

# 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간 비교분석

이준원 (한국신용정보원 수석조사역/경제학박사)\*

## 국문요약

2015년~2021년 혁신인증을 획득한 혁신형 중소기업과 일반 중소기업에 대해 생존기간의 관점에서 비교·분석하여 정책적 시사점을 도출하였다. 업력, 규모(고용인원, 자본 및 부채, 매출액 및 영업이익), 한국표준산업분류 중분류를 이용하여 혁신형 중소기업과 유사한 일반 중소기업을 선별하였으며, 생존기간은 휴·폐업 및 부도에 준하는 연체를 사건으로 정의하여 산출하였다. 생존분석 결과 혁신형 중소기업은 일반 중소기업 대비 휴·폐업 및 연체 발생 위험이 9.8% 감소하는 것으로 나타나, 혁신형 중소기업의 생존기간이 유의하게 길다는 결론을 도출하였다. 그 외 중소기업의 업력과 규모(고용인원, 자본)는 생존기간에 정(+)의 영향을, 부채는 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 혁신역량과 미래성장성 중심의 혁신인증 제도는 생존기간의 관점에서 유의한 지표이며, 혁신인증 제도의 혜택 및 지원정책이 중소기업의 실질적 성장과 생존을 위해서는 업력 및 업종을 반영하여 보다 체계적이고 정교화 될 필요가 있다는 결론을 도출하였다.

핵심주제어: 혁신인증, 중소기업, 생존기간, 성향점수매칭, 카플란-마이어 분석, 시간의존 Cox 모형

## 1. 서론

중소기업은 그 규모와 비교하여 창출하는 경제적 이익으로 인해 국가 경제에서 상당히 중요하게 평가받는다(Radas & Bozic, 2009). 또한 중소기업은 전체 고용의 상당 부분을 차지하며, 수익 분배에 있어서도 왜곡으로 인한 변형을 최소화하기 때문에 거시적 관점에서도 중요한 역할을 수행한다(Ayyagari et al., 2007). 이러한 중요성으로 인해 대부분의 국가에서 중소기업은 다양한 지원정책을 통해 육성 및 촉진의 대상으로 분류된다.

한국은 중소기업의 기술경쟁력 및 혁신역량, 미래성장성, 성장 동력을 중점으로 평가하여 세제, 금융, 인력 등 다양한 혜택을 제공하는 혁신인증 제도를 운영하고 있다. 이러한 혁신인증 제도는 국가가 기업에 부여하여 해당 기업의 혁신역량 및 미래성장성을 보증함으로써 자본시장에서 발생 가능한 정보 비대칭(Information asymmetry) 위험을 완화할 수 있다는 추가적인 장점이 있다(Lerner, 2002). 이 때, 혁신은 크게 기술혁신과 경영혁신으로 구분 가능하며(Daft, 1978), 한국의 혁신인증 제도 또한 기술혁신형 인증(벤처확인, 이노비즈인증) 및 경영혁신형 인증(메인비즈인증)으로 구분되어 운영되고 있다.<sup>1)</sup> 각 혁신인증의 경우 도입 시기가 일정 부분 상이하지만, 대상 중소기업의 혁신역량과 이를 바탕으로 한 미래성장성을 평가한다는 점에서는 맥락을 같이 하고 있으며, 소수의 기업만이 혁신형 기업으로 선별되고 있다.

실제 2015~2020년 중소벤처기업부의 「혁신형 중소기업 현황」을 보면 중복인증을 허용한 경우 매년 약 6.2만 개에서 7.8만 개의 중소기업이 혁신형 중소기업을 유지하고 있으며, 이는 동 기간 전체 중소기업의 약 1.07%에 해당한다. 중복인증을 제거한 경우에는 동 기간 전체 중소기업의 약 0.87%만이 인증을 유지하여 매년 약 1% 미만의 중소기업만이 혁신형 중소기업으로 확인된다. 특히, 혁신형 중소기업의 수가 지속적으로 증가함에도 불구하고 전체 중소기업 대비 0.82%~0.90%의 일정한 비중을 유지한다는 점에서 혁신인증 제도는 상대적으로 혁신역량 및 미래성장성이 우수한 중소기업을 선별하는 지표로 활용되고 있음을 추측할 수 있다.

<표 1> 일반 중소기업 및 혁신형 중소기업 현황

연도	중소기업	혁신형 중소기업		중복인증 기업		혁신형 중소기업(중복 제외)	
		N	%	N	%	N	%
2015	5,889,611	62,630	1.06	14,157	0.24	48,473	0.82
2016	6,080,914	65,909	1.08	12,195	0.20	53,714	0.88
2017	6,296,210	68,603	1.09	12,042	0.19	56,561	0.90
2018	6,638,694	71,646	1.08	12,448	0.19	59,198	0.89
2019	6,890,203	73,370	1.06	12,868	0.19	60,502	0.88
2020	7,286,023	77,509	1.06	14,156	0.19	63,353	0.87
2021	-	78,837	-	15,403	-	63,434	-
평균	-	-	1.07	-	0.20	-	0.87

자료: 중소벤처기업부 「중소기업 기본통계」와 「혁신형 중소기업 현황」을 재구성

\* 주저자, 한국신용정보원 수석조사역 / 경제학박사, jwlee@kcredit.or.kr

1) 실제 벤처기업은 확인제도로 운영되고 있지만 본 논문에서는 표현의 통일성 등을 고려하여 혁신인증으로 서술하였다.

· 투고일: 2023-01-02 · 1차 수정일: 2023-02-13 · 2차 수정일: 2023-02-16 · 게재확정일: 2023-02-21

본 연구는 혁신형 중소기업을 대상으로 일반 중소기업과의 성과를 비교·분석함으로써 정책적 시사점을 도출하는데 목적이 있으며, 다음과 같은 관점에서 기존 선행연구와 차별성이 있다고 할 수 있다. 첫째, 혁신의 성과는 단지 재무성과 뿐만 아니라 다양한 관점에서 측정·비교되어야 한다(Galende, 2006). 그러나 기존 혁신형 중소기업에 대한 선행연구는 재무성과 혹은 고용효과 측면에서 측정·비교된 경우가 대부분이다. 그러나 중소기업에게 생존은 궁극적이며 중요한 성과라는 관점에서(Kalleberg & Leicht, 1986), 본 연구는 중소기업의 후·폐업 및 연체 발생을 목표변수로 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간을 추정·비교했다는 차이가 있다. 특히, 고위험·고수익의 특성을 갖는 벤처기업의 경우 안정적인 생존이 중요하며(임채운 외, 2008), 창업기업은 짧은 업력으로 인해 가시적인 재무성과를 확인하기 쉽지 않다는 점에서 생존 여부를 통해 창업 중소기업의 성과를 가늠해볼 수 있다는 장점이 있다(이상호, 1998). 둘째, 정책 수혜기업으로 분류 가능한 혁신형 중소기업과 일반 중소기업을 직접적으로 비교·분석할 경우 발생 위험이 있는 선택편향(Selection bias)을 최소화하기 위해 성향점수매칭(Propensity score matching: PSM)을 1차적으로 진행한 후 분석을 수행하였다. 이 때, 성향점수의 산출에는 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류 중분류(2 digit)를 사용하여 분석 대상기업의 규모와 영위 산업을 고려할 수 있도록 하였다. 셋째, 혁신형 중소기업과 일반 중소기업 간 생존기간의 비교·분석 시 분석 대상기업의 규모 및 업력 등을 통제함으로써 혁신인증 유·무 자체가 생존기간에 미치는 영향을 정제(Refine)할 수 있도록 하였다. 즉, 본 연구는 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 비교·분석에 있어 발생할 수 있는 선택편향 문제를 성향점수매칭을 통해 최소화한 후, 분석 대상기업의 규모와 업력을 통제한 상황에서 혁신인증 유·무 자체가 생존기간에 미치는 영향을 확인함으로써 기존 혁신인증 제도에 대한 정책적 시사점과 제언 도출을 목적으로 한다.

## II. 선행 연구

앞서 언급했듯이 대부분의 국가에서 중소기업은 그 중요성으로 인해 육성 및 축진의 대상으로 분류되며 다양한 연구가 진행되었다. 혁신인증 제도의 경우 한국에서 운영되고 있는 제도인 만큼 해외 선행연구는 혁신과 그에 따른 중소기업의 성과를 중심으로, 국내 선행연구는 혁신형 중소기업의 성과를 중심으로 고찰하였다.

