

금융감독원 조기경보시스템의 발전방향

정신동¹⁾

금융감독원에서는 2007년부터 금융산업 및 개별 금융회사의 부실 가능성을 예측하기 위한 6개 모형(위험지수모형, 위험선행지수모형, 통계CAEL모형, 자본적정성 예측모형, 신용등급 예측모형, 부도확률(EDF)모형)을 구축·운용하고 있다. 이 글은 이들 6개 모형의 의의와 추정절차 등 세부내용을 검토하고, 사례분석을 통한 유의성 검증 및 향후 발전방향에 대해서 논의하는 것을 목적으로 한다. 조기경보모형의 부실예측능력은 금융권역별로 또는 모형별로 다소 상이하게 나타나고 있으나 전반적으로는 양호한 것으로 판단된다. 앞으로 조기경보모형의 예측력 제고를 위해서는 금융통계의 시의성 및 적시성 제고, 금융환경 변화에 대응한 모형의 지속적인 조정, 부동산 위기 예측 등을 위한 새로운 모형의 개발 등 다양한 노력이 이루어져야 할 것이다.

I. 서 론

오늘날 금융혁신, 규제완화 그리고 글로벌화 등 금융환경의 급격한 변화로 인해 금융시스템과 금융산업에 내재한 잠재위험의 규모가 지속적으로 증가하고 있으며 그 성격도 끊임없이 변화하고 있다. 이와 같은 잠재위험이 증폭되어 금융위기로 나타나는 경우 국민경제에 막대한 손실이 초래될 수 있으므로 이에 대한 평가 및 관리를 통해 금융위기를 예방하기 위한 사전적이고 선제적인 금융감독의 중요성이 증가하고 있다. 이에 따라 주요국의 금융감독당국은 금융시장의 투명성 보장을 통한 시장규율 기능의 강화와 함께 경영실태평가제도의 개선, 리스크중심의 감독제도 도입 등 감독·검사 기법의 선진화 노력을 기울여 오고 있다.

이와 같은 노력 중에서 특히 금융회사의 경영성과와 잠재위험을 정형화되고 구조적이고 계량적인 방법으로 측정하기 위한 금융감독기법이 금융산업에 대한 조기경보모형이라고 할 수 있다. 보다 구체적으로 조기경보모형이란 금융회사의 재무자료 및 거시경제변수와 계량통계기법을 활용하여 금융회사의 장래 부실화 가능성을 예측하고자 하는 계량모델이라고 할 수 있다. 조기경보모형은 나아가 부실징후 금융회사에 대하여 감독 및 검사를 집중함으로써 감독역량을 효율적으로 활용토록 하는 한편, 부실징후 금융회사의 부실화를 억제함으로써 금융회사 도산에 따르는 사회적 비용을 최소한으로 축소한 역할을 수행하는 선제적 감독수단이라고 할 수 있다. 금융산업 조기경보모형이 1990년대 초반 대량의 은행도산과 이에 따른 막대한 손실을 경험한 미국에서 처음으로 도입된 것도 조기경보모형이 가지는 이와 같은 감독수단으로서의 의의를 잘 나타내는 것이라고 할 수 있겠다.

1) 저자는 금융감독원 거시감독국에 근무

금융산업 조기경보모형을 보다 명확히 이해하기 위해 이의 특성을 살펴보면 다음과 같다. 우선, 조기경보모형은 부실 금융회사를 조속히 식별하고 감독·검사인력을 효율적으로 운영하기 위한 상시감시 수단의 하나이다. 그러나 조기경보모형은 경영실태평가제도(CAMELS) 등 여타 상시감시제도와 비교하여 두 가지 점에서 상이한 특징을 갖는다. 첫째, 여타 상시감시수단이 금융회사의 현재의 경영상태를 평가하는 데 일차적인 목적을 두는 데 반해 조기경보모형은 장래 재무건전성이 악화될 가능성이 높은 금융회사와 재무건전성의 악화를 초래할 위험요인을 조기에 식별하는 데 그 목적이 있다. 요컨대 조기경보모형은 여타 상시감시수단에 비해 사전예방적 또는 선제적 감독수단으로서의 특징을 갖는다. 둘째, 조기경보모형은 인위적인 판단을 최대한 배제하고 계량기법에 의해 평가결과를 도출한다는 점에서 여타 상시감시수단과 차별성을 갖는다. 경영실태평가제도 등 여타 상시감시수단은 최종적인 평가등급의 결정 등에 있어 담당 검사역의 주관적인 판단이 크게 작용한다. 그러나 조기경보모형은 평가등급 산출절차가 대부분 통계기법에 의해 자동적으로 이루어지며 담당자의 주관적인 판단은 최소화된다.

조기경보모형의 두 번째 특성은 금융회사의 재무 또는 비재무변수의 과거 자료를 이용하여 장래의 부실 가능성을 추정하는 예측모형이라는 점이다. 이와 같은 점에서 조기경보모형은 거시계량모형(예: GDP성장률 예측모형)과 유사성을 갖는다. 그러나 금융산업 조기경보모형과 거시계량모형 간에는 몇 가지 차이점이 있다. 거시계량모형에서 종속변수는 예측하고자 하는 특정 거시변수(GDP, 소비, 투자, 수출, 수입 등 총량 변수나 금리, 환율, 물가 등 가격변수)가 되며 설명변수는 종속변수 및 종속변수에 영향을 미치는 거시변수의 과거 시계열 자료가 된다. 따라서 거시계량모형에서 주로 사용되는 계량기법은 시계열분석기법(time series analysis)이다. 이에 반해 조기경보모형에서 종속변수는 개별 금융회사의 부실여부, 경영실태평가등급 등이며, 추정 결과는 부실확률, 평가등급 하락확률 등으로 나타나게 된다. 그리고 설명변수는 개별 금융회사의 재무변수와 거시경제변수를 사용하게 된다. 따라서 조기경보모형은 횡단면 자료와 시계열 자료를 모두 사용하는 패널데이터분석기법(panel data analysis)을 주로 사용한다.

다음으로 금융산업 조기경보모형은 개별 금융회사의 부실 예측모형이라는 점에서 개별 국가의 외환위기를 예측하는 외환위기 예측모형과 유사성을 갖는다. 외환위기 예측모형은 과거의 위기사례에 대한 분석을 통하여 특정 국가의 장래 위기발생 가능성을 예측하며, 금융산업 조기경보모형은 과거 금융회사의 부실사례에 대한 분석을 통하여 특정 금융회사의 장래 부실 가능성을 예측하는 모형인 것이다. 금융산업 조기경보모형과 외환위기 예측모형은 분석기법에 있어서도 부실(또는 위기) 발생 여부를 종속변수로 활용하고 추정결과를 확률로 표시하는 로짓모형(logit model)을 많이 활용한다는 점에서도 공통점을 갖는다. 외환위기 예측모형은 1994년 멕시코 외환위기 이후 연구되기 시작하였으며, 1997년 동남아 외환위기를 계기로 본격적으로 연구되기 시작하였다. 현재 IMF, ADB 등 국제기구와 우리나라를 비롯한 동아시아 주요 국가들이 외환위기 예측모형을 개발·운용하고 있다. 그러나 외환위기 예측모형이 주로 외환보유고, 국제수지, 환율, 은행대출 등 거시경제지표를 주로 활용하여 국가적 차원의 금융위기를 예측하는데 목적이 있는데 반해 금융산업 조기경보모형은 금융회사의 재무지표를 주로 활용하여 개별 금융회사의 부실 가능성을 예측하는데 목적이 있다는 점에서 차이가 있다고 하겠다.

II. 금융감독원의 조기경보시스템

우리나라에서 금융위기 예측을 위한 조기경보시스템의 구축노력이 시작된 것은 1997년 외환위기가 발생한 이후이다. 외환위기가 초래한 금융시스템과 국민경제의 심대한 불안정을 경험한 우리나라는 금융위기를 사전에 인식함으로써 이를 예방하고 조기에 수습하기 위한 조기경보시스템의 구축·운용이 긴요하다는 인식을 갖게 된 것이다. 우리나라에서 조기경보시스템은 우선 대외부문에서 먼저 이루어졌는데 이는 대외요인에서 비롯된 외환위기를 경험한 우리나라로서는 당연한 것이라고 할 수 있다. 대외부문의 조기경보시스템은 세계은행(IBRD)과 우리나라 정부가 공동으로 1999년 3월 개발하여 국제금융센터에서 운용해 오고 있다. 한편, 금융산업 및 개별 금융회사의 부실 가능성을 예측하기 위한 조기경보시스템은 금융감독원에서 각 권역별로 구축·운용 노력이 이루어졌으나 모형의 유의성 미흡 등으로 활성화되지는 못하였다.

우리나라에서 조기경보시스템의 구축 노력이 본격적으로 이루어지기 시작한 것은 2003년의 신용카드사 유동성 위기를 경험한 이후이다. 외환위기를 극복한 지 얼마 지나지 않아 또 다시 대규모의 금융위기가 발생함에 따라 정부는 2004년 1월 경제전반에 걸친 국가위기관리체계 구축계획을 수립·추진하였다. 동 계획에 따라 대외, 금융시장, 금융산업, 석유시장, 기타 원자재, 부동산(주택 및 토지), 고용시장, 노사관계 등 8개 경제부문에 대한 조기경보시스템 구축이 추진되었으며, 이 중 금융산업에 대한 조기경보시스템은 금융감독원에서 담당하게 된 것이다.

현행 금융감독원의 조기경보시스템은 크게 소수의 간편지표를 활용한 실시간 위기감지수단인 핸디(Handy)지표 평가시스템과 계량모형을 이용한 분기별 평가시스템인 조기경보모형으로 크게 구분된다. 핸디지표 시스템은 2004년 정부의 국가위기관리체계 구축계획의 일환으로 도입되었으며, 현재 검사각국에서 상시감시의 일환으로 일별로 분석·운용하고 있으며, 거시감독국 조기경보팀에서 월별로 종합관리업무를 담당하고 있다. 분기별 조기경보모형은 외환위기 이후 금융감독원의 각 감독국에서 금융권역별로 개발·운용되어 오다가 2005년부터는 거시감독국 조기경보팀에서 종합분석·관리업무를 담당하여 오고 있다. 그리고 2006년중 9개 금융권역에 대하여 6개 모형을 구축하여 2007년부터 분기별로 운용하고 있다.

<표 1> 조기경보모형과 핸디지표 비교

	조기경보모형	일일 상시감시(Handy) 지표
목적	금융산업(회사) 위기수준의 평가 및 예측	금융산업(회사) 위기수준의 실시간 점검
운용형태	통계적 기법의 계량모형	소수의 간편지표를 등급화
기초자료	금융회사 재무정보, 거시변수 등	건전성, 수익성, 유동성 지표 등
운용주기	매분기 또는 수시	매일

<금융권역별 조기경보모형 구축현황 및 특징>

금융감독원 조기경보모형의 금융권역별 구축현황은 아래의 <표 2>와 같다. 위험지수 및 위험선행지수 모형은 금융산업에 대하여 적용되는 모형이고, 위험지수모형, 통계CAEL모형, 자본적적성 및 신용등급 예측모형, 부도확률(Expected Default Frequency, EDF) 모형 등 5개 모형은 개별 금융회사에 대하여 적용되는 모형이다.

<표 2> 권역별 조기경보모형 구축 현황

	모형	은행	생보	손보	증권	자산 운용	상호 저축	신용 카드	할부 금융	신협
산업	위험지수	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	위기선행지수	○	○	○	○	○	○	○	○	
개별 금융 회사	위험지수	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	통계CAEL	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	자본적정성예측	○	○	○	○	○	○	○	○	
	신용등급예측	○	○	○	○			○		
	부도확률(EDF)	○		○	○		○	○		

금융감독원 조기경보모형의 특징을 간단히 살펴보면 첫째, 개별 금융회사의 부실화 위험뿐만 아니라 금융산업의 위기징후에 대하여도 조기경보할 수 있도록 구축되었다. 즉, 개별 금융회사에 적용되는 모형과 별도로 금융산업에 적용되는 위험지수 및 위기선행지수 모형을 구축함으로써 금융산업별로 위험수준 및 추이 등의 파악이 가능하도록 하였다.

둘째, 금융회사에 대한 시장의 평가를 조기경보모형에 반영함으로써 시장참가자들이 수급할 수 있는 조기경보 시그널을 생성할 수 있도록 노력하였다. 이를 위해 금융회사의 재무변수뿐만 아니라 시장정보나 거시경제변수를 모형의 설명변수에 포함토록 하였다. 모형에 사용되는 설명변수 선정시에도 주식시장, 채권시장 및 신용평가사의 정보를 이용하여 적합성 검증을 실행하였다. 또한 신용평가사의 신용평가 등급을 예측하기 위한 신용등급 예측모형이나 주가정보를 이용한 부도확률(EDF) 모형을 개발함으로써 금융회사의 재무정보에 주로 의존하는 조기경보모형의 단점을 보완하고자 하였다.

