

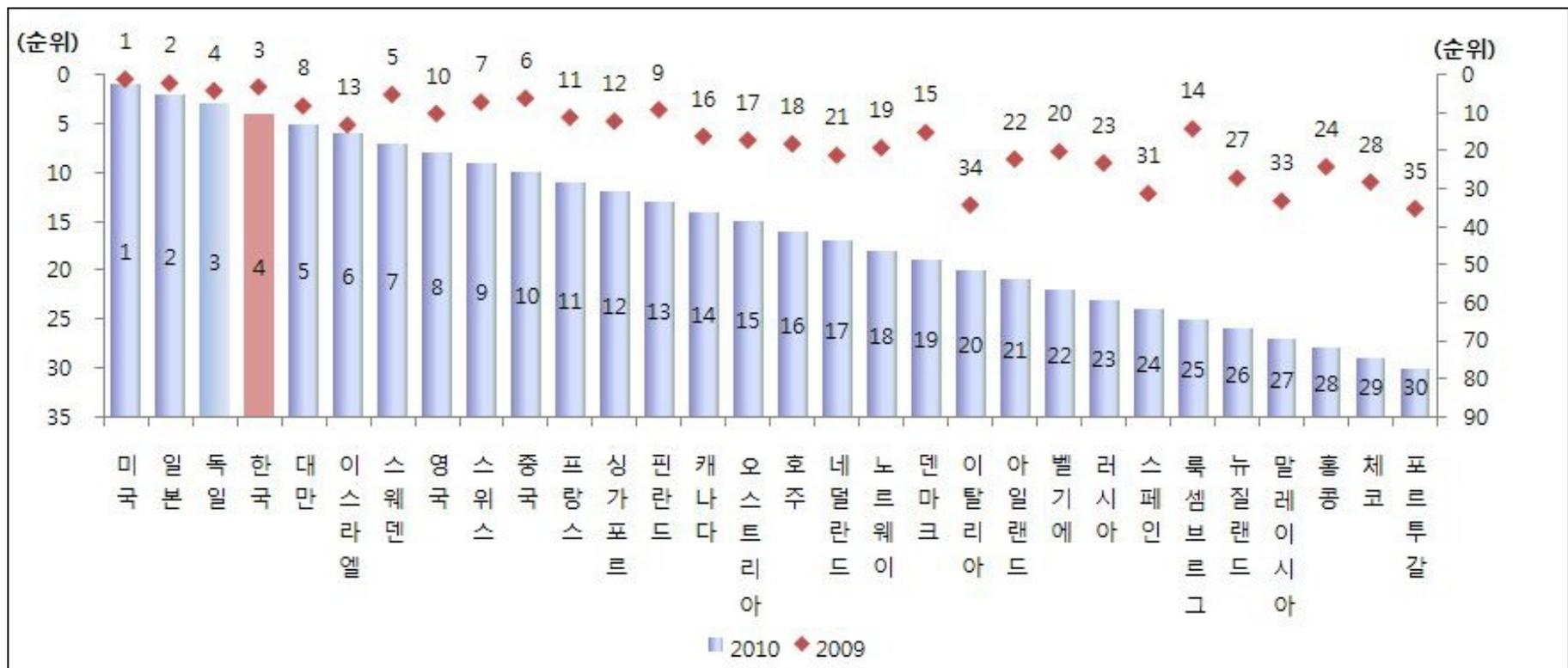
# Research integrity and research ethics for editors

