

생명과학 전공 대학원생을 위한 「연구윤리」 강의사례 보고*

강은희**, 이상욱***, 조은희****

I. 서론

전통적으로 과학적 지식과 연구방법 등은 선배 연구자들이 연구하는 모습과 그 방식을 후배 연구자가 지켜 보고 따라하는 방식으로 전수되어 왔다. 과학자가 전문 직업화되고 과학자 양성교육의 상당 부분이 대학과 대학원 교육체계를 통해 명시적인 방식으로 이루어지게 되었으나, 바람직한 과학연구태도에 대한 교육은 여전히 연구자들 사이의 암묵적 전수에 의존하고 있다. 그러나 최근 과학연구의 규모가 커지고 연구 환경이 복잡해지면서 이와 같은 사적인 교육기제로는 연구윤리 교육을 적절하게 제공하기 어려워졌다는 점이 자주 지적되고 있다.

특히 생명과학 연구에서는 인간을 대상으로 하는 연구나 동물 실험을 수행하는 경우처럼 윤리적으로 민감한 상황들은 말할 것도 없고 일반적인 연구 수행과정에도 유전자 재조합 연구나 병원성 미생물 연구, 형질전환 식물의 연구 등에서 발생할 수 있는 안전과 윤리의

문제가 복잡하다. 최근 들어 <생명윤리및안전에관한법률>, <연구실안전환경조성에관한법률> 등 연구절차와 관련된 법규와 제도가 정비되면서 관련 연구자들이 이러한 관련 규정을 정확히 파악하고 준수할 수 있는 교육이 요구되고 있다. 또한 연구과제의 규모가 대형화되고 경쟁이 심화되는 동시에 연구결과가 상업화로 직결되는 경향이 높아지면서 여러 이해관계가 엇갈리는 경우도 급격하게 늘어나고 있다. 자료를 곡해하고 결과를 날조 또는 변조하거나, 다른 연구자들의 논문을 제대로 인용하지 않는 등의 연구부정행위(research misconduct) 사례가 국내외에서 지속적으로 보고되고 있고, 이러한 사례는 국내 연구 환경이 보다 경쟁적으로 변화한 사정과도 무관하지 않다. 여기에 더해 지금까지 문제가 제기되었던 많은 연구부정사건이 생명의학 분야에서 상대적으로 많이 발견된다는 사실도 지적할만하다. 따라서 연구부정행위의 사전예방은 물론 연구의 진실성 및 충전성(integrity)을 확보하기 위한 실천적인 노력의 일환으로 생명의학 분야에서 특히 연구윤리에 대한 교육을 서둘러야 할 것이다.

* 본 연구는 한국과학재단 특정기초연구지원으로 수행되었음(R01-2004-000-10529-0).

교신저자: 조은희, 조선대학교 사범대학 생물교육과, 062-230-7370, ehcho@chosun.ac.kr

** 조선대학교 교육대학원

*** 한양대학교 철학과

**** 조선대학교 사범대학 생물교육과

한국의료윤리교육학회지 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

가장 일찍 연구윤리교육을 구체화하기 시작한 나라는 미국이며 여기서도 교육의 주요 대상은 생명과학 전공자들이었다. 1990년 이후 미국 국립보건원(National Institute of Health, NIH)에서 직접 지원하는 박사과정 또는 박사후 과정 연구과제를 수행하는 수혜자들에게 ‘책임 있는 연구수행(Responsible Conduct of Research, RCR)’ 교육을 의무화하면서, 생명과학 관련 연구기관에서의 연구윤리교육이 널리 실시되기 시작하였다.¹⁾ 보건복지부 내의 연구윤리국(Office of Research Integrity, ORI)에서는 연구부정행위를 감시 감독하는 한편, 책임 있는 연구수행을 연구자들 사이에서 널리 알리고 진작시키기 위한 교육자료를 개발하여 보급하는 동시에 연구윤리교육을 위한 각종 연구, 워크숍, 심포지엄 등을 지원함으로써 각 연구기관의 연구윤리교육을 뒷받침하고 있다.²⁾

지난 10여 년 동안 생명과학 전공 신진 연구자들에게 연구윤리교육을 실시해온 미국에서는 연구윤리교육의 효과를 검증하고 평가하기 위하여 몇 차례에 걸쳐 설문조사를 수행하였다. 그러나 이들 조사에서 연구윤

리교육을 통해 윤리적 상황에 대처하는 방법을 잘 알게 되었다고 할 수는 있었지만,³⁾ 교육을 받지 않은 집단에 비해 윤리적 판단기준이 높아졌다거나 행동의 변화가 있었다는 사실을 보여주지는 못하였다.⁴⁾ 윤리의식이나 행동의 변화가 짧은 시간에 나타나는 것도 아니며 쉽게 확인될 수 있는 것은 더더욱 아니라는 점에서 이와 같은 결과를 연구윤리교육의 무용함으로 연결하여 해석하는 것에는 무리가 있다. 그러나 현장에서 벌어지는 구체적인 갈등사례를 중심으로 토론 수업을 체계적으로 진행하는 경우 연구윤리교육의 장기적 목표라 할 수 있는 도덕적 감수성을 높이고 비판적 사고력을 높이는데 도움을 주는 것으로 평가되고 있다.⁵⁾

우리나라의 경우, 의과대학에서는 2003년 조사에서 국내 41개 의과대학 모두 의료윤리교육을 실시하는 것으로 나타났고,⁶⁾ 교양강좌 또는 생명과학 관련 전공에서 <생명윤리> 강좌를 개설한 대학도 있다. 그러나 최근의 조사에 따르면 생명과학 연구자들이 연구윤리 및 연구윤리교육에 관한 관심과 의지는 높으나 연구윤리교육을 받은 경험은 많지 않은 것으로 나타났다.⁷⁾

- 1) National Institutes of Health, Alcohol, Drug Abuse, and Mental Health Administration. Requirement for programs on responsible conduct of research in National Research Service Award institutional training. National Institutes of Health Guide for Grants and Contracts 1989 ; 18(45) : 1.
- 2) 미국에서 연구윤리가 제도화되는 과정에 대해서는 다음 글 참조. 이준석, 김옥주. 연구부정행위에 대한 규제 및 법적책 연구. 2006 한국생명윤리학회 긴급 토론회 자료집. “생명과학연구의 윤리성과 진실성 담보를 위하여” 2006 : 31-60 ; ORI, Introduction to The Responsible Conduct of Research, <http://ori.dhhs.gov/documents/rcrintro.pdf>. 이 내용은 2006년 교육자원부에서 배포한 ‘연구윤리소개’에 번역되어 있음.
- 3) Brown S & Kalichman MW. Effects of Training in the Responsible Conduct of Research : A Survey of Graduate Students in Experimental Science and Engineering Ethics 1998 ; 4(4) : 487-498.
- 4) Barrett KA, Funk CL & Macrina FL. Awareness of Publication Guidelines and the Responsible Conduct of Research. Tylor & Francis Inc, 2005 ; 12(3) : 193-206 ; Macrina FL, Funk CL & Barrett K. Effectiveness of Responsible Conduct of Research Instruction : Initial Findings. The Journal of Research Administration/Research 2004 ; 35(2) : 6-12 ; Brown S & Kalichman MW. Effects of Training in the Responsible Conduct of Research : A Survey of Graduate Students in Experimental Science, Science and Engineering Ethics 1998 ; 4(4) : 487-498 ; Eastwood S, Derish P, Leash E & Ordway S. Ethical Issues in Biomedical Research : Perceptions and Practices of Postdoctoral Research Fellows Responding to a survey. Science and Engineering Ethics 1996 ; 2(1) : 89-114.
- 5) Bebeau M, Pimple KD, Muskavitch K & Smith D. Moral Reasoning in Scientific Research : A Tool for Teaching and Assessment. Indiana University Press. Blomington, IN 1994. <http://www.indiana.edu/~poynter/mr.pdf>; Bebeau M. The Defining Issue Test and the Four Component Mode I: Contributions to Professional Education. J. Moral Education 2002 ; 31(3) : DOI : 10.1080/0305724022000008115.
- 6) 맹광호. 한국 의과대학에서의 의료윤리교육현황 분석. 의료·윤리·교육 2003 ; 6(1) : 1-14.
- 7) 홍석영, 이상욱, 구영모, 조은희. 생명과학 연구윤리 교육과정 개발을 위한 연구자들의 의견 조사. 한국생물교육학회 2005a ; 33(1) : 82-94 ; 조은희, 권복규, 양재섭, 남명진. 생명과학 연구자 연구윤리교육 로드맵 수립. 보건복지부 보건의료기술진흥사업 보고서 A06-00044276. 2006 : 43-70.

