
DEA/Window 모형을 이용한 국내 생명보험산업의 상대적 효율성 분석

Measuring Relative Efficiency of Korean Life Insurance Companies Employing DEA/Window Model

이형석*, 김기석**

부산대학교 경영학과*, 부산대학교 경영학부**

Hyung-Suk Lee(leehs@pusan.ac.kr)*, Ki-Seog Kim(mgtkkim@pusan.ac.kr)**

요약

우리나라의 생명보험산업은 IMF 사태와 방카슈랑스의 도입 등 많은 변화를 겪어왔으며 앞으로 시행될 자본통합법의 시행도 추후에는 생명보험산업에 많은 영향을 미칠 것으로 보이며 생명보험회사의 경쟁력 강화를 위해서는 효율성의 분석이 필수적이다. 본 논문은 DEA 모형을 이용하여 우리나라에서 영업 중인 생명보험회사들의 효율성을 분석했다. 이를 위해 투입변수는 두 가지 범주로 나누어서 분석을 시도하였고 동태적 효율성을 분석하기 위해서 DEA/WINDOW 모형을 도입하였다. 이를 통하여 생명보험회사들의 CCR, BCC, 규모효율성을 알 수 있었고 7년간(1998년~2004년)의 효율성의 추세와 안정성을 파악할 수 있었다.

■ 중심어 : | DEA | 효율성 | 생명보험산업 |

Abstract

With many changes such as the increase in telemarketing, internet marketing and enforcement of bancassurance, the Korean life insurance companies have undergone a startling transformation. The purpose of this paper is to measure and analyse the static/dynamic efficiency of Korean life insurance companies employing Data Envelopment Analysis(DEA). As the result of the static efficiency analysis, we provide CCR, BCC and scale efficiency, return to scale, and reference set of Korean life insurance companies in 2004. And we also describe about the trend and stability of their efficiency for 7 years(1998-2004) in the dynamic efficiency analysis.

■ keyword : | DEA | Efficiency | Life Insurance Industry |

I. 서론

우리나라 보험 산업은 1921년 조선생명이 설립된 이래 현재까지 많은 변화를 겪어왔다. 국가 주도의 경제 성장정책에 따라 비약적인 외형성장을 하였고 이러한

허실이 IMF 사태에 의한 구조조정으로 검증된바 있다. 국내 생명보험 산업은 2001년 7월에 변액보험 판매의 시작과 2003년 8월의 방카슈랑스의 도입 등 많은 변화를 겪어왔으며 각 생보사는 경쟁력 강화를 위해 다양한 노력을 하고 있다. 또한 2009년 2월의 자본통합법의 시

행은 은행과 증권 나아가 보험업의 금융장벽을 허물 것으로 보인다.

최근 국내 보험업계의 가장 큰 변화는 텔레마케팅, 홈쇼핑과 인터넷 보험 그리고 방카슈랑스의 도입 등과 같이 유통채널의 다양화를 들 수 있겠다. 한국에 2003년 8월에 1단계 저축성 상품을 시작으로 도입된 방카슈랑스는 2005년 4월 제 3보험 중 소멸성보험에 이어 2006년 10월에는 제 3보험 중 환급형 보험으로 허용범위가 확대되었다. 방카슈랑스는 유럽에서 1980년대부터 도입되어 현재 생명보험 상품의 20% 이상이 은행을 통해 판매되고 있다. 미국은 1999년 11월부터 GLBA(Gramm-Leach-Bliley Act)의 제정에 의해 금융업종간의 업무영역 제한이 사라지게 되었으며, 일본은 2001년 4월부터 방카슈랑스를 단계별로 시행하고 있다. 한편, 각 생보사들은 경쟁력을 강화하기 위하여 현재 다양한 생명보험상품을 출시하고 있다. 이러한 환경 속에서 우리나라 생명보험회사들이 치열한 경쟁에서 유리한 고지를 차지하기 위해서는 정확하고 다면적인 효율성의 분석이 필수적이다.

본 연구의 목적은 DEA(Data Envelopment Analysis) 모형을 이용하여 우리나라에서 영업 중인 생명보험회사의 정태적 효율성과 동태적 효율성을 분석하는데 있다. 이를 위해 투입변수는 두 가지 범주로 나누어서 분석을 시도하고 동태적 효율성을 분석하기 위해서 DEA/WINDOW 모형을 도입한다. DEA는 같은 종류의 투입물과 산출물을 사용하는 DMU(Decision Making Unit)들 간의 상대적 효율성을 선형계획모형으로 평가하는 기법이다. 이 기법은 1978년 Charnes 등이 최초의 모형을 제시한 이래로 지금까지 국내외에서 병원, 은행, 학교 등의 효율성 평가에 널리 적용되고 있다.

현재까지 국내에서 생명보험회사의 효율성을 평가한 DEA 관련 연구는 다양하게 시도되어왔으나 방카슈랑스를 포함한 연구는 빈약한 실정이다. 정세창, 이정환[9]은 시나리오 방법을 사용하여 모의 데이터를 가지고 방카슈랑스 전후의 BCC와 비효율성을 측정·비교했으며, 이봉주 등[7]은 은행과 생명보험 회사 간 방카슈랑스 모의 합병을 실시하여 방카슈랑스 전후의 비용, 수익 및 이익 효율성을 분석하였다. 이 외에도 생명보

험회사의 효율성을 평가한 다양한 연구들이 있었지만 방카슈랑스가 시행된 후에 우리나라 생명보험회사의 효율성을 평가한 사례는 찾아보기 어려웠다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 제 II장에서는 본 연구에서 사용할 DEA 모형들을 소개하고 주요 개념들을 설명할 것이다. 그리고 제 III장에서는 DEA 모형에서 사용할 투입산출변수의 선정과 자료의 수집에 대하여 설명한 후, 우리나라 생명보험회사들의 정태적 및 동태적 효율성을 분석한다. 제 IV장은 결론으로서, 본 연구의 주요 분석결과를 요약하고 향후 연구 과제를 제시할 것이다.

II. DEA 모형

지금까지 DEA 모형은 매우 다양한 형태로 개발되어 왔다. 이들 중 본 논문에서 우리나라에서 영업중인 생명보험회사의 정태적 효율성 분석을 위해서 CCR, BCC 모형을 사용하고 동태적 효율성을 분석하는데는 DEA/Window 모형을 사용한다. DEA 모형의 목표 중 하나는 비효율적인 DMU(Decision Making Unit, 평가대상)의 효율성 개선을 위하여 벤치마킹(benchmarking) 대상을 찾는 데 있다. 이를 위한 평가기준은 기본적으로 투입중심(input-oriented) 모형과 산출중심(output-oriented) 모형 그리고 투입/산출중심 모형으로 나눌 수 있다. 투입중심 모형은 적어도 현재 산출물 수준을 유지하면서 투입물의 수준을 최소화하는데 목적이 있다. 반면에 산출중심 모형은 적어도 현재의 투입물 수준을 유지하면서 산출물의 수준을 최대화하는데 있다. 한편 투입/산출중심 모형은 투입물의 최소화와 산출물의 최대화를 동시에 추구한다[16].

보험업에서 산출물의 경우에는 수입보험료, 지급보험금과 운용자산 그리고 책임보험금과 같이 주로 통제가능하지 않은 변수인 반면에, 투입물의 경우에는 임직원, 설계사, 사업비와 자본총계 그리고 부채총계와 같이 주로 통제가능한 변수이다. 따라서 효율성 개선을 위하여는 투입물을 개선하는 것이 용이할 것이므로 투입중심 모형을 사용한다.

