

불연속시간체계에서 접근한 예금보험 가격결정모형

A Deposit Insurance Pricing Model - Discrete Time Framework Approach -

오 기 석*

Kiseok Oh

기존의 예금보험 가격결정모형들 대부분은 OPM(Option Pricing Model)을 예금보험의 경우에 적용하여 도출되었기 때문에 이론적 타당성에는 문제가 없다. 그러나 OPM 자체가 연속시간체계(continuous time framework) 하에서 도출된 모형이기 때문에 기존의 예금보험 가격결정모형들을 적용하여 실제로 예금보험료를 산정한다는 것은 거의 불가능하다. 구체적으로 기존의 예금보험 가격결정모형들을 적용하는데 있어서 필수적인 순간표준편차(instantaneous standard deviation) 형태의 자산수익률 변동성을 구하기가 난해하다는 한계가 있다. 본 연구에서는 불연속시간체계(discrete time framework) 하에서 예금보험 가격결정모형을 도출했으며 도출된 모형을 대상으로 시뮬레이션을 수행했다. 분석결과에 따르면 수신·자금조달정책보다는 예금대비 자기자본비율과 여신·투자정책이 예금보험료율에 미치는 영향이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

국문 색인어: 가격결정모형, 불연속시간체계, 예금보험

한국연구재단 분류 연구분야 코드: B051600

* 초당대학교 경영학과 교수(ksoh@cdu.ac.kr)

논문 투고일: 2011. 12. 14, 논문 최종 수정일: 2012. 02. 16, 논문 게재 확정일: 2012. 02. 29

I. 서 론

현행 우리나라 예금보험제도에서는 은행, 증권, 보험, 종금, 저축은행 등 금융권 역별로 차별화된 예금보험료율을 적용하지만 동일한 금융권역에서는 해당 금융권역에 속한 모든 금융기관들을 대상으로 동일한 예금보험료율을 적용하고 있다. 다시 말하면 금융권역별로 차별화는 되어 있지만 궁극적으로는 고정예금보험료율제도를 운영하고 있다고 할 수 있다. 대부분의 학자들과 전문가들은 한 목소리로 고정예금보험료율제도가 과도한 레버리지·보장금리·투자정책 등을 통하여 이익을 실현하려는 금융기관들의 도덕적 해이(moral hazard)를 유도할 수 있다고 주장하고 있다.

이러한 금융기관들의 도덕적 해이는 미시적으로는 우량 금융기관들이 부실 금융기관들에게 보조금을 지급하는 불공정한 현상을 야기하는 한편으로 거시적으로도 심각한 악영향을 미친다. 구체적으로 금융기관들의 도덕적 해이의 증가는 금융기관들의 위험수준 증가 및 파산 증가로 이어지며 그 결과 예금보험금 지급액은 증가할 수밖에 없다. 예금보험금 지급액이 과도하게 증가하면 예금보험자는 금융기관들에 대한 규제를 강화하는 것은 물론이고 예금보험료율을 인상할 수밖에 없다. 금융기관들에 대한 과도한 규제는 금융기관들의 효율성을 저하시키며 예금보험료율의 인상은 국가경제에 부담으로 작용할 수밖에 없다.

대부분의 학자들과 전문가들은 고정예금보험료율제도에 수반하는 이러한 문제점들은 금융기관의 도덕적 해이를 억제하는 기능을 하는 차등예금보험료율(risk-based deposit insurance premiums)제도를 도입함으로써 상당부분 해결될 수 있다고 주장하고 있다. 차등예금보험료율제도는 1993년에 미국에서 최초로 도입된 이후 국제적으로 확대되는 추세에 있다. 우리나라의 경우도 예금보험제도의 정착, 국내 금융시장의 안정(자기자본비율, 부실채권비율, 금리, 외평채 가산금리) 등 차등예금보험료율제도를 도입할 수 있는 여건이 성숙되었다는 판단 하에 2009년에 예금자보호법이 개정되었으며 동법에 근거하여 2014년에는 차등예금보험료율제도가 도입될 예정이다.

차등예금보험료율제도를 도입하기 위해서는 먼저 차등예금보험료율제도가 부실 금융기관에 미치는 악영향(회생능력 저하 등)과 신설 금융기관에 미치는 악영향(진입장벽 등)을 고려해야 한다. 또한 금융기관들이 수용할 수 있는 즉, 금융기관들의 위험을 정확하게 반영할 수 있는 예금보험 가격결정모형이 필요하다. 선행 연구에서 제시된 예금보험 가격결정모형들 대부분은 OPM(Option Pricing Model)을 예금보험의 경우에 적용하여 도출되었기 때문에 이론적 타당성에는 문제가 없다. 그러나 OPM 자체가 연속시간체계(continuous time framework) 하에서 도출된 모형이기 때문에 기존의 예금보험 가격결정모형들을 적용하여 실제로 예금보험료율을 산정한다는 것은 거의 불가능하다. 구체적으로 기존의 예금보험 가격결정모형들을 적용하는데 있어서 필수적인 순간표준편차(instantaneous standard deviation) 형태의 자산수익률 변동성을 구하기가 난해하다는 한계가 있다.

본 연구에서는 선행연구들에서 채용한 연속시간체계가 아닌 불연속시간체계(discrete time framework) 하에서 예금보험 가격결정모형을 도출하고자 한다. 서론에 이어 제II장에서 예금보험료율에 대한 기본적인 내용들을 고찰한 후 제III장에서는 관련 선행연구를 검토하기로 한다. 제IV장에서는 불연속시간체계 하에서 예금보험 가격결정모형을 도출한 후 도출된 모형을 대상으로 시뮬레이션을 수행하고자 한다. 결론에서는 연구결과를 요약한 후 관련 미래연구를 제시하기로 한다.

