

인공지능기법을 이용한 기업부도 예측

오우석* 김진화**

서강대학교 경영학과*, 서강대학교 경영학과**

Forecasting Corporate Bankruptcy with Artificial Intelligence

Woo-Seok, Oh*, Jin-Hwa, Kim **

School of Business, Sogang University/Korea Specialty Contractor Financial Coperative*,
School of Business, Sogang University**

Abstract The purpose of this study is to evaluate financial models that can predict corporate bankruptcy with diverse studies on evaluation models. The study uses discriminant analysis, logistic model, decision tree, neural networks as analyses tools with 18 input variables as major financial factors. The study found meaningful variables such as current ratio, return on investment, ordinary income to total assets, total debt turn over rate, interest expenses to sales, net working capital to total assets and it also found that prediction performance of suggested method is a bit low compared to that in literature review. It is because the studies in the past uses the data set on the listed companies or companies audited from outside. And this study uses data on the companies whose credibility is not verified enough. Another finding is that models based on decision tree analysis and discriminant analysis showed the highest performance among many bankruptcy forecasting models.

Key Words : Artificial Intelligence, Fncial Information, Forecasting Corporate Bankruptcy, Discriminant Analysis, Logistic Model, Decision Tree, Neural Networks

1. 서론

최근 건설업계의 경영환경은 갈수록 악화되고 있으며 건설업체의 부도도 증가하고 있다. 이에 따라 금융기관의 부실채권도 급증하고 있는 상황이다. 금융업중 보증업은 특성상 사고

발생이후에는 대처할 수 있는 방안이 매우 미약하다. 그러므로 사전에 부실징후를 포착하여 부실을 최소화하는 것이 중요하다. 그러나 IMF이후 기업의 부도가 감소하고 대위변제금의 감소에 따라 기업의 신용에 대한 정보나 이를 종합하여 평가하는 신용분석에 소홀한 측면도 있었

* 서강대학교 경영전문대학원 석사 졸업

** 서강대학교 경영학과 교수(교신 저자)

접수일(2017년 4월 21일), 수정일(1차: 2017년 5월 17일), 게재확정일(2017년 6월 29일)

다. 향후 금융기관의 부실채권을 예방하기 위해서는 신용분석의 중요성을 인식하고 여러 대안을 모색할 필요성이 있다. 신용평가의 역할이 점점 중요해지고 그 영향력이 날로 증대됨에 따라 기업의 부실원인 및 부실화 진행과정, 부실 징후, 부실예측모형 등에 대한 전반적인 이해를 통해 신용평가모형의 발전방향을 고찰하고자 한다.

우리나라에서 대부분의 기존 부실예측 연구들은 상장기업을 표본으로 한 재무비율 중심으로 이루어져 왔고 중소기업은 재무제표의 신빙성이 낮기 때문에 상장기업에 비하여 상대적으로 연구가 저조하며 중소기업체에 대한 연구는 드문 편이다. 재무자료를 이용하여 통계분석 방법에 의한 실증적 분석을 통해 기업의 부실예측 모형을 도출해 보고, 모형에 따른 예측력을 연구해 보고자 한다.

본 연구는 기업의 정상기업과 부도기업의 자료를 이용하여 정상기업과 부실기업을 구별하는 판별능력이 있는 중요한 변수가 무엇인가를 탐색하고 최적의 변수를 선택하여 단변량분석, 판별분석, 로지스틱 회귀분석 등 일반적으로 신용평가에서 사용하는 통계모형을 적용해 보았다. 또한 최근 인공지능기법이 신용평가모형에서도 활발하게 연구되고 있는 바, 인공지능망 및 의사결정나무기법을 적용하여 예측력을 비교해 보고자 한다.

2. 기업부실의 원인과 징후

2.1 기업의 부실화 진행과정

부도기업은 일순간에 무너지는 것이 아니라 대부분 단계적으로 부실화가 진행되어 한계에 도달하면 마침내 도산하게 된다. 기업의 부실화는 경제적인 부실이 심화되어 기술적인 지급불능 상태에 이르게 된 후 그 상태가 더욱 심화되면 파산하는 것이 대부분이다. 국내에서의 조사연구결과에 따르면 기업의 부실화는 일반적으로 다음과 같은 과정으로 진행된다고 한다.

<표 2-1> 기업의 부실화 과정

진행단계	기업의 상태	현 상	재무 검토사항
제1단계	비효율적인 경영	- 경영자의 경험/능력 부족 - 환경변화에 대한 대응능력 부족 - 불합리한 의사결정	활동성 검토
제2단계	매출부진	- 과당경쟁으로 인한 출혈판매 - 재고누적 - 공장가동률 저하	성장성 검토
제3단계	수익성 저하	- 손실발생으로 영업이익 감소 - 적자 누적	수익성 검토
제4단계	운전자금 부족	- 부채비율(차입금) 증가 - 금융비용 증가	영업자본 검토
제5단계	자금조달능력 부족	- 자산매각 - 악성사채 유입	지급능력 검토
제6단계	도산	- 부도	

자료: 김선기, 황석화, 김건우 「기업부실화의 원인·징후 및 예측」 한국신용평가 1986.

2.2 기업부실의 유형

기업부실을 초래하는 원인은 경영자의 능력, 기업 영업활동상 부문별 문제점과 같은 내부요인과 경기불황이나 업종의 부진과 같은 외부요인으로 구분할 수 있다. 90년대 우리나라의 부도사례를 설문조사한 결과에 따르면 기업 도산의 원인은 <표 2-2>와 같이 요약할 수 있다.

2.3 기업의 부실징후

기업이 부실화되는 경우 여러측면에서 부실의 징후가 나타나는데 징후를 파악하는데 다음의 여러 방법을 활용할 수 있다.

첫째, 현재 및 미래의 현금흐름에 대한 분석을 통하여 부실화 징후를 찾을 수 있으며, 현금흐름분석의 결과는 기업의 재무적 위기를 예측하는데 유용하다.

<표 2-2> 한국 기업의 도산의 원인

구분	세부적 원인	비중 (%)	
기업 내부 요인	기업구조 및 투자요인	원재료 가격상승, 사업전환 실패, 문어발식 확장·과다투자, 타기업과의 협업화 실패	19.6
	재무요인	부채 과다, 매출채권 누적, 운전자본조달 실패, 긴급차입 실패, 고정자산 과다투자, 사금융 과다	12.0
	판매요인	판매부진, 마케팅전략의 오류, 출혈판매로 인한 부실화, 유통구조 취약, 소수 거래처 편중	11.1
	경영자 관련 요인	경영자 능력 부족, 경영자 태만, 친족경영, 후계자 선정 실패	10.5
	노사요인	고급 기술인력 부족, 경직된 인사관리, 높은 임금수준, 높은 이직률, 불안정한 노사관계	5.3
	기술생산요인	자동화 투자 실패, 신기술·신제품개발 실패, 기술개발의 타당성 조사 미흡, 시설의 노후	0.5
기업 외부 요인	경기·자금요인	경제성장의 둔화, 금융권 긴축, 업계의 부진	20.5
	시장요인	과당경쟁, 수요정체, 약성투머, 대체품 및 대기업 진출	11.4
	대외경제요인	환차손, 원자재 가격상승, 국내시장 개방, 보호막 폐지	8.2
	기타요인	연쇄도산, 화재 등 예측불허 사건, 재해	0.9

자료 : 김건우 「한국기업의 도산원인」 경영학 연구(제3호) 1999

둘째, 동종 산업에 속한 기업들의 재무제표를 비교분석한다. 대차대조표와 손익계산서 등으로부터 여러 재무비율을 선정하여 분석한다.

