www.cre.or.kr

CRE

NEWS & ISSUE

May 2019

제 51 호

연구윤리 범위의 변화와 새로운 시각

CRE 연구윤리정보센터
Center for Research Ethics Information

연구윤리 범위의 변화와 새로운 시각

머리말

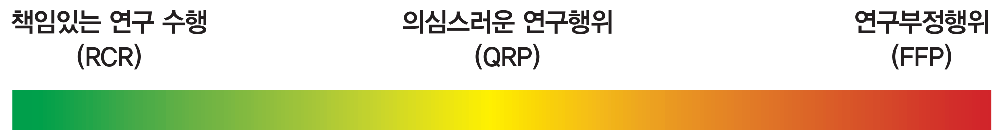
연구를 수행할 때 올바른 연구자로서 가져야할 연구윤리의 기본은 시대와 상관없이 불변의 진리이지만, 연구가 수행되는 방법과 유형에는 많은 변화가 일어나고 있는 것을 알 수 있다. 실례로 여러 나라 간에서 글로벌하게 공동으로 수행되는 연구가 빈번해지고, 연구내용을 서로 간에 공개하고 공유하는 문화가 연구비 지원기관으로부터도 권장되어 가는 추세이다. 인터넷과 빅 데이터를 자연스럽게 접하면서 새로운 테크놀러지와 함께 자란 세대가 연구 인력으로 합류하면서 책임있는 연구수행 및 연구진실성 확보를 위한 우리의 접근 방법도 달라져야 할 것이다(http://www.wcri2019.org/index/programme/conference-theme, 2019. 04. 20 열람).

이제까지는 연구부정행위를 위조와 변조, 그리고 표절(Fabrication, Falsification and Plagiarism (FFP))로 정의하고, 많은 부분이 주로 출판 관련 연구부정행위에 초점이 맞추어져 그 중 논문 표절이 다수를 차지하고 있었다(과학기술정보통신부, 2018. 12). 그러나 신기술과 다양한 매체를 이용한 논문 발표 방법이 다양해지고, 서로 다른 문화적 배경을 갖는 여러 연구자들의 공동작업이 보편화된 현실에서 예전에는 단순히 연구부적절행위(QRP)로 여겨졌던 문제들, 또는 생각하지 못했던 문제들이 주요 연구윤리 위반 행위로 부각되어 책임있는 연구 수행을 위해 반드시 숙고해야 할 요인으로 등장하고 있다.

이 글에서는 이제까지 꾸준하게 논의되었던 연구윤리가 앞으로 직면할 수 있는 변화와 추세를 이해하는데 도움을 줄 수 있는 내용을 제공하고자 하였다. '책임있는 연구수행(RCR)'과 경미한 부주의로 발생할 수 있는 '의심스러운 연구행위(QRP)', 그리고 심각한 '연구부정행위'를 일직선상의 구분 과정을 통해 일차적인 분류를 하는 기존의 분류에 반해 연구부정행위에 대한 결과를 고려하고 이 결과에 따라 세 가지의 연구부정행위로 분류한 일본의 Kuroki 교수의 생각은 상당히 의미가 있다. 또한, 지난 몇 년 동안 보고된 연구윤리 위반행위의 유형과 빈도수, 철회된 논문들의 철회이유에 대한 조사자료 결과를 살펴보았다. 이들 자료를 통해 어떠한 유형의 위반 행위가 지속되고 있고, 과거에 비해 많이 증가된 유형과 많이 감소한 유형 등 연구윤리 위반행위의 변화추세를 확인해보고자 하였다. 더불어 4차 산업시대라고 하는 미래산업사회에 부합하는 연구윤리를 위해 우리 연구자들이 가져야할 자질과 마음가짐에 대하여 생각해보고자 하였다.

