
기업의 생존요인 연구 : 국내 소프트웨어 기업을 중심으로

박강민* · 김준연**

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경 및 연구 가설
- III. 연구의 대상과 방법
- IV. 분석 결과
- V. 결론 및 시사점

국문초록 : 본 연구는 콕스회귀분석과 누적한계추정법으로 1995년부터 2015년까지 1,084개의 국내 소프트웨어 기업을 분석하고, 생존율과 생존의 결정요인을 밝히는 것이다. 분석 결과 생존율의 경우, IT서비스, 패키지 소프트웨어, 게임 소프트웨어, 인터넷 서비스 각 분야별로 다른 형태를 보였다. 또한 연구개발 투자와 기업의 매출액 및 자산증가율로 나타나는 성장성은 생존에 긍정적이었으며, 여유자원은 부정적인 영향을 미쳤으며, 나이와 규모는 그 영향을 찾을 수 없었다. 이러한 결과는 소프트웨어 기업의 생존 전략과 정부의 지원 정책에 있어서 산업과 기술의 특성을 고려해야 한다는 점을 시사한다. 본 연구는 90년대 말 외환위기라는 특수 상황이나 제조업 중심으로 진행된 국내 생존분석의 영역을 최근 중요성이 커지는 소프트웨어 산업으로 확장했다는 의미가 있다.

주제어 : 소프트웨어 기업, 생존분석

* 소프트웨어정책연구소 연구원 (gangmin.park@spri.kr)

** 소프트웨어정책연구소 책임연구원, 교신저자 (catchup@spri.kr)

A Study on Firm Survival Factors : Focusing on Korean Software Firms

Gangmin Park • Jun Youn Kim

Abstract : The study analyzes the survival of Korean software firms from 1995 to 2015 by Cox regression model and product-limit method. The results show that survival rates are different for each sector: IT service, package software, game software and internet service. In addition, firm growth and investment in research and development positively affect software firm's survival, while slack resources negatively affect the software firm's survival. The implication of this study is that software firms' survival strategy and government policy need to consider the characteristics of the software industry and technologies. Previous research on survival analysis has been mainly conducted in the manufacturing industry or at the special circumstance such as foreign exchange crisis of Korea in the late 1990s. The contribution of this study is that expanding the survival analysis to software firms in Korea which are becoming more important recently.

I. 서론

‘소프트웨어가 세상을 먹어치운다’는 말처럼 소프트웨어는 과거 기업의 업무 전산화 수준을 넘어 제조, 유통, 서비스 등 전체 산업과 경제구조를 혁명적으로 탈바꿈 시키고 있다. 전 세계 소프트웨어 시장 규모는 1,300조 원을 돌파했으며, 이는 반도체 시장의 2.8배, 휴대폰 제조 시장의 2.4배에 달하는 수준이다²⁾. 독일, 일본, 중국 등 해외 각국도 인더스트리 4.0, 인터넷+와 같은 소프트웨어 기반의 국가 혁신 패러다임에 총력을 다하고 있다.

본 연구는 4차 산업혁명의 핵심 동력인 소프트웨어 산업을 대상으로 기업의 생존율과 생존에 영향을 미치는 결정요인을 찾는 실증연구이다. 분석의 대상은 1995년부터 2015년까지의 외부회계감사를 받는 국내 소프트웨어 기업 1,084개이다. 소프트웨어 산업은 기술변화가 빠르며, 기술의 연속성이 낮고, 초기 R&D(research & development) 투자에 대한 부담이 적으며, 시장에서 제품이 성공가능성은 낮지만 성공하면 높은 네트워크 효과로 인해 보상이 크다는 특성이 있다(Katz & Shapiro, 1999; Giarratana & Fosfuri 2007). 기업의 생존결정 요인의 경우 이러한 소프트웨어 산업의 특성을 고려하여 기존의 문헌에서 상반된 결과를 보이는 나이와 규모, 여유자원에 대해서 가설을 수립했으며, 콕스회귀분석(Cox regression analysis)으로 검증했다.

그간 국내의 생존분석이 90년대 말 외환위기라는 특수 상황이나 제조업을 주로 다루었다면(남재우, 이회경 & 김동석, 2000; 전용석, 박복례 & 박찬식, 2002), 본 연구는 최근 등장한 4차 산업혁명에서 그 중요성이 커지고 있는 소프트웨어 산업으로 분석의 영역을 확장했다는 데에 그 의미가 있다. 또한 기존 문헌에서 상반된 결과를 보이고 있는 여유자원이 소프트웨어 산업에서는 생존에 어떠한 영향을 미치는지 실증한다는데 의미가 있다.

본 연구의 구성은 먼저 제2장에서는 기업의 생존 결정요인에 대한 기존문헌을 고찰하고 이를 기반으로 가설을 설정하며, 제3장에서는 실증을 위한 연구의 대상과 방법을 설명한다. 제4장에서는 분석결과를 도출한 후 5장에서 결론과 시사점을 제시한다.

2) 소프트웨어정책연구소 (2017.9.) SW산업 주요 통계

II. 이론적 배경 및 연구 가설

1. 기업의 생존 결정요인에 관한 연구

기존 생존연구의 접근은 크게 외부 환경요인을 강조하는 조직군생태학과 기업의 환경에 대한 대응을 강조하는 기업진화론으로 구분되어 왔으나, 최근에는 기업을 둘러싸고 있는 환경조건과 이에 대응하기 위한 기업 내부의 진화과정이 모두 기업 생존에 영향을 미친다는 것으로 통합되어 가고 있다(Hannan & Freeman, 1977; Baum & Singh, 1994; Stuart & Podolny, 1996, 장세진, 1998). 여기서 기업 내부의 진화과정이란, 탐색(search), 학습(learning) 등과 같은 기업 전략을 의미한다.

조직군생태학과 기업진화론에서는 다양한 생존 결정 요인을 분석해왔는데, 먼저 기업의 연령 측면에서 기업이 노화 될수록 환경 변화에 대응할 수 있는 조건들을 갖춰 나가면서 진화하고, 이에 따라 기업의 생존 가능성이 높아진다는 것을 밝혀왔다(Carroll & Delacroix, 1982; Brüderl & Schussler, 1990; Fichman & Levinthal, 1991). 하지만, 노화된 기업은 생태계의 기술적 변화와 같은 외부 환경 변화에 쉽게 적응하지 못하는 반면, 신생기업은 오히려 변화하는 환경에 쉽게 적응하면서 시장의 강자로 부상한다는 연구도 있어(Barnett, 1990), 기업의 연령이 생존에 미치는 영향에 대해서는 상반된 연구결과가 모두 존재한다.

기업의 크기 측면에서는 기업 규모가 클수록 신생기업의 불리와 소규모 조직의 불리가 극복되어 수익성이 높고(Silverman, Nickerson & Freeman, 1997), 여러 외부 환경 변화에 유연한 대응이 가능하도록 사업범위가 넓어지면서 궁극적으로 생존에 긍정적인 영향이 있음을 밝혀왔다(Bercovitz & Mitchell, 2007). 이후 기업의 규모는 그 시점을 구분하여 설립 당시와 그 이후에 각각 생존율에 어떠한 영향을 미치는지 실증하기도 했으며, 창업당시 기업의 규모가 작을수록 생존 기간이 긴 것으로 밝혔다(Mata, Portugal & Guimaraes, 1995).