황은성

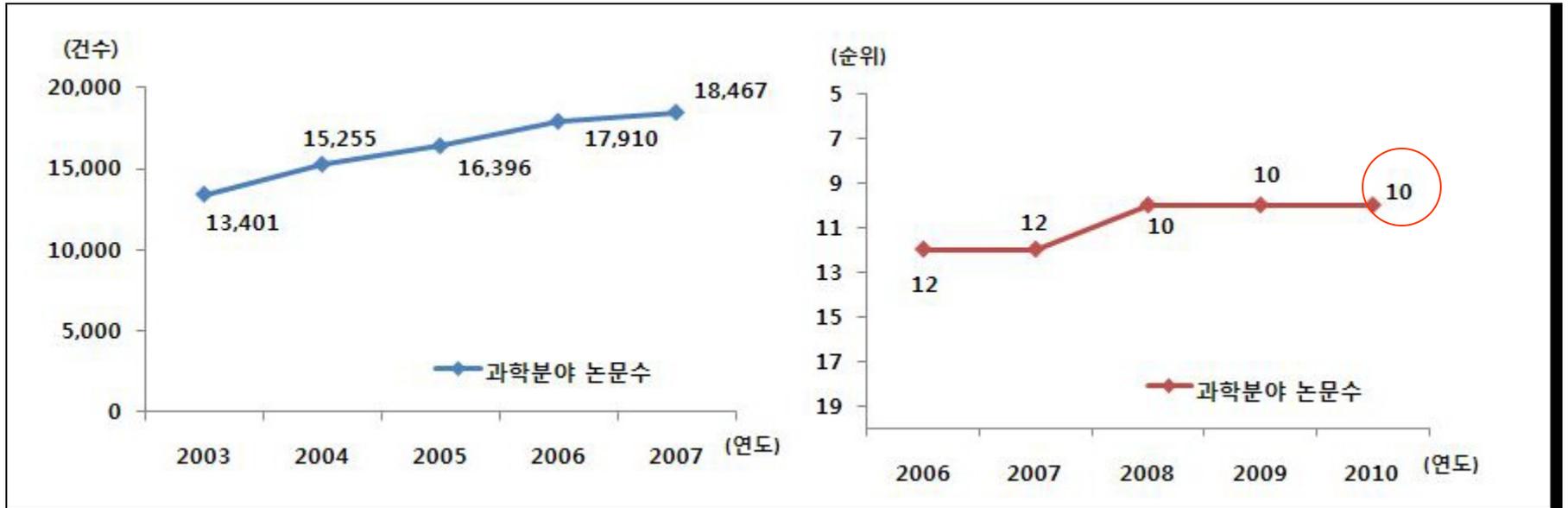
Research integrity

# 대한민국 과학의 위상

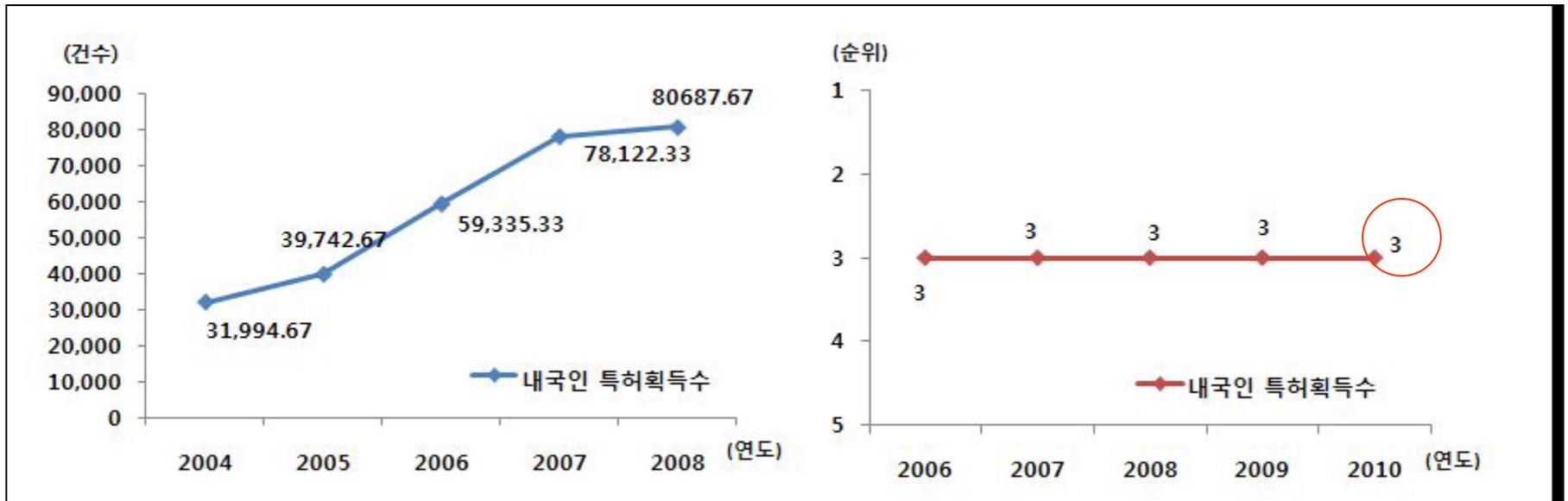
## 과학인프라 순위('09 ~ '10)