연구윤리교육은 그 내용과 형식에 있어서 각 전공분야나 연구기관의 실정, 교육 대상 등에 따라 다양한 형태로 이루어져야 한다. 연구부정행위의 범위와 내용, 책임 있는 연구수행의 범위와 내용에 대해 연구 분야마다 조금씩 다른 기준과 가치판단을 할 수 있기 때문이다. 또한 의과대학에서 의료윤리교육을 받았다 해도 임상 연구나 기초연구를 수행하는 경우 이와 관련된 연구윤리교육이 따로 요구될 수 있다. 이 점을 고려할 때 앞으로 우리나라에서도 연구윤리를 필요한 대상에 따라 어떤 내용을 어떻게 가르칠 것인지에 대한 구체적인 논의와 연구가 활발하게 진행되어야 할 것이다.

여기서는 생명과학 연구자들의 연구윤리 문제의 인식도와 교육현황 및 현장에서 요구하는 연구윤리 교육주제를 조사한 결과를 바탕으로 생명과학 전공 대학원생 대상 정규 교과목의 하나로 연구윤리 강좌를 개설하여 운영한 경험을 논의하고자 한다. 수업을 진행하면서 수강생들의 의견을 수렴하고 수업 진행상황을 평가·분석한 결과를 바탕으로 대학원 과정에서 활용될 수 있는 「생명과학 연구윤리」교과는 물론 생명과학 및 의학 분야 연구자를 대상으로 하는 연구윤리교육 방법 및 교육의 활성화 방안을 제안하고자 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 「생명과학 연구윤리」 강좌의 진행

2005년 2학기 전남대학교 대학원 생명과학부에 전공 선택과목으로 「생명과학 연구윤리」 강좌(3학점)를 개설하여 동대학원 박사과정 5명, 석사과정 6명이 수강하였다. 대부분이 생물학 전공(9명)이었고 공과대학 생물공학 전공자가 1명 그리고 의과대학원 재학생이 1명 있었다. 수업보조 도구로 수업 주제와 관련된 자료 및 토론 사례를 포함하는 「생명과학 연구윤리」 웹사이트(<http://www.bionest.or.kr>)를 구축하여 면대면 강의와 가상강의를 혼합한 형태로 진행하였다. 매 시간 수업은 주제별로 주제의 핵심 내용과 쟁점을 익히고 관련 사례를 토론하는 사례기반 토론식 수업으로 운영하였다.

2. 수강 학생들의 의견조사 및 수업에 대한 평가

강좌를 시작하기 전과 후에 강좌에 대한 의견과 연구윤리에 대한 전반적인 인식을 알아볼 수 있는 설문조사를 하였다(표 1). 수업 전에는 연구윤리 및 본 강좌에

〈표 1〉 수강 학생들의 의견수렴 내용과 방법

조사내용	조사방법	조사대상
<ul style="list-style-type: none"> • 연구윤리에 대한 의식조사 1) 강좌를 수강한 이유 2) 강좌에서 다룰 것으로 예상, 희망한 내용 	수강 전 설문	강좌 신청자(19명)
<ul style="list-style-type: none"> 3) 강좌에서 가장 기억이 남는 내용 4) 더 다루었으면 하는 내용 	수강 후 설문	응답자(10명)
<ul style="list-style-type: none"> • 연구윤리 및 이해상충에 대한 인식의 변화 	수강 전 설문 및 수강 후 설문	응답자(10명)
<ul style="list-style-type: none"> • 강좌 운영방식에 대한 의견 1) 가장 만족스러웠던 점 2) 건의하고 싶은 점 	수강 후 설문	응답자(10명)

『한국의료윤리교육학회지』 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

대한 사전인식을, 수업 후에는 강좌 내용 및 운영 방식에 대한 만족도를 각각 조사하였다. 동시에 자원의 공유, 연구윤리, 동물실험, 인간 대상 실험에서 고려할 사항 등과 생명과학연구과정에서 발생할 수 있는 이해상충(conflict of interests)의 문제를 어떻게 인식하고 있는지 등은 수업 전과 수업 후에 동일한 문항을 제시하고 이에 답하도록 하였다. 수강 전 설문은 강좌 첫 시간에 60분 동안 설문지에 수강자들의 의견을 기술하도록 하였고, 처음 강좌를 신청한 19명이 설문에 응답하였다. 처음 강좌를 수강한 19명의 학생 중 8명이 강좌를 철회하여 강좌를 최종까지 수강한 학생은 모두 11명이었다. 이 중 수강 후 설문에 응답한 학생은 11명 중 10명이었다. 수강 후 설문은 수강자들이 전자우편을 통하여 보내도록 하였다.

Ⅲ. 결과 및 논의

1. 생명과학 연구윤리 강좌 운영 방식

본 강좌는 생명과학부 대학원 전공 선택 3학점 교과목으로 개설되었다. 수업 진행 방식은 (표 2)에 정리한 것과 같다. 수업을 위해 생명과학 연구윤리 웹사이트를 개설하여 강의 교수가 관련 자료 및 토론 자료를 탑재하였다. 수업 전에 학생들은 웹사이트에서 관련 주

제를 미리 읽고 토론 사례에 대한 각자의 의견을 제시하였다. 이 방법을 사용하면 면대면 수업에서 주제 설명 시간을 줄이는 한편 학생들이 수업 전에 수업의 내용을 어느 정도 파악하고 자신의 생각을 정리 하는 기회를 갖게 하는 효과를 얻을 수 있었다. 정리하면, 일주일 3시간 수업에서 2시간은 면대면 실시간 수업으로 1시간은 가상 강의의 형식으로 진행되었고, 가상 강의에서는 수강생 스스로 관련 자료를 읽고 분석하여 각자의 의견을 제시하도록 함으로써 면대면 수업을 보완하도록 했다.

2시간 면대면 강의에서는 담당교수가 수업주제를 간략하게 소개하고 학생 가운데 미리 지정된 발표자가 관련 토론 사례에서 논의할만한 문제점을 제시하고 분석한 후 함께 토론하는 방식으로 진행하였다. 토론 대상 사례는 이미 수업 전에 수강생 모두 읽고 자신의 의견을 온라인으로 개진해 둔 상태이다. 수업에서 수강생은 토론 사례 분석을 통해 사례를 다양한 각도에서 바라보고 또한 여러 이해당사자의 입장을 고려하는 훈련을 하였다. 또한 동료들의 의견을 들으면서 경우에 따라서는 서로의 입장을 절충하는 형식으로 진행되기도 하였다.

토론이 끝나고 난 후 수강생들은 토론 주제를 새로운 시각으로 바라보거나 생각이 바뀌는 경우가 종종 있다. 이런 경우에 면대면 토론이 끝난 후에도 온라인 토론방에 의견을 올릴 수 있도록 하였고 이러한 내용은 다음

〈표 2〉 수업 운영 방식

형식	배정시간	내용
가상 강의	1시간 / 1주	웹사이트에 탑재된 주제 글 읽기 토론방에서 관련 사례에 대한 의견 제시
면대면 강의	2시간 / 1주	1. 이전 시간의 토론내용 검토 2. 주제 소개 3. 관련사례 소개 및 분석(학생 발표자) 4. 사례에 대한 토론

시간에 이전의 발표자가 종합하여 짧은 시간동안 다시 정리할 수 있도록 하였다. 그러나 실제 수업이 끝난 다음 다시 바뀐 의견을 올린 경우는 거의 없어서, 수업시간의 토론으로 대부분의 논의가 종결되었다고 할 수 있다. 여기에는 본 수업에 활용된 토론 사례가 비교적 복잡하지 않은 것이었기 때문일 수도 있으나, 수강생들에게 필수 과제로 부과되지 않은 선택 과제였으므로 자발적으로 참여하는 정도가 낮았던 것으로 분석된다. 비록 수업 이후 수강생들이 자신의 변화된 의견을 제시하지는 않았지만, 다음 시간에 이전 시간의 토론 내용을 한 번 더 정리함으로써 반복을 통해 주제 내용을 재인식하고 다음 주제와 자연스럽게 연결될 수 있도록 진행하였다.