셋째, 금융권역별로 다수 모형을 구축·운용함으로써 모델링 위험을 최소화하였다. 오늘날 금융회사의 영업내용과 금융산업의 구조는 매우 복잡 다양할 뿐만 아니라 끊임없이 변화하고 있기 때문에 금융회사의 부실화 가능성에 대한 예측력이 높은 조기경보모형을 구축·운용하는 것은 매우 어려운 일이다. 특히 소수의 계량기법 또는 계량모형만을 운용하는 경우 부실회사를 건전회사로 추정하거나 건전회사를 부실회사로 추정하는 등의 예측오류 발생할 가능성이 더욱 커진다고 하겠다. 따라서 금융감독원에서는 기초데이터를 여러 모형을 통하여 가공하여 다양한 형태의 조기경보지수를 산출함으로써 모형 자체의 위험(model risks)을 줄이고자 하였다.

Ⅲ. 금융산업 조기경보모형 개요

1. 위험지수(Risk Index) 모형

금융감독원에 구축되어 있는 6개 조기경보모형 중에서 가장 적용범위가 넓고 대표적으로 이용되고 있는 것이 위험지수(risk index) 모형이다. 위험지수 모형은 통계CAEL 모형과 함께 9개 금융권역의 모든 금융산업 및 개별 금융회사에 대하여 구축·운용되고 있다.

1.1. 위험지수 모형의 추정절차

위험지수는 금융산업의 건전성 및 위험도와 관련이 높은 일련의 재무변수 및 거시경제지표를 식별(개별지표에 대한 적합성 검증)한 뒤 이를 하나의 지수로 종합(aggregate index)한 것이다. 여기에서 두 가지 문제가 발생한다. 하나는 어떠한 변수들을 사용하여 위험지수를 구성할 것인가 하는 문제인데, 이는 구체적으로 후보변수에 대한 데이터베이스를 구축하고 이들에 대한 적합성 검증을 거쳐 최종적으로 구성지표를 선정하는 문제이다.

두 번째 문제는 어떠한 방식을 사용하여 최종 구성지표들을 하나의 지수로 요약할 것인가 하는 문제이다. 일반적으로 상이한 수준의 값을 가지는 여러 변수들을 하나의 지수로 요약하는 방법으로는 우리나라의 통계청이나 미국의 NBER 또는 Conference Board 등에서 사용하는 표준지수작성법이 가장 많이 활용되고 있다. 그러나 동 방식은 구성지표들에 대하여 동일한 가중치를 부여하기 때문에 금융산업에 곧 바로 적용하는 데에는 한계가 있다. 금융산업의 건전성이나 위험도에 미치는 영향의 크기는 지표별로 상이하기 때문이다. 예를 들면 은행산업의 경우 국제적인 건전성 척도인 BIS자기자본비율에 대하여 다른 지표보다 높은 가중치를 부여할 필요가 있는 것이다. 이러한 점을 고려하여 위험지수 모형에서는 최종 구성지표에 대한 주성분분석(principal component analysis, PCA)을 통해 가중치를 산출하는 방식을 이용하고 있다.

이하에서는 은행산업을 대상으로 위험지수 산출의 구체적인 절차를 설명하기로 한다.

< 1단계: 후보변수 데이터베이스의 구축 >

은행산업의 후보변수 데이터베이스는 은행산업의 건전성과 위험에 영향을 미치는 다양한 변수들을 대상으로 하여 구축할 수 있다. 여기에서는 감독기준 CAEL 계량지표(14개)를 포함한 총 53개 재무변수와 거시경제변수로 데이터베이스를 구성하였다. 구체적으로 재무변수는 자본적정성 부문(4개), 자산건전성 부문(16개), 수익성 부문(13개), 유동성 부문(7개), 대출증가율 지표(1개), 그리고 IMF의 금융건전성(FSI) 권장지표(12개) 등으로 이루어져 있으며, 거시경제변수는 GDP 증가율, 주가지수 상승률, 금리, 업종서비스지수 등을 포함하고 있다.

< 2단계: 분석기간의 결정 >

다음으로 위험지수 모형의 분석기간을 결정하여야 한다. 위험지수 산출에 필요한 구성지표별 가중치의 값은 분석기간에 따라 달라질 수 있다. 또한 분석기간이 지나치게 짧으면 분석에 필요한 충분한 시계열을 확보할 수 없게 되며, 분석기간이 지나치게 길면 은행산업의 구조변화에 따른 가중치의 변화 등을 반영할 수 없게 되는 문제가 발생한다. 이와 같은 점을 고려할 때 분석기간(특히 주성분 분석에서의 공분산 추정기간²⁾)은 자료가 제한적인 경우 최소 3년, 그리고 일반적인 경우 5년으로 하는 것이 적절한 것으로 생각할 수 있다.

<3단계: 후보변수에 대한 유의성 검증>

제3단계는 유의성 검증을 통해 후보변수의 데이터베이스에서 은행산업의 건전성 및 위험

2) 공분산 추정기간을 5년으로 설정하는 예는 많이 있다. 예를 들어, 개별자산의 초과수익률과 시장초과수익률의 공분산 대비 시장초과수익률의 분산으로 정의되는 CAPM의 베타 추정에 있어서도 추정베타의 안정성과 시간가변성을 고려하여 보통 추정기간을 5년으로 설정한다.

수준과 관련성이 높은 변수를 선별하는 것이다. 유의성 검증은 외부 신용평가사 신용등급과의 상관관계 분석(순위프로빗모형), 부실발생 여부와의 상관관계 분석(Kendall's tau), 그리고 커버리지비율(coverage ratio)과의 상관관계 분석(OLS)을 사용하여 실행하였다.

<4단계: 주성분분석을 통한 최종 구성지표의 선정>

제3단계의 유의성 분석은 위험지수의 구성지표 선정을 위한 좋은 정보를 제공한다. 그러나 3단계의 유의성 분석만으로는 최종 구성지표 선정을 위한 필요충분조건이 충족되었다고 하기 어렵다. 특정 지표가 금융회사의 부실여부와 유의한 관계를 보이더라도 위험지수 구성에 대한 기여도는 낮을 수 있기 때문이다. 특정 변수가 여타 변수와 상관관계가 높을 경우 동 특정변수를 도입하더라도 당해 금융산업(회사)의 위험수준에 대한 추가적인 설명력은 높지 않을 것이기 때문이다.

위험수준을 설명하는 데 있어서의 기여도를 평가하기 위해 필요한 것이 바로 주성분분석이다. 주성분분석(Principal Component Analysis, PCA)은 데이터의 차원을 줄이는 통계적 기법인데, 동 분석결과 산출된 주성분비율(즉, 주성분 계산에 사용하는 특성벡터 또는 민감도 계수)은 해당 주성분에 대한 구성지표들의 기여도를 나타낸다. 주성분 분석결과 지표의 기여도(주성분의 민감도 계수)가 매우 낮거나 부호가 이론적인 부호와 상이하게 나타나는 경우에는 구성지표에서 제외하였다. 이론적인 부호가 음(-)인 것은 위험수준을 증가(위험지수 상승)시키는 요인으로, 양(+)인 것은 위험수준을 감소(위험지수 하락)시키는 요인으로 작용함을 의미한다.

이러한 분석결과 2007년 9월 현재 금융권역별로 위험지수 모형에 사용되고 있는 최종 구성지표는 <표 3>에 제시된 바와 같다. 여기에서 대출증가율 지표의 경우 유의성 검증 결과에 관계없이 구성지표에 포함하였는데, 이는 최근 가계대출 또는 중소기업대출의 급증이 은행 및 저축은행 산업의 건전성을 저해할 수 있다는 우려가 제기됨에 따라 동 대출증가에 따른 위험증가를 위험지수에 반영하기 위해 포함한 것이다.

<표 3> 위험지수 구성지표(은행권역)

자본적정성	자산건전성	수익성	거시지표 등
<ul style="list-style-type: none"> · BIS자기자본비율 · 단순자기자본비율 	<ul style="list-style-type: none"> · 고정이하여신비율 · 손실위험도가중여신비율 · 커버리지비율 	<ul style="list-style-type: none"> · 순이자마진을 · 총자산순이익률 	<ul style="list-style-type: none"> · 원화대출금증감률 · 어음부도율 · CD금리 · GDP증가율

<5단계: 종합지수(위험지수)의 작성>

위험지수 작성에 사용한 표준지수작성법은 기본적으로 통계청의 종합경기지수 작성법과 동일하다. 다만, 통계청의 종합경기지수 작성법은 지표별로 동일 가중치를 부여하는데 비해 위험지수 작성법은 주성분분석에 의한 통계적 가중치를 부여한다는 점에서 차이가 있다. 위험지수 작성절차를 요약하면 다음과 같다.

(1) 최종 구성지표(Y)의 변환

종합지수를 구성하는 각각의 개별지표들은 상이한 수준의 값을 갖기 때문에 표준화 절차가 필요하다. 표준화의 제1단계는 비율(ratio) 지표인 경우는 차분 값의 산출에 의해, 그리고 실측치(level)인 경우는 대칭변화율의 산출에 의해 이루어진다³⁾.

(2) 표준화 증감율 및 종합증감율(z_t) 계산

표준화의 제2단계는 증감률의 진폭이 큰 구성지표가 종합지수를 좌우하지 않도록 구성지표 증감률의 진폭을 평균적으로 같게 하는 절차이다. 동 절차를 통해 표준화된 증감률을 표준화 증감률이라 한다. 표준화 증감률은 구성지표의 증감률에 표준화인자를 곱하여 산출한다. 그리고 표준화인자는 증감률(대칭변화율)의 표준편차의 역수를 전체 구성지표 표준편차의 역수의 합으로 나누어 산출한다⁴⁾. 표준화 결과 개별 구성지표 표준화 인자의 합은 1이 된다.

개별 구성지표의 표준화 증감률을 구한 뒤에는 전체 지표의 종합증감률을 구하여야 한다. 통계청의 경기종합지수 작성법에서는 구성지표들의 표준화 증감률을 단순합산함으로써 종합증감률을 구한다. 즉, 개별 구성지표의 증감률을 표준화인자를 이용하여 가중평균하는 것이다. 그러나 금융산업의 위험지수 작성에 있어서는 주성분분석에서 구한 가중치(주성분비율)를 이용하여 표준화 증감률을 가중평균한다. 다시 말하면, 개별 구성지표의 증감률을 표준화인자와 주성분분석을 통한 가중치로 두 번 가중평균하는 것이다. 위험지수 작성에 있어 두 번의 가중평균을 하는 이유는 앞에서 설명한 바와 같이 금융산업의 건전성 또는 위험도에 미치는 영향이 구성지표별로 상이함을 반영하기 위한 것이다. 이상의 내용을 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$z_t = \sum_{i=1}^N w_{PCA,i} \times y_{i,t} \times s_i \times 10, \quad s_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^N b_i}$$

단, $b_i = 1/SD_i$, $SD_i = i$ -번째 구성지표의 표준편차

$w_{PCA,i}$ 는 주성분분석을 이용하여 구한 구성지표별 민감도를 표준화한 가중치(또는 표준화의 영향이 크지 않을 때는 주성분비율)

여기에서 상수 10을 적용한 것은 변화율의 스케일을 조정하기 위한 것이다.

(3) 위험지수의 산출

위에서 구한 종합증감률은 특정 시점에서의 위험수준을 나타내는 것이 아니라 시기별 변화율을 나타낸 것이다. 따라서 특정 시점의 위험수준을 나타내는 위험지수 작성을 위해서는 시기

3) 대칭변화율은 지표의 증가와 감소를 대칭적으로 처리하기 위하여 전기치와 금기치의 평균을 분모에 놓은 것이다. 예컨대 3개월간 50, 100, 50의 변화(50 증가 및 50 감소)를 보인 지표의 전월비를 전통적인 방법으로 계산(전월비= {(금월치-전월치)/전월치} × 100)하면 각각 100% 증가와 50% 감소가 되지만 대칭변화율 방법을 이용하면 똑같이 66.7% 증가 및 감소가 된다. 대칭변화율은 다음과 같이 계산된다.

$$\text{대칭변화율}(y_{i,t}) = \frac{(\text{금기치} - \text{전기치})}{(\text{금기치} + \text{전기치})/2} \times 100 = \frac{Y_{i,t} - Y_{i,t-1}}{Y_{i,t} + Y_{i,t-1}} \times 200$$

4) 표준편차의 역수를 정밀도(precision)라고 한다. 따라서 표준화 인자의 분모는 개별 지표들의 정밀도의 합이 되고, 분자는 당해 지표의 정밀도가 된다. 따라서 표준화 인자는 구성지표들의 전체 정밀도에서 당해 지표의 정밀도가 차지하는 비중, 즉 가중치의 의미를 가지게 된다. 요컨대 특정 지표의 정밀도가 높을수록(표준편차가 작을수록) 종합지수 작성에 있어 높은 가중치를 부여받게 된다.

