

# 싱가포르 바이오산업에 관한 고찰: 한국사회에 주는 교훈

이용주\*

- I. 머리말
- II. 이론적 배경
- III. 싱가포르 바이오산업의 태동과 그 배경
- IV. 싱가포르 바이오산업의 발전과 한계
- V. 한국사회에게 주는 교훈
- VI. 맺음말

싱가포르는 바이오산업의 허브를 지향하고 있다. 그러나 이는 과대 포장된 것으로 유명무실한 허구에 지나지 않는다. 지나친 대외의존성, 도전정신의 결여, 그리고 장기적 안목의 부재 등이 싱가포르 바이오산업 발전에 발목을 잡고 있다. 싱가포르 사례는 과학한국을 지향하고 있는 우리사회에 귀한 타산지석이 되고 있다. 한국사회는 이를 귀감으로 삼아 도전정신을 보존하고, 자립성을 확립하는데 주력해야 될 것이다. 더욱이 신자유주의 도래로 인하여 단기적 이익에 얽매이지 않도록 기업과 국가차원에서 대책이 마련되어야 한다고 본다.

주제어: 바이오산업, 해외직접투자, 발전국가, 두뇌유출

\* 한세대 경영학부 조교수

## I. 머리말

수년전, 싱가포르의 래플즈 병원(Raffles Hospital)은 한국인 삼쌍둥이를 분리 하는데 성공하여 세상을 크게 떠들썩하게 하였다. 당시 삼쌍둥이 분리를 할 수 없었던 한국에 크나큰 충격을 안겨다 주었다.<sup>1)</sup> 이 사건 이후, 싱가포르는 외국인 환자만 20만 명을 확보할 수 있었다고 한다(송 의달 2004). 싱가포르 래플즈 병원의 한국인 삼쌍둥이에 대한 무료 시술 대성공은 싱가포르의 국가홍보를 톡톡히 한 결과를 낳았으며, 싱가포르에 엄청난 경제적 수익을 가져오게 하였다. 현재 싱가포르는 30만 명의 해외환자를 유치할 정도로 의료산업이 번창하고 있다. 이 병원 산업에서 싱가포르가 벌어들이는 돈은 무려 3500억 원에 이른다고 한다. 싱가포르는 2012년까지 해외환자 100만 명을 유치하여 2조 1000억을 벌어들인다는 야심찬 계획을 갖고 있다(김천기 2006; 조선일보 2003/8/21).

2005년 말, 황우석 사건으로 의기소침해 진 한국으로서는 싱가포르의 바이오산업에서의 개가는 벤치마킹의 대상으로 떠오르지 않을 수 없다. 한국의 언론들은 앞을 다투어 한국사회에 ‘싱가포르를 보라’고 강력히 외쳐대고 있다. 정보사회를 지나 생명과학(life science) 시대를 살고 있는 지금, 바이오산업의 발전이 국가의 사활을 좌우할 정도로 중요한 것은 주지의 사실이다. 인구가 400만도 채 안 되는 도시국가 싱가포르의 바이오 산업발전은 우리에게 충

---

1) “삼”은 태국 언어인데, 삼쌍둥이란 태어났을 때 쌍둥이의 몸이 붙어 분리 할 수 없는 상태를 의미한다. 2003년에 삼쌍둥이를 둔 가난한 이 한국인 부부는 한국에서는 경제적인 이유로 수술을 할 수가 없었다. 삼쌍둥이 분리 수술에 세계적인 권위를 지닌 싱가포르의 래플즈 병원에서 이들에게 무료로 시술해 줄 것을 제안하였다. 이 부부는 쌍둥이를 데리고 싱가포르로 가게 되었고, 현지 한인 교회의 도움으로 싱가포르에 체류할 수 있었다. 2003년 여름에 래플즈 병원은 한국인 삼쌍둥이의 분리 수술에 성공하는 개가를 올리게 되었다.

격을 주고도 남음이 있다. 그런데 싱가포르의 바이오산업 발전이 과연 우리에게 벤치마킹의 대상인지는 냉철한 분석이 필요하다고 본다. 무엇보다도, 한국의 언론이 조명하는 싱가포르의 동남아 바이오 허브로의 대약진은 충분히 객관성이 있는지 먼저 분별해야 될 것으로 사료된다. 싱가포르의 바이오 산업발전을 가치중립적(value free)적 입장에서 분석하여 현재 생명과학 사회를 지향하고 있는 한국사회에 타산지석으로 삼고자 한다. 부존자원이 현격히 부족하고, 초고속 경제성장에 한계에 달한 싱가포르와 한국은 바이오 산업에서 돌파구를 찾을 수밖에 없는 실정이다. 싱가포르는 이 분야에서 아시아의 선두주자로 나서고 있으며, 자칭 동남아시아의 바이오 허브로 자처하고 있다.

싱가포르는 아시아에서 국제화를 통하여 낙후된 경제를 한 세대 안에 제 3 세계에서 선진국 수준으로 끌어 올리는 적도의 기적을 창출하였다. 싱가포르의 바이오산업 도약도 싱가포르의 발전맥락(developmental track)의 연장선상에서 이루어지고 있다. 싱가포르의 바이오산업의 발전을 분석하기 전에 먼저 싱가포르 발전의 큰 틀을 고찰하고자 한다. 제 2장에서는 이 연구를 위한 이론적 틀을 검토하고, 제 3장에서 싱가포르 바이오 산업발전의 배경이 되는 숲을 파악하고, 동시에 싱가포르 바이오산업이라는 나무가 어떻게 자라고 있는지를 분석할 것이다. 제 4장에서는 싱가포르 바이오산업의 발전현황과 한계 및 구조적인 문제점을 간파하고자 한다. 제 5장에서는 싱가포르 바이오산업의 문제점과 한계가 한국사회에 주는 교훈을 다루기로 한다. 본 연구에서는 싱가포르 바이오산업의 태동과 발전 그리고 한계를 사회경제적 맥락에서 심층 분석하였다. 또한 이를 한국사회에 투영함으로써, 한국의 바이오산업이 지향해야 될 방향을 사회경제학적 견지에서 제시 하고자 한다.

## II. 이론적 배경

국가 중심이론(state-centered theory) 또는 발전국가론(developmental state theory)은 동아시아 신흥국가들(ANICs)의 산업발전을 분석하는데 중요한 이론적 틀이 되어 왔다. 발전국가론을 옹호하는 학자들은 국가 산업발전에 있어서의 국가개입(state intervention)을 아시아 신흥공업국가들의 성공요인으로 간주하고 있다(Amsden 1989; Lall 1994). 하지만, 신고전주의자들에 의해서 산업발전에 있어서 국가개입에 부정적인 견해가 피력되기도 하였다. 이들은 신흥공업국들에 있어서의 국가개입은 정실(nepotism)과 부정부패(corruption)를 유발하였다고 주장하였다(Friedman and Frieman 1981; Krueger 1980). 그러나 동아시아 신흥공업국들의 고도성장은 멈추지 않았다. 이는 발전국가론을 주장하는 학자들(Amsden 1989; Johnson 1982)에게 힘을 실어 주는데 큰 기여를 하였다고 본다.