대표적인 해외의 선행연구로는 Comanor & Scherer(1969)가 있으며, 특허 출원을 혁신의 대용치로 사용하여 분석한 결과 매출액과 유의한 정(+)의 관계인 것으로 밝혀졌다. Cohen & Levinthal(1989)의 연구에서는 기술혁신이 재무성과에 미치는 영향을 분석하여, 기술혁신이 생산 제품의 품질 및 원가 부문에서 경쟁품 대비 상대적 우위 확보를 가능케 함으로써 높은

수준이 경영성과 달성이 가능하다고 주장하였다. 또한 Cohen & Levinthal(1990)의 연구에서는 혁신형 중소기업과 비혁신형 중소기업을 구분하여 재무성과를 비교한 결과 혁신형 중소기업의 재무성과가 유의하게 우수하다는 결론을 도출하였다. 기업의 성과를 고용효과로 정의한 Van Reenen(1997)은 혁신을 제품혁신과 공정혁신으로 구분하여 분석한 결과 제품혁신과 공정혁신 모두 고용효과에 유의한 정(+)의 영향을 미친다고 주장하였다. Heunks(1998)는 혁신을 공정 혁신활동, 마케팅 혁신활동, 연구개발 혁신활동으로 세분화하여 중소기업의 성장에 미치는 영향을 분석하였다. 유럽의 6개국을 대상으로 약 200개 기업을 분석한 결과 연구개발 혁신활동을 진행한 중소기업의 성장성이 유의하게 높았다. 제품혁신을 중심으로 분석한 Bayus et al.(2003)의 연구에서는 제품혁신이 시장성과에 유의한 정(+)의 효과가 있다는 결론을 도출하였으며, Saunila(2017)의 최근 연구에서도 혁신이 기업의 성과에 유의한 정(+)의 영향이 있다고 주장하였다. 혁신과 중소기업의 생존을 분석한 연구로는 Adam & Alarifi(2021)의 연구가 있다. 분석 결과 혁신은 중소기업의 생존에 정(+)의 효과가 있으며, 이는 외부 도움이 수반될 때 이러한 혁신의 효과가 강화된다고 밝혔다. 혁신인증과 유사하게 벤처 유형을 중심으로 분석한 연구로는 Westhead(1990)가 있다. 분석 결과 벤처 유형에 따라 중소기업의 성장성과 수익성에 유의한 차이가 확인되었다. Westhead(1995)는 중소기업의 성과를 생존 및 고용효과로 확장한 연구에서도 벤처 유형에 따라 중소기업의 생존율 및 고용증가율 차이의 유의성을 확인하였다. 이처럼 해외 선행연구는 혁신과 중소기업의 성과(재무, 고용, 생존)와 관련된 연구가 대부분이며, 혁신이 중소기업의 성과에 유의한 정(+)의 효과가 있다는 결론이 주류를 이루고 있다.

혁신형 중소기업과 일반 중소기업을 분석한 대표적인 국내 선행연구로는 이병현 외(2008)가 있다. 분석 결과 기술혁신형 기업(벤처확인, 이노비즈인증)은 일반 중소기업 대비 특허, 신제품 매출 비중 등과 같은 기술혁신 성과가 유의하게 높은 반면, 경영성과에는 차이가 없는 것으로 나타났다. 다양한 성과에 대해 분석한 홍석일(2010)의 연구 결과 혁신형 중소기업이 일반 중소기업 대비 기술개발 및 사업화 성공률이 유의하게 높으며, 고용효과, 매출, 수출효과, 신사업 진출, 수입대체 효과, 생산 공정에서도 유의한 우위가 있는 것으로 확인되었다. 혁신형 중소기업을 대상으로 한 김인성 외(2011)의 연구에서는 198개 이노비즈인증 기업의 인증 전·후를 일반 중소기업과 비교하였다. 분석 결과 이노비즈인증 획득 이후 부채비율이 유의하게 개선되었으며, 인증 기업은 수익성 지표인 자기자본이익률과 총자산이익률이 일반 중소기업 대비 유의하게 높다고 밝혔다. 혁신형 중소기업 중 벤처확인 기업을 중심으로 한 송치승·노용환(2011)의 연구에서는 생존기간을 목표변수로 설정하였다. 분석 결과 벤처확인 기업은 창업 이후 최초 5년간 급격한 생존율의 감소를 보이며, 자본과 같은 자금 조달능력은 생존기간에 유의한 정(+)의 영향을 미친다고 주장하였다. 또한 고용인원의 규모가 생존율 및 생존기간에 유의

한 정(+)의 영향을 미치며, 특히 보유 신기술 기업, 이전기술 기업, 예비벤처 기업 등과 같은 혁신기업의 생존기간이 길다고 밝혔다. 유형선 외(2017)의 연구 결과 혁신형 중소기업(벤처확인, 이노비즈인증, 메인비즈인증)이 일반 중소기업에 비해 신제품 매출 비중이 유의하게 높다고 주장하였다. 최근 이준원(2022a; 2022b)의 연구에서는 혁신형 중소기업이 일반 중소기업 대비 유의하게 높은 수준의 성장성을 달성하고 제한된 범위 내에서 우수한 수준의 수익성이 가능하다는 결론을 도출하였다. 또한 고용효과에 있어서는 혁신형 중소기업이 일반 중소기업 대비 고용증가 이상의 매출액 성장이 가능하여 고용에 대한 여력이 있다고 밝혔다.

본 연구의 목표변수인 생존기간을 주제로 한 대표적인 국내 선행연구로는 남재우 외(2000)가 있으며, 112개 제조업 상장기업을 대상으로 분석을 실시한 결과 생존기간에 유의한 영향을 미치는 재무변수를 도출하였다. 소액 창업기업의 생존기간을 분석한 정영순·송연경(2008)의 연구에서는 창업 4년 이내 및 창업 6년 이후의 폐업률이 높은 편이며, 창업 9년 이후에는 창업기업의 약 65.6%만이 생존하는 것으로 확인되었다. 또한 창업주의 성별, 경제 상황, 창업 유형, 창업 업종에 따라 생존기간에 유의한 차이가 있으며, 경제 상황과 창업 업종이 생존기간에 유의한 설명력을 지니는 요인이라고 밝혔다. 혁신과 중소기업의 생존기간에 대한 연구로는 이영찬(2010)이 있다. 기술보증 중소기업을 대상으로 분석한 결과 기술수준, 영위 산업, 업력에 따라 생존기간에 유의한 차이가 있다고 주장하였다. 반면 황정태(2011)의 연구에서는 중소기업을 대상으로 기업 규모, 업력, 혁신에 따른 생존기간을 분석한 결과 소규모 기업의 경우 혁신은 생존기간을 단축시키는 부(-)의 효과가 있으며, 중규모 기업의 경우 정(+)의 효과가 있는 것으로 확인되어 기존의 선행연구들과 상반된 결론이 도출되었다. 이는 소규모 기업의 경우 제품혁신이 오히려 급진적 변화로 인해 생존을 위협하는 위험(Risk) 요인으로 작용하기 때문이며, 기업의 규모 및 업력, 기술수준에 따라 혁신이 중소기업의 생존에 이질적인 영향을 미친다고 밝혔다. 서울지역의 창업 중소기업을 분석한 류준영 외(2014)의 연구 결과 창업 중소기업의 5년차 생존율이 59.5%이며, 서비스 업종, 수출입 중심 기업, 고용인원의 규모가 큰 기업, 벤처확인 기업일 경우 일반 중소기업 대비 생존율이 높다고 주장하였다. 업종과 업력을 기준으로 혁신 중소기업의 생존기간을 분석한 이준원(2021a; 2021b)의 연구에서는 제조업과 서비스업 모두 업력 7년 이하의 창업기업군의 경우 혁신은 중소기업의 생존기간에 유의한 정(+)의 효과를 미치는 요인인 반면, 업력 7년 초과인 비창업기업군의 경우 기업의 규모와 관련된 변수가 생존기간에 유의한 정(+)의 효과를 미치는 요인으로 확인되었다. 국내 선행연구에서도 해외 선행연구와 동일하게 혁신 및 혁신형 중소기업은 일반 중소기업 대비 성과(재무, 고용, 생존)에 있어 유의한 우위에 있다는 결론이 대부분이다.