연구부정행위 스펙트럼

나라마다 연구부정행위에 대한 정의는 약간씩 다르지만, 일반적으로 위조, 변조, 표절(FFP)을 중심내용으로 하여 중복게재문제나 저자자격 문제 등을 포함하고 그 외에는 의심스러운 연구행위 또는 연구부적절행위로 분류시키는 경우가 대부분이었다. 아래의 그림에서 보는 것처럼 선형적인 일차원적 분류로 명확한 구분이 어려울 때가 많은 데, 그 일례로 연구부정행위 범주에는 속하지 않는 의심스러운 연구행위를 과소평가하여 커다란 문제를 초래할 수 있는 경우이다.



| 그림 1 |

이러한 전통적인 선형적 분류에 대하여 일본 동경대학과 기후(Gifu) 대학에서 명예교수직과 일본 과학증진협회 특별 어드바이저를 맡고 있는 Toshio Kuroki 교수는 진리(truth)와 신뢰(trust), 그리고 위험(risk)의 핵심가치를 반영할 수 있는 새로운 분류를 제시하였다. (https://retractionwatch.com/2018/12/17/is-it-time-for-a-new-classification-system-for-scientific-misconduct/ 2019. 05.01 열람)

Kuroki 교수가 내놓은 이 새로운 분류체계는 연구부정행위에 대한 결과를 고려하여 분류된 것으로 위반 사례가 진리(truth), 신뢰(trust), 그리고 안전에 대한 위험(risk) 중 어떤 것을 초래하느냐에 따라 3개의 커다란 카테고리로 분류되며, 각 영역은 하위분류로 더욱 세부적으로 분류될 수 있다.

Class	개념	세부내용
부정행위 Class I	진리(truth)에 대한 위반	위조(fabrication)와 변조(falsification)
부정행위 Class II	신뢰(trust)에 대한 위반	표절(plagiarism), 재현불가능성(irreproducibility), 그리고 부적절한 연구수행(inadequate research practice)
부정행위 Class III	건강과 기업의 안전에 대한 위험	건강 및 기업 제품의 안전에 대한 위험

진리(truth)에 대한 위반에는 대표적으로 변조(fabrication)와 위조(falsification)가 속하는데, 이것은 불변의 진리를 위반하는 심각한 연구부정행위로 발전할 수 있다고 간주할 수 있다. 반면에 표절은 학생들 과제물에서 논문에 이르기까지 발생하는 명백하게 잘못된 행동으로 불변의 진리라기보다는 과학에 대한 신뢰를 무너뜨리는 일이다. 재현불가능성 또한 과학계에 대한 대중의 신뢰를 무너뜨리는 위험을 증대시키는 행위로써 기존 분류에서는 단순하게 QRP에 포함시켰으나 새로운 분류에서는 정도에 관계없이 표절과 동등한 심각성을 부여하였다. 부적절

한 연구수행은 과학 분야에서 많이 통용되어 왔던 행동들로써 유령저자, 선물저자, 곤란한(inconvenient) 데이터 은닉, 중복출판 및 가짜 동료심사와 같은 다양한 유형의 행위가 포함된다. 이들 중에서 일부 행위들은 연구부정행위라고 할 정도는 아니나, 명백한 연구진실성 위반 행위에 속한다고 할 수 있다. 영역 III의 안전에 대한 위험은 기존의 분류 체계에는 특별히 포함되지 않았으나 명백하게 사회적 영향을 미치는 경우들이다. 우리가 쉽게 생각할 수 있는 결과로는 건강 및 기업 제품의 안전에 대한 위험을 들 수 있으며, 이러한 영역 III에 속하는 연구부정행위는 대중의 생활에 위험을 가져올 수 있다는 것을 경고해주기 위해 정의한 연구부정행위들이다.

