

# 확률적 프런티어 방법론을 이용한 손해보험사의 기술효율성 측정

Estimating the Technical Efficiency of Korean  
General Insurance Firms:  
A Stochastic Frontier Approach

지홍민\*

Zi Hong-Min

본 연구에서는 확률적 프런티어 방법론 및 비효율성에 영향을 미치는 각 보험사의 특성 변수들을 함께 고려하여 효율성을 측정하는 새로운 기법을 사용하여 1998년부터 2005년까지의 국내 손해보험회사들의 기술효율성을 측정하고 분석하였다. 연구 결과 분석 기간 동안 대부분의 손보사들은 향후 성장 및 생존을 위하여 상당한 효율성의 제고가 필요한 것으로 나타나고 있다. 전체적으로 대형 손보사들이 중소형 손보사들보다 높은 기술효율성을 보이고 있어 향후 효율성 제고를 위한 손보사들의 규모 증가가 필요한 것으로 밝혀졌다. 아울러 손보사들의 마케팅채널의 구성이 비효율에 상당한 영향을 주어 온 것으로 분석되고 있으며, 특히 모집인이나 대리점제도는 직급제도 등 기타 판매방식들에 비하여 평균적으로 볼 때 비효율적인 방식으로 나타나고 있다. 본 연구에서는 유가증권투자비중의 확대는 오히려 효율성을 저하한 것으로 나타나 운용자산의 구성이 효율성에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있다. 또한 보험영업을 다양한 종목으로 분산한 손보사들이 특정 종목에 집중한 손보사들보다 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있는 것으로 분석되었다.

※ 국문 색인어: 기술효율성, 보험마케팅채널, 손해보험, 확률적 프런티어모형

\* 이화여자대학교 경영대학 교수(zih@ewha.ac.kr), 경영연구소소장

## I. 서론

경쟁적인 시장에서는 궁극적으로 효율적인 기업만이 생존할 수 있음은 주지의 사실이다. 특히 그 시장에서 판매되는 상품들이 소비자들에게 잘 알려져 있고 가격상승의 저항이 있으며, 상품이 유사하여 가격의 차별화가 힘들고, 경쟁기업의 상품을 쉽게 모방할 수 있는 경우에는 경쟁은 더욱 심해지며 효율성의 필요성은 더욱 강조될 수밖에 없다.

전통적으로 보험이 발달된 대부분의 국가에서 손해보험시장은 매우 경쟁적인 시장으로 인식되고 있다. 특히 우리나라 손해보험시장은 2005년을 기준으로 자동차보험과 장기보험이 전체의 80% 이상을 차지하고 있으며 개인연금과 상해보험 등을 합하여 원수보험료 기준으로 전체의 92% 이상을 차지하고 있다<sup>1)</sup>. 이러한 보험종목들의 상품들은 대부분 소비자들에게 잘 알려져 있고 제품의 차별화가 힘들다는 전술한 경쟁시장의 조건을 갖추고 있기 때문에 우리나라의 손해보험시장은 보험사의 수가 그다지 많지 않음에도 불구하고 실제로는 매우 경쟁적인 특성을 지니고 있다. 국내 손해보험산업은 10만 명 가까운 임직원 및 모집인들과 4만 5천개 이상의 보험대리점 등의 인력이 종사하고 있으며 산업전체의 2005년의 원수보험료는 25조원에 가까운 세계 11권의 상당한 규모를 지니는 산업이며 고객의 순수위험을 전가 받아 관리하고 자금을 중개하는 등 국민들의 복지향상에 매우 중요한 일익을 담당해 오고 있다. 그러나 손해보험사들이 이렇게 중요한 기능을 담당함에도 불구하고 국내 손해보험산업에 종사하는 각 보험사들이 어느 정도 효율적인 운영을 해 왔으며 특히 어떤 변수들이 효율성에 영향을 미치는가를 국내 현실에 적합한 방법을 이용하여 심도 있게 분석한 연구는 거의 볼 수가 없는 것은 매우 안타까운 일이라 하지 않을 수 없다.

본 연구의 목적은 보험산업을 대상으로 지금까지 다양한 방법론을 이용하여 시도된 국내외 대표적인 연구들을 살펴보고 이들이 다루지 못한 부분을 지적하는 한편,

1) 우리나라도 최근 손해보험이라는 명칭을 영국과 일본처럼 일반보험(general insurance)라고 개칭하였으나 아직 널리 알려져 있지 않아 본 연구에서는 전통적인 명칭인 손해보험이라는 명칭을 사용하기로 한다.

최신의 효율성 측정 방법을 이용하여 국내 손해보험산업의 효율성을 측정하고 비효율성에 영향을 미치는 변수들의 효과를 살펴보는 것이라고 할 수 있다. 기존의 연구들은 특정 방법론을 이용하여 효율성을 측정한 후에 효율성 측정치와 비효율성에 영향을 줄 것이라고 예상되는 변수들과의 상관관계나 회귀분석을 통하여 이들의 관계를 살펴보는 방법을 택하고 있다. 그러나 이러한 방법은 효율성 측정 방법론(특히 계량경제적 효율성 측정 방법론)에 암묵적으로 내포된 가정에 어긋난다고 할 수 있다<sup>2)</sup>. 최근에 제시된 방법론은 효율성 측정 시 비효율성에 영향을 줄 수 있는 변수들을 모형에 포함하여 효율성을 동시에 측정하는 것으로 기존 방법론의 단점을 보완할 수 있다. 아울러 국내 손해보험 현실을 고려한 측정 모형, 보험사의 산출물, 각 보험사의 특성 변수들을 선택한 것도 본 연구의 특징이라고 할 수 있다.

프런티어 개념을 이용한 효율성 측정연구는 Aigner, Lovell & Schmidt(1977)와 Meeusen & Van den Broeck(1977)이 실제 효율성을 측정할 수 있는 계량경제적 모형을 제시하면서 시작되었다. 이 모형은 랜덤오차(random error)만을 포함하고 있는 전통적인 생산함수나 비용함수 추정을 위한 회귀식과는 달리 랜덤오차 이외에 양의 값을 지니는 비효율 오차가 결합된 복합오차(composed error)로 구성되어 있으며 이러한 모형을 이용하여 효율성을 측정하는 방법론을 Stochastic Frontier Approach(확률적 프런티어 방법론, 이하 SFA로 표시)라고 부른다. 이 효율성 측정방법은 특정 연도의 각 의사결정단위나 회사들의 효율성을 측정하기 위하여 사용되기 시작하였고 그 후 패널자료를 대상으로 분석하는 모형이 개발되면서 1980년대 이후에 은행산업, 1990년대에는 보험산업에 적용되기 시작하였다.

효율성 측정에 사용되어 온 계량경제적 방법은 SFA 이외에도 DFA(Distribution-Free Approach)와 TFA(Thick Frontier Approach)가 있다. DFA는 Schmidt & Sickles(1984)가 패널자료에 적용한 방법을 Berger(1993)가 변형한 방법이다. 그는 분석 대상이 패널자료인 경우 먼저 OLS(Ordinary Least Square) 방법을 이용하여 각 연도별로 비용함수나 생산함수를 측정한 후 각 기업의 잔차를 분석기간

2) 선행 연구들에서는 효율성의 측정만 시도하고 효율성에 직간접적으로 영향을 미치는 변수들에 대한 분석이 이루어지지 않은 연구들도 상당히 존재한다.

에 걸쳐 평균하여 효율성을 얻는 방법이다. 이 방법은 각 함수의 복합잔차 중 정규 분포를 따르는 랜덤오차는 분석기간에 걸쳐 서로 상쇄되기 때문에 평균적으로 0이 되므로 복합잔차의 평균치는 궁극적으로 각 기업의 평균효율성이 된다는 매우 엄격한 가정에 기초를 하고 있다. 그러나 분석기간이 충분히 길지 않은 경우에는 분석기간에 걸쳐 랜덤오차가 서로 상쇄된다는 가정은 합리적이지 않을 수가 있다.

TFA는 Berger & Humphrey(1991)가 미국 은행산업의 효율성을 측정할 때 제시한 방법으로서 생산 또는 비용 프런티어가 가장 우수한 하나의 프런티어로만 구성되는 것이 아니라 전체 표본의 일정 비율로 구성된다는 가정에 기초하고 있다. 이 방법은 두터운(thick) 프런티어를 구성하기 위하여 표본의 몇 %가 사용되어야 하는가 하는 것을 선택할 때 자의성이 개입될 수 있으며 분석대상의 수가 상당히 많아야 하는 등의 단점이 있어 국내 보험산업을 대상으로 하기는 매우 어렵다.

이러한 계량경제적 프런티어 방법론 이외에 수학적 프로그래밍 방법(mathematical programming method)을 이용하여 효율성을 측정하는 연구도 상당수 존재한다. 수학적 프로그래밍 방법론은 Charnes, Cooper & Rhodes(1978)가 최초로 제시한 모형을 시작으로 모형의 가정을 완화하면서 Banker, Charnes & Cooper(1984) 모형으로 발전하였는데 측정된 프런티어가 실제 자료를 얼마나 잘 포락하는가가 주요 관건이므로 Data Envelopment Analysis(자료포락분석, 이하 DEA)라고 부른다. DEA 방법들은 생산함수나 비용함수 등을 사전적으로 정의할 필요가 없고 비용효율성을 기술효율성, 배분효율성, 규모효율성 등으로 쉽게 분리할 수 있으며 계량경제적 방법에서 유연함수를 사용하는 경우 요구되는 자유도(degree of freedom) 문제에 그다지 노출되지 않는다는 장점을 지니고 있다. 그러나 이 방법론은 프런티어에 도달하지 못한 이유를 모두 비효율성으로 간주하게 되므로 랜덤 오차에 의해 효율성이 영향을 받는 점을 고려하지 못한다는 단점을 지니고 있다. DEA 방법은 선형계획법(linear programming)을 사용하지만 DEA의 가정을 일부 완화하면 Tulkens(1993)가 제시한 Free-Disposal Hull(자유처분모형, 이하 FDH)로 발전하게 된다. 이 모형은 선형계획법 대신 정수계획법을 사용하며 최근의 효율성 연구에서 일부 사용되고 있다.

각 방법론은 각각 고유의 장점을 지니고 있지만 아울러 단점도 포함하고 있기 때

문에 어떤 방법론이 다른 방법론보다 우월하다고 선형적으로 결론을 내리기는 매우 어렵다<sup>3)</sup>. 연구자들은 분석 대상 국가와 산업의 특성 및 사용 가능한 자료, 오차에 대한 가정 등을 종합적으로 고려하여 각 나라 및 산업 특성에 가장 적절한 방법론을 선택해야 할 것이다. 본 연구에서는 이러한 점을 고려하여 모형 및 변수들을 선정하고자 하였으며 특히 최신의 방법론을 적용하여 기존 국내외 보험산업의 효율성 연구들의 단점을 극복하고자 하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제II장에서는 지금까지 수행된 국내외 보험산업의 효율성 연구들 중 중요한 연구들을 요약·분석하고 이들 연구들의 단점을 기술하였다. 제III장에서는 본 연구가 선택한 방법론을 자세하게 기술하였으며, 제IV장에서는 본 연구가 사용한 구체적 모형, 변수들 및 측정결과가 분석되어 있다. 마지막으로 제VI장에서는 결론을 정리하였다.

