

www.kibo.or.kr  
2014년 제4권 제2호

# 기술금융연구

Korea Technology Finance Corporation



**KIBO** 기술보증기금

기술금융활성화를 통한 우리경제의 신성장동력을 창출하는 기금



# CONTENTS

CONTENTS .....	03
1. 중소기업의 기술역량지수 산출 방법론에 관한 연구 .....	05
2. 고성장기업의 특성과 그 예측 .....	39
3. 중소기업기술역량이 레버리지비율 및 수익성을 담보 할 수 있는가? ...	93
4. 기술경쟁력이 디폴트프리미엄 및 금융비용에 미치는 영향에 관한 실증연구	131
5. 2014년 기보 지원기업의 생존율 및 영향요인 분석 .....	151
6. 2014년 상반기 기술이전·사업화 지원 실적분석 .....	207
7. 통계데이터 .....	225



**KIBO** 기술보증기금

# 제1장

## 중소기업의 기술역량지수 산출 방법론에 관한 연구

김상봉 (한성대 경제학과 교수)

Executive Summary .....	06
1. 연구의 목적 및 개요 .....	08
2. 이전연구 .....	10
3. 가중치 선정 방법론 .....	14
4. 지수산출 과정과 지수개발 가능성 .....	23
참고문헌 .....	36

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



## Executive Summary



### ▣ 연구의 목적

- 기술보증기금이 거래하고 있는 기업에 대한 기술역량의 실상과 흐름을 파악할 수 있는 객관적 척도로서의 지수 개발에 대한 타당성 및 활용가치 등의 사전 검토

### ▣ 이전연구에서 기술혁신, 기업혁신 등과 관련된 지수는 개발되고 있으나 기술보증기금의 보증 자료를 이용한 지수는 없는 상황

- 국내외 이전연구 결과, 일부 기관에서 기술이나 기업혁신에 대한 지수를 산출하고 있음

### ▣ 지수 산정시에 가장 중요한 가중치 선정 방법론은 크게 4가지로 구분

- AHP 분석, 주성분 분석, 회귀분석, 동일가중치 부여로 구분됨

### ▣ 지수 산출 과정은 지표구분, 실질화, 평활화, 표준화, 가중치 선정, 모형검증으로 이루어짐

- 지표구분은 정량적 지표와 정성적 지표로 구분하고 항목별로 구분
- 실질화는 소비자물가지수 등을 이용
- 평활화는 이동평균이나 X-12-ARIMA 이용
- 표준화는 선형표준화, 절단, 거듭제곱 표준화 등으로 구분
- 모형검증은 AUROC, K-S통계량, 발산값, 정보가치, DFL 등을 이용

### ▣ 기술평가기업의 자료 존재 기간, 기술평가등급 모형과 주요 평가항목을 이용하여 지수 산출

- 전체 지수 산출과 자료 존재 기간에 따른 지수를 산출
- KTRS계열 모형 3개(KTRS, KTRS-SM, KTRS-BM), 정책목적형 모형 6개(R&D 평가모형, 청년창업기업 평가모형, 1인창조기업 평가모형, 혁신형지식서비스업 평가모형, 문화콘텐츠 평가모형, 녹색기술 평가모형) 모형의 업종별 적용양상에 따라 총 52개의 세부모형으로 구성되어 있음

### ▣ 기술역량지수 개발에 대한 개념 및 구성체계 확립

- 기술보증기금만이 가질 수 있는 자료와 모형을 통하여 고유한 지수 개발을 통한 대내외 활용

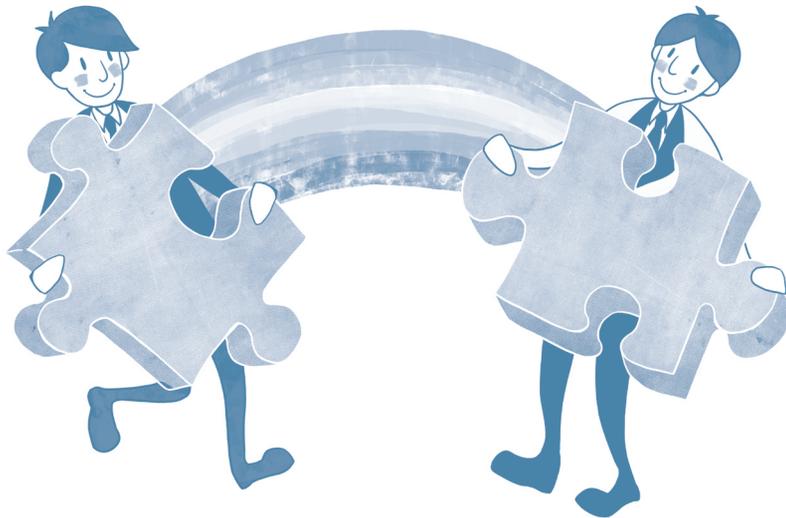


▣ 업종 및 기술분야별 분석으로 지수 변화에 따른 정책적 운용 가능

- 전체 지수변화를 살펴보고 각 모형별, 업종별, 기술분야별 지수를 살펴 보기 때문에 지수 변화에 대한 운영 측면에서 정책적 판단이 가능

▣ 향후, 실제 자료를 이용하여 지수를 산출하고 다각적으로 분석하여 활용할 필요

- 앞에 제시된 방법에 따라 기술보증기금의 자료를 이용하여 실제 지수를 개발하고 각 세 부사항 및 정책적 목적에 따른 지수 변화 추이를 살펴볼 필요



## STEP ①

# 연구의 목적 및 개요

### ● 연구의 목적

#### ▣ 연구의 목적

- 기술보증기금이 거래하고 있는 기업에 대한 기술역량의 실상과 흐름을 파악할 수 있는 객관적 척도로서의 지수 개발에 대한 타당성 및 활용가치 등의 사전 검토
  - 현대와 같이 기술이 매우 빠르게 있는 상황에서 기술보증기금이 거래하는 기업의 기술역량의 변화를 파악할 수 있는 지수 산출 방법론을 개발하는 것에 대한 사전 검토
  - 기술보증기금의 거래기업의 기술역량의 흐름을 파악할 수 있는 방법론을 개발하는 것에 대한 사전 검토
- 지수 개발 관련 유사사례 조사와 이를 기반한 기술역량지수 개발 방법론 분석

### ● 연구의 개요

#### ▣ 연구의 범위

- 국내외 중소기업 기술역량 관련 지수에 대한 연구사례나 참고할 만한 유사사례 파악과 비교 검토
  - 국가 단위의 과학기술성과지수(TAI), 유럽연합 기술혁신조사(EIS), 유럽연합 지역별 기술혁신조사(ERIS), 유럽연합 산업분야별 기술혁신조사(ESIS), OECD의 Innovation in Firms 등의 간단한 리뷰를 통한 산출 방법론 파악
  - 한국과학기술평가원(KISTEP)의 기술역량평가지수의 지표 및 산출 방식 파악
  - 과학기술정책연구원(STEPI)의 기업혁신지수의 지표 및 산출 방식 파악
  - 중소기업중앙회의 중소기업기술통계 조사 및 산업연구원의 기술혁신 실태조사의 항목을 분석하고 필요한 지표 파악
  - 기보(2011)의 기술사업성공지수의 방법론 및 지표 파악



- 기보의 기술평가시스템 평가지표 내역을 근간으로 기업군의 기술역량의 정보를 통합하는 지수 개발 가능성 고려
  - 기보의 기술평가시스템의 모형별로 필요한 지표를 파악하고 통합하는 지수 개발 가능성 고려
- 위의 사항 등을 고려하기 전에 지수의 개념을 정립하고 구성체계, 업종별 또는 기술분야별 세분화 방안 검토
- 기술역량지수 개발에 따른 정책적 의의와 운용에 따른 대내외 활용가치와 향후 과제 판단



## STEP ②

# 이전연구

### ● 국내

#### ▣ 과학기술정책연구원(2013)의 기업혁신지수

- 기업혁신지수는 기업의 혁신을 체계적이고 간략한 정보로 제공하기 위해 종합지수의 형태로 산출
- 유가증권 시장과 코스닥 시장의 분석지표가 존재하는 1,118기업에 대해 정량지수 상위 300위 기업에 대해 정성지수를 도입하여 산출
- 정량적 지수(80%)와 정성적 지수(20%)로 구성
  - 정량적 지수구성 요소: 혁신자원투입(연구개발투자금액, 종업원 1인당 연구개발투자, 연구개발투자 연간증가율), 기술/지식산출(국내특허출원수, 미국특허등록수, 종업원 1인당 국내특허출원수, 종업원 1인당 미국특허등록수), 경제적성과(매출액, 종업원 1인당 매출, 매출액 연간증가율)
  - 정성적 지수구성 요소: 전문가의 혁신수준에 대한 평가(0~9점 척도)

#### ▣ 과학기술정책연구원(2010)의 기술혁신조사

- 기술혁신조사(Korean Innovation Survey, KIS)는 국내기업의 혁신활동을 파악하여 국가 혁신 정책 수립에 필요한 자료를 제공하기 위해 유럽연합의 기술혁신조사(Community Innovation Scoreboard, CIS)를 기준으로 제조업과 서비스업을 대상으로 격년으로 실시
  - 제조업 분야: 2010년 기준, 1996년 이후 5회 조사
  - 서비스 분야: 2010년 기준, 1998년 이후 3회 조사
  - 2009년 서비스업 기술혁신조사: 3차 오슬로 매뉴얼(과학기술을 측정하는 기준)과 CIS4를 근간으로 조사
- 기술혁신 활동 조사 항목: 혁신활동/비용, 제품혁신, 공정혁신, 조직혁신, 마케팅혁신, 정부지원 제도, 특허/대외개방
- 기업의 기술혁신 활동을 측정하는 개별 지표들에 있어서 가장 신뢰도 높은 조사라 할 수 있으나, 이를 복합지수 도출에 활용하는 국제적인 연구 추세에 있어서 상대적으로 미흡



■ 중소기업중앙회(2010)의 기술혁신활동조사

- 중소기업의 제반기술 실태를 종합적으로 파악하여 효율적인 중소기업 기술지원 정책수립에 필요한 기초자료 제공을 목적으로 2003년부터 격년으로 기술통계를 조사하고 있으며, 2009년에는 중소기업의 기술혁신 활동 및 제반 환경을 폭넓게 조사
- 기술혁신활동 조사항목: 기술개발 활동, 기술개발 조직/인력현황, 기술개발 투자현황, 기술경쟁력 및 기술수준, 시험/검사장비, 기술개발 성과, 기술개발 애로요인, 기술개발 지원제도 평가가 있음
- 중소기업기술통계조사: 기업 기술혁신조사에 있어 가장 포괄적인 조사로 가장 많은 개별지표를 포함하고 있어 개별지표를 활용한 다양한 분석에서는 상당히 유용하나, 추가적인 복합지수로의 확장이 없음

■ 산업연구원(2009)의 기술혁신실태조사

- 중소기업의 기술혁신역량과 특정 정책 수요 등을 파악하고 향후 정책적 시사점을 제시하기 위해 기술혁신 실태를 조사
- 기술혁신 실태조사항목: 혁신체계성(혁신조직 및 보유자원, 기술개발의 사전기획성, 경영자의 기술혁신 리더십), 혁신경험(경험의 양적 측면, 경험의 질적 측면), 혁신수준(자금조달 및 기술적 능력, 혁신내용의 수준, 혁신의 제품화 능력), 혁신성과(기술적 성과, 상업적 성과) 등 4개 영역으로 구분하여 조사

■ 한국과학기술기획평가원(2009)의 과학기술역량평가지수

- 담당 정부부처의 위임을 받아 과학기술역량평가지수(Composite Science and Technology Innovation Index, COSTII)를 개발
- COSTII의 조사항목: 혁신환경(인프라 등), 혁신자원(인적자원 등), 혁신활동(투자 등), 혁신과정(협력 등), 혁신성과(논문, 특허나 경제적 산출 등)의 5개 부문별로 범주를 구분하고
  - 전체적으로 30개 가량의 정량화된 지표를 활용하여 종합지수와 부문별 지수를 산출하여 OECD 국가들을 대상으로 비교분석을 수행

■ 산업기술평가원(2006)의 산업기술수준 조사

- EU의 산업별 기술혁신조사(European Sector Innovation Scoreboard, ESIS)2006을 근간으로 산업기술수준을 조사 및 분석



- ESIS는 기술혁신 활동을 모두 반영하였다는 점에서 기업 기술혁신조사의 일환으로 볼 수 있으나, 조사 대상이 기업이 아닌 기술이라는 점에서 차이가 존재
- 기술혁신활동 조사항목: 기술혁신 활동투입, 기술혁신 수행능력, 기술혁신 활동산출, 기술혁신 활동효과
- ESIS는 기술별 기술혁신역량을 지수로 도출하였다는 점에서 차이가 존재하나, 세부 조사항목에 있어 전체 기술혁신 활동을 모두 반영한 부문지수/개별지표로 구성하여 도출하였다는 점에서 기술혁신역량지수와 관련이 있음

#### ▣ 기술보증기금(2011) 기술사업성공지수

- 기술보증기금의 평가모형은 기술의 사업화와 리스크를 종합적으로 판단하는 지표이므로 기업 사업화에 대한 유의성 판단이 필요
- 지수구성 요소: 지수1(ROE, 내부유보율), 지수2(인적자산, 총자산), 지수3(연구개발비, 총자산, 매출액), 지수4(지수1, 지수2, 지수3을 이용), 지수5(인적자산증감율, 상각비를 차감한 무형자산의 증감율), 지수6(지수1과 지수5를 이용)

### ● 해외

#### ▣ UNDP(2008)의 과학기술성과지수

- 과학기술성과지수(Technology Achievement Index, TAI)는 기술의 창출과 인적자원을 중심으로 과학기술의 성과를 측정하기 위해 만들어진 지수임
- 지수구성 요소: 특허, 로열티, 인터넷, 수출, 전화, 전기, 학업, 취업의 8개 개별지표
- 국가별 분석으로 개별지표에 있어 기업의 기술혁신역량을 위한 개별 지표로 바람직하지 않으나, 복합지수 방법론에 있어 체계적인 방법론을 활용하였다는 측면에서 유용

#### ▣ 유럽연합(2005) 기술혁신조사

- 기술혁신조사(European Innovation Scoreboard, EIS, 2005)는 지속적으로 수정되면서 2008년부터 3개의 범주, 7개의 하위 지수, 29개의 개별지표로 구성되어 조사
- 조사항목: 실행요소(인적자원, 재정 및 지원), 기업활동(기업투자, 연계 및 기업가정신, 중간성과), 성과(혁신자, 경제적 성과) 이 3개의 범주로 조사



■ 유럽 지역별(2008) 기술혁신지수

- 유럽 지역별 기술혁신지수(European Regional Innovation Scoreboard, ERIS, 2008)는 EIS를 근간으로 주요 대표항목을 추출하여 비정기적으로 발표됨
- ERIS의 개별지표 조사항목: 과학기술 인적자본 비율, 평생학습 참여비율, 공공 R&D 지출비율, 민간 R&D 지출비율, 하이테크 제조기업의 고용비율, 하이테크 서비스의 고용비율, EPO 특허

■ 유럽 산업분야별(2005) 기술혁신지수

- 기술혁신지수(European Service Innovation Scoreboard, ESIS)는 유럽 15개 국가를 대상으로 산업분야별 기술혁신지수를 도출하여 국가별, 산업별 비교 분석을 실시
- ESIS의 개별지표 조사항목: 고등교육을 받은 종업원 비율, 교육·훈련을 활용하는 기업의 비율, R&D 지출액(부가가치에 대한 R&D 지출액 비율), 기술혁신을 위한 공공자금(보조금)을 받은 기업의 비율, 기업 내부적으로 기술혁신을 수행한 기업의 비율, 공동 연구개발에 참여한 중소기업의 비율, 총 회전율에 대한 기술혁신 지출액의 비율, 총매출액에 대한 신제품 매출 비율, 시장에서 신제품은 아니지만 기업에게는 신제품인 제품이 총매출액에서 차지하는 비율, 기술혁신 보호를 위해 특허를 사용한 기업의 비율, 기술혁신 보호를 위해 상표 등록을 한 기업의 비율, 기술혁신 보호를 위해 디자인 등록을 한 기업의 비율

## STEP ③

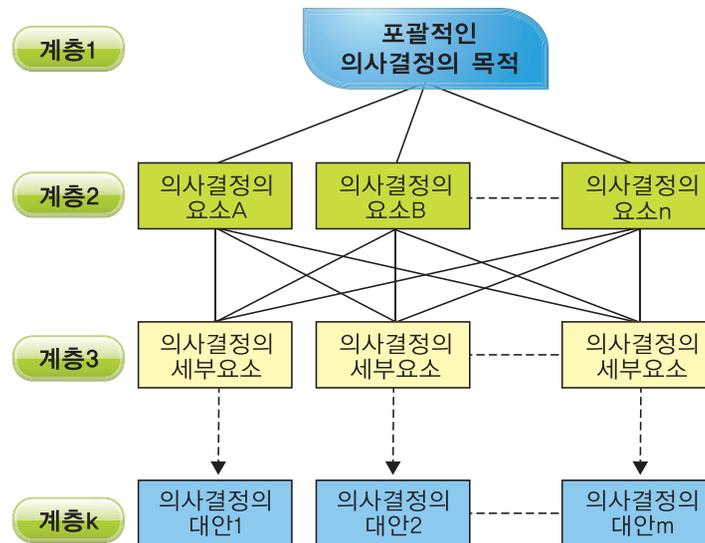
# 가중치 선정 방법론

### ● AHP 분석

- ▣ 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하는 방법
  - 1970년대 초반, T. Saaty에 의하여 개발된 계층분석과정(Alytic Hierarchy Process, AHP)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정방법론
  - AHP 방법론은 복잡한 의사결정 문제를 계층적으로 구조화하여 부분적으로 하나씩 단계적으로 접근하여 최종적으로 종합하는 과정을 거쳐 의사결정을 마무리
    - 즉, AHP는 계층(hierarchy)의 개념을 통해 의사결정에 필요한 여러 요소들을 계층화시켜 각 요소별, 요소간의 관계를 보다 상세히 논리적으로 보여줌
  - AHP 방법론만이 갖는 타 의사결정 방법론에 대한 고유의 특성: 일관성 비율(Consistency Ratio, CR)을 기준으로 하여 설문에 대한 응답 즉 판단 결과의 신뢰도를 측정할 수 있음
    - 이를 통해 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부를 확인하고 의사결정의 합리성과 논리성을 높일 수 있게 된다. AHP 방법론의 개발자인 Saaty는 이러한 일관성비율의 값은 일반적으로 0.1(10%) 이하가 되어야 판단의 일관성이 있고 각 항목별 가중치가 의미있는 것으로 간주
    - 일부 사회과학 분야의 연구 조사에서는 설문 문항의 특성상 각 상·하위 기준간의 독립성 확보가 어렵다는 점을 감안하여 0.2(20%) 이내까지를 허용범위로 하고 있음



<그림 1> AHP 분석의 의사결정 단계



■ AHP 분석 절차: 4단계

- 1단계: 의사결정 문제의 계층화(hierarchy of decision problem)
  - 의사결정 문제를 서로 관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(decision hierarchy)을 설정
  - 이 단계는 최종목표, 평가 기준, 대체안으로 분류하고 이를 계층화하는 단계
  - 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 설정되며 다음 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 서로 비교 가능한 다양한 속성들로 구성
  - 마지막으로 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 의사결정대안들이 구성 이러한 평가 기준을 설정함에 있어서 AHP에서는 항목간에 독립성이 유지되고 상위항목에 대한 하위요인의 종속성이 확보되며 처리가능한 항목의 수를 유지해야 한다는 상호배타성, 완전결합성, 처리성이 라는 평가 기준선정의 기본원리에 따라야 함
  - 일반적으로 이러한 평가 기준선정의 기본원리에 유의하면서 목표로 하는 각 정책의 우선 순위선정기준을 같은 다단계 계층구조로 설정
- 2단계: 평가 기준의 비교(pairwise comparison of decision element)
  - 이 단계에서는 평가 기준과 대체안의 중요도를 평가하는 단계
  - 평가 기준과 대체안의 중요도 평가에는 절대비교 방법과 쌍대비교 방법이 있음
  - 먼저 절대비교는 경험을 통해 얻게 된 표준을 기억 속에 갖고서 대안을 비교하는 경우이고 쌍



대비교는 공통의 속성을 따라 대안을 쌍으로 비교하는 경우임

- 일반적으로 AHP에서는 계층의 요소 간에 1대 1로 쌍대비교를 행하는 상대측정이 이용

○ 3단계: 가중치의 추정(estimation of relative weights)

- Saaty의 가중치 계산방법을 이용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중치와 절대적인 가중치를 구하였다. 상대적인 가중치는 각 계층 요소 간의 쌍대비교에서 시작된다. n개의 요소로 이루어진 계층에서 각 요소에 대하여 요소 i가 요소 j에 비하여 얼마나 더 선호되는 지를 묻고 그 결과를  $a_{i,j}$ 로 하는 비교행렬  $A = a_{i,j} ; i, j = 1, 2, \dots, n$ 를 얻을 수 있음

$$(1) A = \begin{pmatrix} 1 & a_{1,2} & a_{1,3} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & 1 & a_{2,3} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & a_{n,3} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

- 이때 n개의 요소들 각각의 가중치를  $\omega_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 라 할 때, 비교행렬 A의 원소  $a_{i,j}$ 는 요소 i와 요소 j 두 요소 간의 가중치 비율을 의미하며 따라서 이는 다음식과 같이 나타낼 수 있음

$$(2) \omega_i (i = 1, 2, \dots, n)$$

- 식(2)를 이용하면 식(1)의 쌍대비교행렬은 식(3)과 같이 정리할 수 있음

$$(3) A = \begin{pmatrix} \frac{\omega_1}{\omega_1} & \frac{\omega_1}{\omega_2} & \frac{\omega_1}{\omega_3} & \cdots & \frac{\omega_1}{\omega_n} \\ \frac{\omega_2}{\omega_1} & \frac{\omega_2}{\omega_2} & \frac{\omega_2}{\omega_3} & \cdots & \frac{\omega_2}{\omega_n} \\ \frac{\omega_3}{\omega_1} & \frac{\omega_3}{\omega_2} & \frac{\omega_3}{\omega_3} & \cdots & \frac{\omega_3}{\omega_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \frac{\omega_n}{\omega_1} & \frac{\omega_n}{\omega_2} & \frac{\omega_n}{\omega_3} & \cdots & \frac{\omega_n}{\omega_n} \end{pmatrix}$$

- 다음으로 식(3)의 행렬 A에 중요도 벡터  $W^T = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ 를 곱하면 다음과 같은 관계식이 성립

$$(4) A W = n W$$

- 식(4)를 다시 쓰면 다음과 같음

$$(5) (A - nI) W = 0$$

- 식(5)는 행렬 A의 고유치(eigen value)와 고유벡터(eigen vector)를 구하는 식과 같음



- 여기서  $n$ 은  $A$ 의 고유치이고  $W$ 는  $A$ 의 고유벡터이며 식(5)에서 행렬  $A$ 의 특성방정식(characteristic equation)의 해를 구함으로써  $W$ 를 알 수 있다. 즉 특성 근(eigen value)  $\lambda_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )는 가장 큰 근 하나만이  $n$ 의 값을 가지고 나머지 근들은 모두 0이며 요소  $A_1, A_2, \dots, A_n$ 의 중요도는 특성방정식의 근  $\lambda_{\max}$ 에 대응하는 특성 벡터(eigen vector)로서 얻어짐
- 마지막으로  $n$ 개의 평가 항목의 중요도 합계가 1이 되도록 추정치의 수치를 환산하면 각 평가 항목의 중요도가 구해짐
- 그러나 쌍대비교행렬에서 응답자가 각 평가 항목의 상대적 중요성에 일관된 응답을 하지 못할 경우는 쌍대비교 행렬  $A$ 의 정합성이 낮아  $W$ 의 추정정도가 낮아지게 됨
- 따라서 이러한 문제점을 인식하여 Saaty는 일관성지수(Consistency Index, CI)와 일관성비율(Consistency Ratio, CR)을 이용하여 쌍대비교에 의한 가중치가 논리적으로 일관성이 있는지를 검토
- 일관성지수(CI)는  $\frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1}$ 에 의해 계측되며, 쌍대비교행렬이 완전한 일관성을 가지는 경우에 0이며 일관성이 적을수록 큰 값을 가지며 일관성비율(CR)은  $\frac{CI}{R}$ 로 계측되는데 쌍대비교행렬의 CI를 계산하여 무작위 일관성지수 (R)로 나눈 값임
- 4단계: 가중치의 종합(aggregation of relative weights)
  - 3단계에서 구한 평가 기준의 가중치와 대체안의 가중치를 곱하여 의사결정 사항의 상대적인 가중치를 종합화하는 단계로써 이를 이용하여 평가 대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻는 단계임

## ● 주성분 분석

- ▣ 요인 분석 중의 주성분 분석은 여러 개의 변수들이 서로 상관관계가 높을 경우 이들 변수 간의 관계를 공동요인으로 이용하여 종속변수를 설명하려는 다변량 분석기법임
- 설명변수들이 서로 상관관계를 맺고 있어서 직접적으로 해석하기 어려운 경우, 여러 변수들 간의 구조적 연관관계를 상대적으로 독립적이면서 변수들의 저변구조를 이해하기 위하여 개념상의 의미를 부여할 수 있음
- 또한, 원래 변수들의 개수보다 훨씬 적은 개수의 인자들을 파악하여 이들을 통해 종속변수를 분석하고자 하는 통계적인 방법으로 알려져 있음



- 종속변수인  $y_{j,t}$ 와  $x_{1,t}, x_{2,t}, \dots, x_{k,t}$ 의  $k$ 개의 설명변수의 관계를 분석하기 위한 일반적인 다중회귀모형은 다음과 같음

$$(6) y_{j,t} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j}x_{1,t} + \beta_{2,j}x_{2,t} + \dots + \beta_{k,j}x_{k,t} + \epsilon_{j,t}$$

- 그러나 지수산출 시에 필요한 거시경제변수들처럼 높은 상관관계를 갖는 변수들을 사용하여 식(6)을 추정하면 다중공선성의 문제 등이 발생할 수 있음

▣ 주성분 분석 추정 기법

- 이러한 문제를 해결하기 위한 방법 중의 하나는  $x_{1,t}, x_{2,t}, \dots, x_{k,t}$ 의  $k$ 개의 설명변수의 변량을 가장 잘 설명하는  $p_{1,t}, p_{2,t}, \dots, p_{m,t}$  라는  $m (< k)$ 개의 주성분으로 축약하여 분석하는 것이 주성분 분석(Principal Component Analysis, PCA)임 주성분 분석을 통한 변수 축약 과정을 살펴보기 위해  $k$ 개의 설명변수가 각각  $n$ 개의 관측치를 가진 다음과 같은 행렬 가 있다고 가정

$$(7) X = \begin{pmatrix} x_{1,1} & x_{2,1} & \dots & x_{k,1} \\ x_{1,2} & x_{2,2} & \dots & x_{k,2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1,n} & x_{2,n} & \dots & x_{k,n} \end{pmatrix}$$

- 그리고 이들  $k$ 개 설명변수들의 선형결합(linear combination)으로 이루어진 변수(요인)  $p_{i,t}$ 는 식(8)과 같이 표현

$$(8) p_{i,t} = \alpha_{i,1}x_{1,t} + \alpha_{i,2}x_{2,t} + \dots + \alpha_{i,k}x_{k,t}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad t = 1, 2, \dots, n$$

- 이를 첫 번째 주성분 벡터(또는 요인)를  $P_i$  로 표시하고 각각 주성분 벡터의 공분산행렬을 표시하면 다음과 같음

$$(9) P_i = X A_i$$

$$P_i' P_i = A_i' X X A_i$$

$$P_i : n \times 1, X : n \times k, A_i : k \times 1, i = 1, 2, \dots, m$$

- 이 때 첫 번째 주성분 의 변량을 최대화 하는 문제는 식 (10)과 같음

$$(10) \text{Max } P_1' P_1 = A_1' X X A_1$$

$$\text{s.t. } A_1' A_1 = 1$$

- 이것을 풀면  $X X$ 가  $\lambda_1$ 이 되는 벡터  $A_1$ 을 찾는 문제로 요약된다.

$$(11) \text{Max } L = A_1' X X A_1 - \lambda_1 (A_1' A_1 - 1) \text{로 놓으면}$$

$$\frac{\partial L}{\partial A_1} = 2 X X A_1 - 2 \lambda_1 A_1 = 0$$

$$X X = \lambda_1$$



- 그리고  $A_1$ 을  $X$ 에 곱한  $A_1X$ 가  $X$ 의 변량을 최대로 설명하는 제1주성분 벡터 이 됨
- 제1주성분으로 설명되지 않은 변량 중에서 이를 최대화하는 선형결합을 찾아 이를 제2주 성분 벡터  $P_2$ 로 하며 이를 반복하면서  $m$ 개(최대  $k$ 개)의 주성분을 구할 수 있음

$$(12) \begin{pmatrix} P_1 = \alpha_{1,1}X_1 + \dots + \alpha_{1,k}X_k \\ P_2 = \alpha_{2,1}X_1 + \dots + \alpha_{2,k}X_k \\ \vdots \\ P_m = \alpha_{m,1}X_1 + \dots + \alpha_{m,k}X_k \end{pmatrix}$$

- 여기서  $P_i : n \times 1, X_i : n \times 1, \alpha_{m,k} : m$ 번째 주성분에서  $k$ 번째 설명변수의 가중치
- 이들 주성분들 간에는 서로 비상관(uncorrelated)관계이므로 다중공선성의 문제가 해소
- $m$ 개의 주성분변수를 설명변수로 하는 부도 예측모형의 추정 결과가 다음과 같다고 가정

$$(13) y_{j,t} = \gamma_{0,j} + \gamma_{1,j}p_{1,t} + \gamma_{2,j}p_{2,t} + \dots + \gamma_{m,j}p_{m,t}$$

- 그러나 주성분은 원래 변수들의 변량에 대해서만 통계적으로 가장 잘 설명하는 선형결합 이므로 추정 결과에서 나오는 계수에 직접적인 의미를 부여하기가 쉽지 않음
- 다만, 원래 변수를 그대로 설명변수로 포함한 추정식(7)이 존재한 것처럼 선형결합 이전 의 상태로 환원하면 그 결과에 대한 경제적 해석은 가능
- 주성분을 설명변수로 하는 특정산업의 부실률 예측모형을 추정한 결과가 식(13)이라면 여기에 식(12)를 대입하면 다음과 같음

$$(14) \begin{aligned} y_{j,t} = & \gamma_{0,j} + \gamma_{1,j}(\alpha_{1,1}x_{1,t} + \alpha_{1,2}x_{2,t} + \dots + \alpha_{1,k}x_{k,t}) \\ & + \gamma_{2,j}(\alpha_{2,1}x_{1,t} + \alpha_{2,2}x_{2,t} + \dots + \alpha_{2,k}x_{k,t}) \\ & \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ & + \gamma_{m,j}(\alpha_{m,1}x_{1,t} + \alpha_{m,2}x_{2,t} + \dots + \alpha_{m,k}x_{k,t}) \end{aligned}$$

- 이를 원래 변수별로 다시 정리하면 식(15)로 산출

$$(15) \begin{aligned} y_{i,t} = & \gamma_{0,j} + (\gamma_{1,j}\alpha_{1,1} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,1} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,1})x_{1,t} \\ & + (\gamma_{1,j}\alpha_{1,2} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,2} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,2})x_{2,t} \\ & \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ & + (\gamma_{1,j}\alpha_{1,k} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,k} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,k})x_{k,t} \end{aligned}$$

- 식(15)와 식(16)을 비교하면 원래 추정식 계수값을 간접적으로 파악할 수 있으며 분석결 과의 경제적 의미도 파악할 수 있음



$$(16) \quad \beta_{0,j} = \gamma_{0,j}$$

$$\left. \begin{aligned} \beta_{1,j} &= \gamma_{1,j}\alpha_{1,1} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,1} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,1} \\ \beta_{2,j} &= \gamma_{1,j}\alpha_{1,2} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,2} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,2} \\ &\vdots \\ \beta_{k,j} &= \gamma_{1,j}\alpha_{1,k} + \gamma_{2,j}\alpha_{2,k} + \dots + \gamma_{m,j}\alpha_{m,k} \end{aligned} \right\}$$

- 주성분분석(Principal Component Analysis, PCA)에서는 원 데이터와 추출된 주성분 간 관계를 명확히 보기 위해 유클리디안 좌표축을 회전시키는데 축 간 형성되는 각도에 따라 직교회전(orthogonal rotation)과 사교회전(oblique rotation)으로 구분
  - 직교회전은 추출된 주성분이 상호 독립적이라는 가정 하에, 사각회전은 비독립적이라는 가정 하에 사용
  - 직교회전은 단순 가정에 의해 주성분에 대한 해석이 용이하고 다중공선성(multicollinearity) 문제를 피할 수 있다는 장점을 가짐
  - 반면, 주성분 간에 상관관계가 클 경우 정보 손실이 커진다는 단점을 가지며 사교회전은 직교회전의 장단점을 반대로 가짐
  - 사교회전 시, 데이터에 대한 해석은 주로 지표와 주성분 간 부분 상관계수를 나타내는 패턴행렬(pattern matrix)에 따르며 경우에 따라 구조행렬(structure matrix)을 참고
  - 직교회전 시는 두 행렬이 일치
  - 직교회전 방식인 Kaiser 정규화가 있는 배리막스 회전 방식(Varimax rotation)을 적용하되, 사각회전을 행한 결과도 부수적으로 행할 수 있음
  - 보다 자세한 적용방식 설명은 첨부 참조
- 주성분의 선택 기준으로는 ‘고유값= 1’, ‘누적 분산 기여율 60%’ 또는 ‘총분산 대비 기여도 10%’ 등이 있으며, 시각적으로 분산 기여율을 플롯(scree plot)하여 보조적 판단 도구로 활용하고, Kaiser(1960)의 ‘고유값= 1’, 즉 모든 지표의 고유값의 평균값을 하한치로 주성분을 선택
- 이 외에 공통성(commonality)과 요인부하량(factor loading)도 고려 가능
  - 주성분별 구성 지표수는 본고의 주요 목적 중 하나가 PCA의 분석에서 얻어진 정보를 이용하여 지표별 가중치를 도출하는 것이므로 제약을 두지 않음
- 한편, 척도의 신뢰도 분석을 위해서는 내적합치도인 크론바 알파(Cronbach’s alpha) 계수를 산출



## ● 가중치 부여

### ▣ 항목에 대한 가중치 부여 방식

- 국가 간 순위나 항목의 순위를 비교하기 위해서는 각 지표에 대해 가중치를 부여하고 이를 합산하여 지수 값을 도출하여야 하는데 이를 어떻게 도출하는가가 중요
- 대표적인 방법으로는 동일 가중치(equal weight), 일반인에 대한 설문조사(survey), 전문가 델파이(delphi) 등을 들 수 있음
  - 모든 지표에 대해 동일한 가중치를 부여하는 동일 가중치 방법은 지표의 중요도에 대한 정보가 부재한 경우 중립적인 가치 판단에 입각하여 적용할 수 있는 방식으로 이해도 쉬움
  - 반면 지표 간 중요도의 차이가 명백함에도 불구하고 이 방법을 적용하면 지수가 현실을 반영하지 못하는 단점이 존재
  - 설문조사는 많은 사람들이 중요하다고 생각하는 바를 반영할 수 있겠지만 상당한 비용이 소요되며 전문적 판단을 요하는 경우에는 본질을 간과할 수도 있음
  - 전문가 델파이는 이와 같은 설문조사의 단점을 보완할 수 있지만 전문가 집단 선정 과정이나 시각이 편향될 수도 있으며 지표 구조가 복잡하고 익숙하지 않은 경우라면 이들의 판단조차 신뢰성이 떨어질 수 있음

### ▣ 동일 가중치 부여

- 분류가 대항목, 중항목, 소항목 등의 2개 이상으로 나누어지는 경우에 이용
  - 대항목에 먼저 가중치를 부여하고, 대항목의 가중치를 중항목으로 나누고, 중항목의 가중치를 소항목으로 나눔
- 계산이 쉽고 주관적인 가중치 판별이 어려운 경우에 이용

### ▣ PCA 분석결과에 대한 가중치 부여

- Nicoletti외(2000)가 제안한 방법으로, PCA 분석과정에서 얻어진 정보를 활용하여 가중치를 산정
- 각 지표의 가중치는 당해 지표가 속한 요인부하량의 제곱을 모든 지표에 대해 합산한 값을 100%로 정규화하여 도출할 수 있음
  - 객관적인 통계 정보를 활용하여 지표의 중요도를 도출하므로 편향되지 않으며 비용이 저렴하다는 장점을 가짐



- 회귀분석을 이용한 가중치 부여
  - 각 항목들을 회귀분석하여 계수를 추출한 후, 정규화하여 비중을 계산
  - 간단한 방식이나 회귀분석의 계수는 장기적인 균형을 나타내므로 이탈하는 경우, 비중을 재계산하여야 하고 다른 변수의 변화를 반영하지 못함
  
- AHP분석을 이용한 가중치 부여
  - 계층분석과정(Analytic Hierarchy Process, AHP)를 통해 자의적인 가중치를 배제하고 객관적인 가중치를 추정
    - 일반적으로 정성적 지표의 가중치를 결정하는 데에 있어서 AHP 분석이 활용
    - 예: 신용평가모형에서의 비계량적 지표의 가중치 선정 시 전문가 집단의 서베이에 의한 AHP 분석을 통해 각 정성적 변수들 간의 가중치를 선정
    - AHP 분석은 각 변수들 간에 쌍대비교(pairwise comparison)에 의해 의사결정자들의 선호 정도를 추정
    - 가중치 선정을 위해서는 50명의 전문가나 이해당사자들을 대상으로 하였으며 각 변수별로 선호도를 서베이를 통해 조사
  - 일관성비율(consistency ratio)이란 의사결정자가 내린 판단의 일관성을 측정하는 것이므로 전체 50명 중, 일관성 있게 답한 20명의 자료를 이용
    - 일관성비율 값이 10%이하이면 행렬 A는 일관성을 가진다고 평가, 10%이상이면 판단이 무작위라고 볼 수 있음

## STEP ④

# 지수산출 과정과 지수개발 가능성

### ● 지수산출 과정

#### ■ 정량적 지표와 정성적 지표의 선택과 항목 구분

- 객관적인 정량적 지표를 이용하는 경우와 주관적인 설문조사 등을 이용하는 경우를 구분
- 단순한 변수들의 모임인 소항목들만 이용하는 경우도 있으며, 소항목들을 공통 특성으로 모아놓은 중항목과 구분도 가능하며, 대항목으로도 연결할 수 있음
- 지수 산정의 목표인 대항목을 먼저 정하고, 소항목과의 연결 지표인 중항목을 선정한 후 소항목을 분류할 수 있음

#### ■ 정량적 지표와 정성적 지표의 가중치 선택

- 정량적 지표와 정성적 지표 및 항목이 구분되면 전체 가중치를 1로 하여 두 부분을 나눔
- 예를 들어, 주관적인 정성적 지표가 중요한 경우에 가중치를 높게 부여하고 객관적인 정량적 변수를 낮게 부여할 수도 있음
- 모든 지수관련 연구에서 임의로 가중치가 주어지고 있으나, 검증을 통해 가장 나은 가중치를 선택할 수도 있음

#### ■ 실질화

- 많은 시계열 변수들은 소비자물가지수 등을 이용하여 명목가격으로 측정된 변수로 변화시킴
- 예를 들어, 국민소득을 매분기의 가격 대신 연쇄물량지수를 이용하여 측정하는 것은 생산물의 가격이 변동하는 한 당해년의 가격으로 평가한 국민소득계열만으로는 진정한 국민생활수준의 변동을 파악할 수 없음
  - 예를 들어, 2008년에 생산된 재화의 수량과 같은 양의 재화가 2009년에도 생산되었다고 하면 2009년의 물가가 25% 상승하였다고 한다면 당해년도의 가격으로 평가한 국민소득은 2009년에 25% 증가한 것으로 나타날 것
  - 그러나 이러한 25%의 국민소득 증가는 생산량이 25% 늘어나고 물가는 변동이 없는 경우와 그 의미가 전혀 다름
  - 생산량이 25% 증가한 경우에는 그 결과로서 국민경제에서 사용될 수 있는 재화의 양이 실질적

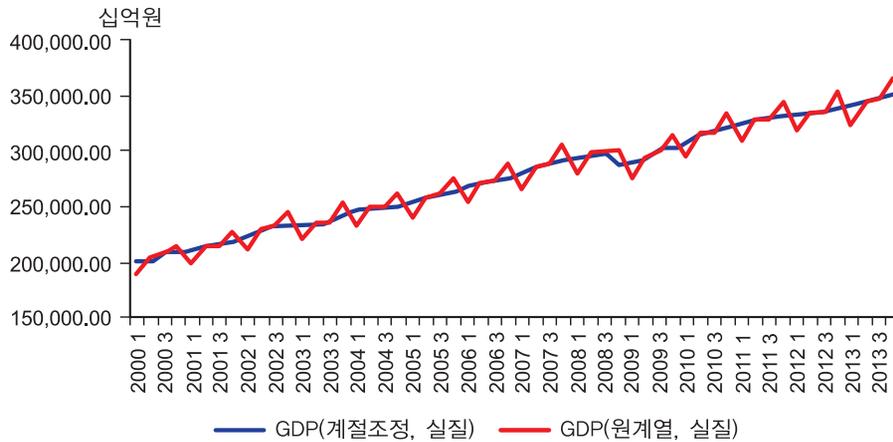


- 으로 늘어났기 때문에 국민의 생활수준이 그만큼 향상되었다고 볼 수 있겠으나 단순히 가격만 25% 증가한 경우에는 국민의 생활수준이 그 만큼 향상되었다고 보기 어려움
- 이와 같이 국민소득을 명목과 실질로 구분하여 추계하는 것은 두 가지의 국민소득이 각각 그 용도가 다르기 때문
- 국민경제의 전체적인 규모나 구조변동 등을 분석하고자 할 때에는 명목계열을 사용하며 경제성장, 경기변동 등 국민경제의 실질적인 생산활동 동향 등을 알아보기 위해서는 실질계열을 이용

▣ 평활화

- 시계열들은 특정기간(월, 분기, 년)에 따라 규칙적으로 변화하는 계절성(seasonality)를 가질 수 있어 제거할 필요
- 각 지수의 계절성(seasonality)을 제거하기 위하여 분기자료는 4분기 이동평균을 사용하여 평활화하고 월별자료는 12개월 이동평균을 이용할 수 있음
- 아래와 같이 계절성이 존재하면 계절성이 존재하는 분기에는 상당히 영향이 큰 것으로 나타남

<그림 2> 계절성의 예시



- 각 지수의 계절성(seasonality)을 제거하기 위하여 미국 Census Bureau의 X-12-ARIMA를 이용할 수 있음
- 분기별 자료의 경우, 여러 단계의 이동평균을 적용
- 추세와 경기변동 부분의 추정 및 제거
- 계절변동 요인의 추정: 같은 분기의 관측치만을 이용하여 필터를 적용하여 계절변동 도출



- 추세-경기변동 재추정: Henderson 이동평균 필터를 정교하여 추세-경기변동 부분 재추정
- 계절변동 재추정

■ 표준화

- 표준화(normalization) 수집된 개별 구성지표는 척도(scale)와 측정단위를 가지고 있으므로 지표간 상대적 중요성을 살펴보기 위해서 각 지표들을 표준화하는 과정이 필수적
- 시계열에 따른 분석에서 전 기간 평균이 0이 되게 하고, 표준편차를 1로 만들어 표준화(normalization)하는 방식이 있음
  - 표준화에 따라 평균은 0이며, 양(+)이면 평균 이상의 값을 의미하며
- 선형표준화는 목적함수(objective function) 즉, 최적화 하고자 하는 함수는 각 개체의 적합도를 평가하는 기반임
- 그러나 목적함수의 값의 범위는 문제마다 다르기 때문에 보통 정해진 구간 사이의 양수값을 갖도록 표준화된 값을 사용
- 즉, 표준화하기 이전의 적합도의 값을 raw fitness라고 하며 표준화되어서 실제로 개체 선택의 기준이 되는 함수를 적합도 함수(fitness function)라고 한다. raw fitness를 표준화(또는 스케일링)하는 방법은 대표적으로 다음의 3가지가 있음
- 선형표준화(linear scaling)는 5단계로 구성
  - ① 개체군의 평균 적합도를  $\bar{f}$ , 최대 적합도를  $f_{\max}$ , 최소 적합도를  $f_{\min}$  이라 하고  $c=2.0$ 로 가정
  - 여기서  $c$ 는 최고 좋은 개체가 다음 세대에 재생할 개체수의 기대치로서 보통 개체군의 크기가 50~100일 경우  $c = 0.2 \sim 2$  정도로 한다).
  - ②  $f_{\min} > \frac{c \times \bar{f} - f_{\max}}{c - 1.0}$ 이면 (단계 ③)으로 가고 그렇지 않으면 (단계 ④)로 이동
  - ③  $a = \frac{(c - 1.0) \times \bar{f}}{f_{\max} - \bar{f}}$ ,  $b = \frac{\bar{f}(f_{\max} - c \times \bar{f})}{f_{\max} - \bar{f}}$ 로 하고 (단계 ⑤)로 간다.
  - ④  $a = \frac{\bar{f}}{f - f_{\min}}$ ,  $b = \frac{f_{\min} \times \bar{f}}{f - f_{\min}}$ 로 하고 (단계 ⑤)로 간다.
  - ⑤  $i = 1, 2, \dots, N$ 에 대하여  $f'_i = a f_i + b$ 로 선형표준화
- $\sigma$  절단( $\sigma$  truncation)
  - 계산된 적합도의 표준편차를 고려하는 방법으로서 개체군의 평균 적합도의 값을  $\bar{f}$ , 표준편차를  $\sigma$ 라 할 때 다음의 식에 의해 스케일링



-  $f'_i = f_i - (f - c\sigma)$

- 상수 c는 표준편차에 곱해주는 수로서 보통 1에서 3사이의 값을 취하고  $f'_i < 0$  이면  $f'_i = 0$  함

○ 거듭제곱 표준화(power law scaling)

- Gillies는 machine vision 응용문제에 대하여  $k = 1.005$  로 하여 다음과 같이 거듭제곱의 형태로 스케일링

-  $f' = (f_i)^k$

- 일반적으로 k의 값은 문제에 의존적이며 적당한 범위 내에서 크기를 변화시켜가며 좋은 결과가 나오는 값을 사용

○ 모든 변수는 선형표준화(linear scaling technique)을 사용하여 표준화하여 변수 측정단위 및 분포의 차이 등으로 인해 개별변수가 종합지수를 왜곡하는 현상을 방지하는 것이 가장 많은

- 분석기간(예: 1996년 1/4분기~2009년 4/4분기) 중 개별 지표가 가장 낮은 시점의 값이 '0', 경제행복도가 가장 높은 시점의 값은 '1'이 되도록 지수를 구성

- 주로 사용되는 표준화 방법은 대상군 가운데 해당 지표의 최대값과 최소값을 이용하여 상대적인 위치를 정량적으로 나타낼 수 있는데, 해당 지표에서의 특정 국가의 수치에서 최소값을 뺀 값에 대하여 범위(최대값과 최소값의 차이, range)로 나누어 표준화하는 방법을 사용할 수 있음

- 역기능을 나타내는 지표(역계열)에 대해서는 최대값에서 특정 수치를 뺀 값을 범위(range)로 나누어 표준화

- 순계열:  $a_i = \frac{f_i - f_{\min}}{f_{\max} - f_{\min}}$

- 역계열:  $b_i = \frac{f_{\max} - f_i}{f_{\max} - f_{\min}}$

▣ 가중치 선정 방법론 선정

○ 가중치 선정 방법론인 AHP분석, 주성분 분석, 회귀분석 중 하나를 이용

▣ 모형 검증

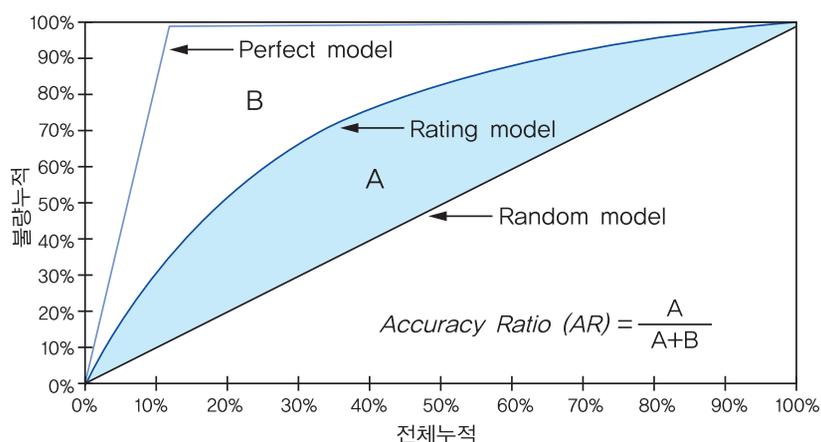
○ 변별력을 측정하기 위한 지표로 AUROC, K-S통계량, 발산값, 정보가치, DFL 등이 이용될 수 있음

○ AUROC(Receiver Operating Characteristic Curve): ROC곡선이 좌상의 꼭지점에 가까울수록 평가모형이 우수하다는 것을 가르키며 곡선 아래의 면적을 AUROC라 하여 그 크기로 모형의 설명력을 평가할 수 있음



- 등급 등의 변별력을 판단하는 기준으로 등급별 목표 사고율이나 미실현율에 따라 잘 예측하였는지를 살펴보는 방법으로 사고예측력 등에 사용
- Hit Rate: 실제 미실현업체 수 중, 미실현으로 정확히 분류한 비율 = 전체 미실현업체 중 모형에 의해 미실현으로 분류된 미실현업체비율
- False Alarm Rate: 실현업체를 미실현으로 잘못 분류한 비율 = 전체 실현업체 중 모형에 의해 미실현으로 잘못 분류된 실현업체비율
- ROC 곡선이 가파를수록 올바르게 평가된 미실현업체와 비교하여 실현을 미실현으로 잘못 분류(False Alarm)한 업체는 거의 없는 것으로 인식
- 45도 직선은 Random model을 나타내며 정보가치가 없는 모형을 나타내며 Rating model은 Hit Rate와 False Alarm Rate의 점들을 연결한 곡선임

<그림 3> AUROC의 예시

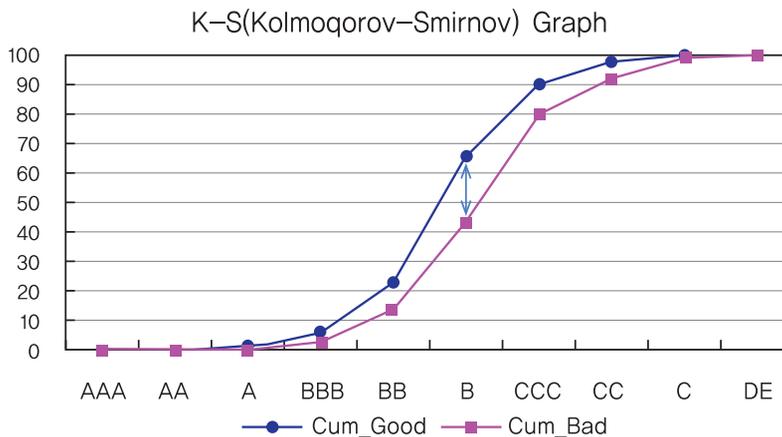


- 계산식:  $AUROC = \sum_i \left[ \frac{1}{2} Good_i \cdot Bad_i + (1 - cum Good_i) \cdot Bad_i \right]$
- 여기서  $Bad_i$ 는 신용등급 i에 속한 미실현업체수 ÷ 전체 업체수
- $cum Good_i$ 는 낮은 등급에서 높은 등급 순으로 누적된  $Good_i$
- 파란색 아래의 면적 전체가 AUROC가 됨
- 변별력이 우수한 모형은 미실현위험이 높은 것으로 평가된 낮은 등급에서 실현업체의 비율이 매우 낮고 미실현업체의 비율은 매우 높게 나타나야 하므로 모형의 변별력이 높을수록 ROC 면적은 커짐
- Accuracy Rate(AR) =  $A / (A+B) = 2 \times AUROC - 1$



- 단, 여기서 A이하의 면적은 AUROC
- 가이드라인: AUROC가 70% 이상이면 유의한 모형으로 판단
- K-S(Kolmogorov-Smirnov) 통계량: 최소 오분율과 동일한 개념으로 가장 많이 이용
  - 우량차입자의 신용점에 대한 누적 분포함수 값과 대응되는 불량차입자의 신용점수에 대한 누적 분포함수값 차이에 대한 최대값
  - 가이드라인: K-S가 크면 클수록 변별력이 우수하며 32% 수준 이상일 경우 정상, 50% 수준 일 경우 우수한 것으로 판단
  - 평점의 절대값에 상관없이 신용평점의 순위만 매겨져 있으면 적용가능

<그림 4> K-S 통계량 그림 예시



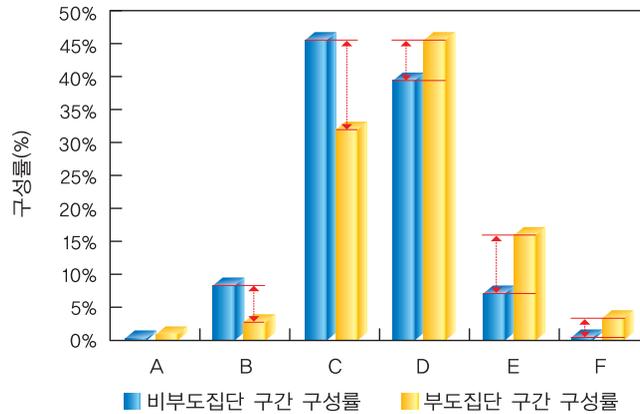
- 발산값은 우량과 불량집단 간 평균 신용평점의 거리를 측정
  - 순위뿐만 아니라 신용평점의 절대값에 따라 달라진다. 발산값은 우량분포와 불량분포의 평균과 분산으로 계산
  - 가이드라인: 일반적으로 0.5 이상일 경우 정상적인 수준이고 1.0 이상일 때 우수한 것으로 판단

- 계산식: 
$$Divergence = \sqrt{\frac{(\mu_G - \mu_B)^2}{\frac{(\sigma_G^2 - \sigma_B^2)}{2}}}$$

- 정보가치(Information Value, IV)
  - 범주형 변수의 Performance 을 측정하는데 특히 유용한 방법으로, 각 구간(A~F)에서 비부도 분포와 부도 분포의 차이를 측정하는 지표임



<그림 5> IV의 정의



$$IV = \sum \left[ \left( \frac{nd_j}{ND} - \frac{d_j}{D} \right) \times \ln \left( \frac{nd_j}{ND} + \frac{d_j}{D} \right) \right]$$

$$= \sum \left\{ \left[ \text{비부도집단 구간 구성률} - \text{부도집단 구간 구성률} \right] \times \ln \left[ \frac{\text{비부도집단 구간 구성률} + \text{부도집단 구간 구성률}}{2} \right] \right\}$$

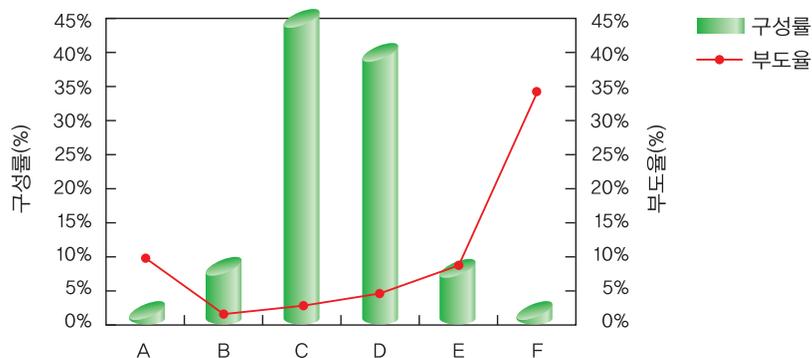
이때, ND : 비부도 전체 수, D : 부도 수 전체  
 $nd_j$  : i구간내 비부도 수,  $d_j$  : i구간내 부도 수

- 가이드라인: 0.1 미만인 경우에는 낮은 검정력, 0.1~0.29 사이는 평균 검정력, 0.3 이상은 강한 검정력으로 구분

○DFL(Default Frequency Line)

- 계량화하기 힘든 범주형 평가항목에 대하여 특정 집단의 구성률과 부도율을 그래프를 통하여 살펴봄으로써 평가항목의 유의성을 판단
- 이때, 사고율을 선형으로 나타나는 경우 등급별 부도율 역전현상이 나타나지 않는 것으로 보며 각 등급별로 전체에서 등급별로 차지하는 부실 비율을 계산하여 선으로 연결

<그림 6> DFL의 정의





## ● 기술보증기금의 기술평가시스템 지표

### ▣ 기술평가등급 모형 체계

○ 기술평가등급 모형: 기술보증기금에서 운영하는 기술평가등급모형은 KTRS계열 모형 3개 (KTRS, KTRS-SM, KTRS-BM) 종류, 정책목적형 모형 6개(R&D 평가모형, 청년창업기업 평가모형, 1인창조기업 평가모형, 혁신형지식서비스업 평가모형, 문화콘텐츠 평가모형, 녹색기술 평가모형) 종류로 이루어져 9개의 종류가 있으며, 이들 모형의 업종별 적용양상에 따라 총 52개의 세부모형으로 구성되어 있음

<그림 7> 기술평가등급 모형의 체계



### ▣ KTRS계열 모형 현황

○ KTRS계열 모형: 대상기업의 7개 업종별(일반, 바이오, 환경, SW, 닷컴, 디자인, 융합)로 분류되어 있으며, 각 종류별 대상기업 및 KTRS 평가지표 수는 다음과 같음

<표 2> KTRS계열 모형의 대상 및 평가지표 수

모형	특징	대상	평가지표 수	업종
KTRS		모든기업	34개	일반,바이오, 환경,SW,닷컴, 디자인,융합
KTRS-SM	창업기업용	창업후5년이내	23개	
KTRS-BM	소액기업용	5년초과매출액10년이하	18개	



○KTRS계열 모형 개선 현황: KTRS의 경우 2011년 1월에 2차 개선이 이루어져 현재까지 약 2년 정도 운영되어져 오고 있으며, KTRS-SM, KTRS-BM은 최근에 개선 후 운영되고 있음

<표 3> KTRS계열 모형의 개선현황

모형	개선일시	내용
KTRS	2005.07	최초시행
	2008.11	1차개선
	2011.01	2차개선
	2013 하반기	3차개선
KTRS-SM	2008.11	최초시행
	2013.01	개선시행
KTRS-BM	2013.03	구 BM을 기반으로 개발 및 시행

■ KTRS계열 모형 산출방법(2013년 상반기 기준)

○KTRS계열 모형은 미래성장가능성을 예측하는 기술사업화 평점과 부실가능성을 예측하는 위험평점을 산출하여, 이들 두 개의 평점을 토대로 10등급 체계(AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C, D)로 기술평가등급을 산출함

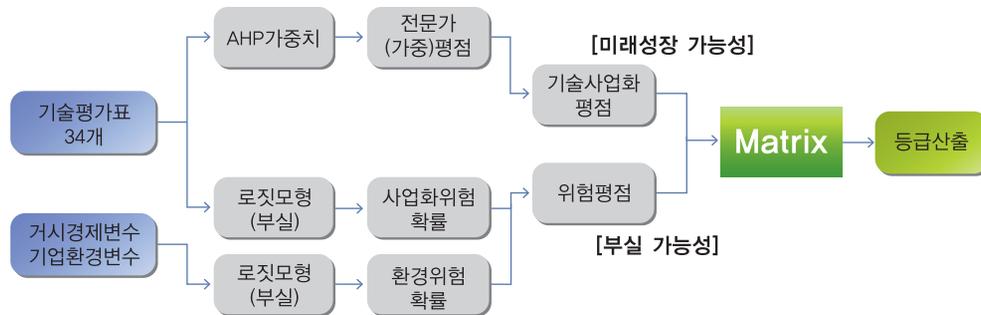
- KTRS: 기술사업화 평점을 기준으로 V1~V10 10개의 등급, 위험수준 평점을 기준으로 R1~R10 10개의 등급을 나눈 후 matrix 조합에 의해 최종등급을 산정함
- KTRS-SM, KTRS-BM: 기술사업화 평점과 위험수준 평점을 50%:50% 가중합으로 기술사업화 평점을 산출하고 이를 기준으로 기술평가등급을 산출함

○세부 모형: KTRS-SM, KTRS-BM 모형을 개선하면서, 미래성장가능성을 예측하는 모형에 AHP 가중치에 기반한 전문가(가중) 평점 뿐만 아니라 사업성장 가능성 확률을 신규로 추가하여 KTRS계열 모형은 다음 4가지의 세부모형에 의해 산출되고 있음.

