

Bass 확산모형 추정에 의한 외국학술지 지원센터 원문복사서비스의 경제적 가치 분석*

Economic Value Analysis of Document Delivery Services at Foreign Journal Supporting Center by the Parameter Estimates of Bass Diffusion Model

최재황(Jae-Hwang Choi)**

박용재(Yong-Jae Park)***

초 록

본 연구의 목적은 외국학술지 지원센터로 시범 선정된 K대 도서관의 원문복사서비스에 대한 경제적 가치를 추정하기 위한 것이다. 신제품이나 신규 서비스의 수요 예측에 활용되는 Bass 확산모형이 본 연구에서 활용되었다. 본 연구를 위하여 2007년 9월 10일부터 9월 20일까지 11일간에 걸친 설문조사도 함께 이루어졌다. 경제적 가치의 추정결과 유용가치는 2015년에 20억원을 약간 상회하는 것으로 나타났고, 지불의사가치의 경우는 20억원에 조금 못 미치는 것으로 조사되었다. 본 연구에서 외국학술지 지원센터의 경제적 가치분석은 원문복사서비스에 한정되었고, 이를 위한 분석방법도 유용가치와 지불의사가치로 제한되었다. 유용가치와 지불의사가치의 인구통계적 분석(성별, 연령, 근무처, 학력)도 함께 이루어졌다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to estimate economic value of document delivery services(DDS) at foreign journal supporting center in K University library. For this study, Bass diffusion model, which is widely used in forecasting, especially new product and new service forecasting, was adopted. User survey was also carried out from September 10 to 20, 2007. As a result, useful value(UV) of DDS is estimated about not less than 2,000,000,000 won, and willingness to pay(WTP) is estimated about less than 2,000,000,000 won. This study, economic value analysis at foreign journal supporting center, was limited to DDS, and used methodology for the study is also limited to UV and WTP. Demographic analysis(i.e., sex, age, occupation, educational level) for UV and WTP is also conducted.

키워드: 원문복사서비스, Bass 확산모형, 외국학술지 지원센터, 경제적 가치, 유용가치, 지불의사가치
document delivery service, Bass Diffusion Model, Foreign Journal Supporting Center, economic value, useful value, willingness to pay

* 본 연구는 한국교육학술정보원의 위탁과제 '외국학술지 지원센터 운영 및 평가(연구보고 CRC 2007-18)'의 일부 내용을 수정·보완한 것임.

** 경북대학교 사회과학대학 문헌정보학과 부교수(choi@knu.ac.kr) (제1저자)

*** 한국전자통신연구원 IT 정책연구그룹 사업화전략연구팀(pyjeje@etri.re.kr) (공동저자)

■ 논문접수일자: 2008년 2월 13일 ■ 게재확정일자: 2008년 3월 7일

■ 情報管理學會誌, 25(1): 61-74, 2008. [DOI:10.3743/KOSIM.2008.25.1.061]

1. 서론

외국학술지 지원센터 사업은 교육인적자원부가 해외 인쇄학술지의 체계적인 확보 및 전국적인 유통을 목적으로 추진하는 사업의 일환이다. 외국학술지 지원센터를 대학도서관에 설치하고 대학도서관의 전문성과 역량을 강화하고자 하는 것이 그 주요 목적이라 할 수 있다(심원식, 박홍석, 2006). K대 도서관은 2006년 8월 21일 전자·정보통신분야 외국학술지 지원센터(이하 지원센터)의 시범기관으로 선정된 바 있으며, 교육인적자원부는 2010년까지 전국의 10개 대학에 지원센터의 구축을 추진하고 있다(신승철, 2006).

교육인적자원부에서 추진 중인 지원센터 구축계획과 관련하여 시범기관으로 선정된 K대 도서관의 외국학술지 원문복사서비스에 대한 경제적 가치를 추정하는 것은 사업지원과 관련한 투자대비 효과를 분석할 수 있을 뿐만 아니라 지원센터의 지속적인 사업지원과 관련한 정책입안 및 추진전략에 활용할 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 2006년 K대 도서관에 시범 설치된 지원센터에서 제공하는 외국학술지의 잠재적 경제 가치를 Bass 확산모형에 의해 추정해 보고자하며, 지원센터의 잠재적 경제 가치 분석결과를 통해 사업지원과 관련한 실무자 및 관리자들에게 유의미한 시사점을 제공하고자 한다. Bass 확산모형은 신제품이나 신규 서비스의 수요 예측 및 시장 진입시점 등에 널리 활용되는 모형이다. 본 연구에서는 2007년 2월 20일에서 2007년 10월 31일까지 9개월간

의 원문복사서비스 통계를 바탕으로 Bass 확산모형을 적용하여 2015년까지의 미래 이용건수를 추정하였다. 그리고 2007년 9월 10일부터 9월 20일까지 11일간에 걸친 설문조사를 통해, 원문복사서비스에 대한 이용자들의 유용가치 및 지불의사가치를 설문하여 2015년까지의 잠재적 경제 가치를 추정하여 보았다. 본 연구에서 지원센터의 경제적 가치 분석 대상은 원문복사서비스에 한정되고, 이를 위한 분석 방법도 유용가치¹⁾(useful value)와 지불의사가치²⁾(willingness to pay)로 제한된다.

