

## 생명과학 연구윤리 교육과정 개발을 위한 일 연구 -학부교양과정을 중심으로- \*

홍 석 영\*\*

### I. 서론

2006년 1월 10일 서울대학교 조사위원회는, 황우석 전 서울대 교수가 체세포핵치환 줄기세포연구와 관련해 발표한 논문이 조작되었음을 발표하였다.<sup>1)</sup> 이 발표가 있는 다음 날 과학기술부는 제도 개선 및 향후 대책의 하나로 '연구 윤리 및 연구 진실성 확보 노력 강화'를 발표하였고,<sup>2)</sup> 그 후속 작업으로 '연구 윤리 및 연구 진실성 확보를 위한 지침'의 제정 작업을 시작하였다. 1년여의 작업을 거쳐 2007년 2월 8일 '연구윤리 확보를 위한 지침'이 과학기술부 훈령 제236호로 발표되었다.<sup>3)</sup>

이 훈령은 본문 3장 23조와 부칙 2조로 구성되어 있다. 1장 총칙에서는 이 지침의 목적, 적용 대상, 적용 범위, 연구부정행위의 범위를, 2장에서는 연구기관과 연구지원기관의 역할과 책임, 3장에서는 연구진실성 검증 절차와 기준을 기술하고 있다. 이 중에서 본 연구

자가 관심을 갖는 내용은 연구윤리에 대한 교육을 다루고 있는 2장 6조이다. 그 조항을 보면 다음과 같다:

#### 제6조(연구윤리에 대한 교육)

- ① 연구기관은 연구자가 연구 수행 과정에서 준수해야 할 연구윤리 규범, 부정행위의 범위, 부정행위에 대한 대응 방법 및 검증 절차 등에 관하여 소속 연구자에게 교육을 실시하여야 한다.
- ② 연구지원기관은 연구기관의 연구윤리 교육 자료의 개발 등 필요한 지원 시책을 마련하여야 한다.

생명과학 분야에서 연구윤리에 대한 교육이 필요하다는 요구는 최근의 몇몇 연구를 통해서 확인되고 있다. 황우석 전 서울대 교수의 연구 부정 사건이 밝혀지기 전에 수행된 한 연구에서는, 생명과학 연구자들이 연구윤리 문제에 높은 관심을 갖고 있으나 실제 관련 교육을 받은 경험이 매우 부족하므로 공식적인 연구윤리 교육이 필요하다고 밝히고 있다.<sup>4)</sup>

\* 이 연구는 2006년도 경상대학교 학술진흥지원사업 연구비에 의하여 수행되었음(RPP-2006-044).

\*\* 경상대학교 사범대학 윤리교육과 조교수. 055-751-5576. hsy@gnu.ac.kr

1) <[http://www.snu.ac.kr/snu\\_squars/snu\\_squarsc/snunews/1196166\\_2208.html](http://www.snu.ac.kr/snu_squars/snu_squarsc/snunews/1196166_2208.html)>

2) <[http://www.most.go.kr/pub/bbs/news/multi/view.do?cid=news\\_all&id=cs50vPZOcGA%3D](http://www.most.go.kr/pub/bbs/news/multi/view.do?cid=news_all&id=cs50vPZOcGA%3D)>

3) <<http://www.most.go.kr/pub/law/view.do?pkey=2&seq=wAKLGpWFLsw%3D&flag=1&kp=1>>

4) 홍석영, 이상욱, 구영모, 조은희. 생명과학 연구윤리 교육과정 개발을 위한 연구자들의 의견 조사 연구. 한국생물교육학회지 2005 ; 33(1) : 82-94.

황우석 전 서울대 교수의 연구 부정 사건이 밝혀진 후 수행된 한 연구에서도, 연구윤리 교육이 필요하다는 의견이 매우 높았으나, '재직하고 있는 대학원이나 연구기관에서 연구윤리교육을 실시한 적이 없다.'는 응답이 69.1%에 달했으며, 이에 연구자들은 연구윤리 교육의 제도화를 제언하였다.<sup>5)</sup> 한편 최근에 실시된 한 조사에 따르면, 국내 대학에서 연구윤리 교육은 매우 저조하게 실시되고 있다.<sup>6)</sup>

