검증에 추가하여 기술중개자 활용 경험의 여부, 벤처/이노비즈 인증 유무, 기업부설 연구소 보유 유무에 의한 집단분석을 하였다. 기술중개자 활용 여부의 집단분석에서 유의한 경로계수의 차이는 1개 발생하였고, 채택률은 59.1% vs. 45.5%로 기술중개자 활용 경험이 있는 집단이 더 높게 나왔다. 벤처/이노비즈 인증 유무로 구분한 두 집단 분석에서는 4개의 경로에서 유의성이 있는 경로계수의 차이가 발생하였고, 채택률은 45.5% vs. 45.5%로 같았다. 그러나 협력신뢰와 강도, 중개자의 전문성과 관계는 두 집단의 상반된 결과가 나왔다. 기업부설 연구소 보유 유무에 의한 집단분석에서도 두 집단의 채택률은 59.1% vs. 31.8%로 기업부설 연구소를 보유한 집단이 더 높게 나왔다. 각각의 경로에 대한 분석에서는 4개의 경로에서 경로계수의 유의성이 있는 차이가 발생하여 두 집단의 차이는 있는 것으로 분석되었다.

제 2 절 연구의 시사점

1) 이론적 시사점

본 연구는 기술협력 성과의 영향요인들이 기술협력 성과에 미치는 영향을 분석하기 위하여, 실증분석과 가설검증, 매개효과분석, 집단분석을 연구하였다. 이 연구의 결과를 토대로 기술협력의 성과 요인인 R&D 역량, 기술협력 특성, 기술중개자 특성이 흡수역량을 매개로 하여 기술협력의 성과로 나타나는 연구 결과에서 다음과 같은 학문적 시사점을 제시한다.

첫째, 본 연구는 자원기반이론의 관점에서 기업의 핵심역량인 R&D 역량

과 기술협력 성과를 밝히는 연구이다. 기존 연구에서는 대부분 R&D 역량을 R&D 투자나 집약도의 단일변수로 측정된 연구가 많았지만 본 연구에서는 R&D 역량의 하위변수로 R&D 능력, 제품개발역량, R&D 인프라의 3개 요인으로 나누어 연구를 진행하였다. 기존 R&D 역량의 연구처럼 단편적으로 재무적 투자를 R&D 역량으로 보는 것이 아니라, 제조기업의 경쟁력은 새로운 제품을 경쟁력 있게 개발하는 것이므로 R&D 역량을 R&D 목표, 기술 확보 방법, 기술개발 동향에 대한 모니터링, R&D를 위한 기술자료 보유, 신제품개발 프로세스, 제품기능에 대한 기술자료, R&D 개발을 위한 설비와 장비 구축, 연구 공간 등 실제로 제조기업에서 R&D에 필요한 역량을 종합적으로 측정된 연구로서 실증분석에 적합하게 구성되어 보다 정교한 이론체계로 활용될 수 있을 것이다.

둘째, 내부 자원의 부족으로 기술개발에 어려움을 겪고 있는 중소 제조기업에 외부 네트워크와의 기술협력을 기업의 역량으로 접근할 수 있도록 체계적인 이론정리와 함께 실증적 연구를 진행하였다. 기술협력 성과를 향상하는 요인으로 기술협력특성을 제시하여 기술협력을 통한 R&D 역량을 기업의 핵심역량으로 접근할 수 있는 이론적 근거를 마련하였다. 기술협력의 성과를 위해 기업이 좋은 협력의 파트너를 탐색하여 선택하고 협력과 관계된 부분을 관리하고 이를 축적해 조직에 내재화하는 흡수역량의 보유 여부는 기술협력의 성과와 직결되는 중요한 요인임을 확인할 수 있었다.

셋째, 기술협력의 성과 영향요인에 관한 기존의 선행연구들이 주로 기업의 내부요인과 외부요인, 협력의 관계적 요인 등과 기술협력성과와 직접적인 관계를 주로 연구하였지만, 본 연구에서는 기술중개자를 기술협력의 성과 요인으로 설정하여 기술중개자의 전문성과 관계의 정성적인 변수를 사용하여 기업의 흡수역량과 기술협력의 성과에 미치는 영향을 분석하여 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다. 기술중개자가 보유한 전문성과 중개 경력, 기술협력 해결방안에 대한 아이디어, 기술협력 대상 기술의 전공 여부 등은 기업이 외부 기술을 내재화하여 기술협력성과를 향상하는 데 영향을 미치는 것으로 나타나 기술협력 메커니즘에서 기술중개자의 영향에 대한 학술적인 이해를 증진하는 데 시사점을 제공하고 있다.

넷째, 제품개발역량과 인구 인프라는 기술협력의 성과를 향상하는 영향요인이지만 중소기업의 부족한 제품개발역량과 열악한 연구인프라로 기술협력 성과에 영향을 미치지 못하는 것으로 인식하고 있으므로 신뢰할 수 있는 외부 기관과의 기술협력을 통한 제품개발역량 강화와 연구인프라 확충은 기술협력 성과향상으로 이어질 수 있음을 시사하고 있다.

다섯째, 기업의 흡수역량은 기술협력성과에 유의한 영향을 주었는데, 흡수역량과 기술협력성과의 관계에 관한 기존 연구들에서도 기업이 단지 기술협력을 하는 것만으로 편익을 얻을 수 있는 것이 아니라 기술협력에 따른 성과를 얻기 위해서는 흡수역량을 갖추어야 한다고 주장하는 선행연구에서도 동일한 작용을 하는 것으로 볼 수 있으며, 중소기업이 기술협력의 성과를 높이기 위해서는 흡수역량을 높이기 위한 노력이 필요하다는 것을 학문적으로 확인할 수 있었다.

여섯째, 본 연구에서는 기술협력 성과의 분석모형에 기술중개자 분석모형(이선제, 2018)에서 차용한 기술중개자의 특성을 추가하여 분석하였다. 기술중개자의 특성이 기술협력 성과의 영향요인임을 밝혀냈다. 이러한 시도는 향후 기술중개자의 연구 방향에 적용할 수 있고, 기술중개자의 유형에 대한 분석, 기술중개자의 기능과 역할에 관한 연구에도 적용할 수 있는 변수가 될 것이다.

2) 실무적 시사점

본 연구의 결과에서 실무적 시사점은 다음과 같다.

첫째, R&D 능력은 기술협력성과에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 R&D 능력 및 흡수역량 등 내부 핵심역량을 보유한 기업이 기술협력을 통한 성과가 높게 나타났다는 부분을 고려하여 이들에 대한 집중적인 지원을 통해 기술협력의 성과를 극대화할 필요가 있다. 정부의 지원 기업 선정을 위한 R&D 능력의 측정이 단편적이고 정량적인 방법으로 구성되어 있다. 이는 주어진 기간에 사업 목표를 달성하는 것으로 추진하기 때문에 기관의 특성을 반영한 장기적 프로그램의 개발보다는 손쉽게 접근할 수 있는 부분에 집중되

게 된다. 따라서 일정 수준 이상의 내부 역량을 보유한 기업을 대상으로 정부 지원이 필요하므로 더욱 심층적으로 기업의 내부 역량을 측정할 수 있는 R&D 능력 평가를 위한 Tool의 개발이 필요하다. 유사 제품의 제품 경험, 연구인프라, 기술확보 방안 등 R&D 능력을 객관적이면서 체계적 종합 평가 방법으로 측정한다면 정부가 지원하는 기술협력 사업의 성과는 더욱 향상될 것이라는 정책적 시사점을 제공하고 있다.

둘째, 본 연구는 기업이 기술협력을 통해 외부의 자원과 역량을 내부적으로 획득하고, 흡수역량을 통해 강화된 기업의 내부 역량이 기술협력성으로 이어지는 과정에서 기술중개자가 중요한 역할을 하고 있음을 보여줌으로써 기업의 전략적 경영의 의사결정에 도움을 준다. 그리고 기술중개자는 기업의 기술협력 과정에서 내부 흡수역량에 영향을 미치는 영향요인으로 분석되었다. 중소 제조기업이 다양한 외부 협력 파트너와의 기술협력을 추진하는 정부 재정지원 정책이 궁극적으로 외부 협력의 촉진과 기업들의 외부 협력 파트너별 특성을 고려할 수 있는 방향으로 정책적인 고려가 필요하다. 많은 벤처기업이 기술혁신 역량과 자원이 취약한 상황에서 외부 협력 파트너와 성공적인 기술협력을 추진하기 쉽지 않다. 따라서 기술중개자를 기술협력의 참여자로 기술협력 파트너의 탐색, 연계, 협력 진행 과정을 지원할 수 있는 정부 지원제도가 필요하다. 이를 통해 기술협력에서 외부의 자원을 조기에 확보하여 내재화할 수 있는 정책적 지원 방안을 찾아야 할 것이다.