별 종합증감률을 누적하여야 한다. 즉,

$$RI_t = RI_{t-1} \times \frac{200 + z_t}{200 - z_t}, \quad RI_1 = 100 \text{ 으로 설정}$$

<6단계: 위험지수 구성지표별 기여도 분석>

다음 단계는 위험지수에 대한 각 구성지표별 기여도 분석이다. 동 기여도 분석을 통하여 특정 구성지표가 위험지수의 상승 또는 하락에 어느 정도 기여하였는지를 알 수 있다. 이를 위해서는 우선 앞서와 같이 개별 구성지표의 표준화 증감률 z_t^i 를 다음과 같이 계산한다.

$$z_t^i = w_{PCA,i} \times y_{i,t} \times S_i$$

그러면 위험지수의 구성지표별 기여도는 다음과 같이 계산된다. 여기에서 'abs'는 절대값을 나타내는 수학적 기호이다.

$$\text{구성지표}(z_t^i)\text{의 기여도} = \frac{z_t^i}{\sum_{i=1}^N \text{abs}(z_t^i)}$$

요컨대 t-시점에서의 위험지수에 대한 개별 구성지표(i)의 기여도는 t-시점의 지수변화를 100%로 했을 때 전체 변화량 중에서 개별 구성지표의 변화량 비중을 의미한다.

1.2. 위험지수의 의의와 한계

위험지수 모형은 기준연도의 위험지수를 100으로 하였을 때 비교연도의 상대적인 위험지수가 얼마인지를 나타냄으로써 위험지수의 시기별 변화추이, 즉 위험수준이 증가 또는 감소 추세인지 여부의 식별을 가능하게 한다. 이를 통해 이용자는 금융산업 및 개별 금융회사의 종합적인 위험수준에 대하여 단순하고 직관적인 이해를 할 수 있게 되는 것이다. 위험지수 모형은 이와 같은 장점과 함께 9개 금융권역의 모든 금융산업 및 개별 금융회사에 대하여 적용 가능하기 때문에 금융감독원에서 구축·운용 중인 6개 조기경보모형 중에서 가장 대표적으로 활용되고 있는 모형이다.

그러나 위험지수 모형은 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 위험지수는 특정 금융산업 또는 금융회사의 절대적인 위험수준을 나타내는 것이 아니다. 위험지수는 특정 기준시점(예: 2003년 3월말)에 대한 시기별 상대적 위험수준만을 나타낼 수 있을 뿐이다. 달리 말하면 위험지수는 위험수준의 증감 추이만을 나타낼 수 있을 뿐이지 증감의 크기를 나타내지 못한다. 예를 들어 특정 회사의 위험지수가 100에서 90으로 하락한 경우 위험수준이 10% 감소하였다고 해석되어서는 안될 것이다.

둘째, 위험지수 모형은 현재의 위험수준을 측정하기 위한 모형으로서 미래의 부실가능성을 예측하기 위한 모형이 아니다. 특히 위험지수 산출에 이용되는 재무지표들은 영업활동의 최종 결과로서 나타나기 때문에 위험수준에 대하여 후행성을 갖는 경우가 대부분이다. 더구나 이들 재무지표들은 매분기별 업무보고서를 통해 금융감독원에 제출되는데, 보고서 제출시한 및 계수 검증 등에 따른 시간소요 등을 감안할 때 위험지수 모형의 추정치는 매분기말로부터 최대 2~3개월 이후에야 가능한 문제점을 가지고 있다.

셋째, 위험지수 모형을 통해 위험수준의 금융권역간 비교는 물론 금융회사간 비교가 불가능하다. 금융권역별로 위험지수의 구성지표가 상이하기 때문에 위험지수의 금융권역간 비교는 당연히 불가능하다. 또한 위험지수는 특정 금융회사의 시기별 위험수준의 추이만을 나타내므로 위험지수 모형을 통하여 동일 금융권역 내의 금융회사별 위험의 분포를 파악할 수가 없다. 예를 들어 A은행의 위험지수가 90이고, B은행의 위험지수가 80으로 나타날 경우 B은행이 상대적으로 위험수준이 낮다고 말할 수 없는 것이다.

1.3. 조정위험지수(Anchored RI)

위험지수의 이상과 같은 한계점을 일부 보완하여 동일 권역내 금융회사간 위험수준의 비교할 가능할 수 있도록 한 것이 조정위험지수(anchored RI)이다. 조정위험지수는 개별 금융회사의 평가등급(신용등급 또는 CAEL 등급)을 반영할 수 있도록 위험지수를 조정한 것이다.

예를 들어 CAEL 2등급을 기준등급이라고 간주하자. 그러면 특정 금융회사(A은행)가 동 2등급 기간 중의 위험지수 값이 어떠한 범위에서 움직였는지를 관찰한 후 이들의 평균(또는 중위수)을 계산한다. 그리고 동 평균값을 기준(=100)으로 하여 다른 시기의 위험지수를 상대적으로 표현할 수 있게 된다. 요컨대 CAEL 등급을 고려하여 위험지수를 조정한 것이다. 동일한 절차를 다른 금융회사(B은행)에 대하여도 적용할 수 있다. 이와 같은 절차를 모든 금융회사에 대하여 적용한 뒤에는 동일 금융권역내 금융회사간 위험지수의 비교가 가능하게 된다. 조정위험지수는 특정 금융회사의 CAEL 2등급을 기준(=100)으로 한 상대적 위험수준을 나타내고 있기 때문이다.

이와 같이 조정위험지수는 단순한 변환을 통하여 위험지수의 금융회사간 비교를 가능하게 하는 장점이 있다. 조정위험지수의 활용에 있어 주의할 점은 동일 등급을 보유한 금융회사는 동일한 위험수준을 가질 것이라는 전제에서 출발하고 있다는 점이다. 만약 동일한 등급을 보유한 회사가 사실상 위험수준이 다르게 나타난다고 하면 조정위험지수의 신뢰성은 훼손될 수밖에 없다. 따라서 어떠한 등급을 활용하여 위험지수를 조정할 것인가 하는 문제가 매우 중요한 사안이라고 할 수 있다.

조정위험지수 산출을 위한 평가등급은 감독목적의 CAEL 등급을 사용할 수도 있고, 외부 신용평가기관에 의한 신용등급을 사용할 수도 있다. 특히 외부 신용등급을 이용하는 경우 시장에 의한 평가와 일관성을 유지할 수 있는 방안이 될 것이다. 그러나 외부 신용등급을 보유하고 있는 금융회사가 일부에 지나지 않아 전체 금융회사에 대하여 조정위험지수를 적용할 수 없는 단점이 있게 된다. 따라서 여기에서는 후술하는 통계CAEL 모형에 의한 평가등급을 이용하여 조정위험지수를 산출하였다. 감독목적의 CAEL 등급을 사용하지 않고 통계CAEL 등급을 사용

한 것은 후술하는 바와 같이 감독목적 CAEL이 1~3등급에 주로 분포하고 등급의 변화도 크지 않은 경향이 있는 점을 고려한 것이다.

2. 위험선행지수모형(Leading Risk Index)

2.1. 위험선행지수의 의의

금융감독원에서 대표적으로 활용되고 있는 조기경보모형인 위험지수(Risk Index)모형은 현재의 위험수준만을 나타내며 미래의 부실 또는 위기 가능성을 예측하지 못한다는 한계를 가진다. 조기경보의 가장 중요한 목적이 금융시스템의 위기 가능성을 예측하는 데 있다는 점을 고려하면 위험지수모형의 이와 같은 단점을 보완하기 위한 위기에측모형의 개발 필요성이 긴요하다고 하겠다. 위험선행지수(Leading Risk Index) 모형은 미래(6개월 후)의 위험지수를 예측함과 아울러 위험지수가 상승할 확률을 산출함으로써 위험지수모형의 단점을 보완하기 위한 것이다.

2.2. 위험선행지수의 산출

위험선행지수의 산출은 곧 미래의 위험지수를 예측하는 것이다. 그런데 위험지수는 불안정 시계열 또는 이에 매우 근접한 시계열이기 때문에 계량모형을 이용하여 곧바로 위험지수를 예측할 수는 없다. 따라서 위험지수를 안정 시계열로 전환하는 작업을 먼저 실시하여야 한다. 즉, 위험지수로부터 위험지수의 증가율을 산출하고, 이를 예측한 후 이로부터 다시 위험선행지수를 도출하는 절차를 밟게 된다.

< 설명변수의 선정 >

위험선행지수 모형의 추정에 사용될 후보변수군은 해당 금융권역의 주요 재무지표와 함께 신호접근법 등 예측모형에서 일반적으로 많이 사용되고 있는 거시경제지표를 대상으로 구축할 수 있다. 추세성이 있거나 변동성이 큰 설명변수의 경우 변화율로의 변환 또는 표준화 등의 절차를 거쳐 데이터베이스를 구축한다.

이들 후보지표들을 대상으로 위험지수 변화율과의 선행시차 상관관계 분석을 통해 유의성이 높게 나타나는 경우 최종 후보변수로 선택한다. 위험선행지수모형에서 적용한 선행시차는 6개월(2분기)이다. 모든 설명변수의 선행시차를 2분기로 두는 경우 유의적인 변수조합을 얻기 어려운 단점이 있을 수 있으나 선행정보 중 2분기 선행정보만을 요약하도록 제약조건을 부여한 것으로 이해할 수 있다. 이와 같은 시차상관관계 분석을 통해 은행권역에서 선택된 10개의 최종 후보변수는 <표 4>와 같다.

<표 4> 위험선행지수 예측모형의 후보변수(은행권역)

재무비율	<ul style="list-style-type: none"> · 총자산 당기순이익률(ROA) · 일반은행의 외화자산/외화부채비율
거시경제 변수	<ul style="list-style-type: none"> · 은행산업 주가 증감률(전년동기) · 도소매판매액지수 · 어음부도율(전자결제조정전) · 은행대출/산업생산 증감률의 차이 · 경상수지/GDP 비율 · 원/달러 변동률 · 외환보유액 증감률 · 회사채 3년 수익률

이상의 후보변수들을 대상으로 회귀분석을 실시한 결과 부호가 예상과 일치하고 회귀계수가 유의한 변수들을 최종 설명변수로 선택한다. 은행권역의 경우 최종 설명변수는 총자산당기순이익률(ROA), 경상수지/GDP, 외환보유액증감률, 그리고 국고채 수익률(3개월)의 4개 지표로 나타났다. 이들 변수들은 일반적으로 금융산업의 위기에측에 관한 연구에서 많이 활용되고 있으며, 은행권역의 위험지수에 대하여 양호한 선행성을 보여 주고 있는 변수들이다.

< 위험선행지수의 시산 >

위험선행지수 추정모형의 추정결과를 이용하여 위험지수 변화율의 추정치, 즉 위험선행지수의 변화율을 산출할 수 있다. 예를 들어, 은행권역의 경우 위의 4개 변수들을 설명변수로 사용하고, 2분기 후의 위험지수 변화율을 종속변수로 하여 추정한 결과가 <표 5>와 같이 나타났다고 가정하자.

<표 5> 위험선행지수 모형의 추정결과(은행권역)

변수 명	계수 값	t-값	p-값
상수항	-0.1870	-1.49	0.15
ROA	-0.1890	-0.99	0.34
경상수지/GDP	-0.3500	-1.21	0.24
외환보유액 증감률	-0.5887	-2.32	0.03
국고채 수익률(3개월)	0.2546	1.45	0.16

주: 분석기간은 2000년 1/4분기부터 2005년 3/4분기

그러면 <표 5>에 제시된 회귀계수를 이용하여 위험선행지수의 변화율을 다음과 같이 계산한다.

$$\text{위험선행지수 변화율} = - 0.1870 - 0.1890 \times \text{ROA} - 0.35 \times \text{경상수지/GDP비율} - 0.5887 \times \text{외환보유액 증감률} + 0.2546 \times \text{회사채수익률}$$

이때 주의할 것은 기준연도의 위험선행지수를 100으로 설정하여야 한다는 것이다. 그러면 위험선행지수는 위험지수의 경우와 동일한 방식으로 변화율을 누적하여 계산할 수 있다.

2.3. 위험상승확률의 산출

위험상승확률은 위험지수 변화율이 양(+)인 기간을 1(위험국면)로, 음(-)인 기간을 0(안정국면)으로 두고 위험선행지수의 변화율을 설명변수로 한 일변량 로짓모형으로 추정함으로써 구할 수 있다. 위험선행지수가 위험지수에 대하여 2분기 선행하도록 모형을 설정한 것처럼 위험상승확률의 추정에서도 2분기의 시차를 둔다. <표 6>은 은행권역에 대하여 로짓모형을 추정한 결과를 나타내고 있다. 예상한 바와 같이 회귀계수가 유의한 값을 나타내고 있다.

<표 6> 위험상승확률 추정을 위한 로짓모형의 추정결과(은행권역)

설명변수	회귀계수	z-값	p-값
위험선행지수 변화율	3.8382	2.44	0.015

주: 분석기간은 2000년 1/4분기부터 2005년 3/4분기

2.4. 위험선행지수모형의 한계

위험선행지수모형은 앞에서 언급한 바와 같이 미래의 위험지수를 예측하거나 위험지수가 상승할 확률을 산출함으로써 위험지수모형을 보완한다는 데에 그 의의가 있다. 그러나 위험선행지수모형은 다음과 같은 한계를 가지고 있는 것으로 생각된다.