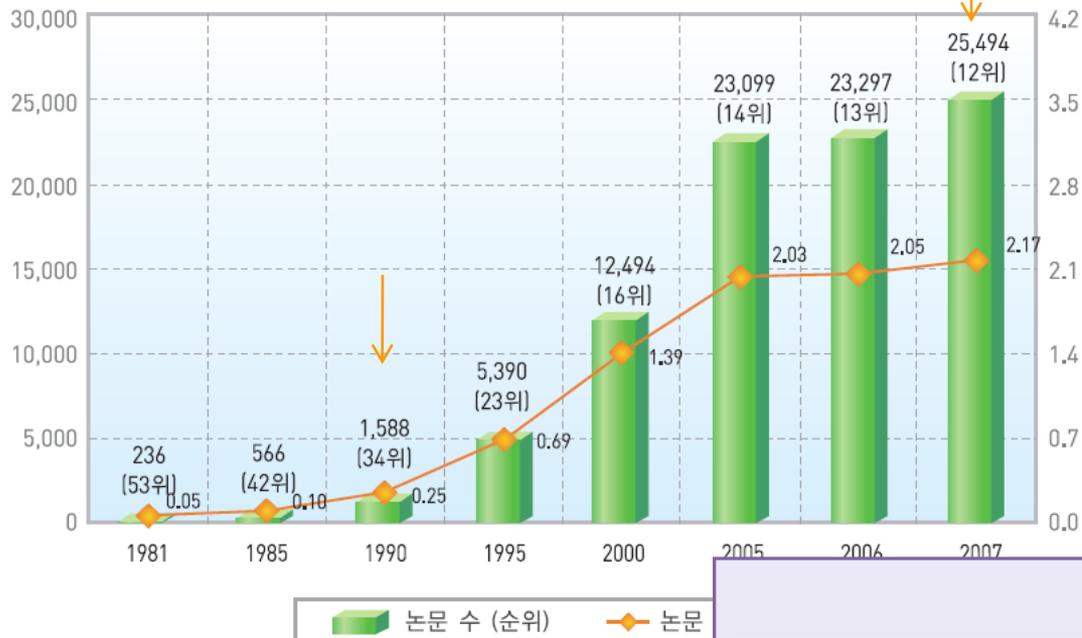
## 우리나라의 '과학분야 논문 수' 추이



## 우리나라의 '특허등록 건 수' 추이

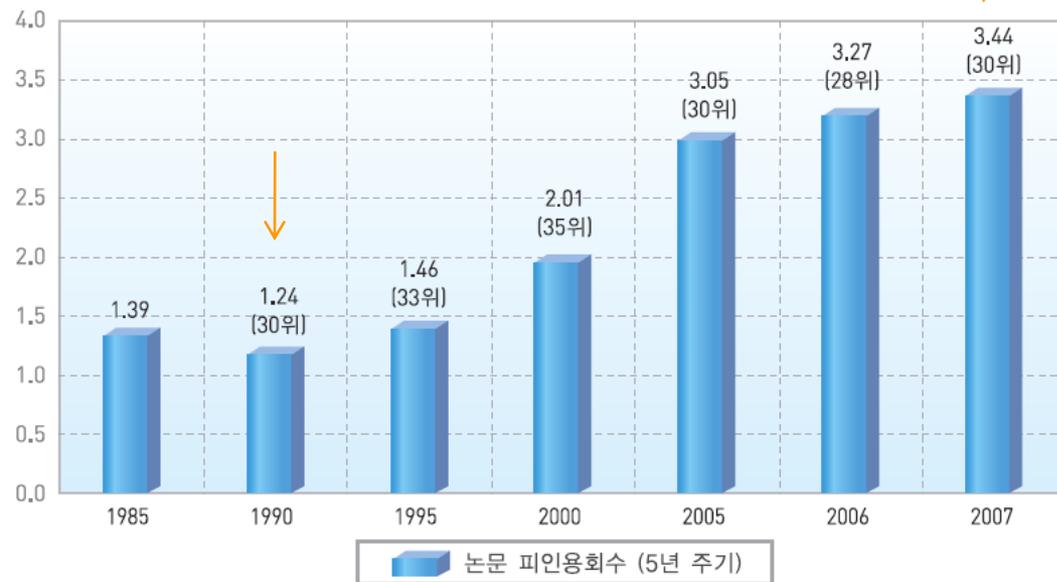


[그림 II-17] 우리나라의 연도별 SCI 논문 게재 수



자료 : 한국과학기술원(각 년도), 과학기술논문(SCI) 분석연구

[그림 II-18] SCI 논문 피인용회수



자료 : 한국과학기술원(각 년도), 과학기술논문(SCI) 분석연구

## 우리나라 논문 발표 순위

국가명	한국	미국	중국	영국	독일	일본
순 위	11	1	2	3	4	5
건 수	38,651	341,038	127,653	92,628	89,545	78,930

<국가별 SCI 논문 발표수(2009)>

## 최근 5년간 (2004~2008) 논문 1편당 피인용 횟수(2009)

국가명	한국	스위스	덴마크	네덜란드	미국	일본	중국
순 위	30	1	2	3	4	21	35
피인용 횟수	3.47	7.95	7.42	7.23	6.91	4.75	3.21

- 최근 5년간 (2005~2009) 논문 1편당 피인용 횟수는 3.47회로 전년도(3.29회) 보다 5.5% 증가했으나, 국가 순위는 전년도와 동일한 30위임.

“다른 과학자가 1회 이상 인용한 논문의 비율도 한국은 세계 평균(61.27%)보다 낮은 56.32%에 그친다. 한국인이 발표한 논문 2건 가운데 1건은 1년에 단 한번도 인용되지 않는다. “

- 교육과학기술부

# 진실성과 유의성이 높은 연구는 인용된다!

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 Select:  All  Page

1 to 7

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



운동하다 보면 나름대로 운동과 공부를 병행하다 보면  
그럴 수도 있는 부분 아니에요? 항상 정확하세요?

**항상 정확하세요?**

# 연구진실성 Research Integrity

연구수행과 결과도출에 있어서 부주이나 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, 연구방법, 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**

# 연구진실성의 요소들

1. 연구수행과정에서의 윤리 - 부적절한 연구 행위 줄이기
2. 논문발표에서의 연구윤리 - 논문저자와 논문작성법
3. 연구부정행위
4. 연구자의 책임
5. 연구자 커뮤니티 - Mentoring 과 커뮤니티

# 1. 연구부정행위

## 연구과정에서 일어나선 안될 일들 (연구부정행위 misconduct)

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

“연구의 모든 과정에서 정직하고 충실한 연구를 수행하였는가?”

# 1. 날조, 위조

결과물 또는 데이터를 거짓으로 만들어 내는 행위. 즉, 없는 것을 만들어내는 행위.