1. CCR-I 모형

DEA 모형들 중에서 Charnes 등[15]이 최초로 개발한 것을 CCR(Charnes, Cooper, Rhodes) 모형이라 부르며, CCR-I 모형은 투입중심의 CCR 모형을 가리킨다. 평가대상 DMU(이를 DMU_o라 부름)의 효율성을 평가하기 위한 CCR-I 모형은 다음과 같이 선형계획모형으로 정식화할 수 있다.

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta \\ \text{제약식} \quad & \theta x_o - X\lambda \geq 0 \\ & y_o - Y\lambda \leq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{1}$$

여기서, θ : DMU_o의 투입물 승수
 x_o, y_o : DMU_o의 투입물과 산출물 벡터
 X, Y : 전체 DMU들의 투입물과 산출물 행렬
 λ : 가중치 벡터

위 모형에서 투입물 승수 θ 는 1 이하의 값을 가지며, 이를 DMU_o의 CCR 효율성이라 한다. 만약 CCR 효율성 값이 1이면 DMU_o가 효율적인 것으로 평가되고, 그 값이 1보다 작으면 DMU_o가 비효율적인 것으로 평가된다. 어떤 DMU가 비효율적인 경우에는 이보다 효율적인 가상적 DMU가 존재하고, 이것은 $\lambda_j^* > 0$ 인 DMU들(참조집합이라 부름)의 선형결합(linear combination)으로 구성된다.

2. BCC-I 모형

DEA연구의 초기부터 CCR 모형의 대안으로서 다양한 확장모형이 개발되었으며, 그 중 Banker 등[13]이 개발한 BCC(Banker, Charnes, Cooper) 모형이 대표적이다. CCR 모형은 규모수익성(return to scale)이 일정하다고 가정하였다. 그러나 BCC에서 효율적 프론티어는 주어진 DMU들의 볼록집합(convex hull)으로 구성되므로 규모수익성이 변동한다고 본다.

BCC-I 모형은 다음과 같이 선형계획모형으로 정식화할 수 있다.

$$\begin{aligned} \min \quad & \theta_B \\ \text{제약식} \quad & \theta_B x_o - X\lambda \geq 0 \\ & y_o - Y\lambda \leq 0 \\ & e\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \tag{2}$$

여기서 e 는 1로만 이루어진 벡터이고, CCR 모형과의 차이는 각 DMU에 대한 참조집합 λ 의 크기를 1로 제한하는 볼록성(convexity) 조건에 의해 발생됨을 알 수 있다. 즉, $e\lambda = 1$ 이라는 제약 조건을 추가함으로 규모 수익성의 증가(IRS)·일정(CRS)·감소(DRS) 상태를 모두 포괄했다. 이 때 CCR 효율성과 BCC 효율성이 같으면 규모수익성이 일정하고 CCR 효율성과 BCC 효율성이 다른 경우에 $\sum \lambda_j^* < 1$ 이면 규모수익성이 증가, $\sum \lambda_j^* > 1$ 이면 규모수익성이 감소 상태에 있음을 나타낸다.

θ_B 를 BCC 효율성이라 하며, DMU의 규모 효율성(scale efficiency; SE)은 $SE = \frac{\theta_{CCR}^*}{\theta_{BCC}^*}$ 를 통하여 측정

된다. 일반적으로 CCR 효율성은 BCC 효율성보다 작거나 같기 때문에 규모 효율성은 1보다 작거나 같다. CCR 효율성은 기술 효율성(technical efficiency; TE)이라 하는 반면에 BCC 효율성은 규모수익성의 가변을 가정하기 때문에 순수 기술 효율성(pure technical efficiency; PTE)이라 한다. 이러한 개념을 이용하여 효율성을 다음 식과 같이 분해하면 비효율성의 원인이 비효율적인 운영에 의한 것인지 규모로 인한 불리한 상황에 의한 것인지 혹은 둘 다에 의한 것인지를 분석할 수 있다.

$$\text{기술효율성(TE)} = \text{순수기술효율성(PTE)} \times \text{규모효율성(SE)}$$

3. DEA/Window 분석

지금까지 대부분의 DEA 분석은 어떤 특정시점의 투입물과 산출물만을 기준으로 효율성만을 측정하는 횡단면분석(cross-sectional analysis)을 주로 다루었다.

개로 증가하기 때문이다. Cooper 등[16]에 따르면 DEA 분석에 있어서 투입변수의 수가 m 이고 산출변수의 수가 s 이면, DMU의 수 N 은 다음 식을 만족시켜야 한다고 제안한 바 있다.

$$N \geq \max \{ m \times s, 3(m + s) \} \quad (3)$$

III. 한국 생명보험회사의 효율성 분석

1. 투입·산출 변수의 선정 및 자료수집

1.1 투입변수와 산출변수의 선정

DEA를 사용하여 우리나라 생명보험회사의 효율성을 분석하려면 먼저 적절한 투입 변수와 산출 변수를 선정하는 것이 매우 중요하다. 우리나라 생명보험 산업에 관한 변수의 선정은 방카슈랑스, 텔레마케팅과 홈쇼핑 그리고 인터넷 판매 등 판매채널이 다양화되고 있으므로 이에 대한 고려가 필요할 것이다. 본 연구에서는

적절한 변수를 선정하기 위하여 기존 DEA 연구에서 자주 사용된 변수들을 참고로 하였다. [표 2]와 [표 3]은 선행연구자들이 생명보험회사의 효율성을 분석하기 위해 변수선정에 반영한 요소들과 적용국가에 대하여 정리한 것이며, 연구자에 따라 다양한 변수를 선정한 것으로 볼 수 있다. 특히 [표 2]에서 보는 바와 같이 투입 변수의 선정에 있어 모든 연구자들의 의견이 많이 엇갈린 것으로 볼 수 있었다. 특히 국내 연구자들은 임직원과 설계사에 대한 요소들을 많이 선택한 것을 발견할 수 있었다.

본 연구에서 사용할 산출 변수들 역시 [표 3]에서 보는 바와 같이 기존 DEA 연구에서 자주 사용된 것들로서 수입보험료, 지급보험금, 책임준비금, 운용자산을 선정하였다. 수입보험료는 보험계약자가 낸 총보험료의 합계로 보험사의 매출액이라 할 수 있다. 지급보험금은 보험금지급 사유발생에 따라 보험회사가 보험계약자 혹은 보험수익자에게 지급한 금액을 말하며, 사망·상