II. 예금보험료율제도에 대한 기본적 고찰

1933년에 미국에서 예금보험제도가 최초로 도입된 이후 1980년대까지는 모든 금융기관들에 대하여 동일한 예금보험료율을 적용하는 고정예금보험료율제도가 시행되었다. 각 금융기관들의 경영위험, 파산위험 등이 상이함에도 불구하고 동일한 예금보험료율을 적용함으로써 발생하는 문제점들에 대한 논란이 끊이지 않았다. 이러한 논란의 핵심은 고정예금보험료율제도가 과도한 레버리지·보장금리·투자정책 등을 통하여 이익을 실현하려는 금융기관들의 도덕적 해이(moral

hazard)를 유도할 수 있다는 것이다.

금융기관들의 도덕적 해이는 미시적으로는 우량 금융기관들이 부실 금융기관들에게 보조금을 지급하는 불공정한 현상을 야기한다. 한편, 거시적으로 금융기관들의 도덕적 해이는 금융기관들의 위험수준 및 파산의 증가로 이어지고 따라서 예금보험금 지급액이 증가하는 것은 당연하다. 예금보험금 지급액의 과도한 증가는 예금보험자의 건전성 훼손으로 이어지고 그 결과 예금보험자는 예금보험료를 올리는 한편 금융기관들에 대한 규제를 강화할 수밖에 없다. 예금보험료율의 상승은 국민경제에 부담으로 작용하며 과도한 규제는 금융기관의 효율성을 감소시킬 수밖에 없다.

미국연방예금보험공사(FDIC: Federal Deposit Insurance Corporation)는 1980년대에 발생한 저축대부조합(saving and loan association) 위기를 겪은 후 고정예금보험료율제도에 대한 실무적 차원의 논의와 학술적 연구결과들을 반영하여 1993년에 차등예금보험료율(risk-based deposit insurance premiums)제도를 도입했다. 미국연방예금보험공사는 차등예금보험료율제도를 도입한 이후 지속적으로 부분적인 수정·보완을 해오다가 2008년 세계금융위기를 겪은 이후에는 기존의 차등예금보험료율제도를 대폭적으로 수정·보완했다. 현재 미국연방예금보험공사가 채택하고 있는 차등예금보험료율은 스코어카드 평가와 위험등급에 따라 상이한 기준예금보험료율을 적용한 후 다시 재조정하는 과정을 통하여 세부적으로 차별화된다¹⁾. 1993년 미국연방예금보험공사가 차등예금보험료율제도를 도입한 이후 많은 국가들은 자국의 사정에 맞는 차등예금보험료율제도를 채택하기 시작했으며 향

1) 미국연방예금보험공사가 채택하고 있는 차등예금보험료율을 산정하는 구체적인 과정은 다음과 같다.

- ① 금융기관을 총자산 100억 달러를 기준으로 대형·소형 금융기관으로 분류한다.
- ② 대형금융기관의 경우는 CAMELS, 자산관련위기대응력, 자금조달관련위기대응력, 잠재손실률 등을 반영한 스코어카드 평가를 근거로 차별화된 기준보험료율(10bp~50bp)을 적용한 후 무담보채무, 담보채무, 중개예금 등을 반영하여 기준보험료율을 재조정, 최종적으로 차등예금보험료율(5bp~85bp)을 적용한다.
- ③ 소형금융기관의 경우는 자본등급과 감독등급에 따라 분류된 위험등급을 기준으로 차별화된 기준보험료율(10bp~50bp)을 적용한 후 무담보채무, 담보채무, 중개예금 등을 반영하여 기준보험료율을 재조정, 최종적으로 차등예금보험료율(5bp~85bp)을 적용한다.

후에도 이런 추세는 지속될 것으로 전망된다.

우리나라는 1998년 예금보험제도가 통합된 이후 은행, 보험, 투자, 종금, 저축은행 등 금융권역별로 차별화된 예금보험료율을 적용하고 있지만 동일한 금융권역 내에서는 고정예금보험료율을 적용하고 있다. 실질적인 금융기관의 부담은 예금보험료, 특별기여금, 설립출연금 및 추가출연금으로 구성되며²⁾ 특별한 경우에는 예금보험료율의 부분적인 조정이³⁾ 가능하다. 2009년에 개정된 예금자보호법에서 10%범위 내에서 금융기관별로 예금보험료율을 차별화할 수 있는 차등예금보험료율제도를 2014년에 도입할 것을 명시함에 따라 최근에는 차등예금보험료율제도의 도입에 대한 실질적인 논의가 활발하게 이루어지고 있다.