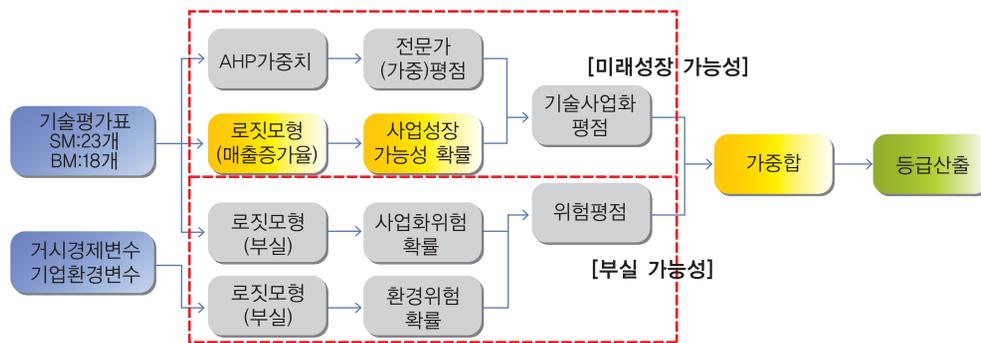
- 기술사업화 평점 : 전문가(가중) 평점, 사업성장 가능성 확률(KTRS-SM, KTRS-BM에 적용)
- 위험평점 : 사업화위험 확률, 환경위험 확률



<그림 8> KTRS 모형의 기술평가 등급 산출체계



<그림 9> KTRS-SM, KTRS-BM 모형의 기술평가 등급 산출체계



▣ KTRS계열 세부 모형별 산출방법 개요(2013년 상반기 기준)

- 전문가 평점은 AHP 가중치에 의한 가중합에 의해 산출되며, 사업성장 가능성 확률, 사업화위험 확률, 환경위험 확률은 다음과 같이 정의된 종속변수와 독립변수를 가지고 로짓모형을 적용 후 나타나는 예측확률 값을 사용함
- 전문가(가중) 평점: 100점 만점으로 전문가들이 정한 각 기술평가표 소항목 가중치(AHP 가중치)에 의한 가중 평점으로 다음과 같이 계산함. 단, 업종별 가중치를 달리 함.  

$$\text{전문가 평점} = \frac{\sum(\text{업종에 따른 기술평가 소항목별 가중치} \times \text{소항목 점수})}{5}$$
- 사업성장 가능성 확률(KTRS-SM, KTRS-BM에 적용)
  - 종속변수: 매출증가율 일정 기준(예: 200%) 이상이면 1, 아니면 0
  - 독립변수: 기술평가표, 창업후 년수
  - 모형: 로짓모형



○ 사업화위험 확률

- 종속변수: 사고이면 1, 정상이면 0
- 독립변수: 기술평가표, 업종 dummy(KTRS-SM, KTRS-BM에 적용)
- 모형: 로짓모형

○ 환경위험 확률

- 종속변수: 사고이면 1, 정상이면 0
- 독립변수: 경제환경 변수 및 시차 고려(1개월 전, 3개월 전, 6개월 전) (중소제조업생산지수, 선행종합지수, 종합주가지수, 제조업평균가동률지수 (원지수), 국고채수익률(3년), 기업경기 실시지수(계절조정치), 원달러환율), 기업내부 변수(업종, 자가사업장 보유여부, 대표자연령, 업력, 상시근로자 수)
- 모형: 로짓모형

■ 기술평가보증 주요 검토항목

- 기술평가보증의 주요항목은 대항목, 중항목, 소항목으로 구분되어 있음

<표 4> 기술평가보증 주요 검토항목

대항목	중항목	소항목(평가항목)
경영주 역량	기술경영능력	기술수준
		관리능력
		경영진 인적구성 및 팀웍
기술성	연구개발능력	기술개발추진 능력
		기술개발현황
	기술(제품)의 우수성	기술혁신성
		기술완성도 및 확장성
시장성	기술(제품)의 시장성	시장현황
		경쟁요인
		경쟁력
사업성	기술(제품)의 생산성	제품화 역량
	수익성	수익전망



## ● 구성체계 및 세분화 방안

### ▣ 기술역량지수를 산출하기 위한 자료의 기간

- KTRS계열의 경우, KTRS는 2005년, KTRS-SM은 2008년, KTRS-BM은 2013년도에 개발되었으므로 KTRS를 기준으로 지수를 작성할 수 있고, 지수 내의 각 모형에 따른 지수를 산출할 수 있음
- 정책목적용 모형의 경우에도 전체 지수를 산출하고 분야별로 지수를 산출할 수 있음

### ▣ 기술역량지수의 체계

- 기술보증기금에서 보증된 모든 기업의 기술에 대한 지수 산출을 기술역량지수라 할 수 있음
- 각 모형별로 시작년도를 100으로 하여 모형별 지수를 산출할 수 있음
- 모형내의 업종별, 기술분야별로 지수를 산출할 수 있음

### ▣ 기술평가등급의 평가지표수와 가중치 변화 확인

- 기술평가등급에서 정량적 지표와 정성적 지표의 변화를 확인하고 지수에 반영하여야 함
- 현재, KTRS계열의 모형들은 이미 AHP분석을 이용하고 있으므로 가중치가 반영된 상태이나 평가지표는 모형 개선 시에 변화함
- 변화된 평가지표 중, 이전 모형과 같은 지표는 지수 산정 시에 반영하고 완전히 새롭게 도입되거나 삭제된 지표는 제거하여야 함
- 변화된 평가지표 중, 여러 개의 지표가 하나의 지표로 합쳐지거나 하나의 지표가 여러 개의 지표로 나누어지는 경우도 고려해야 함



## ● 활용 가치 및 향후 과제

- ▣ 기술역량지수 개발에 대한 개념 및 구성체계 확립
  - 기술보증기금만이 가질 수 있는 자료와 모형을 통하여 고유한 지수 개발을 통한 대내외 활용
  - 기술보증기금만의 강점을 대외적으로 확립할 수 있는 계기 마련
  
- ▣ 업종 및 기술분야별 분석으로 지수 변화에 따른 정책적 운용 가능
  - 전체 지수변화를 살펴보고 각 모형별, 업종별, 기술분야별 지수를 살펴 보기 때문에 지수변화에 대한 운영 측면에서 정책적 판단이 가능
  
- ▣ 향후, 실제 자료를 이용하여 다각적으로 분석하여 활용할 필요
  - 앞에 제시된 방법에 따라 기술보증기금의 자료를 이용하여 실제 지수를 개발하고 각 세부사항 및 정책적 목적에 따른 지수 변화 추이를 살펴볼 필요





## [ 참고문헌 ]

- 김상봉(2011), PD추정방법 보완 및 기술사업성공지수 개발, 기술보증기금.
- 김상봉(2013), "경기변동을 이용한 기술보증의 부도율 추정에 관한 연구," 제11권 제2호, 251-275, 금융지식연구.
- 김상봉(2013), 중급 행동경제학, 지필미디어.
- 김상봉·김정렬·박덕배·손영범·심현섭·이보우·전인구·조경준, 신용정보의 이해와 활용, 지필미디어.
- 김석현·정현주(2013), 기업혁신지수, 과학기술정책연구원.
- 김현호·강희종·송치웅·장성일(2009), 2009년도 한국의 기술혁신조사 : 서비스업 부문, 과학기술정책연구원
- 김현호·조가원·박동대·서정화·이정렬(2008), 2008년도 한국의 기술혁신조사 : 제조업 부문, 과학기술정책연구원
- 남주하·김상봉(2012), "한국의 경제행복지수의 측정에 관한 연구," 국제경제연구, 제18권 제2호, 1-28.
- 남주하·김상봉(2013), 한국의 국민행복지수 개발 및 국민행복 제고방안, 국가미래연구원.
- 서규원(2010), 기업의 기술혁신역량지수 개발 및 적용, 한국과학기술기획평가원.
- 이내찬(2012), "OECD 국가의 삶의 질의 구조에 관한 연구," 보건사회연구, 제32권 제2호, 5-40.
- 한국산업기술평가원(2006), 기술수준종합지수 연구방법론 조사·분석.
  
- EIU(2005), The Economist Intelligence Unit's Quality-of-life Index.
- French Conseil d'Analyse Économique and German Expert Council for the Assessment of Macroeconomic Development(2010), Monitoring Economic Performance, Quality of Life and Sustainability: A Comprehensive Set of Indicators.
- Global Footprint Network(2010a), Calculation Methodology for The National Footprint Account, 2010 EDITION.
- Global Footprint Network(2010b), Ecological Footprint Atlas 2010.
- Hall, J., Giovannini, E., Morrone, A., and Rannuzi, G.(2010), A Framework to Measure the Progress of Societies. Paris: OECD Statistics Directorate Working Paper No. 34.
- Med Jones(2006), "The American Pursuit of Unhappiness-Gross National Happiness (GNH) - A New Socioeconomic Policy," Executive White Paper, International Institute of Management.
- New Economic Foundation, The Happy Planet Index, Annual Report.
- Newsweek(2010), THE WORLD'S BEST COUNTRIES. Retrieved March 2012, from <http://www.thedailybeast.com/newsweek/2010/08/16/best-countries-in-the-world.html>.



- Nordhaus, W. D. and Tobin, J.(1972), "Is Growth Obsolete?," in Economic Growth, NBER, General Series 96, 1-80.
- OECD(2009), "Innovation in Firms. A Microeconomic Perspective", OECD Working Paper
- OECD(2011), 2010 Society at a Glance. Retrieved March 2012, from <http://www.oecd.org/dataoecd/37/42/42495745.pdf>.
- Office for National Statistics(2011), National Statistician's reflections on the National Debate on Measuring National Well-being.
- Okun, A. M.(1962), "Potential GNP: Its Measurement and Significance," Proceedings of the Business and Economics Statistics Section of the American Statistical Association.
- Osberg, L. and Sharpe, A.(2002), "An Index of Economic Well-being for Selected OECD countries," Review of Income and Wealth, 48(3), 291-316.
- Samuelson, P. A.(1961), "The Evaluation of Social Income: Capital Formation and Wealth", The Theory of Capital, Proceedings of an IEA Conference, Lutz and Hague, eds., New York: St. Martin's Press.
- Samuelson, P. A.(1964), Economics, 6th ed., McGraw-Hill, Maidenhead.
- Samuelson, P. A. and Nordhaus, W. D.(1992), Economics, 14th ed., McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T. L.(1990), "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operation Research, 48, 9-26.
- Saaty, T. L.(1980), The Analytic Hierarchy Process, McGraw Hill, New York.
- Saaty, T. L. and Luis, G. V.(1998), "Diagnosis with Dependent Symptoms" Bayes Theorem and the Analytic Hierarchy Process", Operations Research, 46(4), 491-502.
- Sharpe A.(2005), "A Survey of Indicators of Economic and Social Well-being," CPRN.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., and Fitoussi, J.(2009). Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
- Stiglitz, J. E., Sen, A., and Fitoussi, J.(2009), Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. Paris.
- UNDP(2010), Human Development Report.
- World Economic Forum(2010). The Global Gender Gap Report 2010. Retrieved March 2012, from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GenderGap\\_Report\\_2010.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GenderGap_Report_2010.pdf).



**KIBO** 기술보증기금

# 제2장

## 고성장기업의 특성과 그 예측 (KTRS 평가지표의 활용)

홍재범 (부경대 경영학부 교수)

Executive Summary .....	40
1. 연구의 개요 .....	44
2. 고성장 기업에 대한 이론적 고찰 .....	49
3. 기술평가모형 .....	74
4. 연구방법 .....	83
5. 분석결과 .....	87

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



## Executive Summary

### ● 연구 목적 및 필요성

▣ 본 연구에서는 고성장기업의 특성과 그 결정요인에 대하여 기술보증기금의 기술평가를 받은 기업들을 대상으로 분석을 실시하였음

#### ※ 본 연구에서 활용한 기술평가자료

- 본 연구에서 활용된 KTRS 기술평가데이터는 각 평가지표의 가중치를 제거한 초기 평가등급(A~E)에 따른 척도의 값을 활용한 것임
- 따라서 기술보증기금의 KTRS모형의 최종 등급산출은 본 연구와는 산출방식 및 기준이 다르며 기업·기술의 미래성장가능성과 부실가능성을 측정하여 기술사업화가능성을 종합적으로 판단하여 이루어짐
  - ☞ 기술사업평가등급의 결정은 미래성장가능성을 측정하는 기술사업평점\*과 부실가능성을 측정하는 위험평점\*\*의 결합으로 이루어짐
    - \* 기술평가표에 따른 평가에 기초하여 기술사업역량에 대한 평가와 사업성장가능성에 대한 평가의 결합을 통해서 산출
    - \*\* 기술평가표에 따른 평가에 기초하여 사업위험평가와 환경변수에 따른 평가에 기초한 환경위험평가에 결합을 통해서 산출

- 과연 기업의 어떤 역량이 고성장으로 이어지를 파악하였으며 이는 고성장기업을 육성해야 하는 정부지원정책에 중요한 기초자료임
- 고성장기업을 매출과 고용 2가지 차원에서 4가지 유형(매출고성장·고용고성장, 고용고성장, 매출고성장, 매출저성장·고용저성장)으로 분류하여 기존 연구에서 다루고 있지 않는 매출과 고용 고성장을 분석하였음
- 기술사업성평가의 다양한 평가지표를 기업의 역량지표로 활용하여 기존 연구에서 다루고 있지 못한 기업의 기술사업화 역량에 대한 심층분석을 시도



## ● 연구 배경

- 고성장기업(High-Growth Firms)은 일정기간 동안에 고용 또는 매출액, 수익 등 면에서의 증가가 다른 기업과 비교하여 현저히 빠르거나 큰 기업임
  - 공통적으로 통용되는 정의가 없는 가운데 OECD의 정의가 가장 폭 넓게 사용됨 : “고용 또는 매출액이 3년 연속 20% 이상 증가한 기업 중에서 종사자 규모 10인 이상인 기업 : OECD”
  
- 고성장기업을 주목하는 가장 큰 이유는 신규 일자리 창출에 대한 기여도가 높고 혁신의 확산 측면에서도 매우 중요한 역할을 하고 있기 때문임
  - ‘고성장기업’은 전체 기업 중에서 차지하는 비중은 매우 적지만, 적은 비중에 비해 월등히 많은 신규 일자리를 창출하는 존재
  - 고성장기업은 해당지역을 중심으로 한 관련 산업기업의 성장에도 큰 영향을 미침
  
- 고성장기업에 대한 국내연구는 과학기술정책연구원(2009), 중소기업연구원(2009), 산업연구원(2011)을 중심으로 진행되었으며 최근 학계의 연구로는 박순홍·신현한(2013) 제시되고 있음
  - 대부분의 연구가 고성장기업의 고용창출효과에 대해서 분석하고 있으며 이들에 대한 지원 정책의 필요성을 제기하고 있음
  - 일부 연구에서 고성장기업의 원동력은 기술혁신역량에 있다고 지적하고 있음
  
- 이러한 연구에도 불구하고 해당 영역에 대한 연구가 상당히 부족한 상황으로 연구의 특성상 고용과 재무자료가 모두 필요한 상황에서 최장 3개년이상 패널자료가 필요함
  - 연구자료의 확보가 없는 이후 연구도 한계가 있음





## Executive Summary



### ● 연구 결과

- ▣ 고성장기업에 영향을 미치는 평가결과를 분석하면 다음과 같은 유의성 있는 결과를 발견할 수 있었음
  - 경영주의 역량부문에 있어서는 고성장기업 예측에는 동업종경험수준(+), 기술인력관리(+)<sup>1</sup>이 유의하며 고용 고성장기업 예측에는 동업종경험수준(+), 기술인력관리(+), 기술경영전략(+)<sup>2</sup>이 유의함. 매출 고성장기업 예측에는 동업종경험수준(+)<sup>3</sup>이 유의하며 고용에서는 기술경영전략이 (+)로 유의함.
  - 기술성 부문에 있어서는 고성장기업 예측에는 지식재산권보유(+), 기술의 차별성(+), 모방난이도(+), 기술의 수명주기(+)<sup>4</sup>가 유의하며 고용 고성장기업 예측에는 지식재산권보유(+), 기술의차별성(+), 모방난이도(+), 기술의 수명주기(+)<sup>5</sup>가 유의함. 매출 고성장기업 예측에는 지식재산권보유(+)<sup>6</sup>이 유의하며 고성장과 고용에서 유의한 평가지표는 동일함
  - 시장성에 있어서는 고용 고성장기업 예측에는 경쟁제품과의 비교우위성(+)<sup>7</sup>이 유의한 것으로 나타났으며 사업성에 있어서는 고용 고성장기업 예측에는 판매계획의 타당성(+)<sup>8</sup>이 유의함

<평가지표의 통계적 유의성>

대항목	중항목	소항목	고성장	고용	매출
경영주	기술경험(지식)수준	경영주의동업종경험수준	+	+	+
	관리능력	기술인력관리	+	+	
		기술경영전략		+	
기술성	연구개발투자현황	지식재산권등보유현황	+	+	+
	기술혁신(선도)성	기술의차별성	+	+	
		모방의난이도	+	+	
		기술의수명주기상위치	+	+	
시장성	제품의 경쟁력	경쟁제품과의비교우위성		+	
사업성	수익전망	판매계획의타당성		+	



- ▣ 기술사업성 평가모형의 평가지표를 활용하여 분석하여 평가지표의 유의성을 통해 고성장 기업이 예상되는 기업구분을 위한 방법론을 구축할 필요

통계 방법론 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유의한 평가지표의 선정</li> <li>- 통계적 유의성에 따른 계량적 방법론 구축</li> </ul>
고성장 기업의 선별 방법 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 등급에 따라 고성장기업의 비중을 측정</li> <li>- 해당 구간에서 고성장기업이 차지하는 비중을 통해서 고성장기업이 예상되는 기업을 선별</li> </ul>

- ▣ 분석결과, 현재 평가지표로 고성장기업이나 고용고성장기업을 예상할 수 있는 통계적 방법론을 구성하는 것이 가능하다는 근거를 발견하였음
  - 고용·매출 고성장기업은 전체적으로 등급이 상승함에 따라 고성장 기업의 비율이 증가하여 고성장기업의 예측이 가능함
  - 고용 고성장기업은 등급역전이 없고 등급이 상승함에 따라 고용 고성장 기업의 비율이 증가하고 있어 고용 고성장기업의 예측이 가능함



## STEP ①

# 연구의 개요

## ● 연구의 목적

### 1. 연구의 배경

- ▣ 고성장기업(High-Growth Firms)은 일정기간 동안에 고용 또는 매출액, 수익 등 면에서의 증가가 다른 기업과 비교하여 현저히 빠르거나 큰 기업임
  - 공통적으로 통용되는 정의가 없는 가운데 OECD의 정의가 가장 폭 넓게 사용됨
    - OECD : 고용 또는 매출액이 3년 연속 20% 이상 증가한 기업 중에서 종사자 규모 10인 이상인 기업
  - 가젤(Gazelles)은 작고 빠른 성장을 하는 기업의 미국식 표현이며, 보통 고성장기업 중에서 창업된 지 5년 미만의 신생기업을 말함
  
- ▣ 고성장기업을 주목하는 가장 큰 이유는 신규 일자리 창출에 대한 기여도가 매우 높기 때문임
  - ‘고성장기업’은 전체 기업 중에서 차지하는 비중은 매우 적지만, 적은 비중에 비해 월등히 많은 신규 일자리를 창출하는 존재
  - 많은 실증연구들이 고성장기업에 대한 다양한 정의, 분석 대상과 기간, 방법 등의 차이에도 불구하고, 고성장기업의 이러한 높은 신규 일자리 창출 기여도를 증명
  
- ▣ 고성장기업은 일자리 창출에 대한 기여뿐만 아니라, 혁신의 확산 측면에서도 매우 중요한 역할을 하는 것으로 분석됨
  - 고성장기업은 대체로 일반기업 보다 생산성이 높게 나타나는데, 이는 ‘혁신’을 차별화의 원천으로 하는 경쟁력을 보유하기 때문임
  - 고성장기업은 다른 분야 및 기업에 미치는 ‘확산효과(spillover Effect)’를 통해 해당지역을 중심으로 한 관련 산업기업의 성장에도 큰 영향을 미침
  - 이처럼 고성장기업은 스스로가 경제에 미치는 영향과 함께 산업 내, 산업 간 지식의 확산으로 많은 기업의 성장을 견인하는 중요한 존재임



## 2. 연구의 필요성

- 고성장기업에 대한 국내연구는 과학기술정책연구원, 산업연구원, 중소기업연구원을 중심으로 진행되었으며 최근 학계의 연구가 일부 제시되고 있음
- 과학기술정책연구원의 임채윤(2009)은 중소기업기술통계조사에 응답한 혁신형 중소기업 중 고용통계가 가능한 2,393개 중소기업을 대상으로 “고성장 중소기업 육성 정책 방향과 과제”에 대한 연구를 실시하였음
  - 국내에서도 외국의 연구결과처럼 고성장기업의 고용창출효과가 높다는 것을 발견하였으며 고성장기업의 성공의 원동력은 기술개발투자에 있다고 주장
  - 고성장기업에 적합한 성장지원 정책의 필요성을 제시하였음
- 중소기업연구원의 서정대·김선화(2009)는 “고성장기업 일자리 창출”이라는 연구에서 기술혁신형 중소기업(이노비즈기업) 4,683개 업체를 대상으로 하여 고성장기업의 신규 일자리 창출 기여에 대한 분석을 시도하였음
  - 고성장기업을 '05~'08년 기간 동안 '고용 증가율 100% 이상을 달성한 사업체'로 정의하고, 이 기업들의 신규 일자리 창출에 대한 기여를 분석하였음
  - 4,683개 업체 중에서 약 10.0%인 467개 업체가 고성장기업에 해당, 전체 신규 일자리의 46.3%를 제공하였음
  - 고성장기업 중 50인 이상의 경우 고용 창출효과가 크지만 선진국에서 비해서 50인 이상 고성장기업의 비중은 적어 신규 일자리 창출의 임팩트 제고를 위해서는 일차적으로 중규모기업을 목표로 하는 것이 필요함
- 산업연구원의 조덕희(2011)는 “고성장 중소기업의 고용창출 성과 및 시사점”의 연구에서 KIS-VALUE자료를 활용하여 5,915개사의 고용창출효과를 분석하였음
  - 고용증가율 10분위에서 최상위 10%와 최하위 10% 계층에 속한 기업이 총 고용창출 및 총 고용감소에서 매우 높은 비중을 차지하고 있음
  - 1994~2009년 기간 동안 고용창출 역량이 큰 고성장 중소기업의 수는 점차 줄어들거나 정체하고 있는 데 비하여, 고용창출 역량이 부족한 '성장 정체 중소기업'의 수 및 비중은 점차 증가



- 고성장 중소기업 : 창업 이후 10년 이내에 종사자 수 50인 이상의 규모로 성장한 중소기업
- 성장정체 중소기업 : 창업 이후 10년이 넘도록 종사자 수 19인 미만의 영세 소기업에 머물고 있는 중소기업

▣ 권오형·문종범·김인섭(2012.5)은 “슈퍼 가젤형기업의 특성과 성공요인에 관한 탐색적 연구”에서 슈퍼 가젤형 기업의 성공 요인에 대해서 분석하였음

○ 이를 위해, 코스닥 전체기업을 슈퍼가젤형기업, 가젤형기업, (+)성장기업, 성장정체기업, (-)성장기업으로 분류하였음

- 가젤형 기업 중 매출액이 1,000억 원이 넘는 기업은 슈퍼 가젤형 기업으로 재분류하였음
- 가젤형 기업을 제외하고

※ 3년 연속으로 매출액 성장률이 (+)를 보인 기업을 (+)성장기업으로, 3년 연속으로 매출액 성장률이 (-)를 보인 기업을 (-)성장기업으로 그 외 기업을 성장정체기업으로 정의

○ 슈퍼 가젤형 기업은 대부분 자체 기술력과 브랜드를 독자 보유한 형태이며 전방산업의 영향을 받거나 대기업과 동반성장형 구조를 탈피하여 스스로 시장을 창출하며 글로벌 시장에서의 경쟁력을 확보하고 있는 것으로 나타남

▣ 박순흥·신현한(2013)은 “가젤기업의 특성에 관한 연구”에서 2000년부터 2010년까지를 연구기간으로 설정하여 1회 이상 벤처확인기업으로 선정된 기업을 대상으로 가젤기업 및 비가젤기업으로 분류한 후 가젤기업의 수익성 및 고용창출능력 등이 상대적으로 높은 지 분석하였음

○ 해외의 연구와 동일하게 국내에서도 가젤기업이 상대적으로 수익성이 높고 연구개발투자비중도 높으며 고용효과가 높고 비가젤기업에 비해 생산성도 높음

○ 해외에 연구결과와 같이 가젤기업이 국내에서도 고용창출에 긍정적인 영향을 미치고 있으며 이들 기업을 육성하기 위한 정책을 구체화할 필요가 있음

▣ 이를 종합하면 다음과 같은 결과를 종합할 수 있음

○ 대부분의 연구가 고성장기업의 고용성과에 대해서 긍정적으로 평가하고 있으며 이에 대한 육성정책이 필요하다고 지적

○ 가젤기업의 성장요인에 대한 연구는 제한적으로 이루어지고 있으며 기술역량을 그 요인이라는 결과가 많음



- 이러한 연구에도 불구하고 해당 영역에 대한 연구가 상당히 부족한 상황으로 그 이유는 다음과 같음
  - 연구의 특성 상 고용과 재무자료가 모두 필요한 상황에서 최장 3개년이상 패널자료가 필요함
  - 연구자료의 확보가 없는 이후 연구도 한계가 있음

## ● 연구의 방법

- 본 연구에서는 이러한 고성장기업의 특성과 그 결정요인에 대하여 기술보증기금의 기술평가를 받은 기업들을 대상으로 분석을 실시하였으며 본 연구가 지니는 의미는 다음과 같음
- 고성장 기업의 특성이 아니고 향후 고성장기업으로 성장할 기업의 특성을 분석하였음
  - 기존 연구는 대부분 과거 성장을 기준으로 현재 시점에서 설문조사를 실시하여 고성장기업의 특징을 파악하는 구조로 이루어졌음
  - 본 연구에서는 기술평가를 받은 기업들을 대상으로 이후 이들 기업의 매출과 고용차원의 성장을 파악하여 이를 고성장기업으로 분류하였음
  - 이러한 구조는 고성장기업을 육성하기 위해 정책을 수립해야 하는 정부나 고성장기업이 되기 위해서 노력하는 기업에 있어 시사점을 제시하기에 적절함
- 기술보증기금의 기술사업성 평가모형(KTRS)의 평가지표를 활용하였으며 이는 기존 연구에서 엄밀하게 다루지 못한 질적인 특성을 다른 시각에서 분석할 수 있는 기회를 제공함
  - 기술사업성 평가모형은 기술보증기금이 기술보증을 실시하기 전에 실시하는 평가로 1년에 약 2만 여개 기업이 평가를 받고 있으며 해당 기업의 기술사업화역량을 경영주, 기술성, 시장성, 사업성 차원에서 분석하고 있으며 기존 연구에서는 주로 사업화성공가능성의 평가지표로 많이 사용되었음
  - 기존 연구들의 대부분은 우편조사로 진행된 설문조사로서 다음과 같은 문제점이 있음
    - 설문항목의 응답율을 높이기 위해 기업내부의 정보에 접근하는 것을 자제하고 기업내부인이 아니더라도 어느 정도 그 기업과의 관계가 있다면 알 수 있는 정보에 대해서 주로 질문
    - 해당 기업이 자산을 직접 평가하는 것으로 평가에 대한 관대화 등 오류가 개입될 여지가 존재
  - 본 연구에서 사용한 평가지표들은 신뢰할 만 자료에 근거하여 기술보증기금의 심사담당자가 책임을 지고 평가하고 있어 본 연구에서 사용한 평가지표는 기존 연구의 평가지표 보다 기업의 좀 더 실질적인 내부정보를 자세히 다루고 있음



- ▣ 고성장기업을 매출과 고용 2가지 측면에서 4가지 유형으로 고성장기업을 정리하고 이들 간의 차이를 분석하였음
  - 다음과 같이 4가지 유형을 정의
    - 유형 1 : 매출 고성장, 고용 고성장
    - 유형 2 : 고용 고성장
    - 유형 3: 매출 고성장
    - 유형 4: 매출 저성장, 고용 저성장
  - 기존 연구는 유형1이나, 유형3에 대해서 분석이 이루어졌으며 유형2만을 대상으로 분석한 연구는 없음



## STEP ②

# 고성장 기업에 대한 이론적 고찰

### ● 해외 연구

- Birch(1981)<sup>1)</sup>는 미국에서 대기업이 고용창출을 주도하고 있지 않고, 중소기업이 고용창출을 주도하고 있다는 결과를 제시하였음
  - 1969년에서 1976년 사이에 56백만개 일자리가 창출되었으며, 이중 2/3가 20명 미만인 기업에서 만들어지고, 나머지 80%가 100명 미만인 기업에서 만들어짐
  - 반대로 대기업에서 고용창출은 정체이며 그 이유는 대부분의 투자가 생산성을 높이기 위한 시설투자를 실시한 데 기인함
  
- Birch and Medoff(1994)는 고용창출에 가장 중요한 기업은 중규모의 가젤기업이라고 제시하였음<sup>2)</sup>
  - 가젤기업(gazelle)을 '4년 동안 연평균 20% 이상의 매출 증가에 기준연도의 수입(收入)이 10만 달러 이상인 기업'으로 정의하였음
  - 미국 내 약 4%의 가젤기업이 기업 전체 신규고용의 70%를 만들어 내고, 경제 전체 신규고용의 60%를 차지하고 있다고 주장하였음
  - 이러한 가젤기업은 모든 산업에서 고루 발견된다고 제시함
  
- Acs, Parson and Tracy(2008.6)은 고성장기업을 '고용의 상당부분을 책임지는 급속히 성장하는 신생 중소기업'으로 정의하고 고영향기업(High-Impact firm, HIF)으로 지칭하였음<sup>3)</sup>
  - 고영향기업은 평균적으로 25년 정도의 연령을 갖고 있으며 전체 기업의 2~3% 정도에 불과하지만 이들이 민간부분의 고용이나 매출성장에 거의 대부분을 설명하고 있음
  - 1994년과 2006년 사이에, 고영향기업의 93.8%가 20명 미만의 직원을 고용한 기업이며, 이들이 고용성장의 33.5%를 설명하고 있음

1) Birch, D. L., "Who Creates Jobs?", The Public Interest, Vol. 65, 1981.

2) Birch, D. L. and J. Medoff, "Gazelles", in Lewis C. S. and A. R. Levenson, eds. Labor Markets, Employment Policy and Job Creation, Boulder: Westview Press, 1994.

3) Acs, Z. J., Parsons, W., and Tracy S., High-Impact Firms : Gazelles Revisited, SBA, 2008. 6.



○ 이에 반해 종업원 20명 이상 500명 미만은 전체기업의 5.9%이며 전체 고용의 24.1%를 설명하고 있음

▣ Acs and Muller(2008)는 종업원 수 20~499명 사이 기업들이 고용성장에 기여하고 있으며 이러한 효과는 창업의 경우 대도시 지역에서 긍정적인 효과를 발생시키고 있다고 지적하였음

○ 이들 연구는 고용성장에 지역적 특성의 중요성을 제기하였다는 데 의미가 있음

○ 향후 연구과제로 창업기업과 해당 지역으로 이전한 기업 간의 고용효과에 대한 연구의 필요성을 제기하였음

▣ Storey(1996~1999)는 4년간 매출액이 총 30% 이상 증가하고, 매출액이 5백만~1억 파운드인 기업이 어느 정도인지 조사한 결과, 상위 10% 정도만이 이런 조건을 충족하였다고 하고 이런 기업을 상위 10% 기업이라는 의미에서 ten-percenters라고 정의하였음<sup>4)</sup>

▣ 영국의 NESTA(national endowment for science, technology and the arts, 2009)은 6%에 불과한 고성장 기업이 전체 고용의 50%이상을 설명하고 있다는 결과를 제시하였음

○ 직원 수가 10인 이상이고 최근 3년 또는 그 이상의 기간 동안 고용성장율이 연평균 20%를 초과하는 기업을 고성장기업(high-growth firms)으로 정의하였음<sup>5)</sup>

○ 11,530개의 고성장 기업이 240만 명의 고용인원 중 130만 명의 고용을 책임지고, 2002년 60명의 종업원을 가진 고성장기업은 2008년 종업원 170명의 회사로 성장하였음

▣ Schreyer(2000)는 프랑스, 이탈리아, 네덜란드, 스페인, 캐나다(퀘벡)등의 국가에서 전체 사업체의 10%미만인 고성장 기업이 전체 고용창출의 평균 50~60% 정도를 창출한다는 연구 결과를 제시하였음

▣ Tracy(2011)<sup>6)</sup>는 1994년부터 2008년까지 14년간을 4년씩 4개 기간으로 구분하여, 어떤 기업이

4) Storey, D. J., The Ten Percenters – Fast growing SMEs in Great Britain –, First, second, third and fourth report(1996, 1997, 1998, 1999), London: Deloitte & Touche International.

5) Michael et al.(2009) "Measuring Business Growth High-growth firms and their contribution to employment in the UK" 『NESTA』.

6) Tracy, Jr., S. L., Accelerating Job Creation in America : The Promise of High-Impact Companies, July 2011.



- 미국 경제에 가장 큰 영향을 미치는지를 분석하였으며, 4년간 매출이 두 배가 되면서 고용창출승수가 두 배 이상이 되는 기업을 고영향기업(HIC: high impact companies)으로 정의하였음
- 분석결과, 이런 고영향기업의 수는 1998년 약 30만개 에서 2008년에는 35만개로 증가하였는데, 이는 미국 전체 기업의 6.3% 정도에 해당함
  - 대체로 1~19명 정도의 중소기업이 고영향기업의 94%를 차지하였으며, 산업간 분포는 큰 차이가 없었음
  - 고영향기업의 나이는 기업규모에 따라 상이하였음
    - 1~19인에서는 평균 17세로 고영향기업이 아닌 기업보다 5세가 적었으며,
    - 20~499인에서는 평균 25세로 고영향기업이 아닌 기업보다 8세가 적었으며
    - 500명 이상에서 평균 35세로 고영향기업이 아닌 기업에 비해 16세가 적음

<표 2-1> 가젤기업의 다양한 정의와 특성

연구자	정의
David Birch(1981)	- 명칭 : 가젤(Gazelle) - 정의 : 최근 4년간 매출 성장률이 산업평균 성장률의 2배 이상인 기업
Birch and Medoff (1994)	- 명칭 : 가젤(gazelle) - 정의 : 4년 동안 연평균 20% 이상의 매출 증가와 기준연도의 수입이 10만 달러 이상인 기업
Birch and Haggerty (1997)	- 명칭 : 가젤(gazelle) - 정의 : 고용증가분의 약 70%를 창출하는 기업으로, 전체 기업의 약 3%를 차지
Story (1996~1999)	- 명칭 : 상위 10%(ten percenters) - 정의 : 4년간 매출액이 총 30% 이상 증가하고, 매출액이 500만~1억 파운드인 기업
OECD(2002)	- 정의 : 10인 이상의 기업 중에서 최근 3년간 연평균 20% 이상의 고용 성장을 달성한 기업
Acs et al. (2008)	- 명칭 : High-Impact Firms - 정의 : 최근 4년간 매출 성장이 산업 평균성장률의 2배 이상인 증가하고, 고용증가율이 동일한 규모의 기업에 비해 2배 이상인 기업
영국 NESTA (2009)	- 명칭 : High-Grwoth Enterprise - 정의 : 직원 수 10인 이상 기업으로 최근 3년간 연평균 20% 이상의 고용 성장이 이루어진 기업

자료 : 재정리

산업연구원, 가젤지역의 창업고용 특성 및 정책시사점, e-KIET 산업경제정보, 513호(2011-15),

과학기술정책연구원, 고성장 중소기업 육성 정책방향과 과제, STEPI-insight 33

성장지원 프로그램을 통한 중소기업 부문의 일자리창출, 2010.2.8. p.9

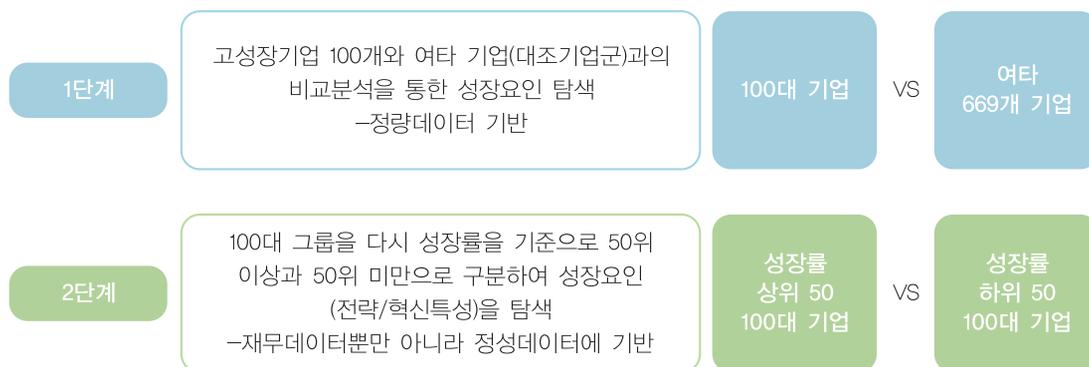


## ● 국내 연구

### 1. 김석현<sup>7)</sup>

- ▣ 1997년 외환위기 이후 저성장기조가 자리를 잡으면서 기업의 성장동력에 대한 정책관심이 높아졌음
  - 한국의 대표기업인 LG전자, 현대자동차, 삼성전자는 20년이 넘는 기간에 걸쳐 연평균 25% 이상의 고성장을 구가하여 오늘날 세계적인 기업이 됨
  - 외환위기 후에 부각된 벤처기업들은 급속한 성장세를 보여주어, 1조 원 근처의 매출액 규모로 성장한 벤처를 배출하게 됨
  
- ▣ 제조업 상장기업을 분석대상으로 하였으며, 5년간의 매출액성장률을 중심으로 고성장기업의 특성을 도출함
  - 1단계: 100대 기업을 선정한 대상군 769개에서 100대 기업에 선정되지 못한 669개 기업과의 비교분석을 통해 고성장기업의 특성을 도출
  - 2단계: 100개의 고성장기업을 다시 상위 순위 50개와 하위 순위 50개로 비교분석하여, 상위 고성장기업의 특성을 도출
    - 정량데이터와 설문데이터를 분석하는 주안점은 속성, 시장요인, 경영전략, 혁신요인으로 구성함

<그림 2-1> 고성장기업 특성 분석의 방법론 프레임



7) 김석현 (2009), “100대 제조업 고성장 기업의 전략과 혁신 특성”, STEPI insight 제36호, 과학기술정책연구원.



<표 2-2> 고성장기업 분석의 주안점

구성	분석지표
속성	업력, 산업, 고용규모, 매출규모
시장요인	수출, 주력시장, 시장점유, 고객
경영전략	기업전략(다각화등), 다각화방법, 사업전략, 자금조달, 핵심인력
혁신요인	연구개발투자, 혁신유형, 혁신의의, 연구원비중, 연구개발파트너, 정부지정 등

- 한국의 100대 고성장기업은 여타기업에 비해서, 기계장비와 전기전자산업에서, 고용규모 500명 미만에서, 업력 20년 미만, 매출규모 5백억~4천억 원 대에 주로 분포하고 있고 연구개발집약도나 특허출원에서 두드러진 활동을 하고 있음
- 100대 고성장기업의 상위 50위의 기업은 하위 50위 기업에 비해 기계장비산업에서, 고용규모 300명 미만에서, 업력 9년 이하, 매출규모 500억원 미만에서 그 비중이 두드러지며, 상위 50위 기업이 혁신노력과 성과에서 두드러짐
- 100대 고성장기업 중 세계최초혁신과 세계시장점유 1위와 같은 탁월한 성과를 보이는 기업은 크게 저업력/고연구개발집약도를 보이는 군과 고업력/저연구개발집약도를 보이는 기업으로 유형이 나뉘어져서 한국 기업생태계의 신·구 조화를 보여줌

  - [유형 1] 업력이 낮거나 연구개발집약도가 높은 기업
    - 대체적으로 젊은 기업들로서 신기술개발에 의욕이 높고,
    - 신기술분야에서 세계적인 성과를 이루는 기업들임
  - [유형 2] 업력이 높거나 연구개발집약도가 낮은 기업
    - 1970년대 중화학공업이 기반이 되어 성장한 기업들로 높은 수준의 생산기술에 기반하여 탁월한 성과를 올리고 있음



<그림 2-2> 탁월한 성과기업의 두 유형

구분		(예) 세계 시장점유 1위 또는 세계최초의 혁신을 이룩한 기업
유형1	저업력 또는 고연구개발집약도 (저업력: 9년 미만 고집약도: 5% 이상)	이오테크닉스, 톱크웨어, 위다스, 우주일렉트로닉스, 셀트리온, 엔케이, 파트론, 텔레칩스, 미래컴퍼니, 바텍, 우리이티아이, 주성엔지니어링
유형2	고업력 또는 저연구개발집약도 (고업력: 40년 이상 저집약도: 1% 미만)	현대제철, 현대미포조선, 태광, 화인텍, 두산중공업, 태웅, 대창메탈, 삼영엠텍

- ▣ 한국의 기업생태계는 대기업과 중소기업의 수직적 납품관계가 중심이었음

  - 외환위기 전에는 기술력보다는 중저가제품에서의 기본사양을 만족시키는 납품관계였다면 외환위기 이후에는 대기업과 중소기업 모두 세계적인 기술경쟁력을 가지고 있어야 하는 관계로 변함
  - 하지만, 대기업과 중소기업의 관계는 아직은 수직적 납품관계가 주류이며, 대기업과 중소기업이 수평적 협력을 통해 세계적인 신기술을 창조한다고 볼 수는 없음
  
- ▣ 대기업, 중견기업, 중소기업 간 기술공동체가 기업생태계의 축이 될 수 있음

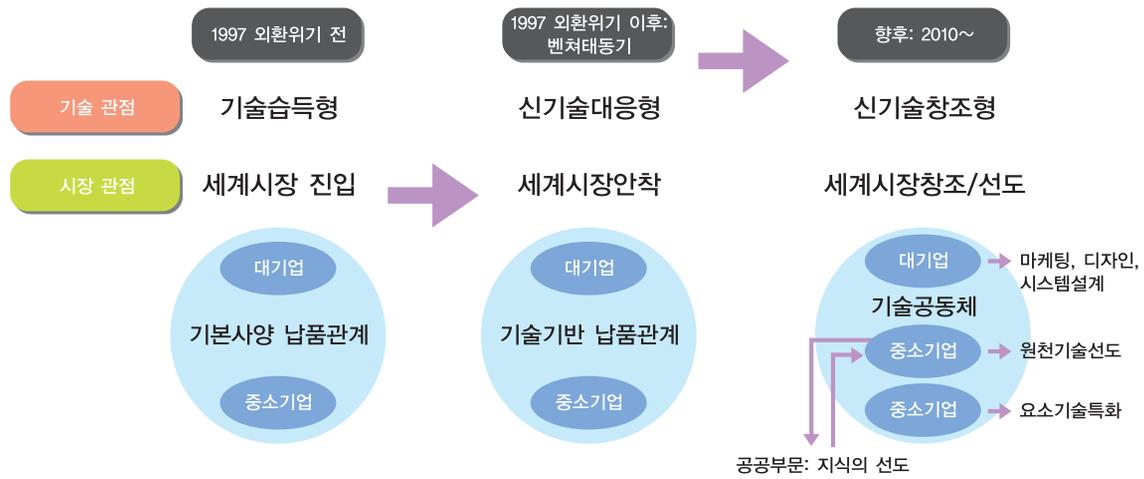
  - 대기업은 급변하는 시장환경의 변화를 읽어내고 이에 따라 마케팅, 디자인, 기술-제품 전반의 시스템적 설계를 맡고,
  - 중견(대)기업은 이러한 시스템을 뒷받침하는 원천기술에 집중하며,
  - 중소기업은 그러한 원천기술에 기반한 응용요소 기술에 전문화하는 것이 기술공동체의 비전임
  
- ▣ 중견기업은 교토의 기업생태계 모델과 같이 기업생태계에서 핵심 역할이 부여될 수 있음

  - 교토기업은 교세라, 무라타, 일본전산 등 교토의 부품·소재·장비 전문 기업들로서 가장 규모가 큰 교세라의 매출액은 연 15조 원에 이룸
  - 이들 기업들은 전 세계의 완성품업체에 첨단기술에 기반한 부품·소재·장비를 공급하면서, 또한 지역의 중소기업, 대학과 긴밀한 협력을 통해 교토의 기술공동체를 구축하고 있음
  - 한국에서도 이러한 교토기업들의 역할을 할 수 있는 기업들이 등장하고 있음



- 주성엔지니어링(1995년 설립, 종업원 약 450명)은 반도체/LCD 증착장비를 개발함에 있어서, 500여개 이상의 중소기업이 참여하는 공동연구를 수행한 바 있으며 LG필립스(현 LG디스플레이)도 수요업체로 참여(이광호, 2007)

<그림 2-3>한국기업생태계의 진화와 전망



## 2. 임채윤(2009)<sup>8)</sup>

- ▣ 중소기업기술통계조사(2007년)에 응답한 혁신형 중소기업 중에서도 2004~2007년 기간 연속적으로 고용통계가 입수 가능한 2,393개 혁신형 중소기업을 대상으로 분석하였음
  - 고성장 기업을 2004~2007년 동안 매출증가율 100% 이상, 고용증가율 평균 2배 이상 달성한 중소기업으로 정의하였음
  - 분석대상 2,393개 기업 중에서 16.1%에 해당하는 386개 기업이 고성장 중소기업으로 분류되었음
  - 고성장 중소기업 비중이 전체표본의 16.1%로 외국 사례에 비해 비교적 높게 나타난 이유에 대해서 표본의 선택편의에 기인하는 것으로 설명하였음
    - 즉, 혁신형 중소기업을 조사대상으로 하고 있기 때문에 고성장 기업의 비중이 높게 산출

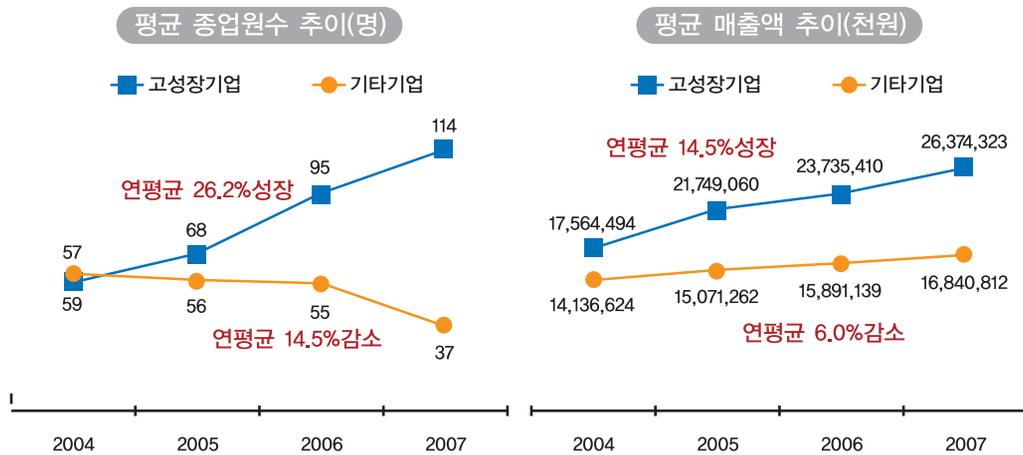
8) 임채윤(2009), "고성장 중소기업 육성 정책 방향과 과제", 「STEPI Insight」, 제33호, 과학기술정책연구원.



▣ 고성장 중소기업의 고용창출 성과가 높다고 제시하였음

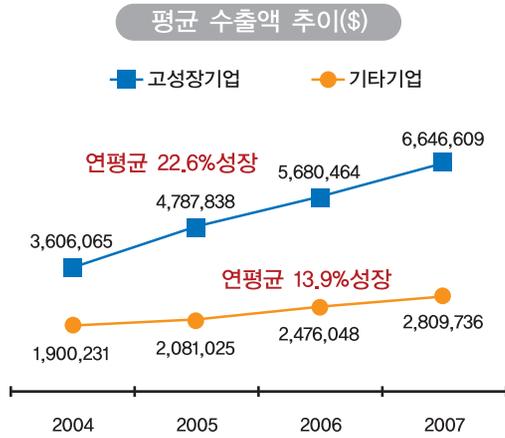
- 고성장 중소기업의 평균 종업원 수는 2004년 57명에서 2007년 114명으로 연평균 약 26% 증가한 데 비해서,
- 고성장기업을 제외한 일반 중소기업의 평균 종업원 수는 2004년 59명에서 2007년 37명으로 오히려 연평균 14.4% 감소

▣ 고성장 중소기업의 매출 성장은 연평균 14.5%로 일반 기업의 약 2.5배이며, 고성장 중소기업의 고용 성장은 연평균 26.2%로 일반기업의 고용 감소를 상쇄하였음



▣ 고성장 기업은 평균 6백만 달러의 수출 규모를 보이고 있으며, 수출 규모가연평균 22.6% 성장하고 있음

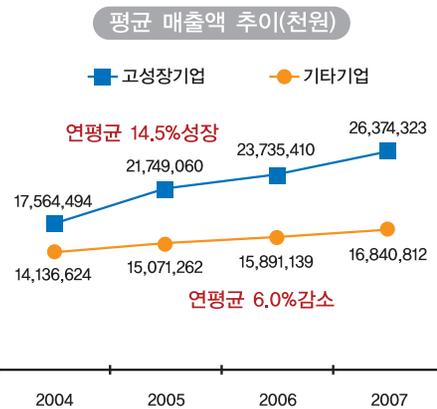
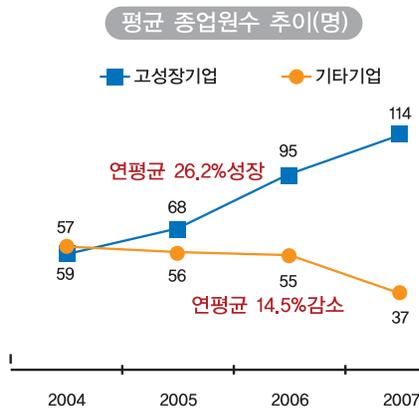
- 고성장 중소기업의 글로벌화는 주력제품 시장의 특성에 따라서 내수-글로벌시장 또는 글로벌-내수시장 전환 등 두 가지 형태를 따르고 있음
  - 국내에서 강점을 갖고 있는 산업분야의 경우 내수중심에서 글로벌화 되는 경향이 높으며,
  - 국내시장 기반이 취약한 분야는 해외의 주요시장(또는 기업)에 진입함으로써 평판을 확보한 후 국내 경쟁에 참여하는 형태임



**고성장 중소기업 글로벌화 사례**

- M사(시장점유율 세계 1위)
  - 2002년 창업, 매출 2,000억원
  - 주력제품 : LCD 백라이트 필름
  - 글로벌화 과정 : LG 디스플레이, 삼성전자등 국내 주요 대기업 납품후, 대만 기업 공략을 위해 현지 Joint Venture 설립
- 사(시장점유율 세계 1위)
  - 1998년 창업, 매출 800억원
  - 주력제품 : CC-TV용 DVR
  - 글로벌화 과정 : 호주 올림픽 납품후 경쟁력을인정받아 국내외 시장 진입

- ▣ 고성장 기업은 고객니즈의 반영, 새로운 성장동력의 창출을 위해 기술혁신을 확대하고 있음
  - 고성장 중소기업은 매출액의 확대에도 불구하고, 일정규모 또는 일정비율의 R&D 투자를 지속적으로 확대하고 있음
    - R&D 투자 증가율 31.1%, R&D집약도 증가율 17.8%



- ▣ 고성장기업에 대한 창업지원 또는 생존지원 정책과 성장지원 정책은 별도로 추진되어야 함을 주장하였음
  - 386개 고성장 중소기업의 평균 업력은 14.6년으로 나타나고 있으며, 이는 고성장 중소기업은 매출 성장보다 높은 고용 성장률을 보이고 있어서, 지속적인 성장에 대한 높은 기대를 바탕으로 고용을 확대하고 있음



- 고성장 중소기업은 고용 확대를 통해 조직화 및 시스템화를 추구하고 성장지향적인 경영전략 추진하고 있음

### 3. 서정대 · 김선화(2009)<sup>9)</sup>

- 기술혁신형 중소기업(이노비즈기업) 4,683개 업체를 대상으로 하여 고성장기업의 신규 일자리 창출 기여에 대한 분석을 시도하였음
  - 16,000여 개 기술혁신형 중소기업 중에서 분석이 가능하고 상시 종사자 수가 10명 이상인 업체 4,683개를 대상으로 하여 분석
  - 고성장기업을 '05~'08년 동안 '고용 증가율 100% 이상을 달성한 사업체'로 정의하고, 이 기업들의 신규 일자리 창출에 대한 기여를 분석
    - 고성장기업의 규모별 분포 및 업력별 분포를 파악하고, 기존의 실증연구 결과와 비교하였음
- 4,683개 업체 중에서 약 10.0%인 467개 업체가 고성장기업에 해당되었으며 이들 고성장기업은 29,800개의 신규 일자리를 창출하여 전체 신규 일자리의 46.3%를 제공하였음
  - 고성장기업이 신규로 창출한 사업체당 평균 일자리 수는 64개(연평균 21개)로, 보통 성장기업(저성장기업)의 약 3.8배에 해당
  - 한편, 초고성장기업은 3.4%의 극히 적은 비중에도 불구하고, 전체 일자리증가의 약 1/4를 차지하고 있으며 이는 고성장기업의 고용증가율에 2배 높은 수준임
    - '고용증가율 200% 이상'인 기업의 경우를 '초고성장기업'으로 정의
- 고성장기업이 모든 규모에 걸쳐 나타나기는 하지만, 주요 선진국의 연구결과와 비교할 때 규모가 작은 기업들이 많이 분포되어 있음
  - 전체 업체 중에서 20인 미만 업체가 차지하는 비중이 27.1%임에 비해, 20인 미만의 업체의 고성장기업 비중이 43.7%로 월등히 높음
    - 초고성장기업 중에서 20인 미만의 비중(51.0%)은 고성장기업의 경우보다 더욱 높게 나타남
    - 따라서 50인 이상(초)고성장기업은 수 및 비중이 현저히 낮을 수밖에 없음

9) 서정대, 김선화 (2011.3), 고성장기업의 일자리 창출, 중소기업포커스



- 고성장기업의 분포는 선진국의 경우에 비해 고성장기업에 의한 신규 일자리 창출 임팩트를 적게 하는 요인임
  - 주요 선진국의 경우, 중기업의 비중이 한국 보다 높고 고성장기업의 규모 분포 또한 전체 기업의 규모 분포와 유사하여 신규 일자리 창출의 임팩트가 클 수밖에 없음
  - 따라서 50인 이상 규모의 고성장기업이 직면하는 특별한 어려움의 해결과 잠재적 고성장기업의 발굴에 특히 주력할 필요가 있음

<표 2-3>고성장기업의 종사자 규모별 분포

(단위: 개사, %)

구분	10~19인	20~49인	50~99인	100~199인	200~299인	300인 이상	합계
고성장기업	204 (43.7)	189 (40.5)	51 (10.9)	22 (4.7)	1 (0.2)	0 (0.0)	467 (100.0)
초고성장기업	80 (51.0)	60 (38.2)	11 (7.0)	6 (3.8)	0 (0.0)	0 (0.0)	157 (100.0)
전체	1,268 (27.1)	1,930 (41.2)	850 (18.1)	443 (9.5)	144 (3.1)	48 (1.0)	4,683 (100.0)

- 고성장기업이 업력(설립 경과년 수)에 무관하게 나타나고 있어 외국의 사례연구와 크게 다르지 않은 결과를 보임
  - 설립된 지 5~10년 미만 경과된 기업이 각각 60% 이상으로 가장 많고, 그 다음으로 10~20년 미만, 5년 미만 등의 순임

<표 2-4> 고성장기업의 업력별 분포

(단위: 개사, %)

구분	5년 미만	5~9년	10~19년	20~29년	30년 이상	합계
고성장기업	74 (15.8)	281 (60.2)	100 (21.4)	10 (2.2)	2 (0.4)	467 (100.0)
초고성장기업	26 (16.6)	100 (63.7)	27 (17.2)	4 (2.5)	0 (0.0)	157 (100.0)

- 신규 일자리 창출의 임팩트를 제고하기 위해서는 중규모 이상의 고성장기업 육성과 발굴에 초점을 두어야 함



- 외국의 사례에 비해 중규모 이상의 고성장기업의 비율이 낮음
- 따라서 신규 일자리 창출의 임팩트 제고를 위해서는 일차적으로 중규모기업을 목표로 하는 것이 필요함

#### 4. 조덕희<sup>10)</sup>

- ▣ 우리나라 제조업 부문의 개별 기업데이터(KISVALUE)를 활용하여 고성장 기업의 고용창출 성과를 측정하여 우리나라에서 과연 고성장 기업의 고용창출 성과가 예상처럼 높은지 그 사실을 확인하였음
- ▣ KIS-VALUE의 제조업 부문 상장·등록·외감 법인 중에서 2005~2008년 3년 동안 종업원 수 통계가 입수 가능하고, 종사자 수가 10인 이상인 5,915개사를 분석대상으로 하여 기업 패널데이터를 구성
- ▣ 고성장 기업의 측정 기준은 OECD 기준에 따라서 분석기간 3년 동안 종사자 수의 연평균 증가율이 20% 이상이고, 종사자 수가 10인 이상인 기업으로 한정하였음
  - 종사자 수 10인 이상으로 분석대상 기업을 한정하는 이유는 종사자 수 10인 이하 기업은 적은 수의 고용증가에도 고용증가율이 매우 높게 표시되기 때문임
- ▣ 우리나라 제조업 부문의 고성장 기업은 조사대상 5,915개 기업 중에서 9.8%에 해당하는 581개사로 나타났으며, 총 고용창출 기여도가 31.0%에 달하는 것으로 조사되었음
  - 전체 조사 대상 5,915개 기업의 2005~2008년 동안 총 종사자 수는 15만 3,874명이 증가했으며, 같은 기간 종사자 수 감소가 11만 6,111명 발생하여 순 고용증가는 3만 7,763명으로 조사되었음
  - 순 고용증가 중에서 2005년 종사자 수를 기준으로 하여 종사자 수 300인 이하인 고성장 중소기업의 고용증가가 3만 6,458명으로 전체의 96.5%를 차지하였으며, 고성장 대기업의 고용증가는 1,305명으로 전체의 3.5%에 불과함
  - 전체 조사 대상 기업의 9.8%에 해당하는 581개 고성장 기업이 총 고용창출에서 차지하는 비중은 31.0%로 높게 나타남

10) 조덕배 (2011.4), 고성장 중소기업의 고용창출 성과 및 시사점, 산업경제분석, 산업연구원



- 참고로 종사자 수 연평균 증가율이 30% 이상인 기업은 전체의 4.8%로 나타났으며, 이들 기업이 총 고용창출에서 차지하는 비중은 19.3%로 매우 높음

<표 2-5>고성장 기업의 기업체 수 및 고용 변화(2005~2008)

(단위 : 개사, 명, %)

연평균 증가율	전체	0% 미만	0% 이상	10% 이상	20% 이상	30% 이상	40% 이상
기업체 수	5,915 (100.0)	2,410 (40.7)	3,505 (59.3)	1,328 (22.5)	581 (9.8)	286 (4.8)	156 (2.6)
고용 증가	37,763	-116,111	153,874 (100.0)	91,843 (59.7)	47,763 (31.0)	29,726 (19.3)	17,171 (11.2)

자료 : NICE평가정보(주)의 기업별 정보인 KISVALUE 데이터를 이용하여 산출함

■ 고성장 기업(581개사)의 종사자 수(중간값 기준)는 2005년 37명에서 2008년 92명으로 연평균 35.5% 증가한 데 비하여, 전체 기업 중 고성장 기업을 제외한 일반 기업(5,334개)의 종사자 수는 2005년 90명에서 2008년 88명으로 오히려 연평균 0.7% 감소

<표 2-6> 고성장 기업과 일반 기업의 고용 추이 비교

(단위 : 명, %)

		2005	2006	2007	2008	2005~2008 연평균증감률
고성장 기업 (581)	평균값	57.7	82.2	116.3	140.0	34.4
	중간값	37	53	74	92	35.5
일반 기업 (5,334)	평균값	246.1	251.6	251.0	244.2	-0.2
	중간값	90	90	91	88	-0.7

자료 : NICE평가정보(주)의 기업별 정보인 KISVALUE 데이터를 이용하여 산출함

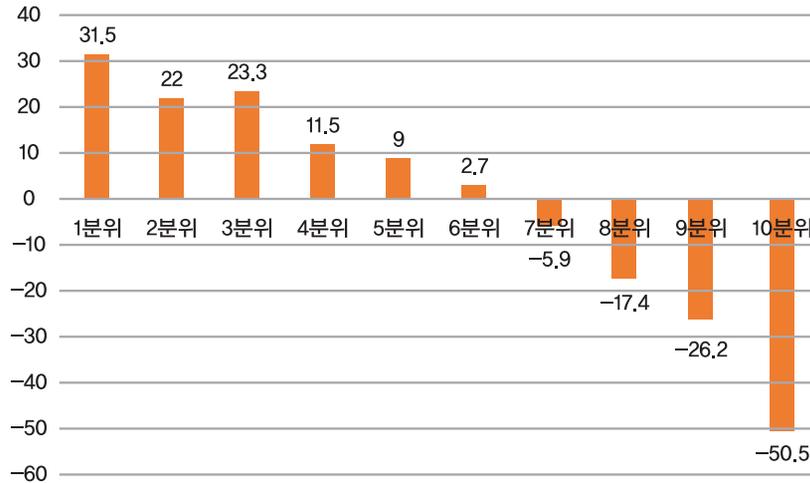
■ 최상위 상위 10%에 속한 기업의 2005~2008년 기간 중 종사자 수 증가는 4만 8,402명으로 같은 기간 총 종사자 수 증가인 15만 3,874명의 31.5%를 차지하고 있음

