

# 기술 의존성과 기술 특성이 다차원 관계 전환에 미치는 영향<sup>†</sup>

The Impact of Technology Dependence and Technological Characteristics  
on the Transformation of Multiplex Ties

김병은(Byung Eun Kim)\*, 배성주(Sung Joo Bae)\*\*

## 목 차

- |            |           |
|------------|-----------|
| I. 서론      | IV. 사례 연구 |
| II. 이론적 배경 | V. 결론     |
| III. 양적 연구 |           |

## 국문 요약

본 연구에서는 두 행위자 간 협력 및 경쟁이 모두 이루어지고 있는 다차원 관계에 대해 살펴본다. 다차원 관계는 두 상반된 상호작용 논리가 공존하고 있어 관계를 지속하는 것이 어렵지만, 기존 연구들은 주로 다차원 관계의 지속성에 대해 다루었다. 이에 본 연구에서는 다차원 관계가 협력 또는 경쟁의 일차원 관계로 전환되는데 영향을 미치는 요인에 대해 탐구한다. 특히 기술 의존성 측면에서 기술 거리와 기술 역량 차이가 작을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이라 주장하며, 기술 특성 측면에서 기술 변동성과 기술 정교성이 낮을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이라 주장한다.

본 연구는 LED 산업을 대상으로 양적 및 사례 연구를 통합적으로 수행한다. 연구 결과에 따르면 기술거리와 기술 역량 차이, 기술 변동성이 다차원 관계의 전환에 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 이러한 연구 결과를 통해 다차원 관계가 예측하기 어려운 관계임에도 불구하고 기업이 관계기업의 행동을 예측할 수 있게 함으로써 대응 전략을 수립하는데 기여할 수 있다. 더불어 사례연구는 다차원 관계의 특성을 실제 현상에서 분명하게 보여준다는 점에서 해당 연구 주제에 대한 중요성을 강조하고 향후 연구에 있어 새로운 관점을 제시할 수 있다.

핵심어 : 다차원 관계, 기술거리, 기술 역량, 기술 정교성, 기술 변동성

※ 논문접수일: 2019.1.28, 1차수정일: 2019.3.21, 게재확정일: 2019.4.6

\* 연세대학교 경영학과 석사, b\_eun@naver.com, 02-3705-3509

\*\* 연세대학교 경영학과 부교수, sjbae@yonsei.ac.kr, 02-2123-6578, 교신저자

† 이 논문은 2018년도 연세대학교 연구비의 지원을 받아 수행된 것임(2018-22-0118).

## ABSTRACT

---

This study investigates factors that affect the transformation of multiplex tie into one specific type of relationship – competitive relationship. In particular, this study argues that the lower technological distance or gap of technological competency, the higher the chances are for the multiplex tie to become a competitive tie. In addition, technological characteristics of the firms are also found to affect the multiplex tie's transformation into the competitive tie. To study this phenomena, this study uses both quantitative analysis and case study method. This study is an exploratory attempt to find factors relevant to change multiplex ties into competition, contributing to the literature of multiplex ties by identifying technological variables that affect the transformation of such ties. This study also contributes to practices by providing the guidance on what strategies firms should implement in complex situations such as multiplex ties.

Key Words : Multiplex Tie, Technological Distance, Technological Competency, Technological Sophistication, Technological Volatility

---

## I. 서 론

다차원 관계(multiplex tie)는 두 행위자 간에 두 개 이상의 서로 다른 유형의 관계가 공존하는 것을 의미한다(Beckman et al., 2004; Ibarra, 1992; Rogan, 2014; Sytch and Tatarynowicz, 2014). 기업은 경쟁과 협력에 순차적으로 참여할 수 있기 때문에(Bengtsson and Kock, 2000), 기업 간 관계의 특성은 협력 및 경쟁 관계가 동시에 공존한 다중적 형태로 존재할 수 있다(Ahuja et al., 2012; Bengtsson and Kock, 2000; Rivera et al., 2010). 그러나 기존 선행 연구들은 주로 협력 관계나 경쟁 관계 등 어느 한 유형의 관계에만 초점을 맞추고 있으며(Peng and Bourne, 2009; Sytch and Tatarynowicz, 2014), 협력 및 경쟁 관계가 공존하는 관계의 중첩성(multiplexity)에 대한 이론화 및 경험적 데이터 분석 연구는 거의 이루어지지 않았다(Gong, 2017; Rogan, 2014).

더불어 다차원 관계에 대한 대부분의 연구는 경쟁과 협력이 공존하는 상황이 모순적이고, 불안정함에도 불구하고 다차원 관계가 유지되거나 또는 의도적으로 이러한 관계를 유지해야 된다는 관점에서 연구가 수행되었다(Bengtsson and Kock, 2000; Ingram and Roberts, 2000; Yang et al., 2012; Methot et al., 2017). 그러나 협력과 경쟁은 서로 역설적인 관계로 존재하기 때문에 이들 간의 상호작용 특성을 재검토하는 것이 필요하다(Chen, 2008).

이에 본 연구는 다차원 관계가 균형적 관계인 일차원 관계로 전환되는데 영향을 미치는 요인을 탐구한다. 이때, 다차원 관계에서의 균형적 관계란 양자관계에서 협력 또는 경쟁의 어느 한 유형의 관계만 존재하는 일차원 관계를 의미한다(Sytch and Tatarynowicz, 2014).

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 다차원 관계가 전환되는데 영향을 미치는 요인들을 확인함으로써, 다차원 관계의 유지 및 지속성에 대한 기존 연구들의 주장을 재검토하고, 관계적 측면이라는 보다 새로운 관점에서 해당 주제를 탐구하고자 한다. 특히, 협력 및 경쟁의 공존과 관련된 기존 연구들이 주로 결과 변수로 기업 성과 지표를 보았다면, 본 연구에서는 기업의 관계적 행동을 결과 변수로써 살펴본다는 것에 의의가 있다. 이를 통해 다차원 관계에 대한 연구에 있어 해당 현상을 보다 다방면에서 볼 수 있도록 학문적 시야를 확장하는데 기여를 할 수 있다.

둘째, 중단 데이터를 바탕으로 한 양적 연구 및 사례 연구를 통해 다차원 관계에 대한 장기적이고 면밀한 검토를 수행하고자 한다. 이를 통해 다차원 관계가 기업에 있어 새로운 전략이 된 시대적인 현상을 학문적 연구로 뒷받침할 수 있다. 특히, 경쟁 및 협력 전략에 대한 연구가 많이 진행되었음에도 불구하고, 다차원 관계가 어떻게 경쟁 관계로 전환되는지에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는데 영향을 미치는 요인을 파악함으

로써 기업으로 하여금 경쟁 관계의 부정적 효과 및 결과를 미연에 방지하거나 완화할 수 있는 방안을 모색할 수 있게 한다.

본 연구의 대략적인 내용을 살펴보자면, 본 연구에서는 기술 의존성과 기술 특성이 다차원 관계의 전환에 미치는 영향에 대해 탐구한다. Gulati et al.(2012)은 상호의존성이 높고, 불확실성이 높을수록 기업 간 관계의 조정이 필요하다고 언급하였는데, 이는 곧 기업 간 관계에 있어 기술 의존성과 기술 특성을 함께 파악하는 것이 중요하다는 것을 의미한다. 이에 본 연구에서는 기술 의존성과 기술 특성을 중점적으로 살펴본다. 이러한 요인은 또한 기업적 특성과 관련이 깊다는 점에서 기업의 관계적 행동에 영향을 미치는 기업 내부 요인을 보다 면밀히 탐구할 수 있게 한다.

특히 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는데 중점을 둔다. 이는 부정적인 사건의 경우 긍정적인 사건보다 더 극단적이고 뚜렷하게 드러나 추후 관계를 판단하는데 더 지배적인 영향을 미치기 때문이다(Burton et al., 2010). 또한 경쟁 관계와 협력 관계를 서로 분리된 상호작용으로 간주한다. 이와 관련하여 기존에 전략 연구자들은 주로 경쟁과 협력을 서로 상반되는 논리로 간주하며, 협력적 행동의 감소는 경쟁적 행동을 증가시키고, 그 반대의 경우도 마찬가지라고 주장하였다(Chen, 2008; Quintana-Garcia and Benavides-Velasco, 2004). Bengtsson and Kock(2000) 역시 경쟁과 협력을 근본적으로 서로 분리되고, 두 상호작용이 서로의 영향력을 상쇄시킨다고 간주하였다.

한편 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 문헌 연구를 바탕으로 가설을 설정하며, 해당 가설을 검증하기 위해 3장에서는 정량적 데이터를 기반으로 양적 연구를, 4장에서는 사례 연구를 기반으로 가설을 검증하였다. 마지막으로 양적 연구와 사례 연구를 바탕으로 5장에서는 본 연구의 결과, 시사점 및 한계점에 대해 논의한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 다차원 관계

다차원 관계(multiplex tie)에는 여러 유형이 존재한다. 예를 들어, 연구 개발 파트너이자 제조 부분 파트너인 관계처럼 서로 다른 유형의 비즈니스 관계를 맺은 경우나(Kim et al., 2006), 조언자이자 친구인 관계처럼 서로 다른 목적의 관계를 맺은 경우(Gong, 2017; Ibarra, 1992), 또는 기업 간 경쟁 및 협력 관계가 공존하는 경우(Sytcz and Tatarynowicz, 2014)

등이 있다.

국내 연구에서는 다차원 관계에 대한 용어가 대체로 통일되지 않은 양상을 보인다. 예를 들어, 박통희(1999)는 사회적 관계에 있어 당사자들은 상대방에 대해 상이한 기대 및 판단을 하는 것이 일반적이기 때문에 신뢰와 불신이 공존한 ‘다중적 관계’가 존재할 수 있다고 언급한다. 또한 강민정·박지혜(2018)는 Burt(1983)의 논문에서 인용한 두 명 이상의 행위자들이 하나 이상의 관계로 연결된 관계를 ‘중복된 관계’ 또는 ‘중첩된 관계’로 언급하였다. 그러나 본 연구에서는 경쟁 및 협력 관계가 공존하는 관계를 ‘다차원 관계’로 정의하고자 한다. 이는 협력과 경쟁의 경우 서로 모순된 속성을 보이기 때문이다. 추승엽·임성준(2014)에 따르면 상호 모순적인 속성들을 동시에 추구하는 속성을 ‘다차원적 양면성’으로 개념화한 바 있다.

다차원 관계는 기술융합 시대에 접어들며, 이종 산업 간 또는 경쟁사 간의 글로벌 경쟁 시장에서 살아남기 위한 생존 수단으로 받아들여지고 있으며(조용래·이영우, 2015), 실제로 기술 집약 산업에서 기업 간 협력 및 경쟁 관계가 동시에 존재할 가능성이 높다는 것을 실증 연구에서 확인한 바 있다(Sytc and Tatarynowicz, 2014). 더불어 협력과 경쟁의 공존에 대한 주제를 바탕으로 최근 학문적 관심 역시 커지고 있으며 다양한 연구가 진행되었다(Chen, 2008).

특히, 거시적 관점의 연구에서는 경쟁 및 협력 관계의 중첩성을 유지하는 것이 기업에 긍정적이라는 주장(Bengtsson and Kock, 2000; Dussauge et al., 2000; Peng and Bourne, 2009)과 이러한 주장과 다르게 다차원 관계는 결국 협력 관계나 경쟁 관계로 기울어지며(De Rond and Bouchikhi, 2004; Lee et al., 1994; Sytc and Tatarynowicz, 2014), 협력과 경쟁을 구분하는 것이 기업에 더욱 효과적일 수 있다는 주장의 연구가 이루어졌다(Navis and Glynn, 2010; Oliver, 2004).

