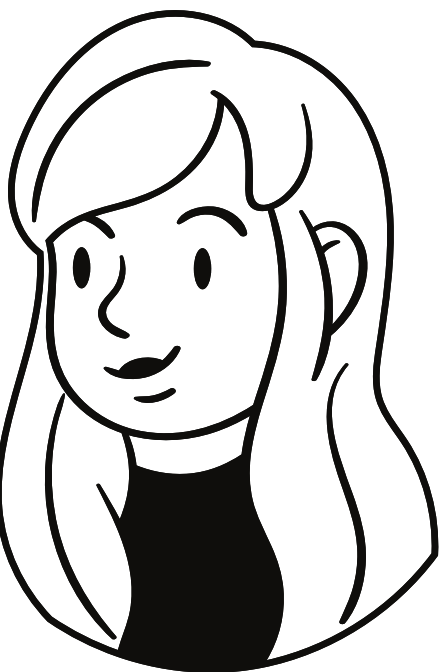


재무적 특성을 활용한 회생기업 예측에 관한 연구

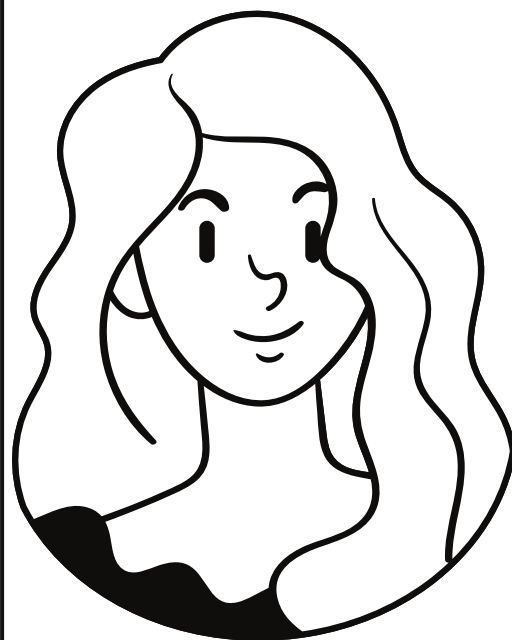
발표: 김민정
강승연, 강지원, 김준호, 김희태

팀 소개



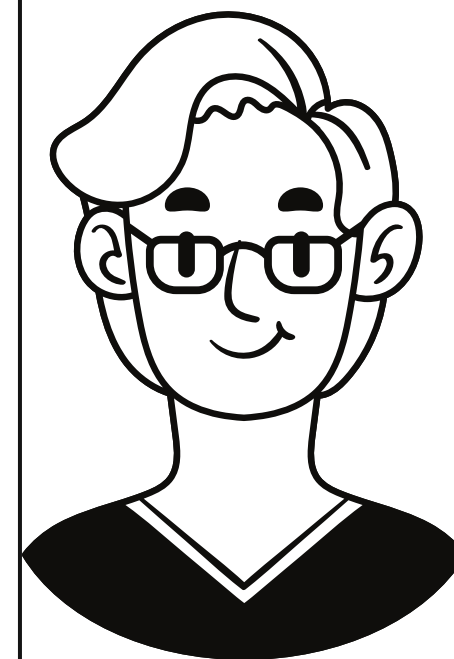
강승연

Team Leader
노션 정리
통계
코딩



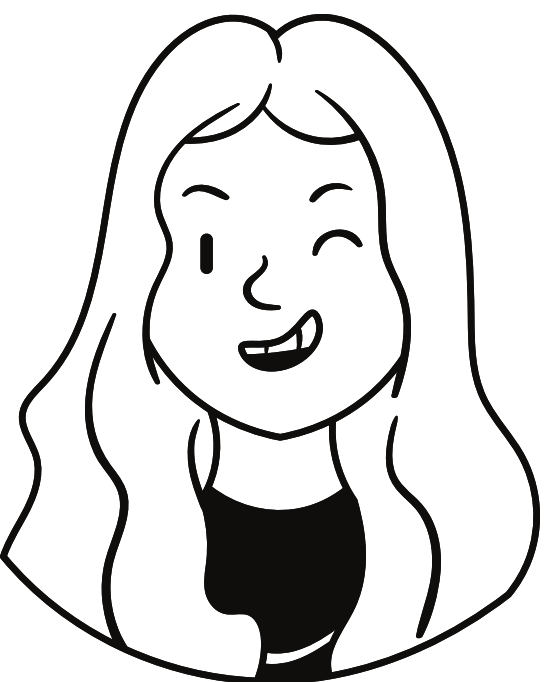
김민정

경제 도메인
자료 수집, 전처리
PPT 작성
파트



김희태

코딩
공대 똑똑이
논문 해석



강지원

통계
빅데이터
코딩



김준호

경영 도메인
매트::
자료 수집

목차

1. 논문소개

- 연구목적
- 기업 부실 정의

2. 선행연구

- 부실예측방법론
- 선행 연구 요약

3. 분석

- 변수 및 표본 설명
- 분석방법론
- 검정 설명

4. 고찰

- 기대효과와 한계점
- 향후 연구 방안

5. 향후 계획

- 적용 방향
- 논문 선정 이유

1. 논문소개

"재무적 특성을 활용한 회생기업예측에 관한 연구"