2. 강좌의 구성

강좌의 내용은 다음의 자료를 참조하여 구성하였다. 우선 우리나라 생명과학 연구자들을 대상으로 생명윤리 및 연구윤리에 대한 전반적인 인식과 교육에 대해 조사한 결과⁸⁾를 바탕으로 우리나라의 생명과학 연구 현실을 고려하였다. 이에 더해 미국 연구윤리교육에서 제시한 ‘책임 있는 연구수행’ 교육 핵심주제 등을 참조하여 우리나라 생명과학 신진 연구자들을 위한 연구윤리교육에 적합하다고 생각하는 내용과 방법을 채택하였다.

특히 이 강좌가 대학원 과정의 전공과목으로 개설된다는 점을 고려하여 강좌내용을 생명과학 분야에 입문하거나 연구경험이 많지 않은 신진 연구자들이 관심을 가질 가능성이 많은 대학원 생활 및 실험실 생활에서의 동료들과의 관계, 경력관리, 대학원생의 책임, 연구과

정 및 결과의 기록과 논문작성 및 논문발표 과정 등의 주제에 집중하였다(표 3). 이에 따라 경제적 이해상충의 문제, 동료평가제도(peer review), 연구비 배분 및 관리 등의 중요한 주제들은 제외되었다. 실험실 안전이나 바이오안전의 문제 역시 중요한 주제이지만 과학자의 책임을 논의하는 과정에서 ‘아실로마 회의’를 사례로 바이오안전의 문제를 간략하게 언급하고 관련 규정을 알려주는 것으로 대신하였다.

토론 수업에서는 갈등을 야기한 문제 상황을 이해하고, 관련된 이해 당사자들이 누구인가를 파악한 다음, 각 이해당사자의 입장이 되어 상황을 정리해 보도록 하였다. 토론이 어느 정도 진행되고 나서 각자의 결론에 대한 논의를 하는 경우에는 혹시 이러한 결론으로 피해를 입게 된 경우 또는 이에 따라 부과되는 의무 사항 등을 검토하였다. 토론에는 본 수업을 위해 새로 구성된 사례, 기존 연구윤리 교재⁹⁾의 내용에서 우리 실정에 맞는 부분을 발췌·수정·번역한 사례, 학생들이 경험을 바탕으로 제시한 사례 등을 활용하였다.

3. 연구윤리에 대한 수강자들의 의식조사

연구윤리교육과 관련한 수강자들의 일반적인 생각과 요구를 파악하기 위하여 첫 수업시간에 처음 강좌를 신청한 19명의 학생들에게 설문지로 ‘강좌를 수강한 이유’, ‘강좌에서 다룰 것으로 예상하는 내용’, ‘강좌에서 다루었으면 하는 내용’에 대하여 질문하였다. 한 학기의 강좌를 마친 후에는 강좌를 수강한 11명의 수강자들에게 ‘강좌에서 특히 기억에 남는 주제’, ‘강좌에서 더 다루었으면 하는 주제’를 전자 우편으로 적어서 보내도록 하여 10명이 답변을 보내주었다.

8) 홍석영, 이상욱, 구영모 등. 앞의 글 ; 홍석영, 이상욱, 구영모, 조은희. 학술논문 저자자격에 대한 생명과학 연구자들의 인식과 논의. 의료윤리교육 2005 ; 8 : 60-71.

9) Shamoo AE & Resnik DB. Responsible conduct of research, NY USA : Oxford University Press Inc., 2003 ; Macrina FL. Scientific Integrity : an introductory text with cases, 2nd ed. Washington D.C. : ASM Press, 2000 ; Elliott D & Stern JE(eds). Research ethics : a reader. NH : University Press of New England, 1997.

『한국의료윤리교육학회지』 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

〈표 3〉 「생명과학 연구윤리」 강좌의 주요 내용

주 제	내 용	토 론 ¹⁰⁾
과학자의 책임	과학자의 사회적 책임 아실로마 회의	
대학원 과정 및 경력 관리	대학원 과정의 목표 설정 실험실 및 전공분야 정하기	• 생애 경력관리
교수와 학생의 관계	연구의 지도를 받는다는 것 바람직한 지도교수와 학생의 관계	• 박사과정 학생의 아이디어 • 너무 바쁜 교수 • 너무 바쁜 학생
실험실 생활	실험실 생활을 통해 전수되는 과학 연구방법이나 절차, 태도 실험실의 문화, 동료와의 관계	• 실험실 근무시간 • 취업하여 실험실을 떠나는데...
연구자료의 수집과 기록	실험과정과 결과의 엄정한 기록 올바른 실험노트 작성과 소유권	• 적절하지 않은 대조실험이 논문에 발표되었는데... • 실험노트의 소유권
논문발표	올바른 논문작성법 적절한 인용방법과 저자 결정	• 잃어버린 클론 • 저자자격 1, 2
정보의 공유	연구결과 및 결과물의 공유 지적재산권	• 학술지에 발표된 플라스미드를 얻고 싶은데...
과학연구에서의 부정행위	날조(fabrication) 변조(falsification) 표절(plagiarism)	• 볼티모어 사건 • 포엘만 사건
이해상충의 사례	이해상충의 사례 논문발표 또는 연구수행 과정에서 학생들과 직접 관련되는 내용	• 심사의뢰논문을 박사 후 연구원에게 • 논문철회를 둘러싼 저자들 사이의 분쟁 • 편집인이 저자의 동의없이 논문을 철회하였는데...
동물실험	동물실험의 윤리적 원칙 동물권 및 동물복지, 동물실험 기준	• 동물실험기관 심의위원회 구성
인간대상 실험	인간대상 실험의 윤리 국제기준 및 관련규정	• 터스키기 사건
줄기세포 연구윤리	줄기세포 연구와 윤리 생명안전 및 윤리에 관한 법률	• 줄기세포 연구사건

10) 토론사례의 내용과 수강자들의 의견 일부는 생명과학 연구윤리 웹사이트(<http://www.bionest.or.kr>)의 연구윤리토론폰방에서 자세히 볼 수 있음.

1) 생명과학 연구윤리 강좌를 수강한 이유

대부분의 학생들이 생물학을 연구하는 과정에서 윤리적인 문제에 대한 이해의 필요성을 느껴 수강하게 되었다고 적었다. 19명 가운데 13명의 학생들의 수강이유가 여기 해당된다(아래 발췌문 참조). 학생들의 의견 뒤에 적힌 알파벳 기호는 강좌를 끝까지 수강한 학생을 나타낸 것이다. A~E는 박사과정, F~K는 석사과정 수강자들이다. 알파벳기호가 없는 것은 첫 수업 후 수강을 포기한 학생들의 답변이다.

- ① 생명공학기술의 발전에 따라 생명공학이 미치는 사회적 영향의 파급효과가 점점 커지고 있는 시점에서 생물학, 생명공학을 배우는 사람으로서 갖추어야 할 덕목으로 사료되어... (A)
- ② 생명과학을 하면서 윤리적으로 어떠한 제약과 규제가 있으며 어떠한 방법을 취하였을 때 윤리적으로 어긋나지 않으며 생명과학을 연구하고 증진시켜 줄 수 있을지 내 생각을 정리하고 다른 사람과 의견을 교류하면서 생명과학을 하는 과학도로써 가치관 확립에 도움이 되고자... (B)
- ③ 생명과학분야가 아주 많이 진보·발전되었다. 그 과정 중에서도 항상 찬/반은 있었는데 생물학 전공자로서도 판단치 못한 경우가 있었다. 나의 생각을 정리하는 시기에 도움이 되리라 생각... (H)
- ④ 생물학을 전공하는 학생으로서 반드시 필요할 것 같아서... (J)
- ⑤ 요즘 복제에 대해서 윤리적인 측면을 많이 논하고 있어서... (K)
- ⑥ 실험함에 있어서 윤리적인 부분이 무엇이며, 어디까지가 윤리적 문제인지(?) 알고 싶어서...

