

연구개발정보의 보호 및 활용을 위한



연구노트 핸드북



R&D 특허센터
연구노트확산지원본부



발간사



최근 연구개발 정보에 대한 활용이 증대되면서 논문이나 특허 등의 연구결과 뿐만 아니라 그 과정의 기록이 담겨있는 연구노트가 주목받고 있습니다. 연구노트란 연구자가 연구의 수행시작에서부터 연구성과물의 보고 및 발표 또는 지식 재산화에 이르기까지의 과정과 결과를 기록한 자료입니다.

이러한 연구노트는 기술이전, 연구진실성의 입증, 연구실에서 축적한 지식의 보관 및 전수, 특허권 등 연구결과에 대한 법률적 권리 획득에 있어서 중요한 역할을 담당하기 때문에 그 관심은 점점 증가하고 있습니다.

정부에서도 연구노트의 중요성을 인식하여 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」제29조 제1항에 따라 「연구노트 관리지침」을 제정하여 '08년 1월 1일부터 시행하고 있으며 '11년 1월 1일부터는 국가 R&D 협약체결 시 연구노트 작성 및 관리에 관한 사항이 포함되어야 한다는 규정을 둬으로써 연구노트 작성 및 관리의 필요성은 더욱 부각되었습니다.

최근 연구 환경의 변화에 따라 연구실에서 생성되는 대부분의 기록물이 전자문서 형태로 작성되고 있으며 연구노트 역시 기존의 서면연구노트 대신 전자연구노트에 대한 관심이 커지고 있지만 국내에는 아직까지 서면·전자연구노트에 대한 통합 정보를 제공하는 안내서가 부재한 상황입니다.

이에 본 책에서는 일반적인 연구노트의 유용성, 작성방법, 보관 및 관리 등 연구노트 전반에 관한 내용 뿐 아니라 전자연구노트에 대한 상세한 내용을 포함하였습니다.

본 책은 본문 4개의 장과 별책 2개의 장 그리고 부록으로 구성되었으며, 본문에서는 서면연구노트 작성 및 관리방법, 전자연구노트 등 연구노트 전반에 관련된 내용을 소개합니다. 또한 별책에서는 전자연구노트 구현방법 및 시스템 구축에 관련된 정보를 안내하며 부록에서는 연구노트지침 및 해설, 연구노트 작성·관리지침 수립의 예시, 연구노트 관련 FAQ, 연구노트 수기 등을 기술하였습니다.

본 책이 R&D 연구자의 권리와 연구 결과를 보호하는데 도움이 되고 궁극적으로 지식재산 가치 창출 및 보호에 큰 도움이 되기를 기대합니다.

2011년 12월

R&D특허센터 소장 박종효



CONTENTS

1장 _연구노트란?

1. 연구노트의 정의	8
2. 연구노트 왜 작성해야 할까?	8
2.1 연구윤리 측면	8
2.2 기록관리 측면	14
2.3 지식재산권 측면	20

2장 _연구노트 작성 노하우 !

1. 연구노트 어떻게 작성해야 할까?	28
2. 연구노트 작성 기본기 다지기	40
2.1 연구노트 작성의 기본	40
2.2 세부 작성 방법	43
2.3 작성 내용	53

3장 _연구노트 보관 및 관리

1. 연구노트의 관리주체?	62
2. 연구노트 보관 및 관리 포인트	64
2.1 연구노트 관리 규정	64
2.2 관리의 필요성	64
2.3 관리절차	68



4장 _전자연구노트의 등장

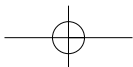
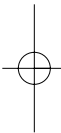
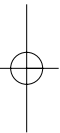
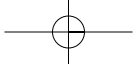
1. 전자연구노트란?	74
1.1 전자연구노트의 정의	74
1.2 전자연구노트의 한계	76
1.3 전자연구노트의 장점	78
2. 전자연구노트 종류와 기능	79
2.1 전자연구노트의 종류	79
2.2 전자연구노트의 기능	80
3. 전자연구노트 구축 사례	81
3.1 국내 구축 사례	81
3.2 해외 구축 사례	85

별책 _전자연구노트 시스템 구축 가이드

1장_ 전자연구노트 구현 방법	94
2장_ 전자연구노트 시스템	112
참고자료	132

부록 _

A. 연구노트지침 해설서	142
B. 연구노트 작성 및 관리규정(예시)	149
C. 연구노트 FAQ	157
D. 연구노트 수기	173



01

1장 _연구노트란?

1. 연구노트의 정의
2. 연구노트 왜 작성해야 할까?
 - 2.1 연구윤리 측면
 - 2.2 기록관리 측면
 - 2.3 지식재산권 측면

1장. 연구노트란?

1. 연구노트의 정의

대학·공공연구기관·민간기업의 연구실은 연구 활동을 통해 다양한 성과를 만들어낸다. 연구실 단위로 연구 자금의 획득, 선행 연구에 관한 정보교환, 아이디어에 관한 브레인스토밍, 연구진행 방법이나 데이터 해석, 연구 장치나 시약의 구입과 사용 등을 통해 연구 활동이 이루어지게 되며 이러한 연구 활동을 기록한 자료를 연구노트 또는 실험노트라고도 한다.



「연구노트지침」 제3조(용어의 정의)

1. “연구노트”라 함은 연구자가 연구수행의 시작부터 연구개발결과물의 보고·발표 또는 지식재산권 확보 등에 이르기까지의 연구과정 및 연구성과를 기록한 자료를 말한다.

연구노트 작성의 주된 목적은 연구자의 연구 활동이 어느 시점에서, 어디까지 진행되고 있는가를 기록하고 증명하는 데 있다. 증거로서 활용되려면 몇가지 요건을 갖추어야 하는데 조작 가능성을 배제하기 위해 일정한 물리적 서식을 갖추어야 하고 작성요령을 준수하여야 한다. 또한 기록자 서명이 필수적으로 포함되어야 하며 증거력을 높이기 위해 점검자의 서명을 포함하여야 한다.



연구노트란 무엇인가? 또한, 어떤 목적으로 작성할까?

연구노트란 연구 과정이나 아이디어 등을 순차적으로 기록하기 위한 노트이다. 실험과정을 기록한 노트를 통해 연구데이터의 조작 등 부정행위를 방지할 수 있으며 발명의 시기와 발명자(공동발명자)의 확인 및 연구자 교육 측면에서도 중요한 역할을 한다.

2. 연구노트 왜 작성해야 할까?

2.1 연구윤리 측면

20세기 중반 이후 과학기술의 산업화 및 연구 환경의 경쟁 심화 등에 따라 연구윤리의 변질과 연구 부정행위가 증가하는 등 각종 문제점이 발생하였고 이에 과학자의 사회적 책임 및 연구진실



성 확보에 관한 중요성이 대두되었다.

학문연구는 진리추구를 통해 인류발전에 기여하는데 의의가 있다. 올바른 학문적 진보를 위해서는 자기규제와 함께 연구과정에서의 도덕성이 담보되어야 한다. 연구윤리가 제대로 확립되었을 때 연구의 진실성이 확보될 수 있기 때문에 연구자들은 스스로 연구윤리를 엄격히 준수해야 한다.

연구진실성, 논문저자 표시 등 공로배분의 공정성을 검증해야 하는 경우 연구노트는 주요 증빙수단이 되고 연구윤리를 위반하지 않도록 하는 사전 예방효과도 있다. 또한 일부 학술지의 논문 게재 시 논문 심사와 연구결과에 대한 진실성 검증을 위해 요구되기 때문에 재현이 가능하도록 정확하고 사실대로 작성하여야 한다.

(1) 연구진실성 확보

연구진실성이란 연구수행 및 결과 도출에 있어 의도하지 않은 실수 또는 연구 과정 및 정보의 위·변조, 연구결과의 표절 등의 의도적인 부정행위가 개입되지 않도록 객관성과 정확성이 확보된 것을 의미한다. 연구진실성을 증명할 수 있도록 연구과정에서 나온 각종 아이디어, 연구방법, 자료 및 현상들을 연구노트에 기록하여 일정기간 동안 충실히 보관하도록 한다.

사례 - 연구의 진실성을 입증하지 못한 사례

대학 연구실에서 미국의 학술지에 논문을 제출하였는데 심사과정에서 몇 가지 실험결과에 대한 기초데이터(raw-data)를 요구했다. 실험실에서 해당데이터가 정리되어 있는 노트를 보관하고 있었으나 결과물에 발생일자 등을 기록하지 않아서 해당된 일자의 실험기록을 찾지 못하였다. 이에 미국 학술지에서는 연구에 대한 진실성을 부인하고 심사요청 논문은 물론 해당 연구실의 연구논문을 1년간 거절한 사례가 있다.

■ 연구의 재현

학술지에 논문을 게재하거나 연구결과를 발표한 후 논문심사과정에서 재현 불가능 또는 위·변조 가능성을 의심받는 경우가 있다. 이 때, 연구노트를 활용하여 실험에 대한 데이터를 제시하고 재현 가능성을 인정받을 수 있다.

연구노트는 연구내용을 이해할 수 있는 제3자가 재현 가능할 정도로 연구과정을 기록하고 데이터들을 정리해 놓은 증거자료이므로 실험에 대한 진실성을 확보할 수 있고 또한 직접 재현하지 않더라도 재현가능성을 인정받을 수 있게 해준다. 게다가 주기적으로 점검자가 연구내용에 대해 확인하였으므로 실험과정이 조작되지 않았다는 것을 객관적으로 증명하게 된다. 따라서 연구과정을 충실히 기록한 연구노트는 연구자의 진실성을 확보하여 연구결과에 대한 권리를 보호하게 해 준다.

사례 - 미국의 볼티모어 사건

1975년 37세의 나이로 노벨생리의학상을 수상한 볼티모어(David Baltimore)는 동료 연구자인 이마니쉬-카리(Thereza Imanishi-Kari) 등과 함께 1986년 4월 학술 잡지 Cell지에 논문을 게재하였다.

그러나 이마니쉬-카리에게서 지도를 받던 박사 후 연구원인 오톨(Margot O'toole)이 Cell지에 게재한 논문의 결과가 재현성이 없고 연구노트에 기록된 실험기록이 논문의 결과를 입증하지 못한다며 문제를 제기해, 이마니쉬-카리는 연구부정 행위로 기소되었다.

이마니쉬-카리의 연구노트는 다른 종류의 잉크로 덮어 쓰거나 수정잉크를 사용하여 기존의 기록을 완전히 지우기도 하였고 데이터 출력일자과 실험일자 불일치 등의 문제가 있었다. 이로 인해 이마니쉬-카리를 지지하던 볼티모어는 록펠러 대학교 총장에서 물러나고, 이마니쉬-카리는 국립보건원(NIH)의 조사 진행 후 10년 동안 연구비 지급을 중지당하는 결정을 받았다.

이마니쉬-카리는 이에 재심을 청구하여 논문과 관련된 분쟁이 판단과 실험결과의 해석 그리고 사용 표현에 대한 견해 차이에서 비롯되었다는 재심결과로 1996년 연구부정행위에 대한 모든 혐의에서 벗어났지만, 이 사건은 10여년간 미국에 많은 물의를 일으켰다.



사례 - 유명 저널에 게재 되었던 국내연구진 논문, 8년만의 취소 왜?

획기적인 유전자 치료법을 개발해 세계적 과학 잡지인 '네이처'에 연구논문을 실었던 국내 유명 대학의 연구팀이 논문 내용이 재현(再現)되지 않아 논문 철회를 요청했다.

연구 재현 실패로 유명 과학 잡지에 실린 논문을 자진 철회한 것은 극히 이례적인 일로 한국 과학계의 신뢰도에 영향을 줄 것으로 보인다.

모 대학 의대 내과 L 교수와 생화학교실 K 교수, 연구원 2명 등 공동연구저자 4명은 2000년 11월 네이처에 실린 연구논문을 철회해줄 것을 19일 네이처측에 요청했다. <2008.08.21, 동아일보>

사례 - 일본의 Nature지 논문 사건

동경대 타이라(Kazunari Taira) 교수가 1998-2004년 사이에 게재한 논문 12편 중 '네이처'에 발표한 논문을 포함해 4편에 대해 실험결과를 재현할 수 없다는 의혹이 일어나자, 산업기술종합연구소와 동경대는 자체조사를 통해 타이라 교수팀의 연구결과가 조작된 것이라고 밝혔다. 조사과정 중 타이라 교수는 실험실의 연구자가 연구노트를 작성하지 않은 채로 컴퓨터에만 데이터를 저장했다가 일부는 폐기하였다고 답변하면서 연구노트를 제출하지 않았다. 이에 동경대는 타이라 교수를 징계위원회에 회부하여 파면하고 실험실 해산 및 대학원생 지도 자격을 박탈하였다.



■ 기술 이전 시 실사자료로 활용



연구결과에 대한 특허권을 매도하거나 기술이전 계약을 체결할 경우, 통상적으로 연구결과에 대한 기술실사를 하게 되는데 그 과정에서 기술 도입자가 요청하는 중요한 문서가 바로 연구노트이다.

기술 도입자가 기술이전을 하기 위해서는 논문이나 특허권만으로는 부족하다. 따라서 해당 기술을 기술 도입자가 원하는 조건에서 재현할 수 있는지가 중요한데 이 재현에 있어서 중요한 것이 실험을 완성한 연구자와 연구내용이 총체적으로 기록된 연구노트이다.

연구노트, 기술이전 시 활용 - 김선영 교수(서울대학교)

COLUMN

우리나라는 연구노트의 중요성을 간과하고 있으나 외국에서 연구노트는 연구개발 관련 영업비밀의 요건을 구성하는 가장 중요한 것으로 간주되고 있다. 특허기술의 이전에 있어서 연구노트는 특허 이외의 암묵지를 증명하는 증거이다. 실제로 외국으로의 기술이전 시 기술 도입자는 특허명세서에서 제시하고 있는 실시예에 대한 입증 증거로서 연구노트를 활용하고 있다. 즉 특허에서 제시하고 있는 실시예에 대한 실제 구현여부를 연구노트를 통해 확인하고 있다. 연구노트가 없는 경우에는 기술 도입자에게 믿음을 줄 수 없어 금액 산정에서도 손해를 볼 수 밖에 없다.

연구단과 같은 대단위 연구그룹에서 기술이전을 하는 경우 통상적으로 기술이전 협상은 연구단장 등의 관리자가 담당하게 되는데 이러한 때에도 연구자들의 연구노트가 잘 구비되어 있다면 기술이전 협상 시 좀 더 나은 조건을 제시할 수 있는 근거가 되므로 연구자들의 성실한 연구노트 작성성이 필요하다.



기술이전 시 연구노트가 왜 필요한가?

기술이전 시 기술실사의 목적은 연구결과물이 해당 연구실에서 독자적으로 개발된 것인지를 조사하여, 연구개발과정에 대한 판단을 하는 것이다. 학회발표내용, 논문, 특허에 게재된 내용만으로 많은 돈을 투자하여 기술이전을 받으려는 기업은 없다. 기술을 돈을 내고 사려는 입장에서는 다양한 자료에 대한 검토가 필요할 것이고 자료의 신빙성을 요구하게 된다. 이 때 연구노트는 연구개발결과의 독창성과 연구개발과정에 대한 신뢰도를 높여주는 역할을 하게 된다.





(2) 발명자의 확인



1 장

연구노트란

발명자란 발명에 대하여 기술적으로 공헌을 한 사람으로서 발명이 완성된 순간에 특허를 받을 권리를 가지고 있는 사람이다. 발명자를 확인하기 위해서는 발명이 완성된 순간에 이르기까지의 과정에서 누가 어떤 아이디어를 내고, 어떻게 검증 작업을 하였는지를 분명히 할 필요가 있다.

이러한 경우 연구과정을 상세히 기록한 연구노트는 진정한 발명자가 누구인지 판단할 수 있는 근거로 연구자 권리의 중요한 확보 수단이 된다. 또한 다수의 참여연구자가 존재하는 경우 참여자 간에 실질적인 기여도를 연구노트에 충실히 기록해 둔다면 향후 합당하고 정당하게 공로가 인정되고 배분될 수 있다.

■ 공동연구 시 활용

복수기관 간의 공동연구 등 발명에 참여한 연구자가 다수 존재하는 경우 연구노트에 의해 발명자를 지정하고 권리와 지분비용 책정에 활용할 수 있다. 착상의 기재에 의해 단독발명인지 공동발명인지 발명의 귀속이 밝혀지며, 기록자와 점검자의 서명과 일자를 통해 발명자를 확인하는 것이 가능하다. 발명자 각각의 공헌도를 산정하고, 특허권 실시료 수입의 환원 비율에 차이를 둘 경우에도 연구노트는 객관적인 판단자료로서 이용된다. 특허 뿐만 아니라 논문의 저자를 결정할 때, 저자 성명 기재순서를 정할 때에도 활용 가능하다.

복수의 기업과 공동연구를 실시하는 경우 정보 혼합의 위험이 높아지는데 연구노트의 작성을 통해 정보의 혼합을 방지할 수 있다. 또한 공동연구를 실시하기 전 각 연구실에서 보유한 기술 지식과 공동 연구에 의해 창출된 기술 지식에 대해서 연구노트에 기록하고 공동연구 과제마다 연구노트를 작성해 연구의 진행상황을 기록하는 것으로 공동연구계약을 준수했음을 입증할 수 있다.

■ 명예저자, 발명자 분리기준

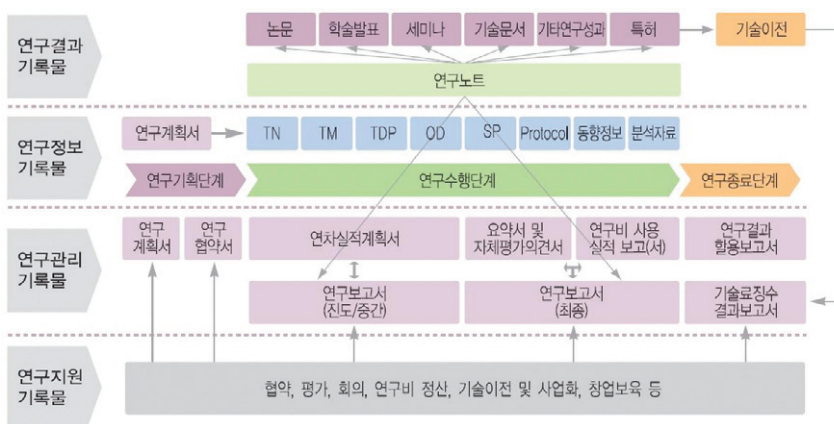
연구노트는 연구자가 연구한 부분에 대해서 기록하고 점검자 서명을 받음으로써 명예저자 및 발명자의 분리기준으로도 활용된다. 연구노트는 연구자가 연구한 부분에 대해서만 기록하고 또한 점검자의 서명을 받고 있기 때문에 연구에 참여하지 않은 관리자 등의 제3자가 참여연구자로 기재되는 것을 방지하여 연구결과를 온전히 연구자에게 귀속시키는 역할을 한다.

사례 - 연구노트를 이용하여 발명자를 결정하는 사례

미국 퍼듀대학은 발명신고서로 발명자를 정하지 않고 연구노트를 이용하여 발명자를 결정하고 있다. 즉, 발명신고란에 발명자란이 없고 연구노트를 변리사에게 제출하도록 하여 아무나 공동발명자로 이름을 올리지 못하도록 하고 있다. 이를 통해 실질적 발명자에 대한 결정 및 지분 비율에 대한 결정은 특허 출원 시 연구노트를 토대로 변리사가 법에 따라 결정하고 있다.

2.2 기록관리 측면

연구노트는 연구정보 기록물, 연구관리 기록물, 연구지원 기록물과 매우 밀접하게 연관되어 있으며, 실제 타 연구기록물과 상호 연계되어 특허는 물론 논문, 학술발표, 세미나, 기술문서 등 모든 연구결과 기록물의 중요한 기초자료가 된다.



〈그림 - 연구개발단계별 연구노트와 연구기록물과의 관계〉



(1) 연구계획, 과정 및 성과의 기록

연구노트에는 연구개발 과정에서 발생하는 상황에 대한 정보가 기록된다. 연구노트는 매일의 연구 성과를 기록하는 매체로서 모든 연구자는 기록을 유지해야 하는 책임이 있다. 이렇게 작성된 연구노트는 논문이나 보고서 집필 시 필요한 데이터가 축적된 귀중한 자료로 논문 등의 신뢰성에 크게 영향을 미치고, 특허명세서 작성의 좋은 기초자료가 될 수 있다. 기록된 데이터는 후일에 연구자 스스로 연구를 되돌아보고 과거의 실험으로부터 새로운 사실을 발견하거나 정리하는 강력한 도구가 될 수 있다.

1 장

연구노트란



■ 아이디어의 관리

연구가 진행된 후에도 실험 계획 및 기록된 정보는 연구노트를 통해 연구자에게 지속적으로 제공될 수 있으며, 연구자가 연구 진행의 흐름을 놓치지 않고 새로운 아이디어를 얻는데 도움이 된다. 연구가 왜 시작되었으며(실험계획), 어떻게 수행되었는지(실험진행), 결과가 어떠했는지(실험결과)에 대한 기록을 보관함으로써, 진행되는 연구의 완성과 아이디어 관리를 할 수 있다.

■ 효율적인 데이터 관리

연구노트는 수집한 다량의 실험데이터를 기록하고, 분석을 통해 산출된 통계적 결과 및 그래프를 일목요연하게 정리할 수 있는 공간이다. 여러 개의 노트, 컴퓨터 파일, 바인더, 포스트잇, 머릿속에 연구데이터 및 결과를 이리저리 분산해 놓는 연구원은 연구를 효과적으로 수행했다고 보기 어렵다.

■ 실험의 재현

실험을 하다보면 동일 조건에서 실험을 재현하거나 다음 실험의 준비를 위해 실험을 재검토하고 싶은 경우가 있다. 이때 연구노트가 적절하게 기재되고 관리되었다면 실험을 쉽게 재현할 수 있다. 또한 연구자가 변경되었을 경우에도 후속 연구자가 연구노트를 보면서 그 연구를 재현할 수 있으므로 연구 수행도 문제없이 지속될 수 있다.

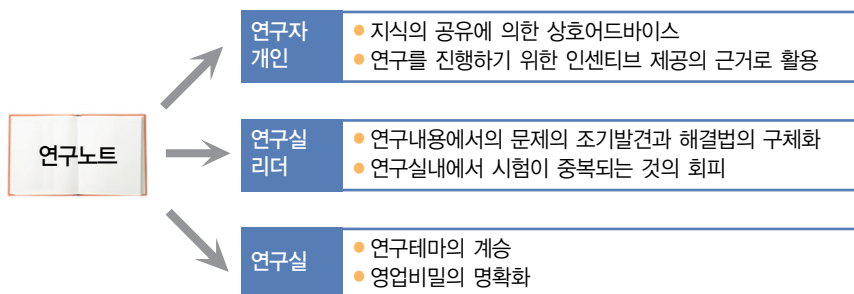
(2) 지식과 노하우의 전수

연구실은 기본적으로 고유한 연구 분야를 가지고 있고 이를 중심으로 연구를 발전시키거나 새로운 분야를 접목시켜 연구를 다양화하고 있다. 연구노트는 연구실에서 발생하는 모든 독창적 지식을 관리하는 필수적인 도구이다. 연구실에서 발생하는 모든 연구결과를 연구자의 머릿속에만 두지 말고 가능한 구체적이고 상세하게 실험방법과 실험데이터를 기술하고 문서형태로 기록한다.

사례 - 파스퇴르의 연구노트

프랑스를 대표하는 과학자인 파스퇴르의 연구노트는 현재 파리의 국립 도서관에 기탁되어 공개되고 있다. 그가 남긴 연구노트는 100권이 넘는 방대한 분량의 지식의 보고라고 할 수 있다. 이 연구노트에는 발효가 미생물의 기능에 의한 것임을 해명하고 인간의 전염병의 원인과 예방에 대한 연구를 진행한 오랜 세월의 연구 흔적이 고스란히 담겨져 있다. 이 연구노트는 후발연구자들이 파스퇴르의 사고법으로 연구과정을 재구성할 수 있는 훌륭한 교육의 기회를 제공하였다.

이러한 기록들이 모여 연구실만의 노하우가 전수됨으로써 연구실은 고유한 연구 분야의 독자성을 가지게 된다. 또한 연구 책임자는 정기적으로 연구노트를 점검하여 연구의 흐름을 파악하고 연구 과정에서 발생한 문제의 조기발견과 해결법을 구체화할 수 있고, 연구실 내에서의 실험이 중복되는 것을 방지하는 등 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있다.



〈그림 - 지식관리의 관점에서 본 연구노트의 역할〉



■ 연구의 계속성 유지

연구자의 퇴직 또는 이직 등의 유동성이 있는 경우에 연구노트의 기록물을 근거로 해당 연구의 지속성을 유지하며, 연구실의 노하우와 지식을 관리하고 전수할 수 있다. 연구노트는 연구실에서 발생하는 모든 정보의 집합체로서 실시 가능한 구체적인 실험 방법 및 데이터를 기술하고, 이러한 연구를 진행하게 된 발명의 착상 및 실행을 위한 연구 계획 등을 포함해야 한다.

사례 - 노하우 전수의 사례

신일본체철은 숙련공들이 대량으로 퇴직하게 되자 숙련공들의 노하우를 기업의 자산으로 판단하고 이를 보존할 방법을 찾기로 했다. 모든 퇴직대상 숙련공들에게 한 대당 수만 엔의 전용기기를 지급하여 작업정보를 기록하게 하였다. 헬멧에 소형음성인식장치를 부착하여 대화나 지시까지 기록되게 하였고, 작업데이터들은 휴대정보단말기에 전자펜으로 입력하게 하였다. 이는 전용기기를 지급하기 위해 지출한 비용 이상의 가치가 숙련공들의 노하우에 있다고 여기고 이를 보존하고 전수하는 것이 기업경쟁력 유지의 핵심이라고 판단하였기 때문이다.

*일본경제신문

이렇게 작성된 연구노트는 후발연구자가 빠른 시간 내에 연구실에 축적된 노하우를 익히는 교재로서 사용할 수 있고, 후발연구자는 그 동안 축적된 노하우를 빠른 시일 내에 습득하여 연구를 진행할 수 있다.



연구를 이어받았을 경우에 연구노트를 새롭게 써야할까?

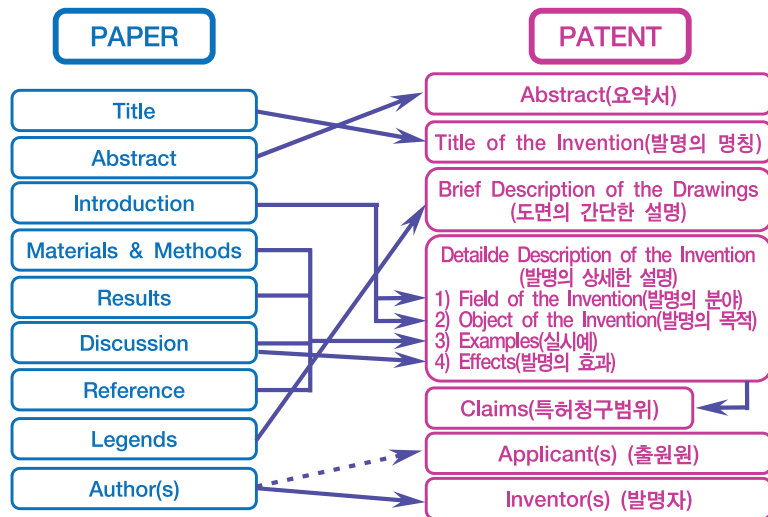
소속기관의 규칙이나 운영방침에 따라 다르지만 연구노트 관리측면에서 새로운 연구노트에 기재하는 편이 낫다. 이때, 연구노트 사용자가 퇴직 등으로 없을 경우 잔여 페이지가 공백이 되지 않도록 주의해야 한다. 구체적인 방식으로 「이하 페이지에 기재가 없다」 등 사유를 기입하고 비어있는 페이지에 x표시와 기재자의 서명을 하고 연구노트 관리자에게 신고하는 것이 바람직하다.

■ 논문 및 특허의 활용

일반적으로 논문은 실험이 완성된 후에 작성하는데 실험에서 오류가 발생했던 부분이나 중요한 실험의 결과 등에 대한 자료를 연구노트를 통해서 얻을 수 있다.

연구노트에는 실험초기부터 완료시까지의 모든 정보가 집합되어 있기 때문에 논문 집필과 실험의 시간적 괴리를 해소시켜주는 중요한 데이터라고 할 수 있다.

이렇게 작성된 연구노트는 논문이나 보고서 집필 시 필요한 데이터가 축적된 귀중한 자료로서 논문 등의 신뢰성에 크게 영향을 미친다. 또한 연구노트를 통한 기술 및 노하우의 축적과 전수로 연구원의 논문작성, 특허출원, 기술이전 및 과제관리 등에 활용될 수 있다.



〈그림 - 특허와 논문의 문헌적 비교〉



특허가 될 가능성이 적은 연구까지 연구노트를 작성하는 것이 좋은가?

특허가 될 가능성이 적은 연구에까지 엄격하게 작성할 필요가 있을까라는 의문을 가질지 모르지만, 연구노트는 다양한 증거로서의 역할을 하므로 작성하는 것을 권한다. 화학, 제약, 바이오 분야의 많은 기업에서는 연구노트 작성을 의무화하고 있으며, 교육적 관점에서도 연구노트 도입을 권하고 있다.

■ 연구진도 관리

초기연구자가 실험을 할 경우 연구노트에 그 내용을 구체적으로 기재하고 연구책임자의 점검을 통해 오류 부분을 수정하기도 하며, 연구자가 범하기 쉬운 실수를 발견하여 올바른 연구방법을 지도받을 수 있다.

연구실의 리더가 연구실을 관리할 때는 각 구성 멤버의 연구 진행상황을 파악하고, 정확하게 조언 할 필요가 있다. 이를 위해 연구실의 리더는 정기적으로 연구실 멤버의 연구노트를 확인하는 것이 바람직하다.



사례 - 연구실 관리차원에서 연구노트 활용 사례

서울대의 A교수님은 일주일에 한 번씩 진행하는 랩 미팅에서 출력물이나 낱장의 보고서가 아닌 연구노트를 지참하도록 하고 있다. 이전까지의 랩 미팅을 낱장의 출력물로 진행하다보니 랩 미팅에서 데이터의 분석보다는 일정들이 논의되는 경우가 많았고 연구결과들이 순서대로 축적되지 않고 그때그때 포스트잇 등의 메모지에 기록되는 경우가 많아서 연구노트를 활용하기로 하였다.

**인터뷰

연구노트의 점검은 연구진도의 관리기능도 가지고 있다. 연구노트를 비교해 보면 다른 연구자가 동일한 실험을 하는 것으로 인한 중복연구를 피할 수 있고, 어떤 연구자의 테마에 있어 해결하기 어려운 문제점이 다른 연구자에 의해 해결되고 있는 상황을 파악할 수 있다.

또한 연구노트에 기록된 실험결과에 대한 데이터를 공유함으로써 이에 대한 효율적인 고찰이나 논의가 가능하다. 이는 연구노트를 서로 참조하는 것으로 어떤 연구자의 애로사항이 다른 연구자에 의해 해결될 수 있는 효과도 기대할 수 있다.

사례 - 연구노트가 없어 연구실 지식관리에 실패한 사례

기업 연구실에서는 국가연구개발사업에 참여하고 있던 중 해당 연구를 진행하던 연구자가 퇴사하였다. 퇴사 후에 다른 연구자가 동 연구를 지속하려고 하였으나 연구계획서나 중간보고서 등 보고서 형태의 자료만 있을 뿐 실험에 대한 데이터들이 정리된 연구노트나 연구기록이 남아있지 않아 중도에 연구를 포기해야만 했다.

**인터뷰

사례 - 연구노트가 연구실 지식관리에 활용 된 사례

A연구실의 K연구원의 경우 연구기록뿐만 아니라 연구진행시 참고하였던 논문이나 기사의 복사본까지 연구노트와 함께 보관하여 연구진행시 축적된 모든 정보들을 본인이나 제3자가 이해하기 쉽도록 관리하고 있으며 연구실에 신입연구원이 입실하였을 때 이를 열람토록 하여 연구에 빠르게 참여할 수 있도록 하는 등 연구실의 지식관리 및 전수에 다양한 노력을 기울이고 있다.

**인터뷰

2.3 지식재산권 측면

지식재산권이란 인간의 정신적 활동의 성과로 얻어진 정신적 산물 가운데 재산권으로서 보호할 가치가 있는 것이다. 국가연구개발사업의 수행으로 발생할 수 있는 지식재산권은 특허권, 실용신안권, 디자인권, 컴퓨터프로그램, 반도체 직접회로 배치설계권, 식물신품종 개발 등 다양한 형태로 산출되고 있다.

연구가 진행되면 그 과정에서 다양한 결과물들이 발생하게 된다. 이러한 결과물들은 논문, 특허, 영업비밀 등으로 각각의 권리를 확보하는데 연구노트가 객관적인 증명의 수단으로 활용될 수 있다.

(1) 미국의 동향 및 사례

대부분의 모든 기술 분야에 있어서 미국은 거대한 시장이다. 해외출원을 하면 비용이 늘어나지만 만 가치 있는 특허라고 판단했을 경우에는 미국에서도 특허를 취득해야 한다.

최근 미국은 선발명주의에서 선출원주의로 특허제도를 전환하여, 이제 더 이상 연구노트의 효력이 없어지는 것이 아닌가 하는 우려가 있다. 그러나 빈번히 일어나는 특허분쟁에서 누가 발명자인가를 다투는 것은 중요한 쟁점이 될 것이고 그때 연구노트는 여전히 법적으로 중요한 가치를 지닌다.

또한 영업비밀과 노하우가 연구기관의 지식재산 관리 전략의 하나로서 사용됨에 따라 연구노트는 앞으로도 침해대응 및 보호의 도구로서 꾸준히 활용될 전망이다.



미국의 선발명주의가 우리나라처럼 선출원주의 방식으로 바뀐 현재에도 점검자의 서명이 필요한가?

필요하다. 점검자 서명이란 법원에서 증거로 인정받기 위한 형식이다. 따라서, 분쟁이 발생할 경우 해당 기술의 증거로서 연구노트를 사용하기 위해서는 점검자 서명이 필요하다. 연구노트가 증거로 사용될 수 있는 범조항을 예로 들어보면, 선사용권이라는 권리가 있는데 이는 우리나라뿐만 아니라 많은 나라에 존재하는 법 조항이다. 또한 영업비밀에 관한 법률로서 보호 받으려 할 때에도 연구노트가 필요하다.

참고 - 미국 과학기술계에서 관행적으로 지켜지고 있는 '연구노트가 법정에서 선발명의 증거로 받아들여지기 위한 사항'

- ① 착상과 구현을 입증할 수 있도록 연구내용을 가급적 자세하게 기술한다.
- ② 아이디어가 언제 생겼는지, 그 아이디어에 대한 실험을 언제 시작했는지, 연구가 언제 끝났는지에 대한 날짜를 반드시 기재한다. 법정에서 선발명을 결정하는 과정에서 착상일, 구현일을 결정하는데 날인된 문서가 중요한 역할을 한다. 연구기록의 근본적인 목적은 특허저촉심사에서 발명의 우선일



- 을 입증하기 위해서거나 어떤 정보가 선행기술인지 아닌지를 구분하는 것을 목적으로 한다. 날짜가 기재되지 않은 연구노트는 최소한 발명일을 결정하는데 있어서 거의 쓸모가 없다고 할 수 있다.
- ③ 연구를 실제로 수행하거나 연구내용을 기재한 사람들은 서명과 날인을 반드시 한다. 연구노트 내용이 진짜임을 증명하는 근거를 제공한다거나, 연구노트 내용을 그 저자와 연결시키는 것 등을 포함해서 서명은 여러 가지 중요한 기능을 수행하고 있다. 특히 연구노트의 저자가 저촉심사 전에 사망하거나 점검자로 출석할 수 없을 경우에 서명은 특히 중요하다. 법원은 서명이 된 연구노트에 익숙해져 있다.
- ④ 저촉절차에서 확증요건을 충족하기 위해 발명자가 아닌 객관적 점검자가 연구노트 내용을 읽고, 이해하고, 서명하도록 하여 연구노트의 내용을 확인하게 한다. 점검자는 연구내용의 모든 페이지에 서명을 한다. 서명은 연구내용이 기재된 후 몇 주나, 몇 달을 넘기지 말고 가급적 빠른 시간 내에 기재한다. 확증이라는 요건으로 인해 연구자가 기재한 날짜가 아닌 점검자 서명한 날짜만이 법정에서 받아들여질 가능성이 높다. 점검자 서명된 연구노트는 발명의 증거를 입증한다는 관점에서 법적인 측면 뿐만 아니라 실질적인 측면에서 도움을 준다. 즉 소송이 시작되었을 때 인터뷰 할 적절한 사람이 누구인지 알려주는 역할을 수행할 수 있다. 특히 발명 후 긴 시간이 흐른 후에 점검자가 필요하거나, 연구기관의 조직개편이 된 경우에 특히 유용하다고 할 수 있다.
- ⑤ 연구노트는 가능하면 완전하고, 지속적이고, 영구적인 형태를 갖추고 있어야 한다. 서명, 점검자란이 모든 페이지에 기재된 묶음형 연구노트가 바람직하다. 묶음형 연구노트는 변경 및 조작되지 않았다는 추정을 가능하게 한다는 점에서 유리하다.
- ⑥ 연구노트의 기재는 연필이 아닌 잉크로 기재한다.
- ⑦ 그래프, 실험데이터, 컴퓨터 출력물 등은 연구노트에 풀로 부착하고 서명을 한다.
- ⑧ 수정사항을 명백하게 하거나 확인 가능하도록 한다.

사례 - 복제양 돌리



복제양 돌리는 영국의 로슬린 연구소에서 세계 최초로 복제한 포유동물로 이에 대한 특허 등록과정에서 연구노트의 중요성이 입증되었던 사례이다.

1997년 1월 10일 메사추세츠대학의 스티븐 박사는 동물 복제 방법을, 1997년 2월 19일 로슬린 연구소의 켄벨 박사는 복제양 돌리에 대한 복제 기술을 각각 미국 특허청에 출원 등록했다. 둘 중 어느 것을 특허로 등록할 것인가가 경쟁되었는데, 문제는 로슬린 연구소의 미국 출원은 메사추세츠대학보다 늦었지만 원출원은 이

보다 앞선 1995년 8월 31일에 영국 특허청에 출원했다는 점이다. 이에 스티븐 박사는 연구노트를 증거로 제시하여 1995년 6월 22일에 최초로 발명을 착상하여 발명을 완성하였다고 주장하였다. 그러나 스티븐 박사의 연구노트에는 확실히 특허 발명의 내용을 기재하지 않았고 여러 차례의 공백 기간으로 연속성이 없다는 것이 문제가 되어 패소하였다. 결국 이 사례에서는 연구노트를 정확하고 충실하게 작성하지 않아 원천특허를 획득할 기회를 놓친 것을 보여준다.

(2) 특허관련제도

■ 특허

특허제도는 발명을 보호·장려함으로써 국가산업의 발전을 도모하기 위한 제도이며 (특허법 제 1조) 이를 달성하기 위하여 「기술공개의 대가로 특허권을 부여」하는 것을 구체적인 수단으로 사용된다.

특허권을 받기 위하여 출원발명은 산업에 이용(산업상 이용가능성)할 수 있어야 하며 출원하기 전에 이미 알려진 기술(선행기술)이 아니어야 하고(신규성) 선행기술과 다른 것이라 하더라도 그 선행기술로부터 쉽게 생각해 낼 수 없는 것(진보성)이어야 한다.

특허권은 설정등록을 통해 효력 발생하며 존속기간은 출원일로부터 20년(실용신안권 10년)이며, 권리를 획득한 국가 내에만 효력이 발생(속지주의) 한다.

■ 선발명주의 vs. 선출원주의

동일한 발명이 2개 이상 출원되었을 경우 먼저 발명한 자와 출원한 자 중에서 누구에게 특허권을 부여할 것인가를 결정하는 기준으로 우리나라는 선출원주의를 채택하고 있다.

■ 선발명주의

선발명주의는 출원의 순서와 관계없이 먼저 발명한 사람에게 특허권을 부여하기 때문에 발명기술의 착상-구현-노력을 입증하면 획득할 수 있는 제도이다. 발명가들을 보호할 수 있는 장점이 있어 사업체를 갖고 있지 않은 개인 발명가들이 선호한다.

그러나 발명가는 발명에 관련된 일지를 작성하고 점검자를 확보해야하며 특허청은 발명의 시기를 확인해야하는 불편함이 있다. 캐나다는 1987년에, 필리핀은 1998년에, 미국은 2011년 9월에 선발명주의에서 선출원주의로 전환하였다.

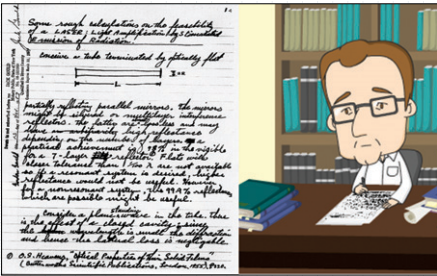
■ 선출원주의

선출원주의는 발명이 이루어진 시기에 관계없이 특허청에 먼저 출원한 발명에 권리를 부여하는 것으로 현재 세계 대부분의 나라는 선출원주의를 채택하고 있다.

기술의 공개에 대한 대가로 권리를 부여한다는 의미에서 합리적이며 신속한 발명의 공개를 유도하여 산업발전을 도모하려는 특허제도의 취지에 부합한다. 선출원주의에 대한 단점을 보완하기 위해 진정한 선발명자 또는 기술 실시자에게 선사용권을 부여하고 있다.



사례 - 굴드의 사례(미국의 레이저 사건)



컬럼비아 대학에서 박사과정에 재학 중이던 굴드는 눈에 보이지 않는 빛인 레이저를 눈에 보이도록 하기 위해서는 빛을 증폭시키는 것이 훨씬 효과적 것이라는 아이디어가 떠올라 1957년 어느 토요일 밤 이를 '레이저의 가능성에 대한 대강의 계산'이라는 제목으로 연구노트에 기록하였다. 굴드는 연구를 계속하여 1959년에 드디어 장치를 완성하고 이에 대한 특허를 출원하려고 하였는데

그 때는 이미 다른 연구자가 레이저에 대한 특허권을 취득한 상태였다. 이에 굴드는 20년간의 특허 분쟁 후 1977년에서야 레이저에 대한 특허권을 얻을 수 있었다. 굴드의 연구노트는 점검자 서명이 있고 발명의 착상 부분과 지속적으로 연구를 하여 장치가 완성된 점, 레이저라는 용어가 만들어진 점 등이 기록되어 있었는데 이러한 기록들이 특허권을 가져오는데 큰 공헌을 하였다.

1장

연구노트란

■ 한국의 선사용권에 의한 통상실시권

우리나라는 발명이 이루어진 시기에 관계없이 먼저 출원한 발명에 권리를 부여하는 선출원주의를 채택하고 있다. 또한 특허법 제103조에 의하면 특허권을 갖지 못한 발명자가 통상실시권을 가질 수 있는 요건이 기재되어 있으며, 통상 실시권을 갖고자 하는 자는 특허출원 시에 발명을 했다는 사실을 입증하기 위한 자료로 연구노트를 사용한다.



특허법 제103조 (선사용에 의한 통상 실시권)

특허출원 시에 그 특허 출원된 발명의 내용을 알지 못하고 그 발명을 하거나 그 발명을 한 자로부터 지득하여 국내에서 그 발명의 실시사업을 하거나 그 사업의 준비를 하고 있는 자는 그 실시 또는 준비를 하고 있는 발명 및 사업의 목적의 범위 안에서 그 특허출원 된 발명에 대한 특허권에 대하여 통상실시권을 가진다.

■ 선사용권

발명일에 상관없이 먼저 출원한 발명에 대해서 기계적으로 특허를 부여하는 선출원주의를 채택함으로 발생하는 문제를 해결하기 위해 우리나라 특허법에서는 선사용권을 인정한다.

특허출원 시에 그 특허 출원된 발명의 내용을 알지 못하고 그 발명을 하거나 그 발명을 한 자로부터 지득하여 선의로 국내에서 그 발명의 실시 사업을 하거나 사업의 준비를 하고 있는 자는 특허권자의 허락 없이도 자유롭게 해당 특허를 사용할 수 있도록 한다.

특허권자는 자신의 특허권을 타인이 허락 없이 실시하고 있는 경우 특허침해소송을 통해서 침해 행위 자체를 금지시키고, 침해행위로 인해 발생한 손해에 대한 배상을 받을 수 있다.

■ 영업비밀

영업비밀이란 비밀로서 관리되고 있으며, 사업 활동에 유용한 그리고 공연히 알려져 있지 않은 정보로써, 생산방법, 판매방법, 기타 영업활동에 유용한 기술상 또는 경영상의 정보이다.

또한, 연구 개발의 성과로서 얻은 지식재산 중 그것 자체를 특허로서 권리화하기 어려워 특허 출원 전의 연구 성과나 출원 공개 전의 특허명세서도 이에 해당한다.

연구노트에 기재된 연구 프로젝트의 실행 계획, 실험 프로토콜, 특정한 실험 조건 등은 연구 활동에 있어서 유용한 기술 정보이다. 그렇기 때문에 실패한 실험에 대한 정보라도 그것이 경쟁업체에서는 실패를 회피할 수 있는 중요한 기술적, 경제적 의미를 가질 수 있다.

연구 활동의 시작에 앞서 연구 멤버의 유동성을 고려하여 연구노트에 영업 비밀을 정의하며, 비밀유지서약서를 작성하도록 한다.



Check!

‘부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률’ - 제2조(정의)

“영업비밀”이란 공공연히 알려져 있지 아니하고 독립된 경제적 가치를 가지는 것으로서, 상당한 노력에 의하여 비밀로 유지된 생산방법, 판매방법, 그 밖에 영업활동에 유용한 기술상 또는 경영상의 정보를 말한다.

사례 - 비밀유지서약 관련 사례

A기업과 B대학이 공동연구를 진행하기 전 사전절차로 B대학이 그동안의 연구내용과 진행상황 등에 대해 검토하는 과정에서 공동연구가 무산되었는데 연구노트 등이 공개되는 과정에서 비밀유지서약을 받지 않아 문제가 발생하였다. 실제로 대학에서는 연구정보에 대한 비밀유지의 중요성에 대한 인식이 기업 등에 비해 낮기 때문에 만약 이러한 사례가 분쟁까지 가게 된다면 연구내용을 비밀로 관리하지 않은 대학 측이 손해를 입기 쉽다. 따라서 연구노트에 비밀유지서약서를 부착하거나 열람자를 기록하는 페이지를 삽입해두는 것도 좋은 방법이다.



비밀유지서약서

성명 :
주민등록번호 :
주소 :

본인은 퇴직 후 귀사의 영업비밀에 대하여 다음과 같은 사항을 준수할 것을 서약합니다.

1. 귀사의 영업비밀 관리규정과 산업재산권에 관한 제반규정을 준수하고 성실히 이행할 것을 서약합니다.
2. 귀사의 영업비밀을 귀사의 서면 허락 없이 공개 또는 누설하지 않을 것을 서약합니다.
3. 귀사의 업무를 수행함에 있어서 본인이 소유하고 있는 영업비밀을 부정하게 사용하지 않을 것임을 서약합니다.
4. 재직 중은 물론 퇴직 후에도 1년간 귀사의 영업비밀을 이용하여 창업하거나 경쟁회사에 전직하는 등 본인, 귀사와 경쟁업자 또는 기타 제3자를 위하여 사용하지 않을 것임을 서약합니다.
5. 본인은 상기 서약사항을 위반할 경우 '부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률'에 의거 엄중한 처벌을 받을 것이며, 그에 따른 일체의 민·형사상의 일체의 책임을 질 것을 서약합니다.

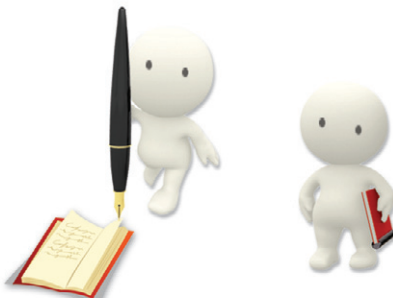
년 월 일
서약인 귀중
주식회사

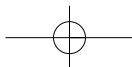
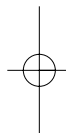
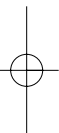
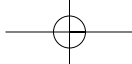
〈그림 - 비밀유지서약서〉



이전에 있었던 연구실과 같은 주제를 연구할 경우, 어떻게 하면 좋은가?

이전 연구실에서의 연구 결과는 이전 연구실이 속한 기관에 귀속하는 것을 전제로 한다. 연구를 계속해도 좋을지의 여부는 이전 소속기관 대표에게 허가를 얻는 것을 원칙으로 한다(기관의 대표가 예전 연구실의 주임과 상담한 후 연구를 계속해도 좋을지 등을 정할 경우가 많다). 그 후 공동연구계약을 맺거나 또는 연구 실험자료 등이 필요할 경우에는 MTA(Material Transfer Agreement)등을 맺을 필요가 있다.





02

2장 _연구노트 작성 노하우 !

1. 연구노트 어떻게 작성해야 할까?
2. 연구노트 작성 기본기 다지기
 - 2.1 연구노트 작성의 기본
 - 2.2 세부 작성 방법
 - 2.3 작성 내용

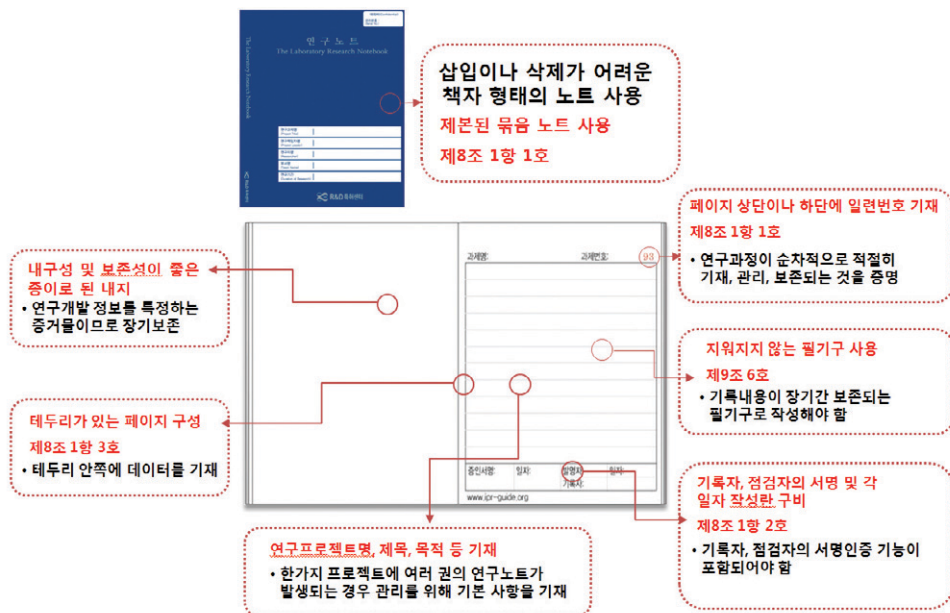
2장. 연구노트 작성 노하우 !

1. 연구노트 어떻게 작성해야 할까?

연구노트는 연구자들이 연구 초기에 세운 가설, 실험 계획 및 초기 분석 또는 실험 결과의 해석에 관한 것들을 문서화한 일차적인 기록인 동시에 연구로부터 도출된 지식재산을 보호하기 위한 도구로서 중요한 역할을 한다. 연구 과정에서 확인 또는 도출된 아이디어를 지식재산권으로서의 보호받기 위해서는 보호 대상의 존재 및 연구사실을 입증해야 하는데, 연구노트가 이를 입증할 수 있는 증거가 될 수 있기 때문이다.

이와 같이 연구노트가 중요한 법률적 증거로서 인정받기 위해서는 기록이 정확(accuracy) 하여야 하며 기록이 변조되지 않았다는 것(authenticity)을 보장할 수 있어야 한다.

연구노트의 형태는 연구기관 또는 개인에 따라 다양한 형태로 제작하여 사용할 수 있다. 그러나 연구노트가 연구에 대한 증거로서 활용될 수 있다는 점을 전제로 하면, 기본적으로 아래와 같은 형식을 갖추어야 한다.



〈그림 - 연구노트의 형식〉



■ 연구노트의 제작형태

연구노트는 삽입이나 삭제가 어렵도록 제본된 묶음노트로 제작되어야 한다. 묶음노트는 페이지가 손실될 우려가 적고, 조작되지 않았음을 추정할 수 있게 해주기 때문이다. 페이지의 탈부착이 가능한 바인더 형태의 연구노트는 불리하거나 유리한 증거를 사후에 삽입·삭제할 가능성이 있으므로 피해야 한다.



〈그림 - 제본된 연구노트의 예〉



연구노트지침 제8조 제1항 제1호

1. 기관명, 일련번호, 연구과제명 및 각 장에 쪽 번호가 적힌 제본된 형태



연구노트는 일반적으로 A4사이즈보다 크게 제작되고 있는데 이러한 사이즈로 반드시 맞춰야 하나?

연구노트는 크기에 규제를 받지 않는다. 기관에서 제작할 때 연구 분야를 고려하여 다양한 크기의 연구노트가 만들어질 수 있다.

일반적으로 배포된 연구노트가 A4사이즈보다 크게 제작된 이유는 출력물들이 대부분 A4사이즈이기 때문에 출력물을 연구노트에 부착하여 보관하기 쉽도록 하기 위함이다. 컴퓨터로 문서작업을 하더라도 출력하여 연구노트에 부착시키고 서명을 한다면 수기의 불편을 줄이면서 연구노트를 효율적으로 활용할 수 있는 방법이 될 수 있다.



& A

일반적으로 연구노트의 내지는 단면으로 구성되어 있는데 이러한 형태도 맞아야 하나?

연구노트는 요건을 충족하는 내지의 형식을 갖추고 있다면 단면과 양면을 자유롭게 활용할 수 있다. 다만 연구노트에 일반적으로 실험데이터를 풀 등으로 부착하게 되는데 부착한 뒷면의 경우 기록이 용이하지 않거나 식별이 가능하지 않을 수 있으므로 단면연구노트가 많이 활용되고 있다. 일부 연구노트의 경우 페이지마다 카피본이 제작되도록 먹지가 삽입되어 있어서 단면을 활용할 수밖에 없는 경우도 있다.

■ 내지의 구성

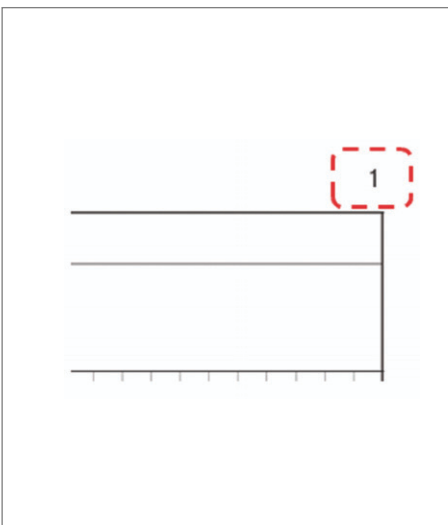
내지는 연구내용을 기록하는 곳으로 각 장에 미리 인쇄된 페이지 번호, 실험제목, 실험목적, 연구내용 기록란, 기록자와 점검자의 일자 및 서명 란으로 구성된다. 한 가지 프로젝트에 여러 권의 연구노트가 작성되는 경우 관리를 위해 기본적으로 테두리가 있는 페이지에 실험제목, 실험목적 등을 기록한다.