### III. 연구 설계

#### 3.1. 변수 및 데이터 구성

본 연구에 사용된 혁신형 중소기업 정보는 2015년~2021년 혁신인증 획득한 중소기업으로 각 협회들로부터 수집된 한국신용정보원의 TDB(Tech Database) 정보이며, 선행연구(이준원, 2022a; 2022b)를 참조하여 혁신형 중소기업과 일반 중소기업 간 비교를 위한 분석 목적에 따라 중복 인증의 구분 없이 혁신형 중소기업으로 처리하였다. 후·폐업 및 연체 정보 역시 한국신용정보원에 집중된 개인 및 법인 사업자의 신용공여정보 및 연체 정보 DB를 사용하였다. 이 때, 연체는 「일반신용정보관리규약」 상 신용도 판단정보를 기준으로 5만원 이상의 금액에 대해 90일 이상 연체로 정의하였다.<sup>2)</sup> 성향점수 산출 및 통제변수로 사용된 중소기업의 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류(Korea Standard Industrial Classification: K SIC) 중분류(2 digit)의 선별에는 선행연구를 참고하였다(이준원, 2019a, 2019b; Lee, 2021). 분석 대상기업의 업력은 창립일로부터 혁신인증 획득 일자를 기준으로 산출하였으며, 자본 및 부채, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류 중분류는 한국평가데이터와 NICE 평가정보 각각의 재무정보와 기업 일반정보를 결합하여 사용하였다. 이 때, 실험군(Treated)인 혁신형 중소기업의 재무정보는 혁신인증 획득 연도와 재무 기준일 연도를 일치시켜 사용하였으며, 대조군(Control)인 일반 중소기업은 각 재무 기준일 기준의 연도별 DB를 구성하여 성향점수매칭에 사용하였다. 고용인원의 경우 국민연금관리공단(National Pension Service)의 사업장별 정보를 기반으로 연평균 고용인원을 산출하여 사용하였다.

성향점수매칭에 앞서 극단치(Outlier)로 인한 분석 결과의 왜곡을 최소화하기 위해 사분위수 범위(Interquartile range: IQR)를 적용하여 각각의 통제변수가  $Q_1 - 1.5IQR$  과  $Q_3 + 1.5IQR$  범위를 벗어날 경우 극단치로 간주하여 분석 대상기업에서 제외하였다. 또한 분석에 사용된 변수 중 결측값(Missing value)이 존재하거나 자분잠식이 일어난 경우에도 분석 대상기업에서 제외하였다. 따라서 본 연구 결과는 일반적인 혁신형 중소기업 및 일반 중소기업 대비 상향 편향(Upward bias)의 위험이 있으므로, 분석 결과의 적용과 해석에 있어 주의가 필요하다. 최종적으로 2015년~2021년 혁신인증을 획득한 28,643개 혁신형 중소기업과 800,747개의 일반 중소기업이 성향점수매칭에 사용되었다.

2) 신용도 판단정보의 개편으로 부도 정보는 수집 대상에서 제외되어 사용하지 않았으며, 연체 발생시점 산출이 가능한 2019년 3월부터 2022년 9월까지의 연체 정보를 사용

### 3.2. 분석 방법론

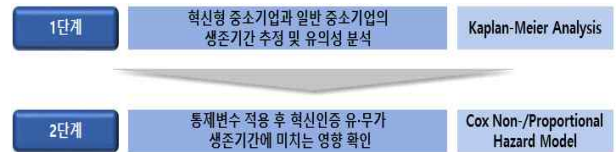
일종의 수혜기업인 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간을 단순 비교·분석할 경우 혁신형 중소기업에 대한 선택편향이 발생할 수 있는 위험이 존재한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구는 1차적으로 성향점수매칭을 통해 실험군인 혁신형 중소기업과 유사한 일반 중소기업을 대조군으로 선별하였다. 성향점수매칭은 실험군과 대조군 간 정책의 평균 효과(Average treatment effect on the treated: ATT)를 정제하기 위한 방식으로, 수혜기업  $i$ 가 수혜를 받지 않았을 경우를 가정하여 성과를 비교한다. 중소기업  $i$ 가 수혜기업일 경우 1, 비수혜기업일 경우를 0으로 표시한다면, 성과로 설정한 생존기간을  $Y_i^1$ ,  $Y_i^0$ 으로 표시하여 다음과 같이 정책평균효과를 산출할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta_{ATT} &= Y_i^1 - Y_i^0 = E(\Delta|D=1) && \text{식(1)} \\ &= E(Y^1|D=1) - E(Y^0|D=1) \end{aligned}$$

앞서 언급했듯이 본 연구에서 성향점수 산출에 사용한 변수는 선행연구(이준원, 2019a; 2019b; Lee, 2021)를 참조하여 분석 대상기업의 업력, 규모(자본, 부채, 매출액, 영업이익, 고용인원), 업종(한국표준산업분류 중분류)를 사용하였다. 추정 방식으로는 로지스틱 모형을, 매칭 방식으로는 Nearest neighbor matching(NNM)을 적용하였으며, Caliper는 0.01로 설정하였다. 매칭의 질을 고려하기 위해 대조군에 있어 중복을 허용하지 않았으며, 관측영역을 벗어나는 경우 실험군과 대조군 모두에서 제외되도록 하였다. 매칭 후에는 Overall balance test와 다변량 불균형지표(Multivariate imbalance measure:  $L_1$ )를 통해 매칭으로 인한 실험군과 대조군 간 균형의 개선을 확인하였다. 본 연구에서는 28,643개 혁신형 중소기업과 800,747개의 일반 중소기업이 성향점수매칭을 통해 27,998개의 혁신형 중소기업과 그와 유사한 성향을 갖는 27,998개 일반 중소기업으로 조정되었다.

성향점수매칭 후 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간을 추정 및 비교·분석하였다. 생존기간의 추정에는 카플란-마이어 분석(Kaplan-Meier estimation)을 사용하였으며, 혁신인증 유·무에 따라 생존기간 차이의 유의성 확인에는 로그순위검정(Log rank test)을 통해 확인하였다. 카플란-마이어 분석은 통제변수를 고려하지 않는 분석 방법으로, 통제변수의 적용을 위해 Cox 비례위험 모형을 통해 통제변수 및 혁신인증의 유·무가 생존기간에 미치는 영향을 분석하였다. 단, Cox 비례위험 모형을 적용하기 위해서는 시간에 따라 위험비(Hazard ratio)가 동일하다는 전제가 만족되어야 한다. 이를 확인하기 위해 Schoenfeld residual test를 수행하여 각 변수가 비례위험을 충족하는지 확인한 후, 비례위험을 충족하지 않는

변수는 시간의존 변수로 변환한 뒤 Cox non-proportional hazard model을 적용하여 분석하였다. 생존기간은 사건(Event)으로 정의한 휴·폐업 및 연체의 발생 여부에 따라 사건이 발생한 경우 분석 대상기업의 창립일로부터 사건 발생일 까지를 생존기간으로 측정하였다. 반면 휴·폐업 및 연체가 발생하지 않은 분석 대상기업의 경우 연구 종료 시점을 2022년 12월 31일로 설정하여 창립일로부터 연구 종료 시점까지를 생존기간으로 측정하였다.



<그림 1> 연구단계 및 분석 방법론

## IV. 실증 분석

### 4.1. 매칭의 적정성 검증

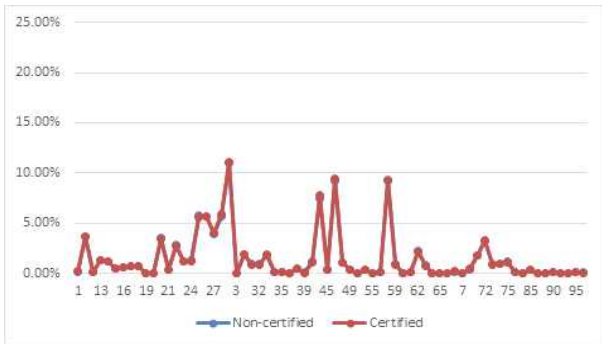
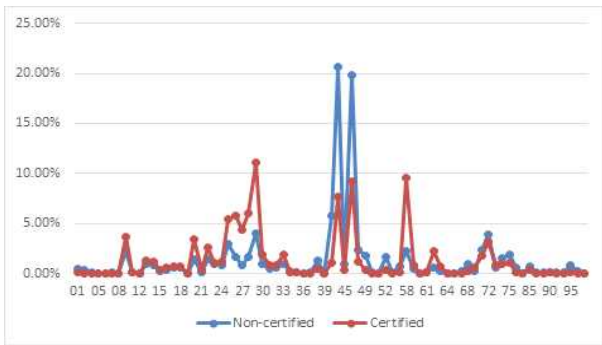
매칭 전 2015년~2021년 혁신인증을 획득하고, 각 인증년도의 재무 기준일 기준 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류 중분류, 휴·폐업 및 연체 정보가 확인 가능한 혁신형 중소기업은 28,643개였다. 대조군인 일반 중소기업은 2015년~2021년 연도별로 구성하여 혁신인증 시점과 유사한 성향의 일반 중소기업을 선별할 수 있게끔 구성하였으며, 동일한 기준을 적용한 결과 800,747개로 확인되었다. 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류 중분류를 기준으로 성향점수매칭을 수행한 결과 실험군인 혁신형 중소기업 27,998개, 대조군인 일반 중소기업 27,998개가 선별되었다.