셋째, 회사채 신용등급과 같이 외부에서 이루어진 기업평가 결과를 분석한다. 이러한 정보는 기업의 미래 현금흐름과 경영전략, 재무제표 등 다양한 정보를 반영하고 있기 때문에 기업부실 징후를 탐지하는데 활용할 수 있다.

기업의 부실화 과정에서 여러 가지 재무적·비재무적 징후들이 나타난다. 재무적 징후는 재무제표가 기업의 경제적 실상을 정확히 반영할 경우에는 재무분석을 통하여 파악할 수 있다. 재무제표분석을 통한 부실징후의 판단은 자료입수가 편하고 이해가 쉽기 때문에 널리 이용된다. 그러나 재무제표는 화폐단위로 측정할 수 없는 정보는 반영할 수 없고, 또 부실발생의 시점과는 시차를 두고 발생한다는 한계점이 있다. 그러므로 재무제표에 반영되지 않는 비재무적 징후들을 입수·분석하여 재무분석을 보완하여야 한다. 재무제표를 분석하여 파악할 수 있는 재무적 부실징후들은 다음과 같다.

2.3.1 재무적 부실징후

<표 2-3> 기업 부실에 관한 재무 변수

대차대조표	손익계산서	현금흐름표
* 현금의 감소	* 매출의	* 음의 현금
* 재고자산의 증대	계속적 감소	흐름
* 단기차입금 등 유동	* 영업이익의 감소	* 현금 및
부채의 증가	* 매출원가의 증가	예금의 감소
* 부채의 증가	* 돌발적 특별	* 영업활동으로
* 이익잉여금 감소와	손실 발생	인한 현금
결손금 누적	* 결손의 지속	흐름 감소
* 자본잠식	* 이자비용의 증가	* 단기차입금
	* 대규모	조달로 장기
	처분손실	부채 상환
	* 급여의 감소	* 이자비용
		지급 증가
		* 단기자금
		조달

자료 : 윤창훈, 김병희, 김영태, 「경영분석」 답21북스, 2005

2.3.2 비재무적 부실징후

<표 2-4> 기업부실의 비재무적 요소

구분	내용
경영자	- 대표자 행선지 불명·부재 - 경영층간 불화 - 임원교체 빈번 - 업무상 횡령·배임
매출 및 매입	- 외상매입 증가 - 공사지연 - 구매처 변경 - 매출 감소
기타	- 세금 및 4대보험료 체납 - 분식결산 - 단기차입금 증가, 어음발행 증가 - 예금잔고 급감, 주거래은행 변경

2.4. 부실징후 발견방법

부실징후를 예측하는 방법에는 재무제표를 통하여 발견하는 방법과 비재무적인 정보를 가지고 판단하는 방법 그리고 부실예측모형을 이용하여 판단하는 방법 등이 있다. 이러한 방법들은 각각의 장단점을 가지고 있으므로 활용시 단점을 보완하여 사용하는 것이 중요하다

□ 재무정보에 의한 발견방법

○ 부채비율의 급증

부채비율은 기업의 건전도를 나타내는 비율로서 매출액 등 영업실적을 고려하여 검토하는 경우 매우 의미있는 지표이다. 부도기업들은 부채비율이 대부분 높으며 부채비율이 높을수록 부실이 증가하는 경향이 있다. 일반적으로 금융권에서는 200%를 초과하면 주의기업으로 보고 있다.

○ 순운전자본부담률의 급증

매출액에서 순운전자본이 차지하는 비중을 말한다. 일반적으로 매출액이 증가하면 순운전자본도 증가하는 것이 자연스러운 현상이지만

비정상적으로 순운전자본이 증가하게 되면 부채를 조달하게 되며 기업에 부담이 된다. 비율이 비정상적으로 증가하는 원인은 저가로 공사를 수주하거나 매출채권이 부실화되어 회수가 지연되어 나타나는 것이 일반적인 현상이다. 부도기업들은 일반적으로 매출액증가율보다 순운전자본증가율이 높은 것으로 나타난다.

○ 매출채권의 급증

일반적으로 매출액이 증가하면 매출채권도 동시에 증가하지만 매출액이 증가하지 않는데도 매출채권이 증가하는 것은 부정적인 현상이다. 매출채권이 지연되는 것은 불량거래처와 거래하거나 매출채권의 회수가 늦어진 결과이다. 매출채권의 증가는 대손가능성의 증가로 기업의 미래 수익성을 악화시키는 주범이기도 하지만 상당한 기간동안 운용자금이 매출채권에 고정되기 때문에 현금흐름이 나빠지게 되며 기업의 자금관리가 악화된다. 또한 매출채권의 비정상적인 증가는 가공된 매출채권일 가능성도 높다. 일반적으로 기업이 분식에서 가장 많이 사용하는 계정과목이 매출액이며 매출액을 분식하기 위해 주로 매출채권을 증가시키는 경향이 있다. 매출채권이 비정상적으로 증가한 경우에는 매출채권증가율, 매출채권 회전율, 매출채권 비율 등을 비슷한 규모의 업체 평균비율과 비교해 보아야 한다.

○ 차입금의 급증

차입금의 증가는 금융비용을 증가시켜 수익성을 하락시키고 기업의 자금관리에 악순환을 가져오게 되므로 면밀히 관찰할 필요가 있다. 특히 제2금융권의 차입금이 발생하는 경우 자금조달에 어려움이 발생한 경우가 많기 때문에 특히 주의할 필요가 있다. 신용정보회사 등의 기업여신자료를 주기적으로 활용하여 기업의 차입금 현황을 확인하여야 한다.

○ 매출액의 급감

기업이 부실화되는 단계에서 자주 나타나는

것이 매출액의 급격한 감소 또는 감소추세이다. 매출이 감소하면 수익이 감소하고 운전자금이 부족해지는 등 여러 가지 부작용이 생긴다. 반대로 매출액의 급격한 증가도 유의해서 살펴봐야 한다. 기업규모 및 능력에 맞지 않는 공사를 수주하거나 저가수주로 매출액이 급증하는 것은 위험한 신호이다.