셋째, 본 연구는 기술중개자 관점에서 기업을 향한 접근 방법론에 대한 실무적인 시사점을 제공하고 있다. 기술중개플랫폼의 성장으로 기술중개자와 기술수요자의 관계가 기술협력 과정에 미치는 영향은 약해지고 있음을 시사하고 있다. 그러나, 기술중개의 대상이 되는 새로운 기술의 공급은 증가하여 기술중개자는 기술수요자 요구에 만족하는 기술공급자를 더 쉽게 플랫폼을 통해 발굴할 수 있게 되었다. 따라서 기술중개자는 기술에 대한 전문성과 기술중개에 필요한 경력을 갖추어야 하며, 기술수요자와 관계성보다는 기술중개의 전문성을 기반으로 신뢰할 수 있는 기술공급자의 중개로 기술수요자의 기술협력 성과에 기여하여야 한다. 기술중개자는 Lopez-Vega(2009)가 제시한 기술중개자의 역할과 기능에서 수요기업의 니즈와 요구사항을 정확하게 파악할

수 있어야 한다. 이러한 니즈는 과학적·기술적 용어로 명확하고 구체적으로 표현되어야 하며, 목표 수준은 가능한 정량적으로 제시되어야 한다. 이러한 수요기업의 니즈를 기준으로 플랫폼에 등록된 기술 중에서 기술협력에 필요한 기술을 탐색하고 적합성을 식별하게 된다. 이러한 기술중개를 위해서 기술중개자는 고도의 전문성과 기술중개 경력을 갖추어야 한다. 기술중개를 통한 기술협력의 활성화를 위해서는 기술중개플랫폼과 협업하여 공동 기술중개를 수행하여야 하며 이를 통해 기술중개의 생태계를 구축할 수 있다. 공공기관에서 플랫폼을 통해 기술중개 시장을 만들어 주고 있으므로, 전문성을 갖춘 기술중개자의 역할로 기술중개의 활성화나 생태계를 구축할 수 있음을 시사한다.

제 3 절 연구의 한계점 및 향후 연구 방향의 시사점

본 연구에서 중소기업의 기술협력성과 요인이 기술협력성과에 미치는 영향을 흡수역량 중심으로 매개효과를 분석하였다. 기존 연구와는 차별적으로, 기술협력의 한 축인 기술중개자를 성과 요인으로 기업의 흡수역량에 영향을 주는지 실증분석을 하고자 노력하였다. 통계적으로는 실증적 연구 결과를 얻었고, 이론적·실무적 시사점은 제공하였지만, 연구의 한계는 존재한다.

첫째, 본 연구에서는 설문에 의존한다. 설문은 응답자 기재에 의해 작성되었기 때문에 설문지 작성 시점의 상황에 따라 결과의 차이가 발생할 수 있으며, 자기 판단에 의한 방법으로 측정됨으로 인하여 발생하는 공통적인 방법상의 편차에 대한 가능성을 배제하기 어렵다.

둘째, 회수된 설문지는 한 시점에서 원인과 결과를 동시에 측정하는 횡단적 연구방법을 적용하였기 때문에 본 연구에서 설정한 변수 간의 인과관계를 일반화하기에는 어려움이 따른다. 향후 연구에서는 본 연구를 토대로 장기적인 종단적 연구가 필요하다. 기술협력으로 연계된 기술혁신 성과가 기업의 성장으로 연계되고 더 나아가 기업의 수익을 개선하는 방향으로 진행되는가를 분석하는 종단면 연구가 필요하다. 이러한 종단면 연구와 횡단면 연구 결과를 통합한 분석결과가 좀 더 일반화될 수 있고 유용한 시사점을 제공할 수

있을 것이다.

셋째, 기술협력의 성과 요인을 기술공급자의 관점을 고려하지 못하고 중소기업(기술수요자)의 관점에서 분석하였다는 점에 한계가 있다. 기술협력의 성공 요인을 심도 있게 살펴보기 위해서는 협력 참여자들의 다양한 관점에서 영향요인을 반영하여야 하나 참여자의 한쪽인 기술수요자를 중심으로 설문하고 분석한 부분은 향후 연구를 통해 발전시켜야 할 부분이다.

넷째, 문헌분석을 통해 살펴본 기술협력성과에 영향을 주는 다양한 요인 중 일부 요인만 잠재변수로 하였다. 모든 요인을 통합적으로 살펴보는 것은 연구의 한계가 있을 수 있으나 기술협력의 메커니즘을 살펴보기 위해서는 AHP 분석을 통한 요인 도출 후 기술협력성과에 영향을 주는 다른 요인들을 추가하고 측정지표를 명확히 한다면 더욱 발전된 연구가 될 것이고 분석결과 는 실무적으로 더욱 유용할 것으로 보인다.

다섯째, 기업이 기술중개자를 활용하는 관점에서의 실증연구이었으나, 기술협력을 위한 기술중개자의 역할과 기능에서 중개 기능에 관한 세부적인 연구가 미흡하였다. 기술수요자와 기술공급자를 연계하는 기술중개자의 역할이 더욱 중요해지고 있어 기술중개자가 기술협력의 과정과 성과에 미치는 영향을 구체적으로 연구할 필요가 있다. 향후 연구에서는 기술협력성과에 영향을 주는 다른 요인들을 추가하고 측정지표를 더욱 명확히 할 필요가 있으며, 기술중개자 관점에서 기술협력의 영향요인들과 성과를 분석하여 기존 연구와 비교해 봄으로써 중소기업의 기술협력 관계와 구조 등을 규명한다면 더욱 발전된 연구가 될 것이다.

여섯째, 벤처/이노비즈 보유 여부, 기업부설 연구소 보유 여부의 집단분석에서 집단 간 경로 차이 발생에 대한 규명이 미흡하였다. 향후 연구에서는 집단 간 차이를 규명할 수 있는 확장된 연구가 필요하다.

이제 우리 사회는 지금까지와는 전혀 다른 세상, 누구도 경험해보지 못한 4차 산업혁명과 포스트 코로나 시대에 접어들었다. 4차 산업혁명 시대에는 사물 인터넷(IoT), 인공지능(AI), 빅데이터, 공유 플랫폼 등 다양한 초연결성, 초지능화, 융·복합 기술이 시장을 선도하고 빠른 속도로 기술의 진보와 혁신적인 개편을 불러일으킬 것이다. 이러한 산업 환경변화에서 기업의 자체 개발

에 의존하기에는 위험부담이 증가하기 때문에 기술 선도 기관과의 기술협력이 필수적이다. 필요한 기술을 자체 R&D 능력으로 보유하기 힘든 기업에서 필요 기술을 효과적으로 확보하기 위해서는 우수한 기술을 확보한 공공 연구 기관이나 민간과 기술협력을 통해 사업화를 추진하는 것이 합리적인 방법이 될 것이다. 이러한 점에서 외부의 우수한 기술을 확보하기 위해서 기술중개자를 활용하는 것은 거래비용 감소 및 기술협력 성과향상, 실패의 위험부담을 최소화하는 데 필요하며, 기업이 4차 산업혁명 시대를 대비하는 핵심이며 지속 가능한 성장을 유지하는 데 기반이 될 것이다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 강석민. (2017). 기술협력 네트워크에서의 사회적 자본, 지식관리 활동, 혁신, 관계만족 및 관계투자에 관한 실증연구-국내중소기업을 대상으로-. 『경영과정정보연구』, 36(1), 41-57.
- 강석민, 서민교. (2013). 기술협력, 혁신 및 기업의 흡수능력에 관한 실증연구. 『산업경제연구』, 26(2), 945-959.
- 강신형, 박상문. (2018). 중소기업의 기술혁신역량과 혁신성과의 관계. 『벤처창업연구』, 13(2), 91-100.
- 강인철. (2015). “공동기술개발의 성과결정요인에 관한 연구”. 부경대학교 대학원 박사학위논문.
- 강인철, 한나영, 홍재범. (2014). 산·연협력 공동기술개발 성과결정요인에 관한 연구. 『한국경영학회 통합학술발표논문집』, 4219-4235.
- 고영화. (2017). “중소기업의 지속적 성장을 위한 핵심역량에 관한 연구”. 한성대학교 대학원 박사학위논문.
- 구정대. (2009). 기업의 핵심역량과 비재무적 및 재무적 경영성과간의 관계. 『관광연구』, 23(4), 259-277.
- 권혁상. (2018). “R&D 지원사업이 지역 중소기업 성과에 미치는 영향요인에 관한 연구”. 가톨릭대학교 대학원 박사학위논문.
- 김갑수, 서정해, 한상영. (2000). 『산학연 공동협력연구 관련 시책의 현황과 과제』. 서울: 과학기술정책연구원.
- 김나미, 김언수. (2016). R&D 협력 파트너 유형 및 의존도와 혁신의 성과: 한국 벤처기업들을 대상으로 한 실증연구. 『기업가정신과 벤처연구 (JSBI)(구 벤처경영연구)』, 19(4), 1-17.
- 김명신. (2013). “정부지원 공동R&D의 협력적 특성과 성과와의 관계 분석”. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김문홍, 윤기창. (2009). 한국 기술혁신형 중소기업의 환경변화 감지능력이 기