수강자들은 대체로 인간 대상연구나 동물실험과 관련된 생명윤리 문제와 같이 비교적 쉽게 사회적으로 쟁점이 될 수 있는 주제에 대한 막연하고 일반적인 관심

에서 수강을 신청하게 된 것으로 보인다. 수업에 대해 전반적으로 기대하는 바도 그다지 분명하지 않아서 이들 주제에 대한 상식을 넓히거나 자신의 가치관을 정립하는데 도움이 될 것이라는 정도로 생각하고 있었다. 연구윤리라는 강좌명에도 불구하고 수강생들은 과학과 윤리가 결합되는 방식에 대해 생명윤리라는 상대적으로 좁은 주제를 중심으로만 이해하고 있었음을 짐작할 수 있다. 이런 수강생들의 연구윤리에 대한 막연한 이해에는 최근 황우석 연구팀의 논문조작 사건 이전에는 과학과 관련된 윤리적 주제가 사회적 쟁점화된 경우가 배아의 지위와 같은 생명윤리 위주였다는 사실이 주요하게 작용한 듯하다. 이 밖에도 다른 전공과목에 비해 새롭기 때문에 또는 편안하게 들을 수 있는 과목이라 생각하여 수강하였다는 의견 등이 있었다.

2) 강좌 내용에 대한 수강생들의 예상 및 희망

수강 전 설문에서 '강좌에서 다룰 것으로 예상하는 내용' 과, '강좌에서 다루었으면 하는 주제' 를 기술하도록 하였다. 수강자들의 응답은 크게 첨단생명공학연구 현황, 생명공학에 대한 인식과 태도, 생명과학과 사회, 생명윤리 및 기타의 범주로 구분할 수 있었다(표 4).

수강자들은 대체로 첨단생명공학기술의 개발과 적용 과정이 윤리적인 문제를 야기하고 있다는 것을 인식하고 있었고, 이에 대해 자세히 알고 싶어 하였다. 또한 이러한 문제가 사회 각계각층의 가치관이나 입장에 따라 다를 수 있다는 점을 인식하고 그런 다양한 입장을 알고자 하였다. 특히 수강자의 대다수가 과학자의 (연구)태도 또는 자세에 많은 관심을 보이는 것으로부터 생명과학 연구자의 윤리적 태도가 중요하다고 인식하고 있음을 짐작할 수 있었다. 자연스럽게 수강생들은 연구수행 과정을 규제할 수 있는 정책과 제도에 대해서도 관심을 보이고 있다. 그러나 수강이유에 대한 앞의 분석과 마찬가지로 강좌내용에 대한 예상에서도 가장 많은 관심이 집중된 항목은 생명윤리와 관련한 주제(예를 들어, 복제)였고, 그와 관련한 사회적, 철학적, 중

『한국의료윤리교육학회지』 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

〈표 4〉 강좌에서 다룬 것으로 예상하는 내용과 특별히 다루었으면 하는 내용

관련 주제	예상 또는 희망하는 내용*
첨단생명연구 현황	배아줄기세포(5), 유전자조작 동식물(3), 인간게놈프로젝트(2), 유전자 복제(2), 유전자 치료, 생명과학의 현재동향
생명공학에 대한 인식과 태도	과학자의 윤리적인 자세(3), 생명윤리에 관한 과학자의 자세(2), 연구자들의 태도와 사회단체의 태도, 인간존엄성을 바라보는 사회 각계 각 층의 입장, 생명과학의 미래와 우리의 자세
생명과학과 사회	생명과학과 윤리에 대한 규제나 법적사항들(2), 생명과학의 영향(2), 생명과학이 나아가야할 방향, 생명윤리에 관한 정부의 정책, 외국의 생명윤리 관련법과 기관
생명윤리	실험동물윤리(4), 인간복제(3), 복제윤리(3), 생명과학연구의 윤리적인 문제와 해결책, 생명윤리와 종교, 생명윤리기관, 인간대상 실험
기타	윤리의식교육, 연구와 자본의 유착

* 괄호 안의 숫자는 동일한 내용의 답을 제시한 응답자 수를 나타낸다.

교적인 쟁점이었다. 이는 수강생들이 본 연구수행 과정에서 발생하는 다양한 문제 (즉, 본 강좌에서 실제로 중점을 두어 다룬 내용)에 대한 논의가 실제로는 연구 윤리의 보다 고유한 내용이라는 점을 강좌 수강 이전에는 미처 깨닫지 못하고 있음을 보여준다.

3) 강좌에서 가장 기억에 남는 내용과 그 이유

수강 후 설문에서 ‘강좌에서 가장 기억에 남는 내용과 그 이유’를 기술하도록 한 질문에 수강자 중 6명이 줄기세포 연구윤리를 지목하였다. 수업 당시 사회적으

로 커다란 쟁점이 되었던 사건이었고 본 강좌에서 다룬 내용들이 참여하게 실례로 나타났기 때문이라는 이유를 들었다.

줄기세포 관련 주제 이외에는 ‘실험노트의 중요성을 알게 되었다(K)’, ‘실험하면서 흔히 겪는 여러 가지 사항을 연구윤리라는 분야로 인식할 수 있었다(D)’는 의견 등 연구 과정이나 논문발표 절차에서 발생하는 문제를 지목하였다. 또한 사례에 대한 논의를 통해 여러 사람의 다양한 의견을 접하면서 ‘다른 입장에서도 이해할 수 있는 통찰력이 조금이나마 생긴 것 같다(I)’는

의견도 있었다. 이를 앞 절의 수강 전의 예상주제와 비교하면 수강생들이 수업을 들으면서 연구수행 과정 중 발생할 수 있는 실제적인 문제들을 연구윤리의 내용으로 인식하게 되었음을 알 수 있다. 즉, 수강 전의 관심은 배아줄기세포연구, 인간복제, 실험동물윤리 등 생명윤리 관련 주제에 편중되었는데, 수업을 듣고 난 후에는 사회 전체적으로 논란을 불러일으킨 복제나 배아줄기세포와 같은 주제만이 아니라 과학자 사회 내부에서 발생할 수 있는 여러 갈등 상황이나 이해관계의 충돌 등도 윤리적 문제가 될 수 있고 이에 대한 대응방식도 다양하게 모색될 수 있다는 점을 수강생이 인식하게 되었다는 점이 중요한 변화로 생각된다.

4) 강좌에서 더 다루었으면 하는 주제와 내용

강좌를 들은 후 수강자들이 새롭게 관심을 갖게 된 주제에 대해 알아보기 위하여 수강 후의 설문에서 '강좌에서 더 다루었으면 하는 주제와 내용'에 대해 기술하도록 하였다. 응답에서 가장 두드러진 점은 실험실 생활 또는 공동연구를 수행하는 과정에서 연구자들 사이에 발생할 수 있는 여러 가지 갈등 상황에 대해 좀 더 생각해보고자 하는 바람이었다.

이 밖에 동물실험의 윤리(2명), 연구비 사용 및 관리, 환경윤리 및 생태윤리, 연구부정행위에 대한 기준과 처벌, 생명과학연구(윤리)의 대중화 등의 의견이 있었다. 또한 생명윤리학회에서 발표된 논문을 읽고 생각해 볼 수 있었으면 하는 의견과 생명과학 전공 대학원생들만의 의견이 아닌 다른 입장의 의견을 들을 수 있었으면 하는 제안도 있었다.

4. 연구윤리 및 이해상충에 대한 인식의 변화

1) 연구윤리문제에 대한 인식의 변화

본 강좌를 수강한 후, 연구를 수행하는 과정에서 고려해야 할 윤리적인 문제에 대해 얼마나 숙지하게 되었는지 알아보기 위해 수강자들에게 '연구결과를 공유하

였을 때 얻을 수 있는 점'과 '잃을 수 있는 점', '연구과정 중 윤리적인 문제가 제기될 수 있는 분야', '동물 실험에서 고려할 사항', '인간 대상 실험에서 고려할 사항' 각각에 대하여 예를 들도록 하였다. 강좌를 시작하기 전과 강좌를 마친 후 각각 동일한 문항에 대한 수강자들의 의견을 조사하였다. 11명의 수강자 중 1명은 수업 후 설문에 응답하지 않아 강좌 시작 전과 후에 낸 10명의 의견을 비교분석하였다.

① 연구결과 및 재료 공유의 장점과 단점

연구를 수행하는 과정에서 연구결과 및 재료를 공유함으로써 얻을 수 있는 것에 대해, 수업을 받기 전과 후의 수강자들이 적은 내용에는 별 차이가 없었다. 단지 수강 후에 제시한 사례의 수가 더 많았을 뿐이다. 한 가지 특이한 점은 수강 전에 기술한 답 중에는 '서로 연구를 미룸', '공평한 실험이 이루어지지 않을 때 억울한 생각이 들' 등의 의견이 있었고, 수강 후의 답안에도 '실험실 예산 감량', '공동연구자간의 생각과 결과가 비슷해질 우려', '실험을 서로 미룸' 등의 의견이 있었다. 이상에서 알 수 있듯이, 대부분의 수강생들이 연구결과 및 재료의 공유를 공동연구로 파악하고 있었다. 설문지의 요약된 질문이 의미하는 바를 정확하게 이해하기 쉽지 않았으리라고 짐작이 되지만, 아직 연구경력이 많지 않은 수강생들이 자원의 공유가 국내 실험실에서 일반적으로 시행되고 있지 않은 상황에서 연구자원의 공유를 실험실 내에서의 동료들과 공동연구를 위한 공유로 좁게 해석한 것으로 생각된다. 그러므로 이번 설문결과는 국내에서 연구자원의 공유가 이해되는 방식에 대한 단편적인 정보를 준다고 볼 수 있다.

