

일반연구논문

"아시아인 건강을 위한 한국인 게놈" : 한국인 유전체 프로젝트의 상업화 전략

현재환*

■ 원주영, 유상운, 장하원은 본 논문의 초고를 읽고 중요한 논점들을 지적해 주었다. 심사위원들의 논평은 글을 발전시키는데 도움이 되었다. 기꺼이 인터뷰에 응해준 유전체학 연구자들에게도 감사를 전한다.

* 독일 막스플랑크과학사연구소 박사후 연구원 전자우편: jhyun@mpiwg-berlin.mpg.de

인간 유전체 프로젝트의 초안 발표 이후 여러 한국인 유전체 프로젝트들이 추진되었다. 그 결과 등장한 한국인 유전체를 둘러싼 흥미로운 담론 중 하나는 “한국인 유전체” 서열 분석을 통해 “아시아인 맞춤형학”을 구현할 수 있다는 주장이다. 본 논문은 이를 한국 유전체 학자들이 자국민에 대한 유전체 자료를 상업화하려는 노력 가운데 발전시킨 전략으로 인지하고, 이 “아시아인 건강을 위한 한국인 게놈” 전략이 출현하게 된 배경을 역사적으로 검토한다. 이 글은 한국 유전체 프로젝트들의 전략이 탈식민 국가들에서 빈번하게 발견되는 “유전체 주권”(genome sovereignty) 정책이 2000년대 초반 이후 한국에서 주요 정책 의제로 부상한 아시아 지역주의와 결합하여 등장한 산물이라고 주장한다. 이를 통해 이 연구는 그간 범아시아 SNP 컨소시엄(Pan-Asian Single Nucleotide Polymorphism Consortium)을 중심으로 논의된 유전체학과 아시아인의 구성에 관한 과학기술학 연구가 국소적인 아시아인 관념과 아시아 지역주의를 가진 싱가포르의 경험을 지나치게 일반화해왔음을 지적한다. 이와 함께 한국 유전체학 거버넌스에서 과학기술학자들이 맡을 수 있는 역할에 대해서도 고민해 볼 기회를 제공할 것이다.

주제어 | 한국인 유전체, 국가 유전체 프로젝트, 아시아인, 맞춤형학, 과학의 상업화

1. 서론

최근 과학기술학 연구들은 인간 유전체 프로젝트(Human Genome Project, HGP) 이후 집단 간 유전적 변이(genetic variation)가 주요 주제로 떠오르고 고속 대량 염기서열 분석 기술이 구현되기 시작하면서 세계 각지에서 진행되고 있는 국가 단위의 유전체 프로젝트들(national genome projects)에 초점을 맞춘다. 국가 단위 유전체 프로젝트는 자국민의 건강 문제의 해결은 물론 지구적 생의학 시장 진출을 목표로 영토 내 인구 집단에 대한 생체 정보를 체계적으로 수집하는 바이오뱅크의 건설이나 다양한 유전체 서열분석 프로젝트들의 형태로 전개되어 왔다(Fujimura et al., 2008). 과학기술학 연구자들은 이런 활동이 국민(nation), 종족(ethnic group), 인종(race)과 같은 사회문화적, 정치적 범주들을 생물학적 실재로 구상화시킬 뿐만 아니라, 유전학적 지식에 기초한 정체성의 정치가 등장하면서 보건, 사회, 문화 영역에서의 다양한 정치적 논쟁들이 촉발되고 있음을 관찰해왔다(Rose, 2001; Tsai, 2010; Sleeboom-Faulkner, 2006; Sung, 2010).

특히 국가 유전체 프로젝트들의 참여자들이 자국민의 유전체 연구 성과를 상업화하는 가운데 자국민 집단의 유전적 특성에 어떠한 성격을 부여하는지, 그리고 그것이 해당 집단에 대한 기존 정체성 담론과 진행 중인 정치적 논쟁들과 어떻게 연루되는지에 대한 관심이 커지고 있다.¹⁾ 핀란드에서는 소규모 집단의 유전적

균질성과 특이성을 강조하며 이를 통해 복합질환 유전 좌위(genetic locus)를 비교적 손쉽게 발굴하고 특정 집단을 위한 맞춤 약물 개발이 가능하다고 주장한다. 이는 아이슬란드의 디코드 제네틱스사(deCODE genetics)가 아이슬란드 집단을 소규모 고립 집단으로 정의하고 이를 통해 복합질환 유전자를 발굴할 수 있다고 홍보한 이래 유전적으로 비교적 균질한(homogeneous) 집단으로 상상되는 인구 집단을 국민으로 삼는 국가들에서 활용되는 전형적인 전략이다(Tarkkala and Tupasela 2018; Rose, 2003). 반대로 싱가포르와 인도에서는 다양한 종족 집단으로 대표되는 유전적 다양성 혹은 이질성(heterogeneity)이 아시아인 전체에 적용 가능한 약물이나 진단 검사를 개발하기 위한 자원이 될 수 있다고 주장한다(Sunder Rajan, 2006; Ong, 2015).

이렇게 집단의 유전체 데이터베이스를 상업화하려는 전략을 살펴보는 관점에서 보면 한국 유전체학자들이 ‘한국인 유전체’를 해독한 연구 성과의 의의를 ‘아시아인’이라는 ‘인종’ 집단 수준에서 찾는 시도는 상당히 독특하다고 할 수 있다.²⁾ 한국 유전체학자들은 한국인 집단의 유전적 균질성과 특이성을 강조하면서도, 동시에 해당 연구 결과가 한국인이라는 한정된 종족 집단을 벗어나 아시아인이라는 특정 ‘인종’ 전체에 걸쳐서 보편적으로 응용될

1) 본 연구는 ‘상업화’를 과학정책적인 의미의 기술이전(technology transfer)으로 한정하지 않고, 신자유주의와 과학에 관한 보다 넓은 과학기술학의 논의 지형도 속에서 살핀다. Sunder Rajan (2006)이 지적한 바와 같이, 유전체학은 실제 활용 가능한 분명한 기술과학적 산물없이 맞춤 의학의 구현과 같은 “미래에 대한 약속”을 판매하면서 상업화를 성취하고 있다. 이에 관련해서는 2절을 참고.

2) 유전체학자이자 생명정보학자인 박종화는 ‘인종’과 유전체학을 둘러싼 논쟁을 인식하고 이 대신 ‘인족’이라는 용어를 사용하기를 필자에게 요구했다. 참고로 ‘인족’은 ethnicity의 번역어이다. 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

수 있다고 주장한다. 모든 유전체학 연구자들이 이 주장에 동의하지는 않지만, 아시아인 맞춤의학 담론은 언론 보도와 정부 기관 지원에 의해 한국 사회 전반에 널리 퍼져 있다.³⁾

역사적 관점에서 볼 때 한국인에 대한 유전 자료를 아시아인이라는 ‘인종’ 집단 수준으로 스케일-업(scale-up)하는 한국 유전체학자들의 전략이 새로운 시도임이 강조될 필요가 있다. 20세기 초부터 최근에 이르기까지 한국인 집단의 인류 유전 연구의 역사가운데 “아시아인”이라는 분류는 과학자들에 의해 좀처럼 사용되지 않는 범주였다. 그렇다면 어떻게 유전체학자들은 아시아인의 건강을 위한 한국인 유전체 해독이라는 전략을 발전시키게 되었는가? 그리고 이런 과학적-상업적 노력의 결과는 무엇이고 그것이 한국 사회와 한국인의 민족 정체성에 대한 생각에 어떠한 영향을 끼칠 것인가?

본 논문은 한국에서의 인간 유전체학의 등장과 한국인 유전체 프로젝트들의 전개를 역사적으로 검토함으로써 위의 질문들에 대한 답을 모색한다. 이 글은 벤자민(Ruha Benjamin)의 탈식민 유전체학(postcolonial genomics)에 관한 통찰을 빌려 한국 유전체 프로젝트들의 전략이 탈식민 국가들에서 빈번하게 발견되는 ‘유전체 주권’(genome sovereignty) 정책이 2000년대 초반 이후 한국에서 주요 정책 의제로 부상한 아시아 지역주의와 결합하여 등장한 산물이라고 주장한다. 바꿔 말해, ‘아시아인 건강을 위한 한국인 유전체’

3) 일례로 국립보건원의 유전체연구소 설립을 주도했던 이홍규는 한국인 유전체 서열분석 자료의 의학적 효용에 대해 매우 큰 의문을 표시했다. 한국인의 기원 연구를 정력적으로 추진해 온 집단 유전학자 진한준의 경우 한국인 유전체 자료가 아시아인 집단을 대표한다거나 이에 적용할 수 있다는 데 회의적인 입장을 표했다. 이홍규 인터뷰, 서울 2018년 10월 31일. 진한준 인터뷰, 천안, 2017년 2월 14일.

전략은 생명과학의 상업화 및 지구화의 부산물인 동시에 이 시기 한국의 지역적인 산물이었던 것이다.

2. 인간유전체프로젝트(HGP)의 출범과 인간 유전체학의 출현

1980년대부터 전개된 신자유주의의 지구화는 생명과학 연구에 큰 영향을 미쳤다. 하비(David Harvey)가 지적했듯이, 신자유주의의 중요한 특징 중 하나는 모든 대상을 판매 가능한 상품으로 만드는 데 있으며, 여기에는 건강과 생명 또한 예외가 될 수 없다(Harvey, 2005). 1980년대 미국 생명공학 산업의 시작은 연구물질 및 연구 기술들에 대한 잇따른 특허를 통해 유전자를 생명의 상업화 중심부에 놓았다(이두갑, 2012). 한편, 1980년대 중반에 새로이 DNA 서열 다형성을 직접 분석할 수 있는 기술인 제한효소 절편길이 다형성(RFLP) 분석과 특정 DNA 부위를 무한정 증폭할 수 있는 중합효소연쇄반응(PCR) 기술 덕분에 유전자를 분리 및 증폭하고 염색체 내 위치를 파악하는 작업이 가능해졌고, 암을 비롯한 질환 관련 유전자들이 발견되었다. 이와 함께, 1977년 생화학자 생어(Frederik Sanger)에 의해 개발된 생어 서열분석이 발전을 거듭하고 칼텍의 후드(Leroy Hood)가 자동 서열 분석기를 개발하면서 인간 유전체 전체의 물리적 지도 작성과 관련해 새로운 전기를 마련했다(Garcia-Sancho, 2012).

이에 힘입어 1980년대 중반부터 대규모의 인간 유전자 서열 분석에 대한 관심이 증대했다. 1988년 4월 미국 콜드 스프링 하버 연구소에서 유전체 물리지도 작성 및 서열 분석을 주제로 한 첫 회의가 개최된 이후, 인간 유전체 연구의 국제 공동 연구를 증진시킬 목적으로 17개국 42명의 과학자를 중심으로 국제유전체조직(Human Genome Organization, HUGO)이 수립되었다. 이듬해 이 조직의 회원 수는 23개국 220명으로 늘어났으며, 그 결과 각 국에서 1989년부터 HGP라는 거대 생물학 사업 계획이 가시화되었다(McKusick, 1989). HGP는 1990년 미 에너지부(DOE)와 국립보건원(NIH)의 주도로 NIH 산하 국립인간유전체센터(NHGRI)가 조정 및 예산 분배 역할을 맡아 1억 3,500만 달러의 지원을 받으며 공식적으로 시작되었고, 뒤이어 프랑스, 영국, 일본을 비롯한 다른 국가들 또한 이 사업에 뛰어들었다(Cook-Deegan, 1994). 유전체 의료를 비롯한 생명공학 산업을 위한 플랫폼을 제공해줄 것으로 기대되는 HGP의 실시와 함께 생명과학 연구는 경제적 이익을 창출할 수 있는 중요한 수단으로 인식되기 시작했으며, 이는 이후 OECD와 같은 기관들에 의해 바이오경제(bioeconomy)란 이름으로 틀지어질 것이었다.⁴⁾

한국에서는 이런 생명과학의 상업화가 1980년대 초에 유전 공학을 도입하면서부터 시작했다고 볼 수 있다. 김근배와 문만용이 보여주었듯이 1960-70년대 박정희 정권은 산업 기술 연구를 통해 한국 경제 발전에 기여하는 것을 목표로 과학기술처와 과학기

4) 생명공학 산업의 발전과 함께 생명과학 지식과 인체 등이 자본의 대상이 되는 과정에 대한 과학사회학적 분석들에 대해서는 다음을 참고. Waldby (2002); Sunder Rajan (2006); Rose (2001); Cooper (2008).

