

자연과학분야 대학실험실에서의 연구노트 작성 및 관리에 관한 연구*

A Study on the Creation and Maintenance of Laboratory Notebooks in Scientific Laboratories of a University

김 지 현(Jihyun Kim)**

목 차

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 서 론 | 4. 연구노트 작성 및 관리 |
| 2. 이론적 배경 | 4.1 연구노트의 중요성 |
| 2.1 자연과학에서의 기록생산 및 관리 | 4.2 연구노트의 소유와 보존 |
| 2.2 연구노트의 특징과 기능 | 4.3 연구노트의 작성 |
| 2.3 국내 연구노트 작성 및 관리 | 4.4 연구노트 작성방법의 습득 |
| 3. 데이터 수집 및 분석 | 5. 결론 및 제언 |

<초 록>

본 연구는 대학 내 실험실에서 연구노트의 기록자인 학생들과 관리자인 교수들의 관점에서 연구노트의 중요성과 생산 및 관리의 측면을 조사하고자 하였다. 이를 위해 대학 내 물리, 화학, 생명과학 실험실의 교수 3명과 대학원생 4명을 대상으로 반구조화된 심층 면담을 실시하였다. 교수들은 연구 연속성을 연구노트 작성의 중요한 목적으로 인식한 반면 학생들은 기억으로서의 연구노트의 중요성과 이를 작성하는 과정을 통한 지식과 노하우의 학습을 강조하였다. 학생들은 연구노트가 연구실의 소유임을 분명히 인식하고 있었으며 교수들은 연구노트를 퇴임 시까지 실험실에 보관할 것이라고 언급하였다. 면담 참여자들은 연구노트의 형식적인 측면보다 내용적인 측면에 초점을 맞추고 있었으며 전자연구노트의 도입 필요성은 인식하지 못하고 있었다. 학생들은 정규 실험수업, 실험실 내 교수님과 선배, 견본 연구노트를 통해 연구노트 작성법을 습득하고 있었고 특히 실험실이라는 지식실행공동체 내에서의 학습이 큰 부분을 차지하고 있었다. 이는 연구노트 작성 교육에 있어 실험실의 총책임자인 교수의 역할이 중요하다는 것을 보여준다. 또한 대학 내 연구노트 작성과 관리에 있어 대학기록관의 역할이 보다 강조될 필요성이 있다.

주제어: 연구노트, 연구기록물 관리, 전자연구노트, 대학기록관리

<ABSTRACT>

This study investigated the perceived significance of laboratory(lab) notebooks and the creation and maintenance of them from the perspectives of graduate students and professors in science fields. Semi-structured interviews of three professors and four graduate students were conducted. The interviewees were from three university laboratories of physics, chemistry and biological science. While professors perceived administrative continuity to be a reason for creating lab notebooks, students valued lab notebooks as a memory, and emphasized learning professional knowledge and skills through the recordkeeping practice. Students understood the ownership of lab notebooks and professors wanted to keep lab notebooks until they retire. Interviewees focused more on the content of lab notebooks rather than the form and the structure. They were also not willing to adopt an electronic lab notebook system. Students learned how to create lab notebooks through a course, their current or former academic advisors, seniors in the lab or well-written sample lab notebooks. In particular, students have learned how to create lab notebooks within their laboratories, which are considered to be communities of practice. In this sense, professors responsible for managing laboratories play an important part in teaching students the recordkeeping practice. University archives should also be more concerned with managing and preserving lab notebooks created from their universities.

Keywords: laboratory notebooks, research recordkeeping, Electronic Laboratory Notebook(ELN), university records management

* 이 연구는 2011년도 이화여자대학교 교내연구비 지원에 의한 연구임.

** 이화여자대학교 문헌정보학과 전임강사(kim.jh@ewha.ac.kr)

■ 접수일: 2011년 5월 21일 ■ 최초심사일: 2011년 6월 1일 ■ 게재확정일: 2011년 6월 22일

1. 서론

연구노트는 연구의 시작에서부터 성과보고에 이르는 전 과정을 기술한 1차 기록물이며 국내에서는 그 작성과 관리에 대한 지침이 교육과학기술부 훈령 128호로 제정되어 있다. 이러한 연구노트 제도화는 정확하고 신뢰성 있는 연구노트 작성을 통해 연구윤리 준수와 책임 있는 연구 활동이 이루어질 수 있다는 전제를 바탕으로 하고 있다(교육과학기술부 2009). 이와 같이 책임 있는 연구 활동이 강조되는 배경에는 2006년 발생한 '황우석 사건'과 같은 연구 부정행위를 예로 들 수 있는데 이는 국가적·사회적으로 국내 연구문화에 대한 경각심을 불러 일으키는 계기가 되었다. 이후 2008년 1월 과학기술부 훈령 255호로 국가연구개발사업 연구노트 관리지침이 제정된 후 2009년 6월 교육과학기술부 훈령으로 개정되었다. 2010년 12월에는 교육과학기술부 학술진흥과에서 각 대학 및 연구기관에 공문을 발송하여 연구노트 관리에 대한 자체규정을 마련할 것을 요청하였다(부산대학교 산학협력단 2011).

연구노트 제도화는 Duff(1998)가 정의한 'warrants' - 기록생산과 관리를 위해 문서화된 법, 관습, 표준, 모범사례 - 의 일부로서 법적인 측면에서 연구노트의 작성과 관리를 지지하는 기반이 될 수 있다. 그러나 2008년 연구노트 관리지침이 제정되었을 당시 대학에서는 학문 분야별 특수성을 고려하지 않고 모든 분야 연구자들에게 연구노트 작성을 의무화하고 30년 동안 연구노트를 보존하는 것이 과도한 행정 부담이라는

반발이 있었으며 이에 대해 정부는 연구노트 작성이 규제가 아닌 권장사항임을 강조했다(한다).¹⁾ 그러나 현재 점차 많은 대학들이 연구노트 관리를 위한 자체규정을 마련하여 인터넷 상에 이를 공개하고 있는 추세이다. 부산대학교의 연구노트 사용자 매뉴얼에 따르면, 산학협력단 기술사업부에서 바코드가 있는 서면 연구노트를 연구자에게 배부하고 국가개발연구사업 종료 후 작성한 연구노트를 기술사업부에 반납하면 이를 기술사업부에서 보관하거나 연구책임자 요청 시 자체보관이 가능하다고 기술되어 있다. 즉 대학에서의 연구노트 관리주체는 산학협력단과 같은 관리부서 혹은 연구책임자이면서 관리자인 교수임을 알 수 있으며 연구노트 기록자는 연구를 직접 수행하는 대학원생, 박사 후 연구원이나 교수를 포함한다.

본 연구는 연구노트를 생산하는 학생들과 이를 관리하는 교수들이 인식하는 연구노트의 의미를 살펴보고 연구노트가 생산, 유지, 활용되는 맥락을 이해하고자 하는 목적으로 수행되었다. 기존에 국내에서 수행된 선행연구들은 질문지를 통해 연구노트를 어떻게 관리하고 있는지에 대한 현황조사 및 연구노트에 대한 인식조사, 그리고 연구노트가 연구기록물의 일부로서 어떻게 관리되고 있고 연구기록물 관리의 개선 방안은 무엇인지에 대한 사례 조사 연구들이 대부분이었다. 이와 같은 연구들이 연구노트에 대한 인식 및 관리에 대한 전반적인 현황을 제시하는 것이었다면 본 연구는 물리, 화학, 생명과학 분야 대학 실험실에서의 연구노트 작성에 초점을 맞추어 연구자와의 면담을

1) 한국대학신문 2008년 1월 28일 기사. [cited 2011.5.1]. <<http://www.unn.net/News/detail.asp?nsCode=45133>>.

통해 연구노트 생산맥락을 파악한 것이다. 기록관리에 있어 기록의 생산맥락을 이해하는 것이 무엇보다 중요하다는 것을 생각해 볼 때 연구노트의 생산맥락을 이해하여 정확하고 신뢰할 수 있는 연구노트의 생산과 관리에 기여할 수 있는 방안을 모색하는데 본 연구의 의의가 있다고 할 수 있다. 본 연구에서는 다음의 네 가지 연구문제를 중심으로 그 해답을 찾고자 하였다.

- (1) 학생들과 교수들이 인식하는 연구노트의 중요성은 무엇인가?
- (2) 학생들과 교수들은 연구노트의 소유, 관리 및 보존에 대하여 어떠한 인식을 가지고 있는가?
- (3) 학생들이 연구노트를 어떠한 방식으로 작성하는가?
- (4) 학생들이 연구노트 작성방법을 어떻게 습득하는가?

2. 이론적 배경

2.1 자연과학에서의 기록생산 및 관리

전통적으로 기록관리는 주로 관료제 기반의 조직에서 업무과정을 통해 생산된 기록물 중 증거나 정보로서의 가치를 가지는 기록을 선별, 보존하는 방식으로 이루어져 왔다. 이러한 관점에서 기록관리자들이 전형적(prototypical)이라고 생각하는 기록은 업무과정 중에 생산된 글로 쓰여진 문서이며 어느 정도의 객관성을 지니면서 공식적인 기록관리 시스템 내에서 관리되는 자료라고 할 수 있다(Yeo 2007b). 그러나 이와 같

은 전형적인 기록의 범주 내에 속하지 않는 비전형적인 기록, 예를 들어 멀티미디어 형태의 기록이나 웹 사이트 등이 기록관리의 대상으로 간주되면서 기록의 본질에 관한 기존 개념을 재검토하고 이를 새롭게 정립하려는 시도가 이루어지고 있다. Yeo(2007a)는 증거와 정보라는 두 가지 측면에서 주로 논의되어오던 기록의 개념에 이의를 제기하면서 이는 이용자들이 인식하는 다양한 기록의 의미 중 일부에 불과하다는 점을 지적하였다. 이용자들은 기록을 기억, 설명 책임의무, 사회적 혹은 개인적 정체성, 권력의 정당화 등 다양한 의미로 받아들이며 이를 포괄할 수 있는 새로운 개념으로서 기록을 '활동의 지속적인 재현(persistent representation of activities)'이라고 정의하였다. 이러한 재현은 그 활동을 직접적으로 체험하여 잘 알고 있는 참여자, 관찰자 혹은 공인된 대리인에 의해 생산된다고 하였다.

