

자산유동화를 통한 학자금대출금리 결정에 관한 연구*

이창용** · 오승곤***

본고는 2005년 7월 18일 「학술진흥 및 학자금대출 신용보증 등에 관한 법률」의 개정을 통해 도입된 학자금대출 유동화제도를 살펴보고, 학자금유동화증권(SLBS)의 가격결정 메커니즘과 타당성을 분석하였다. 유동화를 통한 학자금대출제도의 가장 큰 특징은 SLBS 채권의 발행을 통하여 대출재원을 조달함에 따라 학자금대출금리가 시장금리에 연동되는 것이다. 그리고 학자금대출금의 조기상환과 유동화에 따른 비용, 금리결정 시점 간의 불일치 등의 위험해지를 위하여 SLBS 채권에 콜옵션을 부가하였는데, 실제 시장에서는 콜옵션의 행사조건에 따라 만기별로 옵션의 시장가치와 이론가치를 다르게 평가하는 것으로 나타났다.

SLBS의 발행역사가 짧고 학자금대출의 조기상환 정보도 충분하지 않을 뿐만 아니라, 조기상환에 대하여 수수료가 부과되지 않는 등의 이유로 행사조건에 따라 투자자들이 콜옵션에 대하여 이론가보다 프리미엄을 더 요구하는 경우도 있어, SLBS 채권의 콜옵션 조항의 조정 뿐만 아니라 조기상환에 대한 수수료 부과, 조기상환 운용펀드 신설 등을 학자금대출 재원의 조달금리를 낮추기 위한 대안으로 제시하였다.

핵심주제어: 학자금대출, 학자금대출유동화증권, 콜옵션, 금리결정모형

경제학문헌목록 주제분류: G12, G13, G21

I. 서 론

우리나라의 학자금대출 유동화제도는 2005년 7월 18일 「학술진흥 및 학자금

* 본고는 학자금대출금리 결정의 적정성 분석을 위한 교육과학기술부의 정책연구 자료를 보완한 것입니다. 연구에 도움을 주신 한국주택금융공사와 한국증권학회 세미나 참석자들, 서울대학교 박사과정의 손경우 군, 특히 세심한 논평을 해 주신 두 분 논평자들에게 감사드립니다. 남아 있을지 모르는 오류는 전적으로 저자들의 책임입니다.

** 대통령 직속 G-20 준비위원회 기획조정단장(제1저자), 전화: (02) 398-9530, E-mail: cyrhee@korea.kr

*** 예금보험공사 연구위원(공동저자), 전화: (02) 758-0221, E-mail: skoh@kdic.or.kr
논문투고일: 2009. 12. 26 수정일: 2010. 2. 2 게재확정일: 2010. 2. 18

대출 신용보증 등에 관한 법률」의 개정을 통해 최초로 도입되었다. 동 제도 도입 이전에는 주로 이차보전을 통한 학자금 융자방식이었으나, 학자금대출 지원의 범위, 만기, 한도 등의 다양화, 정부의 재정부담 완화, 대출자산 유동화에 따른 장기채 공급 등 유동화제도의 장점을 감안하여 한국주택금융공사(이하 ‘주택금융공사’)가 학자금대출유동화증권(Student Loan Backed Securities: SLBS)을 발행하여 학자금대출 재원을 조달하는 학자금대출 유동화제도로 변경하였다.

유동화제도 도입 이후 학자금대출은 최장만기 20년으로 만기가 장기화되어 2005년의 경우 학자금대출의 평균만기는 10.02년, 평균거치기간은 3.67년이었으며, 연 6.95%의 일반대출이 전체 대출의 76.3% 차지하였다. 나머지는 저소득층 지원을 위한 연 2.0%의 저리대출(전체 대출의 9.9%)과 무이자대출(전체 대출의 13.8%)로 이루어졌다. 한편, 학자금대출은 농협, 국민은행, 신한은행 등 10여 개 금융기관을 통해 대출되었는데 2005년 하반기 총 5,223억 원이 대출되어, 그 중 5,170억 원이 주택금융공사를 통해 유동화(securitization)되어 학자금대출유동화증권으로 발행되었다. 이때 발행된 유동화채권의 만기는 1년부터 20년까지로 다양하며, 가중평균금리는 5.66%이었다. SLBS는 2009년 말까지 매 학기 두 차례씩 지속적으로 발행되어 주택금융공사가 발행하는 주택저당증권(Mortgage Backed Securities: MBS)과 함께 국내의 대표적인 유동화증권이 되었다.

학자금 유동화제도는 과거의 이차보전제도에 비해 다수의 수혜자에게 혜택이 돌아가는 장점¹⁾에 반해, 학자금대출금리가 6~7% 수준으로 기존 이차보전제도의 4.00% 금리에 비해 학생 부담이 커지게 되었다. 따라서 학자금대출금리 인하를 위하여 대출재원을 조달하기 위한 SLBS의 발행금리를 낮추기 위한 노력이 지속되었다. 본고에서는 SLBS의 발행구조 및 상품성을 검토하여 SLBS 발행금리를 낮추고 이를 통해 궁극적으로 학자금대출금리를 인하할 수 있는 방안을 모색하였다. 또한 SLBS 채권의 경우 MBS와 달리 학자금대출에 대한 조기사환에 대한 수수료가 없기 때문에 위험관리를 목적으로 부가된 콜옵션 프리미엄의 적정성을 분석하였다.

본고는 다음과 같이 구성되어 있다. 서론에 이어 제Ⅱ절에서는 SLBS 발행 및 금리결정구조를 정리하고, 제Ⅲ절에서는 SLBS 콜옵션의 이론가치를 추정하고

1) 이창용(2003)은 대출수혜 학생수 증가, 정부의 레버리지 효과, 대출금융기관의 안정적 수익원 발굴, 장기유동화증권 발행에 따른 채권시장 활성화 등을 학자금대출유동화제도의 장점으로 열거하였다.

이를 실제 시장에서 형성된 옵션 프리미엄과 비교함으로써 콜옵션제도 개선을 통해 SLBS 발행금리를 어느 정도 낮출 수 있는지 분석하였다. 마지막으로 제 IV절은 결론으로 학자금대출금리 인하를 위한 제도개선방안을 간단히 제시하였다.

II. SLBS 발행 및 금리결정

SLBS는 학자금대출채권을 기초자산으로 주택금융공사에서 발행하고 있다. 학자금대출유동화제도가 도입된 이후 2005년 2학기부터 2009년 말까지 학자금대출 총액은 총 7조 7,336억 원이었으며, 이를 기초로 총 17회에 걸쳐 7조 7,727억 원의 SLBS가 발행되었다.

매학기 주택금융공사는 학자금대출유동화계획을 수립하여 교육과학기술부에 제출한 후 승인을 받는데, 이때 학자금대출금리는 미래에 발행될 SLBS 금리(5년 만기 국고채+가중평균스프레드 형식으로 표시됨)에 채권관리수수료, 지급보증수수료, 신탁수수료, 초기/계속비용, 대손발생률, 재투자손실, 헤지비용(buffer)으로 구성된 유동화 비용을 더하여 사전적으로 결정된다.

유동화 비용의 구성 항목을 설명하면 다음과 같다. 우선, 채권관리수수료는 학자금대출을 담당하고 있는 금융기관이 채권관리업무를 전담하고 받는 수수료로 신탁원본인 학자금대출채권의 평균미상환 대출잔액에 대하여 채권관리위탁계약에서 정한 바에 따라 채권관리자에게 지급한다. 지급보증수수료는 주택금융공사가 학자금대출금의 10%에 대해 지급보증²⁾을 하고 받는 수수료로 나머지 90%는 학자금대출신용보증기금이 보증하고 있다. 신탁수수료는 주택금융공사 신탁계정에 지급하는 수수료이고, 초기/계속비용은 학자금대출에 대해 실사를 하는 회계법인 및 법무법인에 지급하는 비용과 SLBS 발행시 지급되는 주간사 인수수수료, 신용평가 수수료 등을 포함한다. 대손발생률/재투자손실은 대출의 연체, 대손, 조기상환 등으로 인해 발생하는 손실을 충당하기 위한 비용이고, 마지막으로 헤지비용은 학자금대출금리 결정 후 SLBS 발행 사이에 발생할 수 있는 이자율 변동 위험을 헤지하기 위한 비용으로 국제선물과 스왑을 이용하였다.

2) 2009년 11월 말 현재 학자금대출의 누적연체율은 2005-1(15.71%), 2006-1(8.64%), 2007-1(5.69%), 2008-1(3.94%), 2009-1(1.42%) 수준으로 학자금대출의 90%까지는 학자금대출신용보증기금이 우선 보증하고 있어 주택금융공사에 손실이 발생할 가능성은 거의 없다.

40 자산유동화를 통한 학자금대출금리 결정에 관한 연구

〈표 1〉 학자금대출과 SLBS 발행규모와 금리 추이

(단위: 억 원, %)

구 분		2005	2006		2007		2008		2009	
		2	1	2	1	2	1	2	1	2
학자금	대출금액	5,197	8,271	7,898	10,694	6,691	7,404	7,978	10,637	12,566
	대출금리	6.95	7.05	6.84	6.59	6.66	7.65	7.80	7.30	5.80
SLBS	발행금액	5,170	8,363	8,066	10,639	6,412	7,295	7,766	11,183	12,833
	가중평균금리	5.66	5.48	4.96	5.55	6.6	6.46	7.23	5.79	5.73
국고채 5년과 SLBS 금리스프레드		0.49	0.465	0.17	0.27	0.595	0.82	1.405	1.545	0.975

주: SLBS 가중평균금리 및 국고채 5년물과의 금리스프레드는 학기 평균임.
자료: 한국주택금융공사.