목적 : 기업의 회생 여부 예측하여 회사의 의사결정에 도움 및 경제적 낭비 예방

키워드 : 부실기업 기준, 회생 신청 절차, 로짓분석

통합도산법

채무자의 회생 및 파산에 관한 법률로,

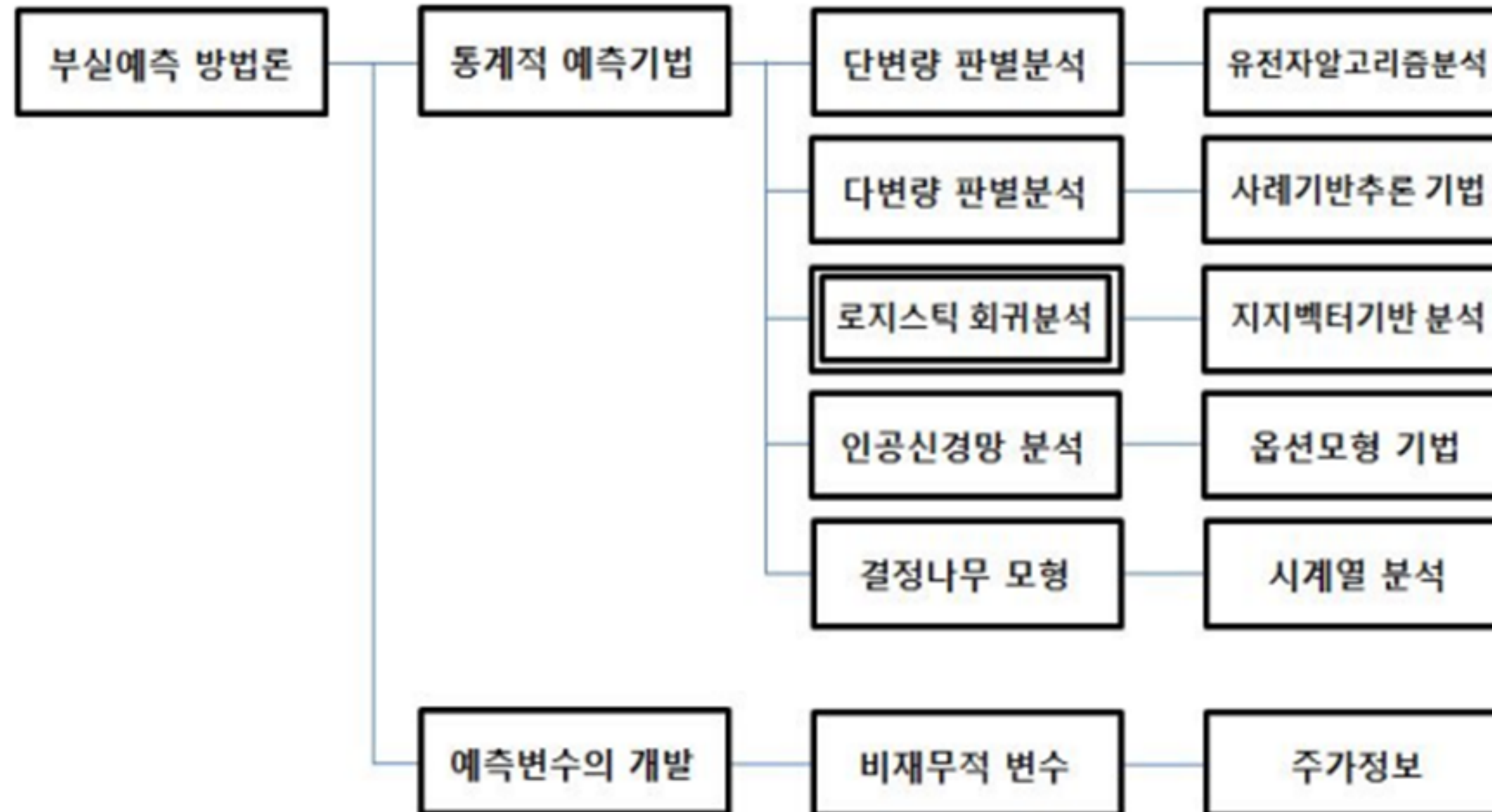
파산법, 화의제도, 회사정리법을 합친 법

기업 경영이 어려워질 경우, 기존에는 회사정리법이나 파산법 가운데 어느 한 쪽을 택해야 했으나, 통합도산법에서는 회생절차만 밟으면 됨.



2.선행 연구

< 그림 2 > 부실예측방법론의 구분



2. 선행연구

02. 선행연구요약

1. ~1998년까지

- 정리절차 종결한 기업(13) vs 정리절차 폐지기업(63) → 로짓분석(76)
- 총자산규모, 매출총이익증가율, 금융비용부담률, 총자산이익율, 부채비율, 유형자산비용
- 분류정확도 89.5%

2. ~2001년까지

- 회사정리절차 종결 및 진행 기업(66) vs 기각 또는 폐지 기업(45) → 로짓분석(111)
- 유동자산비율, 기업규모, 고정부채비율, 매출영업이익률(무의미)

3. ~2004년까지

- 부실발생 후 관리종목에서 해제된 기업(68) vs 상장폐지 기업(55) → 로짓분석(123)
- 유의미: 영업권, 유동성, 영업위험, 담보비율, 초과수익률, 부채규모, 존속기간
- 분류정확도 69.1%

4. ~2012년까지

- 정리절차 신청 기업 중 회생 절차 종결 기업(53) vs 폐지 기업(155) → 로짓분석(208)
- 유의미: 총자산회전율, 매출채권회전율, 기업규모, 상장여부, 존속기간, 업종
- 분류정확도 73.5%

**로짓분석을 활용한 국내연구
6개 중 5개가 정리절차 신청한
기업 데이터 사용**

**모든 연구에서 기업규모가
유의한 변수로 나타남**

3. 분석

3. 분석

01. 변수 및 표본 설명

종속변수

회생확률

회사정리절차 기업의 상태를 회생기업(1)과 청산기업(0)으로 구분

회생/청산 기업 정의

회사정리절차를 신청한 상장기업 중

- 1) 성공적으로 절차를 종결하여 회생한 기업을 '회생 기업'
- 2) 회사정리절차를 신청한 후 기각되거나 폐지된 후 최종 부도 처리된 기업을 '청산 기업'