예1)

원 데이터

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

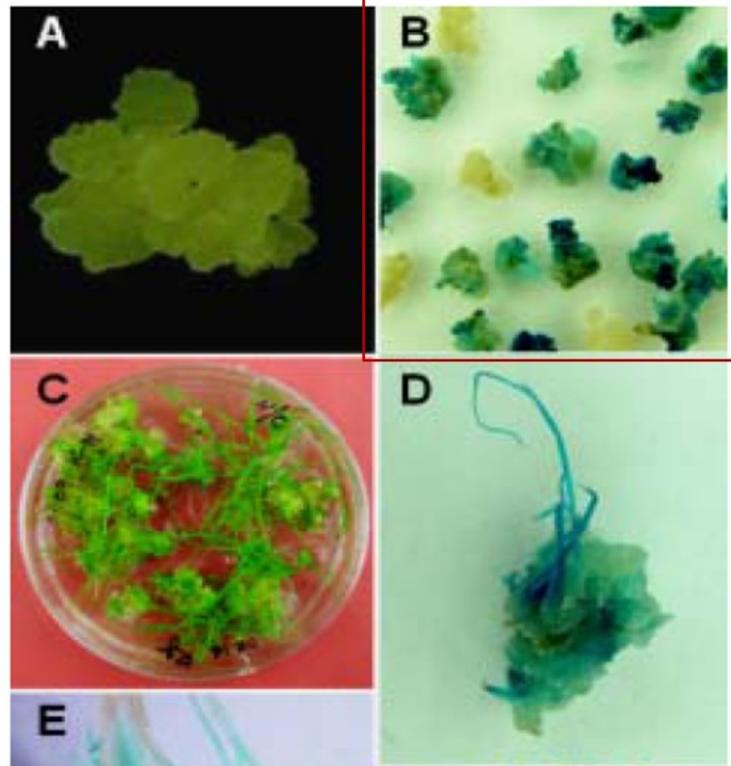
1, 3 hr 데이터 날조

발표한 데이터

측정	Time course		
	1 hr	3 hr	5 hr
#1	4	10	17
#2	6	11	20

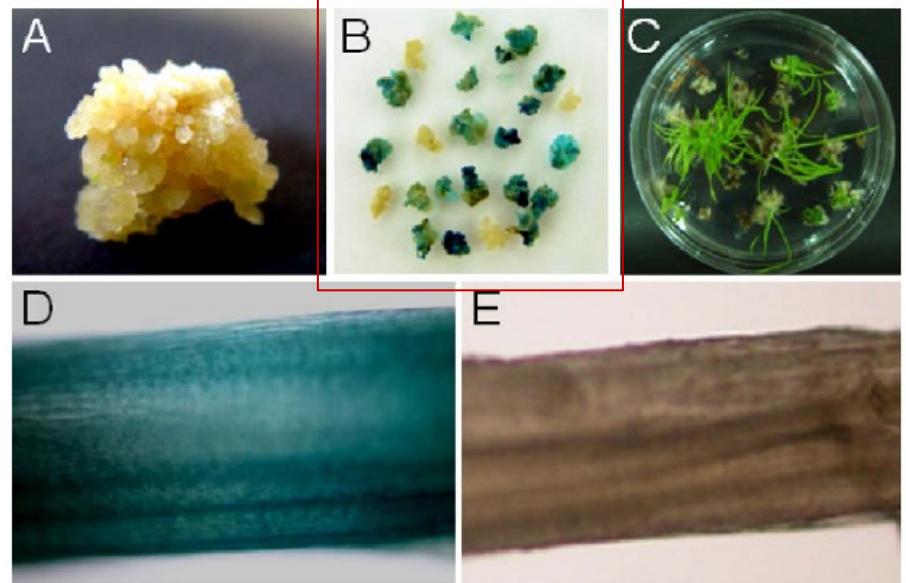
Development of Transgenic Tall Fescue Plants from Mature Seed-derived Callus via *Agrobacterium*-mediated Transformation

(*Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2004, Vol 17, No. 10 : 1390-1394)



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.

Interleukin-6 induces proliferation in adult spinal cord-derived neural progenitors *via* the JAK2/STAT3 pathway with EGF-induced MAPK phosphorylation

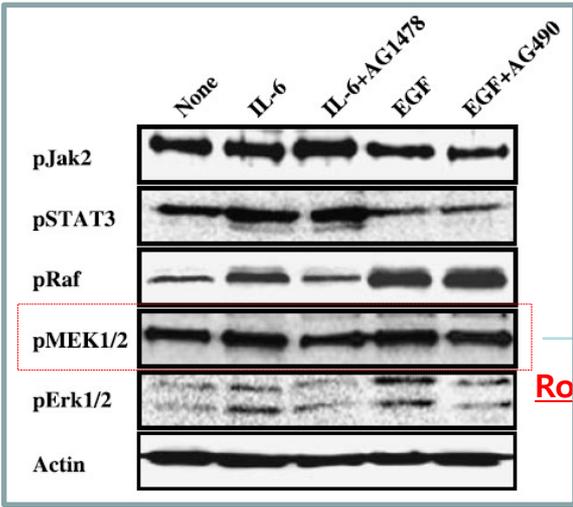


Figure 7

Rotate 180°



Same blot was used

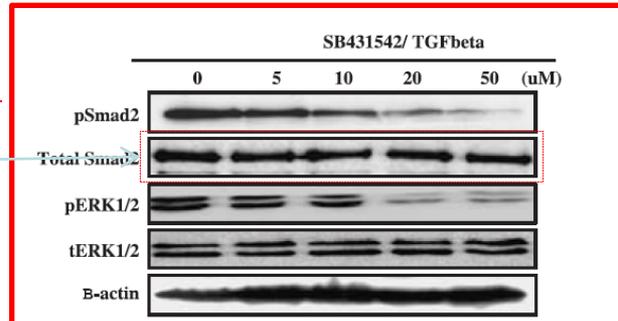


Figure 1(C)

Transforming growth factor-β1 regulates the fate of cultured spinal cord-derived neural progenitor cells

## 2. 변조

자료, 기기, 절차 등을 조작하거나, 자료(결과)를 적정한 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

### 3. 표절

## 2. 연구수행과정에서의 올바른

**부정행위를 하지 않는 것만으로 연구진실성이 확보되지는 않는다!**

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

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

**(Good Research Practice)**

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

예 2. 연구실의 대선배가 5년전에 만들어놓은 용액을 냉장고에서 발견하고 아무 염려없이 이를 자기 실험에 사용한 후배의 경우.