우선, 위험선행지수모형에 사용된 설명변수의 타당성이다. 금융산업의 건전성 및 위험도와 관련성이 높은 재무 및 거시경제변수들이 이미 위험지수의 구성지표로 포함되어 있기 때문에 위험지수에 대하여 선행성을 갖는 설명변수를 추가로 발굴하는 것은 매우 어려운 일이다. 더구나 위험선행지수모형에 사용된 설명변수들은 주로 외환위기 예측을 위한 기존의 연구에서 많이 활용되고 있는 변수들로서 금융산업 위험지수(Risk Index)와의 선행성에 대한 이론적 근거는 취약한 것으로 보여진다. 실제로 모형 추정결과에서도 회귀계수의 유의성은 그리 높지 않게 나타나고 있다. 앞으로 위험지수에 대해 선행성을 갖는 설명변수의 추가발굴 등 위기선행지수의 회귀분석모형에 대한 미세조정이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

다음으로 외환위기 이후 금융산업의 건전성이 전반적으로 개선되는 추세임에 따라 위험지수가 상승하는 경우가 많지 않다는 점이다. 이는 위험지수 상승확률의 산출을 위한 표본의 수를 제한함으로써 로짓모형의 유의성을 심각하게 저해할 수 있다. 이 문제는 앞으로 위험선행지수의 작성기간, 즉 표본이 증가함에 따라 해결될 수 있을 것으로 본다.

3. 통계CAEL(Statistical CAEL) 모형

감독당국의 위험평가모형(즉, 감독기준 CAEL)은 일반적으로 1~3등급에 주로 분포하고 등급의 변화도 크지 않은 경향이 있다. CAEL 등급을 4~5 등급으로 판정시 해당 금융기관에 대한 부정적 영향이나 적절한 규제조치가 실제로 취해져야 하는 점 등 현실적 부담을 반영하여 평가등급 구간설정 등 평가절차를 규정하고 있기 때문이다.

통계CAEL(Statistical CAEL) 모형은 감독기준 CAEL이 보수적으로 운용되어 등급의 변화

가 크지 않은 점을 보완하기 위해 통계적 기법(주성분분석)을 사용하여 CAEL 평가등급을 산출하는 모형이다. 통계CAEL 모형은 일련의 평가지표들을 이용하여 단일한 평가등급을 산출한다는 점에서 감독기준 CAEL과 동일하다. 그러나 통계CAEL 모형은 평가지표의 선정, 평가부문별 가중치의 부여, 평가지표별 등급구간 설정방식 등에 있어 감독기준 CAEL과 차이가 있다. 감독기준 CAEL이 감독정책적 목적을 일차적으로 고려하고 있는데 반해 통계CAEL 모형은 주성분분석 등 통계적 기법을 활용하고 있는 것이다. 통계 CAEL은 감독기준 CAEL과 장기적인 움직임이 유사하며, 단기적으로는 상대적으로 취약한 개별 금융회사를 식별할 수 있는 능력이 보다 우월한 것으로 보인다.

이하에서는 감독기준 CAEL의 산출방식을 간단히 살펴보고, 통계CAEL의 산출방식을 구체적으로 살펴보기로 한다. 통계CAEL을 이해하기 위해서는 감독기준 CAEL을 먼저 이해할 필요가 있기 때문이다.

3.1. 감독기준 CAEL의 이해

CAEL 평가제도는 금융회사에 대한 상시감시 및 조기경보시스템(EWS)의 한 방법으로 원칙적으로 종합검사시 실시하는 경영실태종합평가 이후 은행의 재무건전성을 평가하기 위하여 분기 또는 반기별로 경영실태평가지 사용되는 계량지표를 이용하여 평가하는 제도이다.

CAEL 평가는 개별지표의 평가등급 산출 → 부문별 평가등급 산출 → 종합평가등급 산출의 방식으로 이루어진다. 개별지표의 평가등급은 사전에 정해진 지표별 등급산정 기준에 의해 산출되며, 부문별 평가등급은 지표별 평가등급을 단순 평균하여 구한 후 이를 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 산정한다. 부문별 평가등급 산정을 위한 평가등급별 평점범위 기준은 다음과 같다.

<표 7> 감독기준 CAEL의 평가등급별 평점범위(은행권역)

평가등급	평점범위(단순평균)
1 등 급	1.0 ~ 1.4
2 등 급	1.5 ~ 2.4
3 등 급	2.5 ~ 3.4
4 등 급	3.5 ~ 4.4
5 등 급	4.5 ~ 5.0

종합등급의 경우 부문별 평가등급에 가중치를 부여하고, 동 가중치를 이용하여 부문별 평가등급을 가중평균하는 방식에 의해 산출한다. 은행권의 경우 평가부문별 가중치는 자본적정성 부문, 자산건전성 부문, 수익성 부문 각 30%, 그리고 유동성 부문 10%로 주어진다. 종합등급의 경우에도 부문별 평가등급과 동일하게 가중 평균값을 소수점 둘째 자리에서 반올림하여 산정한다. 평가등급별 평점범위 기준은 부문별 평가등급의 경우와 동일하다.

3.2. 통계CAEL 모형의 추정절차

통계CAEL 모형의 추정을 위해 가장 먼저 결정해야 할 것은 어떤 지표들을 이용하여 통계 CAEL 평가등급을 산출할 것인가 하는 문제이다. 가장 쉬운 방법은 감독기준 CAEL 지표들을 통계CAEL 모형에도 동일하게 사용하는 것이다. 그러나 이와 같은 방법은 통계CAEL 평가등급의 산출에 이용되는 정보를 지나치게 제한함으로써 유용한 결과를 산출하지 못하게 될 우려가 있다. 통계CAEL 모형이 감독기준 CAEL의 보완적 수단으로 활용될 수 있기 위해서는 감독기준 CAEL이 활용하지 않는 다양한 재무정보를 활용할 필요가 있는 것이다. 이를 위해서는 우선 금융산업의 건전성과 위험도에 영향을 미치는 다양한 재무정보들을 대상으로 통계CAEL 모형에 포함할지 여부를 원점에서 재검토해 보아야 한다. 요컨대 다양한 재무정보의 데이터베이스를 구축하고, 이들 재무정보 중 일정기준을 충족하는 지표들을 최종 선정하여 통계CAEL 등급의 산출에 이용하여야 할 것이다. 이하에서는 은행산업을 대상으로 데이터베이스의 구축방법과 최종 평가지표 선정절차에 대하여 서술하기로 한다. 제1단계와 제2단계는 위험지수 모형과 동일하므로 여기에서는 생략한다.

<3단계: 통계CAEL 모형의 최종 구성지표 선정>

제3단계는 통계CAEL 모형의 최종 구성지표를 선정하는 것이다. 이는 세부적으로 다음과 같은 몇 가지 단계를 거치며 진행된다. 우선, 평가지표의 데이터베이스에서 은행산업의 건전성 및 위험수준과 관련성이 높은 변수를 선별하는 것이다. 이를 위해 외부 신용등급 및 부실발생 여부⁵⁾와 재무지표별로 t-검증($t\text{-value} > 1.65$)을 실시하였다. 그 결과 총 31개의 지표가 유의성이 있는 것으로 나타났다. 이들 변수는 자본적정성 부문(4개), 자산건전성 부문(9개), 수익성 부문(12개), 유동성 부문(6개) 등이다.

다음으로 주성분분석(PCA)을 통해 부문별로 지표의 기여도를 산출하고, 기여도가 낮은 변수를 평가지표에서 제외하는 것이다. 조기경보모형은 가능한 한 적은 수의 지표로써 최대의 변별력을 가질 수 있도록 하는 것이 바람직(principle of parsimony)하기 때문이다.

이러한 분석결과 은행부문의 통계CAEL에 최종적으로 선택된 변수들이 <표 8>에 정리되어 있다. 유의할 것은 수익성 부문의 수지비율을 제외하고는 이들 14개 지표가 모두 감독기준 CAEL의 구성지표와 동일하다는 것이다. 증권, 보험, 자산운용, 비은행 등 여타 권역에 대해서도 동일한 절차를 거쳐 통계CAEL 평가지표들을 선정하였는데, 대부분 권역에 있어 최종 평가지표들이 CAEL 평가지표와 크게 다르지 않게 나타났다. 이는 현행 감독기준 CAEL의 지표들이 금융산업의 건전성과 위험도를 나타내는 데 있어 높은 대표성을 가짐을 의미한다.

<표 8> 통계CAEL 최종 구성지표(은행권역)

자본적정성	자산건전성	수익성	유동성
·BIS자기자본비율 ·BIS기준기본자본비율 ·단순자기본비율	·고정이하여신비율 ·손실위험도가중여신비율 ·연체대출채권비율 ·대손충당금적립률	·총자산경상이익율 ·수지비율 ·경비보상비율	·원화유동성비율 ·외화유동성비율

5) 은행의 경우 BIS 자기자본비율 8% 미만 또는 공적자금투입(bail-out)이 발생한 경우 부실이 발생한 것으로 간주하였다.

<4단계: 평가지표별 등급구간 설정>

CAEL 평가등급을 산출하기 위해서는 평가지표별 평가등급을 산출하여야 하며, 이를 위해서는 평가지표별로 등급구간을 설정하여야 한다. 감독기준 CAEL의 경우 등급기준은 감독당국의 감독정책에 의해 일률적으로 정해진다. 그러나 이와 같은 일률적인 설정방식이 지나치게 보수적인 평가등급을 산출하게 됨으로써 금융회사의 건진성 변화를 반영하는데 다소 미흡한 점이 있다는 것은 앞에서 설명한 바와 같다.

CAEL 평가등급의 신축성을 보장하기 위해서는 감독정책적 고려가 아닌 통계적 기준만에 의한 평가지표별 등급구간을 설정할 필요가 있다. 그리고 이것이 감독기준 CAEL과 구별되는 통계CAEL 모형의 핵심적 내용이라고 할 수 있다.

이제 3단계에서 구성한 최종 평가지표의 등급구간을 평가지표의 평균과 표준편차를 이용하여 <표 9>와 같이 부여하도록 하자. 이 방식은 지표의 값이 평균으로부터 표준편차의 배수(0.5 및 1.5배)에 해당하는 만큼 떨어진 거리에 비례하여 양호 또는 불량한 등급을 받도록 설계되어 있다. 한편, 이와 같은 방식은 자본적정성, 자산건전성, 수익성 부문에 대하여도 적용하였다. 다만, 유동성 부문에 대하여는 감독기준 CAEL의 등급구간을 그대로 적용하였다.

<표 9> 통계CAEL 구성지표의 등급구간 설정방식

	값이 높을 수록 양호한 지표	값이 낮을 수록 양호한 지표
1등급	(평균 + 1.5×표준편차) 이상	(평균 - 1.5×표준편차) 이하
2등급	(평균 + 0.5×표준편차) 이상	(평균 - 0.5×표준편차) 이하
3등급	(평균 - 0.5×표준편차) 이상	(평균 + 1.5×표준편차) 이하
4등급	(평균 - 1.5×표준편차) 이상	(평균 + 1.5×표준편차) 이하
5등급	(평균 - 1.5×표준편차) 미만	(평균 + 1.5×표준편차) 초과

<표 10>의 구간 설정방식은 정규분포를 가정하는 경우 최하위 5등급에 9%(은행 개수가 14개 일 때 1.26개), 4등급에 24%(3.36개), 3등급에 34%(4.76개), 2등급에 24%(3.36개), 그리고 최상위 1등급에 9%(1.26개)를 배분함을 의미한다. 그리고 이 분포는 표준편차 배율을 조정함으로써 변경할 수 있다.

<5단계: 평가부문별 가중치 산출>

통계CAEL의 평가부문별 및 종합 등급을 산출하기 위해서는 평가지표별 및 평가부문별 가중치를 결정해야 한다. 앞에서 감독기준 CAEL의 경우 평가부문별 등급을 산출함에 있어 평가지표별로 동일한 가중치를 부여(단순평균)하고, 평가부문별 가중치는 자본적정성, 자산건전성, 수익성 부문에 각각 30%의 가중치를 부여하며, 유동성 부문에 10%의 가중치를 부여함을 설명한 바 있다. 통계CAEL의 경우에도 동일한 방식을 사용할 수 있다. 그러나 여기에서는 주성분분석을 통하여 평가부문별 가중치의 타당성을 점검해 보기로 한다.

<표 10>은 자본적정성, 자산건전성, 수익성 등 각 부문별로 최종 평가지표를 이용하여 주성분분석을 실시한 결과를 나타내고 있다. 예를 들어 자본적정성 부문의 경우 BIS자기자본비율, BIS기본자본비율, 단순자기자본비율 등 3개 지표를 이용하여 주성분분석을 실시하였다.

