

2014.02.25

연구윤리 교육교수 양성 워크숍

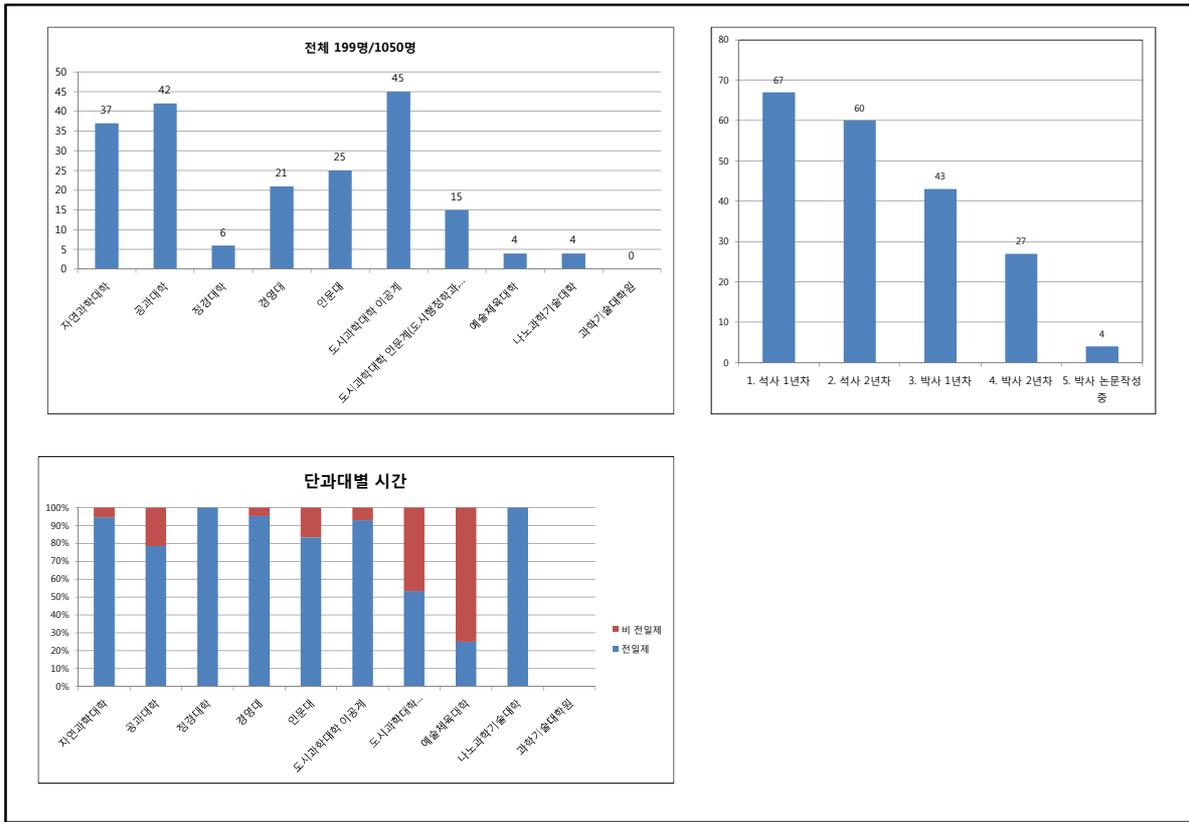
- 2차

황 은성 (연구처, x 6340, eshwang@uos.ac.kr)

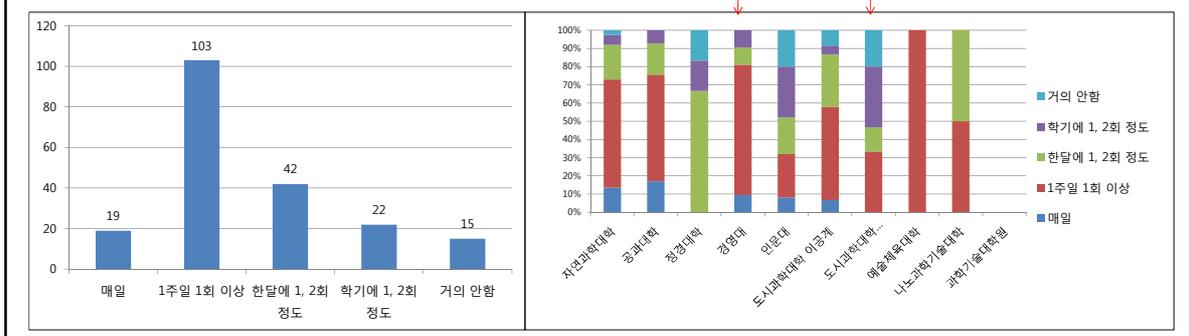
서울시립대 대학원생의 연구지도와 연구실 만족도 조사

조사시기: 2012년 12월 12일~19일

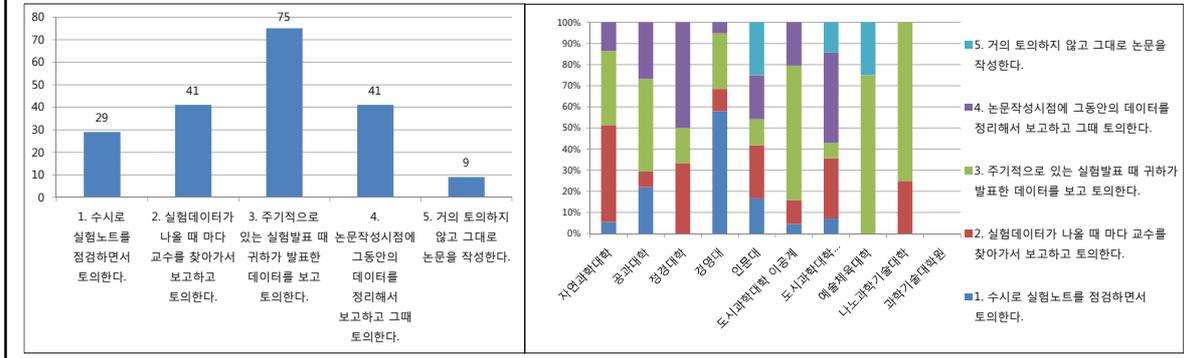
조사자: 황 은성



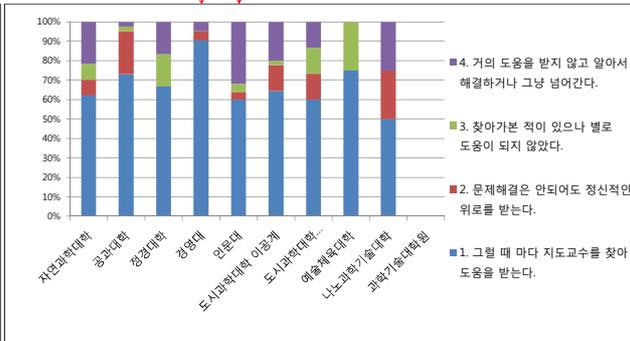
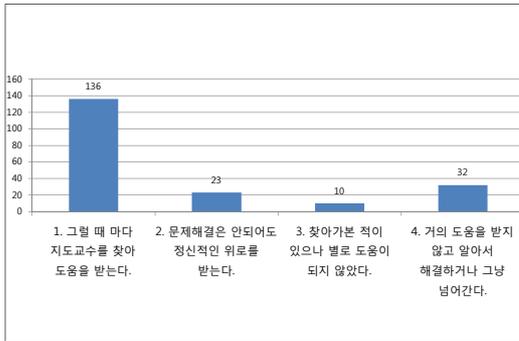
2-1 지도교수와 얼마나 자주 연구관련 대화를 나누는가?



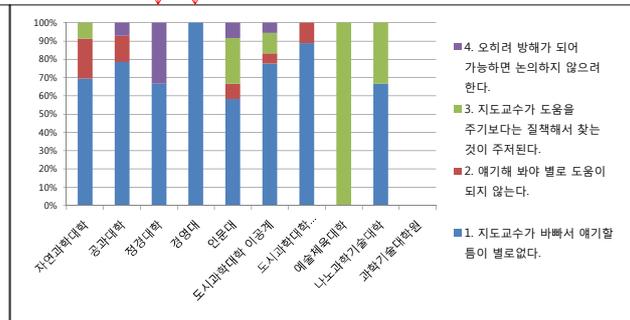
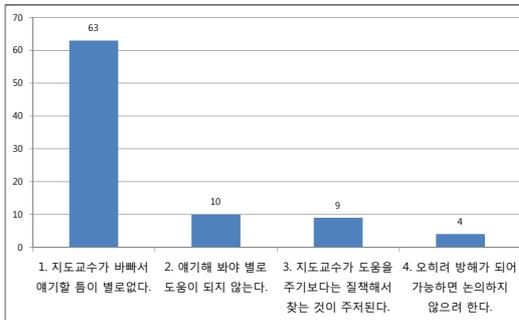
2-4 지도교수는 귀하의 연구를 어떻게 지도하고 있는가?



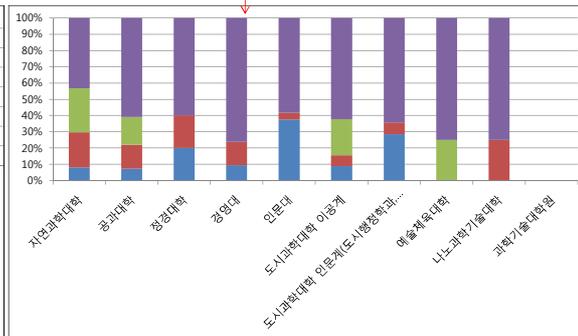
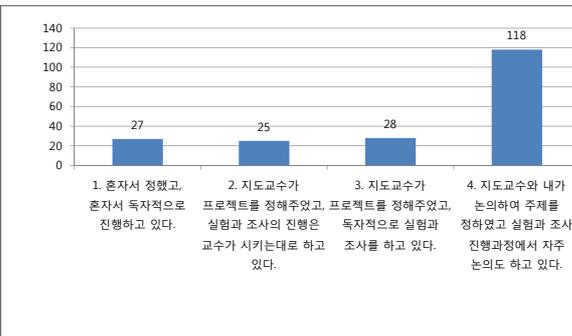
2-2 실험과 연구에서 어려움에 닥쳤을 때 지도교수로부터 도움을 받는가?



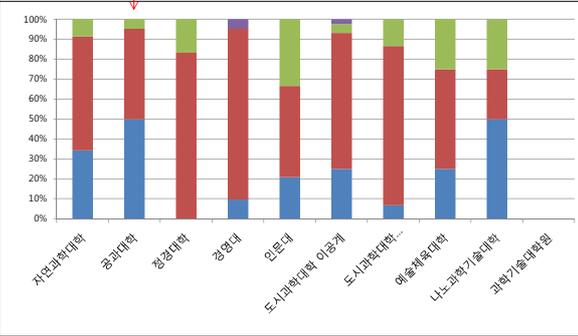
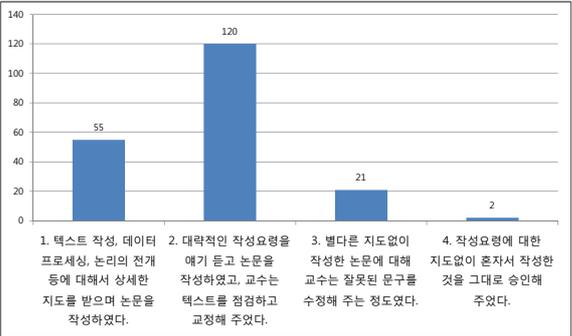
2-2-1 지도교수로부터 도움을 받지 못했다면 그 이유는 무엇인가?



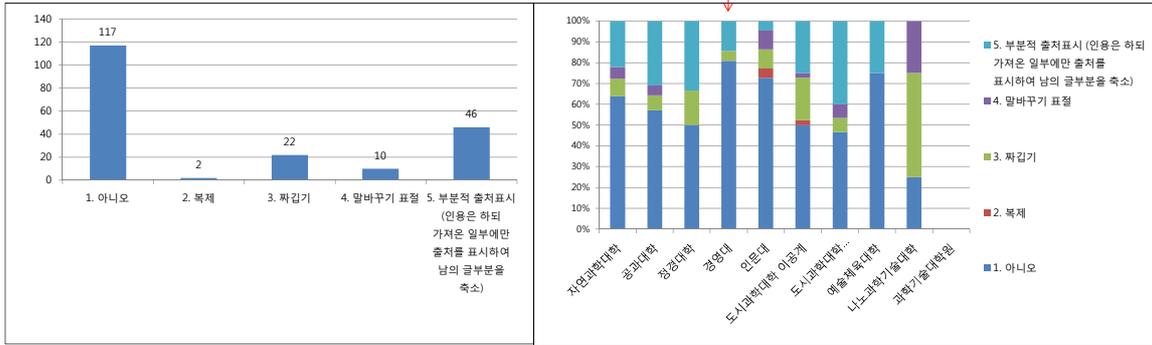
2-3 연구프로젝트는 어떻게 결정되었고 진행되고 있나?



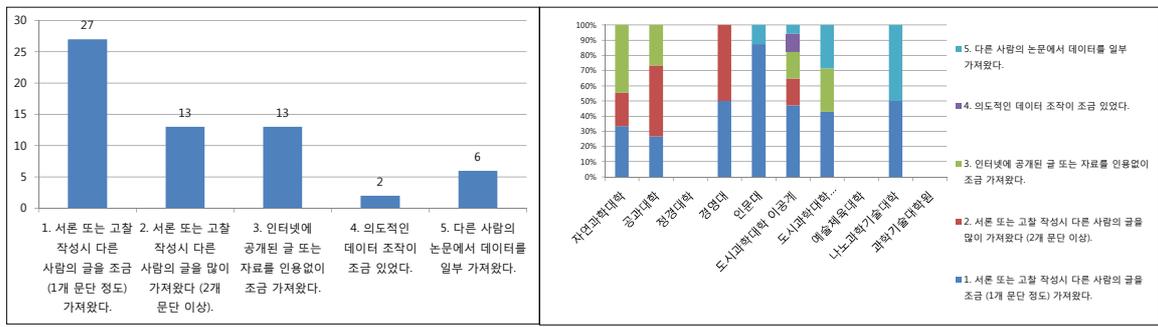
2-6 연구논문 또는 보고서는 어떻게 제작하였나?



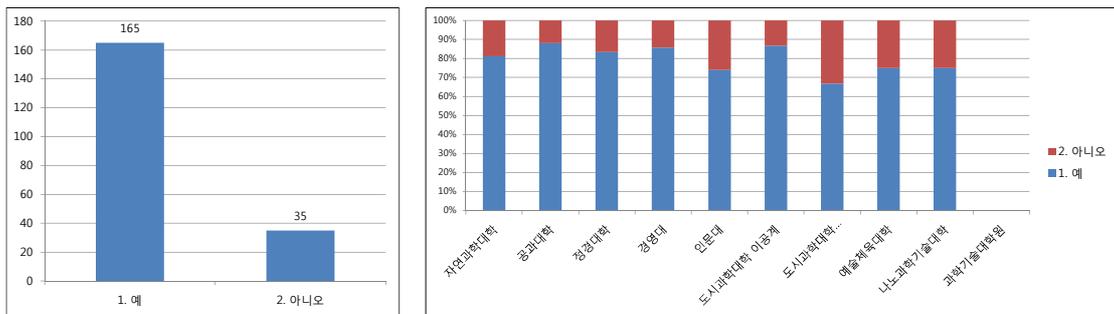
2-7 논문이나 연구관련 작성한 문서에 비록 적은 분량이지만 표절을 경험하였는가? 있다면 그 유형은?



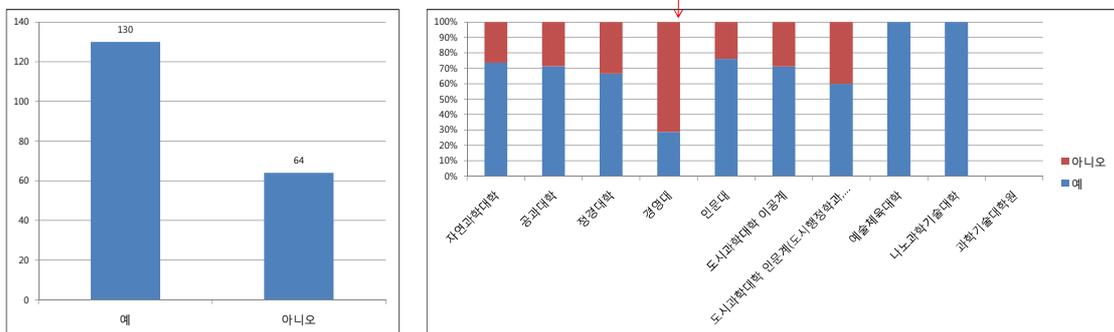
2-7.2 작성한 논문이나 문서에 표절과 데이터 조작이 있었다면 어느 수준이었나?



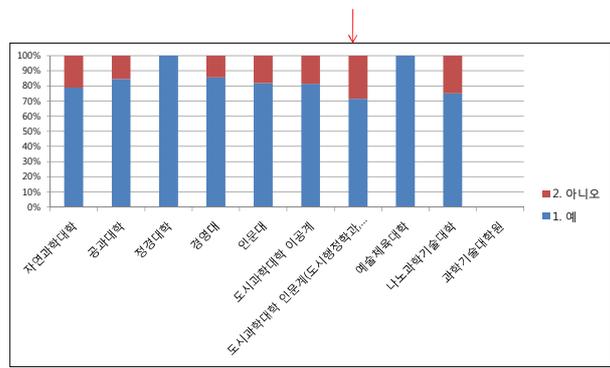
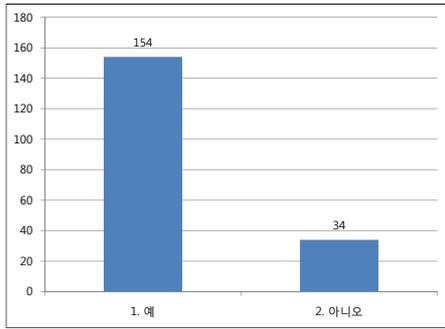
2-8 지도교수로부터 논문작성시 또는 평소에 표절이나 데이터날조와 변조 등에 대한 주의를 들었는가?



2-10.2 부정행위를 목격하였다면 이를 제보할 의지가 있는가?



2-9 이러한 부정행위에 대해 교수의 인식이 있었는가?



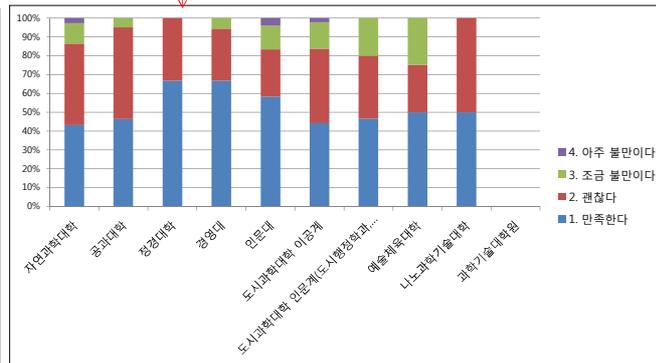
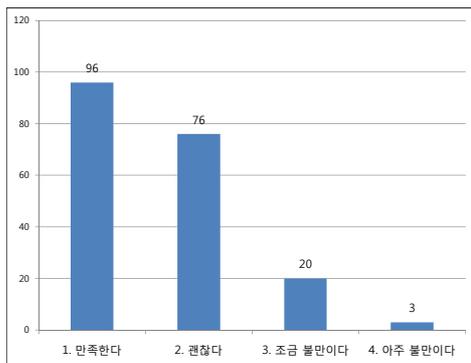
2-9.1 교수가 몰랐던 이유는 무엇일까?

- 개인적 연구였음
- 너무 바쁘다
- 보고를 안했음
- 연구자의 양심을 믿으므로
- 교수님이 수정을 하시기 때문에 표절이라고 보기 힘들다.
- 연구 데이터 혹은 결과 위주의 회의, 면담 진행

2-10 실험실, 연구실, 또는 주변인들의 연구부정행위를 목격하였거나, 들었던 적이 있다면 어떠한 유형인가?

- 데이터변조
- 거의 모든 유형임, 표절을 넘어서는 서류조작 유형도 많음
- 짜깁기
- 외국인 학생들의 자국 논문 표절 행위
- 표절, 연구비 악용
- 말바꾸기 표절
- 통계분석결과 수치를 조작해서 논문에 실은 경우
- 데이터 일부 수정 정도? 유의도를 위해..

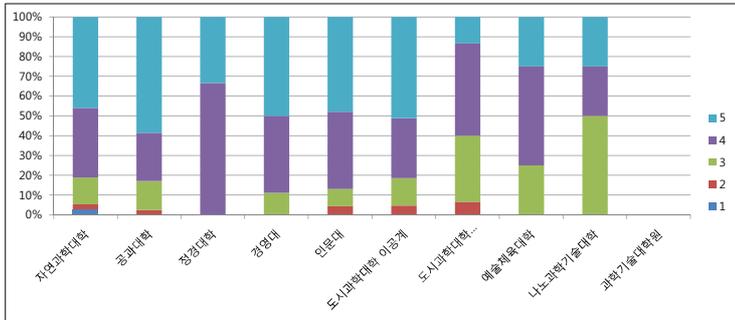
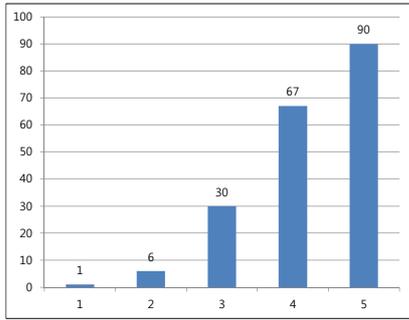
2-17 지도교수는 당신의 mentor로서의 역할을 잘 하고 있다고 생각하나?



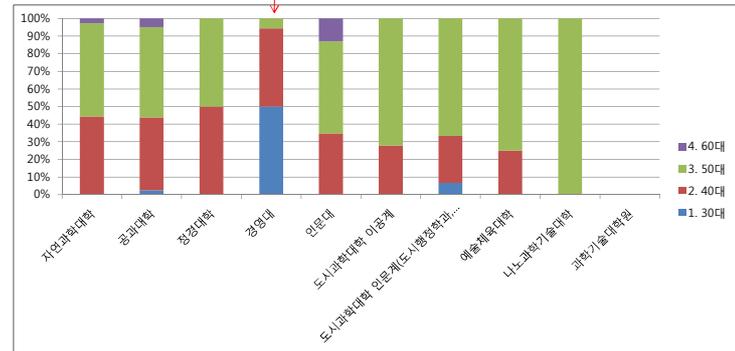
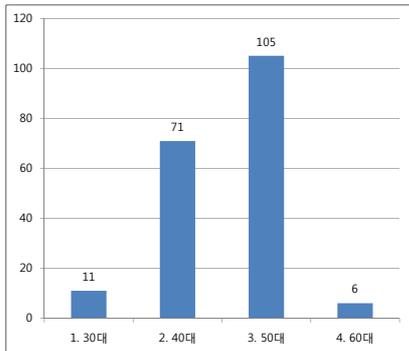
2-17.1 불만족의 원인은 무엇인가?