Ilerbaig(2010)는 이와 같은 포괄적인 기록의 개념을 바탕으로 비전형적인 기록 중 자연과학 연구 활동을 통해 생산되는 기록의 특징을 분석하고자 하였다. 그는 미국 캘리포니아 주립대학 버클리에 위치한 척추동물학 박물관(Museum of Vertebrate Zoology: MVZ)에서 소장하고 있는 동물표본과 동물들의 지리적 분포를 나타내는 데이터를 담은 필드노트, 지도 및 사진을 분석 대상으로 삼았다. MVZ는 동물학자인 John Grinnell에 의해 1908년 설립되었고 수집된 동물표본과 작성된 필드노트는 모두 표준화된 과정과 양식을 기반으로 이루어졌다는 특징을 가지고 있다. Ilerbaig는 텍스트로 이루어진 전형적인 기록에 대비되는 동물표본의 물질성(materiality), 자연 세계의 표상으

로서의 표본, 과학적인 증거로서의 표본과 필드노트 등 대상 기록의 다양한 의미를 분석하였다. 또한 연구 과정에서 생산된 기록과 그 생산맥락의 분석을 통해 관료적, 행정적 의미의 기록관리를 넘어서서 기록관리학의 영역을 확장시킬 수 있을 것이라 주장하였다.

자연과학분야는 전통적으로 창조성과 이론적 사고를 바탕으로 하는 학문으로 정의되어왔으며 이를 기록관리와 생산의 측면에서 분석하기 시작한 것은 비교적 최근의 일이다(Ilerbaig 2010). 1970년대 후반부터 과학기술학(Science and Technology Studies) 분야의 연구자들에 의해서 실험실 내의 일상적 업무(practice)를 분석하는 질적 연구들이 진행되어 왔고 그 중 대표적인 것으로 Latour와 Woolgar(1979)의 연구가 있다. 이들은 실험실 내의 루틴 연구 활동을 관찰하고 분석하면서 실험실을 기록(inscriptions)²⁾을 생산하는 시스템으로 정의하고 실험실 내의 장비를 “기록 기기(inscription devices)”로 명칭하면서 이를 통해 과학자들은 실험물질을 숫자나 그림과 같은 기록으로 변환시킨다고 설명하였다. 실험실 내 연구자들의 주된 관심은 학술지 논문을 출판하는 것이며 Latour와 Woolgar는 이러한 논문이 실험실 내에서 어떠한 과정을 거쳐 생산되며 논문의 바탕이 되는 요소나 물질은 무엇이고 왜 논문이 과학자들에게 중요한지를 분석하였다.

Shankar(2004)는 Latour와 Woolgar의 연구가 실험실을 기록생산 시스템으로 정의하고 이를 분석했다는 점에서 많은 의의를 가지지만

그 주된 초점이 실험실 내의 1차 기록물이 아니라 논문이기 때문에 1차 기록물, 특히 연구노트의 생산맥락에 대한 연구가 필요하다고 보았다. Shankar는 먼저 일반적인 조직 체계와 다른 자연과학 실험실의 특징을 다음과 같이 제시하였다. 첫째, 자율적이고 독립적인 체제로 운영된다. 둘째, 실험실은 사회적으로 혹은 기관 내에서 인정받는 지위에 있다. 셋째, 기록생산 및 관리에 대한 과학자로서의 책임을 강조하지만 이는 법적인 의무사항은 아니다. 이러한 실험실의 특징은 일반적인 조직에서 기록생산 및 관리가 법 또는 규정에 따라 표준화된 과정 및 공식적인 절차를 통해 이루어진다는 것과는 차이가 있음을 보여준다.

또한 Shankar(2007)는 실험실에서의 기록생산 및 관리가 조직의 기억(organizational memory) 그 이상을 의미한다고 주장하였다. 즉, 표준화된 절차와 융통성 사이, 그리고 개인적인 학습과 전문적 사회화 과정 사이의 긴장이 존재하는 과정이며, 실험실 내의 기록생산 과정을 통해 연구자들은 지식을 창출하고 과학자로서의 정체성을 확립하게 된다. Shankar는 이를 설명하기 위해 지식실행공동체(Community of Practice: CoP)의 개념을 활용하였는데, 이는 개인의 학습이 공동체의 구성원으로서 정체성을 확립하고 그 과정에서 지식과 기술을 습득함으로써 이루어진다는 이론이다(Lave 1991). 연구자들은 자신이 속한 실험실뿐만 아니라 공동과제 등을 통해 형성된 다양한 지식실행공동체의 구성원으로서 정체성을 가지게 되는데 Shankar

2) Latour는 기록기기(inscription device)라고 명칭한 실험기구들을 통해 물질이 숫자나 그림과 같은 결과물로 변형된다고 하였고 이 결과물을 기록(inscriptions)이라고 하였다. 이는 Yeo(2007b)가 제시한 비전형적인 기록(non-prototypical records)의 범주에 속하며 실험기구를 거쳐 생산되는 도표나 데이터를 지칭한다.

는 이러한 정체성 형성에 기록생산과 관리가 어떠한 역할을 하는지에 주목하였다. 즉 연구자들은 어떻게 기록을 생산하고 관리하는지를 지식 실행공동체의 구성원으로서 학습할 뿐만 아니라 이를 대학이나 연구비 제공기관에서 제시하는 외부적인 기준에 맞추어 수행함으로써 조직의 설명책임무를 완수한다는 것이다. Shankar는 이와 같은 이론적 배경을 토대로 대학 내 생명과학 분야 실험실에서의 연구노트 생산 맥락에 관한 질적 연구를 수행하였다. 이를 통해 연구노트의 생산이 실험 데이터를 연구자 개인에게 의미 있는 기록으로 변환하는 과정이면서 이를 실험 재현성 등 과학에서 요구하는 기준이나 기대에 맞게 작성하는 과정임을 제시하였다.

2.2 연구노트의 특징과 기능

Shankar(2009)는 연구노트를 의료기록과 질적 연구에서 생산되는 필드노트의 중간적인 성격을 지닌 기록이라고 언급하였다. 의료기록 혹은 환자기록은 표준화되고 구조화된 양식을 통해 작성되며, 이러한 기록의 생산자들은 그 작성 및 관리 방법을 정규적인 교육과정을 통해 학습하게 된다. 또한 의료기록은 의료사고나 보험 관련 소송 등 분쟁을 최소화하기 위한 수단으로 작성되기도 하며, 의사나 간호사 등 의료 전문인의 권위를 유지하기 위하여 작성되는 기록이기도 하다. 그에 반해 질적 연구에서 작성되는 필드노트는 자유로운 형식으로 기술되며 개인적인 기록으로 인식되기 때문에 이를 어떻게 작성한다는 것을 교육하지 않는 경우가 대부분이다. 연구노트의 경우 작성방법에 대한 일반적인 지침이 존재하지만 의료기록의 경우

처럼 법적으로 반드시 작성해야 하는 기록은 아니라고 할 수 있다. 또한 연구노트는 연구자 개인의 배움의 과정을 기술한 개인적인 기록이지만 실험실에 속해 있는 기록이다.

Shankar는 연구자들이 일반적인 연구노트 작성 지침을 자신들이 속한 실험실의 특수성이나 개인의 선호에 맞게 해석하고 이를 바탕으로 연구노트를 작성한다고 언급하였다. 그러나 이러한 자율적인 해석은 다른 사람이 그 내용을 알아보고 실험을 재현할 수 있는 범위 내에서만 허용된다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 Shankar는 연구노트가 아주 개인적인 배움의 기록이면서 실험실의 소유인 기록이기 때문에 연구자들이 연구노트에 대해 상반되는 감정을 가지고 있다고 하였다. 즉, 자신들이 작성한 기록에 대한 자부심, 실험실을 떠날 때 연구노트를 두고 나가야 한다는 것에 대한 아쉬움, 연구노트가 실험실의 소속이라는 것에 대한 강한 불만 등이 그것인데, 이는 대학 실험실의 연구노트 작성자들이 대부분 언젠가는 실험실을 떠나야 하는 위치에 있다는 것을 반영하는 것이기도 하다.

연구노트가 이와 같이 중간적인(intermediate) 성격을 띠면서 여러 가지 의미를 내포하기도 하지만 궁극적으로는 신뢰성 있는 기록으로서 다양한 기능을 수행하게 된다. Wickman(2010)은 화학물리 실험실의 연구자가 실험을 수행하면서 연구노트를 작성하는 과정을 관찰하고 연구자 면담을 바탕으로 하여 연구노트의 기능을 의미 형성(meaning making)과 커뮤니케이션으로 제시하였다. 즉 연구자는 연구노트를 통해 물질과 장비를 사용하는 실험활동을 객체(objects)와 과정(procedure)으로 객관화하고, 제 3자가 실험을 통해 알아낸 사실을 재현할 수

있도록 기록하게 된다. 연구자 본인에게 연구 노트는 실험절차를 기록하고 실험의 전후관계를 파악할 수 있는 수단이지만 다른 연구자들에게는 실험의 결과물을 확인하고 기록된 절차를 바탕으로 더 많은 실험샘플을 생산할 수 있게 하는 도구로서 활용된다.