Check!

연구노트지침 제8조 제1항 제1호~제2호

1. 기관명, 일련번호, 연구과제명 및 각 장에 쪽 번호가 적힌 제본된 형태
2. 기록자·점검자의 서명 및 날짜



〈그림 - 페이지 번호가 인쇄된 페이지의 예〉

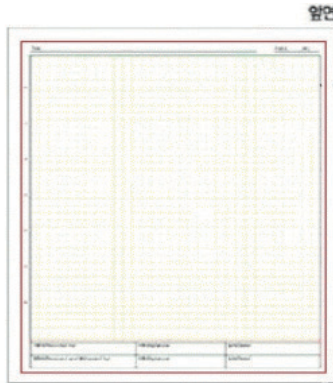
실험제목		
실험목적		
Continued from page :		
기록자 Invented by 일자 Date 점검자 Witnessed and Understood by 일자 Date Continued to page : 점검자 Witnessed and Understood by 일자 Date		

〈그림 - 연구노트의 속지〉



연구내용은 페이지가 인쇄된 속지 앞면의 테두리 안에만 기록해야 한다. 페이지 표시가 없는 속지 외의 뒷면이나 여백 등에는 낙서 및 메모를 금지한다.

1. 연구노트의 작성
 2. 연구노트의 형태
- 연구노트의 형태를 알아보기 위해
R&D 특허심의회의 연구노트를 구매



〈그림 - 연구노트 작성의 유효범위〉

■ 내구성

연구노트는 연구 성과의 기록, 발명자 및 발명일 확인의 증거로 활용되므로 장기간의 보존이 요구된다. 특히 특허 출원 시 발명일 입증 증거로 활용할 것을 예상하면 30년 이상 보존할 수 있어야 한다.

따라서 열화 및 산화되기 어려운 재질로 장기간 보존에도 기재된 잉크가 뒷면에 번지지 않을 정도의 종이 두께와 필기구에 대한 고려가 필요하다. 특히 연구노트에 출력물이나 사진을 부착하는 경우가 있을 수 있는데, 출력물이나 사진 등이 감광에 의해 변색되거나 글씨 등이 흐려지는 경우가 생길 수 있으므로 주의해야 한다.

분야에 따라 날씨나 온도를 기재하는 란을 구비하는 경우도 있다. 보통 A4보다 약간 큰 크기의 사이즈에 100장 정도가 평균적으로 이용되고 있으나 연구노트의 크기, 형태, 페이지 수는 사용 환경이나 목적에 따라 변경해도 무방하다.

■ 기록자·점검자의 서명 및 날짜

연구노트가 증거로서 가치를 가지기 위해서는 각 페이지에 기록자와 점검자의 서명과 일자란이 있어야 하며, 내용을 이해할 수 있는 점검자의 내용 확인이 정기적으로 이루어져야 한다.

Q

& A

점검자는 발명일과 관련이 있어서 매번 서명해야 한다고 하는데 현실적으로 실행하는 것이 무척 어렵다. 매일 서명해야 하나?

아니다. 연구노트는 기록일로부터 1~2주내에 점검자 서명을 할 것을 권장하고 있다. 참고로 일반 이화학연구소는 1주일 이내, 프랑스 국립연구노트 가이드라인은 매 2주마다 서명하도록 권고하고 있다.

Q

& A

현실적으로 점검자 서명을 매회 받는 것은 곤란하다. 뭔가 좋은 방법이 있나?

매일 서명하는 것은 어려우므로 대안을 제시하면 주 1회 정기미팅 시에 서명하는 방법을 생각할 수 있다. 다만, 소속 연구실의 리더나 서브리더가 서명하면 안 된다. 공동저자 또는 공동발명자이기 때문에 소속에서는 공정한 제3자로 간주되지 않는다.
소속기관 내의 옆 연구실에서 근무하는 연구 주임 등을 점검자로 하거나 동일 연구실내에 연구 프로젝트팀이 2개 이상 존재할 경우에는 상호프로젝트 간에 점검자 서명을 하는 것이 좋다.

해당 연구의 공동 연구자는 추후에 노트의 날짜나 내용을 위조할 개연성이 다른 사람보다 높기 때문에 점검자로서 바람직하지 않다. 중요한 것은 연구노트 작성자의 연구내용을 사실로서 확인하고 이해할 수 있는 자여야 한다. 또한 특허에 관한 분쟁이 일어날 가능성 등을 생각하면 연구 종료 후에도 몇 년간에 걸쳐 증언이 가능한 사람이 바람직하다.

서명은 항상 일자와 함께 기록해야 하며, 정기적으로 이루어져야 한다. 발명일은 점검자에 의해 서명된 날짜로 결정되므로, 점검자도 동시에 서명하는 것이 바람직하지만 현실적으로는 어려울 수 있다. 이런 경우 나중에라도 점검자는 각각의 페이지에 정기적으로 서명해야 한다.

구분	점검자 조건
국가과학기술위원회 훈령	- 당해 프로젝트에 포함되지 않는 연구자로 연구내용을 잘 이해하고 서명할 수 있는 상 위연구자 - 현실적으로 조건에 맞는 연구자를 선임하기 어려움
법 해석	- 연구결과나 특허를 통해 이익을 취할 것이 없으며 연구내용을 명확히 이해하는 자 - 점검자가 있다고 해서 증거로서의 결정적 역할을 하는 것은 아님. 법관의 심증 형성을 위한 것으로 연구노트의 위증, 잘못된 기록 등에 대한 확인 차원에서 필요
현실에 맞는 해석	- 연구기관 내 다른 그룹에 속한 연구자, 동일 그룹이라도 다른 과제를 지시받아 수행하는 연구자 - R&D결과를 특허출원 시 발명자로 고려되지 않는 연구자 - 행정조직상의 상위자 또는 특허관리자 - 산학연 공동연구시 공동연구자(증거효력 약함, 아이디어 소유와 관련된 내부분쟁 억제 및 지분을 산정에 유리, 선사용권 공동 대처) - 누가, 언제 단위로 서명이 중요한 것이 아니라 일정한 규칙을 정하여 꾸준히 시행하여 야 그 과정에서 설득력 있는 증거가 형성됨

〈표 - 점검자의 조건〉

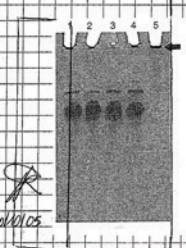


속지 하단의 기록자 및 점검자란에는 실제 연구내용을 기록한 사람과 점검자가 본인 이름을 자필로 쓴 후 서명하고 일자를 기록한다. 기록자와 점검자의 서명은 중간에 서명 모양을 바꾸지 말고 처음과 동일하게 하는 것이 좋다. 기록자 및 점검자의 서명일자는 혼돈이 없도록 일관성 있고 정확하게 기입해야하며(예:2011년 7월 1일; 2011.07.01; July 01, 2011등), 본문 기록 내용 중 시간은 오전/오후 또는 24시간 기준으로 기입한다.

Continued to page		
기록자 Invented by	점검자 Witnessed and Understood by	점검자 Witnessed and Understood by
일자 Date	일자 Date	일자 Date

R&D특허센터

〈그림 - 기록자와 점검자의 서명 및 일자 기입란의 예〉

TITLE: PREPARATION OF A DNA FRAGMENT		PAGE: 001
SOURCE: PROJECT TT 1		BOOK number:
01 Continued from page		
EXPERIMENT 1:		
1ML REAGENT I		
1ML REAGENT II		
1ML REAGENT III		
INCUBATION 1h, 37°C, APPARATUS		
SUBSEQUENT ELECTROPHORESIS		
CONDITIONS		
RESULT		
		
RECORDED BY: Pascale Remy WITNESSED AND UNDERSTOOD BY: [Signature] DATE: 20-10-05 DATE: 21-10-05 CHGENT UNIVERSITY		

〈그림 - 기록자 및 점검자 서명〉



Q & A

점검자 서명에서 점검자는 반드시 연구 종료 시까지 동일인 이어야 하나? 중간에 다른 사람이 점검자 서명을 하면 안되나?

점검자 서명이 연구개발단계에서 모두 동일할 필요는 없다. 점검자가 같은 프로젝트를 수행하지 않을 것 또한 연구과제 내용을 충분히 이해할 수 있는 자가 될 것 등, 요건을 잘 갖춘 경우에는 동일인이 아니어도 점검자의 자격을 갖추었다고 볼 수 있다. 다만, 연구노트에 점검자가 바뀌는 사실 및 사유를 간략히 기록하는 것이 바람직하다.

서명은 누가하면 좋을까?

COLUMN

연구노트의 내용을 확인하는 제3자는 누구로 해야 할까?

원칙적으로 연구노트의 내용을 확인하는 제3자는 그 연구노트를 쓴 연구자가 논문발표나 특허출원 할 경우 공동저자, 공동연구자로서 포함되지 않는 것이 바람직하다. 공동저자, 공동연구자는 해당연구자와의 이해를 일치하기 위해서 추후에 연구노트의 날짜나 내용을 위조할 개연성이 다른 사람보다 높기 때문이다.

또한 연구노트의 내용을 확인하는 자는 기계적으로 서명하는 것만으로는 부족하고 연구노트에 기재된 실험 내용을 이해할 수 있어야 한다.

그러면, 여러분의 주위에 이러한 역할을 누구에게 부탁하면 좋을 것인가? 공동저자 관계가 아니면서 실험의 내용을 이해할 수 있는 사람 등은 없다고 대부분이 대답할지도 모른다. 고려할 수 있는 선택사항은 다음과 같다.

- ① 주변의 연구실 리더
- ② 같은 연구실내에 다른 연구팀의 리더
- ③ 대학이나 연구기관의 지식재산본부나 실험 내용을 자세히 아는 연구원 등



서명은 큰일

COLUMN

Medichem사와 Roalbo사는 스페인 제약기업으로 두 기업 모두 마쿠마리 반응을 통해서 Loratadine (상품명 : Claritin, 알레르기성 질환 치료제)을 만드는 프로세스를 청구항으로 한 특허를 가지고 있었다. Rolabo사의 특허출원 서류는 외국우선권에 근거해 1997년 2월 26일에 제출하였다. 한편, Medichem사의 특허출원 서류는 미국의 임시출원에 근거해 1997년 5월 30일에 제출하여 그 차이는 약 3개월이었다. Medichem사측은 Rolabo사보다 먼저 발명한 것을 증명해야만 했다. Medichem사는 재판소에 아래 3개를 증거로서 제출했지만, 결과로서 인정받지 못했다.

- ① NMR스펙트럼(spectrum)
- ② Medichem사의 발명자A씨의 연구노트
- ③ Medichem사의 발명자가 아닌 인물 X씨의 연구노트

그 이유는 다음과 같다.

- ① NMR스펙트럼(spectrum)

NMR스펙트럼 데이터는 Loratadine 성분이 함유되어 있다는 유일한 증거이지만, NMR스펙트럼 데이터는 Loratadine을 생산하는 프로세스를 나타내는 증거가 아니라고 판단했다.

- ② Medichem사의 발명자 연구노트

연구노트에 점검자의 서명이 없었다.

- ③ Medichem사의 발명자가 아닌 인물 X씨의 연구노트

날짜는 적혀 있었지만, X씨의 서명도 없고 점검자의 서명도 없었다.

또한 재판에서 X씨는 증언하지 않았지만 A씨의 공동발명자 B씨는 B씨와 X씨는 서로의 노트를 정기적으로 기입했다고 증언했다. 재판소는 X씨의 노트에 X씨의 서명이 없고, 점검자에 의한 서명도 없기 때문에 그러한 노트는 최소한의 뒷받침만이라고 생각하고 우선권과 특허권은 Roalbo사에 주도록 결론지었다.

외국우선권 : 특정 국가에 선출원한 내용을 12개월 이내에 외국에 출원할 경우, 특정 국가에 출원한 날과 동일한 날 외국에도 출원했다고 주장할 수 있는 권리

임시출원 : 향후에 통상출원을 전제로 임시로 출원하는 것.(미국에서 가능)

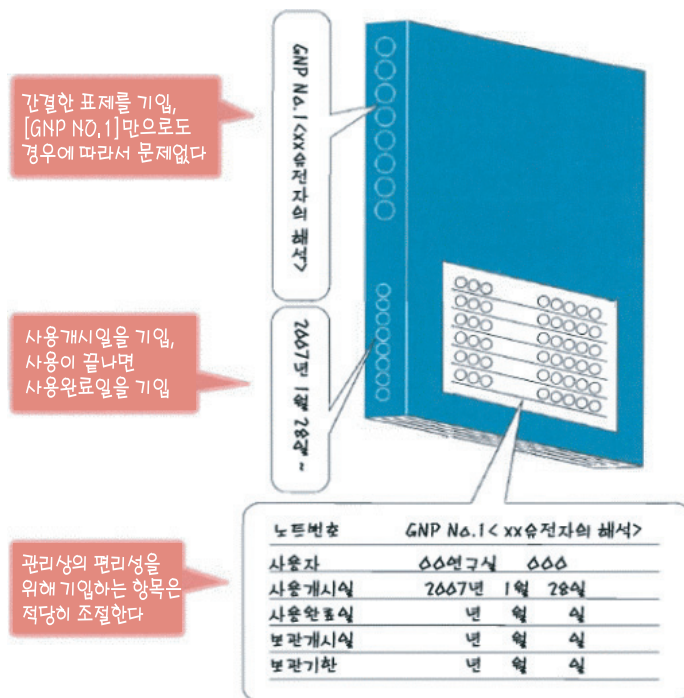
■ 표지

연구노트 표지에 노트의 타이틀을 작성하면 책장에 노트를 늘어놓은 상태에서도 읽을 수 있기 때문에 대단히 편리하다. 따라서 연구노트에 타이틀을 부여하는 것을 추천한다. 타이틀은 “신규유전자○○○”등과 같이 프로젝트명을 간결하게 기재한다.

연구노트의 효율적인 관리를 위해 연구노트 관리부서에서는 연구노트에 체계적으로 관리번호를 부여하며, 연구과제명, 연구책임자명, 기록자 및 관련정보(소속, 사번, 전화번호 등), 연구노트 작성기간 등의 조항을 마련하여 기재하도록 한다.



〈그림 - 연구노트의 겉표지〉



〈그림 - 표지에 작성하는 것〉



■ 점검표(체크리스트)

기록자가 연구노트를 올바르게 작성하고 관리하는 습관을 갖도록 연구노트의 형식적, 기록적 사항 등을 점검할 수 있게 눈에 띄기 쉬운 곳에 삽입하여 참고할 수 있도록 한다.

No.	항목	예	아니오
1	노트 앞면에 노트번호와 기록자 성명이 기재되어 있는가?	☐	☐
2	모든 페이지에 일련번호가 매겨진 묶음형식의 노트에 기록 되었는가?	☐	☐
3	작성된 내용은 지워지지 않는 필기구로 기록되었는가?	☐	☐
4	건너편 페이지는 없는가?	☐	☐
5	완료된 페이지에는 공란이 없는가?	☐	☐
6	각 기록들은 연속적으로 작성되었는가?	☐	☐
7	모든 페이지에 기록자의 서명이 되어있는가?	☐	☐
8	수정된 부분은 수정 전의 내용을 확인 가능하고, 수정된 날짜와 기록자의 서명이 되어있는가?	☐	☐
9	정보의 기록이 읽기 쉽고, 시간 순서적이고, 완전한가?	☐	☐
10	후일에 만들어진 기록은 분리된 페이지에 기록되고 이전 기록을 포함한 관련 페이지와 상호 참조되었는가?	☐	☐
11	부수적인 자료는 연구노트에 고정되고, 부착된 날짜와 기록자의 서명이 되어있는가?	☐	☐
12	연구노트에 첨부할 수 없는 데이터의 경우 따로 보관하고 관리하였는가?	☐	☐
13	모든 기록이 공정하고 신뢰할 수 있는 서명자에 의해 통상적인 원칙으로 증명되었는가?	☐	☐
14	연구실의 연구노트들이 적절하게 보관되고 그것들의 위치가 표시되었는가?	☐	☐
15	연구노트는 연구자가 연구의 합법성을 증명하고 싶어하는 만큼 오랫동안 보관 되어지는가?	☐	☐

〈그림 - 연구노트 체크리스트의 예〉

사례 - 연구노트를 꼼꼼하게 작성하지 않은 사례

미국의 제약회사인 애보트(Abbott)와 카이론(Chiron)은 에이즈 바이러스(HIV) 검출방법 특허를 놓고 맞붙은 적이 있다. 카이론은 “애보트사가 우리 특허를 침해했다”고 침해소송을 제기했고, 애보트는 거꾸로 카이론을 상대로 “우리가 먼저 발명했으므로 카이론의 특허는 무효”라며 소송을 냈다. 카이론은 연구자의 노트가 없어 불리한 입장에 처했다. 반면 애보트는 큰 소리를 치며 연구자의 노트를 제출했지만 안타깝게도 연구노트를 꼼꼼하게 작성하지 않아 선발명을 입증할 수 없었다. 결국 애보트는 무효소송에서 패했다.

■ 프로젝트 개요

과제명, 키워드, 목적, 연구내용 요약, 기대효과 등을 기록한다.

프로젝트 개요 Summary of Project
과제명
키워드
목 적
연구 내용 요약
기대효과

*R&D특허센터

〈그림 - 연구노트의 속표지〉

■ 목차

목차는 연구노트에 기록된 내용 중에서 중요하거나 의미 있는 결과를 알아보기 쉽고 효율적으로 관리할 수 있도록 연구노트의 앞부분에 배치한다. 목차에는 페이지 번호, 실험제목, 특이사항 등을 정리해두어 연구노트에 기록된 내용을 쉽게 찾을 수 있도록 한다.





Contents of Study

쪽번호	내 용	비고

〈그림 - 연구노트의 목차〉

목 차			
날 짜	프로젝트번호	테마	페이지수
2007년 0월 1일	VWD-1 22	X 습전자의 단판 - PCR	1
2007년 0월 1일	VWD-122	X 습전자의 단판 - 전기영동	3
2007년 0월 2일	ST - 101	Y 습전자의 단판 - PCR	4

〈그림 - 목차 기재의 예〉



서면연구노트는 전자연구노트와 달리 시간이 지나면 기록 양이 많아져 데이터 및 연구과정 등에 관한 내용을 찾기 힘들어지는데 어떤 해결방안이 있을까?

이런 경우에는 연구노트의 목차를 활용하면 된다. 목차는 연구노트의 기록내용 중에서 중요하거나 의미 있는 결과를 추후에 찾아보기 쉽고 효율적인 관리가 될 수 있도록 주요 페이지를 별도로 정리할 수 있게 마련한 것이다.

■ 약어표

약어표는 연구노트에서 일관되게 이용되고 있는 기호나 코드번호 등의 정보를 간단히 기재할 수 있도록 정리한 표이다. 이는 기록자 외에 점검자 또는 후발연구자 등 제3자가 연구내용을 쉽게 이해하는데 도움이 된다.

약어	
e.p.	electrophoresis(전기약동)
SAR	Structure-Activity Relationship(구조활성상관)
q-PCR	quantitative PCR(정량적 PCR)
용어해설	
HTX - 5	HT1080 (인체세포종세포주) 에 X 세포전자를 트랜스펙션 해서, 얻은 클론 NO.5
AB-KO 마우스	AB세포전자를 Knock out 한 마우스

〈그림 - 약어표와 용어해설집의 기입 예〉

2. 연구노트 작성 기본기 다지기

2.1 연구노트 작성의 기본

연구노트는 연구자 1인이 수행하고 있는 프로젝트별로 별도의 연구노트를 작성하는 것이 바람직하다. 일반적으로 연구실에서 수행하는 연구 프로젝트의 경우 참여연구원이 다수인 경우가 많고 한 연구자가 여러 개의 프로젝트를 동시에 수행하는 경우가 많은데 이러한 경우 주의하여 연구자별로 각 개인의 연구노트를 작성하는 것이 좋다.

연구노트의 경우 향후 연구결과에 대한 지분 책정이나 연구진실성 확보를 위한 수단으로 활용될 수 있는데 이때 연구자의 연구실적을 증명할 수 있는 개별 연구노트가 중요한 역할을 할 수 있다.

다만 현실적으로 연구자들이 여러 프로젝트에 참여하게 되는 경우가 있어서 여러 권의 연구노트를 동시에 보관 및 작성해야 하는 점 등의 어려움은 소속 연구기관에서 다양한 방법을 강구하여 연구자가 충실한 연구기록을 유지할 수 있도록 노력해야 한다.



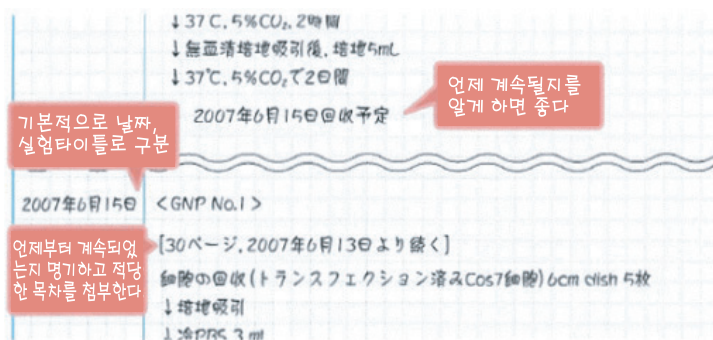
「연구노트지침」(국가과학기술위원회훈령 제2011-19호, 2011.10.4. 제정)

제9조(작성방법) 연구노트를 작성할 때에는 다음 각 호에 따라 작성하여야 한다. 다만, 제4호부터 제6호까지는 서면연구노트에만 해당된다.

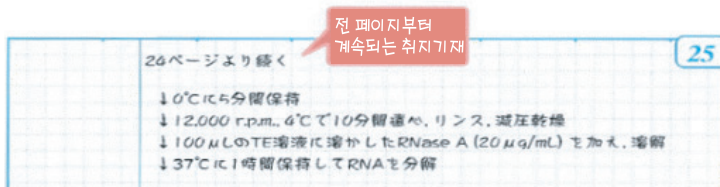
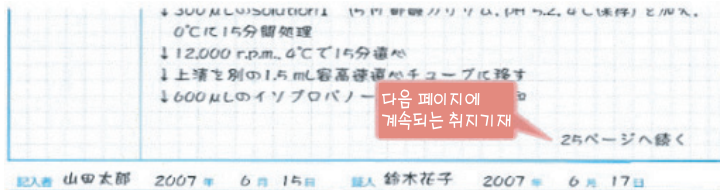
1. 연구노트는 기재내용의 위조·변조 없이 객관적인 사실만을 상세하고 정확하게 기록하여야 한다.
2. 연구노트 작성대상인 과제에 대하여 참여자별로 별도의 연구노트를 작성하여야 한다. 다만, 연구기관 특성 및 과제 성격에 따라 기관의 장이 별도로 정하는 과제는 예외로 할 수 있다.
3. 연구수행 과정 및 결과는 제3자가 재현 가능하도록 작성하여야 한다.
4. 작성내용을 수정·삭제하거나 연구노트에 자료를 부착하는 경우 이에 대한 서명과 날짜를 기재하여야 한다.
5. 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시하여야 한다.
6. 기록내용이 장기간 보존되는 필기구로 작성하여야 한다.

연구 활동은 가능하면 연구 당일에 바로 기록하는 것을 습관화하는 것이 좋다. 연구내용은 시간 순서별로 기록하며 최근 기록된 연구내용, 수정 및 추가사항 등의 연구노트에 기록되는 모든 내용에는 해당일자를 기록한다.

시간상 공백이 없어야 하지만 장기휴가나 출장 등 기록이 지연되었을 경우 사유를 기록하고 점검자로부터 서명을 받는다. 다음페이지에 연속으로 작성하는 경우에는 「○○페이지에 계속」, 「○○페이지부터 계속」과 같이 표시하여 기재가 계속되고 있는 취지를 기록한다.



〈그림 - 수일에 걸친 실험의 기재 예〉



〈그림 - 다음페이지에 계속될 경우의 기재 예〉



& A

과거에 작성된 연구노트에 날짜를 기입하지 않고 기록하였다.

만약 과거에 작성된 연구노트에 지금 일자를 기입하여도 되는가?

연구노트에는 날짜가 기입되어 있는 것이 기본 사항이다. 하지만 이미 지나간 과거분에 대해서 소급하여 날짜를 기입하는 것은 실제 실험일을 기억하기도 힘들고 과거분에 대해 일일이 날짜 기록하는 것이 부가 작업이 될 수 있으므로 권하지 않는다.

연구노트가 증거로서 활용되는 경우는 선발명자를 판단해야 하는 경우나 분쟁의 경우이기 때문에 과거분을 정리하기 보다는 현재 작성하고 있는 연구노트에 대해서 충실히 작성하는 것이 좋다.

사례 - 자연 사례

1965년 앤더슨(Andersen) 대 크로더(Crawther) 사건에서 실험기간 중 연구노트에 설명되지 않는 두 달 동안의 실험 공백으로 발명을 인정받지 못한 판례에 비추어, 연구나 실험 일정에 맞추어 정상적인 기록이 유지되지 못한 경우 연구노트에도 그 사유를 기록(연구가 실제로 언제 완료되었는지는 표시해야 하고 기록이 지연된 이유를 설명)해야 한다는 교훈을 남겼다.



2.2 세부 작성 방법

(1) 위·변조 없이 객관적인 사실만을 작성

연구노트는 원칙적으로 조작 없이 기록해야 하고 객관성을 증명해야 하기 때문에 위·변조했다고 오해받지 않도록 한 페이지 또는 그 일부라도 절대 훼손해서는 안 되며, 한번 그랬던 도면이나 그림을 다시 덧 그려도 안 된다.

또한 연구결과에 대한 연구자의 주관적인 판단에 의한 부정적인 의견 제시는 피하는 것이 좋다. 예를 들어, 다양한 시료로 사용하여 전도성 실험을 한 결과 특정 시료의 전도성 측정 결과가 다른 시료보다 낮게 나왔고 전도성이 나쁘므로 앞으로 연구할 필요가 없다 라는 의견을 제시하는 경우, 추후 해당 기술을 권리화할 해당 시료에 대한 권리 의사가 없었던 것으로 해석될 수 있다. 따라서, 이 경우에는 다른 시료보다는 전도성이 낮게 나왔으며 추후 다시 확인해 볼 필요가 있다는 정도로 언급하는 것이 바람직하다.



연구노트지침 제9조 제1호

1. 연구노트는 기재내용의 위조·변조 없이 객관적인 사실만을 상세하고 정확하게 기록하여야 한다.

사례 - 위·변조 사례

연구노트의 글자나 글꼴을 고치는 것이 쟁점화 됐던 재판 사례로 코니카/미놀타(Konica/Minolta) 사건과 일본장기계약사건을 꼽을 수 있다. 일본장기계약 사건의 경우에는 피고가 발명과제 인식시점을 주장하는 증거로 연구노트를 제출하였다. 원고측은 제출된 연구노트가 나중에 수정된 것이라고 주장하였다. 재판소는 연구노트의 실험일자도 확실히 다른 필기기로 수정되는 등 몇 가지 인정되는 부분이 있다고 했다. 연구노트 이외의 증거를 포함한 전체 증거 가운데 연구노트에 비중을 둔다 해도 그 기록은 신뢰할 수 없다고 보았다. 한편 코니카/미놀타(Konica/Minolta) 사건에서는 전체적으로 공백이 많은 연구노트에서 문제가 되고 있는 착상 부분만을 상세하게 기재하였다. 그러한 이유로 관련 연구노트의 신뢰성은 없다고 보았다. 연구노트의 신뢰성을 다루었던 이들 판례는 연구노트 단독으로 증거력을 판단하지 않고 다른 증거도 고려하여 종합적으로 판단하였으며 연구노트 자체의 증거로서 필요한 요건과 방식에 대한 기준은 제시하지 않았다.

(2) 참여자별로 별도의 연구노트를 작성

연구노트는 참여자별로 별도로 작성하는 것이 원칙이지만 연구기관의 특성 및 과제 성격에 따라 작성대상에서 제외할 수 있으며, 여러 명의 연구원이 한 권의 연구노트에 같이 기록할 수도 있다.

복수의 실험이 병행되는 경우 실험내용을 파악할 수 있도록 관련 일정, 날짜 그리고 표제를 구별하여 기록한다.



연구노트지침 제9조 제2호

- 연구노트 작성대상인 과제에 대하여 참여자별로 별도의 연구노트를 작성하여야 한다. 다만, 연구기관 특성 및 과제 성격에 따라 기관의 장이 별도로 정하는 과제는 예외로 할 수 있다.

연구노트지침 제5조(연구기관의 역할과 책임)

- 연구기관의 장은 국가연구개발사업 과제에 대해 소속 연구자가 연구노트를 작성토록 하여야 한다. 다만, 합리적인 기준을 마련하고 기관 특성 및 과제 성격을 감안하여 일부 과제를 작성대상에서 제외할 수 있다.
- 연구기관의 장은 제2항에 따라 연구노트 작성 대상 제외 과제에 대한 기준을 마련하는 경우 해당 전문기관의 장(전문기관이 없는 경우 해당 중앙행정기관의 장)과 협의하여야 한다.

2007年6月15日	GNP No.1 pXXXベクターの制限酵素処理 (24ページ, 2007年6月14日より続き)	25
	DNA (0.0 μg/mL)	0 μL
	10×Mbuffer	0 μL
	0×BSA	0 μL
	10×Bgl	2 μL
	20	40 μL
		60 μL
		↓
		37°C, 1時間 (10:30~11:30)
2007年6月15日	OP No.3 (24ページ, 2007年6月14日より続き)	
	大腸菌からのプラスミドDNAの回収	
	↓ 2 mLのうちのおよそ1.5 mLを2 mL容高速遠心チューブにとり,	
	12,000 r.p.m., 6°Cで1分間遠心	
	↓ アスピレーターによって上清を除去	
	↓ 大腸菌の沈降液に200 μLのSolution I (25 mM Tris-HCl, 10 mM EDTA,	
	50 mM Glucose, pH 8.0) を加え 優しく混合	

목차, 표제도 구분한다.
어디부터 계속되었는가
도 기재해두면 좋다

〈그림 - 복수의 실험이 병행될 경우〉



& A

연구노트를 연구과제별로 작성하는 대신 한 권의 연구노트를 연구과제별로 중간에 적당히 나누어 작성하는 것은 어떤가?

한권의 연구노트를 과제별로 적당히 나누어 작성하는 경우 시간이 지남에 따라 과제별로 기재된 양이 달라 경우에 따라서는 예로 한 개(또는 두 개)의 과제만을 다른 연구노트에 기재하게 됨으로써 나중에 연구노트를 관리하는 것이 복잡해질 수도 있다. 연구노트는 가급적 연구과제별로 작성하는 것이 좋다.

2장

연구노트 작성 노하우

(3) 제3자가 재현 가능하도록 작성

연구노트는 동 기술을 이해 할 수 있는 제3자가 연구노트를 보고 연구내용을 이해하고 실시가 가능한 정도까지 구체적이고 상세하게 데이터를 기술하는 것이 좋다.

실험의 타이틀, 목적, 방법, 프로토콜, 데이터 등의 실험내용 뿐만이 아니라 실험을 실시한 장소, 실험실의 기온, 습도 등의 외부 환경까지도 명확한 문장으로 기재하여 제3자가 실험에 대한 이해와 재현이 가능하도록 작성해야 한다.



Check!

연구노트지침 제9조 제3호

3. 연구수행 과정 및 결과는 제3자가 재현 가능하도록 작성하여야 한다.

(4) 수정·삭제·자료 부착

잘못 기록한 내용을 수정할 경우 수정액을 사용하여 잘못된 부분을 완전히 지워서는 안된다. 수정 후에도 내용을 확인할 수 있도록 수평선을 긋고 서명을 날인한다. 가급적이면 수정사유를 기재해 두는 것이 좋다.



Check!

연구노트지침 제9조 제4호

4. 작성내용을 수정·삭제하거나 연구노트에 자료를 부착하는 경우 이에 대한 서명과 날짜를 기재하여야 한다.



&



실험도중 잘못된 계산 등으로 인해 오류가 발생한 경우 어떻게 처리해야 하나?

오류가 발생한 것에 대해 간략하게 연구노트에 언급을 하고 수정한다. 또한 연구노트의 내용은 연구과정의 충실한 기록이 목적이므로 실험이 반복적으로 지속되었다는 것을 증명하기 위해, 불리한 정보를 삭제하였다는 의구심이 들지 않도록 실패한 실험에 대해서도 절대로 삭제를 하면 안된다.

과제명 : Oit의 주요 대사체 M1과 M2의 세포 신호 전달 연구 (Project No.) : KIST-101

실험

2. Oit, M1, M2 : 30 μ M에서 시간에 따른 α , β 발현 (Immunoblot assay)

실험조건:
H4IIE Cell, confluency 80~90%
Eagle's minimal essential medium (EMEM) 12시간
약물 3,6,12시간 처리, nuclear fraction ----

2008.3.16

Nuclear α β
Actin

Control Oitpraz (12h) M1 M2
3 6 12 3 6 12 (h)

2008.3.16

Nuclear β
Actin

Control M1 M2 M3 M4 (30 μ M, 12 h)

실험 결과

(1) 각 대사체의 A 발현? M1, M2 모두 A 발현시킴.

(2) 각 대사체의 α , β 발현?
- M1은 α 를 발현시켰고 β 는 발현시키지 않음.
- M2는 α , β 를 모두 발현시키나, β 를 주로 강하게 발현시킴.

(3) Oit의 α , β , A 발현에 대해 대사체가 어느 정도 영향을 주는가?
- M1은 α 를, M2는 β 를 주로 발현시키고 M2가 Oit의 독성발현에 영향을 미치는 것으로 추정됨.
→ ~~M1은~~ M1은 2008.3.16 2008.3.20
간암 치료제로서 Oit 보다 더 좋은 후보물질이 될 가능성 있음.

**discussion

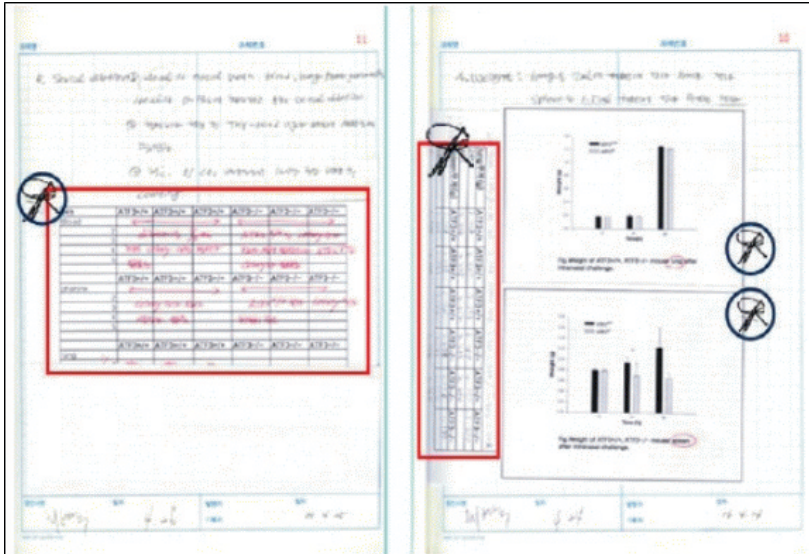
확인자/증인 (Witnessed and Understood by)	일자 (Date)	발명자 (Invented by)	일자 (Date)
<i>Seung</i>	2008.3.20	<i>hms</i>	2008.3.16
확인자/증인 (Witnessed and Understood by)	일자 (Date)		
<i>hms</i>	2008.3.20		

www.kj-guils.org

〈그림 - 기록내용의 수정〉

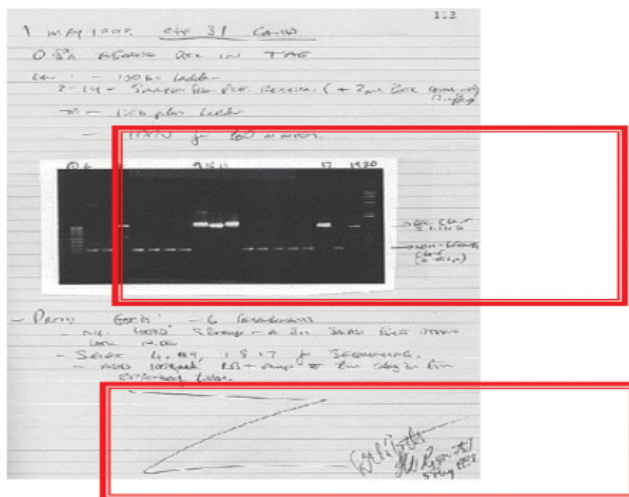


기록내용에 추가로 내용을 삽입할 경우 삽입표시와 일자를 기입하며 삽입 공간이 충분하지 않을 경우 분리된 페이지에 기록하고 상호 참조한다.



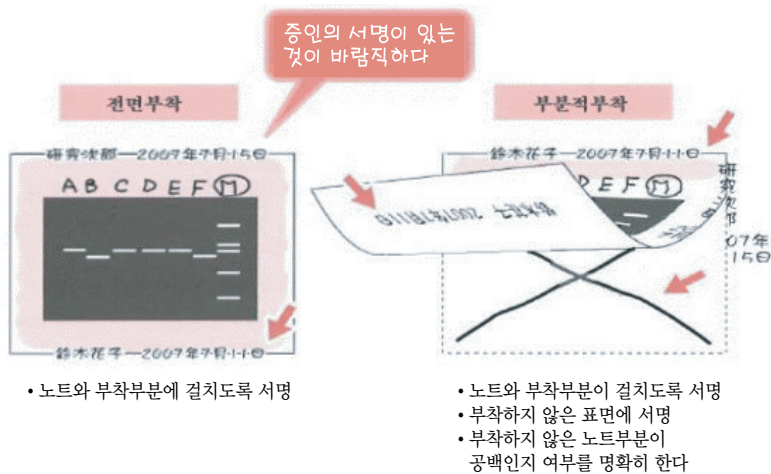
2 장

연구노트 작성 노하우



〈그림 - 직접 기입할 수 없는 사항의 부착〉

연구노트에 직접 기입하는 것이 불가능한 사진, 출력물, 타 연구실의 실험결과 사본 등은 날짜순으로 폴로 고정시키고 그 위에 서명을 하고 날짜를 기재하여 위조되지 않았음을 보여줄 수 있도록 한다.



〈그림 - 데이터 등을 부착한 경우의 서명〉

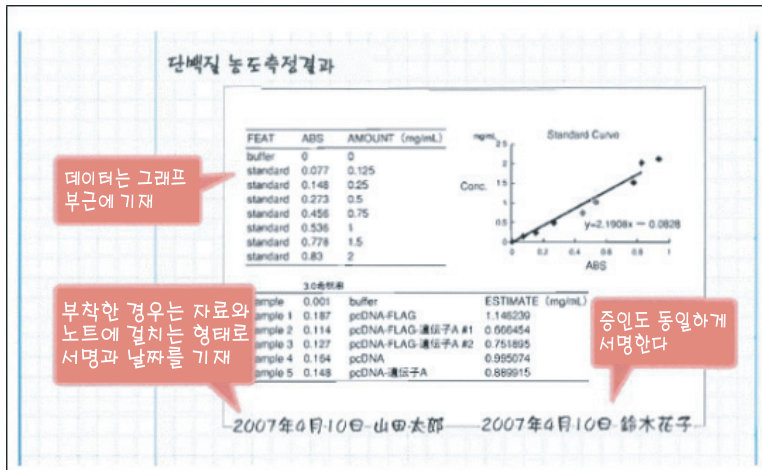


메모지에 한 계산을 부착하거나 실험 중의 체크 등을 작성해도 문제가 없을까?

연구노트는 원칙적으로 무엇이든 기입해두면 좋다. 실험 기록으로서 계산 과정 등도 연구를 진척시키는 동시에 필요한 정보이므로 적극적으로 노트에 기입하는 것이 바람직하다. 또한, 프로토콜의 복사물 등을 연구노트에 부착할 경우 부착물과 연구노트를 걸쳐 서명하는 것이 필요하다.



대량의 전자 데이터나 동영상 데이터 등은 연구노트에 부착하기 어려우므로 별도로 보관한다. 연구노트에 원본 데이터의 보관 장소, 파일명, 데이터의 설명 등을 기록하여 상호 참조하도록 한다.

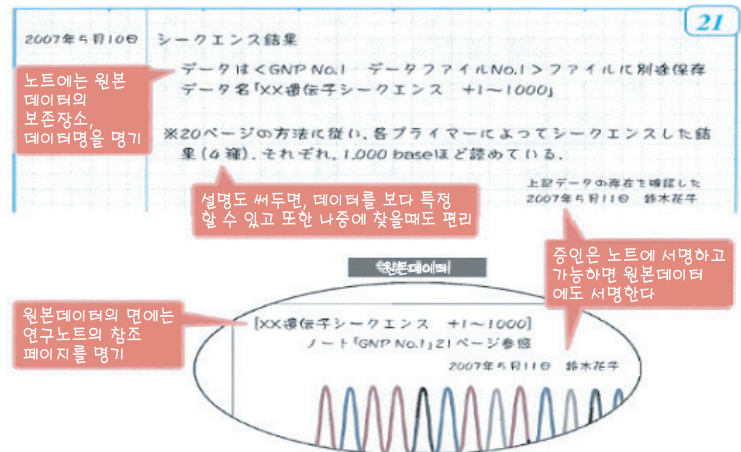


〈그림 - 결과를 첨부하는 경우〉



컴퓨터 파일에 대한 관리는 어떻게 하는 것이 증거력을 높이는데 도움이 될까?

컴퓨터 데이터는 주기적으로 백업(back up)을 받아두는 것이 좋다. 그 이유는 결과가 나온 후 이를 조작하지 않았다는 진실성을 증명하기 위한 것이므로 백업 이외에 다른 방법으로 진실성을 증명할 수 있다면 상관없겠지만, 사실상 제3의 기관을 통해 인증을 받아오지 않는 한 다른 방법은 거의 없으리라 생각된다. 따라서 중요한 데이터라면 별도의 CD에 백업을 받아두는 것도 좋다.



(그림 - 결과를 노트에 부착할 수 없는 경우)



연구노트에 많은 양의 실험 데이터를 전부 부착하거나 기록해야 할까?

연구노트에는 원칙적으로 실험한 모든 데이터를 부착하도록 되어 있다. 따라서 시계열적인 순서에 따라 결과가 나온 순서로 부착하고 서명과 날짜를 노트와 교차되도록 기재하여야 한다. 예외적으로 부착이 어렵거나 자료의 양이 방대하여 별도의 보관할 자료에 대해서는 연구노트에 상호참조가 되도록 기재하고 보관하는 것이 바람직하다.

실험이 실패한 경우 반복 실험이 필요하다는 간략한 설명만으로도 충분하다. 특허권 부여 이후에 경쟁자가 특허에 대해 논쟁을 할 때 사용될 수 있기 때문에 실패와 관련된 모든 설명 등이 추후 불리하게 작용될 수 있기 때문이다.



실험에 실패한 연구도 기재해야 하나? 아니면 성공한 실험만 기재해야 할까?

연구노트는 실험한 과정에 대하여 가감없이 기록하는 것으로 실패한 연구도 기록하는 것이 바람직하다. 다만, 실패한 경우 실패요인이나 이유에 대하여 기록하는 것이 향후 실험하는 데 도움이 될 것이다. 그러나 실패하였다고 하여 실험한 내용을 삭제하거나 훼손하는 것은 실험 조작의 의심을 받을 소지가 있으므로 어떤 경우에도 허용되지 않는다.



(5) 여백임을 표시

연구노트의 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시하여 연구노트 작성 뒤에 어떠한 내용도 추가되지 않아야 하며, 출력하기 위한 여백을 제외한 빈 공간은 허용하지 않도록 한다.



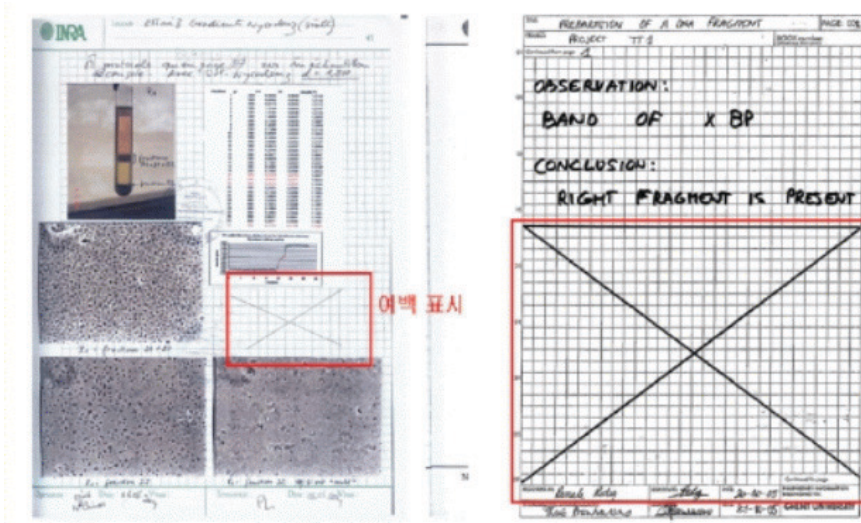
연구노트지침 제9조 제5호

5. 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시하여야 한다.



연구노트 작성 시 빈공간의 범위는 어디까지 봐야하는가? 예를 들어 한 줄 띄어 쓴 공간도 빈 공간으로 보고 다 사선처리 해야 할까?

그렇지 않다. 상식적인 선에서 연구의 신뢰성을 떨어뜨리고 조작 가능성이 발생할 정도의 공간으로 보아야 할 것이다.



〈그림 - 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시〉

(6) 적합한 필기구

연구노트는 기록된 내용을 쉽게 삭제 및 수정할 수 없도록 지워지지 않고 장기보존 가능한 필구를 사용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 연필로 기록할 경우 누구나 쉽게 지우고 수정할 수 있기 때문에 나중에 법률 분쟁이 일어날 경우 연필로 기록된 연구노트는 그 신뢰성을 인정받기 어려워진다.

또한 기록내용이 변질되지 않고 장기간 보존이 가능하게 하려는 목적도 있기 때문에 내광성, 내수성이 우수한 볼펜이나 펜을 사용하여 기록하는 것이 바람직하다. 검정색 또는 파랑색이 적합하며 붉은색은 햇빛의 영향을 받기 쉬우므로 권장하지 않는다. 그리고 동일한 페이지에 같은 종류의 펜을 사용함으로써 신뢰성을 높이도록 한다.



Check!

연구노트지침 제9조 제6호

6. 기록내용이 장기간 보존되는 필기구로 작성하여야 한다.

Pen	Abuse treatment						
	Control	Erasure	Water	Methanol	Ethanol	Acetone	Baked
Bic Accountant fine point (red)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Bic Accountant fine pt (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Bic Round Stic med (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Cross fountain pen (blue/black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Dixon Ticonderoga 1300-2 soft pencil	12.3		12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Pentel Hybrid Gel Roller (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Pilot G-2 07 (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Gelly Roll fine (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Gelly Roll fine (blue)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Gelly Roll XPGB (blue)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Gelly Roll XPGB (green)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Gelly Roll XPGB (red)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sakura Pigma Micron .45 mm (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Sharpie extra fine (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Sharpie extra fine point (red)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Sharpie ultra fine point (blue)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Uni-Ball Gel RT Med (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Uni-Ball Vision fine (black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Uni-Ball Vision fine (blue)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Sanford Uni-Gel RT fine (blue)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
Zebra Sarasa 0.7 (blue/black)	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3

(그림 - 연구노트 작성 펜의 퀵테스트 결과)



2.3 작성 내용

연구노트는 연구과제 진행과정에서의 연구내용 및 결과, 특히 연구윤리 및 지식재산권과 관련 사항의 입증에 대한 연구기록물이기 때문에 객관성과 진본성을 인정받을 수 있도록 올바르게 작성하는 것이 매우 중요하다. 통일되고 확실적인 기재방식을 통해 수정하지 않았다는 것을 증명할 수 있는 서식이 되도록 유의하여 기록한다.



연구노트에는 무엇을 기입해야 하는가?

연구과제, 가설, 실험의 목적, 계획, 순서, 사용한 장치, 재료, 실험자료 등 실험결과, 고찰 그리고 아이디어 등을 기입한다. 발명자나 발명완성일 등을 특별히 지정하기 위해서는 날짜와 함께 기록자의 서명을 기입하고, 공동저자 또는 공동발명자가 아닌 제3자의 서명도 기입한다.

2 장

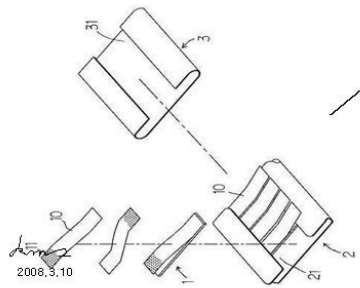
연구노트 작성과 노하우

(1) 연구의 착상 및 목적

연구의 시작에 앞서 연구의 착상, 목적, 방법 및 예상 결과에 대해 기록한다. 여기에는 착상의 영감을 어디에서 얻었는지, 선행연구에 대한 논의, 기술적으로 문제를 어떻게 해결하여 연구를 실행할 것인지 등의 내용을 상세하게 기록한다. 모든 실험절차에는 가설 및 목표가 정확하게 설정되어 있어야 하며 어떤 실험 방식이 사용될지에 대해서도 명확히 명시하는 것이 바람직하다. 다른 자료를 인용했을 경우 출처를 분명히 밝혀 연구윤리를 지키도록 한다.

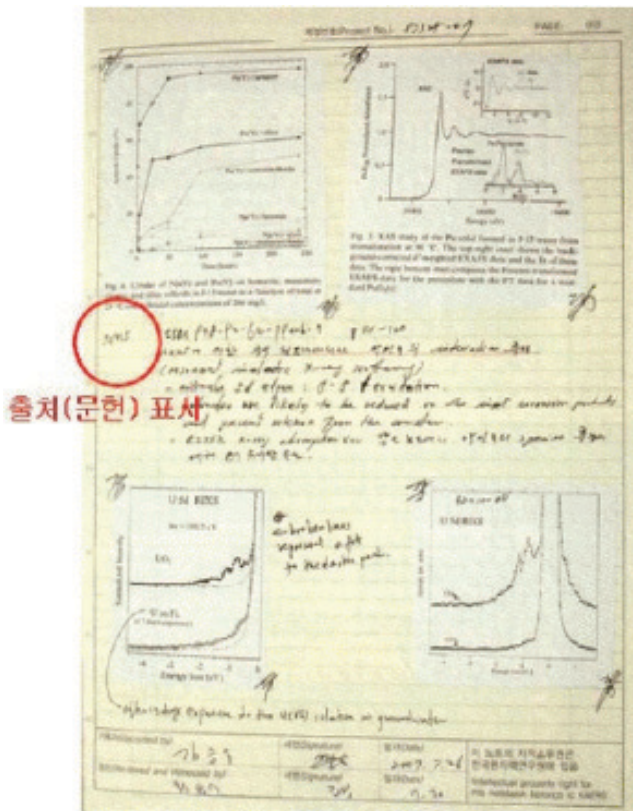




과제명 : 접착식 투명 형광 건축테이프 개발 (Title)		과제번호 : KIST-101 (Project No.)	
아이디어 : 건축테이프를 사용하다보면 종종 여러장이 한꺼번에 떨어지는 경우가 있었다. 그래서 한장씩 떼 수 있는 방법이 없는지 생각하던 중, 각티슈를 보고 아이디어를 떠올렸다. 건축용 건축테이프가 여러장씩 떨어지는 불편함을 해소하기 위해 각티슈를 겹쳐서 담았을때 한장씩 뽑히는 원리에서 착안하여 개선된 형태의 건축테이프를 개발하고자 한다.			
참고 자료 (특허 1020060081713 접착식 투명 형광 건축테이프)		11번 * 도안의 10번 부분은 접착성분이 없는데 이부분에 색을 넣으면 형광펜처럼 식별효과를 가져올 수 있을것으로 생각된다.	
<테이프 케이스 도안>  2008.3.10		바닥판 양측이 중심으로 굽어 중간에 공간을 만들고 틈이 벌어진 오목홈을 형성하여 하나 이상의 건축테이프 세트를 배치할 수 있게 하는 내각; 및 그 외형이 상기 내각과 서로 비슷하고 크기가 다소 큰 오목홈을 두어 내각을 끼워 넣으면 꼭 들어맞는 외각	
확인자/증인 (Witnessed and Understood by)	일 자 (Date)	발명자 (Invented by)	일 자 (Date)
<i>Seung</i>	2008.3.14	<i>Seung</i>	2008.3.10
확인자/증인 (Witnessed and Understood by)	일 자 (Date)		
<i>Seung</i>	2008.3.14		

<그림 - 발명의 아이디어와 발상 원인까지 기록해 놓은 연구노트>





〈그림 - 출처 표시 예〉

(2) 재료

사용되는 재료, 장비, 유기물, 측정조건 등에 대한 목록을 작성 후 상세하게 기록한다.

- 재료 : 원료 및 성분 등
- 장비 : 회사명, 모델번호, 브랜드명, 시리얼 번호, 반응성 등
- 유기물 : 구입처, 출하상태 등
- 측정조건 : 온도, 시료 상태, 파장 등

(3) 실험의 방법

연구노트의 첫 번째 목적은 실험하여 얻은 데이터를 축적하여 과학적인 해석을 얻어내는 것이다. 그러므로 연구노트는 실험 절차에 따라 빠짐없이 정확하게 작성되어야 한다.

다른 연구자가 그 기록에 따라 다시 실험하여도 똑같은 결과를 얻을 수 있어야 하므로 일련의 실험과정마다 구체적으로 자세하게 작성해야 한다. 실험은 실험 방법을 보면서 하므로 연구노트에는 재료명, 반응온도, 반응 시간, 처리농도 등을 상세하게 기록하여 둔다. 또한 모든 실험적 세부 사항들 (사용된 중, 온도, 시약 등)에 대하여 기록한다.

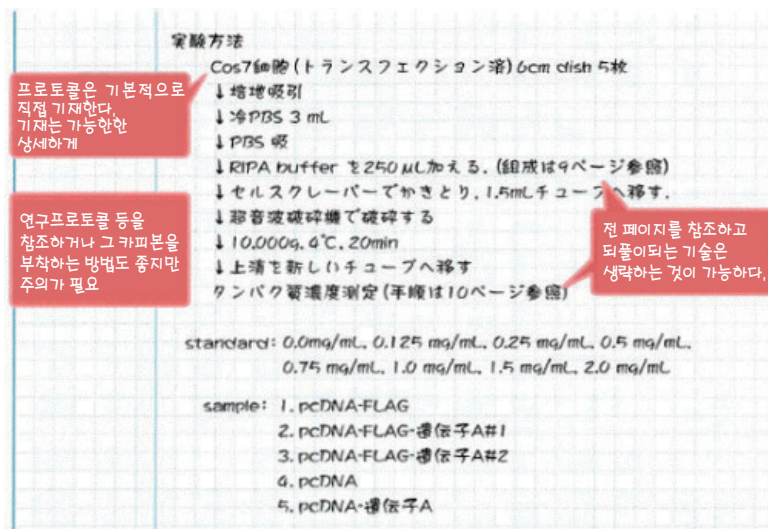
(4) 실험진행과정의 기록

연구노트에 실험 중의 경과, 상황 등을 그 자리에서 바로 기록하는 습관을 통해 기록의 누락을 방지하고 실험에 대한 집중력을 높이도록 한다.