- 교수님의 바쁜 일정
- 관심이 많지않아 보임
- 학생에 대한 무관심
- 시간의 부재로 스케줄 정하기에 어려움
- 원활하지 못한 연구적 의사소통
- 논문지도 외에는 나눌 수 있는 공통관심사를 주지 않는다
- 현대판 주인과 노예의 관계
- 바쁘시고 본격 시작전이라 제 관심주제를 간혹 깜박하시고 재차확인 하시는게 조금 아쉽습니다.
- 규칙성(변 또는 불) 없는 편애와 교육
- 주의 깊게 듣지 않는다
- 연구의 결과만 바라기 때문
- 고지식함
- 불편하다

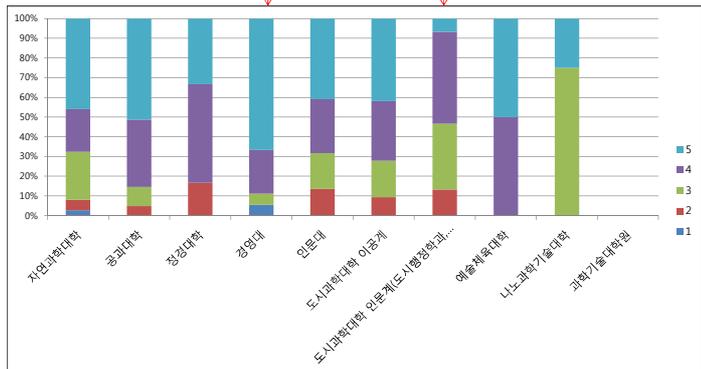
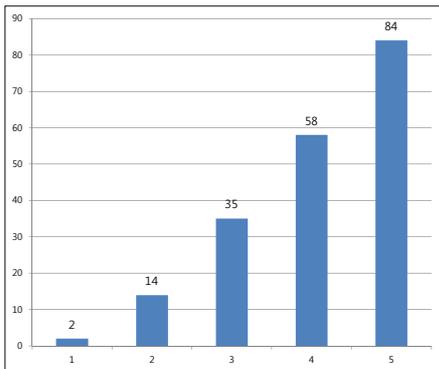
2-16.1 지도교수의 연구경쟁력



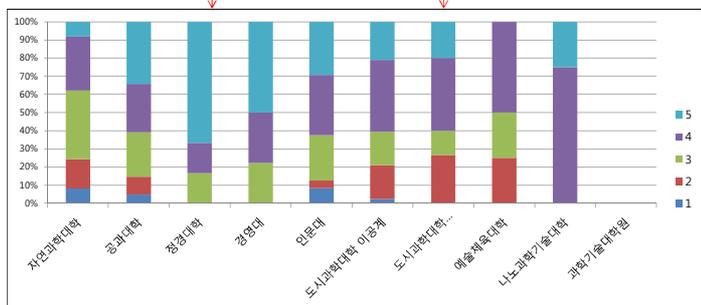
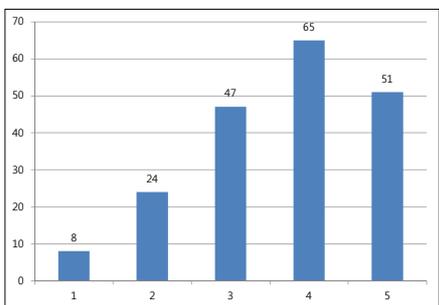
2-18. 지도교수의 연령대는?



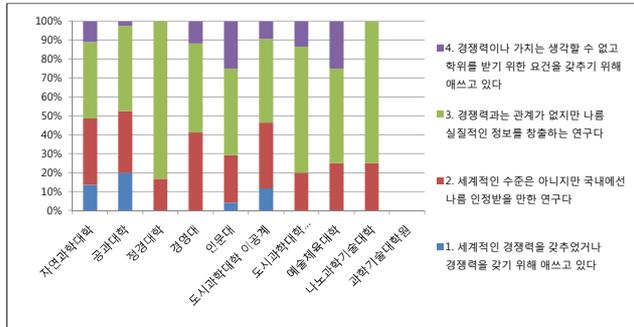
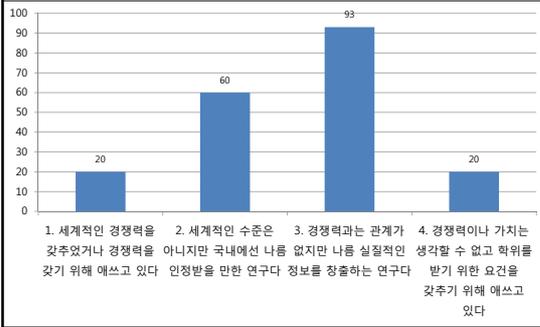
2-16.2 지도교수의 내 연구에 대한 관심과 지도의 수준



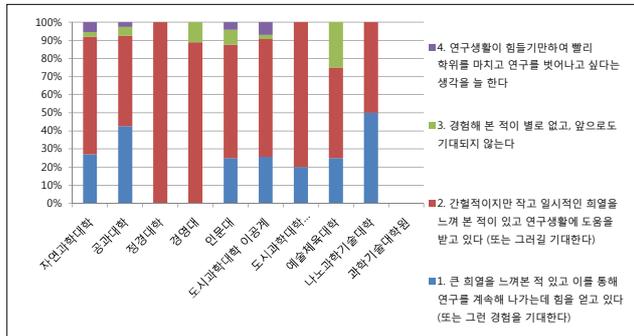
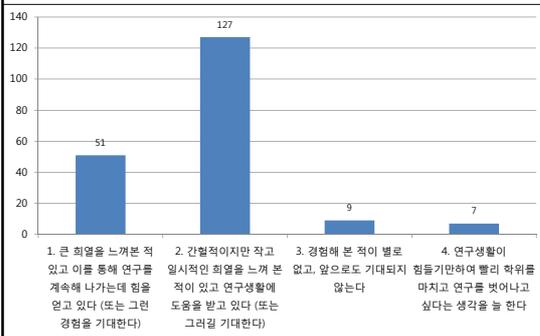
2-16.3 대학원 수업의 수준 또는 충실도



2-19 당신은 스스로의 연구수준을 어느 정도라고 생각하고 있는가?



2-19.1 지금의 연구과정에서 '발견의 기쁨' 또는 '새로운 정보 창출의 기쁨'을 느껴 보았거나 앞으로 그럴 가능성이 있다고 생각하는가?

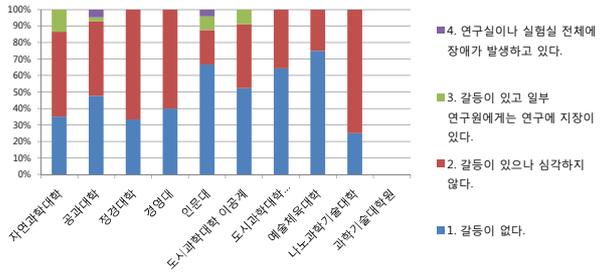
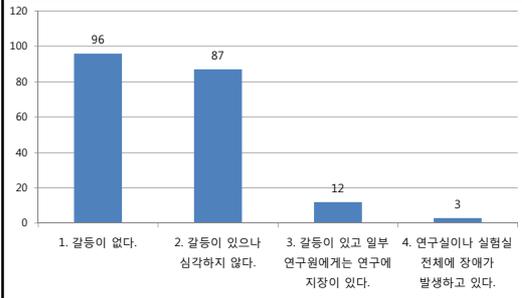


시사하는 점

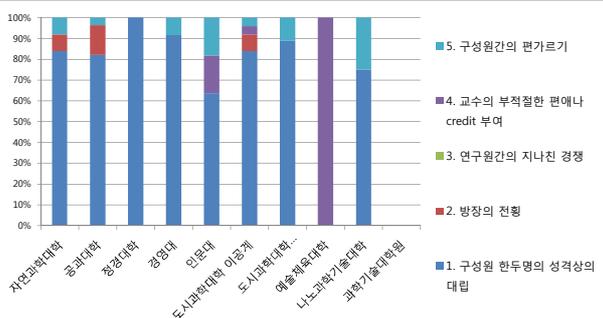
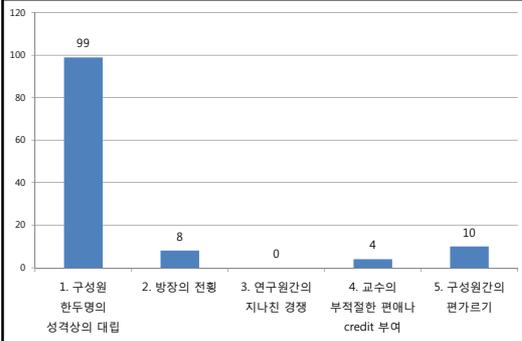
우리 대학원생들은

1. 대체적으로 연구수준과 윤리 측면에서 좋은 연구를 하고 있다.
2. 대체적으로 교수의 지도에 대해 만족하고 있다.
3. 다만, 대학의 관심과 지원에 대해 만족도가 떨어지며, 연구시설과 환경, 그리고 대학에서의 지원에 문제가 많다고 생각하고 있다. 실제로 환경이 매우 열악한 실험실이 존재한다.
4. 대학별로 연구수준과 윤리수준, 만족도는 매우 다양하게 다르다.
5. 대학 중에서는 경영대의 연구지도 수준과 만족도가 높다. 젊은 지도교수가 많은 것은 그 비결 중 하나일 수 있겠다.

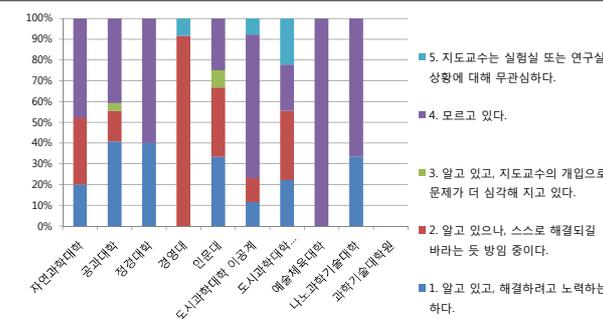
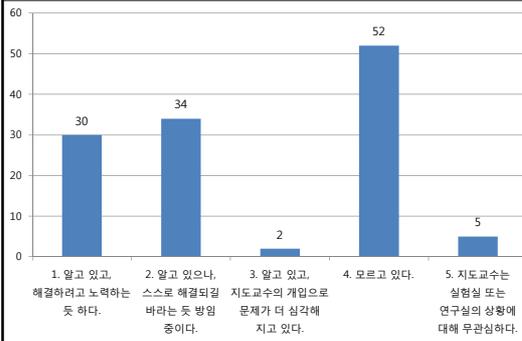
2-11 연구실이나 실험실 동료와 갈등이 있는가? 있다면 심각한가?



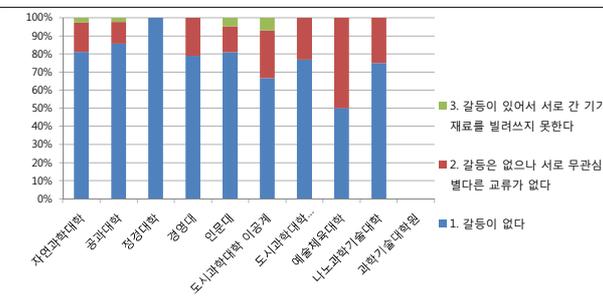
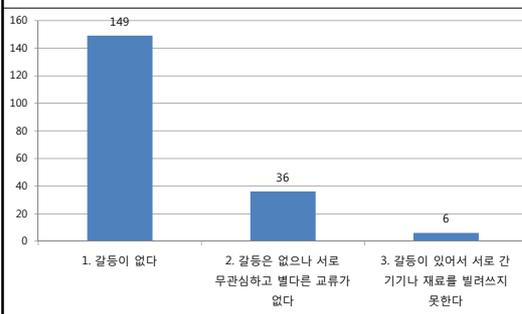
2-11.1 갈등의 원인과 형태는 무엇인가?



2-11.2 갈등에 대해서 지도교수가 알고 있는가?



2-12 학과 내 다른 실험실 또는 연구실과 갈등이 있는가?



2-12.1 이러한 실험실간 갈등의 원인은 무엇인가?

- 교류단절
- 타 실험실을 잘 모름
- 정치적 이유
- 경쟁, 질투
- 성격 차에 따른 대립
- 교수 사이의 성격차이 및 낮은 친밀도
- 우리 실험실에서 다른 실험실의 장비를 이용해 얻은 데이터를 논문에 실었는데, 논문에는 데이터 찍어준 사람의 이름을 넣지 않아서.
- 인간관계
- 교수들간의 인간 관계
- 성격과 권한
- 개인의 강한 성향문제
- 소통부족

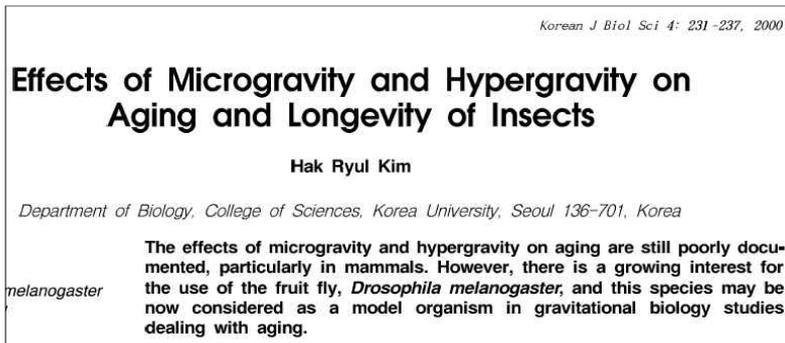
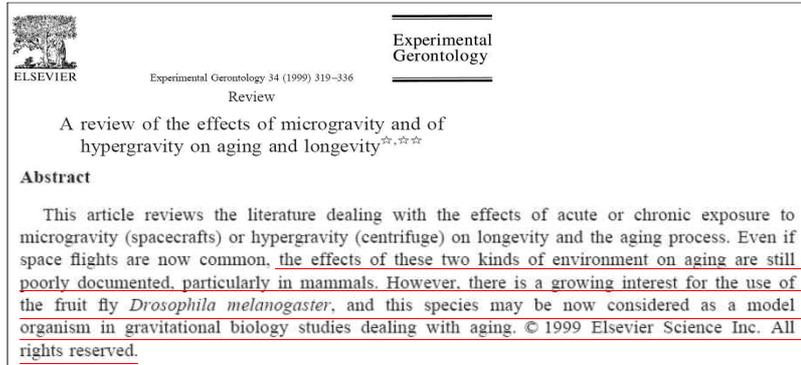
2014.02.25

연구윤리 교육교수 양성 워크숍

1. 데이터진실성

연구교육, 왜 필요한가?

• Nature지에서 공개한 국내 논문의 표절 I (2008년 10월 보도)



우리대학의 연구, 건강한가?

우리대학 연구진실성위원회 조사건

2007년 6건 - 교수 2건, 석사학위논문 4건 - 모두 연구부정 판정

2010년 1건 - 교수 1건 - 중복게재혐의 - 잘못없음 판정

2012~3년 4건 - 박사학위논문 4건 - 모두 연구부정 판정

2013년 1건 - 교수 1건 - 표절혐의 - 잘못없음 판정

2007~2013 계 12건 → 2건의 조사/년

연구는 본질적으로 반복적인 좌절과 실망을 수반한다!

뿐만 아니다.

“졸업을 위한 논문심사가 코앞으로 다가왔는데 논문 작성을 위한 결과가 태부족하다. 교수가 요구한 실업에 대한 결과를 대충 조작하여 제출할까 아니면 졸업을 한 학기 미뤄서라도 정직함을 따라야 할 것인가?”

“삼성전자는 취직을 위해서는 SCI급 저널에 발표한 논문실적을 요구하고 있는데, 지금 나오는 데이터는 그리 중요한 주장을 할 만한 것이 못 된다... 좀 멋진 가설을 얘기할 수 있도록 데이터를 조금 변조를 하여 논문을 만들까?”

연구부정 - 문제의 근원은 ?

1. 책임감 있는 연구후세대 배양을 위한 연구교육 부재
2. 연구자의 연구의 본질과 과학진실성의 가치에 대한 인식 부족
3. 연구자의 사회에 대한 책임 의식 결여
4. 실적 지상주의와 헛된 명예가 통하는 연구계와 사회 환경

우리는 다른 나라 사람들 보다 정직한 연구를
하기 힘든 약점을 갖고 있나?

우리나라 과학도들의 취약점

1. 과학적 진실을 추구하는 전통의 부재 (과학자)

"I was just so interested in what I was doing I could hardly wait to get up in the morning and get at it. One of my friends, said I was a child, because only children can't wait to get up in the morning to get at what they want to do." -

-Barbara McClintock, Nobel Prize in Medicine,1983



우리나라 과학도들의 취약점

1. 과학적 진실을 추구하는 전통의 부재 (과학자)
2. 과학적 진실의 가치에 대한 부족한 인식 (학생)

대학원에 진학하여 생명과학을 연구하겠다고 생각한 시기

	숫자(명)	%
초등학생 때		
중학생 때		
고등학생 때		
대학교 입학하면서		
대학교 4학년 때		

대학원에 진학하여 생명과학을 연구하겠다고 생각한 시기

(서울시립대학교 생명과학과 대학원의 예)

	숫자(명)	%
초등학생 때	1	2.7
중학생 때	0	0
고등학생 때	11	29.7
대학교 입학하면서	2	5.4
대학교 4학년 때	23	62.2

우리나라 과학도들의 취약점

1. 과학적 진실을 추구하는 전통의 부재 (과학자)
2. 과학적 진실의 가치에 대한 부족한 인식 (학생)
3. 강한 경쟁의식과 성취의욕, 그러나 빈약한 social skill
4. 지나친 경쟁과 평가를 요구하는 사회
5. 절대적 존재로서의 교수와 연구책임자, 그러나, 부족한 연구지도 (시간과 질)

1. 데이터 진실성

연구란 ○○○ ○○을 만드는 과정이다.

어떻게 만드나?



항상 정확하세요?

정확한 연구, 진실된 연구: 연구진실성 Research Integrity

연구수행과 결과도출에 있어서 부주의나 잘못된 지식 등으로 인한 비의도적인 오류나, 위조·변조·표절 등 의도적인 부정행위가 개입되지 않고 객관성과 정확성이 확보된 것.

그리고, 나아가서, 차후에 연구진실성을 증명할 수 있도록 연구과정에서 발견하거나 도출한 각종 아이디어, 연구 방법, 데이터 및 현상들에 대해 정확하고 자세히 기록하고, 이를 일정기간 동안 충실히 보관하는 것.

·영한사전에 나오는 Integrity의 뜻

- **진실성** 연구에 있어 왜곡, 허위 등 거짓이 없이 참되고 바름을 표현
- **성실성** 진실성도 포함하나, 연구자의 연구태도에 대한 의미도 강함
- **충실성** 연구과정의 성실함 뿐만 아니라, 연구내용의 품질 완성도까지 포함하는 의미
- **신뢰성** 데이터, 제품의 품질 등에 대하여 주로 사용되고 있는 용어
- **정직성** 연구 자체 보다 연구자의 자세와 밀접(주로 사람에게 쓰이는 용어)
- **공정성** 연구절차, 과정상 부당하게 편중되지 않는다는 의미로 주로 쓰임
- **정확성**

[연구윤리 확보를 위한 지침 해설서 (과학기술혁신본부 과학기술부)]

연구 진실성은 좋은 연구의 기본이다.

"I was just so interested in what I was doing I could hardly wait to get up in the morning and get at it. One of my friends, said I was a child, because only children can't wait to get up in the morning to get at what they want to do."

-

Barbara McClintock, Nobel Prize in Medicine, 1983



좋은 연구의 reward 1 : 진실발견의 희열

SCOPUS www.scopus.com

Search Sources Analytics My Alerts My List My Profile

New: Benefit from early access to pre-print research (Articles-in-Press) from over 3000 Journals. [Read more...](#)

Results: 7 Search within results Go

Output Citation tracker Add to list Download References Cited by All Page 1 to 7

Document (sort by relevance)	Author(s)	Date	Source Title	Cited By
43. <input type="checkbox"/> Genome-scale analysis of resveratrol-induced gene expression profile in human ovarian cancer cells using a cDNA microarray. <small>Abstract + Refs Find at UGS Library Show Abstract</small>	Yang, S.H. , Kim, J.S. , Oh, T.J. , Kim, M.S. , Lee, S.W. , Woo, S.K. , Cho, H.S. , (...), An, S.W.	2003	<i>International journal of oncology</i> 22 (4), pp. 741-750	33
44. <input type="checkbox"/> Characterization of a novel enoyl-acyl carrier protein reductase of diazaborine-resistant <i>Rhodobacter sphaeroides</i> mutant <small>Abstract + Refs Find at UGS Library 원문보기 Show Abstract</small>	Lee, I.-H. , Kim, E.-J. , Cho, Y.-H. , Lee, J.K.	2002	<i>Biochemical and Biophysical Research Communications</i> 299 (4), pp. 621-627	0
45. <input type="checkbox"/> Structure-based experimental confirmation of biochemical function to a methyltransferase, MJ0882, from hyperthermophile <i>Methanococcus jannaschii</i> <small>Abstract + Refs Find at UGS Library 원문보기 Show Abstract</small>	Huang, L. , Hung, L. , Odell, M. , Yokota, H. , Kim, R. , Kim, S.-H.	2002	<i>Journal of Structural and Functional Genomics</i> 2 (3), pp. 121-127	13

좋은 연구의 reward 2: 동료학자들의 존경

3. 데이터의 진실성 어떻게 갖추나?

연구진실성을 저하시키는 요소 (부적절한 연구행위)

① 연구과정에서 가능한 일어나지 않도록 노력해야 할 일들

- Carelessness (부주의)
- Incompetence (무능력)
- Self-deception (자기 기만)

“연구의 모든 과정에서 충분한 주의를 기울여 정확한 연구를 수행하였는가?”

② 연구과정에서 일어나선 안될 일들 (연구부정행위)

- Fabrication (날조)
- Falsification (변조)
- Plagiarism (표절)

“연구의 모든 과정에서 정직하고 충실한 연구를 수행하였는가?”

데이터 진실성 – 1. 정확한 연구수행

- Carelessness (부주의)
- Incompetence (무능력)
- Self-deception (자기 기만)

“연구의 모든 과정에서 충분한 주의를 기울여 정확한 연구를 수행하였는가?”

(Good Research Practice)

학부1년 생의 연구

vs

석사생의 연구

vs

포스트닥의 연구

예 1. 사용하는 기기의 적정 전압이 110V 인데, 건물에 들어오는 전압이 140 V인 콘센트에 적정 전압이 110V인 기기를 접속해서 측정하는 경우.

예 2. 연구실의 선배가 5년 전에 만들어놓은 용액을 냉장고에서 발견하고 아무 염려없이 이를 자기 실험에 사용한 후배의 경우.

예 3. 옛날 저울

예 4. 교수와 학생

연구의 정확성은 연구계획과 데이터의 생성 및 관리, 그리고, 결과의 발표 과정 모두에서 지켜져야 한다.