- 이는 앞서 설명한 것과 같이 고성장 기업의 고용창출성과 31.0%에 근접하는 수준으로 고성장 기업 비중이 9.8%로 대체로 상위 10%와 일치하는 데 기인함
- 최하위 10분위 계층에 속한 기업이 총 고용감소의 50.5%를 차지하고 있음



- 결국 고용증가율 10분위에서 최상위 10%와 최하위 10% 계층에 속한 기업이 총 고용창출 및 총 고용감소에서 매우 높은 비중을 차지하고 있음

<그림 2-4> 고용증가율 10분위 기업별 고용창출 비중 : 증가율기준(%)



- 우리나라 제조업 부문에서 1994~2009년 기간 동안 고용창출 역량이 큰 '고성장 중소기업'의 수는 점차 줄어들거나 정체하고 있는 데 비하여, 고용창출 역량이 부족한 '성장 정체 중소기업'의 수 및 비중은 점차 증가하고 있음

○ 고성장기업과 성장정체기업의 정의

- 고성장 중소기업 : 창업 이후 10년 이내에 종사자 수 50인 이상의 성장한 중소기업
- 성장정체 중소기업 : 창업 이후 10년이 넘도록 종사자 수 19인 미만의 영세 소기업에 머물고 있는 중소기업

○ '고성장 중소기업'의 수는 외환위기 직전인 1996년 3,623개사에 달했지만, 이후 수의 증가세를 이어가지 못하고 2000년에는 2,684개사, 2009년에는 2,203개사로 다소 줄거나 정체

○ '성장 정체 중소기업'의 수는 1996년 2만 1,720개사에서 2000년 2만 9,447개사, 그리고 2009년에는 3만8,093개사로 계속해서 증가

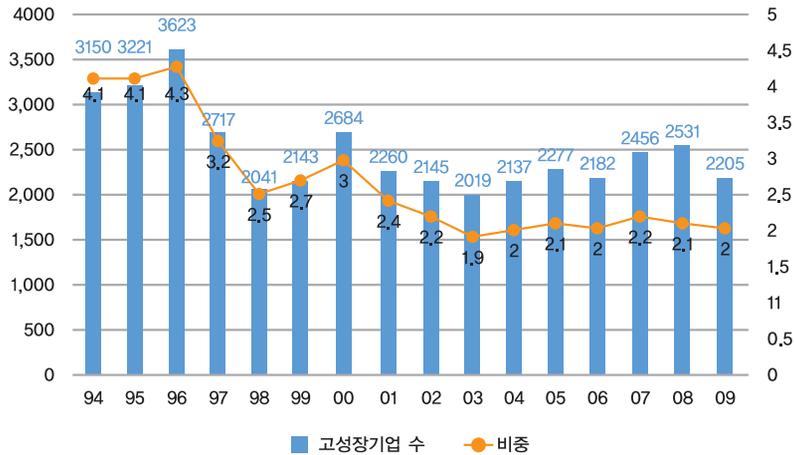
- 고용창출성과를 높이기 위해서는 무엇보다도 고성장 중소기업의 수를 늘리고, 이들의 지속 발전을 지원하는 데 정책 역량을 집중해야 함

○ 현행 중소기업 지원방식은 가급적 많은 중소기업에 정책지원을 하는 것을 강조하고 있으며, 고



- 성장 중소기업을 선별하여 단계별·종합지원을 실시하는 데는 부적합한 측면이 있음
- 결국 일반 중소기업 지원방식과 차별화하는 고성장 중소기업 지원 방식을 설계할 필요가 있음

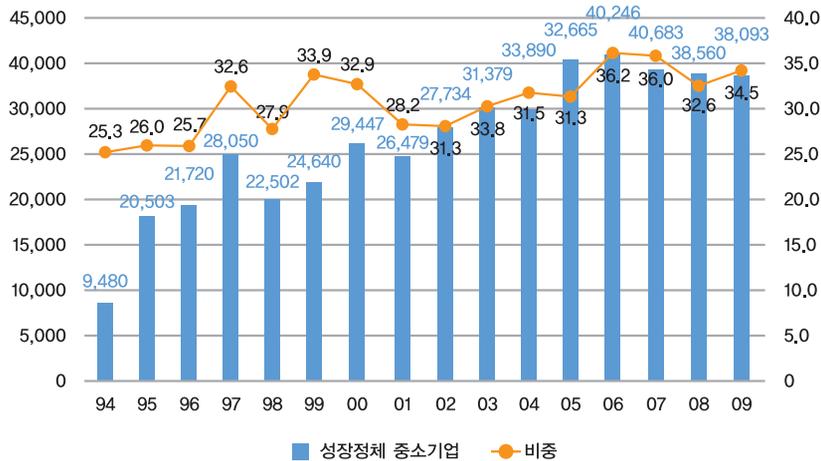
<그림 2-5> 고성장 중소기업 수 및 비중의 변화 추이



자료 : 중소기업중앙회, 중소기업실태조사, 각 연도 조사자료를 이용하여 계산

주 : '고성장 중소기업'은 창업이후 10년 이내에 종업원 수 50인 이상으로 빠른 성장을 보인 중소기업

<그림 2-6> 성장정체 중소기업 수 및 비중의 변화 추이



자료 : 중소기업중앙회, 중소기업실태조사, 각 연도 조사자료를 이용하여 계산

주 : '고성장 중소기업'은 창업이후 10년 이내에 종업원 수 19인 이하에 머물고 있는 중소기업



## 5. 권오형 · 문종범 · 김인섭<sup>11)</sup>

- ▣ 본 논문에서는 슈퍼 가젤형 기업의 명확한 정의와 함께 슈퍼 가젤형 기업의 성공 요인에 대해서 분석하였음
- ▣ OECD(2007)의 정의에 따라 3년 연속 매출액 증가율이 20% 이상 또는 종업원수 증가율이 20% 이상 성장한 기업을 가젤형 기업으로 분류하였으며,
  - 가젤형 기업 중 매출액이 1,000억 원이 넘는 기업은 슈퍼 가젤형 기업으로 재분류하였음
  - 가젤형 기업을 제외하고
    - 3년 연속으로 매출액 성장률이 (+)를 보인 기업을 (+)성장기업으로,
    - 3년 연속으로 매출액 성장률이 (-)를 보인 기업을 (-)성장기업으로
    - 그 외 기업을 성장정체기업으로 정의
- ▣ 본 연구에서는 코스닥 전체기업을 슈퍼 가젤형기업, 가젤형기업, (+)성장기업, 성장 정체기업, (-)성장기업으로 분류하였음
  - 슈퍼 가젤형 기업이 23개사(2.4%), 가젤형 기업이 57개사(5.9%), 성장기업이 2657~사(27.4%), 성장정체기업이 602개사(62.3%), (-)성장기업이 43개사(4.4%)임
- ▣ 조사대상 기업의 주요항목별 비교를 보면 <표 2-7>과 같이 요약할 수 있으며 종업원수증가율, 매출액증가율, 영업이익률, R&D집약도는 2007년부터 2009년까지 데이터의 3년 평균값이며, 그 외의변수는 2009년 데이터를 기반으로 함
  - 기업규모 : 종업원 수나 증가율에서 슈퍼 가젤형 기업이 우수
  - 업력 : 업력은 슈퍼 가젤형 기업이 다른 유형이 비해 높지 않고 상장 도달기간이 짧음
  - 성장성 : 매출액 수준이나 증가율이 우수하고 수출비중이 높음
  - 수익성 : 영업이익이나 당기순이익 수준이 높음
  - 안정성 : 다른 유형보다 부채비율은 높지만 유보율도 높음
  - 혁신성 : R&D 집약도는 높지 않지만 지적재산권을 많이 보유하고 있음

11) 권오형 · 문종범 · 김인섭(2012.5), “슈퍼 가젤형기업의 특성과 성공요인에 관한 탐색적 연구”, 기업가정신과 벤처, 12(5). p45~64



■ 슈퍼 가젤형 기업은 대부분 자체 기술력과 브랜드를 독자 보유한 형태이며 전방산업의 영향을 받거나 대기업과 동반성장형 구조를 탈피하여 스스로 시장을 창출하며 글로벌 시장에서의 경쟁력을 확보하고 있는 것으로 나타남

<표 2-7> 전체기업의 항목별 평균요약

구분	고성장기업		(+)성장기업	성장정체기업	(-)성장기업	전체	
	슈퍼가젤형	가젤형					
기업 규모	종업원 수	345	208	242	186	127	200
	평균 증가율	34.8	36.8	14.2	-3.6	-20.6	3.1
업력	평균 업력	15년 1개월	13년 9개월	20년 4개월	20년 6개월	19년 1개월	20년 0개월
	상장 도달기간	9년 3개월	9년 0개월	12년 5개월	11년 8개월	9년 6개월	11년 8개월
성장성	매출액	2,137	1,083	1,046	810	337	870
	평균 증가율	136.1	136.5	46.9	16.5	-33.1	28.5
	수출 비중	35.9	37.3	26.7	27.7	19.3	27.6
수익성	영업 이익	244	137	91	23	-16	47
	당기 순이익	186	100	68	3	-34	25
안정성	부채 비율	101.7	73.2	95.2	104.6	82.8	99.2
	유보율	1,586.8	1,090.8	833.6	656.8	619.0	729.1
혁신성	R&D 집약도	2.93	7.4	3.6	5.9	8.5	5.5
	지식 재산권	41	43	31	28	23	29

<표 2-8>슈퍼 가젤형 기업의 유형

유형	유형 및 시장특징	성공 및 위험요인
첨단제품 선도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 첨단기술력을 바탕으로 신규시장을 창출하면서 글로벌 시장선도</li> <li>• 빠른 기술변화에 따라 신제품 출시가 중요한 IT 관련 시장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장변화에 대응하는 신속한 신제품 개발 능력</li> <li>• 글로벌 다국적기업, 후발주자와 치열한 주도권 경쟁에서 실패할 경우 치명적 영향</li> </ul>
고품질시장 선도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 특정제품분야에서 독자적 브랜드로 글로벌 경쟁력을 갖추고 해당 제품시장에 집중</li> <li>• 시장규모가 상대적으로 작지만 고품질, 세련된 디자인이 요구되는 시장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지속적인 신제품 개발 및 독자 브랜드 구축</li> <li>• 후발업체들의 지속적인 신규진입</li> </ul>

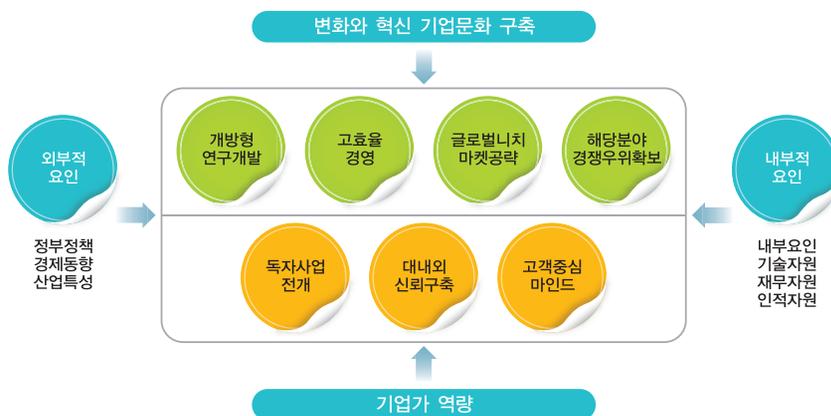


유형	유형 및 시장특징	성공 및 위험요인
수요 대기업과 동반 성장형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글로벌 수요대기업에 핵심부품을 공급하며 대기업과 함께 성장</li> <li>• 대기업이 세계시장에서 우위를 점유하는 제품의 부품시장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대기업이 요구하는 기술력과 지속적인 원가 절감 요구 대응</li> <li>• 대기업의 사업성과에 따라 매출에 상당한 영향</li> </ul>
소비자 요구 선도형	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소비자 주도로 형성되는 시장특성, IT 발달로 소비자가 직접참여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소비자 욕구에 충족될 수 있게 지속적 가치 공급</li> <li>• 입소문에 따라 치명적 영향</li> </ul>

- 슈퍼 가젤형 기업의 성공모형을 창업자특성, 조직특성, 연구개발, 외부, 내부 요인으로 설명하였음

  - (창업가 특성) 대부분의 슈퍼 가젤형 기업은 대기업과 달리 창업자가 직접 경영까지 맡아서 하는 오너경영이 주를 이루고 있음
  - (조직 특성) 주요 의사결정을 제대로 이해하고 이를 수용하여 실행하는 조직의 능력이 성공요인이며 조직의 구조, 조직내 교육훈련, 성과급제도 등이 이에 포함
  - (연구개발) 대부분의 슈퍼 가젤형 기업은 우수한 기술력과 기발한 아이디어에 기반을 두고 사업을 전개하였으며, 연구개발은 단순히 기업의 성공을 결정하는 하나의 요인을 넘어 영속성을 보장하는 최대 핵심요인
  - (외부요인) 슈퍼 가젤형 기업이 속해 있는 산업의 특성, 정부의 지원, 세계경제의 흐름 등으로 대표할 수 있는 외부적 요인 역시도 기업의 성공을 결정하는 데 중요한 역할을 함
  - (내부요인) 슈퍼 가젤형 기업의 성장동력·중심축은 혁신과 조직관리, 기업문화, 기업가 정신 등 기업 내부 환경임

<그림 2-7> 슈퍼 가젤형 기업의 성공모형





## 7. 박순흥 · 신현한(2013)<sup>12)</sup>

- 2000년부터 2010년까지를 연구기간으로 설정하여 1회 이상 벤처확인기업으로 선정된 기업을 대상으로 가젤기업 및 비가젤기업으로 분류한 후 가젤기업의 수익성 및 고용창출능력 등이 상대적으로 높은 지 분석하였음
  
- 연구표본의 설정과정을 정리하면 다음과 같음
  - 1차 표본 : 2000년에서 2010년까지를 연구대상으로 설정, 해당기간 중 1회 이상 벤처기업으로 확인된 189,317개 기업
    - 재무자료 : NICE평가정보, 고용자료 : 고용정보원
  - 2차 표본 : 매출액 규모가 최소 1억 원 이상이며 기업업력이 최소 3년 이상, 그리고 고용인원이 최소 10명 이상인 기업을 제한하여 87,532개
  - 가젤기업의 선정 : 최근 3년간 평균 고용성장율이 20% 이상이며 매출액성장률이 소속 산업 중 양값의 3배 이상 높은 기업을 가젤기업으로 선정
    - Birth et al.(1995) : 매년 매출성장율 20%이상 기업
    - OECD (2005) : 고용인원 최소 20명이상, 최근 고용성장율 20%인 기업
  
- 수익성, 연구개발, 고용창출능력 및 노동생산성 등 크게 4가지 영역을 중심으로 비가젤기업과 세 부적으로 비교 분석하였음
  - (수익성) : 해외의 연구와 동일하게 국내에서도 가젤기업이 상대적으로 수익성이 높음
    - 가젤기업으로 선정된 이후(1년 내지 3년 이후)에도 총자산순이익률(ROA) 및 총자본순이익률(ROE)이 유의적으로 높음
    - 다른 변수를 통제한 상황에서도 유의하고 미래 수익성에도 긍정적임
  - (연구개발) 가젤기업이 비가젤기업에 비해 연구개발투자비중이 높음
    - 총자산대비연구개발비 비중, 매출액대비 연구개발비 비중, 총자산대비유형고정자산증가율, 특허수가 모두 가젤기업이 높음
  - (고용) 가젤기업이 비가젤기업에 비해 고용효과가 높음
    - 고용수준이나 신규고용 모두 가젤기업이 높음

12) 박순흥, 신현한 (2013.3), 가젤기업의 특성에 관한 연구, 중소기업연구, 35(1), 1~24



○ (생산성) 가젤기업이 비가젤기업에 비해 생산성이 높음

- 종업원 1인당 매출액이 높음

▣ 해외의 연구결과와 같이 가젤기업이 국내에서도 고용창출에 긍정적인 영향을 미치고 있으며 이들 기업을 육성하기 위한 정책을 구체화할 필요가 있음

## 8. 김석현 · 김선우 · 정현주(2013)<sup>13)</sup>

▣ 고성장기업 조사/분석의 의의와 특징

○ 기업의 원활한 성장이 기업생태계의 역동성을 만드는 데 주요한 요인이기 때문에 본 조사/분석은 한국의 기업을 대표하는 고성장기업들을 모니터링

○ 금년도를 포함하여 5년에 걸친 정형화된 조사를 통해서 고성장기업들의 정량적, 정성적 특징을 정형화할 기반을 마련하고 있으며 이러한 시스템적이고 지속적인 접근은 국내에서 유일하게 수행하고 있음

○ 고성장기업들과 비교가능한 조건의 여타 기업의 비교를 통해서 재무 또는 비재무 데이터 기반의 양적 지표들로 고성장기업이 양적으로 차별화된 특징을 도출

○ 고성장기업들에 대한 설문조사에 의해 도출되는 정성적 특징은 고성장기업을 상위와 하위로 구분하여 상대적으로 상위에 두드러진 특징으로 이루어짐

- 고성장기업의 수가 100여 개 남짓으로 제한이 있지만 이러한 제한된 수에서도 상대적인 특징의 단서가 제시됨

▣ 조사방법

○ 조사대상 : 상장기업을 대상

○ 정량적 분석

- 기업DB인 TS2000(상장사협의회 제공)나 KISVALUE(NICE평가정보)를 활용

- 특허DB(특허정보원 제공)

○ 정성적 측면 : 설문조사

13) 김석현, 김선우, 정현주 (2013.6), 2013년 고성장기업의 전략과 혁신특성, '13년 과학기술혁신지표연구, 과학기술정책연구원



- 응답률을 높이기 위해서, 특히 설문은 기업 내적인 비밀에 접근하는 것을 자제하고 기업 내부 인이 아니더라도 어느 정도 그 기업과의 관계가 있다면 알 수 있는 정보만을 조사

■ 고성장기업의 선정기준

- 2009년 : 가장 정형화된 대상으로 국한,
- 2009년 : 서비스 산업까지 포함시켰으며, 50명 이상 고용 기업까지 확대했으며, 고성장 기준에 있어 기업 수 제한에서 매출성장률(또는 고용성장률) 제한으로 기준을 변경 : 100개 남짓 기업이 선정
- 2010년 : 직전년도인 2009년의 불황으로 인해서 매출(또는 고용) 성장률 15%(또는 10%)를 기준
- 2011년도엔 외감기업을 대상으로 추가, 매출(또는 고용) 성장률 25%(또는 15%)로 변경
- 2012년: 회계기준의 변화로 인한 애로사항으로 인해서 외감기업은 제외했으며
- 2013년: 2012년과 동일
  - 기업의 최소규모는 2010년도부터 50명, 소기업과 중기업을 가르는 기준으로서 중기업 이상을 대상으로 함

<표 2-9> 고성장기업 선정기준의 연도별 개요

구분	2009년	2010년	2011년	2012/2013년
대상기업	제조업 & 상장기업 & 100인 이상	(제조업+건설, 정보통신/지식서비스) & 상장기업 & 50인 이상	(제조업 + 일부 비제조업) & (상장기업 or 일부외감기업) & 50인 이상	(제조업 + 일부 & 제조업) & 상장기업 & 50인 이상
성장지표	매출	매출 or 고용	매출 or 고용	매출 or 고용
선정기준	순위기준(상위100개) (산술평균으로서 연평균 매출성장률 약 25%이상에 대응)	연평균(CAGR) 성장률 기준 (매출 15% 또는 고용 10% 이상)	연평균(CAGR) 성장률 기준 (매출 20% 또는 고용 15% 이상)	연평균(CAGR) 성장률 기준 (매출 20% 또는 고용 15% 이상)

■ 대상산업 선정에 있어서 특기사항은 다음과 같음

- 농업(A01-03)과 광업은 상장사 중에 그 수가 제한적이어서 제외
- 건설산업은 신기술과 신재료에 대한 수요가 큰 부분이라서 포함



- 인프라네트워크산업(전기 등, D35-36)은 공공부문의 역할이 크고, 기존 장치의 운영유지에 기업활동의 비중이 커서 제외
- 그밖에 포함되지 않은 산업은 서비스업들인데, 이들은 대체적으로 기술혁신과는 거리가 멀기 때문에 제외된 서비스산업은 다음과 같음
  - 소매업(G45-G47), 운수업(H49-H52), 숙박음식업(I55-I56), 제반 금융산업(K, L 대분류 산업), 사업지원서비스업(N74-N75, 여행업 등), 공공행정부문(O-공공행정, U-국제/외국 대분류), 교육, 보건, 여가서비스 (P, Q, R대분류 산업), 그리고 기업화되지 않는 기타활동(S-협회, T-자가 소비 대분류)

<표 2-10> 대상산업의 범위와 구분

산업구분		산업정의(KSIC2007기준)
1	식품	C10-C11: 식료품, 음료, 담배
2	섬유/의류/목재 /출판/가구	C13-C15: 섬유, 의류, 가죽 C16-C18, C32-C33: 목재, 종이, 출판매체, 가구, 기타제조업
3	화학/비금속	C19-C23: 석유정제, 화학물질, 의약품, 고무/플라스틱, 비금속광물
4	금속/기계장비	C24-C25: 1차금속, 금속제품 C29: 전기제품 외 기타기계장비
5	전기전자	C26-C28: 전자제품, 의료기계, 전기장비
6	자동차/조선 /수송장비	C30: 자동차 및 트레일러 C31: 선박 및 보트 건조업
7	건설	F41, F42: 종합건설, 전문건설
8	IT/비즈니스서비스	J58-J63: 출판, 영상, 방송통신, 정보서비스 M70-M73: 전문, 과학 및 기술 서비스업

주: 산업분류는 한국표준산업분류 9차 개정(2009년 고시)을 따름. 표준산업분류는 통계청 국가통계포털 홈페이지 참조(<http://kostat.go.kr>)

▣ 고성장기업의 정량적 특징: 여타기업군과의 비교

- 매출규모는 기존 연구에서는 1천억~<2천억 원대를 확고한 고성장 매출구간으로 하되, 연도별로 편차는 있지만 그보다 작은 5백억~<1천억 원대나 그보다 큰 2~<4천억 원대 구간에서도 고성장기업의 비중이 큰 편이었으며 올해에는 5백~<1천억원 대가 가장 비중이 높게 나타남



- 고용규모는 100~<500명 구간에서 활발하며 이는 매년 같은 유형의 추이를 보이고 있으며 이러한 추이는 현재 대기업의 규모인 300명 이상에서도 300명 미만의 규모의 기업군과 그 동학이 유사함을 알 수 있음
  - 업력에 있어서는 기존에는 0~<10년 구간과 10~<20년 구간에서 고성장기업이 두드러지게 나타났지만 점차 10~<20년 구간이 비중이 높아지고 10년 이내의 기업의 비중이 낮아지고 있음
    - 이는 신생기업들의 활동이 다소 부진함을 보여주는 결과로 향후에 계속적으로 추이를 파악할 필요성이 있음
  - 고성장기업이 두드러지는 산업군은 화학/비금속, 금속/기계장비, 전기전자산업으로 매년 편차가 있음
    - 전기전자의 경우 고성장이 두드러지다가 전년도에는 다소 주춤하였으나 금년에는 다시 고성장이 두드러지는 경향을 보임. IT/비즈니스서비스산업은 예년에는 고성장기업이 두드러지지 않았지만 전년도부터 점차 두드러지는 경향을 보이고 있음
  - 지역에 있어서는 본사의 위치기준으로 경인, 충청/강원권이 여전히 강세를 보임
    - 그러나 동남권의 경우에는 전년도와 비교하여 약세를 보임에 따라 지역적인 부진이 금년도만의 특징인지 추세인지는 계속적으로 분석할 필요가 있음
    - 또한 경인지역의 경우 늘 강세를 보이고 있지만 올해 유난히 강세를 보여 더욱 활발한 활동을 한 것으로 보임
  - 고성장기업은 전년도에 비해 연구개발집약도가 약간 하락하였으나 여전히 여타기업에 비하여 연구개발집약도가 높아 고성장기업들의 연구개발의욕이 높음을 보여주고 있음
  - 특허출원/등록에 있어서 고성장기업은 여타기업들과 비교하여 1개 이상의 구간에서 두드러지며 특허산출이 활발했음을 알 수 있음. 다만 50개 이상의 경우에는 여타기업이 좀 더 우세한 비중으로 나타난 점이 금년도의 특이점이라 할 수 있음
- 고성장기업의 정성적 특징: 고성장기업 내에서의 상위와 하위의 상대 비교
- 고성장기업에서 상위와 하위를 비교분석하였을 때, 정량적 특징은 앞서 고성장기업과 여타기업군을 비교했을 때의 특징이 보다 뚜렷하게 나타나고 있음
  - 따라서 고성장기업 내에서의 상위와 하위의 구분에서 드러난 상위의 특징을 보다 정형적인 고성장기업의 특징으로 보는데 있어서 큰 무리가 없음을 보여줌



<표 2-11> 고성장기업의 정성적 특징 : 고성장기업 vs 하위기업

구분	특징
경영	(1) 기업전략에서는 상, 하위 모두 합쳤을 때 전문화가 최다수이고 상위와 하위의 기업전략에서는, 상위와 하위를 모두 합쳤을 때 전문화가 최다 수이고 관련다각화가 그 다음 순으로 나타남
	(2) 관련다각화는 상위가 기술 중심의 다각화에서 두드러지게 나타나 며 이는 예년의 결과들과 유사한 양상. 소규모의 신생기업들에게는 기존 기술을 최대한 활용하는 전략이 보다 효율적이고 위험요소가 적기 때문
	(3) 상위는 최근 3년에 공통적으로 한정시장에서 원가우위 전략에서두드러짐. 원가우위는 기업의 경쟁력에서 역시 가장 중요한 요소라고 보이며 (최근 3년의 경향), 다만, 기업들의 크기를 반영하여 한정시장이 주요한 시장임이 확인됨
	(4) 자금원천에 있어서 상위는 예년과 같이 외부투자/증자에서 더 두드러짐. 상위기업들에게 있어서는 직접자본시장이 원활하게 작동함을 보여줌
혁신	(1) 위기업의 공통적인 혁신 특성은 조직화 방식에 있어서 벤처기업지정 경험, 기업부설연구소 운영이라고 할 수 있는데 금년에는 연구개발조직의 운영에 있어서도 상위기업이 두드러지는 경향이 나타난 것이 예년과는 다른 특징임
	(2) 기술개발방식에 있어서 상위, 하위를 합쳐서 독자개발이 가장 많고 2위는 기술구매/이전임. 상대적 차이는 해마다 상이하어 정형화되어 있지는 않음
	(3) 주요기술개발의 협력파트너는 상하위 합쳐 그룹외 기업이 가장 크며, 금년에는 그룹 내 타기업에서 상위가 하위보다 두드러지는 경향을 보이며. 아울러 대학과의 협력파트너십은 계속적으로 확대되고 있음

■ 고성장기업들을 개별적으로 강조하기 위한 지표로서 업력, 연구개발집약도, 수출비중, 세계적 성과(세계최초 혁신과 세계시장점유 1위)별로 강조되는 기업들을 제시한 바 있는데 이에서 제시된 시사점은 다음과 같음

- 세계시장점유 1위 또는 세계최초 혁신을 이룩한 기업들은 앞서 고연구개발집약도기업과 대체적으로 겹침
- 하지만 해년마다 몇 개의 기업들은 연구개발집약도가 낮은 상황에서 세계적 성과를 만들어내고 있으며 다년간에 걸쳐서 고성장의 성과를 올리기 때문에 생산현장을 기반으로 생산기술 중심의 혁신을 이룩하고 있을 가능성을 보여줌



<표 2-13> 고성장기업의 주요 항목별 특징 : 고성장기업 vs 하위기업

구분		특징
업력	10년 미만	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 여러 해에 걸쳐 감소하는 추세를 보이고 있는 점이 우려됨</li> <li>- 2000년 전후의 벤처 붐에 의해 출발한 기업들 세대를 잇는 새로운 혁신적 기업들이 고갈되는 우려스러운 시그널로 읽혀짐</li> </ul>
연구개발	고연구개발집약도 매출액 7.5%이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고성장기업들을 대표하는 주축 기업군으로서 혁신성에서 탁월한 수준을 보임</li> <li>- 금년도엔 특히 세계최초 혁신, 세계시장1위에서 두드러진 면이 있어서 예년에 비해 발전된 양상을 보임</li> </ul>
	저연구개발집약도 매출액 1% 미만	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저연구개발집약도에도 불구하고 꾸준히 고성장기업에 오르는 기업들이 있고 이들 기업들이 생산기술에 대단한 강점을 보인다는 점에서(생산인력을 개발인력보다 중시함),</li> <li>- 생산현장에 기반한 역량에 탁월함이 있다는 점에서 역시 주목해야 함</li> </ul>
수출비중	고수출비중 매출액 75% 이상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고연구개발집약도기업과 유사</li> </ul>
	저수출비중 매출액 5% 미만	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대체적으로 전통적인 소재기업(고업력이기도 함)도 있지만 특히 국내수요에 기반한 IT/비즈니스기업들이 많음</li> <li>- 국내 고급 서비스 시장이 좁기 때문에 이러한 기업들에 있어서는 장기적인 성장을 위해서는 해외 진출의 관건을 안고 있다고 할 것임</li> </ul>

## STEP ③

# 기술평가모형

### ● 기술평가 개요

- ▣ 기술평가란 대상기술의 기술성, 시장성, 사업타당성을 분석하고 결과를 금액, 등급, 의견 등으로 표현하는 기술보증기금의 대표적인 평가시스템임
  - 기술평가는 본래 기술수준 등 기술자체에 대한 평가를 표현한 용어지만, 기술과 기업(사업)간의 밀접한 관련성으로 인해서 최근에는 기술가치 평가의 의미로도 해석이 되고 있음
  - 기술가치 평가는 기술평가와 가치평가가 결합된 용어로서, 기술적인 요소를 기반으로 시장에서 서의 가치를 평가 하는 것을 의미함
    - 협의로는 “기술을 금액으로 표현”하는 것이고
    - 광의로는 “기술을 금액, 등급, 의견으로 표현 하는 것”으로 정의가 되어 있음
  
- ▣ 초기기업 또는 기술혁신형 기업의 경우 신용평가등급(재무등급) 산출이 불가능하거나 낮게 산출되므로 시장에서 제대로 평가받지 못하고 있는 상황으로 이들 기업에 대해 정보 비대칭성을 줄이면서 정책적인 지원을 위한 판단 기능으로서 기술평가가 활용되고 있음
  
- ▣ 기술평가는 평가목적이나 용도에 따라 "기술가치평가", "기술사업타당성 평가", "종합기술평가" 등으로 운용되고 있음

<표 3-1> 기술평가의 유형

구분	정의	세부평가종류
기술가치평가	당해 기술에 의하여 현재 시현되고 있거나 장래에 시현될 기술의 가치를 평가하여 평가결과를 금액으로 표시	- 벤처기업 현물출자 특례대상 산업재산권 등의 평가 - 외국인 출자 산업재산권 등의 평가 - 기술의 담보가치를 산정하기 위한 평가 - 기술이전·거래 기준가격 산정을 위한 평가 - 기술사업의 이전·양수도를 위한 평가 등



구분	정의	세부평가종류
기술사업타당성 평가	기업이 특정기술 또는 아이디어를 신규로 사업화하거나 현재 추진중인 기술사업의 투자를 확대하고자 하는 때에 당해 사업의 기술성 및 사업타당성을 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 벤처기업 확인, INNO-BIZ 선정평가</li> <li>- 발명의 사업성평가</li> <li>- 정부, 지자체 또는 금융기관 등의 자금지원대상자 선정을 위한 평가</li> <li>- 금융기관 등의 여신심사용 기술평가</li> <li>- 기술이전·거래 등을 위한 평가</li> <li>- R&amp;D 평가</li> <li>- 보증지원을 위한 평가 등</li> </ul>
종합기술평가	기업이 보유하고 있는 모든 기술을 경영환경, 사업전망 등 기업의 실체와 연계하여 종합적으로 평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 금융기관, 벤처캐피탈 또는 엔젤투자자 등의 투자용 평가</li> <li>- 벤처기업의 코스닥시장 상장을 위한 평가</li> <li>- 주식가치평가 등</li> </ul>

## ● 기술평가 인프라

### ▣ 기술평가 사업연혁

<표 3-2> 기술평가 사업연혁

연월	내용
1997년 3월	기술평가센터 개소
1997년 5월	특허기술 기술성·사업성 평가기관(발명진흥법)
1997년 10월	벤처기업의 산업재산권 현물출자가액 평가기관(벤처기업육성에관한특별조치법)
1998년 8월	벤처기업 확인평가기관(벤처기업육성에관한특별조치법)
1990년 11월	외국인 현물출자 산업재산권 등에 대한 기술평가기관(외국인투자촉진법)
1999년 2월	기술평가보증제도 시행
2001년 4월	기술이전 및 사업화 대상기술의 기술평가·기술거래 전문기관(기술이전촉진법)
2001년 7월	벤처기업의 코스닥시장 등록심사참고용 기술평가기관(한국증권업협회)
2001년 8월	INNO-BIZ(기술혁신형 중소기업) 선정을 위한 기술평가기관(중소기업청)
2004년 9월	기술평가인증제도(대내용) 시행



연월	내용
2005년 7월	신(新) 기술평가시스템(KTRS) 개발
2007년 4월	기술평가모형 KTRS 국내 BM특허 취득
2008년 4월	기술평가모형 KTRS 국제특허(PCT)의 개별국(일본, 중국, 싱가포르) 등록출원
2009년 10월	창업기업용 기술평가모형(KTRS-Startup) 국내특허 취득
2010년 4월	정부 녹색인증 평가기관 지정
2010년 10월	KTRS피드백 시스템 국내특허 취득(2건)
2011년 1월	KTRS 고도화 연구용역결과 적용 · 시행(KTRS-V2.0)
2012년 11월	녹색기술 · 산업 특성에 차별화된 녹색기술평가모형(GTRS)개발
2013년 12월	KTRS계열모형 개선 및 체계 재정립(연구용역결과 적용)
2014년 6월	예비창업자평가모형 개발

▣ 영업점의 구분

- 지역본부·기술평가센터는 기술평가보증, 기술력 인증평가(벤처 · INNO-BIZ) 등 정형화된 평가와 개별기업과의 계약에 의한 기술사업타당성평가를 수행하는 조직임
- 중앙기술평가원은 특허기술평가, 기술이전용 및 현물출자용 기술가치평가, 계약평가 위주의 전문 기술사업타당성평가, 주식가치평가와 기술관련 컨설팅 및 용역사업 등 전문적인 기술평가를 수행하는 전담조직임

<그림 3-1> 기술평가조직도





<표 3-3> 영업점별 주요평가사업

구분	주요 평가업무
기술평가센터	1. 벤처기업 확인을 위한 평가(기술평가보증, 연구개발기업, 예비벤처기업) 2. INNO-BIZ기업 선정평가 3. 중소·벤처기업에 대하여 지원하는 기술개발관련자금, 창업자금 또는 육성자금의 지원 대상자 선정을 위한 평가 4. 기술평가보증 5. 금융기관 등의 여신심사용 기술평가 6. 개별기업과의 계약에 의한 기술사업타당성평가* 7. 발명의 기술성평가 또는 사업성평가*
중앙기술평가원	1. 벤처기업 현물출자 특례대상 산업재산권 등의 기술가치평가 2. 외국인 출자 산업재산권 등의 기술가치평가 3. 기술의 담보가치를 산정하기 위한 기술가치평가 4. 기술이전·거래 기준가격 산정을 위한 기술가치평가 5. 기술관련사업의 이전, 양수도 등을 위한 기술가치평가 6. 계약평가 위주의 전문 기술사업타당성평가 7. 금융기관, 벤처캐피탈 또는 엔젤투자자 등의 투자용 종합평가 8. 벤처기업의 코스닥시장 등록을 위한 평가 9. 주식가치평가 10. 프로젝트 성격의 평가사업에 수반되는 보증용 기술평가 11. R&D 기획지원사업, 전략컨설팅, 경제성평가 등
기술융합센터	1. 기술이전·거래 기준가격 산정을 위한 평가 2. 기술관련사업의 이전, 양수도 등을 위한 평가 3. 기타 기술 또는 기술사업 관련 평가 4. 보증지원을 위한 기술평가 5. 금융기관 등의 여신심사용 기술평가인증 6. R&D 평가보증 7. 투자심사용 기술평가인증

- 내부 기술평가인력 : 기술평가 전반에 대한 이론과 지식을 습득하고 평가실무를 통해 일정자격과 평가역량을 갖춘 기술평가 전담인력을 운영 중에 있음
  - 기금의 전체 직원의 수는 '07년 1,066명에서 '13년 1,085명으로 큰 변동은 없었으나
  - 기술평가전담인력은 '07년 441명에서 '13년에서 578명으로 증가하여 전체직원에서 차지하는 비중이 '07년 41.4%에서 '13년 53.3%로 10%이상 증가하였음
  - 기술평가전담인력의 증가와 함께 박사급 전문인력도 '07년 107명에서 '13년 147명으로 40명 증가하였으며, 그 비중도 '07년 10.0%에서 '13년 13.5%로 증가하였음



<표 3-4> 내부 기술평가인력현황

구분	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년	'12년	'13년
기금전체직원수	1,066	1,066	1,056	1,072	1,068	1,066	1,085
기술평가전담인력 (명,%)	441	568	586	578	559	532	578
	41.4	53.3	55.5	53.9	52.3	49.9	53.3
박사급 전문인력 (명,%)	107	109	116	126	131	134	147
	10.0	10.2	11.0	11.8	12.3	12.6	13.5

▣ 외부 기술평가인력 : 자체 보유 평가인력의 한계를 극복하고, 전문성을 제고하기 위하여 산·학·연 각계 전문가들로 구성된 외부자문위원 Pool을 구성·활용하고 있음

<표 3-5> 외부 기술평가인력현황

구분	기계	정보통신	전기전자	재료금속	화학	섬유	BIO	환경	기타	계
자문위원	173	129	132	89	83	13	97	36	322	1,074

### ● 기술평가등급모형

▣ 기술평가등급모형은 기술 또는 기술을 보유한 기업의 기술사업화가능성을 기술성, 시장성, 사업성, 기타 경영환경으로 평가하고, 평가한 결과를 등급화하는 모형으로 평가의 정확성 및 신뢰성 향상을 위해 지속적인 개선 및 개발하고 있음



<표 3-6> 기술평가등급모형의 주요경과

시행일자	구분	추진 내역
1999.12월	구(舊)모형	일반 기술평가모형 개발
2005. 7월	KTRS시행	연구용역(2004.7~2005.6) 결과 반영
2005.12월	특허 출원	기술평가시스템의 국내 특허 출원
2006.12월	해외 특허 출원	KTRS의 PCT 국제 특허 출원
2007.04월	특허 등록	기술평가시스템(KTRS) 국내특허 등록(제10-0713546호)
2008.08월	KTRS개선	평가지표 개선 및 시행 ((KTRS-v1.3)
2008.11월	KTRS-SM시행	창업기업용 평가모형 개발 및 시행
2008.11월	국제특허 등록	KTRS 국제특허 등록(싱가폴)
2008.12월	R&D평가모형	R&D평가모형 개발 및 시행
2009.09월	1인창조기업혁신형 지식서비스업	1인창조기업 및 혁신형지식서비스업 평가모형 개발 및 시행
2009.10월	특허 등록	KTRS-SM 국내특허 등록 (제10-0921618호)
2010.03월	R&D평가모형	R&D평가모형 고도화 시행
2010.08월	특허 등록	KTRS 피드백시스템 국내특허 등록 (제10-0976054호, 제10-0986889호)
2010.09월	문화콘텐츠평가모형(1차)	문화콘텐츠평가모형 개발 및 적용(가치평가모형 포함)
2011.01월	KTRS고도화	KTRS 고도화안 적용 (KTRS-v2.0)
2011.07월	혁신형지식서비스	창업기업용 혁신형지식서비스업 평가모형 개발 및 시행
2012.01월	KTRS-SM	KTRS-SM 적용범위 창업후 3년->5년 기업으로 확대
2012.01월	문화콘텐츠평가모형(2차)	문화콘텐츠 평가모형(모바일게임, 뮤지컬공연) 추가개발 및 시행
2012.04월	청년창업기업	청년창업기업평가모형 개발 및 시행
2012.08월	융합평가모형	KTRS의 세부평가모형으로 개발 및 시행
2012.11월	혁신형지식서비스	혁신형지식서비스업 평가모형(글로벌 의료 및 교육 서비스업) 추가 개발 및 시행
2012.11월	녹색기술평가모형	녹색기술평가모형(GTRS) 개발 및 시행
2013.01월	KTRS-SM개선	KTRS-SM 제1차개선 - 7개업종 기술평가지표 개발 - 사업성장가능성산출방법 개발 및 위험수준 산출방법 개선 등
2013.03월	KTRS-BM개발	KTRS-BM 개발(연구용역(2013.01.02~2013.02.28)결과 반영) - 7개업종 기술평가지표 개발 - 기존 AHP 가중치기반의 등급산출방법에서 KTRS-SM과 동일한 산출방식(AHP가중치 및 통계적모형)으로 변경
2014.01월	KTRS계열모형 (KTRS, KTRS-SM, KTRS-BM)개선	기술평가등급모형 개선 및 체계 재정립 - KTRS계열모형간 기술평가지표 및 산출방법 통일성 유지 · (KTRS) 사업성장가능성 산출방법 신규개발 및 지표 34→33개로 축소 · 계열모형간 등급수준일치 토대 마련
2014.07월	예비창업자평가모형	예비창업자평가모형 개발 및 시행



- ▣ 기술평가등급모형은 평가대상 기업·기술의 특성이 반영된 기술평가모형을 적용해 평가의 정확성 향상을 위해 10개 종류, 53개 세부모형 운영 중
  - 기술평가등급모형은 기본 모형이 KTRS와 정부의 특정정책을 지원하기 위한 정책목적용 모형으로 구분됨

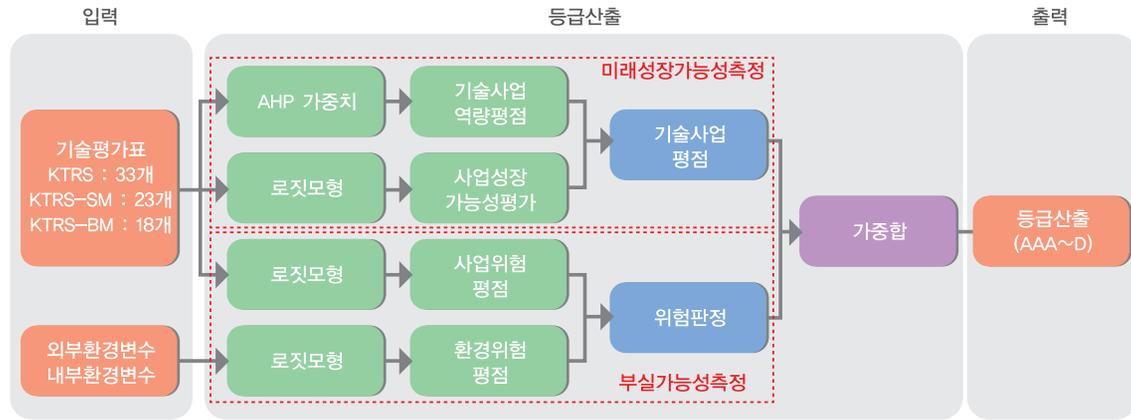
<그림 3-2> 기술평가등급모형의 평가체계



- ▣ KTRS계열모형의 등급산출은 기업·기술의 미래성장가능성과 부실가능성을 측정하여 기술사업화 가능성을 종합적으로 판단하여 이루어짐
  - 등급의 결정은 미래성장가능성을 측정하는 기술사업평점과 부실가능성을 측정하는 위험평점의 결합으로 이루어짐
  - 기술사업평점은 기술평가표에 따른 평가에 기초하여 기술사업역량에 대한 평가와 사업성장가능성에 대한 평가의 결합을 통해서 산출됨
  - 위험평점은 기술평가표에 따른 평가에 기초하여 사업위험평가와 환경변수에 따른 평가에 기초한 환경위험평가에 결합을 통해서 산출됨



<그림 3-3> 기술평가등급모형의 등급산출과정



- ▣ KTRS계열모형의 기술평가표는 “경영주역량”, “기술성”, “시장성”, “사업성 및 수익성”을 평가할 수 있도록 33개의 소항목으로 구성되어 있음
  - 각 소항목에 대하여 평가자가 평가기준에 따라 직접 A~E 등급 중 하나를 입력함
  - KTRS-SM(창업기업용): 23개, KTRS-BM(소규모기업용): 18개

<표 3-7> 기술평가등급모형 기술평가표

대항목	중항목	소항목(평가항목)
1. 경영주 역량	1.1 기술경험(지식)수준	1.1.1 경영주의동업종경험수준
		1.1.2 기술경영전략
		1.1.3 경영주의기술지식수준
		1.1.4 경영주의기술이해도
	1.2 관리능력	1.2.1 기술인력관리
		1.2.2 기술경영전략
	1.3 경영진인적구성 및 팀웍	1.3.1 경영진의전문지식수준
		1.3.2 자본참여도
		1.3.3 경영주와의관계및팀웍



대항목	중항목	소항목(평가항목)
2.기술성	2.1 기술개발추진능력	2.1.1 기술개발전담조직
		2.1.2 기술(디자인)인력
	2.2 기술·연구개발투자현황	2.2.1 기술개발및수상(인증)실적
		2.2.2 지식재산권등보유현황
		2.2.3 연구개발투자비용
	2.3 기술혁신(선도)성	2.3.1 기술의차별성/디자인의우수성
		2.3.2 모방의난이도
		2.3.3 기술의수명주기상위치/트렌드의부합도
	2.4 기술완성도 및 확장성	2.4.1 기술의완성도/디자인의완성도
		2.4.2 기술의자립도
		2.4.3 기술적파급효과
	3.시장성	3.1 경쟁상황
3.1.2 목표시장의규모		
3.1.3 시장의성장성		
3.1.4 법·규제등제약/장려요인		
3.2 제품의 경쟁력		3.2.1 인지도
		3.2.2 시장점유율
		3.2.3 경쟁제품과의비교우위성
4.사업성	4.1 기술의 제품화능력 및 생산능력	4.1.1 생산역량
		4.1.2 재료및부품조달용이성
	4.2 운용능력	4.2.1 자본조달능력
		4.2.2 투자규모의적정성
	4.3 수익전망	4.3.1 판매계획의타당성
		4.3.2 판매처의다양성및안정성
4.3.3 투자대비회수가능성		

## STEP ④

### 연구방법

#### ● 고성장기업의 정의

- ▣ 본 연구에서는 성장의 유형을 매출 측면에서의 성장은 양적 성장으로, 고용측면에서의 성장은 질적 성장으로 정의하여 <그림 1>과 같이 4가지로 분류하였음
  - A영역은 4년 동안에 연간 매출증가율의 평균이 20% 이상 인 동시에 연간 고용증가율의 평균도 20% 이상을 달성한 기업
  - B영역은 4년 동안에 연간 매출증가율의 평균은 20% 미만이지만, 고용증가율의 평균은 20% 이상을 달성한 기업
  - C영역은 4년 동안에 연간 매출증가율은 평균 20% 이상을 달성했지만, 연간 고용증가율은 평균 20%에 못 미치는 기업
  - D영역은 4년 동안 매출증가율과 고용증가율의 평균이 모두 20% 미만일 경우로 고성장을 하지 못한 기업

<그림 4-1> 고성장 유형의 분류





## ● 변수의 설정

### 1. 종속변수

- ▣ 본 연구의 종속변수는 기업의 성장성이며 성장성은 4년 동안의 연간 매출증가율의 평균 또는 연간 고용증가율의 평균을 통해 산출하였음

$$G_1^S = \frac{S_{t+1} - S_t}{S_t}, \quad G_1^E = \frac{E_{t+1} - E_t}{E_t}$$

이때,  $G_1^S$  : t(기준년도)부터 (t+1)년 간의 매출증가율,

$G_1^E$  : t(기준년도)부터 (t+1)년 간의 고용증가율,

$S_t$  : t(기준년도)의 매출액,

$E_t$  : t(기준년도)의 종업원 수

- ▣ 종속변수는 구체적으로 고성장기업과 저성장기업의 2가지 경우로 구분한 범주형 자료로 구성하였음

- 고성장기업의 유형은 앞서 정의한 고성장의 유형 중 A, B, C유형을 각각 고성장기업군으로 분류하고 나머지 D영역에 해당하는 기업들을 기타기업군으로 분류하였음

- 이때 고성장의 여부는 4개년 동안의 연간 성장률이 평균 20%이상인 경우로 정의하였음  
- 이러한 정의는 NESTA(2009), OECD(2002), Birch and Medoff(1997) 등에서 제시한 고성장 기업의 정의와 매우 유사한 기준이다.

- 본 연구의 종속변수는 구체적으로 다음과 같은 기준을 따름

if  $average(G_0^E, G_1^E, G_2^E) \geq 20\%$  and  $average(G_0^S, G_1^S, G_2^S) \geq 20\%$  then *A type*

if  $average(G_0^E, G_1^E, G_2^E) \geq 20\%$  and  $average(G_0^S, G_1^S, G_2^S) < 20\%$  then *B type*

if  $average(G_0^E, G_1^E, G_2^E) < 20\%$  and  $average(G_0^S, G_1^S, G_2^S) \geq 20\%$  then *C type*

if  $average(G_0^E, G_1^E, G_2^E) < 20\%$  and  $average(G_0^S, G_1^S, G_2^S) < 20\%$  then *D type*

- 분석에 사용된 최종 종속변수는 이변량 범주형 자료이며 고성장기업군과 저성장기업군의 두 가지 범주로 종속변수를 구성하여 3가지 연구표본을 구성하였음



- A유형(질·양적 고성장기업)과 D유형(기타기업군),
- B유형(질적 고성장기업)과 D유형(기타기업군),
- C유형(양적 고성장기업)과 D유형(기타기업군)

## 2. 설명변수

- ▣ 본 연구의 주요 설명변수는 기술보증기금의 기술평가등급모형의 평가항목임
  - 기술보증기금의 기술평가항목들은 34개의 소항목들이 있으며 이는 4개의 대항목으로 유형이 분류되어 있음
  - 대항목은 경영주역량, 기술성, 시장성, 사업성의 네 분야로 각 분야마다 평가하는 소항목이 8개 내외로 구성되어 있음

### ● 분석 데이터

- ▣ 본 연구에서는 기술보증기금의 금융지원을 받은 기업을 대상으로 분석을 실시하였음
  - 기준년도가 2011년인 기업은 평가 바로 전년도인 2010년부터 이후 2013년까지의 4개년 자료를 통해 매년 매출성장률이나 고용성장률을 측정하고 이의 평균을 통해 고성장기업 여부를 분류하였음
  - 여기서 기준년도는 기술보증기금의 기술평가가 수행된 연도임
- ▣ 고성장기업의 유형을 A유형(고용·매출 고성장), B유형(고용 고성장), C유형(매출 고성장), D유형(기타)으로 구분하였음
  - A유형(고용·매출 고성장)에는 해당하는 기업들의 수가 1,866개사로 전체의 약 17% 정도
  - B유형(고용 고성장)에는 1,973개의 기업들이 이에 해당하며 이는 전체표본에 18% 정도
  - C유형(매출 고성장)에는 2,097개사가 포함되어 있으며 이는 전체에 19% 정도
  - D유형(기타)에는 나머지 4,868개사가 해당되며 이는 전체 표본 중 45% 정도



<표 4-1> 연도별 고성장 유형별 분석자료의 분포

기준연도	고성장 유형				
	고용고성장 매출고성장 A	고용고성장 B	매출고성장 C	기타 D	합계
2008	125	109	184	414	832
	1.16%	1.01%	1.7%	3.83%	7.7%
	15.02%	13.1%	22.12%	49.76%	
	6.7%	5.52%	8.77%	8.5%	
2009	363	365	600	1,712	3,040
	3.36%	3.38%	5.55%	15.85%	28.14%
	11.94%	12.01%	19.74%	56.32%	
	19.45%	18.5%	28.61%	35.17%	
2010	749	658	814	1,596	3,817
	6.93%	6.09%	7.53%	14.77%	35.33%
	19.62%	17.24%	21.33%	41.81%	
	40.14%	33.35%	38.82%	32.79%	
2011	629	841	499	1,146	3,115
	5.82%	7.78%	4.62%	10.61%	28.83%
	20.19%	27%	16.02%	36.79%	
	33.71%	42.63%	23.8%	23.54%	
합계	1,866	1,973	2,097	4,868	10,804
	17.27%	18.26%	19.41%	45.06%	100%

주1) 각 연도별로 위에서부터 순서대로 빈도, 백분율, 행백분율, 칼럼백분율을 나타냄

주2) 기준연도는 기술보증기금의 기술평가가 진행된 연도를 나타냄. 분석에 활용되는 4년은 평가기준연도 1년 전부터 이후 4년 동안임

## STEP ⑤

### 분석결과

#### ● 평가항목별 통계적 유의성 검토

▣ 고성장기업에 영향을 미치는 평가결과를 분석하면 다음과 같은 결과를 발견할 수 있었음

▣ 경영주 역량에서는 다음과 같은 결과를 발견할 수 있음

- 고성장기업에는 동업종경험수준(+), 기술인력관리(+), 고용 고성장기업 예측에는 동업종경험수준(+), 기술인력관리(+), 기술경영전략(+), 매출 고성장기업에는 동업종경험수준(+), 기술인력관리(-), 경영진의전문지식수준(-)이 유의하고 고용에서는 기술경영전략이 (+)로 유의함

<표 5-1> 경영주 역량 : 평가항목의 통계적 유의성

대항목	중항목	소항목	고성장		고용		매출		사유
			계수값	유의도	계수값	유의도	계수값	유의도	
경영주 역량	기술경험 수준	경영주의동업종 경험수준	0.24	***	0.20	***	0.04	+	고성장(+), 고용(+), 매출(+)
		경영주의 기술지식수준	-0.08	*	-0.06		0.07	+	통계적으로 유의하기는 하지만 유의성 수준이 낮음
	관리능력	기술인력관리	0.10	**	0.15	***	-0.07	*	고성장(+), 고용(+), 매출(-)
		경영관리능력	0.02		0.05		-0.04		통계적으로 유의하지 않음
		기술경영전략	0.03		0.12	**	0.06		고용(+)

▣ 시장성에서는 다음과 같은 결과를 발견할 수 있음

- 고성장기업에는 인지도(-)가 유의하며 고용 고성장기업에는 경쟁제품과의 비교우위성(+)가 유의함



<표 5-3> 시장성: 평가항목의 통계적 유의성

대항목	중항목	소항목	고성장		고용		매출		사유
			계수값	유의도	계수값	유의도	계수값	유의도	
시장성	경쟁 상황	시장구조및 경쟁상황	0.05		0.08	+	0.03		통계적으로 유의하기는 하지만 유의성 수준이 낮음
		시장의성장성	0.02		0.03		0.09	+	통계적으로 유의하기는 하지만 유의성 수준이 낮음
	제품의 경쟁력	경쟁제품과의 비교우위성	0.04		0.15	***	0.03		고용(+)

▣ 사업성에서는 다음과 같은 결과를 발견할 수 있음

- 고용 고성장기업 예측에는 판매계획의 타당성(+)이 유의하며 판매처의 다양성은 공통적으로 유의한 항목

<표 5-4> 사업성: 평가항목의 통계적 유의성

대항목	중항목	소항목	고성장		고용		매출		사유
			계수값	유의도	계수값	유의도	계수값	유의도	
사업성	생산능력	투자규모의적정성	0.21	***	0.20	***	-0.00		
	수익전망	판매계획의타당성	0.02		0.14	***	-0.04		고용(+)
		투자대비회수가능성	0.23	***	0.29	***	0.00		

▣ 전체적으로 보면 고성장기업과 고용 고성장기업간의 유의한 지표가 유사하게 나오고 매출고성장 기업과는 다소 차이가 있게 유의한 지표가 발견됨



<종합: 평가항목의 통계적 유의성>

대항목	중항목	소항목	고성장	고용	매출
경영주	기술경험(지식)수준	경영주의동업종경험수준	+	+	+
	관리능력	기술인력관리	+	+	
		기술경영전략		+	
기술성	연구개발투자현황	지식재산권등보유현황	+	+	+
	기술혁신(선도)성	기술의차별성	+	+	
		모방의난이도	+	+	
		기술의수명주기상위치	+	+	
시장성	제품의 경쟁력		+		
사업성	수익전망		+		

## ● 고성장기업 선별 방법론

### 1. 로짓분석을 활용한 고성장기업 선별

- ▣ 기술평가항목들을 설명변수로 하고 고성장기업일 경우에 1, 저성장기업일 경우에 0을 부여한 범주형 변수를 종속변수로 설정한 다변량 로짓분석의 결과임

  - (고성장) 고성장기업을 양적측면(매출)과 질적측면(고용) 모두 고려한 경우, 즉 4년동안의 연간 매출성장률과 고용성장률의 평균이 모두 20%이상인 경우에만 고성장기업으로 분류하고 저성장기업은 매출성장률과 고용성장률이 모두 20% 미만일 경우
  - (고용고성장) 질적 성장인 고용성장률은 상기의 20%조건을 만족시키지만 양적성장인 매출성장률은 이에 미치지 연평균 20%이상을 달성하고 있지만 고용성장률은 이에 미치지 못하는 기업들을 고성장기업으로 분류하고 저성장기업은 매출성장률과 고용성장률이 모두 20% 미만일 경우
  - (매출고성장) 고용 없는 성장의 영역으로 매출성장률은 연평균 20%이상을 달성하고 있지만 고용성장률은 이에 미치지 못하는 기업들을 고성장기업으로 분류하고 저성장기업은 매출성장률과 고용성장률이 모두 20% 미만일 경우



- ▣ 고성장기업을 결정짓는 중요한 요소는 경영주와 기술성으로 시장성에서 유의한 평가지표는 없었으며 1% 유의수준을 만족시키는 평가지표는 다음과 같음

  - 경영주역량에서는 경영주의 동업종 경험수준(+), 기술인력관리(+)<sup>1</sup>가 유의한 변수이며 기성에서 지식재산권등 보유현황(+), 기술의수명주기상위치(+)<sup>2</sup>이 유의한 변수임. 사업성에서는 판매처의 다양성 및 안정성(-)<sup>3</sup>이 유의한 변수임
  
- ▣ 고용 고성장기업을 결정짓는 중요한 요소는 경영주와 기술성으로 시장성과 사업성에서 유의한 평가지표가 없었으며 1% 유의수준을 만족시키는 평가지표는 다음과 같음

  - 경영주역량에서는 경영주의 동업종경험수준(+), 기술인력관리(+), 경영진의 전문지식수준(+)<sup>4</sup>이 유의한 변수이며 기술성에서 지식재산권 등 보유현황(+)<sup>5</sup>이 유의한 변수임
  
- ▣ 매출 고성장기업을 결정짓는 중요한 요소는 기술성과 사업성으로 경영주와 시장성에서 유의한 평가지표가 없었으며 1% 유의수준을 만족시키는 평가지표는 다음과 같음

  - 기술성에서는 지식재산권보유현황(+), 모방난이도(+)<sup>6</sup>가 유의한 변수이며 사업성에서는 판매처의 다양성 및 안정성(-)<sup>7</sup>이 유의한 변수임

<표 5-6> 고성장 유형에 따른 통계적 유의성 지표 선별

대항목	총항목	소항목	고성장		고용		매출	
			Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value
경영주	기술경험수준	경영주의동업종 경험수준	0.184	<.0001	0.155	<.0001	0.023	0.276
	관리능력	기술인력관리	0.195	<.0001	0.223	<.0001	-0.035	0.368
		기술경영전략	0.053	0.275	0.105	0.027	0.098	0.031
기술성	기술·연구개발 투자현황	지식재산권등 보유현황	0.209	<.0001	0.133	<.0001	0.128	<.0001



대항목	중항목	소항목	고성장		고용		매출	
			Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value
기술성	기술혁신(선도)성	기술의차별성	0.011	0.853	0.051	0.359	0.002	0.972
		모방의난이도	0.189	0.002	0.086	0.142	0.175	0.002
		기술의수명주 기상위치	0.242	<.0001	0.092	0.033	0.019	0.649
시장성	제품의 경쟁력	경쟁제품과의 비교우위성	0.068	0.186	0.129	0.011	0.081	0.100
사업성	수익전망	판매계획의 타당성	0.104	0.050	0.173	0.001	0.057	0.250

- ▣ 변수들 간의 기여도와 상관관계를 고려한 후방소거법(Backward)을 활용하여 재추정한 결과로 큰 변화 없는 결과를 발견할 수 있음
- 통계적 유의성 측면에서도 고성장(0.649→0.642), 고용 고성장(0.624→0.614), 매출 고성장(0.568→0.557)으로 소폭 변화

<표 5-7> 후방소거법에 의한 통계적 유의성 지표 선별

대항목	중항목	소항목	고성장		고용		매출	
			Estimate	p-value	Estimate	p-value	Estimate	p-value
경영주	기술경험수준	경영주의동업중 경험수준	0.175	<.0001	0.147	<.0001		
	관리능력	기술인력관리	0.214	<.0001	0.242	<.0001		
기술성	기술·연구개발 투자현황	지식재산권등 보유현황	0.125	<.0001	0.057	0.009	0.085	<.0001
	기술혁신(선도)성	모방의난이도					0.110	0.006
		기술의수명주 기상위치	0.236	<.0001				
사업성	수익전망	판매계획의타당성			0.172	0.000		



