

# 대학의 기관리포지터리(Institutional Repository)가 대학 연구경쟁력 평가에 미치는 영향 분석\*

## A Study on the Effect of Institutional Repository on the University's Research Competitiveness

이재원 (Jae-Won Lee)\*\*

### 목 차

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 1. 서론                   | 3.2 접속자 수              |
| 1.1 연구의 필요성 및 목적        | 3.3 접속 국가              |
| 1.2 연구내용 및 방법           | 3.4 접속 유형              |
| 1.3 선행연구                | 3.5 접속 빈도에 따른 이용 행태    |
| 2. A-IR 운영정책 및 등록현황     | 3.6 접속경로               |
| 2.1 A-IR의 개요            | 4. A-IR의 이용 및 인용 효과 분석 |
| 2.2 A-IR의 운영 정책         | 4.1 분석 방법              |
| 2.3 A-IR의 학술연구성과물 등록현황  | 4.2 분석 결과              |
| 3. A-IR의 이용 통계 분석       | 5. 결론 및 제언             |
| 3.1 Pageview 및 Download |                        |

### 초 록

본 연구는 학술연구성과의 확산을 위한 게이트웨이로서 A대학의 기관리포지터리인 A-IR의 운영정책과 이용현황을 분석하고, 접속자 수, 접속 국가, 접속 유형, 접속 빈도에 따른 이용행태, 접속 경로 등 다양한 방법으로 이용통계를 분석하였다. 이를 기반으로 A-IR에 등재된 학술연구성과물의 이용과 피인용 간의 상관관계 분석을 통하여 대학 기관리포지터리의 효과를 입증하였다.

### ABSTRACT

This study analyzes the effect of A university's institutional repository(A-IR) which performs as a gateway of university research. This research presents A-IR's operational policy and usage analyses which consist of visits, pageviews, demographics and behaviors of visitors, frequency of visits and traffic sources. On the basis of this analyses, this research found the correlations between usage of IR and citations of research papers.

키워드: 기관리포지터리, 연구경쟁력

IR, Institutional Repository, Research Competitiveness

\* 본 연구는 2012년도 서울대학교에서 지원하여 수행한 연구보고서를 일부 수정·보완한 것임.

\*\* 서울대학교 중앙도서관 기획홍보팀/학술정보서비스팀장, 대림대학교 문헌정보과 겸임교수(jw2@snu.ac.kr)

논문접수일자: 2013년 7월 11일 최초심사일자: 2013년 8월 5일 게재확정일자: 2013년 8월 22일

한국문헌정보학회지, 47(3): 49-72, 2013. [http://dx.doi.org/10.4275/KSLIS.2013.47.3.049]

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성 및 목적

대학 경쟁력에 대한 평가는 주로 국내·외의 주요 언론기관이나 전문 평가 기관들의 주도 하에 교육여건, 연구 성과, 국제화 정도, 대학에 대한 기업체나 학계의 평판 등을 잣대로 이루어지고 있다. 평가 기관의 관점이나 평가의 목적에 따라 평가항목이나 가중치가 달라지고 그에 따라 대학별 순위도 제각각인 경우도 있으나 최상위권 대학들은 대부분의 평가에서 비슷한 수준의 순위를 유지하고 있다. 평가 결과에 따라 대학의 종합적인 순위와 평가지표별 순위를 산출하여 발표하고 있으며 이러한 평가 결과는 세계 유수의 언론과 공공기관 그리고 연구자들이 객관적인 자료로 받아들이고 있다.

특히, 대학의 연구경쟁력 부문을 평가하는 기준인 '연구 성과' 부문은 그 대학 구성원들의 SCI급 학술지에 게재된 논문의 수나 논문의 피인용지수 등으로 대표되는 정량적 평가로 진행되며 대학경쟁력 평가 지표 중에 그 비중이 상대적으로 크다고 할 수 있다. 대학이 '연구 성과' 부문에서 좋지 않은 평가를 받을 경우의 수는 그 대학의 구성원들이 학술지에 논문을 원천적으로 적게 게재하였거나 그렇지 않으면 학술지에 게재된 논문은 많은데 연구자들에게 노출이 되지 않아 인용이 적은 경우라고 보면 될 것이다.

일부의 대학에서는 대학에서 생산하는 학술 정보를 누구나 비용 지불 없이 자유롭게 이용할 수 있도록 오픈 액세스(Open Access)를 기반으로 하는 기관리포지터리(IR: Institutional Repository)를 구축하여 운영하고 있다. 대학

의 기관리포지터리는 학술지 가격의 상승과 출판사 라이선스 정책의 대안으로 생긴 오픈 액세스의 확장된 개념에 국한되지 않고 대학 구성원들의 연구성과물을 적극적으로 노출시켜 대학의 연구경쟁력 평가에 긍정적으로 작용하도록 역할을 확장하고 있다.

Antelman(2004)의 연구에서 오픈액세스 논문이 그렇지 않은 논문에 비해 접근편의성을 제공하여 피인용 횟수에 영향을 미친다는 사실을 입증하였으며, Lawrence(2001)의 연구에서도 온라인 상에서 원문을 입수할 수 있는 논문이 그렇지 않은 논문에 비해 피인용 횟수가 2.6배 높다는 사실을 증명하였다. 이에 본 연구에서는 A대학의 기관리포지터리(IR)에 수록한 논문들이 수록하기 이전에 비해 이용률과 피인용 횟수가 높아진다는 사실을 검증하여 대학의 기관리포지터리가 연구경쟁력 평가에 영향을 미친다는 것을 입증하고자 하였다.

### 1.2 연구내용 및 방법

본 연구에서는 크게 A-IR의 현황 및 이용통계 부분과 인용효과 분석이라는 두 가지 부분으로 나누어 연구를 진행하였다. 제1장에서는 학술연구성과의 확산을 위한 게이트웨이로서 A대학의 기관리포지터리인 A-IR의 개념과 운영정책에 대하여 각종 문서를 통해서 알아보았다. 제2장에서는 A-IR 시스템을 통해서 추출한 학술연구성과물의 Pageview와 Download 횟수, 접속자 수, 접속 국가, 접속 유형, 접속 빈도에 따른 이용행태, 접속 경로 등을 다양한 방법으로 분석하였다. Pageview와 Download 통계에서는 자료 유형별 등록현황과 이용통계를 분석

하였다. 접속자 수와 접속국가는 접속한 IP 주소를 기반으로 지리정보를 파악하여 분석하였다. 접속유형은 신규접속과 재접속을 구분하고 국가별로 분리하여 접속 당 이용 페이지 수, 이용시간, 이탈률 등을 분석하였다. 접속 빈도에 따른 이용행태 분석에서는 이용 횟수와 이용도 간의 상관관계를 분석하였고 접속경로는 연구자들이 어떤 경로를 통해 A-IR에 접근하는지를 파악하여 A-IR의 노출정도를 분석하였다.

제3장에서는 1, 2장의 각종 현황과 이용통계를 분석한 자료를 기반으로 학술지 논문과 컨퍼런스 자료의 Download 횟수와 피인용 횟수의 상관관계를 분석하였고 학내 간행물은 A-IR 등록 시점을 전후로 이용과 피인용 횟수를 분석하여 대학 기관리포지터리의 효과를 입증하였다.

다만, 국내·외 타 대학의 기관리포지터리와 A-IR의 비교분석을 통해 상호 유사성과 차별성을 제시하여 대학의 기관리포지터리가 연구경쟁력 평가에 긍정적으로 작용한다는 것을 논리적이고 객관적으로 접근하지 못한 점이 이 논문의 한계점이라고 할 수 있다.

### 1.3 선행연구

Antelman(2004)은 오픈엑세스 논문과 그렇지 않은 논문의 피인용 횟수 비교를 통해 오픈엑세스 논문이 후속 연구에 미치는 영향력이 더 크다는 사실을 증명하고자 하였다.

이를 위해 철학, 정치학, 전기·전자공학, 수학 분야의 논문들을 대상으로 표본을 선정하고 이들의 오픈엑세스 여부를 조사하였다. 오픈엑세스 저널에 등재하거나 리포지터리에 등록하는 등 일반적인 형태의 오픈엑세스 이외에 Google

을 통해 원문을 제공하는 것까지 오픈엑세스에 포함시켰다.

오픈엑세스와 비오픈엑세스 논문의 피인용 횟수 차이 등을 비교한 결과 학문분야별 특성에 따라 논문의 오픈엑세스 여부와 피인용 횟수 등에서 차이가 있었지만 공통적으로 오픈엑세스 논문들이 비오픈엑세스 논문들에 비해 피인용 횟수가 더 많다는 사실을 확인하였다.

Antelman의 연구는 다양한 학문분야의 논문들에 대한 표본 조사를 통해 오픈엑세스 논문이 후속 연구에 미치는 실질적인 효과를 증명하는 것으로, 비교의 기준을 기관리포지터리보다 더 넓은 개념인 오픈엑세스 여부로 설정하였다는 점에서는 차이가 있으나 논문에의 접근 편의성이 피인용 횟수에 영향을 미친다는 사실을 증명한 논문이라는 점에서 의의가 있다.

Eysenbach(2006)는 오픈엑세스 논문의 피인용 효과를 출판 후 시점에 따라 분석하였는데, 이를 위해 2004년 6월부터 12월까지 PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences)를 통해 발표된 212편의 오픈엑세스 논문과 1,280편의 비오픈엑세스 논문의 피인용 횟수를 출판 후 0~6개월, 4~10개월, 10~16개월의 3개 구간으로 나누어 연구하였다.

연구 결과 출판 후 4~10개월 구간의 오픈엑세스 논문의 피인용 횟수는 비오픈엑세스 논문에 비해 2배 가까이 높은 것으로 나타났으며, 도서관에서 널리 구독하는 저널에 등재된 논문이라도 오픈엑세스가 허용되는 논문들이 동료 연구자에 의해 더 빨리 이용되고, 더 많이 이용되며 피인용 횟수도 높다는 사실을 증명하였다.