성향점수매칭 이후 실험군과 대조군이 균형을 이루는지, Overall balance test를 통해 확인하였다. 인증 연도별로 성향점수매칭을 수행하였기 때문에 Overall balance test 역시 연도별로 검증한 결과 모든 연도에서 유의수준 0.05 이상으로 실험군과 대조군이 균형을 확인하였다. 매칭을 통한 균형의 개선은 다변량 불균형지표( $L_1$ )를 통해 확인하였다. 다변량 불균형지표( $L_1$ )는 0과 1 사이의 값을 가지며 0에 가까울수록 균형이 개선되었음을 의미한다. 연도별 다변량 불균형지표( $L_1$ )를 확인한 결과 모든 연도에서 매칭을 통해 균형이 개선되었음을 확인하였다. 추가적으로 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 업종 분포(한국표준산업분류 중분류 기준)를 확인한 결과 매칭 전에는 혁신형 중소기업과 일반 중소기업이 이질적인 업종 구성을 보였던 반면, 매칭을 통해 대조군인 일반 중소기업의 업종 구성이 혁신형 중소기업과 유사하게 구성되었음을 확인하였다.<sup>3)</sup>

3) 매칭 전·후 성향점수 분포의 변화는 [부록]을 참조

<표 2> 매칭의 적정성 검증

연도	매칭 후 군집 간 불균형 검증 (Overall balance test)			매칭 후 분포의 균형 개선 검증 (Multivariate imbalance measure)	
	$\chi^2$	df	p-value	매칭 전	매칭 후
2015	44.004	67	0.987	1.000	0.990
2016	35.843	65	0.999	1.000	0.992
2017	36.841	64	0.997	1.000	0.988
2018	39.985	66	0.995	1.000	0.988
2019	35.944	69	1.000	1.000	0.992
2020	32.985	65	1.000	1.000	0.988
2021	35.714	67	0.999	1.000	0.994



<그림 2> 매칭 전·후 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 업종 구성

## 4.2. 기술통계

혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 성향점수매칭 전·후 기술통계는 다음과 같다. 성향점수매칭 전 실험군인 혁신형 중소기업의 경우 업력 6.511년, 고용인원 12.184명, 자본 0.840(10억 원), 부채 1.218(10억 원), 매출액 2.798(10억 원), 영업이익 0.154(10억 원), 생존기간 11.446년으로 나타났다. 대조군인 일반 중소기업의 경우 업력 9.236년, 고용인원 8.639명, 자본 0.770(10억 원), 부채 0.694(10억 원), 매출액 2.354(10억 원), 영업이익 0.119(10억 원), 생존기간 12.979년으로 확인되어 매칭 전에는 군집 간 업력, 규모, 생존기간에 일정부분 차이가 있음을 알 수 있다. 성향점수매칭 후 실험군인 혁신 중소기업은 업력 6.514년, 고용인원 11.951명, 자본 0.823(10억 원), 부채 1.185(10억 원), 매출액 2.759(10억 원), 영업이익 0.152(10억 원), 생존기간 11.445년으로 나타났다. 대조군인 일반 중소기업의 경우 성향점수매칭 후 업력 6.583년, 고용인원 11.924명, 자본 0.831(10억 원), 부채 1.191(10억 원), 매출액 2.794(10억 원), 영업이익 0.154(10억 원), 생존기간 11.018년으로 성향점수매칭을 통해 실험군인 혁신형 중소기업과의 차이가 줄어든 것으로 확인되었다.

상관분석(Correlation analysis)을 실시하여 변수 간 다중공선성(Multicollinearity) 문제가 있는지를 확인하였다. 분석 결과 모든 변수 간 상관계수가 유의한 것으로 나타났으나, 가장 높은 상관관계를 보이는 업력과 자본 간 Pearson 상관계수(0.565)가 0.7 이하로 확인되어 다중공선성 문제가 없는 것으로 판단하였다.

<표 4> 변수 간 상관관계

변수	업력	고용인원	자본	부채	매출액	영업이익
업력	1.000					
고용인원	0.150**	1.000				
자본	0.565**	0.209**	1.000			
부채	0.224**	0.135**	0.424**	1.000		
매출액	0.237**	0.356**	0.494**	0.481**	1.000	
영업이익	0.105**	0.137**	0.489**	0.348**	0.507**	1.000

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

<표 3> 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 성향점수매칭 전·후 기술통계

변수 (10억)	일반 중소기업(매칭 전)			혁신형 중소기업(매칭 전)			일반 중소기업(매칭 후)			혁신형 중소기업(매칭 후)		
	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차
업력	800,747	9.236	6.847	28,643	6.511	5.649	27,998	6.583	5.266	27,998	6.514	5.664
고용인원	800,747	8.639	11.888	28,643	12.184	14.069	27,998	11.924	20.911	27,998	11.951	13.683
자본	800,747	0.770	0.728	28,643	0.840	0.757	27,998	0.831	0.813	27,998	0.823	0.741
부채	800,747	0.694	0.790	28,643	1.218	1.010	27,998	1.191	1.104	27,998	1.185	0.983
매출액	800,747	2.354	2.144	28,643	2.798	2.326	27,998	2.794	2.409	27,998	2.759	2.301
영업이익	800,747	0.119	0.122	28,643	0.154	0.137	27,998	0.154	0.140	27,998	0.152	0.135
생존기간	800,747	12.979	11.446	28,643	11.446	6.252	27,998	11.018	5.869	27,998	11.445	6.253

### 4.3. 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간 추정 및 비교

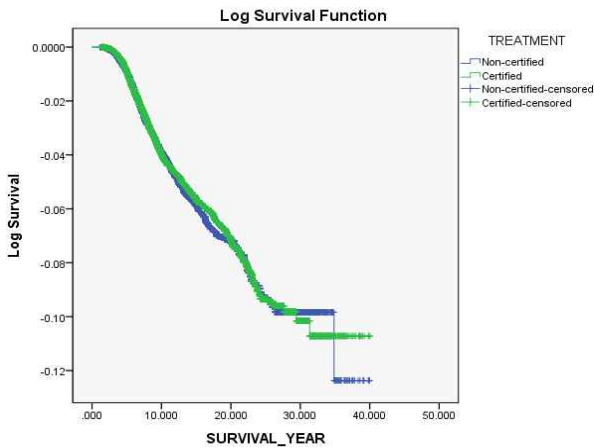
혁신형 중소기업과 일반 중소기업 간 생존기간의 추정에는 카플란-마이어 분석을 적용하였다. 카플란-마이어 분석은 군집 별 생존기간을 추정하고, 군집 간 추정 생존기간의 차이가 유의한지를 확인할 때 사용된다. 단, 카플란-마이어 분석은 통제변수를 고려하지 못한다는 단점이 있다.

분석 결과 실험군인 혁신형 중소기업의 추정 생존기간은 37.461년, 성향점수매칭을 통해 선별된 대조군인 일반 중소기업의 경우 37.338년으로 추정되었으며, 사건의 발생 및 중도절단 확률도 유사한 수준으로 나타났다. 군집 간 추정 생존기간 차이의 유의성은 로그순위검정 중 Mantel-Cox 방식을 적용하였으며, 군집 간 차이의 유의성이 확인되지 않았다. 따라서 통제변수를 고려하지 않았을 때, 혁신형 중소기업과 일반 중소기업은 생존기간에 차이가 없다는 결론을 도출하였다.