2. Bass 확산모형

확산모형은 주어진 한 집단내의 수요자들 간에 특정한 상품이나 정보가 퍼지는 속도를 이론적으로 모형화한 것이다. 확산모형은 상품을 선택하는 수요자들 수가 연속적으로 증가하는 것을 가정하여 이 확산과정이 향후 계속되는 형태를 방정식으로 추정한 후 이를 기초하여 예측하는 것이다. 확산모형은 제품의 시장 도입 이후 확산되는 과정을 크게 두 집단의 선택 과정 혹은 두 과정의 결합으로 구분한다. 이때 첫 번째 집단은 스스로 자각이나 대중매체에 영향을 받아 제품을 구입하여 사용하는 혁신자 집단이 되고, 둘째 집단은 구전(口傳)과 같이 다른 사용자에 의하여 영향을 받는 수요자 즉 모방자 집단이 된다. 첫 번째 집단은 자신의 자발적인 선택에 의하여 제품을 구입하여 사용하는 자발적 제품 소비 집단이 되고, 두 번째 집단

1) 정보사용에 대한 이용자의 순수한 주관적 화폐가치.
2) 정보사용을 위해 기꺼이 지불할 의사가 있는 가치.

은 주위의 평이나 소문을 듣고 영향을 받아 제품을 구매하여 소비하는 내부적 제품 소비 집단을 의미한다(이충열 2007).

확산모형의 기본이 되는 Bass 확산모형(1969)은 제품의 수명주기를 혁신구매자와 모방구매자의 요인에 의해 해석하는 방법이다. 이 모형은 신제품 구매자의 내적 충동과 이미 구입한 구매자의 구전 효과에 의한 외적 충동의 산물로 해석하고 이를 수리적으로 정교하게 모형화 하였다. Bass 확산모형은 구매자의 내적 충동은 혁신계수(coefficient of innovation, p), 그리고 외적 충동은 모방계수(coefficient of immitation, q)로 모형화 하였다. 이러한 모형의 단순성과 그 바탕에 놓여 있는 구매자 행동 논리의 정교함에 의해 Bass 확산모형은 신제품 수요 예측에 폭 넓게 활용되고 있다. Bass 확산모형의 방정식은 다음과 같다.

$$S_t = (p + q \frac{Y_{t-1}}{m})(m - Y_{t-1})$$

$$Y_t = Y_{t-1} + S_t$$

Yt: t시점에서 신규서비스의 누적 가입자 수

St: t시점에서 신규서비스의 가입자 수

m: 포화시점에서의 가입자 수

p: 혁신계수

q: 모방계수

과거자료가 없는 Bass 확산모형의 혁신계수 및 모방계수를 추정하는 방법은 대부분이 전문가의 의견을 반영하거나 유사 특성을 갖는 기존 제품의 확산모형 계수들을 추정하는 방법을 제안하고 있다. Thomas(1985)는 신상품과 유사한 기존 상품에서 혁신계수와 모방계수를 추출

하는 방법을 제시하고 이를 적용하여 신상품의 수요예측을 시도하였다. 본 연구에서는 Thomas의 방법론에 따라 유사 원문복사서비스의 이용실적을 이용하여 지원센터의 원문복사서비스 수요를 예측하기 위한 혁신계수 및 모방계수를 추정하였다.

2.1 Bass 확산모형의 혁신계수와 모방계수 추정

본 연구에서는 K대 지원센터 원문복사서비스의 혁신계수와 모방계수를 추정하기 위하여 일본 이공분야 도쿄공업대학 원문복사서비스의 이용실적을 활용하였다. 일본의 경우, 소화 52(1977)년부터 89개 국립대학(2004년 4월 98개 국립대학은 모두 법인으로 전환됨)을 대상으로 9개 대학에 외국잡지센터가 지정 운영되고 있다(심원식 2006). 일본의 외국잡지센터는 4개의 대 영역, 즉 의학/생물분야, 이공분야, 농학분야, 인문사회분야로 구분되어 있다. 본 연구에서 도쿄공업대학을 K대 전자·정보통신분야 지원센터의 유사분야로 선정하고 그 데이터를 활용한 이유는 K대 전자·정보통신분야가 도쿄공업대학과 같은 공학분야이고, 도쿄공업대학이 선정당시 기 확보 외국학술잡지의 수가 가장 많아 이공분야의 주 센터로 선정되었기 때문이다. 일본 도쿄공업대학 외국잡지센터의 2002~2004년 원문복사제공서비스의 실적은 <표 1>과 같다.

일본 도쿄공업대학의 원문복사서비스 실적은 홈페이지상에서 2002~2004년까지만 확인할 수 있다. 유사 원문복사서비스의 이용실적을 이용하기 위해서는 현재의 이용실적을 기준

〈표 1〉 일본 도쿄공업대학의 2002~2004 원문복사서비스 실적

	2002	2003	2004	계	평균
도쿄공업대학(이공분야)	24,620건	27,037건	27,058건	78,715건	26,238건

출처: Number of Copy Request <http://wwwsoc.nii.ac.jp/ncop/tokei_ill_table_2005.html>

으로 산정해야 하므로 2005~2007년까지의 원문복사서비스 건수가 필요하였다. 이를 위해 일본의 연평균성장률(CAGR)를 적용하여 이용실적을 다시 추정하였다. 연평균성장률은 수년 동안의 성장률이 매년 일정한 성장률로 지속된다고 가정하여(즉, 기하 평균) 평균 성장률을 환산한 것으로 그 방정식은 아래와 같다.

$$CAGR = 100 \times (a_n / a_0)^{\frac{1}{n}} - 100$$

n: 연도

위의 방정식을 이용하여 2002~2004년까지의 연평균성장률 4.8%를 적용하여 일본 도쿄공업대학의 2005~2007년까지의 원문복사서비스 실적을 추정한 결과, 2002년 24,620건에서 2007년에는 31,144건 정도로 추정되었다(표 2 참조).