특정 영역의 연구부정행위에 대한 제재가 더 심해야하는가에 대한 문제에 대하여 Kuroki 교수는 새로운 분류에 따라 보다 적절한 제재가 가능해질 것이라고 말한다. 이제까지 FFP가 제재조치와 행정상의 처벌을 받는 유일한 연구부정행위라고 여겨져 오고, 상대적으로 QRP는 과소평가되어 간과되는 경우도 많았으나 이러한 새로운 분류를 통해 효율적인 분석과 적절한 수정 조치의 적용이 가능해질 수 있을 것을 기대할 수 있다.

연구윤리 위반 행위 유형의 변화와 추세

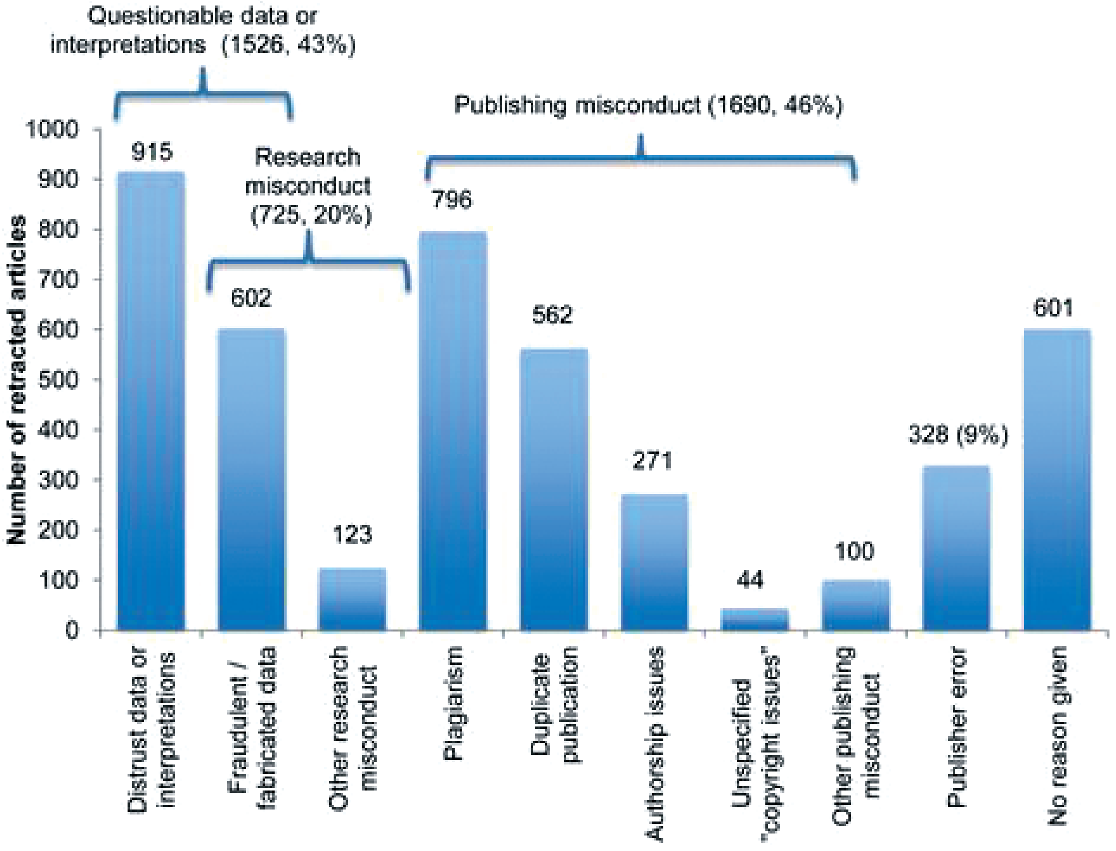
2018년 12월 과학기술정보통신부에서 제출한 '건강한 연구문화 및 선진 연구행정 정착 방안(안)'에서는 기존 연구부정행위의 범위는 주로 논문 관련 부정행위이고, 그 중 논문 표절이 적발된 연구부정행위의 대부분을 차지하나, 새로운 형태의 부정행위(부실데이터, 특허 부당출원 등)가 발생하고 연구자의 사회적 책임이 강조됨에 따라 연구윤리 위반 행위의 범위 확대가 필요하다는 것을 강조하며 다음과 같이 연구윤리 위반 유형에 대하여 정의하였다.

