

이산형 종속변수 모형을 이용한 기업부실화 측정 및 도산시점 예측

유호현* · 남재우** · 이회경**

* 삼성전자
** 한국과학기술원

Abstract

최근 국가적 경제위기는 기업 도산에 관한 문제를 실무적 필요의 수준을 넘어 엄밀한 학문적 연구 주제로 발전시키고자 하는 강한 동인이 되고 있다. 본 연구는 기업부실화 정도를 사전에 예측하고 예방하려는 조기경보제도(Early warning system)의 일환으로, 이산형 종속변수 모형을 이용하여 사전적으로 기업의 부실화 정도를 점수화하고 이를 이용하여 도산에 이르기까지의 경과 시간(lead time; 이하 부실기간)을 예측하고자 하는 실증분석이다.

1930년대 Smith와 Winakor 등에 의해 시작된 기업부실화에 관한 연구는, 기본적으로 부실화의 과정은 몇 년에 걸쳐 점진적으로 이루어지며 이러한 진행 과정이 재무제표 변수의 비율에 즉각적이고 유의적으로 반영된다는 가정에서 출발한다. 그러나 초기의 연구는 부실 시점의 가장 최근 자료만 분석함으로써 점진적 진행의 영향을 고려하지 못하였으며, 또한 분석의 편의상 각각의 재무 비율을 개별적으로 고려한 단변량 분석에 치중함으로써 재무비율 간의 상관관계를 반영하지 못하고 있다. 60년대 들어 Altman은 처음으로 다변량 판별분석(Multiple discriminant analysis) 방법을 기업부실 예측 모형에 적용하여 Z-score 모형을 개발하였으며 이의 계량형인 ZETA 모형은 오늘날까지도 실무적으로 가장 널리 사용되어지고 있는 판별함수이다. Olsen과 Zmijewski는 보다 최근의 통계기법인 로짓/프로빗(Logit/Probit) 분석을 이용하여 도산 확률을 예측하였으며, 최근에는 인공지능을 이용한 분류 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 도산 경과 시간 예측을 위하여, 도산 확률값을 도출해 낼 수 있는 프로빗 분석을 이용하였으며 Olsen의 연구에서 가장 큰 취약점으로 지적되는 변수 선정 문제에 있어서도 기존 연구 결과와 통계적 유의성을 함께 고려함으로써 자의적 변수 선정의 가능성을 최대한 방지하고자 하였다.

실증분석에 앞서 먼저 부실기업에 대한 명시적 정의가 선행되어야 하며, 본 연구에서는 한국증권거래소에서 제정한 '상장기업관리기준'에 의거하여 1)회사 정리절차 개시 2)영업활동 정지 3)자본금 전액 잠식 4)부도발생 5)은행관리 등으로 인해 상장 주식시장에서 관리종목으로 지정된 업체를 부실기업으

로 정의하였다. 표본 선정에 있어서는 부실기업과 비슷한 환경을 갖는 동수의 건전기업을 짝짓는 쌍대표본 방식을 이용하였다. Lev와 Mandelker에 의하면 쌍대표본 방식은 업종간 차이와 같은 체계적인 편이(systematic bias)를 줄일 수 있다. 이상의 조건하에서 1998년 10월 말 기준으로 정상적인 영업활동을 하고 있는 60개의 기업을 건전으로 분류하였으며, 이에 대응하여 1996~1998년 10월 말 사이에 관리종목으로 편입된 상장기업 중 1993년 이전에 상장된 회사로서 앞서 분류된 건전기업과 동일 업종에서 주요 제품이 경쟁 관계에 있는 60개의 기업을 부실기업으로 추출하였다.

부실 관련 연구에서 가장 중요한 요소는 적합하고 객관적인 변수 선정이다. 본 연구에서는 기업 상태에 대한 정보의 원천인 재무제표분석, 경영전략분석, 증권시장 정보 등이 총괄적으로 포함될 수 있도록 하였으며, 기존의 연구에서 유의성이 인정된 변수들을 중심으로 총 6개 범주의 34개 재무비율을 변수로 선정하였다. 여기에 기업의 부실을 동태적 관점에서 관찰하기 위하여 각 기간 별 증가율간의 비율을 결합하여 결합지표라는 이름으로 변수 9개를 추가하였으며, 기업의 크기에 의한 효과는 쌍대표본에 의해 일부 제거되더라도 민감한 요인으로 작용할 수 있으므로 $\ln(\text{매출액})$ 변수를 포함시켰다. 마지막으로 경영전략분석을 위한 6개의 변수와 증권시장 관련 2개의 변수를 추가하여 총 52개의 기초 변수를 선정하였다.

부실화의 진행에 따른 재무 지표들의 동태적 특성을 고려하기 위하여 도산 시점으로부터 최근 3년간의 패널 자료를 이용하여 모형에 포함될 최종 변수를 채택하였다. 각 연도별 자료의 52개 쌍대표본수에 T-검정을 실시한 결과 1년 전 변수에는 29개 변수, 2년 전에는 24개, 3년 전에는 19개의 변수가 5% 유의수준에서 통계적으로 유의한 평균값 차이를 보이는 것으로 나타났으며 이는 건전기업과 부실기업간의 변수별 특성차가 부실 년도에 가까워질수록 폭넓게 반영되고 있음을 의미한다. 이 가운데 3개년도 전구간에 걸쳐 유의한 차이를 보이는 변수를 일차 선정하고, 재무제표 상의 급격한 변동을 고려하기 위하여 1년 전 변수에서만 뚜렷한 반응을 보이는 판매관리비율 같은 변수를 추가하였다. 이렇게 선정된 변수들은 재무제표 변수의 일반적인 특성인 높은 다중공선성을 나타내므로 순차적 상관관계 분석을 통하여 높은 상관계수를 보이는 변수들 중 대표적 변수만 남기고 나머지는 제거하는 방법으로 모형에 포함될 최종 변수를 조정하였다.