한편, 기업내 여유자원³⁾의 관점에서 이 여유자원의 확보가 생존에 긍정적 영향을 미

3) 여유자원이란 조직의 내외부의 변화에 대응할 수 있는 실질적 또는 잠재적 완충자원으로 잉여 비용, 잉여인원, 잉여설비, 잉여자금 등이 이에 해당한다(Bourgeois, 1981). 또한 여유자원의 유형은 활용 가능한 여유자원(available slack), 회복 가능한 여유자원(recoverable slack)과 잠재여유자원(potential slack)으로 나눌 수 있다(Cheng & Kesner, 1997).

치는 것으로 인식되어왔다(Alchian, 1950; Winter, 1964). 여유자원은 외부 환경 변화에 완충역할을 하기 때문에 기업에서는 여유자원의 의도적인 축적을 통해 외부 환경 변화에 따른 위험에 대비할 수 있다. 결과적으로 여유자원의 축적은 기업으로 하여 외부 환경 변화라는 위험에 더욱 과감하게 대응하게 하고 궁극적으로는 기업가치 증대의 기회를 보다 많이 창출하게 된다(Wiseman & Bromiley, 1996; Opler et al., 1999; Martinez & Artz, 2006).

반면 여유자원 확보가 오히려 기업의 생존에 부정적 영향을 미칠 수 있다는 주장도 있다. 부정적 영향은 여유자원의 보유가 수익을 보장해 주던 사업과 전략에 대한 의존성을 높이고 결과적으로 기업의 진화 과정을 방해하여 새로운 기술기회의 탐색적 활동(exploration)보다 기존 기술의 활용적 혁신 활동(exploitation)을 증가시키기 때문에 발생한다(Voss, Sirdeshmukh & Voss, 2008). 또한 대리인 이론(agency theory)의 관점에서는 여유자원이 기업의 발전보다는 경영진의 이익에 활용되는 경향이 있어 대리인 문제를 심화시키고 결과적으로 기업의 경영에 부정적인 영향을 미친다는 주장도 있다(Jensen & Meckling, 1976; Tan & Peng, 2003).

한편 국내 기업에 대한 생존분석은 1998년 외환위기라는 특정 경제적 사건과 제조업이라는 특정 산업을 위주로 연구되어 왔다(남재우, 이회경 & 김동석, 2000; 전용석, 박복례 & 박찬식, 2002). 남재우, 이회경 & 김동석(2000)은 외환위기 기간 중 기업의 생존요인을 한국 제조기업의 재무자료를 통해 분석했다. 이들은 외부환경 변화에 기업들이 평균적으로 얼마나 생존할 수 있으며, 어느 재무비율이 생존기간에 중요한 영향을 미쳤는지 연구했다. 전용석, 박복례 & 박찬식(2002)이 건설업에서 위의 내용을 실증하기도 했지만, 대부분의 국내 연구는 주로 제조업을 대상으로 분석되었으며(남재우, 이회경 & 김동석, 2000; 박세정 & 이선아, 2008), 앞선 선행연구와 마찬가지로 기업의 규모, 연령과 매출, 수익성 등 재무지표를 통해 생존결정요인을 도출하고 있다.

본 연구가 다루는 소프트웨어 기업의 생존결정요인에 대한 연구는 찾아보기 어려운데 일부 연구에서 소프트웨어와 하드웨어를 모두 포함하는 ICT 분야에서 기업의 생존요인에 대해서 분석하고 있지만, 이들 연구는 신생벤처만을 다루고 있어(차명수 & 임성준, 2017), 소프트웨어 기업의 특징이라고 보기는 어렵다. 또한 분석의 변수도 IT기반 벤처기업의 경영진의 나이, 출신 등 기업가정신에만 한정하여 생존에 미치는 영향을 분석하고 있어(김상지, 한경수 & 윤우진, 2017), 기업의 구조적 특성, 즉 나이, 규모, 연구개발과 재무특성 등과 이들 변수간의 총체적 전략 구사에 대해서는 살펴보지 못했다. 다음 <표 1>은 기업의 생존결정 요인에 관한 연구를 요약한 것이다.

<표 1> 기업의 생존결정 요인에 관한 연구

구분	연구자	주요내용
해 외	Mata, Portugal & Guimaraes(1995)	포르투갈 제조 기업을 대상으로 규모, 산업의 특성 등에 대해 생존율이 달라짐을 실증
	Audretsch & Mahmood(1995)	미국 제조 기업을 대상으로 조직구조, 크기, 시장 진입 후 성과에 대해 생존율을 실증
	Bruderl & Mahmood(1996)	독일 기업을 대상으로 산업·지역간의 생존율의 차이를 실증
	Audretsch, Houweling & Thurik(1997)	제조 기업을 대상으로 기업과 분야별 특성에 따른 생존율 차이를 실증
	Das & Srinivasan (1997)	인도의 컴퓨터 하드웨어 분야 신생산업의 기업의 특성과 생존 결정 요인 실증
	McCloughan & Stone(1998)	영국 북부 제조 기업을 대상으로 생존함수가 역U의 형태를 보임을 실증
	Santarelli(2000)	이탈리아 금융업을 대상으로 신생기업의 초기 규모, 산업 고유 특성에 따라 생존율이 달라짐을 실증
	Chen (2002)	미국 석유산업의 탈규제 이후 기업의 생존기간 결정요인을 분석
	Cefis & Marsili (2005)	네덜란드의 기업을 대상으로 생존율에 혁신 프리미엄(innovation premium)이 존재함을 분석
국 내	이상호(1998)	중소 전자 기업을 대상으로 생산 활동의 효율성 증대가 생존의 결정요인임을 실증
	남재우, 이회경 & 김동석(2000)	생존분석 기법을 활용하여 제조기업의 외환위기 기간 중 도산 예측 모형을 도출
	전용석, 박복레 & 박찬식(2002)	건설기업의 재무적, 경영진의 구성과 기업의 규모 등 생존 결정요인 실증
	이병기, 신광철(2005)	기업의 규모, 산업의 특성(경공업, 중공업), 시장진입률과 집중도 등의 생존 결정요인임을 실증
	나상균, 이준수(2007)	제조 기업을 대상으로 기업의 연령, 산업의 특성, 진입유형, 매출액과 고용수준을 생존 결정요인임을 실증
	김진수(2009)	제조 기업을 대상으로 기술혁신 활동이 부도위험에 미치는 영향을 분석
	송치승, 노용환(2011)	벤처기업의 연령과 자본동원능력, 대표자 특성, 규모, 유형이 생존의 결정 요인임을 실증
	안세연(2014)	장수기업의 기업특성과 경영방식이 생존에 미친 영향을 분석
	차명수, 임성준(2017)	ICT분야의 벤처기업을 대상으로 최고경영진의 특성, 글로벌 금융위기 등이 생존에 영향을 미침을 실증

3. 연구 가설

기업의 연령 측면에서 기업이 노화될수록 환경의 변화에 대응능력이 높아 생존 가능성이 높아진다는 연구와 신생기업이 오히려 변화하는 환경에 쉽게 적응하면서 시장의 강자로 부상한다는 상반된 연구가 존재한다. 한편 소프트웨어 산업에서는 기술변화가 불연속적으로 자주 등장하는데, 이 때문에 오래된 기업일수록 기존 사업부서가 기존 기술에 고착(lock-in)되어 신기술에 대한 대응이 늦고, 역량이 떨어지며 비효율을 발생시킨다. 이에 따라 기존 기업보다 소규모 신생 기업이 변화대응에 유리한 측면이 있다. 따라서 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

가설 1. 소프트웨어 기업의 연령은 생존에 부정적 영향을 미칠 것이다.