표 3. DEA를 이용한 생명보험회사의 선행연구의 산출변수에 반영한 요소

연구자	산출변수					
	수입보험료	준비금	운용자산	지급보험금	기타	적용 국가
지흥민[10]	√	√	√	√	계약건수	한국
류근옥[3]	√	√		√	자산운용수익	한국
신정호[6]	√				계약건수	한국
민재형, 김진한[4]	√		√			한국
권영준 등[1]	√		√			한국
전기석, 손관설[8]		√		√		한국
홍한국, 김제경[12]	√		√	√		한국
박상만[5]	√	√			투자영업 수익	한국
홍봉영, 정오섭[11]	√		√			한국
정세창, 이정현[9]	√		√			한국
김정인[2]				√		한국
Fecher et al.[25]	√		√		기타 수입	프랑스
Cummins et al.[20]		√	√	√		이탈리아
Fukuyama[26]		√			대부금	일본
Cummins and Zi[21, 22]		√		√		미국
Cummins et al.[19]	√	√	√	√		미국
Mansor and Radam[30]	√				발행한 새 보험증권, 유효한 보험증권	말레이시아
Worthington and Hurley[32]	√		√			호주
Cummins and Rubio-Misas[17]		√		√		스페인
Cummins et al.[18]	√	√	√	√		스페인
Diacon et al.[23]	√		√			유럽
Hardwick et al.[27]		√		√	연금 지급금	영국
Mahlberg and Uri[29]				√		오스트리아
Ennsfellner et al.[24]		√	√	√		오스트리아
Leverly et al.[28]	√		√			중국
Tone and Sahoo[31]				√	유동자산 대 부채 비율	인도

주: √는 선행연구자들이 생명보험회사의 효율성을 분석하기 위해 변수선정에 반영한 요소

해·만기보험금과 각종배당금 등이 포함된다. 책임준비금은 보험회사가 보험계약상의 책임을 완수하기 위한 준비금을 말한다. 운용자산은 유가증권과 부동산과 같은 보험사의 수익 창출활동과 직접적인 관련이 있는 자산이다. 그 결과로 본 연구의 정태적 동태적 효율성 분석에 사용되는 변수는 [표 4]와 같다.

한편, 본 연구에서 우리나라 생명보험회사의 정태적인 효율성 분석에서는 투입변수를 두 가지 모델로 다르게 하여 투입변수에 따른 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 효율성을 분석하였다. 모델 1에서는 국내 선행연구에 많이 사용된 투입변수로 임직원 수와 설계사 수 그리고 사업비를 사용하고, 주로 노동에 관련된 변수이다. 모델 2에서는 투입변수로 사업비와 자본총계 그리고 부채총계를 사용하며 주로 방카슈랑스가 일찍 도입된 유럽 국가를 대상으로 한 선행 연구를 참고하였다. 모델 1과 모델 2를 동시에 고려하지 않은 이유는 앞장에서 살펴본 것처럼 변수가 많아질 경우에 자유도에 있어 문제가 발생할 여지가 있기 때문이다. 또한 국내 연구에서 주로 사용되었던 변수와 국외에서 자주 사용되어 왔던 변수에 대한 결과를 비교할 수 있을 것이다. 동태적 분석을 위해서는 모델 2를 사용하였다. 왜냐하면 모델 1의 투입변수는 방카슈랑스 시행 후의 효율성을 평가하기에는 포괄적이지 못하기 때문이다. 예를 들면, 방카슈랑스 전문 회사인 KB생명과 SH&C생명은 설계사 수가 0이기 때문에 효율성 평가에 있어 유리하게 되기 때문이다.

표 4. 투입·산출 변수

구분		투입 변수	산출 변수
정태적 효율성 분석	모델 1	임직원 수	수입보험료 지급보험금 책임준비금 운용자산
		설계사 수	
		사업비	
	모델 2	사업비	
		자본총계	
		부채총계	
동태적 효율성 분석	사업비		
	자본총계		
	부채총계		

1.2 자료수집

본 연구에서는 우리나라 생명보험회사의 효율성을

분석하기 위하여 모든 자료를 생명보험협회의 웹사이트(<http://www.klia.or.kr>)에서 수집하였다. 생명보험협회에 등록된 보험회사 중 2004년도에 완전한 자료가 있는 보험회사가 23개였다. 본 연구는 이 23개 생명보험회사들을 정태적 효율성 분석의 대상으로 하였으며, 투입산출 변수의 기술통계량은 [표 5]와 같다. 이 표에서 임직원 수와 설계사 수는 명이고, 그 이외의 단위는 모두 백만 원으로 반올림하여 사용하였다.

한편 생명보험회사의 동태적 효율성을 분석하기 위해서는, 이 23개의 생명보험회사들 중에서 1998년부터 2004년까지 7년간 자료가 모두 있는 생명보험회사를 선택하였다. 그 결과로 모두 21개의 생명보험회사가 선정되었다. 여기서 전체기간을 7년으로 한 이유는 1997년 이전 자료에서 한국에서 영업 중인 외국계 생명보험회사에 대한 자본총계와 부채총계의 자료를 찾을 수 없었기 때문이다. 본 연구에서는 동태적 효율성 분석에 DEA/Window 분석을 사용하며 윈도우의 폭을 3으로 정한다. 따라서 윈도우의 수는 모두 5개이며, 각 윈도우의 DMU 수는 63개가 된다.

표 5. 2004년 생명보험회사의 기술통계량

(단위: 명, 백만 원)

구분	최대값	최소값	평균	표준편차
임직원수	6293	3	1105	1663
설계사수	31834	0	5954	8968
사업비	1448999	1333	232536	367056
자본총계	8251555	-29961	672267	1725408
부채총계	82682766	1259	8528159	18271658
수입보험료	18454103	339	2336980	4213746
지급보험금	12197565	239	1374894	2867113
책임준비금	69144232	9	7210693	15352009
운용자산	74514038	1126	7327403	16274220

2. 정태적 효율성 분석

본 연구에서는 우리나라 생명보험회사의 정태적 효율성을 분석하기 위하여 DEA 모형들 중에서 CCR-I 모형과 BCC-I 모형을 사용하고 앞 절에서 설명한대로 수집한 23개 생명보험회사의 자료를 사용하여 두 가지 모델을 사용하여 분석한다. 여기서 사용한 소프트웨어는 Cooper 등[16]이 제공하는 DEA-SOLVER이다.

2.1 모델 1의 분석 결과

모델 1에 대한 2004년도 효율성과 규모 수익성(RTS) 그리고 참조빈도를 구한 결과는 [표 6]이다. 모델 1은 임직원 수와 설계사 수, 사업비를 이용하여 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 효율성을 분석하였다.

[표 6]에서 보는 바와 같이 2004년도에 BCC 효율성이 1인 생명보험회사들은 삼성생명, 럭키생명, ING생명, KB생명, SH&C생명, 카디프생명으로 나타났다. 이들 중 삼성생명, 럭키생명, ING생명, KB생명, SH&C생명은 CCR효율성도 1로 나타났으며, 따라서 규모 효율성도 1이다. 실제로 이들 중 KB생명과 SH&C생명은 방카슈랑스 전문 회사이므로 설계사 수가 0으로 입력되므로 분석에 유리하게 된다. 반면에 카디프생명은 BCC 효율성이 1임에도 불구하고 CCR 효율성이 0.304로 가장 낮게 나타났으며, 따라서 규모효율성도 가장 낮았다. 실제로 카디프 생명은 경쟁력 및 수익성의 약화로 2005년 3월에 국내보험업을 정리했으며, SH&C 생명보험으로 인수가 되었다. 이는 규모로 인한 불리한 상황에 있었다고 해석할 수 있다. 한편 뉴욕생명, PCA생명은 BCC 효율성 값과 CCR 효율성 값이 모두 0.4 이하임에도 불구하고 규모 효율성 값이 0.9 이상으로 나타났다. 따라서 이 생명보험회사들은 전반적으로 비효율적인 운영을 하고는 있지만, 규모 면에서 다소 유리한 상황에 있는 것으로 해석할 수 있다.