예 3. 옛날 저울

예 4. 교수와 학생

## 연구의 정확성은 연구의 시작과 끝 모든 단계에서 지켜져야 한다.

단계	주의를 기울여야 할 사항의 예
연구계획	<ul style="list-style-type: none"><li>· 통계학자와의 상담을 통한 치밀한 실험설계</li><li>· 동물과 인간이 대상이 되는 경우 IRB의 승인</li></ul>
실험/ data 분석/ data 선택	<ul style="list-style-type: none"><li>· 데이터 선별의 논리와 기준의 설정</li><li>· 정확한 방법 (기기와 프로그램)에 의한 데이터 확보</li><li>· 편향되지 않은 데이터의 선별</li><li>· 정확하고 유의한 통계처리</li><li>· 정확한 데이터 기록과 보존</li></ul>
data 보존/ data ownership	<ul style="list-style-type: none"><li>· 연구노트의 보존</li><li>· 데이터 수집, 활용과 공유에 대한 적절한 책임과 권리 행사</li></ul>

# 1. 연구계획단계

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

## \* 별도로 계획단계에서 승인을 받거나 대비해야 할 사항

- 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
- ㄴ. 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. 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.

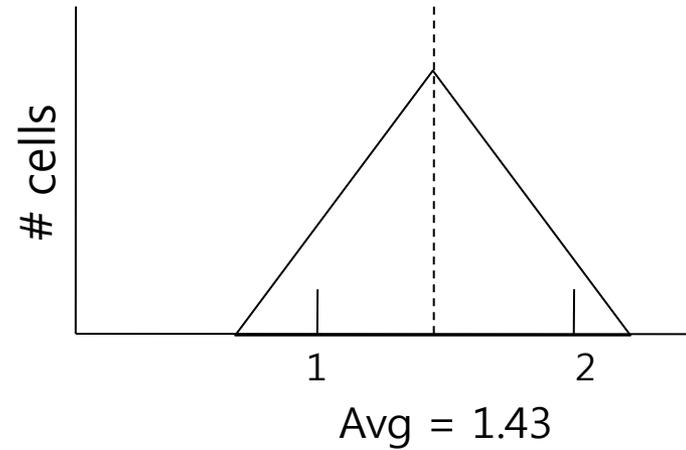
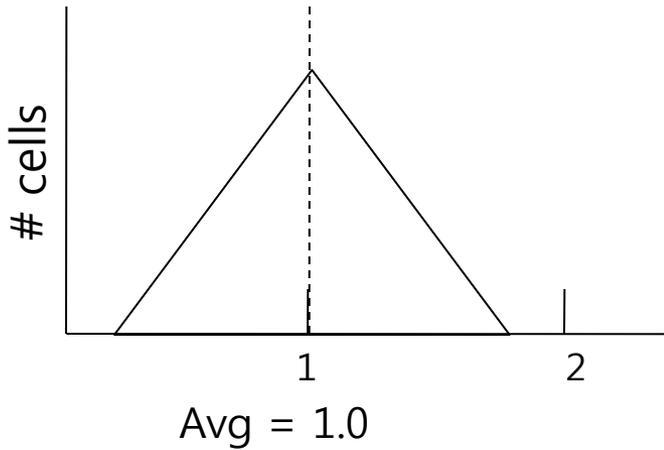
### <데이터 분석과 처리에서의 진실성 확보의 어려움의 예>

세포에 어떠한 약물을 처리를 하고서 세포의 특정 효소 A의 활성이 어떻게 변하는지를 조사하는 실험이다. 시험관에 배양중인 10,000개의 세포에 약물을 처리하고서 이틀 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.

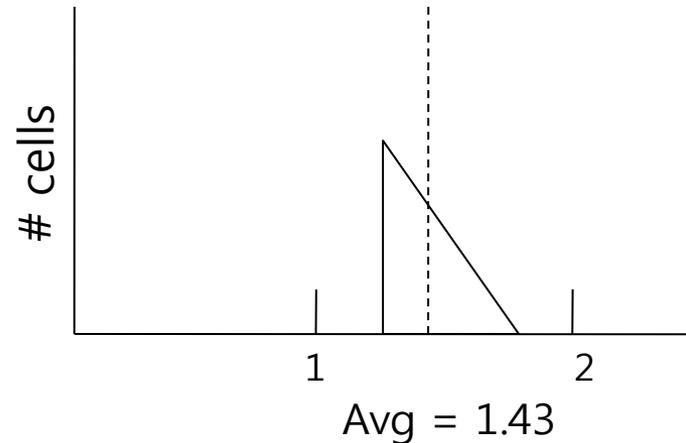
	처리 전	약물처리 후
세포배양액내의 반응산물의 수준	3515, 3325, 3990	4980, 5095, 5435
평균치	3610	5170
비율	1	1.43