- 업역량과 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구-급진적 국제화기업과 점진적 국제화기업을 비교하여. 『국제지역연구』, 13(3), 501-525
- 김민성. (2019). “창업초기기업의 개방혁신활동이 성과에 미치는 영향에 관한 연구”. 창원대학교 대학원 박사학위논문.
- 김병근, 옥주영. (2017). 한국 중소기업의 협력역량, 흡수역량과 협력성과. 『연세경영연구』, 54(3), 51-76.
- 김서균. (2008). “IT중소벤처기업의 R&D 역량 및 기술사업화역량이 기술혁신 성과에 미치는 연구: 공공R&D 수혜 중소기업을 대상으로”. 연세대학교 대학원 박사학위논문.
- 김선영, 이병헌. (2009). 기술혁신지원사업이 중소·벤처기업 경영 및 고용성과에 미치는 영향. 『한국노동연구원』, 7, 72-84.
- 김선영, 이병헌, 차종석. (2009). 출연연 기술협력과 고물입 HRM 시스템이 중소기업의 기술혁신성과에 미치는 영향. 『The Korean Small Business Review』, 31(3), 93-111.
- 김성준, 용세중. (2011). 중소기업과 대학 간의 산학 공동기술개발 성과의 결정요인에 대한 연구. 『기술혁신연구』, 19(1), 145-175.
- 김성준. (2011). “중소기업과 대학 간의 산학 공동기술개발 성과의 결정요인에 대한 연구”. 아주대학교 대학원 박사학위논문.
- 김성하. (2019). “협력의 딜레마. 제휴파트너 선택과 성과”. 강원대학교 대학원 박사학위논문.
- 김세중, 홍운선. (2010). 중소기업 성공모델에 관한 실증연구. 『중소기업정책 연구보고서』, 2010(2), 1-169.
- 김수연, 정강욱. (2016). 벤처기업의 흡수역량이 기업성과에 미치는 영향. 『지역산업연구』, 39, 203-231.
- 김수진, 이상용. (2018). 중소기업의 핵심역량과 경영성과 간의 관계. 『경영경제연구』, 40(2), 183-210.
- 김영수, 김선배, 김현우, 최남희. (2015). 『지역의 산업 기술 혁신 생태계 구축 방안』. 산업연구원.
- 김영조. (2009). 기술협력 제휴에 있어서 조직간 신뢰가 제휴 효과성에 미치

- 는 영향 :부산지역 중소기업을 대상으로. 『인적자원관리연구』, 16(2), 33-54.
- 김영조. (2005). 기술협력 활동이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향: 지식흡수능력(Absorptive Capacity)의 조절효과를 중심으로. 『경영학연구』, 34(5), 1365-1390.
- 김영환, 이정우, 장필성. (2017). 해외 주요국의 중소기업 R&D 지원 정책과 시사점. 『STEPI Insight』, (214), 1-35.
- 김용식, 윤수걸. (2004). 전략적 제휴의 성과 결정요인에 관한 고찰. 『POSRI 경영경제연구』, 4(2), 116-139.
- 김응호. (2021). “산학협력준비역량과 기업성과 간의 관계에서 개방형혁신협업과 회복탄력성의 매개효과”. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
- 김인수. (1995). 기업의 흡수능력과 경쟁력: 조직이론에 비춰본 거시경제 진단. 『경영학연구』, 24(1), 1-28.
- 김정효. (2017). “중소기업의 신뢰와 혁신역량이 상생협력성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”. 동국대학교 대학원 박사학위논문.
- 김종운. (2012). 벤처기업의 외부협력이 경영성과에 미치는 영향. 『벤처창업연구』, 7(1), 215-224.
- 김진한, 박진한, 정기대. (2013). 중소기업의 기술협력에서 흡수역량의 역할. 『기술혁신학회지』, 16(1), 101-129.
- 김창호. (2017). “산학협력 성과의 영향요인에 관한 연구”. 한남대학교 대학원 박사학위논문.
- 김철회, 이상돈. (2007). 산학협력성과와 대학의 역량요인의 관계에 관한 연구. 『기술혁신학회지』, 10(4), 629-653.
- 김태호. (2015). “기술창업기업의 경영자 특성이 기술협력, 기술개발활동 및 기업성과에 미치는 영향에 관한 연구”. 원광대학교 대학원 박사학위논문.
- 김현창, 배영임. (2017). 기술협력 파트너 다양성과 혁신성과에 대한 연구: 흡수역량 및 전유성의 조절효과를 중심으로. 『기술혁신연구』, 25(2), 57-87.

- 김형수. (2014). “기술혁신 협력전략 선택의 결정요인 및 성과에 관한 실증연구”. 호서대학교 대학원 박사학위논문.
- 김희수, 최수현. (2020). 기업 M&A 이후 기술흡수역량에 미치는 요인에 관한 연구: 시스코 시스템즈 사례 중심. 『기술혁신학회지』, 23(5), 967-991.
- 노두환, 정영근, 박호영. (2016). 중소·벤처기업의 기술사업화 애로요인에 대한 상대적 중요도 분석. 『벤처창업연구』, 11(1), 1-12.
- 노송현, 한채연, 박주성. (2022). 포스트 코로나 시대, 디지털 전환에 따른 비대면 서비스의 발전 방향 및 전망. 『한국통신학회』, 1316-1317.
- 문태수, 최상민. (2009). 국내 중소기업의 핵심역량과 조직성과, 그리고 기술이전의 조절효과. 『정보시스템연구』, 18(4), 1-18.
- 문혜선, 박종복. (2014). 『연구개발 제휴의 성과 결정요인과 시사점』. 산업연구원.
- 박남홍. (2022). “IT중소기업의 역량이 기술혁신과 기업성장에 미치는 영향”. 조선대학교 대학원 박사학위논문.
- 박다인, 박찬희. (2018). 벤처기업의 성장단계별 기업경쟁력 및 기업 성과 창출 전략. 『벤처창업연구』, 13(6), 177-189.
- 박문수, 이호형. (2012). 혁신형 중소기업을 위한 기술지원정책 연구. 『통상정보연구』, 14(1), 197-218.
- 박상문, 이병헌. (2005). 외부 자원 활용이 중소기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향. 『한국전략경영학회 학술대회발표논문집』, 63-83.
- 박성근, 김병근. (2013). 인접성과 사회적 자본이 한국중소기업의 기술협력성과에 미치는 영향: 공동연구개발과제를 중심으로. 『중소기업연구』, 35(3), 49-77.
- 박순규. (2015). “기술창업기업의 R&D 지원 유용성 인지가 기술혁신 및 사업화역량에 미치는 영향”. 경일대학교 대학원 박사학위논문
- 박우중. (2014). “중소기업의 혁신역량이 대중소기업 협력성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 박용, 김은정, 박호영. (2016). ICT 분야 중소기업의 산·연 공동연구 의사결정

- 영향요인 분석. 『중소기업연구』, 38(2), 25-44.
- 박인성. (2015). “중소기업의 기술협력활동이 기술혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구”. 한국기술교육대학교 대학원 석사학위논문.
- 박일수, 김병근. (2012). 산·연 협력 공동연구개발 과제의 성과 결정요인에 관한 연구. 『기술혁신학회지』, 15(4), 783-814.
- 배병렬. (2022). 『SmartPLS 3.3에 의한 조절효과, 매개효과 및 조절된 매개효과분석』. 서울: 청람.
- 배용섭, 안영진. (2013). 경영 컨설팅 성과에 영향을 미치는 컨설턴트의 역량에 관한 연구. 『서비스경영학회지』, 14(3), 25-40.
- 배용섭. (2013). “경영컨설팅 성과에 영향을 미치는 컨설턴트의 역량에 관한 실증연구”. 단국대학교 대학원 박사학위논문.
- 배응환. (2008). 지역혁신체제와 중개조직-대덕밸리의 BI사업과 RIC사업을 중심으로. 『한국정책학회보』, 17(4), 193-223.
- 배종태, 김중현. (2007). 기업가정신의 확장과 활성화. 『중소기업연구』, 29(4), 295-318.
- 서리빈. (2017). 벤처기업의 R&D협력에서 사회적 자본과 기업가적 지향성이 협력성과에 미치는 영향. 『기술혁신학회지』, 20(1), 1-33.
- 손동원. (2012). 개방형 혁신과 흡수역량의 공진화: 한국 중소기업의 혁신경로 관점. 『한국경영과학회』, 29(3), 169-182.
- 손수정, 임채운, 박찬수. (2017). 기술사업화 성과 제고를 위한 기술인큐베이션 경로 진단 및 효율화 방안. 『정책연구』, 1-194.
- 송건호, 이철규, 유왕진, 이동명. (2009). 산학협력이 중소벤처기업의 기술 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구. 『한국산학기술학회논문지』, 10(11), 3340-3353.
- 송민경, 박범수. (2017). 출연(연)과 중소기업의 장기적 협력을 위한 영향요인 분석. 『한국콘텐츠학회논문지』, 17(3), 654-665.
- 송신근. (2017). 기술혁신 역량, R&D 지식경영 및 기술혁신 성과 간의 관계. 『산업경제연구』, 30(6), 1905-1925.
- 송재은, 김영조. (2017). 중소기업의 기술협력 활동, 지식흡수능력 및 혁신전