단계	주의를 기울여야 할 사항
Data 수집 전단계	치밀한 연구계획서 통계처리가 필요한 경우 통계학자와의 상담을 통한 치밀한 실험설계. 동물과 인간이 대상이 되는 경우 IRB의 승인.
실험과 Data 수집	정확하고 편향되지 않은 데이터 확보. 정확한 데이터 기록
Data 분석과 선택	정확하고 유의한 통계처리. 포함하고 제외시킬 수치에 대한 기준 설정
Data Ownership과 보존	데이터 수집, 활용과 공유 및 보존의 책임과 권리의 적절한 행사
Data 발표	발표보고를 위한 데이터의 정확한 가공과 그의 해석

1. 연구계획단계

유익성과 진실성이 높은 연구결과를 얻기 위해서는, 연구 시작 전에 연구계획서를 충실하게 작성해야 할 뿐 아니라 다음의 사항들을 함께 고려하고 준비해야 한다.

- ㄱ. 실험을 위해서 사용될 기기와 실험재료의 확보 또는 사용 허가의 확보
- ㄴ. 실험 방법과 사용할 기기의 작동 원리를 숙지하고, 그의 한계를 이해하기
- ㄷ. 데이터 선택에 대한 기준 설정
- ㄹ. 통계처리가 필요한 경우 통계학자와의 상담을 통한 치밀한 실험설계
- ㅁ. 연구의 논리적 진행 과정에 대한 진행도(flow chart)와 정기적으로 연구의 진행 상황을 평가하고 검토하는 시기를 포함한 추진계획
- ㅂ. 공동연구의 경우 또는 다수의 연구원이 참여한 연구의 경우, 각 연구자의 역할과 책임 분담 및 논문에서의 저자배정과 순서에 대한 사전 논의
- ㅅ. 인간이나 동물을 대상으로 한 연구에서는 이를 포함한 계획이 만들어져야 하고, 별도의 계획서가 기관심사 위원회에 제출되어 승인을 받아야 한다.

2. 연구계획 단계 - 적절한 실험 설계

“모방을 통한 생존률 증진 현상이 자연계에서 일어나는가?”



그림 1.8B 동부산호뱀(독성)



그림 1.8C 주황색왕뱀(무독성)
(자료: Biology, 5th ed. Cambell 외, 2006, Pearson)

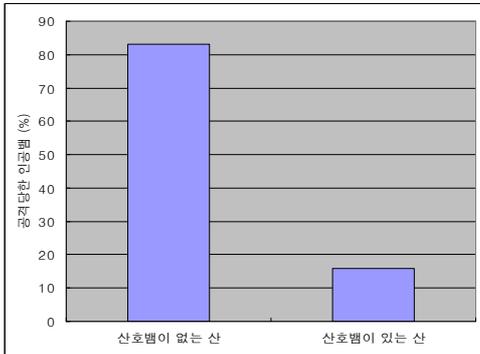


그림 1. 실험 결과 I



“모방을 통한 생존률 증진 현상이 자연계에서 일어난다”

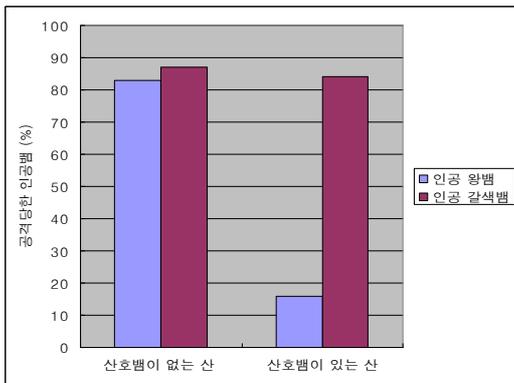
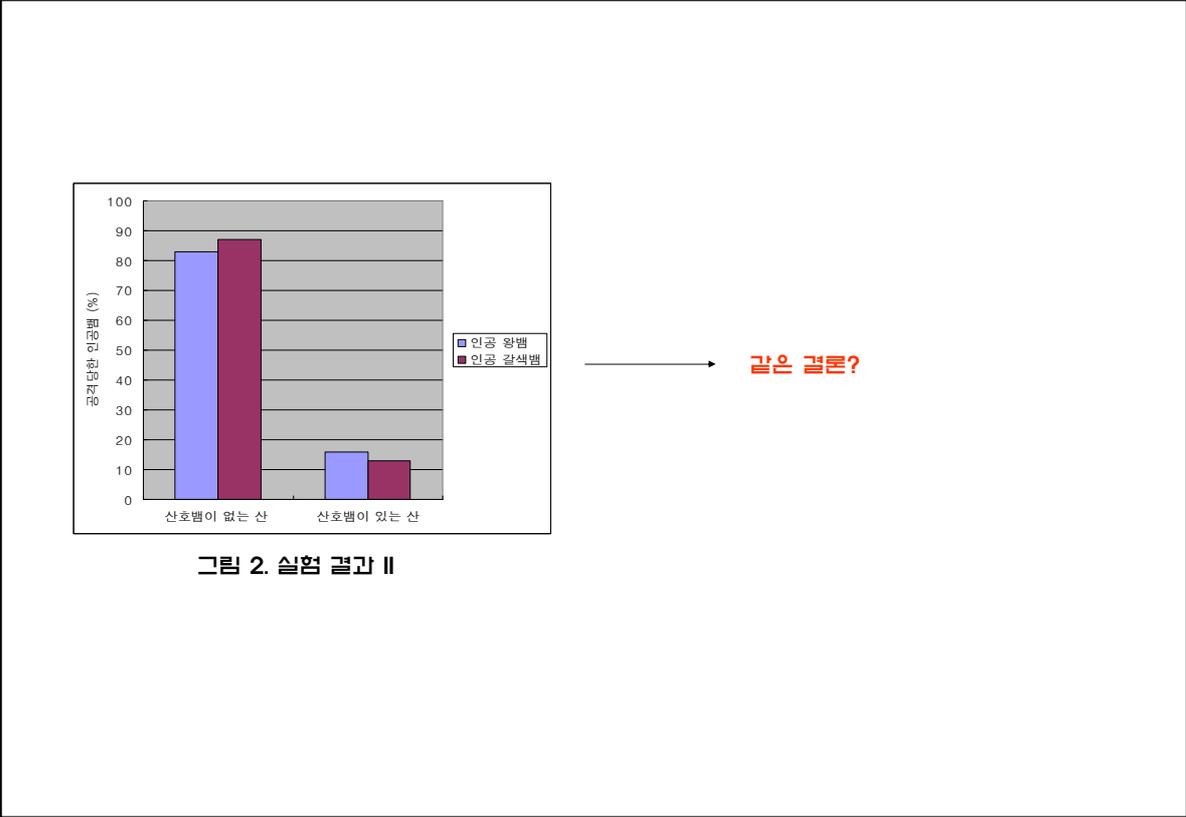


그림 2. 실험 결과 II



“모방을 통한 생존률 증진 현상이 자연계에서 일어난다”



3. 분석과 데이터 처리 단계

근래의 많은 실험기기들은 자신이 측정한 기본 수치를 내장된 프로그램을 통해 분석한 후, 적절히 가공하여 우리가 원하는 형태로 제시해준다. 대부분의 경우, 연구자는 이 수치를 이용하여 그래프를 작성하여 그 의미를 분석한다. 그러나 이러한 수치들이 사실을 제대로 반영하지 않는 경우가 많다.

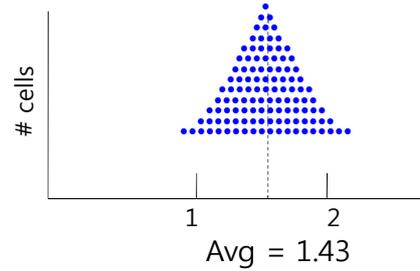
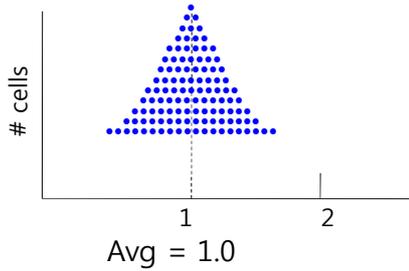
<데이터 분석과 처리에서의 진실성 확보의 어려움의 예>

세포에 어떠한 약물을 처리를 하고서 세포의 특정 효소 A의 활성이 어떻게 변하는지를 조사하는 실험이다. 시험관에 배양중인 10,000개의 세포에 약물을 처리하고서 이를 후에 시험관에 A의 기질인 B를 넣어주었다. (B는 A효소에 의해 분해되면 형광을 띄게 된다.) 이제 세포들을 형광을 감지하는 기계에 통과시켜서 각 세포가 띄는 형광도를 측정하였다. 실험자는 기계로 하여금 각 세포가 띄는 형광에 대한 측정치를 취합하여 평균을 내고 그 값을 제시하라고 명령하였다. 기계는 약물처리를 않은 대조군 세포집단과 실험군 세포집단의 측정치 및 그 평균값을 데이터로 출력해 주었고, 실험자는 그 비율을 따졌는데, 실험군의 값이 1.43배 증가한 것으로 나타났다. 이에 따라서, 실험자는 약물이 세포내 활성을 1.43배 증가시키는 효과가 있다고 결론을 내렸다.

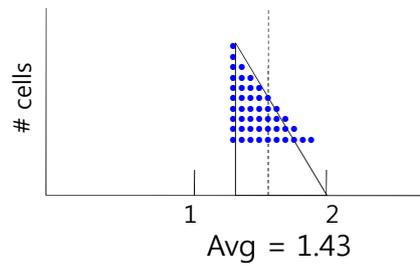
	처리 전	약물처리 후
세포배양액내의 반응산물의 수준	3515, 3325, 3990	4980, 5095, 5435
평균치	3610	5170
비율	1	1.43

세포 10,000개에 대한 약물 처리의 효과 → 세포내 활성 A가 43 % 증가

A의 활성에 따른 세포분포도



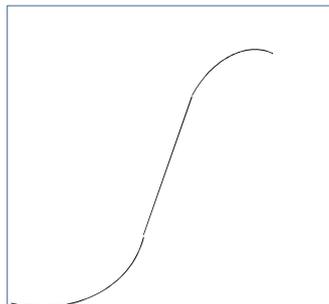
→ 전체 구성세포에서의 활성 증가



→ 활성이 낮은 세포들의 사멸

<데이터 분석과 처리의 오류의 예>

A박사는 어떤 약물이 세포의 증식 정도에 미치는 영향에 대한 실험을 하고 있는데, 약물의 농도를 점차 증가시키면 세포의 증식이 생체 내에서 S자 형태의 sigmoidal 커브 형태로 증가하는 것을 관찰하였다. A박사는 약물의 농도에 따른 세포반응에 대한 상관관계의 유효성을 확인하기 위해 Pearson's r 상수를 계산하여 얻은 수치로 결론을 내렸다. 여기서 A박사가 한 실수는 이 상수가 linear data에 적용되는 것인데, 그는 sigmoid curve를 이루는 관계를 이미 관찰하고서도 이 상수를 적용하였던 것이다.

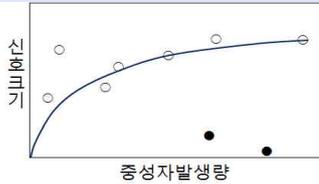


4. 데이터 수집과 처리 단계

① 올바른 데이터의 선택

실험이나 조사에서 여러 개의 데이터 수치가 나왔을 때, 연구자가 그 일부만을 주관적으로 취사선택하여 결과로 보고, 나머지를 버리는 것은 옳지 않다. 실험 수치와 자료의 선택은 연구계획 단계에서 정한 범위와 기준에 따라서 행하여야 한다. 비록 예상에서 어긋나더라도 기준에 합당한 자료는 결과에 포함되어야 한다.

제주도 A대학의 박사과정 학생인 김철수는 자신이 개발한 반도체소재에 대해 한국표준연구소에서 일련의 측정을 할 수 있는 기회를 얻었다. 고가의 장비인 중성자발생기를 이용해 측정을 마친 후 실험실로 돌아와서 측정된 수치를 그래프에 배치해보니 자신이 예측했던 바와 일치하는 커브를 얻을 수 있었다. 다만, 두 개의 측정치가 거의 0에 가까운 낮은 값으로 나온 것이 눈에 거슬렸다. 며칠 후, 김철수는 연구소로부터 '시각은 정확히 알 수 없지만, 측정기간 중에 잠시 동안 연구소 전체에 공급되는 전압에 적지 않은 흔들림이 있었다'라는 소식을 전해 들었다. 한편, 학회를 다녀온 지도교수는 미국의 경쟁팀이 김철수의 결과와 비슷한 현상을 발표하였다는 얘기를 전하였고, 이에, 김철수는 서둘러서 논문을 작성하기로 하였다. 김철수는 위의 두 수치들에 대해서 이들을 제외한 채 분석하여 나온 그래프를 논문에 싣기로 마음을 먹었다. 이 점들이 '전

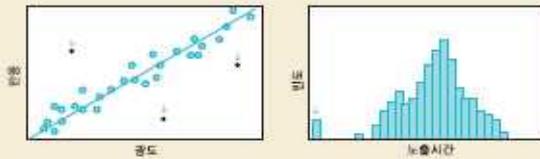


잘못된 측정치'일 가능성이 크므로 제외하고 분석하는 것이 타당한가? 이 두 점들을 김철수의 생각대로 취급하는 것이 타당한가? 즉, 통계에 포함하여 분석되어야 할 것인가? 아니면 김철수의 생각대로 무시하는 것이 옳은가? 또, 논문을 지금 쓰는 것이 타당한가?

② 올바른 통계처리

<이상치의 정의와 예>

- 일반적 정의: 데이터 군에서 다른 수치들의 일반적인 흐름과 현저하게 다른 수치
- 확장된 정의: 어떤 특정한 패턴도 따르지 않는 수치



<이상치의 처리>

측정횟수를 늘려서 측정을 반복해야 하며, 그 이상치가

- i) 측정오차 또는 실행오류 (deterministic origin)에 의한 문제인지
- ii) 고유의 내적 변동성 (random phenomenon)에 기인한 것인지를 판정한다.

후자의 경우, 측정횟수를 더 늘려서 이상치들을 통계에 포함하여야 한다. 그리고, 논문에 이러한 성질에 대해 기술해 주어야 한다.

데이터 수집과정에서 흔히 일어나는 오류의 바른 처리

- 가. 당연히 아무런 문제가 없을 것으로 간주하고 실험하는 실수
- 나. 적절한 대조군 없이 데이터를 생산하는 실수
- 다. 선입견을 가지고 원하는 데이터 수치만을 선택하는 실수
- 라. 발생된 현상을 제대로 보지 못하거나 발생되지 않은 현상을 보았다고 하는 실수
- 마. 데이터를 적절한 기간 동안 보존하지 못하는 실수

4. 데이터의 기록과 보관

〈실험노트〉

처음 실험을 시작했을 때 실험중간에 실험노트를 깔끔하게 정리하는데 시간을 보내고 싶지 않았다. 그때 그때 필요한 내용은 탁자위에 글러다니는 아무 종이어나 대충 메모해 두었다. 물론 실험이 다 끝난 후 실험노트에 옮길 생각이었다. 그러나 실험이 끝나고 나면 너무 피곤해서 실험노트 정리는 글잘 뒤로 미루게 되었다. 나중에 겨우 시간을 내어 보면 메모에 뭐라 적었는지 거의 생각나지 않고 흘려 쓴 글씨는 나조차 읽을 수 없을 때가 많았다. 결국 필요한 정보조차 찾을 수 없는 형태로 유지터미 속에 들어가 버리곤 하였다. - 어느 생물학 박사

(조은희 외, (2007), 실험실생활 길잡이, 라이프사이언스 에서 발췌)

MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE AND TECHNOLOGY

올바른 연구문화를 위한

연구노트의 작성과 관리

제 1 장

연구노트 제도화 배경

2000년대 들어 국내 연구자들이 해외 학술지에 투고한 논문에서 표절 및 조작과 같은 연구부정행위가 발생함에 따라 교육과학기술부는 '연구윤리 확보를 위한 지침(2007년 2월 8일 훈령 제236호)'과 '국가연구개발사업 연구노트 관리지침(2007년 12월 21일 훈령 제255호, 이하 연구노트 관리지침)'을 제정하였다. 현재 국내 주요 대학 및 연구기관들은 이들을 기반으로 연구윤리에 대한 자체 검증시스템을 구성·운영하고 있다. 과학자와 공학도가 가장 많이 요구받는 책임있는 연구활동과 연구윤리 준수를 위해 올바른 연구노트 작성 및 관리가 필요한 것은 바로 「책임있는 연구활동이란 연구의 결과만이 아니라 그 연구가 이루어지는 일련의 과정에서 지켜질 때 가능한 것」이기 때문이다.

좋은 실험노트

<i>Useful data books explain</i>	<i>Good data books</i>
. What you did	. are legible,
. Why you did it	. well organized,
. How you did it	. accurate and complete,
. When you did it	. accessible to authorized persons,
. What and where materials are	. stored properly,
. What happened and did not happen	. ultimate record of your scientific contributions and achievements,
. Your interpretation and conclusion	. and should allow repetition of your experiments,
. What's next	

실험노트의 방식

- . 노트의 형태와 작성방법 등에 대해서는 절대적인 기준이 없으나 대체로 산업체의 연구실에서는 그 결과가 특허와 관련된 기 때문에 보다 엄격한 기준을 갖고 있는데 반해 학교의 실험실에서는 scientific integrity가 손상되지 않는 한도 내에서 대체로 지도교수의 재량에 맡기는 현실이다.
- . 연구 노트들은 분첩이 되지 않는 bound note가 권장된다. (추후에 특허 등 산업재산권이 관련된 경우, 이렇게 관리되지 않은 노트는 쉽게 인정받지 못한다.)
- . 근래는 컴퓨터에 실험노트를 하는 electronic lab notebooking 도 인정되고 있다.

실험노트 작성시 명심하여 할 기본사항

- . 페이지 번호와 실험 날짜를 명기할 것
 - . 지워지거나 퍼지지 않는 잉크로 쓸 것
 - . 실험의 목적과 진행순서를 상세히 기재할 것
 - . 실험의 결과와 고찰을 기술할 것
 - . 삭제는 라인을 그어서 삭제내용을 볼 수 있게끔 삭제할 것, 그리고, 수정사항을 항상 기입할 것
 - . 참고한 문헌의 출처를 표시할 것
 - . 데이터의 원본은 실험페이지에 붙이거나 함께 철해둘 것. 아니면 보관장소를 명기해 둘 것
- . 연구노트는 연구실내에 일정기간 의무적으로 보관하여야 한다. 연구 결과물에 문제가 발생할 경우 유일한 증빙 자료가 되기 때문이다. 조작된 연구자들은 이러한 자료가 없는 경우가 대부분이다. 연구결과를 증명할 자료가 없을 경우, 조작이 의심되면 그것은 온전히 연구책임자와 저자의 몫이 된다. 생명과학 분야의 통상적인 보관기간은 연구결과가 논문으로 보고된 후 3년이다.

연구노트의 보관 책임과 가치

김교수 아래서 3년간 박사후연구원으로서 연구를 한 제인은 어느 대학에 조교수로 채용되었다. 박사후연구원 초기에 제인은 2가지 다른 프로젝트를 수행하다가 3년차로 진입하면서 그중 진행이 잘된 하나의 프로젝트를 집중해서 수행하였다. 제인박사가 중도에 포기한 프로젝트는 매우 흥미로운 것이긴 하나 실험실에 여력이 없어서 제인박사가 렘을 떠날 때까지 누구도 수행을 하지 못하고 있었다. 제인박사 새로운 대학에서 시작할 연구 프로젝트를 고민하다가 자신이 초기에 하다가 중단한 프로젝트를 계속하면 좋겠다고 판단하였다.

그는 교수와 작별 인사를 하는 자리에서 자신의 계획을 이야기하고 자신의 초기 실험노트를 가져가겠다는 말을 하였다. 속으로 자신이 기록한 노트이고 또 지금은 실험실에서 아무도 하지 않는 프로젝트에 대한 내용이기 때문에 이런 말을 교수에게 할 필요도 없는 것이라고 생각하였다. 그런데, 김교수의 반응은 전혀 뜻밖이었다. '그 노트는 실험실에 남아있어야 한다. 네가 가져가선 안 돼!'라는 것이었다. 제인박사는 '그 실험은 제가 한 것이고, 저는 그 연구를 계속하고 싶는데 이 노트가 없으면 할 수가 없지 않겠어요?'라고 항변하였으나 교수는 '미안하지만 그렇게는 안 되겠어. 실험이란 건 하나의 협업이야. 자네는 실험을 하였고, 나는 그 실험을 위한 연구계획서를 쓰고 연구비를 만들었어. 자네는 그 덕에 논문실적을 쌓았지만, 그 대신 자네가 작성한 노트는 내 실험실의 재산이야. 뿐만 아니라 나는 그 프로젝트를 이번에 들어오는 박사과정학생에게 맡기려고 해.' 결국 제인은 교수를 설득하지 못하고 방을 나왔다. 그날 저녁 제인은 실험실의 자신의 짐을 정리하면서 새로운 생각이 떠올랐다. '실험노트 자체를 가지고 가진 못해도 그 내용을 복사해서 가져가는 것은 문제가 안 되겠지. 그것이 실험실 재산이라면 그걸 가져가지만 않으면 되는 것 아닌가?' 과연 제인과 김교수의 판단은 옳은 것인가?

데이터 진실성 – 2. 연구부정 행위 (misconduct)

연구과정에서 일어나선 안될 일들 (연구부정행위)

- Fabrication (날조)
- Falsification (변조)
- Plagiarism (표절)

“연구의 모든 과정에서 정직하고 충실한 연구를 수행하였는가?”

1. Data fabrication 위조

결과를 도는 데이터를 거짓으로 만들어 내는 행위. 즉, 없는 것을 만들어내는 행위.

예)

원 데이터

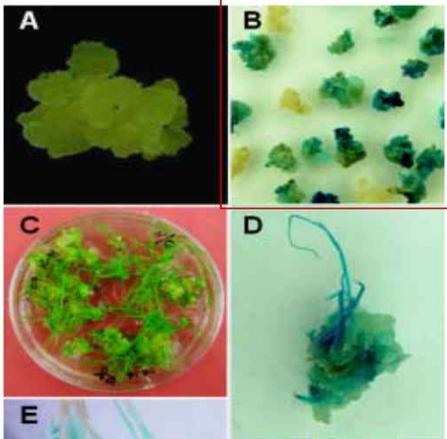
측정	정책시행 후		
	1년	3년	5년
#1	미측정	미측정	17
#2	미측정	미측정	20

1, 3 hr 데이터 날조

발표한 데이터

측정	정책시행 후		
	1년	3년	5년
#1	4	10	17
#2	6	11	20

Development of Transgenic Tall Fescue Plants from Mature Seed-derived Callus via *Agrobacterium*-mediated Transformation
(Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2004. Vol 17, No. 10 : 1390-1394)



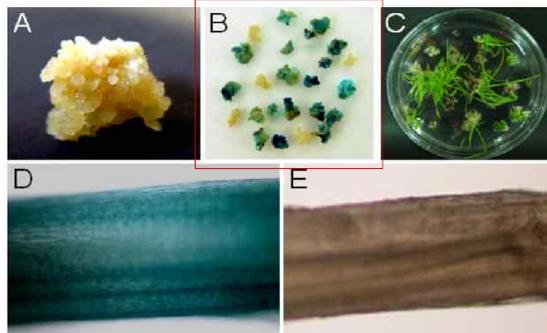
EVIER

Plant Science 171 (2006) 408–414

www.elsevier.com/locate/plantsci

Production of transgenic orchardgrass via *Agrobacterium*-mediated transformation of seed-derived callus tissues

S.-H. Lee et al./Plant Science 171 (2006) 408–414



Dear Editors of Plant Science,

I was reviewing a paper for GCB Bioenergy by Byung-Hyun Lee from the Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, and, in the course of my review, read two other papers by this group, which were essentially "cookie cutter" plant transformation papers, but on different species. This is not best practice, but it is also not misconduct.

