

이공계 연구윤리 및 출판윤리 매뉴얼

Manual for Research and Publication Ethics in Science and Engineering

황은성 · 조은희 · 김영목 · 박기범 · 손화철 · 윤태웅 · 임정묵



XMLARCHIVE

이공계 연구윤리 및 출판윤리 매뉴얼

Manual for Research and Publication Ethics in Science and Engineering

Authors: Eun Seong Hwang, Eun Hee Cho, Young-Mog Kim, Kibeom Park, Wha-Chul Son,
Tae-Woong Yoon, Jeong Mook Lim

Title: Manual for research and publication ethics in science and engineering

Published by Korean Council of Science Editors, Seoul, Korea (<http://kcse.org>) in cooperation with XM-
LARCHIVE, Chuncheon, Korea (<http://xmlarchive.org>)
Printed and bound in Korea on April 30, 2014

© Korean Council of Science Editors

This is an open-access publication distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

국립중앙도서관 출판예정도서목록(CIP)

이공계 연구윤리 및 출판윤리 매뉴얼 = Manual for research and publication ethics in science and
engineering / 황은성, 조은희, 김영목, 박기범, 손화철, 윤태웅, 임정목 [지음].
-- 서울 : 한국과학술지편집인협의회(Korean council of science editors), 2014
p. ; cm

ISBN 978-89-97020-13-3 93190 : 비매품

이공계[理工系]
윤리[倫理]
연구(개발)[研究]

195.94-KDC5

174.9-DDC21

CIP2014011805

http://dx.doi.org/10.5082/manual_ethics_2014_03

Amount of print copies: 1,000

Publication of this book was supported by the research grant for project of research ethics for science and engineering fields of National Research Foundation of Korea (FundRef URI: <http://dx.doi.org/10.13039/501100003725>), Ministry of Education (FundRef URI: <http://dx.doi.org/10.13039/501100002701>), Republic of Korea (2013).

This book is printed on acid-free paper.

이공계 연구윤리 및 출판윤리 매뉴얼

Manual
for Research and Publication Ethics
in Science and Engineering

한국과학학술지편집인협회, XMLARCHIVE

목적 및 범위, 독자, 한계 및 활용

Aims & Scope, Reader, Limitation and Use

목적 및 범위^{aims & scope}

우리나라 과학 분야에서 연구윤리와 출판 윤리의 수준을 국제적으로 이끌기 위한 안내서이다. 대부분의 우리나라 연구자는 중등 교육이나 학부 과정에서 연구윤리와 출판 윤리를 교과목으로 학습한 경험이 부족하므로 이공계에서의 연구윤리와 출판윤리 사항들을 광범위하게 다루었다.

예상 독자^{reader}

과학 연구자, 학술지 편집에 관심 있는 모든 사람들이 대상이 된다. 즉, 이공계 연구자와 학생, 그리고 학술지의 편집인, 편집위원, 발행인, 원고편집인(manuscript editor), 통계 편집인(statistical editor), 논문심사자(peer reviewer), 그리고, 학술지 출판사 직원, 도서관 사서 등이다. 이외 과학 글쓰기를 전문으로 하는 필자나 기자, 과학 연구출판 윤리에 관심있는 시민도 훌륭한 독자이다.

독해 수준^{level of content}

과학 연구를 하거나, 학술지를 운영하는 사람과 학술지의 고객을 위한 내용이다. 최소한, 논문을 투고하거나 심사하여 본 적이 있거나 학술지 관련된 업무를 하는 사람이어야 충분히 이해할 수 있다.

한계^{limitation}

이 책은 2014년 우리나라 일반 연구자와 시민의 윤리 수준과 국제적인 윤리 수준에 따른다. 윤리 수준은 시간이 지나감에 따라 변할 수 있으므로 여기 기술한 내용이 계속 윤리 기준에 맞을 것이라고 속단하기 어렵고 세월이 가면 그 상황에 적절한 윤리 기준이 제시될 수 있다.

활용^{use}

이 책의 내용은 Creative Commons Attribution License에 따라 누구든지 출처를 밝히고 교육 및 연구 목적으로 활용할 수 있다. 특히 편집인, 원고편집인, 논문심사자 및 투고자를 위한 워크숍에 자유롭게 활용할 수 있다. 이 책을 인용할 때는 가능하다면 참고문헌 목록의 원 저작물을 인용하기를 권장한다.

예상 독해 시간^{expected time for comprehension}

최소 1시간 최대 96시간

이해관계와 책임면제

Conflict of Interest and Disclaimer

이해관계^{conflict of interest}

이 책에 등장하는 어떠한 기관과도 저자는 이해관계가 없다.

책임면제^{disclaimer}

- 책임^{liability}

기록에 대하여 출판사나 저자는 어떤 법적 책임도 지지 않는다. 또한 기록의 정밀성, 완벽성 및 정보의 효용도에 대하여 보장하지 않는다.

- 사생활/비밀보장 정책^{privacy/confidentiality policy}

개인정보는 한국정부의 사생활보호법에 의하여 보호받으며 어떠한 개인 정보도 수집할 수 없다. 개인 정보를 영리 사업이나 범죄 목적으로 사용하는 것은 법률에 의하여 금지된다.

- 승인^{endorsement}

어떠한 상품도 권장하지 않는다. 여기에 기술한 의견은 상품의 광고나 승인에 활용할 수 없다.

- 정보의 정확성^{accuracy of information}

정보는 계속 진화하므로 정확성을 보장하지 않는다.

- 책임면제^{disclaimer}

내용에 대하여 어떠한 법적인 책임도 저자나 출판사가 지지 않으므로 독자는 이를 전제로 읽어야 한다.

- 광고^{advertisement}

상업회사의 광고를 다루지 않는다.

PREFACE

Manual for Research and Publication Ethics in Science and Engineering

Eun Seong Hwang

Committee on Publication Ethics, Korean Council of Science Editors

In recent times, the demand for guidelines on research and publication ethics has increased in Korean academic societies. Research and publication ethics has always been considered as something that researchers learned from their one-on-one interactions with their mentors. However, most researchers now think there should be common instructions to be followed for research practices. It is very important to build a consensus on what is desirable in research practices. Under such a consensus, it is possible to set up guidelines for research and publication ethics that are applicable to science and engineering fields. This manual is intended to provide guidelines for good research practices, especially for young scholars in the fields of science and engineering. Following aspects of research and publication ethics were discussed in this manual:

- Key principles for ethical conduct and standards in research
- Research misconduct and inappropriate research practices, with examples explaining the various items and underlying principles
- Guidelines on decision making regarding ethical publications during the process of writing, submission, editing, and reviewing, to help editors handle issues of publication ethics
- Instructions on plagiarism screening methods using CrossCheck
- Guidelines for institutions on handling cases of research misconduct, following principles and appropriate procedures for validation
- Instructions about the meaning and resolution of conflicts of interests
- Ethical principles and practical guidelines for studying human and animal subjects
- Concepts of research integrity and guidelines for its practice in laboratories

This manual is also intended for the following purposes:

- As a reference for researchers to ensure integrity while performing research and writing papers
- As a reference for universities, institutions, and academic societies when handling ethical issues of their members' research and as guidelines for practicing good research standards
- As a textbook or basic reference material for a class on research ethics for students of science and engineering

It is my great pleasure to provide every reader of this manual with recent and international-level information on research and publication ethics.

CONTENTS

Chapter 1.	Research ethics in the area of science and engineering	1
	Eun Seong Hwang and Kibeom Park	
Chapter 2.	Research misconducts and inappropriate research practices	15
	Eun Seong Hwang and Young-Mog Kim	
Chapter 3.	Publication ethics	45
	Eun Hee Cho and Tae-Woong Yoon	
Chapter 4.	Principles and procedures of handling research misconducts	71
	Kibeom Park	
Chapter 5.	Conflicts of interests	93
	Wha-Chul Son	
Chapter 6.	Bioethics	103
	Jeong Mook Lim	
Chapter 7.	Guide on good research practice	115
	Jeong Mook Lim	

INTRODUCTION TO AUTHORS

Authors

Eun Seong Hwang

Chair of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Department of Life Science, University of Seoul, Seoul, Korea

Eun Hee Cho

Vice-chair of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Department of Biology Education, Chosun University, Gwangju, Korea

Young-Mog Kim

Member of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Department of Food Science & Technology, Pukyong National University, Busan, Korea

Kibeom Park

Member of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Center for S & T Human Resources Policy, Science & Technology Policy Institute, Seoul, Korea

Wha-Chul Son

Member of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Global Leadership School, Handong Global University, Pohang, Korea

Tae-Woong Yoon

Member of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
School of Electrical Engineering, Korea University, Seoul, Korea

Jeong Mook Lim

Member of the Committee on Publication ethics, Korean Council of Science Editors;
Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University, Seoul, Korea

목차

목적 및 범위, 독자, 한계 및 활용	iv
이해관계와 책임면제	v
PREFACE	vi
CONTENTS	vii
INTRODUCTION TO AUTHORS	viii

제1장. 연구윤리의 범위 / 1

- I. 실천해야 할 연구윤리의 범위 / 3
- II. 이공계 연구의 특징 / 7
- III. 우리나라 이공계 연구에서 자주 발생하는 문제점 / 9
- IV. 우리나라 연구윤리의 정책과 현황 / 12

제2장. 연구부정행위의 판정기준 / 15

- I. 연구부정의 범위와 의미 / 17
- II. 연구부정행위 - 데이터 위조와 변조 / 19
- III. 연구부정행위 - 표절 / 21
- IV. 연구부정에 가까운 부적절 행위 / 29
 - 함께 고려되어야 할 사항 - 국내 학술지의 저작권 / 38
- V. 연구부정행위 - 부당한 논문저자 표시 / 40
- VI. 기타 연구 활동에서 피해야 할 행위 / 42

제3장. 출판윤리 / 45

- I. 저자를 위한 논문 작성과 투고 지침 / 47
- II. 편집인과 심사자를 위한 지침 / 50
- III. 출간 논문에 대한 후속 조치 / 59
- IV. 유사도 검사 소프트웨어의 활용 / 63

제4장. 연구부정행위 검증의 원칙과 절차 / 71

- I. 연구부정행위 검증의 원칙 / 73
- II. 연구부정행위 검증의 절차 / 80
- III. 실제 사례로 본 연구부정행위 검증 절차 / 88

제5장. 이해충돌 / 93

- I. 이해충돌의 의미와 범위 / 95
- II. 이해충돌의 판정과 해결 / 98

제6장. 생명윤리 / 103

- I. 생명윤리의 원칙과 범위 / 105
- II. 생명윤리위원회 / 109
- III. 동물실험윤리위원회 / 112

제7장. 연구부정 예방을 위한 올바른 연구수행 / 115

- I. 과학적 사고와 연구독창성 / 117
- II. 연구 설계 / 118
- III. 연구수행과 데이터 관리 / 121
- IV. 보고서와 논문작성 / 123
- V. 연구실 관리와 생활 / 124

INDEX / 127

지침서의 기본 취지

◆ 발간목적

- 개인 연구자가 연구를 하면서 또는 논문을 작성하면서 연구윤리에 대한 판단을 할 필요가 있을 때 참고하여 스스로 연구윤리 위반을 예방하는데 도움을 제공한다.
- 기관의 연구진실성위원회와 조사위원회, 학술지의 편집인, 출판위원회와 연구윤리위원 등이 실제로 발생한 연구윤리 및 출판윤리 관련 사안을 판정하거나 이에 대한 후속 조치를 취할 때 도움을 제공한다.
- 연구부정 예방과 연구윤리 교육을 위한 교안 제작시 필요한 기본 자료를 제공한다.

◆ 지침서 기획의 방향

- 교육부의 ‘연구윤리 지침’과 미래부의 ‘연구윤리 규칙의 기본 원칙’을 연구자와 실무자 입장에서 도움이 될 수 있도록 자세하게 해설하였다.
- 기본 규정과 처리절차 등은 과기부의 해설서인 『연구윤리 이해와 실천』이나 각 기관의 연구윤리 규정 등에서 이미 다루고 있으므로 본 지침서는 연구윤리규범의 원리에 대한 이해를 도모하고자 하였다.
- 또한, 연구윤리와 관련해 단순히 규범의 제시에 그치지 않고 연구부정행위 판정을 내리기 위해 검토해야 할 사항, 연구자가 기본적으로 알아야 할 실천덕목, 연구진실성을 확보하기 위한 실질적 요소 등을 사례와 함께 소개하였다.
- 연구자나 기관에서 연구부정행위나 부적절행위에 대한 판정을 내릴 때, 참고할 지침은 주로 제2장에서 다루었다.
- 학회나 학술지에서 논문출판에 관련한 사안에 대해 참고할 지침은 제3장에서 다루었다.
- 기관에서 부정행위를 다룰 때, 조사와 판정 절차에 대한 지침은 제4장에서 다루었다.
- 연구 중 발생할 수 있는 이해충돌과 관련된 주의사항 및 해결에 대한 지침은 제5장에서 다루었다.
- 주로 인간 및 동물대상 연구에 대한 생명윤리 및 올바른 연구활동 수행을 위해 기본적으로 알아야 할 사항과 절차에 대하여 제6장에서 다루었다.
- 연구윤리와는 직접적인 관계가 없어도 연구윤리 확립을 위해 필요한 개념의 원칙과 배경은 제7장에서 설명하였다. 이를 통해 연구자 개개인의 연구진실성에 대한 의식을 고취하고 또, 연구윤리교육에도 도움을 주고자 하였다.

제1장. 연구윤리의 범위

서울시립대학교 생명과학과 교수 | 황은성
과학기술정책연구원 연구위원 | 박기범

제2장. 연구부정행위의 판정기준

서울시립대학교 생명과학과 교수 | 황은성
부경대학교 식품공학과 교수 | 김영목

제3장. 출판 윤리

조선대학교 생물교육과 교수 | 조은희
고려대학교 전기전자공학부 교수 | 윤태웅

제4장. 연구부정행위 검증의 원칙과 절차

과학기술정책연구원 연구위원 | 박기범

제5장. 이해충돌

한동대 글로벌리더십학부 교수 | 손화철

제6장. 생명윤리

서울대학교 농생명공학부 교수 | 임정묵

제7장. 연구부정 예방을 위한 올바른 연구수행방법

서울대학교 농생명공학부 교수 | 임정묵

1

연구윤리의 범위

- I. 실천해야 할 연구윤리의 범위
- II. 이공계 연구의 특징
- III. 우리나라 이공계 연구에서 자주 발생하는 문제점
- IV. 우리나라 연구윤리의 정책과 현황

I. 실천해야 할 연구윤리의 범위

(1) 과학 연구의 기본적 규범

- 현대사회에 들어서 과학은 더 이상 상아탑 안에서 순수하게 진실 발견의 희열에 의해서만 수행되고 있지는 않다. 적지 않은 연구자들이 연구를 하는 대가로 보수를 받거나 급여를 보조 받고 있다. 또한, 연구자들은 연구의 지식재산화를 통해 부를 축적하기도 한다. 즉, 현대사회에서 연구활동은 지식의 생산자라는 학자적 명예를 높이는 데에만 그치지 않으며, 중요한 경제적 수단이 되고 있는 것이다. 또한, 최근 추세를 보면 연구자들에게 가해지는 연구 성과에 대한 압박은 점차 커지고 있다. 더불어 연구자들의 수 역시 늘어나 연구비 및 연구주제에 대한 연구자 간의 경쟁도 급격히 심해지고 있다. 한편으로 현대과학에서는 과거에는 상상하지 못할 매우 민감하고 위험한 영역의 연구가 크게 제재를 받지 않고 행해지기도 한다. 또한, 한 사람의 과학자 아래 수 명 또는 수십 명의 연구원들이 함께 연구를 수행하고 있어서 과거에는 문제되지 않았던 연구원 간의 경쟁과 갈등이 문제로 대두하여 치밀한 연구지도의 중요성도 부각되고 있다.

- 이러한 변화들은 연구자의 급증 및 학문영역의 확대에 의해 발생한 것이다. 과거 소수 연구자들이 주도해온 연구 관행에 기초한 연구 전통의 틀은 더 이상 존중되지 않으며, 실질적인 요구와 편의에 의해 쉽게 깨뜨려지고 있다. 이러한 상황에서 연구자들이 자신에게 기본적으로 요구되는 윤리 규범이나 표준을 제대로 인식하고, 실천하는 일은 그 중요성이 점차 강조되고 있다.

- 이러한 맥락을 감안할 때, 국제적으로 과학계에서 중요하게 받아들여지는, 데이빗 레스닉(David B. Resnick)이 제안한 「연구의 윤리적 실천 원칙(Principles for ethical conduct in research)」을 우리나라 연구자들도 잘 숙지하고 체득할 필요가 있다. 1998년 레스닉은 12개의 실천 원칙(또는 실천 덕목)을 처음 제안한 바 있다. 이어, 2009년 레스닉은 최근 부각되고 있는 윤리적 쟁점들을 고려하여 12개의 실천 원칙을 새로이 수정·발표하였다. 2009년 원칙에서는 현대 과학에서 중요하게 다뤄지고 있는 지식재산 문제, 동료 및 피험 대상의 권리 존중 문제, 자원 관리 문제 등이 특히 강조되고 있다. 1998년 원칙에서는 연구진실성 자체를 중심으로 한 실천덕목이 강조되었던 반면, 2009년 원칙에서는 연구자와 자원의 존중을 중심으로 한 실천덕목이 강조되었다. 1998년 원칙을 단지 과거의 유산으로 치부하고 말 것이 아니라 1998년 원칙과 2009년 원칙 모두를 잘 이해하고 따를 필요가 있다. 이런 뜻에서 1998년 원칙과 2009년 원칙들을 모두 소개한다.

연구의 윤리적 실천 원칙(Principles for ethical conduct in research), 1998¹

- ① **정직함^{honesty}** - 데이터나 연구결과를 조작하거나 왜곡하지 말아야 한다. 연구과정의 모든 측면에서 객관적이고 비판항적이며 정직해야 한다.
- ② **주의깊음^{carefulness}** - 연구 수행 과정 및 결과 제시 과정에서 오류를 범하지 않도록 한다. 실험적·방법론적·인간적 오류를 최소화하고, 자기기만·편향·이해갈등을 피해야 한다.

¹ Resnik, David B., *The Ethics of Science: An Introduction*, 1998, London: Routledge, pp.53~73, 김환석, 「과학기술 시대의 연구윤리」, 유네스코한국위원회 편, 『과학연구윤리』, 당대, 2001, 27~34쪽에서 재인용 및 일부 변형 활용.

- ③ **개방과 수용**openness - 데이터, 결과, 방법, 아이디어, 기법, 도구 등을 공유해야 한다. 다른 과학자들이 자신의 작업을 심사하는 것을 허용하고 비판과 새로운 아이디어에 대해 열려 있어야 한다.
- ④ **자유**freedom - 과학자는 어떠한 연구든지 자유롭게 수행할 수 있어야 한다. 낡은 아이디어를 비판하고 새로운 아이디어를 추구할 자유가 허용되어야 한다.
- ⑤ **공정한 공로 배분과 책임**credit - 공로는 실제로 기여한 사람에게만 주어져야 하고 공로를 인정받은 과학자는 그것에 대한 책임을 져야 한다. 한 개인이 어떤 연구에 대해 책임을 질 수 있을 경우에만 그것에 대한 공로도 주어져야 한다.
- ⑥ **교육**education - 과학자는 예비과학자들을 훈련시키고 그들이 좋은 과학을 수행하는 방법을 확실히 배우도록 도와야 한다. 더 나아가 과학자는 일반 대중에게 과학에 대해서 교육하고 알려줄 의무가 있다.
- ⑦ **사회적 책임**social responsibility - 사회에 해를 끼치는 것을 피하고 사회적 이익을 창출하도록 노력해야 한다. 과학자는 사회적으로 가치 있는 연구를 수행하고, 공공 토론에 참여하며, 전문가 증언을 제공하고, 과학 정책의 결정을 도우며, 옹터리 과학을 폭로할 의무를 지닌다.
- ⑧ **준법**legality - 과학자에게는 자신의 활동에 적용되는 각종 법규를 준수할 의무가 있다. 여기에는 위해물질의 사용, 인간과 동물을 대상으로 한 실험, 폐기물의 처리, 고용관행, 연구자금의 관리, 저작권과 특허 등에 관한 법규가 포함된다.
- ⑨ **기회 제공**opportunity - 어떤 과학자라도 과학적 자원을 사용하거나 과학적 직업에서 승진할 기회를 부당하게 박탈당해서는 안 된다. 과학자는 인종, 성별, 국적, 연령 등과 같이 과학적 능력에 직접 관련되지 않은 특징에 기초하여 동료를 차별해서는 안 된다.
- ⑩ **상호존중**mutual respect - 과학자는 서로 존중함으로써 협력과 신뢰의 관계를 구축해야 한다. 신체적 혹은 심리적으로 다른 과학자들을 해치지 않고, 개인의 프라이버시를 존중하며, 각자의 실험 혹은 연구결과에 간섭하지 않아야 한다.
- ⑪ **효율성**efficiency - 자원을 효율적으로 사용해야 한다. 과학자가 한 논문으로 보고될 수 있는 연구를 여러 편의 논문으로 쪼개어 출간하는 행위도 과학공동체의 자원을 낭비하는 일이다.
- ⑫ **실험대상에 대한 존중**respect for subjects - 인간을 실험대상으로 사용할 때, 인권 혹은 존엄성을 침해해서는 안 된다. 동물을 실험대상으로 사용할 때도 적절한 존엄성과 조심성을 가져야 한다.

연구의 윤리적 실천 원칙(Principles for ethical conduct in research), 2009²

- ① **정직함(honesty)** - 과학자는 데이터나 연구결과, 방법과 절차, 출판상황(publication status), 참여자의 기여도, 이해충돌의 가능성 등에 대해 정직하게 보고해야 한다. 논문, 보고서, 연구비 신청서 등에서 데이터를 날조, 변조하거나 왜곡하여 제시해서는 안 된다. 과학자는 연구과정의 모든 측면에서 객관적이고 비판향적이며 정직해야 한다.
- ② **객관적 타당성(objectivity)** - 실험계획, 데이터 분석과 해석은 물론, 논문심사, 연구비 신청, 전문가 진술 등이 요구되는 상황에서 객관적 타당성을 얻기 위해서 애써야 한다.
- ③ **개방과 수용(openness)** - 과학자는 데이터, 결과, 방법, 아이디어, 기법, 도구, 재료 등을 공유해야 한다. 다른 과학자들의 비판을 수용하는 한편, 새로운 아이디어에 대해 열려 있어야 한다.
- ④ **비밀준수(confidentiality)** - 논문심사와 연구비 제안서 등은 물론, 기업과 군사의 기밀사항, 그리고 연구대상인 환자나 피실험자의 개인기록에 대한 보안을 확보해야 한다.
- ⑤ **주의깊음(carefulness)** - 과학자는 본인뿐 아니라 동료의 연구 수행 과정이나 결과 제시 과정에서 오류가 발생치 않도록 주의를 기해야 한다. 데이터 수집, 실험디자인, 피험자 동의 확보, 논문투고 후 교신 등의 연구 활동에서 철저히 기록을 남겨야 한다. 꾸준히 스스로를 교육하여 전문가적 자신감과 탁월성을 유지하고 발전시켜야 한다. 또한, 과학계 전체의 탁월성 증진도 이루어지도록 함께 노력해야 한다.
- ⑥ **동료의 존중(respect for colleagues)** - 동료, 학생, 그리고 부하 연구원을 존중해야 한다. 동료를 해치지 말고, 공정히 대우해야 한다. 성, 인종, 종교 등 과학적 소양과는 무관한 이유로 동료를 차별해서는 안 된다. 차세대 과학자들을 교육하고, 보육하며 도와야 한다.
- ⑦ **지식재산의 존중(respect for intellectual property)** - 특허, 저작권 등 지식재산을 존중해야 한다. 타인의 발표되지 않은 데이터, 방법 또는 결과를 허가 없이 사용해서는 안 된다. 인용을 한 경우 출처를 밝혀야 하며, 표절해서는 안 된다.
- ⑧ **준법(respect for the law)** - 과학자는 자신의 연구 활동에 적용되는 법규 및 기관의 규정을 준수해야 한다.
- ⑨ **실험대상의 존중(respect for subjects)** - 실험대상 동물에 대해서 적절한 존엄성을 가지고 조심해서 다루어야 한다. 필요하지 않거나 제대로 계획되지 않은 동물실험을 해서는 안 된다. 인간을 대상으로 한 실험에서 고통과 해를 최소화하고 혜택을 최대화해야 한다. 인권, 사생활, 자유의지를 존중해야 한다. 취약한 계층에 대해서는 특히 조심해야 하며, 연구에 따른 혜택과 부담을 공정하게 나누어야 한다.
- ⑩ **자원의 관리(stewardship)** - 인적, 경제적, 기술적 자원을 잘 활용해야 한다. 자원, 도구, 샘플, 연구현장을 잘 관리해야 한다.
- ⑪ **사회적 책임(social responsibility)** - 연구, 컨설팅, 전문가증언, 대중교육과 적극적 지지를 통해서 사회적으로 좋은 결실이 유발되도록 애써야 한다.
- ⑫ **자유(freedom)** - 과학자의 사고와 탐구에의 자유는 연구기관과 정부에 의해서 간섭을 받아서는 안 된다.

² Shamoo, Adil E., and Resnik David B., *Responsible conduct of research*, 2nd Edition; NewYork: Oxford, 2009, p.28.

(2) 과학 연구에서 확보되어야 할 최고의 가치 – 연구진실성

- 연구자는 단순히 연구윤리를 준수하고자 하는 소극적인 자세보다는 자신의 연구에서 올바르고 완벽함을 추구하겠다고 하는 적극적인 자세로 연구에 임해야 한다. 즉, 연구에서 진실성(연구진실성; research integrity)을 확보하려는 노력을 경주하여야 한다. 연구진실성이란 단순히 연구 데이터의 진실함을 의미하는 것이 아니다. 연구진실성은 연구자의 성실함과 정직성까지를 포함하는 매우 포괄적인 의미를 가지며, 연구수행의 전 과정에서 추구되어야 한다. 미국 국립과학한림원(National Academy of Sciences)에서 발간한 『Integrity in scientific research』³에서는 개인 연구자가 추구해야 할 연구진실성에 대해 다음과 같이 제시하고 있다.

For the individual scientist, integrity embodies above all a commitment to intellectual honesty and personal responsibility for one's actions and to a range of practices that characterize responsible research conduct.

These practices include:

- intellectual honesty in proposing, performing, and reporting research
- accuracy in representing contributions to research proposals and reports
- fairness in peer review
- collegiality in scientific interactions, including communications and sharing of resources
- transparency in conflicts of interest or potential conflicts of interest
- protection of human subjects in the conduct of research
- humane care of animals in the conduct of research
- adherence to the mutual responsibilities between investigators and their research teams

³ Committee on Assessing Integrity in Research Environments-Board on Health Sciences Policy etc, *Integrity in scientific research*, Washington D.C: National academies press, 2002, pp.34~35.

II. 이공계 연구의 특징

- 인문·사회계와 비교할 때, 이공계 연구는 다음과 같은 특징을 보인다.

① **협업연구**: 다수의 연구자들이 공동으로 연구를 수행할 때, 연구수행과정에서나 도출된 연구결실에 대해서 갈등이 발생할 수 있다. 이 갈등은 종종 연구부정으로 이어지며, 연구의 진실성을 훼손하게 된다. 이 때문에 연구 전체를 조망하고 감독하는 연구책임자의 역할이 중요하다. 때로는 “2005년 줄기세포연구 부정사태”의 경우와 같이 연구책임자가 연구부정의 원인이 되기도 한다. 한편, 대부분의 이공계 연구는 협업의 형태로 이루어지므로 논문의 저자는 지도교수나 책임연구원을 포함한 다수가 된다. 이 점은 인문계열의 경우와 아주 다른데, 인문계열, 특히 문학, 사학, 철학에서는 “논문작성 시에 일어나는 사고(思考)의 발전이 논문에서 매우 중요”하기 때문에 “학생이 작성한 논문에 지도교수가 저자로 함께 들어가는 것은 부적절하다”라고 하여 학생이 단독으로 저자가 되는 경우가 일반적이다.

② **실험실 연구**: 함께 연구하는 사람들이 실험실이라는 제한된 공간에서 실험을 수행하고 하루의 대부분을 보낸다. 이를 통해서 연구원들은 학문적으로 소중한 동료를 만들 수 있다. 하지만 공간적인 문제 또는 대인 관계에서 파생되는 스트레스가 적지 않아 심각한 갈등이 발생하기도 한다. 연구책임자가 이런 가능성을 인식하고 실험실 관리를 신경 써야 할 필요가 있다.

③ **실험과 결과제시에서의 다양성**: 이공계 연구에서는 매우 다양한 실험과 측정방법들이 사용된다. 연구원들은 기기들의 사용 방법과 원리를 숙지하고 실험에 임하지 않으면 결과 해석에서 오류를 범할 수 있다. 또한, 실험 과정에서 의도적이건 비의도적이건 기기의 오작동으로 인해 데이터의 왜곡도 발생할 수 있다. 연구자와 연구책임자는 이러한 가능성을 항상 염두에 두고 데이터 관리에 철저를 기하여야 한다.

④ **연구노트의 작성**: 실험이나 조사가 다양하지 않고 여러 차례 지속될 필요가 없는 인문·사회계와 달리 이공계 연구에서는 지속해서 발생하는 실험의 내용을 기록하는 것이 데이터의 관리는 물론, 실험자의 연구 참여를 증명하는 결정적인 자료가 되므로 실험노트 또는 연구노트가 이공계 연구의 핵심요소로 간주된다.

⑤ **데이터 가공**: 이공계 연구에서는 다양한 실험장비와 방법이 사용된다. 이로부터 도출되는 원자료(raw data) 또한 수치, 사진, 그래프 등 다양한 형태를 가진다. 연구자들은 이들 원자료를 적절히 통합하거나 가공하여 이해하기 쉽고 설득력을 갖춘 형태로 논문에 제시하게 되는데, 이 과정에서 의도적이든(데이터 변조) 비의도적이든(실수와 과장) 진실을 왜곡하는 일이 벌어질 수 있다.

⑥ **큰 규모의 연구비**: 주로 한두 명의 인건비와 수당, 그리고 자료조사비 등으로 한정되는 인문·사회계열 연구비에 비해서 다수의 인건비와 재료비, 활동비 등이 지출되는 이공계 연구비는 그만큼 잘못 쓰이게 될 여지가 커서 연구책임자의 투명한 연구비 집행과 관리의 중요성이 부각된다.

⑦ **연구결실에 대한 갈등**: 이공계 연구의 결과는 논문으로 발표되거나 적지 않은 경우 경제적 가치가 있는 특허 또는 기술이전으로 이어진다. 논문의 경우만 하더라도 다수의 연구자가 개입되므로 저자의 순서와 등재여부의

결정에서 갈등이 있을 수 있다. 나아가서 특허나 기술이전과 같이 경제적 가치가 있는 결과물에 대해서는 보다 첨예한 갈등이 발생할 수 있다. 이러한 갈등은 드물지 않게 평생 동안 지속되는 적대관계를 만들고, 나아가 바람직하지 못한 학계의 평가름까지로 확대될 수 있다. 또한, 그 파장이 사회적 차원의 부적절한 방향으로 이어지기도 한다.

⑧ **생명체 대상 연구:** 일부 이공계와 사회과학 계열의 연구는 인간을 대상으로 이루어진다. 과거에 이루어진 연구들에서 실험대상이 되는 인간은 비윤리적이고 부당한 대우를 받거나 심한 경우 건강에 해를 입은 적도 있었다. 현대에서는 이러한 실험대상에 가해지는 직접적인 피해는 줄어들었으나, 개인정보 유출과 같은 문제가 발생하고 있다. 이러한 이유에서 인간을 대상으로 하는 연구는 철저하게 IRB심의로 통제를 받고 있고, 연구자는 이를 준수해야 한다. 동물에 대한 연구도 기관의 동물실험심의를 통해 관리되고 있는데, 무엇보다도 연구자는 생명을 존중하는 자세로 연구에 임하여 헛되지 생명체가 후사당하고, 또 생명이 경시되는 일이 없도록 해야 할 것이다.

- 이들 특성들은 한결같이 인문·사회계의 연구와 대비할 때 나타나는 이공계 연구의 복잡성을 잘 드러내고 있다. 특히, 매우 다양한 실험과 많은 연구자의 참여, 그리고 그 결과물이 인류의 삶과 직·간접적으로 연계되어 있는 의생명과학계의 연구에서 여타 분야보다 많은 연구부정행위의 문제가 발생하는 것은 바로 이와 같은 이공계 연구의 복잡성에서 그 원인을 찾을 수 있다.

III. 우리나라 이공계 연구에서 자주 발생하는 문제점

- 우리나라에서 얼마나 많은 연구부정이 발생하는지는 알 수 없는 일이다. 부정이 의심되는 행위로 접수되는 건수 자체가 제대로 집계되지 않으며, 이를 전담하는 기관도 없다. 다만, 교육부 자료⁴를 통해 2008~2012년 사이 국내 35개 대학에서 169건의 위반사례가 있었음이 확인된다. 대학당 매년 1건인 셈이다. 그러나 실제 발생건수는 이보다 훨씬 많을 것으로 추정된다.

- 위반행위의 유형은 교육부의 자료에 의하면 표절(60%), 부당저자표시(20%), 중복게재(11%), 대필(6%), 위변조(4%) 순이었다. 한편, 2013년 1월 연구윤리정보센터와 BRIC이 공동으로 실시한 온라인 설문조사 “연구윤리, 어디쯤 와 있는가?”를 통해 국내연구자들 42%가 연구윤리 문제로 고민한 적이 있었음을 알 수 있다. 이들의 고민한 연구윤리 문제는 i) 저작권 또는 저자(41%), ii) 데이터가공(20%), iii) 연구노트(13%), iv) 생명윤리(9%) 등이었다.⁵ 이 설문조사의 응답자는 주로 생명과학을 대표로 하는 이공계의 젊은 연구자일 가능성이 높다(BRIC은 생물학계통의 대학원생과 젊은 학자들이 정보교환을 하는 누리터이다). 따라서 설문조사의 결과는 이공계의 연구윤리 경향을 잘 반영한다고 볼 수 있다.

- 출판윤리 문제를 비롯, 우리 학계에서 빈발하는 부적절한 관행들은 대체로 아래와 같다. 우리나라의 이공계 연구자들은, 또 연구기관들은 특히 이러한 문제에 취약하므로 이를 예방하기 위해 보다 큰 주의를 기울여야 할 것이다.

(1) 논문발표에서의 문제

① **중복게재와 실적 부풀리기**: 국내에서 출판윤리와 관련하여 사회적으로 가장 빈번하게 문제가 되는 이슈는 동일한 내용의 연구결과를 중복해서 발표하여 연구업적을 부풀리는 중복게재(duplicate publication)이다.

② **부적절한 저자 등재**: 연구에 실제로 기여하지 않은 사람을 논문의 저자로 이름을 올리는 행위는 과거에 많이 행해하다가 2006년 이후 연구부정행위에 부적절한 저자표기가 포함되면서 잠시 감소하는 듯 보였다. 그러나 근래 들어 사회에서 논문 실적이 중시되는 추세에 따라, 학위나 논문 실적을 원하는 의료인, 기업인, 관료들이 증가하면서 저자가 될 만큼 연구에 기여하지 않은 사람들이 저자로 등재되는 행태가 다시금 고개를 들고 있다. 이와는 반대로 대학원생이나 박사후연구원과 같은 소장 연구자들은 정당한 기여를 인정받아서 저자로 등재되어야 하는 데도 불구하고, 부정한 저자 등재로 인해 이들이 희생되는 경우가 발생하고 있다. 또한, 이러한 이유가 아니더라도 연구책임자의 잘못된 판단 탓으로 논문 저자로서의 권리가 손상되는 경우도 없지 않다.⁶

⁴ 장용준, 「지난 5년간 대학연구윤리위반사례 중 파렴치 행위 86%」, 『나눔채널 News』, 2013.10.31, <<http://www.e-nanoom.com/news/articleView.html?idxno=620>>(2013.11.5).

⁵ 연구윤리정보센터/생물학연구정보센터, 「연구윤리, 어디쯤 와 있는가?」, 『SciON』, 2013.1.23~30, <<http://bric.postech.ac.kr/scion/survey/result.php?PID=236&STA=1>>(2013.10.30).

⁶ 김항미, 「이화여대 ‘네이처 논문 저자 논란’ 계속될 듯」, 『경향신문』, 2012.7.23, <http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201207231815381&code=940202>에서는 정확히 판명되지는 않았지만 학생이 부당하게 저자 배정을 받지 못했을 가능성에 대해 소개하였다. 한편, 같은 날 『한국일보』에서는 “이화여대는 학생들이 공동저자로서의 자격이 있다고 판정하고 네이처지에 이를 반영해 줄 것을 요청했다”는 기사를 보도했다. 박민식, 「이화여대 “네이처, 남구현 교수 논문에 대학원생 공저 인정을”」, 『한국일보』, 2012.7.23, <<http://news.hankooki.com/lpage/society/201207/h2012072323161321950.htm>>(2013.10.30).

③ **부당한 언론플레이:** 심사(peer review)를 통한 과학적 검증을 받지 않은 연구결과를 기자회견이나 신문을 통해 발표해 대중적 명성이나 금전적 이익을 추구하는 일도 황우석 박사 사태⁷ 이후 줄어들고는 있으나, 아직까지 근절되지 않았다.

(2) 연구수행 과정에서의 문제

- 데이터의 진실성은 연구진실성의 핵심이자 이공계 연구의 기본이다. 이를 확보하기 위해 연구자는 실험과 조사의 모든 단계에서 주의를 기울여야 한다. 시작단계에서 연구 설계가 철저히 이루어져야 함은 물론, 실험 과정 뿐 아니라 실험 개시 이전 및 연구 종료 후 올바른 데이터 보관의 문제에 이르러서도 철저를 기해야 한다. 그러나 이러한 사항의 중요성이 제대로 교육되지 않는 경우가 적지 않게 있는 듯하다.

① **데이터 조작:** 2005년도 황우석 박사의 사이언스(Science)지 논문 조작 사태 이후에도 데이터를 생산하고 제시하는 과정에서 의도적인 속임수가 쓰인, 즉 데이터가 위조되고 변조된 논문은 꾸준히 발견되고 있다. 2006년 KAIST 김태국 교수의 네이처 케미칼 바이올로지 논문 데이터 조작⁸과 2012년도 서울대 강수경 교수의 데이터 날조⁹가 대표적인 경우이다. 한편, 의도하지 않았어도 실수, 부주의, 자기기만(self-deception)이 개입된 사실이 드러나 철회(retraction)되는 논문들도 종종 발견되고 있다. 의도되지 않은 경우, 즉 데이터 생산과 제시 과정에서의 착오로 인한 오류가 발생된 경우에는 대체로 저자 스스로가 그 실수를 공개하고, 논문을 철회하므로 크게 비난을 받지 않으나, 이 경우에도 왜곡된 정보로 유발된 혼돈은 학계에 적지 않은 파장을 미친다.

② **부실한 연구기록:** 실험에서 도출된 원자료(raw data)를 충실히 보관하고, 연구노트를 꼼꼼히 갖추는 것은 매우 중요하다. 그러나 여전히 연구원들의 연구노트 작성과 관리는 부실한 편이다. 연구진실성위원회에서 흔히 다루어지는 부정행위는 다른 사람의 연구, 특히 용역연구의 내용을 자신의 연구로 둔갑시켜 학위논문으로 제출하는 경우인데, 연구자 본인의 연구결과물임을 증명하기 위해서는 자신의 연구노트에 데이터를 잘 기록하고 보관하는 것이 필수적이다.

(3) 실험실 생활과 연구공동체 활동

① **실험실 갈등:** 많은 사람들이 실험실 또는 연구실에서 오랜 시간을 함께 생활하는 까닭에 다양한 차원의 윤리적 문제들이 발생하기 마련이다. 실험실 구성원 간의 갈등이 대표적인 문제인데, 2006년 생명과학계 대학원생을 대상으로 한 설문조사를 보면 연구가 활발한 국내 생물학 실험실들의 절반이 연구에 장애를 초래하는 수준의 갈등을 겪고 있음이 확인된다.¹⁰

⁷ 김덕련, 「황우석, 연구보다 언론플레이가 우선」, 『오마이뉴스』, 2006.9.27, <http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0000303778>(2013.10.30)에서는 황우석 박사가 언론을 통해 발표한 복제소 영롱이가 사실 논문으로 발표된 적이 없음을 지적하였다.

⁸ 오철우, 「김태국 카이스트 교수 사이언스논문 중대결함」, 『한겨레신문』, 2009.2.29, <http://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/272972.html>(2013.10.30).

⁹ 조현욱, 「서울대 “강수경 교수, 논문 17편 조작했다”」, 『코메디닷컴뉴스』, 2012.12.5, <http://www.kormedi.com/news/article/1205326_2892.html>(2013.10.30).

¹⁰ 황은성, 「제47차 과학을 연구하는 대학원생/연구원에 의한 지도교수/연구책임자 평가」, 『SciON』, 2006.11.21~11.30, <<http://bric.postech.ac.kr/scion/survey/result.php?STA=1&PID=169>>(2013.10.30).

② **부실한 멘토링**: 이공계 연구에서는 멘토(mentor)와 멘티(mentee)의 관계가 매우 중요하다. 멘토는 멘티에게 연구과정은 물론 연구가 끝난 이후에도 중요한 영향을 미칠 수 있다. 그런데, 많지는 않은 경우이지만, 우리나라에서는 멘토가 연구지도자로서의 권한이 아닌 권력자로서 힘을 남용하는 일이 더러 보고된 바 있다. 일반적으로 멘티는 이러한 상황에서 어쩔 수 없이 희생을 겪게 되지만, 어떤 때에는 연구부정을 행하여 멘토와 연구팀 전체에 양갓음을 하기도 한다. 따라서 지도교수나 연구책임자는 대학원생이나 연구원을 활용 가능한 노동력이 아닌 후속연구세대로 인식하고 적절한 지도와 대우를 해주어야 한다. 한편, 연구기관은 멘토에게 올바른 멘토링을 할 수 있도록 항상 주지시켜야 하고, 또한 실험실의 안전을 보장해 주어야 하며, 부정행위에 대한 내부제보자(whistle-blower)를 보호하는 시스템을 갖추어야 한다.