〈표 1〉은 2005년 이후의 학자금대출 및 SLBS 발행규모와 금리 추이를 보여 주고 있다. 2005년 2학기 6.95%였던 학자금대출금리는 이후 2007년 2학기에 6.66%까지 하락한 이후, 시장금리 상승과 함께 2008년 2학기에는 7.80%까지 급등하였다. 2009년 들어 정책금리 인하와 함께 시장금리가 하락하며 2학기 학자금은 5.80%로 대출되었다.

학자금대출 재원조달을 위해 발행되는 SLBS는 1년, 2년, 3년, 5년, 7년, 10년, 15년, 20년의 총 8개 만기로 발행되며, 만기 5년 이상의 채권에는 발행 후 3개월(2005년 발행분만 6개월) 후부터 공사가 원금을 조기에 상환할 수 있는 콜옵션이 붙어 있다. 2009년 말 현재까지 모두 17회에 걸쳐 발행된 SLBS의 가중평균발행금리는 2005년 5.66%에서 2006년 들어와서는 순차적으로 5.57%, 5.39%, 4.92%, 5.00%로 꾸준히 하락하는 추이를 보이다가, 2007년 이후 상승세로 전환되어 2008년 8월에는 7.55%까지 상승하였다. 2009년 들어 시장금리의 하락과 함께 2009년 8월에는 5.68%까지 급락하였다. 이를 5년 만기 국고채 기준금리 대비 스프레드로 비교할 경우, 2006년 11월 16bp까지 축소되었던 스프레드는 신용경색 등 금융시장의 불안정으로 2008년 8월에는 170bp까지 급격히 확대되는 모습을 보이기도 하였다.

SLBS 발행금리 이외에 학자금대출금리를 구성하는 요소인 유동화 비용은 최초 발행기인 2005년 2학기의 경우 1.65%이었으나 이후 1.44%, 1.35% 등으로 낮아지고 있어 유동화 비용도 시장이 정착됨에 따라 인하되고 있음을 알 수 있다. 학자금대출을 담당하는 금융기관들에게 지급하는 채권관리수수료 0.50%,

주택금융공사의 SLBS 원리금 지급보증수수료 0.20%, 학자금대출채권 신탁수수료 0.05%와 법무법인, 신용평가회사, 주관회사 등에 지급하는 초기 및 계속비용 0.02%는 거의 고정비용수준으로 발행기간 중 큰 변화가 없었다.

학자금대출금리 결정시점과 SLBS 발행시점의 차이로 발생하는 금리위험에 대처하기 위한 헤지비용은 두 시점 사이의 금리차이 뿐만 아니라 국채선물시장 동향에도 영향을 받는다.

그 동안 발행된 SLBS 발행금리를 국채, MBS, 예금보험기금채권, 산업금융채권의 수익률과 비교한 결과, 최초로 발행된 SLBS2005-1호의 경우에는 시장이 충분히 형성되지 않아 상대적으로 높은 금리로 발행된 것으로 평가되었으나, 2006년 이후 발행된 SLBS의 금리를 분석해 보면 시장인지도가 제고되고 유동화 비용이 하락함에 따라 발행금리가 MBS 금리수준까지 하락하였음을 볼 수 있다. 따라서 콜옵션 등 근본적인 제도개선 없이는 유동화 비용 등의 절감을 통해 유도할 수 있는 이자율 하락 정도가 크지 않을 것이다. 국고채 수익률 대비 SLBS 금리스프레드는 초기 발행 이후 1년여 만에 만기별로 큰 폭으로 하락하고 있는데, 2005년 10월과 2006년 10월 발행금리를 비교할 경우 만기 1년 채권의 경우 15bp에서 4bp로, 만기 3년의 경우 32bp에서 5bp로, 만기 5년의 경우 48bp에서 23bp로, 만기 10년의 경우 40bp에서 18bp로 축소되는 등 모든 만기에 대해 큰 폭으로 스프레드가 좁혀졌다. 이는 정부보증채인 예금보험기금채권 수익률과 SLBS 사이의 금리스프레드도 국고채의 경우와 마찬가지로 위의 기간 중 만기 1년의 경우 11bp에서 4bp로, 만기 3년의 경우 15bp에서 4bp로, 만기 5년의 경우 31bp에서 4bp로 감소하였다.

정부가 직접 보증하고 있는 국고채 및 예금보험기금채권과 달리 MBS의 경우 주택금융공사가 보증자리를 기초자산으로 발행하는 자산유동화증권이라는 점에서 SLBS와 가장 유사성을 띠고 있어, 유사한 시기에 발행된 MBS와 SLBS의 발행금리를 비교해 보면 2005년 첫 발행분에서는 SLBS의 스프레드가 MBS에 비해 크게 나타났다. 그러나 이후 2006년 발행분들부터는 SLBS의 금리가 각 만기별로 MBS 수준의 금리를 보이고 있어 SLBS가 시장에서 MBS와 거의 같은 등급의 채권으로 인정받고 있음을 보여 주고 있다. 최초 발행분인 SLBS2005-1(2005. 10. 25 발행)을 MBS2005-9(2005. 11. 10 발행)와 비교해 보면, 국고채기준금리 대비 스프레드가 각각 만기 1년의 경우 15bp, 13bp, 만기 3년의 경우 32bp, 29bp, 만기 5년의 경우 48bp, 36bp, 만기 10년의 경우 40bp, 30bp, 만기 20년의 경우 51bp, 43bp로 모든 만기에 있어 SLBS의 스프레드가 크게 나

타났다. 그러나 2006년 발행분인 SLBS2006-3(2006. 10. 25 발행)과 MBS2006-4(2006. 9. 26 발행)를 비교해 보면 국고채기준금리 대비 스프레드가 각각 만기 1년의 경우 4bp, 5bp, 만기 3년의 경우 15bp, 11bp, 만기 5년의 경우 23bp, 22bp, 만기 10년의 경우 18bp, 18bp, 만기 20년의 경우 35bp, 35bp로 거의 같은 스프레드 수준을 보이고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 SLBS 발행금리는 최초 발행 1년 후부터는 MBS 수준까지 하락하였고, 유동화 비용에서도 추가 인하의 여지가 미미하여 향후 제도개선이 있더라도 기준금리 대비 스프레드 및 유동화 비용 절감을 통한 금리인하폭은 몇 bp 수준을 넘기 어려울 것으로 판단된다. 따라서 SLBS 채권의 발행금리를 낮추기 위해서는 신용 및 유동성 프리미엄과 콜옵션 프리미엄의 인가능성 등 근본적인 상품구조를 바꾸는 것이 필요할 것이다.

III. 실증분석

1. 가격결정모형

Harrison and Pliska(1981)에 의하면 무차익재정조건을 만족시키면 동치마팅계 일측도(equivalent martingale measure: EMM)가 존재하며 EMM하에서 attainable contingent claim $P(t)$ 는 pricing kernel이 곱해져 마팅계일이 된다. 이상의 내용을 수식으로 정리하면 다음과 같다.

$$M(t)P(t) = E^Q[M(T)P(T)] \quad (1)$$

여기서, $P(t)$: 자산의 가격

$M(t)$: pricing kernel 혹은 확률적 할인요소(stochastic discount factor)

Q : EMM

즉, 다시 정리하면

$$P(t) = E_t^Q \left[\frac{M(T)}{M(t)} P(T) \right]. \quad (2)$$

한편, 이자율기간구조모형을 이용하여 $M(t, T) = M(T)/M(t) = e^{-\int_t^T r_t dt}$ 의 프로세스를 구할 수 있다. SLBS의 조기상환콜옵션(이하 콜옵션)은 경로의존형 파

생상품이기 때문에 이자율의 동적프로세스를 구현하는 것이 필수이다. 따라서 블랙숄츠모형(Black and Scholes model)을 사용할 수 없고 이자율기간구조모형을 사용해야 한다.

기간구조모형에는 균형모형인 Vasicek(1977), Cox, Ingersoll, and Ross(1985) 등이 있고, 무차익모형인 Ho and lee(1986), Hull and White(1990), Heath, Jarrow, and Morton(1992) 등이 있다. 무차익모형은 균형모형과 달리 최초의 기간구조를 정확히 복제하는 모형이기 때문에 금리파생상품 평가시 널리 쓰인다. 그리고 Ho and lee 모형은 평균회귀(mean-reversion)를 반영하지 못하고, HJM 모형은 시장에서 관측 불가능한 순간순도 이자율을 쓰기 때문에 금리파생상품 평가에 다소 부적절하다. 따라서 본 논문에서는 Hull and White 모형을 사용해서 콜옵션을 평가하였다. Hull and White 모형은 무차익모형 중 하나로 최초의 기간구조에 들어맞도록 Vasicek 균형모형을 확장한 것이다. Hull and White 모형에서 단기이자율의 확률과정은 다음과 같다.

$$dr = [\theta(t) - ar]dt + \sigma dz = a \left(\frac{\theta(t)}{a} - r \right) + \sigma dz$$

여기서, dz : 위너과정(wiener process)

a : 평균회귀(mean reversion)모수

σ : 변동성

$\theta(t) - ar$: 순간평균항

상수 σ : 순간표준편차항

위 식의 두 번째 등호에서 알 수 있듯이 단기이자율은 a 의 속도로 $\theta(t)/a$ 에 회귀함을 보여 준다.

