한국농림기상학회지, 제12권 제2호(2010)
Korean Journal of Agricultural and Forest Meteorology, Vol. 12, No. 2, (2010), pp. 152~156

서 평

서평 : Committee on Science, Engineering, and Public Policy/National Academy of Sciences/National Academy of Engineering/Institute of Medicine, "On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research", Third Edition The National Academies Press, 2009, 82pp., ISBN-10: 0-309-11970-7/ISBN-13: 978-0-309-11970-2

이 혜 옥*
연세대학교 학부대학
(2010년 6월 3일 접수; 2010년 6월 11일 수락)

Book Review: Committee on Science, Engineering, and Public Policy/ National Academy of Sciences/National Academy of Engineering/ Institute of Medicine, "On Being a Scientist: A Guide to Responsible Conduct in Research", Third Edition, The National Academies Press, 2009, 82pp., ISBN-10: 0-309-11970-7/ISBN-13: 978-0-309-11970-2

Haeok Lee*
University College of Yonsei, Yonsei University, Seoul, Korea 120-749
(Received June 3, 2010; Accepted June 11, 2009)

21세기 과학연구는 그 양과 질적인 면에서 엄청난 변화와 발전을 가져오고 있다. 학제간 국제공동연구들이 활성화되고 산학연의 협동연구도 증가하고 있으며 첨단기기들과 디지털소통과 같은 기술발전은 많은 연구결과를 창출하는 데에 시너지 효과로 작용하고 있다. 그러나 과학자들이 쏟아내는 연구결과가 타당하고 신뢰할 수 있는 것으로 받아들여지기 위해서는 그들의 과학적 연구활동이 편견없이 정직하게 그리고 윤리적으로 수행되었다는 믿음의 근간이 필요하다. 결국 과학연구활동의 주체가 되는 '과학자'에 대한 신뢰감이 중요한 역할을 한다는 것이다. 수년 전에 전 세계를 떠들썩하게 했던 줄기세포연구와 관련한 국내연구팀의 부정은 그 신뢰를 무너뜨렸던 대표적인 사례이다. 그 사건 이후 국내에서도 늦었지만 연구윤리 확보를 위한 지침을 제정하고 연구윤리 뉴스레터를 창간하였으며 유수의 대학들은 앞을 다투어 자체 연구윤리심의 위원회를 설치하고 전문 학술지들도 자체 연구윤리를 규정하여 논문 제출자들에게 준수할 것을 요구하는 등 책임있는 연구를 진작하기 위한 표면적인 개선의 노력들이 있어왔다. 그러나 중복게재나 표절 혹은 자료조작과 같은 가장 기본적인 연구윤리 지침을 벗어나는 사례는 끊이지 않고 발생하고 있다. 이와 관련하여 진정한 '과학자 됨'이란 어떤 의미인지를 되짚어 볼 필요가 있다고 사료되어 "On Being a Scientist"라는 책을 소개하고자 한다.

On Being a Scientist 3판(2009)은 2판(1995)과 마찬가지로 미과학기술공공정책위원회에서 12명으로 구성된 위원회가 집필을 맡았다. '책임있는 연구수행의 지침'이라는 부제를 달아 '과학자 됨'이란 곧 책임있는 연구수행을 해야 할 의무가 있음을 시사한다. 이 책에서의 '과학자'란 과학적인 조사방법으로 새로운 지식을 추구하는 일에 관여된 모든 연구자를 광범위하게 통칭한다. 1988년의 초판을 시작으로 1995년의 2판 이후 14년 만에 나온 연속판으로 21세기 연구 환경에 맞는

* Corresponding Author: Haeok Lee (drleeho@yahoo.com)

과학수행규범의 개관을 제시하고 계속적인 과학진보를 위해서는 이 규범의 준수가 필수임을 강조한다. 이 책은 13개의 주제로 구분하여 각 주제별로 간단한 지침과 함께 다양한 사례연구들을 소개함으로써 이를 통해 연구자들 사이에 그룹토론과 논쟁이 활발하게 진행되기를 기대한다. 2판과의 다른 점은 '연구지도와 멘토링', '지적저작권', '인간대상연구와 동물실험'의 3가지 주제가 추가되면서 책의 분량이 두 배로 늘어났고, 구성 면에서도 가상 시나리오 외에도 실제로 존재했던 역사적 사례연구를 추가함으로써 구체적인 쟁점을 가지고 주제에 대한 심층적인 사고와 토론을 끌어내려는 노력을 하고 있다. 이 책의 효과적인 활용을 돕기 위한 설명을 앞부분에 배치하였고 사례연구에 대한 저자들의 토론은 부록에 따로 수록하였다. 또한 '추가정보' 난에서는 각종 간행물과 웹사이트를 소개하여 이 지침서에서 제기된 수행규범에 관한 쟁점들을 더 탐구할 수 있도록 기회를 제공하고 있다. 각 장의 간단한 요약은 다음과 같다.