연구노트의 각 페이지에는 반드시 알기 쉬운 표제를 붙이고 연구의 내용이 복수의 페이지에 걸쳐 기록되는 경우 해당 실험에 대한 내용범위를 파악할 수 있도록 한다.

시약의 양, 조작, 반응 조건(온도, 시간), 관찰 사항(색, 발열) 등 실험 중에 일어나는 모든 일들을 기록한다. 전문적, 학문적 약어를 사용할 경우 약어표로 정리하고 기호나 그림을 사용하여 실험 내용을 간결히 표현하며 시료의 소비, 기구의 파손, 그 경과 등을 상세히 기록한다.

감상, 해석, 고찰 등은 상황 기록이므로 여유 시간에 기록하도록 하며, 주관적인 기술의 표현(예쁜, 더러운 등)은 사용하지 않는다.



〈그림 - 실험의 방법을 정리한 예〉

(6) 고찰

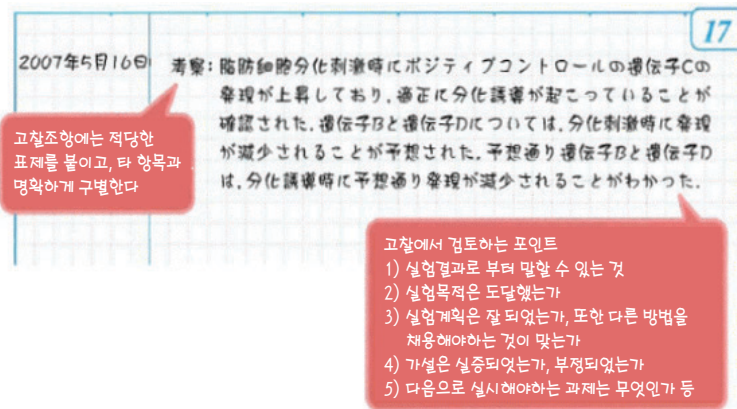
실험의 종료 후 실험 계획대로 수행 여부, 실험 목적 달성 여부, 실험 결과의 의의, 다른 방법 적용 여부, 가설 실증의 여부 등을 검토하여 고찰을 작성한다.

고찰, 해석, 데이터 평가 등의 표제를 기입하여 데이터 및 결과 등의 다른 항목과 명확하게 구분해두면 아이디어나 추측, 사실을 분류할 수 있고 목차에 기입하여 즉시 참조가 가능하다.

타 연구자와의 논의 및 회의 내용 등 연구에 영향을 미치는 것은 연구노트에 기록하도록 한다. 일시, 논의된 아이디어, 참석자, 아이디어 제안자의 이름을 기록하는 것은 연구의 귀속을 명확히 하여 특허 출원 시 발명자 확인에 도움이 된다. 공동연구 시 다른 소속의 연구자의 이름과 e-mail 등 주고 받은 메시지를 기록해두도록 한다.

실험 결과, 과정, 과제 전반에 근거하여 자신이 생각하고 있는 것을 논리적으로 기재한다. 고찰은 감상이 아니므로 추론을 이끌어 낼 때는 참고 문헌이나 충분한 이해를 근거로 기록한다. 실험 중에 떠오른 생각 또는 의문, 실험을 통해 이해한 일에 대하여 작성 후 다시 검토하고 추후 확인해야 할 지식, 밝혀진 사실, 실험의 방향, 실험의 문제점 등을 기록한다. 자료조사 할 때 조사된 소스, 목적, 내용 그리고 키워드 등과 함께 날짜를 기록한다.

자신이 이해한 실험의 개념도를 그려 내용을 정리해두면 특허 출원, 논문 작성, 연구 진행 과정에서 연구방향을 잃지 않고 진행하는데 효율적이다.



〈그림 - 고찰 기재의 예〉



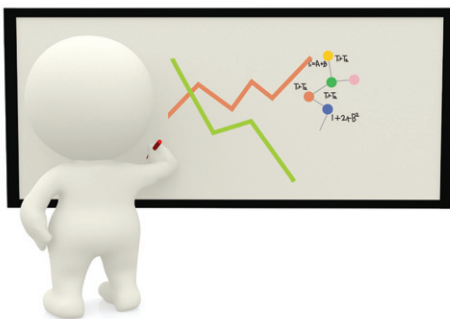
(7) 참고사항

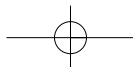
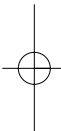
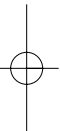
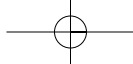
만약을 대비하여 실험을 실시한 장소 등 주변 환경에 대해 기록한다. 실험실의 기온, 습도, 실험을 실시한 지역의 기후 등의 환경데이터를 기록한다. 연구실에서의 실험장치의 조건 및 위치 등을 그리는데, 필드실험의 경우 필드 현장의 위치를 묘사한 스케치를 포함한다. 시약의 위치(날짜) 및 관리 체계와 모든 컴퓨터 매체, 자료바인더, 샘플 등이 보관된 위치를 기록한다.

사례 - 프랑수와 삭제의 연구노트 작성기

실험실의 작업대 위나 현장보다 컴퓨터 앞에서 지내는 시간이 많은 모델 작업자(modelization specialist)에게 연구노트의 활용은 놀랄만한 혜택을 가져올 수 있다. 나와 같은 프로그래머가 연구노트를 활용함으로써 얻게 되는 가장 큰 혜택은 개발된 프로그램 및 행하였던 시뮬레이션의 이력을 추적할 수 있다는 데에 있다. 연구 프로젝트마다 노트에 행하였던 시뮬레이션이나 계산 작업의 이력(활용된 계산법, 변수와 결과물이 어느 서류에 위치하는지 등)을 기록해 놓는다.

만약 6개월 후 보고서나 논문을 작성하기 위해 예전에 얻었던 결과물들을 참조해야 할 경우, 잘못된 자료를 활용할 여지를 사전에 방지해 준다. 프로그램을 개발할 때에도 다양한 버전 및 수정된 버그에 대한 이력을 기록해 놓는다. 나는 프로젝트를 수행하면서 떠올린 컨셉, 의문점, 아이디어 등을 기록하는 장소로도 활용하는데 이는 모델의 컨셉을 잡는 단계가 가장 중요하기 때문이다. 먼저 모델의 구성의도, 객체의 선정과 객체간의 관계 설정을 고민한다. 그 다음 단계에서는 전산과 관련된 문제와 씨름하느라 상기 단계에서 합의하였던 초기의 의도를 간과 할 수 있는데 연구노트는 이를 바로잡아 준다. 아울러 나는 프로젝트작업에 도움을 줄 수 있는 아이디어나, 탐구했던 연구 방향, 포기했던 연구 방향, 선택한 해결책 등을 노트에 즐겨 기록한다.





03

3장 _연구노트 보관 및 관리

1. 연구노트의 관리주체?
2. 연구노트 보관 및 관리 포인트
 - 2.1 연구노트 관리 규정
 - 2.2 관리의 필요성
 - 2.3 관리절차

3장. 연구노트 보관 및 관리

1. 연구노트 관리주체?

■ 연구자(기록자)

연구자는 연구에 참여하면서 수행과정 및 결과를 연구노트에 직접 기록하는 자로서 연구노트 작성법에 맞추어 제3자가 연구 내용을 이해하고 재현이 가능하도록 작성해야 한다. 작성을 완료한 후 체크리스트를 참고하여 제대로 작성되었는지 확인 후에 점검자에게 서명을 요청한다. 연구노트 작성 중에는 연구노트를 안전하게 보관하고, 외부 반출 시 연구책임자를 통해 승인받아야 한다. 연구 종료 및 퇴직 시 해당 시점까지 작성한 연구노트 관련 모든 자료를 연구책임자에게 반납해야 한다.

■ 연구책임자(점검자)

연구책임자는 해당 연구가 잘 운영되도록 관리하는 자로서 기업의 경우 관리직, 대학의 경우 교수가 적합하다. 연구책임자는 연구실 내의 관리 규범과 연구 방향성을 제정하며 연구노트의 중요성 및 작성방법을 지도한다. 연구 수행과정의 진실성 검증과 관리를 위해 연구노트의 보관 상황, 명확한 기재 여부, 기재 빈도 및 점검자 서명의 적절성 등 연구노트 검사를 한다.

또한, 연구책임자는 연구노트 2차 보관의 책임자로서 연구과제의 중단 및 종료 시 연구노트 관련 모든 자료를 관리 부서에 제출한다.

사례 - 연구노트의 관리 : 조영호 교수(KAIST)

한국과학기술원의 조영호 교수는 대학원생이 들어오면 논문주제를 선정하기 전에 특허조사를 하도록 지도한다. 또 묶음으로 되어 있고, 일련번호가 매겨진 연구노트를 배포하여 잉크로 기록하게 하고 서명을 하도록 지도한다.

학생이 졸업하면 연구노트를 복사해서 선물로 주고 연구노트 원본은 연구실에서 영구적으로 보관한다. 미국대학에서 연구할 때 연구결과가 상용화 될 경우, 기업이 연구노트를 요구하는 것을 경험하였기 때문이다.

■ 연구기관(관리부서)

연구기관은 연구노트지침에 따른 자체 규정을 제정 및 시행하며, 연구노트 활성화를 도모한다. 연구노트 형식 요건에 맞게 제작 및 배포하며 연구노트의 관리자를 결정한다. 또한 작성 완료되어 제출된 연구노트의 보존 공간을 확보하여 보관한다.



사례 - 한국과학기술연구원(KIST)

- * 연구본부별 연구노트 활성화 간담회
 - 각 연구본부에 연구노트 멘토 지정
 - 연구노트 설명회 및 실습
 - 연구분야 맞춤형 연구노트 제공
- * B2B 온라인 교육 실시
 - 내부 홈페이지에 연구노트 동영상, 관련자료, 관리지침 등 등록
- * 연구노트 점검
 - 월별 연구노트 점검
 - 연구노트 경진대회
 - 연구노트 보급을 위한 연구원에 대한 인센티브 도입

3장

연구노트 보관 및 관리



2. 연구노트 보관 및 관리 포인트

2.1 연구노트 관리 규정



「연구노트지침」(국가과학기술위원회훈령 제2011-19호, 2011.10.4. 제정)

제10조(연구노트의 소유)

- ① 연구노트는 국가연구개발사업의 유형적 결과물로서 협약이 정하는 바에 따라 주관연구기관(세부과제의 경우에는 협동연구기관)의 소유를 원칙으로 한다.
- ② 연구자는 연구노트의 원본을 소유할 수 없으며, 해당분야의 연구 활용을 위해 사본을 소유하고자 하는 경우 연구기관의 장이 정한 바에 따라야 한다.
- ③ 제2항 규정에 따라 연구자가 연구노트 사본을 소유하는 경우에는 이를 임의로 타인에게 양도하거나 매매할 수 없다.

제11조(보관 및 관리)

- ① 연구노트를 소유하고 있는 연구기관의 장은 국가연구개발사업의 수행을 통해 얻은 연구노트를 보관하고 관리할 책임이 있다.
- ② 연구노트는 다음 각 호에 따라 보관·관리하여야 한다.
 1. 연구노트의 보존기간은 작성일로부터 30년으로 한다.
 2. 국가연구개발사업을 수행하는 연구기관의 장은 연구노트를 보관·관리하는 부서를 지정하여 운영하여야 한다.
 3. 연구자는 연구과제가 종료 또는 중단되면 작성한 연구노트를 소속 연구기관의 관리부서에 제출하여야 한다.
 4. 보관중인 연구노트는 연구기관이 정한 방법에 따라 열람할 수 있다.
 5. 연구자는 퇴직, 휴직 및 참여변경 등의 사유가 있을 경우 해당 시점까지 작성한 연구노트를 소속 연구기관에 반납하여야 한다.
- ③ 연구기관의 장은 연구노트의 열람과 관리대장을 구비하고, 사본의 회수와 폐기 등에 관한 사항을 정하여야 한다.

2.2 관리의 필요성

■ 관리규정이 증거능력을 높임

연구노트를 작성 요건에 맞게 작성하고 연구실(조직) 전체의 자료를 체계적으로 관리하여 모순이 없다는 것을 증명하도록 한다. 새로운 노트의 수용 절차부터 사용 후 노트 보관 방법 그리고 최종 폐기까지의 기준을 규정화한다.



■ 상호인용에 의한 보완적 증명

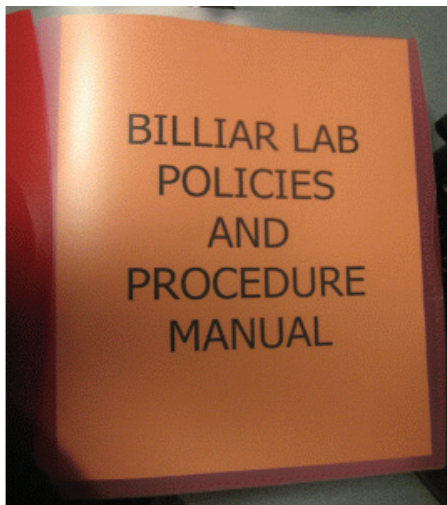
연구노트에 관련 자료 또는 별도 보관 자료의 기재란을 마련하여 상호인용에 의해 보완적으로 증명하도록 한다. 실험결과로서 유체물이 생길 경우 기재 또는 첨부해야 한다면 그 양은 방대해지므로 보존 장소와 명칭, 관리번호, 설명을 연구노트에 기재한다. 복수의 사람이 참조하기 때문에 교체하거나 위조할 수 없으며, 각종 자료를 서로 인용하는 것은 발명일 입증(발명사실입증)의 증거력을 높인다.

■ 연구노트의 소유

연구노트는 연구 성과물의 한 형태로 그에 따라 취급 및 관리가 달라지므로 최초로 명확히 해 둘 필요가 있다. 연구노트는 개인적으로 구입, 소유, 관리하는 것이 아니라 기관에서 배포하여 기관이 소유하는 것이 원칙이며, 직무발명은 직무발명규정에 의해 기관 소유가 된다. 교육기관에서는 학습의 기록이라는 관점에서 개인 소유도 가능하지만 연구실 입장에서는 연구실의 연구 성과가 기록된 지식재산이므로 기관이 소유하는 것이 바람직하다. 개인소유로 하면 영업비밀에 해당하는 내용이 많아 비밀관리 관점에서 문제가 될 소지가 있다.

3장

연구노트 보관 및 관리



〈그림 - 미국 피츠버그대학 의대 Billiar Timothy의 랩에 보관되어 있는 랩규정집〉
연구실은 랩규정집을 가지고 있으면서, 랩원들에게는 필요한 부분을 복사하여 자신의 연구노트에 해당부분을 붙여서 보관할 수 있다.



연구노트에 프라이버시는 있나?

연구실의 리더는 소속기관의 장으로부터 감독 의무를 부여받았기 때문에 연구진도나 연구데이터 조작 등의 부정행위를 하지 않는지 등 연구의 지휘, 감독을 목적으로 연구노트를 볼 필요가 있다. 또한, 연구노트는 원칙적으로 기관에 귀속되는 것이므로 프라이버시 성격이 아니다.

연구노트와 프라이버시

COLUMN

부모가 아이의 일기를 마음대로 읽고, 아내가 남편의 휴대 전화 메시지나 발신수신 기록을 마음대로 본다면, 어쨌든 친한 관계에 있어서 부모와 자식, 부부조차도 해서는 안될 것으로 생각되어지고 프라이버시를 침해했다고 간주되는 행위이다.

그러면 실험실의 지도자가 구성원의 연구노트를 마음대로 보는 것은 프라이버시 침해에 해당되는 것일까? 대답은 해당되지 않는다. 연구노트는 개인적인 기록이 아니라 연구실에 귀속되며, 연구실에서 지속적으로 관리되어야 하는 것이다. 더 정확하게 서술하면, 연구실 자체가 법인격을 가지고 있기 때문에 연구노트는 대학이나 연구 기관의 재산이고 게다가 각 연구실에서 관리를 책임져야 한다고 생각하는 것이 타당할 것이다.

그러나 연구노트가 연구실에 귀속 관리되는 것이라고 해도 그것은 "실험실에서 생성된 지식은 모두 연구실 리더의 것"을 의미하는 것은 아니다. 연구실에 있는 구성원이 자신의 연구를 거듭한 실험 방법을 생각한 연구노트를 작성했다고 하자. 그 연구노트를 본 연구실 리더가 마치 자신이 그 방법을 생각했듯이 행동하고, 그 구성원을 제쳐두고 논문 저자가 되었다면 그 사람은 리더의 자질이 없다고 말할 수밖에 없을 것이다. 지식을 생성한 개개인에 대한 존경심을 잊어버리지 않는 것이 연구 공동체의 대원칙이라는 것을 염두해 두어야 한다.

직무발명에 대한 상당한 대가

COLUMN

2003년 4월 22일, 일본 대법원은 올림푸스 광학 공업의 직원들이 직무와 관계없는 발명에 대해 "상당한 대가"의 지불을 회사 측에 요구한 소송에서 "근무 규칙에서 정한 대가액이 '상당한 대가'라고 할 수 없는 경우에는 종업원은 추가대가를 청구할 수 있다"라는 판결을 내렸다. 이때의 "상당한 대가"의 금액은 250만엔이었지만, 이 판결의 내용은 그 후 수많은 직무발명대가 청구소송의 계기가 되었다.

그러한 소송 중에서도 특히 청색다이오드를 발명한 나카무라 오사무교수(캘리포니아 대학교수)와 교수가 이전에 근무했던 니치아 화학공업사이의 소송이 대표적인 예이다.

나카무라 교수는 '01년 8월 직무발명의 대가 지불을 요구하고 니치아화학공업을 상대로 도쿄지방법원에 제소했다. 청구액은 당초 20억엔이었지만 후에 200억엔으로 증액되었다. '04년 1월 제1심에서 직무발명의 대가가 604억엔까지 인정되었지만, '05년 1월 도쿄고등법원의 권고에 따라 화해가 성립되어 결국 상당 대가는 약 6억엔으로 인정되었다(연체손해액을 포함하여 약 8억엔의 지불).



Q

&

A

개인연구실은 연구노트 사용에 협력적이지 않다. 개인적으로 노트를 가지고 있어도 의미가 있을까?

실험데이터는 기관에 귀속되는 지식재산이며 그것을 활용하기 위해서 연구노트를 도입하는 기관이 늘어나고 있다. 연구노트는 기관에서 관리하지만 그렇지 않은 경우도 있을 수 있다. 개인적으로 연구노트를 가지는 경우에도 의미는 있다. 특히 학생의 경우에는 기업의 연구직이나 연구기관 등에 취직할 것을 고려해 기재방식 등을 배워둘 필요가 있다.

Q

&

A

연구노트가 주관기관의 소유라고 전부 반납하도록 하고 있는데 졸업하는 경우 등 기념으로 작성자가 소유할 수 있을까?

연구노트는 연구개발사업의 유형적 결과물로서 개인의 소유가 아니라 해당 사업의 주관기관(세부 과제의 경우에는 협동연구기관) 소유가 원칙이다. 따라서 연구자는 연구과제가 종료 또는 중단되거나, 퇴직, 휴직 및 참여변경 등의 사유가 있을 경우에는 해당 시점까지 작성한 연구노트를 소속 연구기관에 반납하여야 한다. 그러나 연구자(학생)가 졸업을 하는 경우에는 기관에서 정한 자체 규정에 따라 사본을 줄 수 있다.

3장

연구노트 보관 및 관리



2.3 관리절차

■ 관리규정

연구노트 관리규정은 연구추진 및 관리부서 또는 지식재산 관련 부서가 책정하고 기관 전체의 규정으로 관리한다. 연구노트 배포, 작성 시 주의사항, 사용 후 보관 등의 내용으로 구성하고, 분쟁 시의 증거로서 활용이 가능하도록 절차를 마련한다. 또한, 연구노트에 기록된 연구 성과는 영업비밀로 관리한다.

■ 관리대장

연구노트 관리대장에는 연구노트 번호, 배포, 회수, 보관 등에 관련된 내용을 기록한다. 교환기록을 남기기 위해 배포자와 수령자의 확인 서명을 받는다.

※ 예 : 노트관리번호, 보관장소, 등록일, 배포일, 회수일, 연구기록기간, 사용자, 소속, 프로젝트 (연구 테마), 대출 및 복사 기록, 특허출원의 유무 등

日付	ノート 事項 (使用箇所 氏名)	使用箇所	担当者	点検者 (証人)
署名	サイン	サイン	サイン	
2007年4月15日	500冊登録 (K.K.商店)		山田太郎	鈴木花子
			Apr.15.2007	May.6.2007
2007年5月6日	1~500冊登録 番号付与		山田太郎	鈴木花子
	500冊に保管		May.6.2007	May.6.2007
2007年6月1日	1 配布 岸土雄 研究次郎	研究次郎	山田太郎	鈴木花子
		Jun.1.2007	Jun.1.2007	Jun.30.2007
2007年6月1日	2,3 配布 岸土雄 吉田大輔	Takuma Yoshida	山田太郎	鈴木花子
	(ノートNo.31~33プロジェクト書類)	Jun.1.2007	Jun.1.2007	Jun.30.2007
2007年6月1日	4 配布 岸土雄 研究次郎	研究次郎	山田太郎	鈴木花子
		Jun.1.2007	Jun.1.2007	Jun.30.2007
2007年9月10日	3 回収 岸土雄 吉田大輔	Takuma Yoshida	山田太郎	田中一郎
	500冊に保管	Sep.10.2007	Sep.10.2007	Sep.30.2007
2007年10月1日	ラボノート定期検査			
点検事項:	使用済ラボノート、未使用ラボノートが500冊に保管された。상기 기재의 내용이 사실인 것을 증명한다.			
	使用済: No.3, 未使用: No.35~500			
	使用済ラボノートは、研究者が保管していることを確認した。			
	使用済: No.1~2, No.4~34			
			山田太郎	鈴木花子
			Oct.1.2007	Oct.1.2007

〈그림 - 연구노트 관리대장의 기재 예〉

■ 관련교육

연구노트 교육은 처음 사용하는 연구자와 기존 사용자에게 대한 교육을 구분하여 실시하여야 하며 연구노트의 예시와 특허제도에 관한 기초적인 교육도 하는 것이 좋다.



- 처음 사용자 : 기입상의 주의점, 점검자 서명 방법, 연구노트의 귀속, 영업비밀과 비밀유지 의무, 발명자 인정방법 등의 관련 교육
- 기존 사용자 : 지식재산 관련제도 포함하여 발명자의 정의, 소송에 있어서의 증거물의 증거 능력, 증명력에 관한 내용 등의 관련 교육

■ 사용자 등록(서명의 등록)

분쟁 시 필적 감정 등의 번거로움에 대비하여 미리 사용자의 정보를 등록해두면 좋다. 성명, 소속, 서명, 일자 등을 등록하게 되는데 쉽게 알아보기 위해 이니셜보다 풀 네임이 바람직하며, 사용자 정보는 영구적이 아니고 개인 신상의 변화에 따라 조금씩 변하므로 정기적인 확인이 필요하다.

日付	社員番号	登録者所属	氏名(カナ) (英文)	登録者 サイン	担当者 サイン
2007年4月1日	0000	羊土研究室	研究次郎(ケンキウジロウ) Jirou Kenkyu	研究次郎 JirouKenkyu Apl.1,2007	山田太郎 Apl.1,2007
입는 방법, 로마자도 등록한다 서명은 통일해서 사용하는 한, 일본어, 영어의 한 방향만으로도 좋다					
2007年4月1日	0000	羊土研究室	吉川大輔(ヨシカワ ダイスケ) Daisuke Yoshikawa	Daisuke Yoshikawa Apl.1,2007	山田太郎 Apl.1,2007
별도조직도를 등록하고 연구자와 관리자, 증인의 관계를 파악할 수 있도록 한다					

〈그림 - 연구노트의 사용자 등록 예〉

■ 현황관리 및 정기검사

연 1회 정도 실시한다. 노트의 분실여부, 기록자의 유동성에 따른 반환여부, 날짜 및 서명, 보관 장소의 적절성 등에 대해 확인 후 검사자의 서명과 일자를 기록한다.

■ 회수

연구노트를 회수할 때 연구노트 겉표지에 연구노트 번호, 사용 시작일, 종료일, 사용자, 소속 등이 기재되었는지를 확인한다. 또한 연구노트의 마지막 페이지까지 사용 여부, 목차의 기재, 페이지의 누락, 기록자 및 점검자의 서명 등을 점검하고 회수한 연구노트는 목록으로 관리하여 향후 검색이 용이하도록 한다.

■ 보관

연구노트에 기재된 내용은 특허출원 또는 학술 문헌으로서 발표된 내용을 제외하면 비밀정보이며, 연구실의 노하우(know-how)가 축적된 것이다. 그러므로 보안에 주의하여 자물쇠로 채울 수 있는 책장 등에 보관하며, 연구노트의 대출(열람)은 일정한 제한 요건을 마련한다. 예를 들어, 비밀 유지의무가 없는 외부인에게는 비공개하고, 공개제한이 있는 경우 비밀유지서약서를 제출하거나 열람·대출 기록을 남긴다. 원본을 읽기전용 포맷(예: PDF)으로 변환하고 온라인 열람시스템을 구축하여 연구원들이 편리하게 이용하게 할 수도 있다.



연구노트를 집에 가지고 가도 될까?

일반적으로 연구노트를 증거로 사용할 가능성이 있는 연구자에 있어서는 데이터 조작 등을 방지하기 위해서 반출하지 않는 것이 좋다. 연구종료 후에는 열쇠가 있는 선반 등에 보관하고, 입출고의 관리를 엄격하게 하는 것이 바람직하다. 현실적으로 열쇠가 달린 책상 서랍 등에 보관하고, 반출하지 않도록 한다.

■ 복제

관리자는 기재 완료된 연구노트가 즉시 반환되기를 원하지만 연구자는 연구노트를 참조하여 다음 실험을 기획하므로 이를 해결하기 위한 방법으로 복제를 한다. 복제 허가는 최소한으로 하는 것이 이상적이며, 비밀유지관점에서 원본이든 복제본이든 관계없이 동일하게 관리한다.



연구노트를 복사해 대출하는 것도 제한될까?

복사물의 분실 등으로 실험정보가 유출될 가능성이 있지만 비밀유지계약을 맺고 있으면 괜찮다고 생각한다. 예를 들면, 이동 후 연구를 계속할 경우에는 공동연구계약을 맺고 계약 내용에 따라 복사 등을 해서 연구를 할 수 있다. 또, 논문 등의 발표도 계약 내용에 따라 하는 것이 바람직하다.

■ 보존기간

특허의 권리 존속기간이 출원이후 20년이라는 점을 고려할 때 연구노트의 보존기간은 30년이 적절하며 「연구노트지침」에도 30년간 보존 원칙을 명시한다. 특허권리 상 문제 발생 시 연구노트가 증거자료로 활용되므로 특허의 기술주기 및 환경, 기술이전 가능성, 기술료 수입 예상치 그리고 특허유지 비용 등을 종합적으로 검토해서 보존기간을 예외적으로 결정할 수 있다. 보존기간이 경과하거나 그 전이라도 기술 및 특허권리 환경 등의 변화에 따라 보존가치가 없다고 판단되는 경우 관련 규정에 따라 폐기 가능하다.


Q & A
서면연구노트를 30년간 보존하도록 권장하고 있는 이유는?

연구노트 보존기간은 특허가 출원된 이후 특허권리가 만료될 때까지의 특허권 존속기간이 20년이라는 점을 고려하여 결정한 사항이다. 물론 보존기간이 경과하기 전이라도 보관이 불필요하거나 기술환경 변화 등으로 가치가 없다고 판단된 연구노트는 관련 위원회의 심의 후 폐기할 수 있다.

■ 보안관리

연구노트는 연구기관의 중요한 지식재산이므로 작성 시작부터 폐기까지 장기간 보안을 계속 유지하여 관리한다. 작성단계에서 기록자 책임 하에 작성 및 보관해야 하므로 작성 중인 연구노트는 책상 위에 방치하지 말고 잠금장치가 있는 서랍이나 서류함에 보관하고, 퇴근 시 연구노트가 안정하게 보관되었는지 확인한다.

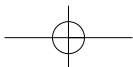
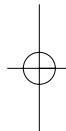
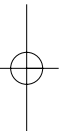
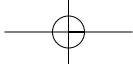
연구노트가 관리부서에 반납된 경우, 관리부서는 잠금장치가 있는 장소에 보관하고 허가된 사람 이외는 출입을 통제한다. 보관 중인 연구노트는 연구의 비밀 보안을 위해 연구기관이 별도로 정한 열람 등급별 열람권한 범위 내에서 연구노트열람(온라인 열람의 경우에도 동일)이 가능하도록 한다. 연구노트는 특별한 사유가 없는 한 외부에 공개(반출)할 수 없으나 부득이하게 공개(반출)하는 경우에는 연구기관의 관련 위원회를 통해 심의한 후에 공개(반출)하도록 한다.

열람등급	등급 기준	열람권한
A	연구노트의 내용이 대외로 유출될 경우 기관의 know-how 축적 및 재산적 가치에 중대한 영향을 미칠 것으로 예상 또는 유사한 분야의 연구에 적용이 가능한 핵심적인 내용이 기술된 것	기록자 및 연구책임자
B	연구기관의 know-how로서 재산적 가치가 큰 기술에 대한 내용을 기술한 것으로, 자체보호를 위해 열람범위를 가급적 최소화 시킨 것	기록자 소속 부서책임자
C	연구기관의 know-how로서 재산적 가치가 있는 내용을 기술한 것	기록자 부서의 상위부서장
D	연구내용의 기재내용에 대하여 별도의 보호조치가 필요치 않은 것	직원 (해당기관)

〈표 - 연구노트 열람등급의 예〉

■ 활용

연구노트의 보급 및 이용 활성화를 위해서는 주기적인 교육 실시 및 인센티브 제공 방안의 검토가 필요하다. 연구노트는 연구자가 발명을 완성하기까지의 연구과정 및 결과 등을 기록한 자료로 발명자 주체 증명과 기업과의 기술이전 계약체결에 중요한 근거로 활용되므로 쉽게 찾을 수 있고 공유될 수 있도록 해야 한다. 연구노트는 연구개발과제의 관리, 연구의 연속성 유지, 지식재산권 보호 등에 활용하며 소속 연구자의 통제 목적으로 활용해서는 안 된다.



04

4장 _전자연구노트의 등장

1. 전자연구노트란?

- 1.1 전자연구노트의 정의
- 1.2 서면연구노트의 한계
- 1.3 전자연구노트의 장점

2. 전자연구노트 종류와 기능

- 2.1 전자연구노트의 종류
- 2.2 전자연구노트의 기능

3. 전자연구노트 구축 사례

- 3.1 국내 구축 사례
- 3.2 해외 구축 사례

4장. 전자연구노트의 등장

최근 연구 환경의 변화에 따라 대부분의 기록물이 디지털화 되면서 전자파일 형태로 작성되고 있다. 이에 따라 서면연구노트 대신 전자연구노트 사용에 대한 관심이 점차 커져가고 있다. 해외의 경우 1990년대부터 전자연구노트 제품이 개발 및 상용화되기 시작하였으며 대용량 데이터 처리가 가능하다는 점과 디지털화된 실험내용에 대한 정리가 용이하며 효율적인 연구데이터를 관리할 수 있다는 여러가지 장점 덕분에 시장이 활성화 되었다. 반면, 국내에서는 최근에서야 전자연구노트의 장점에 대해 인식하여 도입을 검토하는 연구기관들이 점차적으로 늘어나는 추세에 있다

1. 전자연구노트란?

1.1 전자연구노트의 정의

(1) 연구 분야 또는 사용자 관점에 따른 해석

전자연구노트란 저작 툴 또는 지식관리시스템(Knowledge Management System)의 일종일 수도 있으며 과학을 발전시키는 특정장치일 수도 있다. 전자연구노트는 사용목적에 따라 의미가 달라질 수 있기 때문이다.

또한 사용 목적에 따라 과학적인 관찰을 기재하는 연구자의 실험노트, 새로운 아이디어를 기재하는 구상노트(Design



Note), 실험장치의 유지관리를 기록하는 Instrument Log Book, 시간/비용평가에 사용하는 Experimental Log Book, 발명보고서와 샘플 트래킹을 위해 사용되는 법적 기록, 메모장, 그룹작업장 등으로 분류될 수 있다.

전자연구노트는 서로 관련된 다양한 자원으로부터 과학적 내용을 결합하고 문맥적 주석을 허용하며 검색, 수집, 협연할 수 있는 법률적 문서로 포장한 보안시스템이며, 지식재산을 보호하는 도구, 협연과 지식을 공유하는 지식 저장소, 자원의 효율을 향상시키는 도구, 법률과 규제를 만족시키는 도구로서의 역할도 담당한다.



또한 대부분의 데이터 관리 시스템(Data Management System), 실험실정보관리시스템(Laboratory Information Management System, 이하 LIMS), 문서관리시스템(Document Management System)을 포함한다.

(2) 국내법령상 전자연구노트의 정의

전자연구노트는 전자문서 또는 전자화대상문서의 형태로 내용을 기록·저장하는 연구노트를 말한다.



「연구노트지침」- 제3조(용어의 정의)

3. "전자연구노트"라 함은 전자문서 또는 전자화대상문서의 형태로 내용을 기록·저장하는 연구노트를 말한다.
4. "전자문서"라 함은 정보처리시스템에 의하여 전자적 형태로 작성되어 송신 또는 수신되거나 저장된 정보를 말한다.
5. "전자화대상문서"라 함은 전자적 형태로 작성되지 아니한 문서를 정보처리시스템이 처리할 수 있는 형태로 변환한 문서를 말한다.

(3) 해외에서의 정의

전자연구노트(Electronic Laboratory Notebook, ELN)란 '법률·규제·기술·과학적인 요구를 충족하는 방법으로 완전한 전자문서를 생산·저장·검색 및 공유하도록 정책·절차·기술 및 규제가 올바르게 조합된 시스템'이다.

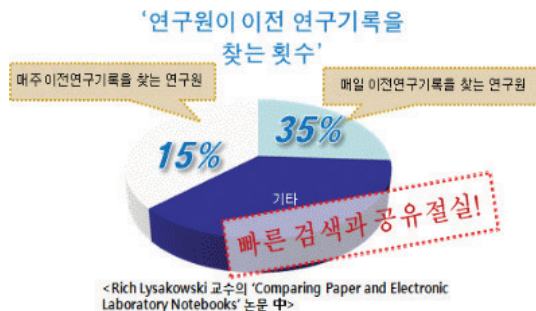


1) 공유형 전자연구노트시스템 협회(Collaborative Electronic Notebook Systems Association, CENSA)의 정의

1.2 서면연구노트의 한계

(1) 정보공유와 검색의 한계

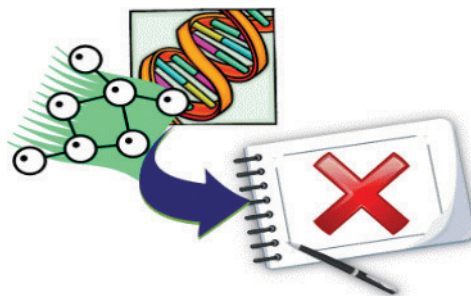
서면연구노트의 경우 작성자를 제외한 연구자의 접근성이 낮으며, 공동연구자가 많은 경우 기록된 연구진행사항에 대한 공동 활용에 어려움이 있다. 또한 원하는 특정기록을 다시 찾는데 많은 시간이 소요된다.



〈그림 - 연구원이 이전 연구기록을 찾는 횟수〉

서면연구노트를 작성하는 연구원들이 이전에 기록한 내용을 다시 찾는 횟수를 조사한 결과, 매일 이전 연구기록을 찾는 연구원이 35%, 매주 이전 연구기록을 찾는 연구원이 15%, 기타 50%로 응답하였으며, 연구기간이 길어지거나 연구기록의 양이 방대해질수록 원하는 기록을 찾는 시간은 점점 늘어나게 된다.

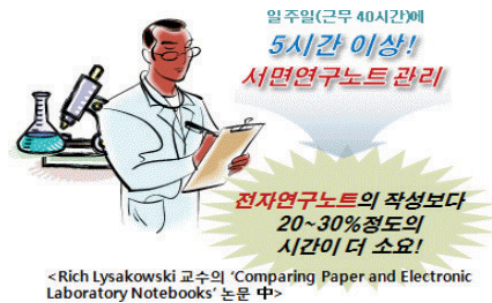
(2) 정보 저장의 한계



컴퓨터를 이용해서 얻은 전자적 데이터를 서면으로 기록하는데는 어려움이 있다. 또한 정보통신, 제약, 생명공학 등 많은 과학 기술 분야의 실험실에서 산출되는 정보의 양은 엄청나므로 그 정보를 서면연구노트에 완벽히 옮기기는 거의 불가능하다.



(3) 비효율적인 기록·관리방법



〈그림 - 연구원이 연구노트를 작성하는데 소요되는 시간비교〉

서면연구노트를 작성하는 경우 일주일에 근무시간을 40시간이라고 가정했을 때 5시간 즉 12.5% 정도의 시간이 걸리며, 이는 전자연구노트로 작성하는 경우와 비교할 때 20~30%정도의 시간이 더 소요된다. 또한 연구 관련 차트, 표 및 사진과 같은 결과 데이터 등을 풀을 이용하여 직접 노트에 부착해야하는 경우가 많기 때문에 오랜 시간이 지나면 관련 자료를 깨끗하게 관리하기 어렵다.

(4) 단순한 업무의 반복



연구노트의 신뢰성 확보를 위해서는 기록자와 점검자의 서명 그리고 기록날짜가 기입되어야 한다. 이는 점검자가 서명한 날짜가 발명일로 인정되기 때문에 노트 작성 후 되도록 빨리 점검자의 서명을 받아두는 것이 좋기 때문이다. 그러나 현실적인 여건상 점검자의 서명을 매일 받기 어렵기 때문에 이러한 반복 작업은 연구자의 스트레스를 유발시킨다.

1.3 전자연구노트의 장점

(1) 사용의 편의성

전자연구노트에 텍스트, 그림, 도표, 수식 등의 입력은 매우 편리하며 작성 일시, 기록자의 서명을 자동으로 입력되게 할 수 있으며, 시점인증을 통해 점검자의 서명을 대체할 수 있으므로 연구자가 기록자 서명을 하고 직접 점검자 서명을 받아야하는 번거로움을 줄일 수 있다.

(2) 검색의 용이성

전자연구노트는 많은 양의 정보의 보관과 정리가 간편하고 특정자료의 검색이 용이하다. 이러한 편리한 검색을 통해 같은 연구실에서 진행되는 중복 실험을 미연에 방지할 수 있으며, 과거 데이터를 참고하여 높은 수준의 실험 계획 및 실시가 가능하다.

(3) 정보 공유의 용이성

전자연구노트를 사용함으로써 시간과 공간의 제약 없이 실험 정보의 기록이 가능하며, 다수의 연구자들과의 정보 공유가 용이하다. 또한 다른 부서 시스템과의 통합에 의한 타부서와의 협업을 증대시킬 수도 있다.

(4) 정보의 재사용성

과거 자료를 그대로 사용하거나 변경된 실험 부분만을 수정하여 사용할 수 있어 연구노트 기록 시간을 대폭 단축할 수 있다. 또한 연구 정보의 기록을 신속하게 정리할 수 있기에 연구 속도를 증가시킨다.





2. 전자연구노트의 종류와 기능

2.1 전자연구노트의 종류

(1) 텍스트의 에디터 용도에 따른 구분

■ 범용전자연구노트(일반분야용)

범용 전자연구노트(Cross-disciplinary or Generic ELN)는 데이터의 기록은 물론 기록된 데이터를 여러 분야의 연구자가 검색 또는 정렬하고 필요에 따라 조합할 수도 있으며 지식재산 보호 기능, 워크플로우 관리 및 전자서명 같은 기능을 제공한다.

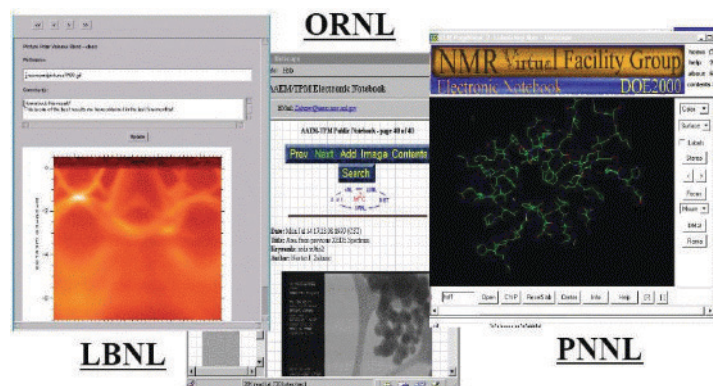
■ 전용전자연구노트(특정분야용)

범용 전자연구노트에서 사용하는 기본적인 기능 외에 화학구조 검색 및 도식, 실험계획 수립 등과 같은 특정분야에 사용한다. 특히 제약, 바이오 기술, 화학 및 석유화학 분야 등의 연구자에게 유용한 기능을 제공한다.

(2) 사용자에 따른 구분

■ 개인 및 공유형 전자연구노트

그 밖에 전자연구노트는 개인 차원의 사용을 위한 개인형 전자연구노트(Personal Electronic Notebook system; PENS)와 연구기관 내 정보 공유와 공동 연구가 가능한 공유형 전자연구노트(Collaborative Electronic Notebook System; CENS)로 구분한다. CENS의 대표적 예로 미국 DOE 산하의 LBNL, ORNL 및 PNNL에서 공동 개발한 DOE 2000 전자연구노트가 있다



〈그림 - 미국의 DOE2000 전자연구노트〉



(3) 하이브리드 전자연구노트

전자적으로 저장된 과학기록물은 결국 저자 증빙의 문제이기 때문에, 만약 특허문제가 발생할 경우 사용자는 기록물이 20년간 변경되지 않았음을 증명하여야 하고 저장문서포맷에 관한 기술적 지원이 지속되어야 한다. 따라서 연구자 및 연구 관리자는 전자문서와 종이문서를 동시에 저장할 수 있는 시스템을 요구한다.

이에 전자연구노트에 대한 거부감 및 불안감 해소를 목적으로 전자적 방식과 종이 방식을 혼용한 하이브리드(Hybrid) 전자연구노트도 개발 유통되고 있다. 충분한 보관 장소가 확보되는 연구조직의 경우 전자문서의 해킹, 실수, 정전, 백업오류 등에 의한 불안감을 해소시키는 종이문서 보관 방식의 신뢰성이 가장 높다.

따라서 하이브리드(Hybrid) 전자연구노트는 종이문서의 보관방식과 전자문서의 검색편의성, 데이터 정확화, 재활용의 장점을 동시에 추구하는 연구노트이다.

2.2 전자연구노트의 기능

(1) 데이터 입력과 통합 기능

전자연구노트는 연구내용을 전자적으로 입력하는 것으로 Microsoft Office 또는 Rich Text Editor(RTE) 등과 같은 저작 툴에 의해 입력된다. 또한 구조, 이미지, 차트와 다른 비구조화 데이터 형식의 붙이기, 첨부하기, 연결하기 기능을 가지고 있어야 한다.

(2) 전자연구노트는 연구기록 입력일과 시간의 공인된 자동기록 기능(Time Stamping)

기록물의 작성 날짜를 증명하기 위한 기능으로 자동적으로 기록되어야 한다. 여기서 말하는 타임스탬프는 일종의 전자도장으로 전자문서가 어느 특정 시각에 존재하고 있었다는 것을 증명(존재 증명)하고, 그 시각 이후에 데이터가 변경되지 않았음을 증명(내용증명)하는 도장이다.

(3) 기록자와 점검자의 서명 인증(Signature) 기능

지식재산권에 대한 증거 가치를 갖기 위해 기록자와 점검자의 서명은 전자연구노트 파일 자체에 인증정보로 포함되어야 하며 서명 후에 원본파일에 대해서는 수정할 수 없어야 한다.

(4) 보안

전자연구노트는 특허, 경쟁적 우위, 규제 준수 등에 있어서 중요하므로 결함 없는 보안 성능을 가져야 하고 사용자별 권한 부여를 통해 정보의 접근 및 사용을 제한해야 한다. 예를 들어, 한 사용자가 편집하는 동안 다른 사용자는 읽기만 가능하도록 하는 기능(Read Only) 또는 내용 수정 시



원본의 정보를 볼 수 있게 줄이 그어지는 기능(Strike through) 등을 지칭한다. 또한 각 기록의 추가와 수정을 누가, 언제, 무엇을, 왜 했는지를 검색 및 추적이 가능하도록 감사 추적이 유지되어야 한다.

3. 전자연구노트 구축 사례

3.1. 국내 구축 사례

특허청에서는 R&D특허센터 연구노트확산지원본부를 통해 국내 연구기관을 대상으로 전자연구노트 시스템 구축을 지원해 왔다. 2009년 시범 사업을 통해 4개 기관(한국과학기술원, 한국생명공학연구원, 한국표준과학연구원, 경상대학교)의 전자연구노트 시스템 구축을 지원하였으며, 2010년부터는 3개 기관(한국과학기술원, 한국생명공학연구원, 한국표준과학연구원)의 문서편집기 개선과 연구노트확산지원본부로의 인증 프로세스 변경을 지원하였다.

(1) 한국과학기술원(KAIST)

‘전자문자서명’ 방식을 이용하여 아래와 같은 형태로 기록자 성명, 기록일시 등의 정보를 문서 좌측 하단에 삽입하였고 점검자 서명에 대해서도 점검자 성명, 점검일시 등의 정보를 아래와 같이 문서 우측 하단에 삽입하여 서명인증 기능을 구현하였다.

작성자 : 노석경 [2011-06-22 오후04:40:56]

확인자 : 장용훈 [2011-06-22]

〈그림 - 한국과학기술원 전자서명〉

연구노트확산지원본부 시점인증 서비스 연계를 통해 아래와 같은 형태의 시점인증 및 위·변조 확인 기능을 적용하였다.

시점확인됨 2009 / 12 / 14 05 : 05 KST 진본
정부시점확인센터

문서가 위변조 되지 않은 진본문서

시점확인됨 2009 / 12 / 14 05 : 05 KST 변조
정부시점확인센터

시점인증 발급 후 문서가 편집되었음

시점확인됨 2009 / 12 / 14 05 : 05 KST 미검증
정부시점확인센터

검증용 S/W 미설치로 검증되지 않음

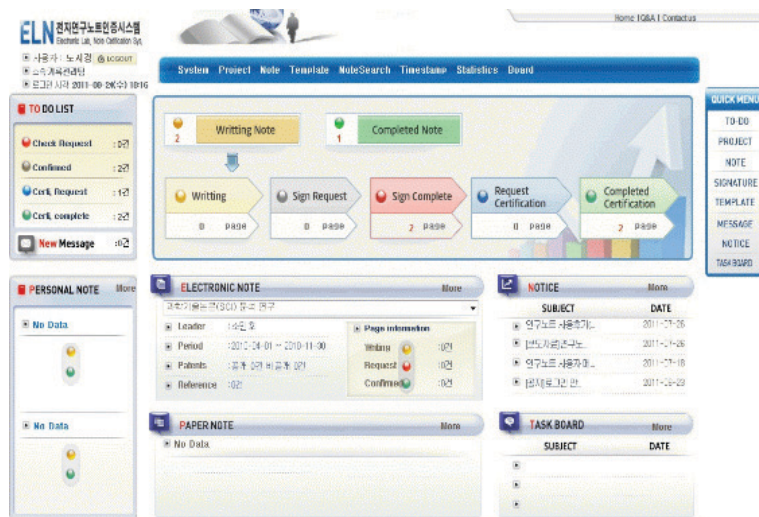
시점확인됨 2009 / 12 / 14 05 : 05 KST 인증시점인증실패
정부시점확인센터

인증서 확인 실패 또는 인증서 무효

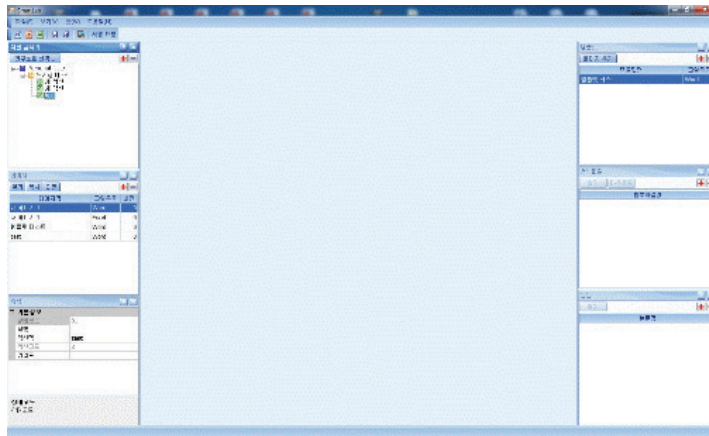
〈그림 - 한국과학기술원 시점인증 정보 인영〉

한국과학기술원 전자연구노트의 특징은 다음과 같다

- 사용자인증 : 내부 시스템 통합인증 방식을 통한 관리시스템 및 문서편집기 로그인
- 부서/사용자관리 기능 : 인사정보 데이터베이스에서 일단위 배치작업을 통해 사용자 및 부서 데이터를 받아 현행화 작업을 수행
- 논문검색 기능 : 도서관 데이터베이스 연동을 통해 보유하고 있는 논문을 검색하여 활용할 수 있는 기능 구현
- 작업목록 관리 화면 : 연구노트 관리현황, 점검자 확인 요청내역 열람 및 작업처리 등 관리기능을 대쉬보드 형태로 구현
- 프로젝트 관리 기능 : 연구과제별 일정관리, 연구원들 간 업무현황 공유 등 과제별 연구노트 현황을 대쉬보드 형태로 구현
- 한국과학기술원(KAIST) 전자연구노트 화면



〈그림 - 한국과학기술원 전자연구노트 관리시스템 화면〉



〈그림 - 한국과학기술원 전자연구노트 편집기 화면〉

(2) 한국생명공학연구원

기록자 전자서명 방식이나 시점인증 방식은 한국과학기술원과 동일하다. 다만, 점검자 전자서명은 생략하여 구현하였다.



〈그림 - 한국생명공학연구원 전자연구노트 시스템 로그인 화면〉

한국생명공학연구원 전자연구노트의 특징은 다음과 같다

- 사용자인증 : ID/PW 방식에 주민번호 뒷자리 입력을 결합한 로그인 방식
- 관리자 기능 : 사용자관리, 코드관리, 통계관리 기능 구현
- 내부시스템 연결 : 인트라넷, 도서관 시스템, 기관홈페이지 등 링크
- 작업목록 관리 기능 : 연구과제등록, 작성, 요청내역 열람 및 작업처리 현황 등을 대쉬보드 형태로 구성하였고, 전체, 부서별, 연구과제별 게시판 구현



〈그림 - 한국생명공학연구원 전자연구노트 관리시스템 화면〉

(3) 한국표준과학연구원

기록자 전자서명 방식이나 시점인증 방식은 한국과학기술원과 동일하다. 다만, 점검자 전자서명은 생략하여 구현하였다.

한국표준과학연구원 전자연구노트의 특징은 다음과 같다

- 사용자인증 : 내부 인트라넷에 시스템을 구축, 기관용 SSO를 활용하였고, 입력프로그램 로그인 시에는 ID/PW 방식 활용
- 작업목록 관리 기능 : 기본 게시판 형태로 구현
- 프로젝트 관리 기능 : 기본 게시판 형태로 구현



〈그림 - 한국표준과학연구원 전자연구노트 관리시스템 화면〉

3.2. 국외 구축 사례

(1) SAFE-BioPharma 협회

SAFE(Signatures and Authentication for Everyone)-BioPharma 협회는 전세계 선도적인 연구기반의 바이오제약사가 자신들의 비즈니스와 연구업무가 점차 모두 디지털화됨에 따라 상호 운용 가능한 디지털 인증과 서명 표준을 만들기 위해 2005년 설립하였다.

이와 같은 상호운용 가능한 디지털 인증을 통해 1)다중 식별자 및 신용정보와 관련된 비용 감소, 2)인증 및 서명시간 단축, 3)데이터 및 정보 검색의 편리성 향상, 4)정보보호 증가와 부정사용 감소, 5)미국 및 유럽 규제에 대한 개인정보 및 비밀보호 제공, 6)건강 및 생명공학 연구에 소요되는 종이 감소 및 이와 관련된 비용의 혁신적인 절감 효과를 거두었다.

(2) 호주 CSIRO 연구소²⁾

CSIRO는 전국에 걸쳐 6천여명의 연구원들이 근무하고, 국내외 타 연구기관과 협력연구가 많아 서면연구노트에 의한 관리가 힘들뿐만 아니라 대부분의 실험 데이터가 디지털 파일로 작성된다.

2) CSIRO(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)

따라서 1999년부터 전자연구노트에 관심을 갖고 지켜보다가, 2009년 4월에는 CSIRO Molecular and Health Technology가 IDBS의 E-WorkBook for chemistry(ChemBook)을 polymer 연구에 사용하고 있으며, 2010년 7월을 목표로 CSIRO 전자연구노트 시스템 도입을 위해 국제입찰을 실시하였다. (2009. 10. 6. 마감) 연구노트(field and laboratory notebooks)는 관련 특허법에 대응해 과학적 연구결과를 가치 있게 기록하기 위해 제도화 중에 있다.

(3) DOE2K 프로젝트³⁾

LBNL, ORNL, PNNL 3개 연구소가 공동연구를 통해서 웹기반의 모듈/확장형 전자연구노트 프레임워크를 개발하여 이를 통해 프로토타입을 상호 운영하는 크로스 플랫폼을 생산하였다.

이는 전자연구노트의 기본적인 기능과 협업 가능한 확장 모듈형 레퍼런스 모델을 제시하고 있으며 사용을 원하는 기관을 위해 오픈소스를 제공하였다. 이 모델은 템플릿, 외부 실험장치 연결, 보안설정 등을 최적화할 수 있도록 유연하게 설계되었으며, 전자연구노트 개발 및 배포에 있어서 참조할 만한 사례가 되었다. DOE2K 프로젝트의 주요 목적은 기술의 진보에 따라 확장 가능하고 다른 전자연구노트와 상호 운영될 수 있으며 프로젝트의 특수한 입력을 위해 최적화 가능한 모듈/확장형 전자연구노트의 아키텍처 설계 및 기초 기능을 정의하였다. 또한 전자연구노트 참고모델 개발하여 DOE의 공동연구, 교육계/산업계, 기타 연구기관에 사용⁴⁾을 주 목적으로 하였다.

(4) CENSA

CENSA는 소프트웨어 최종 사용자와 개발자가 참여한 전자연구노트협회로 전자기록과 공동연구를 위한 IT기술에 중점을 둔 국제산업협회이며 컨설팅 기업이다. 또한 공동연구를 위한 전자연구노트시스템의 기술혁신, 컨버전스, 기술통합과 R&D, 생산, 팀 프로젝트 데이터 관리, 사업절차 관리와의 통합 및 전자기록에 대한 공동연구정보시스템을 제공하며 법률과 규제에 있어서 21 CFR Part 11과 EPA CROMMERR 규제에 문제를 제기하였고 지식재산권 보호를 위한 전자문서의 법적 문제에 대한 솔루션을 제공하였다.

뿐만 아니라 전자연구노트와 전자기록에 대한 기술, 법률에 대한 여론을 형성 및 표준 개발, 공급자와 사용자간의 시장형성을 도와주는 역할을 수행하였다.

(5) P&G

P&G는 PLM(Product Life-cycle Management) 기반의 공동연구용 범용전자연구노트를 자체 개발 및 사용을 통해 기업 내 발명 프로세스를 재설계하였다.