Gaule과 Maystre(2011)는 논문의 질과 오픈엑세스 허용 여부가 피인용 횟수의 증가에 미

치는 영향을 분석함으로써 오픈액세스 출판이 논문의 피인용 횟수 증가에 기여할 수 있음을 증명하였다.

먼저, 논문의 질이 피인용 횟수의 증가에 미치는 영향을 알아보기 위하여 'F1000 Biology'라는 웹사이트(<http://www.f1000biology.com>)에서 생물학 분야의 교수 및 연구자들이 논문의 질을 'Not evaluated', 'Recommended', 'Must read', 'Exceptional'의 네 등급으로 평가한 후 각각의 논문들의 피인용 횟수를 조사하였다.

또, 오픈액세스 허용 여부가 피인용 횟수에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구자가 자신의 논문을 게재할 때 오픈액세스 여부를 선택할 수 있도록 하고 있는 PNAS에서 피인용 횟수가 높은 논문들을 표본으로 선정하여 조사하였다.

연구 결과, 질적 수준이 높은 것으로 평가된 논문과 피인용 횟수가 많은 논문의 저자들은 주로 오픈액세스를 허용하는 방식의 출판 형태를 선호하는 것으로 나타났다.

Lawrence(2001)는 온라인상에서 원문을 입수할 수 있는 논문과 그렇지 않은 논문의 피인용 횟수를 비교하였다. 컴퓨터 공학과 관련 분야의 컨퍼런스 논문 119,924편을 대상으로 온라인상에서의 원문 공개 여부와 피인용 횟수를 조사·분석한 결과, 온라인상에 공개된 논문들의 평균 피인용 횟수는 7.03회로 그렇지 않은 논문들의 평균 피인용 횟수 2.74회에 비해 2.6배 높은 것으로 나타났다.

선행연구에서 입증하였듯이 논문의 피인용 횟수는 온라인상에서의 원문 공개 여부와 상관관계가 있으며 특히, 많이 인용된 논문일수록, 그리고 최신 논문일수록 온라인상에 있을 가능성이 높다는 결론을 도출하였다. 또 온라인상에

공개된 논문은 일반 연구자들의 접근이 용이하기 때문에 가시성이 확대되어 읽혀질 가능성이 높고, 질적으로 우수한 논문일수록 온라인상에서의 접근을 용이하게 하는 경향이 있기 때문이라고 설명할 수 있다.

국내 일부 대학에서도 오픈 액세스를 기반으로 하는 기관리포지터리를 운영하고 있다. 향후 국내에서도 대학 기관리포지터리의 폭넓은 사례연구를 통해서 기관리포지터리가 연구자들에게 학술논문의 노출 경로로 인식되어 이용률 확산과 피인용 횟수를 높인다는 사실을 증명하여야 할 것이다.

## 2. A-IR 운영정책 및 등록현황

### 2.1 A-IR의 개요

A-IR은 MIT와 HP사가 공동으로 제작한 오픈소스 소프트웨어인 DSpace를 기본 운영시스템으로 도입하여 국내 시스템들의 검색 환경에 맞도록 수정하고 자료유형별로 메타데이터를 정의하였다. 아이템별로 고유 주소를 부여하는 handle 서비스의 적용 등 학술연구성과물의 등록에 필요한 세부 기능들을 개발하였고 대학의 포털시스템과 로그인 연계로 시스템의 사용 편의성을 높이기 위한 SSO(Single Sign On) 적용도 이루어졌다.

학위논문 메타데이터의 일괄 반입 기능을 개발하여 1995년부터 2009년까지 생산된 석·박사 학위논문 4만여 건의 데이터를 반입하여 초록 정보와 원문 연계 서비스를 제공하고 있다. Scopus와 Web of Science에서 제공하는 각

아이템별 인용횟수 정보를 연계하여 제공하고 Scopus와 Web of Science에 등록된 A대학 연구자들의 연구성과물의 메타데이터를 반입할 수 있는 모듈을 개발하여 연구성과물 수집 기능을 강화하였다. 또, 주요 기능을 중심으로 모바일 웹 버전을 개발하고 아이템별 QR 코드를 부여함으로써 A-IR에 등록된 학술연구성과물에 대한 이용자의 접근성을 향상시켰다.

A-IR에는 2012년 4월말 현재 6만5천여 건의 학술연구성과물이 등록되어 있으며, 2011년 기준 연간 44만여 건의 Download와 143만여 건의 Pageview가 이루어지는 등 A대학 구성원들이 생산한 학술연구성과물의 확산에 중요한 역할을 하고 있다.

## 2.2 A-IR의 운영 정책

A-IR은 A대학의 기관리포지터리로 A대학 구성원이라면 누구나 자신이 생산한 학술연구성과물을 등록할 수 있다. 등록 대상 자료는 단과대학 및 학과·연구소 발간 저널, 국제·국내 학술지에 등재된 논문, 연구자료 및 프로젝트 보고서, 석·박사 학위논문 등 거의 모든 유형의 학술연구성과물을 포함한다.

등록방법은 기본적으로 연구자가 직접 자신의 학술연구성과물을 등록하는 셀프아카이빙 방식을 채택하고 있으나 시스템 사용에 익숙하지 않은 연구자들을 위해 신청자에 한해 중앙도서관에서 등록을 대행해 주기도 한다.

A-IR에 등록된 학술연구성과물은 학·내외의 모든 사람들에게 무료로 공개되는데 A-IR 홈페이지(<http://s-space.snu.ac.kr>)와 중앙도서관 홈페이지(<http://library.snu.ac.kr>)는 물

론, Google 등 웹사이트에서 자료를 검색한 후 A-IR 홈페이지로 접속하여 해당 자료의 원문(full-text)을 보거나 다운로드할 수 있다.

등록된 학술연구성과물에 관련된 저작권 분쟁 등을 미연에 방지하기 위하여 A-IR에서는 학술연구성과물을 등록할 때 시스템 관리자의 승인을 거치도록 하고 있다. 시스템 관리자는 저작권법 저촉 여부와 함께 등록된 학술연구성과물의 원활한 검색·이용에 필요한 관련 정보들(metadata)이 정확하게 입력되었는지 여부를 확인한다.

A-IR에서는 SHERPA/RoMEO(<http://www.sherpa.ac.uk/romeo>)의 저작권 정책에 따라 학술연구성과물을 등록·관리하고 있다. SHERPA (Securing a Hybrid Environment for Research Preservation and Access)는 University of Nottingham에서 미래 학술커뮤니케이션의 이슈를 조사·연구하고 전 세계 지적 연구성과물의 효과적 배포를 지원하기 위해 2002년에 시작한 프로젝트로 출판사별 저작권 정책을 정리한 RoMEO와 연구비 지원 기관별 저작권 정책을 정리한 JULIET 서비스를 제공하고 있다.

## 2.3 A-IR의 학술연구성과물 등록현황

### 2.3.1 자료 유형별 등록현황

2008년 12월 시스템 가동을 시작한 이래 2012년 4월 현재까지 A-IR에 등록된 학술연구성과물은 6만5천여 건에 달한다. 이는 국내 타 대학의 기관리포지터리들과 비교할 때 3~4배 이상 높은 수준이며, 2002년부터 운영해오고 있는 MIT@Dspace에 비해서도 20% 이상 높은 수치인데, 이러한 차이는 대학 규모의 차이와 등

록 대상 자료의 제한에 기인한 것으로 보인다 (각 기관 IR 홈페이지 참조).

A-IR에서는 학술연구성과물을 학위논문, 학내간행물 등재 논문, 일반학술지 등재 논문, 컨퍼런스 발표자료 및 기타자료의 5가지 유형으로 구분하여 등록하여 관리하고 있는데 자료 유형별로 등록 건수를 살펴보면 <표 1>과 같다.

<표 1>에서 보듯이 A-IR에 등록된 학술연구성과물 중 학위논문이 4만여 건으로 전체의 63%를 차지하고 있는데, 이는 중앙도서관에서 수집한 A대학 석·박사 학위논문의 메타데이터를 2009년과 2010년에 걸쳐 일괄적으로 반입하였기 때문이다.

학내간행물은 A대학 내 각 단과대학 및 연구소에서 발간하는 학술지에 게재된 논문들을 권호별로 정리하여 등록한 것으로, 2012년 4월 현재 학내 25개 기관에서 발간한 45종의 학내간행물에 게재된 논문 14,840건이 A-IR에 등록되어 있다. A대학에는 16개 단과대학, 1개의 일반대학원과 9개의 전문대학원, 72개의 연구소(원)와 57개의 국가지원연구센터 등 155개의 교육·연구기관이 설치·운영되고 있다는 점을 감안할 때, A-IR에 등록된 학내간행물의 종수는 발간하는 간행물 중 극히 일부에 불과한 것으로 추정된다.

일반 학술논문은 국내·외에서 발간되는 학회지나 학술지에 게재된 논문들 중 A대학 소속 연구자들이 생산한 것들을 등록한 것으로 전체 등록 건수의 12%인 7,831건이 등록되어 있으며, 각종 컨퍼런스 및 세미나 등에 참석하여 발표한 논문은 1.2%인 765건이 등록되어 있다.

한편, A-IR에 등록된 학술연구성과물 중 70% 이상은 원문 없이 메타데이터만 등록되어 있으며, 원문을 포함하고 있는 자료는 1만9천여 건으로 전체의 30%에도 미치지 못하고 있다. 이는 앞서 언급한 것처럼 2009년과 2010년에 학위논문의 메타데이터를 일괄적으로 반입하였기 때문인데, 연구자들에게 A대학에서 생산된 학위논문에 대한 접근점을 제공한다는 점에서는 의의가 있는 것으로 볼 수 있다(<표 2> 참조).