(4) 생명체 연구의 윤리

① **사전 심의**: 생명체를 대상으로 하는 연구는 어떠한 경우에도 기관심의위원회(IRB)와 실험동물심의위원회에 사전심의를 거쳐서 승인을 득한 후 실험을 개시해야 한다. 그러나 아직 우리 학계의 연구자들은 어떤 연구와 실험이 생명체를 대상으로 하는 연구로서 사전 심의를 받아야 하며, 또 윤리적으로 용인될 수 있는지에 대해 정확히 인지하지 못한 경우가 없지 않은 듯하다.

② **정보에 입각한 동의(informed consent)**: 인간을 실험대상으로 다루기 위해서는 피실험자로 부터 ‘정보에 입각한 동의’가 적절히 이루어져야 한다. 정보에 입각한 동의는 피실험자에게 충분한 정보를 제공하고 피실험자로 부터 실험에 대한 자발적인 동의를 얻는 것을 의미하는데, 여기에는 연구 과정에서의 적절한 절차를 확보하는 것도 포함된다.

IV. 우리나라 연구윤리의 정책과 현황

(1) 연구윤리 정책 추진 경과

- 연구윤리와 진실성 검증에 대한 체계적 논의는 2005년 줄기세포 논문조작사건을 계기로 시작되었다. 사건의 진실은 서울대 조사위원회의 조사를 통해 밝혀졌으나 그 과정에서 조사의 주체와 방법, 조사의 원칙과 절차, 사후 처리방안 등을 놓고 많은 혼란이 발생하였다. 이에 범정부 차원의 연구윤리 제도적 기반 마련의 필요성이 제기되었다. (구)과학기술부는 학계보다 앞서서 연구윤리 진실성 확보를 위한 가이드라인을 마련하는 작업을 추진하여 2007년 2월에 과학기술부 훈령 제236호로 “연구윤리 확보를 위한 지침”을 공포하였는데, 현재까지도 우리나라의 연구윤리 규범의 모체가 되고 있다.

- 이후 국가연구개발사업에 관한 과학기술기본법과 학술연구에 관한 학술진흥법에 연구윤리에 관한 조항이 신설되었으며 시행령과 미래부 부령, 교육부 훈령 등에 의해 법률적 체계가 구축되었다.

- (구)과학기술부는 연구윤리 확보를 위한 지침 제정 작업과 함께 연구노트 작성 지침 제정, 국가연구개발사업 공동관리 규정 개정 등 제도 마련에 초점을 맞추었다. (구)교육부와 학술진흥재단은 연구윤리 확립을 위한 권고문, 연구윤리 사례 조사, 학계의 연구윤리 활동 지원 사업 등을 통해 연구윤리 교육과 인식 확산을 위한 활동을 전개하였다. 보건복지부는 인간대상 생의학 연구와 배아연구에 대한 윤리성 확보를 중심으로 ‘생명윤리 및 안전에 관한 법’ 개정과 생명윤리심의위원회 체계 정비를 추진하였다. 문화부는 저작권법의 개정과 저작물 관리 기능을 강화하였다.

- 2008년 교육부와 과학기술부가 통합되면서 연구윤리 전담부서가 설치되었다. 이에, 연구윤리에 관한 기본계획을 수립되고 연구윤리 인식 확산 및 사전예방, 표절 및 이중게재 가이드라인 제정, 연구윤리정보센터 구축 등 보다 종합적인 정책이 추진되었다. 현재, 연구윤리 관련 업무는 교육부 학술진흥과에서 담당하고 있으며 연구윤리 활동 지원 사업을 지속적으로 추진하고 있는데 여기에는 정기적인 실태 조사, 연구윤리 포럼 개최, 대학 및 학술 단체의 연구윤리 활동을 지원 등과 같은 내용이 포함되어 있다.

(2) 자체 검증시스템 도입 현황

- 연구윤리에 관한 정부의 지침을 보면 연구진실성 검증의 기본 원칙 및 절차와 함께, 국가연구개발사업을 수행하는 기관이 자체적인 연구윤리 규정을 제정할 것을 의무화하는 내용이 담겨 있다. 이에 따라 2010년을 기준으로 80% 이상의 국내 4년제 대학과 90% 이상의 정부출연연구기관들이 연구윤리 규정과 연구진실성위원회 등 자체 검증시스템을 구축하였다.

제정시기	대학	학회	정부출연(연)
2007년 이전	19 (10.6%)	82 (18.1%)	20 (55.6%)
2007년	80 (44.4%)	190 (41.9%)	8 (22.2%)
2008년	59 (32.8%)	137 (30.2%)	5 (13.9%)
2009년 이후	22 (12.2%)	45 (9.9%)	3 (8.3%)
계	180 (100%)	454 (100%)	36 (100%)
미제정	35	16	4

<시기별 연구윤리 검증시스템 구축 현황>¹¹

- 이러한 활동을 통해 매년 적지 않은 수의 연구부정행위가 적발되었다. 조사위원회를 거쳐 공식적으로 처리된 연구부정행위는 대학의 경우 2007년 18건, 2008년 32건, 2009년과 2010년에는 48건에 이른다.¹²

정부의 지침은 국가연구개발사업에 의해 수행되는 연구에 한정되지만 각 연구기관이 자체적으로 마련한 진실성 검증 체계는 학위논문 등을 포함하여 해당 연구기관이 수행하는 모든 연구에 적용된다.

(3) 과학기술계 동향

- 줄기세포 논문조작사건을 계기로 정부의 제도적 노력과 함께 과학기술단체도 과학기술인들의 직업적·사회적 책임에 대해 보다 관심을 기울이기 시작하였다. 한국과학기술단체총연합회는 과학기술한림원, 공학한림원, 유네스코한국위원회와 공동으로 “과학기술인 윤리강령”을 공표(2007년)하였으며, 2008년부터는 학회 차원의 윤리 강령 및 규정 제정이 본격화되어 현재는 거의 모든 학회가 연구윤리 관련 규정을 보유하고 있다.

- 또한, 대한의학학술지편집인협의회(의편협, <http://kamje.or.kr>)를 시작으로 학술지 차원의 출판윤리에 대한 관심도 고조되어 한국과학학술지편집인협의회(과편협, <http://www.kcse.org>)가 설립되었으며 두 협의회는 국내 학술지 편집인을 대상으로 출판윤리에 대한 교육을 정기적으로 행하고 있어서 학술지를 통한 연구윤리의 정착도 기대가 된다.

¹¹ 이원용, 『2010년 국내 연구윤리 활동 실태 조사·분석 연구』, 한국연구재단, 2011, 22쪽.

¹² 위의 책, 38쪽.

2

연구부정행위의 판정기준

- I. 연구부정행위의 범위와 의미
- II. 연구부정행위 – 데이터 위조와 변조
- III. 연구부정행위 – 표절
- IV. 연구부정에 가까운 부적절 행위
 - 함께 고려되어야 할 사항 – 국내 학술지의 저작권
- V. 연구부정행위 – 부당한 논문저자 표시
- VI. 기타 연구 활동에서 피해야 할 행위

I. 연구부정행위의 범위와 의미

(1) 범위

- 교육부『연구윤리 확보를 위한 지침』¹과 미래창조과학부의『연구윤리 확보 및 부정행위 방지에 관한 규칙』²에서는 연구 부정행위의 범위를 “위조”, “변조”, “표절”, “부당한 논문저자 표시” 그리고 “그 밖에 각 학문 분야에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위”와 “본인 또는 타인의 부정행위의 의혹에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 위해를 가하는 행위”로 정하고 있다.

- ‘위조, 변조, 표절’은 미국 연방가이드라인에서 정하고 있는 연구부정행위이며, 전세계적으로 통용되는 가장 좁은 의미에서의 연구부정행위이다. 우리나라의 경우, 여기에 ‘부당한 논문저자 표시’ 항목을 명시해서 포함시키고 있다. 이는 ‘부당한 논문저자 표시’가 우리나라에서는 워낙 빈번하게 행해지는 부도덕적인 행위여서 강력한 제재를 통해 이를 근절시키고자 하는 의도에서이다.

- ‘각 학문 분야에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위’ 또는 ‘그 밖에 부정한 방법으로 연구개발을 하는 행위’는 그 자체로 연구부정을 규정할 수 있는 포괄적 의미를 갖고 있다. 한편으로 명확히 정할 수 없는, 또는 미래에 발생할 수 있는 모호하거나 새로운 형태의 부적절한 행위를 염두에 두고서 삽입한 항목으로, 이는 심각한 문제가 발생할 경우를 대비하기 위함이다.

- ‘표절’은 대표적인 연구부정행위이지만, ‘자기표절’ 또는 ‘중복출판’은 연구부정행위에 포함되지 않는다. 일부 국가에서는 ‘자기표절’과 ‘중복출판’을 연구부정행위에 포함하고 있지만, 우리나라에서는 ‘자기표절’과 ‘중복출판’을 연구부정행위로 규정할 것인지에 대해 아직 논의된 바가 없다. 다만, ‘자기표절’과 ‘중복출판’을 심각하게 범한 연구자 혹은 ‘자기표절’과 ‘중복출판’을 반복해서 범한 연구자는 연구부정행위에 준하는 징계를 받을 수 있다.³

(2) 규정의 의미

- 연구부정행위가 왜 과학에서 문제가 되는지를 잘 알아야 할 필요가 있다. ‘위조’와 ‘변조’는 진실을 왜곡하면서 다른 연구자들에게 잘못된 정보를 제공한다. 이 때문에 다른 연구자들은 피해를 입게 된다. 자연히 과학의 발전도 저해된다. ‘표절’은 데이터의 진실을 왜곡하지는 않지만 다른 연구자의 노력의 산물을 훔쳐, 자신의 공로를 부풀리는 것이다. ‘부당한 논문저자 표시’ 역시 다른 연구자의 공로를 왜곡하는 행위이다.

- 연구부정행위의 근본적인 문제는 동료 학자들 간의 신뢰와 공동체 의식을 붕괴시킨다는 데 있다. 과학의 발전이 ‘과학자는 솔직해야 한다’는 의식, 즉 학자상호간의 신뢰에 기반 한다는 점에서 연구부정행위는 과학의 근간

¹ 연구윤리 확보를 위한 지침[시행 2012.8.1], [교육과학기술부훈령 제260호, 2012.8.1, 일부개정].

² 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙, [미래창조과학부령 제6호, 2013.8.5, 제정].

³ 2009년 6월 26일 한국연구재단에서는 중복게재 및 데이터 중복사용을 한 연구자를 모든 국가 연구개발사업에서 참여를 제한하는 조치를 취했다(박건형, 「논문표절 2題」성대 김철호교수 국책사업서 배제, 『서울신문』, 2009.6.27, <<http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20090627008018>>(2013.10.30)).

을 흔드는 위험성을 갖고 있다. ‘각 학문 분야에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위’도 동료 학자들 간의 신뢰와 공동체 의식에 커다란 손상을 입히는 것인지의 여부를 판단함으로써 결정할 수 있겠다.

- 연구부정행위는 ‘비의도적이거나 부주의로 발생한 왜곡과 부조리’와는 구분된다. 고의성이 개입되었다는 점에서 크게 차이가 난다. 이 고의성 때문에 교육부의 지침은 연구부정행위에 대한 징계조치를 강조하고 있고, 실제로 대부분의 기관에서는 연구부정행위에 대해서 그 수위에 상응하는 징계조치를 취하고 있다.⁴

⁴ 예를 들어서 서울대학교에서는 2006년 줄기세포논문을 조작한 황우석 교수에 대해서는 파면 처분을, 2012년 수의과 대학에서 발생한 또 다른 연구부정행위에 대해서는 해임결정을 내렸다(조원일, 「서울대 “논문17편 조작 강수경 교수 해임」 『한국일보』, 2013.3.8, <<http://news.hankooki.com/lpage/society/201303/h2013030821055721950.htm>>(2013.10.30)).

II. 연구부정행위 – 데이터 위조와 변조

(1) 데이터 위조(fabrication)

‘위조’는 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위

- 연구윤리 확보를 위한 지침

- 위조란 결과물 또는 데이터를 실제로 측정하거나 조사를 통해 얻어내지 않고 거짓으로 만들어 내는 행위를 의미한다. 아래의 예에서 1,3시간대의 측정이 이루어지지 않았음에도 마치 이를 실험한 것처럼 숫자를 임의로 넣는 경우가 위조에 해당한다.

원 데이터				1, 3시간 데이터 위조 →	발표한 데이터			
측정	Time course				측정	Time course		
	1시간	3시간	5시간			1시간	3시간	5시간
#1	미측정	미측정	17		#1	4	10	17
#2	미측정	미측정	20		#2	6	11	20

<데이터 위조의 예>

- 또, 대조군을 따로 측정하지 않고 실험한 후 뒤늦게 이에 대한 문제를 인식하고서 대조군의 수치를 임의로 정하여 실험군의 비교 수치를 만드는 경우, 통계학적 유의성을 갖추기 위해서 허위로 비슷한 숫자를 첨가하는 경우, 자신이나 타인이 수행한 과거의 다른 연구에서 생성된 데이터나 사진자료를 가져와 이와 관련이 없는 다른 연구에서 마치 새롭게 만들어진 것인 양 제시하는 경우 등도 위조에 해당한다.

(2) 데이터 변조(falsification)

‘변조’는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위

- 연구윤리 확보를 위한 지침

- 변조란 재료, 기기, 절차 등을 조작하거나 수치를 적정한 기준 없이 생략하거나 바꿈으로써 연구의 결과가 사실과 다르게 반영되도록 하는 행위를 의미한다. 아래에 제시된 예는 이미 측정하여 결과로 나온 3시간대의 측정치를 임의로 바꾸어 변화가 일직선으로 증가하는 패턴으로 나오게 조작한 변조의 대표적인 사례다.

원 데이터

측정	Time course		
	1시간	3시간	5시간
#1	5	3	17
#2	7	2	20

3시간
측정치 변조
→

발표한 데이터

측정	Time course		
	1시간	3시간	5시간
#1	5	10	17
#2	7	11	20

<데이터 변조의 예>

- 변조를 조금 더 넓게 해석하면 연구노트에 작성한 기록을 부정하게 수정하는 경우를 비롯해서 연구계획서와 논문 등에서 실험방법, 실험재료 및 그 수를 거짓으로 기술하는 경우, 학술발표에서 초록을 사실과 다르게 기술하는 경우 등도 포함된다.

- 용어상으로 데이터 '위조'와 데이터 '변조'를 굳이 구분하려고 애쓸 필요는 없다. 두 경우 모두 실제로 존재하지 않는 데이터를 사실이라고 기만하는 공통점을 갖고 있기 때문이다.

III. 연구부정행위 – 표절

(1) 표절(plagiarism)의 정의

‘표절’은 타인의 아이디어, 연구내용·결과 등을 적절한 인용 없이 사용하는 행위

- 연구윤리 확보를 위한 지침

- 사전을 보면 표절은 “다른 사람의 글을 베끼거나 아이디어를 모방하면서 마치 자신의 독창적인 작품인 것처럼 발표하는 행위”라고 정의되어 있다. 표절은 다음의 두 가지 행위를 포함하고 있다. 나의 수고가 아닌 남의 수고에 힘입어 글을 쓰는 ‘베끼는 행위’와 마치 자신이 독창적으로 무언가를 수행한 것인양 결과를 공표하는 일인 ‘나의 작품이라고 속이는 행위’가 그 두가지이다.

- 한편, 한국학술단체총연합회의 연구윤리지침에서는 “타인의 저작물의 전부 또는 일부를 적절한 출처표시 없이 그대로 사용하거나 다른 형태로 바꾸어 사용한 경우”를 표절로 볼 수 있다고 했는데, 이는 매우 부정확한 정의이다. 타인의 저작물을 그대로 사용하면서 출처표시를 하면 괜찮다는 의미로 해석될 수 있기 때문이다. 출처표시를 하면서 타인의 저작물을 그대로 사용할 때도 대부분의 경우는 표절에 해당된다(3.2. 라. 잘못된 전문인용에서 상세히 다룸).

- 타인의 글을 그대로 가져다 쓸 수 있는 한계는 1개 문장 정도(그것도 출처표시를 하는 경우에)까지로 본다는 WAME(국제의학편집인협회) 편집인들의 의견이 있다.⁵ 국제적 학술지의 경험 많은 편집자들이 제시한 공통된 의견인 만큼 학계의 전반적인 의견이자 기준으로 받아들이는 것이 옳겠다.

- **의도하지 않은 표절도 표절이다** – 글쓰기가 서툰 학생이 논문을 혼자 쓰면서 제대로 된 인용 방법을 몰라서, 또는 논문을 많이 쓴 학자라도 평소에 읽어둔 자료의 아이디어나 글을 자신 고유의 생각으로 착각하거나 제대로 구분해두지 않아서 출처표시를 않고 남의 글을 그대로 쓰는 실수를 범하는 경우가 있다(unintentional 또는 accidental plagiarism). 억울하지만 이 경우 역시 표절의 낙인을 피할 수 없다.

- **저작권 침해** – 표절은 타인의 저작권을 침해하는 행위이다. 비록 가져온 다른 사람의 글의 양이 그리 많지 않다고 하더라도 원저자의 창작적 노력이 함축되어 있는 중요 부분을 차용한 경우라면 표절은 물론, 저작권 침해로까지 판정될 가능성이 있다. 저작권 침해로 판정되면 심각한 처벌을 받게 되는데, 금전적으로 표절을 통해 얻을 수 있는 이득 대비 훨씬 많은 수준의 보상을 해주어야 하거나, 심하면 징역형을 살수도 있다.⁶

⁵ WAME (World Association of Medical Editors)의 2006년 11월 18일자 웹포럼에는 “medical journal editors are indeed highly tolerant of one-sentence copying, provided the reference is given. Nevertheless, one-sentence copying creates problems in writing cohesion, and is to be avoided.”라고 한 Mary Ellen Kerans (coordinator, Mediterranean Editors & Translators)의 글과 함께, “I do agree with Mary Ellen.”라고 한 Diana Mason (Editor-in-Chief, American Journal of Nursing)와 다른 editor들의 찬성 글이 게시되어 있다(www.wame.org/appropriate-use-of-of-other-authors2019-sentences).

⁶ 다음의 기사를 통해 그 예를 확인할 수 있다(정재영, 「법원 “논문 저자 바꿔치기 5000만원 배상하라”」, 『세계일보』, 2008.8.13, <<http://www.segye.com/content/html/2008/08/13/20080813002762.html>>(2013.10.30)).

- **표절은 아니지만 저작권을 침해할 수 있는 경우** - 다른 사람의 글에서 사용된 그림을 그대로 가져와 인용을 하면서 소개를 하는 경우가 있을 수 있다. 출처를 밝혔으므로 표절을 고민할 상황은 아니다. 그렇지만 그 논문이나 저서의 저작권은 대개 출판사가 가지고 있기 때문에 출판사에 문의하여 그림의 사용 허가를 받아야만 한다. 올바른 그림 사용 방법에 대해서는 ‘본 지침서 33쪽, 바. 데이터 표절’을 반드시 참고할 필요가 있다.

- **저작권 침해를 하지 않았지만 표절을 범하는 경우** - 저작권은 저작자의 생존 기간 및 사후 50년 동안에만 존속하고, 그 기간이 경과하면 공유영역(public domain)에 남게 된다. 공유영역에 속한 저작물을 이용하는 것은 저작권 침해에 해당되지 않는다. 공유영역에 속한 저작물은 많은 사람이 공유하는 일반적 지식으로 간주되기 때문이다. 그러나 표절의 문제는 여전히 제기될 수 있다. 학술 논문은 저자의 사후에도 그 내용이 일반적인 지식이 되지 못하고 이론으로 남는 경우가 대부분이기 때문이다. 또한, 비록 이론에서 발전되어 일반적 지식으로 승화하였다고 해도 그 속에 있는 표현이나 아이디어를 가져와 마치 자신이 만든 것처럼 행세하는 행위 역시 표절에 해당한다.⁷

(2) 표절의 종류

① 아이디어 표절

- 타인의 고유한 생각이나 연구 착상, 분석 체계나 방법, 논문의 전개방식과 결론을 출처표시 없이 사용하는 것은 아이디어 표절이다. 아이디어 표절은 논문을 처음 쓰는 사람이 서론을 작성하는 과정에서 종종 범할 수 있다. 서론에서 연구의 주제와 관련된 배경을 얘기하면서 어떤 논문의 주장에 근거한 논리를 전개할 때, 그 논문의 저자를 밝히지 않고서 글을 쓰면 독자는 그 주장을 저자 고유의 것으로 착각하게 되는데, 이 순간에 아이디어 표절이 발생하는 것이다.

- 보다 심각한 유형의 아이디어 표절은 다른 사람의 논문에서 주제로 다루어진 가설이나 방법을 그대로 베끼면서 자기가 최초로 주장하거나 만들어낸 것인 양 논문을 발표하는 행위이다. 이런 논문은 투고되면 대체로 심사자(reviewer)들에 의해 “논문의 독창성과 발견의 신규성이 없다”는 이유로 게재가 거절되는 것이 일반적이다. 그러나 심사자들이 기존 논문의 존재를 알지 못한 경우에는 표절이 걸려지지 않고 논문이 출판될 수 있으며, 이럴 때 아이디어 표절에 대한 시비가 발생하게 된다.

- 또, 자주 발생하고 쉽게 범해지는 아이디어 표절은 학술발표에서 들었거나 개인적인 교신을 통해 들었던 타인의 아이디어를 마치 내 것인 양 쓰는 것이다. 이 경우에는 해당 부분에 “(JF Weinberg, personal communication)” 또는 “(김철수, 개인교신)” 등의 문구를 삽입해 타인의 아이디어임을 밝혀주어야 한다.

- 연구비나 논문의 심사를 통해 심사자는 피심사자의 글에서 자신의 연구에 도움이 되는 아이디어를 얻을 수 있다. 그러나 심사자가 자신의 논문에 이러한 사실을 밝히면서 인용을 하는 행위는 적절치 않다. 원칙적으로 심사자는 심사대상의 내용이 자신의 연구와 직접적으로 관련이 있는 경우는 이해충돌 상황을 밝히고 심사를 말지 말아야 한다. 굳이 이 아이디어를 사용해야 한다면, 심사대상의 연구가 논문으로 발표된 뒤, 이를 인용하면서 사용하는 것이 학자 간의 신뢰를 지키는 옳은 방법이다.

⁷ 이인재, 『연구부정행위』, 황은성 외, 『연구윤리의 이해와 실천』, 한국연구재단, 2011, 96쪽.

② 텍스트 표절

가. 복제(verbatim plagiarism; copying)

- 타인이 작성한 글의 많은 부분을 그대로 가져와 쓰는 행위. 인용도 없이 쓰는 이런 행위는 거의 모두가 고의적인 부정행위이다.

The process of chemical carcinogenesis can be divided into three general stages, and chemopreventive agents have been categorized according to the stage that they inhibit (6). Resveratrol inhibits cellular events associated with tumor initiation, promotion, and progression. As noted above, the compound was identified on the basis of its ability to inhibit the cyclooxygenase activity of COX-1 (median effective dose ED50 = 15 μ M) (Fig. 2A), and this activity correlates with anti-tumor promotion. Although its inhibitory activity was less than that of certain NSAIDs, such as indomethacin (ED50 = 2.3 μ M) (Fig. 2A), it was much greater than that mediated by compounds such as aspirin (ED50 = 880 μ M). Also, unlike indomethacin and most other NSAIDs, resveratrol inhibited the hydroperoxidase activity of COX-1 (ED50 = 3.7 μ M) (Fig. 2B). Resveratrol-mediated inhibition was specific for the cyclooxygenase activity of COX-1 because there was no discernable activity when oxygen uptake was assessed with COX-2 (Fig. 2A), an inducible form of the enzyme associated with responses such as inflammation (7), and inhibition of the hydroperoxidase activity of COX-2 (ED50 = 85 μ M) (Fig. 2B) was greatly reduced relative to the activity observed with COX-1.

<복제의 예>⁸

나. 짜깁기 표절(mosaic plagiarism)

- 타인의 글을 여기저기서 조금씩 가져와 짜깁기하여 쓴 글. 복제와 다를 바가 없다.

The principal such activity turned out, upon partial purification and inhibitor characterization, to be an ~110 kDa thiol metalloendopeptidase indistinguishable from IDE. IDE had previously been shown to degrade insulin, glucagon, atrial natriuretic peptide (ANF), and TGF- α , among other small peptides of diverse sequence. The recent addition of amylin to this list (Bennett et al., 2000) has furthered the hypothesis that IDE has little sequence specificity but recognizes a conformation that is prone to conversion to a β -pleated sheet structure. Such a property could explain its propensity to degrade several peptides that undergo concentration-dependent formation of amyloid fibrils (e.g., insulin, ANF, amylin, calcitonin, and A β). Importantly, IDE has been found to degrade rat and human amylin peptides similarly, despite the fact that only the latter can form amyloid fibrils. It appears, therefore, that the motif recognized by IDE is not the β -pleated sheet region per se but a conformation of the monomer in a pre-amyloid state (Bennett et al., 2000).

One concern about the physiological relevance of IDE's ability to degrade secreted peptides such as insulin and A β has been that the enzyme occurs principally in a soluble form in the cytoplasm. However, a form of IDE can be labeled on the cell surface, including in neurons, and is also present on intracellular membranes (Vekrellis et al., 2000). Its mode of entry into membranes and the nature of its membrane anchor need to be resolved, as IDE does not have a known signal peptide or transmembrane domain. Nevertheless, the existence of a membrane-anchored form of the protease suggests that it could help regulate insulin signaling at the plasma membrane and could also participate in the degradation of both soluble and membrane-associated forms of A β . The cleavage products of A β produced by IDE are not neurotoxic and not prone to depositing on amyloid plaques, and therefore recombinant IDE reduces A β toxicity in cortical neuronal cultures (Mukherjee et al., 2000). While endogenous IDE has been specifically shown to degrade synthetic A β monomers in homogenates and membrane

<짜깁기의 예>⁹

⁸ 1997년 논문 "Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes" (Science 275권 [1997])의 p.218에 있는 이글은 resveratrol이라는 약물의 명칭만 제외하고는 거의 동일하게 다른 논문인 "Chemoprevention of Scutellaria bardata on human cancer cells and tumorigenesis in skin cancer" (Phytotherapy Research 21 (2007))의 Result and Discussion의 두 개의 섹션에서 복제되었다. 이보다 더 심한 복제 사례는 1999년 발표된 논문 "A review of the effects of microgravity and of hypergravity on aging and longevity" (Experimental Gerontology, 34권)의 전문을 그대로 복제해 자신의 논문인 양 게재한 "Effects of microgravity and of hypergravity on aging and longevity of insects" (Korean J Biological Science, 7권(2000))에서 볼 수 있다.

⁹ 2001년 발표된 논문 "Clearing the brain's amyloid cobwebs" (Neuron, 32권의 pp.177~178)에 있는 이 글은 밀줄쳐진 여러 문단

다. 말 바꾸어 쓰기 표절(Inappropriate paraphrasing/summarizing)

- 타인의 주장을 내 글에 소개할 때는 단어를 비롯해 글의 구조를 바꾸면서 그 뜻만을 살려 표현하는 말 바꾸어 쓰기(paraphrasing)나 그 내용을 압축하여 기술하는 요약(summarizing)을 활용해야 한다. 그래야만 타인의 글을 그대로 옮기는 것이 아닌 아이디어를 가져와 소개하는 것이 된다. 이 경우에도 해당 부분에다가 아이디어를 얻은 출처를 표시해주어야 한다.

① 원글

We cannot legislate the language of the home, the street, the bar, the club, unless we are willing to set up a cadre of language police who will ticket and arrest us if we speak something other than English.

-James C. Stalker, "Official English or English Only," English Journal 77 (Mar. 1988):21.

② 부적절한 말 바꾸어 쓰기의 예

We cannot pass laws about what we speak at home, on the street, or in restaurants, unless we also decide to tolerate having special police who will take us off to jail if they hear us not speaking English (21).

③ 제대로 된 말 바꾸어 쓰기의 예

Stalker points out that in a democracy like the United States, it is not possible to have laws against the use of a language and it certainly would not be possible to enforce such laws in homes and public places (21).

<말 바꾸어 쓰기 - 잘못된 경우와 제대로 된 경우의 사례>¹⁰

- 위에서 제시된 부적절한 말 바꾸어 쓰기의 경우를 보면 문장의 틀은 원문 그대로 유지되면서 몇 개의 단어만 비슷한 것으로 바뀌어 있음을 볼 수 있다. 이를 가지고 새롭게 창작된 글이라고 말하기는 객관적으로 어렵다. 대개 서둘러 글을 쓸 때 소위 cut-and-paste를 통해서 다른 이의 글을 가져오면서 발생하는 것으로, 다른 사람의 글과 생각을 자신의 표현으로 바꾸는 작업을 제대로 하지 못해서 일어난 일이다.

- 제대로 된 말 바꾸어 쓰기의 경우에는 사용된 단어뿐 아니라 문장 구조가 완전히 바뀐 것을 볼 수 있다. 이와 같이 다른 사람의 글과 생각을 소개할 때는 이를 완전히 이해하고 (마치 어린 동생에게 설명하듯이) 자신의 생각으로 전환하여 기술하는 작업이 필요하다. 이 과정을 거쳐야만 다른 사람의 생각과 글을 인용하면서도 내 글을 창작할 수 있는 것이다.

- 논문의 서론을 작성하면서 다른 논문의 결과나 주장을 소개하게 되는데, 이때는 그 내용을 이해해서 내 표현으로 바꾸어 글을 쓰는 말 바꾸어 쓰기 작업을 해야 함을 잘 기억해야 한다. 평소에도 부단히 말 바꾸어 쓰기 연습을 해서 이런 글쓰기를 체질화해야 한다.

라. 잘못된 전문인용

- 타인의 글을 소개할 때, 출처만 표시하면 그 글을 문단 그대로 옮겨 써도 문제없다고 생각하는 경우가 있다. 그러나 이런 글쓰기는 대부분 표절이다.

이 표절되어 다른 논문「Amyloid precursor protein, presenillins, and alpha-synuclein:..」(『Pharmacol Rev.』 54권(2002)의 p.477)에서 찢깍기한 것과 같이 하나의 합쳐진 문단으로 복제되어 있다.

¹⁰ Raimes A. etc, *Pocket Keys for Writers*, 1st; Cengage Learning, 2003, p.31에서 발췌.

이로서 활성산소가 노화를 촉진한다는 것과 활성산소의 축적을 줄임으로서 노화를 개선할 수 있다는 것이 최소한 하등동물 수준에서 확인이 된 것이다. 최근에 주목을 받고 있는 Daf-2, AGE-1, 그리고 Daf-16이라는 유전자들이 있는데, Daf-2와 AGE-1 유전자를 제거하면 선충의 수명이 2배 가까이 늘어나는 한편, Daf-16 유전자가 많게 조작된 선충의 수명도 2배 가까이 늘어난다. 따라서, Daf-2와 AGE-1은 노화유전자, Daf-16은 장수유전자라고 부를 수 있다. 이들 유전자가 만들어내는 단백질들은 특수한 체기능을 조절하는 분자조절네트워크를 구성하고 있는데, 이 네트워크는 인간을 포함한 포유류의 세포에서도 존재한다는 것이 밝혀지면서 과연 고등동물에서도 이러한 네트워크의 조절이 통하여 수명이 가감될 수 있는가에 큰 관심이 쏠리고 있다. 이 특수 조절 네트워크의 기능의 본질은 다음과 같다. 세포와 하등동물은 열, 활성산소, 자외선 등의 스트레스가 가해지면 잠시 증식을 멈추고 휴지기에 들어가거나 아예 세포가 자살해버린다. 그 결과 동물개체는 성장과 생식을 멈추고, 그 대신 체내 에너지원을 축적하고 있다가 상황이 좋아지면 다시 활발히 대사하면서 부지런히 분열하거나 번식하며 살아간다. 그런데, 세포에 인슐린 또는 인슐린-유사성장인자가 가해지면 스트레스상황에서도 증식억제 또는 자살명령이 집행되질 않게 된다. Daf-2와 AGE-1 단백질들은 바로 인슐린 또는 IGF-1과 결합하고, 그로

장수를 위해서는 과다한 스트레스를 피하는 것은 필수적이다.

3. 노화 유전자와 장수 유전자 - 성장호르몬과 노화

최근에 주목을 받고 있는 Daf-2, AGE-1, 그리고 Daf-16이라는 유전자들이 있는데, Daf-2와 AGE-1 유전자를 제거하면 선충의 수명이 2배 가까이 늘어나는 한편, Daf-16 유전자가 많게 조작된 선충의 수명도 2배 가까이 늘어난다. 따라서, Daf-2와 AGE-1은 노화유전자, Daf-16은 장수유전자라고 부를 수 있다. 이들 유전자가 만들어내는 단백질들은 특수한 체기능을 조절하는 분자조절네트워크를 구성하고 있는데, 이 네트워크는 인간을 포함한 포유류의 세포에서도 존재한다는 것이 밝혀지면서 과연 고등동물에서도 이러한 네트워크의 조절이 통하여 수명이 가감될 수 있는가에 큰 관심이 쏠리고 있다. 이 특수 조절 네트워크의 기능의 본질은 다음과 같다. 세포와 하등동물은 열, 활성산소, 자외선 등의 스트레스가 가해지면 잠시 증식을 멈추고 휴지기에 들어가거나 아예 세포가 자살해버린다. 그 결과 동물개체는 성장과 생식을 멈추고, 그 대신 체내 에너지원을 축적하고 있다가 상황이 좋아지면 다시 활발히 대사하면서 부지런히 분열하거나 번식하며 살아간다.⁹⁾

4. 염증반응과 지방의 섭식

發熱, 發赤, 浮腫, 痛症의 네 가지 특징으로 대변되는 염증반응은 상처부위에 침입한 세균을 대상으로

<잘못된 전문인용의 예>¹¹⁾

- 위의 예에서 오른쪽의 글(파란 색으로 강조된 부분)은 왼쪽 논문의 상당 부분을 그대로 옮겨와 실은 후 그 끝에 각주의 형식으로 출처를 밝혔다. 출처를 밝혔으므로 표절이 아니라고 주장할 수 있다. 그러나 다른 이의 글을 그대로 옮겨와 내 문서에 채워 넣는 일은 그 자체로 매우 부적절한 행위이다. 다른 사람이 많은 시간을 투자하고 고민하여 만든 창작물은 단지 일부일지라도 수정 없이 가져오면 안 된다.

- 그런데, 정확히 말하자면 이런 글쓰기는 표절이 맞다. 그 이유는 각주 처리가 실제로 가져와 쓴 부분을 정확히 표시해 주지 않기 때문이다. 이 논문을 읽는 사람은 가져온 글이 각주 번호가 붙은 마지막 문단만인지, 아니면 그 위의 문단들도 포함되는지 알 수가 없다. 독자가 위의 문단들이 이 저자의 작품이라고 생각하는 순간 이는 “남의 글을 내 글인양 쓴” 것이 되기 때문이다.

- 내 글에 다른 사람의 글을 가져와 소개하는 전문인용 방법을 제대로 알아둘 필요가 있다. 아래의 예에서 가져온 다른 사람(로버트 캐스터바움)의 글은 저자의 글과 (들여쓰기나 따옴표로 구분되어) 가시적으로 확실히 구분된다. 이 때문에 독자는 가져온 글과 현 저자의 글을 혼동하지 않게 된다. 그리고, 가져온 글의 끝에 출처표시를 해주어야 한다.

- 전문인용은 원 저자의 글의 뉘앙스를 살리면서 인용하는 것이 필요할 때 활용된다. 인문사회학 분야에서는 많이 사용되지만 과학논문에서는 원저자의 감정과 뉘앙스를 살려 글을 쓸 필요가 별로 없기 때문에 전문인용이 거의 나오지 않는다.

¹¹⁾ 황은성이 작문한 글을 토대로 해 만든 가상의 상황이다.

보존적인 치료(Palliative care)는 더 이상의 적극적인 치료가 가능하지 않을 때까지 기다리는 것보다는 생명에 위협이 있는 질병에 대한 진단이 내려졌을 때 바로 시작하는 것이 이상적이다. 이것은 치료가 계속 시도되고 있는 동안에도 삶의 질에 대한 중요성을 보장한다.

지난 30년 동안 죽어 가는 사람과 가족을 잃은 사람에 대한 간호는 개선되었다. 하지만 적어도 똑같이 중요한 정도로 죽은 자와 가족을 잃은 자는 우리의 스승이 되어 우리들 자신을 더욱 나아지게 하였다. 나는 죽음에 대한 연구는 삶을 증진시킨다는 어귀가 있는 슬라이드로 내 모든 강좌를 시작한다. 나는 이것이 사실이라고 믿는다. 우리는 경제적 자원의 한계와 단기적인 의미에서의 시간 또는 정력의 한계를 받아들인다. 하지만 우리는 우리의 문화권 내에서 언제나 오 년이라는 삶을 주머니에서 꺼내듯이 가질 수 있으며 또 다른 십 년이라는 관계를 쉽게 가질 수 있다고 계속해서 생각하게 된다. 로버트 캐스터바움(Robert Kasterbaum)은 다음과 같이 언급했다.

기본적으로 사람은 죽어 간다는 것, 죽음 그 자체 그리고 애도를 인간의 경험에서 빼놓을 수 있었으며 그렇게 하는 것은 최근 몇 년까지의 사회과학과 행동과학에서 발표된 연구와 텍스트, 강좌들에 거의 영향을 미치지 못했다. 심지어 오늘날에 이르기까지 죽음에 대한 학문을 거의 접하지 않고서도 미래에 학자나 실무자(practitioners)가 될 사람들 역시 정규교육을 마치는 것이 가능하다 [11. p.79]

죽어 간다는 것과 슬퍼하는 것은 인간의 삶이란 것이 비정상적으로 전이된 말기적 상태라는 것을

-156-

<제대로 된 전문인용의 예>¹²

마. 포괄적 인용

- 텍스트에서 인용한 글 각각에 대해 일일이 출처표시를 하지 않고, 글의 맨 앞 또는 맨 뒤에서 아래와 같이 한번 포괄적으로 출처표시를 하는 것을 포괄적 인용이라 할 수 있는데, 이는 기술적으로 표절을 범하는 것이 된다. 위의 잘못된 전문인용의 경우와 같이, 텍스트의 어느 부분이 가져온 글인지 저자 고유의 글인지를 독자가 구분할 수 없게 되기 때문이다. 다른 사람의 글에 대해서 따로 포괄적 인용을 해 주더라도, 본문에서 가져온 부분을 일일이 따로 인용해 주어야 한다.

이 글은 주로 김대표(2008)의 글을 참고하여 작성되었다.

바. 데이터 표절

- 다른 사람의 데이터(그림, 표, 그래프 등)를 내 것인 양 가져와 쓰는 행위이다. 이는 사실 실험이나 조사를 통해 스스로 데이터를 생산한 것이 아니기 때문에 데이터 위조의 행위에 해당한다. 한편, 지금의 논문 주제와 관계없이 과거에 발표된 자신의 데이터를 재사용한 경우에는 표절이라 간주하기에는 적절치 않지만 이 역시 데이터 위조의 행위이다.

- 한편, 필요가 있어서 다른 사람의 데이터를 가져와서 소개하는 경우가 있다. 리뷰 논문에서 논리를 전개할 때, 다른 논문의 사진이나 그래프 등의 데이터를 직접 보여주고 일일이 지적하면서 글을 기술하면 보다 효과적인 설명이 가능할 수 있다. 이런 경우에는 원 저자에게 해당 데이터 사용에 대한 허가를 받은 후에 활용할 수 있다. 관련 논

¹² J.D. Morgan, 김재영 역, 「임종학의 의미와 과제」, 한국노년학회 국제학술세미나, 2000에서 발췌.

문이 실린 학술지의 홈페이지에 가면 ‘Request for permission to reproduce published material’ 양식을 다운로드할 수 있으며, 이를 작성하여 출판사 또는 학술지 편집자에게 보내어 허가를 받아야 한다. 학술지에서는 저자의 허가도 받으라고 적어놓고 있는데, 이는 원 저자의 지적 노력에 대한 존중을 표하는 의미 있는 절차이다.

(3) 인용

- 글 안에는 저자의 독창적인 생각, 분석 체계, 논리, 가설, 해석, 이론, 은유(metaphor), 결론 등 가치 있는 것이 포함되어 있다. 이러한 타인의 글과 아이디어에 의존하여 내 아이디어가 생겨났거나 발전되었다면 이에 대한 공로를 인정받을 수 있도록 원전을 밝혀주는 일은 동료학자에 대한 예의이기도 하다.

- 논문과 저서에서 참고문헌의 또 다른 기능은 저자가 자신의 글이 제공하는 정보와 더불어 훨씬 큰 정보를 독자에게 알려주는 것이다. 참고문헌을 하나하나 찾아서 그 내용을 읽어보며 논문 읽기를 마치면, 그 사람은 한 편의 논문을 읽은 것이 아니라 논문에서 주장하는 가설과 관련된 모든 이론을 섭렵할 수 있게 된다. 즉, 논문에 쓰인 내용 자체보다 훨씬 포괄적인 지식과 정보를 확보할 수 있게 되는 것이다.

(4) 출처의 표시와 인용방법

- 인용방법과 참고문헌 표기 양식은 학술지에 따라서 다르고, 또한 대학들에서도 따로 정해진 틀이 없이 저자에게 맡기고 있다. 다만, 피인용 논문의 경우 저자명, 발표년도, 논문명, 학술지명, 권(volume)과 페이지 정보가 기재되어야 한다. 서적의 경우 논문명 대신 인용한 장의 제목, 서적명, 출판사, 출판년도, 출판사의 소재지 등이 기재되어야 한다.

- 출판되지 않은 데이터나 정보도 출처표시를 하고서 사용해야 한다. 학술대회에서 연사가 발표한 내용을 논문에 언급할 때도 그 출처를 밝혀야 하는 것이다. 이를 소홀히 하면 아이디어 표절이 된다. 다음은 여러 가지 상황에서 흔히 쓰이는 출처표시의 예이다.

