

# 중소기업 정책자금 대출을 위한 의사결정의 정확률 추정에 대한 연구

신 기 철\*

## <目次>

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| I. 서론                | III. 분석모형 및 실증분석 결과 |
| II. 이론적 배경 및 선행연구 검토 | IV. 결론 및 논문의 한계     |

## <요약>

중소기업을 위한 정책자금의 지원예산이 증가하면서 자원배분의 효율성에 대한 논의가 활발하게 이루어지고 있다. 이번 연구에서는 자원배분의 효율성 측면에서 중진공 평가기준을 통해 자금을 지원받은 기업이 꼭 받을만한 기업이었는지에 대한 타당성을 검증하고자 했다. 중소기업 정책자금에 대한 정확한 대출의사 결정은 한정된 자원을 효율성 있게 배분하는 것은 물론, 적정 기업을 선정하여 부실로 인한 기금의 손실을 최소화하기 위해서 필요한 연구이기 때문이다.

본 논문에서는 판별분석 및 로지스틱회귀분석을 통해 중소기업 정책자금 대출을 위한 의사결정에 대한 정확률을 추정하였다. 중소기업 정책자금 대출의사결정에 대한 정확률이 높은 것으로 검증되면 결과적으로 대출승인기업에 대한 자금지원도 효율적으로 이루어졌다고 볼 수 있기 때문이다. 판별분석 분류결과, 대출승인 예측업체를 대출승인업체로 정확하게 판별한 확률이 92.87%로 나타났다. 로지스틱회귀분석에서는 전체적으로 대출승인 및 평가탈락에 대해 올바르게 예측한 비율이 98.1%로 높은 정확률을 보여주고 있다. 판별분석과 로지스틱회귀분석 결과를 종합해 보면, 중소기업 정책자금 대출의사결정에 대한 정확률이 높아 대출의사결정이 타당성이 있는 것으로 나타났다. 결과적으로 대출승인기업에 대한 자금지원도 효율적으로 이루어지고 있다고 판단된다. 한편, 평가탈락업체의 정확률이 상대적으로 낮은 것을 개선하기 위해서는 기술성과 사업성을 등급화 할 수 있는 지표의 객관성과 평가자의 개인적 성향에 과도하게 영향을 받지 않도록 기술성 등 비재무지표의 평가등급에 일정범위를 주도록 하는 등 조치가 필요하다.

【주제어: 정책자금, 판별분석, 로지스틱회귀분석, 정확률】

\* 중소기업진흥공단 팀장(sk@sbcr.or.kr). 경영학박사  
논문접수일(2013.4.19), 수정일(2013.6.5), 게재확정일(2013.6.18)

## I. 서론

중소기업 정책자금은 기술성 및 성장성이 높아 성장잠재력은 있으나 담보능력이 부족한 중소기업을 지원하는데 그 목적이 있다. 여러 가지 유형의 중소기업 정책자금 가운데 중소기업진흥공단(이하 ‘중진공’이라 한다)이 지원하는 정책자금은 민간금융기관에서 대출받기 어려운 시장실패영역의 중소기업에게 지원된다는 점이 특징이다. 이러한 이유로 불경기에는 시중은행을 통해 자금을 대출받을 수 없는 중소기업을 위해 더 많은 중소기업 지원예산이 책정되었다. 글로벌 금융위기로 중소기업이 직접적인 타격을 입었던 2009년에는 전년도 예산 대비 34.3% 증가한 4조 3,405억원의 예산을 책정하였으며, 하반기 추경예산을 포함하여 실 집행액은 5조 8,555억원에 이르렀다. 이후 정책자금 지원예산도 경기에 따라 변경되면서 2012년에는 평년수준인 3조 3,330억원으로 감소하였다. 그러나 2013년 들어 신정부가 경기 회복의 원동력을 중소벤처기업에서 찾고자 중소기업 지원예산을 3조 8,500억원으로 증액하였으며 약 9,000억원의 추경편성도 고려하고 있는 상황이다. 이처럼 예산이 증가하면서 중소기업 정책자금 지원에 대한 논의가 활발해지고 있다. 지원예산에 비해 정책자금을 지원받 고자 하는 중소기업이 더 많기 때문에 일어나는 자원배분의 효율성에 대한 논의도 최근 대 두되고 있는 이슈 중 하나이다.

이에 따라 여기에서는 자원배분의 효율성 측면에서 중진공 평가기준을 통해 정책자금을 지원받은 기업이 꼭 받을만한 기업이었는지, 그리고 대출승인과정에서 평가 탈락한 기업은 평가탈락이 합당한 것이었는지에 대한 타당성 검증을 하고자 했다. 중소기업 정책자금 신청 기업에 대한 정확한 대출승인여부 평가는 한정된 자원을 효율성 있게 배분함으로써 기술성 및 성장성이 높은 중소기업을 지원하기 위해서 필요하고, 또한 적정기업을 선정하여 부실로 인한 기금의 손실을 최소화하기 위해서도 필요한 연구이다. 이는 전체 중소기업 정책자금 지원예산을 기준으로 볼 때, 적은 비용으로 최대의 효과를 낼 수 있다는 측면에서 정책평가 중 능률성(efficiency) 평가의 하나로 볼 수 있다. 이번 연구에서는 정책자금 신청기업에 대한 평가결과를 활용하여 판별분석 및 로지스틱 회귀분석을 통해 중소기업 정책자금의 대출을 위한 의사결정의 정확도를 추정하고자 하였다. 중소기업 정책자금 대출을 위한 의사결정의 정확도가 검증되고 이 정확도가 높은 것으로 나타난다면 대출기업에 대한 자금지원이 효율적으로 이루어지고 있다고 보기 때문이다.

