

논문 품질 향상을 위한 Peer Review System 개선 연구 - ACOMS 중심으로 -

조성남*

*한국과학기술정보연구원

e-mail:chosn@kisti.re.kr

A Case Study on the Improvement of Peer-Review System for Improving the Quality of the Paper

Sung-Nam Cho*

*Korea Institute of Science and Technology Information

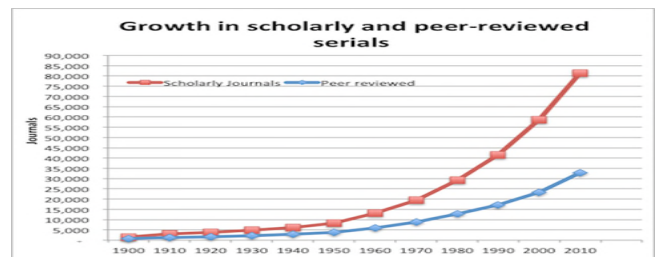
요 약

연구자의 연구 노력과 성과는 논문이란 지식 창작물의 형태로 나타난다. 1600년대에 최초로 영국 왕립학회에서 과학적 저널이 탄생한 이후로 논문에 대한 평가 및 검증을 위한 방법으로 여러 가지 방법이 동원되었고, 1800년대에 동료심사가 처음 도입되어 근대에 와서 오늘날의 온전한 Peer Review 체제를 갖추기 시작했다. 1950년대에 컴퓨터가 도입되면서부터 정보시스템을 활용한 Peer Review 시스템이 나타나기 시작했다. 학회 학술활동 지원 및 학술정보 확산 등의 목적으로 구축한 KISTI ACOMS는 10년 넘게 학회에 무료로 보급하고 있는 논문 투고심사 시스템이나 오래 전에 설계되어 이용자의 요구와 국제적 수준에 미달함에 따라 최근에 시스템 개선을 통해 이용자의 편의성 및 활용성 강화와 체계적인 논문 투고심사 업무 수행이 가능해졌다. 특히, 논문 심사자 선정에 대한 학회의 애로사항 해소와 논문 품질 향상을 위해 심사위원 풀 및 추천 기능을 개발하였다. 본 연구를 통해 KISTI에서 보급하고 있는 논문투고심사시스템 ACOMS의 주요 개선 사항을 소개하고 국내 논문 투고심사 시스템에 대한 표준 구축 사례로 제시하고자 한다.

1. 서론

학자 및 연구자는 지식 표현의 한 수단으로 논문을 통해 지식을 창출하고 연구 성과를 표현하고 있으며 이러한 동일 분야의 여러 논문을 수집하여 발간되는 것이 저널이다. 세계 최초의 과학 학술지는 1665년 영국의 The Royal Society of London에서 간행한 '철학회보: Philosophical Transactions'이나 심사나 검증 단계가 없었다. 1800년대에 심사위원회를 운영하고 Single Blind를 처음으로 적용하여 Peer-Review 초기 단계 형태가 나타났다. 현재와 같은 보편적인 형태의 Peer-Review는 19세기 초에서야 시작되었으며, 본격적인 도입은 2차 대전 이후인 20세기 중반이다. 논문은 창의적이고 객관적이면서 과학적이어야 하므로 기준에 맞는 Peer-Review를 거쳐야만 된다. Ulrich's(<http://ulrichsweb.serialssolutions.com>)에 의하면 [그림 1]과 같이 지식 사회로 전환되면서 논문과 저널량이 기하급수적으로 증가하고 있다.[1] 특히 우리나라는 논문 생산량에 있어 세계 10위권이다.[2][3]. 1980년대 말까지 국내 학회의 논문에 대한 심사 프로세스는 주로 이메일을 통해 수행되었다. 논문의 양은 점점 증가하는데 이메일 통한 심사 프로세스는 한계가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 정보시스템을 활용한 논문 투고 심사 시스템이 활용되기 시작했으며 학

술정보 서비스 기관인 KISTI에서 학회 학술활동 지원과 학술정보의 활용 강화를 목적으로 ACOMS를 개발하여 학회에 보급하기 시작하여 현재 4.5 버전까지 이르게 됐다. 본 연구에서는 학술시장 및 기술 트렌드 변화에 대응하고 이용자의 요구에 맞도록 개선된 ACOMS 4.5 버전에 대한 구축 사례를 통해 공공기관으로써 국내 논문 투고심사 시스템에 대한 선도적인 역할을 수행하고 표준적인 모델을 제시하고자 한다.



