우리나라 공과대학 연구실 연구기록의 체계적 관리 방안에 관한 연구*

A Study on the Methods for Systematic Management of Research Records in Engineering School Laboratories in Korea

최 현 옥(Hyun-Ok Choi)**
이 해 영(Hae-Young Rieh)***

목 차

1. 서 론
1.1 연구의 필요성과 목적
1.2 연구의 범위와 방법
2. 이론적 배경
2.1 연구기록의 개념과 연구기록관리의 필요성
2.2 선행 연구
2.3 국내 연구기록 관련 규정 및 실태
2.4 해외 대학의 연구기록관리 지침
3. 국내 공과대학 연구실의 기록관리 현황
3.1 공과대학 연구실의 연구 프로세스
3.2 연구기록별 관리 현황
3.3 공과대학 연구실 연구기록 관리의 문제점
4. 연구기록관리 체계화 방안
4.1 관련 규정 및 프로세스의 정비
4.2 연구기록관리 과정의 체계화
4.3 연구자 교육 및 인프라 구축
5. 결론 및 제언

〈초 록〉

연구의 진실성을 검증하거나 특허권 관련이나 지식재산권에 관한 법적 분쟁에 대응하기 위하여 연구기록은 증거로도 매우 중요하며, 이전 연구의 정보 제공을 위해서도 중요하다. 그러나 공과대학 연구실의 연구기록 관리는 아직 초보적 단계이며, 관련 규정 및 모범 사례도 부족하여 체계적인 연구기록 관리에 어려움이 있다. 본 연구에서는 공과대학 연구실의 현황을 알아보고, 문제점들을 분석해보고, 효율적인 연구기록 관리를 위해 관련 규정 및 프로세스의 정비, 연구기록관리 과정의 체계화, 연구자 교육 및 인프라 구축 등의 체계화 방안을 제시하였다.

주제어: 공학 연구기록, 공과대학 연구실, 기록관리 체계화

<ABSTRACT>

To be able to present research authenticity, or to cope with patent related cases or any possible law suite for intellectual property, research records management is very important for evidence as well as for providing research information. But record keeping in engineering school laboratory is in an early stage, and lacks associated rules and best practices, which makes systematic research records management hard. This research investigated current practices of engineering school laboratories, analyzed related problems, and provides systematic methods for effective engineering research records management, such as modifying related regulations and process, systematizing the process of research records management, and educating researchers and building infrastructure.

Keywords: engineering research rerecords, engineering school laboratories, systematic records management

---

* 본 연구는 최현옥의 석사학위 논문(2009)인 『공과대학 연구실 연구기록관리 표준화 방안에 관한 연구』를 요약・수정한 것임.

** 명지대학교 기록정보과학전문대학원 석사과정 졸업(iyaziya@naver.com)(제1저자)
*** 명지대학교 기록정보과학전문대학원 교수(hyrieh@mju.ac.kr)(교신저자)

■ 접수일자 2010년 5월 30일 ■ 수정일자 2010년 6월 22일 ■ 게재확정일자 2010년 6월 26일

www.kci.go.kr

1. 서 론

1.1 연구의 필요성과 목적

국내 과학기술분야의 많은 연구영역에서 이루어 내는 업적에 비해 연구의 결과만을 중시하는 경향이 있어, 관련 연구기록 관리는 상대적으로 소홀한 것이 현실이다. 대부분의 연구소 및 기업, 대학의 연구실은 학문증진뿐만 아니라 정부와의 협력 연구를 통해 인류의 과학기술 발전에 기여하고 있다. 그러나 연구에서의 훌륭한 성과도 중요하지만, 연구실들은 연구 성과를 유지하고, 선행연구를 기반으로 후속 연구를 진행해야하며, 연구 결과를 증명하기 위한 책임도 가진다.

예를 들면, 미국의 경우 선발명주의(first-to-invent)를 채택하고 있는데, 누가 특허를 먼저 출원했는가(선출원주의)가 아니라, 누가 먼저 발명했는가(선발명주의)에 따라서 특허권을 인정하고 있다. 그러므로 특히 미국의 특허를 준비한다면, 연구기록을 증빙기록으로 인정받을 수 있도록 관리하는 것이 실험실에서 매우 중요하다고 할 수 있다. 즉, 발명 단계에서 특허 선취권을 법정에서 주장할 수 있는 핵심 증거물인 연구 노트, 실험 기록 등 발명 시기와 과정을 증명해 주는 기록 자료를 정기적으로 챙기는 것이 무엇보다 중요하며, 기록 자료 내용을 읽고 이해한 연구소 동료 등의 증인 서명과 날짜 기록이 필수이다(Kim 2008).

실제 이러한 기록의 유용성이 증명된 사례의 하나로, 1957년 레이저(Laser)를 발명한 Gordon Gould의 사례가 있다. 컬럼비아 대학의 박사과정 재학생이었던 Gould에게 빛을 증폭하는 것이 훨씬 더 효과적일 것이라는 아이디어가 떠오른 날, 그는 이를 노트에 기록하였고, 1959년 드디어 장치를 완성하고 이에 대한 특허를 출원하였다. 그러나 그 때는 이미 다른 연구자가 레이저에 대한 특허를 받은 상황이었다. 선 발명에 대한 20년간의 특허분쟁 후, 1977년에 레이저에 대한 특허는 Gould에게 돌아갔다. 남겨 둔 기록이 큰 역할을 한 것이다(성은하 2008).

한편, 우리나라에서는 H교수 연구팀의 맞춤형 인간배아복제 줄기세포에 관한 연구 논문이 검찰 조사결과 위조 및 사진 변조 등 조작이라는 결론이 내려져 심각한 연구부정 행위로 국내외에 커다란 충격을 준 바 있었다. 이 사건 이후에도 D대 P 교수의 논문 표절 사건 등(좋은연구 [2009]), 몇 차례 연구결과 부정 사례가 발생하자 정부는 연구기록이 연구과정 전반에 대한 기록으로, 연구 결과에 대한 중요한 증거가 될 수 있다는 사실을 인지하고, 연구노트 관리를 중심으로 한 「국가 연구개발 사업 연구노트 관리지침」(과학기술부 2007a)을 발표하였다.

그러나 2007년 교육과학기술부에서 시행한 출연연구소 및 대학 연구실을 대상으로 한 '연구노트 관리실태' 조사에 따르면, 연구기록의 관리는 제대로 이행되지 않고 있으며, 특히 대학은 상대적으로 더 잘 안 되는 것으로 나타났다(한국에너지기술연구원 2007). 이는 특히 대학 연구실이 대학원생 위주의 연구실 운영을 하는 경우가 대부분이고, 대학원생의 졸업과 함께 연구 기록에 대한 관리주체가 없어 기록의 유실 가능성이 높기 때문일 것이다. 또한 대학원생을 중심으로 하는 연구자들이 직접 기록관리 업무를 수행하지만 참고할 수 있는 기록

www.kci.go.kr

관리 프로세스에 대한 지침이 거의 존재하지 않기 때문인 것으로 판단된다. 사실 연구자들 대부분이 기록관리에 대한 전문지식이 부족하기에 체계적인 기록관리 수행은 무리가 있다. 그러므로 체계적인 연구기록의 관리를 위해서는 적절한 제도와 관리가 시급히 필요하다.

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구에서는 우리나라 공과대학 연구실의 기록관리 실태를 조사해보고 그 결과 현황을 정리한 후, 연구기록관리의 체계화 방안을 도출하여 제시하였다. 여기에서 살펴보는 공과대학 연구실은 공학 분야 연구개발 활동을 위하여 설치한 실험실, 실습실, 시험실, 연구재료 저장실과 그 밖에 연구 장비 및 시설이 설치된 장소를 말한다. 여기에는 공과대학의 특정 전공분야나 학과, 혹은 교수 그룹이나 개인에 소속된 연구실, 국책연구센터 등이 포함된다.

본 연구를 위해서는, H, K, S 대학교의 건축공학, 신소재공학, 원자력공학의 세 개 연구실을 대상으로 하여, 2009년 9월부터 11월까지 3개월 동안 이들 연구실을 직접 방문하여 실제 연구자들 및 기록관리 업무담당 연구자들과의 심층 인터뷰를 진행하였다. 조사내용은 관리되고 있는 연구기록들을 직접 살펴보면서 연구기록의 전반적인 관리 방법과 연구기록관리에 사용되는 시스템의 종류, 연구기록관리 담당자의 존재 여부, 연구실 및 대학에서 제시하는 관련 지침 등의 존재 및 활용 여부 등을 파악하고, 이들 기록들에 대한 관리 프로세스를 직접 검토하고, 업무 진행과정을 관찰하는 것이었다.