생명과학 연구윤리 교육과 관련하여 지금까지 발표된 논문들을 보면, 그 교육대상을 주로 대학원생에 초점을 맞추고 있다. 예를 들면, 강은희 등은 전남대학교 대학원 생명과학부에서 2005학년도 2학기에 '생명과학 연구윤리' 강좌를 실시한 사례를,<sup>7)</sup> 황은성은 서울시립대학교 대학원 생명과학과 석사과정에서 2006학년도 1학기에 '생명과학 연구윤리와 발표기법' 강좌를 실시한 사례를 보고하고 있다.<sup>8)</sup> 생명과학을 전공하는 대학원생들에게 생명과학 연구윤리 교육을 실시하는 것은 매우 시급하며, 직접적인 효과를 볼 수 있다는 점에서 의미가 있다. 그러므로 생명과학 전공 대학원생 및 연구자들을 위한 연구윤리 교육 프로그램은 계속 개발되어야 할 것이다. 그러나 이와 함께 향후 생명과학 연구자로 성장할 학부 학생들에게도 적절한 생명과학 연구윤리 교육을 실시해야 한다고 생각한다. 따라서 본 논문에서는 생명과학 연구윤리 교육을 학부교양과정에서 실시하기 위해서는 어떤 교육과정이 개발되어야 하며, 이 과정에서 어떤 사항들이 고려되어야 하는가에 관해 살펴보도록 하겠다. 이를 위해 먼저 생명과학 연

구윤리의 위상을 살펴 본 후, 생명과학 연구윤리 교육이 교양과정에서 실시되어야 하는 이유, 교양과정 생명과학 연구윤리의 목적, 내용, 교육 형태, 한계 등에 대해 살펴보겠다.

## II. 생명과학 연구윤리의 위상

생명과학 연구윤리는 매우 복합적인 개념이다. 이 개념은 크게 생명과학과 연구윤리라는 두 개념으로 구성되어 있다. 생명과학은 생물체의 생명 현상을 연구하는 과학 분야를 모두 총괄해서 부르는 개념으로, 세부 연구 분야로는 농학, 생태학, 생물학, 생물물리학, 의학, 식물학, 동물학, 생물공학 등이 있다. 이를 볼 때 생명공학의 연구 대상은 식물, 동물, 인간 등 모든 생명체를 포함하고 있음을 알 수 있다. 연구윤리란 인간의 여러 활동 중 연구와 관련한 윤리로 정의될 수 있다. 그렇다면 단어의 외연은 윤리 > 연구윤리 > 과학연구윤리 > 생명과학 연구윤리 순으로 감소함을 알 수 있다. 즉 연구윤리는 윤리가 연구 활동과 관련하여 특수화한 것이고, 과학연구윤리는 연구윤리가 과학과 관련하여 특수화한 것이고, 생명과학 연구윤리는 그 과학연구윤리가 다시 생명과학과 관련하여 특수화한 것이다. 그러므로 생명과학 연구윤리 교육과정을 개발하기 위해서는 윤리학 전공자, 연구윤리 전공자, 과학연구윤리 전공자, 생명과학자, 윤리교육학자 등의 공동 연구가 요청된다.

5) 강은희, 김은애, 권복규, 조은희. 연구윤리교육에 대한 생명과학 연구자들의 의견 및 요구. 한국의료윤리교육학회지 2006; 9(2) : 187-202; 조은희. 과학연구윤리교육 : 어떻게 시작해야 할까. 과학기술정책 2006; 16(1) : 41-50.

6) 이인재, 홍석영, 최경석, 이항연. 국내 연구윤리 활동 실태 조사·분석. 2006년 한국학술진흥재단 정책연구 보고서. 제출일 2007. 2. 19.

7) 강은희, 이상숙, 조은희. 생명과학 전공 대학원생을 위한「연구윤리」강의사례 보고. 한국의료윤리교육학회지 2006; 9(2) : 169-186.

8) 황은성. 연구자의 입장에서 개설한 생명과학 연구윤리 교육. 한국분자·세포생물학회. 바람직한 생명과학 연구를 위하여 - 2006 한국분자·세포생물학회 추계학술대회 '생명윤리 심포지움' 프로그램. 2006. 10. 12 : 26-28.

연구윤리에 관한 일반적인 논의로 로버트 머튼의 과학의 규범 구조를 들 수 있다. 그는 과학 공동체는 합리적이고 객관적인 지식을 산출하며 현대사회가 지향하는 민주주의 모델을 제공한다고 하면서, 과학 공동체의 4가지 규범, 즉 ① 공유주의(communism), ② 보편주의(universalism), ③ 무사무욕(disinterestedness), ④ 조직화된 회의주의(organized skepticism)를 제시하였다.<sup>9)</sup>

그런데 로버트 머튼의 이상적인 과학공동체는 학문적 과학(academic science)과 관련해서는 의미가 있으나, 산업화된 과학(industrialized science)과 관련해서는 한계를 갖는다는 지적이 있었고, 이와 관련해서 레스닉은 과학 그 자체를 위해 과학자에게 윤리적 표준이 필요하다고 하면서 12개의 과학 윤리 원칙[① 정직성(honesty), ② 조심성(carefulness), ③ 개방성(openness), ④ 자유(freedom), ⑤ 공로(credit), ⑥ 교육(education), ⑦ 사회적 책임(social responsibility), ⑧ 합법성(legality), ⑨ 기회(opportunity), ⑩ 상호 존중(mutual respect), ⑪ 효율성(efficiency), ⑫ 실험 대상에 대한 존중(respect for subjects)]을 제시하였다.<sup>10)</sup>

