

기업도산예측모형에 관한 실증연구

An Empirical Study on the Bankruptcy Prediction model

임 석 필* · 이 현 철**

Lim, Suk-Pil · Lee, Hyun-Chul

目	次
I. 머리말	1. 1년 전 예측모형
II. 모형 및 자료	2. 2년 전 예측모형
1. 모형	3. 3년 전 예측모형
2. 자료	4. 도산확률의 추정
3. 변수의 선정	IV. 맺는말
III. 실증분석결과	

I. 머리말

기업도 생명체와 같이 생성-성장-쇠퇴-소멸의 과정을 거친다. 급변하는 경제와 기업환경에 적절하게 대응하지 못하는 비효율적인 기업들은 도산을 겪게 된다. 기업 도산은 비효율적인 기업이 시장에서 퇴출당함으로써 경제 전반의 효율이 높아지는 자연적인 순환 과정으로 이해할 수 있다. 그러나 기업 도산은 기업에 직접적인 이해관계를 갖는 투자자, 종업원, 거래처, 소비자 등에게 막대한 손실을 가져다 준다. 기업 도산은 실업으로 인한 사회문제, 금융기관의 부실 등을 통해 경제 전반에 악영향을 미치고 자원의 낭비 등 막대한 사회적 비용을 유발한다.

이러한 기업의 도산은 순간적으로 발생하는 것이 아니라 기업 내·외적 요인들이 복합

* 본 연구소 상임연구원, 단국대학교 상경대학 상경학부 교수.

** 단국대학교 대학원.

적으로 작용하여 서서히 진행되는데 다만 우리는 기업 도산의 마지막 단계를 관찰할 뿐이다. 따라서 기업의 도산의 징후를 사전에 파악하고 도산을 예측할 수 있다면 기업의 모든 이해 당사자들에게 유용한 정보로 활용될 수 있으며 기업 도산에 따른 사회적 비용도 절감할 수 있을 것이다. 기업의 소유주와 경영자는 도산 징후를 사전에 파악하고 이를 통해 내부통제를 강화하여 실제 도산을 예방할 수 있으며, 금융기관은 부실을 예방할 수 있고, 경제 전체로도 자원의 효율적 배분을 달성할 수 있을 것이다. 이러한 이유 때문에 기업의 부실을 예측하기 위한 도산예측모형을 개발하기 위한 노력이 집중되고있다.

기업 도산의 징후는 다음과 같이 다양한 경로를 통해 파악될 수 있다. 첫째, 기업의 재무자료를 이용하여 각종 재무비율의 추세를 분석함으로써 재무적 곤경에 빠질 가능성을 예측할 수 있다. 둘째, 자본예산기법을 이용하여 현재의 현금흐름 및 미래의 기대현금흐름을 분석함으로써 미래 일정기간 동안의 재무적 위기를 예측할 수 있다. 셋째, 기업의 경영전략, 경쟁기업의 존재여부와 위협 정도, 산업의 성장가능성, 경쟁기업과의 원가비교 등을 통해 기업의 경쟁력을 파악함으로써 중·장기적인 도산 위험을 예측할 수 있다. 넷째, 주기수익률, 사채신용등급 등 외부적 변수들의 변화를 분석함으로써 시장의 평가를 통해 도산 위험을 간접적으로 파악할 수 있다.

본 연구의 목적은 회계자료를 이용하여 IMF 외환위기 중에 발생한 도산 기업의 재무적 원인을 파악하고, 이를 이용하여 도산예측모형을 개발하고, 이 모형의 유용성을 분석하는 것이다. 여러 도산의 징후를 파악하는 여러 방법 중에서 회계자료를 이용한 예측모형이 가장 흔히 사용되고 있는 이유는 회계자료의 객관성 때문이다.

II. 모형 및 자료

1. 모형

기업도산예측모형을 도출하기 위한 이론적 근거를 제시하고 본 연구에서 사용될 모형을 이해하기 위해 기업 도산에 대해 국내외에서 연구되었던 모형들은 설명하기로 한다.