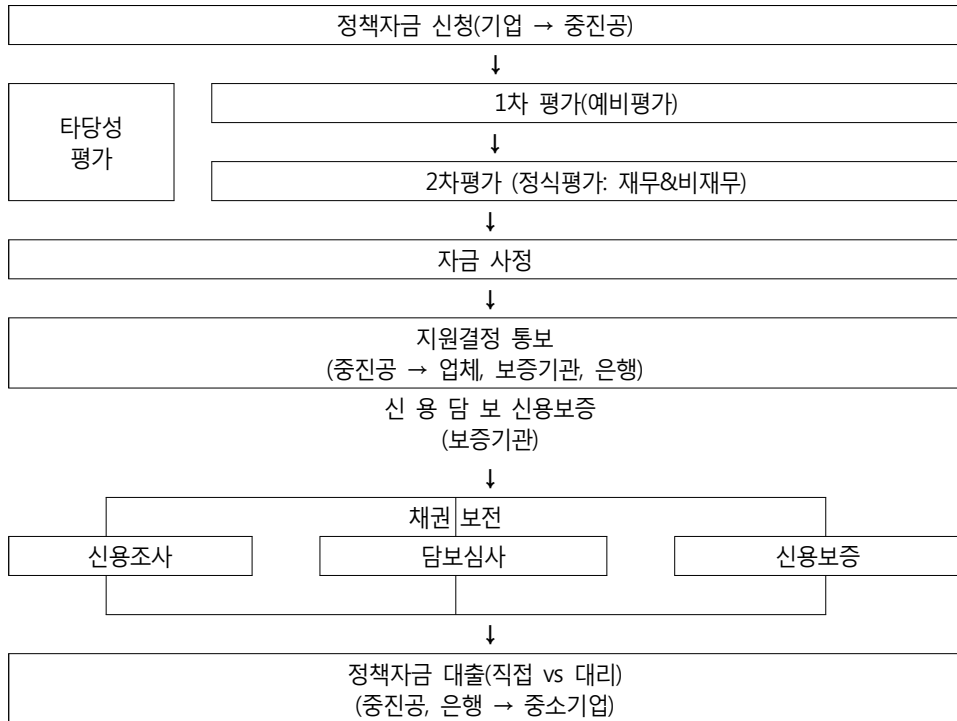
## II. 이론적 배경 및 선행연구의 검토

### 1. 정책자금 지원제도와 정책자금 대출 평가기준

#### 1) 정책자금 지원제도 및 절차

중소기업 정책자금 신청대상은 중소기업기본법상의 중소기업으로서 융자제한 업종에 해당되지 않은 기업이다. 중소기업이 정책자금을 신청하게 되면, 기업에 대한 현장진단을 통해 융자지원 여부를 결정하게 된다. 민간금융기관의 담보위주 대출과 달리 중진공의 정책자금은 중소기업의 기술성 및 사업성을 위주로 한 기업평가로 그 성장가능성을 중심으로 대출승인여부를 결정한다. 대출방식은 기업의 편의에 따라 중진공에서 직접 취급하는 직접대출과 민간금융기관을 통한 대리대출로 구분된다<그림 1>.

〈그림 1〉 중진공 정책자금 지원절차



직접대출방식과 대리대출방식의 결정은 대출금의 재정부담 및 중소기업에 대한 대출평가의 주체가 달라진다는 점에서 대출경로를 결정하는 것 이상의 의미를 갖고 있다. 직접대출

방식은 대출기업의 부실로 인해 대출금의 회수가 어려울 경우 중진공이 손실금액을 기금에서 부담해야 하지만 대리대출방식은 채권보전 및 회수책임이 민간 금융기관에 있다. 이러한 손실금액의 부담여부에 따라 중소기업에 대한 대출의사결정도 그 주체가 달라진다(김준기 외, 2009). 직접대출방식의 경우 중진공이 직접 대출의사결정을 하고 대출취급을 하게 되지만, 대리대출방식의 경우 기업평가는 중진공에서 하지만 대출의사 결정은 민간시중은행에서 결정하게 된다.

## 2) 정책자금 대출 평가기준

중진공의 정책자금 대출기업은 일정 평가기준에 의한 평가결과 융자기준 이상의 평가등급을 얻은 기업이다. 정책자금 대출결정은 크게 두 가지 항목의 정보를 활용하여 결정하게 되는데, 기업의 재무정보(financial information)와 비재무정보(non-financial information)가 그것이다. 재무정보는 기업의 재무비율을 중심으로 평가하는 항목으로 주로 자기자본증가율, 매출액경상이익율, 당좌비율, 재고자산회전율, 현금흐름 등을 평가한다. 비재무정보는 기업의 시장성 및 기술성, 그리고 경영자의 관리능력 등 현장실태조사를 거쳐 평가하는 항목이다(유시용·신기철, 2010). 비재무정보의 2007년 이후 2009년까지 평가내용은 아래 <표 1>와 같다.

<표 1> 비재무정보 평가항목 및 배점

구분	점수	평가항목
시장성	30	영업기반, 거래기반
기술성	30	기술개발기반, 기술수준, 생산기술
경영능력	30	경영자, 경영관리능력, 경영기반
미래재무	10	재무전망, 상환능력
계	100	

자료: 중소기업진흥공단

중진공 대출결정에 최종적으로 사용되는 정보는 재무정보와 비재무정보를 결합한 신용등급이며, 2009년 기준 주요사업의 융자지원 결정기준은 <표 2>과 같다. 기업의 신용등급 표기는 A, B+, B, CC+, CC, CC-, C+, C, C-, D+, D, D-, E 등 13등급으로 표기된다. 기업의 재무정보 및 비재무정보는 실제 평가점수 및 평가등급으로 나타나며, 신용등급은 등 간격 평가등급으로 표기된다. 신용등급 산출 후 사업별 가감점을 반영하여 최종 신용등급을 산출하고, 기업의 최종 신용등급에 따라서 사업별로 대출승인 여부를 결정한다. 다만, 융자기준에 의거하여 민간금융기관에서 간접금융을 활용할 수 있는 B+등급 이상의 기업은 대출승인에서 제

외된다.