<표 5> 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간 추정 및 비교

변수	N	사건	중도절단		생존기간(년)		Log rank (Mantel-Cox) $\chi^2$
			N	%	추정값	표준오차	
일반	27,998	1,106	26,892	96.0%	37.338	0.150	0.219
혁신형	27,998	1,123	26,875	96.0%	37.461	0.107	
계	55,996	2,229	53,767	96.0%	37.425	0.091	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$



<그림 3> 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 로그-생존곡선

### 4.4. 통제변수 적용 시 혁신인증 유·무가 생존기간에 미치는 영향 분석

앞서 통제변수를 고려하지 않았을 때, 혁신형 중소기업과 일반 중소기업은 생존기간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 중소기업의 생존기간은 업력, 규모, 업종에 따

라 다른 양상으로 나타날 수 있으며(Lee, 2021), 이러한 부분을 반영하여 통제변수를 적용한 뒤 혁신인증 유·무에 따라 생존기간에 차이가 있는지를 확인하였다. 혁신인증 유·무가 생존기간에 미치는 영향에 대한 분석에는 Cox 비례위험모형을 적용하였다. Cox 비례위험모형은 준모수적(Semi-parametric) 추정 방법으로 모집단에 대한 가정이 필요치 않다는 장점이 있지만, 위험비가 시간의 변화에도 일정하다는 전제가 필요하다. 이를 확인하기 위해 Cox 비례위험 모형 수행 전 Schoenfeld residual test를 통해 각 변수의 비례위험 충족 여부를 확인하였다. 분석 결과 변수 중 업력, 부채 규모, 영업이익의 경우 비례위험을 충족하지 않는 것으로 확인되었다. 따라서 해당 변수들에 대해서는 시간의존 변수를 생성한 뒤 Cox non-proportional hazard model을 적용하여 분석하였다.

<표 6> 변수에 대한 비례위험 충족여부 분석 결과 (Schoenfeld residual test)

변수	rho	$\chi^2$	df	Prob > $\chi^2$
일반 중소기업	-	-	1	-
혁신형 중소기업	0.03	1.52	1	0.22
업력	0.27	87.22	1	0.00**
고용인원	0.02	2.74	1	0.10
자본	-0.04	2.60	1	0.11
부채	0.06	6.55	1	0.01**
매출액	-0.00	0.00	1	0.99
영업이익	0.09	15.50	1	0.00**
Global test	-	143.32	7	0.00**

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

통제변수를 적용한 Cox non-proportional hazard model 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 전체적인 모형은 유의수준 0.01하에서 유의한 것으로 확인되었다. 둘째, 혁신형 중소기업은 일반 중소기업과 비교했을 때 휴·폐업 및 연체 발생 위험이 약 9.8% 감소하며 유의수준 0.05하에서 유의한 것으로 나타났다. 이는 혁신형 중소기업의 휴·폐업 및 연체 발생률이 일반 중소기업이 비해 낮으며, 혁신인증이 중소기업의 생존기간에 유의한 정(+)의 효과가 있음을 의미한다. 셋째, 통제변수 중 업력, 고용인원, 자본, 부채가 생존기간에 유의한 효과를 미치는 것으로 확인되었다. 업력이 길수록, 고용인원이 많을수록, 자본 규모가 클수록 휴·폐업 및 연체 발생률이 감소하는 반면, 부채 규모가 커질수록 휴·폐업 및 연체 발생률이 증가하며, 해당 통제변수들은 유의수준 0.01하에서 유의한 것으로 나타났다. 넷째, 통제변수 중 매출액과 영업이익은 중소기업의 휴·폐업 및 연체 발생률에 유의한 영향이 없는 것으로 나타났다. 분석 결과를 종합하면 기업의 업력 및 규모는 생존기간에 유의한 정(+)의 영향을 미치며, 이러한 통제변수를 고려했을 때 혁신형 중소기업은 일반 중소기업 대비 휴·폐업 및 연체 발생 위험이 낮아, 혁신과 이에 대한 인증 제도가 중소기업의 생존기간에 유의한 정(+)의 효과가 있다는 결론을 도출하였다.

<표 7> 통제변수를 적용한 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간 비교·분석

변수	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)
혁신형 중소기업	-0.103	0.043	5.794	1	0.016*	0.902
T_Cov*업력	-0.036	0.001	978.634	1	0.000**	0.964
고용인원	-0.007	0.002	11.404	1	0.001**	0.993
자본	-0.584	0.052	125.315	1	0.000**	0.557
T_Cov*부채	0.036	0.002	264.868	1	0.000**	1.036
매출액	-0.013	0.012	1.207	1	0.272	0.987
T_Cov*영업이익	0.018	0.021	0.733	1	0.392	1.018
-2 Log-likelihood=43,413.351, $\chi^2=1,824.825^{**}$						

\* p<0.05, \*\* p<0.01

## V. 결론

한국은 혁신인증 제도를 통해 혁신역량과 이를 바탕으로 한 미래성장성 중심의 혁신형 중소기업을 선별하여 세제, 금융, 인력 등 다양한 혜택을 제공하고 있다. 본 연구는 기존 선행 연구의 주된 관심사였던 재무성과 및 고용효과에서 벗어나 중소기업에게 생존은 궁극적이며 중요한 성과라는 관점에서 혁신형 중소기업과 일반 중소기업을 비교·분석했다는 점이 특징이다. 특히, 고위험·고수익의 특성을 갖는 벤처기업의 경우 생존이 중요한 요소이며, 짧은 업력의 창업기업은 재무성과를 확인하기 쉽지 않다는 점에서 생존 여부를 통해 창업 중소기업의 성과를 가능해볼 수 있다는 장점이 있다. 또한 대조군인 일반 중소기업의 선별에 있어서도 성향점수매칭을 통해 선택 편향을 최소화하고, 혁신인증 유·무 자체가 생존기간에 유의한 영향이 있는지를 확인했다는 점에서 차별성이 있다. 본 연구는 이를 통해 기존 혁신인증 제도에 대한 정책적 시사점과 제언을 도출하였다.

분석에 사용된 혁신형 중소기업은 2015년~2021년 혁신인증을 획득한 중소기업으로, 중복인증 기업은 혁신형 중소기업으로 간주하였다. 분석에 사용된 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 성향과 관련된 변수는 업력, 고용인원, 자본 및 부채 규모, 매출액 및 영업이익, 한국표준산업분류 중분류이다. 분석에 앞서 극단치로 인한 분석 결과의 왜곡을 최소화하기 위해 사분위수범위를 적용하고 성향점수매칭을 수행한 결과 혁신형 중소기업 27,998개, 일반 중소기업 27,998개가 최종적으로 분석에 사용되었다. 성향점수매칭 후 실험군과 대조군의 균형 및 매칭을 통한 분포의 개선을 검증한 결과 성향점수매칭을 통해 실험군과 대조군이 균형을 이루며, 매칭을 통해 분포의 개선이 이루어졌음을 확인하였다. 또한 변수 간 다중공선성으로 인한 문제가 없음을 확인하였다.

성향점수매칭 후 생존분석을 통해 생존기간의 추정 및 비교·분석을 실시하였다. 이 때, 사건의 발생은 휴·폐업 및 연체(5만원 이상 금액에 대한 90일 이상의 연체)로 설정하였으며,

생존기간은 창립일로부터 사건발생일 까지, 사건이 발생하지 않은 경우 창립일로부터 연구 종료 시점인 2022년 12월 31일로 설정하였다. 우선적으로 카플란-마이어 분석을 실시하였으며, 카플란-마이어 분석은 통제변수에 대한 고려 없이 군집에 대한 생존기간을 추정 및 비교·분석하는 생존분석 기법이다. 분석 결과 혁신형 중소기업의 추정 생존기간은 37.461년, 일반 중소기업의 추정 생존기간은 37.338년으로 추정되었으며, 군집 간 차이의 유의성은 로그순위검정 결과 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 따라서 통제변수를 고려하지 않았을 때, 혁신형 중소기업과 일반 중소기업은 생존기간에 차이가 없다는 결론을 도출하였다. 그러나 중소기업의 생존기간은 업력, 규모, 업종에 따라 다른 양상을 보일 수 있기 때문에, 통제변수를 고려할 수 있는 Cox 비례위험 모형을 적용하였다. 단 Cox 비례위험 모형은 분석에 사용되는 변수의 위험비가 시간과 상관없이 일정하다는 비례위험 전제가 충족되어야 한다. 검증 결과 비례위험을 충족하지 못하는 3개 변수(업력, 부채, 영업이익)에 대해서는 시간의존 변수를 생성하여 Cox non-proportional hazard model 분석을 실시한 결과 다음과 같은 결론이 도출되었다. 첫째, 혁신형 중소기업은 일반 중소기업 대비 휴·폐업 및 연체 발생 위험이 약 9.8% 감소하며, 그 차이의 유의성이 확인되었다. 따라서 2015년~2021년 혁신인증을 획득한 혁신형 중소기업은 일반 중소기업 대비 생존기간이 유의하게 길다는 결론을 도출하였다. 둘째, 통제변수 중 업력, 고용인원, 자본은 생존기간에 유의한 정(+)의 영향을, 부채는 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 기존의 선행연구(류준영 외, 2014; 송치승·노용환, 2011)를 지지하는 결과이며, 중소기업의 업력 및 규모는 생존기간에 유의한 영향을 미치는 변수라는 결론을 도출하였다.