III. 선행연구검토

1. 예금보험 가격결정모형

선행연구에서 제시된 예금보험 가격결정모형들 대부분은 OPM(Option Pricing

- 2) 예금보험료, 특별기여금, 설립출연금, 추가출연금 등 금융기관의 구체적인 부담내용은 다음과 같다.
 - ① 예금보험료율의 법정한도는 50bp이며 현재는 은행 8bp, 투자·보험·종금 15bp, 저축은행 40bp 등 금융권역 별로 차별화된 예금보험료율을 적용하고 있다.
 - ② 2003년부터 2027년까지 부과하는 특별기여금도 은행·투자·보험·종금 10bp, 저축은행 5bp 등 금융권역별로 차별화하여 적용하고 있다.
 - ③ 설립출연금도 은행·투자·보험은 자기자본의 100bp, 종금·저축은행은 자기자본의 50bp 등 금융권역별로 차별화하여 적용하고 있다.
 - ④ 지급예금보험금과 예금보험기금의 차액을 추가출연금으로 부과한다.
- 3) 현재 허용되고 있는 예금보험료율의 부분적인 조정내용은 다음과 같다.
 - ① 우리나라 예금보험제도에서 채택하고 있는 목표기금의 상한과 하한은 금융권역별로 차별화되어 있으며(은행: 150-200bp, 투자: 150-200bp, 생보: 120-170bp, 손보: 150-200bp, 종금: 유보, 저축은행: 300-350bp) 목표기금의 하한에 도달할 경우는 예금보험료를 감액해주며 상한에 도달할 경우는 예금보험료를 면제 또는 환불해 줄 수 있다.
 - ② 배상책임보험에 가입하면 예금보험료의 20%를 인하할 수 있다.
 - ③ 증권금융사에 예치·신탁(투자)하면 예금보험료의 30%를 인하할 수 있다.
 - ④ 보험회사의 경우 설립년도가 10년 미만이면 예금보험료의 5%를 인상할 수 있다.
 - ⑤ 생명보험회사의 경우 순보식적립률에 따라 예금보험료의 5%를 인하할 수 있다.
 - ⑥ 손해보험회사의 경우 지급여력비율에 따라 예금보험료의 5%를 인하할 수 있다.

Model)을 예금보험의 경우에 적용하여 도출한 모형들이다. Merton(1977)은 예금보험을 금융기관의 자산가치에 대하여 발행한(행사가격이 예금액인) 풋옵션으로 설정한 후 BSOPM(Black · Scholes Option Pricing Model)을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다. BSOPM을 수정 없이 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출한 Merton(1977) 이후 BSOPM을 예금보험에 맞게 보완한 후 보완된 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출한 많은 선행연구들이 지속적으로 수행되었다.

예를 들어, Ronn · Verma(1986)는 감독당국의 규제효과 등 보다 현실적인 조건을 추가하여 BSOPM을 보완한 후 보완된 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다. Duan · Yu(1994)는 Ronn · Verma(1986)의 모형에 포함된 금융기관의 자산수익률 변동성을 최우추정법으로 추정하는 예금보험 가격결정모형을 제시했다. Falkenheim · Pennacchi(2003)는 금융기관의 자산 뿐 아니라 금융기관의 부채 및 금리의 확률과정을 설정하여 BSOPM을 보완한 후 보완된 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다. Lee · Lee · Yu(2005)는 규제유예기간과 도덕적 해이를 반영하여 BSOPM을 보완한 후 보완된 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다. 조성욱(2008)은 파산시기의 변동성을 반영하여 BSOPM을 보완한 후 보완된 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다.

OPM을 적용하여 도출된 예금보험 가격결정모형들과는 다르게 Acharya · Dreyfus(1989)는 금융기관의 투자위험과 예금보험료의 관계를 규명하여 최적예금보험료를 산정하는 이론모형을 도출했다. 그들은 예금보험자의 부담을 금융기관의 자산가치, 예금 및 예금보험료의 함수로 설정한 후 최적예금보험료를 예금보험자의 부담을 최소화하는 조건식으로 표현했다⁴⁾. 도출된 모형에 대한 분석결과에 의하면 투자위험이 증가하면 최적예금보험료도 증가하는 것으로 나타났다. 또

4) Acharya · Dreyfus(1989)가 제시한 모형은 다음과 같이 요약될 수 있다.

- ① 예금보험자의 부담 = $Q_t(X_t, D_t, P)$. 여기서, X_t =금융기관의 자산가치, D_t =예금, P =예금보험료.
- ② 최적예금보험료는 Minimize $Q_t(X_t, D_t, P)$ subject to $P \leq X_t$ and $Q_t(X_t, D_t, P) \leq 0$ 의 해(solution)이다.

한 예금대비 자산비율($\frac{\text{예금}}{\text{자산}}$)이 증가하면 최적예금보험료도 증가하는 것으로 나타났다.

선행연구에서 제시된 예금보험 가격결정모형들은 이론적 타당성은 높으나 제시된 예금보험 가격결정모형들을 적용하여 실제로 예금보험료율을 산정한다는 것은 거의 불가능하다. 구체적으로 연속시간체계(continuous time frame work) 하에서 예금보험 가격결정모형들이 도출되었기 때문에 예금보험료율을 산정하는데 필요한 자료의 확보, 특히 순간표준편차(instantaneous standard deviation)형태의 자산수익률 변동성을 구하기가 난해하다는 한계가 있다. 자산거래가 연속적으로 이루어진다는 가정 하에서의 개념인 자산수익률의 순간표준편차를 구할 수 있는 완벽한 자료를 구하는 것은 현실적으로 불가능하며 주식가치, 주식가치의 변동성 등 주식시장에서 얻을 수 있는 정보를 활용하는 것이 최선이라 할 수 있다.

그러나 주식시장에서 구할 수 있는 정보도 다음과 같은 한계가 있다. 첫째, 투기적 세력에 의한 버블 등으로 단기간 시계열자료를 활용하는 것은 곤란하다. 둘째, 정부의 암묵적인 보증으로 금융기관의 자산가치가 과대평가되거나 정부의 규제가 과도하여 금융기관의 자산위험이 과소평가될 가능성이 있다. 셋째, 자산(여신)의 부실정도, 자기자본의 건전성 등 금융기관에 내재된 위험에 관한 정보를 반영하지 못하는 한계가 있다. 넷째, 주식시장에 상장되지 않은 금융기관들의 경우는 주식시장으로부터 정보를 획득하는 것이 불가능하다.