○ 낮은 매출액영업이익률

매출액총이익률이 정상적인 수준을 보이더라도 판매관리비지출이 과다하거나 증가폭이 커지면 영업수익성은 하락하게 된다. 매출액이 전기 대비 큰 폭으로 하락하거나 동일규모 업체의 평균 수익성에 크게 밀리는 경우 또는 이자비용을 커버하지 못하는 수준의 불량한 수익성을 보이면 부실징후이다.

○ 높은 금융비용 부담률

차입금이 감내할 수 있는 수준을 넘어서도록 크게 증가하는 경우 금융비용이 늘어나 영업이익으로 금융비용을 커버할 수 없는 수준까지 이르게 되며 재무구조가 나빠지게 된다. 영업이익이 금융비용을 커버하지 못하는 것은 수익성이 불량하여 나타나기도 하지만 과다한 차입금으로 인하여 발생하기도 한다.

○ 당기순손실의 발생

거액의 당기순손실이 발생하였거나 연속하여 손실이 발생하면 자본잠식의 원인이 되며 기업 부실의 시작이 되기도 한다.

3. 신용평가 모델

3.1. 신용평가의 의의

기업의 각 위험요소를 측정하여 기업의 부실 위험을 분석하고 평가하여 기업의 채무불이행 가능성(Probability of Default)에 따라 일정한 기호를 이용하여 신용상태를 등급화(Rating)하는 과정이다.

금융기관이 고객에 대해 신용평가(Credit

Rating)를 하는 논리는 크게 미시적 측면과 거시적 측면으로 나누어 고찰할 수 있다. 먼저 거시적 측면에서 본 신용평가의 논리는 금융기관이 신용분석을 통하여 대출고객을 선정하고 적절한 대출조건을 결정함으로써 국민 경제적인 측면에서 제한된 자원을 효율적으로 배분하는 기능을 갖는다는 점이다.

미시적 측면에서 본 논리로 첫 번째는 대출 실시에 앞서 고객에 대한 신용조사와 평가를 통해 대출의 상환불능, 즉 부도위험(Default Risk)을 저감시키자는 것이다. 두 번째는 신용위험에 상응하는 대출가격, 즉 대출이자율 및 대출한도를 결정해야 한다는 규범적 논리라고 할 수 있다.

일반적으로 금융기관의 신용평가 요소로 4C 또는 5C를 드는 경우가 많다. 이는 차입자의 신인도(Character), 상환능력(Capacity), 자본(Capital) 및 경제적 상황(Conditions)의 첫 글자를 지칭하는 4C와 담보(Collateral)를 추가한 5C를 지칭하는 것이다.

- 신인도 : 차입자가 대출금의 상환의지를 의심받지 않을 정도의 도덕성(Morality)과 성실성(Integrity)을 갖추었는가를 평가
- 상환능력 : 차입자가 대출금을 상환할 만한 소득이 있는나를 평가
- 자본 : 기업의 성장잠재력을 나타내는 것으로 장기적인 측면에서 대출금의 안전한 상환보장의 가능성을 판단
- 경제적 상황 : 경기변동이 기업의 수지에 영향을 크게 미치므로 앞으로의 경제 예측에 따라 대출정책이 달라지고 변제능력이 변동됨
- 담보 : 차입자의 고의에 의한 경우이든 경기환경의 변동에 따른 불가피한 경우이

든 간에 대출금을 상환하지 못할 때에 대비한 채권확보를 위한 최후의 보루

3.2 신용평가 요소

<표 3-1> 재무평가 주요 요소

평가 요소	내용
재무 요소	- 안정성, 수익성, 유동성, 현금흐름, 활동성, 성장성, 재무자료의 투명성, 분석여부 등을 체크 .수익성 : 총차분경상이익률, 매출액영업이익률, 매출액순이익률 .유동성 : 유동비율, 당좌비율, 운전자본대총자본 .현금흐름 : 영업활동 현금흐름대부채비율, 영업활동 현금흐름대금융비용, 현금영업이익 .활동성 : 매출채권회전률, 총부채회전률, 재고자산회전률 .성장성 : 매출액증가율, 총자산증가율
비재무 요소	- 산업환경, 업계지위, 시장점유율, 경영진 능력, 기술력, 자금력 등을 분석 평가함 .산업환경 : 산업내 경쟁, 업계지위, 시장점유율, 경쟁제품 현황 .경영진 능력 : 경영자의 지식및경험, 재직년수, 윤리의식 .기술력 : 기술자보유, 특허권보유여부, 품질인증 .자금력 : 부동산 담보능력, 관계사의 지원가능여부

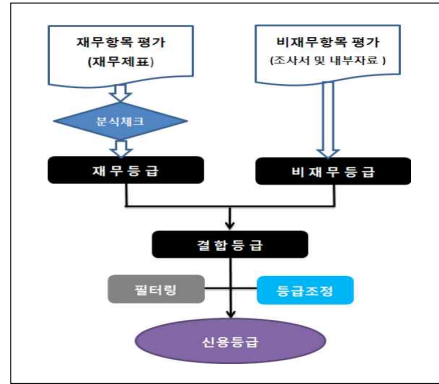
금감원 모범규준에 따른 신용평가 모형은 <그림 3-1>과 같다.

3.3. 부실예측모형의 종류

3.3.1 단변량 분석

단변량분석은 기업부실과 관련하여 여러 재무변수 또는 재무비율 중에서 부실예측에 가장

적합하다고 판단되는 변수를 선정하고 이변수를 분석하여 부실예측의 기준을 설정함으로써 부실가능성을 판정하는 방법이다.



<그림 3-1> 신용평가 프로세스

다변량분석을 통해 기업부실을 예측하기 위한 선행작업이다. 기업부실예측에 적합하다고 판단되는 재무비율을 선정한다. 선정된 재무비율을 분석하여 부실기업과 건전기업을 판정할 수 있는 구분점을 찾는다.

T 검정은 부실기업과 건전기업을 두 집단으로 나누고 두 집단의 체계적인 차이를 나타내는 재무변수를 찾아내어 부실예측에 이용하는 방법이다.

재무비율을 선정할 때에는 기업부실에 대한 선행연구의 결과, 기업평가 실무, 분석자의 판단 등을 종합하여 표본을 추출한 후 부실기업과 비교하기 위해 업종이나 기업규모 등이 유사한 건전기업을 대응기업으로 선정한다.

적당한 재무비율과 표본기업이 선정되면 각 표본기업별로 재무비율을 계산한다.

계산된 재무비율에 대해 부실기업에 속하는 집단의 평균과 건전기업에 속하는 집단의 평균을 구하여 t-test를 이용하여 유의성을 검증한다.