### 2.3.2 등록 주체별 등록현황

<표 3>에서 보듯이 연구자가 직접 자신의 연구성과물을 A-IR에 등록한 비율은 5%에도 못 미치는데, 이는 4만여 건의 학위논문 메타데이터를 관리자가 일괄 등록했다는 점을 감안하더라도 연구자가 직접 등록한 비율이 이처럼 낮다는 점은 셀프아카이빙이라는 기관리포지터리의 운영 취지에 부합되지 않는 것만은 분명해 보인다. 이처럼 연구자들이 자신의 연구성과물을 기관리

<표 1> A-IR 자료 유형별 등록 현황(2012.4 현재)

구분	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계	비율(%)
학위논문	9	9,532	31,177	242	1	40,961	63.0%
학내간행물	0	5,773	7,685	934	448	14,840	22.8%
학술지논문	6	3,728	3,429	611	57	7,831	12.0%
컨퍼런스 발표	0	625	112	23	5	765	1.2%
기타·학생	3	562	16	31	34	646	1.0%
합계	18	20,220	42,419	1,841	545	65,043	100%

〈표 2〉 A-IR 원문유무별 등록현황(2008~2012.4)

구 분	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합 계	비율(%)
원문포함	9	8,205	9,046	1,296	491	19,047	29.3%
메타데이터 (학위논문)	9	12,015 (9,497)	33,373 (29,773)	545	54	45,996 (39,270)	70.7%
합 계	18	20,220	42,419	1,841	545	65,043	100%

〈표 3〉 A-IR 주체별 등록 현황(2008~2012.4)

구 분	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계	비율(%)
연구자	9	1,834	1,154	78	8	3,083	4.7
관리자	9	18,386	41,265	1,763	537	61,960	95.3
합 계	18	20,220	42,419	1,841	545	65,043	100

포지터리에 등록하는데 소극적인 것은 A-IR에 대한 연구자들의 인식 부족과 연구성과물 등록 절차의 복잡성 등이 주요한 원인이다.

### 2.3.3 언어별 등록 현황

A-IR에 등록된 학술연구성과물을 언어별로 살펴보면 〈표 4〉와 같이 한국어로 된 자료가 66.7%, 영어로 된 자료가 33.1%로 전체의 99.8%를 차지하고 있고, 스페인어, 독일어, 일본어 자료 등 기타 언어로 된 자료는 146건으로 전체의 0.2%에 불과한 것으로 나타났다. 그 중 4만여 건에 달하는 학위논문들이 대부분 한국어로 된 자료임을 감안할 때, A-IR에 등록된 순수 학술연구성과물의 대부분은 영어로 된 자료임을 알 수

있다.

영어가 국제 학계에서 보편적으로 통용되는 사실상의 공용어라는 점을 감안할 때, 영어로 된 자료의 등록 비율이 높다는 것은 전 세계 연구자들의 언어 장벽을 해소시켜 줌으로써 A대학 학술연구성과의 국제적 확산을 보다 용이하게 할 수 있다는 점에서 바람직한 현상이다.

### 2.3.4 A-IR 등록 현황에 따른 시사점

A-IR에 등록된 자료유형에서 학위논문이 차지하는 비율이 63%로 많은 비중을 차지하고 있다. 특히, 학위논문은 원문(full-text)이 없는 메타데이터만 제공하고 있어 오픈 액세스를 기반으로 하는 기관리포지터리 성격에 맞는 유형

〈표 4〉 언어별 등록 현황(2012.4 현재)

언어	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계	비율
한국어	7	11,605	30,354	1,056	376	43,398	66.7%
영어	9	8,584	11,964	776	166	21,499	33.1%
기타	2	31	101	9	3	146	0.2%
합계	18	20,220	42,419	1,841	545	65,043	100%

의 자료라고는 할 수 없다. 그러나 기관리포지터리의 성격을 조금 더 확대한다면 학위논문의 접근점을 제공하여 학술연구를 활성화한다는 측면에서는 의의가 있다고 하겠다.

학내간행물은 22.8%의 등록비율을 보이고 있으나 155개의 교육·연구기관을 보유하고 있는 A대학의 규모를 볼 때 극히 일부의 자료만 등록된 것으로 추정된다. 학내간행물의 특징은 연구자들이 필요로 하는 원문(full-text)이 등록되어 있고 논문에 대한 노출경로도 자체 홈페이지 외에는 A-IR을 통해서만 이용이 가능하다는 점을 감안할 때 지속적으로 확대할 필요성이 제기된다.

등록 주체별 현황은 관리자 등록이 95.3%로 셀프아카이빙을 원칙으로 하는 기관리포지터리 성격에 부합되지 않는다. 물론 기관리포지터리를 운영한 지가 얼마 되지 않아 인식이 부족하고 학위논문을 일괄 등록한 이유도 있겠으나 향후에는 이용자들이 논문을 보다 빨리 접할 수 있도록 셀프아카이빙 정신을 준수하여야 한다.

언어별 등록현황은 대부분 한국어로 작성된 학위논문을 제외하면 영어로 된 자료의 등록 비율이 90%에 이르고 있다. 이는 학술적 가치가 높은 논문일수록 세계적으로 통용되는 영어를 쓴다는 점을 감안할 때 기관리포지터리의 성격에 맞는다고 할 수 있다.

### 3. A-IR의 이용 통계 분석

A-IR에 등록된 학술연구성과물은 A-IR 홈페이지와 중앙도서관 홈페이지, Google 등을 통해 전 세계 연구자들에게 공개되고 무료로 제공

됨으로써 활발하게 이용되고 있다. 2012년 4월 현재까지 누적 335만여 건의 Pageview와 130만여 건의 Download 수를 기록하고 있다.

Perneger(2004)가 그의 연구에서 입증하였듯이, 논문의 hit count가 높을수록 그 논문의 피인용 횟수도 많아지는데, 여기서 'hit count'라는 용어는 '논문이 온라인상에서 접근된 횟수'를 의미하는 것으로 A-IR에서의 'Pageview'와 같은 의미를 가진다. 따라서, Perneger의 연구 결과에 의하면 A-IR에 등록된 학술연구성과물이 활발하게 이용될수록, 즉 Pageview 수가 많아질수록 그 연구성과물의 피인용 횟수도 많아질 것이라고 예측할 수 있다.

Perneger의 연구는 피인용 횟수나 Impact Factor(영향력 계수)를 이용한 연구성과 평가로는 개별 논문을 평가하는데 어려움이 있고, 성과의 입증에 긴 시간이 요구된다는 단점이 있어 이를 극복하기 위한 방법으로 논문의 주요 정보를 소개하는 페이지의 hit count와 피인용 횟수와의 상관관계를 증명한 것이다. 이는 운영 기간이 비교적 짧은 A-IR의 운영 성과를 평가하는데 적용하기에 적절한 방법이라고 생각된다.

본 장에서는 A-IR에 등록된 학술연구성과물에 대한 Pageview 및 Download 수, A-IR에의 접속 및 접속자 수, 접속자의 유형과 이용 행태, 접속 빈도와 유입 경로 등 A-IR의 이용 통계들을 다각도로 분석해 보고자 한다.

#### 3.1 Pageview 및 Download

Pageview는 A-IR에 접속한 이용자가 특정 연구성과물에 관한 정보, 즉 메타데이터를 확인하는 것을 의미하고, Download는 해당 연구성



과물의 원문(full-text)을 이용하는 것을 의미하는데, A-IR에 등록된 학술연구성과물의 연도별 Pageview 및 Download 수는 <표 5>와 같다.

<표 5>에서 보듯이 A-IR은 2008년 12월 본격적인 가동을 시작한 이래 2011년까지 매년 이용이 꾸준히 증가하고 있다. 다만, 2012년 들어서는 Pageview 수가 다소 감소하고 있음을 확인할 수 있다.

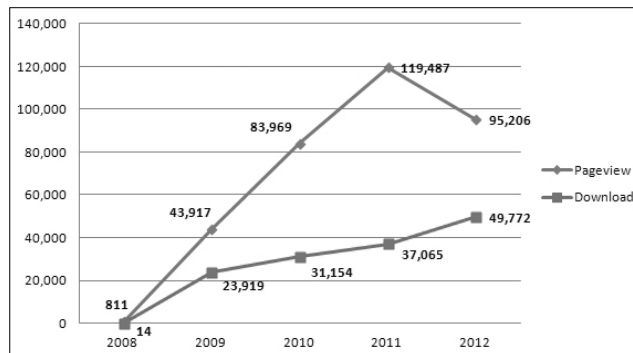
<그림 1>에서 보듯이 2012년 들어 월평균 Pageview 수는 다소 감소한 반면, Download 수는 오히려 더 급격히 증가하고 있다. 이는

A-IR로 직접 접속하여 학술연구성과물을 이용하는 연구자 수는 줄어들고 있는 반면, Google 등의 검색엔진을 통해 해당 연구성과물의 원문(full-text)으로 직접 접근하는 연구자는 늘어나고 있음을 의미하는 것으로 A-IR의 성과와 한계를 동시에 보여주는 지표이다.