구분	연구윤리 위반 유형	관련사례
논문 발표	논문의 위변조, 표절	사진합성 등을 이용한 연구결과 조작
	실적 부풀리기 (중복게재, 논문쪼개기, 덧붙이기 등)	심사과정이 없거나 부실한 학술지 게재(약탈적 학술지 등)
	부적절한 저자 표시	연구실 내 논문 품앗이, 자녀 논문 공저자 등재
연구 수행 과정	데이터 위 · 변조	원하는 연구결과의 도출을 위하여 통계수치 등 조작
	부실한 연구기록	중요한 연구자료를 기록하지 않거나 적절한 기간 동안 보존하지 않는 경우
연구실 문화	연구자 간의 부당한 위력행사	연구 또는 공적 업무와 무관한 사적 업무 전가, 폭언, 고압적 태도 등
	지도교수 · 학생 간 의무태만	연구 또는 연구윤리 관련 멘토링을 제대로 하지 않는 행위
공적 연구비 사용	연구비 관련 규정 위반	학생인건비 공동관리, 연구비집행내역 증명자료 부실
	연구비 횡령	학생 인건비 착복, 재료비 부풀리기, 자녀 등 허위연구자 등록
	과도한 연구비 낭비	부실학회를 악용한 외유성 출장, 과제종료 전 불필요한 연구비 집행
사회적 책임	사익을 위한 편향된 연구 수행	금전적 대가 등을 목적으로 편향된 연구결과 발표
	정부R&D 기획 또는 선정 평가 시 불공정 행위	평가위원으로서 과제선정을 대가로 한 금품수수 등
특허 출원, 등록 및 이전	권한 없는 자의 특허 출원	정부R&D 성과를 정당한 절차 없이 연구기관이 아닌 본인 명의로 출원
	부당한 특허 이전	본인이 설립한 회사에 특허 헐값 매각
	부당한 성과 분배	참여연구원의 기여에 대하여 보상하지 않는 행위

위의 내용을 살펴보면 이제까지 큰 관심을 갖지 않았던 연구실 문화나 연구비 사용 문제, 이해충돌을 포함한 연구자의 사회적 책임에 관하여 기존에 비해 보다 현실적이고 확장된 내용을 제시하고 있음을 알 수 있다. 이는

최근에 많은 논란이 되었던 부실학회 참가와 약탈적 저널 출판, 미성년 자녀를 논문 저자로 포함시키는 것과 같은 저자자격 논란, 그리고 공적 연구비 남용 및 대학원생에 대한 교수의 갑질 사례 등이 문제가 크게 되어온 현실 상황의 반영이라고도 할 수 있다. 포토샵과 컴퓨터 그래픽 기술의 발달로 데이터 이미지를 조작하기 쉽고, 오픈 액세스를 통해 많은 논문의 접근이 이전보다 훨씬 용이해진 환경에서 데이터의 재현성(reproducibility)을 높이고 연구자로서의 사회적 책임을 중요하게 생각하는 태도는 제재와 규제를 통한 연구윤리 실천이 아닌 연구자 스스로 자신의 신뢰와 가치를 생각하는 바람직한 자세이다.