〈표 2〉 주요사업별 융자지원 결정기준

지원자금	융자지원 결정기준		
	대리대출	직접대출	
		담보	신용
창업지원자금	C-	C-	CC
개발기술사업화자금	D+	D+	C-
신성장기반지원자금	C-	C-	CC
긴급경영안정자금	C-	C-	CC

자료: 중소기업진흥공단

## 2. 중소기업 정책자금의 리스크관리

중진공의 정책자금은 소기업 및 창업기업 등 시장실패영역의 중소기업에 집중지원된다. 2009년 기준 소기업 지원비율은 총 지원금액의 78.8%를 점유하던 것이 2012년에는 87.7%에 이르고 있다. 중진공은 또한 업력 5년 미만 창업기업에 대해서도 상대적으로 높은 비율로 지원하고 있는데, 이 지원비율은 2007년 36.6%이던 것이 2012년에는 50.4%까지 증가하였다. 한편, 경기가 쇠퇴하는 시기에 유동성 부족을 해소하거나 산업정책의 필요성에 의하여 정책자금의 규모를 증가시키는 동시에 정책자금의 직접대출 비중을 제고하면서 중소기업에 대한 중진공의 직접대출 잔액은 증가하고 있는 추세이다. 2006년 기준 중진공이 중소기업에 직접대출한 잔액이 2조 587억원에 머무르고 있었으나 2012년에는 4조 4,393억원으로 증가하였다. 중진공의 직접대출금액 중 순수신용 대출금액의 비중 또한 61.9%를 점유하면서 중진공 직접대출금액의 부실률도 높아지고 있는 추세이다<표 3>.

〈표 3〉 중진공 직접대출 연도별 부실현황

(단위: 억원, %)

	2009	2010	2011	2012
직접대출잔액(a)	42,043	42,531	42,079	44,393
부실채권(b)	644	1,122	1,178	1,592
부실률(b/a)	1.5%	2.6%	2.8%	3.6%

자료: 중소기업진흥공단

이처럼 직접대출자금의 부실률이 높아지면서 직접대출자금에 대한 리스크 발생가능성의 사전예측과 리스크관리(risk management)의 중요성이 대두되고 있다. 금융기관의 리스크는

유동성리스크(liquidity risk), 시장리스크(market risk), 신용리스크(credit risk), 운영리스크(operational risk)로 분류할 수 있는데, 이중 거래상대방인 중소기업이 대출금 상환의 의무를 이행할 수 없거나 이행하지 않을 경우의 리스크는 신용리스크에 해당한다. 신용리스크 관리의 사전적 단계에서 중요한 것은 직접대출 신청업체에 대한 정확한 평가라고 할 수 있다 (Stiglitz & Weiss, 1981; 김준기외, 2009). 즉 증진공 평가기준을 통해 정책자금을 지원받은 기업이나 또는 대출승인과정에서 평가 탈락한 기업이 모두 합당한 것이었는지가 매우 중요하다. 중소기업 정책자금 신청기업에 대한 대출의사결정이 정확하다면 성장 잠재력이 있는 중소기업에 자금이 지원될 것이고 이렇게 되면 부실로 인한 기금의 손실도 최소화 할 수 있기 때문이다.

### 3. 정책자금 대출의사결정의 정확률추정 분석방법 및 선행연구

정책자금 신청기업에 대한 대출승인과정이 타당한 것이었는지에 대한 실증분석을 하기 위해 판별분석(discriminant analysis)과 로지스틱회귀분석(logit regression analysis)을 실시했다. 판별분석은 종속변수가 범주형 변수이고 독립변수가 연속변수일 때 선형적으로 정의된 두 개 이상의 집단들을 가장 잘 판별할 수 있는 분석기법이다. 판별분석은 독립변수가 정규분포이며, 모집단의 종속변수와 각 집단별 독립변수들의 공분산 행렬이 동일해야 한다는 가정이 있다(Dimitras, Zanakis & Zopounidis, 2006). 그러나 연구결과에 의하면 이러한 가정이 다소 위배되더라도 크게 영향을 받지 않는 것으로 알려져 있으며, 특히 표본의 크기가 클 때 ( $n \geq 50$ )에는 거의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다(한홍규·최석철, 2011). 판별분석의 결과로는 독립변수간의 상대적 중요성을 보여주는 구조행렬과 판별함수를 구성하는 계수 값을 보여주는 판별함수 계수 및 분류의 정확도를 보여주는 분류표 등이 있다. 평가모형은 아래와 같다

$$D = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_pX_p \text{ (식1)}$$

로지스틱 회귀분석은 비선형관계를 기초로 하는 회귀분석의 일종으로 종속변수의 성향이 이원적일 때 사용하는 분석기법이다. 로지스틱 회귀분석은 판별분석과 달리 변수간의 상대적 중요성에 관한 결과 값을 제공해 주지 않는다. 카이제곱 테스트를 통해 모델 전체의 적합도 검증을 하고 t-test를 통해 변수의 통계적 유의성에 관한 검증을 한다. 평가모형은 아래와 같다.

$$\text{Logit } Y_k = \ln \{ p/(1-p) \} = a+bK \text{ (식2)}$$

중소기업 정책자금 신청기업의 대출승인여부를 결정짓는 의사결정의 정확률을 검증하기 위해 위의 두 가지 모델을 이용하여 데이터를 분석하고 계수를 추정하였으며 분류오류를 비교하였다.

한편, 정책자금 대출의사결정의 정확률 추정과 관련한 선행연구는 부족한 실정이다. 김재범 외(2009)의 연구는 판별모형을 활용하여 기술신용평가모델의 평가항목 타당성 검증을 하였다. 연구결과 평가지표의 타당성이 유의하게 검증되었으며 이에 따라 기술개발의 성공모델을 구축하는 틀을 제공하였다. 신승우 외(2010)는 주택담보대출 승인에 있어서 본점과 지점 간 대출승인율을 비교분석하였다. 즉 은행본점에서 정한 주택담보대출에 관한 지침을 준수하여 지점에서 대출결정을 할 경우, 지점이 예비승인한 후에 본점에 승인요청한 사안을 본점에서 승인하는 비율을 판별분석을 통해 분석하였다. 연구결과 본점의 주택담보 대출 불승인율이 높게 나타났는데, 이는 본점과 지점이 보유하고 있는 정성적인 정보의 차이에서 오는 것으로 분석되었다. 이외 양동우(2003)의 도산위험에 대한 기술평가지표의 판별력 연구 등이 있으나 정책자금을 대상으로 한 대출의사 결정의 정확률 추정에 대한 실증분석은 미흡한 실정이다.