발전국가론자들은 국가는 자율성(autonomy)을 유지하고 있으며, 국가 전체의 이익을 위해 역할을 할 수 있다고 주장한다(Deyo 1987). 또한 한 발 더 나아가 이들은 국가의 자율성뿐만 아니라 국가가 어떻게 효율적으로 개입하여 발전을 이룩할 수 있는가를 고찰하게 되었다. 에반스(Evans, 1995)는 국가의 능력은 효율적인 관료체제에 의한 내부적 응집력(internal cohesion)에 의해서 증진될 수 있다고 주장하였다. 여기서 효율적인 관료체제란 합리성이 제고되는 체제를 의미한다. 그리고 관료의 채용과 승진(recruitment and career)이 합리적 규정(rules)에 의해 이루어져야만 된다고 하는 것이다.

국가개입이 효율적이었던 경우(한국)와 비효율적(인도)인 경우를 비교한 한 연구(Chibber 2002)는 국가개입이 강했던 두 국가의 개입에 대한 결과(outcome)를 대조적으로 조명하였다. 이 연구에 의하면, 한국의 경제 기획원에 해당되는 인도의 기획청(Planning

Commission of India)은 내부적 응집력을 창출하지 못하였고, 다른 국가기관에 대한 우위를 확보하지 못한 채 예산 및 기획을 집행할 능력을 갖추지 못하였다고 한다. 반면에, 한국의 경제기획원(EPB: Economic Planning Board)은 내부적 응집력을 갖추었고, 타 국가 기관에 대하여 우위를 확보할 수 있었다고 보았다. 따라서 인도의 경우와는 달리, 한국의 경제기획원은 발전국가로서 산업발전을 집행할 능력을 소지하게 되었고, 발전의 성과를 낼 수 있었다는 것이다. 싱가포르의 국가개입 형태는 한국의 경우와 유사하다고 본다. 그들의 경제기획청(EDB: Economic Development Board)은 한국의 경제기획원과 동일한 역할을 수행하였고, 또한 탁월한 성과를 거두었다. 앞서 언급한 대로 싱가포르의 EDB는 자율성(autonomy)과 합리성을 갖추고 있으며, 내부적 응집력(internal cohesion)을 보유하고 있다고 본다. 이 연구는 싱가포르 바이오산업의 발전에 대한 분석을 발전국가의 이론적 틀 안에서 시도하였다.

### III. 싱가포르 바이오산업의 태동과 그 배경

싱가포르 바이오산업의 발전은 싱가포르 산업발전 패러다임의 궤적(trajecory) 내에서 이루어지고 있다. 먼저 싱가포르 산업발전의 큰 그림을 살펴보고자 한다.

싱가포르 산업발전은 싱가포르정부와 외국자본의 유기적 결합에 의하여 이룩되었다. 싱가포르 정부는 한국의 경제기획원에 해당하는 EDB(Economic Development Board)를 수립하여 산업발전을 주도하고 있다. EDB의 주 임무는 싱가포르 산업발전을 위한 외국자본을 유치하는 것이다(신 장섭 2006). 싱가포르는 다국적 기업들

의 투자에 의하여 경제가 활성화 되었고, 그 결과 지구상에서 유일한 적도위의 선진국으로 변모 하였다. 싱가포르의 산업발전은 시장 경제의 메커니즘이 아닌 EDB에 의해 주도 되었다.<sup>2)</sup> 한국의 권위주의 정권시절의 경제기획원에 해당된다고 볼 수 있다. 한국의 경제기획원은 재벌의 투자를 이용하여 경제발전을 주도한 반면에, 싱가포르의 EDB는 외국투자를 유인하여 그 목적을 달성하였다. 정치적 안정(political stability), 안정된 사회질서, 정부의 청렴성 및 효율성, 저렴한 세금 그리고 무력한 노조 등이 다국적 기업 투자의 강력한 유인책이다. 주변의 동남아시아 국가들의 제반 환경이 싱가포르에 비하여 현격히 떨어지므로 해외투자가 싱가포르에 몰려 들 수밖에 없게 되었다. 천연자원, 축적된 자본, 기술, 인적자본이 충분하지 않은 싱가포르로서는 외자유치에 의한 산업발전이 유일한 초고속 경제성장의 루트였다고 본다.

싱가포르는 1965년 독립 이후, 초고속 경제성장을 해 왔는데, 최근 들어 성장의 구조적 한계에 직면하게 되었다. 이에 대한 타개책 중의 하나가 바이오산업의 태동이다. 싱가포르 산업성장의 구조적 한계를 논의하기 전에, 싱가포르 경제가 고속으로 성장할 수 있게 된 요인들과 싱가포르 발전모델이 갖는 태생적 한계에 대하여 분석하고자 한다. 싱가포르는 건국이후, 1인 1당 지배체제를 지속하고 있다. 싱가포르의 오톤이라고 할 수 있는 건국의 아버지 리관유는 50년 가깝게 권력을 유지하고 있으며, 수년 전 장남에게 권력세습을 완성 하였다.<sup>3)</sup> 이 무소불위의 권력을 소유한 리관유 권위주의

2) 한국의 경우, 경제기획원(EPB)가 산업발전을 주도하고, 재벌이 그 하위 파트너가 되었다(Jones and Sakong 1982; 정몽준 1995)

3) 리 관유는 1959년부터 1991년 까지 내각 책임제하의 총리직에 머물렀으며, 얼굴 마담격인 고척동에게 형식적으로 총리직을 넘기고 선임장관(senior minister)라는 상왕(上王) 자리를 갖고서 실권을 유지하였다(이 광희 2003). 2004년 총리직은 장남인 리셴룽에게 넘어갔다. 그러나 리관유는 여전히 싱가포르 주식회사 오톤로서의 권력

정권이 싱가포르 초고속 경제성장의 중요한 변수가 된다. 싱가포르 정국은 강력한 독재정권에 의하여 안정될 수 있었다. 정치적 안정은 외국 투자자들이 가장 중시하는 요인이다. 더욱이 싱가포르는 주변 동남아 화교 자금의 도피처로 0순위가 될 수밖에 없었다.<sup>4)</sup> 싱가포르에는 6000 개의 외국회사가 진출해 있으며, 이 중 200개의 기업이 지역본부를 싱가포르에 두고 있다(조선일보 2002/10/23). 외국자본의 유입은 싱가포르의 고용을 증진시키고, 이는 소득증대로 이어졌다. 그리고 다국적 기업들이 납부하는 세금은 싱가포르 정부의 재정을 확보하는데 큰 기여 하였다. 싱가포르는 현재 아시아에서 일본에 이어 두 번째로 높은 소득을 올리고 있으며, 연 평균 8%에 비교적 높은 성장률을 유지하고 있다(World Bank 2005). 그러나 적도 위의 기적을 이룬 화려한 싱가포르의 발전모델에는 심각한 구조적 문제가 내재 되어 있다. 싱가포르의 발전은 국내자본(indigenous capital)과 토착기술의 축적이 없이 이루어졌다는 것이다. 싱가포르의 산업화는 단순히 외국자본의 유입과 기술에 의해 무임승차로 얻어진 것이다. 짧은 시간에 초고속 성장을 이룩한 싱가포르의 발전은 외연적으로는 화려해 보일지 모르나, 실상은 내실이 허약한 사상누각이라 해도 과언이 아니다. 싱가포르 경제는 대외 의존도가 극단적으로 높은 편이다. 다국적 기업들이 고용의 52%를 점유하고 있으며, GDP의 35%를 차지하고 있다. 그리고 제조업의 경우 다국적 기업의 투자가 전체의 3/4에 이르고 있다(신장섭 2006). 만일, 외국자본이 싱가포르에서 대거 철수를 한다면, 싱가포르 경제는 하루아침에 파국을 맞게 될 것이다.<sup>5)</sup> 싱가포르에는

---

을 장악하고 있는 것이다.