② 연구과정에서 발생할 수 있는 윤리적 문제

연구과정 중에 발생할 수 있는 윤리적인 문제에

대한 수강 전 설문에서 수강생들은 대부분 '복제 실험', '배아줄기세포', '동물실험' 등 수강 당시 쟁점이 되고 있는 주제에 제한하여 답했다. 하지만 수강 후에는 이 밖에도 수강 전 설문결과에는 등장하지 않았던 '논문의 정확성과 신뢰성', '저자자격' 등의 논문 관련 문제를 제기한 수강생이 많았고, 실험실 생활에서 발생할 수 있는 문제들에 대해 지적하기도 하였다. 이는 수강생들이 수업이 진행되면서 전에는 고려하지 않았던 연구과정 및 결과보고 과정의 윤리적인 문제를 중요하게 인식하게 되었음을 보여주며, 이는 앞 절들의 분석결과와도 일치한다.

③ 동물실험 및 인간 대상 실험에서의 윤리적 고려사항

동물실험 또는 인간 대상 실험에서 윤리적으로 고려해야 할 사항에 대해서도 수강 전에는 대부분 막연하고 포괄적인 답을 제시하였으나 수강 후에는 '동물실험의 대체', '타당성 고려', '실험 개체수 축소', '고통의 최소화', '인간 대상 실험에서의 윤리원칙', '자발적인 동의와 충분한 설명', '피험자의 안전과 고통 최소화' 등 생명과학 연구과정의 구체적인 상황에서 제기될 수 있는 다양한 주제에 대한 응답이 증가하였다.

종합하면, 수강 전에 신진 연구자들은 동물실험, 인간 대상 실험 외에는 생명과학 연구에서 윤리적인 문제가 발생할 것이라고 생각하지 못하고 있었으나, 수강 후에는 동물실험이나 인간 대상 실험 외에도 논문관련 문제, 실험실 생활 등, 연구수행 과정에서 발생할 수 있는 다양한 윤리적인 문제에 대한 인식이 전반적으로 높아진 것으로 보인다. 수강 후에는 모든 문항에서 수강 전보다 사례의 수가 증가하였고, 수강 전에는 막연하고 모호한 형태로 제시하였던 내용이 수강 후에는 대체로 구체적인 형태로 변화한 것을 확인할 수 있었다.

수강 전후의 인식의 변화를 알아보기 위하여 설문 문항은 동일했지만 조사방법이 수강 전에는 서면으로 이루어졌고 수강 후에는 전자우편으로 이루어졌다. 그러므로 수강 후 조사에서는 수강 전 조사에 비해 답안을 작성하는 과정에서 시간적 여유나 참고자료를 찾아볼 시간의 여유 등의 이점으로 더 풍부한 답변이 가능했다고 볼 수도 있다. 그러나 수강 후 답변의 내용이 인터넷 등으로 새롭게 찾은 내용이라기보다는 수업시간에 수강생들이 직접 논의했던 내용이었고, 11명의 수강생 중 답하지 않은 수강생이 있다는 점을 고려할 때 학생들이 특별히 시간을 들여 수강 후 설문 답변을 준비하였으리라고 보이지는 않는다. 그러므로 수강 전과 후의 설문답변의 내용상 차이는 수업을 듣고 나서 수강생들이 연구윤리와 관련된 다양한 문제 상황을 더 많이 인식하고 제시할 수 있게 되었기 때문이라고 볼 수 있다.

2) 이해상충에 대한 인식정도의 변화

연구수행 과정에서 발생할 수 있는 이해상충의 문제에 대해 강좌 수강 후 수강생들이 어느 정도 더 인지하게 되었는지 알아보기 위하여, 8가지 이해상충의 사례를 제시한 다음 수강자들에게 각각의 경우 발생할 수 있는 윤리적 갈등상황의 예를 들게 하였다. 사실 이해상충관계는 연구윤리의 한 주제에 한정된 것이 아니라 연구윤리의 어느 영역에서나 발생할 수 있다. 각 갈등상황에서 이해당사자가 누구인지 그리고 최선의 해결책과 이에 따른 책임은 무엇인지 등을 따져봄으로써 갈등의 핵심과 해결의 실마리를 찾을 수 있다는 점에서 다양한 주제와 관련된 이해상충사례의 이해 정도를 평가하였다. 강좌를 시작하기 전과 강좌를 마친 후 각각 동일한 문항에 대해 수강자들의 의견을 조사하였다. 수강 전과 후에 모두 설문에 응한 10명의 의견을 요약하면 다음과 같다.

① 연구에 참여하는 연구보조원이 자발적으로 기증

한 골수를 연구에 사용하는 경우

이 상황은 인간을 대상으로 하는 연구에서 피험자가 실제로는 강제된 상황에서 동의하거나 물질적인 대가를 받고 동의하는 경우에 윤리적인 문제가 발생할 수도 있다는 점을 알고 있는지를 확인하기 위해 제시되었다. 10명의 응답자 중, 수강 전에는 6명만이 답을 하였고, 수강 후에는 10명 모두 답을 하였다. 수강 전에는 응답자 6명 중 4명이 '기증자의 보상 문제', '인간의 기관을 이용한다는 점과 기증자의 환경의 영향(가능성)', '사회적인 영향', '왜 연구보조원들만 골수를 기증 했는가'라고 답을 하였다. 수강 후에는 '자발적으로 골수를 기증했는지 아니면 상사로부터 무언의 압력에 의해 기증했는지 여부를 알 수가 없다', '헬싱키 선언 위반' 등의 답을 하였고, 수강자 모두 이익이나 압력에 의한 기증 가능성에 대하여 확인해보아야 한다고 문제를 제기하였다. 이 상황은 수업 시간에 <줄기세포 연구윤리> 주제를 논의할 때 직접 다루어진 내용으로, 수강 전에는 답을 하지 않았거나 답을 하더라도 이해관계 상충의 가능성을 이해하지 못한 모호한 대답이 대부분이었는데, 수강 후에는 응답자 모두 문제의 요점을 정확하게 파악하여 구체적이고 적절한 답을 제출하였다.

② 연구자가 자신이 근무하던 실험실을 떠나 다른 곳으로 옮겨갈 때 자신이 분리한 균주나 세포주를 가지고 가는 경우

이 상황은 연구를 수행하면서 생성된 자원 또는 재료의 소유권이 누구에게 있는지를 수강자들이 알고 있는지 확인하기 위해 제시되었다. 수강 전에는 6명이 답을 하였는데, 응답자 중 5명은 '재료나 정보가 실험실에 국한되어 있으므로 바르지 못하다', '내부정보유출', '실험실과 자신 사이에서 이익을 차지하기 위한 갈등(소유권)' 등의 문제를 지적하였다. 수강 후에는 10명 모두 답을 하

였고, '균주나 세포주는 그 실험실의 재정으로 구입했기 때문에 개인의 것이 아니다'(6명), '소유권, 특허권 문제'(2명), '아이디어 도용, 중복출판(가능성)', '동의 없이 가져가는 것은 공동연구자에 대한 예의에 어긋난다'고 답하였다. 이 상황은 수업시간에 다룬 내용이다. 수강 후 더 많은 학생들이 응답하게 되었으나 전반적으로 수강 전에도 실험실 자원의 소유권에 대한 인식은 어느 정도 하고 있었던 것으로 판단된다. 이는 수강생 중 박사과정 학생의 경우에는 다른 실험실에서 옮겨 온 경험이 있는 학생들이 있었고, 실험실에서 비교적 쉽게 경험할 수 있는 문제였기 때문인 것으로 보인다.