본 연구에서는 대학 연구실에서 생산되는 연구기록과 연구기록의 종류에 따른 관리현황 분석을 통해 연구자들이 수행 가능한 연구기록 관리의 체계화 방안을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 연구기록의 개념과 연구기록관리의 필요성

본 연구에서 살펴보고자 하는 공과대학 연구실에서 생산되는 연구기록은, 연구의 계획에서 종료에 이르기까지 연구의 전 과정 중에 생산된 기록으로, 실험실 기록, 연구개발 기록, R&D 기록 등으로 다양하게 불린다. 여상아(2007)는 연구기록을 연구부서에서 생산된 기록이며, 연구소 소관 분야의 연구 활동과 직접 관련이 있는 내용을 담고 있는 기록으로 정의하였다. 김정아(2008)는 좁은 의미로는 순수한 연구 계획에 따른 진행과정 상에 생산되는 기록을 말하며, 넓은 의미로는 프로젝트 연구개발 활동 단계에서 생산되는 연구계획서, 결과보고서, 연구노트, 지적재산권 등 각종 기록과 연구지원, 연구기획, 기술사업화, 창업보육 등의 과정에서 생산되는 기록으로 정의하였다.

미국의 에너지청(Department of Energy)의 「R&D 레코드 스케줄(Research and Development Records Schedule)」(2008)에서는 R&D 기록을 새롭게 발견되거나 수정된 개념, 기술, 장비 그리고 물질이 결과로 나타난 과학기술적 활동과 공동연구에 의해 생산된 정보들로 구성된다고 하였다. 또한 미국의 「연구부정행위방지법(Public Health Service Policies on

www.kci.go.kr

Research Misconduct)」(Department of Health and Human Service 2005)에서는 연구기록이 과학적 조사를 통해 도출된 사실을 적시하는 데이터 또는 결과물의 기록이며, 종류로는 연구계획서, 실험 기록, 논문 등의 자료가 포함되지만, 이에 한정되지는 않는다고 제시하고 있다.

연구기록은 연구의 종류와 프로세스에 따라 다양하게 생산된다. 연구기관의 기록은 연구기록과 행정기록으로 크게 구분되지만, 일부 기록은 성격이 애매하거나 복합적이어서 연구지원 기록 등으로 세분화하기도 한다. 〈표 1〉은 기획단계, 협약단계, 수행단계, 종료단계의 연구 프로세스에서 생산되는 연구기록의 종류를 정리한 것이다.

연구기록은 연구실의 지식 자산이자 연구 관련 분쟁에 따른 법적 증거 자료로서 그 중요성이 크므로, 적절히 체계적으로 관리되어야 한다. 이와 관련하여 연구기록 관리의 필요성은 다음과 같이 정리해 볼 수 있다(교육인적자원부 2006; 교육과학기술부 2008; R&D 특허센터 2009).

첫째, 연구기록은 연구수행 전 과정의 기록으로서 차후 연구의 자원이 되며, 연구와 관련한 데이터 등이 집적되어 있는 저장소 역할을 한다. 이로 인해 불필요한 재실험 방지 및 실험의 재현에 도움을 받을 수 있을 뿐만 아니라 연구지식의 관리 및 전수가 가능해진다.

둘째, 연구 결과의 법적보호를 위해 필요하다. 지식재산권 및 특허에 대한 법적 분쟁이 발생하는 경우 관련 연구기록을 증거로 채택하여 연구자의 권리를 확보하는데 활용할 수 있다.

셋째, 연구 독창성의 근거로 필요하다. 다수의 연구자가 존재하는 경우 또는 비슷한 주제의 연구가 진행될 때에 연구기록을 통해 연구주제 선점 등을 증명할 수 있게 된다.

넷째, 후원자의 요구사항에 따른 제시가 가능하다. 연구를 지원받기 위해서 또는 지원받은 경우에 후원자의 요구사항이 있는 경우 그에 적합한 연구기록을 제시해야 하므로 연구기록의 관리는 필수적이다.

다섯째, 연구진실성의 확보를 위한 필요성이다. 연구 부정행위 의혹을 해결하기 위해서는 연구진실성을 검증해야 하며, 그 증거가 연구기록이다. 연구기록은 연구재현 가능성을 담보

〈표 1〉 연구단계 별 연구기록 종류

연구단계	연구기록
기획단계	기획보고서, 기술현황분석보고서, 과제제안요구서
협약단계	연구과제계획서, 협약서, 협약 부속서류
수행단계	품질보증계획서, 품질보증절차서, 기술문서(실험/시험보고서, 계산서, 도면, 기술사양서 등), 기술현황분석보고서, 기술보고서, 중간보고서(진도보고서), 기술메모(과제책임자 메모), TN, TDP, OP, SP, 실험 프로토콜, 연계업무통신문, 동의용 서류 배부전, 회의록, 연구일지, 연구실 기록부, 연구논문(학술지 논문, 발표 자료), 연구성과물 전문정보(사실 DB), 연구결과물
종료단계	최종보고서, 연구논문, 기술문서(실험/시험보고서, 계산서, 도면, 기술사양서 등), 특허, 기술요약정보, 기술이전, 사업화, 창업보육관련 기록, 연구원발행·출판물(연보, 색인집, 초록집, 연구개발 성공사례집 등)

출처: 여상아 2007; 김정아 2008.

www.kci.go.kr

하는 증거가치를 지니므로 부정행위를 막고, 연구윤리를 확립할 수 있게 되므로 적합한 수준의 관리가 이루어져야 한다.

여섯째, 비공개로 진행되는 연구의 비밀을 유지하기 위함이다. 연구결과는 곧 연구수행기관의 자산 및 더 나아가서는 국가경쟁력과도 직결되는 것이므로, 정보가 유출되지 않기 위해서 또한 비공개로 유지하기위해서도 체계적인 관리가 요구된다.

2.2 선행 연구

연구기록에 대한 기록학적인 접근은 2000년 중반에 이르러서야 시작되었는데, 먼저 연구기록의 관리 현황과 개선점을 제시한 연구들이 진행되었다. 기록관리 규정의 필요성을 주장한 박재학(2005)은 정부출연연구소의 기록물 관리 실태를 분석하고 그에 따른 운용 방안에 대해 논하였다. 개선방안으로 기관에 맞는 업무분장, 예산, 전문 인력, 비밀기록의 체계적인 관리와 기록물 전담부서, 활용을 위한 검색 시스템의 생산 내용이 포함되는 기록관리 규정의 마련이 필요함을 제시하였다.

연구 프로세스별 기록물 관리방안을 제시한 여상아(2007)는 정부출연연구기관의 연구기록 관리 개선방안을 제시하기 위해 연구기록의 생산과 획득, 이용, 정리, 처분의 프로세스에 맞추어 현황을 파악하였다. 이를 바탕으로 정부출연연구기관의 연구기록에 대해 기록관 혹은 기록관의 기능을 하는 부서에 의무와 권한을 부여하여 기록관리 체계로 완전히 흡수되도록 해야 한다고 하였다. 이 연구는 연구기록의 특성을 고려한 제안이기 보다는 일반적인 기록관리 방법의 확장 적용한 측면이 크다고 볼 수 있다.

신뢰성 보장을 위한 연구기록 관리방안을 제시한 연구로, 염경은(2007)은 우수연구실 운영규정을 분석하여 연구기관의 기록관리 방안을 제시하고 있다. 우수연구실 운영규정의 업무프로세스에 따라 생산되는 기록과 신뢰성 요건에 대해 분석하여, 이들 규정집에 기록관리에 관련 내용이 없음을 확인하고, 이를 개선하기 위해 신뢰성 보장과 품질보증프로그램에 의한 기록관리를 제시하였다. 연구기록 관리에 관한 SOP(Standard Operating Procedures, 표준행동절차)설치가 필요하며, 아카이브 설치 및 신뢰성 확보 조건을 마련하여야 하고, 연구기록 관리를 더욱 체계적으로 하기 위한 규정 제작 및 프로세스 확립이 우선시되어야 한다고 주장하였다.

연구기록의 관리에 대한 시스템적 관점에서의 연구로 도지영(2008)은 민간 기업 연구소의 기록관리 현황을 분석하여 문제점을 도출하고 사례연구를 통해 그에 대한 개선방안을 제시한다. 기업 연구소에서 쓰는 각종 정보시스템에 대해 분석하고 기록관리 프로세스에 따른 정보시스템의 문제점을 도출하였다. 연구기록은 분산관리가 필요하며, 연구기록의 관리가 기록관리시스템을 통해 이루어져야 함을 제시하고, 분류, 획득, 접근 및 보안, 처분, 이용 및 검색, 메타데이터 관리에 대한 기능 설계 방법을 제시하고, 기존 시스템과의 연동에 대해 논의하였다.

전자 연구노트의 관리방안을 살펴본 김정아(2008)는 이공계 정부출연연구원을 대상으로, 연구수행 단계에서 생산되는 연구 및 실험데이터의 생산 및 관리 방안을 연구노트를 중심으로 살펴보고 있다. 여기서는 전자연구노트를

www.kci.go.kr

중심으로 하는 정보시스템의 필요성과 기록관리 제도의 변화를 강조하였다.

김상준(2008)은 연구노트를 대상으로 그 관리를 위한 제도화가 필수적임을 주장하였다. 연구기록에 대한 전반적인 분석과 그 안에서의 연구노트 제도 및 연구자들의 인식, 연구노트의 기능과 작성 및 관리 방법에 대해 살펴보았다. 체계적 연구노트 관리를 위해 제도화의 필요성을 제시하고, 제도 도입을 위한 다양한 방안들을 제시하였다.