Hull and White(1994)는 삼항과정(trinomial process)을 통해 위 모형을 추정하는 방법을 제시한 바 있다.³⁾ 수치적 방법인 나무모형을 이용하여 이산적으로 구하는데 나무모형은 마팅계일의 성질을 유지한 채 미래의 state를 이산적, 즉 이항나무모형(binomial tree)은 두 개의 state, 삼항나무모형(trinomial tree)은 세 개의 state로 구성한 후, 각 state로 가는 확률을 주어서 미래의 보상(payoff)을 계산한다. 본고에서는 이 방법을 이용하여 이자율기간구조를 구축하고 자산가격을 계산하였다.

3) Hull, John, and Alan White(1994) pp. 7~16 참조.

2. SLBS 콜옵션의 가격평가

본 항에서는 SLBS 채권의 발행금리 중 콜옵션으로 인한 할인율이 어느 정도 인지 추정해 보고자 한다. 특히, 이를 위해 우선 2006년 5월 10일 발행된 SLBS 채권을 사례로 콜옵션의 가치를 추정해 본다.

(1) 2006년 5월 10일 발행 SLBS의 기본구조

2006년 5월 10일 발행된 SLBS는 만기가 1년부터 20년까지 총 8개의 상이한 만기를 가진 채권으로 구성되어 있으며, 이 중 5년 만기 이상의 채권이 콜옵션 부 채권으로 발행되었다. <표 2>는 2006년 5월 10일 발행된 SLBS 채권 (SLBS2006-2)의 기본구조를 정리하여 보여 준다. SLBS2006-2 채권의 신용등급은 AAA이고 만기가 다른 8개의 채권 중 만기 5년 이상의 채권은 콜옵션(조기상환 옵션)이 붙어 있다. 보통 콜옵션이라고 하면 행사시점과 행사가격이 정해져 있으나 SLBS에 붙은 콜옵션은 정해진 시점 이후에 언제든지 행사할 수 있으므로 미국형 옵션에 해당한다. 예를 들어, 5년 만기 채권의 경우 3개월 이후, 7년 만기 채권의 경우 2년 이후부터 주택금융공사가 언제든지 채권보유자에게 조기상환을 요구할 수 있다. 채무자인 주택금융공사는 학자금대출의 조기상환을 및 이자율 변동을 보고 발행비용을 최소화하기 위해 유리한 상황에서 콜옵

<표 2> SLBS2006-2 채권의 기본구조

만기	발행금액	발행금리	콜옵션 유무	국고채 기준금리	스프레드	비고
1년	263	4.71		4.61	0.10	국고1년
2년	400	4.91		4.81	0.10	국고2년
3년	500	4.93		4.81	0.12	국고3년
5년	1,000	5.24	3개월 이후	4.98	0.26	국고5년
7년	750	5.37	2년 이후	4.98	0.39	국고5년
10년	800	5.46	3년 이후	5.24	0.22	국고10년
15년	450	5.59	4년 이후	5.24	0.35	국고10년
20년	50	5.64	5년 이후	5.24	0.40	국고10년
합계	4,213	가중평균고정금리 5.39%(5년 만기 국고채 + 42.2bp)				

주: 2006년 5월 10일 발행.
 자료: 한국주택금융공사.

션을 행사하게 된다.

SLBS에 추가된 콜옵션은 일정 시점 이후 발행금액의 5% 단위로 이자지급일(3개월 단위)에 행사할 수 있도록 규정되어 있다.⁴⁾ 즉, 5년 만기 채권의 경우 첫 이자지급일인 3개월이 지난 시점에서부터 콜옵션의 행사가 가능하며 콜옵션을 행사할 경우에도 발행금액의 5% 단위로 이자지급일에만 행사하여야 한다. 이후에도 마찬가지로 매 이자지급일마다 발행금액의 5% 단위로 콜옵션을 행사할 수 있다. 7년 만기 채권의 경우에는 발행 이후 2년이 지난 후부터 이자지급일에 동일한 방식으로 옵션행사가 가능하다.

옵션가격을 이론적으로 평가하기 위해서는 주택금융공사가 어떠한 경우에 옵션을 행사할지에 대한 가정이 필요하다. 본고에서는 위에서 요약한 바와 같이 주택금융공사가 콜옵션 행사시점 및 행사방법에 대해 제약이 있는 것을 고려하여 다음과 같은 가정하에 콜옵션의 이론가격을 평가하였다. 즉, 주택금융공사가 행사하는 콜옵션의 행사금액은 학자금대출의 조기상환율에 따라 구해진 누적조기상환율에 의해 결정되며, 누진조기상환금액이 액면가의 5%를 넘어가는 순간부터 조기상환을 고려한다고 가정한다. 이는 콜옵션 부과 목적이 학자금대출의 조기상환을 해지하기 위한 수단이므로 주택금융공사가 자금운용을 목적으로 조기상환규모보다 크게 콜옵션을 행사하지는 않을 것이기 때문이다. 실제 주택금융공사는 2009년 4월과 7월에 2번에 걸쳐 3건 685억 원 규모의 콜옵션을 행사하였다.⁵⁾

비록 금리가 아주 유리한 상황일 때 주택금융공사는 자금을 외부에서 차입하여 SLBS 채권을 전액 상환할 수도 있겠지만, 본고에서는 주택금융공사가 학자금대출의 누적조기상환액이 행사단위 이상이 될 때까지 기다렸다가 외부 차입 없이 조기상환을 한다고 가정하고 있다. 공공의 이익을 우선시하는 주택금융공

4) 주택금융공사의 신탁약관 및 신탁설정계약서의 조항들을 살펴보면 5% 단위로 콜옵션을 행사할 수 있게 규정하였다. 그러나 신탁설정계약서 제5조(학자금대출증권의 발행)의 9항*에서는 공사가 필요시 발행금액 전액에 대하여 콜옵션을 행사할 수 있도록 다음과 같은 예외조항을 두고 있다.

* 신탁설정계약서 제5조(학자금대출증권의 발행)의 9. 위 각호의 규정에도 불구하고 수탁자는 이 계약에서 정한 각 지급기일 또는 만기의 선후에 상관없이 이 신탁이 발행한 어떠한 선순위수익증권에 관하여든지 전부 또는 일부를 매입할 수 있다. 다만 그 매입이 제6조에 의한 여유자금의 운용과 비교하여 신탁자산에 유리한 것이라고 인정되는 경우에 한하며, 매입한 선순위수익증권은 소각하여야 한다.

5) 주택금융공사가 실제 콜옵션을 행사한 사례는 2009년 4월 27일 2005-1 1-4호(5년 만기, 6개월 이후 콜) 300억 원, 2009년 7월 27일 2005-1 1-5호(5년 만기, 1년 이후 콜) 250억 원과 2006-1 1-4호(5년 만기, 3개월 이후 콜) 135억 원의 3건에 대하여 685억 원이 전부이다.

사가 투자이익을 남기기 위해 적극적으로 콜옵션 행사를 하기보다 학자금대출의 조기상환에 대처하기 위해 콜옵션을 행사한다는 가정이 보다 현실적이라고 생각된다. 물론 본고에서 학자금대출의 누적조기상환액이 콜옵션의 행사단위 이상이 되었다고 해서 주택금융공사가 무조건적으로 콜옵션을 행사한다고 가정하는 것은 아니다. 본고는 누적조기상환액이 콜옵션 행사단위 이상이 된 이후부터 주택금융공사가 이자율을 고려하여 콜옵션 행사 여부를 결정한다고 가정한다.

이러한 가정하에 SLBS 채권의 가치를 평가하기 위해서는 콜옵션이 붙은 SLBS 채권을 분해하여 누적조기상환율이 5% 넘을 시점($T=e_i$)마다 발행금액의 5% 단위의 액면가를 가진 콜옵션부 채권이 별도로 발행되는 것으로 보고 분석할 필요가 있다.⁶⁾ 이에 대해서는 아래에서 학자금대출의 조기상환율에 대해 논의한 후 보다 자세히 설명하기로 한다.