1장은 책임연구수행에 대한 개론으로 연구동료들과 차세대 연구자들에 대한 신의, 흠없는 연구자로서의 자신에 대한 의무, 과학자로서의 사회에 대한 의무를 숙고하여 연구자들로 하여금 책임감있는 선택을 하도록 촉구한다. 특히 초보 연구자들이 이러한 의무와 과학규범을 배워나갈 때 경험있는 과학자들의 조언과 멘토링은 필수적임을 강조한다.

2장에서는 연구전반에 걸쳐 감독/조언하는 연구지도(교수)와 연구지도뿐만 아니라 생산적인 연구방향을 제시하고 어려운 시기에 격려를 하고 직장을 구하는 일을 돕고 연구자로서의 경력을 쌓아가는 일까지 끊임없는 조언을 주는 맨토의 역할을 구분한다. 연구지도자(교수)와 멘토들은 성실한 수행규범을 솔선수범함으로써 그들이 이끄는 초보 연구자들에게 동일한 수행규범을 요구하기 위한 도덕적 권위를 얻어야 하며 동시에 연구 초년생들은 적극적으로 멘토를 구해야 한다고 강조한다. 주목할 만한 대목은 멘토나 지도교수들과 초보 연구자들간에 상호간에 기대되는 바를 가이드라인 형태로 만들어서 서로간의 관계를 정의하라고 조언하는데 이를 통해 연구실에서 흔히 발생하는 각자의 책임과 의무의 한계를 규정하는 좋은 지침으로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

3장에서는 연구결과를 도출하는 데에 결정적인 역할을 하는 자료에 대한 지침을 제시한다. 초보연구자들의 경우 자료의 기록, 분석, 저장, 공유를 위한 공식적인 훈련이 필수적이며 정기적 미팅을 통해서 명확한 기준과 책임을 확립할 수 있도록 권장한다. 신뢰롭고 타당한 과학논문을 위한 자료산출절차의 중요성을 강조하고 도출한 결론을 입증 혹은 재현할 수 있도록 필요한 자료나 사용한 연구도구들을 언제고 나눌 수 있도록 확보되어 있어야 하고 관련된 연구노트는 일정기간 동안 보존할 것을 제안한다. 또한 급변하는 디지털 기술에 발맞추어 기존의 저장된 자료들이 계속적으로 사용될 수 있도록 다른 플랫폼으로 수송하는 대비책도 있어야 함도 언급한다. 부정확하고 오도된 자료가 인터넷을 통해 통제불능으로 급속도로 확산됨으로써 광범위한 대중에게 예측 못할 중대한 결과를 가져올 수 있음을 지적하면서 자료공유의 책임과 정확성에 대한 경고도 잊지 않고 있다.

4장은 연구에 있어서의 실수와 부주의(태만)에 대한 윤리적 지침을 다룬다. 모든 과학연구에서는 실수의 여지가 있고 최첨단을 달리는 지식의 경우 혁신적인 아이디어나 관찰에 대한 모험적 시도도 하게 되고 때로는 충분히 개발되지 않은 실험기술과 이론에 의존해야 할 때도 있다. 가장 책임감 있는 연구자라 할지라도 사람인지라 실험계획, 기계보정, 자료기록, 결과 해석 등과 같은 면에서 단순한 실수를 저지를 수 있다. 그럼에도 불구하고 실수의 가능성을 최소화하기 위한 관례와 방법을 준수하지 않는다면 과학의 표준을 위배하는 것이다. 단순 실수 외에도 경솔함, 부주의, 태만과 같은 이유로 인해 연구가 과학 표준(규범)에 못 미치는 경우가 생기기도 하는데 부주의한 연구자들은 자신의 평판은 물론 동료 연구자들과 과학적 결과를 신뢰하는 사회를 위태롭게 하며 그들의 실수는 후속연구자들의 시간과 자원을 낭비를 야기시킨다고 일침을 놓는다. 학술지나 책에서 그런 실수가 나타난 경우에는 erratum(제작오류) 혹은 corrigendum(저자오류)로 분류하여 정정을 해야 하고 다른 문서들(연구계획서, 실험실 기록, 경과보고서, 초록, 논문, 내부보고서 등)에서 나타난 오류는 최초기록의 진실성을 해하지 않는 방법으로 정정하는 동시에 초기에 보고된 잘못된 결과를 다른 연구자들이 따르지 않도록 환기시켜야 한다고 가르친다.