## II. 보험산업에서의 효율성 연구 고찰

### 1. SFA를 이용한 연구

Cummins & Weiss(1993)는 SFA를 이용하여 미국 손해보험산업의 비용효율성 및 배분효율성을 최초로 측정하였다. 이들은 1980년부터 1988년의 기간 동안 미국 손해보험사들의 패널자료 및 복합잔차(정규-반정규분포)를 포함한 Translog 비용함수를 사용하였으며 모수 추정의 효율성을 높이기 위하여 Shepard's lemma를 이용한 투입물 공유식(input share equation)을 함께 사용하였다. 이 연구에서는 손해보험사는 기본적으로 언더라이팅 및 부대서비스, 손해사정서비스 및 금융중개 기능을 제공하는 금융기관이라고 인식되며 이에 따라 손해보험사의 산출물은 할인

3) 상술한 방법론을 적용하여 보험산업의 효율성을 분석한 연구들은 "III. 보험산업에서의 기존 연구 고찰"에서 상세히 설명하고자 한다.

된 장기발생손실(discounted long-tail incurred losses), 할인된 단기발생손실(discounted long-tail incurred losses)<sup>4)</sup>, 준비금(손실준비금,손해사정비용준비금, 미경과보험료준비금), 그리고 손해사정비용 등의 현가로 측정하고 있다. 투입물은 노동, 자본, 기타 투입물 등으로 구분하였으며 각 투입물은 노동비용, 자본금, 그리고 기타 비용 등으로 측정하였다.

이 연구에서는 손해보험사들을 1985년 불변가격으로 수입보험료가 US\$ 5억 이상인 대형손보사, US\$ 천6백만 이하인 소형손보사 및 그 중간 규모인 중형손보사들의 세 집단을 대상으로 각각 측정하였다. 연구결과 대형 손보사들이 평균적으로 비용효율성이 높은 것으로 나타났으며, 중형 손보사들이 소형 손보사들보다 비용효율성에서는 더 낮은 수치를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 상대적으로 가장 효율적인 경영을 하는 대형 손보사들도 비효율적인 운영으로 인해 평균적 10% 가량의 비용의 낭비가 존재하는 것으로 나타나고 있으며 미국 손보사들은 전체적으로 자본을 초과 사용하는 반면 인력은 충분히 가용하지 않아 투입물의 배분 상 비효율성이 높은 것으로 나타나고 있다.

Yuengert(1993)는 1989년의 757개의 미국 생명보험회사들을 대상으로 SFA를 이용하여 비용효율성을 추정하였다. 이 연구에서는 일반적으로 많이 사용되는 복합잔차들에 대한 분포(정규-반정규분포) 대신 비효율성 잔차의 분포를 감마분포로 가정하고(정규-감마분포) 그 측정결과를 정규-반정규분포의를 이용한 결과와 비교하였다. 비용함수는 Translog 함수를 사용하였으며 자산규모를 기준으로 7개의 집단으로 분리하여 추정하였다. 생명보험사의 산출물 측정을 위하여 위험보유기능을 생명보험(개인, 단체) 및 연금(개인, 단체)에 대한 준비금 추가액(additions-to-reserves)으로, 중개기능을 보험사의 예금기금에 대한 준비금 추가액으로 측정하였다<sup>5)</sup>.

연구결과 미국 생명보험은 비효율적인 운영으로 인하여 총비용의 30% 이상을 낭비하고 있는 것으로 나타났다. 규모가 가장 큰 집단의 효율성이 상대적으로 우수

4) 아울러 이들의 연구에서 보험서비스를 가격의 규제가 존재하는 주와 규제가 없는 주들로 구별하였다.

5) 준비금 추가액(additions-to-reserves)란 새로운 보험영업, 새롭게 적립하는 예금기금, 그리고 기존의 보험계약들에 대해 추가로 적립하는 준비금을 일컫는다.

한 것으로 나타났으며 중간규모의 생명보험사들이 가장 비효율적인 운영을 하고 있는 것으로 측정되고 있다. 아울러 비효율 잔차에 대한 분포가정이 비용효율성의 측정 결과에 어느 정도 영향을 미치고 있으며 정규-반정규 분포가정을 이용한 모형은 정규-감마 분포가정을 이용한 모형에 비하여 2~9% 정도 비효율성의 측정치가 감소되는 것을 보이고 있다. 그러나 효율성의 순서는 일관적으로 유지되어 모형의 선택에 그다지 영향을 받지 않는 것으로 나타나고 있다.

Hardwick(1997)은 1989년부터 1993년의 기간 동안 54개의 영국 생명보험사들을 대상으로 SFA를 이용하여 비용효율성을 측정하였다. 전술한 두 연구와 유사하게 Translog 비용함수를 사용하였으며 보험사의 산출물로는 생명보험, 연금, 건강보험의 수입보험료를 사용하였고 복합잔차는 정규-반정규분포를 가정하였다. 이 연구에서는 매년 개별 비용함수를 측정하였고 표본을 5개의 규모로 분리하여 각 집단의 5년간의 비용효율성의 평균을 분석하였다.

연구 결과 영국의 생명보험 산업의 전체 비용의 비효율성은 30% 정도로 측정되었으며 규모가 큰 보험사들이 평균적으로 높은 비용효율성을 보이지만 각 규모 집단내에서의 효율성의 편차는 매우 크게 나타나고 있다. 아울러 조직구조(상호회사와 주식회사) 및 보험사의 지리적 위치(런던 소재 또는 지방 소재)는 비효율성에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다.

Cummins & Zi(1998)는 Translog 비용함수를 이용하여 1988년부터 1992년까지의 5개년 동안 미국 445개의 생명보험그룹 및 개별보험사들을 대상으로 비용효율성을 측정하였다. 이들은 복합잔차에 대한 정규-반정규분포, 정규-지수분포, 감마분포 등 다양한 분포가정을 사용한 SFA를 적용하여 효율성을 측정하였으며, DFA와 TFA 등 다른 계량경제적 효율성 측정모형 및 DEA와 FDH 등 비모수 효율성 측정방법 등 당시까지 개발된 거의 모든 효율성 측정방법을 동일한 보험산업에 적용하여 효율성을 측정하고 결과의 차이를 분석하였다. 생명보험사의 산출물로는 개인생명보험, 단체생명보험, 개인연금, 단체연금, 상해 및 건강보험 등의 각 보험종목에 따른 발생지급액(incurred benefits)이 위험보유 및 언더라이팅 기능에 대한 산출물로 측정되었고 중개기능을 위한 산출물은 준비금 추가액으로 측정되었다.

연구 결과 이 기간 동안 미국 생명보험산업은 30% 이상의 상당한 비용상의 낭비

가 발생된 것으로 나타났으며, 대형 규모의 생보사들의 효율성이 상대적으로 높게 측정되었다. 비용효율성 측정치의 절대값은 모형에 따라 상당한 차이가 나지만 효율성의 순위는 계량경제모형과 비모수모형들내에서는 큰 변화가 없는 것으로 나타나고 있다. SFA를 적용한 결과들의 분석에서는 정규-반정규분포를 가정한 효율성 측정치들이 정규-지수분포를 가정한 측정치보다 평균적으로 낮게 나타났으며, 패널자료를 함께 이용한 추정치와 각 연도별 추정한 결과와의 상관관계도 매우 높게 나타나고 있다. 아울러 효율성은 생명보험사들의 성과를 측정하는 전통적인 비율들과 높은 상관관계를 지니며, 주식회사형태와 상호회사형태간의 효율성의 차이는 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다.

Ennsfellner, Lewis & Anderson(2004)는 Translog 생산함수 및 SFA를 이용하여 1994년부터 1999년 기간 동안 오스트리아의 보험산업에서의 생산효율성(또는 기술효율성)을 연도별로 측정하였다. 이들은 생명보험사들과 손해보험사들을 각각 분리하여 전자는 Cummins & Zi(1998)의 산출물 정의를 따르고, 후자는 Cummins, Weiss & Zi(1999)의 산출물 정의에 따라 각 보험산업의 산출물을 정의하였다<sup>6)</sup>. 투입물로는 순운영비용(net operating expenses)과 자기자본이 사용되었다.

전술한 SFA를 이용한 보험산업에서의 효율성 연구들의 대부분이 비용함수를 이용한 비용효율성을 측정한 것에 반하여 이 연구에서는 생산효율성을 측정하였다는 특징이 있다. 연구 결과 오스트리아의 보험산업에서는 손해보험산업이 평균적으로 생명보험산업보다 선도보험사들과 비효율적인 보험사간의 차이가 심한 것으로 나타나고 있다. 아울러 손해보험산업에서는 1994-1996년 기간 동안의 평균생산효율성보다 1997-1999년 기간 동안의 평균효율성이 상당히 증가한 것으로 나타나 1995년에 시작된 규제완화의 효과가 평균효율성의 증가에 상당한 공헌을 하고 있는 것으로 측정되었다.

6) Cummins & Zi(1998)나 Cummins, Weiss & Zi(1999)의 연구에서는 비용함수를 추정하였으므로 복수의 산출물을 사용하였으나 Ennsfellner, Lewis & Anderson(2004)의 연구에서는 생산함수를 추정하기 때문에 복수 산출물들의 합을 이용하여 한 종류의 산출물을 사용하였다.

지금까지 요약한 SFA를 이용한 보험산업에서의 효율성 연구들은 하나의 특정 연도의 자료만 이용하거나 패널자료를 이용했다고 하더라도 그 특성을 제대로 살리지 못하고 있다는 단점을 지니고 있다. 특정한 연도의 자료만을 대상으로 효율성을 측정한 경우에는 시간이 경과함에 따라 각 보험사나 보험산업 전체의 효율성 및 생산(또는 비용) 기술이 어떻게 변화하는지를 파악하기에는 부족하다. 다른 연구들은 패널자료를 대상으로 했으면서도 연도 더미를 이용하거나, 매년 효율성을 측정하여 전체 기간의 평균을 사용하거나, 효율성이 분석 기간 동안 일정하다는 가정을 사용하고 있다는 단점이 있다.

이러한 것보다 더욱 중요한 기존 연구들의 단점은 비효율성에 영향을 미칠 수 있는 보험사들의 특성이나 전략이 모형에 포함되지 않고 효율성이 측정되어 왔다는 것일 것이다. 즉, 지금까지의 보험산업의 효율성 측정 연구들은 산출물, 투입물, 투입요소가격 등을 이용하여 생산(기술)효율성이나 비용효율성을 측정한 후, 효율성의 값을 종속변수로, 기타 보험사들의 특성 변수들을 독립변수로 사용한 회귀분석을 이용하여 특성변수들이 효율성에 영향을 미치는 정도를 설명하려는 2단계 방법을 택하고 있다. 그러나 이 방법은 첫 단계에서 측정되는 비효율성 측정치 값이 두 번째 단계의 보험사 특성변수와 독립적이라는 첫 단계의 기본 가정에 어긋나기 때문에 방법론상의 오류를 내포하고 있다.

서론에서 서술한 바와 같이 SFA이외에 효율성 측정 방법론은 기타 계량경제적 방법들과 수학적 프로그래밍 방법론 등 다수 존재한다. 각 방법론은 고유의 장점을 지니고 있지만 아울러 단점도 포함하고 있기 때문에 연구자들은 분석 대상 산업의 특성 및 사용 가능한 자료, 오차에 대한 가정 등을 고려하여 각 나라 및 산업 특성에 가장 적절한 방법론을 선택해야 할 것이다. 본 장에서는 SFA이외의 다양한 방법론을 적용하여 각국의 보험산업의 효율성을 측정한 연구들 중 대표적인 것에 대해 간략하게 서술하고자 한다.