회생절차 종결

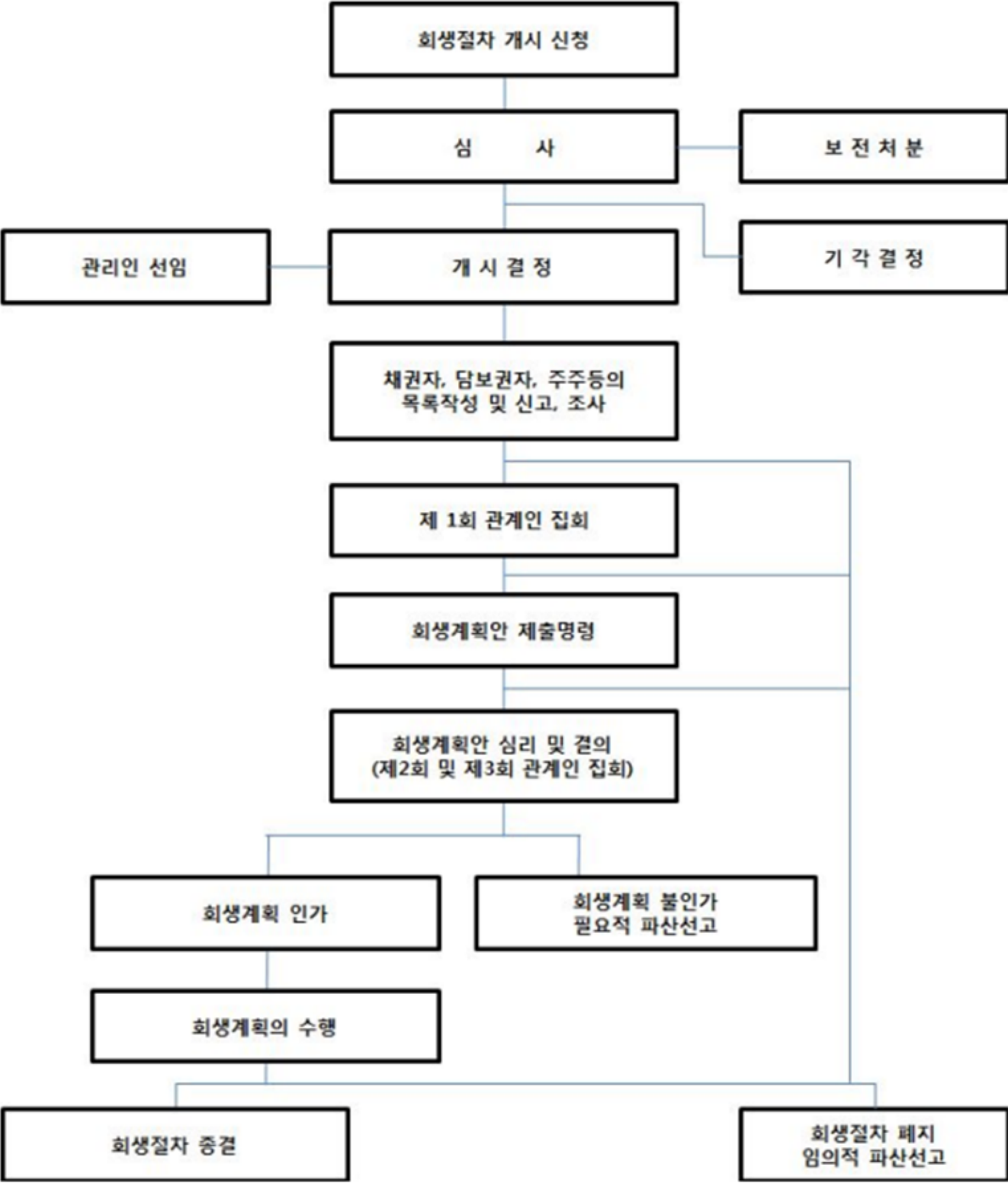


회생

기각결정.
회생절차 폐지



청산



독립변수

선행연구에서 사용된 변수들 중 기업회생 여부에 유의성을 보이는 변수를 토대로 12개의 변수를 1차적으로 선정, 후에 후진조건제거법을 통해 4개의 변수 최종 선택

후진 제거법

- 설명변수를 모두 포함한 완전모형에서 설명력(상관)이 가장 작은 설명변수부터 하나씩 제거하는 방법
- 한번 제거된 변수는 다시 추가되지 않는다.
- 최적의 입력변수 집합이 선택되지 않을 수 있다.

3. 분석

01. 변수 및 표본 설명

본연구	부실발생 전 3개 연도 평균	기업규모*, 존속기간, 감사의견, 부채비율, 유동비율*, 매출액영업이익률*, 자기자본순이익률, 매출액순이익률, 총자산순이익률, 매출액총이익률, 매출채권회전율*, 총자산회전율.
-----	--------------------	---

*는 통계적으로 유의한 변수임.

➔ 독립변수의 측정은 회사정리절차신청 직전 3년 평균 재무 및 기타 자료를 이용

표본의 선정

연구 분석 기간: 1997/1/1 ~ 2012/12/31

자료 수집 출처: KIND, FnGuide

제조업 상장기업 중 회사정리절차를
신청하여 회생과 청산의 정의에 적합한
표본기업선정

< 표 4 > 표본기업의 분포

표 본 구 분	시 장 구 분	표 본 수
청 산 기 업	유가증권 시장	22
	코 스 닥 시장	19
회 생 기 업	유가증권 시장	45
	코 스 닥 시장	15
		101