술진흥법, 그리고 KIST를 위시한 정부출연연구소 수립 등을 통한 정부 주도의 연구 개발 체제를 확립시켰다.⁵⁾ 이런 흐름을 이어받은 1980년대 전두환 정권은 기술 및 인력개발에 초점을 맞춘 기술우위의 정책인 ‘기술 드라이브 육성 정책’을 추진하면서, 경제성장의 새로운 동인으로 “첨단기술”을 지정하고 첨단기술 개발에 집중적으로 투자했다. 이 가운데 1982년 산업계는 한국유전공학조합을, 학계는 한국유전공학학술협의회를 창설했으며, 이상희와 같은 정치인들과의 연대를 통해 같은 해 특정연구개발사업에 유전공학(이후 생명공학)을 포함시키는데 성공했다. 이듬해에는 유전공학육성법이 제정되었고, 1985년에는 관련 정부출연연구소로 한국과학기술원(KIST) 부설 유전공학센터가 설립되었으며, 각 대학들에서 유전공학과 설치 붐이 일어났다. 이 과정에서 한국분자생물학회 또한 조직되었다. 유전공학을 둘러싼 일련의 제도적 정비는 한국의 생명과학 상업화의 초석이 되었다(신향숙, 2013). 1990년대 초에는 유전공학연구소가 수립한 ‘제1차 생명공학육성기본계획(Biotech 2000)’이 실시되고 1996년에 개장한 코스닥(KOSDAQ) 시장에 바이오 기업들이 참여하여 벤처 자본을 확보할 수 있도록 1997년에는 ‘벤처기업 육성에 관한 특별조치법’이 제정되는 등 생명과학의 상업화가 실제로 적극적으로 추진될 수 있는 기반이 마련되었다(김석관 외, 2013).

1980-90년대에 걸친 생명과학의 상업화는 한국이 경제적으로 자유화되는 과정과 긴밀하게 연관되어 있었다. 1987년 민주화 이후에 미국식 신자유주의 경제학을 학습한 관료들이 정부 부처

5) 이를 김근배와 문만용은 “과학기술의 경제적 번역”으로, 박희제는 “국가주도의 과학의 상업화”라고 명명했다. 김근배 (2008); 문만용 (2016); 박희제 (2013).

요직에 자리를 잡은 상황에서, 미국의 지속적인 시장 개방 및 자유화 압력, 한국 재벌들의 해외 차입 자유화 요청 등이 맞물려 1993년 이후 문민정부가 유통, 금융, 농수산물 분야에서 급진적인 개방 정책을 실시하게 되었다. 이어서 1997년 IMF 구제금융 이후로는 국가개입 제한, 시장개방, 금융자유화와 같은 신자유주의적 구조조정이 대대적으로 이루어졌다(지주형, 2011). 이와 같은 한국의 경제적 자유화 기조 속에서 바이오 기업들을 육성하는 노력이 전개된 것은 생명의 상업화가 한국의 신자유주의화와 연동하여 이루어진 것임을 보여주는 한 가지 단서이다. 특히 ‘인간 유전체’에 대한 한국 연구자들의 관심과 이에 대한 지원 정책의 전개 과정은 한국에서 생명의 상업화와 이에 따른 새로운 연구 분야 및 연구자 집단이 형성되는 과정을 잘 드러낸다.⁶⁾

1980년대 말 미국 주도의 HGP 출범 소식은 당시 한국의 유전공학(이후 생명공학) 연구자들에게 중요한 관심거리로 부상했다. 1989년 6월 한국생화학회 학술대회에서 KIST 유전공학센터 분자생물학연구실 실장 이대실과 고려대학교 농화학과 이세영의 주도로 미국의 HGP 활동을 공부하고 유전체 연구 프로젝트를 국내에서 추진할 방안을 모색할 연구회 추진 위원회가 꾸려졌다.⁷⁾ 당시 ‘genome’의 번역어가 확립되지 않았기에 위원회의 이름이 인체유전자연구추진위원회로 정해졌다. 1990년 4월 13일 추진위원회는 KIST에서 한국인체유전자연구회를 결성했고, 과학기술처에 ‘인

6) 한국 대학 연구의 상업화와 관련해 비슷한 시각에서 나노공학의 역사를 탐구한 사례로는 Choi (2014)를 볼 것.

7) 유전공학센터는 1985년 서울 홍릉에 KIST 부설로 설립된 뒤 1990년 대덕연구단지로 이전했으며, 1995년에는 생명공학연구소로 명칭을 변경했고, 1999년에는 독립 법인으로 출범했다. 2001년에는 한국생명공학연구원으로 개편되었다.

체 유전자 연구'를 수행하기 위한 사전조사 사업을 원천요소기술 연구 과제로 신청했다. 이 과제에서 한국인체유전자연구회는 1년간의 조사 사업 실시와 5년 내 HUGO 참여를 통해 국제 유전체 염기서열 분석 협력 연구의 일원이 되는 것을 목표로 제시했다(이대실, 1990: 38-39).

당시 인체유전자연구회를 주도하던 KIST 유전공학연구소는 1991년에 유전자자원센터 내에 게놈 사업연구팀을 신설했다(유전공학연구소, 1993: 154). 같은 해 12월 11일에는 '인체 게놈 관련 전문가회의'를 실시했으며, 이를 통해 한국인체유전자연구회 소속 연구자들은 과학기술처가 HGP 전체 프로젝트 규모의 1%에 해당하는 6천만 달러를 15년 간 인간 유전체 연구를 위한 연구개발비로 배정하여 HGP에 참여할 수 있도록 만들어야 한다고 주장했다(한국경제, 1991.12.11.). 이런 내용들을 바탕으로 유전공학연구소는 과학기술처에 한국 인간 유전체 프로젝트 연구계획서를 제출하고, 당시 가장 큰 규모로 전개되던 국책연구 과제인 G7 프로젝트에 포함시키기를 건의했다. 그러나 상품화가 가능한 연구 분야에 우선권을 부여하는 G7 프로젝트에 인간 유전체 프로젝트가 포함되는 것은 요원해 보였고, 실제로 반영되지 않았다(시사저널, 1992.3.19.). 당시 과학재단은 '게놈 같은 것은 미국이 다하고 난 뒤에 갖다 사용하면 되는 것'이라는 인식하에 이에 대한 지원을 거부했다.⁸⁾

8) 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일.

〈표 1〉 한국인체유전자연구회 운영위원회 명단 (한국인체유전자연구회, 1990: 64)

직위	소속	성명	전공
회장	이세영	고려대 농과대학 농화학과	분자생물학 (유전공학)
감사	박상대	서울대 자연대 동물학과	분자생물학 (유전공학)
총무	이대실	한국과학기술원 유전공학센터	분자생물학 (유전공학)
기획	김병동	서울대 농과대학 원예학과	생물공학 (유전공학)
국제 협력	강창원	한국과학기술원 생물공학과	생물공학, 분자생물학 (유전공학)
학술	서정선	서울대 의과대학 생화학교실	생화학 (유전공학)
섭외	김성운	경희대학교 경희의료원 내과	내분비학, 생화학

이런 상황에도 불구하고, 유전공학연구소는 원천요소기술연구 과제로 신청한 ‘인체 유전자 연구’(human genome project) 조사 사업을 ‘계놈 연구 일반’으로 확대 실시하여 인간 유전체 연구뿐만 아니라 ‘인체 계놈’, ‘식물 계놈’, ‘미생물 계놈’, ‘데이터베이스 및 정보 네트워크’, ‘계놈 관련 소재 및 기술개발’ 분야를 모두 포괄하여 해외 동향과 국내 연구 추진 계획안을 확립하는 연구를 1년간 실시하고 1993년 3월에 결과보고서를 제출했다(유전공학연구소, 1993). 이 조사결과보고서는 연구투자 및 연구인력 확보계획에 “우리나라는 전세계 계놈연구 투자의 1% 정도를 담당”해야 하며, 이를 통해 유례없는 생명공학 관련 국제 과학 협력 기획인 HGP에 참여해야 한다고 주장했다(유전공학연구소, 1993: 25).

1994년에는 유전공학연구소 연구위원이자 과학기술정책관리연구소(STEPI) 연구기획관리단장 단장이던 한문희에 의해 이런 내용이 ‘생명공학기술개발사업(Biotech 2000)’에 반영되어 과학기술처에서 유전체시범연구사업을 수행하는 내용이 포함되었다(이대실, 2008: 204-205). 이런 시범연구사업 추진을 위한 기획연구보고서가

이세영을 기획위원장으로 삼은 기획위원회를 중심으로 작성되었다(유전공학연구소, 고려대학교, 1994). 이 보고서 역시 한국의 인간 유전체 프로젝트를 본격적으로 추진하여 “현재 세계적으로 진행되고 있는 인체게놈 연구에 공동으로 참여”하는 것을 주요 목표로 제시했다. 특히, ‘게놈 연구의 성공적인 수행을 위해서는 장래에 국제적 공동연구 기관인 HUGO에 가입하기 위한 국내 연구기반 구축’과 ‘미국의 NIH 및 DOE의 게놈 연구 계획에 대한 공동참여 방안의 추진’ 등을 고려하기를 제시하면서 HGP에 참여하기를 강하게 요구했다(유전공학연구소, 고려대학교, 1994: 94).

이듬해인 1995년은 인간 유전체 연구의 중요한 전환기였다. 먼저 앞의 기획연구보고서에 기초한 ‘게놈분석 이용기술 개발’이 국책사업으로 선정되고, 해당 시범사업이 4억 원의 예산으로 실시되었다. 생명공학연구소의 유향숙과 박용하, KIST의 강창원, 서울대의 이정주가 연구 책임자를 맡아 연구를 실시한 후 시범사업 보고서를 출판했는데, 이들은 3단계로 7년에 걸쳐 신규 유전자 발굴, 게놈지도 작성, 게놈분석 신기술 및 신기법 개발, 유전정보 분석으로 분야를 구별하여 사업을 추진하기를 제안했다(경향신문, 1995.1.10.). 이 시범사업 결과보고서는 “한국의 게놈연구 성과”가 국제 유전체 연구에 반영되고 “human genome project[HGP]에 한국도 일부 참여”하기 위해서는 7년에 걸친 장기간의 단계별 연구가 필요하고 이를 위한 국가 재정 지원이 절실하다고 주장했다(유전공학연구소, 고려대학교, 1994: 47).

다른 한편, 같은 해에 이상희 국회의원이 이 연구보고서 작성을 이끈 이세영에게 연락하여 유전체 연구가 필요하다고 주장하며 이를 지원하는 정치인 모임을 창립하는 것에 협조를 요청했

다. 그리고 이를 위해 한국인체유전자연구회를 한국계놈학회로 명칭을 변경하고 확대 개편하기를 제안했고, 이것이 부분적으로 반영되어 연구회의 이름이 한국유전체연구회로 변경되었다(이대실, 2008: 206).⁹⁾ 이런 기류 속에서 1996년 11월 4일 이상희 의원을 포함한 여야 의원 22명을 중심으로 한 국회 유전체 지원 모임이 창립되었고, 유전체 정책 발표회가 이루어졌다. 여기에 참석한 구본영 과학기술처 장관은 한국의 유전체 연구 지원을 통해 세계적인 연구 흐름에 동참하자고 주장했다(이대실, 2008: 206). 이와 함께 국회의원들에 의해 생명공학육성법의 부칙에 유전체학에 대한 정부 육성과 지원에 관한 문구를 삽입하자는 안이 제안되고, 1997년 8월 개정을 통해 『생명공학육성법』의 생명공학 용어 정의에 주요 연구 대상으로 “유전체”를 포함시켰다(대한민국정부, 1997. 8. 28: 168-169).

과학기술처는 미래원천기술개발사업 내에 계놈해석연구사업단을 만들어 ‘계놈분석 및 이용 연구’ 사업을 국책연구사업으로 추진하기로 결정했다(이대실, 2008: 207, 209-210).¹⁰⁾ 이에 따라 1996년 첫 해 10억 원의 예산으로 시작해 2000년까지 한국인 암유전자 유전체 사업이 진행될 수 있었다. 이전 시범사업과 같이 본 유전체 연구 사업을 통해 1999년에는 HGP에 공식적으로 참여하겠다는 목표를 제시했지만, 결국 소규모의 연구비 규모와 기술적 역량의 한계 등의 요인으로 한국 연구자들은 HGP에 공식적으로 참

9) 이대실은 “유전체”(genome)라는 번역어가 이때 국회의원들에 의해 만들어졌다고 회고한다. 이대실 (2008: 206).

10) 이대실은 국회에서 유전체 정책 발표회가 이루어진 것이 1995년이라고 회고했지만, 언론 보도는 모두 1996년에 이루어졌다.

여하지 못했으며, 1997년에 태평양 지역 유전체 워크숍을 부산에서 개최하는 것으로 만족해야 했다(매일경제, 1997.8.20).¹¹⁾

이 ‘게놈분석 및 이용 연구 사업’이 종결되는 1999년 말 무렵 한국유전체연구회 회장단(회장 한문희)이 연구회를 학회로 확대 및 개편하기를 제안했고, 그 결과 2000년에 한국유전체학회(Korea Genome Organization)가 공식학회로 출범했다(이대실, 2008: 211-212). 이처럼 HGP에 참여하려는 지속적인 노력 가운데 유전공학자들, 유전학자들, 임상 의학 연구자들은 한국의 인간 유전체 프로젝트를 수립하기 위해 정부를 설득하면서 인간 유전체학이라는 새로운 분과적 정체성을 발전시켜나갔다. 이들은 2000년대 새로운 과학적, 정치적 지형도 안에서 한국 정부의 체계적인 지원을 통한 다양한 한국인 유전체 염기서열 분석 프로젝트들을 진행할 것이었다.