위의 연구들은 모두 이공계열의 연구기관을 대상으로 연구기록의 현황과 문제점 및 개선방안을 제시하고 있다. 그러나 대부분 그 대상이 정부출연 연구기관이며, 아직 대학 연구실에 대한 기록관리 연구는 이루어지지 않았다. 대학 연구실은 소규모로 운영되므로 기록관리 담당자 및 전담 부서 등 인프라 측면에서 정부출연 연구기관과 차이가 있으므로, 또 다른 접근이 필요하다.

본 연구는 특정 한 연구실을 대상으로 방법론을 제시하기보다, 다양한 몇 개의 공과대학 연구실을 대상으로 연구기록관리 현황을 관찰하고 분석한 결과를 바탕으로, 공과대학 연구실의 연구자들이 직접 기록관리를 진행할 수 있는 방법론을 제시해보고자 하였다.

2.3 국내 연구기록 관련 규정 및 실태

현재 우리나라의 경우 연구실에서 생산되는 연구기록의 관리에 대한 별도의 법령은 제정되어 있지 않고, 연구부정행위를 방지하고 연구윤리를 확보할 수 있도록, 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에서 연구수행 과정에 대한 기록 등 연구윤리 확보를 위하여 필요한 지침을 연구기관의 장이 마련하여 제공하게 하고 있다.

따라서 연구실들은 대학 차원에서 제공하는 규정집, 연구관리 관련 지침, 산학협력단[1]에서 제시하는 규정, 또는 연구실 자체 규칙을 참고하여 연구기록관리를 수행한다. 그러나 아직까지 많은 대학에 연구기록의 관리 전반에 대한 규정이나 지침이 없는 상태이다. 관련 규정이 미비한 상황에서 연구기록관리 규정의 일부로 볼 수 있는 「국가연구개발사업 연구노트 관리 지침」(과학기술부 2007a)이 제정되어 활용되고 있으나, 실제 연구노트조차도 제대로 잘 작성되고 있지 않다는 것이 연구결과로 나타났다. 즉 2007년 94개의 정부출연 연구기관과 대학을 대상으로 연구노트 작성여부, 연구노트 작성 및 관리에 관한 규정, 연구노트 관리에 대해 이메일을 통한 '연구노트 작성 실태' 조사를 시행하였다(한국에너지기술연구원 2007). 결과를 보면, 정부출연 연구소는 55%가, 대학에서는 24.3%가 연구노트를 작성하고 있어, 전반적으로 연구노트 작성이 미흡하며, 특히 대학에서 연구노트가 제대로 생산되고 있지 않고 있었다. 또한 기록관리 담당 연구원들이 준용할 수 있는 규정도 정부출연 연구소에는 32.1%가 마련하고 있었고, 대학은 3%만 마련하고 있었다.

1) 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」에 따르면, 산학협력단은 대학에서 산학협력(외부연구과제) 계약의 주체가 되며, 국립대학은 의무 설치, 사립대학은 임의 설치 사항이다. 현재 전국 대부분의 대학에는 산학협력단이 설립되어 있으며, 정부의 각종 연구지원 및 산학협력사업의 회계처리는 '산학협력단 회계처리규칙' 적용을 의무화하여, 실질적인 강제사항으로 본다(박윤갑 2006).

www.kci.go.kr

기관차원에서 연구노트관리가 이루어지고 있다는 곳도 정부출연 연구소는 28.5%, 대학은 4.5%로 나타나는 등 연구노트의 관리가 거의 이루어지지 않고 관련 연구기록관리 규정도 거의 없음을 알 수 있었다.

2.4 해외 대학의 연구기록관리 지침

우리나라와는 달리 해외의 여러 대학에서는 연구기록관리를 위해 다양한 자침을 제시하고 있다. 웹에서 확인해 본 결과, 특히 미국의 피츠버그 대학, 영국의 에딘버러 대학, 호주의 멜버른 대학의 사례가 주목할 만 하였다. 이 세 대학의 사례는 일반 이공계에 적용되는 가이드라인으로, 여기에서는 공과대학이 적용할 수 있는 범위에 대해서 발췌하여 재구성하였다.

미국의 피츠버그(Pittsburgh) 대학은 연구기록 관리를 위해 'Guidelines on Research Data Management'를 제시하고 있다(University of Pittsburgh 2009). 이 지침은 데이터의 정의로 시작하여 데이터의 기록과 보유, 데이터의 소유권과 접근, 데이터의 공유에 대한 내용으로 구성되며, 내용은 〈표 2〉와 같이 요약해 볼 수 있다.

영국의 에딘버러(Edinburgh) 대학에서는 'Code of Good Practice in Research'를 제시한다(University of Edinburgh 2002). 연구기록 관리와 관련한 사항은 '연구결과물의 기록화 및 기초데이터의 저장'부분에서 언급하는데, 기록관리에서는 1차 데이터의 중요성과 함께 저장에서는 백업과 보존기간에 대해서 다루고 있다. 〈표 3〉에서는 이를 간략히 요약하였다.

호주 멜버른 대학은 'Policy on the Management of Research Data and Records'를 제시한다(University of Melbourne 2005). 연구 데이터와 기록의 생산에서부터 파기에 이르기까지의 연구기록 관리에 대한 상세한 내용을 담고 있다. 연구 데이터와 기록의 관리에 관한 내용은 〈표 4〉와 같다.

〈표 2〉 미국 피츠버그 대학의 연구 데이터 관리 지침

항목	내용
데이터의 기록과 보유	• 정확히 기록되고 검색되는 연구데이터 보유는 과학적 무결성의 진전에 가장 중요 • 연구자는 연구데이터의 기록, 유지, 저장에 명확한 책임이 있음 • 연구기록의 역할: 의혹 제기 시, 연구의 재현이 가능하게 하며, 특허신청을 위한 충분한 세부정보 제공 • 실험 노트: 실험의 문서화에서 가장 흔한 매체로 핵심정보이므로 관리 중요. 전자식 실험 노트도 똑같이 중요 • 복수의 연구자에 의한 연구는 연구책임자가 전체 목록의 마스터로그와 다른 곳에서 관리되는 실험 노트 위치 등 정보 관리 • 기초데이터는 연구노트와 함께 저장, 아니면 위치정보 제시된 목록 보존 • 보존기간: 연방 정부의 법령에 따르되, 원본 데이터를 최소 7년 보존
데이터의 소유권과 접근	• 원본 1차 데이터의 접근, 사용 및 유지 관련 권리는 연구책임자와 대학 함께 소유 • 연구자가 떠나는 경우: 데이터 무결성 유지의 책임은 대학에 귀속되나 데이터는 갖고 떠나는 것 가능 • 공동연구: 데이터 보유 및 접근 권리는 연구책임자의 연구실, 참여 연구원도 접근권 가짐 • 외부지원연구: 지원 단체가 기록의 검토 권리 지님 • 특허출원시에는 대학의 원본 데이터 소장 중요
데이터 공유	• 연방정부의 재정지원으로 개발된 연구의 1차 연구 데이터 및 고유 자료는 타 연구자들의 요청 시 공유되어야 함

www.kci.go.kr

〈표 3〉 영국 에딘버러 대학의 연구기록관리 방법

항목		내용
지침의 적용 대상		• 대학 및 연구실에 고용된 연구자, 대학을 대신해서 연구를 수행하는 자 • 학부 연구생, 감독자 • 명예연구원 • 공동연구자
기록화 및 저장	기록관리	• 1차 데이터 및 중간결과물, 최종결과물, 프로세스들을 적은 기록은 반드시 보관 • 보존기간을 반드시 지킬 것
	저장	• 전자기록: 주기적으로 자동 백업해야 • 저장방법 및 보존기간의 책정 필요 • 요구된 규정 사항에 맞추어 저장 및 관리

〈표 4〉 호주 멜버른 대학의 연구기록관리

항목		내용
목적		• 데이터와 기록의 보존, 저장에 대한 책임을 제시
원칙		• 기록은 최소 5년 동안 보존 • 데이터 보존 프로세스의 문서화 및 준수
요구사항		• 진본, 유효성 입증 기록 확보 • 데이터 보존 프로세스 수립, 최소 보존기간 5년 • 원본데이터 및 접근제한 데이터는 생산된 곳에서 보관, 연구자는 사본 소유 • 컴퓨터 시스템에 저장된 보안, 비밀 정보의 특별 보호
보존기간		• 최소 5년(가치 있는 경우 더 오래 보존되어야 함) • 지원 기관은 보존에 대한 요구 가능 • 보존위한 조직 설립 가능
저장	보관	• 데이터 및 기록: 생산 연구실 또는 공용 서버에 보존 • 등록부: 박스에 넣고 라벨 부착
	기술	• 등록부: 연구데이터와 기록에 대한 설명과 연구자이름, 위치, 이동 및 파기 여부, 관련날짜 및 권한 기입 • 라벨: 연구자이름, 프로젝트명, 생산 날짜, 이동 날짜, 박스 번호 등 기입 • 다양한 연구: 전체 프로젝트명, 이름, 날짜, 위치 정보 • 계약연구: 원본 데이터의 위치정보와 계약 정보
보안 및 보호		• 비밀 기록: 접근제한, 잠금장치가 있는 장소에 보관 • 특수 연구: 일반 연구데이터로부터 분리하여 보관 • 시청각 데이터: 여러 개의 사본제작, 마스터 파일로 원본을 보존
이동 및 제거		• 연구자가 떠나는 경우: 원본은 대학 보관 • 대학 내 이동: 등록부에 이동 날짜, 위치 정보 기입
파기		• 절차: 승인을 받은 후 등록부에 기록 • 파기 대상 기록: 더 이상 가치가 없는 기록 중 인증 기록 • 파기 방법: 종이기록은 분쇄, 전자기록은 사용 불가능하게 파기, 시청각기록은 마그네틱을 소자. 비밀기록은 완전한 파기가 되어야 함
특별 요구 사항	실험실 노트	• 해당 연구실에서 관리
	특허 신청	• 미국의 실험실 노트 관리에 따라 증거 관리
	지원 연구	• 요구하는 조건에 증명할 수 있도록 관리
	장기 보존	• 대상: 연구수행 기록, 논쟁 여부, 새로운 기술 사용, 연구 프로세스, 결과물, 연구가치가 있는 기록 등