다차원 관계의 특성을 살펴보면, 첫째로는 관계 유지의 안정성이 낮다. 이는 경쟁과 협력이 동시에 존재할 때 관계기업의 기회주의적 행동을 통제하는 것이 어렵고, 협력 관계 역시 불완전하기 때문이다(Bengtsson and Kock, 2000). 또한 파트너의 의도 및 행동의 불확실성이 존재할 경우 파트너 간 신뢰 형성이 어렵다고 할 수 있다. 둘째, 전략적 의도의 이중성이 존재한다. 개념적인 모순과 전략적 의도의 이중성의 존재는 관계의 본질과 유지 기간에 영향을 미친다(Chiambaretto et al., 2016; Peng and Bourne, 2009). 따라서 관계의 강도(strength of tie)가 낮다고 할 수 있다.

본 연구에서는 다차원 관계를 구성하는 협력 및 경쟁 관계를 각각 다음과 같이 정의한다. 첫 번째, 협력 관계를 공식적 계약 형태의 기술 협력으로 개념화하였다. Schermerhorn(1980)은 협력 관계를 상호 혜택 및 공동 목적 달성을 목표로 수행하는 공동 활동으로 정의하였으며, Hagedoorn and Schakenraad(1994)는 협력 관계를 관계기업과의 협력을 통해 성장을 추구하

는 것을 목적으로, 계약에 의해 성립된 관계로 간주하였다. 이러한 선행 연구에 따라, 본 연구에서는 협력 관계를 공식적 계약 형태의 기술 협력으로 개념화한다.

둘째, 경쟁 관계는 기업이 보유한 기술 자원을 놓고 서로 경쟁하는 관계로 정의한다. 특히, 특허 소송의 경우 동일한 기술을 대상으로 기업이 서로 경쟁하여 상대 기업의 평판을 낮출 수 있다는 점에서(Kim and Song, 2013), 특허 소송을 경쟁 관계에 적용할 수 있다(Sytch and Tatarynowicz, 2014).

## 2. 균형이론

기업 간 존재하는 상충된 상호작용에 대한 선행 연구는 크게 두 가지 흐름을 보인다. 첫째, 기업은 상충된 상호작용을 동시에 유지하려고 한다. 이러한 입장의 연구자들은 기업이 서로에게 너무 협조적이거나 경쟁이 치열하면 관계의 불균형이 발생하기 때문에 둘 간의 균형을 유지해야 된다고 언급한다(Lavie and Rosenkopf, 2006; Stadler and Van Wassenhove, 2016).

둘째, 기업 간 상반된 상호작용이 동시에 존재하더라도 결국 하나의 상호작용으로 귀결된다. 이에 대한 연구자들의 입장은 협력 및 경쟁이 동시적으로 발생할 경우, 내부적 불일치를 야기할 수 있으며(Bengtsson and Kock, 2000), 상반된 상호작용이 공존하는 불안정한 상태는 하나의 상호작용만이 존재하는 안정된 상태로 돌아가는 경향이 있다는 것이다(Sytch and Tatarynowicz, 2014).

본 연구에서는 상반된 논리가 균형을 유지하지 못하는 경우를 탐구하고자 한다. 이에 대한 첫 번째 이유는 본 연구가 기업을 분석 단위로 하기 때문이다. 기업 간 관계는 개인 간 관계와는 다르게 관계를 형성 및 유지하는데 상당히 많은 자원을 투자해야 한다. 이에 기업은 수익성과 효율성에 따라 전략적으로 관계를 선택하게 된다. 두 번째 이유는 기업이 내부 및 외부로부터 지속적인 영향을 받기 때문에 협력 및 경쟁이 일정하게 유지되는 것이 사실상 어렵기 때문이다. 즉, 역동적인 환경에 대응하기 위해 기업 간 협력 및 경쟁은 계속해서 변화하며(Hung and Chang, 2012), 이로 인해 협력 및 경쟁을 동시에 유지하는 것은 어렵다고 할 수 있다. 이와 관련하여 De Rond and Bouchikhi(2004)는 제약 회사와 생명 공학 기업 간 제휴 관계가 협력과 경쟁을 오고가다 결국 경쟁 관계로 귀결된다는 것을 확인한 바 있다.

더불어 Heider(1946)가 주장한 균형이론은 다차원 관계가 일차원 관계로 전환되는 것에 대한 이론적 설명을 제공한다. 초기 균형이론은 심리학 분야에서 활용되었는데, 균형이론의 핵심 주장은 인간은 사고 및 행동의 일관성을 추구하며, 일관된 상태가 이뤄졌을 때 균형적인 상태에 도달한다는 것이다. 이를 구조적 관점에서 각 관계의 지속성에 대해 탐구한 Lee et al.(1994)에

따르면 불균형한 구조는 행위자 간 관계적 긴장감을 발생시키기 때문에 불안정한 것으로 간주되며, 이러한 긴장감을 회피하기 위해 구조는 시간이 지남에 따라 안정적인 형태를 갖추게 된다. 또한 Sytch and Tatarynowicz(2014)는 양자 관계에서 다차원 관계는 불균형한 구조이며, 일차원 관계는 균형 잡힌 구조라고 언급하였다. 이는 곧, 균형이론에 따라 불균형한 구조인 다차원 관계가 균형 잡힌 구조인 일차원 관계로 전환된다는 것을 의미한다.

### 3. 자원의존관점과 기술의존성

본 연구에서는 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는데 영향을 미치는 요인을 탐구하기 위해 자원의존관점을 기술의존관점에 적용한다. 자원의존관점은 기업이 보유한 다양한 자원을 분석하는 것에 중점을 두는데(Das and Teng, 2000), 해당 관점에 따르면 조직은 필요한 모든 자원을 내부적으로 자급자족할 수 없기 때문에, 생존에 필요한 자원을 외부로부터 획득한다. 따라서 조직은 생존을 위해 외부 조직에 의존적일 수밖에 없다. 그러나 한편으로 조직은 자원의존도를 줄임으로써 자신의 권력을 강화하려 한다. 자원획득 측면에서 권력은 조직이 원하는 자원을 보다 안정적으로 확보할 수 있는 능력에서 비롯되며, 자원 통제력이 높을수록 주변 조직과의 관계에 덜 의존적이며 권력적인 우위를 점할 수 있다(Pfeffer and Salancik, 1978). 즉, 자원의존관점에 따르면 기업은 외부 자원을 효율적으로 활용하기 위해 협력 또는 경쟁을 하게 된다(Barney, 1991).

특히 본 연구는 자원의존관점의 연장선 차원에서 기업이 보유한 기술 자원에 중점을 둔다. 기술을 개발하는 것은 기업이 경쟁우위를 점하는데 중요한 요소이며(Pisano, 1990), 일반적으로 기술을 내부적으로 개발하는 것보다 외부로부터 확보할 때 비용이 절감되기 때문에 많은 기업들이 기술 확보에 있어 외부에 의존하는 경향을 강하게 보인다(Mansfield, 1988). 따라서 자원의존관점을 기술의존관점에서도 적용할 수 있다.

그러나 기술은 물리적 자원과는 다르게 기업 간 이전 및 공유가 쉽지 않으며(Lin, 2003), 기술을 활용할 수 있는 역량이 곧 기업이 경쟁우위를 획득할 수 있는 중요한 원천이 된다(Song et al., 2005). 이러한 기술 역량은 기업이 자체적으로 개발할 수도 있지만 협력을 통해 외부로부터 습득 또는 강화될 수 있다(Pisano, 1990). 즉, 기술은 다양하게 응용될수록 감소하는 것이 아니라 오히려 기술 역량을 향상시킨다(Eisenhardt and Schoonhoven, 1990). 이에 따라, 기술 의존성은 자원 의존성과 달리 기술의 상호 보완성뿐만 아니라 상호 협력으로부터 배양될 기술 역량을 추가적으로 고려해야 한다. 따라서 본 연구에서는 기술 의존성의 요인으로 기업이 보유한 기술과 기술 역량을 중점적으로 살펴보고자 한다.

### (1) 기술거리

기술거리는 기술 유사성 지수를 나타내는데, 기술거리가 작을수록 기업 간 기술이 서로 유사하다고 할 수 있다. Kay et al.(2014)에 따르면 기술거리는 특히 카테고리 간 유사성 정도를 의미한다. 이와 관련하여, Khanna et al.(1998)은 조직 간 상대적 범위(relative scope)가 클수록 사적인 이익을 추구할 가능성이 낮아지기 때문에 협력 관계가 증진된다고 주장하였으며, Mowery et al.(1998)은 기업이 자신과 유사한 기술을 가진 파트너와 협력 관계를 형성할 가능성이 높다는 것을 확인하였다. 즉, 서로 유사할수록 상대방과 긍정적 관계를 형성한다는 것이다. 반면 Doz and Hamel(1998)은 오히려 유사성이 낮을 때 자원을 서로 보완할 수 있어 협력 관계를 형성할 가능성이 높다고 주장하였다. 또한 Deephouse(1999)는 유사성이 높을 경우 파트너와의 상호작용에서 차별성이 높지 않기 때문에 협력으로부터 시너지 효과를 창출하는 것이 어렵다고 언급하였다.

이처럼 유사성에 대한 연구는 대체적으로 일관되지 않은 연구 결과를 보인다. 따라서 이제는 단순히 기술이 서로 얼마나 유사한지만을 파악하는 것이 아니라 특정 조건에 따라 기술 유사성이 어떠한 결과를 가져오는지를 파악하는 것이 필요하다. 이에 본 연구는 기업 간 관계, 특히 다차원 관계에 있는 기업을 조사함으로써 다차원 관계라는 특정 조건 내 기술 유사성이 기업의 관계적 행동에 어떠한 영향을 미치는지를 확인한다.

Kim and Parkhe(2009)는 국제적 전략 제휴 데이터를 활용하여 파트너 간 유사성을 경쟁적 유사성(competing similarity)과 협력적 유사성(cooperating similarity)으로 구분하였다. 경쟁적 유사성은 경쟁 관계를 촉진하며, 중복되는 영역에서 경쟁자가 될 가능성이 존재하는 경우가 해당된다. 또한 협력적 유사성은 협력 관계를 촉진하며, 기업 문화, 경영 관행 등 환경적 요인과 같이 협력 관계의 성공을 위한 공통된 토대를 제공하는 경우를 의미한다.

이때 기술은 경쟁적 유사성으로 구분할 수 있다(Kim and Parkhe, 2009). 핵심 역량은 일반적으로 기업을 전략적으로 차별화시키는 요소들을 의미하는데(Schilling, 2010), 하이테크 산업에서의 기술은 기업이 경쟁우위를 획득하는데 핵심 역량으로 작용한다(Pisano, 1994). 따라서 기술은 해당 기업을 다른 경쟁 기업과 차별화함으로써 가치를 지닐 수 있어 경쟁적 유사성으로 볼 수 있다.

기술거리가 가깝다는 의미는 앞에서 설명한 바와 같이 기술 유사성이 높다는 것으로 해석이 가능하며, 기술이 서로 유사하다는 의미는 그만큼 경쟁을 유발할 가능성이 커짐을 의미한다. 다차원 관계의 기업들은 서로의 관계를 보다 협력적이거나 경쟁적으로 전환할 가능성이 존재하는데, 이 과정에서 기술 유사성이 높아지게 되면, 협력보다는 경쟁의 관계로 전환될 가능성이 높게 된다는 가설을 도출할 수가 있다. 궁극적으로는 기술 유사성이 높을 경우, 동일 시장에서



경쟁할 가능성이 높아지게 되고, 이는 협력관계보다는 경쟁관계를 더욱 심화시켜 다차원 관계의 불안정성에 기반해 관계를 보다 경쟁적으로 전환시키게 될 것이다.