〈표 1〉과 〈표 2〉를 근거로 추정된 Bass 확산 모형의 계수는 혁신계수(p)가 0.0069126이었고, 모방계수(q)는 0.051753로 계산되었으며, 포화치(m)는 555,470건으로 추정되었다(표 3 참조).

2.2 원문복사서비스의 이용건수 추정

2007년 2월 20일에서 10월 31일까지 9개월간의 원문 제공건수는 717건이었다. 따라서 717건을 9개월로 나누어 월평균 제공건수(79건)를 구하고, 여기에 12개월을 곱한 수(79 × 12) 948건을 2007년도 예상 이용실적으로 사용하였다.

2008년부터 2015년까지의 이용건수를 Bass 확산 모형의 방정식을 통해 예측하여 보았다. 그 결과 〈표 4〉와 같이 2015년에는 누적 원문이용건수가 37,064건에 이를 것으로 추정되었다.

〈표 2〉 일본 도쿄공업대학의 2005~2007 원문복사서비스 예측

	2005	2006	2007	계	평균
도쿄공업대학(이공분야)	28,357건	29,718건	31,144건	89,219건	29,739건

〈표 3〉 혁신계수(p), 모방계수(q), 포화치(m)의 추정결과

구분	값
혁신계수(p)	0.0069126
모방계수(q)	0.051753
포화치(m)	555,470

〈표 4〉 지원센터 원문복사서비스의 이용건수 추정

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
원문 이용건수	948	3,882	4,054	4,231	4,412	4,597	4,786	4,979	5,175
누적원문 이용건수	948	4,830	8,884	13,115	17,527	22,124	26,910	31,889	37,064

이러한 분석결과는 2007년 2월 23일에 처음 서비스된 지원센터의 원문제공건수가 2007년에는 948건으로 적은편이지만 2015년까지 긍정적인 증가 추세를 이어갈 것임을 암시한다.

3. 외국학술지 지원센터의 유용가치 및 지불의사가치의 분석 및 예측

3.1 분석 및 예측 방법

지원센터 원문복사서비스의 경제적 가치를 측정하기 위하여 2007년 9월 10일부터 20일까지 11일간 363명을 대상으로 설문지를 배포하였다. 모집단은 K대 지원센터 홈페이지 등록자, 지원센터에서 원문복사서비스를 1회 이상 받은 자,

전국대학의 상호대차 담당자를 대상으로 하였다. 회수된 설문지는 총 118개(32.5%)이며, 그 중에서 1개를 제외한 117개의 설문지(32.3%)에 대하여 분석이 이루어졌다. 설문항목 중에서 본 연구의 분석대상인 유용가치 및 지불의사가치를 묻는 질문과 지문은 〈표 5〉와 같다.

응답자 117명에 대한 인구통계적 특성은 〈표 6〉과 같다. 성별은 남자:여자가 4:6의 비율이었고, 연령은 40대:30대:20대의 비율이 4:3:2 정도로 나타났다. 근무처별로 살펴보면 사서의 비중이 56%이었고, 산업체는 10%에 불과하였다. 학력별로 보면 학부(재/졸), 석사(재/졸), 박사(재/졸)의 비율이 3.5: 4.5: 1.5로 석사(재/졸)의 비중이 가장 높았다. 업무분야는 도서관이 56%, 전기전자와 전산정보 분야를 합한 비율이 40% 정도 되었다.

〈표 5〉 유용가치와 지불의사가치를 측정하기 질문과 지문

	유용가치	지불의사가치
질문	K대 전자·정보통신분야 외국학술지 지원센터에서 제공하는 학술지를 이용한다면 1건당 어느 정도 유용가치가 있다고 생각하십니까?	K대 전자·정보통신분야 외국학술지 지원센터에서 제공하는 학술지를 이용한다면 1건당 얼마정도를 기꺼이 지불할 의향이 있으십니까?
지문	① 유용가치가 없다고 생각함	① 지불가치가 없다고 생각함
	② 3,000원 미만	② 3,000원 미만
	③ 3,000원~6,000원 미만	③ 3,000원~6,000원 미만
	④ 6,000원~9,000원 미만	④ 6,000원~9,000원 미만
	⑤ 9,000원~12,000원 미만	⑤ 9,000원~12,000원 미만
	⑥ 12,000원 이상	⑥ 12,000원 이상

〈표 6〉 표본의 인구통계적 분석 결과

특 성	구 분	빈도(명)	퍼센트(%)
성 별	남자	48	41
	여자	69	59
	합계	117	100
연 령	20대	24	20.5
	30대	34	29.1
	40대	46	39.3
	50대	11	9.4
	60대	2	1.7
	합계	117	100
근무처	교수	3	2.6
	사서	66	56.4
	교직원	3	2.6
	대학원생	9	7.7
	대학생	3	2.6
	책임연구원	9	7.7
	선임연구원	6	5.1
	연구원	6	5.1
	산업체	12	10.3
	합계	117	100
학 력	학부	44	37.6
	석사	54	46.2
	박사	18	15.4
	합계	117	100
업무 분야	전기전자	29	24.8
	전산정보	17	14.5
	도서관	66	56.4
	인문사회예술	3	2.6
	기타	2	1.7
	합 계	117	100

3.2 유용가치의 분석 및 예측

외국학술지 원문복사서비스의 유용가치 분석은 설문조사를 통해 얻어진 이용자들의 경제적 유용가치를 아래의 방정식에 적용하여 산출하였다. 2008년에서 2015년까지의 1건당 유용가치는 2007년도 산출결과를 바탕으로 Bass 확산모형 계수를 적용하여 〈표 7〉과 같이 추정하였다. 추정결과, 2007년도 384만원 수준에서 2015년에는 전체누적 유용가치가 약 20억이 넘는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 향후