또한 연구노트의 기능을 기록물, 정보, 커뮤니케이션, 증거의 4가지로 구분하기도 한다. 첫째, 연구노트는 연구과정과 결과, 날짜별 진도, 연구성과의 원 기록이다. 둘째, 연구기관 지식 및 정보관리의 수단이며 연구팀원 간의 정보 공유와 연구원 부재 시 대응 정보원으로서의 역할을 수행한다. 셋째, 특허 가치평가 및 기술이전 실사, 협력 연구, 연구과제 진도관리 및 업무보고 수단으로서 커뮤니케이션 기능을 수행한다. 넷째, 선발명과 발명자의 입증 수단이며 지적재산권 확보의 근거이고 법률분쟁의 대응 자료가면서 연구윤리 준수와 재현성 주장의 증거로 활용될 수 있다(김상준 2008). Wickman은 실험 재현성을 위해 연구노트를 작성하는 행위를 다른 연구자와의 커뮤니케이션이라는 맥락에서 이해한 반면 김상준은 증거로서의 기능으로 구분하였으며 이는 Shankar가 제시한 설명책임 의무의 수행과도 연관된다고 볼 수 있다.

2.3 국내 연구노트 작성 및 관리

연구노트 관리지침이 제정되기 이전에 수행된 연구노트 작성에 대한 인식을 조사한 연구(과학기술정책연구원 2006; 국가과학기술자문회의 2006; 김해도 2006)를 통해 대학을 포함한 국내 연구기관에서 연구노트 작성에 대한 연구자들의 전반적인 태도와 인식을 확인할 수

있다. 먼저 국가과학기술자문회의(2006)에서 대학, 정부출연연구소, 기업에 종사하는 연구원 및 지식재산/기술이전 관리부서 직원을 대상으로 국내 지식재산 관리의 실태와 문제점을 조사한 연구가 있다. 총 511명의 응답을 분석한 결과 지식재산 창출을 위한 연구노트 작성에 대해 24.3%의 응답자만이 작성하고 있다고 응답하고 있으며 이는 국내 연구기관에서 특허와 관련한 연구노트 작성이 미흡하다는 것을 보여준다. 그러나 국내 BT(Bio Technology) 분야 혁신기반 연구를 위해 대학, 연구소 또는 기업에 종사하는 BT 관련 연구자 및 기획 관리자들을 대상으로 한 설문조사를 보면 연구노트의 작성비율이 매우 높은 것을 알 수 있다(과학기술정책연구원 2006). 302명의 응답자 중 90% 이상이 연구노트를 작성하고 있는 것으로 나타났다. 특히 대학에 소속된 응답자들의 94.3%가 연구노트를 작성하고 있다고 응답했다. 이렇게 BT 분야에서 연구노트의 작성비율이 높은 까닭은 연구노트가 특허 및 논문 선취권 주장을 위한 핵심증거로서 활용될 가능성이 크기 때문인 것으로 볼 수 있다.

국가연구개발사업의 특허관리 실태를 조사하기 위해 수행된 연구에서는 앞에 제시된 연구들보다 많은 수의 설문 응답인 1,043개의 설문지를 회수, 분석하였는데 이들 중 대학에 종사하는 연구자가 796명이었고 이 중 86.4%가 연구노트를 작성하고 있는 것으로 나타났다(김해도 2006). 그러나 대학 소속 응답자 중에서 연구기관 혹은 연구실 차원에서 연구노트를 보관 및 관리하는 비율은 56.4%에 그쳤으며 기술이전 시 연구노트의 필요성을 인식하는 경우는 41.8%, 연구노트의 점검자 란에 정기적으로 서

명을 하는 비율은 12.6%에 불과하였다. 이는 대학 내에서 연구노트의 작성이 일반적이기는 하지만 체계적인 관리는 이루어지고 있지 않다는 것을 보여 준다. 미국의 연구자들과 비교했을 때에도 한국의 연구자들은 기술이전 시 연구노트의 필요성에 대한 인식이 낮은 편이었고 정기적으로 점검자란에 서명을 받는 비율도 낮았다(김상준 2008). 이러한 결과는 한국에서 연구노트가 기술이전이나 법적 분쟁을 위한 증거로서 활용될 수 있다는 인식이 미국에 비해 상대적으로 낮다는 것을 보여준다.

최근 들어 국내에서는 전자연구노트에 대한 관심이 높아지면서 특허청을 중심으로 전자연구노트 활성화를 위한 과제와 인프라 구축 및 법 개정에 관한 연구가 이루어지고 있다(특허청 2010). 이 보고서에서 전자연구노트와 관련된 법 개정을 통해 전자연구노트 내용의 법적 효력을 인정받을 수 있는 기반을 마련하고 그 내용을 인정할 수 있는 공신력 있는 인증제도 및 전자연구노트 표준의 개발이 필요함을 강조하였다.

연구노트 이외에 대학 내에서 생산되는 연구기록물에 대하여 조사한 것으로 KAIST의 연구 프로젝트 내에서 생산되는 기록의 유형과 그 관리방안을 연구한 논문이 있다(노시경 2007). 연구개발 기록물에 속하는 자료의 유형으로 연구계획서, 연구보고서, 연구노트와 기술 자료를 제시하였으며 이들은 연구 관련 부서의 생산 기록이고 연구개발 활동과 직접 관련 있는 내용이며 한 연구과제 안에서 단계적으로 발생하여 서로 긴밀히 연계된다고 하였다. 이 연구에서 55명의 KAIST 대학원생과 학부생들이 응답한 설문조사에 따르면 응답자들은 연구노트가 연

구업무 수행에 있어 가장 필수적인 연구기록이면서 관리될 필요성이 있는 자료라고 인식하고 있었다. 그러나 연구실 혹은 전문가에게서 연구노트 작성에 대한 교육을 받았다는 응답은 14%에 불과하였으며 연구 프로젝트 수행 시 연구노트를 작성하지 않는다는 응답도 13%에 달했다.

최현옥, 이해영(2010)은 공과대학 연구실 중 건축공학, 신소재공학, 원자력공학 연구실 세 곳을 대상으로 하여 관리되고 있는 연구기록물의 유형을 조사하고 관리지침의 존재 여부와 연구기록물에 대한 관리 프로세스를 검토하였다. 먼저 연구기록물의 유형을 연구단계별로 관리, 행정, 회계, 정보 기록으로 나누어 조사하였고 연구노트는 연구과제 수행단계에서 연구정보기록 중 하나로서 생산되고 있었다. 조사대상인 공과대학 실험실에서는 연구기록물의 관리에 관한 규정이나 관리체제가 미비하였고 연구기록물 관리의 필요성에 대한 연구자들의 인식이 낮았을 뿐 아니라 관리에 필요한 인프라가 부족하여 총체적인 연구기록물 관리의 문제점을 드러내고 있었다. 이를 보완하기 위해 대학 내 연구기록관리 과정을 체계화하고 관련 규정을 정비하며 연구자 교육 및 인프라를 구축할 것을 제안하였다.

기존의 국내 연구에서 나타난 바와 같이 연구노트 관리 제도화의 흐름에 맞추어 연구노트에 대한 연구자들의 인식을 설문 방식으로 조사한 연구들이 다수 존재하지만 연구노트 생산자의 관점에 초점을 맞춘 연구는 아직 이루어지지 않았다. 본 연구는 연구노트 기록자(학생) 및 관리자(교수)와의 면담을 통해 얻은 데이터를 바탕으로 그들이 인식하는 연구노트의 중요성과 소유 및 보존에 대한 인식을 조사하였다.

또한 서면 연구노트를 작성하는 방식에 있어서 내용적, 형식적인 면을 살펴보고, 작성 기술적인 측면에서 최근 부각되고 있는 전자연구노트에 대한 인식을 조사하였으며, 학생들이 연구노트 작성방법을 어떻게 습득하는지를 분석하였다.

3. 데이터 수집 및 분석

최근 10여 년간 기록관리 분야에서는 기록을 생산, 축적, 보존하는 개인들의 공동체와 기록간의 관련성을 통해 기록의 의미를 파악하여 기록 생산 및 관리의 사회 문화적인 영역을 조사하는 연구들이 이루어져 왔으며 이들은 질적 연구방법론에 바탕을 두고 있다. Yake(2001)은 의과대학 방사선과 임상사들을 대상으로 5개월에 걸친 관찰을 실시하고 심층 면담을 수행하였고 그들이 작성하는 보고서(radiological report)를 중심으로 설명책임의무의 사회적 형성 과정을 분석하였다. 또한 Trace(2002)는 질적 연구를 통해 기록 생산자들이 일상적인 업무를 유지하는데 필요한 사회적 규범과 이를 활용하는 방식을 알 수 있고 이러한 이해를 바탕으로 기록 생산과 관리에 영향을 미치는 사회적 요인을 분석할 수 있다고 하였다. Gracy(2004)는 현장조사, 심층 면담과 포커스 그룹 면담을 통하여 영화필름 보존에 종사하는 아키비스트들의 지식실행공동체를 조사하였으며, Shankar(2004)는 대학 내 생명과학 실험실에서 8개월에 걸친 관찰과 실험실 연구자들을 대상으로 연구노트 작성에 대한 심층 면담을 수행하였다. 이러한 질적 연구방법을 통해 Shankar는 연구

노트의 본질과 연구노트가 생산되는 환경을 이해하고 이와 같은 기록이 활용되는 목적과 그 생산 및 활용에 영향을 미치는 법적, 문화적, 기관 차원, 전문직 차원에서의 맥락을 이해할 수 있다고 설명하였다.

