

배아줄기세포를 둘러싼 기대역학 : 세포융용연구사업단 설립과정을 중심으로

손 향 구*

본 연구는 2000년부터 2002까지 진행된 세포융용연구사업단 설립과정을 토대로 배아 줄기세포 연구를 둘러싼 기대역학구조를 분석하고자 시도되었다. 기대역학은 기대구성-재원확보-연구의무이행-기대구성의 과정이 반복적으로 나타나면서 구조화된다. 일반적으로 연구자들은 해당 연구결과에 대해 매우 신중하고 중립적인 태도를 보인다. 하지만 일부 관련 연구자들의 경우 과도한 전망을 제시하며 기대구성에 적극적인 모습을 보이는데 이는 재원확보와 윤리적 논쟁방어를 위한 역학창출이라는 전략적 관점에서 이해될 수 있다. 거대규모의 재원과 인력이 소요되는 생명공학연구개발의 경우 기대역학창출은 연구개발의 성패에 결정적인 요인으로 작용하기 때문에 이러한 전략구사는 더욱 중요한 의미를 갖게 된다. (배아)줄기세포를 둘러싼 연결망을 '기대역학'이라는 개념들을 이용해 분석하게 되면 국내 (배아)줄기세포 연구자의 정체성이 좀 더 분명하게 드러나게 되고 정책담당자나 대중의 의사결정과정에 도움이 될 만한 의미 있는 결론에 도달할 수 있다.

【주제어】 배아줄기세포, 기대역학, 연구자들의 정치·경제적 전략, 기대구성과 수사

1. 들어가는 말

기술시스템은 기술적인 요인들이 정치, 사회, 금융, 제도, 윤리 등 다양한 요소들과 지속적으로 상호작용하는 가운데 진화하며 형성된다(Hughes, 1987). 1970년대까지는 경제적 요인과의 상호작용이 주요 고려 대상이었지만, 1980년대 들어 정보통신기술이나 생명공학기술이 부상하면서 과학기술이 사회에 미

* 고려대학교 과학기술학협동과정 박사과정
전자우편: hkshon97@hanmail.net

치는 영향의 정도와 범위가 확장되었고 결과적으로 기술시스템에 포함되는 요인들 또한 증가하고 추세이다(송위진, 2006). 이렇게 시스템의 형성과 진화에 관여하는 요인이 증가하면 이것이 상호작용하는 양상 또한 점점 복잡해져 기술이 어떤 방향으로 진화해 어떤 결과를 낳을지 정확하게 예측하는 것이 어렵게 된다. 특히 과학기술이 새롭게 등장하는 태동기에는 과학기술지식이 갖는 인식론적 불확실성까지 더해져 과학기술시스템 형성과정이 고도의 불확실성을 내포하게 된다.

하지만 이러한 불확실성 속에서도 과학기술자나 연구집단, 산업체, 정부, 시민단체 등 이해당사자들은 다양한 의도와 목적을 가지고 관련기술에 대한 나름대로의 기대를 내놓는다. 특히 태동기에 있는 나노공학이나 생명공학 분야에서 제시되는 기대는 상당히 흥미롭다. 나노공학의 경우 나노입자가 암세포만을 선택적으로 공격해 치료율을 획기적으로 개선하고 환경오염을 대폭 줄일 수 있는 에너지생산법이 개발된다는 낙관적인 예측이 나오고 있다. 생명공학에서는 유전자진단법을 통해 각종 난치병을 사전에 인지하고 치료할 수 있으며 유전자조작을 통해 각종 유전병을 치료할 수 있다는 예측, 유전자조작식품을 통해 기아문제를 완전히 해결할 수 있다는 전망, 인공장기 생산으로 인한 장기이식 문제해결 등 부풀려진 기대가 쏟아져 나온다. 이와 반대로 지극히 비관적인 전망이 나오기도 하는데 과학기술의 무절제한 사용으로 사회가 붕괴되거나 지구가 파괴될 것이라는 재앙에 가까운 내용이 제시되는 경우이다. 어느 쪽이나 현실화되기 어려운 것으로 보이는 다소 과도한 내용을 포함하고 있는 것이 사실이다.

과학기술관련 행위자들 중 특히 관련 연구자들이 이처럼 때로는 비상식적이고 지극히 과장된 전망까지 제시하며 기대를 불러일으키는 것은 대체로 첫째, 자신들의 연구나 논변을 정당화할 수 있는 근거를 마련하여 결과적으로 자신들의 활동에 대한 타당성을 인정받고 둘째, 기술발전에 내재한 불확실성을 감소시켜 정책결정을 자극하고 셋째, 관련 행위자들의 관심을 모으고 재정지원을 확보하기 위한 전략적 이유에 근거하는 경우가 대부분이다(Hedgecoe and

Martin, 2003).

실제로 신기술이 등장하여 안정된 연결망이 구축되려면 기대구성과 의제형성, 재정지원간 선순환이 이루어져야 한다. 물론 기대구성으로 인해 수혜를 입은 행위자들은 제시된 전망을 충족시켜야 하는 의무로 이를 위해 자신의 책임을 다하려고 노력한다. 이러한 일련의 과정이 순조롭게 진행된다면 기술적 성과가 나타나고 관련기술이 상용화단계에 접어들게 된다(Geels and Smit, 2000; Brown, 2003).

닉 브라운(Nik Brown)은 이를 두고 과학기술에 대한 기대는 기본적으로 구성적인 특성을 갖는다고 표현하였다. '구성적'이란 의미는 기대가 어떻게 형성되는가에 따라 과학기술의 발전방향이 결정된다는 것을 의미한다. 과학기술에 대한 전망과 기대가 긍정적으로 형성되면 관련 과학기술의 지속적인 연구가 가능한 반면 부정적인 전망이 제시되는 경우 안정적으로 발전하기 어렵기 때문이다. 형질전환을 통한 생화학물질 생성, 유전체연구를 통한 유전자치료, 줄기세포를 이용한 세포치료 등을 포함하는 생명공학의 경우 연구에 동원되는 인력이나 재정규모가 워낙 거대하고, 연구기간이 장기화되는 경우가 대부분이므로 성공적인 기대구성을 통해 관련 행위자들의 관심을 촉발하는 것이 그 무엇보다 중요한 과제로 부상할 수밖에 없다(Brown, 2003).

최근 한국사회에 많은 혼란을 야기했던 (복제)배아줄기세포 연구도 이와 같은 맥락에 있다. 2000년 이후 관련 연구자들은 줄기세포를 이용해 인체에서 발생하는 거의 모든 질병 특히 각종 난치병이나 불치병을 치료할 수 있다는 과장된 기대를 제시하며 줄기세포가 가져올 혁명적인 사회 변화에 대해 언급했다. 언론도 다양한 매체를 통해 이러한 내용을 여과 없이 반복적으로 소개하여 국민들 사이에 과도한 기대가 형성되는데 일조하였다. 이에 정부는 줄기세포를 이용한 세포치료기술을 차세대 국가경제를 책임질 선도기술의 하나로 양산하려는 정책의제를 수립하고 2002년 세포응용연구사업을 21세기 '프론티업사업과제'로 선정하게 된다. 세포응용연구사업에는 중장기에 걸쳐 대규모의 지원이 계획되어 있었으며 사업선정을 계기로 줄기세포를 둘러싼 '기대역학

(expectation dynamics) 구조가 좀 더 분명하게 드러났다. 기대역학이란 줄기세포에 대한 기대가 형성되고 해당 정책결정과 재원확보가 성공적으로 이루어지면 지원을 받은 관련 행위자들에게 연구수행 의무가 부과되고 다시 기대가 구성되는 역동적인 순환과정을 의미한다(Brown, 2003).

본 연구는 세포융용연구사업 선정을 전후하여 모습을 드러낸 기대역학에 배아줄기세포 연구자들이 어떤 식으로 기여하였는지, 그리고 기대구성에 주도적인 역할을 담당했던 연구자들이 사업선정 최종 단계에 어떤 식으로 관여하였는지에 대해 살펴볼 목적으로 이루어졌다. 나아가 세포융용연구사업단이 설립되고 사업단장이 선출되는 과정에서 관련 연구자들이 세포융용연구의 주요 행위자로 등록(enrollment)되기 위해 동원했던 기대의 수사(rhetoric)¹⁾에 대해 분석적으로 고찰하고자 하였다. 이는 세포융용연구사업 선정에 관련 연구자들의 기대구성이 주요한 요인으로 작용했으며 기대구성을 위한 연구자들의 과장된 언술들은 결국 정치·경제적 맥락 속에서 제대로 이해될 수 있다는 전제에서 출발한 것이다. 기대구성을 둘러싼 연구자들의 활동상을 보여주기 위해 세포융용연구사업 선정을 전후하여 일간지 등에 게재된 관련기사나 연구자들이 직접 투고한 글을 참고하였다. 사업단장 선정에 동원된 수사 분석은 단장선정 공고부터 선정최종결정 단계까지 과학기술부에 제출된 각종 보고서를 토대로 이루어졌다.

1) '수사'란 그리스·로마 정치연설이나 법정에서 변론에 효과를 올리기 위해 이루어진 화법(話法)연구에서 기원하였다. 기원전에는 주로 시민의 계몽을 담당하기도 하고 단순한 웅변술보다 광범위한 전인교육의 기초로서 중세대학에서 가르쳐지기도 하였다. 현대에 와서는 주로 문장법에 가까운 의미로 사용되거나 문학비평의 입장에서 사유와 표현방법을 연구하는 분야로 자리 잡았다. 하지만 학문적 의미를 제외하면 전체적으로 논리적인 언변을 통하여 남을 잘 설득시키는 기술로 인식되는 경우가 대부분이고, 때로는 퀘변까지 포함하여 자신이 의도하는 바를 얻는다는 부정적인 의미로 받아들여지기도 한다. 이 글에서는 자신의 목표를 달성하기 위해 과장이나 퀘변을 늘어놓거나 때로는 말재주를 부리는 것까지 포함하는 의미로 사용되었다.

2. 배아줄기세포 연구의 역사

줄기세포란 무한히 증식하며 신체를 구성하는 모든 조직으로 분화할 수 있는 세포를 말한다. 세포의 기원에 따라 성체줄기세포와 배아줄기세포로 구분되는데, 성체줄기세포는 골수, 혈액, 각막, 망막, 뇌, 골격근, 간, 피부, 위장, 췌장 등 성체의 각 기관에 존재하며, 배아줄기세포는 착상 전 수정란이나 태아생식기 조직 등에서 유래한다. 배아줄기세포의 경우 전능성(pluripotency)이 있어 인체 내 모든 조직으로 분화 가능한 반면, 성체줄기세포는 한정된 몇몇 세포로만 분화 가능하여 다능성(multipotency)이 있다고 표현된다. 두 가지 줄기세포 모두 불치병이나 난치병 치료와 관련하여 커다란 관심을 불러일으켰는데 특히 배아줄기세포의 전능성에 대해서는 공상과학에 가까운 낙관적인 시나리오들이 자주 언급되었다.

배아줄기세포는 1960년대 르로이 스티븐스(Leroy Stevens)가 다양한 세포와 기관들이 통제로 뭉쳐있는 종양을 생쥐고환에서 발견하면서 처음 그 존재가 밝혀졌다. 이후 동물발생학자들의 꾸준한 연구 끝에 1981년 처음으로 생쥐 배아줄기세포가 수립되었고 1984년에는 쥐의 생식선 키메라생산을 통하여 배아줄기세포의 전능성이 재차 확인되었다. 1988년에는 위스콘신대학교 영장류연구센터의 제임스 톰슨(James Thomson)이 인간배아줄기세포를 성공적으로 수립하기에 이르렀는데 이때를 기점으로 배아줄기세포에 대한 관심이 전세계적으로 급증하기 시작했다. 국내에서도 마리아 생명공학연구소의 박세필 교수가 2000년 8월 30일 한국 최초로 배아줄기세포배양에 성공하였고 2001년에는 차병원 정형민 교수팀이 동물배아줄기세포에서 뇌신경세포를 분화시키는데 성공하면서 그 의학적 가능성에 대한 관심이 증폭되었다.

하지만 이론적으로 제시된 무한한 가능성에도 불구하고 실제 연구과정에서 드러나는 불확실성으로 인해 이것이 실용화 가능한 기술로 발전할 수 있는지 예측하기는 쉽지 않다. 분화과정이 제대로 조절되지 않으면 줄기세포가 암세포로 발전해 오히려 종양을 유발할 수도 있다. 줄기세포를 이용하여 손상된 세

포 및 조직을 재생시키는 이른바 '세포치료법'이 가능하려면 배반포기형성-내 세포괴분리-콜로니형성-줄기세포분리-특정세포로 분화유도-체내이식-세포조직 형성으로 이어지는 일련의 과정이 성공적으로 진행되어야하고, 이를 위해서는 각 단계마다 필요한 수많은 생화학적 조건이 완벽하게 제공되어야 한다. 결과적으로 분화기 전조차 제대로 밝혀내지 못한 현 상태에서 볼 때 배아줄기세포를 이용한 세포치료법의 상용화가능성은 아직은 불확실한 단계를 벗어나지 못하고 있는 것이 사실이다.