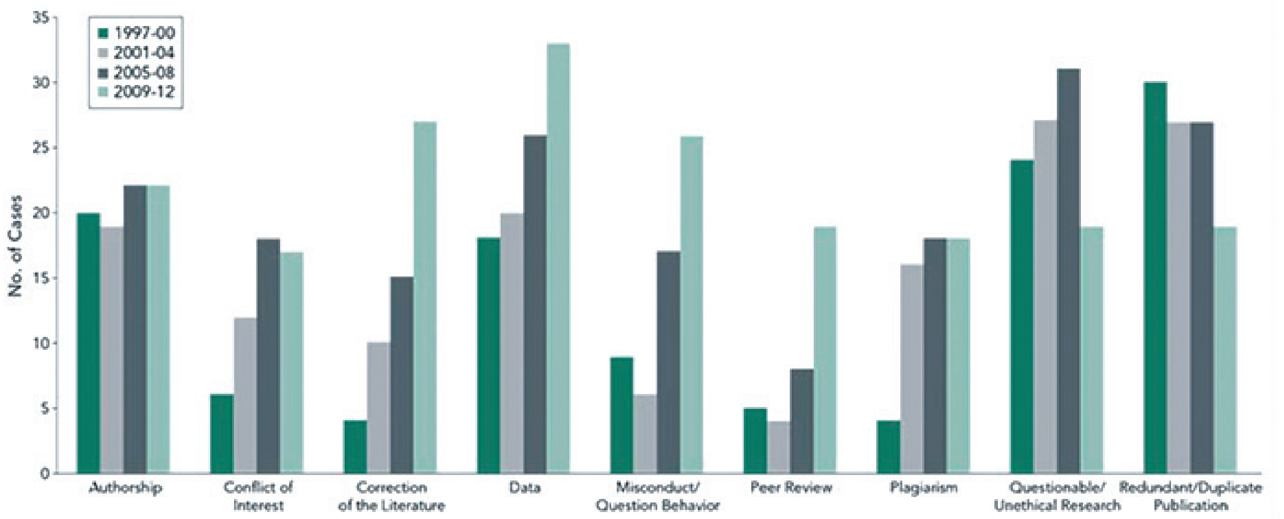
2009년부터 2012년까지 COPE의 의장 역할을 수행하였던 Elizabeth Wagner 박사가 2017년 발표한 'Publication ethics: the last 20 years' 내용에서는 2012년에 조사된 논문 철회(retraction) 유형과 COPE에 요청된 위반 사례의 유형을 분석한 내용을 볼 수 있는데, 이 조사 결과를 통해서도 점점 더 다양한 연구윤리 위반 행위 유형이 증가하고 있다는 것을 알 수 있다. Wagner 박사는 이 발표를 통해 연구윤리 위반 행위의 새로운 유형으로 이미지 조작 문제, 가짜 동료심사, 그리고 약탈(predatory) 저널 문제를 강조하여 제시하였다. (https://publicationethics.org/files/Liz%20Wager_presentation_2017_FINAL.pdf, 2019. 05.02 열람)



| 그림 2 | 4,232편의 철회된 논문에 대한 철회 사유

(https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0044118 2019. 05.08 열람)

〈그림 2〉의 철회(retraction)된 논문들의 철회 사유를 보면 표절이나 자기표절, 중복게재와 같은 출판 관련 위반 행위로 인한 철회 조치는 47%에 달하는 것에 비해 고의적인 위조나 조작, 재현불가능한 연구절차나 방법, 새로운 사실에 비추어 결론을 재해석하는 행위 등과 같은 의심스러운 데이터 및 해석으로 인한 논문철회 또한 42%를 차지하고 있는 것을 알 수 있다.



| 그림 3 | 1997년–2012년간의 COPE 사례 유형

(https://peerreviewcongress.org/abstracts_2013.html 2019. 05.08 열람)

〈그림 3〉의 지난 5년 동안 연구윤리 위반 행위로 인해 COPE에 의뢰되었던 사례의 유형조사에 나타난 결과를 살펴보면 저자자격 문제와 표절문제는 꾸준하게 주요 안건으로 지속되고 있고, 가장 확연하게 증가 추세에 있는 문제들은 논문수정(correction of the literature), 데이터 관련 문제들과 연구부정행위 및 의심스러운 행위들이다. 중복출판에 관련된 문제들은 아직도 현저하게 나타나고 있으나 최근에는 매우 감소하고 있다. 반면에 이해상충과 동료심사 관련 사례들은 앞으로 발생이 많이 증가할 여지가 있는 분야임을 알 수 있다.