### 가설 1a: 기술 거리가 작을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이다.

#### (2) 기술 역량 차이

기업은 기회를 감지하고 지식, 역량, 자산 및 기술 등을 재구성하여 경쟁우위를 달성할 수 있는 역량을 지니고 있다(Teece, 2007). 특히 기술 역량은 기업이 보유하고 있는 기술 능력으로 제품 개발 및 생산 역량 등 다차원적인 요소로 구성되어 있다(Barney, 1991). 이때 기술 역량이 뛰어난 기업은 내부 및 외부 연구개발에 모두 능숙하여 협력을 통해 더 많은 것을 배울 수 있다(Cohen and Levinthal, 1990; Powell et al., 1996).

한편 기술 역량에 대한 기존 연구들은 주로 각 기업의 개별적 특성으로써 기술 역량을 측정하였지만, 기술 역량에 대한 상대적 특성을 고려해야 한다는 주장이 대두되고 있다(Song and Shin, 2008). 특히 본 연구의 경우 두 기업 간 관계의 변화를 살펴본다는 점에서 상대적 특성을 살펴보는 것이 중요하다. 이에 본 연구는 상대적 특성인 두 기업 간 기술 역량 차이를 탐구한다는 점에서 기술 역량과 관련된 기존 연구 결과와 차별화된다.

기술 역량이 뛰어난 기업은 협력을 통해 자신이 보유한 기술을 더욱 가치 있게 할 수 있다. 또한 기술의 경우, 암묵적인 지식이나 노하우이기 때문에 직접적인 전달이 어렵다는 점에서 협력은 관계기업의 기술을 습득할 수 있는 기회 및 가능성을 높여준다. 이러한 점이 한편으로는 기업에 이익이 될 수 있지만, 또 다른 측면에서는 기업이 보유한 고유 기술을 상대방에게 잃을 위험이 높다(Schilling, 2010). 이러한 위험성은 또한 관계기업이 자신의 기술을 응용하고, 더 발전된 기술을 선점하여 경쟁우위를 빼앗을 가능성을 높인다. 따라서 기술 역량이 비슷할수록 서로를 경계할 가능성이 높으며, 기술 역량의 차이가 클수록 이러한 경계심은 해소될 수 있다.

더불어 기술은 판매 가능한 제품 또는 서비스로 구현되어야 그 가치를 실현할 수 있는데(Powell et al., 1996), 상대적으로 기술 역량이 낮은 기업은 경쟁우위를 지속시키는데 필요한 모든 자원을 보유하지 못할 가능성이 높다. 따라서 자신보다 기술 역량이 뛰어난 외부 기업과 협력하려는 경향이 강하게 나타날 것이다. 반면 기술 역량이 높은 기업은 관계기업과의 협력을 자신에게 유리한 방향으로 유도할 수 있는 기회가 주어지므로 이점을 얻을 수 있다.

이를 역으로 생각해 보면, 기술 역량 차이가 크지 않을 경우 협력에 따른 이점이 줄어들게 되고, 이로 인해 다차원 관계의 기업들이 협력보다는 경쟁관계 쪽으로 무게 중심이 이동하게 됨을 예측해 볼 수 있다. 이러한 논의를 바탕으로 기술 역량이 서로 비슷할수록 경쟁 관계로

전환될 가능성이 높아질 것이라 예측한다.

**가설 1b: 기술 역량 차이가 작을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이다.**

#### 4. 기술 특성

기술 의존성이 기업의 전략적 행동의 원인을 기업의 특성에서 찾았다면, 기술 특성은 기업이 보유한 기술 자체의 특성을 고려한다. 본 연구에서는 Duncan(1972)의 논문에 따라 기술 특성의 요인으로 기술 변동성과 기술 정교성을 살펴보고자 한다. Duncan(1972)에 따르면, 조직은 다음과 같은 두 가지 기술 특성을 충족시켜야 한다. 첫째, 조직은 산업에서의 새로운 기술을 구현하여 신제품을 개발하거나, 기존 제품을 개선해야 된다. 이러한 특성은 시간이 지남에 따라 해당 기술이 얼마나 자주 변화하는지 그 역동성에 따라 달라진다. 더불어 이러한 특성은 기술 변동성으로 개념화 될 수 있는데(Hung and Chang, 2012), Osborn et al.(1981)에 따르면 기술 변동성은 제품 수명 주기에 영향을 미친다.

두 번째, 앞서 기술 변동성이 제품 외부적으로 산업에서 요구되는 기술 요인에 대해 다루었다면, 기술 정교성은 제품 자체에서 요구되는 기술 요인을 고려한다. 즉, 기업은 제품 또는 서비스 생산에 새로운 기술 요구사항을 충족시켜야 된다. 이러한 특성은 기술 정교성으로 개념화될 수 있으며(Hung and Chang, 2012), 기술 정교성은 기업이 제품 생산에 많은 인력과 정교하고 복잡한 기술을 사용한다는 것을 의미한다(Covin et al., 1990).

이러한 논의를 바탕으로 기술 변동성과 기술 정교성이 다차원 관계에서 경쟁 관계로의 전환에 미치는 영향에 대한 가설을 개발하고자 한다. 특히, 기존 연구에서는 기술 특성을 환경적 변수로 보고, 주로 산업별 분류에 따라 기술 정교성과 기술 변동성을 측정하였다. 그러나 동일한 산업 내에서도 기술 체제가 서로 다른 다양한 하위 섹터로 존재할 수 있다는 점에서 산업별 분류가 아닌 하나의 특정한 산업 내 개별 기업이 지닌 기술적 특성을 변수로 활용하였다는 데 의의가 있다(장지상 외, 2014).

##### 1) 기술 변동성

기술 변동성(technological volatility)은 산업에 존재하고 있는 기술이 예측하기 힘들게 급격한 변화를 일으키는 것을 의미한다(Jaworski and Kohli, 1993). 기술은 시간이 지남에 따라 계속해서 변화하기 때문에 특정 시점에서의 기술 가치는 점차 하락하게 되는데, 특히 우수한 대체 기술의 개발은 기술의 가치를 더욱 하락시켜 기술 혁신 주기(Technological cycle time)

을 단축시킨다(Park et al., 2006). 이에 Park et al.(2006)은 기술 변동성을 나타내는 기술 가치 하락 정도(depreciation rate)를 기술 혁신 주기로 측정할 수 있다고 주장한다.

한편 기술 집약적 산업에서는 예측하기 힘든 기술 변화가 빈번하게 발생한다(Moorman and Miner, 1997). 또한 기술 변동성이 높을 경우 제품 수명 주기는 급격하게 줄어들게 되며(Osborn et al., 1981), 기업은 제품의 유효 수명기간 동안 합리적인 이익을 얻기 위해 적시에 제품을 출시해야 한다(Gnyawali and Park, 2009). 이로 인해 기업은 신제품 성공을 위해 외부 기업의 기술에 의존하고자 외부 기업과 협력할 것이다.

더불어 기술이 빠르게 변화할 때 기업은 특정 기술이 금방 쓸모없게 되어버릴 수 있기 때문에 해당 기술을 개발하는데 있어 더 이상 자신의 역량을 쏟는 것을 원하지 않게 된다(Schilling, 2010). 이에 기업은 더 넓은 범위의 기술적 가능성을 위해 기술 투자의 다각화를 시도하며(Moon, 1998), 다양한 외부 기업과 협력함으로써 기존의 생산 옵션 범위를 확대하고자 할 것이다. 따라서, 기술 변동성이 높은 환경에서는 기업 간 협력의 필요성이 경쟁보다 더 높기 때문에 서로 기술적인 해결책을 모색하는 과정에서 협력의 필요성이 증대되고, 다차원 관계의 기업들도 협력으로 전환되어질 가능성이 높아지게 된다.

이와는 반대로 기술의 변동성이 크지 않은 시기에는 협력의 필요성이 상대적으로 줄어들게 된다. 기술 변동성이 낮은 시기는 자사의 기술개발 역량만으로 충분히 변화의 정도에 대응할 수 있는 능력을 키울 수 있게 되는 시기이기 때문에 자연히 협력의 필요성이 줄어들게 되는 것이다. 기술 변동성이 낮은 시기가 기업 간의 경쟁이 가격과 품질 등 제품과 서비스의 작은 차이에 집중하는 시기임을 감안한다면, 기업의 기술적 역량이 이러한 점진적 기술혁신을 위해 집중적으로 쓰인다고도 볼 수 있다. 따라서 기술 변동성이 낮아지는 이러한 시기에는, 다차원 관계를 맺고 있는 기업들 또한 기술적 협력을 통해 새로운 가능성을 모색하기보다는 경쟁을 통해 시장에서 우위를 점하려는 노력을 증대하게 되고, 따라서 다차원 관계는 협력보다는 경쟁 관계로 전환될 가능성이 커지게 된다.

이와 같은 논의에 따라, 기술 변동성이 낮아질수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는데 영향을 미칠 것이다.

### **가설 2a: 기술 변동성이 낮을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이다.**

#### 2) 기술 정교성

기술 정교성(technological sophistication)은 산업의 핵심 제품 및 운영 프로세스에서의 기술 발전 및 복잡성 정도를 의미한다(Hung and Chang, 2012). 기술 발전 정도가 높을 때,

기술은 당위성을 얻게 되며 시간과 노력을 들일 만한 가치가 있는 것으로 인정받아 다른 개발자들을 끌어들이는다(Garud and Rappa, 1994). 이로 인해 경쟁 강도는 증가하며, 기존 기업들과의 기술 차별화에 대한 부담도 함께 증가하게 된다.

그러나 이러한 상황적 압박에도 불구하고 기술 발전의 고도화는 오히려 기업의 기술 차별화를 더욱 어렵게 만든다. Foster(1986)에 따르면 기술 발전이 고도화될 때, 해당 기술은 기술 성숙기에 접어들며 점차 기술 발전의 한계에 직면하게 된다. 또한 기술 정교성이 높을 때, 기술은 매우 복잡해지기 때문에 기업의 독자적인 노력으로 기술을 습득하는 것이 어렵고(Kogut and Zander, 1992), 특정 기술을 설계하거나 검사하는데 그 과정이 더욱 복잡해져 고도의 전문성이 요구된다(송상호, 2006). 즉, 기업이 기술 개발을 통해 성과를 얻기 위해서는 경제적 자원 및 인적 자원을 비롯하여 이전보다 더 많은 양의 자원을 투자해야 되고(Gnyawali and Park, 2009), 독자적으로 개발할 수 없는 기술을 개발하거나 활용하기 위해 다른 기업과 협력해야 한다(Sampson, 2004). 따라서, 기술 정교성이 높은 환경에서는 기업 간 협력의 필요성이 경쟁보다 높아지게 된다.

이와는 반대로 기술 정교성이 낮은 경우에는 기술 복잡도는 낮아지게 되며, 기업 자체의 연구개발 역량만으로도 충분히 시장에서 필요한 기술적 수준에 도달할 가능성이 높아지게 된다. 자연스럽게 다른 기업에 대한 기술의존도도 낮아질 가능성이 높아지며, 이는 시장에서의 경쟁이 가격과 품질 등 점진적 혁신 요소에 집중되는 것과 맞물려, 협력보다는 경쟁의 가능성이 높아지게 됨을 알 수 있다. 이와 같은 논의에 따라, 다차원 관계의 기업 상황을 고려해 보면 기술 정교성이 낮아질수록 협력의 가능성이 줄어들고, 다차원 관계가 경쟁관계로 전환될 가능성이 높아짐을 알 수 있다.