[그림 1] Growth in Scholarly and Peer-Reviewed Serials[1]

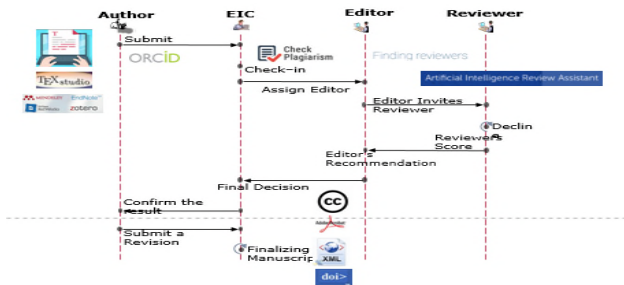
2. 관련 현황 조사

Peer-Review 시스템은 집단 구성원 간에 서로 평가하고 검증하는 학술적 작업 절차를 용이하게 하고 투명성 보장과 연구 품질을 향상시키며 연구 공동체 내 네트워크를 증대한다.

[표 1] 국내의 논문투고심사시스템 보급 현황

구분	공급자(제품)	보급현황/보급처	언어
공공	KISTI (ACOMS)	과학기술분야 학술지 위주 90개	영문/국문
공공	연구재단 (JAMS)	인문사회분야 학술지 약1300개	국문
민간	메드랑인포랑	의학분야 학술지 약 140개	영문/국문
민간	엠투컴	의학분야 학술지 약 90개	영문/국문
오픈소스	OJS	오픈소스, 미 Stanford 등 6개 대학 제공(11,500개 보급)	영문
유료	ScholarOne	Clarivate Analytics사 공급(3,400개 보급)	영문
유료	Editorial Manager	Aries System사 공급(SpringNature, T&F, Wiley, PLOS 등)	영문

우리나라는 Peer-Review 시스템이 주로 1990년 후반부터 사용하다가 2000년대에 활성화되기 시작했다.[4] 초기에 여러 민간에서 개발에 참여하였으나 투자 및 수익성의 한계로 인해 시장에서 도태되었다. (주)네띠엔, (주)OnPCS, KinNet 등이 그 예이다. [표 1]과 같이 현재는 공공기관 KISTI와 연구재단에서 보급하는 시스템과 (주)DBpia, (주)메드랑인포랑, (주)엠투컴 등 민간업체에서 보급하는 시스템, 그리고 해외 제품으로는 OJS, ScholarOne, Editorial Manager 등 3개 제품이 국내에서 주로 활용되고 있고 그 외 Elsevier의 EES, Cornell 대학의 dPubs도 보급 및 활용되고 있다.[4] 논문 투고심사 시스템은 일반적으로 [그림 2]와 같은 프로세스로 작동한다.[6]