## 2. 고성장기업 선별을 위한 통계적 방법

▣ 기술사업성 평가모형의 평가지표를 활용하여 분석하여 평가지표의 유의성을 통해 고성장기업이 예상되는 기업구분을 위한 방법론을 구축할 필요

통계 방법론 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유의한 평가지표의 선정</li> <li>- 통계적 유의성에 따른 계량적 방법론 구축</li> </ul>
고성장 기업의 선별 방법 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 등급에 따라 고성장기업의 비중을 측정</li> <li>- 해당 구간에서 고성장기업이 차지하는 비중을 통해서 고성장기업이 예상되는 기업을 선별</li> </ul>

- ▣ 전체 기업을 10등분하여 각 등급의 비중을 10%로 동일하게 구성하여 고성장, 고용고성장, 매출 고성장이 차지하는 비중을 정리하였으며 그 결과, 현재 평가지표로 고성장기업이나 고용고성장기업을 선별할 수 있는 통계적 방법론을 구성하는 것이 가능하다는 근거를 발견하였음
- 고용·매출 고성장기업은 전체적으로 등급이 상승함에 따라 고성장 기업의 비율이 증가하여 고성장기업의 예측이 가능함
  - 고용 고성장기업은 등급역전이 없고 등급이 상승함에 따라 고용 고성장 기업의 비율이 증가하고 있어 고용 고성장기업의 예측이 가능함

<표 5-8> 고성장기업 선별력 검증

등급	고성장			고용고성장		
	고성장	고성장+기타	비율	고용	고용+기타	비율
	A	B	A/B	A	B	A/B
1	85	673	12.6	117	684	17.1
2	101	673	15.0	129	684	18.9
3	141	673	21.0	157	684	23.0
4	170	673	25.3	167	684	24.4
5	157	673	23.3	188	684	27.5
6	180	673	26.7	188	684	27.5
7	216	673	32.1	228	684	33.3
8	241	673	35.8	232	684	33.9
9	282	673	41.9	268	684	39.2
10	293	673	43.5	299	684	43.7

# 제3장

## 중소기업 기술역량이 레버리지비율 (안정성) 및 수익성을 담보 할 수 있는가?

이동진 (한국기술교육대학교 산업경영학부 교수)

Executive Summary .....	94
1. 조사 연구 개요 .....	98
2. 인과적 계량분석 세부내용 .....	102
3. 연구의 결론 및 정책적 시사점 .....	124
참고문헌 .....	130

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



## Executive Summary

### ● 연구 목적 및 필요성

- ▣ 본 연구는 기보, 신보지원 및 그 밖에 비보증 중소기업의 기술역량이 재무제표에 어떻게 영향을 미치고 있는지 다중회귀모델과 구조방정식모델을 이용하여 분석함
  - 기보의 설립목적(존재이유)과 기술보증 지원사업의 성과에 부합하는 정책적 제안과 he 보증기관과의 중복지원으로부터의 특화·차별화를 꾀하기 위한 기초 연구자료를 제공
  - 즉, 기보의 기술보증과 신보의 신용보증을 이용하는 중소기업과 그 밖의 보증제도를 이용하지 않는 비보증 중소기업의 기술역량 및 재무분석 자료를 이용하여 기술역량 (Technological Innovation Competency)과 기업의 레버리지비율(Leverage Ratios) 및 수익성(Profitability)의 회귀관계와 인과구조를 계량분석하고 각각을 비교함
  
- ▣ 본 연구의 분석절차는 실증분석을 위한 표본자료의 정련(세팅), 탐색적 요인분석에 의한 타당도 검정, 내적 일관성을 고려한 신뢰도 분석, 다중회귀모델 및 일반구조방정식모델 분석, 분석결과의 해석, 결론 및 정책적 시사점 도출, 그리고 한계점 및 향후연구방향의 제시로 구성됨
  - 여기에서 가설모델에 대한 검정은 두 단계에 걸쳐서 이루어지는데, 1단계 다중회귀분석모델을 활용한 분석결과에 따라서 먼저 이루어지고, 그 결과를 토대로 일반구조방정식모델링에 의한 2단계의 검정이 또 한 차례 더 이루어짐
  
- ▣ 본 연구는 양대 보증기관인 기보와 신보간 중복 지원을 지양하고 특화·차별화된 기술보증 지원을 위하여 기보의 설립목적과 기술보증 성과에 부합하는 기업단위 수준의 실증모델 (empirically based model) 결과를 바탕으로 다음과 같은 정책적 대안들을 제시할 수 있음
  
- ▣ 먼저, 1단계로 다중회귀분석 결과에 따른 기보의 정책적 대안들을 정리해 보면 다음과 같음
  
- ▣ 첫째, 중소기업의 수익성(Profitability)은 기술역량을 대표하는 측정지표들, 즉 「연구개발비율」과 「무형자산비율」이 서로 반대의 인과관계 방향을 갖는 것으로 나타났는데, 특히 중소기업의 연구개발비율이 수익성을 강화하는 것으로 검정되었음



- 따라서 기보의 입장에서 보증기업의 재무성과를 선행적으로 관리하기 위해서 중소기업의 기술력 평가기준인 '연구개발비율'에 중점적인 관심을 가질 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
- 한편, 중소기업의 기술역량 측정지표 중 '무형자산비율'은 오히려 재무성과에 부정적 영향을 미치는 것으로 검정되는데, 그 이유에 대한 면밀한 분석이 필요할 것으로 보임

※ 이러한 분석결과는 미시적 관점의 해석에 따라 중소기업의 무형자산이 재무성과로 이어지는 과정(missing link)의 문제점(예: 의사소통, 혁신프로그램, 근로자참여, 사업장 자율권, 노사관계)을 지적할 수 있음

※ 기술보증기업의 수익성 강화를 위하여 중소기업의 조직프로세스 상의 문제점들을 컨설팅하는 유관기관들과의 공조가 이루어질 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음

- ▣ 둘째, 중소기업의 레버리지비율(Leverage Ratios)는 기술역량을 대표하는 측정지표 중 연구개발비율에 의해 탄력적으로 개선되는 것으로 검정되었는데 비하여, 기술역량의 또 다른 측정지표인 무형자산비율은 그렇지 않은 것으로 나타남
- 이러한 분석결과는 수익성과 마찬가지로 기보의 입장에서 보증기업의 재무구조 개선을 유도하기 위해서 중소기업의 연구개발투자를 통한 기술사업화에 직접적이고 집중적인 관심을 가지질 필요가 있음

※ 자기자본비율과 부채비율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량의 측정지표 중 연구개발비율이 증가할수록 오히려 열악한 상태가 되는 것으로 검정되는데 비하여, 기술보증기업들은 연구개발비율이 증가할수록 자기자본비율이 올라가고 부채비율이 떨어지는 것으로 분석



※ 매출액영업이익율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량 측정지표 중 무형자산비율과 부(-)의 회귀관계를 갖는데 비하여, 비록 통계적 유의성을 보이지 않았지만 기보기업의 경우 연구개발비율이 증가할수록 매출액영업이익율은 높아지는 것으로 나타났음

※ 매출액순이익율은 기술역량 측정지표 중 연구개발비율과 신보 및 비보증기업의 경우 통계적 유의성이 검정되지 않은데 비하여 기보기업의 경우 통계적 유의성을 보이면서 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 분석되었음

▣ 다음, 2단계로 구조방정식모델 분석결과에 따른 기보의 정책적 대안들을 정리해 보면 다음과 같음

▣ 첫째, 중소기업의 기술역량은 기보, 신보, 비보증기업간 구분에 상관없이 모든 경우에서 레버리지비율을 탄력적인 구조로 개선시키는 것으로 나타나는데 비하여, 수익성은 오히려 악화시키는 것으로 검정되었음

○ 따라서 기보의 입장에서 기술력에 대한 공적 보증이 중소기업의 재무구조 개선에 도움을 주는 수준을 넘어서서 기업수준에서 수익성으로 이어질 수 있도록 한 차원 높은 기술금융지원 부문의 신개념을 만들어낼 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음

※ 기금의 차별화된 기술금융지원의 컨셉을 바탕으로 특화된 포지셔닝을 설정할 필요가 있으며 중소기업의 기술력 평가에서 수익성으로의 전환 능력(예: 노사관계, 인사관리수준, 근로자참여 등)을 측정항목으로 포괄적으로 관리할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음

※ 또한, 중소기업의 높은 기술력이 수익성으로도 연결될 수 있도록 조직프로세스 개선을 위한 경영학습을 지원하는 서비스를 제공할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음



▣ 둘째, 중소기업의 기술역량, 레버리지비율 및 수익성간 이론구조(Theoretical Structure)에 대한 실증모델(empirically based model)은 기술역량과 수익성의 선형적 구조관계에서 양호한 적합도를 나타난데 비하여, 기술역량과 레버리지비율의 관계에서는 그렇지 않은 것으로 분석됨

○ 본 연구에서 사용하고 있는 표본자료는 기술보증기금 및 한국기업데이터(KED)의 중소기업 재무제표('00~'09년)에 관한 자료로 기술역량과 레버리지비율의 이론구조에 대한 실증분석을 보다 정교화 하기 위한 노력을 더 할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음

○ 보다 구체적으로, 기술보증기업의 기술력과 재무성과의 관계에 대한 분석은 기보의 설립 목적과 성과에 매우 중요한 이론으로 그에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것인 바, 자료 관리뿐만 아니라 평가항목에 대한 개발과 성과와의 관계에 대한 분석 등이 보다 정밀하게 이루어져야 할 필요가 있다는 데 분석의 의의가 있음

※ 즉, 기술보증기금에서 축적하고 있는 기술보증 지원자료를 이용하여 기술역량 측정모델(technological competency measurement model)을 정교하게 개발하여 대내외적으로 적극적으로 활용함으로써 새로운 기술역량 측정표준을 제시할 필요가 있을 것임

※ 기술보증기금이 거래하고 있는 기업에 대한 기술역량의 실상과 흐름을 파악할 수 있는 객관적 척도로서의 타당성 및 활용가치 등을 고려한 평가지표를 개발할 필요가 있음



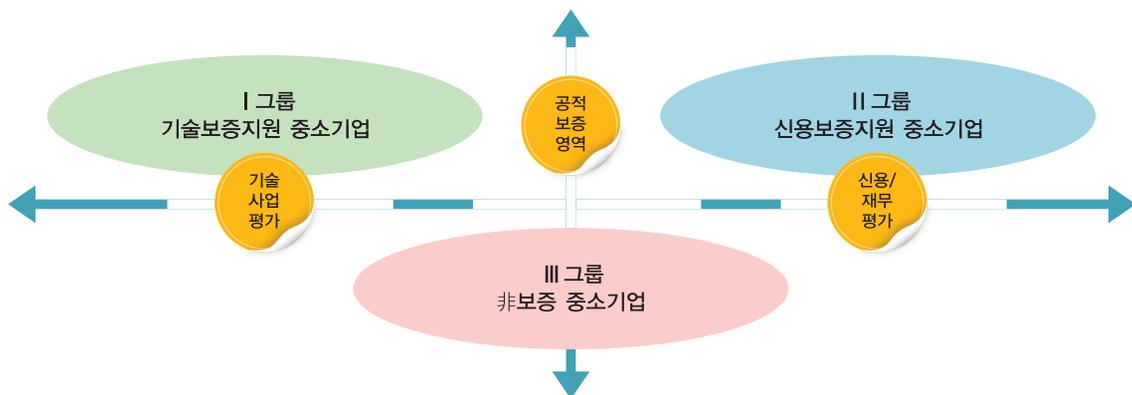
## STEP ①

### 조사 연구 개요

#### ● 분석목적

#### 1. 연구의 배경

- 기술보증 및 신용보증에 의한 금융지원은 물적담보가 부족한 유망 중소기업에게 성장성과 미래가치에 대한 평가에 기반하여 자금을 지원함으로써 경제성장과 일자리 창출에 있어서 큰 비중을 차지하고 있는 중소기업의 레버리지비율과 성장성을 담보하는데 그 역할이 있다고 할 수 있음
- 특히 사업력은 낮는데 비하여 고유한 기술역량을 보유한 중소기업의 경우 현재 시점에서의 재무평가 기준으로는 기업가치를 제대로 평가받기 어려운 경우가 대부분이며, 따라서 기술역량과 같이 미래의 기업가치에 대한 평가와 함께 이들과 재무구조와의 관계를 분석해 볼 필요가 있음
- 이에 우리나라 양대 공적보증기관의 하나인 기술보증기금(이하 '기보')은 기술평가 중심의 보증 업무를 수행하고 있는 반면에, 또 다른 공적보증기관의 하나인 신용보증기금(이하 '신보')은 재무제표 중심의 신용평가 방식으로 보증 업무를 수행하고 있음



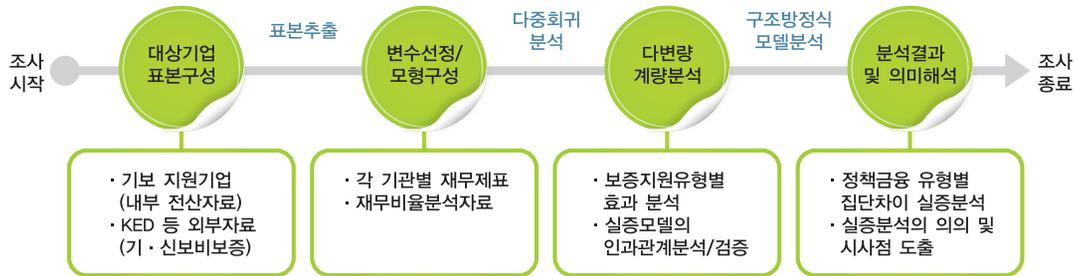
- 그러나 공적보증의 평가기준인 중소기업의 기술력이 높은 사업성과 성장성으로 연결되지 못한다면 국민경제 전체적으로 볼 때 효율적인 투자라고 보기 어려움



- 따라서 본 연구에서는 기술보증 및 신용보증지원에 따른 중소기업 재무제표 분석을 통해 기술역량이 재무제표에 선행적으로 인과적인 영향을 미치는지에 관하여 분석하고자 함
  - 구체적으로 첫째, 실증자료에 기반하여(empirically based) 기보, 신보, 그리고 비보증기업을 구분하고 기술역량과 재무제표 상태를 대표(representation)하는 레버리지비율과 수익성의 관계를 각각 검정함
  - 여기에서 기술역량을 대표하는 측정지표로는 무형자산비율, 연구개발비율, 부가가치율이, 레버리지비율은 자기자본비율, 유동비율, 비유동장기적합율, 부채비율, 차임금의존율, 이자보상배율, 그리고 수익성은 매출액영업이익율, 총자산영업이익율, 매출액순이익율, 금융비용부담율이 포함됨
  - 둘째, 기보 설립목적, 기술보증의 성과에 부합하는 다양한 정책제안과 타보증기관과의 중복보증으로부터의 차별화를 위한 실증분석 결과 및 그에 따른 시사점들을 제공함
- 미시적(기업단위) 성과중심의 보증기업(기보 및 신보)과 비보증기업의 기술역량과 재무성과(즉, 레버리지비율 및 수익성)의 회귀관계를 분석하고, 보다 정밀하게 이론구조(theoretical structure)를 비교분석함
- 보증총량 중심의 물량분석에서 벗어나 실질적인 기술지표와 재무지표간의 계량분석을 통해 기술역량이 재무성과를 향상시키는지에 대한 분석결과를 도출함

## 2. 분석방법 및 절차

- 본 연구는, 주지한 바와 같이, 기보의 설립목적(존재이유)과 기술보증의 성과에 부합하는 정책적 제안과 타보증기관과의 중복보증으로부터의 차별화를 꾀하기 위한 기초 연구자료를 제공하기 위하여 기보, 신보지원 및 그 밖에 비보증 중소기업의 기술역량이 재무제표에 어떻게 영향을 미치고 있는지 다중회귀모델과 일반구조방정식모델을 이용하여 분석함
  - 본연구의 실증분석은 기술보증기금, 한국기업데이터(KED)의 중소기업 약10년('00~'09년)간의 재무제표 자료를 활용하여 횡단조사\*분석함
    - \* 특정 시점을 기준으로 한 번의 측정을 통해 변수간의 인과관계분석이나 집단간의 차이효과 분석을 연구하는 조사방법으로 정적인/정태적인 조사 방법에 해당됨

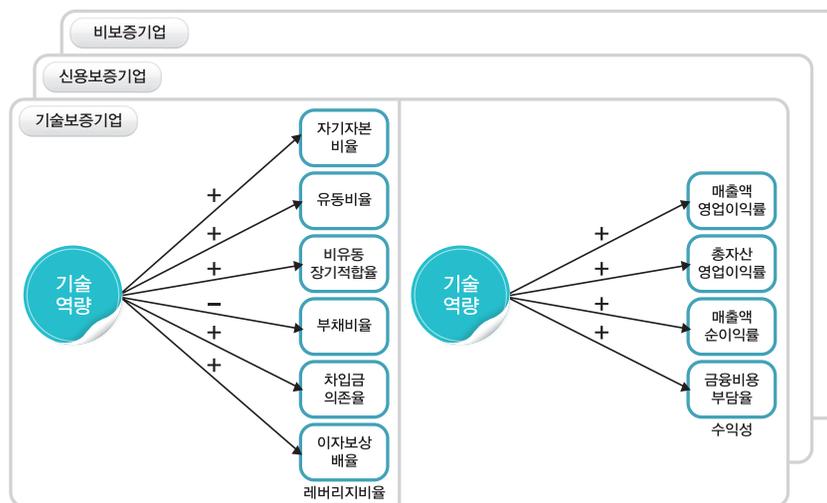


■ 즉, 기보의 기술보증과 신보의 신용보증을 이용하는 중소기업\*과 그 밖의 비보증 중소기업의 기술역량과 재무분석 자료를 이용하여 기술역량(technological innovation competency)과 기업의 레버리지비율(leverage ratios) 및 수익성(profitability)의 회귀관계와 인과구조를 분석하고 각각을 비교함

○ 기술수준이 높을수록 재무적 성과가 높게 나타나는지에 대한 실증분석과 더불어 기보의 보증 지원기업과 신보의 보증지원기업간의 회귀관계 및 이론구조 분석결과의 차이를 비교함

\* 기보/신보/비보증기업의 “이용 여부”는 해당연도末 기준으로 보증잔액 여부로 측정하였으며 비보증기업은 해당연도末에 기보/신보 보증잔액이 없는 기업으로 분류

< 그림 1 > 기술역량과 재무성과의 관계에 대한 개념모델



■ 본 연구의 기보, 신보 및 비보증 중소기업의 기술역량과 재무성과의 관계에 대한 개념적 모델(a conceptual model)은 <그림1>과 같이 제시될 수 있음



○ 주지한 바와 같이 기술역량의 측정지표는 무형자산비율\*, 연구개발비율\*\* 및 부가가치율 3가지로 구성되며, <그림1>에서와 같이 레버리지비율은 자기자본비율, 유동비율, 비유동장기적합율, 부채비율, 차입금의존율, 이자보상배율 6가지가, 그리고 수익성은 매출액증가율, 총자산증가율, 매출액순이익율, 금융비용부담율 4가지가 대표함

\* 무형자산비율 = 무형자산/총자산

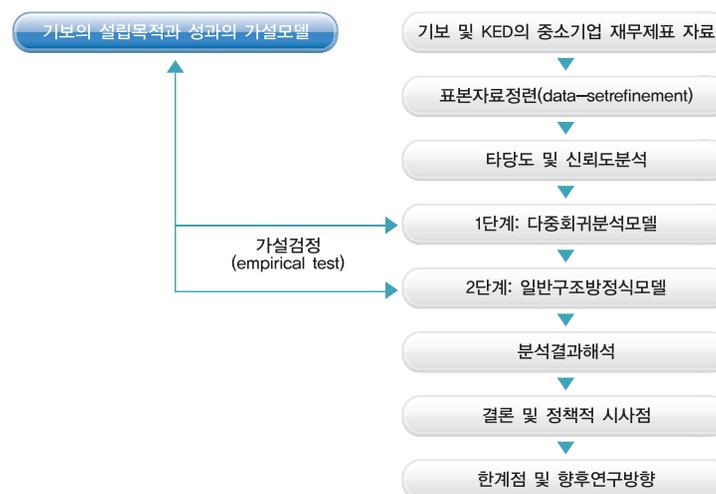
\*\* 연구개발비율(R&D비율) = (대차대조표상의 개발비증가액(당기개발비-전기 개발비)+손익계산서상의 경상개발비(연구비)+제조원가명세서상의 경상개발비) / (매출액+총자산)/2

■ 이상에서 제시된 가설모델은 탐색적 요인분석에 의한 요인구조(factor structure)의 계산과정을 걸쳐 일반구조방정식 분석에 의한 이론구조(theoretical structure)의 검정을 통해 실증에 기반한 모델(empirically based model)로 전환될 것임

■ 본 연구의 분석절차는, <그림2>에 도시된 바와 같이, 표본자료의 정련(refinement), 탐색적 요인분석에 의한 타당도 검정, 항목간 일치도(inter-item reliability) 분석, 다중회귀모델 및 일반구조방정식모델 분석, 분석결과의 해석, 결론 및 정책적 시사점 도출, 그리고 한계점 및 향후연구방향의 제시로 이루어짐

○ 여기에서 가설모델에 대한 검정은 두 단계에 걸쳐서 이루어지는데, 1단계 다중회귀분석모델을 활용한 분석결과에 따라서 먼저 이루어지고, 그 결과를 토대로 일반구조방정식모델링에 의한 2단계의 검정이 또 한 차례 더 이루어짐

< 그림 2 > 본 연구의 분석절차



## STEP ②

# 인과적 계량분석 세부내용

### 1. 표본기업의 기술통계 분석

- ▣ 본 연구에서 실증분석은 기술보증기금, 한국기업데이터(KED)의 중소기업 약10년('00~'09년)간의 재무제표 자료를 활용하여 이루어졌음
  - 기준년도 중, 未에 기보, 신보 및 비보증업체의 보증 존재여부로서 기관별 보증업체를 구분하였으며 기준년도 중, 未에 양기관 중복보증이 존재하는 업체는 제외하였음
  - 본 연구에서 사용하는 총 13개 변수들(즉, 수익성 4개, 레버리지비율 6개, 기술역량 3개)에 대한 측정치들은 금융비용부담율, 자기자본비율, 비유동장기적합율 및 비유동장기적합율은 0~100%가 정상적인 값으로 보고 이외의 영역의 측정치들은 아웃라이어로 판단하고 분석에서 제외시켰음
  - 계속해서 나머지 모든 측정치들(매출액영업이익율, 총자산영업이익율, 매출액순이익율, 유동비율, 차입금의존율, 이자보상배율, 무형자산비율, 연구개발비율, 부가가치율)은 -200~+200%를 정상적인 범위로 가정하고 이외의 영역에 놓인 측정치들은 아웃라이어로 판단하고 분석에서 제외시켰음
  
- ▣ 이상과 같이 정제과정을 거친 표본자료(refined data-set)를 토대로 전체와 기보, 신보 및 비보증 기업 별로 변수들에 대한 기술통계 분석결과 <표1>과 같음
  
- ▣ 변수들에 대한 기술통계 분석결과 기보와 신보기업을 비교해 보면, 먼저 수익성의 경우 금융비용 부담율만을 제외하고 나머지 3개 측정치들의 평균은 신보가 높게 나타났음
  - 구체적으로, 매출액영업이익율의 경우 전체 4.06%(표준편차: 14.88%), 비보증 3.42%(표준편차: 16.12%)이며, 특히 기보 4.44%(표준편차: 15.12%)인데 비하여 신보 5.47%(표준편차: 10.64%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
  - 총자산영업이익율의 경우 전체 14.40%(표준편차: 22.74%), 비보증 14.70%(표준편차: 26.34%)이며, 특히 기보 13.31%(표준편차: 17.52%)인데 비하여 신보 14.26%(표준편차: 15.40%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
  - 매출액순이익율의 경우 전체 4.68%(표준편차: 14.48%), 비보증 3.16%(표준편차: 15.65%)



- 이며, 특히 기보 3.96%(표준편차: 14.41%)인데 비하여 신보 4.84%(표준편차: 10.80%)로 기보가 신보보다 역시 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
- 그러나, 금융비용부담율의 경우는 이상과 다른 양상으로 나타나는데, 즉 전체 28.80%(표준편차: 15.26%), 비보증 27.89%(표준편차: 15.56%)이며, 특히 기보 30.18%(표준편차: 14.40%)인데 비하여 신보 30.02%(표준편차: 15.01%)로 기보가 신보보다 역시 더 높게, 그리고 평균을 중심으로 더 집중적으로 분포되고 있음

< 표 1 > 변수들의 기술통계 분석결과

(단위: %)

변수		보증기업							
		전체		기보		신보		비보증	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
수익성	매출액영업이익율	4.06	14.88	4.44	15.12	5.47	10.64	3.42	16.12
	총자산영업이익율	14.40	22.74	13.31	17.52	14.26	15.40	14.70	26.34
	매출액순이익율	3.68	14.48	3.96	14.41	4.84	10.80	3.16	15.65
	금융비용부담율	28.80	15.26	30.18	14.40	30.02	15.01	27.89	15.56
재무 레버리지	자기자본비율	67.22	15.73	64.24	14.45	65.61	15.02	68.73	16.20
	유동비율	117.93	59.35	120.62	55.62	120.71	57.01	115.89	61.31
	비유동장기적합율	45.42	11.88	46.99	11.17	46.08	11.67	44.69	12.14
	부채비율	53.69	30.19	59.42	28.65	56.88	29.57	50.77	30.56
	차입금의존율	5.94	15.37	8.11	17.81	8.33	17.67	4.36	13.31
	이자보상배율	5.68	17.03	5.63	15.01	6.26	14.47	5.47	18.41
기술역량	무형자산비율	7.46	14.94	10.80	18.51	8.17	14.59	6.11	13.51
	연구개발비율	.73	4.05	1.39	5.14	.30	2.21	.68	4.14
	부가가치율	60.23	46.59	57.11	42.94	63.24	45.18	59.75	48.03
표본크기		117,061		24,813		31,574		67,024	

- 다음으로 레버리지비율의 경우 특히 비유동장기적합율 및 부채비율에서 평균값을 기준으로 기보가 신보기업보다 높게 나타났음
- 구체적으로, 자기자본비율의 경우 전체 67.22%(표준편차: 15.73%), 비보증 68.73%(표준편차: 16.20%)이며, 특히 기보 64.24%(표준편차: 14.45%)인데 비하여 신보 65.61%(표준편차: 15.02%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 집중적으로 분포되고 있음
  - 유동비율의 경우, 또한, 전체 117.93%(표준편차: 59.35%), 비보증 115.89%(표준편차: 61.31%)이며, 특히 기보 120.62%(표준편차: 55.62%)인데 비하여 신보 120.71%(표준편차:



- 57.01%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 집중적으로 분포되고 있음
- 차입금의존율의 경우는 전체 5.94%(표준편차: 15.37%), 비보증 4.36%(표준편차: 13.31%)이며, 특히 기보 8.11%(표준편차: 17.81%)인데 비하여 신보 8.33%(표준편차: 17.67%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
- 이자보상배율의 경우도 전체 5.68%(표준편차: 17.03%), 비보증 5.47%(표준편차: 18.41%)이며, 특히 기보 5.63%(표준편차: 15.01%)인데 비하여 신보 6.26%(표준편차: 14.47%)로 기보가 신보보다 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
- 그러나, 비유동장기적합율과 부채비율의 경우는 이상과 다른 양상으로 나타나는데, 먼저 부유동장기적합율은 전체 45.42%(표준편차: 11.88%), 비보증 44.69%(표준편차: 12.14%)이며, 특히 기보 46.99%(표준편차: 11.17%)인데 비하여 신보 46.08%(표준편차: 11.67%)로, 다음으로 부채비율은 전체 53.69%(표준편차: 30.19%), 비보증 50.77%(표준편차: 30.56%)이며, 특히 기보 59.42%(표준편차: 28.65%)인데 비하여 신보 56.88%(표준편차: 29.57%)로 기보가 신보보다 역시 더 높게, 그리고 평균을 중심으로 더 집중적으로 분포되고 있음

■ 계속해서 기술역량의 경우 부가가치율을 제외하고 나머지 무형자산비율과 연구개발비율에서 평균값을 기준으로 기보가 신보기업보다 우수한 것으로 나타났음

- 구체적으로, 무형자산비율의 경우 전체 7.46%(표준편차: 14.94%), 비보증 6.11%(표준편차: 13.51%)이며, 특히 기보 10.80%(표준편차: 18.80%)인데 비하여 신보 8.17%(표준편차: 14.59%)로 기보가 신보보다 더 높게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
- 연구개발비율의 경우, 또한, 전체 .73%(표준편차: 4.05%), 비보증 .68%(표준편차: 4.14%)이며, 특히 기보 1.39%(표준편차: 5.14%)인데 비하여 신보 .30%(표준편차: 2.21%)로 기보가 신보보다 더 높게, 그리고 평균을 중심으로 더 넓게 분포되고 있음
- 그러나, 부가가치비율의 경우는 이상과 다른 양상으로 나타나는데, 즉 전체 60.23%(표준편차: 46.59%), 비보증 59.75%(표준편차: 48.03%)이며, 특히 기보 57.11%(표준편차: 42.94%)인데 비하여 신보 63.24%(표준편차: 45.18%)로 기보가 신보보다 역시 더 낮게, 그리고 평균을 중심으로 더 집중적으로 분포되고 있음

■ 이상의 정제된 표본자료의 기술통계 분석결과는 직관에 따르면 각 변수들간의 평균의 차이가 비교적 크게 나타나고 있는데, 실증분석의 다음단계에 이루어지게 되는 선형회귀분석(Linear Regression)과 선형 구조적 관계분석(Linear Structural Relations: LISREL)을 위하여 변수들의 측



정치들의 정규성(normality) 확보 차원에서 '(측정치-평균)/(표준편차)'로 표준화(standardization)를 시행하였음

## 2. 분석자료의 타당도 및 신뢰도 분석

- 본 연구에서 사용하는 변수들의 측정치들의 요인구조를 계산하기 위해서 탐색적 요인분석을 실시하였으며, 요인분석 모델로는 주성분분석을, 요인구조의 회전방법으로는 베리맥스 기준을, 분석도구는 SPSS 12.0을 사용하였음
  - 본 연구에서 타당도 검정(validity test)을 위해 사용하는 탐색적 요인분석(exploratory factor analysis)은 다변량 통계기법 중의 하나로서 다수의 변수들간의 상관관계(correlations)를 기초로 많은 변수들 속에 내재하는 체계적인 구조를 발견하려는 기법임(채서일, 1993)

< 표 2 > 변수들의 측정치들에 대한 탐색적 요인분석결과

항목	요인계수		
	요인1. 레버리지비율	요인2. 수익성	요인3. 기술역량
금융비용부담율	.946	.027	.012
자기자본비율_R	.915	.040	.038
부채비율	.899	.018	.043
차입금의존율	.502	-.045	-.035
매출액영업이익율	-.007	.933	-.068
매출액순이익율	-.030	.920	-.014
총자산영업이익율	.032	.696	-.051
연구개발비율	-.006	-.018	.852
무형자산비율	.025	-.093	.840
고유값(eigen value)	2.803	2.262	1.390
신뢰도(Cronbach 알파)	.840	.813	.613
유효표본수	117,061		

주. R: 역방향을 의미함

- 추정된 요인들 중 고유값(eigen value)이 1이상인 요인 세 개를 추출할 수 있었으며, 총 분산 중 세 개의 요인들에 의해 설명되어지는 누적설명비율은 본 연구의 표본에서 71.721%임



○ 요인1에 의해 설명되는 분산은 총 분산의 31.144%, 요인2는 총 분산의 25.131%, 요인3은 총 분산의 15.445%임

■ 이러한 요인구조는 요인계수(factor loading) .40(Bennet & Robinson, 2000)을 상회하고 있는 것으로 계산되고 있어 변수(측정모델)들의 집중타당도(convergent validity)가 어느 정도 확보된 것으로 볼 수 있음

○ 여기서 집중타당도(convergent validity)는 동일한 개념(즉, 레버리지비율)을 측정하기 위하여 아주 다른 두 가지 이상의 측정방식(예: 레버리지비율의 경우 - 금융비율부담율, 자기자본비율, R, 부채비율, 차입금의존율)을 개발하고 이에 의하여 얻어진 측정치들간에 높은 상관관계(또는 상관관계를 기초로 계산된 요인계수)가 존재해야 한다는 것임

○ 따라서 본 연구는 레버리지비율, 수익성, 그리고 기술역량 모두 요인계수가 각각 최소 .502, .696, .840 이상의 값들로 계산되고 있어 주지한 바와 같이 기준치 .40 이상으로 집중타당도가 존재하는 것으로 판단할 수 있음

■ 또한 실증에 기반한 세 개 요인은 수렴되지 못한 타요인들과의 요인계수 차이가 .30(Nunnally & Bernstein, 1994) 이상으로 계산되고 있어 판별타당도(discriminant validity) 역시 비교적 양호한 편으로 나타나고 있음

○ 여기서 판별타당도(discriminant validity)는 서로 다른 개념(즉, 레버리지비율, 수익성, 기술역량)을 측정했을 때 얻어진 측정치들간에는 상관관계(또는 상관관계를 기초로 계산된 요인계수)가 낮아야만 한다는 것임

○ 따라서 본 연구는 측정항목들이 수렴된 요인계수들과 수렴되지 못한 타요인계수들간 차이가 주지한 바와 같이 기준치 .30 이상으로 서로 다른 개념들간(즉, 측정치들간)의 상관관계가 낮은 것으로 판단할 수 있음

■ 요인분석의 최종결과에 따른 변수들의 측정치의 항목간 신뢰도(inter-item reliability)는 Cronbach 알파값이 요인1, 요인2, 요인3 각각이 .840, .813, .613으로 모두 .60이상의 양호한 신뢰도를 보이고 있음

○ 신뢰도의 검사방법은 재검사법(test-retest method), 복수양식법(parallel-forms techniques), 반분법(split-half method), 그리고 내적 일관성(internal consistency reliability)을 고려하는 방법 등이 있는데, 본 연구에서 내적 일관성의 검토를 통해서 판정하였음



○ 즉, 내적 일관성은 동일한 개념(즉, 레버리지비율)을 측정하기 위해 여러 개의 측정항목(예: 레버리지비율의 경우 - 금융비용부담율, 자기자본비율\_R, 부채비율, 차입금의존율)을 이용하는 경우 특정 요인의 측정치들간의 내적 일관성은 Cronbach 알파값에 의해 계산됨

### 3. 인과관계분석을 통한 모델검증

#### 1) 상관관계분석

▣ 본 연구의 탐색적 요인분석에 의해 계산된 최적 요인구조를 구성하는 9개 변수의 측정치들간의 상관관계 분석결과, 먼저 전체기업을 대상으로 하는 상관행렬은 <표3>에 제시된 바와 같음

○ 본 연구의 가설모델에서 예측변수(predictor variables)(즉, 독립변수)로 상정한 연구개발비율과 무형자산비율간 상관계수 .442로 .70 이하로 다중공선성(multicollinearity)을 의심할 수 준은 아니었으며, 또한 후술하게 될 전체기업을 대상으로 한 다중회귀분석에서 VIF(Variance Inflation Factor: 분산팽창인자)를 계산한 결과에서도 모두 1~10 값들로 나타나고 있어 실증모델에서 선형회귀방정식을 그대로 적용할 수 있었음

< 표 3 > 변수에 대한 측정치들간 상관행렬: 전체기업

항목	금융 비용 부담율	자기 자본 비율_R	부채 비율	차입금 의존율	매출액 영업 이익율	매출액 순이익율	총자산영업 이익율	연구 개발 비율	기술 자산 비율
금융비용부담율	1								
자기자본비율_R	.813**	1							
부채비율	.771**	.849**	1						
차입금의존율	.520**	.228**	.221**	1					
매출액영업이익율	.002	.031**	.008**	-.004	1				
매출액순이익율	-.010**	.008**	-.014**	-.016**	.866**	1			
총자산영업이익율	.082**	.028**	.024**	-.050**	.478**	.430**	1		
연구개발비율	.013**	.020**	.022**	-.003	-.082**	-.036**	-.065**	1	
무형자산비율	.030**	.038**	.046**	.012**	-.134**	-.098**	-.085**	.442**	1

주1. R: 역방향을 의미함

주2. \*: p<.05, \*\*: p<.01



▣ 다음으로 기술보증기업을 대상으로 하는 상관행렬은 <표4>에 제시된 바와 같음

○ 즉, 본 연구의 가설모델에서 예측변수(predictor variables)(즉, 독립변수)로 상정한 연구개발비율과 무형자산비율간 상관계수 .458로 .70 이하로 다중공선성(multicollinearity)을 의심할 수준은 아니었으며, 또한 후술하게 될 기보기업을 대상으로 한 다중회귀분석에서 VIF(Variance Inflation Factor: 분산팽창인자)를 계산한 결과에서도 모두 1~10 값들로 나타나고 있어 실증모델에서 선형회귀방정식을 그대로 적용할 수 있었음

< 표 4 > 변수에 대한 측정치들간 상관행렬: 기보기업

항목	금융 비용 부담율	자기 자본 비율_R	부채 비율	차입금 의존율	매출액 영업 이익율	매출액 순이익율	총자산 영업 이익율	연구 개발 비율	기술 자산 비율
금융비용부담율	1								
자기자본비율_R	.735**	1							
부채비율	.660**	.794**	1						
차입금의존율	.628**	.216**	.212**	1					
매출액영업이익율	.012	-.001	-.025**	-.010	1				
매출액순이익율	.005	-.019**	-.042**	-.022**	.798**	1			
총자산영업이익율	.081**	-.018**	-.032**	-.043**	.493**	.405**	1		
연구개발비율	.008	.010	.014*	.001	-.089**	-.020**	-.053**	1	
무형자산비율	.001	.038**	.055**	-.005	-.211**	-.144**	-.161**	.458**	1

주1. R: 역방향울 의미함

주2. \*: p<.05, \*\*: p<.01

▣ 계속해서 신용보증기업을 대상으로 하는 상관행렬은 <표5>에 제시된 바와 같음

○ 즉, 본 연구의 가설모델에서 예측변수(predictor variables)(즉, 독립변수)로 상정한 연구개발비율과 무형자산비율간 상관계수 .304로 .70 이하로 다중공선성(multicollinearity)을 의심할 수준은 아니었으며, 또한 후술하게 될 신보기업을 대상으로 한 다중회귀분석에서 VIF(Variance Inflation Factor: 분산팽창인자)를 계산한 결과에서도 모두 1~10 값들로 나타나고 있어 실증모델에서 선형회귀방정식을 그대로 적용할 수 있었음



< 표 5 > 변수에 대한 측정치들간 상관행렬: 신보기업

항목	금융 비용 부담율	자기 자본 비율_R	부채 비율	차입금 의존율	매출액 영업 이익율	매출액 순이익율	총자산 영업 이익율	연구 개발 비율	기술 자산 비율
금융비용부담율	1								
자기자본비율_R	.794**	1							
부채비율	.719**	.831**	1						
차입금의존율	.625**	.275**	.247**	1					
매출액영업이익율	-.052**	-.040**	-.042**	-.019**	1				
매출액순이익율	-.055**	-.061**	-.057**	-.028**	.861**	1			
총자산영업이익율	.074**	.003	-.010	-.058**	.368**	.314**	1		
연구개발비율	.016**	.035**	.045**	.004	-.030**	-.012*	-.033**	1	
무형자산비율	.026**	.024**	.033**	.002	-.070**	-.051**	-.015**	.304**	1

주1. R: 역방향을 의미함 / 주2. \*: p<.05, \*\*: p<.01

▣ 마지막으로 비보증기업을 대상으로 하는 상관행렬은 <표6>에 제시된 바와 같음

- 즉, 본 연구의 가설모델에서 예측변수(predictor variables)(즉, 독립변수)로 상정한 연구개발비율과 무형자산비율간 상관계수 .481로 .70 이하로 다중공선성(multicollinearity)을 의심할 수 준은 아니었으며, 또한 후술하게 될 비보증기업을 대상으로 한 다중회귀분석에서 VIF(Variance Inflation Factor: 분산팽창인자)를 계산한 결과에서도 모두 1~10 값들로 나타나고 있어 실증모델에서 선형회귀방정식을 그대로 적용할 수 있었음

< 표 6 > 변수에 대한 측정치들간 상관행렬: 비보증기업

항목	금융 비용 부담율	자기 자본 비율_R	부채 비율	차입금 의존율	매출액 영업 이익율	매출액 순이익율	총자산 영업 이익율	연구 개발 비율	기술 자산 비율
금융비용부담율	1								
자기자본비율_R	.840**	1							
부채비율	.817**	.866**	1						
차입금의존율	.436**	.198**	.195**	1					
매출액영업이익율	.006	.048**	.022**	-.007	1				
매출액순이익율	-.007	.026**	-.001	-.020**	.887**	1			
총자산영업이익율	.090**	.047**	.047**	-.051**	.498**	.458**	1		
연구개발비율	.013**	.016**	.017**	-.011**	-.086**	-.045**	-.074**	1	
무형자산비율	.028**	.021**	.025**	-.002	-.130**	-.102**	-.083**	.481**	1

주1. R: 역방향을 의미함 / 주2. \*: p<.05, \*\*: p<.01



## 2) 다중회귀분석모델

▣ 본 연구의 분석대상기업 전체에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 다중회귀관계(multiple regression)를 분석한 결과 기술역량을 대표(representation)하는 연구개발비율은 레버리지비율을 대표하는 차입금의존율에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검정되는데 비하여 무형자산비율은 레버리지비율 측정지표 모두에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었음

▣ 본 연구에서 탐색적 요인분석에 이어 실시하고 있는 다중회귀분석의 의미와 기본모델 및 가정에 대해서 살펴보면 다음과 같음(채서일, 1993)

- 회귀분석(regression)은 한 개 또는 그 이상의 독립변수들과 한 개의 종속변수들의 관계를 파악하기 위한 기법임. 즉, 종속변수의 변화에 영향을 미치는 여러 개의 변수들을 이용하여 다른 변수의 변화를 예측하는 방법으로서 가장 대표적인 종속관계(dependence)에 관한 분석임
- 회귀분석은 비교적 간단하면서도 매우 정교한 통계기법으로 평가되고 있으며, 다양한 방식들이 개발되어 있으나 본 연구에서는 가장 기본적인 방법인 OLS(ordinary least squares) 분석이 사용되고 있음
- OLS 분석은 많은 가정에 의해 모델을 단순화시킨 기본모델이며, 이 가정을 하나씩 제거해 나가는 방법에 따라 좀 더 복잡한 회귀모델들이 됨; OLS의 기본가정은 다음과 같음
  - 즉,  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma Z_i + \epsilon_i$  에서
    - 1) X, Z와 Y는 선형종속관계임
    - 2) 설명변수(즉, 독립변수) X, Z는 비확률변수임
    - 3) i) 오차항  $\epsilon$ 의 기대값은 0임
      - ii) 오차항  $\epsilon$ 는 모두 동일한 분산을 가짐
      - iii) 오차항  $\epsilon$ 는 정규분포를 이루며 서로 독립적임

< 표 7 > 대상기업 전체에 대한 회귀분석결과: 레버리지비율

변수		레버리지비율							
		금융비용 부담율		자기자본 비율_R		부채비율		차입금의존율	
기술 역량	상수	.000		.000		.000		.000	
	연구개발비율	-.001		.003		.003		-.010	***
	무형자산비율	.030	***	.037	***	.045	***	.017	***
R제곱		.002		.001		.002		.000	



변수	레버리지비율			
	금융비용 부담율	자기자본 비율_R	부채비율	차입금의존율
F	52.075***	86.893***	123.623***	13.580***
표본크기	117061			

주1. R: 역방향을 의미함

주2. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

■ 본 연구의 분석대상기업 전체에 대해서 기술역량과 수익성의 회귀관계를 분석한 결과 기술역량을 대표하는 측정지표로서 연구개발비율과 무형자산비율이 기업 수익성 측정지표들에 대체적으로 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검정되었으나, 예외적으로 연구개발비율과 매출액순이익율은 p<.01 수준에서 통계적 유의성을 보이면서 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 나타났음

< 표 8 > 대상기업 전체에 대한 회귀분석결과: 수익성

변수	수익성						
	매출액영업이익율		매출액순이익율		총자산영업이익율		
기술 역량	상수	.000	***	.000	***	.000	
	연구개발비율	-.028	***	.010	***	-.034	***
	무형자산비율	-.122	***	-.103	***	-.069	***
R제곱	.008		.010		.008		
F	1115.616***		576.219***		477.414***		
표본크기	117061						

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

### 3) 구조방정식모델

■ 본 연구의 탐색적 요인분석에 의한 계산된 요인구조, 즉 레버리지비율, 수익성 및 기술역량의 이론구조를 분석하기 위해 구조방정식모델링(Structural Equation Modeling: SEM)을 이용하였으며, 분석도구에는 LISREL 8.72가 사용되었음

■ 본 연구에서 탐색적 요인분석과 다중회귀분석에 이어 실시하고 있는 일반구조방정식모델의 의의 및 특성에 대해서 간단히 소개하면 다음과 같음(Kline, 1998)

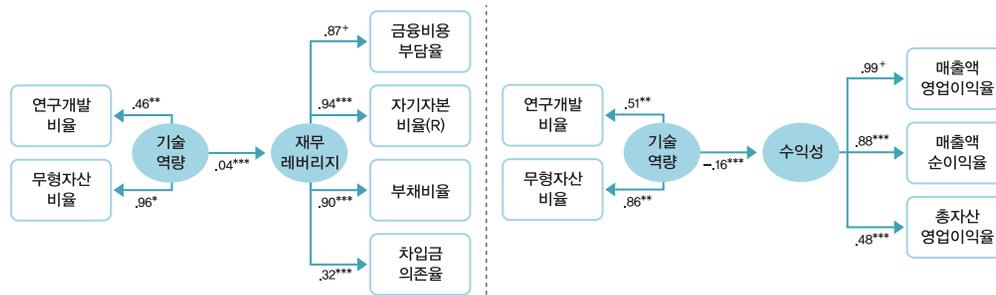


- 첫째, 구조방정식모델은 사전적(a priori)인 성격을 가짐. 즉, 사전적 성격을 갖는다는 의미는 연구에 포함되는 잠재변수와 측정변수간의 관계, 잠재변수와 잠재변수간의 관계 및 방향 등을 사전에 가설로 설정한 모델을 기초로 분석한다는 뜻임
  - 그러므로 탐색적 접근법(exploratory approach)이라기보다는 확인적 접근법(confirmatory approach)을 취하는 분석방법이며, 따라서 본 연구에서 탐색적 요인분석과 다중회귀분석 이후에 실시되고 있음
  - 둘째, 구조방정식모델은 관측변수(observed variables)와 잠재변수(latent variables)를 명확하게 구분함. 즉, 본 연구에서 잠재변수는 레버리지비율, 수익성, 기술역량이며 각각에 대한 측정치들이 관측변수(예: 레버리지비율의 경우 - 금융비율부담율, 자기자본비율\_R, 부채비율, 차입금의존율)에 해당됨
  - 셋째, 구조방정식모델은 실험자료 및 비실험자료에 모두 적용할 수 있음. 즉, 구조방정식모델은 본래 비실험자료(상관자료)에만 적합한 것으로 받아들여졌으나 이후 실험자료에도 유연하게 적용할 수 있는 분석도구로 받아들여지고 있음
  - 넷째, 구조방정식모델은 공분산(covariance) 통계량이 분석의 중심 대상이 되며, 따라서 공분산 구조분석(covariance structure analysis)라고도 불림
- 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과  $p < .01$  수준에서 통계적 유의성을 보이면서 기술역량은 레버리지비율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났음
- 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI .90, CFI .84, NFI .84, IFI .84, RMSEA .21로 계산되었는데 이 중 GFI만 제외하고 CFI, NFI, IFI .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이하, RMSEA .10(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이상으로 본 연구 표본자료에 잘 합치된다고 단정짓기 곤란한(unacceptable) 수준임
- 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체에 대해서 기술역량과 수익성의 이론구조를 분석한 결과  $p < .01$  수준에서 통계적 유의성을 보이면서 기술역량은 수익성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음
- 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI 1.00, CFI 1.00, NFI 1.00, IFI 1.00, RMSEA .04로 계산되었는데 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이상, RMSEA .05(이순목, 2000;



Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이하로 본 연구 표본자료에 잘 (good) 합치되는 것으로 판단됨

< 그림 2 > 대상기업 전체에 대한 구조방정식 분석결과



주1. R: 역방향함을 의미함  
 주2. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

#### 4. 기술보증, 정책금융의 효과 차이분석

##### 1) 다중회귀분석모델

■ 본 연구에서 다루고 있는 대상기업에 대한 보증기관별 기술역량과 레버리지비율의 관계를 비교해 보기 위해서, 먼저 레버리지비율의 측정지표 중 금융비용부담율의 경우 신용보증기업과 비보증기업은 무형자산비율과 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 검정되는데 비하여 기술보증기업은 그렇지 않은 것으로 분석되었음

< 표 9 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 금융비용부담율

변수		금융비용부담율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.090	***	.081	***	-.057	***
	연구개발비율	.007		.016		.000	
	무형자산비율	-.003		.023	***	.032	***
R제곱		.000		.001		.001	
F		.822		11.526***		26.657***	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01



▣ 다음으로 레버리지비율을 대표하는 자기자본비율을 살펴보면, 보증기관별 상관없이 대체적으로 기술역량과 부(-)의 회귀관계, 즉 기술역량은 높은 기업일수록 자기자본비율이 떨어지는 것으로 검정되었으나, 예외적으로 기술보증기업의 경우 연구개발비율이 높을수록 자기자본비율이 증가되는 것으로 검정되었음

< 표 10 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 자기자본비율

변수		자기자본비율_R					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.184	***	.107	***	-.094	***
	연구개발비율	-.007	***	.053	***	.007	
	무형자산비율	.031	***	.015	**	.020	***
R제곱		.002		.001		.000	
F		18.730***		22.163***		16.533***	
표본크기		24813		31574		67024	

주1. R: 역방향울 의미함

주2. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

▣ 계속해서 레버리지비율을 대표하는 부채비율을 살펴보면, 보증기관별 상관없이 대체적으로 기술역량과 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 검정되었으나, 예외적으로 기술보증기업의 경우 연구개발비율이 확대될수록 부채비율은 떨어지는 것으로 분석되었음

< 표 11 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 부채비율

변수		부채비율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.181	***	.112	***	-.094	***
	연구개발비율	-.011	**	.069	***	.006	
	무형자산비율	.048	***	.021	***	.025	***
R제곱		.003		.002		.001	
F		40.179		38.478***		22.609***	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01



▣ 레버리지비율의 측정지표 중 마지막으로 차입의존율을 살펴보면, 보증기관별 상관없이 대체적으로 기술역량과 회귀관계에서 통계적 유의성을 발견할 수 없었으나, 예외적으로 비보증기업의 경우 연구개발비율이 확대될수록 차입금의존율은 떨어지는 것으로 검정되었음

< 표 12 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 차입금의존율

변수		차입금의존율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.142	***	.157	***	-.102	***
	연구개발비율	.003		.009		-.010	***
	무형자산비율	-.006		.001		.004	
R제곱		.000		.000		.000	
F		.412		.319		4.081**	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

▣ 본 연구에서 다루고 있는 대상기업에 대한 보증기관별 기술역량과 수익성의 관계를 비교해 보기 위해서, 먼저 기업 수익성 측정지표 중 매출액영업이익율은 기술보증기업의 경우 다른 형태의 보증기업들에 비해서 기술역량을 대표하는 무형자산비율과 가장 강한 부(-)의 회귀관계를 갖는 것으로 나타났으며 기술역량을 대표하는 또 다른 측정지표 연구개발비율과 회귀관계는 통계적 유의성을 보이지는 않았으나 정(+)의 계수(.008)를 갖는 것으로 분석되었음

< 표 13 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 매출액영업이익율

변수		매출액영업이익율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.064	***	.096	***	-.056	***
	연구개발비율	.008		-.014	*	-.032	***
	무형자산비율	-.176	***	-.049	***	-.138	***
R제곱		.044		.005		.018	
F		577.201***		78.205***		603.342***	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01



▣ 다음으로 수익성을 대표하는 매출액순이익율을 살펴보면, 보증기관별 상관없이 기술역량을 대표하는 측정지표 중 무형자산비율과 부(-)의 회귀관계를 갖는 것으로 분석되었으나, 기술역량의 또 다른 측정지표인 연구개발비율은 기술보증기업의 경우만 예외적으로 통계적인 유의성을 보이면서 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 검정되었음

< 표 14 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 매출액순이익율

변수		매출액순이익율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	.042	***	.083	***	-.047	***
	연구개발비율	.046	***	.004		.006	
	무형자산비율	-.137	***	-.039	***	-.125	***
R제곱		.023		.003		.010	
F		298.035***		40.691***		352.418***	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

▣ 기업 수익성 측정지표 중 마지막으로 총자산영업이익율을 살펴보면, 보증기관별 상관없이 기술역량을 대표하는 무형자산비율과 부(-)의 회귀관계를 갖는 것으로 나타났으며, 기술역량을 대표하는 또 다른 지표인 연구개발비율은 기술보증기업만 예외적으로 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 검정되었음

< 표 15 > 보증기관별 회귀분석결과 비교: 총자산영업이익율

변수		총자산영업이익율					
		기보		신보		비보증	
기술 역량	상수	-.026	***	-.010	**	.005	
	연구개발비율	.016	***	-.038	***	-.050	***
	무형자산비율	-.108	***	-.004		-.079	***
R제곱		.026		.001		.008	
F		337.602***		17.292***		282.730***	
표본크기		24813		31574		67024	

주. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

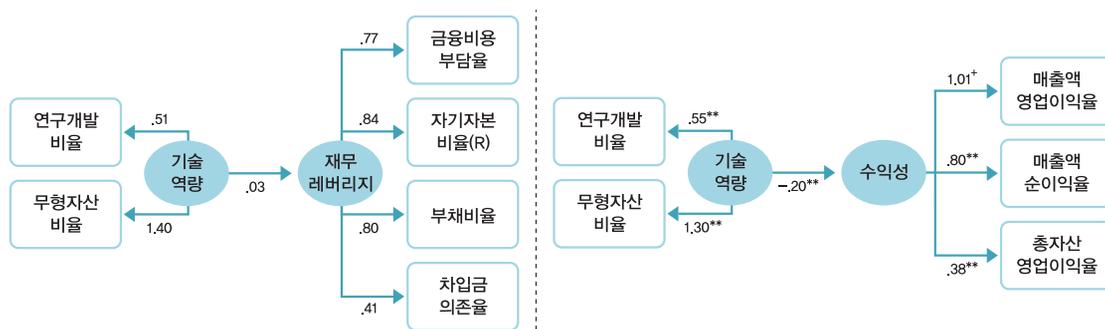


## 2) 구조방정식모델

▣ 본 연구에서 다루고 있는 기술보증기업에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 레버리지비율을 높이는 것으로 계산되었음

- 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI .85, CFI .72, NFI .72, IFI .72, RMSEA .26으로 계산되었으며 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이하, RMSEA .10(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이상으로 본 연구의 표본자료에 잘 합치 되는 모델로 보기 곤란(unacceptable)한 수준임

< 그림 3 > 기술보증기업에 대한 구조방정식 분석결과



주1. R: 역방향

주2. R: 기술역량과 재무레버리지간 이론구조분석은 50회 이내의 반복(iteration)으로 모수추정치를 얻지 못하였음. 분석결과는 50회 반복계산 후 문제해결을 위해 제시된 중간값(intermediate solution)임.

주3. +: 고정값, \*:  $p < .10$ , \*\*:  $p < .05$ , \*\*\*:  $p < .01$

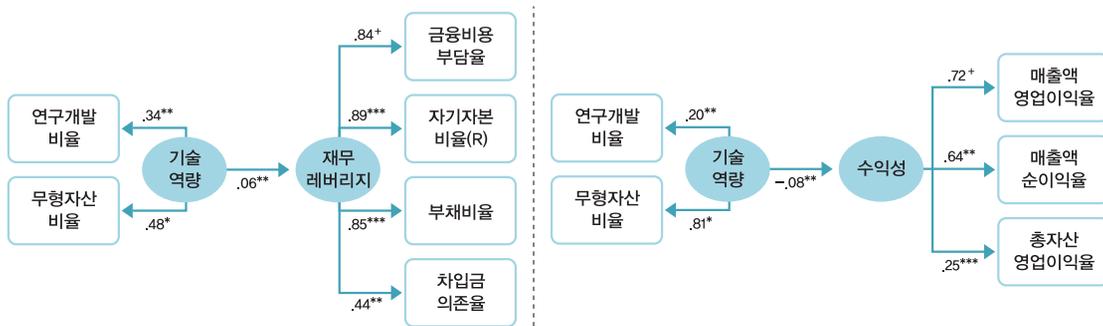
▣ 본 연구에서 다루고 있는 기술보증기업에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 수익성을 떨어뜨리는 것으로 검정되었음

- 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI 1.00, CFI .99, NFI .99, IFI .99, RMSEA .06으로 계산되었으며 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이상, RMSEA .08(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이하로 본 연구 표본자료에 잘(good) 합치되거나 괜찮은(reasonable) 수준으로 판단됨



- ▣ 본 연구에서 다루고 있는 신용보증기업에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 레버리지비율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음
  - 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI .86, CFI .75, NFI .75, IFI .75, RMSEA .25로 계산되었으며 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이하, RMSEA .10(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이상으로 본 연구의 표본자료에 잘 합치되는 모델로 보기 곤란한(unacceptable) 수준임

< 그림 4 > 신용보증기업에 대한 구조방정식 분석결과



주1. R: 역방향

주2. +: 고정값, \*:  $p < .10$ , \*\*:  $p < .05$ , \*\*\*:  $p < .01$

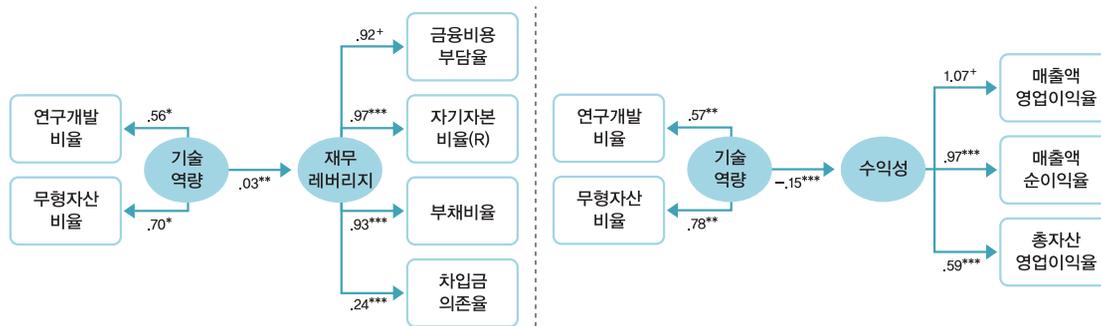
- ▣ 본 연구에서 다루고 있는 신용보증기업에 대해서 기술역량과 수익성의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 수익성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음
  - 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI 1.00, CFI .99, NFI 1.00, IFI 1.00, RMSEA .02로 계산되었으며 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이상, RMSEA .05(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이하로 본 연구 표본자료에 잘 (good) 합치되는 것으로 판단됨

- ▣ 본 연구에서 다루고 있는 비보증기업에 대해서 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 레버리지비율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음
  - 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과  $p < .001$  수준에서 통계적 유의성을 보였으며,



며, 다음으로 적합도지수는 GFI .92, CFI .89, NFI .89, IFI .89, RMSEA .18로 계산되었는데, 이 중 GFI만 제외하고 CFI, NFI, IFI는 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이하, RMSEA .10(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이상으로 본 연구의 표본자료에 잘 합치되는 모델로 단정짓기 곤란한(unacceptable) 수준임

< 그림 5 > 비보증기업에 대한 구조방정식 분석결과



주1. R: 역방향

주2. +: 고정값, \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

- 본 연구에서 다루고 있는 비보증기업에 대해서 기술역량과 수익성의 이론구조를 분석한 결과 기술역량은 수익성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음
  - 모델적합도 판정을 위해, 먼저 카이제곱 검정결과 p<.001 수준에서 통계적 유의성을 보였으며, 다음으로 적합도지수는 GFI 1.00, CFI 1.00, NFI 1.00, IFI 1.00, RMSEA .04로 계산되었으며 GFI, CFI, NFI, IFI 모두 .90(이순목, 2000; Mueller, 1996)이상, RMSEA .05(이순목, 2000; Bagozzi & Yi, 1988; Browne & Cudeck, 1993; Steiger, 1990)이하로 본 연구의 표본자료에 잘(good) 합치되는 모델로 판단됨

## 5. 분석내용의 요약

### 1) 다중회귀분석모델

- 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체와 보증기관별 기술역량과 레버리지비율의 회귀분석결과를 종합적으로 비교해 보면, 특히 기술보증기업의 경우 다른 (보증)기업집단들과 반대로 기술역량



측정지표 중 연구개발비율이 높을수록 자기자본비율은 제고되며 부채비율은 낮은 것으로 검정되었음

- ▣ 계속해서 기술보증기업의 경우 통계적 유의성은 검정되지 않았지만 다른 (보증)기업집단들과 다르게 기술역량 측정지표 중 무형자산비율이 금융비용부담율과 차입금의존율에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 분석되었음

< 표 16 > 다중회귀분석결과 종합비교: 레버리지비율

변수		금융비용부담율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	-.001		.007		.016		.000	
	무형자산비율	.030	***	-.003		.023	***	.032	***
변수		자기자본비율_R							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	.003		-.007	***	.053	***	.007	
	무형자산비율	.037	***	.031	***	.015	**	.020	***
변수		부채비율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	.003		-.011	**	.069	***	.006	
	무형자산비율	.045	***	.048	***	.021	***	.025	***
변수		차입금의존율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	-.010	***	.003		.009		-.010	***
	무형자산비율	.017	***	-.006		.001		.004	

주1. R: 역방향울 의미함

주2. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

- ▣ 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체와 보증기관별 기술역량과 수익성의 회귀분석결과를 종합적으로 비교해 보면, 특히 기술보증기업의 경우 다른 (보증)기업집단들과 반대로 기술역량 측정지표 중 연구개발비율이 높을수록 매출액수익율과 총자산영업이익율은 제고되는 것으로 검정되었음



▣ 계속해서 기술보증기업의 경우 통계적 유의성은 검정되지 않았지만 다른 (보증)기업집단들과 반대로 기술역량 측정지표 중 연구개발비율은 매출액영업이익율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 분석되었음

< 표 17 > 다중회귀분석결과 종합비교: 수익성

변수		매출액영업이익율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	-.028	***	.008		-.014	*	-.032	***
	무형자산비율	-.122	***	-.176	***	-.049	***	-.138	***
변수		매출액순이익율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	.010	***	.046	***	.004		.006	
	무형자산비율	-.103	***	-.137	***	-.039	***	-.125	***
변수		총자산영업이익율							
		전체		기보		신보		비보증	
기술 역량	연구개발비율	-.034	***	.016	***	-.038	***	-.050	***
	무형자산비율	-.069	***	-.108	***	-.004		-.079	***

주2. \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

## 2) 구조방정식모델

▣ 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체와 보증기관별 기술역량과 레버리지비율의 이론구조를 분석한 결과 보증유형에 상관없이 모든 경우에서 기술역량은 레버리지비율에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 검정되었음

▣ 다만 상대적으로 표본크기가 큰 전체(N: 117061))와 비보증(N: 67024)에서 모델적합도 GFI가 각각 .90, .92로 .90이상의 값일 뿐 CFI, NFI, IFI 모두 .90이하로, 그리고 RMSEA는 모든 경우에서 .100이상으로 본 연구의 표본자료에 적합한 모델로 판단하기 곤란한(unacceptable) 수준의 값들로 계산되었음



< 표 18 > 구조방정식모델 분석결과 종합비교: 레버리지비율

변수	보증기관 집단			
	전체	기보	신보	비보증
요인계수				
기술역량→연구개발비율	.46 **	.51	.34 **	.56 *
기술역량→무형자산비율	.96 *	1.40	.48 *	.79 *
레버리지비율→금융비용부담율	.87 +	.77	.84 +	.92 +
레버리지비율→자기자본비율_R	.94 ***	.84	.89 ***	.97 ***
레버리지비율→부채비율	.90 ***	.80	.85 ***	.93 ***
레버리지비율→차입금의존율	.32 ***	.41	.44 **	.24 ***
경로계수				
기술역량→레버리지비율	.04 ***	.03	.06 **	.03 **
모델적합도				
자유도	8	8	8	8
GFI	.90	.85	.86	.92
CFI	.84	.72	.75	.89
NFI	.84	.72	.75	.89
IFI	.84	.72	.75	.89
RMSEA	.21	.26	.25	.18

주1. R: 역방향을 의미함

주2. 기보(기술보증기업)의 경우 50회 이내의 반복(iteration)으로 모수 추정치를 얻지 못하였음. 분석결과는 50회 반복 계산 후 문제해결을 위해 제시된 중간값임.