³⁾ 웹스, 국내설정에 맞는 전자연구노트 개발 방향에 관한 연구, 2009.

⁴⁾ <http://www.csm.ornl.gov/enote/allusers.html>



P&G가 선택한 것은 패키지로 개발된 상용전자연구노트가 아니라 Siemens사의 Teamcenter 라는 제품수명주기관리시스템(PLM)상에 기반을 두고 있는 전자연구노트시스템이다. Contur나 Labtronic과 같은 특정분야용 제품을 구입하기보다 Teamcenter 개발자를 파트너로 PLM상에 새로운 전자연구노트 시스템을 개발하였다. 또한 P&G는 기업 사이트 라이선스를 이미 보유하고 있는 Teamcenter와 MS Office 2가지 소프트웨어에 투자하여 전자연구노트를 자체 구축하였고 저작도구는 범용기능을 담당하는 MS Office와 화학구조식 입력 등에 사용되는 캠브리지소프트社의 ChemDraw와 같은 플러그인 소프트웨어로 구성하였다.

연구자가 엑셀 스프레드시트에 데이터를 입력하면 타임스탬프된 버전의 문서가 30분마다 자동 저장하도록 하였으며, 이러한 기능은 특허분쟁절차에 P&G가 대응할 수 있는 감사추적 기능을 제공하였다.

(6) Eli Lilly

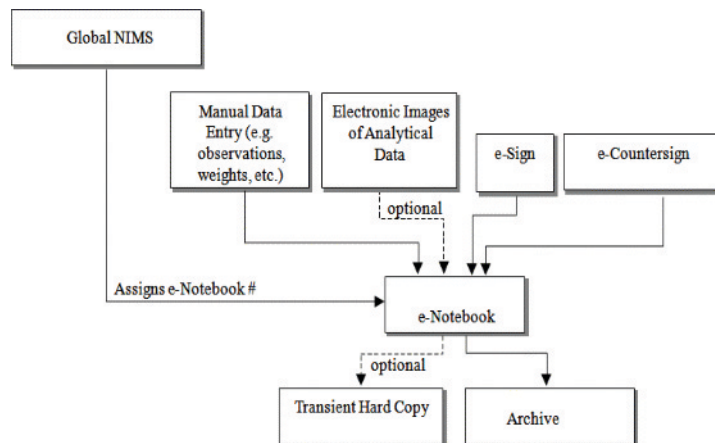
Lilly는 2004년 IntelliChem(현재 Symyx) 사용자그룹회의에서 iELN 소프트웨어 구축 성과사례를 발표⁵⁾하였다. 41명의 사용자중 66%가 서면연구노트에 비해 능률이 향상되었다고 보고하였는데, 이러한 이유에는 반복오류 방지, 향상된 연구자 관리, 감사추적(audit trail), 향상된 규제준수, 정확한 계산 및 향상된 데이터 품질 등의 무형의 이익이 있었음을 보고하였다.

또한 지난 7년간 전자연구노트를 사용하여 600,000회의 실험이 있었고 Discovery(400+명), Development(200명), Formulation(100명), Analytical Sciences(50명), Contract R&D(300명) 등 1,100명의 사용자가 전자연구노트를 사용⁶⁾ 하였다고 발표하였다.



5) Branden, Tim and Trankle, Bill, A View from the Trenches, Lilly Chemical Product Research and Development's Chemistry Focused Approach to an ELN, 2004년 IntelliChem 사용자그룹회의

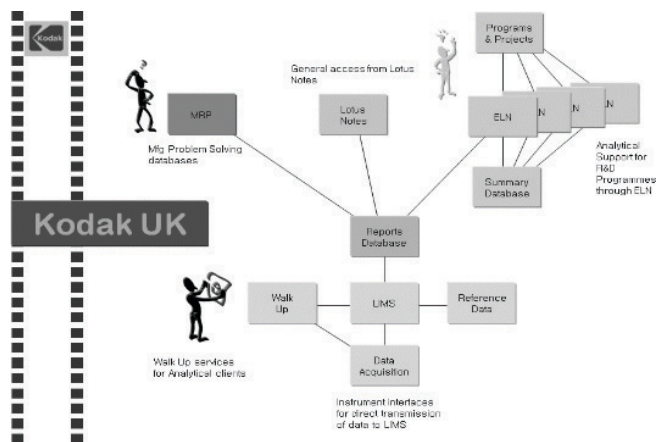
6) The Use of ELN for Green Science at Eli Lilly and Company, Dr. Michael E. Kopach Chemical Product Research & Development Eli Lilly and Company



〈그림 - Eli Lilly의 전자연구노트시스템 개략도〉

(7) Kodak⁷⁾

Kodak과 DuPont은 New Information Paradigms(NIP)와 협업하여 Lotus Notes 기반의 솔루션을 주문 제작하여 연구자들에게 배포하였다.



〈그림 - Kodak사의 전자연구노트시스템 개념도〉

7) 특허청, 한국형 전자발명일지 보급 활성화 방안에 대한 연구, 2008.



(8) Merck⁸⁾

Merck는 CambridgeSoft社의 전자연구노트를 도입하였으며, 전자연구노트 사용자의 활동에 대해 광범위하게 전자연구노트 사용 전/후를 비교하여 벤치마킹을 실시하였다 또한 Merck는 전자연구노트 도입을 통해 실험준비(24.5%), 보고 및 분석(33.6%), 예비 보고서 작성(13.9%)의 생산성 향상을 보였다고 발표하였다.

전체적으로 연구자 1인당 1주일에 평균 1시간 36분의 시간 절약의 효과가 있었으며 모든 사용자의 65%가 전자연구노트를 사용하여 실험에 대해 더욱 상세하게 보고서를 작성할 수 있게 되었다고 보고하였다.

(9) AstraZeneca

Pharmaceutical Manufacturing Magazine에 VelQuest社의 전자연구노트를 사용하여, 한 달에 대략 12건의 분석화학 실험오류가 감소하였고 분석화학자가 데이터를 분석하고 재검토하는데 걸리는 시간의 감소로 10~15%의 사이클이 감소하였다고 한다. 또한 단일제품 분석에 소요되는 전체 테스트 시간은 배치 당 7시간 감소하였고, 15배치에 대해 주당 79시간이 절감되었으며, 데이터 품질오류는 0건으로 감소하였다고 발표하였다.

(10) GlaxoSmithKline

GlaxoSmithKline는 GMP/QC 실험실에서 VelQuest의 SmartLab 시스템을 사용하였고 전자연구노트 사용 결과, 분석데이터의 승인과 재검토에 50%의 시간절약, 평균 사이클 시간 25% 감소, 0%의 필사오류와 실험 컴플라이언스 향상 등의 효과가 발생하였다고 하였다.

(11) NEC(일본 전기주식회사)

NEC는 디지털 펜을 이용한 전자연구노트 시스템의 프로토타입을 개발하였다. 정보관리센터에 연구노트서버와 LDAP서버를 설치하여 연구노트서버는 노트의 기재내용을, LDAP서버는 연구자나 승인자의 사용자 정보를 각각 관리하도록 하였다. 각 부서에는 네트워크 접속한 클라이언트 PC를 설치하고 연구자는 클라이언트 PC의 연구노트 뷰어를 이용해 연구노트 서버에 접속하고 노트의 내용을 열람 가능하도록 하였다.

또한 노트 작성내용의 전자화 수단으로 스웨덴 Anoto 디지털 펜 방식을 이용하였는데, 이 방식은 기재 내용의 취득과 페이지 개체의 식별이 동시에 발생하도록 하였고 디지털 펜은 클라이언트

8) Romano, Anthony, ELN Productivity Pilot presented at the 2005 CambridgeSoft 사용자의회



컴퓨터에 접속하여 기재내용을 연구노트서버로 전송하게 하였다.

(11) Indiana University

상용전자연구노트(Labtrack)를 이중의 시스템(LIMS, Data Visualization, In-house Databases, Enterprise Resource Planning)과 결합하여 사용⁹⁾하였다.

(12) University of Cincinnati

생의학연구센터(Biomedical Research Center)는 전자연구노트를 도입하여 43.8%의 실험시간 증가의 효과를 보았다.



⁹⁾ Indiana University School of Informatics, Electronic Laboratory Notebook in the Graduate Level Laboratory Informatics Program

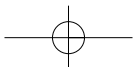
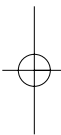
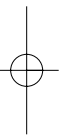
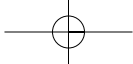
별책

별책 _전자연구노트 시스템 구축 가이드

1장_ 전자연구노트 구현 방법

2장_ 전자연구노트 시스템

참고자료



01

1장 _전자연구노트 구현 방법

1. 전자연구노트 요건
2. 전자연구노트 생성 및 인증
 - 2.1 생성 및 인증 프로세스
 - 2.2 생성 방안
 - 2.3 인증 방안

1장. 전자연구노트 구현 방법

1. 전자연구노트 요건

“전자연구노트”라 함은 전자문서 또는 전자화대상문서 형태로 내용을 기록·저장하는 연구노트를 말한다.

이는 연구노트지침(국가과학기술위원회훈령 제2011-19호)에 기술되어 있으며, 지침에서는 전자연구노트가 갖추어야 할 요건을 아래와 같이 정의하고 있다.



제8조(연구노트의 요건)

② 전자연구노트는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

1. 기록자·점검자의 서명인증 기능. 다만, 필요시 연구기관의 장은 점검자의 서명기능을 제외할 수 있다.
2. 연구기록 입력일과 시간의 공인된 자동기록 기능
3. 기록물의 위·변조 확인 기능

연구개발정보가 기록된 전자(화)문서가 전자연구노트으로써의 요건을 갖추고 증거력을 갖추기 위해서는 위의 세 가지 요건을 충족하여야 한다. 기관에서는 이러한 내용을 연구자들에게 안내하고 요건을 충족하는 전자연구노트를 작성할 수 있도록 한다.





2. 전자연구노트 생성 및 인증

본 절에서는 전자연구노트 생성과 인증에 대하여 설명한다. 기관 내 전자연구노트 시스템이 갖춰져 있는 경우 기관에서는 전자연구노트를 생성하고 인증 받을 수 있는 절차를 시스템 내에 구현하여 연구자에게 제공하도록 한다.

하지만 기관 내 시스템이 갖춰지지 않은 경우 연구자는 개인 컴퓨터에서 전자문서를 작성하고 제3자 인증을 받을 수 있는 방법(ex. 연구노트확산지원본부에서 제공하는 시점인증 소프트웨어) 등을 이용하여 증거력을 갖춘 전자연구노트를 작성할 수 있다.

2.1 생성 및 인증 프로세스

전자연구노트 생성 및 인증을 위한 기본 절차는 다음과 같다.



〈 그림 - 전자연구노트 생성 및 인증 절차 〉

(1) 단계별 처리 내용

- ① 전자문서 작성: 다양한 방식의 문서편집기를 사용하여 전자문서를 작성하는 단계
- ② 표준구조체(PDF/A) 변환: 전자문서를 작성한 후, 문서에 대한 진본성·무결성·신뢰성이 보장되도록 PDF/A포맷의 표준구조체로 변환하는 단계
- ③ 메타데이터 삽입: 변환된 표준구조체에 전자문서에 대한 메타데이터(제목, 파일형식, 작성자, 작성시점 등)를 삽입하는 단계
- ④ 기록자(점검자) 전자서명: 기록자(점검자)가 본인이 작성한 전자문서에 서명인증을 하는 단계로서, 전자문자서명, 전자이미지서명, 공인인증서서명 중 하나를 선택하여 서명정보를 추가함(점검자의 전자서명은 연구기관의 내부 규정에 따라 선택하여 적용 가능)
- ⑤ 시점인증: PDF/A로 변환된 후 메타데이터 정보, 기록자(점검자) 전자서명 정보가 추가된 전자문서에 최종적으로 공인된 신뢰기관으로부터 시점인증 정보를 받아서 추가하는 단계
- ⑥ 위·변조 확인: 전자연구노트가 시점인증을 받은 이후로 위·변조되지 않았음을 확인하는 단계



전자연구노트는 보존기간이 10년 이상인 전자기록물의 하나로서, 「공공기록물 관리에 관한 법률」에 의해 장기보존포맷인 PDF/A 변환, 메타데이터 삽입, 시점인증 정보를 추가하는 과정이 필요하다.

「공공기록물 관리에 관한 법률」

제36조 (기록관 및 특수기록관의 전자기록물 보존)

- ① 기록관 또는 특수기록관의 장은 인수가 종료된 전자기록물 중 보존기간이 10년 이상인 경우에는 중앙기록물관리기관의 장이 정하는 바에 따라 문서보존포맷 및 장기보존포맷으로 변환하여 관리하여야 한다.
- ② 기록관 또는 특수기록관의 장은 제1항에 따른 장기보존포맷으로 변환하는 경우에는 행정전자서명 및 시점확인 정보를 부여하여야 한다.
- ③ 기록관 또는 특수기록관의 장이 영구 기록물관리기관으로 전자기록물을 이관하고자 하는 경우에는 관리정보 메타데이터를 추가한 장기보존포맷으로 재변환하여야 한다.



메타데이터란?

데이터에 관한 데이터(data about data), 속성정보라고도 한다. 데이터의 속성과 다른 데이터와의 관계를 기술하는 데이터를 의미한다. 실제로 저장하고자 하는 데이터 자체(예를 들면 비디오, 오디오, 텍스트 등)는 아니지만, 이 데이터와 직접적으로 혹은 간접적으로 연관된 정보를 제공하는 데이터를 나타내는 말이다. 표준화된 메타데이터를 통해 데이터 관리와 검색을 용이하도록 한다.

2.2 생성 방안

전자연구노트를 생성하기 위해서는 다음과 같은 기능들이 기본적으로 제공되어야 한다.

연구노트를 전자적으로 작성하는 것을 지원하기 위한 1) 작성(편집) 기능, 작성된 내용을 표준화된 포맷으로 변경하는 2) 표준구조체(PDF/A) 변환 기능, 기록물 관리 정보를 추가하는 3) 메타데이터 삽입 기능이 있어야 한다.

(1) 작성(편집) 기능

전자연구노트를 생성하기 위해서는 전자문서를 작성하고 편집할 수 있는 기능이 필요하다. 전자문서 작성을 위한 작성(편집)기로는 일반적인 문서편집기를 사용하거나, 연구기관의 특성에 맞는 작성(편집)기를 필요로 하는 경우가 있는데 시스템을 구축하는 연구기관에서는 기관의 연구 분야 및 특성에 따라 적합한 것을 선택하여 지원하여야 한다.



작성(편집)기능은 시스템 자체를 복잡하게 할 수 있으므로 반드시 전자연구노트 시스템 내에 작성(편집) 기능을 구현할 필요는 없으며, 시스템에서는 파일첨부 또는 업로드 기능 등을 통해 PDF/A 파일로 변환할 수 있는 기능을 구현하면 된다.

문서편집기는 기본적으로 텍스트 자료 작성, 그리기, 편집도구(복사, 붙이기, 지우기, 바꾸기), 출력, 차트, 테이블, 수식편집기, 이미지 및 파일첨부 기능 등을 제공할 수 있다.

전자연구노트 작성을 위한 문서편집기로는 범용적 용도로 사용하기에 적합한 MS-word, Powerpoint, Excel, 한글 등이 있으며, 화학구조 검색 및 도식, 실험계획 수립 등과 같은 특정분야(ex: 제약, 보건, 바이오 기술, 화학 및 석유화학 분야 등)를 지원하는 Array Genetics(생물학), ChemBioOffice(화학, 생물학), Chemexper(생물학) 등이 있다.

전문 연구 분야별 전자연구노트 공급업체를 살펴보면 아래 그림과 같으며, 최근에 들어서는 특정 한 분야에 집중하기 보다는 생물학, 화학 등의 몇 개 분야에 교차되어 작성을 지원하는 유형으로 집중되고 있다.

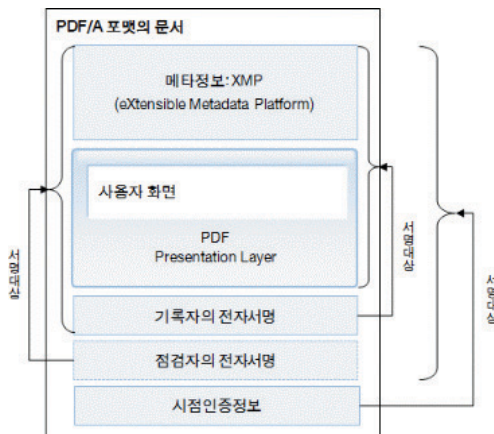
범용 전자연구노트 공급업체	전용 전자연구노트 공급업체
Amphora Research Systems	Array Genetics (생물학)
CambridgeSoft (범용 및 전용)	CambridgeSoft (화학, 생물학)
Cognium	Chemexper (생물학)
Contur (화학시스템 통합 가능)	Cheminnovation (생물학)
EKM/LABTrack (화학시스템 통합 가능)	DeltaSoft (생물학)
Elevate	Elsevier MDL (생물학)
E-nnovate	iAdvantage (전 임상연구 진료 및 치료법)
Evonium	IDBS (생물학, 화학)
Infotrieve	LDS (생분석)
Klee Group (화학시스템 통합 가능)	Labtronics (품질관리)
Kinematik (화학시스템 통합 가능)	Mettler Toledo (화학)
Knowlagent	Symyx Technologies (화학 및 조성(fomulations))
NoteBookMaker	Textco (생물학)
Quattro Research (화학시스템 통합 가능)	Tripos (화학)
Rescentris (생물학적 확장 및 화학 구성요소 지원)	VelQuest (품질관리)
Symyx (화학 및 조성(fomulations))	
UGS (제품수명주기관리 기반(PLM-based))	
Waters (화학시스템 통합 가능)	

〈 표 〉 범용 및 전용 전자연구노트 주요 공급업체

각 연구기관에서는 기관에서 수행하는 연구의 특성에 따라 작성(편집)기를 선택한다. 특히 화학, 수학 등 전문분야의 연구를 하는 기관에서는 특정 기호 및 실험결과를 용이하게 표현하기 위한 기능을 제공하는 것이 바람직하다.

(2) 표준구조체(PDF/A) 변환 기능

전자연구노트가 기록물 자체로써 의미를 가지기 위해서는 장기적 보관에도 가독성을 유지해야 한다. 이를 위해 전자연구노트에 대한 표준구조체를 아래와 같이 제시한다. 전자연구노트 표준구조체는 PDF/A 표준구조체 규격에 따라 다음과 같이 구성된다.



〈 그림 - 전자연구노트 표준구조체 〉



PDF/A란?

ISO(국제표준화기구)가 전자문서의 장기보관 및 보존 표준으로 지정한 문서 포맷이며, PDF/A는 우리나라에서도 국가기록원에서 국가기록물을 위한 전자문서 장기보존포맷으로 지정되었다.



전자연구노트가 보존기간인 30년까지 가독성을 확보하기 위한 두 가지 방법은 다음과 같다.

첫 번째, 여러 가지 형태의 포맷(한글, 오피스, 텍스트파일, 그림파일 등)으로 작성된 전자연구노트를 해당 뷰어(한글뷰어, 오피스뷰어, 이미지뷰어 등)와 같은 기간 동안 보관하는 방안이 있으며, 두 번째로는 작성된 전자연구노트를 전자문서 보존 표준포맷인 PDF/A로 변환하여 변환된 파일을 보관하는 방안이 있다.

첫 번째 방안은 원본문서를 그대로 보관하고 열어볼 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 사용된 문서편집기 버전과 컴퓨터의 운영체제에 따라 뷰어 자체가 정상적인 작동을 하지 못할 가능성이 있다. 또한 전자연구노트 원본파일 뿐 아니라 뷰어까지 버전별로 관리해야 하므로 오랜 기간 보관해야 하는 전자연구노트에 적합하지 않다.

반면에 두 번째 방안인 PDF/A로 관리하는 경우 PDF/A파일 형식을 만든 어도비(Adobe)에서 로열티 없이 파일 형식을 공개하여 누구든지 뷰어를 만들 수 있도록 하기 때문에 향후에도 공개용 표준에 맞춘 뷰어를 통해 과거문서에 대한 열람이 가능하다. 그러나 원본문서의 포맷을 PDF/A포맷으로 변환하는 과정에서 원본문서의 변형이 발생할 가능성이 있다는 단점이 있다.



Tip. 어도비 [Adobe Systems corp.]

1982년 캘리포니아주 새너제이에서 게스케(Geschke, Chuc)와 워녹(Warnock, John)이 공동으로 설립하여 디지털이미징과 디자인 및 문서작성 소프트웨어 개발에 주력하고 있다. 주요 제품으로는 아크로벳리더(Acrobat Reader), 포토샵(Photoshop), PDF파일, 일러스트레이터(Illustrator) 등이 있다.



이 두 가지 방안을 모두 검토해 보면, 다양한 문서편집기를 전자연구노트와 연계하여 보관하는 첫 번째 방법보다는 공개된 표준포맷인 PDF/A로 변환하여 전자연구노트를 관리하는 두 번째 방법이 적합하다.

또한 최근 PDF/A 문서로 포맷을 변환하는 방식은 각 문서작성기가 기본적으로 제공하는 출력 기능을 이용하여 출력 스펴을 통해 변환하는 방법을 사용하고 있어, 변환된 포맷이 원본과 다르게 변이가 일어나는 경우가 거의 없다.

이러한 여러 가지 이유로 다양한 문서 작성기를 통해 작성된 문서는 보존하는 시점에 PDF/A와 같은 표준화되고 공개적인 포맷으로 변환하여 보관하게 함으로써 장기적 가독성(Readability)을 확보하도록 한다.



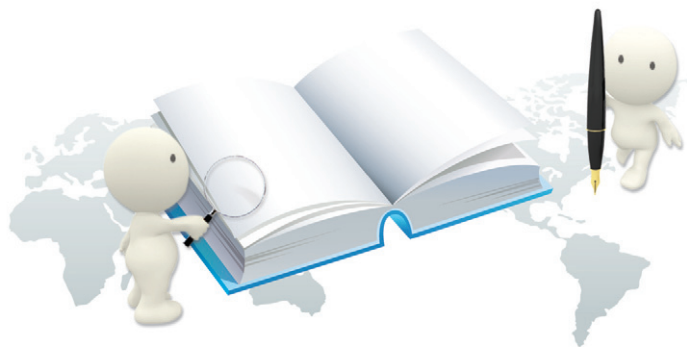
(3) 메타데이터 삽입 기능

전자연구노트가 자체만으로도 내용, 기록자, 작성시점에 대해서 신뢰성 및 안전성을 인정받기 위해서는 PDF/A로 변환된 표준구조체에 기본적인 메타데이터 정보(전자연구노트 식별자, 문서제목, 버전, 기록자, 작성기관, 작성일자, 색인어, 작성 언어 등)를 포함하여 저장하여야 한다.

전자연구노트 관리를 위한 정보는 전자연구노트 보관 시점에 전자연구노트에 포함되어 있어야 하며 정보는 메타데이터에 포함된다. 전자연구노트 메타데이터는 전자문서 내에 규격화된 방식으로 저장되어야 한다. 메타데이터의 PDF삽입 및 추출에 대한 방법은 어도비(Adobe)에서 제공하는 XMP(eXtensible Metadata Platform) 기술규격을 준용한다.

XMP을 이용하여 메타정보를 PDF 내에 적용한 경우 문서 내의 메타정보를 추출하여 조회 및 검색, 비교 등이 자동으로 수행 가능하다.

세부항목은 '별책 참고자료 1. 전자연구노트 표준구조체'를 참조한다.





2.3 인증 방안

생성된 전자연구노트의 인증을 위해서는 다음과 같은 기능들이 제공되어야 한다.

표준구조체에 기록자 및 점검자 서명인증 정보를 추가하는 1) 기록자(점검자) 전자서명 기능, 연구노트가 작성된 시간을 기록하고 그 시각 이후의 무결성을 보장하기 위한 2) 시점인증 기능, 마지막으로 작성된 기록물에 대한 3) 위·변조 확인기능이 있어야 한다.

(1) 기록자(점검자) 전자서명 기능

■ 전자서명이란?

전자서명이란 종이문서에 사용되는 서명이나 인감과 같이 전자문서에 서명한 사람이 누구인지를 확인하고 서명된 전자문서가 변조되지 않았는지 여부를 알 수 있도록 전자문서에 부착되는 특수한 형태의 디지털 정보를 의미한다.

행정안전부에서는 “사무관리규정 제3조(정의)”에서 전자서명의 종류를 다음과 같이 3가지로 정의하고 있다.

① 전자문자서명

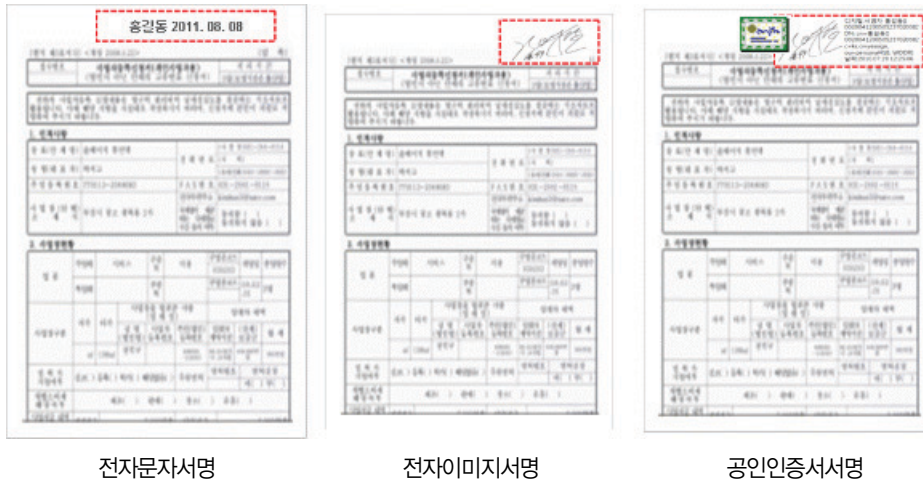
기안자·검토자·협조자·결재권자 또는 발신명의인이 전자문서상에 전자적 결합으로 자동 생성된 자기의 성명을 전자적인 문자 형태로 표시하는 것을 말한다.

② 전자이미지서명

기안자·검토자·협조자·결재권자 또는 발신명의인이 전자문서상에 전자적인 이미지 형태로 된 자기의 성명을 표시하는 것을 말한다.

③ 공인인증서서명

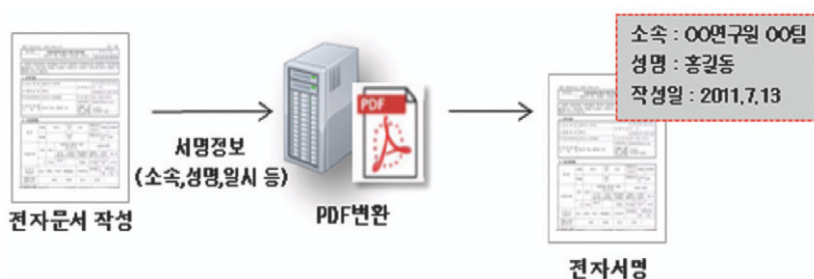
기안자·검토자·협조자·결재권자 또는 발신명의인의 신원(공인인증서)과 전자문서의 변경여부를 확인할 수 있도록 당해 전자문서에 첨부되거나 논리적으로 결합된 전자적 형태의 정보로서 인증을 받은 것을 말한다.



〈그림 - 전자서명 유형〉

■ 전자서명 기능 구현

작성된 전자문서가 전자연구노트로써의 요건을 갖추기 위해 첫 번째로 갖춰야 할 기능이 기록자의 전자서명 기능이다. 전자연구노트는 기록자 인증을 위해 기본적으로 기록자의 전자서명 정보를 포함하여야 하며, 증거력을 더 강화하기 위해 선택적으로 점검자 전자서명을 추가할 수 있다.



〈그림 - 전자서명 절차〉

기록자와 점검자가 전자연구노트를 작성하고 점검했음을 인증하기 위한 방법으로는 ① 전자문자서명, ② 전자이미지서명, ③ 공인인증서서명이 있다.



① 전자문자서명

전자문서를 기록한 기록자 정보를 추가함으로써, 기록자가 직접 작성하였음을 확인한다. 이는 전자문서에 기록자의 정보(이름, 소속기관 및 부서, 직위, 작성일시 등)를 추가함으로써, 기록자가 그 시점에 전자연구노트를 작성했음을 확인할 수 있다. 기록자에 대한 정보는 기관 내 전자연구노트 시스템이 존재하는 경우 사용자 로그인 정보를 통해 자동으로 생성할 수 있다. 이러한 정보는 기관 내부 시스템에 의해 생성되고 관리되는 정보이므로, 신뢰할 수 있는 정보인지는 전자연구노트 시스템을 운영하고 관리하는 기관에서 직접 입증을 하여야 한다.

시스템이 없는 경우에는 사용자가 직접 기록자 정보를 입력하여 텍스트 또는 워터마크 형태로 전자서명하는 방법을 선택할 수 있다. 이 경우에도 기록자에 대한 입증은 본인이 하여야 한다.



Acrobat에서는 디지털ID 서명기능을 통해 전자서명 기능을 구현할 수 있으며, 한글의 경우 '문서 정보'의 '문서요약' 정보에 기록자 정보를 입력하여 전자서명 시 활용할 수 있다.

단순히 기록자의 이력정보만으로는 법적인 문제가 생겼을 경우 기록에 대한 신뢰성을 입증하기 어렵다. 그러므로 기관에서는 내부 시스템에 대한 보안관리, 사용자 인증체계에 대한 신뢰성 및 안전성, 이력정보들 간의 상호 무결성 등에 대한 철저한 관리를 통해 기록자 전자서명에 대한 신뢰성을 확보하여야 한다.

전자문자서명에서는 기록자가 전자연구노트 작성을 하였음에 대한 증빙이 될 수 있도록 전자문자서명 정보를 전자문서 내에 메타정보로서 담게 된다. 해당정보는 '별책 참고자료 1. 전자연구노트 표준구조체'의 Dublin Core Schema 구조로 정의된 프로퍼티 중 Creator 항목에 담기게 된다.

프로퍼티	값 유형	분류	설명
contributor	bag ProperName	External	▪ 전자연구노트 점검자
coverage	Text	External	▪ 전자연구노트의 범위
creator	seq ProperName	External	▪ 전자연구노트 기록자
date	seq Date	External	▪ 작성일자

〈그림 - XMP구조 중 creator 항목〉

기록자 정보는 creator 항목에 “소속기관, 부서, 성명, 작성일시 등”의 구조로 기록한다. 예를 들어 “R&D특허센터 연구노트확산지원본부 홍길동, 2011-09-07”과 같이 기록된다.

점검자에 대한 전자문자서명도 동일한 방식으로 처리되며, ‘별책 참고자료 1. 전자연구노트 표 준구조체’의 Dublin Core Schema 구조로 정의된 프로퍼티 중 contributor에 기록된다.

프로퍼티	값 유형	분류	설명
contributor	bag ProperName	External	• 전자연구노트 점검자
coverage	Text	External	• 전자연구노트의 범위
creator	seq ProperName	External	• 전자연구노트 기록자
date	seq Date	External	• 작성일자

〈그림 - XMP구조 중 contributor 항목〉

기록자 전자서명의 경우 해당 서명이 전자문서의 하단 좌측에 보여지도록 하며, 점검자 전자서명은 전자문서의 하단 우측에 표현하는 것을 권고한다. 이는 일반적인 서면연구노트 기록자, 점검자 서명의 위치를 고려한 것이며, 전자이미지서명의 경우에도 동일하게 적용된다.

실험목적 : 합성된 신호전달특성을 갖는 오디오장치용 구리로 만든 스피커와이어를 제공하는 것

문제점 : 구리가 양호한 전기 전도체로 알려졌을지라도 구리선이 고전력 오디오 초파수 신호를 전달하는데 사용되어질 때에는 약간의 신호가 변조되는 것이 명확하다.

기록자

R&D특허센터 홍길동 2010-03-16-18:00:00

점검자

R&D특허센터 김철수 2010-03-20-16:14:14

〈그림 - 전자문자서명〉

② 전자이미지서명

전자문서에 직접 자필로 작성한 전자이미지서명을 추가함으로써, 기록자 또는 점검자가 전자연구노트에 서명하였음을 확인한다. 자필 서명은 이미지 정보로 전자연구노트에 삽입되어 보관됨으로써 본인확인정보로 활용된다.

자필서명정보를 입력하기 위해서는 전자패드, 스캐너 또는 전자펜 등과 같은 서명 입력을 위한 장치가 부가적으로 필요하며, 서명정보 입력도구를 통해 서명된 자료를 이미지화 하여 전자문서에 첨부하는 과정을 거치게 된다.



자필서명은 기존 종이 연구노트와 처리 방식이 유사하므로, 사용자 입장에서는 거부감 없이 쉽게 적응할 수 있다는 장점이 있다. 반면 자필서명이 필적감정을 통해 본인확인을 하는 방식인데 비해 전자패드 등 서명입력 도구의 품질에 따라 정확성 등에서 차이가 발생하게 되므로 신뢰성에 문제가 생길 수 있다.

이 방식을 도입하기 위해서는 자필입력도구의 품질에도 신경을 써야 하며, 첨부된 자필서명과 전자연구노트 사용자 정보를 연계하여 기록자와 점검자의 자필서명이 맞는지를 증명하여야 한다.

이 역시, 전자연구노트 시스템을 제공하는 기관에서 다양한 부가 정보들을 관리하고 이를 직접 입증함으로써, 전자연구노트의 신뢰성을 확보할 수 있다.

(2) 각 대상체의 α , β 발현?
 - M1은 α 를 발현시켰고 β 는 발현시키지 않음.
 - M2는 α , β 를 모두 발현시키나, β 를 주로 강하게 발현시킴.
 (3) Oit의 α , β , A 발현에 대해 대상체가 어느 정도 영향을 주는가?
 - M1은 α 를, M2는 β 를 주로 발현시키고 M2가 Oit의 특성발현에 영향을 미치는 것으로 추정됨.
 → M2는 간암 치료제로서 Oit 보다 더 좋은 후보물질이 될 가능성 있음.
 **discussion

기록자	점검자
기록자 <i>kmrs</i> 2008-03-16-14:00:00	점검자 <i>Seung</i> 2008-03-20-16:14:14

〈그림 - 전자이미지서명〉

③ 공인인증서서명

인증서를 기반으로 한 전자서명 방식이다. 인증서 발급 시 생성되는 공개키에 대칭되는 개인키는 본인만 소유한다. 개인키에 접근할 수 있는 비밀번호는 본인만 알 수 있도록 설정하며 인증서 기반의 전자서명을 한다.

인증서는 사설인증서와 공인인증서가 있는데, 사설인증서는 특별한 요건이 없이 인증서 발급시스템만 있으면 누구나 발급할 수 있어 객관적 신뢰성을 보장받기 힘들고, 공인인증서는 공인인증기관(CA)로부터 신뢰할 만한 절차에 의해 인증서를 발급받은 것이므로 법적, 객관적 신뢰성을 보장받을 수 있다.

다른 방식과 달리 인증서를 이용한 전자서명을 적용한 이후에는 전자문서에 대한 부가정보의 추가가 불가능하므로 기록자 서명 이후 점검자 서명을 추가할 수 없다는 단점이 있으므로, 전자연구노트 보관을 위한 최종 단계에서 전자서명이 이루어지도록 한다.

전자서명의 PDF 적용 및 검증 방안에 대한 내용은 '별책 참고자료 3. 전자연구노트 전자서명 및 시점인증'을 참조한다.

실험
2. Olt, M1, M2 : 30M에서 시간에 따른, α 발현 (Immunoblot assay)
실험조건:
H4IIE Cell, confluency 80~90%
Eagle's minimal essential medium (EMEM) 12시간
약물 3,6,12시간 처치, nuclear fraction ----



〈그림 - 공인인증서 서명〉

전자연구노트에서는 위의 3가지 방안 중 한 가지 방법을 선택하여 전자문서에 대한 기록자 및 점검자 전자서명을 수행하게 된다.

(2) 시점인증 기능

전자연구노트는 기록자 및 점검자에 대한 전자서명 뿐 아니라, 작성시점에 대한 기록도 중요하다. 해당 시점에 기록자에 의해 작성된 문서임을 입증하는 것이 전자연구노트의 필수 요건이기 때문이다.

이를 위해 시각정보를 전자연구노트에 기록하여야 하는데 구현 방법으로는 기관 내 시스템의 자체 시각정보를 기록하여 이를 기준으로 전자연구노트 작성시점을 판단하는 방법과 공신력을 갖춘 기관을 통해 공인 시각정보를 받아 기록하는 방법이 있다.

■ 자체 시각정보 기록

자체 시각정보를 전자연구노트와 같이 기록하기 위해서는 시스템의 시각정보가 객관적인지가 중요한 이슈이다. 이를 해결하기 위해 전자연구노트 시스템을 갖춘 기관에서는 기본적으로 표준 시각정보를 받아 서버의 시각정보를 맞춰주는 작업을 주기적으로 수행하여야 한다. 또한, 시각정보를 객관적으로 인정받기 위해서는 시스템 시각정보의 정확성 및 기록된 시각정보가 신뢰할 만한 정보임을 자체적으로 입증하여야 한다.

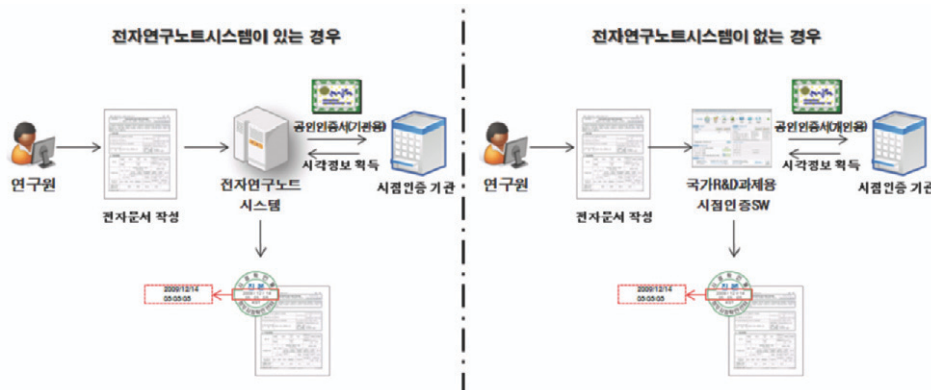
■ 공인 시각정보 기록

자체 시각정보는 연구기관 내부에서 관리되는 정보이므로 보다 객관적이고, 신뢰할만한 시각정보를 획득하고자 한다면, 신뢰할만한 기관으로부터 공인된 시각정보를 받아 전자문서에 같이 기록하는 방법을 선택한다. 이때, 공인된 시각정보를 받아들 수 있는 방법은 연구노트확산지원본부에서 제공하는 시점인증 서비스를 이용하는 방법과 공인인증기관(CA)에서 제공하는 시점인증 서비스를 이용하는 방법이 있다.



제공기관	설명	비고
연구노트 확산지원본부	● 행정안전부 전자문서진본확인센터에 연계하여 전자연구노트를 위한 시점인증 서비스를 제공 ● 국가 R&D과제를 수행하는 대학·공공연의 소속 연구원들을 대상으로 시점인증 서비스를 제공	인증비용 X 연계비용 O
공인인증기관	● 국내 5대 공인인증기관(금융결제원, 증권전산원, 한국정보인증원, 한국전자인증, 한국무역정보통신)은 시점인증 서비스를 제공함 ● 서비스 사용 등록기관을 중심으로 시점인증 서비스를 제공	인증비용 O 연계비용 O

〈표 - 시점인증 기관〉



〈그림 - 시각정보 획득 절차〉

시각정보를 획득하는 방법은 기관 내 시스템 구축여부에 따라 달라진다.

① 전자연구노트 시스템이 있는 경우

연구원이 전자문서를 작성한 후 저장하면 전자연구노트 시스템에서는 기관용 인증서를 통해 시점인증 기관에 시각정보를 요청한다. 시점인증 기관에서는 문서에 대한 전자지문값(Hash-Value)을 받아 시각정보를 포함하여 전자서명을 한 후 시각정보를 전자연구노트 시스템에 돌려주게 된다. 시스템에서는 이 정보를 받아 전자문서에 삽입함으로써, 해당 전자문서가 시점인증 정보를 획득한 시점을 객관적으로 보장하게 된다.



전자지문값(hash-value)

전자지문값은 전자문서가 가지고 있는 고유한 전자값(문서내의 유일한 값)이다. 같은 데이터로부터는 반드시 같은 결과가 나오지만, 정보가 조금만 변경되어도 전혀 다른 값이 나오게 된다.



② 전자연구노트 시스템이 없는 경우

기관 내 전자연구노트 시스템이 구축되지 않은 경우에는 연구노트확산지원본부에서 제공하는 개인연구자를 위한 국가R&D과제용 프로그램을 이용하는 방법이 있다. 이 경우, 연구노트확산지원본부에 사용자 등록을 한 후 개인용 공인인증서를 통해 시점인증 기관으로부터 시각정보를 획득할 수 있다.



이름절차

홈페이지 로그인 > 신청 및 정보입력 > 승인 > 이용

홈페이지 회원가입 및 로그인 > 인증서 로그인 신청자 정보입력 > 신청사항 승인처리 > 전자연구노트인증서비스 이용가능

신청정보 입력

기관명	[::]검색		
신원자정보	이름		
	연락처		
인증정보	인증서	[인증서선택] > 개인 인증서를 선택해주세요.	
	사용기간	[기간선택] > ※ 전자연구노트 인증서비스 이용기간(선택시 신청일로부터 1년)	

[신청하기] [취소하기]

〈그림 - 시점인증 서비스 이용신청 화면〉

전자연구노트는 장기보존문서 형태인 PDF/A로 변환된 표준구조체에 공신력 있는 기관으로부터 발급 받은 시점인증 정보를 적용하여 시각정보를 획득하도록 한다. 시점인증 토큰을 PDF에 적용하고 검증하기 위해서는 국제표준 ISO 32000-1 및 어도비 시스템즈 기술규격 'Digital Signature Appearances'를 준용한다.

시점인증 영역은 PDF 전자문서 전체 영역이며 이에 대한 해쉬, 적용, 검증에 대해서는 '별책 참고자료 3. 전자연구노트 전자서명 및 시점인증'을 참조하며, 연구노트확산지원본부로부터 시점인증 정보를 받아오는 방법은 '별책 참고자료 2. 연구노트확산지원본부 인증방식'을 참조한다.



문서작성시각과 시점인증 시각의 시점차이 발생

국가과학기술위원회 훈령의 전자연구노트의 요건에서는 작성일시를 자동으로 기록하기 위해 시점 확인을 받아야 한다고 기술되어 있다.

하지만, 기록자가 전자문서를 작성하고 시스템으로 정보를 저장한 시점과 시점인증기관으로부터 인증정보를 받아오는 사이에 시점의 차이가 발생하게 되며, 점검자 조건이 추가되는 경우 그 시점의 차이는 더 벌어지게 된다. 시스템 구축 시 이 점을 염두에 두고 설계를 하여야 하며 시점의 차이를 최소화할 수 있도록 하여야 한다.





(3) 위·변조 발생여부 확인 기능

시각정보만으로는 전자문서가 그 시점 이후로 위·변조되지 않았음을 보장해주지 못한다. 따라서, 전자문서가 전자연구노트로써의 요건을 갖추기 위해서는 위·변조 여부를 확인할 수 있는 기능을 구현해야 한다. 연구노트확산지원본부로부터 시점인증을 받은 경우에는 연구노트확산지원본부 홈페이지(www.e-note.or.kr)를 통해 위·변조 여부를 확인하고, 증명서를 발급받을 수 있다.

■ 진본성 검증서비스란?

시점인증이 포함된 전자문서(파일)에 대해 위·변조 여부를 검증해 주는 서비스입니다. 검증 받고자 하는 파일을 선택 후 검증을 실행하면 검증결과를 바로 확인하실 수 있습니다.

※ 검증 소프트웨어를 이용하여 개인PC에서도 직접 검증이 가능합니다.

■ 위변조 여부 검증

검증요청	검증파일	찾아보기...	인증하기
검증결과	위변조여부	상세정보	
	검증파일		
	발급기관		
	발급일련번호		
	발급일시		
	발급서면		
	해시값		

〈그림 - 위·변조 여부 검증 화면〉

만약, 다른 방식으로 전자문서에 위변조 검증 기능을 구현하려면 타임스탬프, DRM 등과 같은 기술을 이용한 다양한 형태의 솔루션을 도입할 수 있다.

■ 타임스탬프

타임스탬프(Time Stamp)란 전자문서의 생성시점확인(존재증명) 및 진본성 확인(위변조 검증)을 위한 공개키 기반(PKI: Public Key InfraStructure)의 국제표준 기술로 전자문서가 어느 특정 시각에 존재하고 있었다는 것을 증명하는 것과 동시에, 그 시각 이후로 데이터가 변경되지 않았음을 증명하는 기술이다.

타임스탬프는 전자 데이터와 특정 시점을 암호학적으로 연결시켜 데이터의 존재 시각과 데이터에 대한 위변조 여부를 확인할 수 있는 시점 토큰(time stamping token)을 생성함으로써, 데이터의 생성, 유통, 저장/관리 과정에서 데이터의 존재 시점과 작성내용에 대한 위변조 여부를 입증할 수 있다.

■ DRM

'Digital Rights Management'의 약자로 디지털 저작권 관리를 의미한다. 콘텐츠 제공자의 권리와 이익을 안전하게 보호하며 불법복제를 막고 사용료 부과와 결제대행 등 콘텐츠의 생성에서 유통·관리까지를 일괄적으로 지원하는 기술이다.

콘텐츠 식별자인 DOI(Digital Object Identifier), 전자상거래에 필요한 데이터를 기록하는 인덱스(Indexes), 불법복제와 변조방지를 위한 워터마킹 기술을 뒷받침으로 하고 있다. DOI는 디지털 콘텐츠에 부여하는 식별번호이며, 워터마킹은 기밀정보를 디지털 데이터에 숨긴 후 저작권 분쟁이 발생했을 때 디지털 저작권자가 누구인가를 확인할 수 있는 기술이다.

최근 DRM 기술은 기관 내 유통되는 전자문서에 대한 보안 솔루션 형태로 출시되어 문서 위·변조 여부를 검증하는 기술을 제공하고 있다.



02

2장 _전자연구노트 시스템

1. 전자연구노트의 기본 및 확장요건

2. 시스템 개요

2.1 시스템 개념도

2.2 시스템 프로세스

3. 기본 기능

3.1 사용자 관리

3.2 전자연구노트 보관 및 관리

3.3 전자연구노트 검색 및 활용

3.4 전자연구노트 삭제

3.5 전자연구노트 백업

4. 확장 기능

4.1 작업목록 관리

4.2 프로젝트 관리

4.3 전문검색

2장. 전자연구노트 시스템

1. 전자연구노트의 기본 및 확장 요건

전자연구노트를 기관에서 체계적으로 관리하고 활용하기 위해서는 전자연구노트 시스템을 구축하는 것을 권고한다. 다만, 「연구노트지침」을 통해 도출된 아래와 같은 기본기능들을 포함하여 구현하여야 한다.

연구노트지침		요구사항	기본기능
제9조 (작성방법) 2호	작성대상인 과제에 대하여 참여자별로 별도의 연구노트를 작성하여야 한다.	- 시스템 사용자를 구분할 수 있어야 한다. - 사용자별로 연구노트를 생성, 수정, 삭제할 수 있어야 한다.	- 본인확인을 위한 인증기능 - 사용자 정보(이름, 소속 등) 관리 기능
제11조 (보관 및 관리) 1항	연구기관의 장은 국가연구개발사업의 수행을 통해 얻은 연구노트를 보관하고 관리하여야 한다.	- 연구노트에 보관/관리 기능을 제공하여야 한다.	- 연구노트 보관/관리 기능
제11조 (보관 및 관리) 2항 1호	연구노트의 보존기간은 작성일부터 30년으로 한다.	- 연구노트 보관 및 백업 기능을 제공하여야 한다.	- 연구노트 보관 및 백업 기능
제12조 (공개) 1항	연구기관이 소유한 연구노트는 연구기관의 장이 정한 바에 따라 열람 및 활용할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 외부에 공개하지 않는다.	- 연구노트에 대한 기관 내부 정책에 따라 접근권한을 부여하고 관리하여야 한다. - 연구노트를 검색하고 등급에 따라 열람할 수 있어야 한다.	- 연구노트 사용자에게 대한 접근권한 관리 - 권한에 따른 검색, 열람 기능
제13조 (폐기) 1항	연구기관의 장은 보존기간이 경과한 연구노트 중 보관이 불필요하다고 판단되는 경우 또는 보존기간이 경과하기 전이라도 기술환경의 변화 등에 따라 보존가치가 없다고 판단되는 경우에는 이를 폐기할 수 있다.	- 연구노트를 삭제할 수 있어야 한다. - 삭제 시 기관 내부 정책에 따라 권한을 체크하여야 한다.	- 연구노트 삭제기능 - 연구노트 삭제권한 관리 기능

도출된 기본기능을 정리해 보면 다음과 같이 분류할 수 있다.



(1) 사용자 관리

- ① 서면으로 작성되어 자필로 기록된(또는 자필 서명으로 확인된) 서면연구노트와 달리, 시스템을 통해 전자적으로 연구노트를 작성하고, 생성하기 위해서는 시스템 사용 전에 본인에 대한 확인(인증)이 필요하다.
- ② 본인확인을 위해서는 사전에 시스템 사용자에게 대한 인증을 위한 정보를 등록하고 관리하여야 한다.

(2) 전자연구노트 보관 및 관리

- ① 서면연구노트에서 색인 작업을 한 후, 이를 연구노트 작성 년/월 또는 연구노트의 특성 등에 따라 분류하여 보관하듯이, 전자연구노트도 작성된 내용을 분류하여 체계적으로 보관/관리해야 한다.

(3) 전자연구노트 검색 및 활용

- ① 필요 시 보관된 연구노트를 다시 찾아서 활용할 수 있도록 전자연구노트는 보관시점에 기록한 색인정보, 분류정보 등에 의해 검색할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.
- ② 검색된 전자연구노트는 기관 내부 열람권한 정책에 따라 허용된 사용자에게 내용을 열람하여 활용할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

(4) 전자연구노트 삭제

- ① 연구노트의 보존가치가 없어지거나 보존기간이 만료된 경우, 영구적으로 서면연구노트를 폐기하듯이, 전자연구노트도 시스템에서 삭제할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.
- ② 연구노트의 삭제 시에는 삭제한 사람, 삭제 문서에 대한 기본정보, 삭제시점 등에 대한 이력 정보를 남겨 둬으로써 삭제기록을 확인할 수 있도록 제공하여야 한다.

(5) 전자연구노트 접근권한 관리

- ① 서면연구노트도 열람 및 활용 규정에 따라 관리자의 승인에 의해 열람이나 폐기 등이 가능하듯이, 보관된 전자연구노트에 대해 일반 사용자의 접근(검색, 열람, 수정, 삭제 등) 권한에 대한 정책을 세우고 이에 따라 접근을 허용할 수 있도록 관리하여야 한다.

(6) 전자연구노트 백업

- ① 연구노트에 대한 기본 보존연한(30년)을 충족하고, 데이터의 안전성 확보를 위해 전자연구노트는 수시로 백업을 받아 보관해 두어야 한다.
- ② 연구노트의 보존요건 충족을 위해서는 주기적으로 백업작업을 수행하고, 문제 발생 시 복구가 가능하도록 하여야 한다.

그 외 기관 연구자 및 연구노트 관리자에 대한 편의성 제공을 위한 추가적인 기능들이 필요할 수 있다. 이러한 기능들은 전자연구노트 시스템을 위한 필수 기능은 아니지만 연구기관의 연구여건에 따라 선택적으로 필요할 수 있는 확장기능이다.

(7) 작업목록 관리

- ① 연구자들이 전자연구노트 시스템에 접속하면, 본인이 해야 할 작업을 바로 알려줌으로써, 필요한 작업들을 놓치지 않고 제시간에 처리할 수 있도록 지원하는 기능이다.

(8) 전문검색

- ① 보관된 전자연구노트의 내용을 사용자들이 쉽게 검색하고 활용할 수 있도록 전자연구노트 원문 전체에 대한 인덱싱 작업을 통해 내용 검색이 가능하도록 지원하는 기능이다.

(9) 프로젝트 관리

- ① 연구에 대한 내용을 연구노트 단위로 관리하는 것이 아니라, 연구프로젝트 단위로 관리할 필요성이 있을 때, 요구되는 기능이다.
- ② 그룹단위의 연구프로젝트를 진행하면서 일정관리, 연구원들 간 업무 관리, 연구원들 간 정보 공유 등이 필요한 경우에 필요한 기능이다.



2. 시스템 개요

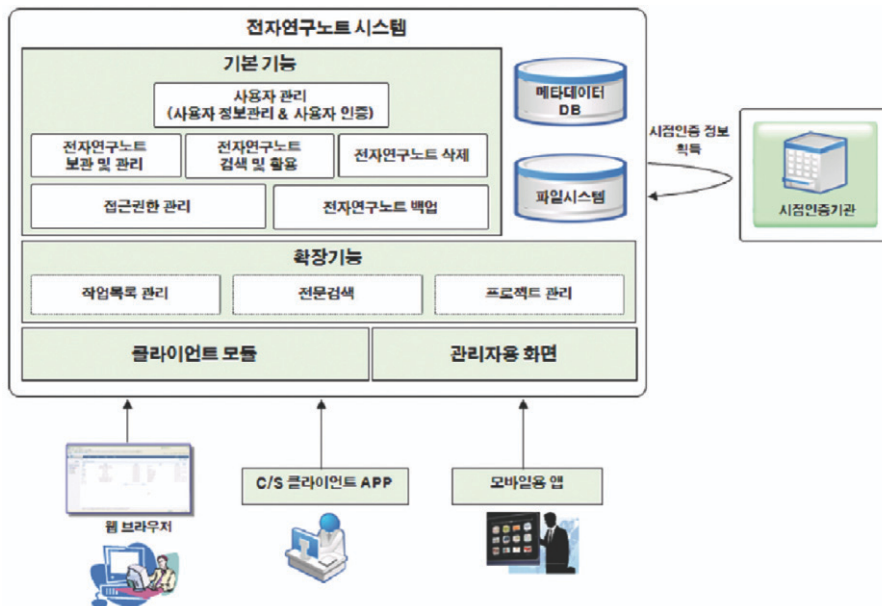
앞에서 도출한 기본 기능을 중심으로 연구기관에서 구축하여야 하는 전자연구노트 시스템의 기본 구축 방안을 제시한다.

각 연구기관에서는 본 절에서 제시하는 구축방안을 기준으로 기관 내 연구자들이 쉽게 쓰고 활용할 수 있는 시스템을 구축하도록 한다.

2.1 시스템 개념도

기관에서는 연구원들이 수행하는 연구업무 결과를 체계적이고 안전하게 관리하고 보관하기 위해 전자연구노트 시스템을 구축하게 된다. 전자연구노트 시스템은 사용자 관리, 전자연구노트 보관/관리, 검색/활용, 삭제 등을 기본기능으로 제공하며, 기타 각 기관의 연구업무의 특성에 따라 확장 기능을 추가적으로 제공하도록 한다.

전자연구노트 시스템의 구성은 다음과 같다.