<표 10> 평가지표별 주성분비율 및 선형결합

평가부문	지표 명	지표 값 ¹⁾	주성분비율	선형결합 ²⁾
자본 적정성	BIS기준자기자본비율	11.5	0.551	13.4
	BIS기준기본자본비율	6.5	0.619	
	단순자기자본비율	5.5	0.560	
자산 건전성	고정이하여신비율	0.9	-0.589	53.0
	손실위험도가중여신비율	4.5	-0.530	
	연체대출채권비율	1.7	-0.517	
	대손충당금적립비율	175.4	0.324	
수익성	총자산이익률	2.3	0.585	-71.8
	총자산경비율	1.45	-0.026	
	경비보상비율	43.7	-0.552	
	수지비율	82.4	-0.594	

주: 1) 특정 실제 값의 예시 2) 지표값에 주성분비율을 적용하여 계산한 선형결합으로 주성분을 나타낸다.

평가부문별 가중치는 각 부문별 주성분분석 결과로 산출된 주성분들에 대하여 다시 한번 주성분분석을 시행함으로써 계산한다. 이의 구체적인 절차를 <표 10>의 예를 이용하여 설명해 보자. <표 10>에는 주성분분석을 통해 산출한 주성분비율과 함께 각 지표별 값이 기재되어 있다. 마지막 행의 선형결합은 각 평가지표와 주성분비율을 선형결합한 것이다. 예를 들어 자본 적정성 부문의 경우 선형결합은

$$11.5 \times 0.551 + 6.5 \times 0.619 + 5.5 \times 0.560 = 13.4$$

이 된다. 자산건전성 및 수익성 부문에 대하여도 동일한 방식으로 계산한 것이다.

다음 단계는 위의 선형결합을 이용하여 다시 한번 주성분분석을 시행하고, 이를 토대로 평가부문별 가중치를 결정하는 것이다.

$$\text{자본적정성 부문의 가중치} = 0.545 / (0.545 + 0.573 + 0.612) = 31.5\%$$

$$\text{자산건전성 부문의 가중치} = 0.573 / (0.545 + 0.573 + 0.612) = 33.1\%$$

$$\text{수익성 부문의 가중치} = 0.612 / (0.545 + 0.573 + 0.612) = 35.4\%$$

유동성부문의 가중치를 10%로 사전에 설정하였다면 이 세 부문의 가중치 합이 90%가 되도록 재조정해야 하는데 이는 이들 가중치에 0.9를 곱하여 구할 수 있다. 즉 31.5%, 33.1%, 35.4%는 각각 28.4%, 29.8%, 31.8%로 조정되며 이들의 합은 90%가 된다.

따라서 평가부문별 가중치는 자본적정성 28.4%, 자산건전성 29.8%, 수익성 31.8% 등으로 나타나고 있다. 이러한 가중치는 감독기준 CAEL에서 적용하는 가중치 30%와 크게 다르지 않은 것이다. 따라서 이하에서는 감독기준 CAEL과 동일하게 이들 3개 부문에 대하여 각 30%의 가중치를 사용하기로 하자. 한편, 유동성 부문은 별도의 주성분분석 없이 감독기준 CAEL과 동일하게 10의 가중치를 부여하기로 한다.

<표 11> 평가부문별 가중치 부여

평가부문	주성분비율	절대값	scale조정	가중치
자본적정성	-0.545	0.545	0.284	30
자산건전성	-0.573	0.573	0.298	30
수익성	0.612	0.612	0.318	30
유동성	-	-	0.100	10
합계	-	1.730	1.000	100

<6단계: 부문별 및 종합등급의 산출>

감독기준 CAEL의 종합등급은 부문별 평가등급을 해당 가중치로 가중평균함으로써 구하였다. 이와 같이 단순한 절차를 거쳐 산출되는 종합등급은 논리적 합리성을 갖추고 있을 뿐만 아니라 금융회사의 건전성 정도를 단순한 지표로 요약 제시하는 장점을 가지게 된다. 그러나 종합등급은 금융회사의 건전성 정도를 지나치게 요약된 형태로 제시함으로써 구체적인 건전성 정보를 누락하게 되는 단점을 가지게 된다. 요컨대 두개의 금융회사가 종합등급이 2등급으로 동일하다고 하더라도 구체적인 건전성 정도는 상당히 다를 수 있는 것이다.

따라서 여기에서는 이와 같은 감독기준 CAEL 방식을 따르지 않고 부문별 평가등급 정보를 나타낼 수 있는 방식으로 종합등급을 산출하기로 한다. 이를 위해서는 먼저 평가부문별 등급을 산출할 필요가 있다. 우선 개별 평가지표에 대하여 등급에 따라 다음과 같은 점수를 부여하자.

<표 12> 평가지표의 등급별 부여 점수

1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
5점	4점	3점	2점	1점

따라서 부문별로 구성지표가 3개인 경우에는 최고 15점, 그리고 구성지표가 4개인 경우는 최고 20점이 부여된다. 부문별 평가등급은 <표 13>에 나타난 기준에 따라 정해진다. 예를 들어 자본적정성 부문은 3개 평가지표의 평점 합계가 14점 이상(평균 4.5 초과)인 경우 1등급, 11점 이상(평균 3.5 초과)인 경우 2등급 등이다. 그런데 여기에서 주의할 것은 이와 같은 방식이 감독기준 CAEL의 부문별 평가등급 산정방식과 완전히 동일한 결과를 가져온다는 것이다. 예를 들어 감독기준 CAEL의 경우 평점이 1~1.4일 경우 평가등급이 1등급이 되는데, 이는 <표 13>의 평점합계가 14점 이상(평균 4.5 초과)인 경우에 해당함을 쉽게 확인할 수 있다. 여기에서는 지면관계상 자본적정성과 자산건전성 부문에 대하여만 표시한다.

<표 13> 평가부문별 등급 판정 기준

구분	평가지표별 평점 합	등급판정 기준	등급
자본적정성 (15점)	14이상	4.5초과	1
	11이상	3.5초과	2
	8이상	2.5초과	3
	5이상	1.5초과	4
	5미만	1.5이하	5

종합등급을 부여하기 위해서는 종합평점을 산출하여야 한다. 종합평점은 평가부문별 평점에 가중치를 감안하여 100점 만점으로 환산하여 산출한다. 가중치를 감안하기 전의 종합평점 최고점은 70점임을 주의하기 바란다. 부문별 가중치는 <표 11>의 평가부문별 가중치를 활용한다. 즉 자본적정성(30%), 자산건전성(30%), 수익성(30%), 그리고 유동성(10%)이다. 따라서 종합평점 산식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{종합평점} &= (\text{자본적정성 평점}) \times (30/15) + (\text{자산건전성 평점}) \times (30/20) \\ &+ (\text{수익성 평점}) \times (30/20) + (\text{유동성 평점}) \times (10/15) \end{aligned}$$

종합등급은 종합평점을 기준으로 1, 2, 3, 4, 5의 5개 등급으로 구분한다. 예를 들어 1등급의 경우 등급기준은 <표 13>을 이용하여 다음과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{종합등급 1등급 부여기준} &= (\text{자본적정성 평점, 14점}) \times (30/15) + (\text{자산건전성 평점, 19점}) \times (30/20) \\ &+ (\text{수익성 평점, 19점}) \times (30/20) + (\text{유동성 평점, 14점}) \times (10/15) = 94.3\text{점} \end{aligned}$$

이와 같은 방식을 2, 3, 4, 5 등급에도 적용하여 산출한 최종 종합등급 기준은 <표 14>와 같다.

<표 14> 최종 종합등급 판정 기준 (은행권역)

1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
94.3이상	74.3이상	54.3이상	34.3이상	34.3미만

3.3. 통계CAEL 모형의 장·단점

통계CAEL 모형은 감독기준 CAEL에 비해 몇 가지 장점을 가지고 있다. 첫째, 통계CAEL은 주성분분석을 통하여 다양한 재무지표의 유의성을 검증하고 최종 평가지표를 선정함으로써 감독기준 CAEL에 비하여 금융산업의 건전성과 위험도의 변화내용 등을 보다 잘 반영할 수 있게 된다. 감독기준 CAEL의 경우 장기간 동일한 평가지표를 사용함으로써 금융환경의 변화내용 등을 잘 반영하지 못하게 될 우려가 있는 것이다.

둘째, 통계적 기준에 의해서만 지표별 등급구간을 설정함으로써 개별 금융회사의 재무건전성의 변동성을 보다 잘 포착할 수 있다. 감독기준 CAEL의 경우 감독정책적 고려에 의해 등급구간을 설정함으로써 재무건전성이 변동하더라도 CAEL 평가등급에 변화가 잘 나타나지 않는 단점이 있다.

셋째, 종합등급의 산출방식을 부문별 평가등급 정보를 보다 잘 반영할 수 있도록 함으로써 동일 등급을 가지는 두 개의 금융회사에 대한 위험도 비교도 가능하다. 이에 반해 감독기준 CAEL의 경우 동일 등급을 가지는 두개의 금융회사간 비교는 불가능하다.

넷째, 통계CAEL은 감독기준 CAEL과 장기적으로 높은 상관관계를 가진다. 이는 평가지표

의 선정, 종합등급 산출을 위한 가중치 및 평점 부여 방식 등에 있어 감독기준 CAEL의 방식과 일관성을 가지도록 하였기 때문이다.

그러나 통계CAEL모형은 다음과 같은 단점을 가지는 것으로 생각된다. 무엇보다 통계적 기준만에 의해 평가지표별 등급구간을 설정하는 것은 이론적인 근거가 부족한 것이다. 특정 회사의 특정 평가지표가 절대적으로 양호한 수준을 나타낸다고 하더라도 단지 여타 금융회사에 비하여 상대적으로 불량하다는 이유만으로 낮은 평가등급을 받는 것이 과연 이론적으로 타당한 것인가. 통계CAEL이 감독기준 CAEL의 보완적 수단으로만 활용되어야 하는 것은 바로 이와 같은 단점 때문이라고 할 수 있다.

통계CAEL 모형의 또 다른 단점은 분석기간에 따라 금융산업 또는 개별 금융회사의 등급이 달라질 수 있다는 점이다. 이는 통계CAEL의 등급구간이 평가지표의 평균과 표준편차를 기준으로 구분되기 때문이다. 평가지표의 평균과 표준편차는 분석기간을 어떻게 설정하느냐에 따라 달라지기 때문에 이를 기준으로 계산되는 통계CAEL 등급도 달라질 수 있는 것이다. 이는 통계CAEL 등급을 절대적이고 객관적인 건전성 기준으로는 활용하기 어려우며 시기별 건전성 추이의 파악이나 특정 회사의 상대적 건전성 정도를 파악하는 수단으로만 활용할 수 있음을 의미한다.

4. 자본적정성 예측모형(Capital Adequacy Prediction Model)

금융회사의 건전성을 나타내는 가장 대표적인 지표는 자본충실도라고 할 수 있다. 금융회사의 자기자본은 미래의 손실 발생시 완충(buffer)역할을 함으로써 금융회사의 부실 또는 파산을 방지하는 역할을 수행하기 때문이다. 국제결제은행(BIS)에서 은행산업의 대표적인 건전성 감독수단으로서 자기자본규제를 도입하고 있는 것도 바로 이와 같은 이유 때문이라고 하겠다.

자본충실도의 이와 같은 중요성을 고려하여 각국의 감독당국 또는 학계에서는 금융회사의 부실화 가능성에 대한 주요한 조기경보수단으로서 자본충실도의 악화 가능성을 예측하려는 노력을 지속적으로 해오고 있다. 예를 들어 미국의 예금보험공사(FDIC)에서는 자기자본비율이 일정수준 이하로 하락할 확률을 추정하거나, 자본적정성에 대한 경영평가(CAMEL) 등급이 일정등급 이하로 하락할 확률을 추정하는 모델을 운용하고 있다.

금융감독원에서도 조기경보시스템의 일환으로 9개 금융권역에 대한 자본적정성 예측모형을 구축·운용하고 있다. 조기경보 지표로서 자산건전성, 수익성, 유동성 등 여타 재무건전성을 고려하지 않고 자본적정성을 고려하고 있는 것은 자본적정성 관련 지표가 적기시정조치의 기준으로 활용되는 등 금융감독원의 가장 기본적이고 중심적인 감독기준으로서 모든 금융회사에 대하여 일관되게 적용되고 있는 점을 고려한 것이다. 또한 제반 경영성과가 최종적으로 자기자본의 변화로 귀결되므로 자본적정성 예측은 곧 수익성·건전성·성장성 등 여타 경영지표에 대한 예측을 포괄한다고 볼 수 있다.

4.1. 부실징후의 판별기준

자본적정성 예측모형은 미래의 일정기간 후에 금융회사의 자기자본비율이 일정수준 이하로

하락할 확률을 로짓(logit)모형을 활용하여 추정하는 모형이다. 여기에서 일정수준이라 함은 자기자본비율이 동 비율 이하로 하락할 경우 자본적정성에 문제가 있다고 감독당국이 간주하는 수준이다. 자본적정성 예측모형에서는 동 일정기준을 CAEL 자본적정성 3등급으로 정의하고 있다. 자본적정성이 4등급 이하인 경우 적기시정조치 등 감독조치가 부여되므로 조기경보 기준으로는 3등급이 적합하다고 판단된다. 미국의 FDIC에서도 경영평가등급(CAMEL)이 1 또는 2등급인 은행은 건전은행으로 분류하고 3등급 이하인 은행은 문제 가능성이 있는 은행으로 분류하여 집중적인 감시를 실시하고 있다.