③ 정부 산하 연구소의 연구원이 민간 기업의 개발자문역을 맡는 경우

이 상황은 연구의 객관성과 공정성의 문제가 발생할 수 있는 이해관계에서 수강자들이 이를 윤리적인 문제로 인식하고 있는지를 알아보기 위해 제시되었다. 수강 전에는 4명이 답을 하였고, 이 중 2명이 '정보유출의 가능성'에 대해 답하였다. 그러나 2명은 '연구비 횡령 의문', '말아도 된다'고 기술하고 있어 대부분 이 사례의 윤리적 측면을 파악하지 못하고 있음을 알 수 있다. 수강 후에는 9명이 '정보유출의 가능성', 또는 '특정 민간 기업에 대한 특혜 시비', '본업에 충실성 약화(가능성)'에 대한 문제를 짚었다.

④ 제약회사의 재정지원을 받아 의약품의 안전성을 조사하는 경우

이 상황은 기업의 재정지원을 받아 수행하는 연구가 윤리적으로 문제가 될 수 있는지에 대해 수강생들의 의견을 알아보기 위해 제시되었다. 수강 전에는 5명이 답을 하였는데, 이 중 3명은 '결과 조작, 은폐, 축소(가능성)', '자료의 신뢰성(2명)'의 문제를 지적하였고, 2명은 상황을 이해하지 못

한국의료윤리교육학회지 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

해 관계없는 답변을 하였다. 수강 후에는 10명 모두 답을 하였는데, 9명의 수강자가 '제약회사에 유리한 방향으로 데이터의 조작(가능성)' 등의 공정성에 관한 문제를 지적하였다.

⑤ 제약회사에서 경비를 지원받아 국제학술대회에 참가하는 경우

이 상황은 수강자들이 경제적인 이익의 잠재적인 효과가 나타날 수 있는 이해상충의 문제를 수강생들이 인식하는지를 조사하기 위해 제시되었다. 수강 전에는 수강자 중 2명만이 '부담감, 책임감', '이 회사 약품을 비교행위 없이 납품받거나, 홍보를 할 수 있다' 는 답을 하였다. 수강 후에는 7명이 응답하였는데, '회사를 옹호하는 발언과 의견제시를 할 수도 있다', '연구의 결과에 대해서 제약회사에서 요구할 경우 어떤 형식으로든 응해야 할 것 같은 상황이 벌어질 수 있다', '제약회사는 경비를 지원하고 논문에 저자로 들어가는 요구를 할 수도 있다' 등 나중에 연구결과의 공정성에 대한 의문이 제기될 수도 있음을 지적하는 답변이 있었다. 연구경력이 짧은 수강생들이 직접 경험했을 가능성이 낮은 주제여서, 대부분의 학생들이 수강 전에는 그다지 문제될 것이 없다고 생각했던 상황이었는데 수강 후에는 이러한 상황에서도 문제가 발생할 수 있다는 점을 인식하게 된 것으로 보인다.

⑥ 업체주관 학술행사에서 관행에 비해 많은 강의료를 받고 강연을 하는 경우

이 상황은 5번과 마찬가지로 경제적인 이익이 개입된 학술활동에서 발생할 수 있는 문제에 대해 수강생들이 인식하고 있는지를 알아보기 위해 제시되었다. 10명의 수강자 중, 수강 전에는 2명만이 '강의 이외에 다른 경제적인 활동 시에 위 업체에 특혜를 제공할 수 있다', '시간만 많이 할애'의 문제점을 들었다. 수강 후에는 9명이 답을 하

였고, '업체에 대한 홍보 가능성도 있고 나중에 그 업체에게 특별한 혜택을 주지 않을까 하는 생각이 든다', '많은 물질의 오고감의 문제점은 비리의 시초', '강연자를 자유롭게 못하고 은연중의 부담을 줄 수 있으며 대가를 바라는 경우가 많다' 등의 답을 하였다. 수강 전과 비교하여 경제적 지원을 받는 학술활동에서 보다 다양한 문제가 발생할 수도 있음을 깨닫게 된 것으로 보인다.

⑦ 연구원 자신이 주식을 많이 갖고 있는 회사제품의 유해성 연구를 수행하는 경우

이 상황은 연구자의 경제적 이익과 연구행위에 직접적으로 영향을 끼칠 수 있는 문제로 인식되어 수강 전과 수강 후 모두 '객관성 결여'와 '유해성 은폐'에 대한 문제가 지적되었다. 다만 수강 전에는 5명만이 문제점을 지적하였으나, 수강 후에는 10명 모두 의미있는 문제발생 가능성을 제시하였다.

⑧ 군인을 대상으로 충분한 설명을 근거로 한 동의를 얻은 후 유해성이 없다고 판명된 소화제의 효과를 검사하는 경우

이 상황은 인간을 대상으로 하는 연구에서 피험자가 특수집단인 군인인 경우 발생할 수 있는 윤리적인 문제점에 대해 수강생들의 인식정도를 알아보기 위해 제시되었다. 수강 전에는 5명이 답을 하였고, 이 중 3명이 '군인도 민간인과 같은 인권을 가지고 있다', '상관(금전제공)에 의한 명령으로 강제적인 동의하에 검사가 이루어질 수 있다', '부작용 발생 시 책임', '특정집단의 사람을 경시' 등의 답을 하였다. 수강 후에는 9명이 '강제적인 압력'의 가능성에 대해 답하였고, '헬싱키선언에 위배', '부작용 발생 시 책임' 등의 응답도 있었다. 수강 전의 포괄적인 답에 비해, 수강 후에는 주어진 상황의 윤리적 쟁점에 대해 정확하게

과약하여 대부분 구체적인 답을 제시하고 있다.

위의 조사를 통해 수강생들이 연구를 수행하는 과정에서 발생할 수 있는 이해관계 상충의 사례들을 구체적으로 인식하는지 그리고 강좌를 통해 윤리적인 상황에 대한 민감성이 높아졌는지 알아보려고 하였다. 강좌를 수강하기 전에는 주어진 상황에 대한 이해부족으로 관계없는 답을 하거나, 제기된 상황에서 문제가 발생할 소지를 인지하지 못하여 아예 응답하지 않은 경우도 많았다. 특히 연구경험이나 관련주제에 대해 논의해 본 경험이 없는 석사 1년차 학생들은 수강 전 답변에서 상황을 잘못 이해하거나 문제로 인식하지 못하는 경우가 많았다. 박사과정 학생들도 수강 전 답변에서는 관련 주제에 대한 구체적인 논의 경험이 없어서 주어진 상황에서 무엇이 정확히 문제가 될 수 있는지에 대한 인식은 석사과정과 크게 다르지 않았다. 하지만 수강 후에는 대부분 수강 전에 비해 응답률이 눈에 띄게 높아졌고 대체로 상황에 대한 윤리적인 쟁점을 보다 구체적으로 인식한 답변을 하였다.

제시된 상황 가운데 1), 2)는 수업시간에 직접 다루거나 유사한 상황에 대한 토론을 한 경험이 있는 것이었지만, 그 외 상황은 수업 중에 직접 관련 내용을 학습한 적이 없는 내용이었다. 수강생들이 수업 중에 직접 다루지 않은 사례에 대해서도 수업 시간에 다른 사례와 마찬가지로 상황에서 윤리적인 쟁점을 인식하고 이에 대해 구체적으로 서술할 수 있게 되었다는 점은 연구윤리 수업경험이 수강생들의 전반적인 윤리적인 감수성을 향상시켰다고 판단할 수 있게 해준다. 특히, 수업 시간에 다른 상황과 그렇지 않은 상황 사이에 응답률이나 답변의 구체성에 있어 별 차이가 보이지 않는다는 점은 수업을 통해 단순히 제시된 윤리적인 문제

상황을 이해하고 기억하는 능력만이 아니라 연구수행 과정의 다양한 상황에서 윤리적 측면을 적극적으로 인지할 수 있는 능력도 길러졌다고 할 수 있다.

5. 강좌 운영에 대한 수강생의 평가

강좌운영방식에서 가장 만족스러웠던 점에 대해 수강자 중 8명이 강좌가 사례중심의 토론타 수업으로 진행된 점을 들었다. 의료윤리 수업에서도 사례연구에 대한 학생들의 흥미도가 가장 높았고, 토론타 수업에 대해 긍정적인 반응을 보인다.11) 실제 사례를 통해 수강생들이 적극적인 관심을 가지게 될 수 있고, 또한 자신의 의견을 개진하면서 관련 쟁점에 대한 폭넓은 사고를 하게 되며, 여러 사람의 다른 의견을 들으면서 의견의 다양성을 인정할 수 있었던 기회가 되었다는 점이 중요했던 것으로 보인다.