본 연구에서는 앞서 제시한 연구들과 마찬가지로 기록 생산자 혹은 관리자의 관점에서 연구노트 생산의 의미와 맥락을 이해하고자 하는 것이 목적이므로 질적 연구방법을 활용하는 것이 적합하다고 보았다. 여러 가지 방법론 중 심층 면담을 실시하는 것이 연구문제에 관련된 인식을 조사하는데 가장 합당할 것이라고 판단하였고, 대학 내 연구실 중 실험을 위주로 연구를 진행하는 자연과학 실험실을 대상으로 면담 가능성 여부를 알아보았다. 그 결과 서울 시내 사립대학교 물리, 화학, 생명과학 실험실의 교수 3명과 물리학과 실험실의 박사과정 학생 2명, 그리고 화학과 실험실의 석사과정 학생 2명 등 총 7명에 대한 면담을 실시하였다.

질적 연구의 표본 추출은 적절성과 충분함의 원리를 충족시켜야 한다. 적절성이란 연구의 주제와 목적에 가장 적합한 연구 참여자들을 알고 이를 선정하는 것을 의미하며, 충분함이란 연구 참여자와의 심층면담을 통해 더 이상 새로운 자료가 나오지 않을 때까지 자료를 수집하는 것을 뜻한다(신경림 외 2004). 적절성의 관점에서 본 연구에서는 눈덩이 표본추출(snowball sampling) 방식을 활용하였는데, 본 연구의 참여자로 가장 적합하다고 생각되는 자연과학 분야 교수들이 면담 이후 다른 교수들을 면담 참여자로 추천하는 방식으로 이루어졌다. 즉, 물리학 분야 교수인 지인을 통해 서울 시내 사립대학교 물리학과 조교수인 A 교수와의 면담이

이루어졌고, A 교수가 추천한 화학과 B 교수와 생명과학과 C 교수가 연구자의 면담요청을 수락하면서 이들과의 면담이 이루어졌다. 면담에 참여한 교수들의 학생들에 대한 면담도 각 교수의 허락 하에 학생들의 참여 의사를 확인한 후 수행하였으며, 이 학생들은 연구노트의 생산자들로써 본 연구의 목적에 적합한 참여자라고 볼 수 있다. 뿐만 아니라 충분함의 관점에서 본 연구에서는 연구문제와 관련된 사항에 대하여 면담자의 진술이 반복되거나 새로운 정보를 도출할 수 없을 때까지 심층적으로 면담을 실시하였다. 그러나 본 연구의 데이터가 대학 내 연구노트 및 연구기록물 생산에 관한 향후 연구의 파일럿 형태로 수집되었음을 감안할 때 교수 3명과 학생 4명의 면담 데이터로서 충분함을 입증하기에는 한계가 있다.

면담은 2011년 3월 30일부터 4월 8일 사이에 수행되었고, 개별면담 또는 집단면담의 방식으로 이루어졌다. <표 1>에 제시된 바와 같이 면담 장소는 주로 교수 연구실이었고 그 외 학생 휴게실과 실험실에서도 면담을 실시하였으며, 면담 소요시간은 평균 50분 정도였다. 먼저 지인을 통해 면담 요청을 수락한 물리학과 소속의 A 교수와 A 교수의 박사과정 지도학생 두명(A-S1: A-S2)에 대한 심층면담을 실시하였다. 집단면담의 형식으로 반구조화된 면담

(semi-structured interview)을 진행하였는데, 미리 준비한 면담지에 제시된 질문과 더불어 정보를 추가적으로 얻고 싶은 내용에 대해서는 기존 질문을 수정하거나 새로운 질문을 제시하기도 하였다. 면담 이후 A 교수의 학생 두 명에 대해 따로 집단면담을 실시하여 연구노트에 소유와 관리, 활용에 대한 인식을 추가적으로 조사하였다. 이후 A 교수를 통해 같은 대학 화학과 B 교수와 생명과학과 C 교수의 면담 참여가 가능하다는 연락을 받았고, 각각에 대해 개별 심층면담을 실시하였다. 또한 B 교수의 실험실에서 연구 조교로 일하는 석사과정 학생 2명(B-S1: B-S2)에 대한 집단면담을 수행하였다. C 교수의 경우 실험실의 학생들이 석사과정 신입생들이고 연구를 시작한 지 얼마 되지 않았기 때문에 면담 참여자로 적절하지 않다는 이유로 학생 면담을 허용하지 않았으므로 생명과학 실험실 학생들에 대한 면담은 수행할 수 없었다.

면담에 참여한 교수들은 모두 교수로서의 경력을 시작한지 3-4년 정도 지난 조교수들이었고 그렇기 때문에 연구를 본격적으로 시작하지는 비교적 최근이라고 응답하였다. 실험실에서 연구하는 학생 수는 A 교수의 경우 5명이었고 이 중 박사과정 학생이 3명이었다. 나머지 교수들은 석사과정 학생 3명을 연구 조교로 활

<표 1> 면담 방식과 면담 참여자 분포

	면담 참여자	면담장소	면담시간
개별면담	B 교수	교수연구실	1시간
	C 교수	교수연구실	50분
집단면담	A 교수: A-S1: A-S2	교수연구실	1시간 20분
	A-S1: A-S2	학생휴게실	26분
	B-S1: B-S2	실험실	30분

용하면서 실험실을 운영하고 있었다. 또한 모든 교수들이 국가연구개발사업에 참여하고 있는 것으로 조사되었는데 A 교수는 지식경제부에서, B와 C 교수는 각각 연구재단에서 연구비를 지원받고 있었다. 이는 조사대상 실험실들이 교육과학기술부 훈령으로 제시되는 연구노트 관리지침의 관리대상에 포함된다는 사실을 보여준다(〈표 2〉 참조).

면담에 사용된 프로토콜의 내용은 (1) 면담자의 연구분야와 수행하고 있는 연구 프로젝트; (2) 연구노트의 필요성; (3) 연구노트의 작성과 작성방법의 습득; (4) 연구노트의 소유와 보존; (5) 연구노트의 활용으로 구분할 수 있다. 연구노트 작성에 대한 질문을 할 때 학생들이 작성한 연구노트를 직접 보면서 내용과 형식을 관찰하고 그에 대한 학생들의 설명을 들었다. 또한 모든 학생들이 서면 연구노트를 작성하고 있었는데 전자연구노트에 대한 인식과 이를 도입할 것을 고려하는지에 대하여 모

든 면담 참여자들에게 질문하였다. 뿐만 아니라 교수들에게는 연구노트 작성에 대하여 학생들을 교육하고 있는지의 여부와 어떠한 방식으로 가르치고 있는지를 조사하였다. 학생들에게는 연구노트 작성방법을 어떠한 경로로 습득하여 왔는지에 대하여 질문하였다.

연구노트의 관리에 있어서는 연구노트가 실험실의 소유라는 것에 대해 학생들이 어떤 인식을 가지고 있는지, 그리고 교수들에게는 연구노트를 퇴임할 때까지 보관할 것인지를 질문하였다. 연구노트의 활용에 관해서는 작성된 연구노트가 어떠한 목적으로 활용되는지를 질문하였고 특히 실험재현성의 목적에 대한 인식을 중점적으로 조사하였다. 이와 같은 면담지의 질문 이외에도 연구데이터의 생산과 관리, 학술지 논문 작성에 관한 내용도 추가적으로 질문하였다. 면담내용은 면담자의 허락 하에 녹음된 후 녹취되었으며 그 내용은 〈표 3〉에서 제시된 코딩체계를 바탕으로 분석되었다.

〈표 2〉 면담참여 교수들의 특성

	A 교수	B 교수	C 교수
세부전공	고체물리	물리화학	세포노화
직위	조교수	조교수	조교수
임용시기	2008년	2009년	2007년
실험실 학생 수	박사 3, 석사 2	석사 3	석사 3
국가연구개발사업 수행여부	Yes(지식경제부)	Yes(연구재단)	Yes(연구재단)

〈표 3〉 코딩 체계

연구노트 필요성	연구노트 관리	연구노트 작성	연구노트 작성법 습득 경로
연구연속성 실험재현성 개인적인 학습 지적재산권 보호 연구윤리 준수	소유 보존	내용 형식 작성기술면 (전자연구노트)	정규 교과과정 수업 현재 실험실의 교수님 이전 실험실의 교수님 실험실 내 선배 건본 연구노트

4. 연구노트 작성 및 관리

4.1 연구노트의 중요성

면담 결과를 바탕으로 연구노트의 중요성에 대하여 언급한 내용을 살펴보면 우선 교수들의 경우 연구 연속성을 위한 도구로서 연구노트의 중요성을 강조하였다. 연구책임자의 입장에서 실험실의 연구가 지속적으로 이루어지기 위해서는 기존에 연구를 수행하는 학생들이 연구실을 떠나더라도 그들이 남기고 간 연구노트를 바탕으로 다음에 실험실에 들어오는 학생들이 연구를 수행할 수 있게 하는 것이 중요하다. 교수들은 실험실을 떠나는 학생이 새로 들어오는 학생들에게 모든 것을 인수인계하고 나가는 것이 가장 이상적이지만 그렇지 않을 경우가 많기 때문에 이전 학생들의 연구노트를 보면서 새로 실험실에 들어온 학생이 빠른 시일 내에 기존의 연구를 이해하고 수행할 수 있다고 하였다. 이러한 목적을 이루기 위해 “전혀 모르는 사람이 [연구노트를] 봤을 때 머리 속에 그림이 떠올라야(B 교수)” 할 정도로 실험의 내용이 기술될 필요가 있다고 강조하였다.