여기에서 고려해야 할 또 다른 문제는 자본적정성 지표들 중에서 구체적으로 어느 지표를 활용할 것인가 하는 문제이다. 예를 들면 은행권역의 경우 자본적정성 지표로서 BIS기준자기자본비율, BIS기준기본자본비율, 그리고 단순자기자본비율 등 3개의 지표가 있다. BIS자기자본비율은 금융회사의 청산능력을 나타내 주는 국제적 기준으로서 자본관련비율중 가장 포괄범위가 넓고 핵심이 되는 지표이다. BIS기준기본자본비율은 금융회사가 가지고 있는 리스크(위험가중자산)를 감당할 수 있는 가장 안정적인 자본능력을 평가하는데 목적을 두고 있으며 자본관련비율 중 중심지표인 BIS기준자기자본비율에 대한 보완지표로서 기능한다.

그러나 이들 지표보다 대차대조표상 자기자본의 총자산에 대한 비율을 의미하는 단순자기자본비율이 은행의 부실가능성을 더 잘 나타내는 지표인 것으로 알려져 있다. BIS기준자기자본비율의 경우 각종 규제수준을 맞추기 위하여 은행들이 기본자본 외에도 보완자본을 확충하여 정책적으로 동 비율을 일정수준으로 유지하는 경향이 있어 은행 경영상태를 정확히 반영하지 못하는 경향이 있는데 반하여 대차대조표상 단순자기자본비율의 경우 보완자본 요소가 배제되므로 은행경영결과를 정확히 반영할 수 있기 때문이다. 따라서 금융감독원의 자본적정성 예측모형도 자본적정성 관련 지표 중 후순위채 등 보완적인 자본항목을 배제한 기본적인 자본적정성 지표를 부실징후의 여부를 판단하는 지표로 사용한다.

4.2. 자본적정성 예측모형의 추정절차

< 적정 설명변수의 선정 >

일반적으로 계량모형의 추정에 있어 어떠한 설명변수를 모형에 포함할 것인가 하는 문제는 계량모형의 적합성과 유의성을 높이기 위해 가장 중요한 문제 중의 하나이다. 설명변수의 선택에 있어 자의적 판단을 최소화하고 객관성을 확보하기 위해서는 일정한 기준을 마련할 필요가 있다. 자본적정성 예측모형에서 설명변수를 선택하는 구체적인 기준 및 절차는 다음과 같다.

①추정모형의 설명변수로 활용될 수 있는 후보변수의 리스트를 작성한다. 후보변수는 종속변수(부실가능성)에 영향을 미칠 수 있다고 판단되는 재무 및 거시경제지표로 구성된다. ②후보변수의 모든 가능한 조합(2^n 개)에 대하여 회귀모형을 추정한다. ③추정된 모형(2^n 개) 중 설명변수의 부호가 사전적인 예상과 일치하고, 각 설명변수의 p-값이 50%를 상회하는 모형 중 AIC(Akaike Information Criteria)⁶⁾가 가장 작은 모형을 채택한다. ④특정 설명변수의 경우 정책적 중요성은 높으나 통계적 유의성이 낮게 나타날 수 있으므로 이들 변수에 대하여는 회

6) Hirotugu Akaike에 의해 1971년 개발된 방법으로서 설명변수의 증가에 따라 모형의 설명력과 함께 복잡도가 동시에 증가하는 상충관계를 고려하기 위한 방법이다. AIC는 다음과 같이 정의된다. $AIC = 2k - 2\log L(M)$. 여기에서 k는 설명변수의 수이고, L(M)은 모든 설명변수를 포함한 경우의 우도함수 값이다.

규모형에 포함할 수 있도록 조정이 필요하다. 예를 들어 은행권역에서 중소기업 대출이 급격히 증가하는 경우 이에 따른 자본적정성의 악화를 반영하기 위해 의도적으로 대출증가율을 포함할 수 있다. 이와 같은 절차를 거쳐 선정한 각 금융권역별 설명변수는 <표 2-4-1>에 제시된 바와 같다.

여기에서 한 가지 주의할 점은 이와 같은 추정절차를 정기적(예: 매년)으로 반복함으로써 해당 금융권역의 영업특성을 감안하여 새로운 변수를 추가하거나 유의성이 떨어지는 변수를 제거하는 등 설명변수를 조정하여야 한다는 점이다. 이는 금융환경의 변화에 따라 중요하거나 유의성이 있는 변수가 달라질 수 있기 때문이다. 설명변수의 조정을 위해서는 금융산업별 담당 검사역과의 긴밀한 토의 등을 통하여 금융산업별로 영업동향에 대한 면밀한 분석이 선행되어야 할 것이다.

<표 15> 자본적정성 예측모형의 후보변수 (은행권역)

자본적정성	자산건전성	수익성	거시변수 등
·BIS자기자본비율 ·BIS기준기본자본비율 ·단순자기본비율	·고정이하여신비율 ·손실위험도가중여신비율 ·연체대출채권비율 ·대손충당금적립률	·총자산이익율 ·수지비율 ·순이자마진율 ·총자산경비율	·국고채(3년)수익 ·가계대출증가율 ·기업대출증가율

< 부실징후 금융회사의 판별기준 >

자본적정성 예측절차의 최후 단계는 부실금융회사의 판별이다. 즉, 특정 금융회사의 추정된 부실확률(자본적정성이 3등급 이하로 하락할 확률)이 기준확률을 상회하는 경우 부실징후 금융회사로 판정하는 것이다. 여기에서 기준확률을 어떻게 정의할 것인가가 매우 중요한 문제이다. 일반적으로 ‘부실’ 또는 ‘정상’ 이라는 2개의 결과를 갖는 로짓모형에서는 기준확률을 50%로 정의하는 경우가 많다. 특정 결과의 발생확률이 50% 이상이면 동 결과가 실제로 발생할 것으로 추정하는 것은 논리적으로 타당하기 때문이다.

다른 방법으로는 제1종 오류와 제2종 오류의 합을 최소화하는 확률을 기준확률로 정의하는 방법을 생각할 수 있다. 부실징후 회사를 판별하는 기준확률이 높을(낮을)수록 제1종(2종) 오류는 커지고 제2종(1종) 오류는 감소하기 때문에 2개의 확률을 최소화하도록 기준확률을 정의하는 것이다. <표 16>은 2개 오류의 합을 최소화하는 기준확률의 산출을 위한 시뮬레이션 분석결과를 나타내고 있는데, 기준확률은 금융권역별로 0.1 내지 0.5 등으로 다양하게 나타나고 있음을 알 수 있다.

이들 두 가지 방법은 모두 나름대로 타당성을 가지고 있다. 그러나 전자의 방법은 예측오류가 지나치게 크게 나타날 경우 사용하기 곤란하며, 후자의 방법은 기준확률이 지나치게 낮거나 높게 나타날 경우 직관적인 이해와 일치하지 않는 측면이 있다. 따라서 이들 두 가지 방법 중 어느 것을 선택할지 여부는 충분한 실증분석 등을 통하여 결정하여야 할 것이다.

<표 16> 자본적정성 예측모형의 기준확률 산출을 위한 시뮬레이션 결과

기준확률		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
은행	1종오류	0.42	0.46	0.48	0.53	0.56	0.60	0.65	0.71	0.78	1.00
	2종오류	0.19	0.12	0.09	0.06	0.05	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00
생보	1종오류	0.04	0.05	0.09	0.11	0.15	0.18	0.20	0.23	0.29	0.84
	2종오류	0.37	0.24	0.15	0.10	0.05	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
손보	1종오류	0.01	0.03	0.03	0.03	0.04	0.08	0.11	0.17	0.30	1.00
	2종오류	0.21	0.13	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.00
증권	1종오류	0.72	0.77	0.78	0.79	0.81	0.83	0.85	0.87	0.96	1.00
	2종오류	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
저축	1종오류	0.16	0.21	0.25	0.31	0.37	0.44	0.52	0.60	0.68	1.00
	2종오류	0.23	0.14	0.08	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
자산	1종오류	0.15	0.25	0.61	0.90	0.96	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
	2종오류	0.85	0.53	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
운용	1종오류	0.24	0.47	0.59	0.71	0.76	0.76	0.82	0.82	0.94	1.00
	2종오류	0.35	0.12	0.05	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
카드	1종오류	0.28	0.33	0.39	0.56	0.56	0.61	0.78	0.89	0.94	1.00
	2종오류	0.09	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
할부	1종오류	0.15	0.25	0.61	0.90	0.96	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00
	2종오류	0.85	0.53	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

주: 분석기간은 2002년 1/4분기부터 2007년 2/4분기

4.3. 자본적정성 예측모형의 추정결과

은행권역에 대하여 자본적정성 예측모형을 추정한 결과 19개 후보변수 중 8개 변수가 회귀모형에 포함되었다. 특히, 자본적정성에 직접적으로 영향을 미치는 과거 자본적정성 지표(2개) 및 수익성 지표(2개)의 유의성이 높게 나타났다. 연체대출비율의 경우 경제적 유의성(회귀계수의 크기)은 비교적 높게 나타나고 있으나, 통계적 유의성(p-값)은 높지 않은 것으로 나타났다. 대출증가율지표(기업·가계)는 경제적 유의성이 높지 않으나, 자기자본비율을 저하시키는 요인으로 작용하고 있다. 한편, 국고채 수익률의 상승은 은행의 수익성을 제고함으로써 자기자본비율을 높이는 요인으로 작용하나 통계적 유의성이 낮은 것으로 나타났다. 은행권역을 제외한 여타 권역은 지면관계상 추정결과를 생략한다.

<표 17> 자본적정성 예측모형의 추정결과 (은행권역)

	자본적정성		자산건전성	수익성		기타 재무지표		거시지표
	단순자기 자본비율	BIS기본 자본비율	연체대출 비율	총자산 수익률	순이자 마진율	기업대출 증가율	가계대출 증가율	국고채 수익률
회귀계수	-3.27	-0.85	0.69	-0.044	-4.71	0.022	0.026	-0.50
p-값	0.00	0.03	0.24	0.45	0.04	0.38	0.06	0.40

주: 1) 추정기간: '02.1분기 ~ '07.1분기, 2) (유사)결정계수: 0.71

4.4. 자본적정성 예측모형의 예측력 검증

자본적정성 예측모형에 의한 추정부실회사와 실제부실회사를 비교한 결과 제1종 오류는

금융권역별로 다소 상이하게 나타났다. 생보(14.9%), 손보(4.2%), 자산운용(24.6%), 저축은행(24.8%), 할부금융(27.8%), 신탁(12.6%) 등은 제1종 오류가 낮게 나타났으나, 은행(42.5%), 증권(71.7%), 카드(47.1%) 등은 높게 나타났다. 이와 같이 권역에 따라 제1종 오류가 높게 나타나고 있는 것은 자본적정성이 악화된 금융회사의 수가 매우 제한되어 모형의 유의성이 전반적으로 낮은 것에도 원인이 있는 것으로 생각된다. 한편, 정상회사를 정상회사로 예측할 확률은 8개 금융권역(신탁제외) 평균 78.6%로 높은 수준이다.

<표 18> 자본적정성 예측모형의 금융권역별 예측력

단위: 개

	기준확률	정상 회사		부실 회사		계
		정상을 정상으로 추정	정상을 부실로 추정 (제2종오류)	부실을 부실로 추정	부실을 정상으로 추정 (제1종오류)	
은행	0.3	228(81.1)	53(18.9)	61(57.5)	45(42.5)	387
생보	0.5	163(95.3)	8(4.7)	131(85.1)	23(14.9)	325
손보	0.5	144(95.4)	7(4.6)	114(95.8)	5(4.2)	270
증권	0.1	950(99.0)	10(1.0)	28(28.3)	71(71.7)	1,059
자산운용	0.3	791(47.3)	882(52.7)	361(75.4)	118(24.6)	2,152
저축은행	0.2	1,536(91.8)	137(8.2)	360(75.2)	119(24.8)	2,152
카드	0.2	98(88.3)	13(11.7)	9(52.9)	8(47.1)	128
할부금융	0.1	252(91.3)	24(8.7)	13(72.2)	5(27.8)	294
신탁 ²⁾	0.3	16,938(99.0)	166(1.0)	7,563(87.4)	1,088(12.6)	25,755
비중 평균 (신탁제외)		4,162(78.6)	1,134(21.4)	1,077(73.2)	394(26.8)	6,767

주: ()내는 구성비중(%)임

4.5. 자본적정성 예측모형의 한계

자본적정성은 금융회사의 건전성을 측정하는 가장 대표적인 평가지표이며, 따라서 자본적정성 예측모형은 주요국의 감독당국 등에서 금융회사의 부실예측모형으로서 가장 폭 넓게 이용하고 있는 모형이라고 할 수 있다. 그러나 금융감독원의 현행 자본적정성 예측모형은 다음과 같은 한계를 지니고 있는 것으로 생각된다.