토론타 수업이 만족스러웠다는 의견이 있었던 한편, 익숙한 수업방식이 아니어서 어려웠다는 의견도 개진되었다. 주로 지식 전달식 수업을 받아 온 생물학 전공자들이 토론타 수업에 적극적으로 참여할 수 있는 방안을 찾는 것이 필요하다. 또한 생물학 전공자나 본 강좌를 수강한 사람 이외의 다른 사람들로부터 다양한 의견을 들을 수 있는 기회를 원하고 있었고, 석사 과정 신입생들은 일부 사례가 제시하는 상황 자체가 익숙하지 않아 이해나 분석에 어려움을 토로하기도 했다.

이밖에 평소 연구과정에서 미처 인식하지 못하고 있었던 점을 깨우치게 된 계기가 되었다는 의견과 보조자료로 웹사이트를 활용한 것이 좋았다는 의견도 있었다. 수업에서 사례에 대한 토론을 진행하다보면 사례의 여러 측면을 다각도로 분석한 다른 정보를 전달할 수 있는 기회는 많지 않고, 여러 사례를 함께 다루는 경우에

11) 김옥주, 소연희, 이영미, 안덕선. 사례중심학습법을 도입한 의료윤리교육 경험 2002 : 14(2) : 175-183.

한국유리교육학회지 제9권 2호(통권 제16호) : 2006년 12월

는 절대적으로 시간이 부족하다. 이러한 한계를 웹사이트의 보조 자료를 활용함으로써 극복할 수 있었고 학생들도 이에 대해 좋은 반응을 보였다. '강좌 운영에서 만족스러웠던 점' 및 '건의사항'에서 대표적인 의견을 발췌하면 다음과 같다.

- ① 수업 방식이 토론식이어서 무엇보다 좋았다. 교수님의 강의를 주입식으로 전달하거나, 발표자의 고정된 생각을 강제로 받아들이지 않고 여러 학생들이 정보를 공유하고 토론하는 수업을 통해 다양한 방향으로의 사고를 할 수 있고, 다양성을 인정하는 겸허한 자세를 배울 수 있었다. (E)
- ② 다양한 사례를 접하게 됨으로써 앞으로 그런 일이 일어났을 경우 어떻게 대처해야 하는지, 그런 갈등을 어떻게 풀어가야 하는지 조금은 알게 된 것 같습니다. (J)
- ③ 윤리하면 철학자들의 철학들을 배우는 과목으로 생각하기 쉬우나, 이 수업은 생물학 대학원생들에게 꼭 필요한 과목으로서 과목이름도 적합했다고 생각합니다. 윤리 조항에 대해서도 새로이 알게 된 게 가장 좋았고, 때론 적막한 시간이 있기도 했지만 적당한 수강인원에 토론수업이 진행되어 좋았습니다. 실화를 통하여 일어날 법한 일들을 미리 생각해 볼 수 있어 그때의 '나라면 어땠을까?'라는 가정 하에 생각을 해볼 수 있어 좋지 않는 수업이 되었던 것 같습니다. 그리고 더할 나위 없이 좋았습니다. (H)
- ④ 연구실 생활을 하면서 그냥 그러려니 하고 넘어갔던 일을 체계적으로 생각할 수 있도록 여러 방면의 상황들을 접해 본 점이 좋았습니다. 그러나 수업을 듣는 모든 학생들이 좀 더 스스로없이 자기 의견을 피력할 수 있게 만들었으면 합니다. (F)
- ⑤ 논문 작성시 무심코 지나쳤던 모방이라든지 날조, 변조에 대해서 다시 생각하는 계기를 마련해주신

것 같습니다. 편이를 위해 이 같은 잘못된 행동을 나도 모르게 저지르고 있었구나 하고 생각했습니다. (I)

- ⑥ 당일 강의시간에 내용을 다음 강의시간과 연관되게 하는 수업방식은 좋은 것 같습니다. 웹사이트도 역시 유용한 수업자료가 되었습니다. (I)
- ⑦ 다양한 집합체의 수강생들로 이루어져서 다양한 견해를 듣고 싶습니다. (D)
- ⑧ 석사 1년차인 저에게 수업시간의 사례들은 조금은 낯선 상황들이었습니다. 그래서 수업시간에 주로 박사과정 학생들의 의견을 듣는 입장이었는데 실험을 처음 시작한 학생들에게도 쉽게 다가오는 그런 사례들도 많이 다루주었으면 좋겠습니다. 만약 제가 박사과정 재학 중에 이 수업을 받았으면 좀 더 쉽게 다가왔을 것 같습니다. (J)

IV. 결론 및 제언

연구윤리교육의 궁극적인 목적은 과학자들이 연구를 엄정하게 수행하고 이를 정직하고 공정하게 발표하며 이 과정에서 사회와 동료 연구자는 물론 연구대상에 적절한 책임을 다할 수 있는 바람직한 연구태도를 가지도록 돕는 것으로 요약할 수 있다. 이를 위해 연구 수행 전반에서 제기될 수 있는 다양한 상황에 대한 윤리교육이 여러 형태로 이루어져야 하고 또한, 이러한 교육은 연구 활동이 진행되는 한 지속적으로 진행되어야 할 것이다. 특히 새롭게 연구를 시작하는 신진 연구자가 받는 교육은 다음 세대 연구자들의 윤리적 연구태도의 기반을 형성하므로 매우 중요하다. 이제 막 연구에 입문한 대학원생을 대상으로 하는 연구윤리교육이라 할지라도 시행 형태는 다양하게 나타날 수 있다. 각 대학의 실정에 따라 또한 전공 분야의 요구와 학과의 특성에

따라 효과적인 교육형태는 달라질 수도 있다.

여기서는 「생명과학 연구윤리」를 대학원에서 정규 교과목으로 개설하여 한 학기 시범운영한 경험을 바탕으로 생명과학 전공 대학원생을 대상으로 하는 적절한 연구윤리 교육방법을 제안하고 개선할 점을 짚어 보았다. 수강 인원이 11명밖에 되지 않은 작은 규모의 수업이었으나 오히려 수강자 한 사람 한 사람과 연구윤리 전반에 관한 구체적이고 심도 있는 논의가 가능해지면서 생명과학 전공 대학원생의 요구와 현황을 파악할 수 있는 계기가 되었다. 본 강좌는 연구윤리에 대한 우리나라의 여러 제도가 마련되기 시작한 시점에서 여러 가지 한계를 안고 시작한 것이었지만 대학원생들이 연구윤리 교육을 강하게 요구하고 있으며 연구윤리가 정규 교과목으로 개설됨으로써 이러한 요구가 일부 충족될 수 있다는 점을 확인할 수 있었다. 이를 바탕으로 얻은 결론 및 연구윤리교육의 활성화를 위한 방안을 다음과 같이 요약할 수 있다.

① 생명과학 전공 대학원생들에게 연구윤리 교육이 요구된다.

강좌를 수강하기 전 수강생들은 대부분 연구과정에서 발생하는 크고 작은 윤리적인 쟁점을 구체적으로 의식하지 못하고 있었다. 수업 전에 시행한 조사에 따르면 대부분의 학생이 생명과학 연구에 윤리적인 고려가 필요하고 중요하다는 인식을 하고 있었으나 이는 인간을 대상으로 하는 연구나 동물실험을 수행하는 분야에 국한된 문제라고 생각하는 경향을 보였다. 수업 후의 조사는 이에 반해 학생들이 동료들과의 관계, 연구 자료 수집이나 처리, 기록, 논문 작성 및 발표와 같은 개개인

의 일상적인 연구활동 과정에도 다양한 윤리적 문제가 발생할 수 있다는 것을 알게 되었고 이 문제를 중요하게 간주하게 되었다는 변화를 확연하게 보여주었다. 수업을 통해 대학원 학생들이 생명과학 연구에 있어 윤리의 문제가 인간 또는 동물을 대상으로 연구하는 일부 연구자에 국한된 것이 아니라 모든 연구자의 연구활동 전반에 중요한 부분이라는 사실을 알게 된 것, 그리고 이러한 윤리적 제반 문제에 합리적으로 대처하는 것이 올바른 연구를 수행하는 토대를 이룬다는 사실을 중요하게 인식하게 된 것이 이 수업의 가장 큰 성과로 생각된다.

② 사례중심 토론식 수업을 통해 구체적인 연구윤리 쟁점에 대한 관심과 윤리적 감수성을 높일 수 있다.