3. 상업적 자원으로서의 ‘한국인 유전체’

한국의 인간 유전체학 관련 연구 사업의 팽창과 연구 집단의 성장 과정에서 한국인 유전체의 서열 분석은 가장 중요한 연구 의제였다. 한국인 유전체 염기서열 분석에 대한 지속적인 관심은 국제 과학 협력 기획이라는 차원에서 한국이라는 국가에 대한 인간

11) 한국유전체학회는 연혁에서 “제 1 회 Pacific HUGO 국제학술대회” 개최일을 1996년 4월로 보고한다. 그러나 1997년 해당 학회 참가자가 1997년 8월에 부산에서 개최되었다고 서술한 것을 미루어 보면 한국유전체학회의 연혁이 오기인 것으로 보인다(안주홍, 1997).

유전체 연구자들의 인식과 긴밀하게 연관되어 있었다. 이런 관심의 시작은 한국인체유전자연구회가 처음 수립되고 아직 유전체 연구에 관한 어떠한 정부 차원 연구사업도 이루어지지 않은 1990년부터 발견된다.

1990년 KIST의 강창원은 미국 NHGRI의 소장 왓슨(James Watson)이 “세계 어느 나라든지 그 나라의 경제 수준에 상응하는 연구비를 이 연구사업에 투자하지 않으면 연구결과를 제공하지 않겠다고 선언”한 점이 한국 연구자들에게 큰 문제가 된다고 지적했다. 만약 1960-70년대와 같이 한국이 “경제 후진국”일 경우 “UNESCO와 HUGO 등에서 계획하고 있는 연수사업에 참여하여 기술을 전수 받는” 것을 기대할 수 있지만, “과학 선진국을 표방하고 있으며 경제 선진국의 문턱”에 있는 현재 중진국의 위치에서는 사실상 연구결과를 제공받지 못할 수도 있다는 것이다. 여기에 더해 “대만, 필리핀, 인도 등” 한국과 비슷한 경제력을 보이는 국가들이 HGP 참가를 진지하게 고려하고 있는 점 또한 문제로 제기되었다. 반대로 강창원은 한국이 미국이나 일본과 동등한 수준으로 유전체 사업에만 연구비 투자를 추진하는 것도 불가능하다고 생각했다.

그는 이런 중진국의 딜레마 가운데 한국은 특정한 염색체 일부의 염기서열 해독을 추진해야 하며, 그 중에서도 “가장 이상적인 것은 한국인들에서만 유일하게 발견되는 유전질환의 원인 유전자가 포함된 부위”라고 주장했다. 왜냐하면 “한국인 특유의 유전질환에 대한 연구는 선진국 과학자들이 도외시할 것”으로 한국인 과학자들이 나서지 않을 경우 연구가 이루어지지 않을 것이기 때문이다. 이를 위해 강창원은 ‘한국인 특유의 유전질환을 조

사 및 발굴'하고, 해당 유전 질환의 '원인 유전자의 염색체 위치'를 밝혀내고 이에 대한 '부분적인 지도작성과 염기서열 결정'을 추진하기를 제안했다(강창원, 1990: 4-5).

1993년 유전공학연구소가 출판한 유전체 연구에 대한 조사 결과 보고서 역시 동일한 결론을 제시했다. 그러나 강창원과 달리 유전공학연구소는 당시 “미국 NIH 연구팀이 작년에 3,747개, 금년 2월에 2,375개의 cDNA 부분 염기서열에 대한 특허신청을 낸 것”을 계기로 “유전자의 특허화 및 자원 무기화 경향”이 증대한다고 보고, 이에 대한 대응책으로 한국인의 유전 질환 관련 염기서열 분석 연구를 추진해야 한다고 주장했다.

“한국인 특유의 유전병을 대상으로 기초통계 자료와 이들로부터 가계도를 만들어 한국인 고유의 유전물질을 확보함으로써 gene mapping [HGP]에 직접 참여하지 않더라도 이들 기초 유전 자료를 이용하여 외국에 하나를 주고 열을 받을 수 있는 기초 자료를 만들며, 외국인에서는 희귀하나 한국인에서 주로 다발하고 있는 질환이나 암(예: 자궁경부암, 위암, 간암) 등을 대상으로 하여 이들 질환에 대한 각 질환 특이 염색체를 조사[해야 한다] ... 선진국에서 관심을 갖지 않는 질병을 대상으로 연구함으로써 선진국과의 경쟁성을 갖[는다] ... 한국인 고유의 database[데이터베이스]를 얻어 이들 자료를 이용 선진국들과의 collaborative work[협력 연구]를 하므로써[함으로써] 외국과의 연구에 뒤지지 않으리라고 사료된다”(유전공학연구소, 1993: 131).¹²⁾

12) 맞춤법 및 오기는 원저.

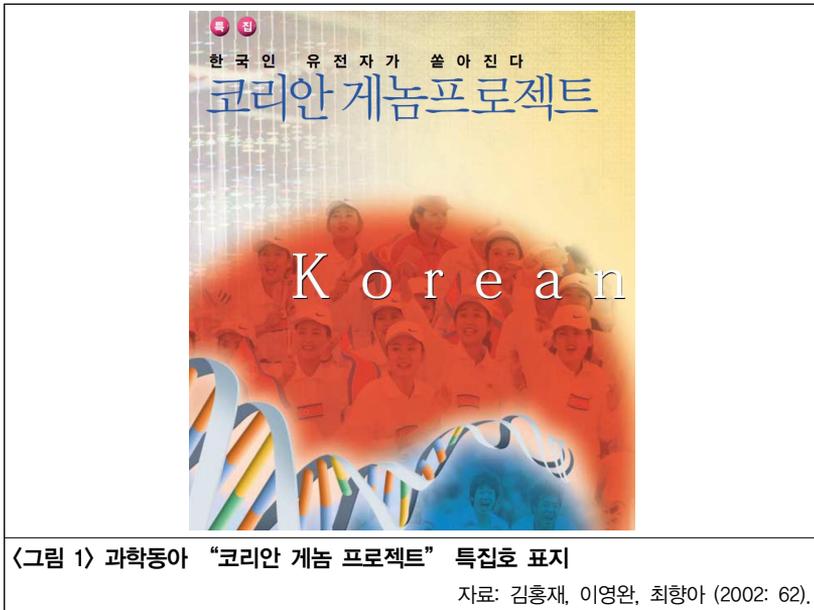
한국인의 유전체 염기서열, 특히 호발성 질환을 야기하는 유전자에 관한 염기서열 분석 데이터베이스는 선진국과 국제 협력 연구를 시도할 때 연구결과 공유를 주장할 중요한 ‘자원 무기’로 인식되었다. 이듬해 출판되어 한국의 첫 인간 유전체 연구 시범사업의 토대가 된 ‘계놈분석 이용기술 개발 연구’ 기획 보고서 역시 “DNA 배열데이터를 중심으로 하는 생물정보가 석유나 천연가스와 같이 <자원>임을 강조했다(유전공학연구소, 고려대학교, 1994: 70). 이 기획 보고서는 “한국이 국제 경쟁에서 우위를 차지할 수 있는 새로운 유전자 자원을 확보하고 그 산물들을 연구함으로써 한국 고유의 유전자를 개발, 그 산물을 활용하는 독창성이 필요”하다고 주장하며 한국인에 특징적인 유전체 연구를 수행해야한다고 결론지었다(유전공학연구소, 고려대학교, 1994: 97). 1995년 유향숙 또한 세계 각국이 유전정보를 산업 자원처럼 경쟁적으로 수집, 특히, 독점을 시도하고 있는 상황이므로, 이에 대응하기 위해서는 “한국인만의 유전질환이나 한국인에게만 보이는 유전인자를 규명”하는데 초점을 맞추어야 한다고 보았다(서배원, 1995. 1.10). 이런 시각은 1996년부터 ‘계놈분석 및 이용 연구’의 사업 단장을 맡게 된 이대실에게도 이어졌다. 그는 한국은 “시작이 늦었다는 점과 투자 자원이 적다는 취약성을 극복하기 위해서는 한국인의 특이 질환이나 체질 연구 등 틈새를 찾아야 한다”고 강조했다(한겨레, 1999.12.13).

이처럼 “우리 고유의 유전정보를 확보하는 것은 인체 계놈 전체를 규명하는 선진국과의 ‘차별화’ 전략이자 ‘우리만의 영역’을 갖는 방안”이라는 시각이 한국의 인간 유전체 연구 사업의 주요 전략으로 자리 잡으면서, 한국의 유전체 연구의 방향의 변화했다

(한겨레, 1999.12.13). 한국인 특유 유전 질환이나 한국인 유전병에 대한 기초 자료나 질환별 가족계보도 자료가 희박한 상황에서, 한국인 유전체 연구는 한국에서 가장 많이 사망자가 발생하는 한국인 다발성 질환, 그 중에서도 위암과 간암의 원인 유전자를 발굴하고 해당 유전자를 포함하고 있는 유전체를 분석하는 방향으로 나아갔다(이대실, 2008: 208-210). 1996년부터 과학기술처 미래원천기술개발사업의 일환으로 2000년까지 추진된 ‘계놈분석 및 이용 연구’의 인간 유전체 연구가 바로 이에 관한 것이었다. 1999년 G7 프로젝트 사업의 후속 대형 프로그램인 21세기 프론티어 연구개발사업에 유향숙을 단장으로 한 ‘인간유전체기능사업단’이 선정되어 10년간 3단계에 걸쳐 국가 주도로 1,228억여 원이 투자되는 동안에도 “[한국인 유래] 위암/간암관련 유전자의 초고속 발굴, 기능 규명 및 치료기술 개발”과 “한국인 다발성 질환/특이 유전자 연구”가 주요 연구 프로젝트로 추진되었다(교육과학기술부, 2010: 100, 116). 한국인 유전체는 이런 의미에서 그 “한국인의 건강”에 이바지 할 유전학의 밑바탕이자 “틈새 시장”으로 이해되었다(이대실, 2008: 208-210).

한국 과학자들의 한국인 유전체를 상업화 자원으로 만들어 내려는 노력은 한국 정부가 인간 유전체학에 대해 관심을 기울이게 하는 데 성공을 거두었다. 2000년대에 들어서는 “한국인 유전자가 쏟아진다”는 표현이 나올 정도로 한국인 유전체를 서열 분석하는 프로젝트들이 정부 지원에 의해 단일하지는 않지만 대규모로 이루어졌다(그림 1). HGP의 보다 이른 종결이 선언되고, 우려했던 유전체 정보 제한 같은 사건들이 일어나지 않은 상황에서, 한국 정부는 기능유전체학과 생명정보학 등을 포괄하는 “후기-유

전체학” 분야가 도전할만한 분야라고 인식하기 시작했다(삼성종합기술원, 2000). 이때부터 한국의 다양한 정부 부처들은 한국인 유전체 서열 분석에 대한 다양한 연구 사업들을 수립했고, 국립 연구센터 및 연구지원기관과 관련 바이오벤처기업들은 여러 종류의 “코리안 게놈 프로젝트”들을 추진했다.



〈그림 1〉 과학동아 “코리안 게놈 프로젝트” 특집호 표지

자료: 김흥재, 이영완, 최향아 (2002: 62).

과학기술처(1998년 이후 과학기술부)와 보건복지부는 국가 주도 인간 유전체학 육성을 주도한 정부 부처들이었다. 과학기술처는 21C프론티어 사업을 통해 ‘인간유전체기능사업단’에 10년간 1,228억 원의 예산을 투자하여 한국인의 위암 및 간암 관련 유전자 발굴 및 기작 규명 연구를 지원했다. 여기에 더해 과학기술처는 또 다른 특정연구개발사업인 나노바이오기술개발사업의 바이

오인프라구축사업을 통해 2001년에 국가유전체정보센터(2006년 국가생물자원정보관리센터, KOBIC)를 설립했다. 같은 시기인 2002년 2월 보건복지부는 국립보건원 산하에 유전체연구소(2004년 질병관리본부 국립보건연구원 유전체연구부로 개편, 이후 유전체센터로 개명)를 세웠다.

이 인간유전체기능사업단과 KOBIC, 그리고 유전체연구소는 한국인 염기서열 분석에 대한 다양한 프로젝트를 대학 및 민간 기업들과 함께 추진하거나 관련 프로젝트들을 지원했다. 예를 들어 인간유전체기능사업단은 1단계 연구 사업에서 한국인 단일염기다형성(Single nucleotide polymorphism, SNP) 지도작성, 위암/간암 관련 SNP 발굴, 한국인 호발성 질환 관련 SNP 발굴 등의 세부 과제들을 지원하여 한국인의 염기 서열 분석에 관한 연구들을 추진했다(교육과학기술부, 2010: 125). 과학기술부는 2003년 나노바이오기술개발산업 산하 바이오퓨전사업의 일환으로 ‘동북아민족기능성 계승사업’과 ‘한국인 일배체형 정보개발 사업’(Korean HapMap Project)을 지원했고, 2006년부터 KOBIC은 국립보건원 유전체연구부와 함께 아시아 지역 종족 집단의 SNP를 공동 분석하는 범아시아 SNP 컨소시엄(Pan-Asian SNP Consortium, PASNP)을 HUGO 산하 조직으로 수립하고 이를 추진하는 주도적인 역할을 맡았다(과학기술부, 2007: 190). 국립보건연구원 유전체연구부는 이외에도 보건복지부의 ‘유전체실용화사업’을 맡아 한국인 유전체역학조사사업(Korean Genome and Epidemiology Study)과 한국인 유전체 분석 계획을 추진했고, KOBIC과 연계하여 K-SNP 데이터베이스 구축 사업을 실시했다.