4) 싱가포르는 자체 경쟁력이 아닌, 화교자금의 도피처로서 지역 금융허브가 되었다. 즉, 불로소득에 의한 무임승차로 동남아 금융허브로 부상하게 된 것이다.

5) 이러한 잠재적 위험은 그 동안 상존해 왔지만, 다행스럽게 한 번도 일어나지 않았다.

다국적기업들을 제외하고는 국영기업(GLC: Government Linked Company)과 영세적인 화교기업이 전부이다(Saywell 2002).

최근 들어 싱가포르 모델의 위기가 조성되고 있다. 싱가포르가 과거에 비하여 다국적기업의 투자처로서 매력이 떨어져 가고 있는 것이다. 싱가포르에 투자하고 있는 다국적기업들이 고임금으로 몸살을 앓고 있다. 그들은 임금이 상대적으로 저렴하고, 인프라가 비교적 잘 갖추어진 인근 말레이시아 등으로 생산거점을 이전하고 있다. 싱가포르는 중국의 부상 등으로 홍콩, 상하이에게 아시아 허브 경쟁에서 밀리고 있는 형편이다. 싱가포르 정부는 아시아 금융 위기 이후, 기존의 산업발전 트랙에 한계를 절감하고 새로운 길을 모색하기 시작 하였다. 다국적 기업의 투자가 점차 중국으로 이동하자, 바이오산업으로 눈을 돌리기 시작하였다. 더욱이, 전자산업의 부진이 바이오산업으로의 진입을 부추겼다(Restall 2001).

#### IV. 싱가포르 바이오산업의 발전과 한계

싱가포르의 바이오산업의 발전은 싱가포르 정부에 의해 주도되었다. 싱가포르 정부는 장기적 차원(long term dimension)의 바이오 허브의 청사진을 그리며, 바이오산업의 진출을 시도하게 되었다.<sup>6)</sup> EDB는 제약, 의료기기, 의료 서비스, 생명공학을 주축으로

---

다만, 1971년 주둔해 있던 영국군이 모두 철수해 버려, 경제적으로 큰 어려움을 겪기도 하였다. 영국군 주둔 효과가 당시 GDP의 20%를 차지하고 있었다(대외경제정책연구원 2001).

6) 미국의 생명과학산업 발전도 미국정부의 과감한 투자에 의하여 이룩되었다. 워싱턴의 바이오 단지가 대표적인 예이다. 미국에서도 30년 전에는 생명과학의 투자가 위험성이 높았고, 복전의 이익이 보장 되지 못했기 때문에 어느 민간기업에서도 선했

하는 지식 집약적(knowledge driven) 바이오산업의 발전을 도모하기 시작하였다.<sup>7)</sup> 싱가포르의 바이오산업을 주도한 정부기관은 EDB와 A\*Star(Agency for Science, Technology and Research)이다. A\*Star의 전신은 NSTB(National Science and Technology Board)인데, 공공연구(public research)를 관할하기 위해서 설립된 기관이다. 싱가포르 정부는 세계 수준의 연구를 수행하기 위해 NSTB를 대폭 개편하고, A\*Star로 개칭하였다. A\*Star는 싱가포르의 바이오산업 육성을 위한 제반 인프라를 형성하는데 주력하였고, 싱가포르의 바이오산업을 세계적 수준으로 향상시키는 것을 목표로 하고 있다. 싱가포르는 1987년 IMCB(Institute of Molecular and Cellular Biology) 라는 연구소를 설립함으로써 본격적으로 바이오 연구에 뛰어 들었다.<sup>8)</sup> 이 연구소는 싱가포르 국립대(National University of Singapore)에 설치되었다. 1996년과 2002년 사이에는 Bioinformatics Center, the Genome Institute of Singapore, 그리고 Bioprocessing Technology Center 등이 설립되었다. 이 연구들의 연구자금은 모두 A\*Star에 의해 제공되었다. 바이오 연구에 지원되는 연구자금에는 4가지 종류가 있다, 첫째는 초보연구자에게 지급되는 종자연구자금(seed funding)이고, 둘째는 수준급의 연구에 지급되는 프로그램 연구자금(program grants), 셋째는 학문간 공동연구에 지급되는 공동연구자금(co-operative grants), 마지막으로 전략적으로 중요한 연구에 지원되는 심층연구자금(core competence grants)이 존재한다. EDB는 1990년대 말부터 고부가

---

투자를 하려고 하지 않았다. 이에 미국정부가 과감히 20 - 30억 달러를 생명과학 연구비로 투자를 하였다. 이는 오늘날 미국이 세계 생명과학의 선두주자가 되는데 굳건한 토대가 되었다(Feldman and Francis 2003; 김상철 1997).

7) 싱가포르는 바이오산업을 경제를 떠받치는 큰 기둥으로 인식하게 되었다.

8) 이 당시 싱가포르에는 IMA(Institute of Molecular Agrobiolgy)라는 연구소도 설립되었다.

가치 분야의 일자리 창출을 목적으로 선별적으로 바이오산업에 투자를 시작하였다.

EDB는 미국 바이오 회사인 Chiron과 전략적 제휴를 맺고 생명공학 벤처회사인 S\*Bio를 설립하였다. EDB는 Chiron에서 기술이전 대가로 수백만 달러를 제공하였고, Chiron은 S\*Bio의 상당한 지분을 확보하게 되었다. EDB는 바이오산업에 외국투자를 적극적으로 유치하기 위하여 싱가포르에 투자하는 외국인투자자에게 대폭적인 세금감면 혜택을 주었고, 바이오폴리스(Biopolis)라는 사이언스파크를 싱가포르 국립대(National University of Singapore) 근처에 건설하였다. 이 지역에서는 각종 행정규제를 과감히 철폐되어, 자유롭게 사업을 영위할 수 있는 인프라가 조성되었다. 뿐만 아니라 다국적기업들에게 특허권 획득 등을 위한 법률 서비스도 제공해주고 있다. A\*Star는 바이오 단지를 강화하기 위해 3개의 연구소를 추가로 설립하였다. GIS(Genome Institute of Singapore), BIC(Bioinformatics Center), 그리고 IBN(Institute of Bioengineering and Nanotechnology) 등이다. GIS와 IBN은 세계적인 생명과학자들을 영입하는 시도를 하였으며, 250여명의 과학자들을 전 세계에서 채용하는 목표를 설정하였다.