Attached here are two papers containing the same figure, but on different species.

However, please notice Fig 2A of both the attached papers (Figure 1 is the same plasmid cartoon in both papers—it is also Fig 1 of the GCB Bioenergy ms), the 2006 Plant Science orchardgrass paper shows a close up of the fescue (or whatever it really is) from the 2004 paper, and therefore at least one of these papers have falsified data.

I have told the folks at GCB Bioenergy about this and recommended that the current submission be rejected.

2. 변조

자료, 기기, 절차 등을 조작하거나, 자료(결과)를 적절한 기준 없이 생략, 추가하거나 변조함으로써 연구의 결과가 사실과 다르게 반영되도록 하는 행위.

원 데이터

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

3 hr 측정치 변조

발표한 데이터

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

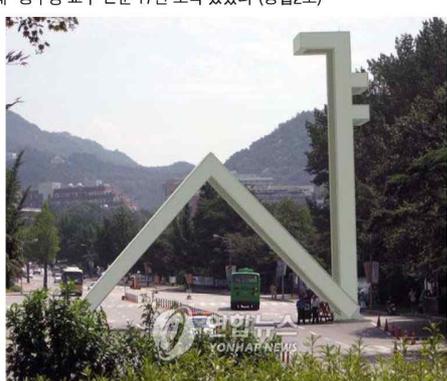
Misconduct may be addictive!

Table 4. The top “repeat offenders” are collectively responsible for 52% of the world’s retractions due to alleged research misconduct.

Researcher	Retraction years	Country	Field
Joachim Boldt ¹	2010–2011	Germany	Ar
Adrian Maxim ²	2007	USA	Ek
H. Zhong ³	2010	China	Cf
Jon Hendrick Schön ⁴	2002–2004	USA	PH
T. Liu ³	2010	China	Cf
Robert A. Slutsky ⁴	1985–1987	USA	Ca
Scott S. Reuben ⁴	2009–2010	USA	Ar
Naoki Mori ⁵	2010–2011	Japan	Or
Friedhelm Herrmann ⁶	1997–2003	Germany	Or
John R. Darsee ⁴	1982–1984	USA	Ca
Pattium Chiranjeevi ⁷	2008	India	Cf
Wataru Matsuyama ⁵	2007–2010	Japan	Im
Suresh Radhakrishnan ⁸	2010	USA	Im
M. Quik, G. Goldstein and collaborators	1993–1994	Canada	PH
Jon Sudbe ⁹	2006–2007	Finland	Or

연합뉴스

서울대 "강수경 교수 논문 17편 조작 있었다"(종합2보)



2005년 줄기세포 논문 조작으로 세간을 떠들썩하게 한 항우석 전 서울대 교수의 대학원에 서있던 서울대 수의대 강수경 교수의 줄기세포 논문 17편에서도 연구 조작이 있었다는 조사 결과가 나왔다. 서울대 연구진실성위원회는 5일 오후 "처음 의혹이 제기된 강수경 교수의 14편의 논문 모두에서 위·변조를 포함해 고위직인 연구결과 조작이 있었으며 강 교수가 연구 결과 조작을 주도했음이 확인됐다"고 발표했다. (자료사진)

A Comprehensive Survey of Retracted Articles from the Scholarly Literature. Grieneisen & Minghua Zhang. PLOS one 2012.

연구부정 후속조치 - 연구진실성위원회 활동

2007년 6건 - 교수 2건, 석사학위논문 4건 - 모두 연구부정 판정

2012년 4건 - 박사학위논문 4건 - 모두 연구부정 판정

연구진실성위원회의 가동

제보 → 연구처 또는 기획처

→ 연구진실성위원회 소집

→ 예비조사

→ 본조사위원회 구성 및 조사개시 → 조사결과 보고

→ 연구진실성위원회 판정

→ 총장 보고

→ 징계위원회, 대학원위원회에서 징계 결정

연구부정행위는 반드시 징계를 받게 된다.

- 정부연구비 지원 금지 및 배상
- 향후 연구 감시
- 연구 정지 또는 영구 금지
- 징계 처분 - 경고, 근신, 정직, 해고
- 공개 사과
- 윤리 교육 수강
- 학위 취소

2014.02.25

연구윤리 교육교수 양성 워크숍

2. 논문작성의 윤리

1. 표절과 이중게재

1. 표절 Plagiarism

“Plagiarism...taking over the ideas, methods, or written words of another, without acknowledgment and with the intention that they be taken as the work of the deceiver.”

-American Association of University Professors. "Statement on Plagiarism." (Academe, Vol. 75: 47-48)

표절이 지탄받아야 할 이유는 무엇인가?

“다른 사람의 글은 물론, 아이디어와 방법”을 copy 하는 것
“자신의 업적으로 간주되게끔 하는 도용”

- Credit의 왜곡과 속임의 의도가 개입된 행위 (credit robbery)
- 표절의 만연은 동료학자들 간의 신뢰와 동료의식을 붕괴시킨다.

표절의 유형

가. 아이디어 표절

- 타인의 고유한 생각이나 연구착상, 분석 체계나 방법, 논문의 전개방식을 출처표시 없이 사용

Case 1. 서론에서 다른 문장의 주장을 소개할 때 인용하지 않으면 아이디어표절이다.

Case 2. 편집인, 심사자에게 중요한 유형의 표절 - 논문의 "발견의 신규성"에 대한 판정

<http://www.nature.com/news/2008/081008/full/455715a.html> - 아이디어 표절에 대한 긴 debate

1. Liu, S. 1999, Tracking bacterial growth in liquid media and a new bacterial life model. **Science in China (42:644-654, in English entirely)**. Abstract includes "individual growth and family formation of Escherichia coli was continuously observed in real-time for up to 6 h. The observations showed primarily unidirectional growth and reproduction of E. coli and suggested more than one reproduction in the observed portion of E. coli life span. A new bacterial life model is proposed: each bacterium has a stable cell polarity that ultimately transforms into two bacteria of different generations; the life cycle of a bacterium can contain more than one reproduction cycle; and the age of a bacterium should be defined by its experienced chronological time. This new bacterial life model differs from the dominant concepts of bacterial life but complies with all basic life principles based on direct observation of macroorganisms."
2. Ackermann, M. 2008. Bacteria as a new model system for aging studies: investigations using light microscopy. **BioTechnique (44:564-567)**. Abstract includes "do all organisms age? Or are there organisms that would continue to live forever if not killed by external forces? For a long time it was believed that aging only affected organisms such as animals, plants, and fungi. Bacteria, in contrast, were assumed to be potentially immortal and until recently this assertion remained untested. We used phase-contrast microscopy to follow individual bacterial cells over many divisions to prove that some bacteria show a distinction between an aging mother cell and a rejuvenated daughter, and that these bacteria thus age. This indicates that aging is a more fundamental property of organisms than was previously assumed. Bacteria can now be used as very simple model system for investigating why and how organisms age."

The 2008 publication did not cite the 1999 publication despite the fact that the author of the 2008 publication was directly informed of the prior publications by the author of the 1999 publication which is a peer-reviewed and indexed publication.

나. 텍스트 표절

- 타인의 저작물의 전부 또는 일부를 그대로 또는 형태를 조금 바꾸어 사용하는 경우

• **Verbatim plagiarism (Copying; 그대로 옮겨쓰기):** 타인의 단어나 문장을 그대로 가져와 쓰는 행위. **인용표시 또는 출처표시를 하여도 여전히 표절이다.**

• **Mosaic plagiarism :** 여러 타인의 문장을 조금씩 가져와 짜깁기 하여 만든 글. 따온 글들에 대해서 각각 인용표시 하여도 여전히 표절이다. 또는, 논문으로서의 가치를 상실한다.

• **Inappropriate paraphrasing/summarizing :** 타인의 글과 동일한 부분이 약간이라도 발견된다면 verbatim plagiarism 또는 inappropriate paraphrasing을 의심해보아야 한다. 타인의 연구를 소개하면서 자신 글을 전개할 때, 반드시 원저의 내용과 아이디어를 완전히 이해한 후, 자신만의 언어와 문장 형태로 쓰는 것이 중요하다. 그렇지 않은 경우, 원저의 출처표시가 반드시 동반되어야 한다.

Copying

복제



특히 한창희 씨의 석사논문 72~73 쪽과 문대성 후보의 '초창기 경기행태 분석' 단락은 거의 동일하다. 아래는 한창희 씨 석사논문 72~73 쪽이다.

“그밖에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 현재 세계태권도연맹 부총재이면서 국기원부원장인 이종우와 영운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(강원식·이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은…”

문대성 후보가 한국스포츠리서치에 게재한 논문은 아래와 같다. '그밖에도'를 '그 외에도'로 고친 것을 빼면 거의 동일하다. 이어지는 카펜너(Capener)의 인용문도 동일한 것으로 나타났다.

“그 외에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 이종우와 영운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(강원식과 이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은…”

Chemoprevention of *Scutellaria bardata* on Human Cancer Cells and Tumorigenesis in Skin Cancer

Cancer Chemopreventive Activity of Resveratrol, a Natural Product Derived from Grapes

Meishiang Jang, Lining Cai,* George O. Udeani,

Seok-Jong Suh¹, Jong-Won Yoon^{1,2}, Tae-Kyun Lee³, Un-Ho Jin¹, Sun-Lim Kim⁴, Myung-Sunny Kim⁵, Dae Young Kwon⁶, Young-Choon Lee⁶ and Cheol-Ho Kim^{1,6}*

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 μM) (Fig. 2A), and this activity correlates with antitumor promotion. Although its inhibitory activity was less than that of certain NSAIDs, such as indomethacin (ED₅₀ = 2.3 μM) (Fig. 2A), it was much greater than that mediated by compounds such as aspirin (ED₅₀ = 880 μM). Also, unlike indomethacin and most other NSAIDs, resveratrol inhibited the hydroperoxidase activity of COX-1 (ED₅₀ = 3.7 μM) (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 μM) (Fig. 2B) was greatly reduced relative to the activity observed with COX-1.

to which terms such as initiation, promotion, progression and immortality can be applied. Progression in invasion and metastasis but these fundamental features of human cancer occur infrequently in primary animal tumors. 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 (Wattenberg, 1993). Our extract inhibits cellular events associated with tumor initiation, promotion and progression. The SB was identified on the basis of its ability to inhibit the cyclooxygenase activity of COX-1 (median effective dose ED₅₀ = 25 μg/mL), and this activity correlates with antitumor promotion. There was no effect on COX-2 activity (Fig. 1). Thus, the SB-mediated inhibition was specific for the cyclooxygenase activity of COX-1 (Fig. 1), an inducible form of the enzyme associated with responses such as inflammation (Gierse *et al.*, 1995). Although its inhibitory activity was less than that of certain NSAIDs such as indomethacin (ED₅₀ = 5 μM), it was much greater than that mediated by compounds such as aspirin (ED₅₀ = 1200 μM). Also, unlike indomethacin and most other NSAIDs (Fig. 1), the SB inhibited the hydroperoxidase activity of COX-1 (ED₅₀ = 20 μg) (Fig. 2A). Although, the SB-mediated inhibition was specific for the cyclooxygenase activity of COX-1, inhibition of the hydroperoxidase activity of COX-2 (ED₅₀ = 110 μg) (Fig. 2B) was greatly reduced relative to the activity observed

http://bric.postech.ac.kr/myboard/read.php?Board=sor&iid=20207

Mosaic plagiarism 짜깁기 표절

Alzheimer's disease: genes, proteins, and therapy.

Physiol. Rev. 2001 Apr;81(2):741–66.

interfered in their ability to degrade other peptides (Howell *et al.*, 1995; Karochkina and Oiso, 1994; *et al.*) But in the case of IDE, evidence that it could degrade naturally secreted AB also arose independently from an unbiased screen of cultured cell lines for AB-degrading proteases (Qiu *et al.*, 1998; *et al.*) 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, aryl natriuretic peptide (ANP), and TGF- α , among other small peptides of diverse sequence. The recent addition of amylin to this list (Benassai *et al.*, 2000; *et al.*) has furthered the hypothesis that IDE has little sequence specificity but recognizes a conformation that is prior 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, ANP, amylin, calcitonin, and AB). 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 (Benassai *et al.*, 2000; *et al.*)

One concern about the physiological relevance of IDE's ability to degrade secreted peptides such as insulin and AB 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; *et al.*) 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-associated 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 AB. The cleavage products of AB produced by IDE are not neurotoxic and not prone to depositing on amyloid plaques, and therefore recombinant IDE reduces AB toxicity in cortical neuronal cultures (Mishkova *et al.*, 2000; *et al.*) While endogenous IDE has been specifically shown to degrade synthetic AB monomers in homogenized and membrane fractions of human brain (Guzik *et al.*, 2000; *et al.*; K. Vekrellis and D.J.E. unpublished data), confirmation of the effects of this protease *in vivo*, e.g., in mice lacking the IDE gene, is now required.

The intracellular injection of synthetic AB peptides in the presence or absence of various proteases

Amyloid precursor protein, presenilins, and alpha-synuclein:..Pharmacol Rev. 2002 Sep;54(3):469–525

proteases are tested on synthetic AB peptides are of limited value. The ability of a particular protease to degrade naturally produced AB species at physiological concentrations of enzyme and substrate is important. Each candidate protease will need to be tested in transgenic and knockout mice to determine its effects on normal AB clearing and deposits. Human brain tissue should also be studied, taking into account in which subcellular locus and under which conditions a protease is expected to cleave AB. Pharmacologically up-regulating certain AB-degrading proteases or interfering with the production or processing of their natural inhibitors could have great therapeutic potential.

a. Insulin-Degrading Enzyme. The enzyme occurs principally in a soluble form in the cytoplasm and it also persists on intracellular membranes (Vekrellis *et al.*, 2000; *et al.*) It occurs abundantly in a soluble, intracellular form in the nervous system as demonstrated in human CSF and neuronal and non-neuronal culture media (Qiu *et al.*, 1998; Vekrellis *et al.*, 2000; *et al.*) The existence of a membrane-associated form of the protease suggests that it may regulate insulin signaling at the plasma membrane and also participate in the degradation of both soluble and membrane-associated forms of AB. IDE degrades insulin, glucagon, aryl natriuretic peptide, TGF- α , amylin, and AB (Benassai *et al.*, 2000; *et al.*) IDE has been shown to degrade rat and human amylin peptides similarly, despite the fact that only human amylin can form amyloid fibrils, suggesting that the motif recognized by IDE is not the β -pleated sheet region per se but it is a conformation of the monomer in a pre-amyloid state (Benassai *et al.*, 2000; *et al.*)

The cleavage products of AB by IDE are not neurotoxic and are not prone to depositing amyloid plaques, and recombinant IDE reduces AB toxicity in cortical neuronal cultures (Mishkova *et al.*, 2000; *et al.*) Endogenous IDE has been shown to degrade synthetic AB monomers in homogenized and membrane fractions of human brain (Guzik *et al.*, 2000; *et al.*; K. Vekrellis and D. J. E. unpublished data).

Naturally occurring oligomers of secreted AB in culture medium are resistant to IDE, whereas AB monomers are avidly degraded by the enzyme (Qiu *et al.*, 1998; Vekrellis *et al.*, 2000; *et al.*) These findings suggest that IDEs mediate much of the degradation of soluble monomeric AB but have less ability to degrade AB once it becomes insoluble and/or

서 서울의대 교수 "논문 표절 안했다"

중앙일보 보도내용 정면 부인... "일부과학자 질시 탓"



치매 최고 권위자인 서울의대 서유현(약리학) 교수가 논문 표절 의혹을 강하게 부인하고 나섰다.

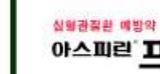
서 교수는 15일 중앙일보의 14일자 보도와 관련해 메디게이트뉴스와 전화통화에서 "일부 과학자들의 질시가 이같은 보도를 나오게 한 것 같다"며 "크게 연연하지 않고 있으나 제2의 황우석 사태 처럼 지목돼 어이가 없다"고 밝혔다.

문제가 되고 있는 논문은 치매에 영향을 주는 단백질을 규명한 'Amyloid Precursor Protein, Presenilins and α -Synuclein: Molecular Pathogenesis & Pharmacological Applications in Alzheimer's Disease'로 파마콜로지컬 리뷰 9월호에 게재됐다.

중앙일보는 "치매 분야 국내 일인자인 서울의대 약리학교실 서유현 교수가 세계적인 의학 분야 국제학술지로부터 표절판정을 받았다"고 전하고 "서 교수가 쓴 2002년 9월호 논문 중 두 페이지 3개 문단에서 다른 학술지 논문을 인용 표시없이 사용해 과학출판물 윤리기준과 미 약리학회 편집기준을 위반한 것으로 나타났다"며 보도했다.

중앙일보는 또한 서 교수와의 인터뷰를 인용해 "논문을 쓰면서 600편의 외국 학술지를 인용했는데 그 중 하나가 실수로 빠졌다는 사실을 발견해 먼저 알렸는데 학술지측이 표절판정을 내렸다"며 "인용부호가 빠진 부분은 그동안 연구결과를 종합하는 것으로 논문의 핵심 부분이 아니다"라고 말했다"고 전했다.

메디게이트뉴스, 2006년 11월 22일



Paraphrasing plagiarism

말바꾸어쓰기 표절

Original Source

If any language group, Spanish or other, chooses to maintain its language, there is precious little that we can do about it, legally or otherwise, and still maintain that we are a free country. 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.

As Stalker points out, if any group of languages, Greek or other, decides to keep its language, there is not much any of us can do, with laws or not, and still claim to be a free country. 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).

Plagiarized Paraphrase 말바꿔쓰기 표절

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).

Revised Paraphrase 제대로 된 말바꿔쓰기

- Ann Raimos. Pocket Keys for Writers. Wadsworth Publishing에서 인용

말바꾸어 쓰기 연습

나이가 들면 치매의 유병률이 증가하기 때문에 나이는 치매의 가장 중요한 위험요인이다. 지역사회의 성인들 모두에 대해서 정기적으로 치매에 대한 진단적 검사를 시행한다면 치매를 조기에 발견할 수 있을 것이다. 그러나 지역사회의 모든 성인을 대상으로 치매의 진단을 위해 광범위한 진단적 검사를 시행한다는 것은 현실적으로 불가능하다. 따라서 치매의 위험이 증가하는 노인 인구군을 대상으로 간편한 선별검사를 시행하고 치매가 의심되는 군을 대상으로 추가적인 조치를 취하는 것이 현실적인 대안이 될 수 있다.

- 한국의 치매문제와 대책 (김상수, 2005)

이를 아래와 같이 말바꾸어 쓰기하여 그 아이디어만을 가져올 수 있겠다.

지역의 주민을 대상으로 정기적으로 치매에 대한 진단적 검사를 하는 일은 치매의 조기발견에 있어서 좋은 일일 것이다. 하지만, 현실적인 이유에서 모든 성인을 대상으로 한 광범위한 검사를 시행할 수는 없다. 치매 발생은 나이에 비례한다. 따라서, 치매의 위험군인 노인을 대상으로 우선 선별검사를 하고, 이 중에서 치매가 의심되는 사람들에 대해 추가조치를 취하는 것이 좋은 방법이 될 것이다 (김상수, 2005)

다. 포괄적 인용

텍스트에서 인용한 글 각각에 대해 인용표시를 하지 않고, 글의 맨 앞 또는 맨 뒤에서 포괄적으로 출처표시를 하는 행위. 흔히 일어나는 실수. 그러나, 표절이다.

본 서문은 주로 김대표 (2008)¹과 박철수 (2010)²의 글을 참고하여 작성되었다.

1. 연구 배경 및 필요성

정보통신기술은 그 발전의 패턴은 물론 관련 법규나 제도조차 신속하게 대응하기 어려운 정도로 빠른 속도로 변해 왔다. 이동통신, 컴퓨터, 소프트웨어, 인터넷이 대중화되면서 많은 지식을 디지털 형태로 저장하여 손쉽게 전송하는 것이 가능해졌으며, 개별 경제주체들이 디지털 네트워크로 연결되어 정보와 지식의 교환을 매개로 하는 생산과 소비 활동이 경제의 핵심부문에 자리잡게 되었다. 이러한 디지털 경제 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 제하나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'²⁾ 문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 일반 국민에 비해 정보화 수준이 낮은 계층은 고령층, 저소득층, 농어민으로 나타나고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 결국 정보격차가 가장 심한 부문은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털 기기에 대해 이용 경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 이들이 정보격차의 한 가운데를 차지하고 있는 것이다.

고령층은 정보화에 대한 교육의 기회를 상실하였거나 학습 속도가 느리다는 일반적인 문제점을 내포하고 있다. 또한 고령자는 전역 주평기간 동안 새로운 지식을 배움으로써 얻게 되는 편익의 현재가치가 학습비용에 비해 상대적으로 낮기 때문에 새로운 지식의 습득에 있어 인센티브가 적다고 할 수 있다. 그러나 급격한 디지털

제 1절 연구의 배경 및 문제제기

현대사회에서 정보통신 기술의 발전패턴은 관련 법규나 제도조차 대응하기 힘들 정도로 빠르게 변하고 있다. 이러한 디지털경제¹⁾ 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 제하나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'²⁾ 문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 일반 국민에 비해 정보화 수준이 가장 낮은 계층은 고령층과 농어민으로 나타나고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 정보화가 낮은 계층은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털기에 대해 이용경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 이들이 정보화 소외계층의 한 가운데를 차지하고 있다³⁾.

이러한 정보방의 격차는 경제·사회적인 불평등을 초래할 수 있다. 즉 정보

1) 디지털경제(digital economy)란 인터넷을 기반으로 이루어지는 모든 경제활동이며, e-비즈니스는 디지털경제의 대명사이다. 디지털경제에서 성공하기 위한 3C는 독창성(creativity)-고객(Customer)-신용(Credit) 등이다.

2) 정보격차 [情報隔差, digital divide]란 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 능력을 보유한 자와 그렇지 못한 자 사이에 경제적·사회적 격차가 심화되는 현상을 말한다.

3) 김정연, "고령화와 정보격차: 정보격차 결정요인분석", (정보통신정책연구원, 2006, p. 9.)

라. 좀 다른 유형의 복제

1. 연구 배경 및 필요성

정보통신기술은 그 발전의 패턴은 물론 관련 법규나 제도조차 신속하게 대응하기 어려운 정도로 빠른 속도로 변해 왔다. 이동통신, 컴퓨터, 소프트웨어, 인터넷이 대중화되면서 많은 지식을 디지털 형태로 저장하여 손쉽게 전송하는 것이 가능해졌으며, 개별 경제주체들이 디지털 네트워크로 연결되어 정보와 지식의 교환을 매개로 하는 생산과 소비 활동이 경제의 핵심부문에 자리잡게 되었다. 이러한 디지털 경제 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 제하나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'²⁾ 문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 일반 국민에 비해 정보화 수준이 낮은 계층은 고령층, 저소득층, 농어민으로 나타나고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 결국 정보격차가 가장 심한 부문은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털 기기에 대해 이용 경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 이들이 정보격차의 한 가운데를 차지하고 있는 것이다.