Download 수가 증가하고 있다는 것은 A-IR에 등록된 학술연구성과물이 Google 등을 통해 전 세계 연구자들에게 광범위하게 노출되고 유용하게 활용되고 있다는 사실을 의미하는 것으로, 이는 A대학 학술연구성과의 확산이라는

<표 5> A-IR 이용 횟수: 연도별 Pageview 및 Download 수

구분		2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계
Pageview	학위논문	173	62,483	566,358	806,144	211,973	1,647,131
	학내간행물	0	290,967	248,745	348,371	103,676	991,759
	일반 학술논문	615	123,104	159,121	237,107	55,447	575,394
	컨퍼런스 논문	0	26,529	23,742	31,903	7,064	89,238
	기타·학생	23	23,924	9,658	10,318	2,662	46,585
	합 계	811	527,007	1,007,624	1,433,843	380,822	3,350,107
Download	학위논문	0	3,806	41,303	19,289	200	64,598
	학내간행물	0	199,983	201,211	261,701	123,057	785,952
	일반 학술논문	14	45,734	92,962	120,440	59,424	318,574
	컨퍼런스 논문	0	21,494	29,705	37,185	13,401	101,785
	기타·학생	0	16,005	8,663	6,167	3,005	33,840
	합 계	14	287,022	373,844	444,782	199,087	1,304,749



<그림 1> A-IR 월평균 이용 횟수(2008~2012.4)

A-IR의 운영 목적이 성공적으로 달성되고 있다는 의미로 해석할 수 있다.

한편, Pageview 수가 줄어들고 있다는 것은 다양한 경로를 통해 A-IR에 등록된 학술연구성과물로 직접 접근하는 연구자가 많아졌다는 것을 의미하기도 하지만 A-IR 자체에 대한 연구자들의 인지도나 호감도가 점차 낮아지고 있다는 의미로도 해석할 수 있다. 이는 2011년 들어 A-IR에 신규로 등록된 학술연구성과물의 수가 1,841건으로 2009년과 2010년에 비해 각각 9.1%와 4.3%에 불과할 만큼 최신 연구성과물의 확충이 저조하였기 때문이다.

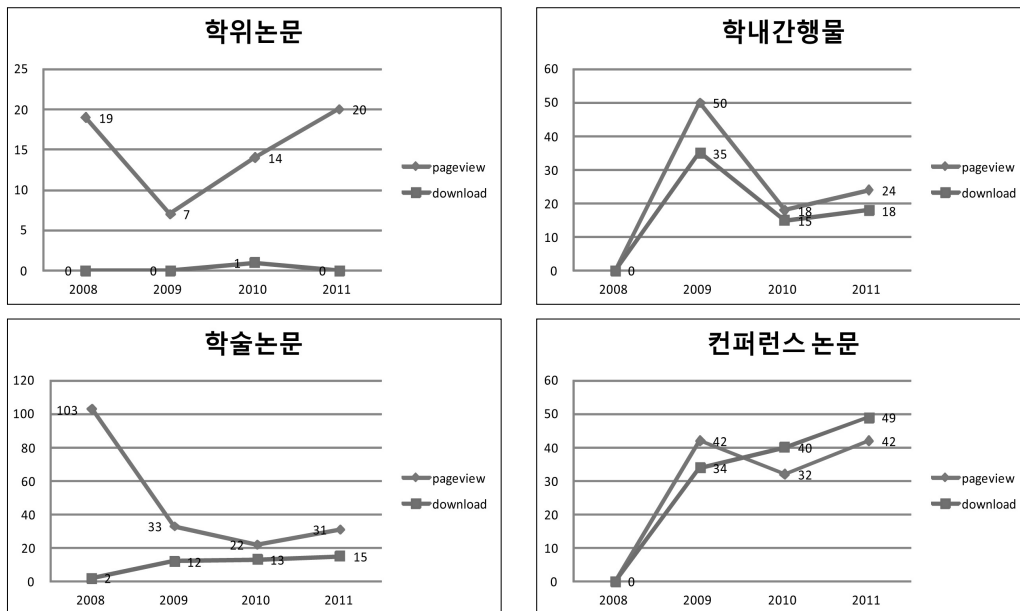
자료유형별로 Pageview 대비 Download의 비율을 살펴보면, 컨퍼런스 자료가 114%로 월등히 높았고, 학내간행물은 79.25%, 학술지 논문은 55.37%, 기타 자료도 72.64%로 비교적 높게 나타난 반면, 학위논문은 3.92%로 극히 낮은

비율을 보여주고 있다. 이는 학위논문의 경우 연구자들이 해당 논문을 이용할지 여부를 판단하는데 필요한 정보인 메타데이터가 충분하게 제공되지 않고 있기 때문이다.

반면, 학내간행물은 Pageview 대비 Download 비율이 79.25%로 높게 나타났는데, 학내간행물은 대부분 원문(full-text)이 등록되어 있어 연구자들이 필요로 하는 논문을 즉시 이용할 수 있다는 점과 학내간행물 자체가 일반적으로는 공개되지 않는 학술연구성과물로 A-IR를 통해서만 이용할 수 있다는 점에서 기인한다.

〈그림 2〉는 자료 유형별 누적 등록 건수에 따른 논문 1편당 이용 횟수를 나타낸 것으로, 2010년에 이용률이 약간 줄어들다가 2011년에 다시 늘어나는 추세를 보이고 있다.

학위논문의 경우 2009년과 2010년에 약 4만여 건을 일괄 등록한 이후로는 신규 자료의 등



〈그림 2〉 자료 유형별 등록 건수에 따른 논문 1편당 이용 횟수

록이 거의 없는데, 이는 이용률에도 직접적으로 영향을 미쳤음을 확인할 수 있다. 즉, 2009년과 2010년에 등록된 자료들은 그 이듬해인 2010과 2011년에 활발하게 이용되다가 2012년 들어 이용이 급격히 저하되었으며, 특히 2012년 들어서는 월평균 Download 수가 50건에 불과하다.

학내간행물은 2012년 들어 Pageview 수는 감소한 반면 Download 수는 급격히 증가하여 월 평균 3만 건을 넘어선 것으로 나타났다. 이는 다른 유형의 자료들에 비해 학내간행물은 최신 자료들이 꾸준히 등록되고 있고, 등록된 학내간행물들은 대부분 원문(full-text)의 즉시 이용이 가능하기 때문인 것으로 풀이된다.

학술논문과 컨퍼런스 자료 또한 2011년 이후 최신 자료의 등록이 주춤한 상태이며 이에 따라 Pageview 수도 급격히 떨어지고 있다. 반면, 이들 자료의 Download 수는 여전히 증가하고 있는 것으로 나타났는데, 이는 Google 등을 통해 해당 논문들이 지속적으로 노출되고 있을 뿐만 아니라 논문의 질 또한 우수하기 때문에 연구자들이 꾸준히 이용하고 있는 것으로 풀이된다.

### 3.2 접속자 수

A-IR에의 접속자 수는 이용에 직접 영향을 미치는 주요 요인 중 하나로 접속자 수의 증가가 이용률 증가의 기본 조건이 될 뿐만 아니라 접속자 수 자체가 A-IR에 등록된 학술연구성과물의 확산 정도와 A-IR에 대한 연구자들의 인지도를 측정하는 잣대가 된다는 점에서 중요한 의미를 가진다.

A-IR에서의 접속 통계는 visit 수와 visitor 수로 구분된다. visitor 수는 A-IR에 접속한 연

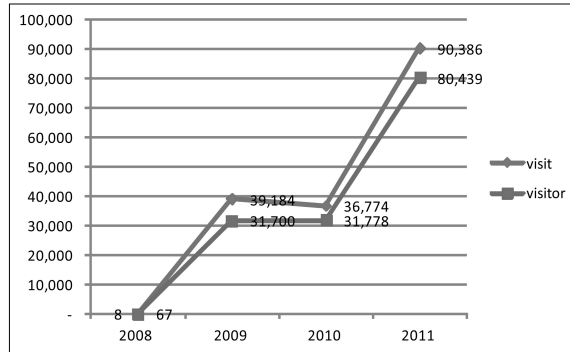
구자의 수를 의미하며 접속자의 IP 주소를 기준으로 구분하는데 공용 PC를 사용하여 동일 IP 주소로 접속한 경우 실제로는 다른 연구자라 할지라도 방문자 수는 1명으로 간주된다. 반면 visit 수는 A-IR에 접속한 연구자가 시작한 개별 세션의 수를 의미하며, A-IR에 접속한 이후 자료 검색이나 페이지 이동 등의 작업 없이 30분이 경과되면 새로운 세션이 시작되어 별도의 visit으로 기록된다.

A-IR의 이용에 별도의 로그인 절차를 요구하지 않는다는 점과 다수의 연구자들이 연구실 등 소속 기관의 PC나 공용 PC를 이용하여 연구에 필요한 정보를 검색한다는 점을 감안할 때, visitor가 아닌 visit 수를 기준으로 A-IR의 접속자 수를 산정하는 것이 보다 정확할 것으로 생각된다.

〈그림 3〉에서 보듯이 A-IR의 visit 수와 visitor 수는 지속적으로 증가하고 있다. visit 수를 기준으로 접속자 수를 살펴보면 2009년과 2010년에는 월 평균 3천여 명에 불과하였으나, 2011년에는 7,532명, 2012년에는 4월까지 11,750명으로 급격한 증가 추세를 보이고 있다. 이는 A-IR에 등록된 연구성과물들의 노출 빈도가 증가하면서 연구자들에게 인지도가 점차 높아지고 있음을 의미한다.

### 3.3 접속 국가

A-IR을 통한 A대학 연구성과의 확산이라는 관점에서 볼 때 얼마나 다양한 국가의 연구자들이 A-IR에 접속하였는지를 살펴보는 것은 중요한 의미가 있다. 접속 국가는 접속자의 IP 주소를 토대로 지리정보를 파악한 후 이를 국가별로 구분하여 산출하였다.



〈그림 3〉 A-IR 이용현황(visit & visitor)

2012년 4월 현재까지의 누적 접속 통계를 분석한 결과 A-IR에의 접속자 중 77.6%는 국내 연구자들이었으며, 해외 연구자들의 접속 비율은 미국, 중국, 영국, 일본의 순으로 높았다. 해외 연구자들의 접속 비율의 합은 전체의 22.4%로 아직은 국내 연구자들의 이용이 주를 이루고 있는 것으로 나타났는데 이는 A-IR에 대한 해외 연구자들의 인지도가 아직은 국내 연구자들에 비해 높지 않기 때문이다.