### III. 생명과학 연구윤리 교육이 학부 교양과정에서도 실시되어야 하는 이유

과학 현장에서 연구윤리와 관련된 많은 내용들은 대

개 선배 연구자로부터 후배 연구자에게로 암묵적으로 전수되어왔다고 한다. 그러나 오늘날 과학 연구의 규모가 커지고 연구 환경이 복잡해지면서 이러한 암묵적이고 사적인 전수로는 적절한 연구윤리 교육을 실시하기 어려워지고 있다. 특히 인간 및 동물을 포함한 생명체를 대상으로 생명과학 연구에서는 더욱 더 민감하고 복잡한 윤리 문제가 제기되고 있다. 또한 연구 과제의 규모가 대형화 되고 연구 결과가 특허를 통해 경제적 가치 등과 연결되면서 연구 환경은 매우 경쟁적으로 되고 있다. 이러한 상황에서 연구부정행위 사례가 국내외에서 지속적으로 보고되고 있다. 연구부정행위를 예방하고 나아가 생명과학 연구의 본래의 목적을 실현하기 위해서도 적절한 연구윤리 교육이 필요하다는 의견은 이제 널리 수용되고 있다.<sup>11)</sup> 대학원 이상에서의 생명과학 연구윤리 교육은 점차 증가하고 있다. 그러나 본 연구자는 생명과학 연구윤리 교육이 학부 교양과정에서도 실시되어야 한다고 생각한다. 왜냐하면 학부생 시절에 적절한 교육을 받고 그것을 체득해야 대학원생이 되어서도 생명과학 연구윤리를 더욱 더 잘 준수할 것으로 기대되기 때문이다.

생명과학 연구과정에서 발생하는 대표적 연구부정행위로 위조, 변조, 표절을 들 수 있다. ‘위조’란 존재하지 않는 데이터 또는 연구결과 등을 허위로 만들어 내는 행위를 말한다. ‘변조’는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 데이터를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위를 말한다. ‘표절’은 타인의 아이디어, 연구내용·결과 등을 정당한 승인 또는 인용 없이 도용하는 행위를 말한다.<sup>12)</sup>

9) Merton R. The Sociology of Science. University of Chicago Press, 1973 : 한국원자력연구소 편. 과학기술 연구윤리 : 현황과 사례. 서울 : 두양사, 2006 : 16-17 재인용.

10) Resnik D. The Ethics of Science : An Introduction. London : Routledge, 1998 : 한국원자력연구소 편. 과학기술 연구윤리 : 현황과 사례. 서울 : 두양사, 2006 : 18-19 재인용.

11) 강은희, 이상숙, 조은희. 생명과학 전공 대학원생을 위한「연구윤리」강의사례 보고. 한국의료윤리교육학회지 2006 ; 9(2) : 169.

12) 이 정의는 2007년 2월 28일 제정된 ‘연구윤리 확보를 위한 지침’ 과학기술부 훈령 제236호 제4조를 따른 것임.

그런데 이러한 연구부정행위는 학부과정에서부터 적절한 교육과 훈련을 받아야 피할 수 있다. 만약 학부 과정에서 레포트, 연구 보고서, 실험 노트, 졸업 논문 등을 작성할 때, 이미 위조, 변조, 표절을 관행처럼 행했다면, 그 잘못된 관행은 대학원 과정에서도 재현될 가능성이 크다. 그러므로 생명과학 연구윤리 교육을 학부과정에서부터 실시할 필요가 있다. 물론 이 경우에 아직 학부생들이 구체적인 생명과학 연구를 수행하고 있지는 않으므로, 보다 일반적인 연구윤리 교육을 실시하는 것이 적절하다고 생각한다.

그렇다면 교양과정 생명과학 연구윤리 교육과정은 어떻게 구성되어야 할까? 이에 대해서는 다음 장에서 살펴보도록 하겠다.

#### IV. 학부교양과정 생명과학 연구윤리 교육과정 개발안

여기서는 학부교양과정에서 생명과학 연구윤리를 개설할 때 그 강좌의 목적, 내용, 교육 형태 및 교육 방법은 어떠해야 하는지에 대해 살펴보도록 하겠다.