주3. +: 고정값, \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

▣ 본 연구에서 다루고 있는 대상기업 전체와 보증기관별 기술역량과 수익성의 이론구조를 분석한 결과 보증유형에 상관없이 모든 경우에서 기술역량은 수익성에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 검증되었음

▣ 이러한 실증모델은 모든 경우에서 모델적합도 GFI, CFI, NFI, IFI가 .90이상으로, 그리고 RMSEA는 .05 또는 .08이하로 본 연구의 표본자료에 잘(good) 합치되는 것으로 판단됨



< 표 19 > 구조방정식모델 분석결과 종합비교: 수익성

변수	보증기관 집단			
	전체	기보	신보	비보증
요인계수				
기술역량→연구개발비율	.51 **	.55 **	.20 **	.57 **
기술역량→무형자산비율	.86 **	1.30 **	.81 *	.78 **
수익성→매출액영업이익율	.99 +	1.01 +	.72 +	1.07 +
수익성→매출액순이익율	.88 ***	.80 **	.64 **	.97 ***
수익성→총자산영업이익율	.48 ***	.38 **	.25 ***	.59 ***
경로계수				
기술역량→수익성	-.16 ***	-.20 **	-.08 **	-.15 ***
모델적합도				
자유도	4	4	4	4
GFI	1.00	1.00	1.00	1.00
CFI	1.00	.99	1.00	1.00
NFI	1.00	.99	1.00	1.00
IFI	1.00	.99	1.00	1.00
RMSEA	.04	.06	.02	.04

주1. R: 역방향울 의미함

주2. +: 고정값, \*: p<.10, \*\*: p<.05, \*\*\*: p<.01

## STEP ③

# 연구의 결론 및 정책적 시사점

### 1. 연구결과의 의의

- ▣ <표1>을 중심으로 전체, 기보, 신보 및 비보증기업 별 수익성, 레버리지비율, 기술역량의 측정변수들의 측정치들에 대한 기술통계 분석결과 살펴보면 다음과 같음
  - 첫째, 변수들에 대한 기술통계 분석결과 기보와 신보기업을 비교해 보면, 수익성의 경우 금융비용부담율만을 제외하고 나머지 3개 측정치들의 평균은 신보가 높게 나타났음
  - 둘째, 레버리지비율의 경우 특히 자기자본비율 및 부채비율에서 평균값을 기준으로 신보가 기보기업보다 높게 나타났음
  - 셋째, 기술역량의 경우 부가가치율을 제외하고 나머지 무형자산비율과 연구개발비율에서 평균값을 기준으로 기보가 신보기업보다 우수한 것으로(높게) 나타났음
  
- ▣ <표2>에서 도표화된 바와 같이 본 연구의 표본자료를 토대로 요인구조를 계산한 결과, 연구개발비율과 무형자산비율은 기술역량으로, 금융비용부담율, 자기자본비율, 부채비율, 차입금의존율은 레버리지비율로, 그리고 매출액영업이익율, 매출액순이익율, 총자산영업이익율은 수익성으로 수렴되었으며, 그 특징을 살펴보면 다음과 같음
  - 첫째, 부가가치율은 이론적으로 기술역량을 대표하는 측정치로 예상하였으나 실질적으로 기술역량뿐만 아니라 타요인들로도 낙착되지 못하였음
  - 둘째, 금융비용부담율은 이론적으로 수익성을 대표하는 측정치로 분류되었으나 실제적으로는 타요인들과 판별 타당도를 보이면서 레버리지비율로 수렴되었음
  
- ▣ 기보, 신보 및 비보증기업 별 기술역량과 레버리지비율 및 수익성의 다중회귀분석결과를 살펴보면 다음과 같음
  - 첫째, 금융비용부담율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량의 측정지표 중 무형자산비율과 정(+)<sup>1</sup>의 회귀관계를 갖는데 비하여, 비록 통계적 유의성은 검정되지 않았으나, 기보기업의 경우 무형자산비율이 높을수록 금융비용부담율이 떨어지는 것으로 나타났음
  - 둘째, 자기자본비율과 부채비율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량의 측정지표 중 연구개발비율이 증가할수록 오히려 열악한 상태가 되는 것으로 검정되는데 비하여, 기술보증기업들은 연



- 구개발비율이 증가할수록 자기자본비율이 올라가고 부채비율이 떨어지는 것으로 분석되었음
- 셋째, 차입금의존율은 신보와 비보증기업의 경우, 비록 통계적 유의성을 보이지 않았지만 기술역량의 측정지표 중 무형자산비율과 정(+)의 회귀관계를 갖는데 비하여, 기보기업의 경우 무형자산비율이 높을수록 차입금의존율이 떨어지는 것으로 나타났음
  - 넷째, 매출액영업이익율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량 측정지표 중 무형자산비율과 부(-)의 회귀관계를 갖는데 비하여, 비록 통계적 유의성을 보이지 않았지만 기보기업의 경우 연구개발비율이 증가할수록 매출액영업이익율은 높아지는 것으로 나타났음
  - 다섯째, 매출액순이익율은 기술역량 측정지표 중 연구개발비율과 신보 및 비보증기업의 경우 통계적 유의성이 검정되지 않은데 비하여 기보기업의 경우 통계적 유의성을 보이면서 정(+)의 회귀관계를 갖는 것으로 분석되었음
  - 여섯째, 총자산영업이익율은 신보와 비보증기업의 경우 기술역량 측정지표 중 연구개발비율과 부(-)의 회귀관계를 갖는 것으로 검정되는데 비하여, 기술보증기업의 경우 연구개발비율이 높아질수록 총자산영업이익율이 증가하는 것으로 나타났음
- 본 연구는 다중회귀분석결과를 토대로 변수들 사이의 이론구조를 검정하기 위하여 확인적 요인분석이 포함된 일반구조방정식모형을 분석하였으며, 그 결과를 살펴보면 다음과 같음
- 첫째, 변수들 사이의 이론구조는 기술역량과 레버리지비율간 경로계수가 전체, 기보, 신보 및 비보증기업 모두에서 정(+)의 값, 즉 기술역량이 증가할수록 레버리지비율은 양호한 상태가 되는 것으로 나타났으며, 기술역량과 수익성간 경로계수는 모든 경우에서 부(-)의 값, 즉 기술역량이 증가할수록 수익성은 떨어지는 것으로 검정되었음
  - 둘째, 경합모델들 사이에서 가장 적절한 모델임을 잘 알려주는 모델적합도 판정지수는 RMSEA로서(Browne & Cudeck, 1993), 이 지수를 중심으로 모델적합도를 판단해 보면 기술역량과 레버리지비율간 구조방정식모델들은 RMSEA가 .10 이상으로 모두 곤란한(unacceptable) 수준의 값들을 보인 반면에 기술역량과 수익성간 구조방정식모델들은 RMSEA가 모두 .08 또는 .05 이하로 괜찮은(reasonable) 또는 좋은 수치들을 보였음
  - 즉, 본 연구의 가설모델 중 기술역량과 수익성간 선형구조모델만이 본 연구의 표본자료, 즉 기술보증기금 및 한국기업데이터의 중소기업 00-09년간 재무제표 자료에는 합치되고 있는 것으로 귀납되고 있음



## 2. 정책적 시사점 및 향후연구방향

- ▣ 공적보증의 평가기준인 중소기업의 기술력은 높은 사업성과 성장성으로 연결되지 못한다면 국민 경제 전체적으로 볼 때 효과적인 투자라고 보기 어려우며, 결국 국민 개개인이 경제적 부담을 가중시키게 될 것임
- ▣ 이에 본 연구에서는 양대 보증기관인 기보와 신보간 중복 보증을 피하고 차별화된 기술보증을 위하여 기보의 설립목적과 기술보증 성과에 부합하는 기업수준의 실증모델(empirically based model)을 토대로 다음과 같은 정책적 대안들을 제시하고자 함
- ▣ 먼저 다중회귀분석 결과에 따른 기보의 정책적 대안들을 정리해 보면 다음과 같음
  - 첫째, 중소기업의 수익성(profitability)은 기술역량을 대표하는 측정지표들, 즉 연구개발비율과 무형자산비율과 서로 반대의 인과관계 방향을 갖는 것으로 나타났는데, 특히 중소기업의 연구 개발비율이 수익성을 강화하는 것으로 검정되었음
    - 따라서 기보의 입장에서 보증기업의 재무성과를 선행적으로 관리하기 위해서 중소기업의 기술력 평가기준인 '연구개발비율'에 중점적인 관심을 가질 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
    - 한편, 중소기업의 기술역량 측정지표 중 '무형자산비율'은 오히려 재무성과에 부정적 영향을 미치는 것으로 검정되는데, 그 이유에 대한 면밀한 분석이 필요할 것으로 보임
    - 이러한 분석결과는 미시적 관점의 해석에 따라 중소기업의 무형자산이 재무성과로 이어지는 과정(missing link)의 문제점(예: 의사소통, 혁신프로그램, 근로자참여, 사업장 자율권, 노사 관계)을 지적할 수 있으며, 기술보증기업의 수익성 강화를 위하여 중소기업의 조직프로세스 상의 문제점들을 컨설팅하는 유관기관들과의 공조가 이루어질 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
    - 실제로 김현동·이동진(2010)은 조직프로세스에 관한 분석에서 (기술)혁신이 재무성과로 이어지기 위하여 근로자참여, 사업장 자율권, 그리고 참여적 사업장 혁신프로그램이 뒷받침되어야 한다는 것을 검정한 바 있음
    - 계속해서 김현동·이동진(2012)는 이렇게 무형자산, 혁신역량 등과 같이 무형자산(intangible asset)이 회사의 재무적 성과로 이어지기 위해서 노동조합과 인사부서의 노력이 중요하다는 점을 실증분석한 바 있음



- 둘째, 중소기업의 레버리지비율(leverage ratios)은 기술역량을 대표하는 측정지표 중 연구개발 비율에 의해 탄력적으로 개선되는 것으로 검정되었는데 비하여, 기술역량의 또 다른 측정지표 인 무형자산비율은 그렇지 않았음
  - 이러한 분석결과는 수익성과 마찬가지로 기보의 입장에서 보증기업의 재무구조 개선을 (선행적으로) 유도하기 위해서 중소기업의 기술력 평가기준으로 특히 '연구개발비율'에 중점적인 관심을 가지고 지원해야 할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
  
- 다음으로 구조방정식모델 분석결과에 따른 기보의 정책적 대안들을 정리해 보면 다음과 같음
  - 첫째, 중소기업의 기술역량은 기보, 신보, 비보증기업간 구분에 상관없이 모든 경우에서 레버리지비율을 탄력적인 구조로 개선시키는 것으로 나타나는데 비하여, 수익성은 오히려 악화시키는 것으로 검정되었음
    - 따라서 기보의 입장에서 기술력에 대한 공적 보증이 중소기업의 재무구조 개선에 도움을 주는 수준을 넘어서서 기업수준에서 수익성으로 이어질 수 있도록 한 차원 높은 (금융)지원 개념을 만들어낼 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
    - 그렇게 한 차원 높은 (금융)지원의 신개념으로서 중소기업의 기술력 평가에서 수익성으로의 전환 능력(예: 노사관계, 인사관리수준, 근로자참여 등)을 측정항목으로 포괄적으로 관리할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
    - 또한, 중소기업의 높은 기술력이 수익성으로도 연결될 수 있도록 조직프로세스 개선을 위한 경영학습을 지원하는 서비스를 제공할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
  - 둘째, 중소기업의 기술역량, 레버리지비율 및 수익성간 이론구조(theoretical structure)에 대한 실증모델(empirically based model)은 기술역량과 수익성의 선형 구조적 관계에서 양호한 적합도를 나타내는데 비하여, 기술역량과 레버리지비율의 관계에서는 그렇지 않게 계산되었음
    - 본 연구에서 사용하고 있는 표본자료는 기술보증기금 및 한국기업데이터(KED)의 중소기업 00~09년 재무제표에 관한 자료로 기술역량과 레버리지비율의 이론구조에 대한 실증을 보다 정교하게 하기 위한 노력을 더 할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음
    - 보다 구체적으로, 기술보증기업의 기술력과 재무성과의 관계에 대한 분석은 기보의 설립목적과 성과에 매우 중요한 이론으로 그에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것인 바, 자료 관리뿐만 아니라 평가항목에 대한 개발과 성과와의 관계에 대한 분석 등이 정밀하게 이루어져야 할 필요가 있다는 정책적 시사점을 제시할 수 있음



- ▣ 본 연구는 분석결과와 그에 대한 해석을 토대로 다음과 같은 향후연구방향을 제시하고자 함
- 첫째, 향후연구에서는 기술역량과 재무성과의 관계를 연계하는 조직프로세스, 즉 노사관계, 인사관리의 수준, 근로자참여 등을 고려하여 본 연구의 기술역량과 수익성간 선형 구조관계에 대한 분석결과에서 “왜 중소기업의 기술역량이 수익성에 부정적 영향을 미치고 있는가?”에 대해서 그 이유를 밝힐 필요가 있을 것으로 보임
  - 이러한 향후연구방향이 필요한 이유는 응당 기보의 설립목적의 효과적 달성에 있으며, 중소기업의 기술평가에 따른 공적 보증이 수익성 개선으로 이어지는 조직프로세스를 이해하지 못하고서는 기술보증의 효과성을 보장할 수 없기 때문임이 물론임
  - 둘째, 첫 번째 향후연구방향과 연계되어 중소기업의 기술력이 혁신성과와 재무성과로 이어지는데 시간차(time lag)이 존재한다는 점에 대한 고려로서, 향후연구에서는 기술역량과 재무성과간 시간차를 감안하여 시계열 또는 종단적 분석(longitudinal study)이 이루어질 필요가 있을 것으로 보임
    - 기보의 존재이유를 풍부하게 설명하고 새롭게 정의내리기 위해서 보증업무를 정태적 관점(즉, static approach)으로만은 한계가 있으며, 동태적 접근(즉, dynamic approach)에 따라 시간변수가 포함된 계량분석이 다각도로 이루어질 필요가 있으며, 그 결과를 토대로 기보의 미래를 새롭게 정의내리고 선점해 나아가야 할 것임
  - 셋째, 국민경제 차원에서 경제성장뿐만 아니라 일자리 창출을 주요 경제적 성과로 고려해볼 수 있는데, 기보의 기술평가 및 금융지원 업무가 재무구조의 개선뿐만 아니라 중소기업의 (종업원 수 중심으로) 조직규모에 어떻게 영향을 미치는지 분석해 볼 필요가 있을 것으로 보임
    - 이러한 향후연구방향은 기보의 성과 범위를 확대하고 발굴하기 위한 일환으로 기보의 활동을 재무적 성과에 국한할 것이 아니라 거시 경제적 성과에 대한 기여(즉, 일자리 수), 사회적 성과(즉, 창의적 성과, 혁신성과), 심리적 성과(즉, 만족, 몰입) 등 연계시키기 위한 노력을 해 나아가야 할 것임
  - 넷째, 업종, 조직규모, 노동조합 유무, 소유구조 및 경영체제 등 중소기업이 처해 있는 상황에 대한 고려(contingent approach)를 위해서 통제변수(control variables)를 포함한 실증분석이 향후연구에서는 이루어질 필요가 있을 것으로 보임
  - 마지막으로, 향후연구에서는 중소기업이 보유한 기술역량(technological innovation competency)을 제대로 측정하기 위해서 면밀한 문헌고찰을 통해 개념적 정의를 정확하게 내려서 개념적 타당도(construct validity)를 확보할 필요가 있을 것으로 보임
    - 이전 연구에서 기술혁신, 기업혁신 등과 관련된 지수는 개발되고 있으나 기술보증기금의 보증자료를 이용한 지수는 아직 없는 상황이기도 함



- 따라서 기술보증기금에서 축적하고 있는 기술보증자료를 이용하여 기술역량 측정모델 (technological competency measurement model)을 정교하게 개발하여 대내외적으로 적극적으로 활용함으로써 새로운 기술역량 측정표준을 제시할 필요가 있을 것임

### 3. 분석의 한계점

- ▣ 본 연구는 중소기업의 기술역량과 재무성과의 관계에 대한 개념모델과 기술보증기금 및 한국기업 데이터(KED)의 중소기업 00~09년간 재무제표에 관한 자료를 토대로 실증분석과 그에 대한 해석, 그리고 결론적으로 정책적 대안들이 제시되었으며, 다음과 같은 한계점들이 포함되고 있음
  - 첫째, 본 연구에서 분석에 활용한 표본은 과거 10년간 재무제표에 관한 자료들로 구성된 종단적 구조임에도 불구하고 횡단적 분석을 실시한 점을 한계점으로 지적하지 않을 수 없음
    - 따라서 전술한 바와 같이, 향후연구에서는 중소기업의 기술역량이 재무성과에 미치는 영향이 시간에 따라 어떻게 변화하는지 종단적 연구(longitudinal study)를 통해 확인해 볼 필요가 있음
  - 둘째, 본 연구에서 다루고 있는 이론변수 중 기술역량의 관측변수는 연구개발비율과 무형자산비율과 같이 회계자료를 이용하여 측정이 이루어졌는데, 이렇게 객관적 측면에서 두 지표로 중소기업이 보유한 기술(technology)의 개념을 정확하게 측정하였다고 보기는 어렵다는 한계점을 지적할 수 있음
    - 즉, 주지한 바와 같이, 회계장부에 잡히지 않는 중소기업의 기술역량에 대한 측정에 대한 고민이 필요할 것이며, 그게 어렵다면 중소기업의 기술역량에 대한 정확한 측정을 위해서 최소한 다양한 간접적 측정치(surrogate measures)를 개발할 필요가 있을 것으로 보임
  - 셋째, 본 연구에서 다루고 있는 종속변수 또는 기준변수(criterion variable)는 재무성과(레버리지비율, 수익성)에만 국한되고 있다는 점 또한 기술보증기금의 다양한 정책적 시사점을 도출하는데 한계가 있었다는 점을 지적할 수 있음
    - 왜냐하면 조직성과는 경제적 측면만 있는 것이 아니라 사회적 성과(예: 노동생산성, 혁신활동)와 심리적 성과(예: 만족, 몰입, 참여의도)도 포함되기 때문임
  - 마지막으로, 본 연구에서는 중소기업의 기술역량과 재무성과간 인과관계에 대한 검정(즉, universal approach)만 이루어졌을 뿐 해당 조직들이 처한 상황(예: 업종, 조직규모, 노동조합유무, 소유구조 및 경영체제)에 대한 검토(즉, contingent approach)가 이루어지지 않았다는 점을 한계점으로 지적하지 않을 수 없음



## [ 참고문헌 ]

- 김현동·이동진(2012), 작업장 혁신프로그램 토착화에서 인사부서 및 노동조합의 역할과 활동 탐색, *인적자원관리연구* 19(1), 177-196.
- 김현동·이동진(2010), 근로자대표기구의 전략적 참여와 참여적 작업조직활동 모색: 노사관계의 역할을 중심으로, *노동정책연구* 10(4), 153-179.
- 이순목(2000), 「요인분석의 기초」, 교육과학사.
- 채서일(1993), 「사회과학 조사방법론」, 학현사.
- Bagozzi, R.P. & Yi, Y., "On the Evaluation of Structural Equation Models", *Journal of the Academy of Marketing Science* 16(1), 1988, 74-94.
- Bennet, R.J. & Robinson, S.L., "Development of a Measure of Workplace Deviance", *Journal of Applied Psychology* 85(3), 2000, 349-360.
- Browne, M.W. & Cudeck, R., "Alternative Ways of Assessing Model Fit", In Bollen, K.A. & Long, J.S.(Eds.), *Testing Structural Equation Models*, Sage, 1993.
- Kline, R.B., *Principles and Practices of Structural Equation Modeling*, New York: Guilford Press
- Mueller, R.O., *Basic Principles of Structural Equation Modelling: An Introduction to LISREL and EQS*, Springer-Verlag New York, Inc., 1996.
- Nunnally, J.C. & Bernstein, I.H., *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill, 1994.
- Steiger, J.H., "Structural Model Evaluation and Modification: An Interval Estimation Approach", *Multivariate Behavioral Research* 25(2), 173-180.

# 제4장

## 기술경쟁력이 디폴트프리미엄 및 금융비용에 미치는 영향에 관한 실증연구 - 채무불이행프리미엄의 매개효과를 중심으로

리스크관리부 조사연구팀 성형석 과장(경영학박사)

Executive Summary .....	132
1. 서론 .....	133
2. 연구가설 및 모델 .....	136
3. 실증분석 .....	137
4. 결론 .....	148
참고문헌 .....	150

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



## Executive Summary



본 연구는 국내 중소기업의 기술 경쟁력이 실제 시장에서 금융비용을 낮추는 효과를 갖는 지에 대해 디폴트 프리미엄의 매개효과를 통해 실증분석하였다. 그동안 그 중요성에도 불구하고 중소기업의 기술 경쟁력에 대한 실증적 자료에 의한 측정 및 이에 대한 재무효과에 대한 연구가 거의 이루어지지 않았던 점에 착안하여 실제 기업의 기술평가 자료와 재무적 자료를 통해 가설검증하였다.

국내 중소기업의 기술평가에 의한 축적된 자료를 통해 실증분석한 결과 중소기업의 기술 경쟁력이 기업 채무 불이행 프리미엄(default premium)을 낮추고(부(-)의 영향)금융비용에도 유의한 영향(부(-)의 영향)을 미치는 것으로 분석됐다. 중소기업의 금융비용은 기업의 채무 불이행 프리미엄에 유의한 영향을 받으며 이러한 선행요인을 결정짓는 변수는 기술 경쟁력으로서 통계적 영향력이 매우 큰 것으로 나타났다. 그리고 채무 불이행 프리미엄은 금융비용과 부(-)의 유의한 관계를 가지는 것으로 나타나고 기술평가 데이터를 통한 실증분석 결과 기술 경쟁력이 높이나 나타난 중소기업들은 채무 불이행 프리미엄이 낮아지는 것을 확인하였으며 이는 또한 금융비용과 부(-)의 관계로 나타나 기술 경쟁력이 높은 기업이 금융비용이 낮아지는 것으로 나타났다.

이는 중소기업의 경쟁력 중에서도 기술에 대한 경쟁력이 매출액이나 기업규모와 별개로 금융비용을 개선시키는데 있어 실증연구를 진행하였다는 점에서 그 의의가 큰 것으로 볼 수 있다. 이와 더불어 그동안 중소기업의 기술 경쟁력에 대한 종합적 평가 및 측정이 이루어지지 않은 점에 있어서도 앞으로 기술 경쟁력의 구조적 틀을 통해 다양한 선행 및 결과요인에 대한 연구가 가능할 것으로 보인다.

※ 주제어 : 기술 경쟁력, 금융비용



## STEP ①

### 서론

중소기업은 우리 경제의 근간으로 어려운 여건 속에서도 지속적으로 고용 창출에 기여하는 등 국민경제에서 절대적인 비중을 차지하고 있다. 중소기업은 지난 40여 년간 다양한 분야에서 지속적인 성장을 통해 우리 경제의 중추적 역할을 담당하면서 국민경제 발전에 크게 기여하고 있다. 1980년대 이후 고용부문의 경제적 기여도가 대기업을 앞서기 시작한 이래, 1990년대 이후에는 생산 및 부가가치에 있어서도 대기업을 상회하였으며 2000년 이후에는 고용·생산·부가가치 등에서 그 역할이 더욱 증대되면서 산업의 중심축이 대기업에서 중소기업으로 이동하고 있다. 향후에도 우리 경제가 성숙단계로 접어들면서 중소기업의 국민경제적 기여도는 더욱 높아질 것으로 예상된다.

21세기 들어 정보통신기술의 발달로 인한 글로벌화의 급속한 진전과 함께 경제구조가 생산요소 중심에서 지식기반경제로 변화하고 있는 이러한 환경 변화는 경제구조가 생산요소 투입 위주의 양적 성장 중심에서 벗어나 혁신 주도형 경제로 전환함을 의미한다. 국가와 기업의 경쟁력이 생산요소의 비교우위가 아닌 지식 및 정보의 창출과 활용을 통한 기술력에 의해 결정된다고 볼 수 있다.

우리경제가 직면하고 있는 환경변화에 효율적으로 대처하기 위해서는 성장의 새로운 모멘텀 확보를 위한 성장 동력의 발굴과 육성이 매우 중요하다고 볼 수 있다. 따라서 우리 중소기업은 혁신 주도형 경제로의 이행이라는 우리 경제의 국가적 아젠다를 수행하기 위한 창조적 주체로서의 역할 수행이 기대된다. 그러나 대다수 중소기업은 과거의 요소 투입형 성장전략에서 벗어나지 못함으로써 기술력과 혁신활동에 기초한 새로운 성장 동력을 확보하지 못하고 있는 상황이다. 따라서 우리 중소기업이 기존의 요소 투입형 성장에서 벗어나 혁신에 기반한 성장체제로 나아가기 위해서는 이를 견인할 변화의 주체가 절실히 요구된다. 혁신역량을 근간으로 한 혁신형 중소기업은 일반 중소기업에 비해 고부가가치 기술력의 확보, 높은 생산성과 수익성, 지속적인 기술혁신활동 등으로 인해 글로벌 경제에 있어서 중추적인 역할을 수행할 것으로 기대된다. 2007년 9월말 현재 기술 혁신형 중소기업은 22,369개로, 이는 소상공인을 제외한 전체 중소기업 33만개의 6.7%를 넘는 수준이다. 일반적으로 기술 경쟁력이 높은 혁신형 중소기업은 지속적인 기술혁신 및 경영혁신 활동을 통해 일반 중소기업에 비해 탁월한 경영성과를 시현한 기업이라고 할 수 있다.

중소기업의 생성과 성장에 있어서 자금조달은 그 생존을 좌우하는 젖줄과도 같은 존재로, 여러



경영위험요인 중 가장 중요한 요인으로 작용된다. 중소기업은 기술의 개발 및 사업화를 통해 성장하면서 다양한 경영위험에 노출되나, 통상 중소기업 문제는 대부분 금융 측면에서 발생한다. 즉, 중소기업은 기술개발과 사업화 성공 사이에 꼭 건너야 하는 이른바 죽음의 계곡(Death Valley)이 장애물로 작용한다. 이처럼 중소기업이 죽음의 계곡을 극복하고 성장단계로 나아가기 위해서는 적절한 시기에 공급되는 자금조달이 필수 불가결한 요소로, 여기에 중소기업에 대한 금융지원의 합목적성이 존재한다. 중소기업에 있어 자금조달의 중요성에도 불구하고, 중소기업은 대기업과의 금융격차로 인해 일반적으로 대기업에 비해 자금조달이 어려운 실정이다. 이러한 금융격차, 즉 금융의 이중구조는 양극화의 중요한 원인으로서 산업의 이중구조를 유발할 수 있다는 데에 심각한 문제가 있다. 따라서 중소기업의 차별적 금융격차를 해소함으로써 경제 금융시스템의 원활한 작동을 유인하기 위한 정책의 필요성이 대두된다.

특히, 혁신형 중소기업은 그 본질적 특성과 금융시장의 미비로 인한 자금조달의 곤란으로 적극적인 기술개발에 어려움을 겪고 있어 효과적인 금융지원 시스템 정비가 필요한 상황이다. 따라서 중소기업의 적극적인 기술혁신 활동 지원을 위해 기술 혁신형 중소기업의 금융 접근성을 제고하기 위한 정책적 노력이 절실히 필요하다. 급변하는 경제 환경에 대응하여 우리 경제의 지속적인 성장을 도모하기 위해서는 기술력 있는 중소기업에 대한 집중 지원을 통해 그 성장을 견인함으로써 새로운 성장동력을 창출하는 것이 최우선적인 과제라 할 수 있다. 그러나 기술에 대한 평가능력이 부족하고 전통적으로 안정을 추구하는 민간금융의 특성상 혁신형 중소기업의 가장 큰 애로요인인 자금공급을 기대하기는 어려운 것이 현실이다. 따라서 이러한 문제를 해소하기 위해서는 정책금융의 원활한 공급을 통해 기술력 있는 중소기업의 성장을 지원할 필요성이 대두된다. 이러한 의미에서 중소기업의 기술 경쟁력을 측정하고 이를 통해 금융비용에 미치는 영향을 분석하는 것은 매우 중요한 연구 과제라 할 수 있다. 이와 더불어 기술에 대한 객관적 평가를 통한 중소기업 지원은 타 정책금융이 실질적인 성과를 나타내지 못하고 있는 현 상황에서 기술력 있는 중소기업 지원에 있어 가장 효과적인 정책수단이라 할 수 있다. 예를 들어 기술평가보증 확대는 기술 경쟁력이 있는 중소기업으로의 금융자원 배분을 의미하는 것으로, 한정된 재원의 효율적 사용이라는 의미에서 정책적으로도 큰 의미를 부여할 수 있으며 이러한 중소기업을 중점 지원하여 성장을 뒷받침함으로써 국민경제 발전에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

우리나라 경제의 경쟁력 강화를 통한 고도화 실현을 위해서는 무엇보다 경제 하부구조를 형성하는 중소기업 활성화가 매우 중요하고 이를 위해서는 혁신적 기술을 통한 기술 경쟁력 강화가 시급하다



할 수 있다. 그러나 아직까지 중소기업의 문제를 금융정책적인 차원에서만 주로 다루어져 왔을 뿐 기술 경쟁력과 재무 관리적 연구대상으로서의 융합내지는 연동분야에 대한 연구는 미미한 실정이다.

본 연구는 중소기업의 기술 경쟁력의 구성요인에 대한 탐색적 연구를 통해 기술 경쟁력 지수(TCI: Technology Competitiveness Index)를 계량화하여 측정하였으며 금융이론의 관점에서 채무 불이행 프리미엄(Default Premium) 및 금융비용의 재무적 요인에 어떠한 영향을 미치는지를 구조방정식 모델분석에 의한 실증분석을 통해 가설검증하였다.

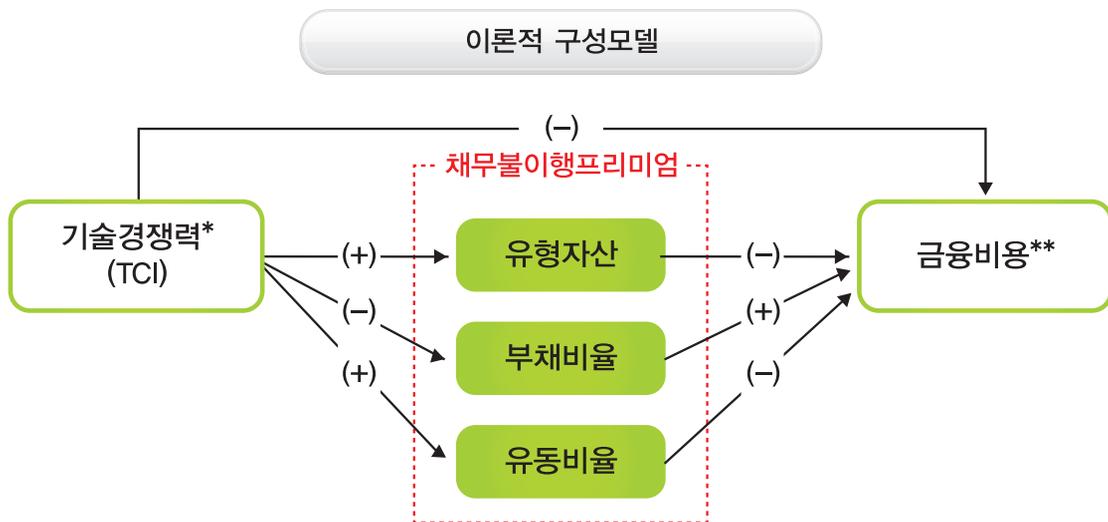


## STEP ②

### 연구가설 및 모델

연구모델에 대한 실증적 연구를 위해 기술평가시스템에 의해 산출된 기술경쟁력이 금융비용에 미치는 직접적인 영향과 채무 불이행 프리미엄(유형자산, 부채비율, 유동비율)을 통한 매개적 효과에 대해 분석하였다.

연구가설은 우선 기술경쟁력과 디폴트프리미엄과의 인과적 관계에 있어서 연구가설1-1은 “기술경쟁력은 유형자산에 정(+)의 영향을 미칠 것이다”, 연구가설1-2는 “기술경쟁력은 부채비율에 부(-)의 영향을 미칠 것이다”, 연구가설1-3은 “기술경쟁력은 유동비율에 정(+)의 영향을 미칠 것이다”, 연구가설1-4는 “기술경쟁력은 금융비용에 부(-)의 영향을 미칠 것이다”로 구성하였으며 디폴트프리미엄과 금융비용과의 인과적 관계에 있어서 연구가설2-1은 “유형자산은 금융비용에 부(-)의 영향을 미칠 것이다”, 연구가설2-2는 “부채비율은 금융비용에 정(+)의 영향을 미칠 것이다”와 연구가설2-3은 “유동비율은 금융비용에 부(-)의 영향을 미칠 것이다”로 구성하였다.



\* 기술경쟁력 = 기보의 기술평가시스템(KTRS) 자료의 탐색요인분석에 의한 지수산출

\*\* 금융비용 = (지급이자-수입이자)/(차입금-예치금)

## STEP ③

### 실증분석

#### 가. 표본설계 및 조작적 정의

연구가설과 연구모형을 검증하기 위해 본 연구는 국내 중소기업중에서 기술보증기금의 기술평가보증을 지원받은 1200개 기업들을 표본 프레임으로 하여 실증분석을 실시하였다. 기술보증기금에서 제공한 기술평가자료 중 12,672개의 기업자료에서 요인분석을 실시하여 기술경쟁력지수를 산출하였으며 평가지표에 대한 자료를 바탕으로 요인분석을 실시하였다. 자료를 이용한 요인분석 결과, 기존 16개 소항목, 45개 세부 평가항목이 6개 요인, 16개 세부 평가항목으로 재구성되었으며 요인분석 과정에서 기존 소항목 및 중항목 분류체계에 맞지 않게 묶이거나 상관관계가 낮다고 판단되는 항목들은 모두 제거하였다.

KTRS(Kibo Technology rating system)는 기보의 기술평가시스템으로, KTRS의 기술평가등급은 투·융자, 보증, 기술이전 거래 등 기술금융에의 활용과 기술사업의 타당성 평가 등에 활용하기 위한 목적으로, 기술 또는 기술을 보유한 기업의 기술성, 시장성, 사업성, 기타 경영환경을 평가한 결과를 등급화하여 제시하고 있다. 경영주 기술능력, 기술성, 시장성, 사업성 등을 평가하기 위한 기술평가 지표로서, 계량화된 데이터에 의해 자동 산출되는 계량평가지표와 해당분야의 전문화된 평가자에 의해 평가되는 지표로 구분된다.

기술평가지표는 16개의 기술평가항목(소항목) 및 45개의 심사항목으로 구성되었으며 기술평가 지표의 심사항목은 각각 계량평가지표와 전문가평가지표로 구성되어 있으며, 심사항목별 평가입력(Pop-up) 및 Balance Matrix에 의한 평가항목의 자동평가된다. 기술평가항목(소항목)별 평가방법은 2~3항목으로 구성된 각 심사항목을 검토함에 따라 5×5 Balance Matrix 또는 5×5×5 Balance Matrix에 의해 기술평가항목(소항목)별 점수가 자동 산출된다.

#### 나. 신뢰성 및 타당성 검증

본 연구의 측정변수들에 대한 구성개념 타당성 및 내적 타당성은 기존 연구의 측정방식에 따라 분석한 결과 지지되는 것으로 나타났다. 수집된 자료는 측정치들의 신뢰성과 타당성을 조사 분석 한



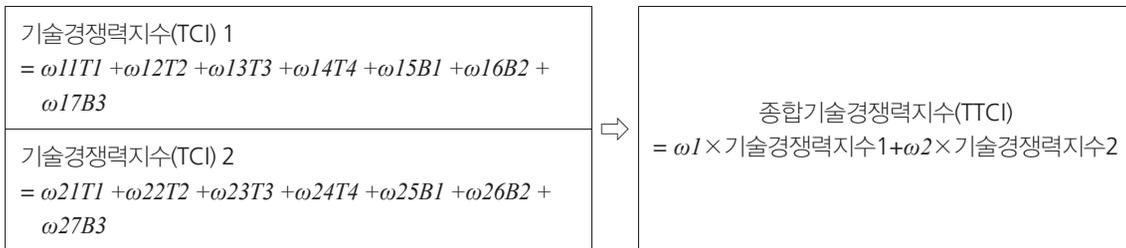
후 공분산 구조방정식 분석 프로그램인 AMOS 7.0 버전을 사용하여 구조방정식모델을 분석하고 각 연구가설과 경로모형을 검증하였다. 기술경쟁력지수(TCI) 요인 산출 및 검증하기 위해 기술평가 자료를 통해 상관관계가 존재하는 평가항목들로부터 기술 경쟁력 지수를 개발하기 위해 요인분석 활용하였다. 기술보증기금(이하 기보) KTRS 기술평가항목들 사이의 상관구조를 대부분 설명할 수 있는 잠재적인 요인을 탐색하고, 요인분석 결과를 이용해서 가중값을 구하여 기술경쟁력지수(TCI)를 산출하였다. 즉 기술평가시스템(KTRS)의 평가지표에 대한 요인분석을 통해 잠재적 요인의 탐색 및 지표별 가중값 산출하고 KTRS의 평가지표에 대한 원자료를 통한 요인분석을 실시하여 요인적재량(factor loading) 및 고유값(eigen value)을 확인하여 결과를 산출하였다.

기술평가 항목은 2개의 대항목(T와 B)과 그에 따른 중항목 7개(T1~T4, B1~B3)로 구성되어 있다. 기술경쟁력지수를 개발하기 위해서 사용될 직교요인모형(orthogonal factor model)의 구성은 7개 중항목에 공통적인 영향을 미치는 소수 m 개 요인(common factor)  $F_i$  들과 개별 중항목에만 영향을 미치는 고유요인(specific factor)  $\epsilon_i$  와의 선형결합으로 표시될 수 있다( $T1 = t11F1 + \dots + t1mFm + \epsilon T1$ ,  $T4 = t41F1 + \dots + t4mFm + \epsilon T4$ ,  $B1 = b11F1 + \dots + b1mFm + \epsilon B1$ ,  $B3 = b31F1 + \dots + b3mFm + \epsilon B3$ ). 요인분석의 목적이 중항목의 수만큼 공통요인을 고려하는 것이 아니라, 중항목사이의 상관구조를 대부분 설명할 수 있는 소수개 공통요인으로 표현하는 것이기 때문에 요인적재를 자료로부터 추정하기 위해서 주성분방법을 수정한 주축반복요인방법(principal iterated factor method)을 사용하고, 또한 요인을 좀 더 단순한 구조로 변경하여 의미 있는 해석을 하기 위해서 요인의 축을 회전시키는 방법으로 직교회전방법인 베리맥스 회전(varimax rotation)을 사용하였다.



<표3-1> 기술경쟁력지수(TCI) 요인산출

평가항목	요인1		요인2		요인3		요인4		요인5		요인6	
	적재량	가중값										
경영자의 기술경험수준	-0.0549	-0.0132	0.1747	0.0653	-0.0360	-0.0120	-0.0370	-0.0115	0.8416	0.4486	-0.0910	-0.0407
경영자의 기술지식수준	0.0502	0.0121	0.1747	0.0653	0.1192	0.0398	0.0868	0.0269	0.8565	0.4566	0.0224	0.0100
기술인력관리	0.2809	0.0678	0.2365	0.0884	0.2338	0.0782	0.5672	0.1758	0.0192	0.0102	-0.0050	-0.0022
경영진의 학력 및 경력	0.2462	0.0594	0.0680	0.0254	0.0452	0.0151	0.7233	0.2241	0.1345	0.0717	0.0653	0.0292
자본참여도	0.0751	0.0181	-0.0300	-0.0112	0.0602	0.0201	0.8005	0.2481	-0.0714	-0.0381	0.0510	0.0228
기술개발 및 인증실적	0.1166	0.0281	0.3089	0.1154	0.6532	0.2184	0.1576	0.0488	0.0920	0.0490	0.0043	0.0019
핵심기술 보유현황	0.1031	0.0249	0.0048	0.0018	0.8068	0.2697	0.0079	0.0024	-0.0118	-0.0063	0.0709	0.0317
연구개발투자비율	0.0618	0.0149	-0.2123	-0.0793	0.6844	0.2288	0.1035	0.0321	0.0302	0.0161	0.0378	0.0169
기술의 차별성	0.7644	0.1844	-0.0264	-0.0099	0.1733	0.0580	0.0338	0.0105	0.0033	0.0017	0.1279	0.0572
모방어려움	0.7616	0.1837	0.0030	0.0011	0.1602	0.0536	0.0965	0.0299	0.0386	0.0206	0.0887	0.0397
기업내외의 기술파급효과	0.6011	0.1450	0.1391	0.0520	-0.0406	-0.0136	0.2416	0.0749	0.0022	0.0012	0.0900	0.0403
기술의 응용 및 확장가능성	0.7480	0.1804	0.0268	0.0100	0.0249	0.0083	0.1919	0.0595	-0.0436	-0.0232	0.0249	0.0111
동일산업내 경쟁상황	0.2679	0.0646	-0.0507	-0.0189	0.1045	0.0349	0.0864	0.0268	-0.0002	-0.0001	0.7861	0.3516
시장의 진입성	0.0295	0.0071	0.1498	0.0560	0.0117	0.0039	0.0250	0.0077	-0.0655	-0.0349	0.8577	0.3836
생산시설확보용이성	-0.0105	-0.0025	0.8550	0.3196	0.0379	0.0127	0.0596	0.0185	0.0194	0.0103	0.0896	0.0401
생산인력확보용이성	0.1044	0.0252	0.8538	0.3191	-0.0477	-0.0159	0.0824	0.0255	0.0311	0.0166	0.0152	0.0068
합 계	4.1452	1.0000	2.6756	1.0000	2.9912	1.0000	3.2269	1.0000	1.8760	1.0000	2.2357	1.0000
고유값	2.347		1.751		1.655		1.654		1.484		1.417	
설명된 분산	14.671		10.945		10.592		10.339		9.275		8.816	
누적분산	14.671		25.616		36.208		46.547		55.822		64.678	
신뢰계수	.736		.729		.551		.611		.624		.589	
가중값	0.2268		0.1692		0.1638		0.1598		0.1434		0.1369	

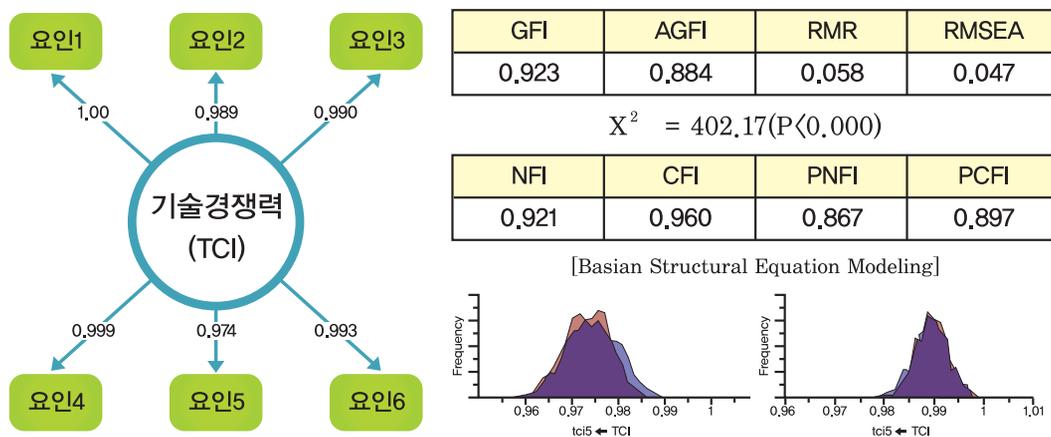


만약 최종적으로 직교회전에 의해서 구해진 두 개 공통요인이 탐색되었다고 가정하고, 추정된 요인적재와 고유값이 구해졌을 때 연관된 가중값을 구하는 계산 절차를 활용하였다. 즉 개별 요인에서



추정된 요인적재량들의 합은 1이 아니기 때문에, 중항목에 대한 가중값을 설정하기 위해서 중항목과 연관된 요인적재량을 해당 요인적재량 합으로 나눈 비율인  $w_{ij} = l_{ij} / \sum l_{ij}$  을 사용하였다. 또한 추정된 개별 고유값은 중항목 표준화 점수의 전체 분산에 대한 해당 요인의 설명부분을 의미하기 때문에, 두 가지 요인을 결합할 때 개별 요인에 대한 가중값의 설정은 그 설명비율인  $\omega_i = \lambda_i / \sum \lambda_j$  이 된다고 볼 수 있으며 본 연구는 이러한 가중값을 이용하여 실증분석에서 활용된 중소기업에 대한 기술 경쟁력지수를 산출하였다.

<그림3-1> 기술경쟁력지수(TCI)의 적합성 검증



탐색적 요인분석을 통한 기술 경쟁력 지수산출 후 이에 대한 확증요인분석(confirmatory factor analysis)를 통한 지수의 구성항목에 대한 타당성을 검증하였다. 이론변수 및 측정변수들에 대한 타당성 검사를 통해 종합적으로 살펴본 결과 확증요인분석 및 상관관계분석 결과는 모델 평가기준을 모두 상회하는 것으로 나타났으며 기술 경쟁력 및 재무성과인 이론변수(잠재요인)들에 세부 측정항목들이 충분히 포함되어 있어 타당성을 충분히 확보하였으며 구조 방정식 모델분석에 의한 각 구성요인(지수)별 적합도는 수용할 만한 수준인 것으로 나타났다. 이와 더불어 본 연구는 추가적으로 기술 경쟁력 구성모델에 대한 베이시안 추정법(Basian Estimation Method)을 통한 기술 경쟁력의 구성요인들에 대한 경로계수의 확률분포를 분석하였다. 각 측정변수(TCI1~6)들의 경로계수가 모두 0.974~0.999로 나타나 매우 유의한 수준인 것으로 판단할 수 있으며 표준오차(S.E.: Standard Error)는 모두 0.000 수준 미만으로 나타났다. 사후평균과 참모수간의 거리를 대표하는 S.D.는 0.001~0.003으로 타났으며 C.S.(Convergence Statistics) 또한 1.000~1.001로 수렴 통계치(C.S.) 1.10 수준보다 작게 나타나 통계적으로 충분한 것으로 판단된다.



잠재변수 및 측정변수들에 대한 타당성 검사를 통해 종합적으로 살펴본 결과 탐색요인분석 및 확  
 중요인분석, 그리고 상관관계분석 결과는 모델 평가기준을 모두 상회하는 것으로 나타나 본 연구의  
 세부 측정항목들이 이론변수(잠재요인)에 통계적으로 유의하게 포함되어 있음을 확인하였으며 타당  
 성을 충분히 확보하고 있는 것으로 판단할 수 있다.

<표3-6> 베이시안 측정에 의한 이론모델 분석

인과적 경로			Mean	S.E.	S.D.	C.S.	Median	50% Lower bound	50% Upper bound	Skewness	Kurtosis
TCI2	↔	기술 경쟁력	0.990	0.000	0.003	1.000	0.990	0.987	0.992	0.035	-0.061
TCI3			0.999	0.000	0.001	1.001	0.999	0.998	1.000	0.056	-0.006
TCI4			0.974	0.000	0.005	1.001	0.974	0.970	0.977	0.015	0.090
TCI5			0.993	0.000	0.003	1.000	0.993	0.991	0.995	0.045	0.002
TCI6			0.989	0.000	0.003	1.000	0.989	0.987	0.992	0.051	0.183

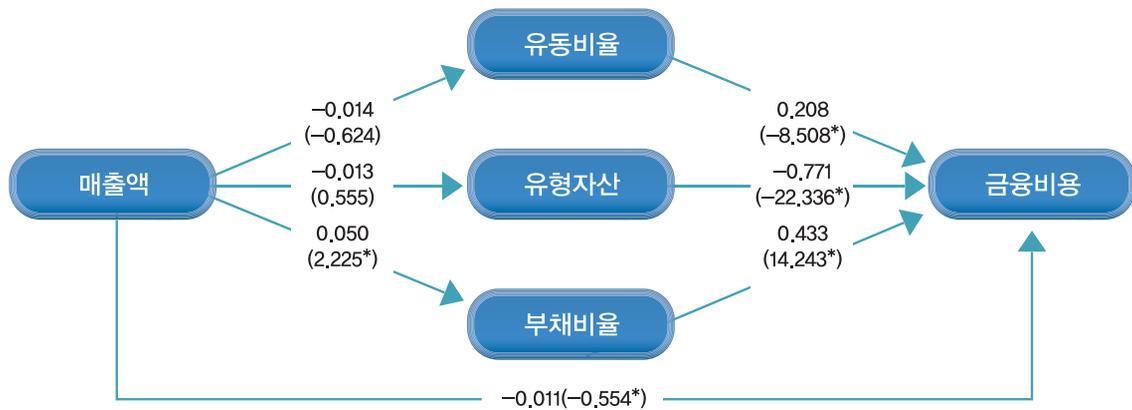
#### 다. 구조방정식 모델분석

본 연구의 모델에 대한 경로분석을 통해 인과적 관계를 살펴보기에 앞서 연구가설에서 제시한 요  
 인들에 대해 전체적으로 구조적인 관계를 살펴볼 필요가 있어 전체적인 구조의 적합성을 검증하  
 였다. 절대적합도에서  $\chi^2$  수치가 411.62( $P < 0.000$ )로 나타났으며 GFI 수치는 0.923로 나타났으  
 며 RMR은 0.056, RMSEA는 0.047로 나타나 비교적 낮은 수준을 보여주었다. 점증적합도에서는  
 AGFI의 경우 0.884, TLI는 0.942, NFI는 0.921의 수용수준을 보였으며, 최적적합도인 PNFI, PGFI,  
 PCFI는 각각 0.867, 0.851, 그리고 0.897의 수치로 나타났다. 이에 따라 본 연구모형의 전반적인  
 적합도는 양호한 수준으로 판단된다. 이에 따라 본 연구의 경로계수모형의 전체적인 적합도는 수용  
 할만한 수준인 것으로 판단할 수 있다. 또한 구성개념 사이의 경로추정치(estimate) 및 t값 대부분이  
 $P < 0.000$  수준에서 매우 유의한 것으로 나타나 연구에서 제안한 가설은 통계적 유의성이 확보된 것  
 으로 나타났다.



본 연구는 이론모델과 더불어 경쟁모델과 통합모델을 추가적으로 분석하여 이론모델과의 비교분석을 실시하였는데, 모델에 대한 적합지수에 있어서는 □가 모두 유의수준이 약간 높게 나오긴 했지만 GFI, AGFI, RMSEA 등의 이론모델 적합지수가 조금 더 높게 나타나 경쟁모델과 통합모델에 비해 약간 더 적합성은 높은 것으로 판단되었다.

<그림3-2> 이론모델의 경로계수분석



모델적합도 :  $X^2 = 42.724$ ,  $P = .000$ ,  $RMMSEA = .049$ ,  $GFI = .994$ ,  $AGFI = .984$ ,  $CFI = .909$   
 ( )은 T-value, \*  $p < 0.000$  수준에서 통계적으로 유의

기술 경쟁력(TCI)은 기업 채무 불이행 프리미엄(default premium)을 낮추고(부(-)의 영향)금융 비용에도 유의한 영향(부(-)의 영향)을 미치는 것으로 분석됐다. 중소기업의 금융비용은 기업의 채무 불이행 프리미엄에 유의한 영향(estimate -0.231~-0.798, t값 -9.234~-22.633)을 받으며 이러한 선행요인을 결정짓는 변수는 기술 경쟁력으로서 통계적 영향력이 매우 큰 것으로 나타났다(estimate -0.316~-0.951, t값 -14.781~-136.896). 따라서 중소기업의 기술 경쟁력이 높ی 나타난 기업들은 채무 불이행 프리미엄을 통해 금융비용이 낮아지는 것을 실증분석을 통해 파악되었다. 그러나 연구가설에서 제시한 기술경쟁력이 유동비율과 유형자산에 미치는 영향과 금융비용이 부채 비율에 미치는 인과적 관계는 상반된 결과를 나타내어 이에 대한 향후 심도있는 해석이 요구된다.



<표3-2> 연구모델의 인과적 경로분석

인과적 경로			Estimate	S.E.	C.R.(t값)	P
유동비율	⇐	기술 경쟁력	-0.316	0.021	-14.781	***
유형자산			-0.682	0.016	-41.407	***
부채비율			-0.951	0.007	-136.896	***
금융비용			-0.240	0.067	-3.558	***
금융비용	⇐	유동비율	-0.231	0.025	-9.234	***
		유형자산	-0.798	0.035	-22.633	***
		부채비율	-0.674	0.075	-9.048	***

\*\*\* P값<0.000 수준에서 유의

경로계수분석과 더불어 베이지안 추정법(Bayesian Estimation Method)을 통한 경로계수에 대한 예측치의 확률분포를 분석하였다. 평균(Mean)이 -0.237~0.681로 나타났으며 표준오차(S.E.: Standard Error)는 0.000~0.001로 나타났다. 사후평균과 참모수간의 거리를 대표하는 S.D.는 0.021~0.066으로 타났으며 C.S.(Convergence Statistics), 중앙값(Median)이 각각 -0.316~-0.682, 1.000~1.001로 나타나 통계적인 유의성을 확보하는 것으로 판단된다. 특히 수렴 통계치(C.S.)가 1.10보다 약간 작게 나타나 통계적으로 충분한 것으로 판단된다. 이와 더불어 베이지안 추정법을 통한 구조방정식의 표준화된 직접효과(Direct Effect)와 간접효과(Indirect Effect)는 기술경쟁력의 채무 불이행 프리미엄(유동비율, 유형자산, 부채비율)에 대한 직접효과는 -0.317, -0.682, -0.951 순으로 나타났으며 금융비용에 대한 간접효과는 -0.063으로 나타났다. 그리고 유동비율의 유형자산, 부채비율, 금융비용에 대한 직접효과는 -0.216, -0.301, -0.169로 나타났으며 유형자산의 부채비율, 금융비용에 대한 직접효과는 -0.648, -0.429로 나타났다.

<표3-6> 베이지안 추정결과

인과적 경로			Mean	S.E.	S.D.	C.S.	Median	50% Lower bound	50% Upper bound	Skewness	Kurtosis
유동비율	⇐	기술 경쟁력	-0.316	0.001	0.021	1.000	-0.316	-0.331	-0.302	-0.019	-0.114
유형자산			-0.681	0.000	0.016	1.000	-0.682	-0.670	-0.693	-0.009	-0.081
부채비율			-0.951	0.000	0.007	1.000	-0.951	-0.956	-0.947	-0.027	-0.020
금융비용			-0.237	0.002	0.066	1.001	-0.237	-0.282	-0.192	-0.063	-0.092
금융비용	⇐	유동비율	-0.230	0.001	0.025	1.001	-0.231	-0.248	-0.214	0.081	0.019
		유형자산	-0.796	0.002	0.036	1.001	-0.797	-0.821	-0.772	0.043	-0.026
		부채비율	-0.670	0.003	0.074	1.001	-0.672	-0.721	-0.620	0.093	-0.085



분석을 통해 알 수 있듯이 측정변수들 간의 경로추정치(estimate) 및 t값은 TCI와 채무 불이행 프리미엄 및 금융비용의 경로 대부분이 통계적 유의성이 확보된 것으로 판단할 수 있다. 구조방정식 모델분석(SEM)에 의한 이론모델의 인과적 관계는 기술 경쟁력이 채무 불이행 프리미엄(Default Premium)을 낮추는 것으로 나타났으며 이는 채무 불이행 프리미엄이 금융비용을 낮추는 효과까지 제공하는 것으로 확인되었다.

기술평가시스템(KTRS)를 통한 실증분석 결과 중소기업의 기술 경쟁력이 채무 불이행 프리미엄을 낮춰주는 역할을 하게 되고, 낮아진 채무 불이행 프리미엄을 통해 금융비용의 하락과 더불어 향후 중소기업의 가치에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단되어진다. 그리고 기술 경쟁력은 채무 불이행 프리미엄을 매개로 금융비용에 유의한 영향을 미치기도 하지만 직접적으로도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 물론 경로계수분석에서 기술 경쟁력의 금융비용에 대한 직접효과(-0.240)와 베이지안 추정에 의한 경로효과(-0.063)간의 차이가 존재하지만 연구모델에서의 금융비용에 대한 직접적인 인과적 경로를 설정한 기준으로 보면 통계적으로도 직접적인 유의성이 존재하는 것으로 판단된다(t값 -3.558, P<0.000).

<표3-7> 베이지안 추정법에 의한 표준화 경로효과

Bayesian Total Effect	기술경쟁력	유동비율	유형자산	부채비율	금융비용
기술경쟁력	1	-0.317	-0.682	-0.951	-0.063
유동비율	-0.317	1	-0.216	-0.301	-0.169
유형자산	-0.682	-0.216	1	-0.648	-0.429
부채비율	-0.951	-0.301	-0.648	1	-0.002
금융비용	-0.063	-0.169	-0.429	0.002	1

기술 경쟁력을 확보한 기업은 확연하게 채무 불이행 프리미엄의 감소와 금융비용 감소의 결과를 가져오는 것을 알 수 있으며, 본 연구에서 제시한 이론모델과 경쟁모델과의 비교분석을 통한 모델의 적합성 판단 결과 이론모델의 적합도 지수 및 경로계수, t값의 통계적 유의성이 매우 높게 나타났으며 경쟁모델의 적합도는 RMSEA, AGFI, CFI 등 일부 지수가 불충분한 것으로 나타났다.