2. 실증연구

관련 실증연구들 대부분은 고정예금보험료율제도의 문제점들을 분석하는데 초점이 맞추어져 있었다. Kareken · Wallace(1978)는 고정예금보험료율제도 하에서 미국의 신협(credit union)들은 과도한 투자정책을 견지하고 있으며 그 결과로 자산포트폴리오의 위험을 허용되는 범위에서 최고수준으로 유지한다고 주장했다. Marcus · Shaked(1984)는 Merton(1977)의 모형을 적용하여 미국 40개 주요은행들의 예금보험료율을 추정했다. 그들의 분석결과에서 대형은행들의 추정된 예금

보험료율이 고정예금보험료율보다 높은 것으로 나타났다. 그들은 이러한 분석결과를 토대로 대형은행들이 소형은행들에게 보조금을 지급한다고 주장했다.

Ronn · Verma(1986)는 Merton(1977)의 모형에 감독당국의 규제효과 등 보다 현실적인 조건을 추가하여 모형을 보완한 후 미국 43개 은행들의 예금보험료율을 추정했다. 그들의 분석결과에서 고정예금보험료율과 추정된 예금보험료율은 거의 비슷한 것으로 나타났다. Fries · Mason · Perraudin(1993)은 Ronn · Verma(1986)의 모형을 일본의 은행들에게 적용하여 예금보험료율을 추정했으며 추정된 예금보험료율이 고정예금보험료율보다 높다는 분석결과를 제시했다. 그들은 이러한 분석결과에 근거하여 일본의 경우 예금보험자가 금융기관들에게 보조금을 지급한다고 주장했다.

Boot · Greenbaum(1993)은 고정예금보험료율제도 하에서는 예금보험에 가입한 금융기관들의 신용감시수준이 예금보험에 가입하지 않은 금융기관들의 신용감시수준보다 상대적으로 낮다는 분석결과를 제시했다. Duan · Yu(1994)는 Ronn · Verma(1986) 모형의 자산수익률 변동성 부분을 최우추정법으로 보완한 모형을 적용하여 대만 은행들의 예금보험료율을 추정했다. 그들은 추정된 예금보험료율이 고정예금보험료율보다 높은 것으로 나타난 분석결과에 근거하여 대만의 경우 예금보험자가 금융기관들에게 보조금을 지급한다고 주장했다.

Matutes · Vives(1996)는 고정예금보험료율제도 하에서 금융기관들은 공격적으로 보장금리를 설정하는 한편 과도한 투자정책을 견지하여 자산포트폴리오의 위험을 허용되는 범위에서 최고수준으로 유지한다고 주장했다. 조영경(1997)과 최문수(1997)는 Ronn · Verma(1986)의 모형을 적용하여 우리나라 은행들의 예금보험료율을 추정했다. 분석결과에서 고정예금보험료율이 추정된 예금보험료율보다 높게 나타났다. 그들은 이러한 분석결과를 근거로 우리나라의 경우 우량 금융기관들이 부실 금융기관들에게 보조금을 지급한다고 주장했다.

김봉환 · 전선애(2004)는 Ronn · Verma(1986)와 Duan · Yu(1994)의 모형을 적용하여 우리나라 은행들의 예금보험료율을 추정했다. 그들은 추정된 예금보험료율이 은행들 간에 차이가 크게 나타난 분석결과에 근거하여 우리나라의 경우 우량

금융기관들이 부실 금융기관들에게 보조금을 지급한다고 주장했다. 또한 상당수 은행들의 경우 추정된 예금보험료율이 고정예금보험료율보다 크게 나타난 분석 결과에 근거하여 예금보험자가 해당 은행들에게 보조금을 지급한다고 주장했다. 그들 외에도 김봉준·최도성(2002), 김봉환·전선애(2002), 김대호(2003), 최필선(2005) 등 우리나라 금융기관들의 예금보험료율을 추정한 다양한 실증연구가 수행되었다.

고정예금보험료율제도에 대한 실증연구들이 꾸준히 수행된 것과는 대조적으로 차등예금보험료율제도에 초점을 맞춘 실증연구들이 수행된 것은 비교적 최근의 일이다. Pennacchi(1987)는 차등예금보험료율제도 하에서 금융기관의 도덕적 해이는 금융기관이 파산할 경우 어떤 처리방식을 선택하는 가에 따라 달라진다고 주장했다. 구체적으로 예금자에 대한 직접지급 방식의 경우는 금융기관의 도덕적 해이를 완화하고 자본의 확충을 유도하지만 매수·인수·흡수합병일 경우는 금융기관이 오히려 과도한 위험을 추구할 수 있다고 주장했다. Dewatripont·Tirole(1993)는 차등예금보험료율제도 하에서 예금보험료의 부담이 과도할 경우 금융기관들의 건전성이 악화될 수 있고 그 결과 오히려 해당 금융기관들이 과도한 위험을 추구하게 된다고 주장했다. 한편, Matutes·Vives(1996)는 차등예금보험료율제도가 금융기관 자산포트폴리오의 위험수준을 낮추고 그 결과 파산율도 낮아진다고 주장했다.

예금보험료율제도와 관련된 실증연구결과들은 다음과 같이 정리될 수 있다. 첫째, 고정예금보험료율제도가 금융기관의 도덕적 해이를 증가시킬 수 있다는 것이다. 금융기관의 도덕적 해이가 증가하면 예금보험금 지급액도 증가하는 것은 당연하다. 예금보험금 지급액의 증가는 예금보험료율의 상승, 금융기관에 대한 과도한 규제 등으로 이어지고 궁극적으로 금융기관들의 효율성 저하 및 국민경제에 부담으로 작용할 수밖에 없다. 둘째, 차등예금보험료율제도는 금융기관의 도덕적 해이를 억제하는 기능이 있으므로 고정예금보험료율제도와 관련된 문제점들을 상당부분 해소할 수 있다는 것이다. 그러나 차등예금보험료율의 경우도 금융기관이 파산할 경우의 처리방식(예금자 직접 지급, 매수·인수·흡수합병)의 선택이

나 예금보험료율이 과도하게 또는 과소하게 책정될 경우 부정적인 영향을 미칠 수도 있다는 것이다.