### Ⅲ. 실증분석결과

#### 1. 분석자료 및 기초통계

##### 1) 분석 자료

분석대상은 2008년 후반기와 2009년에 중진공의 정책자금 지원사업에 신청한 기업중 2009년에 평가한 기업을 대상으로 하였으며, 지원방법 중 직접대출기업을 대상으로 하였다. 대리대출기업은 중진공에서 평가하더라도 대출취급 은행에서 별도의 여신심사를 거치기 때문에 중진공의 평가결과가 대출취급은행의 대출승인으로 연결되지 않기 때문이다. 실증분석 대상자금은 창업지원자금, 개발기술사업화자금, 신성장기반지원자금, 긴급경영안정자금 등 4대 주요사업을 대상으로 하였다. 분석대상 기업은 약 13,707개 정도였으나 재무점수가 존재하지 않는 경우(3,481개)를 제외하고, 여기에 주요사업인 4대 자금지원업체만을 대상으로 하였다. 또한 정책자금 대출을 위한 의사결정과정에서 실제 평가과정을 거치지 않는 ‘평가제외’ 기업(3,068개)은 분석대상에서 배제하였다. 평가제외 기업은 지원대상이 아니거나 평가 절차를 진행하던 중 신청기업의 취소의사에 따라 신청서를 반려한 기업이다. 이에 따라 분

석대상은 4대 주요사업 신청기업 중 실제 평가과정을 거쳐 결정되는 ‘대출승인’ 기업과 ‘평가탈락’ 기업으로 압축되었으며, 관측 수는 <표 4>와 같이 2,491개 업체이다.

<표 4> 분석 대상 자료

자금종류	전체	대출승인기업	평가탈락기업
창업지원자금	297	288	9
개발기술사업화	341	332	9
신성장기반자금	503	496	7
긴급경영안정자금	1,350	1,305	45
합계	2,491	2,421	70

## 2) 기초통계

먼저 실증분석에 사용된 변수에 대해 알아본다. 정책자금 신청기업에 대한 대출승인 변수는 대출승인시 1, 평가탈락인 경우에는 0의 값을 가진다. 기업의 신용등급은 낮은 등급에서 높은 등급 순으로 등 간격으로 1-13점까지 숫자로 환산하여 배점하였다. 기업의 재무정보, 비재무정보 및 기술정보는 기업에 대한 평가점수를 원용하였다. 대출승인변수와 기업평가항목 및 기업현황변수와 관련된 변수는 아래 <표 5>와 같다.

<표 5> 사용된 변수에 대한 설명

변수명	코딩내용
X1(업력및 규모)	1. 3년이상 소자산기업, 2. 3년이상 외감, 3. 3년이상 일반, 4. 3년이상 5년미만 외감 및 일반, 5. 5년이상 외감 및 일반
X2(업종)	1.기계, 2.금속, 3.전기, 4.전자, 5.섬유, 6.화학, 7.정보, 8.식료
X3(자금용도)	1.시설, 2.운전
X4(담보종류)	1.신용, 2.보증서, 3.부동산
X5(자금종류)	1.창업기업, 2.창업초기, 3.개발기술사업화, 4.신성장기반, 5.긴급경안
X6(대출승인)	1.대출승인, 0.평가탈락
X7(신용등급)	1.E, 2.D-, 3.D, 4.D+, 5.C-, 6.C, 7.C+, 8.CC-, 9.CC, 10.CC+, 11.B, 12.B+, 13.A
X8(재무점수)	평가점수
X9(비재무점수)	평가점수
X10(기술점수)	평가점수
X11(신청금액)	금액(백만원)
X12(종업원수)	명



주요 변수들의 기초통계는 아래 <표 6>와 같으며, <표 7>에서는 각각 대출승인을 받은 기업과 평가탈락기업의 기초통계를 보여주고 있다.

<표 6> 주요변수의 기초통계

변수명	N	평균	표준편차	최소값	최대값
X1(업력및규모)	2483	3.96	1.66	1.00	5.00
X2(업종)	2491	3.54	2.36	1.00	8.00
X3(자금용도)	2491	1.92	0.27	1.00	2.00
X4(담보종류)	2491	1.17	0.47	1.00	3.00
X5(자금종류)	2491	4.06	1.28	1.00	5.00
X6(대출승인)	2491	0.97	0.16	0.00	1.00
X7(신용등급)	2491	8.73	1.43	1.00	11.00
X8(재무점수)	2491	0.05	0.11	0.001	0.999
X9(비재무점수)	2491	64.88	5.26	39.00	86.00
X10(기술점수)	2491	19.39	2.19	7.20	27.80
X11(신청금액)	2491	358.00	284.00	28.00	3,000.00
X12(종업원수)	2491	33.31	39.32	1.00	378.00

<표 7> 대출승인기업과 평가탈락기업의 기초통계

변수명	대출승인기업			대출탈락기업		
	N	평균	표준편차	N	평균	표준편차
X1(업력및규모)	2413	3.96	1.66	70	3.91	1.69
X2(업종)	2413	3.54	2.36	70	3.80	2.21
X3(자금용도)	2413	1.91	0.27	70	1.97	0.16
X4(담보종류)	2413	1.17	0.48	70	1.00	0.00
X5(자금종류)	2413	4.06	1.28	70	4.12	1.39
X6(대출승인)	2413	1.00	0.00	70	0.00	0.00
X7(신용등급)	2413	8.84	1.27	70	5.12	1.92
X8(재무점수)	2413	0.05	0.10	70	0.18	0.29
X9(비재무점수)	2413	65.14	4.89	70	54.86	6.95
X10(기술점수)	2413	19.46	2.12	70	17.10	3.12
X11(신청금액)	2413	358.00	282.00	70	340.00	363.00
X12(종업원수)	2413	33.43	39.06	70	21.80	20.53