싱가포르는 외국의 공격적인 자본을 유치하여 단시일 내에 세계적인 수준의 바이오 허브로 성장하려고 하였다. 싱가포르 정부가 바이오산업에 외자유치에 적극적인 이유는 위험성이 높은 생명과학산업에 대한 경험이 부족하였기 때문이다. 첨단산업 가운데에서도 바이오산업의 실패율이 가장 높은 편이다. 국내 토착자본으로 산업을 영위해 본 경험이 적은 싱가포르로서는 이러한 위험한 벤처를 직접투자 하기가 무척 어려웠던 것이다. 더욱이 싱가포르에는 첨단산업을 경영할 수 있는 과감한 기업가 정신과 도전성을 겸비한 사업가 층이 전혀 발달해 있지 않았기 때문에, 바이오산업을 싱가포르 국내자본

과 국내 경영진으로 시작할 엄두를 낼 수 없었던 것이다. 이에 대한 대안으로 선택한 것이 이 분야의 경험과 전문성을 갖춘 외국기업을 유치하는 것이었다. 바이오산업 대한 성공적인 기록을 보유한 다국적기업들의 투자는 실패율을 최대한 낮추면서 싱가포르에 바이오산업을 안전하게 발전시킬 수 있는 최고의 대안이 되었던 것이다. 다국적기업들을 유인하기 위해 EDB는 초기에 10억 싱가포르 달러(약 7000억 원)의 막대한 자금을 쏟아 부었다(Saywell 2001).

인구소국(人口小國)의 싱가포르는 인력의 공급도 상당히 제한적일 수밖에 없다. 싱가포르에는 2개의 국립 대학교와 1개의 사립대학교가 있는데, 교수진의 50% 이상이 외국인이다. 그 이유는 국내의 고급인력이 현저히 부족하기 때문이다.<sup>9)</sup> 더욱이 기초학문은 싱가포르 국립대(National University of Singapore)에만 설치되어 있기 때문에 바이오산업을 위한 기초연구 인력을 국내에서 충분히 확보하기란 불가능에 가깝다고 할 수 있다. 따라서 싱가포르에서는 대학과 연구소에서 외국인 인력을 채용하는 것이 지극히 보편적 현상이다. 바이오산업의 경우에도 예외가 아니며, 빠른 시일 내에 가시적 성과를 거두기 위해서라도 외국인 고급인력의 채용은 불가피한 선택인 것이다. 싱가포르 정부는 외국 인재(expatriates)를 영입하는 것이 외에는 다른 대안이 없다고 판단하고 이들의 채용을 용이하게 하기 위해 이민법(immigration law)을 개정하였다(Amsden and Tschang 2003). A\*Star는 파격적인 인센티브로 저명한 생명과학 과학자들을 유인하였다. 이들을 싱가포르로 불러들여 자국 내에 국제적 수준의 바이오 연구센터 건립을 추진하였다. 일본 교도대 교수

---

9) 고급인력의 공급이 지나쳐서 박사 실업자가 넘쳐나는 한국과 대만과는 너무 대조적이다. 이는 싱가포르의 교육제도에 기인하는 것으로 보인다(김 남인 2007). 일반 고등학교와 대학교에 진학하는 숫자를 제한하기 때문에 대학에 입학하는 사람이 적고, 이에 따라 전문교육을 받은 싱가포르인들의 공급이 많지 않은 것이다.

출신의 이토 요시아기(Ito Yoshiaki) 박사가 대표적인 예가 된다. 암 연구(cancer research)에 있어서 세계적인 권위자였던 그는 싱가포르의 분자 및 세포생물학 연구소(Institute of Molecular and Cell Biology)에 파격적 조건으로 스카우트되었다. A\*Star는 정년이 다가온 이토교수에게 일본의 모든 연구팀(research team)를 이끌고 싱가포르로 오라고 제의 하였다. 그는 싱가포르 측의 과분한 제의를 거절할 수 없었다고 한다. 또한 미국 암연구소(National Cancer Institute)의 임상과학(clinical science) 소장을 역임한 에디슨 리우(Edison Liu)는 현재 싱가포르의 게놈 연구소(Genome Institute of Singapore) 소장으로 영입되었다. 1996년 세계 최초로 양 복제에 성공한 영국 에딘버그(Edinburgh) 소재 로슬린 연구소의 연구원이었던 콜만(Alan Colman)이 싱가포르의 ES Cell International로 자리를 옮겼다. 이 연구소는 싱가포르 국립대(National University of Singapore) 병원에서 얻은 인간 줄기세포(human stem cell)를 상업화(commercialize)하는 연구를 하는 곳이다(Saywell 2003). 싱가포르는 장기적 안목에서 바이오 인력을 국내에서 확보하기 위하여 대학의 교육과정을 개편하였다. 2002년에 난양이공대학교(Nanyang Technological University)에 생명과학 대학(College of Life Science)을 설립하였다. 전 세계에서 우수한 과학자들을 교수로 영입하였다. 입학생 227명 중에서 147명에게 장학금을 주는 획기적인 특혜를 부여하였다(Today 2003/3/4). 싱가포르의 바이오산업에 대한 열정을 잘 나타내 주는 지표라고 할 수 있다. 싱가포르의 바이오계통의 연구소들은 외국에서 유입된 인력을 중심으로 운용되고 있으며, 해외 과학자들과 공동연구도 진행하고 있다. 싱가포르 입장에서는 빠른 시일 내에 바이오산업을 발전시키기 위해서는 국내에서는 조달이 가능하지 않은 수준급의 과학자들을 해외에서 영입하는 수밖에 없었다. 그러나 싱가포르 바이오산업은 그 핵심이라고 할

수 있는 과학기술 인력을 해외에 전적으로 의존해야 하는 구조적 한계에 직면하게 된 것이다.

싱가포르 바이오산업은 적어도 외형적으로는 상당한 발전을 이룩하였다. 10 여 년간 IMCB와 IMA 등의 연구기관에서 괄목할 만한 연구 성과들을 내놓았으며, 연구결과물은 세계 최고 수준의 생명과학 학술지인 사이언스(Science)와 네이처(Nature)에 게재되는 개가를 올렸다.<sup>10)</sup> 이 연구들은 싱가포르 국내인력이 아니 외국인재들에 의하여 진행된 것이며, 상당수의 연구는 선진국의 연구소들과 공동연구(co-work)의 형태로 이루어진 것이다(IMCB 2000; IMCB 2005). 미국의 사이언스(Science)지는 싱가포르가 아시아 바이오 연구의 실험실이라고 극찬을 아끼지 않았다. 싱가포르에서의 바이오 관련 연구들의 연구과정(research process)을 간과한다면, 사이언스(Science)지의 극찬은 과언은 아니라고 본다. 그러나 싱가포르 바이오산업의 연구과정에는 많은 문제점이 숨겨져 있다. 가장 심각한 결함은 연구 인력의 조달이 원활하게 이루어지지 않고 있다는 것이다. 2000년에 설립된 GIS도 250명 해외학자를 채용하는 목표를 세웠으나, 70명밖에 확보하지 못하였다. 채용된 대부분의 연구원들은 아시아계로서 미국과 유럽 등에서 교육을 받고, 연구 활동을 하였던 학자들이다.<sup>11)</sup> IMA의 경우, 이 당시 12 명의 수준급 연구자