3. 외국의 배아줄기세포 연구 상황

1) 미국

1978년 시험관 아기가 처음 세상에 태어난 이후 미국 의회는 수 십 년 동안 인간배아를 이용하는 연구에 정부예산을 지원하지 못하도록 금지조치를 취해왔다. 하지만 톰슨이 배아줄기세포를 성공적으로 수립했다는 연구결과가 보고되자, 당시 클린턴 행정부는 인간배아줄기세포가 지닌 잠재력에 주목하여 기존의 금지조치를 해제하려고 노력하였다.²⁾ 그 결과 불임치료 후 남은 배아의

2) 1995년 배아의 출처와 상관없이 배아의 파괴를 결과하는 배아연구 전반에 대해 연방정부의 지원을 금지하는 디키수정안(Dickey Amendment)이 국회에서 통과되고 클린턴이 이에 서명하여 법안이 제정된 바 있다. 배아줄기세포 연구과정에 실제로 배아파괴가 동반되는 경우가 대부분이므로 이는 배아줄기세포 연구를 연방정부가 지원하지 않는다는 입장과 크게 다르지 않다. 1998년 민간 지원을 받아 연구하던 톰슨이 인간줄기세포분리에 성공하자 클린턴행정부는 배아연구에 대한 지침을 재검토하기 시작했다. 국가생명윤리대통령자문위원회(President's National Bioethics Advisory Commission)가 1999년 체외수정 시술 후 버려진 배아로부터 추출된 줄기세포 연구가 비록 배아파괴를 결과한다하더라도 연방정부의 지원을 받을 수 있도록 해야 한다고 권고하였고, Health and Human Service General Counsel의 해리엇 랩(Harriet Rabb)은 인간배아줄기세포는 법률적 정의에 따를 때 인간배아가 아니므로 디키수정안에 적용받지 않는다고 해석하였다. 법률적 정의에 의하면 배아란 "자궁에 이식되었을 때 인간개체로 자랄 수 있는 유기체"를

경우 그 부모가 이를 연구용으로 기증하겠다는 의사를 분명히 하고 병원이 이를 통해 수익을 올리지 않는 경우에 한해 연구를 허용한다는 지침이 마련되고, 이에 따라 연방 정부의 지원이 가능하게 되었다. 하지만 2001년 들어선 부시행 정부의 배아줄기세포 연구에 대한 보수적인 입장이 반영되어 2001년 8월 9일 이전에 수립된 배아줄기 세포주에만 한정적으로 연방정부의 연구비가 지원되는 정책이 최종 결정되었다. 2002년 연방정부 줄기세포 연구 총 예산 380백만 달러 중 배아줄기세포 연구에 10백만 달러가 지원되기 시작했고, 이 후 점차 증가하여 2003년에는 24.8백만 달러가 2004년에는 25백만 달러가 지원되었다.³⁾ 2002년 우리나라의 박세필 연구팀의 줄기세포 3개 라인과 미즈메다-서울대학교 연구팀의 1개 라인, 차병원 연구팀의 2개 라인도 국립보건원에 등록되어 연구비를 지원받았다.

클린턴에서 부시 행정부에 걸쳐 연방정부의 지원은 대체로 소극적이었고 윤리논쟁에 따른 비우호적인 상황이 계속되자 배아줄기세포 연구자들(주로 발생학적 차원의 연구에 관심이 있었음)은 민간자본에 의지해 연구를 수행해 나갔다.⁴⁾ 하지만 줄기세포에 투자된 민간자본의 규모도 예상보다 크지 않았던 것으로 보인다. 민간자본이란 소아당뇨연구재단(The Juvenile Diabetes Research

의미한다. 결국 미국 정부는 줄기세포 연구가 배아파괴의 직접적인 원인을 제공하지 않는 한 연방지원이 디키 수정안과도 상충하지 않는다고 보고 줄기세포 연구에 대한 연방정부지원을 허용하였다. HHS(Department of Health & Human Services)는 이에 줄기세포 연구정부지원에 대한 계획안을 발간하였고 2000년 NIH는 전분화능 줄기세포를 사용하는 연구에 대한 연구비지원 지침서를 발간하였다. 디키법안이 이미 발효됨에 따라, 오로지 민간 분야의 지원을 받아 잉여배아로부터 이미 유도된 줄기세포에만 적용되었다. 미국정부는 연구비지원이나 연구관리 운영 등을 정비하여 연구를 촉진하기보다는 연방정부 지원이 허용되는 범위만을 지정하는데 그쳤다. 이러한 정부의 소극적인 자세는 결국 과학자들이 연구비지원신청에 주저하게 되어, 결과적으로 당시 연방정부로부터 연구비지원은 실제 이루어지지 않았으며 배아줄기세포 연구는 계속해서 민간지원에 의존해서 이루어졌다.

- 3) 국립보건원 예산국 2005년 8월 30일 발표자료 참고.
- 4) 연방정부와 별도로 주정부에서도 연구비 지원이 이루어졌으나 이는 관련 법안이 통과된 2004년 이후 개시되었다. 뉴저지, 매사추세츠, 코네티컷, 일리노이 등이 배아줄기세포 연구에 우호적으로 연구비 지원계획을 적극적으로 세웠다.

Foundation)과 같은 비영리단체로부터 줄기세포 연구자들에게 지원되는 연구비나 줄기세포관련 민간기업체에서 지출되는 비용을 말한다. 줄기세포 관련 기업체는 주로 엔젤투자자(개인투자자)나 벤처그룹으로부터 투자를 받아 운영된다. 2002년 중반 미국 내에서 배아줄기세포 연구를 수행하고 있던 민간기업체는 ACT, Cardion(독일과 공동연구), CyThera, Geron, VistaGen 등이 있다.

리사잇과 해즐허스트(Lysaght and Hazlehurst, 2003) 등의 연구결과를 근거로 산정해볼 때 미국 내 민간기업에 의한 배아줄기세포 예산 총액은 높게 잡아도 총 60백만 달러를 넘지는 않을 것으로 보인다.⁵⁾ 또한 2004년 Geron이 정부에 제출한 “FORM 10-K”⁶⁾에 따르면 2002-2004년까지 해당업체가 인간배아 연구에 지출한 순수 연구개발비는 연간 17백만 달러 안팎에 머물렀다.⁷⁾ NIH에 의해 지원된 줄기세포 전체 연구비규모가 2002년 기준 380백만 달러이고 2006년 기준 609백만 달러⁸⁾인 점을 감안하며 민간 기업에 의한 배아줄기세포 연구가 그다지 활발하지 않았던 것으로 볼 수 있다.

민간단체에 의한 지원도 제시한 목표를 달성하지 못하고 지지부진한 상태에 있었다. 소아당뇨병연구재단(Juvenile Diabetes Research Foundation, JDRF),

-
- 5) 민간기업은 자금내역을 공개하지 않기 때문에 배아줄기세포 연구개발비를 정확하게 산정하는 것은 어렵다. 리사잇과 해즐허스트는 전세계 33개 기업을 대상으로 하여 공개기업인 경우 2002년 6월 30일 기준 주시가격을 전체 주식수와 곱하여 회사자금으로 계산했고 비공개기업의 경우 회사 전체 연구개발 중 줄기세포 연구가 차지하는 비중을 고려해 줄기세포 연구비를 산정하였다. 산정대상에 포함된 전세계 11개국 33개의 기업전체 줄기세포 연구 개발비는 208백만 달러이고 이 중 공개기업 6개가 차지하는 액수는 180백만 달러이다. 리사잇과 해즐허스트의 연구에 따르면 비공개기업의 연구비 지원규모는 상대적으로 미미했다. 공개기업 6개중 3개가 미국회사이며 최대규모회사인 Geron사가 절반 이상인 112백만 달러에 달하는 비용을 지출하고 있었다. 당시 Geron사가 정부에 제출한 회사운영보고서(Form 10-K)를 근거로 이 중 40%를 배아줄기세포관련 예산으로 추정하였다.
 - 6) 공개기업은 회사의 운영 실태를 미 증권관리위원회(U.S. Securities and Exchange Commission)에 보고해야하는 의무가 있다. "Form 10-K"는 이를 위해 작성된 연례보고서이다.
 - 7) Geron Corporation (2004), "FORM 10-K: For the Fiscal Year Ended December 31, 2004. to U.S. Securities and Exchange Commission".
 - 8) <http://nih.gov/news/fundingresearchareas.htm>

크리스토퍼리브마비재단(Christopher Reeve Paralysis Foundation), 파킨슨병 연구재단(Parkinson's Research), 노화연구연합(Alliance for Aging Research) 등이 포함된 Patients' CURE(Coalition for Urgent Research)⁹⁾가 초기 배아줄기세포 연구기금을 마련을 위해 앞장섰지만 학계나 업계가 포함되지 않고 환자조직만으로 구성된 조직적 한계를 극복하지 못하고 이내 활동을 그만두었다. 이후 2001년 의학연구진보연합(The Coalition for the Advancement of Medical Research, CAMR)가 재조직되었으나 이 조직은 정부의 배아줄기세포 연구정책에 영향력을 행사하기위해 정치적인 활동에만 주력하였다.

연구재원마련과 관련해서는 배아줄기세포 연구기금 2천만 달러 목표달성을 위해 노력한 JDRF의 활약이 돋보였다. 실제 JDRF는 배아줄기세포 연구에 2003년 기준 3백만 달러, 2007년 기준으로 2.5백만 달러¹⁰⁾를 지원했다. 하지만 이 단체가 전세계 연계조직이고 미국이 줄기세포 연구에 비우호적인 관계로 스웨덴이나 싱가포르, 영국 등에 주로 지원한 점을 감안하면 미국 내에 지원된 규모는 그다지 크지 않을 것으로 추측된다. 특히 2002-2003년 1년 동안 JDRF가 배아줄기세포 연구에 지원한 3백만 달러 중 2백만 달러는 미국외의 국가에 지원되었고 미국에 지원된 금액은 1백만 달러에 불과하였다.¹¹⁾

생명공학연구는 거액의 연구개발비가 필요한 분야이므로 민간기업의 경우 기업을 공개하고 주식을 공모하여 연구비를 조달하는 방법을 택하기도 한다. Geron, Stemcells, Aastrom 등의 줄기세포회사도 나스닥에 등록되어있어 이들의 주가가격이 매일 공시된다. 이중 Geron만이 배아줄기세포 연구개발회사이고, 그 외 둘은 성체줄기세포 관련회사이다. 세 회사의 주가변동을 살펴보면 미국 내에 형성되었던 줄기세포에 대한 기대나 연구 상황 전반을 추측하는데

9) 1999년 환자들과 관련된 30개의 조직을 규합하여 레리 솔레르(Larry Soler) 등에 의해 조직되었으며 의학연구를 위한 기금을 마련하기 위해 다양한 활동을 펼쳤다.
 10) http://stemcellforum.org/about_the_iscf/members/juvenile_diabetes_research_foundation.cfm
 11) AMNews (aimed news). "Diabetes group looks outside U.S. for stem cell research: The Juvenile Diabetes Research Foundation hopes its partnership with Singapore will identify and create insulin-producing cells", (2003. 11. 17).

도움을 얻을 수 있다. 1990년대 초기에는 줄기세포의 잠재적가능성에 대해 과도하게 낙관적인 전망이 쏟아져 나오며 성체줄기세포 회사의 경우 주식이 폭등하였으나 90년대 후반에는 이러한 기대가 사라지며 주가가 폭락하였고 Geron은 2000년 최고점을 돌파하였다가 곧바로 폭락기로 접어들었다.¹²⁾ 주당 80달러까지 치솟았던 Geron의 주가는 폭락을 거듭하다 2003년 1.41달러로 최저점을 기록하였는데 성체줄기세포관련 회사보다 더욱 심한 변동 폭을 기록하였다. 2001년의 세계무역센터 테러사건이나 2002년 초에 있었던 제약업체들의 회계조작에 부분적으로 주가폭락의 원인이 있었지만 보다 주요한 원인은 2001년을 전후하여 배아줄기세포를 둘러싼 윤리논쟁이 종식되지 않아 제도화가 지연되고 연구개발과 관련하여 가시적인 성과도 나오지 않은데 있었다(Panno, 2006: 54; Bellomo, 2006: 82).