##### 1. 목적

본 연구자는 2004학년도 1학기에 가천의과대학교 생명과학부 학생들을 대상으로 교양과목으로 「생명과학 윤리」를 강의한 경험이 있다. 이 강좌의 강의를 준비하면서 본 연구자는 이 강좌의 목적에 대해 숙고하였고, 결국 이 강좌가 학습자들에게 도움이 되어야 한다는 생각을 하였다. 이런 생각 속에서 연구자는 이 강좌의 목적을 다음과 같이 설정하였다:

생명 과학 연구 과정에서 발생할 수 있는 생명 윤리 문제를 생명 과학도의 관점에서 고찰한다. 생명 과학과 생명 윤리의 관계, 생명의 의미와 생명의 존엄성, 과학자의 연구의 자유와 생명 윤리, 동물 실험 관련 윤리, 인간 대상 연구 윤리, 인간 배아 연구 관련 윤리 등에 관해 고찰하여, 생명 윤리의 기반 위에서 생명 과학 연구를 행하려는 태도를 기른다.

생명과학 연구윤리 교육의 목적은 기본적으로 생명 과학 연구의 목적과 관련을 맺을 수밖에 없다. 그렇다면 생명과학 연구의 목적은 무엇일까? 생명과학 연구의 목적은 일차적으로는 생명체의 생명 현상을 규명하는 것이고, 최종적으로는 이를 통해 생명의 존엄성 실현에 기여하는 것이라 할 수 있다.

생명과학 연구윤리 교육도 이러한 생명과학 연구의 목적에 부합해야 한다. 따라서 생명과학 연구윤리 교육의 목적을 생명 현상의 정확한 규명을 위해 연구부정행위를 예방하는 것과 생명의 존엄성 실현에 기여하기 위해 연구 대상이 되는 생명체를 보호하는 것으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 전자를 연구부정행위 예방으로서의 연구윤리 교육, 후자를 생명의 존엄성 실현에 기여하는 연구윤리 교육이라 할 수 있다. 연구부정행위 예방으로서의 연구윤리 교육이 소극적 수준에서의 연구윤리 교육이라면, 생명의 존엄성 실현에 기여하는 연구윤리 교육이 적극적 수준에서의 연구윤리 교육이라 할 수 있다. 그리고 이 두 수준의 연구윤리 교육은 어느 하나가 다른 하나보다 더 우월하다고 하기 보다는 마치 수레의 두 바퀴처럼 양자가 모두 동등하게 중요하다.

##### 2. 내용

학부 교양 과정의 생명과학 연구윤리 교육에 초점을 맞춘 연구윤리 교육프로그램은 아직 충분히 개발되지

않은 상황이지만, 기존의 다른 연구들을 참고하면 도움을 받을 수 있다. 2001년의 한 연구는 생명과학 연구윤리 교육 내용보다는 일반적인 연구윤리 교육 내용에 좀 더 초점이 맞춰져 있기는 하지만, 연구윤리 교육 내용 시안을 <표1>과 같이 제시하였다.<sup>13)</sup>

**<표 1> 연구윤리 교육 내용 시안**

1. 필요성: 왜 과학자는 윤리적 관점의 고려 그리고 윤리적 사고의 훈련을 필요로 하는가?

- 1) 과학과 가치 2) 과학과 인간/ 과학과 사회/ 과학과 자연

2. 일반적인 연구윤리의 고려사항들

1) 과학적 객관성의 확보와 관련하여

- (1) 주의깊음 (2) 정직성
- (3) 개방성 (4) 업적의 인정

2) 좋은 과학을 위한 그 밖의 필요 조건들

- (1) 교육 (2) 자유 (3) 기회의 균등
- (4) 과학자들간의 그리고 과학영역들간의 상호 존중

3) 과학이 사회 속에서 갖는 의미와 관련하여

- (1) 사회적 책임의 의식 (2) 준법성 (3) 연구의 효율성
- (4) 인간/ 동물 개체에 대한 존중 (5) 자연 환경에 대한 존중

2006년 한국학술진흥재단과 교육인적자원부는 『연구윤리소개』를 발간하였다.<sup>14)</sup> 이 책은 미국 연구윤리국(Office of Research Integrity: ORI)의 ‘책임 있는 연구 수행 소개(Introduction to the Responsible

Conduct of Research)’를 번역 소개하고 있다. 이 ‘책임 있는 연구 수행 소개’는 책임 있는 연구와 관련하여 ① 책임 있는 연구를 위한 규칙, ② 연구부정행위, ③ 실험 대상으로서의 인간의 보호, ④ 실험용 동물의 복지, ⑤ 이해관계의 상충, ⑥ 데이터 관리, ⑦ 멘토와 훈련생의 책임, ⑧ 공동연구, ⑨ 저작권과 발표, ⑩ 동료 심사 등 10개의 주제를 다루고 있다.