민간 기업들 역시 이런 한국인 유전체 프로젝트들의 참여를 통해 성장했다. 가장 주도적인 기업은 최초로 창업한 마크로젠

(1997)이었지만, 디엔에이링크(DNALink, 2000), 에스엔피제네틱스(SNP Genetics, 2000), 테라젠이텍스(Theragen-Etex, 2009)와 같은 유전체 서열 분석 기업들도 이와 같은 한국인 유전체 프로젝트들에 참여하면서 연구 역량과 규모를 불려나갔다.

이 가운데 마크로젠과 테라젠이텍스 사이에서 한국인 전체 염기서열 분석을 둘러싼 경쟁이 이어졌다는 사실이 특기할만하다. 2008년 12월 4일 KOBIC의 박종화 연구팀과 이길여당뇨병암연구원의 안성민 연구팀은 김성진 원장의 유전체를 활용해 한국인 유전체의 전체 염기서열 지도를 ‘최초’로 해독했다고 발표했고, 이것이 세계에서 인간 유전체 전체 염기서열을 해독한 네 번째 사례라고 보고하며 온라인상에 데이터를 공개했다(경향신문, 2008.12.05). 이에 대해 서정선 측은 마크로젠과 서울의대가 먼저 유전체 분석을 완료해 2008년 5월과 11월에 발표했으며, 자신들과 달리 학술대회 발표가 아니라 언론 보도로 알린 것은 적절치 않다고 문제를 제기했다. 특히 “정확한 유전체 서열 정보를 얻으려면 흔히 20-30배수의 서열 분석을 하는데 이번엔 7.8배수에 그쳤다”며 “정확성 검증을 거치지 않고 논문으로 발표하지 않은 상태에서 유전체 서열 분석을 완료했다고 발표”한 것이 문제적이라고 주장했다(한겨레, 2008.12.04). 이에 대해 박종화는 “유전체 해독뿐 아니라 분석까지 마치고 그 정보를 다 공개한 것은 이번이 국내 처음”이라며 “많은 배수가 정확성을 보증하는 절대적 잣대는 아니다”고 반박했다(한겨레, 2008.12.04). 서정선은 박종화 연구팀의 경우와 같이 솔렉사(Solexa)의 차세대서열분석기를 사용하는 경우에는 30배수의 서열을 해야만 한다고 강조한 반면, 박종화는 왓슨을 비롯한 이전 유전체 해독 논문들이 모두 7.8배 정도였기에 문제가 없다는 입장

을 취했다.¹³⁾ 어찌되었든 박종화 연구팀의 성과는 이듬해 5월 26일 게놈 리서치(Genome Research)에 출판되었고, 서정선 연구팀의 성과는 7월 9일 네이처(Nature)에 게재되었다. 두 연구팀 모두 자신들의 연구를 한국인 염기서열에 대한 최초 완전 서열해독 결과로 보고했고, 이를 각기 테라젠이텍스와 마크로젠의 사업 홍보의 중요한 도구로 활용했다(Ahn et al., 2009; Kim et al., 2009).

경쟁은 이후에도 이어졌다. 2016년에 서정선 연구팀은 “세계 최고 정밀도를 자랑하는 한국인 표준 유전체 지도”를 완성해 네이처에 출판했다고 보고했다. 박종화 역시 울산과학기술연구원 게놈연구소 소장으로 부임하면서 한국인 유전체 지도 작성 연구를 지속했다. 2016년 11월 박종화 연구팀은 41명의 한국인을 대상으로 한국인 유전체 표준 지도 KOREF (Korean REference)를 완성했다고 발표하고 이를 네이처 커뮤니케이션즈(Nature Communications)에 보고했다. 이와 함께, 2015년부터 울산시와 공동으로 만명 이상의 한국인 게놈을 해독하는 “게놈 코리아 프로젝트”를 추진한다고 선언했다. 이 두 연구팀은 모두 서로 자신들의 연구결과가 ‘한국인 게놈 표준’이라고 주장했다. 서정선은 “최신 분석 기술과 대규모 컴퓨팅 파워를 사용한 우리 지도가 표준”이라고 주장한 반면, 박종화는 “여러 한국인의 유전정보를 담아 국가참조표준센터에 등록 절차를 밟고 있는 우리 지도가 표준”이라는 입장을 견지했다(한국일보, 2016.11.24). 한 가지 특기할 사실은 두 그룹의 ‘표준 게놈’에 대한 정의가 달랐다는 것이다. 서정선 그룹에게 표준 게놈은 과학 연구 공동체가 연구를 위해 참고하는 레퍼런스로서의 표준이고, 박종화 그룹에게 표준 게놈은 정부의 생물다양성 참조

13) 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일. 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

표준 기반을 좇아 만든 참조표준으로서의 표준이었다. 이렇기 때문에 서정선에게는 ‘정확성’이 무엇보다 중요했고, 박종화에게는 정부의 참조표준 기반을 준수하고 이 체계에 맞춰서 가는 것이 핵심이었다.¹⁴⁾

4. 한국인 유전체 연구 논리의 변화

서정선과 박종화 연구그룹은 경쟁적인 관계에도 불구하고 한국인 유전체 서열 분석 프로젝트의 의의에 대해 동일한 생각을 공유했다. 이들은 한국인 유전체 서열을 아시아인을 대표할 수 있는 유전적 자료로 이해했다. 이에 따르면, 한국인의 유전체 서열 분석 연구는 단순히 “한국인의 건강”만을 목표로 삼아 전개되는 “틈새 시장” 연구가 아니라 “15억 아시아인”을 겨냥한 거대 유전체 의학 시장을 목표로 삼을 수 있는 야심찬 기획으로 거듭날 수 있었다.

새로운 이해를 처음으로 제기한 인물은 마크로젠의 서정선이었다.¹⁵⁾ 서정선은 2001년 7월 BAC 클론 지도를 최초의 “한국인 게놈 지도 초안”으로 소개하면서 이후 마크로젠이 “황색인종 유전자 연구로 확장한 ‘몽골리안 프로젝트’를 진행하면 5년 후 즈음이면 15억 인구 시장을 선점하게 된다.”고 주장했다(동아일보, 2001.7.6).

14) 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일. 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

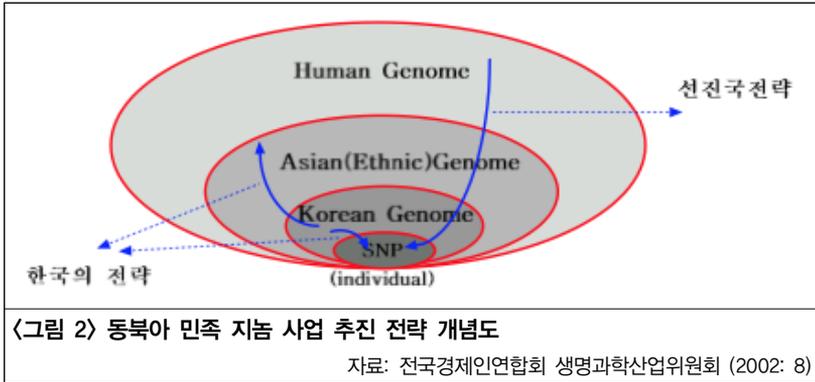
15) 박종화와 서정선 모두 본인이 처음 주장한 아이디어라고 설명하기에 본 논문은 문헌 자료에 기초하여 서정선에게 우선순위를 부여하였다. 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일. 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

그는 “한국-일본-중국-몽골-터키 등 실크로드로 연결되는 몽골리언 황인종이 갖는 특징적 유전자의 지도를 만드는데 주도적인 역할”을 수행하고 “황인종 특성의 질병”을 발굴하여 수익을 창출하겠다고 단언했다(한국경제, 2001.6.26). 같은 해 11월 서정선은 몽골국립 의대 의과학 연구센터와 함께 ‘한-몽골 유전체 연구사업’을 추진하기로 체결하고 이듬해 3월 공동연구협정을 체결했다(연합뉴스, 2002.03.27).

그의 몽골리안 프로젝트 구상은 디코드사의 아이슬란드를 대상으로 한 고립 집단 가계 연구에 영향을 받은 것이었다. 따라서 기본적인 아이디어는 유전적으로 균질한 고립 몽고인 부족 집단에 대한 연구를 통해 신약 및 진단 검사 개발이 가능한 복합 질환 유전 좌위를 발견하겠다는 당시로서는 상당히 일반적인 전략이었다.¹⁶⁾ 그가 이런 일반적인 모델에서 시작하여 한국인의 유전적 특수성을 강조하는 동시에 그것의 보편적 응용가능성을 강조하는 ‘아시아인 건강을 위한 한국인 유전체’ 논의로 옮겨 갔던 것은 몽고인을 ‘아시아인의 원형’이자 한민족과 유전적으로 거의 동일한 집단으로 정의하고, 몽고인이나 한국인에 대한 연구 결과가 동북아시아라는 거대한 지역의 거주민 전체에 통용될 수 있는 것으로 주장하면서부터였다.¹⁷⁾

16) 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일. 그는 디코드사의 사업 모델에 대해 알게 된 배경으로 셀레라사에서 서열분석기 판매를 위해 1999년에 마크로젠에 방문한 일을 꼽는다.

17) 이런 논의들은 이후 동북아민족 기능성 계승 사업 지원서에서 그대로 나타난다. 예로 서울대학교 (2003: 5) 참고.



2002년 초 서정선이 참여한 전국경제인연합회 생명과학산업위원회는 한국 정부에 “동북아 민족 지놈 프로젝트”를 추진하기를 건의했다.¹⁸⁾ 건의서에 따르면, 한국은 HGP에도 참여하지 못한 “후발주자인 점을 살려서 철저히 틈새시장을 공략”해야만 했다. 생명과학산업위원회는 미국 등의 선진국이 인간 전체의 염기서열을 해독했으므로 한국은 “ethnic difference(민족적 차이)에 집중”하여 “한국인의 유전적 데이터를 확보”하고, 이를 “중국 56개 소수민족 정보와 연계하게 된다면, 외국 제약사나 특히 중국/일본 등에서 그 데이터를 반드시 구매할 것”이라고 주장했다(그림 2). 위원회는 “몽골리안을 근간으로 한 한국, 일본, 중국인의 공통성 및 차별성, 그리고 이들의 서양인과의 차별성 규명은 미래 개인 의학, 맞춤신약 개발에 막대한 부가가치를 형성”할 것이라고 기대했다. 이어서 “한국이 주도하여 한국-중국-몽골 등을 연결하는 지놈 연구 협력 체계를 구축”하고 “민족적 특성에 근거한 맞춤 신약 개발과 질병 진단법 확립을 위한 동북아민족 지놈 정보 획득 및 산업화”를 실

18) 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일.

시한다면, “15억 [아시아] 인구의 미래의약(개인의학, 맞춤신약) 시장을 선점”할 수 있을 것이라고 제안했다(전국경제인연합 생명과학산업위원회, 2002: 10).

이 건의서의 연구 추진체계는 당시 과기부의 특정연구개발 사업으로 진행되고 있던 인간유전체기능연구 사업과 동일했다(전국경제인연합 생명과학산업위원회, 2002: 10; 교육과학기술부, 2010: 122-125). 유일한 차이는 인간유전체기능연구사업이 그 연구 초점과 의의를 한국인으로 한정된 반면, 이 새로운 유전체 연구 기획은 ‘아시아인’ 혹은 ‘동양인’을 겨냥했다는 것이다. 한국 정부는 이 제안을 수용하여 2003년 바이오퓨전 사업에 ‘동북아민족 기능성 게놈 프로젝트’를 추가시키고, ‘한-몽골 유전체 사업’ 협약을 맺은 서정선의 서울의대-마크로젠 연구팀이 이 사업을 맡아 추진했다.

이후 ‘민족적 특성’ 혹은 ‘인종 차’, 특히 ‘아시아인’과 ‘서양인’의 차이는 한국인 유전체 지도 구축의 주요 논리가 되었다. 즉, ‘한국인 유전체 서열 지도’를 만드는 것이 단순히 한국인의 보건체위의 향상이나 선진국의 유전자 특허에 대응하기 위한 것이 아니라, ‘아시아인 맞춤의학’을 실현하고 ‘아시아의 미래 의약 시장’을 선점할 수 있게 하는 중요한 작업이 된 것이다. 이런 비전은 한국인 유전체학을 추진하는 연구 사업들에 다양한 형태로 삽입되었다. 서울의대 서정선 연구팀은 2006년에 보건복지부 질병관리본부 유전체센터의 용역 연구인 ‘유전체실용화사업의 중장기 발전 계획 수립’ 안에서 “선진국의 관심과 투자가 서구 백인에게 우선적으로 집중되고 있는 상황에서 아시아인을 대상으로 유전자원 및 정보를 먼저 확보한다는 지역적 전략”을 주장했다. 이 결론은 이후 유전체센터에서 진행된 한국인 유전체역학사업의 주요 논리

로 자리 잡았다(서정선, 2007). 이런 주장은 한국의 ‘Bio-Vision 2016 제2차생명공학육성계획(’07-’16)’에도 반영되었다. 이 범부처 기본계획은 한국의 ‘미래 맞춤형 의약’과 관련한 한국의 ‘기술 경쟁력’을 ‘고유한 한국인 유전적 특성, 한국인 및 아시아 인종 적용 가능, 질환의 인종적 특이성’에서 찾고, 이에 관한 유전체 연구 사업들을 추진하기를 제안했다(교육인적자원부 외, 2006: 135). 이 기본계획의 여파로 한국인 유전체 서열을 해독하는 연구 사업들은 모두 연구의 의의를 ‘아시아인 맞춤의학의 실현’에서 찾기 시작했다.

