

# KOSDAQ 시장의 관리종목 지정 탐지 모형 개발\*

신동인

국민대학교 비즈니스IT전문대학원  
(ggang982@gmail.com)

곽기영

국민대학교 경영대학/비즈니스IT전문대학원  
(kykwahk@kookmin.ac.kr)

관리종목은 상장폐지 가능성이 높은 기업들을 즉시 퇴출하기 보다는 시장 안에서 일정한 제약을 부여하고, 그러한 기업들에게 상장폐지 사유를 극복할 수 있는 시간적 기회를 주는 제도이다. 뿐만 아니라 이를 투자자 및 시장참여자들에게 공시하여 투자의사결정에 주의를 환기시키는 역할을 한다. 기업의 부실화로 인한 부도 예측에 관한 연구는 많이 있으나, 부실화 가능성이 높은 기업에 대한 사회, 경제적 경보체계라 할 수 있는 관리종목에 관한 연구는 상대적으로 매우 부족하다. 이에 본 연구는 코스닥 기업들 가운데 관리종목 지정 기업과 비관리종목 기업을 표본으로 삼아 로지스틱 회귀분석과 의사결정나무 분석을 이용하여 관리종목 지정 예측 모형을 개발하고 검증하였다. 분석결과에 따르면 로지스틱 회귀분석 모형은 ROE(세전계속사업이익), 자기자본현금흐름률, 총자산회전율을 사용하여 관리종목 지정을 예측하였으며, 전체 평균 예측 정확도는 검증용 데이터셋에 대해 86%의 높은 성능을 보여주었다. 의사결정나무 모형은 현금흐름/총자산과 ROA(당기순이익)를 통한 분류 규칙을 적용하여 약 87%의 예측 정확도를 보여주었다. 로지스틱 회귀분석 기반의 관리종목 탐지 모형의 경우 ROE(세전계속사업이익)와 같은 구체적인 관리종목 지정 사유를 반영하면서 기업의 활동성에 초점을 맞추어 관리종목 지정 경향성을 설명하는 반면, 의사결정 관리종목 탐지 모형은 기업의 현금흐름을 중심으로 하여 관리종목 지정을 예측하는 것으로 나타났다.

**주제어** : 관리종목, 로지스틱 회귀분석, 의사결정나무, 코스닥 기업

논문접수일 : 2018년 6월 6일    논문수정일 : 2018년 9월 21일    게재확정일 : 2018년 9월 27일  
원고유형 : 일반논문    교신저자 : 곽기영

## 1. 서론

2018년 3월 22일, 줄기세포 치료제 개발을 포함하여 여러 바이오 및 헬스케어 사업을 주도하는 한 코스닥(KOSDAQ: Korea Securities Dealers Automated Quotation) 기업이 회계감사보고서의 ‘한정의견’을 받아 한국거래소로부터 관리종목으로 지정되었다. 시가총액 기준으로 2조원에 달

하는 회사가 관리종목(Administrative Issue)으로 지정된 후 3일만에 주가가 반 토막이 되었으며, 순식간에 1조원의 가치가 증발하여 사회적, 경제적 파급이 발생하였다. 이에 따라 관리종목 제도에 대한 사회적 관심이 높아졌다. 통상적으로 회사가 발표한 실적과 재무제표에 대해서 감사하는 회계법인이 이의를 제기하지 않는다면 ‘적정의견’을 제시한다. 그러나 회계법인이 판단하

\* 이 논문은 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A3A2046711). 연구 초기에 모형 설계와 분석 수행에 있어 도움을 제공해 주신 국민대학교 경영대학 안현철 교수와 논문의 완성도 제고에 도움을 주신 두 분의 익명 심사자들에게 감사드립니다.

기에 회사가 제공하는 정보들에 대해서 문제가 있다고 여길 경우 한정 의견, 부적정 의견, 의견거절을 제시할 수 있다. 이러한 감사인의 의견들은 관리종목 지정 및 상장폐지 사유 발생의 근거로 작용할 수 있다. 관리종목 지정이란 특정 기업이 이러한 상장폐지 기준에 해당할 염려가 있다는 점을 투자자들에게 공식적으로 공지함으로써 투자 주의를 환기시키고, 기업에게 관리대상 지정 사유를 해소할 기회를 일정기간 동안 부여하여 기업 부실화 등으로 인한 상장폐지를 미연에 방지하는 제도이다.

위 기업의 사례에서 흥미로운 쟁점은 기업 재무 정보 중 R&D 투자비용에 대해서 해당 기업과 회계법인 사이에 의견차이가 발생하였다는 점이다. 구체적으로 R&D 투자비용을 미래의 기업 이익 창출에 기여할 ‘자산’으로 판단할 지, 아니면 ‘비용’으로 여길 지에 따라서 회계적 기준이 달라질 수 있다. 이러한 회계적 관점 차이에 정답이 있다고 할 수는 없으나 해당 기업을 감사한 회계법인은 기업이 주장한 5.37억원의 영업이익 흑자에 대해서 8.82억원의 적자로 수정해야 한다고 주장하였으며, 기업은 이를 받아들이지 않았다. 그런데 오히려 한국거래소는 해당 기업이 주장한 실적 발표를 인정하지 않고 회계법인의 손을 들어주었다. 이로 인해 해당 기업은 경영이 어렵거나 부채를 상환하지 못하는 부실상태가 아님에도 재무제표 기준 4년 연속 영업적자를 기록하여 관리종목으로 지정되었다. 이러한 사례는 본 연구자로 하여금 다음과 같은 연구 문제들을 제기하게끔 하는 계기가 되었다: 1) 기업의 과거 재무성과는 해당 기업의 관리종목 지정 여부를 어느 정도 설명할 수 있을까? 2) 만약 재무 데이터를 기반으로 관리종목 지정 경향성을 어느 정도 확인할 수 있다면, 데이터 마이닝

을 통해 관리종목 지정 여부를 사전에 예측할 수 있을까?

특정 기업이 관리종목에 편입되는 것은 해당 기업 투자자 입장에서 분명 악재로 작용한다. 앞서 예로 들었던 기업의 사례의 경우, 여러 가지 분분한 견해 및 입장들과 관계없이 관리종목 지정 자체가 해당 기업의 재무상태가 악화되었다는 신호로 시장 참여자들에게 인식될 수 있다. 그로 인한 주가하락과 기업 평판 손상에 대한 비용은 고스란히 기업과 투자자의 몫이다. 따라서 사회 및 경제적 비용을 최소화하는 관점에서 관리종목 지정을 학문적으로 다루는 것은 의미가 있다.