규모수익성(RTS)은 IRS가 7개, DRS가 11개, CRS가 5개 회사로 나왔다. 규모수익성이 IRS로 나온 회사들은 카디프생명, 하나생명, 흥국생명 등이며, 규모의 증가를 통한 수익성의 향상을 기대할 수 있다고 해석할 수 있다. 한편 규모수익성이 DRS로 나온 회사들은 교보생명, 대한생명, 알리안츠, 동양생명, SK생명 등과 같이 대부분 규모가 큰 회사로서, 규모의 감량화를 통한 효율성의 향상이 중요하다고 볼 수 있다.

어떤 평가대상 DMU가 비효율적인 경우에는 그보다 효율적인 가상적 DMU가 존재하며, 이 가상적 DMU는 참조집합이라는 효율적인 DMU로 구성된다. 이때 참조집합에 속하는 DMU들은 투입물과 산출물의 구성이 평가대상인 비효율적 DMU와 유사하므로 벤치마킹

(benchmarking)의 대상으로 이용될 수 있음을 의미한다. 표 6에서 참조빈도는 2004년도에 효율적인 보험회사 각각이 모든 비효율적인 보험회사들의 참조집합으로 등장한 횟수를 의미한다. 이 표에서 보는 바와 같이 BCC 모형의 경우에 참조빈도가 나타난 효율적인 생명보험회사들은 삼성생명, 럭키생명, ING생명, SH&C생명, 카디프생명, KB생명 순으로 각각 15, 11, 11, 7, 6, 4회이었다. 한편 CCR 모형의 경우에는 효율적인 보험회사가 모두 5개이며, 이들의 참조빈도는 삼성생명 15회, 럭키생명 12회, ING생명 10회, KB생명 6회, SH&C생명 10회로 나타났다.

표 6. 2004년 우리나라 생명보험회사의 효율성(모델1)

BCC 순위	DMU	효율성			RTS	참조빈도	
		BCC	CCR	규모효율성		BCC	CCR
1	삼성생명	1.000	1.000	1.000	CRS	15	15
1	럭키생명	1.000	1.000	1.000	CRS	11	12
1	ING생명	1.000	1.000	1.000	CRS	11	10
1	KB생명	1.000	1.000	1.000	CRS	4	6
1	SH&C생명	1.000	1.000	1.000	CRS	7	10
1	카디프생명	1.000	0.304	0.304	IRS	6	0
7	하나생명	0.916	0.911	0.995	IRS	0	0
8	AIG생명	0.872	0.825	0.946	DRS	0	0
9	흥국생명	0.861	0.856	0.995	IRS	0	0
10	교보생명	0.764	0.751	0.983	DRS	0	0
11	메트라이프	0.751	0.724	0.964	DRS	0	0
12	대한생명	0.740	0.683	0.922	DRS	0	0
13	신한생명	0.627	0.573	0.913	DRS	0	0
14	알리안츠	0.624	0.538	0.862	DRS	0	0
15	동부생명	0.579	0.564	0.975	DRS	0	0
16	푸르덴셜	0.565	0.538	0.951	DRS	0	0
17	동양생명	0.555	0.538	0.969	DRS	0	0
18	SK생명	0.512	0.481	0.940	DRS	0	0
19	금호생명	0.482	0.474	0.984	DRS	0	0
20	녹십자생명	0.458	0.458	1.000	IRS	0	0
21	라이나생명	0.422	0.415	0.983	IRS	0	0
22	뉴욕생명	0.365	0.331	0.906	IRS	0	0
23	PCA생명	0.356	0.343	0.962	IRS	0	0
	평균	0.715	0.665	0.937			
	표준편차	0.224	0.236	0.140			
	효율적 DMU의 수	6	5	5			
	IRS의 수				7		
	DRS의 수				11		
	CRS의 수				5		

주: 녹십자생명은 규모효율성이 0.999508이었으나 소수셋째자리에서 반올림한 결과로서 1이 됨.

2.2 모델 2의 분석 결과

모델 2에 대한 2004년도 효율성과 규모 수익성(RTS)

그리고 참조빈도를 구한 결과는 [표 7]이다. 모델 2는 사업비와 자본총계 그리고 부채총계를 이용한 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 효율성을 분석한 것이다.

표 7. 2004년 우리나라 생명보험회사의 효율성(모델2)

BCC 순위	DMU	효율성			RTS	참조빈도	
		BCC	CCR	규모효율성		BCC	CCR
1	대한생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	알리안츠	1.000	1.000	1.000	CRS	3	3
1	삼성생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	교보생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	럭키생명	1.000	1.000	1.000	CRS	2	2
1	SK생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	금호생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	동양생명	1.000	1.000	1.000	CRS	2	1
1	뉴욕생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	ING생명	1.000	1.000	1.000	CRS	1	2
1	하나생명	1.000	1.000	1.000	CRS	2	4
1	KB생명	1.000	1.000	1.000	CRS	2	2
1	SH&C생명	1.000	1.000	1.000	CRS	0	0
1	녹십자생명	1.000	1.000	1.000	CRS	3	3
1	라이나생명	1.000	1.000	1.000	CRS	2	2
1	AIG생명	1.000	1.000	1.000	CRS	6	3
1	카디프생명	1.000	1.000	1.000	CRS	1	1
18	흥국생명	0.967	0.957	0.990	DRS	0	0
19	신한생명	0.962	0.944	0.981	DRS	0	0
20	푸르덴셜	0.962	0.922	0.958	DRS	0	0
21	PCA생명	0.944	0.942	0.998	DRS	0	0
22	메트라이프	0.853	0.853	1.000	IRS	0	0
23	동부생명	0.847	0.847	1.000	IRS	0	0
	평균	0.980	0.977	0.997			
	표준편차	0.043	0.045	0.009			
	효율적 DMU의 수	17	17	17			
	IRS의 수				2		
	DRS의 수				4		
	CRS의 수				17		

주: 메트라이프, 동부생명은 규모효율성이 각각 0.999999984, 0.999991640이었으나, 소수점째자리에서 반올림한 결과로서 1이 됨

[표 7]에서 보는 바와 같이 2004년도에 BCC 효율성이 1인 생명보험회사들은 모두 17개로 나타났다. 이들 모두는 CCR 효율성도 1로 나타났으며, 따라서 규모 효율성도 1이다. 또한 규모효율성은 대부분의 생명보험회사들이 높게 나타났다.

규모수익성(RTS)은 IRS가 2개, DRS가 4개, CRS가 17개 회사로 나왔다. 규모수익성이 IRS로 나온 생명보험회사들은 메트라이프와 동부생명이며, 규모의 증가를 통한 효율성의 향상을 기대할 수 있다고 해석할 수

있다. 한편 DRS로 나온 생명보험회사들은 흥국생명, 신한생명, 푸르덴셜, PCA생명으로서, 규모의 감량화를 통한 효율성의 향상이 중요하다고 볼 수 있다.

참조빈도를 살펴보면 BCC 모형에서 참조빈도가 나타난 효율적인 생명보험회사들은 AIG생명, 알리안츠, 녹십자생명 등 10개 회사였고 CCR 모형의 경우에는 하나생명, 알리안츠, 녹십자생명, AIG생명 등 10개 회사로 나타났다.