이상에서 볼 때 2002년 당시 배아줄기세포에 보수적인 입장을 취하고 있던 부시행정부의 출범으로 연방정부의 지원이 소극적인 상태에 머물렀던 것 외에도 줄기세포의 상용화가능성에 비관적 전망이 나오며 미국 내 민간 투자도 예상보다 활발하지 않은 상태였다는 결론을 도출할 수 있다.

2) 영국

영국은 줄기세포를 비롯한 배아연구의 관리규정을 선도적으로 제도화한 국가이다. 1990년 인간수정및발생에관한법률(Human Fertilization and Embryology Act, HFE Act 1990)을 만들고 인간수정배아관리국(Human Fertilization and Embryology Authority, HFEA)을 설립하여 인간배아연구를 규제·관리하기 시작했다. 2001년 배아줄기세포 연구를 허용하는 내용이 HFE Act에 포함되며 2002년부터 HFEA가 지정한 연구목적에 부합하는¹³⁾ 과제의

12) 대표적인 줄기세포기업인 Geron은 2000년 80달러에서 2001년 23달러 내외로 Stemcells은 2000년 20달러에서 2001년 7달러 내외로 주가가 하락했다.

13) 2001년 HFE Act에 의하면 줄기세포 연구를 위해 인간배아를 사용할 수 있는

경우 HFEA의 승인을 받아 연구에 착수하는 것이 가능하게 되었다. 이에 대한 정부의 지원은 2002년에 마련된 3년간 중기 예산투자계획에 5개의 연구협의회를¹⁴⁾ 통해 줄기세포 연구(성체, 배아포함)를 지원하는 내용이 포함되며 시작되었다. 하지만 실제로 지원이 이루어진 시기는 2004년이었는데 3년간 총 예산 40백만 파운드 중 9.25백만 파운드가 당 해 년도에 지원되었다.¹⁵⁾ 이 중 배아줄기세포에 지원된 연구비 액수를 공식적으로 확인하기는 어렵지만, HFEA에서 승인된 배아줄기세포과제의 개수를 산출하여 간접적으로 지원규모를 가늠해볼 수 있다. 2005년 기준 HFEA의 승인 하에 진행 중인 배아줄기세포관련 과제는 11개이며¹⁶⁾ 2006년과 2007년에는 기존 과제 6개에 신규 과제 8개가 추가되어 총 14개 과제¹⁷⁾가 연구되고 있었다. 2004년에서 2006년 사이 생명공학 과생물학연구협의회(Biotechnology and Biological Sciences Research Council, BBSRC)의 줄기세포 연구 총 예산 10.6백만 파운드에서 배아줄기세포 연구개발비로 직접 지출된 부분은 없고, 단지 줄기세포은행(성체, 배아 포함)설립에 0.65백만 파운드를 지출한 점¹⁸⁾과 당시 정부 승인을 받은 연구과제수가 10개를 조금 웃도는 상황이었다는 점을 고려해 볼 때, 영국정부의 배아줄기세포 지원은 그다지 활발하지 않았다는 간접추론이 가능하다.

범위는 이 연구가 배아육성에 대한 지식증대, 심각한 질병에 대한 지식 증대, 심각한 질병 치료법 개발 등의 목적으로 이루어지는 경우이다.

- 14) 의학연구위원회(Medical Research Council)에 26백만 파운드, 생명공학과 생물학 연구위원회(Biotechnology and Biological Science Research Council)에 10.6백만 파운드, 공학자연과학연구위원회(Engineering and Physical Science Research Council)에 1.2백만 파운드, Earth System Research Council에 1.8백만 파운드, Council for the Central Laboratory of the Research Council에 1.8백만 파운드가 각각 지원되었다.
- 15) 생명공학정책연구센터 (2005b), 「영국의 배아줄기세포 연구동향」, 『줄기세포 연구에 대한 각국의 입법/지원 동향』.
- 16) 이 중 두 개는 체세포 핵이식 연구에 관한 것임, 우리나라는 2002년 기준 15개 과제를 수행하고 있었다.
- 17) www.hfea.gov.uk/docs/HFEA_Human-Embryo-Research-06-07.pdf
- 18) BBSRC (2005), "BBSRC/EPSC Stem Cell Science and Engineering Initiative-Second Call(Strategy Board Paper November 2005)", Science and Technology Group October 2005, SB 46/2005.

민간단체의 지원도 예상보다 저조했다. 연구기금 마련을 위해 2005년 출범한 줄기세포 연구재단(Stem Cell Research Foundation)은 출범 당시 1억 파운드를 목표액으로 정했지만 재원조성실패로 인해 2006년과 2007년에 지원한 실제 연구비액은 성체 배아 합하여 1백만 파운드가 채 안 되는 것으로 드러났다.¹⁹⁾ 결과적으로 배아줄기세포 연구를 이룬 시기에 제도화하는데 성공하긴 했지만 연구 자체가 그렇게 활발하지는 않았다는 것이 영국의 전반적인 상황으로 볼 수 있다. 이밖에 이탈리아, 스웨덴, 오스트리아 등의 경우 정부가 배아 줄기세포 연구를 허용하기는 하지만 연구비를 지원하지는 않고 독일, 아일랜드는 배아줄기세포 연구자체에 아주 엄격한 제한규정을 두고 있었다.

3) 싱가포르

싱가포르는 정부자원이 한정된 관계로 선택과 집중이라는 원칙하에 생명공학분야를 지원하고 있는데 줄기세포 연구도 집중지원 대상에 포함되어 전폭적인 지원을 받아왔다. 이렇게 싱가포르정부가 주도적으로 줄기세포 관련연구를 지원하게 된 것은 채외수정의 선구자이며 5일된 배아로부터 인간배아줄기세포를 세계최초로 유도한 싱가포르 과학자 봉소(Ariff Bongso)의 업적²⁰⁾ 기인한다. 싱가포르 정부는 봉소의 연구결과를 높이 평가하여 줄기세포관련 연구를 국가적 차원에서 집중 지원하기로 결정하고, 싱가포르를 전세계 줄기세포 연구의 중심지로 만들 것을 계획하였다. 이러한 계획의 첫 단계로 싱가포르의 경제개발위원회(EDB), ESCA(ES Cell Australia Ltd), 그리고 호주 민간 투자자들로부터 1천만 달러를 유치하여 2000년 합작 벤처회사인 ES Cell

19) KISTI (2007), 「영국 줄기세포재단의 위기와 싱가포르 인간배아줄기세포 연구 포기」, 『글로벌동향브리핑(GBT), 2007-07-30』,

<http://www.yeskisti.net/yesKISTI/Briefing/Trends/View.jsp?cn=GTB2007070699>

20) 1994년 봉소가 인간배아줄기세포를 처음으로 분리추출 하였으나 톱슨처럼 세포를 배양하지 않은 이유로 인해 제임스 톱슨이 배아줄기세포를 처음으로 분리 유도한 것으로 인정받고 있다.

International(ESI)을 출범시켰다.²¹⁾ 싱가포르는 인간배아줄기세포 연구 규제 법안과 이에 대한 투자규정이 상당히 느슨하여 상대적으로 관련규제가 까다로운 미국과 영국 등으로부터 연구자를 유인하고²²⁾ 투자를 유치하기에 유리한 환경을 가지고 있었기 때문에 해외투자자와 공동연구가 어렵지 않게 성사될 수 있었다. ESI는 싱가포르, 호주, 이스라엘 등의 배아줄기세포유수연구기관이 공동 연구를 수행하는 형태로 운영되었는데 2000년 이후 부동산투자와 대출의 형태로 약 240억 원을 출자 받았으나 2005년까지 실제 현금형태로 지원된 연구비 규모는 매년 약 36억 원 정도였다.²³⁾ 싱가포르에서 2000-2005년까지 ESI에 투입된 지원총액은 약 220억 원이고²⁴⁾ 2000년부터 2007년까지 줄기세포(배아, 성체) 연구에 실제 지원된 순수 연구개발비는 약 200억 원이다.²⁵⁾

4) 일본

일본은 2001년 9월부터 '인간배아줄기세포의 확립 및 사용에 관한 지침'을 마련하여 불임치료 후 폐기될 잉여배아를 사용하여 인간배아줄기세포를 확립할 수 있도록 허용하는 안이 제도화되었다. 일본 내 줄기세포 연구를 담당하는

-
- 21) ESI는 2007년 인간배아줄기세포치료 프로젝트를 중단하기로 결정하였다. 줄기세포 연구가 단기적인 연구를 통해 상용화기술을 개발하기 어려운 분야이므로 투자자들이 투자를 꺼려하고 있어 더 이상 연구가 어려운 것이 그 이유였다. 이에 관한 내용은 KISTI의 2007년 7월 30일자 『글로벌동향브리핑(GBT)』을 참고할 것.
- 22) 1996년 돌리 복제를 도왔던 알란 콜맨(Alan Colman)을 비롯하여 미국 샌디에고의 홈즈와 그의 부인 스웨인(Edward W. Holmes, and his wife, Judith L. Swain) 등을 비롯한 여러 명의 생명공학 연구자가 싱가포르로 왔다.
- 23) Burton, John (2005), "a Company with ambitious goals leads a "privileged existence" in Scientific American", ES Cell International, in Singapore, (2005, 6, 27). 환율은 1달러 당 1000원으로 계산하였다.
- 24) Einhorn, Bruce, Veale Jennifer and Kripalani, Manject (2005), "Asia Is Stem Cell Central: Singapore and others are racing to grab the lead in a promising field", *Asian Business*, (2005. 01. 10).
- 25) Colman, Alan (2008), "Little Red Dot's big stem-cell drive", *Alittle Red Dot Research*, (2008. 03. 22).

주요 연구기관은 일본 이화학연구소(RIKEN)의 발생학 연구센터(Center for Developmental Biology)와 교토대학의 Frontier Institute of Biomedical Research이다. 하지만 2003년까지 일본 내에서 배아줄기세포가 수립되지 않아 배아줄기세포를 수입하여 연구를 진행하고 있었다. 2002년 전후하여 일본 내 인간배아줄기세포에 대한 관리규정은 엄격하여 연구허용범위가 넓지 않은 편이었다. 연구의 내용도 상용화 가능한 기술개발보다는 동물실험을 통해 발생학과 관련된 기초과학연구에 치중하고 있었다. 그러나 2004년에는 줄기세포(성체, 배아포함)연구자들에게 80-90억 원의 특별지원이 정부로부터 집행되었고, RIKEN와 교토대학연구소에 이 중 60%가 배정되었다.²⁶⁾

이밖에 중국 정부는 2001년 배아줄기세포 연구전문가 유가은(劉家恩) 박사가 설립한 상하이 후이더(匯德) IVF 클리닉에 60억 원 안팎의 연구비를 지원하는 등 줄기세포의 성장 잠재력에 관심을 갖고 있던 했지만, 2002년 당시 중국의 줄기세포 연구는 본 궤도에 오르지 못했던 것으로 보인다. 당시 권위 있는 국제 학술지에 게재된 배아줄기세포관련 연구 논문이 한 편도 없었고 중국 내에서 출간된 배아줄기세포 관련 논문도 3편에 불과했다.²⁷⁾

4. 국내 줄기세포 연구 지원

배아줄기세포 연구에 대한 우리 정부의 지원은 2000년 6월 보건복지부와 과학기술부를 중심으로 본격화되었다. 포천 중문의대 정형민 연구팀의 '줄기세포 분화를 통한 세포대체요법의 확립과 인공장기의 개발' 연구과제에 연간 3억 원씩 4년간 총 12억 원이 보건복지부로부터 지원될 계획이었고 한양대 이상훈

26) www.advisorybodies.doh.gov.uk/uksci/global/japan.htm (환율은 1엔당 10원으로 계산하였음).

27) Human Embryonic Stem Cell Research in China.
www.usembassy-china.org.cn/sandt/stemcell.htm

연구팀의 ‘줄기세포를 이용한 뇌신경조직 재건연구’에 2년간 3억 원씩 총 6억 원이 과기부로부터 지원되기로 결정되었다. 이는 한 해 전 각 부처 관련연구비를 총 합한 것과 비슷한 것으로 그 규모가 상당히 증가된 것이었다. 하지만 정부의 배아줄기세포 집중육성책이 전면화된 것은 2002년 초 세포응용연구사업을 21세기 프론티어사업 과제에 포함시킨 시점이라고 볼 수 있다. 세포응용연구사업은 연간 100억 원 안팎의 연구비가 총 10년간 지원되는 사업으로 기존의 지원과는 분명한 차이를 보이는 거대사업이었다.