(2) 학자금대출의 조기상환율

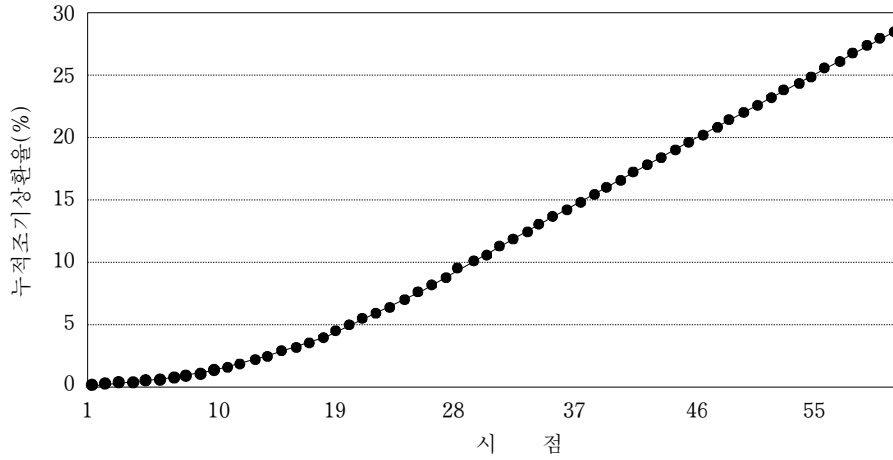
주택담보대출과 달리 학자금대출의 조기상환에 대해서는 축적된 자료가 충분하지 않아 조기상환율에 대해 주택금융공사가 제시한 가정, 즉 SLBS2006-1 이후에는 조기상환율이 4년 이후 0.8%, 10년 이후에는 1%를 적용하였다.⁷⁾ 이러한 월별 조기상환율 가정하에 SLBS2006-1의 5년 만기 채권에 대해 누적조기상환율을 그림으로 나타내면 <그림 1>과 같다. 그림을 보면 60개월이 지난 시점에서 보면 약 30%의 학자금대출이 조기상환 되는 것으로 가정되어 있다.⁸⁾

주택금융공사 홈페이지에 공시된 ‘학자금대출 조기상환 설문조사 결과 보고’(2006. 7. 13)에 의하면 실제조기상환율은 <그림 2>와 같다. 실제자료와 발행시 예상조기상환율을 비교해 보면 2005-1호, 2006-1호의 경우 실제조기상환율이 발행시 예상조기상환율 대비 10bp 이상 차이가 나고 있으나, 2006-2호의 경우에는 발행시 예상조기상환율과 큰 차이 없는 상황이다. 그러나 실제조기상환율

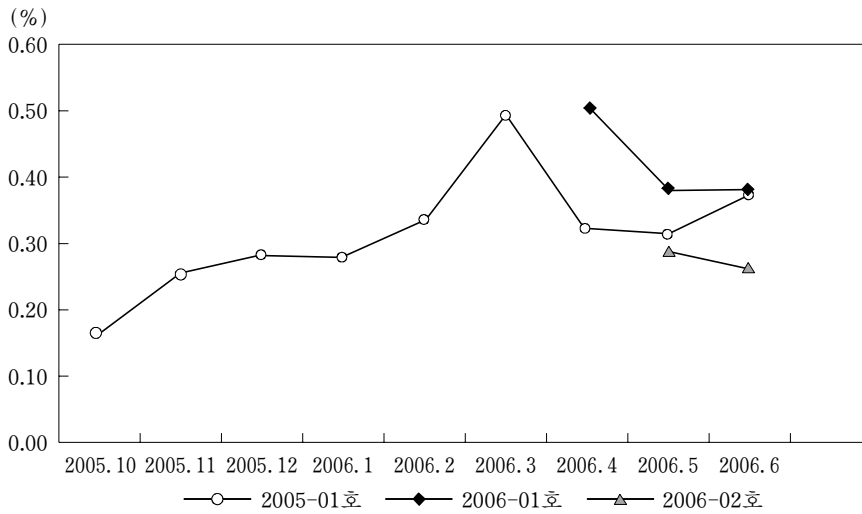
6) 7년 이상의 채권에서 옵션행사 유예기간이 있으므로 첫 번째로 행사하는 옵션의 채권액면가는 5%가 아닌 $[\text{누적조기상환율}/0.05]*0.05$: []의 나머지를 뺀 정수부분임. 즉, 여러 분할된 채권들 중 콜옵션을 행사할 수 있는 시점이 가장 빠른 채권의 경우 누적된 5% 단위 금액이라는 것이다. 이를테면 2년 후 누적률이 16%라면 행사가능금액은 15%라는 것이다.

7) 2005년 SLBS 초기 발행시점에 설정된 주택금융공사의 동 가정은 2009년 11월 현재에도 같은 것으로 나와 있다. 주택금융공사 홈페이지(www.khfc.co.kr) 참조.

8) 실제 학자금대출 누적조기상환율을 살펴보면 2009년 11월 말 현재 2005-1(29.78%), 2006-1(25.11%), 2007-1(13.7%), 2008-1(10.46%), 2009-1(5.43%)로 주택금융공사의 가정에 기초한 누적률보다 조금 크게 나타나고 있다.



〈그림 1〉 SLBS2005-1 예상된 누적조기상환율



〈그림 2〉 SLBS의 월별 조기상환율

에 대한 통계가 안정되지 않았으므로 본 연구에서 콜옵션의 가격을 추정할 때는 주택금융공사의 가정을 따르기로 한다. 즉, SLBS2005-1호 발행시 예상된 조기상환율에 의거하여 시장이 옵션을 평가했다는 가정하에 분석을 진행하였다.

(3) 5년 만기 콜옵션부 SLBS 채권의 분해

앞에서 가정한 조기상환율에 대한 가정하에서 SLBS2006-2호 채권 중 5년 만

〈표 3〉 5년 만기 SLBS2006-2 채권의 분해

No.	만기	콜옵션 여부	액면가/발행금액	콜옵션 행사시점(T)	조기상환 누적률
1	5년	있음	5%	21개월 이후	5.25%
2	5년	있음	5%	30개월 이후	10.5%
3	5년	있음	5%	39개월 이후	15.9%
4	5년	있음	5%	48개월 이후	21.3%
5	5년	있음	5%	57개월 이후	26.7%
6	5년	없음	75%	옵션이 없는 채권	

기 채권을 아래와 같은 다수의 콜옵션부 채권으로 분해해 보기로 하자. 분석의 편의를 위해 SLBS2006-2호 채권 중 5년 만기 채권의 액면가를 1원으로 가정하고 가격을 평가하기로 한다(액면가 1원에 대해 가격을 추정한 후 실제 액면가를 곱해 주면 실제 발행된 채권에 대해 가격을 평가할 수 있다).

누적조기상환율은 조기상환 가능한 시점 $t=21$ 개월에서 처음으로 5.25%가 되어 5%를 넘는다. 따라서 액면가 0.05, 발행금리 5.24%, $t=21$ 개월 이후 조기상환이 가능한 하나의 채권이 구성된다. 발행금리 5.24%는 5년 만기 SLBS 채권의 발행금리이다. 다음 누적조기상환율이 10%인 시점은 $t=30$ 개월이므로 액면가 0.05, 발행금리 5.24%, 행사시점은 30개월 이후 조기상환이 가능한 다른 하나의 채권이 구성된다.

이와 같이 누적조기상환율을 이용하여 동일한 분석을 반복하면, 5년 만기 SLBS 채권은 〈표 3〉에 요약되어 있듯이 6개의 채권으로 분할될 수 있고, 이 중 5개 채권은 콜옵션이 붙고 나머지 하나의 채권에는 콜옵션이 붙지 않는 것으로 가정할 수 있다. 왜냐하면, 만기인 5년이 되더라도 조기상환율이 거의 1에 못 미치므로 조기상환이 되지 않는 나머지 금액에 대해서는 콜옵션이 부여되지 않는 이표채가 발행된 것으로 취급한다.

즉, 위의 가정에 따르면 5년 만기 콜옵션부 SLBS 채권이 발행된 이후 누적조기상환액이 액면가의 5%가 되지 않으면 주택금융공사가 콜옵션을 행사할 수 없다. 또한 21개월 이후 누적조기상환액이 액면의 5%를 넘게 되므로 발행된 전체 액면가 중 5%는 21개월 이후 5년 이내 콜옵션 행사가 가능한 별도의 채권으로 생각할 수 있다. 같은 논리로 전체 액면가 중 또 다른 5%는 30개월 이후부터 5년 이내 콜옵션 행사가 가능한 채권으로 생각할 수 있다. 57개월 이후에도 누적조기상환액이 26.7%에 지나지 않으므로 실제로 5년 만기 채권 중 주

택금융공사가 콜옵션을 행사할 수 있는 금액은 전체 발행액 중 25% 이내이며, 나머지 75%는 학자금대출이 조기상환되지 않으므로 콜옵션 또한 행사되지 않는 것으로 가정한다.

만일 학자금대출 조기상환액 한도 내에서 주택금융공사가 콜옵션을 행사한다는 본고의 가정이 타당하다면, 실제로 주택금융공사는 발행액 전체에 대해 콜옵션을 부가하여 채권을 발행함으로써 필요 이상으로 콜옵션에 대한 발행비용을 부담하고 있음을 알 수 있다. 따라서 이를 반영하여 콜옵션 행사액의 상한을 미리 정하고 채권을 발행함으로써 발행비용을 낮출 수 있게 된다.

7년, 10년, 15년, 20년 만기의 채권의 경우에도 유사한 방식으로 누적조기상환율에 의거하여 발행된 채권을 옵션 행사기간이 다른 다양한 콜옵션 채권으로 분해할 수 있다. 5년 만기 채권과 마찬가지로 만기가 가까워져도 누적조기상환액이 100%에 못 미친다. 7년 만기의 경우 43%, 10년 만기의 경우 64%, 15년과 20년 만기의 경우 15년 근처에서 100%의 누적조기상환액을 보이고 있다.