본 연구는 이러한 논의를 바탕으로 코스닥 기업의 재무 데이터를 이용하여 관리종목 지정 예측 모형을 설계하고자 한다. 관리종목으로 지정될 수 있는 다양한 사유들 중에서 특히 부실의 심화, 유동성 부족과 같은 기업의 재무적 이슈는 국가 경제나 사회구성원들의 경제적 손실을 초래할 수 있으므로 학술 연구를 통해 보다 정교하게 살펴볼 필요가 있다. 일반적으로 기업의 부실화로 인한 부도예측에 관한 연구는 많이 있으나, 부실화 가능성이 높은 기업에 대한 사회, 경제적 정보체계라 할 수 있는 관리종목 지정에 관한 연구는 상대적으로 매우 부족하다. 따라서 본 연구는 관리종목과 아닌 종목을 분류하고 이를 예측할 수 있는 재무적 특성을 반영한 분류 모형을 제안하고, 이를 통해 기업의 관리종목 지정으로 인한 사회적, 경제적 손실을 최소화하는데 기여하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 관리종목 지정

관리종목이란 다양한 상장폐지기준—장기영업손실로 인한 기업의 부실 심화, 자본잠식 발생, 기업지배구조 미구축, 부정적인 감사의견, 불성실 공시 등—에 해당되어 상장폐지 될 가능성이 높은 기업을 뜻한다. 따라서 기업이 관리종목으로 지정되었다는 것은 계속적으로 기업이 존속될 가능성이 낮은 것으로 이해될 수 있다. 관리종목은 상장폐지 가능성이 높은 기업들을 즉시 퇴출하기 보다는 시장 안에서 일정한 제약을 부여하고, 그러한 기업들에게 상장폐지 사유를 극복할 수 있는 시간적 기회를 주는 제도이다. 뿐만 아니라 이를 투자자 및 시장참여자들에게 공시하여 투자자의사결정에 주의를 환기시키는 역할을 한다. 한국의 유가증권시장과 코스닥시장 모두에 관리종목 제도가 있으며, 두 시장 간의 관리종목 지정기준은 세부내용에서 조금 차이가 있으나 큰 틀에서는 동일하다. 관리종목 지정사유들을 커다란 범주로 분류하면 재무적 요인, 공시 요인, 지배구조 및 경영활동 요인, 주식 거래 요인 4개로 파악할 수 있다(Park and Seo, 2015). 앞서 서론에서 사례로 제시한 바이오 및 헬스케어 코스닥 기업은 공시 요인과 재무적 요인이 결합한 형태로 관리종목으로 지정된 경우다. 현재 적용되고 있는 코스닥 시장에서의 상장규정에 의거한 관리종목 지정 사유 및 유형은 다음의 <Table 1>과 같다.

관리종목 지정과 같은 시장규제 제도는 해외의 각 국가마다 차이가 있다. 세계 여러 나라의 장외 주식시장의 모델이 되는 미국의 나스닥(NASDAQ: National Association of Securities

Dealers Automated Quotation)의 경우 상장폐지요건이 아닌 상장유지요건을 운영하여 상장법인에 대한 시장관리를 하고 있다(Kim, 2010). 나스닥의 상장유지요건은 지분, 시장가치, 총자산/총수익을 기준으로 주주지분, 상장된 증권의 시장가치, 총자산과 총수익, 유동주식수, 주당최소주가, 총주주수, 시장조성인 기준을 포함한다. 'NASDAQ LISTING RULE 5800'을 기반으로 상장유지요건에 미달하는 사유가 발생할 경우 상장폐지 사유가 되며, 해당 기업은 이의신청을 통해 상장폐지사유 해소를 위한 자구기간을 부여받을 수 있다. 일본의 자스닥(JASDAQ)은 주주수, 상장시가총액, 채무초과, 치부율, 기타의 구분으로 상장폐지기준을 정하고 있다(Kim, 2010). Martinez and Serve(2017)은 미국과 세계 여러 나라의 상장폐지와 관련한 문헌연구들을 살펴보고 기업의 자발적 상장폐지 및 비자발적 상장폐지의 이유, 상장폐지의 경제적 파급에 관해 다루었다. 해당 연구에서 비자발적 상장폐지와 관련된 주요 문헌들의 흐름을 세 가지 구분—IPO 기업의 특성과 상장폐지의 가능성, 증권 거래 요구사항 위반과 통제, 비자발적 상장폐지를 피하기 위한 기업전략—을 통해서 제시하였다.

관리종목 지정은 통상적으로 기업실패의 한 유형으로 인식되는데, 관리종목으로 지정된 기업과 해당 제도에 대한 연구는 국내 및 해외 모두 상대적으로 적은 편이다. Park and Seo(2015)는 유가증권시장에서 관리종목 기업의 지정 사유에 따른 재무적 특성을 비관리종목 기업과 비교하였다. 분석결과에 따르면 활동성 및 성장성과 관련한 재무비율 정보는 관리종목 기업과 비관리종목 기업 간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 수익성과 안정성에서는 차이가 있는 것으로 나타났다. Kim et al.(2016)은 관리종목 편입이 감

〈Table 1〉 Requirements for Administrative Issue Designation in KOSDAQ Market

Criteria	Requirements (Based on Revised Regulation of April 1, 2018)
Sales	Less than 3 billion KRW in the most recent year (based on consolidated financial statements in the case of holding companies) * Not applied to technology-driven companies and companies with unrealized profits for five years after IPO
Continued Loss before Tax	Exceeds 50% of the equity, and 1 billion KRW Occurs more than two times in recent 3 years * Not applied to technology-driven companies for three years after IPO, and companies with unrealized profits for five years after IPO
Long-term Operating Loss	Loss has occurred for the last four consecutive fiscal years (based on consolidated financial statements in the case of holding companies) * Not applied to technology-driven companies
Capital Erosion / Equity Management	(A) More than 50% of capital erosion rate at the end of the fiscal year (half-year) (B) Less than 1 billion KRW of the equity at the end of the fiscal year (half-year) (C) Submission of the semi-annual audit report is not made in 10 days after the due date, or auditor's opinion is disclaimer, adverse, or qualified. * Capital erosion rate = (Capital stock – Shareholder's equity) / Capital stock x 100
Auditor's Opinion	Disclaimer, adverse, or qualified
Market Cap	Below 4 billion KRW of the market cap lasts for 30 days
Trading Volume	Monthly average trading volume in the quarter is less than 1% of current shares * Not applied to the companies whose monthly trading volume is less than 10,000 shares * Not applied to the companies with a stake of more than 20% owned by more than 300 small shareholders
Shares Distributed	Small shareholders are less than 200, or their stake is less than 20% * Not applied to the companies with a stake of more than 10% (more than 1 million shares) owned by more than 300 small shareholder
Negligent Disclosure	More than 15 penalty points due to negligent disclosure in a year
Inappropriate Disclosure of Official Documents	(A) Missing quarterly, semi-annual, annual business report (B) Fail in approval of the financial statement in a regular shareholder's meeting, or missing regular shareholder's meeting
Outside Director	Unmet requirements of outside directors / audit committee
Regeneration Process / Filing for Bankruptcy	Filing for regeneration process Filing for bankruptcy
Etc. (Immediate Exit)	Occurrence of the other reasons for abolishment of listing

사보고시차에 미치는 영향을 분석하였다. 해당 연구에 따르면 관리종목 기업일수록 감사보고시차가 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 기업이 관

리종목으로 편입될 경우 감사인이 해당 기업의 감사위험을 차별적으로 받아들여 추가적인 감사노력을 투입하여 감사업무를 수행하는 것으로

볼 수 있다. Pyo and Kim(2002)은 한 기업이 관리종목으로 지정될 때 동종산업내의 비관리종목 기업의 주가에 미치는 영향을 조사하였다. 조사 결과에 따르면 상장주식의 관리종목 지정은 해당 종목의 주가에 불리한 영향을 미칠 뿐만 아니라, 동종산업내 비관리종목 기업의 주가에도 불리한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 관리종목 기업의 회계정보 효과를 연구한 Sohn and Oh(2008)의 연구에 따르면 관리종목 지정 전과 비교했을 때 지정 후에 비기대이익에 대한 누적 초과수익률이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 반대로, 관리종목 지정 해제는 비기대이익에 대한 누적초과수익률을 증가시키는 것으로 나타났다. 이를 통해서 관리종목 지정 그 자체로서 시장에 부정적인 정보로 인식될 수 있음을 실증적으로 파악하였으며, 관리종목 지정이 오히려 상장폐지를 유발하는 결과를 초래할 수 있음을 시사하였다. Park(2012)은 3년 연속 영업손실을 보고하여 관리종목으로 지정될 가능성이 높은 기업들이 이를 회피하고자 영업이익을 조정하는 지를 분석하였다. 분석결과에 따르면 코스닥 기업 중에서 관리종목 지정 위기에 놓인 기업들일수록 양의 기타영업손익을 보고할 가능성이 높으며, 음의 기타손익을 보고할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 다시 말해 이는 관리종목 지정을 회피하고자 기업이 회계적으로 이익에 관한 항목을 조정할 수 있음을 뜻한다.