(1) 단일변량분석모형

단일변량분석모형(univariate model of discrete prediction)은 도산예측모형의 효시라고 할 수 있는데 한 개의 재무비율 또는 변수를 이용하여 기업부실을 예측하게 된다. 이 모형에서는 재무비율분포의 차이분석과 이분류검증방법을 사용한다.

기업도산예측모형에 관한 실증연구

재무비율분포의 차이분석은 기업의 부실화가 진행되는 과정에서 부실기업과 건전기업 간에 뚜렷한 차이를 나타내는 재무비율이 존재하는가를 분석하는 것으로서 표본평균의 차이에 대해 통계분석과 프로파일분석을 시행한다. 통계분석에서는 두 개의 표본집단에서 재무비율의 평균을 구하여 그 평균의 차이가 유의한가를 검증하게 된다. 프로파일분석(profile analysis)에서는 부실기업과 건전기업의 재무비율에 대한 추세분석(trend analysis)을 통해 기업의 부실을 가장 먼저 판별하고 예측할 수 있는 재무비율을 발견하게 된다.

비율분포의 차이를 분석할 때에 어떤 재무비율을 이용하여 판별할 것인가를 결정하였다면 그 다음에는 부실기업과 건전기업을 구분해주는 절사점(cut-off point)을 정해야 한다. 이 때에는 부실예측오류가 최소화되도록 절사점을 결정한다. 부실예측오류는 부실기업을 건전기업으로 잘 못 판별하는 제1종오류(type I error)와 건전기업을 부실기업으로 잘 못 판별하는 제2종오류(type II error)로 구분된다.

단일변량분석은 한 개의 변수(재무비율)에만 의존함으로써 여러 가지 한계점을 가지고 있다. 첫째, 단일변량에 의해 모형이 추정됨으로써 모형의 예측력을 측정하기 어렵다. 둘째, 단일변량만을 사용함으로써 변수들간의 상관관계가 무시되고, 사용되는 변수에 따라 상반되거나 모순된 결과를 얻을 수 있다.

(2) 다변량분석

다변량분석은 판별분석과 로짓분석으로 구분된다.

① 판별분석

판별분석(multiple discriminant analysis : MDA)을 이용하여 기업의 부실을 예측한 대표적인 연구는 1968년 Altman의 연구이다. Altman은 연구목적에 적합할 것으로 판단되는 22개의 재무비율 중에서 도산 1년 전에 부실기업집단과 정상기업집단 사이에 유의한 통계적 차이를 나타내는 재무비율 5개(X_1, \dots, X_5)를 선정하여 판별점수(Z-score)를 추정하였다.

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.33X_3 + 0.006X_4 + 0.099X_5$$

X_1 : 운전자본/총자산,

X_2 : 이익잉여금/총자산,

X_3 : 이자와 세금 차감 전 이익/총자산,

X_4 : 우선주 및 보통주의 시장가치의 합/총부채의 장부가치,

X_5 : 매출/총자산.

Altman의 Z-score 모형에서 판정방법은 다음과 같다.

Z < 1.81 : 부실판정(도산기업으로 구분)

1.81 < Z < 2.99 : 판정보류

Z > 2.99 : 건전판정(비도산기업으로 구분)

Z-score 모형의 장점은 여러 개의 변수를 동시에 고려되므로 경영활동의 여러 측면을 동시에 분석하였다는 점과 부실예측오류를 계산하여 모형의 예측력을 파악할 수 있다는 것이다.

Z-score 모형의 단점으로는 판별함수를 추정하는데 사용되는 변수가 객관적인 기준이 없이 일관성이 없이 선정되며, 과거에 이미 도산한 기업을 표본으로 이용하여 추정된 모형으로 미래의 도산을 예측하는 데는 한계가 있다. 한편 판별분석에서는 독립변수들이 다변량 정규분포(multiple normal distribution)를 갖는다는 가정을 하고 있다. Z-score 모형은 Altman의 연구 이후에도 모형의 판별력을 향상시키기 위한 많은 노력에 의해 발전하였으며 기업부실예측에 대한 전형적인 모형으로 사용되고 있다.