3. 분석

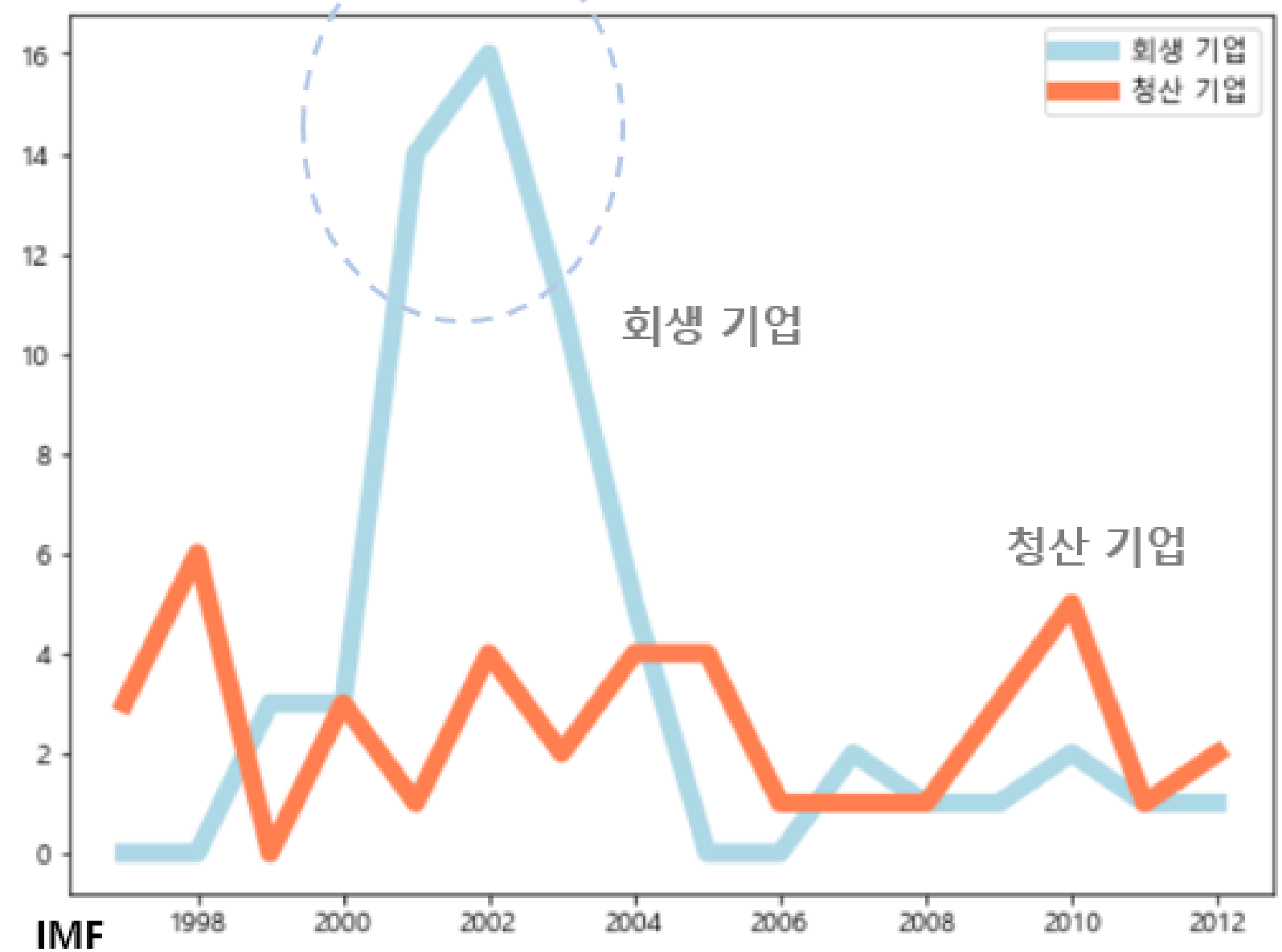
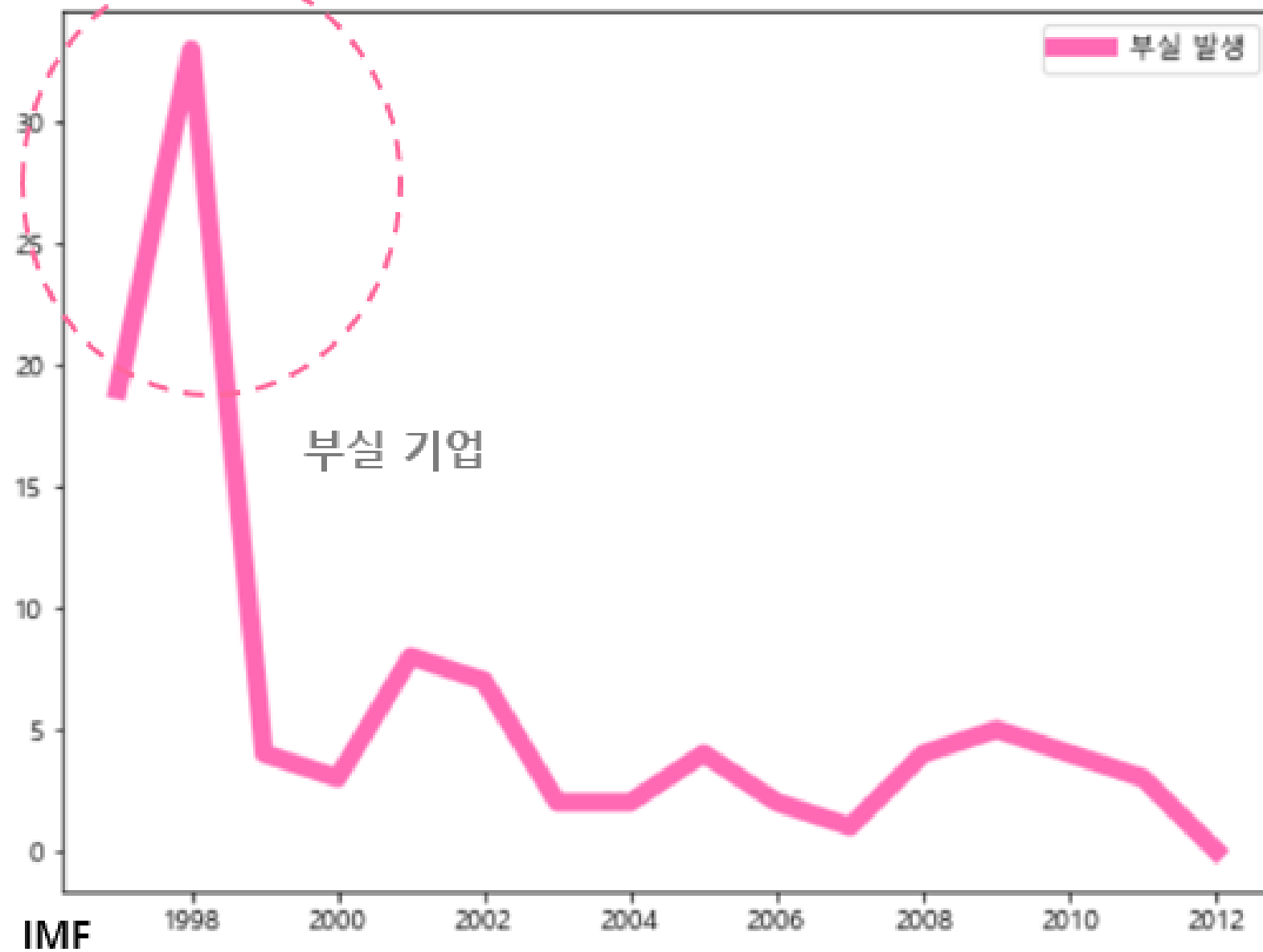
01. 변수 및 표본 설명

표본 분포

구분	1997년	1998년	1999년	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	계
부실 발생	19	33	4	3	8	7	2	2	4	2	1	4	5	4	3		101
회생 기업			3	3	14	16	11	5			2	1	1	2	1	1	60
청산 기업	3	6		3	1	4	2	4	4	1	1	1	3	5	1	2	41