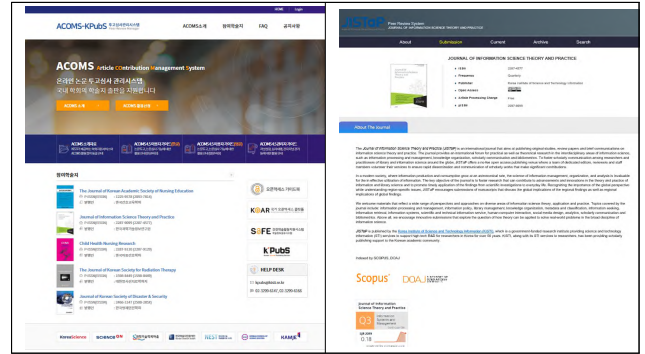


[그림 2] Peer-Review System Process

3. 논문 품질 향상을 위한 ACOMS 개선

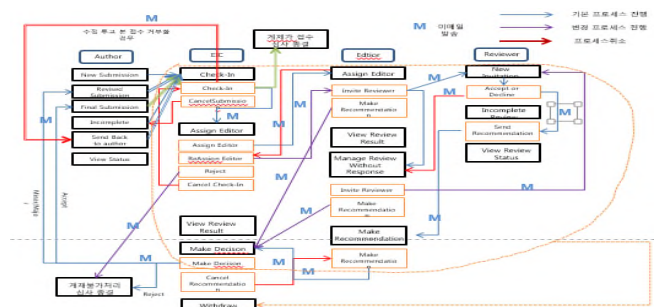
ACOMS(Article COntribution Management System)는 1996년 과기부 국가 과학기술정보 유통체제 구축 사업 일환으로 시작하여 1999년 데스크탑 기반으로 처음 보급되었고 2000년대 초에 웹 기반 시스템으로 시작해서 국문 전용 3.0과 영문 4.0을 출시하여 최근까지 사용하였다.[5] 처음에 ScholarOne을 벤치마킹하여 개발되었으나 설계 및 개발된 지 오래되어 시스템은 낙후되고 이용자의 요구에 미흡하며, 타 제품과 비교 시 경쟁력이 저하된 상황이 되었다. 이러한 문제점 해결을 위해 이용자의 편의성 강화와 투고심사

업무의 효율화, 경쟁력 강화를 목적으로 4.5 버전을 개발하여 ACOMS를 한층 발전시켰다. [그림 3]은 개선된 ACOMS 4.5의 메인 홈페이지와 저널 홈페이지이다.



[그림 3] ACOMS 4.5 메인 및 저널 홈페이지

주요 개선된 상황을 살펴보면 먼저 One Source 기반의 시스템 설계로 인해 활용 학회가 증가해도 추가적인 시스템 자원 소모가 없고, 설치가 간단하고 빨라 1-2일 정도면 신규 학회용 ACOMS 설치가 가능하다. 전면 재개발보다는 시간 비용 측면을 고려하여 소스 코드 및 SQL 튜닝 작업을 통해 시스템 안정성과 속도를 획기적으로 개선하였다. 이용자의 활용성 및 편의성을 고려하여 논문 투고심사 업무 진행을 업무 흐름도 형식으로 변경하여 시각적인 요소를 강화하였고, 프로세스도 [그림 4]와 같이 이용자의 의견 수렴과 해외 제품의 벤치마킹을 통해 개선하였다. 또한 프로세스와 투고 및 심사 환경 설정 기능을 선택적으로 사용할 수 있도록 하여 각 학회의 상황에 적합한 환경설정이 가능해졌으며, 학회에서 매년 수행하는 논문 투고심사에 대한 통계 정보와 학술지 등재 기관에서 요구하는 통계 자료를 지원하기 위해 통계 지원 체제를 대폭 강화하였다. 2020년 말에 주요 통계 정보를 기반으로 학회별 통계 리포트를 개발하여 능동적으로 제공하고자 한다.



[그림 4] 개선된 ACOMS 업무 프로세스

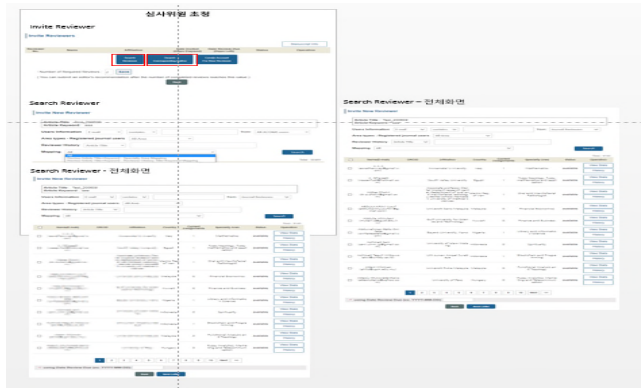
4.5 시스템 핵심 개선사항으로는 심사 대상 논문에 적합한 우수 심사위원 선정을 통해 논문의 품질 향상과 심사의 전문성을 강화하고자 심사위원 검색 및 자동 추천 기능을 개발하였다. 심사위원 검색은 ACOMS 내 심사자와 해당 저널 내 심사자를 대상으로 심사 대상 논문의 제목과 키워드와 매핑되