첫째, 외환위기 이후 지속적인 구조조정과 건전성 제고노력 등으로 부실금융회사 즉, 표본의 수가 지속적으로 감소하고 있다는 점이다. 금융권 전체 자본적정성 3등급 이하 금융회사의 비중은 '02년 41.2%에서 '06년 12.6% 수준으로 감소하였다. 특히 '06말 현재 은행, 생보, 카드 등은 부실금융회사가 전무한 상태이다. 이와 같은 부실금융회사 수의 감소는 모형추정에 필요한 표본의 수를 감소시킴으로써 전반적인 모형의 유의성을 크게 떨어뜨릴 수 있다.

둘째, 자본적정성을 '건전' 또는 '부실'로 이분화하여 예측하는 로짓모형은 지나치게 단순한 예측모형이다. 미국의 예금보험공사(FDIC)는 단순한 로짓모형 이외에도 경영실태평가(CAMELS) 등급의 확률분포를 추정하기 위한 SCOR(Statistical CAMELS Off-Site Rating System) 모형을 개발·운용 중에 있다. 금융감독원의 자본적정성 예측모형도 앞으로 자본적정성 부문 평가등급의 확률분포를 추정하기 위한 보다 정치하고 선진화된 모형을 개발할 필요가 있다고 하겠다.

셋째, 자본적정성 예측모형의 예측오류가 상당히 높게 나타나고 있다는 점이다. 이는 앞에서 언급한 바와 같이 은행권역 등 일부 권역에서 금융회사의 수가 적은데다 금융산업 건전성의 지속적인 개선으로 부실회사 수가 전반적으로 감소하고 있는 데에도 원인이 있는 것으로 보인다. 따라서 앞으로 이와 같은 점을 고려하여 자본적정성 예측모형의 예측력을 높이기 위한 연구와 노력이 지속 추진되어야 할 것이다.

5. 신용등급 예측모형(Credit Rating Prediction Model)

신용등급 예측모형은 순위프로빗모형(ordered probit model)을 활용하여 향후 일정기간 후의 금융회사에 대한 신용평가사의 신용평가등급을 예측하는 모형이다. 신용평가사의 신용등급은 금융회사에 대한 시장의 평가를 반영한다는 점에서 금융회사의 재무지표 분석에 기초한 여타 조기경보모형을 보완할 수 있는 장점이 있다.

5.1. 적용 금융권역과 신용등급

< 적용 금융권역 >

신용평가기관에 의한 신용등급 평가결과가 있는 금융회사는 2007년 9월 현재 은행권역 10개 회사, 손보권역 5개 회사, 증권권역 9개 회사 등이다. 신용카드사의 경우 회사채 신용등급이 존재하나 분석에 필요한 충분한 표본을 확보하지 못하여 분석에서 제외하였다.

< 적용 신용등급 >

예측대상이 되는 신용등급은 국내 평가사에 비해 해외 평가사가 엄격한 기준을 적용하여 신용등급을 평가하는 점을 고려하여 해외 평가사의 등급 적용을 원칙으로 하였다. 구체적으로 은행권역의 경우 가장 많은 은행이 보유하고 있는 Moody's사의 은행 장기 신용등급을 적용하였으며, 충분한 관측치 확보를 위해 무보증선순위채(Senior Unsecured Debt)와 외화장기예금(Foreign LT Bank Deposit)에 대한 신용등급을 혼용하였다. 손보권역의 경우 가장 많은 손해보험사가 보유하고 있는 S&P사의 발행자 장기 신용등급(Long-Term Local Issuer Credit)을 적용하였다. 그리고 증권권역의 경우 국내증권사는 해외신용등급이 없는 점을 고려하여 국내 3개 신용평가사의 회사채 신용등급을 적용하였다. 이와 같이 신용등급예측모형에서는 금융권역별로 신용등급의 의미가 다소 상이할 수 있기 때문에 금융권역간 비교는 곤란하다는 점을 유의할 필요가 있다. 예를 들어 A등급을 가지는 은행과 증권회사는 동일한 A등급이라고 하더라도 이들 회사에 대한 전반적인 시장신인도는 상이할 수 있을 것이다.

< 신용등급의 구분 >

신용평가사의 신용등급은 9개로 세분되나, 각 등급별 적정 표본 확보 및 모형의 단순화를 위해 5개의 등급으로 단순화하였다.

<표 19> 신용평가회사 신용등급과 조기경보등급 비교

신용등급	모형등급	의미	
투자 등급	Aaa	1	최소한의 신용 리스크를 보이며, 최고의 신용상태를 가진 것으로 판단
	Aa	1	신용상태가 우수한 것으로 판단되며 신용리스크가 매우 낮음
	A	2	중상위 등급으로 간주되며 신용 리스크가 낮음
	Baa	3	신용 리스크가 보통 수준으로 간주되며 일부 투기적 특징 보유
투기 등급	Ba	4	투기적인 요소를 지닌 채권으로 신용리스크가 상당한 수준임
	B	5	투기적인 채권으로 신용리스크가 높은 수준
	Caa	5	신용상태가 불량한 것으로 판단되며 신용 리스크가 매우 높음
	Ca	5	부도에 매우 근접해 있으나 원리금 회수 가능성이 어느 정도 있음
	C	5	일반적으로 부도상태이고 원리금 회수 가능성이 거의 없음

주: Moody's Long-Term Obligation Ratings 기준

5.2. 신용등급 예측모형의 추정절차

< 설명변수 및 분석기간의 결정, 모형추정절차 >

이상의 절차는 자본적정성 예측모형과 동일하여 구체적인 설명을 생략한다.

< 신용등급의 추정 >

순위프로빗모형 추정결과 가상 금융회사의 향후(6개월뒤) 예상되는 신용등급별 확률분포가 다음과 같이 나타났다고 가정하자.

<표 20> 가상회사의 신용등급별 확률분포(순위프로빗모형 추정결과)

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
확률	3.2%	55.0%	36.5%	4.9%	0.4%

그러면 추정 신용등급은 각 등급을 해당 확률로 가중평균하여 산출한다. 즉, $1 \times 3.2\% + 2 \times 55.0\% + 3 \times 36.5\% + 4 \times 4.9\% + 5 \times 0.4\% = 2.44$ 이 되고, 이를 반올림하여 2등급이 된다. 한편, 신용등급이 4등급 이하로 하락할 확률은 4등급 이하 확률을 합산하여 산출한다. 즉, $4.9\% + 0.4\% = 5.3\%$ 이 된다.

< 부실징후 금융회사의 판별기준 >

신용등급 예측모형에서는 신용등급이 향후 6개월 이후에 4등급 이하(투기등급)로 하락할 확률이 기준확률 이상인 경우 부실징후 금융회사로 간주하게 된다. 여기에서 기준확률은 자본적정성 예측모형에서와 같이 제1종 오류와 제2종 오류의 합을 최소화하는 확률로 정의할 수 있다. 구체적으로 어떤 값을 기준확률로 사용할지 여부는 충분한 실증분석 등을 통하여 결정하여야 할 것이다. <표 21>은 2개 오류의 합을 최소화하는 기준확률의 산출을 위한 시뮬레이션 분석결과를 나타내고 있는데, 기준확률은 은행권역 0.2, 손보권역 0.3, 증권권역 0.1 등으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 21> 신용등급예측모형의 기준확률 산출을 위한 시뮬레이션 결과

		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
은행	1종오류	0.40	0.40	0.54	0.57	0.66	0.83	1.00	1.00	1.00	1.00
	2종오류	0.26	0.19	0.11	0.07	0.05	0.02	0.00	0.00	0.0	0.00
손보	1종오류	0.06	0.12	0.12	0.24	0.35	0.53	0.65	0.76	0.76	1.00
	2종오류	0.75	0.70	0.67	0.64	0.60	0.58	0.55	0.52	0.43	0.00
증권	1종오류	0.08	0.23	0.62	0.69	0.77	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	2종오류	0.32	0.22	0.16	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.00

5.3. 신용등급 예측모형의 추정결과

은행권역에 대하여 신용등급 예측모형을 추정한 결과 19개 후보변수 중 자본적정성(1개), 자산건전성(1개), 대출증가율지표(2개), 거시지표(2개) 등 6개 변수가 모형에 포함되었다. 자본적정성 예측모형과 비교하여 거시지표(금리·KOSPI)의 영향이 크게 나타났다. 손해보험권역의 경우에는 16개 후보변수 중 자산건전성(1개), 수익성(1개), 거시지표(1개) 등 3개 변수가 회귀모형에 포함되었다. 자본적정성지표(지급여력비율)은 삼성화재를 제외하고는 유사한 수준임에 따라 신용등급에 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 증권권역의 경우에는 10개 후보변수 중 자본적정성(1개), 거시지표(2개) 등 3개 지표가 모형에 포함되었다. 신용등급이 금리 및 KOSPI지수 증가율 등 시장변수에 영향을 받는 것으로 나타나고 있는데, 이는 증권회사의 수익성이 시장상황에 의해 크게 좌우되는 것에 기인하는 것으로 보인다. <표 22>는 은행권역의 신용등급 예측모형의 추정결과를 나타내고 있다.

<표 22> 신용등급 예측모형의 추정결과 (은행권역)

	자본적정성	자산건전성	기타 재무지표		거시지표	
	단순자기자본비율	연체대출비율	기업대출증가율	가계대출증가율	국고채수익률	KOSPI지수 상승율
계수	-0.34	0.25	0.013	0.011	0.95	-0.029
p-값	0.02	0.31	0.30	0.11	0.00	0.00

주: (유사)결정계수는 0.52

5.4. 신용등급 예측모형의 예측력 검증

신용등급 예측모형에 의한 추정신용등급과 실제신용등급을 비교한 결과 3개 금융권역에 있어 추정등급이 실제등급보다 양호하게 나타나는 제1종 오류는 없는 것으로 나타났다. 반면, 추정등급이 실제 등급보다 나쁘게 나타나는 제2종 오류는 전체의 38%로 다소 높은 수준이다. 금융권역별로는 은행 28.5%, 손보 36.4%, 증권 48.1% 등으로 증권권역이 특히 높게 나타나고 있다. 이와 같이 제2종 오류가 높게 나타나고 있는 것은 표본의 수가 제한된 점 등에도 기인하는 것으로 생각된다.

<표 2-5-6> 금융권역별 신용등급 예측모형의 예측력 비교

단위: 개

	추정등급과 실제등급 일치	추정등급과 실제등급 불일치		계
		추정등급이 실제등급 하회 (제2종 오류)	추정등급이 실제등급 상회 (제1종 오류)	
은행	20(71.5)	8(28.5)	0	28
손보	7(63.6)	4(36.4)	0	11
증권	14(51.9)	13(48.1)	0	27
비중 평균	(62.3)	(37.7)	0	100

주: () 안의 수치는 구성비중(%)임

5.5. 신용등급 예측모형의 한계

신용등급 예측모형은 금융회사에 대한 시장의 평가를 반영하여 부실가능성을 예측한다는 점에서 금융회사의 재무지표 분석에 기초한 여타 조기경보모형을 보완할 수 있는 장점이 있다. 그러나 신용등급 예측모형은 다음과 같은 한계를 지니고 있는 것으로 생각된다.

첫째, 신용평가사의 신용등급을 보유하고 있는 금융회사가 극히 일부에 불과하다는 점이다. 이는 금융회사에 대한 조기경보모형으로서의 활용도를 매우 제한하는 것이다. 둘째, 외환 위기 이후 금융회사의 건전성 제고 등으로 투기등급(부실금융회사)의 수가 권역별로 감소하고 있다는 점이다. 자본적정성 예측모형에서 설명한 바와 같이 부실금융회사 수의 감소는 모형추정에 필요한 표본의 수를 감소시킴으로써 전반적인 모형의 유의성과 예측력을 크게 떨어뜨릴 수 있다.

6. 부도확률(Expected Default Frequency, EDF) 모형

앞에서 설명한 조기경보모형은 공통적으로 다음과 같은 두 가지 단점을 갖고 있다. 첫째는 5개 모형 모두 분기별 업무보고서에 의존함에 따라 운용주기가 분기로 제약된다는 점이고, 둘째는 신용등급 예측모형을 제외한 4개 모형은 재무정보에만 의존하므로 금융시장의 평가를 반영하지 못한다는 점이다. 부도확률모형은 이와 같은 두 가지 단점을 보완할 수 있도록 고안된 모형이다. 부도확률(EDF) 모형은 Merton과 Black-Scholes의 옵션가격결정 이론에 근거하여 주식시장의 주가정보와 재무제표 정보를 사용하여 향후 1년 이내 상장 금융기업의 자산가치가 부채가치를 하회할 확률, 즉 부도확률을 예측하는 모형이다. 이와 같은 점에서 부도확률(EDF)은 특정기업의 예상부도확률에 대한 주식시장 참가자들의 공통된 평가를 반영한다고 할 수 있다.

6.1. 부도확률(EDF) 모형의 이해

기대부도빈도모형 또는 부도확률(expected default frequency, EDF)모형이라고 부르는 신용위험 측정모형은 주식시장과 재무제표 정보를 이용하여 신용위험(credit risk)을 안고 있는 기업의 부도율을 측정하는 모형이다. 기초 이론모형은 Merton의 옵션기반모형

(Option-theoretic approach)에 의하여 제시되었다. 이를 적용한 대표적 실무적용모형은 미국의 신용위험 전문 컨설팅업체인 KMV사의 자산가격결정모형을 들 수 있다.