② 로지스틱분석

판별분석에서는 각 판별집합의 예측에 대한 분산·공분산행렬(variance-covariance matrix)이 동일하며, 예측치의 분포가 정규분포를 갖는다는 가정을 하고 있다. 그러나 독립변수가 정규분포가 아닌 경우에는 판별분석에서 구한 추정계수는 일치성(consistency)을 갖지 않게 된다. 이러한 한계점을 해소하기 위해 등장한 것이 확률모형인 로짓모형(logit model)이나 프로빗모형(probit model)을 이용한 도산예측모형이다. 로짓모형에서 계산되는 최우도추정치(MLE : maximum likelihood estimator)는 일치성을 갖는 장점이 있다.

종속변수 y^* 의 값이 다음과 같은 선형회귀식에 의해 정의된다고 하자.

$$y^* = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

그러나 y^* 는 실제로 관찰되지 않고 다음과 같이 0, 1로 나타나는 y 만이 관찰될 뿐이다.

$y=1$ $y^* > 0$ 인 경우

$y=0$ 나머지 모든 경우.

기업도산예측모형에 관한 실증연구

따라서 $P(y^* = 1) = P(\epsilon) - \alpha - \beta_1 x_1 - \dots - \beta_k x_k = 1 - F(-\alpha - \beta_1 x_1 - \dots - \beta_k x_k)$

여기에서 F는 ϵ 에 대한 확률분포함수를 나타낸다.

최우도함수 L은 다음과 같다.

$$L = \prod F(-Y) \prod [1 - F(-Y)]$$

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

로짓모형은 ϵ 가 로짓분포를 갖는 경우를 말하는데 로짓모형에서는 F가 다음과 같은 closed-form의 함수를 갖게 된다.

$$F(-Y) = \frac{e^{-Y}}{1 + e^{-Y}} = \frac{1}{1 + e^Y}$$

따라서 로짓모형에 대한 로그우도함수(log likelihood function)는 다음과 같다.

$$\log L = \beta' x' y - \sum_{i=1}^n \log(1 + e^Y)$$

최우도추정치 $\hat{\beta}$ 는 $\partial \log L / \partial \beta = 0$ 을 만족하는 β 를 Newton-Raphson 방법이나 scoring 방법을 이용하여 구한다.

최우도추정치에 의한 추정확률은 다음과 같이 계산된다.

$$\hat{p}_i = \frac{e^Y}{1 + e^Y}$$

$$\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 x_1 + \dots + \hat{\beta}_k x_k$$

판별분석에서 판별점수는 $(-\infty, +\infty)$ 의 값을 가지므로 판별점을 찾는 것이 어렵지만 로짓모형에서는 $(0, 1)$ 사이의 값으로 표현되므로 판별이 용이한 장점이 있다.

2. 자료

표본기업은 상장기업 중에서 도산 전 3개년 전에 공표된 재무제표를 구할 수 있는 기

업으로 한정하였다. 도산기업으로 분류된 표본기업은 1994년 이전에 한국증권거래소에 상장되어 거래되고 있던 기업으로서 유가증권 상장규정 제37조(주권상장폐지기준)의 실질적 요건미달기준에 의거 1998년 중 관리종목에 편입된 기업이다. 표본으로 선정된 도산기업은 부도발생, 회사정리절차 개시신청, 화의절차 개시신청, 자본금 전액잠식 상태가 3년 간 계속 등에 해당되어 관리종목으로 편입된 기업들을 말한다.

1998년도에 관리종목으로 편입된 도산기업은 총 50개로 이중 금융업종 및 30대 계열 그룹사를 제외한 33개 기업이 최종 도산기업군으로 선정되었다.

도산기업에 대응하는 정상기업의 표본은 2000년 4월말 현재 정상적인 영업활동을 하고 있는 상장기업 중에서 도산기업군과 동일업종에 속하고 비교적 자산규모가 비슷한 기업들을 선정하였다. 도산기업과 정상기업을 비교하는데는 동일 회계연도의 회계자료를 사용하였다. 이러한 선정 기준을 적용하는 이유는 동일한 경제환경 하에서 비슷한 자산규모를 가진 동일업종기업군을 비교함으로써 예측 오차를 최소화하기 위한 것이다.