〈그림 - 전자연구노트 시스템 구성〉

전자연구노트 시스템은 사용자 관리, 전자연구노트 보관/관리, 검색/활용, 삭제와 같은 기본기능 뿐 아니라, 기관의 업무 요구사항에 따라 연구 프로젝트 단위의 일정, 담당연구원 관리 등 다양한 확장 기능을 제공한다. 이러한 기능들은 연구자들을 위해 클라이언트 서버 기반의 어플리케이션, 웹 서비스 뿐 아니라 최근 많이 활용되고 있는 스마트패드나 전자펜, 스마트폰과 같은 모바일 기기를 통해 쉽게 연구내용을 기록할 수 있도록 다양한 사용자 인터페이스를 제공하게 된다.

2.2 시스템 프로세스

전자연구노트 시스템은 다음과 같이 시스템 사용을 위한 사용자 인증부터 최종적으로 전자연구노트 삭제 프로세스를 거쳐 진행된다. 아래의 그림 2번 전자문서 작성부터 7번 위·변조 확인 부분은 앞 장에서 다루었던 전자연구노트 생성 및 인증을 위한 과정이므로 이 장에서는 그 외 프로세스에 대해서만 다루도록 한다.



〈그림 - 전자연구노트 시스템 프로세스〉

(1) 단계별 처리 내용

- ① 로그인 사용자 인증: 전자연구노트 시스템에 접근하는 사용자가 시스템 사용에 대한 접근 권한이 있는 사용자인지를 확인하는 단계
- ② ~ ⑦ : 전자연구노트 생성 및 인증
- ⑧ 내부 관리체계에 의한 보관 및 관리: 시스템 내부의 관리체계(프로젝트, 분류체계 등)에 의해 보관되고 관리됨
- ⑨ 검색 및 활용 단계: 보관된 전자연구노트를 검색(분류체계, 속성 등) 후 원본, 기록자, 작성시점 검증, 다운로드 등 활용 단계
- ⑩ 전자연구노트 삭제: 전자연구노트를 최종적으로 삭제하는 단계



3. 기본기능

전자연구노트 시스템은 “사용자 관리”, “전자연구노트 보관 및 관리”, “전자연구노트 검색 및 활용”, “전자연구노트 삭제”, “작업권한 관리”, “전자연구노트 백업” 등의 기본기능을 제공하여야 한다.

3.1 사용자 관리

전자연구노트 시스템을 이용하는 사용자를 제어하고 관리하기 위해서는 사용자 정보를 등록하고 관리하여야 하며, 등록된 정보를 바탕으로 시스템 접근권한을 확인하는 사용자 인증기능을 제공하여야 한다.

(1) 사용자 정보 관리

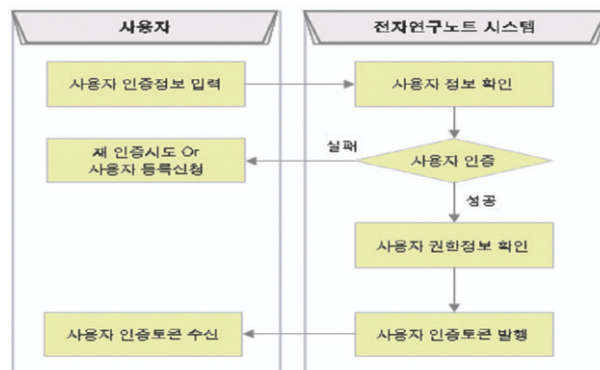
전자연구노트 시스템은 시스템을 사용하는 사용자에 대한 정보를 관리하여야 한다. 사용자 정보 관리의 목적은 시스템 사용 전의 사용자 인증을 하기 위한 용도 외에도, 전자연구노트 시스템에서 수행한 행위(전자연구노트 작성, 수정, 삭제, 점검 등)를 한 사용자를 인증하고 관리하기 위한 용도로 사용된다.

따라서, 기본적으로 사용자의 ID, 고유번호(ex: 사번, 주민번호 등), 이름, 소속, 직위, 연락처(전화번호, email 등) 등을 필요로 하며, 기관의 특성에 따라 추가 정보(임사일, 사진 등)를 관리할 수 있다.

(2) 사용자 인증

■ 사용자 인증 프로세스

시스템에서 사용자 인증을 위한 절차는 기본적으로 다음과 같다.



〈그림 - 사용자 인증 프로세스〉

■ 단계별 처리 내용

- ① 사용자 정보 입력: 사용자는 전자연구노트 시스템이 제공하는 사용자 인증방안에 따라 인증에 필요한 정보를 입력함
- ② 사용자 정보 확인: 시스템은 사용자의 인증정보를 바탕으로 정당한 사용자인지를 확인하고 성공하면 사용자 권한정보를 확인하는 단계로, 실패하면 오류메시지를 전달함
- ③ 사용자 권한정보 확인: 인증에 성공한 사용자인 경우 전자연구노트 시스템에서 사용할 수 있는 권한을 확인하는 단계
- ④ 사용자 인증토큰 발행: 인증된 완료된 후, 전자연구노트 시스템에 접근이 허용됐음을 확인할 수 있는 인증토큰을 발행하는 단계로서, 인증이 허용된 세션 내에서는 사용자가 추가 인증 없이 인증토큰을 통해 접근이 허용될 수 있도록 함
- ⑤ 사용자 인증토큰 수신: 시스템으로부터 인증확인을 위한 인증토큰을 받아 세션 내에서 사용자가 인증토큰을 통해 접근할 수 있도록 함

■ 사용자 인증방식

전자연구노트 시스템은 사용자 등록을 하여야 하며, 각 기관은 업무 및 IT환경에 따라 사용자 인증방식을 결정하고 결정된 인증방식에 따라 전자연구노트 시스템 사용 전에 사용자를 인증하여야 한다.

전자연구노트 시스템은 다음과 같은 방식의 사용자 인증방식을 제공할 수 있다.

① ID/Password 방식

전자연구노트 시스템에 등록된 사용자 ID값과 비밀번호를 이용하여 로그인을 하고, 이를 통해 사용자 인증을 하는 방식이다. ID와 Password만 유출되면 쉽게 다른 사용자가 이용할 수 있으므로 보안레벨이 높지 않은 방식이다.

따라서 ID/Password를 이용하는 경우에는 보안기준을 높이기 위해 다음과 같은 발급과 관리기준을 준수할 것을 권고한다.

- ID발급기준: 영문 및 숫자의 조합으로 하되, 6자리 이상으로 생성하도록 함
- Password 생성기준
 - 영문 및 숫자의 조합으로 함
 - 8자리 이상으로 하되 ID와 3자 이상 중복되지 않도록 함
 - 주요 개인정보(사번, 주민번호 등)와 3자 이상 중복되지 않도록 함
 - Password는 주기적으로 변경하도록 하며 변경주기는 3개월 이내로 함

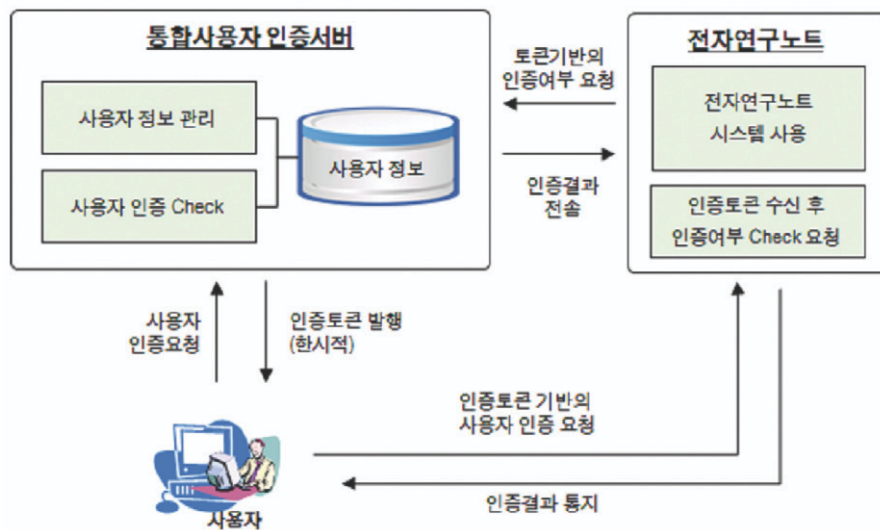


② 인증서 방식

공인인증서 또는 자체적으로 발행한 사설인증서를 통해 사용자가 로그인을 함으로써, 사용자 인증을 하는 방식이다. 인증서에 해당하는 개인키를 보유하고 있고, 개인키에 접근할 수 있는 비밀 번호를 알고 있다는 것으로 인증서 기반으로 로그인을 한 사용자가 본인임을 확인할 수 있게 된다. 즉, 인증서 방식으로 사용자 인증을 받고자 하는 경우에는 자신의 개인키 및 비밀번호가 유출되지 않도록 관리하는 것은 연구자 개인의 책임이 된다.

③ 기타

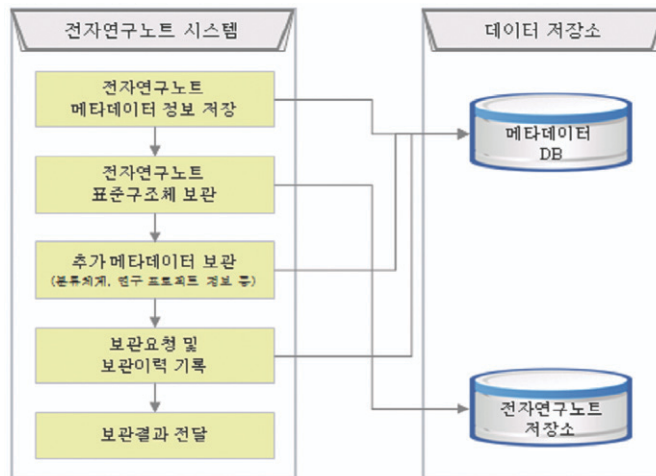
그 외 다른 인증방법으로는 기관 내 SSO(Single Sign On)를 이용한 통합인증 방식 등이 있다. 기관의 사용자들이 전자연구노트 시스템만이 아니라 다양한 기관 내 시스템을 사용하게 되는데, 매번 별도의 사용자 인증과정을 거치는 것이 아니라 한 번의 통합인증을 통해 발급받은 인증토큰을 기반으로 여러 시스템에 접근할 수 있게 함으로써 사용자의 편의성을 향상시키고, 시스템에 대한 사용자 접근을 종합적이고 체계적으로 관리한다.



〈그림 - 통합인증 방식〉

3.2 전자연구노트 보관 및 관리

(1) 보관 및 관리 프로세스



〈그림 - 보관 및 관리 프로세스〉

■ 단계별 처리 내용

- ① 전자연구노트 메타데이터 정보 저장 : 전자연구노트 시스템에서 연구노트를 검색하거나 원본 문서 내용을 보기 전에 연구노트에 대한 기본적 정보 획득을 위해 메타데이터 DB에 보관
- ② 전자연구노트 표준구조체 보관 : 장기보관과 연구노트의 신뢰성 검증을 위해 생성된 전자연구노트 표준구조체를 데이터 저장소에 보관. 보관은 DB데이터로 직접 보관을 하거나, 파일 시스템에 파일 형태로 보관한 후 메타데이터 DB에 파일저장위치를 연결하여 보관하는 방법을 사용
- ③ 추가 메타데이터 보관 : 전자연구노트의 체계적 관리를 위해 연구노트가 속한 연구 프로젝트나 연구노트에 대한 분류정보 등을 추가적으로 보관하는 단계
- ④ 보관요청 및 이력 기록 : 사용자의 요청 등에 의해 연구노트가 전자연구노트 시스템에 보관되는 단계에서 발생하는 처리 이력을 기록하는 단계
- ⑤ 보관결과 전달 : 사용자의 보관요청에 따라 전자연구노트 시스템이 전자연구노트를 보관한 후 그 결과(성공, 실패)를 사용자에게 전달하는 단계



(2) 보관 및 관리 방안

전자연구노트가 전자연구노트 생성 및 인증 단계에서 요구하는 조건에 따라 생성되고 나면, 전자연구노트 시스템을 통해 생성된 연구노트를 체계적으로 보관하고 관리하여야 한다. 보관 및 관리에 관한 지침은 과제책임자의 책임하에 수립되어야 하며, 제3자에 의한 외부접근이 불가능하도록 저장된 데이터를 보안체계가 갖춰진 안전한 장소에 보관하여야 한다.

전자연구노트는 다음과 같은 기준으로 보관되고 관리되어야 한다.

■ 전자연구노트 관리항목

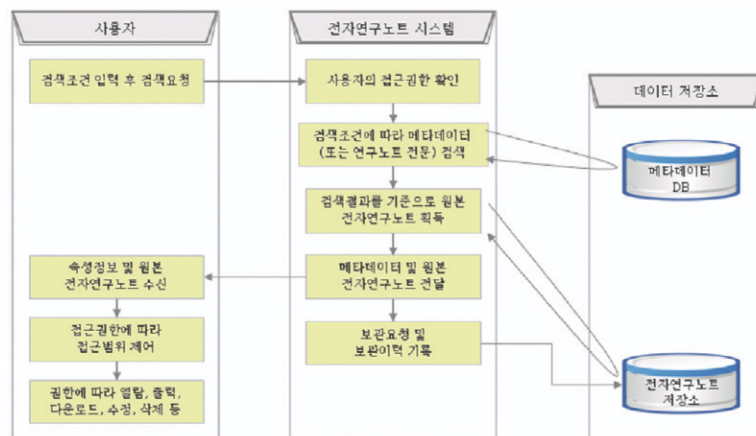
- ① 원본 전자연구노트 : 전자연구노트 시스템이 제공하거나 지원하는 연구노트 작성기에 의해 작성된 문서 원본
- ② 장기보존 및 인증을 위한 표준구조체 : 장기보존을 위해 본 책에서 제시하는 표준포맷인 PDF/A 포맷으로 변환한 원본 전자연구노트, 작성된 원본문서에 대해 기록자 본인이 작성했음을 확인하는 전자서명정보, 점검자의 전자서명정보, 전자연구노트에 대한 기본적인 메타데이터, 전자연구노트가 해당시점에 작성 완료되었음을 객관적으로 증명해주기 위해 공신력 있는 기관으로부터 발급받은 시점인증 정보를 모두 포함한 전자연구노트 표준구조체
- ③ 전자연구노트 관리용 속성정보 : 전자연구노트가 관리하여야 하는 기본 속성정보(전자연구노트 식별자, 문서제목, 버전, 기록자, 작성기관, 작성일자, 색인어, 작성언어, 초록)와 확장속성정보(기관의 정책에 따라 추가 관리 속성정보)

전자연구노트 시스템은 내부의 관리체계에 따라, 전자연구노트 원본과 변환된 표준구조체 및 연구노트 관리 및 검색을 위한 속성정보를 관리하여야 한다.

일반적으로 원본과 표준구조체는 파일 시스템에, 속성정보는 데이터시스템(DBMS)에 관리하는 것을 기본으로 하나 시스템 구축방법에 따라 다양한 관리방안이 존재할 수 있다.

3.3 전자연구노트 검색 및 활용

(1) 검색 및 활용 프로세스



〈그림 - 검색 및 활용 프로세스〉

■ 단계별 처리 내용

- ① 검색요청 : 사용자가 전자연구노트 시스템에 보관된 전자연구노트 검색 또는 활용을 위해 작성일자, 제목, 기록자 등과 같은 검색조건을 입력하고 검색을 요청하는 단계
- ② 접근권한 확인 : 전자연구노트 시스템이 검색대상 전자연구노트가 검색을 요청한 사용자에게 접근이 허용된 문서인지를 확인하는 단계. 접근이 허용된 경우만 검색 프로세스를 진행하고 접근권한이 없는 경우에는 이에 대한 오류메시지를 전달
- ③ 전자연구노트 검색 : 검색요청정보를 바탕으로 전자연구노트의 메타데이터DB에서 검색조건에 해당하는 연구노트를 검색하는 단계
- ④ 전자연구노트 획득 : 메타데이터 DB에서 검색한 내용을 바탕으로 전자연구노트 저장소에서 본문을 획득하는 단계. 사용자의 접근권한 및 활용유형에 따라 전자연구노트 원본 또는 변환된 표준구조체 문서를 획득
- ⑤ 메타데이터 및 연구노트 본문 전달 : 사용자에게 검색한 전자연구노트 본문과 메타데이터를 전달
- ⑥ 접근권한에 따라 접근범위 제어 : 사용자의 권한에 따라 전달한 전자연구노트에 대해 활용할 수 있는 범위를 제어하는 단계로서, 사용자에게 검색, 출력, 다운로드 등의 행위 중 권한이 있는 행위만 할 수 있도록 제한



(2) 검색 및 활용 방안

전자연구노트 시스템은 보관된 전자연구노트를 적합한 권한을 가진 사용자가 검색하고 활용할 수 있도록 해야하며, 검색 기능을 제공하기 위해서는 다음과 같은 기능들이 제공되어야 한다.

■ 전자연구노트 메타데이터 관리 기능

- ① 연구노트에 대한 메타데이터를 관리하여 해당 정보로 검색 가능하도록 하여야 한다.
- ② 메타데이터(문서번호, 제목, 기록자, 기록일자, 키워드)를 관리하며, 기관의 특성 및 연구분야에 따라 추가 메타데이터를 관리하도록 한다.

■ 접근권한 관리 기능

- ① 보안등급에 따른 접근 권한, 개별적인(개인별, 팀별, 직급별 등)부여 방식이 있으며, 각 유형별로 해당 전자연구노트에 대해 열람, 다운로드, 수정, 삭제 등의 접근권한 부여를 통해 적합한 사용자에게 접근을 허용하는 기능
- ② 보관된 문서에 대한 기본적 보안기능이므로, 연구기관의 정책에 따라 접근권한을 부여하고 검색 및 열람, 활용 시 이를 제어하는 기능을 제공하여야 한다.

■ 분류정보 관리 기능

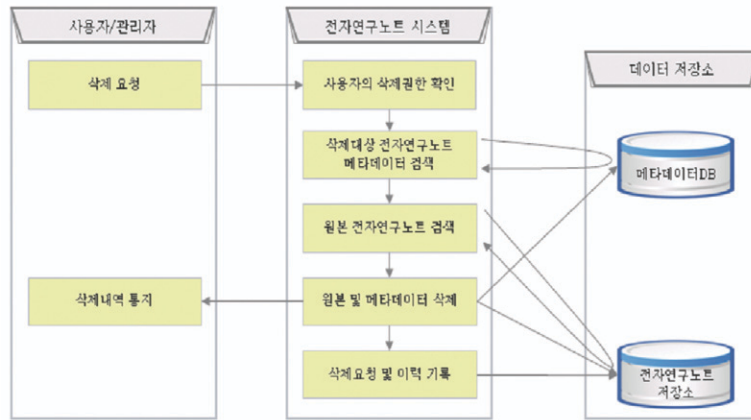
- ① 사용자에게 연구노트 검색을 용이하게 제공하기 위해 문서를 분류하고 관리하는 기능을 제공한다. (예를 들어, 연구분야, 연구조직, 연구 년/월, 연구 프로젝트 등 분류기준을 정한 후, 이에 따라 분류체계를 세워 연구노트를 관리하고 검색할 수 있도록 함)
- ② 일반적으로 다단계 분류체계에 의해 연구노트를 관리하고 분류단계를 쫓아 쉽게 문서를 검색할 수 있는 기능을 제공한다.
- ③ 분류체계에 의한 검색 기능은 전자연구노트 시스템의 필수 기능은 아니며, 연구노트 관리기준에 따라 선택적으로 제공될 수 있다.

전자연구노트 시스템은 보관된 전자연구노트를 분류체계에 의해 열람할 수 있도록 해야하며, 검색된 전자연구노트는 기관의 접근권한 정책에 의해 접근권한을 확인한 후 활용(열람, 출력, 다운로드)될 수 있어야 한다.

검색을 위해 전자연구노트 시스템은 보관된 전자연구노트의 내용(컨텐츠)에 대한 전문검색 기능 등을 추가적으로 제공할 수 있다.

3.4 전자연구노트 삭제

(1) 삭제 프로세스



〈그림 - 삭제 프로세스〉

■ 단계별 처리 내용

- ① 삭제요청 : 사용자 또는 관리자가 보관된 전자연구노트에 대해 삭제를 요청하는 단계
- ② 접근권한 확인 : 요청자가 해당 전자연구노트에 대해 삭제 권한을 보유하고 있는지 여부를 전자연구노트 시스템이 확인하는 단계
- ③ 연구노트 메타데이터 검색 : 삭제요청된 전자연구노트에 대한 메타데이터를 DB에서 검색하는 단계
- ④ 연구노트 본문 검색 : 검색된 속성정보를 바탕으로 연구노트 저장소에서 연구노트 본문(원본 및 변환된 전자연구노트 표준구조체)을 검색
- ⑤ 연구노트 본문 및 속성정보 삭제 : 검색된 속성정보와 본문을 삭제하는 단계로서, 사용자의 요청에 의한 삭제 시 최종 삭제 전 사용자에게 한번 더 확인하는 과정을 거치고, 관리자에 의한 삭제는 사전에 백업을 한 후 삭제작업을 수행할 것을 권고함.
- ⑥ 삭제내역 통지 : 전자연구노트 시스템이 삭제내역을 삭제 요청한 사용자에게 통지하는 단계
- ⑦ 삭제이력 기록 : 전자연구노트가 전자연구노트 시스템에서 삭제되는 단계에서 발생하는 처리내역을 기록하는 단계



(2) 삭제 방안

전자연구노트 시스템은 보존기간이 만료된 경우 또는 기관 내부 규정에 의해 전자연구노트를 삭제하기 위한 기능을 제공하여야 한다. 전자연구노트는 보존기간이 경과하기 전 급격한 기술환경의 변화에 따라 보존가치가 없다고 판단되는 경우 기간 만료전이라도 삭제할 수 있으며, 이러한 경우에는 요청자의 삭제 권한을 반드시 확인하여야 한다. 또한, 보존기간이 만료된 전자연구노트는 시스템(또는 관리자)에 의해 자동으로 삭제되도록 기능을 구현한다.

삭제 시에는 즉시 삭제보다는 일정기간 삭제문서를 보관하여 잘못된 판단에 의해 자료가 영구적으로 유실될 수 있는 가능성을 최소화하는 방안을 제공하도록 한다.

전자연구노트 삭제 시에는 삭제된 이력을 기록하고 이를 보관함으로써, 전자연구노트 관리정보를 추적할 수 있도록 하며, 삭제 이력에는 전자연구노트에 대한 기본적인 속성정보와 초록정보(선택적)를 기록하도록 한다.

3.5 전자연구노트 백업

전자연구노트 시스템은 기관의 중요한 연구자료를 보관하고 있는 시스템이다. 따라서, 보존기간 동안 자료의 안전성을 확보하여야 하며, 수시 및 정기적으로 데이터백업을 받아야 한다.

전자연구노트 시스템의 백업이 원활하게 이루어지기 위해서 백업대상 및 백업주기에 대해 다음과 같은 정책에 따라 백업이 이루어질 수 있다.

■ 백업대상

- ① 시스템 관리를 위한 기초데이터(코드, 사용자, 환경정보 등)
 - ② 전자연구노트에 대한 메타데이터 파일
 - ③ 전자연구노트 원본 : 기록자가 사용한 작성(편집) 포맷 그대로 보관된 원본
 - ④ 전자연구노트 표준구조체 : PDF/A 형태로 변환하여 기록자와 점검자 전자서명 및 시점인증 정보가 포함된 보존용 파일
 - ⑤ 전자연구노트 처리 이력 : 전자연구노트 시스템에 보관된 연구노트 관련 처리 이력(연구노트 생명주기에 따른 이력)데이터
- ※ 전자연구노트 표준구조체를 보관하는 경우 원본은 연구기관의 정책에 따라 일정기간 동안만 백업하도록 함
- ※ 표준구조체는 전자연구노트의 보존연한(기본 30년)까지 백업대상임

■ 백업데이터 보관주기

- ① 증분백업데이터는 다음 전체백업을 받기 전까지 보관
 - ② 1차 전체백업 데이터는 다음 2차 전체백업 전까지 받은 증분백업 데이터와 함께 3차 전체백업 전까지 보관하여야 함(즉, 3차 전체백업 전까지 보관대상이 되는 데이터는 1차 전체백업, 1차에서 2차 전체백업 전까지의 증분백업 데이터 전부, 2차 전체백업, 2차에서 3차 전전까지의 증분백업 데이터 전부이며, 3차 전체백업시점에 1차 데이터를 삭제하고, 다시 2차 데이터부터 보관하는 방식으로 관리)
 - ③ 최소한 전체백업 데이터는 2copy 이상 백업하며, 이 중 1copy 이상은 오프라인 백업을 해서 별도의 위치(운영시스템과 물리적으로 떨어진 위치)에 보관하도록 함
- ※ 위에 기술한 백업데이터 보관주기는 최소 권고사항으로서, 각 연구기관은 연구데이터의 특성 및 백업정책에 따라 백업데이터 보관주기를 각자 정의하여 보관하여야 함

■ 데이터 백업주기

- ① 증분백업: 최소 3일 간격으로 백업
 - ② 전체백업: 최소 한달 간격으로 백업
- ※ 위에 기술한 백업주기는 최소 권고사항으로서, 각 연구기관은 연구데이터의 특성 및 백업정책에 따라 백업주기를 정의하여 작업을 한다.



Tip. 전체백업, 증분백업

- ※ 전체백업(full backup) : 변경 사항 유무에 관계없이 전체 데이터를 백업하는 방법. 백업에 필요한 시간과 용량이 가장 많이 소요되지만 가장 간단하게 복구할 수 있다는 장점이 있다
- ※ 증분백업(incremental backup : 변경된 사항을 선택적으로 백업하는 방식. 전체 백업보다 백업데이터량이 적고, 백업 소요시간이 짧다는 장점이 있다.



4. 확장기능

4.1 작업목록 관리

전자연구노트 시스템은 연구자들이 해야 할 일을 바로 알려줌으로써 연구업무가 효율적으로 처리될 수 있는 작업목록 관리기능을 제공할 수 있다. 이 기능은 연구업무의 효율성을 위해 제공하는 확장기능으로써 작업완료 기한이 다가온 전자연구노트 목록, 검토 및 확인 요청된 전자연구노트 목록, 승인 요청된 목록 또는 승인 요청한 연구노트에 대한 결과내역 등을 알려준다.

작업목록 관리는 연구기관의 특성상 다양한 기능 등을 제공할 수 있으나, 기본적으로 제공할 수 있는 기능으로는 다음과 같다.

- (1) 연구작업 완료일이 다가온 연구노트 목록을 열람하고 작업(작성, 수정 등)할 수 있는 기능
- (2) 점검자확인 요청내역 열람 및 작업처리(본인에게 점검자 확인이 요청된 전자연구노트에 대한 전자서명 처리) 기능
- (3) 승인요청내역 열람 및 작업처리(전자연구노트 작성요청이 된 전자연구노트에 대해 검토 후, 승인, 반려, 보완요청 처리)기능
- (4) 본인이 작성한 전자연구노트 점검자 확인 요청한 목록 및 처리상태 열람 기능

4.2 프로젝트 관리

전자연구노트는 각자의 개별적인 연구자료로서도 의미가 있지만, 연구프로젝트 내에서 다른 연구자료와의 관계에 의해서도 중요한 의미를 가질 수 있다. 이를 위해서 전자연구노트가 프로젝트 기반의 연구 중 일부로서 작성되어지는 경우, 연구 프로젝트에 대한 종합적 관리가 필요하다.

전자연구노트 시스템이 연구 프로젝트를 관리하기 위해서는 기본적으로 프로세스 전반을 관리하기 위한 기능을 제공하여야 한다. 즉, 신규 연구 프로젝트의 생성, 연구 프로젝트의 진행관리를 위한 열람/수정/활용, 연구 프로젝트의 종료, 연구 프로젝트 삭제 기능이 있어야 한다.

연구프로젝트 관리를 위한 각 기능은 다음과 같은 기준으로 제공될 수 있다.

(1) 연구 프로젝트의 생성

- ① 연구 프로젝트에 대한 기본 메타데이터(프로젝트 명, 프로젝트 ID, 프로젝트 기간, 프로젝트 관리자, 프로젝트 참여 연구자, 프로젝트 개요 등) 및 연구기관의 특성에 따른 확장 메타데이터 관리 기능
- ② 단위 연구별 분류기능 제공(프로젝트 내 규모가 일정 이상이 되는 경우, 연구분야별로 구분을

하여 각 연구를 분류함으로써 쉽게 관리할 수 있도록 하는 기능)

- ③ 프로젝트 진행일정 및 연구 단위별 연구책임자, 담당자 등 정보 관리 기능
- ④ 프로젝트별 접근권한 관리 기능

(2) 연구 프로젝트의 열람/수정/활용

- ① 연구 프로젝트에 대한 메타데이터를 열람하고 수정하는 기능 제공
- ② 연구 단위별 진행일정 관리(일정대비 진행상태 관리)
- ③ 연구 분야별 전자연구노트 관리 기능 제공(프로젝트 내에서 전자연구노트 관리 기능 제공)
- ④ 연구 분야별 접근권한 관리 기능 제공

(3) 연구 프로젝트의 종료

- ① 프로젝트가 완료된 경우 연구 프로젝트가 종료되었음을 기록하고 관리
- ② 프로젝트가 종료 후, 프로젝트 관련정보는 수정되지 않으며 타 연구 프로젝트를 위해 접근 허용된 범위 내에서 열람, 활용될 수 있도록 함

(4) 연구 프로젝트의 삭제

- ① 완료된 프로젝트 중 보존기간이 지난 경우에는 연구 프로젝트에 대한 모든 정보를 삭제
- ② 연구 프로젝트 삭제 시 삭제 이력 기록
- ③ 연구 프로젝트 삭제 전 연구 책임자 및 담당자에게 통지기능 제공

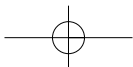
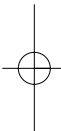
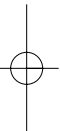
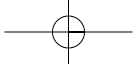


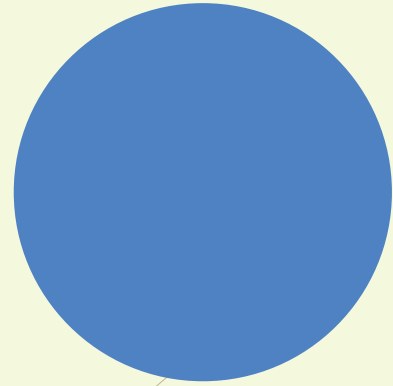
4.3 전문검색

기관 내부적으로 전자연구노트의 공유 및 검색, 활용 기능에 초점을 맞추어 시스템을 구축하는 경우에는 단순히 메타데이터에 의한 검색 기능만이 아니라, 전자연구노트 본문 전체에 대한 전문 검색 기능을 제공하도록 한다. 전문검색을 위해서는 등록시점에 전자연구노트의 모든 내용이 인덱스로 관리되고 저장되어야 한다.

단, 전문검색기능을 제공하는 경우에도 시스템 보안을 위해 접근권한을 제어하고 있어야 하며 전자연구노트 시스템은 검색된 전자연구노트 정보 및 원본문서에 접근하고자 하는 시점에 접근권한을 확인함으로써 적합하지 않은 사용자에게 전자연구노트의 내용이 유출되지 않도록 보안정책을 철저히 하여야 한다.







참고자료

1. 전자연구노트 표준구조체
2. 연구노트확산지원본부 인증방식
3. 전자연구노트 전자서명 및 시점인증

참고자료

1. 전자연구노트 표준구조체

● Dublin Core Schema

프로퍼티	값 유형	분류	설명
contributor	bag ProperName	External	● 전자연구노트 점검자
coverage	Text	External	● 전자연구노트의 범위
creator	seq ProperName	External	● 전자연구노트 기록자
date	seq Date	External	● 작성일자
description	Lang Alt	External	● 연구노트 설명
format	MIMEType	Internal	● 문서저장 시 파일형식
identifier	Text	External	● 문서 식별명칭
language	bag Locale	Internal	● 작성 언어
publisher	bag ProperName	External	● 문서 작성자
relation	bag Text	External	● 관련된 첨부 문서들
rights	Lang Alt	External	● 소유권 설명
source	Text	External	● 소스
subject	bag Text	External	● 주제, 토픽, 키워드, 문장
title	Lang Alt	External	● 제목
type	bag open Choice	External	● 문서 유형

‘Dublin Core Schema’는 가장 널리 사용되고 있는 XMP 스키마로 공통적으로 필요한 항목을 정의하고 있다.

본 스키마에 정의되어 있지 않거나 ‘XMP Specification’에서 정의하지 않는 항목을 사용하고 자 하는 경우에는 별도의 사용자 정의 스키마를 정의하여 사용할 수 있다.



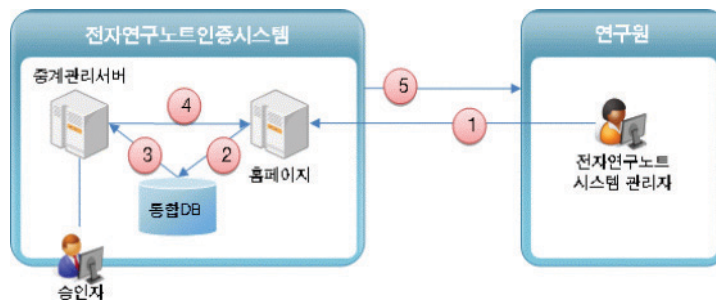


2. 연구노트확산지원본부 인증방식

연구기관에서 전자연구노트 시스템 구축 시 해당 시스템은 전자연구노트에 대한 시점인증을 수행하는 기능을 구현하여야 한다. 연구노트확산지원본부에서는 연구기관에서 요청하는 시점인증 요청에 대하여 행정안전부 진본확인센터(GTSA)의 신뢰성 있는 시각을 근거로 하여 시점인증 정보를 제공한다.

연구기관이 연구노트확산지원본부로부터 시점인증 정보를 발급받기 위해서는 다음과 같은 절차를 따라야 한다.

(1) 인증서비스 사용 신청 절차



〈그림 - 인증서비스 이용신청 절차〉

① 이용신청

전자연구노트 시스템에서 작성된 전자연구노트에 대해 시점인증 정보를 발급받기 위해서는 먼저 연구노트확산지원본부(www.e-note.or.kr) 홈페이지에 접속하여 사용 신청을 하여야 한다.

② 이용신청정보 등록

연구노트확산지원본부에서는 이용자의 신청정보를 받아 등록한다.

③ 이용신청정보 승인요청

등록된 신청정보는 승인자에게 전달되어 승인절차를 기다린다.

④ 이용신청정보 승인처리

승인자는 신청정보를 파악한 후, 신청자의 요청에 대한 승인여부를 처리한다.

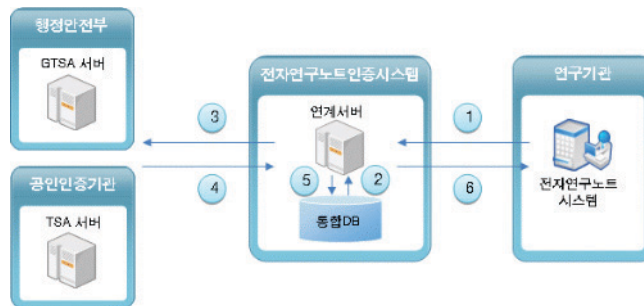
⑤ 승인결과 통지

인증센터 담당자는 승인자의 처리결과(승인, 거부 등)를 신청자에게 통지한다.

(2) 전자연구노트 연계 Agent 설치 및 연계작업 절차

인증서비스 사용이 승인된 후 인증센터 홈페이지를 통해 연계 Agent와 Plug-In API모듈을 다운로드 받아 전자연구노트 시스템에 설치한 후, 연계작업을 수행한다.

(3) 타임스탬프 발급 절차



〈그림 - 타임스탬프 발급 절차〉

① 시점인증 정보 요청

연구기관의 시스템이 연계 Agent를 통해 전자연구노트 인증시스템에 시점인증 정보를 요청하는 단계이다. 연계 Agent는 전자연구노트 PDF 파일에서 추출한 해쉬값을 포함한 시점인증 정보 요청 메시지를 인증시스템으로 전송함으로써 인증을 요청한다. 이때, 요청 메시지는 기관의 전자연구노트 서버에 설치된 인증서를 기반으로 전자서명되어 전송된다.

② 요청자 확인

요청메시지를 수신한 인증센터에서는 메시지의 전자서명을 기반으로 요청자가 등록된 사용자인지를 확인한다.



③ 행정안전부진본확인센터(GTSA) 타임스탬프 요청

등록된 요청자인 경우 인증센터에서는 행정안전부진본확인센터(GTSA) TSA에 시점인증 정보를 요청한다.

④ 발급된 시점인증 정보 전송

행정안전부진본확인센터(GTSA)로부터 받아온 시점인증 정보는 연구노트확산지원본부로 전송된다.

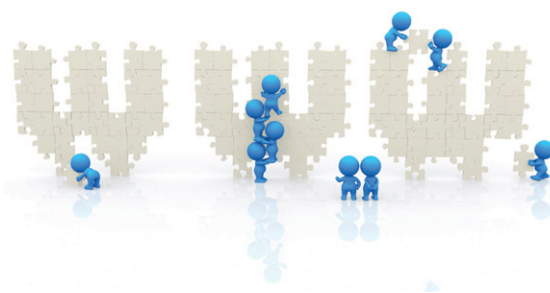
⑤ 발급기관으로부터 시점인증 정보 수신

발급기관으로부터 정상적으로 시점인증 정보를 수신하면 인증센터에서는 발급이력을 감사기록 DB에 기록한다.

⑥ 연구기관 시점인증 정보 전송

연구노트확산지원본부에서는 시점인증 정보를 연구기관의 전자연구노트 시스템에 전송한다.

전자연구노트 시스템이 연구노트확산지원본부로부터 시점인증 정보를 받아오기 위해서는 연계 Agent 및 인증 Plug-In 모듈을 설치한 후 연계작업을 하여야 하는데, 보다 상세한 설치 방법 및 연계 인터페이스에 대한 정보를 얻기 위해선 연구노트확산지원본부 홈페이지(www.e-note.or.kr)를 참조한다.



3. 전자연구노트 전자서명 및 시점인증

PDF/A로 생성된 전자연구노트 내에 전자서명 및 시점인증을 적용하고 검증하는 방법 및 절차는 국제표준 ISO32000-1 및 기술규격 어도비 시스템즈 'Digital Signature Appearances'를 준용하여 수행한다.

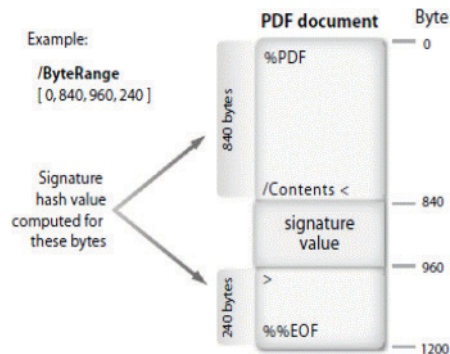
3.1 PDF 내 시점인증토큰 적용

PDF 전자문서에 대한 시점인증토큰 적용을 위하여 ISO 32000-1을 준용하며 다음 작업을 수행한다.

- PDF 전자문서 해쉬
- 해쉬값 기반 시점인증토큰 획득
- PDF 전자문서 내에 시점인증 토큰 주입

(1) PDF 전자문서 해쉬

PDF 전자문서의 해쉬는 아래 그림과 같이 지정된 부분을 읽어 들어 해쉬를 수행하고 해쉬값을 생성할 수 있어야 한다. 해쉬알고리즘은 SHA256 또는 SHA512를 사용한다.



〈그림 - PDF문서의 해쉬값 생성 구간〉



해쉬영역은 PDF 전자문서의 전체 영역이며 Signature Directory 내 /Contents 엔트리 내 시점인증토큰 값이 저장되어야 하는 영역은 해쉬영역에서 제외한다. 해쉬영역은 /ByteRange 엔트리에 명시적으로 나타내며 /ByteRange 엔트리는 4개의 값으로 표현되어야 한다.

항목	설 명
첫 번째 값	● PDF 전자문서의 시작 위치를 나타냄 ● 기본적으로 0 가 명시됨
두 번째 값	● 첫 번째 값으로 부터의 길이를 나타냄 ● 시점인증토큰이 저장되는 /Contents 엔트리 및 '〈' 까지를 포함하도록 길이를 나타냄
세 번째 값	● 시점인증토큰이 저장되는 /Contents 엔트리 값의 마지막 바이트 이후 '〉' 다음의 위치를 나타냄
네 번째 값	● 세 번째 값으로 부터의 길이를 나타냄 ● PDF 전자문서 마지막까지의 길이를 나타냄

〈표 - ByteRange 구조〉

(2) 전자서명 및 시점인증토큰 획득

전자서명의 경우 PDF내 시점인증토큰 적용방식에 따라 획득한 해쉬값을 기반으로 암호메시지 국제표준인 IETF RFC3852의 SignedData 구조에 따라 생성하여 전자서명값을 획득한다. 주의할 점은 기본적으로 SignedData 내에 원본 데이터를 포함하지 않아야 한다. 예외적으로 전자서명값을 PDF에 주입할 때 'detached' 방식을 적용하는 경우에는 해쉬결과를 포함하도록 SignedData 구조를 생성한다.

시점인증의 경우에도 전자서명과 동일하게 획득한 해쉬값을 기반으로 TSA로 부터 시점인증 응답 메시지를 획득하고, 획득한 시점인증 응답 메시지에서 타임스탬프 토큰 필드를 추출하여 시점인증토큰을 획득한다.

(3) PDF 전자문서 내 전자서명값 및 시점인증토큰 주입

획득한 전자서명값 및 시점인증토큰을 /Contents 엔트리 내에 주입한다. DER 인코딩된 시점인증토큰을 16진수 형태의 텍스트로 표현하여 저장한다. 예를 들어 0x3082 2바이트 값을 '3082' 4바이트 문자열로 저장한다.

/Contents 엔트리 내에는 전자서명값 및 시점인증토큰 이외의 다른 값이 포함되어서는 안된다.

3.2 PDF 내 전자서명값 검증

PDF 전자문서에 적용된 전자서명값 검증을 위하여 ISO 32000-1을 준용하며 다음을 수행한다.

- PDF 전자문서 내 전자서명값 추출
- PDF 전자문서 해쉬
- 시점인증토큰 전자서명 및 인증서 검증

(1) PDF 전자문서 내 전자서명값 추출

시점인증토큰 추출을 위하여 해당 전자서명의 Signature Dictionary 내 /Contents 엔트리의 값에서 전자서명값을 추출한다.

(2) PDF 전자문서 해쉬

/ByteRange 엔트리에서 지정한 영역을 추출하여 해쉬값을 계산한다. 해쉬알고리즘은 전자서명값 SignedData 구조 내에서 지정하고 있는 알고리즘을 사용한다.

(3) 전자서명 검증 및 인증서 검증

RFC3582을 준용하여 전자서명값을 검증하고 이에 사용된 인증서 및 인증경로를 검증한다.

원문이 포함되지 않은 경우에는 2.2절에서 획득한 해쉬값을 기반으로 전자서명 검증을 수행하며, 원문이 포함된 경우에는 SignedData 구조 내에 저장되어 있는 데이터를 기반으로 전자서명 검증을 수행한다.

(4) PDF 전자문서 무결성 확인

encapsulatedContentInfo 내 eContent 필드가 존재하는 경우에는 2.2절에서 계산된 해쉬값과 동일한 지 확인한다. eContent 필드가 존재하지 않는 경우에는 본 절차를 생략한다.



3.3 PDF 내 시점인증토큰 검증

PDF 전자문서에 적용된 시점인증토큰 검증을 위하여 ISO 32000-1을 준용하며 다음을 수행한다.

- PDF 전자문서 내 시점인증토큰 추출
- 시점인증토큰 전자서명 및 인증서 검증
- PDF 전자문서 해쉬
- PDF 전자문서 무결성 확인

(1) PDF 전자문서 내 시점인증토큰 추출

시점인증토큰 추출을 위하여 Filter 엔트리 'GPKI'를 찾아 /Contents 엔트리의 값에서 시점인증토큰을 추출한다.

(2) 시점인증토큰 전자서명 검증 및 인증서 검증

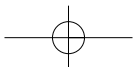
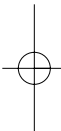
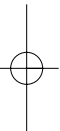
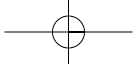
시점인증토큰은 RFC3582을 준용하여 전자서명값을 검증하고 이에 사용된 인증서 및 인증경로를 검증한다.

(3) PDF 전자문서 해쉬

/ByteRange 엔트리에서 지정한 영역을 추출하여 해쉬값을 계산한다. 해쉬알고리즘은 시점인증토큰 내 TSTInfo 하위필드 중 messageImprint 부분에서 지정하고 있는 알고리즘을 사용한다.

(4) PDF 전자문서 무결성 확인

2.3절에서 계산된 해쉬값과 시점인증토큰 내 TSTInfo 하위필드 messageImprint 부분에 포함되어 있는 해쉬값이 동일한 지 여부를 비교하여 PDF 전자문서의 무결성을 확인한다.



부록

부 록

- A. 연구노트지침 해설서
- B. 연구노트 작성 및 관리규정(예시)
- C. 연구노트 FAQ
- D. 연구노트 수기

A. 연구노트지침 해설서

「연구노트지침」

[시행 2011.10. 4] [국가과학기술위원회훈령 제2011-19호, 2011.10. 4, 제정]

제1조(목적) 이 지침은 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」(이하 “영”이라 한다)제29조제1항의 규정에 따른 국가연구개발사업의 수행을 통해 얻은 정보와 데이터, 노하우 등을 체계적으로 관리하고 활용하기 위하여 연구노트의 작성과 관리에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

▶ 연구노트는 특허권 획득 및 노하우나 영업비밀의 근거, 기술이전, 연구진실성의 입증, 연구실에서 축적한 독창적 지식의 보관 및 전수 등 연구결과에 대한 법률적 권리의 획득과 기록보관 측면에 있어 중요한 역할을 담당한다. 정부에서도 연구노트의 중요성을 인식하여, 국가과학기술위원회 훈령으로 「연구노트지침」을 제정하여 시행하고 있다.

제2조(적용대상) 이 지침은 국가연구개발사업을 수행하는 모든 연구수행기관(이하 “연구기관”이라 한다)과 이를 지원하고 관리·감독하는 중앙행정기관 및 전문기관을 대상으로 한다.

▶ 제5조 제2항에 따라 연구자는 연구기관의 규정에 적용을 받게 하고 연구기관은 연구과제의 성격에 따라 연구노트 작성 의무대상에서 제외할 수 있으므로 연구자의 자율성이 확대되었다. 이는 일률적인 제도 시행에 따른 부작용을 최소화하여 연구노트의 근본적인 취지가 연구기관 내에 효과적으로 정착되게 하기 위함이다.

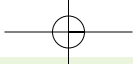
제3조(용어의 정의)

1. “연구노트”라 함은 연구자가 연구수행의 시작부터 연구개발결과물의 보고·발표 또는 지식재산권의 확보 등에 이르기까지의 연구과정 및 연구성과를 기록한 자료를 말한다.

▶ 연구노트에는 연구와 관련된 실험데이터와 결과 만을 기록하는 것으로 알고 있는 경우가 많다. 하지만 연구결과가 지식재산권화 되기 위해서는 외부발표 및 논문투고 등을 통해 핵심내용이 공지된 사실과 날짜가 중요하므로 연구노트에 학회 발표자료, 논문투고내용 및 필요에 따라 메일송수신 내용 등도 상세히 첨부하는 것이 유리하다. 또한 특허출원 등은 프로젝트가 끝난 이후에도 진행되는 경우가 있으므로 프로젝트 완료 이후 일정한 유예기간을 두고 연구노트를 회수하는 것이 바람직하다.

2. “서면연구노트”라 함은 제본된 노트에 필기구 등을 이용하여 내용을 기록하는 연구노트를 말한다.

3. “전자연구노트”라 함은 전자문서 또는 전자화대상문서의 형태로 내용을 기록·저장하는 연구노트를 말한다.



▶ 기록자·점검자의 서명인증과 공인된 작성일시, 기록물에 대한 위·변조 여부를 확인할 수 있는 전자 문서 또는 전자화문서 형태의 연구노트.

4. “전자문서”라 함은 정보처리시스템에 의하여 전자적 형태로 작성되어 송신 또는 수신되거나 저장된 정보를 말한다.

5. “전자화대상문서”라 함은 전자적 형태로 작성되지 아니한 문서를 정보처리시스템이 처리할 수 있는 형태로 변환한 문서를 말한다.

6. “기록자”라 함은 연구에 참여하면서 연구 수행과정과 결과를 연구노트에 직접 기록하는 자를 말한다.

▶ 연구 수행과정에 따라 실험을 수행하는 자가 자신의 연구노트에 그 결과를 기록하는 경우, 이를 “기록자”로 한다.

“발명자”와 혼동할 수 있는데, 발명자는 발명의 주체를 말하는 것으로 특허에 있어 아이디어를 착안하고 최소한 하나 이상의 청구항에 대해 실질적이고 직접적인 기여를 한 사람을 뜻한다. 따라서 실험에 참여하여 단순히 그 결과를 기록하는 경우, 이는 “발명자”로 보기 어렵고 “기록자”로서 연구노트를 작성한 것이라고 볼 수 있다. 동 지침에서는 이를 구분하지 않고 노트에 직접 기록하는 사람을 “기록자”로 명시하고 있으나, 연구기관 차원에서 특허출원명세서에 발명자 한정 및 해당 특허를 이용한 연구성과 배분에 있어 문제가 발생할 수 있으므로 해당 연구노트를 기록하였다고 해서 기록자 모두가 발명자가 될 수 없음을 분명히 해 둘 필요가 있다.

7. “점검자”라 함은 연구노트의 내용을 확인하고 서명하는 자를 말한다.

▶ 연구노트에 기재한 내용 즉 기록자의 주관적인 내용에 대해 객관적인 제3자가 확인하여 증거력을 보강해 주는 기능을 한다. 점검자가 점검할 사항에 대해서는 첫째, 기록자에 의해 해당 사실이 발생한 시점 또는 그와 인접한 시점에 기록이 이루어 졌는가. 둘째, 기록이 수행되는 연구활동 과정에서 이루어졌는가. 셋째, 기록을 하는 것이 기록자의 일상적인 업무인가. 이 세 가지 요건은 점검자에 의해 확인되고, 이는 연구노트에 기재된 내용의 진실성을 확인시켜 줄 수 있다. 점검자는 객관성을 담보하기 위하여 해당 프로젝트에는 직접 관여하지 않는 자로서 연구노트의 내용을 이해할 수 있는 자이어야 한다. 따라서 다른 프로젝트 연구자를 점검자로 하는 것이 바람직하다.

▶ 실제 대학 및 출연연구소에서 점검자를 선정하는 데 있어 많은 어려움을 겪고 있다. 세부적인 선정기준은 “표준 연구노트 작성관리지침”에 기재하였다.

제4조(정부의 역할과 책임) 중앙행정기관의 장은 연구노트의 보급·홍보 및 중요성에 관한 교육을 실시하는 등 연구노트 활성화를 위해 노력하여야 한다.

제5조(연구기관의 역할과 책임) ① 연구기관의 장은 영 제29조제3항에 따른 연구노트 작성 및 관리 등에 관한 세부기준을 정한 자체규정을 본 지침을 바탕으로 기관실정에 맞게 수립하여 운영하고, 이를 소속 연구자에게 교육하여야 한다.

- ▶ 교육과학기술부에서는 연구개발인력교육원을 통해 연간 정기적인 교육일정을 바탕으로 소집 형태의 연구노트 교육을 진행하고 있다. R&D특허센터 연구노트확산지원본부에서는 교육 희망 기관을 접수 받아 선정된 후 방문 교육을 진행하고 있다. 또한 www.e-note.or.kr를 통해 온라인 연구노트 교육 및 지식재산 관련 교육 콘텐츠를 제공하고 있다.
- ② 연구기관의 장은 국가연구개발사업 과제에 대해 소속 연구자가 연구노트를 작성토록 하여야 한다. 다만, 합리적인 기준을 마련하고 기관 특성 및 과제 성격을 감안하여 일부 과제를 작성대상에서 제외할 수 있다.
- ▶ 중앙행정기관의 장이 작성대상 과제를 지정하던 방식을 연구기관의 장이 국가연구개발사업 과제를 수행하는 소속 연구자에게 연구노트를 작성토록 하되, 당해 기관의 특성과 과제성격을 감안하여 일부 과제는 작성대상에서 제외할 수 있도록 하는 등 자율성을 확대하였다.
- ③ 연구기관의 장은 제2항에 따라 연구노트 작성 대상 제외 과제에 대한 기준을 마련하는 경우 해당 전문기관의 장(전문기관이 없는 경우 해당 중앙행정기관의 장)과 협의하여야 한다.
- ④ 연구기관의 장은 소속 연구자가 연구노트를 성실히 작성할 수 있는 환경을 조성하고, 인센티브를 제공하는 등 연구노트 활성화를 위해 노력하여야 한다.
- ⑤ 연구기관의 장은 연구노트를 연구개발과제 관리와 연구의 연속성 유지 및 지식재산권 보호 등에 활용하고, 소속 연구자의 통제 등의 목적으로 연구노트를 활용할 수 없다.

제6조(연구자의 책무) 연구자는 제5조의 규정에 의하여 소속기관의 장이 정한 자체규정에 따라 연구노트의 작성 및 관리 등의 의무를 성실히 이행하여야 한다.

제7조(업무의 위탁) 중앙행정기관의 장은 제4조의 규정에 따른 연구노트의 보급·홍보·교육에 관한 업무를 관련기관에 위탁할 수 있다.

- ▶ 현재 특허청에서는 연구노트 활성화를 위해 R&D특허센터 내 전담조직인 연구노트확산지원본부를 신설하여 연구노트 보급·홍보·교육 업무를 수행하고 있다.

제8조(연구노트의 요건) ① 서면연구노트는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

1. 기관명, 일련번호, 연구과제명 및 각 장에 쪽 번호가 적힌 제본된 형태
- ▶ 연구노트는 삽입이나 삭제가 어렵도록 제본된 묶음노트로 제작되어야 한다. 묶음노트는 페이지가 손실될 우려가 적고, 조작되지 않았음을 입증할 수 있기 때문이다. 페이지의 탈부착이 가능한 바인더 형태의 연구노트는 불리하거나 유리한 증거를 사후에 삽입·삭제할 가능성이 있으므로 피해야 한다. 또한 연구노트가 적절히 기재되고 관리 및 보존되고 있다는 것을 증명하기 위하여 연구노트에 연속되는 페이지 번호를 기재하여야 한다.



2. 기록자·점검자의 서명 및 날짜

- ▶ 내지에는 테두리가 있는 페이지에 기록자, 점검자의 서명 및 실험일자 작성란이 구비되어 있어야 한다. 연구노트를 통해 발명자를 판단하거나 발명일을 판단하여 연구결과를 귀속시키게 하는 경우 이러한 요건의 구비는 필수적이다.

3. 그 밖에 연구기관의 장이 별도로 정하는 사항

- ▶ 기관 특성과 과제 성격에 따라 연구노트를 보존하는 기간에 차이가 있을 수 있다. 그러나 일반적으로 내지는 장기보존하므로 내구성이나 보존성이 좋은 것을 사용해야 한다. 특히 연구노트에 출력물이나 사진을 부착하는 경우가 있는데, 출력물이나 사진 등이 감광에 의해 변색되거나 글씨 등이 흐려지는 경우가 있으므로 주의해야 한다. 연구분야에 따라 날씨나 온도를 기재란을 구비하는 경우도 있다.