## 2. 기타 방법론을 이용한 효율성 연구

효율성 측정에 사용되는 계량경제적 방법은 전술한 SFA 이외에도 DFA (Distribution-Free Approach)와 TFA(Thick Frontier Approach)가 있다. DFA는 Schmidt & Sickles(1984)가 패널자료에 적용한 방법을 Berger(1993)가 변형한 방법으로서 미국 은행산업의 비용 효율성 측정에 가장 먼저 시도하였다. 이 방법을 이용하여 보험산업의 효율성을 측정한 연구로는 보험료를 이용하여 보험사의 산출물을 측정하고 미국 생명보험산업을 대상으로 한 Gardner & Grace(1993)의 연구, 미국 손해보험산업의 판매채널의 효율성을 측정한 Berger, Cummins & Weiss(1997)의 연구, 발생손실과 준비금 추가액으로 보험사의 산출물을 정의하고 미국 생명보험산업의 비용효율성을 측정한 Cummins & Zi(1998)의 연구 등이 있다.

TFA는 Berger & Humphrey(1991)가 미국 은행산업의 효율성을 측정할 때 제시한 방법으로서 이 방법을 사용하여 미국 생명보험산업의 효율성을 측정한 연구로는 Cummins & Zi(1998)가 있다. 특히 Cummins & Zi(1998)은 다양한 계량적 방법들과 수학적 프로그래밍 방법을 사용하여 그 결과를 비교하였는데 DFA와 TFA의 결과와 SFA를 이용한 효율성의 결과가 그다지 차이가 나지 않는다는 결과를 보여 주었다.

보험산업의 효율성 및 생산성 측정에 있어 가장 빈번하게 사용된 방법론은 DEA와 FDH 등의 비모수 수학적 프로그래밍 방법론이다. I장에서 자세히 설명한 바와 같이 이 방법들은 함수의 사전적 정의가 필요하지 않는 장점이 있지만 비효율성 이외의 오차를 통제하기 못하여 각 분석대상의 프런티어와의 차이를 모두 비효율 요인으로 간주한다는 단점을 내포하고 있다. 이 중 DEA는 프런티어의 형태가 구간별 선형임을 간주하여 선형계획법을 이용하여 효율성을 측정하는 방법으로서 가장 많이 사용되고 있다. Cummins, Weiss & Zi(1999)는 이 방법을 이용하여 미국 손해보험회사들의 조직구조와 대리인문제(agency problem)와의 관계를 설명했고, Brockett et al.(2005)은 새로운 보험사의 산출물 정의를 이용하여 미국 보험산업의 효율성을 측정하였다. Fecher et al.(1993)은 DEA를 이용하여 프랑스 생명보

험산업의 효율성을 측정하였고, Fukuyama(1997)는 일본 생명보험산업, Cummins, Rubio-Misas & Zi(2004)는 스페인의 보험산업, 그리고 정홍주·지홍민(1999)은 독일의 보험사업의 효율성을 측정하였다. 국내에서는 지홍민(1999)이 DEA를 이용하여 생명보험산업의 효율성과 Malmquist 생산성지수를 측정하였고 김동훈·이기형(2001)이 손해보험사업의 효율성과 생산성지수를 측정하였다.

FDH는 DEA의 제한적인 가정인 프런티어의 볼록성(convexity)을 필요로 하지 않는 수학적 프로그래밍 방법으로서 보험에서는 Cummins & Zi(1998)가 미국의 생명보험산업을 대상으로 한 효율성 연구에 다른 방법론과 함께 사용하였다.

그러나 이러한 모든 연구들에서 산출물과 투입물 이외에 비효율성에 영향을 미치는 변수들이 효율성 측정 모형에 직접적으로 포함되지 않고 있다. 그러한 특성 변수들은 전혀 고려가 되지 않거나 효율성 측정 후 회귀분석 등의 방법을 통하여 효율성과 어느 정도의 관계를 지니는가 하는 것을 보여 주고 있는 것이 대부분이어서 전술한 SFA를 이용한 기존 연구들이 지니는 단점을 그대로 보여 주고 있다는 아쉬움이 있다. 본 연구에서는 이러한 오류를 극복할 수 있도록 새롭게 제시된 방법론을 사용하여 국내 손해보험산업의 기술효율성을 측정하고 분석하려고 한다.

### III. 연구 모형

#### 1. 확률적 프런티어 생산함수

각 손해보험사는 복수의 투입물을 사용하여 서비스를 생산하는 경제주체로 인식한다. 여러 기간에 걸쳐 복수개의 보험사에 대한 패널자료가 있다면 이 자료에 대한 확률적 프런티어 생산모형(stochastic frontier production model)은 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$Y_{it} = \exp(X_{it}\beta + V_{it} - U_{it}) \quad (1)$$

식 (1)에서의 각 기호에 대한 설명은 다음과 같다.

$Y_{it}$ 는  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ )기업의  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, T$ )번째 연도의 산출물.

$X_{it}$ 는  $i$ 기업의  $t$ 년도의 투입물로써 ( $1 \times k$ ) 벡터로 표시됨.

$\beta$ 는 추정계수이며 ( $k \times 1$ ) 벡터로 표시됨.

$V_{it}$ 는 독립적이고 동일하게 정규분포  $N(0, \sigma^2v)$ 를 따른다고 가정한다.

$U_{it}$ 는 산출물의 기술적 비효율성과 관련된 음이 아닌 확률변수으로써, 독립적으로 분포되어 있다고 가정한다. 다시 말해,  $U_{it}$ 는 평균이  $Z_{it}\delta$ 이고, 분산이  $\sigma^2$ 인 정규분포에서 0 이상의 값을 의미한다.  $V_{it}$ 와  $U_{it}$ 는 서로 독립적으로 분포되어 있는 것으로 가정한다.

$Z_{it}$ 는 시간에 따라 변하는 기업의 고유 특성변수이며 ( $1 \times m$ ) 벡터로 표시된다.

$\delta$ 는 기업 고유의 비효율성 변수들에 대한 추정계수이고, ( $m \times 1$ ) 벡터로 표시된다.

본 연구가 사용하려는 Battese & Coelli(1995)모형에서는 전체  $T$ 기간 동안 각 연도의 보험사들의 최대 수는  $N$ 개이나 각 보험사가 모든 기간 동안 매년 관측치가 필요하지는 않다.

식 (1)을 추정하려면 특정한 생산함수(Cobb-Douglas 생산함수 등) 이 필요하다. 기술 비효율성 효과인  $U_{it}$ 는 설명변수인  $Z_{it}$ 와 그 계수  $\delta$ 의 함수라고 가정한다. 이러한 (비)효율성측정 모형에서는 산출물의 관측치에 대응되는 확률적 프론티어 생산함수의 값인  $\exp(X_{it}\beta + V_{it})$ 에 비하여 비효율적인 보험사들의 산출물이 부족한 정도를 설명할 수 있는 변수들이 모형에 포함되어야 할 것이다.  $Z_{it}$  벡터는 이러한 것을 설명할 수 있는 변수들로 구성되며 회귀식의 상수를 나타내기 위하여 이 벡터의 첫째 요소는 일반적으로 1로 구성된다. 기타 변수들은 생산함수 또는 기업 고유 변수와 투입변수간의 상호관계와 관련되는 다양한 투입변수들이 사용될 수 있다. 만약 첫  $Z$ 변수가 1의 값을 갖고, 다른 모든  $z$ 변수의 계수가 0인 경우는 특정 연도인 경우에는 Stevenson(1980)의 모형이 되며 패널자료인 경우에는 Battese & Coelli(1992)에서 제시된 모형들이 될 것이다. 만약  $\delta$  벡터의 모든 요소가 0이면,

비효율성 효과는  $Z$ 변수와 아무 관계가 없으며 이 경우에는 Aigner, Lovell & Schmidt(1977)에서 처음 소개된 반정규 분포모형으로 귀착된다.

이러한 의미에서 확률적 프론티어 생산모형 (1)에서 비효율성 효과인  $U_{it}$ 는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$$U_{it} = Z_{it}\delta + W_{it} \quad (2)$$

위의 식에서 확률변수  $W_{it}$ 는 평균이 0, 분산이  $\sigma^2$ 인 정규분포의 절단(truncation)에 의해 정의된다. 여기에서, 절단, 즉 확률변수가 취할 수 있는 최소값은  $-Z_{it}\delta$ 이므로  $W_{it} \geq -Z_{it}\delta$ 이 된다. 이 가정은  $U_{it}$ 가  $N(Z_{it}\delta, \sigma^2)$ 분포에서 음이 아닌 영역만을 취한다는 것과 동일하다.

식 (1)이 정의되면  $t$ 번째 관측치의  $i$ 번째 기업에 대한 산출물의 기술적 비효율은 다음과 같이 정의된다.

$$TE_{it} = \exp(-U_{it}) = \exp(-Z_{it}\delta - W_{it}) \quad (3)$$

$i \neq i'$ 에 대해서  $Z_{it}\delta + W_{it} > Z_{i't}\delta + W_{i't}$ 라는 것은  $t \neq t'$ 에 대해  $Z_{it}\delta + W_{it} > Z_{i't}\delta + W_{i't}$ 도 반드시 성립한다는 것을 뜻하는 것이 아니므로, 산출물의 기술 효율성에 따른 각 기업의 순서가 모든 기에 똑같이 적용되는 것이 아닌 것을 알 수 있다. 즉, 이와 같은 모형에서는 (비)효율성의 순위가 측정기간 내에 동일하다는 패널자료를 이용한 기존 연구들의 제한적인 가정을 완화할 수 있다.

비효율성을 측정하는 확률적 프론티어 생산함수 (1)과 (2)는  $W$ 변수가 동일하게 분포되어 있지 않다고 가정한 Reifschneider & Stevenson(1991)의 모형과는 차이가 있다. 이들의 연구에서는 비효율성 모형에서의  $W$ 변수가 반정규, 지수 또는 감분포를 따르는 음이 아닌 변수를 가정하고 있다.

본 연구에서 채택한 모형에서는,  $Z_{it}\delta > 0$ , 즉,  $W_{it} \geq -Z_{it}\delta$ 가 성립하면,  $W$ 변수가 음수이어도 무방하다. 식 (1)과 (2)에 포함된 보수들은 최대우도법(maximum likelihood method)으로 추정이 가능하다.

## 2. 최대우도함수와 효율성 추정치

여기에서는 확률적 프런티어 생산함수에서 사용되는 확률변수의 확률밀도함수, 최우도함수, 그리고 변수들의 도함수 등에 대해 간단하게 서술하고자 한다. 먼저 표현을 보다 단순화하기 위하여 비효율 확률적 프런티어 모형을 다음과 같이 가정한다.

$$Y_{it} = x_{it}\beta + E_{it} \quad (4)$$

$$E_{it} = V_{it} - U_{it} \quad (5)$$

(단,  $i = 1, 2, \dots, N$ 이고,  $t = 1, 2, \dots, T$ )

확률적 프런티어 생산함수인 식 (1) 또는 (4)가 주어졌을 때, 이 식 들에서의  $Y_{it}$ 는 대부분  $t$ 기에서의  $i$ 번째 회사 생산의 로그형태를 취한다.  $V_{it}$ 와  $U_{it}$ 의 차이를  $E_{it}$ 라고 지칭한 것 이외에는 식 (4) 및 (5)의 다른 모든 변수들에 대한 정의는 식 (1) 및 (2)와 동일하다.