전자·정보통신분야의 외국학술지 원문복사서비스에 계속 투자되는 총비용 대비 투자효과에 대한 손익분기점이 구체적으로 언제인지를 추정할 수 있게 한다.

$$UV_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n PUV_i \times VOM_j$$

UV_j: j 년도 전체유용가치

PUV_i: i 번째 이용자의 유용가치

VOM_j: j 년도 이용건수

〈표 7〉 원문복사서비스의 유용가치 추정

구분	1건당 유용가치(원)	이용 건수	전체 유용가치(원)	누적 유용가치	누적건수	전체누적 유용가치(원)
2007	4,057	948	3,846,036	4,057	948	3,846,036
2008	5,434	3,882	21,097,142	9,491	4,830	45,844,914
2009	5,673	4,054	22,999,376	15,164	8,884	134,725,507
2010	5,918	4,231	25,037,220	21,082	13,115	276,496,261
2011	6,169	4,412	27,214,857	27,251	17,527	477,624,437
2012	6,425	4,597	29,535,714	33,676	22,124	745,043,097
2013	6,686	4,786	32,002,299	40,362	26,910	1,086,153,675
2014	6,953	4,979	34,616,035	47,315	31,889	1,508,823,409
2015	7,223	5,175	37,377,081	54,538	37,064	2,021,376,869

2008년도의 1건당 유용가치는 5,434원이고 이용건수가 3,882건이면 정확히 21,094,788원이 되어야 하지만, 〈표 7〉에서는 21,097,142로 약간 높게 나타나고 있다. 이는 Bass 확산모형 계수에 의해 추정되서 나온 1건당 유용가치의 값이 소수점 자리에서 차이가 나기 때문이다. 즉, 2008년도의 1건당 유용가치는 정확하게 말하면 5,434원이 아니고 5,434.61원이기 때문이다.

인구통계적 분석에 따른 외국학술지 원문복사서비스의 유용가치 분석은 성별, 연령, 근무처, 학력에 따라 아래의 방정식에 적용하여 산출하였다.

$$USR_i^{UV,j} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n PUV_{kj} \times VOM_j$$

$USR_i^{UV,j}$: j년도 이용자특성 i의 전체유용가치
 PUV_{kj} : 이용자특성 j에 따른 k 번째 이용자의 유용가치
 VOM_j : j년도 이용건수

가. 성별에 따른 유용가치 분석 및 예측
 성별에 따른 외국학술지의 전체유용가치를

분석 및 예측한 결과, 남성보다 여성이 더 높은 것으로 분석되었으며, 전체 누적 유용가치가 2015년에는 남성의 경우에는 약 8억, 여성은 약 12억원으로 추정되었다(표 8 참조).

나. 연령에 따른 유용가치 분석 및 예측
 연령에 따른 전체유용가치는 40대가 가장 높은 것으로 분석되었으며, 2015년 전체 누적 유용가치는 20대가 약 4억, 30대가 약 6억, 40대가 약 8억, 50대가 약 1억 8천, 60대 이상이 약 4천만원인 것으로 추정되었다(표 9 참조).

다. 근무처에 따른 유용가치 분석 및 예측
 근무처에 따른 전체유용가치는 대학에 근무하는 이용자가 가장 높은 것으로 분석되었으며, 향후 2015년에는 대학 이용자의 경우에는 약 14억, 연구기관의 경우 약 3억 7천, 산업체의 경우에는 약 2억 9백만원으로 추정되었다(표 10 참조).

〈표 8〉 성별에 따른 원문복사서비스 유용가치 추정

구 분	1건당 유용가치		전체유용가치		누적유용가치		전체누적유용가치	
	남자	여자	남자	여자	남자	여자	남자	여자
2007	3,474	4,500	1,576,875	2,269,161	3,474	4,500	1,576,875	2,269,161
2008	5,409	5,454	8,649,828	12,447,314	8,883	9,954	18,796,415	27,048,499
2009	5,646	5,693	9,429,744	13,569,632	14,529	15,647	55,237,458	79,488,049
2010	5,891	5,939	10,265,260	14,771,960	20,420	21,586	113,363,467	163,132,794
2011	6,141	6,190	11,158,091	16,056,766	26,561	27,775	195,826,019	281,798,418
2012	6,397	6,447	12,109,643	17,426,071	32,957	34,222	305,467,670	439,575,427
2013	6,657	6,708	13,120,943	18,881,356	39,614	40,930	445,323,007	640,830,668
2014	6,923	6,975	14,192,574	20,423,461	46,538	47,905	618,617,598	890,205,811
2015	7,193	7,245	15,324,603	22,052,478	53,730	55,151	828,764,516	1,192,612,353