두 집단의 평균이 통계적으로 차이가 나는 지에 대한 테스트 결과는 <표 8>에 나타나 있

다. 신용등급, 재무점수, 비재무점수, 기술점수 등의 기업평가항목과 담보종류와 종업원 수 등 기업현황 변수에 대해서 두 집단 간의 평균은 통계적으로 유의하게 차이가 나고 있음을 보여주고 있다. 특히, 기업평가 항목(x7-x10)에서 집단 간 평균에 차이가 있다는 것은 이들 변수가 대출승인에 주요 변수로서 작용하고 있음을 시사하고 있다고 볼 수 있다. 이들 변수는 비재무점수, 기술점수 및 신용등급 등이며 재무점수는 탈락한 기업의 평균이 오히려 높은 것으로 나타났다.

<표 8> 대출승인 및 대출탈락기업 두 집단의 평균비교 테스트 결과

변수명	t-값	자유도	유의확률	평균차
X1(업력및규모)	0.257	2481	0.798	0.051
X2(업종)	-0.903	2489	0.366	-0.258
X3(자금용도)	-1.598	2489	0.110	-0.052
X4(담보종류)	3.106	2489	0.002	0.178
X5(자금종류)	-0.406	2489	0.684	-0.063
X7(신용등급)	23.574	2489	0.000	3.714
X8(재무점수)	-9.083	2489	0.000	-0.127
X9(비재무점수)	17.092	2489	0.000	10.317
X10(기술점수)	9.011	2489	0.000	2.356
X11(신청금액)	0.514	2489	0.607	17.771
X12(종업원수)	2.488	2489	0.013	11.848

## 2. 실증분석 결과

### 1) 대출승인변수와 기업평가항목간의 상관관계 분석

먼저 대출승인 결정에 직접적인 영향을 끼치는 기업평가 항목인 재무점수, 비재무점수, 기술점수, 그리고 신용등급과 대출승인 변수와의 상관관계를 분석하였다<표 9>. 대출승인에 좀 더 높은 설명력을 가지고 있는 변수로는 신용등급, 비재무점수, 재무점수, 기술점수 순으로 파악되었다. 그러나 재무점수는 그 방향이 반대로 나타났으며, 신용등급과의 관계에서도 마이너스 값을 보여주고 있어, 재무점수가 높을 경우 오히려 대출승인 결정에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이외 정보들 간의 상관관계는 <표 10>에 나타나 있다.

〈표 9〉 기업평가항목과 대출승인변수 간 상관관계

	대출승인	재무점수	비재무점수	기술점수	신용등급
재무점수	-.179**	1			
비재무점수	.324**	.074**	1		
기술점수	.178**	.146**	.674**	1	
신용등급	.427**	-.514**	.482**	.264**	1

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

〈표 10〉 정보들 간의 상관관계

	업력및 규모	업종	자금 용도	담보 종류	자금 종류	대출 승인	신용 등급	재무 점수	비재무 점수	기술 점수	신청 금액	종업 원수
X1(업력 및 규모)	1											
X2(업종)	.023	1										
X3(자금용도)	.091**	.076**	1									
X4(담보종류)	-.092**	-.031	-.384**	1								
X5(자금종류)	.154**	-.012	.173**	-.117**	1							
X6(대출승인)	.005	-.018	-.032	.062**	-.008	1						
X7(신용등급)	.047*	.034	-.025	-.155**	.031	.427**	1					
X8(재무점수)	.083**	.109**	.057**	.020	.045*	-.179**	-.514**	1				
X9(비재무 점수)	.315**	-.031	-.025	-.124**	.094**	.324**	.482**	.074**	1			
X10(기술점수)	.265**	-.053**	.074**	-.146**	.054**	.178**	.264**	.146**	.674**	1		
X11(신청금액)	.196**	-.022	-.369**	.200**	-.022	.010	.075**	.005	.199**	.065**	1	
X12(종업원수)	.325**	.029	-.076**	-.069**	.086**	.050*	.188**	.020	.323**	.201**	.311**	1

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

## 2) 중소기업 정책자금 대출승인 결정분석

### (1) 판별분석(discriminant analysis) 결과

판별함수는 크게 두 종류가 있는데 하나는 표준화 판별함수(standardized discriminant function)이고 다른 하나는 비 표준화 판별함수(unstandardized discriminant coefficients)이다. 두 종류의 함수는 각기 다른 용도를 거지고 있는데 비 표준화 판별함수는 판별점수를 구하여 미지의 케이스의 성향을 판별하는데 사용하고 표준화 함수는 복수의 독립변수 중에서 종속변수와 가장 밀접한 관계가 있는 것이 어떤 변수인지를 분석하는데 사용된다.

여기서는 판별분석을 통해 대출승인 여부와 재무점수, 비재무점수, 기술점수, 신용등급 등 평가항목 및 기업현황변수들 간의 관계를 분석하였다. 판별함수는 최초 결정된 대출승인 여부를 종속변수, 기업평가항목 및 기업현황변수를 독립변수로 하였다. 판별분석 결과를 이용

하여 정책자금 대출을 위한 의사결정의 정확률을 검증하기위해 분류결과를 기초로 대출승인 여부의 성공률을 살펴보았다. 비표준화 정분판별함수계수를 기초로 비표준 판별함수를 정리하면 다음과 같다.

$$D = -11.952 - 0.048 X1 - 0.022 X2 + 0.237 X3 + 0.787 X4 - 0.033 X5 + 0.604 X7 - 0.015 X8 + 0.101 X9 - 0.030 X10 - 0.001 X11 - 0.003 X12 \text{ (식3)}$$

위의 판별함수를 가지고 판별점수(D)를 계산한 결과, 이 값이 분류기준과 비교하여 크면 대출승인에 포함되는 케이스로 분류되며 적으면 평가탈락에 포함되는 케이스로 분류된다. 다음의 <표 11>은 판별점수의 집단중심점과 분류기준이며 단일 분류기준 값은 -1.515이다.