- 개인적인 대화나 학회에서 얻어들은 정보를 언급할 때: ...(Chulsoo Kim, personal communication)
- 자신이나 공동 저자가 도출한 데이터나 정보를 언급할 때: ...(GD Hong, unpublished data)
- 투고 중 또는 투고 예정인 논문에서 공개될 정보: ...(GD Hong, in preparation 또는 GD Hong, will be published elsewhere)
- 게재예정인 논문에 공개될 정보: ...(GD Hong, in press in Nature (DOI 번호))
- 학위논문을 인용하는 경우: ‘based on the thesis submitted by GD Hong for Ph.D. degree, University of Seoul, Seoul, Korea, 2011)
- 웹자료의 인용: ‘Shanker, T. (2011, July 6). Pentagon weighs strategy change to deter terror. The New York Times On the Web. Retrieved July 24, 2011 from http://www.nytimes.com/2005/07/05/politics/05strategy.html?pagewanted=all&_r=0’ 또는 ‘World Health Organization Homepage. Retrieved July 17, 2011 from <http://www.who.int/en/>’(웹에 접속해서 실제로 자료를 획득한 연월일을 기재하는 것이 중요).

- 이차문헌(secondary sources)을 인용할 경우, 즉, 참고한 논문에서 인용된 제3자의 글을 내 글에서 소개하고자 할 때, 그 원본을 직접 보지 않았음에도 마치 그것을 읽은 것처럼 이 제3자만을 인용하는 것은 적절치 않다. 직접 그 글을 찾아 읽고서 나의 글에 기술해야 한다. 그러나 이것이 여의치 않을 때는 2차 저작물에서 가져왔음을 알리는 재인용 표시를 해주어야 한다. 이공계 논문에서 자주 일어나는 일은 아니지만 원칙적으로 다음과 같이 하면 된다.

- Johnson (1972, as cited in Lee and Leonard, 2009) reported that...
- It was suggested that the earth is composed of ... (Johnson, 1972, as cited in Lee and Leonard, 2009)
- [[3] as cited in [4]] 또는 [[4]에서 발췌, 번역된 [3]의 글]

- 학술지들은 Guide to Authors 또는 Introduction to Authors에서 인용방식과 참고문헌 작성방식을 알려주고 있다.

IV. 연구부정에 가까운 부적절 행위

(1) 자기표절(self plagiarism 또는 text recycling)과 중복게재(또는 이중게재) (redundant publication)

① 정의와 범위

- 자기표절이란 자신이 발표했던 저작물에 이미 기술된 바 있는 적은 범위의 내용을 새로운 논문 또는 서적에 재 사용하는 것이다. 자기표절이란 용어는 중복게재를 지칭할 수도 있는 표현이기 때문에, ‘문장재사용(text recycling)’이라는 용어를 사용하는 것이 타당해 보인다.

- 중복게재(이중게재, 중복출판)는 자신이 발표했던 저작물과 유사하거나 실질적으로 동일한 것을 다시 출판하는 행위, 즉 거의 같은 논문을 반복해서 출판하는 행위를 의미한다. 적은 범위의 내용을 재사용한 자기표절에 비해 훨씬 큰 범위에서 동일한 내용을 재사용한 경우라 할 수 있다. 특히, 연구의 목적, 방법, 결론, 그리고 이를 다룬 논리의 전개가 동일한 사례를 많이 볼 수 있다.

- 중복게재의 대표적인 유형은 데이터를 중복해서 사용하는 경우이다. 예를 들어, 한 논문에서 5개의 데이터를 제시하고, 다른 논문에서 그중 3개를 또 다시 결과로 제시하는 것이다. 데이터를 다시 언급해야 하기 때문에 결과와 고찰 부분에서 많은 중첩이 있을 수밖에 없다. 또한, 종합적인 결론도 비슷하기 때문에 논문에서 주장하는 바도 비슷할 수밖에 없게 되어, 뒤에 나온 논문에는 새로운 정보가 거의 없게 된다. 데이터와 텍스트의 중첩으로 인해 저작권 위반의 문제 역시 발생한다.

- 다만, 자신이 과거에 발표한 글 중에서 아주 중요한 부분(몇 개의 문장 정도)을 강조하는 의미로 재사용하면서 출처표시를 명확히 해준다면 크게 비난받지 않을 수도 있겠다.

- 한국학술단체총연합회의 연구윤리 지침의 제4항에서는 중복게재에 대해 “자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 학술적 저작물을 ... 적절한 출처표시 없이 다른 학술지나 저작물에 사용하는 행위”라고 기술하고 있는데, 이는 정확한 정의가 아니다. 과거의 글을 과다하게 다시 사용하면 비록 그 출처를 표시하였다 해도 부적절한 글쓰기이다. 한편, 서울대학교의 연구윤리지침에서는 “연구의 독자성을 해할 정도로 이미 게재 출간된 자신의 연구 아이디어, 연구데이터 및 문장에 의존하는 행위(출처표시 또는 인용표시 여부를 불문한다)”¹³를 연구부적절행위로 정하고 있는데, 이는 올바른 규정이다.

¹³ 서울대학교 연구윤리지침 제2장 제12조 5항.

② 자기표절과 이중게재가 갖고 있는 문제

- 자기표절과 이중게재는 남의 글을 훔쳐온 것이 아니기 때문에 표절은 아니다. 그러나 자신이 발표한 과거 저작물의 일부를 반복해 사용하는 것은 출판사와 맺은 저작권을 위반하는 것이자 새로이 발표하는 글의 가치를 떨어뜨리는 행위이다. 뿐만 아니라 가치가 크지 않은 논문을 손쉽게 만들어내어 쉽게 논문실적을 쌓는 부당한 행위이다.

- 또한, 동료학자들에게 정보로서의 가치가 크지 않은 글을 읽게 하거나 심사하게 하여 시간의 낭비와 수고를 끼치고, 또 혼돈을 초래하여 동료학자간의 신뢰를 손상시킨다. 또한, 근래에 많이 행해지는 메타분석(meta-analysis)에서 중복출판은 특정효과를 중복계상하는 오류를 야기하기도 한다. 이런 이유에서 대부분의 학술지에서는 논문투고 시에 “논문의 내용물이 이미 발표된 바가 없는 새로운 것임을 약속”하도록 하고 있다. 이러한 점을 네이처지는 명확히 기술하고 있다.

“Many researchers say that republication without citation violates the premise that each scientific paper should be an original contribution. It can also serve to falsely inflate a researcher’s CV by suggesting a higher level of productivity. And although the repetition of the methods section of a paper is not necessarily considered inappropriate by the scientific community, “we would expect that results, discussion and the abstract present novel results” (『Nature』 468, p.745(2010))

③ 중복게재의 유형

가. 전형적인 중복게재

- 첫 번째 유형은 동일한 대상에 대해 그 효과를 동일한 방법으로 측정하면서 단지 조금 다른 처리만을 하여 이를 연속적으로 발표하는 경우이다. 일부 결과는 다르지만 논문의 논리전개 틀이 그대로 유지되면서 숫자와 주제가 많이 바뀌어 들어간 식이어서 이들 일련의 논문들은 적지 않은 텍스트와 데이터의 중복을 갖고 있다. 하나의 표본 논문이 만들어지고 그와 유사한 논문들이 이어서 발표되는 경우가 여기에 해당된다.

- 아래의 사례는 세포에 손상을 주는 약제를 처리하여 야기되는 세포형질의 변화를 조사한 실제 논문(왼쪽)과, 이 약제로 인해 발생하는 것으로 알려진 활성산소의 수준이 세포의 형질 변화 정도를 결정한다는 논지의 가상의 논문(오른쪽)이다. 두 번째의 글은 서론에서 거의 동일한 논리전개를 하고 있고, 동일한 방법론을 적용하면서, 결과에서 상당부분이 겹치는 등(결과들 중 3개가 동일한 제목임)¹⁴ 독립적인 새로운 정보를 거의 담지 않고 있다.

¹⁴ Kinetics of the cell biological changes occurring in the progression of DNA damage-induced senescence. *Molecules and Cells* 31, 539-546(2011)(왼쪽). 이 논문의 일부분을 모방하여 저자가 만든 논문의 형태로 작성한 가상의 글(오른쪽). 이와 동일한 실제사례를 다음 두 논문에서 볼 수 있다. [Salviae miltiorrhizae Radix increases Dopamine Release of Rat and Pheochromocytoma PC12 Cells. *Phytother. Res.* 20, 191-199(2006)]과 [Salviae Miltiorrhizae BGE Radix Increases Rat Striatal K+Stimulated Dopamine... *Neurochemical Res.* 31, 109-129(2006)]

Kinetics of the Cell Biological Changes Occurring in the Progression of DNA Damage-Induced Senescence

INTRODUCTION

Normal cells enter a state of replicative senescence after a prolonged division. Short and unprotected telomeres resulting from prolonged DNA replication trigger a continuous DNA damage response, which leads to permanent arrest of the cell cycle (Campisi et al., 2001). Senescence results in specific cell biological changes, which include enlargement and flattening of the cytoplasm, increased production of reactive oxygen species (ROS), accumulation of lipofuscins, increased mitochondrial and lysosomal mass and their cellular contents, and loss of mitochondrial membrane potential (MMP) (Hwang et al., 2009). Senescent cells also express cytosolic and nuclear markers

MCF-7 cells, a human breast cancer line, undergo senescence after a pulse of a moderate dose of adriamycin (doxorubicin) (Elmore et al., 2002; Song and Hwang, 2005). In the present study, a time-course study was carried out on the levels of the senescence phenotypes expressed in the adriamycin-treated MCF-7 cells. In response to the DNA damage, MCF-7 cells were immediately arrested, and various senescence phenotypes were subsequently expressed during the chase period. The quantitative changes of the cell volume, SA

RESULTS AND DISCUSSION

Cell cycle arrest

Previously, it was shown that a 4 h pulse of 0.25 μ M of adriamycin induced senescence in MCF-7 cells (Song and Hwang, 2005). Adriamycin is a chemical that induces DNA scission

Increase of the SA β -Gal-positive cells and β -galactosidase activity

Next, the expression pattern of SA β -Gal activity was determined. The number of cells positive for the activity *in situ* in-

Increase in lysosome content

Lipofuscins are complexes of oxidized proteins and lipids that are formed in lysosomes (Brunk et al., 1992), and the accumulation of these undegradable materials is believed to turn ly-

The level of DNA damage determines the expression level of senescence phenotype in human cells

Introduction

Normal cells enter a state of replicative senescence after a prolonged division. Short and unprotected telomeres resulting from prolonged DNA replication trigger a continuous DNA damage response, which leads to permanent arrest of the cell cycle (1). Senescence results in specific cell biological changes, which include enlargement and flattening of the cytoplasm, increased production of reactive oxygen species (ROS), accumulation of lipofuscins, increased mitochondrial and lysosomal mass and their cellular contents, and loss of mitochondrial membrane potential (MMP) (2).

MCF-7 cells, a human breast cancer line, undergo senescence after a pulse of a moderate dose of adriamycin (doxorubicin) (3, 4). In this study, the relationship between the levels ROS and the expression of the senescence phenotypes in human cells was determined. MCF-7 cells were treated with adriamycin and assayed for the level of ROS immediately after the drug treatment.

Cell cycle arrest

Adriamycin is a chemical that induces DNA scission through the generation of hydroxyl radicals (12), and it has been reported to induce both G1 arrest through activation of DNA damage-induced

Increase of the SA β -Gal-positive cells and β -galactosidase activity

Next, the expression pattern of SA β -Gal activity was determined. The number of cells positive for the activity *in situ* increased in a sigmoidal curved pattern with a lag of 2-3 days, and decreased after

Lysosome rupture

Lysosomal membrane permeabilization (LMP), a form of lysosomal integrity loss, has been observed during apoptosis that was induced

Lipofuscin accumulation

During replicative and stress-induced senescence, an increase in side scattering (SSC) also takes place (23), and, in fact, is more dramatic

나. 논문조개기(Salami publication)

- 원래 하나의 연구를 계획하고 데이터를 도출하였으나 이를 몇 개의 논문에 나누어 발표하는 행위이다. 당뇨병 환자를 대상으로 특정 약물처방을 하고서 그 효과를 조사하는 연구를 기획하고 10개의 파라미터(데이터)를 측정 한 후, 그중 5개는 내분비학회지 논문으로, 나머지 5개는 순환기학회지 논문으로 발표하는 경우가 이에 해당할 수 있다. 덧붙여, 원래 10개의 파라미터가 모두 평가 분석되어야 완전한 결론을 내릴 수 있으므로 실시한 조사의 결과를 반씩 나누어 제시하면 자연히 각 논문의 주장은 부실해질 수밖에 없다. 이러한 부실함을 줄여보고자 두 논문에 일부 데이터가 중복제시 될 수 있는데, 이런 경위로 인해 중복게재가 발생할 수 있다.

- 논문조개기는 대부분의 경우 애초에 하나의 연구로 출발하였으나 데이터가 다 모이고 논문이 작성되는 과정에서 여러 개의 논문으로 쪼개지는 것이 일반적이다. 따라서 각각의 논문은 완성도가 낮으며, 각각의 논문을 합쳤을 때에야 완성도 높은 하나의 주장이나 가설이 제기될 수 있다.

- 논문조개기는 인간대상 연구에서 종종 발생한다. 어렵게 모집한 실험대상군을 조사하여 얻은 결과를 가지고 가능한 많은 논문을 만들고자 하는 욕심에서 이러한 문제가 발생하는 것이다. 인간대상 연구에서 처음부터 여러 개의 논문을 만들 계획을 하고 각각에 대해 충분한 데이터를 수집했다면 논문조개기의 문제는 발생하지 않을 것이

다. 따라서 연구개시 전에 충분한 기획을 하여 IRB에 여러 개의 논문에 대한 계획을 제출하고 승인을 받도록 해야 한다. 이런 경우 IRB 승인은 여러 개의 논문에 피조사자의 기본 정보가 중복 제시됨으로 인해 발생하게 되는 이중계재 시비 문제를 충분히 해명해줄 수 있다.

다. 덧붙이기(imalas publication)

- 먼저 발표된 논문의 조사 기간이나 조사 대상의 숫자를 늘려서 다시 조사하여 비슷한 논문을 발표하는 경우를 말한다. 20명을 대상으로 조사한 결과를 이전에 발표했는데, 동일한 가설에 대해 이번에는 100명을 대상으로 조사한 결과를 발표하면 덧붙이기 중복출판이 된다. 또, 초등학생을 대상으로 한 조사 결과를 발표하였는데, 동일한 조사를 중학생들을 대상으로 행하여 그 결과를 발표하는 경우에도 초등학생과 다른 결과가 기대되는 충분한 이유를 제시하지 않으면 새로운 가치를 제공하지 못하고 덧붙이기만을 한 논문이 된다.

- 그러나 새로운 조사가 첫 번째 연구의 결과를 뒤엎을 것으로 생각되는 충분한 이유(관련해서 중요한 새로운 이론이 제기되었거나 먼저의 조사 이후에 조사방법에서 획기적인 변화가 있었다는 등)가 있다면 추가 연구는 타당성을 인정받을 수 있다. 예를 들어 과거보다 한결 정밀한 측정기법이 개발되었는데, 다른 연구자가 이를 이용하여 기존 조사의 결론을 뒤엎은 전례가 있다면, 이를 도입하여 다시 조사하는 것은 의미가 있는 일이다.

라. 번역출판

- 한글로 출간한 논문을 영어로 번역하여 국제학술지에 발표하거나 영어로 발표된 논문을 한글로 번역하여 국내 학술지에 발표하는 경우, 하나의 연구 성과를 중복해서 발표하는 중복출판행위가 된다.

※ 이차출판(Secondary publication)

- 학자들이 논문을 발표하는 것은 ‘생산된 정보를 전파하고 이를 동료학자들에게 검증받도록 하는 목적’에서이다. 이런 논문 발표의 의미를 생각한다면 번역출판을 부적절행위로 간주해 금지시키기만 하는 것은 현명한 일이 아니다. 한글로 출판한 논문을 영어로 번역하여 국제학술지를 통해 전 세계의 독자들이 읽을 수 있게 하는 것은 정보의 전파를 확대하는 일이기 때문에 오히려 권장해야 할 것이다.

- 학계에서는 적절한 과정을 거쳐서 다른 언어로 번역하거나 용어와 형식을 바꾸어 다른 학문 분야의 독자를 대상으로 또 발표하는 것을 이차출판이란 방법으로 가능하게 하고 있다. 이차출판을 위해서는 다음 3가지가 이루어져야 한다. 영어로 번역해 재발표하는 경우, 첫째, 논문을 발표한 국내학술지의 편집자로부터 자신의 논문을 번역하여 이차출판하는 것에 대한 허가를 득한다. 둘째, 번역한 논문을 발표하고자 하는 국제학술지의 에디터에게서 이미 발표한 논문의 번역본 투고에 대한 허락을 얻어야 한다. 셋째, 이 번역논문이 심사를 통과해서 출판될 때, 그 논문의 첫 페이지에 “This article is based on a study first reported in Korean Journal of --”와 같이 출처정보를 밝히야 한다.¹⁵

- 이차출판을 통해서 한 학술분야의 논문을 다른 학술분야의 학술지에 발표하는 것도 가능하다. 예를 들어서 침술의 효과에 대한 연구결과를 대한침술학회지에 발표하고, 또 그 물리학적 해석에 대한 유의성을 묻고 정보를 전달하고자 한국물리학회지에 발표할 수도 있다. 이때 물리학자들을 위해 의학용어를 풀어쓰고, 논문기술방식도 그 학계의 관례에 따라 바꾸어야 한다. 또한 위에서 제시한 3가지 절차를 거쳐야 한다.

¹⁵ International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal(http://www.icmje.org/publishing_4overlap.html)에 게재된 내용을 참고.

- 다만 이차출판을 했을 때 발생하는 한 가지 현실적인 문제는 하나의 연구로 2개의 논문을 발표하는, 즉 2개의 실적물을 만드는 결과가 나온다는 점이다. 이차출판된 논문을 포함하여 2개 모두를 실적물로 인정해 달라고 제출하는 것은 적절치 않다.

(2) 표절과 자기표절에서의 예외

① 이미 발표된 글에서 문장 빌려오기

- 과거에 내가 발표했던 글에서 일부를 가져와 새 논문에 재사용하는 것은 자기표절의 비난을 받지 않고 어느 정도까지 허용될 수 있을까? 이에 대해서 공론화된 것은 없으나 상식적인 차원에서 정해볼 수는 있을 듯하다. 예를 들어서 서울대학교 연구윤리지침에는 “연구의 독자성을 해하지 않는 범위 내에서 자신의 연구결과물을 부분적으로 사용할 수 있다”고 제시되어 있다.¹⁶ 서울시립대학교 연구진실성위원회 규정에는 “이전에 발표한 논문이나 저서와 동일한 연구 아이디어, 연구데이터 및 문장을 사용하여 동일한 언어 또는 다른 언어로 중복하여 게재 출간하는 것은 부적절한 행위이다. 단, 이전에 발표한 글과 중복되는 부분이 많지 않아서 새 글의 신규성을 인정하기에 객관적으로 어려움이 없는 경우는 예외로 한다”고 제시되어 있다. 한편, 구체적으로 허용할 수 있는 정량적 기준에 대한 견해는 학문 분야에 따라 차이가 있는데, 생명과학 계열의 학술지는 대체로 엄격한 편이어서 “1개의 문단이나 5개 이상의 문장을 ... 재사용하는 것은 출처표시를 하더라도 적절치 않다”고 보는 의견이 제시되어 있다.¹⁷

② ‘materials and methods’ 또는 ‘methods’ section

- 내가 과거에 발표한 논문에서 기술한 바와 동일한 방법으로 실험 또는 조사를 해서 데이터를 얻고 이를 가지고 논문을 쓸 때, methods section에서는 동일하게 글을 쓰더라도 이 경우에는 자기표절에 해당되지 않는다고 보는 것이 근래 편집인들의 공통된 의견이다. iThenticate이라는 국제적 표절검색 서비스에서 운영하는 자기표절에 대한 Q&A Forum¹⁸에 제시된 전문가 견해도 이를 잘 드러내고 있다.

Q6: “If a scientist is describing a method that is used in different papers, can they use that same description?”

A: (Bob) Anecdotal feedback from CrossCheck members indicates that editors are largely unconcerned with plagiarism in method sections. In fact, it has been requested that iThenticate includes a feature that excludes methods from originality check.

(Rachael) I’d agree with Bob. An Editor reading the paper as a subject specialist will understand that there will necessarily be a degree of overlap/the same methods section if the same method has been used.

(Bob Creutz, Executive Director of iThenticate; Rachael Lammey from CrossRef)

- 그러나 특정 학술지에서는 이 견해에 반대를 표할 수 있으므로 해당 학술지의 가이드를 잘 살펴보아야 한다.

③ 상식에 속하는 글 사용하기

- 우리의 저작권법에서는 창작성이 인정되지 않는 표현 또는 아이디어는 출처표시 없이도 자유롭게 이용할 수 있

¹⁶ 서울대학교 연구윤리지침 제8조(자신의 연구성과 사용)②.

¹⁷ 한국과학학술지편집인협의회 출판윤리위원회가 회원학술지 편집인에게 실시한 간이설문조사(2014.2.3~14)의 결과.

¹⁸ iThenticate 사이트의 Self-Plagiarism Q&A(<http://www.ithenticate.com/resources/webcasts/self-plagiarism/q-and-a>).

도록 하고 있다. 아래의 위키백과에 실린 삼일독립운동에 대한 글을 가져와 쓰는 것은 그 분량이 지나치지 않는다면 표절이란 비난과 저작권법의 적용을 면할 수 있겠다.

1919년 3월 1일 낮 12시 서울의 탑골 공원에서 독립 선언서를 낭독하고 독립을 선언한 학생과 청년들은 수십만 명의 군중과 함께 “대한독립만세”를 외치며 온 거리를 휩쓸음으로써 3.1운동은 시작되었다. 한번 불붙은 만세 시위는 일제의 헌병 경찰의 무자비한 탄압 속에서도 삼시간에 전국 방방곡곡 퍼져나갔고

- 그러나 대상이 되는 글이 상식에 속하는지 판단을 내리기 어려운 경우, 출처표시를 해주는 것이 현명하다. 아래의 하버드 대학 글쓰기 가이드¹⁹는 이에 대해 잘 안내해주고 있다.

If you compared one of President Obama's lines to this very well-known phrase from John F. Kennedy's Inaugural Address, "Ask not what your country can do for you — ask what you can do for your country," you would not need to provide a citation for that one phrase.

However, if you were to analyze Kennedy's speech substantively and quote additional lines, then you would need to cite anything you quoted from his speech so that your readers could confirm the original language of the speech.

④ 다른 종류의 문건사이의 중복게재

- 단행본 학술서적을 쓰면서 자신이 발표한 학술 논문의 내용을 재사용하고자 할 때는 기본적으로 이차출판의 절차를 거쳐야 한다. 즉, 두 문건의 편집인과 출판인의 허가를 얻어야 하며, 원전에 대한 출처를 명시해야 한다. 다만, 이차출판의 형식이 아니고 적은 분량을 가져다 쓰고자 할 때는 출처표시를 명확히 하고 이중출판이 되지 않도록 가능한 말 바꾸어 쓰기를 잘해야 한다.

- 이미 발표된 자신의 논문들을 모아서 저서로 출판하거나 다른 이의 논문들과 함께 선발되고 편집되어 출판되는 선집(anthology 또는 논문집) 또는 학술지의 특집호는 이차출판의 형식을 거쳐서 중복출판의 비난을 피해야 한다. 따라서 서문에 원전의 출처 표기를 하고, 선집 또는 논문집임을 명기해 주어야 한다. 또한 실적물로 제출해서는 안 된다.

- 논문 등 학술적 저작물의 내용을 일반서적이거나 교양서, 비전문 소식지에 풀어서 쓰거나 많은 중복을 포함한 채 발표하고자 할 때는 출처를 밝히면서 사용할 수 있는데, 이때도 이차출판의 절차를 따르는 것이 바람직하다.

¹⁹ Harvard Guide to Using Sources 사이트에 게재된 「The Exception: Common Knowledge」(<http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k70847&pageid=icb.page342055>)에서 번역 및 발췌.

⑤ 학술대회 초록과 프로시딩

- 학술대회 발표초록과 구두 또는 포스터 발표에 제시하였던 자료와 그림은 추후에 본인의 학위논문이나 학술지 논문에 재사용될 수 있다. 또, 다른 학술대회에서 그 내용을 그대로 발표해도 문제시 하지 않는 것이 학계의 관행이다. 학술대회에서의 발표는 아직 검증받지 아니한 가설을 여러 분야의 동료들에게 보여주어 이의 타당성을 묻는 연구 활동의 일부이기 때문이다. 따라서 초록은 하나의 완성된 논문이 아니며, 연구실적물로 간주되지 말아야 한다(우리나라에서는 학술대회 발표초록이 학생의 경우에 연구 활동의 지표로 사용되는 경우가 있다. 그러나, 이는 연구실적물로 간주되어서는 안된다).

⑥ 학술대회 프로시딩

- 학술대회 프로시딩은 일반적으로 한정된 부수만이 출간된다. 그 보급 경로도 제한되어 있기 때문에 일반적인 열람이 어려운 문헌으로 분류되는 회색문헌(grey literature)으로 간주된다. Peer review를 거쳐서 논문을 엄격히 선정하는 경우가 아니라면 프로시딩의 논문은 대부분의 경우 검증되지 않은 가설을 제시하고 있다고 판단되어 학술논문으로 인정받지 못한다.

- 한편, 구두로 또는 포스터를 통해 학술대회장에서 발표된 데이터를 추후에 학술지 논문에 발표하는 행위는 대부분의 학술지에서 용인되고 있다. 그러나 프로시딩에 실려 광범위하게 (예를 들어 웹으로) 공개된 데이터의 경우에는 정식 학술지 논문에 포함시킬 경우에 이중게재라는 비난을 받을 수 있다. 학술지 투고 시, “본 논문은 다른 매체에 발표된 바가 없는 새로운 내용이다”라고 하는 저자서약을 위반하기 때문이다. 이런 프로시딩에 자신의 데이터를 발표 공개한 사람은 이 프로시딩을 하나의 논문으로 인정받지 못하면서 데이터도 사용할 수 없게 되는 실수를 범하는 것이다.

- 국제전기전자공학회(IEEE)의 Conference Proceedings의 경우와 같이 일부 공학계열에서는 학술대회 프로시딩을 스스로 Journal이라고 하고 있다. IEEE conference들은 학술대회에서 초록 접수를 ‘Call for abstracts’가 아닌 ‘Call for papers’라고 하며, 많은 경우 엄격한 peer review 절차를 통해 프로시딩에 실리는 문건을 논문으로 선별한다. 이렇듯 학회 차원에서 자신의 학술대회에 투고된 논문을 peer review하여 선정하고, 이를 정기적으로 발간하고 웹을 통해서 전 세계로 보급할 뿐 아니라 학회에서 이를 학술지로 간주한다고 천명한다면 여기에 게재된 글은 한 편의 논문으로 인정받을 수 있을 것이다.

- 또한, IEEE에서는 이전에 발표된 자료의 일부를 새로운 논문에 재사용하면서 그 원전을 밝히고, 새 논문이 과거의 논문에 비해 어떠한 새롭고 중요한 학술적 기여를 할 것인지를 밝혀 편집자의 승인을 받으면 자신의 학술지에 full paper로 실어주는 정책을 가지고 있다. 이런 정책은 ‘과거에 발표된 바가 없는 새로운 내용을 실어야 한다’는 합의를 깨는 것임에도 새 논문이 그만큼 새로운 가치가 있다고 판단된다면 크게 문제되지는 않는다는 것이 IEEE의 입장이다.

- 프로시딩이 학술지의 특별호로 발간되는 경우가 있다. 엄격한 심사를 통해 논문을 선정해서 발표하는 것이 아니라면 이는 완성도에 대해 어느 수준 이상의 검증을 받은 정보만을 보급하고 연구진실성을 고취시켜야 할 학술지로서의 의무를 망각한 행위를 하는 것이다.

⑦ letters와 brief communication

- 어떤 학술지에서는 발견된 내용이 중요하고 그 전파가 시급하다고 판단될 경우, 짧은 서간 논문인 ‘letter’나 ‘brief communication’으로 우선 게재하고 추후 연구를 완성해서 완전한 논문(full paper)으로 발표하는 것을 허용하기도 한다. 자료의 중복사용이 일어나도 과거의 논문을 인용하면 허용하고 있다. 이러한 정책은 동일 학술지 간에서만 가능할 수 있다. 다른 학술지에 실린 서간 논문의 내용이 IEEE의 학술지에 게재된다면 이는 다른 학술지 입장에서는 저작권 위반 사항이 될 것이기 때문이다.

- 중요한 사실은 대부분의 학술지에서는 자료의 중복을 엄격히 통제하고 있다는 점이다. 미국화학회의 학술지 Journal of American Chemical Society(JACS)에서는 투고규정에서 이 점에 대해서 다음과 명기하고 있다.

Articles which mainly expand findings that were previously published as Communications in JACS or elsewhere and which only incorporate experimental data, without greatly expanded scope and without providing new insights or conceptual breakthroughs, will be declined. Articles that are mainly routine extensions of previously published related work will also be declined with the recommendation for submission to more specialized journals.

- 저자들은 ‘모든 학술 논문은 기존에 발표된 적이 없는 독창적인 내용을 다루는 것’임을 명확히 인식할 필요가 있다. 추후에 보강될 완전한 논문을 염두에 두고 서간 논문 형태의 논문 발표를 생각한다면 그 학술지에 사전 문의하는 것이 안전할 것이다.

⑧ 용역보고서를 묶어서 저서로 발간하는 경우

- 제출된 용역보고서를 묶어서 학술서적으로 만들고 이에 ISBN 번호를 부여하거나 인터넷 공간에 등재해 공개하면 이것은 하나의 저작물이 된다. 따라서 추후에 이 저작물을 보강하여 학술지 논문으로 발표한다면 ‘이전에 발표된 적이 없는 새로운 내용을 발표’하는 약속을 어기는 것이 된다.

- 한편, 연구보고서 간의 중복에 대해 인문학 분야에서는 국내학자들의 76% 이상이 부정행위로 보고 있으나, 공학 분야에서는 53% 수준에 그쳤다.²⁰ 이는 공학 계열에서는 다수가 “논문은 public domain으로 나가는 글인데 비해, 보고서는 보고서를 주문한 기관과 연구자 사이에서만 적용되는 문제”라 인식하는 경향이 반영된 결과로 보인다. 또한, 공학 분야에서는 보고서의 중복이 대체로 독창적인 가설이나 주장보다는 객관적인 정보를 소개하는 부분에서 주로 일어나기 때문에 연구자들이 대체로 덜 부정적이라 생각하는 듯하다.

⑨ 학위논문을 학술지 논문으로 발표하는 경우

- 학생이 힘들어 연구해 작성한 학위논문은 국내외를 불문하고 많은 사람들이 읽는 편은 아니다. 그러나 학위과정에서 생산된 정보는 peer review의 절차를 거쳐서 보다 정제되고 보강이 이루어진 후, 학계의 학자들에게 전파되어 그 중요성과 타당성을 인정받을 수 있게끔 되어야 한다. 따라서 학위논문을 학술지논문으로 발표하는 행위는 매우 장려되어야 할 학자들의 중요한 학문 활동인 것이다.

²⁰ 박기범, 『국내 연구자의 연구윤리 의식 조사 및 분석』, 한국연구재단, 2009, 59쪽.

- 인문학자들은 절반 이상이 학위논문과 학술지논문 간의 중복을 부정행위라 생각하는데, 대체로 문학, 사학, 철학 분야에서의 글쓰기 과정은 개인사유의 중요성과 독창성을 강조하는 전통을 가지기 때문이다. 한편, 박기범에 의하면, 학위논문과 학술지논문 간의 중복에 대해 이공학 분야 교수의 약 1/4은 이를 부정행위로 보고 있다.²¹ 이는 아마도 인문학에서의 견해가 우리 학계를 강하게 지배했던 까닭일 것이다. 아직도 이러한 견해를 그대로 받아들이는 것은 현대 이공계 연구가 협력연구라는 점을 제대로 인식하지 못한 잘못된 인식이다.

⑩ 학술지논문을 학위논문에 포함시키는 경우

- 근래 적지 않은 이공계 학과에서는 박사학위 청구 자격으로 학술지 발표 실적을 요구하고 있다. 때문에 학위연구내용의 일부를 학술지에 먼저 발표하고 나중에 학위논문 작성 시, 학술지에 발표한 내용을 그대로 삽입하는 경우가 많다. 본인의 연구내용(데이터와 텍스트 모두)을 이렇게 학위논문과 학술지논문에 이중으로 사용하는 것은 우리나라 뿐 아니라 대부분 나라의 이공계 학문 분야에서 허용되는 관행이라고 볼 수 있다.

- 다만, 이때에도 주의해야 할 일이 있다. 예를 들어서 다수의 연구자가 공동저자로 참여하여 발표한 공동 학술논문의 한 저자인 학생이 그 논문의 내용을 그대로 자신의 학위논문에 삽입하는 것은 표절과 저작권 위반의 시비를 야기한다. 다른 사람이 생산한 데이터와 텍스트가 조금이라도 존재한다면 그 부분을 자신의 학위논문에 포함시켜서는 안 된다. 다른 사람의 글과 데이터를 사용하면서 이에 대한 사전 동의를 받지 않았다면 이는 저작권 위반이 된다. 설사 사전 동의를 받았다고 해도, 표절과 데이터 표절의 부정을 행하는 것이다. 굳이 다른 사람의 데이터를 언급하여야 한다면, 이를 글로 소개하면서 인용을 해주어야 할 것이다.

²¹ 위와 같음.

■ 함께 고려되어야 할 사항 – 국내 학술지의 저작권

(1) 국내 학술지의 저작권 관련 관리 현황

- 현재, 대부분의 국내 학술지에서는 동의서나 저작권양도확인서를 받아 논문을 공개하는 서비스를 하고 있다. 그러나 이 동의서나 저작권양도확인서에는 저작권 귀속에 대한 내용이 명시되어 있지 않다. 이런 상황은 투고된 논문에 대해 학회가 허용된 이상의 권리를 행사한다고 비난받을 위험을 초래하고 있다.

- 대부분의 국내 학회들은 학회 홈페이지 구축, 효율적인 운영, 경제적인 부담, 이용자의 원활한 정보이용 등의 이유로 논문저자로부터 명확한 권리 양도나 적법한 계약 없이 디지털 원문 유통업체와 이용계약을 맺고 논문을 학회 홈페이지나 인터넷에 유통시키고 있다.²²

- 이들 디지털 원문 유통업체(한국학술정보(주) 및 누리미디어 등)는 학회와 ‘전송권계약’, ‘전자출판권설정 계약’ 등을 체결하고 그 학회지의 논문들을 포함한 디지털 DB를 구축하여 이를 대학, 연구소, 기업 등에 유료로 판매한다. 하지만 인터넷을 통한 학술지 논문의 저작권 귀속 주체와 디지털 복제권이나 전송권, 이차적 저작물 작성권 등에 대한 귀속관계가 명확하게 규정되지 않은 상태이므로 저작권 관련 분쟁이 발생하고 있다.²³

(2) 국내 학술지 논문의 저작권 관련 분쟁 사례 및 판례

- 학술지 논문의 저작권 귀속문제로 디지털원문 유통업체와 저작권 신단체인 한국복사전송권관리센터 사이에 법적 분쟁이 발생한 적이 있다. 한국복사전송권관리센터는 “디지털 원문 유통업체가 개별 저작권자 모두로부터 별도의 이용동의서를 받지 않은 학회와 전송권계약을 맺고 서비스하고 있는 것은 저작권법 제136조 1항 1조 위반이라고” 소송을 제기하였다. 학회지의 논문 원문을 바탕으로 디지털 DB를 구축한 것은 2차적 저작물 작성으로서 논문저자의 저작권을 침해한 것이라는 주장이다.²⁴

제136조(벌칙)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금에 처하거나 이를 병과할 수 있다. <개정 2011.12.2>

1. 저작재산권, 그 밖에 이 법에 따라 보호되는 재산적 권리(제93조에 따른 권리는 제외한다)를 복제, 공연, 공중송신, 전시, 배포, 대여, 2차적 저작물 작성의 방법으로 침해한 자.

- 이에 대해서 서울고등법원은 ‘학술저작물서비스금지 가처분신청 항고심(2007라872)’에서 학회 등과 계약을 맺고 학회에 발표된 논문을 데이터베이스로 만들어 유료로 팔았다면 논문 저작자의 저작권을 침해한 것이지만, 디

²² 홍재현, 「국내 학술지 논문의 오픈 액세스와 아카이빙을 위한 저작권 귀속 연구: 한국학술진흥재단 등재 학술지를 중심으로」, 『한국도서관·정보학회지』 제39권 제1호, 2008, 431-463쪽 참고.

²³ 위와 같음.

²⁴ 위와 같음.

지털 원문유통업체의 서비스 금지를 받아들일 만큼 위법의 정도가 크지는 않음이라고 판단하였다.²⁵

(3) 학술지 논문의 공공 이용성 확대 및 Open Access Journal의 저작권 문제 해결을 위한 개선방향

- 학술논문은 대표적인 비영리성 저작물로서 학술지에 투고하는 대부분의 저자들은 보다 많은 사람들이 논문을 검증하고 평가해주기를 원하고 있다. 이 때문에 Open Access Journal의 수는 점차 늘어가고 있다. 또한, 공공의 이익을 위해서라도 Open Access의 확대는 필요하다.

- 하지만 학술지 논문의 저작권 문제와 갈등을 해결하기 위해서 다음과 같은 제도적 개선이 조속히 이루어져야 한다.

- i) 원저자의 학회에 대한 학술 논문의 저작권 양도 동의
- ii) 저작권 양도에 따른 귀속 내용의 정확한 명문화
- iii) 2차적 저작물인 디지털 DB의 복제 및 전송에 관한 권리 귀속의 명확화
(온·오프라인을 통한 논문의 유·무료 서비스 등)

²⁵ 엄자현, 「학회에 발표한 논문 타인이 DB로 제작·판매는 저작권 침해」, 『법률신문』, 2008.3.22, <<http://www.lawtimes.co.kr/LawNews/News/NewsContents.aspx?serial=38121>>(2013.10.30).

V. 연구부정행위 – 부당한 논문저자 표시

미국과 달리 우리나라에서는 “과학적·기술적 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 논문저자 자격을 부여하지 않거나, 과학적·기술적 공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 논문저자 자격을 부여하는 행위”, 즉, 부당한 논문저자 표시를 또 하나의 연구부정행위로 정하고 있다. (미래창조과학부 부령 제6호(2013.8.5 제정), 연구윤리 확보를 위한 지침 [시행 2012.8.1] [교육과학기술부훈령 제260호, 2012.8.1, 일부개정]).

(1) 논문저자의 자격은 무엇이 정하는가?

- 논문의 저자는 그 논문에 대해 공적으로 책임을 져야 한다. 논문이 투고되거나 발표된 이후에도 과학적 검증작업은 계속되는데, 이는 논문이 주장하는 발견과 가설의 과학적 가치를 높여주는데 있어 필수적인 일이다. 이러한 과정에서 발생하는 논쟁과 질문에 대해서 저자는 이를 방어하거나 적절히 응답할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 저자는 논문의 내용을 알고 있고, 데이터의 생산과정, 방법, 그 해석 및 그 가치의 타당성에 대해 논리적 견해를 제시할 수 있어야 한다. 단순히 원고에 대해 코멘트하거나 실험의 목적을 인식치 못한 채 데이터 측정만을 해서는 이러한 역할을 하는 것이 가능하지 않을 것이다.

- **저자가 될 수 있는 사람:** 저자가 되기 위해서는 다음 요건들을 모두 충족하여야 한다. 첫째, 연구의 개념을 설정하고 설계를 하거나 이를 이해한 후, 둘째, 데이터의 생성과 분석 및 해석에 관여하거나 논문 초안의 작성에 관여하고, 셋째, 반드시 투고 전에 최종본을 읽고 논문투고를 승인해야 한다. 근래 학술지들에서는 기여자 목록(Author contribution list)라고 하여 저자들이 기여한 바를 논문의 앞 또는 뒤에 명기하기도 한다.

- **저자가 될 수 없는 사람:** 다음의 경우는 저자로서의 요건을 충족시키지 못한 것이다. 첫째, 단순히 측정만 하여 데이터를 제공한 사람, 둘째, 실험실이나 기기 또는 연구비만을 제공한 사람, 셋째, 단순히 아이디어만을 제공한 사람(이들에 대해선 감사의 글(사사)에서 감사를 표시한다).

저자 판정 연습

산부인과 조교수인 김박사는 자궁경부암과 면역결핍바이러스인 HIV와의 상호관계에 대해 다음과 같이 연구를 추진하여 논문을 작성하였다. 논문의 저자가 되어야 할 사람은?

김박사는 산부인과교실의 월례회의시간에 이 연구에 대해서 추진계획을 발표하였는데, 이미 자궁경부암치료에 대한 보건복지부의 과제를 진행하고 있던 A주임교수는 이 연구가 자신의 산부인과교실의 연구수준을 높이는데 도움이 되겠다고 판단해서 자신 연구비의 일부를 제공하면서 연구가 시작되었다.

교실의 전공의인 B는 2년간 근무하면서 어딘가에 중요하게 쓰일 수 있겠다는 생각에 수술장에서 나온 자궁경부암 조직들을 모아두었는데, 실제로 김박사의 연구는 이들 조직을 대상으로 이루어졌다.

대학생 C는 연구조원 모집공고를 보고 김박사를 찾았고, 연구에 대한 설명을 듣고 흥미를 느낀 그는 실험에 참여하였다. C는 실험에 필요한 기술을 옆 실험실의 연구원에게 배운 후, 김박사가 전해준 암조직을 분해하고 그 안에서 바이러스 존재여부를 판정하였다.

한편, D는 산부인과 외래에서 나온 조직샘플에 대해 진단용으로 자궁경부암바이러스인 HPV의 typing을 하는 교실의 기술요원인데, 최근 복도에서 김박사를 만나서 자궁경부암 조직들에서 HPV와 HIV의 공동감염에 대한 관찰이 보고되는 경향에 대해 말해주었다. 이후, C는 자신이 다른 샘플에서 공동감염의 빈도를 측정하여 그 결과를 김박사에게 주었고, 이는 기존의 HPV 감염패턴과 다른 양상의 결과여서, 김박사는 이를 논문의 마지막 데이터로 제시하였다.

마지막 실험은 기술상에서 어려움이 있었다. 한동안 고생을 하다가 이 기술의 전문가인 대학의 E대학원생에게 기술을 전수받아서 실험을 성공적으로 마칠 수 있었다.