코스닥 기업들이 관리종목 지정을 회피하기 위해서 이익조정 행위를 할 수 있다는 점에서 본 연구의 필요성이 대두된다. <Table 1>에서 제시된 관리종목 지정 사유 중 재무요인에 해당하는 주요 재무지표는 3가지(매출액, 법인세비용차감 전계속사업손실, 영업이익)에 불과하다. 따라서 해당 지표들의 표면적인 건전성만 확보되어도

특정 기업이 부실가능성이 높다는 진단을 회피할 수 있다. 예를 들어, 매출액이 30억 수준의 코스닥 기업이 사업부진으로 인해 30억원 미만으로 떨어지게 될 경우 합법적인 회계처리 과정을 통해 미래에 인식될 매출을 회생시켜 현재의 분기로 당겨올 수도 있다. 또는 3년 연속 영업적자에 시달리는 기업이 4년째 되는 해의 적자를 면하고자 특수관계자와의 거래(내부거래)나 혹은 자회사의 재무제표를 연결시켜 일시적인 영업이익 흑자를 달성할 수도 있다. 심지어 기업이 재고자산 평가방법을 어떻게 정하는지에 따라서 회사의 영업이익이 상당히 달라질 수 있다. 이러한 여러 가지 현실적인 조건 아래에서 기업의 관리종목 지정 가능성을 지정사유에 국한하는 정보만으로는 내밀하게 파악하기 부족하다. 따라서 다양한 재무 데이터를 활용하고 조합하여 표면적인 숫자의 이면 아래에서 벌어지는 관리종목 지정 경향성을 파악할 필요성이 제기된다.

## 2.2 부실화 예측 모델

본 연구와 같이 관리종목 기업 예측 모델에 관한 연구는 거의 전무한 실정이나, 이와 유사한 형태의 기업이나 기관의 부실화 예측 모델에 관한 선행연구는 상대적으로 많이 있다(Kim et al., 2013; Choi and Ahn, 2015; Han and Ahn, 2015; Kim and Ahn, 2015). Beaver(1966)와 Altman(1968)의 기업 부도 예측 연구를 시작으로 부도예측모형에 관한 다양한 연구들이 지속적으로 수행되었다. 부도예측모형은 예측하고자 활용한 변수들의 원천에 따라 회계모형(Accounting-based Model)과 시장모형(Market-based Model), 마지막으로 두 모형을 통합하는 통합모형(Mixed Model)으로 구분된다(Lee and Kim, 2015). 회계

모형은 재무제표의 회계정보를 활용하여 기업의 부도를 예측하는 것으로 Altman(1968)의 Z-score 모형이 대표적이다. Z-score 모형은 기업의 도산 1년 전의 데이터를 활용하여 운전자본/총자산, 이익잉여금/총자산, 이자 및 법인세차감전이익/총자산, 자기자본 시장가치/부채 장부가치, 매출액/총자산 변수들을 통해서 기업의 도산 여부를 설명한다. Ohlson(1980)은 로지스틱 모형을 이용하여 1970년에서 1976년의 기간 중 도산한 105개 기업과 2058개의 건전기업을 표본으로 구성하고, 도산 1년 전의 재무 데이터를 이용하여 모형을 구축하였다. Ohlson(1980)의 모형은 총부채/총자산, 운전자본/총자산, 유동부채/유동자산, 당기순이익/총자산, 영업활동현금흐름/총부채, 순자산, 순이익증가율 변수들로 구성되었으며, 건전기업과 도산기업에 대해서 각각 93% 61% 예측 정확도를 보여주었다. 회계모형과 달리 시장모형은 주가수익률 및 주가변동과 같은 시장의 가격정보를 이용하여 부도를 예측한다. 대표적인 시장모형으로 Merton(1974)의 DD(Distance to Default) 모형이 있다. DD 모형에서는 부채변제 만기시점에서 기업의 자산가치가 부채보다 작은 경우에 부도가 발생한다. Alaka et al. (2016)은 체계적 문헌고찰을 통해서 부도예측모델에 관한 전세계 70편의 논문을 분석하고 전반적인 연구 패러다임에 대해서 구체적으로 제시하였다.

부실화 예측과 관련하여 국내에서도 활발하게 연구가 수행되었다. Han and Ahn(2015)은 경영실태 평가 및 부실예측을 위한 조기경보 모형을 추정하고 협동조합의 사례에 적용하여 분류 능력을 확인하였다. 해당 연구는 부실 변별 능력이 우수한 CAEL 모형을 제안하였으며, 금융감독원의 CAEL 모형에서 제안하는 지표 및 부문과 관

련하여 가중치 변경의 필요성을 실증적으로 제시하였다. Ok and Kim(2009)은 여러 데이터 마이닝 기법들을 보완적으로 사용할 수 있는 결합 기법으로, 유전자 알고리즘 기반의 기업부실예측 통합모형을 제시하였다. 해당 연구는 기업평가 및 실무에 쓰이는 실제 기업의 재무 및 비재무 데이터를 활용하여 여러 데이터 마이닝 기법별 결과의 가중치를 최적화하여 조정한 후 통합하는 분류 예측 모델을 제안하였다. Kim et al.(2016)은 경기순환국면을 반영한 기업부실화 예측 모델을 개발하였다. 해당 연구는 기존 선행연구에서 간과되어온 데이터 셋 과정에서의 바이어스 문제, 거시경제 위험 요소의 미반영, 데이터 불균형 문제 등을 적극적으로 반영하는 기업 부실화 예측 프레임워크를 제안하였다.

코스닥 기업에 대한 부실예측 연구 또한 활발하게 이루어졌다. Cho and Kang(2007)은 2000년에서 2005년 까지 코스닥 부도 기업을 표본으로 선정하고, 52개의 재무 변수들의 평균에 대하여 t-검정을 통해서 예측변수를 선별하고, 이를 바탕으로 판별분석을 실시하여 도산 예측 모형을 검증하였다. Jeong et al.(2010)은 2000년 이후 기술신용보증기금의 지원을 받은 중소기업들을 대상으로 17개의 재무 변수를 활용하여 의사결정나무 분석, 로지스틱 회귀분석, 인공신경망 분석을 수행한 후 모형을 비교 평가하였다. 이러한 선행연구들을 바탕으로 본 연구에서는 관리종목 지정 예측 모델을 구축하고자 전통적인 통계 기반의 분석인 로지스틱 회귀분석과 의사결정나무 분석을 사용하고자 한다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 표본 기업의 선정

본 연구는 관리종목 지정 기업의 재무적 특성에 관한 선행연구들을 바탕으로 재무 데이터를 활용하여 관리종목 예측 모델을 구축하고자 한다. 금융시장 및 기업 분석에 필요한 데이터 수집이 가능한 DataGuide 5.0을 이용하여 2008년부터 2018년까지의 전체 코스닥 기업 재무 데이터를 수집하였다. 수집된 코스닥 기업 정보 중에서 기업인수를 목적으로 상장되어 주로 서류상의 회사 형태로 운영되는 스팩(SPAC) 기업은 분석 대상에서 제외하였다. 이어 분석기간에 해당하는 전체 코스닥 기업의 공시 데이터를 확보하고 공시제목을 기준으로 ‘관리종목지정’에 해당하는 기업들을 선별하였다. 해당 기업들이 관리종목으로 편입된 시점의 전년도 재무 데이터를 기준으로 결측 값이나 극단치가 없는 247개의 기업들을 분석에 사용할 표본으로 선정하였다. 또한 각 연도별로 코스닥 관리종목 기업 표본 수와 동일하게 대응하는 비관리종목 기업의 표본 수를 할당하고, 관리종목 기업을 제외한 전체 코스닥 기업에서 무작위로 추출하여 1:1 쌍대표본으로 247개의 비관리종목 기업 표본을 구성하였다. <Table 2>를 통해서 각 연도 별 관리종목 및 비관리종목 표본의 분포를 제시하였다.