# 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>

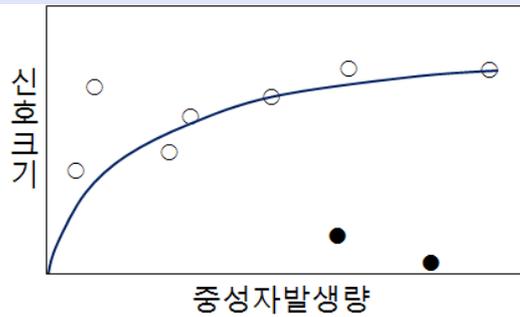
A박사는 어떤 약물이 세포의 증식정도에 미치는 영향에 대한 실험을 하고 있는데, 약물의 농도를 점차 증가시키면 세포의 증식이 생체 내에서 S자 형태의 sigmoidal 커브 형태로 증가하는 것을 관찰하였다. A박사는 약물의 농도에 따른 세포반응에 대한 상관관계의 유효성을 확인하기 위해 Pearson's r 상수를 계산하여 얻은 수치로 결론을 내렸다. 여기서 A박사가 한 실수는 이 상수가 linear data에 적용되는 것인데, 그는 sigmoid curve를 이루는 관계를 이미 관찰하고서도 이 상수를 적용하였던 것이다.

### 3. 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.

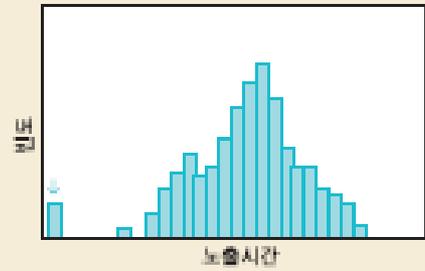
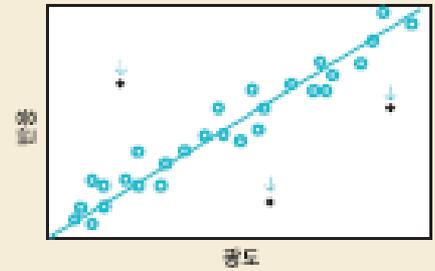
제주도 A대학의 박사과정 학생인 김철수는 자신이 개발한 반도체소재에 대해 한국표준연구소에서 일련의 측정을 할 수 있는 기회를 얻었다. 고가의 장비인 중성자발생기를 이용해 측정을 마친 후 실험실로 돌아와서 측정된 수치를 그래프에 배치해보니 자신이 예측했던 바와 일치하는 커브를 얻을 수 있었다. 다만, 두 개의 측정치가 거의 0에 가까운 낮은 값으로 나온 것이 눈에 거슬렸다. 며칠 후, 김철수는 연구소로부터 '시각은 정확히 알 수 없지만, 측정기간 중에 잠시 동안 연구소 전체에 공급되는 전압에 적지 않은 흔들림이 있었다'라는 소식을 전해 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 '전기적 이상에 의해 발생한 오류, 즉, 잘못된 측정치'일 가능성이 크므로 제외하고 분석하는 것이 타당하



## 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 하여, 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.

### 〈실험노트〉

처음 실험을 시작했을 때 실험중간에 실험노트를 깔끔하게 정리하는데 시간을 보내고 싶지 않았다. 그때그때 필요한 내용은 탁자위에 굴러다니는 아무 종이에나 대충 메모해 두었다. 물론 실험이 다 끝난 후 실험노트에 옮길 생각이었다. 그러나 실험이 끝나고 나면 너무 피곤해져 실험노트 정리는 곧잘 뒤로 미루게 되었다. 나중에 겨우 시간을 내어 보면 메모에 뭐라 적었는지 거의 생각나지 않고 흘러 쓴 글씨는 나조차 읽을 수 없을 때가 많았다. 결국 필요한 정보조차 활용할 수 없는 형태로 휴지더미 속에 들어가 버리곤 하였다. - 어느 생물학 박사2  
(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 이를 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.

## ① 실험노트에 기술되어 있어야 할 기본 항목

- 무엇을 하였나?
- 언제 하였나?
- 왜 하였나?
- 어떻게 하였나?
- 사용된 재료는 무엇이고, 어디에 있나?
- 무엇이 발생하였고, 하지 않았나?
- 이에 대한 결론은 무엇인가?
- 이에 대해 어떻게 해석하였나?
- 이제는 무얼 할 것인가?

## ② 실험노트를 작성 시 요구되는 기본 원칙

- 타인이 읽을 수 있도록 쓰여 있어야,
- 내용이 정리되어 있어야,
- 정확하고, 완성된 형태를 갖추어야,
- 권리를 갖고 있는 다른 사람이 하시라도 읽어볼 수 있도록 보관되어야,
- 그리고, 실험을 당신은 물론 타인이 읽고서 재현해 낼 수 있어야 한다.
- 데이터의 원자료 (예를 들어 전기 영동 gel 등))는 반드시 연구노트에 철해서 보존되어야 한다.