서정선의 마크로젠은 2009년 네이처에 한국인 남성의 유전체 완전 해독 게재 결과를 한국인이라는 범주가 아니라 ‘북방계 아시아인’이라는 ‘인종’ 집단을 대표하는 성과로 발표했다. 서정선은 ‘한국인은 앞서 게놈이 해독된 남방계 중국인과 뚜렷하게 구분되는 북방계 아시아인임을 확인’했고, 자신의 연구팀의 성과는 ‘아프리카인과 유럽인, 남방계 아시아인, 북방계 아시아인이라는 인류를 구성하는 4개 인종의 게놈정보를 완성’했다고 주장했다(조선비즈, 2010.01.02). 서정선 연구팀은 현재 중국이 자국민을 아시아 게놈 표준이라고 주장하고 있는 상황을 “게놈 동북공정(東北工程)”으로 정의하고, 이에 대항해 자신들이 한국인 유전체 지도를 만들으로써 “북방계 아시아인”은 다름을 보이면서 이 “아시아인 게놈 전쟁”에서 “아시아인 게놈 표준의 주도권”을 잡는 노력을 경주하고 있다고 설명했다. 이런 북방계 아시아인의 유전 정보임을 강조하기 위해, 서정선연구팀은 해당 한국인 완전 염기서열 자료에 AK1(Altaic Korean One)이라는 이름을 붙였다(Genomeweb, 2014.10.7). 2016년에 서정선은 네이처에 발표한 “가장 정밀한 한국인 유전체 서열 분석 결과”가 사실상 “아시아인 표준 게놈 지도”이며, “아시아인 정밀의

학” 실현에 토대가 될 것이라고 단언했다(한겨레, 2016.10.13.). 이와 함께, 2010년부터 서정선은 아시아 10개국 1,000명의 유전체를 분석하여 아시아인 특이적 질병 유전자를 발굴하겠다고며 “아시아인 1000 게놈 프로젝트”를 선언했고, 2016년에는 남아시아 12개국과 동북아 7개국이 참여하여 3년 간 아시아인 10만 명의 유전체 정보를 분석하고 이를 임상 및 진료 정보와 통합하는 “지놈아시아 100K 이니셔티브”를 추진한다고 보고했다(마크로젠, 2016; 서정선, 2009).

KOBIC의 박종화 연구팀도 서정선연구팀과 같이 2009년 한국인 유전체 서열 분석 연구 결과를 “중국과 일본을 비롯한 아시아인들을 위한 맞춤의학 표준 인프라”가 될 자료라고 주장했다(헬로디디, 2008.12.04). 2016년 한국인참조유전체 분석 완료를 선언했을 때에도 이들의 연구는 “인간게놈(유전체) 지도는 2003년 인간게놈프로젝트를 통해서 완성됐지만 서구인 중심의 자료”였고, 이번 연구 결과를 통해 살펴본 “한국인 1명의 유전자변이를 기준으로 비아시아인 기준 유전체 표준서열과 한국인 유전체 표준 서열을 비교해보면 인종간의 차이가 매우 크다는 것을 알 수 있다”면서 “아시아인 표준 게놈 지도”로서 보도되었다(뉴스1, 2016.12.19). 특히 박종화의 테라젠이텍스와 KOBIC은 PASNP 이후 형성한 네트워크를 바탕으로 HUGO 산하에 설치된 “범아시아 집단 유전체학 이니셔티브”를 지속하면서 이를 “공식 아시아인 게놈 프로젝트”라고 소개하며 이에 관한 협력 연구를 추진해왔다.¹⁹⁾ 이 일환으로 박종화(당시 테라젠이텍스)와 KOBIC은 2013년 10월에 한국에서 ‘범아시아 인종별 게놈연구 학술대회’를 개최하기도 했다. 2014년에 아시아인 집단에서만 보이는 종족 특정적 SNP와 유전자 복제수변이

19) “HUGO Pan-Asian Population Genomics Initiative”, (<http://www.hugo-international.org/HUGO-PAPGI>).

표지자를 발굴하고, 이것이 아시아인 집단 특유의 약물 반응 효과와 유전적 감수성을 탐구할 수 있는 중요한 기반이 된다고 주장했던 연구 결과는 이 공동 이니셔티브의 산물이었다(Yang et al., 2014).

사실 1999년까지만 하더라도 한국의 유전체학 연구자들은 유전체 자료의 ‘인종적 차이’에 대해 크게 주목하지 않았다. 1999년 5월 14일 한국생화학학회 뉴스지 편집위원회 주최로 HGP의 사회적, 과학적 영향에 관한 특별좌담회가 개최되었다. 여기서 김연수(생명공학연구소)는 현재 진행되고 있는 HGP의 유전체의 원천이 “Caucasian[코카서스인]으로 알고 있다”며 한국에서 “이들 [DNA 염기 서열] 데이터를 의학 또는 산업적인 목적으로 사용할 수 있는지가 궁금하다”고 질의했고, 여기에 대해 유전체사업단의 정재훈(KAIST 생물과학과)은 비록 “Caucasian[코카서스인]을 대상으로 했지만 polymorphism[다형성]을 같이 본 것”이기에 “큰 문제는 없다”고 답했다. 유전체사업단장이었던 이대실(생명공학연구소)은 “서양인을 중심으로 얻은 정보를 기준으로 생각한다면 우리의 정보는 일종의 변종”이고 바로 이 때문에 불필요하게도 HGP와 별도로 “한국인 표준 DNA정보를 구축할 필요성이 있게 된다”는 의견을 제기했다(한국생화학학회 뉴스지 편집위원회, 1999). 이들의 논의 가운데 한국인의 유전적 다양성은 시장성을 지닌 자원이 아니라 HGP의 데이터베이스 외에 별도로 표준을 탐구해 불필요한 재원을 소모하게 만드는 마이너스 요인이었다. 적어도 당시까지 한국인의 유전체 염기 서열 정보는 한국인의 건강과 관련된 의학적 상용화만을 기대할 수 있는, 내수용 자원에 지나지 않았다.

그렇다면 무엇이 한국의 유전체학자들로 하여금 2000년을 전후로 갑작스레 ‘인종적 차이’를 중요한 문제로 인식하게 만들고 아시아인이라는 새로운 범주를 추구하게 했을까? 아래에서 확인하게 되겠지만, 이는 당시 국제 유전체 학계의 유전 다양성에 초점을 맞추기 시작한 지구적 연구 흐름과 한국 정부의 아시아 지역주의 강화와 같은 국소적 정치 흐름이 결합하여 낳은 산물이었다.

5. 게놈 주권 정책과 아시아 지역주의

2000년대부터는 한국인 유전체의 상업성에 대해 다른 차원의 이해가 등장하고, 이전에 사용되지 않던 아시아인과 같은 ‘인종적 분류’ 단위들이 한국 유전체 연구의 전면에 나타나기 시작했다. 박종화와 함께 KOBIC에서 다양한 한국인 유전체 프로젝트들을 전개한 강호영은 ‘서구, 유럽은 인종사회’이므로 당연히 인종 혹은 종족 차이에 관한 연구가 많이 이루어져 왔지만 한국에서는 2000년대 전까지는 없었다고 진술한다.²⁰⁾ 어떤 요인들이 이런 인식의 변화를 가져왔을까?

이런 한국인 유전체의 상업성에 대한 새로운 인식과 새로운 범주화는 유전 다양성에 대한 여러 거대 국제 프로젝트의 영향 가운데 일어난 일이었다. 스탠포드대의 카발리-스포르자(Luigi Luca Cavalli-Sforza)와 UC 버클리대의 윌슨(Allan Wilson) 연구팀이 1991년에 구상하고 1994년부터 본격화한 인간 유전체 다양성 프로젝트

20) 강호영 인터뷰, 오송, 2018년 10월 30일.

(Human Genome Diversity Project, HGDP)는 인간 유전 다양성 연구가 의학적, 상업적으로 유용한 가치를 생산할 수 있다는 인식을 처음으로 불러일으킨 사업이었다. HGDP 추진의 중요한 정당화 가운데 하나는 이에 대한 연구가 생의학적 지식과 이에 기초한 유전 의학 발전에 도움을 줄 것이라는 전망이었다(Reardon, 2005). HGDP 과학자들은 자신들의 연구가 특정 인종 집단이 겪는 “질환 감수성(susceptibility)에 관한 유전적 토대”를 파악하고 이에 관한 치료제 개발이나 예방 방법을 발전시키는데 기여할 수 있을 것이라고 주장하며 연구의 필요성을 주장했다(Marks, 2014: 1580).

이후 인류 집단의 유전 다양성 연구가 새로운 유전자 치료나 검사, 맞춤 신약 개발을 가능하게 한다는 담론이 성장하기 시작했다. 이와 함께 2001년 HGP의 초안 제시 이후 각 개인들의 전체 유전체 염기서열 정보를 파악하여 개인 유전체 정보에 따라 질환 감수성을 파악하고, 이에 따라 맞춤의학을 실현하는 것이 가능하다는 주장이 대두되면서 인간의 유전적 다형성에 대한 연구가 생명공학 분야의 새로운 투자 대상으로 떠올랐다(Fujimura et al., 2008). 이와 함께 인종 차를 주요한 변인으로 삼고 이루어지던 약물 유전학이 맞춤의학을 구현하는 대표적인 과학 연구로서 재등장했으며, 맞춤의학의 첫 단계로 인종 차를 반영한 신약 및 유전체 검사 개발을 목적으로 의학 정보와 유전체 정보를 수집하는 대규모 프로젝트들이 진행되었다(Hedgecoe, 2003). 2002년 8월에는 중국, 일본, 나이지리아, 영국, 미국, 캐나다에서 모집된 269명의 SNP정보분석을 통해 인간 유전체의 해맵(HapMap: Haplotype map)을 구축하여 인간의 유전적 변이의 공통적 패턴을 확인할 뿐만 아니라, 건강 및 질환 발병, 그리고 약물 반응에 영향을 끼치는 유전적 변이들을

탐구하기 위한 플랫폼을 마련하는 국제 햅맵 프로젝트(International Haplotype Mapping Project)가 추진되었다(Reardon, 2007).

이런 구도 가운데 세계 각국에서는 자국민의 유전체 정보와 의료 정보가 중요한 상업적 자원이 될 수 있다고 인식하고 생체 시료와 유전체 정보를 저장하는 대규모 바이오뱅크(biobank)를 구축하고 국가 햅맵 프로젝트들을 전개했다(Rose and Rose, 2012). 과학 기술학자 벤자민은 이렇게 국제 햅맵 프로젝트 이후 멕시코와 인도를 비롯한 여러 비서구 탈식민 국가들에서 대규모의 햅맵 프로젝트들이 전개되는 상황들을 관찰하며 자국민의 유전체를 상업 자원으로 확보하여 선진국에 대항하려는 “유전체 주권” 과학 정책들이 비서구 탈식민 국가들의 주요 정책 패러다임으로 자리 잡고 있음을 주장했다(Benjamin, 2009).

한국에서의 한국인 유전체의 상업적 가치에 대한 재인식과 ‘인종적 분류’의 채용은 국제 햅맵 프로젝트가 야기한 탈식민 국가들의 “유전체 주권” 정책 흐름 속에 놓여 있는 것이었다. 서정선을 비롯해 2000년부터 “인간유전체기능사업”의 하위 사업으로 “한국인 SNP 분석” 연구를 진행하던 유전체학자들은 2001년 10월 “4차 SNP 및 복합 유전체 분석 국제회의”에 참여했다.²¹⁾ 이 회의는 일배체형-질병 연관 연구를 지원하기 위한 햅맵 프로젝트가 소개되는 자리였다(서정선, 2001). 여기에 참여한 서정선과 송규영은 2003년부터 각각 과학기술부의 바이오퓨전 사업의 일부로 ‘동북아 민족기능성 계놈사업’과 ‘한국인 일배체형 정보개발사업’을 진행했

21) 서정선의 마크로젠은 2000년대 이후 한국인 햅맵 프로젝트를 추진하지 않았기 때문에 본인은 국제 햅맵 프로젝트와 연계되지 않았다고 진술했다. 그럼에도 불구하고 그 역시 2001년을 기점으로 유전적 다양성의 상업화 가능성을 인식했다고 말했다. 서정선 인터뷰, 성남, 2018년 10월 31일.