$V_{it}$ 와  $U_{it}$ 의 밀도함수는 다음과 같다.

$$f_V(v) = \frac{\exp(-\frac{1}{2}v^2/\sigma^2)}{\sqrt{2\pi\sigma}}, \quad -\infty < v < \infty \quad (6)$$

$$f_U(u) = \frac{\exp[-\frac{1}{2}(u-z\delta)^2/\sigma^2]}{\sqrt{2\pi\sigma}\Phi[z\delta/\sigma]}, \quad u \geq 0 \quad (7)$$

식 (6)과 (7)에서는 편의를 위해  $i$ 와  $t$ 를 생략하였고,  $\Phi(\cdot)$ 은 표준정규분포의 분포함수를 나타낸다.

$E = V - U$ 와  $U$ 와 의 결합밀도함수는 다음과 같다.

$$f_{EU}(e, u) = \frac{\exp - \frac{1}{2} \{[(e+u)^2/\sigma^2_V] + [(u-z\delta)^2/\sigma^2]\}}{2\pi\sigma\sigma_V \Phi [z\delta/\sigma]} \quad (8a)$$

$$= \frac{\exp - \frac{1}{2} \{[(u-\mu^*)^2/\sigma^{*2}] + (e^2/\sigma^2_V) + (z\delta/\sigma)^2 - (\mu^*/\sigma^*)^2\}}{2\pi\sigma\sigma_V \Phi (z\delta/\sigma)}$$

단,  $u \geq 0$ .

또는 다음과 같이 표현할 수도 있다.

$$f_{EU}(e, u)$$

$$= \frac{\exp - \frac{1}{2} \{[(u-\mu^*)^2/\sigma^{*2}] + [(e+z\delta)^2/(\sigma^2_V + \sigma^2)]\}}{2\pi\sigma\sigma_V \Phi (z\delta/\sigma)} \quad (8b)$$

$$\text{단, } \mu^* = \frac{\sigma^2_V z\delta - \sigma^2 e}{\sigma^2_V + \sigma^2}, \quad (9)$$

$$\sigma^* = \sigma^2 \sigma_V / (\sigma^2 + \sigma^2_V) \quad (10)$$

따라서  $E = V - U$ 의 밀도함수는 다음과 같다.

$$f_E(e) = \frac{\exp - \frac{1}{2} \{ (e^2/\sigma^2_V) + (z\delta/\sigma)^2 - (\mu^*/\sigma^*)^2 \}}{\sqrt{2\pi\sigma\sigma_V} \Phi [z\delta/\sigma]}$$

$$\int_0^\infty \frac{\exp - \frac{1}{2} [(u-\mu^*)^2/\sigma^{*2}]}{\sqrt{2\pi}} du$$

$$= \frac{\exp - \frac{1}{2} \{ (e^2/\sigma^2_V) + (z\delta/\sigma)^2 - (\mu_*/\sigma_*)^2 \}}{\sqrt{2\pi}(\sigma^2 + \sigma^2_V)^{1/2} [\Phi(z\delta/\sigma)/\Phi[\mu_*/\sigma_*]} \quad (11a)$$

또한 이 식은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$f_{E=e} = \frac{\exp\{ - \frac{1}{2} (e+z\delta)^2/(\sigma^2_V + \sigma^2) \}}{\sqrt{2\pi}(\sigma^2_V + \sigma^2)^{1/2} [\Phi(z\delta/\sigma)/\Phi[\mu_*/\sigma_*]} \quad (11b)$$

$E=e$ 가 주어졌을 때의  $U$ 의 조건부 밀도함수는 다음과 같다.

$$f_{U|E=e}(u) = \frac{\exp - \frac{1}{2} [(u-\mu_*)^2/\sigma_*^2]}{\sqrt{2\pi}\sigma_*\Phi(\mu_*/\sigma_*)}, u \geq 0 \quad (12)$$

이것은 다음과 같이  $E=e$ 가 주어졌을 때의  $e^{-U}$ 의 조건부 기대치에서 도출할 수 있다.

$$E(e^{-U}|E=e) = \{ \exp[-\mu_* + \frac{1}{2} \sigma_*^2] \} \{ \Phi[\mu_*/\sigma_* - \sigma_*] / \Phi(\mu_*/\sigma_*) \} \quad (13)$$

이제 식 (4)에서 산출물  $Y_{it}$ 의 밀도함수는 식 (11b)를 이용해서 다음과 같이 표현하는 것이 편리하다.

$$f_{Y_{it}}(y_{it}) = \frac{\exp - \frac{1}{2} \{ \frac{(y_{it}-x_{it}\beta + z_{it}\delta)^2}{\sigma^2_V + \sigma^2} \}}{\sqrt{2\pi}(\sigma^2_V + \sigma^2)^{1/2} [\Phi(d_{it})/\Phi(d_{it}^*)]} \quad (14)$$

이 식에서,  $d_{it} = z_{it}\delta/\sigma$ ,  $d^*_{it} = \mu^*_{it}/\sigma_{*}$ ,

$\mu^*_{it} = [\sigma_v^2 z_{it}\delta - \sigma^2(y_{it} - x_{it}\beta)]/(\sigma_v^2 + \sigma^2)$ 이다.

$1 \leq T_i \leq T$ 이고,  $Y_i \equiv (Y_{i1}, Y_{i2}, \dots, Y_{iT_i})'$  가  $T_i$ 의 생산값을 나타내는 벡터일 때,  $i$ 번째 회사의 관측값인  $T_i$ 가 있다고 하면, 표본 관측값인  $y \equiv (y_1', y_2', \dots, y_T')'$ 의 로그우도 함수는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 L^*(\theta^*; y) &= -\frac{1}{2} \left( \sum_{i=1}^N T_i \right) \{ \ln 2\pi + \ln(\sigma^2 + \sigma_v^2) \} \\
 &\quad - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{T_i} [(y_{it} - x_{it}\beta + z_{it}\delta)^2 / (\sigma_v^2 + \sigma^2)] \\
 &\quad - \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{T_i} [\ln \Phi(d_{it}) - \ln \Phi(d^*_{it})] \tag{15}
 \end{aligned}$$

단,  $\theta^* = (\beta', \delta', \sigma_v^2, \sigma^2)'$  이다.

모수  $\sigma_s^2 \equiv \sigma_v^2 + \sigma^2$ 와  $\lambda = \sigma^2/\sigma_s^2$ 로 대체하여 정리하면 다음의 식을 얻게 된다.

$$\begin{aligned}
 L^*(\theta; y) &= -\frac{1}{2} \left( \sum_{i=1}^N T_i \right) \{ \ln 2\pi + \ln \sigma_s^2 \} \\
 &\quad - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{T_i} \{ (y_{it} - x_{it}\beta + z_{it}\delta)^2 / \sigma_s^2 \} \\
 &\quad - \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^{T_i} \{ \ln \Phi(d_{it}) - \ln \Phi(d^*_{it}) \} \tag{16}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{단, } d_{it} &= z_{it} \delta / (\lambda \sigma_s^2)^{1/2}, \\ d_{it}^* &= \mu_{it}^* / [\lambda(1-\gamma\lambda)\sigma_s^2]^{1/2}, \\ \mu_{it}^* &= (1-\lambda)z_{it} \delta - \lambda(y_{it} - x_{it}\beta), \\ \sigma^* &= [\lambda(1-\lambda)\sigma_s^2]^{1/2}, \\ \theta &= (\beta', \delta', \sigma_s^2, \lambda)' \text{이다.} \end{aligned}$$

## IV. 실증분석

### 1. 분석대상 및 기간

본 연구에서는 1998년부터 2005년까지 8개년의 기간을 대상으로 국내에서 영업 활동을 해 온 14개 손해보험사들의 패널자료를 이용하여 위에서 제시한 방법론을 이용하여 기술효율성을 측정하였다. 먼저 분석 기간 동안의 국내 모든 손해보험사들 중에서 국내외 재보험사들, 자동차보험만 취급하는 온라인보험사들, 권원보험 등 특수 보험만을 취급하는 보험사들, 전체 보험수입이 크지 않은 F.A.T.I.C, Allianz, M.S.I.K, Royal 등의 외국 보험사들은 분석에서 제외하였다<sup>7)</sup>. 따라서 최종 분석대상에는 FY2005년 말 자산규모를 기준으로 삼성, 현대, 동부, LIG, 메리츠, 제일, 한화손보, 흥국쌍용, 대한, 그린, AHA, ACE, Federal 등 13개사 및 2001년까지 존재한 리젠트화재 등 14개사의 손해보험사들이 포함되었다.

FY2005을 기준으로 표본에 포함된 13개 손해보험사들 및 손해보험산업 전체의 주요 실적(총자산, 경과보험료, 발생손실, 순사업비, 투자영업이익, 임직원수 등)의 값은 <표 1>에 보험사 명칭의 가나다순으로 정리되어 있다. 표에서 알 수 있듯이 국내 손해보험산업은 소수의 보험사들의 점유율이 매우 높은 구조이다. 자산규모 상

7) 일반적으로 재보험사들의 보험서비스 생산기술은 다양한 종목을 취급하는 일반 손해보험사와는 상이한 것으로 인식되고 있다(Cummins & Weiss, 1993).

위 4개의 보험사가 차지하는 비중이 경과보험료를 기준으로 9조 7천5백6십억이나 되어 전체 산업의 42.4%를 차지하며, 표본으로 선정된 13개의 손보사들을 기준으로 48.8%를 차지하고 있다.

〈표 1〉 표본에 포함된 손보사들의 주요 지표 (FY2005)

(단위 : 십억원, 명)

손보사	자 산	경 과 보험료	발 생 손해액	순사업비	투자영업이익	임직원수
그린	526	258	106	91	61	911
대한	845	462	211	115	49	976
동부	5,677	3,066	1,103	654	269	3,074
메리츠	3,110	1,604	572	391	149	2,080
삼성	16,381	6,557	2,488	1,281	591	5,360
LIG	5,369	2,938	1,026	714	228	2,742
제일	1,301	682	283	171	56	1,343
한화손보	1,182	677	235	171	45	1,604
현대	6,272	2,973	1,070	702	344	2,835
흥국쌍용	1,049	551	261	172	51	1,133
AHA	140	174	75	108	5	303
ACE	47	22	6	20	1	95
Federal	45	23	4	11	1	35
손해보험 산업전체	49,100	22,997	9,016	5,360	2,084	25,066

주 : 리젠트화재는 FY2005에서는 존재하지 않으므로 이 표에는 포함하지 않았음.  
 자료 : 생명보험협회 통계자료.

## 2. 손보사의 산출물

생산함수를 추정하기 위해서는 손보사의 산출물에 대한 정의 및 그것을 어떻게 측정할 것인가 하는 논리 및 방법이 필요하다. 다른 금융기관들처럼 손보사도 인력 및 자본을 이용하여 고객에서 서비스를 제공하는 생산주체인 것을 명확하지만 보험사의 산출물이 무엇인가에 대한 명확한 정의에 대해서는 학계에서도 공통된 의견이 없는 상태이다. 보험이란 보험자가 보험계약자로부터 보험료를 미리 수취하는 대신 위험을 인수하여 향후 발생하는 손실에 대해 보상을 하는 서비스를 그 주된 기능으로 하고 있다. 특히 보험은 고객에게 제공하는 서비스의 다양성으로 인해 산출물 측정이 다른 금융기관에 비하여 더욱 까다롭다고 할 수 있다. 실제로 이러한 금융 및 보험산업의 산출물 측정에 관한 다양한 연구가 진행되었으나 아직 금융기관의 산출물을 정확하게 측정할 수 있도록 일관성, 객관성, 측정가능성을 동시에 갖추고 있는 개념은 좀처럼 찾기가 힘들다.