3.3.2 판별 분석

판별분석은 관찰치들의 특성을 나타내는 변

수에 기초하여 관찰집단을 몇 가지 대조적 집단 또는 범위로 분류하는 방법이다, 환언하면 판별 분석은 관찰집단을 두 개 이상의 대조적 집단으로 분류해 주는 독립변수들의 결합을 찾는 통계적 기법이다. 예를 들면, 부실기업군과 정상기업군으로 분류해 주는 여러 가지 재무비율의 결합 중에 부실기업과 정상기업 두 집단을 가장 잘 판별해 주는 재무비율들의 결합을 찾는 것이다.

판별분석은 1960년대부터 활용되어 온 고전적인 계량분석모형임에도 아직까지 기업 도산에 측이나, 평점제도의 근간을 이루고 있는 유용한 기법이다. 그러나 판별함수에서의 선택된 함수들의 상호관계, 선형결합에 의한 변수들의 최적 선택여부, 선택된 지표로 기업평가상의 해석이 어려운 점, 그리고 양적변수 이외의 비재무요인 등의 질적지표와의 통합분석이 불가능한 점 등이 판별분석 모형의 한계점이다.

① 판별분석 모형 및 의의

사전에 정의된 하나의 집단변수 개개의 변수 값을 판별하는데 중요한 역할을 하는 판별변수의 선형결합인 판별함수(discriminant function)를 만든 후 이 판별함수에 새로운 개체의 특성을 대입하여 어떤 집단에 속할지를 판별하는 방법이다.

여기에서 사전에 정의된 하나의 집단변수는 종속변수이고 판별에 중요한 역할을 하는 판별변수는 독립변수이다

종속변수는 범주형변수로 0과 1의 2개 그룹 값을 가진다. 또는 3개 이상의 그룹 값을 가질 수도 있다.

독립변수는 재무비율 또는 비재무 자료 등이 사용된다.

② 판별분석의 가정

판별함수가 최적(optimal)모형이 되기 위해서는 즉, 잘못 판별되는 확률이 최소가 되는 판별함수를 도출하기 위해서는 몇 가지 가정들이 필요한데 극단적으로 틀리지 않는 한 일반적으로 큰 문제를 발생시키지는 않는다.

판별함수의 도출에 사용된 개체들이 다변량 정규분포(multivariate normal distribution)로부터 추출된 표본이어야 한다.

각 부분 집단들의 모집단 분포가 동일한 공분산 행렬(covariance matrix)을 가지고 있어야 한다.

③ 판별분석의 절차

판별분석에 필요한 표본기업들에서 분석할 자료를 수집하고, 분류하려는 대상인 종속변수와 분류에 적합한 독립변수들을 선정한다.

연구 목적에 적합하고 분류오류를 최소화시켜 주는 판별 함수를 추정하는 작업이다.

판별함수를 통하여 산출된 판별점수의 추정치가 구해지면 다음으로 부실기업인지 건전 기업인지 판별해 주는 기준이 되는 절사점을 정한다.

판별함수식을 이용하여 실제 자료를 바탕으로 예측력을 평가한다.

3.3.3 로지스틱 회귀분석 모형

판별분석과 더불어 부실예측모형의 작성에 많이 이용되고 있는 분석기법이 로짓분석 혹은 로지스틱 회귀분석이다. 로짓분석은 특히 1980년대 초부터 1990년대 초의 부실예측연구에서 다음 세 가지 이유로 매우 활발하게 사용되었다. 첫째, 로짓분석은 판별분석과 달리 설명변수가 정규분포를 해야 하고 또 건전기업과 도산기업군 간에 설명변수의 공분산 행렬이 동일해야 한다는 자료에 대한 두 가지의 엄격한 통계적 조건의 충족을 요구하지 않는다. 둘째, 로짓분석에 의한 부실예측모형은 특정기업의 도산가능성을 도산확률로 보여주는데, 이는 판별점수에 비하여 해석이 훨씬 쉽다는 장점이 있다. 셋째, 로짓분석의 경우에는 회귀계수의 부호와 유의수준을 바로 알 수 있어 어느 재무지표가 부실예측에 중요한가를 판단하기가 용이하다.

① 로지스틱 선행연구

로짓모형을 부실예측에 이용한 대표적인 연

구로는 Ohlson(1980)의 연구가 있다. 이 연구에서는 1970년부터1976년까지 도산한 105개 기업과 2,058개의 건전기업이 표본으로 이용되었다. 연구결과에 의하면 선정된 9개의 변수에 의한 로지스틱회귀분석모형을 검증하였다. 모형을 이용하여 1년전 96.1%, 2년전95.6%, 3년전92.8%의 분류정확도를 보였다.

신동령은 부실기업표본은 2000년부터 2004년까지 부실화된 63개의 상장기업과 179개의 비상장기업(외감기업) 등 총242개의 기업을 선정하였다. 건전기업 표본은 업종과 자산규모를 기준으로 1:1로 대응하여 선정한 242개의 기업으로 구성하였다. 확인표본에 대한 분류정확도가 전체기업 84.6%, 상장기업 95.2%, 비상장기업 81.7%로 나타났다. 남주하(2000년)는 은행여신 규모가 2,500억원이상 64개 대규모 기업집단을 대상으로 하고 있다. IMF 발생시점을 중심으로 화이나 법정관리대상기업집단, 협조용자를 받거나 구조조정 대상이 되는 대규모 기업집단은 일반 부실기업 집단으로 간주하고 그렇지 않은 기업집단들은 건전기업집단으로 표본처리 하였다. 확인표본을 가지고 분석한 결과 건전기업 집단의 분류정확도는 78.4%로 부실기업 집단의 분류정확도는 71.7%로 나타났다.

② 로지스틱 모형 개발 절차

부실기업과 건전기업으로 구성된 추정표본을 추출한다

표본기업의 재무변수들을 측정하고 로짓모형을 추정한다

부실기업과 건전기업을 가장 잘 분류해 주는 판별점(기준확률값)을 찾으면서 최종적 예측모형의 독립변수와 계수를 확정한다.

별도의 검증표본을 이용하여 모형의 예측정확도를 확인한다.

3.3.4 인공신경망

인간의 뇌처럼 다양한 뉴런이 서로 연결된 상황에서 의사결정이 이루어지고 있는 구조를 이용한 것이 인공신경망이다. 인공신경망은 자

료의 관련성을 나타내 줄 수 있는 기법으로 뇌의 신경시스템을 응용하여 예측을 최대화하기 위해 조직화를 위해 반복적으로 학습하는 원리이다. 인공신경망은 복잡하고 비선형적이며 관계성을 갖는 다변량을 분석할 수 있다. 기존의 통계적 모형보다 정확한 예측을 제공하는 것으로 연구되고 있지만 이론이 복잡하고 난해하여 설명하기가 어려운 문제점이 있다. 그럼에도 불구하고 인공신경망은 통계적 기본가정이 적고 유연하여 향후 활용가능성이 확대될 것이다.