2005학년도 2학기 전남대학교 대학원 생명과학부에 개설된 「생명과학 연구윤리」 강좌에서는 다음과 같은 주제들을 다루었다고 한다: 과학자의 책임, 대학원 과정 및 경력 관리, 교수와 학생의 관계, 실험실 생활, 연구 자료의 수집과 기록, 논문발표, 정보의 공유, 과학연구에서의 부정행위, 이해상충의 사례, 동물실험, 인간 대상 실험, 줄기세포 연구윤리 등.<sup>15)</sup>

2006학년도 1학기 서울시립대학교 대학원 생명과학과에 개설된 「생명과학 연구윤리와 발표기법」 강좌에서는 다음과 같은 주제들을 다루었다고 한다: 2005년 맞춤형줄기세포 연구 사건의 교훈, 과학을 한다는 것은 무엇인가, 데이터 제작 가공 및 논문 작업 과정에서 지켜야 할 사항, 연구의 자세 및 과학자들간의 관계에서 고려되어야 할 사항, 실험실 연구 활동 과정에서 고려되어야 할 사항, 미국 NIH에서의 연구윤리 집행의 사례에 대한 세미나, Raw Data를 발표용 자료로 제작하는 기술 및 이 과정에서 지켜야 할 사항 등.<sup>16)</sup>

한편 생명과학 연구윤리 교육에 대한 생명과학자들의 의견을 조사한 연구도 생명과학 연구윤리 교육과정의 내용을 선정하는데 도움을 줄 수 있다.<sup>17)</sup>

13) 고인석, 연구윤리 교육의 필요성, 한국과학철학회, 생명과학 관련 연구윤리 확립방안에 관한 연구, 2001 : 156-164.  
 14) 한국학술진흥재단, 교육인적자원부, 연구윤리소개, 서울 : 2006.  
 15) 강은희, 이상욱, 조은희, 생명과학 전공 대학원생을 위한 「연구윤리」강의사례 보고, 한국의료윤리교육학회지 2006 : 9(2) : 169-186.  
 16) 황은성, 연구자의 입장에서 개설한 생명과학 연구윤리 교육, 한국분자·세포생물학회, 바람직한 생명과학 연구를 위하여 - 2006 한국분자·세포생물학회 추계학술대회 '생명윤리 심포지움' 프로그램, 2006. 10. 12 : 26-28.  
 17) 체계적인 연구윤리교육 경험이 부족한 연구자들을 대상으로 하는 설문 조사는 연구자들의 현재 상황을 파악하는 데는 일정 부분 기여할 수 있으나, 그들의 의견을 그대로 연구윤리교육과정 개발에 반영하는 데는 좀 더 신중한 고찰이 요청된다.

2005년의 한 연구의 경우, 연구 방법과 관련해서는 과학적 사고 및 과학적 탐구방법, 자료의 수집 정리 및 분석 방법, 연구계획서 및 논문 작성법이, 안전 및 윤리와 관련해서는 실험실 안전관리, 인간 대상 실험에서 유의할 점, 동물 실험에서 유의할 점 등에 대한 요구가 높았다.<sup>18)</sup>

2006년의 한 연구의 경우에서도, 생명과학 연구자들은 자료의 수집과 처리 실험 기록 등, 저자 등재에 관한 사항, 연구비 관리에 관한 사항, 연구 대상에 관한 사항, 부정행위고발에 관한 사항, 책임연구자를 포함한 연구원간의 관계에 관한 사항 등에 대한 교육을 희망하였다.<sup>19)</sup>

이러한 선행 연구들과 앞서 논의한 학부 교양 과정에서의 생명과학 연구윤리 교육 목적을 함께 고려해서 본 연구자는 생명과학 연구윤리 교육 내용을 연구부정행위 예방으로서의 연구윤리 교육과 생명의 존엄성 실현에 기여하는 연구윤리 교육으로 재조직화해 보았다. 먼저 연구부정행위 예방으로서의 연구윤리 교육 내용은 위조, 변조, 표절을 예방하기 위해 연구 자료의 수집과 기록, 데이터 관리, 실험노트 작성 및 관리, 논문작성법, 인용 및 참고문헌 표기 등을 다루어야 할 것이다.

이에 비해 생명의 존엄성 실현에 기여하는 연구윤리 교육은 연구 대상이 되는 생명체를 보호하는 내용으로 실험동물 보호, 인간 대상 연구 시 지켜야 할 점 등을 다루어야 할 것이다. 결국 학부 교양 수준에서의 생명과학 연구윤리 교육은 기본적인 연구윤리의 내용과 또 학생들이 학부 과정에서 경험하게 될 수준의 연구와 관련된 연구윤리 내용을 전달하는데 초점을 맞추어야 한다. 예를 들어 연구비 관리, 저자 등재 등은 학부 수준에서는 아직 경험하기 어렵기 때문에 교육 내용에 대한

학생들의 관심과 흥미가 낮아 충분한 교육 효과를 얻기 힘들 것으로 예상된다.