고령층은 정보화에 대한 교육의 기회를 상실하였거나 학습 속도가 느리다는 일반적인 문제점을 내포하고 있다. 또한 고령자는 전역 주평기간 동안 새로운 지식을 배움으로써 얻게 되는 편익의 현재가치가 학습비용에 비해 상대적으로 낮기 때문에 새로운 지식의 습득에 있어 인센티브가 적다고 할 수 있다. 그러나 급격한 디지털

"전문인용"

제 1절 연구의 배경 및 문제제기

현대사회에서 정보통신 기술의 발전패턴은 관련 법규나 제도조차 대응하기 힘들 정도로 빠르게 변하고 있다. 이러한 디지털경제¹⁾ 체제로의 전환이 정보의 공유와 지식의 보편화를 통한 시장효율화 측면에서 긍정적인 효과를 가져왔다는 것은 주지의 사실이다. 그러나 다른 한편으로 네트워크 제하나 서비스의 이용에 무지한 사람들을 정보소의 계층으로 전락시켜 정보수단을 보유한 사람과 보유하지 못한 사람간의 '정보격차(Digital Divide)'²⁾ 문제를 야기시켜 온 것 역시 부인할 수 없다. 정보격차는 소득집단별, 지역별, 교육수준별, 국가별, 성별, 연령별 등 다양한 집단 사이에서 발생할 수 있는데, 우리나라의 경우 일반 국민에 비해 정보화 수준이 가장 낮은 계층은 고령층과 농어민으로 나타나고 있다. 농어민의 고령인구 비율이 높다는 점을 감안할 때 정보화가 낮은 계층은 고령층으로 요약될 수 있다. 인터넷 문화의 급속한 확산에도 불구하고 상대적으로 디지털기에 대해 이용경험이 적었던 중장년층이 고령화되면서 이들이 정보화 소외계층의 한 가운데를 차지하고 있다³⁾.

이러한 정보방의 격차는 경제·사회적인 불평등을 초래할 수 있다. 즉 정보

1) 디지털경제(digital economy)란 인터넷을 기반으로 이루어지는 모든 경제활동이며, e-비즈니스는 디지털경제의 대명사이다. 디지털경제에서 성공하기 위한 3C는 독창성(creativity)-고객(Customer)-신용(Credit) 등이다.

2) 정보격차 [情報隔差, digital divide]란 새로운 정보기술에 접근할 수 있는 능력을 보유한 자와 그렇지 못한 자 사이에 경제적·사회적 격차가 심화되는 현상을 말한다.

3) 김정연, "고령화와 정보격차: 정보격차 결정요인분석", (정보통신정책연구원, 2006, p. 9.)

표절은 아니지만 표절로 간주되는 부적절한 글쓰기의 전형이다.

제대로 된 전문인용 방법

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 성적으로 전이된 말기적 상태라는 것을

- 156 -

John D. Morgan (김재영 번역). 임종학의 의미와 과제. 한국노년학회 국제학술세미나.2000.

어느 정도면 표절인가?

Appropriate Use of Other Authors' Sentences

November 18, 2006 to November 22, 2006

I have one question about using other papers in my manuscript. I want to insert some part from another published paper that I found via PubMed.

Do you allow the insertion of a sentence taken from someone else's paper (without re-wording)? Is referencing enough for inserting, or must I rewrite the paragraph of the other paper in my own words?

Amir Bahrami Ahmadi
External Editor, *McGill Journal of Medicine*

- 1) Looking at published medical articles coldly, through the lens of applied linguistics (my background), I think we have to say that **medical journal editors are indeed highly tolerant of one-sentence copying, provided the reference is given.**
- 2) NEVERTHELESS, **one-sentence copying ("patch writing" it's sometimes called) creates problems in writing cohesion, and is to be avoided EVEN IF** the journal editors do tolerate it.
- 3) SO, **paraphrasing is important not just to do a perfunctory re-write to avoid an accusation of plagiarism,** but to make sure that the cited information is cohesively interwoven into the expression of the present author's own messages.

-Mary Ellen

Just put it in quotes and reference the source properly. I do agree with Mary Ellen that you need to make sure that it fits smoothly within your paper.

-Diana J. Mason, Editor-in-Chief, *American Journal of Nursing*

Appropriate Use of Other Authors' Sentences

November 18, 2006 to November 22, 2006

I have one question about using other papers in my manuscript. I want to insert some part from another published paper that I found via PubMed.

Do you allow the insertion of a sentence taken from someone else's paper (without re-wording)? Is referencing enough for inserting, or must I rewrite the paragraph of the other paper in my own words?

Amir Bahrami Ahmadi
External Editor, *McGill Journal of Medicine*

- 1) Looking at published medical articles coldly, through the lens of applied linguistics (my background), I think we have to say that **medical journal editors are indeed highly tolerant of one-sentence copying, provided the reference is given.**
- 2) NEVERTHELESS, **one-sentence copying ("patch writing" it's sometimes called) creates problems in writing cohesion,** and is to be avoided EVEN IF the journal editors do tolerate it.
- 3) SO, **paraphrasing is important not just to do a perfunctory re-write to avoid an accusation of plagiarism,** but to make sure that the cited information is cohesively interwoven into the expression of the present author's own messages.

-Mary Ellen

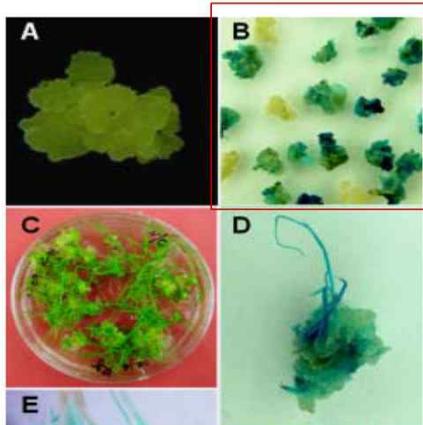
Just put it in quotes and reference the source properly. I do agree with Mary Ellen that you need to make sure that it fits smoothly within your paper.

-Diana J. Mason, Editor-in-Chief, *American Journal of Nursing*



데이터 표절

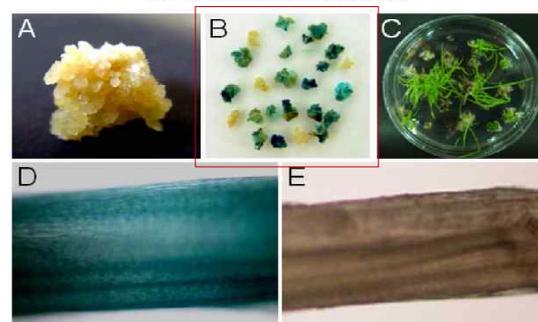
Development of Transgenic Tall Fescue Plants from Mature Seed-derived Callus via *Agrobacterium*-mediated Transformation
(*Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004, Vol 17, No. 10 : 1390-1394)



Plant Science 171 (2006) 408-414
www.elsevier.com/locate/plantsci

Production of transgenic orchardgrass via *Agrobacterium*-mediated transformation of seed-derived callus tissues

S.-H. Lee et al. / *Plant Science* 171 (2006) 408-414



Dear Editors of *Plant Science*,
I was reviewing a paper for GCB Bioenergy by Byung-Hyun Lee from the Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea, and, in the course of my review, read two other papers by this group, which were essentially "cookie cutter" plant transformation papers, but on different species. This is not best practice, but it is also not misconduct.

Attached here are two papers containing the same figure, but on different species.

However, please notice Fig 2A of both the attached papers (Figure 1 is the same plasmid cartoon in both papers—it is also Fig 1 of the GCB Bioenergy ms), the 2006 *Plant Science* orchardgrass paper shows a close up of the fescue (or whatever it really is) from the 2004 paper, and therefore at least one of these papers have falsified data.

I have told the folks at GCB Bioenergy about this and recommended that the current submission be rejected.

가. 중복게재와 자기표절

이중게재, 중복게재, 자기표절, 분할출판
(duplicate publication, redundant publication, self-plagiarism)

○ 이미 출판된 논문과 상당부분 겹치는 내용을 다시 출판하는 경우.

- 자기표절 (text recycling): 자신 글의 일부를 똑같이 다시 쓰는 경우. 비교적 적은 범위의 중복.
- 이중게재, 중복게재: 글과 데이터가 많이 중복되고, 새로운 논문으로서의 가치가 적을 경우.

여러 유형의 이중게재

- 이중게재 (중복게재) : 하나의 논문을 그대로 또는 상당부분 비슷한 내용을 두 곳 이상에 게재하는 행위. 두 개 이상의 논문에서 인용표시 없이 동일한 자료나 텍스트를 그대로 또는 약간 다르게 가공하여 사용하는 경우 (자기표절). 정상적인 과학논문에서 이런 유형의 인용은 'materials and method' section을 제외하고는 거의 일어나지 않는다.
- 분할출판(salami publication) : 일련의 연구를 수행하고 최소출판단위 (least publishable unit)로 쪼개어 두 편 이상으로 출판하는 것.
- 덧붙이기출판(imalas publication) : 이미 출판된 논문에 사례를 늘려 같은 결과를 논문으로 출판하는 것.

○ 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 있거나, 새로운 정보와 가설을 제공할 수 있다면 추가연구는 타당성을 인정받을 수 있다. 예를 들어서 과거보다 한결 정밀한 측정기법이 개발되었는데, 다른 연구자가 이를 이용하여 기존 조사의 결론을 뒤엎은 전례가 있다면, 이를 도입하여 다시 조사하는 것은 의미가 있는 일이다.

Salviae miltiorrhizae Radix increases Dopamine Release of Rat and Pheochromocytoma PC12 Cells

The PC12 cell can be a useful single-cell model in which to investigate the molecular mechanisms of SMR. Although the PC12 cells are not neurons, these cells contain endogenous dopamine (DA) which can be released in response to plasmalemmal norepinephrine transporter (NET) (Kantor and Gnegy, 1998a). In addition, PC12 cells characteristically differentiate in response to trophic factors such as nerve growth factor (Nakafuku and Kaziro, 1993). The SMR treatment con-

Protein kinase-dependent signal transduction is a factor in the action of stimulants (Kim *et al.*, 2005). Protein kinase C (PKC), a Ca²⁺/lipid-dependent serine and threonine kinase, plays a pivotal role in cellular neurite outgrowth (Hug and Sarre, 1993). PKC activation is involved in SMR-induced outward transport of DA through both DA transporters (DAT) (Kim *et al.*, unpublished results). Mitogen activated protein kinase (MAP kinase) is also involved in the behavioral sensitization in animals to psychostimulants and DA transporter function (Licata and Pierce, 2003). Protein kinase A (PKA) also contributes to psychostimulant sensitization (Self *et al.*, 1998). All three of these protein kinases, PKA (Hansen *et al.*, 2000; Jessen *et al.*, 2001), PKC (Borgatti *et al.*, 1996) and MAP kinase (Nakafuku and Kaziro, 1993) play a role in neurite outgrowth in PC12 cells.

Therefore, this study is the first to investigate the effect of SMR on endogenous DA release from rat striatal slices and compares its effect with those of amphetamine. In addition, we investigated whether PKC, MAP kinase or PKA is involved in the induction of SMR-enhanced DA release in PC12 cells after treatment with SMR. Furthermore, we also determined whether the SMR-stimulated DA release is induced through activation of identical signaling pathways. To investigate the effect of SMR on lipid peroxidation and antioxidative enzyme activities in H₂O₂-treated conditions, we examined PC12 cell viability and oxidative-antioxidant system induced by hydroxyl free radicals by direct application of hydrogen peroxide (H₂O₂).

Salviae Miltiorrhizae BGE Radix Increases Rat Striatal K⁺-Stimulated Dopamine Release and Activates the Dopamine Release with Protection Against Hydrogen Peroxide-Induced Injury in Rat Pheochromocytoma PC12 Cells

The PC12 cell can be a useful single-cell model in which to investigate molecular mechanisms of SMR, although the PC12 cells are not neurons. These cells contain endogenous dopamine (DA) which can be released in response to plasmalemmal norepinephrine transporter (NET) (3). In addition, PC12 cells characteristically differentiate in response to trophic factors such as nerve growth factor (4). Protein kinase-dependent signal transduction is a factor in the action of stimulants (5). Protein kinase C (PKC), a Ca²⁺/lipid-dependent serine and threonine kinase, plays a pivotal role in cellular neurite outgrowth (6). PKC activation is involved in SMR-induced outward transport of DA through both DA transporter (DAT) (Kim *et al.*, unpublished results). Mitogen activated protein kinase (MAP kinase) is also involved in the behavioral sensitization in animals to psychostimulants and DA transporter function (7). Protein kinase A (PKA) also contributes to psychostimulant sensitization (8). All three of these protein kinases, PKA (9,10), PKC (11) and MAP kinase (4) play a role in neurite outgrowth in PC12 cells.

Outgrowth of PC12 Cells

It was found that neurite outgrowth and enhanced SMR-mediated DA release occur in rat pheochromocytoma PC12 cells (preliminary results). Detailed analysis of the cytotoxic activity and its stimulating effect on DA release activity are presented in this paper. Therefore, this study is the first to investigate the effects of the several fractions from SMR on endogenous DA release from rat striatal slices. In addition, it investigated whether PKC, MAP kinase or PKA is involved in the induction of the EtOAc fraction-enhanced DA release in PC12 cells. SMR as a herbal medicine has unique properties, including: (a) no known adverse effect; (b) no difficulty for oral consumption; (c) low cost; and (d) a long history of use by the human population (Chang and But, 1986), all of which are indicative of its potential application.

RESULTS

Cytotoxicity of water extract of SMR on PC12 cells

Fractionation of SMR and their cytotoxicities on PC12 cells

Potential effects of amphetamine and EtOAc fraction of SMR on K⁺-stimulated DA release

EtOAc fraction-stimulated DA release depending on PKC in PC12 cells

The MEK inhibitor, PD98059, blocks EtOAc fraction-stimulated DA release in PC12 cells

The PKA inhibitor Rp-8-Br-cAMP inhibits EtOAc fraction-stimulated DA release in PC12 cells

RESULTS

Potential Effects of Amphetamine and SMR on K⁺-Stimulated DA Release

SMR-Stimulated DA Release Depending on PKC in PC12 Cells

The MEK Inhibitor, PD98059 Blocks

SMR-Stimulated-DA Release in PC12 Cells

The PKA Inhibitor Rp-8-Br-cAMP Inhibits

SMR-Stimulated DA Release in PC12 Cells

Microscopic Observation and Effect on H₂O₂-Induced Cell Cytotoxicity in Cultured Cells

Effects of SMR on Superoxide-Scavenging Enzymes and SOD Activity

DISCUSSION

SMR is a herbal medicine used for a variety of symptoms related to complications arising from cerebrovascular diseases (Jiangsu New Medical College, 1977). It improves cerebral energy metabolism and corrects the age-related reduction of choline acetyltransferase and muscarinic cholinergic receptor activities in rat or mouse brain (Groo *et al.*, 1989; Matsuoka *et al.*, 1990; Ogawa *et al.*, 1993). Recent investigations have revealed an etiologic relation between oxidative damage and the above pathological conditions and suggest that SMR acts on active oxygen species (Rice-Evans *et al.*, 1996; Kim, 1998; Ahn, 1999; Kim, 1998; Sun, 2002; Cao *et al.*, 1996; Yu *et al.*, 1998; Kuang *et al.*, 1996). The aqueous extract of *S. miltiorrhiza* contains phenolic compounds that are effective in protecting liver microsomes, hepatocytes and erythrocytes against oxidative damage (Li *et al.*, 2002b; Liu *et al.*, 2001a). It was also reported that SMR extracted from *S. miltiorrhiza* can improve cognitive impairment in a broad range of animal models of memory deficiency (Hsieh *et al.*, 2000) and in AD patients (Jie *et al.*, 2000). In a previous study, Koo *et al.* (2004) evaluated the effect of this drug on superoxide production by microglia. First, the effect of the EtOAc fraction of SMR was investigated on endogenous

resulting from the EtOAc fraction of SMR. In summary, induction of DA release after treatment with the EtOAc fraction is dependent on PKC and MAP kinase activation in PC12 cells. The cAMP-dependent signaling pathway also contributes to the EtOAc fraction-induced enhanced DA release in PC12 cells, suggesting that DA release has a different mechanism of induction by the EtOAc fraction of SMR. Understanding the regulation of DA release in PC12 cells after treatment with the EtOAc fraction of SMR will give greater insights into the neurite.

DISCUSSION

studies. Further experiments are required to show whether the effect on DA release produced by SMR occurs in vivo, is dose related and to compare the effects on mesolimbic and striatal DA systems.

SMR is a herbal medicine used for a variety of symptoms related to complications arising from cerebrovascular diseases (1). Recent investigations have revealed an etiologic relation between oxidative damage and above pathologic conditions and suggested that SMR act on active oxygen species (29-40). The aqueous extract of *S. miltiorrhiza* contains phenolic compounds that are effective in pro-

In summary, induction of DA release after SMR treatment is dependent on PKC and MAP kinase activation in PC12 cells. The cAMP-dependent signaling pathway also contributes to SMR-induced enhanced DA release in PC12 cells, suggesting that DA release has different mechanism of induction by SMR. Understanding the regulation of the DA release in PC12 cells after treatment with SMR will give greater insights into the neurite. In addition, the results indicated that SMR has protective effects against free radical-induced cell toxicity and SMR could be a useful neuroprotective agent that mitigates the oxidative stress.

분할출판

한국스포츠리서치, 2006, 제17권 1호, 통권 94호, pp. 151-160
Korea Sport Research, 2006, Vol.17, No.1 pp. 151-160

복합운동이 고령여성의 복부지방과 치매위험 인자에 미치는 영향

만 75세 이상의 후기 고령자들을 대상으로 치매와 관련된 문제를 해결하기 위한 운동학적 방법에 대한 연구의 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 생활습관병의 가장 높은 위험 요인중 하나인 복부지방과 치매위험인자와의 관련성을 알아보고 12주간 유연성체조와 근력운동, 유산소운동 등으로 구성된 복합운동 프로그램을 주 3회의 빈도로 실시하여 고령자들의 복부지방과 치매위험인자에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

3. 실험방법

- 1) 체격검사
- 2) 복부지방
- 3) 최고산소섭취량
- 4) 혈액검사
- 5) 복합운동프로그램

III. 결 과

1. 신체구성의 변화
2. MMSE, 최고산소섭취량과 콜레스테롤 및 β -아밀로이드의 변화

한국사회체육학회지, 제26호, pp. 257-268
Journal of Sport and Leisure Studies
2006, Vol. 26, pp. 257-268

복합운동이 고령여성의 호르몬기능, β -amyloid 및 DHEAs에 미치는 영향

따라서 본 연구는 유연성체조와 근력운동, 유산소운동, 밸런스 운동으로 구성된 복합운동 프로그램을 1회 60분씩, 주 3회의 빈도로 12주간 실시하여 고령자들의 건강체력, β -아밀로이드 및 DHEAs 농도에 미치는 영향을 규명하고자 하여, 치매의 이환을 사전에 예방하고 의료비감소와 삶의 질을 향상시킬 수 있는 운동학적인 방안을 규명하는 데 본 연구의 목적이 있다.

3. 실험방법

- 1) 체격검사
- 2) 최고산소섭취량
- 3) 복합운동프로그램
- 4) 혈액검사

III. 결 과

1. 신체구성의 변화
2. MMSE, 최고산소섭취량의 변화
3. 콜레스테롤, β -아밀로이드 및 DHEAs 농도의 변화
4. 운동 전과 후의 변화량에 대한 상관관계

<표 1> 복합운동 12주후 신체구성의 변화

Variable	Group	Baseline	12weeks
Height (cm)	Control	151.3 ± 3.13	151.0 ± 3.45
	Exercise	149.2 ± 6.46	149.0 ± 6.57
Body weight (kg)	Control	58.2 ± 6.75	58.9 ± 7.28
	Exercise	58.0 ± 3.59	57.4 ± 4.25
%body fat (%)	Control	36.1 ± 3.75	36.7 ± 3.85
	Exercise	32.2 ± 3.02	31.2 ± 2.68
Lean body mass (kg)	Control	37.2 ± 1.90	36.1 ± 2.67
	Exercise	36.5 ± 3.60	38.1 ± 3.17
Total fat volume (cm ³)	Control	977.2 ± 366.81	1041.7 ± 415.30
	Exercise	971.9 ± 261.28	929.7 ± 245.08
Visceral fat volume (cm ³)	Control	391.9 ± 206.71	408.4 ± 189.65
	Exercise	387.7 ± 111.30	356.9 ± 92.95
Subcutaneous fat volume (cm ³)	Control	548.7 ± 184.95	563.7 ± 186.24
	Exercise	584.2 ± 193.61	572.7 ± 194.20
V/S	Control	0.69 ± 0.24	0.72 ± 0.19
	Exercise	0.70 ± 0.22	0.66 ± 0.22

표 1. 대상자들의 신체적 특성

Variable	Control (n=7)	Exercise (n=7)
Age(ys)	78.4±4.3	79.2±1.2
Height(cm)	151.3±3.1	149.2±6.4
Body weight(kg)	58.2±6.7	58.0±3.5
Body fat(%)	35.2±3.7	32.6±3.3
Lean body mass(kg)	37.2±1.9	36.5±3.6
MMSE	27.3±1.2	27.0±0.9

<표 2> 복합운동 12주후 MMSE, 최고산소섭취량과 콜레스테롤 및 β-아밀로이드

Variable	Group	Baseline	12 weeks
MMSE(score)	Control	27.2 ± 1.11	27.0 ± 1.00
	Exercise	27.1 ± 1.21	27.7 ± 0.76
PeakVO ₂ /BW (ml/kg/min)	Control	18.2 ± 4.07	15.4 ± 4.82
	Exercise	17.3 ± 2.52	19.7 ± 2.54
LDL-C (mg/dl)	Control	132.1 ± 26.94	133.1 ± 34.71
	Exercise	138.1 ± 22.79	133.7 ± 22.80
HDL-C (mg/dl)	Control	49.0 ± 10.34	49.6 ± 9.29
	Exercise	49.2 ± 15.16	55.2 ± 15.51
β-amyloid (pg/dl)	Control	0.17 ± 0.04	0.20 ± 0.05
	Exercise	0.24 ± 0.10	0.17 ± 0.03
Insulin (μU/ml)	Control	17.38 ± 4.47	18.16 ± 2.81
	Exercise	16.71 ± 4.21	10.81 ± 3.29
DHEAs (mg/dl)	Control	57.2 ± 30.11	43.8 ± 25.10
	Exercise	47.5 ± 24.55	56.6 ± 27.76

표 4. 복합운동 12주후 MMSE와 최고산소섭취량의 변화

Variable	Group	Baseline	12 weeks
MMSE(score)	Control	27.2±1.11	27.0±1.00
	Exercise	27.1±1.21	27.7±0.76
PeakVO ₂ (ml/min)	Control	1043.1±154.30	893.2±234.25
	Exercise	1005.4±165.25	1134.1±163.90
PeakVO ₂ /BW(ml/kg/min)	Control	18.2±4.07	15.4±4.82
	Exercise	17.3±2.52	19.7±2.54

표 5. 복합운동 12주후 콜레스테롤, β-amyloid 및 DHEAs의 변화

Variable	Group	Baseline	12 weeks
Total Cholesterol(mg/dl)	Control	195.0±33.39	205.8±33.58
	Exercise	206.5±31.09	203.1±31.27
LDL-C(mg/dl)	Control	132.1±26.94	139.1±34.71
	Exercise	138.1±22.79	133.7±22.80
HDL-C(mg/dl)	Control	49.0±10.34	49.6±9.29
	Exercise	49.2±15.16	55.2±15.51
β-amyloid(pg/dl)	Control	0.17±0.04	0.20±0.05
	Exercise	0.24±0.10	0.17±0.03
DHEAs(mg/dl)	Control	57.2±30.11	43.8±25.10
	Exercise	47.5±24.55	56.6±27.76

표 6. 전후 차이값에 대한 각 변인들간의 상관관계

	LBM	PeakVO ₂	PeakVO ₂	HDL-C	LDL-C	β-amyloid	DHEAs
LBM(kg)	1.000	-0.088	0.140	0.319	-0.012	-0.073	0.569*
PeakVO ₂ (ml/min)		1.000	0.957**	-0.444	-0.655	-0.929**	0.705*
PeakVO ₂ (ml/kg/min)			1.000	-0.401	-0.661	-0.894**	0.624
HDL-C(mg/dl)				1.000	0.198	0.465	0.350
LDL-C(mg/dl)					1.000	0.799*	-0.015
β-amyloid(pg/dl)						1.000	0.178
DHEAs(mg/dl)							1.000

<표 3> 전후 차이 값에 대한 각 변인간의 상관관계

	LBM	PeakVO ₂	VFV	SFV	LDL-C	Insulin	β-amyloid	DHEAs
LBM (kg)	1.000	0.140	-0.189	0.366	0.012	0.179	-0.073	0.569*
PeakVO ₂ (ml/kg/min)		1.000	0.473	-0.626	-0.661	-0.471	-0.894**	0.624
VFV (cm ³)			1.000	0.326	0.653*	0.591*	0.689*	-0.561
SFV (cm ³)				1.000	0.206	0.512	0.512	-0.227
LDL-C (mg/dl)					1.000	0.428*	0.799*	-0.015
Insulin (μU/ml)						1.000	0.671*	-0.432
β-amyloid (pg/dl)							1.000	0.178
DHEAs (mg/dl)								1.000

중복게재 여부의 판단

- 쉽지 않지만 가능한 일이다.