② 전자연구노트는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

1. 기록자·점검자의 서명인증 기능. 다만, 필요시 연구기관의 장은 점검자의 서명기능을 제외할 수 있다.
 2. 연구기록 입력일과 시간의 공인된 자동기록 기능
 3. 기록물의 위·변조 확인 기능
 - ▶ 서면연구노트와 마찬가지로 신뢰성이 보장되어야 하므로 서명인증 기능이 포함되고, 입력일시, 저장 일시를 공신력 있는 기관으로부터 인증 받아 자동으로 기록하며, 진본성 검증을 위한 위·변조 확인 기능이 갖춰진다면 전자연구노트도 신뢰성을 인정받을 수 있다. 보다 근본적인 전자연구노트의 신뢰성 충족요건은 다음과 같다.
1. 연구기록 입력이 연구시점과 근접한가?
 2. 연구에 대한 지식이 있는 자가 입력 또는 전송하였는가?
 3. 전자방식을 통한 연구기록에 대해 해당연구기관에 규정이 존재하고, 평상시와 동일하게 입력되었는가?
 4. 해당 연구기관의 전산기록물 관리자가 위 사항을 증언할 수 있는가?

제9조(작성방법) 연구노트를 작성할 때에는 다음 각 호에 따라 작성하여야 한다. 다만, 제4호부터 제6호까지는 서면연구노트에만 해당된다.

1. 연구노트는 기재내용의 위조·변조 없이 객관적인 사실만을 상세하고 정확하게 기록하여야 한다.
 - ▶ 연구노트에는 각종 아이디어나 실험경과, 결과 등을 즉시 기재하도록 한다. 메모지에 일시적으로 기재했다가 연구노트에 옮기기 보다는 연구노트에 바로 기재하도록 한다. 아이디어의 착상일은 연구노트에 기록된 날짜로 인정되기 때문이다. 연구노트는 실험한 과정에 대하여 가감없이 기록하는 것으로 실패한 실험에 대해서도 기록하는 것이 바람직하다. 이는 실패한 이유가 향후 유사실험에 있어 도움이 될 수 있기 때문이다. 실패하였다고 실험한 내용을 삭제하거나 훼손하는 것은 실험 조작의 의심 받을 소지가 있으므로 어떤 경우에도 허용되지 않는다. 실패한 실험에 대한 실험자 개인의 부정적인 의견을 기재하는 것은 향후 노트를 읽는 사람에게 부정적 편견을 줄 수 있으므로 지양하는 것이 좋다.

2. 연구노트 작성대상인 과제에 대하여 참여자별로 별도의 연구노트를 작성하여야 한다. 다만, 연구기관 특성 및 과제 성격에 따라 기관의 장이 별도로 정하는 과제는 예외로 할 수 있다.

▶ 정책연구 또는 3개월·6개월 단위의 단기과제 등은 연구기관장이 연구노트 작성을 면제할 수 있다. 그러나 정책연구라 하더라도 장기과제일 경우 작성을 지시할 수 있고, 단기과제라 하더라도 후에 특허출원을 염두하는 과제라면 연구노트 작성 대상에 포함시키는 것이 바람직하다.

3. 연구수행 과정 및 결과는 제3자가 재현 가능하도록 작성하여야 한다.

▶ 연구노트에 기재하는 내용의 정도는 동 기술을 이해할 수 있는 제3자가 연구노트를 보고 연구내용을 이해하여 실시가 가능한 정도까지 구체적이고, 상세하게 데이터를 기술하는 것이 좋다. 시간적 개념이나 공간적 개념을 뛰어넘어서 재현 가능하도록 하는 것이 바로 연구노트의 목적이기 때문이다. 따라서 연구노트를 단순한 업무일지 개념 정도로 생각해서는 안된다.

연구노트에는 발명의 착상, 실행을 위한 연구계획 등 실험이 시작되기 전의 내용과 실험 중 데이터, 실험이 끝난 후 고찰에 대한 내용까지 포함하여 진행된 연구에 관한 전반적인 흐름 및 결과를 파악할 수 있게 해야 한다. 특히 국가연구개발 사업을 수행하는 경우 연구초기에 연구제안서나 계획서 등을 관리기관 등에 제출하게 되는데, 제출되는 계획서의 간단한 개요 등을 연구노트에 기록하고 사본 등은 상호인용하여 연구노트와 함께 보관해 두는 것도 좋은 방법이다.

4. 작성내용을 수정·삭제하거나 연구노트에 자료를 부착하는 경우 이에 대한 서명과 날짜를 기재하여야 한다.

▶ 연구노트의 기록 방식은 조작 없이 진실성을 유지하며 잘 관리되고 있음을 증명할 수 있어야 한다. 예컨대, 수정액을 사용하여 수정하지 말고 볼펜으로 줄을 그어 수정하고 중요한 수정인 경우에는 잘못된 기록에 대한 간단한 설명 및 날짜를 기재하고 증인과 함께 서명하도록 한다. 또한 노트에 직접 기입하는 것이 불가능한 사진, 출력물, 타 연구실의 실험결과 사본 등은 날짜순으로 폴로 고정시키고 그 위에 서명과 날짜를 기재하여 위조되지 않았음을 보여주어야 한다.

5. 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시하여야 한다.

▶ 연구노트는 일자별로 기입하는 것이 원칙이기 때문에 페이지의 상단이나 중단에서 그날의 연구가 종료되는 경우가 있다. 이때 발생하는 공란에 사선 등의 처리를 하여 추가 기입가능성을 배제토록 한다. 일반적으로 데이터를 부착하고 공란이 발생하는 경우도 많은데 여기에는 데이터에 대한 간략설명을 기재하여 두는 것이 좋다.

6. 기록내용이 장기간 보존되는 필기구로 작성하여야 한다.

▶ 연구노트는 기록된 내용을 쉽게 삭제 및 수정할 수 없도록 지워지지 않고 장기보존 가능한 필기구를 사용하는 것이 바람직하다. 예컨대, 연필로 기록할 경우 쉽게 지워지고 수정할 수 있기 때문에, 나중에 법률 분쟁이 일어날 경우 연필로 기록된 연구노트는 그 신뢰성을 인정받기 어렵다. 따라서 내광성, 내수성 볼펜이나 펜을 사용하여 기록하는 것이 바람직하다.



제10조(연구노트의 소유) ① 연구노트는 국가연구개발사업의 유형적 결과물로서 협약이 정하는 바에 따라 주관연구기관(세부과제의 경우에는 협동연구기관)의 소유를 원칙으로 한다.

▶ 동 지침의 상위규정인『국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정』에서 협동연구기관이 세부과제를 수행할 경우 그 결과물을 소유하도록 개정('08.12.31) 되었으므로 이를 반영하였다.

② 연구자는 연구노트의 원본을 소유할 수 없으며, 해당분야의 연구 활용을 위해 사본을 소유하고자 하는 경우 연구기관의 장이 정한 바에 따라야 한다.

▶ 본 항의 “연구자”는 연구노트를 작성한 “기록자”와 “기록자” 이외에 해당 연구개발사업에 참여한 모든 연구자를 포괄하는 개념으로 “연구노트관리부서” 이외에는 원본 소유를 제한하는 의미이다.

③ 제2항 규정에 따라 연구자가 연구노트 사본을 소유하는 경우에는 이를 임의로 타인에게 양도하거나 매매할 수 없다.

제11조(보관 및 관리) ① 연구노트를 소유하고 있는 연구기관의 장은 국가연구개발사업의 수행을 통해 얻은 연구노트를 보관하고 관리할 책임이 있다.

② 연구노트는 다음 각 호에 따라 보관·관리하여야 한다.

1. 연구노트의 보존기간은 작성일부터 30년으로 한다. 다만, 기관 특성과 과제 성격을 감안하여 별도로 기관의 장이 정할 수 있다.

2. 국가연구개발사업을 수행하는 연구기관의 장은 연구노트와 관련한 업무의 담당부서를 지정·운영하여야 한다.

3. 연구자는 연구과제가 종료 또는 중단되면 작성한 연구노트를 소속 연구기관의 장이 지정한 부서에 제출하여야 한다.

4. 연구자는 퇴직, 휴직 및 참여변경 등의 사유가 있을 경우 해당 시점까지 작성한 연구노트를 소속 연구기관에 반납하여야 한다.

③ 연구기관의 장은 연구노트의 열람과 관리대장을 구비하고, 사본의 회수와 폐기 등에 관한 사항을 정하여야 한다.

제12조(공개) ① 연구기관이 소유한 연구노트는 연구기관의 장이 정한 바에 따라 열람 및 활용할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 외부에 공개하지 않는다.

② 연구기관의 장은 연구노트를 외부에 공개하고자 하는 경우 관련 위원회를 구성하여 이를 심의한 후에 공개할 수 있다.

제13조(폐기) ① 연구기관의 장은 보존기간이 경과한 연구노트 중 보관이 불필요하다고 판단되는 경우 또는 보존기간이 경과하기 전이라도 기술환경의 변화 등에 따라 보존가치가 없다고 판단되는 경우 이를 폐기할 수 있다.

- ② 제1항 규정에 따라 연구기관의 장은 연구노트를 폐기하고자 하는 경우 관련 위원회를 통해 이를 심의한 후에 폐기하여야 한다.

부 칙 〈제2011-19호, 2011.10. 4〉

제1조(시행일) 이 지침은 발령한 날부터 시행한다.

제2조(경과조치) 이 지침 시행 전의 「국가연구개발사업 연구노트 관리지침」(교육과학기술부 훈령 제128호)에 따라 처리된 사항은 이 지침에 따라 처리한 것으로 본다.

제3조(재검토 기한) 훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정(대통령훈령 제248호)에 따라 이 훈령 발령 후의 법령이나 현실여건의 변화 등을 검토하여 이 훈령의 폐지, 개정 등의 조치를 하여야 하는 기한은 2014년 10월 4일까지로 한다.





B. 연구노트 작성 및 관리규정(예시)

제1장 총 칙

제1조(목적) 이 지침은 {연구기관}의 국가연구개발사업 및 기타 연구개발사업¹⁾(이하 '연구개발사업'이라 한다)의 수행에 따른 연구노트의 작성과 관리에 관한 사항을 정하여 연구개발사업을 효과적으로 수행하고 연구개발결과를 적정하게 유지·관리·활용²⁾하는데 목적이 있다.

제2조(적용대상)

- ① 이 지침은 {연구기관}의 연구개발사업에 적용한다. 단, {연구기관}의 장은 연구개발사업의 성격을 고려하여 이 지침의 적용대상에서 제외할 수 있다.³⁾
- ② 이 지침에 따른 연구노트의 작성 대상은 제1항에서 정하는 연구개발사업에 참여하는 연구자⁴⁾에 적용한다⁵⁾.
- ③ 제2항의 연구자 중 {연구개발사업}의 성격에 따라 연구개발사업책임자(이하 '과제책임자')는 연구노트 기록자를 지정할 수 있다. 이 경우 연구노트 기록자는 반드시 1인 이상이어야 한다⁶⁾.
- ④ 연구노트의 관리책임자는 {연구기관}의 장으로 하며, {연구기관}의 장이 정하는 바에 따라 {산학협력단} 또는 {연구관리과} 또는 {기술정보관리과}⁷⁾(이하 "연구노트관리부서")에서 이 지침에 따라 연구노트 관련 업무를 담당한다.⁸⁾

- 1) 연구노트지침에 따르면 국가연구개발사업에 한정하고 있으나 연구기관에 따라 국가연구개발사업 및 기타 연구개발사업으로 확대 적용하는 경우도 있다. 본 규정에서는 국가연구개발사업은 아니나 특허출원을 염두하고 있는 기타사업, 장기간의 정책연구과제 등이 있음을 감안하여 연구기관의 기타 연구개발사업까지 확대하는 것으로 표준안을 수립하였다.
- 2) 연구노트를 적극 활용하여 성과를 창출하고자 하는 의미이다. 제8조 제1항의 내용에 따라 목적범위를 확대하였다.
- 3) 연구노트지침(국가위 훈령 제2011-19호)에 따라 연구노트 적용 예외 조항을 추가하였다.
- 4) 연구인력에 대한 적용범위는 대학의 경우 교원<교직원<참여연구자<참여자 순이다. 교원이나 교직원으로 한정할 경우 석·박사 과정의 학생은 해당되지 않으며, 참여자로 확대할 경우 행정처리자, 단순조언자, 연구보조원 등도 포함되어 필요 이상으로 범위가 넓어진다. 따라서 제2항의 연구자는 (직접)참여연구자 정도로 한정하는 것이 바람직하다. 특허출원을 염두하고 있다면 제3항의 과제책임자는 연구노트 기록자 중 기여도에 따라 특허의 발명자를 선택하는 것이 좋다. 연구노트 기록자가 아닌데 특허의 발명자로 등록된다면 연구진실성 문제 발생 시 증명이 어렵게 된다.
- 5) 제2조 제2항과 제9조 제1항에 따라 연구개발사업의 수행 결과 생산된 연구노트는 해당 수행 연구기관에 귀속 관리하는 것이 타당하다. 하지만 연구기관간의 공동연구에 있어, 특히 연구의 자금과 연구의 용역을 교환하는 형태의 연구에서는 서로 상충되는 경우가 발생할 수 있으므로 연구협약서에 별도로 연구결과와 소유, 활용, 연구노트의 작성·관리 주체를 분명히 명시하거나 공동연구로서 상호 자료교환 등에 관해 협의하여 조치한다는 내용을 명시해 두어야 한다. 최근 KAIST를 중심으로 어떤 형태의 공동연구이건 소속 연구자의 연구결과는 해당 수행기관에 귀속시키는 정책을 추진 중에 있다.
- 6) 연구노트는 참여 연구자 개인별로 작성하는 것이 원칙이나 개정 지침의 취지에 맞춰 자율성을 부여하였다. 연구노트확산지원본부의 상담사례 중 학생과 외국인이 연구노트 작성 대상이 될 수 있는가에 대해 과제책임자가 판단하여 정할 수 있도록 하였다.
- 7) 연구기관에 따라 전자연구노트를 동시에 운영할 경우 연구노트관리부서를 서면연구노트와 구분하여 지정할 수 있다. 단, 이 경우 연구기록을 총괄 관리하는 부서를 별도로 지정하는 것이 좋다. KAIST의 경우 서면, 전자연구노트 모두 기록관리팀에서 전담하고 있다.
- 8) 제8조 제2항에 세부업무를 정의하였다.

제3조(용어의 정의) 이 지침에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

1. ‘연구노트’라 함은 연구자가 연구의 수행시작에서, 연구성과물의 보고 및 발표 또는 지식재산화에 이르기까지의 과정 및 결과를 기록한 자료를 말한다.
2. ‘서면연구노트’라 함은 제본된 노트에 필기구 등을 이용하여 내용을 기재하는 연구노트를 말한다.
3. “전자연구노트”라 함은 전자문서 또는 전자화대상문서의 형태로 내용을 기록·저장하는 연구노트를 말한다.
4. “전자문서”라 함은 정보처리시스템에 의하여 전자적 형태로 작성되어 송신 또는 수신되거나 저장된 정보를 말한다.
5. “전자화대상문서”라 함은 전자적 형태로 작성되지 아니한 문서를 정보처리시스템이 처리할 수 있는 형태로 변환한 문서를 말한다.
6. ‘사용 중 연구노트’라 함은 연구수행 과정에 사용하는 연구노트를 말한다.
7. ‘사용 후 연구노트’라 함은 연구사업의 종료 또는 중단으로 사용이 중지된 연구노트를 말한다.
8. ‘기록자’라 함은 연구에 참여하면서 연구 수행과정 및 결과를 연구노트에 직접 작성하는 자를 말한다⁹⁾.
9. ‘확인자’¹⁰⁾라 함은 ‘기록자’와 같은 연구과제(대과제가 있는 경우 소과제 기준)의 참여자가 아닌 자로서 해당 연구과제에 대해 어느 정도의 관련 지식을 가진 자로서 작성된 연구노트의 내용을 확인하고 서명하는 자를 말한다.
10. ‘공인전자문서보관소’라 함은 「전자거래기본법」 제2조 8항에 따라 타인을 위하여 전자문서를 보관 또는 증명하거나 그 밖에 전자문서와 관련된 업무를 수행하는 법인을 말한다.

제2장 연구노트의 작성

제4조(연구노트의 요건) ① 서면연구노트는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

1. 연구노트는 삽입이나 삭제가 어려운 제본된 형태의 노트를 사용하여야 한다.
2. 내용을 기재할 때에는 기록내용이 변질되거나 지워지지 않고 장기간 보존이 가능한 필기구를 사용하여야 한다.
3. 연구노트의 맨 앞 장에는 {연구기관}명, {연구개발사업}명, 연구노트 일련번호 및 기록자 등의 정보가 포함되어야 하고, 각 장에는 쪽 번호를 매기고 여백이 있는 테두리를 두어야 하며, 기록자 및 확인자

9) 동일 연구과제라 하더라도 연구노트는 참여연구자 개인별로 작성하는 것이 원칙이다. 하지만 보안상의 이유로 연구노트를 한 부분 작성해야 할 경우 연구노트 앞장에 참여연구자 모두를 기재해야 한다. 이 때 제7호의 ‘기록자’는 참여연구자 모두를 대상으로 한다.

10) 연구노트지침에는 ‘점검자’로 표현하였으나 어감을 순화시켜 연구자의 반감을 줄이기 위해 본 규정에서는 ‘확인자’라고 표현하였다. 현행 대학의 연구노트 작성관리 지침에는 확인자를 ‘연구책임자’ 또는 연구책임자가 지정한 상급자나 보직자로 지정하는 경우가 많다. 대학의 경우 본 지침의 자격 기준에 부합되는 ‘확인자’를 선정하기 곤란한 측면이 있으나, 자칫 연구진실성 또는 증거가치의 문제소지가 발생할 수 있으므로 원칙을 제시한다.



의 서명과 기록일자, 확인일자 등이 포함되어야 한다.

② 전자연구노트는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

1. 기록자·점검자의 서명인증 기능. 다만, 필요시 연구기관의 장은 점검자의 서명기능을 제외할 수 있다.
2. 연구기록 입력일과 시간의 공인된 자동기록 기능
3. 기록물의 위·변조 확인 기능

제5조(작성항목)

- ① 연구노트에는 목적, 실험방법 및 과정, 결과 및 실패로 간주되는 데이터를 포함하여 실험의 과정에서 발생하는 모든 연구내용을 시간 순으로 기재하여야 한다.
- ② 이외에 연구노트에는 연구수행내용에 따라 다음 항목을 필요에 따라 작성한다.
 1. 연구목적
 2. 특이한 사항이나 관찰내용
 3. 실험을 중단한 경우의 사유
 4. 발명의 착상 또는 착상을 실행하기 위한 연구계획
 5. 논의 및 결론

제6조(작성방법) 연구노트를 작성할 때에는 다음 각 호에 따라 작성하여야 한다.

1. 연구노트는 정보적 가치와 증거적 가치를 모두 가질 수 있게 작성하여야 한다.
2. 과제책임자의 기록자 지정이 있는 경우를 제외하고 연구개발사업에 대하여 참여연구자별로 별도의 연구노트를 작성하여야 한다.
3. 보안상의 이유 등으로 {연구기관}의 장의 결정에 따라 단일 연구개발사업 단위로 연구노트를 작성할 수 있다. 이 경우 노트 앞면에 모든 기록자의 이름을 기재한다¹¹⁾.
4. 연구수행과정 및 결과를 빠짐없이 정확하고 상세하게 기재하여 제3자가 재현 가능하도록 하여야 한다.
5. 기재내용의 자의적 변조가 없이 사실만을 기재하여야 한다.
6. 연구노트에 기재한 원문, 수정된 기록, 추가된 기록 등 연구노트에 기록되는 내용(이하 '모든 기록'이라 함)은 각 장의 테두리 안에 기재한 후, 일자를 명시하고 기록자 및 확인자가 서명하여야 한다.
7. 연구활동 내용에 대해 메모한 것을 붙이지 말고 직접 연구노트에 작성하여야 한다.
8. 한 페이지를 다 채우지 않은 상태로 기록이 끝난 경우에는 추가로 기입할 가능성을 배제하기 위해 사선 등을 그어 이하 여백임을 표시하여야 한다.
9. 연구노트 기록자의 작업 내용이나 의견이 아닌 경우 혹은 인용한 내용은 출처를 분명하게 밝혀야 한다.

11) 연구노트확산지원본부의 연구노트 상담사례를 기초로 국가과학기술위원회의 지침해석에 벗어나지 않는 범위에서 연구노트 작성의 자율성을 고려하였다.

10. 불리한 정보의 존재를 오해받지 않도록 한 페이지라도 훼손하거나 찢어서는 안된다¹²⁾.
11. 연구노트에 직접 기입할 수 없는 사항(사진, 실험장비의 출력물, 타 연구실의 실험결과)은 일자 순으로 고정, 부착하고 사후에 다른 자료로 대체하는 것을 막기 위해 테두리에 서명하고 일자를 기록하여야 한다.
12. 연구개발사업의 연구기록이 별도의 전자문서 형태로 보관·관리될 경우 사본이나 출력물에 기록자 및 확인자의 서명과 날짜를 기입하고 연구노트에는 해당 자료의 내용과 상호참조표시를 한다¹³⁾.
13. 작성 중 한 페이지를 건너뛰었을 경우에는 반드시 그 페이지가 공백임을 글로서 표시하여 다른 기록을 추가할 수 없도록 하여야 한다.
14. 추가로 삽입한 부분은 삽입 표시와 함께 일자를 기재하여야 한다.
15. 작성한 내용을 수정할 경우에는 수정액으로 지우지 말고 사선을 그어 수정한 다음 수정한 사람이 일자를 기재하고 서명한다.
16. 중요한 내용을 수정할 경우에는 수정사유를 명기한 후 확인자와 함께 일자를 기재하고 서명하여야 한다.
17. 연구노트의 마지막 페이지까지 사용하여 추가로 연구노트를 사용할 경우 동일 연구개발사업의 연구노트임을 나타낼 일련번호를 기재하고, 이전 사용하던 연구노트의 마지막 페이지에 다음 일련번호의 연구노트로 계속된다는 내용을 기록하고 확인자와 같이 서명한다.

제7조(서명)

- ① 기록자가 한명인 연구노트의 경우 연구노트 각 페이지의 해당란에 이름을 적고 서명 및 일자를 기록해야 한다.
 - ② 기록이 지연된 경우 사유를 분명히 기재하고 서명한다¹⁴⁾.
 - ③ 한 개 노트를 여러 명의 기록자가 사용하는 경우 과제책임자가 기록자 서명란에 서명하고 일자를 기재하며, 기록자는 본인이 기록한 내용 중 맨 끝부분에 서명하고 일자를 기재하여야 한다¹⁵⁾.
 - ④ 과제책임자의 사정으로 인해 장기간 서명이 불가능할 경우 과제책임자에 의해 지정된 연구자 또는 지정된 연구자가 없는 경우 해당과제의 차상위 연구자가 연구노트 관련 업무를 수행한다.
- 12) 현장 방문점검 시 실험시약, 커피 등에 의해 훼손된 경우가 많고 심지어 과로로 코피에 의해 내용 확인이 불가능한 경우도 있었음.
- 13) 과거부터 전자문서를 이용하여 연구기록을 보관·관리하던 연구자의 서면연구노트 작성에 관한 반대 의견이 많았음. 수기로 작성이 어려운 복잡한 화학식 표현을 컴퓨터 소프트웨어를 이용하여 작성하는 화학, 제약, 바이오 분야 또는 도면을 이용하는 기계, 전자회로 설계 연구자가 해당됨. 연구노트에 기존 전자문서기록의 상호참조표시를 하더라도 기존 전자문서기록 자체가 수정, 변조될 가능성이 있다면 법적 증거가치는 전무하다. 따라서 전자문서기록을 출력하여 기록자와 확인자가 서명하거나 전자결재와 같이 서명이 전자식 파일로 된 경우 모두 서면연구노트에 관련 전자문서기록의 요약내용과 상호참조표시를 기록하여 수정, 변조될 경우를 대비하는 것이 바람직하다.
- 14) 연구기록 지연에 대한 증거부족으로 연구사실성 결여 판례가 있어 제8조 제2항에 추가하였다. 장기출장 등의 이유로 연구노트 기록에 공백이 발생할 경우 출장 등을 증명할 수 있는 자료를 첨부해야 한다.
- 15) 동일 과제의 실험을 여러 명의 참여연구자가 같은 날짜에 나누어 진행했을 경우 각각의 실험내용과 결과를 각기 다른 페이지에 기록할 필요 없이 한 페이지에 기록자별로 구분될 수 있는 표시를 한 후 기록가능하며 각각의 기록 끝부분에 기록자의 서명을 받도록 한다. 이는 연구노트의 요건 및 법적증거력을 충족시키는 범위에서 작성의 편리성을 부여하기 위함이다.



- ④ 확인자는 주기적으로 연구노트의 내용을 확인하고 해당란에 이름을 기재하고 서명 및 일자를 기록해야 한다.
- ⑤ 확인자의 사정으로 인해 장기간 서명이 불가능할 경우 다른 확인자를 선정하여 서명토록 해야 한다.

제3장 연구노트의 관리

제8조(역할)

- ① {연구기관}의 장은 연구노트를 연구정보 축적을 통한 연구개발과제 관리, 연구의 지속을 위한 노하우 제공 및 지식재산권 창출·보호 등에 활용하고 연구자의 통제 등의 목적으로 연구노트를 활용할 수 없다. 또한 소속 연구자가 연구노트를 성실히 작성할 수 있는 환경을 조성하고, 우수연구노트 작성자에게 인센티브 제공¹⁶⁾ 등의 장려조치를 마련하여야 한다.
- ② 제2조 제4항의 {연구노트관리부서}는 연구노트의 지급, 보관 및 관리업무를 총괄하고 연구노트 작성 및 관리 방법 등에 관하여 소속 연구자에게 교육을 실시하여야 한다¹⁷⁾.
- ③ {연구노트관리부서}는 제2조 제1항에 적용되는 연구개발사업의 연구노트가 정형화될 수 있도록 관련 양식을 작성·배포하고 연구노트가 연구개발사업별로 관리될 수 있도록 일련번호를 부여하고 기록을 유지·관리한다¹⁸⁾.
- ④ {연구노트관리부서}는 매년 1회 이상 연구노트의 관리실태를 조사하여 그 결과를 {연구노트관리책임자}¹⁹⁾에게 보고하도록 하여 연구노트관리체계가 조기에 정착될 수 있도록 한다.
- ⑤ 과제책임자는 연구개발과제의 착수 통보를 받은 즉시 {연구노트관리부서}에서 연구노트를 수령 받아 참여연구자에게 지급하고 연구노트가 성실히 작성·보관될 수 있도록 하여야 한다.

제9조(연구노트의 소유)

- ① 연구개발사업의 수행 결과 생산된 연구노트는 연구개발사업의 협약에서 별도로 정하는 경우를 제외하고 모두 {연구기관}의 소유로 한다²⁰⁾.

16) 정부 출연연구소의 경우 상급자와 하급자의 구분이 분명하고, 상급자의 연구노트 작성 지시에 하급자가 충실히 이행할 경우 인센티브를 부여하여 연구노트제도를 정착하고 있다. 하지만 국내 대학의 경우 출연연구소와 연구환경이 다르므로 인센티브 정책이 용이하지 않다. 따라서 대학의 경우 과제책임자의 의식전환을 위한 교육과 연구기관 내 연구노트가 기술이전성과 등에 미친 역할에 관한 선례를 발굴하는 것이 바람직하다.

17) 연구기관에서 전자연구노트를 별도 운영할 경우 서면연구노트 관리부서와 구분하고 총괄관리조직을 지정한다.

18) 본 지침의 적용대상 연구개발사업의 경우 무상으로 연구노트를 배포하는 기관도 있으나 자칫 타 연구개발사업과의 형평성 문제가 발생할 수 있어 {연구노트관리부서}는 관련 양식을 작성, 배포하도록 하였다. 다만 적용대상 연구개발사업의 경우 연구노트가 일정한 형식을 따르도록 관리하여야 하며, 연구개발사업별로 관리할 수 있는 일련번호 체계를 고안, 부여하여야 한다. 기타 적용제의 연구개발사업의 경우 과제책임자의 의지에 따라 {연구노트관리부서}에서 구매하거나 상용 연구노트를 구매 또는 자체 연구노트를 제작 활용한 후 {연구노트관리부서}에 위탁관리할 수 있다.

19) 연구노트관리책임자는 연구노트관리부서장이 아니라 연구기관의 장이다.

20) 제2조 제2항의 내용 및 해석범위와 일치시켜야 한다.

- ② 연구자는 연구노트의 원본을 소유할 수 없으며, 해당 분야의 연구활용을 위해 사본을 소유하고자 하는 경우 그 사유를 명시하여 {연구노트관리부서}에 제출하고 승인을 얻어야 한다²¹⁾.
- ③ 제2항에 따라 연구자가 연구노트 사본을 소유하는 경우에도 이를 임의로 타인에게 양도·매매·복사·대여·배포·반출²²⁾할 수 없으며, 열람하게 할 경우에는 그 사유를 명시하여 {연구노트관리부서}에 제출하고 승인을 얻어야 한다.

제10조(활용)

- ① 연구노트는 참여연구자의 보고서 및 논문 작성, 지적재산권 신청 등에 적극 활용되어야 한다.
- ② {연구기관}은 특허출원, 양도, 라이선싱 및 기타 연구결과에 대한 권리를 확보함에 있어 연구노트를 적극적으로 활용하여 대응하여야 한다²³⁾.

제11조(보관 및 관리)

- ① '사용 중 연구노트'는 과제책임자의 책임 하에 작성하고 보관하여야 하며, {연구기관} 외부로 반출할 때에는 {연구노트관리부서} 또는 {보안관리부서}의 승인을 받아야 한다.
- ② 과제책임자는 '사용 중 연구노트'에 대해 '기록자'에 의한 개별관리 또는 과제책임자에 의한 통합관리 방식을 정하고 제3자에 의한 열람이 불가능하도록 시건·관리상태를 수시로 점검한다²⁴⁾.
- ③ 과제책임자는 해당 연구개발사업이 종료 또는 중단된 경우, '사용 후 연구노트' 및 첨부파일 등 연구노트와 관련된 모든 자료(이하 '연구노트 관련 자료'라 한다)를 {연구노트관리부서}에 제출한다.
- ④ 과제책임자는 '사용 후 연구노트'에 대해 별표 1에 따라 열람등급별 열람권한을 설정하고, 보관중인 연구노트의 열람신청시 {연구노트관리부서}의 승인을 득하도록 한다²⁵⁾.
- ⑤ 열람등급별 열람권한에도 불구하고 {연구노트관리책임자}가 판단하여 결정한 비상시에는 열람권한자의 상위부서장이, 기록자가 부재시에는 직무를 인계받은 직원이 연구노트를 열람할 수 있다.
- ⑥ 제10조에 의해 '사용 후 연구노트'를 후속연구 및 유사연구 등에 참고하기 위하여 과제책임자가 요청하는 경우 {연구노트관리부서}의 승인하에 일정기간 과제책임자가 책임지고 보관하게 할 수 있다. 이

21) 사본의 보유와 보관에 대해서도 연구노트관리부서의 승인을 얻어야 하는 것은 국내 인식과 연구개발 현실에 비추어 불가능하고, 연구자의 반발이 심할 것으로 판단하여 본 규정에서는 사본의 소유에 관해서만 연구노트관리부서의 승인을 득하도록 하였다. 사본의 소유와 보유의 판단은 해당 연구자가 동일 연구기관에 재직해 있는 동안만으로 한정할 경우 보유이며, 연구기관 소속을 벗어나는 경우까지 적용할 경우 소유라 볼 수 있다. 비록 사본의 소유에 관해 승인을 얻었다 하더라도 타 연구기관에서 또는 개인목적으로 관련 연구를 진행할 경우 "직무발명 규정" 또는 "영업비밀침해"와 관련하여 처벌받을 수 있다.

22) 연구노트지침에는 양도와 매매로 한정하였으나 본 규정에서는 금지조항을 보다 세분화시켰다.

23) 연구노트 활용 주체는 특허양도, 라이선싱, 추가 연구 등을 위하여 과제책임자의 요청에 의해 참여연구자가 활용할 수 있으며, 특별한 경우에는 연구기관 자체 내부결재를 통해 활용될 수 있다.

24) 연구현장에서 과제책임자에 의한 연구노트 통합관리의 어려움이 있어 개별관리 항목을 추가하였고, 이 경우 과제책임자는 연구노트의 시건, 관리상태를 점검하도록 하였다.

25) 연구노트 열람에 있어 연구노트관리부서의 승인을 득하도록 하여 제3자의 열람행위를 제한하도록 하였다. 기관에 따라 기록자 또는 과제책임자의 협조 및 연구노트관리부서의 승인으로 보안을 보다 강화시킬 수도 있다.



경우 과제책임자는 연구노트를 시건장치가 있는 서류보관함에 보관하고 연구노트의 배부 및 보관현황에 대한 기록부를 유지·관리해야 하며, {연구기관외비}²⁶⁾로 보안을 유지하여 관리해야 한다²⁷⁾.

- ⑦ {연구노트관리부서}는 제출된 연구노트 관련 모든 자료 중 서면연구노트 원본을 백업을 목적으로 읽기전용 포맷(예, PDF/A)으로 변환하여 별도 보관하여야 한다²⁸⁾.
- ⑧ 연구노트의 보존기간은 연구개발사업의 성격에 따라 별도로 정하는 경우를 제외하고 작성일로부터 30년으로 한다.
- ⑨ 연구자가 퇴직 및 참여변경 등의 사유가 있을 경우 해당 시점까지 작성한 연구노트와 관련 자료 일체를 과제책임자에게 반납하여야 하며 과제책임자는 연구개발사업이 종료되기 전이라도 보관 및 관리를 위해 필요하다고 판단되는 경우 {연구노트관리부서}에 반납하여야 한다.
- ⑩ {연구노트관리부서}는 대장을 구비하여 열람, 사본의 회수 및 폐기 등 연구노트의 관리에 필요한 사항을 기록·유지하여야 한다.

제12조(분실 및 재배부)

- ① '기록자'는 연구노트가 분실되지 않도록 유의하여야 하며, 분실 시에는 과제책임자에게 즉시 서면으로 보고하여야 한다.
- ② 제1항의 경우 과제책임자는 {연구노트관리부서}에 연구노트 분실 결과를 통보하고 재배부를 요구할 수 있다.
- ③ 분실된 연구노트에 연구개발사업과 관련된 중요한 내용이 포함되어 있다고 판단될 경우 과제책임자와 {연구노트관리부서}는 원본의 회수와 경위를 파악하는데 최선을 다해야 한다.

제13조(공개)

- ① 보관된 연구노트는 {연구기관} 내에서 제11조 제4항의 절차에 따라 열람 및 활용할 수 있으며, {연구기관}의 장이 정하는 특별한 사유가 없는 한 외부²⁹⁾에 공개하지 않는다.
- ② 특별한 사유로 인해 {연구기관}의 장이 연구노트를 외부에 공개하고자 하는 경우 연구관리 관련 심의 위원회를 통해 이를 심의한 후에 공개할 수 있다.

26) 연구결과의 활용, 확산을 위해서는 {연구기관외비}로 하여야 하며 영업비밀보호법상의 보호를 받기 위해서는 {연구개발참여자외비}로 한정하여야 한다. 따라서 별표 1의 열람권한을 적절히 활용하도록 관련 내용을 소속 연구자에게 교육하여야 한다.

27) 국내 연구개발사업이 연차 또는 후속 과제 형태가 많으므로 이러한 상황을 반영하였다.

28) 구 지침 샘플에는 읽기전용 포맷 변환 목적이 기재되어 있지 않아 논란의 소지가 있었다. 백업이 목적이므로 사진, 필름, 스캔, 사본 등 다양한 방법이 가능하다. 또한 연구노트관리부서의 인원, 업무량을 고려하여 지침에서 제외하는 경우도 있다.

29) 제11조 제1항의 "외부"는 대학 등의 기관에서 연구실험실 외부로까지 반출에 대해 사전승인을 득하는 것이 번거롭고 불편하므로 {연구기관} 외부로 정의하였고, 제13조 제1항의 "외부"는 별표 1에서 {연구기관}으로 한정하고 있으므로 "연구기관에 소속되지 아니한 자"이다. 영업비밀 보호법상의 보호를 위해 제11조 제6항과 제13조 제1항은 별표 1의 열람권한을 활용하면 된다.



제14조(폐기)

- ① {연구기관}의 장은 보존기간이 경과하기 전이라도 급격한 기술환경의 변화에 따라 보존가치가 없다고 판단되는 경우 이를 폐기할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 {연구기관}의 장이 연구노트를 폐기하고자 하는 경우 연구관리 관련 심의위원회를 통해 이를 심의한 후 폐기할 수 있다.

제15조(전자연구노트)

- ① 연구내용 및 데이터를 전자문서형태로 기록하여 저장하고 검색 및 공유해야 할 필요가 높은 연구개발 사업의 경우 전자연구노트를 사용할 수 있다.
- ② 전자연구노트는 연구관리시스템 및 성과관리시스템 등과 연동하여 운용할 수 있다.
- ③ 전자연구노트는 {연구기관}의 자체 보관소 또는 제3의 공인전자문서보관소에 보관할 수 있다.

부 칙

제1조 ① 이 지침은 2011년 ○월 ○일부터 시행한다.

② 이 지침 시행 이전에 처리된 사항은 이 지침에 의하여 처리된 것으로 본다.

제2조 이 지침에서 정하지 않은 사항은 「연구노트지침」(국가과학기술위원회훈령 제2011-19호)을 따른다.



C. 연구노트 FAQ

■ 연구노트의 필요성



특허가 될 가능성이 적은 연구까지 연구노트를 작성하는 것이 좋은가?

특허가 될 가능성이 적은 연구에까지 엄격하게 작성할 필요가 있을까라는 의문을 가질지 모르지만, 연구노트는 다양한 증거로서의 역할을 하므로 작성하는 것을 권한다. 화학, 제약, 바이오 분야의 많은 기업에서는 연구노트 작성을 의무화하고 있으며, 교육적 관점에서도 연구노트 도입을 권하고 있다



기술이전 시 연구노트가 왜 필요한가?

기술이전 시 기술실사의 목적은 연구결과물이 해당 연구실에서 독자적으로 개발된 것인지를 조사하여, 연구개발 결과 자체에 대한 판단이 아니라 연구개발과정에 대한 판단을 하는 것이다. 학회 발표내용, 논문, 특허에 게재된 내용만으로 많은 돈을 투자하여 기술이전을 받으려는 기업은 없다. 기술을 돈을 내고 사려는 입장에서는 다양한 자료에 대한 검토가 필요할 것이고 그 자료의 신빙성을 요구하게 된다. 따라서 물리적 요건을 갖추고 점검자의 서명이 들어있는 연구노트는 연구개발 결과의 독창성과 연구개발과정에 대한 신뢰도를 높여주는 역할을 하게 된다.



예전에 있었던 연구실과 같은 주제를 연구할 경우, 어떻게 하면 좋은가?

예전 연구실에서의 연구 결과는 예전 연구실이 속한 기관에 귀속하는 것을 전제로 한다. 연구를 계속해도 좋을지의 여부는 예전 소속기관 대표에게 허가를 얻는 것을 원칙으로 한다(기관의 대표가 예전 연구실의 주임과 상담한 후 연구를 계속해도 좋을지 등을 정할 경우가 많다). 그 후 공동연구계약을 맺거나 또는 연구 실험자료 등이 필요할 경우에는 MTA(Material Transfer Agreement)등을 맺을 필요가 있다.

공동연구계약을 맺었을 경우 지금까지의 연구 결과를 노트에 어떻게 기재할지 문제가 되지만, 예전 소속기관의 허가를 얻어 연구노트를 복제해 현 소속기관에 가져올 필요가 있다. 이때 주의해야 할 것은 연구노트의 내용은 노하우(know-how)등을 포함하는 영업비밀이므로 복제물은 원본과 같이 비밀로서 관리해야 한다. 복제물의 기재를 바탕으로 고찰이나 착상 등을 새로운 연구노트에 기재할 때에는 원본 노트번호나 페이지번호를 참조해 기재하면 좋을 것이다. 연구노트가 증거로서 필요할 경우, 예전 소속기관에 보존된 연구노트를 사용하면 좋을 때문이다. 단, 예전 소속기관에 있어서의 연구노트 보관기간에 주의해야 한다.

■ 연구노트 형식



연구노트는 일반적으로 A4사이즈보다 크게 제작되고 단면으로 구성되어 있는데 이러한 형태도 반드시 맞춰야 하나?

연구노트는 크기에 규제를 받지 않는다. 기관에서 제작할 때 연구 분야를 고려하여 다양한 크기의 연구노트가 만들어질 수 있다.

다만 일반적으로 배포된 연구노트가 A4사이즈보다 크게 제작된 이유는 출력물들이 대부분 A4사이즈이기 때문에 출력물을 연구노트에 부착하여 보관하기 쉽도록 하기 위함이다. 컴퓨터로 문서작업을 하더라도 출력하여 연구노트에 부착시키고 서명을 한다면 수기의 불편을 줄이면서 연구노트를 효율적으로 활용할 수 있는 방법이 될 수 있다.

또한, 연구노트는 내지의 형식을 갖추고 있다면 단면과 양면을 자유롭게 활용할 수 있다. 다만 연구노트에 일반적으로 실험데이터 등을 풀 등으로 부착하게 되는데 부착한 뒷면의 경우 기록이 용이하지 않거나 식별이 가능하지 않을 가능성이 있으므로 단면연구노트가 많이 활용되고 있다. 또한 일부 연구노트의 경우 페이지마다 카피본이 제작되도록 먹지가 삽입되어 있어서 단면을 활용할 수밖에 없는 경우도 있다.



특허에 관련되었는지 여부에 따라 노트의 서식은 달라질까?

실험 중 언제 아이디어가 생길지 모르기 때문에 실험데이터가 특허에 관련되는지 여부의 판단은 어렵다. 원칙적으로는 본 책에서 서술한 기재사항을 정확히 지켜 기입하는 것이 바람직하다. 그러나 특허취득을 전혀 생각하지 않을 경우에는 상당한 부분을 생략할 수 있다. 예를 들면, 열쇠를 사용한 장소의 보관이나 입출고의 관리, 점검자 등은 생략할 수 있을 것이다.

그렇다고 해도 공동연구에 있어서의 우선권 문제나 연구의 정당성을 증명할 경우에도 연구노트는 역할을 하기 때문에, 이런 경우에 확실히 대처할 수 있도록 특허에 상관없이 기입하는 것을 권한다. 또한, 학생 등이 향후에 연구기관에서 일할 경우에는 각 장에서 설명하고 있는 대로 기입해 두는 것이 취직 후에 도움이 될 것이다.



그동안 연구노트관리지침에 나와 있는 형식의 연구노트를 사용하지 않았다. 새로운 형식을 갖춘 노트에 그동안의 연구기록을 옮겨 적어도 가능할까?

그렇지 않다. 연구노트는 말 그대로 연구하면서 작성하는 것이므로 연구 당시에 작성하는 것을 원칙으로 한다. 이전 기록이 비형식적인 노트에 기록되어 있다면 앞으로는 형식을 갖춘 연구노트에 기록하도록 노력하는 것이 더 중요하다.



& A

시판되고 있는 연구노트는 비싸서 대학노트에 작성하고 있는데, 연구노트와의 차이는 무엇인가?

증거능력을 높이기 위해서 필요한 보존성이나 편리성 등은 다르다. 발명자나 발명일 인정의 증거로서 활용할 것을 생각하면 30년간의 보존 기간이 필요하다. 따라서 오랜 기간 보존이 가능한 연구보존지가 사용된 노트를 연구노트로 사용할 필요가 있다. 또한, 보존중의 유실 및 조작을 방지하기 위해서 실철로 제본된 노트여야 한다. 종이재질은 실험실내로 가져올 수 있기 때문에 내약품성, 내수성이 요구된다. 대학노트는 장기간 보존할 경우 페이지가 분리될 가능성이 있어 증거능력으로서의 기능을 상실할 우려가 있다.

시판되고 있는 연구노트 이외의 노트를 사용할 경우, 표지 또는 서두에는 노트관리번호, 연구과제명, 연구책임자명, 연구자명, 부서명, 연구기간 등을 기록부에는 목차, 페이지 번호, 날짜, 연구과제명, 기록자와 점검자의 서명, 날짜란 등을 마련해야 한다.

■ 점검자 서명



& A

미국의 선발명주의가 우리나라처럼 선출원주의 방식으로 바뀐 현재에도 점검자의 서명이 필요한가?

필요하다. 점검자 서명이란 법원에서 증거로 인정받기 위한 형식이다. 따라서, 선발명주의 뿐만 아니라 다른 분쟁이 벌어질 경우 법원에서 기술에 관한 증거로서 연구노트를 사용하기 위해서는 점검자 서명이 필요하다. 연구노트가 증거로 사용될 수 있는 법조항을 예로 들어보면, 선사용권이라는 권리가 있는데 이는 우리나라뿐만 아니라 미국에도 존재하고 많은 나라에 존재하는 법 조항이다. 또한, 영업비밀에 관한 법률로서 보호 받으려 할 때에도 연구노트가 필요하다. 즉 연구노트로서 노하우의 범위를 설정할 수 있고 이러한 노하우를 연구노트라는 매개체로 비밀로서 관리하고 있음을 증명할 수 있기 때문이다.



& A

미국에서 사용하는 점검자는 발명일과 관련이 있어서 매년 서명해야 한다고 하던데 현실적으로 실행하는 것이 무척 어렵다. 점검자도 마찬가지로 매일 확인·서명해야 하나?

아니다. 연구노트는 기록일로부터 1~2주내에 점검할 것을 권장하고 있다. 참고로 일본 이화학연구소는 1주일 이내, 프랑스 국립연구노트 가이드라인은 매 2주마다 서명할 것을 권고하고 있다.



현실적으로 연구노트 점검을 하려고 보니, 각 페이지마다 점검자 서명을 받는 것이 쉽지가 않다. 프로젝트의 리더들이 순조롭게 협조를 해줄지도 확실치 않으며, 모든 페이지에 서명을 받아야 하는지 아니면 선택적으로 중요한 부분만 서명을 받아도 괜찮은가?

점검자가 서명한 날짜가 발명일로 인정이 되므로, 모든 페이지에 서명을 받는 것이 가장 바람직한 방법이라 할 수 있다.

점검자 서명의 부담을 줄여주기 위해서, 선택적으로 중요한 부분만 서명하시는 방법보다는 서명 시기를 조절하는 방법을 선택하길 권한다. 일본 한 연구소의 경우 매일 서명하기 어려워 일주일 단위로 서명을 한꺼번에 하는 경우도 있다. 따라서 서명을 매일이 아닌, 일주일 단위로 한다든지 서명 시기를 조절하여 점검자의 부담을 줄여주는 방식이 부분적으로 서명하는 것 보다 바람직한 것으로 판단된다. 다만 기록날짜와 서명날짜가 차이가 나도 되지만, 그 차이가 길어지면 증거력을 잃을 가능성도 있으므로 유의해야 한다.



점검자는 누가 될 수 있나? 현실적으로 연구소에서는 같은 프로젝트를 수행하는 사람만이 점검자가 될만한 지식을 가지고 있으며 다른 프로젝트를 수행하는 사람은 그럴만한 여력도 지식도 없다.

연구노트는 당해 발명과 유사한 제3자의 발명의 발명일에 대한 분쟁이 생기는 경우 착상일(conception)과 실시단계에 이른 일자를 가지고 발명일의 선후를 판단하며 이에 대한 증거로서 연구노트가 활용된다. 연구노트가 법정에서 증거로 채택되기 위해서는 점검자가 나와서 이 연구노트가 연구당시에 기록된 것이라고 증언을 해야 하는데 이해관계인 공동발명자가 점검자로 나온다면 그 신빙성에 의구심을 가지게 될 것이며, 증거로서 연구노트가 채택되지 않는 상황도 배제할 수 없다. 또한 만약 연구책임자가 서명을 한다면 느슨한 기준으로 서명할 가능성이 많기 때문에 증거력을 인정해 주기 어렵다. 예를 들면, 기록을 제대로 하지 않았든가 나중에 추가하려고 공란을 비워두어도 서명할 가능성이 있기 때문이다. 따라서, 연구책임자가 연구내용의 확인자로서 점검자 서명을 하기 위해서는 연구실 내 연구노트 작성 및 관리지침을 확실히 해두어 점검자로서 신뢰성을 높여야 할 것이다. 점검자의 지적수준 관련해서 미국판례는 연구결과를 읽고 이해할 수 있을 정도(read and understand)면 충분하다고 정의한다. 해당분야에 대한 고도의 지식을 가진 전문가를 의미하지는 않고 단지 기록의 신뢰성을 알 수 있는 사람이면 될 것이다.



점검자 서명에서 점검자는 반드시 연구 종료 시까지 동일인 이어야 하나? 중간에 다른 사람이 점검자 서명을 하면 안되나?

점검자 서명이 연구개발단계에서 모두 동일할 필요는 없다. 점검자가 같은 프로젝트를 수행하지 않을 것 또한 연구과제 내용을 충분히 이해할 수 있는 자가 될 것 등의 요건을 갖춘 경우에는 동일인이 아니어도 점검자의 자격을 갖추었다고 볼 수 있다. 다만, 연구노트에 점검자가 바뀌는 사실 및 사유를 간략히 기록하는 것이 바람직하다.



내 연구노트를 누군가에게 보여줘야 한다는 것이 부담스럽다. 기술과 전혀 상관없는 사람에게 서명을 받으면 안되는건가?

연구노트의 점검자는 연구노트가 연구과정을 충실하게 기록하였고, 중간에 추가 삽입이 없고 기록된 날짜에 연구가 진행되었다는 것을 확인해 주는 사람, 프로젝트에 직접 참여하지 않은 사람이어야 한다. 그렇다고 그 기술에 대해 전혀 모르는 사람은 연구과정에 대해 이해하고 기록이 제대로 되었는지를 확인할 수 없기 때문에 점검자가 되기 어렵다. 따라서 프로젝트를 자세히 이해하는 사람이어야 하는 것은 아니고, 단지 기록의 신뢰성을 알 수 있는 사람이면 될 것이다. 그리고 점검자에게 연구노트를 공개하기가 꺼려진다면 비밀유지 계약서를 받아두는 것을 권고한다.



현실적으로 점검자 서명을 매회 받는 것은 곤란하다. 뭔가 좋은 방법이 있나?

매일 서명한다는 것은 어려우므로 대안을 제시하면 주 1회 정기미팅 시에 일괄적으로 서명하는 방법을 생각할 수 있다. 다만, 소속 연구실의 리더나 서브리더가 서명하면 안 된다. 공동저자 또는 공동발명자이기 때문에 소송에서는 공평한 제3자로 간주되지 않는다.

소속기관 내의 옆 연구실에서 근무하는 연구 주임 등을 점검자로 하거나 동일 연구실내에 연구 프로젝트팀이 2개 이상 존재할 경우에는 상호프로젝트 간에 점검자 서명을 하는 것이 좋다. 또한, 현재 대학에는 지식재산부서가 존재하므로 그 부서 내에 실험 내용을 아는 사람이 있으면 필요에 따라 점검자 서명을 할 수 있다.

■ 연구노트 기록 방법



연구를 이어받았을 경우에 연구노트를 새롭게 써야할까?

소속기관의 규칙이나 운영방침에 따라 다르지만 연구노트 관리측면에서 새로운 연구노트에 기재하는 편이 낫다. 이때, 연구노트 사용자가 퇴직 등으로 없을 경우 잔여 페이지가 공백이 되지 않도록 주의해야 한다. 구체적인 방식으로 「이하 페이지에 기재가 없다」의 사유 기입 후 비어있는 페이지에 x표시와 기록자의 서명을 하고 연구노트 관리자에게 신고하는 것이 바람직하다.



한 개의 실험결과가 나올 때까지 다른 실험을 한 경우 실험결과를 작성할 공간을 비워두고 작성해도 문제없을까?

연구노트는 시간 순으로 기입하고 공백페이지를 만들지 않는 것을 원칙으로 한다. 또 복수의 실험을 동시에 진행할 경우, 목차 페이지를 활용하고 각 실험 내용이나 결과 등이 어느 페이지에 작성되어 있는지를 예측할 수 있게 기재하면 좋다. 목차 페이지를 기재해 두면 복수실험을 진행하더라도 어디에 무엇이 기재되어 있는지 쉽게 알 수 있기 때문이다.



영어로 작성할 경우 주의해야 할 것은 무엇인가?

영어로 작성할 경우에는 내용을 오해하지 않도록 기재해야 한다. 연구노트는 언어를 불문하고 제3자가 실험 등을 재현할 수 있도록 작성하여 기록자의 보충 설명 없이도 이해할 수 있도록 작성해야 한다. 따라서 다른 의미로 해석될 가능성이 있는 표기 등은 피해야 한다.



잘못된 문자가 많아도 문제되지 않을까?

위의 질문에서와 동일하게 연구노트는 실험데이터를 제3자가 재현할 수 있도록 또한 기록자의 보충 설명 없이도 이해할 수 있도록 작성해야 하기 때문에 잘못된 문자 등은 없는 편이 바람직하다. 기입하고 난 후 정정할 경우에는 새로운 페이지에 날짜, 정정한 페이지, 정정하게 된 사유 등을 기록해야 한다.



연구노트를 연구과제별로 작성하는 대신 한 권의 연구노트를 연구과제별로 중간에 적당히 나누어 작성하는 것은 어떤가?

한권의 연구노트를 과제별로 적당히 나누어 작성하는 경우 시간이 지남에 따라 과제별로 기재된 양이 달라 경우에 따라서는 예로 한 개(또는 두 개)의 과제만을 다른 연구노트에 기재하게 됨으로써 나중에 연구노트를 관리하는 것이 복잡해 질 수도 있다. 연구노트는 가급적 연구과제별로 작성하는 것이 좋다.



과거에 작성된 연구노트에 날짜를 기입하지 않고 기록하였다.

만약 과거에 작성된 연구노트에 지금 일자를 기입하여도 되는가?
연구노트에는 날짜가 기입되어 있는 것이 기본 사항이다. 하지만 이미 지나간 과거분에 대해서 소급하여 날짜를 기입하는 것은 실제 실험일을 기억하기도 힘들고 과거분 모두를 일일이 날짜 기록하는 것이 부가 작업이 될 수 있으므로 권하지 않는다.
연구노트가 증거로서 활용되는 경우는 선발명자를 판단해야 하는 경우나 분쟁의 경우이기 때문에 과거분을 정리하기 보다는 현재 작성하고 있는 연구노트에 대해서 충실히 작성하는 것이 좋다.



연구기록에 있어서 공백기는 어느 정도의 기간인가?

공백기는 연구 분야에 따라 상이하게 판단될 수 있다. 예를 들어 전지의 수명에 대한 연구를 진행하면서 상온에서 전지가 소모되는 기간을 관찰해야 한다면 그 기간이 며칠에서 길게는 몇 개월이 될 수도 있지만 이러한 경우는 기간이 길어지더라도 공백기라고 할 수 없다. 연구를 중단했다고 보여지는 시기가 길어지는 것을 공백기라고 볼 수 있다.
관찰기간이 길어지거나 동시에 여러 실험결과들을 관찰하며 실험을 진행할 때에는 관찰이 시작된 시점을 기록한 페이지와 관찰이 완료된 시점을 기록한 페이지를 '-페이지의 실험이 -페이지에서 완료되었고 그 결과는 이러하다' 등의 표현으로 상호인용을 해주면 연구결과들을 섞이지 않게 활용할 수 있다.
다만 실제로 불가피한 사정으로 연구에 공백이 생기게 된 경우에는 공백기에 대한 사유 등을 기록하는 등의 조치를 취해두는 것이 좋다.