반면에 자료의 수집 처리, 실험 노트 작성 및 실험 기록 관리, 실험보고서, 레포트 및 논문 작성 등은 학부 수준에서도 충분히 경험하는 일들이다. 따라서 학부 교양 수준에서는 바로 이러한 주제들에 초점을 맞추어 연구윤리 교육 내용을 조직화해야 한다. 각각의 교육 내용을 <표 2>와 같이 좀 더 구체화 해 볼 수 있다. 올바른 정확한 연구 자료의 수집과 기록, 데이터 관리, 실험 노트의 작성 및 관리 등의 방법을 가르침으로써 위조 또는 변조에 해당하는 연구부정 행위를 예방할 수

**<표 2> 학부 교양과목으로서의 생명과학 연구윤리 교육내용**

대분류	주제	세부내용
<b>연구부정행위 예방으로서의 연구윤리 교육</b>		
연구 자료의 수집과 기록		- 올바른 연구 자료 수집 방법
		- 정확한 연구자료 기록 방법
데이터 관리		- 데이터의 올바른 관리 방법
실험노트 작성 및 관리		- 실험노트의 올바른 작성 및 관리방법
논문작성법		- 보고서 및 논문 작성법
인용 및 참고문헌 표기		- 올바른 정확한 인용 방법
		- 올바른 정확한 참고문헌 표기방법
<b>생명의 존엄성 실현에 기여하는 연구윤리 교육</b>		
실험동물 보호		- 실험동물 보호 방법: 3R
인간대상연구시 지켜야 할 점		- 충분한 정보 제공 후 동의 받기
		- 피험자 보호를 위한 대책

18) 홍석영, 이상욱, 구영모, 조은희. 생명과학 연구윤리 교육과정 개발을 위한 연구자들의 의견 조사 연구. 한국생물교육학회지 2005 ; 33(1) : 82-94.

19) 강은희, 김은애, 권복규, 조은희. 연구윤리교육에 대한 생명과학 연구자들의 의견 및 요구. 한국의료윤리교육학회지 2006 ; 9(2) : 187-202.

있다. 또한 올바르게 정확한 논문 작성법, 인용 방법 및 참고 문헌 표기 방법 등을 가르침으로써 연구부정행위를 예방할 수 있다. 3R로 대표되는 실험 동물 보호 방법과 충분한 정보 제공 후 동물의 반기와 피험자 보호로 대표되는 인간 대상 연구 시 지켜야 할 점에 대한 교육을 통해 연구 대상을 보호하여 생명의 존엄성 실현에 기여할 수 있다.

이 주제 중 데이터 관리, 인용 및 참고문헌 표기의 교육 내용의 예를 다음과 같이 들 수 있다.

### 1) 데이터 관리

최근 우리나라에서 경험한 연구부정사건은 특히 데이터의 올바른 관리 및 올바른 인용과 관련된다. 우선 데이터를 정확하게 기록하는 습관을 들여야 한다. 연구 자료 수집에서 원자료(raw data)의 기록은 매우 중요하다. 연구 노트에는 페이지 번호, 실험날짜, 작성일, 작성자, 자료의 내용 등이 기록되어야 하며, 반드시 잉크로 쓴다. 그리고 일정한 내용을 수정 또는 삭제할 경우에는 줄을 그어서 수정 또는 삭제 내용을 볼 수 있게끔 해야 한다.

### 2) 인용 및 참고 문헌 표기

올바른 인용은 연구 보고서 및 레포트, 논문에서 지켜야 할 기본적인 윤리이다. 학부생들에게 올바른 인용 방법을 반드시 가르쳐야 한다. 인용을 통해 우리는 원저자에게 공로를 인정하고 표절없이 다른 사람의 연구 성과를 사용하는 것이다. 인용을 할 경우에는 저장에 대한 정보, 원저의 제목, 인용된 출판물의 정보, 출판된 날짜, 인용한 내용이 실린 페이지 등을 반드시 밝혀야 한다. 올바른 인용을 위해 우리는 참고 문헌의 내용

을 메모하고, 항상 다른 저자의 연구에 대한 공로를 그에게 부여하며, 출처를 항상 메모하는 노력이 요청된다.<sup>20)</sup>

생명과학 연구윤리를 교육할 때 기본 가치 또는 내용을 전달하는데 중점을 둘 것인가, 아니면 연구윤리와 관련된 판단 능력을 함양하는 데 중점을 둘 것인가에 대한 논의가 있다. 물론 이 양자가 조화를 이루어야 하지만, 학습자들의 수준과 실제 겪을 연구윤리 문제 등을 고려한다면, 대학원 또는 연구책임자 수준에서는 연구윤리와 관련된 판단 능력의 함양에, 학부 교양 수준에서는 연구윤리와 관련된 기본 가치 및 내용을 전달하는 데 좀 더 집중해야 한다고 생각한다. 왜냐하면 학부 수준에서 연구 윤리와 관련된 기본 가치와 내용을 충분히 교육 받아야 이후 경험할 수 있는 구체적인 연구윤리와 관련된 갈등 상황에서 올바른 판단을 할 수 있기 때문이다.