## ③ 연구자가 인식하고 있어야 할 실험노트의 중요성 (Macrina, 2005)

- 실험노트는 실험을 통해 얻은 결과에 대한 분석과 해석의 근거자료의 원천기록이다.
- 실험노트는 보고서, 특허출원, 저널논문, 학위논문의 기초자료이다.
- 실험노트는 당신의 과학적 기여와 업적의 궁극적 기록물이다.
- 좋은 실험노트는 연구의 정확성, 재현성, 신뢰도를 부여하는 근거이다.
- 추후에 타인에게 본인실험을 이해시키고 결과재현을 위한 실험을 가능케 하는 원전이 된다.
- 연구지원기관에서는 필요시에 연구자의 실험노트와 자료에 대한 기록을 검사할 수 있다. 따라서 연구비수혜자에게 있어서 실험노트 작성은 중요한 의무사항이다.
- FDA의 신약 심사 과정에서는 정확히 기재된 실험의 원본 데이터를 제출하는 것이 필수적이며, 특허출원 시에 심사관에게 실험노트를 제시해야 할 경우도 있다. 특허를 염두에 둔 연구는 처음부터 보다 엄격한 실험노트작성요령 (최소한 교육과학기술부의 지침 수준)을 적용할 필요가 있다.
- 논문투고 시 편집인은 논문에 기술된 내용의 진위를 판정하기 위해 실험노트의 제출을 요구하기도 한다.

#### ④ 보관책임

연구노트는 연구실내에 일정기간 보관되어야 한다. 연구결과물에 문제가 발생할 경우 증빙자료가 되기 때문이다. 특히에 민감한 연구기관에서는 20~30년 동안의 장기 보관을 장려하는 경우도 있지만, 생명과학 분야의 통상적인 보관기간은 연구결과가 논문으로 보고된 후 3년이다. 장기간 보관을 위해서 노트의 각 장을 스캔하여 PDF 파일로 보관할 필요가 있다.

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 랩을 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 싶은데 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 저녁에 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?

### 3. 논문발표에서의 연구윤리

**논문? 논문을 만드는 작업이란?**

# 논문, Research paper

Research ?

# 논문, Research paper

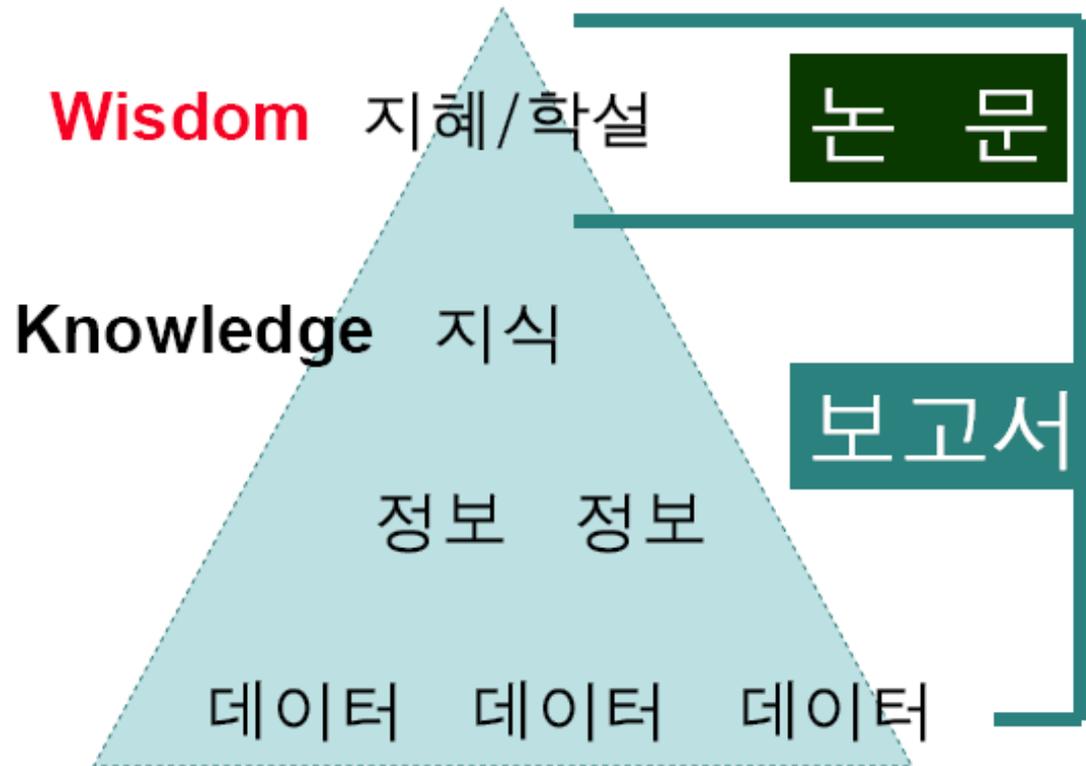
## **Re + Search**

: 다시 찾다. 기존의 지식에 새로운 지식을 덧붙이는 일.

## **Re + Search + Paper**

: 기존의 지식에 새로운 지식을 더한 글을 기술한 것.

# 1. 학술지에 논문을 발표하는 일이란?



### 논문의 요건

1. 선행연구에 대한 비판적 검토를 통한 정확한 문제의 제기
2. 오류없는 결과 도출
3. 도출된 결과에 대한 충실한 분석과 해석. 그리고, 이에 기초한 논리적 주장
3. 고찰에서 결과의 핵심에 대한 충실한 고찰. 그리고, 그 의미와 파장 제시

## 평가 요소

1. 논리성 – 실험 구성의 논리성, 해석의 논리성, 결론 구축의 논리성, 논문 작성의 논리성,
2. 객관성 – 주장하는 가설의 객관성, 연구 방법, 결과, 해석, 결론 도출의 객관성
3. 독창성 – 저자 고유의 의견과 견해
4. 완전성 – 조사 방법과 결과해석과정에서의 완벽함
5. 신뢰성 – 연구방법, 데이터 수집 등에서의 신빙성과 결과의 재현성
6. 타당성 – 설득력있는 논리전개와 내용의 전달