학생들의 입장에서도 자신들의 연구 활동을 효율적으로 수행하기 위한 도구로서 연구노트를 작성하며 학생들은 주로 기억(memory)으로서의 연구노트의 중요성을 언급하였다. 물리학과 박사과정 학생(A-S1)의 경우 실험에서 정하게 되는 온도, 저항, 전류 등 다양한 실험 조건이나 변수를 나중에는 기억할 수 없기 때문에 이를 연구노트에 적는 것이 반드시 필요하고 그 기록을 바탕으로 이후에 조건이나 변수를 변화시켜 새로운 실험을 수행할 수 있다

고 하였다. 또한 외부 실험실에서 실험을 수행할 경우 그 곳에 있는 실험장비를 사용하는 방법이나 실험과정을 자세히 기록하여 차후 본인의 연구에 활용한다고도 하였다. “한 번 배우면 두 번 세 번 가르쳐주시는” 교수님이나 선배가 거의 없고, 실험을 할 때 연구노트에 기록되어 있는 내용을 바탕으로 “스스로 해야” 되기 때문에 연구노트에 기록하는 것이 연구 수행에 있어 필수적인 것임을 알 수 있다. 화학과 학생들의 경우도 “과정이나 자기가 했던 것을 다 기억하는(B-S2)” 목적으로 연구노트를 작성하고 이를 통해 자신들이 수행한 연구를 한 눈에 볼 수 있으며, 졸업논문이나 학술지 논문을 쓸 때에도 연구노트를 기본으로 하기 때문에 이는 반드시 필요하다고 설명하였다.

교수들이 언급한 연구 연속성의 측면은 결국 실험을 재현할 수 있게 연구노트를 기록하는 것과 일맥상통한다. 그러나 연구노트 작성자인 학생들에게 본인의 연구노트를 다른 사람이 보고 실험을 재현하는 것에 대하여 어떻게 생각하느냐는 질문에 모든 학생들이 실험 재현이 어려울 것 같다고 응답하였다.

남들도 볼 수 있게 써야한다고 [교수님께서] 그러셨는데 사실 저희는 저희만 알아보게 그렇게 쓰는데 ... (B-S2)

사실 어떻게 보면 [연구노트를] 너무 막 써서 다른 사람이 보면 잘 못 알아볼 것 같은 ... 이 연구노트 쓰는 것의 가장 기본적인 지침은 다른 사람이 이 연구노트를 보고 실험을 재현할 수 있게 라고 하는데 전혀 재현할 수 없게(A-S2).

학생들은 연구노트 작성의 기본목적 중 하나로 제 3자가 연구노트를 보고 실험을 재현할 수 있게 기록해야 한다는 것을 인식하고 있었으나 본인들의 연구노트가 그 목적을 실현하기에는 부족하다고 평가하고 있었다. A-S2의 경우 연구노트에 대한 특강을 들었던 기억을 떠올리면서, 모범 사례로 제시되었던 100년 전에 작성된 “마리 퀴리[의] 연구노트”가 “지금 보기에 알아보기 쉽게 되어 있다”는 점을 언급하였다. 그에 비해 일반적으로 학생들의 연구노트는 이러한 기준에 맞게 작성되지 못하고 있다고 하였다. 또한 화학과 학생들은 퇴임교수님의 실험실을 물려받으면서 보관하게 된 이전 실험실의 연구노트를 견본으로 참고하고 있었는데 견본 연구노트에 비하면 자신들의 연구노트가 많이 부족하다는 의견을 보였다. 이들이 물려받은 견본 연구노트에는 날짜, 실험목적, 과정, 장비, 주의사항, 계산과정 등이 상세히 기술되어 있었고 학생들은 이러한 자세한 기술이 자신들의 연구노트와 차별되는 점이라고 제시하였다.

이 분은 심지어 몇 시에 이걸 냉장고에 넣어 놓고 몇 시에 뭘 했고 이런 것도 다 써 놓잖아요. 되게 자세하게. 저런 그 정도는 아니거든요 ... 어떻게 변했고 어떤 생각을 가지고 있었고 그런 것 까지 다 볼 수 있게끔 ... 저희는 사소하게 안 써도 되는 부분들이라고 생각하는 것들까지 다 적혀있는 거 같아요(B-S1).

면담 참여자들은 실험 재현성을 위해 실험장비와 조건, 변수에 대한 내용이 연구노트에 반드시 포함되어야 한다고 언급하였다. 이는 실

험을 재현하기 위한 최소한의 내용 요건을 제시한 것이며 국가연구개발사업 연구노트 관리 지침에 제시되어 있는 내용 요소의 일부이기도 하다.

뿐만 아니라 학생들은 연구노트에 기록하는 이유를 지식과 노하우를 “배우는 과정(A-S1)”에 있기 때문이라고 응답하였다. 이는 Shankar가 제시했던 연구기록의 특징을 반영하는 것으로 실험실이 대학이라는 교육 기관 내에 존재하고 연구노트 작성자가 배우는 입장에 있는 학생이라는 측면에서 대학 내 실험실에서의 연구노트 작성은 개인적인 학습을 위해 이루어진다고도 볼 수 있다. 한 화학과 학생(B-S2)은 실험을 시작하기 전에 “다 알고 시작하는 것이 아니라” 실험을 수행하고 그 과정을 연구노트에 작성하면서 “알게 되는 거나 습득하는 게 더 큰” 것 같다고 언급하였다. 이는 기록을 하면서 남게 되는 연구노트 자체보다 기록 과정을 통해 얻는 지식과 노하우의 습득이 중요하다는 것을 나타내며 “노트만 본다고 사람들이 모든 것을 알 수 있는 것은 아니”라는 의견에서도 확인할 수 있다. 물리학과 박사과정 학생(A-S1)의 경우 실험을 위해 본인이 손으로 장비를 직접 만지면서 조건을 맞추고 그 과정을 통해 느끼고 배운 “개인적인” 지식과 노하우를 연구노트에 기록한다고 설명하고 있는데, 이러한 의견 역시 연구노트가 개인적인 학습의 차원에서 작성되고 있다는 것을 나타낸다.

면담에 참여한 교수들 중에 특허를 다수 출원해 본 경험이 있는 B 교수는 지적재산권 보호의 측면에서도 연구노트의 중요성을 강조하였다. 특히 선발명의 증거로 활용이 되기 위해서 날짜가 중요하고 어떻게 실험을 해 왔다는

것을 보여줄 수 있어야 한다고 언급하였다. 공과대학 실험실에서 석사학위를 취득한 물리학과 박사과정 학생(A-S2)의 경우에도 이전 실험실의 지도교수가 특허를 많이 강조했기 때문에 연구노트에 선발명의 증거를 남기는 것이 중요하다는 것을 인식하고 있었다. 그러나 물리학과 A 교수의 경우 연구노트에 서명을 받는 것이 지적재산권과 긴밀히 연결된다는 것을 알고 있지만, “기초과학을 하다 보니까 ... [특허]에 대한 요구가 적기 때문에” 지적재산권 보호와 관련된 연구노트 작성을 학생들에게 강조하고 있지는 않다고 설명하였다.

연구노트와 연구윤리 준수와의 관련성은 면담자들이 ‘황우석 사건’ 이후 연구노트에 대한 체계적 작성이 강화되었다는 점을 언급하는 데에서 알 수 있다. A 교수는 연구노트를 관리, 보존하는 것이 연구윤리를 강조하는 측면에서 필요하고 이를 위해서 연구노트 관리에 대한 지침을 운영한다든지 교육적 측면에서 연구노트 관리를 강조하는 것도 필요하다고 보았다. 그러나 다른 교수들은 연구윤리의 측면보다는 연구 연속성의 측면에서 실제 연구수행에 직접적으로 관련되는 연구노트의 필요성을 보다 더 강조하고 있었다.

4.2 연구노트의 소유와 보존

학생들은 자신들이 작성한 연구노트가 실험실의 소유라는 것을 분명히 인식하고 있었고, 연구노트를 “연구실의 재산”(B-S1)이고 연구실의 총책임자인 “교수님의 자산”(A-S2)이라고 표현하기도 하였다. 다만 물리학과 박사과정 학생(A-S2)의 경우 석사과정 때 일했던 공

과대학 실험실에서 연구노트를 7-8권정도 작성했던 것을 두고 나왔다는 사실에 대해 “굉장히 아쉬운 점이 많다”고 언급하였다. 그 이유는 현재 실험실에서도 이전 실험실에 있던 것과 비슷한 장비를 사용하여 비슷한 실험을 하고 있기 때문에 이전 실험실에서 작성한 연구노트를 가지고 있다면 현재 수행하고 있는 실험에도 많은 도움이 될 것이라는 생각 때문이었다. 이 학생은 이전 실험실을 떠날 때 연구노트에서 정말 중요하다고 생각하는 부분을 복사하여 가지고 나왔고 이를 “남에게 보여주기 위해서가 아니라 [본인이] 기억하기 위해서”라고 설명하였다. 또한 그 부분과 직접적으로 관련된 내용은 졸업 논문에도 공개되어 있기 때문에 연구노트를 실험실에 두고 나오는 것이 아쉽기는 해도 사실상 큰 문제가 되지 않는다는 입장이었다. 다른 물리학과 박사과정 학생(A-S1) 역시 연구노트에서 꼭 필요한 부분, 예를 들어 힘들었던 실험이나 측정 방법 등은 실험실을 떠날 때 복사해서 가지고 나가겠다고 하였다. 그러나 데이터나 데이터를 분석한 자료, 혹은 파워포인트로 만들어진 주간 보고서(weekly report)는 컴퓨터 파일의 형태이고 이들이 연구노트의 내용과 일부 중복되면서 자신들의 컴퓨터나 외장 하드웨어에 저장되어 있어서 실험실을 떠나더라도 연구노트 대신 그러한 자료들을 참고할 수 있다고 하였다.