기업의 크기 측면에서 소프트웨어 산업은 제조업과 같이 생산 설비와 같은 대규모 투자 보다는 신규 개발인력만으로도 시장 대응이 가능한 특성이 있기 때문에 기업의 크기와 생존에는 영향이 없으며, 오히려 규모가 커질수록 관리비용이 늘고 의사결정 과정이 복잡해져 비효율을 발생시키기 때문에 작은 규모의 기업이 생존에 유리할 수 있다. 실제로 기존 소프트웨어 기업조차도 기존 사업조직과는 별도로 사업부서로 분사(spin-off)시키는데, 일례로 카카오, 네이버 등은 90여개가 넘는 계열사를 보유할 정도로 분사가 활발히 일어나고 있다. 따라서 본 연구는 기업의 크기에 대해서 아래와 같이 가설을 도출할 수 있다.

가설 2. 소프트웨어 기업의 크기는 생존에 부정적 영향을 미칠 것이다.

기업의 여유자원의 확보는 경기변동이나 외부 기술환경 변화에 대응력이 높아지면서 (Alchian, 1950; Winter, 1964; Opler et al., 1999; Wiseman & Bromiley, 1961) 결과적으로 기업의 생존 가능성이 증가할 수 있으나, 이와는 반대로 여유자원의 축적이 오히려 수익을 보장해주던 사업과 전략에 대한 의존성을 높이고 기업 내부의 진화과정을 방해하여 결과적으로 기업의 위험 회피 성향을 증가시켜(Mishina, Pollock & Porac, 2004), 기업의 생존에 부정적 영향을 미치게도 된다.

소프트웨어 기술은 전 산업에 걸쳐 적용되면서 타 산업과는 비교할 수 없을 정도로 기

술기회가 큰 반면 혁신의 출현에 있어 기존 기술과의 연속성이 낮고 개발인력의 인건비 이외에 별도의 인프라 투자가 필요 없다. 이러한 특징을 보이는 소프트웨어 산업에서는 타산업과 달리 여유자원을 축적하면서 투자의 기회를 엿보는 것은 다양하게 등장하는 기술 기회에 신속하고 과감한 대응이 어려워 실기(失機)할 수 있어 생존에 부정적인 영향을 미친다. 또한 시장적 측면에서도 소프트웨어 산업에서는 기술기회를 성공적으로 실현해 혁신을 점유했다고 하더라도 신규 제품이 출현하여 기존 시장을 급격히 대체 혹은 소멸시키는 특성으로 인해 여유자원의 누적은 기존 기술에 대한 의존성을 높여 오히려 생존에 불리할 것이다. 따라서 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

가설 3. 소프트웨어 기업의 여유자원은 생존에 부정적 영향을 미칠 것이다.

Ⅲ. 연구의 대상과 방법

1. 연구 대상

연구 대상인 소프트웨어 기업은 소프트웨어의 개발, 제작, 생산, 유통 및 이와 관련된 서비스를 제공하는 기업으로 정의한다. 한국표준산업분류(KSIC)에 따라 온라인, 모바일 게임(58211), 기타게임(58219)을 게임 소프트웨어로, 시스템 소프트웨어(58221), 응용 소프트웨어(58222)를 패키지SW, 컴퓨터 프로그래밍 서비스(62010), 컴퓨터 시스템 통합 자문/구축(62021), 컴퓨터 시설관리 서비스(62022), 기타 IT/컴퓨터 운영 관련 서비스(62090)을 IT서비스로 분류하고, 자료처리(63111), 호스팅 및 관련 서비스(63112), 포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스(63120), 데이터베이스 및 온라인 정보제공(63991), 그 외기타 정보서비스업(63999)을 인터넷 서비스로 분류했다.

<표 2> 분석의 대상

표준산업분류			산업코드	본 연구의 범위
중분류	소분류	세분류		

	시스템 및 응용 소프트웨어 개발 및 공급업	시스템 소프트웨어	58221	패키지SW
		응용 소프트웨어	58222	
컴퓨터 관련 서비스업(620)	컴퓨터 프로그래밍 서비스업	컴퓨터 프로그래밍 서비스	62010	IT서비스
	컴퓨터 시스템 통합 자문/구축/관리업	컴퓨터 시스템통합 자문/구축	62021	
		컴퓨터 시설관리 서비스	62022	
	기타 IT/컴퓨터 운영 관련 서비스업	기타 IT/컴퓨터 운영 관련 서비스	62090	
자료처리, 호스팅, 포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스업(631)	자료처리, 호스팅 및 관련 서비스업	자료처리	63111	인터넷 서비스
		호스팅 및 관련 서비스	63112	
	포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스업	포털 및 기타 인터넷 정보매개서비스	63120	
기타 정보서비스업(639)	그 외 기타 정보서비스업	데이터베이스 및 온라인정보제공	63991	
		그 외 기타 정보서비스	63999	

2. 연구 방법

(1) 연구 표본 및 자료 수집 방법

본 연구의 표본 자료는 NICE평가정보에서 제공하는 KIS Value의 기업정보를 활용했다. KIS Value는 상장사와 외부회계감사를 받는 국내 기업을 대상으로 기업의 재무 및 일반(설립년도, 임직원수, 소재지 등) 정보를 수록하고 있다. KIS Value의 데이터를 활용하여 1995년부터 2015년 기간 내 폐업기업과 지속기업 모두를 포함하여 1,084개의 소프트웨어 기업 자료를 수집했다.

표준산업분류의 소프트웨어 통계 분류는 80~90년대에 정립되어 전통적 틀에 머물고 있으며, 그 분류가 모호하다⁴⁾. 이 때문에 IT서비스 기업이 패키지 소프트웨어 기업으로, 게임 소프트웨어 기업이 인터넷 서비스 기업으로 분류된 경우가 있다. 따라서 본 연구에서는 1,084개 기업의 표준산업분류를 복수의 연구자가 검증하는 절차를 진행했다.

4) 소프트웨어정책연구소 (2015.1.) 소프트웨어산업 특수분류 체계 제정

1차적으로 기업들이 전자공시 항목에 등록한 주요 제품군이 실제 표준산업분류의 내용과 일치하는지 검증하는 작업을 했다. IT서비스의 경우에는 시스템 통합, 컴퓨터 시스템 설계, 정보시스템 개발, 패키지 SW의 경우에는 솔루션, 응용SW, SW패키지, 게임SW의 경우 게임SW 개발, 인터넷 서비스의 경우 정보제공 등이 주요 제품군으로 포함되었는지 확인했다. 2차적으로 표준산업분류와 주요제품군이 일치하지 않는 나머지 기업에 대해서는 기업의 홈페이지와 전화인터뷰를 통해 기업의 주요제품군을 재확인하는 과정을 거쳤다. 그 중 46개의 기업이 표준산업분류와 실제 영위하고 있는 사업범위가 다른 것으로 추정되어 홈페이지와 전화인터뷰를 통해 확인한 산업분류로 수정했다. 결과적으로 이 중 IT서비스 기업은 197개, 패키지 소프트웨어 기업은 562개, 게임 소프트웨어 기업은 149개, 인터넷 서비스 기업은 176개이다.