(4) 콜옵션 채권의 가격추정방법

여기에서는 <표 3>에 분해된 개별 옵션부 채권가격을 추정하는 방법론을 소개한다. 여기서 소개된 방식으로 개별 채권가격을 추정한 후 이를 모두 합하여 5년 만기 옵션부 채권의 가격을 추정할 수 있다. 기타 만기의 채권에 대해서도 동일한 방법론이 적용가능하다. 본고의 가격추정모형은 다음의 5단계로 구성되어 있다.

① 발행시점의 현물이자율(spot rate)로 3차 스플라인(cubic spline)을 이용하여 현물수익률곡선(spot curve)을 구함.

② 이자율기간구조(term structure)모형을 이용하여 미래이자율기간 구조추정(Hull and White 방식 이용)

③ 콜옵션이 있는 이표채를 pricing하여 콜옵션의 이론가를 구함.

④ 신용위험 및 유동성 위험을 고려하여 발행금리가 이표금리(coupon rate)인 무옵션부 채권가격을 구함. 이때 무옵션부 채권가격에서 옵션부 SLBS의 발행가격인 1을 빼면 시장에서 평가한 옵션가치를 구할 수 있음.

⑤ ④의 시장에서 평가한 옵션가치에서 ③에서 구한 옵션이론가를 빼면 콜옵션이 시장에서 어느 정도 과대 또는 과소평가 되었는지를 추정할 수 있음.

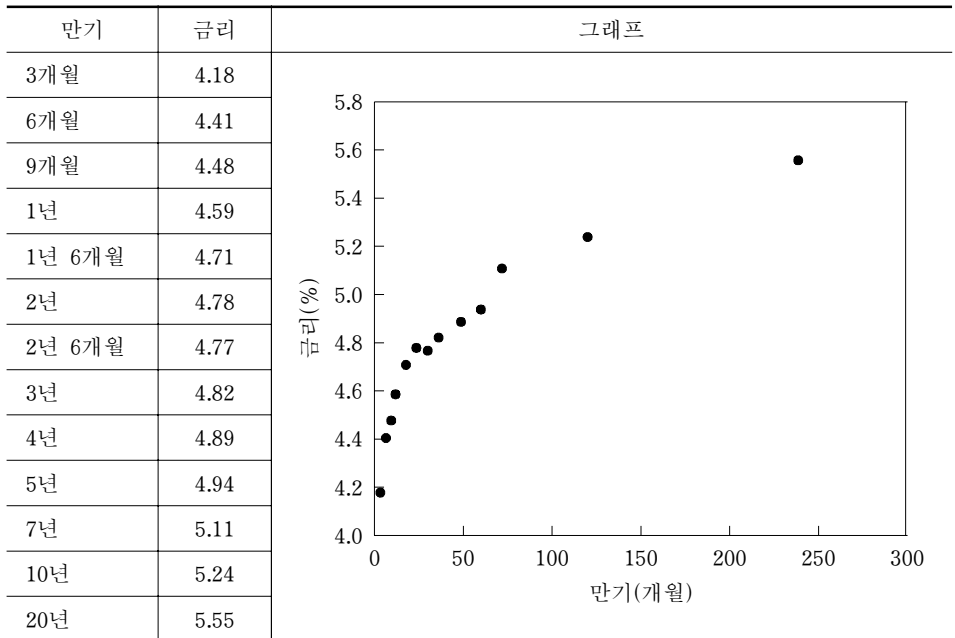
1) 현물수익률곡선의 추정

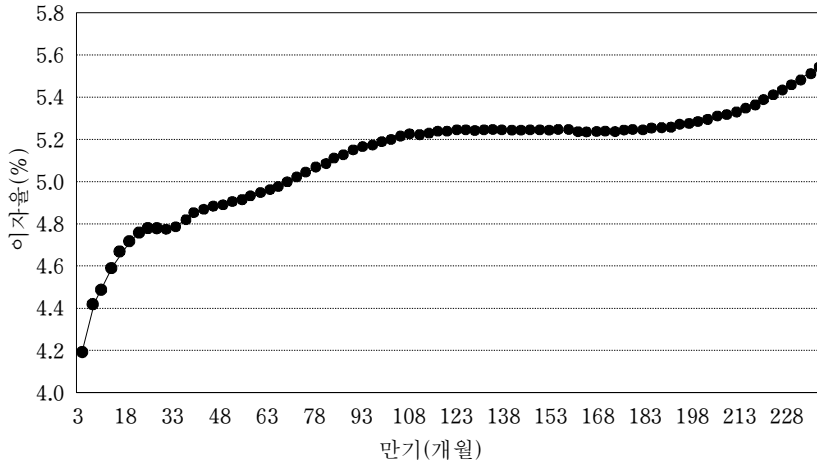
3차 스플라인을 사용하여 각 만기에 대한 현물이자율을 이론적으로 추정한다. 수익률곡선(yield curve)은 3개월 단위로 추정하였다. 2006년 5월 10일자로 추정된 현물이자율은 <표 4>와 같다.

합리적으로 현물수익률곡선을 구했는지 알아보기 위해서 같은 일자 국고채 만기수익률(yield to maturity: YTM)과 위에서 구한 현물이자율로부터 추정한 만기수익률을 비교해 보았다. 추정된 만기수익률은 3차 스플라인으로 계산한 현물이자율로부터 구한 해당 만기의 par yield를 의미한다.

<표 5>에서 알 수 있듯이 두 만기수익률 간에 큰 격차가 없어 현물이자율의 추정에 문제가 없음을 확인할 수 있다. 다만 20년 만기 채권의 경우 8bp 정도의 차이를 보이고 있는데 관측치의 부족으로 3차 스플라인 오차가 크기 때문이며, 결과적으로 20년 만기 SLBS 평가시 오차가 있을 수도 있다.

<표 4> 2006년 5월 10일자 현물이자율(spot curve)





〈그림 3〉 3차 스플라인으로 추정된 현물이자율

〈표 5〉 국고채 YTM과 추정된 YTM 비교

(단위: %)

만기(개월)	18	24	30	36	48	60	84	120	240
국고채 YTM	4.74	4.81	4.81	4.81	4.92	4.97	5.11	5.23	5.51
추정된 YTM	4.73	4.80	4.80	4.84	4.92	4.96	5.11	5.23	5.43

2) 옵션부 채권가격결정이론

블랙숄츠모형에서는 이자율을 상수라고 가정하지만 이자율 경로에 따라 파생상품의 가치가 달라지는 금리파생상품의 경우 다른 방법을 써야 한다. 또한 SLBS 채권의 경우에는 미국형 옵션이기 때문에 옵션가치가 수식을 통해 폐쇄방정식(closed form)으로 구해질 수 없다. 미국형 옵션의 경우 다음과 같이 나무모형을 쓰거나 시뮬레이션을 통해 가격을 구하는 것이 일반적이다. 본고에서는 이자율기간구조모형에 Hull and White 모형을 썼으며, 옵션가치는 나무모형을 써서 계산하였다.

$P(t)$ 를 옵션부 채권가격(가치)이라고 하자. 미국형 옵션은 가장 유리한 행사시점을 택해야 하므로 보통 역산(backwardation)방법을 사용하여 옵션 행사시점을 추정한다. 즉, t 시점에서의 자산가치는 $t+1$ 시점에서의 자산가치를 t 시점으로 할인한 것과 t 시점에서 옵션을 행사할 경우의 보상을 비교하여 결정된다. 이 과정을 만기시점 T 부터 현재시점 0까지 반복하면 옵션부 채권의 현재가격을 구할 수 있다. 콜옵션 행사시점 $t=e$ (조기상환율이 5% 이상 되었을 시점)

이후의 가격결정식은 식 (2)로부터 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$P(t) = E_t^Q[\min(M(t, t+1)P(t+1) + c/4, 1 + c/4)] \quad (3)$$

여기서 t 와 $t+1$ 의 간격은 3개월이고 c 는 이표금리(coupon rate)이다. 즉, 채무자가 조기상환을 했을 때 돌려받을 금액인 원금 및 이자($1+c/4$)와 조기상환을 하지 않을시 미래에 기대되는 보상인 $P(t+1)$ 에 $M(t, t+1)$ 을 곱하여 할인한 가격을 비교하여 작은 것이 t 시점에서의 채권가격이다. 단, 만기시점에서의 조건은 보상이 $1+c/4$ 이다.

콜옵션 행사시점 $t=e$ (조기상환율이 5% 이상이 되었을 시점) 이전의 가격결정식은 식 (2)로부터 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$P(t) = E_t^Q[M(t, t+1)P(t+1) + c/4] \quad (4)$$

즉, $t+1$ 시점의 채권가격을 할인한 것에 이표(coupon)를 더한 것이 t 시점의 채권가치이다.

3) 모수추정: 장기평균금리와 변동성

Hull and White 모형에서 사용될 모수는 시장에서 거래되는 금리파생상품(swap, cap, floor 등)의 가격을 이용하여 구한다. 장기평균금리 모수나 변동성 모수에 따라 금리파생상품의 가격이 민감하게 변동하므로 모수추정은 매우 중요한 과정이다. 그러나 시장에서 거래되는 cap이나 swaption의 호가를 구하기 어렵기 때문에 역사적(historical) 추정을 통해 모수를 구할 수밖에 없다. 다행히 실제측도하에서와 EMM하에서의 순간변동성 모수가 같다.⁹⁾ 본고에서는 2001년 1월 2일부터 2006년 8월 11까지의 만기 3개월 국고채의 3개월간 금리변동값을 이용하여 금리변동성을 추정하였다. 위 기간 동안의 자료로 단기이자율의 3개월간 변화를 통해 금리변동성을 추정하면 $\sigma=0.0046$ 이란 값을 얻는다.