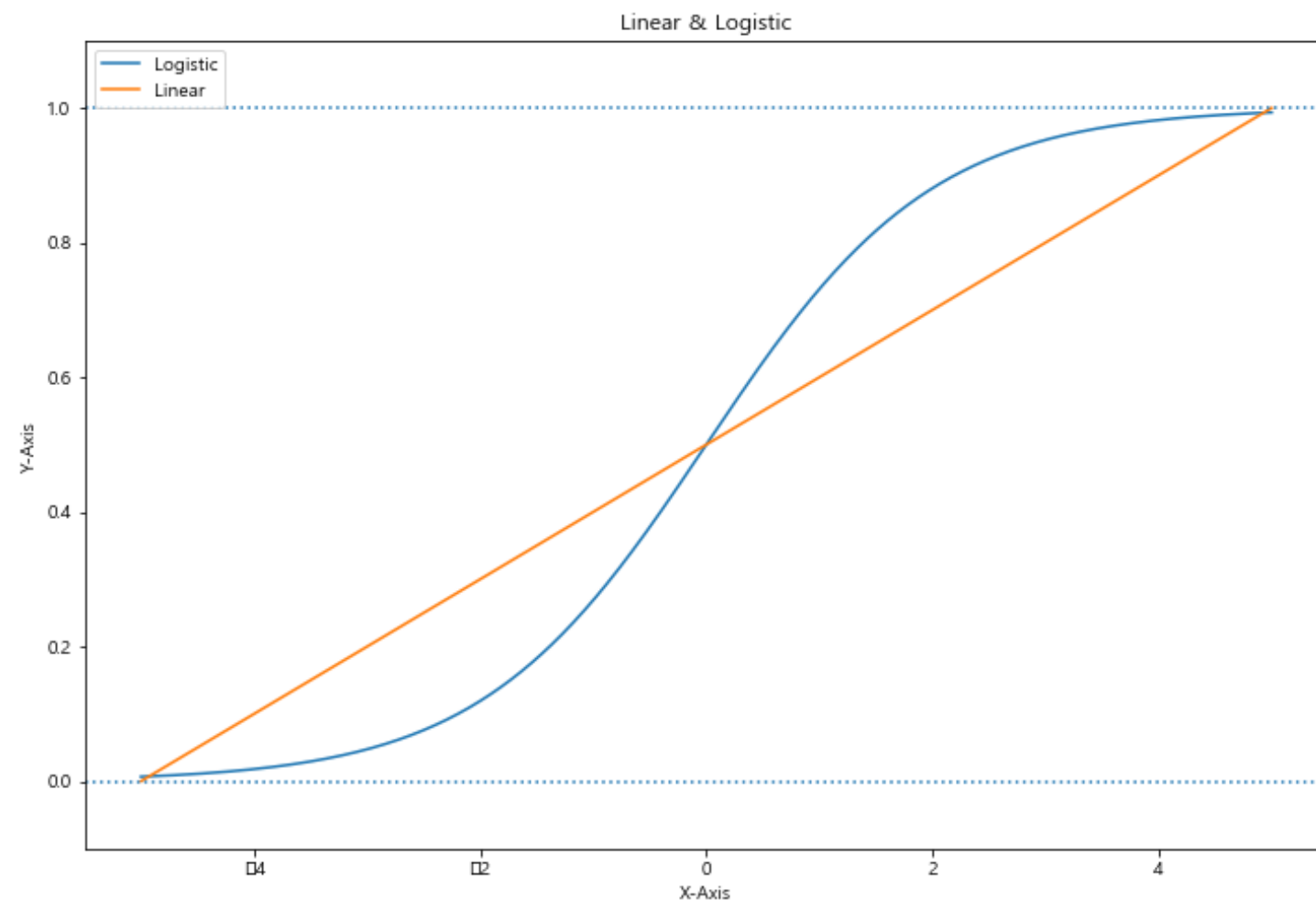
[연도별 회생기업 및 청산기업]

본 연구의 분석기간 중 전체 101개의 부실기업 중 61개 기업이 회생, 40개 기업 청산



로지스틱 회귀분석

로지스틱 모형 식은 독립 변수가 $(-\infty, \infty)$ 의 어느 숫자이든 상관 없이 종속 변수 또는 결과 값이 항상 범위 $[0, 1]$ 사이에 있도록 한다. 이는 오즈(odds)를 로짓(logit) 변환을 수행함으로써 얻어진다.



- 오즈(odds)란?

성공 확률이 실패 확률에 비해 몇 배 더 높은가를 나타내며 식은 아래와 같다.

$$\text{odds} = \frac{p(y = 1|x)}{1 - p(y = 1|x)}$$

- 로짓 변환(logit)이란?

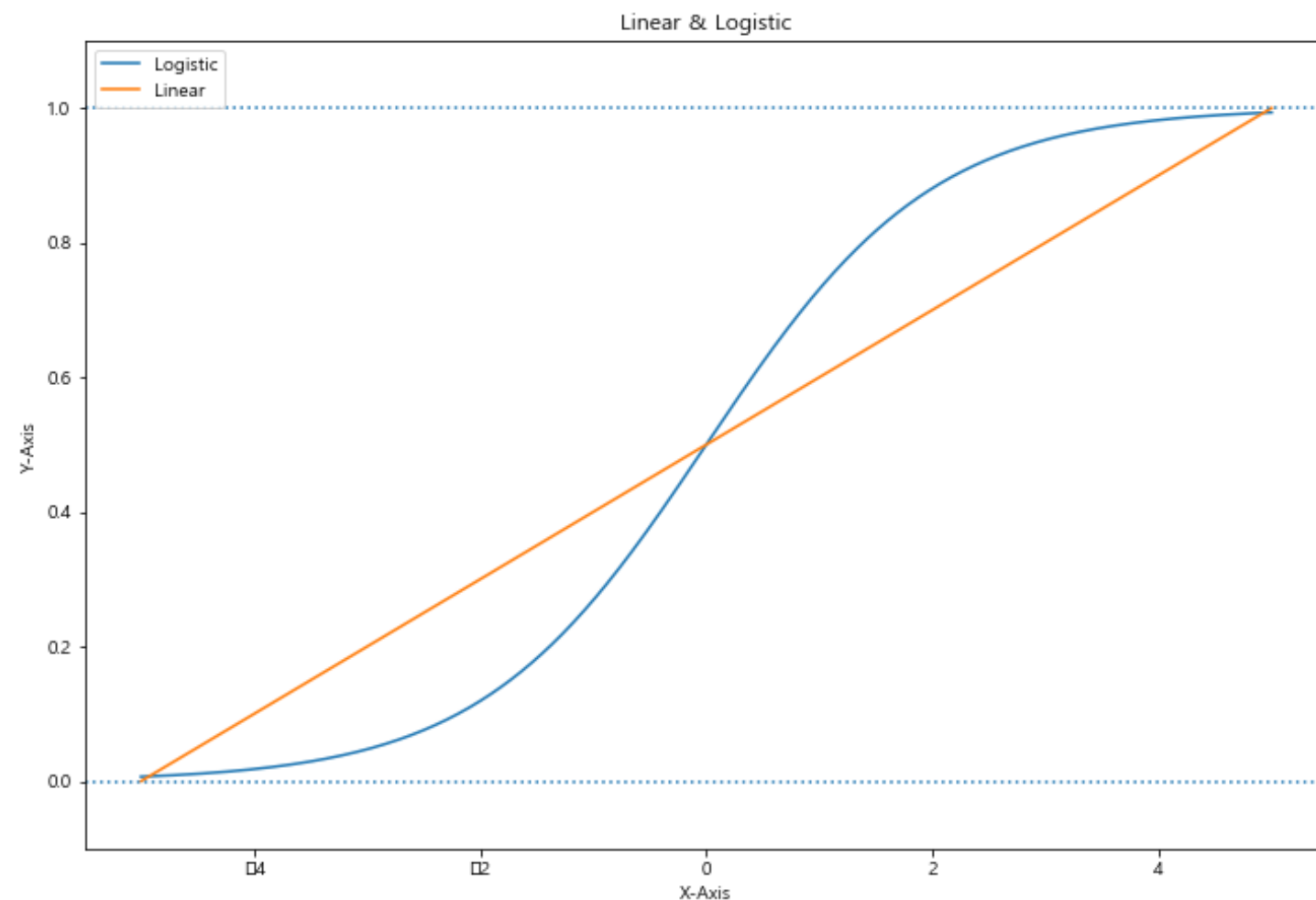
오즈에 로그를 취한 함수로서 입력 값의 범위가 $[0, 1]$ 일때 출력 값의 범위를 $(-\infty, \infty)$ 로 조정한다.

$$\text{logit}(p) = \log \frac{p}{1 - p}$$

로지스틱 회귀분석

- 로지스틱 함수(logistic function)

로지스틱 함수의 그래프는 아래 그림과 같고 이는 독립 변수 x가 주어졌을 때 종속 변수가 1의 범주에 속할 확률을 의미한다.



$$\text{logistic function} = \frac{e^{\beta \cdot X_i}}{1 + e^{\beta \cdot X_i}}$$

로짓분석을 이용한 이유

첫째, 청산기업과 회생기업의 재무정보가 정규분포를 이루고 있는지 확신할 수 없기 때문이다.