이에 대한 윤리학적 정당화를 간략히 소개하면 다음과 같다. 아리스토텔레스는 “선택은 도덕적 덕이 없으면 올바를 수 없고 또한 실천적 지혜가 없어도 올바를 수 없다. 왜냐하면 도덕적 덕은 목적을 결정하고 실천적 지혜는 그 목적을 실현시켜 주는 것을 행하게 하기 때문이다.”<sup>21)</sup>라고 말하면서 도덕적 덕과 실천적 지혜의 상호 관계를 강조하면서도, “선한 사람이 되지 않고서 실천적 지혜를 가진 사람이 될 수 없다.”<sup>22)</sup>고 하여 도덕적으로 우선 선한 사람이 되어야 함을 강조하고 있다. 이를 생명과학 연구윤리 교육과 연결 지어 보면, 연구윤리와 관련된 기본 가치 및 내용은 도덕적 덕과 연구윤리와 관련된 판단 능력은 실천적 지혜와 관련된다. 따라서 학부 학생들에 생명과학 연구윤리와 관련된 기본 가치와 그 가치들을 담고 있는 국내외의 기본 지침들을 반드시 교육해야 한다. 이러한 예로서 국제적인

20) 한국원자력연구소 편. 과학기술 연구윤리 : 현황과 사례. 서울 : 두양사, 2006 : 34-49.

21) 아리스토텔레스. 니코마코스 윤리학. 1145a.

22) 아리스토텔레스. 니코마코스 윤리학. 1144a.

지침으로는 뉘른베르크 강령, 헬싱키 선언, 벨몬트 보고서, 유네스코의 인간 유전체와 인권 보편 선언(1997년), 인간 유전자 데이터 국제 선언(2003년), 생명윤리와 인권 보편 선언(2005년) 등을 들 수 있고, 국내 지침으로는 생명윤리및안전에관한법률, 유전자 재조합 실험 지침, 연구윤리 확보를 위한 지침 등을 들 수 있다.

### 3. 교육 형태 및 교육 방법

생명과학 연구윤리 교육 형태에 관해서 생명과학 연구자들은 대학(원)이나 연구기관에서의 정기적 혹은 비정기적 교육과 정규과목 수업을 통한 필수적인 교육이 적절하다는 의견을 갖고 있다.<sup>23)</sup> 그런데 학부생들의 경우에는 대학(원)이나 연구기관에서의 정기적 혹은 비정기적 교육보다는 정규과목 수업을 통한 필수적인 교육이 더 적합하다고 생각한다. 연구윤리 교육의 필요성에 대한 의견은 높지만 실제 교육 현장에서 연구윤리 교육이 빠르게 확산되지 않는 현재의 상황을 볼 때, 공학인증제를 통해 공학윤리 수업을 제도화 한 것처럼, 생명과학 연구윤리도 일정한 제도를 통해 의무화 할 필요가 있다. 또한 생명과학 연구가 점점 더 세계화되고 있는 상황에서 우리나라의 연구윤리 수준을 좀 더 빨리 국제적인 수준으로 향상시키기 위해서도 정규 과목 수업을 통한 필수적인 교육이 적합하다. 1학기 2 또는 3 학점 정도의 정규 교육과정으로 편성될 필요가 있다. 이와 관련해서 1980년대부터 시작되어 이제 새로운 발전을 꾀하고 있는 의료윤리 교육의 경험도 참고할 필요가 있다.<sup>24)</sup>

생명과학 연구윤리 교육 방법으로는 집중적인 워크

숍, 강의식 교육, 교재 배포 후 자율 학습, 온라인 교육, 통신 교육 등의 방법들이 제안 되고 있으나, 학부 교양 과정에서는 강의식 교육과 토론 수업이 권장될 수 있다. 강의식 교육을 통해 연구 윤리와 관련된 기본 가치와 지침 등을 전달하고, 이 바탕에서 토론 수업을 할 수 있다. 토론 수업과 관련해서는 일반적으로 구체적인 사례에 기초한 교육 방법과 문제 해결 과정을 통한 교육 방법이 권장되고 있다. 이 과정에서 딜레마 토론 모형, 가치 명료화 모형 등을 활용할 수 있다. 딜레마 토론 모형은 도덕적 문제 사태 제시, 도덕적 토론 도입, 도덕적 토론 심화, 역할 채택 등의 과정을 거친다. 가치 명료화 모형은 선택(자유로운 선택, 여러 대안들로부터 선택, 각 대안들의 결과를 고려한 후의 선택), 존중(선택한 것을 소중히 여기고 기뻐하기, 선택한 것을 다른 사람들에게 기꺼이 자신감 있게 확언하기), 행위(선택한 바를 행동으로 옮기기, 반복 행동에 따라 자신의 생활양식으로 굳히기)의 과정을 제시한다.<sup>25)</sup>