연도별로 살펴보면 국내 연구자들의 접속 비율은 2009년 76.1%에서 2012년 79.8%로 꾸준히 이용하고 있는 것으로 나타나 A-IR이 국내 연구자들에게만 이용되고 있는 것이 아닌가 하는 우려가 제기될 수도 있지만, 절대적인 접속

횟수를 기준으로 살펴보면 이는 상대적으로 국내 연구자들의 접속이 늘어났기 때문이지 해외 연구자들의 A-IR 이용이 줄어들었기 때문은 아님을 알 수 있다.

한편, 2010년부터 2012년 4월까지의 누적 통계에 따르면 총 159개국 연구자들이 A-IR에 한번 이상 접속하였으며, 접속자들은 매 접속 시마다 평균 2분28초 동안 머무르면서 4.18페이지를 이용한 것으로 나타났다. 이는 A-IR에 등록된 학술연구성과물이 전 세계 연구자들에게 광범위하게 노출되고 있음을 의미하는 것으로 A-IR이 A대학 학술연구성과의 국제적 확산과 대학의 학문적 인지도와 위상 제고에 기여하고 있음을 보여주는 것이다(〈표 6〉 참조).

〈표 6〉 A-IR 국가별 누적 접속 수(2008~2012.4)

구분	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계	비율(%)
Korea	67	29,804	28,709	69,567	37,522	165,669	77.6
U.S.	0	2,859	2,928	5,597	3,208	14,592	6.8
China	0	576	701	2,035	1,045	4,357	2.1
U.K.	0	537	584	1,189	678	2,988	1.4
Japan	0	500	550	1,199	471	2,720	1.3
Others	0	4,908	3,302	10,799	4,074	23,083	10.8
합계	67	39,184	36,774	90,386	46,998	213,409	100

### 3.4 접속 유형

접속 유형은 신규 접속과 재접속으로 구분하여 살펴볼 수 있는데, A-IR를 이용해 본 경험이 있는 연구자가 이후 얼마나 많이 재접속을 하는지를 살펴봄으로써 A-IR의 유용성을 유추할 수 있다. 즉, A-IR를 이용해 본 연구자가 이후 다시 접속하였다면 그 연구자는 A-IR이 자신에게 유용한 사이트라고 인식하고 있음을 의미하며, 이런 관점에서 볼 때 재접속자가 많다는 것은 A-IR의 유용성이 높다는 의미로 해석할 수 있다.

2012년 4월 현재까지의 평균 재접속 비율은 17.7%로 나타났다. 재접속 비율을 연도별로 살펴보면 2009년 21.7%에서 2010년 17.6%, 2011년 14.8%로 떨어지다가 2012년 들어 다시 19.8%로 상승하고 있다. 재접속 비율이 가장 낮았던 2011년에도 재접속자의 수는 전년 대비 2배 이상 증가한 것으로 보아 낮은 재접속 비율은 신규 접속자의 수가 급격히 증가한 것이 원인이었던 것으로 생각되며, 신규 접속자와 재

접속자 수가 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다는 점은 긍정적인 요인으로 분석된다(〈표 7〉참조).

한편, 신규 접속자와 재접속자는 A-IR 이용 행태에서도 차이를 보이는데 2011년을 기준으로 살펴본 접속 유형에 따른 이용 행태는 〈표 8〉과 같다. 재접속자들은 A-IR에 접속해서 평균 7분 동안 머무르면서 11페이지를 이용한 것으로 나타났다. 이는 신규 접속자에 비해 이용 시간은 7배, Pageview는 5배 이상 많은 수치이다. 또, 한 페이지만 이용하고 접속을 끊는 비율을 나타내는 이탈률 역시 재접속자의 경우 55% 정도로 신규 접속자의 70%에 비해 낮은 것으로 나타나, 이전에 A-IR를 이용해 본 연구자들이 처음 이용하는 연구자들에 비해 보다 더 적극적인 이용 행태를 보이는 것으로 확인되었다.

즉, 재접속자는 이전의 이용 경험을 통해 A-IR이 자신에게 유용한 정보원임을 인식하고 있기 때문에 다시 A-IR을 방문했을 때에는 보다 오랜 시간동안 더 많은 자료를 탐색하게 된다는 것이다. 이러한 측면에서 볼 때 재접속자의 증

〈표 7〉 연도별 신규 접속 및 재접속 통계

구분	2008	2009	2010	2011	2012.1.~4.	합계
신규접속	8	30,683	30,299	77,020	37,680	175,690
재접속	59	8,501	6,475	13,366	9,318	37,719
합계	67	39,184	36,774	90,386	46,998	213,409
재접속 비율(%)	88.1	21.7	17.6	14.8	19.8	17.7

〈표 8〉 2011년 접속 유형별 A-IR 이용 행태

구분	접속 수	접속 당 Pageview	평균 이용 시간	이탈률
신규접속	77,020	2.05	00:01:00	70.42%
재접속	13,366	11.00	00:07:00	54.89%
합계	90,386	-	-	-

가는 A-IR의 이용률을 높이는 데에도 대단히 중요할 뿐만 아니라 재접속자 수 자체가 A-IR의 유용성을 평가하는 지표로 활용될 수 있다는 점에서도 중요한 의미를 가진다.

2011년 주요 국가별 재접속 비율과 이용 행태를 살펴보면 국내 연구자들이 전체적인 접속자 수와 재접속 비율, 접속당 이용 페이지 수와 이용 시간에서 압도적으로 높은 수치를 기록하고 있으며, 해외 연구자들의 재접속 비율은 평균적으로

10% 내외로 매 접속 시마다 2~3페이지 정도를 이용하는 것으로 나타났다(〈표 9〉 참조).

접속 국가별로는 일본과 독일의 재접속 비율과 이용한 페이지의 수가 상대적으로 높고, 이탈리아는 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 특히 일본에서 접속한 연구자들은 재접속 시 평균 4분35초를 머무르면서 8.45페이지를 이용하는 등 A-IR을 적극적으로 이용하고 있는 것으로 나타났다. 반면 캐나다의 연구자들은 재접

〈표 9〉 2011년 주요 국가별 A-IR 접속·이용 행태

접속국가	접속유형	접속 수	재접속 비율(%)	접속 당 이용페이지 수	이용시간	이탈률(%)
South Korea	신규	58,206	16.3	2.16	00:01:02	68.31
	재접속	11,361		12.37	00:07:46	52.89
	전체	69,567		3.83	00:02:08	65.80
U.S.	신규	5,134	8.3	1.80	00:00:45	73.37
	재접속	463		2.84	00:02:40	56.59
	전체	5,597		1.88	00:00:54	71.98
China	신규	1,852	9.0	1.53	00:01:00	77.05
	재접속	183		1.96	00:01:43	70.49
	전체	2,035		1.57	00:01:04	76.46
U.K.	신규	1,066	10.3	1.50	00:00:53	79.17
	재접속	123		2.40	00:01:47	65.04
	전체	1,189		1.60	00:00:58	77.71
India	신규	1,058	8.2	1.61	00:01:00	79.11
	재접속	94		1.49	00:01:38	70.21
	전체	1,152		1.60	00:01:03	78.39
Japan	신규	1,028	14.3	1.97	00:01:01	72.67
	재접속	171		8.45	00:04:35	57.31
	전체	1,199		2.89	00:01:32	70.48
Germany	신규	697	14.0	1.73	00:01:02	73.03
	재접속	113		3.03	00:02:00	61.06
	전체	810		1.91	00:01:10	71.36
Australia	신규	607	10.5	1.51	00:00:52	79.57
	재접속	71		2.70	00:02:26	71.83
	전체	678		1.64	00:01:02	78.76
Canada	신규	584	13.0	1.78	00:01:01	78.25
	재접속	87		1.68	00:09:10	73.56
	전체	671		1.77	00:02:04	77.65

속 비율(13%)과 재접속 시 평균 이용 시간(9분10초)은 높는데 비해 이용한 페이지 수는 상대적으로 낮은 1.68페이지에 불과하였는데 이는 해당 연구자들의 정보이용 특성이나 네트워크 속도 등 외부적인 요인이 작용하였기 때문인 것으로 추정된다.

### 3.5 접속 빈도에 따른 이용 행태

A-IR의 유용성이 높다고 전제한다면 A-IR에 대한 인지도가 높을수록 그 이용도 활발해질 것이라고 생각할 수 있다. <표 10>은 A-IR의 접속 횟수에 따른 이용도 변화를 살펴본 것이다.

A-IR에의 접속 횟수와 이용도 간의 상관관계를 확인하기 위하여 접속 횟수를 14개의 구간으로 구분한 후, 각 구간별 접속자들이 이용한 페이지 수를 살펴보았다. A-IR에 처음 접속한 연구자들은 평균 2.05페이지를 이용하였

으며, 접속 횟수가 증가함에 따라 매 접속 당 Pageview 수도 비례하여 증가하는 것으로 나타났다. 특히, 51회 이상 접속한 연구자들은 평균 30페이지를 이용한 것으로 나타났으며 101회 이상 접속한 연구자들은 100페이지 이상을 이용한 것으로 나타났다. 여기에는 시스템 관리자나 A-IR에 학술연구성과물을 대신 등록했던 작업자가 포함된 것으로 추정되는바, 정확한 분석을 위해 이용 통계에서는 제외하였다.

### 3.6 접속경로

연구자들이 어떤 경로를 통해 A-IR에 접속하는지를 알아보는 것은 현재 연구자들에게 A-IR이 어떻게 노출되고 있는지를 알아보는 매우 중요한 요소이다.