이러한 선행연구결과들을 종합적으로 고려할 때 차등예금보험료율제도를 도입하는 것은 필요하다고 판단된다. 그러나 차등예금보험료율제도가 성공적으로 도입· 정착되려면 금융기관의 위험이 제대로 반영될 수 있도록 예금보험료율이 결정되어야 한다. 따라서 금융기관의 위험이 제대로 반영되어야 한다는 측면에서 이론적 정당성을 가짐은 물론 실제로 예금보험료율을 산정한다는 측면에서도 실용성을 갖춘 예금보험 가격결정모형의 필요성은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다.

IV. 모형

1. 모형도출

옵션가격결정모형을 도출하는 형태는 두 가지로 대별할 수 있다. 첫째는 불포화만족(non-satiety)이상을 요구하지 않는 약한 효용함수의 가정 하에 모형을 도출하지만 자산이 연속적으로 거래된다는 강력한 전제가 요구되는 형태이며 대표적인 것은 BSOPM(Black · Scholes Option Pricing Model)이라고 할 수 있다. 둘째는 CARA(Constant Absolute Risk Aversion)와 같은 보다 강한 효용함수의 가정이 필요하지만 자산이 불연속적으로 거래된다는 보다 일반적인 전제가 허용되는 형태이다. 본 논문에서 예금보험 가격결정모형을 도출하기 위하여 채용하고자 하는 Brennan(1979)의 모형은 후자에 속한다.

본 장에서는 연속시간체계 하에서 OPM을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출한 선행연구들과는 다르게 불연속 시간체계 하에서 Brennan(1979)의 모형을 적용하여 예금보험 가격결정모형을 도출하고자 한다. 선행연구검토에서 언급되었던 것처럼 OPM을 적용하여 도출한 예금보험 가격결정모형들은 이론적으로는

문제가 없다. 그러나 금융기관들의 자산수익률 순간표준편차를 구하기가 어렵다는 한계 때문에 주식시장의 자료들을 이용하여 예금보험료율을 추정하는 것은 가능하나 실제로 예금보험료율을 산정하는 것은 불가능하다. 그러나 본 장에서 불연속시간체계 하에서 도출될 예금보험 가격결정모형의 경우 일정기간(년, 분기)에 대한 금융기관의 자산수익률 자료를 활용하면 자산수익률의 표준편차를 손쉽게 구할 수 있기 때문에 예금보험료율을 추정하는 것은 물론 실무에 맞게 모형을 수정·보완한다면 실제로 예금보험료율을 산정하는 것도 가능할 것이다.

가. 금융기관

예금보험 가격결정모형을 도출하기 위하여 다음과 같이 단순한 금융기관을 설정한다.

- ① 금융기관은 현재시점($t = 0$)에 자기자본(E)을 가지고 사업을 시작하고 한 기간 후($t = 1$)에 사업을 종료한다.
- ② 금융기관은 $t = 0$ 시점에 약정된 이자율(i_g)로 예금자들로부터 예금총액(D)을 받아 자기자본과 예금 총액을 재원($E + D$)으로 투자포트폴리오를 구성한다.
- ③ 금융기관은 $t = 1$ 시점에 투자포트폴리오를 재원으로 예금자들에게 원리금을 지급한다.

나. 예금보험에 가입하지 않은 경우 실제지급원리금

다음 단계로 예금보험에 가입하지 않은 금융기관이 예금자들에게 실제로 지급하는 원리금을 다음과 같이 명시한다.

- ① 투자포트폴리오의 가치가 약정된 원리금보다 크거나 같으면 즉,

$(E+D)(1+r_p) \geq D(1+i_g)$ 이면 금융기관은 예금자들에게 약정된 원리금 $D(1+i_g)$ 를 지급한다.

- ② 투자포트폴리오의 가치가 약정된 원리금보다 적은 경우에 즉, $(E+D)(1+r_p) < D(1+i_g)$ 이면 예금기관은 예금자들에게 약정된 원리금을 지급하지 못하고 $(E+D)(1+r_p)$ 를 지급한다.
- ③ 따라서 실제지급원리금 = $\min[D(1+i_g), (E+D)(1+r_p)]$
 $= D(1+i_g) - \max[D(1+i_g) - (E+D)(1+r_p), 0]$.

다. 예금보험자가 지급하는 예금보험금

세 번째 단계로 예금보험자가 지급하는 예금보험금(G)을 다음과 같이 명시한다.

- ① 실제지급원리금이 약정된 원리금보다 적을 경우 예금보험자는 그 차액을 예금보험금(G)으로 지급 한다.
- ② 다시 말하면 실제지급원리금과 예금보험금(G)을 합한 금액은 약정된 원리금과 같다.
 즉, $D(1+i_g) - \max[D(1+i_g) - (E+D)(1+r_p), 0] + G = D(1+i_g)$.
- ③ 따라서 $G = \max[D(1+i_g) - (E+D)(1+r_p), 0]$.

라. 예금보험료율

네 번째 단계로 예금보험료율(II)을 다음과 같이 명시한다.

- ① 예금보험료율은 예금보험금(G)을 예금총액(D)로 나눈 값(예금 1원 당 예금보험금)의 시장균형 가격이다. 즉,

$$\Pi = V\left\{\frac{G}{D}\right\} = V\left\{\max\left[(1+i_g) - \left(\frac{E}{D}+1\right)(1+r_p), 0\right]\right\}$$

여기서, $V\{\cdot\} = \cdot$ 의 시장균형가격.

- ② Π 는 기저변수(underlying variable)가 $(1+i_g) - \left(\frac{E}{D}+1\right)(1+r_p)$ 이고 실행가격이 0인 콜 옵션의 시장균형가격이다.