한편, 김박사는 가능한 모든 HIV strain에 대해 조사하고자 하였는데, 병리학 교실의 F 교수는 자신이 갖고 있던 희귀한 HIV3, HIV4 strain들의 DNA를 제공해주었고, 김박사는 이에 대한 데이터를 얻어서 Fig. 4로 제시하였다.

논문을 작성한 김박사는 이를 선배인 G교수에게 보여서 코멘트와 교정을 받았다.

➡ 저자의 자격이 있는 사람: C와 D

(2) 저자의 순서

- 저자는 연구에 기여한 공헌도의 크기 순서대로 배정한다. 일반적으로 그 논문의 데이터를 가장 많이 생산한 젊은 연구자나 학생이 제1저자로 배치가 되는데, 실제로 대부분의 학계와 연구지원기관에서는 제1저자를 그 논문에 가장 큰 기여를 한 사람으로 평가하고 있다. 제1저자보다 적은 분량의 기여를 한 사람들(공저자)은 기여도에 따라 제2, 제3저자가 된다. 한편, 교신저자는 대체로 가장 뒤에 배치된다. 그러나 교신저자는 따로 표시하기 때문에 실제로 데이터를 생산한 정도를 반영하여 다른 위치에 배치되는 경우도 있다. 즉, 데이터를 가장 많이 생산한 사람이 논문을 작성하여 교신저자가 되었다면, 그는 저자배치에서 가장 앞에 오게 된다. 저자의 배치 순서는 논문이 투고될 시점에서 결정하는 것보다 논문의 연구가 개시될 때 연구자의 역할이 정해지면 그때 순서를 정하는 것이 바람직하다. 한편, 편집인이 논문투고 시에 저자의 역할과 그 공헌도에 대한 정보를 함께 제출하라고 하면 부당한 저자 배정의 문제를 어느 정도는 줄일 수 있겠다.

VI. 기타 연구 활동에서 피해야 할 행위

- 교육부의 연구윤리 확보를 위한 지침의 제4조 연구부정행위의 범위에는 “6. 그 밖에 인문·사회 및 과학기술 분야 등 각 학문 분야에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어난 행위 등이 포함되어 있다.” 또, “② 연구기관 등의 장은 제1항에 따른 연구부정행위 외에도 자체 조사 또는 예방이 필요하다고 판단되는 행위를 자체규정에 포함시킬 수 있다”고 하고 있다.

- 연구과정 중이나 연구가 종료된 상태에서 행해지는 어떠한 행위들은 부정행위 또는 부적절한 행위로 명기되지 않았으나 경우에 따라서 그 연구의 진실성에 대해 의심을 야기할 수 있을 뿐 아니라, 나아가서 과학사회의 좋은 전통을 훼손하고, 시간과 자원의 낭비를 초래하는 등의 문제를 일으킨다. 이런 행위에 대해서 그 자체를 명시하여 징계하도록 규정된 경우는 거의 없다. 그러나 이런 행위들은 연구부정을 조장하거나 부정행위를 한 것으로 판단될 수 있고, 또 연구부정을 하지 않았다고 주장할 때 그 반대의 증거로 작용할 수 있으므로 연구부정의 경우에 상응하는 징계조치가 있을 수 있다.

- 이러한 행위들은 전반적으로 “의심스러운 연구 행위(Questionable research practice; QRP)”로 구분되고 있다. 다 음은 미국 국립과학원, 공학원 및 의학원이 제시하고 있는 QRP의 대표적인 예다.²⁶

(1) 중요한 데이터를 적절한 기간 동안 보존하지 않는 행위

제11조(보관 및 관리)에서 “① 연구노트를 소유하고 있는 연구기관의 장은 국가연구개발사업의 수행을 통해 얻은 연구노트를 보관하고 관리할 책임이 있다. 그리고 ②항 1. 연구노트의 보존기간은 작성일부터 30년으로 한다.

- 연구노트지침 [국가과학기술위원회훈령 제2011-19호, 2011.10.4 제정]

- 데이터가 기록되어 있거나 함께 철해져 있는 연구노트는 연구자가 실제로 그 연구를 수행하였음을 증명하는 가장 중요한 증거가 된다. 이에 국가과학기술위원회(뿐만 아니라 교과부)는 연구노트와 데이터 보관의 중요성을 훈령으로 정하여 강조하고 있다.²⁷ 연구결과의 재현을 위해서도 연구노트는 꼭 필요하다. 연구자가 퇴직할 시에는 연구노트를 연구기관에 넘겨야 한다.

- 위 훈령 및 대학이 자체로 갖고 있는 규정들에서는 연구노트가 없었을 때 어떠한 징계조치를 할 것인지 명시한 바가 없다. 그러나 연구노트가 없을 때나 중요한 데이터가 노트에서 빠져있을 때는 데이터표절이나 날조의 의심을 받아도 결백을 증명할 수 없을 뿐 아니라, 데이터조작 등 더 큰 의심을 받을 수 있다.

²⁶ Panel on Scientific Responsibility and the Conduct of Research etc, Responsible Science, Volume I: Ensuring the Integrity of the Research Process, National Academies Press; Bound Photocopy edition, 1992 (<http://search.nap.edu/napsearch.php?term=Responsible+Science>에 게재된 소개에서 번역 및 발췌).

²⁷ 「연구노트지침」 [시행 국가과학기술위원회훈령 제2011-19호, 2011.10.4 제정].

(2) 편의를 제공하거나 논문에 보고하고 있는 내용과는 무관한 기여를 한 것을 가지고 논문에 저자등재를 요구하는 행위

- 연구윤리확보를 위한 교육부의 지침에는 “공헌 또는 기여를 하지 않은 자에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 논문저자 자격을 부여하는 행위”를 연구부정행위로 적시하고 있다. 논문의 저자가 되기에 충분한 자격을 갖지 않은 사람이 저자등재를 요구하는 경우, 이는 부정행위를 강요하는 것이며 이런 행동에 대해서는 연구부정에 대한 징계보다 더 높은 수위의 징계 조치를 내리는 것이 타당하다.

(3) 학생이나 연구원을 부적절하게 이용하거나 지배하는 행위

- 학생(또는 연구조원)은 자칫하면 교수(또는 책임연구원)의 힘의 악용에 희생될 수 있다. 학생에게 연구와 관계 없는 사적인 일을 요구하거나 경제적으로 불리함을 요구하는 경우가 종종 언론을 통해 알려지고 있다. 보다 심각한 것은 학생을 정신적으로 지배하여 연구부정을 강요하거나 유도하는 경우이다. 이는 본인이 연구부정을 한 것 이상의 징계를 받아야 할 것이다. 뿐만 아니라 고의로 제대로 된 연구지도를 하지 않아서 학생의 시간과 에너지를 낭비하게 하는 것은 물론, 학생이 논문의 저자가 될 수 있는 기회를 박탈하는 경우도 있는데 이 역시 연구부정에 버금가는 잘못된 행위라고 할 것이다.

(4) 논문에서 다루어진 중요한 데이터나 연구자료에 대해서 다른 연구자가 정당하게 정보제공이나 물질공유를 요구했음에도 이를 거부하거나 방해하는 행위

- 연구노트의 열람을 거부하는 것은 연구노트 자체가 없거나 그 내용에 심각한 부정이 존재하는 것으로 의심받을 수 있다. 한편, 논문에서 보고한 데이터의 원자료에 대한 정보나 데이터 수집과정에서 발생한 물질들에 대한(소량의) 공여를 의뢰하는 경우가 종종 있다. 보고된 결과의 재현을 위해서 필요한 일이기도 하고, 또 소중한 정보와 물질을 서로 공유하여 연구의 발전을 도모하자는 매우 의미 있는 학계의 관례이기도 하다. 동료연구자에게 이러한 제공을 거부하는 행위는 징계 대상이 아니나, 이런 일이 반복된다면 자신의 연구결과와 재현을 방해하는 나쁜 의도라고 의심받거나 폐쇄된 연구를 하는 좋지 않은 학자로 낙인찍힐 수 있다. 또한, 학술지에서 이를 알게 되면 적절한 주의조치가 내려질 수 있다.

**(5) 동료과학자들이 진위를 판정하거나 결과를 재현해볼 수 있도록 충분한 데이터를
제공하지 않은 상태에서 추정수준의 사항 또는 예비결과를 대중매체 등에
사실인양 발표하거나 흘리는 행위**

- 2005년 줄기세포 연구부정 사태를 초래한 황우석 박사가 가장 많이 비난을 받은 잘못이 이것이다. 자신의 연구 결과를 학술대회나 학술지에 발표하지 않고, 즉 동료과학자들에게 과학적 타당성 검토를 받지 않고 바로 일반 대중에게 마치 진실인양 발표하는 행위는 세금을 내어 연구자를 지원하고 연구자가 진실된 연구를 하기를 바라는 국민을 기만하는 일이다. 고의로 이러한 행위를 할 경우, 연구부정은 아니지만 개인적인 이해와 잘못된 영예를 위해 범하는 부적절한 행위로서 주의조치와 징계가 필요하다.

3

출판윤리

- I. 저자를 위한 논문 작성과 투고 지침
- II. 편집인과 심사자를 위한 지침
- III. 출간 논문에 대한 후속 조치
- IV. 유사도 검사 소프트웨어의 활용

I. 저자를 위한 논문 작성과 투고 지침

(1) 저자의 기본 책무

- 저자는 자신이 쓴 논문의 내용, 수행한 연구 과정 및 결과에 대해 책임을 져야 한다.
 - 저자는 논문에서 활용된 계산, 자료 제시 방법, 결과 분석 방법 등이 올바른지를 주의 깊게 점검해야 한다.
 - 저자는 자신의 연구가 윤리적이고 책임 있는 방식으로 수행되었는지, 또 관련 법규를 따랐는지 확인해야 한다.
- 저자는 학술지의 심사, 편집, 출판 규정을 따라야 한다.
 - 저자는 다른 곳에 발표한 적이 없는 독창적인 논문을 학술지에 투고하되, 동시에 여러 학술지에 동일한 논문을 투고하지 않아야 한다.
 - 저자는 학술지에서 정한 엠바고(embargo) 규칙을 존중해야 한다. 즉, 정해진 시간 이전에는 학술지에 투고한 내용을 다른 매체에 알리지 않아야 하며, 소속기관이나 연구지원기관에도 이에 대한 협조를 구해야 한다.
- 저자는 편집인이 요구하는 사항에 적극 협력해야 한다.
 - 저자는 논문이 투고된 이후 혹은 출간된 이후라도 논문에서 오류가 발견된다면 아무리 사소한 오류일지언정 이를 즉시 편집인에게 알리고 후속 조치를 논의해야 한다.
 - 저자는 편집인이 요구하는 경우 필요한 자료, 규정, 방법, 소프트웨어, 연구노트 등을 신속하게 제출해야 한다.
 - 저자는 논문이 출간된 이후에도 편집인(또는 독자)의 요청에 적극 협조해야 함은 물론, 논문에서 오류나 그 밖의 문제점이 발견되면 편집인과 협력하여 문제를 해결해나가야 한다.

(2) 논문의 객관성과 타당성, 투명성 확보

- 연구자는 충분한 학술적 근거를 바탕으로 주의 깊게 수행된 연구 결과를 합리적으로 분석하여 객관성, 타당성, 재현성이 확보된 형태의 논문을 작성해야 한다.
 - 연구자가 논문에 제시한 연구 과정 및 분석 방법은 다른 연구자들이 반복하고 재현할 수 있을 정도로 명료해야 한다.
 - 연구자는 연구 과정과 연구 결과를 충실하게 기록하고 체계적으로 보관하여 논문의 근거를 보존해야 한다. 심사 과정에 심사자 또는 편집인이 관련 근거 자료를 요구할 시, 이를 제공할 수 있어야 한다.
 - 연구에 제한점이나 한계가 존재할 경우 연구자는 이를 명확하게 제시해야 한다.
- 연구 결과 해석에 영향을 미칠 가능성이 있는 연구자의 이해관계, 연구 수행 과정, 논문 작성 과정에서 도움을 받은 모든 사항 등을 연구자는 투명하게 밝혀야 한다.
 - 연구자의 모든 재정적, 비재정적 이해관계를 밝혀 둬으로써 편집인, 심사자, 독자들이 이를 충분히 인지한 상태에서 논문을 이해하도록 도와야 한다. 연구자가 밝혀야 할 이해관계 정도는 학술지의 투고 규정을 참고한다(이해충돌의 기본 원리에 대해서는 '제5장 이해충돌'참조).
 - 연구지원기관을 밝히고, 연구지원기관이 재정적 지원 이외에도 연구의 설계, 수행, 분석, 해석, 보고 등의 과

정에 관여했다면 그 사실을 논문에서 구체적으로 밝혀야 한다. 재료와 장비의 공급처를 명시하는 한편, 연구 수행, 통계 처리, 논문 작성 등의 과정에 도움을 준 사람 또한 명시해야 한다.

(3) 독창적인 내용에 대한 최초의 발표

- 저자는 자신이 제출한 논문이 새롭고 독창적이며, 어떤 언어로도 여타의 매체에서 발표된 적이 없었음을 확인해야 한다.

- 저자는 동일한 논문을 동시에 여러 학술지에 투고하지 않아야 한다.
- 편집인이 기존에 발표된 논문을 신기로 결정하는 경우에는 기존의 논문 저작권자의 양해를 얻어 2차 출간을 할 수 있다. 단 2차 출간이라는 사실과 기존에 발표된 논문 지면 등을 독자들이 알 수 있도록 밝혀야 한다.

※ 연구 결과를 학술논문의 형태로 다른 학술지에 발표한 적이 없더라도 투고 전 학회에서 발표한 경우, 학위 논문으로 제출한 경우, 연구지원기관에 보고서로 제출한 경우 등은 각 학술지의 투고 규정 및 윤리 규정을 확인해야 한다. 또한, 연구지원기관에 제출한 보고서를 학술논문으로 발표하는 경우에는 연구지원기관이 어떤 방식으로 연구 결과 공개와 관련된 협약을 맺었는지를 확인해야 한다.

- 동일한 연구 자료를 바탕으로 서로 다른 복수 논문을 출간하는 경우 관련된 논문들의 출처를 밝혀 이러한 사실을 독자들이 알 수 있도록 해야 한다.

- 논문에서 제시한 결과가 이미 다른 저서로 출판된 적이 있거나 단일한 데이터를 토대로 삼되 다른 방법으로 분석을 하여 여러 편의 논문을 작성할 것을 고려하고 있는 경우 이 사실을 편집인에게 알려야 한다. 또한, 이와 관련된 논문의 사본이나 다른 학술지에 투고한 원고의 사본을 편집인에게 제출해야 한다.

(4) 연구윤리의 확보

- 연구 결과를 정직하게 사실대로 보고해야 한다.

- 위조, 변조를 피해야 하는 것은 물론, 부적절한 수준으로 자료를 조작해서도 안 된다.
- 특히, 디지털 영상 자료(전자현미경 사진, X선 사진, 전기영동 겔 사진 등)를 처리할 때, 비선형적인 조작을 가하여 편향된 결론을 유도하지 않도록 유의해야 한다. 때때로 자료 처리 등의 과정에서 부적절한 자료 조작과 허용 가능한 자료 처리의 경계가 불분명한 경우가 있을 수 있다. 이런 의문이 제기될 때는 저자가 선택한 과정 및 그 과정을 선택한 이유를 논문에 밝혀 심사자나 독자가 판단할 수 있도록 한다.
- 논문으로 작성할 때, 설명하기 어려운 사실, 논문의 일관성을 해치는 결과, 저자의 가설이나 결론과 일치하지 않는 결과 등을 고의로 누락하지 않아야 한다.

- 논문에서 사용한 표현은 모두 저자가 직접 작성한 것이어야 한다. 또, 저작권법과 출판 관행을 따라 논문을 작성해야 한다. 현재, 저작권의 보호를 받고 있는 자료는 저작권자의 허락과 승인을 얻은 후 사용하도록 한다.

- 다른 사람의 이론이나 연구 성과를 활용할 때는 적절한 방식으로 인용 표시를 하는 동시에 정확한 출처를 밝혀주어야 한다. 저자 자신이 작성한 이전 글을 활용하는 경우에도 이는 마찬가지이다.
- 다른 저서에 수록된 표나 그림을 재사용하고자 할 경우나 다른 저서의 상당 부분을 인용할 경우에는 저작권자의 허락을 구해야 한다.

- 연구 설계 및 수행, 연구 논문의 작성에 기여하여 충분히 저자 자격이 있다고 판단되는 사람은 모두 저자 목록에

등재해야 한다(저자의 범위에 대해서는 제2장 5절 ‘부당한 논문 저자 표시’참조).

- 인간을 대상으로 한 연구 논문이나 동물 실험이 포함된 연구 논문의 경우 이에 필요한 승인, 허가, 등록 상황을 논문에 명시하는 한편, 연구 대상을 최대한 보호하는 방식으로 논문을 작성해야 한다.

- 편집인이 요구하는 경우 저자는 승인서 사본, 등록증 사본, 피험자 동의서 등의 서류를 추가 제출해야 한다. 또한, 편집인은 필요한 경우 연구 계획서를 요구하여 연구가 계획대로 이루어졌는지를 점검할 수 있으며, 이 경우에도 저자는 편집인이 요구하는 사항을 조속히 제출해야 한다.
- 피험자의 개인 정보를 공개하지 않아야 한다. 그 밖의 내용도 피험자로부터 동의를 얻은 범위 내에서만 논문에 담을 수 있다. 피험자가 동의한 범위 안이라 할지라도 피험자나 피험자와 가까운 사람이 읽고 불편함을 느낄 수 있는 내용은 조심스럽게 다루어져야 하며, 필요한 경우 피험자에게 추가 승인을 얻어야 한다.
- 통계분석 방법은 연구 설계에서 정해진 대로 따른다. 연구 진행 과정에서 추가되거나 변경된 분석 방법을 사용하게 될 경우 이를 명시하여 원래의 계획과 구별될 수 있도록 해야 한다.

연구자를 위한 참고 자료

- ① 대한의학학술지편집인협회, 의학논문 출판윤리 가이드라인 개정판, 2003 (http://kamje.or.kr/intro.php?body=publishing_ethics).
- ② ICMJE guidelines (http://www.icmje.org/publishing_2corrections.html).
- ③ Singapore Statement on Research Integrity (<http://www.singaporestatement.org>).
- ④ Wager E & Kleinert S. Responsible research publication: international standards for uthors. A position statement developed at the 2nd World Conference on Research Integrity, Singapore, July 22-24, 2010 (<http://publicationethics.org/international-standards-editors-and-authors>).

II. 편집인과 논문 심사자를 위한 지침

(1) 편집인의 기본 책무

- 편집인은 학술지 출판과 관련된 모든 사항에 책임을 져야 한다. 또한, 출간되는 학술 논문의 수준과 출판윤리를 담보하고 이를 지속적으로 발전·개선할 수 있는 절차와 규정을 마련해야 한다.

- 편집인은 저자, 독자, 심사자, 편집위원 등의 견해를 적극 수용해야 한다. 동시에 학술지 발간 과정에서 이들이 담당해야 할 역할을 명확히 알려주어야 한다. 또한, 그 밖의 편집 정책 및 기준, 출판 전과 후의 정보 공유에 대한 지침 등을 마련하여 이해 당사자에게 이를 명확히 전달해주어야 한다.

- 편집인은 표현의 자유를 증시해야 한다. 또한 학술적이고 윤리적인 측면에 영향을 주는 모든 이차적 요구를 배제하여 편집의 독립성을 확보해야 한다.

- 학술지 내에서 영업, 기타 운영 등과 관련된 활동은 편집 및 심사 과정과 분리되어야 한다. 후원기관이나 발행기관이 논문 게재 여부나 게재된 논문에 대해 부당한 영향력을 행사하지 못하도록 해야 한다. 또한, 독자들이 후원기관이나 발행기관의 역할과 성격을 잘 알 수 있도록 필요한 정보를 제공해야 한다.
- 편집인이 부당한 편집행위를 했든지, 편집인의 결정이 학술지의 발행 목적에 반하는 것으로 판정되었다든지 하는 경우가 아니라면 학술지 발행기관에서 학술지 내용을 문제 삼아 편집인을 해고할 수 없도록 규약이 마련되어야 한다.
- 학술지에 광고를 심는 경우에는 광고의 내용과 성격이 학술지의 발간 지침에 부합하는지를 확인해야 한다. 광고는 학술논문과 명확히 구분될 수 있는 형식이어야 하며, 또 학술논문의 내용과도 연관되지 않아야 한다.

- 편집인은 투명하고 효율적이며 공정한 심사 제도를 확립·운영해야 한다.

- 게재가 결정된 논문이 제 때 발행될 수 있도록 해야 한다. 또한, 유사시를 대비해 편집상의 결정을 재고할 수 있는 절차를 마련해두어야 한다. 편집인은 투고된 논문을 심사할 때부터 학술지가 발행된 이후에 이르기까지 학술적 혹은 윤리적 문제를 철저하게 관리해야 한다. 학술지 발행 이후에도 논문에 대한 문제가 제기되었을 때는 정정, 설명, 철회, 사과문을 즉시 게시함으로써 학술지의 수준과 출판윤리를 확보해야 한다. 윤리적 문제가 제기되거나 연구부정행위에 대한 제보가 들어왔을 때는 이를 처리할 수 있는 정책을 수립하고, 정기적으로 감독해야 한다.

- 편집인은 학술지의 편집 및 출간 과정에서 발생하는 이해충돌 사안에 대한 명확한 정의를 내리는 한편, 이를 적절히 관리하는 체제를 구축해야 한다.

- 기본적으로 저자, 심사자, 편집인, 발행기관은 각각의 해당 업무와 관련된 이해충돌 사안을 공개적으로 밝혀야 한다.

- 편집인은 편집이나 심사 과정에서 얻은 정보를 제3자에게 누설하지 않아야 하고, 심사자에게도 이를 요구해야 한다.

- 인터넷을 기반으로 논문 투고 및 심사 체제를 구축하는 경우에는 허락받지 않은 사람이 이에 접근할 수 있는 통로를 차단해야 한다.

- 편집인은 학술지의 순위를 높이기 위해 학술지의 통계 지표를 개선하는 등과 같은 인위적인 방법이나 영향력을 행사하지 않아야 한다.

- 학술지의 참고문헌은 전적으로 학술적인 측면만을 고려해 선정되어야 한다. 그 이외의 이유로 저자에게 압력을 가해지거나 영향을 미쳐서는 안 된다.

※ 편집인은 기본적으로 편집 과정에 얻은 정보에 대한 기밀을 유지해야 하지만 예외적으로 정보를 공유할 수 있는 경우가 있다. 예를 들어, 부정행위에 대한 혐의가 조사 중인 경우, 편집인은 해당 기관의 조사위원회 또는 다른 학술지의 편집자와 협력하여 서로 간의 필요한 정보를 공유함으로써 발행 논문의 학술적 가치 및 출판윤리를 검증하는 절차를 거칠 수 있다. 정보를 공유할 수 있는 경우는 투고 규정이나 심사 규정에 명확하게 명시되어 있어야 한다.

(2) 논문의 학술적 가치와 출판윤리 확보

- 편집인은 해당 학술지에서 출간되는 모든 논문이 출판윤리를 준수할 수 있도록, 또 해당 분야의 학문 발전에 기여할 만큼 중대한 의미를 가지는 논문이 될 수 있도록 적절한 절차와 규정을 마련해야 한다.

- 편집인은 연구 계획과 수행이 엄정하게 이루어졌는지, 합리적인 방법으로 결과를 얻었는지, 과학적인 타당한 방식으로 결과의 분석과 해석이 제시되었는지 등을 꼼꼼하게 평가할 수 있도록 규정과 제도를 보완해야 한다.

- 예를 들어 통계 분석을 기반으로 하는 논문이 투고된 경우, 이 논문에서 제시된 방법, 표본의 크기, 자료의 분석과 처리 방식의 적절성, 잠재적인 편향성 등을 엄밀히 심사할 수 있도록 편집인은 심사자 가운데 한 명만큼은 반드시 통계 전문가가 포함되게 심사를 의뢰해야 한다.

- 편집인은 연구를 계획하고 수행하고 발표하는 과정과 관련된 모든 국내 법규와 국제 지침을 따라야 한다는 사실을 저자들에게 명확하게 알려야 한다. 또한, 편집인은 이와 같은 법규와 지침을 준수하여 수행된 연구 결과만을 게재해야 한다.

- 특히 인간을 대상으로 하는 연구와 동물 실험을 포함하는 연구는 이와 같은 법규와 지침에 정통한 편집인과 심사자가 담당해야 한다.
- 연구가 진행된 국가에 관련 법규가 마련되어 있다면 편집인은 연구자가 이와 관련한 윤리위원회의 사전 심의를 받았는가를 확인해야 한다. 덧붙여, 자국에서 사전 심의를 받은 연구 논문이라 할지라도 심사 과정에서 윤리적인 쟁점이 제기된다면 이로 인해 게재가 거부될 수도 있다.
- 인간을 대상으로 하는 연구 논문이나 동물 실험을 포함하는 연구 논문이 투고되었을 경우, 이와 관련된 해당 국가의 법이나 규제가 애매하다면 편집인은 저자와 상의하여 연구 논문과 관련된 법이나 규제가 현재 어떤 식으로 존재하는지, 연구 논문이 얼마만큼 이를 준수했는지 등을 확인해야 한다.
- 인간을 대상으로 하는 연구의 경우에 편집자는 피험자가 자발적으로 연구에 참여했고, 또 결과를 발표하는 것에 동의했는지를 확인해야 한다. 또한, 피험자의 동의를 획득한 과정 및 동의서 내용이 적절성을 가졌는지를 확인해야 한다.

- 편집인은 투고 규정이나 윤리 규정에 위조, 변조, 표절, 중복 게재 등 부정행위나 부적절한 연구 행위를 명확하게 규정해야 한다. 또한, 해당 사안이 발생할 경우를 대비해 편집 과정이나 출판 이후에 어떠한 조치가 뒤따를 것인지에 대해서도 밝혀두어야 한다.

- 디지털 이미지 파일, 그림, 표 등에 대한 처리 및 심사 기준을 두고 규정에 명확하게 제시해야 한다. 특히, 디지털 이미지가 중요한 역할을 하는 경우가 많은 학술지에서는 투고된 논문의 디지털 이미지가 적절하게 처리되었는지를 확인하는 절차와 인력을 마련해야 한다(아래 JCB 사례 참조).
- 편집인은 표절 검색 프로그램을 활용하여 표절한 논문이 실리거나 다른 학술지에 발표된 논문이 중복 게재되지 않도록 예방해야 한다. 동시에 이와 같은 편집 방침을 투고자들이 알 수 있도록 밝혀야 한다.
- 편집인은 연구 결과를 조각내어 여러 편으로 나누어 출간하거나(살라미 출간), 여러 매체에 동일한 논문을 발표하는(중복 출간) 행위를 가능한 한 예방할 수 있는 심사 및 편집 지침을 마련해야 한다.

사례 : 디지털 이미지 처리 지침¹

사진 자료가 특히 중요하게 다루어지는 JCB(Journal of Cell Biology)에서는 사진 담당 편집자가 따로 있어 게재 예정 논문의 전자 이미지 자료를 검토한다. 흑백 사진의 경우 밝기와 대비만 바꾸어 보아도 조작한 사진은 배경의 일관성이 떨어지기 때문에 조작의 가능성을 확인할 수 있다고 한다. JCB의 이미지 검증 절차는 이후 네이처 등 다른 여러 학술지에서도 도입하여 쓰고 있다. JCB는 저자에게 모든 디지털 이미지 자료에 대해 최종 파일과 함께 원본 파일을 제출할 것을 요구하며, 이를 모두 검토한다. 편집자가 필요하다고 생각하는 경우에만 원본 파일 제출을 요구하는 학술지도 상당수 있다. JCB 투고 규정에서 제시하는 이미지 자료 처리 원칙은 다음과 같다.

- ① 동일한 이미지 안에서 일부만 두드러지게 하거나 희미하게 하거나, 이동하거나, 제거하거나, 삽입하지 않는다.
- ② 여러 이미지를 합하는 경우 그림에서 이러한 과정이 확실하게 나타나도록 그림을 배열하고(예를 들면 선을 그어 다른 이미지임을 표시하는 등) 이를 명기한다.
- ③ 밝기(brightness), 대비(contrast), 색채균형(color balance) 등은 전체 이미지에 적용되고 배경을 포함해서 원래의 자료에 포함된 정보를 희미하게 하거나 제거하지 않는 범위 안에서 허용된다. 비선형적 조정(nonlinear adjustment)을 적용한 경우에는 반드시 그림 설명에 이를 명기해야 한다.

(3) 논문심사의 관리

- 편집인에게 부여된 가장 중요한 책무는 공정하고 효율적인 논문심사 제도를 구축하여 운영하는 것이다. 편집인은 투고 규정을 통해 논문이 심사되는 과정을 충분히 설명하고 학술지에 아직 심사를 거치지 않은 논문이 있다면 심사를 받아야 하는 논문과 그렇지 않은 논문의 종류를 밝혀야 한다.

- 논문 게재 여부에 대한 최종 판단은 편집인의 몫이다. 편집인은 공정하고 편향되지 않은 시선으로 논문의 주제가 해당 학술지가 표방하는 학문 주제에 합당한지, 해당 학문 분야에 충분히 기여할 만한 독창적인 내용을 담고 있는지, 연구 방법과 해석이 타당한지 등을 판단해야 한다. 편집인은 논문심사가 최대한 공정하게 이루어지고 편향성이 배제될 수 있도록 논문 심사 제도를 마련하고 이를 명확하게 공개하여 저자와 심사자 모두가 논문 심사 진행 과정을 잘 알 수 있도록 해야 한다(아래 사례 참조).

- 편집인은 투고된 논문을 검토한 다음 논문의 내용이나 수준이 해당 학술지에 실리기에는 부족하다고 판단되면 동료 평가를 거치지 않고도 원고의 게재를 즉시 거부하거나 더 적절한 학술지에 투고할 것을 권유할 수 있다. 이러한 편집인의 판단은 심사 기간을 단축시키는 것은 물론, 논문 심사에 대한 편집인과 심사자들의 부담을 줄여 모두에게 도움을 줄 수 있다.

¹ 교육과학기술부·한국연구재단 편, 『좋은 연구 실천하기』 한국연구재단, 2011, 54쪽.

- 편집인은 심사자의 의견을 저자에게 건설적이고 도움이 되는 방향으로 전달해야 한다.

※ 편집인이 논문의 게재 여부에 대한 판단을 내릴 때, 해당 분야의 전문가들의 심사 의견은 다양한 방식으로 반영된다. 일부 학술지에서는 심사자가 단순한 자문 역할을 제공하는 데 그친다. 이러한 학술지의 경우, 편집인이 심사자에게 게재 여부에 대한 의견을 직접 묻지 않는 경우도 있고, 심사자의 의견을 참조하되 이를 반드시 따르지 않는 경우도 있다. 또 다른 학술지는 심사자들의 종합적인 의견과 게재 여부에 대한 의견을 묻고, 편집인이 심사자 다수의 의견을 따르는 방식을 취하기도 한다. 어느 경우든 해당 학술지는 그 내용을 심사자는 물론, 독자들이 알 수 있도록 투고 규정이나 심사 규정에 명시해두어야 한다.

사례: 공정한 논문 심사를 위한 눈가림법

논문 심사의 생명은 공정성에 있다. 이 때문에 해당 분야의 전문가들이 모여 논문의 학술적 가치를 평가한 후, 충분히 인정을 받은 논문만을 게재하는 소위 ‘동료 전문가들에 의한 평가제도’가 자리를 잡게 되었다. 현재, 심사의 공정성을 높이기 위해 다음과 같은 두 가지 심사 방식이 비교적 널리 활용되고 있다. 그러나 그 어느 것도 제도 자체가 공정성을 보장해 주지는 못한다. 가장 중요한 것은 편집인과 심사자의 공정한 심사 태도일 것이다. 지금도 여전히 논문 심사의 공정성과 객관성을 더욱 높이기 위한 여러 가지 시도는 이루어지고 있다.

① 익명 심사자에 의한 단일 눈가림 심사

해당 분야의 전문가들이 논문 심사에 대한 의견을 자유롭게 개진할 수 있도록 저자나 독자에게 심사자를 밝히지 않는다. 저자는 익명 심사자의 심사 의견만을 받는다. 그러나 이 경우에도 심사자가 원하는 경우에는 심사자의 이름을 공개할 수 있다. 일부 학술지에서는 심사자의 이름을 공개함으로써 더 수준 높은 심사를 기대할 수 있을 뿐만 아니라 이로써 논문 개선에 심사자가 기여한 바를 인정해 줄 수도 있다는 점을 들어 심사자를 공개하는 경우도 있다. 온라인 학술지인 BMC 의학(BMC Medicine)에서는 공개심사(open peer review)를 취하고 있으며, 최종 출판되는 논문과 함께 편집인 의견서, 서명이 첨부된 심사의견서, 초고와 중간 수정본을 모두 탑재하고 있다. 유럽분자생물학회(European Molecular Biology Organization)에서 발간하는 EMBO 저널(EMBO Journal)에서는 심사자를 공개하지는 않지만 심사파일(Review Process File)을 최종 논문과 함께 부록으로 온라인에 탑재하고 있다. 심사파일에는 편집인과 심사자 의견서와 저자의 답변 그리고 초고와 중간 수정본이 포함된다.

② 익명 심사자가 익명 저자의 논문을 심사하는 이중 눈가림 심사

저자나 연구기관의 명성에 의해 영향을 받지 않고 학술적 가치만을 바탕으로 공정하게 심사가 이루어질 수 있도록 심사자 또한 논문의 저자를 알지 못하는 상태에서 심사에 임한다. 그러나 이와 같은 시도는 취지와는 달리 오히려 불평등한 상황을 조성할 수도 있다. 왜냐하면 연구 주제와 논문의 내용만으로도 저자를 유추할 수 있는 경우가 있을뿐더러, 관련 논문을 검색하는 과정에서 저자의 범위를 충분히 좁힐 수 있는 경우도 많다. 따라서 일부 심사자만이 일부 저자가 누구인지를 아는 상태에서 심사가 진행되는 상황이 더러 발생하게 되는 것이다. 그렇기에 오히려 모든 심사자가 모든 저자의 소속과 이름을 아는 것이 더 공정한 것이 아닌가라는 문제가 제기되기도 한다.

(4) 심사 중에 부정행위의 가능성이 제기되었을 때

- 논문을 심사하는 과정에서 연구부정행위나 중복 게재의 혐의가 발견되는 경우, 편집인은 사안을 고려해 적절한 대처 방안을 미리 마련하고 이를 저자와 독자, 심사자들이 잘 알 수 있도록 공지해야 한다.

- 편집인은 심사자가 제기한 문제를 내부적으로 검토할 수 있는 방안을 구축해야 한다. 편집위원회 또는 윤리위원회를 소집하여 제기된 문제를 검토하는 것이 일반적이다. 이때, 실수나 부정행위에 대한 최종 판결이 내리지 않는 않으며, 정말 문제의 소지가 있는가와 실제 문제가 발생했다면 얼마나 심각한 수준인가의 정도만이 가늠된다. 이런 과정을 거친 후, 저자 소속 기관에 문제를 알리는 등의 다음 단계가 진행된다.

※ 우리나라의 학술지에는 윤리위원회가 따로 구성되어 있는 경우가 많다. 이 지침에서는 윤리위원회의 역할을 따로 규정하지 않는다. 학술지의 운영 방식과 여건에 따라 편집위원회와 윤리위원회의 역할 분담 방식 및 협력 방안이 다양할 수 있기 때문이다. 어떤 경우든 학술지의 편집위원회와 윤리위원회의 운영지침을 정하고 이를 독자와 저자들이 명확하게 알 수 있도록 사전에 고지하는 것이 중요하다.

※ 논문 심사나 편집 과정에서 윤리문제가 제기되었을 때, 이를 윤리위원회에서 다루도록 한다면 ‘투고 원고에 윤리적인 문제가 제기되는 경우에는 원고를 윤리위원회로 넘겨 심의할 수 있다’라는 규정을 반드시 신설해야 할 것이다. 다른 방법으로 투고 원고와 관련된 모든 사안은 편집위원회에서 담당하고 이미 출간된 논문에서 윤리적인 문제가 제기되는 경우에만 이를 윤리위원회가 심의하고, 그 결과를 다시 편집위원회에 알려 후속 조치를 취하도록 하는 방법도 고려할 수 있을 것이다.

- 자료의 불일치나 오류 등의 문제가 제기되면 이 사실을 저자에게 알려 소명의 기회를 제공한다. 편집인은 이와 관련하여 필요한 경우 원자료 또는 연구노트 등을 저자에게 요구할 수 있다.

- 게재되기 전에 충분히 수정이 가능한 사소한 잘못이 발견된 경우라면 잘못된 부분을 수정한 다음, 계속 심사를 진행하거나 필요에 따라 심사자에게 수정 논문의 재심을 요청한다.
- 부분적인 수정으로는 논문을 바로잡지 못할 정도로 심각한 문제가 있다고 판단되면, 편집인은 저자에게 이 사실을 알리고 저자의 소명을 받아야 한다.
- 저자의 소명으로 해결이 되지 않는 경우에는 저자의 소속 연구기관에 학술지의 의견을 통보하고 조사를 의뢰한다. 저자에게도 저자의 소속 연구기관에 관련 사안을 통지했다는 사실을 알려야 한다. 저자의 소속 기관에서는 저자가 쓴 논문 자료의 불일치가 단순한 실수에 의한 것인지 아니면 의도적인 부정행위인 것인지를 조사하여 밝힐 수 있다. 저자의 소속기관에 조사를 의뢰할 때는 반드시 조사 결과를 학술지 발행기관에 통보해 줄 것을 요구한다.
- 조사 결과에 따라 연구부정행위에 의한 것이 아니라는 사실이 밝혀진 경우에는 다시 제출한 수정 논문을 심사한다. 그러나 저자의 소속 연구기관의 조사위원회에서 연구부정행위로 판정하면 저자에게 부정행위에 대한 학술지의 제재조치를 통보한다.

※ 자료의 불일치나 오류, 재현불가능 등은 연구부정행위에 의한 것일 수도 있지만 정직한 실수나 그 밖의 다른 이유로 인한 것일 수도 있다. 따라서 이와 같은 문제가 발생하였을 때, 편집인은 특정한 이유를 염두에 두고서 속단하지 않아야 한다. 현재 투고된 논문 혹은 수정된 논문이 이대로 게재 가능한지의 여부를 판단하고, 문제가 심각하나 그 원인을 판단할 수 없을 때 이를 저자의 소속 연구기관에 알려 조사를 의뢰하는 것이

편집인의 몫이다.

- 투고 논문의 표절이나 중복게재의 가능성이 제기되면 편집인이 표절 혹은 중복게재의 여부 및 그 정도를 확인한다.

- 표절이나 중복게재의 정도가 경미하다면 저자와 협의하여 그 출처를 밝히고 적절하게 인용하는 수준으로 논문을 수정한 다음 심사를 진행할 수 있다.
- 부분적인 수정만으로는 해결되지 않는 정도의 심각한 표절이라면 저자에게 (가능한 한 모든 저자에게) 이 사실을 전하고, 이에 대한 해당 학술지의 방침 역시 전한다. 여기에는 부정행위를 저지른 저자들에 대한 사후 조치(게재 거부 후 일정 기간 동안 해당 저자의 논문에 대한 심사 거부 등), 표절 당한 논문의 저작권자 또는 소속 연구기관에 대한 통지 등이 포함될 수 있다.
- 투고 논문이 표절이나 중복게재된 것으로 판단되면 편집인은 이전 논문의 저작권자(저자와 학술지 발행인)와 저자의 소속 연구기관에 그 사실을 통보해야 한다. 이는 학계의 자정 노력의 일환으로 이해될 수 있다. 이는 문제 논문의 재투고를 방지하여 학술지 전체의 발전과 동료평가제도의 효율성을 도모할 수 있기 때문이며, 저자들 가운데 잘못을 저지른 사람이 누구인지, 그 사람이 얼마나 잘못했는지 등을 확인함으로써 선의의 저자를 보호하는 길이 되기 때문이다.

※ 자료의 변조와 달리 표절과 중복게재의 여부와 범위는 편집인이 확인할 수 있다. 해당 학술지에 투고된 논문을 다른 논문과 비교하여 투고 논문에서의 표절이나 중복게재 여부를 판정하는 것까지가 편집인의 몫이다. 학술지에 투고된 논문이 다른 논문을 표절했거나 중복된 내용을 담고 있는 것이 확인되면 반드시 저자의 소속 연구기관에 통보하여 조사를 의뢰하고 공식적으로 그 결과를 요청해야 한다.

사례 : 출판윤리에 대한 문제가 제기되었을 때 편집인이 취해야 하는 조치

COPE(Committee on Publication Ethics)에서는 심사 중인 논문이나 이미 출간한 논문에 대해 출판윤리 문제가 제기되었을 때 편집인이 취해야 하는 조치를 단계별 흐름도의 형식으로 정리하였다. 편집인이 수용할 수 있는 매우 일반적인 지침을 빠짐없이 알기 쉽게 보여주고 있어 매우 유용하다. COPE 웹사이트에서 아래의 각 항목을 찾아볼 수 있다(<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>).

중복출판이 의심될 때

- 투고 논문의 중복출판에 대한 문제가 제기될 때
- 출간된 논문의 중복출판에 대한 문제가 제기될 때

표절이 의심될 때

- 투고 논문의 표절 문제가 제기될 때
- 출간된 논문의 표절 문제가 제기될 때

자료의 위조나 변조가 의심될 때

- 투고 논문의 위변조 가능성이 제기될 때
- 출간된 논문의 위변조 가능성이 제기될 때

저자의 변경

- 교신저자가 출간 전에 저자의 추가를 요구할 때
- 교신저자가 출간 전에 저자의 삭제를 요구할 때
- 논문이 출간된 이후에 저자의 추가가 요구될 때
- 논문이 출간된 이후에 저자의 삭제가 요구될 때
- 손님, 유령 또는 선문 저자에 대한 문제가 제기될 때
- 저작권에 대한 문제를 처리할 때의 지침

이해충돌

- 심사자가 투고 논문에서의 이해충돌에 대한 문제를 제기할 때
- 독자가 출간된 논문에서의 이해충돌에 대한 문제를 제기할 때

기타

- 투고된 논문에서 윤리적 문제가 의심될 때
- 심사자가 저자의 아이디어나 데이터를 유용했다고 의심될 때

(5) 논문 심사자의 기본 책무

- 반드시 해당 논문의 내용에 대해 충분한 전문성을 가지고 공정하게 심사할 수 있다고 판단되는 경우에만 심사를 수락해야 한다. 다음과 같은 경우에는 지체하지 말고 논문을 반송하고 그 사유를 알려야 한다.