#### 3.2 변수의 선정

Park and Seo(2015)는 관리종목 기업의 재무적 특성을 비관리종목 기업과 비교하는 분석에 사용할 주요 재무 변수들—자기자본순이익률(ROE: Return On Equity), 총자산순이익률(ROA: Return On Assets), 부채비율, 유동비율, 총자산회전율, 영업자산회전율, 자산회전율, 총자산성장률과 매출액성장률—을 제안한 바 있다. 관리종목 지정시점으로부터 1년 전의 관리종목 기업과 비관리종목 기업 간 재무 변수의 평균 차이를 통계적으로 검증한 Kim(2005)의 연구에 따르면 자산증가율, 매출액증가율, 유동비율에 대해서 유의한 결과가 나타나지 않았다. 본 연구는 <Table 3>에 제시된 것과 같이, 앞서 소개한 선행연구들에서 제시된 21개의 재무비율 변수를 선별하여 사용하였다. 이러한 재무비율 변수들은 4가지 유형—수익성(Profitability), 안정성(Stability), 활동성(Activity), 성장성(Growth)—으로 구분된다(Weygandt et al., 2015). 수익성 비율은 기업의 이익창출 능력을 보여주는 비율로서, 경영활동을 통해서 기업이 가지고 있는 자산을 얼마나 효율적으로 사용하였는지를 나타낸다. 안정성 비율은 기업에 조달된 자본이 자산에 얼마만큼 적절히 배분되고 있는지를 비롯하여 기업이 단기적으로 채무를 지급할 수 있는 능력을 갖추었는지 여부, 내외적인 경영환경의 변화에 얼마만큼

<Table 2> Sample Distribution by Year

Years	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Administrative Issues	57	23	35	23	18	22	20	26	23	247
Non-administrative Cases	57	23	35	23	18	22	20	26	23	247
Ratios	23%	9%	14%	9%	7%	9%	8%	11%	9%	100%

〈Table 3〉 Selected Variables

Type	Variables		Output Formula
Profitability ratios	P1	ROA(Operating income)	$(\text{Operating income(annualized)} / \text{Total asset(average)}) * 100$
	P2	ROA(Earnings before tax)	$(\text{Earning before tax(annualized)} / \text{Total asset(average)}) * 100$
	P3	ROA(Net income)	$(\text{Net income(annualized)} / \text{Total asset(average)}) * 100$
	P4	ROA(Total comprehensive income)	$(\text{Total comprehensive income(annualized)} / \text{Total asset(average)}) * 100$
	P5	ROE(Operating income)	$(\text{Operating income(annualized)} / \text{Total equity(average)}) * 100$
	P6	ROE(Earnings before tax)	$(\text{Earning before tax(annualized)} / \text{Total equity(average)}) * 100$
	P7	ROE(Net income)	$(\text{Net income(annualized)} / \text{Total equity(average)}) * 100$
Stability ratios	S1	Debt ratio	$(\text{Total debt} / \text{Total equity}) * 100$
	S2	Cash flows/Shareholders' equity	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Shareholder's equity(average)}) * 100$
	S3	Cash flows/Operating income	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Operating income(average)}) * 100$
	S4	Cash flows/Total debt	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Total debt(average)}) * 100$
	S5	Cash flows/Total equity	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Total equity(average)}) * 100$
	S6	Cash flows/Total assets	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Total assets(average)}) * 100$
	S7	Cash flows/Total borrowings	$(\text{Cash flows(annualized)} / \text{Total borrowings(average)}) * 100$
Activity ratios	A1	Asset turnover ratio	$\text{Operating income(annualized)} / \text{Total asset(average)}$
	A2	Shareholders' equity turnover ratio	$\text{Operating income(annualized)} / \text{Shareholders' equity(average)}$
	A3	Total debt turnover ratio	$\text{Operating income(annualized)} / \text{Total debt(average)}$
	A4	Total equity turnover ratio	$\text{Operating income(annualized)} / \text{Total equity(average)}$
Growth ratios	G1	Total debt growth(YoY)	$((\text{Total debt} / \text{Total debt}(-1Y)) - 1) * 100$
	G2	Total asset growth (YoY)	$((\text{Total asset} / \text{Total asset}(-1Y)) - 1) * 100$
	G3	Sales growth(YoY)	$((\text{Sales} / \text{Sales}(-1Y)) - 1) * 100$

잘 대응할 수 있는 지를 보여주는 비율이다. 활동성 비율은 기업이 가지고 있는 자본을 얼마만큼 활발하게 운용하였는지를 나타내는 비율로 주로 회전율을 사용한다. 성장성 비율은 매출액 자본금, 순이익 등이 일정기간 동안 얼마만큼 성장하였는지를 나타내는 지표로 기업이 얼마나 균형적으로 성장 해왔는지를 나타낸다.

### 3.3 결측치 및 극단치 처리

각 변수 데이터를 참조하여 결측치가 있는 코스닥 기업 데이터 전체를 삭제하는 방법으로 결

측치를 통제하였다. 전체 데이터에서 결측치 이외에도 숫자로 입력되지 않는 데이터 정보인 ‘완전잠식’이 포함된 기업 데이터 또한 분석에서 제외하였다. 자본잠식은 기업의 적자 누적으로 인해 잉여금이 마이너스가 되면서 자본 총계가 납입자본금 보다 적은 상태로, 납입자본금과 잉여금을 더한 자본 총계마저 마이너스가 될 경우 완전잠식에 해당한다. 본 연구에서는 완전잠식에 대해 이미 기업이 심각하게 부실화된 상태를 나타내는 것으로 판단하고 이를 극단치로 간주하였다.



### 3.4 정규화 및 데이터 셋 분류

변수 선정에 이어 결측치 및 극단치 처리까지 마친 데이터를 사용하여 각 변수 별로 정규화(Normalization) 과정을 진행하였으며, 각 변수에 대한 기초통계량을 <Table 4>에 제시하였다. 본

연구에서는 선정된 494개의 코스닥 기업 중 80%에 해당하는 394건의 데이터를 학습용으로 사용하였고, 나머지 20%를 검증용으로 활용하였다. 각 데이터셋의 크기와 상대비중은 <Table 5>에 제시되어 있다.