www.kci.go.kr

3. 국내 공과대학 연구실의 기록관리 현황

3.1 공과대학 연구실의 연구 프로세스

공과대학연구실의 심층 조사 결과를 바탕으로 보면, 우리나라 대부분의 공과대학 연구실의 연구는 프로젝트를 중심으로 산학협력단의 연구 프로세스에 따라 진행된다. 산학협력단의 연구 프로세스와 연구실의 연구업무 분석을 통해서 연구과제 신청, 협약, 연구과제 등록 및 연구과제 수행, 종료 단계로 연구 프로세스를 재구성해 보면 다음과 같다.

먼저 연구과제 신청 단계에서는 연구책임자의 연구과제 선정과 소속 연구자들의 연구과제에 대한 사전연구가 이루어지고, 연구계획서와 신청서가 준비되고 제출된다. 연구과제가 선정되면 연구책임자 및 연구자들은 협약을 준비한다. 둘째, 연구과제 협약 단계에서는 연구과제에 선정된 연구실과 발주기관과의 협약이 이루어진다. 연구책임자는 발주기관 협약 내용[2]을 파악하고 검토하며, 협약체결 이후에는 연구과제에 대한 본격적인 기초 조사를 실시하게 된다. 셋째, 연구과제 등록 단계에서는 협약을 한 연구과제에 대해 연구책임자가 과제를 등록하고 지원기관에 세부 연구비를 신청하는 과정이 진행된다. 넷째, 연구과제 수행 단계는 자체실험 수행 및 실험종료 단계로 나뉜다. 자체 실험은 학문 분야마다 사용하는 장비, 조건 또는 프로그램들이 서로 다르므로 산출되는 1차 데이터의 종류도 매우 다양해진다. 실험종료 단계에서는 연구자들이 수행한 다양한 실험의 결과가 산출되는 단계로 1차 데이터를 가공・재구성하여 연구노트에 기입하거나, 2차 데이터로 가공하기도 한다. 그리고 연구 결과를 바탕으로 보고서 작성을 준비하는 단계이기도 하다.

마지막으로 연구과제 종료 단계에서는 모든 실험을 마무리 하고, 최종보고서를 작성하고 연구종료를 알리는 최종보고회를 갖는다. 연구종료 이후 연구자는 연구에 대한 발표, 출판 작업을 진행하고, 지식재산권・기술 등록 및 이전 등을 위한 성과 관리를 하게 된다.

3.2 연구기록별 관리 현황

본 연구의 표본 연구실에서 생산된 기록들을 연구 프로세스 별로 검토하여 정리해보면 〈표 5〉와 같다. 세 곳의 연구실에서 공통적으로 생산되는 연구기록이 많았으나, 자체 실험 과정에서는 연구 프로세스의 차이로 인해 생산 기록에 차이가 있었다.

표본 연구실의 연구 기록을 다시 유형에 따라 종류별로 정리하면, 이들은 크게 연구회계 기록, 연구관리 기록, 연구정보 기록, 연구 성과 기록, 연구행정 기록의 다섯 가지 범주로 나누어 볼 수 있다. 일반적으로 연구실에서 생산된 연구기록은 연구를 수행한 연구실에 보관되고 관리되며, 기록관리 업무는 예산 및 인력의 부족으로 연구자가 직접 맡게 된다. 연구기록을 종류에 따라 관리 현황을 조사한 결과 다음과 같이 관리되고 있음을 알 수 있었다.

2) 사업명, 연구과제명, 연구개발사업비, 연구의 내용, 연구수행방법, 연구개발사업비 지급에 관한 사항, 연구개발사업이 사용실적보고, 연구결과의 보고, 지식재산권(성과활용물 포함) 등으로 구성된다.

www.kci.go.kr

〈표 5〉 공과대학 연구실에서 생산되는 연구기록

연구 단계	연구기록	
	유형	종류
연구 과제 신청 단계	연구관리기록	• 연구과제 사전확인서, 연구과제 기획안, 연구 계획서
	연구행정기록	• 연구과제 신청 구비서류, 회의록
	연구회계기록	• 대응자금 확인서
	연구정보기록	• 연구조사기록, 연구회의 일지
연구 과제 협약 단계	연구관리기록	• 연구과제 협약·계약(변경)서, 연구용역 계약서, 연구과제 보안서약서, 추진일정표, 업무분장, 보안심의 신청서, 보안등급 변경사유서
	연구정보기록	• 연구보고서 양식, 연구조사기록
연구 과제 등록 단계	연구관리기록	• 연구과제 등록 보고서, 연구과제 등록 변경 확인서, 연구인력 등록 신청서, 연구비카드 신청서
	연구회계기록	• 인건비 의뢰서, 연구비 신청서, 신청 계산서, 세금계산서
	연구행정기록	• 연구비 입금계좌 정보 기록
연구 과제 수행 단계	연구회계기록	• 연구자 인건비 신청서, 간접비 신청서(기자재, 재료비, 여비, 기술정보비, 수용비), 증빙기록(영수증, 계산서, 카드사용내역서)
	연구행정기록	• 연구자 개인은행 구좌 정보, 실험실 환경 기록, 실험실 요청서, 기자재 사용 신청서, 기자재 등록부, 연구 기자재 구입 의뢰서, 기자재 반입 신청서, 연구실 점검 기록, 클린룸 기록
	연구정보기록	• 자체실험 계획서(변경서), 실험 프로토콜(변경서), 실험 결과 예상 문서, 업무분장서, 1차 데이터(실험 조건표, 실험관찰 사진, 실험 데이터, 실험 기자재 출력물, 프로그램 데이터 파일), 데이터 분석 기록(차트, 그래프, 이미지 파일, 설계파일), 설계계산서, 설계도면, 실험배치도면, 기자재 도해도, 실험 샘플(매체, 모형), 실험 샘플 정보 기록, 샘플 관리목록, 실험관찰 일지, 연구결과물, 연구결과 보고서, 중간보고서, 연구경과보고서, 연구조사기록, 회의자료
연구 과제 종료 단계	연구회계기록	• 자금사용 정산내역서, 연구비 사용 실적 보고서, 각종 증빙서류
	연구성과기록	• 연구결과개요보고서, 최종보고서, 샘플 논문, 평가결과서, 기술이전기록, 논문관리 목록, 특허관리 목록, 연구업적 목록
	연구행정기록	• 완료보고회 신청서, 논문교열 신청서, 홍보물 신청서, 특허 신청서

첫째, 연구회계 기록은 연구비와 관련한 기록물로 연구수행이 원활히 이루어 질 수 있도록 재정적으로 지원을 해주는 기록물을 말하며, 대부분 산학협력단의 정보시스템 및 자체 회계 관리시스템과 개인 PC에서 생산되며, 종이로 출력되어 관리되기도 한다. 그러나 산학협력단 정보시스템의 관리 권한은 산학협력단에 있으며, 연구책임자와 기록관리 담당 연구자에게는 접근 권한만이 주어진다. 따라서 개인 연구비에 대한 관리는 자체적인 회계시스템으로 취합을 하게 되는데, 이때 산학협력단의 정보시스템에 재등록을 하는 이중 작업이 발생하게 된다.

또한 자체 회계시스템으로 관리되는 기록은 담당자가 연구과제명, 타이틀, 연구자명 등 간단한 정보를 입력한 관리 목록을 Excel 프로그램으로 작성한 후 출력하여 산학협력단 정보시스템의 등록번호를 기입하고 편철 하여 서가에서 현용기록으로 관리한다. 연구회계 기록의 보존기간은 지정된 경우 최소 5년으로 정하고 있지만(국민대학교 2009; 한양대학교 2009), 자체 회계 관리 시스템이나 자료공유 시스템은 정해진 보존기간이 없다. 따라서 임의로 폐기하거나 방치하는 것을 통제할 수단이 없는 것이 현실이다.