최근의 은행의 비용이나 수익에서의 경제성 측정 연구들은 Berger와 Humphrey (1992)가 제시한 방법을 사용하는 경향이 있다. 이들은 은행의 산출물을 다음과 같은 세 가지 방법으로 측정할 수 있다는 견해를 피력하였다. 첫째는 자산접근방법(asset approach)으로서 금융기관을 순수 금융중개만 담당하는 조직으로 간주한다. 즉, 금융기관의 기능은 자금을 차입하고 이 부채를 자산으로 전환하며 자금의 시간적 가치의 대가로서 이자를 수취하거나 이자와 배당을 지급한다는 사고에 기초를 두고 있다. 그러나 보험자의 기능은 단순한 금융중개기능 뿐만이 아니라 위험관리, 손실통제 및 처리 등의 서비스가 금융중개기능보다 더욱 중요하다고 할 수 있으므로 이 자산접근방법은 보험자의 산출물측정방법으로 적합하다고 할 수 없다<sup>8)</sup>.

두 번째는 사용자비용방법(user cost approach)이다. 이것은 금융기관의 수익에 의 순 공헌도(net contribution)에 따라 금융상품이 투입물도 될 수 있고 산출물도 될 수 있다는 개념이다. 즉, 어떤 자산의 재무적 성과가 소요된 자금의 기회비용을 초과한다거나, 어떤 부채의 재무비용이 기회비용보다 작을 때는 그 자산 또는 부채

8) Berger, Cummins, Weiss, & Zi(2000) 참조.

는 금융기관의 산출물이 되고, 반대의 경우에는 투입물로 간주되는 방법이다. 이 방법은 이론적으로는 상당히 타당하지만 금융상품의 수익 및 기회비용을 측정할 수 있는 정확하고 풍부한 자료를 필요로 한다는 단점이 있다. 이 방법도 보험자의 산출물을 정확히 측정하는 방법이라고 할 수 없는 데 그 이유는 보험자가 제공하는 서비스는 전술한대로 여러 기능이 복합적으로 연결되어 상품의 가격이 결정되므로 각 상품의 비용, 수익 및 기회비용을 정확히 산출하는 것이 거의 불가능하기 때문이다.

세 번째는 부가가치방법(value-added approach)이 있다. 이것은 모든 자산과 부채를 산출물로 간주하고 배정된 영업비용을 고려하여 상당한 부가가치를 갖는 자산 및 부채들을 중요 산출물로 간주하는 방법이다. 따라서 그 외의 자산 및 부채들은 그 역할에 따라 중요하지 않은 산출물, 중개기능만 담당하는 산출물, 또는 투입물로 간주하는 방법이다. 이 방법은 연구자의 자의성이 상당히 반영되므로 객관적이기 보다는 주관적 방법론이라고 할 수 있고, 같은 자료를 사용하는 경우에도 전혀 다른 결과를 초래할 수 있다.

이상으로 종합해 볼 때 최근의 은행연구에서 사용된 산출물의 정의 및 측정방법을 보험산업에 그대로 적용한다는 것은 그리 올바른 방법이 아니라고 할 수 있다. 보험산업에서도 산출물의 측정에 대한 많은 논란이 제기되었지만 이쉽게도 아직 일관적인 산출물 측정 개념을 갖지 못하고 있다. 전통적으로 사용되고 있던 산출물 측정방법은 보험활동의 가중합계(Divisia index of activity)를 이용한 방법과 보험료(premiums)를 이용한 방법이며 최근에는 지급손실(paid losses) 또는 발생손실(incurred losses)을 사용하여 보험사의 서비스에 대한 대용치(proxy)로 사용하기도 한다.

보험활동의 가중합계를 보험회사의 산출물로 측정하는 방법은 보험자의 영업활동을 세분하여 각 활동에 산업평균 단위비용을 곱하고 이것들의 총합계로 표시하는 방법을 의미한다. 이 방법은 산업활동 평균비용을 구할 수 있는 생명보험에서 많이 사용되어왔는데 총국민생산을 구하기 위한 국가 회계 개념이 보험산업에 적용된 경우라고 할 수 있다<sup>9)</sup>.

9) 영업활동의 가중합계로 생명보험의 산출물을 측정한 대표적인 연구는 Geehan(1977) 참조.

이 방법은 여러 가지 이유로 80년대 후반부터는 별로 사용되고 있지 않는데 가장 큰 이유는 이 방법을 사용하면 보험회사의 총생산물 가치는 총비용과 같은 결과를 초래하게 되기 때문이다.

보험료는 수입보험료 또는 경과보험료의 형태로 기존의 보험산업의 비용연구(주로 규모나 범위의 경제를 측정하기 위한)에 가장 빈번하게 사용되어 오고 있다. 보험회사가 고객에게 제공하는 서비스를 보험료로 가장 잘 측정할 수 있다는 논리는 Houston & Simon(1970, p 856)의 다음 주장에 잘 나타나 있다.

“Premiums paid is used as a proxy for output which is analogous to measuring output as total sales. This is appropriate assuming the product is homogeneous and is sold at the same price by all firms” .

Denny(1980) 또한 보험회사의 산출물은 고객으로부터 보험회사로 전가된 위험의 총량이며 이 전가된 총 위험과 부대비용은 보험료로 가장 잘 측정될 수 있다고 주장했다. 보험료는 보험자가 제공하는 서비스에 대한 대가이며 일정 시점의 서비스가 아닌 일정 기간 동안 제공된 서비스의 흐름(flow)을 측정할 수 있는 장점이 있다<sup>10)</sup>.

세 번째 방법인 지급 또는 발생손실을 이용하여 보험자의 서비스를 추정하는 방법은 Doherty(1981)가 제기하여 80년 대 중반 이후의 상당수의 연구들에서 사용되고 있다. 이 방법을 사용하는 일련의 학자들은 보험회사의 산출물은 피보험자 또는 보험계약자가 보험을 구입한 대가로 향 후 얻을 수 있는 금융서비스로써 측정이 되어야 한다는 논지에서 예상손실지급의 현재가치야 말로 가장 이상적인 보험회사의 산출물이라고 주장한다. 그러나 예상손실지급은 실제 측정이 불가능하므로 과거의 지급손실이나 발생손실을 예상손실지급의 대용치로 사용하고 있다. 그러나 이 방법에서는 서비스를 직접 측정하는 것이 아닌 그 대용물을 측정하기 때문에 소위 변수선정의 오류(errors-in-variable)를 없애지 못한다는 약점을 가지고 있다. 또한 대부분의 보험회사들은 손실과 보험료의 상관관계가 매우 높기 때문에 실제로 보험료를 사용한 경우나 손실을 산출물로 이용한 경우 그 결과는 대동소이하게 나타나

10) 보험산업에서 1990년대 중반까지의 대부분의 규모 및 범위의 경제연구들 중 대다수가 보험료를 보험사의 산출물로 인식하고 있다. 대표적인 연구들로는 본문에서 언급한 연구들 이외에 Grace & Timme(1992), Gardner & Grace(1993) 등 참조.

고 있다<sup>11)</sup>.

발생손실의 현가를 이용하여 보험사의 산출물을 측정하는 방법은 Berger et al. (2000), Cummins et al. (1999, 2004) 등의 연구들에서 사용되었다. 이들은 보험회사의 금융서비스를 위험의 결합과 전가를 통한 위험부담기능(risk-bearing service), 손해사정기능(loss adjustment service) 및 금융중개기능(intermediation service)으로 분리하고 각각의 금융서비스를 발생손실의 현가, 손해사정비용의 현가 및 계약자기금(준비금)의 현가를 이용하여 손해보험회사의 산출물을 측정하였다. 이들의 이와 같은 산출물의 정의 및 측정은 은행 등의 효율성 측정연구에 널리 사용되는 중개기능에 의한 생산물측정방법(intermediation approach)의 변형이라 할 수 있다.

Brockett et al.(2005)은 최근의 연구에서 민영 보험사는 궁극적으로 보험영업으로 인한 이익과 투자이익을 극대화하려는 목적을 지니며 언더라이팅 비용과 자산 운용비용 등을 투입물로 사용한다고 주장하였다<sup>12)</sup>.

이러한 정의는 상호보험회사들이 많이 존재하는 미국 등에서는 전적으로 받아들여지지 않을 수 있다. 다수 상호보험회사의 경영자들은 고객이며 회사의 주인인 계약자들에게 적정 보험서비스를 제공하는데 소요되는 총비용을 최소화하는 것을 주목적으로 간주하고 있기 때문이다. 그러나 Brockett et al.(2005)의 보험사 산출물에 대한 정의는 손해보험사들이 주식회사형태를 취하고 있는 우리나라에서는 충분히 받아들일 수 있는 주장이라고 판단된다.

실제로 많은 국내 보험사들의 경영자들은 시장점유율 극대화보다는 자사의 궁극적 목표를 이익을 통한 가치의 극대화로 규정짓고 있다. 시장점유율 극대화의 목적 하에서는 이것을 달성하기 위한 보험사의 산출물이 보험료 등이 될 수 있으나 이익 극대화나 가치극대화에서는 보험영업이익과 자산운용이익을 극대화하는 것이 직접적인 보험사의 산출물로 간주될 수 있는 것이다. 아울러 보험료나 발생손실의 현가

11) 보험료와 발생손실 등 다양한 산출물 정의를 이용하여 측정 결과를 비교한 연구들은 지홍민(1999), Cummins, Rubio-Misas & Zi(2004) 참조.

12) 그러나 이쉽게도 이들은 보험사의 투입물로 가장 중요한 변수인 인력을 별도로 고려하고 있지 않다.

를 사용하는 경우 상이한 보험종목의 차이를 고려하여 복수의 산출물이 필요하게 된다. 이런 방법은 복수의 산출물은 포함할 수 있는 비용함수를 추정하는 경우에는 적합하지만 본 연구의 추정 모형은 생산함수이므로 단일 산출물만이 사용된다는 점을 고려해야 하였다. 이러한 점에서 본 연구에서는 Brockett et al.(2005)의 아이디어를 살리되 손보사들의 수가 많지 않은 국내 현실 및 단일 산출물을 이용한 생산함수를 사용하는 본 연구의 방법론을 고려하여 손보사의 산출물을 (경과보험료 - 발생손해액 + 투자영업수익 - 투자영업비용)의 합으로 측정하였다.

### 3. 기타 변수들의 정의

생산함수의 추정에는 산출물과 함께 투입물(생산요소)의 추정이 필요하다. 생산함수는 복수의 투입물을 이용하는 것이 가능하므로 본 연구에서는 기존의 연구들을 참조하여 세 종류의 투입물을 설정하였다. 본 연구에서 정의한 산출물과 대응하는 적절한 투입물들은 보험영업에 필요한 비용과 투자활동에 소요되는 자금이 될 것이다. 따라서 손해사정비용을 포함한 사업비와 투자활동에 필요한 운용자산을 각각 투입물로 측정하였다. 아울러 보험산업은 노동집약적인 산업이며 동일한 비용을 사용한 경우 임직원을 적게 사용한 보험사들이 노동생산성이 높은 기업이라고 할 수 있으므로 임직원수를 노동생산성을 나타내는 투입물의 대응치로 사용하였다.