마. 예금보험 가격결정모형

마지막 단계로 예금보험 가격결정모형을 다음과 같이 도출한다.

- ① 모형을 도출하기 위하여 두 가지 가정을⁵⁾ 설정한다.

가정 1: 투자포트폴리오의 수익률(r_p)과 전체의 부(aggregate wealth)가 결합 정규분포(joint normal distribution)를 한다.

가정 2: 대표적인 투자자(representative investor)는 CARA(Constant Absolute Risk Aversion) 형태의 효용함수를 가진다.

- ② 이러한 두 가정 하에 모형을 도출하기 위한 준비작업의 일환으로 예금보험료율(Π)의 시장균형가격인 콜옵션의 기저변수인 $(1+i_g) - \left(\frac{E}{D}+1\right)(1+r_p)$ 를 새로운 변수 X 로 치환하기로 한다.

$$\text{즉, } X = (1+i_g) - \left(\frac{E}{D}+1\right)(1+r_p).$$

X 의 확실성등가기대값(certainty-equivalent expectation)을 구하면,

$$\hat{E}(X) = (1+i_g) - \left(\frac{E}{D}+1\right)(1+r_f)$$

여기서, $\hat{E}(\cdot) = \cdot$ 의 확실성등가기대값.

$$X \text{의 표준편차를 구하면, } \sigma_X = \left(\frac{E}{D}+1\right) \cdot \sigma_{r_p}.$$

5) 전체의 부와 대표적인 투자자의 개념은 Brennan(1979)을 참조하기 바란다.

- ③ 마지막으로 Brennan(1979) 모형⁶⁾을 적용하여 기저변수(underlying variable)가 X 이고 실행가격이 0인 콜 옵션의 시장균형가격 즉, 예금보험료율(Π)을 구하면 다음과 같은 예금보험 가격결정모형이 도출된다.

$$\Pi = \frac{1}{1+r_f} \left\{ \hat{E}(X) \cdot N \left[\frac{\hat{E}(X)}{\sigma_X} \right] + \sigma_X \cdot n \left[\frac{\hat{E}(X)}{\sigma_X} \right] \right\}$$

여기서, $N[\cdot]$ = 표준정규분포의 누적분포함수

$n[\cdot]$ = 표준정규분포의 확률분포함수

2. 모형분석

전절에서 도출된 예금보험 가격결정모형은 무위험이자율(r_f), 보장금리(i_g), 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$) 및 투자포트폴리오수익률의 표준편차(σ_{r_p})의 함수형태로 표현된다. 무위험이자율(r_f)은 화폐의 시간가치를 나타내는 변수이며 보장금리(i_g)는 금융기관의 수신·자금조달정책을 나타내는 대표적인 변수라고 할 수 있다. 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$)은 금융기관의 최종지급능력(지급불능위험을 최종적으로 담보하는)을 나타내는 대표적인 변수이며 투자포트폴리오수익률의 표준편차(σ_{r_p})는 금융기관의 여신·투자정책을 나타내는 대표적인 변수라고 할 수 있다.

본 절에서는 무위험이자율(r_f), 보장금리(i_g), 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$) 및 투자포트폴리오수익률의 표준편차(σ_{r_p})가 예금보험료율에 미치는 영향을 분석하기 위하여 시뮬레이션을 수행하기로 한다. 시뮬레이션에 사용한 변수들의 최초 값(initial value)은⁷⁾ 다음과 같다.

6) Brennan(1979)의 수식(39)을 참조하기 바란다.

7) <표 1>에 제시된 최초 값은 우리나라 은행들의 평균을 참고하여 임의적으로 설정했다.

〈표 1〉 최초값(initial value)

항목	최초값(initial value)
무위험이자율	$r_f = 0.04$
보장금리	$i_g = 0.05$
예금대비 자기자본비율	$\frac{E}{D} = 0.1$
투자포트폴리오수익률의 변동성	$\sigma_{r_p} = 0.05$

가. 무위험이자율(r_f)이 예금보험료율에 미치는 영향

〈표 2〉는 무위험이자율(r_f)이 증가하면 예금보험료율은 감소한다는 것을 보여 준다. 이러한 분석결과는 화폐의 시간가치가 증가하면 예금보험료율은 감소한다는 것을 의미한다. 화폐의 시간가치가 증가하면 미래의 지급되는 예금보험금의 현재가치가 감소하는 것은 당연하기 때문에 이러한 분석결과는 타당하다고 판단 된다.

〈표 2〉 화폐의 시간가치와 예금보험료율

r_f	0.015	0.020	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060
i_g	0.025	0.030	0.035	0.040	0.045	0.050	0.055	0.060	0.065	0.070
$\frac{E}{D}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
σ_{r_p}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
예금보험료율 (bp)	10.82	10.53	10.25	9.98	9.71	9.46	9.20	8.96	8.72	8.48

나. 보장금리(i_g)가 예금보험료율에 미치는 영향

〈표 3〉에 의하면 보장금리(i_g)가 증가하면 예금보험료율도 증가한다. 이러한 분석결과는 금융기관의 수신·자금조달정책이 공격적일 수록 예금보험료율이 증가한다는 것을 의미한다. 금융기관의 수신·자금조달정책이 공격적이라는 것은 해당 금융기관의 재무위험이 크다는 것을 의미하므로 이러한 분석결과는 타당하다고 판단된다.

