

## 미국 생명윤리의 경계들과 그 너머\*

김은성\*\*

### I. 서론

1992년 9월 미국의 시애틀에 있는 워싱턴대학에서 “생명윤리의 탄생”이라는 학회가 열렸다. 미국 생명윤리의 많은 선구자들이 미국 생명윤리 탄생의 30주년을 축하했으나, Daniel Callahan이라는 한 학자는 미국 생명윤리의 미래에 대해 걱정하면서 그 동안 미국 생명윤리는 “의학에 대한 적대적인 존재가 아니라 우호적인 세력(force)”이었다고 주장했다. George Annas도 미국 생명윤리가 의학에 “포섭(co-opted)”된 것은 아닌지에 대한 의문을 제기했다.<sup>1)</sup> 12년 후 2004년 3월 170명 이상의 미국 생명윤리학자들은 줄기세포연구를 옹호하는 성향의 위원들을 대통령윤리위원회(President’s Council on Bioethics)에서 해촉한 조지 부시 대통령의 결정에 대해 반대하는 청원서에 서명했다. 그들은 대통령윤리위원회

가 신보수주의(neo-conservative) 위원들에 의해 장악되었다고 주장했다.<sup>2)</sup> 이러한 일련의 사건들은 미국 생명윤리의 과학기술적, 정치적, 사회적 환경에 대한 궁금증을 자아내게 한다.

미국 생명윤리는 병원, 대학, 그리고 정부 속에서의 제도화(institutionalization)를 통하여 방법적, 철학적, 사회적, 그리고 정치적 경계들(boundaries)을 만들었다. 생명윤리학자들의 전문성은 이러한 경계형성의 실천들(boundary-making practices)을 통하여 형성되고 유지되었다. 본 논문은 미국 생명윤리학자들의 자기 성찰적 문헌들을 검토함으로써, 미국 생명윤리 경계들의 성격을 분석하고자 한다.

본 논문은 첫째, 직업적, 제도적, 종교적, 정치적, 법적, 문화적 측면에서 미국 생명윤리의 환경을 분석한다. 둘째, 미국 생명윤리의 세 가지의 경계들 즉, 1) 윤리와

\* 이 논문의 초본은 2006년 7월 13일 미국 알바니에서 열린 미국생명윤리학회 여름 학술대회에서 발표되었다. ASBH Summer Conference: Bioethics & Politics: The Future of Bioethics in a Divided Democracy.

\*\* 한국생명공학연구원 생명공학정책연구센터. 042-879-8366. eskim711@gmail.com

1) Jonsen AR, The Birth of Bioethics. Hastings Center Report 1993 ; 23(6).

2) Arthur Caplan이 청원서를 만들었다. 그는 2004년 미 대통령선거 당시 John Kelly 민주당 상원의원의 줄기세포연구 자문위원이었다. 이 청원서의 서명에는 Peter Singer, Glenn McGee, Jonathan Moreno, Bruce Jennings, David Magus와 같은 저명한 미국 생명윤리학자들이 참여하였다. 비슷한 시기 한국의 생명윤리학회 황우석교수의 줄기세포연구의 윤리적 문제점에 대한 공개적인 비판적 성명서를 발표하였다. 줄기세포논쟁과 관련하여 구체적인 논점에서 차이가 있지만, 한국의 주류 생명윤리학자들과 미국의 주류 생명윤리학자들은 서로 반대적인 입장을 가지고 있었다.

사회 간의 경계, 2) 윤리와 정치 간의 경계, 3) 과학적 지식과 사회 간의 경계를 심층 분석하고자 한다. 첫 번째 경계는 특정한 사회로부터 생명윤리의 탈맥락화 현상을 지칭하며, 생명윤리는 보편적인 가치를 추구하는 것으로 사회적 가치 및 관습을 초월한다는 사고이다. 두 번째의 경계는 윤리는 당파정치 및 정치적 행동주의와 무관하며, 정치적으로 중립적이어야 한다는 사고를 의미한다. 세 번째, 과학적 지식과 사회 간의 경계는 과학적 사실과 가치 간의 이분법에 기초한 것으로서 과학적 지식은 사회적 가치와 무관하다는 사고를 의미한다. 본 논문은 미국의 생명윤리학자들이 이러한 경계들을 어떻게 바라보고 비판하는지를 논의해 보고자 한다. 이러한 비판적 고찰을 통하여 마지막으로 한국 생명윤리의 제도화에 대한 몇 가지 시사점을 제공하고자 한다.

## II. 미국 생명윤리의 사회적, 문화적, 정치적 환경

생명윤리는 아카데미 생명윤리(academic bioethics), 공공윤리(public bioethics), 대중적 윤리 논쟁(public ethical debate)의 세 가지 영역으로 이루어져 있다. 첫째, 아카데미 생명윤리란 생명윤리학자들의 전문적 지식을 의미한다. 둘째, 공공윤리란 정부의 윤리위원회에서 결정되는 정책적 성격이 강한 윤리를 의미한다. 셋째,

윤리적 논쟁이란 시민사회에서 일어나는 윤리적 논쟁을 의미한다. 이 세 가지 영역의 윤리관련 행위자의 이질성 혹은 다양성의 정도에 있어서 아카데미 생명윤리가 가장 낮기 때문에 분석하기에 용이하다. 본 논문은 아카데미 생명윤리에 대해서만 고찰한다.

미국의 아카데미 생명윤리는 방법론의 차이에 따라, 보다 세부적으로 규범윤리(normative ethics)와 기술윤리(descriptive ethics)로 구분된다.<sup>3)</sup> 규범윤리는 이론주의자(theorists),<sup>4)</sup> 원리주의자(principlists),<sup>5)</sup> 그리고 결의론자(casuists)<sup>6)</sup>에 의해 만들어져 왔으며, 기술윤리는 사회학자, 인류학자,<sup>7)</sup> 그리고 역사학자들에 의해 발전되어 왔다. 각각의 생명윤리학자들은 사회, 정치, 과학적 지식과 생명윤리와의 관계를 바라보는 데 있어서 서로 다른 시각을 가지고 있다.