위와 같은 분석 결과를 기반으로 다음과 같은 정책적 시사점 및 제언을 도출하였다. 첫째, 본 연구의 목적인 혁신형 중소기업과 일반 중소기업의 생존기간을 비교·분석한 결과 혁신인증을 획득한 혁신형 중소기업의 생존기간이 유의하게 긴 것을 확인하였다. 이는 혁신역량과 이를 바탕으로 한 미래성장성 중심의 혁신인증 제도가 중소기업의 생존기간이라는 관점에서도 유의한 지표임을 의미한다. 따라서 고위험·고수익의 특성을 갖는 창업기업임에도 불구하고 혁신인증 중소기업은 안정적인 생존이 예상되는 만큼, 해당 기업들에 대한 적극적인 지원을 통해 정책 효과의 극대화가 가능할 것으로 판단된다. 둘째, 따라서 현재의 혁신인증 제도가 제공하는 혜택 및 지원정책이 혁신형 중소기업의 실질적 성장과 생존을 위해 보다 체계적이고 정교화 될 필요가 있다. 이는 각각의 혁신인증(벤처확인, 이노비즈인증, 메인비즈인증)이 현재 제공하는 혜택(세제, 금융, 인력)이 대동소이하다는 점에서, 업력을 고려한 혁신형 중소기업의 생애주기별(Life cycle) 정책이나 업종을 고려한 차별화된 지원정책 수립을 통해 정책 효과의 증대가 가능하다. 셋째, 본 연구에서는 중복인증 기업에 대한 별도의 처리를 하지 않고 혁신형 중소기업으로 간주하여 분석을 진행하였다. 따라서 혁신인증 유형에 따른 생존기간 분

석을 통해 인증 간 차이-연계를 고려한 유기적인 혁신형 중소기업 지원정책 설계가 가능하다면 흥미로운 연구 주제가 될 것으로 기대한다. 넷째, 벤처확인의 경우 2021년 2월 확인의 주체가 민간 중심으로 재편되고, 확인 유형이 크게 확대되었다. 본 연구에서는 이러한 부분이 적절히 반영되지 못한 한계가 존재하며, 향후 이에 대한 전·후 비교 및 벤처기업의 특성 차이에 대한 분석을 통해 확인 주체에 따른 정책 효과 및 주요 관심 분야 등이 파악된다면 중소기업 지원정책 설계에 도움이 될 것이라 생각한다. 다섯째, 혁신인증 제도는 3년의 인증기간 이후 재인증을 통해 연장이 가능한 만큼, 이에 대한 분석을 통해 현재의 혁신인증 제도에 대한 강건성(Robustness)을 확보함과 더불어 혁신성의 유지가 중소기업의 생존에 미치는 영향을 이해하는데도 큰 도움이 될 것이라고 판단한다.

## REFERENCE

- 김민성·김소형·조용미(2011). 이노비즈 (INNOBIZ) 기업 인증이 경영성과에 미치는 영향: 코스닥상장 기업을 중심으로. *회계정보연구*, 29(1), 183-210.
- 남재우·이회경·김동석(2000). 기업 도산 예측을 위한 생존분석 기법의 응용. *금융학회지*, 5(3), 29-61.
- 류준영·남진·이창효(2014). 서울지역 창업 중소기업의 생존율과 생존기간에 영향을 미치는 요인 연구. *도시행정학보*, 27(4), 247-271.
- 송치승·노용환(2011). 우리나라 벤처기업의 미시적 특성과 생존요인 분석. *기업가정신과 벤처연구*, 14(3), 1-24.
- 유형선·전승표·김지희(2017). 혁신형 기업 인증 제도가 중소기업의 기술적 혁신 활동과 성과에 미치는 영향. *기술혁신학회지*, 20(4), 1212-1242.
- 이병현·강원진·박상문(2008). 혁신형 중소기업과 일반 중소기업간 기술혁신 및 성과 차이와 정책적 시사점. *기업가정신과 벤처연구*, 11(1), 79-100.
- 이상호(1998). 중소기업의 생존요인 분석. *국제경제연구*, 4(2), 93-112.
- 이영찬(2010). 기술평가 자료를 이용한 중소기업의 생존을 추정 및 생존요인 분석. *지식경영연구*, 11(2), 95-109.
- 이준원(2019a). 기술금융 중소기업과 일반 중소기업의 경영성과 비교분석: 기술신용대출을 받은 기술금융 중소기업을 중심으로. *한국혁신학회지*, 14(1), 279-299.
- 이준원(2019b). 기술금융 중소기업과 일반 중소기업의 고용효과 비교분석: 기술신용대출을 받은 중소기업을 중심으로. *기술혁신학회지*, 22(5), 893-913.
- 이준원(2021a). 혁신 중소기업의 기술수준에 따른 생존기간 비교분석: 제조업을 중심으로. *한국생산관리학회지*, 32(3), 217-233.
- 이준원(2021b). 기술수준에 따른 서비스업 혁신 중소기업의 생존기간 비교분석. *중소기업연구*, 43(3), 1-20.
- 이준원(2022a). 혁신인증 중소기업과 일반 중소기업의 재무성과 비교 분석. *한국생산관리학회지*, 33(1), 21-39.
- 이준원(2022b). 혁신인증 중소기업과 일반 중소기업의 고용효과 비교 분석. *벤처창업연구*, 17(3), 257-267.
- 임채윤·이윤준·이광호·김성선·배영임·김성진(2008). *벤처기업 생존영향 요인분석*(정책연구 2008-11). 서울: 과학기술정책연구원.
- 정영순·송연경(2008). 창업이후 소액창업체의 생존력과 생존요인 분석. *사회보장연구*, 24(1), 307-332.
- 홍석일(2010). 중소기업의 기술혁신역량별 혁신특성 분석과 정책적 시사점. *산업연구원 산업경제*, 30-41.
- 황정태(2011). 혁신이 중소기업 생존에 미치는 영향: 규모와 나이에 따른 분석. *한국혁신학회지*, 6(2), 47-77.
- Adam, N. A., & Alarifi, G.(2021). Innovation Practices for Survival of Small and Medium Enterprises (SMEs) in the COVID-19 Times: The Role of External Support. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 10(1), 1-22.
- Ayyagari, M., Beck, T., & Demircuc-Kunt, A.(2007). Small and Medium Enterprises across the Globe. *Small Business Economics*, 29(4), 415-434.
- Bayus, B. L., Erickson, G., & Jacobson, R.(2003). The Financial Rewards of New Product Introductions in the Personal Computer Industry. *Management Science*, 49(2), 197-210.
- Chung, Y. S., & Song, Y. K.(2008). Survival Probability and Multivariate Survival Analysis of Micro-enterprises after Start-ups. *Korean Social Security Studies*, 24(1), 307-332.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A.(1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *The Economic Journal*, 99(397), 569-596.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A.(1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Comanor, W. S., & Scherer, F. M.(1969). Patent Statistics as a Measure of Technical Change. *Journal of Political Economy*, 77(3), 392-398.
- Daft, R. L.(1978). A Dual-core Model of Organizational Innovation. *Academy of Management Journal*, 21(2), 193-210.
- Galende, J.(2006). Analysis of Technological Innovation from Business Economics and Management. *Technovation*, 26(3), 300-311.
- Heunks, F. J.(1998). Innovation, Creativity and Success. *Small Business Economics*, 10(3), 263-272.
- Hong, S. I.(2010). Analysis of Innovation Characteristics by Technology Innovation Capability of SMEs and Policy Implications. *KIET Industrial Economics*, 30-41.
- Hwang, J. T.(2011). The Impacts of Different Types of Innovation on the Survival of Small and Medium Firms. *Innovation Studies*, 6(2), 47-77.
- Kalleberg, A. L., & Leicht, K. T.(1986). Jobs and Skills: A Multivariate Structural Approach. *Social Science Research*, 15(3), 269-296.
- Kim, I. S., Kim, S. H., & Cho, Y. M.(2011). The Effect of the Inno-biz Certificate on Management Performance: In the KOSDAQ Market. *Accounting Information Review*, 29(1), 183-210.
- Lee, B. H., Kang, W. J., & Park, S. M.(2008). Comparison of Technological Innovation and Performance between Innovative SMEs and General SMEs: Empirical Evidence and Policy Implications. *Journal of Entrepreneurship and Venture Studies*, 11(1), 79-100.
- Lee, J. W.(2021). Analysis of Technology-related Innovation