본 연구에서 사용하는 방법론의 특징은 산출물과 투입물 이외에 보험사의 기술효율성에 영향을 미칠 수 있는 각 보험사의 특성 변수들을 모형에 직접 포함하여 생산함수를 추정하고 각 손보사들의 특정 해의 효율성을 측정하는 것이다. 본 연구에서는 정의한 보험 산출물은 보험영업이익과 투자이익의 합으로 인식할 수가 있다. 따라서 투입물에 직접적으로 포함되지 않았으나 정의한 산출물에 직간접적인 영향을 미칠 수 있는 변수들이 기업 특성 변수로서 고려가 되어야 할 것이다. 본 연구에서는 산출물의 주요한 구성원인 보험영업이익의 생산에 가장 영향을 미칠 수 있는 변수들로 판매방식과 다양한 종목의 구성정도를 선정하였다. 보험판매방식은 전통적으로 손해보험의 영업에 지대한 영향을 미치는 요인으로 인식되고 있으며 이에 대

한 상당한 연구가 진행되고 있다<sup>13)</sup>.

분석기간 동안 국내 손해보험산업에서의 주요한 판매방식은 임직원을 통한 직급 제도, 모집인을 이용한 방법, 그리고 대리점을 이용한 방법이라고 할 수 있다<sup>14)</sup>.

이 세 가지 방법 이외의 다른 방식들은 상대적으로 최근에 존재하고 규모도 아직 크지 않으므로 모두 직급에 포함시켰다. 판매방식의 차이가 효율성에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 특성 변수들로 각 보험사이 총원수보험료 중 모집인 방식으로 인수한 원수보험료의 비율과 대리점에서 인수한 원수보험료의 비율을 각각 Z1과 Z2로 선정하였다.

본 연구의 산출물에는 투자이익이 포함되어 있으므로 이 부분에 영향을 미치는 변수로 각 손보사의 자산 구성을 나타내는 특성 변수가 필요하다. 여기에서는 이러한 특성 변수로서 전체 운용자산 중 유가증권이 차지하고 있는 비율을 선정하였다. 계약자 대출과 달리 유가증권의 수익률은 변동성이 심하며 각 보험사마다 그 운용 방식이나 투자 대상에 있어 매우 차이가 나기 때문이다.

마지막 특성 변수는 다양한 보험종목으로부터 고르게 수익을 창출하는가 수익이 특정 보험종목에 편중되어 있는가를 반영하는 것으로 Cummins et al. (1999)에 따라 보험종목의 허핀달지수를 사용하였다. 이 지수는 전체 수입보험료에서 각 보험종목의 수입보험료가 차지하는 비율의 제곱의 합을 말하며 1에 가까울수록 특정 종목에 의존하는 특성이 크며 0에 가까울수록 다양한 종목으로부터 균등하게 수익을 올리는 것을 의미한다.

〈표 2〉에는 본 연구에서 사용된 산출물, 투입물, 그리고 손보사 개별 특성 변수들에 대한 정의 및 각 변수들의 측정 방법에 대하여 정리해 놓았다.

- 
- 13) 손해보험에서의 판매방식이 비용효율성에 어떤 영향을 미치는가를 본 연구와는 다른 방법으로 분석한 연구는 Berger et al.(1997) 참조.
- 14) 2001년부터 국내에도 온라인을 이용한 자동차보험전문사가 등장하면서 2006년 말 현재에는 적어도 자동차보험에서 온라인방식이 손보사들의 중요한 판매방식으로 자리 잡고 있다. 하지만 본 연구의 분석기간 동안에는 온라인판매의 효과가 크지 않았으며 온라인 전문사는 표본에서 제외하였기 때문에 대표적인 판매방식에 포함시키지 않고 자료가 축적되는 향후 과제에서 다루기로 한다.

〈표 2〉 프린티어 생산함수 측정을 위한 변수의 정의

기 호	의 미	측정 방법
Y	산출물	경과보험료 - 발생손실 + 투자수익 - 투자비용
X1	투입물	사업비
X2	투입물	운용자산
X3	투입물	임직원수
Z1	특성요소	원수보험료에서의 모집인 비율
Z2	특성요소	원수보험료에서의 대리점 비율
Z3	특성요소	운용자산 중 유가증권 투자 비율
Z4	특성요소	보험종목의 허핀달 지수

주 : 각 금액은 CPI를 이용하여 2000년 불변가격으로 조정하였음.

#### 4. 측정된 변수 값들의 특성

〈표 3〉에는 전 장에서 정의된 손보사들의 산출물과 세 종류의 투입물, 그리고 기타 비효율성에 영향을 미칠 수 있는 변수들의 8개년 평균값이 정리되어 있다. 이 중 리젠트화재는 FY1998부터 FY2001까지 4개년의 평균이고 Federal의 경우에는 산출물의 값이 음수가 나온 FY2000을 제외하고 7개년의 평균을 사용하였다. 모든 금액은 소비자물가지수를 사용하여 2000년의 불변가격으로 조정하였다. 예상대로 산출물과 투입물들은 보험사의 규모와 매우 밀접한 관계를 가지고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 판매채널, 유가증권비중, 보험종목 구성 등 특성 변수들의 값은 규모와 일정한 관계를 보이지 않는 것으로 나타나고 있다.

모집인에 대한 의존도는 대형손보사(삼성, 현대, 동부, LIG)들 간에도 큰 차이를 보이고 있는데 가장 높은 비중은 삼성화재(51%)이고 가장 낮은 비중은 현대해상(33%)이며 다른 국내 대형사들과 중소형 손보사들은 이 사이에 위치하는 것을 알

수 있다. 반면 모집인에 대한 의존도는 외국사들은 크지 않은 반면 대리점에 대한 의존도가 매우 높게 나타나고 있다. 대형사간에도 LIG는 국내사들 중에서도 대리점제도를 이용한 판매방식에 가장 의존성이 높게 나타나고 있다. 전체적으로 이 기간 동안 손해보험사들은 모집인이나 대리점제도에 전적으로 의존하며 직급이나 다 이렉트 판매의 의존도는 매우 낮았던 것으로 나타나고 있다.

운용자산에서 유가증권투자가 차지하는 비율은 유가증권 투자와 금융위험관리기법의 강점이 있을 것이라고 믿어지는 대형손보사가 중소형 손보사보다 상대적으로 약간 높은 편이며 외국계 두 곳도 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 허핀달지수는 보험료 수입의 원천이 다양한 보험종목에서 발생할수록 낮게 나타나는데 대형사들이 중소형 손보사들보다 평균적으로 낮지만 그 차이는 그리 크지 않은 것으로 보인다. <표 4>에는 각 변수들의 표본 전체의 기본 통계량이 요약되어 있다.

〈표 3〉 표본 손보사들의 전체 기간 동안의 변수 평균값

(단위 : 십억원, 명)

손보사	Y	X1	X2	X3	Z1	Z2	Z3	Z4
그린	179	81	330	854	0.41	0.52	0.60	0.37
대한	296	115	617	1,084	0.48	0.44	0.41	0.39
동부	1,558	490	2,844	2,707	0.47	0.49	0.65	0.40
리젠트	90	62	226	755	0.55	0.42	0.35	0.44
메리츠	792	262	1,693	1,973	0.34	0.54	0.57	0.33
삼성	3,230	1,072	8,701	4,207	0.51	0.40	0.62	0.38
LIG	1,443	495	2,827	2,757	0.35	0.56	0.53	0.36
제일	428	156	833	1,314	0.48	0.46	0.50	0.37
한화손보	438	152	855	1,409	0.51	0.45	0.45	0.41
현대	1,530	537	3,328	3,011	0.33	0.58	0.55	0.35
흥국쌍용	377	161	748	1,286	0.41	0.53	0.54	0.41
AHA	41	44	53	167	0.21	0.63	0.68	0.63
ACE	9	9	13	51	0.13	0.78	0.55	0.59
Federal	11	9	20	35	0.00	0.90	0.10	0.70

주 : 모든 금액은 CPI로 할인하여 2000년의 불변가격으로 전환하였음. 리젠트화재는 FY1998부터 FY2001까지의 자료만 사용하였음.

〈표 4〉 표본전체 변수들의 기본 통계량

(단위 : 십억원, 명)

변수	평균	중간값	최대값	최소값	표준편차
Y	776	398	3,956	1.6	907
X1	270	152	1,304	3.9	294
X2	1,718	802	11,860	5.4	2,374
X3	1,587	1,277	5,360	23.0	1,234
Z1	0.37	0.41	0.65	0.00	0.16
Z2	0.55	0.50	0.95	0.29	0.15
Z3	0.52	0.55	0.81	0.00	0.18
Z4	0.43	0.39	0.86	0.30	0.12

## 5. 추정 생산함수 및 실증 결과

미국이나 유럽에 비하여 국내 손해보험산업에서 활동하는 보험사의 수가 많지 않고 전술한 조건을 만족하여 각 연도별 분석에 포함된 손보사들의 수는 13개 또는 14개에 불과하다. 따라서 Translog 함수 등 추정모수가 많은 함수를 선택하는 것이 곤란하므로 본 연구에서는 다음과 같은 Cobb-Douglas 생산함수를 사용하였다.

$$\log(Y_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \log(X1_{it}) + \beta_2 \log(X2_{it}) + \beta_3 \log(X3_{it}) + \beta_4 \text{Year} + V_{it} - U_{it} \quad (17)$$

$$U_{it} = \delta_0 + \delta_1 Z1_{it} + \delta_2 Z2_{it} + \delta_3 Z3_{it} + \delta_4 Z4_{it} + W_{it} \quad (18)$$

위의 식에서 Y, X1, X2, X3, Z1, Z2, Z3, Z4는 〈표 V-2〉에서 정의한 바와 같이 각각 산출물, 3종류의 투입물, 4종류의 특성변수들을 의미한다. 기타 변수들은 III의 연구방법론에서 정의한 것과 동일하며 Year는 각 연도별로 생산함수의 기술변화를 나타내

는 변수로서 Hicks의 중립적 기술변화(Hicksian neutral technological change)를 의미한다. 각 특성 변수들은 식 (18)을 통하여 비효율성 요소인  $U$ 에 영향을 미치게 된다. 아래 첨자인  $it$ 에서  $i$ 는  $i$ 번째 손보사,  $t$ 는 시간을 의미한다.

식 (17)과 (18)은 Battese & Coelli(1995)가 제시한 모형으로 최대우도법을 이용하여 모수들을 추정하였으며 추정된 모수들과 표준오차는 아래 <표 5>에 표시되어 있다. 표의 추정 결과를 보면 대부분의 계수들은 95% 또는 90%의 신뢰수준하에서 통계적으로 유의한 것으로 나타나고 있다. 각 투입물들의 계수의 부호는 모두 양수이며 95%의 신뢰수준하에서 통계적으로 유의한데 투입물이 증가하면 산출물이 증가하므로 모형에 사용된 산출물에 대해 투입물이 적절하게 정의된 것을 알 수 있다.