제8조 (자신의 연구성과 사용)

[서울대학교 연구윤리지침]

① 연구자는 연구문헌을 작성함에 있어 원칙적으로 자신의 연구 아이디어, 연구데이터 및 문장을 사용하여야 하고, 이전에 발표한 적이 없는 연구 결과물을 담아야 한다.

② 연구자는 연구문헌을 작성함에 있어 당해 연구의 독자성을 해치지 않는 범위 내에서 이미 게재·출간된 자신의 연구 결과물을 부분적으로 사용할 수 있다. 다만, 연구데이터는 정확한 출처 표시와 함께 사용하여야 하며, 당해 연구에서 처음 발표하는 것처럼 제시해서는 아니 된다. 과거에 작성한 논문에서 최소한 한 단락 이상, 또는 5개 이상의 문장을 연속적으로 재사용하는 경우에는 정확한 출처와 인용 표시를 하여야 한다.

③ 연구자는 이미 발표된 자신의 연구성과가 이미 교과서 또는 공개적으로 출간된 데이터 파일에 게재되어 일반적 지식으로 통용되는 경우에는 그 연구성과의 전부 또는 일부를 출처표시 및 인용표시 없이 사용할 수 있다.

1. 유사한 가설 - 조사대상 집단 관련 독립, 종속 변수가 동일한가?
2. 유사한 표본, 수 - 연구재료, 실험동물이나 인간대상자의 90 % 가 동일한가?
3. 유사하거나 동일한 방법 - 자료수집, 분석, 제시 방법이 같거나 유사한가?
4. 유사한 결과 - 양이나 질 적인 면에서 거의 동일한가?
5. 최소한 1명의 저자가 동일한가?

(Mojon-Assi, Jiang, Wagner, Mojon. Redundant publications in scientific ophthalmologic journals: the tip of the iceberg? Ophthalmology. 2004; 111(5): 863-866)

6. 각각의 논문은 얼마나 큰 완성도와 새로운 정보를 가지고 있는가?
7. 두 논문을 합치면 하나의 완성도 높은 논문이 만들어지는가?

자기표절, 이중게재, 왜 문젠가?

이중게재 또는 자기표절이 왜 문제가 되는가?

"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, 745 (2010))

3. 표절과 관련된 이슈들

1. 서론, 배경, 이론적 고찰, 문헌조사...에서는 남의 글을 베껴 써도 되나?

“논문의 핵심은 결과이다. 이론적인 배경은 기존 것으로 하는데 조금 더 한 부분이 없지 않아 있다.”

“결과와 과정이 중요하지 이론적 배경은 중요하지 않다.”

- 문대성. 2011. 3.27. CBS 라디오 '정관용의 시사자키' 에서

2. 표절에서의 예외 항목

1. 학위논문의 전부 또는 일부를 별개의 논문 또는 저서로 게재·출간하는 경우
2. 연구용역 보고서의 전부 또는 일부를 논문 또는 저서로 게재·출간하는 경우
3. 이미 게재된 논문들을 모아 저서로 출간하는 경우
4. 동일한 논문이나 저서의 전부 또는 일부를 동일 또는 다른 언어로 게재·출간하면서 해당 저작권자의 동의를 얻은 경우
5. 학술지에 짧은 서간논문(letter, brief communication 등)을 게재한 후 이를 긴 논문으로 바꾸어 게재·출간하거나, 연구 데이터, 해석 또는 자세한 연구수행과정의 정보 등을 추가하여 게재·출간하는 경우
6. 이미 게재·출간된 논문 및 저서의 전부 또는 일부가 저자의 승인 하에 다른 편저자에 의해 선택, 편집되어 선집(anthology)의 형태로 출간되거나, 학술지의 특집호에 게재되는 경우
7. 이미 게재·출간된 논문 또는 저서의 내용 전부 또는 일부를 교양서, 대중잡지 등 비학술용(非學術用) 출판물에 쉽게 풀어 써서 게재·출간하는 경우
8. 그 밖에 위 각 호에 준하는 게재·출간으로서 학문적 진실성에 위반되지 아니하는 경우
- ③ 이미 발표된 연구결과를 지식재산권으로 등록하는 것은 제1항 및 제2항의 규정과 관계없이 허용된다.
9. 일반적인 사실로 간주되는 글은 표절의 대상이 아니다.

이차출판

[서울대학교 연구윤리지침]

1. 내 학위 논문의 학술지발표, 내 용역보고서의 학술지발표

논문 존재의 이유

Number of readers?

Peer reviewed?

두 경우 모두 관례적으로 허용되고 있을 뿐 아니라 장려되어야 할 일이다!

이것이 문제되고 있는 것은 근래 들어서 연구실적의 평가상 이중업적의 시비에 기인하는 문제 때문이다.

자기표절의 대상

미디어오늘 [인쇄하기] [광고하기]

홈 > 뉴스 > 정치

박한철 현재소장 후보자 논문표절 논란

해외 연수시 썼던 논문 그대로 배껴...현재 "연수 레포트, 학술적 의미 없어"

[0호] 2013년 04월 06일 (금) 정상근 기자 dal@mediatoday.co.kr

박한철 헌법재판소장 후보자도 논문표절 혐의가 불거졌다. 민주당합당 진선미 의원은 6일 오전 "박한철 현재소장 후보자가 독일 해외연수 때 쓴 논문을 표절해 석사논문으로 제출한 것으로 드러났다"고 주장했다.

박한철 현재소장 후보자는 오는 8일 정문회가 예정되어 있다. 박 후보자와 관련해서는 이미 지난 5일 박홍근 민주당합당 의원이 특정업무경비를 불법사용했다는 의혹과 해외출장 시 배우자와 동반했다는 의혹을 제기한데 이어 이번에는 석사논문 표절 의혹까지 불어져 정문회에 난항을 겪을 것으로 보인다.

문제가 된 논문은 박 후보자가 지난 1993년 서울시립대학교 법학과 형사법 과정에서 석사학위를 받은 '새로운 유형의 국제형사사법제도의 연구'라는 제목의 논문이다. 진 의원은 이 논문이 박 후보자의 겉사실질 해외 연수 시 썼던 과제논문을 '자기표절'했다는 것이다.

그러나 헌법재판소 측은 '자기표절'이 아니라는 주장이다. 헌법재판소 측은 진 의원의 주장에 대해 "후보자가 독일연수 후 법무부에 제출한 보고서는 일종의 '연수결과 레포트'로 학술지에 기고한 것이 아니고, 법무부에서 이를 엮어 자료집 형태로 발간한 것 뿐"이라며 "이는 학술논문으로서 인정되지 않아 동일 내용을 학술지에 기고하더라도 이를 문제삼지 않고 있다"고 밝혔다.

2. 일반적인 사실로 간주되는 글의 사용

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,

- 3.1운동, 위키백과
(http://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%95%9C%EA%B5%AD%EC%9D%98_%EB%8F%85%EB%A6%BD%EC%9A%B4%EB%8F%99)

Harvard Guide to Using Sources

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.

The Exception: Common Knowledge. Harvard Guide to Using Sources (<http://sites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k70847&pageid=icb.page342055>)에서 발췌번역

3. "materials and methods" 또는 "methods" section

내가 과거에 발표한 논문에 기술한 바와 동일한 방법으로 실험 또는 조사를 해서 데이터를 얻고 이를 가지고 새로운 논문을 쓸 때, methods section에서는 동일하게 글을 쓰더라도 이 경우에는 자기표절에 해당되지 않는다고 하는 것이 근래 편집인들의 공통된 의견이다. 아래에는 iThenticate이라는 국제적 표절검색 서비스에서 운영하는 자기표절에 대한 Q & A Forum에 제시된 전문가 견해이다. 그러나, 특정 학술지는 이 견해에 반대할 수 있기 때문에 학술지의 가이드를 살펴보아야 한다.

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

* Material section이외 부분에서의 자기표절은 허용될 수 있는가?

4. 주의를 요하는 경우 - 학술대회 프로시딩은 논문인가?

○ 학술대회 프로시딩은 일반적으로 그 출판정보가 명확치 않을 뿐 아니라, 한정된 부수만이 출간되고 그 보급 경로도 제한되어, 일반적인 열람이 어려운 문헌으로 분류되는 회색문헌(grey literature)이다. 프로시딩의 논문은 대부분의 경우 peer review를 거치지 않은 검증되지 않은 가설을 제시하고 있기 때문에 학술논문으로 인정받을 수 없다.

○ 여기에 예외가 되는 경우가 있는데, 국제전기전자공학회(IEEE)의 Conference Proceedings은 출판사 스스로 Journal이라고 부르고 있다. IEEE conference들은 학술대회에서 초록 접수를 "Call for abstracts"가 아닌 "Call for papers"라고 하며, 많은 경우 peer review procedure를 통해 프로시딩에 실리는 문건을 논문으로 선발한다. 이 경우, 이 proceeding은 학술지로 보는 것이 타당하겠다. 이렇듯, 학회 차원에서 자신의 학술대회에 투고된 논문을 peer review하여 선정하고, 이를 정기적으로 발간하고 웹을 통해서 전세계로 보급할 뿐 아니라, 학회에서 이를 학술지로 간주한다고 천명한다면, 여기에 게재된 글은 한편의 논문으로 인정받을 수 있을 것이다.

4. 주의를 요하는 경우 - 연구보고서를 묶어서 저서로 발간하는 경우

○ 제출된 용역보고서를 묶어서 학술서적으로 만들고 이에 ISBN 번호를 부여하거나, 인터넷 공간에 등재되어 공개되면 이것은 그 내용의 과학적 타당성을 검증받지 아니한 채로 발표되는 하나의 저작물이 된다. 따라서 추후에 이를 보강하여 학술지 논문으로 발표할 때, 역시 '이전에 발표된 적이 없는 새로운 내용을 발표'하는 약속을 어기는 것이 된다.

4. 주의를 요하는 경우 - 연구보고서의 내용을 다른 연구보고서에 또 사용하는 경우

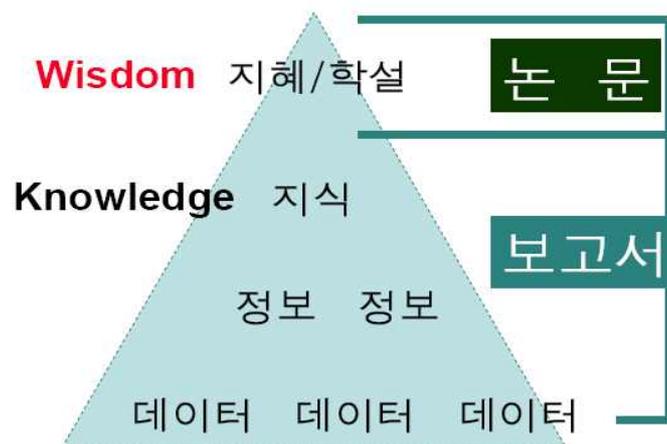
○ 연구보고서 간의 중복에 대해서 인문학 분야에서는 국내학자들의 76%이상이 부정행위로 보고 있으나, 공학 분야에서는 53% 수준에서 그쳤다.

○ 공학계열에서는 "논문은 public domain으로 나가는 글인데 비해, 보고서는 보고서를 주문한 기관과 연구자 간 사이에서만 적용되는 문제"라 보는 경향을 반영하고 있다. 또한, 공학분야에서는 보고서의 중복이 대체로 독창적인 가설이나 주장 보다는 객관적인 정보를 소개하는 부분에서 주로 일어나는데, 이 때문에 연구자들은 대체로 덜 부정적으로 받아들여지는 듯하다

2. 논문 발표

논문? 논문을 만드는 작업이란?

논문? 논문을 만드는 작업이란?



(김형순교수 (인하대학교). 2007. 9.5. 서울시립대 연구윤리교육 세미나 강의록)

논문쓰기에서 자주 발생하는 오류

1. 문법의 오류 (주어-동사의 불일치, 목적어-동사의 불일치, 단복수 불일치, 시제 불일치)
2. 증거를 제시하지 않으면서 주장을 펼치는 오류
3. 다른 사람의 글을 증거로 제시하면서 인용하지 않는 오류
4. 다른 사람의 결과와 자신의 결과를 구분하지 않고 제시하는 오류
5. 결과의 해석을 부분적으로 하거나 잘못하는 오류
6. 급작스러운 논리의 전개

특히 한창희 씨의 석사논문 72~73 쪽과 문대성 후보의 '초창기 경기행태 분석' 단락은 거의 동일하다. 아래는 한창희 씨 석사논문 72~73 쪽이다.

“그밖에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 현재 세계태권도연맹 부총재이면서 국기원부원장인 이종우와 엄운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(강원식·이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은…”

문대성 후보가 한국스포츠리서치에 게재한 논문은 아래와 같다. ‘그밖에도’를 ‘그 외에도’로 고친 것을 빼면 거의 동일하다. 이어지는 카펜너(Capener)의 인용문도 동일한 것으로 나타났다.

“그 외에도 경기화는 결과적으로 무술정신을 무시하게 될 것이며 단급, 심사제도가 불필요하게 된다는 점을 들어 태권도의 경기화를 반대하였다(황기, 1971). 하지만, 이종우와 엄운규는 태권도가 발전하기 위해서 경기화를 위한 경기규칙을 제정하는데 열성적이었다(강원식과 이경명, 1999). 이것은 태권도의 무도적 본질을 중시하여 고유의 전통성을 유지하고자 태권도의 비경기화를 주장하는 류(類)와 태권도의 새로운 변화를 통한 스포츠적 성격을 추구하는 류(類)의 주장이 양분되었다. 이러한 양분성 성향에 대해서 Steven D. Capener(1998)은…”

논문 저자

① 저자의 구분

제 1저자 (first author, 주저자)

저자 중 이름이 가장 앞에 배치되는 사람으로 통상적으로 주저자라 불린다.
데이터와 정보를 만들고 그 결과를 분석, 해석하고 원고의 초안을 작성한 자인데,
이름 간의 배치 우선순위는 실험/데이터수집 → 결과 해석 → 초안작성 한 자의 순이다.

교신저자 (corresponding author)

논문의 최종본을 작성하고 승인하여 학술지에 논문을 투고하는 자로서 논문심사과정에서 reviewer와 교신하고, 출판 이후에도 독자와의 교신을 책임진다. 일반적으로 여러 저자명 중 가장 끝에 배치되거나 제 1저자도 이런 역할을 하였다면 교신저자가 될 수 있다.
그러나, 논문발표 이후에도 실험노트와 자료를 보관하게 될 사람이 교신저자가 되어야 한다.

공저자

연구와 논문제작과정에 참여하였으나 제1저자나 교신저자가 아닌 자로 그 이름은 이 둘의 사이에 배치된다. 이들의 이름 등재 여부와 순서는 연구에 기여한 공헌도에 따라 제1저자와 교신저자에 의해 결정되며, 그러나, 이 순서는 공저자들의 동의를 받아야 한다.

② 논문 저자가 될 수 있는 사람

1. 연구의 목적과 방법, 추진계획을 설계하거나
2. 연구목적을 인지하고 실험을 행하여 자료를 얻고 이를 분석 및 해석하거나,
3. 연구목적을 인지하고 데이터를 수집하고 이를 분석 및 해석하거나,
4. 논문의 초안을 작성하거나,
5. 논문 최종본을 퇴고하고 승인한 자

③ 논문저자가 될 수 없는 사람

1. 지시 받은대로 실험을 행하여 자료를 제공하기만 한 사람
2. 실험실이나 기기를 제공하기만 한 사람
3. 연구비를 제공하기만 한 사람
4. 단순한 아이디어를 제공하기만 한 사람
5. 돈을 받고 데이터를 측정하여 자료를 제공한 사람
(이들에 대해선 논문의 acknowledgement 에서 감사를 표시한다)

저자 배정에서 국내 연구자가 주로 범하는 오류의 예

1. 연구에 참여하지 않은 주임교수를 저저자 또는 공동저자로 등재하는 경우
2. 학생이 한 실험결과를 다른 사람의 논문 연구의 일부로 넘겨주는 경우

1. 저자의 자격이 없는 사람이 저자 등재를 요구하는 경우
2. 제자가 교수가 되었을 때 연구비를 나누어주고 제자의 논문에 이름을 등재하는 경우

부적절한 저자 배정의 예

RETRACTED 12 JANUARY 2006; SEE LAST PAGE

ally intense ecologically, even if their macro-evolutionary consequences are unlikely to have been significant.

References and Notes

1. G. J. Vermeij, *Paleobiology* 3, 245 (1977).
2. G. J. Vermeij, *Evolution and Extinction* (Princeton University, Princeton, NJ, 1987).
3. F. H. Kelley, T. A. Hansen, *Fauna* 8, 358 (1993).
4. M. Kowalewski, F. T. Fürsch, A. Dulai, *Geology* 26, 1091 (1998).
5. G. J. Vermeij, D. E. Schindler, E. Zepser, *Science* 214, 1024 (1997).
6. Additional methodological details, data, and analyses are available as supporting material on Science Online.
7. F. W. Sigler, C. E. Brett, *Paleobiology* 10, 229 (1984).
8. C. E. Brett, S. E. Walker, in *The Fossil Record of Predation*, M. Kowalewski, P. H. Kelley, Eds. (Paleontological Society Paper 8, Yale University, Stratigraphy and Imaging Section, New Haven, CT, 2003), pp. 93–118.
9. C. E. Brett, in *Predator-Prey Interaction in the Fossil Record*, F. H. Kelley, M. Kowalewski, T. A. Hansen, Eds. (Plenum, New York, 2003), pp. 401–432.
10. T. K. Baumiller, *F. J. Gahn, Science* 305, 1453 (2004).
11. W. L. Ausich, E. A. Gurnea, *J. Paleontol.* 53, 335 (1979).
12. S. A. Smith, C. W. Thayer, C. E. Brett, *Science* 230, 1033 (1985).
13. T. K. Baumiller, L. Leighton, D. Thompson, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 147, 289 (1999).
14. L. B. Leighton, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 201, 227 (2003).
15. A. P. Hoffmeister, M. Kowalewski, T. K. Baumiller, R. K. Bambach, *Geology* 30, 1007 (2002).
16. A. P. Hoffmeister, M. Kowalewski, T. K. Baumiller, R. K. Bambach, *Acta Paleontol. Pol.* 49, 443 (2004).
17. E. M. Harper, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 201, 185 (2003).
18. E. M. Harper, D. S. Wharton, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 158, 15 (2006).
19. T. K. Baumiller, M. A. Biver, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 214, 85 (2004).
20. J. H. Delancey, C. C. Emig, *Paleogeogr. Paleoclimat. Paleontol.* 208, 23 (2004).
21. E. M. Harper, L. S. Peck, *Polar Biol.* 26, 269 (2003).
22. E. M. Harper, G. T. W. Forsythe, T. Palmer, *Paleor. 13*, 354 (1993).
23. Our data provide multiple estimates for the mid-to-late Paleozoic increase in drilling frequencies. The evidence for late Mesozoic increase is more circumstantial, however, being based on the late Cretaceous

–3% and represents a slow increase over a period of ~500 million years.

30. C. W. Thayer, *Science* 228, 1527 (1985).
31. G. C. Coble, *Geology* 12, 289 (1984).
32. G. Rilov, A. Goshu, Y. Benayahu, *Mar. Environ. Res.* 54, 81 (2002).
33. R. N. Higgins, S. Del. Dunkin, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 37, 45 (1984).
34. M. Llabrés, *Paleobiology* 7, 510 (1981).
35. S. E. Walker, S. B. Yamada, *Paleontol.* 36, 735 (1993).
36. A. Warren, D. R. Norris, *J. Tephrocl. Volcanol.* 37, 541 (1994).
37. M. A. Saar, J. M. Sowers, *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 290, 165 (2003).
38. L. Van Valen, *Evol. Theory* 1, 1 (1973).
39. We thank NSF (Geology and Paleontology Program, grants EAR-990225 and 9909165), the Petroleum Research Fund (grants AC 37237 and AC 40725), and the Fulbright Commission for financial support; F. Gahn, B. Delane, L. Roberts, M. Taura, and P. Shafer for help in processing museum samples; and S. 2060, J. Huntley, G. Dietl, and two anonymous reviewers for useful comments on the manuscript.