표본기업들은 음식료업, 건설업 등 제조업을 중심으로 전 업종에 걸쳐 선정되었으며 업종별 분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 표본기업의 업종별 구분

업 종	기 업 수
소매업	1
도매 및 상품중개업	1
조립금속제품제조업	2
음식음료제조업	5
섬유제품제조업	2
펄프, 종이 및 종이제품제조업	2
봉제의복 및 모피제품제조업	1
출판인쇄 및 기록매체 복제업	1
화합물 및 화학제품제조업	3
의약품제조업	1
비금속광물제품제조업	2
제1차 금속산업	1
기타 기계 및 장비제조업	1
컴퓨터 및 사무용기기제조업	1
기타 전기기계 및 전기변환장치제조업	1
전자부품, 영상, 음향 및 통신장비제조업	2
자동차 및 트레일러제조업	1
종합건설업	5
합 계	33

3. 변수의 선정

(1) 예비변수의 선정

모형에 투입될 예비변수는 기존 국내외의 선행연구에서 도산기업과 정상기업의 차이를 가장 잘 나타내주는 것으로 판명된 재무비율변수와 기업부실예측에 유용할 것으로 판단되는 현금흐름관련 변수를 선정하였다. 표본기업들의 재무자료는 한국신용정보의 상장기업총람과 금융감독원 전자공시시스템의 공시자료를 이용하였다.

선정된 재무비율은 알트만 모형의 변수 4개, 수익성 변수 9개, 자기자본관련 변수 5개, 성장성 변수 4개, 현금흐름관련 변수 1개 등으로 다음과 같다.

〈표 2〉 변수선정

변 수	재무비율(자료)	변수의 구분
X ₁	총자산	알트만 모형의 변수
X ₂	매출/총자산	
X ₃	이익잉여금/총자산	
X ₄	자기자본/총부채	
X ₅	총자산 순이익률	수익성 변수
X ₆	총자본 순이익률	
X ₇	총자본 경상이익률	
X ₈	자본금 순이익률	
X ₉	매출액 순이익률	
X ₁₀	매출액 경상이익률	
X ₁₁	매출액 영업이익률	
X ₁₂	이자보상비율	
X ₁₃	금융비용부담률	
X ₁₄	자기자본비율	자본구조관련 변수
X ₁₅	부채비율	
X ₁₆	유동부채비율	
X ₁₇	유동비율	
X ₁₈	당좌비율	
X ₁₉	현금흐름/총부채	현금흐름변수
X ₂₀	매출액 증가율	성장성 변수
X ₂₁	총자산 증가율	
X ₂₂	순이익 증가율	
X ₂₃	총부채 증가율	

(2) 변수의 정의

선정된 변수에 대한 정의와 내용은 다음과 같다.

X₁(총자산) : 기업규모를 나타내는 대표적인 지표이다.

X₂(총자산 회전율) : 총자산의 활용도를 나타내는 변수로 회전율이 높을수록 자산이 효율적으로 운용되었음을 나타낸다.

X₃(이익잉여금/총자산) : 총자산에 대한 누적이익의 비율로서 기업의 건전성을 나타낸다.

X₄(자기자본/총부채) : 부채비율의 역수로서 타인자본과 자기자본과의 관계를 나타낸다.

X₅(총자산 순이익률) : 자본구성과는 상관없이 기업이 달성한 총체적인 경영효율성을 나타낸다.

X₆(총자본 순이익률) : 기업에 투자된 자기자본에 대한 수익성을 나타낸다.

X₇(총자본 경상이익률) : 기업의 정상적인 영업활동을 통해 발생한 이익과 총자본과의 비율로서 전반적인 경영효율성을 나타낸다.

X₈(자본금 순이익률) : 납입자본금에 대한 순이익의 비율로서 자본금의 효율성을 나타내며 이익의 배당과 사내유보를 결정하는데 사용된다.

X₉(매출액 순이익률) : 매출액에 대한 당기순이익의 비율이며 기업의 전반적인 효율성을 나타낸다.

X₁₀(매출액 경상이익률) : 기업의 주된 영업활동과 재무활동에 의한 성과를 나타낸다.

X₁₁(매출액 영업이익률) : 제조 및 판매활동과 관계없는 영업외손익을 제외한 영업이익을 매출액으로 나눈 비율로서 기업의 주된 영업활동에 의한 성과(영업효율성)를 나타낸다.