미국 생명윤리학계의 내·외부에서는 규범윤리에 대한 다양한 비판들이 제기되어 왔다. 가장 두드러진 비판은 규범윤리가 사회적, 문화적 맥락으로부터 윤리를 탈맥락화하거나 적어도 윤리적 분석에서 그 사회적, 문화적 특성을 과소평가한다는 것이다.<sup>8)</sup> 물론 탈맥락화에는 그 정도의 차이가 있다. 미국 생명윤리학자들이 그들의 윤리적 분석에서 사회적 맥락을 전혀 고려하지 않는다는 것은 다소 과장된 주장일 수 있다. 하지만, 윤리에는 하나의 사회적 맥락만 존재하는 것이 아니라, 매우 다양한 사회적 맥락들이 존재할 수 있다는 측면에서, 미국 생명윤리학자들이 그 맥락들의 다양성을 충분히 고려하지 않

3) Beauchamp TL, Childress JF. The Principles of Biomedical Ethics. New York : Oxford University Press, 1994 : 4.  
4) 예를 들어 Clouser KD, Gert B. A Critique of Principlism, Journal of Medicine and Philosophy 1990 ; 15 : 219-236. ; Singer P. Practical Ethics, Cambridge, UK : Cambridge University Press, 1980.  
5) 예를 들어 Beauchamp TL, Childress JF. 앞의 책.  
6) 예를 들어 Jonsen AR, Toulmin S. The Abuse of Casuistry : A History of Moral Reasoning. Berkeley : University of California Press, 1988.  
7) 예를 들어 Hoffmaster B. Bioethics in Social Context, Philadelphia : Temple University Press, 2001.  
8) 한가지 예로써 대표적인 규범윤리인 원리주의는 "관습적 도덕(customary morality)"이 아닌 "공동의 도덕(common morality)"에 기초하는 것으로 사회적, 역사적, 문화적 맥락과는 관련이 없다고 원리주의자들은 주장한다. Beauchamp과 Childress는 "공동의 도덕"은 보편적이기 때문에, 본질적으로 불확정적인 사회적 합의, 지역적 관습 및 전통과 다르다고 주장한다. Beauchamp TL, Childress JF. From Principles of Biomedical Ethics, ed by Jecker NS, Jonsen AR, Pearlman RA. Bioethics : an Introduction to the History, Methods, and Practice. Sudbury, MA : Jones and Bartlett Publishers, 1997 : 142-143.

있다고 주장할 수는 있을 것이다.

미국 생명윤리의 비판자들은 생명윤리의 탈맥락화 현상에 대하여 다양한 분석을 하고 있다. 첫째, 직업적 측면에서, 이러한 탈맥락화는 미 생명윤리학회 내부에서의 분석철학자의 지배적 영향력에 기인한다.<sup>9)</sup> 즉 논리실증주의의 영향으로 윤리의 논리성 및 과학성이 중요하게 취급되고, 상대적으로 사회적 맥락과 관련된 윤리의 복잡성 및 우연성은 지양되어야 할 가치가 되었다. 둘째, 제도적인 측면에서 정부생명윤리위원회의 형성 및 발달이 원리주의자들의 지배를 가져왔다.<sup>10)</sup> 생명윤리위원회가 구성되면서 분석철학계열의 원리주의자들이 중용되고, 신학자들은 배제되어 왔다.<sup>11)</sup> 이러한 원리주의자들의 지배적 영향력은 결국 윤리적 논쟁을 “짙은(thick)” 논쟁으로부터 “얇은(thin)” 논쟁으로 변화시켰다.<sup>12)</sup> 원리주의는 의사결정을 보다 쉽게 하기 위한 지름길(shortcut)을 제공하나, 의료와 복지 간의 관계에 대한 보다 오래되고, 근본적이며, 폭넓은 질문들을 막았다.<sup>13)</sup> 생명윤리의 제도화는 또한 생명윤리의 탈종교화와 연관되는 것으로 생명윤리에서 종교적 질문이 일어날 때마다, 그것들을 가리거나 축소하려는 경향이 미국 생명윤리에 존재하며, 이러한 윤리의 탈종교화가 바로 생명윤

리의 정의인 것처럼 이해되어 왔다.<sup>14)</sup>

셋째, 미국 생명윤리는 직간접적으로 정책 및 법의 형성과 연관되어 있다. 미국 생명윤리가 윤리의 사회적 맥락에 대한 분석 등의 윤리의 경험적 토대가 약한 이유는 바로 미국의 법적 특성과 결부된다. 즉 생명윤리의 딜레마를 원리 및 권리의 차원으로만 이해 될 때 인간행위에 대한 보다 주의 깊은 이해로부터 벗어난다는 것이다.<sup>15)</sup> 예를 들어 미 헌법에 코드화되어 있는 개인의 권리로 인하여 개인을 공동체 속의 행위자가 아닌 하나의 독립적 존재로만 이해하는 것이다. 특히 정책과 법은 분명하고, 단순한 원리를 선호하기 때문에 복잡한 윤리적 질문을 축소하고 단순화하려는 경향을 가진다.

넷째, 정치적 측면에서, 미국 생명윤리는 정치적 자유주의 또는 개인주의에 기초한 원리들을 만들었다. 그 결과 원리주의에서도 네 가지의 원리들이 균등하게 적용되는 것이 아니라 자율성(autonomy) 존중의 원리가 가장 강력한 원칙으로 자리매김하게 되었다.<sup>16)</sup> 즉, 사회적 가치를 개인적 가치의 하위에 두게 함으로써 생명윤리관련 담론에서 ‘책임’ 및 ‘의무’의 담론 보다는 ‘권리’에 대한 담론의 우세를 가져왔다.<sup>17)</sup> 특히 자율성 존중의 원리는 개인에게 자율적 선택을 제공하기 때문에, 다른 원

9) Light DW, McGee G. On the Social Embeddedness of Bioethics. ed by DeVries R, Subedi J. Bioethics and Society : Constructing the Ethical Enterprise. Upper Saddle River : Prentice Hall, 1998 : 2.

10) Evans JH. Playing God? Human Genetic Engineering and the Rationalization of Public Bioethical Debate. Chicago, IL : The University of Chicago Press, 2002.

11) Fox RC. The Sociology of Medicine : A Participant Observer's View. Facsimile : Prentice Hall, 1989 : 231쪽 참조. ; Callahan D. Why America Accepted Bioethics. Hastings Center Report 1993 ; 23(6) : S8-S9. ; Evans. 앞의 책.