<Table 4> Descriptive Statistics of the Input Variables

Type	Variables		Administrative Issues (n=247)		Non-administrative Cases (n=247)	
			Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Profitability ratios	P1	ROA(Operating income)	0.694	0.062	0.746	0.028
	P2	ROA(Earnings before tax)	0.651	0.115	0.757	0.031
	P3	ROA(Net income)	0.687	0.113	0.791	0.029
	P4	ROA(Total comprehensive income)	0.696	0.105	0.795	0.031
	P5	ROE(Operating income)	0.615	0.092	0.684	0.031
	P6	ROE(Earnings before tax)	0.745	0.102	0.825	0.019
	P7	ROE(Net income)	0.755	0.106	0.840	0.020
Stability ratios	S1	Debt ratio	0.011	0.067	0.002	0.003
	S2	Cash flows/Shareholders' equity	0.725	0.114	0.822	0.022
	S3	Cash flows/Operating income	0.943	0.090	0.984	0.007
	S4	Cash flows/Total debt	0.857	0.075	0.900	0.018
	S5	Cash flows/Total equity	0.728	0.113	0.821	0.022
	S6	Cash flows/Total assets	0.696	0.113	0.799	0.028
	S7	Cash flows/Total borrowings	0.136	0.017	0.155	0.072
Activity ratios	A1	Asset turnover ratio	0.111	0.089	0.197	0.126
	A2	Shareholders' equity turnover ratio	0.008	0.064	0.017	0.035
	A3	Total debt turnover ratio	0.081	0.074	0.176	0.125
	A4	Total equity turnover ratio	0.072	0.107	0.088	0.078
Growth ratios	G1	Total debt growth(YoY)	0.083	0.096	0.083	0.073
	G2	Total asset growth(YoY)	0.089	0.084	0.105	0.039
	G3	Sales growth(YoY)	0.026	0.039	0.031	0.063

<Table 5> Sample Sizes and their Ratios for each Dataset

Dataset	Number of Samples	Ratio
Training Set	394	80%
Validation Set	100	20%
Total	494	100%

### 3.5 분석 모형의 설계

본 연구는 변수의 선정과정 및 데이터 수집 과정, 결측치 및 극단치 처리, 정규화 및 데이터 셋 분류 과정을 거친 후 모형화 단계를 수행하였다. 모형 구축에 사용될 데이터 마이닝 기법으로는 로지스틱 회귀분석과 의사결정나무 분석을 적용하였다.

하여 평균의 차이에 대한 가설검정인 독립표본 t-test를 실시하였다. SPSS 23.0를 이용하여 5% 유의수준을 기준으로 관리종목 기업과 비관리종목 기업 간에 통계적으로 유의한 평균의 차이를 보이는 변수들을 탐색하였다. 데이터 정제 과정을 거쳐 선정된 21개의 변수 중 A4(총자본회전율), G1(총부채증가율), G3(매출액증가율) 변수를 제외한 총 18개 변수가 최종 분석에 사용될 변수로 선정되었다. <Table 6>를 통해서 선정된 변수들과 분석결과를 제시하였다.

## 4. 실증분석 결과

### 4.1 변수의 선택

관리종목 지정 여부와 후보로 선정된 재무비율변수들 간의 기본적인 관련성을 검정하기 위

### 4.2 관리종목 예측 로지스틱 회귀분석 모형

본 연구는 SPSS 23.0을 이용하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 본 연구는 SPSS 23.0을 이용하여 로지스틱 회귀분석을 수행하였다. 앞서

<Table 6> t-values and p-values of the Selected Input Variables

Type	Variables		t value	p-value
Profitability Ratios	P1	ROA(Operating income)	-11.806	.000
	P2	ROA(Earnings before tax)	-13.943	.000
	P3	ROA(Net income)	-14.043	.000
	P4	ROA(Total comprehensive income)	-14.160	.000
	P5	ROE(Operating income)	-11.280	.000
	P6	ROE(Earnings before tax)	-12.082	.000
	P7	ROE(Net income)	-12.361	.000
Stability Ratios	S1	Debt ratio	2.147	.033
	S2	Cash flows/Shareholders' equity	-13.029	.000
	S3	Cash flows/Operating income	-7.011	.000
	S4	Cash flows/Total debt	-8.673	.000
	S5	Cash flows/Total equity	-12.764	.000
	S6	Cash flows/Total assets	-13.955	.000
	S7	Cash flows/Total borrowings	-4.132	.000
Activity Ratios	A1	Asset turnover ratio	-8.729	.000
	A2	Shareholders' equity turnover ratio	-2.028	.043
	A3	Total debt turnover ratio	-10.271	.000
Growth Ratios	G2	Total asset growth(YoY)	-2.751	.006

선정한 독립변수 후보들을 모형에 포함시키는 방법으로 **전진 선택법(Forward Selection)**을 활용하여 모형식을 추정하였다. 추정된 로지스틱 회귀분석 모형의 적합도를 확인하고자 Hosmer와 Lemeshow 검정을 활용하였다. Hosmer와 Lemeshow 검정의 카이제곱 값은 종속변수의 실제 관측된 확률과 모형에 의한 예측된 확률 간의 일치 정도를 나타내며, 검정 단계의 귀무가설은 ‘관측 값과 예측 값 사이에 아무런 차이가 없다’이다. 따라서 해당 검정결과의 유의확률이 낮을 경우에는 실제 관측 데이터와 모형을 통한 예측이 서로 차이가 없고 일치한다는 귀무가설을 기각하게 되므로 모형을 다시 구축할 필요가 있다. 반대로 검정결과가 유의수준보다 클 경우 귀무가설을 기각하지 않기 때문에 모형 적합도는 수용할 수 있는 수준이라고 할 수 있다. **로지스틱 회귀분석 모형에서 전진 선택법을 통해 최종 선택된 변수들은 P6(ROE 세전계속사업이익), S2(자기자본현금흐름률), A1(총자산회전율)인 것**

으로 나타났다. <Table 7>을 통해서 각 변수들이 관리종목 지정에 미치는 영향의 크기와 방향성을 제시하였다. 분석결과는 <Table 8>과 같이 학습용 데이터셋과 검증용 데이터셋에서 모두 **86%에 도달하는 높은 예측율을** 보여주었다

#### 4.3 관리종목 예측 의사결정 나무 모형

로지스틱 회귀분석에 이어 SPSS 23.0을 사용하여 **의사결정나무 분석을** 수행하였다. **의사결정나무의 방법론으로는 CART(Classification and Regression Trees)를** 적용하였으며, 최대 트리 깊이는 5, 불순도 측도는 Gini 지표를 사용하였다. 의사결정나무 분석을 통해서 도출한 규칙은 <Figure 1>에 제시하였으며, 예측 결과는 <Table 9>과 같다.

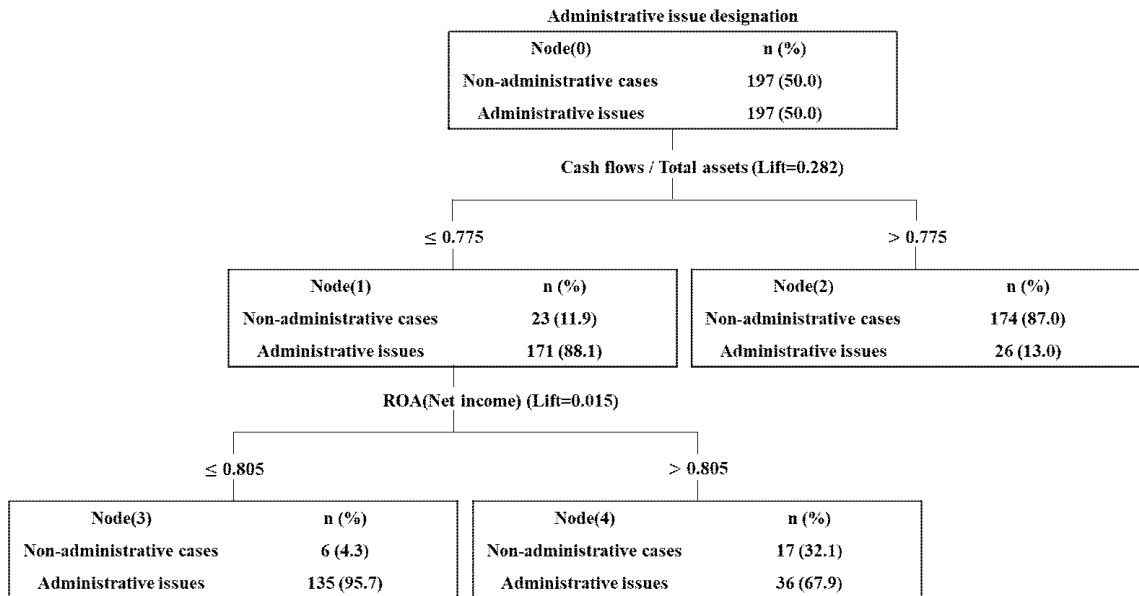
우선 도출된 분류 규칙을 살펴보면 S7(현금흐름/총자산), P3(ROA 당기순이익) 변수들을 통해서 관리종목 기업과 비관리종목 기업을 분류할 수 있는 것으로 확인되었다. 다음으로 <Table 9>