앞서 설명한 바에 따르면 정부가 배아줄기세포에 본격적인 연구비지원을 결정한 2002년 1월, 전세계적으로 배아줄기세포와 관련한 연구 실적이 아직은 가시화되지 않았으며, 미국이 소규모의 재정 지원을 계획하고 있었고 싱가포르를 제외한 대부분의 국가에서 정부차원의 재정지원이 아직은 본격적으로 이루어지지 않고 있었다. 이에 비해 21세기 프론티어사업에 (배아)줄기세포 연구를 포함시키는 정책결정을 통해 세계에서 가장 선도적으로 (배아)줄기세포 사업을 지원하는 국가 중 하나로 나서게 되었다.

특히 2002~2005년 세포응용연구 1단계 사업에서 100억 원 내외로 지원된 연구비 중 50%를²⁸⁾ 배아줄기세포 연구에 배정하였는데 이는 미국이 전체 줄기세포지원액의 3%도 되지 않는 액수를 배아줄기세포 연구에 배정한 것과 비교하여 절대적으로 높은 비율로 한국의 배아줄기세포 정책수립이 얼마나 적극적으로 진행되었는지 잘 보여주는 부분이다.

그렇다면 정부는 어떤 이유로 (배아)줄기세포를 차세대 선도기술에 포함시켰을까? 나아가 (배아)줄기세포 연구에 대한 대규모 지원이 어떤 과정을 거쳐 그렇게 선도적으로 이루어진 것일까? 이에 대한 답을 한마디로 제시하기는 어

28) 배아줄기세포와 성체줄기세포만을 놓고 보면 50 : 50의 비율로 연구비가 지원되었고 동물연구까지 포함하면 전체연구비 대비 배아줄기세포 연구비는 약 47%에 이른다. 과기부와 함께 상당한 규모로 줄기세포 연구를 지원하던 보건복지부 예산까지 합하면 성체줄기세포와 배아줄기세포 연구비의 비율은 약 30 : 70으로 나타난다. 보건복지부는 전체 줄기세포 연구비의 약 5%만을 배아줄기세포 연구에 지원하였다(생명공학정책연구센터, 2005).

려울 것이다. 2002년 NIH에 등록된 줄기세포주가 다수 있었다는 점을 고려해 볼 때 당시 배아줄기세포관련 국내의 연구 성과가 상당한 수준에 도달해 있었다는 점을 부정하기는 어려울 것이다. 또한 배아줄기세포가 갖고 있는 잠재적 가능성이 워낙 대단하여 사람들의 관심을 촉발시키기에 충분했으며 당시 우리 정부가 차세대 선도기술을 개발하려는 적극적인 의지를 갖고 있었던 것도 중요한 요인으로 지적할 수 있을 것이다. 하지만 이 글에서는 관련 연구자들이 문서나 이야기의 형태로 유포시킨 기대전망 또한 정부지원을 추동시킨 중요한 요인 중의 하나였다는 측면에 주목하여 논의를 전개하고자 한다.

당시 이미 인간배아연구자로 명성을 쌓은 문신용, 박세필, 윤현수, 정형민 등과 동물복제 전문가이면서 (잠재적)배아연구자인 황우석, 유욱준 등은 일간지나 잡지에 꾸준히 글을 투고하거나 인터뷰를 통해 배아연구에 대한 전망을 적극적으로 구성해내고 있었다. 이러한 전망 제시는 대중 사이에 줄기세포를 차세대 신기술로 인식하는 계기를 제공했고, 이는 정부가 줄기세포 연구지원을 정책을 의제화하고 이를 세포응용연구사업단을 설립하는 데까지 이어졌다.

1) 국내 배아줄기세포 연구자

2001년 전후하여 배아연구를 수행하고 있던 국내 소재 주요 연구소로 마리아생명공학연구소, 포천중문의대 연구팀, 미즈메디의과학연구소, 생명공학연구소 등이 있었으며 배아줄기세포전문가들은 주로 이들 연구기관이나 대학에 소속되어 연구를 진행하고 있었다.²⁹⁾ 배아줄기세포 연구자로 명성을 쌓고 있던 박세필은 91년 「난구세포가 우란포란의 체외성숙과 수정 및 배 발달에 미치는 영향」으로 박사학위를 받고 1992년 위스콘신 주립대 생명공학연구실에서 박

29) 당시 과기부와 보건복지부를 중심으로 생명윤리법안 제정 움직임이 있었으나 아직 가시적인 결과가 나오지 않아 배아연구를 중앙통제하고 조절할 기구가 마련되기 이전이었고, 기관단위로 마련된 IRB도 관리감독 기능을 제대로 수행하지 못하는 상태였지만 인간배아연구는 활발하게 진행되고 있었다.

사후 과정을 밟으면서 세계 최초로 배아세포 유래 소 복제 동물생산에 성공한 바 있다. 1994년에는 복제 관련분야에 쌓은 연구 경험을 인정받아 마리아생명공학연구소 소장으로 부임하여 시험관 아기 성공률을 높이기 위한 난자배양법을 개발하는데 몰두하였다. 이후 줄기세포 연구를 시작하여 2000년 8월에는 5년간 냉동보관되었던 배아로부터 줄기세포를 만드는 데 성공하였다.

미즈메디병원의 의과학연구소장인 윤현수는 「생쥐의 부정소에서 정자성숙의 조절에 관한 연구」로 1990년에 박사학위를 받고 1994년부터 연구소 소장으로 재직하였다. 동물실험 연구경험을 바탕으로 인간난자와 정자의 성숙, 체외수정, 냉동난자 및 정자를 이용한 기술, 미성숙난자를 이용한 수정 등에 관련된 연구를 수행하였으며, 1999년 이후 인간 배아줄기세포와 관련한 연구에 집중하고 있었다. 1999년 8월 인간배아생식세포(human embryonic germ cell)를 수립한 바 있고 2000년 인간배아줄기세포를 수립하여 이후 지속적인 연구를 해오고 있다.

서울대학교 인구의학연구소의 문신용 소장도 초기 배아줄기세포 전문가 중 한 사람이다. 1984년에는 우리나라 최초로 시험관아기 기술에 성공하면서 일찍이 시험관 수정을 통한 불임치료 전문가로 명성을 쌓았고 「성선자극호르몬의 비율이 인간난자의 체외 수정에 미치는 영향에 관한 연구」로 1986년 박사학위를 받았으며, 1999년 인구의학연구소 소장으로 부임하면서 줄기세포 연구에 관심을 갖기 시작하였다. 인구의학연구소는 불임진단과 치료법을 비롯하여 인간생식, 유전연구 분야 및 가족보건 분야에 관한 각종 연구를 수행하고 있는데 줄기세포 연구도 핵심연구 영역 중의 하나이다.³⁰⁾

대학에서 축산학을 전공하고 석·박사 과정에서 생쥐나 돼지의 난자와 배아에 대한연구에 많은 경험을 쌓은 정형민도 1997년 포천중문의과대학교 교수로 부임하면서 인간배아관련 연구를 시작하였다. 2000년까지 돼지와 소 난자를 이용한 실험이나 생쥐의 배아줄기세포 실험을 꾸준히 수행하였고 인간배아관

30) 문신용 (2002), 「서울대학교 의학연구원 인구의학연구소」, 생화학뉴스, Vol. 22, No. 1.

런 논문을 국제학술지에 수차례 게재하였다. 이후 2003년에 설립된 포천중문의과대학교 세포유전자치료연구소 소장직을 맡으며 배아줄기세포 연구에 더욱 박차를 가하고 있다.

대학에서 수의산과학을 전공한 김계성은 소 정자의 수태능력에 영향을 미치는 요인을 연구하여 학위를 받았다. 미국의 펜실베니아대학 메디컬 센터에서 박사후 과정을 밟던 2000년에는 황우석과 공동연구로 소에 대한 연구논문을 발표하였고 이후 포천중문의과대학교 차병원 교수로 부임하면서 본격적으로 배아연구를 시작하였다. 의과대학에서 토끼실험으로 학위를 받은 한양대학교의 이상훈은 쥐를 이용한 실험을 통해 신경줄기세포 분화 연구를 수행하고 있었고 이후 배아로부터 유도된 줄기세포 연구에 합류하게 된다.

우리나라 배아줄기세포관련 주요 연구자들은 주로 불임클리닉이나 클리닉 부설연구소를 중심으로 연구를 수행하고 있었다는 공통적인 특성을 보이는 반면, 그들의 학문적 배경과 관련해서는 좀 더 다양한 스펙트럼이 나타나는데 대체로 다음의 세 가지 그룹으로 나누어질 수 있다.

먼저 의과대학을 졸업하고 대학병원 의사로 종사하면서 자연스럽게 불임클리닉의 연구를 겸하는 경우로, 이들은 불임클리닉에서 인공수정 후 남은 배아를 확보하는 것이 상대적으로 용이하여 줄기세포 연구에 쉽게 받을 수 있었다. 서울대 인구의학연구소의 문신용이 대표적인 경우이다. 미즈메디의 노성일도 같은 배경을 가지고 있지만 미즈메디 줄기세포 연구를 실제로 주도한 사람은 윤현수였다. 윤현수는 생물학 분야에서 생식관련 연구를 통해 난자, 정자 또는 배아를 다루는 기술을 터득한 후 병원부설 연구소에서 일했다.

하지만 주요 배아줄기세포 연구자 중 가장 큰 비중을 차지했던 사람들은 축산학이나 수의학을 전공하고 소나 돼지의 난자, 정자 실험이나 복제실험과 관련하여 오랜 연구경험을 축적한 동물복제 전문가들이다. 이들은 난자나 정자를 다루는 기술이 탁월하여 시험관 아기 성공률 제고를 위해 다양한 연구가 필요했던 불임클리닉에 쉽게 자리를 잡을 수 있었고 이후 자연스럽게 배아줄기세포 연구를 시작하였다. 이는 동물복제 실험을 통한 우수품종 대량생산이

실패로 돌아가며 동물복제 연구자의 수요는 감소하는 반면 불임클리닉 시장은 점차 확대되고 있던 당시의 상황과 깊은 관련이 있다. 시험관 수정을 원하는 수요자가 지속적으로 증가하여 난자와 정자 그리고 배아를 자유자재로 다룰 수 있는 복제 전문가가 안정적인 직장을 잡을 수 있었던 곳이 다름 아닌 불임클리닉이었던 것이다.

2) 연구자들의 태도

특정 과학기술지식이 다양한 형태의 매개자를 통해 유포되기 시작하면 관련 행위자들은 자신들의 이해관계에 기반하여 다양한 입장을 취하기 시작한다. 잠재적 수혜자들은 적극적으로 지지입장을 표방하지만 반대로 극렬히 반대하는 사람들도 있다. 똑같이 비판적인 자세를 취하는 사람들이라도 모두 같은 이유와 동기에 근거하고 있는 것은 아니다. 어떤 경우는 지식의 실재성 여부와 직접 관련되기 보다는 그로 인해 등장할 수 있는 경쟁상품을 미리 차단하기 위한 전략적 의도에서 비롯되기도 하고, 또는 관련 지식으로부터 야기될 수 있는 사회 윤리적 측면의 부작용에서 유래하기도 한다.

관련 행위자 중 실험실 연구자들은 대체로 관련 지식에 관해 상세히 이해하고 있기 때문에 초기 지식형성 과정에 내재하는 인식론적 차원의 불확실성을 충분히 인지하고 있는 경우가 대부분이고, 결과적으로 향후 전개될 기술가능성에 대해 신중한 태도를 보이는 것이 일반적이며 때로는 매우 낙관적으로 제시된 미래전망에 대해 회의적인 반응을 보이기도 한다. 하지만 연구자들도 관련지식의 낙관적인 전망에 대해 매우 적극적인 지지를 표방하는 경우가 있는데 이는 관련 연구자가 연구자로서 뿐만 아니라 그 지식의 사용자로 역할이 바뀌는 경우이다(Brown, 2002).

지식을 사용한다는 것은 관련 연구를 통해 정부나 민간기업에서 연구비를 지원받거나 연구자가 그 지식과 관련한 치료기술이나 제품생산에 직접 관여하여 상업적 이익을 창출하는 경우를 말한다. 특정 과학기술에 대해 사람들이 갖

는 태도와 기대는 연구비나 상업적 투자유치에 결정적인 역할을 하기 때문에, 통상적으로 태동기에 나타나는 불확실성을 적극적으로 제거할 필요가 있고 이를 위해 자신이 본래 취하던 입장과 전혀 상이한 내용을 외부에 드러내게 된다. 그 결과 관련 연구자에 의해 구성되는 기대는 어떤 경우 극단적으로 과장되거나 비상식적인 내용을 포함하기도 하는데, 기대 형성과정에 나타나는 이러한 특징을 줄기세포 사례와 관련하여 좀 더 구체적으로 정리해보면 다음과 같다.³¹⁾

첫째, 줄기세포 관련 전망은 대체로 이식용 장기문제 일시해결, 평균수명의 절대적 연장 등 줄기세포가 갖는 완벽에 가까운 기능을 설명하는 형태로 제시된다. 생명체가 갖는 유기적 특성상 제시된 전망이 현실화될 가능성이 지극히 희박함에도 불구하고 관련 존재자의 기능적 측면을 단순화하여 이를 반복적으로 강조할 뿐, 기술 내적으로 어떤 과정을 거쳐 그러한 결과가 도출될 수 있는지에 대해 자세한 설명을 제공하지 않고 기술발전과정에 나타날 수 있는 잠재적 실패에 대한 언급도 전혀 하지 않는다.