A-IR에의 접속경로는 크게 Organic, Referral, Direct로 구분할 수 있는데, Organic은 Google 등 검색엔진에서 키워드 검색을 통해 A-IR에 등

<표 10> A-IR 접속 횟수에 따른 이용도

A-IR 접속 횟수	접속자 수	Pageview	접속 당 Pageview
1	77,020	157,904	2.05
2	7,475	23,230	3.11
3	2,033	8,977	4.42
4	804	4,154	5.17
5	416	2,472	5.94
6	245	1,942	7.93
7	181	2,132	11.78
8	139	1,688	12.14
9-14	431	6,658	15.45
15-25	391	8,282	21.18
26-50	333	9,167	27.53
51-100	279	8,300	29.75
101-200	230	24,740	107.57
201+	409	45,261	110.66

록된 연구성과물로 접근하는 경우이다. Referral은 A대학 중앙도서관 홈페이지 등의 웹사이트에서 링크 정보를 타고 접속한 경우를 말한다. Direct는 A-IR URL을 주소창에 직접 입력하거나 북마크를 이용하여 접속한 경우를 의미한다.

〈그림 4〉에서 보듯이 2011년에는 76%를 차지하고 있던 Organic의 비율이 2012년에는 다소 줄어든 반면, 14%에 불과하던 Referral의 비율이 34%로 두 배 이상 증가하였다. 이는 A대학 중앙도서관 홈페이지에서 자료를 검색했을 때 A-IR에 등록된 연구성과물도 함께 검색되도록 하였기 때문인 것으로 추정된다.

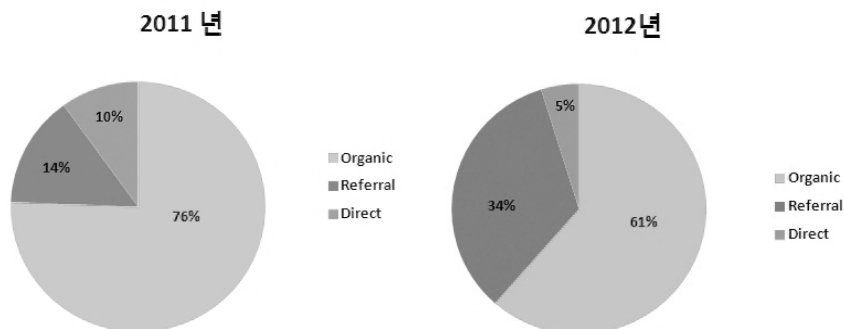
물론, 중앙도서관 홈페이지를 통한 통합검색이 Referral의 접속 비율이 증가한 원인의 전부라고 보기에는 다소 무리가 있다. 국내·외의 다른 대학도서관이나 학술정보 제공 기관들의 홈페이지에서 A-IR에 대한 링크 정보를 제공하는 경우도 많기 때문이다. 이러한 관점에서 볼 때, Referral을 통한 접속자가 증가한다는 것은 A-IR에 안정적이고 지속적으로 접속할 수 있는 경로가 확대되고 있는 것으로 해석할 수 있다.

한편, A-IR에 등록된 학술연구성과의 광범위한 확산이라는 측면에서 보면 Referral을 통한

접속보다 Organic을 통한 접속이 더 중요하다고 볼 수 있다. Organic을 통한 접속자가 증가한다는 것은 Google 등의 검색엔진에서 A대학이 생산한 학술연구성과물이 많이 노출되고 있음을 의미하는 것이기에 이러한 노출을 지속적으로 확대해 나갈 필요가 있다. 또, Organic을 통한 A-IR에 접속하는 연구자 수의 증가는 장기적으로 Referral과 Direct를 통한 접속자 수 증가로 전환될 수 있다는 점도 고려되어야 한다.

〈표 11〉은 2011년과 2012년에 A-IR에 유입된 소스 중 접속 비율이 높은 상위 10개의 사이트를 비교한 것이다. 2011년 77%로 절대적인 접속 경로였던 Google이 2012년에는 63%로 줄어들었고, 7.5%에 불과하던 A대학 중앙도서관 홈페이지가 30%에 가까운 비율을 차지하고 있는데 이는 앞서 언급한 대로 A-IR에 등록된 연구성과물이 중앙도서관 홈페이지에서 통합검색이 되도록 하였기 때문이다.

한편, 2012년에는 오픈액세스 코리아(<http://oak.go.kr>)를 통한 접속이 전체의 0.4%로 9위를 차지하였는데, 아직 접속 비율이 높지는 않지만 상위 10개의 경로 중 하나로 이름을 올렸다는 점에서 의의가 있다.



〈그림 4〉 A-IR 접속경로



〈표 11〉 2011~2012 A-IR 접속 경로 비교

순위	2011년		2012년	
	Source	비율(%)	Source	비율(%)
1	Google(organic)	77.0	Google(organic)	63.2
2	direct	10.5	library.snu.ac.kr(referral)	23.2
3	library.snu.ac.kr(referral)	6.3	lib.snu.ac.kr(referral)	5.4
4	naver(organic)	1.8	direct	5.1
5	lib.snu.ac.kr(referral)	1.2	naver(organic)	0.8
6	yahoo(organic)	0.8	scholar.google.com(referral)	0.6
7	eng.snu.ac.kr(referral)	0.7	plaza.snu.ac.kr(referral)	0.4
8	google.co.kr(referral)	0.6	scholar.google.co.kr(referral)	0.4
9	snul.tistory.com(referral)	0.6	oak.go.kr(referral)	0.4
10	sso.snu.ac.kr(referral)	0.5	eng.snu.ac.kr(referral)	0.4

#### 4. A-IR의 이용 및 인용 효과 분석

이번 장에서는 A-IR의 효용성을 이용과 인용 효과의 측면에서 분석하였다. 오픈액세스가 전 세계 연구자들 사이에서 중요한 이슈로 부각됨에 따라 Antelman(2004)이나 Wacha(2011) 등을 중심으로 오픈액세스를 통한 출판이나 논문 게재의 효과에 관한 논문들을 다수 발표하였다. 이들은 오픈액세스 논문들이 그렇지 않은 논문들에 비해 높은 이용률과 피인용 횟수를 기록하게 된다는 것을 사례 연구를 통해 입증함으로써 오픈액세스의 효용성을 이론적으로 뒷받침하는데 크게 기여하였다.

본 장에서는 2008년 12월부터 2012년 4월까지 3년 6개월여 간의 A-IR 운영 결과를 토대로 그 성과를 측정하였다. 이를 위해 먼저 A-IR에 등록된 학술연구성과물 중 이용도와 피인용도가 높은 연구성과물을 중심으로 표본을 선정하여 각각의 이용 횟수와 피인용 횟수를 살펴보고, 이용과 피인용 간의 상관관계를 분석하였다. 또, A-IR에 등록된 학술연구성과물의 연도

별 Impact factor와 피인용 횟수 변화를 살펴봄으로써 대학의 기관리포지터리가 학술연구성과의 확산과 대학의 학문적 위상 제고에 어떻게 기여하고 있는지를 살펴보고자 하였다.

##### 4.1 분석 방법

A-IR에 등록된 학술연구성과물은 크게 학위논문, 일반학술논문, 학내간행물, 컨퍼런스 발표자료의 네 가지 유형으로 구분된다.

그 중 학위논문은 1995년부터 2010년까지 발간된 A대학 석·박사 학위논문으로 A-IR에는 학위논문의 메타데이터와 원문(Full-text)에 대한 링크정보를 포함하고 있다. 일반학술논문은 국내·외 주요 학술지에 등재된 논문이며, 컨퍼런스 발표 자료는 각종 학술세미나와 컨퍼런스 등에서 발표한 논문을, 학내간행물은 A대학의 각 대학·학과 및 부설 연구소에서 발간한 간행물에 게재된 논문을 의미한다.

본 연구에서는 메타데이터와 링크 정보만을 제공하는 자료는 제외하고 원문(Full-text)이 등

록되어 있는 자료들만을 대상으로 분석하며, 이에 따라 학위논문을 제외한 일반 학술논문과 컨퍼런스 발표 자료, 학내간행물에 등록된 논문들만을 대상으로 분석하였다. 또한 A-IR의 이용 및 인용효과 분석에서는 Pageview는 제외하고 Download만 대상으로 하였다.

## 4.2 분석 결과

### 4.2.1 일반 학술논문 및 컨퍼런스 발표자료

일반 학술논문과 컨퍼런스 발표 자료는 셀프 아카이빙 정책에 따라 원문을 수집하여 인터넷을 통해 제공하는 논문 중 영문 자료 2,092건을 대상으로 해당 논문의 피인용 횟수 정보를 Web of Science와 Scopus, Google을 통해 수집하였다. 수집된 3개의 피인용 횟수 정보 중 가장 높은 수치를 기준으로 각 논문의 Download 횟수와 피인용 횟수를 분석하여 그 중 상위 200개의 논문을 표본으로 추출한 후, 각 논문의 Download 횟수와 피인용 횟수 간의 상관관계를 검증하였다.

먼저 Download 횟수와 피인용 횟수를 기준으로 각각 상위 200편의 논문을 추출하여 중복되는 논문의 건수를 비교해 본 결과 Download 횟수와 피인용 횟수 모두 상위 200위 이내에 속하는 논문은 51건으로 나타났다.