미래산업사회와 연구윤리

4차 산업혁명을 기대하는 미래 산업사회를 맞으며 연구자와 학문 후속세대들이 이전보다 더욱 깊이 생각해보아야 하는 새로운 연구윤리에는 무엇이 있을까?. 예를 들어 생각해보면, 다양한 전공과 문화적 배경을 갖는 동료, 또는 언어적으로나 인종적으로 생소한 팀원들 간에서 진지하고 원활한 의사소통을 하기 위하여 갖추어야 할 자세라든지, 인공지능의 활용과 유전자 관련 등의 기술로 인해 기존 연구윤리의 기준으로는 적용하기 힘든 새로운 상황이 생길 것이고 이에 대처할 수 있는 새로운 준비가 요구될 것이라는 생각 등이다.

빅 데이터, 인공지능, 유전자 가위 및 로봇 기술 등으로 대표되는 첨단기술 시대는 연구윤리의 맥락을 바꾸고 있다. 무엇보다도 학문과 실용의 경계가 이전보다 훨씬 모호해지고, 기술발전으로 생기는 변화의 규모가 매우 커질 수 있다. 연구는 대학에서만 이루어지는 것이 아니라 산학협력이 강조되어 학문 세계 내부의 규칙으로서의 연구윤리라기 보다는 이윤을 앞에 두고 공평한 경쟁을 보장하는 차원의 연구윤리가 될 것이라는 것이다. 또한 기술발전으로 인한 영향력이 매우 강하게 적용되어 우리의 일상에도 단기간에 큰 변화를 초래할 수 있다. 이러한 빠른 기술진보가 가능해지면 이에 부응하는 제도와 개념이 필요하게 되는데, 신기술의 경우에는 기존 연구윤리의 기준을 적용하기 힘든 경우나 단순히 연구윤리 문제만으로는 설명할 수 없는 상황도 자주 생기게 될 수 있다. 그러므로 미래 산업사회에서는 학문 세계의 내부 규정으로서 연구자를 감시하는 도구로서의 연구윤리라기보다는 인류 공통의 미래와 직결된 규정으로서의 연구윤리로서 또한 공공의 유익을 추구하는 도구로서 연구윤리에 대한 이해의 전환이 필요하다.(손화철, 2017)

우리가 이해하기 쉬운 예로써 트롤리 딜레마(Trolly dilemma)를 생각해볼 수 있는데, 자율주행 자동차의 알고리즘 설계 시 윤리적 기준을 어떻게 정해야 하는지에 관한 문제이다. 직진을 하게 되면 10명의 무단횡단자를 치게 되고, 급하게 우회전을 하면 인도의 보행자 1명만 치게 되는 경우, 어떤 선택을 하도록 설계하는 것이 윤리적인지는 판단이 어렵고 정답도 없는 문제이다. 이러한 트롤리 딜레마는 극단적인 상황에 해당하지만 이를 통해 미래에는 연구자의 윤리적 판단이 연구의 수행에만 관련된 제한적인 것이 아니고 사회적 가치를 반영해야 하고 더 나아가 연구자의 윤리 판단으로 인해 사회가 커다란 영향을 받을 수 있다는 것 또한 잘 알 수 있다.