둘째, 연구관리 기록은 연구 협약 및 등록 단

www.kci.go.kr

계에서 의무적으로 생산되는 기록물을 말하며, 개인 PC에서 해당양식에 작성을 한 후 폴더를 생성하여 저장한다. 작성한 기록은 산학협력단의 정보시스템에 등록하거나 종이기록 원본을 스캐닝 한 후 첨부하여 등록하고, 시스템에서 보관, 관리한다. 이후 종이기록 원본은 기록 종류, 연도, 연구과제명으로 분류하여 증빙기록과 함께 편철하고 연구실의 캐비닛에서 보관한다. 보존기간은 정해져 있지 않지만 개인 PC에서 보관되고 있는 경우에는 담당자 주관에 따라 달라진다. 대부분 폐기하지 않고 있다가 저장용량 등에서 문제가 발생하면 폐기하는 등 임의적으로 관리되고 있다.

셋째, 기술기록, 연구일지, 보고서, 계획서로 구성되는 연구정보 기록은 연구과제에 대한 연구실의 자체실험이 이루어지면서 생산되는 모든 기록으로, 이를 생산한 연구자가 직접 관리를 하며, 종이기록의 경우 크기가 일정하지 않은 기록들이 생산되는데 이때에는 정해진 케이스나 크기가 맞게 편철 후 캐비닛에 보관한다. 기술기록은 다른 기록과는 달리 실험 중에 바로 산출되는 기록으로 개인・공용 PC에서 관리된다. 이때 기술기록은 실험을 한 연구자의 주관에 따라 분류하여 보관하게 된다. 보존기간은 정해진 것이 없으며 실험 연구자의 선택에 따라 정해진다. 대부분 연구가 종료되고 보고서가 출판되면 기술기록을 폐기하거거나, 기술기록을 방치해두다가 PC의 용량이 가득차면 폐기하는 경우가 많다.

연구일지도 실험을 진행한 연구자가 직접 보관, 관리를 하다가 연구가 종료되면 연구실에 반납하고 기록관리 담당 연구자가 관리한다. 그리고 실험 연구자가 졸업을 하면 기록관리 담당 연구자는 사본을 제작하여 연구실 내에서 보관한다. 전자 연구일지의 관리는 자체 자료공유 시스템 또는 개인 PC나 이동식 디스크에서 작성되고 관리된다. 하지만 실험 연구자가 졸업하거나 기록관리 담당 연구자가 연구실을 떠나게 되면 방치되거나 잃어버리는 경우가 발생한다. 연구일지의 보존기간은 지정된 경우 30년 또는 영구로 책정이 되어 있지만(과학기술부 2007a; 한양대학교 2009), 보존 장소가 협소한 경우 무분별하게 폐기가 이루어지고 있다.

다음으로 보고서 및 계획서는 자체 자료공유 시스템에 보관되며, 연구자들 사이에서 열람과 공유가 가능하다. 출판된 보고서의 관리는 관리 목록을 작성한 후 서가에서 보관하며, 연구조사기록의 경우에는 실험 연구자가 개인 PC에 보관하다가 연구가 끝나거나 가치가 없다고 판단되면 폐기한다. 분류는 이루어지지 않으며 접근제한도 없다. 또한 보고서는 자체적으로 보존기간이 지정된 경우 영구로 되어 있지만, 그 외의 기록은 보존기간이 정해져 있지 않다.

넷째, 연구성과 기록은 주로 보고서와 논문으로 개인 PC에서 생산되어 자체 자료공유 시스템에 첨부된 후 등록되어 다른 연구자와 공유할 수 있도록 시스템 내에서 관리된다. 출판된 보고서와 논문은 서가 배치된다. 보존기간은 책정된 것이 없으며, 관리목록의 보존기간은 지정된 경우 영구로 정하고 있다.

다섯째, 연구행정 기록은 위의 네 가지에 해당하지 않은 연구기록을 모두 포괄하는 개념으로 공문과 공문 이외의 기록으로 나뉘어 관리된다. 공문은 대학 정보시스템에서 생산되고 관리되지만, 공문 이외의 기록은 기록관리 담당자의 PC에서 양식에 맞추어 생산하고, 하드디스크

www.kci.go.kr

또는 시스템에 보관된다. 기록관리 담당자가 관리하며 분류는 담당자의 주관에 따라서 이루어진다. 보존기간은 지정된 경우 영구이다.

3.3 공과대학 연구실 연구기록 관리의 문제점

공과대학 연구실들의 연구기록관리 현황을 조사해본 결과에 의하면, 연구실마다 각각 임의로 연구기록을 관리하고 있었다. 그러나 반드시 기록관리가 되어야 함에도 불구하고 방치되는 경우도 있었으며, 기록관리 프로세스와 방법에 있어서도 기록이 관리되어야 하는 방향을 제시한 ISO15489의 기록관리방법론과 국내 연구노트 관리지침이나 외국의 사례에서 본 지침 등에 근거해 볼 때, 여러 가지 문제점이 발견되었다. 문제점을 분석해 본 결과 프로세스 및 관련 규정의 부재, 연구기록관리 체계화 미비, 연구자들의 인식 및 인프라 부족 등 세 가지로 정리해 볼 수 있었다.

3.3.1 관련 규정 및 프로세스의 부재

연구기록의 관리에 있어서 가장 큰 문제점은 준용 가능한 관련 규정과 프로세스가 없다는 것이다. 이는 전반적인 연구기록의 관리에 대한 제도의 미비에 기인한다. 즉 국가 차원에서도 연구기록 관리에 대한 별도의 법령이 없고 연구노트에 대한 지침만이 존재하며, 대학 차원에서나 개별 연구실 자체에도 연구기록 관리에 대한 관련 규정이나 프로세스가 마련되어 있지 않다. 연구기록관리 프로세스 및 규정이 없으면 연구자들은 기록관리에 대한 전문적인 지식이 없으므로 체계적으로 관리를 할 수 없게 되며, 기존 연구실에서 행해졌던 관행을 답습할 수밖에 없다. 연구기록관리 프로세스와 관련 규정의 미비는 연구기록이 증거로서의 유효성을 인정받을 수 없도록 할 가능성을 높이는 것이다.

3.3.2 연구기록관리 체제 미비

체계적인 연구기록의 관리가 이루어지기 위해서는 반드시 기록이 생산과 동시에 등록되어야 한다. 그러나 연구실에서는 여러 시스템에서 연구자들이 개별적으로 기록을 생산함에 따라 현황 파악조차 어렵다. 기록의 생산 현황이 파악되지 않으면 기록이 관리 대상으로 획득되지 못하게 된다. 따라서 연구기록의 등록과 생산현황을 파악할 수 있는 체계적 관리가 필요하다.

또한 기록의 보관 및 보존을 위해서는 체계적인 분류가 선행되어야 한다. 하지만 대부분 연구실에서는 행정기록과 논문, 보고서로 나뉘는 것이 전부이다. 연구실에 연구자들이 참고할 수 있는 기록관리기준표가 없기 때문에 연구자들의 주관에 따라 분류가 이루어지며, 보존기간 책정, 폐기 일정 설정 등 기록관리의 체계적인 수행이 어렵다.

게다가 최근에는 연구기록이 대부분 전자적으로 생산되고 관리되어, 위·변조 문제와 더불어 보안 문제가 발생할 수도 있다. 이에 따라 보존과정의 신뢰성을 입증할 수 있는 시스템이 필요하며, 백업 및 개인 PC, 이동식디스크, 그리고 장기보존에 대한 전략 등도 필요하다.

또한 연구자들이 기록을 활용하기 위해서는 해당 기록을 빠르고 쉽게 검색할 수 있어야 한다. 그러나 연구실의 기록관리는 기록에 대한 기술이 거의 없으며, 검색 기능도 제대로 갖춰져 있지 못한 경우가 많다. 기록에 대한 기술이 제대로 이루어지지 않으면 기록의 상세 정보를

www.kci.go.kr

알 수 없으며, 인수인계 과정이 제대로 되어 있지 못한 상황에서, 신임 연구자는 기록의 위치도 파악하지 못하여 정보 접근이 어렵고, 필요시 기록을 제대로 활용하지 못하게 된다.

기록을 체계적으로 생산하고 등록하여 관리한다고 해도 기록이 제대로 보존되지 않는다면 증거적 가치는 없어질 수 있다. 따라서 체계적인 평가 절차를 통해 보존기간을 정하고, 규정에 따라 보존기간을 지키며 처분 지침에 따라 기록을 관리하는 것 또한 매우 중요하다. 그러나 연구자들은 주관에 의하거나 행정기록에 해당하는 규정에 준하여 보존기간을 정하는 것이 일반적이다. 기록의 종류에 따라 보존기간을 정한 기준 등의 마련이 시급하다.

3.3.3 연구자들의 인식 및 인프라 부족

연구기록 관리에 있어 중요한 문제점 중의 하나는 기록관리에 대한 연구자들의 인식 부족이다. 기록관리에 익숙하지 않은 과학기술 분야 연구자들은, 연구기록 중에 최종보고서 또는 논문만 관리하면 되므로 모든 연구기록에 대한 관리는 불필요하다는 생각을 가지고 있었다. 또한 연구기록관리 업무가 연구수행에 방해가 된다는 오해도 가지고 있으며, 연구기록관리를 수행하는데 있어서 외부 인력이 지원될 경우 정보유출의 위험이 있다는 걱정도 가지고 있었다. 그러나 기록관리에 대한 연구자들의 이해가 없으면 연구기록의 관리는 제대로 수행될 수 없다. 연구실에서 제대로 된 기록관리를 이행하기 위해서는 먼저 연구자들이 기록관리의 필요성을 인식해야 하는데, 이에 대한 대책이 시급하다.