- 략이 기술혁신성과에 미치는 영향. 『인터넷전자상거래연구』, 17(1), 93-116.
- 신건권. (2018). 『석·박사학위 및 학술논문 작성 중심의 SmartPLS 3.0 구조 방정식 모델링』, 서울: 청람.
- 신경제연구원. (2021). 『국가 R&D 성과 활용도 제고를 위한 기술사업화 활성화 방안』
- 심연수. (2016). “산학협력 파트너간 기술적 근접성이 공동연구성과에 미치는 영향”. 경북대학교 대학원 석사학위논문.
- 신일순, 김현수. (2020). 바이오 중소기업의 기술협력이 기업성과에 미치는 효과에 대한 실증분석. 한국혁신학회지, 15(2), 25-55.
- 안상훈. (2013). “기술적 기업가 정신이 기술혁신능력과 기술사업화능력에 미치는 영향에 관한연구: 연구감성지능의 조절효과를 중심으로”. 금오공과대학교 대학원 박사학위논문.
- 안성남. (2020). “충남대전지역 이노비즈 중소기업의 내부역량과 정부지원정책이 사업성과에 미치는 영향”. 호서대학교 대학원 박사학위논문.
- 안승구, 이광훈, 김권식 (2016). 연구개발협력 수행체계가 성과에 미치는 영향 실증분석. 『정부학연구』, 22(1), 141-165.
- 안중기, 김범석. (2018). 중소기업의 혁신활동이 핵심역량과 기업성과에 미치는 영향. 벤처창업연구』, 13(2), 63-77.
- 안치수, 이영덕. (2011). 우리나라 개방형 혁신활동의 영향요인에 관한 실증분석 연구. 『기술혁신학회지』, 14(3), 431-465.
- 양동우, 김다진. (2010). 기업의 R&D협력이 기업성과에 미치는 영향. 『한국콘텐츠학회논문집』, 10(4), 306-316.
- 오준병. (2006). 정부지원 공동연구개발사업에 대한 실증연구_공통핵심기반기술개발사업을 중심으로. 『산업조직연구』, 14(3), 111-146.
- 왕성중. (2020). “중소수출기업의 지적자본이 핵심역량, 경쟁우위와 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 우형록, 권정언. (2013). 기업가적 지향성과 흡수역량이 중소기업의 신제품 개발에 미치는 영향. 『기술혁신연구』, 21(2), 57-84.

- 유기돈. (2014). 『LG Business Insight』. 8, 14-20.
- 윤기창, 김문홍. (2015). 수출벤처기업의 네트워크와 경영성과 간의 관계에서 흡수능력의 역할에 관한 연구. 『무역학회지』, 40(5), 143-165.
- 윤용중, 박대식. (2015). 대학의 산학협력 역량이 기술사업화 성과에 미치는 영향에 관한 연구. 『사회과학연구』, 26(3), 157-177.
- 윤종필. (2021). “기업의 R&D 역량, 외부네트워크 역량, 기술사업화 역량과 경영성과의 관계”. 충북대학교 대학원 박사학위논문.
- 이근희. (2014). 아이즈아이 계획법의 이해. 『응용통계연구』, 27(6), 1029-1038
- 이근재, 최병호. (2007). 기술지식의 유출입이 R&D협력에 미치는 영향. 『경제연구』, 25(1), 31-53.
- 이동석. (2009). “우리나라 중소기업의 기술혁신능력과 기술사업화능력이 경영성과에 미치는 영향”. 송실대학교 대학원 박사학위논문.
- 이선제. (2018). “혁신클러스터에서 혁신중개자가 기업의 흡수역량과 성과에 미치는 영향”. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 이영덕. (2005). 『신기술 사업화의 이해』. 서울: 두남.
- 이재훈, 김동원, 김충현. (2010). 핵심역량과 기업성과간의 관계에 있어 파트너십의 조절효과에 관한 연구. 『중소기업연구』, 32(2), 115-143.
- 이종덕. (2015). “중소기업의 핵심역량과 경쟁전략이 경영성과에 미치는 영향”. 건국대학교 대학원 박사학위논문.
- 이창연. (2019). “중소기업의 산·연 기술협력 성과 영향요인”. 한국기술교육대학교 대학원 박사학위논문.
- 이철원. (2020). 개방형 혁신 활성화를 위한 새로운 기술 중개조직 (intermediary)의 모색. 『과학기술정책』, 18(5), 34-40.
- 이채성, 정재우. (2020). 중소기업 스마트제조 투자 의도 및 사용수준에 대한 흡수역량의 매개효과 분석. 『한국생산관리학회지』, 31(4), 399-425.
- 이천희. (2021). “중소벤처기업의 흡수역량이 기술혁신역량과 경영성과에 미치는 영향”. 건국대학교 대학원 박사학위논문
- 이혜선, 오준석, 이재기, 이봉규. (2013). 중소기업 특성에 따른 외부 협업 활

- 동이 혁신성과에 미치는 영향. 『인터넷정보학회논문지』, 14(6), 95-105
- 이희선. (2017). “흡수역량이 기업 핵심역량 및 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구”. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 장세진. (2012). 『글로벌 경쟁시대의 경영전략』, 박영사.
- 전승표, 성태웅, 서주환. (2016). 중소기업 R&D 정보 지원과 성과의 관계에 대한 연구: ICT 기업을 중심으로. 『기술혁신학회지』, 19(1), 48-79.
- 전인. (2012). 산학협력 중개조직의 역할, 성과 및 한계 : 대학-중소기업단체 간 산학협력협의회 사례를 중심으로. 『한국조직학회보』, 9(2), 73-106.
- 전종일. (2019). “中小企業의 吸收力量, 技術革新力量, 技術事業化力量이 新製品開發成果에 미치는 影響에 관한 研究”. 명지대학교 대학원 박사학위논문.
- 전중양. (2018). “대기업과 중소기업 간 기술협력 성과 제고 방안 연구”. 한국외국어대학교 대학원 박사학위논문.
- 정도범. (2019). 변화와 혁신을 이끄는 인프라, 공유 개방형 플랫폼-플랫폼 생태계 활성화 방안-. 『KISTI ISSUE BRIEF』, 15
- 정도범, 고윤미, 김경남. (2012). 중소기업의 산학연 연구개발 (R&D) 협력과 기업 성과 분석. 『기술혁신연구』, 20(1), 115-140.
- 정미애, 김승현, 이유아, 안두현, 김수미. (2013). 혁신 시스템 효율성 제고를 위한 중개기능 개선방안. 『과학기술정책연구원』, 1-202.
- 정유한. (2016). “중소기업 기술혁신성과 요인에 관한 연구”. 고려대학교 대학원 박사학위논문.
- 정의성. (2019). “중소기업의 기술혁신이 경영성과에 미치는 영향”. 강원대학교 대학원 박사학위논문.
- 정태석, 임명성. (2011). 협업 네트워크가 혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구. 『서비스경영학회지』, 12(5), 159-186
- 조유리. (2011). 지식확산과 집적경제를 고려한 기업의 기술협력파트너 위치 선정 행태. 『기술혁신연구』, 19(2), 153-184.

- 조규대, 홍재범. (2022). 기술거래플랫폼 서비스 개선방안에 대한 연구. *Asia-Pacific Journal of Business* 13(3), 209-225.
- 최우석. (2017). “R&D역량이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구”. 호서대학교 대학원 박사학위논문.
- 최은영. (2015). 정부지원제도 및 내부R&D투자와 R&D협력이 기술혁신성과에 미치는 영향. 『산업경제연구』, 28(4), 1473-1492.
- 최은영, 박정수. (2015). 기술혁신성과에 있어서 R&D협력과 내부 R&D투자의 역할에 관한 연구. 『기술혁신연구』, 23(1), 61-86.
- 최이규, 이수형. (2001). 기업의 전략군과 역량군 유형간 경영성과 차이에 관한 비교연구: 해외 현지법을 대상으로. 『마케팅논집』, 10(1), 51-72.
- 최종열. (2015). 기업가정신, 혁신역량 및 외부협력이 벤처기업의 기술혁신 성과에 미치는 영향. 『벤처창업연구』, 10(5), 219-231.
- 최현정. (2019). “혁신중개인의 특성이 기업의 기술사업화 단계별 성과에 미치는 영향”. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 최형필, 이재호. (2010). 기업의 연구협력 선택에 미치는 요인분석: 한국 제조업체를 대상으로. 『기술혁신연구』, 18(1), 153-174
- 추교완, 강희경. (2015). 중소기업의 기술혁신이 경영성과에 미치는 영향에 관한 실증연구: 파트너십의 매개효과. 『전문경영인연구』, 18(3), 21-36.
- 한평호. (2010). “개방형 혁신이 기업성과에 미치는 영향”. 인하대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍장표. (2005). 기술협력이 지역 중소기업의 혁신성과에 미치는 영향. 『중소기업연구』, 27(3), 3-32.
- 황경연, 성을현. (2015). 기업의 기술사업화역량, 연구개발역량, 혁신 및 수출성과간 관계 분석: 대덕연구개발특구 정부출연연구기관에서 기술을 도입한 기업을 중심으로. 『무역학회지』, 40(1), 285-309.
- 황정태, 한재훈, 강희중. (2010). 혁신을 위한 외부협력이 중소기업성과에 미치는 영향에 대한 다각적 분석. 『기술혁신학회지』, 13(2), 332-364
- 황혜란. (2003). 『과학기술과 사회경제 혁신시스템』, 서울: 이진출판사.