**가설 2b: 기술 정교성이 낮을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 것이다.**

### III. 양적 연구

#### 1. 양적 연구 방법 및 내용

양자 관계에 대한 연구의 경우 장기간의 종단 데이터를 수집하는 것이 어렵기 때문에 시간이 지남에 따라 양자 관계가 어떻게 변화하는지에 대해서는 알려진 바가 거의 없다(Liden et al., 2016). 이에 본 연구에서는 LED 산업 24개 업체의 2000년부터 2018년까지의 데이터를 바탕으로

로 관계적인 변화를 살펴보았다는 점에서 양자 관계, 특히 관계가 전환되는 과정에 대한 연구 주제에 학문적인 기여를 할 수 있다.

또한 양적 연구와 사례 연구를 통합함으로써 각 연구 방법이 지닌 한계점을 상호 보완할 수 있다(Gable, 1994). 양적 연구의 경우 부적절한 해석에 대한 위험을 낮추고, 일반화 및 신뢰성 등 연구의 엄격성 측면에서 효과적인 연구 방법이기 때문에 사례 연구의 단점을 보완할 수 있다. 이에 본 연구에서는 LED 산업 업체를 대상으로 장기간 수집한 데이터를 바탕으로, 경쟁 관계로 전환된 경우와 그렇지 않은 경우로 구분하여 독립 표본 t 검정을 수행하였다. 독립 표본 t 검정은 2개의 표본을 측정하여 각각의 평균값이 어떠한 의미를 가지는지 판단하는 분석 방법이다(노경섭, 2014).

### 1) LED 산업

본 연구에서는 LED 산업의 24개 업체를 대상으로 양적 연구를 수행하였다. LED는 화합물 반도체 특성을 이용해, 전기 신호를 적외선 또는 빛으로 주고 받는 반도체로 가전제품, 컴퓨터 등 다양한 제품에 사용된다(백중협, 2003). 특히 지구 온난화에 대한 환경 문제가 세계 주요 이슈로 떠오름에 따라 LED 산업이 더욱 주목받고 있다. LED는 다양한 제조 분야에 사용되고, 에너지 절감 효율이 뛰어나 차세대 녹색성장의 핵심 산업으로 각국 정부가 앞다투어 LED 산업의 성장을 위한 노력을 기울이고 있다(한국전자통신연구원, 2010). 이에 LED 산업에 대한 연구의 중요성은 점차 부각되고 있는 추세이다.

LED 산업의 일반적인 특징은 다음과 같다. 첫째, 기술 장벽이 높기 때문에 후발업체 진입이 어려운 산업 구조를 가지고 있다. 오슬람(Osram), 니치아(Nichia), 크리(Cree) 등 소수의 LED 선발 업체들은 특허 및 지적 재산을 이용하여 시장을 장악하고 있으며, LED 선발 업체 간 크로스 라이선싱을 맺고 있어 기술 장벽은 더욱 높아지고 있다. 둘째, 라이선스를 통한 협력 체제 구축이 활발하며, 무차별적인 특허 침해 소송이 빈번하게 발생한다. 즉, LED 업체들 간의 협력 및 경쟁 관계가 복잡하게 얽혀있다고 볼 수 있다. 이러한 특성은 본 연구에서 탐구하고자 하는 다차원 관계를 포착하기에 용이하다.

### 2) 데이터 수집

본 연구에서는 LED 산업의 24개 기업을 대상으로 특허 및 재무 데이터를 활용한다. 연구 개발비 등의 재무적 데이터는 기술 혁신 활동을 투입 측면에서 분석하고, 특허 데이터는 기술 혁신 활동의 성과를 반영한다는 점에서 상호 보완적인 지표가 될 수 있다(성태경, 2005). 특허 데이터의 경우 WIP에서 수집하였으며, 재무 데이터의 경우 COMPUSTAT, Investing.com,

각 기업의 홈페이지에서 수집하였다. 또한 다차원 관계를 특정하기 위한 데이터로 협력 관계의 경우 기술 공동개발, 라이선스, 교차 라이선싱 등 계약 형태의 협력 관계 데이터를 수집하였으며, 경쟁 관계의 경우 특허 소송 데이터를 수집하였다. 협력 관계 데이터와 경쟁 관계 데이터는 각 기업의 홈페이지와 RPX, Law 360, Westlaw, LED Magazine, LIGHTimes를 활용하였다.

이때 협력 및 경쟁 관계에 대한 계약 기간은 고려하지 않고 하나의 단속적 이벤트로 간주하였다. 이는 기업 간 협력 계약의 경우, 장기 계약이 대부분이며 계약 기간 도중 예기치 않은 사건으로 계약이 종료되거나 분쟁이 발생할 수 있기 때문이다(김홍균, 2004). 계약이 장기간으로 이루어지기 때문에 협력 계약 체결 이후 계약 기간 동안 협력 관계가 유지된다고 가정하기 어렵고, 데이터상으로 협력 관계의 지속 여부를 확인할 수 없다.

### 3) 변수 측정

**다차원 관계** 기존 연구에서는 시간에 따른 네트워크 변화를 포착하기 위해 3년의 타임 윈도우(three years time window)를 활용하였다. 이와 관련하여 Kim(2017)은 특정 기업과 해당 기업의 경쟁자 또는 경쟁자의 파트너 간 형성되는 협력 관계를 파악하기 위해 3년의 타임 윈도우를 활용하였으며, Nerkar and Paruchuri(2005)는 구조적 홀(structural hole)이나 중심성(centrality) 등 네트워크 특성의 변화를 살펴보기 위해 3년의 타임 윈도우를 활용하였다.

본 연구에서는 세 가지 종류의 관계를 측정하였다: 협력 관계, 경쟁 관계, 다차원 관계. 협력 관계는 라이선스 협약 및 교차 라이선스, 공동 기술 연구 계약 데이터를 활용하며(Steensma, 1996), 경쟁 관계는 두 기업 간에 발생한 특허 소송 데이터를 활용한다(Sytc and Tatarynowicz, 2014). 또한 앞서 언급하였듯, 기존 선행 연구에 따라 3년의 타임 윈도우를 활용하여, 협력, 경쟁 및 다차원 관계의 여부를 확인한다.

더불어 본 연구에서는 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는데 미치는 영향 요인을 살펴본다는 점에서 기술 의존성 및 기술 특성은 다차원 관계 직후 바로 다음 연도에 측정하였다. 선행 연구에 따르면, 각 윈도우 관계에서의 성과를 탐구하기 위해서는 윈도우 기간 직후 바로 다음 연도를 측정하며(Kim, 2017), 각 윈도우 관계에 영향을 미치는 특성을 예측할 때는 윈도우 기간 바로 직전 연도를 측정한다(Singh et al., 2016). 예를 들어, 타임 윈도우가 2000년부터 2002년일 때, 1999년의 특성은 타임 윈도우에 영향을 미치며, 2003년의 특성은 타임 윈도우 관계에 대한 성과를 예측한다.

**기술 의존성** 본 연구에서는 국제특허분류(IPC)코드를 이용하여 기술 분야들을 도출하였다. 한 개의 특허에 여러 개의 IPC 코드가 할당된 경우도 있지만 본 연구에서는 IPC 코드 수만

컴 특허가 존재한다고 가정하며(이경실·송영근, 2012), IPC 코드의 클래스까지만 활용한다. IPC 코드는 섹션, 클래스, 서브 클래스, 그룹으로 구분이 된다. 예를 들어, H01L-033/48의 경우 섹션과 클래스 부분인 H01(기본 전자소자)까지만 활용한다.

기술 거리는 주로 관계기업과의 특허 포트폴리오 간 차이로 측정한다. 이때, 기업의 특허 포트폴리오란 기업이 보유한 기술 지식을 의미한다(Ahuja and Katila, 2001). Bar and Leiponen (2012)에 따르면 기술 거리는 기술 유사성을 측정하는 것으로 해당 기업과 관계기업 간 유클리디안 거리(euclidean distance) 척도로 계산한다.

식 (1)을 통해 계산된 결과값이 클수록 기술 거리가 증가한다고 할 수 있다. 이때,  $P_{ik}$ 는 기업  $i$ 가 보유한  $k$  클래스 특허 수를 의미하며,  $P_{jk}$ 는 기업  $j$ 가 보유한  $k$  클래스 특허 수를 의미한다.

$$\text{기술거리}_{ij} = \sqrt{\sum_k (P_{ik} - P_{jk})^2} \quad \text{식 (1)}$$

한편 기술 역량은 송재용·김형찬(2007)에 따라 누적된 특허 등록 수로 측정한다. 특히 본 연구에서는 기업 간의 상대적인 기술 역량 차이를 살펴본다는 점에서 절대적인 기술 역량에만 초점을 둔 기존 연구들과 차별되며(Song and Shin, 2008), 관계기업과의 상대적 기술 역량 차이를 측정하기 위해 해당 기업과 관계기업의 누적 특허 등록 수 차이로 측정한다.

식 (2)를 통해 계산된 값은 0에 가까울수록 두 기업 간 기술 역량 차이가 작다고 해석된다. 이때,  $N_i$ 는 기업  $i$ 의 누적 특허 수를 의미하며,  $N_j$ 는 기업  $j$ 의 누적 특허 수를 의미한다.

$$\text{기술역량차이}_{ij} = \sqrt{(N_i - N_j)^2} \quad \text{식 (2)}$$

**기술 특성** 기술 특성에 대한 요인으로 기술 변동성과 기술 정교성을 탐구한다. 본 연구에서는 각 기업의 기술 특성을 측정하여 두 기업의 평균값으로 계산하였다. 또한 기술 특성 요인을 측정하기 위해 특허 데이터와 더불어 재무 데이터를 활용한다.

기술 변동성은 특허의 출현 연도와 최근 피인용 연도 간 차이로 측정한다. Park et al.(2006)에 따르면 기술 변동성은 기술의 가치 하락 정도(depreciation rate)와 관련이 있으며, 특허 인용 데이터를 기반으로 기술혁신 주기(Technological cycle time)를 측정함으로써 나타낼 수 있다. 특히, 유선희 외(2006)는 기술의 수명과 피인용의 종료 시점이 높은 상관관계에 있음을 확인하였다.

특허의 피인용은 다른 특허의 출원인들이 해당 특허를 인용한 경우를 의미하며, 새로운 기술 발명이 해당 기술을 얼마나 빠르게 대체하는지 예측할 수 있게 한다. 이에 따라 최근 피인용 연도와 해당 특허의 출현 연도의 차이를 측정함으로써 기술 변동성을 예측할 수 있으며, 그 간격이 좁을수록 기술 변동성이 높다고 할 수 있다.

기술 정교성은 Hung and Chang(2012)의 연구에 따라 R&D 집약도로 측정한다. 기술 정교성이 높은 환경에서 기업은 제품을 생산하고 기존의 프로세스를 활용하기 위해 상당히 많은 연구 및 개발 노력이 포함된 복잡한 기술을 사용해야 된다. 이때, R&D 집약도는 특정 기업의 기술 개발 수준을 나타내기 때문에 기술 정교성을 R&D 집약도로 측정할 수 있다. R&D 집약도는 매출액에서 차지하는 R&D 투자액의 비중으로 정의할 수 있다(Schoenecker and Swanson, 2002). 본 연구에서는 두 기업의 R&D 집약도를 평균값으로 측정하며, 그 값이 클수록 기술 정교성이 높다고 해석된다.