둘째, 특히 기대구성의 초기 단계에서는 가능한 윤리문제를 거론하지 않으려는 경향을 보인다. 배아줄기세포는 종교, 철학, 사회적 차원의 다양한 윤리논쟁을 야기하므로 생명윤리와 관련하여 아주 민감한 연구 분야이다. 특히 복제 배아줄기세포의 경우 개체복제와 초기연구과정이 동일한 관계로 개체복제 문제와 관련되어 다양한 윤리적 논쟁이 촉발되며 연구 자체가 좌절될 수도 있다. 결과적으로 윤리문제의 해결이 시스템 안정화를 위해 반드시 전제되어야 하지만 기대 전망에서 이러한 부분은 언급하려 하지 않는다.

셋째, 기대구성의 강력한 동인을 제공하기 위해 관련기술을 통해 실현될 수 있는 경제적·사회적 측면의 가치창출효과를 강조한다. 예를 들어 줄기세포를 통해 향후 30조원 이상의 부가가치를 창출할 수 있다거나 노화의 문제를 극복하여 평균수명이 200년 이상 될 수 있다는 내용 등이 바로 그것이다.

31) 신기술이 등장하면서 제시되는 미래전망이 갖는 일반적인 특성에 관한 설명은 Geels and Smit(2000)에 잘 정리되어있다.

3) 세포응용연구사업 선정과정

1999년부터 시작된 21세기 프론티어사업은 과학기술부가 선진국과 경쟁 가능한 기술을 전략적이고 선택적으로 집중 개발하기 위한 중장기 대형 국가 연구개발 사업으로 추진한 것이다. 과학기술계의 연구저력을 활용하여 2010년까지 전략기술 분야에서 세계 정상급 기술력을 확보한다는 목표 하에, 1999년 2개, 2000년 3개, 2001년 5개 사업을 착수하였으며 선정된 사업은 정부로부터 연평균 80~130억 원의 연구비를 지원받게 되었다. 세포응용연구는 2002년에 새롭게 추진된 4차 사업 8개 과제 중 하나로 선정되었다.³²⁾

4차 프론티어사업 과제선정은 2000년 12월 설문조사를 통해 시작되었다. 35개 과학기술 관련 기관과 산·학·연 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하여 총 801개의 제안과제를 접수하였으며 그 결과를 해당 기술 분야별 소위에서 분석하여 36개로 압축하였다. 2001년 11월 27일 기획위원회위원과 전문위원이 압축된 과제를 검토하였고³³⁾ 한 달 후인 12월 17일 최종 과제선정을 위해 정부·민간 합동간담회가 과기부 회의실에서 열렸다. 그 결과 BT분야에서는 최종적으로 프로테오믹스를 이용한 질환진단 및 치료기술, 유용미생물 유전체활용기술, 실버공학기술 등이 선정되었다. 줄기세포이용기술은 14개 후보 선정단계까지는 포함되었으나 최종단계에서 제외되었다. 이날 합동간담회에서는 줄기세포이용연구가 최종결정에서 제외된 이유가 다음과 같이 제시되었다.

- 추진 필요성은 크나 세계적으로 아직 시작단계에 있고 윤리 문제가 전세계적인 이슈가 되고 있음
- ※ 일부 윤리문제가 있더라도 기술개발에는 별 문제가 없다는 의견도 있었음
- 생물공학 주도 기술로 중요하고 미래를 주도하지만 프론티어 성격에는 미흡
- 우리의 경우 인공수정과 동물복제 기술이 뛰어나 이를 토대로 성공가능성이

32) 총 9개가 선정되었으나 이중 '양성자 기반공학은 원자력연구개발사업으로 별도 추진되었다.

33) 프론티어사업 기획위원회 위원 18명과 별도의 외부전문가 21명, KISTEP연기단장, 전문위원 6명, 연구기획실장, 과기부 연구개발국장, 3과장 등이 참석했다.

클

- 불필요한 오해방지를 위해 1년 정도 뒤에 추진하되, 기반구축이 필요하다면 국책연구 등으로 검토 추진³⁴⁾

(배아)줄기세포 연구와 관련하여 미래 성장 가능성이 있고 우리나라가 인공 수정이나 동물복제분야에 경쟁력을 갖추고 있어 연구개발의 성공 가능성을 어느 정도 기대할 수 있지만 관련 연구가 아직 초기단계에 있어 기술적 위험부담이 여전하고 한편 윤리적인 논쟁을 촉발할 우려도 있어 프론티어사업 과제로는 적합하지 않다는 것이 최종 선정에서 탈락한 이유였다.

그런데 정부 민간 합동회의에서 최종 선정 과제가 발표되고 난 후 채 20일도 지나지 않아 이 결정은 번복되었다. 2002년 1월 7일 교육문화회관에서 개최된 나노-바이오 좌담회에서 줄기세포 연구를 21세기 프론티어사업 과제에 포함하는 것으로 결정됐다. 이날 좌담회는 2002년을 나노-바이오 해로 추진할 경우 입체적인 추진계획을 세울 필요가 있고, 국가 연구개발 정책 추진방향과 관련지어 과제선정을 재검토할 필요가 있다는 인식 하에 개최되었다.³⁵⁾

BT관련 회의 참석자들 중에는 서울대의 황우석, 노현모, 연세대의 백용기 교수, KAIST의 유욱준 등 과거 과제선정과정에서 배제되었던 학계인사가 포함되어 있었다. 이 밖에 이종욱(유한양행), 김원배(동아제약)등 업계인사와 과기부 장관, 연구개발국장, 담당과장 등 과기부 소속구성원이 포함되었다. 학계 인사들 중 황우석과 유욱준이 배아줄기세포 연구와 직·간접적으로 관련 있는 인물이다. 한국과학기술원 교수이자 한국생명공학연구협의회 초대회장을 맡고 있던 유욱준은 수정란에 유전자를 이식하여 형질전환 동물을 만들어내는 형질전환동물전문가였고, 황우석은 영롱이, 진이 등 복제소를 생산해내며(그동안

34) 출처: 과학기술부 (2001), 「정부 민간 합동회의 결과 과기부 보고서」 (2001. 12. 17). 본 자료는 국정감사 때, 과학기술부에서 제출한 내부문건 중 일부다. 따라서 이하 인용문의 과학기술부 출처 자료는 모두 이에 관련된 것임을 미리 밝힌다.

35) 과학기술부(2002)의 「나노-바이오 관련 좌담회 개최결과 보고서」에 기록된 회의 배경 설명 참고.

수차례 진위 공방이 있었는데 관련 연구논문이 없고 성장경로를 추적한 이차 증거에 근거해 사실이 아닐 가능성에 무게가 실리고 있다) 많은 인기를 얻고 있던 스타 과학자였다. 동아제약과 유한양행은 제약업계 매출 1, 2위를 차지하는 업체로 생명공학 연구에 참여하고 그 결과를 제품화하고자하는 의도를 갖고 있어 이들 모두 줄기세포 사업선정에 매우 우호적인 입장이었다.

이들은 프론티어사업 추진과정에 대해 광범위한 논의를 전개해서, NT분야에서는 기존의 추진과제 선정안이 그대로 확정되었다. 하지만 BT분야는 기존의 최종 선정안을 번복하는 내용을 포함하고 있다. 과기부 회의보고서는 당초 추진방향과 유사한 의견이 개진되었다고 적고 있지만 실제 내용은 상당히 다르다. 당초 프론티어사업 선정 최종단계에서 배제되었던 줄기세포 연구를 동물줄기세포 및 세포 연구 등까지 그 영역을 확장하여 과제에 포함시켜야 한다는 의견이 제시되었고, 이 의견이 받아들여져 결국 줄기세포 연구는 사업명을 '세포응용연구'로 변경하여 프론티어사업에 최종적으로 포함되었다(과학기술부, 2002a).

- 줄기세포는 맞춤형세포치료 및 장기생산 등을 위해 필요하나
- 윤리문제가 대두되는 만큼 동물줄기세포 및 형질전환 등 관련연구를 포함하여 추진하거나 과학기술적 관점에서 정도(正道)로 나아가야하며
- 세포응용연구로 사업명을 변경하여 추진하는 것이 바람직하다는 의견제시

과학기술부 발간 자료나 세포응용연구사업단 자료 등은 세포응용연구사업이 2001년 12월에 프론티어연구 사업과제로 선정되었다고 소개하고 있지만 실제로는 2002년 1월에 선정된 것이다. 그것도 다른 프론티어사업이 선정되는데 동원되었던 일반적인 의사결정구조를 우회하는 다소 과격적인 방식으로 이루어진 결정이었다. 줄기세포의 기술적 불확실성과 윤리적 문제점이 여러 차례 지적되어 이를 프론티어사업 과제선정으로부터 배제시키는 것이 당시 상황에 비추어 자연스런 결정이었음에도 불구하고, 나노-바이오 좌담회를 통해 과제선

정이 전격적으로 재조정된 것은 줄기세포 연구를 둘러싸고 형성된 국내 행위자 연결망에 특별히 주목할 만한 점이 있을 것이라 추측된다.

4) 기대구성에 적극적인 연구자들

국내 배아줄기세포 연구자들은 2002년 21세기 프론티어사업 과제선정과 세 포응용연구사업단 설립을 전후하여 배아줄기세포에 대한 전망을 널리 유포하며 기대를 구성하는데 적극적인 역할을 자처했다. 통상적으로 관련 연구자들이 기대역학을 창출하는 과정에 이처럼 적극적으로 관여하는 것은 전략적 의도를 갖는 경우가 대부분이기 때문에, 기대역학의 정치경제적 맥락을 통해 이들의 행위를 분석하는 시도는 연구자의 정체성문제를 이해하는데 상당한 도움이 될 것이다.

배아줄기세포 연구자들(황우석을 비롯한 잠재적 연구자들도 포함하여)은 과제선정 작업이 착수된 이래 여러 경로를 통해 배아줄기세포 연구에 대한 낙관적 전망을 제시하면서 (배아)줄기세포 연구의 지지와 지원을 유도하였다. 황우석은 자신의 복제기술이 다양한 생명공학기술과 관련하여 무한한 가능성을 갖고 있다는 내용을 소개하며 1999년부터 이미 여러 곳에서 세포치료법에 대해 언급하기 시작하였다. 인간세포를 동물의 수핵 난자에 적용, 당뇨병과 알츠하이머, 암의 완치를 위한 세포이식 치료법을 개발할 예정이라는 계획을 밝힌 바 있고(한국경제; 매일경제; 국민일보, 1999. 2. 20), 생명복제기술의 적용 현황 및 전망을 제시하면서 줄기세포 연구의 유용성을 강조하기도 하였다.

전세계는 복제기술을 이용한 불치병 치료기술 개발경쟁을 벌이고 있어요. 우리 연구팀은 세계최초로 이 기술을 개발하는데 인생을 걸었습니다(조선일보, 1999. 3. 25).

환자에게서 세포를 채취하여 원하는 세포로 유도 후 다시 치료목적으로 환자에 이식할 수 있게 될 것이다(원예학회지, 1999).

특히 프론티어사업 선정 최종결정이 얼마 남지 않은 시점에서 (복제)배아줄기세포 연구자들의 도덕적 순수성과 난치병환자들의 절박한 심정을 들어 (복제)배아줄기세포 연구가 허용되어야한다고 호소하였다(조선일보, 2001. 11. 30. 7면). 연구자들에 의한 이러한 호소는 연구자들과 환자가족들 사이에 정서적 일체감이 형성된 것에서 비롯되기보다는 시민단체나, 종교단체, 윤리학자 등으로부터 심각하게 제기되고 있던 생명윤리문제를 둘러싼 이해관계에 기반한 것으로 해석할 수 있다.