---

10) 사이언스(Science)지는 황 우석 박사가 2004년과 2005년에 줄기세포 관련 논문을 게재하여 한국에 잘 알려진 학술지이다. 연구가 허위로 판명되어 논문들이 취소된 바 있다. 사이언스(Science)지는 1880년 에디슨의 투자 금으로 창간되었다. 네이처(Nature) 지는 영국에서 발행되는 학술지로서 영국의 자존심을 지키는 세계 최고 수준의 저널이며, 사이언스(Science)지와 라이벌이다. 두 학술지의 권위는 계속 상승하여 2002년에는 생명과학계통에서도 이 분야의 세계 최고 저널인 셀(Cell)지를 능가하기 시작하였다(오철우 2004).

11) 싱가포르의 대학들도 절반 이상의 교수를 외국인 학자(expatriate scholars) 들을 채용하고 있다. 바이오 분야와 마찬가지로, 이들은 주로 아시아계이다. 아시아에 기반을 둔 화교(overseas Chinese) 들이다. 서구의 학자들 보다 이들을 데려 오는 것이 용이하기 때문이다. 화교들은 문화적 유사성이 있는 싱가포르에 적응하는 것이 어렵

중 9명이 화교출신의 아시아계였다. 외국인 학자들의 채용 못지않게 이들의 잦은 이직(turn over)이 큰 문제가 되고 있다. IMCB의 이직률(turnover rate)은 연 12%를 상회하고 있는 실정이다.

둘째, 싱가포르에는 바이오 연구를 위한 안정된 연구 인프라(infrastructure)가 확립되어 있지 않다. 바이오 연구자들에게는 편안히 연구를 할 수 있는 연구 환경과 창의성을 발휘할 수 있도록 이들에게 자율권과 자유(autonomy and freedom)가 주어져야 한다. 이는 바이오 연구에 앞서, 학문 활동에 있어서 없어서는 안 될 필요충분조건이라 아니 할 수 없다. 연구자들이 존중(respect)을 받고 무한한 자유를 갖고 연구에 임할 수 있어야 한다. 이들은 학문 활동에 대한 자유와 자존심을 가장 소중히 여기며, 자신들의 생명 보다 귀중하다고 믿고 있다. 독재국가로서 권위주의 체제인 싱가포르에서 연구자들의 자율권과 자유, 그리고 연구자들의 자존심이 존중되는 것을 기대하기는 원천적으로 불가능하다. 싱가포르의 대학과 연구기관들도 관료체제와 별반 다름이 없다. 이들도 모두 상명하복의 권위주의 체제로 운영되고 있다. 싱가포르의 두 국립 대학교는 학교라기보다 교육과 연구를 수행하는 관청이라 해도 과언이 아닐 것이다. 싱가포르 대학은 지식인들에게 편안한 장소가 되지 못하고 있다.<sup>12)</sup> 앞서도 언급한 관료식 상명하복의 권위주의 체제가 지식인

---

자 않다. 그러나 서구인들은 싱가포르가 국제화 된 도시라고 인식은 하고 있으나, 파격적 대우를 해 주지 않는 이상 선뜻 싱가포르 가지 않고 있는 실정이다.

- 12) 2004년에 영국의 더 타임스(The Times)가 세계 100위권 대학의 순위를 내었는데, 싱가포르의 두 국립대학교가 100위 내에 들었고, 서울대가 119위로 처져서 우리에게 충격을 준 적이 있다. 2006년 평가에는 서울대가 63위를 하였고, 싱가포르 국립대학교는 19위를 차지하였다(김 영진, 2006). 또한 2006년 뉴스위크지의 100대 대학에 싱가포르의 국립대는 36위, 난양 이공대학교는 71위를 차지하였다(New York Times 2006/8/13). 이러한 지표로 보면, 싱가포르의 대학들이 상당한 경쟁력을 갖춘 연구 중심대학이라고 오해할 수 있다. 그러나 그들의 성과는 외국인 교수들에 의해 이루어진 것이며, 이들의 이직률이 높아 싱가포르에 체화된 것으로 보기는 어렵다. 이직률이 높다는 것은 싱가포르 대학들이 연구자들을 계속 머무르게 할 수 없기 때

들의 개성과 창의성이 무시 하고 있기 때문이다. 수직적 상명하복의 싱가포르 바이오 연구소에서도 이러한 자율권과 자유를 애당초 기대할 수는 없었다. 마침내, 바이오 연구자들이 갖는 자부심과 자존심이 싱가포르의 권위주의적 관료체제에 의해 침해 되는 불상사가 발생하기에 이르렀다. 1999년 IMA가 외국인 연구자들에게 일방적인 압력을 가하기 시작하였다. IMA 원래 생명과학의 기초연구를 위해 창립된 연구기관인데, 외국에서 연구 인력을 영입할 때는 학문과 연구의 자유를 보장하였다. 그 당시까지 이 연구소의 외국인 연구 인력들은 바이오에 관련된 기초연구를 진행하고 있었다. 그런데 갑자기 연구소 최고 책임자는 연구테마를 즉시 상용화(commercialization) 할 수 있는 응용분야로 바꾸도록 강요를 하였다.<sup>13)</sup> 그것도 짧은 시간에 고수익을 창출하라는 지시를 연구원들에게 하달하였다. 이는 싱가포르의 문화와 일맥상통한 것이다. 그들은 장기적 사고에 익숙하지 않으며, 단기간에 고수익을 올리는 상거래 관행에 싱가포르 사회가 매우 익숙해 있다(Rejakru 1996). 2000년 싱가포르의 EDB 수장은 IMA는 기초연구를 지양하고 수익을 곧바로 낼 수 있는 의료관련(health related) 연구에 매진해야 된다고 하면서 압력을 가하였다. 이는 서구에서 온 과학자들을 당황하게 만들었고, 그들에게 좌절감을 안겨다 주었다. 기초연구를 진행하는 연구실이 폐쇄된다는 소문이 돌자, 핵심 연구진들은 곧바

---

문이다. 이는 싱가포르 연구기관들(research institutes)이 외국인 과학자들에게 편안한 연구 환경을 제공하지 못하고 있다는 증거가 되기도 한다.

- 13) A\*Star는 예하 연구기관들에게 월별, 분기별 결과를 보고하라고 지시함으로써 연구원들에게 단기간의 업적을 낼 것을 강요하였다. 생명과학 연구는 장시간에 걸쳐서 이루어지는 것인데, 싱가포르 정부는 바이오 연구의 본질을 파악하지 못하고 있는 것이다. 더구나 빠른 시일 내의 상업화를 하라는 압력을 가하고 있어, 우수한 연구가 이루어지는 것을 원천적으로 봉쇄하고 있는 셈이다. 수준급의 생명과학 연구는 수 년 또는 심지어 10년 이상의 시간을 필요로 한다. 따라서 싱가포르는 바이오 연구에 결코 적합한 환경이 되지 못한다.