## 2. 양적 연구 분석결과

다차원 관계가 경쟁 관계로 전환된 경우와 그렇지 않은 경우 간 기술 의존성 및 기술 불확실성 요인을 비교하기 위해 전체 표본 34개를 바탕으로 독립 표본 t 검정을 수행하였으며, 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 독립 표본 t 검정 결과

구분	평균		표준편차		t	p
	경쟁	협력/없음	경쟁	협력/없음		
<b>기술 의존성</b>						
기술거리	156.00	363.61	98.03	315.87	-2.803	.010*
기술역량차이	153.40	277.32	76.06	252.74	-2.113	.046*
<b>기술 특성</b>						
기술 변동성	11.75	6.08	1.62	3.33	3.689	.001**
기술 정교성	.067	.089	.018	.031	-1.482	.148

\*p<.05. \*\*p<.01, \*\*\*p<.001

기술거리의 경우 유의 수준이 .010으로, 경쟁 관계로 전환된 경우의 기술거리와 경쟁 관계로 전환되지 않았을 경우의 기술거리가 서로 유의한 차이가 난다고 판단할 수 있다. 따라서 가설 1a가 성립된다. 두 경우의 평균값을 비교하였을 때, 기술거리가 작을수록 경쟁 관계를 보인다



는 것을 추론할 수 있다. 이는 기술이 서로 유사할 때, 두 기업이 서로 동일 시장에서 경쟁할 가능성이 높아져 기술에 대한 차별화를 이루기 위해 경쟁하는 것이라고 볼 수 있다.

기술 역량 차이의 경우 유의 수준이 .046으로, 유의하다고 판단할 수 있어 가설 1b는 성립된다. 기술 역량 차이는 그 값이 0에 가까울수록 두 기업의 기술 역량이 비슷하다고 할 수 있는데, 두 경우의 평균값을 비교하였을 때 기술 역량 차이가 작을수록 경쟁 관계를 보인다는 것을 추론할 수 있다. 이는 두 기업 간 기술 역량이 서로 비슷할 때 협력으로부터 얻을 수 있는 이점이 줄어들기 때문에 다차원 관계 있어 서로 간의 협력보다는 경쟁 관계에 치중하기 때문이라고 볼 수 있다.

기술 변동성의 경우 유의 수준은 0.001로 가설 2a가 성립된다. 기술 변동성은 그 값이 0에 가까울수록 기술이 빠르게 변화한다고 할 수 있는데, 두 경우의 평균값을 비교하였을 때 기술 변동성이 낮을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환되는 경향이 있다는 것을 추론할 수 있다. 이는 기술 변동성이 낮아지는 시기에는 기업이 경쟁을 통해 시장에서 기술에 대한 경쟁우위를 점하려는 노력이 증대되기 때문에, 협력 보다는 경쟁을 통해 시장에서 우위를 점하려고 하기 때문이라고 볼 수 있다.

기술 정교성의 경우 두 경우의 평균값을 비교하였을 때, 경쟁 관계로 전환된 경우가 그렇지 않은 경우보다 기술 정교성이 더 낮은 것을 확인할 수 있다. 그러나 유의 수준이 .148로 유의하지 않은 것으로 판단되어 가설 2b의 경우 기각되었다. 즉, 실제 측정에서는 기술 정교성이 낮을수록 기술 복잡하지 않기 기술 개발에 대한 부담이 낮아 두 기업이 협력관계에서 얻을 이점이 적다는 점에서 경쟁관계로 전환될 가능성이 높으나, 통계적으로 유의미하지는 않았다.

## IV. 사례 연구

### 1. 사례 연구 방법 및 내용

사례 연구는 설명을 제공하거나, 이론을 검증하는 등 다양한 목적으로 수행될 수 있는데, 다차원 관계에 대한 연구의 경우 관련된 선행 연구가 많지 않기 때문에, 그 특성을 이해하기 위해서는 탐색적 성격의 사례 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 사례 연구를 통해 다차원 관계에 대한 현상을 그대로 파악할 수 있게 함으로써, 관련 연구 주제에 대한 중요성을 강조하고 향후 연구에 있어 새로운 관점을 제시할 수 있다.

사례 선정 방법에 있어, 사례 연구 결과의 신뢰성을 높이기 위해 특정 기업이 동일한 시기에

다른 패턴을 보인 경우를 선정하여 사례 간 분석을 통해 검증하였다. 이러한 사례 선정 기준에 따라 본 연구에서 분석하고자 하는 기업의 개략적인 정보는 <표 2>와 같다. 선정된 기업들은 (1) 다차원 관계가 존재하고, (2) 동일한 기업(니치아)과 동일한 시기에 다차원 관계가 존재하며, (3) 같은 시기에 서로 다른 결과를 보인 경우에 해당되는 기업으로 선정하였다. 이러한 선정 기준을 통해 사례연구에 있어 시기 및 대상 기업 간 영향 요인을 최대한 통제하고자 하였다.

또한 본 연구에서는 문헌조사를 통해 LED 업체들의 자료 및 보고서를 수집하고, 각 기업의 홈페이지와 신문사의 데이터베이스를 방문하여 다차원 관계가 일차원 관계로 전환된 사례들에 대한 자료들을 수집하고 분석하였다.

<표 2> 사례 분석 대상 기업 정보

기업	국가	설립	점유율(2018)	주요 특징	비고(매출액)
니치아 (Nichia)	일본	1956	16.2%	세계 최대 GaN Base LED 제조업체 / 청색, 백색 LED 제조 판매	2,279백만달러
루미레즈 (Lumileds)	미국	1999	8.2%	필립스와 Agilent의 합작으로 설립, 2007년 필립스가 지분 100% 인수 / 적색 LED 및 고출력 Package의 선두업체	1,150백만달러
크리 (Cree)	미국	1987	3.6%	세계 최대 GaN칩 제조/판매업체 백색 LED 특허 관련 라이선스 보유	501백만달러

## 2. 사례 분석

본 연구에서는 니치아(Nichia)와 루미레즈(Lumileds)의 관계와 니치아와 크리(Cree)의 관계, 두 경우를 비교한다. 해당 사례들의 특징은 니치아가 다른 두 기업과 동일한 시기(2000년-2002년)에 모두 다차원 관계를 보이고, 동일한 시기(2005년-2007년)에 일차원 관계로 전환되었지만 그 방향성이 서로 다르게 나타났다는 것에 있다. <표 3>에서 보여지듯이 니치아와 루미레즈의 다차원 관계는 경쟁 관계로 전환되었으며, 크리는 협력 관계로 전환되었다.

<표 3> 사례 간 분석

	사례 1 : 루미레즈 (Lumileds)	사례 2 : 크리 (Cree)
2000-2002	니치아(Nichia)와 다차원 관계	니치아(Nichia)와 다차원 관계
2005-2007	니치아(Nichia)와 경쟁 관계	니치아(Nichia)와 협력 관계

2000년부터 2002년까지의 기간 동안 니치아와 루미레즈, 크리의 관계를 살펴보면 해당 기간 동안 서로 간에 다차원 관계를 형성하고 있었음을 확인할 수 있다. 니치아는 2002년 이전까지 루미레즈와 크리를 포함하여 여러 LED 업체와 디스플레이 및 조명에 사용되는 청색 LED 특허에 대해 법적 분쟁을 이어왔다. 또한 2011년에는 니치아가 크리의 고회도 LED 제품 중 일부가 자신들의 특허를 침해했기 때문에 일본에서의 제품 판매를 금지해야 된다는 명령을 법원에 요구하기도 하였다.

이러한 경쟁 관계에도 불구하고 니치아는 루미레즈 및 크리와 협력 관계 역시 이어왔다. 루미레즈의 경우, 2002년 10월, 니치아와 크로스 라이선스 계약을 체결하며 두 회사는 각자의 LED 기술에 대한 광범위한 지적 재산을 공유하게 되었다. 당시 루미레즈의 CEO인 마이클 홀트는 “특허를 둘러싼 법정 투쟁은 LED 기술의 시장 채택에 큰 영향을 미칠 수 있으며, 이번 합의를 통해 두 기업 간 지적 재산권 분쟁에 대한 의구심을 타파할 것이다”라고 이야기하였다. 또한 니치아의 총책임자인 TazakiNoboru는 “루미레즈와 니치아는 상호 보완적인 기술을 보유하고 있으므로 21세기 조명을 위한 LED 선구자로서 LED를 발전시키는데 협력할 것이다”라고 하였다. 한편 크리의 경우, 2002년 11월 니치아와 크로스 라이선스 계약을 체결하였다. 이에 크리의 CEO인 Chuck Swoboda는 “이 합의를 통해 크리와 니치아는 광전자 산업에 대한 중요한 진보를 이루어냈다”고 평가하였다.

#### 1) 사례 1 : 경쟁 관계로의 전환 - 니치아와 루미레즈 (2005-2007)

다차원 관계 이후 2005년부터 2007년까지 니치아와 루미레즈는 경쟁 관계에 접어들게 되었다. 이때, 백색 LED 기술은 경쟁 관계 전환에 영향을 미친 주요 원인으로 볼 수 있다. 이 백색 LED는 흰빛을 내는 LED로, 친환경적인 조명 광원으로 기대되고 있다. 이러한 백색 LED를 구현하기 위해서는 빛의 삼원색인 적색, 녹색, 청색 LED를 조합하거나, 청색 LED에 YAG나 TAG 등의 형광체를 더해야 한다.

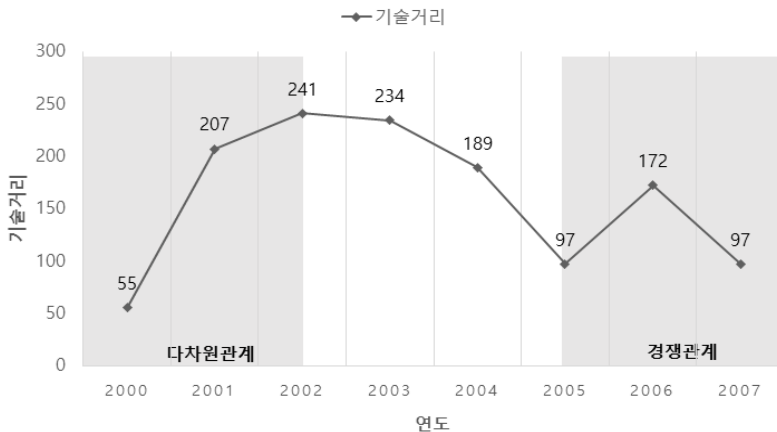
〈표 4〉에 정리된 LED 개발 역사를 살펴보면, 고회도 LED 성장기에 니치아는 청색 LED (1993년)와 녹색 LED(1995년)를 개발하였으며, 청색광과 YAG 형광체를 적용하여 백색 LED 까지 개발하였다(1996년). 즉, 백색 LED를 구현하기 위해 필요한 주요 기술들을 니치아가 모두 보유하고 있었기 때문에 니치아의 백색 LED 기술은 거의 독점적이었다고 할 수 있다. 실제로 특허청(2008) 보고서에 따르면 2008년 이전까지 LED 산업에서 발생한 특허 소송 데이터를 모두 종합하였을 때, 니치아의 백색 LED 특허로 인한 특허 분쟁이 가장 많은 것으로 확인되었다.