여기서 한 가지 숙고할 문제는 사례를 선정함에 있어 긍정적인 사례를 중심으로 선정할 것인가 아니면 부정적인 사례를 중심으로 선정할 것인가이다. 현재 소개된 많은 연구윤리 교재 및 교육 프로그램들이 주로 부정적인 사례를 많이 사용하여 연구윤리 교육을 실시하고 있다. 부정적인 사례를 통한 연구윤리 교육은 학습자의 흥미를 높이고 문제되는 연구윤리 내용이 무엇인지를 명확히 알 수 있게 하는 장점이 있다. 그러나 부정적인 사례를 많이 접하다보면, 잠재적 교육과정에 의해, 부정적인 행위에 대한 민감도가 떨어질 개연성이 있고, 또 자신이 연구부정행위를 저질렀을 경우 다른 연구자도 그랬는데 하는 자기변명의 수단이 될 수도 있다. 그

23) 강은희, 김은애, 권복규, 조은희, 연구윤리교육에 대한 생명과학 연구자들의 의견 및 요구, 한국의료윤리교육학회지 2006 ; 9(2) : 187-202.

24) 다음 논문들을 참조 할 수 있다. 최은경, 장기현, 김수현, 권복규, 김옥주, 우리나라 의료윤리교육의 현황과 발전 방향 : 누가 무엇을 어떻게 가르치고 평가할 것인가, 한국의료윤리교육학회지 2006 ; 9(1) : 44-59 ; 권복규, 우리나라 의료윤리교육에 대한 비판적 고찰, 한국의료윤리교육학회지 2006 ; 9(1) : 60-72.

25) 정창우 외, 도덕과 교수학습방법 및 평가, 서울 : 인간사랑, 2007 : 130-145 참조.

러므로 학부 교양 과정에서 실시되는 연구윤리 교육은 부정적인 사례보다는 긍정적이고 모범적인 사례를 좀 더 많이 학생들에게 소개할 필요가 있다. 윤리교육학의 연구에 따르면 부정적인 사례를 많이 접한 학생들보다는 긍정적인 사례들을 많이 접한 학생들이 향후 윤리 규범에 부합하는 행위를 할 개연성이 높다고 한다.

## V. 결론

오늘날 강조되고 있는 생명과학 연구윤리 교육이 학부교양과정에서도 필요하다고 판단된다. 따라서 본 논문에서는 학부교양과정에 적합한 생명과학 연구윤리 교육과정 개발을 위한 몇 가지 사항들을 검토해보았다. 생명과학 연구윤리 교육의 목적은 생명과학 연구의 목적에 부합해야 한다는 인식에 기초하여, 생명 현상의 정확한 규명을 위해 연구부정행위를 예방하는 것과 생

명의 존엄성 실현에 기여하기 위해 연구 대상이 되는 생명체를 보호하는 것을 생명과학 연구윤리 교육의 목적으로 설정하였다. 그리고 이를 위해 요구되는 교육 내용을 구성해 보고, 교육 방법과 관련된 몇 가지 제안을 해 보았다. 특히 교육 내용과 관련해서는 데이터 관리, 인용 및 참고문헌 표기에 대해 좀 더 상세히 소개하였고, 학부교양과정에서는 기본 가치 및 내용 전달과 윤리적 판단 능력 함양 중 전자에 좀 더 중점을 주어야 한다는 의견을 제시하였다. 교육 방법과 관련해서는 정규과목 수업을 통한 필수적인 교육을 제안하였고, 특히 사례 중심 교육과 관련하여 부정적인 사례보다는 긍정적인 사례를 통한 교육을 제안하였다. **ME**

**색인어** : 생명과학 연구윤리, 교육과정, 학부교양과정, 연구부정행위 예방, 생명의 존엄성 실현

## The Development of a Research Ethics Curriculum for the Life Sciences

HONG Suk-Young\*

This study was designed to develop a research ethics curriculum for the life sciences at the undergraduate level. The aims of research ethics education should support the aims of the life sciences. Therefore, research ethics education should, in the first place, help to prevent research misconduct; secondly, it should respect the dignity of life. The educational program developed in this study places emphasis on the teaching of fundamental values related to research ethics. It is argued, furthermore, that for pedagogical purposes, good examples of research ethics are preferable to examples of misconduct.

◉ **Keywords:** Research ethics, Research misconduct, The dignity of life

---

\* Department of Ethics Education, Gyeongsang National University