는 전문 분야에 해당되는 심사위원을 보여준다. 우수 심사위원을 확보하고 전문 분야 심사 후보자가 매핑되도록 심사위원 자동 추천 기능을 개발하였다. 심사위원 자동 추천 대상 Pool은 해외 우수 저널에 투고한 한국인 교신저자를 활용하는 방안을 구상하고 Pool의 명칭을 “국내 우수 연구자 Pool”이라 하였다. 국내 우수 연구자 Pool은 해외 유명 저널 대상 2018년~2020년 6월까지 한국인 저자 논문 182,768편의 교신저자를 수집하고 정제하는 방식을 활용하여 DB로 구성하였다. 심사위원 DB 구성은 교신저자의 양식을 참고하여 전문정보를 정제하는 방식을 사용하였다. 교신저자의 기본 형식은 저자명, 기관명, 부서, 세부 주소, 도시, 국가명 등으로 구성되어 있다.

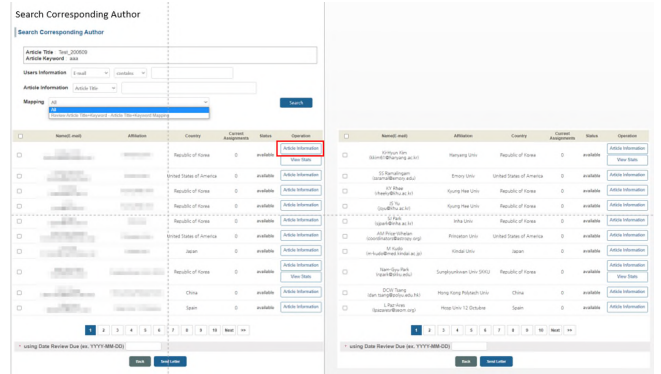
ex) Choi, ** (reprint author), Inha Univ, Dept Mech Engr, 253 Yonghyun Dong, Incheon 402751, South Korea.
 한국인 저자 182,768건의 교신저자 필드와 e-mail 구성을 살펴보면, [표 2]와 같이 세 가지 Case 중에서 Case 1을 제외한 경우는 기관과 저자 e-mail의 매칭이 어려운 관계로 Case 1의 방식을 기준으로 국내 우수 연구자 Pool을 구축하였다. 심사위원 DB는 한국인 심사위원 78,418건과 외국인 심사위원 13,306건으로 구성되었다. [그림 5]는 심사위원 검색 기능과 심사위원 자동 추천 기능이 ACOMS에 실제 적용된 화면이다.

[표 2] 한국인 교신저자 e-mail 구성 케이스

Case 1 : 교신저자 1명, e-mail 1건 (91,724건)
ex) Bang, **(reprint author), Konkuk Univ, Dept Early Childhood Educ, Seoul, South Korea. / ****bang@kku.ac.kr
Case 2 : 교신저자 1명, e-mail 다수 (23,540건)
ex) Seo, ** (reprint author), Sungkyunkwan Univ, Dept Elect & Comp Engr, Suwon 440746, South Korea. / a****@dongguk.edu; **seo@skku.edu
Case 3 : 교신저자 N명, e-mail N (67,504건)
ex) Jung, **; Lee, ** (reprint author), Korea Univ, Dept Chem & Biol Engr, Seoul 02841, South Korea.; Lee, ** (reprint author), Sogang Univ, Dept Chem & Biol Engr, 35 Baekbeom Ro, Seoul 04107, South Korea. /**jung@ grtrkr.korea.ac.kr; **lee@sogang.ac.kr; lee**@korea.ac.kr