① 인공신경망 작동 원리

인공신경망은 인간의 신경학적 뉴런과 비슷한 노드(node)와 층(layer)으로 구성되며 노드는 신경망모형에서 가장 기본적인 요소를 말한다. 노드는 입력물로 받아들여 작동하는 인간의 뇌와 비슷하다. 학습패러다임에 근거한 인공신경망은 입력물 데이터를 기초로 가중치를 통해서 의사결정을 지원한다. 예측오차가 추가되고 모형은 예측정확성을 증진시키기 위해서 가중치를 수정하고 다음 케이스로 움직인다. 이런 반복적인 사이클은 훈련단계라고 한다. 많은 연구자들은 신경망이 노드사이의 가중경로 및 노드 연결간의 체계적 모형을 통제할 수 암흑상자라고 생각한다. 반면에 학습과정을 통해서 자기조직화를 찾기 때문에 해를 도출하는 과정에서 많은 유연성을 제공한다. 복잡하고 다양한 자료를 용이하게 해를 해결할 수 있다는 점과 질적변수와 양적변수에 관련없이 모든 변수가 분석대상이 될 수 있다는 점, 입력변수들간 비선형조합이 가능하여 예측력이 우수하다는 점이 장점이지만 결과에 대한 분류와 예측결과만을 제공하기 때문에 결과 생성의 원인과 이유를 설명하기가 곤란한 점은 단점으로 지적된다.

② 인공신경망 분석방법

신경망분석을 하기 위해서는 표본크기 결정, 데이터 관찰, 모형 정의, 모형의 타당성 평가등이 이루어져야 한다. 신경망에 사용될 표본의 크기가 클수록 유리하며 소표본보다는 대표본이

분석결과를 일반화하는데 유리하다. 대표본은 사전에 훈련용 자료와 검증용 자료로 분리를 하여 타당성을 확인할 수 있다. 다양한 모형을 얻기 위해서 은닉층에서 노드의 수를 다양화 할 수 있으며 다양한 모형을 통해서 다른 연구결과와 시사점을 얻을 수 있다.

3.3.5 의사결정 나무 모형

의사결정나무모형(decision tree)은 의사결정의 규칙(rule)을 나무구조로 도표화하여 관심대상이 되는 몇 개의 소집단으로 분류하거나, 예측을 수행하는 분석방법이다. 특히 의사결정나무 모형은 분석과정의 설명이 필요한 경우에 더 유용하게 사용된다. 즉 이 모형은 부실화가능성이 높은 기업을 분류해 낼 수 있을 뿐만 아니라 어떤 속성을 가지고 있는 기업이 부실화될 가능성이 더 높은지에 대한 설명이 가능하다. 의사결정나무 모형의 장점으로는 첫째, 나무구조에 의해서 모형이 표현되기 때문에 해석이 용이하고 모형을 사용자가 쉽게 이해할 수 있으며, 새로운 개체에 대한 판별 또는 예측을 하기가 쉽다.

둘째, 두 개 이상의 변수가 결합하여 목표 변수에 어떻게 영향을 주는지를 쉽게 알 수 있으며, 이 모형은 유용한 예측변수나 비선형성을 자동적으로 찾아내 준다.

셋째, 의사결정나무 모형은 선형성이나 정규성 또는 등분산성 등의 가정을 필요로 하지 않는 비모수적 방법으로써, 의사결정나무에서는 순서형 또는 연속형 변수는 단지 순위(rank) 분석에만 영향을 주기 때문에 이상치에 민감하지 않은 장점을 가지고 있다.

4.. 데이터 수집과 변수선정

4.1 표본기업의 선정

표본기업은 기업중 정상기업 220개사, 부실기업 220개사의 표본을 적용하였다.

4.2 변수의 선정

기업부실예측에 관한 선행연구에서 사용된 재무비율인 성장성, 유동성, 안전성, 수익성, 활동성 관련 재무비율들을 추출하여 연구에 사용하였다. 본 연구도 선행연구들에 기초하여 18개의 재무비율을 선정하였으며 선정된 변수는 다음과 같다.

<표 4-1> 모델에 사용된 주요 변수

재무비율	정의	재무비율	정의
유동비율	$(\text{유동자산} / \text{유동부채}) \times 100$	이자보상비율	$(\text{영업이익} / \text{이자비용}) \times 100$
당좌비율	$(\text{당좌자산} / \text{유동부채}) \times 100$	수정이자보상비율	$((\text{영업이익} + \text{감가상각비}) / \text{이자비용}) \times 100$
부채비율	$(\text{부채} / \text{자기자본}) \times 100$	매출채권회전율	매출액/매출채권
자기자본비율	$(\text{자기자본} / \text{총자본}) \times 100$	총자본회전율	매출액/총자본
총자본순이익율	$(\text{당기순이익} / \text{총자본}) \times 100$	순이익증가율	$(\text{당기순이익} - \text{전기순이익}) / \text{전기순이익} \times 100$
총자본경상이익율	$(\text{경상이익} / \text{총자본}) \times 100$	금융비용부담률	$(\text{이자비용} / \text{매출액}) \times 100$
매출액순이익율	$(\text{당기순이익} / \text{매출액}) \times 100$	순운전자본비율	$(\text{유동자산} - \text{유동부채}) / \text{자산총계} \times 100$
매출액경상이익율	$(\text{경상이익} / \text{매출액}) \times 100$	차입금의존도	$(\text{총차입금}^1) / \text{자본총계} \times 100$
매출액증가율	$(\text{당기매출액} - \text{전기매출액}) / \text{전기매출액} \times 100$	현금비율	$(\text{현금} + \text{단기금융상품}) / \text{유동부채} \times 100$