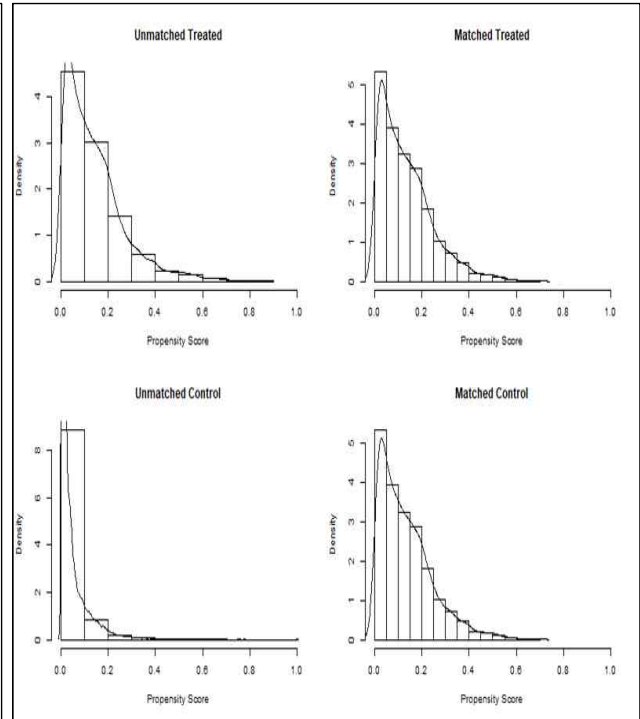
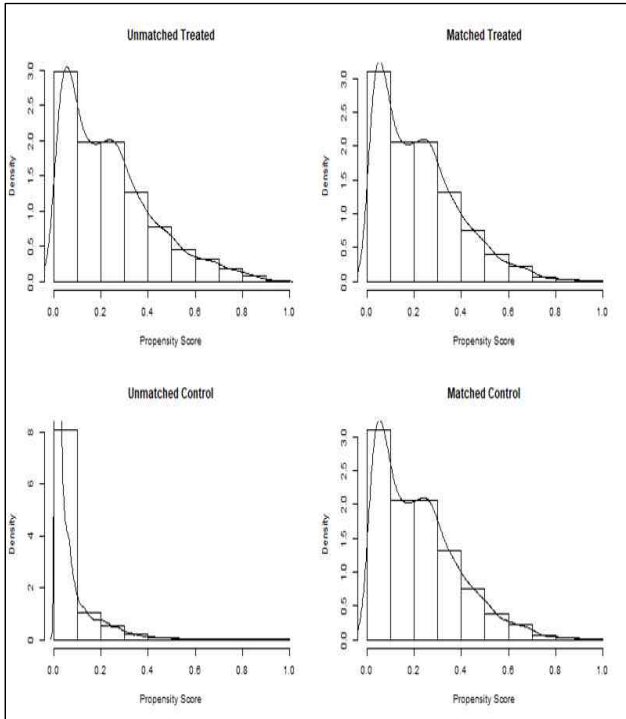


- Characteristics Affecting the Survival Period of SMEs: Focused on the Manufacturing Industry of Korea. *Technology in Society*, 67, 101742.
- Lee, J. W.(2019a). Comparative Analysis of Business Performance between Technology Financing SMEs and General SMEs: Analysis Based on Technology Financing SMEs that Received Technology Credit Loan. *Innovation Studies*, 14(1), 279-299.
- Lee, J. W.(2019b). Analysis of Employment Effectiveness between Technology Financing SMEs and General SMEs: Focused on SMEs that Received Technology Credit Loan. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 22(5), 893-913.
- Lee, J. W.(2021a). Comparative Analysis of the Survival Period with a Focus on Technological Capabilities of Innovative SMEs: Focused on Manufacturing Industry. *Journal of the Korean Production and Operations Management Society*, 32(3), 217-233.
- Lee, J. W.(2021b). Comparative Analysis of Survival Period by Technological Capabilities of Innovative SMEs in the Service Industry. *Asia Pacific Journal of Small Business*, 43(3), 1-20.
- Lee, J. W.(2022a). Financial Performance of Innovation-certified SMEs and General SMEs: A Comparative Analysis. *Journal of the Korean Production and Operations Management Society*, 33(1), 21-39.
- Lee, J. W.(2022b). Employment Effectiveness of Innovation-certified SMEs and General SMEs: A Comparative Analysis. *Asia-Pacific Journal of Business Venturing and Entrepreneurship*, 17(3), 257-267.
- Lee, S. H.(1998). Survival Analysis of the Small and Medium Firms in the Electronics Industry. *KUKJE KYUNGJE YONGU*, 4(2), 93-112.
- Lee, Y. C.(2010). A Study on the Survival Probability and Survival Factors of Small and Medium-sized Enterprises Using Technology Rating Data. *Knowledge Management Review*, 11(2), 95-109.
- Lerner, J.(2002). When Bureaucrats Meet Entrepreneurs: The Design of Effective 'Public Venture Capital' Programmes. *The Economic Journal*, 112(477), F73-F84.
- Lim, C. Y., Lee, Y. J., Lee, K. H., Kim, J. S., Bae, Y. I., & Kim, S. J.(2008). *An Analysis for Korean Venture Survival(Policy Research 2008-11)*, Seoul: Science and Technology Policy Institute.
- Nam, C. W., Lee, H. K., & Kim, T. S.(2000). An Application of Survival Analysis for Firm Failure Prediction. *Journal of Money & Finance*, 5(3), 29-61.
- Radas, S., & Bozic, L.(2009). The Antecedents of SME Innovativeness in an Emerging Transition Economy. *Technovation*, 29(6-&), 438-450.
- Ryu, J. Y., Nam, J., & Yi, C. H.(2014). Analysis on the Survival Rate and Impact Factors on Survival Duration for Startup Medium and Small-sized Firms in Seoul. *Journal of the Korean Urban Management Association*, 27(4), 247-271.
- Saunila, M.(2017). Understanding Innovation Performance Measurement in SMEs. *Measuring Business Excellence*, 21(1), 1-16.
- Song, C. S., & Noh, Y. H.(2011). Characteristics of Korean Venture Firms and Their Survival Analysis: A Micro-Level Approach. *Journal of Entrepreneurship and Venture Studies*, 14(3), 1-24.
- Van Reenen, J.(1997). Employment and Technological Innovation: Evidence from U.K. Manufacturing Firms. *Journal of Labor Economics*, 15(2), 255-284.
- Westhead, P.(1990). A Typology of New Manufacturing Firm Founders in Wales: Performance Measures and Public Policy Implications. *Journal of Business Venturing*, 5(2), 103-122.
- Westhead, P.(1995). Survival and Employment Growth Contrasts between Types of Owner-managed High-technology Firms. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 20(1), 5-28.
- Yoo, H. S., Jun, S. P., & Kim, J. H.(2017). Effects of the Innovative Company Certification System on Technological Innovation Activities and Performance of SMEs. *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 20(4), 1212-1242.