둘째, 로짓 분석을 이용하면 독립변수가 잘 선택 되었는지 확인할 수 있다.

셋째, 모형의 적합성과 청산 및 회생의 판별력과 분석지표들 간의 상대적인 중요도를 파악할 수 있기 때문이다.

우도비 검정(Likelihood Ratio Test)

- 우도(Likelihood)란?

사용된 독립변수들로부터 적합한 모수가 나올 가능성

$$R = \frac{P(A|x)}{P(B|x)} = \frac{P(A)P(x|A)}{P(B)P(x|B)}$$

- 우도비 검정이란?

우도비가 높을 수록 사용된 독립변수들로부터 종속변수를 잘 예측했다고 할 수 있다.

이것을 최대 우도법, 우도비 검정이라고 한다.

우도비 검정(Likelihood Ratio Test)

< 표 12 > 모형 계수 전체 테스트

카이제곱	자유도	유의확률
61.072	4	0.000
-2 Log 우도	75.348	

"귀무가설: 베타1 = 베타2 = 베타3 = ... = 베타5=0" 에대한 유의성 검증을 하기 위해 우도함수 이용
(우도비 검정의 카이제곱 통계량은 $-2\log\text{우도} = 75.348 > \text{카이제곱 값} = 61.072$)
즉 유의수준 0.05하에서 귀무가설을 기각 -> 적합한 모형

Hosmer & Lemeshow 검정

적합도 검정법의 하나로서, 추정된 로지스틱 모형이 적합하면 근사적으로 카이제곱 분포를 따르게 된다.

- 특이사항

귀무가설(H_0): '추정된 모형이 적합하다'

대립가설(H_1): '추정된 모형이 적합하지 않다'

따라서, 모형이 적합하려면 대립가설을 기각하고 귀무가설을 채택해야 한다.

Hosmer & Lemeshow 검정

카이제곱	자유도	유의확률
9.178	8	0.328

유의확률 p값이 0.328로 유의수준 0.05보다 크므로 가정한 모형이 자료를 적합시켰다고 할 수 있음.

유의할 것은 통상 $p < 0.05$ 이어야 유의미하여 적합한 것으로 해석하지만,
적합도 검정에서는 가설이 “H0:모형이 적합 하다. H1:모형이 적합하지 않다.”가 되기 때문에
p값이 유의수준 보다 클 경우에만 H0를 기각할 수 없다
따라서 추정된 모형이 적합하다고 할 수 있다

회생예측모형의 도출

< 표 15 > 회생예측 방정식에 포함된 독립변수

구 분	B	S.E,	Wald	자유도	유의 확률
기업규모	1.307	0.371	12.409	1	0.000
유동비율	-0.981	0.485	4.096	1	0.043
매출액영업이익률	9.452	2.295	16.955	1	0.000
매출채권회전율	-0.263	0.090	8.607	1	0.003
상 수 항	-20.320	6.494	9.790	1	0.002

$$\text{logit}(P_x) = -20.320 + 1.307(\text{기업규모}) + 9.452(\text{매출액영업이익률}) - 0.981(\text{유동비율}) - 0.263(\text{매출채권회전율})$$

$$P(\text{회생}) = \exp(\text{logit})/[1+\exp(\text{logit})]$$
$$P(\text{청산}) = 1-P(\text{회생})$$

Wald-test

- 로지스틱 회귀모형에서 각 독립변수에 대한 회귀계수의 유의성 검정에 사용된다
- Wald test는 Wald 통계량이 자유도 p를 가진 카이 제곱 분포에 따른 것으로 검정
- Wald 통계치 = (회귀계수의 추정치(B)/표준오차(S.E))^2

회생예측 모형의 분류 정확도

[Confusion Matrix]

< 표 16 > 회생예측 모형의 분류정확도

<div>예측 판측</div>	청산	회생	계	분류정확도(%)
청산 (0)	30	11*	41	73.2
회생 (1)	5**	55	60	91.7
계	35	66	101	84.2

- 관별점 50%
* 제1종오류: 청산기업을 회생기업으로 예측한 오류 (26.8%)
** 제2종오류: 회생기업을 청산기업으로 예측한 오류 (8.3%)

[Accuracy(정확도)]

$$(Accuracy) = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} = (55+30)/101 = 84.2\%$$

[Precision(정밀도)]

$$(Precision) = \frac{TP}{TP + FP} = 55/(55+5) = 91.7\%$$

[Recall(재현율)]

$$(Recall) = \frac{TP}{TP + FN} = 55/(55+11) = 83.3\%$$

3. 분석

03. 검정 설명

독립변수 기술통계량

전체 기업의 기술통계량

변 수 명	N	최소값	평균	최대값	표준편차
기업규모	101	16.4880	18.3800	22.6612	1.1018
존속기간	101	3.8333	25.3449	68.2500	12.1377
감사의견	101	0.0000	0.7822	1.0000	0.4148
부채비율	101	0.2436	0.9084	2.9355	0.4277
유동비율	101	0.1300	1.0369	4.7500	0.6810
매출액영업이익률	101	-1.0400	-0.0619	0.3000	0.2212
자기자본순이익률	101	-41.6700	-0.9550	4.9400	4.9928
매출액순이익률	101	-110.7012	39.6976	1791.1591	220.0954
총자산순이익률	101	-2.1540	-0.1870	0.0854	0.3463
매출액총이익률	101	-0.2300	0.1373	0.5400	0.1544
매출채권회전율	101	0.9496	6.5638	46.0642	7.2390
총자산회전율	101	0.1100	0.8516	3.5300	0.4514

회생 기업의 기술통계량

변 수 명	N	최소값	평균	최대값	표준편차
기업규모	60	16.4880	18.7146	22.6612	1.1767
존속기간	60	7.9167	28.2764	68.2500	12.1331
감사의견	60	0.0000	0.8333	1.0000	0.3758
부채비율	60	0.4975	0.8805	1.8531	0.3123
유동비율	60	0.3300	1.0235	2.5800	0.4809
매출액영업이익률	60	-0.2900	0.0220	0.3000	0.1126
자기자본순이익률	60	-5.4400	0.0138	4.9400	1.5428
매출액순이익률	60	-103.5835	65.0457	1791.1591	282.7064
총자산순이익률	60	-0.6504	-0.0799	0.0854	0.1405
매출액총이익률	60	-0.0900	0.1685	0.5100	0.1340
매출채권회전율	60	0.9496	4.8726	22.1320	3.1946
총자산회전율	60	0.2500	0.8423	1.5000	0.3149