다. 이와 함께 2002년에 국립보건원 유전체연구소 역시 국제 햅맵 프로젝트에 참여 의사를 타진했으나 공식적으로는 참여하지 못하고, 대신 ‘한국인 질환 관련 유전형질 다양성 데이터베이스 구축(K-SNP Database) 사업’을 추진했다(박경수, 김규찬, 2002; 질병관리본부, 2006. 7.24). 국제 햅맵 프로젝트에 아시아인의 대표 집단으로 일본인과 중국인이 선정된 것은 국립보건원 연구자들에게 ‘한국인 고유의 SNP’를 발굴할 필요성을 정부에게 호소하기 좋은 요건이 되었다.²²⁾ 이런 과정에서 한국의 유전체학자들 역시 한국인의 유전 다양성을 중요한 상업적 자원으로 이해하고 한국인의 유전 다양성에 관한 다양한 국가 주도 유전체 프로젝트를 추진한 것으로 추론할 수 있다.

한국 이외의 아시아 지역 내 타국에서도 동일하게 자국민에 대한 유전체 데이터베이스 수집을 통한 아시아인 맞춤형 의학 실현을 주장하는 논의가 이어졌다. 가장 대표적인 예가 싱가포르로, 국제 생명과학 연구 개발단지 바이오폴리스(biopolis)에서 싱가포르 유전체 변이 프로젝트(Singapore genome variation project)를 추진한 유전체학자들은 대부분의 유전체 연구가 유럽이나 미국의 코카서스 인종을 기초해 이루어져 왔고 이런 연구들이 어떻게 아시아인 집단들에 적용될 수 있는지에 대해 이해하려는 노력을 막 시작하고 있다면서 아시아인 유전체 데이터베이스 수집의 필요성을 주장했다. 이와 함께, 싱가포르와 대만, 홍콩, 중국 남부 지역에서 수집한 ‘중국인’, ‘말레이인’, ‘인도인’의 유전체 정보를 통해 ‘아시아인들이 쉽게 걸리는 질환들’(Asian diseases)에 대한 질병 연관 연구를 수행하고, 이를 바탕으로 맞춤형 의학을 실현할 수 있다고 단언했다

22) 강호영 인터뷰, 오송, 2018년 10월 30일.

(Ong, 2015). 이런 싱가포르 유전체학자들의 활동 역시 국제 협매프로젝트의 지역적 반향으로 이야기될 수 있다(Ong, 2015: 331).

물론 ‘아시아인’이라는 새로운 범주 설정이 오롯이 국제 협매프로젝트의 반향으로 등장한 ‘게놈 주권’ 과학 정책의 산물만은 아니었다. ‘아시아인’이라는 집단을 주요 대상으로 삼은 ‘게놈 주권’ 과학 정책이 가능해진 배경에는 2000년대 초 한국 정부의 아시아 지역주의 증시 방침이 놓여 있었다. 1997년 동아시아 외환 위기 이후 김대중 정부는 외환 위기의 주요 타개책으로 지역 경제 협력을 제안했다. 이 일환으로 김대중 정부는 ASEAN+3에 참가하고 중국 및 일본과 기타 아시아 국가들을 확고한 협력 대상으로 자리매김하려고 노력했다(박명림, 지상현, 2009). 2003년 출범한 노무현 정부는 여기에서 더 나아가 ‘동북아시대 구현’을 주요 국정철학으로 삼고 한국을 동북아 물류와 금융의 중심지로 만드는 동시에 동북아 지역 공동체 형성을 주요 국정사업으로 추진했다(김양희, 2008). 이렇게 남한 정부가 체계적으로 동아시아 공동체 논의를 이끌어나가는 상황에서 한국의 지식인들 또한 동아시아 지역주의 논의를 발전시켰다(윤여일, 2016: 152-155).

과학정책과 연구 역시 이런 흐름에서 예외가 아니었다. 2003년 노무현 정부는 참여정부의 과학기술 기본계획으로 ‘평화와 번영의 동북아 시대’라는 국정 비전에 맞추어 ‘동북아, 세계적 시각’에 바탕한 ‘과학기술의 국제화 및 동북아 R&D 허브 구축’을 제시했다. 이런 계획은 “한-중-일을 축으로 한 동북아 과학기술공동체를 지향하는 다양한 협력프로그램을 추진하고, 동북아 공동연구센터의 설치 및 운영과 동북아 과학기술 개발 역량 결집을 주도할 수 있는 북한을 포함한 동북아 과학기술 공동체를 구축”하는

것을 주요 목표로 삼았다. 이와 함께, “해외 과학기술 자원의 효율적 동원 활용을 위해 해외 기술 원천지 진출 및 연구거점 확보를 위한 현지 공동연구프로그램을 추진”한다는 기획 또한 주요 목표로 삼았다(과학기술부, 2005: 105-110).

2002년 전경련 생명과학산업위원회가 제안한 ‘동북아 민족 지능 사업’이 이듬해 장기간의 특정연구개발사업의 일부로 포함될 수 있었던 데에는 해당 연구 기획이 정부의 아시아 지역 중시 정책과 정확히 부합했기 때문이었다. 서정선의 몽골연구진과의 공동 협력 협정과 이에 따른 협력 프로그램의 성립, 그리고 몽골 울란바토르 현지에 연구센터를 설치하는 등의 작업을 포함한 동북아 종족 집단들에 대한 유전적 다양성 연구는 당시 참여정부의 과학기술 기본 아젠다와 정확히 맞아 떨어지는 이상적인 프로젝트였다. 서정선팀은 실제로 첫 보고서에서 자신들의 연구 프로젝트를 ‘동북아시아, 나아가서는 아시아 전체 유전자 사업 시장을 확보하는 출발점’으로 정의하고 프로젝트를 통해 ‘과학분야 교류 협력을 통해 국가 간의 우호 증진에 기여하고, 연구결과의 일부를 주변 국가들에 제공하고 공유함으로써, 향후 동북아지역에서 주도적인 역할을 하는 허브 국가로서의 위상을 구축하는데 기여’할 수 있음을 강조했다(서울대학교, 2003: 40). 이런 프로젝트의 목표 때문에 ‘동북아 민족 기능성 계능 사업’은 몽골에서의 국제보건의료 및 구호 활동을 사업의 주요 일부로 포함시켰다(서울대학교, 2004).

이렇게 당시 정부의 아시아 지역주의 기조와 한국인 유전체 프로젝트가 조응하는 사례는 박종화와 KOBIC의 PASNP 수립 및 공동 연구에서도 발견된다. 2001년부터 2007년까지 KOBIC은 과학기술부의 국책연구개발사업으로 ‘국가유전체 DB 및 기반기술

개발 사업'을 수행하면서 미국뿐만 아니라 일본, 싱가포르, 태국을 포함한 아시아 각국의 생명정보 관련 기관과 협력 관계를 구축하고 한-일 생명정보학 공동 훈련 프로그램을 운영해오고 있었다(한국생명공학연구원, 2007). 당시 KOBIC의 센터장이던 김상수는 이 프로그램이 시작된 계기를 당시 KISTEP이 추진하던 한일 사이언스 포럼에서 일본 국립유전학연구소 산하 DDBJ(DNA Data Bank of Japan)의 센터장 고조보리 다카하시(五條堀孝)를 만나게 되면서 이 프로그램을 추진하게 되었다고 회고했다.²³⁾ 이 사업과 함께 2004년부터 3년간 한국과 중국, 일본의 생명정보학 연구기관들을 중심으로 하여 '범아시아권의 연구 네트워크를 구축하는 기반 조성'을 목표로 한 '한일 바이오인포매틱스 네트워크 구축'을 과학기술부의 국제공동연구 사업으로 추진되었다.

박종화와 KOBIC 연구진은 이런 연구사업이 정부의 아시아 지역주의 기조 속에서 만들어진 것을 인지하고, 이를 적극적으로 활용하려고 했다. 2004년 당시는 PASNP가 구상되는 시기였는데, 당시 KOBIC에서 이를 주도한 박종화는 정부가 추진하는 '동아시아 허브론'이나 '아시아 지역주의'가 이에 잘 맞는다고 생각하고 위의 국제공동연구 사업의 지원을 요청했고, 정부의 적극적인 후원을 받았다고 회고했다.²⁴⁾ 이 국제협력 연구의 한국 측 실무를 담당한 강호영 역시 PASNP가 가능했던 배경으로 당시 정부의 '아

23) 김상수 인터뷰, 서울, 2018년 11월 1일. 김상수는 자신과 고조보리의 만남이 KISTEP 포럼에서 우연히 전개되었고 노무현 정권의 집권 이전이기 때문에 아시아 지역주의 정책과는 무관하다는 의견을 피력했다. 다만 이런 역사적 행위자의 견해와 별개로, 해당 한일 포럼 역시 김대중 정권의 일본을 비롯한 아시아 국가와의 외교 관계 강화 노력의 일환이었다는 점은 이 역시 정부의 아시아 지역주의 정책 바깥에서 이루어졌다고 단정하기는 어렵다는 사실을 보여 준다.

24) 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

시아 지역주의'를 꼽았다. 그는 이 컨소시엄이 동아시아 허브론과 유사하게 “한국이 전 지구적으로 작은 나라였기 때문에 가까운 나라 가운데 큰 나라들과 연계하여 과학적으로 사이즈가 있는 프로젝트를 만들어 보려는데서 시작했고” 이후 “돈이 안되는 아시아 국가들도 꺼서” 출범하게 되었다고 진술했다.²⁵⁾

실제로 박종화와 KOBIC 연구진은 ‘한일 바이오인포매틱스 네트워크 구축 사업’을 활용해 ‘1-3차 범아시아 SNP 생명정보학 연구회’ 회의를 개최했고, ‘한-중-일 SNP, 일배체형 지도(HapMap) 상호비교 연구’ 실시와 함께 ‘한국, 일본, 중국의 버추얼 공동연구 센터 운영’을 추진했다. 이 국제공동연구 사업은 당시 HUGO의 기관장이던 싱가포르 국립유전체 연구소의 리우(Edison Liu)가 산하에 공식적으로 구성한 PASNP가 실제로 추진되는데 중요한 원천이 되었다. KOBIC은 이를 활용해 아시아 각국의 SNP 데이터를 취합하고, 정리하며, 분석하기 위한 공동 분석 회의나 공동 워크숍 개최 등을 지원했다. 이 결과는 2009년에 SNP 데이터를 통한 아시아인 집단의 유전 다양성에 관한 최초의 연구 결과를 사이언스(Science)에 출판하는 것으로 이어졌다(박종화, 변진섭, 김하나, 2012: 118-120).

박종화 연구팀은 이 PASNP를 전개하면서 한국인 유전체 분석 문제를 아시아인 유전체에 관한 것으로 이해하고 주장하기 시작했다. 이 PASNP 역시 당시 정부가 추진하던 과학기술 기본계획의 ‘동북아 과학기술 공동체 구축’ 노력과 정확히 조응하면서 성사될 수 있었던 것이다. 이런 점에서 아시아인 맞춤형학 담론은 국제 햅맵 프로젝트의 출범에 따라 유전적 다양성이 상업적 자원으로 새롭게

25) 강호영 인터뷰, 오송, 2018년 10월 30일.

정의되고, 헵맵 프로젝트 참여에 실패한 국가들이 ‘계놈 주권’ 과학 정책을 추진하던 지구적 흐름과 한국 정부의 아시아 지역주의 기조 과학 정책이라는 지역적 흐름 가운데 한국의 유전체학자들이 이에 적합한 상업화 전략을 발전시킨 결과라고 할 수 있다.

‘아시아인 맞춤의학’을 향한 경주에서 한국의 유전체학자들은 자신들이 조사한 한국인과 몽골인 등을 모두 아시아인이라는 단위로 끌어올리고, 다른 ‘아시아인’에 관한 연구 결과를 새로운 분류 기준을 도입해 재분류하는 것을 시도했다. 옹(Aiwa Ong)은 싱가포르 유전체학자들의 유전체 프로젝트를 검토하면서 이런 ‘아시아인 과학자’들에 의해 ‘아시아’, ‘아시아인’, 그리고 ‘아시아적인 것’(Asianness)에 대한 새로운 개념이 만들어지고 있다고 주장한다(Ong, 2015). 한국의 유전체학자들 또한 ‘아시아인’에 대한 새로운 이해를 만들어내는데 기여했지만, 이들의 ‘아시아인’은 싱가포르 연구자들이 그려내던 것과 동일하지 않았다. 싱가포르 유전체학자들은 자신들의 연구 대상인 ‘말레이인’, ‘인도인’, 그리고 ‘중국인’을 ‘아시아인’으로 범주화하고, 나아가 아시아 대륙에 거주하는 집단 전체를 ‘아시아인’으로 포괄하는 경향을 보였다. 특히 홍콩을 포함한 중국 남부 지역 클리닉들을 대상으로 생식 세포들을 수집하고, 중국과 서구 유전체학의 매개 역할을 자임해온 싱가포르 연구자들은 중국인 유전체 데이터와 질병 기록을 ‘아시아인 질환’을 대표할 수 있는 연구 자료로 포함시켰다(Ong, 2015).