### [부록] 매칭 전·후 성향점수 분포 (인증연도 및 재무 기준일별)

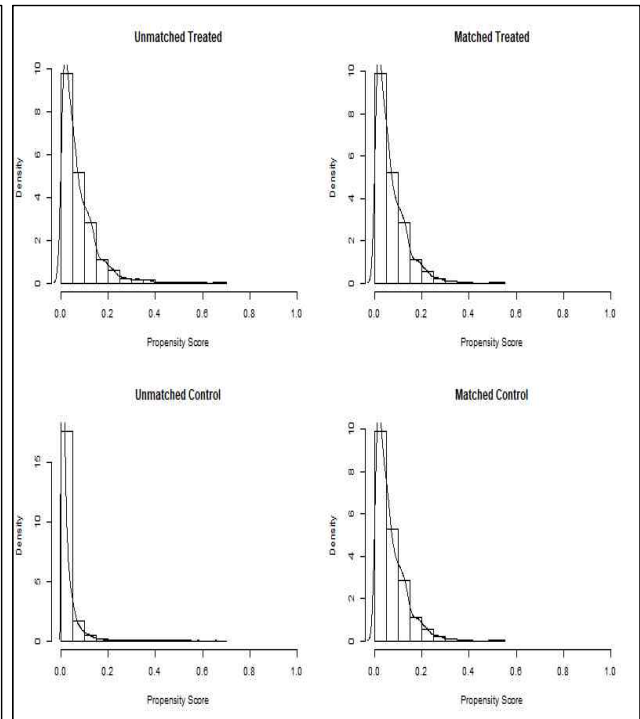
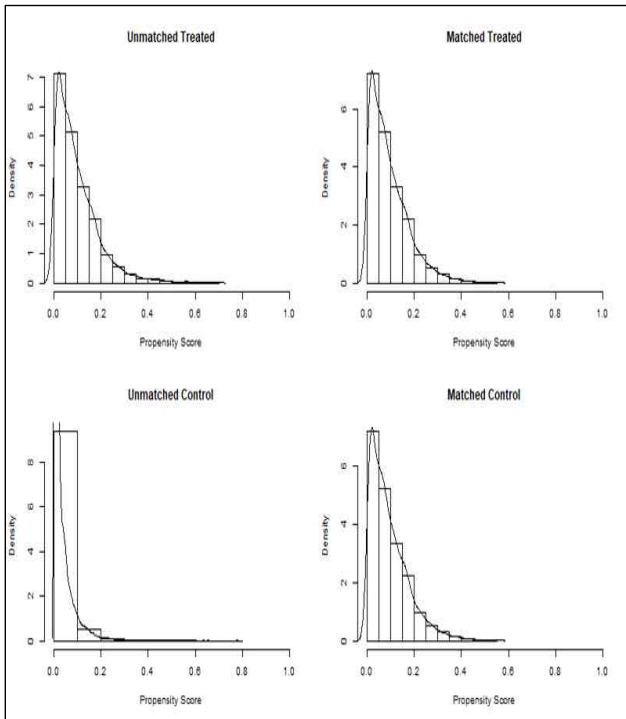
2015년

2016년



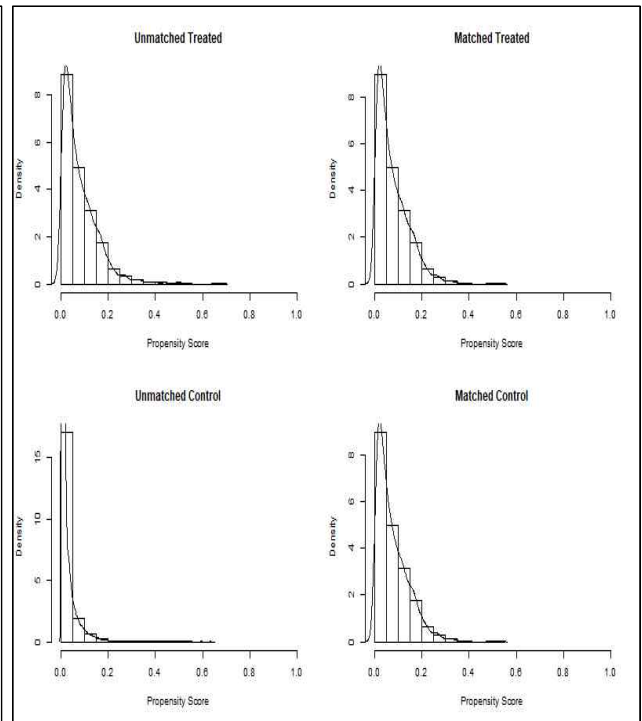
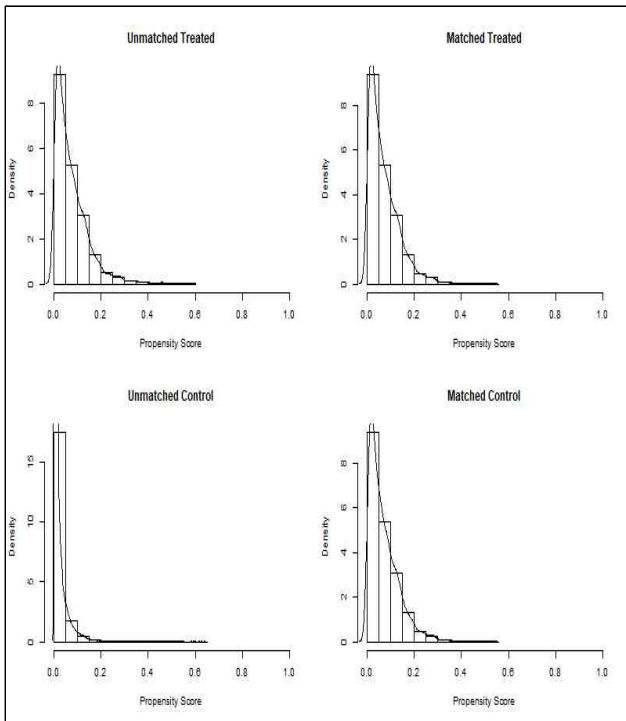
2017년

2018년

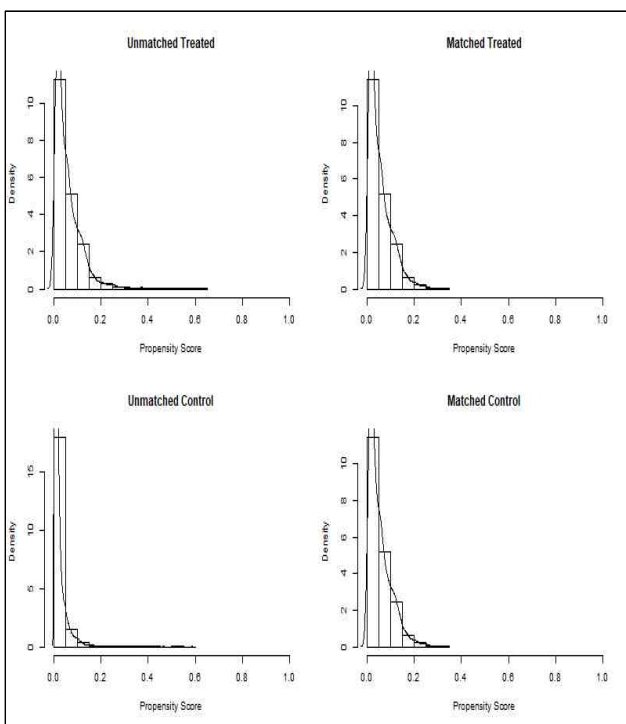


2019년

2020년



2021년



## Comparative Analysis for Survival Period of Innovative SMEs and General SMEs

Lee, Jun-won\*

### Abstract

Policy implications were derived by comparing/analyzing innovative SMEs and general SMEs that obtained innovation certification from 2015 to 2021 in terms of survival period. Work experience, scale (employment, capital and debt size, sales and operating profit) Korean standard industry classification (2 digit) was used to select general SMEs similar to innovative SMEs. Survival period was calculated by defining suspension, closure and overdue equivalent to default as events. As a result of the survival analysis, innovative SMEs showed a 9.8% reduction in the risk of delinquency compared to general SMEs, indicating that the survival period of innovative SMEs was significantly longer. In addition, it was found that the work experience and size (employment, capital) of SMEs had a positive effect on the survival period, but debt had a negative effect on the survival period. This means that the innovation certification system centered on innovation capabilities and future growth potential is a significant indicator in terms of survival period. As a result, it was concluded that the benefits and support policies provided by the innovation certification system need to be more systematic and sophisticated by reflecting the work experience and industry for the actual growth and survival of SMEs.

*KeyWords: Innovation Certification, Small and Medium-sized Enterprises(SMEs), Survival Period, Propensity Score Matching, Kaplan-Meier Analysis, Time Dependent Cox Regression*

---

\* First Author, Manager / Ph.D. in Economics, Korea Credit Information Services, jwlee@kcredit.or.kr