## 논문작성시 부정행위는 물론 연구진실성 보존에 각별히 주의하여야 한다.

1. 다른 사람의 글과 데이터를 (조금이라도) 도용하는 행위
2. 동일한 결과를 여러 논문에 발표하는 행위
3. 참여치 않은 연구의 논문에 이름이 등재되는 행위
4. 다른 연구참여자가 논문을 읽을 충분한 기회를 주지 않고 논문을 투고하는 행위

1. 반복된 실험에서 서로 상치하는 결과가 나올 때 이를 보고하지 않는 행위
2. 논문의 주장에 상치하는 다른 연구자의 보고를 의도적으로 언급하지 않는 행위
3. 네거티브 결과를 보고하지 않는 행위
4. 논문의 논리를 점진적으로 비약해서 근거없이 커다란 결론을 내리는 행위

# 4. 논문 출판 시 저자 배정

## 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,  
이들 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 배치되나 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)

#### ④ 저자 배정에서 국내 연구자가 주로 범하는 오류의 예

1. 연구에 참여하지 않은 주임교수를 주저자 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

한국스포츠리서치 2015, 제42권 2호, 통권 80호, pp. 431-435  
Korea Sport Research 2015, 46(2), No. 80, pp. 431-435

### 태권도 수련이 초등학생의 신체구성과 최대산소섭취량 및 근력에 미치는 영향

박성갑·김병용·권홍관·김은희·문대성·김후연(동아대학교)

ABSTRACT

The Effect of Taekwondo Training on Body Composition, Maximal Oxygen Consumption and Muscle Strength in Elementary School Students

### 석사학위 청구논문

태권도 수련이 아동의 신체구성과 근력 및 최대산소섭취량에 미치는 영향

제자 석사 논문을 학회지 게재하며 슬그머니 공동 저자로 올라

2005년 한국스포츠리서치에 공개된 또 다른 논문 “태권도 수련이 초등학생의 신체구성과 최대산소섭취량 및 근력에 미치는 영향”에서도 문대성 후보가 공저자로 올라가있다. 이 논문은 김병용 씨의 석사 학위 논문 “태권도 수련이 아동의 신체구성과 근력 및 최대산소섭취량에 미치는 영향”의 요약본이다. 하지만 문대성 후보 공저 논문 어디서도 김병용 씨의 요약논문인지를 밝히지 않았다. 이는 논문 표절이나 도용에 해당한다.

## 지도학생의 석사논문의 저널발표는 ?

현대사회에서의 연구는 교수와 학생의 협업이다.

교수는 연구계획과 연구비를 제공하고 연구를 지도감독한다.

학생은 자료를 수집하고 실험을 한다. 때론 논문의 초안을 작성한다.

## 내 학위 논문의 저널발표는 ?

학위논문: dissertation; thesis

A **dissertation** or **thesis** is a document submitted in support of candidature for a degree or professional qualification presenting the author's research and findings. In some countries/universities, the word *thesis* or a cognate is used as part of a bachelor's or master's course, while *dissertation* is normally applied to a doctorate.

논문: research paper; journal article

An **article** is a stand-alone section of a larger written work appearing in magazines, newspapers, academic journals, the Internet or any other type of publication. Much, though not all, academic publishing relies on some form of peer review or editorial refereeing to qualify texts for publication.

문제가 있는 논문에 대한 학회지의 부적절한 대응 사례

## 문제 논문의 저자

날짜	논문	제1저자	교신저자	공동저자
2003. 6	박사학위 논문	B		(지도교수 D)
2003. 7.	대한학회지 초고	B	B	C E F G H I
2004. 1.	대한학회지 발표 논문	B	C	J K L M N O* P* Q*
2005.12.	미 생식의학회지	A	C	R S T U

### 경위개요

국내 ○○학회는 논문중복게재에 대한 제보가 들어온 후 윤리위원회와 편집위원회 등 두세 차례 회의를 열었다. ○○학회지에 투고한 논문의 교신저자가 B에서 C로 바뀌게 된 경위는 B가 2003년 초고를 제출한 후 해외 체류로 연락이 되지 않았기 때문에 학회측이 공저자 중 가장 먼저 표기된 C에게 연락한 것으로 확인됐다. C가 출판 교정에 관한 모든 절차를 본인이 하겠다고 하여 이 과정에서 교신저자 변경이 이루어졌다.

○○학회는 또 B와 C를 면담했으나 논문의 검체 수집, 연구비 지원 등에 대한 양측의 주장이 상이해 책임 소재를 구체적으로 규명하지 못했으며 회원 간의 다툼이 학회 밖으로 전파돼 사회적 물의를 빚지 않도록 당사자 간의 원만한 합의를 권고하였다. 이와 함께 미국 생식의학회에는 해당 논문 게재를 취소해줄 것을 요청하는 메일을 보냈다.

미국 생식의학회는 ○○학회와 논문 저자 A, C에게 연구윤리 위반 사례해당 사실에 대해 의견을 받았다. 2007년 10월 논문 게재를 취소하였으며, 이후 논문 게재가 취소된 이유가 '표절'(plagiarism)이 아니라 '중복게재'(duplication)라고 정정했다.

- 박기범 외. 연구진실성 검증의 실제적 문제와 해결 방안 연구 (2008). 교육과학기술부 정책 연구과제에서 발췌