최근 30여 년간 생명공학발전에 중요한 영향력을 행사하는 새로운 행위자로 부상한 그룹이 바로 환자그룹이다. 환자그룹이란 환자 본인, 가족, 보호자, 그리고 그들을 대표하는 조직 등을 말한다. 이들은 대체로 고등교육을 받은 중산층 이상의 사람들로 개인적인 친분이나 인터넷 등을 통해 사회적 연결망을 만들어내는데 탁월한 능력을 보이며, 어떤 경우는 생명공학에 대해 해박한 지식을 갖고 있기도 하며 재원을 조성해 직접 연구비용을 지원하기도 한다(Novas, 2006: 302). 하지만 이들은 본인들이 직접 질병을 앓고 있는 환자라는 존재적 특성에 기반하여 독특한 형태의 연구 지원을 행사한다. 일반적이고 막연한 생명윤리를 내세우는 사람들로 인해 자신의 소중한 가족이 목숨을 건질 기회를 놓치고 있다는 강력한 항변을 통해 윤리적 논쟁을 종식시키거나 후퇴시키는 것인데, 이러한 형태의 지원은 연결망의 역학구조를 변화시켜 관련 연구가 차질없이 진행되는데 아주 중요한 역할을 한다(Brown, 2003: 7). 황우석이 환자들의 절박함을 내세워 연구정당성을 주장하는 것도 환자그룹들에게 희망을 불러일으키고 이들을 주도적인 행위자로 등장시키려는 정치경제적 맥락 속에서 해석될 수 있는 것이다.

유욱준도 복제배아연구 윤리논쟁과 관련해 긍정적인 견해를 갖고 있었으며 일간지와의 인터뷰에서 “인간복제는 반대하지만 일부 우려들은 공상만화이나 등장할 법하게 과장된 경우도 있다...결국엔 과학자들 스스로 옥석을 가려낼 수 있을 것이며 과학이 통제할 수 없는 통제 불능의 상황은 일어나지 않을 것”이라며 낙관적인 전망을 내놓았다(한겨레, 2001. 8. 27). 이밖에 윤현수(조선일

보, 2001. 8. 16), 정형민(조선일보, 2001. 11. 27)등도 (복제)배아줄기세포 연구의 시급함을 언론에 호소하였다. 문신용은 사업단장에 임명된 직후 일간지와 인터뷰에서 “줄기세포를 이용한 세포치료 연구는 국가 경쟁력확보를 위해서도 더 이상 미뤄서는 안 될 ‘절대 절명’의 과제입니다”라는 내용을 통해 국가경쟁력확보를 위해 줄기세포 연구가 반드시 필요하다는 점을 강조하고 이에 대한 자신감을 내보였다(동아일보, 2002. 6. 2). 이들은 주로 일간지나 잡지 등에 문서화된 글을 통해 자신들의 전망을 제시하는 방법으로 기대를 구성해 나갔는데, 언론들도 보충기사나 기획취재 등의 형태로 이에 가세하면서 (배아)줄기세포와 관련된 기대는 더욱 효과적으로 구성되었다.

하지만 (잠재적)배아줄기세포 연구자들의 기대역학이 가장 긴밀한 형태로 드러난 것은 나노-바이오 좌담회였다. 회의 내용을 구체적으로 파악할 수 있는 1차 자료가 확보되지 않아 직접적인 근거를 제시하기는 어렵지만, 회의 구성원이나 회의 개최배경 등으로부터 당시의 분위기를 추측해 볼 수 있다. 회의에 참석한 유욱준은 형질전환 동물 전문가로 2001년 출범한 한국생명공학연구협의회 초대회장으로 선출되었다. 협의회는 21세기프론티어연구사업, 국가지정 연구실사업, 창의적 연구진흥사업, 선도기술개발사업(G7프로젝트)등 대규모 국가지정 연구과제에 참여하고 있는 생명과학자들로 구성되어, 과학정책자문과 국책과제연구성과, 우수연구포상등과 관련하여 상당한 권위를 갖고 있었다.

황우석은 영롱이, 진이 탄생으로 일약 스타과학자로 부상한 이후 호랑이복제와 형질전환 돼지를 이슈화하며 대중의 강력한 지지를 받고 있었고, 김대중 정부의 적극적 후원을 배경으로 거액의 연구비 지원과 함께 각종 정부위원회 위원으로 참여하고 있었다. 2001년 10월부터 국가과학기술위원회 장관급 민간위원 및 산하 차세대성장동력추진 특별위원회위원으로 참여한 것 외에도 국무총리실기초기술연구회이사, 바이오신약장기분과위원장, 농림부기술정책심의위원회 정책심의위원 등을 역임하면서 권력의 핵심에 있었다(강양구 외, 2006: 134). 또한 복제소 탄생 전후로 김대중 대통령을 비롯해 강창희 과학기술부장관이나 이해찬 교육부 장관 등 정치세력과도 상당한 친분을 쌓았다.

나노-바이오 좌담회의 기대 구성형식은 사회정치적으로 가장 강력한 권위를 갖고 있는 최고과학자와 과기부 장관을 비롯한 해당 최고급 정책결정자들과의 대면접촉을 통한 이야기형식의 설득이었다. 이는 기대를 구성하기에 가장 이상적인 조건이라 볼 수 있다. 문서화된 글의 형태가 아니고 이야기형식을 통한 대면호소는 기대구성을 극대화시키는 효과가 있고 회의에 참석했던 과학자들의 권위로 인해 이들이 제시한 전망은 세부사항 검증이나 정당화 절차없이 곧바로 받아들여질 수 있기 때문이다.

국가 연구개발 정책 추진방향과 관련지어 프론티어사업 과제선정을 재점검하기위해 회의를 개최하게 되었다는 배경설명이 함축하는 바에 대해서도 생각해 볼 필요가 있다. 이는 적극적인 기대구성에도 불구하고 줄기세포 연구가 정부 지원을 확보하는데 실패하자, 줄기세포 연구의 미래와 자신들의 정체성에 위기를 느낀 연구자들이 프론티어사업에 줄기세포를 포함시킬 목적으로 압축적인 역학구조를 창출하려고 시도했음을 의미한다. 이 구조에서는 연구자이 제시한 기대전망도 더욱 강력한 영향력을 발휘하게 되고 관련 정책 의제형성이나 결정과정도 상당히 신속하게 진행되는데, 이는 권력이 동원되지 않을 경우 형성되기 어려운 역학구조이다.

여러 전문가들 중 특히 황우석은 줄기세포 연구를 과제에 포함시키고자 가능한 모든 자원을 동원하며 적극적으로 노력하였다. 왜 그랬을까? 한 마디로 (배아)줄기세포 연구가 2001년 당시 자신의 중요 관심사 중의 하나였던 (복제) 배아줄기세포를 통한 세포치료법과 직접적인 연관이 있기 때문이다. 황우석은 1999년 9월 10일 연세대에서 개최된 유네스코 한국위원회 주관 '생명복제기술 합의회'에서 이미 인간배아복제연구를 진행하고 있다고 시인하였다(강양구 외, 2006). 또한 소의 난자를 이용해 지속적으로 복제실험을 시행했고 2000년 8월 10일에는 인간 체세포를 복제하여 배반포 단계까지 배양하는데 성공했다고 밝혔다. 자신의 전문분야인 동물복제 연구실험이 이렇다 할 결과를 내놓지 못하자,³⁶⁾ 2000년 하반기부터 줄기세포 연구에 더욱 많은 관심을 기울이기 시작한 것으로 보인다. 2001년 1월부터 서울대 농생명대의 임정목 연구팀, 서울대

의대의 문신용 연구팀과 함께 소의 난자를 이용한 이종간 핵이식 연구에 착수하였고 2001년 8월부터 한양대병원에서 실험에 사용할 난소를 얻어 사람의 난자를 이용한 배아복제 연구도 시작하였다(김근배, 2007: 227). 1999년 이후 여러 곳에서 밝히고 있듯이 그의 주요 연구 분야였던 동물복제와 이종장기 외에 복제배아 실험을 실제로 꾸준히 해오고 있었던 것이다.

프론티어사업 과제선정이 한참 진행되던 2001년 당시는 황우석의 관심사인 복제배아연구가 세포응용연구사업에서 아직 제외되기 이전이었으며³⁷⁾ 이것이 제외되고 배아줄기세포 연구만 진행된다고 하더라도 이는 동물복제를 근간으로 하는 자신의 연구영역을 유지·확장하는데 필요한 거점역할을 할 수 있었다. 결과적으로 황우석은 다른 어떤 연구자보다 (복제)배아줄기세포를 둘러싼 기대 구성에 적극적으로 관여하였고 자신의 의도를 관철하기 위해 자신이 가지고 있던 '권력'을 동원한 것이다.

5) 사업단장과 연구과제 선정

줄기세포를 둘러싼 더욱 구체적인 기대구성이 사업단장 선정과정에서 가시화되었는데, 이는 기본적으로 줄기세포를 둘러싼 연결망에 자신을 주요 행위자로 등록(enrollment)하고 주도적 역할을 부여받으려는 행위자들의 적극적인 의도에서 비롯된 것이다. 그러나 한편으로 지원에 대한 실질적 결과를 바라는 사회의 암묵적인 요청에 대한 반응이며, 다른 한편으로 성공적인 사업추진에

36) 1999년부터 추진해오던 호랑이 복제연구가 성공적이지 못한 가운데 2001년까지 지속되었고(김근배, 2007), 새로 시작한 개와 돼지복제 복제 연구도 담보 상태를 면치 못하고 있었다.

37) 치료복제를 둘러싼 생명윤리법안 논쟁이 가라앉지 않자 사업단은 종교계, 시민단체, 법조계, 학계인사로 구성된 기관 내 윤리위원회를 설치하여 연구 지침을 마련하였다. 위원회는 이 지침에 치료복제 연구를 금지한다는 내용을 포함시켜 사실상 치료복제 연구를 세포응용 연구에서 제외시켰다. 치료복제 관련 조항은 다음과 같다. “치료복제, 중간 세포융합을 통한 인간배아의 생산 및 이를 사용한 줄기세포 확립 연구는 금지한다. 단, 이 원칙은 1차 년도에 한하여 적용하며 추후 관련법안 및 규정에 따라 연구를 수행한다.”

필요한 정치경제적 공간을 확보하려는 의도까지도 포함한 것으로 볼 수 있다.

2002년 1월 단장 후보 신청자는 이력서와 연구 및 관리능력을 평가할 수 있는 자료, 50쪽 이내의 연구개발 계획서를 과기부에 제출했다. 평가에는 연구수행능력(30%), 경영관리능력(30%), 연구개발 계획(40%) 등이 고려되었으며³⁸⁾ 서울대 문신용 교수를 비롯한 3명의 후보가 신청하여 심사를 받았다.

1. 인간과 동물에서 전분화 또는 다분화능 줄기세포를 확립하여 세포의 손상으로 야기되는 난치병을 근본적으로 치료할 수 있는 세포치료법을 개발
2. 연구개발을 통해 공공의 이익 추구
3. 관련연구가 세계적으로 초기상태에 있기 때문에 초기 기반기술을 확보할 경우 국가경쟁력확보 가능
4. 줄기세포 이용기술개발과 이에 따른 부수효과로 인해 창출되는 지적 재산권 등의 막대한 부가가치
5. 정책적인 지원만 뒤따른다면 머지않아 선진국의 기술과 대등하게 됨

세계적으로 줄기세포에 관한 연구는 태동기로서 정책적인 지원이 뒤따른다면 조속한 시일 내에 선진국의 기술과 대등한 수준에 이를 것이다... 새로운 차원의 치료법 개발이 필요하며, 따라서 세포응용기술을 질병치료에 이용되는 고가의 생체 활성물질을 대량 확보하고, 대다수의 난치성 질환을 치료할 수 있는 궁극적인 의료기술로 개발할 것이다. 줄기세포 기술개발은 선진국과 기술격차가 크지 않으므로 기술개발의 신규투자가 집행되어질 경우 2-3년 내에 선진 과학기술 수준과 동등하거나 보다 우수한 기술력을 보유할 가능성이 높다.³⁹⁾

그런데 문신용의 연구개발 계획서에서는 아직 태동기에 있는 줄기세포 연구의 기반기술 확보, 기술의 상업적 이용, 이를 이용한 경제효과 극대화, 국위선양 등에 대한 확신이 곳곳에서 발견된다. 또한 줄기세포 기술개발 가능성에 대해서는 보고서 전체가 가상 시나리오에 준하는 정도의 장밋빛 환상으로 일관되어 있었다.

38) 과학기술부, 한국과학기술기획평가원 (2002), 「21세기 프론티어연구개발사업 설명회자료」.

39) 출처: 2002년 세포응용사업단장 선정과정 중, 과학기술부에 제출된 문신용의 연구개발계획서.

10종 내외의 한국인 호발성 난치병에 대한 근원적 치료기술을 확립할 수 있으며, 세포이식과정에서 나타날 수 있는 각종 생화학유전학적 이상 현상에 대한 체계적 규명이 가능해진다. 또한 세포치료를 위한 이식과정 중 나타날 수 있는 면역거부 반응 및 종양발생 등과 같은 부작용을 극복할 수 있는 새로운 기술개발체계가 구축될 수 있다. ... 줄기세포이용기술이 실용화되면 국내에서 매년 약6000억 원(생명·의료기술개발동향,1998)의 매출과 국외로부터 30-40억 달러의 수입대체효과를 가져올 것으로 추정된다. 장기이식 대상만으로 볼 때 2015년에는 국내에서 연간 약 4조 5000억 원 국외로부터 연 250억 달러의 수입대체 효과를 예측할 수 있다(Ibid.).