- 전문성이 부족하다고 판단되는 경우, 해당 연구에 관련한 적이 있는 경우, 심사대상 논문과 유사한 연구를 최근 수행했거나 수행하고 있는 경우에는 심사를 피해야 한다.
- 투고 원고의 전체 내용을 책임지고 심사하기 어렵고, 논문 중 특정한 측면에 대해서만 심사가 가능하다면 이를 의견서에 밝혀야 한다. 심사자가 전문성을 지닌 영역 및 투고 원고에서 중점적으로 심사한 부분을 명확하게 기술해주어야 한다.

- 심사를 수락하였다면 반드시 심사 기간을 준수하여 기간 내에 심사의견서를 제출해야 한다.

- 저자의 출신이나 국적, 종교적·정치적 신념, 성별 등과 같은 학문 외적 요인을 염두에 두지 않고 공정하게 심사를 해야 한다.

- 이해충돌로 인해 심사를 회피해야 하는 상황이 발생하면 학술지의 규정을 살펴 따르고, 만일 다음과 같은 상황에 처했으나 학술지에서 제공하는 기준이 없는 경우에는 편집인에게 알린다.
- 같은 기관에 근무하고 있거나 곧 같은 기관에 근무하게 될 저자가 포함되어 있거나, 저자 중 한 명이 심사자가 근무하는 기관에 지원서를 제출한 상태 등 논문 심사와 관련된 모든 개인적, 재정적, 학문적, 직업적, 정치적, 종교적 이해관계를 밝히고, 조금이라도 의문이 생기면 이를 편집인과 상의해야 한다(‘제5장 이해충돌’참조).

- 심사 원고의 내용이나 심사 과정에 대해서는 절대 비밀을 유지한다. 심사 과정에서 얻은 정보에 대해 보안을 철저히 하고, 심사과정에서 얻은 정보를 사적으로 활용하지 않는다.

- 평가가 끝난 논문은 되돌려 주거나 폐기한다. 온라인으로 진행되는 심사에서도 심사가 끝난 후에는 사본을 삭제하여 유출에 주의해야 한다.
- 저자와의 개별적인 접촉은 피하고, 심사자가 공개되는 경우라 할지라도 논문 심사 과정에서 저자에게 문의하거나 상의할 점이 발생하면 반드시 편집인을 통해야 한다.

- 논문 심사는 편집인에게 심사를 의뢰받은 사람이 책임지고 심사한다.

- 심사자가 심사 과정에서 해당 분야에 전문성을 지닌 연구자의 자문을 구하고자 하는 경우, 그 사람이 자신과 같이 공동연구를 하는 연구원이라 할지라도 편집인과 상의하여 허락을 구해야 한다. 그러나 일부 학술지에서는 다른 연구자의 도움을 받는 것을 심사자의 책임 아래 허용하는 경우도 있다. 심사의견서 작성에 다른 연구자의 도움을 받았다면 도움을 준 사람의 이름과 도움 받은 부분을 편집자에게 알려 해당 연구자가 심사에 기여한 공로를 인정받을 수 있도록 해야 한다. 학술지에서 허용한 경우라도 도움을 받은 경우에는 반드시 이 내용을 명기하는 것이 바람직하다.

- 심사자가 논문을 심사하는 과정에서 중대한 실수, 부정행위 혹은 부적절한 행위에 의한 자료나 결론의 불일치, 오류, 표절이나 중복게재의 가능성 등을 발견하면 이를 즉시 편집인에게 알려야 한다.

(6) 심사의견서

- 심사 논문이 특정 학술지의 성격에 부합되는지, 새롭고 중요한 과학적 의미를 지니고 있는지, 결과를 제시한 방법이나 이에 대한 해석이 과학적이고 논리적인 정합성을 지니는지, 전체 내용이 일관성 있고 이해할 수 있는 형태로 작성되었는지 등을 평가하고 기술한다.

- 심사의견서는 항목별로 체계적으로 작성한다. 논문의 강점과 약점을 고루 지적하여 편집자가 균형 잡힌 판단을 할 수 있도록 심사의견서를 작성한다.

- 비평을 할 때에는 문제점을 분명히 지적하고 가능한 한 이 문제를 해결하는 데 도움이 될 수 있는 구체적인 제안을 제시한다.

- 논문에 비논리적이거나 편향된 부분이 없는지 살피고, 더욱 명료하고 논리적인 방법으로 기술하고 결과를 해석하는 데 도움이 되는 제안을 한다. 가능하면 논문의 주장을 검증하거나 확인할 수 있는 방법을 제안할 수도 있다.
- 저자의 논점을 비판하는 경우에는 참고문헌을 제시하는 등 비판의 근거를 명확히 제시해야 한다. 심사 원고가 해당 학술지에 게재될 수준이 아니라고 판단될 경우에도 그 근거를 소상하게 밝히고 가능한 범위에서 개선책을 조언한다.

- 편집자가 특별히 지정하지 않는 한 심사자는 심사논문 전체를 검토한다.

- 비록 심사자가 전문성을 갖고 있지는 않지만 검토할 필요가 있다고 생각하는 부분이 있다면 반드시 이를 편집자에게 알려 전문가에게 의뢰하도록 제안하거나 해당 부분이 일단 정확하게 제시된 것으로 가정하고 심사하였다는 사실을 밝혀 편집자가 올바른 판단을 내릴 수 있도록 기술한다.

- 심사의견서는 객관적이고 공정하게 이루어져야 한다. 평가의 객관성 확보를 위해서는 논문에서 수행된 연구의 내용이나 저자와 관련된 이해관계가 얽히지 않아야 한다. 이를 검토하여 이해충돌이 발생할 여지가 있다고 생각되면 즉시 그 이유를 명시하여 심사를 거절하거나 편집인에게 이를 문의해야 한다. 심사를 거절할만한 정도가 아니라 판단되면 심사를 맡되 심사의견서에 이를 명시한다.

※ 논문 심사자는 저자와 학술지의 입장을 모두 대변할 수 있어야 한다.² 저자의 편에서 객관적이고 균형 잡힌

² Benos DJ · Kirk KL · Hall JE, *How to review a paper*, Adv Physiol Educ, 2003, 27:47-52.

건설적 비평을 하되 개인적인 공격은 삼가고 신속하게 심사를 마쳐 원고가 지체 없이 처리될 수 있도록 최선을 다해야 한다. 또한, 학술지의 편에서 연구 방법이나 결과를 제시하는 과정에 실수나 결함은 없었는지, 연구 결과가 논문의 결론을 뒷받침하고 있는지, 선행연구를 적절하게 소개했는지, 독창적이고 의미 있는 연구 결과를 도출했는지 등 논문의 수준을 정확하게 평가함으로써, 해당 학술지에 최고 수준의 논문이 실릴 수 있도록 노력해야 한다.

편집인과 심사자를 위한 자료

- 대한의학학술지편집인협의회, 의학논문 출판윤리 가이드라인 개정판, 2003(http://kamje.or.kr/intro.php?body=publishing_ethics).
- COPE Code of Conduct for Journal Editors (<http://www.publicationethics.org/resources/code-conduct>).
- COPE Flowcharts (<http://publicationethics.org/resources/flowcharts>).
- ICMJE guidelines (http://www.icmje.org/publishing_2corrections.html).
- Kleinert S & Wager E. Responsible research publication: international standards for editors. A position statement developed at the 2nd World Conference on Research Integrity, Singapore, July 22-24, 2010 (<http://publicationethics.org/international-standards-editors-and-authors>).
- Singapore Statement on Research Integrity (<http://www.singaporestatement.org>).
- Wager E. Coping with scientific misconduct. BMJ 2011.
- Wager E, Barbour V, Yentis S, Kleinert S on behalf of COPE Council. Retractions: Guidance from the Committee on Publication Ethics (COPE)(http://publicationethics.org/files/u661/Retractions_COPE_gline_final_3_Sept_09__2_.pdf).

III. 출간 논문에 대한 후속 조치

(1) 정정(Correction/Erratum)

- 학술지 편집인은 다음과 같은 상황이 발생하는 경우 정정문을 발행하여 오류를 바로잡아야 한다.

편집상의 실수가 발견되었을 경우, 논문 전체의 타당성에 영향을 미치지 않는 부분적인 계산 또는 실험 과정의 오류가 발견되었을 경우, 저자 자격이 있는 사람이 저자 목록에 빠지는 등 저자를 바로잡을 필요가 있을 경우, 논문 전체에서 극히 일부의 문장이 표절로 확인되는 경우 등이 그러하다. 특히, 마지막의 경우에는 원저자 또는 저작권자의 의견에 따라 출처를 밝히고 정확하게 인용하는 형태로 정정문을 발행할 수 있다.

(2) 편집인 고지(Editor's Note/Expression of Concern)

- 발간된 논문의 타당성을 의심할 만한 심각한 문제가 제기되었으나 아직 확정적인 결론을 얻지 못했을 때, 편집인 고지를 통해 해당 사안을 독자에게 설명하고 우려를 표명함으로써 잠재적인 부작용을 줄일 수 있다.

- 연구부정행위가 의심되나 아직 조사위원회가 열리지 않았거나 연구부정행위에 대한 조사 결과가 확정되지 않았을 경우, 저자가 소속된 연구기관에서 저자의 연구윤리 혐의에 대해 조사를 거부하거나 연구부정행위 조사 결과를 공개하지 않은 경우, 조사가 공정하게 이루어지지 않았다고 판단될 경우, 저자들이 연구에 대해 서로 상충되는 견해를 표명하거나 해당 분야의 전문가들이 서로 엇갈리는 견해를 표명하여 논문의 타당성에 의문이 제기될 경우, 연구 결과가 공공에게 혹은 논문을 읽은 독자에게 해악을 미칠 가능성이 있다고 판단될 경우, 사전에 명백하게 밝히거나 승인을 얻지 않은 채 출간된 논문이 다른 학술지에 중복 게재된 것이 확인되었을 경우(이때, 따로 중복게재 고지를 발행할 수도 있다), 기타 편집인이 출간된 논문과 관련하여 알릴 사항이 있을 경우 등에 편집인 고지를 발행할 수 있다.

※ 과거에는 주로 의학학술지에서 이미 발표된 논문에 대한 문제가 제기되고 그 결과에 따라 공공의 건강에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있을 때 편집인이 이를 미리 경고하는 수단으로 편집인 고지를 게재하였다. 예를 들어 부작용이 없는 신약이 개발되었다는 연구 논문이 근거가 되어 이 약이 세계적으로 많이 사용되고 있는 상태에서 그 연구 논문의 해당 연구 자료 분석 또는 해석 방법에 대한 문제가 제기되는 경우, 그에 대한 정확한 결론이 내려지기를 기다리는 동안 편집인 고지를 통해 문제가 제기되었다는 것을 우선 알림으로써 위험이 발생할 가능성을 줄일 수 있다.

※ 이외에도 연구부정행위 혐의가 제기된 경우, 연구방법에 문제가 제기되었으나 해당 논문의 타당성에 대한 결론을 얻기까지 시간이 더 필요한 경우 등에 편집인 고지를 게재하여 이 사실을 알릴 수 있다. 논문의 타당성에 대한 의심이 확정적이지 않은 상태에서 논문을 서둘러 철회하기보다는 이와 같은 논문이 처한 상황을 편집인 고지를 통해 독자에게 설명함으로써 논문 철회라는 극단의 조치에 따른 위험을 줄이면서도 독자들이 여전히 출간된 논문에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있게 된다. 편집인 고지 이후, 연구부정행위에 대한 조사 결과에 따라 논문의 타당성에 대한 의심이 지워지면 다시 이 사실을 알린다. 만일 연구부정행위로 판정이 나면 즉시 해당 논문을 철회하는 방식을 통해 독자들에게 신속하고 정확한 정보를 전한다.

- 편집인은 가능한 한 빠른 시간 안에 ‘편집인 고지’를 게재하여 잘못된 논문의 영향을 최소화한다. 결정 즉시 온라인 데이터베이스에 고지문을 탑재하고 직후 인쇄되는 학술지에 고지문을 게재한다.

- 발표된 논문 데이터베이스에서 해당 논문을 검색할 때 논문 목록 및 논문에서도 해당 논문에 대해 ‘편집인 고지’가 게재된 적이 있음을 명백히 알아 볼 수 있어야 한다. 논문을 검색하거나 내려 받을 때, 고지문이 항상 연동되어 함께 확인될 수 있어야 한다. ‘편집인 고지’가 게재되었던 논문이나 수정된 논문 자료를 함께 연동시켜 독자들이 바른 정보를 얻을 수 있도록 해당 학술지의 편집자는 물론, 학술논문 데이터베이스 관리 책임자 또한 최선의 노력을 기울여야 한다.

- 학술지 편집인은 편집인 고지문을 작성할 때, 문제가 제기된 논문 및 해당 사안을 구체적으로 명백하게 밝혀야 한다.

- 편집인 고지 글머리에 해당 논문의 저자와 제목을 명시하여 문제가 제기된 논문을 쉽게 확인할 수 있도록 한다. 우려되는 부분과 내용을 가능한 한 구체적으로 명시한다. 특히, 이 사유가 연구부정행위에 대한 혐의로 인한 것인지 아니면 정직한 실수 또는 연구 결과의 분석이나 해석의 차이에 대한 것인지를 명확하게 구분할 수 있도록 작성한다. 어떠한 경우라도 비방하는 문구나 명예를 훼손하는 방식의 표현을 사용해서는 안 되며, 문제가 제기된 내용만을 사실대로 구체적으로 전해야 한다.

(3) 논문 철회(Retraction)

- 논문 철회란 잘못된 논문에 대해 출간된 논문 전체를 무시하라고 알리는 절차다. 다음과 같은 상황이 발생하면 편집인은 이미 발표된 논문을 철회해야 한다.

- 위조나 변조와 같은 연구부정행위 또는 계산이나 실험상의 실수로 인해 논문에서 제시된 결과의 타당성을 인정할 수 없을 경우, 표절 사실이 확인되거나 또는 연구가 비윤리적으로 수행되었다는 사실이 확인되었을 경우 등은 논문을 철회해야 한다.
- 사전에 명백하게 밝히거나 승인을 얻지 않은 채 다른 매체에 발표되었던 결과를 중복 게재한 것으로 인정될 경우에도 그 이유를 명시해야 하며, 중복 게재된 것 중 두 번째 이후로 발표한 논문은 철회해야 한다. 중복 게재된 논문 가운데 최초로 발표된 논문은 그 결과의 타당성이 의심되지 않는 한 그대로 수록하되, 이후 같은 내용이 다른 학술지에 중복 게재된 사실이 확인되었다는 ‘편집인 고지’등의 형태로 밝힌다.

※ 논문의 일부만이 정직한 실수로 인한 오류를 포함하고 있어 이를 정정하는 경우, 논문 전체의 타당성이 유지될 수 있을 경우, 내용은 변함없이 저자만 바뀌었을 경우 등은 정정문 게재를 우선 고려한다.

※ 논문에서 한두 문장 정도의 극히 일부 내용의 표절이 확인된 경우, 편집자는 독자와 표절 당한 저자를 고려하여 정정문 게재 또는 논문 철회를 결정한다. 이때, 표절 당한 원저자의 의견이 충분히 고려되어야 한다.

※ 일부 내용만이 중복된 경우, 편집인은 전체 논문을 철회하는 것이 좋을지 또는 일부 중복된 내용을 확인하고 이전에 발표된 논문을 교차 인용하는 형태의 ‘중복출판 고지’를 발표하는 것이 좋을지를 판단한다. 중복된 내용의 분량 및 논문에서 차지하는 중요도를 고려하여 상황에 따라 다른 판단을 내릴 수 있을 것이다. 이때, 편집인은 독자의 편에서 최선의 결정을 내리고자 노력해야 하며, 이와 같은 결정이 부적절한 행위를 한 저자를 처벌하는 차원이 아니라 학술 논문의 출판윤리를 확보하는 차원에서 이루어져야 함을 잊지 않아야 한다.

- 논문 철회 고지문에는 철회하는 주체와 철회의 이유를 구체적으로 명백하게 밝힌다.

- 철회 고지문의 글머리로 철회하는 논문의 저자와 제목을 명시하여 철회되는 논문을 쉽게 연결할 수 있도록 한다.
- 논문 철회 이유는 가능한 한 구체적으로 명시한다. 특히, 철회 사유가 연구부정행위에 의한 것인지, 정직한 실수에 의한 것인지를 명확하게 구분할 수 있도록 작성한다. 계산이나 실험 과정에서의 실수인 경우에는 어떤 과정에서 실수가 발생했고 그 결과 어떤 부분이 문제가 되었는지, 또 논문의 어떤 부분은 이 실수의 영향을 받지 않았는지 등을 적시하도록 한다. 부정행위나 중복 게재에 의한 경우도 그 내용을 사실대로 정확하게 요약하여 독자에게 알린다.

※ 논문 철회는 타당성이 확보되지 않은 논문이 출판되었다고 판단될 때, 이를 바로잡아 출판윤리를 확보하기 위한 절차이다. 이를 저자를 처벌하는 절차로 간주해서는 안 된다. 위조, 변조, 표절 등의 연구부정행위로 인해 논문이 철회되는 사례도 많지만, 계산 또는 실험상의 실수가 뒤늦게 확인되어 논문을 철회하는 경우도 상당히 많다. 논문이 발표된 이후에 발견된 실수를 바로잡기 위해 논문을 철회하는 과정은 학계의 건전한 자정 노력의 일환으로 받아들여져야 할 것이다. 어떠한 경우라도 저자를 비방하는 문구나 저자의 명예를 훼손하는 표현을 사용해서는 안 되며, 문제가 된 사실만을 정확하게 구체적으로 전해야 한다.

※ 편집인은 가능한 한 독자에게 정확한 정보를 제공하는 동시에 모든 이해당사자들이 수용할 수 있는 고지문을 작성하도록 노력해야 한다. 그러나 특히 연구부정행위로 인한 철회의 경우, 저자들은 이를 적시하지 않고 완곡하게 우회적으로 표현해 줄 것을 원하는 경우가 많다. 이런 경우 가능하다면 연구기관 등의 조사위원회에서 발표한 표현이나 문구를 그대로 사용할 것을 권한다. 사실대로 독자에게 알려야 하는 편집인의 책무를 벗어나지 않는 선에서 저자와 표현이나 문구를 협의하되 이로 인해 철회 고지문의 게재 시일이 늦어지는 것은 않아야 한다.

- 논문 철회는 다음과 같은 방식으로 알린다.

- 철회 결정 직후에 온라인 데이터베이스에 논문 철회 고지문을 탑재하고 철회 결정 직후에 인쇄되는 학술지에 철회 고지문을 게재한다.
- 철회되어야 하는 논문은 가능한 빠른 시간 내에 철회되어야 한다. 잘못된 출판물을 근거로 시간과 노력을 들이게 되거나 잘못된 결론을 도출하게 되는 다른 연구자들의 피해를 최소화하는 한편, 메타분석 등에서 같은 결과가 중복 고려되어 분석 결과를 호도하는 사례를 줄여야 하기 때문이다.
- 이미 출판된 논문에 한해서만 논문 철회가 가능하다. 그러나 온라인 출판이 이루어지고 난 다음 인쇄본이 제작되기 전에 논문이 철회되었다면 웹사이트에 탑재된 논문에 대해 철회 고지문을 게재하고 위와 동일한 방법으로 철회된 논문과 연동시킨다. 다만 인쇄본에는 이를 게재하지 않는다.

- 철회된 논문은 누구나 열람할 수 있도록 공개하되 철회된 사실을 명백하게 알 수 있도록 한다.

발표된 논문 데이터베이스에서 철회된 논문을 검색하면 논문 목록에서 해당 논문이 철회되었음을 명백히 알아볼 수 있어야 한다.

- 논문이 실린 화면에서 논문 철회문 또한 쉽게 확인할 수 있어야 한다. 철회된 논문은 학술지 또는 데이터베이스의 공개 원칙과 관계없이 누구나 열람할 수 있도록 공개해야 한다.
- 철회된 논문 파일에는 철회 사실을 명백하게 알 수 있도록 표기한다. 철회 논문을 내려 받을 때에는 철회 고지문 또한 자동으로 함께 받을 수 있도록 첨부한다.

- 논문 철회는 저자 또는 학술지 발행기관에서 요청하여 편집인이 결정한다. 또는 편집인 직권으로 논문 철회를 결정할 수도 있다.
- 저자 가운데 일부 또는 전원이 발의하여 편집인에게 논문 철회를 요청할 수 있다. 이때, 철회 사유를 명백하게 밝혀야 하며 저자의 일부만이 철회를 요청하는 경우에는 그 사유를 정확히 명시해야 한다.

IV. 유사도 검사 소프트웨어의 활용

(1) 유사도 검사의 두 축, 검색엔진과 데이터베이스

- 검색엔진과 데이터베이스(DB)는 유사도 검사의 두 축이다. 비교할 대상인 기존 텍스트를 DB에 모아놓고, 검사 대상 텍스트가 이 데이터베이스에 있는 자료 가운데 어떤 것들과 얼마나 유사한지를 검색엔진을 이용해 조사하기 때문이다.

- 색인된 인터넷 자료를 바탕으로 구글 혹은 다른 포털 서비스의 검색 엔진을 이용해 유사도를 검색할 수 있고, 별도로 구축한 DB와 검색 엔진을 사용할 수도 있다.

- 아래에서 비교적 자세히 설명할 크로스체크(CrossCheck)는 크로스레프(CrossRef) 회원사가 제공하는 DB를 바탕으로 한다. 검색엔진으로는 iParadigm사에서 상업용으로 개발한 것을 사용한다. 또 Virginia Bioinformatics Institute에서 제공하는 웹기반 무료 검색 서비스인 eTBLAST(<http://etest.vbi.vt.edu/etblast3>), 생의학 관련 학술정보 DB인 MEDLINE, 수학·물리학·전산학 관련 학술정보 데이터베이스인 arXiv, NASA의 데이터베이스 등을 이용한다.
- PlagScan(<https://www.plagscan.com>)은 조사 대상 텍스트를 인터넷 자료와 비교해 검사하며, 동시에 사용자들이 자신의 텍스트를 PlagScan 데이터베이스에 추가할 수 있도록 하기도 한다. 한국 업체의 서비스인 CopyKiller(<https://www.copykiller.co.kr>)도 검사 대상 텍스트를 DB에 추가한다. 이 때문에 동일한 텍스트를 다시 검색할 때 유사도가 올라가는 일도 발생한다. 다음과 네이버의 인터넷 검색 엔진과 마이크로소프트 엑세스의 DB 검색 엔진을 바탕으로 한 COPYLESS(<http://snboard.mireene.com>)라는 서비스를 제공하는 곳도 있다. 또한, Copyscape(<http://copyscape.com>)와 같은 사이트는 조사 대상 웹페이지가 기존 웹페이지들과 얼마나 유사한지를 구글 검색 엔진을 이용해 알려주기도 한다.
- 한국어 문장을 분석하는 경우, 영어권에서 개발한 유사도 검사 소프트웨어는 조사나 문장 순서의 변화 등에 효과적으로 대응하기 어려운 측면이 있다. 컴퓨터과학자인 부산대학교의 조환규 교수는 DeVAS와 DeVAC(<http://devac.cs.pusan.ac.kr>)라는 프로그램을 통해 한국어와 한글에 알맞은 표절 추적 시스템을 개발하고 있다.

- 저작권이 학회나 출판사에 양도된 학술지 논문들은 인터넷에서 자유롭게 찾아볼 수 없다. 이 때문에 인터넷 자료들만을 이용해 학술지에 새로 투고할 논문의 유사도를 검색하는 데는 한계가 있다. 따라서 학술지에서는 eT-BLAST나 CrossCheck처럼 학술정보 DB를 이용하는 검색도구를 활용할 필요가 있다. 좋은 검색 엔진으로 유사도를 면밀하게 검사하는 것도 중요하지만, DB를 폭넓게 잘 구축하는 게 우선일 수밖에 없다. 여기서는 가장 포괄적인 학술정보 DB인 CrossCheck를 사용하는 경우를 예로 들기로 한다. 이를 위해 CrossCheck 서비스를 제공하는 CrossRef에 관해 먼저 알아본다.

(2) 크로스레프(CrossRef): 크로스체크(CrossCheck) 서비스를 제공하는 기관

- CrossCheck 서비스를 제공하는 CrossRef는 DOI(Digital Object Identifier)를 등록하고 관리해주는 기관이다.
 - DOI (Digital Object Identifier)란 디지털 자료에 배정된 고유 식별번호를 뜻한다. CrossRef는 디지털 자료에 DOI를 할당하고, 자료가 제공되는 사이트와 DOI 주소를 매개한다.
 - 자료가 저장된 사이트 주소(URL)가 바뀌더라도, DOI 주소로 자료에 접근하는 사람들은 영향을 받지 않는다. 바뀐 사이트 주소를 DOI 주소에 대응시켜주는 건 CrossRef의 몫이기 때문이다. DOI는 변하지 않는 고유 주소(Permanent link)다.
 - DOI의 형식은 “http://dx.doi.org/prefix/suffix”와 같은 형태로 구성된다. 이를테면, 엘시비어(Elsevier)가 발행하는 오토매티카(Automata)에 나온 2007년 논문의 DOI는 “http://dx.doi.org/10.1016/j.automata.2007.xx.xxx”이다.
- CrossRef는 2000년 초 여러 출판사의 협의체로 출범했다. 2013년 11월 현재 CrossRef의 직원은 24명이며, 18명이 이사회에 참여하고 있다. 아울러 여러 실무 그룹과 위원회가 있다. 2012/13년 통계³에 따르면, CrossRef에는 4,500여 출판사와 학술단체가 참여하고 있고, 그때까지 DOI가 할당된 자료의 수는 6천 3백여만 건에 이른다. 이 가운데 책이 7백여만 건, 학술지 논문이 5천여만 건으로 각각 전체 DOI의 11%와 82%를 차지한다.

(3) 크로스체크(CrossCheck): 크로스레프(CrossRef)가 제공하는 유사도 검사 서비스

- CrossCheck란 표절 방지와 예방을 위해 CrossRef가 회원 출판사와 학술지에 제공하는 서비스를 말하며, 검색도구인 iThenticate와 CrossCheck 데이터베이스로 구성된다.

CrossCheck 서비스 = CrossCheck DB + 검색도구 iThenticate

- CrossCheck는 서비스의 이름이면서 동시에 DB를 뜻하기도 한다.
- 검색도구인 iThenticate는 텍스트를 비교하고 분석하는 소프트웨어다.
 - 검색은 웹(<http://www.ithenticate.com>)에서 실행하며, CrossCheck 서비스를 제공받는 학술지의 홈페이지에서도 검색이 가능하도록 설정할 수 있다.
 - 검색도구인 iThenticate는 턴잇인(turnitin)을 만든 iParadigm사에서 개발한 상용 프로그램이다. CrossCheck가 유료 서비스인 건 이 때문이다. CrossCheck 서비스를 제공받는 CrossRef 회원 학술지는 연회비와 검사 횟수에 따라 검사료를 부담한다.
- 비교 대상 텍스트를 모아놓은 DB는 CrossRef 회원 학술지가 제공하는 자료를 바탕으로 한다.
 - CrossCheck DB는 CrossRef 회원 학술지가 제공하는 자료로 구성된다. 2012/13년 통계에 따르면, CrossCheck 데이터베이스에는 3천 8백여만 건의 자료가 있다.
 - CrossCheck 이외에도 PubMed와 arXiv.org와 같은 제3의 DB도 참조할 수 있고, 인터넷 자료도 검색 대상에 포함할 수 있다.

³ 「2012/13 CrossRef Annual Report」(<http://goo.gl/C0wZkA>).

(4) 크로스체크(CrossCheck)의 활용

- 유사도를 검사하는 절차는 다음과 같다.

- “http://www.ithenticate.com”에 로그인해서 조사 대상 논문을 업로드할 폴더를 설정한다. 폴더를 설정하는 과정에서 검색 범위를 지정할 수 있다. <CrossCheck>, <Internet>, <Publications>로 표기된 것 가운데 하나나 둘, 또는 전부를 선택할 수 있다. <CrossCheck>와 <Internet>을 선택하면, 각각 CrossCheck DB와 인터넷에 있는 자료를 검색 대상에 포함한다. 위에서 언급한 제3의 DB를 검색 대상에 포함하려면, <Publications>를 선택하면 된다.
- 검사 제외 대상도 결정할 수 있다. 따옴표로 묶인 부분, 관용적 표현, 참고문헌 등을 검사 대상에서 뺄 수 있고, ‘Abstract’나 ‘Methods and Materials’같은 섹션도 제외할 수 있다. ‘Methods and Materials’섹션을 검사 대상에서 뺄 수 있게 한 이유는 이런 섹션의 내용이 거의 유사할 수밖에 없는 분야도 있기 때문일 것이다.

- <그림 1>은, 따옴표로 묶인 부분과 참고문헌, 관용적 표현을 검사 대상에서 제외하고, 검색범위엔 CrossCheck와 인터넷, 그리고 제3의 DB를 모두 포함하도록 폴더를 설정한 화면을 나타낸다.

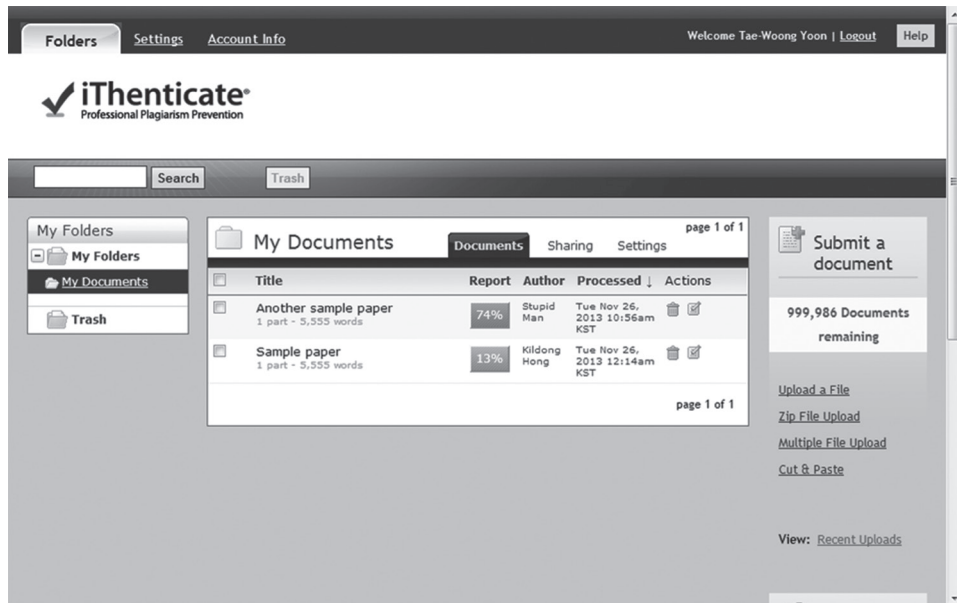


<그림 1> 폴더 설정 화면

- 이렇게 설정한 폴더에 검사 대상 파일을 업로드하면, 유사도 검사가 시작된다. 피디에프(pdf)나 마이크로소프트 워드, 아래아 한글 등 다양한 파일 형식이 지원된다.

- <그림 2>는 파일 두 개를 업로드하고 나서 얻은 결과를 나타낸다. 유사도가 퍼센티지로 표시된 부분을 누르면, 검사 대상 논문이 어디에 있는 어떤 자료와 얼마나 유사한지를 보여준다. 검사 대상 논문과 유사한 논문을 다양한 방식으로 비교해볼 수 있다.

- <그림 3>과 <그림 4>는 각각 도큐먼트 뷰어(Document Viewer)를 사용했을 때와 텍스트 모드를 사용했을 때의 화면을 나타낸다.



<그림 2> 파일 두 개를 업로드했을 때의 화면(유사도는 퍼센티지로 표시됨)

(5) 크로스체크(CrossCheck) 같은 검색도구를 이용한 유사도 검사의 의미

- 검색도구를 사용하는 목적은 표절 예방과 방지다. CrossCheck 같은 프로그램이 표절 여부를 확인하는 기계적 도구일 수는 없다.

- 검사 결과가 나타내는 건 텍스트의 유사도지, 표절의 정도는 아니다. 유사도가 높다고 해서 다 표절은 아니며, 또 유사도가 낮게 나왔다고 해서 표절 가능성이 전혀 없다고 할 수도 없을 것이다. 다만, 유사도가 높은 논문일수록 표절 가능성을 좀 더 면밀히 따져볼 필요는 있을 것이다.
- 숫자로 표시된 유사도에만 의존하지 말고, 투고 논문이 기존 논문들과 어떻게 유사한지를 <그림 3>과 <그림 4>에 제시된 것과 같은 페이지를 통해 구체적으로 살펴보는 게 중요하다. 중요한 건 논문의 내용이며, 투고 논문의 내용이 기존 것들과 얼마나 유사한지는 편집인과 심사자가 전문성을 가지고 평가할 수밖에 없을 것이다.

26-Nov-2013 12:13AM 5555 words • 75 matches • 50 sources

iThenticate® Sample paper BY KILDONG HONG

Quotes Excluded Bibliography Excluded **13%** SIMILAR

Match Overview

1	CrossCheck 96 words De Persis, C. "Supervisory control with state-dependent dwell-time logic and constraints", Automatica, 200402	2%
2	Publications 55 words Jalen, Luka(Mamon, R). "Some contributions to filtering theory with applications in financial modelling", Brunel ...	1%
3	CrossCheck 52 words Sontag, E.D. "Exact computation of amplification for a ... ass of nonlinear systems arising from cellular signaling	1%
4	CrossCheck 36 words Sun, J. "A stable block model predictive control with variable implementation horizon", Automatica, 200711	1%
5	CrossCheck 26 words M.H. Moradi. "Predictive PID Control", PID Control, 2005	<1%
6	CrossCheck 25 words Hespanha, J.P. "Hysteresis-based switching algorithm ... s for supervisory control of uncertain systems", Automati	<1%
7	CrossCheck 23 words G.D. Sontag. "Input-to-state stability for nonlinear systems"	<1%

Text-Only Report

26-Nov-2013 12:13AM 5555 words • 9 matches • 111 sources

iThenticate® Sample paper BY KILDONG HONG

Quotes Excluded Bibliography Excluded **13%** SIMILAR

Match Breakdown

1	CrossCheck 96 words De Persis, C. "Supervisory control with state-dependent dwell-time logic and constraints", Automatica, 200402	2%
Match 7 of 9		
•	CrossCheck 96 words De Persis, C. "Supervisory control with state-dependent dwell-time logic and constraints", Automatica, 200402	2%
•	CrossCheck 27 words Hespanha, J.P. "Hysteresis-based switching algorithm ... s for supervisory control of uncertain systems", Automati	<1%
•	CrossCheck 26 words Haimovich, H. "Systematic ultimate bound computation ... for sampled-data systems with quantization", Automatic	<1%
•	CrossCheck 25 words Vu, L. "Input-to-state stability of switched systems and switching adaptive control", Automatica, 200704	<1%
•	CrossCheck 24 words Fu, Y. "Nonlinear multivariable adaptive control using ...	<1%

Exclude Sources

Text-Only Report

<그림 3> 도큐먼트 뷰어를 사용한 경우

iThenticate®
Professional Plagiarism Prevention

Sample paper
By: Kildong Hong
As of: Tue Nov 26, 2013 12:14am KST
5,555 words - 75 matches - 50 sources

Text-only Report

Similarity Index: **13%**

Document Viewer

Mode: **Similarity Report** | Do not Exclude Phrases | Include Quotes | Include Bibliography | Exclude small sources | Exclude small matches

in Fig. 1, the overall structure is similar to that of conventional adaptive control. However, the difference is that the adaptation is carried out via switching in the supervisory control. This is in contrast with conventional adaptive control in which adaptation is based on continuous tuning. 2.1. The uncertain plant and the multi-estimator The block P

in Fig. 1 is the uncertain plant to be controlled, 21 and is described by

$$x(k+1) = f_p * (x(k), u(k)), \{1\} \text{ where } \in R^n \text{ is the } 4$$

state, and $\in R^m$ the control input.

검사 대상 자료

It is x u assumed that f_p is unknown but is a member of a known set $\{f_p : p \in P\}$ with P being the index set; in other words, p is an unknown member of the known index set P . For simplicity, P is assumed to be finite. The multi-

- 96 words / 2% - CrossCheck
De Persis, C. "Supervisory control with state-dependent dwell-time logic and constraints". Automatica, 200402
- 55 words / 1% - Publications
Jalen, Lukal(Mamon, R). "Some contributions to filtering theory with applications in financial modelling". Brunel University, School of Information Systems, Computing and Mathematics, 2009.
- 52 words / 1% - CrossCheck
Sontag, E.D. "Exact computation of amplification for a class of nonlinear systems arising from cellular signaling pathways". Automatica, 200611
- 36 words / 1% - CrossCheck
Sun, J. "A stable block model predictive control with variable implementation horizon". Automatica, 200711
- 26 words / < 1% match - CrossCheck
M.H. Moradi. "Predictive PID Control". PID Control, 2005

유사 텍스트 포함 자료

iThenticate®
Professional Plagiarism Prevention

Sample paper
By: Kildong Hong
As of: Tue Nov 26, 2013 12:14am KST
5,555 words - 14 matches - 239 sources

Text-only Report

Similarity Index: **13%**

Document Viewer

Mode: **Content Tracking** | Do not Exclude Phrases | Include Quotes | Include Bibliography | Exclude small sources | Exclude small matches

plant (1), the multi-estimator (2), the multi-controller (6), the

performance

monitoring signal generator (13), and the switching logic SLF. Suppose that

Assumption holds. Then, 1 for all $k > 0$, we have $V(x(k)) - V(x(0)) \leq \sum_{k=1}^k [-(1-\theta)\rho\sigma(l)(l(x(k))) + \gamma\sigma(l)(l(x(k)))]$, (18) $l=0$ where $V(x(k)) = V\sigma(k)(x(k))$. Proof. Let k_i denote the i th switching time, and p_i the value of σ on $[k_i, k_{i+1})$, i.e. $0 < k_1 < k_2 < \dots$ and $\sigma(k_i)$

검사 대상 자료

-1 Now, consider the following: $Vp_0(x(1)) - Vp_0(x(0)) \leq -pp_0(l(x(0))) + \gamma p_0(l(x(0)))$. $Vp_0(x(k_1-1)) - Vp_0(x(k_1-2)) \leq -pp_0(l(x(k_1-2))) + \gamma p_0(l(x(k_1-2)))$. $Vp_1(x(k_1)) - Vp_0(x(k_1-1)) = Vp_0(x(k_1)) - Vp_0(x(k_1-1)) + Vp_1(x(k_1)) - Vp_0(x(k_1-1)) \leq -pp_0(l(x(k_1-1))) + \gamma p_0(l(x(k_1-1))) + Vp_1(x(k_1)) - Vp_0(l(x(k_1-1))) \leq -pp_0(l(x(k_1-1))) + \gamma p_0(l(x(k_1-1))) + Vp_1(x(k_1)) - Vp_0(l(x(k_1-1)))$

161 words / 3% - CrossCheck
De Persis, C. "Supervisory control with state-dependent dwell-time logic and constraints". Automatica, 200402

show in web page next match: ▲ ▼

bounded on $[0, T]$. Furthermore, there exists a nite subset P containing p with the following properties: (i) there exists a nite switching time $t \in T$ such that (t) P for all $t \in [t, T]$; (ii) for all $p \in P$, $T \in \mathbb{N}$

monitoring signal generator (4), and the switching logic SSD. Assume that

for each initial condition, the response signal (\cdot) are such that Assumption system exists for all $t \geq 0$ and all the goes to infinity. Proof. Due to lack of space the proof is omitted. It can be found in De Persis, De Santis, and Morse (2002b). 4. Supervisory control of linear systems subject to input saturation In this section, we specialize the previous results to a relevant class of supervisory adaptive control problems.

유사 텍스트 포함 자료 전문

<그림 4> 텍스트 모드를 사용한 경우

- CrossCheck를 사용하는 경우에는 표절할 가능성이 있는 연구자가 CrossCheck 회원 학술지에 논문을 제출하지 않도록 하거나, CrossCheck 회원 학술지 논문을 표절하지 않도록 하는 예방 효과를 기대할 수 있다.
- 학술지마다 분야 나름의 특성을 반영해 유사도를 논문심사 과정에서 하나의 지표로 활용할 수 있을 것이다.

이런데면 유사도가 특정 값보다 크게 나오면 심사를 진행하지 않고 저자에게 텍스트를 다시 써서 투고하도록 요청할 수도 있을 것이다.

- CrossCheck 같은 유사도 검색 소프트웨어는 궁극적으로 연구자의 신뢰를 높이려는 의도로 사용한다. 논문의 표절 여부를 기계적으로 확인하는 게 목표는 아니다.

4

연구부정행위 검증의 원칙과 절차

- I. 연구부정행위 검증의 원칙
- II. 연구부정행위 검증의 절차
- III. 실제 사례로 본 연구부정행위 검증 절차

I. 연구부정행위 검증의 원칙

(1) 적용 대상

- 연구부정행위 의혹이 발생했을 때, 검증 절차는 해당 연구기관의 연구윤리 규정에 따라 이루어진다. 또한 국가로부터 연구비를 지원받은 경우에는 사업의 종류에 따라 미래창조과학부 부령(「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙」) 또는 교육부 훈령(「연구윤리 확보를 위한 지침」)의 원칙을 준수하여야 한다.

연구윤리 규정	해당 연구기관 규정	미래부 부령	교육부 훈령
법적 근거	· 연구기관 자체	· 과학기술기본법 · 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정	· 학술진흥법 · 학술진흥법 시행령
적용 대상	· 기관 소속 연구자의 연구 · 학위논문, 교내연구비, 기업으로 부터의 수탁연구 등 포함	· 과학기술기본법에 규정된 국가 연구개발사업	· 학술진흥법 상의 학술지원사업 · 교육부 소관 연구개발사업

2007년 황우석 사건 이후 마련된 정부의「연구윤리 확보를 위한 지침」(구 과학기술부 훈령)은 현재 미래창조과학부 부령에 해당한다. 2011년「학술진흥법」과 동 시행령에도 연구윤리 관련 조항이 포함되면서 이를 위임할 행정 규칙으로 교육부 훈령이 제정되었다.