<Table 7> Results from the Logistic Regression Model

Variables		B	S.E.	Sig.	Exp(B)
P6	ROE(Earnings before tax)	-35.166	13.492	.009	.000
S2	Cash flows/Shareholders' equity	-25.156	11.672	.031	.000
A1	Asset turnover ratio	-4.606	1.650	.005	.010

<Table 8> Confusion Matrix of the Logistic Regression Model

Prediction Observation	Training Set			Validation Set		
	0 (Non-administrative)	1 (Administrative)	Accuracy	0 (Non-administrative)	1 (Administrative)	Accuracy
0 (Non-administrative)	178	19	90.4%	47	3	94.0%
1 (Administrative)	36	161	81.7%	11	39	78.0%
Total Accuracy			<b>86.0%</b>			<b>86.0%</b>



〈Figure 1〉 Results from the CART(Classification and Regression Trees) Model

〈Table 9〉 Confusion Matrix of the CART Model

Prediction \ Observation	Training Set			Validation Set		
	0 (Non-administrative)	1 (Administrative)	Accuracy	0 (Non-administrative)	1 (Administrative)	Accuracy
0 (Non-administrative)	174	23	88.3%	44	6	88.0%
1 (Administrative)	26	171	86.8%	7	43	86.0%
Total Accuracy			87.6%			87.0%

의 결과를 살펴 보면, 학습용 데이터셋의 경우 87.6%, 검증용 데이터셋의 경우 87.0%의 예측율을 보여주어 높은 성능이 확인되었다.

#### 4.4 분석 종합

<Table 10>을 통해서 두 모델 간의 전체 예측율을 비교 제시하였다. 검증용 데이터 셋에 대한

코스닥 기업 관리종목 지정 예측율은 로지스틱 회귀분석은 86%, 의사결정나무 분석은 87%로 나타났다. 전체 예측율을 비교했을 때 두 모형 간의 성능이 유사한 것으로 확인되지만, 세부적으로 두 모델 간 실제 관리종목으로 지정된 기업을 맞춘 개수는 다소 차이가 있다. 로지스틱 회귀분석의 경우 검증용 데이터 셋에 포함된 관리종목 기업 50개 중에서 39개를 예측하였으나, 의

〈Table 10〉 Result of Comparing the Models

Model	Training Set	Validation Set
Logistic Regression	86.0%	86.0%
Decision Tree(CART)	87.6%	87.0%

사결정나무 분석은 그보다 많은 43개의 관리종목 기업을 예측하여 조금 더 나은 성능을 보여주었다.

## 5. 토의

본 연구는 2009년부터 2018년 까지 코스닥 시장에 상장된 기업들을 분석대상으로 관리종목예측모형을 개발하고 이를 검증하였다. 본 연구에서 관리종목 예측모형으로 로지스틱 분석 모델과 의사결정나무 분석 모델을 제시하였다. 로지스틱 분석 모형은 ROE(세전계속사업이익), 자기자본현금흐름률, 총자산회전율을 기준으로 관리종목 지정을 예측하였으며, 전체 평균 예측률은 검증용 데이터셋에 대해 86%의 높은 성능을 보여주었다. 의사결정나무 분석 모형은 현금흐름/총자산과 ROA(당기순이익)를 통한 분류 규칙을 적용하여 전체 평균 예측률은 87%에 달하였다. 각각의 모형을 통해서 도출된 주요 변수들은 기업의 현금흐름과 관련하여 자본의 유동성을 설명하는 대표적인 재무비율이다. 코스닥 상장 기업의 ROE(세전계속사업이익), 자기자본현금흐름률, 총자산회전율, 현금흐름/총자산과 ROA(당기순이익)이 약화될수록 관리종목으로 지정될 확률이 높아지는 것으로 파악할 수 있다. 각각의 변수들과 관리종목 지정 기업이 어떠한 관련성이 있으며, 해당 변수들의 변화가 기업의 관점에

서 어떠한 변화를 의미하는지 조금 더 자세하게 살펴볼 필요가 있다.

우선 로지스틱 회귀분석 기반 관리종목 탐지 모형의 첫번째 변수인 세전계속사업이익은 매출액에서 법인세를 차감하기 직전까지의 모든 비용을 차감한 이익으로, 기업의 모든 활동결과의 이익률과 수익성을 파악할 수 있는 주요지표이다. 계속사업이익은 기업이 경영 악화로 중단하기로 한 사업부문의 수익과 비용을 포함하지 않고, 지속할 사업부문에 대한 손익을 보여준다. 따라서 세전계속사업이익의 약화란 기업의 핵심 사업에 대한 경쟁력이 약화되는 것을 의미하며, 해당 이익의 상당부분이 일회성 수익에서 창출되었다면 그러한 현상이 더욱 심화되었을 가능성이 매우 높아진다. <Table 1>에서 제시한 관리종목 지정 사유의 재무적 요인에 해당하는 4가지 중 하나가 바로 법인세비용차감전계속사업손실 부분이다. 해당 항목을 다시 살펴보면 자기자본의 50%를 초과하는 법인세비용차감전계속사업손실이 최근 3년간 2회 이상일 경우 관리종목에 편입된다고 규정되어있다. 흥미로운 것은 본 연구의 로지스틱 탐지 모형의 분석결과에서는 1년 전의 재무 데이터상 특정 기업의 세전계속사업이익이 약화되어도 관리종목으로 지정될 가능성이 높아진다는 점이다. 이는 규정에 나와있는 해당 지표의 3년간 2회 이상의 손실이라는 기준보다도 엄격한 관점으로, 실제 데이터의 관점에서 1년 전의 재무 데이터상 해당 지표의 약화가

기업 부실화의 관점에서 굉장히 중요하다는 점을 시사한다. 세전계속사업이익이 적자라는 것은 영업이익의 약화 뿐만 아니라 이를 충당하여 일시적으로 지표가 건강하게 보일 수 있는 영업 외의 일회성 손익 조차도 부족하다는 것을 의미한다. 따라서 코스닥의 여러 시장 참여자들은 해당 지표의 분기별 변화를 유심히 살펴볼 필요가 있다.

두번째 로지스틱 회귀분석 기반 탐지 모형의 변수는 자기자본현금흐름률이다. 본 연구에서 해당 지표는 현금흐름을 지배주주지분으로 나눈 비율을 사용하였다. 지배주주지분은 국제회계기준(IFRS: International Financial Reporting Standards)의 연결재무제표가 적용됨에 따라 생겨난 개념으로, 지배기업과 종속기업의 재무수치를 모두 합한 부분에서 지배회사에 투자한 주주의 몫을 말한다. 반대로 비지배주주지분 순이익은 종속기업에서 발생한 순이익을 말한다. 따라서 본 연구의 자기자본현금흐름률은 특정 기업의 종속기업 재무상태가 배제된 조건상에서 지배주주지분 대비 기업의 현금흐름 창출 능력을 나타내는 것을 의미한다. 따라서 종속기업의 역량을 제외한 지배기업의 경영 역량 약화는 기업이 관리종목으로 지정될 가능성을 높이는 주요한 원인으로 볼 수 있다.