로 싱가포르를 떠나 버렸다. 이들이 빠져 나가자, 해외인력에 전적으로 의존해온 IMA는 연구는 마비가 되고 말았다.<sup>14)</sup>

셋째, 싱가포르 바이오산업은 자립성이 현저히 떨어진다. 이는 장기적으로 바이오산업이 안정적으로 성장하는데 치명적인 걸림돌이 되고 있다. 싱가포르 바이오 기업들은 독립적인 연구 활동을 하지 못하고 있는 실정이다. EDB의 지원을 받는 싱가포르의 국내 바이오 기업들은 재정적으로는 건전하지만, R&D는 자체적으로 수행할 능력이 없어서 외국 전문 인력에 의존하고 있는 실정이다. 실례로 S\*Bio는 Chiron에서 연구된 바이오 기술을 단순히 도입하여, 그대로 활용하고 있다. Chiron은 기술제공에 대한 대가를 지급받고 있으며, S\*Bio가 Chiron의 승인 하에 그 기술을 상용화(commercialization)를 할 수 있게 되어 있다(Straits Times, 2002년 10월 18일). S\*Bio는 CEO와 부사장을 미국에서 영입한 바 있으나, 이들은 취임한 지 얼마 되지 않아 사임하고 미국으로 돌아갔다. S\*Bio는 경영진조차도 외국 전문가에 의존하려고 하였다. 그런데 싱가포르에 영입되는 외국 전문가들의 이직률(turnover rate)은 바이오 분야뿐만 아니라 다른 분야도 무척 높다. 주지하다시피, 싱가포르 정부는 난양이공대학교(Nanyang Technological University)는 생명과학 대학(College of Life Science)을 설립하고 미래에는 바이오 인력을 국내에서 조달하려고 하고 있다. 난양이공대학교도 바이오 분야가 유망한 직종이라고 선전하면서 우수한 학생을 유치하려고 전력질주 하고 있는 중이다. 그러나 현재로서는 이에 큰 기대를 걸 수 없다고 본다. 싱가포르의 경제사회 문화가 바이오 인력양성에 큰 걸림돌이 되고 있다. 지극

---

14) 자율권과 연구의 자유를 생명과 같이 여기는 서구의 과학자들은 싱가포르를 떠나게 되었고, 화교들만이 실험실에 남게 되었다. 그 결과, IMA 실험실은 더 이상 영어가 필요 없게 되었고 중국어 표준어인 북경어(Mandarin)만 사용되었다고 한다. 이는 싱가포르의 자랑거리 중에 하나인 국제화가 무색해 지는 순간이었다고 본다.

히 실용적이고, 목전의 금전적 이익에 집착하는 싱가포르 학생들에게는 수 년 심지어는 십년 이상의 시간이 소요되는 생명과학 연구에 적합하지 않다는 우려가 나오고 있다. 싱가포르에 진출해 있는 바이오 계통의 다국적 기업들의 현재 책임자들은 싱가포르인들은 조금이라도 높은 연봉을 찾아서 수시로 직장을 옮기고, 연구(research)에는 어떠한 열정(passion)도 없다고 토로하고 있다(Feldman and Francis 2003). 싱가포르인들이 당장의 금전적 보상에 지극히 민감하기 때문에 장기적 안목과 인내가 절실히 요구되는 바이오산업과 그 연구에는 원천적으로 부적합하다고 본다.<sup>15)</sup>

넷째, 위험(risk)과 불확실성을 최대한 회피하고, 현실에 안주하려는 싱가포르 경제사회 문화가 싱가포르 바이오산업 발전에 발목을 잡고 있다. 바이오산업은 벤처나 최첨단 정보산업 보다 성공률이 낮다. 위험을 감수 하지 않고서는 바이오 연구와 산업에 승패를 걸 수가 없는 것이다. 싱가포르 정부 역시 위험회피(risk avoidance)를 위해 바이오 연구에 자금 지원을 강력히 통제하고 있다. EDB는 위험도가 현저히 낮은 바이오 분야에 연구자금을 제공한다. 생명과학 정보관련 서비스(bioinformatics service) 등이 대표적이다. 바이오 분야를 비롯한 첨단과학 연구는 수많은 실패를 밑거름으로 성공을 이루어 내고 있다. 싱가포르는 정부와 민간 모두 위험감수(risk-taking)와 실패에 부정적이다(Yuan and Hsu 1995). 이런 사회적 맥락으로 인하여, 싱가포르에는 도전적인 사업가가 매우 드물다고 한다. 설령, 싱가포르에 한국과 같이 축적된 토착자본(indigenous capital)이 존재한다 하더라도 세계적인 대기업이 성장하기 힘들다.

---

15) 필자가 싱가포르南洋대학교에 재직하고 있을 때, 싱가포르인들의 높은 이직률 때문에 많은 어려움을 경험하였다. 싱가포르 직장인들은 주말마다 신문에 실리는 구인 광고를 보고, 조금이라고 높은 급여를 주는 곳으로 이직하려고 한다. 실제로 많은 사람들이 이런 사유로 직장을 떠나고, 해당 회사는 끊임없이 새 사람을 채용해야 한다. 싱가포르에 진출해 있는 한국기업들도 이와 같은 문제로 골머리를 앓고 있다.

왜냐하면, 기업을 지휘할 도전적인 기업가가 없기 때문이다. 위험성 회피와 도전성의 결여는 싱가포르에서 획기적인 바이오 연구의 성공과 유망한 바이오 기업의 출현을 어렵게 만들고 있다.

다섯째, 싱가포르는 국내 연구 인력의 공급이 절대적으로 부족한 것 이외에도 미성숙한 연구문화 풍토가 바이오 산업발전에 장애가 되고 있다. 바이오 연구에는 창의성 있는 아이디어가 분출될 수 있고, 연구자간의 정보공유가 필수적이다. 현대 과학연구는 결코 개인적 차원에서 이루어 질 수 없게 되어 있다. 특히, 바이오 연구는 수십 명, 심지어는 백여 명의 연구자에 의하여 이루어지고 있다. 요즘은, 생명과학 계통의 학술지에 발표되는 논문의 저자 수가 십여 명인 것이 보편적이다. 그래서 공동연구자들의 유기적인 협조가 없이는 바이오 연구는 성공할 수 없다. 싱가포르의 권위주의적 체제는 자유로운 의사소통을 방해하고 있고, 창의성 유발을 억제하고 있다. 특히, 연구자들 간의 정보공유와 협조가 미미한 형편이다 (Feldman and Francis 2003). 이는 개인적 행동에만 익숙해 있는 싱가포르 경제사회문화 때문에 기인하는 것으로 보인다.<sup>16)</sup> 정보교환과 연구의 협조가 합리적 교환(rational exchange)으로 당사자들 뿐만 아니라 팀 전체에 유익(mutually beneficial)이 된다는 사실이 이들에게 인식되지 못한 결과이다. 싱가포르 사회는 아직도 현대사회의 특징 중에 하나인 합리적 교환을 충분히 소화해 내지 못하고 있는 것이다. 즉, 사회적 미성숙이라고 볼 수 있다. 싱가포르는 경제지표에 의해서는 선진국일지 모르지만, 선진국 수준의 사회 성숙도는 이루지 못하였다고 본다. 바이오산업에 대한 싱가포르 정부의

---

16) 앞서도 언급한 싱가포르인들의 빈번한 이직과 일맥상통한다고 본다. 싱가포르인들은 회사에 고용되어 있다하더라도 조금이라도 더 월급을 주는 직장으로 전직하기 위해 주말마다 잡헌팅(job hunting)을 하고 있다. 그래서 이들에게는 장기적 안목이 없다. 그리고 이러한 구조 하에서는 당연히 동료와의 협조와 정보공유가 자신들에게 유익이 된다고 생각할 수 없을 것이다.