12) 짙은 윤리와 얇은 윤리의 구분은 위르겐 하버마스의 이론에 기초한다. 짙은 윤리는 실질적 이성(substantive rationality)에 기반을 둔 윤리를 의미하며 얇은 윤리는 형식적 이성(formal rationality)에 기초한 윤리를 의미한다. 형식적 이성이란 목적과 수단이 전치된 도구적 이성과 유사한 것으로 궁극적 목적에 기초하여 윤리를 만드는 것이 아니라, 몇 개의 단순화된 목적에 기초하여 윤리를 만드는 것을 의미한다. Evans는 원리주의의 네 가지의 원칙을 형식적 이성에 기초한 얇은 윤리라고 주장한다. Evans. 앞의 책 참조.

13) Callahan은 원리주의의 원칙들이 잘못된 것이거나 효과적이지 않다는 것이 아니라, 일종의 “배제(blocking)”의 기능을 한다고 주장한다. Callahan D. The Hastings Center and the Early Years of Bioethics. Kennedy Institute of Ethics Journal 1999 ; 9(1) : 53-71.

14) Fox. 앞의 책. 1989 : 231.

15) Capron AM. What Contributions Have Social Science and the Law Made to the Development of Policy on Bioethics. DaeDalus 1999 ; 128 : 298-299.

16) 네가지 원리란 자율성 존중, 선행, 악행금지, 정의를 말한다. Beauchamp과 Childress의 앞의 책 참조.

17) Fox. 앞의 책. 1989 : 230.

리들에 비해 쉽고 정치적으로 덜 논쟁적이어서 잘 수용되었다.<sup>18)</sup> 하지만 그 결과 윤리적 분석의 단위는 하나의 개인 및 개인의 권리이다. 더불어 합리주의(rationalism)의 영향으로 윤리적 의사결정에서 개인 감정의 영향은 과소평가 되었다.<sup>19)</sup> 개인은 ‘이성적인’, ‘자율적인’, 그리고 ‘고립된’ 존재로 묘사된다.<sup>20)</sup> Charles Bosk는 미국의 생명윤리가 개인을 감정 없이 도덕적 판단만 하는 “판단의 멍청이(judgmental dope)”로 묘사하고 있다고 비판한다.<sup>21)</sup>

〈표 1〉 미국 생명윤리의 탈맥락화의 원인들

구 분	탈맥락화의 원인들
직업	논리실증주의에 기반을 둔 분석철학자들의 우세
제도	정부 생명윤리위원회의 형성에 의한 원리주의자들의 등장
종교	종교학자 및 신학자의 이탈 및 배제를 통한 생명윤리의 탈종교화
법	미 헌법 및 정책의 영향에 의한 미국 생명윤리의 경험적 토대의 빈약
정치	정치적 자유주의와 개인주의의 영향에 의한 자율성 존중의 원칙의 승리
문화	합리주의: 개인은 감정이 배제된 이성적인 존재

### III. 미국의 생명윤리의 경계들

미국 생명윤리의 선구자이면서 가장 비판적인 학자 중 한 사람인 Daniel Callahan은 미국 생명윤리를 인간 행위의 외부세계에 대한 분석이 빈약한 “상대적으로 닫힌 세계” 혹은 “뻑뻑한 경계들로 만들어진 고립된 세계”로 묘사한다.<sup>22)</sup> 이 절에서는 미국 아카데미 생명윤리가 형성한 세 가지 중요한 경계들에 대하여 생명윤리학자들의 다양한 견해를 제시하고자 한다. 첫째는 생명윤리와 사회 간의 경계이며, 둘째, 생명윤리와 정치 간의 경계, 그리고 마지막으로 과학적 지식과 사회 간의 경계이다. 생명윤리학자들의 전문성은 이러한 경계들의 실천에 의해서 형성되고 그 정체성을 유지한다. 이 세 가지 경계들은 필자에 의해 임의적으로 선정되었으며, 그 경계들의 견고함은 생명윤리학자들에 따라 다르다.

#### 1. 생명윤리와 사회 간의 경계

미국 생명윤리와 사회 간의 분리에 대해 여러 학자들이 지적해 왔다.<sup>23)</sup> Renee Fox는 생명윤리와 사회 간의 분리를 “생명윤리에 침투한 이분법적 사고”라고 묘사한다.<sup>24)</sup> 즉 사회적인 문제들은 윤리적 문제들의 리스트에서 배제되어 왔다고 그녀는 주장한다. Erica Haimes도 생명윤리학자들이 윤리적인 의제를 사회적, 경제적, 그리고 정치적 의제로부터 분리시켜 왔다고 비판한다.<sup>25)</sup>

18) Wolpe PR, The Triumph of Autonomy in American bioethics : a Sociological View, ed by DeVries R, Subedi J. Bioethics and Society: Constructing the Ethical Enterprise. Upper Saddle River : Prentice Hall, 1998.  
 19) Anspach RR, Beeson D. Emotion in Medical and Moral Life. ed by Hoffmaster B. Bioethics in Social Context. Philadelphia : Temple University Press, 2001 : 112-136.  
 20) Light DW, McGee G. 앞의 책 : 3 ; Kleinman A. Moral Experience and Ethical Reflection : Can Ethnography Reconcile Them? A Quandary for 'The New Bioethics' Daedalus 1999 ; 128(4) : 71.  
 21) Bosk CL. Professional Ethicist Available. DaeDalus 1999 ; 128(4) : 65.  
 22) Callahan D. Professional Morality : Can an Examined Life be Lived? ed by Boyle S, et al. Philosophical Perspectives on Bioethics. Toronto : University of Toronto Press, 1996 : 11-12.  
 23) Weisz G. Social Science Perspectives on Medical Ethics. Philadelphia : University of Philadelphia Press, 1990. ; Hoffmaster B. 앞의 책 ; DeVries R, Subedi J. Bioethics and Society : Constructing the Ethical Enterprise. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 1998. ; Fox, 앞의 책.  
 24) Fox, 앞의 책 : 231.  
 25) Haimes E. What Can the Social Science Contribute to the Study of Bioethics : Theoretical, Empirical, and Substantive Consideration. Bioethics 2002 ; 6(2) : 108.