<표 11> 함수의 집단중심점

구분	함수
대출 승인	0.093
평가 탈락	-3.217
단일분류기준	-1.515

평가모형의 통계적 유의성은 Wilks 람다 검정을 통해 이루어지는데, 이 통계량은 집단내 분산을 총 분산으로 나눈 값을 말한다. Wilks 람다 값과 자유도를 고려한 카이제곱 값을 통해 평가모형의 통계적 유의성을 검증하게 된다. 이때 카이제곱 값의 유의확률이 0.05보다 작게 나타나야 모형이 유의하다고 판단하는데, 대출승인 평가모형의 유의확률 값이 0.000으로 평가모형은 유의한 것으로 검증되었다<표 12>.

<표 12> Wilks 람다

	Wilks 람다	카이제곱	자유도	유의확률
대출승인	0.769	650.429	11	.000

구조행렬<표 13>은 개별 독립변수가 판별분석결과 얻은 대출승인여부 함수와 어느 정도 관계에 있는지를 분석하는 통계 값으로 상관계수로 표시된다. 상관계수가 높은 변수가 대출승인 함수와 더 밀접한 관계를 가지면 예측에 대한 설명력을 더 많이 가지고 있다고 판단할 수 있다. 구조행렬에 의하면 신용등급, 비재무점수, 재무점수, 기술점수 등의 순으로 그 중요성이 확인되었으나 재무점수는 그 방향이 마이너스 값을 보여주고 있는 것이 특징이다.

〈표 13〉 구조행렬

변수	중요도
(X7)신용등급	.863
(X9)비재무점수	.627
(X8)재무점수	-.332
(X10)기술점수	.331
(X4)담보종류	.114
(X12)종업원수	.091
(X3)자금용도	-.058
(X2)업종	-.033
(X11)신청금액	.018
(X5)자금종류	-.015
(X1)업력및규모	.009

판별분석 분류결과<표 14>를 보면, 대출승인 예측업체를 대출승인업체로 정확하게 판별한 확률이 93.2%로 높게 나타났다. 평가탈락 예측업체를 평가탈락업체로 정확하게 판별한 확률은 80.0%였는데, 이는 대출승인업체를 평가탈락업체로 잘못 분류한 케이스, 즉 실패율이 20.0%라는 것을 의미한다. 이를 평균하면 예측한대로 분류된 성공률은 92.87%였으며 잘못 예측한 실패율은 7.13%였다. 분류결과 표에서는 교차 유효값 방식에 의해 판별한 결과도 나오는데, 판별 성공률은 원래 값을 사용할 때보다 0.04% 낮은 92.83%였다. 교차유효 값의 평가탈락업체 70개중 14개는 대출승인이 되어야 함에도 불구하고 평가탈락 된 경우이고 대출승인업체 중 164업체는 평가탈락 되어야 함에도 불구하고 대출승인 된 경우이다.

〈표 14〉 판별분석 분류결과

구분(지원여부)			예측소속집단		전체
			평가탈락	대출승인	
원래 값	빈도	평가탈락	56	14	70
		대출승인	163	2,250	2,413
	%	평가탈락	80.0	20.0	100.0
		대출승인	6.8	93.2	100.0
교차 유효값	빈도	평가탈락	56	14	70
		대출승인	164	2,249	2,413
	%	평가탈락	80.0	20.0	100.0
		대출승인	6.8	93.2	100.0

비교적 높은 예측력에도 불구하고 평가탈락업체의 정확률이 상대적으로 낮은 것은 두 가지 이유를 들 수 있을 것으로 생각한다. 그 하나는 중진공 신용평가 결과 B+이상 등급인 경우 대출승인에서 제외하는 규정 때문일 수 있다. 중진공은 시장실패영역에 있는 중소기업을 지원한다는 취지에서 민간금융기관에서 간접금융이 가능한 등급인 B+이상 등급은 제외해 왔다. 다른 하나는 평가기준을 적용하는데 있어서 평가자의 자의적 판단이 개입하거나 제도자체의 미흡 때문일 것으로 생각된다. 즉, 비재무점수가 대출승인여부에 미치는 영향이 큰 반면, 기술성 및 사업성 중심의 비재무점수 내용이 변별력이 없다는 것을 반증하는 것이라고 볼 수 있다. 이러한 이유로는 기술성과 사업성을 등급화 할 수 있는 지표의 객관성이 부족하고, 평가자 개인의 성향, 즉 보수적 또는 긍정적 성향에 영향을 받기 때문이다. 또한 재무점수 비중 축소로 기업의 업력 및 규모에 따른 최적의 평가가 어렵기 때문인 것으로 판단된다.

## (2) 로지스틱회귀분석(logit regression analysis) 결과

여기서는 로지스틱회귀분석을 통해 대출승인여부와 평가항목 및 기업현황변수들 간의 관계를 분석하였다. 로지스틱회귀분석 결과를 활용하여 중소기업 정책자금 대출을 위한 의사결정의 정확률을 검증하기 위해 대출승인여부의 분류정확도를 살펴보았다. 로지스틱회귀분석의 적합도 검정결과<표 16> 카이제곱 유의확률이 적합하게 나타났다. 모델의 적합도( $R^2$ )는 카이제곱의 값으로 나타내는데 이 값이 클수록 변수에 대한 설명력이 높다고 볼 수 있다. 모델 적합도는 이외 Nageikerke와 Cox & Snell, 그리고 -2log 우도수치로 나타낼 수 있다.