반대로 한국의 서정선 그룹의 경우 첫 번째 ‘아시아인 유전체 해독’과 관련해 중국 베이징 유전체 연구소(BGI)와 경쟁을 벌이는 상황에서 중국인의 염기서열 해독 결과를 ‘남아시아인’의 것으로 재범주화했다. 나아가, 남아시아인과 북아시아인 집단 사이

의 유전적 다양성이 아프리카인 집단, 유럽인 집단, 아시아인 집단 사이의 차이만큼이나 큰 것으로 구성했다. 앞서 보았듯이, 서정선 연구팀은 익명의 한국인 개인의 유전체에 AK1이란 이름을 부여하여 ‘북방계 알타이어족 아시아인’의 염기서열 해독 결과임을 강조했다. 박종화는 세계 인류 집단에서 “인구가 가장 많은 대표적인 숫자로 뽑으면 북중국 사람”이 가장 많기 때문에 인류 전체의 대표 유전체를 정하기 위해서는 “북중국인이 표준 [계놈]이 되어야 한다”고 주장한다. 그리고 한국인은 이런 “북중국 사람”에 속하면서도 반도에 갇힌 “단일민족”으로서 아이슬란드나 핀란드와 같이 “고립 집단”으로 “유전적으로 homogeneous[균질]하지만 그 안에도 다형성이 엄청나게 크기” 때문에 한국인이 사실상 “세상에서 가장 대표적인 인종”이 될 수 있다고 말한다. 이처럼 박종화 역시 한국인이 북중국인으로 정의하며, 그가 아시아인 맞춤의학을 말할 때 아시아인은 바로 북중국인을 가리킨다.²⁶⁾

이렇게 한국의 유전체학자들은 자신들의 과학적-상업적 프로젝트들을 통해 싱가포르 유전체학자들과는 다른 ‘아시아인’에 대한 개념을 만들어내고 있다. 아마 한국 유전체학의 상업적 성공은 정부의 지원이나 실제 맞춤의약이나 진단검사 기술을 구현하는 것보다는 ‘아시아인 건강을 위한 한국인 유전체’라는 전략이 지구적 유전체 시장에 통할 수 있도록 싱가포르 과학자들의 ‘아시아인’ 대신 자신들의 ‘아시아인’ 개념을 일반화시키는 개념적 투쟁에 달려있을지도 모른다.

26) 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

6. 결론

이 글은 한국에서 인간 유전체학의 발전 과정을 역사적으로 조망하면서 ‘아시아인 건강을 위한 한국인 유전체’라는 전략이 출현하게 된 과정을 검토했다. 이런 역사적 관찰은 그간 PASNP를 아시아 지역주의와 관련하여 설명해 온 선행 과학기술학 연구들에 시사점을 제공한다. 먼저 싱가포르의 과학사회학자 셴(Shirley Sun)은 PASNP에 참여했던 싱가포르, 일본, 중국, 한국 유전체학자에 대한 인터뷰 자료를 바탕으로 벤자민이 라틴 아메리카 사례를 통해 발견한 국가-기반 ‘유전체 주권’ 정책의 흐름과 달리, 아시아에서는 ‘아시아인이라는 공동체 의식’ 하에 ‘아시아인’이라는 지역-기반 범주에 따른 유전체 다형성 프로젝트가 진행되었다고 주장한다(Sun, 2018: 223). 본 논문의 한국 사례 분석은 그런 ‘아시아인’ 지역-기반 유전체 다형성 프로젝트 역시 국가-기반 유전체 다형성 프로젝트 및 벤자민이 발견한 유전체 주권 정책과 구별되는 것이 아니며, 오히려 이런 유전체 주권에 기초한 이해가 당시 한국의 아시아 지역주의 과학 정책과 맞물려 등장한 것임을 보여준다.

한편 초(Philip S. Cho)와 동료들은 PASNP의 출현 배경을 20세기 초반 일본인 주도한 범-아시아주의가 2차 대전 이후에도 유지되던 배경 가운데 ‘서구’의 ‘반제국주의적’ 유전체학 프로젝트에 대한 대응으로 아시아 각국의 생명정보학자들이 개별 국가 중심 유전체 프로젝트들을 넘어선 대륙 수준의 협력 프로젝트를 전개하게 된 것이라고 설명한다. 이들은 한국인 유전체 프로젝트가 한국인의 생물학적 독특성을 발견하는 데 초점을 맞추고, PASNP를 통해서만 아시아인으로서의 유전적 유산(genetic Asian heritage)을 모

색했던 것처럼 서술한다(Cho et al., 2013). 수진 리(Sandra Soo-jin Lee) 역시 한국인 유전체를 비롯한 다양한 ‘민족’(nation) 유전체가 아시아 각국의 정부들이 약물유전체학이라는 새로운 과학을 이용해 국가 주도의 국민 집단의 유전학화를 진행하는 과정에 배태한 산물이라고 서술한다(Soo-jin Lee, 2009). 본 연구는 한국의 유전체학자들이 한국인 유전체에 관심을 갖고 이에 기초해 아시아인 건강을 말하기 시작한 것이 이들의 주장처럼 생체민족주의적(bionationalism) 이상에서 비롯되었다기 보다는 한국인 유전체를 상업화하는 전략을 명시화하려는 노력 가운데 출현한 것임을 보였다. 굳이 이런 유전체학자들의 노력을 과학과 민족주의에 관한 과학기술학 논의와 연결시키자면, 이는 생체민족주의보다는 발전민족주의 선상에서 이루어진 작업이라고 볼 수 있을 것이다.²⁷⁾

이외에도 이 두 연구를 포함해 PASNP에 관한 이전의 연구들은 전반적으로 싱가포르 과학자들과의 인터뷰를 주요 연구 자료로 사용해 왔는데, 본 논문은 이런 연구들에서 싱가포르의 ‘아시아 지역주의’를 해당 프로젝트에 참여한 각국의 ‘아시아 지역주의’와 동일한 것으로 간주하는 서술에 문제가 있을 수 있음을 보여준다(Ong, 2015; Sun, 2018; Cho et al. 2013). 유전체학을 통한 ‘아시아인’의 생물학적 구성이라는 연구 분야에 있어서 현재 필요한 작

27) 생명과학과 민족주의의 관계에 대해 생체민족주의는 최근 한국에서 전통적인 종족 민족주의가 유전학 및 줄기세포 연구 등 새로운 생명과학에 기대어 민족 정체성을 형성한다고 주장하는 반면, 발전민족주의론은 박정희 시기 발전민족주의와 개항기부터 지속되던 과학에 대한 도구주의적 관점이 결합하여 과학을 국가 발전 진흥의 도구로 이해하는 것이 한국 사회에 일반화되었으며, 1990년대 말 이후에 생명과학과 민족주의의 관계 또한 이 연장선상에 놓여있는 것이라고 설명한다. 생체민족주의에 관한 논의로는 Gottweis and Kim (2009)를 볼 것. 2000년대 이후 한국 생명과학에서 나타나는 발전 민족주의의 양상과 그 계보에 대한 분석으로는 Kim (2013) 참고.

업은 ‘아시아 지역주의’가 PASNP를 추동했다는 단순한 명제보다는, 해당 프로젝트에 참여한 각기 다른 국가 출신의 과학자들이 어떻게 서로 다른 ‘아시아’에 대한 상상 가운데 구별되는 ‘아시아인’ 개념을 만들어내고 이와 관련한 경합을 벌이는지를 살펴보는 일일 것이다.

마지막으로 본 사례 연구는 한국의 과학기술학자들에게 과학 거버넌스의 관점에서 새로운 책무를 요구한다(현재환, 홍성욱, 2012). 그간 한국 유전체학의 거버넌스와 관련한 논의는 생명공학 산업 진흥을 목표로 한 과학기술정책의 틀 가운데 정밀의료사업 확대 등에만 초점이 맞추어져 왔지만, 과학지식의 사회적, 윤리적 영향력에 주목하고, 지식 생산의 사회성과 역사성을 강조하는 과학기술학의 관점에서 볼 때 인종과 민족의 생물학화는 새로운 의제로 제기되어야 하는 쟁점이다. 그간 유전체학자들에 의해 추진된 ‘아시아인 건강을 위한 한국인 유전체’ 전략은 한국인과 아시아인이라는 ‘민족’과 ‘인종’ 범주 양자를 마치 생물학적 실재인양 오해할 수 있게 한다. 실제로 한국 유전체 프로젝트들의 연구 결과들이 언론을 통해 보도되면서, 이전에는 사용되지 않던 ‘아시아인’이라는 범주나 ‘인종적 차이’, ‘민족적 차이’, ‘단일민족’과 같은 어휘들이 마치 최신 생명과학에 의해 인준되었다는 잘못된 인상을 낳고 있다.

유전체학자들은 유전체학 연구에서 집단 분류 단위의 자의성과 유연성을 잘 알고 있으며, 자신들이 ‘한민족이 단일민족’이라고 말할 때나 ‘인종간 유전적 차이’를 말할 때 그것이 과학적 어휘가 아니라 일상 어휘임을 인지한다. 예를 들어 박종화가 ‘한국인 표준 게놈’을 만들려는 이유는 “개인들 간의 [유전적] 차이가

매우 크기 때문에 각 인종 혹은 민족마다 매우 정확한 표준 게놈이 필요하다는 판단”에 따라서다. 그렇지만 그는 그 분할 단위가 ‘아시아인’일지 ‘북아시아인’일지, ‘한국인’일지, ‘서울인’일지, 혹은 결국은 ‘개인’이어야 할지 확신하지 못한다. 어떤 분류가 적절한지는 사실 먼 미래에 “논문으로 나올 일”이다.²⁸⁾ 그러나 그가 이런 논문을 쓸 일은 요원한데, 유전체학자들에게 당장 필요한 것은 어떤 집단 분류가 적절한지에 대한 고민보다는 유전체학의 지구적 상업화 경쟁 가운데 한국인 유전체 서열분석 자료와 그에 기초한 사업 모델을 매력적으로 만드는 일이기 때문이다. 이런 상황에서 과학기술학자들에게 요구되는 것은 ‘한국인 유전체’가 사회적 구성물이고 민족주의의 산물이라며 과학자들을 민족주의의 잠에서 깨우려하거나 언론이 이렇게 문제적인 진술들을 마치 과학적 사실인양 옹기한다고 비난하는 대신, 현대 유전체학 활동에서의 집단 분류의 사회적, 기술정치적 성격을 사회 전체 구성원이 이해하고 이에 관해 토의할 수 있도록 과학자들 사이에서만 공유되는 이런 이해를 실험실의 영역에서 사회의 공론장으로 옮겨오는 일일 것이다.

28) 박종화 인터뷰, 울산, 2018년 10월 26일.

참고문헌

- 강창원 (1990), 「Human Genome Project와 우리」, 한국인체유전자연구회 엮음, 『인체 게놈 연구 (I)』, 1-5쪽.
- 경향신문 (1995. 1. 10), 「21세기를 연다 (1) 인체 게놈 유전공학연구소」.
- 경향신문 (2008. 12. 5), 「한국인 유전체 서열...국내서 첫 완전해독」.
- 과학기술부 (2005), 『2004 과학기술연감』, 서울: 과학기술부.
- 과학기술부 (2007), 『2007 생명공학백서』, 서울: 과학기술부.
- 교육과학기술부 (2010), 『21C 프론티어 사업, 10년을 말한다』, 서울: 교육과학기술부.
- 교육인적자원부, 과학기술부, 농림부, 산업자원부, 정보통신부, 보건복지부, 환경부, 해양수산부 (2006), 『BioVision 2016 제2차 생명공학육성기본계획('07-'16)』, 서울: 과학기술부.
- 김근배 (2008), 「과학기술 입국의 해부도: 1960년대 과학기술 지형」, 『역사비평』, 85호, 236-261쪽.
- 김석관, 정세권, 신광수, 송창현, 황상연, 송다운, 이주량, 박찬수, 이정규, 임재혁 (2013), 『한국 바이오벤처 20년: 역사, 현황, 발전 과제』, 서울: 과학기술정책연구원.
- 김양희 (2008), 「노무현 정부의 동북아시아시대구상에 대한 비판적 고찰」, 『동향과 전망』, 74호, 44-80쪽.
- 김홍재, 이영완, 최향아 (2002), 「한국인 유전자가 쏟아진다: 코리안 게놈프로젝트」, 『과학동아』, 11월호, 62-83쪽.
- 뉴스1 (2016. 12. 19), 「[BIO톡톡] 한국인 표준 유전체 지도는 나왔지만... 유전체분석기반산업은 취약...국산화 마중물 필요」.
- 대한민국정부 (1997. 8. 28), 「법률 제5,400호: 생명공학육성법중개정법

를」, 대한민국정부 관보 13695호.