또 다른 연구기록 관리에 있어서의 문제점은 대학 및 연구실의 예산 부족으로 인한 기록관리 담당자의 부재와 기록관리시스템 보급의 미비이다. 가장 좋은 방법은 개별 연구실에 전문 인력이 지원되는 것이겠지만, 개별 연구실의 규모로는 대부분 이러한 요구에 부응할 수 없기 때문에 연구자들이 직접 기록관리를 담당하게 된다. 연구자들은 기록관리에 대한 전문지식이 없으므로 체계적인 관리가 이루어지기 힘들다. 뿐만 아니라 연구자들은 연구수행에 업무 우선순위를 두므로, 기록관리에 대해서는 많은 비중을 둘 수가 없다. 또한 연구자가 연구실을 떠나게 되면 떠난 연구자가 관리하던 연구기록은 관리주체가 사라지게 되는 문제점이 발생한다.

또한 연구기록관리 시스템이 보급되어있지 않아, 연구실에서는 연구기록을 관리하기 위해 개인별 PC나 다양한 시스템을 사용하게 되며, 이에 의해 기록이 분산되어 관리된다. 이로 인해 기록은 통합 관리가 이루어지지 않게 되며, 여러 시스템을 사용하게 됨에 따라 유지보수 비용이 늘어난다. 연구 기록은 체계적으로 관리될 수 없으며, 연구자는 여러 시스템의 사용방법을 모두 익혀야 해 시간이 낭비되고 업무 효율성도 떨어지게 된다.

4. 연구기록관리 체계화 방안

4.1 관련 규정 및 프로세스의 정비

연구기록은 다른 기록과 마찬가지로 신뢰성, 무결성, 진본성, 이용가능성을 유지하며 관리되어야 다양한 상황에서 증거로 인정받을 수 있다. 그러므로 연구자들이 준용할 수 있고 필요할 때 증거로서의 유효성을 입증 받을 수 있는 국가적

www.kci.go.kr

차원에서의 연구기록관리 관련된 법령 또는 지침이 필요하며, 대학 및 연구실 차원의 체계적인 규정과 표준화된 프로세스가 마련되어야 한다.

가장 중요한 것은 국가적인 차원에서 연구기록관리에 관한 제도를 정비하는 것이다. 대학 차원의 규정을 마련하기 위해서 대학은 먼저 연구기록관리 전반에 대한 전략 및 계획을 수립하고, 기록관리 정책 및 규정을 수립해야 한다. 이를 기반으로 하여 연구실은 대학의 규정 및 법적 요건들을 준수한 연구실 자체의 지침을 마련해야 할 것이고, 연구 분야에 적절한 기록관리 프로세스를 정비하도록 해야 할 것이다.

4.2 연구기록관리 과정의 체계화

연구기록들이 연구실에서 체계적으로 관리되도록 하기 위해서는, 기록관리 프로세스에 따른 생산・등록, 분류・기술, 보존・보안, 평가・폐기 등의 단계가 연구자들에 의해 쉽게 수행될 수 있도록 하는 것이 필요하다. Schreier 외(2006), 국가기록원(2006 2009)과 R&D 특허센터(2008), 교육과학기술부(2007b)의 내용을 참고하여 다음과 같은 방법을 제안하고자 한다.

4.2.1 생산・등록

기록관리를 하기 위한 가장 기본적인 프로세스는 기록을 생산하고 획득・등록하는 것이다. 프로세스가 정착되면, 연구자들은 생산과 동시에 기록을 시스템에 등록하며, 필수 연구기록이 누락되지 않도록 등록대상에 포함시켜야 한다. 특히 연구결과를 재현할 수 있는 기술적인 정보를 담고 있는 연구정보 기록 중 기술기록은 더욱 중요하다. 이렇게 생산과 동시에 등록된 연구기록은 연구 중에 또는 종료 이후에 정보로서, 증거로서 다양하게 활용될 수 있다. 이를 위해서는 체계적인 연구기록 관리를 위한 기록관리 시스템의 구축이 필수적이다.

4.2.2 분류・기술

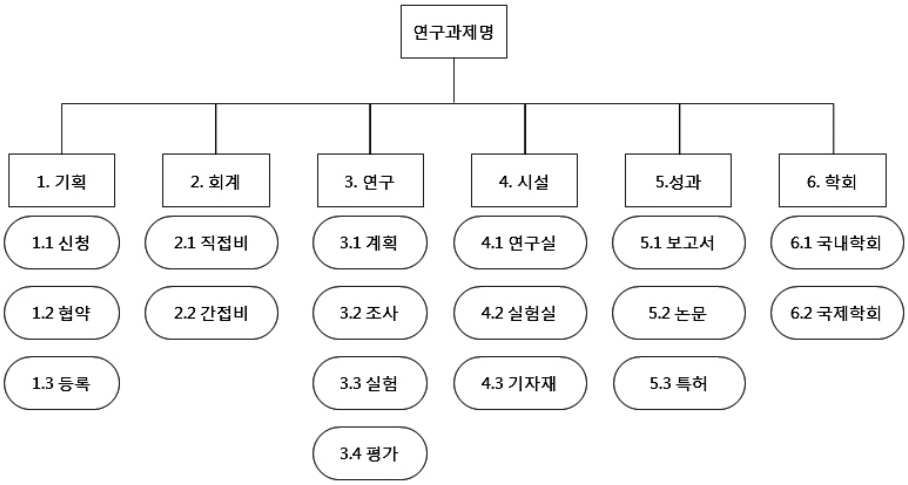
분류는 기록을 조직화하고 내적인 질서를 부여하여 기록들 간의 유기적인 관계를 표현하는 과정으로, 보존기간의 평가, 접근제한 등에 대한 기록관리의 체계를 잡아줌으로서 체계적인 관리를 가능하게 한다. 연구기록의 분류를 위해서 연구자들은 연구업무와 생산・관리되는 기록의 종류를 분석하여 연구기록의 분류체계를 마련해야하며, 이로써 연구자의 주관에 따른 분류로 인해 야기되었던 문제점을 해결할 수 있다. 〈그림 1〉은 연구기록의 분류 체계를 예시로 작성해 본 것이다.

분류체계를 만들고 연구기록을 이에 따라 분류하고 나면, 분류된 기록 종류별로 접근 수준을 설정한다. 연구기록은 연구과제에 대한 핵심 정보를 담고 있으므로 반드시 접근 수준을 적절히 설정하여 정보의 유출을 막도록 한다. 〈표 6〉은 기록 종류별 접근 수준 설정의 예를 보여준다.

또한 분류된 연구기록에 대해서는 종류별로 보존기간을 책정한다. 보존기간은 대학의 규정을 참고하고, 연구기록의 종류에 따라 책정하며, 기록의 활용도와 가치에 따라 영구, 준영구, 30년, 5년, 계속사용 등으로 나눌 수 있다. 〈표 7〉은 보존기간 책정 기준의 예를 보여준다.[3)]

3) 국민대학교 2009, 사무관리규정; 한양대학교 2009, 문서관리규정; 과학기술부 2007a, 「국가연구개발사업 연구노트 관리지침」; 「공공기록물관리에 관한 법률 시행령」 별표 1. '기록물의 보존기간별 책정 기준' 등을 참고로 하여 재구성.

www.kci.go.kr



〈그림 1〉 연구기록 분류체계 예시

〈표 6〉 연구기록 종류에 따른 접근 수준 설정 예시

기록 등급	기록 내용	접근 수준
A	연구기록의 내용이 대외로 유출되는 경우 연구자의 노하우 축적 및 재산적 가치에 중대한 영향을 미칠 정도의 내용 또는 유사분야의 연구에 적용이 가능한 핵심적인 내용을 구체적으로 기술한 문서	연구책임자, 생산 연구자
B	연구원의 노하우로서 중요한 재산적 가치가 있는 자체 보호기술에 대한 구체적인 내용을 기술한 기록	연구를 함께 하는 팀원
C	연구기록의 내용에 대하여 별도의 보호조치가 필요하지 않은 기록	연구실 소속의 모든 연구자

출처: R&D 특허센터 2008, 42. 한국전자통신연구원의 '연구문서관리규정' 토대로 재구성.