〈표 9〉 연령에 따른 원문복사서비스 유용가치 추정

구 분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1건당 유용 가치	20대	2,750	5,376	5,613	5,857	6,106	6,361	6,621	6,886	7,156
	30대	4,816	5,468	5,708	5,953	6,205	6,462	6,724	6,991	7,262
	40대	4,412	5,450	5,689	5,934	6,186	6,442	6,704	6,970	7,241
	50대	4,500	5,454	5,693	5,939	6,190	6,447	6,708	6,975	7,245
	60대 이상	4,500	5,454	5,693	5,939	6,190	6,447	6,708	6,975	7,245
	전체 유용 가치	20대	807,668	4,430,400	4,829,869	5,257,816	5,715,120	6,202,500	6,720,483	7,269,367
30대		1,115,350	6,118,171	6,669,819	7,260,794	7,892,308	8,565,357	9,280,667	10,038,650	10,839,353
40대		1,499,953	8,227,885	8,969,757	9,764,516	10,613,794	11,518,928	12,480,897	13,500,254	14,577,061
50대		346,143	1,898,743	2,069,944	2,253,350	2,449,338	2,658,215	2,880,207	3,115,443	3,363,937
60대 이상		76,922	421,943	459,987	500,744	544,297	590,714	640,045	692,321	747,543
누적 유용 가치		20대	2,750	7,507	12,423	17,500	22,739	28,141	33,709	39,442
	30대	4,816	9,642	14,629	19,776	25,087	30,562	36,202	42,007	47,978
	40대	4,412	9,225	14,197	19,331	24,628	30,089	35,715	41,506	47,463
	50대	4,500	9,316	14,291	19,428	24,728	30,192	35,821	41,615	47,575
	60대 이상	4,500	9,316	14,291	19,428	24,728	30,192	35,821	41,615	47,575
	전체누 적유용 가치	20대	807,668	9,627,432	28,292,357	58,064,215	100,301,132	156,459,050	228,092,272	316,852,916
30대		1,115,350	13,295,025	39,070,397	80,183,916	138,511,087	216,062,498	314,984,566	437,558,789	586,199,292
40대		1,499,954	17,879,517	52,542,948	107,833,542	186,273,531	290,566,808	423,599,933	588,441,130	788,336,979
50대		346,143	4,126,042	12,125,296	24,884,664	42,986,199	67,053,879	97,753,831	135,794,107	181,923,918
60대 이상		76,921	916,898	2,694,509	5,529,924	9,552,488	14,900,862	21,723,073	30,176,467	40,427,537

라. 학력에 따른 유용가치 분석 및 예측
 학력에 따른 이용자의 전체유용가치를 추정
 한 결과, 석사(재/졸)가 가장 높은 것으로 분석
 되었으며, 2015년 전체 누적 유용가치는 학사

(재/졸)의 경우에는 약 7억 8천, 석사(재/졸)
 는 약 9억 3천, 박사(재/졸)는 약 3억원으로 분
 석되어 박사(재/졸)의 유용가치가 가장 낮게
 평가되었다(표 11 참조).

〈표 10〉 근무처에 따른 원문복사서비스 유용가치 추정

구분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1 건당 유용가치	대학	3,440	5,407	5,645	5,889	6,139	6,395	6,656	6,921	7,191
	연구기관	5,100	5,480	5,720	5,966	6,218	6,476	6,738	7,005	7,276
	산업체	5,550	5,500	5,741	5,987	6,240	6,497	6,760	7,028	7,299
전체유용가치	대학	2,769,146	15,189,942	16,559,551	18,026,798	19,594,697	21,265,714	23,041,656	24,923,545	26,911,498
	연구기관	692,286	3,797,486	4,139,888	4,506,700	4,898,674	5,316,428	5,760,413	6,230,886	6,727,874
	산업체	384,604	2,109,714	2,299,937	2,503,722	2,721,486	2,953,572	3,200,230	3,461,604	3,737,709
누적유용가치	대학	3,440	8,847	14,492	20,381	26,520	32,915	39,571	46,492	53,683
	연구기관	5,100	10,580	16,301	22,267	28,486	34,961	41,699	48,704	55,980
	산업체	5,550	11,050	16,791	22,778	29,018	35,515	42,276	49,303	56,602
전체누적유용 가치	대학	2,769,146	33,008,337	97,002,365	199,077,308	343,889,595	536,431,030	782,030,646	1,086,352,854	1,455,391,346
	연구기관	692,286	8,252,085	24,250,591	49,769,327	85,972,399	134,107,757	195,507,662	271,588,214	363,847,836
	산업체	384,604	4,584,492	13,472,551	27,649,626	47,762,443	74,504,310	108,615,367	150,882,341	202,137,687

〈표 11〉 학력에 따른 원문복사서비스 유용가치 추정

구분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1건당 유용 가치	대재/대졸	4,839	5,469	5,709	5,954	6,206	6,463	6,725	6,992	7,263
	대학원(석사) 재/졸	3,571	5,413	5,651	5,895	6,145	6,401	6,662	6,928	7,198
	대학원(박사) 재/졸	3,964	5,430	5,669	5,914	6,164	6,420	6,682	6,948	7,218
전체 유용 가치	대재/대졸	1,461,494	8,016,914	8,739,763	9,514,143	10,341,646	11,223,571	12,160,874	13,154,094	14,203,291
	대학원(석사) 재/졸	1,807,637	9,915,657	10,809,707	11,767,493	12,790,983	13,881,786	15,041,081	16,269,536	17,567,228
	대학원(박사) 재/졸	576,905	3,164,571	3,449,906	3,755,584	4,082,228	4,430,357	4,800,344	5,192,405	5,606,562
누적 유용 가치	대재/대졸	4,839	9,666	14,653	19,802	25,113	30,589	36,230	42,036	48,007
	대학원(석사) 재/졸	3,571	8,356	13,300	18,405	23,672	29,104	34,700	40,462	46,389
	대학원(박사) 재/졸	3,964	8,762	13,719	18,838	24,119	29,564	35,174	40,950	46,891
전체누적유 용가치	대재/대졸	1,461,494	17,421,067	51,195,693	105,068,579	181,497,286	283,116,377	412,738,397	573,352,895	768,123,210
	대학원(석사) 재/졸	1,807,637	21,547,110	63,320,988	129,953,243	224,483,486	350,170,256	510,492,227	709,147,002	950,047,129
	대학원(박사) 재/졸	576,905	6,876,737	20,208,826	41,474,439	71,643,665	111,756,464	162,923,051	226,323,512	303,206,530