Supporting Online Material
www.sciencemag.org/cgi/content/full/306/5726/1774-DC1
Materials and Methods
SOM Text
Fig. S1
Tables S1 to S5
References

8 April 2005; accepted 21 April 2005
10.1126/science.1113408

Patient-Specific Embryonic Stem Cells Derived from Human SCNT Blastocysts

Woo Suk Hwang,^{1,2*} Sung Il Roh,³ Byeong Chun Lee,¹ Sung Keun Kang,¹ Dae Kee Kwon,⁴ Sue Kim,¹ Sun Jong Kim,³ Sun Woo Park,¹ Hee Sun Kwon,¹ Chang Kyu Lee,² Jung Bok Lee,³ Jin Mee Kim,³ Curie Ahn,⁴ Sun Ha Paek,⁴ Sang Sik Chang,⁵ Jung Jin Koo,⁵ Hyun Soo Yoon,⁶ Jung Hye Hwang,⁶ Youn Young Hwang,⁶ Ye Soo Park,⁶ Sun Kyung Oh,⁴ Hee Sun Kim,⁴ Jong Hyuk Park,⁷ Shin Yong Moon,⁴ Gerald Schatten^{7*}

Patient-specific, immune-matched human embryonic stem cells (hESCs) are anticipated to be of great biomedical importance for studies of disease and development and to advance clinical deliberations regarding stem cell transplantation. Eleven hESC lines were established by somatic cell nuclear transfer (SCNT) of skin cells from patients with disease or injury into donated oocytes. These lines, nuclear transfer (NT)-hESCs, grown on human feeders from the same NT donor or from genetically unrelated individuals, were established at high rates, regardless of NT donor sex or age. NT-hESCs were pluripotent

Patterning by controlled cracking

Koo Hyun Nam¹, Il H. Park¹ & Seung Hwan Ko²

Crack formation drives material failure and is often regarded as a process to be avoided¹⁻³. However, closer examination of cracking phenomena has revealed exquisitely intricate patterns such as spirals⁴, oscillating^{5,6,7} and branched⁷ fracture paths and fractal geometries⁸. Here we demonstrate the controlled initiation, propagation and termination of a variety of channelled crack patterns in a film/substrate system⁹⁻¹¹ comprising a silicon nitride thin film deposited on a silicon substrate using low-pressure chemical vapour depos-

between two different materials, variations in the types and thicknesses of testing materials were thought to be significant factors that could alter the cracking response. Oscillating and straight cracks (Fig. 1b, c; left and middle images) are generated on a Si₃N₄ thin film deposited on silicon wafers of different crystallographic orientations (Supplementary Fig. 4) under controlled conditions. Both of those types of crack can coexist on a (100) silicon wafer, and in that case, they meet each other perpendicularly, as shown in Fig. 1d. Crack widths observed in

Acknowledgements This research was supported by Creative Research Initiatives (Research Center of MEMS Space Telescope) of MEST/NRF. We thank Y.Y. Earmme at KAIST for discussions and J. Yeo, Y. D. Suh, S. Hong, P. Lee, Y. Rho and J.-A. Jeon for technical assistance with fabrications and experiments.

Author Contributions K.H.N. conceived the study, discovered the control of cracking using microfabrication, conducted experiments and theoretical study of the phenomena, and invented DISL. K.H.N. and I.H.P. designed mask patterns for photolithography and fabricated samples. S.H.K. did the post-processing and conducted experiments. K.H.N. and S.H.K. wrote the paper and discussed the results. All authors commented on the manuscript.

→

ID

PASS

로그인 가입 안내

원글 토론평

Total : 7444 , 373 / 1 pages

이름 남영우

(2012/05/09. Hit : 10834, Vote : 2)

→ link #1 <http://bbs3.agora.media.daum.net/gaia/do/story/read?bbsId=S103&articleId=185014&issueArticleId=&issueBbsId=1001>

제목 대학원생은 노예인가?? 교수가 연구결과 독식, 네이처 발표

대학원생이 연구하여 쓴 논문에서 저자이름에서 빠지게 되었다고 하소연 한 글이 올라왔습니다.

5월 10일 네이처지에 발표될 예정이라고 합니다.

crack 에 관련된 연구라고 합니다.

=====

tube (2012-05-09 16:41:32)

보니 글 올린 본인은 논문에 어떤 결과물들이 실린 건지도 모르고 있는 것 같네요.. 게다가 실험을 제안하고 논문을 직접 쓴 것도 연구교수인 것 같구요. 학생은 시키는 대로 열심히 데이터 만들어 내긴 한 것 같은데.. 아마도 연구교수 입장에선 학생을 테크니션 이상으로는 생각하지 않았거나 아니면 논문 내용 자체가 학생이 주장하는 것과는 좀 다른 내용이 아닐까 하는 생각이 듭니다. (연구교수 및 지도교수가 합리적이라고 가정하면요)

scieng

■ 대문글 모음

■ 공식논평/성명

■ 회원 자유게시판

■ 별회원 칼럼

■ 진지한토론

- 과학기술 Q&A

저자됨의 예

- 1) A는 연구를 설계하였고, B에게 연구에 대한 설명없이 실험을 하게하여 측정치를 얻었다.
- 2) A는 연구를 설계하였고, B에게 연구에 대해 이해시키고 실험을 하게하여 B가 분석하여 만든 데이터를 가지고 논문을 작성하였다.
- 3) A는 연구를 구상하고 실험을 하였다. 하나의 실험에서 결과가 제대로 나오지 않자, 동료 B가 그에 대한 해결책을 제시하여 그 실험에 대한 결과를 얻었고, 이와 함께 다른 실험결과를 묶어서 논문을 작성하였다.
- 4) A는 연구를 구상하고 실험하여 나온 결과의 해석에 대해 C에게 자문을 구하고, C는 결과 전반에 대한 해석을 제공하고 실험의 한계를 지적하여 개선한 결과를 반영하였다.
- 5) A는 연구를 구상하고 D에 의해 새로운 표가 추가되었고 이를 반영하여 고찰(discussion)을 수정되었다.
- 6) A는 연구를 구상하고 실험을 행하여 논문을 작성하였고, E는 논문의 초안을 검토하여 논리전제상의 문제를 지적하였고, 영어문장을 완성해 주었다.

저자됨의 예

- 1) A는 연구를 설계하였고, B에게 연구에 대한 설명없이 실험을 하게하여 측정치를 얻었다. → A
- 2) A는 연구를 설계하였고, B에게 연구에 대해 이해시키고 실험을 하게하여 B가 분석하여 만든 데이터를 가지고 논문을 작성하였다. → A, B
- 3) A는 연구를 구상하고 실험을 하였다. 하나의 실험에서 결과가 제대로 나오지 않자, 동료 B가 그에 대한 해결책을 제시하여 그 실험에 대한 결과를 얻었고, 이와 함께 다른 실험결과를 묶어서 논문을 작성하였다. → A
- 4) A는 연구를 구상하고 실험하여 나온 결과의 해석에 대해 C에게 자문을 구하고, C는 결과 전반에 대한 해석을 제공하고 실험의 한계를 지적하여 개선한 결과를 반영하였다. → A, C
- 5) A는 연구를 구상하고 D에 의해 새로운 표가 추가되었고 이를 반영하여 고찰(discussion)을 수정되었다. → A, D
- 6) A는 연구를 구상하고 실험을 행하여 논문을 작성하였고, E는 논문의 초안을 검토하여 논리전제상의 문제를 지적하였고, 영어문장을 완성해 주었다. → A

2014.02.25

연구윤리 교육교수 양성 워크숍

3. 연구공동체와 연구자의 책임

1. 연구자 공동체 활동

다양한 연구공동체

- 교수나 연구책임자와 꾸준히 데이터를 가지고 그 유의성과 진실성을 의논한다.
- 실험실에서는 동료들과 아이디어를 논의하고, 데이터 정보를 공유하며, 어려움을 함께 고민한다. 대부분의 실험실은 주기적인 랩미팅 (lab meeting)을 통해 이러한 기회를 제공한다.
- 학교나 연구소의 복도에서 다른 실험실 친구나 선후배와 의논할 수 있다.
- 인터넷상의 동일연구분야 전문가 네트워크를 통해 전 세계 연구자들의 의견과 조언을 구할 수 있고, 데이터 정보를 교류할 수도 있다.
- 학술대회 또는 세미나발표를 통해 데이터를 발표하여 다른 학자들과 정보를 공유하고, 데이터의 가치와 유의성을 평가받는다.
- 연구결과를 학술지에 발표하는 과정에서 다른 학자들의 검증과 비평 (peer review)을 받으며 이 과정을 통해 논문의 유의성을 높인다.
- 논문이 발표되면 전 세계의 과학자들에 의해서 그 논문의 유의성과 진실성에 대한 판정을 받는다. 유의성에 대한 평가는 대체로 피인용 횟수를 통해 이루어진다. 대체로 논문의 유의성과 진실성이 높을수록 피인용 횟수가 많다.

연구공동체 (학문 커뮤니티) 인식의 중요성

I.

하나의 과학적 주장이 진실로 인정되기 위해서는 연구자가 제시하는 실험적 또는 수치적 타당성만으로 충분하지 않다. 도출된 주장과 아이디어는 반드시 과학적 신뢰성을 확보하는 과정을 거쳐야 하는데, 이는 (과)학자들 간의 상호작용을 통해서 이루어진다. 동료학자들의 도움을 통해서 연구자들은 현상적 이해 이상의 가치인 지식과 지혜를 만들어내게 된다.

II.

자체적으로 진실성 높은 연구결과를 보장하는 제 1선 역할을 하는 실험실 공동체 기구가 존재한다. 나아가서 학교, 학회도 중요한 연구공동체이다. 좋은 공동체일수록 그 구성원의 연구진실성은 높아진다.

황우석 박사 줄기세포 연구부정 파문의 원인은 공장 조립라인 같은 칸막이식 실험실 문화에 있다. 연구원들이 서로간의 의사소통 없이 자기가 맡은 일만 책임지는 시스템이 연구결과의 조작을 가능하게 했다

[Washington Post지를 인용한 2005.12.25자 조선일보 기사 <http://www.chosun.com/economy/news/200512/200512250369.html>]

III.

우리는 학계의 한 구성원으로서 그 학문과 학계의 진실성 가치를 보존해야 한다는 공동체 의식을 가지고 있다. 만일, 대부분의 사람들이 부정한 방법을 취한다면, 그리고, 이러한 행태가 장기적으로 지속된다면, 그 학계는 자멸할 것이고, 개인의 연구생활에도 커다란 장애가 발생하리라는 것은 누구도 쉽게 예측할 수 있다. 대한민국 과학계의 한 일원으로서 이러한 일이 발생하는 것을 아무도 원치 않는 것이다.

1. 교수와 학생

1. 지도교수와 학생 - Good mentorship

- 멘토는 학문 연구 수행의 스타일과 방법을 보여주고 가르친다.
- 멘토는 학문 연구를 평가하고 비판한다.
- 멘토는 멘티를 학문 사회로 연결시켜준다.
- 멘토는 학생의 커리어 개발을 돕는다.
- 멘토는 다른 상황에서 다른 의무를 수행한다.
- 멘티는 멘토가 힘을 약용할 경우 희생양이 된다.
- 멘토와 멘티의 관계는 매우 특별하며, 장기간 유지된다.
- 멘토와 멘티 사이에는 신뢰가 구축되어야 한다.

[「조언자, 선생, 역할 모델, 친구」에서 번역 및 가공 (National Academy of Sciences 등, 1997).]

Mentor는?

1. 멘토는 실험실과 재료를 제공하고 조언해주는 후원자, 논문작업을 조망하는 지도자, 조언자, 친구, 비판자이다.

2. 멘토는 학문 연구 수행의 스타일과 방법을 보여주고 가르친다.

- 멘토는 연구 상의 문제를 정의하고, 의문을 제기하며, 문제해결을 위한 방법을 선택하는 기술을 전수하게 된다. 대부분 연구과정에서 직접 문제에 달려들어서 풀어나가는 과정을 학생이 보고 배우게 한다. 이러한 멘토링은 학생의 향후 연구생활에 지대하고도 지속적인 영향을 미치게 된다.

-특히, 멘토는 멘티에게 연구윤리규범을 실천하는 모습을 보임으로서 연구진실성을 추구하는 과학의 전통을 전수해야 한다.

3. 멘토는 학문 연구를 평가하고 비판한다.

-멘토는 학생의 연구노트를 보거나, 발표를 듣거나, 논문초고나 졸업논문을 읽으면서 건설적인 비평을 제공한다. 이를 통해 학생의 문제를 확인하고 적절한 치료법을 제공하며 학생이 스스로의 연구기술을 닦아나가도록 도와주며, 의사소통 능력을 향상시키게 된다.

4. 멘토는 멘티를 학문 사회로 연결시켜준다.

-멘토는 학생들에게 학문의 발전방향과 추세에 대한 정보를 제공한다. 또한, 학생이 학계라는 전문가그룹에 진입하는 과정에서 선배이자 중계자로서의 역할을 한다.

5. 멘토는 학생의 커리어 개발을 돕는다.

-멘토는 학생의 후견인이다. 학생의 미래설계를 통찰력과 정보를 이용하여 돕는다. 학생을 다른 과학자들에게 소개하고 그들과 교류토록 장려함으로써 인적 교류망과 교류 기술을 구축하는 것을 돕는다. 또한, 학생이 학술모임에서 일꾼으로서 활동할 수 있는 기회를 제공하기도 한다.

6. 멘티는 멘토가 힘을 악용할 경우 희생양이 된다.

-대학원생들의 대부분은 멘토에게서 논문연구에 필요한 자료는 물론, 등록금과 생활비, 그리고, 학술활동의 경비를 지원받는다. 또한, 적지 않은 경우, 멘토의 도움은 학생들이 졸업 후 직장을 구하는데 결정적인 작용을 하기도 한다. 이러한 사실은 한편으로 학생들이 힘의 악용에 쉽게 휘둘릴 수 있음을 의미하기도 한다.
- 잘못된 멘토링은 멘터와 멘티 모두에게 나쁜 결과를 초래한다.

7. 멘토와 멘티의 관계는 매우 특별하다.

-멘토-멘티의 관계는 특별히 강하며 오래가는 특징을 갖는다. 실제로 학위과정중의 멘토링 기간은 두 사람 간의 유대관계의 시작에 불과한 경우가 많다. 학생은 졸업이후의 연구나 직장생활에 대한 조언을 구하기도 한다. 또한 졸업생의 업무수행능력에 따라서 멘토는 그의 능력이나 인격을 평가받기도 한다.

8. 멘토와 멘티 사이에는 신뢰가 구축되어야 한다.

-교수와 학생 상호간의 인간적 존중은 멘토-멘티 관계에 필수적인 요소이다. 학생은 연구테마를 선정할 때 전적으로 교수의 지식과 경험에 의존하고, 그 이후에도 교수의 지도능력을 전적으로 믿고 따른다.
-멘토는 항상 학생에게 비판적이고 요구하는 모습으로 비춰지게 되는데, 학생개인에 대한 운정어린 배려와 또 연구에 대한 정열이 동반되었을 때, 학생은 이를 불쾌감과 협박의 표시가 아닌 진정 도움이 되고자 하는 비판과 지도로 인지하게 된다. 이를 위해 학생들의 업적에 대한 정확한 credit 배정과 칭찬이 필수적이다.

9. 좋은 기관일 수록 좋은 멘터를 많이 확보하고 있다.

좋은 멘터를 정하는 것은 국가적 연구경쟁력과 국민의 과학에 대한 신뢰도 및 연구 진실성을 향상시키는 일이다.

좋은 멘터를 선정하는데 고려되어야 할 요소

1. Research interest와 연구능력 (논문 실적, 연구비 실적)
2. 가능한 인간 관계의 형태 (멘터 및 실험실 동료와의)
3. 발전 가능성에 대한 기대 (학계에서의 평판, 졸업생의 진출분야와 위치)
4. 학생지도 능력 (학생배출 실적, 연구실 활성화도)

[Mentoring 결여 현상의 예]

"나도 속았고 피해자다."

"2004년 논문의 줄기세포 수립 당시 줄기세포팀장을 맡았던 류○○ 전 연구원과 이○○ 전 연구원이 허위로 보고했다면 자신은 알 수 없을 수도 있다"

"모든 사안에 대해 꼼꼼히 챙기지 못했으며, 대개 어떤 파트에서 일을 하면 그 내용을 받아보기만 했고 총체적으로 파악한 바가 없었다"

<줄기세포 부정이 밝혀진 후 황우석 박사가 한 말들>(조선 2006)

2. 지도교수와 학생 - Good mentee-ship

- 지도교수가 자신의 학문적 역량을 키워줄 것이라는 신뢰를 가지고 지도편달을 적극적으로 수용할 것
- 독자적인 연구수행능력이 갖추어지기 위해서는 지도교수의 지도와 함께, 학생 자신의 적지 않은 시간과 노력의 투입이 필요함을 인식할 것
- 실험실 또는 연구실에서 보내는 시간의 질을 높이도록 노력할 것
- 멘토와 실험실 동료들과의 꾸준한 대화를 통해서 연구수행능력의 증대를 도모할 것
- 멘토로부터 연구에 대한 제안 (연구프로젝트)을 받고, 이를 수용하였다면, 그보다 더욱 발전한 아이디어가 자신의 것이 될 수 있도록 철저히 이해하고 고민할 것
- 성과 배분에 대해서는 사전논의를 통해 상호 이해할 것
- 멘토의 지도를 수용하되 항상 건전한 비판의식을 가지고 판단 할 것
- 멘토로부터 힘의 악용을 겪었을 때 적절한 조치를 취할 것

좋은 멘토가 따로 있듯이, 학생도 좋은 멘티 또는 나쁜 멘티가 될 수 있다. 학생이 좋은 연구자로 발전해나가는 것은 멘토 혼자만 애써서 이루어질 일은 아니다.

1. 지도교수가 자신의 학문적 역량을 키워줄 것이라는 신뢰를 가지고 지도편달을 적극적으로 수용할 것

- 교수를 찾아서 실험결과를 논의하는 일이 잦을수록 좋다. 실험결과 뿐 아니라, 사적인 고민이나 동료와의 갈등 등 모든 것을 상담할 수 있다. 어떠한 멘토도 학생이 찾아와 조언을 해 달라고 할 때 이를 마다하지 않는다..
- 교수는 항상 학생에게 비판적이고 요구하는 모습으로 비춰지는데, 그 이면에 학생에게 진정으로 도움이 되고자 하는 배려와 또 연구에 대한 정열이 있음을 인식해야 한다

2. 독자적인 연구수행능력이 갖추어지기 위해서는 지도교수의 지도와 함께, 학생 자신의 적지 않은 시간과 노력의 투입이 필요함을 인식할 것

- 하루 중 상당한 시간을 연구에 투자하고자 하는 의지가 필요하다.

3. 실험실 또는 연구실에서 보내는 시간의 질을 높이도록 노력할 것

- 실험실에서 보내는 시간의 절대적 양도 중요하지만 그 질도 중요하다. 예를 들어, 인터넷 서핑이나 메세징으로 보내는 시간은 최소한으로 줄여야 한다.

4. 멘토와 실험실 동료들과의 꾸준한 대화를 통해서 연구수행능력의 증대를 도모할 것

- 실험실에서 동료들과의 활발한 대화, 특히 연구자체에 대한 대화는 그 무엇보다도 중요하다.

5. 멘토로부터 연구에 대한 제안 (연구프로젝트)을 받고, 이를 수용하였다면, 그보다 더욱 발전한 아이디어가 자신의 것이 될 수 있도록 철저히 이해하고 고민할 것

- 지도교수가 시키는 대로 실험하기만 한다면 연구자로서 발전할 수 없다. 처음엔 교수의 아이디어였지만 이것을 더욱 발전시켜서 자신의 아이디어가 되도록 해야 한다.

6. 성과 배분에 대해서는 사전논의를 통해 상호 이해할 것

- 논문에 등재되는 저자의 순서 등 연구성과의 배분에 대한 갈등과 고민은 초기에 해소되도록 한다. 이것이 해소되지 않으면 교수와 동료들에 대한 갈등은 점차 커질 수 있다.

7. 멘토의 지도를 수용하되 항상 건전한 비판의식을 가지고 판단 할 것

- 멘토의 가설과 의견을 존중하되, 과학은 반드시 가정대로 되지는 않는다는 점을 명심하고 자신의 관찰이 더욱 존중받을 수 있도록 기술의 완성성을 추구해야 한다.

8. 멘토로부터 힘의 악용을 겪었을 때 적절한 조치를 취할 것

- 학생은 멘토에 직접 대면하거나, 주변에 존경받는 (학과장 등) 사람을 찾아 상담하도록 한다.
- 교수와 학생간의 대화는 상황을 해결할 수 있는 좋은 방법이지만 유일한 방법은 아니다. 때때로, 제 3자의 도움을 받는 것도 필요하다.

우리나라 과학도들은 몇 가지 결정적인 취약점을 갖고 있다.

1. 과학적 진실을 추구하는 전통의 부재 (과학자)
2. 과학적 진실의 가치에 대한 부족한 인식 (학생)
3. 강한 경쟁의식과 성취의욕, 그러나 빈약한 social skill
4. 지나친 경쟁과 평가를 요구하는 사회
5. 절대적 존재로서의 교수와 연구책임자, 그러나, 부족한 연구지도 (시간과 질)

[사례 - 올바른 멘토링 I.]

박사과정 3년차 A는 지난 2년 동안 다이옥신을 분해하는 특이한 효소의 유전자를 클로닝하고 그의 활성조절기전을 규명하는 프로젝트를 수행하고 있다. 성격이 느긋한 A는 1년 반에 걸쳐서 간신히 이 유전자를 클로닝하여 발현 벡터에 삽입하는데 성공하였고 이를 이용해 효소의 활성을 조사하여, 그 첫 데이터를 지도교수에게 보고하였다. 그런데, 지도교수는 이 클로닝작업은 1년 전에 끝났어야 한다며 A의 느린 속도에 대해서 매우 화를 내었다. 지도교수가 이렇게 화가 났던 이유는 A의 느린 진행속도 외에도 A의 실험노트에 데이터의 기록이 매우 엉성하게 되어 있었기 때문이다. 더욱이 며칠 전 이 유전자의 성질에 대한 경쟁실험실의 논문이 발표된 것도 이유가 되겠다. 교수는 A에게 지시하기를 새로 들어온 포스트닥 B에게 자신이 클로닝한 벡터를 주라고 하였고, B는 이를 받아서 빠르고 정확하게 실험을 수행하여 한달 만에 결과를 제출하였고 교수는 이를 바탕으로 논문을 작성하였다. A는 B가 한 일은 대부분 자신이 얻은 결과를 확인한 것에 불과하고 5개의 figure 중 마지막 1개만이 B가 추가로 발견한 결과라고 생각하고 있다. A를 특히 화나게 한 것은 논문의 초안을 B가 주로 작성하면서 B가 제1저자가 되고 A는 제2저자가 되었다는 것이다. 이 때문에 A는 실험실을 그만둘까 고민에 빠지게 되었다.

2. 실험실 동료

좋은 실험실 동료의 가치

- 내 연구를 함께 토론하여 연구의 질을 높여주는 파트너이다.
- 내 연구의 어려움을 위로해 주고 격려해주는 파트너이다.
- 내 연구를 비판하여 결과의 유의성을 높여주는 파트너이다.
- 내 연구의 부정을 원천적으로 예방해 주는 장치이다. (동료에게 원데이터를 보여주면서 내 연구를 토론하였다면, 추후에 이 데이터를 조작하여 지도교수에게 제출하지 못할 것이라는 의미)
- 평생 누구보다 힘껏 격려해주고 지지해주는 동지가 된다.