맺음말

국내에서 연구윤리가 본격적으로 관심을 받게 된 것은 2005년 황우석 사건 이후라고 말할 수 있다. 국내 과학의 발전 수준에 비해 뒤늦은 감이 있는 국내 연구윤리 확산은 학문세계의 내부 규정으로 강조되어 왔고, 연구부정행위를 찾아 규정을 만들고 이에 따라 제재하는 것에 집중하여 왔다. 본문에서도 언급한 것처럼 주된 초점이 연구내용 발표 시의 표절이나 중복게재 같은 출판 관련 부분의 연구윤리 위반 행위였다. 사회가 변화하고 새로운 과학 기술이 더욱 발전해가면서 규정으로 정해놓은 연구부정행위 범주에는 포함되지 않으나 사회 전반에 더 커다란 위험을 초래할 수 있는 위반 행위가 있음을 알게 되었다. 또한 경미한 의심스러운 부정행위로 규정되어 있으나 연구자들에 대한 신뢰에 또는 연구결과에 치명적인 영향을 주는 문제가 있을 수 있다는 것을 간과해서는 안 된다는 것 또한 중요한 사실일 것이다. 즉, 연구윤리는 연구주체와 연구내용에 초점을 둘 뿐만 아니라 연구환경과 사회의 변화에 맞는 새로운 연구윤리로 변화가 필요하다.

4차 산업혁명시대에 들어가며 빠른 첨단기술의 발전과 함께 가야 할 연구윤리, 과학윤리에 대하여 잘 준비해나감으로써 새로운 기술의 발달이 초래할 수 있는 위험과 문제점들에 대처해야하는 것은 너무나도 중요한 일이다. 서로간의 다양성을 이해하며, 동료 각자들의 기여를 인정해주고, 연구 시작부터 원활한 의사소통 능력을 발휘하는 것처럼 연구윤리는 무엇을 하면 되고 무엇을 하면 안 된다 라는 것이 아니라, 연구자 스스로 책임감을 갖고 사회적 영향력에 대한 스스로의 자각이 필요한 부분이라 할 것이다.

오는 6월 홍콩에서 개최되는 제 6회 World Conference on Research Integrity(WCRI)에서도 연구진실성 확보에 대한 새로운 도전에 대응하기 위한 더 좋은 해결안에 대한 내용을 주요 안건으로 채택하고 있다. 이를 위한 노력으로 연구의 투명성을 높이기 위한 실천 방안, 연구자들이 더욱 신중하게 고려해야 할 사항, 학교와 기관 입장에서의 관리 방안 및 교육 방안과 관련된 다양한 노력에 대하여 논의될 예정이다.

지속적으로 변하는 연구자 층과 연구 형태 및 특성에 맞추어 탄력 있게 적용되는 연구윤리에 대한 관심과 그에 따른 교육 및 인식확산은 보다 실용적이고 효과 있는 연구윤리를 위한 밑받침이 될 수 있음이 분명하다. 규정에 따른 제재에 앞서 연구자 스스로가 자부심을 가지고 사회적 책임을 다할 수 있도록 모두 함께 노력하는 자세가 필요하다.

참고문헌

- 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위원회(2018), "건강한 연구문화 및 선진 행정 정책 방안(안)"
- 손화철(2017), "미래기술과 연구자의 사회적 책임", 미래산업사회와 연구윤리 (2017 연구윤리포럼)
- 한국과학기술총연합회(KOFST) ISSUE paper 2018 09 | vol.48 〈연구윤리 대토론회 | 연구윤리 무엇이 문제인가〉
- Elizabeth Wager(2017), "Publication ethics: the last 20 years", COPE Seminars and webinars
- A Comprehensive Survey of Retracted Articles from the Scholarly Literature, "https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0044118", 2019년 5월 8일 검색
- Editage Insight, "https://www.editage.co.kr/insights/is-the-reproducibility-crisis-real-an-overview-of-nature%E2%80%99s-survey", 2019년 5월3일 검색
- Enhancing the quality and credibility of science, "https://peerreviewcongress.org/abstracts_2013.html", 2019년 5월 8일 검색
- Retraction Watch, "https://retractionwatch.com/2018/12/17/is-it-time-for-a-new-classification-system-for-scientific-misconduct", 2019년 5월1일 검색
- 6th WCRI 2019, "http://www.wcri2019.org/index/programme/conference-theme", 2019년 4월 25일 검색