2. 국외문헌

- Aderson, P., & Tushman, M. (1990). Technological discontinuities and dominant designs: a cyclical model of technological change. *Administrative Science Quarterly*, (35), 604–634.
- Aguinis, H., Beaty, J. C., Boik, R. J., & Pierce, C. A. (2005). Effect size and power in assessing moderating effects of categorical variables using multiple regression: a 30-year review. *Journal of applied psychology*, 90(1), 94.
- Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: a longitudinal study. *Administrative science quarterly*, 45(3), 425–455.
- Ahuja, G., & Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22(3), 197–220.
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS quarterly*, 107–136.
- Alireza, A. V., & Utz, D. (2020). How Do Intermediary Organizations Support SMEs to Enhance their Absorptive Capacity?. *VNU Journal of Economic and Business*, 36(5E).
- Anderson, A. R., Benavides–Espinosa, M. D. M., & Mohedano–Suanes, A. (2011). Innovation in services through learning in a joint venture. *The Service Industries Journal*, 31(12), 2019–2032.
- Arranz, N., & de Arroyabe, J. C. F. (2008). The choice of partners in R&D cooperation: *An empirical analysis of Spanish firms*. *Technovation*, 28(1–2), 88–100.
- Barclay, D. W., Higgins, C. A., & Thompson, R. (1995). The partial least squares approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as illustration. *Technology Studies*, 2(2), 285–309.

- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99–120.
- Barney, J. B. (1986). Organizational Culture: Can it be a source of sustained competitive advantage?. *Academy of Management Review*, 1(3), 656–65.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.
- Baum, J. R., Locke, E. A., & Smith, K. G. (2001). A multidimensional model of venture growth. *Academy of management journal*, 44(2), 292–303.
- Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from Innovation Empirical Studies in the Manufacturing Sector: A Systematic Review of the Literature from 1993 2003. *Technovation*, 26(5–6), 644–664.
- Bessant, J., & Rush, H. (1995). Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research policy*, 24(1), 97–114.
- Bhave, M. P. (1994). A process model of entrepreneurial venture creation, *Journal of business venturing* 9(3), 23–242.
- Brockoff, K. K., & Medcof, J. W. (1999). Cooperation, participation, planning & performance in internationally dispersed Research and Development units. *Administrative Sciences Association of Canada–Annual Conference*, 20, 1–9.
- Bourdieu, P., & Wacquant, L. J. (1992). *An invitation to reflexive sociology*. University of Chicago press.
- Bruton, M. C., & White, D. J. (2007). The influence of pipe–soil interaction on lateral buckling and walking of pipelines–The

- safebuck JIP. *Confronting New Challenges & Sharing Knowledge*, 11 – 13(September), 133 – 148.
- Bunning, C. R. (1992). *The reflective practitioner: A case study*. Journal of Management Development.
- Burgelman, R. A., Christensen, C. M., & Wheelwright, S. C. (2004). *Strategic Management of Technology and Innovation*. Boston: McGraw–Hill Irwin
- Cantù, C., Ylimäki, J., Sirén, C. A., & Nickell, D. (2015). The Role of Knowledge Intermediaries in Co–managed Innovations. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 30(8), 951–961.
- Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research policy*, 31(2), 233–245.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2002). R&D Cooperation and Spillover: Some Empirical Evidence from Belgium. *The American Economic Review*, 92(4), 169–184.
- Cheah, J. H., Thurasamy, R., Memon, M. A., Chuah, F., & Ting, H. (2020). Multigroup analysis using SmartPLS: step–by–step guidelines for business research. *Asian Journal of Business Research*, 10(3), 1–19.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Chesnais, F. (1988). *Technical co–operation agreements among firms*. STI Review.
- Chiesa, V., Coughlan, P., & Vos, C. A. (1996). Development of a technical innovation audit. *Journal of Product Innovation Management*, 13(2), 105–136.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2),

295–336.

- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological bulletin*, 112(1), 155–159.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.
- Colombo, G., Dell'Era, C., & Frattini, F. (2015). Exploring the contribution of innovation intermediaries to the new product development (NPD) process: a typology and an empirical study. *R&D Management*, 45(2), 126–146.
- Dalziel, M. (2010). *Why do innovation intermediaries exist*. In DRUID Summer Conference, London, 16–18.
- Das, T., & Teng, B.S. (2000). A Resource-Based Theory of Strategic Alliances. *Journal of Management*, 26, 31–61.
- Dickson, P. H., & Weaver, K. M. (1997). Environmental determinants and individual-level moderators of alliance use. *Academy of Management Journal*, 40(2), 404–425.
- Dossou-Yovo, A., & Tremblay, D. (2012). Intermediaries and Innovation System Performance: A Comparative Analysis of Quebec and Ontario. *The Innovation Journal*, 7(1), 2–20.
- Dyer, J., & Singh, H. (1998). The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*, 23(4), 660–679.
- Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116.
- Fornell, C., & Cha, J. (1994). *Partial Least Squares*. Advanced methods in marketing research, UK. Oxford: Blackwell Business.
- Fosfuri, A., & Tribó, J. A. (2008). Exploring the antecedents of potential

- absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2), 173–187.
- Geisser, S. (1974). A predictive approach to the random effect model. *Biometrika*, 61(1), 101–107.
- Grant, R. (1996). Prospering in dynamically competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, (7), 375–387.
- Gulati, R. (1995). Does Familiarity breed trust? The Implications of Related Ties for Contractual Choice in Alliances. *Academy of Management Journal*, 38(1), 85–112.
- Gulati, R., & Nickerson, J. A. (2008). Interorganizational trust, governance choice, and exchange performance. *Organization science*, 19(5), 688–708.
- Gulati, R. (1998). Alliances and Networks. *Strategic Management Journal*, 19, 293–317.
- Hagedoorn, J., Link, A., & Vonortas, N. (2000). Research partnerships. *Research Policy*, 29(4–5), 567–586.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (2nd ed.)*. Los Angeles: SAGE.
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R*. A workbook.
- Hair, J. F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing theory and Practice*, 19(2), 139–152.
- Hair, J. F. Jr., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications. Reviewed by Lawrence Hoc Nang

- Fong & Rob Law. *European Journal of Tourism Research*, 6(2), 21–213.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1990). The Core Competence of the Firm. *Harvard Business Review*, 68(3), 79–91.
- Hargadon, A., & Sutton, R. I. (1997). Technology Brokering and Innovation in a Product Development Firm. *Administrative Science Quarterly*, 42(4), 716–749.
- He, Z., & Wintoki, M. B. (2016). The cost of innovation: R&D and high cash holdings in U.S. firms. *Journal of Corporate Finance*, 41, 280–303.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009). The use of partial least squares path modeling in international marketing. *New challenges to international marketing*. 20, 277–319.
- Howells, J. (1999). Research and technology outsourcing and innovation systems: an exploratory analysis. *Industry & Innovation*, 6(1), 11–129.
- Howells, J. (2006). Intermediation & the role of intermediaries in innovation. *Research policy*, 35(5), 715–728.
- Ince H., Salih Zeki Imamoglu & Hulya Turkcan (2016). The Effect of Technological Innovation Capabilities & Absorptive Capacity on Firm Innovativeness: A Conceptual Framework. *Social & Behavioral Sciences*, 235(24), 764–770.
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. K. (2005). Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of Management Review*, 30(1), 146 – 165.
- Ireland, R. D., Hitt, M. A., & Vaidyanath, D. (2002). Alliance Management as a Source of Competitive Advantage. *Journal of Management*, 28(3), 413–446.
- Iturrioz, C., Aragón, C., & Narvaiza, L. (2015). How to foster shared

- innovation within SMEs' networks: Social capital and the role of intermediaries. *European Management Journal*, 33(2), 104–115.
- Jansen, J. J. P., Frans A. J., Van Den Bosch, & Volberda, H. W. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter?. *Academy of Management Journal*, 48(6), 999–1015.
- Kale, P. and Singh, H. (2009), Managing Strategic Alliances: What do we know now, and where do we go from here?. *The Academy of Management*, 23(3), 45–62.
- Kenny, D. A. (2018). *Moderation*. Retrieved from <http://davidakenny.net/cm/moderation.htm>
- Kim, L. (1998). Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization science*, 9(4), 506–521.
- Kim, Y., Song, K., & Lee, J. (1993). Determinants of Technological Innovation in the Small Firms of Korea. *R&D Management*, 23, 215–226.
- Kogut, B. (1988). Joint ventures: Theoretical & empirical perspectives. *Strategic management journal*, 9(4), 319–332.
- Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., & Ioannou, G. (2011). Absorptive Capacity, Innovation, & Financial Performance. *Journal of Business Research*, 64(12), 1335–1343.
- Krasnikov, A., & Jayachandran, S. (2008). The relative impact of marketing, research-and-development, and operations capabilities on firm performance. *Journal of marketing*, 72(4), 1–11.
- Lai, W. H. (2011). Willingness-to-engage in technology transfer in industry – university collaborations. *Journal of Business Research*, 64(11), 1218–1223.
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of

- absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of management review*, 31(4), 833–863
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2002). A thematic analysis and critical assessment of absorptive capacity research. *Academy of management proceedings*, 2002(1), M1–M6.
- Lee, C., Lee, K., & Pennings, J. M. (2001). Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology-based ventures. *Strategic management journal*, 22(6-7), 615–640.
- Lee, J. (1995). Small firms' innovation in two technological settings. *Research Policy*, 24(3), 391–401.
- Lee, U. O., Lee, J., & Bobe, B. (1993). Technological cooperation between European and Korean small firms: the patterns and success factors of contracts. *International Journal of Technology Management*, 8(6–8), 764–781.
- Li, J. J., Poppo, L., & Zhou, K. Z. (2010). Relational Mechanisms, Formal Contracts and Local Knowledge Acquisition by International Subsidiaries. *Strategic Management Journal*, 31(4), 349–370.
- Li, L., Jiang, F., Pei, F., & Jiang, N. (2017). Entrepreneurial Orientation & Strategic Alliance Success: The Contingency Role of Relational Factors. *Journal of Business Research*, 72, 46–56.
- Liao, J., Welsch, H., & Stoica, M. (2003). Organizational absorptive capacity and responsiveness: An empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrepreneurship Theory and practice*, 28(1), 63–86.
- Lin, H., Zeng, S., Liu, H., & Li, C. (2016). How do intermediaries drive corporate innovation? A moderated mediating examination. *Journal of Business Research*, 69(11), 4831–4836.
- Lin, Z., Yang, H., & Arya, B. (2009). Alliance partners & firm

- performance: Resource complementarity and status association. *Strategic Management Journal*, 30(9), 921–940.
- Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2013). The impact of IT capabilities on firm performance: The mediating roles of absorptive capacity and supply chain agility. *Decision support systems*, 54(3), 1452–1462.
- Lopez-Vega, H. (2009). *How demand-driven technological systems of innovation work. In The role of intermediary organizations. A paper from the DRUD-DIME Academy Winter 2009 PhD Conference on Economics and Management of Innovation Technology and Organizational Change.*
- McEvily, S. K., Eisenhardt, K. M., & Prescott, J. E. (2004). The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies. *Strategic Management Journal*, 25(8–9), 713–722.
- Mora-Valentin, E., Montoro-Sanchez, A., & Guerras-Martin, L. (2004). Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms & research organizations. *Research Policy*, 33(1), 17–40.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E., & Silverman, B. S. (1996). Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal*, 17(S), 77–91.
- Munkongsujarit, S. (2013). *The Impact of Social Capital on Innovation Intermediaries*. Doctoral dissertation, Portland State University.
- Muller, E., & Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research policy*, 30(9), 1501–1516.
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242–2.

- Ortega, M. J. R. (2010). Competitive strategies and firm performance: Technological capabilities moderating roles. *Journal of Business Research*, 63(12), 1273–1281.
- Pawlowski, S. D., & Robey, D. (2004). Bridging user organizations: Knowledge brokering and the work of information technology professionals. *MIS quarterly*, 645–672.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*, May–June, 79–90.
- Preissler, S. (2016). *Interorganisationaler Wissens- und Technologietransfer: eine transaktionsökonomische Analyse zwischen Markt und Hierarchie*. Springer-Verlag.
- Rothaermel, F. T., & Deeds, D. L. (2006). Alliance type, alliance experience & alliance management capability in high-technology ventures. *Journal of Business Venturing*, (21), 429–460.
- Rothwell, R. (1992). Successful industrial innovation: critical factors for the 1990's. *R&D Management*, 22(3), 221–239.
- Rumelt, R. (1986). *Strategy, Structure, and Economic Performance*. Boston, MA.: Harvard Business School Press.
- Salomo, S., Weise J., & Gemünden, H. (2007). NPD planning activities & innovation performance: The mediating role of process management & the moderating effect of product Innovativeness. *Journal of Product Innovation Management*, 24(4), 285–302.
- Schreiner, M., Kale, P., & Corsten, D. (2009). What Really is Alliance Management Capability & How Does It Impact Alliance Outcomes & Success?. *Strategic Management Journal*, 30(13), 1395–1419.
- Shohet, S., & Prevezer, M. (1996). UK biotechnology: institutional linkages, technology transfer and the role of intermediaries. *R&D Management*, 26(3), 283–298.

- Shou, Y., Chen, Y., & Feng, Y. (2013). The impact of intermediaries on innovation performance at small-and medium-sized enterprises in the Yangtze River Delta. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(sup2), 20–30.
- Souitaris, V. (2002). Firm-Specific Competencies Determining Technological Innovation: A Survey in Grece. *R&D Management*, 32(1), 61–7.
- Spekman, R. E., Kamauff Jr, J. W., & Myhr, N. (1998). An Empirical Investigation Into Supply Chain Management: A Perspective on Partnerships. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 3(2), 53–67.
- Stafford, E. R. (1994). Using Co-operative Strategies to Make Alliances Work. *Long Range Planning*, 27(3), 64–74
- Stewart, J., & Hyysalo, S. (2008). Intermediaries, Users & Social Learning in Technological Innovation. *International Journal of Innovation Management*, 12, 295–325.
- Stock, G. N., Greis, N. P., & Fischer, W. A. (2001). Absorptive capacity and new product development. *The Journal of High Technology Management Research*, 12(1), 77–91.
- Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *Academy of management journal*, 44(5), 996–1004.
- Tsai, W., Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. *Academy of management journal*, 41(4), 464–476.
- Teece, D. (1986). Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285 – 305.

- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management, *Strategic management journal*, 17(7), 509–533.
- Tsai, K. H., & Wang, J. C. (2009). External technology sourcing and innovation performance in LMT sectors: An analysis based on the Taiwanese Technological Innovation Survey. *Research Policy*, 38(3), 518–526.
- Tsai, K. H., Hsieh, M. H., & Hultink, E. J. (2011). External technology acquisition and product innovativeness: The moderating roles of R&D investment and configurational context. *Journal of Engineering and Technology Management*, 28(3), 184–200.
- Van Alstyne, M. W., Parker, G. G., & Choudary, S. P. (2016). Pipelines, platforms, and the new rules of strategy. *Harvard business review*, 94(4), 54–62.
- Veugelers, R. (1997). Internal R&D expenditures & external technology sourcing, *Research Policy*, 26(3), 303–315.
- Wang, Y., & Li-Ying, J. (2014). When does inward technology licensing facilitate firms' NPD performance? A contingency perspective. *Technovation*, 34(1), 44–53.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*. 5(2), 171–180.
- Wernerfelt, B. (1985). Brand loyalty and user skills. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 6(4), 381–385.
- Williamson, O. E. (1981). The economics of organization: The transaction cost approach. *American journal of sociology*, 87(3), 548–577.
- Williamson, O. E. (1991). Strategizing, economizing, and economic organization. *Strategic Management Journal*, 12(52), 75–94.
- Winch, G. M., & Courtney, R. (2007). The organization of innovation

- brokers: An international review. *Technology analysis & strategic management*, 19(6), 747–763.
- Wu, J., & Xu, M. (2013). Technology intermediaries and regional innovation performance: an empirical study in China. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(sup2), 7–19.
- Yam, R. C., Lo, W., Tang, E. P., & Lau, A. K. (2011). Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries. *Research policy*, 40(3), 391–402.
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research policy*, 33(8), 1123–1140.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review and reconceptualization and extension. *Academy of Management Review*. 27(2), 185–203.
- Zahra, S. A., & Hayton, J. C. (2008). The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity. *Journal of business venturing*, 23(2), 195–220.
- Zhang, Y., & Li, H. (2010). Innovation search of new ventures in a technology cluster: the role of ties with service intermediaries. *Strategic Management Journal*, 31(1), 88–109.
- Zou, T., Ertug, G., & George, G. (2018). The capacity to innovate: A meta-analysis of absorptive capacity. *Innovation*, 20(2), 87–121.

부 록[설문지]

중소기업의 기술협력 성과에 대한 설문조사

안녕하십니까? 귀하의 무궁한 발전을 기원합니다.

먼저, 귀중한 시간을 내어 본 설문에 참여해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 설문은 “중소제조기업의 R&D 역량과 기술협력특성, 흡수역량이 기술협력 성과에 미치는 영향: 기술중개자 특성의 조절효과”에 대한 연구조사 자료로 기술협력의 성과 요인과 기술중개자의 영향요인을 파악하고 연구하는 데 그 목적이 있습니다.