X₁₂(이자보상비율) : 정상적인 경영상태에서 기간이자비용을 지급할 수 있는 지급능력을 나타낸다.

X₁₃(금융비용부담률) : 금융비용이 매출액에서 차지하는 비율이며 매출규모에 따른 부채 부담능력을 나타낸다. 금융비용부담률이 낮을수록 경기변동에 대한 적응력이 크다.

X₁₄(자기자본비율) : 총자산에서 자기자본이 차지하는 비율이며 이 비율이 높을수록 기업의 안정성이 높다.

X₁₅(부채비율) : 총자산에서 부채가 차지하는 비율이며 부채비율이 높으면 재무위험이 증가하여 기업의 지급능력이 악화되었다는 것을 나타낸다.

X₁₆(유동부채비율) : 채무에 대한 단기적인 상환능력을 나타낸다.

X₁₇(유동비율) : 기업의 단기지급능력을 나타낸다.

X₁₈(당좌비율) : 유동성이 높은 당좌자산에 의한 단기채무지급능력을 나타낸다.

X₁₉(현금흐름/총부채) : 현금흐름표상의 현금 증가액(또는 감소액) 대비 총부채로서 부채규모에 대한 실제 현금흐름의 크기를 나타낸다.

기업도산예측모형에 관한 실증연구

- X₂₀(매출액 증가율) : 기업의 외형적인 성장세를 나타낸다.
 X₂₁(총자산 증가율) : 기업이 투하한 총자산의 성장세를 나타낸다.
 X₂₂(순이익 증가율) : 당기순이익의 증가율을 나타낸다.
 X₂₃(총부채 증가율) : 총부채의 증가율을 나타낸다.

(3) 최종변수의 선정

예비변수 중에서 도산기업과 정상기업간의 차이를 설명할 수 있는 유의한 변수(significant variables)를 구분하기 위해 도산 발생 전 3개년 간 유의도(significance level) 5%로 t-검증을 실시하였으며 그 결과는 <표 3>과 같다. 도산 3년 전에는 5개, 2년 전에는 14개, 1년 전에는 14개의 변수에서 유의한 차이가 나타났다. 이는 실제 도산이 발생한 시점에 가까워질수록 도산기업과 정상기업간의 변수별 차이가 확대되고 있다는 것을 나타낸다.

<표 3> 연도별 t-검증 결과

변수	3년전		2년전		1년전	
	t-값	p-값	t-값	p-값	t-값	p-값
X ₁	-1.349	0.182	2.137	0.036	2.357	0.021
X ₂	2.145	0.036	-2.215	0.030	-2.177	0.033
X ₃	2.018	0.048	-5.439	0.000	-6.215	0.000
X ₄	0.549	0.585	-3.175	0.002	-5.271	0.000
X ₅	2.033	0.046	-3.607	0.001	-3.174	0.002
X ₆	1.320	0.912	-2.098	0.040	-2.327	0.023
X ₇	0.218	0.828	-2.263	0.027	-2.364	0.021
X ₈	1.595	0.116	-3.006	0.004	-2.466	0.016
X ₉	1.828	0.072	-2.803	0.007	-3.162	0.002
X ₁₀	1.184	0.241	-2.780	0.007	-3.057	0.003
X ₁₁	-1.787	0.079	-0.708	0.481	-3.436	0.001
X ₁₂	-0.46	0.964	-3.566	0.001	-4.945	0.000
X ₁₃	-3.527	0.001	5.337	0.000	5.511	0.000
X ₁₄	1.059	0.293	-3.556	0.001	-5.336	0.000
X ₁₅	-1.541	0.128	1.648	0.109	1.423	0.160
X ₁₆	-0.028	0.978	2.600	0.012	2.771	0.007
X ₁₇	-1.408	0.164	-1.625	0.109	-3.286	0.002
X ₁₈	-1.752	0.085	-1.967	0.054	-3.220	0.002
X ₁₉	-0.075	0.940	-0.736	0.465	-1.507	0.137
X ₂₀	-0.780	0.438	-0.070	0.944	-0.557	0.579
X ₂₁	0.805	0.424	1.542	0.128	0.244	0.808
X ₂₂	-4.912	0.000	1.272	0.208	-1.231	0.223
X ₂₃	0.551	0.583	1.452	0.151	2.317	0.024