3.3 지불의사가치 분석 및 예측

외국학술지 원문복사서비스의 지불의사가치 분석은 설문조사를 통해 얻어진 이용자들의 경제적 지불의사가치를 아래의 방정식에 적용하여 산출하였다. 2008년에서 2015년까지의 1건당 지불의사가치는 2007년도 산출결과를 바탕

으로 Bass 확산모형 계수를 적용하여 〈표 12〉와 같이 추정하였다. 추정결과, 2007년도 290만원 수준에서 2015년에는 약 19억 정도의 전체누적 지불의사가치가 있는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 유용가치와 마찬가지로 향후 전자·정보통신분야의 외국학술지 원문복사서비스에 계속 투자되는 총비용 대비 투자효과에 대

〈표 12〉 원문복사서비스의 지불의사가치 추정

구분	1건당지불가치	이용건수	전체지불가치	누적지불가치	누적건수	전체누적지불가치
2007	3,102	948	2,940,696	3,102	948	2,940,696
2008	5,392	3,882	20,932,705	8,494	4,830	41,027,513
2009	5,630	4,054	22,823,019	14,124	8,884	125,478,195
2010	5,873	4,231	24,848,542	19,997	13,115	262,260,439
2011	6,123	4,412	27,013,521	26,120	17,527	457,799,953
2012	6,378	4,597	29,321,456	32,498	22,124	718,987,808
2013	6,639	4,786	31,774,948	39,137	26,910	1,053,183,439
2014	6,904	4,979	34,375,524	46,041	31,889	1,468,212,568
2015	7,174	5,175	37,123,465	53,215	37,064	1,972,359,300

한 손익분기점의 시기를 알 수 있게 해주지만 유용가치 보다 실제 이용자들의 지불의사가 있는 지불의사가치의 결과가 실제적인 원문복사서비스의 경제적 가치에 더 가깝다고 할 수 있다. 실제로 유용가치보다 지불의사가치가 전반적으로 더 낮게 추정된 결과를 통해서도 알 수 있는 것과 같이 실제로 원문복사서비스에 지불할 의사가 있는 가치를 통해 지원센터의 투자대비 효과를 분석할 필요가 있을 것이다.

$$WTP_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n PWTP_{ij} \times VOM_j$$

USR^{WTPj} : j년도 이용자특성 i의 전체 지불의사가치

$PWTP_{kj}$: 이용자특성 j에 따른 k번째 이용자의 지불의사가치

VOM_j : j년도 이용건수

인구통계적 분석에 따른 외국학술지 원문복사서비스의 지불의사가치 분석은 성별, 연령, 근무처, 학력에 따라 이용자들의 경제적 지불의사가치를 아래의 방정식에 적용하여 산출하였다.

$$USR_i^{WTPj} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n PWTP_{kj} \times VOM_j$$

USR^{WTPj} : j년도 이용자특성 i의 전체 지불의사가치

$PWTP_{kj}$: 이용자특성 j에 따른 k번째 이용자의 지불의사가치

VOM_j : j년도 이용건수

가. 성별에 따른 지불의사가치 분석 및 예측
성별에 따른 외국학술지의 전체 지불의사가치를 분석 및 예측한 결과, 남성보다 여성이 더 높은 것으로 분석되었으며, 전체 누적 지불의사가치가 향후 2015년에는 남성의 경우 약 8억, 여성은 약 11억원으로 추정되었다(표 13 참조).

나. 연령에 따른 지불의사가치 분석 및 예측
연령에 따른 전체 지불의사가치는 40대가 가장 높은 것으로 분석되었으며, 2015년 전체 누적 지불의사가치는 20대가 약 4억, 30대가 약 5억 7천, 40대가 약 7억 7천, 50대가 약 1억 8천, 60대 이상이 약 3천 7백만원인 것으로 추정되었다(표 14 참조).

<표 13> 성별에 따른 원문복사서비스의 지불의사가치 추정

구분	1건당지불가치		전체지불가치		누적지불가치		전체누적지불가치	
	남자	여자	남자	여자	남자	여자	남자	여자
2007	3,041	3,147	1,205,685	1,735,011	3,041	3,147	1,205,685	1,735,011
2008	5,389	5,394	8,582,409	12,350,296	8,430	8,541	16,821,280	24,206,233
2009	5,627	5,632	9,357,438	13,465,581	14,057	14,173	51,446,060	74,032,135
2010	5,870	5,875	10,187,902	14,660,640	19,928	20,048	107,526,780	154,733,659
2011	6,120	6,125	11,075,544	15,937,977	26,048	26,173	187,697,981	270,101,972
2012	6,375	6,381	12,021,797	17,299,659	32,423	32,554	294,785,001	424,202,807
2013	6,636	6,641	13,027,728	18,747,220	39,059	39,195	431,805,210	621,378,229
2014	6,901	6,906	14,093,965	20,281,559	45,960	46,101	601,967,153	866,245,415
2015	7,171	7,176	15,220,621	21,902,844	53,131	53,277	808,667,313	1,163,691,987