<표 15> 모형적합도 검정

-2Log우도	Cox와 Snell	Nagelkerke	카이제곱	자유도	유의확률
278.333	.135	.595	359.297	11	.000

로지스틱 회귀분석의 추정계수 및 분류결과는 아래<표 16>와 같다. 로지스틱회귀분석에서 상대적으로 중요도가 높으면서 유의성이 있는 변수로는 신용등급(0.917), 비재무점수(0.210), 자금종류(-0.319)인 것으로 나타났으며 로지스틱회귀방정식은 <식4>와 같다. 여기서  $\beta$ 추정값을 검정하는 통계량을 Wald라 하는데, 이 wald에 대한 유의확률(p) 값이 산출된다.

$$\text{Logit loan} = -32.619 - 0.054 X1 - 0.089 X2 + 0.877 X3 + 17.820 X4 - 0.319 X5 + 0.917 X7 + 1.150 X8 + 0.210 X9 - 0.061 X10 - 0.001 X11 - 0.004 X12 \quad \text{<식4>}$$

〈표 16〉 로지스틱회귀분석 계수추정

	β추정값	표준오차	Wald	유의확률(p)	Exp(B)
절편	-32.619	1541.376	0.000	0.983	0.000
(X1)업력및규모	-0.054	0.115	0.223	0.637	0.947
(X2)업종	-0.089	0.078	1.292	0.256	0.915
(X3)자금용도	0.877	1.140	0.591	0.442	2.403
(X4)담보종류	17.820	1541.372	0.000	0.991	54829303
(X5)자금종류	-0.319	0.162	3.895	0.048	0.727
(X7)신용등급	0.917	0.162	32.093	0.000	2.501
(X8)재무점수	1.150	1.218	0.892	0.345	3.159
(X9)비재무점수	0.210	0.060	12.078	0.001	1.234
(X10)기술점수	-0.061	0.092	0.433	0.511	0.941
(X11)신청금액	-0.001	0.001	0.881	0.348	0.999
(X12)종업원수	-0.004	0.006	0.349	0.555	0.996

로지스틱회귀분석 예측결과는 <표 17> 분류결과에서 볼 수 있다. 분류결과, 대출승인업체를 대출승인업체로 정확하게 예측하여 성공한 확률이 99.5%로 높게 나타났다. 한편, 평가탈락 예측업체를 평가탈락업체로 정확하게 예측하여 성공할 확률이 45.7%로 아주 낮게 나타났다. 이는 판별분석의 평가탈락업체 예측력이 낮은 이유와 같은 맥락으로 판단된다. 전체적으로 대출승인 및 평가탈락에 대해 올바르게 예측한 비율은 98.1%로 높은 예측력을 나타내고 있다. 그러나 평가탈락업체의 샘플수를 대출승인업체의 수만큼 충분히 늘릴 경우 전체 예측률은 낮아질 것으로 예상된다.

〈표 17〉 로지스틱회귀분석 분류결과

구분		예측수준			
		평가탈락	대출승인	합계	분류정확(%)
관측수준	평가탈락	32	38	70	45.7
	대출승인	9	2,404	2,413	99.6
	전체(%)			2,483	98.1

## V. 결론 및 논문의 한계

중소기업을 위한 정책자금의 지원예산이 증가하면서 자원배분의 효율성에 대한 논의가 이루어지고 있다. 이번 연구에서는 자원배분의 효율성 측면에서 중진공 평가기준을 통해 자금을 지원받은 기업이 꼭 받을만한 기업이었는지, 그리고 평가 탈락한 기업은 평가탈락이 합당한 것이었는지에 대한 타당성을 검증하고자 했다. 중소기업 정책자금에 대한 정확한 대출의사 결정은 한정된 자원을 효율성 있게 배분하는 것은 물론, 적정기업을 선정하여 부실로 인한 중진공 기금의 손실을 최소화하기 위해서 필요한 연구이기 때문이다.

본 논문에서는 중소기업 정책자금 신청업체에 대한 평가결과를 활용하여 판별분석 및 로지스틱회귀분석을 통해 중소기업 정책자금 대출을 위한 의사결정에 대한 정확률을 추정하였다. 중소기업 정책자금 대출의사결정에 대한 정확률이 높은 것으로 검증되면 결과적으로 대출승인기업에 대한 자금지원도 효율적으로 이루어졌다고 볼 수 있기 때문이다. 판별분석 결과, 대출승인 함수와 밀접한 관계를 가진 변수는 신용등급, 비재무점수, 재무점수, 기술점수, 담보종류 등의 순으로 확인되었다. 판별분석 분류결과, 대출승인 예측업체를 대출승인업체로 정확하게 판별한 확률이 92.87%로 나타났다. 교차 유효값 방식에 의해 판별한 결과, 판별 성공률은 원래 값을 사용할 때보다 0.04% 낮은 92.83%였다. 로지스틱회귀분석에서 상대적으로 중요도가 높으면서 유의성이 있는 변수로는 신용등급, 비재무점수, 자금종류인 것으로 나타났다. 분류정확도 분석결과에서는 전체적으로 대출승인 및 평가탈락에 대해 올바르게 예측한 비율이 98.1%로 높은 예측력을 나타내고 있다. 앞에서 검증한 판별분석과 로지스틱회귀분석 결과를 종합해 보면 두 모델 모두가 중요하다고 선정한 변수는 신용등급, 비재무점수, 재무점수, 자금종류와 기술등급이며, 분류정확도에서는 각각 92.8%와 98.1%로 나타났다. 이 같은 결과를 보면, 중소기업 정책자금 대출의사결정에 대한 정확률이 높아 대출의사결정이 타당성이 있는 것으로 나타났다. 결과적으로 대출승인기업에 대한 자금지원도 효율적으로 이루어지고 있다고 판단된다.