장기평균금리수준(a)은 1년, 2년, 3년, 4년, 5년의 금리스왑이자율¹⁰⁾을 이용하여 추정하였다. 금리스왑이자율이란 변동금리와 고정금리의 가치 차이가 0이 되도록 하는 이자율을 말한다. 장기평균금리수준 a 의 변화는 전이확률에 영향을 주므로 장기평균금리의 변화는 금리스왑이자율인 ‘변동금리-고정금리’의 가

9) Girsanov's theorem에 의해서 두 측도하에서의 변동성 모수는 변하지 않음을 알 수 있다.
10) 스왑금리는 국내외 스왑브로커 하우스 5개 기관에서 공시하는 금리를 산술평균한 값을 이용하였다.

치에 영향을 준다. 따라서 금리스왑이자율의 변화로부터 장기평균금리수준 a 를 간접적으로 추정할 수 있다. 본고에서는 각 만기의 금리스왑에서 ‘변동금리-고정금리’ 가치 차이의 제곱 합을 0에 가깝게 하는 a 를 추정한 결과 $a=0.05$ 가 선택되었다.

4) 위험 및 유동성 스프레드

위험 및 유동성 스프레드는 SLBS와 같은 신용 및 유동성 스프레드를 가지는 무옵션 채권의 가격을 구할 때 필요하다. 국고채금리를 이용하여 이제까지 구한 이자율의 기간별 구조에 만기별로 위험 및 유동성 스프레드를 추가해 주어야 SLBS와 같은 신용 및 유동성 위험을 가진 무옵션 채권의 가격을 구할 수 있다.

SLBS에 대해서는 학자금대출신용보증기금이 대출금액의 90%까지 신용보증을 제공하고 있고, 나머지 10%에 대해서는 주택금융공사가 추가적인 지급보증을 제공하고 있다. 따라서 SLBS의 신용위험은 국채와 유사하다고 볼 수 있으며, 현재 AAA라는 신용등급은 이를 고려한 것으로 볼 수 있다. 그러나 부도위험의 관점에서는 SLBS의 신용위험이 국채와 유사해야 하나, 시장에서는 부도시 적기지급(timely payment)에 대한 우려로 SLBS의 신용위험이 국채보다 높은 것으로 평가하고 있다. 따라서 SLBS가 국채와 동일한 신용위험을 갖는다고 보기는 어려울 것이다.

이러한 차이점을 고려하여 SLBS의 국고채 대비 스프레드는 신용 스프레드, 유동성 스프레드, 옵션 스프레드로 구성되어 있다고 볼 수 있다. 이론적으로 신용 및 유동성 스프레드는 채권 자체의 고유 성질로 콜옵션의 존재 여부와 독립적이라고 볼 수 있다. 즉, 신용등급이 AAA인 채권이고 B라는 유동성을 지닌 채권에 콜옵션이 부가되더라도 옵션의 가치가 합리적으로 평가된다면 이론적으로 옵션 유무가 신용등급이나 유동성에 영향을 주지 않을 것이란 뜻이다. 그러나 현실적으로 시장참여자들이 옵션가치 계산의 복잡성 등을 이유로 옵션부 채권의 거래를 회피한다면, 콜옵션의 유무는 채권의 유동성에 커다란 영향을 끼칠 수 있다. 즉, 옵션 스프레드는 옵션의 이론가로 인한 스프레드와 옵션에 대한 시장의 선호도에 따른 추가적인 스프레드로 나누어 볼 수 있다는 뜻이다.

SLBS의 신용 및 유동성 프리미엄을 추정하기 위하여 본고에서는 예보채 스프레드를 참조하였다. 즉, SLBS 채권에 옵션이 없을 경우 신용 및 유동성 스프레드가 예보채와 비슷할 것으로 가정한다. 이는 예보채가 정부보증채로서 국채

〈표 6〉 국고채, 예보채, SLBS 사이의 금리스프레드

비 고	만 기	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년
	국고채 YTM(A)		4.61	4.81	4.81	4.97	5.11	5.23	5.24
예보채 YTM(B)		4.65	4.85	4.94	5.06	5.22	5.30		
SLBS 발행금리(C)		4.71	4.91	4.93	5.24	5.37	5.46	5.59	5.64
예보채 스프레드(B-A)		0.04	0.04	0.13	0.09	0.11	0.07		
SLBS 스프레드(C-A)		0.10	0.10	0.12	0.27	0.26	0.23	0.35	0.13

주: 2006년 5월 10일 현재.
 자료: 한국채권평가.

〈표 7〉 SLBS와 유사등급의 신용 및 유동성 스프레드

(단위: %)

만 기	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년
신용 및 유동성 스프레드	0.04	0.04	0.13	0.09	0.11	0.07	0.07	0.07

보다 적기지급면에서 신용위험이 크다고 시장에서 평가받고 있으며 유동성도 국채보다 적기 때문에, 콜옵션이 없을 경우 SLBS 채권의 신용 및 유동성 위험이 어느 정도일지 비교하기 가장 적합한 채권으로 간주하였기 때문이다. 〈표 6〉은 2006년 5월 10일 현재 동일 만기의 국채와 비교한 예보채 및 SLBS 발행금리의 스프레드를 보여 주고 있다.

1년, 2년, 3년 만기 채권의 경우에는 SLBS 채권도 콜옵션이 없으므로 신용 및 유동성 스프레드를 직접 사용할 수 있다고 주장할 수 있다. 그러나 5년 이상 SLBS 채권에 콜옵션이 존재하고 시장에서 콜옵션을 선호하지 않고 있으므로, 3년 이하 SLBS 채권의 유동성도 SLBS 전체 채권의 유동성에 의해 영향 받지 않을 수 없다. 따라서 만기 3년 이하 채권의 경우에도 직접적으로 SLBS 채권의 스프레드를 이용하기보다 예보채 스프레드를 이용하여 무옵션부 채권가격을 평가하기로 한다. 또한 SLBS 채권의 스프레드를 이용할 경우 5년 이상 만기에 대해 신용 및 유동성 프리미엄을 추정할 수 없다는 현실적 문제점도 존재한다.

또한 예보채의 경우에도 15년과 20년 만기에 대해서는 신용 및 유동성 프리미엄 자료가 존재하지 않으므로 10년 만기 예보채 스프레드 7bp가 15년 및 20년 만기에도 적용된다고 가정한다. 이러한 가정하에 본고에서 SLBS와 신용 및

유동성 위험이 같으면서 옵션이 없는 채권의 국고채 대비 스프레드는 <표 7>과 같다고 가정한다.

5) 콜옵션가격 추정결과¹¹⁾

SLBS의 발행가격을 1로 했을 때 본고에서 추정된 콜옵션의 시장가와 이론가를 계산하면 <표 8>과 같다. <표 8>에서 옵션의 시장가란 SLBS 채권의 실제 발행가격을 만일 콜옵션이 존재하지 않았을 경우 형성될 이론가격에서 뺀 가격을 의미한다. 옵션의 이론가(5% 단위 행사)는 앞에서 설명한 방식으로 구한 SLBS 콜옵션의 이론가격을 의미한다. 마지막 열에 있는 ‘옵션시장가-옵션이론가(5% 단위 행사)’는 시장에서 콜옵션의 가치를 이론가격에 비해 어느 정도 과대 또는 과소평가하고 있는지를 보여 준다.

<표 8>을 보면 20년 만기 SLBS 채권을 제외하고는 시장에서 평가된 옵션가격의 대부분이 이론가격에 의한 부분이 아니라 이론가에 비해 과대평가되고 있는 부분임을 알 수 있다. 5년 만기 SLBS 채권의 경우에는 옵션시장가의 7/8이 과대평가 부분이며, 7년 만기 SLBS 채권의 경우에도 옵션시장가의 3/4이 이론가에 비해 과대평가된 부분으로 추정된다. 그러나 조기상환에 연동하여 5% 단위로 콜옵션이 상환되는 가정과 달리 발행금액의 100% 전액에 대하여 콜옵션을 행사할 수 있다는 예외조항에 따라 계산한 옵션이론가(100% 행사)와 옵션시장가를 비교할 경우에는 결과가 달라진다. 즉, 옵션이론가(5% 단위 행사)의

<표 8> 콜옵션의 시장가와 이론가: SLBS 발행가격 1원에 대한 가격

(단위: %)

만기	SLBS 발행금리	국고채 YTM	옵션시장가	옵션이론가 (5% 단위행사)	옵션이론가 (100% 행사)	옵션시장가- 옵션이론가 (5% 단위행사)
5년	5.24	4.97	0.008465	0.000874	0.0220	0.007591
7년	5.37	5.11	0.008755	0.001785	0.0136	0.00697
10년	5.46	5.23	0.012657	0.004442	0.0154	0.008215
15년	5.59	5.24	0.028697	0.013075	0.0221	0.015623
20년	5.64	5.51	0.016995	0.014875	0.0081	0.002120

11) 조기상환에 연동한 콜옵션 행사 대신 발행금액의 전액에 대하여 콜옵션을 행사할 수 있다는 예외조항을 근거로 각각 5% 단위와 100% 전액 행사되는 경우 콜옵션의 이론가를 계산하였다.