후보자 중 생명공학연구원 A의 연구개발 계획서는 줄기세포의 분화기전을 규명하고 동시에 특정세포로의 분화조절기술을 개발하여 세포치료의 기반기술을 확립하고자 한다는 기본 목표를 포함해, 전체적으로 문신용과 상당히 유사한 내용을 포함하고 있었다. 다만 이를 위해 기초과학연구도 동시에 이루어져야한다는 점을 상대적으로 강조하였다.

세포응용연구사업단 연구개발 목표달성을 위해 필요한 핵심기술 중 우리나라가 인정받고 있는 분야는 불임클리닉과 깊은 연관이 있는 배아줄기세포 분리/배양기술, 세포동결기술에 불과했고, 치료에 적합한 분화세포를 얻기 위해 필수적인 그 밖의 줄기세포의 분화유도/억제기술, 세포 표식인자 발굴기술, 유전자 치료기술 등은 기술선진국에 크게 미치지 못하는 상태에 있었다. 이들은 결국 세포치료제의 첫걸음이라고 볼 수 있는 줄기세포의 분화기전 규명이나 전능성 검증시스템이 전혀 마련되지 않은 상태에서 10년 내 거대 규모의 경제효과를 창출하겠다는 자신감을 보인 것이다. 그러나 배아줄기세포의 경우 유전자 조작을 통해 면역거부반응까지 해결해야 하는 문제가 있어 그 실용화 가능성은 지극히 불투명한 상태였다는 점을 고려한다면, 이들이 제시한 전망에 강한 의문이 들 수밖에 없다.

원자력 병원의 B는 문신용에 비해 제품개발 및 시장점유 가능성에 대해 당시의 줄기세포 연구상황에 부합하는 균형잡힌 의견을 제시하였다.

현 시점에서 배아줄기세포를 이용한 질환치료의 예측은 다소 어려운 점이 있다. ... 분화유도를 확실하게 조절할 수 있는 기반기술이 확립되어야 줄기세포 이용 치료법이 확장될 것으로 본다.⁴⁰⁾

B의 연구개발계획서는 당시 전세계 줄기세포의 연구현황을 파악하여 우리의 기술수준에서 개발 가능한 성체줄기세포에 연구를 집중하겠다는 내용을 포함하고 있다. 이는 앞의 배아줄기세포 연구에 집중하려는 두 후보와는 근본적인 차이를 보이는 내용이다. 그는 당시 진행되고 있는 배아줄기세포 연구나 체세포 핵치환을 통해 수립된 줄기세포 연구는 면역거부반응이나 조기노화 등의 문제점을 불러일으키기 때문에 결국은 유전자 재프로그래밍 기술에 의존하게 된다는 점을 제대로 지적했다. 나아가 문제해결 대안으로 제시된 줄기세포 내 유전자 재프로그래밍 기술은 그 성공 가능성이 너무 낮아 주도형 과제로 선택되기에는 적합하지 않다는 입장이었다.

배아줄기세포의 무한한 응용가능성에 비해 기술적 한계가 크므로 본 사업단은 비교적 plasticity 조절이 가능하고 자가 세포공여가 가능한 성인줄기세포 분화 연구를 사업단 주도 과제로 집중적으로 추진하여 이를 세포 치료기술 및 조직공학 분야기술로 성장시켜 재생의학에 실질적으로 이용되는 기술로 개발하려는 전략을 가지고 있다. 특정 lineage 분화유도 및 탈분화/역분화 기전규명 및 재분화유도 기술개발 등이 이 분야의 핵심 연구주제가 될 것이다.⁴¹⁾

B는 성체줄기세포의 경우, 배아줄기세포에 비해 전능성이 떨어지지만 연골, 피부 등 조직공학제품에서 의학적 가능성이 이미 확인되었음을 강조하고, 전체적인 연구목표를 성체줄기세포를 이용한 세포치료제 및 조직공학 제품의 효능평가 시스템개발에 두고 있었다. 다만 배아줄기세포도 분화연구를 위해 성

40) 출처: 2002년 세포융용사업단장 선정과정에서 과학기술부에 제출된 B의 연구계획서.

41) 출처: 2002년 세포융용사업단장 선정과정에서 과학기술부에 제출된 B의 연구계획서.

체줄기세포와 공동 기반연구로 삼되, 이를 사업단 주도형과제와 탐색과제로 나누어 진행하고 초기연구를 통해 탐색과제의 가능성이 확인되면 이들 중 몇 개 과제를 선정하여 2단계부터 중장기적인 계획을 세워 연구를 지원하겠다고 밝혔다.

줄기세포를 이용하여 도출된 놀라운 사실을 밝힌 주체의 대부분은 주로 응용 생물학(축산, 바이오 벤처회사) 종사자 혹은 임상의들이다. 마치 블랙박스처럼 기전은 미궁인 채 시작과 결과만 가진 실험결과물만으로 줄기세포가 가지고 올 장밋빛 미래를 맹신하는, 즉 기술이 지식을 앞서가는 것이 현실이다. 새로운 현상들을 정확하게 설명하기에는 우리의 줄기세포에 대한 이해의 폭이 턱없이 부족하기 때문이다. ... 핵치환된 배아줄기세포를 이용하는 기술이 도입되어 면역반응이 일어나지 않는 자가 배아줄기세포를 세포치료에 이용할 수 있으리라고 생각되나 앞에서 설명한 바와 같이 효율이 낮아 현실성이 없어 보인다.⁴²⁾

세 후보자의 연구개발목표와 방법을 비교해 보면, B가 당시 연구추세에 비추어 가장 타당한 계획을 제시했었다. 그러나 평가위원들은 오히려 B가 사업의 핵심사항인 배아줄기세포 연구를 비중 있게 다루지 않았다는 점을 지적했다.

<표 1> 과기부에 제출된 평가위원의 평가보고서

후보자	평가의견
문신용 (서울대)	• 본 사업의 최종목적에 부합되는 임상예의 실용화 가능성이 높고, 탁월한 지도력과 경영관리 능력이 인정되는 사업계획으로 판단됨
A (생명공학 연구원)	• 사업단장 후보는 탁월한 연구업적과 관리능력을 가지고 있음 • 이러한 기반업적 등에 기초하여 우수한 연구과제를 제안하고 있음 • 타 제안서에 비해 연구방향이 기초연구 강화에 주안점을 두고 설정되었음

42) 출처: 2002년 세포융용사업단장 선정과정에서 과학기술부에 제출된 B의 연구계획서.

	<ul style="list-style-type: none"> • 프론티어연구 성격상 제안된 연구에 임상응용부문 연구 분야가 보다 강화된다면 바람직함
B (원자력 병원)	<ul style="list-style-type: none"> • 조직공학적 연구업적 경험분야에서 우수하지만, 본 사업인 줄기세포에 대한 연구업적과 경험이 부족한 것으로 여겨짐 • 단독 연구관리 능력은 우수하지만 다제간 공동연구능력은 보장되어야 할 사항임 • 전반적으로 줄기세포 연구계획에서 핵심사항인 배아줄기세포 연구 비중이 낮고 성체줄기세포와 조직 공학적 연구내용이 강조되어 있는바, 사업 전반의 재구성이 필요하다고 봄.

결국 배아연구 전문가인 문신용이 단장으로 선정되었는데, 이는 상대적으로 기대구성에 소극적이었던 성체줄기세포 연구자들에 비해 기대역학의 정치경제적 맥락을 제대로 이해하고 실천했던 배아줄기세포 연구자들의 연결망이 더욱 공고하게 형성되었다는 것을 의미했다. 특히 문신용은 황우석과 그 외의 배아줄기세포 연구자, 정부 정책담당자, 평가위원 등으로 이루어진 기존 연결망의 지지를 통해 사업단장에 선정되었으므로, 이후 모습을 드러낼 복제배아줄기세포 연결망 형성에 중요한 매개자 역할을 해야 하는 잠재적 위치에 있었다.

수사를 동원한 기대구성은 사업단 운영과정에서도 지속적으로 나타난다.⁴³⁾ 2002년 5월 13일 사업단장 선정이 마무리되고 8월 8일 연구과제 신청공고를 거쳐 10월 1일 연구과제가 선정되어 연구가 개시되었다. 대학, 출연연구소, 산업체 등 29개 기관이 연구에 참여할 계획이었으며 참여연구원의 규모도 600여 명에 이를 것으로 전망되었다. 1단계 사업은 285억 원의 연구비(정부 257.7억 원, 민간 27.5억 원)를 지원받아 2002년부터 2005년까지 진행되었다.

1단계 1차 년도에 선정된 배아줄기세포 연구과제는 15개였다. 당시 전세계적으로 배아줄기세포 연구가 시작된 지 얼마 되지 않아 세포분화 과정뿐만 아니라 줄기세포 분리와 수립 자체에도 축적된 연구 성과는 미미한 수준에 머물

43) 2005년까지 사업단 운영과정 전반에 이러한 수사 동원이 지속적으로 나타났으나 이 글에서는 분량의 제한으로 인해 첫 해 과제 선정단계까지만 다루었다.

러 있었다. 하지만 사업단은 줄기세포의 수립에서, 분화유도기술, 표식인자 발굴, 세포치료를 포괄하는 전 영역 연구를 과제에 포함시켰다. 3년 후인 2005년 6월 영국에서 진행되던 줄기세포 연구과제들과 비교해 보면, 영국의 연구과제에는 주로 세포주를 유도하는 초기 연구가 다수 포함된 반면, 한국은 특히 혈액세포치료와 파킨슨병 세포치료 등 치료단계의 연구가 이미 과제에 포함되어 있었다는 점이 눈에 띈다. 이는 줄기세포를 둘러싼 수사 동원에 연구자들이 더욱 적극적이었던 일면을 잘 보여주는 사례로 해석될 수 있을 것이다.⁴⁴⁾

<표 2> 세포응용연구사업단 1단계 1차 년도에 수행된 배아줄기세포 분야 연구과제

	소속기관	연구과제명
1	포천중문의대	줄기세포의 분화조절을 통한 분화세포의 생산
2	서울대	프로테옴 기술을 활용한 줄기세포 분화 관련 단백질의 발굴 및 기능 해석
3	연세대	척추손상 모델 동물을 이용한 줄기세포 이식치료 기반 기술개발
4	서울대	배아줄기세포의 면역학적 특성규명 및 면역관용 유도 기술 개발
5	한양대	줄기세포 분화의 운명을 결정하는 분자스위치 탐색: 줄기세포 분화과정에서 Hox 유전자군의 발현 양상과 epigenetic pattern 변화에 관한 연구
6	미즈메디병원	인간 전분화능 줄기세포의 유전자 발현 조절로 삼배엽성 줄기세포 분화유도 기술개발
7	삼성제일병원	인간의 전분화능 줄기세포에서 다양한 분화조건에 의한 질환 치료용 삼배엽성 줄기세포주의 확립 기술에 관한 연구
8	한국생명공학연구원	항체 라이브러리를 이용한 전분화능 줄기세포 분화관련 세포 표면 표식인자 발굴과 특성 규명
9	(주)에이프로젠	전분화능 줄기세포 분화 관련 세포표면 표식인자에 대한 항체 개발과 생산

44) 이것이 실제로 우리나라 줄기세포 연구수준을 나타낸다면 이러한 차이가 수사적 동원으로 연결될 수 없으나 이후 진행된 연구 성과를 좀 더 살펴보면 과제 명에 부합하지 않는 초보적 수준에 머물러 있는 경우가 다수 있었다는 점이 드러난다.

10	서울대	배아줄기세포의 자기증식과 초기분화 기작에 관한 연구
11	한국생명공학연구원	전분화능 줄기세포의 조혈세포분화 조절기전 연구
12	고려대	인간 배아줄기세포로부터 혈구 줄기세포/혈액세포로의 선택적 분화, 분리 및 세포치료 기반 기술개발†
13	한양대	사람배아줄기세포를 이용한 파킨슨병 세포치료†
14	서울대	배아줄기세포를 이용한 인슐린 분비세포 분화
15	원자력의학원	인간 전분화능 줄기세포주의 내배엽 분화유도 기술개발

*출처: 세포응용연구사업단 홈페이지⁴⁵⁾

† 표시는 배아줄기세포를 이용한 치료기술 개발을 의미함.