Download 횟수를 기준으로 상위 200건의 논문을 분석해 본 결과 200건 중 170건이 학술논문이었고 나머지 30건이 컨퍼런스 논문이었다. 한 가지 흥미로운 사실은 학술논문 170건 중 153건이 피인용 횟수 200위 안에 들어간 반면 컨퍼런스 발표 자료는 30건 중에 단 1건만 200위 이내에 포함되었다는 점이다. 이는 컨퍼런스 발표 자료가 가지는 본질적인 특성에 기인하는

것으로, 컨퍼런스 발표 자료는 그 자체로 완결된 하나의 연구성과물로 인정받기보다는 발표 후 수정·보완과 동료 평가를 거쳐 학술지에 게재됨으로써 완결되는 경우가 대부분이기 때문인 것으로 생각된다. 즉, 컨퍼런스 발표 자료는 현행 연구를 위한 참고자료로 주로 활용되기 때문에 Download 횟수는 높은 반면, 실제 연구자들이 해당 논문을 자신의 연구에서 인용할 때는 동료 평가를 거쳐 학술지에 게재된 완성본을 인용하게 되므로 피인용 횟수는 낮게 나타나게 되는 것이다.

이런 이유로 A-IR에 등록된 일반 학술논문은 높은 이용률과 피인용 횟수에 직접적인 영향을 주는 반면에 컨퍼런스 발표 자료는 높은 이용률에 비해 피인용 횟수에는 직접적인 영향을 주지 못하는 것으로 나타났다. 하지만 컨퍼런스 발표 자료는 현행 연구에 대한 연구자들의 관심과 수요를 반영하고 있다는 점에서 A-IR이 최신 연구 자료의 확산을 위한 통로로 활용되고 있음을 보여주고 있다.

### 4.2.2 학내간행물

학내간행물은 주로 관련 주제 분야의 전공 연구자나 특정 대학 간의 기증·교환의 방법을 통해서 배포가 된다는 점에서 일반 연구자들의 접근이 제한되는 경우가 많으며, A-IR과 같은 기관리포지터리가 유용한 접근점으로 활용될 수 있다. 학내간행물은 이러한 배포 방법상의 특징으로 인해 A-IR을 통한 학술연구성과 확산 효과 분석에 가장 적합한 자료유형이 될 수 있는 것으로 생각되며, 이에 본 연구에서는 학내간행물을 일반 학술논문과 구분하여 분석하였다.

이를 위해 2012년 4월 현재 A-IR에 등록된

어 있는 45종의 학내간행물 중 'Seoul Journal of Business', 'Seoul Journal of Economics', '법학', '언론정보연구' 등 4종을 표본으로 선정하여 2005년부터 2010년 사이에 이들 학내간행물에 게재된 논문 556편의 Pageview 횟수와 Download 횟수를 살펴보고, 해당 논문이 A-IR에 등록된 시점을 전후한 피인용도 변화를 비교하기 위하여 2005년부터 2011년까지의 연도별 피인용 횟수를 분석하였다.

앞서 언급한 4종의 학내간행물에 게재된 논문들의 Pageview 수와 Download 횟수를 정리한 결과는 <표 12>와 같다. 표본으로 선정한 4종의 학내간행물 모두 매년 Download 횟수 증가하였으며, '언론정보연구'를 제외한 3종의 학내간행물은 Pageview 수보다 Download 수가 더 높은 것으로 나타나 연구자들이 검색엔진을 통해 직접 해당 논문의 원문으로 접근하여 이용하였음을 알 수 있다.

또 'Seoul Journal of Business'에 2005년 이후 게재된 논문 66편의 전체 Download 횟수는 32,716회로 높은 Download 횟수를 기록한 것으로 나타났다. 이는 'Seoul Journal of Business'가 A대학 경영대학에서 발행하는 학내간행물임에도 불구하고 Google에서 논문을 검색하면 A-IR의 해당 논문 페이지가 검색 결과 최상위에 나타나게 됨으로써 이용률을 높이는데 기여

하고 있음을 알 수 있다. Google Scholar에서는 동일한 논문이 여러 사이트를 통해 업로드 될 경우 원본이라고 생각되는 논문을 대표로 디스플레이 하는데 이때 A-IR에서 등록된 논문이 유일하게 색인되거나 대표적인 결과 값으로 검색되기 때문인 것으로 보인다.

<표 13>은 표본으로 선정한 4종의 학내간행물에 게재된 논문의 연도별 피인용 횟수를 정리한 것인데, 국문으로 된 간행물인 '법학'이나 '언론정보연구'와 비교할 때 영문 간행물인 'Seoul Journal of Business'와 'Seoul Journal of Economics'의 피인용 횟수가 상대적으로 높게 나타나고 있음을 확인할 수 있다. 이는 피인용 횟수를 집계하는 데이터베이스인 Web of Science나 Scopus에서 영어로 작성된 논문만을 대상으로 집계하기 때문이다.

또, <표 13>에서 보듯이 4종의 학내간행물 모두 2009년 이후 피인용 횟수가 급격히 증가하고 있는데 이는 학내간행물이 A-IR에 등록되기 시작한 시점과 일치하는 것을 알 수 있다. 일반적으로 논문이 검색엔진 등에 색인되어 일반 연구자들이 이용할 수 있게 되기까지 소요되는 시간과 인용된 이후 피인용 횟수로 집계되기까지 소요되는 시간을 감안할 때 2009년과 2010년에 A-IR에 등록된 논문들이 2010년과 2011년의 피인용 횟수 증가에 영향을 미쳤을 것으로 추정

<표 12> 학내간행물 4종의 연도별 이용 현황(2012.4. 현재)

학술지명	논문수	Download				Pageview			
		2009	2010	2011	계	2009	2010	2011	계
Seoul J. Business	66	6,570	12,284	13,862	32,716	6,628	3,991	4,050	14,669
Seoul J. Economics	116	4,189	2,992	5,674	12,855	4,692	2,803	4,143	11,638
법학	317	5,074	9,932	16,627	31,633	6,270	5,732	9,310	21,312
언론정보연구	57	4,483	3,296	2,519	10,298	5,402	3,285	3,900	12,587

〈표 13〉 학내간행물 게재 논문의 연도별 피인용 횟수

지널명	발행연도	논문수	피인용 횟수							
			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	합계
Seoul J. Business	2005	9	1	0	4	7	6	6	2	26
	2006	10	-	2	3	14	8	13	23	63
	2007	12	-	-	0	1	0	4	3	8
	2008	11	-	-	-	0	0	1	0	1
	2009	13	-	-	-	-	0	0	2	2
	2010	11	-	-	-	-	-	0	0	0
	합계	66	1	2	7	22	14	24	30	100
Seoul J. Economics	2005	17	2	3	3	6	4	5	7	30
	2006	17	-	1	4	5	8	11	9	38
	2007	18	-	-	2	4	7	15	9	37
	2008	22	-	-	-	2	9	18	20	49
	2009	22	-	-	-	-	6	40	21	67
	2010	20	-	-	-	-	-	4	16	20
	합계	116	2	4	9	17	34	93	82	241
법학	2005	63	0	0	0	10	5	6	1	22
	2006	51	-	0	0	4	7	3	3	17
	2007	51	-	-	0	1	5	2	4	12
	2008	58	-	-	-	3	6	4	9	22
	2009	54	-	-	-	-	6	9	8	23
	2010	40	-	-	-	-	-	2	4	6
	합계	317	0	0	0	18	29	26	29	102
언론정보 연구	2005	11	0	0	0	0	2	2	0	4
	2006	9	-	0	0	2	1	3	2	8
	2007	4	-	-	0	0	3	1	2	6
	2008	11	-	-	-	3	1	3	2	9
	2009	9	-	-	-	-	0	4	3	7
	2010	13	-	-	-	-	-	3	8	11
	합계	57	0	0	0	5	7	16	17	45

된다.

이러한 추정은 특히 'Seoul Journal of Economics'의 연도별 피인용 횟수 변화를 통해 명확하게 나타나는데, 〈표 13〉에서는 해당 학내간행물의 2010년과 2011년의 총 피인용 횟수가 이전에 비해 급격히 상승하였을 뿐만 아니라 2009년에 발표된 논문은 2010년에, 2010년에 발표된 논문은 2011년에 집중적으로 인용되고 있음을

보여 주고 있다.

또, 학문분야에 따라 인용의 주기가 달라질 수 있으나 'Seoul Journal of Economics'의 경우, 2005년에 발표된 논문이 2010년과 2011년에도 꾸준히 인용되고 있으며, 최근에 발표된 논문들은 발표 후 인용되기까지의 주기가 짧아진 것을 확인할 수 있다. 이는 일반 연구자들의 접근이 제한적이었던 학내간행물들을 A-IR을

통해 제공함으로써 연구자들이 최근 논문뿐만 아니라 이전 논문들까지 쉽게 검색하여 이용할 수 있게 되었기 때문이다.

한편, 학술연구성과의 확산이라는 측면에서 A-IR의 효과를 측정하기 위해서는 인용의 주기와 관련된 'Immediacy Index(즉시성 지수)'의 관점에서도 검토해 볼 필요가 있다. Immediacy Index란, 특정 연도에 발표된 논문이 같은 해에 얼마나 신속히 이용되었는지를 측정하는 지표로서 학문분야의 특성이나 논문 입수의 용이성 등에 따라 차이가 생길 수 있는데, Immediacy Index를 구하는 방법은 다음과 같다.

$$2011 \text{ Immediacy Index} = \frac{2011\text{년에 인용된 횟수}}{2011\text{년에 발행된 논문 수}}$$

'Seoul Journal of Economics'의 Immediacy Index를 측정해본 결과 <표 14>에서 볼 수 있듯이 A-IR에 등록된 시점인 2009년 이후 급격히 높아진 것을 확인할 수 있는데 이는 A-IR를 통해 해당 논문들의 신속한 접근이 가능해졌고, 이로 인해 논문이 발표된 이후 인용되기까지의 시

간이 단축되었기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

또한, A-IR의 효과는 'Impact Factor'의 측면에서도 검토해 볼 수 있는데 Impact Factor는 해당 학술지에 수록된 논문이 특정 연도에 인용된 평균 빈도를 나타내는 지수이며 학술지의 영향력을 나타내는 지표로 많이 이용되고 있다. Impact Factor는 개별 논문의 영향력을 평가하는 것이 아니라 학술지 전체의 피인용 횟수를 평가하는 지표로 A-IR에 등록된 학내간행물의 피인용 횟수 분석을 통한 영향력 평가에 적용하기에 적절한 평가 방법으로 볼 수 있다. Impact Factor를 구하는 방법은 다음과 같다.