특히 Z1부터 Z4까지의 특성 변수들의 추정 계수들의 부호 및 크기가 본 연구의 핵심이라고 할 수 있다. 이 계수들의 부호가 양수이면 비효율성의 잔차인  $U_{it}$ 를 증가시키게 되므로 비효율성의 증가에 영향을 미치게 되며 음수인 경우에는 효율성의 증가에 공헌하게 된다. <표 5>의 결과에서 Z1 및 Z2의 계수가 양수라는 것은 이 기간 동안 판매방식으로 모집인 및 대리점의 의존도가 높을수록 직급 등 기타 판매방식에 비하여 비용이 많이 초래되어 효율성이 낮게 나타나는 것을 의미하고 있다. 이러한 결과는 직급 판매방식과 대리점을 이용한 판매방식의 효율성의 차이를 비교한 Berger et al.(1997)의 결과와 크게 다르지 않은 것으로 대리인 비용(agency costs) 등의 문제로 인해 대리점의 비용이 직급이나 직판보다 많이 소요되며 모집인 수당 등으로 인하여 모집인제도에 의지하는 비중이 클수록 비용이 많이 소요되기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

또한 Z3의 계수인  $\delta_3$ 의 부호가 양의 값을 가지면서 유의한 것을 알 수 있다. 이것은 이 기간 동안 평균적으로 채권이나 주식 등 유가증권의 투자성고가 다른 운용자산에 비하여 단위 당 투자수익의 공헌이 낮은 것을 의미한다고 할 수 있다. 특히 유가증권의 투자가 계약자대출 등에 비하여 위험이 더욱 큰 것을 고려한다면 향후 유가증권 투자의 전문성의 확보는 손보사들의 효율성 제고를 위한 필수불가결한 요인인 것을 알 수 있다. 허핀달지수인 Z4의 계수인  $\delta_4$ 의 부호가 양의 값을 나타내는 결과는 다양한 종목으로 분산한 손보사들이 특정 종목에 집중한 손보사들보다 상대적으로 효율적인 운영을 해 온 것을 의미한다. 이 결과는 두 가지 이유에서 기인될 수

있다. 먼저 국내 손보사들에 비하여 상대적으로 효율성이 낮게 측정된 (<표 7> 참조) 외국 손보사들이 특정 종목에 치중하기 때문에 허핀달지수가 높은 것이 그 이유가 될 수 있다. 두 번째는 대부분의 국내 손보사들이 보험료 비중이 가장 높은 자동차보험에서 별로 이익을 남기지 못하고 있거나 상당한 적자를 기록하고 있는 상황에서 기타 장기보험이나 기업보험 등으로 영업을 고루 분산한 손보사들이 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있는 것을 의미한다고 할 수 있다.

<표 6>은 모형의 가설에 대한 검증을 실시한 표이다. 가설 1은 생산모형에서 비효율성 효과가 나타나지 않는 것으로 수식으로는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$(가설 1) \quad \lambda = \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0, \quad (19)$$

<표 5> 생산함수의 모수 추정 결과

계 수	추 정 치	표준오차
$\beta_0$	-0.232	0.165
$\beta_1$	0.417**	0.051
$\beta_2$	0.515**	0.048
$\beta_3$	0.120**	0.052
$\beta_4$	-0.015**	0.061
$\delta_0$	-17.877*	10.180
$\delta_1$	10.217*	5.923
$\delta_2$	8.406*	4.579
$\delta_3$	2.845*	1.655
$\delta_4$	10.432*	4.579
$\sigma_s^2$	0.531*	0.307
$\lambda$	0.989**	0.007
Log(likelihood)	51.63	

주 : \*\*는 95%의 신뢰도에서 유의, \*는 90%의 신뢰도에서 유의함.

가설 2는 비효율성 효과가 확률적이 아니라는 것으로 다음과 같은 식으로 표현이 가능하다.

$$(가설 2) \quad \lambda = 0 \quad (20)$$

가설 3은 비효율성 효과가 특성변수들의 선형함수가 아니라는 것으로 다음과 같은 식으로 표현할 수 있다.

$$(가설 3) \quad \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = 0 \quad (21)$$

〈표 6〉 모형에 대한 가설 검증

귀무가설	Log(likelihood)	$X^2_{0.95}$ 값	LR 통계량
가설 1	19.29	12.59	64.68
가설 2	21.71	5.99	59.85
가설 3	45.18	9.49	12.90

주 : 가설 1은 비효율성효과가 모형에 포함되지 않는 것을 의미함. 가설 2는 비효율성효과가 확률적이 아니라는 것을 의미함. 가설 3은 비효율성 효과가 Z 변수들의 선형모형이 아니라는 것을 의미함.

〈표 6〉에서 알 수 있듯이 LR(likelihood ratio) 통계량의 값은 95%의 신뢰수준 하에서 가설 1, 2, 3을 모두 기각하는 것을 알 수 있다<sup>15)</sup>.

이러한 결과는 생산함수의 추정에 사용된 4 종류의 특성변수들의 (만일 독립적으로는 유의하지 않더라도) 결합효과(joint effect)가 비효율성에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것을 의미한다.

15) LR 통계량은  $-2[\log(\text{귀무가설의 우도}) - \log(\text{대립가설의 우도})]$ 의 값으로 계산되며 이 값은 근사적으로 귀무가설에서 0으로 가정된 모수들의 수만큼의 자유도를 지니는 카이제곱분포를 따른다.

〈표 7〉 각 보험사의 기술효율성 측정치

보험사	FY98	FY99	FY00	FY01	FY02	FY03	FY04	FY05
1	0.963	0.930	0.862	0.942	0.931	0.882	0.930	0.947
2	0.958	0.923	0.896	0.948	0.856	0.923	0.954	0.949
3	0.923	0.831	0.767	0.913	0.954	0.918	0.928	0.903
4	0.920	0.917	0.703	0.910	0.914	0.838	0.939	0.925
5	0.974	0.941	0.836	0.881	0.786	0.743	0.835	0.773
6	0.951	0.944	0.890	0.958	0.933	0.903	0.928	0.905
7	0.929	0.804	0.809	0.834	0.842	0.821	0.905	0.894
8	0.926	0.884	0.888	0.937	0.893	0.884	0.927	0.937
9	0.942	0.911	0.856	0.952	0.939	0.941	0.963	0.958
10	0.975	0.964	0.913	0.956	0.953	0.949	0.970	0.960
11	0.799	0.817	0.482	0.744	0.679	0.850	0.882	0.743
12	0.586	0.661	0.247	0.841	0.979	0.946	0.959	0.954
13	0.917	0.928	n/a	0.740	0.785	0.814	0.923	0.908
14	0.933	0.446	0.395	0.655	n/a	n/a	n/a	n/a
표본 평균	0.907	0.850	0.734	0.872	0.880	0.878	0.926	0.908

주 : 각 보험사에 배정된 번호는 자의적임. n/a=not available을 의미함.

〈표 7〉에는 추정된 생산함수의 모수들을 이용하여 계산한 각 손보사들의 연도별 기술효율성이 나타나 있다. 효율성의 값이 1에 가까울수록 효율적인 손보사이며 0에 가까울수록 비효율적인 운영을 해 왔음을 의미한다. FY2000를 제외하고는 평균적으로 0.85 이상의 효율성을 보이고 있는데 이것은 모든 손보사들이 기술효율적인 운영을 해왔다면 동일한 투입물을 기준으로 평균 최대 15%의 추가적으로 서비스를 더 생산할 수 있었음을 의미한다고 할 수 있다.

〈표 8〉 손보사 유형별 기술효율성 측정치

구분	평균	표준편차	중간값	최대값	최소값
대형사	0.913	0.027	0.913	0.943	0.866
중소형사	0.878	0.055	0.891	0.946	0.764
외국사	0.775	0.174	0.808	0.921	0.364
전체	0.869	0.060	0.879	0.926	0.734

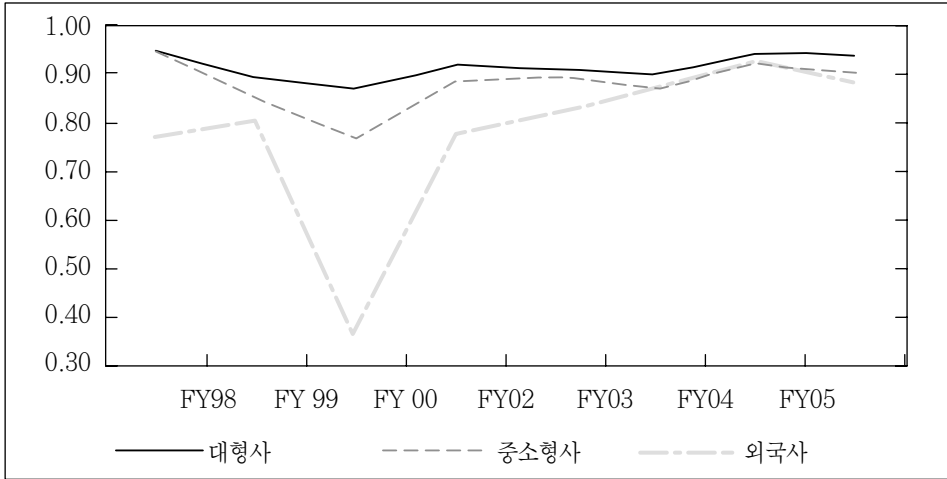
주: 대형사는 삼성, 현대, 동부, LIG를 의미함. 중소형사는 메리츠, 한화손보, 대한, 그린, 흥국생명, 제일, 리젠트를 의미함. 외국사는 AHA, ACE, Federal을 의미함. 리젠트화재는 2001년까지만 포함됨. 외국사 중 Federal은 FY2000에는 포함되지 않음.

〈표 8〉은 측정된 효율성을 대형사, 중소형사 및 외국사의 유형별로 구분하여 기본 통계량을 정리한 표이다. 이 기간 동안 전체적으로 중소형사나 외국사에 비하여 대형 손보사들의 기술효율성이 높은 것으로 나타나고 있으며 중소형 손보사들이 외국사들보다 효율적인 것으로 측정되었다. 표준편차로 분석할 때 대형사들의 효율성 편차가 가장 작은 것을 알 수 있는데 이것은 기타 유형의 집단에 비하여 대형사들간의 기술효율성의 차이가 크지 않은 것을 의미한다. 대형 보험사들이 중소형 보험사에 비하여 높은 효율성을 보이는 것은 전술한 기존 연구에서 이미 설명했듯이 다른 나라의 보험산업 연구에서도 빈번히 나타나고 있다. 해석 시 주의해야 할 것은 대형사의 경우 각 회사 간 기술효율성의 절대값의 차이가 작더라도 대형사의 규모를 고려하면 실제 금액으로는 상당한 차이로 인식해야 한다는 것이다. 예를 들어 대형사간의 5%의 효율성의 차이는 규모를 고려한다면 중형사의 10% 차이보다 더 크다고 할 수 있다.

〈그림 1〉은 시간에 따른 각 손보사 유형별 기술효율성 평균의 변화를 보여 주고 있다. 거의 모든 기간에서 평균적으로 대형사는 중소형 손보사나 외국사보다 높은 수준의 효율성을 보이고 있지만 최근에 그 차이는 점차 감소하고 있는 것을 알 수 있으며, 중소형 손보사들은 외국사보다 낮은 효율성을 보이는 경우가 자주 발생하는 것을 알 수 있다. 각 손보사의 효율성을 제고할 수 있는 방법으로 본 연구에서 제

시한 특성변수들에 대한 고찰이 필요하다고 하겠다.