〈표 4〉 LED 개발 역사(출처 : 대우증권리서치센터(2007))

LED 태동기 (1962 ~ 1989)	고휘도 LED 성장기 (1990 ~ 2002)	고휘도 LED 성숙기 (2002 ~)
1962 GaAsP 적색 LED 개발(GE)	1992 InGaAIP계 적색 LED (HP)	<b>2002</b> <b>고출력 백색 LED</b>
1969 GaAsP LED 상용제품 출시(Monsanto)	<b>1993</b> <b>청색 LED(니치아)</b>	<b>120lm/PKG(루미레즈)</b>
1980 AlGaAs/GaAs 고휘도 LED 출시 (Fairchild)	<b>1995</b> <b>녹색 LED(니치아)</b>	<b>2004</b> <b>GaN 청색 LED(크리)</b>
1986 AIN 버퍼를 이용한 질화물계 MIS 구조 발광(아가사키)	<b>1996</b> <b>Blue + YAG: 백색 LED(니치아)</b>	<b>2004</b> <b>70lm/W급 백색 LED</b> <b>(크리, 루미레즈, 니치아)</b>
	2000 100lm/W급 적색 LED (Agilent)	

그러나 고휘도 LED 성숙기에 루미레즈가 120lm/w급 백색 LED 기술 개발에 성공하며, 니치아의 백색 LED 기술에 대한 독점적 경쟁우위의 가치가 어느 정도 감소하게 되었다. 또한 관련 전문가들은 향후 백색 LED와 관련하여 제조방법 및 형광체에 대한 기술 분쟁이 발생할 가능성이 높을 것이라고 예측하였다(특허청, 2008).

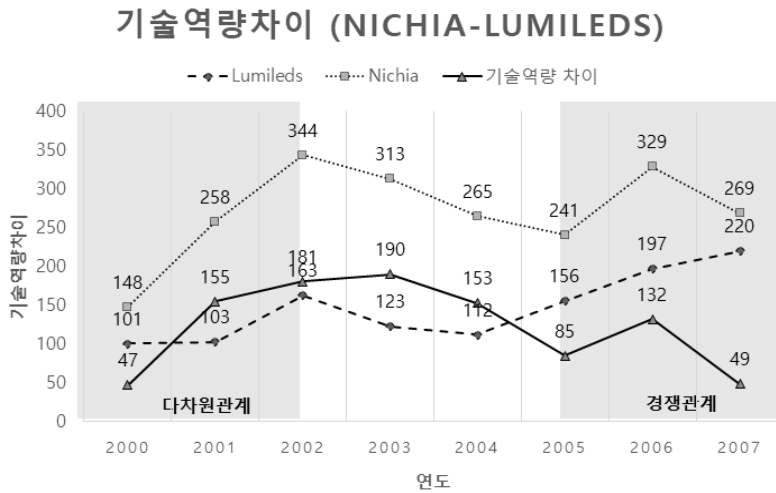
### 기술거리 (NICHIA-LUMILEDS)



(그림 1) 니치아와 루미레즈 : 기술 거리

(그림 1)과 (그림 2)는 앞서 양적 연구에서 설명한 변수 측정방법에 따라 기술 거리와 기술 역량 차이를 그래프로 나타낸 것으로, 사례 1에 대한 사례 분석을 뒷받침한다. 기술 거리의 경우 특허 포트폴리오 간 차이를 측정하였기 때문에, 수치가 작을수록 서로 간의 기술이 유사하

다고 볼 수 있다. (그림 1)을 살펴보면 다차원 관계 이후 기술 거리가 점차 작아지는 것을 확인할 수 있는데, 이는 다차원 관계 이후 서로 간의 기술이 점차 유사해져 경쟁 관계로 전환되었다는 것을 확인할 수 있다. 이를 앞선 사례 1에 적용하였을 때, 루미레즈가 기존에 니치아에만 있었던 백색 LED 기술을 개발함에 따라 두 기업 간 기술이 서로 유사해졌고, 결과적으로 경쟁 관계로 귀결되었다고 볼 수 있다.



(그림 2) 니치아와 루미레즈 : 기술 역량 차이

또한 (그림 2)는 니치아와 루미레즈 간 기술 역량 차이 그래프를 보여준다. (그림 2)에서 보여지듯, 다차원 관계 이후 두 기업 간 기술 역량 차이는 점차 작아지며, 2005년 이후에는 경쟁 관계로 전환되는 것을 확인할 수 있다. 또한 니치아의 경우 기술 역량이 다차원 관계 이후 점차 감소하는 반면, 루미레즈의 기술 역량은 점차 증가하고 있는 것을 확인할 수 있다. 이는 2002년 이후 니치아의 주요 독점 기술이었던 백색 LED 기술이 경쟁사에서도 개발됨에 따라, 니치아가 새로운 기술 결과물을 창출하는 것이 어려워졌기 때문이라고 볼 수 있다. 이로 인해 니치아의 기술 역량은 점차 감소하는 추세를 보인다. 반면 루미레즈는 백색 LED 기술 개발과 함께 기술 역량이 점차 증가하고 있는 것을 확인할 수 있다. 이처럼 두 기업 간 기술 역량 차이가 점차 작아지자, 두 기업은 서로를 위협적으로 느껴 결국 경쟁 관계를 형성하게 되었을 가능성이 높다.

2) 사례 2 : 협력 관계로의 전환 - 니치아와 크리 (2005-2007)

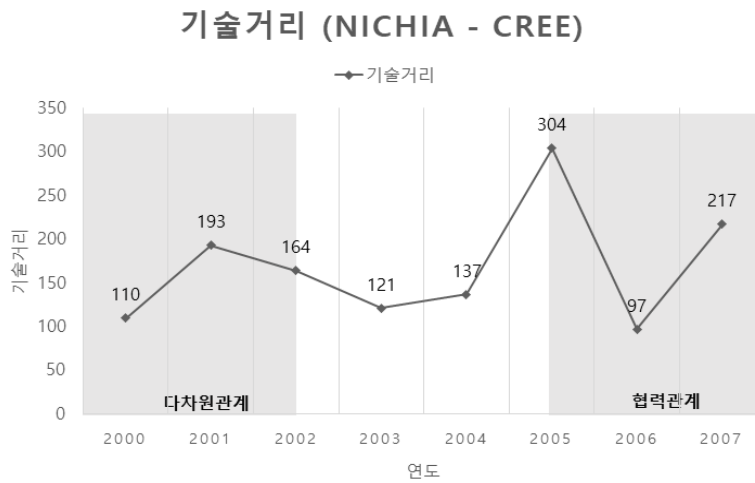
2005년 2월, 니치아는 백색 LED와 관련하여 크리와 크로스 라이선스 계약을 체결하였으며,

이후 2007년 9월에도 동일한 계약을 추가적으로 체결하였다. 2007년에 체결된 협력 계약은 2005년에 체결한 크로스 라이선스를 확장하여 추가적으로 진행되었다는 특징이 있다. 이처럼 니치아와 크리, 두 기업이 백색 LED에 집중하는 이유는 백색 LED 기술을 구현하는데 있어 두 기업이 보유한 기술이 서로 상호 보완적이기 때문이다. 니치아의 경우 앞서 언급하였듯, 백색 LED를 제작할 수 있는 구현 기술을 비롯하여 전극 배치 등 다양한 LED 구현 기술을 보유하고 있었다. 반면, 크리의 경우 기관 형성 방법에 대한 기술이나, 오슬람(Osram)과 더불어 형광체 기술에 있어 다른 기업과의 차별성을 지니고 있었다(특허청, 2008). 즉, 백색 LED를 제작하는데 있어 니치아와 루미레즈는 상호 보완적인 기술을 지니고 있었다.

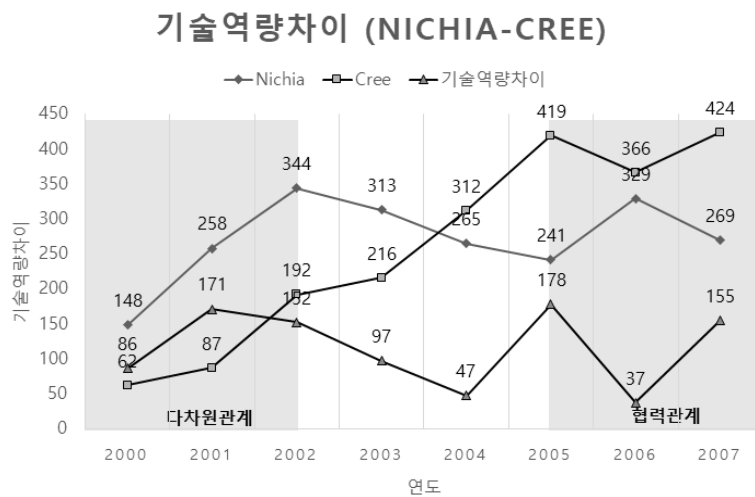
한편 <표 4>에서 고휘도 LED 성숙기 기간을 살펴보면, 루미레즈가 니치아가 가지고 있던 백색 LED 기술을 대체할 수 있는 기술을 개발한 것에 이어, 많은 기업들이 백색 LED 기술 개발에 투자하며 니치아의 청색 LED 특허를 회피할 수 있는 방법을 모색하였다(특허청, 2008). 예를 들어, ZnSe 단결정 기관을 이용하는 백색 LED 제조 방법은 니치아가 청색 LED를 접목하여 백색 LED를 제조하는 것보다는 수명이 짧다는 단점이 있지만 니치아의 특허를 회피하기 위한 시도 중 하나로 볼 수 있다. 이에 니치아는 다른 경쟁 기업의 이러한 노력에 대비하여 백색 LED 기술을 보완하거나, 새로운 차별 기술을 개발할 수 있는 방안을 마련해야 되는 입장에 처하게 되었다.

사례 2에서 니치아와 크리의 상호 보완적 기술이 두 기업 간 다차원 관계가 협력 관계로 전환되는데 영향을 미쳤다고 추론할 수 있다. 아래 (그림 3)은 니치아와 크리 간 기술 유사성을 그래프로 보여준다. (그림 3)을 살펴보면 다차원 관계 이후 기술 거리가 점차 증가하는 것을 확인할 수 있다. 이는 다차원 관계 이후 두 기업 간 기술이 서로 유사하지 않다는 것을 의미하며, 이러한 특성이 결국 다차원 관계를 협력 관계로 전환시켰다고 추론할 수 있다. (그림 4)는 니치아와 크리 간 기술 역량 차이를 그래프로 보여준다. 다차원 관계 이후 2004년을 기점으로 기술 역량 차이가 급격히 증가한 것을 확인할 수 있으며, 기술 역량 차이가 증가할수록 다차원 관계가 협력 관계로 전환될 가능성이 높다는 것을 보여준다.

이를 사례 2에 적용하였을 때, 기술 역량 차이가 증가함에도 불구하고 니치아는 크리의 기관 형성 기술이나 형광체 기술로부터 이익을 얻을 수 있고, 크리는 니치아의 LED 구현 기술을 활용할 수 있었기 때문에 협력에 있어 기술 역량 차이가 큰 영향을 미치지 못했을 것이다. 더불어 2004년도를 기점으로 기술 역량 차이가 급변하였는데, 이는 2004년에 크리가 니치아와 더불어 백색 LED 기술을 개발함에 따라 새로운 생산 옵션을 넓힐 수 있었다는 것이 하나의 원인으로 작용했을 수 있다.