생명과학 분야의 C 교수의 경우 데이터 출력 자료 등이 붙어 있는 연구노트를 일일이 복사하는 것이 번거로운 일이기 때문에 학생들이 연구노트 전체를 복사한 자료를 가지고 나가는 일은 드물다고 언급하였다. 또한 연구노트에 기록된 대부분의 실험들은 다른 연구자들이 일

반적으로 하는 실험과 겹치는 부분이 많아 특별하다고 볼 수 없고, 연구노트가 없더라도 실험방법에 대해 알고 있는 지식만으로 충분히 다른 실험을 수행할 수 있다고 보았다.

화학 실험실의 학생들의 경우 석사 졸업 후 박사과정에 진학하거나 연구소 등에서 실험을 하게 될 때 지금 수행하는 연구와는 다른 연구를 하게 될 것이기 때문에 현재 실험실의 연구노트가 그다지 필요하지 않다고 응답하였다. 또한 “노트가 중요한 게 아니라 노트 쓰는 게 중요”(B-S2)하고 “연구노트를 쓰거나 실험했던 거 자체가 경험이 되는”(B-S2) 것이라는 의견에서 볼 수 있듯이, 학생들은 지식과 노하우를 습득하는 것이 연구노트 작성의 핵심이라고 인식하고 있었다. 그러므로 누군가 그 노트를 가지고 있다고 해서 본인들이 습득한 지식을 가져가는 것이 아니므로 연구노트가 연구실의 소유가 되는 것을 문제시하지 않는다는 입장이었다.

제가 아무리 자세하게 기록을 해 놓았어도 그 사람만의 노하우로 결과를 얻어낸 거잖아요. 실험에서 아무리 과학적으로 그 프로토콜대로 따라 한다고 해도 결과를 얻게 되는 것도 아니고 그 다음 사람이 했을 때 또 다른 결과를 얻게 되는 거라 ... (B-S1)

네 그리고 손이 다 달라서 똑같이 써 있어도 ... 만약에 학부 실험 같은 경우 똑 같은 프로토콜 갖고 하는데 학생들이마다 다른 결과가 나오잖아요. 그런 거와 마찬가지로 연구노트도 어떤 기록이나 노하우가 적혀 있는 것이 될 수 있지만 그걸 연구실에 남겨놓는다고 해서 제 걸 다 가져간다고

는 생각하지 않아요. 이걸 보고서 그 사람이 어떻게 하느냐에 사실 달렸고 ... (B-S2)

뿐만 아니라 학생들은 실험실에 기록을 두고 나가는 것이 실험실 연구의 발전을 위해서 필요하다는 의견을 제시하기도 하였다. 이들은 본인들이 2년 동안 수행한 실험을 다른 학생이 연구노트를 보고 재현해 낼 수 있다면 “그 실험이 더 발전되어서 나갈 수”(B-S1) 있다고 보았다. 궁극적으로 다른 사람이 “그 노트를 갖고 도움을 얻는다면”(B-S1) 연구노트를 실험실에 두고 나가는 것이 의미 있는 일이 될 것이라는 설명이었다.

연구노트를 보관하는 기간에 대해서 교수들은 퇴임할 때까지 폐기하지 않고 실험실에 보관할 것이라고 응답하였다. 면담에 참여한 교수들은 임용된 지 2-3년 정도밖에 되지 않았기 때문에 본인들의 실험실에서 생산되어 보관되는 연구노트는 아직까지 존재하지 않는 상황이었다. 그러나 이들은 일반적으로 연구노트를 실험실에 “연도별로 쌓아 놓고”(B 교수) 보관을 하거나 연구노트를 작성한 “각 사람마다 일련번호를 붙”여서(C 교수) 관리를 한다고 설명하였다. 즉 교수들이 인식하는 연구노트의 ‘보관’ 혹은 ‘관리’의 의미는 작성되는 연구노트가 시간이 흐르면서 자연스럽게 축적되는 상태로 유지하고 연도 혹은 작성자 등을 바탕으로 필요할 때 참고할 수 있을 정도로 정리하는 수준에 그쳤다.

특히 B 교수와의 면담을 통해 알게 된 흥미로운 사실은 같은 과에 계시던 퇴임 교수님이 B 교수에게 실험실을 물려주고 떠나시면서 그 실험실에서 생산된 연구노트를 함께 물려받게 되었다는 것이었다. 퇴임 교수님은 그 연구노트

를 폐기하라고 말씀하셨다고 했지만 B 교수는 폐기하는 대신 그 연구노트를 자신의 학생들이 견본으로 활용할 수 있게 보관하고 있었다.

왜냐하면 사실 그 분 입장에서 보면 ... 그 분도 안 버리기를 원하실 거예요. 왜냐하면 그 학생들이 정말 잘 썼거든요. 그 노트는 거의 견본이예요. 견본. 그 선생님이 ... 그런 교육이나 연구노트 쓰는 거나 정말 우리나라에서 최고 철저하게 하시던 분이구요. 그 분 학생들이 노트 쓴 거 보면 거의 바이블이예요. 바이블 ... 정말 잘 썼어요. 보시면... 저도 그렇게 못 써요 ... 20년 정도 된 것도 있어요. 89년이니까 20년이 넘었죠(B 교수).

이와 같은 예는 일반적인 것이라고 보기는 어려우나 연구노트 작성교육이나 기록관리 측면에서 시사하는 바가 크다. 첫째, 퇴임교수의 연구노트를 견본으로서 활용하는 것은 그 자체가 기록으로서 현재 연구에 도움이 되거나 증거로서의 가치는 없지만 연구노트 작성교육이라는 또 다른 목적을 위해 이용될 수도 있다는 사실이다. 둘째, 퇴임교수의 연구기록이 대학 내에서 제대로 관리되지 못하고 있다는 점을 지적할 수 있다. B 교수가 언급한 대로 견본으로 활용될 만큼 충분한 가치가 있는 연구노트라면 보존의 가치가 있다고 볼 수 있지만, 대학 기록관이 이러한 자료에 대한 수집, 평가 및 보존을 제대로 수행하지 못하고 있는 실정임을 알 수 있다. 체계적으로 작성된 연구노트는 대학 실험실 연구기록 생산 및 관리의 좋은 예로서, 또한 대학의 주요 기능 중 하나인 연구 활동의 일부분을 반영하는 역사적인 기록으로서 보

존될 필요가 있다.

4.3 연구노트의 작성

본 연구에서는 면담과정에서 학생들의 연구노트를 직접 보면서 그들이 설명하는 내용을 토대로 어떤 내용과 형식을 갖추고 있는가를 살펴보았다. 교육과학기술부의 연구노트 관리 지침(교육과학기술부 2009)에서는 연구노트가 가져야 할 내용적 요소와 형식적 요소를 명시하고 있고 이를 바탕으로 면담 참여자들의 작성 방식을 조사하였다.

먼저 관리지침에서 제시하고 있는 내용적 요소에는 (1) 연구 착상 및 계획; (2) 연구 활동 및 결과; (3) 데이터; (4) 사용재료 및 장비목록; (5) 실험장치 및 자료의 위치 기록; (6) 실패한 실험의 기록이 있다. A 교수의 경우 연구노트의 내용으로 연구 착상 및 계획을 강조하였는데 즉 연구노트를 쓴다는 것은 “계획”을 하고 “메모를 하는 개념”에 가까우며 “아이디어를 스케치하거나 기입”하는 것이라고 설명하였다. A 교수의 지도 학생(A-S1) 역시 “떠오르는 아이디어를 적는 것”이 연구노트에 작성하는 내용의 큰 부분이라고 언급하였다. 계획을 할 때 연구의 가설과 목적을 명시할 것이 지침에 제시되어 있는데, 화학 실험실의 학생(B-S2)은 견본 연구노트에 비해 자신의 연구노트에서 개선할 부분으로 연구의 목적을 분명하게 기록하는 것이라고 설명하기도 하였다.

연구 활동과 결과를 상세히 적는 과정을 설명하면서 물리학과 박사과정 학생(A-S2)은 마우스 클릭 한 번으로 raw data 하나가 생성이 되는 데에 30초가 걸리고 그 과정을 스무 번 정도 반

복해야 그래프를 그릴 수 있을 정도의 데이터가 생성이 되는데 각 단계를 “일일이 쓰는 게 굉장히 귀찮기 때문에” 이것이 “잘못하면”, “노동”이 되기도 한다고 언급하였다. 이 학생은 그러한 과정을 거쳐 여러 개의 그래프를 생성한 후 그 중에서 가장 의미 있다고 생각하는 그래프만 출력해서 연구 노트에 붙인 다음 그 그래프를 생성한 데이터 옆에 ‘good’이라고 표시하고 의미 있는 데이터임을 알 수 있게 한다고 하였다.

또한 이 학생은 데이터를 측정하다가 어떤 조건이나 변수를 사용했을 때 의미 있는 데이터가 생성되고, 찾고자 하는 경향성이 나오는지를 연구노트에 기록한다고 하였다. 이는 새롭게 발견한 사실이나 노하우에 대한 기록과도 관련이 되는데 다른 물리학과 박사과정 학생(A-S1)도 변수나 조건을 바꾸어 실험하면서 “이 날 이렇게 실험했더니 더 좋은 결과가 나왔다”는 것을 기록하는 용도로 연구노트를 쓴다고 설명하였다. 이렇게 연구를 통해 새롭게 알게 된 사실을 본인 스스로 참고하기 위해서 연구노트를 작성하는 것과는 달리 화학 실험실 학생(B-S1)의 경우 그러한 내용을 적어놓으면 다른 사람이 참고할 수 있을 것이라고 설명하기도 했다. 예를 들어 어떤 물질을 용액에 넣어 녹이고자 하는데 알갱이가 커서 잘 녹지 않을 경우 그 물질을 갈아서 넣으면 실험 결과가 더 좋아진다는 것을 발견했을 때 그 내용을 적어놓으면 “다음 사람들은 갈아서 할 수” 있다는 점에서 유용할 것이라고 하였다.