〈그림 1〉 손보사 유형별 시간에 따른 기술효율성 변화



## V. 결론

국내 손해보험산업은 보험사들의 수가 많지 않음에도 불구하고 자동차, 장기, 상해, 보증, 해상, 화재 및 개인연금보험 등에서 높은 수준의 경쟁을 유지하고 있다. 이와 같은 경쟁은 손보사들의 주 종목들이 특히 자동차보험 및 장기 보험 등에 집중되어 있기에 더욱 심화되고 있다고 할 수 있다. 이러한 상품들은 고객들에게 잘 알려져 있고 경쟁사들과 유사한 상품을 만들기 용이한 특성을 지니기 있어 상품의 차별화가 어렵기 때문이다. 어느 시장을 막론하고 경쟁적인 시장에서는 효율적인 기업들만이 궁극적으로 생존할 수 있음은 주지의 사실이며 이것은 국내에서 영업활동을 하는 손보사들에게도 적용이 됨은 의심할 여지가 없다.

본 연구는 최근 발전된 효율성 측정 방법을 이용하여 1998년부터 2005년까지 8

개년 동안의 국내 손해보험산업의 기술효율성을 측정하고 분석하였다. 이를 위해서 지금까지 수행된 다양한 국내외 보험산업의 효율성 연구를 분석하였으며 기존 연구들이 간과한 문제를 보충하고자 하였다. 특히 본 연구에서는 확률적 프런티어 방법론을 사용하면서 비효율성에 영향을 미치는 각 보험사의 특성 변수들을 함께 고려하여 효율성을 측정하는 새로운 기법을 사용하였다.

연구 결과 이 기간 동안 많은 보험사들이 기술적 비효율로 인하여 투입물을 낭비해 온 것으로 분석되고 있다. 대부분의 손보사들은 향후 성장 및 생존을 위하여 상당한 효율성의 제고가 필요한 것으로 나타나고 있다. 전체적으로 대형 손보사들이 중소형 손보사들보다 높은 기술효율성을 보이고 있어 향후 효율성 제고를 위한 손보사들간의 인수합병을 고려할 필요가 있다. 또한 각 규모나 유형별 내에서도 효율성의 편차가 상당히 존재하고 있는 것으로 나타나고 있다. 따라서 중소형사들은 물론 효율성의 편차가 상대적으로 작게 나타나는 대형 손보사들간에도 그 규모를 고려해 볼 때 실제 기술적 비효율로 기인되는 자원의 낭비는 실로 상당한 규모가 될 것으로 추정된다.

본 연구는 손보사들의 판매방식의 구성이 비효율에 상당한 영향을 주어 온 것으로 분석하고 있다. 특히 모집인이나 대리점제도는 직급제도 등 기타 판매방식들에 비하여 평균적으로 볼 때 비효율적인 방식으로 나타나고 있다. 특히 향후 온라인 마케팅이나 방카슈랑스를 이용한 판매방식이 더욱 활성화될 것이 예상됨에 따라 손보사들은 효율성을 제고하는 방향으로 판매채널을 재조정할 필요가 있을 것이다. 아울러 본 연구에서는 운용자산의 구성도 효율성에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타나고 있으며 분석 기간 동안 유가증권투자비중의 확대는 오히려 효율성을 저하한 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 장기보험의 증가에 따라 이에 상응하는 장기채권의 필요성이 제기되는 반면 이와 같은 수요를 충족시켜 줄 만한 장기 국공채 시장 및 이자율 위험관리를 위한 파생상품 시장이 잘 발달되어 있지 않은 우리나라의 미흡한 금융 인프라에게도 어느 정도 책임 전가를 할 수 있다. 하지만 채권뿐 아니라 주식 투자의 비중도 종합적으로 고려해 볼 때 택한 위험에 비하여 상대적으로 저조한 유가증권 투자수익률은 궁극적으로 손보사들이 유능한 금융자산운용 전문인력을 충분히 확보하지 못하기 때문이라고 할 수 있으며 효율성 제고를 위해서는 자

산운용 전문인력의 확보가 매우 시급하다고 판단된다.

본 연구는 또한 보험영업을 다양한 종목으로 분산한 손보사들이 특정 종목에 집중한 손보사들보다 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있는 것으로 분석하고 있다. 이 결과는 국내 외국 손보사들의 효율성이 낮으며 이들이 다양한 종목에서 영업을 하지 않는 이유도 있지만, 상당수의 국내 손보사들이 보험료 비중이 가장 높은 자동차보험에서 별로 이익을 남기지 못하고 있거나 상당한 적자를 기록하고 있는 상황에서 기타 장기보험이나 상해보험 등으로 영업을 고루 분산한 손보사들이 상대적으로 높은 효율성을 보이고 있는 것을 의미한다고 할 수 있다. 아울러 손해보험 라인의 다양화는 효율성 제고뿐만이 아니라 위험을 분산한다는 차원에서도 국내 손해보험시장에서 의의가 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김동훈·이기형, 「국내 손보사의 효율성 및 생산성변화 분석」, 『리스크관리연구』, 제12권 1호, 2001, pp.67~99.
- 정홍주·지홍민, 「보험회사의 특성과 생산성: 독일 손해보험산업을 중심으로」, 『보험학회지』, 제54집, 1999, pp.95~113.
- 지홍민, 「Output Measurement and the Malmquist Index in the Korean Life Insurance Industry」, 『리스크관리연구』, 제10권 1호, 1999, pp.185~216.
- Aigner, D. J., C. A. K. Lovell, and P. Schmidt, "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models," *Journal of Econometrics*, Vol.6, 1997, pp.21~37.
- Banker, R. D., A. Charnes and W. W. Cooper, "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, Vol.30, 1984, pp.1078~1092.
- Battese, G. E., and T. J. Coelli, "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data with Application to Paddy Farmers in India," *Journal of Productivity Analysis*, Vol.3, 1992, pp.153~169.
- \_\_\_\_\_, "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data," *Empirical Economics*, Vol.20, 1995, pp.325~332.
- Berger, A. N., "Distribution-Free Estimates of Efficiency of the U.S. Banking Industry and Tests of the Standard Distributional Assumptions," *Journal of Productivity Analysis*, Vol.4, 1993, pp.261~292.
- Berger, A. N., J. D. Cummins, M. A. Weiss, "The Coexistence of Multiple Distribution Systems for Financial Services: The Case of Property-Liability Insurance," *Journal of Business*, Vol.70, 1997, pp.515~46.
- Berger, A. N., J. D. Cummins, M. A. Weiss and H. Zi, "Conglomeration versus Strategic Focus", *Journal of Financial Intermediation* Vol.9 (4), 2000, pp. 323-362.
- Berger, A. N. and D. Humphrey, "Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking," in Z. Griliches ed., Output measurement in the

- service sector. Chicago: University of Chicago press, 1992.
- \_\_\_\_\_, "The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product Mix Economies in Banking," *Journal of Monetary Economics*, Vol.28, 1991, pp.117~148.
- Brockett, P. L., W. W. Cooper, L. Golden, J. Rousseau and Y. Wang, "Financial Intermediary Versus Production Approach to Efficiency of Marketing Distribution Systems and Organizational Structure of Insurance Companies," *Journal of Risk and Insurance*, Vol.72, pp.393~412.
- Charnes, A., W. W. Cooper and E. Rhodes, "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, 1978, pp.429~444.
- Cummins, J. D., and H. Zi, "Comparison of Efficiency Methods: an Application of the U.S. Life Insurance Industry", *Journal of Productivity Analysis* Vol. 10 (2), 1998, pp.131~152.
- Cummins, J. D., M. Rubio-Misas, and H. Zi, "The Effect of Organizational Structure on Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry," *Journal of Banking and Finance*. Vol.28 (12), 2004, pp.3113~3150.
- Cummins, J. D., and M. A. Weiss, "Measuring Cost Efficiency in the Property-liability Insurance Industry," *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, 1993, pp.463~481.
- Cummins, J. D., M. A. Weiss and H. Zi, "Organizational Form and Efficiency: An Analysis of Stock and Mutual Property-liability Insurers," *Management Science*, Vol.45, 1999, pp.1254~1269.
- Denny, M., "Measuring the Real Output of the Life Insurance Industry: A Comment," *Review of Economics and Statistics*, Vol.62, 1980, pp.150~152.
- Doherty, N. A., "The Measurement of Output and Economies of Scale in Property-liability Insurance," *Journal of Risk and Insurance* Vol.48, 1981, pp.390-402.
- Ennsfellner, K. C., D. Lewis and R. I. Anderson, "Production Efficiency in the Austrian Insurance Industry: A Bayesian Examination," *Journal of Risk and Insurance*, Vol.71, 2004, pp.135~159.

- Fecher, F., D. Kessler, S., Perelman and P. Pestieau, "Productive Performance of the French Insurance Industry," *Journal of Productivity Analysis*, Vol.4, 1993, pp.77~93.
- Fukuyama, H., "Investigating Productive Efficiency and Productivity Change of Japanese Life Insurance Companies," *Pacific Basin Finance Journal*, Vol.5, 1997, pp.481~509.
- Grace, M.F. and S. G. Timme, "An Examination of Cost Economies in the United States Life Insurance Industry," *Journal of Risk and Insurance* Vol.59, 1992, pp. 72~103.
- Gardner, L. A., and M. F. Grace, "X-efficiency in the U.S. Life Insurance Industry," *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, 1993, pp.497~510.
- Geehan, R., "Returns to Scale in the Life Insurance Industry," *Bell Journal of Economics*, Vol.8, 1977, pp.479~514.
- Hardwick, P., "Measuring Cost Efficiency in the UK Life Insurance Industry," *Applied Financial Econometrics*, Vol.7, 1997, pp.37~44.
- Houston, D. and R. Simon, "Economies of Scale in Financial Institutions: A Study of Life Assurance," *Econometrica*, Vol.38, 1970, pp.856-864.
- Meeusen, W., and J. Van den Broeck, "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error," *International Economic Review*, Vol.18, 1977, pp.435~444.
- Reifschneider, D., and R. F. Stevenson, "Systematic Departures from the Frontier: A Framework for the Analysis of Firm Inefficiency," *International Economic Review*, Vol.32, 1991, pp.715~723.
- Schmidt, P. and R. C. Sickles, "Production Frontiers and Panel Data," *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol.2, 1984, pp.299~326.
- Stevenson, R. F., "Likelihood Functions for Generalized Stochastic Frontier Estimation," *Journal of Econometrics*, Vol.13, 1980, pp.57~66.
- Tulkens, H., "On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts and Urban Transit," *Journal of Productivity Analysis*, Vol.4, 1993, pp.183~210.
- Yuengert, A. M., "The Measurement of Efficiency in Life Insurance: Estimates of

a Mixed Normal-Gamma Error Model,” *Journal of Banking and Finance*,  
Vol.17, 1993, pp. 483~496.

## Abstract

This study estimates and analyzes the technical efficiency of Korean general insurance firms for the period 1988-2005 by utilizing a recently developed stochastic frontier model. This model differs from traditional stochastic frontier models in that factors affecting efficiency are included in the model in efficiency estimation rather than treated as independent variables. Results show that most general insurers need significant efficiency improvement for future growth and survival in the industry. Most large insurers exhibit higher level of technical efficiency than midium or small insurers. The result implicates the size of insurers play an important role in insurance operation. Marketing channels, asset portfolios, and the diversification of insurance lines are found to be crucial factors for the technical efficiency of general insurers.

※ Key Words: general insurance, insurance marketing channel, stochastic frontier model, technical efficiency