A: 2011년에 발행된 저널에 실린 논문들이 인용된 건수  
 B: A의 인용된 건수 중 이전 2년간(2009~2010)의 발행분에 대한 인용 건수  
 C: 이전 2년간(2009~2010) 해당 저널에 실린 논문의 수  
 \* 2011 Impact Factor = B/C

위의 방식으로 'Seoul Journal of Economics'의 Impact Factor를 측정해본 결과는 <표 15>와 같다. 표에서 보듯이 'Seoul Journal of Econom-

<표 14> Seoul Journal of Economics의 Immediacy Index

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Immediacy Index	0.12	0.06	0.11	0.09	0.27	0.2

<표 15> Seoul Journal of Economics의 Impact Factor

구분	2007	2008	2009	2010
2년 IF	0.21	0.26	0.40	1.32
3년 IF	-	0.28	0.42	1.18
4년 IF	-	-	0.38	1.06

ics'의 Impact Factor는 2010년에 큰 폭으로 상승한 것으로 나타났다. Impact Factor가 보통 발행 후 2년 동안의 학술지의 영향력을 측정함에 따라 인용 주기가 짧은 학문 분야의 학술지들이 상대적으로 유리하다는 지적이 제기됨에 따라 이를 보완하기 위해서 3년과 4년의 Impact Factor도 측정해본 결과 모두 동일한 결과를 나타내고 있다.

## 5. 결론 및 제언

A-IR에 등록된 A대학 연구자들의 학술연구 성과물에 대한 이용 횟수와 피인용 횟수 간 상관관계를 분석한 결과 일반 학술논문은 표본으로 선정한 2,092편의 논문 중 25.5%가 Download 수와 피인용 횟수에서 상위 200위 이내에 속하는 것으로 나타났으며, 이를 토대로 논문의 이용 횟수와 피인용 횟수 간에는 어느 정도 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다.

또, 학내간행물은 A-IR에 등록된 시점인 2009년 이후 피인용 횟수가 증가한 것으로 나타났으며 이를 통해 A-IR을 통한 접근성 향상이 피인용 횟수 증가에 기여하고 있음을 확인하였다.

반면, 컨퍼런스 발표 자료는 피인용 횟수의 증가에는 직접적으로 기여하지 못하는 것으로 나타났지만 이는 해당 자료가 가지는 특성에 기인한 것으로 판단되며, 높은 이용 횟수를 기록하고 있다는 점에서 연구자들에게 유용한 정보를 제공하는데 기여하고 있는 것으로 생각된다.

한편, 'Seoul Journal of Economics'를 표본으로 분석해 본 결과, 학내간행물을 A-IR에 등록함으로써 해당 간행물의 피인용 횟수 증가뿐

만 아니라 Immediacy Index와 Impact Factor의 증대 효과도 가져오는 것으로 확인되었다.

이러한 분석을 토대로 본 연구에서는 대학의 연구자들이 생산한 우수한 학술연구성과물을 기관리포지터리에 등록함으로써 이용이 활성화되고, 그 결과가 피인용 횟수나 Impact Factor의 증가에도 긍정적인 영향을 미친다는 점을 확인할 수 있었다.

다만, 이러한 분석의 결과를 일반화시키기에는 다소 무리가 있어 보이는데 그 근거로는 다음의 두 가지를 생각해볼 수 있다.

첫째, 일반 학술저널의 논문이나 컨퍼런스 발표 자료의 경우 기관리포지터리 이외에도 해당 논문을 이용할 수 있는 다양한 경로가 존재한다는 점이다. 즉, 주요 학술논문들은 일반 학술지에 게재되는 경우가 대부분이며, 이들 학술지들은 대부분의 대학도서관들이 구독하므로 일반 연구자들의 접근과 이용이 용이하기에 본 연구의 분석 결과가 반드시 기관리포지터리의 효과라고 단정 짓기에는 개연성이 부족하다는 한계가 있다.

둘째, 학내간행물의 경우 논문에의 접근 경로가 대체로 기관리포지터리에 집중된다는 점에서는 일반 학술논문이나 컨퍼런스 발표 자료에 비해 분석의 신빙성이 높은 것으로 생각되나, 분석 결과를 일반화시키기에는 표본의 크기가 작다는 한계가 존재한다.

이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 실질적인 데이터 분석을 통해 대학 기관리포지터리의 효용성을 어느 정도 입증하였다는 점에서는 의미가 있으며, 향후 누적된 데이터를 토대로 한 후속 연구를 통해 본 연구의 한계를 극복할 수 있을 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김미향. 2009. 『기관 리포지터리의 검색기능 향상을 위한 인명 접근제어 시스템 구축 연구』. 박사 학위논문, 연세대학교 대학원, 문헌정보학과.
- [2] 디지털학술정보유통시스템. [online]. [cited 2012.10.12]. <<http://www.dcollection.net/>>.
- [3] 중앙일보 대학평가시스템. [online]. [cited 2012.10.8]. <<http://www.jedi.re.kr>>.
- [4] 최재황. 2002. 국내 학회발행 학술잡지의 전자저널 출판모형 개발에 관한 연구-KISTI의 논문투고 및 전자저널 출판시스템을 중심으로. 『한국문헌정보학회지』, 36(2): 39-54.
- [5] Academic Ranking of World Universities. [online]. [cited 2012.10.10]. <<http://www.shanghairanking.com/ARWU2011.html/>>.
- [6] Antelman, K. 2004. "Do Open-Access Articles Have a Greater Research Impact?" *College & Research Libraries*, 65(5): 372-382.
- [7] Bethesda Statement on Open Access Publishing. [online]. [cited 2012.10.11]. <<http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm/>>.
- [8] Bluh, P. 2009. "TCO and ROI: assessing and evaluating and institutional repository." Paper presented at the *DigitalCommons@UM Law*. American Association of Law Libraries.
- [9] Digital access to scholarship at harvard. [online]. [cited 2012.10.12]. <<http://dash.harvard.edu/>>.
- [10] D-Space @inha. [online]. [cited 2012.10.12]. <<http://dspace.inha.ac.kr/>>.
- [11] DSpace@MIT. [online]. [cited 2012.10.11]. <<http://dspace.mit.edu/>>.
- [12] Eysenbach, G. 2006. "Citation Advantage of Open Access Articles." *PLoS BIOLOGY*, 4(5): e157.
- [13] Gargouri, Y., Hajjem, C., re, V. L., Gingras, Y., Carr, L., Brody, T., & Harnad, S. 2010. "Self-Selected or Mandated, Open Access Increases Citation Impact for Higher Quality Research." *PLoS ONE*, 5(10): e13636.
- [14] Gaule, P., & Maystre, N. 2011. "Getting cited: Does open access help?" *Research Policy*, 40: 1332-1338.
- [15] KAIST Open Access Self-Archiving System. [online]. [cited 2012.10.12]. <<http://koasas.kaist.ac.kr/>>.
- [16] Lawrence, S. 2001. "Online or invisible?" *Nature*, 411(6837): 521.
- [17] MAJESTIC SEO. [online]. [cited 2012.10.13]. <<http://www.majesticseo.com/>>.
- [18] O'Leary, D. E. 2008. "The relationship between citations and number of downloads in Decision Support Systems." *Decision Support Systems*, 45: 972-980.
- [19] OAK Portal. [online]. [cited 2012.10.13]. <<http://oak.go.kr/>>.

- [20] Perneger, T. V. 2004. "Relation between online "hit counts" and subsequent citations: prospective study of research papers in the BMJ." *BMJ*, 329: 546-547.
- [21] QS World University Rankings. [online]. [cited 2012.10.11].  
〈<http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2011/>〉.
- [22] RANKING WEB OF UNIVERSITIES. [cited 2012.10.13]. 〈<http://www.webometrics.info/>〉.
- [23] Rauhvargers, A. 2011. Global University Rankings and Their Impact. European University Association.
- [24] SHERPA/ROMEO. [online]. [cited 2012.10.13].  
〈<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/search.php/>〉.
- [25] S-Space. [online]. [cited 2012.10.13]. 〈<http://s-space.snu.ac.kr/>〉.
- [26] The HKU scholars Hub. [online]. [cited 2012.10.11]. 〈<http://hub.hku.hk/>〉.
- [27] THE WORLD UNIVERSITY RANKINGS. [online]. [cited 2012.10.13].  
〈<http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/>〉.
- [28] UNIVERSITY OF Southampton. [online]. [cited 2012.10.11]. 〈<http://eprints.soton.ac.uk/>〉.
- [29] Wacha, M., & Wisner, M. 2011. "Measuring Value in Open Access Repositories." *The Serials Librarian*, 61(3-4): 377-388.
- [30] Watson, A. B. 2009. "Comparing citations and downloads for individual articles." *Journal of Vision*, 9(4): 1-4.

• 국문 참고자료의 영어 표기

(English translation / romanization of references originally written in Korean)

- [1] Kim, Mi-Hyang. 2010. *A study on developing a Name Access Point Control System to improve the Performance of Information Retrieval from Institutional Repositories*. Ph.D. diss., Yonsei University.
- [4] Choi, Jae-Hwang. 2002. "A Study on the Publication Model of Electronic Journal for Scholarly Journals Issued at Learned Societies in Korea. - The Case of Article Contribution and Electronic Journal Generation System at KISTI." *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 36(2): 39-54.