〈표 3〉 금융기관의 수신·자금조달정책과 예금보험료율

r_f	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
i_g	0.050	0.052	0.054	0.056	0.058	0.060	0.062	0.064	0.066	0.068
$\frac{E}{D}$	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
σ_{r_p}	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
예금 보험료율 (bp)	9.46	10.33	11.27	12.29	13.38	14.55	15.82	17.17	18.62	20.17

다. 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$)이 예금보험료율에 미치는 영향

〈표 4〉는 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$)이 감소하면 예금보험료율은 증가한다는 것을 보여준다. 금융기관의 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$)이 낮다는 것은 최종지급 능력(지급불능위험을 최종적으로 담보하는)이 낮다는 것을 의미하므로 이러한 분석결과는 타당한 것으로 판단된다.

〈표 4〉 금융기관의 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$)과 예금보험료율

r_f	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
i_g	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
$\frac{E}{D}$	0,100	0,090	0,080	0,070	0,060	0,050	0,040	0,030	0,020	0,010
σ_{r_p}	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
예금 보험료율 (bp)	9.46	14.20	20.97	30.44	43.37	60.67	83.27	112.12	148.07	191.78

라. 투자포트폴리오수익률의 표준편차(σ_{r_p})가 예금보험료율에 미치는 영향

〈표 5〉에 의하면 투자포트폴리오수익률의 표준편차(σ_{r_p})가 커지면 예금보험료율도 증가한다. 이러한 분석결과는 금융기관의 여신·투자정책이 공격적일수록 예금보험료율이 증가한다는 것을 의미한다. 금융기관의 여신·투자정책이 공격적이라는 것은 해당 금융기관의 투자위험이 크다는 것을 의미하므로 이러한 분석결과는 타당한 것으로 판단된다.

〈표 5〉 금융기관의 여신·투자정책과 예금보험료율

r_f	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
i_g	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
$\frac{E}{D}$	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
σ_{r_p}	0,030	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120
예금보험 료율(bp)	0.20	2.47	9.46	22.01	39.79	61.79	87.22	115.34	145.62	177.62

마. 종합

무위험이자율(r_f), 보장금리(i_g), 예금대비 자기자본비율($\frac{E}{D}$) 및 투자포트폴리오 수익률의 표준편차(σ_{r_p})가 예금보험료율에 미치는 영향이 선행연구의 분석결과들과 일치하는 것으로 나타나 본 연구에서 도출된 예금보험 가격결정모형은 타당성을 가지는 것으로 판단된다. 또한 모형에 포함된 변수들이 예금보험료율에 미치는 영향은 변수별로 상당한 차이가 있는 것으로 나타났다. 무위험이자율(r_f)이 예금보험료율에 미치는 영향은 상대적으로 미미했으며⁸⁾ 수신·자금조달정책보다는⁹⁾ 예금대비 자기자본비율과¹⁰⁾ 여신·투자정책이¹¹⁾ 예금보험료율에 미치는 영향이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 또한 여신·투자정책과 예금대비 자기자본비율이 예금보험료율에 미치는 영향은 비슷한 것으로 나타났다.

V. 결론

선행연구에서 제시된 예금보험 가격결정모형들은 대부분 OPM을 예금보험에 적용하여 도출된 이론모형들이다. Merton(1977)은 예금보험을 금융기관의 자산가치에 대하여 발행한 풋옵션으로 설정한 후 예금보험 가격결정모형을 도출했으며 Ronn·Verma(1986)는 보다 현실적인 조건을 추가하여 Merton(1977)의 모형을 보완했다. Duan·Yu(1994)는 Ronn·Verma(1986)모형의 자산수익률 변동성 부분을 최우추정법으로 보완했다. Falkenheim·Pennacchi(2003)는 금융기관의 자산 뿐 아니라 금융기관의 부채 및 금리의 확률과정을 설정하여 예금보험 가격결정모형을 도출했다. Lee·Lee·Yu(2005)는 규제유예기간과 도덕적 해이를 반영했으며 조성

8) <표 2>를 참조하기 바란다.

9) <표 3>을 참조하기 바란다.

10) <표 4>를 참조하기 바란다.

11) <표 5>를 참조하기 바란다.

욱(2008)은 파산시기의 변동성을 보완한 예금보험 가격결정모형을 제시했다.

선행연구에서 제시된 예금보험 가격결정모형들은 이론적 타당성에는 문제가 없으나 제시된 모형들을 적용하여 실제로 예금보험료율을 산정한다는 것은 거의 불가능하다. 구체적으로 연속시간체계 하에서 도출되었기 때문에 예금보험료율을 산정하는데 필요한 자료의 확보, 특히 순간 표준편차형태의 자산수익률 변동성을 구하기가 난해하다는 한계가 있었다. 본 연구에서는 불연속시간체계 하에서 예금보험 가격결정모형을 도출했으며 도출된 모형을 대상으로 시뮬레이션을 수행했다. 시뮬레이션 결과를 종합적으로 분석할 때 도출된 예금보험 가격결정모형은 타당성을 가지는 것으로 판단된다. 구체적으로 무위험이자율이 증가하면 예금보험료율이 감소하는 것으로 나타났으며 보장금리가 증가하면 예금보험료율도 증가하는 것으로 나타났다. 또한 예금대비 자기자본비율이 감소하면 예금보험료율은 증가하고 투자포트폴리오수익률의 표준편차가 증가하면 차등예금보험료율도 증가하는 것으로 나타났다.