4.3 연구방법론 및 자료처리

1) 총차입금=단기차입금+유동성장기부채+사채+장기차입금

<표 5-1> T-test 결과

재무비율	Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정							
	F	유의 확률					차이의 95% 신뢰구간			
			t	자유도	유의 확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차	하한	상한	
유동비율	등분산이 가정됨	54.221	.000	-5.697	438	.000	-155.8339	27.3522	-209.5916	-102.0761
	등분산이 가정되지 않음			-5.697	299.035	.000	-155.8339	27.3522	-209.6610	-102.0068
당좌비율	등분산이 가정됨	52.558	.000	-5.875	438	.000	-154.0439	26.2218	-205.5801	-102.5077
	등분산이 가정되지 않음			-5.875	300.996	.000	-154.0439	26.2218	-205.6452	-102.4426
부채비율	등분산이 가정됨	22.551	.000	6.825	438	.000	85.2033	12.4844	60.6666	109.7400
	등분산이 가정되지 않음			6.825	387.195	.000	85.2033	12.4844	60.6576	109.7489
자기자본비율	등분산이 가정됨	1.881	.171	9.296	438	.000	18.3698	1.9761	14.4861	22.2536
	등분산이 가정되지 않음			9.296	437.895	.000	18.3698	1.9761	14.4861	22.2536
총자본순이익율	등분산이 가정됨	.726	.395	-3.309	438	.001	-4.2667	1.2895	-6.8010	-1.7323
	등분산이 가정되지 않음			-3.309	279.196	.001	-4.2667	1.2895	-6.8050	-1.7283
총자본경상이익율	등분산이 가정됨	.605	.437	-3.436	438	.001	-4.4054	1.2820	-6.9251	-1.8857
	등분산이 가정되지 않음			-3.436	292.111	.001	-4.4054	1.2820	-6.9286	-1.8823
매출액순이익율	등분산이 가정됨	1.971	.161	-2.337	438	.020	-3.4211	1.4638	-6.2980	-5.442
	등분산이 가정되지 않음			-2.337	228.774	.020	-3.4211	1.4638	-6.3053	-5.369
매출액경상이익율	등분산이 가정됨	1.524	.218	-2.540	438	.011	-3.5381	1.3930	-6.2759	-8.004
	등분산이 가정되지 않음			-2.540	232.389	.012	-3.5381	1.3930	-6.2826	-7.937
매출액증가율	등분산이 가정됨	2.573	.109	1.217	438	.224	15.4388	12.6852	-9.4926	40.3703
	등분산이 가정되지 않음			1.217	375.077	.224	15.4388	12.6852	-9.5042	40.3819
순이익증가율	등분산이 가정됨	.202	.653	-1.796	438	.073	-135.2644	75.3013	-283.2612	12.7324
	등분산이 가정되지 않음			-1.796	366.029	.073	-135.2644	75.3013	-283.3419	12.8131
이자보상비율	등분산이 가정됨	44.101	.000	-4.408	436	.000	-33.7928	7.6670	-48.8616	-18.7240
	등분산이 가정되지 않음			-4.388	226.891	.000	-33.7928	7.7005	-48.9665	-18.6190
수정이자보상비율	등분산이 가정됨	27.878	.000	-3.680	438	.000	-23.4726	6.3789	-36.0096	-10.9356
	등분산이 가정되지 않음			-3.680	231.270	.000	-23.4726	6.3789	-36.0407	-10.9045

<표 계속>

재무비율	Levene의 등분산 검정	평균의 동일성에 대한 t-검정								
		F	유의 확률						차이의 95% 신뢰구간	
				t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차	하한	상한
총자본회전율	등분산이 가정됨	.495	.482	.978	438	.329	.1844	.1885	-1.861	.5548
	등분산이 가정되지 않음			.978	433.180	.329	.1844	.1885	-1.861	.5548
총부채회전율	등분산이 가정됨	23.592	.000	-4.527	438	.000	-3.7427	.8267	-5.3675	-2.1179
	등분산이 가정되지 않음			-4.527	312.833	.000	-3.7427	.8267	-5.3693	-2.1161
금융비용부담률	등분산이 가정됨	6.992	.008	3.799	438	.000	.9920	.2611	.4788	1.5052
	등분산이 가정되지 않음			3.799	239.362	.000	.9920	.2611	.4776	1.5063
순운전자본비율	등분산이 가정됨	2.077	.150	-3.476	438	.001	-11.6618	3.3552	-18.2561	-5.0675
	등분산이 가정되지 않음			-3.476	429.672	.001	-11.6618	3.3552	-18.2564	-5.0671
차입금의존도	등분산이 가정됨	2.542	.112	7.131	438	.000	9.7037	1.3607	7.0294	12.3781
	등분산이 가정되지 않음			7.131	437.262	.000	9.7037	1.3607	7.0294	12.3781
현금비율	등분산이 가정됨	59.604	.000	-5.356	438	.000	-69.8952	13.0492	-95.5420	-44.2485
	등분산이 가정되지 않음			-5.356	289.476	.000	-69.8952	13.0492	-95.5785	-44.2119

특정 재무비율이 부실예측에 유용한 지를 알아보기 위해서는 우선 그 재무비율이 건전기업과 부실기업 간에 차이가 있는지 검토할 필요가 있다. 이 경우 두 집단 간에 유의한 차이가 있는지 t-test를 실시하고 상관분석을 통하여 상관관계수가 높은 재무비율을 제외하고 로지스틱 회귀분석을 실시하였고 도출된 재무비율을 이용하여 판별분석을 실행하였다. 최근 활용도가 높아지고 있는 의사결정나무 및 인공지능망모형을 이용하여 전체 재무비율을 투입하여 기업부실에 예측모형을 도출하였다.

5. 모델의 기본 테스트

5.1 T-test

T테스트(유의확률 ≤ 0.05)결과 15개의 변수는 유의한 것으로 나타났으며 매출액증가율,

순이익증가율, 총자본회전율 등 3개 지표는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 분석 결과 총부채회전율을 제외한 활동성 지표는 유의하지 않음에 따라 기업의 경우에는 활동성과 관련된 변수는 건전기업과 부도기업간 차이가 없음을 알 수 있다. 또한 매출액 및 순이익의 증감여부는 기업부실과 특별한 상관관계가 없다는 것을 알 수 있다.

5.2 단변량 로지스틱 분석

단변량 로지스틱 회귀분석에 의한 카이제곱 검정(유의확률 ≤ 0.05)결과 유의한 변수들은 유동비율, 총자본순이익율, 총자본경상이익율, 매출액증가율, 총자본회전율, 총부채회전율, 금융비용부담률, 순운전자본비율 등 8개의 변수가 선정되었다.

<표 5-2> 단변량 로지스틱 분석 결과

재무비율	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)	select
유동비율	-.006	.003	5.465	1	.019	.994	Yes
당좌비율	.003	.002	1.831	1	.176	1.003	
부채비율	.000	.002	.022	1	.882	1.000	
자기자본비율	.029	.016	3.336	1	.068	1.029	
총자본순이익율	-.468	.217	4.669	1	.031	.626	Yes
총자본경상이익율	.453	.208	4.743	1	.029	1.573	Yes
매출액순이익율	.795	.512	2.406	1	.121	2.214	
매출액경상이익율	-.910	.489	3.458	1	.063	.403	
매출액증가율	.003	.001	6.553	1	.010	1.003	Yes
순이익증가율	.000	.000	.004	1	.947	1.000	
이자보상비율	-.010	.007	1.861	1	.173	.990	
수정이자보상비율	-.002	.009	.051	1	.821	.998	
총자본회전율	.346	.175	3.889	1	.049	1.413	Yes
총부채회전율	-.091	.046	4.004	1	.045	.913	Yes
금융비용부담률	.737	.180	16.816	1	.000	2.089	Yes
순운전자본비율	.035	.009	15.018	1	.000	1.035	Yes
차입금의존도	.002	.011	.044	1	.834	1.002	
현금비율	.000	.002	.000	1	.985	1.000	

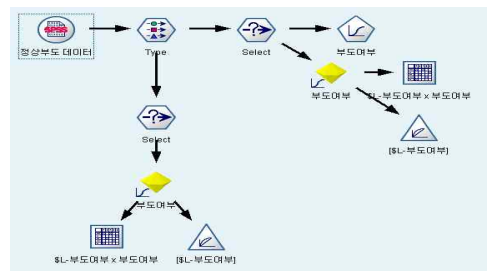
5.3 단변량모형별 유의성 검정

T검정 및 단변량 로지스틱 회귀분석에서 공통적으로 도출된 6가지 유의한 재무지표는 유동비율, 총자본순이익율, 총자본경상이익율, 총부채회전율, 금융비용부담률, 순운전자본비율이다.