Leigh Turner는 생명윤리의 도덕적 분석은 하나의 사회적 맥락 속에서 일어나지만 그 맥락은 너무 자주 상대적으로 부유층 혹은 특권층에 관련된 것이라 주장한다. 그 결과 사회적 불평등, 도시빈곤, 폭력과 건강, 병, 그리고 도덕적 경험 간의 관계에 대해서는 생명윤리학자는 무관심하며 안락사, 장기이식, 줄기세포연구 등 첨단기술과 연관된 의제에만 관심을 가지고 있다고 주장한다.<sup>26)</sup>

맥락주의자인 Barry Hoffmaster, Arthur Kleinman, Bruce Jennings와 같은 학자는 문화기술지학(ethnography)이 응용윤리(applied ethics)의 하나의 대안이 될 수 있다고 주장한다. Hoffmaster는 규범적으로 유도된 문화기술지학자(normatively-driven ethnographers)가 응용윤리학자들을 대체할 수 있다고 주장한다. Bruce Jennings는 윤리적 분석에서 사회적, 문화적 맥락의 차이를 보다 효과적으로 이해 할 수 있는 “생명문화기술지학(bioethnography)”이라는 학문을 고안하였다.<sup>27)</sup>

그렇다면 과연 사회학과 문화기술지학이 미국 생명윤리를 구원할 수 있을 것인가? 비평적 생명윤리학자나 사회학자들은 사회과학이 미국 생명윤리를 보다 비옥하게 만들 수는 있다는 데 합의를 하고 있으나, 사회과학에 기초를 둔 기술윤리가 규범윤리의 대안이라는 주장에는 서로 의견이 엇갈린다. Robert Zussman은 Hoffmaster가 지나치게 응용윤리에 비판적이라고 주장을 하면서, 응

용윤리는 그동안 사회학 없이 잘해 왔으며, 사회학은 의료윤리를 구원하지 못할 것이라고 주장한다. 그는 의료윤리가 때때로 의사, 환자, 그리고 병원관리자들의 살아 있는 경험에 무감각한 반면, 문화기술지학적 의료윤리는 그러한 경험에 지나치게 민감하다고 주장한다.<sup>28)</sup>

Callahan도 “윤리는 결국 사회과학이 아닌 윤리이다”고 주장을 하면서, 윤리의 역할은 과학기술의 발전에 대한 옳고 그름 그리고 좋은 것, 나쁜 것을 판가름하는 것이라고 주장한다.<sup>29)</sup> Edmund D. Pellegrino도 전공 간의 경계의 제거가 가져올 수 있는 위협에 대해 걱정을 하면서, 다 학제의 지나친 추구가 학문간 경계 제거의 면허 획득으로 오해되고 있다고 주장한다.<sup>30)</sup>

하지만, 윤리와 사회 간의 경계와 윤리와 사회과학 간의 경계는 서로 다르다. 전자의 경계를 극복하기 위하여 후자의 경계의 제거가 반드시 필요한 것은 아니다. 사회과학이 윤리를 대체할 수 없다면 다음 대안은 무엇인가? 몇몇 윤리학자와 사회학자는 최근 규범윤리와 기술윤리 간의 균형을 강조한다. Nelson과 Haimes는 응용윤리의 “선형적 모델(linear model)”에 대해 비판하면서 규범윤리와 기술윤리 간의 상호적(interactive) 모델을 촉구하였다.<sup>31)</sup> Earl Winker는 “넓은 반성적 평형(wide reflective equilibrium)”이라는 개념을 이용하여, 사회학적 의제들을 반성적 평형의 요소에 포함시키고자 하였다.<sup>32)</sup>

26) Turner L. Social Justice, Bioethics, Social Class, and the Sociological Imagination. Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics 2005 ; 14 : 374-378.

27) 생명문화기술지학의 하나의 특징은 차이 자유주의(difference liberalism)와 자율성 자유주의(autonomy liberalism)간의 구분에 있다. 차이 자유주의는 다양한 사회적 맥락에 기초한 인간성(humanity)의 다양한 “색채”를 고려하는 반면, 자율성 자유주의는 단일색의 공통의 인간성을 구현한다. Jennings B. Autonomy and Difference : The Travails of Liberalism in Bioethics, ed by DeVries R, Subedi J. Bioethics and Society : Constructing the Ethical Enterprise. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 1998 : 262.

28) Zussman R. The Contribution of Sociology to Medical Ethics. Hastings Center Report 2000 ; 30(1) : 7-11, 10쪽 참조.

29) Callahan D. The Social Sciences and the Task of Bioethics. Daedalus 1999 ; 128(4) : 285.

30) Pellegrino ED. The Origins and Evolution of Bioethics: Some Personal Reflections. Kennedy Institute of Ethics Journal 1999 ; 9(1) : 73-88.

31) 응용윤리의 선형적 모델이란 사회과학은 단지 사실을 제공하는 역할을 하며, 윤리학자들이 그 사실을 이용하여 도덕적 의사결정을 한다는 모델을 말한다. 이 선형적 모델에서 사회학자의 역할은 윤리학자의 “시녀(handmaiden)”에 지나지 않는다고 Haimes는 비판한다. Haimes E. 앞의 글. 2002 : 91. ; Nelson JL. Moral Teaching from Unexpected Quarters : Lessons for Bioethics from the Social Sciences and Managed Care. Hastings Center Report 2000 ; 30(1) : 12.

32) Winkler에 의하면 “넓은 반성적 평형”은 도덕적 사상의 세 가지 구분 즉, 첫째, 우리들의 도덕적 판단, 둘째, 이러한 도덕적 판단들을 합리화

## 2. 생명윤리와 정치 간의 경계

생명윤리학자들은 정치적 중립을 지향하며 정당정치(partisan politics) 및 정치적 행동주의(political activism)로부터 탈피하려고 노력해 왔다. 그들에게 생명윤리의 목적은 사회적 갈등을 일으키는 것이 아니라 “사회적 조화와 평화”를 추구하는 것이었다.<sup>33)</sup> 이론주의 계열 생명윤리학자들은 윤리학자를 도덕적 문제에 대한 이성적 분석가로서 묘사하며, 사회적 지능(social intelligence), 문화적 능력(cultural competency) 및 정치적 기술을 고려하지 않는 탈정치적 생명윤리 전문성을 추구한다. 이론주의자 Danner K. Clouser는 생명윤리학자의 역할이란 윤리적 의제를 세부적으로 분리하고 구조화하는 것이라고 주장한다. 윤리적 의제에 대한 경로, 기능, 지름길, 그리고 중심적, 변경의 위치들을 제공하는 로드맵을 구축하는 것이라고 그는 주장한다. 또한 윤리학자의 역할은 이성적 분석을 통하여 특정윤리에 대한 정당성 및 그 대안을 제시해 줄 뿐이며, 최종적인 결정은 윤리학자가 하는 것이 아니라고 주장한다.<sup>34)</sup> Peter Singer는 윤리학자는 일반시민보다 윤리적 문제를 해석하는 데 보다 나은 전문성을 가지고 있으며, 윤리학자는 보편적인 윤리적 법칙과 판단을 발견하는 “공평무사한 관중(impartial spectator)” 혹은 “이상적인 관찰자(ideal observer)”라고