실험을 하다보면 기간이 한 달 이상 걸리는 경우도 있다. 그런 경우 또 다른 별도의 실험이 생기면 진행 중인 실험의 연구노트 기록을 연속된 페이지에 기록할 수 없게 된다.

이럴 때 연구노트의 적합한 기록 방법은 현재 진행 중인 실험이 기록될 페이지를 여분으로 남겨놓고 다음 실험을 기록해야 되는지 아니면 페이지가 단절되더라도 다음 실험을 바로 이어진 페이지에 기록해야 되는지가 궁금하다.

원칙적으로 하나의 프로젝트에, 하나의 노트를 사용하기를 권장하고 있다. 내용으로 미루어 보아, 실험의 내용은 다르지만 같은 프로젝트를 위한 실험이라고 판단된다. 따라서 A실험을 진행하고 그 결과 값이 나오는데 긴 시간이 요구되는 경우, 노트에 A실험을 진행하지 못하는 이유를 간략히 기술하고, B실험에 대한 내용을 작성하면 된다.



연구노트를 연구 참여자별로 작성하는 대신 한 권의 연구노트에 모든 참여자가 같이 기록하는 것은 어떠한가?

모든 연구 참여자가 한 권의 연구노트에 각자의 내용을 같이 기록하게 되면 추후에 세부 연구내용의 연속성을 쉽게 확인할 수 없는 문제점이 발생하게 된다. 또한 연구과제에 참여하는 모든 연구원이 전체 연구과정 및 결과를 반드시 공유해야 되는 것은 아닙니다. 좀 심한 경우이지만 외국인 연구원이 참여하고 있는 연구과제에서 한권의 연구노트에 모든 참여자가 같이 연구내용을 기록한다면 외국인 연구원이 연구과정 및 결과에 관한 모든 노하우를 숙지하거나 복사하는 보안문제가 발생할 수 있다. 이러한 측면에서 연구과제의 수행내용 및 참여율에 상관없이 모든 과제 참여자는 개별적으로 연구노트를 작성하는 것이 원칙이다.

그러나 현실적으로 과제참여율이 매우 낮은 경우(예:10% 이하)도 있기 때문에 연구노트 활성화 차원에서 연구책임자가 주 참여자를 지정하여 연구노트를 작성하도록 할 수도 있다. 이때 연구노트를 기록하는 주 참여자는 연구 수행과정 및 결과를 빠짐없이 상세하고 정확하게 기록하여 제3자가 재현 가능하도록 작성하되, 본인이 수행하지 않은 내용에 대해서는 「」등으로 별도 표시하고 끝 부분에 다른 수행자의 이름을 쓰고 확인 서명을 받아야 한다.

전체적으로 연구기관의 특성 및 과제 성격에 따라 기관장이 별도로 정하는 과제는 예외로 한다.



테마가 복수일 경우 노트를 나눠서 해야할까? 각각의 장단점은 무엇인가?

한명의 연구원에게는 한편의 연구노트가 원칙이지만 예외로서 겸직하고 있을 경우에는 소속 과제마다 연구노트를 작성해야 한다. 연구노트는 최종적으로 기관전체로 관리되지만 실제로 연구노트 사용 중에는 연구실 단위로 보관하는 것이 바람직하다.

또한, 한명의 연구원이 동일소속으로 프로젝트마다 연구노트를 사용하는 것도 생각할 수 있지만 프로젝트수가 많아지면 연구노트 수가 늘어나게 되므로 관리상 바람직하지 않다. 단, 대형 프로젝트 등에 관여하고 있을 경우에는 전용노트를 배포하는 것이 합리적이다.

연구노트를 나눌 경우에는 연구자가 테마별로 나누어져 연구계획이나 과거실험의 결과를 검토할 경우에는 대단히 편리하지만 관리가 어려워진다.

한편, 노트를 나누지 않을 경우에는 발명일의 특징이 쉬워진다. 미국 특허법에는 발명일을 발명을 실시화한 날로 정의하고 있지만 발명의 착상일로부터 실현된 날까지의 근면성을 입증할 수 있으면 발명의 착상일이 발명일로 여겨진다. 단점으로는 테마별 결과를 볼 때 번거롭다는 것이다. 이 경우 목차를 활용하는 것으로 이 문제를 해결할 수 있다.



연구노트 작성 시 빈공간의 범위는 어디까지 봐야하는가? 예를 들어 한 줄 띄어 쓴 공간도 빈 공간으로 보고 다 사선처리 해야 할까?

그렇지 않다. 상식적인 선에서 연구의 신뢰성을 떨어뜨리고 조작 가능성이 발생할 정도의 공간으로 보아야 할 것이다.

■ 연구 데이터의 관리



서면연구노트는 전자연구노트와 달리 시간이 지나면 기록 양이 많아져 데이터 및 연구과정 등에 관한 내용을 찾기 힘들어지는데 어떤 해결방안이 있을까?

이런 경우에는 연구노트의 목차를 활용하면 된다. 목차는 연구노트의 기록내용 중에서 중요하거나 의미 있는 결과를 추후에 찾아보기 쉽고 효율적인 관리가 될 수 있도록 주요 페이지를 별도로 정리할 수 있게 마련한 것이다.



데이터를 부착할 경우 셀룰로판은 좋을까?

조작이 불가능하고 제거할 수 없는 테이프라면 문제없다고 생각한다. 또한, 보관기간에 테이프가 열화 등의 이유로 벗겨져서는 안되므로 내구성도 필요하다. 열화를 견뎌낼 수 있는 테이프도 존재하므로 테이프의 선택에 주의가 필요하다. 그러나 데이터 등을 붙일 경우에는 조작할 수 없도록 풀로 붙일 것을 권한다.



순수 데이터도 될 수 있는 한 부착하는 편이 좋을까? 노트가 지저분해질 수 있으므로 따로 보관하고 싶은데 이에 대한 처리방안은?

물리적으로 연구노트에 첨부할 수 없는 자료나 물건이 있다. 또한, 실험 결과로 유체물이 생성될 경우도 있어 필연적으로 연구노트와는 별도로 관리된다. 자료나 유체물을 첨부하는 대신 데이터와 그 보존 장소를 연구노트에 기재해 두어 적절하게 관리할 수 있다.

또한, 관리 보존되고 있는 데이터에도 관리번호이외에 언제, 누가, 어떤 연구에서 측정한 분석 기록인지를 명기해 둔다. 이러한 기재가 서로 일치하는 것이 중요하다. 한편, 겔 등은 복사나 사진을 찍어서 노트에 부착하는 것으로 대응할 수 있다. 물론 이 경우에도 원본데이터는 논문 등에 사용할 가능성이 있어 보존해 두는 것이 바람직하다.



연구노트에 많은 양의 실험 데이터를 전부 부착하거나 기록 해야 할까?

연구노트에는 원칙적으로 실험한 모든 데이터를 부착하도록 되어 있다. 따라서 시계열적인 순서에 따라 결과가 나온 순서로 부착하고 서명과 날짜를 노트와 교차되도록 기재하여야 한다. 예외적으로 부착이 어렵거나 자료의 양이 방대하여 별도의 보관할 자료에 대해서는 연구노트에 상호참조가 되도록 기재하고 보관하는 것이 바람직하다.



CAD로 기계 설계를 하는데 설계도면이 너무 커서 연구노트에 삽입할 수가 없다. 이런 경우 연구노트에 데이터 관리를 어떻게 해야 하나?

서면 연구노트에 부착하기 어려운 설계도면을 따로 CD등에 백업하여 보관하시고 연구노트에 이에 기입하고 상호참조 하여 관리하도록 한다.



컴퓨터 파일에 대한 관리는 어떻게 하는 것이 증거력을 높이는데 도움이 될까?

컴퓨터 데이터는 주기적으로 백업(back up)을 받으시는 게 좋다. 백업을 하는 이유는 결과가 나온 후 이를 조작하지 않았다는 진실성을 증명하기 위한 것이므로 백업 이외에 다른 방법으로 진실성을 증명할 수 있다면 되겠지만, 사실상 제 3의 기관을 통해 전자파일에 대한 인증을 받아오지 않는 한 다른 방법은 거의 없으리라 생각된다. 따라서 중요한 데이터라면 별도의 CD에 백업 받아 보관하시는 방법이 바람직하다.

■ 연구노트 작성내용



실험에 실패한 연구도 기재해야 하나? 아니면 성공한 실험만 기재해야 할까?

연구노트는 실험한 과정에 대하여 가감없이 기록하는 것으로 실패한 연구도 기록하는 것이 바람직하다. 다만, 실패한 경우 실패요인이나 이유에 대하여 기록하는 것이 향후 실험하는 데 도움이 될 것이다.

그러나 실패하였다고 하여 실험한 내용을 삭제하거나 훼손하는 것은 실험 조작의 의심을 받을 소지가 있으므로 어떤 경우에도 허용되지 않다. 그리고 실패한 실험에 대한 실험자 개인의 부정적인 의견을 기재하는 것도 향후 노트를 읽는 사람에게 부정적 편견을 줄 수 있으므로 지양하는 것이 바람직하다.



연구노트에는 무엇을 기입해야 하는가?

연구과제, 가설, 실험의 목적, 계획, 순서, 사용한 장치, 재료, 실험자료 등 실험결과, 고찰 그리고 아이디어 등을 기입한다. 발명자나 발명완성일 등을 특별히 지정하기 위해서는 날짜와 함께 기록자의 서명을 기입하고, 공동저자 또는 공동발명자가 아닌 제3자의 서명도 기입한다.

미국 특허를 생각했을 경우 발명의 착상일과 실시화를 위해 노력한 것을 증명할 수 있도록 연구과정을 자세하게 기재할 필요가 있다. 이는 발명인정일을 착상일로 간주할 수 있기 때문이다.



연구노트의 필요성은 느끼고 있지만, 노트에 무엇을 적어야 하는지 모르겠다. 언제 무슨 회의를 했는지 정도를 적는 것인지, 데이터 정리만 하는 것인지 잘 모르겠다.

R&D를 수행할 때 연구를 기획하고 제안서를 작성하는 과정에서 도출된 문서나 아이디어 등에서 부터 실험시약, 결과 치, 측정데이터 등을 상세하게 기록하는 것이 좋다. 실험의 과정을 일기처럼 적어 내려간다고 생각하는 것이 좋다. 기본적으로 연구노트는 연구과정의 충실한 기록이 목적이므로 보여주기 위해 실적을 적는 것이 아니라 과정의 기록에 중점을 두고 기록하는 편이 좋다. 연구자들이 논문이나 특허로 연구결과물을 발표하는 경우가 많은데, 연구노트의 내용도 이를 염두에 두고 다음과 같이 작성하는 것을 권한다.

- 1) Title and Date
- 2) Members who assisted you, if any
- 3) Objectives
- 4) Procedures
- 5) 참고문헌/SOP/page 기재
- 6) Data/Results
- 7) Conclusion/ Discussion
- 8) Signatures/Date



연구노트에 프라이버시는 있나?

연구실의 리더는 소속기관의 장으로 부터 감독 의무를 부여받았기 때문에 연구진도나 연구데이터 조작 등의 부정행위를 하지 않는지 등 연구의 지휘, 감독을 목적으로 연구노트를 볼 필요가 있다. 또한, 연구노트는 원칙적으로 기관에 귀속되는 것이므로 프라이버시 성격은 아니다.



직무발명에 대해 조직에서 특허출원하지 않을 경우, 개인으로 출원하는 것이 되는지? 또, 그러한 경우 조직은 실시권을 무상으로 얻을 수 있을까?

직무발명은 종업원 등이 실시한 발명이며, 발명이 업무범위에 속하는 동시에 현재 또는 과거의 직무에 속하는 것을 요건으로 한다. 추가 설명하면 종업원 등의 업무범위에 속하지 않는 발명은 자유발명이라고 한다. 또한, 종업원의 업무범위에는 속하지만 현재 또는 과거의 직무에 속하지 않는 발명은 업무발명이라고 한다.

소속기관에서 생성된 발명에 대해 특허를 받을 권리는 그 기관이 아닌 발명자에게 있다. 그러나 직무발명이라면 종업원 등의 허가를 얻지 않아도 회사는 그 발명을 무상으로 실시할 수 있다. 직무발명의 경우 특허를 받을 권리 등을 예약 승계하는 경우가 많다. 예약 승계에 관해서는 조직의 규칙 등으로 정할 수 있다.

소속기관이 예약 승계한 후 출원하지 않을 경우 특허를 받을 권리를 발명자에게 반환하는 것이 가능하며 개인으로 출원하는 것이 가능하다. 한편, 소속 기관이 발명을 영업비밀로서 보호하고자 출원하지 않는 경우 등은 특허를 받을 권리를 반환하지 않고 개인으로도 출원할 수 없다.

또한, 예약 승계에 관한 규정이 없거나 개인으로 출원하는 것을 규칙 등으로 정하고 있는 경우에는 개인으로 출원하는 것이 가능하다. 발명자는 권리화를 통해 스스로 실시하는 것은 물론 사용자나 타인에게 특허권을 계승하거나 전용실시권을 설정하는 것에 의해 상당의 대가를 얻을 수 있다.



메모지에 한 계산이나 실험 중의 체크 등도 작성해도 문제가 없을까?

연구노트는 원칙적으로 무엇이든 기입해두면 좋다. 실험 기록으로서 계산 과정 등도 연구를 진척시키는 동시에 필요한 정보이므로 적극적으로 노트에 기입하는 것이 바람직하다.

또한, 프로토콜의 복사물 등을 연구노트에 부착할 경우 부착물과 연구노트를 걸쳐 서명하는 것이 필요하다.

■ 연구노트 소유



개인연구실은 연구노트 사용에 협력적이지 않다. 개인적으로 노트를 가지고 있어도 의미가 있을까?

실험데이터는 기관에 귀속되는 지식재산이며 그것을 활용하기 위해서 연구노트를 도입하는 기관이 늘어나고 있다. 연구노트는 기관에서 관리하지만 그렇지 않은 경우도 있을 수 있다. 개인적으로 연구노트를 가지는 경우에도 의미는 있다. 특히 학생의 경우에는 기업의 연구직이나 연구기관 등에 취직할 것을 고려해 기재방식 등을 배워둘 필요가 있다.



연구노트가 주관기관의 소유라고 전부 반납하도록 하고 있는데 졸업하는 경우 등 기념으로 작성자가 소유할 수 있을까?

연구노트는 연구개발사업의 유형적 결과물로서 개인의 소유가 아니라 해당 사업의 주관기관(세부 과제의 경우에는 협동연구기관) 소유가 원칙이다. 따라서 연구자는 연구과제가 종료 또는 중단되거나, 퇴직, 휴직 및 참여변경 등의 사유가 있을 경우에는 해당 시점까지 작성한 연구노트를 소속 연구기관에 반납하여야 한다. 그러나 연구자(학생)가 졸업을 하는 경우에는 과제책임자가 연구노트의 내용이 대외로 유출될 경우 기관의 노하우 축적이나 재산적 가치에 중대한 영향을 미칠 것인지, 유사분야의 연구에 적용이 가능한 핵심적 내용이 기재된 것인지 등의 여부를 판단하여 기관에서 정한 자체 규정에 따라 사본을 줄 수 있다.

■ 연구노트 보관 및 관리



연구노트를 집에 가지고 가도 될까?

일반적으로 연구노트를 증거로 사용할 가능성이 있는 연구자에 있어서는 데이터 조작 등을 방지하기 위해서 반출하지 않는 것이 좋다. 연구종료 후에는 열쇠가 있는 선반 등에 보관하고, 입출고의 관리를 엄격하게 하는 것이 바람직하다. 현실적으로 열쇠가 달린 책상 서랍 등에 보관하고, 반출하지 않도록 한다.



실험의 장치나 설비를 빌리기 위해 다른 연구실에서 연구를 하고 있다. 이 경우 연구노트를 반출해도 좋을까?

반출할 경우에 자세한 규정은 기관방침에 따라 다르다고 생각된다. 동일기관이라면 기관귀속의 원칙에 따라 반출해도 좋을 것이다. 기관 이외에 반출할 필요가 있어도 이동 중의 분실을 생각하면 반출하지 않는 것이 바람직하다. 메모 등을 해두고 연구노트에 작성하는 방법을 생각할 수 있다. 꼭 반출해야 할 경우에는 연구노트 관리자에게 허가를 받아 노트의 출고와 반환을 확인한 후 반출하는 것이 가능하다.



연구노트를 복사해 대출하는 것도 제한될까?

복사물의 분실 등으로 실험정보가 유출될 가능성이 있지만 비밀유지계약을 맺고 있으면 괜찮다고 생각한다. 예를 들면, 이동 후 연구를 계속할 경우에는 공동연구계약을 맺고 계약 내용에 따라 복사 등을 해서 연구를 할 수 있다. 또, 논문 등의 발표도 계약 내용에 따라 하는 것이 바람직하다.



서면연구노트를 30년간 보존하도록 권장하고 있는데 이런 경우 매우 넓은 연구노트 보관 장소가 필요하다. 원본을 여벌 복사한 것만 보관하면 되지 않을까?

연구노트 보존기간은 특허가 출원된 이후 특허권리가 만료될 때까지의 특허권 존속기간이 20년이라는 점을 고려하여 결정한 사항이다. 물론 보존기간이 경과하기 전이라도 보관이 불필요하거나 기술환경 변화 등으로 가치가 없다고 판단된 연구노트는 관련 위원회의 심의 후 폐기할 수 있다. 따라서 장기간 보관해야 되는 서면연구노트는 원본을 여벌로 복사해 두어야 한다. 그러나 아직까지 동영상, 음영, 이미지, 설계도면 같은 비정형데이터는 여벌로 복사할 수 없기 때문에 당분간은 서면연구노트 원본과 여벌 복사본을 안전하게 별도 보관해야 한다. 이것은 여벌 복사본의 진본성을 입증하기 위해 원본이 필요하기 때문이다.



연구노트에서 인용한 원본데이터를 분실했을 경우 어떻게 하면 좋을까?

연구노트를 파손하거나 분실했을 경우에 준한다. 데이터 처리 전이나 연구노트 기재전의 경우에는 그 데이터 존재의 신뢰성이 흔들리므로 특히 새로운 발견, 발명에 관한 데이터의 경우에는 다시 데이터를 덧붙여야한다. 그러나 일반적으로 과실에 의해 소수의 데이터를 소거하거나 분실했을 경우에는 연구노트를 포함한 상호보완에 의해, 그 데이터가 존재했던 것을 확인할 수 있고, 분실보고서 등에 의해 처리될 경우도 있어 특별히 문제될 것은 없다.

■ 연구노트 수정 및 삭제



실험도중 잘못된 계산 등으로 인해 오류가 발생한 경우 어떻게 처리해야 하나?

오류가 발생한 것에 대해 간략하게나마 노트에 언급을 하시고 수정이 가능하다. 또한 연구노트의 내용이 연구과정의 충실한 기록이 목적이므로 실험이 반복적으로 지속되었다는 것을 증명하기 위해, 불리한 정보를 삭제하였다는 의구심이 들지 않도록 실패한 실험에 대해서도 절대로 삭제를 하면 안된다.



잘못하여 타인에 의해 연구와는 무관한 내용이 기입돼버렸다. 어떻게 하면 좋을까?

우선 연구노트 관리를 엄격히 하고, 비밀유지의무를 가지지 않는 사람에게 유출되지 않도록 해야 한다. 연구노트는 특허출원 또는 학술문헌으로서 발표된 내용을 제외하면 비밀정보이며, 연구실의 노하우(know-how)가 축적되어 있는 것이기 때문이다.

이런 경우 특허분쟁이 발생했을 때 연구노트 관리를 잘못했다고 판단할 가능성이 있기 때문에 증거능력에 영향을 줄 수 있다.



노트를 파손했거나 액체를 흘렸을 경우의 어떤 대처법이 있을까?

노트를 파손했을 경우 새로운 페이지에 파손된 날짜, 정보를 기입해 점검자의 서명을 받아 두면 좋다. 노트 그 자체를 분실했을 경우도 같다. 엄격하게 연구노트를 관리할 경우에는 사용자가 보고서를 제출하고 관리대장에 기록을 남기는 것이 중요하다. 보고서에는 보고자 성명(서명포함), 날짜, 파손 또는 분실의 일시, 파손 또는 분실의 상황(연구노트번호·페이지 등), 사유(사고가 있었던 상황을 포함), 상사의 확인 서명, 점검자의 서명이 기재되어야 한다.

또한, 유기용제 등을 사용한 실험을 할 경우에는 액체를 흘려 데이터를 소실할 가능성이 있기 때문에 복사해 둥다. 이 경우 연구노트 내용은 노하우(know-how)등을 포함하는 영업비밀이므로 복제물은 원본과 같이 비밀로 관리되어야 한다.



잘못하여 컴퓨터 내의 데이터를 지워버렸을 경우, 어떻게 하면 좋을까?

우선 컴퓨터내의 데이터 백업을 통해 실험데이터의 소실을 피해야 한다. 예를 들면 CD-R 이나 보존용 하드 디스크에 보관해 둘 수 있다. 또한, 공중소에서 실시하고 있는 전자공중제도를 이용하고 특허에 영향을 미치는 실험데이터를 적절하게 보관하는 것도 유효하다.

실험데이터, 정량데이터 등 Excel에서 계산결과 등으로 가능한 것은 인쇄 또는 복사해 연구노트에 첨부해두는 것도 유효한 방법이다.

데이터를 분실했을 경우라도 DNA등의 원본 샘플이 있으면, 실험을 재현해 기재대로 결과가 나왔다면 증거능력으로 채용될 가능성도 높다. 재현할 수 없을 경우 위조했다라는 것을 부정할 수 없다.

D. 연구노트 수기

경상대 노현지

학부 3학년 때 졸업 후에 대학원에 진학할 목적으로 연구실 생활을 시작하게 되었다. 나에게도 실험 과제가 맡겨지면서 선배가 제일 먼저 충고한 것은 연구노트 작성이었다. 실험을 하면서 실험 순서대로 차근차근 적어두어서 기록을 남기라는 것이었다. 처음에는 왜 연구노트를 적어야 하는지 그 중요성을 알지 못했다. 생긴 지 얼마 되지 않은 연구실이라 남겨진 연구노트가 있는 것도 아니었다. 참고 할 수 있는 것이 적은 상황에서 나는 이름이 생소한 실험기구는 그림도 그려가며 실험순서를 적어 넣었다.

그러던 중 연구노트 작성에 관한 세미나를 듣게 되었는데 그 방법들을 비교해 보니 내가 쓰고 있는 연구노트에도 일련번호가 적혀있고 시간 순서적으로 차례차례 적혀 있으며 날짜도 정확하게 기입이 되어있었다. 다른 점은 지워지지 않는 필기구로 작성하는 것과 서명이었다. 나에게 더 익숙한 필기구는 볼펜이 아니라 연필이었고, 내 이름이 적힌 나만의 연구노트에 서명을 한다는 것은 생각해보지도 않았다. 하지만 연구노트가 공식적으로 인정받기 위해서는 꼭 지켜야 할 것이라고 하였다.

또한, 연구노트 작성의 방법 중에는 사실만을 연구노트에 기입해야한다는 것이 있었다. 그러나 사실 연구를 진행하면서 실험에 오차나 실수가 발견될 수도 있으며, 또 그것을 보완해 나가기 위해 계속해서 실험을 하는 것이기 때문에 충분히 분석을 위한 의견이 적혀질 수도 있다고 생각한다. 다만 앞으로 연구노트에 의견을 기입할 때는 이것이 실험 결과와 구별될 수 있도록 “의견”이라는 주석을 단 후에 적기로 하였다.

기술 이전이나 특허를 떠나서 나의 실험실 자체로만 보아도 연구노트는 귀중한 연구 자료로 남아있기 때문에 잘 적힌 연구노트는 그야말로 지적 재산이 되는 것이다. 내가 졸업한 후에도 남겨진 연구노트가 내 후배들의 연구 진행에 많은 도움이 되었으면 하는 바람이다.

세종대학교 이혜민

제가 생각하기에 연구 노트를 작성하는 것은 실험을 하기에 앞서 매우 중요한 일 인 것 같습니다. 자신이 생각하고 있는 실험의 목적이나 의미를 글로 정리하기 때문에, 실험을 하는 목표가 분명해 저서 동기 부여가 확실하게 될 수 있습니다.

실험을 하는 중간 중간, 그리고 그 날의 실험을 마치고, 그 과정과 결과를 적는 것이 시간 낭비라고 생각이 들 수도 있습니다. 하지만, 실험을 하면서 그 상황 상황의 결과를 정리하기 때문에, 무엇 때문에 실험의 오차가 생겼는지, 내가 원하는 결과가 왜 나오지 않았는지에 대해 생각하고 고민할 수 있어서 그 원인을 조금 더 빠른 시간 안에 찾아내서 해결할 수 있어서 시간적으로도 더 효율적 인 것 같습니다.

연구 노트를 작성하는 방법 중의 하나가 제 3자가 노트를 보고 실험을 재현할 수 있도록 구체적이고 정확하게 써야 하는 것입니다. 그래서 노트를 더 깔끔하게 정리해야 한다는 생각에 실험을 할 때 연구 노트에 바로 적지 않고 다른 곳에 적어두고 옮기기를 자주 합니다. 이렇게 노트를 작성하니까 더 알아보기 쉽고 편리한 것은 있지만, 적어두었던 종이를 잃어버리거나, 적어두었던 곳을 잊어버리는 일이 자주 있습니다. 깔끔하게 정리하는 것에 목적을 두는 것이 아니라 더 구체적이고 정확하게 작성하는 것에 중점을 두어서, 바로 바로 노트에 정리하는 습관을 들여야 하겠습니다.

순천대학교 김재관

학생 신분이기 때문에 제 연구가 특허까지 고려해볼 정도로 대단하다고는 생각 돼지는 않았지만 이왕 쓰는 연구노트 라면 이러한 부분까지 고려해보면서 쓰는 것이 낫다는 생각이 들어서 기존에 주먹구구식으로 대충 정리한 연구노트를 과감히 정리하고 특허청에서 나눠준 노트에 가급적 그 형식에 맞게 신경을 써서 정리 하려고 노력하게 되었습니다.

처음에는 이래저래 낯설고 귀찮은 부분도 있었습니다. 그 전에는 대충 제가 알아볼 수 있을 정도로만 기록하고 마는 정도 였는데 연구노트를 형식에 맞게 고려하며 정리하고 날짜를 기입하고 증인서명을 받는 작업을 거의 매일해야 했습니다. 평소 그냥 연구노트를 쓰는 것 보다 시간도 많이 소비하게 되고 실험과정 중에 미처 노트에 적지 못한 내용은 다른 용지에 기록한 것 까지 다시 옮겨 적어야 했기 때문에 괜한 인력 낭비라는 생각마저 들었던 것도 사실입니다.

하지만 그날그날 실험하고 연구한 내용을 다시 한번 정리하고 기록하는 과정에서 바쁜 실험중에 미처 생각하지 못한 부분들을 생각할 수 있었고 또한 실험을 처음부터 끝까지 정리하면서 새로운 실험에 대한 아이템들이 연구노트 정리를 바탕으로 그전보다 수월하게 떠올랐습니다. 그리고 무엇보다 연구노트 적어가면 추적 되는 수많은 데이터들을 주제별로 쉽게 찾을 수 있고 그 부분을 참고 할수 있어서 연구노트는 차후 연구를 하는데 있어서도 많은 도움이 되었습니다.

그전에는 연구한 내용이라도 시간이 지나 버리면 잊어버리고 기록역시 여기 저기 무질서 하게 한터라 분실되어 예전 연구 내용을 기억하는데 많은 시간을 허비 하게 되었는데 그러한 부분들이 이번 연구노트를 적으면서 깔끔하게 해결되어 가장 좋았던 부분이었습니다.

그 외에도 여러 가지 장점이 있었는데 실험을 계획할 때 날짜별로 정리해 놓은 연구노트를 참고하여 대략 어느 정도의 시간이 걸리는지 짐작을 하고 시간배분을 할 수 있었고 또한 예전 실험과도 쉽게 비교 분석할 수 있어서 유익하게 활용할 수 있었던 것 같습니다.

순천대학교 장학수

석사과정 초기의 연구노트는 단순히 나를 위한 노트일 뿐이었다. 왜냐하면 실험을 비롯해 어떤 일을 진행할 때 남들보다 기억력이 떨어지는 단점을 가지고 있던 나였기에 그것을 보완하기 위해서는 남들이 머릿속으로 기억할 수 있는 부분조차 연구노트에 빠곡하게 정리를 해야 했었고, 실험에 대한 재현성을 확인하기 위해서 1차 실험 당시의 내용을 노트에 적힌 내용으로 확인해야 되는 상황이 많았으며, 한 테마가 끝날 무렵 실험에 대한 내용을 정리할 때 노트를 확인하게 됨으로써 전반적인 내용을 되새길 수 있었기 때문이다.

연구노트를 형식과 양식에 맞추어 작성하면서 가장 어렵게 느껴졌던 부분은 실험이 바쁘게 진행될 때, 혹은 실험해야 될 양이 많을 때 그것들을 일일이 연구노트에 정리하지 못하게 되는 경우가 생긴다는 것이었다. 또한 하루하루 다른 실험을 진행하게 되는 것보다 한가지 실험에 대한 만족스런 데이터를 위해서 여러번, 몇일에 거쳐 재차 반복하여 실험하는 경우가 생기게 되는데 매일 같은 과정을 그대로 반복하여 작성하게 되는 것은 불필요하지 않을까 하는 생각이 들었다. 물론 같은 과정의 실험을 반복하여 진행한다 할지라도 과정을 제외한 진행과정 중의 특이사항을 기록하는 것은 매우 중요하다고 생각한다.

어느덧 2년이라는 석사과정이 끝나는 시점에 와있다. 당시에는 몰랐지만 지금 내가 작성한 연구노트가 실험실 내에서 요긴하게 사용될 것이라는 생각이 든다. 왜냐하면 실험에 대한 내용을 자세히 적은 것은 물론이거니와 실험 진행시 문제가 되었던 부분이나 개선해야 될 부분들을 연구노트에 표기함으로써 다시 그 실험을 진행했을 때 시간이 단축되었으며, 똑같은 실수를 재차 반복하지 않았기 때문이다. 또한 하나의 프로젝트를 수행했을 시 단계적으로 어떤 실험을 진행해야 되는지, 왜 이 과정이 필요한 건지 연구노트만으로도 파악할 수 있었기 때문에 연구노트를 초기부터 꼼꼼히 작성했던 습관들이 지금으로선 얼마나 뿌듯한지 모른다. 지금의 생각은 지금 막 실험실 막내로 들어온 후배들에게도 연구노트의 중요성에 대해 말해주고 싶다는 것이다.

세종대학교 유동형

처음에는 저 역시 연구노트 작성에 있어서 많은 어려움을 겪었습니다. 페이지에 공백이 없이 적어야 하며, 그렇기 때문에 한번 적을 때 빼먹은 내용이 없는지 살펴보게 되어, 작성하는데 시간도 오래 걸렸습니다. 또한 잘못 적어 수정을 할 때도 사인을 해야 하며, 수정액을 사용하지 못하기 때문에 정리가 잘 되지 않아, 나중에 다시 펼쳐 보았을 때 데이터를 찾기 어려운 적도 있었습니다. 하지만 이런 점들은 계속 작성해가면서, 버릇이 되어 자신만의 정리법을 찾게 되었습니다. 줄 앞에 번호를 붙여 각 단계가 눈에 잘 띄게 하였으며, 추가하는 내용도 뒤에 그 사이사이에 맞는 번호를 붙여서 적음으로써 연구노트 작성에 따른 어려움을 많이 해결 하였습니다. 그리고 무엇보다 중요하고 힘든 것은 실험 때 마다 빼먹지 않고 작성하는 것인데, 저는 실험 계획을 세울 때 실험 중간 중간에 연구노트 작성 시간을 따로 잡아두어 그 시간에 연구노트를 작성하도록 하면, 비록 실험의 속도는 느려질지 모르지만, 연구 노트 작성이 미뤄지지 않는다는 장점이 있었습니다.

연구를 마치고 집으로 돌아가기 전에 연구노트 정리를 마치고 난 뒤, 사인을 할 때면 그래도 오늘 하루, 보람차게 보냈다는 느낌을 받게 되었습니다. 마치 초등학교 때 학교 선생님께 받았던 '참 잘했어요.'라고 찍힌 도장을 찍는 느낌이었습니다. 어떤 사람들은 연구노트를 작성할 시간에 실험을 한번이라도 더 하는 것이 낫다고 생각할 수 있겠지만, 저는 실험이 끝난 후 단 30분만 투자할 수 있다면, 자신의 연구의 가치가 더 올라 갈 수 있다고 생각합니다.

고려대학교 이장운

연구노트를 사용하면서 느낀 연구노트의 장점을 설명하자면,

첫 번째로 연구의 역사가 고스란히 남는다는 것이다. 연구의 과정에는 많은 구상과 아이디어, concept, 실험과 그 결과들이 생긴다. 내 연구 노트의 경우, 진행 중인 연구에 관련된 모든 내용을 일기를 쓰듯이 매일 오후 저녁식사 후에 기록을 하였다. 하루의 정리를 연구노트로 하였다. 그날 생각한 아이디어들, 연구와 관련된 낙서들, 실시한 사항들, 구입한 물건 품목들, 연구와 관련되어 해야 할 일들의 계획 등을 기록하였다.

그 기록들이 다음날 연구의 진행에 방향을 제시해 주고, 팀원들과의 회의에 자료가 되어주었고, 연구계획표가 되어주었고, 제반 경비를 기록해주는 현금출납부가 되어 주었다. 연구에 관련된 모든 기록이 연구노트에 기록되어 별도의 자료철이나 문서가 필요 없었다. 모든 기록과 자료가 노트 하나에 작성되므로 자료를 찾아보기도 쉬웠다. 연구의 역사는 곧 연구의 미래를 보여준다. 매일 아침, 그 전날까지 작성된 연구노트를 보면서 내가 하고 있는 연구의 진도와 방향을 확인하고 계획할 수 있었다.

두 번째 장점은 내가 작성한 연구노트가 특허 또는 논문이 될 때 나에게 지적재산권이 있다는 증거가 된다는 것이다. 연구 노트는 연구 개발된 내용이 내가 직접 기록했기에 나의 지식 재산임을 증명해주고 또 외부로부터 내 지식 재산을 보호해주는 방패가 된다. 이로 인해 연구노트를 보면 든든함을 느낀다.

세 번째 장점은 연구의 계속적인 연계가 가능한 것이다. 석사 과정이 끝나 졸업을 하게 되면 다른 팀원이 이어서 연구를 진행하게 될 것이다. 이때 나의 연구 노트가 바로 인수인계서가 되어 다음에 이 연구를 이어 받아 연구하는 연구원이 빠른 시간 안에 연구를 이해하고 별도의 자료 조사 없이 연구를 진행할 수 있게 될 것이다.

지금 거의 모든 연구와 기록은 컴퓨터에 의해서 작성되고 행해지고 있다. 연구노트는 자필로 작성하다 보니 연구된 내용을 매일 출력해서 자르고 붙이고 서명을 해야 한다. 실질적으로 연구노트작성에 많은 시간이 소모된다. 따라서 컴퓨터로 작성이 가능한 소프트웨어의 개발과 보급도 병행되어야 할 것이라 생각한다.

연구노트를 작성하면서 한 페이지, 한 페이지가 나를 고생시켰지만, 연구노트는 나의 연구를 도와준 일등 공신이라 생각한다. 좋은 습관은 좋은 결과를 가져온다고 한다. 연구노트 작성은 좋은 습관이었다. 연구노트의 작성을 적극적으로 전도할 것이다. 나뿐만 아니라 다른 연구원들도 좋은 습관을 가질 수 있도록...

성균관대학교 정세주

글을 쓸 줄 알면서부터 제일 처음 주어지는 과제가 일기이다. 글을 갓 쓰기 시작할 때는 문장 능력이 없으니 그림일기로 시작을 한다. 사춘기 때의 일기를 들추어보면 그 당시의 나의고민과 그 때의 세상이 들어 있다.

나에게 연구노트란 일기장 같은 존재이다. 단지, 내용에 대한 제한과 좀 더 객관적이어야 하며 모호하면 안된다는 전제가 주어지지만, 현재의 기록이며 다시 들추어봤을 때 그 날의 실험이 그대로 반추된다는 점에서 아주 비슷한 존재라 할 수 있다.

나는 기록을 좋아한다. 결과를 적어 놓는 수첩이 아니라, 실험이 적은 날이면 오히려 원리와 앞으로의 실험 방향을 기록하게 되고, 실험이 예상한 결과와 어긋날 때면 온갖 예상되는 원인과 검토사항에 대한 토론을 하게 된다. 연구노트의 참된 가치는 바로 '재현성'에 있지 않겠는가.

랩미팅 때의 노트는 따로 쓰지 않는다. 연구자마다 다른 방식으로 기록을 하겠지만, 나의 기록방식은 기록을 하고 있는 현재에 있다. 간혹 일주일의 실험을 한 번에 기록할 때도 있다. 그럴 때는 기록하고 있는 날짜는 항상 현재이며, 실험한 날짜는 과거 언제였다고 기록하는 식이다. 이런 나의 방침이 뿌듯함을 발휘할 때는 단연, 다시 노트를 들춰보고 그것을 원형으로 다시 실험을 하게 될 때, 혹은 다른 연구자가 '무슨무슨 실험 언제 했더라'라는 물음에 자신 있게 노트를 찾아보고 말을 해주게 될 때이다.

좋은 실험 결과는 끊임없는 과정 속에 있다. 내가 맡게 되는 과제가 늘 일정하지 않고, 때론 이런 저런 실험을 하고 이런 저런 분야의 논문을 읽게 되지만, 그 모든 것이 나의 연구의 밑받침이 된다고 생각하기에 오늘도 나는 노트 한 권에 기록을 한다.

충북대학교 김태수

연구노트에 관한 특강이 끝난 후 연구노트를 받고 앞으로 졸업 논문 실험에 관한 사항들을 기재해야겠다고 생각했다. 하지만 습관은 그리 쉽게 바뀌지 않았다.

한 달이 조금 못되는 시간을 잊고 지내다가 아침에 실험을 하려는데 문득 연구노트가 눈에 띄어 그 날의 실험계획과 실험과정, 주의 사항과 결과를 적고 나니 그 동안의 습관이 얼마나 잘못됐는지를 알게 되었다.

그 동안은 이면지를 사용한다는 명목아래 아무 종이에나 결과 값을 쓰고 나중에 컴퓨터에 입력하는 방식이었는데 그렇기 때문에 가끔은 결과 값이 없어지기도 하고 실험 중의 특이사항이나 중간중간 떠오르는 아이디어를 정리할 수가 없었다. 하지만 연구노트를 사용하니 연구 내용을 한눈에 알아볼 수 있고 깔끔하게 정리가 되었다.

연구노트를 작성하기 이전의 자료와 이후의 자료는 논문을 작성하는데도 엄청난 차이가 있었다. 연구노트를 작성하기 이전의 자료는 그 때의 상황이 잘 기억도 안날 뿐더러 컴퓨터 소프트웨어내의 숫자가 바뀌었는지도 모르는 상황이 발생하여 데이터의 신뢰성에도 문제가 있었다. 반면 연구노트를 작성한 자료는 그 결과뿐만 아니라 논문 작성에 필요한 과정이나 아이디어가 고스란히 담겨있어 논문 작성할 때 부가적으로 그 당시 상황을 기억할 필요가 없었고 오히려 연구노트의 내용을 논문으로 그대로 옮겨 작성해도 될 만큼 실험 당시 상황이 생생하게 담겨있었다.

연구노트를 쓰면서 가장 어려웠던 점은 새벽 늦게까지 실험을 하고 그 실험 결과를 틀리지 않게 적는 것이었다. 새벽에 실험을 하다보면 집중력이 많이 떨어지기 마련이라서 순간순간 정확하게 기입하는 것도 집중해야 했기 때문이다. 더구나 실험 결과와 같이 중요한 사항은 수정할 때 귀찮은 과정을 거쳐야했기 때문에 신경이 쓰였다. 또한 노트가 두껍다보니 흡광광도계앞에 두고 분석하면서 그때그때 결과값을 쓰기에도 불편한 점이 많았고 휴대하기도 어려웠다.

힘들고 귀찮은 몇 가지 단점에 있었음에도 불구하고 연구노트를 작성한 것은 분명히 나에게 이득이 더욱 많았던 행동이었다. 이번에 졸업논문을 마치고 사회에 나가서 어떤 직종에 종사하게 될지는 모르지만 앞으로 연구노트를 작성하는 버릇만큼은 계속 유지할 것이다.

아성정밀화학(주) 김충현

과제수행에 있어서의 연구노트의 활용

울산소재 산업용 향균제/방부제를 전문적으로 생산하는 조그마한 중소기업의 기업부설연구소에 근무하는 선임연구원 김충현입니다. 제품개발 및 QC를 담당하고 있는 자로서 2009년 6월부터 2010년 5월 말까지 1년 동안 진행한 중소기업 기술지원사업(중소기업청 주관)에 참여하면서 개발업무 및 사업비 지출에 대한 신뢰성과 투명성을 어떻게 보장할 것인지에 대해 과제를 처음 수행하는 입장에서 고심을 많이 하였습니다. 그러나 R&D 특허센터에서 실시한 연구노트 작성법에 대한 온라인 교육을 이수 받고, 이에 준해서 과제를 수행하는 기간 동안 연구노트를 작성 하였으며, 이 연구노트가 과제 수행에 어떠한 도움을 주었는지에 대한 경험 및 업무 투명성 제공효과를 사용후기를 통해서 전해드리고자 합니다.

2009년 초 정부의 중소기업 지원사업이 대폭 확대되면서 당사도 중소기업청에서 지원하는 사업(중소기업 기술개발사업 - 기업협동형 기술개발사업)에 지원하였고 그 결과 기술의 중요성이 인증되어 3개사가 협동으로 기술개발하는 과제(과제명 : 자연순환형 소재를 적용한 수질정화기능을 갖는 고성능 콘크리트 PC암거 개발, 기간 : 2009. 6. 1 - 2010. 5. 31)를 수행하게 되었습니다. 당사는 주관기업으로서 향균 콘크리트의 주 기능인 콘크리트용 향균제를 개발하는 업무를 담당하게 되었으며, 공동개발기업(부흥콘크리트)는 개발기술을 적용한 PC암거를 개발 및 설계하는 업무를, 그리고 한국건자재시험연구원은 양사에서 개발된 제품의 성능을 평가하는 위탁연구기관으로서의 역할을 수행하게 되었습니다.

선정된 직후 몇 회에 걸친 사업설명회를 참관하여 과제수행에 따른 업체와 실무자의 도덕성에 대해 교육을 받았고, 과제수행 기간 동안 수시점검을 통해서 관리감독을 철저히 하겠다는 내용에 처음과제를 수행하는 담당자로서 심적인 부담감이 컸었습니다. 그러던 중 설명회 자료 중에 R&D 특허센터에서 연구노트의 필요성을 알리는 자료를 보게 되었고 도움이 되겠다는 판단아래 홈페이지에서 실시하는 연구노트 작성방법에 대한 온라인 교육을 받고(이수증 발급번호 2009-09-0225) 과제를 수행하는 동안 전체과정을 연구노트에 기록하기로 결정하였습니다.

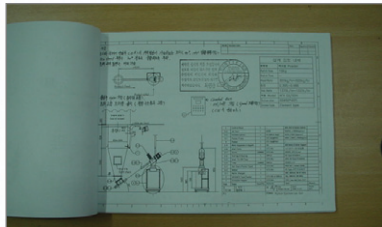
지금까지 연구노트를 한번도 본적이 없었던 터라 처음에는 양식을 어떻게 해야할지도 몰랐었지만 교육내용에 언급된 필수로 들어가야 할 항목을 포함하여 자체적으로 양식을 만들고 이에 준하여 일련번호, 작성자 및 확인자 그리고 연구소장의 확인을 작성된 매 페이지 마다 받아 놓으므로써 DATA의 신뢰도를 높이게 하였습니다. 또한 개발과정과 내용을 포함함과 동시에 개발에 필요한 설비(설계도포함)구입내역, 소모품 구입내역, 원부자재 구입내역 등을 사진을 포함하여 모두 기록이 되어 있으며 시제품 생산에 따른 모든 일련의 과정을 기록, 남겨 둬므로서 과제 수행에서의 진실성 및 재현성에 대해 신뢰할 수 있도록 하였습니다.



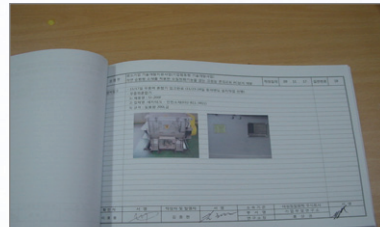
〈연구노트, 부속서(시험성적서) 및 최종보고서〉



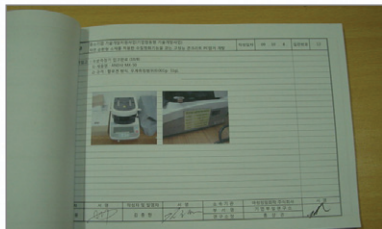
〈개발내용의 기록〉



〈시험생산설비 도면〉



〈시험생산설비 입고 후 설치〉



〈시험분석 장비 구입내역〉



〈시제품 생산과정의 기록〉

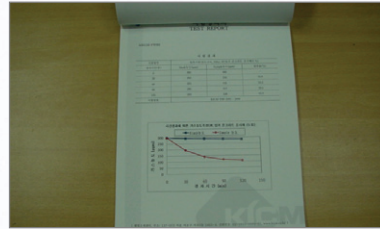
과제를 수행하는 기간 동안 2회의 실사방문 점검이 있었습니다. 점검을 하기위해 지역 중소기업 담당자와 기술담당자를 포함한 3인의 첫 당사방문 때 개발현황과 사업비 사용 내용에 대해 구체적인 질문이 오고가는 긴장된 상황 속에서 지금까지 진행되었던 사업비 사용내역과 모든 사실이 기록된 연구노트를 제출하였으며 연구노트를 점검한 이후 딱딱했던 분위기가 완전히 전환되어 담당자는 처음 과제를 수행하는 업체가 어떻게 이렇게 진행하고 있는지에 대해 오히려 되묻고는 연구노트를 작성하여 진행하는 업체는 처음 본다는 의견을 제시하였습니다. 연구노트의 내용을 통해 한눈에 쉽게 진행상황을 파악하게 되어 중간점검은 화기애애한 분위기속에서 마무리 되었으며 연구노트를 작성하면서 진행하는 업체라 더욱 신뢰가 간다는 격려를 받았습니다.

이후 과제를 수행하며 완료되는 시점까지 모든 내용은 연구노트에 기록되어 있으며 최종실사 때도 연구노트와 사업비 사용내역의 일치함을 점검하였으며 최종실사도 만족스러운 결과를 얻을 수 있었습니다.

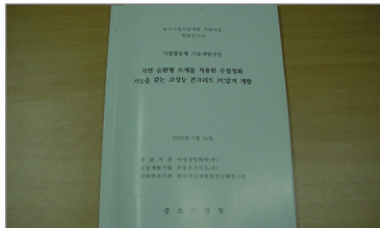
최종보고서를 작성하는 과정에서도 연구노트의 내용이 그대로 반영이 되었으며 위탁연구기관에서 실시한 시험분석에 관한 성적서는 별도의 부속서로 보관함으로써 DATA의 신뢰를 더욱 높일 수 있었습니다.



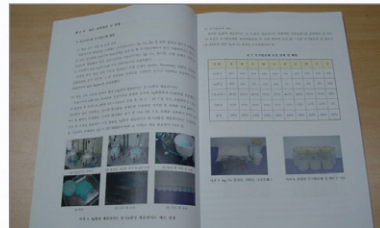
〈부속서 : 시험성적서〉



〈부속서 : 시험성적서〉



〈 최종보고서 〉



〈 최종보고서 내용 〉

최종보고서를 제출한 이후 2개월간의 기술심사와 최종발표를 끝으로 하여 “성공”한 과제로 등록 완료 되었으며, 현재 이 기술은 특허출원을 신청하여 추진 중에 있습니다.

1년 동안 과제업무를 수행하는 동안 연구노트의 작성을 통해 얻은 것이 너무 많았습니다. 100페이지(첨부 문서 포함)가량의 연구노트를 볼 때 마다 당시에 기록하면서 순간순간 지나가 버리는 디테일한 내용들을 챙기면서 기록할 때 이렇게 까지 해야 하는가에 대해 의문도 가지긴 했지만 지금 생각해 보면 얼마나 소중한 자산을 지켰는지를 새삼 깨우치게 합니다. 이후 개발업무에도 연구노트를 적극 활용하고 있으며 동료와 후배 연구원에게도 기록하고 메모하는 습관을 기를 수 있도록 도와주고 있습니다.

〈 연구노트를 활용하면 얻을 수 있는 것 〉

1. 연구의 진행상황을 한눈에 알 수 있다.
2. 연구의 진행이 바로가고 있는지를 수정 보완할 수 있다.
3. 타인으로부터 도움을 받거나 줄 수 있는 자료가 된다.
4. 연구의 신뢰성을 향상 시킬 수 있다.
5. 연구 결과물에 대한 재현성을 확보할 수 있다.
6. 기술판매, 특허출원 등 가치는 높이는 자료가 된다.

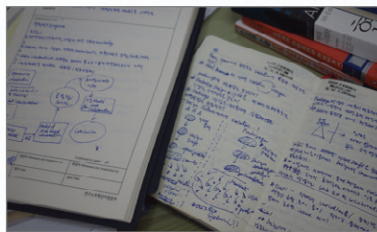
등등

얼마 전 방문한 제주도의 레오나르도 다빈치 박물관에서 본 그가 남긴 수 천 장의 코덱스를 상기하면서 연구노트가 얼마나 중요한지를 다시금 되새겨 봅니다.

카리스트 김대업

노트매니아의 연구노트

2011년 6월 30일



들어가며.

연구노트의 중요성을 새삼 깨닫게 된 것은 작년 여름의 일이다.

연구를 함께 하던 다른 연구실 친구가 해외 학회에 저널 투고를 한지 3개월이 지나 심사위원으로부터 피드백이 돌아왔는데, 한 가지 이상한 부분들이 있더라. 이야기를 들어보니 Research Journal을 제출하라는 것이었다. 리뷰어는 논지도 잘 알겠고, 분석결과도 잘 알겠는데, 분석으로 전개되는 과정에서 뭔가 석연치 않은 구성이 있으니, 연구노트를 써 놓은 것이 있으면 그 부분을 스캔해서 보내라는 것이다. 평소 연구노트에 대해 잘 알면 바로 답변을 하겠으나, 연구노트에 대한 일면 지식도 없고, 게다가 연구 과정에서 발생하는 소산물은 거의 대부분은 워드나 엑셀, 또 산업디자인학과의 특성상 파워포인트를 즐겨 쓰기 때문에 연구노트를 적는다는 것은 그 이름만큼이나 생소한 행동이었다. 그 친구는 다행히도 분석 과정을 교수님과 동료들에게 공유하는 과정이 있었기에, 분석과정의 내용을 소상히 작성하고 해당 엑셀 파일과 통계자료에 노트를 첨부하여 제출하였다.

결과적으로는 그 친구 논문이 잘 통과되어서 그리던 박사학위를 받았다. 하지만 그 친구도 나도 연구노트가 무엇인지 몰랐다는 점이 부끄러운 일이면서 동시에 신선한 충격이었다. 당시 연구노트를 학생회관에서 판매하는 것은 알았지만, 디자인 학과라는 특수성을 되뇌이며 호기심으로 구매하거나 활용해 볼 생각은 하지 않았던 터였다. 그이후로 나는 개인적으로 연구노트에 대해 공부하지는 않았지만, 매일 매일의 연구 성과를 기록하는 것이 어떠한 상황에서건 연구자로서의 중요한 순간에 보험 같은 역할을 해준다는 사실을 머릿속 한 구석에 넣게 되었다.

우연한 계기로 학교 포스터의 연구노트 관련 정보들을 웹사이트를 통해 학습할 있다는 것을 보고서는, 머릿속으로 작년의 일화가 머릿속으로 스쳐지나갔다. 뿐만 아니라 그간 나름대로의 연구 일기를 효과적으로 적어 보려고 노력한 터에 연구노트의 본격적인 탐사를 해보았다.

필자가 사용하는 연구노트들 먼저 연구노트가 왜 중요한지 설득하려는 특허센터의 노력은 성공적이라고

해두어야겠다. 웹사이트에서 제공되는 연구노트의 주요 강의는 매우 쉽고, 지루하지 않게 구성이 되어서 금방 숙지 할 수 있었다. 하지만, 솔직하게 말해 전자 연구노트를 활용하는 것은 조금 어려움이 따랐다. 주요 이유로는 전자 연구 노트를 활용하기가 보기보다 복잡한 웹 프로그램을 필요로 했고, 별도의 설치를 하는 과정에서 오류를 거친 후에야 완전히 설치되었기 때문이다. 아마 대부분의 작성자들은 성공적으로 작성했을지도 모르겠다. 나의 경우는 방화벽 때문인지, 바이러스 백신 프로그램 때문인지 저장에 잘 되지 않았다.

1. 전자연구노트 : 기본기에 충실하지만, 이제 곁을마.

전반적인 인터페이스를 보고 연구노트가 어떠한 부분에 주안점을 두었는지는 쉽게 알 수 있었다. 연구노트가 기본적으로 제공해야 할 기본 기능에 매우 집중한 듯한 인상이었다. 작업을 위한 인터페이스의 면면을 들여다보면, 프로그램 설계자들이 다양한 형식의 메모를 가능하게 하려는 의도를 읽을 수 있다. 그 래픽 작업을 토대로 하는 출판용 프로그램인 인디자인이나 ≥ 0 익스프레스와 같은 글상자 중심의 레이아웃배열, 그림 박스 지정 등의 기능은 워드프로세스보다 복잡하게 느껴질지 모르겠지만, 화면의 레이아웃을 유연하게 작성할 수 있다는 장점을 가진다. 표, 그림, 수식, 통계자료 등을 수시로 삽입해야 하는 연구라는 Task에 적합한 것으로 보인다.

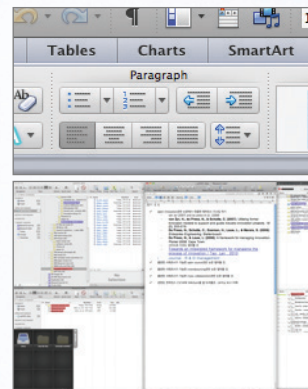
하지만 좀 더 쓰기 쉬웠으면, 혹은 개선되었으면 하는 부분도 없지 않다. 연구의 특성상, 현재 활용되고 있는 다양한 종류의 '인기 있는 노트패드' 프로그램의 장점을 흡수해야 할 필요가 있다는 점이다. 연구 노트의 기본 특성 이외에도 '노트'가 지녔으면 하는 기대치가 있기 마련이다.

#.0 Rich Text 기능 만큼만이라도

서체를 바꾸게 해달라는 요청은 하지 않겠지만, 적어도 indent, outdent를 비롯해서 '순번'매기기 기능은 있어야 할 것 같다. 항목과 숫자가 얼마나 중요한지는 굳이 말할 필요가 없겠다.

#.1 타이핑 내용의 검색 용이 필요

타이핑한 내용의 검색이 필요한 것은 두말하면 잔소리처럼 기본적인 기능이다. 좀 더 욕심을 내자면, 개인에게 허락되어 있는 권한의 일지들을 모두 검색할 수 있도록 하는 것이 좋다.