계수 추정을 위하여 부실기업은 '1'을, 건전기업에는 '0'의 값을 부여하여 프로빗 모형을 구축하였으며, 표본 내 기업을 이용하여 모형의 적합도를 검정한 결과 부실기업과 건전기업 모두 70% 이상의 높은 적합도를 보이는 것으로 나타났다. 이 때 모형에 포함된 변수와 부실여부와의 상관계수를 조사함으로써 상관관계가 높은 변수의 정성적 특성을 분석하여 조기경보체제에 대한 관리자 차원의 실제적 대처방안에 대한 함의도 유추해 낼 수 있다.

이렇게 추정된 판별 모형으로부터 도산 시점까지의 경과 시간(부실기간) 예측 모형을 구축하기 위하여 정규분포를 이용하여 앞에서의 프로빗 점수를 확률값으로 전환하였다. 이론적으로 이 확률값은 시간 개념이 포함되지 않은 이산적 상태 변수의 전이확률이지만 원래의 프로빗 모형이 3개년간의 변수의 동태적 특성을 고려하여 구축된 모형이란 사실에 기반 하여 이 확률값을 기업의 현 상태에서 부실의 정도를 수치화한 점수(score)의 개념으로 확장하였다. 이러한 부실점수가 부실기간의 함수로 나

타내어질 수 있다는 가정 하에서 사전 분석을 실시한 결과, 부실기간에 따른 부실점수의 변화 형태가 지수함수와 유사하다는 사실로부터 지수함수를 이용한 가중회귀분석(weighted least square regression)을 시도하여 최종적으로 지수함수 형태로 표현된 예측 모형을 구성하였다. 예측치의 신뢰구간을 위한 분산 추정치는 이분산일치추정법(heteroskedastic consistent estimator)을 이용하였으며 95% 신뢰구간의 상한과 하한값을 제공한다.

예측력 검정을 위하여 97~98년 사이에 도산한 20개 기업을 표본 외 자료로 새로 추출하여 이에 대하여 부실확률과 부실기간과의 관계를 검정한 결과, 총 20개 기업 중 12개 기업에 대해 1년 이내의 오차로 부실기간을 예측하였다. 부실이나 건전이나의 이분 판별에 비해, 연속변수인 부실기간의 예측 모형이 예측력 면에서는 다소 낮은 성과를 보이거나 실무적 활용 가능성에서 보다 큰 의의를 지닐 것으로 본다.

이상의 분석 결과를 정리하면, 본 연구는 프로빗 모형과 3년간의 재무비율들을 이용하여 기업의 도산 여부를 판별하였으며, 부실점수와 부실기간과의 함수 관계를 모형화하여 재무제표 정보를 이용한 부실기간 예측 모형을 구축하였다. 모형의 적합성과 표본 외 자료에 대한 예측력 모두에서 기존의 예측모형에 비하여 우수한 성과를 보였으나, 분석 자료의 상이함과 변수 선정 방법의 차이라는 면에서 수치적 직접 비교는 큰 의미가 없으리라 보며, 동일 조건 하에서 기존 예측 모형과의 직접적 성과 비교는 향후 연구 과제로 남겨둔다.

수리적 분석인 이상의 실증분석 결과는 학문적, 실무적으로 다양한 해석을 제공할 수 있다. 예를 들면, 재고자산회전율의 경우 건전기업과 부실기업간에 통계적으로 유의한 차이가 없음에도 불구하고 재고자산회전율/매입채무회전율 변수가 3년간 연속적으로 중요한 설명변수로 나타난 것은 상장기업들이 부실화의 진행에 따라 하청기업들에 지급이자를 전가하고 있음을 의미하며, 이는 최근 산업계에서 심각한 문제로 대두되는 연쇄도산의 메커니즘을 모형 내에서 일부 설명하고 있는 것으로 볼 수 있다. 실무적 차원에서는 모형 구성에 대한 분석을 통하여 조기경보체제로서 역할과 이에 대한 대처 방안으로서 CEO 수준의 통제 가능한 변수들 중 우선 순위를 제공할 수 있다.

기업 부실에 관련된 연구는 비교적 오랜 역사를 가짐에도 불구하고, 실무적 필요의 차원에서 주로 관심이 집중되어 왔을 뿐 학문적 관점에서의 엄밀성은 미진한 편이었다. 이런 이유로 본 연구의 방법론에 있어서도 많은 한계점과 향후 연구 과제를 내포하고 있다. 우선, 재무제표가 기업의 상태를 충분히, 그리고 즉각적으로 반영하고 있는 변수인가 하는 근본적인 문제이다. 특히 우리 나라처럼 분석결과와 같이 재무제표상의 비정상적 변동을 초래하는 요인이 많은 상황과, 재무제표 이용의 적시성 등이 문제가 된다고 하겠다. 자료의 선정에 있어서도 제조 업체 중 상장기업만을 대상으로 분석하였기 때문에 비상장 법인, 외부등록 법인 등에 대한 적용시 문제점을 객관적으로 검토하지 못할 수 있으므로 Altman의 개량 모형에서와 같이 여러 기업군에 대한 확장 모형이 필요하며, 마지막으로 이자율 상승이나 자금공급의 경직성, 전반적 경기불황 등과 같은 거시적 경제 지표들을 효과적으로 모형에 포함시키는 방향으로 추가 연구가 진행되어야 할 것이다.