〈표 7〉 연구기록 보존기간 책정 기준의 예

보존기간	대상기록
영구	• 정부 또는 국고지원금을 받은 연구기록
준영구	• 현재는 활용되지 않지만 언젠가는 활용될 가능성이 있는 연구기록 • 현재 법적 문제 등으로 인해 지속적으로 보존해야 하는 연구기록
30년	• 연구일지(아이디어 일지, 실험방법 일지, 실험데이터 일지, 프로젝트 관리 일지)
5년	• 최소 의무 보존기간을 지켜야 하는 연구기록 • 연구비와 관련한 연구회계 기록
계속사용	• 연구일지, 기록 목록 및 일정표, 계산 등을 위해 사용되는 자료, 스크랩 등 연구수행을 위해 매일 사용해야 하는 기록

분류된 연구기록은 용이한 이용과 관리를 위해 문서의 속성 기능 등을 활용하고 간략한 메타데이터를 생성해 기록에 대한 정보를 제공할 수 있도록 한다. 종이기록의 경우에는 연구자들의 편의를 감안해 간략한 목록을 작성하여 필수항목을 기술하는 방식으로 관리한다.

www.kci.go.kr

4.2.3 보존・보안

보존은 기록의 무분별한 폐기를 방지하고 기록의 무결성을 유지하며 관리하기 위해 필요한 단계로, 보존기간의 책정, 장기보존 방법과 보존과정의 신뢰성 유지 방법 등을 고려하여 수행한다. 먼저 연구기록은 대학 및 연구실의 규정에 따라 보존기간 동안 연구실에서 보관한다. 전자기록은 시스템 내에서 보존하는 것이 가장 적절하나, 개인 또는 공용PC, CD 등과 같은 보조기억매체[4]에 프로젝트 단위로 폴더를 만들고 하위 폴더를 생성하여 저장하고 보존하는 것도 가능하다. 종이기록은 기록철 단위로 편철하거나 연구실 내의 서가 및 파일 캐비닛에 보관한다. 연구자가 연구실을 떠날 때에는 인계인수가 정확이 이뤄지도록 하고, 정기적으로 연구일지의 사본을 제작하여(복사, 디지타이징, CD, DVD 등) 보존하도록 한다.

연구기록은 연구결과를 입증해야 할 때에 언제든지 증거로 제시될 수 있어야 하므로 장기보존 방안을 마련해야 한다. 대학은 장기보존전략을 수립하고 연구실에서 사용하는 소프트웨어의 라이선스를 유지하거나 아카이빙 할 수 있는 인프라의 지원을 해주고, 연구실의 성실 이행 여부를 관리, 감독해야 할 것이다. 또한 대학차원에서 장기보존을 위한 에뮬레이션(emulation), 마이그레이션(migration) 전략을 수립하고 실행하도록 한다. 그리고 연구자들이 기록의 종류에 따라 장기보존 할 기록을 선별하고 수행하도록, 기록관리 전문가의 다각적인 지원을 제공한다.

또한 대학과 연구실은 기록의 보안 및 유출방지를 위한 방안도 마련한다. 기록이 보존되는 과정에서 조작이나 변경이 없었다는 사실을 입증할 수 있도록 보안이 철저히 유지되는 것이 중요하며, 이를 규정에 따라 이행하는 것은 보존 과정의 신뢰성을 입증할 수 있는 방법이다. 전자기록은 타임스탬프 및 전자서명을 통해 변경이 없었음을 입증하도록 하며, 종이로 된 연구일지 및 각종 종이기록은 기록된 날짜와 제3자의 점검 서명이 들어가도록 한다. 또한 기록 자체에 암호화를 적용한 후 대상에 따라 접근제한을 설정하는 등의 기록 보안 설정을 수행하고, 시스템 및 PC는 매체를 통한 기록의 유출이나 외부의 해킹 등을 방지하기 위한 로그파일 관리 등의 보안 솔루션을 적용하여 기록을 보호해야 할 것이다. 이와 같은 과정은 국가나 대학 차원에서 제공되는 시스템과 프로그램을 통해 각 연구실에서 적절히 진행되도록 하는 것이 가장 바람직하다.

4.2.4 평가・폐기

연구기록은 보존기간이 종료되었을 때 기록의 보존 또는 폐기 여부를 결정하는 평가를 시행한다. 연구책임자는 기록관리 전문가의 도움을 받아 기록의 가치와 활용 여부에 따라서 보존기간을 심의하되, 기록의 활용가치가 남아있다면 다시 보존기간을 책정하고, 아니면 폐기대상으로 선정한다. 활용 여부가 불분명한 때에는 보류한 후, 일정기간 지나 재평가를 하여 보존 및 폐기의 여부를 가린다. 보존기간이 종료된 연구기록이 폐기대상으로 선정되었다면, 연구책임자는 소유권을 갖고 있는 대학과의 협

4) 보조기억매체는 디스켓, 이동형 하드디스크(HDD), USB 메모리, CD(Compact Disk), DVD(Digital Versatile Disk) 등 자료를 저장할 수 있는 일체의 것으로 PC 등의 정보통신 시스템과 분리할 수 있는 기억장치를 말한다.

www.kci.go.kr

의를 통해 기록을 폐기한다. 폐기되는 기록에 대해서는 근거를 남기도록 한다. 이러한 과정에는 대학의 지원과 연구자들의 의지가 매우 중요하므로, 연구자들에 대한 연구기록관리 교육이 지속적으로 제공되도록 해야 할 것이다.

4.3 연구자 교육 및 인프라 구축

사실 연구자들이 더 나은 조건에서 연구업무를 수행하고 연구실에 체계적인 기록관리가 진행되기 위해서는 오랜 기간 동안 담당할 수 있는 전문 인력이 이를 담당하는 것이 최선이다. 그러나 대학 연구실의 특성 상 전문 인력배치가 어려우므로 이에 대한 대책이 시급하다. 이를 위해 대학 차원에서 연구기록관리 지원을 위한 예산을 확보하고 기록관리 전담 부서를 지정하여 지원하는 것이 바람직하다. 즉 기록관리 전문가를 채용하여, 정기적으로 연구실의 기록관리를 감독, 관리하고, 각 연구실이 지속적으로 연구기록관리 프로세스를 이행하는 데에 다각적인 도움을 주는 것이 필요하다고 판단된다.

또한 연구실에서 체계적으로 연구기록이 관리되도록 하기 위해서는 무엇보다 연구자의 인식 전환이 필요하다. 이를 위해 모든 연구자들을 대상으로 기록관리에 대한 교육을 제공하는 것이 효과적일 것이다. 연구자들의 연구기록관리에 대한 인식 부족은 교육을 통해 변화시킬 수 있으며 여기에는 대학, 연구실, 연구책임자, 연구자 모두의 참여가 필요할 것이다.

또한 연구실에서 사용하는 산학협력단의 연구 정보시스템이나 자체적으로 구축한 연구 시스템의 한계를 보완하고, 연구기록을 체계적으로 관리하기 위해서는 연구기록관리 시스템의 구축이 이루어져야 한다. 연구기록관리 시스템은 인프라 측면에서 볼 때 연구실 차원에서는 한계가 있으므로, 정부나 대학 차원에서 구축하여 제공하는 것이 바람직하다.

특히 국가 기관이나 연구재단에서 발주되는 연구의 기록관리가 제대로 되어 국가 예산이 투입된 연구에서 생산되는 정보들을 유용하게 활용할 수 있도록 하기 위해서는, 정부에서 연구기록관리 시스템을 구축하여 프로그램을 제공하여, 대학 연구실들이 쉽고 편리하게 활용하도록 하는 것도 하나의 좋은 방법이라고 판단된다. 그렇게 되면, 개별 연구실들은 이 시스템을 이용할여 개별적으로 기록관리를 수행할 수 있고, 또 대학이나 정부 기관에 제출해야하는 보고서 및 데이터 등의 기록도 이 시스템을 통해 제출할 수도 있어, 정부 차원에서도 쉽게 필요한 연구 성과물을 확보할 수 있을 것이다. 대학차원에서도 개별적으로 시스템을 구축하지 않고도 산학협력단의 연구관리 시스템에서 해오던 업무에 대해, 개별 연구자들이 이중 작업을 하지 않고도 편리한 업무수행이 가능할 것이다. 개별 연구실들은 또한 정부 과제 이외의 연구들에 대해서도 이 시스템을 활용하여 별도 저장소에 모든 연구기록들을 따로 저장하고 관리할 수 있어, 연구자들이 생산되는 모든 연구관련 기록을 기록관리 대상으로 획득하고 기록관리 프로세스에 따라 체계적이고 효율적인 기록관리를 자체적으로 수행할 수 있을 것이다.

5. 결론 및 제언

연구기록은 연구수행 전 과정에 대한 기록으

www.kci.go.kr

로 연구결과에 대한 핵심 정보를 담고 있다. 특히 연구결과에 대한 진실성 검증자료, 각종 법적 문제에 대한 대응 및 연구독창성에 대한 증거능력, 연구의 비공개성 등 이러한 특성 때문에 연구기록은 체계적으로 관리되어야 한다. 그러나 현재, 연구실에서는 기록관리와 관련한 인프라 및 관련 규정과 대학차원 및 국가차원의 지원 부족으로 인해 연구자들이 제대로 된 기록관리를 하기에 어려움이 많다. 따라서 대학 연구실에서 생산되는 연구기록이 어떻게 관리되고 있으며, 문제점은 무엇인지, 세 곳의 공과대학 연구실을 대상으로 면밀하게 현황을 분석해 본 결과, 다음과 같은 문제점들이 도출되었다.