물리학과 학생들은 사용재료나 장비에 대한 내용이 실험 재현성에 있어 필수적인 정보라고 언급하였고, 화학과 학생들의 경우 일반적으로 장비를 사용하지 않고 용액을 이용하여 실험하

는데 이에 대한 내용을 적고 그 과정에서 발생하는 온도 변화 등의 변수를 측정하여 기록한다고 응답하였다. 실험 장치를 연구노트에 그려서 나타내기도 하였는데 “정확하게 [본인이] 어떤 위치에서 뭘 했다”(B 교수)는 것을 표시하는 용도라고 설명하였다. 자료의 위치에 관해서는 특히 연구노트 내용과 관련되는 데이터의 컴퓨터 파일명을 적는 경우가 있었는데 데이터를 출력해서 붙이는 일이 사실상 번거롭기 때문에 관련되는 “파일명만 명시하도록”(B-S1)하고 있다고 응답하였다.

실패한 실험일 경우 관리지침에서는 반복실험이 필요하다는 간략한 설명만으로 충분하다고 제시하고 있는데 이는 실패한 실험에 대한 자세한 설명이 특허에 불리한 증거로 작용할 수도 있기 때문이다. 그러나 B 교수의 경우 “안 좋은 결과 중에서도 의미 있는 결과가 굉장히 많”을 수 있기 때문에 실패한 실험의 결과도 자세히 기록할 것을 학생들에게 가르치고 있다고 하였다.

형식적인 측면으로 관리지침에서 제시하고 있는 것은 (1) 작성의 유효범위; (2) 기록순서 및 기록날짜; (3) 기록자 및 점검자 서명; (4) 출처(문헌) 표시; (5) 빈 공간 표시; (6) 훼손 금지; (7) 기록 내용의 수정; (8) 사진, 출력물 등 직접 기입할 수 없는 사항의 기록 등이다. 모든 면담 참여자들이 지키고 있는 형식은 기록 날짜였고 나머지 형식적인 부분은 지켜지지 않는 경우가 대부분이었다. 물리학과 박사과정 학생(A-S2) 한 명만이 유일하게 이러한 형식적인 것의 대부분 - 기록자 및 점검자 서명, 빈 공간 표시, 데이터를 붙인 뒤 테두리에서 서명 - 을 따라서 작성하고 있었다. 이 학생은 석사 과정

재학 시 공과대학 실험실에 속해 있었고 그 실험실의 교수님에게서 형식적인 작성 방법까지 배웠다고 응답하였다. 그 실험실에 있을 때 황우석 사건이 사회적 이슈로 대두되었는데 그 때 교수님이 엄격하게 연구노트 쓰는 법을 가르치고 점검을 했었고 그렇게 “억지로”(A-S2) 3-4 개월을 배우다 보니 연구노트를 형식에 맞게 작성하는데 익숙해졌다고 하였다.

그러나 여러 면담 참여자들은 연구노트의 날짜 이외의 형식적인 요소에 대해 인식하지 못하고 있었고 크게 중요하지 않다는 반응을 보였다. 연구노트를 작성할 때 “디테일하게 무슨 형식을 갖춰서 해야 된다는 건”(B 교수) 없으며 “레포트 식으로 깨끗하게 잘 써서 검사받는 시스템이 아니기 때문에 여기서 잘못 쓰면 엑스 표 하고 다음 걸로 넘어가면 되어서”(A-S1) 형식적인 것에는 크게 구애받지 않는다고 하였다. 그러나 관리지침에 제시되어 있는 형식 사항의 예로서 기록을 수정할 때는 두 줄로 그어 수정하고 서명, 날짜를 기입한다고 구체적으로 명시되어 있는데 이는 형식적인 면에 있어 면담 참여자들이 인식하는 수준과 지침의 내용 간에 큰 차이가 있음을 보여주는 예라고 할 수 있다.

본 연구의 면담 참여자들은 모두 서면 연구노트를 작성하고 있었으며 전자연구노트에 대하여 들어본 적이 없다는 응답이 대부분이었다. 전자연구노트를 수용할 생각이 있는지의 질문에 모두 수용하기 어려울 것 같다고 응답하였는데 우선 연구노트를 작성할 때는 수식이 많아서 컴퓨터로 입력이 어려울 것 같다는 반응이 많았다. 실험실에서 실험을 하는데 노트북을 들고 다니면서 입력을 하기에는 수식이 너무 많고 어려울 것 같다는 의견(B-S1)이 있었

고, 비슷한 의견으로 여러 가지 변수들을 빨리 적어야 하는데 자판으로 입력하는 것은 불편하다(A-S1)는 제안이 있었다. 태블릿을 활용한다면 가능할 수도 있겠다는(A-S2) 제안이 있었는데 결국 전자노트 시스템에서도 “손으로 적을 수 있게”(A 교수) 하는 인터페이스가 제공되어야 실제 실험 환경에서 적용이 가능할 것이라는 의견이었다. C 교수의 경우 전자연구노트에 대한 이야기를 들은 적은 있지만 그것을 새롭게 배우는데 시간과 노력이 많이 소요된다면 연구에 방해가 될 것이기 때문에 도입하고 싶지 않다고 하였다. B 교수는 서면 연구노트가 손으로 작성하면서 “감정을 갖고” 쓰는 것이기 때문에 컴퓨터에 “그냥 기록을 위해 집어넣는” 것보다 더 신뢰가 간다고 설명하였다.

4.4 연구노트 작성방법의 습득

면담내용의 분석을 통해 학생들이 연구노트 작성방법을 어떻게 습득하고 교수들이 어떻게 이 과정에 관여하고 있는지를 조사하였다. 습득 경로는 크게 다음과 같은 4가지로 구분할 수 있다: (1) 정규 실험 수업; (2) 교수; (3) 실험실 내 선배; (4) 견본 연구노트를 통한 자가 학습.

B 교수는 화학실험기법이라는 과목에서 실험에 들어가기 전에 어떻게 실험노트를 작성하는지를 가르치고 있다고 하였다. 수업을 듣는 학생들에게 실험 수업의 일부로서 실험노트를 어떻게 쓰는지에 대한 자료를 나누어주고 설명을 한 다음에 실험을 시작한다고 설명하였다. 수업에서 쓰는 자료는 실험실을 물려주신 퇴임교수님이 제작한 자료이고 실험노트 작성의 유의점, 실험 노트에 들어갈 사항, 그리고 연구노트에 대한

주안점에 대해 기술하고 있는데 연구노트는 연구실의 재산이고 연구에 관련된 모든 사항의 유일한 기록이며 연구윤리 준수여부를 판단하고 선취권 판단의 근거임을 명시하고 있다. 화학 실험실 학생들은 이 수업을 통해서 연구노트 작성의 기본적인 내용을 습득하고 있었다.

그러나 물리학과 박사과정 학생(A-S1)의 경우 수업을 통해 배운 적은 없고 지도교수님이 가르쳐주셔서 연구노트를 써야 된다는 것을 알았다고 응답하였다. 다른 물리학과 박사과정 학생(A-S2)은 석사 과정 시 공과대학 연구실의 지도교수에게서 연구노트 작성법을 배웠는데, 교수님이 연구노트 작성에 대한 지침을 학생들에게 내려 주고 연구노트를 어떻게 작성하고 있는지 검사하고 점수를 매기는 형태로 교육을 했었다고 하였다. 연구노트 뿐만 아니라 논문, 발표에 대한 점수를 매겨서 가장 높은 점수를 받은 학생이 노트북 컴퓨터를 부상으로 받게 하였다고 설명하였고 이러한 교육 방식이 연구윤리 준수라는 측면도 물론 있겠지만 학생들을 통제하는 수단으로 활용된 것 같다는 의견을 보이기도 했다.

그 때 교수님이 두 가지 목적이 있었던 거겠조. 하나는 정말 연구윤리랑 이런 걸 잘 관리하기 위한 것이 있고 애가 이번 주에 놀았나 ... 그런 걸 보시는 목적도 있었던 거 같고(A-S2).

교수님 이외에 실험실의 선배들을 통해 연구노트 작성을 습득했다는 의견도 있었다. 화학과 석사과정 학생들은 학부생으로 실험실에서 인턴을 할 때 지도교수가 짝 지워 준 선배들이 실험하는 방법을 많이 가르쳐주고 그 선배들의

연구노트를 보면서 실험하는 법을 배웠다고 응답하였다. 물리학과 박사과정 학생들의 경우 본인들이 실험실에 처음 들어온 박사과정 학생이기 때문에 선배가 없지만 현재 선배로서 후배들을 가르치고 있다고 하였고 그 내용 중에는 연구노트를 작성하는 것도 포함되어 있었다. 이와 같은 학습 과정을 Lave(1991)는 지식실행공동체에서의 '정당한 주변적 참여(Legitimate Peripheral Participation: LPP)'라는 용어로 설명하였다. 즉 지식실행공동체에서의 학습은 신참자(newcomer)가 처음에 주변인으로 고참자(oldtimer)의 업무를 관찰하는 입장에 있다가 시간이 흐르면서 공동체의 구성원으로 정체성을 확립하고 완전한 참여자로서 고참자가 되어가는 과정인 것이다. 실험실을 이와 같은 지식실행공동체로 보았을 때 연구노트 작성법의 습득 과정이 LPP의 개념에서 설명하는 학습과정과 유사함을 알 수 있다.

또한 견본 연구노트가 연구노트를 작성하는 법을 배우는데 활용되기도 하였다. 화학 실험실 학생(B-S1)의 경우 처음에 실험실에 들어왔을 때 연구노트를 어떻게 작성해야 되는지 잘 몰라서 견본 연구노트를 참고하면서 배웠다는 것을 언급하였다.