한편, 평가탈락업체의 정확률이 상대적으로 낮은 것은 다음과 같은 두 가지 이유를 들 수 있다. 그 하나는 중진공 신용평가 결과 B+이상 등급인 경우 대출승인에서 제외하는 규정 때문일 수 있다. 다른 하나는 평가기준을 적용하는데 있어서 평가자의 자의적 판단이 개입하거나 제도자체의 미흡 때문일 것으로 생각된다. 첫 번째 사유는 정책적 결정이라 할 수 있지만, 두 번째 사유는 개선의 여지가 있다. 이를 개선하기 위해서는 기술성과 사업성을 등급화 할 수 있는 지표의 객관성과 평가자의 개인적 성향, 즉 보수적 또는 긍정적 성향에 과도하게 영향을 받지 않도록 일정범위를 주도록 하는 등 조치가 필요하다.



본 논문의 한계점은 다음과 같다. 이번 연구의 분석대상이 총 2,491개 업체임에도 불구하고 데이터의 한계로 인해 평가 탈락한 기업은 70개만을 이용하여 대출승인기업의 데이터와 불균형을 이루고 있다는 점이다. 또한 중소기업 정책자금은 기술성 및 성장성 등 비재무요인의 평가비중이 상대적으로 높지만 회귀분석 결과에서는 재무점수가 비재무점수에 비해 더 중요하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 이번 연구에서는 증진공의 정책자금에 한하여 대출의사결정이 타당한지에 대한 분석을 하였으나 이를 다른 기관에서 운영하는 정책자금의 대출의사결정의 타당성 분석결과와 비교하는 등 추가적인 연구를 할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 금융감독원.(2010). 「2009년중 은행권 중소기업대출 동향」.
- 김재범·조용곤·조근태.(2005). 기술신용평가모형의 타당성 검증. 「2005년도 한국경영과학회, 대한산업공학회 춘계학공동술대회 논문집」.
- 김준기·이민호·신기철.(2009). 중소기업 정책자금 직접대출의 리스크 분석 및 기업생산성. 「한국생산성논집」23(3).
- 김준기·이석원·이영범·장경호·신기철.(2006). 정책자금지원의 성과분석: 중소기업 지원을 중심으로. 「2006년도 한국행정학회 추계학술대회 논문집」.
- 김진휘.(2006). 중소기업의 신용평가와 기업규모에 관한 연구. 「세무회계연구」. 제18호.
- 서근우.(2003). 중소기업 금융의 현황과 과제: 관계형금융을 중심으로. 「한국금융연구원」.
- 신승우·유선중.(2010). 주택담보대출 분석을 통한 시중은행 본지점간 정보비대칭 문제에 관한 연구. 「부동산연구」. 제20집 1호.
- 양동우.(2003). 도산위험에 대한 기술평가지표의 판별력 기초연구: 중소벤처기업을 중심으로. 기술평가저널. 2(2).
- 유시용·신기철.(2010). 중소기업 연성정보와 기업성공에 대한 연구. 「한국생산성논집」24(4).
- 중소기업진흥공단.(2009). 「기업평가 실무매뉴얼」.
- 중소기업진흥공단.(2009). 「중소기업 정책자금 지원계획」.
- 한홍규·최석철.(2011). 국방조달에서 부정당업자 판별분석 모형개발. 「한국군사과학기술학회지」. 제14권 3호.
- 허만형.(2001). 「통계분석론」. 「법문사」.
- 허명희·양경숙.(2001). 「SPSS 다변량 자료분석」. 「SPSS아카데미」.
- Altman, E. I.(1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *Journal of Finance* 23.

- Beaver, W. G.(1996). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research* 5.
- Czirák, D., S. Tišma, and A. Pisarovic.(2005). Determinants of the Low SME Loan Approval Rate in Croatia. *Small Business Economics*, 25(4). 347-372.
- Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., & Zopounidis, C.(2006). A Survey of Business Failure with an Emphasis on Production Methods and Industrial Application. *European Journal of Operational Research* 90.
- Falbo, P.(1991). Credit Scoring by Enlarged Discriminant Analysis. *OMEGA* 19(4).
- Keeton, W.(1979). *Equilibrium Credit Rationing*. Garland Press. New York.
- Knight, Frank H.(1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston, Houghton Mifflin.
- Kuruppu, N., Laswad, F., & Oyelere, P.(2003). The Efficacy of Liquidation and Bankruptcy Prediction Models for Assessing Going Concern. *Managerial Accounting Journal* 18.
- Mason, R.(1998). An Option-Based Model of Equilibrium Credit Rationing. *Journal of Corporate Finance*. 4. 71-85.
- Smith, Bruce, D. and Michael J. Stutzer.(1989). Credit Rationing and Government Loan Programs: A Welfare Analysis. *AREUEA Journal*, 17(2), 177-193.
- Stein, Jeremy.(2002). Information Production and Capital Allocation: Decentralized versus Hierarchical Firms. *Journal of Finance*, vol.57. pp.1891-1921.
- Stiglitz, Joseph E. and Andrew Weiss.(1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review*. 71(3).
- Williamson, Stephen D.(1987). Costly Monitoring, Loan Contracts, and Equilibrium Credit Rationing. *Quarterly Journal of Economics*. 102, pp. 135-145.

## ABSTRACT

### A Study of Estimating Accuracy for Decision-making on Policy Loans for SMEs

Ki-Chul Shin

The purpose of this study is to estimate accuracy for decision-making on policy loans for SMEs. Precise decision-making on loans for SMEs is required in order to minimize the loss of funds due to insolvency.

Discriminant analysis and logit regression analysis were utilized to analyze the precision of decision-making on policy loans for SMEs. According to the discriminant analysis, a close relationship with the loan approval variables was identified in the order of credit rating, non-financial score, financial score, technical score, and collateral loan type. The classification accuracy of discriminant analysis is 92.8%.

The logit regression analysis showed the relative importance of the three significant variables in the order of non-financial score, funding type, and credit rating. Classification accuracy is 98.1%, which indicates high predictability.

In summary, the variables selected by both models, discriminant analysis and logit regression analysis, were credit rating, non-financial score, financial scores, and technical grades. The classification accuracy of the two models was 92.8% and 98.1%. As a result, it was verified that funding for loan approval for businesses is done efficiently.

【Keywords: Classification accuracy, Policy loan, Discriminant analysis, Logit regression analysis】