- 동아일보 (2001. 7. 6), 「인물 포커스: 한국인 게놈지도 초안 작성 서정선 교수」.
- 마크로젠 (2016), 「보도자료: 마크로젠, 1,200억원 규모 지놈아시아 100K 프로젝트 참여」.
- 매일경제 (1997. 8. 20), 「태평양 게놈회의 개최」.
- 문만용 (2016), 「한국 과학기술 연구 체제의 형성과 발전」, 『한국과학사학회지』, 제38권 3호, 453-482쪽.
- 박경수, 김규찬 (2002), 「한국인 SNP집합 지도 만든다」, 『과학동아』, 11월호. 77쪽.
- 박명림, 지상현 (2009), 「탈냉전기 한국의 동아시아 인식과 구상: 김대중 사례 연구」, 『한국정치학회보』, 제43집 4호, 151-174쪽.
- 박종화, 변하나, 김진섭 (2012), 『게놈 이야기: 게놈에 의한, 게놈을 위한, 게놈에 대한 이야기』, 서울: 유페이퍼.
- 박희제 (2013), 「국가주도의 과학의 상업화와 그 문화적 영향」, 『담론 201』, 제16권 4호, 5-31쪽.
- 삼성종합기술원 (2000), 『국내외 유전체 연구 동향 및 발전 방향에 대한 연구』, 서울: 국가과학기술자문회의.
- 서울대학교 (2003), 『특정연구개발과제(신청,계획)서: 동북아 민족 기능성 게놈 사업』, 서울: 서울대학교.
- 서울대학교 (2004), 『연차실적, 계획서: 동북아 민족 기능성 게놈 사업』, 서울: 서울대학교.
- 서정선 (2001), 「국제학술회의 참관기 - 'SNP와 복합 유전체 분석'에 관한 4차 국제회의, 단일염기변이 주제 세계 석학들 참여」, 『과학과 기술』, 제34권 12호, 76-78쪽.
- 서정선 (2007), 『한국인 유전체형 분석사업 2006-VI: 유전체실용화사업』

의 중장기 발전 계획 수립』, 서울: 보건복지부.

- 서정선 (2009), 「맞춤형 의료 시대를 여는 아시안 게놈센터」, 『Science & Technology: FOCUS』, 53호, 6-7쪽.
- 시사저널 (1992. 3. 19), 「‘인체 청사진’ 게놈의 비밀: 암, 에이즈 연구 획기적 전기...‘휴고’ 계획, 2005년에 생명신비 풀다」.
- 신향숙 (2013), 「1980년대 한국에서 유전공학의 등장과 제도화」, 전북대학교 박사학위 청구논문.
- 안주홍 (1997), 「학회참관기: The First HUGO Pacific Genome Meeting」, 『생화학분자생물학회 소식지』, 17호, 275-277쪽.
- 연합뉴스 (2002. 3. 27), 「한·몽골인 게놈 분석연구 본격화」.
- 유전공학연구소 (1993), 『게놈연구에 대한 세계적인 동향과 우리의 대응 및 연구방향 설정에 대한 조사연구』, 서울: 과학기술처.
- 유전공학연구소, 고려대학교 (1994), 『게놈분석 이용기술 개발 연구 기획보고서』, 서울: 과학기술처.
- 윤여일 (2016), 『동아시아 담론: 1990-2000년대 한국사상계의 한 단면』, 서울: 돌베개.
- 이대실 (1990), 「인체 유전자 연구」, 한국인체유전자연구회연음, 『인체 게놈 연구 (I)』, 36-39쪽.
- 이대실 (2008), 『DNA는 보물지도였다』, 서울: 한림원 출판사.
- 이두갑 (2012), 「유전자와 생명의 사유화, 그리고 반공유재의 비극: 미국의 BRCA 인간유전자 특허 논쟁」, 『과학기술학연구』, 제12권 1호, 1-43쪽.
- 전국경제인연합 생명과학산업위원회 (2002), 『동북아민족 지놈사업 추진에 관한 의견』, 전국경제인연합.
- 조선비즈 (2010. 1. 2), 「명실상부한 첫 아시아인(人) 유전자 지도: 서양인과 다른 ‘맞춤 의약’ 토대 마련」.

- 지주형 (2011), 『한국 신자유주의의 기원과 형성』, 서울: 책세상.
- 질병관리본부 (2006. 7. 24), 「한국인 유전형질 데이터베이스 간행물 출간」.
- 한겨레 (1999. 12. 13), 「인터뷰: 생명공학연구소 이대실 박사 ‘21세기 계놈전쟁 벌어진다」」.
- 한겨레 (2008. 12. 4), 「한국인 계놈지도 첫 공개 엇갈린 반응」.
- 한겨레 (2016. 10. 13), 「한국 연구진, 가장 정밀한 인간계놈 지도 작성」.
- 한국경제 (1991. 12. 11), 「인체계놈연구에 한국도 연구비 1% 부담의 견 제시돼」.
- 한국경제 (2001. 6. 26), 「[한국인 유전자지도 의미와 전망] 매크로젠 전략은...」.
- 한국생명공학연구원 (2007), 『국가유전체 DB 및 기반기술 개발 사업』, 서울: 과학기술부.
- 한국생화학회 뉴스지 편집위원회 (1999), 「특별좌담회 (2): 휴먼 유전체프로젝트(Human Genome Project)가 인류에 미치는 영향」, 『생화학뉴스』, 19호, 121-128쪽.
- 한국인체유전자연구회 (1990), 『인체 계놈 연구 (II)』, 대전: 한국인체유전자연구회.
- 한국일보 (2016. 11. 24), 「또 나온 한국인 표준 유전체 지도 ‘헛갈려」」.
- 헬로디디 (2008. 12. 4), 「‘한국인 DNA 청사진’ 완전 해독...‘맞춤의학’ 시대 성큼」.
- 현재환, 홍성욱 (2012), 「시민참여를 통한 과학기술 거버넌스: STS의 ‘참여적 전환’ 내의 다양한 입장에 대한 역사적 인식론」, 『과학기술학연구』, 제12권 2호, 33-79쪽.
- Ahn, S.M., Kim, T.H., Lee, S., Kim, D., Ghang, H., Kim, D.S., Kim, B.C., Kim, S.Y., Kim, W.Y., Kim, C. and Park, D. (2009), “The First Korean Genome Sequence and Analysis: Full

Genome Sequencing for a Socio-Ethnic Group”, *Genome Research*, Vol. 19, No. 9, pp. 1622-1629.

- Genomeweb (2014. 10. 7), “Subscribe to Clinical Sequencing Macrogen, Seoul National University Team Spells Out Upcoming Stages of Asian Genome Project”, (<https://www.genomeweb.com/sequencing/macro-gen-seoul-national-university-team-spells-out-upcoming-stages-asian-genome>).
- Benjamin, Ruha. (2009). “A Lab of Their Own: Genomic Sovereignty as Postcolonial Science Policy”, *Policy & Society*, Vol. 28, No. 4, pp. 341-355.
- Cho, Philip S., Nathan Bullock, and Dionna Ali. (2013), “The Bioinformatic Basis of Pan-Asianism”, *EASTS: An International Journal*, Vol. 7, No. 2, pp. 283-309.
- Choi, Hyungsub. (2014), “Emerging Opportunities: Nanoelectronics and Engineering Research in a South Korean University”, *History and Technology*, Vol. 30, No. 4, pp. 334-353.
- Cook-Deegan, Robert. (1994), *The Gene Wars: Science, Politics, and the Human Genome*, New York: W.W. Norton &Co.
- Cooper, Melinda. (2008), *Life as Surplus: Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Era*, Seattle: University of Washington Press.
- Fujimura, Joan, Troy Duster, and Ramya Rajogopalan. (2008), “Introduction: Race, Genetics, and Disease: Questions of Evidence, Matters of Consequence”, *Social Studies of Science*, Vol. 38, No. 5, pp. 643-656.
- Garcia-Sancho, Miguel. (2012), *Biology, Computing, and the History of Molecular Sequencing: from Proteins to DNA, 1945-2000*, Basinstoke: Palgrave Macmillan.

- Gottweis, Herbert, and Byungsoo Kim. (2009), “Bionationalism, Stem cells, BSE, and Web 2.0 in South Korea: Toward the Reconfiguration of Biopolitics”, *New Genetics and Society*, Vol. 28, No. 3, pp. 223-239.
- Harvey, David. (2005), *A Brief History of Neoliberalism*, Oxford: Oxford University Press.
- Hedgecoe, Adam M. (2003), “Terminology and the Construction of Scientific Disciplines: The Case of Pharmacogenomics”, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 28, No. 4, pp. 513-537.
- Kim, J.I., Ju, Y.S., Park, H., Kim, S., Lee, S., Yi, J.H., Mudge, J., Miller, N.A., Hong, D., Bell, C.J. and Kim, H.S. (2009), “A Highly Annotated Whole-Genome Sequence of a Korean Individual”, *Nature*, Vol. 460, No. 7258, pp. 1011-1015.
- Kim, Sang-hyun. (2013), “The Politics of Human Embryonic Stem Cell Research in South Korea: Contesting National Sociotechnical Imaginaries”, *Science as Culture*, Vol. 23, No. 3, pp. 293-319.
- Marks, Jonathan. (2014), “Human Genome Diversity Project”, in Bruce Jennings ed, *Bioethics, 4th ed*, pp. 1578-1583, New York: Cengage Learning.
- McKusick, Victor A. (1989), “The Human Genome Organisation: History, Purposes and Membership”, *Genomics*, Vol. 5, No. 2, pp. 385-387.
- Ong, Aihwa. (2015), “Why Singapore Trumps Iceland: Gathering Genes in the Wild”, *Journal of Cultural Economy*, Vol. 8, No. 3, pp. 325-341.
- Reardon, Jenny. (2005), *Race to the Finish: Identity and Governance in an Age of Genomics*, Princeton: Princeton University Press.

- Reardon, Jenny. (2007), “Democratic Mis-haps: The Problem of Democratization in a Time of Biopolitics”, *BioSocieties*, Vol. 2, No. 2, pp. 239-256.
- Rose, Hilary. (2003), “The Commodification of virtual reality: The Icelandic Health Sector Database”, in A.H. Goodman, D. Heath, and M.S. Lindee eds., *Genetic Nature/culture: Anthropology and Science beyond the Two-Culture Divide*, pp. 77-94, Berkeley, CA: University of California Press.
- Rose, Hilary and Steven Rose. (2012), *Genes, Cells, and Brains: The Promethean Promises of the New Biology*, London: Verso.
- Rose, Nicholas. (2001), “The Politics of Life Itself”, *Theory, Culture, and Society*, Vol. 18, No. 6, pp. 1-30.
- Sleeboom-Faulkner, M. (2006), “How to Define a Population: Cultural Politics and Population Genetics in the People’s Republic of China and the Republic of China”, *BioSocieties*, Vol. 1, No. 4, pp. 399-419.
- Soo-jin Lee, Sandra. (2009), “The Asian Genome: Racing in an Age of Pharmacogenomics”, in Sleeboom-Faulkner, M. ed., *Framework of Choice: Predictive and Genetic Testing in Asia*, pp. 211-222, Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Sun, Shirley. (2018), “Academic Regionalism and the Study of Human Genetic Variation in a Transnational Context: Asianism and the Racialization of Ethnicity”, in Kazuko Suzuki and Diego A. von Vacano eds., *Reconsidering Race: Social Science Perspectives on Racial Categories in the Age of Genomics*, pp. 223-237, Oxford: Oxford University Press.
- Sunder Rajan, Kaushik. (2006), *Biocapital: The Constitution of Postgenomic*

Life, Durham: Duke University Press.

- Sung, Wen-ching. (2010), “Chinese DNA”, in Aihwa Ong and Nancy Chen eds., *Asian Biotech*, pp. 263-292, Durham: Duke University Press.
- Tarkkala, Heta, and Aaro Tupasela. (2018), “Shortcut to Success? Negotiating Genetic Uniqueness in Global Biomedicine”, *Social Studies of Science*, Vol. 48, No. 5, pp. 740-761.
- Tsai, Yu-yueh. (2010), “Geneticizing Ethnicity: a Study on the Taiwan Bio-Bank”, *EASTS: An International Journal*, Vol. 4, No. 3, pp. 433-455.
- Waldby, Catherine. (2002), “Stem Cells, Tissue Cultures and the Production of Biovalue”, *Health: An Interdisciplinary Journal*, Vol. 6, No. 3, pp. 305-323.
- Yang, Jin Ok, Sohyun Hwang, Woo-Yeon Kim, Seong-Jin Park, Sang Cheol Kim, Kiejung Park, Byungwook Lee and, the HUGO Pan-Asian SNP Consortium. (2014), “Identification of Ethnically Specific Genetic Variations in Pan-Asian Ethnos”, *Genomics & Informatics*, Vol. 12, No. 1, pp. 42-47.
- “HUGO Pan-Asian Population Genomics Initiative”, (<http://www.hugo-international.org/HUGO-PAPGI>).

논문 투고일	2019년 05월 13일
논문 수정일	2019년 07월 10일
논문 게재 확정일	2019년 07월 11일

"The Korean Genome for Asian Health": A Commercialization Strategy of the Korean Genome Projects

Jaehwan HYUN

ABSTRACT

Since a working draft sequence mapping of the human genome was published in 2001, the variety of the national genome projects has been initiated in South Korea. One of the rationales for such projects is that "the Korean genome database" will be used for "the personalized medicine for Asians." By focusing on the development of human genomics in this country, this paper examines how the discourse has emerged as a strategy for commercializing the national genome. The paper argues that Korean genomicists developed this strategy under the influences of the global "genome sovereignty" policy and local "Asian regionalist" science policy. It will contribute to the literature of the "Asian" race and genomics by shedding new light on the historical formation of the Pan-Asian Single Nucleotide Polymorphism(PASNP) consortium beyond the Singaporean experience.

Keywords | The Korean genome, national genome project, Asians, personalized medicine, commercialization of science