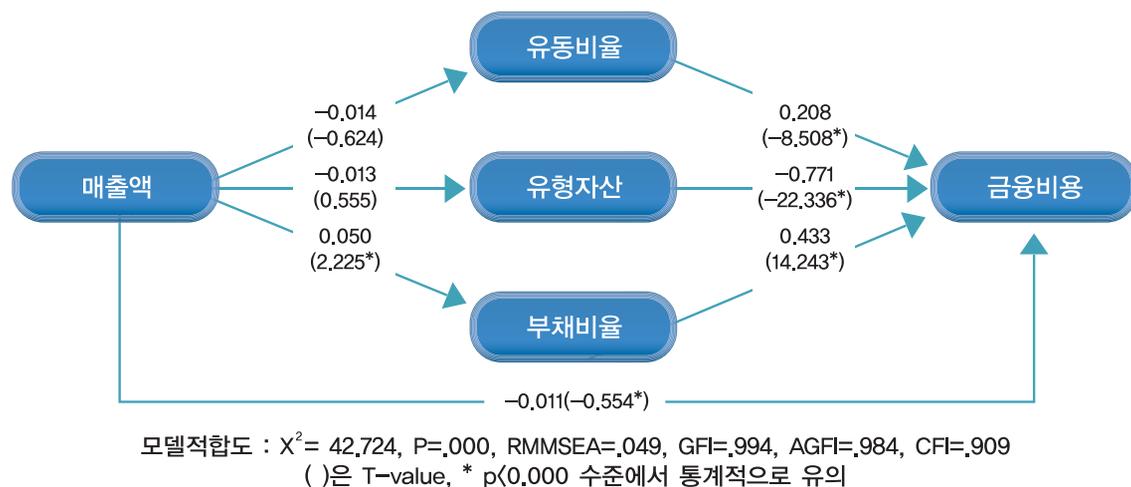
경쟁모델의 경우에 있어서도 매출액이 디폴트 프리미엄 중에서 부채비율에 비교적 유의한 영



향(estimate -0.050, t값 -2.225)을 미치며 금융비용에 대한 영향에 있어서도 유동비율(estimate -0.208, t값 -8.508), 유형자산(estimate -0.771, t값 -22.336), 부채비율(estimate -0.433, t값 -0.433)이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났지만 이론모델에서 제시한 기술 경쟁력 요인이 경쟁 모델에서 제시한 매출액 요인보다 통계적 영향력이 높은 것을 확인할 수 있다.

기술 경쟁력(TCI)의 채무 불이행 프리미엄을 통한 금융비용에 대한 인과적 경로모형이 경쟁모델 보다 통계적 영향력이 매우 큰 것으로 분석되었지만 경쟁모델 역시 통계적 유의성이 모든 경로에서 불충분하지는 않기 때문에 본 연구는 경쟁모델에서 제시한 매출액 요인을 이론적 모델에 추가하여 통합모델에 대한 경로계수분석을 실시하였다.

<그림3-3> 경쟁모델의 경로계수분석



통합모델에 대한 인과적 경로에 대한 구조방정식모델 분석결과 기술 경쟁력에 따른 채무 불이행 프리미엄의 감소효과(estimate -0.316~0.684, t값 -14.769~-136.747) 및 금융비용에 대한 영향력(estimate -0.231~0.799, t값 -9.047~-22.636)은 매우 유의하게 나타났지만 매출액의 경우 경쟁모델과 마찬가지로 채무 불이행 프리미엄(estimate -0.029~0.005, t값 -1.739~1.042)에 대한 영향력이 높지 않은 것으로 나타났다.



<표3-4> 경쟁모델의 인과적 경로분석

인과적 경로			Estimate	S.E.	C.R.(t값)	P
유동비율	↔	매출액	-0.014	0.023	-0.624	0.533
유형자산			0.013	0.023	0.555	0.579
부채비율			-0.050	0.023	-2.225	0.026
금융비용			-0.011	0.020	-0.554	0.580
금융비용	↔	유동비율	-0.208	0.024	-8.580	***
		유형자산	-0.771	0.035	-22.336	***
		부채비율	-0.433	0.030	-14.243	***

연구모델과 경쟁모델 및 통합모델간의 적합도 비교에 있어서도 연구모델의 전반적 적합도는 충족하는 것으로 나타났지만 경쟁모델 및 통합모델의 경우 절대 적합도에서  $\chi^2$  수치가 197.15, 204.19( $p=0.000$ )로서 일반적으로 요구되는 수준인 0.05보다 낮게 나타나 추정모델과 실제모델간의 차이가 큰 것으로 나타났다.

<표3-5> 통합모델의 인과적 경로분석

인과적 경로			Estimate	S.E.	C.R.(t값)	P
유동비율	↔	기술 경쟁력	-0.316	0.021	-14.769	***
유형자산			-0.029	0.016	-1.739	0.082
부채비율			-0.952	0.007	-136.747	***
금융비용			-0.239	0.067	-3.542	***
유동비율	↔	매출액	0.005	0.021	0.233	0.815
유형자산			0.684	0.016	41.468	***
부채비율			0.007	0.007	1.042	0.298
금융비용			-0.009	0.020	-0.438	0.661
금융비용	↔	유동비율	-0.231	0.025	-9.239	***
		유형자산	-0.799	0.035	-22.636	***
		부채비율	-0.674	0.075	-9.047	***

연구모델의 경우에 있어서도 이에 대한 한계가 공존하는 것이 사실이지만 GFI 수치의 경우 일



반적으로 0.9 이상을 권고하고 있는데 경쟁모델의 경우 0.852, 0.843으로 다소 낮은 수치를 나타냈다. 절대 적합도의 다른 지표인 RMR과 RMSEA의 경우도 0.061/0.074와 0.074/0.737로 나타나 약간 불충분한 수준을 보여주었다. 그리고 점증 적합도에서는 AGFI의 경우 0.812/0.804, TLI는 0.812/0.815, NFI는 0.741/0.798 수준을 보였으며, 최적 적합도인 PNFI, PGFI, PCFI는 각각 0.727/0.756, 0.741/0.734, 그리고 0.803/0.811의 수치로 나타났다. 이에 따라 본 연구모형의 전반적인 적합도는 경쟁모델 및 통합모델에 비해 우수한 수준으로 판단된다. 따라서 인과적 경로에 대한 통계적 유의성과 구성모델에 대한 적합지수를 종합적으로 고려했을 때 본 연구에 대한 가설과 모델 적합성은 통계적 지지를 확보하는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 모델간의 적합지수를 활용하여 이론모델과 경쟁모델 및 통합모델에 대한 적합도를 분석하였다. 즉 구조방정식 모델분석에서 가장 대표적인 모델 적합지수(GFI, AGFI, CFI, RMSEA)를 활용하여 적합율( $\sum$ 적합지수 $\times 25\%$ )을 계산하였는데 이론모델의 경우 95.95%으로 나타나 경쟁모델(54.70%) 및 통합모델(61.35%) 보다 매우 높은 적합도를 보여주었다.

이와 더불어 모델간의 경로계수값을 통한 금융비용에 대한 영향력의 크기를 측정해본 결과 이론모델의 금융비용에 대한 영향력은 87.73%로서 통합모델(70.63%)에서보다 매우 높은 것으로 나타났다. 이러한 분석은 앞서 인과관계분석에서 이론모델이 경쟁모델 및 통합모델보다 통계적 유의성이 높게 나타났기 때문에 예측가능한 방향성이라고 볼 수 있지만, 모델의 적합율과 금융비용에 대한 영향력의 크기를 종합적으로 판단할 수 있었다.

<표3-3> 모델 적합율 및 TCI 영향력

	이론모델	경쟁모델	통합모델
【모델 적합율*】 【모델 적합율*】	95.95%	54.70%	61.35%
【TCI 영향력**】 【TCI 영향력**】	87.73%	—	70.63%

## STEP ④

### 결론

#### 가. 이론적 기여 및 시사점

실증분석을 통해 알 수 있듯이 국내 중소기업의 기술 경쟁력의 차이는 채무 불이행 프리미엄을 통해 채무에 대한 불이행의 가능성을 낮추는 효과가 있으며 이를 통해 금융비용을 낮춰주는 효과가 있는 것으로 나타났다. 그동안 대부분의 중소기업 관련 연구가 설문에 의한 실증분석내지는 상장기업의 재무적 데이터를 통한 재무분석이 대부분이었다. 그러나 이러한 연구는 객관적인 중소기업에 대한 데이터를 통한 실증분석이나 비상장 기업이 중소기업의 대표성이 높다는 관점에서 그 한계가 많은 것으로 나타났다. 본 연구는 이러한 한계점을 보완하고자 중소기업의 대표성이 높은 비상장 기업의 재무적 자료를 활용하여 기술 경쟁력을 통한 금융비용에 대한 실증연구를 진행하여 기술 및 재무분야 간의 융합적 성격의 상호 연동 가능한 실증연구를 진행했다는 점에서 그 의의가 있을 것으로 판단된다.

국내 중소기업의 기술평가 데이터를 분석한 결과 중소기업의 기술 경쟁력이 기업 채무 불이행 프리미엄(default premium)을 낮추고 금융비용에도 유의한 부(-)의 영향을 미치는 것으로 분석됐다. 중소기업의 금융비용은 기업의 채무 불이행 프리미엄에 유의한 영향을 받으며 이러한 선행요인을 결정짓는 요인은 기술 경쟁력으로서 통계적 영향력이 매우 큰 것으로 나타났다. 이는 중소기업의 경쟁력 중에서도 기술에 대한 경쟁력이 매출액이나 기업규모와 별개로 금융비용을 개선시키는데 있어 그 실증연구를 진행하였다는 점에서 그 의미가 있으며 이와 더불어 그동안 중소기업의 기술 경쟁력에 대한 종합적 평가 및 측정이 이루어지지 않은 점에 있어서도 앞으로 기술 경쟁력의 구성요인들에 대한 다양한 선행 및 결과요인에 대한 연구가 확장되어 가능할 것으로 보인다.

#### 나. 연구의 한계점 및 향후 연구방향

본 연구가 실제 중소기업의 기술평가 데이터를 활용하여 객관적인 계량분석을 통한 기술 경쟁력 지수를 측정하였다고 볼 수 있지만 기술 경쟁력의 구성요인들에 대한 이론적 근거가 미약한 것이 사실이다. 기존의 기술 경쟁력을 측정하기 위한 이론적 연구가 전무한 상황에서 탐색요인분석을 통한 기술성·시장성·사업성이라고 하는 개념을 대표하는 세부 측정항목을 바탕으로 실증분석을 했지만



각 구성요인들에 대한 보다 논리적인 근거가 보완될 필요가 있을 것으로 판단된다. 이와 더불어 표본추출방법에 있어서도 무작위로 표본을 추출한 것으로 제시되었지만 좀 더 엄격한 기준을 적용해서 바라보면 비확률 표본추출방법인 판단 표본추출법이라고 볼 수도 있다. 따라서 향후 추가적인 분석을 위해 조사대상을 선정할 때는 이에 대한 보완책이 마련되어야 할 것으로 보인다. 그리고 본 연구의 이론적 구성모델이 재무 관련 연구와 기술 관련 연구를 바탕으로 국내에서는 처음으로 기술 경쟁력의 재무변수에 대한 영향분석의 틀을 구성하여 실증적으로 검증하는데 그 의의가 있기는 하지만 기존의 모든 연구의 일관된 주장만을 수용하여 구성되어졌다고 말할 수 없다. 기존연구의 배경을 중심으로 구성모델을 만들었다고 해도 일부 변수간의 경로에 있어 기존연구와는 상반되는 형태로 이론적 모델이 구성되어 있을 수 있다는 것이다. 물론, 이러한 한계점을 극복하기 위해 연구모델에서 배제한 인과적 경로를 추가하여 경쟁모델로서 새롭게 구조방정식 모델분석을 실시하여 경쟁모델과 연구모델 간의 비교분석을 실시하고 효과분석을 실시하였지만 이것으로 앞서 밝힌 이론적 한계점을 완벽하게 보완했다고 볼 수 없다고 판단된다. 따라서 향후 연구에서는 현재의 구성모델에서 고려치 않고 있는 인과적 관계 혹은 상반된 기존연구를 폭넓게 수렴하여 보다 새롭고 확장된 연구모델을 완성시켜 실증분석을 통해 검증해 볼 필요성이 매우 높다 하겠다.

향후 연구에서는 기술 경쟁력의 지수산출을 통한 재무적 요인들 간의 인과관계에서 벗어나 기술 경쟁력의 각 구성요인들이 채무 불이행 프리미엄과 금융비용에 대한 영향분석을 통해 보다 정교한 인과적 구성모델을 통한 실증분석이 이루어진다면 더욱 확장된 연구가 가능할 것으로 보인다. 그리고 설문에 의한 중소기업의 인식조사와 더불어 기술 경쟁력 요인 및 재무적 요인들 간의 인과적 관계 규명 역시 그 의미가 높을 것으로 판단된다. 이와 더불어 본 연구모델은 일반 소비자가 목표고객인 소비자 기업과 기업간 B2B 거래인 산업재 기업에 대한 구분을 통한 분석 또한 충분하게 수용 가능 할 것으로 보이며 이에 대한 연구가 병행되어 산업재 기업과 소비자 기업 간의 비교연구는 의미가 있을 것으로 보인다.



## [ 참고문헌 ]

- 김지수(1996), “중소기업 재무적 특성과 자본비용에 관한 연구,” 재무연구, 제12호, 135-165.
- 선우석호(1990), “한국기업의 재무구조 결정요인과 자본비용,” 재무연구, 제5호, 157-172.
- 윤계섭, 허희영(1994), “우리나라 상장기업의 금융비용에 대한 금리규제 효과,” 재무연구, 제8호, 157-172.
- Fisher, L.(1987), “Determinants of Risk Premiums on Corporate Bonds,” Journal of Political Economy, 67, 217-237.
- Fons, J.S.(1987), “The Default Premium and Corporate Bond Experience,” Journal of Finance, 42, 81-97.

# 제5장

## 기보 지원기업의 생존율 및 영향요인 분석 - 기술보증 지원이후(5년: 60개월)의 생존 관찰조사를 중심으로

리스크관리부 (조사연구팀)

Executive Summary .....	152
1. 서론 .....	157
2. 본론 .....	162
3. 결론 .....	197
4. (별첨) 생존자료분석의 세부측정방법 .....	199

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



## Executive Summary

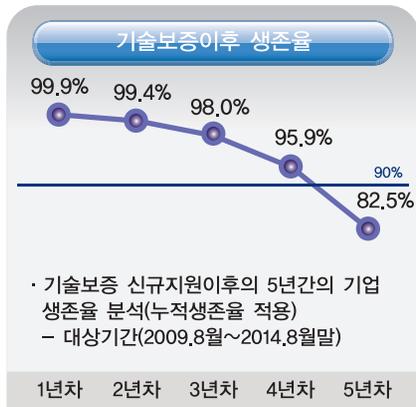
### ● 조사 · 분석 배경

- ▣ 중소기업 보증지원 이후 부실·퇴출로 이어지는 생존주기에 대한 통계적 계량분석을 통해 생존율 및 생존영향요인을 조사하여 기업부실예측을 통한 보증정책 운용의 기초자료로 활용
- ▣ 기보 지원기업의 보증수명주기에 따라 보증운용전략을 효율적으로 관리
  - 주요보증상품 및 중점지원부문에 대한 “선택과 집중”의 전략적 보증운용 및 잠재부실기업에 대한 차별적 정책 프로그램에 활용

### ● 조사 · 분석 내용

#### 1. 기보 지원기업의 보증이후 생존율

- ▣ 신규 보증지원기업시점으로부터 5년이후 생존율은 82.5%(통계청, 신생기업 생존율은 29.6% 수준)
  - 연도별로 4년 이내 생존율은 95.9% 수준이며 5년이후 82.5%로 하락
    - \* 통계청, 국내 신생기업 생존율의 경우 1년이후 61.3%수준으로 2년이후부터는 50% 이하로 급락하였으며 5년이후 29.6%까지 하락



추정(생존기간):  
58.7개월  
(97.8%생존)

· 95%신뢰구간  
-상한(58.6개월)  
-하한(58.7개월)

기업수:51,240개  
사건수:1,179개

생존기간



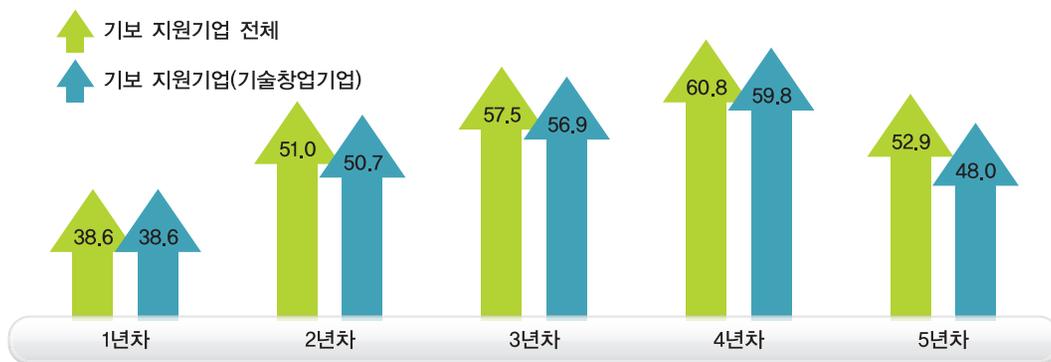
☞ 한국-EU국가간 생존율 비교시, 5년 생존률은 프랑스 51.4%, 이탈리아 49.9%, 스페인 45.7%인데 반해 대한민국이 5개국과 비교하여 가장 낮게 조사(통계청, 2014)

○ 신생기업 생존율과 기술보증지원이후 생존율(기술창업기업) 추세 비교시, 기금의 기술 보증에 따른 「생존율(5년) 승수효과」는 48%로 나타남

### <기보 지원기업의 생존율 승수효과>

기금의 기술보증지원에 따른 기업의 원활한 자금유입을 통해 “지속가능경영”이 시현된 효과로써 전체 중소기업 대상군과 기술보증기업 대상군과의 5년이후 생존율 차이로 가능 산식: 기보 지원기업(기술창업기업)의 생존율 - 신생기업의 창업이후 생존율

<기보 지원기업의 생존율 승수효과>



## 2. 보증기업 생존에 영향을 미치는 요인

- 






☐ 생존율 영향분석을 통해 통계적 유의성이 있는 요인을 중심으로 영향력(파급효과)을 산출한 결과, 기술평가등급 및 기업업력이 높으며 창업후 최초보증시점이 빠르고, 대표자 동업종 경험이 많을수록 생존할 가능성이 높은 것으로 조사

- ▣ 기보 주요 지원부문별로는 R&D평가보증, 우수기술보증, 수출중소기업일수록 생존할 가능성이 높고 반대로 고용창출보증, 특허가치보증, 청년창업보증, 기술창업기업일수록 생존 가능성은 낮은 것으로 조사

구분	영향	분석에 활용된 영향요인
기업환경 요인	높음	기업업력(+), 기술평가등급(+), 대표자동업종경험(+), 보증금액(+), 창업후 최초 보증시점(+), 영위업종(+)
	낮음	매출액, 산업재산권수, 기술인력, 연구개발조직, 자금용도, 영위지역, 자금용도, 영위지역, 기업형태
기보지원 부문	높음	R&D평가보증(+), 수출중소기업(+), 우수기술기업(+), 고용창출보증(-), 특허가치보증(-), 청년창업보증(-), 기술창업기업(-)
	낮음	신성장동력산업기업, 지식/문화콘텐츠산업기업, 지식재산(IP)평가보증, 기술/융합 특례보증

※ 기술/융합보증은 지원기업의 수가 적어 통계분석에서 제외

### 3. 보증수명주기에 의한 단계별 대응전략

- ▣ 보증정책 및 보증기업특성에 따른 수명주기 단계별 관리방안 도출
  - 도입기~고도기는「보증촉진·유지·강화」전략, 성숙기~졸업기는「보증해지」유도가 필요
- ▣ 보증이후의 차별화된 운용전략과 기술중소기업의 안정적 발굴기조를 정착시키기 위해 보증수명주기에 따른 선별적 보증전략 수립

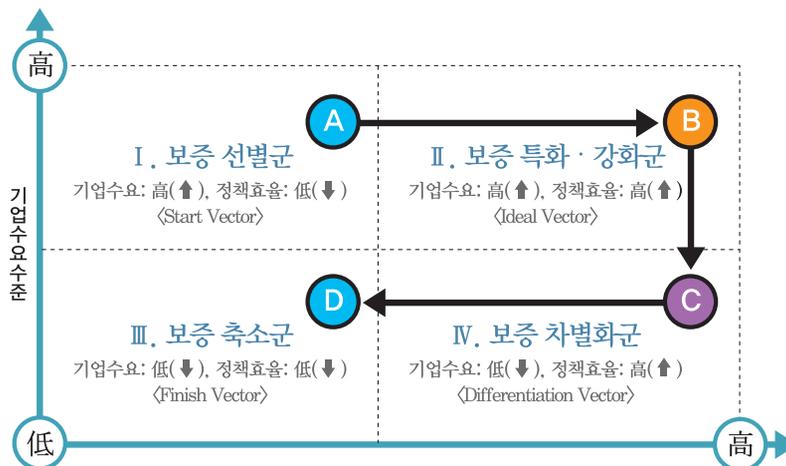


특 징	도 입 기	안 정 기	고 도 기	성숙/졸업기
생존확률	높음(●)	높음(●)	높음(●)	중간(⊖)
보증수요	높음(●)	높음(●)	중간(⊖)	낮음(⊙)
운영전략	촉진전략	강화전략	유지전략	감축전략
단 계 별 특	기술력, 성장 잠재력 우수 기술기업에 대한 원활한 자금공급을 통한 유동성 지원을 목적으로 기술보증 지원	기술보증을 통한 매출증대에 따라 부가가치 시현과 기업 현금흐름 및 고용 창출 효과의 순기능 실현	성장성, 수익성이 향상되고 보증수요는 여전히 높은 수준이며 고용창출효과와 순증규모는 정체	기술보증에 따른 직접 기업성과는 하락하며 보증수요는 크게 감소, 전반적으로 안정적 사업 기반 확보

▣ 보증수명주기에 따른 4가지 단계별 지원 및 대응전략 수립을 통해 보증정책의 전략유형군 설정을 통한 관리가 필요

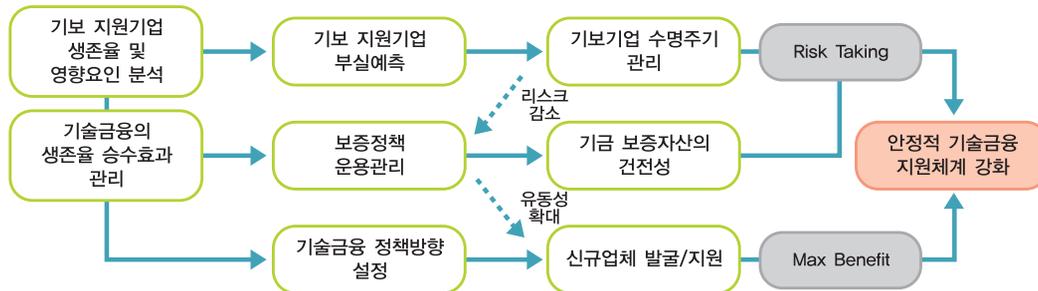
- 보증정책유형을 4차원으로 형태 분석하여, 기금 주요보증상품, 중점지원부문에 대해 기업수요대비 보증정책의 적합성이 매우 높은, “적극적 보증운용군”에 역량을 집중
- 향후, “보증 특화·강화군”을 보증정책의 모범유형(Ideal Vector)으로 관리하고 경기변동에 따른 보증정책의 전략적 조정이 필요

기술보증지원 효율성(성과) 수준



## ● 정책적 시사점

- ▣ 기업 특성 및 보증지원 분야별 생존분석의 차이효과에 따른 보증정책방향의 차별화가 필요
  - 기업특성요인을 감안한 「선택적 차별화」전략과 현 보증정책의 기초를 유지하기 위한 전략의 운용
  
- ▣ 기금의 전통적 고유지원부문에 대해서는 현 유지전략을 도모하고 중·장기적으로 주요 보증 상품, 중점지원부문에 대한 선택적 차별화를 바탕으로 지속적인 촉진·강화전략이 중요
  
- ▣ 보증기업 생존조사를 바탕으로 보증수명주기의 심층분석을 통해 보증지원 이후의 부실징후를 사전예측하고 신규업체발굴에 있어 잠재성장가능성에 근거한 보증지원체계를 강화



## STEP ①

### 서론

#### [일러두기]

- 기보 지원기업 생존분석 통계는 기술보증지원을 받은 중소기업의 보증지원 이후를 관측하여 생존·소멸과 관련된 변화상태 및 생존에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 조사됨
- 본 조사는 통계청이 발간하는 「기업생멸 행정통계」의 결과와의 비교분석을 통해 기보 지원기업과 他중소기업과의 생존율의 차이분석을 시도함
- 각 연도별 생존율은 생존표에 따른 각 해당 개월수의 누적 생존율을 제시한 것임
- 생존분석에서 적용된 주요 기준은 다음과 같음
  - 조사에서 활용된 관측 대상은 기술보증기금으로부터 보증지원을 받은 기술중소기업에 해당됨
    - ※ 각 연도말 보증잔액이 있는 기업을 대상으로 데이터 추출하였으며 여러 보증건이 있는 경우 1건만을 대상으로 하여 업체수 기준으로 데이터 구조화시킴
  - 생존관측에 이용된 기간은 총 60개월(5년)이며 각 해당월에 보증잔액이 있는 기업을 대상으로 하여 기금 DB에서 추출된 자료(조사서, 평가서 등)를 활용함
    - ※ 관측기간은 '09.8월 ~ '14.8월末까지이며 각 연도말 보증잔액이 있는 중소기업을 대상으로 데이터 추출(연도별 관측수는 상이함)
  - 보증지원 이후의 생존 관측을 위한 이벤트 발생여부는 해당연도말 기준으로 보증기업의 사고·구상권 여부로 판별함
  - 기보 지원기업의 고유한 특성 파악을 위해 신보 보증잔액이 유지되고 있는 기업은 분석에서 제외
  - 생존분석에서 조사 대상기업이 중도 보증해지하거나 혹은 신규보증지원에 따라 새롭게 편입되는 기업으로 인해 중도절단자료가 발생하는 한계가 있음. 또한 모든 조사기업의 수명이 다할때까지 기다릴 수 없기 때문에 시작시점과 종료시점을 정해놓고 보증해지기업 및 보증유지기업을 종료시까지 생존하였다고 간주하여 중도절단 처리함
- 산업구분은 한국표준산업분류의 체계를 따랐으며 보고서의 통계표에 사용된 부호는 “-”는 해당수치 없음으로 “0”은 단위 미만의 수임



## ● 목적 및 배경

### 1. 기보 중점지원부문에 대한 생존확률 및 생존기간 조사를 통한 정책운용의 객관적 자료로 활용

- ▣ 보증지원이후의 사고·정상해지 등으로 이어지는 생존기간에 대한 조사를 중심으로 통계적 계량분석을 통해 생존확률 및 부도확률을 산출하여 보증정책 운용의 기초자료로 활용
- ▣ 중소기업 생존주기 및 유형별 생존율 조사를 통해 성장잠재력이 높은 기술력 우수기업 및 기금 중점지원기업 등의 선별능력을 강화

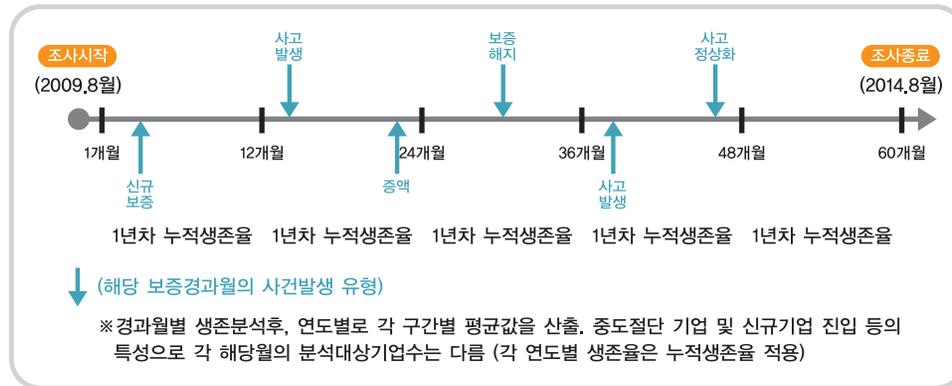
### 2. 보증지원기업의 수명주기에 따른 차별적 정책지원 체계 마련을 위한 기초자료 제공

- ▣ 보증 라이프사이클(수명주기·기간)에 따라 보증운용전략을 효율적으로 관리
  - 중점지원부문에 대한 “선택과 집중”의 전략적 보증운용 및 잠재부실기업에 대한 건전성 향상 등 차별화된 프로그램 방안의 토대 마련

## ● 조사·분석 대상 및 기간

### 1. 분석대상

- ▣ 대상기업 : 조사기간(5년)내의 신규보증 지원을 받은 기업 (51,240개)
- ▣ 대상자료 : 보증취급이후 경과월수에 따라 보증잔액유지·해지기업 및 해지後 신규보증기업 등의



## 2. 분석기간

### ▣ 대상기간 : 5년 (60개월, '09.8월~'14.8월)

- 해당기간내의 기금의 기술보증취급후 경과월수를 기준으로 각 월별 생존율 및 전체 생존기간을 분석하였으며, 사건발생은 사고기업 해당여부를 통해 분류

### ▣ 분석대상은 보증업체중 신규보증 실행일 기준으로 조사기간 사이 기금 전산이력이 존재하는 중소기업(51,240개) 선정

- 정상기업(정상 보증거래기업 및 정상해지후 신규거래기업), 정상해지기업(정상 해지기업), 사고기업(사고후 정상화시 적용 제외)

### ▣ 중도절단자료인 정상기업 및 정상해지기업의 보증건은 정상 보증건으로 정의하며 사고처리기업의 보증건은 사고 보증건으로 분류

- 생존기간은 중소기업 보증취급일 기준부터 사고처리일 또는 자료절단의 발생일까지의 기간으로 설정

## ● 조사 · 분석 방법

### ▣ 시작시점부터 특정 사건의 발생시점까지 관측된 시간을 생존시간이라 하며, 한 기업이 특정시점 이후 부실이 발생할 때까지의 시간을 추적·관찰하여 조사

- 생존자료를 수집하고 분석할 때 항상 중도절단자료(Censored Data)를 고려해야 하는 점이 다른 일반적인 생존분석 방법과 구별



- ▣ 대부분 기업은 연구종료시까지 계속 생존하는 경우가 발생하며, 이 경우 정확한 생존시간을 관측하지 못하여 연구종료시점까지 생존하였다는 근거로서 중도절단자료로 간주
- ▣ 생존시간의 데이터를 분석하는 통계기법인 생존분석(Survival Analysis)을 활용하며 통계패키지인 SPSS(PASW) 19.0 모듈을 이용
  - 생존함수추정은 중도절단자료에 대한 비모수적 분석기법의 확장으로, 집단 생존함수 추정의 대표적 방법인 생명표법, 카플란-마이어법을 이용하였으며, 생존영향요인 추출은 콕스 회귀모형 및 로지스틱 회귀모형을 활용

<분석에 활용된 항목>

분석 항목		분석 내용
전체기업		'09.8월~'14.8월末(5년)까지의 기금 전체 지원기업의 생존분석
보증 지원 부문	주요보증 상품부문	기금에서 주요 보증상품으로 취급하는 분야에 대한 생존분석 (지식재산(IP)평가보증, R&D평가보증, 특허기술가치평가보증, 고용창출특례보증, 청년창업특례보증, 기술/산업융합특례보증)
	기보중점 지원부문	기금에서 중점적으로 지원하는 중소기업 대상 부문에 대한 생존분석 (기술창업기업, 신성장동력산업 영위기업, 수출중소기업, 우수기술기업, 지식서비스산업/문화콘텐츠산업 영위기업)
기술 평가 부문	기술평가 등급	기술평가를 통한 보증지원을 받은 기업의 평가등급별 생존분석 (A-Level / B-Level / C-Level)
	기술인력	업체별 기술인력(없음/1~5명미만/5~10명미만/10명이상) 수준에 따른 생존분석
	지식재산 권보유수	지식재산보유건수(특허, 실용신안 등) 수준별(없음/1~5건미만/5건~10건미만/10건이상) 생존 분석
	연구개발 조직	연구개발조직(없음/기술개발인력확보/연구개발전담부서/기업부설연구소) 수준에 따른 생존 분석
보증 특성	보증잔액	업체별 보증잔액(1억미만/1~5억미만/5억~10억미만/10억이상) 수준에 따른 생존분석
	최초보증 시점	설립이후 최초 보증시점(1년미만/1~5년미만/5~10년미만/10년이상)에 따른 생존분석
	자금용도	자금용도별(운전자금, 시설자금) 구분에 따른 생존분석



분석항목		분석내용
기업 특성	기업업력	기업 설립일 기준으로 '14.8월末까지의 업력기간별(5년미만/5~10년미만/10년이상) 생존분석
	동일업종 종사년수	보증기업 대표자의 동일업종 종사연수(5년미만/5~10년미만/10년이상)보증기업 생존분석
	기업형태	기업형태(개인/법인/기타)별 보증기업 생존분석
	영위지역	지역구분(서울/경기/강원/충청/경상/전라)에 따른 보증기업 생존분석
	종업원수	종업원수(5명미만/5~10명미만/10~50명/50명이상) 규모에 따른 보증기업 생존분석
	영위업종	업종(전기/전자, 금속, 기계, 지식서비스 등 12개 업종群)에 따른 보증기업 생존분석
	매출액	업체별 매출액(10억미만/10~50억미만/50~100억미만/100억이상) 수준에 따른 생존분석



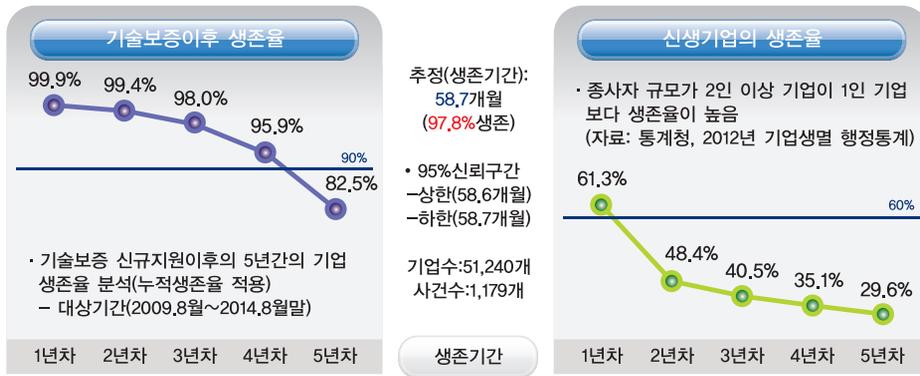
## STEP ②

### 본 론

#### ● 기보 지원기업의 생존율 분석

##### 1. 총 괄

▣ 신규 보증지원기업시점으로부터 5년이후 생존율은 82.5%(통계청, 신생기업 생존율은 29.6% 수준)



☞ 한국-EU국가간 생존율 비교시, 5년 생존률은 프랑스 51.4%, 이탈리아 49.9%, 스페인 45.7%인데 반해 대한민국이 5개국과 비교하여 가장 낮게 조사(통계청, 2014)

○ 연도별로 4년이내 생존율은 95.9% 수준이며 5년이후 82.5%로 하락

※ 통계청, 신생기업 생존율의 경우 1년이후 61.3%수준으로 2년이후부터는 50%이하로 급락하였으며 5년이후 29.6%까지 하락

구분	생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간
1년후	99.9	0.02	- 추정값(평균생존기간) 58.7개월/총60개월 (97.8% 기간생존확률)
2년후	99.4	0.07	
3년후	98.0	0.14	
4년후	95.9	0.34	- 95%신뢰구간 하한(58.6)/상한(58.7) 표준오차(0.04)
5년후	82.5	1.94	



- 신생기업 생존율과 기술보증지원이후 생존율(기술창업기업)의 추세를 비교시, 기금의 기술보증에 따른 「생존율(5년) 승수효과」는 48%로 나타남

### <기보 지원기업의 생존율 승수효과>

기금의 기술보증지원에 따른 기업의 원활한 자금유입을 통해 “지속가능경영”이 시현된 효과로써 전체 중소기업 대상군과 기술보증기업 대상군과의 5년이후 생존율 차이로 가능  
 산식: 기보 지원기업(기술창업기업)의 생존율 - 신생기업의 창업이후 생존율

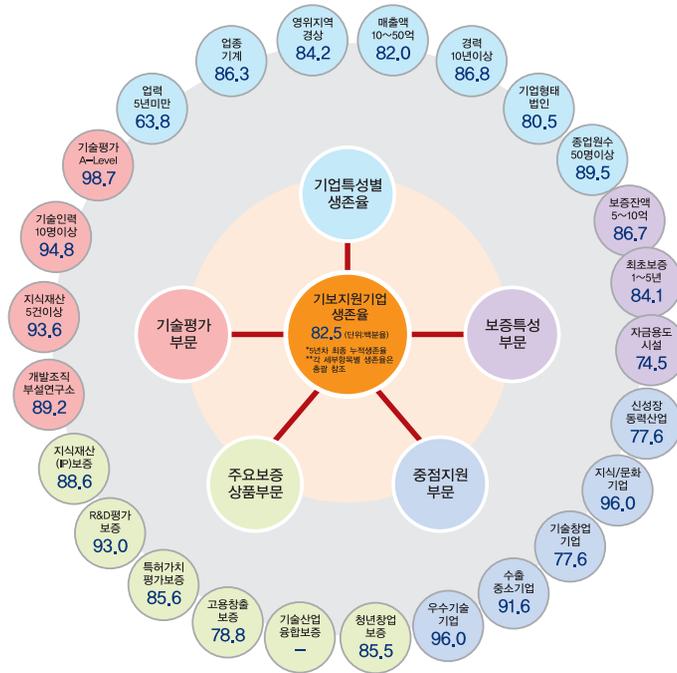
<기보 지원기업의 생존율 승수효과>



- 각 부문별 생존율 분포는 기업환경 요인별로 편차를 보이고 있으며 특히 업력, 기술평가등급, 지식재산, 창업후 최초 보증시점, 자금용도, 대표자 동업종 경력, 영위업종의 구분에 따라 차이가 있는 것으로 조사
  - ※ 기업업력 10년이상, 기술평가등급 A-Level, 지식재산 10건이상, 운전자금, 동업종 경력 10년이상, 석유/화학/기계/금속 분야에서 생존율이 높게 나타남
- 기보 지원부문별 생존율 분포는 주요 보증상품 및 중점지원 분야별로 다소 편차를 보이고 있으며 특히 R&D평가보증, 우수기술기업의 생존율이 높고, 고용창출특례보증, 기술창업기업의 생존율이 상대적으로 낮은 것으로 조사



<각 부문별 생존율 분포>



<기술보증지원 이후 기업생존율 생명표>

시작구간(월)	생존율(누적)	생존율 표준오차	확률밀도	확률밀도 표준오차	위험률	위험률 표준오차
1	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
4	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
5	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
6	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
7	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
8	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
9	100.0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
10	100.0%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
11	100.0%	0.01%	0.01%	0.00%	0.01%	0.00%
12	100.0%	0.01%	0.02%	0.01%	0.02%	0.01%
13	99.9%	0.01%	0.02%	0.01%	0.02%	0.01%
14	99.9%	0.01%	0.03%	0.01%	0.03%	0.01%
15	99.9%	0.02%	0.03%	0.01%	0.03%	0.01%
16	99.8%	0.02%	0.05%	0.01%	0.05%	0.01%
17	99.8%	0.02%	0.04%	0.01%	0.04%	0.01%

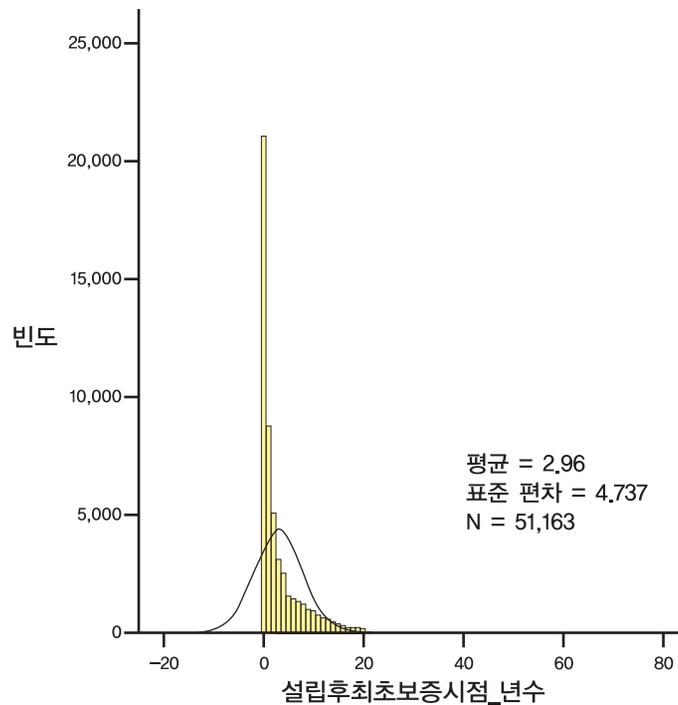


시작구간(월)	생존율(누적)	생존율 표준오차	확률밀도	확률밀도 표준오차	위험률	위험률 표준오차
18	99.7%	0.03%	0.05%	0.01%	0.05%	0.01%
19	99.7%	0.03%	0.02%	0.01%	0.02%	0.01%
20	99.7%	0.03%	0.02%	0.01%	0.02%	0.01%
21	99.6%	0.03%	0.06%	0.01%	0.06%	0.01%
22	99.5%	0.04%	0.08%	0.02%	0.08%	0.02%
23	99.5%	0.04%	0.08%	0.02%	0.08%	0.02%
24	99.4%	0.04%	0.07%	0.02%	0.07%	0.02%
25	99.3%	0.04%	0.07%	0.02%	0.07%	0.02%
26	99.2%	0.05%	0.12%	0.02%	0.12%	0.02%
27	99.1%	0.05%	0.10%	0.02%	0.10%	0.02%
28	99.0%	0.06%	0.14%	0.02%	0.14%	0.02%
29	98.8%	0.06%	0.17%	0.03%	0.18%	0.03%
30	98.7%	0.07%	0.10%	0.02%	0.10%	0.02%
31	98.6%	0.07%	0.13%	0.02%	0.14%	0.02%
32	98.5%	0.07%	0.06%	0.02%	0.06%	0.02%
33	98.4%	0.08%	0.14%	0.03%	0.14%	0.03%
34	98.3%	0.08%	0.09%	0.02%	0.09%	0.02%
35	98.1%	0.08%	0.14%	0.03%	0.14%	0.03%
36	98.0%	0.09%	0.14%	0.03%	0.14%	0.03%
37	97.9%	0.09%	0.09%	0.02%	0.10%	0.02%
38	97.8%	0.10%	0.14%	0.03%	0.15%	0.03%
39	97.6%	0.10%	0.20%	0.03%	0.20%	0.04%
40	97.4%	0.11%	0.16%	0.03%	0.17%	0.03%
41	97.2%	0.11%	0.21%	0.04%	0.22%	0.04%
42	97.0%	0.12%	0.23%	0.04%	0.24%	0.04%
43	96.8%	0.12%	0.14%	0.03%	0.15%	0.03%
44	96.7%	0.13%	0.10%	0.03%	0.11%	0.03%
45	96.6%	0.13%	0.16%	0.04%	0.16%	0.04%
46	96.4%	0.14%	0.18%	0.04%	0.19%	0.04%
47	96.3%	0.14%	0.12%	0.03%	0.12%	0.03%
48	95.9%	0.15%	0.32%	0.06%	0.34%	0.06%
49	95.8%	0.16%	0.15%	0.04%	0.15%	0.04%
50	95.5%	0.17%	0.31%	0.06%	0.33%	0.06%
51	94.9%	0.19%	0.56%	0.08%	0.59%	0.09%
52	94.4%	0.20%	0.47%	0.08%	0.50%	0.09%
53	93.9%	0.22%	0.57%	0.10%	0.60%	0.10%
54	93.4%	0.24%	0.52%	0.10%	0.55%	0.11%
55	92.8%	0.26%	0.55%	0.11%	0.59%	0.12%
56	92.6%	0.27%	0.24%	0.08%	0.26%	0.08%
57	91.5%	0.32%	1.04%	0.17%	1.13%	0.19%
58	89.8%	0.40%	1.70%	0.25%	1.88%	0.28%
59	88.1%	0.50%	1.72%	0.31%	1.94%	0.35%
60	82.5%	1.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%



- ▣ 창업이후 최초 기술보증 지원시점은 전체 평균이 2.96년으로 3년 이내지원 받은 것으로 조사
  - 연도별 보증지원 시점은 '09년 3.35년에서 '13년 3.03년, '14년 2.93년으로 지원시점이 점차적으로 빨라지는 추세
  - ※ 최초 보증시점 : [최초 보증일의 해당월] - [기업 설립일의 해당월]

통계년도	평균	표준편차	집단 중위수	평균표준오차	첨도	왜도
2009	3.35	5.30	1.26	0.27	9.68	2.76
2010	3.15	4.87	1.15	0.14	9.76	2.63
2011	3.19	5.17	1.05	0.10	12.25	2.85
2012	3.00	4.84	1.02	0.08	9.32	2.66
2013	3.03	5.03	1.09	0.09	13.04	3.04
2014	2.93	4.67	1.04	0.02	9.90	2.64
합계	2.96	4.737	1.05	0.02	10.28	2.69





<분석에 활용된 항목의 데이터 특성 (기업환경요인)>

기술평가등급 레벨별

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 A_Level	1697	3.3	3.7	3.7
B_Level	42056	82.1	91.3	95.0
C_Level	2314	4.5	5.0	100.0
합계	46067	89.9	100.0	
결측 시스템 결측값	5173	10.1		
합계	51240	100.0		

기술인력

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 없음	8060	15.7	18.9	18.9
1~5명미만	26676	52.1	62.4	81.3
5~10명미만	5748	11.2	13.5	94.8
10명이상	2234	4.4	5.2	100.0
합계	42718	83.4	100.0	
결측 시스템 결측값	8522	16.6		
합계	51240	100.0		

산업재산권수

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 없음	22800	44.5	57.8	57.8
1~5건미만	12972	25.3	32.9	90.7
5~10건미만	2485	4.8	6.3	97.0
10건이상	1197	2.3	3.0	100.0
합계	39454	77.0	100.0	
결측 시스템 결측값	11786	23.0		
합계	51240	100.0		

연구개발조직

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 없음	4424	8.6	11.2	11.2
기술개발인력확보	22170	43.3	56.2	67.4
연구개발전담부서	7536	14.7	19.1	86.5
기업부설연구소	5313	10.4	13.5	100.0
합계	39443	77.0	100.0	
결측 시스템 결측값	11797	23.0		
합계	51240	100.0		

보증잔액

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 1억미만	24758	48.3	48.3	48.3
1~5억미만	22119	43.2	43.2	91.5
5~10억미만	3086	6.0	6.0	97.5
10억이상	1277	2.5	2.5	100.0
합계	51240	100.0	100.0	

창업후최초보증시점

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 1년미만	20923	40.8	40.9	40.9
1~5년미만	19222	37.5	37.6	78.5
5~10년미만	6150	12.0	12.0	90.5
10년이상	4868	9.5	9.5	100.0
합계	51163	99.8	100.0	
결측 시스템 결측값	77	.2		
합계	51240	100.0		

자금용도유형

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 운전자금	47269	92.3	92.3	92.3
시설자금	3966	7.7	7.7	100.0
합계	51235	100.0	100.0	
결측 시스템 결측값	5	.0		
합계	51240	100.0		

기업업력

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 5년미만	25956	50.7	50.7	50.7
5~10년미만	16715	32.6	32.6	83.3
10년이상	8567	16.7	16.7	100.0
합계	51237	100.0	100.0	
결측 시스템 결측값	3	.0		
합계	51240	100.0		

동업증경력연수

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 5년미만	10500	20.5	20.5	20.5
5~10년미만	8800	17.2	17.2	37.7
10년이상	31920	62.3	62.3	100.0
합계	51220	100.0	100.0	
결측 시스템 결측값	20	.0		
합계	51240	100.0		

보증기업형태

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 개인기업	23132	45.1	45.1	45.1
법인기업	27476	53.6	53.6	98.8
기타(유한합자 등)	632	1.2	1.2	100.0
합계	51240	100.0	100.0	

지역구분\_6개지역

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 서울	10310	20.1	20.1	20.1
경기	17437	34.0	34.0	54.2
강원	830	1.6	1.6	55.8
충청	4693	9.2	9.2	65.0
전라	3796	7.4	7.4	72.4
경상	14154	27.6	27.6	100.0
합계	51220	100.0	100.0	
결측 시스템 결측값	20	.0		
합계	51240	100.0		

상시증업원수

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 5명미만	30327	59.2	59.2	59.2
5~10명미만	10544	20.6	20.6	79.8
10~50명미만	9511	18.6	18.6	98.3
50명이상	855	1.7	1.7	100.0
합계	51237	100.0	100.0	
결측 시스템 결측값	3	.0		
합계	51240	100.0		



업종분류\_12개업종

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 지식서비스	13028	25.4	25.5	25.5
전기전자,정밀기기	7752	15.1	15.1	40.6
섬유,가죽제품	1564	3.1	3.1	43.7
목재,종이및인쇄	1223	2.4	2.4	46.0
석유,화학제품	3988	7.8	7.8	53.8
금속제품	7736	15.1	15.1	69.0
일반기계	8974	17.5	17.5	86.5
수송장비	2623	5.1	5.1	91.6
건설	457	.9	.9	92.5
기타제조업	3388	6.6	6.6	99.1
도소매업	423	.8	.8	99.9
기타	27	.1	.1	100.0
합계	51183	99.9	100.0	
결측 시스템 결측값	57	.1		
합계	51240	100.0		

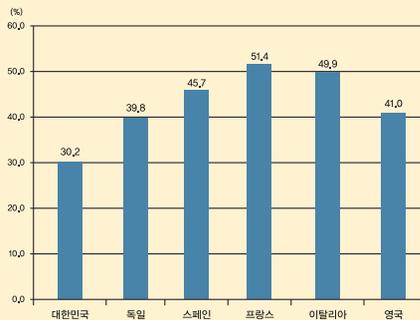
매출수준

	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효 1억미만	12297	24.0	31.9	31.9
10~50억미만	15428	30.1	40.0	71.8
50~100억미만	4883	9.5	12.7	84.5
100억이상	5987	11.7	15.5	100.0
합계	38595	75.3	100.0	
결측 시스템 결측값	12645	24.7		
합계	51240	100.0		

### <한국-EU국가간 생존율 비교>

- 5년 생존률은 프랑스 51.4%, 이탈리아 49.9%, 스페인 45.7%인데 반해 우리가 30.2%로 5개국과 비교하여 가장 낮게 나타났으나,
- 대한민국이 신생률, 소멸률이 높고 5년 생존률이 낮게 나타나는 것은 EU에 비해 우리 경제의 변동성이 상대적으로 크다는 것을 시사

국가	신생률	소멸률	생존율(5년)	종사자수 비중	
				제조업	신생기업
대한민국	15.0	12.6	30.2	27.4	7.7
독일	8.7	8.0	39.8	31.7	1.7
스페인	7.8	9.0	45.7	18.0	3.0
프랑스	12.8	6.9	51.4	20.7	2.8
이탈리아	6.7	7.7	49.9	27.0	2.8
영국	10.5	11.8	41.0	15.3	2.6



(Source: 통계청, 한국-EU 국가간 기업생멸현황 비교분석, 2014)



<분석에 활용된 항목의 데이터 특성 (주요 기술금융상품, 기보 중점지원부문)>

지식재산PM여부					R&D보증여부					
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트		빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트	
유효	해당없음	50657	98.9	98.9	98.9	유효	해당없음	48491	94.6	94.6
	해당	583	1.1	1.1	100.0		해당	2749	5.4	100.0
	합계	51240	100.0	100.0		합계	51240	100.0	100.0	

고용창출특례여부					특허기술가치평가여부					
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트		빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트	
유효	해당없음	48055	93.8	93.8	93.8	유효	해당없음	50897	99.3	99.3
	해당	3185	6.2	6.2	100.0		해당	343	.7	100.0
	합계	51240	100.0	100.0		합계	51240	100.0	100.0	

청년창업특례여부					기술융합특례보증여부					
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트		빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트	
유효	해당없음	42803	83.5	83.5	83.5	유효	해당없음	51194	99.9	99.9
	해당	8437	16.5	16.5	100.0		해당	46	.1	100.0
	합계	51240	100.0	100.0		합계	51240	100.0	100.0	

기술창업보증여부					신성장동력산업영위여부					
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트		빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트	
유효	해당없음	12650	24.7	24.7	24.7	유효	해당없음	41604	81.2	81.2
	해당	38590	75.3	75.3	100.0		해당	9636	18.8	100.0
	합계	51240	100.0	100.0		합계	51240	100.0	100.0	

수출중소보증여부					우수기술보증여부					
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트		빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트	
유효	해당없음	49716	97.0	97.0	97.0	유효	해당없음	46300	90.4	90.4
	해당	1524	3.0	3.0	100.0		해당	4940	9.6	100.0
	합계	51240	100.0	100.0		합계	51240	100.0	100.0	

지식문화산업여부				
	빈도	퍼센트	유효 퍼센트	누적퍼센트
유효	해당없음	38203	74.6	74.6
	해당	13037	25.4	100.0
	합계	51240	100.0	100.0

2. 기술금융지원부문(주요보증상품, 기보중점지원부문)

▣ 주요상품별 생존확률은 R&D보증 93.0%로 가장 높았으며, 지식재산보증 88.6%, 청년창업보증 85.5%, 특허가치보증 85.6%이며 고용창출보증은 78.8%로 가장 낮게 조사

※ 위험률 : 특허가치보증 6.06%, 지식재산보증 4.65%, 고용창출보증 4.35%, R&D보증 2.27%, 청년창업보증 1.49%



▣ 보증기업 전체 생존확률(82.5%)과의 GAP은 R&D보증 10.5%(↑), 지식재산보증 6.1%(↑), 청년창업보증 3.0%(↑), 특허가치보증 3.1%(↑), 고용창출보증은 3.7%(↑) 수준

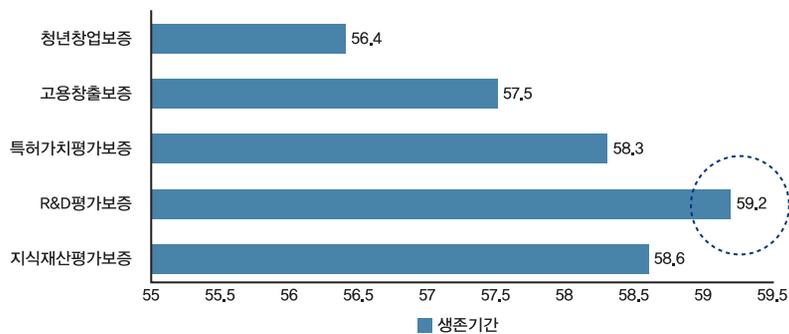
<주요보증상품별 5년후 생존율>



▣ 주요상품별 (추정)생존기간(총60개월)은 R&D보증 59.2개월로 가장 높았으며, 지식재산보증 58.6개월, 고용창출보증 58.3개월, 특허가치보증 57.5개월, 청년창업보증은 56.4개월로 조사  
 ※ 표준오차 : R&D보증 0.14, 지식재산보증 0.37, 고용창출보증 0.28, 특허가치보증 0.48, 청년창업보증 0.28

▣ 보증기업 전체 (추정)생존기간(58.7개월)과의 GAP은 R&D보증 0.6개월(↑), 지식재산보증 0.1개월(↑), 고용창출보증은 0.4개월(↑), 특허가치보증 1.2개월(↓), 청년창업보증 2.3개월(↓) 수준

<주요보증상품별 5년후 추정생존기간>





<주요 보증상품 분야별 생존율>

	구분	생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간
지식 재산 평가 보증	1년후	100.0	0.00	- 추정값(평균생존기간) 58.6개월/총60개월 - 95%신뢰구간 하한(57.8)/상한(59.3) 표준오차(0.37)
	2년후	99.5	0.00	
	3년후	97.5	0.00	
	4년후	94.8	0.99	
	5년후	88.6	4.65	
R&D 평가 보증	1년후	100.0	0.00	- 추정값(평균생존기간) 59.2개월/총60개월 - 95%신뢰구간 하한(58.9)/상한(59.5) 표준오차(0.14)
	2년후	99.7	0.00	
	3년후	98.6	0.13	
	4년후	97.6	0.28	
	5년후	93.0	2.27	
특허 가치 평가 보증	1년후	100.0	0.00	- 추정값(평균생존기간) 58.3개월/총60개월 - 95%신뢰구간 하한(57.4)/상한(59.3) 표준오차(0.48)
	2년후	99.2	0.00	
	3년후	97.6	0.00	
	4년후	93.6	1.36	
	5년후	85.6	6.06	
고용 창출 보증	1년후	99.9	0.05	- 추정값(평균생존기간) 57.5개월/총60개월 - 95%신뢰구간 하한(56.9)/상한(58.1) 표준오차(0.28)
	2년후	98.7	0.08	
	3년후	96.3	0.50	
	4년후	91.1	1.17	
	5년후	78.8	4.35	
청년 창업 보증	1년후	99.9	0.02	- 추정값(평균생존기간) 57.5개월/총60개월 - 95%신뢰구간 하한(56.9)/상한(58.1) 표준오차(0.28)
	2년후	98.2	0.28	
	3년후	90.3	0.37	
	4년후	85.5	1.49	
	5년후	85.5	1.49	

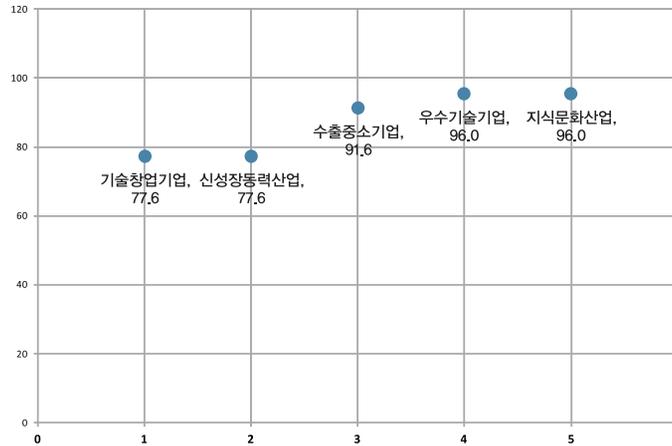
■ 중점지원부문별 생존확률은 우수기술기업 및 지식문화산업이 96.0%로 가장 높았으며 수출중소기업 91.6%, 기술창업기업 및 신성장동력산업이 77.6%로 가장 낮게 조사

※ 위험률 : 우수기술기업 1.74%, 지식문화산업 1.71%, 수출중소기업 2.30%, 기술창업기업 및 신성장동력산업 2.44%

■ 보증기업 전체 생존확률(82.5%)과의 GAP은 우수기술기업 및 지식문화산업 13.5%(↗), 수출중소기업 9.1%(↗), 기술창업기업 및 신성장동력산업 4.9%(↘) 수준



<중점지원 부문별 5년후 생존율>

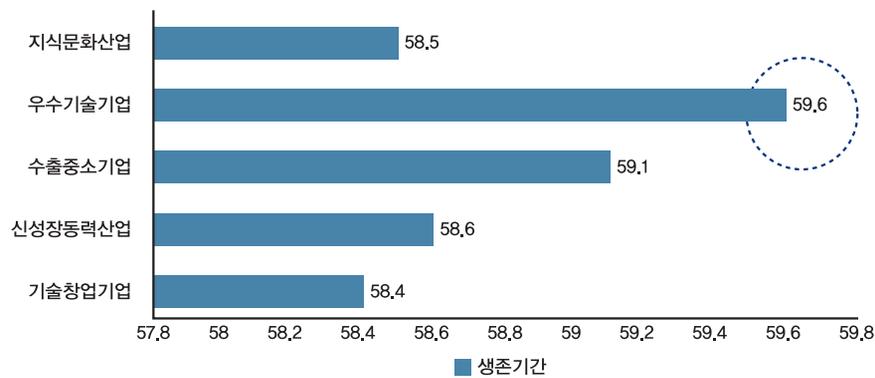


▣ 중점지원부문별 (추정)생존기간(총60개월)은 우수기술기업 59.6개월로 가장 높았으며, 수출중소기업 59.1개월, 신성장동력산업 58.6개월, 지식문화산업 58.5개월, 기술창업기업 58.4개월로 조사

※ 표준오차 : 우수기술기업 0.06, 수출중소기업 0.16, 신성장동력산업 0.08, 지식문화산업 0.08, 기술창업기업 0.05

▣ 보증기업 전체 (추정)생존기간(58.7개월)과의 GAP은 우수기술기업 0.9개월(↑), 수출중소기업 0.4개월(↑), 신성장동력산업은 0.1개월(↓), 지식문화산업 0.2개월(↓), 기술창업기업 0.3개월(↓) 수준

<중점지원 부문별 5년후 추정생존기간>





<중점지원 부문별 생존율>

구분	생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간
기술 창업 기업	1년후	99.9	0.02
	2년후	99.2	0.08
	3년후	97.4	0.17
	4년후	94.9	0.40
	5년후	77.6	2.44
신성장 동력 산업	1년후	99.9	0.02
	2년후	99.2	0.08
	3년후	97.4	0.17
	4년후	94.9	0.40
	5년후	77.6	2.44
수출 중소 기업	1년후	100.0	0.00
	2년후	99.9	0.00
	3년후	99.1	0.00
	4년후	96.0	0.81
	5년후	91.6	2.30
우수 기술 기업	1년후	100.0	0.00
	2년후	99.8	0.03
	3년후	99.5	0.05
	4년후	99.0	0.18
	5년후	96.0	1.74
지식 문화 산업	1년후	100.0	0.00
	2년후	99.8	0.03
	3년후	99.5	0.05
	4년후	99.0	0.18
	5년후	96.0	1.71