<표 3> 2005년 영국 줄기세포 연구과제

	연구기관	연구과제명
1	Institute for Stem Cell Research	만능 줄기세포주 유도
2	Roslin Institute	인간 줄기세포유도 토대마련을 위한 기반 기술
3	Guys Hospital	배아줄기세포주 생성가능한 배아형성과 뒤이어 나타나는 성장분화 특징간의 관계
4	London Fertility Centre	만능줄기세포와 그 자손에 대한 기능유전 체학
5	Oxford Fertility Unit	배아줄기세포와 영양배엽 세포주 유도
6	Princess Anne Hospital	인간배아줄기세포의 유도, 특성분석, 분화-정상적인 인간배아, 태아발생, 인간배아생식세포의 비교분석

45) 세포응용연구사업단 홈페이지에는 사업 단계별 1,2,3차년도 '연구현황'을 게재해 놓았음.

http://www.stem.or.kr/project/index.asp?subg=work&method=w_list&db_step=1&db_year=1&db_gubun=03&page=1

7	Newcastle Fertility Centre at Life	착상 전 배아와 유도된 줄기세포에 대한 후생유전학 연구
8	Chelsea & Westminster Hospital	인간 배아줄기세포 분리와 체외 상태에서의 특정 세포 유도
9	Newcastle Fertility Centre at Life	핵치환과 처녀생식으로 활성화된 접합자를 사용하여 줄기세포주유도
10	St. Mary's Hospital, Manchester and Manchester Fertility Services	잉여수정란이나 비정상 수정된 배아로부터 인간 배아줄기 세포주 유도
11	Division of Gene Expression and Development, the Roslin Institute	기술발전과 운동뉴런질환 연구 목적으로 핵 치환을 통해 인간 배아줄기세포 유도

*출처: 생명공학연구센터 (2005), 「영국의 배아줄기세포 연구과제」, 『기술동향보고서』.

5. 나가는 말

이상의 글에서 필자는 4차 프론티어과제 선정과 세포응용연구사업 단장 선정이 이루어지는 동안 (배아)줄기세포를 둘러싸고 (잠재적)배아줄기세포 연구자들이 보여주었던 기대구성 행위를 기대역학이라는 분석틀을 이용하여 정치경제적인 맥락 속에서 이해하고자 노력하였다.

관련 행위자들 특히 연구자들은 관련분야에 대해 무지하여 기대구성과정에 때로는 과장되고 때로는 거짓에 가까운 수사를 동원하는 것이 아니다. 이들은 반복된 기대구성과 의무이행을 통해 실현되는 기대의 역학구조를 이미 인지하고 이를 적극적으로 활용하려는 전략 속에서 그와 같이 행동하는 것이다. 특히 과학기술의 태동기에 관련연구개발의 성패를 좌우하는 재정지원을 위해서는 사회구성원의 관심을 집중시켜야 하기 때문에 그러한 전략은 더욱 중요한 역할을 할 수 밖에 없다.

사후적으로 분석했을 때 사업단장 선정과정에서 줄기세포 연구 전반에 대해 가장 합리적인 설명을 제공하고 실현가능한 사업계획을 구상했던 B가 배아줄기세포 기대형성에 적극적이지 않은 이유로 부정적인 평가를 받은 사실은 과장된 수사를 통한 기대구성이 연구자원을 확보하는데 아주 중요한 역할을 한다는 것과 기대의 수사를 구사하는데 실패한 행위자는 결국 주도적인 행위자로 등록될 수 없다는 점을 반증해 주는 사례이다.

그러나 기대가 포함하고 있는 전망은 일종의 약속과 같은 성격을 갖는다. 무엇인가를 약속한다는 것은 단지 그것을 서술하는데서 그치는 것이 아니라 그것을 행하는 것에 대해 책임을 진다고 공표하는 것과 같다(Brown, 2003). 이러한 책임은 결국 지속적으로 내실있는 연구결과를 산출해내는 것을 통해 실현된다. 이러한 과정이 현실로 나타나지 않으면 결국 관련연구 개발의 진화과정은 정지하기 마련이다. 초기 성공적인 기대구성에 따른 수혜는 관련 연구자가 받는데 반해 연결망이 와해되면서 발생하는 피해는 결국 납세를 통해 정부의 지원금을 마련하는 국민 개개인과 임상실험에 참여한 환자 등의 몫으로 남는다. 대중과 정책결정자가 특정연구와 직간접적으로 연결되어있는 연구자에 의해 구성되는 기대전망에 대해 좀 더 신중하게 반응할 때 효율적인 자원분배가 이루어질 수 있을 것이다.

□ 참고 문헌 □

- 강양구·김병수·한재각 (2006), 『침묵과 열광』, 후마니타스.
- 과학기술부 (2001), 「정부 민간 합동회의 결과 과기부 보고서」.
- _____ (2002a), 「나노-바이오 관련 좌담회 개최결과 보고서」.
- _____ (2002b), 「세포융용사업단장 선정 후보 연구계획서」.
- 과학기술부·한국과학기술기획평가원 (2002), 「21세기 프론티어연구개발사업 안내서」.
- _____ (2003), 「21세기 프론티어연구개발사업 안내서」.
- 김근배 (2007), 『황우석 신화와 대한민국 과학』, 역사비평사.
- 김철중 (2001), 「인간배아 첫 복제 의미와 파장」, 『조선일보』, p. 9, (2001. 11. 27).
- 김환석 (2006), 『과학사회학의 쟁점들』, 문학과지성사.
- 박수규 (2001), 「본격 인간복제 신호탄인가」, 『조선일보』, p. 9, (2001. 11. 27).
- 박은정 외 (2004), 『줄기세포 연구의 윤리와 법정책』, 이화여자대학교출판부.
- 생명공학연구센터 (2005), 「영국의 배아줄기세포 연구과제」, 『기술동향보고서』.
- 생명공학정책연구센터 (2005a), 「생명공학백서 2005」. Vol. 58.
- _____ (2005b), 「줄기세포 연구에 대한 각국의 입법/지원 동향」.
- 생명보건의전문위원 (2001), 「줄기세포 이용기술 개발사업 타당성 조사 및 세부기획 보고서」. 한국과학기술기획평가원
- 성지은·정병걸 (2007), 「탈추격혁신체제에서의 기술 위험 관리」, 『2007년도 한국과학기술학회 전기 학술대회: 과학기술정책의 재평가』, 한국과학기술학회.

- 세포응용연구사업단 (2003), 「세포응용연구단사업단 소식지」, Vol. 1-2.
- _____ (2004), 「세포응용연구단 업단 소식지」, Vol. 3-4.
- 송위진 (2006), 『기술혁신과 과학기술정책』, 르네상스.
- 송위진 · 이준석 (2007), 「탈추격 단계에서의 기술·경제적 불확실성의 유형과 대응」, 『2007년도 한국과학기술학회 전기 학술대회: 과학기술정책의 재평가』, 한국과학기술학회.
- 안두현 · 한성구 (1998), 「생명공학산업의 기술혁신」, 『STEPI 연구총서 98-1: 한국의 국가혁신체제』, 과학기술정책관리연구소.
- 앨런 그로스, 오철우 옮김 (2007), 『과학의 수사학: 과학은 어떻게 말하는가』, 궁리. [Gross, Alen (1996), *The Rhetoric of Science*, Harvard University Press.]
- 원용진 · 전규찬 엮음 (2006), 『신화의 추락, 국익의 유령: 황우석, <PD수첩> 그리고 한국의 저널리즘』, 한나래.
- 이정호 (2006), 「결함과 치유의 방향: 줄기세포 사태와 한국 생명과학 연구체계」, 『2006년도 한국과학기술학회후기학술대회: STS가 본 황우석 사태』, 한국과학기술학회.
- 전방욱 (2004), 『수상한 과학』, 풀빛.
- 전북대학교 과학학대학원 편 (2005), 「황우석 신문기사 모음집(1993~2004)」.
- 주용중 (2001), 「美의회 “연구는 찬성… 인간복제는 안돼”」, 『조선일보』, p. 9, (2001. 11. 27).
- 크리스토퍼 스콧, 이한음 옮김 (2006), 『줄기세포: 세계를 놀라게 한 실험부터 새로운 생명 정치학까지』, 한승. [Scott, Christopher Thomas (2005), *Stem Cell Now: From the Experiment That Shook the World to the New Politics of Life*, Pi Press.]
- 토마스 휴즈, 송성수 역 (1999), 「거대기술시스템의 진화: 전등 및 전력 시스템을 중심으로」, 위비 바이커 외, 송성수 편저, 『과학기술은 사회적으로 어떻게 구성되었는가』, pp. 123-172, 새물결. [Hughes, Thomas

- (1984), "The Evolution of Large Technological Systems", in Bijker, Wiebe and Hughes, Thomas P. and Pinch, Trevor eds. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, The MIT Press.]
- 한학수 (2006), 『여러분! 이 뉴스를 어떻게 전해 드려야 할까요?』, 사회평론.
- 황우석 (1999), 「생명복제기술 어디까지 왔나」, 『원예과학기술학회지』, Vol. 17, No. 6, pp. 783-785.
- _____ (2001), 「생명복제기술의 현황과 미래」, 정보통신정책연구원 세미나 및 공청회 자료.
- Bellomo, Michael (2006), *The Stem Cell Divide*, Amacom.
- Brown, Nik (2002), "A Sociology of Expectation: Retrospecting Prospects and Prospecting Retrospects", *Technology Analysis and Strategic Management*, Vol. 15, No. 1, pp. 3-19.
- _____ (2003), "Hope Against Hype-Accountability in Biopasts, Presents and Futures", *Science Studies*, Vol. 2.
- Brown, Nik et al., (2005), "Researching Expectations in Medicine, Technology and Science: Theory and Method", *Position paper for the York workshop of the 'Expectations Network*.
- Brown, Nik, Rip, Arie and Lente, Harro Van (2003), "Expectations In & About Science and Technology", A background paper for the expectation's workshop of 13-14 June.
- Franklin, Sarah (2001), "Culturing Biology: Cell Lines for the Second Millennium", *Health*, Vol. 5, No. 335.
- Geels, Frank W. and Smit, Wim A. (2000), "Failed technology futures: pitfalls and lessons from a historical survey", *Futures*, Vol. 32, pp. 867-885.
- Hedgecoe, Adam and Martin, Paul (2003), "The Drugs Don't Work:

- Expectations and the Shaping of Pharmacogenetics", *Social Studies of Science*, Vol. 33, No. 327.
[http://www.york.ac.uk/org/satsu/expectations/Utrecht%202003/B
ackground%20paper%20version%2014May03.pdf](http://www.york.ac.uk/org/satsu/expectations/Utrecht%202003/Background%20paper%20version%2014May03.pdf)
- Lysaght, M. J. and Hazlehurst, A. B. (2003), "Private Sector Development of Stem Cell Technology and Therapeutic Cloning", *Tissue Engineering*, Vol. 3, No. 3.
- NIH (2005), *Stem cells: Scientific Progress and Future Research Directions*, University Press of the Pacific.
- Novas, Carlos (2006), "The Political Economy of Hope: Patients' Organizations, Science and Biovalue", *Biosocieties*, Vol. 1, pp. 289-305.
- Panno, Joseph (2006), *Stem Cell Research: Medical Applications & Ethical Controversy*, Checkmark Books.
- Snow, Nancy E. ed. (2003), *Stem Cell Research*, University of Notre Dame Press.
- Solo, Pam and Pressberg, Gail (2007), *The Promise and Politics of Stem Cell Research*, Praeger.
- Waldby, Catherine (2002), "Stem Cells, Tissues Cultures and the Production of Biovalue", *Health*, Vol. 6, No. 305.

논문 투고일 2008년 4월 12일
논문 1차 수정일 2008년 5월 13일
논문 2차 수정일 2008년 5월 30일
논문 게재 확정일 2008년 6월 03일

Expectation Dynamics of Embryonic Stem Cell Research : Focusing on the establishment process of Stem Cell Research Center

Shon, Hyang Koo

ABSTRACT

This research was performed with the aim of analyzing the 'expectation dynamics' of embryonic stem cell research which was revealed throughout the establishment process of Stem Cell Research Center from 2000 to 2002. Expectation dynamics is a chained process: expectation construction - raising fund - performing research. Normally, researchers are considerably circumspect and politically neutral in assessing the result of research. However, some researchers are very involved in building the expectation dynamics by developing an overestimated impact of the result, which can be understood as a kind of strategy for solving the financial problem and defending the criticism in terms of bioethics.

Nowadays Biotechnology R&D costs a big budget and requires large size human resources, so building the expectation dynamics is a decisive element for a successful R&D performance, which makes the strategy-development in the political context much more important. By analyzing the actors-network of embryonic stem cell research in term of 'expectation dynamics', we can clarify the identity of embryonic stem cell researchers and draw a conclusion which is very helpful for decision makers and the public to make a decision related with embryonic stem cells.

Key terms:

governance, science and technology, policy discourse, institution