주장한다.<sup>35)</sup> 따라서 이론주의자들의 공통된 주장은 특정한 형태의 정치적 개입은 윤리학자의 역할과는 별개라는 것이다.<sup>36)</sup>

정당정치 및 정치적 행동주의에 대한 생명윤리학자들의 거부반응은 이론주의자들만의 특성은 아니다. 결의론자인 Toulmin은 윤리학자의 임무는 당파주의자들의 도덕적 논쟁으로부터 떨어져 있는 것이라고 주장한다.<sup>37)</sup> Jonsen은 새로운 생명의료의 윤리적 문제의 특징은 근원적 모호함(radical ambiguity)을 포함하고 있기 때문에 전쟁, 노예, 전제정치, 고문 등과 관련한 윤리적 문제와는 그 성질이 다르다고 주장한다. Jonsen은 이러한 도덕적 불확실성에 대한 적합한 태도는 “헛갈림(puzzlement)”이며, 그 불확실성을 참지 않는 당파주의적 역할과는 다르다고 주장한다. 그는 윤리의 역할로써 강한 민주주의를 비판하면서 “급진적 비판자들은 말로써만 사회적 제도를 파괴하였다. 그들은 그 문제가 되는 제도를 실질적으로 수정하고 개선하려는 어떠한 수단도 가지고 있지 않다. 그들은 그냥 밖에서 소리만 쳤을 뿐이다.”라고 주장한다.<sup>38)</sup> Jonathan Moreno도 윤리학자는 정치적 행동주의자가 아니며, 사회 개혁가(social reformers)라고 주장한다. 윤리학자와 정치적 행동주의자는 서로 상응할 수 없다고 주장했다.<sup>39)</sup>

할 수 있는 원리 및 이론, 법적 및 과정적 정의, 셋째, 사회적 안정성과 변화의 조건들 및 사회의 사회-경제적 구조들 간의 통일성을 추구한다. Winkler E, Moral Philosophy and Bioethics : Contextualism versus the Paradigm Theory, ed by Sumner LW, Boyle J. Philosophical Perspective on Bioethics, Toronto : The University of Toronto Press, 1996 : 64.

33) Callahan, 1996. 앞의 글 참조.

34) Clouser KD. Medical Ethics: Some Uses, Abuses, and Limitations, ed by Jecker NS, Jonsen AR, Pearlman RA. Bioethics: an Introduction to the History, Methods, and Practice. Boston : Jones and Bartlett Publishers, 1997 : 95.

35) Singer P. Writing on an Ethical Life. The Ecco Press, 2000 : 15.

36) 생명윤리학자들은 외형적으로 정치적 중립을 표방하였지만 실질적으로 그렇지 못하였다. 한 가지 예가 줄기세포논쟁이라고 할 수 있다. 미국의 줄기세포연구논쟁에서 대다수의 생명윤리학자들은 줄기세포논쟁에서 파생된 정치적 논쟁에서 중립적인 위치에 있지 않았으며, 대통령윤리위원회 및 부시 대통령을 비판해 왔다.

37) Toulmin S. How Medicine Saved Life of Ethics, ed by Jecker NS, Jonsen AR, Pearlman RA. Bioethics : an Introduction to the History, Methods, and Practice. Boston : Jones and Bartlett Publishers, 1997 : 108.

38) Jonsen AR, Fox RC. Bioethics, Our Crowd, and Ideology. Hastings Center Report 1996 ; 26(6) : 3-5. ; Jonsen AR. Beating up Bioethics. Hastings Center Report 2001 ; 31(5) : 40-46.

39) Moreno JD. Deciding Together : Bioethics and Moral Consensus. New York : Oxford University Press, 1995 : 146.

“요점은 윤리학자가 강한 입장을 결코 가지지 않아야 한다. 혹은 가져야 한다가 아니다. 오히려, 특정 윤리적 관점에 대한 이성적 변호에 있어서, 생명윤리학자들은 다른 관점들도 제시할 준비를 가지고 있어야 한다는 점이다. 이것은 생명윤리학자에게 필수적인 것이다. 생명윤리학자들이 단순히 정치적 옹호자가 된다면, 그들은 그러한 준비를 할 수 없을 것이며, 사회적 개혁으로부터 정치적 행동을 구분할 필요도 없을 것이다.”<sup>40)</sup>

그러나 생명윤리학계에서 보다 더 비판적인 의견도 제시되고 있다. Renee Fox는 생명윤리가 중상층의 이데올로기를 대변하고 있다고 주장한다.<sup>41)</sup> Charles Bosk는 생명윤리는 소비자 및 환자 행동주의자들의 보다 넓고, 보다 강력한 정치적 도전을 감소시키는 완충지대의 역할을 해왔다고 주장한다.<sup>42)</sup> 즉 생명윤리를 제도화함으로써 의학은 사회 운동의 도전을 효과적으로 막을 수 있었다는 것이다. Christine Overall도 “생명윤리는 굉장히 성공적인 그리고 보수적인 영역이다. 그것은 의학의 위계주의, 개인주의, 전문가주의, 분리주의를 그대로 반영하고 있으며, 의료와 의료전문직에 대한 몇몇 진보적인 분석의 급진적 잠재력을 완충할 수 있었다.”라고 주장한다.<sup>43)</sup> Daniel Callahan도 미국 생명윤리는 교육받은 계층의 정치적 자유주의와 상응하며, 기술적 낙관주의자와 염세주의자들의 두 급진적 흐름의 중간에 위치하였다

고 주장한다. 그 결과, Jeremy Rifkin이나 Ralph Nader와 같은 아웃사이드에게 분쟁을 맡기고 생명윤리학자들은 의학에 친화적인 세력이 되었다고 주장한다.