[그림 5] 심사위원 검색 자동 추천 기능 화면



[그림 6] 심사위원 자동 추천 검색 결과 화면

[그림 6]은 국내 우수 연구자 Pool을 대상으로 심사 후보자와 심사 대상인 논문의 제목, 키워드, 초록 등과 전공 분야가 매핑되거나, 심사 후보자가 작성한 논문의 제목 및 키워드와 매핑되면 추천 심사위원으로 검색되는 화면을 보여준다. 편집위원은 더 정확한 심사위원 선정을 위해 추천 검색된 심사 후보자 리스트에서 후보자가 작성한 논문을 확인하고 가장 적합한 심사 후보자를 최종 심사위원으로 선택하여 이메일로 초대한다. 이 기능을 통해 매년 심사 대상 논문에 적합한 전문가를 찾아야 하는 학회 고충을 해소할 수 있고, 우수한 심사위원 선정으로 심사 수준과 논문 품질 향상이 기대된다.

4. 결론

학술 정보화 및 학회 지원 사업 일환으로 학회에 무료로 보급되고 있는 KISTI 논문투고심사시스템 ACOMS는 신생 및 영세 학회에 재정적으로 큰 도움이 되고, 국내 등재 내지는 국제 저널 등재를 원하는 중견 학회에서도 충분히 사용이 가능하다. 실제로 신생 저널이 ACOMS를 도입하여 KCI에 등재되고 SCOPUS 등 해외 등재지로 발전한 사례가 충분히 있다.[5] ACOMS가 보급된 지 10여 년이 지난 기능이 낙후되고 이용자의 요구를 따라가지 못함에 따라 대대적인 개선을 목적으로 이용자의 요구사항 조사, 자문위원회 구성, 설문조사, 벤치마킹, 프로세스 외부 검증 등을 거쳐 ACOMS 4.5 버전을 개발하여 보급하고 있다. 4.5 버전은 효율적인 프로세스 개선, 시스템 안정화 및 속도 개선, 통계 및 관리자 기능 강화, 이용자의 활용성 향상에 중점을 두고 개선되었다. 특히 논문 심사 기능 강화를 위해 해외 유명 저널에 투고한 한국인 교신저자를 대상으로 국내 우수 연구자 Pool을 구축하고, 이 Pool을 대상으로 심사위원 추천 기능 개발을 통해 논문의 품질 향상, 심사위원 전문성 강화 그리고 적합한 심사위원 선정에 대한 학회의 애로를 해소할 수 있게 되었다.

본 사례 연구를 통해 국내 논문투고시스템이 갖춰야 할 기능과 나아갈 방향을 제시하고 고비용의 사용료를 지급하는

해외 제품을 대체할 수 있는 국내 표준적인 시스템으로 역할을 수행하고자 한다.

향후 연구로는 학술정보 영역에서 화두인 OA 시대를 맞이하여 OA 기반의 Open Peer Review 시스템 설계 및 구현을하고자 한다.

"본 연구는 (2020년도) 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주요 사업 과제로 수행한 것입니다."

참고문헌

- [1] <http://ulrichsweb.serialssolutions.com>
- [2] OECD, "Main Science and Technology Indicators", OECD Science, Technology and R&D Statistics, 2012.
- [3] WIPO, "2010 World Intellectual Property Indicator", 2010.
- [4] 국내정보실, "학술지국제출판가이드", 한국과학기술정보연구원, 2014.
- [5] 조성남, 서태설, 김완중, "학술정보의 효율적 전주기 관리 및 서비스 체제 구축에 관한 사례 연구", 정보처리학회 추계학술발표대회 논문집 제 23권 2호, 11월, 2016.
- [6] 서태설, 이혜진, "전자저널 기술현황과 국내 학술지 전자저널 구축방안", 정보과학회지, 제 28권 10호, pp. 79-89, 2010.