강좌 운영방식에서 대부분의 수강생들은 사례중심 토론식 수업에 대해 긍정적인 반응을 보여주었으며 이를 통해 특정한 분야의 연구수행 과정에만 윤리적 문제가 발생하는 것이 아니라는 사실을 인식하게 되었다고 했다. 그러나 동시에 경험부족 등의 이유로 활발한 토론을 진행하기 어려웠다는 의견도 제시했다. 사례 기반의 토론수업은 여러 분야의 윤리교육에서 도덕적 추론능력을 향상시키는 데 도움을 주는 것으로 평가되고 있다.¹²⁾ 그러므로 우리 실정에 맞고 연구자들의 연구 주제와 관련 있는 다양한 사례 및 활발한 토론을 유도하는 등의 수업기법을 개발해 나갈 필요가 있다. 이를 통하여 도덕적 추론 능력을 함양할 수 있고 이는 연구자들이 연구수행 전반에 걸쳐 합리적인 판단을 내리는 기초가 될 것이다.

12) Bebeau M. 앞의 글. 2002.

- ③ 대학원생 대상의 연구윤리교육은 같은 학과의 교수가 담당하는 것이 효과적이다.

현재 많은 과학자들이 과학자가 되기 위한 교육과정에서 윤리교육이 필요하다는 이야기를 하고 있으나 가르칠 사람을 찾기가 어렵다는 문제를 지적하고 있다.¹³⁾ 연구윤리교육은 과학연구 현장의 상황을 잘 알고 교육내용 전반을 깊이 있게 이해하고 있는 사람이 자신의 관심사와 교육내용의 가치를 반영할 때 효과적으로 진행될 수 있다.¹⁴⁾ 실제 현장에서 일어났던 윤리적 갈등 사례 또는 가상적인 사례를 중심으로 사례에 나타난 문제점 또는 갈등 상황을 찾아내고, 각 이해 당사자의 입장을 하나씩 따져 본 다음, 어떤 결정이 가장 공정하고 합리적인 판단인지 함께 의견을 나누는 활동이 중요하다. 이때 평소 함께 과학에 대해 논의하고 연구하는 선배 연구자와의 토론과 지도가 교육의 효과를 크게 높여 준다.¹⁵⁾ 따라서 강좌가 개설되는 학과의 전임교수가 직접 강의에 참여하는 일은 배우는 학생들이 연구윤리교육에 더욱 관심을 갖고 이를 중요하게 생각하는 계기가 된다. 이 점을 고려하여 생명과학 관련 대학원에서 소속 교수들이 번갈아 연구윤리교육을 담당하는 방법이 제안되고 있다.¹⁶⁾ 학과의 전임 교수가 직접 연구윤리의 문제를 제기하고 함께 문제를 해결하는 노력을 보임으로써 학생들의 입장에서 연구윤리의 제반 사항이 외부로부터 강요되는 것이 아니라 자신들의 과학 연구에 내재되어 있는 것임을 체득할 수 있는 계기가 될 수 있기 때문이다.

- ④ 연구윤리 교육을 담당할 연구책임자급의 교육지원이 필요하다.

현재 과학 전공 교수들 가운데에는 공식적으로 연구윤리교육을 받은 경험이 있는 사람은 많지 않으며 교육방법에 익숙하지 않아 대부분 교육을 담당할 엄두를 내지 못하고 있는 실정이다. 그렇다고 그 분야에서 연구 활동을 한 경험이 없는 교육 또는 윤리 전문가가 이러한 교육을 전담하는 것도 바람직하지는 않다. 이 논문의 저자 중 한 사람은 생물학 전공자로서 연구윤리수업을 직접 진행하였는데, 토론 수업을 효과적으로 진행할 수 있는 교육을 받았다면 큰 도움이 되었을 것이라는 사실을 절감하였다. 그러므로 연구윤리 교육 자체만이 아니라 해당분야 전공자가 연구윤리 교육을 실시하는 데 도움을 줄 수 있는 연구윤리교육 담당자 교육 또한 필요하다. 연구책임자인 교수들 스스로가 연구윤리교육이 과학자 교육에서 핵심적인 부분의 하나라는 인식을 하고 적극적으로 연구윤리교육을 담당할 수 있도록 노력하는 동시에 관련 학회, 연구지원 기관 등에서는 연구책임자들을 대상으로 하는 교육을 실시하여 이러한 개인의 노력을 뒷받침할 필요가 있다.

- ⑤ 연구윤리 교육자료를 개발하여 공유하는 체계를 구축함으로써 연구윤리교육이 촉진될 수 있다.

학과의 교수들이 연구윤리교육을 담당하고자 할 때 가장 큰 걸림돌은 적절한 교육자료 및 사례를 발굴하고 교육과정을 수립하는 일이다. 여러 교육

13) 이인영, 김미숙. 생명권에 대한 인식도 및 생명윤리교육 현황 조사. 이인영 등 편집. 생명인권보호를 위한 정책책. 서울 : 삼우사, 2004 : 252-254.

14) The Institute of Medicine. Integrity in scientific research. National Academy of Science Press, 2005.

15) Benkeser PJ, Berry RM, and Olinger JD. Challenges and opportunities in ethics education in biomedical engineering. Proceedings of the 2005 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education, 2005.

16) Eison A & Berry RM. The absent professor: Why we don't teach research ethics and what to do about it, American Journal of Bioethics 2002 ; 2(4) : 38-49.

강은희, 이상욱, 조은희 - 생명과학 전공 대학원생을 위한 「연구윤리」 강의사례 보고

대상을 위한 다양한 형태의 교육자료 및 교수방법이 개발되어 이를 활용할 수 있게 되면 연구윤리 교육을 시작하는 일이 훨씬 쉬워질 뿐만 아니라 교육의 질까지 일정수준 담보할 수 있을 것이다. 따라서 특히 연구 과정에서 다양한 윤리적 고려가 필요한 의학 연구자들을 포함하는 생명과학 연구자들을 위하여 우리의 연구현실에 적합한 토론사례는 물론 그 밖의 교육 보조자료 및 교재가 여러

가지 형태로 개발되고 이것이 집적되어 누구나 활용할 수 있는 형태로 운영되는 체제가 요구된다. 이러한 체제는 더욱 효율적인 교육이 이루어질 수 있는 기반이 될 것이다. ■

색인어 : 연구윤리, 윤리교육, 생명윤리, 전문가 교육, 연구부정행위, 이해상충

K C I

Developing a Research Ethics Course for Students in the Biosciences

KANG Eun-Hui*, YI Sang-Wook**, CHO Eun-Hee***

A research ethics course for students majoring in biology was developed and offered as an optional course for graduate students in the Department of Biology at Chonnam National University in the fall semester of 2005. The course was intended to serve as a pilot program for a larger research project to develop a research ethics course for students in the biomedical sciences. Among eleven students enrolled in the course, six were in the Master's program and five were pursuing their doctoral degrees. Topics covered in the course included the following: being a biologist, career development, what to do in a graduate school, the lab community, mentor-mentee relationship, record keeping, data mining, scientific writing, authorship, scientific misconduct, conflicts of interests, research involving animals, human subjects, and the ethics of stem-cell research. For each topic, a general introduction was followed by problem-based discussions among students. All reading materials and cases to be discussed were posted on a web site prior to class. Students were required to read the material and express their opinions at an on-line forum before coming to each class. In the classroom, a pre-designated student would introduce and analyze the cases in order to facilitate discussion. Students actively participated in both the on-line and off-line discussions, especially when the topics were related to their first-hand experiences. The evaluation of the answers to the pre- and the post-course questionnaires showed that the students' perception of research ethics had changed in such a way that they paid greater attention to the issues of integrity in scientific research. While students were aware of the dominant ethical issues concerning research in biomedical science, before completing the course they were relatively unaware that ethical issues are raised by such things as mentor-mentee relationships and authorship criteria. The problem-based discussion process and the supplementary web-material were regarded positively by the students. In conclusion, as long as enough teaching materials and discussion cases are made available to teachers, a case-based discussion course with on-line supplements can help graduate students increase their ethical sensitivity toward issues of scientific integrity.

○ **Keywords** : Scientific integrity, Research ethics education, Case-based discussion, On-line supplements, Scientific misconduct

* Graduate School of Education, Chosun University

** Department of Philosophy, Hanyang University

*** Department of Biology Education, Chosun University: *Corresponding Author*