(그림 3) 니치아와 크리 : 기술 거리



(그림 4) 니치아와 크리 : 기술 역량 차이

## V. 결 론

### 1. 연구 결과

본 연구의 목적은 다차원 관계가 경쟁 관계로 귀결되는데 영향을 미치는 요인을 탐구하는데

있다. 이를 위해 문헌 연구를 기반으로 가설을 개발하였으며, 가설 검증을 위해 질적 연구와 양적 연구를 복합적으로 진행하였다. 이러한 연구 과정을 통해 도출된 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 기술 의존성. 기술 거리가 작을수록 다차원 관계는 경쟁 관계로 귀결될 가능성이 높다. 기술은 기업의 경쟁우위 획득에 핵심역량으로 작용한다는 점에서 관계기업과 기술이 중복될 경우 경쟁자가 될 가능성이 높다. 더불어 기술 역량 차이가 작을수록 다차원 관계는 경쟁 관계로 귀결될 가능성이 높다. 기술 역량은 외부와의 협력을 통해 구축될 수 있다. 이때, 기술 역량 차이가 클 경우에 기술 역량이 상대적으로 큰 기업은 협력 관계에 있어 주도권을 잡을 수 있으며, 작은 기업은 필요하거나 부족한 기술을 관계기업으로부터 획득할 수 있다. 즉, 기술 역량 차이가 낮을수록 이러한 이점을 취할 수 있는 가능성이 낮고, 오히려 서로를 견제할 가능성이 높기 때문에 협력자보다는 경쟁자가 될 가능성이 높다.

둘째, 기술 특성. 기술 변동성이 낮을수록 다차원 관계가 경쟁 관계로 전환될 가능성이 높다. 기술 변동성이 낮은 환경에서는 기술에 대한 고유 불확실성이 낮기 때문에 협력 관계에 대한 중요성이 낮아질 수 있으며, 오히려 완전 폐쇄형 시스템으로 기술 보호를 더욱 강화할 수 있다.

## 2. 시사점 및 한계점

본 연구는 협력과 경쟁이 공존하는 다차원 관계가 시간이 지남에 따라 일차원 관계로 전환될 것이라 주장하며, 특히 경쟁 관계로의 전환 가능성을 예측하는데 기술 거리와 기술 역량 차이, 기술 변동성이 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

해당 연구 결과는 다차원 관계가 불확실한 특성을 가지고 있음에도 불구하고 추후 관계기업의 행동을 예측할 수 있게 한다는 점에서, 기업이 다차원 관계에 있는 관계기업에 대한 행동을 사전에 대비할 수 있는 기회를 제공한다. 특히, 관계기업과의 기술 및 역량이 서로 유사할수록, 또는 기술이 빠르게 변화할 수록 경쟁 관계로 전환될 수 있다는 본 연구 결과는 장기적인 측면에서 기업으로 하여금 이러한 점을 유념하여 기존의 협력 관계를 더욱 강화하거나, 경쟁 관계로의 전환이 예상될 경우 협력 기술 이외 기술에 있어 유출 방지에 대비하도록 한다.

또한 다차원 관계에 대한 기존 연구들이 다차원 관계로부터 얻을 수 있는 결과 변수로 기업의 성과적 지표를 고려하였다면(Bengtsson and Kock, 2000; Dussauge et al., 2000; Gnyawali and Park, 2009), 본 연구는 결과 변수로 기업의 관계적 행동을 연구했다는 점에서 해당 연구 주제에 대한 연구 범위 확장에 기여할 수 있다. 이와 관련하여 Chen(2008)은 다차원 관계에 대한 다각적 분석과 다양한 관점이 새로운 이론적 구조 형성을 가능하게 한다고 언급한다. 그러



나 한편으로는 양자 관계를 결정하는데, 기업의 상대적 특성뿐만 아니라, 각 기업의 개별 특성, 관계 특성, 네트워크 특성 등 다양한 영향 요인이 존재함에도 불구하고 본 연구에서는 두 기업 간 상대적 특성, 특히 기술적 요인만을 고려했다는 점에서는 향후 연구에 대한 여지를 제공한다.

본 연구에서는 양적 연구와 사례 연구를 복합적으로 진행하였다. 사례 연구의 경우 다차원 관계가 일차원 관계로 전환된다는 연구 주장에 대한 설명을 제공하고, 그 특성을 실제 현상에서 분명하게 보여줄 수 있다는데 의의가 있다. 하지만 사례 연구는 부적절한 해석의 가능성이 높고, 연구의 엄격성 측면에서 취약하다는 한계점이 존재한다. 특히, 본 연구에서는 사례 연구로 기술 의존성 요인만을 분석하였다는 한계점이 존재하는데, 이는 기술 특성의 경우 기술 의존성과 달리 실제 현상에서 체감 및 관찰하는 것이 어려워 신뢰성 있는 분석결과를 얻을 수 있는 사례를 선정하는 것이 어렵기 때문이다. 이에 본 연구에서는 사례 연구와 양적 연구를 함께 수행함으로써 사례 연구가 지닌 문제점을 보완하였다.

한편 양적 연구의 경우 샘플 수의 문제로 독립 t 검정을 실시하였는데, t 검정의 경우 표본들의 평균 차이를 비교하는 방법이기 때문에 특정 변수가 다른 변수에 어느 정도 영향을 미치는지 확인할 수 없다는 한계점이 존재한다. 또한 LED 산업만을 대상으로 연구를 수행하였다는 점에서 연구 결과를 여러 산업에 적용할 수 있는지에 대한 일반화 문제가 존재한다. 따라서 향후 연구에 있어서는 다중회귀분석 등의 통계 방법을 활용하고, LED 산업 이외 보다 다양한 산업을 추가적으로 고려할 수 있다.

더불어 양적 연구의 결과에 따르면 기술 정교성의 경우 유의한 결과값을 얻지 못하였는데, 이는 변수 측정에 있어 기술 정교성의 다양한 속성을 측정하지 못하였기 때문이다. 본 연구에서는 LED 산업의 경우 기술 변화가 심한 산업 중 하나이기 때문에 연구 산출물에 대한 주관적 평가가 이루어지기 어렵고, 조사 시점에 따라 결과가 달라질 수 있다는 점에서 R&D 집약도를 측정치로 활용하였다. 그러나 기술 정교성을 나타내기 위해서는 기술 연구의 투입요소 뿐만 아니라 연구 산출물의 질적 우수성의 평가 역시 이루어져야 한다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 한계점을 보완하기 위해 다양한 측정치를 활용할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 강민정·박지혜 (2018), “조직 내 네트워크 구성의 성별 차이에 관한 연구”, 『젠더와 문화』, 11(2): 89-123.

- 김홍균 (2004), “특허, 노하우 라이선스 계약 (1)”, 「고분자 과학과 기술」, 15(2): 221-227.
- 노경섭 (2014), 「제대로 알고 쓰는 논문 통계분석 : SPSS & AMOS 21」, 서울 : 한빛아카데미.
- 대우증권 (2007), 「LED 산업 : 21세기 꿈의 광원 LED」.
- 박통희 (1999), “신뢰와 불신의 역학 : 불신의 제도화를 중심으로”, 「한국행정학회 학술발표논문집」, 1-24.
- 백중협 (2003), “LED 기술과 산업동향”, 「조명·전기설비」, 17(5): 21-30.
- 산은경제연구소 (2007), 「LED 산업동향 및 주요 이슈」.
- 성태경 (2005), “기업의 기술혁신성과 결정요인 : 기업규모와 외부 네트워크의 역할을 중심으로”, 「대한경영학회지」, 51: 1767-1788.
- 송상호 (2006), “기술혁신 유형과 기술혁신 영향요인에 관한 상황론적 연구”, 「인사조직연구」, 14: 177-213.
- 송재용·김형찬 (2007), “전략적 제휴를 통한 지식의 이전”, 「전략경영연구」, 10(1): 1-18.
- 유선희·이용호·원동규 (2006), “특허인용분석을 통한 기술분야의 수명예측에 관한 연구”, 「한국경영과학회지」, 31(4): 1-11.
- 이경실·송영근 (2012), “LTE 표준특허의 정량적 분석”, 「한국콘텐츠학회논문지」, 12(12): 721-732.
- 장지상·윤민호·이근기 (2014), “기업지배구조, 기술환경 그리고 기술혁신의 상호관계”, 「경제발전연구」, 20: 149-179.
- 조용래·이영우 (2015), “경쟁·협력공존의 산업생태계에서의 기술전략”, 「기술혁신학회지」, 18(1): 49-72.
- 추승엽·임성준 (2014), “환경과 다차원적 조직 양면성 : 성과에 대한 함의”, 「전략경영연구」, 17(2): 79-108.
- 특허청 (2016), 「국가 특허전략 청사진 구축 사업」, Patent Mega Trend.
- 특허청 (2008), 「2008년 특허분쟁대비 지재권 정보지원사업. 기술별 특허분쟁 지도」.
- 한국전자통신연구원 (2010), “LED 조명산업 구조 분석”, 「전자통신동향분석」, 25(2).
- Ahuja, G. and Katila, R. (2001), “Technological Acquisitions and the Innovation Performance of Acquiring Firms: A Longitudinal Study”, *Strategic Management Journal*, 22(3): 197-220.
- Ahuja, G., Soda, G. and Zaheer, A. (2012), “The Genesis and Dynamics of Organizational Networks”, *Organization Science*, 23(2): 434-448.
- Bar, T. and Leiponen, A. (2012), “A Measure of Technological Distance”, *Economics*

- Letters*, 116(3): 457-459.
- Barney, J. (1991), "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management*, 17(1): 99-120.
- Beckman, C. M., Haunschild, P. R. and Phillips, D. J. (2004), "Friends or Strangers? Firm-Specific Uncertainty, Market Uncertainty, and Network Partner Selection", *Organization Science*, 15(3): 259-275.
- Bengtsson, M. and Kock, S. (2000), "'Coopetition' in Business Networks—to Cooperate and Compete Simultaneously", *Industrial Marketing Management*, 29(5): 411-426.
- Burström, T. and Wilson, T. (2018), "Nascent Entrepreneurs Managing in Networks: Equivocality, Multiplexity and Tie Formation", *Journal of Enterprising Culture*, 26(1): 51-83.
- Burt, R. S. (1983), "Network Data from Archival Records. Applied Network Analysis: A Methodological Introduction", *Applied Network Analysis*, Beverly Hills: Sage Publications, 158-174.
- Burton, J. P., Holtom, B. C., Sablinski, C. J., Mitchell, T. R. and Lee, T. W. (2010), "The Buffering Effects of Job Embeddedness on Negative Shocks", *Journal of Vocational Behavior*, 76(1): 42-51.
- Chen, M. J. (2008), "Reconceptualizing the Competition—Cooperation Relationship: A Transparadox Perspective", *Journal of Management Inquiry*, 17(4): 288-304.
- Chiambaretto, P., Gurău, C. and Le Roy, F. (2016), "Coopetitive Branding: Definition, Typology, Benefits and Risks", *Industrial Marketing Management*, 57: 86-96.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 128-152.
- Covin, J. G., Prescott, J. E. and Slevin, D. P. (1990), "The Effects of Technological Sophistication on Strategic Profiles, Structure and Firm Performance", *Journal of Management Studies*, 27(5): 485-510.
- Das, T. K. and Teng, B. S. (2000), "A Resource-Based Theory of Strategic Alliances", *Journal of Management*, 26(1): 31-61.
- De Rond, M. and Bouchikhi, H. (2004), "On the Dialectics of Strategic Alliances", *Organization Science*, 15(1): 56-69.
- Deephouse, D. L. (1999), "To be Different, or To be the Same? It's a Question (and