“생명윤리가 내부고발(whistle-blowing)에 헌신하지 않는 것은 분명하다. 생명윤리는 환경분야처럼 결코 많은 Ralph Nader를 만들지 않는다. 생명윤리는 현재 의학 내에 잘 수용되고 있다.”<sup>44)</sup>

윤리와 정치 간의 경계는 앞에서 언급한 윤리와 사회 간의 경계보다 높다고 할 수 있다. 즉 윤리에 대한 사회적 접근에 대한 옹호는 반드시 윤리에 대한 정치적 접근을 수반하지는 않는 것이다. 윤리와 정치 간의 경계를 허물고자 노력하는 윤리학자들은 페미니스트 계열의 윤리학자들이다. 페미니스트 생명윤리는 도덕적 의사결정의 정치적 차원에 대한 보다 분명한 이해를 제공하고자 노력하였다. Susan Sherwin은 John Rawls 류의 반성적 평형의 추상주의와 이상주의를 비판하면서, 지배와 억압적 사회적 시스템에 보다 민감할 수 있는 “여성주의적 반성적 평형(Feminist reflective equilibrium)”이라는 대안적 개념을 만들었다.<sup>45)</sup>

### 3. 과학적 지식과 사회 간의 경계

생명윤리의 대표적인 개념적 모델인 응용윤리(applied ethics)는 사실과 가치 간의 엄격한 실증주의적 이분법에

40) Moreno, 1995. 앞의 책 : 147.

41) Fox RC, The Evolution of American Bioethics: a Sociological Perspective, ed by Weisz G, Social Science Perspectives on Medical Ethics, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 1990 : 210.

42) Bosk, 앞의 글 : 64.

43) Overall C, Reflections of a Sceptical Bioethicist, ed by Sumner LW, Boyle J, Philosophical Perspectives on Bioethics, Toronto: University of Toronto Press, 1996 : 179.

44) Callahan, 1993. 앞의 글 참조.

45) Susan Sherwin에 의하면 John Rawls의 반성적 평형의 개념은 기존의 억압적 패턴과 관련되어 있는 사회적, 정치적 측면에 대해 고려하지 않는 반면, 페미니스트 반성적 평형은 지배와 권력에 대한 질문을 도덕적 관심사로 다룬다. Sherwin S, Theory versus Practice in Ethics : A Feminist Perspective on Justice in Health Care, ed by Sumner LW, Boyle J, Philosophical Perspectives on Bioethics, Sudbury, MA : Jones and Bartlett Publishers, 1996 : 191-93.

의한 “선형적인 모델(linear model)”에 기반하고 있다. 즉 컨베이어 벨트(conveyer belt) 위에서 제품이 생산되는 것처럼 사실이 먼저 발견되면 그 다음 윤리적 판단이 내려진다는 것이다. 윤리는 잘못된 사실에 기초할 수 없기 때문에 과학적 논쟁이 종결된 후에 윤리적 논쟁이 일어나고, 사실의 발견에 있어서는 어떠한 가치판단이 개입되어서는 안 된다는 것이다.

하지만 이 응용윤리모델은 비윤리적 과학적 행위가 먼저 이루어지고 윤리적 지침이 따라오던 1960~70년대의 초창기 생명윤리에는 타당할지 모르나, 불확실한 신기술의 도입과 거의 동시에 윤리적 지침이 만들어지는 21세기 상황에서는 적합하지 않다. 높은 과학적 불확실성 때문에 응용윤리의 이론과 실제 간의 간극이 존재한다. 많은 생명윤리학자들은 신기술 및 과학에 대한 사고 실험(thought experiment)을 통하여 미래를 예측하고 윤리적인 판단을 한다. 그 불확실한 사고실험 속에서 과학적 사실과 사회적 가치는 뚜렷하게 이분되는 것이 아니라, 서로 융합되어 나타난다.<sup>46)</sup>

사실과 가치의 이분법에 기초한 과학적 지식과 사회 간의 경계는 일반적으로 과학자 집단에서 많이 유행하는 통념이라 할 수 있다. 따라서 이러한 경계의 개념이 윤리학계에서 강하다는 것은 그만큼 과학적 전문성이 윤리학적 내에서 무리 없이 재생산된다고 볼 수 있다. 이러한 과학적 전문성의 재생산은 윤리의 과학주의(scientism) 또는 윤리의 기술관료주의(technocracy)의 토대가 된다.<sup>47)</sup> 윤리의 과학주의란 과학지식 주장이 윤리적 지식 주장의 신뢰 획득의 강력한 요소로써 사용되는 것을 말

한다. 예를 들어 배아 및 태아의 권리를 다루는 데 있어서, 생물학적인 개념에만 집착하여, 윤리적인 질문을 과학화 또는 기술화(technicalization)하려는 경향이 있다. 윤리의 과학주의의 또 다른 형태는 과학기술의 불확실한, 장기적 영향에 대한 예측보다는, 당면하거나, 가까운 미래에 발생할 수 있는 윤리적 문제점에만 초점을 두고 윤리적 판단을 함으로써, 예측의 계산성을 높이는 것이다.

과학적 지식과 사회 간의 경계는 앞에서 언급한 두 가지의 경계들에 비해 보다 견고한 것으로 보인다. 과학적 지식과 사회 간의 경계는 무엇보다도 미국 생명윤리에서의 논리실증주의의 영향과 연관되어 있다고 볼 수 있다. 이러한 실증주의는 당위란 사실로부터 직접적으로 유래할 수 없다는 자연주의적 오류(naturalist fallacy)를 내세운다. 물론 실용주의적 윤리학자(pragmatic bioethicists) 및 결의론자들은 지나치게 단순한 사실-가치 이분법을 거부한다. Jonathan Moreno는 “사실과 가치의 이분법의 논리는 부인하기 힘들지만, 인간사(human affairs)의 영역에서 사실과 가치를 구분할 수 없다.”라고 주장한다.<sup>48)</sup> Norman Daniels는 관습주의(conventionalism)를 동원하여 응용윤리를 비판한다.<sup>49)</sup> 그의 주장에 의하면, 응용윤리는 구체적 사실로 구성된 사례와 그것을 적용할 수 있는 이론이 이미 존재하다는 믿음에 기초한다고 한다. 이러한 믿음은 과학적 법칙에 대한 실증주의적 관점에 영향을 받은 것으로 오래전에 과학철학에 의해 비판되었다. 즉, 과학적 이론은 어떤 실증적 증거들의 확보를 통하여 지탱되는 것이 아니라, 수많은 보조이론(auxiliary

46) 과학적 지식의 불확실성과 생명윤리의 관계와 관련하여 필자의 다음 논문을 참조하라. Kim Eun-sung, 출간 예정, Heterogeneous Assemblages of Bioethics and Science : The “Pre-embryo” Debate in America, *New Genetics and Society*. 이 논문은 미국의 초기배아(pre-embryo)간의 윤리적 논쟁이 발생생물학과 배아학 간의 과학적 논쟁으로 변환되는 것을 다루고 있다.