<표 14> 연령에 따른 원문복사서비스 지불의사가치 추정

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1건당 지불가치	20대	2,500	5,365	5,602	5,845	6,094	6,349	6,609	6,874	7,143
	30대	3,450	5,407	5,645	5,890	6,140	6,395	6,656	6,922	7,192
	40대	3,188	5,396	5,633	5,877	6,127	6,383	6,643	6,909	7,178
	50대	3,682	5,418	5,656	5,900	6,151	6,407	6,668	6,934	7,204
	60대이상	1,500	5,321	5,556	5,798	6,046	6,300	6,559	6,823	7,091
전체 지불가치	20대	617,546	4,395,868	4,792,834	5,218,194	5,672,839	6,157,506	6,672,739	7,218,860	7,795,928
	30대	852,802	6,070,484	6,618,675	7,206,077	7,833,921	8,503,222	9,214,735	9,968,902	10,765,805
	40대	1,146,871	8,163,755	8,900,977	9,690,931	10,535,273	11,435,368	12,392,230	13,406,454	14,478,152
	50대	264,663	1,883,943	2,054,072	2,236,369	2,431,217	2,638,931	2,859,745	3,093,797	3,341,112
	60대이상	58,814	418,655	456,461	496,971	540,271	586,429	635,499	687,511	742,468
누적 지불가치	20대	2,500	7,865	13,467	19,312	25,407	31,755	38,364	45,238	52,381
	30대	3,450	8,857	14,503	20,392	26,532	32,927	39,584	46,506	53,697
	40대	3,188	8,584	14,217	20,095	26,222	32,604	39,247	46,156	53,334
	50대	3,682	9,100	14,756	20,656	26,807	33,214	39,881	46,815	54,018
	60대이상	1,500	6,821	12,377	18,175	24,221	30,521	37,080	43,902	50,993
전체누적 지불가치	20대	617,546	8,615,778	26,350,421	55,074,692	96,137,990	150,987,440	221,168,522	308,324,639	414,195,453
	30대	852,802	11,897,979	36,388,677	76,055,527	132,761,986	208,506,464	305,423,197	425,781,645	571,984,197
	40대	1,146,871	16,000,730	48,936,496	102,281,572	178,541,982	280,405,245	410,741,541	572,602,901	769,220,127
	50대	264,663	3,692,476	11,293,038	23,603,439	41,201,996	64,708,903	94,786,510	132,139,131	177,512,337
	60대이상	58,814	820,550	2,509,563	5,245,209	9,155,999	14,379,756	21,063,669	29,364,252	39,447,186

다. 근무처에 따른 지불의사가치 분석 및 예측
 근무처에 따른 전체 지불의사가치는 대학에
 근무하는 이용자가 가장 높은 것으로 분석되었
 으며, 향후 2015년에는 대학 이용자의 경우에
 는 약 14억, 연구기관의 경우 약 3억 5천, 산업
 체의 경우에는 약 2억이 채 안되는 것으로 추정

되었다(표 15 참조).

라. 학력에 따른 지불의사가치 분석 및 예측
 학력에 따른 이용자의 전체지불의사가치를
 추정한 결과, 석사(재/졸)가 가장 높은 것으로
 분석되었으며, 향후 2015년의 전체 누적 이용

가치 학사(재/졸)의 경우에는 약 7억 3천, 석사(재/졸)는 약 9억 3천, 박사(재/졸)는 2억 9천

수준으로 분석되어 박사(재/졸)의 유용가치가 가장 낮게 평가되었다(표 16 참조).

〈표 15〉 근무처에 따른 외국학술지 원문복사서비스 지불의사가치 추정

구분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1건당 지불가치	대학	2,873	5,382	5,619	5,863	6,112	6,367	6,627	6,893	7,162
	연구기관	3,000	5,387	5,625	5,869	6,118	6,373	6,634	6,899	7,168
	산업체	4,500	5,454	5,693	5,939	6,190	6,447	6,708	6,975	7,245
전체 지불가치	대학	2,117,301	15,071,547	16,432,574	17,890,950	19,449,735	21,111,449	22,877,963	24,750,377	26,728,895
	연구기관	529,325	3,767,887	4,108,143	4,472,738	4,862,434	5,277,862	5,719,491	6,187,594	6,682,224
	산업체	294,070	2,093,271	2,282,302	2,484,854	2,701,352	2,932,145	3,177,494	3,437,553	3,712,346
누적 지불가치	대학	2,873	8,255	13,874	19,737	25,849	32,216	38,843	45,736	52,898
	연구기관	3,000	8,387	14,012	19,881	25,999	32,372	39,006	45,905	53,074
	산업체	4,500	9,954	15,647	21,586	27,775	34,222	40,930	47,905	55,151
전체누적 지불가치	대학	2,117,301	29,539,810	90,344,301	188,827,516	329,615,966	517,671,222	758,292,076	1,057,113,049	1,420,098,696
	연구기관	529,325	7,384,952	22,586,074	47,206,879	82,403,991	129,417,805	189,573,019	264,278,262	355,024,674
	산업체	294,070	4,102,751	12,547,820	26,226,044	45,779,996	71,898,781	105,318,344	146,821,257	197,235,930