(2) 변수의 측정

통제변수는 총자산 증가율, 매출액 증가율, 순이익 증가율로 대표되는 기업의 성장성과 연구개발 투자를 선정했다. 성장성은 기업의 생존과 밀접한 영향이 있다고 볼 수 있으며, 전년도 대비 해당년도의 증가율로 측정했다. 기업의 연구개발 투자는 변화하는 환경에 대응하는 신기술과 신제품 개발에 필요조건으로 기업의 생존에 긍정적인 영향을 준다는 것이 일반적이다(Dierickx & Cool, 1989; De Geus, 1997). 기술적 변화에 적응하기 위한 연구개발 투자와 신기술과 신제품의 탐색적인 활동의 중요성을 강조하는 동적 역량에 대한 연구도 있다(Teece, 2007). 매출액 대비 연구개발 투자 비율은 해당 년도의 연구개발 총 투자액에 매출액을 나눈 값이다.

설명변수로써는 기업의 나이, 크기, 여유자원을 선정했다. 기업의 나이는 기업이 설립된 년도를 1년으로 하여 2015년까지 지속 년도로 계산하였으며, 기업 크기는 자산이나 종사자수가 일반적으로 사용되는데, 본 연구에서는 공장과 같은 설비투자가 적고 개발인력이 중요한 소프트웨어 기업의 특성을 반영하여 해당 년도 종사자수의 로그값을 사용했다.

여유자원은 다양한 방법으로 측정될 수 있는데, Bourgeois(1981)은 재무제표를 활용한 여유자원의 다양한 측정의 방법을 제시했다. 본 연구에서는 이 측정방법을 따라 매출액 대비 수익 비율, 부채비율을 활용했다. 매출액 대비 수익 비율은 활용가능한 여유자원(available slack)을 나타내며, 이는 기업이 아직 사용하지 않은 자원을 말하며, 부채비율은 잠재적 여유자원(potential slack)으로 기업이 주변 환경으로부터 만들어 낼 수 있는 추가적인 자원을 말한다. 여기서 매출액 대비 수익 비율은 여유자원과 양(+)의 관계를,

부채비율은 여유자원과 음(-)의 관계를 가진다(Moses, 1992).

기업 재무 데이터는 1995년부터 2015년까지 기말결산 자료를 사용하여 데이터를 수집했다. 이상치(outlier)는 사분위법을 사용하여 처리했으며, 25%-75% 구간 길이의 4배 미만이거나 초과하는 값은 이상치로 간주하고 결측치로 처리했다. 다음 표는 분석 변수의 요약통계량과 상관관계, 연도별 기업 분포를 나타낸 표이다.

<표 3> 분석 변수 요약통계량

변수	변수설명	관측수	평균	표준편차	최솟값	최댓값
Asset Growth	총자산 증가율	11,016	21.49	48.32	-98.64	232.04
Revenue Growth	매출액 증가율	10,660	21.05	54.71	-99.99	267.05
Profit Growth	순이익증가율	8,812	-9.86	191.53	-748.91	729.55
R&D Intensity	매출액 대비 연구개발투자 비중	5,526	9.21	10.40	0.01	61.41
Age	나이	15,171	16.75	6.43	1	49
Employee (Log)	크기(종업원수 로그값)	11,101	4.10	1.23	0	9.56
Revenue Profit Ratio	매출액 대비 영업이익 비율	9,191	4.30	7.12	-17.08	21.88
Debt Ratio	부채 비율(자본대비)	11,437	143.17	160.54	-12.00	913.00

<표 4> 변수간 상관관계

변수	1	2	3	4	5	6	7
Asset Growth	1.000						
Revenue Growth	0.464	1.000					
Profit Growth	0.228	0.247	1.000				
R&D Intensity	0.013	-0.039	-0.028	1.000			
Age	-0.115	-0.086	-0.029	-0.141	1.000		
Employee Log	-0.050	-0.082	0.028	-0.104	0.174	1.000	
Revenue Profit Ratio	0.262	0.185	0.392	0.059	-0.084	-0.017	1.000

<표 5> 기업의 연도별 분포

구분	년도																				
	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
전 체	193 (1.27%)	226 (1.49%)	283 (1.86%)	348 (2.29%)	475 (3.13%)	655 (4.32%)	716 (4.72%)	756 (4.98%)	807 (5.32%)	843 (5.55%)	883 (5.82%)	902 (5.94%)	936 (6.17%)	951 (6.27%)	935 (6.16%)	913 (6.02%)	907 (5.98%)	888 (5.85%)	869 (5.73%)	861 (5.67%)	829 (5.46%)
ITS	68 (2.29%)	75 (2.52%)	90 (3.03%)	95 (3.20%)	108 (3.64%)	123 (4.14%)	131 (4.41%)	140 (4.71%)	147 (4.95%)	157 (5.28%)	162 (5.45%)	167 (5.62%)	171 (5.76%)	175 (5.89%)	174 (5.86%)	172 (5.79%)	173 (5.82%)	166 (5.59%)	162 (5.45%)	158 (5.32%)	157 (5.28%)
PKG	95 (1.17%)	111 (1.36%)	144 (1.77%)	191 (2.34%)	261 (3.20%)	361 (4.43%)	401 (4.92%)	421 (5.17%)	452 (5.55%)	467 (5.73%)	489 (6.00%)	494 (6.06%)	511 (6.27%)	519 (6.37%)	502 (6.16%)	489 (6.00%)	473 (5.80%)	461 (5.66%)	446 (5.47%)	442 (5.42%)	419 (5.14%)
GA	8 (0.48%)	11 (0.66%)	17 (1.02%)	25 (1.50%)	38 (2.29%)	57 (3.43%)	64 (3.85%)	70 (4.21%)	79 (4.75%)	86 (5.17%)	91 (5.47%)	95 (5.71%)	105 (6.31%)	106 (6.37%)	108 (6.49%)	107 (6.43%)	114 (6.86%)	120 (7.22%)	119 (7.16%)	123 (7.40%)	120 (7.22%)
INT	22 (0.92%)	29 (1.21%)	32 (1.34%)	37 (1.55%)	68 (2.84%)	114 (4.76%)	120 (5.01%)	125 (5.22%)	129 (5.39%)	133 (5.56%)	141 (5.89%)	146 (6.10%)	149 (6.23%)	151 (6.31%)	151 (6.31%)	145 (6.06%)	147 (6.14%)	141 (5.89%)	142 (5.93%)	138 (5.77%)	133 (5.56%)

ITS : IT서비스, PKG : 패키지SW, GA : 게임SW, INT : 인터넷 서비스

(3) 분석 방법

소프트웨어 기업의 존속기간에 영향을 미치는 요인을 찾아내기 위해 본 연구에서는 생존분석을 활용했다. 생존분석을 위한 자료는 대부분이 중도절단(censoring)되는 특징을 지니고 있다. 중도절단이란 연구기간 내에 특정 사건이 관측되지 못하고 연구가 종료되거나 연구대상에서 낙오되어 부분적으로 관찰되는 것을 말한다.