세번째 로지스틱 회귀분석 기반 탐지 모형의 변수인 총자산회전율은 기업이 자산을 얼마나 효율적으로 활용하여 수익을 창출하는지를 보여주는 지표이다. 총자산회전율이 낮다는 것은 기업의 유동자산 및 비유동자산이 비효율적으로 이용되거나 기업의 자산투자가 과다하였음을 의미한다. 예를 들어, 특정 기업의 창고에 있는 재고자산이 늘어난다면 해당 기업의 총자산회전율은 감소한다. 또한 해당 기업이 평균 미수금을

절감할 수 없다면 총자산회전율은 감소한다. 구체적으로 총자산회전율을 이루는 분모와 분자의 관계를 통해서 살펴보면, 만약 기업이 자산을 유지한 상태로 매출액을 증대시킬 수 있다면 총자산회전율은 증가할 것이다. 종합하여, 기업의 활동성을 나타내는 총자산회전율이 감소할수록 기업이 관리종목으로 지정될 가능성이 높다는 것은 기업의 매출액 약화 혹은 재고자산의 증감 등 다양한 관점의 기업 활동을 가늠해보게 되는 중요한 계기를 제공한다.

한편 의사결정나무 기반 관리종목 탐지 모형에서 선정된 변수인 현금흐름/총자산은 기업의 현금 사정 및 현금창출능력을 보여주는 주요 지표다. 현금흐름은 기업이 외부의 재무자원에 의존하지 않고 기업의 주요 활동—영업능력 유지, 차입금 상환, 배당금 지급 및 신규 투자 등—을 수행할 수 있는 지를 나타낸다. 특히 기업의 영업활동으로 인한 현금흐름이 마이너스(-)인 경우는 새롭게 시작하는 기업의 경우가 아니라면 영업활동에 심각한 문제가 있는 부실 기업일 가능성이 굉장히 높다. 만약 특정 기업의 영업활동 현금흐름이 당기순이익보다 작다면 당기순이익이 현금화되지 못했음을 뜻하며, 해당 기업의 매출채권이나 재고자산관리에 중대한 문제가 있음을 나타낸다.

본 연구에서 제안한 로지스틱 회귀분석과 의사결정나무 모형의 성능을 비교했을 때 의사결정나무 모형이 다소 나은 성능을 보여주었으나, 각 모형에 포함된 변수들과 관리종목 지정의 관계를 통해서 봤을 때 각 모델에 포함된 모든 변수들을 종합적으로 바라볼 필요성이 제기된다. 로지스틱 회귀분석 기반 관리종목 탐지 모형의 경우 관리종목 지정 사유를 반영하면서 기업의 활동성에 초점이 맞춰져 있다면, 의사결정나무

기반 관리종목 탐지 모형은 기업의 현금흐름에 초점이 맞춰져 있다.

## 6. 시사점 및 연구의 한계

본 연구의 학문적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 관리종목 제도가 코스닥 상장 기업의 상장 폐지를 미연에 방지하고 기업 부실화를 예방하기 위한 중요한 제도적 역할을 하고 있음에도 불구하고 관련된 연구들이 매우 부족한 실정이라는 점에서 본 연구는 분명한 학문적 의의를 갖는다. 둘째, 관리종목으로 지정된 기업의 재무적 특성을 설명하는 연구들은 종종 있었으나, 이를 활용하여 예측 모형을 구축하려는 시도는 거의 드물다는 점에서 본 연구는 학문적으로 새로운 시도를 하였다. 셋째, ROE(세전계속사업이익), 자기자본현금흐름률, 총자산회전율, 현금흐름/총자산과 ROA(당기순이익)와 같은 재무 변수들이 관리종목 지정을 예측하는 중요한 변수임을 실증적으로 제시하였다.

본 연구의 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구를 통해서 잠재적으로 코스닥 시장에서 퇴출될 가능성이 높은 기업들을 분류할 수 있는 실무적인 모형을 제시하였다. 관리종목으로 분류될 가능성을 사전에 미리 판별할 수 있으므로, 본 연구는 그러한 가능성이 높은 기업들에게 정책적인 경영방침의 변화나 기업 재조직화와 같은 기업의 건전화를 위한 자구책을 펼칠 수 있는 명분을 제공할 수 있다. 둘째, 본 연구를 통해서 투자자들에게 관리종목으로 지정될 확률이 높은 기업의 주요 재무 정보를 제안함에 따라 합리적인 투자 의사결정에 도움을 줄 수 있다. 특히 연도별 관리종목 지정은 기업의 주주총회

가 시작되는 1분기에 주로 집중되는 양상을 보이고 있으므로, 해당 시기에 투자결정을 내리고자 하는 투자자들에게 본 연구는 실무적인 도움이 될 것으로 기대된다. 셋째, 코스닥 시장의 건전성을 유지하고 관리 및 감시의 역할을 하고 있는 주요 기관들에게 비즈니스 애널리틱스를 활용하여 퇴출될 가능성이 높은 기업들을 예측할 수 있는 구체적인 방법을 제안했다는 점에서 본 연구는 분명한 실무적 시사점을 갖는다. 코스닥 규정 요건에 따라 실제로 특정 기업의 재무 정보를 파악하고 일일이 심사하는 일은 커다란 시간과 비용이 따른다. 그러나 본 연구에서 제안하는 비즈니스 애널리틱스 방법론을 활용할 경우 사전적으로 관리종목 지정 기업을 빠르게 예측하고 진단할 수 있으므로, 관련하는 행정 업무를 수행하는 공공기관의 담당자에게 선제적으로 대응할 수 있는 관점과 시간을 제공할 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다. 첫째, 코스닥 기업이 관리종목으로 지정된 시점의 전년도 재무 데이터만을 모형 구축 및 분석에 사용하였다. 따라서 관리종목 지정 사유 중 하나인 장기영업손실과 같은 연속적인 재무 정보들이 반영되지 못했다는 측면이 존재한다. 차후 연구에서 2년, 3년전 이상의 기업 재무 데이터를 활용하여 더욱 심도 깊은 분석을 할 필요성이 요구된다. 둘째, 기업의 재무 데이터만을 활용하여 예측 모형을 구축하였으므로, 관리종목의 다양한 사유들—불성실공시, 공시서류, 감사의견 등—과 관련하는 비재무적 요인들을 반영할 수 없다는 한계가 있다. 이에 따라 차후 연구에서는 공시 데이터를 활용하여 추가 분석에 필요한 변수들을 발굴하고 모형에 적용하여 더욱 현실적인 관점에서 관리종목 예측 모형을 제안할 필요가 있다.