첫째, 기록관리에 대한 전문 지식이 없는 연구원들이 체계적인 기록관리를 하기위해 참고할 수 있는 관련한 규정 및 프로세스가 없다는 것이다. 둘째, 연구기록관리 과정 전반에 걸친 체계 미비로 인해 필수 관리 대상 기록의 등록 과정의 누락, 분류체계의 부재로 인한 주관적이고 일관성 없는 보존기간 설정 등이 문제점으로 나타났다. 또한 연구기록의 보존전략 및 보안에 관한 문제점 및 평가 단계가 없는 등 기록관리 전반에 걸친 문제점이 파악되었다. 셋째, 연구자들의 인식, 연구자의 전문성 부족, 연구기록 관리에 대한 예산의 부족, 시스템 관련 문제점 등 기록관리 인프라와 관련한 문제들이 지적되었다.

이와 같은 문제점의 해결을 위해, 첫째, 국가 및 대학, 실험실 차원의 규정 및 프로세스의 보완, 둘째, 연구기록의 관리 과정에서 생산・등록, 분류・기술, 보존・보안, 평가・폐기 등의 프로세스에 의한 기록관리의 체계화, 셋째, 대학차원의 기록관리 전문요원 배치 및 관리, 감독과 정부 차원에서의 기록관리 시스템 체제 구축에 의한 대학과 연구실의 기록관리업무 수행, 교육을 통한 연구자의 기록관리에 관한 인식의 전환, 이에 따른 기록관리 과정의 연구실에의 안착 등으로 방안을 제시하였다.

본 연구에서 제시한 공과대학 연구실의 연구기록관리 체계화 방안이 공과대학 연구실에서 수행되려면 아직은 규정, 예산, 시설, 교육, 시스템 등의 인프라적인 측면과 연구기록관리 전반에서 많은 제약이 있다. 실제 위에서 제시된 방안을 추진하려면, 더 다양하고 많은 연구실을 대상으로 폭넓은 현황분석이 이루어져야 할 것이다.

연구기록관리는 대학이나 연구실 차원에서 해결책을 찾기에는 제한적이다. 앞으로 국가적 차원에서 연구기록관리의 중요성을 심각하게 인식하고, 한국연구재단을 중심으로 심도 있는 논의와 전략을 통하여 공과대학 연구실에서 준용할 수 있는 연구기록관리 제도와 규정과 연구기록관리 시스템의 마련 등 인프라를 정비해야 한다. 기록관리업무는 대학차원에서 전문가의 관리 및 지도하에서 쉽고 편리하게 이루어질 수 있도록 하여, 연구자들은 가능하면 연구에만 전념할 수 있는 환경을 조성해주어야 할 것이다.

세 곳의 공과대학 연구실을 바탕으로 하여 공과대학 연구실 연구기록관리 전반에 일반화시켜 적용하기엔 다소 미흡하나, 연구기록 관리의 현실을 파악해 보고 문제점을 분석하여 대안을 제안했다는 점에서 본 논문의 의의를 찾을 수 있겠다.

www.kci.go.kr

참 고 문 헌

과학기술부. 2007a.「국가연구개발사업 연구노트 관리지침」. 과학기술부 훈령 제255호. [cited 2009. 11. 18]. 〈http://www.ipr-guide.org/iprguide/help_view.asp?code=LIS105&pds_idx=5274〉.

과학기술부. 2007b.「실천연구윤리」.

교육과학기술부. 2008.「연구노트 소개」.

교육과학기술부. 2009.「올바른 연구노트 작성 및 연구윤리」.

교육인적자원부. 2006.「연구윤리 소개」. [cited 2009. 11. 18]. 〈http://www.grp.or.kr/index.jsp?m1=4&mtitle2=1&m3=2&nPostIndex=2284&nPage=29〉.

국가기록원. 2009.「2009년도 기록물관리 지침」.

국가기록원. 2006.「국가기록물관리 표준 KS X ISO 15489 해설」.

국민대학교. 2009.「사무관리 규정」. 서울: 국민대학교. [cited 2009. 12. 1]. 〈http://reg.kookmin.ac.kr/site/educational_administration/administration/administration_13.htm〉.

김상준. 2008. "연구기록 중 연구노트의 중요성과 관리 제도화."「정보관리연구」, 39(2): 45-74.

김정아. 2008. 이공계 연구실 기록관리 시론-한국생명공학연구원 A실험실 사례분석. 한국기록관리학교육원 수료논문.

도지영. 2008. 민간부분의 전자기록관리시스템 발전방안 연구 - S기업의 연구기록을 중심으로. 한남대 대학원 석사학위논문.

박윤갑. 2006. 산학협력단 활성화 및 지원방안 - 실무경험 및 사례를 중심으로. 한국대학교육협의회 산학협력실무과정. 2006. 8. 24. [cited 2010. 6. 15]. 〈http://hrd.kcue.or.kr/board/download.php?path=pds&file_name=%B9%DA%C0%B1%B0%A9-%BB%EA%C7%D0%C7%F9%B7%C2%B4%DC%C8%B0%BC%BA%C8%AD%B9%D7%C1%F6%BF%F8%B9%E6%BE%C8.pdf〉.

박재학, 2005. 정부출연연구소의 기록물관리 실태와 운용방안-H연구소 기록물관리 사례를 중심으로, 충남대학교 기록관리학 석사학위논문.

성은하, 2008. 연구노트 중요성 및 작성방법. 제2회 권역별세미나(충북대) 충청권 R&D연구원을 위한 지식재산전략 세미나. R&D 특허센터. 2008. 9. 11. [cited 2010. 5. 10]. 〈http://www.ipr-guide.org/morgue/seminar/seminar_view.asp?GP=2&BL=0&pds_idx=5302&SO=&SK=pds_title&SW=〉.

여상아. 2007. 과학기술분야 정부출연연구기관의 연구기록관리 개선 방안 - K 연구소를 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

염경은. 2008. 과학기술 연구기록 신뢰성보장을 위한 기록관리 방안, 명지대학교 기록과학대학원 석사학위논문.

이승현. 2008. 연구노트 작성전략. 제2회 R&D IP

www.kci.go.kr

School 강의자료. R&D특허센터. 2008. 6. 27. [cited 2010. 5. 10]. 〈http://www.ipr-guide.org/morgue/seminar/seminar_view.asp?GP=3&BL=0&pds_idx=5289&SO=&SK=pds_title&SW=〉.

좋은연구. [2009]. 국내외 연구부정행위 사례. 교육과학기술부 지정 연구윤리정보센터. [cited 2010. 5. 10]. 〈http://www.grp.or.kr/index.jsp?m1=1&m2=12&m3=4〉

한국에너지기술연구원. 2007.「연구노트 제도 개선을 위한 표준 가이드라인 개발」. KIER-A75517. [cited 2009. 12. 10]. 〈http://203.241.220.51:8585/home1/image_dat/00084/834/KIER-A75517.pdf〉.

한양대학교 2009. 문서관리규정. [cited 2009. 12. 1]. 〈http://www.hanyang.ac.kr/controller/ruleView.jsp?file=/homenews/HHDL/1_4102.html〉.

Department of Energy. 2008. *Research and Development Records Schedule*. N1-434-96-9, N1-434-07-01, and N1-434-08-02. 〈http://cio.energy.gov/documents/RD_revised.pdf〉.

Department of Health and Human Service. 2005. 42 CFR Parts 50 & 93 Department of Health and Human Service Policies on Research Misconduct: Final Rule. [cited 2010. 11. 23]. 〈http://ori.dhhs.gov/documents/42_cfr_parts_50_and_93_2005.pdf〉.

Kim, Elizabeth. 2008. 미국 특허에 관한 기본 법률과 특허 전략. McDermott Will & Emery LLP. [cited 2010. 5. 10]. 〈http://www.kseane.org/zbxe/?module=file&act=procFileDownload&file_srl=23983&sid=323a1bc4795d7f2acc57feebb5cb7c82〉.

R&D 특허센터. 2008.「연구자 및 연구기관을 위한 국가 R&D 특허전략 매뉴얼 2008」. Part 1. 연구실 특허전략. [cited 2009. 11. 20]. 〈http://www.ipr-guide.org/common/download.asp?type_id=files&pds_idx=5297&file_idx=5661&filename=20080717_1-연구실최종.pdf〉.

R&D 특허센터. 2009. 연구노트 가이드라인. [cited 2009. 11. 23]. 〈http://www.grp.or.kr/index.jsp?m1=4&mtitle2=1&m3=2&nPostIndex=844&nPage=2&nOrder=1〉.

Schreier, Alan A., Kenneth Wilson & David Resnik. 2006. Academic Research Record-Keeping: Best Practices for Individuals, Group Leaders, and Institutions. *Academic Medicine*, 81(1): 42-47.

University of Edinburgh. 2002. Code of Good Practice in Research. [cited 2009. 12. 2]. 〈http://www.research-innovation.ed.ac.uk/information/New-Code-of-Practice-for-Research.pdf〉.

www.kci.go.kr

University of Melbourne. 2005. Policy on the Management of Research Data and Records. [cited 2009. 11. 27]. 〈http://www.unimelb.edu.au/records/pdf/research.pdf〉.

University of Pittsburgh. 2009. Guidelines on Research Data Management. [cited 2009. 11. 20]. 〈http://www.provost.pitt.edu/documents/RDM_Guidelines.pdf〉.

[관련법령]

「공공기록물관리에 관한 법률 시행령」.

「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」.

「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」.

www.kci.go.kr

www.kci.go.kr