5장에서 다루는 연구부정행위는 미국 과학기술행정국(Office of Science and technology Policy)이 표명한 바에 따르면 연구를 제안하고 수행하여 그 연구

결과를 보고하는 과정에 있어서 위조(Fabrication), 변조(Falsification), 표절(Plagiarism)하는 것을 일컫는다. 위조는 "자료나 결과를 지어 낸 것"이고 변조는 "연구 도구, 장비, 과정을 조작하거나 연구기록에 정확하게 표현되지 않는 연구자료나 결과를 고치거나 누락시키는 행위"이고 표절은 "다른 사람의 아이디어, 방법, 결과, 말을 정당한 허가나 인용없이 도용하는 것"으로 정의하고 각각의 영문 앞 자를 인용하여 FFP로 약칭한다. 이 외에도 연방가이드라인은 과학자 집단에서 통상적으로 용인되는 정도를 심각하게 벗어난 기타 행위들로써 의도적으로 혹은 인지하면서 무모하게 저질러 왔으며 증거우위의 원칙에 의해 입증된 행위를 연구부정행위로 규정하며 의견의 차이는 연구부정행위에 포함되지 않는다고 밝히고 있다. 연구부정행위가 단순 실수나 부주의와 뚜렷하게 구별되는 것은 연구자가 의도적인 연구의 위조, 변조, 표절로 동료연구자들을 속이고 중요한 연구규범과 기본적인 사회가치를 위배했다는 점이다. FFP와 같은 연구부정행위는 과학에 대한 신뢰를 저해하는 과학규범에 대한 최악의 위배행위로 간주된다. 연구부정행위는 과학공동체 내에 시간낭비, 손상된 명성, 개인적 배신감 같은 파괴적인 결과와 심지어 전체 연구분야까지 엄청난 타격을 입힐 수 있다고 강조하고 있다.

6장은 전문수행 규범을 위배하는 의심스러운 연구상황에서 연구자가 어떻게 대처해야 하는 지에 대한 지침을 주고 있다. 익명으로 제보할 수도 없는 경우도 있고 보복과 같은 어려움을 당할 수도 있지만, 연구자는 동료의 위조, 변조, 표절과 같은 연구부정행위를 목격했을 때 신고할 의무가 있음을 지적하고 국가지원을 받는 모든 연구기관은 연구부정행위를 조사하고 보고할 수 있도록 그 절차와 방법을 마련할 것을 촉구한다. 연구부정행위를 다루는 방법과는 별도로 연구기관들은 의심받을만한 연구실행(questionable research practices)에 대해서 논의할 창구로서 연구진실성 담당자를 지정해 둘 필요가 있음을 제시했고 제보된 연구부정행위 혐의를 조사하는 단계와 제보자보호, 피제보자에 대한 공정성, 연구비지원기관과의 협력 등을 고려한 절차를 언급하였다.

7장은 사람을 대상으로 하는 연구의 경우 연구대상자들의 인권, 복지, 권리, 존엄성의 보호를 위해 연구계획단계부터 과정에 이르기까지 심의/감시하는 기관 연구윤리심의위원회(IRB)의 윤리적 기능을 소개하면서 연구자들은 이와 관련된 모든 규정을 숙지하고 적절한 교육을 받아야 함을 강조한다. 또한 동물실험을 하는 각 연구기관들은 동물실험연구계획서를 심의 및 허용하고 동물보호 프로그램을 감시하고 동물연구에 대한 문제들에 답하는 기관동물실험윤리위원회(IAACUCs)의 설치를 의무화 할 것을 촉구한다.

8장에서는 유해물질처리와 실험실 안전문제의 중요성을 간과하지 않도록 최소한 일년에 한번씩 안전에 관한 정보와 절차를 심사할 필요하다고 주장하며 그와 관련된 체크리스트를 제안했다.

9장은 연구결과를 공유하는 데 있어서의 윤리지침을 제시한다. 동료심사(peer-review)를 거쳐 학술지에 발표한 연구결과는 잘 알려진 일반 상식이 될 때까지 이 결과를 사용하는 사람들은 연구저자에 대한 인용을 해야 하며 학술지 게재를 목적으로 제출한 원고나 연구과제수혜를 위해 제출한 연구계획서에 있는 정보는 기밀로 다루어야 함을 명시하고 있다. 철저한 선행연구의 비교검토의 필요성과 선행 연구 결과의 올바른 인용과 정확한 출처명시에 대해서도 다루고 있으며 동료평가 없이 보급된 연구결과의 폐해를 지적하고 동시에 동료평가를 통해 학술지에 제출하고자 하는 원자료나 그림 등을 일반 웹사이트에 올릴 때에 숙고할 것을 당부한다. 전체 연구결과를 출판에 필요한 최소한의 결과로 나누어 여러 편의 논문으로 나누어 편수를 늘리는 행위에 대한 폐해도 지적하고 있다.