본 연구에서 기업 소멸의 대위변수(proxy)로 해당 기업이 국세청에 폐업 신고 여부를 기준으로 했으며, 폐업 시점은 신고된 해당 년도를 기준으로 했다. 이 정보는 NICE평가 정보가 제공하는 KIS Line을 통해 추가적으로 확인했다. 폐업은 일반적인 소멸의 기준으로 다양한 생존분석 연구에서 사업 등록을 취소하는 폐업신고를 소멸의 대위변수로 제시하고 있다(Brüderl & Mahmood, 1996; Cefis & Marsili, 2004; 나상균 & 이준수, 2007).

중도절단의 형태는 오른쪽 중도절단(right censoring), 왼쪽 중도절단(left censoring), 구간 중도절단(interval censoring)이 있다. 기업의 생존시간에 대한 추론은 생존함수(survival function)를 추정하는 과정으로 생존함수는 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 여기서 T는 기업의 폐업 시점을 나타낸다.

생존함수와 함께 사용되는 위험함수(hazard function)는 연속적인 생존 자료에서 분포를 설명하는 함수이며, 미시적인 시간동안 폐업이 일어날 순간적인 확률을 의미한다. 위험함수는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Pr(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} = \frac{f(t)}{S(t)}$$

생존함수와 위험함수간의 관계는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} f(t) &= -\frac{dS(t)}{dt}, \\ h(t) &= \frac{f(t)}{S(t)}, \\ S(t) &= \exp[-H(t)] = \exp\left[-\int_0^t h(s)ds\right] \end{aligned}$$

한편, 본 연구에서는 기업의 생존확률을 추정하기 위해 Kaplan & Meier(1958)가 제시한 Kaplan-Meier 누적한계추정법(product limit estimator)을 활용한다. Kaplan-Meier 누적한계추정법은 임의의 구간동안 생존할 확률을 구하는 것으로 표본수가 비교적 적은 경우에 유용하며 계단함수(step function) 형태를 보인다. 생존 확률은 다음 식과 같이 계산할 수 있으며, n_j 와 d_j 는 각각 j 번째 구간에서 관측된 기업과 폐업한 기업의 숫자이고 1에서 이 두 값의 비율을 뺀 후 i 번째 구간까지 누적적으로 곱하는 형태이다.

$$S(t_i) = \prod_{j=1}^i \left(1 - \frac{d_j}{n_j}\right)$$

본 연구에서 기업의 생존결정요인을 찾기 위해서 시간 가변적 변수를 갖는 콕스 해저드 모형(time varying cox hazard analysis)을 적용한다. 먼저 일반적인 콕스 해저드 모형(cox hazard analysis)은 개별기업의 위험함수가 기저위험함수(baseline hazard function)에 비례한다고 가정한다. 위험함수는 다음의 식과 같이 나타낼 수 있다. 이 식에서 $h_0(t)$ 는 기저위험함수(baseline hazard function)로 예측변인을 하나도 가지지 않은 사건의 관찰시간 t 에서의 위험을 의미한다.

$$h_i(t) = h_0(t) \exp\left(\sum_k \beta_k x_{ik}\right)$$

이때 두 개의 개별 기업 i와 j의 위험률은 다음 식과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{h_j(t)}{h_i(t)} = \exp\left(\sum_k \beta_k (x_{jk} - x_{ik})\right)$$

여기서 x_{ik} 는 i번째 기업의 k번째 변수에 대한 공변량(독립변수)이다. 콕스 해저드 모형에서는 누적 생존 확률(cumulative survival rate), 즉, 일정한 시간이 지난 후에 어느 특정한 시점에서 살아있는 사건(case)의 비율이 종속변수이다. 따라서 두 기업 i와 j 간의 위험률은 공변량 차이에만 비례하며, 시간에는 관계없이 일정한 값을 가지므로 비례 위험 모형(proportional hazard model)이라고 불린다.

콕스 해저드 모형은 기저위험함수 $h_0(t)$ 에 대한 정보가 없어도 계수를 추정할 수 있다. 여기서 공변량 계수 β 는 부분우도함수(partial likelihood)를 최대로 하는 추정치 $\hat{\beta}$ 를 뉴턴-랩슨(Newton-Rapson) 방법으로 추정한다.

위와 같은 콕스 해저드 모형을 기본으로 시간 가변적 공변량을 갖는 콕스 해저드 모형에서 위험함수는 다음과 같이 나타낼 수 있으며, 여기서 $z_{il}(t)$ 는 시간이 변화함에 따라 위험률을 변화시키는 시간 가변적 공변량을 의미한다.

$$h_i(t) = h_0(t) \exp\left(\sum_k \beta_k x_{ik} + \sum_l \delta_l z_{il}(t)\right)$$

콕스 해저드 모형과 마찬가지로 두 개의 개별 기업 i와 j의 위험률은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\frac{h_j(t)}{h_i(t)} = \exp\left(\sum_k \beta_k (x_{jk} - x_{ik}) + \sum_l \delta_l (x_{lj}(t) - x_{li}(t))\right)$$

IV. 분석 결과

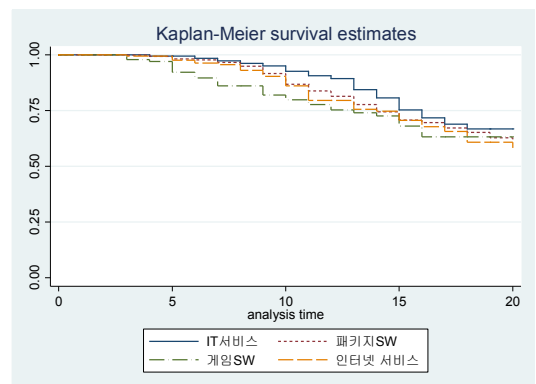
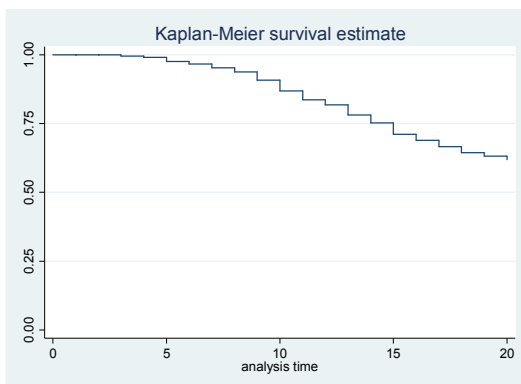
1. 국내 SW기업의 생존율

평균 생존율에 대해서는 국내 SW기업의 생존기간 자료를 이용하여 Kaplan-Meier의 누적한계추정법을 활용하여 도출했다. 다음 <표 6>과 <그림 2>, <그림 3>은 기간별, 산업 유형별 생존 기간의 분석 결과이다. 2015년을 기준으로 전체 소프트웨어 기업은 약 62%의 생존율을 나타내며, 각 분야별로 생존율은 게임SW(63%), IT서비스(67%), 패키지SW(61%), 인터넷 서비스(58%) 순이다.