도산예측모형에 최종적으로 사용될 변수를 선정하기 위해 t-검증에 의해 일차적으로 선정된 변수들 중에서 stepwise regression method를 이용하여 일부 변수를 제외시켰다. 제외된 변수들은 도산 발생 3년의 기간 동안 도산기업과 정상기업간에 유의적인 차이를 나타내지 못한 변수와 변수들간의 상관관계가 높은 것들이었다. 그 결과 3년 전 모형에는 4개(X_3, X_5, X_{13}, X_{22}), 2년 전 모형에는 5개($X_3, X_5, X_9, X_{13}, X_{16}$), 1년 전 모형에는 7개($X_3, X_4, X_6, X_9, X_{13}, X_{16}, X_{23}$)의 변수가 선정되었다.

Ⅲ. 실증분석결과

t-검증에 의해 1차적으로 유의한 변수로 채택되고 다시 최종변수로 선정된 변수들을 이용하여 로짓최우도법(Logit Maximum Likelihood Method)으로 기업도산예측모형을 추정하였다. 각 년도별로 추정된 모형은 다음과 같다.

1. 1년 전 예측모형

〈표 4〉는 1년 전 예측모형의 추정결과를 나타낸다. 우도비(likelihood ratio)를 통해 모형의 적합성을 살펴보면 검정통계량(-2 Log L)은 35.154이고, 적합도 통계량(goodness-of-fit)은 33.80으로서 $\alpha = 0.05$ 수준에서 이에 대한 유의확률은 0.9816이었다. 따라서 추정모형은 기업도산을 예측하는데 적합하다고 할 수 있다.

〈표 4〉 도산 1년 전 모형의 추정결과

변수	재무지표	추정계수	표준오차	wald	유의도
X_3	이익잉여금/총자산	7.56306	3.7808	4.0015	0.0455
X_5	총자산순이익률	0.1570	0.2625	0.3575	0.5499
X_9	매출액순이익률	-0.2508	0.1729	2.1034	0.1470
X_{13}	금융비용부담률	-0.3161	0.1262	6.2780	0.0122
X_{16}	유동부채비율	-0.0188	0.0278	0.4553	0.4998
α	상수항	2.2645	1.8892	1.4369	0.2306
-2 Log L = 53.056					
Goodness-of-fit(χ^2) = 48.541 (sig=0.5580) > 0.05)					

기업도산예측모형에 관한 실증연구

X_3 (이익잉여금/총자산)를 제외한 나머지 변수들의 계수가 매우 낮은 이유는 IMF외환 위기 동안 도산기업뿐만 아니라 도산하지 않은 정상기업의 경우에도 재무상태가 악화되고 영업실적이 저조한 경우가 많아 부채비율변수및 영업관련비율의 유의성이 낮기 때문인 것으로 추정된다. X_3 에 대한 추정계수가 높은 것은 총자산대비 누적이익이 많은 기업들이 예상대로 IMF외환위기와 같이 경영환경이 악화된 시기에 전재할 수 있었다는 것을 나타낸다.

2. 2년 전 예측모형

〈표 5〉는 2년 전 예측모형의 추정결과를 나타낸다. 검정통계량(-2 Log L)은 53.056 이고, 적합도 통계량(goodness-of-fit)은 48.541으로써 $\alpha=0.05$ 수준에서 이에 대한 유의확률은 0.5580이었다.

2년 전 모형에서도 X_3 의 계수가 높은 것은 1년 전 모형에서와 같았으며 X_9 , X_{13} , X_{16} 등은 부실기업과 정상기업을 구분해주는 판별력이 높지 않은 것으로 나타났다.