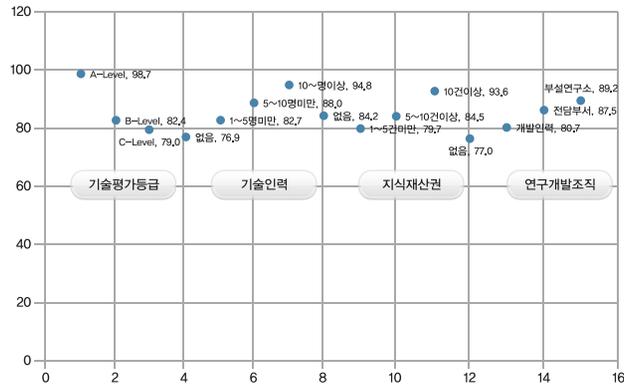
### 3. 기술평가부문

- ▣ 기술평가부문별 생존확률은 기술평가등급 A-Level 98.7%, 기술인력 10명이상 94.8%, 지식재산권 10건이상 93.6%, 연구개발조직(연구소 보유) 89.2% 조사

※ 연구개발조직 없음이 77.0%, 기술인력 없음이 76.9%, 기술평가등급 C-Level이 79.0%로 낮게 조사
- ▣ 보증기업 전체 생존확률(82.5%)과의 GAP은 기술평가등급 A-Level 16.2%(↑), 기술인력 10명이상 12.3%(↑), 지식재산권 10건이상 11.1%(↑), 연구개발조직(연구소 보유) 6.7%(↑) 수준



<기술평가 부문별 5년후 생존율>

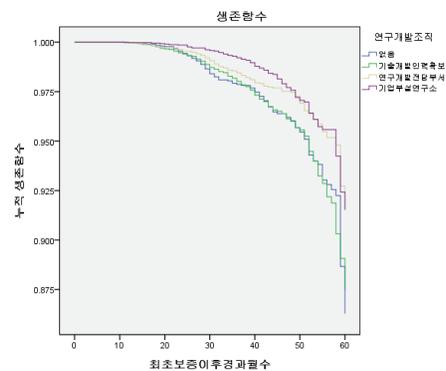
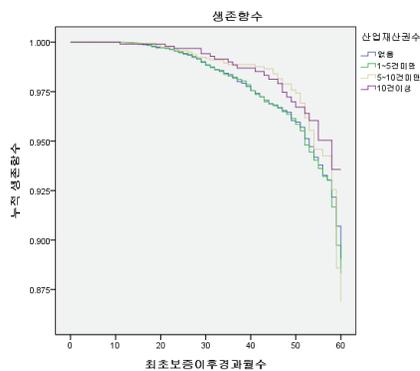
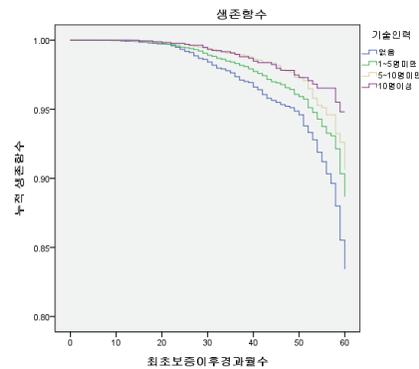
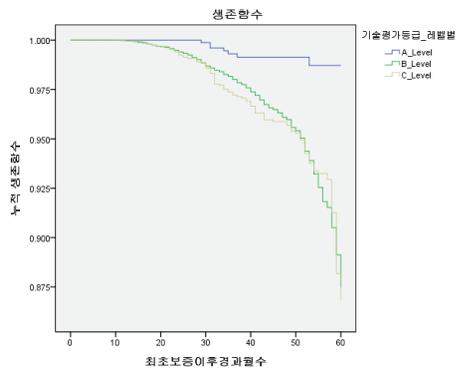


- 기술평가부문별 (추정)생존기간(총60개월)은 기술평가등급 A-Level 59.7개월, 기술인력 10명이상 59.3개월, 지식재산권 10건이상 59.1개월, 연구개발조직(연구소 보유) 59.2개월로 조사  
 ※ 연구개발조직 없음 58.6, 기술인력 없음 58.2, 기술평가등급 C-Level 58.4로 조사

- 보증기업 전체 (추정)생존기간(58.7개월)과의 GAP은 기술평가등급 A-Level 1.0개월(♂), 기술인력 10명이상 0.6개월(♂), 지식재산권 10건이상은 0.4개월(♂), 연구개발조직(연구소 보유) 0.5개월(♂) 수준

<기술평가 분야별 생존율>

구분	구분	생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간(월수)
기술 평가 등급	A-Level	98.7	0.00	59.7
	B-Level	82.4	1.87	58.5
	C-Level	79.0	3.44	58.4
기술 인력	없음	76.9	2.85	58.2
	1~5명미만	82.7	1.98	58.7
	5~10명미만	88.0	2.14	59.1
	10명이상	94.8	1.07	59.3
지식 재산	없음	84.2	1.85	58.7
	1~5건미만	79.7	2.13	58.7
	5건~10건이상	84.5	4.38	59.0
	10건이상	93.6	1.56	59.1
연구 개발 조직	없음	77.0	3.96	58.6
	개발인력	80.7	1.81	58.6
	전담부서	87.5	2.19	59.0
	부설연구소	89.2	1.94	59.2



#### 4. 보증 특성별

■ 보증특성별 생존확률은 창업후 최초보증시점 10년이상 93.3%, 보증잔액 10억이상 85.0%, 자금용도 운전자금이 83.2%로 조사

※ 창업후 최초보증시점 1년미만이 74.0%, 보증잔액 1억미만이 81.5%, 자금용도 시설자금이 74.5%로 낮은 수준

■ 보증기업 전체 생존확률(82.5%)과의 GAP은 창업후 최초보증시점 10.8%(↓), 보증잔액 10억이상 2.5%(↓), 자금용도 운전자금 0.7%(↓) 수준

■ (추정)생존기간(총60개월)은 창업후 최초보증시점 10년이상 59.4개월, 보증잔액 10억이상 59.4개월, 자금용도 운전자금이 58.7개월로 조사

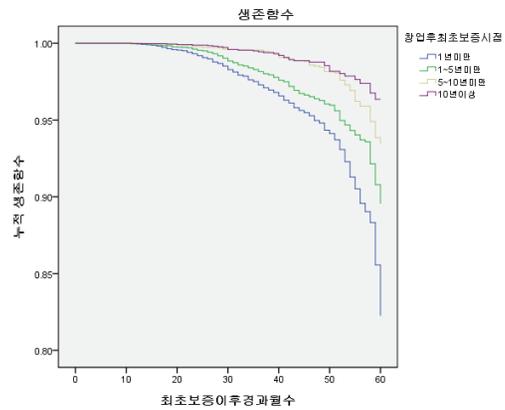
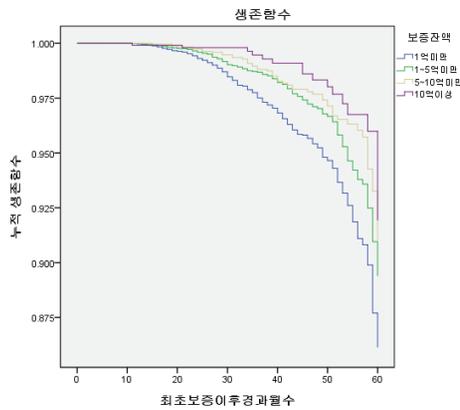
※ 창업후 최초보증시점 1년미만이 58.1, 보증잔액 1억미만이 58.4, 자금용도 시설자금이 58.6으로 조사



▣ 보증기업 전체 (추정)생존기간(58.7개월)과의 GAP은 창업후 최초보증시점 10년이상 0.7개월(슈), 보증잔액 10억이상 0.7개월(슈) 수준

<보증특성별 생존율>

구 분		생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간(월수)
보증 잔액	1억미만	81.5	2.46	58.4
	1~5억미만	82.9	1.73	58.9
	5~10억미만	86.7	2.53	59.1
	10억이상	85.0	4.32	59.4
최초 보증 시점	1년미만	74.0	3.94	58.1
	1~5년미만	84.1	1.37	58.7
	5~10년미만	91.5	1.12	59.4
	10년이상	93.3	0.64	59.5
자금 용도	운전자금	83.2	1.88	58.7
	시설자금	74.5	2.71	58.6



## 5. 기업특성별

▣ 기업특성별 생존확률은 업력 10년이상 92.6%, 동업종경력 10년이상 86.8%, 기업형태(개인) 85.5%, 영위지역(경상) 84.2%, 종업원 50명이상 89.5%, 업종(석유화학/금속/기계) 87.2/85.3/86.3%, 매출액 100억이상 84.5%로 조사

※ 업력 5년미만 63.8%, 동업종경력 5년미만 72.2%, 종업원 5명미만 78.7%, 업종(도소매) 73.6%, 영위지역(서울) 80.2%로 낮은 수준



▣ 전체 생존확률(82.5%)과의 GAP은 업력 10년이상 10.1%(↑), 동업종경력 10년이상 4.3%(↑), 종업원 50명이상 7.0%(↑), 업종(석유화학) 4.7% 등 수준

<기업특성별 5년후 생존율>

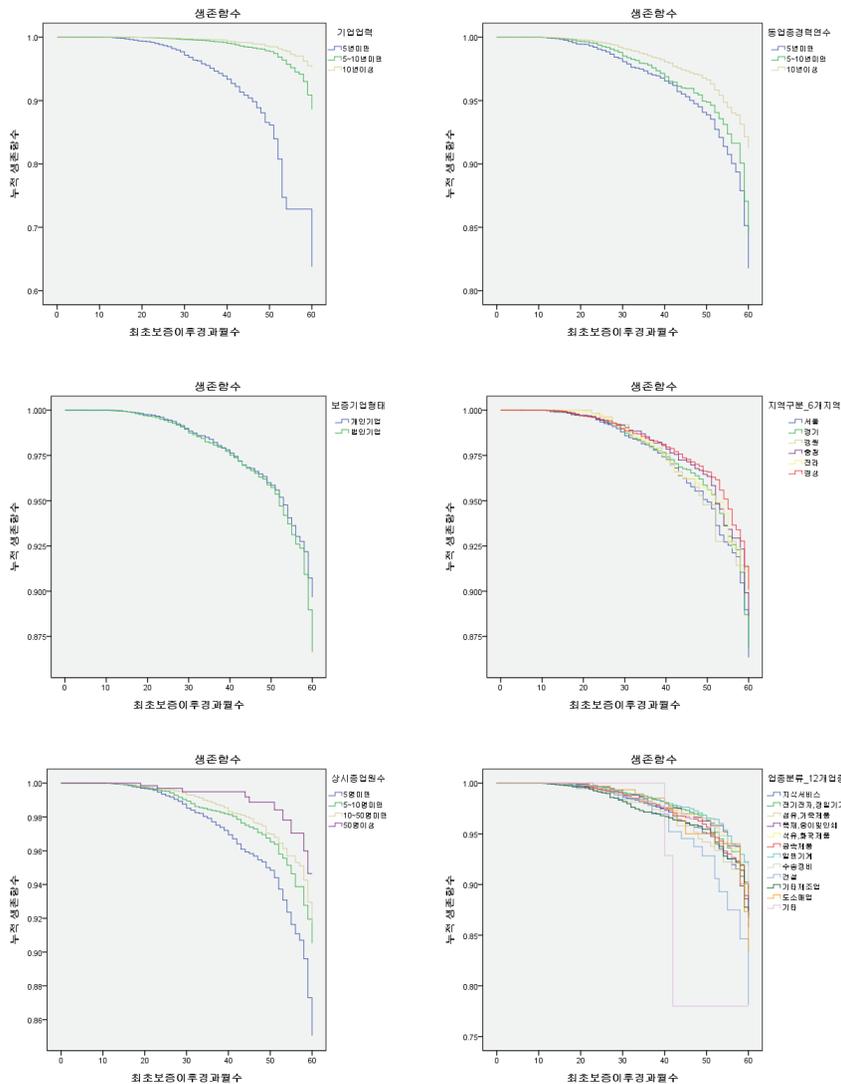
구 분		생존율(누적%)	위험률(누적%)	생존기간
기업 업력	5년미만	63.8	13.33	56.1
	5~10년미만	81.6	2.56	59.2
	10년이상	92.6	0.76	59.5
동업종 경력	5년미만	72.2	4.05	58.1
	5~10년미만	81.1	3.00	58.4
	10년이상	86.8	1.02	58.9
기업 형태	개인	85.5	1.17	58.7
	법인	80.5	2.65	58.6
영위 지역	서울	80.2	3.02	58.5
	경기	83.2	2.12	58.6
	강원	81.7	2.94	58.6
	충청	80.3	2.64	58.8
	전라	82.3	0.84	58.7
	경상	84.2	1.39	58.9
상시 종업원	5명미만	78.7	2.60	58.4
	5~10명미만	84.6	1.56	58.9
	10~50명미만	88.0	1.31	59.1
	50명이상	89.5	1.41	59.5
영위 업종	지식서비스	81.0	3.61	58.5
	전기/전자	82.9	2.02	58.8
	섬유/가죽	78.4	2.38	58.3
	목재/종이/인쇄	77.1	2.15	58.8
	석유/화학	87.2	2.13	58.8
	금속	85.3	1.83	58.6
	기계	86.3	0.79	59.0
	수송장비	81.4	2.33	58.7
	건설	78.1	8.00	57.9
	기타제조	76.0	4.07	58.4
	도소매	73.6	4.65	58.6
매출액	10억미만	81.3	2.37	58.7
	10~50억미만	82.0	2.44	58.6
	50~100억미만	76.4	3.63	58.7
	100억이상	84.5	2.14	58.7



▣ (추정)생존기간(총60개월)은 업력10년이상 59.5개월, 동업종경력10년이상 58.9개월, 개인기업 58.7개월, 경상지역 58.9개월, 종업원50명이상 59.5개월, 업종(석유화학) 58.5개월, 매출액 100억이상 58.7개월로 조사

※ 업력 5년미만 56.1개월, 동업종경력 5년미만 58.1개월, 영위지역(서울) 58.5개월, 종업원 5명미만 58.4개월, 업종(석유화학) 58.5개월, 매출액 10~50억이상 58.6개월 조사

▣ 보증기업 전체 (추정)생존기간(58.7개월)과의 GAP은 업력10년이상 0.8개월(♯), 종업원50명이상 0.8개월(♯) 등으로 전체와 비슷한 수준





## ● 기보 지원기업의 생존 영향요인

- ▣ 생존율 영향분석을 통해 통계적 유의성이 있는 요인을 중심으로 영향력(파급효과)을 산출한 결과, 기술평가등급 및 기업업력이 높으며 창업후 최초보증시점이 빠르고, 대표자 동업종 경험이 많을 수록 생존할 가능성이 높은 것으로 조사
- ▣ 기보 주요 지원부문별로는 R&D평가보증, 우수기술보증, 수출중소기업일수록 생존할 가능성이 높고 반대로 고용창출보증, 특허가치보증, 청년창업보증, 기술창업기업일수록 생존 가능성은 낮은 것으로 조사

구분	영향	분석에 활용된 영향요인
기업환경 요인	높음	기업업력(+), 기술평가등급(+), 대표자동업종경험(+), 보증금액(+), 창업후 최초보증시점(+), 영위업종(+)
	낮음	매출액, 산업재산권수, 기술인력, 연구개발조직, 자금용도, 영위지역, 자금용도, 영위지역, 기업형태
기보지원 부문	높음	R&D평가보증(+), 수출중소기업(+), 우수기술기업(+), 고용창출보증(-), 특허가치보증(-), 청년창업보증(-), 기술창업기업(-)
	낮음	신성장동력산업기업, 지식/문화콘텐츠산업기업, 지식재산(IP)평가보증, 기술/융합특례보증

※ 기술/융합보증은 지원기업의 수가 적어 통계분석에서 제외

- ▣ 생존 영향요인분석은 첫째 콕스회귀분석을 통해 전체 구성요인들의 파급효과 및 최적모형에 대한 파급효과를 분석하였으며, 둘째 카플란-마이어법에 의한 생존시간에 대한 영향요인분석을 통해 유의성 분석

1. 콕스회귀모형(Enter) : 전체 구성요인(기업환경요인=14개요인, 주요보증상품=6개요인, 중점 지원부문=5개요인)에 대해 각각의 영향력을 분석하여 포괄적인 분포도 산정
2. 콕스회귀모형(Stepwise) : 전체 구성요인중에서 통계적 유의성이 확보된 최적의 영향요인을 산출하는 과정에 활용함. 기업생존율에 정확하게 어떠한 요인이 얼마만큼 영향을 미치는지를 파악



## 1. 기업환경특성(기업특성, 보증, 기술평가 부문)

- ▣ 생존율에 영향을 미치는 기업환경특성 요인을 전체로 분석한 경우에는 기술평가등급, 보증잔액, 창업후 최초보증시점, 기업업력, 동업종 경력연수 요인의 파급효과가 높게 조사
  - 통계적인 확률(유의성)은 기술평가등급, 보증잔액, 창업후 최초보증시점, 기업업력, 동업종 경력연수가 유의한 수준
  - 분석에 활용된 요인중에서 특히 상시종업원수, 매출규모는 파급효과 및 통계적 유의성 모두 높지 않은 것으로 조사

<콕스회귀모형의 분석결과(전체:Enter)>

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
9237.081	395.027	10	.000	393.171	10	.000	393.171	10	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
기술평가등급_레벨별	-.238	.134	3.144	1	.076	.788	.605	1.025
기술인력	-.065	.085	.583	1	.445	.937	.794	1.107
산업재산권수	.057	.058	.954	1	.329	1.058	.945	1.185
연구개발조직	-.058	.063	.847	1	.357	.944	.834	1.068
보증잔액	-.126	.074	2.868	1	.090	.882	.762	1.020
창업후최초보증시점	.529	.086	38.069	1	.000	1.698	1.435	2.009
기업업력	-1.873	.121	238.918	1	.000	.154	.121	.195
동업종경력연수	-.167	.052	10.201	1	.001	.846	.764	.938
상시종업원수	.007	.069	.012	1	.914	1.007	.880	1.153
매출수준	.002	.030	.004	1	.951	1.002	.944	1.063

- ▣ 생존율에 영향을 미치는 기업환경특성 요인들 전체중에서 통계적 유의성이 확보된 최적의 영향요인을 바탕으로 최적모형을 설정
  - 파급효과는 기업업력, 기술평가등급, 동업종경력연수, 보증잔액 순으로 정(+)의 효과가 높게 조사되었으며 반대로 창업후 최초보증시점은 부(-)의 효과가 높은 것으로 조사



<콕스회귀모형의 분석결과(최적: Stepwise)>

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

단계	-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
		카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
1 <sup>a</sup>	9303.897	294.808	1	.000	326.355	1	.000	326.355	1	.000
2 <sup>b</sup>	9272.294	358.752	2	.000	31.603	1	.000	357.958	2	.000
3 <sup>c</sup>	9253.273	380.354	3	.000	19.021	1	.000	376.979	3	.000
4 <sup>d</sup>	9244.269	387.923	4	.000	9.004	1	.003	385.983	4	.000
5 <sup>e</sup>	9240.174	391.500	5	.000	4.095	1	.043	390.078	5	.000

a. 단계 번호 1: 기업업력에서 입력된 변수  
b. 단계 번호 2: 창업후최초보증시점에서 입력된 변수  
c. 단계 번호 3: 동업종경력연수에서 입력된 변수  
d. 단계 번호 4: 보증잔액에서 입력된 변수  
e. 단계 번호 5: 기술평가등급\_레벨에서 입력된 변수  
f. 시작 블록 수 1. 방법 = 전진 단계선택 (조건부우도비)

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
단계 1 기업업력	-1.438	.088	269.558	1	.000	.237	.200	.282
단계 2 창업후최초보증시점	.479	.085	31.657	1	.000	1.615	1.367	1.909
기업업력	-1.903	.121	247.236	1	.000	.149	.118	.189
단계 3 창업후최초보증시점	.511	.086	35.635	1	.000	1.667	1.409	1.971
기업업력	-1.879	.121	241.654	1	.000	.153	.121	.194
동업종경력연수	-.221	.050	19.578	1	.000	.802	.727	.884
단계 4 보증잔액	-.188	.064	8.631	1	.003	.828	.730	.939
창업후최초보증시점	.517	.085	36.641	1	.000	1.677	1.419	1.983
기업업력	-1.865	.121	237.764	1	.000	.155	.122	.196
동업종경력연수	-.197	.050	15.300	1	.000	.821	.743	.906
단계 5 기술평가등급_레벨	-.269	.131	4.214	1	.040	.764	.591	.988
보증잔액	-.154	.066	5.396	1	.020	.857	.752	.976
창업후최초보증시점	.523	.085	37.447	1	.000	1.687	1.427	1.995
기업업력	-1.871	.121	239.449	1	.000	.154	.122	.195
동업종경력연수	-.175	.052	11.387	1	.001	.839	.758	.929

- ▣ 콕스회귀모형과 더불어 생존기간을 고려하지 않고 정상기업과 부실기업을 분류하여 영향을 미치는 요인에 대한 분석(로지스틱회귀분석)시에도 비슷한 결과가 도출
  - 다만, 콕스회귀모형에서 달리 산업재산권수가 유의성있는 변수로 선정되었으며 보증잔액은 유의하지 않은 것으로 조사
  - 기업환경요인 모두를 고려한 분석에서는 모형 설명력(0.009/0.048)과 통계적 유의확률이 낮아 “Stepwise(전진제거법)”를 통해 최적의 모형구성을 설정
    - ※ 모형설명력(0.008/0.042)은 낮으나 통계적 유의확률(0.072)은 확보되었으며 유의성 있는 요인은 기술평가등급, 산업재산권수, 창업후 최초보증시점, 기업업력, 동업종경력연수로 구성됨



<전체요인-로지스틱회귀분석>

모형 요약

단계	-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1	5041.453 <sup>a</sup>	.009	.048

= Hosmer와 Lemeshow 검정 =

단계	카이제곱	자유도	유의확률
1	8.777	8	.361

a. 최대 반복계산수에 도달하여 계산반복수 20에서 추정을 종료하였습니다. 최종 해를 구할 수 없습니다.

방정식에 포함된 변수

	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95% 신뢰구간	
							하한	상한
1 단계 <sup>a</sup>								
기술평가등급_레벨별	-.817	.147	31.053	1	.000	.442	.332	.589
기술인력	-.019	.087	.049	1	.824	.981	.827	1.163
산업재산권수	.139	.060	5.316	1	.021	1.149	1.021	1.293
연구개발조직	-.036	.066	.304	1	.581	.964	.848	1.097
보증잔액	-.191	.078	6.016	1	.014	.826	.710	.962
창업후최초보증시점	-.785	.079	99.549	1	.000	.456	.391	.532
기업업력	.595	.094	39.718	1	.000	1.813	1.507	2.182
동업종경력연수	-.144	.055	6.778	1	.009	.866	.777	.965
상시종업원수	.105	.072	2.147	1	.143	1.111	.965	1.278
매출수준	.019	.031	.360	1	.548	1.019	.959	1.083
지역구분_6개지역			5.284	5	.382			
지역구분_6개지역(1)	.322	.147	4.797	1	.029	1.380	1.034	1.842
지역구분_6개지역(2)	.202	.122	2.735	1	.098	1.224	.963	1.554
지역구분_6개지역(3)	.164	.326	.252	1	.616	1.178	.622	2.230
지역구분_6개지역(4)	.156	.167	.874	1	.350	1.169	.843	1.621
지역구분_6개지역(5)	.228	.184	1.526	1	.217	1.256	.875	1.803
업종분류_12개업종			15.306	11	.169			
업종분류_12개업종(1)	17.165	14533.823	.000	1	.999	28477735.63	.000	.
업종분류_12개업종(2)	17.243	14533.823	.000	1	.999	30796652.01	.000	.
업종분류_12개업종(3)	17.757	14533.823	.000	1	.999	51473508.05	.000	.
업종분류_12개업종(4)	17.444	14533.823	.000	1	.999	37645463.43	.000	.
업종분류_12개업종(5)	17.256	14533.823	.000	1	.999	31194722.60	.000	.
업종분류_12개업종(6)	17.458	14533.823	.000	1	.999	38194176.01	.000	.
업종분류_12개업종(7)	17.256	14533.823	.000	1	.999	31199338.36	.000	.
업종분류_12개업종(8)	17.428	14533.823	.000	1	.999	37067900.35	.000	.
업종분류_12개업종(9)	17.847	14533.823	.000	1	.999	56338665.88	.000	.
업종분류_12개업종(10)	17.623	14533.823	.000	1	.999	45028501.20	.000	.
업종분류_12개업종(11)	17.214	14533.823	.000	1	.999	29919626.80	.000	.
자금용도유형(1)	-.265	.175	2.291	1	.130	.767	.545	1.081
상수항	-18.664	14533.823	.000	1	.999	.000		

a. 단계에 진입했습니다. 기술평가등급\_레벨별, 기술인력, 산업재산권수, 연구개발조직, 보증잔액, 창업후최초보증시점, 기업업력, 상시종업원수, 매출수준, 지역구분\_6개지역, 업종분류\_12개업종, 자금용도유형, 기술평가등급\_레벨별, 기술인력, 산업재산권수, 보증잔액, 창업후최초보증시점, 기업업력, 동업종경력연수, 상시종업원수, 매출수준, 지역구분\_6개지역, 업종분류\_12개업종, 상수항에 대한 95% 신뢰구간을 구할 수 없습니다.



<최적요인-로지스틱회귀분석>

모형 요약

단계	-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱	Nagelkerke R-제곱
1	5179.848 <sup>a</sup>	.004	.019
2	5125.440 <sup>a</sup>	.006	.030
3	5084.053 <sup>a</sup>	.008	.039
4	5073.705 <sup>a</sup>	.008	.041
5	5068.529 <sup>a</sup>	.008	.042

= Hosmer와 Lemeshow 검정 =

단계	카이제곱	자유도	유의확률
1	3.462	2	.177
2	2.747	3	.432
3	11.742	6	.068
4	12.370	8	.135
5	14.402	8	.072

a. 모수 추정값이 .001보다 작게 변경되어 계산반복수 7에서 추정을 종료하였습니다.

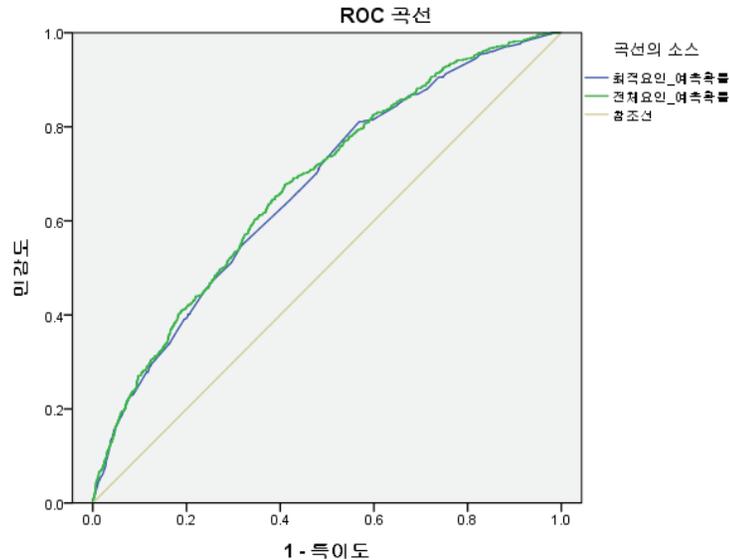
방정식에 포함된 변수

	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95% 신뢰구간	
							하한	상한
1 단계 <sup>a</sup>								
창업후최초보증시점	-.481	.055	77.626	1	.000	.618	.555	.688
상수항	-2.902	.100	837.865	1	.000	.055		
2 단계 <sup>b</sup>								
기술평가등급_레벨별	-1.074	.137	61.567	1	.000	.342	.261	.447
창업후최초보증시점	-.432	.055	61.503	1	.000	.649	.582	.723
상수항	-.875	.270	10.535	1	.001	.417		
3 단계 <sup>c</sup>								
기술평가등급_레벨별	-.990	.136	53.004	1	.000	.371	.285	.485
창업후최초보증시점	-.792	.078	103.989	1	.000	.453	.389	.527
기업업력	.601	.093	41.745	1	.000	1.825	1.520	2.190
상수항	-1.388	.280	24.644	1	.000	.250		
4 단계 <sup>d</sup>								
기술평가등급_레벨별	-.870	.140	38.525	1	.000	.419	.318	.552
창업후최초보증시점	-.768	.078	96.809	1	.000	.464	.398	.540
기업업력	.623	.093	44.713	1	.000	1.865	1.554	2.239
동업종경력연수	-.174	.054	10.557	1	.001	.840	.756	.933
상수항	-1.298	.279	21.673	1	.000	.273		
5 단계 <sup>e</sup>								
기술평가등급_레벨별	-.898	.140	41.231	1	.000	.408	.310	.536
산업재산권수	.133	.057	5.375	1	.020	1.142	1.021	1.278
창업후최초보증시점	-.764	.078	95.974	1	.000	.466	.400	.543
기업업력	.603	.094	41.506	1	.000	1.827	1.521	2.195
동업종경력연수	-.160	.054	8.817	1	.003	.852	.766	.947
상수항	-1.457	.285	26.173	1	.000	.233		

a. 변수가 1: 단계에 진입했습니다. 창업후최초보증시점, 창업후최초보증시점.  
b. 변수가 2: 단계에 진입했습니다. 기술평가등급\_레벨별, 기술평가등급\_레벨별.  
c. 변수가 3: 단계에 진입했습니다. 기업업력, 기업업력.  
d. 변수가 4: 단계에 진입했습니다. 동업종경력연수, 동업종경력연수.  
e. 변수가 5: 단계에 진입했습니다. 산업재산권수, 산업재산권수.



▣ 로지스틱 회귀분석에 의한 최적모형의 예측확률의 ROC곡선도 식별능력(영역 0.664, 유의확률 0.000)이 있는 것으로 조사



## 2. 기술금융 지원 부문별(주요보증상품, 기금중점지원부문)

- ▣ 생존율에 영향을 미치는 기술금융 지원 부문별 요인을 전체로 분석한 경우에는 지식재산보증, R&D보증, 기술융합보증, 우수기술보증의 파급효과가 정(+)의 방향으로 높고 반대로 고용창출보증, 특허가치보증, 청년창업보증, 기술창업기업은 부(-)의 방향으로 높게 조사
  - 통계적인 확률(유의성)은 고용창출보증, 청년창업보증, 기술창업보증, 우수기술보증이 유의한 수준
  - 분석에 활용된 요인중에서 특히 신성장동력산업, 수출중소기업, 지식/문화산업은 파급효과 및 통계적 유의성 모두 높지 않은 것으로 조사

<코흐회귀모형의 분석결과(전체: Enter)>

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
21908.043	504.802	11	.000	447.384	11	.000	447.384	11	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입



방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
지식재산IP여부	-.393	.708	.308	1	.579	.675	.169	2.704
RND보증여부	-.284	.197	2.087	1	.149	.752	.512	1.107
고용창출특례여부	.479	.124	14.887	1	.000	1.614	1.266	2.058
특허기술가치평가여부	.733	.769	.910	1	.340	2.082	.461	9.394
청년창업특례여부	1.243	.095	169.546	1	.000	3.465	2.874	4.178
기술융합특례보증여부	-6.393	40.279	.025	1	.874	.002	.000	3.230E31
기술창업보증여부	.930	.090	106.830	1	.000	2.534	2.125	3.023
신성장동력산업영위여부	.014	.079	.033	1	.856	1.014	.868	1.186
수출중소보증여부	-.037	.183	.041	1	.840	.964	.673	1.380
우수기술보증여부	-1.110	.179	38.527	1	.000	.330	.232	.468
지식문화산업여부	.001	.069	.000	1	.994	1.001	.873	1.146

■ 생존율에 영향을 미치는 기술금융 지원부문별 요인들 전체중에서 통계적 유의성이 확보된 최적의 영향요인을 바탕으로 최적모형을 설정

- 파급효과는 우수기술기업이 정(+)의 효과가 높게 나타났으며 반대로 청년창업보증, 기술창업 기업, 고용창출보증은 부(-)의 효과가 높게 조사

<콕스회귀모형의 분석결과(최적: Stepwise)>

모형계수에 대한 전체 검증\*

단계	-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
		카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
1 <sup>a</sup>	22155.952	314.114	1	.000	199.475	1	.000	199.475	1	.000
2 <sup>b</sup>	21984.796	448.248	2	.000	171.156	1	.000	370.631	2	.000
3 <sup>c</sup>	21926.070	482.831	3	.000	58.726	1	.000	429.357	3	.000
4 <sup>d</sup>	21912.831	501.497	4	.000	13.240	1	.000	442.596	4	.000

- a. 단계 번호 1: 청년창업특례여부에서 입력된 변수
- b. 단계 번호 2: 기술창업보증여부에서 입력된 변수
- c. 단계 번호 3: 우수기술보증여부에서 입력된 변수
- d. 단계 번호 4: 고용창출특례여부에서 입력된 변수
- e. 시작 블록 수 1. 방법 = 전진 단계 선택 (조건부 우도비)

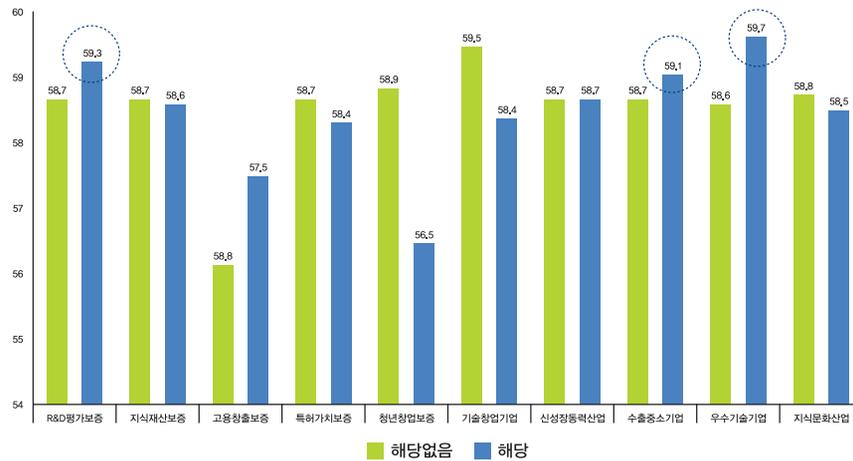


방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
단계 1 청년창업특례여부	1.520	.094	263.515	1	.000	4.573	3.806	5.494
단계 2 청년창업특례여부	1.298	.094	188.896	1	.000	3.660	3.042	4.404
기술창업보증여부	1.039	.089	135.746	1	.000	2.825	2.372	3.365
단계 3 청년창업특례여부	1.260	.095	177.668	1	.000	3.526	2.930	4.244
기술창업보증여부	.949	.090	112.250	1	.000	2.582	2.167	3.077
우수기술보증여부	-1.132	.178	40.657	1	.000	.322	.228	.456
단계 4 고용창출특례여부	.480	.123	15.135	1	.000	1.616	1.269	2.059
청년창업특례여부	1.240	.095	170.974	1	.000	3.454	2.868	4.159
기술창업보증여부	.936	.090	108.965	1	.000	2.549	2.138	3.039
우수기술보증여부	-1.133	.178	40.730	1	.000	.322	.227	.456

▣ 생존시간에 영향을 미치는 요인분석에 있어서는 각 기술금융 지원부문별로 분석한 결과 R&D보증, 고용창출보증, 청년창업보증, 기술창업보증, 수출중소기업, 우수기술기업, 지식/문화산업이 유의한 것으로 조사

○ 생존시간의 추정값 차이에 있어서도 R&D보증, 수출중소기업, 우수기술기업에 해당되는 경우 생존시간이 높고 반대로 고용창출보증, 청년창업보증, 기술창업보증, 지식/문화산업인 경우 생존시간이 낮음



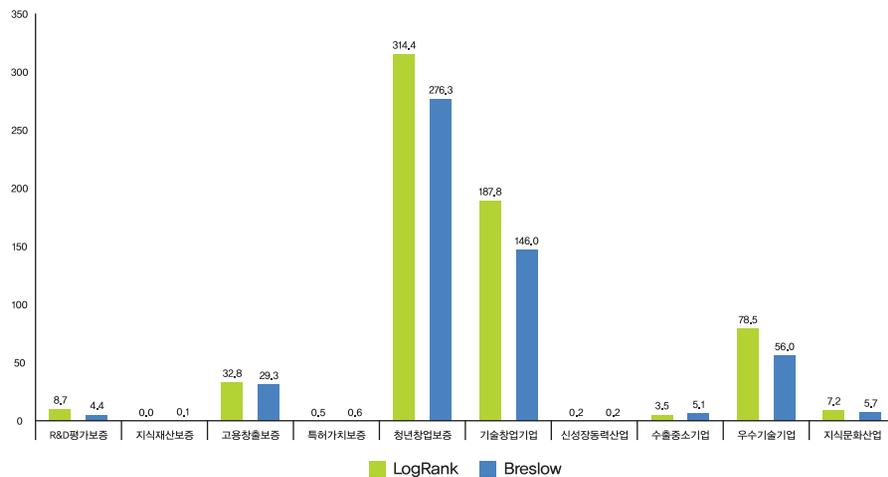


<생존시간에 대한 영향요인 검증(추정값)>

구분		추정값	표준 오차	95% 신뢰구간		
				하한	상한	
주요 보증 상품	R&D평가보증	해당없음	58.690	.039	58.614	58.766
		해당	59.261	.142	58.983	59.539
	지식재산보증	해당없음	58.713	.038	58.639	58.787
		해당	58.602	.379	57.859	59.345
	고용창출보증	해당없음	58.753	.038	58.679	58.826
		해당	57.546	.283	56.991	58.101
	특허가치보증	해당없음	58.715	.038	58.641	58.788
		해당	58.359	.481	57.415	59.302
	청년창업보증	해당없음	58.856	.036	58.785	58.926
		해당	56.484	.376	55.747	57.221
중점 지원 부문	기술창업기업	해당없음	59.480	.044	59.394	59.566
		해당	58.387	.050	58.289	58.484
	신성장동력산업	해당없음	58.719	.041	58.638	58.800
		해당	58.680	.089	58.506	58.855
	수출중소기업	해당없음	58.700	.038	58.625	58.775
		해당	59.062	.167	58.735	59.388
	우수기술기업	해당없음	58.600	.041	58.519	58.681
		해당	59.660	.060	59.543	59.778
	지식문화산업	해당없음	58.767	.042	58.685	58.850
		해당	58.534	.082	58.374	58.694

■ 생존시간에 영향을 미치는 요인분석에 대한 각 검증에 있어서도 검증기법에 따른 큰 차이는 없는 것으로 조사

○ 단, 수출중소기업의 경우 “LogRank”는 0.061, “Breslow”는 0.024로 나타났지만 기준치인 0.05수준에 근접하여 유의한 것으로 판단됨





<생존시간에 대한 영향요인 검증(유의성)>

구분		카이제곱검정	자유도	유의확률		
주요 보증 상품	R&D평가보증	LogRank	8.666	1	.003	
		Breslow	4.392	1	.036	
	지식재산보증	LogRank	.021	1	.884	
		Breslow	.091	1	.763	
	고용창출보증	LogRank	32.752	1	.000	
		Breslow	29.274	1	.000	
	특허가치보증	LogRank	.515	1	.473	
		Breslow	.621	1	.431	
	청년창업보증	LogRank	314.426	1	.000	
		Breslow	276.273	1	.000	
	중점 지원 부문	기술창업기업	LogRank	187.786	1	.000
			Breslow	146.013	1	.000
신성장동력산업		LogRank	.200	1	.654	
		Breslow	.196	1	.658	
수출중소기업		LogRank	3.515	1	.061	
		Breslow	5.117	1	.024	
우수기술기업		LogRank	78.531	1	.000	
		Breslow	56.040	1	.000	
지식문화산업		LogRank	7.178	1	.007	
		Breslow	5.697	1	.017	

3. 각 범주 부문별(자금용도, 기업형태, 활동지역, 영위업종)

- ▣ 자금용도 : 운전자금과 시설자금간의 생존율 영향요인의 파급효과 차이는 없는 것으로 조사
- 참조범주(비교대상) : 시설자금 대비 운전자금 비교

<콕스화귀모형의 분석결과(전체: Enter)>

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			미전 단계와의 상대적 변화			미전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
9219.897	392.506	11	.000	390.999	11	.000	390.999	11	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입





- ▣ 기업형태 : 개인, 법인, 기타의 형태별 생존율 영향요인의 파급효과 차이는 높은 것으로 조사
  - 참조범주(비교대상) : 기타형태(유한/합자 등) 대비 각 他기업형태 비교
  - 기타(유한/합자회사 등) 기업형태에 비해 개인기업은 위험도( $\beta$ 값-0.498)는 상당히 낮으며 법인기업(-0.252)의 경우에도 비교적 낮은 것으로 조사되어 기업 형태별 차이는 있는 것으로 조사
    - ※ 상대적 위험도( $\exp(\beta)$ )는 개인기업이 0.608, 법인기업은 0.777로 조사
  - 변수의 공헌도(Wald값)에 있어서도 기타 기업형태에 비해 개인기업은 “0.328”, 법인기업은 “0.323”으로 나타나 기업 형태별 생존율 공헌도의 차이는 있는 것으로 관측됨
  - 통계적 유의성 측면에서는 다소 부족하지만 법인기업을 제외한 개인기업은 기타형태에 비해 생존율의 영향차이가 있는 것으로 판단됨

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
9230.022	401.637	12	.000	400.230	12	.000	400.230	12	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
기술평가등급_레벨별	-.259	.135	3.661	1	.056	.772	.592	1.006
기술인력	-.079	.085	.867	1	.352	.924	.783	1.091
산업재산권수	.039	.059	.440	1	.507	1.040	.927	1.166
연구개발조직	-.084	.064	1.720	1	.190	.920	.812	1.042
보증잔액	-.140	.074	3.549	1	.060	.869	.751	1.006
창업후최초보증시점	.551	.087	40.575	1	.000	1.735	1.464	2.056
기업업력	-1.873	.121	239.031	1	.000	.154	.121	.195
동업중경력연수	-.156	.052	8.829	1	.003	.856	.772	.948
상시중업원수	-.003	.069	.002	1	.962	.997	.871	1.141
매출수준	.001	.030	.000	1	.983	1.001	.943	1.062
보증기업형태			7.030	2	.030			
변수 이름 보증기업형태(1)	-.498	.328	2.309	1	.129	.608	.320	1.155
변수 이름 보증기업형태(2)	-.252	.323	.609	1	.435	.777	.413	1.464



- ▣ 활동지역 : 지역별(서울/경기/강원/충청/전라/경상) 생존율 영향요인의 파급효과 차이는 높은 것으로 조사
  - 참조범주(비교대상) : 경상지역 대비 각 他지역 비교
  - 경상지역과 비교하여 전라지역은 위험도( $\beta$ 값 0.267)가 상당히 높은 것으로 보이며 서울(0.192) 및 경기(0.188)지역 또한 높은 것으로 조사
    - ※ 상대적 위험도( $\exp(\beta)$ )는 전라 1.305, 서울 1.211, 경기 1.207로 조사
  - 변수의 공헌도(Wald값)에 있어서도 전라지역은 “2.191”, 서울 “2.201”, 경기 “2.536”으로 지역별 생존율 공헌도의 차이는 있는 것으로 관측됨
  - 다만 통계적 유의성 측면에서는 모든 지역에서 유의성이 확보되지 못하였지만 전라/서울/경기 지역의 생존율 영향 차이는 다소 있는 것으로 판단됨

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
9232.788	398.638	15	.000	397.203	15	.000	397.203	15	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
기술평가등급_레벨별	-.236	.135	3.079	1	.079	.790	.606	1.028
기술인력	-.071	.085	.691	1	.406	.932	.788	1.101
산업재산권수	.045	.058	.589	1	.443	1.046	.933	1.173
연구개발조직	-.070	.063	1.205	1	.272	.933	.824	1.056
보증잔액	-.124	.075	2.782	1	.095	.883	.763	1.022
창업후최초보증시점	.530	.086	38.203	1	.000	1.699	1.436	2.010
기업업력	-1.873	.121	239.365	1	.000	.154	.121	.195
동업종경력연수	-.163	.053	9.504	1	.002	.850	.766	.942
상시종업원수	.018	.069	.070	1	.791	1.019	.889	1.167
매출수준	.003	.030	.009	1	.923	1.003	.945	1.064
지역구분_6개지역			3.847	5	.572			
변수 이름 지역구분_6개지역(1)	.192	.129	2.201	1	.138	1.211	.940	1.561
변수 이름 지역구분_6개지역(2)	.188	.118	2.536	1	.111	1.207	.958	1.521
변수 이름 지역구분_6개지역(3)	.034	.316	.012	1	.913	1.035	.557	1.924
변수 이름 지역구분_6개지역(4)	.171	.163	1.103	1	.294	1.187	.862	1.634
변수 이름 지역구분_6개지역(5)	.267	.180	2.191	1	.139	1.306	.917	1.860



▣ 영위업종

- 참조범주(비교대상) : 지식서비스업종 대비 각 他업종 비교
  - ※ 12개업종 분류 - 지식서비스, 전기/전자, 목재/종이/인쇄, 석유/화학, 금속, 기계, 수송, 건설, 기타제조, 도소매, 기타
- 지식서비스 업종과 비교하여 전기/전자, 석유/화학, 기계, 수송, 기타업종은 위험도가 낮은 것으로 보이며 반대로 섬유/가죽, 건설, 기타 제조업종은 위험도가 높은 것으로 조사
  - ※ 상대적 위험도( $\exp(\beta)$ )는 전기/전자 0.930, 석유/화학 0.983, 기계 0.930, 수송 0.973, 기타 업종 0.003으로 낮게 조사
- 변수의 공헌도(Wald값), 유의확률(P값)을 고려시 모든 업종에서 통계적 유의성을 충족하지는 않지만 업종간의 생존율 영향 차이는 다소 높은 것으로 판단됨

모형계수에 대한 전체 검정<sup>a</sup>

-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
9218.136	414.709	21	.000	411.875	21	.000	411.875	21	.000

a. 시작 블록 수 1. 방법 = 진입

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
기술평가등급_레벨별	-.223	.135	2.733	1	.098	.800	.614	1.042
기술인력	-.045	.087	.265	1	.607	.956	.807	1.134
산업재산권수	.051	.059	.747	1	.387	1.052	.938	1.180
연구개발조직	-.029	.065	.207	1	.649	.971	.856	1.102
보증잔액	-.142	.075	3.563	1	.059	.868	.749	1.005
창업후최초보증시점	.516	.086	35.877	1	.000	1.675	1.415	1.983
기업업력	-1.884	.121	240.784	1	.000	.152	.120	.193
동업종경력연수	-.155	.053	8.480	1	.004	.857	.772	.951
상시종업원수	-.013	.070	.032	1	.857	.988	.861	1.132
매출수준	.002	.030	.006	1	.937	1.002	.945	1.064
업종분류_12개업종			20.479	11	.039			
변수이름 업종분류_12개업종(1)	-.073	.137	.283	1	.595	.930	.710	1.217
변수이름 업종분류_12개업종(2)	.587	.218	7.260	1	.007	1.799	1.174	2.756
변수이름 업종분류_12개업종(3)	.192	.284	.460	1	.498	1.212	.695	2.114
변수이름 업종분류_12개업종(4)	-.017	.176	.009	1	.924	.983	.697	1.388
변수이름 업종분류_12개업종(5)	.190	.149	1.631	1	.202	1.209	.903	1.619
변수이름 업종분류_12개업종(6)	-.072	.148	.240	1	.624	.930	.696	1.243
변수이름 업종분류_12개업종(7)	-.027	.215	.016	1	.898	.973	.638	1.484
변수이름 업종분류_12개업종(8)	.765	.367	4.347	1	.037	2.150	1.047	4.415
변수이름 업종분류_12개업종(9)	.371	.169	4.818	1	.028	1.449	1.041	2.019
변수이름 업종분류_12개업종(10)	.164	.510	.104	1	.748	1.178	.434	3.198
변수이름 업종분류_12개업종(11)	-5.862	69.678	.007	1	.933	.003	.000	5.810E56



모형계수에 대한 전체 검정<sup>f</sup>

단계	-2 Log 우도	전체 통계량(스코어)			이전 단계와의 상대적 변화			이전 블록과의 상대적 변화		
		카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률	카이제곱	자유도	유의확률
1 <sup>a</sup>	9303.701	294.769	1	.000	326.309	1	.000	326.309	1	.000
2 <sup>b</sup>	9272.081	358.726	2	.000	31.620	1	.000	357.929	2	.000
3 <sup>c</sup>	9253.052	380.341	3	.000	19.029	1	.000	376.958	3	.000
4 <sup>d</sup>	9244.048	387.908	4	.000	9.004	1	.003	385.962	4	.000
5 <sup>e</sup>	9222.963	410.108	15	.000	21.085	11	.032	407.048	15	.000

a. 단계 변수 1: 기업입력에서 입력된 변수  
b. 단계 변수 2: 창업후최초보증시점에서 입력된 변수  
c. 단계 변수 3: 3: 기업입력에서 입력된 변수  
d. 단계 변수 4: 동업종경력연수에서 입력된 변수  
e. 단계 변수 5: 보증잔액에서 입력된 변수  
f. 시작 블록 수 1. 발전 단계 선택 (조건부 우도비)

방정식의 변수

	B	표준오차	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	Exp(B)에 대한 95.0% CI	
							하한	상한
단계 1 기업입력	-1.438	.088	269.511	1	.000	.237	.200	.282
단계 2 창업후최초보증시점	.480	.085	31.674	1	.000	1.615	1.367	1.909
기업입력	-1.903	.121	247.225	1	.000	.149	.118	.189
단계 3 창업후최초보증시점	.511	.086	35.656	1	.000	1.667	1.410	1.971
기업입력	-1.879	.121	241.645	1	.000	.153	.121	.194
동업종경력연수	-.221	.050	19.587	1	.000	.802	.727	.884
단계 4 보증잔액	-1.188	.064	8.631	1	.003	.828	.730	.939
창업후최초보증시점	.517	.085	36.662	1	.000	1.677	1.419	1.983
기업입력	-1.865	.121	237.757	1	.000	.155	.122	.196
동업종경력연수	-.198	.050	15.308	1	.000	.821	.743	.906
단계 5 보증잔액	-1.198	.064	9.434	1	.002	.821	.724	.931
창업후최초보증시점	.503	.086	34.508	1	.000	1.654	1.398	1.956
기업입력	-1.879	.121	240.230	1	.000	.153	.120	.194
동업종경력연수	-.182	.051	12.592	1	.000	.833	.754	.922
업종분류_12개업종			23.212	11	.016			
평균수 미를	-.037	.135	.075	1	.785	.964	.739	1.257
평균수 미를_12개업종(1)	.651	.214	9.229	1	.002	1.917	1.260	2.916
평균수 미를_12개업종(2)	.251	.281	.799	1	.371	1.285	.741	2.228
평균수 미를_12개업종(3)	.026	.173	.022	1	.881	1.026	.731	1.441
평균수 미를_12개업종(4)	.231	.145	2.543	1	.111	1.260	.948	1.674
평균수 미를_12개업종(5)	-.034	.145	.054	1	.816	.967	.727	1.285
평균수 미를_12개업종(6)	.000	.211	.000	1	1.000	1.000	.662	1.512
평균수 미를_12개업종(7)	.781	.366	4.547	1	.033	2.184	1.065	4.479
평균수 미를_12개업종(8)	.427	.165	6.718	1	.010	1.533	1.110	2.117
평균수 미를_12개업종(9)	.227	.508	.199	1	.656	1.254	.463	3.396
평균수 미를_12개업종(10)	-.5827	69.520	.007	1	.933	.003	.000	4.410E56



## ● 보증주기에 따른 단계별 대응전략

### 1. 보증수명주기별 전략

- ▣ 기술보증지원 이후 보증수명주기를 조사하여 단계별로 보증정책 및 방안을 수립
  - 보증이후의 차별화된 운용전략과 기술중소기업의 안정적 발굴기조를 정착시키기 위한 전략수립
    - ※ 보증수명주기 : 기보 지원기업의 보증이후 수명주기(GLC: Guarantee Life-Cycle)

#### ※ 보증수명주기(GLC) 단계별 전략

- ① 도입기 : 기술력 우수중소기업에 대한 원활한 자금공급을 통한 유동성 지원을 목적으로 기술보증 지원 (촉진전략)
- ② 안정기 : 기술보증을 통한 기업매출증대에 따라 부가가치 시현과 기업현금흐름 및 고용창출 기여도의 순기능이 실현 (강화전략)
- ③ 고도기 : 성장성 및 수익성이 향상되고 보증수요는 여전히 높은 수준이며 고용창출효과의 순증규모는 정체 (유지전략)
- ④ 성숙기 : 기업매출 및 현금흐름은 양호하나 기술보증에 따른 직접적 기업성과는 하강국면으로 진입하며 보증수요는 크게 감소 (점진적 감축전략)
- ⑤ 졸업기 : 생존확률이 일시적으로 하강하나 전반적으로 안정적 사업기반 확보에 따라 보증수요는 크게 감소 (감축전략)

- ▣ 보증정책 및 보증기업특성에 따른 수명주기 단계별 관리적 차원 도출
  - 도입기~고도기는「보증유지·강화」전략, 성숙기~졸업기는「보증해지」유도가 필요
  - 보증지원 이후 보증수명주기(Guarantee Life-Cycle)의 관리적 특성에 따른 보증정책의 선택적 관리가 중요



특 징	도 입 기	안 정 기	고 도 기	성숙/졸업기
생존확률	높음(●)	높음(●)	높음(●)	중간(◐)
보증수요	높음(●)	높음(●)	중간(◐)	낮음(◑)
운영전략	촉진전략	강화전략	유지전략	감축전략
단 계 별 특	기술력, 성장 잠재력 우수 기술기업에 대한 원활한 자금공급을 통한 유동성 지원을 목적으로 기술보증 지원	기술보증을 통한 매출증대에 따라 부가가치 시현과 기업 현금흐름 및 고용 창출 효과의 순기능 실현	성장성, 수익성이 향상되고 보증수요는 여전히 높은 수준이며 고용창출효과의 순증규모는 정체	기술보증에 따른 직접 기업성과는 하락하며 보증수요는 크게 감소, 전반적으로 안정적 사업 기반 확보

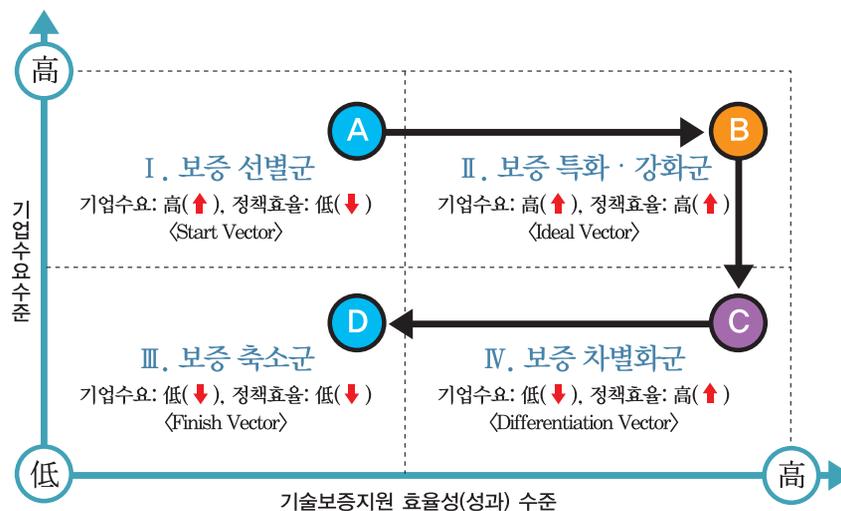
## 2. 보증정책의 전략유형군 설정

▣ 보증수명주기에 따른 4가지 단계별 지원 및 대응전략 수립을 통해 보증정책의 전략유형군 설정을 통한 관리가 필요

○ 보증정책의 유형을 4차원으로 형태분석하여, 기금 중점지원부문에 대해 기업수요대비 보증정책의 적합성이 매우 높은, “적극적 보증운용군”에 역량을 집중

※ 기보 지원대상기업들이 체감하는 수요수준이 하락하고 있음에도 해당 중점지원부문의 보증효율성은 높은 대상군의 경우, 지속적인 보증공급 확대 및 강화가 필요

○ 향후, “보증 특화·강화군”을 보증정책의 모범유형(Ideal Vector)으로 관리하고 경기변동에 따른 보증정책의 전략적 조정이 필요





## ※ 각 군집별 관리적 차원의 정의(Definition)

### I. 보증 선별군(A군)

: 기업수요수준이 높고 보증정책 효율성은 낮아, 기업수요는 양호하나 보증지원에 따른 성과는 미미하여 보증공급의 선별적 운용전략이 바람직한 관리유형군

### II. 보증 특화·강화군(B군)

: 기업수요수준 및 보증정책 효율성이 모두 높아, 기업수요와 보증지원성고가 높아 최적의 보증적합 수준(Ideal Vector)으로 집중·강화가 필요한 관리유형군

### III. 보증 차별화군(C군)

: 기업수요수준은 낮고 보증정책 효율성은 높아, 기업수요는 불안정하고 보증지원성고는 높기 때문에 적극적인 보증확대전략이 필요한 관리유형군

### IV. 보증 축소군(D군)

: 기업수요수준 및 보증정책 효율성이 모두 낮아, 기업수요와 보증지원성과 또한 불안정하여 보증시장의 왜곡현상이 발생되어 보증축소가 필요한 관리유형군

## STEP ③

### 결론

#### ● 정책적 시사점

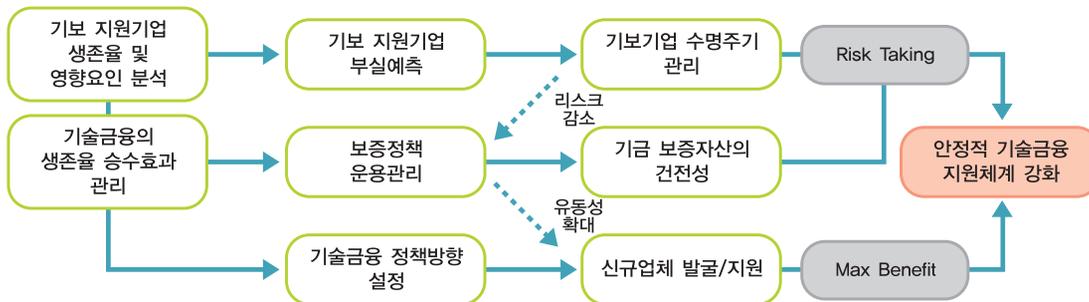
- ▣ 다양한 기업특성 및 기보 중점지원부문의 생존분석 차이를 파악하여 향후 전략적 보증정책의 개선방향을 모색
  - 보증기업의 생존주기에 대한 심층분석을 통해 다차원적인 정보제공과 중점부문별 생존확률 및 부도확률 산출을 통해 「선택과 집중」에 기초한 차별적 보증정책 운용
- ▣ 기업특성요인을 감안한 「선택적 차별화」전략과 현 보증정책의 기초를 유지하기 위해 기금 중점지원부문에 대한 「촉진·강화」전략의 운용
  - 기술혁신, 벤처, 이노비즈 등 기금의 전통적 고유지원기업에 대해서는 현 유지전략을 도모하고 장기적으로 녹색성장산업, 지식서비스산업 등 중점지원부문은 지속적인 촉진·강화전략이 중요

#### ● 연구의 한계점 및 향후 방향

- ▣ 복잡한 기업환경과 정책금융 지원 등의 외생변수를 고려한 순수효과 산출을 통해 보증정책으로의 활용범위를 확대
- ▣ 기보 지원기업의 부실예측모형에 생존분석을 적용하여 보증지원이후 생존주기에 따른 미래생존 확률을 예측하여 사전 대응방안 수립
  - 보증자산에 대해 맞춤형 리스크 관리 및 계량적 통계분석에 근거한 사고 및 부실예측 등 설득력 있는 논리체계가 요구
- ▣ 보증수명주기의 심층분석을 통해 보증기업의 부실징후를 사전예측하고 미래 잠재성장가능성에 근거한 기술보증 지원체계를 강화



차세대 성장동력을 창출하고 기술금융을 선도하는 기금



## STEP ④

### (별첨) 생존자료분석의 세부측정방법

#### ● 자료분석 유형

- ▣ 어떤 시점부터 정의된 특정 사건의 발생시점까지 관측된 시간을 생존기간이라고 하며, 한 기업이 특정시점 이후에 부실이 발생할 때까지의 시간을 의미
  - 생존자료를 수집하고 분석할 때는 항상 중도절단자료(Censored Data)를 고려해야 하는 점이 다른 일반적인 통계분석 방법과 구별
    - ※ 기보 지원기업에 대한 생존분석 역시 모든 조사대상기업의 수명이 다할때까지 기다릴수 없기 때문에 일정 종료시점을 미리 정해놓음
  
- ▣ 대부분의 기업은 연구종료 때까지 계속 생존하는 경우가 발생하는데, 이 경우 정확한 생존시간을 관측하지 못하고 최소 연구종료시점까지 생존하였다는 근거로서 중도절단자료로 간주
  - ※ 이외에 고려되는 자료(재무제표 등)들을 계속 관찰하지 못함으로써 추적이 불가능한 사항들을 중도절단의 경우라고 할 수 있음

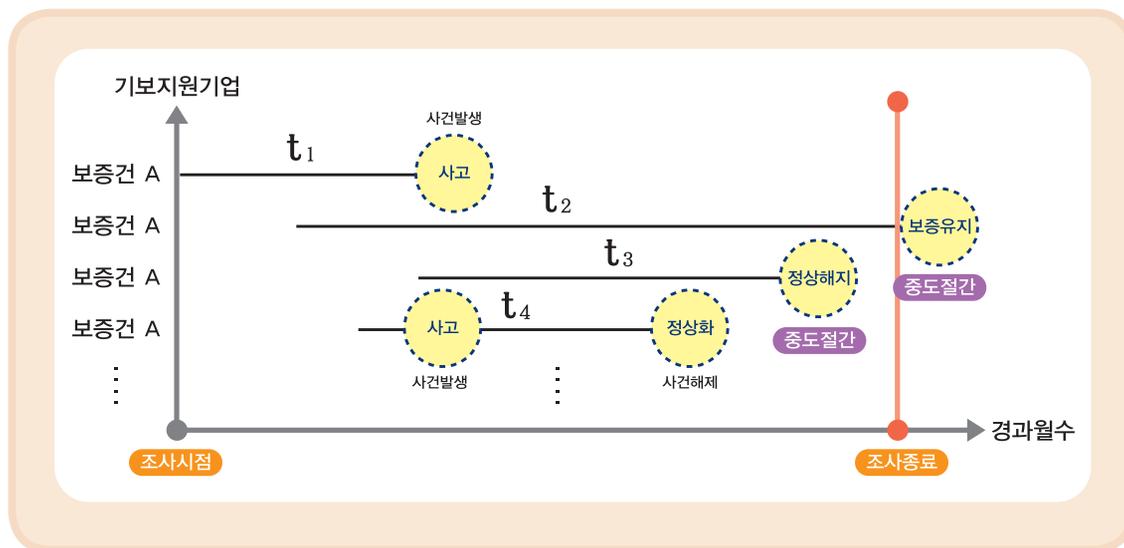
#### [ 중도절단유형 ]

※ 생존분석은 모든 조사대상기업의 수명이 다할때까지 기다릴수 없기 때문에 일정 종료시점을 미리 정해놓음

(Type I) : 조사자가 종료시점에 조사를 종료함으로써 종료이후까지 생존하는 대상에 대해 정확한 생존기간을 관측하지 못하는 기업

(Type II) : 조사자가 정확한 생존기간이 관측될 대상의 수를 정해놓고 이에 준하는 조사를 종료하므로 절단이 발생하는 기업

(Type III) : 임의 중도절단의 형태로 조사종료로 인한 절단외에 관측에서 기업이탈로 인한 추적 불가능한 기업



- ▣ 생존분석을 위한 대상자료는 보증취급이후 경과월수에 따라 보증잔액을 유지한 기업, 해지한 기업 및 해지後 신규보증을 받은 기업 등의 기술보증기금의 전산자료를 활용
- ▣ 중도절단자료의 경우에는 정상기업 및 정상해지기업은 정상기업건으로 정의하며 사고처리기업은 사고기업으로 분류. 여기서 중도절단이란 부도/사고발생 이외의 이유에 의하여 관측이 종료되는 경우를 통칭하는데 예를 들어 다음과 같음. 1)기업이 생존하고 있는 도중에 연구가 종료되는 경우, 2)기업이 보증을 이용하다가 중간에 정상해지하여 관측이 불가능해진 경우, 3)조사시작이후에 일정시간이 흐른후에 관측대상(신규보증기업)으로 새롭게 추가된 경우
- ▣ 보증지원이후 보증유지율은 해당월에 보증을 유지하고 있는 기업의 비율을 관측하였다. 따라서 해당월에 사고기업이나 정상해지한 기업의 경우에는 보증유지율에서 제외되며 해당월에 보증잔액을 유지하는 기업은 보증유지기업으로 구분되었다. 그리고 연도별 보증유지율산출은 연도별 생존확률과 부도확률 산출방식과 동일하게 산출
- ▣ 본 연구의 분석에 사용된 중소기업 자료는 기보 지원기업자료로서, 개별기업이 보유한 기술에 대해 평가한 기술평가·보증자료를 포함

  - 2009.8월~2014.8월末까지 기술평가를 받은 보증기업을 대상으로 하였으며, 중도절단유형은 임의중도절단(Type Ⅲ)이며 이벤트는 보증사고 발생으로 정의



- 중소기업이 일정기간 생존할 확률을 계산하는 것으로, 생존시간이 어떤 분포를 따른다고 가정하지 않은 상태에서 실시하는 비모수적 기법 적용하여 관찰기간 동안 각 단위시간 당 발생하는 생존율 추이를 분석

## ● 생존분석에 활용된 통계기법

### 1. 생명표 분석

- 생존분석의 주요 추정 기법
  - 보건연구에서 흔히 시행되는 생존분석으로 집단의 평균 생존기간 및 생존함수를 추정하는 방법
    - ※ 생존시간이 어떤 분포를 따른다고 가정하지 않은 상태에서 실시하는 비모수적 기법
  - 사건이 발생한 시점마다 구간생존율을 구하여 이들의 누적으로서 누적 생존율을 산출
- 생명표법은 생존자료분석의 전통적 방법으로, 대상기업에 대한 관찰이 의미 있는 같은 간격으로 측정되었을 때 유용
  - 본 분석에서는 2009.8월~2014.8월末 기준으로 보증실행 및 사고발생자료를 활용, 편의상 1개월 간격 생존확률 산출을 위해 생명표 작성
- 보증실행 후 경과기간별 생존확률을 산출
  - 관찰 종료기간까지의 생존 가능성(Probability)을 반기별로 나누어 생존확률을 구하고 이들의 누적으로서 누적 생존율을 산출
- 생명표법에서 생존확률과 부도확률(정식명칭은, 위험확률)은 월별로 해당월에 해당기업이 정상기업인지 부도(사고)기업인지를 관측하여 산출하였으며 총60개월기간을 연단위로 구분하여 해당연도의 각 월별 구간 생존확률과 부도확률의 누적생존율(각 구간별 구간생존율을 차례로 곱함)을 산출



▶ 생명표 생존확률

- $i$ 번째 구간시작점의 생존기업수를  $n_i$ ,  $i$ 번째 구간내 사고율을  $q_i$ ,  $i$ 번째 구간내 생존율을  $PI_i$ ,  $i$ 번째 구간내 절단자료수를  $w_i$ ,  $i$ 번째 구간내 사고기업수를  $d_i$ 라 하면,

$$\text{산식: } q_i = \frac{d_i}{(n_i - w_i/2)}, \quad PI_i = 1 - q_i$$

▶ 기본가정

- ① 관찰의 시작 및 종료는 사건발생에 영향을 주지 않는다(사건 발생이나 중도절단의 발생은 무작위적 현상)
- ② 특정 관찰구간에서 관찰하고자 하는 사건의 발생과 중도절단 된 관찰의 발생은 항상 일정한 속도를 갖음
- ③ 짧은 기간을 추적한 대상자도 긴 시간을 추적한 대상자와 실제로 미래에 같은 사건을 경험할 것으로 예상
- ④ 결과의 발생, 즉 종료시점은 오직 한번만 발생할 수 있으며, 중요한 판단기준으로 활용

▶ 본 연구에서는 생존확률, 위험률 산출에서 활용

- SPSS Statistics 생명표(Life Table)는 수명자료에 대하여 시간에 따른 생존율(Survival rate)을 구간으로 나누어 일목요연하게 보여준다. 수명정보는 다음과 같이 2개의 변수의 짝으로 구성된다.