<표 6> 기업별 생존율 분석 결과

구분	생존기간																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
전체	1.000	1.000	0.995	0.991	0.976	0.967	0.953	0.938	0.909	0.869	0.836	0.818	0.781	0.753	0.711	0.689	0.666	0.644	0.632	0.619
ITS	1.000	1.000	1.000	0.995	0.995	0.984	0.973	0.962	0.950	0.926	0.907	0.883	0.845	0.807	0.754	0.718	0.689	0.668	0.668	0.668
PKG	1.000	1.000	0.998	0.993	0.982	0.978	0.967	0.949	0.916	0.868	0.838	0.814	0.778	0.744	0.707	0.696	0.672	0.652	0.628	0.610
GA	1.000	1.000	0.979	0.971	0.922	0.896	0.861	0.861	0.820	0.799	0.777	0.753	0.741	0.726	0.681	0.632	0.632	0.632	0.632	0.632
INT	1.000	1.000	0.994	0.994	0.976	0.963	0.957	0.930	0.903	0.861	0.796	0.796	0.756	0.748	0.706	0.678	0.657	0.608	0.608	0.575

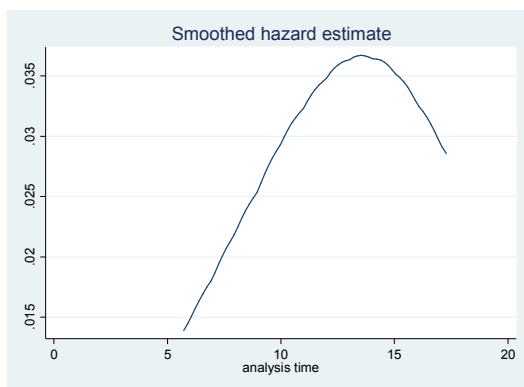
ITS : IT서비스, PKG : 패키지SW, GA : 게임SW, INT : 인터넷 서비스



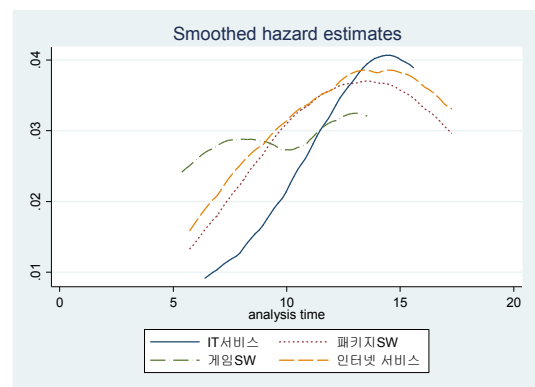
다음 <그림 4>와 <그림 5>는 소프트웨어 기업의 추정 위험함수로써 역U자 형태를 취하고 있다. 즉, 국내 소프트웨어 기업은 시간이 지날수록 위험이 증가하기 보다는 시간이 지날수록 위험이 높아지다가 정점 이후 생존기간 증가에 따라 위험률이 감소하는 현상이 발생하고 있다.

분야별로는 IT서비스, 패키지 소프트웨어 인터넷 서비스 분야에서는 위험함수가 역U자 형태를 보이나, 게임 소프트웨어의 경우에는 10년을 기점으로 역U자 형태가 두 번 나타나는 모양을 보인다.

이러한 결과는 PC→온라인→모바일로 넘어가는 소프트웨어 기술 패러다임의 변화가 타 분야보다 특히 게임 소프트웨어 산업에서 생존에 미치는 영향이 더 크다는 것을 알 수 있다. 즉, 단주기에 등장하는 복수의 헤저드 사이클에 동태적으로 대응하는 것이 생존에 중요하다.



<그림 4> SW기업 전체 위험함수



<그림 5> 분야별 SW기업 위험함수

2. 기업 특성과 생존결정요인

1995년부터 2015년까지 전체 SW기업의 생존결정요인 분석결과는 아래 <표 7>과 같다. 모형에서 추정된 위험률(hazard ratio)은 1을 기준으로 하여 1보다 작으면 생존기간이 길어짐(위험요인 감소) 의미하고, 1보다 크면 생존기간이 짧아짐(위험요인 증가)을 의미한다.

<표 7>의 분석결과를 보면 통제변수인 자산 증가율(Asset Growth), 매출 증가율

(Revenue Growth), 영업이익 증가율(Profit Growth), 매출액 대비 연구개발 투자(R&D Intensity)는 모두 유의하게 나타났으며, 자산 증가율, 매출 증가율, 매출액 대비 연구개발 투자가 생존에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있다.

기업의 나이(Age)의 경우 생존에 부정적인 영향을 나타내는 1보다 큰 값을 가지기는 하나 유의하지 않았으며, 따라서 가설1은 지지되지 않았다. 마찬가지로 기업의 크기(Employee Log)의 경우에도 1보다 큰 값을 가지나 유의하지 않아 가설2 역시 지지되지 않았다. 마지막으로 여유자원이 기업의 생존에 미치는 요인에 대해 살펴보았다. 매출액 대비 영업이익 비율은 1보다 큰 값으로 유의하게 나타났으며, 부채비율은 1보다 작은 값을 가지며 유의하게 나타났다. 매출액 대비 영업이익은 여유자원과 양(+)의 관계, 부채비율과 여유자원은 음(-)의 관계를 가지는데, 이는 여유자원이 기업의 생존에 부정적인 영향을 미친다는 것을 의미한다. 즉, 가설3은 지지됨을 확인할 수 있었다.

<표 7> SW산업의 생존 결정요인 분석결과

구분			분석결과
통제변수	자산 증가율	Asset Growth	0.996**
	매출액 증가율	Revenue Growth	0.998*
	영업이익 증가율	Profit Growth	1.000*
	매출액 대비 연구개발 투자	R&D Intensity	0.972***
설명변수	나이	Age	1.047
	규모	Employee Log	1.026
	매출액 대비 영업이익 비율	Revenue Profit Ratio	1.013***
	부채비율	Debt Ratio	0.998***
No. of Subjects			1,078
No. of Failures			280

*** p<0.01, **p<0.05, *p<0.1

V. 결론 및 시사점

본 논문은 국내 소프트웨어 기업을 대상으로 그 생존율과 생존결정요인에 대한 실증 연구이다. 그간 국내 기업에 대한 생존분석 자체가 주로 90년대 말 외환위기라는 특수 상황에서 제조 산업이라는 특정 산업을 대상으로 진행되었는데, 본 연구는 소프트웨어 산업을 대상으로 장주기 생존분석을 진행했다는 데에 그 의미가 있다.

본 연구의 요약과 시사점은 다음과 같다. 첫째, 생존율의 경우, 2015년까지 소프트웨어 기업 전체의 생존율은 62%로 분석되었으며, 같은 소프트웨어 산업이라 하더라도 분야별로 차이가 나타난다는 점을 구명했다. 즉, IT서비스가 가장 높은 생존율(67%)을 보이고 인터넷 서비스가 가장 낮은 생존율(58%)을 보였으며 그 차이는 9%에 가까웠다.

위험함수 역시 분야별로 다른 모양을 나타냈는데, IT서비스, 패키지SW, 인터넷 서비스의 경우 역U자 모양을 보이나 IT서비스의 경우 시간이 증가하여도 위험함수가 타 패키지SW나 게임SW분야보다 감소하는 부분이 작은 것을 확인할 수 있었다.

한편 게임 소프트웨어의 경우 흥미롭게도 역U자 형태의 위험함수가 두 번이나 반복해서 등장하는 것을 확인하였다. 이는 게임 소프트웨어의 기술 패러다임 변화(PC→온라인→모바일)가 매우 빈번하기 때문에, 혁신의 주체인 기업이 해당 기술변화의 패러다임을 뛰어넘어 성과를 달성하는 것이 어렵다는 것을 간접적으로 시사하고 있다.