〈표 5〉 도산 2년 전 모형의 추정결과

변수	재무지표	추정계수	표준오차	wald	유의도
X_3	이익잉여금/총자산	11.1916	5.5784	4.0250	0.0448
X_4	자기자본/총부채	-1.8688	2.1104	0.7825	0.3764
X_6	총자본순이익률	0.0028	0.0136	0.0432	0.8353
X_9	매출액순이익률	-0.0537	0.0592	0.8232	0.3643
X_{13}	금융비용부담률	-0.2799	0.1539	3.3072	0.0690
X_{16}	유동부채비율	-0.0407	0.0447	0.8303	0.3622
X_{23}	총부채증가율	-0.0597	0.0373	2.5616	0.1095
α	상수항	5.1681	3.6963	1.9550	0.1621
-2 Log L = 35.154					
Goodness-of-fit(χ^2) = 33.800 (sig=0.9816>0.05)					

3. 3년 전 예측모형

〈표 6〉은 3년 전 예측모형의 추정결과를 나타낸다. 검정통계량(-2 Log L)은 28.887 이고, 적합도 통계량(goodness-of-fit)은 45.302로서 $\alpha=0.05$ 수준에서 이에 대한 유의확률은 0.5998이었다. 실제 도산 시점에서 멀어질수록 모형의 적합도가 떨어지고 있음

을 알 수 있다.

1년 전 모형과 2년 전 모형에서와는 달리 3년 전 모형에서는 X_3 의 계수가 낮게 나타났으며 특히 X_{22} 의 계수가 매우 낮게 나타났는데 이는 비교적 실제 도산과 멀리 떨어진 시점에서는 순이익증가율이 도산과 비도산을 구분하는 유의한 변수의 역할을 할 수 없음을 나타내고 있다.

〈표 6〉 도산 3년 전 모형의 추정결과

변수	재무지표	추정계수	표준오차	wald	유의도
X_3	이익잉여금/총자산	-0.3790	2.0989	0.0326	0.8567
X_5	총자산순이익률	-0.0814	0.2039	0.1591	0.6900
X_{13}	금융비용부담률	0.1649	0.1801	0.8389	0.3597
X_{22}	순이익증가율	0.00677	0.0048	1.9408	0.1636
α	상수항	-3.3643	1.4791	5.1740	0.0229
-2 Log L = 28.887					
Goodness-of-fit(χ^2) = 45.302 (sig=0.5998)>0.05)					

4. 도산확률의 추정

연도별 모형에서 추정된 계수를 이용하여 다음과 같은 식에서 도산 확률이 추정되었다.

$$P = \frac{e^Y}{1 + e^Y}$$

$$Y = \alpha + \beta_1 \cdot X_1 + \dots + \beta_n \cdot X_n$$

판별기준점을 0.5로 하여 P가 0.5보다 작은 경우에는 도산으로, 0.5보다 큰 경우에는 정상(비도산)으로 예측하였다. 〈표 7〉은 각 년도별로 측정한 예측모형에 대한 판별력과 오류율을 나타낸다.

예측력에 있어서 정상기업에 대한 예측력은 높은 데 비해 도산기업에 대한 예측력이 상대적으로 저조한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 재무제표상으로는 정상기업과 커다란 차이가 없는 기업들도 이 기간동안에는 고환율, 고금리 등 매우 악화된 경영환경에서 도산한 사례가 많았기 때문인 것으로 분석된다. 이는 당시의 상황에서는 재무제표를 통한 도산기업과 정상기업의 예측이 매우 어려우며 모형을 통한 예측에 한계가 있다는 것을

의미한다.

1종오류는 실제 도산한 기업을 정상기업으로 예측한 오류이며, 2종오류는 실제로 도산하지 않은 기업을 도산기업으로 예측한 경우이다. 일반적으로 1종오류에 의한 피해(비용)가 2종오류에 의한 피해보다 큰 것이 보통이다. 실제 도산발생일에 가까워질수록 오류율이 낮아지고 있는데 이는 도산은 상당히 긴 기간에 걸쳐 점진적으로 진행되는 것이며 그 징후를 파악할 수 있다는 이전의 연구결과와도 일치하는 것이다.