5.4 상관관계 분석

다변량 분석을 실시하기 위하여 상관계수가 높은 총자본순이익율을 제외하였다. 일부 변수도 상관계수가 높게 나왔지만 모형 구축시 변수의 다양성을 고려하여 포함하였다.

변수진입방법은 단계선택법, 포워드, 백워드 중 예측률이 가장 높게 산출된 백워드방법을 선택하였다.



<그림 6-1> SPSS 이용 분석 단계

- 훈련자료 예측 정확도 : 69.0%

6. 부실예측모형의 성과 비교

6.1 다변량 로지스틱스 회귀분석

집단간 평균차 검정(t-test), 단변량 로지스틱 분석을 통해 집단간 차이에 대한 설명력이 높고, 설명변수들간 상관관계가 적은 5개의 최종 재무비율을 선정하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

<표 5-3> 변수 간 상관관계

채무비율		유동비율	총자본 순이익율	총자본 경상이익 율	총부채 회전율	금융비용 부담률	순운전 자본비율
유동비율	Pearson 상관계수	1	.221	.224	.550	-.098	.759
	유의확률 (양쪽)		.000	.000	.000	.040	.000
	N	440	440	440	440	440	440
총자본 순이익율	Pearson 상관계수	.221	1	.995	.268	-.749	.340
	유의확률 (양쪽)	.000		.000	.000	.000	.000
	N	440	440	440	440	440	440
총자본 경상이익 율	Pearson 상관계수	.224	.995	1	.290	-.723	.359
	유의확률 (양쪽)	.000	.000		.000	.000	.000
	N	440	440	440	440	440	440
총부채 회전율	Pearson 상관계수	.550	.268	.290	1	-.156	.550
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.000		.001	.000
	N	440	440	440	440	440	440
금융비용 부담률	Pearson 상관계수	-.098	-.749	-.723	-.156	1	-.147
	유의확률 (양쪽)	.040	.000	.000	.001		.002
	N	440	440	440	440	440	440
순운전 자본비율	Pearson 상관계수	.759	.340	.359	.550	-.147	1
	유의확률 (양쪽)	.000	.000	.000	.000	.002	
	N	440	440	440	440	440	440

<표 6-1> 훈련자료 예측 정확도

\$L-부도 여부		정상	부도	Total
정상	Count	110	54	164
	Total %	37.4	18.4	55.8
	Expected	82.0	82.0	164.0
부도	Count	37	93	130
	Total %	12.6	31.6	44.2
	Expected	65.0	65.0	130.0
Total	Count	147	147	294
	Total %	50.0	50.0	100.0
	Expected	147.0	147.0	294.0

6.2 판별분석

표본집단 분석결과 62.2%의 예측결과가 도출되었다. 로지스틱 회귀분석의 결과와 같이 재무제표의 신뢰성이 낮은 중소기업의 특성으로 인해 유효한 판별식이 도출되지 않은 것으로 판단된다. 일반적으로 재무제표의 신뢰성이 높아질수록 평가모형식의 판별력이 높아진다. 따라서 자산규모가 적은 기업은 재무제표 분석여부에 대한 세밀한 검토가 요구된다.

- 테스트자료 예측 정확도 : 65.1%

<표 6-2> 테스트 자료 예측 정확도

\$L-부도 여부		정상	부도	Total
정상	Count	49	27	76
	Total %	33.6	18.5	52.1
	Expected	38	38	76
부도	Count	24	46	70
	Total %	16.4	31.5	47.9
	Expected	35	35	70
Total	Count	73	73	146
	Total %	50	50	100
	Expected	73	73	146

$$\text{회귀식 } Y = 0.269 + (\text{유동비율} \times 0.003521) + (\text{금융비용 부담률} \times -0.8497) + (\text{순운전자본비율} \times -0.01181)$$

판별분석 결과는 다음과 같다.

<표 6-3> 판별분석 결과 값

구 분	부도여부	예측 소속집단		전체
		정상	부도	
빈도	정상	72	75	147
	부도	36	111	147
%	정상	49.0	51.0	100.0
	부도	24.5	75.5	100.0

원래의 집단 케이스 중 62.2%이(가) 올바르게 분류되었다.

분석 재무비율은 유동비율, 금융비용부담률이 다.

테스트자료 분석결과는 60.3%이다.

정상기업 판별적중률은 49.0%이고 부실기업 판별적중률은 75.5%로서 전체의 판별적중률은 62.2%의 적중결과를 나타내었다.

6.3 인공신경망 모형

신경망모형은 1943년 맥컬러와 피츠에 의해 뉴런의 모형화가 최초로 시도된 후 여러분야에 응용되고 있는데 1980년 후반부터 부실예측모형 연구에 많이 활용되고 있다. 인공신경망이 기업 부실예측, 신용평가, 주가예측 등과 같이 예측분야에 많이 이용되는 이유는 몇 개의 뉴런에 오류가 발생하여도 신경망의 전체적인 기능에는 크게 영향을 받지 않는 오류극복성을 가지고 있기 때문이다. 신경망모형에는 여러 가지가 있지만 대부분 몇 개층을 입력과 출력사이에 어떻게 숨겨두는가에 분류된다. 신경망 모형은 은닉변수의 생성방식에 따라 다중레이어 방식과 방사형 기본함수방식으로 구분되며 일반적으로 다중레이어방식이 널리 사용됨에 따라 모형에서도 다중레이어 방식을 적용하였다.

투입변수는 유동비율, 부채비율, 자기자본비율, 총자본경상이익율, 매출액순이익율, 이자보상비율, 총부채회전율, 금융비용부담률, 순운전자본비율, 차입금의존도, 현금비율이다.

신경망모형 분석 결과는 다음과 같다.

- Estimated accuracy : 75.0

- Input Layer : 8 neurons
- Hidden Layer 1 : 3 neurons
- Output Layer : 2 neurons
- Relative Importance of Inputs
 - 차입금의존도 0.532354
 - 자기자본비율 0.4585
 - 이자보상비율 0.386533
 - 부채비율 0.29293
 - 총자본경상이익율 0.216319
 - 유동비율 0.134382
 - 총부채회전율 0.107228
 - 순운전자본비율 0.072239
- Build Settings
 - Method : Quick
 - Stop on : Default
 - Set random seed : false
 - Prevent overtraining : true
 - Sample %: 50.0/Optimize : Memory

신경망 훈련결과는 다음과 같다.