47) 윤리의 과학주의 및 기술 관료주의에 대해서는 필자의 앞의 논문 및 Evans의 다음 논문을 보라. Evans JH. Between Technocracy and Democratic Legitimation : A Proposed Compromise Position for Common Morality Public Bioethics, *Journal of Medicine and Philosophy* 2006 ; 31 : 213-234.

48) Moreno, 앞의 책 : 49.

49) Daniels N, *Wide Reflective Equilibrium in Practice*, ed by Sumner LW, Boyle J. *Philosophical Perspectives on Bioethics*. Toronto : University of Toronto Press, 1996 : 96-114.



theories)에 의해 유지된다고 관습주의는 주장한다. 이러한 관습주의가 생명윤리에도 적용되기 때문에 이론과 사실 간의 관계에 대한 보다 정교한 이해가 필요하다고 Daniels는 주장한다.

Jonathan Moreno 등 실용주의적 윤리학자들이 Rawls의 반성적 평형의 개념을 통하여 사실과 가치의 이분법을 극복하고자 노력하지만, 그들의 응용윤리에 대한 비판적인 관점이 소위 과학적 지식에 대한 사회구성주의에 까지 확장하고 있는지는 의문이다.<sup>50)</sup> 이러한 경향은 Renee Fox 및 Raymond DeVries 등 윤리사회학자에게도 적용된다. 그들은 도덕의 사회구성주의를 주장하면서, 생명윤리에 의해 사용된 철학적 심의나 도덕적 의제들이 사회적으로 구성된다고 주장한다.<sup>51)</sup> 하지만 그들의 윤리의 사회적 구성주의는 과학적 지식의 사회적 구성주의와는 차이가 있는 것이다. 이러한 차이는 지식사회학과 과학지식사회학 간의 차이와 상응한다. 생명윤리의 사회학적 연구에서 지식사회학의 많은 공헌에도 불구하고, 과학지식사회학의 영향은 그다지 크지 않다. 따라서 윤리사회학자들이 윤리와 사회 간의 경계 더 나아가 윤리와 정치 간의 경계에 대해 의문을 제기하고 있지만, 그들이 과학적 지식과 사회 간의 경계에 대해 논쟁적 의견을 제시하고 있는지에 대해서는 분명하지 않다. 따라서 과학적 지식과 사회 간의 경계는 앞에서 언급된 두

가지 경계들보다 더 강한 것으로 보인다.

지금까지 본 논문은 미국 생명윤리에서 형성되어 있는 세 가지의 경계들에 대한 생명윤리학자들의 논의에 대해 검토해 보았다. 마지막 절에서는 이러한 논의들이 한국의 생명윤리의 제도화에 던지는 시사점이 무엇인지 논의해 보고자 한다.

#### IV. 결론 : 한국 생명윤리에 대한 시사점

한국 생명윤리의 역사는 1998년 한국생명윤리학회 창립을 기준으로 할 때 이제 10년을 지나고 있으며 40여년의 역사를 지닌 미국에 비해 매우 짧은 역사를 가지고 있다.<sup>52)</sup> 미국의 생명윤리는 Nuremberg 재판 및 Tuskegee 매독사건, 낙태논쟁, 배아연구논쟁 및 안락사 논쟁을 거쳐 형성되었다면, 한국의 생명윤리는 1990년대 말 이후 배아연구논쟁을 통하여 본격화되었다고 볼 수 있다. 이러한 생명윤리 역사의 시간적 차이는 한국과 미국 간의 문화적인 차이를 넘어서 한국의 생명윤리와 미국 생명윤리 간의 제도화의 차이를 도출해 낸다. 줄기세포연구논쟁에서 미국의 주류 생명윤리학자들과 한국의 주류 생명윤리학자들 간의 입장의 차이는 바로 이러

50) 과학적 지식에 대한 사회구성주의는 주로 과학기술학(Science and Technology Studies) 계열의 학자들에 의해 주장되었다. 과학기술학은 과학기술사, 과학기술철학, 과학기술사회학, 과학기술인류학, 과학기술정책학 등 과학기술에 대한 다 학제적 연구를 의미한다. 과학지식의 사회구성주의는 과학지식 사회학에 기초하는 것으로 만하임, 뒤르케임의 지식사회학을 확장하여, 과학적 지식에 적용하였다. 대표적인 프로그램으로 영국 에딘버러 대학의 강한 프로그램(Strong Programme) 등이 있다. 강한프로그램의 대표적인 학자인 David Bloor에 의하면, 실재와 사회의 관계는 제로합(zero-sum)이 아니라 벡터합(vector sum)이라고 주장한다. 즉, 과학적 사실의 사회적 성격의 증가한다는 것이 자연적 성격의 감소를 의미하지는 않는다는 것이다. 그는 실재(reality)와 사회 간의 싸움(tug of war)은 없다고 주장한다. Bloor D. *Anti-Latour, Studies in History and Philosophy of Science* 1999 ; 30(1) : 81-112.

51) Fox RC, DeVries R. Afterword : *The Sociology of Bioethics*, ed by DeVries R, Subedi J. *Bioethics and Society ; Constructing the Ethical Enterprise*. Upper Saddle River : Prentice Hall, 1998 : 271.

52) 한국생명윤리학회의 창립을 한국의 생명윤리의 역사의 기준으로 본 것은 서구에 도입된 생명윤리의 제도화와 연관된다. 비슷한 시점인 1997년 말에는 한국의료윤리교육학회가 창립되었다. 물론 그 이전에 서구의 생명윤리가 "생의윤리학"이란 번역어로 1990년대 초에 소개되었다(이 점을 지적해 준 심사위원께 감사드립니다.) 하지만, 한국의 전통사상에서 존재하는 생명윤리까지 고려한다면 그 역사는 훨씬 오래 될 것이다.