강력한 지원과 외형적 발전에도 불구하고, 이상의 5가지 요인들이 싱가포르 바이오 연구와 산업발전의 전망을 어둡게 하고 있다.

## V. 한국사회에게 주는 교훈

싱가포르의 바이오산업 사례는 동아시아 바이오 허브와 과학한국을 꿈꾸는 우리사회에 많은 시사점들을 제공해 주고 있다. 외형적으로 화려해 보이나 내면적으로 부실한 싱가포르의 바이오산업 및 연구는 한국사회에 우리가 해서는 안 될 일과 무엇에 주력해야 되는지를 분명하게 제시해 주고 있다고 본다. 먼저 싱가포르 바이오 사례에서 긍정적인 면을 다루어 보고자 한다. 바이오 분야의 발전에 싱가포르 정부가 강력히 개입하였고, 주도하였다는 것이다. 이는 정부간섭과 규제를 최대한 억제하고 모든 것을 시장원리에 맡겨야 한다는 신자유주의 조류에 정면으로 대치하고 있는 것이다. 신자유주의가 전 세계의 경제 표준(standard)이 되어 가고 있는 가운데, 우리사회는 과학과 바이오 분야 발전을 위해 어떠한 입장을 취해야 되는지 고민하지 않을 수 없다고 본다. 신자유주의의 전도사라고 불리는 미국정부도 첨단정보산업이나 바이오산업의 발전을 시장의 원리에 맡겨두지 않고 정부가 주도한 것을 보면 이에 대한 해답은 너무나도 명백하다. 미국이 정보고속도로(information superhighway)를 구축할 수 있었던 것은 정부의 주도적인 역할 때문이었다(서울대학교 출판부 1996). 주지하다시피, 바이오 분야 경우에도, 미국정부는 적극적으로 개입을 하였다. 미국에서도 수십억 달러의 연구비가 소요되고, 실패율이 높은 바이오 연구에 민간 기업이 뛰어들기는 무척 어려웠다. 따라서 첨단 생명과학분야의 연구는 미국정부가 투자를 하

여 비로소 시작하게 된 것이다. 첨단 생명과학연구에 있어서 정부의 주도적 역할은 가장 중요한 요인이며, 또한 바이오산업 발전을 위한 필요조건이라고 볼 수 있다. 특히, 후발주자 국가들에게 있어서는 정부의 개입이 더욱 중요하다. 왜냐하면 시장경제의 원리에 맡기면 이들은 선진국의 기술 경쟁력에 밀려, 첨단산업은 시작조차도 할 수 없게 되고 만다. 그러나 이제 WTO 체제 하에서는 정부가 특정산업을 육성하는 것이 용납되지 않는다. 따라서 한국정부는 과학인재 양성이나, 연구비 지원 등의 간접적인 방법으로 바이오산업 발전에 적극적으로 개입해야 될 것이다.

싱가포르 사례를 통해서 우리는 몇 가지 부정적인 점들을 발견할 수 있었다. 첫째로, 외국 인력의 의존도가 높다는 점이다. 이는 과학 선진국으로 도약하려는 한국사회에 시사하는 바가 매우 크다고 본다. 싱가포르 바이오산업의 경우, 연구 인력을 해외에서 조달하였다. 이는 싱가포르 생명과학 분야의 대외종속을 심화시켰으며, 높은 이직률로 인하여 해외에서 유입된 바이오 지식과 노하우가 싱가포르에 체화되지 못하는 결과를 초래하였다. 요즘은 국제화의 무드를 타고 한국에도 외국인 직접투자(FDI: Foreign Direct Investment)와 해외인력 유입을 매우 긍정적으로 간주하는 경향이 생겨났다. 싱가포르 사례를 타산지석으로 여긴다면, 외국 고급인력의 무분별한 영입은 삼가야 되리라고 본다. 최근에 한국도 국내 고급인력의 유출(Brain Drain)로 인하여 전문 인력(professionals) 공급에 차질을 겪기 시작 하였다. 이로 인하여 외국 고급인력의 유입을 그 대안 책으로 강구하고 있다. 그러나 이는 싱가포르 사례를 통해서 볼 때, 위험한 선택이라 아니 할 수 없다. 한국의 경우, 2001년 이후, 외국 연구 인력의 유입이 증대하기 시작하였다. 인력난을 겪고 있는 중소기업의 외국연구 인력은 2001년 11명에서 2003년에 123명으로 급증하였다(박중현a, 2004). 한국 최고의 첨

단기업인 삼성전자의 경우도 외국인 박사인력이 100명에 이른다. 이 중 러시아에서 온 학자도 10 - 20명이나 된다. 박사급 이하의 이공계 인력을 포함하면, 외국인력의 규모는 삼성이 450 명 정도이고, LG는 100 여명에 이르고 있다(이거산, 2004; 이해영, 2004; 박중현b, 2004 ). 이는 국내 이공계 인력공급의 부족과 고급인력의 해외 유출(Brain Drain)의 결과로 보아야 할 것이다. 그런데 최근 들어 소위 고급인력의 유출(Brain Drain) 이 심각해지고 있다. 한국의 두뇌 유출지수<sup>17)</sup>가 1996년 6.94에서 2006년 4.91로 하락하였다. 반면에, 미국은 같은 기간 8.80에서 7.84로 약간 하락한데 그쳤다(IMD 2006). 이는 국내 두뇌의 해외유출이 심각히 악화되었음을 입증하는 것이다. 미국 과학재단이 2004년 조사한 결과에 따르면, 재미 한국과학자들 중 귀국할 의사가 없는 사람들이 74%에 달하였다. 이는 1995년에는 30.5%, 2002년에는 51%였다. 한국의 고급 두뇌학보에 적신포가 커진 것으로 보인다(이 태훈 2006). 국내 고급인력이 해외로 유출되는 현상을 방치할 경우, 한국의 바이오산업도 싱가포르와 같이 고급두뇌를 해외에서 유입해야 될 것이다. 연구 인력의 대외종속을 막기 위해서는 국가차원 또는 기업수준에 있어서 근본적인 대비책이 강구되는 것이 시급하다고 본다.