※ 훈령은 부처 내에서만 적용되는 행정규칙인 반면, 부령은 전 부처에 적용되는 보다 상위의 법령이라 할 수 있다.

연구윤리 관련 상위 법령 내용

과학기술기본법

제11조(국가연구개발사업의 추진) ③ 정부는 국가연구개발사업을 투명하고 공정하게 추진하고 효율적으로 관리하며 각 부처가 추진하는 국가연구개발사업을 긴밀히 연계하기 위하여 다음 각 호에 관한 사항을 정하여야 한다.

4. 국가연구개발사업의 보안, 정보관리, 성과관리, 연구윤리의 확보 등 연구수행의 기반에 관한 사항

학술진흥법

제15조(연구윤리의 확보)

① 교육부장관은 학술진흥을 방해하는 연구자의 연구부정행위를 방지하고 건전한 학술연구의 기풍이 조성될 수 있도록 연구윤리 확보를 위한 지침(이하 “연구윤리지침”이라 한다)을 마련하는 등 연구윤리 확보를 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.

② 교육부장관은 제1항의 연구윤리 확보를 위한 시책을 효율적으로 추진하기 위하여 대학 등의 활동에 필요한 경비의 일부 또는 전부를 지원할 수 있다.

③ 교육부장관으로부터 사업비의 지원을 받은 대학 등은 연구윤리지침에 따라 연구부정행위의 방지 및 검증을 위한 자체 연구윤리규정을 마련하여 시행하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

④ 제1항에 따른 연구윤리지침의 작성, 제2항에 따른 정부의 지원 및 제3항에 따른 대학 등의 조치에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- ‘국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정’(대통령령)은 제30조와 제31조에서 연구부정행위의 정의, 연구윤리 자체규정 제정 의무, 연구윤리 위반에 따른 제재 조치 등을 규정하고 있으며 연구진실성 검증의 원칙과 절차는 미래부 부령에 자세히 규정되어 있다.
- 학술진흥법 시행령에서도 연구윤리 자체규정 제정 의무, 대학의 의무 등을 규정하고 있으며 연구진실성 검증의 원칙과 절차는 교육부 훈령에 자세히 규정되어 있다.

- 연구부정행위 검증에 관한 미래부 부령과 교육부 훈령은 대동소이하고, 현재 대다수의 연구기관이 제정한 자체 규정도 (구)과학기술부 훈령의 내용을 토대로 한다. 따라서 사소한 부분(예를 들어 조사위원회 구성 시 외부인사 포함 비율 등) 이외에 실무상 혼란의 여지는 없다고 할 수 있다.

- 다만 연구기관에서 실제 검증 사례 발생 시, 해당 연구가 어느 부처의 연구개발사업에 해당하는지 반드시 확인한 후 검증 절차를 진행할 필요가 있다.
- 미래부와 교육부 이외에도 농림수산식품부, 농촌진흥청, 산업통상자원부 등은 각 기관이 주관하는 연구개발사업에서 별도의 연구윤리 관련 행정규칙을 제정하고 있으므로 실제 사례 발생 시에는 해당 사업의 규정을 확인하여야 한다.

(2) 검증 주체

- 부정행위에 대한 검증은 해당 연구가 수행될 당시의 연구기관이 담당한다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)

제31조(연구부정행위 검증 및 조치) ② 연구개발과제를 수행하는 연구기관의 장은 제1항에 따른 자체 규정의 검증 절차에 따라 연구부정행위로 의심되는 행위를 검증하여야 하며, 그 검증 결과를 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

연구윤리 확보를 위한 지침(교육부 훈령)

제13조(연구부정행위 검증 책임주체) ① 연구부정행위에 대한 검증 책임은 해당 연구가 수행될 당시 연구자의 소속 기관에 있다.

- 미래부 부령에서 ‘연구기관’이라 함은 공동관리 규정 제2조에 정의된 주관연구기관, 협동연구기관, 공동연구기관, 위탁연구기관 등을 포함하며 중앙행정기관과의 계약을 통해 국가연구개발사업을 수행하는 기관을 의미한다.

- 국가연구개발사업의 평가 과정에서 연구부정행위 의심 사례가 발생하는 경우에도 연구기관이 일차적인 검증을 하고, 연구비 지원기관은 1차 검증 결과를 검토하는 2차적 역할을 수행하는 것이 원칙이다.

- 최종보고서 평가 과정에서 표절 등 의심사례가 발생하였을 경우에도 연구비 지원기관은 과제의 합격여부만을 판정하고, 연구부정행위에 대한 판정은 연구기관이 내린 이후 그 결과를 검토하여 후속 조치를 진행하여야 한다.

※ 현재 대다수의 연구비 지원기관에 마련된 연구윤리 규정은 이 부분에 대한 역할과 책임이 명확히 규정되어 있지 않으므로 시급한 개선이 필요하다.

- 문제가 되는 연구를 수행한 이후 소속기관을 옮겼을 경우, 이전 소속기관이 부정행위를 검증하고 그 결과를 현재 소속기관으로 통보하여야 한다. 지리적 이유 등으로 이전 소속기관이 조사를 수행하기 어려운 경우에도 검증 책임은 이전 소속기관에 있다. 해당 연구자가 지리적 이유 등으로 조사에 협조하지 않을 경우, 이전 소속기관은 이러한 정황까지 모두 고려하여 자체 판단을 내리고 그 결과를 현재 소속기관에 통보하여야 한다.

- 문제가 되는 연구수행 중에 소속기관을 옮겼을 때, 연구수행 장소를 정확히 밝힐 수 없는 경우가 발생할 수 있다. 대부분의 연구부정행위는 논문이나 보고서 등 최종 연구결과물에서 직접적으로 나타나기 때문에, 위와 같은 경우에는 최종 연구결과 발표 시점의 소속기관을 연구수행 장소로 정하는 것이 합리적이다.

- 둘 이상의 연구기관이 참여한 연구에서는 각 기관이 소속 연구자에 대한 별도의 조사를 수행하는 것이 원칙이나, 불필요한 중복과 혼란을 방지하기 위해 관련 기관이 협의를 거쳐 공동조사위원회를 구성하는 것도 가능하다.

- 다음의 경우에는 연구비 지원기관 등 상위기관에 조사를 요청할 수 있다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정(대통령령)

제31조(연구부정행위 검증 및 조치) ② 다만, 연구개발과제를 수행하는 연구기관의 장이 검증 전문가 확보의 어려움 등의 사유로 전문기관의 장에게 대신 검증하여 줄 것을 요청하였을 때에는 전문기관의 장이 제1항에 따른 자체 규정의 검증 절차에 따라 검증하고, 그 검증 결과를 중앙행정기관의 장 및 연구개발과제를 수행하는 연구기관의 장에게 통보하여야 한다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(미래부 부령)

제17조(전문기관에 대한 검증 요청) 영 제31조제2항 단서에서 “검증 전문가 확보가 어려운 경우 등”은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로 한다.

1. 검증 전문가 확보가 어려워 자체조사가 곤란한 경우
2. 공정하고 합리적인 조사를 할 수 없다고 판단되는 경우
3. 2 이상의 연구기관이 참여한 연구부정행위에 대한 검증이 원활하게 이루어지지 않을 경우

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제13조(연구부정행위 검증 책임주체) ② 연구기관은 제1항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당되는 때에는 전문기관의 장에게 대신 검증하여 줄 것을 요청할 수 있다. 요청을 받은 전문기관의 장은 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 한다.

1. 검증 전문가 확보가 어려워 자체조사가 곤란한 경우
2. 공정하고 합리적인 조사를 할 수 없다고 판단한 경우
3. 2개 이상의 연구기관이 참여한 연구부정행위에 대한 검증이 원활하게 이루어지지 않을 경우

(3) 검증 시효

- 과거 「연구윤리 확보를 위한 지침」(과기부 훈령)에서는 “제보의 접수일로부터 만 5년 이전의 부정행위에 대해서는 … 처리하지 않음을 원칙”으로 하였으나, 2011년 개정된 훈령과 국과위 규칙(현재 미래부 부령)에서는 시효를 삭제하여 과거 모든 연구에서의 부정행위가 검증 대상이 된다.

- 현재 대다수의 연구기관에 마련된 규정에서는 과거 훈령에 따라 시효 규정을 남겨두고 있다. 이 때 학위논문, 교내 학술연구 등에는 시효를 적용할 수 있으나, 국가연구개발사업이나 학술지원사업의 지원을 받은 경우 과거 모든 연구가 대상이 된다.

- 연구윤리에 관한 시효는 교원 징계에 관한 시효 규정과는 전혀 무관하다. 비록 징계에 해당하는 시효가 경과했다고 하더라도, 연구진실성은 검증되어야 한다.

(4) 입증 책임

- 부정행위에 대한 혐의를 입증할 책임은 연구기관과 조사위원회에 있다. 이는 피조사자가 본인의 무혐의를 입증하는 것이 아니라 조사위원회가 피조사자의 부정행위 여부를 입증하여야 함을 의미한다.

- 연구라는 행위의 특성상 피조사자의 협조가 없으면 조사위원회가 해당 연구의 상세한 정황을 알기는 매우 어렵다. 따라서 피조사자가 조사에 적극적으로 협조하지 않을 경우, 부정행위 의혹이 입증된 것으로 간주해야 한다. 예를 들어 자료의 위조 의혹이 있는 경우에 피조사자가 원 자료를 제출하지 않는다면, 조사위원회는 사실상 원자료가 없는 것으로 해석해야 한다.

- 형사재판에서는 의심의 여지가 없는 명확한 증거가 요구되는 반면, 민사재판의 경우에는 양측의 상반되는 주장 가운데 더욱 신빙성이 있는 주장을 채택하는 ‘증거 우위의 원칙’이 적용된다. 연구부정행위를 검증할 때 역시 이와 동일한 원칙이 적용되어야 한다. ‘증거 우위의 원칙’에 따르면 피조사자가 의혹을 제기한 조사기관에 반대 증거를 제시하지 않을 경우, 이는 의혹이 있음을 입증하는 증거로 채택된다.
- 우리나라 민사소송법에서는 “당사자가 (문서제출)명령에 따르지 아니한 때에는 법원은 문서의 기재에 대한 상대방의 주장을 진실한 것으로 인정할 수 있다.(제349조)”, “당사자가 상대방의 사용을 방해할 목적으로 제출의무가 있는 문서를 훼손하여 버리거나 이를 사용할 수 없게 한 때에는 법원은 그 문서의 기재에 대한 상대방의 주장을 진실한 것으로 인정할 수 있다.(제350조)”고 규정하고 있다.

(5) 검증 기구

- 미래부 부령과 교육부 훈령에 따르면 예비조사 단계에서는 해당 기관이 자율적으로 검증 기구를 구성할 수 있으며, 본조사 단계에서는 외부인과 해당 연구분야의 전문가를 포함한 ‘위원회’형태의 검증 기구가 구성되는 것이 원칙이다.

- 미래부 부령 : 5명 이상 9인 이하 위원회
- 교육부 훈령 : 외부인이 30% 이상, 해당 분야 전문가가 50% 이상 포함된 5인 이상 위원회

- 조사위원회가 구성된 이후, 조사위원회의 독립성은 엄격히 유지되어야 하며 연구기관의 장 등 외부로부터의 간섭과 지시를 받지 않아야 한다.

- 조사위원의 제척에 관해 국과위 규칙과 교과부 훈령은 민법상 친인척 관계, 사제 관계, 공동연구자 관계 등으로 명시하고 있다.

- 그러나 제척 사유 중 하나인 ‘공동으로 연구를 수행’한다는 의미는 과제를 의미하는지, 공동 논문을 의미하는지, 포괄적인 협력 연구 모두를 의미하는지 명확하지 않으며 ‘조사대상과제와 이해관계’도 다소 불분명하다.

- 국내의 전문가 풀 규모를 고려할 때 피조사자와의 이해관계 상충을 회피하기보다는 적절한 관리가 더욱 중요하며, 이를 위해 제보자에게 반드시 기피신청 기회를 부여하고 조사과정에서 조사위원의 발언과 의견을 반드시 기록으로 남겨두는 것이 필요하다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(미래부 부령)

제10조(조사위원회 구성 및 권한) ① 조사위원회는 위원장 1명을 포함한 5명 이상 9명 이하의 위원으로 구성하되 외부 전문가가 포함되어야 한다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람은 조사위원회의 위원이 되어서는 아니 된다.

1. 제보자 또는 조사대상자와 「민법」 제777조에 따른 친인척 관계에 있거나 있었던 사람
2. 제보자 또는 조사대상자와 사제(師弟) 관계에 있거나 있었던 사람
3. 그 밖에 조사대상과제와 이해관계가 있는 등 조사의 공정성을 해칠 우려가 있는 사람

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제18조(조사위원회 구성 등) ① 해당 기관의 장은 본조사를 위해 위원장 1인을 포함한 5인 이상으로 조사위원회를 구성하여야 한다. 다만, 해당 기관의 실정과 연구부정행위의 규모·범위 등을 고려하여 다른 형태의 검증기구를 설치·운영할 수 있다.

② 제1항의 조사위원회 또는 검증기구를 구성할 때에는 해당 연구분야의 전문가 및 해당 기관 소속이 아닌 외부인이 다음 각 호와 같이 포함되어야 한다.

1. 해당 연구 분야 전문가 50% 이상
2. 해당 기관 소속이 아닌 외부인 30% 이상

제19조(조사위원의 제척·기피·회피 등)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 당해 사건에 조사위원이 될 수 없다.

1. 제보자 또는 피조사자와 민법 제777조에 따른 친인척 관계에 있거나 있었던 자
2. 제보자 또는 피조사자와 사제관계에 있거나 공동으로 연구를 수행하거나 하였던 자
3. 기타 조사의 공정성을 해할 우려가 있다고 판단되는 자.

(6) 제보자와 피조사자의 권리 보호

- 제보자와 피조사자에게는 의견진술, 이의제기, 변론기회와 권리를 동등하게 보장하여야 한다. 이때 ‘동등’이라는 뜻은 동일한 횟수와 시간을 주어야 한다는 의미가 아니라, 상충되는 진술이 제시되었을 경우 한 쪽의 말만 참고해서는 안 되며 반드시 다른 쪽에게 그 내용을 알린 뒤 충분한 대응진술과 반론의 기회를 주어야 한다는 것을 의미한다.

- 학회나 학술지에서 연구부정행위를 확인하고 연구기관에 통보한 경우, 인터넷이나 언론을 통해 부정행위 의혹이 제기된 경우, 구체적인 제보자가 불명확할 경우, 위원회와 같은 개인이 아닌 단체가 제보자가 될 경우 등은 ‘개인 제보자’를 가정한 규정들이 유연하게 적용되어도 무방하다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(미래부 부령)

제13조(제보자 및 조사대상자의 권리 보호) 제5조제5호에 따른 제보자 및 조사대상자의 권리 보호에 관한 사항은 다음 각 호와 같다.

1. 검증기관은 검증과정에서 조사대상자의 명예나 권리를 침해하지 않도록 주의하여야 한다.
2. 검증기관의 장은 연구부정행위를 제보했다는 이유로 제보자가 신분상의 불이익이나 근무조건상 차별을 받지 아니하도록 보호하여야 하며, 제보자의 신원이 노출되지 않도록 하여야 한다.
3. 연구부정행위에 대한 제보 접수 및 조사 관련 사항은 조사결과가 확정되기 전까지 외부에 공개되어서는 아니 된다. 다만, 제15조에 따른 경우는 제외한다.
4. 조사대상자는 검증기관에 연구부정행위의 검증절차 및 일정 등을 알려 줄 것을 요구할 수 있으며, 해당 기관의 장은 성실히 응하여야 한다.
5. 제보자는 제보 접수기관 또는 검증기관에 연구부정행위 신고 이후에 진행되는 절차 및 일정 등에 대해 알려 줄 것을 요구할 수 있으며 해당 기관은 이에 성실히 응하여야 한다.

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제11조(제보자의 권리 보호) ① 제보자는 연구부정행위를 인지하여 인지한 사실 또는 관련 증거를 해당 연구기관 등 또는 교육과학기술부, 전문기관에 알린 자를 말한다.

② 제보는 구술·서면·전화·전자우편 등의 방법으로 할 수 있으며 실명 제보를 원칙으로 한다. 단, 익명 제보라 하더라도 연구과제명, 논문명, 구체적인 연구부정행위 등이 포함된 증거를 서면이나 전자우편으로 받은 경우 연구기관 등 및 전문기관은 실명 제보에 준하여 처리할 수 있다.

③ 교육과학기술부장관, 전문기관 및 연구기관 등의 장은 제보자가 연구부정행위를 제보했다는 이유로 신분상의 불이익이나 근무조건상의 차별을 받지 않도록 보호하여야 한다.

④ 제보자의 신원에 관한 사항은 정보공개 대상이 되지 않는다.

⑤ 제보자가 제3항의 불이익 또는 차별을 받거나 자신의 의지에 반하여 신원이 노출될 경우 해당 기관이 이에 대한 책임을 진다.

⑥ 제보자는 제보 접수기관 또는 조사기관에 연구부정행위 신고 이후에 진행되는 절차 및 일정 등에 대해 알려 줄 것을 요구할 수 있으며 해당 기관은 이에 성실히 응하여야 한다.

⑦ 제보내용이 허위인 줄 알았음에도 불구하고 이를 제보한 제보자는 보호 대상에 포함되지 않는다.

- 제보자 보호에 관한 별도의 상위 법률이 없는 이상 현실적으로는 제보자 보호에 한계가 있으나, 조사기관은 신원에 대한 비밀을 철저히 유지하여야 하며 내부제보자에 대한 불이익이나 차별이 있지 않도록 각별히 주의할 필요가 있다.

- 피조사자는 제보가 된 사람에게 국한되지 않으며 해당 연구에 참여한 자, 부정행위 조사 과정에서 추가로 혐의 의심되는 사람도 피조사자에 추가될 수 있다.

- 피조사자는 조사 결과가 확정될 때까지는 무죄로 추정되어야 하며, 조사기관은 피조사자의 명예나 권리가 훼손되지 않도록 최선을 다할 의무가 있다.

- 조사 과정에 있어서 조사위원회는 피조사자에게 출석이나 자료 제출을 요구할 수 있지만, 법률적 권한이 아니므로 강제할 수는 없다. 그러나 피조사자가 조사에 협조하지 않을 경우, 이는 부정행위를 입증하는 정황의 하나로 간주되어야 한다.

출석이나 자료 제출에 그치지 않고 압수, 연구실 출입제한 등의 조치를 취할 때에는 국민의 기본권 제한에 관한 법률에 저촉되지 않는지 충분히 검토해야 하며, 이러한 조치는 매우 제한적으로 실시되어야 한다.

이전 연구의 과제 제안서, 연구 보고서 등의 자료를 증거로 수집할 경우, 정보 공개에 관한 관련 법령에 저촉되지 않는지 충분히 검토해야 한다.

II. 연구부정행위 검증의 절차

(1) 검증의 기본 절차

- 연구부정행위가 제보된 이후 이에 대한 검증은 예비조사-본조사-판정의 과정으로 이루어지며, 예비조사를 포함하여 최종 조사 완결과 조사결과 통보는 모두 6개월 이내에 이루어지는 것을 원칙으로 한다.

- 실제 조사과정에서 어떠한 이유로 인해 모든 절차를 6개월 이내에 마치기 어려운 경우에는 적절한 조치를 거쳐 기간을 연장할 수 있다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(미래부 부령)

제7조(연구부정행위 검증절차 및 기간) ① 제5조제3호에 따른 검증절차는 예비조사, 본조사, 제보자 및 조사대상자에 대한 결과통보로 이루어진다. 다만, 검증기관(검증 주체인 전문기관 또는 연구기관을 말한다. 이하 같다)의 장은 연구부정행위에 대한 충분한 혐의를 인지하였을 경우에는 예비조사를 생략할 수 있으며, 예비조사 과정에서 조사대상자가 연구부정행위 사실을 모두 인정하여 사실이 확인된 경우에는 본조사를 실시하지 않는다.

② 제5조제3호에 따른 검증기간은 6개월 이내로 한다. 다만, 검증기관의 장은 그 기간 내에 검증을 완료하기 어려운 사정이 있을 경우에는 제보자 및 조사대상자에게 그 사유를 통지하고 검증기간을 연장할 수 있다.

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제15조(연구부정행위 검증 절차) ① 전문기관 및 연구기관 등의 장이 연구부정행위를 검증하고자 할 때에는 “예비조사”와 “본조사”, “판정”의 절차를 거쳐야 한다.

② 예비조사와 본조사는 조사위원회를 구성하여 실시하여야 하며 필요한 경우 제1항의 검증 절차 외에도 필요한 절차를 추가할 수 있다.

③ 해당 기관의 장은 연구부정행위에 대한 충분한 혐의를 인지하였을 때에는 예비조사 절차를 거치지 아니하고 바로 본조사에 착수할 수 있다.

제21조(판정) ② 예비조사 착수 이후 판정까지의 모든 조사는 6개월 이내에 종료하여야 한다. 단, 이 기간 내에 조사가 이루어지기 어렵다고 판단될 경우 해당 기관은 제보사실 이관기관, 제보자 및 피조사자에게 그 사유를 통보하고 조사기간을 연장할 수 있다.

(2) 예비조사

- 예비조사는 부정행위 혐의에 대해 공식적으로 조사할 필요가 있는지를 결정하는 과정이며, 신고 접수일로부터 30일 이내에 착수해야 한다. 이 때 예비조사의 주체는 연구기관이 자율로 정할 수 있다.

- 예비조사는 어떠한 경우에도 반드시 거쳐야 할 절차는 아니며, 부정행위 의혹이 충분한 경우라면 생략하고 곧바로 본조사에 착수하여도 무방하다.

- 예비조사의 목적은 많은 행정적 부담을 수반하는 본조사를 최대한 효율적으로 진행하기 위한 것이다. 그러므로 사실관계의 확인이 명료하거나 피조사자가 모든 혐의를 인정한 경우, 반대로 제보 내용이 부정확하게

나 조사 또는 처리가 필요하지 않을 만큼 의혹 정도가 미미할 경우에는 본조사 없이 예비조사만으로도 결론을 내릴 수 있도록 한 것이다.

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규칙(미래부 부령)

제8조(예비조사) ① 제7조제1항에 따른 예비조사(이하 “예비조사”라 한다)에서는 연구부정행위 의혹에 대하여 같은 호에 따른 본조사(이하 “본조사”라 한다) 실시 여부를 결정하며, 예비조사 담당기관의 형태는 검증기관의 장이 결정한다.

② 제보에 따라 검증을 하는 경우에는 제보를 접수한 날부터 30일 이내에 예비조사에 착수하여야 한다.

③ 검증기관의 장은 증거자료에 대한 중대한 훼손가능성이 있다고 판단되는 경우에는 제10조제1항에 따른 조사위원회 구성 전이라도 같은 조 제6항에 따른 증거자료 보전을 위한 조치를 취할 수 있다.

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제16조(예비조사) ① 예비조사는 연구부정행위 의혹에 대하여 본조사 실시 여부를 결정하기 위한 절차로, 제보를 접수한 날로부터 30일 이내에 착수하여야 한다. 예비조사기관의 형태는 해당기관의 장이 자율적으로 정한다.

② 해당기관의 장은 피조사자가 연구부정행위 사실을 모두 인정할 때에는 본조사를 거치지 않고 바로 판정을 내릴 수 있다.

③ 해당기관의 장은 증거자료에 대한 중대한 훼손 가능성이 있다고 판단되는 경우에는 조사위원회 구성 전이라도 제20조제2항에 따른 증거자료 보전을 위한 조치를 취할 수 있다.

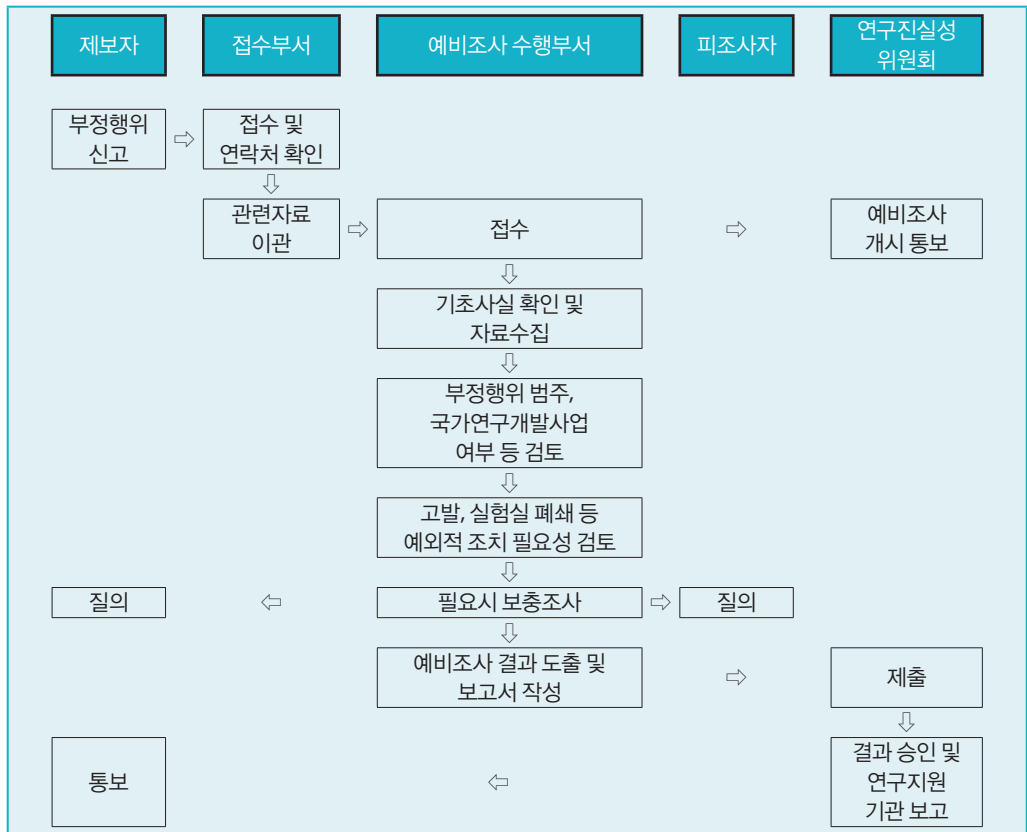
④ 해당기관의 장은 예비조사가 종료된 날로부터 10일 이내에 제보자에게 예비조사 결과를 문서로 통보하여야 하며, 본조사를 실시하지 않기로 결정한 경우에는 이에 대한 구체적인 사유를 포함하여야 한다. 단, 익명제보의 경우는 그러하지 않는다.

- 예비조사는 본조사 수행에 앞서 기초적인 자료를 수집하고 사실 관계를 확인하는 절차로서의 의미인 동시에 본격적인 조사가 더 이상 필요하지 않은 단순 의혹제기 사례를 걸러내는 의미를 갖는다. 따라서 예비조사는 최소한으로 수행하고 의혹 제기가 타당하다고 판단된 이후 본조사를 통해 검증하는 것이 바람직하다.

- 예비조사 단계에서 조사자는 피조사자에게 질의를 요청할 수 있고, 제보자에게도 추가 자료 또는 설명을 요청할 수 있다. 이때 실무자는 질의나 추가 요구에 대한 기록을 남겨두어야 한다.
- 표절이나 중복게재 의혹의 경우 예비조사 단계에서 관계된 논문이나 보고서의 중복 부분을 미리 확인해 정리하면 본조사수행에 큰 도움이 될 수 있다.

- 예비조사의 결과는 반드시 제보자 또는 연구비 지원기관(외부 지원 연구의 경우)에 보고되어야 한다.

- 제보에서 예비조사에 이르기까지 거쳐야 하는 표준 절차는 다음과 같다.



<예비조사 절차도>¹

- 표준 절차에서 각 주체별 역할은 다음과 같다.

제보 접수 부서

- ① 제보 접수자가 제보 내용, 제보자 등 관련 자료를 예비조사 담당자에게 이관
제보 접수 시점에서 접수자는 제보자에게 추후의 연락 방법에 대해 미리 확인을 받아둘 필요가 있다. 제보자가 추후의 연락을 원하지 않을 경우에는 가능하면 미리 확인을 거치는 것이 필요

예비조사 수행 부서

- ② 기초 사실 여부 확인
 - 표절의 경우 제보된 텍스트, 논문, 보고서 등 기본 자료 입수 및 비교
- ③ 부정행위 범주의 확인
 - 시효 5년 경과 여부 (기관 내부 규정에 시효가 있을 경우에 해당)
 - 피조사자의 소속과 연구 수행 당시의 소속 기관 확인

¹ 황은성 외, 앞의 책, 161쪽.

- 국가연구개발사업 참여 여부를 확인하여 연구지원기관에 보고 대상인지 검토
 - ④ 고발이나 연구 중단 등 즉각적인 조치가 필요한지 여부의 확인
 - 표절 등 단순 사례의 경우에는 해당치 않으며 즉각적인 조치는 제한적으로 적용하여야 한다.
 - ⑤ 필요 시 피조사자를 대상으로 질의(Inquiry) 실시
 - 질의(Inquiry)는 Yes/No 등 본격적인 조사 시행 이전에 기초 자료의 수집 차원에서 수행하는 것으로, 연구기관의 검증 경험과 역량이 충분하지 않은 상태에서는 굳이 예비조사 단계에서 실시할 필요가 없다.
 - ⑥ 필요 시 제보자에게 추가 자료 또는 설명 요청
 - ⑦ 기초 자료를 토대로 본조사가 필요한 정도로 구체적인 의혹이 있다고 판단되는 경우에는 본조사 실시, 그렇지 않고 제보가 부정행위 범주에 속하지 않거나 정도가 미미하거나 단순 실수임이 명확할 경우 본조사 불필요 등 실시 여부의 결정
 - ⑧ 예비조사 결과 보고서의 작성 및 연구진실성위원회(또는 예비조사 결과 처리부서)에 보고서를 통보
 - 예비조사 결과 보고서는 본조사를 실시하기로 결정한 경우 특별한 양식이 필요 없으며 실시하지 않을 경우 제보의 내용과 판단의 근거를 상세히 기술해야 함
- 연구진실성위원회(또는 예비조사 결과 처리부서)**
- ⑨ 예비조사 결과의 승인 및 관련자(제보자, 피조사자, 연구지원기관)에 결과 통보
 - 승인은 실무적인 절차를 의미하며 예비조사의 결과가 진실성위원회에서 반복될 수는 없음
 - ⑩ 본조사 필요시 조사위원회의 구성

<예비조사에서의 주체별 역할>²

(3) 본조사

- 본조사의 목적은 부정행위의 사실 여부를 단순히 확인하는 것이 아니라 부정행위가 있었을 경우 그 의도, 행위의 심각성, 반복성 여부, 경위, 공동 연구자들의 역할 등을 모두 고려하여 총체적인 판단을 내리는 것이다.

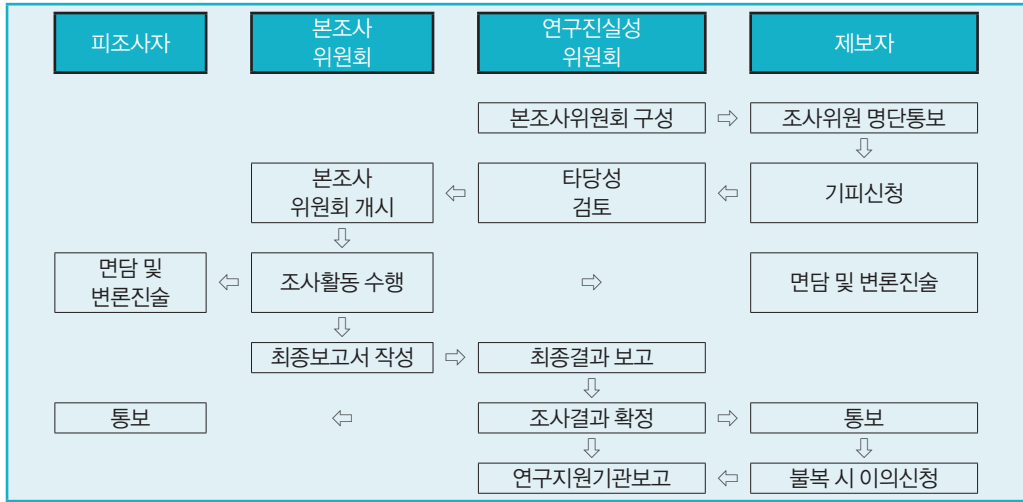
- 연구부정행위는 단순히 사실 여부가 중요한 것이 아니라 해당 연구가 얼마나 부적절한 행위였는지에 관한 정도의 문제가 훨씬 더 중요하다.
- 표면적으로는 동일한 분량과 동일한 정도의 표절 행위라 하더라도 그 의도와 경위, 유사 연구에서의 반복성 등에 따라 심각성에 대한 판단은 크게 달라지며 이러한 판단이 본조사의 핵심적인 내용이다.

- 위조, 변조, 표절, 중복게재 의혹이 있을 경우 의혹이 제기된 연구에 국한하지 않고 피조사자가 이전에 수행했던 관련 연구 전반에 대한 검증이 필요하다.

- 조사 활동 과정에 있어서 표절이나 중복게재의 경우 사실관계의 확인 절차는 비교적 간단하지만, 위조나 변조의 경우는 상당한 시간과 노력이 요구되기도 한다.

- 예비조사가 종료된 이후부터 본조사가 시작되기까지의 표준 절차는 다음과 같다.

² 위의 책, 162쪽.

<본조사 절차도>³**연구진실성위원회(또는 관련 부서)**

- ① 본조사위원회 구성
 - 외부인, 연구 분야 전문가 등 관련 규정 준수
- ② 본조사위원 명단을 제보자에게 통보하고 이의 접수
 - 제보자의 특수한 사정으로 연락이 곤란할 경우 이의가 없는 것으로 간주한다.
- ③ 접수된 이의의 타당성과 반영 여부 검토
 - 이의가 타당하다고 인정되면 조사위원을 교체하고 다시 통보하며 만일 제보자가 반복적으로 이의를 제기할 경우, 정당하다고 인정되지 않으면 반영하지 않아도 무방하나 최종보고서에 관련 기록을 남겨야 한다.
- ④ 제보자 및 피조사자에게 조사의 개시를 통보

본조사위원회

- ⑤ 본조사활동 수행
 - 기초 자료의 수집, 검토, 면담, 질의, 증인, 참고인 조사 등 일체의 조사 과정 수행
 - 제보자와 피조사자에게 변론의 기회는 반드시 보장하여야 한다.
- ⑥ 결론의 도출 및 최종보고서 작성
 - 최종보고서에는 1) 제보 내용, 2) 조사위원회의 조사 대상 부정행위 목록, 3) 조사 진행 경과, 4) 예비조사의 결과, 5) 관련 증거나 증인 진술, 6) 제보자와 피조사자의 변론 또는 의견진술 내용과 이에 대한 조사위원회의 판단, 7) 부정행위에 대한 최종 결론과 각 당사자의 해당 행위에서의 역할, 8) 부정행위의 심각성이나 반복성, 의도성에 대한 조사위원회의 판단과 이에 기반을 두어 후속조치의 적절한 수위에 대한 건의, 9) 조사과정에서의 문제점이나 한계, 또는 건의 사항, 10) 조사위원의 명단 등이 최소한 담겨 있어야 함
 - 조사위원간 판단이 엇갈리는 경우, 미리 규정된 의결 원칙에 따라 결론을 도출
- ⑦ 최종보고서를 연구진실성위원회에 제출

연구진실성위원회

- ⑧ 최종보고서 승인 및 제보자, 피조사자, 연구지원기관 등 관련자에게 결과 통보

<본조사에서의 주체별 역할>⁴³ 위의 책, 164쪽.⁴ 위의 책, 165쪽.

- 본조사위원회의 위원들 간에 의견이 엇갈릴 경우를 대비하여 미리 판단 기준을 마련하는 것이 필요하다.
 - 부정행위 여부에 대한 판단은 의견일치가 쉽지만, 부정행위 심각성에 대한 판단은 개인마다 다를 수 있으므로 과반 이상 출석에 출석위원 3분의 2 이상 찬성 등 의결에 관한 규정을 미리 정해두어야 조사 과정에서의 혼란을 최소화할 수 있다.
- 조사위원회의 판단 결과에 피조사자 또는 제보자가 끝까지 수긍하지 않는다 해도 조사를 다시 진행할 필요는 없다.
- 최종보고서에 반드시 포함되어야 할 사항은 다음과 같다.

1. 제보의 내용 또는 의혹 인지 과정
 - 언제, 누구로부터, 어떻게 제보가 되었으며 최초 제보의 내용이 무엇인지
 - 제보가 아닌 인지의 경우 어떤 과정으로 의혹이 인지되었고 의혹의 내용은 무엇인지
2. 예비조사의 결과
 - 예비조사 수행 내역과 본조사 실시의 근거에 대해 간략히 설명
 - 예비조사가 실시되지 않았을 경우 생략
3. 조사 대상 부정행위 목록
 - 조사위원회의 조사는 제보 내용 뿐 아니라 조사과정에서 확인된 사실도 모두 포함하며, 하나의 사례가 여러 부분으로 구성되어 있는 경우가 많으므로 본조사위원회에서 조사한 부정행위를 목록으로 제시함
4. 조사 진행 경과
 - 제보 혹은 인지 이후 예비조사, 연구진실성위원회, 본조사위원회 등 개최 경과
 - 본조사위원회 활동에 대해서는 활동 내용(면담, 증인, 참고인 등)을 간략히 기술
 - 진행 경과는 추후 연구관리기관의 타당성 검토에서 연구기관의 조사 과정의 적절성을 판단하는 기준이 됨
 - 제보자의 조사위원 제척에 관한 기록
5. 관련 증거나 증인 진술
 - 3항의 부정행위 목록에 따라 판단에 필요한 관련 증거와 증인의 진술 기록
6. 제보자와 피조사자의 의견진술 내용과 조사위원회의 판단
 - 부정행위 의혹에 대해 당사자의 의견진술 내용을 정리하고 진술의 진실성에 대한 조사위원회의 판단 내용 기술
 - 제보자 또는 피조사자가 조사에 적극적으로 협조하지 않았을 경우 이에 대한 설명
7. 판단에 필요한 참고인 진술 또는 추가 검토 내용
8. 부정행위에 대한 최종 결론
 - 각 목록별 부정행위에 대한 최종 결론과 함께 해당 행위에서 피조사자를 포함한 관련자들의 역할을 명시
 - 단순히 부정행위가 있었는지가 아니라 해당 행위가 어느 정도 심각한 행위인지, 반복적으로 발생하였는지, 부정행위의 목적이 무엇인지 등에 대해 조사위원회 판단을 기술

9. 후속조치에 대한 건의

- 부정행위의 심각성에 기반하여 적절한 후속 조치를 연구기관장, 연구진실성위원회, 인사위원회 등 관련자에게 건의
- 후속조치는 가장 가벼운 경고로부터 인사 징계에까지 폭이 매우 넓지만 징계의 수위는 별도의 절차를 밟아 결정하는 것이 타당하며 조사위원회는 논문의 철회, 각서, 연구 제한, 학내 활동 제한, 추후 연구에서의 정밀 심사 등 연구 진실성과의 관련성이 높은 조치를 중심으로 건의

10. 조사과정의 이슈

- 조사위원회 활동의 한계, 조사과정에서 드러난 문제점 또는 개선사항, 건의사항 등을 간략히 기술

11. 조사위원의 명단 및 서명 날인

(4) 판정

- 조사위원회가 판단 결과를 최종적으로 확정하고 제보자와 피조사자에게 알림으로써 검증 절차가 완료된다.

- 연구진실성위원회, 기관장 등의 다른 기관은 조사위원회의 조사 결과를 확정하는 과정에서 임의대로 결과를 바꾸어서는 안 된다.

(5) 연구부정행위 검증 이후의 조치

- 판정을 통해 연구부정행위 검증 절차가 마무리되며 연구부정행위의 심각성 정도에 따라 인사위원회, 징계위원회 등 기관 차원의 후속조치가 뒤따르게 된다.

- 국가연구개발사업이나 학술지원사업 등 연구비 지원기관이 명확할 경우 조사결과를 지원기관에 보고하는 절차까지가 연구부정행위 처리 과정에 포함된다.
- 연구부정행위 검증 목적은 연구의 진실성에 대한 검증에 있으므로 조사위원회가 징계 수위를 결정하는 것은 적절치 않으나, 해당 부정행위의 심각성 정도에 대해 전문적인 조사 결론을 알려주는 차원에서 징계의 수위를 건의할 수 있다.

- 후속조치는 정직, 파면, 해임 등 인사상의 조치 뿐 아니라, 해당 논문의 수정이나 철회, 향후 연구에서의 진실성 서약, 추가 연구 제약 등 다양한 내용이 포함될 수 있다.

- 연구부정행위에 대한 판정 이후 제보자나 피조사자가 조사 결과에 승복하지 않고 재조사를 요청할 경우에 관한 규정은 연구기관마다 조금씩 달리하고 있다.

- 일부 기관은 이의신청과 재조사 절차를 규정하고 있는 반면, 조사기관에서의 재조사에 관한 규정이 없는 기관도 다수 있다.

- 연구비 지원기관이 명확한 경우에는 해당 기관에 이의를 신청하고 해당 기관이 재조사 여부를 판단할 수 있으나, 학위논문 등과 관련해서는 연구기관의 규정에 따를 수밖에 없다. 연구기관 차원의 재조사 규정이 없을 경우 판정에 불복한 제보자나 피조사자는 교과부 등 상위기관에 의지할 수밖에 없으나, 이에 대한 절차는 현재 미비한 상태이다.

연구윤리 확보 및 부정행위 방지에 관한 규칙(국과위 규칙)

제19조(이의신청 등) ① 제보자 또는 조사대상자는 예비조사 결과 또는 본조사결과에 이의가 있는 경우 그 결과를 통보받은 날부터 30일 이내에 조사를 실시한 기관의 장에게 서면으로 이의신청을 할 수 있다.

연구기관의 장은 제1항에 따른 이의신청에 대하여 특별한 사유가 없으면 이의신청이 접수된 날로부터 60일 이내에 처리하여야 한다.