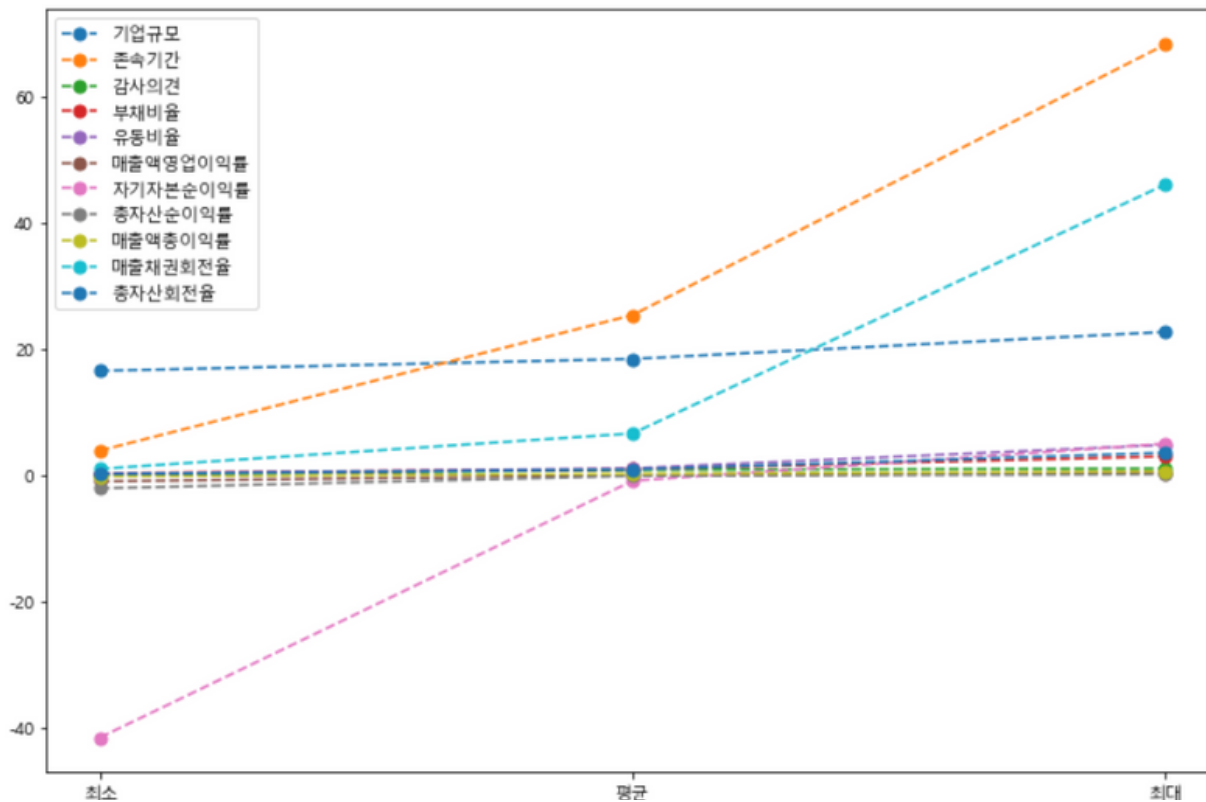
파산 기업의 기술통계량

변 수 명	N	최소값	평균	최대값	표준편차
기업규모	41	16.6738	17.8903	19.6382	0.7608
존속기간	41	3.8333	21.0549	52.1667	10.9278
감사의견	41	0.0000	0.7073	1.0000	0.4606
부채비율	41	0.2436	0.9492	2.9355	0.5573
유동비율	41	0.1300	1.0566	4.7500	0.9043
매출액영업이익률	41	-1.0400	-0.1846	0.1900	0.2786
자기자본순이익률	41	-41.6700	-2.3727	3.9500	7.4391
매출액순이익률	41	-110.7012	2.6028	114.4069	29.0596
총자산순이익률	41	-2.1540	-0.3439	0.0823	0.4777
매출액총이익률	41	-0.2300	0.0917	0.5400	0.1717
매출채권회전율	41	1.6045	9.0386	46.0642	10.2658
총자산회전율	41	0.1100	0.8651	3.5300	0.6024