10장의 주제는 저자와 기여도배분에 관한 민감한 내용이다. 해당 학술지와 전문학회에서 규정한 가이드라인에 근거하여 가능하다면 연구초기 혹은 논문집필 초기에 공동연구자들의 솔직하고 개방적인 토론을 통해서 결정하되 문서화된 기준을 정해놓는 것이 바람직하다. 저자의 기여도에 따른 저자의 순서표기와 관련하여 다양한 예를 제시하면서, 이미 명성을 쌓은 연구자들은 신진 연구자들의 기여도에 관용을 베푸는 전통이 있음을 환기시킨다. 연구의 기획, 자료해석, 논문작성 등과 같은 중요한 기여가 전혀 없는 사람을 예우나 감사의 표시(guest author, gift author)로 공저자로 표기하는 것은 지양해야 하고, 동시에 실제로 논문을 쓴 사람이 누락되는 경우도 없어야 한다(ghost author). 이와 관련하여 주목할 내용은, 논문의 공저자들은 저자로서의 공로를 기꺼이 수락한 것처럼 발표된 논문에 오류가 발생했을 때 책임도 동시에 져야 하며 최소한 자신이 그 오류에 직접적인 책임이 없는 지를 설명할

수 있어야 한다. 저자들의 책임범위가 애매한 학제간 연구의 경우 논문의 주석에 각 저자들이 담당한 부분을 명기하는 이유가 좋은 예이다.

11장의 지적 소유권은 3판에 새로 추가된 주제로서 개인적인 이익과 공공혜택 사이의 균형을 모색하는 법적인 장치로서의 특허권과 저작권을 설명하고 있다. 특허권자가 자신이 일반에게 정보를 제공하기 전까지는 타인의 제조, 사용, 판매로부터 자신의 발명(품)을 보호할 수 있는 것과 달리 저작권은 아이디어의 표현이나 발표를 보호할 수는 있으나 아이디어 자체를 보호할 수는 없다. 따라서 연구자가 논문이나 책을 썼을 때, 그 출판물에 있는 이미지나 말(표현)들은 저작권이 적용되지만, 저자 이외의 사람들도 그 내용을 사용할 수 있다는 것이다. 저작권이 있는 자료들은 비영리적인 연구나 교육에 정당하게 사용될 수는 있어도 그 가치를 떨어뜨리는 경우에는 사용할 수 없다. 연구자가 소속연구기관을 떠날 때 자신이 생산한 자료를 가지고 갈 수 있는가와 같은 질문을 포함하여 지적재산권을 고려하는 상황에서 제기되는 어려운 문제들을 다루고 있다.

12장에서는 연구자 개인의 이해관계와 과학자로서의 전문적인 판단이 상충되는 상황을 '이해상충'(conflict of interest)으로 정의하고 재정적 이해관계와 개인적 인간관계를 그 예로 제시한다. 연구자의 재정적 이해관계로 인해 연구의 계획, 자료해석, 결과발표 등에 편향을 가져올 수 있고 이로 인해 궁극적으로 연구자의 평판과 과학에 대한 대중의 인식에 심각한 해를 가져 올 수 있음을 지적한다. 그런가 하면 인간관계에 얽혀서 논문의 출판이나 연구비지원 결정에 편향을 가져 올 수 있고 특히나 지도교수와 학생간의 애정관계는 지혜롭지 못하며 종종 대학당국 차원에서 금지시키고 있다고 보고한다. 이러한 이해상충을 분별력을 가지고 다룰 수 있도록 이에 관한 규정 및 윤리강령을 숙지해야 한다. 이해상충과 별개로 여러 가지 의무와 책임에 연구자의 시간을 어떻게 할당하는가에 대한 어려움을 다루는 '의무상충'을 설명하면서 연구자의 사회적 혹은 개인적 신념이나 가치관이 과학과 분리되어서는 안되며 정직성과 객관성의 기준을 엄수해야 한다고 강조한다.