<표 6-4> 신경망 훈련 결과 값

SN-부도여부		정상	부도	Total
정상	Count	99	26	125
	Total %	33.7	8.8	42.5
부도	Count	48	121	169
	Total %	16.3	41.2	57.5
Total	Count	147	147	294
	Total %	50	50	100

훈련자료의 예측정확도는 74.8%의 결과가 산출되었다.

신경망 테스트 결과는 <표 6-5>와 같으며, 테스트 자료의 예측정확도는 63.0%의 결과가 산출되었다.

<표 6-5> 신경망 테스트 결과 값

\$N-부도여부		정상	부도	Total
정상	Count	34	15	49
	Total %	23.3	10.3	33.6
부도	Count	39	58	97
	Total %	26.7	39.7	66.4
Total	Count	73	73	146
	Total %	50	50	100

6.4 의사결정나무

나무구조에 의해서 모형이 표현되기 때문에 해석이 용이하고 모형을 사용자가 쉽게 이해할 수 있으며, 새로운 개체에 대한 판별 또는 예측을 하기 쉬우며 두 개 이상의 변수가 결합하여 목표 변수에 어떻게 영향을 주는지를 쉽게 알 수 있으며, 이 모형은 유용한 예측변수나 비선형성을 자동적으로 찾아내 준다. 또한 의사결정나무 모형은 선형성이나 정규성 비모수적, 의사결정나무에서는 순서형 연속형(rank) 분석에만 영향을 주기 때문에 이상치에 민감하지 않다.

투입변수는유동비율, 부채비율, 자기자본비율, 총자본경상이익율, 매출액순이익율, 이자보상비율, 총부채회전율, 금융비용부담률, 순운전자본비율, 차입금의존도, 현금비율이다.

훈련자료 예측 정확도는 82.3%이다.

<표 6-6> 훈련자료 예측 정확도 값

\$C-부도여부		정상	부도	Total
정상	Count	104	8	112
	Total %	35.4	2.7	38.1
부도	Count	43	139	182
	Total %	14.6	47.3	61.9
Total	Count	147	147	294
	Total %	50	50	100

테스트자료 예측 정확도는 67.1%이다.

<표 6-7> 테스트 자료 예측 정확도 값

\$C-부도여부		정상	부도	Total
정상	Count	47	22	69
	Total %	32.2	15.1	47.3
부도	Count	26	51	77
	Total %	17.8	34.9	52.7
Total	Count	73	73	146
	Total %	50	50	100

<표 6-8> 평가모형 테스트 결과

모형	훈련자료	테스트자료
로지스틱회귀분석	69.0%	65.1%
판별분석	62.2%	60.3%
인공신경망모형	74.8%	63.0%
의사결정나무모형	82.3%	67.1%

7. 결론 및 시사점

지금까지 기업의 부실화 원인과 단계, 신용평가 요소, 그리고 재무비율을 이용한 신용평가 모형에 의한 신용평가 방법에 대해서 알아보았다. 이 연구의 목적은 다양한 평가모형에 대한 연구를 통해 부실예측을 사전에 감지할 수 있는 재무모형을 검토하는데 있다. 연구에서는 18가지의 재무적 요소를 설명변수로, 기업의 부실여부를 이항반응변수로 하는 방법으로 판별모형, 로지스틱 모형, 의사결정나무, 신경망모형을 통계적 분석모형으로 설정하여 분석하였다.

연구를 통해 나타난 주요 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 기업의 신용도 분석에 있어서 재무비율 중 유동비율, 총자본순이익율, 총자본경상이익율, 총부채회전율, 금융비용부담률, 순운전자본비율등의 변수들이 유의미하며 신용평가 심사시 참고적으로 활용할 수 있음을 확인할 수 있었다.

둘째, 실증분석 결과 모형의 예측도가 기존 연구자료에서 나타난 부실예측확률보다 낮게 나

타나는 바, 이는 기존 연구에서는 대부분 상장사 및 외감기업을 대상으로 연구가 진행되었기 때문에 재무자료의 신뢰성이 높는데 비해 기업의 경우 재무자료의 신뢰성이 낮기 때문인 것으로 판단된다.

셋째, 여러 가지 부실예측 분석방법을 기업에 적용한 결과 의사결정나무모형의 부실예측 판별 능력이 가장 우수한 것으로 나타났다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 재무변수만을 분석하고 비재무적변수를 고려하지 않았다. 둘째, 중소기업의 경우 재무제표의 분석확률이 높으나 재무자료의 분석여부에 대한 검증을 하지 못하여 재무자료의 신뢰성이 낮다. 셋째, 기업의 부실을 가장 잘 판별해주는 요인이 무엇이며, 몇 개의 요인이 문제가 되어 부실에 이르게 되는지에 대한 명확한 설명은 할 수 없었다.

참고문헌

[1] 강병서·김계수(2009), 「사회과학통계분석」, 한나래 아카데미.

[2] 권오병(2003), “건설기업 영위기업의 부도에 예측에 관한 실증적 연구”(보증월보 기사), 신용보증기금.

[3] 김건우(1999), “한국기업의 도산원인”, 「경영학 연구」 3.

[4] 김선기, 황석화, 김건우(1996), “기업부실화의 원인·징후 및 예측” 한국신용평가 1986.

[5] 김영우(2007), 중소기업의 부실예측모형에 관한 연구, 영남대학교 대학원 석사학위 논문.

[6] 배재권(2006), 재무비율을 이용한 기업부도 예측모형의 실증적 연구, 서강대학교 대학원 석사학위 논문.

[7] 백운수(2009), 「기업부실예측」 금융연수원.

[8] 윤성준(2005), 통계적 모형의 비교를 통한 기업부도예측에 관한 연구, 건국대 대학원 석사학위논문.

[9] 윤창훈, 김병희, 김영태(2005), 「경영분석」

답21박스.

[10] 허명희·이용구(2009), 「데이터마이닝 모델링과 사례」. 한나래 아카데미.

오우석(Woo-Seok, Oh)



- 서강대학교 경영전문대학원 석사 졸업
- 전문건설공제조합
- 관심분야 : 투자평가
- E-Mail: wsoh@ksfc.com

김진화(Jin-Hwa, Kim)



- 서강대학교 경영학과 교수
- 서강대학교 입학처/처장
- 한국지능정보시스템학회 회장
- 국제미래학회 미래경영 예측위원장
- 데이터 사이언스 & 아

- 트 포럼 회장
- 한국빅데이터학회 부회장
- 관심분야 : 빅데이터, 미래 예측, 4차산업
- E-Mail : jinhwakim@sogang.ac.kr