- 시간(Time): 개체(대상기업)에 대하여 관측된 시간(>0)
- 사건(Event): 앞의 관측시간에서 발생한 사건. 부도/사고 또는 중도절단(Censoring; 보증의 정상해지)
- time은 관측시간(경과월), state는 1(부도/사고), 0(중도절단)이며 factor는 요인변수이며 이 변수가 지정되면 요인수준(그룹)간 생존함수(생존확률 및 부도확률)가 비교됨



## 2. Kaplan Meier 분석(Kaplan Meier Curve Analysis)

### ▣ 기보 대위변제기업의 생존기간 분석에 활용

- 본 분석에서는 카플란마이어 기법을 통해 기보 대위변제기업의 평균 생존기간과 기간별 누적 생존확률을 생존함수 그래프로 분석하며 관찰기간동안 각 단위시간 당 발생하는 생존율 추이를 분석
- 생존확률 추이가 기술평가등급, 기술분야, 업력 등 기업 특성별 주요 변수와 벤처, 이노비즈 등 중점지원분야별 변수에 따라 어떤 차이가 있는 지를 분석
- 집단간의 차이를 통계적으로 검증하기 위해 로그순위검정(Log rank test)를 활용
  - ※ 로그순위(Log-rank) 이용 검정결과 통계적 유의미한 차이는 유의확률 $<0.05$ 인 경우

### ▣ 보증지원에 따른 생존율 분석에 있어 기보 보증지원기업의 표본수 및 기업의 대표성이 충분하여, Kaplan-Meier법보다 생명표법 적용이 유용한 방식

- 중도절단자료가 “Cumulative Survival Function”에 기여하는 방식에 있어 관찰구간을 임의로 고정하여서 나누는지(생명표법) 혹은 사건발생시점에 계산하는지(Kaplan-Meier)에 대한 차이 이외에는 근본적으로 동일한 방식

#### ▶ 생존함수

- 생존함수(Survival function,  $S(t)$ ): 기업이  $t$  시간 이상 생존할 확률
  - 산식:  $S(t)=P(T>t)=1-F(t)$
  - ※  $T(>=0)$ : 생존시간,  $f(t)$ : 생존시간( $T$ )의 확률밀도함수,  $F(t)$ : 생존시간( $T$ )의 분포함수

#### ▶ 생존함수의 생존확률

- 생존함수 그래프 작성은 누적생존율을 적용
- 누적생존율( $S(t)$ ): 각 구간별 구간생존율을 차례로 곱함으로써 추정
  - 산식:  $S(t) = S(t-1) \times P(t)$
- 구간생존율( $P(t)$ ): 관찰기간의 순서대로 데이터를 정리한 뒤 각 구간별로 관찰대상 수 중 생존 기업 수의 비율로 구간생존율( $P(t)$ )를 계산



- 산식 :  $P(t) = \frac{t\text{시점의 생존기업 수}}{t\text{시점의 관찰대상기업 수}}$
- 예시 : 1개 기업이 구상권 발생한 경우 구간생존율은  $(n-1)/n$ , 절단된 기업의 경우 사건이 발생하지 않았으므로 구간생존율은 1.0

▶ 본 연구에서는 생존기간 추정, 생존기간별 차이가 나는 생존영향요인

- SPSS Statistics 카플란-마이어(Kaplan-Meier) 분석은 수명자료에 대한 생존분석을 수행하여 생존함수를 만들어내고 그룹간 비교도 제공한다. 기본 목적은 생명표 분석과 마찬가지로 카플란-마이어에서는 시간변수를 구간으로 나눌 필요가 없음
  - time: 관측시간(경과월), state: =1(부도/사고) | =0(중도절단)
  - factor: 요인변수, 이 변수가 지정되면 요인수준(그룹)간 추정생존함수(생존기간)가 비교됨

### 3. Cox 비례위험모형 분석(Cox's proportional Hazards Model)

- ▣ Cox 비례위험모형 : 생존분석에서 생존율에 영향을 미치는 위험인자를 찾아내기 위해 활용되는 회귀모형
  - 비례위험모형은 시간에 따른 생존여부에 영향을 미치는 다양한 공변량들의 영향을 동시에 알아보는 다변량 분석 방법
    - ※ 회귀계수가 양의 부호를 가질 때 위험 함수값이 커지므로 그 의미는 변수의 값이 클수록 위험이 크고 예후가 나쁨, 반면 음의 부호는 수치가 커질수록 예후가 좋다는 의미
  - 생명표법에 의한 단변량분석 방법과 더불어 예측변수에 대한 제약이 없고 중도절단자료 처리가 가능
  - Cox 모형은 생존시간에 대해 어떠한 분포형태도 가정하지 않음. 비모수적이지만, 모형에 근거하여 회귀계수를 추정한다는 점이 모수적 방법과 유사하여 비모수와 모수의 중간형태(semiparametric)모형
    - ※ 생존시간의 분포에 대한 가정이 없고 상대적 위험(Relative Hazard)을 계산해 주는 장점으로 인해 임상실험에서 자주 사용. 실제로 경제·산업분야에서 생존시간에 대한 분포를



알 수 없으므로 모수적 모형으로는 생존시간에 영향을 미치는 요인을 찾기는 불가능하여 준 모수적 분석인 Cox 비례위험모형 활용

■ 기술보증기업의 생존에 영향을 미치는 요인 분석

- 기술보증기업의 상시조사자료 항목과 기술평가자료 중 생존에 유의미한 영향을 미치는 요인 파악 및 영향력 분석

■ 분석대상 독립변수

- 보증기업과 구상권기업 간의 상시조사 및 기술평가항목 평균값에 대한 t-test를 실시, 구상권발생여부에 따라 평균값에 유의미한 차이가 있는 10개를 선정하고 이를 공변량으로 사용해 콕스 비례위험모형을 추정
  - ※ 독립변수 중 명목형 변수는 더미변수 생성 : 자금용도, 기업형태, 영위지역, 업종, 주요보증상품, 중점지원부문 해당여부 등
- 비례위험(Proportional Hazards)을 이용한 준모수적 콕스 모형은 우도함수를 기저위험(Baseline Hazards)과 비례위험으로 분류
  - ※ 기저위험은 비모수적이며 어떤 형태이든 관계가 없는데, 자료를 이용하여 추정할 수 없는 부분이며 비례위험은 위험도를 설명하는 각 독립변수의 영향을 받고 자료를 통해 추정

▶ Cox 비례위험모형 추정 회귀식

- 독립변수 :  $x_1, x_2, \dots, x_n$  (기업 상시조사·기술평가 항목)
- 위험함수 :  $h(t) = \frac{f(t)}{S(t)}$ , ( $S(t)$  : 생존함수,  $f(t)$  : 확률밀도함수)
- 비례위험 모형 :  $h(t; x_1, \dots, x_n) = h(t; 0, \dots, 0) \exp(\beta_1 x_1 + \dots + \beta_n x_n)$

$$h_i(t) = \exp(\beta x_i) h_0(t)$$

$$\frac{h_1(t)}{h_0(t)} = \exp(\beta x_i)$$

$$\frac{h_1(t)}{h_2(t)} = \frac{h_0(t) \exp(\beta_1 x_1)}{h_0(t) \exp(\beta_1 x_2)} = \exp(\beta_1 (x_1 - x_2))$$



▶ 기본가정

- ① 비례위험 모형의 가정
- ② 위험함수(Hazard Function)와 공변량(Covariate) 사이에는 서로 Log-linear 관계가 존재
- ③ 모형의 적합성이 비례가정을 위반했을 경우는 Non-proportional Hazard 모형 활용

- 회귀계수  $\beta$  : 회귀계수가 양의 부호를 가질 때 위험 함수값이 커지므로 그 의미는 변수의 값이 클수록 위험이 크고 예후가 나쁨, 반면 음의 부호는 수치가 커질수록 예후가 좋다는 의미  
예시) 기업업력의  $\beta$ 값이 -1.871은 기업업력이 1단위 증가 증가할 때 마다 위험은 18.71% 감소한다는 의미
- Wald추정량 : 모형에서 각 변수가 얼마나 공헌하고 있는지의 중요성을 나타내며, Wald추정량이 클수록 모형에서 변수의 공헌도는 높음
- 더미(Dummy)변수의 상대적 위험도 ( $\exp(\beta)$ )
  - ※ 명목변수인 자금용도, 기업형태, 영위지역, 업종, 주요보증상품, 중점지원부문 해당여부 등을 설명변수로 활용하기 위해더미변수 코딩, 집단별 상대적 위험도 측정
  - 예시) 각 집단별 ( $\exp(\beta)$ )는 비교대상인 참조범주군에 비해 상대적 위험률이 몇배 높은지를 나타냄

# 제6장

## 2014년 상반기 기술이전 · 사업화 지원 실적분석

TB 사업실

1. 검토배경 .....	208
2. 일반현황 .....	209
3. 업무단계별 실적분석 .....	212

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.

## STEP ①

### 검토배경

- ▣ 기술융합센터를 중심으로 한 기술이전·사업화 지원업무 시행 이후 제도운영에 대한 현상분석 필요

#### <TB사업 추진현황 >

구분	주요 내용
TB사업실 신설('13.7월)	• 기술이전·사업화 지원업무 기획 및 운영 전담 본점부서 신설
기술기업매칭시스템 개발 ('13.9월)	• 기술융합을 위한 수집기술 정보의 체계적 관리 및 수요기업과의 매칭 - (1단계) 수요기술 매칭기업 검색 시스템 개발 완료 - (2단계) 유사도측정 및 추천 시스템 개발 예정('14년) - (3단계) 통계분석 모듈 개발 예정('15년)
기술융합센터 신설 ('14.1월)	• 서울, 대전에 기술융합센터 신설 • 공공(연) 등의 기술이전·사업화 지원 • 융합사업에 대한 융합 R&D기획 및 융합보증 지원업무 수행
기술수요발굴업무 시행 ('14.2월)	• 기술평가센터를 통한 기술수요발굴 업무 시행

- 수요발굴, 중개활동, 계약체결 등 단계별 업무현황 분석을 통한 제도 운영현황 점검
- 상반기 실적 분석을 통한 기술융합센터 운용 등 TB사업의 운영방향에 대한 기초자료 확보

- ▣ 맞춤형 서비스 지원체계 수립을 위한 기술수요 내용 및 기업 분석 필요

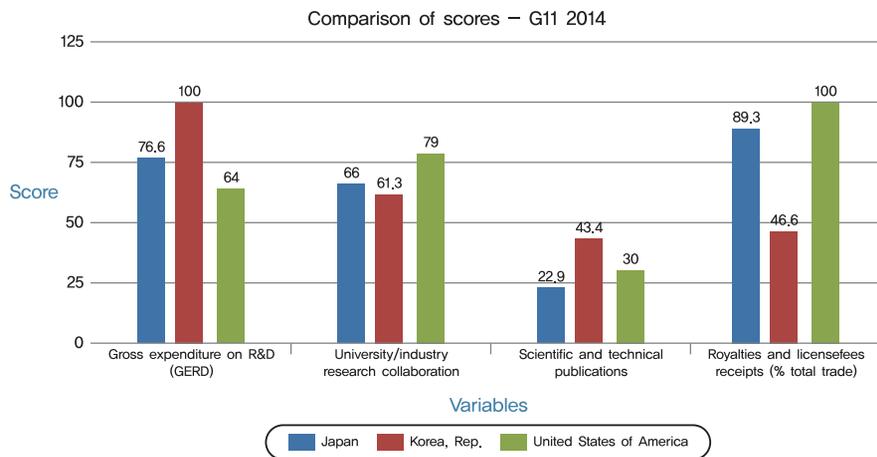
- 기술수요 유형 및 수요기업의 산업 및 업력별 분포 등 일반 현황과 연구개발 인프라, 기술수준 등을 분석하여 효율적 기술마케팅 추진

## STEP ②

### 일반현황

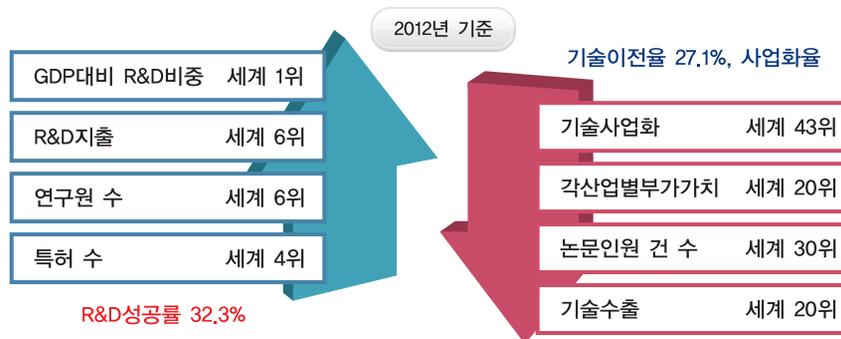
#### ● 국가 R&D 성과의 사업화 현황

▣ 미국, 일본 등 선진국에 비해 연구개발 투자 및 성과 등 양적인 실적은 우수하나 대학, 연구소, 기업 등 창조주체간의 연결고리 부재로 산학협력, 기술이전 등을 통한 개방형 혁신활동 부진



※ 출처 : Gobar Innovation Index, 2014

▣ 특히, GDP대비 전체 R&D비중은 세계 1위 수준이나, 공공연구기관의 기술이전율 27.1%, 기술사업화율 9.1%로 미흡, 사업화 성공률 제고 필요

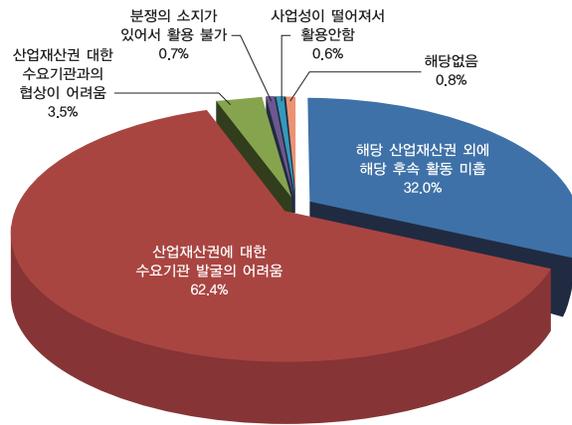


※ 출처 : 산업통상자원부 R&D전략기획단, MDI, KIAT, 스위스 국제경제개발원 등



▣ 기술공급자의 애로사항

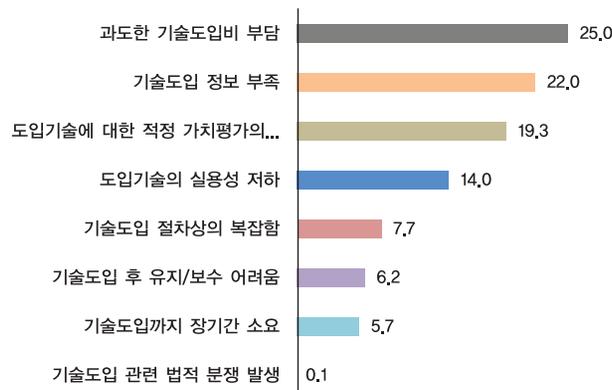
- 대학 및 공공연구기관의 보유기술이 활용되지 못하는 이유 중 ‘수요기업 발굴의 어려움’ (62.4%)이 가장 큰 원인으로 조사
- 기존 공급자 중심의 기술이전·사업화 전략에서 수요자 중심(Demand pull)의 기술거래 생태계 변환이 필요



※ 출처 : 2013년 지식재산활동 실태조사(특허청, 한국지식재산연구원)

▣ 기술수요자의 애로사항

- 중소기업이 국내외 기술도입시 겪는 어려운 점은 「기술도입비 과다」 25.0%, 「기술도입 정보부족」 22.0%
- 기술도입등 개방형 혁신을 통한 중소기업의 기술경쟁력 제고를 위해서는 맞춤형 정보제공과 금융지원이 핵심과제



※ 출처 : 2013년 중소기업 기술통계조사 보고서(중소기업청, 중소기업중앙회)



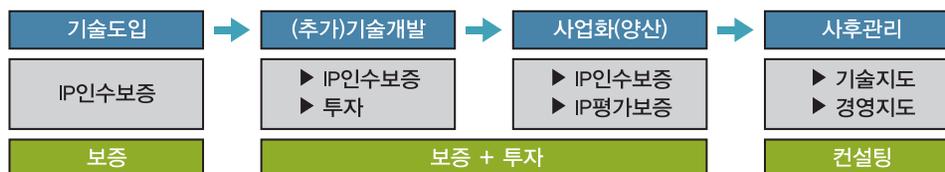
## ● 기금의 기술이전 · 사업화 지원업무

- ▣ (개요) 창조주체간 활발한 융합과 금융지원이 가능하도록 기술매칭 및 사업화 지원
  - 기술수요정보·기업기술정보 등을 수집·관리하면서 기술-기업 매칭, 공동개발과제 발굴, 맞춤형 금융지원 등을 수행

【 지원 프로세스 】



- ▣ (기술정보 집중) 공공연 등의 우수 연구성과 정보의 체계적 집중
  - 이전·상용화 가능성을 기준으로 정보를 선별 수집
  - 정보의 수집·연계를 위하여 기술정보 보유기관과 협약 추진
- ▣ (기술수요기업 탐색) 현장중심의 기술수요발굴 프로세스 구축
  - (영업점) 6만여개 혁신형 중소기업으로부터 기술이전수요 및 필요기술을 파악
  - (기술융합센터) ① 영업점추천 기술수요내용 구체화·상세화, ② 기술이전설명회 등을 활용한 자체 기술수요 발굴
- ▣ (기술-기업매칭) 매칭정보를 활용하여 수요·공급자간 현장중심의 對面활동
  - 기술-기업 매칭시스템(KTMS)을 통해 생성된 매칭정보 적극활용
  - 수요기업은 사업화 성공 가능성 우선순위 두고 선정
- ▣ (금융 및 컨설팅 지원) 기술도입부터 기술개발·사업화에 이르는 단계별 맞춤형 금융지원 및 연계 지원



## STEP ③

### 업무단계별 실적분석

#### ● 기술수요 발굴

- ◆ 기술평가센터, 기술융합센터를 통해 588개 기업으로부터 661건의 기술수요 발굴
- ◆ 기술수요기업의 63%가 서울, 수도권 지역에 분포
- ◆ 연구개발 인프라를 갖춘 기술력 우수기업에 집중되는 경향

(단위: 건, 개, %)

구 분	2014년 상반기		
	계획	실적 (업체수)	달성율
기술이전 수요발굴	600	661 (588)	110.1
기술평가센터	500	526 (485)	105.2
기술융합센터	100	135 (103)	135.0

#### ▣ 기술수요 내용

- (기술분야) ICT, 기계 및 전기전자 산업분야 기술수요가 66.5%로 동분야의 수요가 높은 것으로 파악되는 바, 한국전자통신연구원, 한국기계연구원 등 관련 전문 연구기관과의 지속적인 협력사업 추진 필요

(단위: 건, %)

구 분	정보통신	기계	전기전자	화학	재료금속	생명	환경	기타	합계
수요기술	170	139	131	54	54	44	19	50	661
(비율)	(25.7)	(21.0)	(19.8)	(8.2)	(8.2)	(6.7)	(2.9)	(7.6)	(100)

- (거래유형) 수요기업의 약 64%가 매매를 통한 기술도입을 신청하였으며, 기술의 안정적인 권리확보를 희망하는 것으로 판단



(단위 : 건, %)

구분	매매	전용실시권	통상실시권	기타	합계
수요기술	421	93	110	37	661
(비율)	63.7	14.0	16.6	5.6	100

▣ 기술수요기업 현황

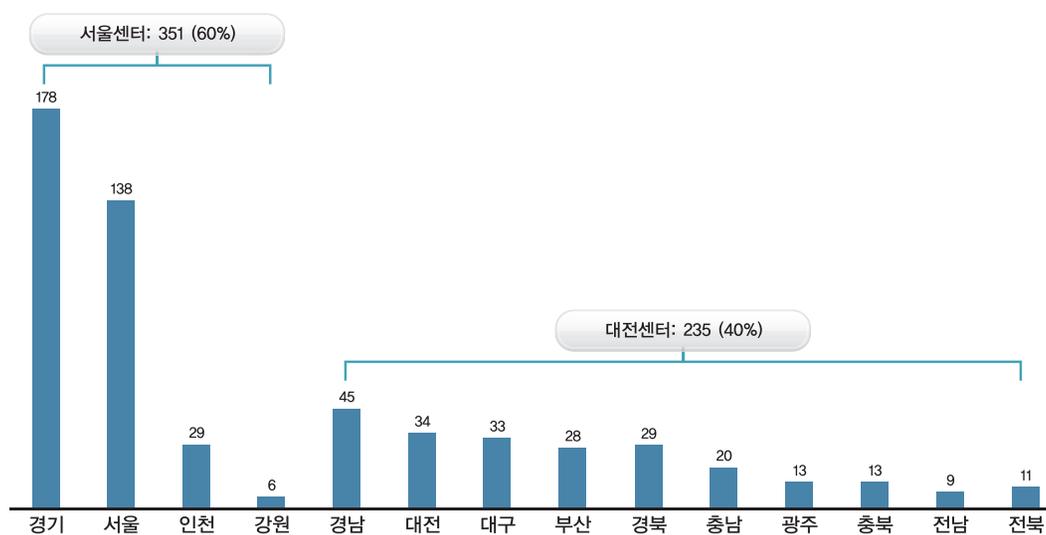
- (업력) 기술수요를 발굴한 기업의 업력은 창업기업과 비창업기업의 비중이 비슷하며, 기술혁신 의지에 따라 균등한 분포를 보이는 것으로 나타남

(단위 : 건, %)

구분	5년이하	5년초과 10년이하	10년초과	합계
수요기업	296	144	148	588
(비율)	50.3	24.5	25.2	100

- (지역분포) 기술이전 수요기업은 서울기술융합센터 전담지역인 서울·경인에 약 60%가 집중

【 기술이전 수요기업 지역분포 】



- (보증잔액) 기술수요기업의 88.3%가 보증거래가 있는 기업으로, 기보증기업 또는 신규보증 취급과정에서 기술수요기업 발굴한 것으로 판단됨



(단위 : 개, %)

구분	보증잔액무	1억이하	1억초과 5억이하	5억초과 10억이하	10억초과 30억이하	30억초과	합계
수요기업	69	82	218	112	95	12	588
(비율)	(11.7)	(13.9)	(37.1)	(19.0)	(16.2)	(2.1)	(100)

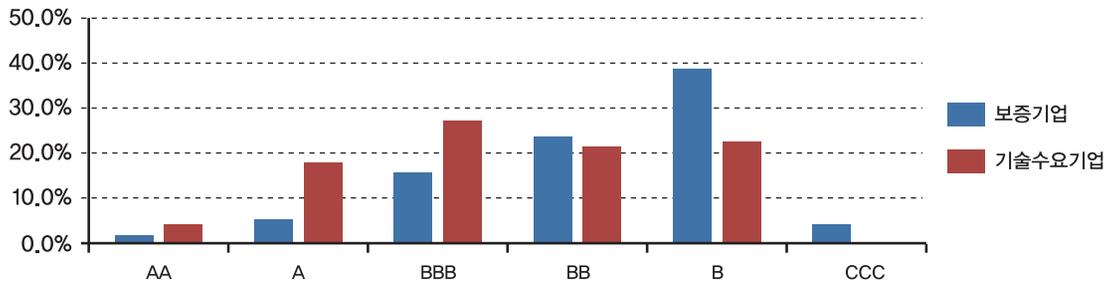
○ (기술사업평가등급) 기술수요기업 중 기술사업평가등급 BBB이상인 기업은 전체의 49.9%로서 보증지원 기업에 비해 그 비중이 2배 이상인 것으로 분석되었는바, 이는 기술사업화 성공가능성이 높은 우수기술기업을 대상으로 수요발굴 한 것에 기인

\* '14년 7월말 기준 보증잔액 기업중 기술평가등급 BBB이상인 기업은 22.5%

(단위 : 개, %)

등급	AA	A	BBB	BB	B	CCC	무등급	합계
수요기업	24	107	162	127	134	2	32	588
(비율)	(4.1)	(18.2)	(27.6)	(21.6)	(22.8)	(0.3)	(5.4)	(100)

【보증거래기업과 기술수요기업의 기술사업평가등급 비교】



○ (R&D인프라) 기업부설연구소, 연구개발전담부서 등 R&D 인프라를 갖춘 기업의 기술수요가 큰 것으로 분석

(단위 : 개, %)

구분	기업부설 연구소	연구개발 전담부서	기술인력만 확보	해당사항 없음	합계
기업수	306	107	123	52	588
(비율)	(52.0)	(18.2)	(20.9)	(8.9)	(100)



## ● 기술수요 판별

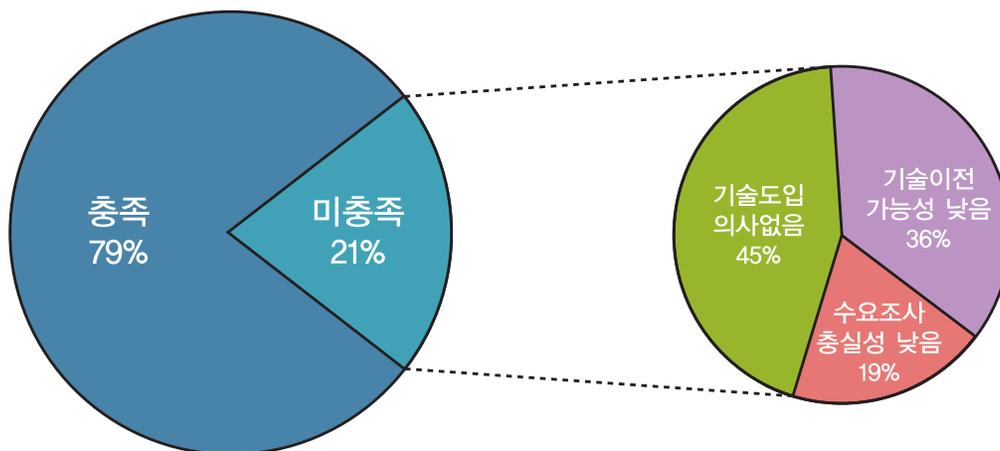
- ◆ 기술평가센터를 통해 추천된 664건의 기술수요 중에서 기술이전 가능성이 높은 526건을 선별
- ◆ 기술이전수요 뿐만 아니라 기술지도, 기술제휴, 기술인력 등 다양한 유형의 기술수요가 있는 것으로 확인

(단위: 건)

구분	충족 (비율%)	미충족 (비율%)	합 계
서울기술융합센터 판별	316 (78%)	90 (22%)	406
대전기술융합센터 판별	210 (81%)	48 (19%)	258
합 계	526 (79%)	138 (21%)	664

### ■ 기술수요판별 내용

- 기술평가센터에서 발굴한 기술이전 수요의 약 21%가 기술이전 중개활동이 추진 불가한 '미충족'건으로 판별
- 기술수요 판별결과가 '미충족'인 사유로는 ①'신청기업의 기술도입 의사없음'이 가장 높은 비중을 차지하며, ②기술이전 가능성이 낮음, ③수요조사서가 부실하게 작성된 순으로 파악됨





○ 공공연구기관의 기술이전수요 뿐만 아니라 기술지도, 기술제휴, 기술인력 등 다양한 유형의 기술수요가 있는 것으로 판단

- 기술이전이 아닌 애로기술 해결을 위한 기술지도 필요

(예) 동사는 카메라 모듈 제조공정의 낮은 수율 문제로 자동화 설비의 배치 및 공정개선이 필요한 상황으로 기술이전보다는 전문가의 기술지도를 요청하고 있음

- 특정 기술을 보유한 기업 탐색(기술제휴)

(예) 동사는 vision공정검사 기술을 적용하여 사출후 검사 자동화를 통해 공정을 개선코자 하고 있어 기술수요는 있는 것으로 보이나, 공공연 등의 기술이전방식이 아닌, 관련 vision검사기 전문업체와의 외주/주문생산을 통해 이를 확보할 계획

- 전문 생산 또는 연구설비를 필요로 하는 기업

(예) 동사는 정밀금형 제조업을 영위하는 기업으로 초소형 사출기 개발보다는 구매를 통해 관련 금형 제조 및 사출업을 영위하고자 동격 사출형형기를 유일하게 제작하는 일본의 sansho로부터 기계를 구입하고자 하나 sansho에서는 고가의 렌탈만 취급하고 있어 현실적으로 사업추진이 어려운 상황

- 기술인력을 필요로 하는 기업

(예 동사는 관련 기술을 보유한 기술인력의 채용을 통해 부족한 부분을 보완해 나갈 계획으로, 특허권 및 기술에 대한 수요보다는 기술보유인력에 대한 수요가 있는 상황



## ● 기술거래 증개활동

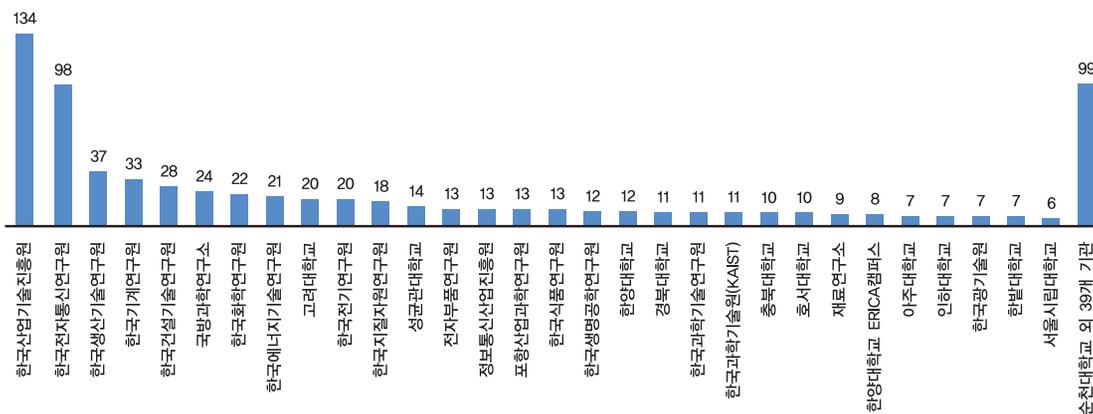
- ◆ 기술평가센터를 통해 추천된 664건의 기술수요 중에서 기술이전 가능성이 높은 526건을 선별
- ◆ 기술이전수요 뿐만 아니라 기술지도, 기술제휴, 기술인력 등 다양한 유형의 기술수요가 있는 것으로 확인

### ■ 기술거래 증개활동 대상기관

- 한국전자통신연구원 등 71개 기술보유 기관을 대상으로 기술이전 증개활동 추진
- 증개활동을 추진한 기술보유기관 중 정부출연연구소, 대학 등 공공연구기관이 69%, 기타 지원기관 및 기업 등이 31%
- 기술이전 전담기관인 한국산업기술진흥원을 제외한 상위 5개 기관\*이 모두 기금과 기술이전 사업화 지원 협약을 체결한 정부출연연구소

\* 전자통신연구원, 생산기술연구원, 기계연구원, 건설기술연구원, 국방과학연구소

【 기술보유 기관별 증개활동 추진 건수 】



### ■ 기술거래 증개활동 내용

- 수요기술탐색, 기술협의, 이전조건 및 계약협의 등 749건의 증개활동 추진
  - 수요기술탐색이 증개활동의 약 70%로서 KTMS 플랫폼을 통한 수요기술 매칭 기능이 기술 거래 시장에서 중요한 역할을 할 것으로 예상됨



- 또한 공공연구기관의 담당자 및 기술보유자 등과 인적네트워크 확보 필요

(단위: 건, %)

구분	기술탐색	기술협의를	이전조건협의를	계약협의를	합계
중개활동 (비율)	520 (69.4)	126 (16.8)	37 (4.9)	66 (8.8)	749 (100)

▣ 기술탐색 및 기술정보제공을 위한 공공연구기관과 협약추진

- '14년 상반기 내 한국건설기술연구원, 한양대 등 7개 출연(연), 5개 대학교와 협약체결

▣ 기술탐색 및 기술정보제공을 위한 공공연구기관과 협약추진

- '14년 상반기 내 한국건설기술연구원, 한양대 등 7개 출연(연), 5개 대학교와 협약체결

협약기관(참여기관 수)	협약내용	효과
대학교(29)	보유기술의 이전 활성화 및 이전기술의 사업화를 위한 기술금융 적극 지원	우수연구 성과의 산업계 기술이전 확대 및 사업화 성공지원
연구기관(20)		
정부 등(9)	연구성과 등 정보제공 및 사업화 지원	

- 대외제공용 기술수요조사서 양식을 제정하여 협약기관 등과 기술수요정보를 공유

## ● 기술거래 계약체결

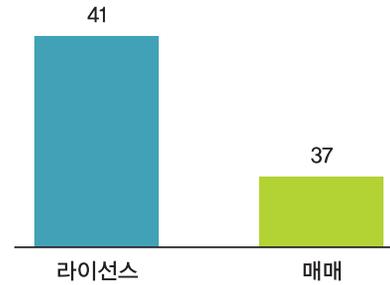
- ◆ 기술이전성사율\* 11.8%, 기술이전계약 78건, 이전기술 119건, 기술도입기업 68개  
\* 기술이전성사율 = 기술이전계약(78건) / 기술수요(661건)
- ◆ 전체의 약 70%가 공공연구기관과의 기술이전계약

▣ 기술거래 계약내용

- (기술거래 계약건수) '14년 상반기 발굴된 기술수요 661건으로부터 78건의 기술이전 계약 성사  
\* 기술이전성사율 11.8%



- (계약유형) 전체 계약의 약 52%가 통상실시권 또는 전용 실시권을 부여받은 라이선스 계약형태로 기술이전 실시
- (기술료) 전체 계약의 약 70%가 일시불 또는 분납을 통해 기술료를 납부하는 정액기술료<sup>1)</sup> 지불방식으로 계약체결
  - 이전기술의 사업화 성공에 대한 불확실성 등으로 인해 경상기술료 보다 조기에 기술료 수취가 가능한 정액 기술료 방식을 선호하는 경향
  - 기금은 기술료의 평균 2%의 중개수수료를 수취



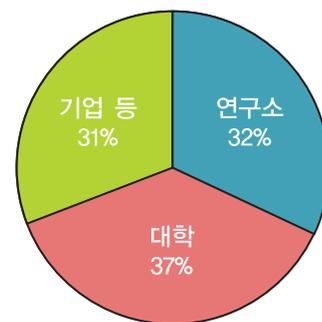
(단위 : 건, 백만원)

기술료 방식	계약건수	중개수수료	정액/착수기본료*
정액기술료	55	54.8	2,735
경상기술료	17	14.5	740
무상기술이전 등	6	0.3	15
합계	78	69.6	3,490

\* 정액/착수기본료는 기술이전계약을 통해 기업으로부터 공공연 등이 수취한 것임

#### ▣ 이전기술 현황

- (이전기술 건수) '14년 상반기 78건의 기술이전계약을 통해 119건의 기술이 중소기업으로 이전
  - ※ 기술이전 계약별 평균 1.5건의 기술이 이전됨
- (기술공급자) 이전기술 중 대학, 연구소 등 공공연구기관이 보유한 기술이 약 70%
  - 기술수요발굴 및 사업화 자금지원을 통해 국가R&D성과의 사업화 성공률 제고에 기여함으로써 기술사업화 시장에서 기금의 역할 확대될 것으로 예상
  - ※ 공공연 기술이전율(%): ('10) 23.1 → ('11) 26.0 → ('12) 27.1
  - ※ 기술이전사업화율(누적): ('12) 9.1%



1) 정부는 2014년 4월 제5차 기술이전 및 사업화 촉진계획 에서 사업화 기업의 초기부담 경감을 위해 '정액기술료' 중심이었던 기술료 납부방식을 '경상기술료'방식으로 전환을 발표



- (기술유형) 기술유형별로는 기술이 구체화되어 있고 권리가 확보된 특허, 프로그램이 다수를 차지하고 있음

(단위: 건, %)

구분	특허	프로그램	정보/노하우	실용신안	반도체설계	합계
이전기술	80	33	4	1	1	119
(비율)	(67.2)	(27.7)	(3.4)	(0.8)	(0.8)	(100)

- (기술분야) ICT, 기계, 전기전자 산업분야의 기술이전 비중이 89% 수준으로 매우 크게 나타남
  - 동 분야에 집중된 국내 산업환경 및 상대적으로 짧은 기술수명주기 등이 원인으로 판단
  - 기술수요 발굴건수 또한 ICT, 기계, 전기전자 분야가 66.5%로 동 기술분야에 대한 역량 집중할 필요

(단위: 건, %)

구분	정보통신	기계	전기전자	화학	재료금속	생명	환경	기타	합계
이전기술	55	13	38	4	1	1	1	6	119
(비율)	(46.2)	(10.9)	(31.9)	(3.4)	(0.8)	(0.8)	(0.8)	(5.0)	(100)

▣ 기술도입기업 현황

- (업력) 실제 기술을 이전받은 기업은 5년 이하 기술창업기업이 52.9%로 기술수요기업의 비중 (50.3%)와 유사한 형태를 보여주고 있음
  - 기업의 업력과 무관하게 기술이전을 통한 기술혁신, 새로운 성장동력 확보를 도모하고 있는 것으로 판단

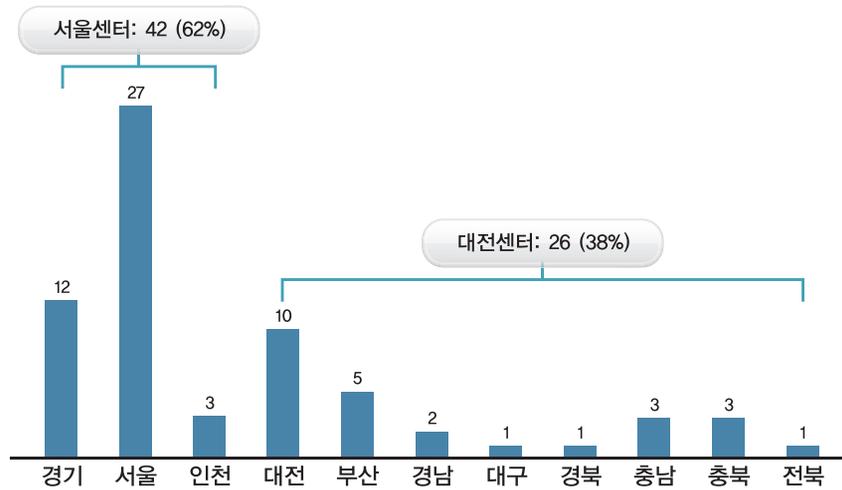
(단위: 개, %)

구분	5년이하	5년초과 10년이하	10년초과	합계
기술도입기업	36	17	15	68
(비율)	52.9	25.0	22.1	100

- (지역분포) 기술도입 기업은 서울기술융합센터 전담지역인 서울·경인에 약 62%가 집중



【 기술이전 수요기업 지역분포 】



○ (보증잔액) 기술도입 기업의 66.2%가 보증거래가 있는 기업

(단위 : 개, %)

구분	보증잔액무	1억이하	1억초과 5억이하	5억초과 10억이하	10억초과 30억이하	30억초과	계
기술도입기업	23	8	24	9	4	0	68
(비율)	(33.8)	(11.8)	(35.3)	(13.2)	(5.9)	(0.0)	(100)

○ (기술사업평가등급) 기술을 이전받은 기업 중 기술사업평가등급 BBB이상인 기업은 전체의 41.2%로서, 보증지원 기업에 비해 기술력 우수기업 비중이 높은 것으로 나타남

※ '14년 7월말 기준 보증잔액 기업중 기술평가등급 BBB이상인 기업은 22.5%

(단위 : 개, %)

등급	AA	A	BBB	BB	B	CCC	무등급	계
기업수	2	12	14	14	17	0	9	68
(비율)	(2.9)	(17.7)	(20.6)	(20.6)	(25.0)	(0.0)	(13.2)	(100)



- (R&D인프라) 기업부설연구소, 연구개발전담부서 등 R&D 인프라를 갖춘 기업의 비중이 큰 것으로 분석

(단위 : 개, %)

구분	기업부설 연구소	연구개발 전담부서	기술인력만 확보	해당사항 없음	합계
기업수	33	13	11	11	68
(비율)	(48.5)	(19.1)	(16.2)	(16.2)	(100)

■ 기술수요발굴 성과

- (기술융합센터) 135건의 기술수요 중 66건\*이 기술이전 계약 체결
  - \* 기술융합센터 발굴 수요의 기술거래 계약 성사율 48.89%
  - 기술이전 설명회 등을 통해 실수요자 중심의 마케팅 업무 수행으로 높은 거래 성사율 보임
- (기술평가센터) 526건의 기술수요 중 12건\*이 기술이전 계약 체결
  - \* 기술평가센터 발굴 수요의 기술거래 계약 성사율 2.28%
  - 기술수요에 대한 상세조사(구체화)가 필요하거나 장기간의 기술탐색, 협상 등이 요구되는 잠재수요로서, 지속적인 중개활동 추진을 통해 계약 성사율 개선될 전망
- (KTMS 활용) 기술이전 수요의 질적 개선을 유도하고 KTMS 플랫폼을 활용하여 기술중개활동을 효율적으로 추진함으로써 수요발굴 기업의 기술이전 계약 성사율을 제고할 필요

● 기술이전 · 사업화를 위한 금융지원 현황

◆ 기술이전 계약체결 기업에 대한 IP인수보증 101억원 지원으로 기술이전·사업화 촉진을 위한 자금공급자 역할 수행  
 ※ '14년 상반기(계획) 100억원 → (실적) 101억원

■ IP인수보증 취급 현황

- (보증지원실적) '14년 상반기 101억원의 신규보증을 지원하였으며, 기술도입, 추가개발 및 양산을 위한 자금을 One-stop으로 지원함으로써 기술이전·사업화 촉진에 기여



(단위 : 억원, 개, 건)

구 분	2014년 상반기		
	금액	업체수	보증건수
IP 인수자금	16	27	31
기술완성화자금	12	8	9
양산자금	73	31	32
합계	101	44	72

- (업체현황) IP인수보증 기업 44개\* 중 신규업체는 13개(전체의 29.5%), 기보증업체는 31개(전체의 70.5%)
  - \* 기술을 이전받은 기업 68개 중 44개 기업(전체의 64.7%)에 대해 IP인수보증 지원
- (기술사업평가등급) IP인수보증 지원기업 44개 중 기술사업평가등급 BBB이상의 우수기술기업은 19개(전체의 43.1%)로 보증잔액 기업 평균 대비 기술력 우수 기업에 중점지원 이루어진 것으로 판단

(단위 : 개, %)

등급	AA	A	BBB	BB	B	계
기업수	2	6	11	11	14	44
(비율)	(4.5)	(13.6)	(25.0)	(25.0)	(31.8)	(100)



**KIBO** 기술보증기금

# 제7장

## 통계데이터 기술평가 부문

- 1. 주요사업별 기술평가건수 ..... 226
- 2. 업종별 기술평가건수 ..... 227
- 3. 지역별 기술평가건수 ..... 228
- 4. 업력별 기술평가건수 ..... 229

※ 본 연구내용은 집필자 개인의견으로 기술보증기금의 공식견해와는 무관합니다.



● 주요사업별 기술평가건수

(단위: 건)

구분		기술가치평가	기술사업타당성평가	종합기술평가	계
2001년		44	10,819	779	11,642
2002년		7	12,532	1,309	13,848
2003년		28	12,075	3,388	15,491
2004년		67	14,750	1,957	16,774
2005년		44	15,434	1,192	16,670
2006년		215	21,277	1,268	22,760
2007년		336	27,338	1,648	29,322
2008년		545	35,663	1,749	37,957
2009년		384	50,332	3,766	54,482
2010년		427	35,641	3,900	39,968
2011년		471	36,920	3,311	40,702
2012년		548	41,366	3,788	45,702
2013년	1월	8	1,641	353	2,002
	2월	10	2,652	279	2,941
	3월	61	3,775	358	4,194
	4월	69	4,176	381	4,626
	5월	51	4,839	390	5,280
	6월	21	4,179	305	4,505
	7월	9	2,926	369	3,304
	8월	8	3,147	284	3,439
	9월	26	3,344	242	3,612
	10월	31	3,522	329	3,882
	11월	57	3,804	467	4,328
	12월	27	2,989	285	3,301
		소계	378	40,994	4,042
2014년	1월	4	2,034	221	2,259
	2월	10	2,760	269	3,039
	3월	42	4,129	288	4,459
	4월	80	4,597	372	5,049
	5월	78	4,139	324	4,541
	6월	128	3,840	396	4,364
	7월	12	2,589	771	3,372
	8월	25	2,664	922	3,611
	9월	42	2,834	1,006	3,882
	10월	48	3,082	1,221	4,351
	11월				
	12월				
		소계	469	32,668	5,790



## ● 업종별 기술평가건수

(단위 : 건)

구분	기계	재료금속	전기전자	정보통신	항공	건설	제조기타	사업서비스	섬유	환경	농업	기타	계	
2001년	2,162	663	2,311	3,805	952	78	564	365	160		20	562	1,642	
2002년	2,601	829	2,831	4,080	1,171	123	747	565	164		38	699	13,848	
2003년	3,195	983	3,323	3,860	1,466	138	481	613	221		26	1,185	15,491	
2004년	3,495	1,198	3,399	3,884	1,482	173	618	1,119	226		37	1,143	16,774	
2005년	3,658	1,135	3,207	3,671	1,560	201	788	1,337	194		16	903	16,670	
2006년	6,491	2,044	4,185	3,516	2,483	392	1,200	1,115	322		63	949	22,760	
2007년	8,886	3,585	4,612	3,670	3,006	574	1,817	1,416	487		37	1,232	29,322	
2008년	11,332	4,648	6,527	4,156	3,999	670	2,452	1,988	615	44	39	1,487	37,957	
2009년	15,745	6,816	8,976	6,185	5,943	782	3,898	3,119	1,161	72	76	1,709	54,482	
2010년	11,524	4,700	6,490	4,662	4,147	647	2,666	2,849	849	65	44	1,325	39,968	
2011년	11,688	5,114	6,401	5,093	4,068	539	2,606	3,204	806	81	53	1,049	40,702	
2012년	12,967	5,723	6,847	6,042	4,564	619	3,158	3,638	1,091	58	63	932	45,702	
2013년	1월	579	273	269	255	177	40	161	153	46	2	0	47	2,002
	2월	775	429	410	364	304	49	222	227	100	0	3	58	2,941
	3월	1,103	589	635	547	436	65	318	291	108	9	5	88	4,194
	4월	1,277	616	751	571	438	74	341	366	104	7	1	80	4,626
	5월	1,512	627	825	679	569	65	339	413	125	6	14	106	5,280
	6월	1,205	555	638	611	477	73	334	367	125	12	4	104	4,505
	7월	977	446	491	424	296	39	220	256	59	4	2	90	3,304
	8월	924	449	493	446	330	53	291	316	76	4	0	57	3,439
	9월	1,003	509	496	439	350	47	247	355	77	2	1	86	3,612
	10월	1,000	475	565	549	368	59	294	357	85	9	3	118	3,882
	11월	1,139	473	650	607	436	42	292	447	103	4	7	128	4,328
	12월	853	366	466	485	334	37	224	335	75	9	5	112	3,301
	소계	12,347	5,807	6,689	5,977	4,515	643	3,283	3,883	1,083	68	45	1,074	45,414
2014년	1월	622	283	327	320	217	38	160	180	45	3	2	62	2,259
	2월	846	447	393	435	309	31	196	232	86	4	3	57	3,039
	3월	1,198	590	633	620	457	58	362	316	117	5	1	102	4,459
	4월	1,421	608	810	683	453	69	376	380	121	6	7	115	5,049
	5월	1,294	565	662	598	441	65	311	365	122	7	4	107	4,541
	6월	1,143	516	650	650	426	70	307	369	105	4	4	120	4,364
	7월	915	410	527	449	314	30	278	284	80	5	6	74	3,372
	8월	989	490	464	530	310	56	285	301	92	4	4	86	3,611
	9월	1,027	466	496	518	300	61	302	498	92	1	3	118	3,882
	10월	1,167	543	570	633	427	58	317	410	84	8	-	134	4,351
	11월													
	12월													
소계	10,622	4,918	5,532	5,436	3,654	536	2,894	3,335	944	47	34	975	38,927	



● 지역별 기술평가건수

(단위: 건)

구분	서울	인천/경기	부산/경남	대구/경북	대전/충남	충북/세종	광주/전남	전북	강원/제주	계	
2001년	4,856	2,918	807	961	973	300	493	223	111	11,642	
2002년	5,557	3,640	1,279	1,024	1,003	381	560	216	188	13,848	
2003년	5,647	4,454	1,454	1,210	1,276	381	649	250	170	15,491	
2004년	5,844	4,709	1,757	1,392	1,348	378	892	276	178	16,774	
2005년	5,974	4,539	1,678	1,349	1,318	379	839	304	290	16,670	
2006년	5,915	7,271	2,856	2,250	1,870	598	1,136	474	390	22,760	
2007년	6,351	9,706	4,432	3,122	2,195	777	1,331	779	629	29,322	
2008년	7,930	12,969	5,719	4,199	2,777	955	1,765	914	729	37,957	
2009년	11,474	18,778	8,099	5,841	3,959	1,477	2,383	1,376	1,095	54,482	
2010년	8,471	13,773	6,194	4,021	2,951	1,067	1,710	1,003	778	39,968	
2011년	8,280	14,116	6,325	4,206	3,053	1,159	1,809	1,019	735	40,702	
2012년	8,941	15,681	7,309	4,910	3,481	1,258	2,071	1,200	851	45,702	
2013년	1월	334	719	354	254	122	45	80	43	2,002	
	2월	518	1,018	515	321	192	71	152	83	2,941	
	3월	775	1,455	698	488	295	109	188	88	4,194	
	4월	919	1,704	744	464	288	120	200	103	4,626	
	5월	991	1,843	851	562	389	164	262	133	5,280	
	6월	921	1,642	666	441	342	143	134	118	4,505	
	7월	610	1,170	543	375	224	94	145	76	3,304	
	8월	707	1,247	535	360	230	77	131	89	3,439	
	9월	701	1,300	572	380	227	91	190	97	3,612	
	10월	792	1,270	657	426	284	112	158	103	3,882	
	11월	938	1,484	677	396	328	129	182	107	4,328	
	12월	691	1,169	445	326	283	96	139	80	3,301	
	소계	8,897	16,021	7,257	4,793	3,204	1,251	1,961	1,120	910	45,414
2014년	1월	439	815	340	242	155	56	121	50	2,259	
	2월	579	1,068	513	340	198	77	122	70	3,039	
	3월	859	1,521	729	500	282	143	226	93	4,459	
	4월	982	1,751	759	519	397	153	251	115	5,049	
	5월	907	1,625	668	477	356	127	184	114	4,541	
	6월	900	1,509	635	496	308	120	181	123	4,364	
	7월	664	1,161	572	344	228	102	152	81	3,372	
	8월	710	1,272	548	421	252	77	174	86	3,611	
	9월	929	1,414	539	359	227	82	169	93	3,882	
	10월	967	1,493	707	457	281	105	164	104	4,351	
	11월										
	12월										
	소계	7,936	13,629	6,010	4,155	2,684	1,042	1,744	931	796	38,927



## ● 업력별 기술평가건수

(단위: 건)

구 분	설립후 1년 이내	1년초과 3년 이내	3년초과 5년 이내	5년초과 7년 이내	7년초과 10년 이내	10년초과	계	
2001년	2,871	5,492	1,337	628	560	754	11,642	
2002년	1,290	6,405	2,818	1,130	925	1,280	13,848	
2003년	1,970	4,047	4,509	1,673	1,352	1,940	15,491	
2004년	1,566	3,468	5,281	2,487	1,654	2,318	16,774	
2005년	1,587	3,391	3,501	3,478	2,036	2,677	16,670	
2006년	1,678	3,474	4,210	4,743	3,857	4,798	22,760	
2007년	2,524	4,476	4,975	4,193	5,921	7,233	29,322	
2008년	3,640	7,081	6,669	4,396	7,736	8,435	37,957	
2009년	6,035	9,831	8,380	5,662	10,890	13,684	54,482	
2010년	6,026	6,636	5,285	3,871	6,518	10,910	39,968	
2011년	6,030	7,022	6,016	3,933	5,972	11,729	40,702	
2012년	7,407	8,997	6,124	4,034	5,797	13,343	45,702	
2013년	1월	374	312	237	135	264	680	2,002
	2월	557	626	385	250	355	768	2,941
	3월	756	931	581	326	468	1,132	4,194
	4월	761	943	639	393	623	1,267	4,626
	5월	724	1,014	707	478	688	1,669	5,280
	6월	793	939	622	339	559	1,253	4,505
	7월	416	450	414	312	456	1,256	3,304
	8월	580	607	411	346	446	1,049	3,439
	9월	639	635	489	328	483	1,038	3,612
	10월	639	716	517	301	475	1,234	3,882
	11월	726	706	531	369	558	1,438	4,328
	12월	506	648	431	278	410	1,028	3,301
	소계	7,471	8,527	5,964	3,855	5,785	13,812	45,414
2014년	1월	398	352	271	217	305	716	2,259
	2월	598	592	342	254	376	877	3,039
	3월	818	858	611	387	544	1,241	4,459
	4월	845	1,001	732	462	611	1,398	5,049
	5월	707	835	645	371	583	1,400	4,541
	6월	909	757	596	361	495	1,246	4,364
	7월	629	693	485	282	372	911	3,372
	8월	838	753	468	285	397	870	3,611
	9월	707	880	527	339	426	1,003	3,882
	10월	1,046	929	498	292	440	1,146	4,351
	11월							
	12월							
	소계	7,495	7,650	5,175	3,250	4,549	10,808	38,927



# 기술금융연구

제4권 제2호 2014년 12월

**발행일** 2014년 12월 30일

**발행처** 기술보증기금 리스크관리부(조사연구팀)  
(608-040) 부산광역시 남구 문현금융로 33

**발행인** 김한철

**편집인** 장영규, 이상돈

**등록번호** : ISSN 2234-1358

**등록일자** : 2011년 7월 15일



**1KIBO 기술보증기금**

기술금융활성화를 통한 우리경제의 신성장동력을 창출하는 기금