둘째, 일반적으로 기술 기회가 풍부한 조건에서는 이 기회를 빠르게 선점하여 혁신을 전유하는 전략이 중요한데, 바로 이러한 특성을 가지는 소프트웨어 산업에서 여유자원의 축적이 생존에 불리하다는 점을 실증했다. 이러한 결과를 일반화한다면, 신기술의 출현이 빈번하고 기술기회가 풍부한 산업에서 기업의 생존을 결정하는 요인으로 내부자원의 축적과 활용보다 새로운 기회에 대한 탐색과 투자가 더 중요하다는 점을 다시금 상기시키는 결과이다.

셋째, 본 연구의 결과를 타 산업 사례와 비교해보면, 우선 제조업과 건설업 등에서는 기업의 규모, 시장 집중도 등을 생존의 결정변수로 취급했으며 ICT 산업에서는 CEO의 특성이나 글로벌 경제위기와 같은 외부변수가 기업의 생존에 영향을 미치는 것으로 분석하고 있다. 본 연구의 분석 결과 소프트웨어 산업에서 기업의 규모는 유의미하지 않았으며 산업의 기술특성과 연결해서 도출한 여유자원은 기존 연구에서는 다뤄지지 않았던 기업 생존의 새로운 결정변수라 할 수 있다.

<표 9> 국내 기업의 생존 결정요인과 연구자

산업	생존 결정요인	기존 문헌
제조업	기업규모, 시장 진입률, 집중도, 매출액 등	이병기, 신광철(2005) 나상균, 이준수(2007), 김진수(2009)
건설업	기업규모, 재무적, 경영진 구성 등	전용석, 박복례 & 박찬식(2002)
ICT	생산효율성, 연령과 자본동원능력, 대표자 특성, 기업규모, 글로벌 금융위기 등	이상호 (1998), 송치승, 노용환(2011), 차명수, 임성준(2017), 김상지, 한경수, 윤우진(2017)

본 연구의 실무적 차원에서의 시사점으로는 첫째, 소프트웨어 산업에서 분야별로 생존율과 위험함수가 다르게 나타난다는 것은 기업의 생존 전략과 정부의 지원 정책도 각 분야별로 다르게 나타나야 한다는 것을 의미한다. 특히 게임의 경우, 반복된 역U자형 위험함수가 등장하는데 이는 기술 변화 시기에 생존율이 급격하게 낮아지기 때문에 기업 차원에서 새로운 기술변화를 보다 적극적으로 수용하도록 유도하는 연구개발 지원이나 세제혜택, 시장창출을 저해하는 규제제거 등이 필요하다는 점을 시사한다. 분야별 차별화된 정책의 필요성은 안연식 & 문송철(2014)의 연구와도 일맥상통한다⁵⁾.

둘째, 정부의 산업정책은 기업의 매출, 수익성과 같은 여유자원의 확보를 중시하는 방향으로 추진되었으나, 4차 산업혁명과 같은 기술의 급격한 변화의 시기에는 여유자원의 축적이 아니라 기업 내의 여유자원을 활용해서 새롭게 등장하는 기술과 시장에 대응하는 전략이 더 중요하다는 것이다. 따라서 여유자원을 적극적으로 활용하도록 규제개선, 신시장 창출, 신기술 개발, 해외지원 등 새로운 투자처를 마련하는 정책적 지원이 필요하다. 특히 유럽에서 선도적으로 도입한 공공조달혁신정책(PPI, Public Procurement for Innovation), 즉 신기술 분야에 정부가 구매시장을 열어주어 기업으로 하여금 적극적인 연구개발투자를 투자하도록 유도하는 정책은 국내에도 시사하는 바가 크다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 지닌다. 첫째, 본 연구는 생존 결정요인의 관점에서 소프트웨어 산업을 분석했지만 다른 산업과 비교 연구는 수행하지 못했는데, 향후 동일한 시계열 자료와 방법론의 적용이 가능하다면 소프트웨어 산업이 타 산업과 가지는 차별

5) 즉, IT서비스 기업의 경우 글로벌 진출과 고난이도 융합 솔루션 등 고부가 창출 연구 과제를 지원하고, 패키지 소프트웨어 경우에는 지적 재산에 대한 저작권료 인정 문화 확산 등 분야별로 세분화된 소프트웨어 산업 발전 방안은 여전히 중요성이 인정된다.

성에 대해서 연구는 의미가 크다고 할 수 있다. 둘째, 재무적 요인 이외에 기업의 생존에 영향을 미치는 다양한 요인들을 고려하지 못했는데, 특히 기업의 혁신전략과 이와 관련된 다양한 역량이 생존에 미치는 영향에 대해 연구가 필요하다. 일례로 과학기술정책연구원에서 실시하는 한국기업혁신조사의 경우, 국내 기업의 혁신 노력과 역량을 담고 있는데, 기업 재무자료와 이러한 혁신활동에 대한 조사 내용을 통합하여 기업 생존의 결정 변수를 연구한다면 더욱 풍부한 이론적, 실무적 시사점을 도출할 수 있을 것으로 보인다. 마지막으로 본 연구의 분석 범위가 외부회계감사 및 상장기업을 대상으로 한정되었다는 점이다. 실제 IT서비스와 패키지 소프트웨어 기업의 매출액은 2015년 3조 8,894억 원인데⁶⁾, 본 논문의 분석 대상의 IT서비스와 패키지SW기업의 매출액은 2조 8,490억 원으로 약 73.2% 수준이다. 나머지 26.8%에 해당하는 기업들은 외부회계감사와 상장기업에 속하지 않는 부분으로 이에 대한 추가 분석이 필요하다.

6) IDC (2017.1.13.) 한국 IDC 올해 국내 소프트웨어 시장 3.7% 성장 전망

참고문헌

(1) 국내문헌

- 김상지 · 한경수 · 윤우진 (2017), “각인효과와 신생기업의 생존: 창업초기 최고경영진의 특성이 벤처기업의 생존에 미치는 영향”, 『조직과 인사관리연구』, 제41권, pp. 1-19.
- 김진수 (2009), “기술혁신활동이 부도위험에 미치는 영향: 한국 유가증권시장 및 코스닥시장 상장기업들을 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제17권 제2호, pp.55-80.
- 나상균 · 이준수 (2007), “신생기업의 생존요인 분석”, 『대한경영학회지』, 제20권 제3호, pp. 1325-1340.
- 남재우 · 이회경 · 김동석 (2000), “기업 도산 예측을 위한 생존분석 기법의 응용”, 『금융학회지』, 제5권 제3호, pp. 29-61.
- 박세정 · 이선아 (2008), “생존분석기법을 이용한 상호저축은행 부실예측”, 『금융안정연구』, 제9권 제1호, pp. 31-62.
- 송치승 · 노용환 (2011), “우리나라 벤처기업의 미시적 특성과 생존요인 분석”, 『기업가정신과 벤처연구』, 제14권 제3호, pp. 1-24.
- 안세연 (2014), “장수기업의 공통 경영 방식에 관한 연구”, 『경영학연구』, 제43권 제3호, pp. 889-917.
- 이병기 · 신광철 (2005), “해저드모형에 의한 신생기업의 생존요인 분석”, 『국제경제연구』, 제11권 제1호, pp. 131-154.
- 이상호 (1998), “중소 전자 기업의 생존요인 분석”, 『국제경제연구』, 제4권 제2호, pp. 93-112.
- 장세진 (1998), “경영자원론과 기업진화론을 중심으로 한 전략경영이론의 최근 동향”, 『전략경영연구』, 제1권 제1호, pp. 49-73.
- 전용석 · 박복례 · 박찬식 (2002), “건설기업의 생존예측모형”, 『대한건축학회 논문집-구조계』, 제18권 제12호, pp. 165-172.
- 차명수 · 임성준 (2017), “기업 초기 최고경영진 및 최고경영자의 특성이 ICT 벤처기업의 장기생존에 미치는 영향”, 『인사조직연구』, 제25호, pp. 195-234.