2.3 모델 1과 모델 2의 분석결과 비교

모델 1과 모델 2의 분석 결과를 종합적으로 정리하면 [표 8]과 같다. [표 8]에서 보는 바와 같이 모델 1과 모델 2에서 2004년도에 BCC 효율성이 1인 생명보험회사들은 삼성생명, 럭키생명, ING생명, KB생명과 SH&C생명 그리고 카디프생명으로 나타났다. 한편 모든 생명보험회사들의 BCC 효율성은 모델 1보다 모델 2에서 높게 나타났다. 특히, 뉴욕생명은 모델 1의 BCC 효율성은 0.365이었으나 모델 2의 BCC 효율성은 1로 가장 큰 차이를 보인 것으로 나타났다. 이는 우리나라에서 영업 중인 생보사가 노동에 대한 비효율성이 크다는 것을 나타낸다.

모델 1과 모델 2에서 2004년도에 CCR 효율성이 모두 1인 생명보험회사들은 삼성생명, 럭키생명, ING생명과 KB생명 그리고 SH&C생명으로 나타났다. 한편 모든 생명보험회사들에서 모델 2의 CCR 효율성이 모델 1의 CCR 효율성 이상이었다. 특히, 카디프생명은 모델 1에서는 CCR 효율성이 0.304였으나 모델 2에서는 1로 나타나 가장 차이가 큰 것으로 나타났다.

모델 1과 모델 2에서 2004년도에 규모효율성이 1인 생명보험회사들은 삼성생명, 럭키생명, ING생명과 KB생명 그리고 SH&C생명으로 나타났다. 한편 생명보험회사들 중에 모델 1의 규모효율성이 모델 2보다 높게 나타난 회사는 흥국생명뿐이었으며, 나머지 생명보험회사들은 모델 1보다 모델 2에서 규모효율성이 높게 나타났다. 한편 모델 1과 2에서 규모수익성이 모두 DRS로 나타난 회사는 신한생명과 푸르덴셜이었고, 모두 IRS로 나타난 회사는 하나도 없었으며, CRS로 나타난 회사는 5개 회사였다.

모델 1과 모델 2의 분석 결과를 전체적으로 비교해보면 모델 1의 BCC, CCR, 규모효율성의 전체 평균은 0.715, 0.665, 0.937로 나타났으며, 모델 2는 각각 0.980, 0.977, 0.997로 나타났다. 즉, 우리나라 생명보험 산업은 자본총계, 부채총계, 사업비로 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 능력이 임직원수, 설계사수, 사업비로 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 능력보다 높게 나타났다. 한편, 모델 1에서 IRS, DRS, CRS로 나타난 회사의 수는 7, 11, 5이었고, 모델 2에서 IRS, DRS, CRS로 나타난 회사의 수는 각각 2, 4, 17로 나타났다.

표 8. 모델 1과 모델 2의 분석결과

BCC 순위	모델 DMU	BCC효율성		CCR효율성		규모효율성		RTS	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	삼성생명	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	CRS	CRS
1	럭키생명	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	CRS	CRS
1	ING생명	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	CRS	CRS
1	KB생명	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	CRS	CRS
1	SH&C생명	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	CRS	CRS
1	카디프생명	1.000	1.000	0.304	1.000	0.304	1.000	IRS	CRS
7	하나생명	0.916	1.000	0.911	1.000	0.995	1.000	IRS	CRS
8	AIG생명	0.872	1.000	0.825	1.000	0.946	1.000	DRS	CRS
9	흥국생명	0.861	0.967	0.856	0.957	0.995	0.990	IRS	DRS
10	교보생명	0.764	1.000	0.751	1.000	0.983	1.000	DRS	CRS
11	메트라이프	0.751	0.853	0.724	0.853	0.964	1.000	DRS	IRS
12	대한생명	0.740	1.000	0.683	1.000	0.922	1.000	DRS	CRS
13	신한생명	0.627	0.962	0.573	0.944	0.913	0.981	DRS	DRS
14	알리안츠	0.624	1.000	0.538	1.000	0.862	1.000	DRS	CRS
15	동부생명	0.579	0.847	0.564	0.847	0.975	1.000	DRS	IRS
16	푸르덴셜	0.565	0.962	0.538	0.922	0.951	0.958	DRS	DRS
17	중앙생명	0.555	1.000	0.538	1.000	0.969	1.000	DRS	CRS
18	SK생명	0.512	1.000	0.481	1.000	0.940	1.000	DRS	CRS
19	금호생명	0.482	1.000	0.474	1.000	0.984	1.000	DRS	CRS
20	녹십자생명	0.458	1.000	0.458	1.000	1.000	1.000	IRS	CRS
21	라이나생명	0.422	1.000	0.415	1.000	0.983	1.000	IRS	CRS
22	뉴욕생명	0.365	1.000	0.331	1.000	0.906	1.000	IRS	CRS
23	PCA생명	0.356	0.944	0.343	0.942	0.962	0.998	IRS	DRS
	평균	0.715	0.980	0.665	0.977	0.937	0.997		
	표준편차	0.224	0.043	0.236	0.045	0.140	0.009		
	효율적 DMU의 수	6	17	5	17	5	17		
	IRS의 수							7	2
	DRS의 수							11	4
	CRS의 수							5	17

3. 동태적 효율성 분석

본 연구에서는 우리나라에서 영업 중인 생명보험회사들의 동태적 효율성을 분석하기 위하여 DEA/Window

모형을 사용하였다. 앞 절에서 설명한대로 수집한 21개 생명보험회사들의 자료를 사용하여 CCR 효율성을 구한 결과는 [표 9]이고, 사용한 소프트웨어는 OnFront이다. 여기서 전체 기간은 1998년에서 2004년까지의 7년이며, 윈도우의 폭은 3으로 정하였으므로 윈도우의 수는 모두 5개이고, 각 윈도우의 DMU의 수는 63개가 된다. 이 표에서 평균은 각 생명보험회사의 윈도우별 3년간 효율성을 평균한 것이며, 전체평균과 SD는 5개 윈도우 평균의 평균값과 표준편차이다. 그리고 LDY(Largest difference between scores in the same year)는 각 생명보험회사의 동일 연도 효율성 값 차이 중 최대값을 의미하고, LDP(Largest difference between scores across the entire period)는 전체기간 효율성 값의 최대값과 최소값의 차이를 의미한다. 각 DMU 아래의 열 범위는 동일 연도 효율성 값의 차이를 의미하고, 연평균은 각 연도별 효율성 값의 평균을 의미한다.