〈표 16〉 학력에 따른 원문복사서비스 지불의사가치 추정

구분		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1건당 지불가치	대재/대졸	2,468	5,364	5,601	5,844	6,093	6,347	6,607	6,872	7,141
	대학원(석사)재/졸	3,593	5,414	5,652	5,896	6,146	6,402	6,663	6,929	7,199
	대학원(박사)재/졸	3,115	5,393	5,630	5,874	6,124	6,379	6,640	6,905	7,174
전체 지불가치	대재/대졸	1,117,464	7,954,428	8,672,747	9,442,446	10,265,138	11,142,153	12,074,480	13,062,699	14,106,917
	대학원(석사)재/졸	1,382,127	9,838,371	10,726,819	11,678,815	12,696,355	13,781,085	14,934,226	16,156,496	17,448,028
	대학원(박사)재/졸	441,105	3,139,906	3,423,453	3,727,281	4,052,028	4,398,218	4,766,242	5,156,329	5,568,520
누적 지불가치	대재/대졸	2,468	7,832	13,432	19,276	25,369	31,716	38,323	45,195	52,336
	대학원(석사)재/졸	3,593	9,007	14,659	20,555	26,701	33,104	39,767	46,696	53,895
	대학원(박사)재/졸	3,115	8,508	14,138	20,012	26,135	32,514	39,154	46,059	53,233
전체누적 지불가치	대재/대졸	1,117,464	15,590,455	47,681,714	99,658,967	173,963,982	273,215,367	400,209,707	557,920,776	749,496,534
	대학원(석사)재/졸	1,382,127	19,282,931	58,974,752	123,262,406	215,165,978	337,924,270	494,996,216	690,059,907	927,008,871
	대학원(박사)재/졸	441,105	6,154,127	18,821,729	39,339,066	68,669,993	107,848,171	157,977,516	220,231,885	295,853,895

4. 요약 및 결론

본 연구는 2007년 2월 23일 처음 서비스가 이루어진 K대 외국학술지 지원센터의 원문복사서비스를 유용가치와 지불의사가치를 중심으로 인구통계적 분석에 따라 계량화를 시도하였다는 점에 그 의의가 있다. 본 연구에서는 신

규서비스의 수요 예측에 널리 활용되는 Bass 확산모형 이 적용되었다. K대 지원센터 원문복사서비스의 경제적 가치 분석결과를 통한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 외국학술지에 대한 이용자들의 이용건수가 2007년에는 948건으로 적은편이지만 2015년에는 5,175건(누적 원문제공 건수는 37,064

건)까지 긍정적인 증가 추세를 이어갈 것으로 예측된다. 2015년의 예측건수인 5,175건은 너무 적은 것이 아닌가 하는 생각도 들 수 있지만, 30여년의 역사를 지닌 일본 도쿄공업대학의 2004년의 원문제공실적이 27,058건인 것을 감안하면 적은 수치도 아니다. 이는 다시 말하면 외국 학술지 원문복사서비스에 대한 투자를 계속할 필요성이 있음을 암시한다.

둘째, 원문복사서비스의 유용가치 및 지불의사가치를 분석 및 예측한 결과, 2015년에는 전체 누적 유용가치가 약 20억 수준, 지불의사가치가 약 19억 수준으로 유용가치가 지불의사가에 비해 조금 높게 추정되었다. 이는 매년마다의 투자대비 효과분석뿐만 아니라 손익분기점이 발생하는 시점을 예측할 수 있어 지원센터의 투자에 대한 의사결정시 활용할 수 있다.

셋째, 원문복사서비스의 유용가치 및 지불의

사가치를 성별, 연령, 근무처, 학력에 따라 그 경제적 가치를 각각 추정해 봄으로써 이를 학술지의 선정, 계층별 맞춤형 서비스 그리고 지원센터의 운영 방향 등을 제시하는데 활용할 수 있다.

본 연구에서 시도한 경제적 가치 분석은 지원센터 자체의 경제적 가치분석이 아니고 원문복사서비스에 대한 경제적 분석이다. 이는 또한 유용가치와 지불의사가치 조사방법에 한정하고 있다. 즉, 원문복사서비스의 전체 누적지불의사가치가 2015년에 가면 19억 정도가 된다는 것을 지원센터의 2015년에서의 전체 누적지불의사가치를 19억으로 보아서는 안된다는 것이다. 지원센터는 본 연구에서 언급하는 지불의사가치 외에도 무형의 금전적으로 환산할 수 없는 가치들-예들 들면 지식정보자원의 아카이빙, 국내에서 구하기 어려운 학술지의 확보 등이 함께 내재되어 있기 때문이다.

참 고 문 헌

- 신승철. 2006. "학술정보공유 확대를 위한 외국 학술지 지원센터 모델." 한국교육학술정보원 2006 대학도서관 실무자 세미나(상호대차/수서분과), 경북대학교 국제회의장. 2006. 12. 1.
- 심원식, 박홍석. 2006. 『외국학술지 지원센터 설치·운영을 위한 사업 평가연구팀 운영』. 서울: 교육인적자원부.
- 이충열. 2007. 『확산모형을 활용한 전자결제서비스의 수요 예측』. 서울: 한국금융연구원
- 강광하. 2000. 『산업연관분석론』. 연암사.
- 김호, 최민석, 이지형. 2004. 인터넷전화서비스의 시장현황 및 전망: 가입수요의 확산을 중심으로. 『한국통신학회지』, 21(4): 74-89.
- 정보통신연구진흥원. 2004. IT기술 정보의 산학연간 활용만족도 및 가치평가.
- 정보통신연구진흥원. 2005. IT 기술 정보 가치 평가 및 이용만족도 평가모델 실증적 검토.
- 최신용. 2006. 우리나라 국가지식정보자원 관리정책의 평가와 개선방안. 『한국행정연구』, 15(1): 135-168.

Bass, Frank M. 1969. "A New Product Growth Model for Consumer Durables." *Management Science*, 15(5): 215-227.

Mahajan, V. and S. Sharma. 1986. "Simple Algebraic Estimation Procedure for Innovation Diffusion Models of New Product Acceptance." *Technological*

Forecasting and Social Change, 30(4): 331-345.

Thomas, R. J. 1985. "Estimating Market Growth for New Product: An Analogical Diffusion Model Approach." *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 2, pp.45-55.