## 참고문헌(References)

- Alaka, H. A., Oyedele, L. O., Owolabi, H. A., Ajayi, S. O., Bilal, M., and Akinade, O. O., "Methodological Approach of Construction Business Failure Prediction Studies: A Review," *Construction Management and Economics*, Vol.34, No.11(2016), 808~842.
- Altman, E. I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *The Journal of Finance*, Vol.23, No.4(1968), 589~609.
- Beaver, W. H., "Financial Ratios as Predictors of Failure," *Journal of Accounting Research*, Vol.4, No.3(1966), 71~111.
- Cho, J. H. and B. S. Kang, "A Study on the Prediction of KOSDAQ Business Bankruptcy," *Journal of Industrial Economics and Business*, Vol.20, No.1(2007), 141~160.
- Choi, S. Y. and H. Ahn, "Optimized Bankruptcy Prediction through Combining SVM with Fuzzy Theory," *Journal of Digital Convergence*, Vol.13, No. 3(2015), 155~165.
- Han, H. W. and H. Ahn, "Development of the Distress Prediction Model for Facilitating Trades of Co-ops: S Co-op Case in Korea," *The e-Business Studies*, Vol.16, No.1(2015), 231~262.
- Jeong, J.-H., T. Kim, and S.-Y. Kim, "Comparative Study on the Small and Medium Businesses' Bankruptcy Prediction Models: Based on Firms Supported by Korea Technology Credit Guarantee Fund," *The e-Business Studies*, Vol.11, No.5(2010), 211~240.
- Kim, I. S., C.-Y. In and M.-G. Lee, "The Effect of Administrative Issues on the Audit Report Lag," *Academic Society of Global Business Administration*, Vol.13, No.1(2016), 257~279.
- Kim, N.-R., K.-S. Shin, and H. Ahn, "Impact of Ensemble Member Size on Confidence-based Selection in Bankruptcy Prediction," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.19, No.2(2013), 55~71.
- Kim, I., "Financial Characteristics and Designating Firms Subject to Administrative Issues," *Korean Business Review*, Vol.18, No.2(2005), 179~196.
- Kim, T., and H. Ahn, "A Hybrid Under-sampling Approach for Better Bankruptcy Prediction," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 21, No. 2(2015), 173~190.
- Kim, R., D. H. Yu and G. W. Kim, "Development of Prediction Model of Financial Distress and Improvement of Prediction Performance Using Data Mining Techniques," *Information Systems Review*, Vol.18, No.2(2016), 173~198.
- Kim, S. Y., "A legal study on Substantial Investigation of Delisting," *Kookmin Law Review*, Vol.22, No.2(2010), 9~58.
- Lee, I. R., and, D. C. Kim, "An Evaluation of Bankruptcy Prediction Models Using Accounting and Market Information in Korea," *Asian Review of Financial Research*, Vol.28, No.4(2015), 625~665.
- Martinez, I., and Serve, S., "Reasons for Delisting and Consequences: A Literature Review and Research Agenda," *Journal of Economic Surveys*, Vol.3, No.3(2017), 733~770.
- Merton, R. C., "On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates," *The Journal of Finance*, Vol.29, No.2(1974), 449~470.



- Ok, J.-K. and K.-J. Kim, "Integrated Corporate Bankruptcy Prediction Model Using Genetic Algorithms," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol.15, No.4(2009), 99~120.
- Ohlson, J. A., "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy," *Journal of Accounting Research*, Vol.18, No.1(1980), 109~131.
- Park, C.-R. and Y.-M. Seo., "Financial Characteristics of the Designated Companies of "Issues for Administration" in KOSPI Market," *Korean Journal of Accounting Research*, Vol.20, No.6(2015), 173~192.
- Park, J. S., "KOSDAQ Firm's Earnings Management Using Classification Shifting," *Korean Management Consulting Review*, Vol.12, No.3(2012), 103~126.
- Pyo, Y. I. and I. Kim, "Intra-industry Information Transfer at the Time of Administrative Issues," *Korean Management Review*, Vol.31, No.3(2002), 751~767.
- Sohn, S. and M. Oh, "Accounting Informativeness of Administrative Issues," *Yonsei Business Review*, Vol.45, No.2(2008), 127~146.

## Abstract

# Development of a Detection Model for the Companies Designated as Administrative Issue in KOSDAQ Market

Dong-In Shin\* · Kee-Young Kwahk\*\*

The purpose of this research is to develop a detection model for companies designated as administrative issue in KOSDAQ market using financial data. Administration issue designates the companies with high potential for delisting, which gives them time to overcome the reasons for the delisting under certain restrictions of the Korean stock market. It acts as an alarm to inform investors and market participants of which companies are likely to be delisted and warns them to make safe investments. Despite this importance, there are relatively few studies on administration issues prediction model in comparison with the lots of studies on bankruptcy prediction model. Therefore, this study develops and verifies the detection model of the companies designated as administrative issue using financial data of KOSDAQ companies. In this study, logistic regression and decision tree are proposed as the data mining models for detecting administrative issues.

According to the results of the analysis, the logistic regression model predicted the companies designated as administrative issue using three variables - ROE(Earnings before tax), Cash flows/Shareholder's equity, and Asset turnover ratio, and its overall accuracy was 86% for the validation dataset. The decision tree (Classification and Regression Trees, CART) model applied the classification rules using Cash flows/Total assets and ROA(Net income), and the overall accuracy reached 87%.

Implications of the financial indicators selected in our logistic regression and decision tree models are as follows. First, ROE(Earnings before tax) in the logistic detection model shows the profit and loss of the business segment that will continue without including the revenue and expenses of the discontinued business. Therefore, the weakening of the variable means that the competitiveness of the core business is weakened. If a large part of the profits is generated from one-off profit, it is very likely that the

---

\* Graduate School of Business IT, Kookmin University

\*\* Corresponding Author: Kee-Young Kwahk

College of Business Administration/Graduate School of Business IT, Kookmin University

77 Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 02707, South Korea

Tel. +82-2-910-4738, E-mail. kykwahk@kookmin.ac.kr

deterioration of business management is further intensified. As the ROE of a KOSDAQ company decreases significantly, it is highly likely that the company can be delisted. Second, cash flows to shareholder's equity represents that the firm's ability to generate cash flow under the condition that the financial condition of the subsidiary company is excluded. In other words, the weakening of the management capacity of the parent company, excluding the subsidiary's competence, can be a main reason for the increase of the possibility of administrative issue designation. Third, low asset turnover ratio means that current assets and non-current assets are ineffectively used by corporation, or that asset investment by corporation is excessive. If the asset turnover ratio of a KOSDAQ-listed company decreases, it is necessary to examine in detail corporate activities from various perspectives such as weakening sales or increasing or decreasing inventories of company. Cash flow / total assets, a variable selected by the decision tree detection model, is a key indicator of the company's cash condition and its ability to generate cash from operating activities. Cash flow indicates whether a firm can perform its main activities(maintaining its operating ability, repaying debts, paying dividends and making new investments) without relying on external financial resources. Therefore, if the index of the variable is negative(-), it indicates the possibility that a company has serious problems in business activities. If the cash flow from operating activities of a specific company is smaller than the net profit, it means that the net profit has not been cashed, indicating that there is a serious problem in managing the trade receivables and inventory assets of the company. Therefore, it can be understood that as the cash flows / total assets decrease, the probability of administrative issue designation and the probability of delisting are increased.

In summary, the logistic regression-based detection model in this study was found to be affected by the company's financial activities including ROE(Earnings before tax). However, decision tree-based detection model predicts the designation based on the cash flows of the company.

**Key Words** : Administrative Issue, Logistic Regression, Decision Tree, KOSDAQ-listed Companies

Received : June 6, 2018 Revised : September 21, 2018 Accepted : September 27, 2018

Publication Type : Regular Paper Corresponding Author : Kee-Young Kwahk

## 저 자 소 개



### 신 동 인

국민대학교 미술학부에서 학사 학위를 취득하였으며, 국민대학교 비즈니스IT 전문대학원에서 비즈니스IT전공으로 석사 학위를 취득하였다. 현재 동 대학원에서 박사과정으로 재학 중이다. 주요 관심 분야는 Social network analysis, Data analytics, Social communication ecology 등이다.



### 광 기 영

현재 국민대학교 경영대학과 비즈니스IT전문대학원 교수로 재직 중이다. 서울대학교 경영대학을 졸업하고 KAIST 경영과학과와 테크노경영대학원에서 석사 및 박사학위를 취득하였다. 주요 연구관심분야는 Social network analysis and its application, Data analytics, Social communication ecology, IT-enabled organizational agility, Knowledge management 등이다.