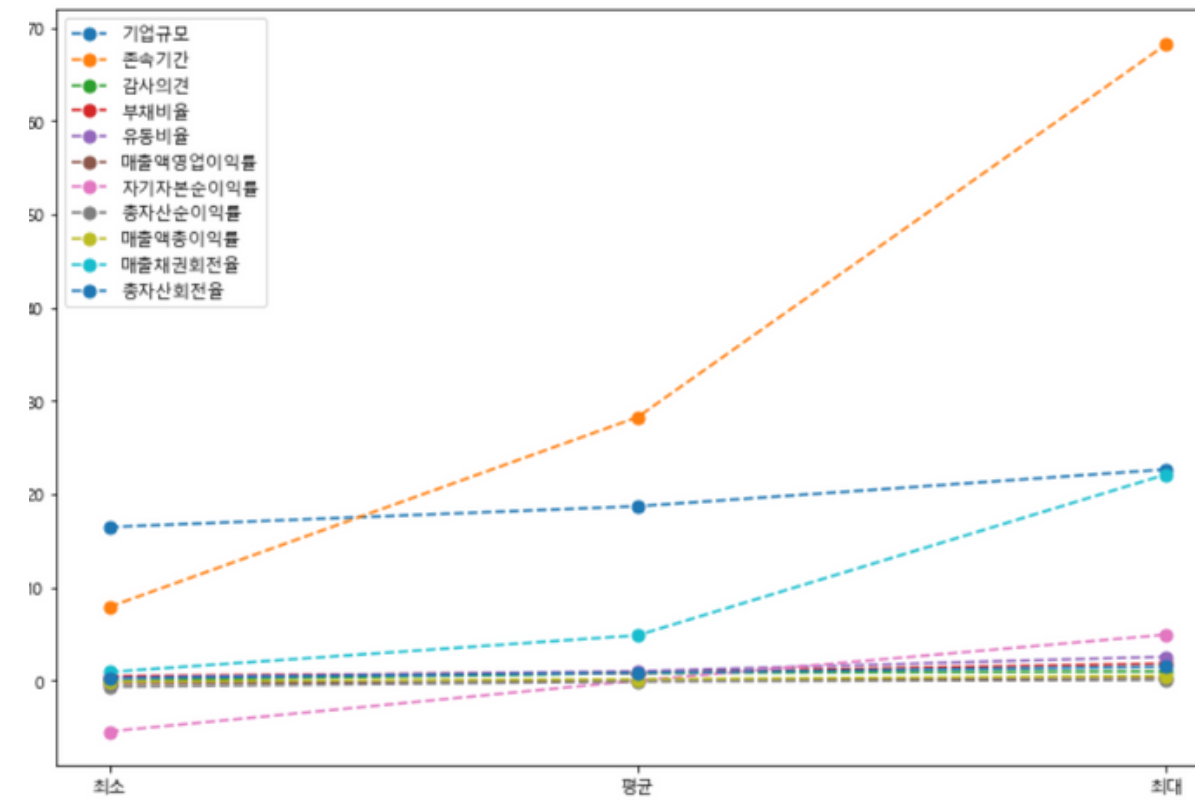
3. 분석

03. 검정 설명

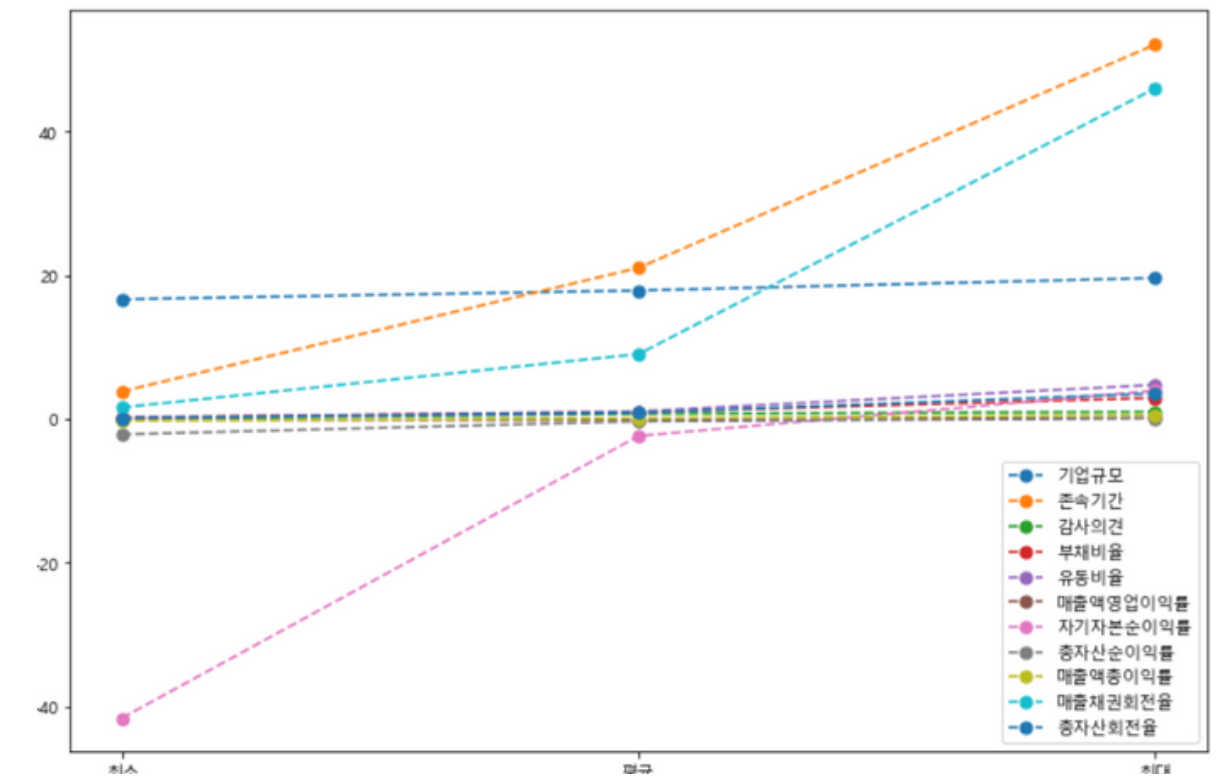
전체 기업의 기술통계량



회생 기업의 기술통계량



파산 기업의 기술통계량



회생기업은 청산기업에 비해

- 기업규모가 크다.
 - 규모가 큰 기업일수록 도산 시 사회적 파장이 크기 때문에 국가기관의 적극적인 지원이 있을 것이다.
- 존속기간이 길다.
 - 존속기간이 길수록 회사의 기술적 노하우가 회생에 도움을 줄 것이다.
- 자기자본비율, 매출액영업이익률, 자기자본순이익률, 매출액순이익률, 총자산순이익률, 매출액총이익률이 높다.
 - 회생기업일수록 영업활동과 자산관리가 효율적으로 이뤄졌을 것이다.
- 차입금의존도, 부채비율이 낮다.
 - 채권자들에게 기업의 재무관리와 기업 활동 효율성이 떨어진다는 판단을 하는데 영향을 줄 것이다.

독립변수 간
상관계수

변 수	유동비율	매출액영업이익률	기업규모
매출액영업이익률	0.226** (0.023)		
기업규모	-0.129 (0.200)	0.029 (0.773)	
매출채권회전율	-0.221** (0.027)	-0.014 (0.886)	-0.08 (0.429)

전체기업

변 수	유동비율	매출액영업이익률	기업규모
매출액영업이익률	0.275* (0.033)		
기업규모	-0.206 (0.114)	-0.318** (0.013)	
매출채권회전율	-0.175 (0.182)	-0.035 (0.792)	0.109 (0.405)

회생기업

변 수	유동비율	매출액영업이익률	기업규모
매출액영업이익률	0.275* (0.033)		
기업규모	-0.206 (0.114)	-0.318** (0.013)	
매출채권회전율	-0.175 (0.182)	-0.035 (0.792)	0.109 (0.405)

청산기업

4. 고찰

기대효과

회생 신청을 하려는 기업과 이해관계자들에게 경제적 의사결정을 위한 유용한 정보 제공

한계점

- 1차적으로 선택한 12개의 독립변수 외에 중요한 변수들이 누락될 가능성 존재
& 재무적 요인만 고려된 점
- 비교적 작은 규모의 비상장기업에도 유용하게 적용될 지 의문

5. 향후계획

5. 향후 계획

01. 논문 선정 이유

첫번째

"회생기업 예측"과 관련된 선행 논문 탐색

두번째

회생기업과 파산기업의 분류 기준을 정의

세번째

부실 기업의 회생가능여부 판단에 필요한 독립변수 추출

네번째

로지스틱 회귀분석 방법론 및 적합성 검정 방법 적용



1. 데이터 수집

데이터 양의 절대적 부족 완화할 것

2. 상장기업에 한정된 본 논문의 회생/청산 기업의 정의를

비상장기업에도 적용할 수 있도록 할 것

3. 컴퓨터의 발전에 따라 고도화된 다변량, 비선형 모델 구축이 가능해짐

-> 적용해볼 것

Q&A