기존의 예금보험 가격결정모형들은 연속시간체계 하에서 도출되었으나 본 연구에서는 제시된 모형은 불연속시간체계 하에서 도출되었다. 기존의 예금보험 가격결정모형들은 연속시간체계 하에서 도출되었다는 한계 때문에 예금보험료율을 추정하는 수준에 머물러 있을 수밖에 없으나 본 연구에서 제시된 모형은 불연속시간체계 하에서 도출되었기 때문에 적절한 수정·보완 과정을 거친다면 예금보험료율을 실제로 산정할 수 있는 실무모형으로 개발하는 것도 가능할 것으로 판단된다¹²⁾. 본 연구는 예금보험 가격결정모형을 도출한 후 도출된 모형을 대상으로 시뮬레이션을 수행하는 것으로 마무리되었다. 따라서 본 연구에서 제시된 모형에 실제 자료를 적용하여 금융기관들의 예금보험료율을 추정하는 미래연구가 바람직할 것이다. 또한 본 연구에서 제시된 모형을 현실에 맞게 수정·보완하여 실제로 금융기관들의 예금보험료율을 산정할 수 있는 실무모형으로 개발하는 미래연구도 바람직할 것이다.

12) 기존의 예금보험 가격결정모형에는 순간 표준편차 형태의 자산수익률 변동성이 적용되어야 하지만 본 연구에서 제시된 모형에는 불연속 표준편차 형태의 투자포트폴리오 수익률 변동성이 적용된다.

참고문헌

- 김대호, 「변동예금보험료율의 부과에 관한 실증연구」, 『재무관리연구』 20-1, 2003, pp. 279-304.
- 김봉준·최도성, 「옵선평가모형을 이용한 변동예금보험료율 산정에 관한 실증 연구」, 『증권·금융저널』 1-1, 2002, pp. 115-143.
- 김봉한·전선애, 「은행위험에 기초한 예금보험료율 추정에 관한 연구」, 『금융연구』 16-1, 2002, pp. 95-124.
- _____, 「옵선평가모형을 활용한 차등보험료율제도 도입방안」, 『금융안정연구』 5-1, 2004, pp. 5-45.
- 조성욱, 「파산시기 변동성을 고려한 차등예금보험료 산출모형」, 『금융안정연구』 9-1, 2008, pp. 1-29.
- 조영경, 「위험에 기초한 예금보험제도 연구」, 『재무관리연구』 14-1, 1997, pp. 249-267.
- 최문수, 「은행경영위험과 예금보험료율 설정에 관한 연구」, 『재무관리연구』 14-2, 1997, pp. 263-287.
- 최필선, 「주가를 이용한 은행산업의 위험 추정」, 『금융안정연구』 6-1, 2005, pp. 1-34.
- Acharya, S. · Dreyfus, J., “Optimal Bank Reorganization Policies and the Pricing of Federal Deposit Insurance,” *Journal of Finance* 44-5, 1989, pp. 1313-1333.
- Black, F. · Scholes, M., “The Pricing of Options and Corporate Liabilities,” *Journal of Political Economy* 81, 1973, pp. 637-654.
- Boot, A. · Greenbaum, S., “Bank Regulation, Reputation, and Rents: Theory and Policy Implications,” *Capital Markets and Financial Intermediation* edited by Mayer, C. · Vives, X., Cambridge University Press, 1993.
- Brennan, M. J., “The Pricing of Contingent Claims in Discrete Time Models,”

- Journal of Finance* 24-1, 1979, pp. 53-68.
- Dewatripont, M. · Tirole, J., “Efficient Governance Structure: Implications for Banking Regulation,” *Capital Markets and Financial Intermediation* edited by Mayer, C. · Vives, X., Cambridge University Press, 1993.
- Duan, J. C. · YU, M. T., “Assessing the Cost of Taiwan's Deposit Insurance,” *Pacific-Basin Finance Journal* 2, 1994, pp. 73-90.
- Falkenheim, M. · Pennacchi, G., “The Cost of Deposit Insurance for Privately Held Banks: A Market Comparable Approach,” *Journal of Financial Services Research* 24-2/3, 2003, pp. 121-148.
- Fries, S. · Mason, R. · Perraudin, W., “Evaluating Deposit Insurance for Japanese Banks,” *Journal of the Japanese and International Economy* 7, 1993, pp. 356-386.
- Kareken, G. · Wallace, N., “Deposit Insurance and Risk-Taking Behavior in the Credit Union Industry,” *Journal of Business* 51-3, 1978.
- Marcus, A. · Shaked, I., “The Valuation of FDIC Deposit Insurance Using Option Pricing Estimates,” *Journal of Money, Credit and Banking* 16-Nov, 1984, pp. 446-460.
- Matutes, C. · Vives, X., “Competition for Deposits, Fragility, and Insurance,” *Journal of Financial Intermediation* 5, 1996.
- Merton, R. C., “An Analytic Derivation of the Cost of Deposit Insurance and Loan Guarantees: An Application of Modern Option Pricing Theory,” *Journal of Banking and Finance* 1, 1977, pp. 3-11.
- Lee, S. C. · Lee, J. P. · Yu, M. T., “Bank Capital Forbearance and Valuation of Deposit Insurance,” *Canadian Journal of Administrative Sciences* 22-3, 2005, pp. 220-229.
- Pennacchi, G., “Alternative Forms of Deposit Insurance - Pricing and Bank Incentive Issues,” *Journal of Banking and Finance* 11, 1987.

Ronn, E. · Verma, A., “Pricing Risk-Adjusted Deposit Insurance: An Option-Based Model,” *Journal of Finance* 41-4, 1986, pp. 871-895.

Abstract

Deposit insurance pricing models suggested in the previous literature have theoretical justifications because they are based upon option pricing models. When we use them to calculate deposit insurance premiums, we need instantaneous standard deviation of the rate of return of assets because they are based upon the continuous time framework. However, it is difficult to obtain instantaneous standard deviation. In this paper, we suggested a deposit insurance pricing model based upon the discrete time framework and conducted a simulation to analyze it. According to the analysis, the ratio of equity to deposit amount and investment policy have greater effects on the deposit insurance premium than financing policy of the financial institution.

※ **Key words:** deposit insurance, discrete time framework, pricing model