〈표 7〉 판별력과 오류율

		1년전	2년전	3년전
종합판별력		77.27%	74.24%	66.67%
판별력	도산	72.73%	69.70%	63.37%
	정상	81.82%	78.79%	69.20%
오분류율	1종오류	27.27%	30.30%	36.63%
	2종오류	18.18%	21.21%	30.30%

IV. 맺는말

본 연구의 목적은 급변하는 경영환경 하에서 기업도산에 대한 객관적인 정보를 제공하기 위한 것이다. 도산에 관한 징후를 사전에 파악하고 예측함으로써 기업에 관련된 이해관계자들의 의사결정에 도움을 주는 것은 물론 국민경제의 자원의 효율적 배분에도 도움이 될 것이다.

1989년(IMF 외환위기)에 관리종목으로 지정된 33개의 도산기업과 이에 대응되는 같은 수의 정상기업을 선정하여 이들 기업들의 3개년간의 재무비율 23개에 대하여 t-검증을 실시하여 유의한 변수들을 선별하였다. 로짓분석에 사용될 최종변수는 stepwise regression method를 통해 선정되었으며, 로짓 최우추정법에 의해 3개년 동안의 연도별 도산예측모형이 추정되었다.

3개년 동안의 예측모형 모두에서 X_3 (이익잉여금/총자산)가 공통적으로 다른 변수들에 비해 매우 유의한 변수로 판정되었다. 이러한 결과는 당시의 경제위기 상황에서 자산대비 누적이익이 큰 기업일수록 생존가능성이 높았으며 그렇지 못한 기업은 반대로 도산할 가능성이 높았을 것이라는 일반적인 상식과 일치하였다.

모형의 예측력은 도산 1년 전 모형의 경우 도산기업을 도산기업으로 판정하는 확률이

72.3%, 정상기업을 정상기업으로 판정하는 확률이 81.8%이었다. 도산 2년 전 모형에서는 각각 69.7%와 78.8%, 도산 3년 전 모형에서는 각각 63.4%와 69.7%의 확률이 계산되었다. 이러한 결과는 실제 도산이 발생하는 날에 가까워질수록 예측력이 높아진다는 일반적인 상식과 일치하였다. 그러나 오류율에 있어서는 만족할 만한 결과를 얻을 수 없었다.

본 연구는 다음과 같은 한계점을 갖고 있다. 첫째, 금융업을 제외한 상장기업만을 대상으로 하였으므로 연구결과를 적용할 수 있는 범위가 한정되어 있다. 대부분 중소기업의 재무제표를 구할 수 없다는 본질적인 문제 때문이지만 실제로 많은 기업 도산이 중소기업에서 발생한다는 점에 비추어 연구의 한계일 수밖에 없다. 둘째, 선행연구들에 비해 1종오류율이 높게 나타났는데 이는 2종오류에 비해 1종오류에 대한 비용이 크다는 것을 감안한다면 본 연구에서 추정된 모형의 유용성에 한계가 있다는 것을 의미한다. 이러한 결과는 IMF 경제위기 상황에서 급격한 경제환경의 변화 때문에 흑자도산을 한 기업도 적지 않았으며, 다른 한편에서는 도산해야 될 일부 기업들이 정부의 지원 하에 도산이 유예되는 경우도 많았기 때문으로 추정된다.

참고문헌

- 전성빈, 김민철, 「기업도산결과예측에 관한 연구」, 회계학연구 제4호, 1996.12
 이계원, 「회계정보에 의한 부실예측과 시장반응」, 회계학연구 제16호, 1993.7
 한국신용정보, 「상장기업분석」, 한국신용정보, 2000년 봄호
 전성빈, 김민철 공저, 「기업도산의 실제와 이론」, 다산출판사, 2000년
 박정식, 신동령 공저, 「경영분석」, 다산출판사, 1997년
 Altman, E.I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", The Journal of Finance, Vol. 23, 1968.
 Altman, E.I., "Corporate Financial Distress", New York, John Wiley & Sons, 1983
 Beaver, W.H., "Market Prices, Financial Ratios, and the Prediction of Failure", Journal of Accounting Research, Autumn 1968.
 Maddala, G.S., "Limited-dependent and qualitative variables in econometrics", New York, Cambridge University Press, 1983.

기업도산예측모형에 관한 실증연구

Ohlson, J.S., "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, Spring 1980.

Deakin, B.E., "A Discriminant Analysis of Prediction of Business Failure", *Journal of Accounting Research*, Spring 1972.