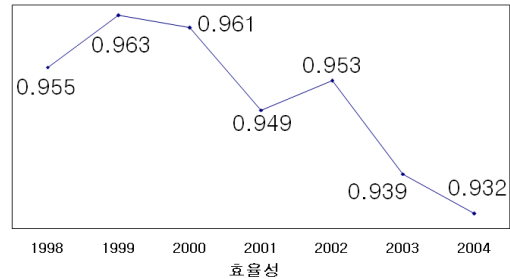


그림 1. 21개 생명보험회사의 평균 효율성 변화 추이

[표 9]로부터 최근 7년간 21개 생명보험회사들 전체에 대한 효율성 변화 추이를 파악하기 위해서, 이들의 연도별 효율성 평균을 그래프로 나타낸 것이 [그림 1]이다. 이 그림에서 보는 바와 같이 1998년에서 1999년까지는 전체 우리나라 생명보험회사들의 효율성이 상승하였으며, 그 후로 2002년을 제외하고는 지속적으로 하락하였음을 확인할 수 있다. 특히 효율성이 많이 하락한 해인 2001년과 2003년은 변액보험 판매의 시작과 방카슈랑스의 도입과 같은 시대적 상황과 맞물린다. 한편 21개 생명보험회사들 중 효율성 변화의 추이가 대조적인 5개 생명보험회사에 대한 연도별 효율성 평균을

그래프로 나타낸 것이 [그림 2]이다. 이 그림으로부터 알리안츠는 효율성 변화가 거의 없이 일정한 것으로 나타났다. 그리고 금호생명의 경우 효율성이 1998년에서 2000년까지 상승하다가 최근까지 하락 추세를 보여주고 있다. 반면에 푸르덴셜의 경우 효율성이 1998년부터 2002년까지 하락하다가 최근까지 상승하는 추세를 볼 수 있었다. 한편 메트라이프는 1998년부터 최근까지 지속적으로 하락하는 추세를 보여주었다. 반면에 라이나생명은 1998년부터 최근까지 지속적으로 상승하는 추세를 볼 수 있었다.

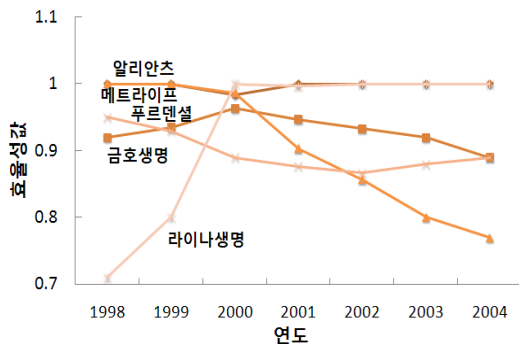


그림 2. 5개 생명보험회사의 효율성 변화 추이

한편 [표 9]의 SD, LDY, LDP 값을 분석함으로써, 최근 7년간 21개 생명보험회사들의 효율성에 대한 안정성을 파악할 수 있다. 먼저 이들 중 SD(즉, 7개 윈도우 평균의 표준편차) 값이 가장 작은 생명보험회사는 녹십자생명으로서 각 윈도우의 효율성이 가장 안정적이며, SD 값이 가장 큰 생명보험회사는 라이나생명으로서 각 윈도우의 효율성이 가장 불안정한 것으로 나타났다. 그리고 LDY값(즉, 각 생명보험회사의 동일 연도 효율성 값 차이 중 최대값)이 가장 작은 생명보험회사는 삼성생명으로서 연도별 효율성도 가장 안정되었고, 반면에 럭키생명은 LDY값이 가장 크므로 연도별 효율성도 가장 불안정하였던 것으로 해석할 수 있다. 한편 LDP값(즉, 전체기간 효율성 값의 최대값과 최소값의 차이)은 녹십자생명이 0.02로 가장 작으므로 최근 7년간 효율성의 변화가 가장 작았다는 것을 알 수 있고, 반면에 럭키생명은 LDP값이 0.380으로서 가장 크므로 그동안 효율

성 변화가 가장 컸다는 것을 확인할 수 있다.

V. 결론

본 연구에서는 DEA 모형을 이용하여 우리나라 생명보험회사의 정태적 효율성과 동태적 효율성을 분석하였다. 먼저 정태적 효율성을 분석하기 위해서는 투입변수를 두 가지 모델로 다르게 하여 투입변수에 따른 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금과 운용자산을 창출하는 효율성을 분석하였다. DEA 모형들 중에서 CCR-I 모형과 BCC-I 모형을 사용하였으며, 23개 생명보험회사들의 2004년도 효율성과 규모수익성(RTS) 그리고 참조빈도를 분석하였다.

그 결과 모델 1에서 BCC 효율성이 1인 생명보험회사들은 모두 6개로 나타났으며, 이들 중 5개 회사는 CCR 효율성도 1이었다. 규모수익성은 IRS가 7개, DRS가 11개, CRS가 5개 회사로 나타났다. 또한 모델 2에서 BCC 효율성이 1인 생명보험회사들은 모두 17개로 나타났으며, 이들 모두는 CCR 효율성도 1이었다. 규모수익성은 IRS가 2개, DRS가 4개, CRS가 17개 회사로 나타났다. 우리나라 생명보험사들의 정태적 효율성 분석을 전체적으로 봤을 때, 모델 2의 BCC, CCR, 규모효율성이 모델 1보다 높게 나타났다. 이 결과는 우리나라 생명보험산업은 자본총계, 부채총계, 사업비를 이용하여 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 능력이 임직원수, 설계사수, 사업비를 이용하여 수입보험료, 지급보험금과 책임준비금 그리고 운용자산을 창출하는 능력보다 다소 양호함을 의미한다. 한편, 모델 1이 모델 2보다 규모수익성 감소(DRS) 수가 더 많은 것으로 나타났다.

한편 본 연구에서 우리나라 생명보험회사들의 동태적 효율성을 분석하기 위해서는 모델 2를 사용하여 DEA/Window 분석(윈도우 폭은 3년)을 수행하였다. 1998년부터 2004년까지 7년간 자료를 이용하여 21개 생명보험회사 효율성의 추세와 안정성을 파악했다. 그 결과 1998년에서 1999년까지는 우리나라 생명보험회사들 전체의 평균 효율성이 상승하였으며, 그 후로 2002년을

제외하고는 지속적으로 하락하였음을 확인할 수 있었다. 21개 생명보험회사들의 추세는 회사마다 다양하게 나타났다. 또한 윈도우별 효율성의 SD, LDY, LDP 값을 분석함으로써, 최근 7년간 21개 생명보험회사들의 효율성에 대한 안정성을 파악할 수 있었다.

앞으로의 생명보험회사의 유통채널은 방카슈랑스, 텔레마케팅과 홈쇼핑 그리고 인터넷 보험 등으로 더욱 다양화 될 것이므로 유통채널별로 분석하여 다양한 판

매채널을 통한 비효율성을 확인하는 것도 의미가 있을 것이다. 또한 보험회사의 제휴 파트너인 은행과 증권사가 포함되지 않았는데 은행을 포함한 연구가 된다면 비효율성의 원인을 찾기가 유용할 것이다. 한편, 동태적 효율성 분석에서 IMF, 방카슈랑스 등과 같은 특정이벤트 전후로 기간을 나누어 효율성을 보는 것도 의미가 있을 것이다.