- theory) of Strategic Balance”, *Strategic Management Journal*, 20(2): 147-166.
- Doz, Y. L. and Hamel, G. (1998), *Alliance Advantage: The Art of Creating Value through Partnering*, Harvard Business Press.
- Duncan, R. B. (1972), “Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty”, *Administrative Science Quarterly*, 313-327.
- Dussauge, P., Garrette, B. and Mitchell, W. (2000), “Learning from Competing Partners: Outcomes and Durations of Scale and Link Alliances in Europe, North America and Asia”, *Strategic Management Journal*, 21(2): 99-126.
- Eisenhardt, K. M. and Schoonhoven, C. B. (1990), “Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment, and Growth among US Semiconductor Ventures, 1978-1988”, *Administrative Science Quarterly*, 504-529.
- Foster, R. N. (1986), “Working the S-curve: Assessing Technological Threats”, *Research Management*, 29(4): 17-20.
- Gable, G. G. (1994), “Integrating Case Study and Survey Research Methods: An Example in Information Systems”, *European Journal of Information Systems*, 3(2): 112-126.
- Garud, R. and Rappa, M. A. (1994), “A Socio-Cognitive Model of Technology Evolution: The Case of Cochlear Implants”, *Organization Science*, 5(3): 344-362.
- Gnyawali, D. R. and Park, B. J. (2009), “Coopetition and Technological Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises: A Multilevel Conceptual Model”, *Journal of Small Business Management*, 47(3): 308-330.
- Gong, H. Y. (2017), *Multiplex Ties: The Antecedents and Consequences in Knowledge Sharing and Covering Depending on the Tie Formation Order*, McGill University.
- Gulati, R., Sytch, M. and Tatarynowicz, A. (2012), “The Rise and Fall of Small Worlds: Exploring the Dynamics of Social Structure”, *Organization Science*, 23(2): 449-471.
- Hagedoorn, J. and Schakenraad, J. (1994), “The Effect of Strategic Technology Alliances on Company Performance”, *Strategic Management Journal*, 15(4): 291-309.
- Hannah, D. P. and Eisenhardt, K. M. (2018), “How Firms Navigate Cooperation and Competition in Nascent Ecosystems”, *Strategic Management Journal*, 39(12): 3163-3192.
- Heider, F. (1946), “Attitudes and Cognitive Organization”, *The Journal of Psychology*, 21(1): 107-112.

- Hung, S. W. and Chang, C. C. (2012), "A Co-opetition Perspective of Technology Alliance Governance Modes", *Technology Analysis & Strategic Management*, 24(7): 679-696.
- Ibarra, H. (1992), "Homophily and Differential Returns: Sex Differences in Network Structure and Access in an Advertising Firm", *Administrative Science Quarterly*, 422-447.
- Ingram, P. and Roberts, P. W. (2000). "Friendships among Competitors in the Sydney Hotel Industry", *American Journal of Sociology*, 106(2): 387-423.
- Javidan, M. (1984), "Research Note and Communication. The Impact of Environmental Uncertainty on Long-Range Planning Practices of the US Savings and Loan Industry", *Strategic Management Journal*, 5(4): 381-392.
- Jaworski, B. J. and Kohli, A. K. (1993), "Market Orientation: Antecedents and Consequences", *The Journal of Marketing*, 53-70.
- Kay, L., Newman, N., Youtie, J., Porter, A. L. and Rafols, I. (2014), "Patent Overlay Mapping: Visualizing Technological Distance", *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(12): 2432-2443.
- Khanna, T., Gulati, R. and Nohria, N. (1998), "The Dynamics of Learning Alliances: Competition, Cooperation, and Relative Scope", *Strategic Management Journal*, 19(3): 193-210.
- Kim, H. and Song, J. (2013), "Social Network Analysis of Patent Infringement Lawsuits", *Technological Forecasting and Social Change*, 80(5): 944-955.
- Kim, J. and Parkhe, A. (2009), "Competing and Cooperating Similarity in Global Strategic Alliances: An Exploratory Examination", *British Journal of Management*, 20(3): 363-376.
- Kim, K. H. (2017), "Cooperative or Competitive in Alliance Formation: Alliance Patterns with Respect to Rivals", *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 34(3): 277-290.
- Kim, T. Y., Oh, H. and Swaminathan, A. (2006), "Framing Interorganizational Network Change: A Network Inertia Perspective", *Academy of Management Review*, 31(3): 704-720.
- Kogut, B. and Zander, U. (1992), "Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology", *Organization Science*, 3(3): 383-397.
- Lavie, D. and Rosenkopf, L. (2006), "Balancing Exploration and Exploitation in Alliance

- Formation”, *Academy of Management Journal*, 49(4): 797-818.
- Lee, S. C., Muncaster, R. G. and Zinnes, D. A. (1994), “‘The Friend of My Enemy is My Enemy’: Modeling Triadic International Relationships”, *Synthese*, 100(3): 333-358.
- Liden, R. C., Anand, S. and Vidyarthi, P. (2016), “Dyadic Relationships”, *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 3: 139-166.
- Lin, B. W. (2003), “Technology Transfer as Technological Learning: A Source of Competitive Advantage for Firms with Limited R&D Resources”, *R&D Management*, 33(3): 327-341.
- Mansfield, E. (1988), “Industrial R&D in Japan and the United States: A Comparative Study”, *The American Economic Review*, 78(2): 223-228.
- Methot, J. R., Melwani, S. and Rothman, N. B. (2017), “The Space between Us: A Social-Functional Emotions View of Ambivalent and Indifferent Workplace Relationships”, *Journal of Management*, 43(6): 1789-1819.
- Moon, C. W. (1998), “Technological Capacity as a Determinant of Governance Form in International Strategic Combinations”, *The Journal of High Technology Management Research*, 9(1): 35-53.
- Moorman, C. and Miner, A. S. (1997), “The Impact of Organizational Memory on New Product Performance and Creativity”, *Journal of Marketing Research*, 91-106.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E. and Silverman, B. S. (1998), “Technological Overlap and Interfirm Cooperation: Implications for the Resource-Based View of the Firm”, *Research Policy*, 27(5): 507-523.
- Navis, C. and Glynn, M. A. (2010), “How New Market Categories Emerge: Temporal Dynamics of Legitimacy, Identity, and Entrepreneurship in Satellite Radio, 1990–2005”, *Administrative Science Quarterly*, 55(3): 439-471.
- Nerkar, A. and Paruchuri, S. (2005), “Evolution of R&D Capabilities: The Role of Knowledge Networks within a Firm”, *Management Science*, 51(5): 771-785.
- Nichia (2002), “Lumileds and Nichia Sign Cross-Licensing Agreement for LED Technology”, [http://www.nichia.co.jp/en/about\\_nichia/2002/2002\\_102901.html](http://www.nichia.co.jp/en/about_nichia/2002/2002_102901.html) (28 October 2002).
- Oliver, A. L. (2004), “On the Duality of Competition and Collaboration: Network-Based Knowledge Relations in the Biotechnology Industry”, *Scandinavian Journal of Management*, 20(1-2): 151-171.
- Optics.org (2002), “Nichia Ends Dispute with Cree”, <http://optics.org/article/16410> (14

- November 2002).
- Osborn, R. N., Jauch, L. R., Martin, T. N. and Glueck, W. F. (1981), "The Event of CEO Succession, Performance, and Environmental Conditions", *Academy of Management Journal*, 24(1): 183-191.
- Park, G., Shin, J. and Park, Y. (2006), "Measurement of Depreciation Rate of Technological Knowledge: Technology Cycle Time Approach", *Journal of Scientific & Industrial Research*, 65: 121-127.
- Peng, T. J. A. and Bourne, M. (2009), "The Coexistence of Competition and Cooperation between Networks: Implications from Two Taiwanese Healthcare Networks", *British Journal of Management*, 20(3): 377-400.
- Pfeffer, J. and Salancik, G. R. (1978), *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Approach*, NY: Harper and Row Publishers.
- Pisano, G. P. (1990), "The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis", *Administrative Science Quarterly*, 153-176.
- Pisano, G. P. (1994), "Knowledge, Integration, and the Locus of Learning: An Empirical Analysis of Process Development", *Strategic Management Journal*, 15(S1): 85-100.
- Powell, W. W., Koput, K. W. and Smith-Doerr, L. (1996), "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, 116-145.
- Quintana-Garcia, C. and Benavides-Velasco, C. A. (2004), "Cooperation, Competition, and Innovative Capability: A Panel Data of European Dedicated Biotechnology Firms", *Technovation*, 24(12): 927-938.
- Rivera, M. T., Soderstrom, S. B. and Uzzi, B. (2010), "Dynamics of Dyads in Social Networks: Assortative, Relational, and Proximity Mechanisms", *Annual Review of Sociology*, 36: 91-115.
- Rogan, M. (2014), "Executive Departures without Client Losses: The Role of Multiplex Ties in Exchange Partner Retention", *Academy of Management Journal*, 57(2): 563-584.
- Sampson, R. C. (2004), "Organizational Choice in R&D Alliances: Knowledge-Based and Transaction Cost Perspectives", *Managerial and Decision Economics*, 25(67): 421-436.
- Schermerhorn, Jr. J. R. (1980), "Inter-firm Cooperation as a Resource for Small Business Development", *Journal of Small Business Management*, 18(Apr 1980): 48.

- Schilling, M. A. (2010), *Strategic Management of Technological Innovation*, Tata McGraw-Hill Education.
- Schoenecker, T. and Swanson, L. (2002), "Indicators of Firm Technological Capability: Validity and Performance Implications", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(1): 36-44.
- Singh, H., Kryscynski, D., Li, X. and Gopal, R. (2016), "Pipes, Pools, and Filters: How Collaboration Networks Affect Innovative Performance", *Strategic Management Journal*, 37(8): 1649-1666.
- Slotte-Kock, S. and Coviello, N. (2010), "Entrepreneurship Research on Network Processes: A Review and Ways Forward", *Entrepreneurship Theory and Practice*, 34(1): 31-57.
- Song, J. and Shin, J. (2008), "The Paradox of Technological Capabilities: A Study of Knowledge Sourcing from Host Countries of Overseas R&D Operations", *Journal of International Business Studies*, 39(2): 291-303.
- Song, M., Droge, C., Hanvanich, S. and Calantone, R. (2005), "Marketing and Technology Resource Complementarity: An Analysis of Their Interaction Effect in Two Environmental Contexts", *Strategic Management Journal*, 26(3): 259-276.
- Stadtler, L. and Van Wassenhove, L. N. (2016), "Coopetition as a Paradox: Integrative Approaches in a Multi-Company, Cross-Sector Partnership", *Organization Studies*, 37(5): 655-685.
- Steensma, H. K. (1996), "Acquiring Technological Competencies through Inter-Organizational Collaboration: An Organizational Learning Perspective", *Journal of Engineering and Technology Management*, 12(4): 267-286.
- Sytch, M. and Tatarynowicz, A. (2014), "Friends and Foes: The Dynamics of Dual Social Structures", *Academy of Management Journal*, 57(2): 585-613.
- Teece, D. J. (2007), "Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance", *Strategic Management Journal*, 28(13): 1319-1350.
- Yang, S. H., Smola, A., Long, B., Zha, H. and Chang, Y. (2012), *Friend or Frenemy? Predicting Signed Ties in Social Networks*, Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on Research and Development in Information Retrieval.



김병은

---

연세대학교 경영학과에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 주요 연구 관심 분야는 과학기술정책, 기술전략, R&D 전략 등이다.

배성주

---

현재 연세대학교 경영대학에서 기술경영분야 교수로 재직 중이다. University of Michigan에서 정보경제학 석사학위, MIT Sloan 경영대학에서 경영학 박사학위(분야: 기술경영)를 취득하였다. 주요 연구 관심 분야는 기술전략, 신제품개발 프로세스, R&D 전략 등이다.