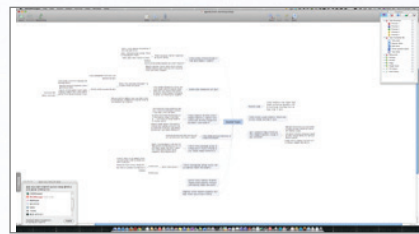


연구란 것이 그 날의 기록으로 끝나는 것이 아니라, 기록을 통해 하루의 연구 사항을 점검하고, 지난날의 기록에서 새로운 시사점을 찾아내는 행위까지 포함하기 때문이다. 이런 점에서는 Mac OS용으로 개발된 Devon note와 Macjournal이 무척 모범이 될 만한 프로그램이다. 작성된 키워드들을 모두 DB화하여, 단어사이의 관련성을 검색하여, 글을 쓰거나 워드 프로그램의 문단 편집 기능 (상) Devon note 프로그램 (하)자료를 확인할 때 관련 문건들 리스트가 Listing되는 기능을 가지고 있다. 물론 유료 프로그램으로 코어 엔지니어링을 한 프로그램들과 전자연구노트를 비교하는 것은 무리가 있지만, 연구자들이 원하는 쓰기 용이하거나 훌륭한 기능이란 이런 것을 의미하는 것이겠다.

#2. Mindmap / Semantic nod Diagram -사고 확장의 기본 도구

한가지 더 욕심을 내자면, 마인드 맵 프로그램을 내장하는 것을 추천한다. 마인드맵은 생각의 기본 키워드를 중심으로 관계선을 엮어 생각을 확장하고 정리하는 도구이다. 다이어그램을 그리고 흐름을 표현하는 방법, 그리고 각 키워드의 연관관계를 설명해 주는데 마인드맵 혹은 시맨틱 맵 만큼 유용한 것은 없다.

인간의 사고가 본디 하나의 기억 속에서 연관된 것을 같이 꼬집어내도록 되어있으니 이러한 아이디어 사고과정에서 용이한 프로그램을 플러그인으로 넣어두거나, 적어도 국산 Think wise 프로그램을 읽을 수 있도록 해주는 것도 좋겠다. 강조하는 이유는 짧은 시간에 방대한 양의 정보를 익히고, 정리하는데 그만한 것이 없기 때문이다.



#3. Wiki interface - 백과사전식

접근, 유연한 공유, 강력한 히스토리 롤백.

위키야 말로 인간이 만든 협업과 정보 분류의 최정점에 다다른 도구라고 볼 수 있겠다.

개인형 위키를 제공하는 Media wiki 혹은 Doku wiki와 같은 프로그램까지 포섭할 수 있으면 좋겠지만, 개발하시는 분들이 극한의 노력을 해야 할 것 같아 그 정도까지는 아니더라도 적어도 '스프링노트'의 플러그인이라도 제공해 주면 좋을 것 같다.



스프링노트는 이미 권한을 가진 사람들끼리 한 노트를 돌려가면서 쓸 수 있도록 만들어져 있어, 연구노트에 매우 적합한 도구이다. 게다가 누가 몇 시에 언제 입력했는지 히스토리까지 남겨지므로 그야 말로 연구노트의 기본 역할을 충실히 해준다고 볼 수 있겠다.

#4. Open Source / Multi Platform - 열린 마당을 통한 충실한 개선 가능.

최근의 노트 프로그램들의 현안의 이슈는 바로 Cloud를 활용한 멀티 플랫폼이다. 연구노트를 꼭 연구노트 홈페이지에 와서 써야 할 이유가 있을까? 있다면 아마도 개발언어가 IE중심으로 돌아가도록 되어있다는 것 하나뿐일 것이다. Google 의 노트북을 쓰던, Linux를 쓰던, Mac을 쓰던 연구노트를 쓸 수 있도록 해주면 좋겠다는 것이 나의마인드 매니저로 만든 마인드맵 NC소프트의 스프링노트 바램이라면 너무 욕심을 부리는 걸까? 아니면 적어도 opensource로 공개해서 다양한 사람들이 개선할 수 있도록 하자

고 하면 그 역시 국가과제를 잘 몰라서 하는 소리가 될까? 적어도 스마트폰으로 자신의 손글씨로 쓴 연구를 촬영해서 바로 업그레이드 할 수 있는 기능이 되면 얼마나 좋을까..

연구노트라는 틀과 엄정한 기준을 기반으로 한 이제 갓 걸음마 댄 소프트웨어라는 점에서 높은 점수를 주고 싶지만, 많은 좋은 프로그램들에 입맛이 까다로워진 연구자들, 그리고 그 생산성을 다 따질 그들이 보기에 현재 연구 노트는, 기본적인 보안 유지를 위해 다루어야 할 도구 정도로 인식된다. 물론 이것만으로도 분명 연구의 기록에는 미숙함이 없지만 (나의 IE 9.0에서 저장 실패가 계속 일어나는 것만 제외하면), 연구노트의 기본 취지와 방향을 생각한다면 더 신경써주었으면 하는 바람이 있다.

기왕에 연구라는 정신노동에 적합한 프로그램을 개발한다면 그 정도 기능은 해주어야 하지 않을까 싶기도 하다.

2. 종이형 연구노트 - 그것은 크고, 아름다운.....

필자는 개인적으로 연구노트를 컴퓨터를 이용하는 것과 손으로 직접 작성하는 것 두 가지를 모두 해야 한다고 믿는 사람이다. 사실 한쪽으로 통일하는 것이 효율성을 생각했을 때 바람직하지만, 연구의 과정을 생각한다면 둘 다 쓰는 것이 옳다고 본다.

전공이 산업디자인이라서 필요한 핸드 드로잉을 바로 할 수 있다는 장점도 있지만, 무엇보다 작성의 용이성이 가장 큰 매력이라고 하겠다. 스마트 폰이 대중화되고, 랩탑보다도 더 작은 패드형 컴퓨터들을 통해 더 많은 전자 문서 작성이 용이한 것이 사실이다. 그러나 별도의 미디어를 사용하지 않고 바로 떠오른 생각을 어디서건 즉석에서 바로 정리할 수 있다는 매력은 아무리 깎아내릴려 해도, 깎아 내릴 수 없다. 그 만큼 수혜를 많이 입었기 때문이다.

국외든 국내든 외부에서 주머니 한쪽에 넣어둔 작은 수첩을 바로 꺼내 볼펜을 들고 빠르게 작성하는 것은, 부팅과 아이콘 클릭, 프로그램 로딩 시간 등의 별도 절차를 거치지 않는다는 것을 의미한다. 그 신속성 보다는 더 중요한 것은 대부분의 사람들은 그 절차적 지적 노동과정에서 정작 메모해야 할 중요한 사고들을 망각해 버리기 쉽다는 것이다. 어디 그뿐인가, 만약 내 머리 속에 떠오른 심상과 연구의 해법에 관한 아이디어, 연구의 구조와 개요들이 글로 풀어지면 좋겠지만, 대부분의 경우 활자로 환원되기 보다는 그 심상 그대로 손끝으로 기록되길 바라는 법이다.

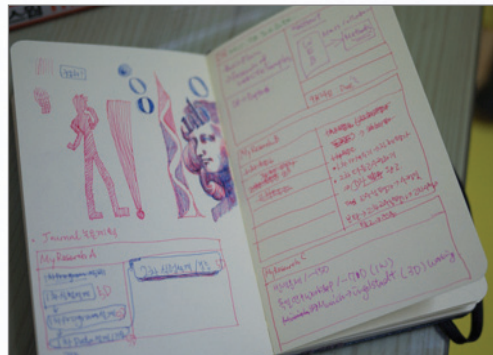
간단한 낙서처럼 보이는 영성한 다이어그램과 짧게 휘갈겨 쓴 손글씨는 적절하게만 기록해 둔다면 시간이 다소 흘렀어도 그때 그 기억을 다시 recall해준다.

물론 연구 노트에 관한 직접적인 휴대용이성 만을 이야기 하는 것은 아니다. 그러나 종이위에 객관적인 사실이나, 연구 흐름을 기록하는 그 과정을 통해 우리는 손으로 몸으로 글씨를 쓰며, 몸이 기억하는 대로 우리 자신이 해온 생각을 가볍게 각인하는 과정을 거친다. 그것이 손글씨로 필기하는 가장 좋은 이유일 것이다.

소설가 김훈씨가 아직까지도 컴퓨터 자판 보다는 깎아서 흑연을 드러낸 연필로 글을 쓰는 이유는 필경 이런 연유일 것이다. 자신의 생각과 기억들과 그리고 이야기의 방법들을 조합하는 과정에서 단순히 고정된 위치의 자판을 두들기며 생각을 조합하기 보다는 눈으로 손이 만들어내는 다이내믹한 율동의 궤적을 보고, 글자를 인식하며, 동시에 사고의 속도를 조절하여 이야기의 완곡을 만들어 나가는 그런 사고일 게다. 그러니 손으로 글을 쓰는 사람은, 컴퓨터로 글을 쓸 때 하염없이 답답함을 느낀다.

필자가 손으로 연구노트를 쓰는 또 다른 이유는 바로 다이어그램의 작성이 용이하다는 점이다. 다이어그램은 생각을 추상화하고, 단순화 할 수 있게 해주는 좋은 방법이다. 다이어그램을 그린 작은 원은 한 사람이 될 수도 있고, 한 상황이 될 수도 있고, 한 정보가 될 수도 있다. 경우에 따라서 아주아주 복잡한 개념도 몇 가지의 엉성한 도형만 잘 그려준다면, 보이는 것 보다 훨씬 단순하고 깔끔하게 개념을 정리할 수 있게 해준다. 연구 과정에서 다양한 데이터와 인과관계를 암시하는 요소들을 엮어서 새로운 발견점을 내야 하는 일을 빈번하게 접하다 보면, 가끔은 실제 보다 훨씬 복잡해진 사고와 마음 때문에 결론을 이끌어내기가 더러지기도 한다. 다이어그램은 이러한 사고의 번잡함을 깨끗하게 정리해주는 좋은 수단이다. 그러나 이 다이어그램을 그리려면 어떻게 해야 하나? 손으로 그리는 것이야 초반에는 조금 어렵겠지만, 시간이 지나면 원과 사각, 삼각, 화살표, 간단한 빗금 채우기 등으로 원하는 것을 다 그릴 수 있지만, PC를 이용하여 이를 하려면 보통일이 아니다. 인터페이스를 찾아야 하고, 사이즈를 조정하고 글자도 다시 박아 넣어야 하며, 위치 조정, 선굵기.... 그저 생각을 정리하기 위한 도구인데도 부차적인 인터페이스 조작 노동을 해야 한다. 이러한 점을 생각하면 화이트보드에 '찍' 그려놓은 다이어그램을 그냥 휴대폰 카메라로 찍어 넣어두는 것이 더 편리하게 여겨지기 마련이다.

마지막으로 손으로 글을 쓰는 동안에 발견되는 주요한 특징은 '어디까지나 이것은 초고'라는 것을 마음속으로 잊지 않으며 작업한다는 점. 초고는 빠른 생각의 수집과 정리를 하는 작업이다. 초고를 토대로 우리는 더 정교한 기억을 굳이 머릿속에서 장기기억으로 넘기려고 애쓸 필요가 없으며, 생각의 부하를 줄여준다. 그리고 이렇게 손으로 쓴 작업은 필요하다면 수정과 보완을 거치면서 시간을 들여 몇 번 재작성하는 과정을 거치면 나도 모르게 머릿속 어딘가에 숨어있었던 단어들이 나와 '다른 이'들이 읽기 편하고, 이해하기 편한 글로 바뀐다. 물론 필자의 글이 읽기 좋은 편은 아니지만, 내 사고 그대로 들이댔다면 상대방에게 전달하고자 하는 목적에 실패할 것이라고 생각한다. 덧붙여 빠르게 휘갈겨 쓴 필체는 내 자신이 작성했음을 몸소 증명해주는 훌륭한 증거가 된다. 이러한 측면에서 볼 때, 종이형 연구노트는 완성도 높게 만들어져 있다. 몇 가지 느낀 점을 요약하여 보자.



#1. 딱딱한 커버나 뒷커버 필요. 반면 실제본은 Good!

종이를 제본의 재료에 구애 받지 않고 짝 펴수 있다는 것은 정말 매력적인 일이다. 원하는 다이어그램도 두 배로 그릴 수 있고, 설명도 더 쓸 수 있다. 몰스킨의 매력이 그런 것에 있는 것처럼. 다만, 몰스킨처럼 좀 딱딱한 커버 혹은 뒷커버가 있으면 더 좋겠다. 손목으로 부터 팔에 끼고 쓸 수 있기 때문이다. 관찰을 할 때는 그렇게 적는 것이 더 편하다.

#2. 종이 질 - 일단은 OK. 하지만 만년필은 조금 비침.

종이 질은 일단 합격점. 앞으로 종이 질은 선택옵션으로 둘 수 있으리라 믿는다. 종이가 너무 두꺼우면, 뒤에 비치지는 않지만, 무겁고 유연성이 떨어진다. 하지만 두꺼우면 고의적 망실의 위험도 적고 적당한 심리적 부담도 줄 것이다. 이점은 호불호가 있을 것으로 생각되지만, 일단은 괜찮아 보인다.

#3. 프로젝트 개요표 등의 2%부족함.

첫 페이지를 열었을 때 프로젝트 개요 표는 매우 당연해 보이지만, 프로젝트가 두개 혹은 세 가지가 될 수도 있음을 감안한 연구노트 배분법을 고려해 볼 필요가 있음. 한 묶음당 연구 노트 페이지는 100여 페이지. 그렇지만, 경우에 따라 달라질 수 있으므로 최근 에코 이슈에 맞추어 1권안에서 2,3개의 프로젝트도 가능하게 하는 지침을 고려하는 것이 필요한 것으로 보인다. 예를 들어 프로젝트 A는 1-45페이지, 프로젝트 B는 46-77페이지, 프로젝트 C는 78-100페이지 이런 식이면 좋겠다. 그렇게 되면 개요부분도 바뀔 필요가 있겠다. 또한 이후의 Contents of study 부분도 더 넉넉하게 준비할 필요가 있는 것으로 보인다. 전체 페이지는 100여 페이지 이지만, 한 장당 22줄 x 2페이지 정도이니 좀 더 늘려보는 것을 추천한다.

3. 마무리.

이 정도로 연구 노트를 작성 후 느낀점을 솔화해 보았다. 연구의 기록과 시사점 발견, 과오의 교정, 효율성 추구 그리고 무엇보다 작성자의 지적 재산권을 보호하고 원저작자의 권익을 수호한다는 점에서 연구 노트의 작성은 아무리 강조해도 넘치지 않을 것이다. 하지만, 좀 더 나아가 연구노트가 하루의 연구를 몇 개의 줄글로 요약하는 것이 아니라, 진실로 연구 과정에서 발생하는 암묵적 지식을 축적하고 이를 반추하여 더 위대한 깨달음으로 나아가는 도구가 되려면 더 많은 공청 기회와 개선 의지를 보이고, 다양한 작성 사례들을 수집해야 할 것으로 보인다. 아무쪼록 정말 중요한 일을 하는 자원본부에 본 필자와 같은 여러 응원군들이 있음을 기억해 주기를 희망한다.

작성자 김대업.

필자의 현재 연구 노트, R&D 특허센터의
연구노트를 병행해서 쓰고 있다.

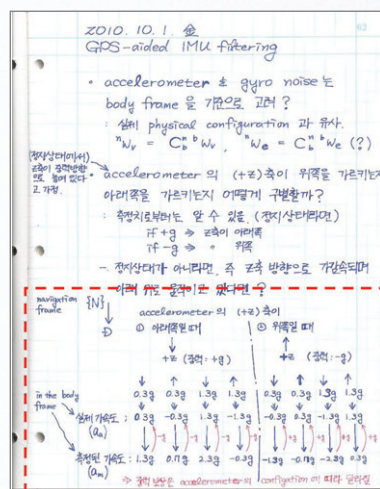
카이스트 이상욱

저는 연구노트를 주로 개인적인 연구(특히 논문연구)와 개발을 위해 작성하고 있습니다. 이들을 각각 “연구노트”와 “개발노트”라고 부르고 있습니다. 물론 필요에 따라 과제로 사용되기도 하지만 개인용으로 쓰고 있는 연구노트가 저에게는 많은 도움이 되는 것 같습니다.

“연구노트”는 주로 학위와 직접적으로 관계된 내용들을 기술하고 있으며, “개발노트”에는 다른 학생이나 연구원들과 토의를 하거나 불현 듯 떠오르는 내용을 주로 적습니다. 사용목적상 구분은 되어 있으나 이들을 사용하는 방법에는 차이가 거의 없습니다. 그리고 연구노트를 적는 방식은 일반적으로 권장되는 사항들을 받아들이려고 노력하고 있지만, 연구노트를 기록하고 이로부터 발생하는 이점을 취하는 것이 최우선 목표이기 때문에 필요에 따라 권장사항을 수정하거나 일부는 적용하지 않기도 합니다. 제가 사용하는 몇 가지 원칙은 아래와 같습니다.

1. 가능한 모든 내용을 기술한다.
2. 가급적 빠른 시간내에 기록한다.
3. 다양한 기호나 표식을 사용하여 가독성이나 참조성을 높인다.
4. 연구노트의 활용성이 그 무엇보다 중요하다.

1)번과 2)번 원칙은 많은 분들께서 공감 하시리라 생각합니다. 연구노트를 쓰는 분들이 많이 강조하시는 부분인 것 같습니다. 특히 기록을 빠른 시간내에 하는 것은 아이디어나 자료를 가장 잘 표현하고 유지하기 위해 꼭 필요한 원칙이라 생각해서 개인적으로 잘 지키려고 하는 부분이기도 합니다. 1)번 원칙은 실험을 많이 하시는 분에게 더 더욱 중요하다고 생각되는데, 데이터뿐만 아니라 연구나 개발과정에서 얻은 아이디어나 정보를 모두 기록하는 것은 연구의 연속성이나 재현성을 위해서도 필요하다고 생각합니다. 저는 실험을 많이 하지 않는 분야에서 연구를 해서 저의 연구노트에는 좋은 예가 없는 것 같긴 하지만 데이터가 있다면 아래와 같이 가급적 많은 정보를 기록해 놓으려 노력합니다.



또한 데이터나 내용뿐만 아니라 그림이나 도표, 사진 등이 필요하다면 풀이나 테이프 등을 이용해 노트에 붙여 이해도나 명확성을 높이는 것이 노트기록의 좋은 방법인 것 같습니다.

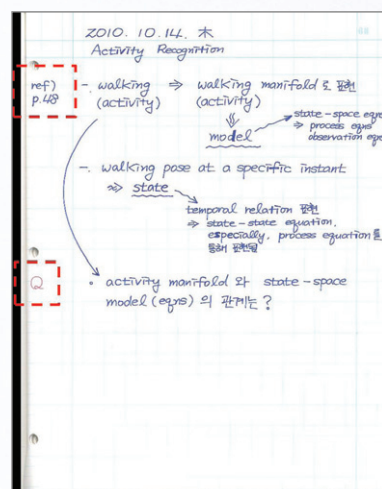
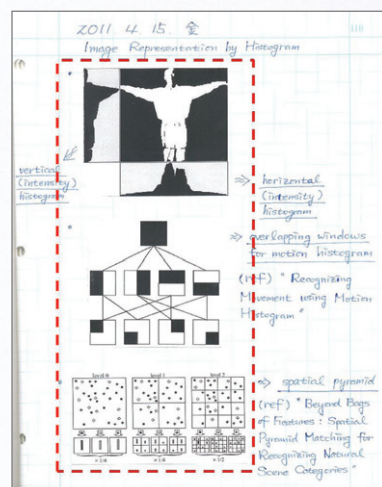
앞에서 말했듯이, 저는 개인적으로 “연구노트”와 “개발노트”를 각각 한 권씩 사용합니다. 그래서 각 노트에 상이한 내용들이 섞여 있습니다. 물론 연구노트를 기록하는 권장사항에 부합하지는 않지만 저에게

는 이러한 기록방식이 연구노트를 손쉽게 활용할 수 있는 것(들고 다니는데 부담이 훨씬 더 하죠) 같아 각기 한 권씩 만을 사용하고 있습니다. 이렇다보니 연관성이 없는 내용들이 두서없이 섞여 있는 경우가 많습니다. 그래서 가끔은 저의 연구노트에서 제가 길을 잃게 됩니다. 그래서 이러한 바보 같은 짓을 하지 않기 위해 3)번 원칙을 사용합니다. 연관성이 높거나 상호참조가 필요한 경우 이들을 쉽게 참조할 수 있게끔 인덱싱을 해 두는 겁니다. 밑의 그림은 "ref"라는 기호를 사용하여 연구노트 48쪽에 연관된 내용이 있다는 것을 표시한 예입니다.

또한 연구노트에 많은 내용을 적다보니 연구과정에서 떠오른 아이디어나 의문점들을 다른 내용에 묻혀 찾기 힘든 경우가 빈번히 있었습니다. 그래서 연구노트에서 제가 다음에 다시 봐야하는 내용이 있으면 제 나름의 기호나 표식을 사용해 이들을 쉽게 구별할 수 있게 합니다. 위의 그림에서 "Q"는 의문점이라는 것을 의미하며 다음에 생각이나 고민을 다시 해 봐야한다는 것을 나타내기 위해서 제가 사용하는 기호입니다. 특히 중요하거나 다른 내용들과 쉽게 구별할 수 있는 내용이 있다면 다른 색깔의 볼펜이나 형광펜 등을 이용하는 것이 매우 효과적인 것 같습니다.

위의 그림을 보면 공간이 많은데, 연구노트를 기록하는 권장사항에 보면 이러한 부분은 X표시를 하라고 합니다. 그런데 저는 그렇게 하지않는 것이 더 좋은 것 같습니다. 아니 더 편하다고 하는 것이 맞는 것 같습니다. 제가 이러한 권장사항을 지키지 않는 것은 X표시를 하는 것 자체가 귀찮고 게다가 보기도 썩 좋지 않은 것도 있지만, 제가 연구노트를 기록할 때 내용을 조금씩 추가를 하는 경우가 많아 X표시를 하는 것이 저에게 가끔씩 곤란한 상황을 만들어주기 때문입니다. 원칙을 준수하는 것도 중요하지만 그로인해 개인적으로 연구노트를 쓰는데 장애가 되고 이로 인해 연구노트를 사용하지 않게 되면 득보다 실이 더 크다고 생각되어 제가 편한 스타일을 적용해 연구노트를 작성합니다. 이것이 네 번째 원칙이 있는 이유입니다. 제가 연구노트 사용하는 것을 꺼려하게 된다면 연구노트를 기록하는 방식이 원천적으로 무의미해지기 때문에 연구노트 자체의 이점을 활용하는데 초점을 맞추려 하고 있습니다.

이러한 정도가 제가 현재 연구노트를 활용하는 방법입니다. 오랫동안 사용한 것은 아니지만 연구노트를 몇 해 사용해보니 기록으로 인해 얻게 되는 이점이 많은 것 같습니다. 그리고 무엇보다 연구노트에 기록



된 내용으로 인해 연구의 연속성을 유지할 수 있어서 여러 연구를 병행해야하는 경우에 현재의 연구에 집중하고 이 후에 이전 연구로 다시 돌아갈 때 거의 완전히 연속성을 유지할 수 있는 것 같습니다. 이러한 이유로 연구노트를 계속 사용하게 되는 것 같습니다.

그리고 연구노트를 사용하면서 아쉬운 점이 하나있는데, 연구노트는 기록 후에 확인서명을 받아야 합니다. 그런데 저 같이 개인적인 연구목적으로 연구노트를 기록하는 경우 확인서명을 받기가 참 어렵습니다. 주위에 연구노트를 사용하는 사람이 있다면 다행이겠지만 그렇지 않은 경우 개인적인 의지와는 무관하게 연구노트 기록 권장사항을 어겨야 하는 것은 물론이고 연구노트의 법적유효성까지 의문을 받아야하는 것 같습니다. 그렇다고 연구내용을 담은 중요한 노트를 아무에게나 보여줄 수도 없는 상황입니다. 그래서 저의 개인적인 생각으로 “확인서명을 위한 closed community” 같은 작은 모임 같은 것을 연구노트확산 지원본부에 만들거나 주선해주시면 좋을 것 같다는 생각을 합니다. Closed community이므로 연구노트 내용에 대한 비밀보장을 할 수 있게 가능성이 높고 법적 유효성도 검증 받을 수 있으며, 연구자의 community이므로 연구에 도움을 받거나 공동연구 등의 시너지 효과를 기대할 수 있으니 좋을 것 같다고 생각합니다.

더불어 요즘 전자연구노트를 사용하는 곳이 많은데, 연구노트간의 참조성이나 가독성을 높일 수 있는 노트간 인덱싱이나 하이퍼링크 같은 기능이 있으면 좋겠다는 생각을 자주합니다. 전자연구노트를 사용해본 경험이 많지 않아 단언할 수 없지만 이러한 기능이 꼭 필요한 것 같습니다.

카이스트 이주호

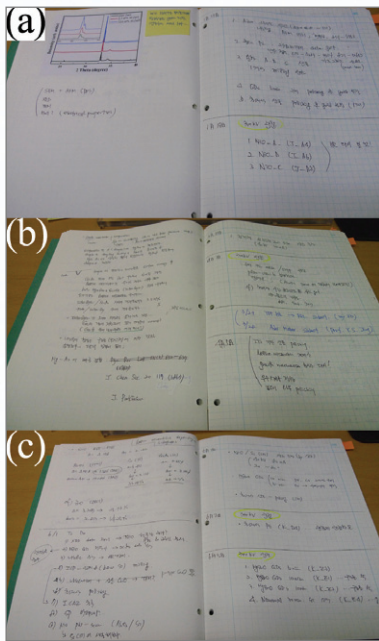
제대로 된 연구를 했다고는 말할 수 없는 학부 시절이었지만 학부 과정 중의 2년과 석사 과정에서의 2년, 그리고 박사 과정 3년차인 현재까지 '연구'라는 탐구를 한지도 벌써 7년째 접어든다. 2007년 학사 학위를 받기 전까지 2년 동안 연구실에서 연구보조원으로 비정질 합금 개발 연구에 참여하였다. 이 때만 하더라도 연구가 무엇이며 어떠한 순서로 진행되는지 연구에 대한 개념이 잡히지 않았기 때문에 의미 없는 실험들을 반복할 뿐이었다. 물론 연구 노트를 작성한다는 일은 생각지도 못했다. 하지만 지난 2007년 초, KAIST 신소재공학과에서 석사 과정을 시작함과 동시에 본격적인 연구자의 길로 접어들면서부터는 연구 노트를 작성하는 일을 진행하고 있는 연구만큼이나 중요하게 생각하여 꼼꼼하게 기록하기 시작하였고 그 결과, 지금까지 작성한 연구 노트가 5권이나 된다 (그림 1).



〈그림1 - 2007년부터 현재까지 작성해 온 연구 노트〉

물론, 처음부터 제대로 된 연구 노트 작성법을 알고 시작한 것은 아니다. 연구 노트를 쓰기 시작한 초반에는 그날그날 어떠한 실험을 진행했는지 단순히 열거하는 수준에 지나지 않았다 (그림 2a). 즉, 내가 어떠한 실험을 했는지 잊지 않기 위해 적어 두는 행위에 불과했던 것이고, 지금 돌이켜 보면 무슨 목적으로 이러한 실험을 했는지 제대로 기억나지 않으니 연구 노트를 제대로 활용하지 못했다고 할 수 있다.

그러나 시간이 흐르면서 석사 과정을 마치고 박사 과정으로 연구를 이어가면서 내가 하는 연구에 대한 노하우 뿐만 아니라 나만의 연구 노트 작성법도 자연스럽게 틀이 잡혀 갔다. 단순히 내가 진행한 실험이 어떠한 것이었는지 기록되어 있던 연구 노트는 실험을 하면서 떠오른 아이디어가 적혀 있고, 현재의 결과들을 어떻게 정리하여 논문으로 발표할 것인지에 대해 적혀 있는 무엇과도 바꿀 수 없는 '나의 연구 일지'가 되었고, 이제는 나만의 연구 노트 작성법이 정착되어 연구의 흐름과 앞으로 할 일들을 한눈에 알아 볼 수 있게 되었다 (그림 2c).



〈그림2 - (a) 2008년 1월, (b) 2010년 4월,
(c) 2011년 6월에 작성한 연구 노트 중 일부〉

연구 노트를 쓰기 시작한지 4년이 지나서야 제대로 된 연구 노트를 쓸 수 있게 되었지만 나의 연구 노트에는 선배들로부터 구두로 전해들은 실험의 노하우, 장비에 문제가 생겼을 때 대처하는 방법, 실험의 재현성을 높이는 방법 등 연구 중에 있었던 모든 일들이 연구 노트에 차곡차곡 쌓여 있으며, 이는 연구의 질을 높여주는 선순환으로 이어지고 있다.

연구 노트는 연구자가 내놓은 성과 또는 결과물에 이르기까지의 모든 과정을 서면으로 남겨놓은 기록물이며, 추후 법적 문제가 발생하거나 특허를 주장해야 하는 등의 문제가 생겼을 때 근거 자료로 활용할 수 있는 중요한 문서이다. 하지만 몇 년 전만 하더라도 이러한 연구 노트의 중요성은 연구자들 사이에서도 인식되지 못하고 있는 실정이었으며, 연구 노트의 작성법을 설명하고 연구 노트의 중요성을 알리는 강의는 거의 없었다. 그러나 국제적으로 특허 문제, 논문 표절 문제 등이 발생하면서 연구 노트에 대한 중요성이 점차 대두되기 시작하여 지난 2008년 1월 1일부터는 ‘국가연구개발사업 연구노트 관리지침’이 시행되고 있으며, 최근에는 연구 노트의 중요성을 환기시키며 효율적인 작성법을 알려주는 강의를 어렵지 않게 찾아 볼 수 있게 되었다.

연구 노트 작성법에 관한 강의를 듣고 5년 동안 스스로 연구 노트를 작성하며 얻은 나만의 연구 노트 작성 노하우를 이 자리를 통해 간략하게나마 공개한다. 1. 페이지를 구분하라.

연구 노트의 오른쪽 페이지에는 그날그날 진행한 실험을 기입하고, 왼쪽 페이지에는 해당 실험의 결과를 정리하고, 추후 진행할 실험을 기입한다. 이렇게 좌우 페이지를 구분해서 작성하면 오른쪽 페이지가 색인 역할을 하여 빠른 검색이 가능해진다.

2. 연구 노트는 볼펜으로 작성하라.

앞서 언급하였듯 연구 노트는 근거 자료로 활용될 수 있다. 따라서 위변조가 가능한 연필 대신 지워지지 않는 볼펜으로 쓰는 것이 근거 자료로서 유리하다.

3. 페이지 번호를 기입하고 지켜라.

대부분의 연구 노트에는 페이지 번호가 기입되어 있다. 근거 자료로 활용할 것을 대비해 연구 노트는 찢지 않으며, 작성할 때에는 페이지 번호에 맞춰 차례대로 페이지를 사용한다.

4. 필기구의 색을 적절히 활용하라.

한 가지 색으로 연구 노트를 작성하면 가시성과 시인성이 떨어진다. 중요도에 따라 필기구의 색을 구분하여 작성하거나 본인만의 기호를 만들어 급히 해야 할 일 등을 표기해두면 놓치지 않고 진행할 수 있다.

5. 연구의 모든 것을 적어라.

당시에는 시사하다고 생각되었던 사소한 것이라도 나중에 생각해 보면 중요한 내용일 수도 있고 필요한 정보가 될 수도 있다. 인간의 기억력은 한계가 있으며 새로운 정보를 뇌에 입력하기 위해서는 예전에 입력된 정보 중 중요도가 낮은 정보를 지우게 된다. 뇌의 부담을 줄이면 두뇌 회전이 빨라진다. 나중에 연구 노트를 보았을 때 '이런 것까지 적어두었나' 할 정도로 꼼꼼하게 작성하자. 그렇다고 실험 보다 연구 노트 작성에 더 많은 시간을 할애할 필요는 없다.

상기 언급한 5가지 항목은 본인이 연구 노트를 작성할 때 반드시 지키는 항목들이다. 내 연구 노트가 추후 법적인 일을 해결하는데 사용되지 않는 것이 바람직하겠지만 혹시라도 내 권리를 주장해야 할 때가 올지도 모르는 일이다. 그러므로 위변조가 불가능한 다양한 색상의 볼펜으로 연구 노트의 페이지 번호를 지켜가며 연구 중 일어나는 거의 모든 것들을 적어두자. 실제로 거의 모든 것들을 적어둔 연구 노트 덕분에 실험을 하고 장비를 수리할 때 많은 도움을 받고 있으며, 연구실 선배들이 질문을 할 때 자신 있게 답을 해줄 수 있었다. 앞서 공개한 나의 연구 노트 작성법을 참고로 하여 본인만의 연구 노트 작성법을 확립해나가기 바란다.

최근에는 인터넷의 발달로 인해 패러다임이 변하고 기존의 아날로그 사회가 디지털 사회로 변하고 있다. 기존에 수기로 작성하던 연구 노트는 시대 변화에 발맞추고 체계적인 관리를 위해 전자 연구 노트 인증 시스템으로 작성되고 있다. 연구 노트 한권과 볼펜 몇 자루만 있으면 그 자리에서 바로 작성할 수 있는 연구 노트지만 지식재산권 보호 등 장기적으로 보았을 때 전자 연구 노트 시스템의 도입은 필수불가결한 것으로 여겨진다. 전자 연구 노트 인증 시스템이 당장에는 어색하겠지만 한동안은 수기로 작성하는 연구 노트와 병행하면서 조금씩 전자연구노트 시스템으로 옮겨가면 큰 무리 없이 전자연구노트 시스템에 정착할 수 있을 것이다.

연구가 계속되면서 손때가 묻어가는 연구 노트. 지금까지의 나의 모든 연구 생활을 담고 있다고 해도 과언이 아닌 연구 노트는 무엇과도 바꿀 수 없는 나만의 백과사전이 되었으며 점차 풍요로워지고 있다. 연구 노트와 연구의 선순환은 멈추지 않는다.

연세대학교 이명재

불과 5년 전만 해도 연구노트는 연구를 진행함에 있어 큰 비중을 차지하지 않았었다. 아니, 못했었다. 지금은 많은 홍보와 교육 등을 통해 연구노트 작성을 장려함에 따라 많은 연구원들이 연구노트를 작성하고 있지만, 5년 전에는 연구노트를 작성하는 것이 매우 생소한 일이었다. -적어도 내 주변에는 연구노트를 작성하는 사람이 전무했었다.-

‘그런 상황에서 내가 언제 어떻게 연구노트를 쓰기 시작하였나?’라는 생각을 곰곰이 해보며 내 첫 번째 연구노트를 꺼내어 날짜를 보니, ‘2006년 12월 7일’에 첫 번째 페이지를 작성하였었다. 내가 석사 1년 차였던 2006년, 대학원에 입학하여 연구실에서 선배님들의 여러 노하우를 열심히 배울 그 당시, 어떤 선배님도 나한테 연구노트를 작성하라는 조언을 하지 않았었다. 왜냐면 그들도 연구노트를 작성하지 않았었으니깐. 여러 노하우를 열심히 듣고 배우면서 나에게 중요했던 일은 그것들을 메모하는 일이었다. 선배님들은 당연하게 생각하고 쉽게 빨리 말하고 지나가는 내용들이, 나에게겐 생소하지만 매우 중요한 것들이었으니깐. 특히 그 중 가장 메모가 필요했던 순간은 바로 실험을 진행할 때였다. 복잡한 실험 setup과 장비 사용법, 장비나 실험 물품들이 고장 나지 않게 주의해야 할 사항 등, 정확한 실험을 위해 필요한 숙지 사항과 선배님들의 노하우……. 내가 알아야 할 사항들은 셀 수 없을 정도로 많았고, 하나라도 놓치지 않기 위해서는 모든 것들을 메모해두고 반복해서 숙지해 나가는 것이 필요했다. 그래서 나는 연구실에 있었던 튼튼하고 깔끔해 보이는 노트-R&D특허센터에서 제공되었었던 연구노트-를 이용하여 메모를 하기 시작하였고, 그렇게 나는 연구노트를 작성하게 되었다.

그 당시 나의 연구노트는 ‘연구노트 작성원칙’, ‘연구노트 작성요령’과는 전혀 무관하게 작성되었었다. 배운 내용들이나 아이디어, 연구 진행시 발생했던 문제점과 해결점 및 개선점 등을 그저 내가 보기 편하게 자유로운 형식으로 메모하는 것에 불과했었다. 그러던 차에, R&D특허센터에서 주최한 연구노트 작성 및 관리에 대한 세미나를 듣게 되었다. 다른 연구원들은 뭘 번거롭게 그런 세미나까지 가냐고 했지만, 연구노트를 작성하고 있었던 나는 ‘보다 정확하게 알고 연구노트를 작성해서 나쁠 거 없지 않나’는 생각에 세미나를 듣게 되었다. 세미나를 들으며 연구노트를 작성해야 하는 이유에 대해서 확실히 알 수 있었고, 점차 연구노트를 작성요령에 따라 작성하게 되었다. 원칙에 맞게 작성하다 보니 번거로운 면이 있고 시간이 좀 더 많이 들었지만, 남에게도 보인다는 생각으로 보다 구체적이고 체계적으로 연구노트를 작성하였고, 이는 기존 연구를 체계적으로 정리하며 보다 깊은 이해를 하게 함과 동시에 후에 비슷한 연구를 진행할 때 보다 효율적인 연구를 가능하게 하였다.

연구를 진행하면서 연구노트는 점차 중요하면서 꼭 필요한 자료가 되어갔고, 2010년 경 독일 연구소에 초청 연구원으로 연수를 갔었을 때 연구노트의 중요성에 대해 한 번 더 느낄 수 있었다. 연구소에서 새롭게 배우고 공동 연구한 내용들을 정리하는 것뿐만 아니라, 한국에서와는 다르게 혼자 생활했기에 크게 늘어난 사색할 시간 덕분에 생긴 많은 아이디어를 연구노트에 정리하며 앞으로 연구할 방향에 대해서 숙

고할 수 있었다. 그러다보니 한국으로 돌아올 때, 연구노트는 내가 가진 가장 중요한 물품이 되었고, 혹시나 파손될까봐 두려운 마음(?)에 비닐과 에어캡 등으로 연구노트를 꼼꼼 싸매서 들어왔었다. 그런 과정을 인지하면서, 연구노트는 나에게 없어서는 안 될 중요한 연구 자료라는 것을 새삼 느낄 수 있었다.

올해 박사과정 4년차. 연구노트 3권을 마무리 해가는 시점에서 연구노트들을 한번 살펴보니, 그 동안의 내 연구과정이 다시 상기되면서 '내 연구의 정수(?)들이 다 여기 있구나!' 라는 생각을 하게 된다. 서면연구노트 작성에 익숙해있어 아직은 전자연구노트까지 사용하고 있지는 않지만, 전자연구노트가 사용이 편리하고 정리, 검색, 보관 등이 용이하다는 여러 장점이 있기 때문에, 조만간 전자연구노트도 작성해볼 생각이다. 약간은 번거롭지만, 매우 중요하고 연구에 도움이 되는 연구노트. 예전과 비교해보면 최근에는 많은 연구원들이 연구노트를 사용하고 있지만, 아직까지도 많이 부족해 보이는 것이 사실이다. 좀 더 많은 대학원생/연구원들이 연구노트를 활용하여, 연구 능률도 올리면서 본인의 연구 결과 및 지적재산권을 보호하였으면 하는 바람이다.

케미존 강신욱

연구원으로써 직장생활을 시작하여, 근 20년 간의 실험실 생활을 한 사람으로서 연구의 기록은 개인의 위치와 직무, 정책에 따라 새로운 의미로 다가왔다.

처음 신입 연구원으로써, 자신의 실험에만 집중한 상태에서는 자신이 수행한 연구 결과의 성과에만 집중하게 되며, 자신의 연구기록의 얼마나 활용될지는 후 순위로 처지게 된다. 또한 비슷한 실험을 반복하다 보면, 연구노트의 작성과 같은 문서작업이 시간의 낭비같이 느껴지면서, 실험결과와 기록이 부실해 지기도 하고, 실험노트와 분석 data, 보고서의 내용이 서로 연결고리를 잃어 버리게 되는 상황이 벌어지기도 한다.

연구 관리자 또는 project의 leader가 되면 연구 기록과 실험 data의 관리의 중요성은 더욱 커지게 된다. Project의 관리를 위한 연구기록의 검토는, 연구 수행 상황 관리뿐만 아니라, 실험 data의 오차나 잘못된 해석으로 인한 전체 project의 영향을 줄이기 위해 필요하다.

또한 조직 전체의 관점에서 보면 실험의 기록은 향후 지적 재산권의 확보의 근본인 동시에, 조직의 지적 자산이며, 이를 사장시키지 않고 이용함으로써 조직 전체의 효율성을 높일 수 있는 것이다.

이러한 관점에서 조직 내에서 연구 기록의 활성화와 이를 활용하는 것은 연구 조직의 규모를 떠나 지적 자산의 확보라는 측면에서 접근해야 한다고 볼 수 있다.

이러한 연구기록의 활성화 및 활용의 도구로써 전자연구노트를 들 수 있다. 나의 경우 오랜 기간 paper 노트북을 사용해 오다, 현 직장에 들어오면서 전자연구노트 ? 상용화되어 타 연구소에서도 많이 사용하고 있는 제품-를 경험하게 되었다. 초기 경영진들의 대부분이 해외 연구소 출신이었던 관계로 회사의 초기 단계부터 전자연구노트를 도입하여 모든 연구원들은 전자연구노트의 사용이 의무화되었고, 그 결과 이제는 연구소 내 모든 communication이나 data의 관리가 전자연구노트 중심으로 이루어지는 시스템을 갖추게 되었다.

연구원들이 전자연구노트를 사용하면서 일차적으로 느끼게 되는 이점은 편리함이다. 당사와 같이 유기합성 연구자의 입장에서 전자연구노트는 마치 화학구조 drawing 프로그램과 엑셀과 워드프로세서를 합해 놓은 것 같은 편리함을 준다. 반응물과 생성물의 구조를 그리면 바로 이름, 분자량 등을 계산해 주고 이를 이용하여 필요한 시약의 양을 계산해 주기도 한다. 그리고 작성된 연구노트는 마치 워드프로세서의 파일처럼 copy/paste가 자유롭게 되어, 유사한 실험을 반복하는 경우 연구노트 작성에 따른 시간 손실을 막아 준다. 또한 분석 data를 해당 연구노트의 page에 PDF 형태로 첨부함으로써 연구노트와 실험 data를 한곳에 묶어 놓은 file의 형태로 관리할 수 있다.

이렇게 연구활동의 기록이 전자 문서화되면서 연구원간 소통과 연구관리 측면에서 상당한 효율성을 갖게 되었다. 첫째 연구원 간 소통의 측면에서 보면 연구 내용의 토의와 정보의 전달이 연구노트를 중심으로 온라인 상에서 이루어지고 있다. 예를 들어 한 연구원의 동료의 실험 내용에 관심을 갖고 자세한 내용을

문의할 경우, 해당 연구원은 연구노트의 page 번호만을 알려주면 실험방법, 결과, 관련된 분석 data까지 모든 정보를 동시에 전달하는 결과를 가져 온다. 실제 당사의 모든 분석 data의 file명은 전자연구노트의 page번호를 포함하는 일련의 번호를 사용하도록 규정되어 있어, 연구노트의 번호만 알면 관련된 모든 분석 data file을 손쉽게 찾을 수 있다. 연구관리의 측면에서도 관리자는 연구원들의 활동을 실시간으로 확인할 수 있으며, 실험결과와 토의 시에도 실제 실험한 내용과 data를 쉽게 확인할 수 있으므로 보다 실질적인 토의가 이루어지고 있다.

이러한 전자연구노트를 장시간 사용한 결과 회사 내에는 자체적으로 축적된 연구 database가 형성되고 있다. 이제 연구원들은 어떠한 반응을 설계할 때 상용 외부 database를 사용하기도 하지만, 내부의 실험기록을 전자연구노트 내에서 검색하여 유사한 반응을 찾게 되면, 해당 경험을 지닌 연구원으로부터 생생한 정보를 얻는 경우도 발생한다. 이러한 경험이 바로 연구 내용이 지적 자산으로써 이용되는 순간이라 하겠다.

물론 전자연구노트가 장점만을 가지고 있지는 않다. 전자연구노트의 유용하게 사용하려면 전산 system에 대한 투자가 있어야 하며, 진정한 전자연구노트 시스템 구현을 위해서는 연구원의 컴퓨터뿐만 아니라 분석기기의 network화도 필수적인 요소 중 하나이다. 즉 연구기록(연구노트)과 분석 data간의 네트워킹이 필수적으로 변화고 있는 상황이다.

그러나 무엇보다도 중요한 것은 연구원들에 대한 지속적인 교육이라고 생각된다. 연구원들이 전자연구노트를 사용하는데 있어 가장 큰 장애는 전자연구노트를 마치 실수를 용납하지 않는 보고서와 같은 개념으로 생각하는 것이다. Paper노트북에서라면 벌어질 수 있는 수율 기록의 수정, 잘못 첨부된 분석 data 등에 대하여 전자적인 기록이 남는 것에 부담을 가지고 이를 주저하게 되는 것이다. 그러나 교육을 통해 전자연구노트는 연구의 효용성을 높여주는 도구이며 그 자체가 목적이 아님을 인식시켜야 한다. 실제로 당사에서는 paper노트북에서 수정될 수 있는 내용은 전자연구노트에서도 모두 수정 가능함을 인식시키고, 만약 잘못된 기록을 남겼다면, 해당 실험의 삭제가 필요한 경우에는 해당 연구노트page에 수정 또는 삭제 이유를 기록하고 다른 page에 재 작성하였음을 기록하도록 함으로써, 연구원들의 기록의 수정/삭제에 대한 부담을 덜어 주려고 하고 있다.

언제부터인가 global화라는 말이 식상해질 정도로 사용되고 있다. 그러나 국내 연구환경은 global화 되고 있는지는 의문이다. 전자연구노트의 도입 역시 이러한 관점에서 이해되어야 하며, 선진 연구기관들의 기술을 도입하거나 우리의 기술을 licensing out하고자 할 때 우리의 연구기록이 그들의 표준 또는 눈높이와 차이가 없는지 생각해 볼 일이다. 무슨 일이나 그렇듯이 내용뿐 아니라 그 내용을 담고 있는 그릇 역시 가치 판단의 한 요소임은 모두 알고 있는 사실 아닐까?

한국원자력연구원 유태호

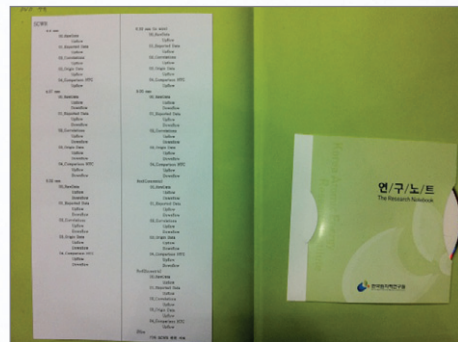
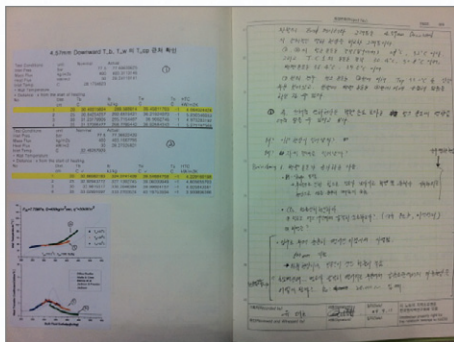
연구노트를 작성하며

기록이란 우리의 과거를 저장하고, 생각을 정리하기 위해 사용하는 대표적인 방법이다.



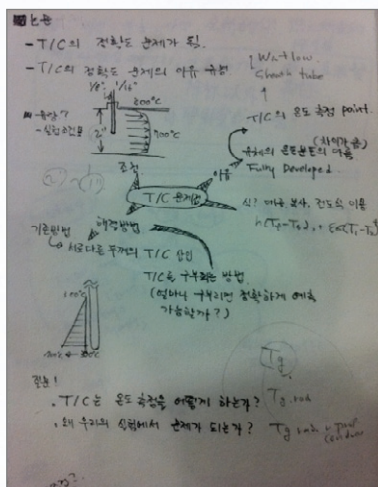
기존에 사용한 다양한 기록물 및 연구노트

마음과 생각을 표현하기 위해 쓴 연인의 편지를 오래된 서랍속에서 찾아 읽었을 때, 잊혀졌던 추억이 파노라마처럼 생각나는 것은 비단 나쁜만은 아닐 것이다. 또한 내 생각을 누군가에게 전달한다는 것, 후대에 내 후배 혹은 자식들이 내가 남긴 기록들을 보고 나의 발자취를 찾고, 내 존재를 알아간다고 생각하면 묘하면서도 짜릿한 느낌이 든다.



연구노트 기록 방법

그 중에 가장 큰 매력은 나의 생각과 더불어 기존에 증명되지 않았던 사실을 기록하고, 증명하는 연구일지가 아닐까? 연구노트를 작성하는 것은 연구를 하는 이들에게는 요구 조건이면서도 필수 조건이다. 아래는 내가 연구노트를 작성하면서 얻은 이점들에 대해 몇가지 나열해보았다.(법적인 실효성의 장점 등을 제외한 쓰는 사람의 당사자의 이점만 고려한 장점으로...)



논문들을 위한 브레인 스토밍

1. 아이디어를 잡고 있을 수 있다.

생각은 새벽의 운무와도 같아서 잡히지도 않고, 짧은 시간이 지나도 사라져 버리는 경향이 있다. 그러나 연구노트를 작성하게 되면 이 것을 수집하여 실체화 할 수 있다.

2. 논리적이고, 체계화함으로 오류를 쉽게 찾아 낼 수 있다.

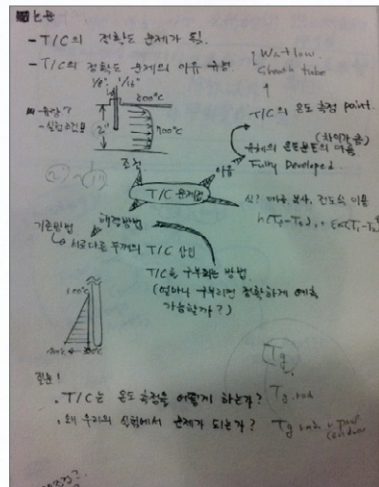
연구자들을 비롯해서, 많은 사람들은 자신의 생각을 이야기하고, 논박하는 것을 좋아한다. 그러나 이러한 이야기와 생각들에는 오류투성인 경우가 많다. 이러한 것을 발견하는 것에는 기록만큼 좋은 것이 없다. 실체가 되지 않고, 체계화 되지 않은 순서로 들었을 때는 ‘그럴 수도 있겠구나’ 하지만, 기록을 하다보면 이러한 것들이 실체화 되고, 체계화 되면서 보이지 않았던 오류들이 눈에 쉽게 띄게 된다.

3. 성취감을 느낀다.

기록물들로 인해 연구노트가 두꺼워지고, 이 것이 한권, 두권 쌓여갈 때마다 '내가 이 연구분야에 많은 기여를 했구나.', '나도 이제 이 연구분야에서 전문가가 되어가는구나' 라는 성취감과 함께 자존감 등을 가시적으로 확인 할 수 있다.

4. 쉽게 기억을 끄집어 낼 수 있다.

사람은 쉽게 망각을 하기도 하지만, 어떤 매개체나 동기부여가 되면 쉽게 과거의 기억을 찾아낼 수 있다. 연구노트가 이러한 매개체 역할을 해준다.



책에서 본 아이디어를 스케치

이 밖에도 연구노트의 장점은 많이 있겠지만, 연구노트를 작성하면서 나에게 있던 경험을 토대로 다른 연구자들도 연구노트를 자발적으로 사용 할 수 있도록 동기부여하는 차원에서 몇가지 적어보았다. 연구노트 체계적이고, 실효성을 발휘하기 위한 작성요령은 작성하면서 변화시켜가면 되는 것이고, 적어도 연구분야에서 전문가가 되고, 연구에 열정이 있다면, 어떻게 되었든 연구노트는 꾸준히 작성해야 할 것이다.

대부분의 연구자들은 ‘시간이 없다.’ ‘보여주기 식의 방법일 뿐이다.’ 하고 연구노트를 한 쪽으로 치워 놓는 경우가 많다. 그러나, ‘시간이 없다.’는 것은 연구노트를 사용하기 싫어하는 사람들의 핑계이고, 실 질적 이유는 기록에 익숙하지 않고, 생각을 정리하는 방법이 미숙하기 때문이다. ‘보여주기식일 뿐이다.’ 라고 하는 것은 기록하는데 방법과 체계에 너무 얽매이기 때문이다. 이러한 문제점의 해결은 결국 연구 노트를 꾸준히 작성하는 방법 밖에는 없다. 많은 연구자들의 두뇌가 사용되고 있는 것처럼, 이러한 두뇌 의 활동을 증거해주는 연구노트가 앞으로 더욱 활성화 되어 많은 열매로 결실 맺기를 바란다.



참고문헌

- 한국지식재산연구원. 『연구노트의 작성 및 관리의 활성화를 위한 연구』. 2007
- 羊土社, 岡崎康司, 隅藏康一. 『理系なち知つておきたい ラボノートの書き方』. 2007.
- 한국원자력연구원. 『연구노트 편람』. 2007.
- 특허청. 『한국형 전자발명일지 보급 활성화 방안에 대한 연구』. 2008.
- 한국지식재산연구원 R&D특허센터. 『연구결과물 보호와 활용을 위한 연구노트 작성 전략』. 2008.
- 김상준. 『연구기록물 중 연구노트의 중요성과 관리제도, 정보관리연구』. 2008.
- 교육과학기술부. 『올바른 연구문화를 위한 연구노트의 작성과 관리』. 2009.
- 웹스. 『국내실정에 맞는 전자연구노트 개발 방향에 관한 연구』. 2009.
- 한국에너지기술연구원. 『선진국의 연구노트 정착사례 조사·분석 및 적용연구』. 2009.
- 특허청. 『전자연구노트 활성화를 위한 전자연구노트 인프라 구축 및 법제도 개정방안 연구』. 2010.
- R&D특허센터. 『전자연구노트 활성화를 위한 표준 가이드라인 개발』. 2011.



연구노트 핸드북 참여인원

편찬위원

R&D특허센터 연구노트확산지원본부	팀장	백상규
R&D특허센터 연구노트확산지원본부	선임연구원	경태원
R&D특허센터 연구노트확산지원본부	선임연구원	김효선
R&D특허센터 연구노트확산지원본부	연구원	손현민
R&D특허센터 연구노트확산지원본부	연구조원	안아름

감수위원

연세대학교 화학과(교과부 연구윤리자문위원회)	교수(위원)	이원용
강원대학교 생약자원개발학과	교수	손은화
연구개발인력교육원 연구윤리정보센터	센터장	신준석

자문위원

숙명여자대학교 법학부	교수	문선영
(주)토피도	상무	이정남
카이스트 기록관리팀	팀장	노시경
한국생명공학연구원 전산정보과	팀장	김상준
한국표준과학연구원 국가참조표준센터	책임기술원	채균식

편집위원

특허청 산업재산정책국 산업재산정책과	과장	김태만
특허청 산업재산정책국 산업재산정책과	사무관	신현철
특허청 산업재산정책국 산업재산정책과	주무관	박상원