(2) 국외문헌

- Alchian, A. A. (1950), “Uncertainty, evolution, and economic theory”, *Journal of Political Economy*, Vol. 58, No. 3, pp. 211-221.
- Audretsch, D. B. and Mahmood, T. (1995), “New firm survival: new results using a hazard function”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 77, No. 1, pp. 97-103.
- Audretsch, D. B., Houweling, P. and Thurik, A. R. (1997), *New firm survival: Industry versus*

- firm effects*, *Tinbergen Institute Discussion Papers 97-063/3*, Tinberg Institute.
- Barnett, W. P. (1990), "The organizational ecology of a technological system", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 1, pp. 31-60.
- Baum, J. A. and Singh, J. V. (1994), "Organizational niches and the dynamics of organizational mortality", *American Journal of Sociology*, Vol. 100, No. 2, pp. 346-380.
- Bercovitz, J. and Mitchell, W. (2007), "When is more better? The impact of business scale and scope on long term business survival, while controlling for profitability", *Strategic Management Journal*, Vol. 28, No. 1, pp. 61-79.
- Bourgeois III, L. J. (1981), "On the measurement of organizational slack", *Academy of Management Review*, Vol. 6 No. 1, pp. 29-39.
- Brüderl, J. and Mahmood, T. (1996), *Small business mortality in Germany: a comparison between regions and sectors (No. FS IV 96-20)*, WZB Discussion Paper.
- Brüderl, J. and Schussler, R. (1990), "Organizational mortality: The liabilities of newness and adolescence", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, No. 3, pp. 530-547.
- Carroll, G. R. and Delacroix, J. (1982), "Organizational mortality in the newspaper industries of Argentina and Ireland: An ecological approach", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 27, No. 2, pp. 169-198.
- Cefis, E. and Marsili, O. (2005), "A matter of life and death: innovation and firm survival", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 14, No. 6, pp. 1167-1192.
- Chen, M. Y. (2002), "Survival duration of plants: Evidence from the US petroleum refining industry", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 20, No. 4, pp. 517-555.
- Cheng, J. L. and Kesner, I. F. (1997), "Organizational slack and response to environmental shifts: The impact of resource allocation patterns", *Journal of Management*, Vol. 23, No. 1, pp. 1-18.
- Das, S. and Srinivasan, K. (1997), "Duration of firms in an infant industry: the case of Indian computer hardware", *Journal of Development Economics*, Vol. 53, No. 1, pp. 157-167.
- De Geus, A. (1997), *The living company: habits for survival in a turbulent environment*, London: Nicholas Brealey.
- Dierickx, I. and Cool, K. (1989), "Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage", *Management Science*, Vol. 35, No. 12, pp. 1504-1511.
- Fichman, M. and Levinthal, D. A. (1991), "Honeymoons and the liability of adolescence: A new perspective on duration dependence in social and organizational relationships", *Academy*

- of Management Review*, Vol. 16, No. 2, pp. 442-468.
- Giarratana, M. S. and Fosfuri, A. (2007), "Product strategies and survival in Schumpeterian environments: Evidence from the US security software industry", *Organization Studies*, Vol. 28, No. 6, pp. 909-929.
- Hannan, M. T. and Freeman, J. (1977), "The population ecology of organizations", *American Journal of Sociology*, Vol. 82, No. 5, pp. 929-964.
- Jensen, M. C. and Meckling, W. H. (1976), "Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4, pp. 305-360.
- Kaplan, E. L. and Meier, P. (1958), "Nonparametric estimation from incomplete observations", *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 53, No. 282, pp. 457-481.
- Katz, M. and C. Shapiro (1999), "Antitrust in software markets", in J. Eisenach and T. Lenard (Eds.), *Competition, Innovation and the Microsoft monopoly: Antitrust in the digital marketplace*, The Progress and Freedom Foundation, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Martinez, R. J. and Artz, K. (2006), "An examination of firm slack and risk-taking in regulated and deregulated airlines". *Journal of Managerial Issues*, Vol. 18, No. 1, pp. 11-31.
- Mata, J., Portugal, P. and Guimaraes, P. (1995), "The survival of new plants: Start-up conditions and post-entry evolution", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 13, No. 4, pp. 459-481.
- McCloughan, P. and Stone, I. (1998), "Life duration of foreign multinational subsidiaries: Evidence from UK northern manufacturing industry 1970 - 93", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 16, No. 6, pp. 719-747.
- Mishina, Y., Pollock, T. G. and Porac, J. F. (2004), "Are more resources always better for growth? Resource stickiness in market and product expansion", *Strategic Management Journal*, Vol. 25, No. 12, pp. 1179-1197.
- Moses, O. D. (1992), "Organizational slack and risk-taking behaviour: tests of product pricing strategy", *Journal of Organizational Change Management*, Vol 5, No. 3, pp. 38-54.
- Opler, T., Pinkowitz, L., Stulz, R. and Williamson, R. (1999), "The determinants and implications of corporate cash holdings", *Journal of Financial Economics*, Vol. 52, No. 1, pp. 3-46.

- Santarelli, E. (2000), "The duration of new firms in banking: an application of Cox regression analysis", *Empirical Economics*, Vol. 25, No. 2, pp. 315-325.
- Silverman, B. S., Nickerson, J. A. and Freeman, J. (1997), "Profitability, transactional alignment, and organizational mortality in the US trucking industry", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, pp. 31-52.
- Stuart, T. E. and Podolny, J. M. (1996), "Local search and the evolution of technological capabilities", *Strategic Management Journal*, Vol. 17, No. S1, pp. 21-38.
- Tan, J. and Peng, M. W. (2003), "Organizational slack and firm performance during economic transitions: Two studies from an emerging economy", *Strategic Management Journal*, Vol. 24, No. 13, pp. 1249-1263.
- Teece, D. J. (2007), "Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance", *Strategic Management Journal*, Vol. 28, No. 13, pp. 1319-1350.
- Voss, G. B., Sirdeshmukh, D. and Voss, Z. G. (2008), "The effects of slack resources and environmental threat on product exploration and exploitation", *Academy of Management Journal*, Vol. 51, No. 1, pp. 147-164.
- Winter, S. G. (1964), *Economic natural selection and the theory of the firm*, Yale University.
- Wiseman, R. M., & Bromiley, P. (1996), "Toward a model of risk in declining organizations: An empirical examination of risk, performance and decline", *Organization Science*, Vol. 7, No. 5, pp. 524-543.