〈표 9〉 할인율로 계산된 콜옵션의 시장가와 이론가의 차이

(단위: %)

만 기	5년	7년	10년	15년	20년
SLBS 발행금리	5.24	5.37	5.46	5.59	5.64
국채발행금리	4.97	5.11	5.23	5.24	5.51
국채발행금리+예보채 스프레드	5.06	5.22	5.30	5.31	5.58
콜옵션의 이론가만 반영할 경우의 발행금리	5.07	5.25	5.35	5.44	5.62
콜옵션이 이론가격 이상으로 시장에서 평가됨으로써 추가된 발행금리	0.17	0.12	0.11	0.15	0.02

경우와는 달리 5년, 7년, 10년 만기 SLBS 채권에 부가된 콜옵션의 시장가가 이론가보다 과대평가되었다고 말할 수 없는 것으로 나타났다.

〈표 8〉이 발행액 1원을 기준으로 옵션의 가치가 계산되어 있어 직관적인 이해가 어려운 점이 있다. 이를 해결하기 위해 〈표 9〉는 할인율을 기준으로 옵션의 가치를 재계산하였다. 즉, 〈표 8〉을 기준으로 채권가격을 계산한 후 그로부터 환산된 할인율을 가지고 콜옵션의 이론가 및 시장가를 계산하면, SLBS의 전체 할인율 중 콜옵션의 과대평가 부분에 기인한 할인율이 어느 정도인지를 〈표 9〉를 통해 볼 수 있다.

〈표 9〉에서 볼 수 있듯이 국채발행금리에 예보채 스프레드를 더한 금리와 콜옵션의 이론가만 반영할 경우의 SLBS 발행금리는 거의 차이가 나지 않는다. 이는 20년 만기를 제외하고는 SLBS 채권가격 중 콜옵션의 이론가에 해당하는 부분은 미미함을 시사하고 있다. 이는 추정기간 중 이자율 변동성이 낮은 것도 이유가 되겠지만, 그보다는 주택금융공사가 학자금대출의 누적조기상환금액을 초과하여 콜옵션을 행사하지 않을 경우, 실제로 콜옵션의 행사가능 금액이 만기가 짧을수록 크지 않기 때문에 콜옵션의 이론가 역시 크지 않다는 사실을 의미하고 있다.

그러나 이러한 이론적 결론과는 달리 〈표 9〉의 마지막 행을 보면 실제 시장에서는 콜옵션의 가치를 이론가보다 만기 5년의 경우 최대 17bp에서 만기 10년의 경우 최소 11bp까지 과대평가하고 있음을 볼 수 있다. 콜옵션의 이론가에 비해 시장에서 과대평가된 부분이 크다는 결과는 이자율의 변동성을 현재 가정한 수준보다 2배로 늘리더라도 만기 10년 미만의 SLBS의 경우 크게 변화하지 않는다. 〈표 10〉은 2001년 이후 관찰된 것보다 이자율 변동성이 2배가 커질 경

〈표 10〉 이자율 변동성이 2배될 경우 콜옵션의 시장가 및 이론가 비교

(단위: %)

만 기	5년	7년	10년	15년	20년
SLBS 발행금리	5.24	5.37	5.46	5.59	5.64
국채발행금리	4.97	5.11	5.23	5.24	5.51
국채발행금리+예보채 스프레드	5.06	5.22	5.30	5.31	5.58
콜옵션의 이론가만 반영할 경우의 발행금리	5.09	5.29	5.42	5.55	5.78
콜옵션이 이론가격 이상으로 시장에서 평가됨으로써 추가된 발행금리	0.15	0.06	0.04	0.04	-0.14

우 위 분석결과가 어떻게 변화하는지 요약하였다.

이자율 변동성이 커지면 콜옵션의 이론가 역시 증가한다. 〈표 10〉을 〈표 9〉와 비교해 보면, 변동성의 2배 증가로 인한 콜옵션 이론가의 증가는 만기별로 약 2bp, 4bp, 7bp, 11bp, 16bp로 나타난다. 즉, 5년 및 7년 만기 SLBS의 경우 이론가의 증가는 매우 미미한 수준이며 시장에서 과대평가된 할인율보다 적은 값이다.

6) 2006년 4월 26일 발행 SLBS2006-1의 경우

지금까지 우리는 2006년 5월 10일 발행된 SLBS2006-2 채권을 대상으로 콜옵션의 이론가를 추정하여 시장가와 비교하였다. 그러나 위의 분석결과가 SLBS 채권과 관련하여 일관되게 존재하는 현상이 아니라, 2006년 5월 10일에 발생한 일시적인 현상일 가능성도 배제할 수 없다. 따라서 2006년 5월 10일 이외에 다른 시점에 발행된 SLBS 채권에 대해서도 동일한 결론을 내릴 수 있는지 확인할 필요가 있다. 이를 위해 2006년 4월 26일에 발행된 SLBS2006-1을 대상으로 동일한 분석을 수행하였다.

앞서 분석한 SLBS2006-2와 마찬가지로 2006년 4월 26일 발행된 SLBS2006-1은 1년부터 20년까지 총 8개의 상이한 만기를 가진 채권으로 구성되어 있으며, 이 중 5년 만기 이상의 채권이 콜옵션부 채권으로 발행되었다. SLBS2006-1의 신용등급 역시 AAA이고 콜옵션은 일정 시점 이후 발행금액의 5% 단위로 이자지급일(3개월 단위)에 행사할 수 있도록 규정되어 있다. 〈표 11〉은 2006년 4월 26일 발행된 SLBS 채권의 기본구조를 정리하여 보여 주고 있다.

한편, SLBS2006-1 채권발행일의 국고채와 예보채의 만기수익률은 〈표 12〉와

〈표 11〉 SLBS2006-1 채권 기본구조

(단위: 억 원, %)

만 기	금 액	금 리	콜 옵션
1년	290	4.71	
2년	400	4.98	
3년	410	5.05	
5년	900	5.42	3개월 이후
7년	800	5.53	2년 이후
10년	800	5.63	3년 이후
15년	500	5.76	4년 이후
20년	50	5.82	5년 이후

〈표 12〉 2006. 4. 26 현재 국고채 및 예보채 만기수익률

(단위: %)

만 기	1년	2년	3년	5년	7년	10년	15년	20년
국고채 YTM	4.62	4.85	4.87	5.06	5.20	5.33	5.37	5.62
예보채 YTM	4.67	4.88	4.97	5.13	5.30	5.39		
스프레드	0.05	0.03	0.10	0.07	0.10	0.06		

자료: 한국채권평가.

〈표 13〉 콜옵션의 시장가와 이론가: SLBS 발행가격 1원에 대한 가격

(단위: %)

만기	SLBS 발행금리	국고채 YTM	옵션시장가	옵션이론가	옵션시장가- 옵션이론가
5년	5.42	5.06	0.016533	0.000946	0.015587
7년	5.53	5.20	0.019464	0.002074	0.017390
10년	5.63	5.33	0.023812	0.005551	0.018261
15년	5.76	5.37	0.040537	0.014781	0.025756
20년	5.82	5.62	0.034014	0.017145	0.016868

같다.

〈표 13〉은 SLBS2006-1의 발행가격을 1로 했을 때 추정되는 콜옵션의 시장가와 이론가를 계산한 결과를 보여 주고 있다. 콜옵션의 시장가와 이론가를 계산하기 위해, 본 절의 앞부분에서 설정한 모든 가정을 그대로 유지하였다. 〈표

〈표 14〉 할인율로 계산된 콜옵션의 시장가와 이론가의 차이

(단위: %)

만 기	5년	7년	10년	15년	20년
SLBS 발행금리	5.42	5.53	5.63	5.76	5.82
국채발행금리	5.06	5.20	5.33	5.37	5.62
국채발행금리+예보채 스프레드	5.13	5.30	5.39	5.43	5.68
콜옵션의 이론가만 반영할 경우의 발행금리	5.13	5.33	5.45	5.57	5.74
콜옵션이 이론가격 이상으로 시장에서 평가됨으로써 추가된 발행금리	0.29	0.20	0.18	0.19	0.08

〈표 15〉 이자율 변동성이 2배될 경우 콜옵션의 시장가와 이론가의 비교

(단위: %)

만 기	5년	7년	10년	15년	20년
SLBS 발행금리	5.42	5.53	5.63	5.76	5.82
국채발행금리	5.06	5.20	5.33	5.37	5.62
국채발행금리+예보채 스프레드	5.13	5.30	5.39	5.43	5.68
콜옵션의 이론가만 반영할 경우의 발행금리	5.16	5.39	5.56	5.74	5.94
콜옵션이 이론가격 이상으로 시장에서 평가됨으로써 추가된 발행금리	0.26	0.14	0.07	0.02	-0.12

13)을 보면 모든 만기의 SLBS 채권에 대해서 시장에서 평가된 옵션가격이 이론가에 비해 높다는 사실을 알 수 있다. 5년 만기 SLBS 채권의 경우에는 옵션 시장가의 15/16가 이론가보다 높은 수준이며, 7년 만기 SLBS 채권의 경우에도 옵션시장가의 17/19이 이론가보다 높은 수준으로 추정된다. 이론가와 시장가의 괴리가 가장 적은 20년 만기 SLBS 채권의 경우에도 옵션시장가의 절반이 이론가에 비해 과대평가되었다.