귀하께서 답변해주신 설문 내용으로 중소기업의 R&D 역량과 기술협력 특성이 중소기업의 흡수역량에 미치는 요인을 분석하고, 이러한 흡수역량이 기술협력 성과로 이어지는 인과관계를 분석합니다. 또한, 기술협력 생태계의 한 축인 기술중개자(기관)의 특성이 기술협력 성과에 미치는 영향을 분석하여 기술협력 성과를 높이기 위한 시사점을 도출하여 정책과제도 제시할 예정입니다. 이러한 연구를 위해 중소기업(연구원), 기술전문가 및 기술중개자(기관)를 대상으로 설문조사를 하고 있습니다.

귀하께서 응답해주신 내용은 통계법(제33조, 34조)에 따라 연구의 통계 목적으로만 활용되며, 다른 목적으로 활용되거나 공개되지 않습니다. 정확한 연구 결과를 얻을 수 있도록 한 문항도 빠짐없이 솔직하게 응답해주시길 부탁드립니다.

다시 한번, 설문 응답에 귀중한 시간을 내주셔서 감사하다는 말씀을 드립니다.

한성대학교대학원 스마트융합컨설팅학과 박사과정
지도교수: 박현성 (한성대학교 IT공과대학 스마트경영공학부
연구자 : 김 정 호 (010-5305-9370, biomed2004@naver.com)

I. R&D 역량

I-1. 기술협력 성과의 요인인 R&D 역량 중 R&D 능력에 관한 질문입니다.
응답하여 주십시오.

[R&D 능력은 기업에서 R&D의 명확한 목표, 전담조직, 기술 동향 모니터링, 기술 자료 보유 등의 R&D 수행을 위한 능력을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	---- 보통이다 ----					매우 그렇다
1. 우리 회사는 R&D 목표가 분명하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 기술확보 방법으로 자체기술, 기술도입, 결합 등으로 잘 수립되어 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 R&D를 위한 기술개발 동향을 지속해서 모니터링 하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 R&D에 필요한 기술자료를 충분히 확보하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

I-2. 기술협력 성과의 요인인 R&D 역량 중 제품개발역량에 관한 질문입니다.
응답하여 주십시오.

[제품개발역량은 기업에서 제품개발에 필요한 기술과 시장성 있는 제품 가치를 엔지니어링을 통해 구현하는 능력을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	---- 보통이다 ----					매우 그렇다
1. 우리 회사는 신제품개발 프로세스가 표준화되어 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사의 제품설계시스템은 동종업체보다 훨씬 뛰어나다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 보유기술을 제품에 잘 구현하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 제품기능에 대한 기술분석자료를 확보하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

I-3. 기술협력 성과의 요인인 R&D 역량 중 인프라확보에 관한 질문입니다.
응답하여 주십시오.

[인프라확보는 기업에서 기술개발에 필요한 공간, 인적 네트워크, 설비와 장비, 소프트웨어 등을 보유한 정도를 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	---- 보통이다 ----					매우 그렇다
1. 우리 회사는 기술개발을 위한 공간을 충분히 확보하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 기술개발에 필요한 인적 네트워크가 잘 구축되어 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 기술개발에 필요한 소프트웨어를 모두 보유하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 기술개발에 필요한 설비와 장비를 모두 보유하고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

II. 기술협력특성

II-1. 기술협력 성과의 요인인 기술협력특성 중 협력파트너의 신뢰에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[협력파트너와 신뢰는 협력 파트너와 협력을 진행하면서 신의 성실하게 진행하는 것에 대한 신뢰의 정도를 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	----- 보통이다 -----					매우 그렇다
1. 우리 회사의 협력파트너는 의사 결정 시 우리 회사 사정을 최대한 고려한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사의 협력파트너는 기술협력 시 우리 회사를 상당히 존중하고 배려한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사의 협력파트너는 기술협력 수행 시 약속을 성실히 지킨다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사의 협력파트너는 협약의 이행상황에 대해 매우 솔직하게 논의한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

II-2. 기술협력 성과의 요인인 기술협력특성 중 협력의 강도에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[협력의 강도는 기업과 기술협력 관계를 맺고 있는 협력파트너와 두 조직간 상호작용의 수준에 대한 강도를 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	----- 보통이다 -----					매우 그렇다
1. 우리 회사의 협력파트너와 소통의 빈도가 높은 편이다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사의 협력파트너와 문서로 만들어지지 않은 암묵적인 지식, 정보, 기술을 공유한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사의 협력파트너와 협력 기간이 장기화 되고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사의 협력파트너와 협력의 범위가 확대되고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

III. 기술중개자 특성

[기술중개자 정의]

- 공공연구기관인 기술공급자로부터 도출된 연구성과를 기술공급자인 기업으로 이전하고, 사업화하는데 중개역할을 수행하는 기술이전 전담조직(TLO), 기술지주회사 등
- 중개자적 입장에서 기술공급자와 기술수요자를 연계하여 기술이전이 활발하게 일어날 수 있게 촉진하는 중개자적 역할을 하는 조직으로 기술거래기관, 사업화 전문회사, 기술평가기관, 기술거래사 등

IV-1. 기술중개자(기관)의 전문성에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[전문성은 기술중개자(기관)가 보유한 전문지식, 중개 경력, 해결방안 제공 능력, 전공여부 등을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다 ----- 보통이다 ----- 매우 그렇다						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1. 기술중개자는 기술협력의 중개에 필요한 전반적인 전문적인 지식을 갖고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 기술중개자는 기술협력 중개 업무에 필요한 충분한 경력을 갖고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 기술중개자는 기술에로의 해결방안을 찾는 아이디어를 제시해 준다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 기술중개자는 기술협력 대상 기술과 관련된 전공자이다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

IV-2. 기술중개자(기관)와의 관계에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[기술중개자(기관)와의 관계는 기업이 기술중개자와의 접촉 용이함, 관계 유지의 목적, 접촉의 빈도수 등을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다 ----- 보통이다 ----- 매우 그렇다						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1. 우리 회사와 기술중개자는 지리적으로 가까이 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 정보의 획득 차원에서 기술중개자와 관계를 맺고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 회사가 부족한 자원을 보완하는 차원에서 위의 조직과 관계를 맺고 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 위의 조직과 자주 회의를 하거나 만남의 기회를 갖는다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

IV. 흡수역량

III-1. 기업의 흡수역량에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[흡수역량은 기업이 외부의 새로운 지식을 탐색을 통하여 획득하고, 그 획득한 지식을 충분히 이해하고 새로운 지식을 변형하거나 가공 또는 결합하여 새로운 지식으로 창출할 수 있는 역량을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다 ----- 보통이다 ----- 매우 그렇다						
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
1. 우리 회사는 신기술에 대한 환경을 자주 점검한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 기술 동향을 수시로 관찰한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 새로운 사업기회를 인식할 경우 기존 기술/지식을 빨리 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 새로운 용도로 기존 지식을 재 활성화하는 데 능숙하다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
5. 우리 회사는 직원들은 신제품 개발을 위해 전문성을 공유하여 활용할 수 있다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
6. 우리 회사는 신제품 개발에 새로운 기술을 정기적으로 적용한다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

V. 기술협력 성과

V-1. 기술협력 성과(기술적인 성과)에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[기술적인 성과는 기업이 기술협력을 통해 기술개발, R&D 역량 측면에서의 성과가 개선되었음을 의미합니다.]

항목	전혀 그렇지 않다	----- 보통이다 -----					매우 그렇다
1. 우리 회사는 기술협력을 통해 제품(또는 공정)의 혁신성이 향상되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 기술협력을 통해 기술개발역량이 향상되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 기술협력을 통해 연구개발에 들어가는 시간을 단축하였다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 기술협력을 통해 신기술개발건수가 증가하였다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

V-2. 귀사(하)가 직간접적으로 경험한 기술협력 성과(경영성과)에 관한 질문입니다. 응답하여 주십시오.

[경영 성과는 기업이 기술협력을 통해 경영성과(매출, 제품경쟁력, 영업이익등 경영 성과가 개선되었음을 의미합니다.)