부도확률모형의 기본 아이디어는 향후 일정기간 동안 기업의 자산가치(Value of Asset, V_A)가 동일 기간 동안 기업이 갚아야 할 부채수준(Default Point, 이하 부도점으로 약칭)을 하회하는 경우 해당기업은 부도를 내게 되며 이러한 가능성을 일정한 가정 하에 부도확률로 측정하는 것이다.

6.2. 적용 금융권역

부도확률(EDF) 모형의 적용이 가능한 금융회사는 유가증권 시장 및 코스닥 시장에 상장된 금융회사이다. 2007년 12월 현재 상장 금융회사는 은행권역 8개 회사, 손보권역 10개 회사, 증권권역 21개 회사, 저축은행권역 10개 회사, 카드권역 1개 회사 등 총 50개 금융회사이다.

6.3. 부실징후회사 판정기준

부도확률(EDF) 모형의 부실징후 판별기준은 여러 가지 방법으로 정의될 수 있을 것이다. 한 가지 방법은 실제로 파산이 발생하거나 적기시정조치의 대상이 되는 회사들의 부도확률 추이를 분석함으로써 정의하는 것이다. 예를 들어 파산이나 적기시정조치의 대상이 되기 1년 전의 부도확률의 평균 값을 기준확률로 사용하는 것이다. 그러나 이러한 방법은 파산 또는 적기시정조치의 대상이 된 금융회사의 수가 많지 않는 경우에는 적용이 곤란한 문제가 발생한다. 또한 이와 같은 방법으로 산출된 기준확률은 조기경보 기준으로서는 지나치게 높은 수준일 가능성이 높다. 조기경보로서의 의의를 가지기 위해서는 금융회사가 파산 또는 적기시정조치와 같은 극단적인 사태에 직면하기 이전에 경보를 할 수 있어야 하기 때문이다.

다른 방법은 자본적정성 예측모형의 부실기준(자본적정성 3등급이하)에 상응(mapping)하도록 부도확률모형의 부실기준을 설정하는 것이다. 구체적으로 다음과 같은 절차를 통해 기준확률을 산출하고, 부도확률(EDF)이 동 기준확률을 상회하는 경우 부실징후 금융회사로 간주한다. ① 금융회사(EDF모형 적용대상 45개 회사)를 자본적정성 예측모형의 부실기준에 의해 정상·부실회사로 구분한다. ② 금융회사의 부도확률(EDF)을 산출한 후, 부도확률의 중위수를 정상 및 부실 회사별로 각각 산출한다. 이때 정상회사 부도확률(EDF)의 중위수를 A, 부실회사 부도확률(EDF)의 중위수를 B로 표기하자. ③ 정상·부실 회사별 부도확률의 중위수(A·B)의 기하평균(C로 표기)을 산출한다.

여기에서 두 개 중위수의 기하평균을 산출하는 이유는 자본적정성이 악화될수록 부도확률(EDF)이 체증하는 특성(convexity)을 감안한 것이다. (Moody's KMV의 방법론) 여기에서 이 기하평균(C)이 자본적정성예측모형의 부실기준에 대응(mapping)하는 부도확률모형의 기준확률에 해당하는 개념이다. 동 절차를 통하여 산출한 기준확률은, 은행권역 4.6%, 손보권역 12.6%, 증권권역 5.5% 등으로 나타나고 있다.

<표 2-6-3> EDF 모형의 권역별 기준확률

단위: %

	정상회사 EDF 중위수(A)	부실회사 EDF 중위수 (B)	A와 B의 기하평균 (C)
은행	1.4	14.9	4.6
손보	9.7	16.3	12.6
증권	1.4	21.7	5.5

주: 분석기간은 2002년 1/4분기부터 2007년 2/4분기

6.4. 부도확률(EDF) 모형의 한계

부도확률모형은 예상채무제표 상에 나타나지 않는 미래의 위험요인에 대한 시장의 전망을 반영할 수 있으며, 특히 저축은행과 같이 채무제표의 신뢰성이 낮은 경우 이를 시장의 평가를 통해 보완 가능하다는 장점이 있다. 또한 대부분 조기경보모형이 분기별 업무보고서에 의존함에 따라 운용주기가 분기인데 반해 부도확률모형은 시장정보 등을 활용함에 따라 월별/주별 운용이 가능한 장점이 있다.

그러나 부도확률모형은 상장사에만 적용 가능하여 금융산업 전반의 조기경보모형으로 활용하는 데에는 한계가 있다. 또한 부도확률이 주가에 크게 의존하기 때문에 금융시장 전반의 주기적인 또는 시스템적인 주가하락 또는 상승이 나타나는 경우에는 당해 금융회사의 건전성 여부에 상관없이 부도확률이 증가 또는 감소할 가능성이 있다. 따라서 개별 금융회사의 부도확률을 해석함에 있어서는 당해 금융산업 및 금융시장 전반의 주가흐름을 함께 고려하여야 할 것이다.

IV. 조기경보시스템의 발전방향

현재 금융감독원에서 구축·활용 중인 계량기법에 의한 조기경보모형의 유의성 또는 예측력 제고를 위해 앞으로 개선이 필요한 사항을 언급하면 다음과 같다. 첫째, 조기경보모형의 신뢰도 또는 예측력은 모형에 사용되는 데이터의 가용성, 정확성 그리고 시의성에 크게 의존한다. 부실징후 금융회사의 식별에 필요한 데이터를 획득할 수 없거나, 데이터의 정확도가 떨어지거나 또는 데이터 획득에 시간이 소요되는 경우 조기경보모형의 신뢰도와 예측력 및 적시성은 감소할 수밖에 없다. 현재 금융회사는 업무보고서를 대부분 수작업으로 입력하고 있어 업무부담이 크고 입력오류 발생 가능성이 높으며, 데이터의 발생시점으로부터 최종 활용시까지 상당한 시간(2개월 내외)이 소요되고 있다. 따라서 금융감독원은 조기경보모형에 필요한 다양한 데이터의 가용성을 확보하고 정확도와 시의성을 제고하기 위한 금융감독 통계시스템의 선진화 노력을 지속적으로 경주하여야 할 것이다. 특히 장기적으로는 금융회사의 영업결과 생성된 데이터가 자동적으로 전환되어 금융감독원의 통계시스템에서 실시간으로 조회할 수 있는 시스템을 구축함으로써 데이터의 정확성과 적시성을 획기적으로 개선하는 방안을 추진할 필요가 있다.

둘째, 조기경보모형의 유의성과 예측력을 제고하기 위한 지속적인 모형의 미조정 또는 개선작업이 이루어져야 한다. 조기경보모형은 기본적으로 과거에 성립한 인과적 관계가 미래에도 성립할 것이라는 가정을 전제로 하고 있기 때문에 금융환경 또는 금융산업의 구조에 변화가

발생할 경우 과거에 성립한 인과관계가 더 이상 성립하는 양게 됨으로써 조기경보모형의 예측력이 약화될 수밖에 없는 것이다. 특히 현재 금융감독원의 조기경보모형은 금융산업의 건전성이 전반적으로 개선되는 양호한 금융경제여건 하에서 개발·운용되고 있어 조기경보모형의 부실 금융회사 식별능력을 크게 제약하는 요인으로 작용하고 있다. 따라서 조기경보모형의 전반적인 예측력과 조기경보모형을 구성하는 설명변수의 타당성 등에 대하여 정기적으로 점검하고 미비점을 보완하는 작업을 지속해 나가야 할 것이다.

셋째, 예측목적에 맞는 다양한 조기경보모형을 추가적으로 개발·운용할 필요가 있다. 앞서 본 바와 같이 미국의 FRB 등 감독당국은 경영평가등급 예측모형, 부동산위기 검증모형, 급격한 규모확장 감지모형 등 다양한 모형을 개발·운용하고 있다. 현재 금융감독원에는 9개 금융권역에 대하여 6개 모형이 구축되어 있으나 예측목적에 고려한 다양성 측면에서 크게 부족한 실정이라고 하겠다. 따라서 금융감독원에서는 현재 구축되어 있는 조기경보모형을 내실있게 운용하는 한편 새로운 경모형의 개발노력도 아끼지 말아야 할 것이다. 이를 위해서는 미국 등 주요국과 국제기구 등의 조기경보모형 운용실태에 대한 심도있는 연구·조사와 국내 도입 방안 등을 함께 추진해 나가야 할 것이다.

넷째, 현재 우리나라를 비롯한 주요국 감독당국에서 활용하고 있는 대부분의 조기경보모형은 정량적(quantitative) 분석만을 수행하고 있으며, 금융회사의 부실 가능성에 크게 영향을 미치는 경영진 능력, 내부통제 등 질적 요소에 대한 정성적(qualitative) 분석 기능이 미흡하다. 따라서 앞으로 이들 질적 요소를 조기경보모형에 반영하기 위한 노력을 진행할 것이 요구된다.

다섯째, 금융감독원의 조기경보모형은 시장정보나 시장의 평가를 일정정도 반영하고 있으나 여전히 재무변수에 주로 의존하고 있다. 시장의 효율성과 투명성이 제고되고 규제규율(regulatory discipline)에 대비되는 개념으로서의 시장규율(market discipline) 기능이 강화되고 있는 점을 고려할 때 조기경보모형에 금융회사에 대한 시장의 평가(예: 후순위채의 스프레드 등)를 보다 많이 반영할 수 있도록 모형을 개선해 나가야 할 것이다.

여섯째, 계량기법에 의한 조기경보모형은 대부분 비조건부(unconditional) 모형이다. 즉, 조기경보모형은 대부분 설명변수가 현재의 수준을 유지한다고 가정하고 장래의 금융회사 도산 또는 부실화 가능성을 예측하는 것이며, 설명변수가 장래 특정한 값을 가질 것으로 가정한 경우의 조건부(conditional) 예측은 실시하지 않는다. 앞으로는 이와 같은 조건부 예측모형의 개발 노력을 진행하여야 할 것이다.

【 참고문헌 】

- 금융감독원 조사연구국, “SCOR모형을 활용한 조기경보시스템 연구”, 조사연구자료 2004.9.
- 김동수, “관별분석을 이용한 부도예고지표”, 한국은행, 1994.
- 김명직, “IMF FSI(금융건전성지표) 활용방안 및 금감원 조기경보시스템 매뉴얼개발”, 중간보고서, 2007.
- 김상환, “은행위기 조기경보시스템 개발”, 한국금융연구원, 2001.
- 김호경, “우리나라 조기경보제도의 문제점과 개선방안: 생명보험을 중심으로”, 리스크관리연구, 한국리스크관리학회, 1997.
- 남주하·김동수·김명정, “부도예측모형”, 한국경제연구원, 1995.
- 남주하·진태홍, “금융기관의 부실화 예측 모형 분석”, *국제경제연구* 제4권 제1호, 1998.
- 남준우, “준모수 추정방법에 의한 기업의 부도 예측모형 추정”, *KDIC 금융연구* 제4권 제3호, 2003.
- 박원암·최공필, “신호접근법에 의한 외환위기 예측”, *계량경제학보*, 제9권, 1-38, 1998.
- 손상호·구본성, “금융산업 종합평가모형 개발”, 한국금융연구원, 2003.
- 손상호·김상환, “금융감독 선진화방안-리스크감독방식(RBS)을 중심으로”, 한국금융연구원, 2004.
- 장영광·김영기, “상호저축은행 경영실태평가지표 타당성 분석 및 도산예측”, *금융학회지*, 2004.
- ANA-MARIA FUERTES and ZULMA ESPINOLA, "Towards the Early Signalling of Banking Crises: the Case of Paraguay", Central Bank of Paraguay, Working Paper, July 2006.
- Andrews Logan, "The early 1990s small banks crisis: leading indicators", Bank of England, Financial Stability Review: December 2003.
- Andrews Berg, Eduardo Borensztein, and Catherine Pattillo, "Assessing Early Warning Systems: How Have They Worked in Practice?", IMF Working Paper, March 2004.
- Collier, Charles, Sean Forbush, Daniel A. Nuxoll, and John O'Keefe, "The SCOR System of Off-Site Monitoring: Its Objectives, Functioning, and Performance," *FDIC Banking Review*, 2003.

Graciela L. Kaminsky, "Currency and Banking Crises: The Early Warnings of Distress", IMF Working Paper, December 1999.

Jangtiani, Julapa, James Kolari, Catharine Lemieux, and Hwan Shin, "Early Warning models for bank supervision: Simpler could be better," Federal Reserve Bank of Chicago, 2003.

Ranjana Sahajwala, Paul Van den Bergh, "Supervisory Risk Assessment and Early Warning Systems", Basel Committee on Banking Supervision Working Papers, No.4, December 2000.

FDIC, *An Examination of the Banking Crises of the 1980s and Early 1990s*, 1997.

IMF, Transcript of an Economic Forum, "Anticipating Crises: Model Behavior or Stamped Herds", November 1, 2001.