표 9. 1998-2004년 우리나라 보험회사의 DEA/Window(CCR-I) 분석 결과

구 분	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	평균	전체평균	SD	LDY	LDP
대한생명	1.00	0.97	0.97					0.980	0.992	0.008	0.030	0.030
		1.00	1.00	1.00				1.000				
			1.00	1.00	1.00			1.000				
				1.00	1.00	0.98		0.993				
					1.00	0.99	0.97	0.987				
열 범위	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00					
연평균	1.000	0.985	0.990	1.000	1.000	0.985	0.970					
알리안츠	1.00	1.00	0.96					0.987	0.997	0.005	0.040	0.040
		1.00	0.99	1.00				0.997				
			1.00	1.00	1.00			1.000				
				1.00	1.00	1.00		1.000				
					1.00	1.00	1.00	1.000				
열 범위	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00					
연평균	1.000	1.000	0.983	1.000	1.000	1.000	1.000					
삼성생명	1.00	1.00	1.00					1.000	0.998	0.004	0.000	0.030
		1.00	1.00	1.00				1.000				
			1.00	1.00	1.00			1.000				
				1.00	1.00	1.00		1.000				
					1.00	1.00	0.97	0.990				
열 범위	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
연평균	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.970					
흥국생명	1.00	0.97	0.93					0.967	0.976	0.009	0.070	0.070
		1.00	0.98	0.97				0.983				
			1.00	0.99	0.97			0.987				
				1.00	0.98	0.96		0.980				
					1.00	0.96	0.93	0.963				
열 범위	0.00	0.03	0.07	0.03	0.03	0.00	0.00					
연평균	1.000	0.985	0.970	0.987	0.983	0.960	0.930					
교보생명	1.00	0.96	1.00					0.987	0.961	0.024	0.060	0.100
		0.99	1.00	0.98				0.990				
			1.00	0.97	0.91			0.960				
				1.00	0.91	0.91		0.940				
					0.97	0.92	0.90	0.930				
열 범위	0.00	0.03	0.00	0.03	0.06	0.01	0.00					
연평균	1.000	0.975	1.000	0.983	0.930	0.915	0.900					
럭키생명	1.00	1.00	0.78					0.927	0.915	0.040	0.370	0.380
		1.00	0.89	0.62				0.837				
			1.00	0.91	0.94			0.950				
				0.99	1.00	0.78		0.923				
					1.00	0.81	1.00	0.937				
열 범위	0.00	0.00	0.22	0.37	0.06	0.03	0.00					
연평균	1.000	1.000	0.890	0.840	0.980	0.795	1.000					

SK생명	0.92	0.98	0.84					0.913	0.896	0.020	0.070	0.160
		1.00	0.89	0.88				0.923				
			0.91	0.90	0.87			0.893				
				0.91	0.85	0.87		0.877				
					0.89	0.87	0.86	0.873				
열 범위	0.00	0.02	0.07	0.03	0.04	0.00	0.00					
연평균	0.920	0.990	0.880	0.897	0.870	0.870	0.860					
금호생명	0.92	0.87	0.92					0.903	0.937	0.024	0.130	0.130
		1.00	0.97	0.92				0.963				
			1.00	0.95	0.93			0.960				
				0.97	0.93	0.92		0.940				
					0.94	0.92	0.89	0.917				
열 범위	0.00	0.13	0.08	0.05	0.01	0.00	0.00					
연평균	0.920	0.935	0.963	0.947	0.933	0.920	0.890					
동부생명	0.99	0.94	0.86					0.930	0.884	0.039	0.080	0.210
		0.98	0.90	0.89				0.923				
			0.91	0.90	0.84			0.883				
				0.95	0.84	0.78		0.857				
					0.92	0.78	0.78	0.827				
열 범위	0.00	0.04	0.05	0.06	0.08	0.00	0.00					
연평균	0.990	0.960	0.890	0.913	0.867	0.780	0.780					
동양생명	0.96	0.93	0.91					0.933	0.947	0.008	0.070	0.090
		1.00	0.95	0.92				0.957				
			0.97	0.94	0.94			0.950				
				0.96	0.94	0.95		0.950				
					0.94	0.95	0.94	0.943				
열 범위	0.00	0.07	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00					
연평균	0.960	0.965	0.943	0.940	0.940	0.950	0.940					
메트라이프	1.00	1.00	0.98					0.993	0.907	0.068	0.020	0.230
		1.00	0.98	0.89				0.957				
			1.00	0.91	0.87			0.927				
				0.91	0.85	0.80		0.853				
					0.85	0.80	0.77	0.807				
열 범위	0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00					
연평균	1.000	1.000	0.987	0.903	0.857	0.800	0.770					
푸르덴셜	0.95	0.91	0.86					0.907	0.891	0.028	0.090	0.130
		0.95	0.90	0.90				0.917				
			0.91	0.91	0.92			0.913				
				0.82	0.84	0.88		0.847				
					0.84	0.88	0.89	0.870				
열 범위	0.00	0.04	0.05	0.09	0.08	0.00	0.00					
연평균	0.950	0.930	0.890	0.877	0.867	0.880	0.890					
신한생명	0.98	1.00	0.84					0.940	0.911	0.021	0.100	0.160
		1.00	0.91	0.88				0.930				
			0.94	0.89	0.86			0.897				
				0.89	0.86	0.91		0.887				
					0.88	0.91	0.91	0.900				
열 범위	0.00	0.00	0.10	0.01	0.02	0.00	0.00					
연평균	0.980	1.000	0.897	0.887	0.867	0.910	0.910					
PCA생명	1.00	1.00	1.00					1.000	0.967	0.031	0.230	0.230
		1.00	1.00	0.83				0.943				
			1.00	0.77	1.00			0.923				
				1.00	1.00	1.00		1.000				
					1.00	1.00	0.91	0.970				
열 범위	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00					
연평균	1.000	1.000	1.000	0.867	1.000	1.000	0.910					
뉴욕생명	0.85	1.00	0.97					0.940	0.957	0.011	0.030	0.150

	1.00	0.95	0.93					0.960				
		0.98	0.94	0.97				0.963				
			0.93	0.94	0.98			0.950				
				0.95	0.98	0.99		0.973				
열 범위	0.00	0.00	0.03	0.01	0.03	0.00	0.00					
연평균	0.850	1.000	0.967	0.933	0.953	0.980	0.990					
ING생명	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.000	0.995	0.005	0.010	0.030
		0.99	1.00	1.00				0.997				
			1.00	1.00	1.00			1.000				
				0.99	1.00			0.993				
					0.99	1.00	0.97	0.987				
열 범위	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00					
연평균	1.000	0.995	1.000	0.997	0.993	1.000	0.970					
하나생명	0.98	0.96	0.94	0.97				0.960	0.979	0.016	0.040	0.060
		0.96	0.95	0.99	1.00			0.960				
			0.98	0.99	1.00			0.990				
				1.00	1.00	1.00		1.000				
					1.00	1.00	0.95	0.983				
열 범위	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00					
연평균	0.980	0.960	0.957	0.987	1.000	1.000	0.950					
KB생명	1.00	0.92	1.00	1.00				0.973	0.988	0.012	0.08	0.08
		1.00	1.00	1.00				1.000				
			1.00	0.92	1.00			0.973				
				1.00	0.99	1.00		0.997				
					0.99	1.00	1.00	0.997				
열 범위	0.00	0.08	0.00	0.08	0.01	0.00	0.00					
연평균	1.000	0.960	1.000	0.973	0.993	1.000	1.000					
녹십자생명	1.00	1.00	1.00	0.98				1.000	0.997	0.002	0.02	0.02
		1.00	1.00	1.00	1.00			0.993				
			1.00	1.00	1.00	0.99		1.000				
				1.00	1.00	0.99		0.997				
					1.00	1.00	0.99	0.997				
열 범위	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00					
연평균	1.000	1.000	1.000	0.993	1.000	0.995	0.990					
라이나생명	0.71	0.74	1.00	1.00				0.817	0.953	0.071	0.12	0.29
		0.86	1.00	1.00				0.953				
			1.00	1.00	1.00			1.000				
				0.99	1.00	1.00		0.997				
					1.00	1.00	1.00	1.000				
열 범위	0.00	0.12	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00					
연평균	0.710	0.800	1.000	0.997	1.000	1.000	1.000					
AIG생명	0.80	0.75	0.95	1.00				0.833	0.945	0.059	0.08	0.25
		0.83	1.00	1.00	0.99			0.943				
			1.00	1.00	0.97	0.97		0.997				
					0.99	0.97	0.96	0.980				
								0.973				
열 범위	0.00	0.08	0.05	0.00	0.02	0.00	0.00					
연평균	0.800	0.790	0.983	1.000	0.983	0.970	0.960					
전체 평균	0.955	0.963	0.961	0.949	0.953	0.939	0.932					

주: DMU명은 현재 영업중인 보험회사의 2004년 이름으로 한다. 왜냐하면, 과거부터 현재까지 보험회사별로 많은 변동이 있었기 때문이다.