[생각해 볼 문제]

“황우석 박사 연구부정 파문의 원인은 공장조립라인 같은 칸막이 문화에 있다. 서로 의사소통 없이 자기 맡은 일만 책임지는 시스템이 연구결과 조작을 가능하게 했다.”

☞ 위 지문을 읽고 위 각 항목에 해당하는 실제 예를 생각해 보시오.

3. 실험실 갈등

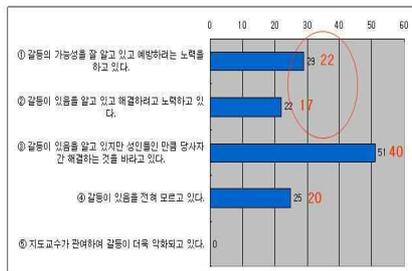
<우리나라 실험실 문화의 문제점>

- 인간관계의 높은 비중
- 우리 특유의 위계질서
- 부족한 정서적 배려
- 연구 외의 잡무
- 부족한 교수의 연구지도 시간

<실험실 갈등 예방과 관리>

Q 12_1_2. 실험실의 갈등을 지도교수는 알고 있습니까?

- 1) 갈등이 있음을 알고 있고, 갈등 해결에 적극적이다 17명 (8%)
- 2) 갈등이 있음을 알고 있지만, 성인들인 만큼 당사자간 해결하는 것을 바라고 있다 114명 (52%)
- 3) 갈등이 있음을 알고 있지만, 지도교수가 관여하여 갈등이 더욱 악화되고 있다 22명 (10%)
- 4) 갈등이 있음을 모르고 있다 67명 (30%)

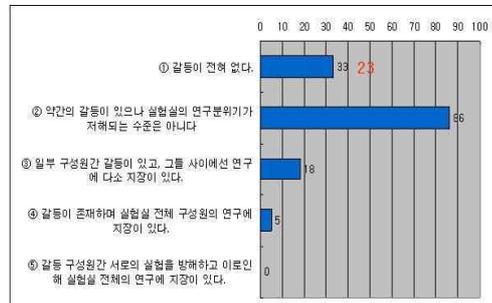


Q 12. 현재 실험실 구성원(지도교수 포함) 갈등이 있습니까?

- 1) 있다 (5문항) 220명 (47%)
- 2) 없다 246명 (53%)

Q 12_1_1. 현재 실험실내에 갈등이 있다면 어느 정도입니까?

- 1) 실험실의 연구분위기가 저해되는 수준은 아니다 91명 (41%)
- 2) 갈등 구성원 사이에선 연구에 다소 지장이 있다 56명 (25%)
- 3) 실험실 전체 연구분위기가 저해되는 수준이다 62명 (28%)
- 4) 실험실 전체 구성원의 연구에 직접적인 장애가 발생한다 11명 (5%)



4. 올바른 과학커뮤니티 활동

- 공동연구
- 학회활동
- 논문 리뷰
- 연구비 선정을 위한 심사
- 논문지도위원회

커뮤니티 활동에서 중요한 3 요소

투명성

전문성

공정성에 기초한
상호신뢰

몇 가지 중요한 포인트

(1) 학회활동과 학술대회 발표

학술대회 발표 초록의 기본

1. 연구주제가 잘 드러나야 한다.
2. 간략한 배경이 기술되어야 한다.
3. 연구의 중요성이 강조되어 있어야 한다.
4. 학술대회 참가자에게 새로운 정보를 줄 수 있어야 한다.
5. 연구내용이 심포지엄의 주제와 관련이 있어야 한다.
6. 요청된 초록의 포맷과 크기에 맞추어져 있어야 한다.

채택되지 못하는 학술대회 초록

1. 최신의 내용이 포함되지 못한 초록
2. 연구결과나 결론이 없는 초록
3. 설득력이 없는 결론과 주장의 초록
4. 자세한 설명없이 전문기술용어를 많이 사용한 초록

<학술대회에서 발표할 때, 흔히 범해지는 실수들로서 연구진실성을 훼손하는 행위들>

- 초록에 중요한 메시지를 기재하지 않거나 초록에 있는 바와 다른 내용을 발표하는 행위
- 포스터 발표를 신청하고 실제로는 발표하지 않는 행위
- 발표 시, 타인의 그림과 자료를 사용할 때 인용표시를 하지 않는 행위
- 학회장내에서 따로 허가받지 않고 사진촬영을 하는 행위

(2) 학위논문심사위원회 활동

문대성 논문심사위원장 "200% 확실한 표절"

황평우, 통화 내용 전달. 새누리당, 병어리 냉가슴 앓아

2012-04-07 21:07:23

문대성(부산 사하갑) 새누리당 후보의 박사학위 논문을 심사했던 교수가 "문대성의 논문은 표절이 200% 확실하고 거의 대필수준으로 본다"고 말한 것으로 알려져, 문 후보를 더욱 벼랑끝으로 몰아넣었다.

황평우 한국문화유산정책연구소 소장은 7일 자신의 트위터에 올린 글을 통해 "문대성의 논문심사위원장을 했던 국민대 교수와 방금 통화했습니다"라며 이같은 익명의 국민대 교수 말을 전했다.

황 소장이 통화한 교수는 문 후보가 지난 2007년 8월 제출한 <12주간 PNF 운동이 태권도 선수들의 유연성 및 등속성 각근력에 미치는 영향>이라는 제목의 논문을 심사해 박사 학위를 주었던 논문심사위원장으로 알려졌다.

황 소장은 국민대가 당시 문 후보의 표절을 적발하지 못한 데 대해 "심사위원장 왠, 당시는 어려웠다고 합니다"라고 전했다. 그는 "제출자는 사전에 각서를 제출하죠"라고 말해, 표절로 판명될 경우 문 후보의 박사 학위가 박탈될 것으로 확신했다.

Views & News. 김동현 기자

한겨레

공 프린트하기

정치일반 : 정치 : 뉴스 : 한겨레

'문도리코' 문대성 박사학위 논문 '3단 표절'

김아무개 교수 → 김백수씨 → 문 후보 순 표절
국민대 "문 후보 박사학위 논문 철회 검토"

[한겨레]

김아무개 교수 → 김백수씨 → 문 후보 순 표절
국민대 "문 후보 박사학위 논문 철회 검토"

표절 의혹으로 '문도리코' 등의 별칭으로 불리고 있는 문대성 새누리당 후보(부산 사하갑)의 박사학위 논문이 '3단 표절'이라는 증거가 나왔다. 문대성 후보가 박사학위를 받은 국민대는 4일 오전 연구윤리위원회를 열어 문 후보의 박사학위 철회를 검토할 것이라고 밝혔다.

민주당은 지난달 26일 문대성 후보가 2007년 8월 국민대에서 받은 박사학위 논문이 같은해 2월 김백수씨가 명지대에 제출한 박사학위 논문과 상당부분 일치한다고 주장했다. 지난 1일에는 국내 22개 학술단체로 구성된 학술단체협의회(학단체협)가 "2007년 2월 김모씨가 발표한 명지대 박사학위 논문과 문 후보가 같은 해 8월 발표한 국민대 박사학위 논문을 비교한 결과 문 후보가 심각한 수준으로 표절한 것으로 드러났다"며 후보직 사퇴를 촉구하기도 했다.

그런데 문대성 후보의 박사학위 논문과 상당부분 일치하는 김백수씨의 논문이 현재 동아대 교수로 근무하는 김아무개씨가 2006년 10월 학술지 한국스포츠리서치에 게재된 '4주간 PNF 운동이 무산소성 능력에 미치는 영향'이라는 제목의 논문을 대부분 출처없이 인용하고 있는 것으로 드러났다. 문 후보가 표절했다는 의혹을 받고 있는 논문 또한 '표절' 의혹을 받고 있는 셈이다.

학술단체협의회 소속으로 문 후보의 논문을 직접 검토한 이동연 한국종합예술학교 교수는 3일 문화방송 라디오 <손석희의 시선집중>에 출연해 "2003년 석사학위 논문은 2001년 경희대학교 김아무개씨의 논문을 표절했고, 2007년 박사학위 논문은 같은 해 2월 명지대 김아무개씨의 박사학위 논문을 표절했다"며 "연구의 개요점은 모두 동일하고 2장의 이론적 배경에 해당하는 6페이지와 21페이지는 김백수씨 논문의 이론적 배경에 해당되는 문장과 10여차례 이상 동일하고, 그래서 사실상 요약한 것이 아닌가 생각한다"고 말했다.

이동연 교수는 "한마디로 얘기하자면 표절이나 아니냐를 넘어서 논문 자체를 거의 대필한 게 아닌가 의심할 정도로 심각한 수준의 표절이기 때문에 이걸 누가 보더라도 일반인이 보더라도 표절을 확인할 수 있습니다"라며 "이 부분에 대한 좀 학자적 관심과 도덕성이 심각한 수준이 아닌가 생각합니다"라고 덧붙였다.

새누리당 부산 사하갑 문대성 후보.

2. 연구자의 책임

1. 연구에서의 진실성 확보의 책임

2. 인류와 사회에 대한 책임

연구의 자유는 연구의 결과가 인류에 도움이 되고, 더 나은 세상을 만드는 데 기여하는 것이어야 한다는 기본적인 원칙을 기억하는 것이 연구자의 사회적 책임에서 가장 중요한 부분이다.

3. 사회적 책임

- 연구비의 윤리적 집행과 투명한 관리의 책임.
- 이해충돌의 declaration
- 과학지식 리더로서의 책임
- 연구후세대 지도의 책임
- 학문의 진실성과 자유권 보존의 책임.

(1) 연구비의 윤리적 집행

시사저널
정기적인 언론

시사저널

로그인/회원가입 | 사이트맵

[1083호] 2010년 07월 21일 (수)

최근 각 대학에서 연구비를 횡령한 교수들이 공중을 대표한다는 교수들이 잇달아 비리 사건으로 목숨을 보여주는 한 단면이다. 정부와 대학은 교수들 재 시행 중인 방안들은 대부분 실효성이 별로 없다. 척과 체계를 만들어야 한다는 목소리가 높다.

연구비 횡령하는 '불량' 교수들

17일 새 10명 이상 적발... 배틀린 돈, 유혹비-펀드 투자

#사례 1 광주지검은 지난 6월29일 연구 기자재 납품업자들과 짜고 연구비를 횡령한 혐의로 순천대 교수 두 명을 구속하고, 네 명을 불구속 입건했다. 검찰에 따르면 이들은 지난 2006년부터 올해 3월까지 기자재 납품업자들과 짜고 기자재 구입 대금을 부풀리는 등의 수법으로 총 14억5천만원에 달하는 연구비를 가로챘다. 이들은 횡령한 연구비를 사채를 갚거나 유혹비로 쓰며 탕진했다.

#사례 2 감사원은 지난 6월7일 강원대 A교수가 연구비를 부당 집행했다며 파면하라고 요구했다. A교수는 2006년 1월부터 지난해 7월까지 다양한 국책 연구 과제를 수행하면서 연구에 참여하지 않은 대학원생을 연구보조원으로 등록해 3천7백여 만원을 탄내고 연구보조원 다섯 명에게 지급된 인건비를 자신의 계좌로 입금해 5천7백여 만원을 챙기는 등 총 1억원에 달하는 연구비를 횡령했다. A교수는 배틀린 연구비를 펀드에 투자했다.

#사례 3 부산지검은 지난 6월9일 부산대·부경대 등 부산 지역 국립대 교수 두 명을 업무상 횡령 등의 혐의로 기소했다. 우선 부산대 B교수는 2003년 5월부터 100여 회에 걸쳐 연구보조원 인건비로 마련된 연구실 공금 총 1억6천여 만원을 빼돌렸고, 대학 산학협력단에 허위 인건비를 청구해 3억5천만원에 달하는 등 총 5억4천만원에 달하는 공금을 횡령했다. 더불어 검찰은 부경대 C교수도 연구보조원 인건비 5천3백여 만원을 편취한 혐의로 약식 기소했다. 부경대에서는 지난해 5월에도 납품업자들과 공모하거나 인건비를 허위로 신청하는 등의 수법으로 두 명의 교수가 총 13억원을 횡령해 구속 기소된 바 있다. 기소된 부산 지역 교수들은 배틀린 공금을 부동산·주식에 투자하거나 승용차를 사는 데 사용했다.

이 밖에도 지난 7월1일에는 전남대 D교수가 연구보조원들의 통장으로 입금된 돈 1천만원을 챙긴 혐의로 입건되었고, 현재 일부 대학 교수들이 경찰 수사를 받고 있는 등 전국 곳곳에서 교수들의 연구비 횡령 사건이 끊이지 않고 있다.

(2) 이해 충돌의 적시

- 연구수행자체나 연구결과에 대한 공정한 전문기적 판정에 부정적 영향을 미치는 행위 또는 상황

- 어떤 환경위해물질과 특정 질병의 관련성을 조사한 연구 논문에서, 그 물질을 생산한 회사의 연구원이 이런 관련성이 없다는 결과를 발표하는 경우
- 신약에 대한 임상연구의 경우 제약회사에서 지원한 연구에서 비영리기관에서 지원한 연구에서와는 다르게 그 시약에 효과가 있다고 결론지은 논문을 많이 발표하는 경향성이 존재
- 담배회사에서 자신들에게 도움이 될 만한 연구에 재정지원을 하고, 도움이 되는 연구만을 발표하는 반면, 자신에게 피해가 될 연구결과가 발표되는 것을 방해하고, 반대되는 연구결과를 비난하며, 자신들에게 유리한 결과만을 대중과 정책입안자들에게 홍보해온 사례

학술 연구에서 이해충돌의 문제는 잠재적으로 이해충돌과 직접적으로 관련이 없는 많은 사람들에게 매우 심각한 피해를 가져올 수도 있기에 학술 연구와 관련된 윤리적 고려에서 중요한 위치를 차지하게 된다.

이해 상충의 의미와 종류

제17조 (원칙)

연구의 계획, 자료수집, 분석, 해석, 출판, 결과이용 등과 관련하여 연구자에게 제18조에 규정된 이해상충이 발생하거나 발생할 가능성이 있는 경우에는 연구의 공정성과 연구대상자의 안전 및 학문연구에 대한 사회적 신뢰가 손상될 수 있으므로, 연구자는 제19조에 규정하는 바에 따라 이해상충을 관리하여야 한다.

제18조 (이해상충의 내용)

이해상충은 다음 각 호의 어느 하나의 사유로 인하여 공정한 전문가적 판단 또는 연구 수행에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 경우를 의미한다.

1. 금전적 이해상충 : 연구와 관련된 연구자의 금전적 이익으로 인하여 유발되는 경우
2. 인간관계적 이해상충 : 개인적인 친분이나 소속 기관의 영향, 또는 개인적인 갈등이나 연구 경쟁 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. 역할충돌에 의한 이해상충 : 교육, 봉사, 외부활동 등 소속 기관의 구성원으로서의 역할이 연구 활동과 충돌함으로써 유발되는 경우
5. 기타의 이해상충 : 그밖에 제1호에서 제4호까지에 준하는 사유로 인하여 유발되는 경우

(서울대 연구윤리지침)

신약의 효능을 심사하고 시판허가 여부를 결정하는 심의 위원회에 속한 과학자 중에서 그 신약을 만든 회사의 주식을 상당량 보유한 사람이 있다고 가정해보자. 이 경우 그 과학자는 그 신약에 대한 객관적 자료에 입각하여 공정하게 시판허가 여부를 판단해야 할 일차적 이해관심과 신약 판매를 통해 상업적 이익을 올릴 수 있는 제약회사에 대한 부차적 이해관심을 가진다. 그러므로 이 과학자는 정당한 지동적으로 이해충돌의 상황에 처한다고 할 수 있다.

비재정적인 이해충돌의 경우는 훨씬 애매하거나 미묘할 수 있다. 예를 들어 국가가 시행하는 연구 프로젝트 공모에서 자신이 과거에 지도했던 제자의 연구계획서를 심사하게 되는 경우, 심사를 거부할 것인지, 아니면 주관 기관에 자신이 과거 지도교수였다는 점을 알릴 것인지?

최근에는 학계와 산업계의 연구문화의 차이를 보다 극명하게 보여주는 이해충돌의 상황이 발생하고 있다.

산업체로부터 연구비를 받는 연구자들은 점점 더 자주 정보공유나 연구결과 출판에 대한 명시적인 제한을 담은 계약서에 서명을 할 것인지를 고민하고 있다. 이와 같은 계약서는 연구가 종료된다면 연구자들은 오직 연구비를 지원한 기업이 동의할 경우에만 연구결과를 출판할 수 있다. 당연히 연구비 지원 기업은 연구결과가 자신의 기업적 이익에 부합할 때만 출판을 허가할 것이다. 이런 과정이 반복된다면 이해충돌의 상황이 가져올 수 있는 현실적 피해는 매우 심각해 질 수 있다. 출판된 연구결과들의 절대 다수가 기업의 이익과 부합하는 내용이어서 이런 출판물에 인거해서 개인적, 사인적 판단을 내리는 사람들에게 왜곡된 정보를 주게 될 것이기 때문이다.

또한, 출판된 연구결과들이 편향될 없이 '객관적'으로 구축된 경우에도 여전히 출판을 전체가 왜곡된 정보를 줄 수 있다는 사실이다. 연구결과들이 단지 기업체의 이해에 어긋난다는 이유로 출판되지 않았기에 최종적인 연구결과들의 분포에서 압도적으로 기업체에 유리한 연구만이 남아있게 되는 것이다. 이처럼 산업화된 연구환경의 맥락에서 이해충돌은 아무리 연구자가 객관적으로 연구해도 중요한 의사결정 과정에 여전히 심각한 편향을 가져올 수 있다.

http://www.grp.or.kr/index.jsp?m1=1&m2=4&m3=0&n_wordid=28

이해충돌의 공표와 적시

김교수는 동해제약으로부터 연구비를 받아 물질 A에 대한 연구를 수행했다. 비슷한 시기에 그는 물질 B의 특성에 대한 다른 연구를 수행했다. 그런데 물질 B는 동해제약의 매출액의 상당량을 차지하는 물질이다. 김교수는 물질 B에 대한 연구결과를 발표할 때 자신이 동해제약으로부터 연구비를 받았다는 사실을 구태여 밝힐 필요가 없다고 생각하고 있다.

연구상황에서의 이해충돌에 대한 대응의 원칙은 공표와 관리이다. 공표(declare)란 이해충돌의 내용과 연구자가 처한 상황에 대해 가능한 한 자세히, 관련자들에게 이해충돌이 영향을 미칠 결정이나 상황이 도래하기 전에 미리 알리는 것이다. 상당수의 이해충돌 상황은 공표만으로도 그 위험성이 해소될 수 있다.

즉, 김교수는 물질 B에 대한 논문에서 자신이 동해제약으로부터 다른 물질에 대한 연구의 연구비를 받았음을 언급할 필요가 있다.

대부분의 연구자는 이와 같은 공표가 '오해를 불러일으킬 소지'가 있다고 생각하기에 불필요하다고 생각할 것이다. 물질 B에 대한 자신의 연구는 분명히 공정하게 이루어졌는데 왜 구태여 다른 연구자들에게 자신이 연구비를 받은 기업에게 조금이라도 편향된 결론을 낼 수도 있다는 가능성을 알릴 필요가 있느냐는 것이다.

하지만 연구비 수혜와 연구결과와의 상관관계에 대한 여러 경험적 연구에 따르면 앞선 예처럼 연구주제에 있어 직접적 관련이 없는 경우에도 상관관계는 상당히 높은 것으로 나타났다. 예를 들어, <뉴잉글랜드의학저널>에서 실시한 최근 조사에 따르면 특정 약품에 긍정적 평가를 한 연구자의 80% 이상이 그 약품을 생산하는 제약회사로부터 연구비를 받았다. 이에 비해 약품에 대한 부정적 평가를 한 연구자의 연구비 수혜 비율은 20%가 채 되지 않았다.

이해충돌의 사전 공표

제19조 (이해상충의 관리)

① 연구자는 연구와 관련하여 이해상충이 발생할 현실적인 또는 잠재적인 가능성이 있는 경우에는 이를 모두 공개하여 투명성과 책임성을 확보하고, 연구에 부정적인 영향을 미치지 아니하도록 최선의 노력을 하여야 한다.

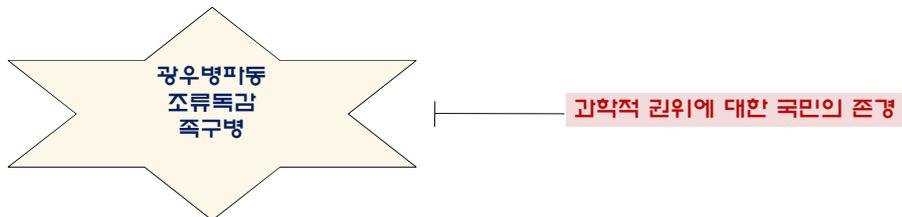
② 연구자는 연구계획서에 연구비 지원내역, 후원자, 소속 기관, 그밖에 제18조에 규정된 이해상충의 가능성이 있는 사유들을 명시하여야 하고, 연구결과를 발표할 때에도 학술지에 이를 밝혀야 한다. 필요한 경우에는 연구대상자들에게도 이를 알려야 한다.

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

(서울대 연구윤리지침)

(3) 과학지식의 리더로서의 책임

1. 사회의 혼돈의 정리



2. 국민 삶의 과학화

3. 국민 사고의 과학화

(4) 선배과학자로서의 책임

연구원과 학생/ 후속 세대에 대한

- 연구지도의 책임
- 연구윤리 지도의 책임
- 공정대우의 책임 (저자자격, 자원배분, mentoring)

연구의 진실성과 유의성 확보를 위한 윤리 요소

지도교수와 연구책임자로부터 배워야 할 윤리적 과학활동의 덕목

1. **Honesty** 데이터나 연구결과는 조작, 위조 또는 왜곡하지 않아야 한다.
2. **Carefulness** 오류없는 연구가 행해져야 한다.
3. **Credit** 공로는 마땅히 그것이 주어져야 할 사람에게 주어져야 한다.
4. **Openness** 데이터, 결과, 방법, 아이디어, 기법 및 도구들은 공유되어야 한다.
5. **Freedom** 자신 소유의 의지로 연구주제와 방법이 선택될 수 있어야 한다.
6. **Education** 예비 과학자들을 교육시키고 그들이 더 나은 과학을 수행할 방법을 배울 수 있어야 한다.
7. **Social responsibility** 과학자는 사회에 대해서 위해를 끼치는 것을 피하고 사회적 이익을 창출하도록 노력해야 한다.
8. **Legality** 사회의 합법적 테두리내에서 연구활동이 이루어져야 한다.
9. **Opportunity** 연구주제와 소재들은 모든 과학자들에 공평히 제공될 수 있어야 한다.
10. **Mutual respect** 다른 사람의 연구와 연구방식은 존중받아야 한다.
11. **Efficiency** 자원은 효율적으로 사용되어야 한다.
12. **Respect for Subjects** 인간이 실험대상이 될 때 인권 또는 존엄성을 침해되어서는 안된다. 동물을 대상으로 할 경우에도 적절한 존중과 조심성을 가져야 한다.

(D Resnik, 1998. The ethics of Science: An Introduction. London: Routledge)