연구윤리 확보를 위한 지침(교과부 훈령)

제22조(이의신청 등) ① 제보자 또는 피조사자는 예비조사 결과 또는 판정결과에 이의가 있는 경우 그 결과를 통보받은 날부터 30일 이내에 조사를 실시한 기관의 장에게 서면으로 이의신청을 할 수 있다.

조사를 실시한 기관의 장은 제1항에 따른 이의신청에 대하여 특별한 사유가 없으면 이의신청이 접수된 날로부터 60일 이내에 처리하여야 한다.

제보자 또는 피조사자는 이의신청과는 별도로 교육과학기술부장관 또는 전문기관의 장에게 당해 건에 대하여 재조사를 요청할 수 있다.

III. 실제 사례로 본 연구부정행위 검증 절차

- II절에서 살펴본 연구부정행위 검증 절차는 위조, 변조, 표절, 중복게재 등 연구부정행위의 유형에 따라 크게 다르지 않다.

- 다만, 본조사 과정에서 표절이나 중복 게재는 사실 관계 확인이 비교적 간단하여 기간이 짧은 반면, 위조나 변조, 부적절한 논문 저자 등의 경우는 연구 자료의 검토, 관계자 진술 등 사실 관계 확인에 필요한 기간이 상대적으로 길다.

- 이에 본 절에서는 연구부정행위 유형보다는 제보의 경위, 연구관리전문기관(연구지원기관)과 연구기관과의 관계 등 중요 쟁점에 따라 몇 가지 실제 사례를 통해 연구진실성 검증 절차를 살펴본다.

(1) 외부로부터 연구부정 의혹 제기 사례

- 2008. 6. 24 제보자가 감사원에 연구 표절에 관한 민원 제기

- 제보의 내용은 제보자가 기 수행중인 연구의 핵심 내용을 피조사자가 표절하여 연구계획서를 작성하고 XXX연구원의 내부 연구사업과 정부연구개발사업에 신청하여 유사한 연구를 수행하고 있다는 것으로 연구계획서의 표절에 해당

- 2008. 9. 5 감사원이 교육과학기술부에 관련 내용을 전달하고 교과부는 XXX연구원에 연구진실성 검증 요청

- 2008. 9. 11 XXX연구원은 내부 6인, 외부 3인의 조사위원회를 구성하고 본조사 착수

- 교육과학기술부로부터 관련 내용을 이첩받았으므로 본조사 필요성이 분명하여 예비조사는 생략

- 2008. 9. 최종적으로 표절로 판정하여 제보자와 피조사자, 감사원과 교과부에 통보

- 표절의 사실 관계 확인은 매우 자명한 것으로 판단하여 단기간에 조사 완료

- 2008. 10. 9 피조사자는 상위기관과 XXX연구원에 이의 신청

- 2008. 11. 25 이에 XXX연구원은 새로운 조사위원으로 재조사위원회를 구성하고 4차의 회의를 개최

- 2008. 11. 25 1차 본조사 결과 검토 및 쟁점 사항을 정리하여 질의서 작성
- 2008. 12. 22. 질의서에 대한 답변서 검토 및 제보자와 피조사자 출석 조사
- 2009. 1. 6 피조사자 이외의 관련 연구자 출석
- 2009. 1. 20 최종 결론 도출 (의도적인 표절로는 판단되지 않으며 중복연구로도 볼 수 없으므로 해당 연구는 계속 수행한다. 그러나 연구계획서 작성 시 부주의하게 선행 연구를 카피하여 작성한 것이 인정되며 이에 따른 주의 조치 및 재발 방지 대책이 필요하다.)

- XXX연구원은 조사 내용을 감사원, 교과부, 제보자, 피조사자에게 통보하였고 제보자와 피조사자가 모두 재조사 결과에 대한 이의신청이 없어 종료

※ 본 사안의 쟁점은 표절이나 중복게재에 있어 중복된 분량보다 중복된 부분이 지니는 의미가 더욱 중요하며, 여러 연구자가 관련되어 있을 때에는 각 연구자의 역할을 규명하는 것이 반드시 필요하다는 점이다. 그리고 피조사자의 이의신청이 받아들여져서 재조사가 수행되었고 재조사를 통해 결론이 수정되었음을 알 수 있다.

(2) 국가연구개발사업 심사 과정에서의 연구부정 의혹 발견

- 2007. 11. 7 국가연구개발사업 최종 심사 과정에서 연구보고서의 중복 의혹 발견
 - 피조사자가 동시에 수행하고 있던 2개의 국가연구개발사업 연차보고서의 내용이 중복되고 관련 선행 연구 보고서와 학술지 논문과도 중복
- 2007. 12. 18 해당 연구관리전문기관은 검토위원회를 거쳐 피조사자의 소속 대학에 진실성 검증을 위한 자체조사 요구
- 2008. 1. 3 해당 대학은 연구진실성위원회를 개최하여 본조사 착수 결정
- 2008. 1. 4 조사위원회(7명)를 구성하고 본조사 착수
- 2008. 2. 4 연구관리전문기관의 제보 내용이 모두 사실(표절)인 것으로 최종 판정
- 2008. 2. 13 해당 대학은 연구관리전문기관에 조사 결과 통보

※ 본 사안의 쟁점은 연구관리전문기관이 연구부정행위 의혹을 발견하였더라도 연구의 진실성 검증은 연구기관의 책임과 역할이라는 점이다. 연구관리전문기관의 역할은 연구기관의 진실성 검증이 적절히 이루어졌는지를 검토하는 것이다.

(3) 내부고발 사례

- 2004년 1월 제보자는 2003년 작성한 박사학위 논문을 토대로 국내 학술지에 논문 게재
- 2006년 제보자는 위 국문 논문과 유사한 논문이 2005년 해외 학술지에 게재되었으나, 논문 저자목록에서 본인이 누락된 사실을 확인하고 국내 및 해외 학술지에 관련 내용을 제보
 - 이와 함께 본인이 저자에서 누락된 점을 지적재산권 위반으로 법정에 고소하였고 해외 논문에 연구비를 지원한 것으로 기록된 연구관리전문기관에도 이를 제보함
- 2006. 연구관리전문기관은 해당 연구기관에 진실성 검증 요청
- 2007. 연구기관은 예비조사와 본조사 수행
 - 조사는 해외 논문의 제1저자를 대상으로 하였으며 국내 학술지와 해외 학술지의 중복게재를 인정
- 2007. 5. 연구관리전문기관은 연구기관 조사 결과에 대해 자체 검토위원회를 개최하여 다음 사항의 보완을 연구기관에 요구

- 제1저자 외 공저자에 대한 조사
- 최초 박사학위 논문과 국내 논문의 기획, 수행, 결과물 작성에서의 각 연구자의 역할
- 본조사위원회의 중립성 강화 요구

- 2007. 5~9 연구기관은 연구관리전문기관의 지적에 따라 새로운 조사위원회로 재조사 수행
- 2007. 9. 연구관리전문기관은 재조사 결과를 인정하고 연구책임자 교체 및 향후 3년간 참여제한 결정
- 2007. 10 해외 학술지는 국내 학술지 논문과의 중복을 이유로 논문 취소 결정

※ 본 사안에서는 연구기관의 진실성 검증이 미흡하다는 연구관리전문기관의 지적에 따라 재조사가 이루어졌다. 본 사안의 쟁점은 조사 대상이 제보된 당사자에 국한되어서는 안 되며, 각 연구자의 역할, 중복 여부 뿐 아니라 중복게재가 이루어지게 된 경위 등 연구의 상세한 상황까지 확인해야 한다는 점이다.

(4) 연구관리전문기관의 자체 조사 사례

- 2009. 9. 7 익명의 제보가 국민권익위원회에 접수되어 국민권익위원회는 연구관리전문기관에 관련 사업 자료 제출 요청
 - 제보 내용은 2008년도 정부연구개발사업 과제의 연차보고서 내용이 과거 2002년 연구 최종보고서와 중복되고, 2008년도 연구에서 실제로 이루어진 성과가 전혀 없다는 점
- 2008. 12. 18. 국민권익위원회는 제보의 내용이 진실하다고 판단하여 연구관리전문기관에 연구부정행위 제보(제보자는 국민권익위원회가 됨)
- 2009. 12. 30 연구관리전문기관은 피조사자가 중소기업에 근무하고 있어 자체 진실성 검증이 어렵다는 판단에 따라 직접 조사하기로 결정하고 연구비 집행 중지 조치
- 2010. 1. 7. 예비조사위원회(외부전문가 3인)는 연차보고서의 중복여부에 대해서는 본조사를 통한 검증이 필요하다고 파악했으며, 제보자가 표절되었다고 주장한 선행 논문의 주요 내용은 연구개발사업과 관련이 없고 중복된 문구도 미미하여 표절의 대상이 아니라고 결정
- 2010. 1. 18 예비조사 결과를 해당 기업에 통보
- 2010. 1. 27 본조사위원회 구성 및 제보자(국민권익위원회)에게 본조사 개시 통보
- 2010. 2. 8 제1차 본조사위원회 개최
 - 피조사자에 대한 질의서 작성
- 2010. 2. 22 제2차 본조사위원회 개최
 - 답변 내용 검토

- 2010. 2. 26. 제3차 본조사위원회

▪ 피조사자 출석, 소명

- 2010. 3. 본조사위원회는 연구보고서를 표절로 결론

※ 본 사안에서는 연구보고서가 표절되었을 뿐 아니라 보고서에 제시된 새로운 실험 결과도 매우 의심스러우므로 연구 결과에 대한 철저한 검증이 요구되었다. 또한 연구비도 계획대로 집행되지 않았을 가능성이 높으므로 연구비에 대한 추가 감사로 이어졌다.

5

이해충돌

I. 이해충돌의 의미와 범위

II. 이해충돌의 판정과 해결

I. 이해충돌의 의미와 범위

(1) 이해충돌이란?

- 광의의 이해충돌(conflict of interest를 번역한 단어이며, 이해상충, 이해갈등 등으로도 번역된다)은 한 개인이나 집단이 두 가지 상충하는 이해를 동시에 충족해야 하는 상황에 놓이게 되어, 한 가지 이해를 위해 다른 이해를 포기하거나 무시해야 하는 상황을 가리킨다.

이해충돌이란, 연구의 타당성이나 환자의 치료와 같은 일차적 이해(primary interest)에 관한 판단이 재정적 이득과 같은 이차적 이해(secondary interest)에 의해 부당하게 영향을 받는 일련의 조건을 의미한다.¹

- 이해충돌의 상황은 자율적으로든(예를 들어 가정을 위해 좋은 직장을 포기하는 경우) 제도적으로든(예를 들어 자녀가 고3 수험생인 대학교수는 임시 업무에서 배제되는 경우) 간에 한 가지 이해를 포기함으로써 해소될 수 있다. 경우에 따라서는 이해충돌의 상황 자체가 사회적으로 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 여러 가지 법적, 윤리적 가이드라인들이 제시된다.

대표적인 예로 우리 사회에서 상당히 널리 퍼져 있는 소위 ‘전관예우’를 들 수 있다. 큰 로펌들이나 회사들은 갓 퇴임한 고위 공직자들을 영입하여 행정부나 사법부의 판단에 일정한 영향력을 끼치려고 한다. 이런 상황에서는 퇴임 공직자 뿐 아니라, 그들의 로비를 받는 공무원이나 법관들도 이해충돌의 상황에 접하게 된다. 이를 막기 위해 변호사법에는 전관예우를 금지하는 조항이 마련되기도 하였다.

- 연구윤리에서의 이해충돌은 수행하는 연구가 다른 이해관계에 의해 영향을 받거나 받을 수 있는 조건에 놓이는 경우를 말한다. 예를 들어 담배회사에서 주는 연구비를 받아 담배가 인체에 미치는 영향에 대해 연구하거나, 제약 회사의 지원을 받아 그 제약회사가 만든 약의 효능성 검사를 하는 상황을 들 수 있다.

- 금전적 이익과 같은 구체적인 이해관계나 그러한 이해관계를 악용 혹은 남용할 의사가 없는 경우에도 이해충돌 상황에서 일정한 편향성이 드러나는 경우도 있다. 예를 들어 특정한 입장을 배척하는 종교적 신념 때문에 실증과 학의 연구에서 객관적인 관찰이 이루어지지 못하는 경우가 있다. 이때, 이해충돌은 최고의 연구결과 산출을 저해하는 요소로 작용하는 것이다.

- 통상적으로 이해충돌은 연구윤리에 영향을 미칠 수 있는 것으로 여겨지면서도 연구부정행위나 연구부적절행위에는 포함되어 있지 않다. 이해충돌은 연구부정행위나 연구부적절행위로 이어질 가능성이 높지만 그 자체를 연구부정행위나 연구부적절행위로 간주할 수는 없는 것이다.

¹ 홍성욱·이상욱, 『이해갈등』, 교육과학기술부 연구보고서, 2007, 8쪽.

- 따라서 이해충돌은 관리되는 것이지 금지되는 것이라 볼 수 없다. 이해충돌의 상황을 정확하게 파악하여 그러한 상황에 처하는 것을 되도록 피하고, 만약 불가피하게 그러한 상황에 처하게 된다면 적절히 대처하는 것이 매우 중요하다.

(2) 이해충돌의 유형

- 이해충돌은 여러 가지로 구분할 수 있으며, 그중에서 금전적인 이해충돌과 비금전적인 이해충돌을 가장 큰 틀에서의 구분이라 할 수 있다. 서울대학교 연구윤리지침 18조를 보면 이와 관련된 내용이 상세히 설명되어 있다.

서울대학교연구윤리지침(2010) 제 18조 (이해상충의 내용)

이해상충은 다음 각 호의 어느 하나의 사유로 인하여 공정한 전문가적 판단 또는 연구수행에 부정적인 역할을 미칠 수 있는 경우를 의미한다.

- ① 금전적 이해상충 - 연구와 관련된 연구자의 금전적 이익으로 인하여 유발되는 경우
- ② 인간 관계적 이해상충 - 개인적인 친분이나 소속기관의 영향, 또는 개인적인 갈등이나 연구경쟁 등 사적인 인간관계로 인하여 유발되는 경우
- ③ 지적인 이해상충 - 특정한 연구 종류나 분야에 관한 종교적 신념이나 세계관적 내지 도덕적 소신 또는 이론적 확신으로 인하여 유발되는 경우
- ④ 역할 충돌에 의한 이해상충 - 교육, 봉사, 외부 활동 등 소속기관 구성원으로서의 역할이 연구 활동과 충돌함으로써 유발되는 경우
- ⑤ 기타의 이해상충 - 그밖에 제1호에서 제4호까지에 준하는 사유로 인하여 유발되는 경우

- 실질적인 이해충돌이 있는지 여부에 의한 구분도 가능하다. 1차 이해와 2차 이해가 서로 명백히 충돌하는 경우와 두 이해가 직접 충돌하지 않는 경우를 구분하는 것이다. 이 구분은 이해충돌의 상황에 대한 것으로 이해충돌이 발생한다고 해서 그것이 반드시 연구부정으로, 즉 1차 이해의 손상으로 이어지는 것은 아니다.

- 현재 상황에서 실질적인 이해충돌이 없다 하더라도, 향후 이해충돌이 유발될 여지가 있는 경우가 있다. 예를 들어 한 기업이 관련 분야의 연구자에게 특강료나 원고료를 과도하게 지급하는 경우, 향후 연구자가 해당 기업의 제품에 대한 평가를 내리거나 효과를 검증을 하게 될 가능성이 있다면 잠재적인 이해충돌 상황에 놓여 있다고 볼 수 있다.

- 실질적으로 1차 이해와 2차 이해가 충돌하지 않는데도, 표면적으로는 이해충돌이 있는 것 같은 상황도 있다. 표면적 이해충돌을 외부의 오해에서 기인한 것으로 보고 무시할 수도 있지만, 억울하게 연구의 신뢰성을 잃을 가능성도 있기 때문에 공개를 통해 적극적으로 해결할 방법을 모색해야 한다.

- 좋은 연구라는 1차적 이해가 개인과 집단의 2차적 이해에 영향을 받을 수 있기 때문에, 위에서 제시한 모든 이해충돌 상황은 개인 뿐 아니라 집단에도 그대로 적용할 수 있다.

(3) 이해충돌 해결의 중요성

- 이해충돌이 연구윤리에서 중요하게 다루어져야 하는 이유는 무엇보다 연구의 진실성에 대한 의문으로 이어질 수 있기 때문이다. 연구자 자신이 목표로 하는 객관적이고 철저한 연구를 수행하기 위해서는 연구에 영향을 미칠 만한 어떠한 다른 이해관계로부터도 자신을 지킬 필요가 있다. 조사나 실험에 있어서 특정한 이해관계가 편견이나 편향성을 불러일으킬 수 있기 때문이다.

- 특정한 이해관계가 실제로 연구에 영향을 미치지 않았어도 이해충돌의 상황에 처해 있다는 사실 자체가 연구결과에 대한 신뢰도를 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다. 따라서 양심에 거리끼는 일이 없다는 확신이 있을 때에도 이해충돌의 상황을 적극적으로 해소할 적절한 대처 방안이 필요하다.

- 이해충돌의 상황을 제대로 관리하지 않아 이와 관련한 연구 부정이 일어날 경우, 심대한 사회적 불이익이 초래될 수 있다. 또, 실질적인 이해충돌이 있거나 이해충돌이 있는 것처럼 보이는데도 이를 숨기거나 간과하는 경우, 전문가로서의 신뢰도가 떨어지게 되어 사회 자본의 손실이 크게 발생할 수 있다. 뿐만 아니라 특정한 정부 정책에 대한 연구자의 입장이 전문가적 의견으로 받아들여지기보다 정치적인 이해관계에 따른 곡학아세(曲學阿世)로 비추어지는 경우가 종종 발생하는데, 이와 같은 인식이 확산되면 전문가의 의견 자체가 무의미하게 되며, 이는 전문지식의 중요성이 날로 커지는 지식 기반 사회의 근간을 흔드는 매우 심각한 위험이 된다.

- 연구의 과정, 평가, 발표에 있어 노골적이고 명백한 이해충돌 뿐만 아니라, 그 잘잘못을 따지기 힘든 미묘한 이해충돌의 상황이 점점 많아지는 것도 이해충돌에 대한 이해와 경각심을 새롭게 해야 할 중요한 이유가 된다. 이해충돌로 인해 생기는 여러 가지 부작용을 막기 위해서는 이해충돌에 대한 명확한 이해와 더불어 세심한 제도가 마련될 필요가 있다.

II. 이해충돌의 판정과 해결

(1) 이해충돌의 판정

- 금전적인 이해충돌의 상황을 피하는 것은 어느 정도 가능한 일이다. 이런 경우에는 제도적인 장치의 사용도 효과적일 수 있다. 그러나 전문성이 중시되는 학문의 영역에서 모든 이해관계를 완전히 피한다는 것은 사실상 불가능하다. 동료심사의 경우만 생각하더라도 학계의 규모가 작은 우리나라의 경우, 동일 전공의 연구자들이 서로 친밀한 관계를 유지하는 것이 매우 자연스러울 뿐만 아니라 복잡한 사회관계도 많은 영향을 끼치고 있기 때문에 표면적인 이해충돌까지 피할 수는 없는 형편이다.

- 이해충돌에 대한 판정은 일차적으로 개별 연구자 차원에서 일어나야 한다. 연구자는 최대한 이해충돌의 상황을 피해야 한다. 또, 연구자는 밝혀야 할 것이 있다면 미리 그것을 밝혀 불필요한 오해를 막고, 스스로를 이해충돌로 인한 부적절한 결과로부터 지키려는 노력이 필요하다. 이때 반드시 기억해야 할 것은 본인의 양심에 거리낌이 없다는 확신이 이해충돌의 부정적인 결과를 무조건적으로 피하게 해주지는 않는다는 점이다. 따라서 형식과 내용 면에서 이해충돌로 인한 문제를 만들지 않는 지혜와 윤리적 태도가 필요하다.

- 이해충돌에 대한 평가는 연구자가 스스로 밝힌 이해충돌에 대한 검토 과정에서 이루어질 수 있다. 예를 들어 특정 제약회사의 약품에 대한 효과성 연구를 맡게 될 연구자가 그 회사의 주식을 지나치게 많이 보유하고 있는 경우, 연구 시작 전 연구자에게 주식을 처분하도록 권고하거나 연구의 내용을 조정하도록 요구할 수 있다.

- 제보에 의해 부적절한 이해충돌에 대한 조사가 시작된 경우, 통상적인 연구부적절행위에 대한 처리 과정을 통해 문제를 해결할 수밖에 없다. 그러나 우리나라는 아직 이해충돌에 대한 자세한 규정이 마련되지 않았기 때문에 통상적인 규정들과 조사위원회의 윤리적 판단에 문제 해결을 기댈 수밖에 없다. 서울대학교의 연구윤리지침에도 이해충돌에 대한 관리 및 처리 규정(제19조)이 있긴 하지만 이해충돌을 공개해야 한다는 것을 제외하면 사후 처리에 대한 구체적인 방안은 제한적이다.

서울대학교연구윤리지침 제 19조 (이해상충의 관리)

③ 이해상충의 정도가 중대하여 연구에 부정적인 영향이 현실적으로 발생할 우려가 있는 경우에는 연구자는 지체 없이 연구를 중지하거나, 연구를 계속할 때에는 당해 이해상충으로부터 독립된 전문가 집단으로부터 연구의 공정성에 관하여 감독을 의뢰하여야 한다. 연구책임자는 이해상충이 있는 공동 연구자로 인하여 연구의 공정성이 손상되지 아니하도록 특정 연구단계에서의 배제 등 적절한 조치를 하여야 한다.

(2) 이해충돌의 해결

- 앞서 말한 바와 같이 이해충돌은 금지해야 하는 것이 아니라 관리해야 하는 것이다. 연구에 있어서 이해충돌의 관리는 연구자가 속한 기관, 학술지를 발행하는 학회, 연구비를 지원하는 기관에 의해 이루어져야 할 것이며, 각종 규정을 통해 이해충돌에 대한 해결 방안이 마련되어야 할 것이다. 이해충돌에 대한 해결 방안은 크게 특정 행위(상황)에 대한 금지와 이해관계 공지의 의무로 나누어 살펴볼 수 있다.²

① 이해충돌 상황을 금지하는 경우

- 금지를 통한 해결은 이해충돌 상황 자체를 회피하거나 그 정도를 미약하게 만들도록 각종 규정을 통해 강제하는 것을 말한다.

- 예를 들어 지식재산권과 관련된 분쟁을 조정하는 위원회의 위원이 해당 사건의 당사자와 친족 관계에 있는 경우, 해당 사건에 관여한 적이 있는 경우, 해당 사건이 본인과 직접적 이해관계에 있는 경우 등은 그 안건의 심의와 조정에 참여할 수 없다(발명진흥법 제41조의 2).

② 공지 및 공개의 의무

- 이해충돌 때문에 연구의 객관성이 훼손되는 것을 막기 위해 연구자에게 공지 및 공개의 의무를 요구할 수 있다.

- 연구와 관련된 이해충돌의 공개는 여러 가지 효과를 거둘 수 있다. i) 연구시작 전에 연구자가 이해충돌로 인한 연구 부정을 미리 피할 수 있도록 유도하고, 경우에 따라서는 연구 계획을 심의하는 과정에서 이해충돌을 방지할 조치를 취할 수 있다. ii) 이해충돌을 공개함으로써 연구자가 연구를 수행할 때 객관성을 담보하는데 더 신경을 쓰게 하는 효과가 있다. iii) 이해충돌을 미리 밝혀 두면 연구결과를 평가하거나 사용하는 사람들에게 불필요한 오해를 받는 상황을 피할 수 있고, 연구결과의 신뢰성에 대한 평가가 더욱 공정해질 수 있다.

- 미국은 연방정부규정(45 CFR 94)을 통해 “심각한 재정적 이해(significant financial interest)”를 정의해두었으며, 이를 준수하기 위해 연구기관들에서는 연구자에게 재정신고서의 제출 및 심사를 포함한 이해충돌 방지 대책 마련을 요구하고 있다.³

² 박기범, 「연구자의 이해충돌문제와 그 대처 방안」, 과학기술정책연구원(정책자료), 2006, 11-15쪽 참고. 이 연구에서는 이해충돌의 해결 방안으로 금지, 공지, 관리가 제안되었다. 본 연구는 추가적인 논의를 통해 금지와 공지가 이해충돌을 줄이거나 없애기 위한 관리 방법에 해당하는 것이라 정리하였다.

³ 「연구윤리정보센터」 사이트에 게재된 노환진의 글 「이익의 충돌의 관리제도」를 재인용했다(http://www.cre.or.kr/article-responsibilities_articles/1382566).

미국연방규정 45 CFR 94.4 연구자의 이익의 충돌에 관한 연구기관의 책무

각 연구기관은 다음을 이행해야 한다:

- a) 이익의 충돌에 관하여 이 규정에 부합하는 강제성이 있고 문서화된 적절한 정책(policy)을 유지하며, 각 연구자에게 이 정책과 본 규정 및 보고의 의무를 알려야 한다. 만약 연구기관이 외부기관(위탁계약자 혹은 협동연구자)과 함께 PHS(Public Health Service) 지원의 연구를 수행한다면, 연구자가 연구기관의 정책에 부응하도록 그 연구기관이 요구함으로써 또는 외부기관이 이 규정을 준수할 것을 연구기관에 보장하도록 함으로써, 연구자가 그 외부기관을 위해 일하면서도 이 규정을 준수할 것을 보장한다는 합리적 조치를 취해야 한다.
- b) 연구기관에서 담당자를 지정하여, PHS 지원 연구에 지원하려고 계획하는 연구자들에게 '재정신고서(financial disclosure statement)'를 요청하고 이것을 심사해야 한다.

- 연구기관들은 관련 분야에서 많이 일어날 수 있는 이해충돌의 유형을 파악하여 자세한 세부 지침을 만들어 둬으로써 불필요한 고민과 오해를 막을 필요가 있다.

- 학술지 발행기관, 연구지원기관, 관리감독을 시행하는 행정기관 등 기관의 유형과 필요에 따라 체크리스트를 만들어 연구자들이 작성하도록 하는 방법이 있다.
- 가능한 한 구체적인 가이드라인을 만들어 제시하면 연구자들이 개인적으로 판단을 하는데 도움이 될 것이다.
- 예를 들어 금전적 이해관계의 경우 금지와 공개의 기준이 되는 금액의 상한선을 마련해두는 방법을 생각해 볼 수 있다.

(3) 이해충돌의 사례와 해결 예시

- 앞서 살펴본 이해충돌의 유형들을 다음과 같이 정리하고 그에 따른 사례와 해결 방안을 제시해 보면 다음과 같다.

		금전적 이해충돌	비금전적 이해충돌
실질적인 이해충돌이 있음		A	B
실질적인 이해충돌이 없음	잠재적 이해충돌	C	D
	표면적 이해충돌	E	F

- 돈 문제와 관련된 실질적인 이해충돌(A)의 사례

- 앞서 언급한 전형적인 예, 즉 담배의 유해성 검증 연구를 담배 회사의 연구비를 받아 수행하는 경우
 - ▶ 해결방안(개인): 연구를 수행하지 않거나 연구비를 제공한 회사를 명확히 밝힘.
 - ▶ 해결방안(기관): 학술지 발행 학회는 연구자에게 연구비를 제공한 기관이 있으면 논문 심사와 게재시 이를 밝히도록 요구함.
- 자신의 연구와 관련하여 구입할 예정인 기자재를 생산하는 회사의 주식을 많이 보유하고 있는 경우
 - ▶ 해결방안(개인): 본인의 주식 보유 현황을 밝히고, 기자재 선정 과정에 참여하지 않음.
 - ▶ 해결방안(기관): 연구기관은 기자재 선정에 참여하는 연구자가 관련 업체의 주식을 보유하고 있는 경우 이를 밝힐 것과, 보유 주식이 일정 금액 이상일 경우에는 선정에 참여하지 못하도록 하는 규정을 마련함.
- A 회사의 주식을 가지고 있는 연구자가 A 회사와 경쟁관계 있는 B 회사의 연구개발 프로젝트를 수주하는 경우

- 자신의 연구와 밀접한 관련이 있는 회사의 주식을 가지고 있는 경우
- 정부 과학기술 정책 자문으로 봉사하고 있는데 첨단기술을 개발에 착수한 한 회사로부터 사외이사 제안을 받은 경우
- 대학 강의실 개선 사업의 책임자로 입찰 정보를 가지고 있으면서 자신의 친척이 소유한 회사를 선정하는 경우

- 돈 문제가 관련되지 않은 실질적인 이해충돌(B)의 사례

- 자신이 수행하고 있는 연구와 거의 유사한 연구에 대한 논문 심사를 의뢰받은 경우
 - ➡ 해결방안(개인): 논문심사를 거절하거나, 학술지의 편집장에게 상황을 설명하고 다시 판단해 줄 것을 요청함.
 - ➡ 해결방안(기관): 학술지를 발행하는 기관은 이와 같은 상황에 대한 세부 규정을 마련함.
- 자신이 지도한 졸업생이 후보자로 지원한 대학의 교수 임용 외부 심사자가 된 경우
 - ➡ 해결방안(개인): 외부 심사자가 될 것을 거절함.
 - ➡ 해결방안(기관): 대학은 외부 심사자의 자격 요건을 구체적으로 명시한 규정을 마련.
- 자신의 과거 지도교수의 아들, 딸이 타 대학의 교수임용에 지원했을 때 외부 심사자로 참여하는 경우
- 자신이 지지하는 대통령 후보의 공약 타당성에 대해 연구 의뢰를 받은 경우 (향후 장관 등의 대가가 기대되는 경우)
- 승진을 앞둔 자신의 동생이 일하고 있는 회사의 화학약품 처리 관리 관련 감사 업무를 자문하게 된 경우

- 돈 문제와 관련된 잠재적인 이해충돌(C)의 사례

- 자신이 곧 있을 국가 프로젝트 심사위원이 될 가능성이 많은 상태에서 그 프로젝트에 응모할 예정이라는 연구소의 특강 초청과 높은 강연료를 제안 받은 경우
 - ➡ 해결방안(개인): 특강 초청에 응하지 않음. 이미 응한 경우라면 프로젝트 심사위원을 맡지 않거나 심사를 부탁한 기관에 자신의 특강 사실을 밝힘.
 - ➡ 해결방안(기관): 연구비를 제공하는 국가 기관은 프로젝트 심사위원의 선발에 대한 세부 규정 마련.
- 제약 회사가 특정 약학 관련 학회의 학술지를 대거 구입하여 학회의 재정에 큰 도움을 주는 경우
 - ➡ 해결방안(기관): 학회원들과 해당 제약회사에 그와 같은 기여가 학회원들의 연구 진실성에 영향을 미치지 않아야 한다는 점을 명확히 밝히고, 학회 재정이 해당 제약사에 너무 의존하지 않도록 조정.
- 자신이 연구비를 수주한 기업의 임원 아들, 딸이 자신이 있는 대학의 대학원 박사과정에 진원하는 경우

- 돈 문제와 관련이 없는 잠재적인 이해충돌(D)의 사례

- 학부 내에서 연구 전임 신입 교수 임용을 계획하면서 후보자의 자질이나 전공 적합도와 무관하게 여성은 임용하지 않는다는 내부적 합의를 하는 경우
 - ➡ 해결방안(기관): 성에 따른 차별 등을 금지하는 조항과 함께 명확한 심사 기준을 마련함.

- 자신의 친인척이 소유한 제약회사의 제품에 대한 약품 효능검사를 자신이 속한 기관에서 하게 되는 경우(본인이 직접 하지는 않음)

- ▶ 해결방안(개인): 자신과 해당 제약회사와의 관계를 밝히고 해당 검사에 전혀 관여하지 않음.
- ▶ 해결방안(기관): 검사자의 자격에 대한 세부 규정 마련.

- 자신이 속한 학회 회원의 표절 시비에 대해 검증을 하게 된 경우
- 대학이 추진하는 연구 사업에 영향력을 미칠 수 있는 사람의 제자를 교수로 영입하는 경우

- 돈 문제와 관련된 표면적인 이해충돌(E)의 사례

- 급작스러운 경제적 문제로 오랫동안 보유하고 있던 A사의 주식을 최근 남몰래 처분했는데 그 직후에 연구기자재 구입 입찰 과정에 A사가 지원한 경우

- ▶ 해결방안(개인): 평가 전 본인의 해당 회사주식 매각 사실을 다른 평가위원들에게 알림

- 돈 문제와 관련이 없는 표면적인 이해충돌(F)의 사례

- 최종 후보자 중 한 사람이 자신이 나온 고등학교의 까마득한 후배임을 모르고 중대한 연구 프로젝트 심사에 임한 경우

- ▶ 해결방안(개인): 심사에서 개인의 인적 사항을 비공개로 하고 후보들과의 직·간접적인 접촉을 차단함으로써 불필요한 오해를 피함.

6

생명윤리

- I. 생명윤리의 원칙과 범위
- II. 생명윤리위원회
- III. 동물실험윤리위원회

I. 생명윤리의 원칙과 범위

- 인간에게 적용할 다양한 기술 및 물질의 효능과 안전성을 시험하는 연구는 직접적으로 사람이 피험자가 되는 연구(임상연구)와 사람을 대신하여 동물을 이용하는 연구(전임상 연구)로 구분될 수 있다.

- 과학연구는 개인의 알권리와 사과의 자유를 충족하는 도구인 동시에, 사회적 책임을 가진다. 인간과 동물을 대상으로 하는 연구에 대한 생명윤리적 기본사고는 생명에 대한 존엄성이다.

- 연구기관에서 행해지는 모든 활동은 생명윤리를 준수해야 한다. 연구기관에서는 연구 활동의 타당성을 입증하기 위한 독립적 조직을 기관 내에 설치하여 운영하고 있다. 이러한 조직으로 인간대상 연구를 심의하는 기관연구윤리 심의위원회(institutional review board; IRB)와 동물실험을 관리하는 동물실험윤리위원회(institutional animal care and use committee; IACUC)가 있다.

- 인간 및 동물실험 연구자들은 각 위원회에서 규정한 절차와 원칙에 따라 서류를 준비하여 연구개시 전에 반드시 승인을 받아야 한다(사후 승인은 엄격히 금지된다). 모든 학술지에서는 인간 및 동물실험에 대한 IRB/IACUC의 승인을 논문 최종 승인의 전제조건으로 채택하고 있다.

(1) 인간대상 연구의 범위

- 인간대상 연구는 의생명과학 뿐 아니라 농학, 수의학, 공학 등 자연과학 연구, 인문사회과학, 스포츠 생리학, 미용학, 식품과학 등 다양한 학문 분야에서 이루어지고 있다.

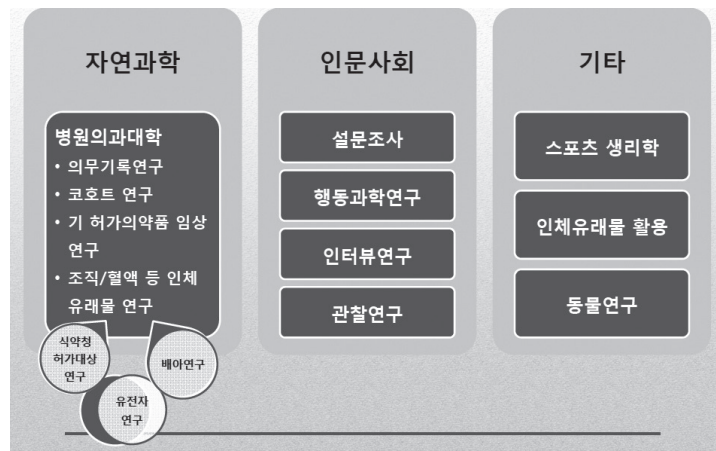
(2) 인간대상 실험의 원칙

- 인간대상 실험에서는 연구자나 임상실험 결과로 혜택을 받는 일반인보다 실험에 참여하는 ‘피험자’가 우선적으로 보호받는 대상이 된다. 특히 사람이 피험자인 연구의 경우, 실험은 필요할 때만 수행하고 피험자의 안전을 보장해야 한다. 또한 피험자의 개인정보를 보호해서 연구에 수반된 위험(risk)과 위해(harm)로부터 피험자를 지켜야 한다.¹

- 인간대상의 모든 연구는 세계 의사회의 연구윤리 지침인 ‘헬싱키선언’에 기초한 다양한 규정을 준수하여야 한다. 우리나라의 경우, 연구의 종류와 특성에 따라 생명윤리 및 안전에 관한 법률(생명윤리법), 약사법, 의료기기법, 개인정보보호법 등이 정한 규정들을 준수해야 한다.

- 연구 전 과정을 통하여 데이터의 신뢰성이 확보되어야 한다. 이를 위해서는 연구의 실험기술이 규격화, 보편화(standardization)되어야 한다. 표준실험지침(standard operation protocol)과 실험실관리기준(good laboratory practice)의 채택은 보다 신뢰성 있는 연구결과를 도출하는 데 도움을 준다.

¹ 함창국 외, 「의학논문 출판윤리 가이드라인」, 대한의학학술지 편집인협의회, 2013, 2~3쪽.



<그림 5> 인간대상 실험의 범위(과편협 심포지움 발표자료, 2013)

(3) 인간대상 실험의 종류

① 관찰연구(observatory study)

- 연구대상자를 직·간접으로 식별할 수 있는 개인정보 이용연구, 상호작용을 통해 정보를 모으는 연구, 인체유래물을 이용한 연구 등이 이에 속한다.

- 관찰연구에서는 개인정보 보호 및 시험재료인 인체유래물의 관리가 중요하다. 또한 실험 참여가 기대되는 후보자들에게 연구 목적과 계획, 과정 및 참여 방법은 물론, 실험 참여를 통해 경험하게 되는 위험, 이익 및 보상에 대해서도 명확하게 설명주어야만 한다. 이를 토대로 실험 참여 후보자들은 연구의 참여 여부를 본인의 의지로 결정해야만 한다. 이를 피험자의 충분한 정보에 의거한 동의라고 부르며 연구의 가장 근본적인 요소이다.

- 생명윤리법에서 규정한 관찰연구에서 동의서 면제요건(IRB 심의로 결정)

- 1) 빅데이터, 대용량데이터를 연구자료로 사용하여 자료를 제공한 대상자의 동의서를 모두 취합하기가 불가능한 경우
- 2) 피험자가 동의하지 않아도 연구 실행에 따른 위험요소가 없는 경우
- 3) 피험자가 동의를 거부할 이유가 없다고 생각되는 경우(동의서가 면제되더라도 위험요인의 최소화를 위하여 피험자의 인식코드화 및 수집된 데이터 격리, 그리고 관찰자-연구자 분리 등의 조치를 수행해야 한다).

② 실험연구(experimental study)

- 표준화된 실험 진행 과정의 일부요소를 인공적으로 조작, 변형하거나 인위적으로 개입하여 수행하는 연구이다. 관찰연구에 비하여 위험요소를 더 많이 내포한다.

- 실험연구의 당위성 확인을 위한 검토사항

- 1) 연구자의 충분한 설명을 토대로 피험자가 실험 참여에 자발적으로 동의했는지의 여부

- 2) 자신을 스스로 보호하기 힘든 취약한 피험자(유아, 학생, 피고용인, 노인 등)의 보호
- 3) 사회적 가치를 가진 연구를 위한 합당한 연구 설계
- 4) 피험자에 대한 위험성보다 연구를 통해 일반인에게 주는 혜택이 큰 것인지의 여부
- 5) 실험적 처치로 인한 피험자의 윤리적 부당함에 대한 노출(치료기회 박탈 등)
- 6) 피험자의 사생활과 비밀 보장
- 7) 적법한 IRB의 심의

(4) 동물대상 실험의 원칙

① 동물대상 실험

- 전임상연구에 필수적인 실험동물은 구체적으로는 ‘시험, 진단, 교육, 연구와 의용 물질 및 기기 생산에 이용하기 위하여 개발, 개량되어 생산된 동물’로 정의된다.

- 전임상연구의 신뢰성 확보를 위한 품질경영(quality assurance)이 필요하며 이를 통해 실험 과정과 동물관리에 대한 모든 절차의 표준화 및 규격화를 수행해야 한다. 실험동물의 품질관리는 미생물요인 제어를 기반으로 한 질병 관리, 유전품질을 유지하는 혈통관리, 규정된 물품사용과 일정 사육환경을 유지하는 환경적 제어 등을 포함한다.

- 전임상실험에 공시되는 품질관리 규정을 유지·준수하여 신뢰성 있는 결과를 도출하기 위해 연구기관은 동물 실험윤리위원회/동물관리사용위원회(IACUC)를 설치하여 독립적으로 운영하고 있다. 또한, 동물실험의 설치 및 질적 자격 여부를 판정하기 위해 비정부 민간단체인 국제실험동물관리평가 인증협회(association for assessment and accreditation of laboratory animal care international; AAALAC International)의 인증을 받아 연구기관의 신뢰성 향상을 도모하고 있다.

② 동물실험의 원칙

- 동물실험은 인류의 복지 증진과 동물 생명의 존엄성을 고려하여 실시하여야 하며, 실험동물의 윤리적 취급과 과학적 사용에 관한 지식과 경험을 보유한 자가 시행하여야 한다.

- 동물실험의 기본원칙을 3R (replacement, reduction, refinement) 규정이라 부르며 모든 연구자는 이 원칙을 준수해야 한다.

가. Replacement (대체)

- 동물실험은 동물을 실험에 가능한 한 사용하지 않는 실험으로 대체한다 (use of non-animal methods).

나. Reduction (감소)

- 동물실험을 수행하는 경우 희생되는 실험동물의 수를 최소화해야 한다 (methods which reduce the number of animal used).

다. Refinement (정제/경감): 동물복지 향상을 위하여 불필요한 고통 및 스트레스 부여를 없애고 연구의 신뢰성 향상을 위하여 실험 과정은 단순하게 정제한다(methods which improve animal welfare).

- 실험동물의 고통이 수반되는 실험은 감각능력이 낮은 동물을 사용하고 진통·진정·마취제의 사용 등 수의학적 방법에 따라 고통을 덜어주기 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

- 동물실험을 한 자는 그 실험이 끝난 후 지체 없이 해당 동물을 검사해야 하며, 검사 결과 해당 동물이 회복될 수 없거나 지속적으로 고통을 받으며 살아야 할 것으로 예상되는 경우에는 고통을 주지 않는 방법으로 신속하게 처리하여야 한다.