참고 문헌

- [1] 권영준, 이상규, 지홍민, "Efficiency, Productivity Change and Firm Characteristics in the Korean Life Insurance Industry," 리스크관리연구, 제12권, 제1호, pp.3-30, 2001.
- [2] 김정인, *DEA를 이용한 생명보험사의 효율성과 생산성 측정 연구*, 이화여자대학교 석사학위논문, 2005.
- [3] 류근욱, "합병·인수에 의한 생명보험회사의 구조조정 및 부실정리와 이에 따른 회사의 효율성 및 가치에 미치는 영향", 리스크관리연구, 제11권, 제2호, pp.1-34, 2000.
- [4] 민재형, 김진한, "한국 생명보험산업의 효율성 평가와 비효율성 원인의 규명 -비모수적 접근-", 경영학연구, 제29권, 제1호, pp.321-354, 2000.
- [5] 박상만, *DEA를 이용한 경영효율성 평가 -국내 생명보험회사를 중심으로-*, 연세대학교 석사학위논문, 2002.
- [6] 신정호, *DEA를 이용한 생명보험회사의 효율성 측정에 관한 연구*, 서울대학교 석사학위논문, 2000.
- [7] 이봉주, 이순재, 정세창, "방카슈랑스 도입이 금융겸업화 효율성에 미치는 영향", 경영학연구, 제33권, 제2호, pp.449-472, 2004.
- [8] 전기석, 손관설, "구조조정전후 생보산업 효율성 분석", 보험학회지, 제59권, pp.39-74, 2001.
- [9] 정세창, 이정환, "보험회사에 대한 방카슈랑스 도입 효과 및 시사점 분석", 보험개발연구, 제14권, 제1호, pp.93-125, 2003.
- [10] 지홍민, "Output Measurement and the Malmquist Index in the Korean Life Insurance Industry," 리스크관리연구, 제11권, 제1호, pp.185-216, 1999.
- [11] 홍봉영, 정요섭, "우리나라 생명보험산업에 대한 규모의 경제 분석", 산업경영연구소, 제14호, pp.177-181, 2002.
- [12] 홍한국, 김제경, "Evaluating Efficiency of Life Insurance Companies Utilizing DEA and Machine Learning," 한국지능정보시스템학회논문지, 제7권, 제1호, pp.63-79, 2001.
- [13] R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, Vol.30, No.9, pp.1078-1092, 1984.
- [14] A. Charnes, C. T. Clark, W. W. Cooper, and B. Golany, "A Developmental Study of Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Maintenance Units in the U.S. Air Forces," *Annals of Operations Research*, 2, 95-112, 1985.
- [15] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol.2, pp.429-444, 1978.
- [16] W. W. Cooper, L. M. Seiford, and K. Tone, *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publisher, 2000.
- [17] J. D. Cummins and M. Rubio-Misas, "Deregulation, Consolidation, and Efficiency: Evidence From the Spanish Insurance Industry," working paper, The Wharton Financial Institutions Center, 2001.
- [18] J. D. Cummins, M. Rubio-Misas, and H. Zi, "The Effect of Organizational Structure on Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry," working paper, 2002.
- [19] J. D. Cummins, S. Tennyson and M. A. Weiss, "Consolidation and Efficiency in the US Life Insurance Industry," *Journal of Banking & Finance*, Vol.23, pp.325-357, 1999.
- [20] J. D. Cummins, G. Turchetti, and M. A. Weiss, *Productivity and Technical Efficiency Italian*

Insurance Industry, working paper, The Wharton Financial Institutions Center, 1996.

[21] J. D. Cummins and H. Zi, *Measuring Cost Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry: Econometric and Mathematical Programming Approaches*, working paper, The Wharton Financial Institutions Center, 1996.

[22] J. D. Cummins and H. Zi, "Comparison of Frontier Efficiency Methods: An Application to the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, Vol.10, pp.131-152, 1998.

[23] S. R. Diacon, K. Starkey, and C. O'Brien, "Size and Efficiency in European Long-term Insurance Companies: An International Comparison," *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol.27, No.3, pp.444-466, 2002.

[24] K. C. Ennsfellner, D. Lewis, and R. I. Anderson, "Production Efficiency in the Austrian Insurance Industry: A Bayesian Examination," *The Journal of Risk and Insurance*, Vol.71, No.1, pp.135-159, 2004.

[25] F. Fecher, D. Kessler, S. Perelman, and P. Pestieau, "Productive Performance of the French Insurance Industry," *The Journal of Productivity Analysis*, Vol.4, pp.77-93, 1993.

[26] H. Fukuyama, "Investigating Productive Efficiency and Productivity Changes of Japanese Life Insurance Companies," *Pacific-Basin Finance Journal*, Vol.5, pp.481-509, 1997.

[27] P. Hardwick, M. B. Adams, and Z. Hong, *Corporate Governance and Cost Efficiency in the United Kingdom Life Insurance Industry*, EBMS working paper, 2003.

[28] T. Leverty, Y. Lin, and H. Zhou, *Firm Performance in the Chinese Insurance Industry*, working paper, 2004.

[29] B. Mahlberg and T. Url, "Effects of the Single

Market on the Austrian Insurance Industry," *Empirical Economics*, Vol.28, pp.813-838, 2003.

[30] S. A. Mansor and A. Radam, "Productivity and Efficiency Performance of the Malaysian Life Insurance Industry," *Jurnal Ekonomi Malaysia*, Vol.34, pp.93-105, 2000.

[31] K. Tone and B. K. Sahoo, "Evaluating Cost Efficiency and Returns to Scale in the Life Insurance Corporation of India Using Data Envelopment Analysis," *Socio-Economic Planning Sciences*, Vol.39, pp.261-285, 2005.

[32] A. C. Worthington and E. V. Hurley, *Technical, Allocative and Cost Efficiency in the Australian General Insurance Industry*, working paper, 2000.

저 자 소 개

이 형 석(Hyung-Suk Lee)

정회원



- 2006년 2월 : 부산대학교 경영학과(경영석사)
 - 2006년 3월 ~ 현재 : 부산대학교 경영학과 박사과정
- <관심분야> : DEA, 공급사슬관리, 성과평가

김 기 석(Ki-Seog Kim)

정회원



- 1975년 2월 : 서울대학교 경영학과(경영학사)
- 1977년 2월 : 한국과학원 산업공학과(공학석사)
- 1986년 12월 : University of Washington(경영학박사)

- 1987년 3월 ~ 현재 : 부산대학교 경영학부 교수
- <관심분야> : DEA, 스프레드시트의 활용, 공급사슬 관리