〈표 14〉는 전체 할인율 중 이론가와 시장가의 괴리에 의한 할인율이 어느 정도를 차지하고 있음을 보여 주고 있다. 〈표 14〉의 마지막 행을 보면 실제 시장에서는 콜옵션의 가치를 이론가보다 만기 5년의 경우 최대 29bp에서 만기 20년의 경우 최소 8bp까지 과대평가하고 있음을 확인할 수 있다.

콜옵션의 이론가에 비해 시장에서 과대평가된 부분이 크다는 결과는 〈표 15〉와 같이 이자율의 변동성을 현재 가정한 수준보다 2배로 늘리더라도 만기 10년

미만의 SLBS의 경우 크게 변화하지 않는다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 2006년 4월 26일 발행된 SLBS2006-1에 대해서도 앞서 분석한 SLBS2006-2와 동일한 결론을 내릴 수 있음을 확인할 수 있다.

IV. 결 론

2005년 2학기부터 도입된 학자금대출유동화제도가 갖는 다양한 장점에도 불구하고 이전의 ‘이차보전제도’에 비하여 대출금리가 높게 결정됨으로써 이용학생들의 원성을 사게 되었다. 그러나 채권시장에서 SLBS 발행을 통한 재원조달로 발행시점에서의 시장금리에 더하여 유동화에 따른 부대비용을 감안할 경우 정부의 보조금 지급이 없는 한 인위적인 대출금리 인하는 어려운 것이 사실이다.

본고에서는 조달금리를 결정하는 SLBS에 부가된 콜옵션 구조와 가치평가를 통하여 SLBS 발행금리 인하 및 학자금대출금리 인하가능성을 살펴보았다. 콜옵션 행사가능 한도가 조기상환에 연동되어 5% 단위로 행사된다는 가정하에서는 콜옵션의 가격이 시장에서 이론가보다 높게 형성되고 있다는 것을 실증분석하였다. 반면 콜옵션이 발행금액 전부에 대하여 행사될 수 있다고 가정할 경우에는 앞의 경우와는 달리 10년 이하의 만기에서는 콜옵션의 시장가치가 이론가치보다 낮게 평가된 것으로 나타나 콜옵션 행사조건에 따라 시장가치와 이론가치의 상대적 크기에 차이가 있었다.

앞에서 분석한 SLBS2005-1의 경우 학자금대출 후 5년까지 누적조기상환율이 30~40% 수준으로 추정되고, 실제 지난 4년 여에 걸쳐 총 7조 7,727억 원이 발행된 SLBS 중 콜옵션이 행사된 사례가 불과 3차례에 걸쳐 685억 원에 불과하다는 점에서, 일부 만기의 SLBS의 경우에는 콜옵션에 대한 제도개선을 통해 학자금대출금리를 낮출 수 있을 것으로 판단된다. 즉, 학자금대출의 조기상환율을 고려할 때 10년 만기 이하의 채권인 경우 현실적으로 만기까지 발행금액 전액에 대한 콜옵션이 행사될 가능성은 크지 않다. 따라서 채권 만기별로 발행금액 대비 콜옵션 행사의 최대금액을 사전에 공지함으로써 시장에서 콜옵션을 과대평가하는 것을 막을 수 있을 것이다. 그러나 콜옵션이 발행금액의 100% 전액에 대하여 행사될 경우에는 시장에서 과대평가되었다고 주장할 수 없고, 15년과 20년 만기 SLBS는 두 경우 모두 시장가가 이론가에 비해 높게 평가되는 것으로 나타났다.

따라서 SLBS 발행시 콜옵션 행사가능 한도를 사전에 공지한다면 일부 만기에서는 콜옵션으로 인한 초과비용을 줄여 SLBS 발행비용을 낮추는 효과를 기대할 수도 있을 것이나, 실제 콜옵션 행사실적이 4년 여의 기간 동안 전체 발행금액의 0.9%에 불과함에 따라 SLBS 채권에 콜옵션을 부가하지 않고 비옵션부 사채로 발행하는 방안도 고려할 수 있을 것이다. 대신 학자금대출 조기상환에 대하여 벌칙성 수수료를 부과하고, SLBS 발행기관인 주택금융공사가 조기상환 운용펀드를 설립하여 운영하거나 학자금대출을 직접 보유하는 등의 방안들도 조기상환 위험에 대비하고 학자금대출금리를 낮출 수 있는 대안으로 고려해 볼 수 있을 것이다.

2010년부터는 ‘취업 후 학자금 상환제도’가 도입됨에 따라 2009년 5월에 설립된 한국장학재단에서 재원조달 및 학자금대출을 담당하게 된다. 한국장학재단도 다양한 재원조달방안을 마련하여 학생과 학부모들의 학자금 부담을 줄이기 위한 노력을 다할 것으로 기대되는 바, 지난 학자금대출 유동화제도의 장단점을 분석하여 합리적이고 효율적인 조달방안을 강구해야 할 것이다. 따라서 향후 ‘취업 후 학자금 상환제도’로의 변경에 따른 사회적 비용과 효용에 대한 분석, 새 제도시행에 따른 문제점과 개선방안 등에 대한 지속적인 연구가 앞으로의 과제가 될 것이다.

참 고 문 헌

- 김안나, “인적자원투자 촉진을 위한 대학(원)생 학자금 융자제도 활성화 연구,” 교육인적자원정책연구, 2004.
- 유진·오완근, “통화정책의 운용체제 변경과 이자율 기간구조의 정보력,” 『계량경제학보』 제16권 제2호, 2005, 1~25.
- 이중희, “유동화 제도를 활용한 학자금대출 개선방안,” 세미나 발표자료, 2004.
- _____, “학자금대출 지원제도의 개선방향과 정책과제—신용보증 및 유동화 방식의 도입방안,” 『주택금융월보』 제6호, 2005, 10~33.
- 이창용, “자산유동화시장 활성화 방안: 정부지원 학자금대출 관련,” 한국채권연구원, 2003.
- _____, “학자금 대출 유동화 제도의 필요성,” 세미나 발표자료, 2004.
- 이창용·신성환·오승곤, “학자금대출 금리결정모형과 현행금리 결정의 적정성

- 및 금리인하 방안,” 서울대학교 경제연구소, 2006.
- 정정일, “새로운 학자금대출제도의 소개,” 『주택금융월보』 제13호, 2005, 23~35.
- Cox, J. C., J. E. Ingersoll, and S. A. Ross, “A Theory of the Term Structure of Interest Rates,” *Econometrica* 53, 1985, 385~407.
- Harrison, M. and D. Kreps, “Martingale and Arbitrage in Multiperiod Security Markets,” *Journal of Economic Theory* 20, 1979, 381~408.
- Harrison, M. and S. Pliska, “Martingale and Stochastic Integral in the Theory of Continuous Trading,” *Stochastic Process and Their Application* 11, 1979, 215~260.
- Heath, D., R. Jarrow, and A. Morton, “Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology,” *Econometrica* 60, 1992, 77~105.
- Ho, T. S. Y. and S. B. Lee, “Term Structure Movements and the Pricing of Interest Rate Contingent Claims,” *The Journal of Finance* 41, 1986, 1011~1029.
- Hull, J. and A. White, “Pricing Interest Rate Derivative Securities,” *The Review of Financial Studies* 3, 1990, 573~592.
- _____, “Numerical Procedures for Implementing Term Structure Models 1: Single-Factor Models,” *The Journal of Derivatives* 2, 1994 Fall, 7~16.
- Vasicek, O. A., “An Evaluation Characterization of the Term Structure,” *The Journal of Financial Economics* 5, 1977, 177~188.

[Abstract]

A Study on the Determination of Interest Rate for the Student Loan with Securitization

Changyong Rhee* · Seungkon Oh**

This study describes the student loan securitization program created under the amendments to “Sciences Promotion and Credit Guarantee, etc. for School Expense Loans Act” on July 18th, 2005, analyzing properness of pricing mechanism of the student loan backed securities(SLBS). One of the most notable characteristics of the securitization program is the linkage of interest rates between student loan and SLBS, where SLBS is issued at the market price in the Korean bond market. In addition, call options are attached to SLBS to hedge the risks imposed on the costs from early payment and securitization of student loan as well as periodic mismatch between determinations of interest rates on student loan and SLBS.

This study also shows the trend of call options attached to SLBS being overvalued at the Korean Bond market under the assumption of partial repurchases. Investors request for higher premium because of SLBS’s short history, insufficient information on early payments, no penalty on early payments, and etc. The study suggests some structural reforms that need to be introduced, such as revising the call option specification, imposing penalties on early payments, establishing a fund for early payment, to induce fair prices of SLBS and student loans.

Keywords: student loan, student loan backed securities, call option, interest rate determination

JEL Classification: G12, G13, G21

* Presidential Committee for G-20 Summit, Secretary General & Sherpa(first author), Tel: 82-2-398-9530, E-mail: cyrhee@korea.kr

** Korea Deposit Insurance Corporation, Research Fellow(co-author), Tel: 82-2-758-0221, E-mail: skoh@kdic.or.kr