항목	전혀 그렇지 않다	----- 보통이다 -----					매우 그렇다
1. 우리 회사는 기술협력을 통해 매출이 증가하였다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
2. 우리 회사는 기술협력을 통해 제품 경쟁력이 향상되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
3. 우리 회사는 기술협력을 통해 영업이익이 증가하였다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
4. 우리 회사는 기술협력을 통해 시장점유율이 향상되었다.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

응답자 일반적 특성

소속구분	(1)민간기업 (2)출연연구기관(대학포함) (3)중개기관 (4) 기타 ()		
소속업종	반도체/전자, 자동화(로봇), 항공/우주항공, 금속, 제약, 조선/해양/수산, 의료/생명/보건, 정보통신, 화학, 신소재/섬유, 컴퓨터, 농업/임업, 기타		
응답자 직무	(1) 경영진(임원) (2) 연구직(연구 및 제조기술개발) (3) 제조직 (4) 영업/관리직(영업, 재무, 인사 등 전반적 경영업무) (5) 기타		
기술협력기관	(1) 대학(대학부설연구소, 교수 등) (2) 국공립 연구기관 (정부출연·투자기관 포함) (3) 민간 연구기관 (협회 등에서 설립한 연구기관 포함) (4) 대기업 (5) 중견기업 (6) 중소기업 (7) 외국기업 및 기관(대학,연구소 등) (8) 없음		
주요기술 협력형태	(1)기술이전 (2) 공동개발 (3) 위탁연구 (4) 특허 이전 (5) 아웃소싱, (6) 없음 (7) 기타		
중개조직 활용여부	1) 있다 (2) 없다		
중개조직 활용여부	(1) 오픈이노베이션플랫폼 (민간/공공 포함) (2) 대학, 공공연구소, TLO, 교수 또는 박사, 연구원 등) (3) 협회, 연구조직, 교류회(기업중심의 회원 단체) 등 (4) 테크노파크, 정부출연 연구소, 공공기관 등 (5) 민간기업(기술중개기관, 컨설팅업체, 특허법인 등) (6) 없음 (7) 기타()		
업력	(1)5년 미만, (2)5~10년, (3)11~20년, (4)21~30년, (5)31년 이상		
회사소재지	서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도		
벤처/이노비즈	(1)등록 (2)미등록	기업부설연구소	(1)등록 (2)미등록
총 직원수	()명	연구인력 수	()명
매출액(억원)	(1) 10억 미만 (2) 10~50억 미만 (3) 50~100억 미만 (4) 100~500억 미만 (5) 500~1,000억 미만 (6) 1,000억 이상		

ABSTRACT

A Study on Performance Factors Affecting
Technological Cooperation Performance in
SMEs : R&D Capabilities, Cooperation
Characteristics, Technology Intermediaries,
Mediating Effects of Absorptive Capacity

Kim, Jung-Ho

Major in Smart Convergence Consulting

Dept. of Smart Convergence Consulting

The Graduate School

Hansung University

Modern enterprises are struggling to develop novel technologies in order to stay competitive even in the rapidly changing technological and business environments. However, small and medium-sized enterprises (SMEs) are facing many obstacles including limited financial and human resources. To overcome these, they are actively finding their ways to more closely cooperate with other institutions. Through interactions with their cooperation partners, they can acquire required expertise and thus technological achievements in a short period of time. Technological cooperation with partners with excellent competences and resources leads to technological achievements and improved business performance. Factors

affecting technology cooperation performance (TCP) were drawn in terms of three aspects—technology users & intermediaries and the characteristics of technology cooperation—from previous studies on the performance of technological cooperation. Served as a mediating variable was companies' capacity to absorb and assimilate external technological expertise and knowledge, i.e., corporate absorption capacity (CAC).

This study evaluates the correlations between these factors and the performance of technology cooperation through empirical analyses in an effort to maximize TCP. Also assessed were the relations between the performance factors & CAC and the ones between CAC & TCP. To this end, previous studies on the performance factors of technological cooperation were reviewed. Among performance factors, taken as latent variables were R&D capabilities in terms of resource-based theory, technology cooperation characteristics in terms of transaction costs, and the relationship with technology intermediaries in terms of social capital theory. A research model was presented, with CAC serving as a mediating variable.

Based on the research model, research hypotheses were set up regarding the relations between CAC and TCP and the relations between them and three latent variables related to R&D capabilities (R&D competence, product development capacity, research infrastructure), two latent variables pertaining to cooperation characteristics (trust between cooperation partners and the intensity of cooperation), and two latent variables in relation to technology intermediaries (their expertise and the relationship between technology users and intermediaries)

A pilot questionnaire was drafted and distributed to firms in technology cooperation and commercialization business. The questionnaire was finalized through a process of correcting errors in measurement items and indicators. Through an external research agency and via online

Google Survey, the final questionnaire was distributed to companies, technology intermediaries and executives & employees of manufacturers, who have participated in government-supported projects, including technology commercialization. A total of 402 copies of questionnaire replies were selected as the valid sample for the study out of 535 copies collected. The general characteristics of the respondents and the general characteristics & the technological cooperation characteristics of the sample were analyzed for the valid sample with SPSS (ver.23.0). Statistical analysis such as frequency analysis, descriptive statistics analysis, measurement model evaluation, and structural model evaluation were performed using SmartPLS 3.0(Ver. 3.3.3), a statistical analysis program for PLS-based structural equation modeling analysis(Partial Least Squares SEM:PLS-SEM), and the research hypotheses of this study were verified by confirming the significance and relevance of path coefficients. In addition, the mediating effects and types were analyzed with the significance of the direct and indirect effects. For the group analysis, the sample was grouped based on the experience in using technology brokerage services, the holding of Venture or Innobiz certificates, and the possession of R&D institutes. The differences in path coefficients between groups were analyzed and the significance were verified with Multiple Group Analysis(MGA).

The results showed what follows: first, it was found that among the latent variables of R&D capabilities, R&D competence has a significant positive (+) effect on corporate absorption capabilities and technology cooperation performance. However, product development capabilities and research infrastructure have a statistically insignificant effect on CAC and TCP. Second, among the latent variables of technology cooperation characteristics, both the intensity of technology cooperation and trust between cooperation partners were observed to have a significant positive

(+) effect on CAC and TCP. Third, among the latent variables of technology brokers, their expertise was found to have a positive (+) effect on CAC and TCP, but the relationship with technology intermediaries doesn't. Fourth, CAC has a significant positive (+) effect on TCP. Fifth, the analyses identified that CAC has a complementary mediating effect on factors affecting cooperation performance including R&D competence, trust between technology cooperation partners, intensity of technology cooperation and expertise of technology intermediaries. On the other hand, the mediation effect of CAC was not observed in the relationships between TCP and product development capabilities, research infrastructure & relationship with technology intermediaries. Sixth, the group analyses of companies based on the experience in using technology brokerage services showed a significant difference in path coefficients in the path of CAC → TCP. In the group analyses of companies based on the holding of Venture/Innobiz certificates and the possession of in-house research institutes, there were significant differences in path coefficients in the path of brokerage relationship → CAC, brokerage relationship → TCP, and CAC → TCP.

Theoretical and practical implications presented by this study on the basis of the results from empirical analyses, hypothesis verification, mediating effect analyses, and multi-group analyses are as follows:

This study provides a theoretical instrument for further, more sophisticated studies, i.e., 3 sub-variables of R&D capabilities : R&D competence, product development capacity and R&D infrastructure. Second, the study used technology intermediary as a performance factor of technology cooperation (qualitative variable) and confirmed its significant impact on CAC and TCP. These research results contribute to promoting academic understanding on the roles of technology intermediaries in the technology cooperation mechanism. Third, the study

identifies the structural mechanism between CAC and factors affecting TCP, presents empirical analyses on the mediating effect of CAC and thus reveals that CAC is a key factor to TCP, an academic implication of this study. Fourth, R&D capabilities has an influence on TCP. Therefore, both policies to intensively support companies with a certain level of R&D capabilities and assessment tools of them should be in place. If R&D capabilities including R&D competence, product development capabilities, research infrastructure, and technology acquisition methods are measured in more objective and comprehensive manners, the government will find greater performances in its financed R&D projects. Fifth, there is a need for policy schemes, in which technology intermediaries, as a major player, will provide consultations on the technology cooperation including finding and referring to cooperation partners. The government needs to design policies aimed at helping companies with early acquisition and assimilation of external resources. Finally, this study, from the point of view of technology intermediaries, provides a practical implication on their approach to businesses. With the growth of the technology brokerage platform, the effect of the relationship between technology brokers and consumers on technology cooperation become weak. However, the supply of new technologies up for trade has increased and the technology brokerage platform makes it easier for intermediaries to find providers of technologies satisfying the needs of consumers. Therefore, technology brokers should have sufficient expertise in technologies and experiences required for technology brokerage, and they should contribute to the performance of technology cooperation by linking technology providers and consumers based on their technology brokerage expertise rather than their relationship with technology users.

From this study on technology cooperation performance factors,

empirical research results were obtained based on statistics, and theoretical and practical implications were provided, but it has the following research limitations. First, this study depends on the limited number of questionnaire replies. More generalized and significant implications will be available if the results of longitudinal studies on the topic were put into consideration together with the ones of this cross sectional study. Second, performance factors of technology cooperation were examined from the perspectives of only SMEs (technology consumers) without technology suppliers, and the factors were taken from only literature reviews. In order to examine the mechanism of technological cooperation, it is necessary to derive factors through AHP analysis and then add other affecting factors. If the measurement indicators are further clarified, the study results will present more practical insights. Finally, detailed research on the roles and functions of technology brokerage in technical cooperation was insufficient. Further studies on them and other factors affecting performance of technology cooperation are needed. Investigation on the relationship between the factors influencing on the roles and functions of technology intermediaries and TCP and comparison with existing studies are recommended for the further studies in order to better identify the relationship and structure of technology cooperation of SMEs.

【Keywords】 R&D competences, R&D Capabilities, product development capacity, research infrastructure, cooperation Characteristics, technology intermediaries, absorptive capacity