5. 결론 및 제언

면담에 참여한 학생들과 교수들은 다양한 측면에서 연구노트의 중요성을 인식하고 있었다. 교수들의 경우 연구연속성의 측면에서 연구노트의 작성이 중요하다는 인식을 가지고 있었으며, 이는 실험재현성과도 연결되어 새로 연구

에 참여한 사람이나 연구에 대해 잘 모르는 사람들이 봐도 알아볼 수 있게 연구노트를 작성하는 것이 중요하다는 것을 면담 참여자들 모두 인식하고 있었다. 그러나 학생들은 자신들의 연구노트가 실험이 재현 가능할 정도로 작성된 것은 아니라는 의견을 보였고 실험의 목적, 조건, 장비, 물질, 변수 등의 내용을 자세히 기록한 연구노트가 실험재현성을 위해 필요하다고 언급하였다.

또한 학생들의 경우 개인적인 지식과 노하우의 학습이라는 측면에서 연구노트 작성의 중요성을 인식하고 있었다. 즉 실험을 수행하면서 새롭게 알게 된 사실이나 노하우를 기록하는 용도로 연구노트를 활용하기도 하지만 더욱 중요한 것은 학생들이 연구노트 작성과정을 통해 지식과 노하우를 내면화한다는 사실이다. 이와 같이 연구의 핵심적인 부분은 암묵적 지식(tacit knowledge)으로 습득하고, 연구노트의 내용 일부는 논문이나 주간 리포트 등 다른 형태의 자료에서 찾아볼 수 있기 때문에 학생들은 연구노트가 실험실의 소유라는 것을 문제삼지 않았다. 오히려 연구노트가 실험실에 남겨져서 후속 연구를 수행하는 학생들에게 도움이 되는 것이 바람직하다는 의견을 보였다. 이는 연구노트가 단순히 개인적인 배움의 기록이 아니라 해당 분야의 발전을 위해 이용될 수 있는 전문성을 갖는 기록임을 학생들이 인식하고 있음을 보여준다.

학생들은 다양한 경로를 통해 연구노트를 작성하는 방법을 학습해 왔는데 정규 교과과정의 수업, 실험실 내 교수와 선배, 그리고 견본 연구노트를 활용한 자가 학습이 그것이다. 학생들은 수업이나 특강을 통해 연구노트 작성에 대

한 대략적인 지식을 습득하기도 하지만, 실험실이라는 지식실행공동체 내에서 교수나 선배를 통하여 연구노트 작성법을 배우는 것이 일반적이었다. 특히 실험실 내에서 학생들을 지도하는 교수가 어떠한 방식으로 이를 교육하고 있는지가 대학 내 연구노트 생산에서 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다. 앞서 언급했듯이 연구노트의 작성과정 자체가 학생들의 지식 습득에 긍정적인 영향을 제공한다는 점을 생각해 볼 때, 각 실험실의 책임자인 교수들이 학생들에게 연구노트를 체계적으로 작성하는 것을 장려하고 가르치는 것이 교육적 측면에서도 필요한 일임을 알 수 있다.

뿐만 아니라 연구노트의 작성기술적인 측면에서 전자연구노트의 도입에 대한 면담참여자들의 인식은 대체적으로 부정적인 것으로 나타났다. 이를 거부하는 가장 큰 이유는 연구 내용을 기록하는 데 있어 전자연구노트 사용이 오히려 방해가 될 수 있다는 인식 때문이었다. 주로 수식을 기록하는 경우가 많기 때문에 컴퓨터를 이용하여 입력하는 것이 비효율적이며 실험 도중 노트북 컴퓨터를 들고 다니면서 입력하는 것도 불편할 것이라는 의견도 있었다. 기록관리자의 입장에서는 전자연구기록을 획득하고 등록하는 데 있어 전자연구노트 시스템을 도입하는 것이 바람직하겠지만 기록생산자는 이러한 관리적인 유용성을 인식하지 못할 뿐만 아니라 본인들의 업무에 도움이 되지 않기 때문에 수용할 필요성을 느끼지 못하는 경우가 대부분이다. 태블릿과 같은 인터페이스가 있으면 도입할 수 있을 것 같다는 면담 참여자들의 의견에서처럼 기록 생산자들의 관점에서 이용하기 편하고 효율적인 전자연구노트 시스템에

대한 개발과 연구가 필요할 것이다.

연구노트는 대학에서 생산되는 연구기록으로서 관리, 보존될 필요성이 있으며 대학기록관이 그 역할을 담당할 수 있을 것이다. 예를 들어 KAIST 기록관의 경우 연구노트관리를 담당하는 기록관리사가 있고 주로 전자연구노트 도입과 활용에 관한 업무를 담당하고 있다. 비록 본 연구 참여자들의 전자연구노트에 대한 인식은 부정적이었지만 이를 바꾸어 말하면 전자연구노트시스템을 이용자의 요구에 맞게 개선할 필요성이 있다는 것이며 이에 대한 대학기록관 실무자들의 노력이 필요할 것이다. 뿐만 아니라 연구노트가 대부분 서면으로 작성되는 점을 감안할 때 대학기록관이 서면연구노트에 대한 작성과 관리에 대한 인식제고와 교육, 서면연구노트 보존에 대한 조언 등을 연구책임자들에게 제공할 수 있을 것이다. 또한 퇴임교수들의 연구노트와 같은 연구기록물을 수집,

선별하여 대학의 연구역사에 대한 증거로서 보존하는 것도 대학기록관의 업무로서 수행될 수 있을 것이다.

본 연구는 파일럿 연구의 형태로 수행되었으므로 향후 대학 내 연구노트의 생산에 관한 보다 확장된 연구의 기반으로 활용될 것이다. 본 연구에서 언급된 바와 같이 면담 참여자들은 특허출원에 큰 의미를 두고 있지 않았으나 대학 내에서도 공학 등 타 학문분야의 교수들은 특허출원에 많은 관심을 가지고 있으며 이것이 연구노트 작성과 관리의 동기가 될 수 있다. 연구노트의 관리 제도화가 이와 같은 지적재산권 보호와 깊이 연관되어 있는 점을 감안할 때 특허를 중시하는 대학 내 연구자들의 연구노트 생산에 대한 인식을 조사하는 연구가 필요할 것이다. 또한 연구노트 관리 제도화가 연구노트 작성과 관리에 미치는 영향에 대한 실제적인 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부. 2009. 『올바른 연구문화를 위한 연구노트 작성과 관리』.
- 과학기술정책연구원. 2006. 『BT분야 혁신기반 실태분석 및 선진화 방안』. 서울: 과학기술정책연구원.
- 국가과학기술자문회의. 2006. 『지식재산활용 극대화 방안 연구』. 서울: 국가과학기술자문회의.
- 김상준. 2008. 연구기록물 중 연구노트의 중요성과 관리제도화. 『정보관리연구』, 39(2): 45-74.
- 부산대학교 산학협력단. 2011. 『연구노트 사용자 매뉴얼』.
- 김해도. 2006. 국가연구개발사업의 지적재산권 관리에 관한 연구. 충남대학교 대학원 특허협동과정 박사학위논문.
- 노시경. 2007. 과학기술대학의 프로젝트 연구개발기록관리분석 - KAIST를 중심으로. 한국기록관리학교육원 수료논문.
- 신경립, 조명옥, 양진향 외. 2004. 『질적 연구 방

- 법론』. 서울: 이화여자대학교 출판부.
- 최현옥, 이해영. 2010. 우리나라 공과대학 연구실 연구기록의 체계적 관리방안에 대한 연구. 『한국기록관리학회지』, 10(2): 119-139.
- 특허청. 2010. 『전자연구노트 활성화를 위한 전자연구노트 인프라 구축 및 관련 법제도 개정방안 연구』.
- Duff, Wendy M. 1998. Harnessing the Power of Warrant. *American Archivist*, 61(1): 88-105.
- Gracy, Karen. 2004. Documenting Communities of Practice: Making the Case for Archival Ethnography. *Archival Science*, 4: 335-365.
- Ilerbaig, Juan. 2010. Specimens as Records: Scientific Practices and Recordkeeping in Natural History Research. *American Archivist*, 73(2): 463-482.
- Latour, Bruno and Steve Woolgar. 1979. *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Lave, Jean. 1991. Situating Learning in Communities of Practice. In L. Resnick, J. Levine, and S. Teasley(Eds.), *Perspectives on Socially Shared Cognition* (63-82). Washington, DC: American Psychological Association.
- Shankar, Kalpana. 2004. Recordkeeping in the Production of Scientific Knowledge: An Ethnographic Study. *Archival Science*, 4: 367-82.
- Shankar, Kalpana. 2007. Order from Chaos: The Poetics and Pragmatics of Scientific Recordkeeping. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(10): 1457-1466.
- Shankar, Kalpana. 2009. Ambiguity and Legitimate Peripheral Participation in the Creation of Scientific Documents. *Journal of Documentation*, 65(1): 151-165.
- Trace, Ciaran. 2002. What is Recorded is Never Simply 'What Happened': Record Keeping in Modern Organizational Culture. *Archival Science*, 2: 137-159.
- Wickman, Chad. 2010. Writing Material in Chemical Physics Research: The Laboratory Notebook as Locus of Technical and Textual Integration. *Written Communication*, 27(3): 259-292.
- Yakel, Elizabeth. 2001. The Social Construction of Accountability: Radiologists and Their Recordkeeping Practices. *Information Society*, 17(4): 233-245.
- Yeo, Geoffrey. 2007a. Concept of Records (1): Evidence, Information, and Persistent Representations. *American Archivist*, 70(2): 315-343.
- Yeo, Geoffrey. 2007b. Concept of Records(2): Prototypes and Boundary Objects. *American Archivist*, 71(1): 118-143.