한 제도화의 차이로부터 비롯된다고 필자는 판단한다.<sup>53)</sup> 대부분의 미국 생명윤리학자들이 줄기세포연구에 대해서 옹호하는 입장에 있었다면, 한국의 주류 생명윤리학자는 상대적으로 비판적인 입장을 견지하였다. 이러한 차이는 제도화의 측면에서 볼 때, 미국에서의 줄기세포연구논쟁은 생명윤리가 충분히 제도화 된 후 일어났다면, 한국의 줄기세포연구논쟁은 생명윤리의 제도화 이전 혹은 동시에 일어났기 때문이다. 정부 및 국회 차원에서 생명윤리관련 법이 마련되고 있었으나, 학교와 병원 등의 IRB 및 교육 프로그램으로 충분한 생명윤리의 제도화가 이루어지 않은 상황 속에서 줄기세포연구논쟁은 일어났다. 한국에서의 본격적인 생명윤리의 제도화는 황우석 교수의 스캔들 후에 일어나고 있다고 볼 수 있다.

한 가지 흥미로운 사실은 1960년대 미국 생명윤리의 태생기의 모습은 2000년대의 한국의 생명윤리와 유사한 점을 보이고 있다는 점이다. 1960년대 미국 생명윤리의 태동기에서는 급진과학운동과 생명윤리운동이 동시에 존재하였으며, 신학자, 정치적 행동주의자, 그리고 생명윤리학자들에 의한 다양한 형태의 생명윤리가 혼재하였다. 하지만 1970년대 이후 생명윤리가 학교, 병원, 정부윤리위원회로 제도화가 일어나고, 원리주의자들이 생명윤리학계를 장악하면서 Lewis Mumford, Jacques Ellul, Herbert Marcuse, Theodore Rozak 등 급진과학운동계열의 비판가, 신학자, 정치적 행동주의자들은 생명윤리의 변경에 위치하게 된다.<sup>54)</sup> 미국 생명윤리는 의학

에 대한 급진적 '비판'을 의학에 대한 '관리'로 전환시킴으로써, 합법성을 획득하게 되었다. 더불어 의료와 사회에 대한 보다 넓은 관계보다는 구체적인 기술별 윤리적 의제에만 집중하게 되게 되었다.<sup>55)</sup>

2000년대 초반 한국 생명윤리는 바로 미국의 1960년대 처럼 생명윤리의 제도화가 일어나지 않은 형태에서 정치, 사회 운동적 성격의 생명윤리, 종교적 생명윤리, 그리고 정부 제도적 생명윤리가 혼재되어 있었다. 생명윤리와 정치, 생명윤리와 종교 간의 엄격한 구분이 아직 일어나지 않았으며, 한국 고유의 생명윤리적 전문성이 형성된 것도 아니며, 서구의 생명윤리가 충분히 도입되어 정착된 것도 아니었다. 2005년 황우석 교수 스캔들 이후 정부 및 학계의 노력으로 생명윤리를 정착하려는 다양한 노력들이 만들어지고 있으며, 서구의 생명윤리를 벤치마킹하고자 하는 노력들이 각계에서 일어나고 있다.

현재 진행되고 있는 한국에서의 생명윤리의 제도화가 미국과 유사한 형태로 이루어 질 것인지에 대해서는 여전히 불투명하다. 하지만 미국 등 선진국의 생명윤리가 한국 생명윤리의 바람직한 미래인지에 대해서 앞으로 많은 토의를 해야 할 필요가 있다. 특히 앞에서 언급한 생명윤리의 세 가지 경계들에 대해서 한국적 맥락 속에서 지속적 성찰이 필요하다고 생각하며 논의의 촉구를 위한 몇 가지 제안을 하고자 한다.

첫째, 개개의 구체적인 기술에 대한 규범적 가이드라

53) 여기서 주류생명윤리학자들이란, 미국과 한국의 생명윤리관련 학회를 중심으로 주도적인 위치에 있는 저명한 생명윤리학자들을 말한다. 미국의 경우, 대체로 리버럴(liberal) 생명윤리학자들이 주류에 해당하고, 한국의 경우, 한국생명윤리학회와 임원단을 주축으로 한 생명윤리학자들을 의미한다. 한국생명윤리학회 임원단은 줄기세포논쟁 당시 주도적으로 성명서를 발표했다. 각주 3) 참조.

54) Stevens MLT, Bioethics in America : Origins and Cultural Politics, Baltimore : The Johns Hopkins University Press, 2000.

55) Stevens, 같은 책 : 28-29.

인 및 과정적 프로토콜을 만드는 것뿐만 아니라, 보다 넓은 틀에서의 기술과 기술간 관계 및 기술과 사회 간 관계에 대한 분석 연구를 병행하여야 한다.

둘째, 생명윤리는 다 학제적 프로그램으로 발전되어야 하며, 윤리에 대한 법적, 철학적 연구와 더불어 사회학, 인류학 등 윤리에 대한 사회과학적 연구들이 균형 있게 발달되어야 한다.

셋째, 사회정의에 대한 폭넓은 연구를 통하여 단순한 정치적 중립적 입장을 벗어나, 경제적, 사회적, 문화적으로 소외된 집단을 보다 옹호할 수 있는 생명윤리를 발

전시켜야 한다.

넷째, 생명윤리에 대한 과학주의 및 기술 관료주의적 접근을 넘어서, 윤리적 의사결정은 충분한 사회적 합의 및 정치적 과정을 통하여 이루어져야 한다. **ME**

**색인어 :** 미국 생명윤리, 사회, 정치, 과학적 지식

## The Boundaries of American Bioethics and Beyond

KIM Eun-Sung \*

American bioethicists have established several conceptual boundaries in institutionalizing bioethics into hospitals, academic programs, and the government. Bioethical expertise has been shaped and maintained through such boundary-making practices. This paper examines the following three boundaries of American bioethics: the boundary between bioethics and society, between bioethics and politics, and between scientific knowledge and society. The first boundary designates the view that bioethics is de-contextualized from society, the second boundary results from the view that bioethics should be politically neutral, and the third boundary is built on the dichotomy between scientific knowledge and social values. These boundaries have been both contested and strengthened by American bioethicists. Through the analysis of such boundary-making practices of American bioethics, this paper aims to suggest fruitful lessons concerning the institutionalization of Korean bioethics.

◉ **Keywords** : American bioethics, Society, Politics, Scientific knowledge

---

\* *Biotechnology Policy Research Center*