- 영국의 동물학대방지협회에서는 동물이 가지고 있는 5대 자유를 다음과 같이 정의하고 있으며, 권리를 보호하기 위한 대상동물로 농장동물, 전시동물, 반려동물, 실험동물을 지정하고 있다.

- 1) 배고픔과 갈증, 영양불량으로부터의 자유
- 2) 불안과 스트레스로부터의 자유
- 3) 정상적인 행동을 표현할 자유
- 4) 통증과 상해, 질병으로부터의 자유
- 5) 불편함으로부터의 자유

- 시민환경단체의 의견을 실험동물 연구에 전면적으로 채택하는 것은 어려우나, 보편성에 기초를 한 납득할 수 있는 의견제시는 합리적인 동물연구 수행에 큰 도움이 될 것이다.

- 우리나라의 경우 3R 규정 이외에도 동물보호법(2007) 및 실험동물에 관한 법률(2010)을 제정하여 동물실험의 적절한 관리 및 윤리성과 신뢰성 향상을 도모하고 있다.

- 이러한 일련의 노력과 조치는 생명윤리법을 시행으로 인간 및 동물 생명에 대한 존엄성을 바탕으로 한 올바른 생명과학의 발전을 유도하여 국민보건 증진에 기여할 것이다.

② 동물실험의 절차

- 동물실험의 절차는 동물자원관리·연구자교육·동물실험윤리위원회 심의·실험수행으로 구성되며, 각각의 절차에 대한 전문적이고 표준화된 관리가 필요하다. 각각의 과정은 유기적으로 연계되어 있으며, 동물실험윤리위원회의 심의를 거쳐 실험활동의 승인을 얻은 연구계획에 한하여 동물을 대상으로 하는 실험이 수행될 수 있다.

- 과학의 발전과 융합연구등 새로운 학문활동이 활성화되면서 연구에 사용되는 실험동물의 종류가 다양화되었으며, 이에 따른 특수사육시설 설치 및 동물관리의 중요성이 강조되고 있다. 연구기관에 따라 동물실험과 관련한 여러과정을 종합적으로 관리하기 위해 실험동물자원관리원을 설립하여 동물자원에 대한 종합적인 관리를 수행하고 있다.

II. 생명윤리위원회(institutional review board; IRB)

(1) 생명윤리위원회의 기본 개념

- 생명윤리위원회는 ‘생명윤리 및 안전에 관한 법률’에 의거하여 i) 인간을 대상으로 수행하는 연구, ii) 인체유래물의 시료를 이용하여 수행하는 연구, iii) 개인의 사적정보를 이용하는 연구 등에 대한 심의, 조사 및 감독업무를 수행한다.

- IRB 설립의 기본 개념

가. 인간대상 연구윤리의 가장 기본이 되는 사상은 Bernard (1865)가 주장한 ‘의학실험의 도덕적 원칙은 실험 결과가 과학에 매우 이로우며 다른 이의 건강에 도움이 되더라도 대상인간(피험자)에게 위해가 될 만한 실험을 하지 않는 것’이다.

나. IRB 설립의 기반이 된 주요한 이슈 및 선언

- 1) 뉘른베르크 선언(The Nuremberg code): 세계대전 후 인체 실험 대상자의 자발적 동의를 명문화.
- 2) 헬싱키선언(The declaration of Helsinki): 취약한 피험자의 보호와 연구자의 책임(신중성, 책임감, 자격)을 중시하여 IRB 설립의 이론적 근거를 제시.
- 3) 벨몬트리포트(The Belmont report): ‘과학행위는 인간존중(respect for person), 선행(beneficience), 정의(justice)에 근거한다’라고 정의.
- 4) 이후, 정치·경제·사회적 가치를 고려한 자국 규정에 따른 심사를 제안한 국제 의과학기구협의회 윤리지침과 임상시험의 과정과 결과의 표준화를 강조한 제약산업 표준규정(ICH-GCP)을 통해 구체적으로 발전.

(2) IRB의 역할

- 생명윤리 및 안전에 관한 법률이 정한대로 인간대상 연구를 하려는 모든 연구자는 연구시작 전에 연구계획서를 IRB에 제출하여 연구의 윤리적 적법성에 대한 심사를 받아야 한다(15조).

- IRB는 피험자의 보호(피험자 권리보장, 안전 확보 및 복지 유지)를 위해 연구계획과 절차를 심의한다.

- 1) 제안된 연구계획서의 윤리적 · 과학적 타당성을 확인.
- 2) 연구대상자 등으로부터 적법한 절차에 따라 동의를 받았는지의 여부를 조사.
- 3) 연구대상자 등의 안전에 관한 사항의 준수.
- 4) 연구대상자의 개인정보 보호를 위한 대책의 수립 여부.
- 5) IRB (비)설치기관의 연구를 심의하는 경우 각종 생명윤리 규정의 준수 여부.

- IRB는 독립적으로 i) 해당 기관의 연구자 및 관련 업무 종사자 교육을 기획 · 수행하고, ii) 연구자를 위한 윤리지침을 마련하며, iii) 위원회에서 필요하다고 인정되는 생명윤리 관련 용역 및 연구를 수행할 수 있다.

- 기관에서 인간대상 연구를 수행하는 연구자는 사전에 반드시 위원회에 심의를 신청하여 승인받은 후 연구를 개

시하여야만 하며, 어떤 경우에도 이미 시작한 연구에 대한 심의는 할 수 없다(사후심의 엄격금지).

(3) IRB의 구성과 운영주체

- IRB 위원회의 수는 연구기관에 따라 상이하며, 위원의 자격 조건은 다음과 같다.

- 1) 생명과학 또는 의과학 분야, 그 밖에 인간대상 연구 등에 전문지식과 연구경험이 풍부한 사람.
- 2) 생명과학 또는 의과학 분야 외의 종사자로서 인간대상 연구 등의 윤리적·과학적 타당성 및 그 사회적 영향을 평가할 수 있는 사람.
- 3) 동일기관에 종사하지 않지만 생명윤리 및 안전과 관련하여 공익을 대변할 수 있는 사람(변호사, 종교인, 윤리학자 등 해당 시험기관과 관련이 없는 인사를 외부위원으로 반드시 임명하여야 한다).

- 위원회에서 독립적으로 결정한 모든 사안의 최종 책임은 연구기관의 장이 지는 것으로 돼 있어 IRB의 역할과 비중을 담보하고 있으며, 기관의 장은 IRB 운영과 독립성 보장을 위하여 필요한 모든 조치를 수용한다.

(4) IRB 심사

- 의과학 및 생명공학 분야 연구에서 각각의 연구 내용에 대한 IRB/IACUC의 승인은 학술논문 출판의 선결요소이다. 최근에는 학술논문 뿐 아니라, 학위논문에서도 인간이나 동물대상 연구에 대한 승인이 필수적으로 요구되고 있다.

- IRB 위원회는 제출된 연구계획서를 검토하여 내용에 따라 정규심의(본회의 심의), 신속심의, 심의면제로 구분하여 검토를 수행한다.

① 신속심의 대상

- 1) 최소량의 생물학적 검체나 의료기기에서 유래한 자료를 확보하여 수행하는 연구.
- 2) 연구자가 타 기관에서 피험자로 부터 생물학적 검체를 얻는 연구로 타 기관의 IRB가 피험자의 검체채취를 승인한 경우.
- 3) 피험자에게 설문조사나 인터뷰를 하는 연구.
- 4) 이미 심의를 완료한 연구 과제를 기한이 만료하여 재차 심사하는 경우.
- 5) 이미 승인된 연구계획 중 사소한 변경 사항이 있는 연구.

② 심의면제 대상

- 1) 동의할 수 있는 연구대상자로부터 개인정보와 민감한 정보를 수집하지 않고 단순한 행동을 관찰하거나 설문조사를 하는 관찰연구.
- 2) 기증자 및 공공에 미치는 위험이 미미한 인체유래물 연구.
- 3) 개인정보를 수집하지 않은 연구 중 통상적 교육과정의 범위에서 수행되는 연구.
- 4) 공공보건 상 응급조치가 필요한 상황에서 국가나 지자체가 위탁한 연구.
- 5) 인체유래물 은행에서 시료를 제공받거나 가공된 재료를 받아 수행하는 연구.
- 6) 진단 및 치료 후 잉여의 인체유래물을 사용하는 연구.

III. 동물실험윤리위원회 (institutional animal care and use committee; IACUC)

(1) 동물실험윤리위원회의 기본 개념

- 2007년에 개정된 동물보호법에 의거하여 동물실험 시행기관의 장은 실험동물 보호와 윤리적인 취급을 수행하기 위하여 IACUC 를 설치하여 운영하는 것을 의무화 하고 있다.

- IACUC 에서는 동물실험의 윤리성, 안전성 및 신뢰성을 확보하고 동물실험에 사용되는 실험동물의 보호와 윤리적 취급을 도모한다. 이를 위해 실험시설을 이용하여 동물실험을 실시하는 연구-조사에 관한 심의 및 교육훈련에 대한 심의를 실시한다.

- 기관에서 동물실험을 실시하고자 하는 모든 연구자는 위원회에 동물실험승인신청서를 제출하여야 하며, 위원회의 승인을 받은 후 실험을 개시하여야 한다.

(2) IACUC 심의목적 및 검토항목

- 각 기관에 설치되어 있는 IACUC 가 수행하는 동물실험 연구계획 심의의 목적은 다음과 같다.

- ① 동물실험계획의 윤리성 및 과학적 타당성 여부
- ② 실험동물의 생산·도입·관리·실험·이용과 사후처리의 적절성 여부
- ③ 동물실험의 관련자 및 종사자의 교육훈련 등에 대한 확인 및 평가
- ④ 동물실험시설의 운용실태의 확인 및 평가

- IACUC 에 제출된 동물실험 연구계획서는 다음과 같은 항목을 검토한다.

- ① 동물복지의 고려 여부
- ② 동물의 고통 및 불안감 경감/최소화를 위한 방법과 동물실험 대체법의 적절성
- ③ 동물을 사용하는 이유의 타당성
- ④ 실험대상 동물의 종 및 수의 적절성
- ⑤ 안락사 방법의 적절성
- ⑥ 불필요하거나 동물의 상태를 악화시킬 수 있는 작업의 수행유무
- ⑦ 무균적 수술 진행 및 수술 전후 관리에 대한 적절한 수의학적 기법의 활용 여부
- ⑧ 동물에 적합하며 연구자의 안전을 고려한 실험시설의 구비 여부
- ⑨ 유해물질을 이용한 동물실험의 적정성에 관한 사항
- ⑩ 기타 동물실험의 윤리성과 과학성에 관련한 사항

(3) IACUC 심사절차

- IACUC의 심사과정은 온라인으로 접수된 계획서를 전문위원의 사전심의 후 ① 신속심의, ② 일반심의 및 ③ 정규심의를 수행한다.

① **신속심의:** 실험적 기법이 확립된 실험을 수행하는 연구계획서에 대한 심의방법이며 상대적으로 간단하고 단순명료한 실험계획서 심사가 가능하다.

- 설치류를 대상으로 하는 간단한 실험 및 미생물 모니터링 등
- 심의는 전문위원이 심의하면 위원장이 승인여부를 판정한다.

② **일반심의:** 특정분야의 활동을 수행하고 있는 전문위원 개인의 지식분야를 벗어난 연구계획서에 대한 심사로 보다 광범위한 분야의 식견이 필요한 경우 채택한다.

- 복수의 관련분야 심사위원을 선정하여 심의 후 위원장이 승인여부를 판정한다.

③ **정규심의:** 새로운 동물실험 방법을 개발하여 동물실험을 수행하거나 연구자 및 동물에게 심각한 윤리·물리적 위해가 있는 동물실험 계획을 심사하는 경우 채택한다.

- IACUC 전 위원이 심사에 참여한 후 위원장이 승인여부를 판정한다.

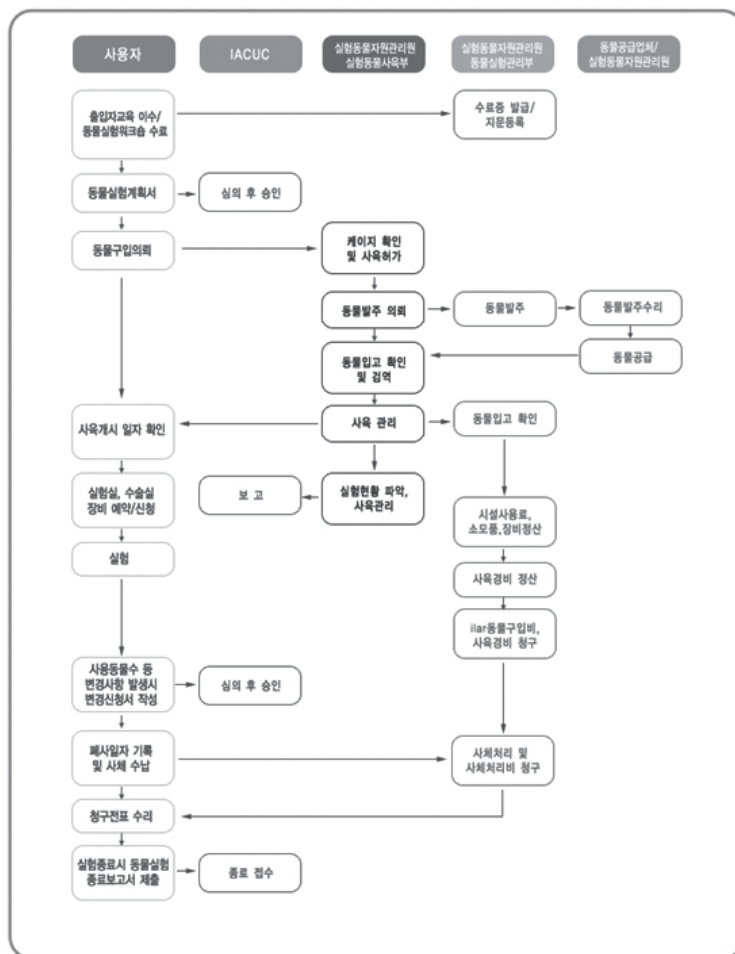
- 제안된 연구계획서의 성격과 특성에 따라 IACUC는 물론 타 분야 윤리위원회의 중복승인 또는 선행승인이 필요한 연구 경우도 있다.

① 생명윤리위원회의 선행심의가 필요한 경우

- 가. 유전자변형생물체를 수입하여 사용하는 실험
- 나. 유전자변형생물체 및 병원체를 사용하여 동물실험을 수행하는 경우
- 다. 연구 및 실험을 통한 유전자변형생물체를 제작하거나 발생시키는 경우

② 생명윤리위원회의 심의가 선행되어야 하는 경우

- 인체유래 조직을 이용하거나 인간을 대상으로 하는 실험에서 동물을 함께 사용하는 실험



<표10> 동물시험의 절차 (서울대 IACUC 자료; <http://snuethics.snu.ac.kr>)

7

연구부정 예방을 위한 올바른 연구수행

- I. 과학적 사고와 연구독창성
- II. 연구설계
- III. 연구수행과 데이터 관리
- IV. 보고서와 논문 작성
- V. 연구실 관리와 생활

I. 과학적 사고와 연구독창성

- 과학적 사고는 근거(rationale)와 독창성(originality)을 기반으로 한다.

- 근거: 연구는 과학적으로 필요성이 인정된 경우에만 수행하여야 한다. 과학·지식기반 사회로 변화한 현대사회에서 과학기술은 이윤창출의 수단이 될 수 있으며 사회발전과 건전성 유지에 큰 영향을 미칠 수 있다. 즉, 사람이 가진 사고의 자유에 근거하여 단순한 개인적 호기심에서 비롯되었다 하더라도 현대사회의 발전에 영향을 미칠 수 있으므로 연구필요성에 대한 숙고는, 과학활동이 야기할 수 있는 경제·사회적 위험요소를 제거하는 데 도움이 될 수 있다. 또한, 현대사회에서는 과학기술 그 자체가 사회발전을 유도할 수 있어 연구가 사회적으로 필요한 경우도 있다. 과학적 근거는 연구대상과 시료의 범위를 결정하는 가장 중요한 요소이므로 인간 또는 동물을 대상으로 실시하는 연구의 생명윤리적 당위성에 큰 영향을 미친다.
- 독창성: 연구의 독창성은 i) 지금까지 밝혀지지 않았거나 처음 시도되는 가정 또는 ii) 현재의 한계를 극복하는 기술이나 방법을 제시하는 것으로 확보될 수 있다. 단순한 연구결과의 재현이 아닌 보다 개선된 기술을 개발한 경우에도 독창성을 인정받는다.

- 과학연구의 특성은 i) 자체교정능력, ii) 객관성, iii) 재현성 확보이다.

- **자체교정능력(ability of self-correction):** 연구자가 제안한 방법이 절대적인 진리가 아니며, 이후 연구에서 수정될 수 있다는 가능성을 인지하는 것이다.
- **객관성(objectivity):** 연구자 개인의 믿음, 지각, 가치관, 감정이입 없이 연구진행과 결과해석을 보편타당하고 합리적인 사고로 수행해야 한다는 것이다.
- **재현성(reproducibility):** 결과의 타당성을 의미하며, 같은 조건으로 수행된 연구라면 다른 연구자에 의해서도 동일한 사실이 증명되어야 한다는 것이다.

연구활동은 근거와 독창성에서 비롯되며 올바른 가설검증을 위해 자체교정능력, 객관성 및 재현성을 확보해야 한다.

- 근거와 독창성을 기반으로 연구주제와 가설이 수립되며, 이와 관련된 과학적 활동은 연구가설의 진위여부에 국한된다. 연구가설은 연구자가 알고자 하는 사실이나 현상을 한 문장으로 표현한 것이며, 가설에 대한 진위여부를 확인하는 연구활동을 ‘가설의 검증’과정이라고 한다.

- 가설이 기각되었을 경우에는 원인규명을 위한 검증연구가 진행되며, 이러한 검증을 통해 연구자는 자신이 알지 못했던 사실을 발견하게 된다. 따라서 가설의 기각은 ‘실패한 연구’가 아니며 가설검증의 기각과 채택은 연구진행에 장애요인으로 작용하지 않는다.

II. 연구설계

- 연구설계는 표준실험지침(standard operation protocol; SOP)과 생명윤리를 기반으로 이루어져야 한다.

(1) 표준실험지침

- 표준실험지침은 특정업무를 표준화된 방법에 따라 일관되게 실시할 목적으로 해당 절차 및 수행방법 등을 상세하게 기술한 문서로 동일한 연구실에서 수행되는 모든 실험기법을 표준화하기 위해 자세한 내용을 기술한 것이다.

- 연구실 소속 연구원 뿐 아니라, 해당 연구실에서 작업을 하는 외부연구원도 이를 반드시 준수해야 한다.

- 연구자는 가설검증을 위해서 특정처치를 한 군을 실험군으로, 처치하지 않은 군을 대조군으로 설정한 실험을 수행한다. 그리고 실험의 모든과정을 연구실의 SOP에 따라 표준화하여 수행해야 한다.

- SOP는 지속적으로 업데이트되어야 한다.

(2) 생명윤리의 준수(제6장 참조)

- 실험수행에 필수적으로 요구되는 생명윤리의 근간은 인간대상 실험의 경우 피험자 보호이며, 동물대상 실험의 경우 생명체로서의 가치 인정이다.

- 학술지에서는 모든 연구과정에서 생명윤리의 준수를 요구하며, 이에 대한 IRB 나 IACUC의 증빙을 최종 논문 게재과정에서 확인하고 있다.

(3) 전향적 연구와 후향적 연구 방법

- 전향적 연구(prospective study)

- 가설검증을 위해 계획을 세워 연구를 수행하는 방법이다. 전향적 연구는 실험군·대조군과 SOP에 따라 실험 환경을 목적에 따라 실험자가 의도적으로 설계, 설의, 디자인할 수 있다. 따라서 여러 가지 변수로부터 데이터를 선별 수집해야 하는 후향적 연구에 비해 실험처치 효과의 정밀한 분석이 가능하다. 일반적인 연구실 연구나 설계연구를 의미한다.

- 후향적 연구(retrospective study)

- 조사할 대상이 조사시점을 기준으로 과거에 존재하는 경우, 기존에 수행된 실험행위를 해석하는 방법(record view study)을 의미한다. 다양한 변인을 가진 환자집단에서 데이터를 관찰·수집하므로, 환자 개개인의 다양성을 표준화하며 가설을 검증해야만 한다.

(4) 무작위, 균등배분, 반복실험의 원칙

- 실험설계를 위해 연구자들이 가장 근본적으로 이해하여야 할 사항이다.

① 무작위(randomization)

- 가설검증을 위하여 실험군과 대조군을 설정할 때, 각 군에 동일한 특성 및 성질을 가진 사람·종류·물질을 배치하기 위해 특정한 기준과 설정 없이 임의로 대상군을 설정하는 것을 의미한다.
- 생물실험이 가진 다양성으로 인해 아무리 각 군을 엄격하게 선정하더라도 성질이 완전히 동일한 실험군과 대조군을 설정하기는 거의 불가능하다. 생물학적 다양성에 의한 의도적이지 않은 편중(솔림) 현상을 해결하기 위해 무작위 대상군을 설정하는 것이다.

② 반복(replication)

- 동일한 실험처치를 규칙적으로 일정 수 이상 반복하는 것을 의미한다.
- 무작위 대조군 설정에도 불구하고 자연적으로 발생하는 편중현상을 최소화하기 위하여, 같은 실험을 일정하게 반복한 후 각각의 실험에서 확보한 데이터 수치를 통계학적으로 분석한다.
- 재현성 확인 뿐 아니라 데이터의 통계학적 처리에 필수적인 요소이다.

※ 반복실험과 중복실험의 혼동

- 연구자들은 반복실험과 중복실험(duplicate)을 혼동한다. 반복실험은 실험처치를 완전히 구분하여 반복하거나 여러 가지 샘플에서 데이터를 별도로 관찰하는 행위이다. 한편, 실험치의 중복 또는 중복실험은 단순히 한 번의 실험처치를 한 뒤 하나의 샘플에서 그 효과를 반복적으로 관찰하는 것이다. 즉, 중복실험은 각각의 반복실험에서 데이터를 정확하게 산출하기 위해 실험 처치 후 관찰만을 반복하는 것이다. 따라서 중복실험이라기 보다 반복관찰로 이해하는 것이 혼동을 방지할 수 있다. 중복실험의 결과를 통계적인 데이터로 처리할 때에는 한 번의 반복실험으로만 간주해야 한다. 원하는 양의 시료를 얻기 위해 반복실험으로 확보한 각각의 샘플을 모두 합쳐서 관찰을 진행한 경우, 시료를 합쳐서 데이터를 측정하기 때문에 아무리 여러 번 시료를 확보하였더라도 단 1회의 반복실험으로만 인정된다. 하나의 실험재료를 여러 번 나누어 측정하는 경우 합친 시료를 여러 번 나누어 측정을 하는 경우 모두 1회의 반복실험(replicate)으로 간주된다. 중복실험은 반복실험과 반드시 구분되어야 하며, 반복과 중복을 혼동하였을 경우 데이터 오류가 발생하였다고 간주된다.

③ 균등배분(even distribution)

- 양적·질적으로 동일한 성격의 실험군과 대조군을 구성하기 위하여 무작위로 각각의 군을 설정하는 것과 달리, 특정한 순서나 규칙을 정해 실험군과 대조군을 균일하게 구성하는 것을 의미한다.
- 무작위와 균등배분은 동일한 실험구·대조구 구성을 위해 서로 보완적으로 활용되는 원칙이다.
- 균등배분과 무작위의 조합 예: 생쥐의 새끼를 이용하는 실험의 경우, 어미가 새끼를 낳는 수는 매번 달라 예측이 불가능하다. 실험군과 대조군의 합이 3군으로 가정하는 경우 균등배분을 위해서는 어미가 새끼수를 3의 배수로만 출산해야 하지만 인위적으로 그것을 유도하기는 불가능하다. 따라서 새끼수가 3의 배수가 아닐

경우 균등배분을 위해 동일한 날자에 낳은 새끼를 무작위로 3의 배수만큼 우선 선정하고, 선정되지 못한 개체는 실험처치에서 배제하거나 다른 실험에 활용하여야 한다. 즉, 각 반복에서 3의 배수로 무작위 선정해야 올바른 균등배분이며, 3의 배수로 새끼수를 맞추지 않고 전체 반복실험에서 생산된 새끼의 총수를 3의 배수로 각 실험군에 배정한 경우, 균등하게 배분되었다고 판정할 수 없다.

III. 연구수행 및 데이터 관리

(1) 연구노트

- 연구수행의 결과인 데이터를 객관적이며 편중되지 않게 수집·평가하기 위해서, 연구자들은 연구노트 작성을 의무적으로 수행해야 한다.

- 연구노트에는 단순한 데이터의 기록뿐만 아니라 환경적 요인과 함께 실험과정 중에 발생한 모든 상황을 객관적으로 기록해야 한다. 따라서 연구노트는 데이터의 품질관리(독창성과 재현성 확보)와 연구의 위험요소 제거(문제점 해결)에 유용하게 활용된다.

- 이해하기 어렵거나 예상하지 못한 결과가 도출된 경우 연구노트의 면밀한 검토를 통하여 원인규명이 가능하며, 지금까지 발견하지 못한 새로운 사실을 확인할 수도 있다. 즉, 연구노트의 정보를 활용하여 새로운 실험을 구상하고, 어려운 실험의 문제점 해결(trouble shooting)을 할 수 있다.

- 연구노트의 작성: 매개체 선정

- 일반노트: 스프링바인더가 아닌 분리할 수 없는 노트를 이용하며, 눈금 이외의 서식이 없는 노트를 사용한다.
- e-note: 웹소프트웨어 및 데이터 뱅크를 활용한 것이다. SOP에 따라 서식을 설정하여 편리하게 사용할 수 있는 장점이 있는 반면, 의도적 변경을 방지하고 전산장애에 따른 데이터 소실 등의 위험요소를 제거하여야 한다. 결국 전산을 이용한 데이터 관리는 웹 클라우드 시스템 등을 이용하거나 아카이브 서비스를 활용하여야 하며, 이에 대한 인프라 구축이 필수적이다. 일반노트에 비해 상대적으로 기동성이 떨어지는 것을 보완하기 위해 다양한 터치패드 등의 디바이스를 사용할 수 있으나 이와 관련한 소프트웨어 제작이 동시에 이루어져야 한다.

- 연구노트의 관리

- 임의적인 변경이나 삭제 또는 예상하지 못한 자료 손실을 방지하기 위해 변경이 불가능한 매체를 활용한다 (pdf, 잉크 등). 연구노트는 안전하고 항구적인 장소에 보관하며, 연구실이 유지되고 데이터의 유효성이 존속 가능한 시기까지 보관되어야만 한다.
- 작성한 연구노트는 연구실 외 반출이 금지되며, 연구실에 영구적으로 보존된다. 연구원이 이직할 때는 연구노트의 내용을 연구실 책임자의 허가 하에 복사하여 반출할 수 있다.

(2) 연구데이터의 통계처리

- 실험데이터의 정확한 통계처리를 위해서 가장 먼저 확인해야 할 사항은 실험구와 처치구에 배치한 샘플의 수이다.

- 샘플 수가 모든 실험구에서 동일할 때나 차이가 날 때, 각각 다른 분석시스템을 활용해야 한다. 일반적으로 각 구간 샘플수가 동일한 경우, t-test 등을 사용할 수 있지만, 샘플 수가 다른 경우 선형모델기법 등을 활용하여 분석하여야 한다.

- 두 개 이상의 구 사이의 실험효과를 검증할 경우, 반드시 개별 구간의 비교(구간검증, pair test: A, B, C 세 개의 실

험구에서 A-B, B-C, C-A간 유의적 차이를 검증)를 수행하기 전에 전체 실험구 사이의 모델효과(model effect)를 검증해야 한다. 모델효과 검증에는 분산분석법(ANOVA: analysis of variance)을 사용하며, 모델효과가 유의적으로 인정되지 않는 경우, 구간검증할 필요가 없다.

(3) GLP, GMP, GCP

- 연구실 관리 및 연구기법 표준화는 신뢰성 있는 결과를 도출하는 기준이다.

- GLP, GMP, GCP 기준을 설정하여 적용하는 것은 세계적 추세이며 국가 간 공산품 및 실험결과 신뢰성 확보의 기준으로 활용되고 있다. 우리나라의 경우는 분야별로 식약처, 환경부, 농림부 등에서 관련규정을 설정하여 준용하고 있다.

① GLP (good laboratory practice)

- 우수 연구실 관리기준
- 의약품, 농약, 화학물질 및 생활용품 등의 안전성과 효능평가를 위해 실시하는 비 임상 시험에 대한 제반 준수사항을 규정한 것이다.
- GLP는 단순한 실험방법의 표준화나 시설 설비에 국한되는 것이 아니라 운영체계, 실험 적정인원의 확보 및 교육 등 시험기관에서 행해지는 시험의 계획-실행-점검-기록-보고까지의 전 과정과 조건을 규정하는 종합적 관리기준이다.

② GMP (good manufacturing practice)

- GLP의 확대개념으로 품질관리가 되는 우수한 제품을 생산하기 위한 최소한의 시설기준이다.
- 생산되는 시설에 따라 GMP 시설기준은 차이가 있으나, GLP와 동일하게 생산과정 전체에 대한 운영기준이다.

③ GCP (good clinical practice)

- 의약품 임상시험 관리기준
- 임상시험의 실시를 위해 준수해야 할 지침을 기술한 것이다.
- 인간 피험자가 참여하는 임상시험을 설계 및 수행하고 기록·보고할 때 필요한 윤리적 지침이며, 과학적 수행을 위한 최소한의 구체적 기준을 의미한다.

IV. 보고서 및 논문작성

- 논문과 보고서를 작성 할 경우, 정해진 형식에 의하여 연구의 결과를 보고해야 한다. 과학논문을 기술하는 요령은 아래와 같다.

① **연구제목:** 연구의 근거나 가설을 한 문장 또는 한 구로 명시해야 한다.

② **초록:** 연구의 핵심사항을 요약한 부분으로, 각 학술지마다 길이에 제한을 두고 있다(일반적으로 영문 200-250 단어 내외). 일반적으로 연구목적 및 가설 > 연구방법과 디자인 > 공시동물이나 샘플을 순서대로 한 문장 정도 기술한 후, 각 실험의 방법 및 결과를 연계하여 기술한다. 초록의 마지막 문장은 연구에 대한 종합적 결론으로 연구 가설의 검증결과를 기술한다.

③ **서론:** 서론을 기술하는 데 가장 중요한 요소는 연구근거의 명확한 제시이다.

- 서론은 일반적으로 현재까지의 발전현황 > 현재의 문제점 또는 연구의 필요성 > 가설과 디자인 순으로 구성한다.
- 지금까지의 연구발전 현황은 고찰에서 기술하여 독자들이 간단명료하게 연구의 근거를 파악할 수 있도록 기술한다.

④ **재료 및 방법:** 연구윤리 및 피험자·공시동물을 가장 먼저 기술하며, 전반적인 실험방법을 기술한 후 보고하는 연구과정의 특이적인 실험방법을 간단명료하게 기술한다.

실험디자인(실험구; 독립변인, 파라메터; 매개변수) 및 데이터 분석방법도 기술하지만, 실험디자인의 경우 학술지에 따라 재료 및 방법의 앞부분 또는 통계방법의 앞부분에 기술할 것이 요구되기도 한다.

⑤ **결과:** 결과는 가설의 검증결과를(통계분석에 의거하여) 단편적으로 기술한다.

데이터 수치의 기술과 관찰된 결과만 기술하고, 이에 대한 해석은 고찰에서 수행한다.

⑥ **고찰:** 가설 및 실험결과와 연계된 해석에만 국한해야 한다.

고찰에서는 실험결과에 가장 중요한 해석을 중심으로 기술해야 하며, 보고되는 실험결과 이외에 다른 연구자의 결과나 본인이 생각한 추론을 근거로 장황하게 고찰을 작성하는 것은 지양되어야 한다. 향후의 연구계획을 기술할 때에도 가급적, 보고하는 연구결과와 직접적인 연관성 있는 연구결과만을 비교하여 기술한다.

- 연구제안서는 논문과는 달리, 예비실험의 결과기술과 이에 따른 가설의 설정이 중요하다.

- 연구제안서에는 예비실험 결과에 의거한 가설의 설정 및 이와 관련한 실험디자인이 명확하게 제시되어야 한다.
- 연구제안서에 따라 설계된 실험을 수행한 이후에도 연구계획 및 디자인이 바뀔 수 있기 때문에 연구제안서는 최초실험에 집중하는 것이 효율적이다.

V. 연구실(실험실) 관리 및 생활

- 연구실(이공계 연구에서는 실험실이라고 부르는 것이 타당하나, 여기서는 연구실로 통일해 칭한다)에서 가장 중요한 덕목은 소통이다.

- 연구실원들 간 소통의 중요성은 같은 연구실에 소속되어 동일한 실험기자재를 사용하고 일반적인 SOP를 공유하는 물론, 같은 자료 및 데이터를 공유하는 것으로부터 기인한다.

- 연구원 간 소통: 본인의 연구행위는 직접적으로 동료의 연구결과에 영향을 미치기에, 연구원 간 소통은 연구실 및 연구결과 품질관리를 위해 중요하다.
- 연구책임자-연구원 간 소통: 실험의 실질적인 수행을 책임지는 연구원과 전체적인 실험진행을 총괄하는 연구책임자는 상호 보완을 해야 하고, 이것이 이루어지지 않는 경우 연구과정의 조작은 물론 연구결과 해석의 오류가 쉽게 발생할 수 있다. 연구책임자의 '상명하박' 식의 연구지도나 연구자의 연구결과보고 누락이나 왜곡하는 모든 행위 등은 모두 지양되어야 한다.

- 정기적·비정기적 미팅의 개최

- 정기적인 연구실미팅 이외에도 수시로 연구원-연구책임자 간 비공식적 회합이 활발히 이루어져야 한다.
- 연구실미팅에서는 연구실 운영에 강압적인 측면을 배제하여야 하며, 명령하달-복종 식의 미팅분위기는 지양되어야 한다.
- 연구실미팅은 일종의 '실무협의'의 성격이 강하므로 연구에 대한 자세한 보고 및 이에 대한 검토와 연구방향에 대한 토의가 중요하다. 연구책임자의 좋은 평가를 위해 연구자들은 미팅시의 데이터 발표에만 비중을 두고 있는데 이는 적절하지 않은 행동이며, 결과평가와 연구전략 수립을 위한 토론이 가장 중요하다.

- 표준연구기술의 변경, 랩노트 작성 및 문제점 해결을 포함한 모든 사항이 논의될 수 있다. 연구회의 결과는 빠짐없이 기술되어 참여한 전 연구자에게 공지되는 것이 바람직하다.

- 연구수행

- 연구책임자-연구자의 대등한 관계설정으로부터 연구방향성에 대한 합의와 이에 따른 일관적인 연구추진이 이루어져야 한다.
- 연구책임자와 연구원 간의 소통과 합의에 따른 연구수행은 실험계획의 구상단계부터 필수적으로 연결되며 저작권 등의 법률적 관계에도 영향을 미친다.

참고문헌

논문 및 단행본

- 교육과학기술부·한국연구재단 편, 『좋은 연구 실천하기』, 한국연구재단, 2011.
- 김환석, 『과학기술 시대의 연구윤리』, 유네스코한국위원회 편, 『과학연구윤리』, 당대, 2001.
- 박기범, 『국내 연구자의 연구윤리 의식 조사 및 분석』, 한국연구재단, 2009.
- 박기범, 『연구자의 이해충돌문제와 그 대처 방안』, 과학기술정책연구원(정책자료), 2006.
- 이원용, 『2010년 국내 연구윤리 활동 실태 조사·분석 연구』, 한국연구재단, 2011.
- 이인재, 『연구부정행위』, 황은성 외, 『연구윤리의 이해와 실천』, 한국연구재단, 2011.
- 함창곡 외, 『의학논문 출판윤리 가이드라인』, 대한의학학술지 편집인협의회, 2013.
- 홍성욱·이상욱, 『이해갈등』, 교육과학기술부 연구보고서, 2007.
- 홍재현, 『국내 학술지 논문의 오픈 액세스와 아카이빙을 위한 저작권 귀속 연구 : 한국학술진흥재단 등재 학술지를 중심으로』, 『한국도서관·정보학회지』 제39권 제1호, 2008.

- Benos DJ · Kirk KL · Hall JE, How to review a paper, Adv Physiol Educ, 2003.
- Committee on Assessing Integrity in Research Environments · Board on Health Sciences Policy etc, Integrity in scientific research, Washington D.C: National academies press, 2002.
- J.D. Morgan, 김재영 역, 『임종학의 의미와 과제』, 한국노년학회 국제학술세미나, 2000.
- Raimes A. etc, Pocket Keys for Writers, 1st; Cengage Learning, 2003.
- Shamoo, Adil E., and Resnik David B., Responsible conduct of research, New York: Oxford, 2009.

신문 및 인터넷 자료

- 김덕련, 『황우석, 연구보다 언론플레이가 우선』, 『오마이뉴스』, 2006.9.27, <http://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0000303778>(2013.10.30).
- 김향미, 『이화여대 '네이처' 논문 저자 논란' 계속될 듯』, 『경향신문』, 2012.7.23, <http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201207231815381&code=940202>(2013.10.30).
- 박건형, 『[논문표절 2題]성대 김철호교수 국책사업서 배제』, 『서울신문』, 2009.6.27, <<http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20090627008018>>(2013.10.30).
- 박민식, 『이화여대 “네이처, 남구현 교수 논문에 대학원생 공저 인정”』, 『한국일보』, 2012.7.23, <<http://news.han-kooki.com/lpage/society/201207/h2012072323161321950.htm>>(2013.10.30).
- <<http://bric.postech.ac.kr/scion/survey/result.php?STA=1&PID=169>>.
- 엄자현, 『학회에 발표한 논문 타인이 DB로 제작·판매는 저작권 침해』, 『법률신문』, 2008.3.22, <<http://www.law-times.co.kr/LawNews/News/NewsContents.aspx?serial=38121>>(2013.10.30).
- 오철우, 『김태국 카이스트 교수 사이언스논문 중대결함』, 『한겨레신문』, 2009.2.29, <http://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/272972.html>(2013.10.30).

장용준, 「지난 5년간 대학연구윤리위반사례 중 파렴치 행위 86%」, 『나눔채널 News』, 2013.10.31, <<http://www.e-nanoom.com/news/articleView.html?idxno=620>>(2013.10.30).

정재영, 「법원 “논문 저자 바꿔치기 5000만원 배상하라”」, 『세계일보』, 2008.8.13, <<http://www.segye.com/content/html/2008/08/13/20080813002762.html>>(2013.10.30).

조원일, 「서울대 “논문17편 조작 강수경 교수 해임”」, 『한국일보』, 2013.03.08, <<http://news.hankooki.com/lpage/society/201303/h2013030821055721950.htm>>(2013.10.30).

조현욱, 「서울대 “강수경 교수, 논문 17편 조작했다”」, 『코메디닷컴뉴스』, 2012.12.5, <http://www.kormedi.com/news/article/1205326_2892.html>(2013.10.30).

「공정한 직무 수행을 위한 이해충돌 관리 매뉴얼」, 국민권익위원회 부패 방지국, 2012.2, <<http://www.acrc.go.kr/acrc/index.do>>.

『연구윤리정보센터』 사이트에 게재된 노환진의 글 「이익의 충돌의 관리제도」(<http://www.cre.or.kr/article/responsibilities_articles/1382566>).

서울시립대학교, 「제47차 과학을 연구하는 대학원생/연구원에 의한 지도교수/연구책임자 평가」, 『SciON』, 2006. 11.21~11.30.

연구윤리정보센터/생물학연구정보센터, 「연구윤리, 어디쯤 와 있는가?」, 『SciON』, 2013.1.23~30, <<http://bric.postech.ac.kr/scion/survey/result.php?PID=236&STA=1>>.

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal(<http://www.icmje.org/publishing_4overlap.html>).

iThenticate 사이트의 Self-Plagiarism Q & A(<<http://www.ithenticate.com/resources/webcasts/self-plagiarism/q-and-a>>).

Harvard Guide to Using Sources 사이트에 게재된 「The Exception: Common Knowledge」(<<http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k70847&pageid=icb.page342055>>).

Panel on Scientific Responsibility and the Conduct of Research etc, Responsible Science, Volume I: Ensuring the Integrity of the Research Process, National Academies Press; Bound Photocopy edition, 1992(<<http://search.nap.edu/nap-search.php?term=Responsible+Science>>).

WAME(World Association of Medical Editors)의 2006년 11월 18일자 웹포럼(<www.wame.org/appropriate-use-of-of-other-authors2019-sentences>).

INDEX

- 개방과 수용 / 4,5
 객관적 타당성 / 5
 공정한 공로 배분과 책임 / 4
 과학기술인 윤리강령 / 13
 기관심의위원회 / 11
 논문 철회 / 59,60,61,62
 논문쪼개기 / 31
 대필 / 9
 덧붙이기 / 32
 동료의 존중 / 5
 문장재사용 / 29
 변조 / 5,7,9,10,17,19,20,48,51,55,60,61,83,88
 복제 / 23,38,39
 부당저자표시 / 9
 비밀준수 / 5
 사회적 책임 / 4,5,13,105
 생명윤리 / 9,12,105,109,110,118
 생명윤리위원회 / 109,113
 실험대상에 대한 존중 / 4
 실험동물심의위원회 / 11
 연구노트 / 7,9,10,12,20,42,43,47,54,121
 연구부정 / 7,9,11,17,29,42,43,44,88,89,96
 연구의 윤리적 실천 원칙 / 3,5
 연구진실성 / 3,6,10,12,35,74,76,88
 위조 / 17,79,20,26,48,51,55,60,61,76,83,88
 이차출판 / 32,33,34
 이해충돌 / 5,22,47,50,56,57,95,96,97,98,99,100,
 101,102
 자원의 관리 / 5
 저작권 / 36,37,38,39,48,56,63,124
 정보에 입각한 동의 / 11
 중복게재 / 9,29,30,31,34,55,57,59,81,83,88,89,90
 지식재산의 존중 / 5
 크로스체크 / 63,64,65,66
 표절 / 5,9,12,17,21,22,23,24,25,26,27,30,33,34,
 37,51,52,55,57,59,60,61,63,64,66,68,69,75,81,
 82,83,88,89,90,91,102
 COPE / 55,58
 eTBLAST / 63
 Open Access Journal / 39