마지막 13장에서는 연구자의 사회적 책임에 대한 지침을 제시한다. 연구자들은 자신들이 창출한 지식과 연구결과가 광범위한 사회에서 어떻게 사용되어야 하는 지에도 책임이 있음을 명시하고 있다. 따라서 연구자들은 다양한 환경에서 전문가로서의 조언도 하고 신지식과 신기술의 영향평가에도 기여하고 과학이나 정책적 문제에 관한 교육을 담당하기도 한다. 연구자들은 사회적 이슈에 어떤 개인적 입장을 표방할 권리는 있지만 어떠한 경우에도 연구자체는 객관적으로 정확하게 수행하여야 하고 그 결과 또한 발표할 의무가 있다. 과학의 기초가 되는 정직, 공정, 상호협력, 개방성과 같은 가치들이 존중되는 한 과학이 섬기는 사회는 번영할 것이라는 희망을 제시한다.

종합하자면, 이 책의 목적은 개개의 연구 상황에 대한 정확한 결론을 제시하기보다는 특정한 연구행위에 대한 근거를 탐구하는 것이라고 밝히고 있다. 그러한 탐구를 통해 모든 연구자들은 전문적인 연구수행에서 직면하게 되는 복잡한 쟁점들을 분석하고 적절하게 결정할 능력을 키워야 한다고 주장한다. 일회성 세미나나 웹을 기반으로 하는 개별지도에 맡기기에는 책임있는 연구수행에 대한 교육이 너무도 중요하기 때문에 과학과 관련된 주제와 연구경험을 다루는 모든 과목은 윤리적 쟁점에 대한 토론을 포함해야 하며 연구를 지도하는 전 과정과 멘토링을 통해서 지속적으로 훈련되어야 함을 강조한다. 더욱 바람직한 것은 대학원생, 박사후연구원, 신임교수 등 각기 그 연구 경력의 수준이 다른 다양한 사람들로 구성된 패널 토론을 통해 다양한 견해를 나누어 보는 것이다. 특히 그 과정에서 프로그램을 직접 관리하거나 책임있는 연구수행에 관한 과목을 가르치는 사람들이 패널로 참여한다면 특정 사례에 대한 폭넓은 쟁점과 시각을 전문적인 표준에 관련시킬 수 있음을 상기시킨다. 그런 면에서 각 장에서 가상시나리오나 역사적 사건의 사례를 제시한 것은 이 책의 커다란 장점이기도 하다.

우리나라도 줄기세포 연구팀의 연구조작사태 이후 2008년부터 연구윤리정보센터를 출범시켜 현재 한국연구재단이 지원하고 과학기술부가 지정한 '좋은연구'(http://www.grp.or.kr) 라는 웹 사이트를 기반으로 연구윤리주제, 연구윤리교육, 자료실 등의 중요한 컨텐츠를 신속하게 업데이트하고 있고 연구윤리와 관련한 뉴스를 제공하고 연구분야별 관련사이트를 링크해 놓는 등의 적극적인 노력을 하고 있다. 보다 확대된 홍보를 하려면 각 대학의 연구처나 연구실들이 이 사이트를 링크해 놓는다면 좋은 자료실로 활용이 가능할 것으로 보인다. 이러한 노력이 중요한 이유는 학제간 공동연

구와 산학연 협력연구 등이 확대되면서 각기 다른 환경과 전공 분야에서 훈련된 연구자들이 공히 적용할 수 있는 표준화된 연구윤리규범이 필요하고 또한 열린 소통의 장이 필요하기 때문이다. 그럼에도 불구하고 연구윤리확립의 중요성은 연구부정행위를 막기 위한 구속적 장치로서의 역할보다는 정직하고 책임있는 연구수행을 하는 바른 '과학자됨'을 훈련하는 보다 긍정적인 효과에 초점을 맞추는 것이 바람직하다. 다시 말하면 연구윤리의 확립은 top-down 방식의 교육을 통해서 지식적으로만 주입할 것이 아니고 연구자들 자신의 내면화된 인격적 가치규범으로 자리잡아야 한다는 것이다. 그런 의미에서 이 책의 리뷰가 전문서적이 아님에도 불구하고 새삼 중요한 이유는 대학원생을 포함한 초보연구진뿐만 아니라 이미 연구자로서의 탄탄한 명성을 쌓은 중견 연구진들에게도 각자의 연구행동을 돌아봄으로써 후진들에게 역할모델이 되어주고 있는지 점검할 수 있는 좋은 기회를 제공 하리라 믿기 때문이다.

Committee on Science, Engineering, and Public Policy, National Acadmy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine, 1995: *On Being a Scientist: Responsible Conduct in Research*, (2nd ed.). The National Academies Press.

Committee on Science, Engineering, and Public Policy, National Acadmy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine, 2009: *On Being a Scientist: AGuide to Responsible Conduct in Research*, (3rd ed.). The National Academies Press.

http://www.grp.or.kr(2010. 5. 20)