둘째로, 싱가포르에는 위험을 감수하는 기업가 정신이 부족하다. 그리고 그들의 경제사회는 장기적 안목에서의 이익을 추구하지 못하는 치명적인 결점이 있다. 이는 성공률이 저조하고, 이익이 장기적으로 실현되는 첨단 분야와 상극이라고 볼 수 있다. 다행히 한국은 도전적인 기업가들이 많이 있고, 이익을 장기적으로 실현하는데 상당히 익숙해 있다. 그러나 요즘 신자유주의 대두로 미국식 주주 자본주의(stockholder capitalism)가 보편화 되고 있는 실정이

---

17) 두뇌 유출지수는 그 크기가 작을수록 유출이 심한 것을 나타낸다.

다. 이는 단기적 이익이 집착하게 되므로 당연히 위험감수(risk-taking)에 소극적일 수밖에 없다. 따라서 주주 자본주의 도입은 후발주자인 한국 바이오산업의 발전에 도움이 되지 않는다고 본다. 국가나 기업차원에서 미래의 대박을 위해 현재의 위험을 감수하며 과감히 투자할 수 있는 환경이 시급히 마련되어야 할 것이다.

셋째로, 싱가포르의 관료화되고 경직된 연구 분위기가 바이오산업의 발전에 걸림돌이 되고 있다. 성공적인 학문 활동과 연구는 연구자의 자율이 보장된 자유로운 분위기 속에서만 가능하다. 전문 연구인력들은 학문적 자존심과 자유를 생명보다 귀중히 여긴다. 관료식 통제는 원천적으로 이들의 창의성을 말살하기 때문에 연구 활동에 최대의 악재라고 볼 수 있다. 대학의 ‘상아탑’은 학문의 자유가 보장되어 있는 치외법권의 상징이기도 하다. 창의성이 뛰어난 마이크로소프트사와 소니의 연구실은 이에 좋은 본보기가 된다고 본다. 마이크로소프트는 연구자의 자율권과 자유를 최대한 보장하기 위해 회사를 대학 캠퍼스 같이 꾸며 놓았다. 마이크로소프트사의 외형적 분위기는 대학에 가깝다고 한다. 워크맨의 신화를 창조한 소니의 연구실은 일체의 통제가 없다. 싱가포르 연구실과 정반대로 연구의 주체나 단기간의 실적 등에 관한 어떠한 압력도 없다. 연구자들의 전문지식과 명예를 존중하며, 그들이 자율적으로 연구 활동을 할 수 있도록 회사차원에서 적극 지원을 한다. 연구자들에게 충분한 시간을 주고, 그들이 자신의 순수한 학문적 욕구를 충족시키는 가운데 연구를 진행하게 한다. 소니의 걸작품은 이러한 연구자들의 자율권이 최대한 보장된 구도 하에서 탄생된 것이다. 이는 아직도 권위주의 체제에 물들어 있는 한국학계에 귀중한 교훈이 된다고 본다.<sup>18)</sup> 한국의 연구실 분위기는 아직 소니보다는 싱가포르

---

18) 2005년 말에 세상을 떠들썩하게 하였던 황 우석 사단의 연구실태가 세상에 공개

포르에 연구실에 더 가깝다고 본다. 한국 바이오산업의 발전을 위해서는 연구 풍토가 하루바삐 소니나 마이크로소프트 식으로 전환되어야 할 것이다. 싱가포르식 상명하복의 권위주의적 관료체제로는 연구자들의 창의성을 북돋을 수 없다. 한국사회도 바이오산업의 활성화를 위해서는 연구자들에게 필히 자율권과 자유를 적극적으로 보장해 주어야만 한다. 이는 한국의 정부 및 대학 그리고 연구기관들이 시급히 풀어야 하는 숙제라고 본다. 아래 표1에는 싱가포르 바이오산업 발전에 관한 치명적인 문제점들과 이를 통해 한국사회가 얻을 수 있는 교훈들이 요약되어 있다.

〈표1〉 싱가포르 산업발전에 관한 문제점과 한국사회에 주는 시사점

싱가포르 바이오 산업발전에 대한 문제점	한국사회에 주는 시사점
연구 인력과 경영진을 지나치게 외부에 의존함.	무분별한 해외인력 유입을 삼가야 됨. 고급인력의 해외 유출을 막아야 함.
기업가 정신이 부족 (위험감수를 회피)	단기 이익에 집착하는 주주 자본주의 도입에 신중을 기해야 함. 국가나 기업차원에서 위험을 감수하고 과감히 투자할 수 있는 환경이 조성되어야 함.
경직된 연구 분위기	상명하복의 권위주의 체제가 지양되어야 함. 자유롭고 자율권이 보장된 연구 분위기 조성이 시급함.

## VI. 맺음말

싱가포르가 동남아시아의 바이오 허브라고 자부하고 있지만, 이는 유명무실한 허구에 불과하다고 본다. 2006년 싱가포르의 바이오산업의 생산량은 180억 싱가포르 달러(10조 8000억 원)에 달

---

되었다. 지나치게 권위주의적면서, 연구목적과 효율성을 위해 연구원들의 인권까지 유린한 황 우석 연구실의 실체가 적나라하게 드러나기도 하였다.

하였다. 이는 2000년의 64억 달러에 비하여 무려 3배가 넘는 초고속 성장이었다. 2015년 까지는 바이오산업 생산량을 250억 달러까지 늘리고 1만 5000개의 일자리 창출을 목표로 하고 있다. 또한 2010년 까지 바이오 분야에 120억 달러의 연구개발비를 투입할 예정이다. 이는 1991년부터 2001년 까지 투자한 금액과 맞먹는 액수이다(송 의달 2007). 싱가포르 바이오산업은 외형적으로는 무척 화려해 보일지 모르나, 주지하다시피 대외의존도가 지나치게 높고 자립성이 현저히 떨어지기 때문에 장기적 관점에서의 발전 전망을 어렵게 하고 있다. 싱가포르 바이오산업의 문제점들은 바이오 허브를 지향하고 있는 한국사회에 귀중한 경종이 되고 있다.

싱가포르 사례에서 얻을 수 있는 가장 귀한 교훈은 정부역할(state role)의 중요성이라고 할 수 있다. 요즈음, 신자유주의의 거센 물결 속에 시장에 모든 것을 맡기고, 정부의 역할은 최소화 되어야 된다는 주장이 크게 대두되고 있다. 이는 현실을 도외시한 이상주의적 발상이라고 본다. 시장원리에만 충실하면, 후발주자들의 첨단 및 바이오산업은 과학기술 역량이 뛰어난 선진국 기업들과의 경쟁에서 밀려 사실상 생존할 기회를 얻을 수 없게 된다. 선두주자인 미국조차도 바이오 분야에 관하여는 정부의 적극적인 투자로 발전한 것을 감안한다면, 생명과학 산업에 있어서 한국정부의 중요성은 아무리 강조하여도 지나치지 않다고 본다. 특히, 최근 들어 문제시 되고 있는 고급인력의 해외유출(brain drain)에 국가차원의 대책이 시급히 마련되어야 한다. 이 문제는 일단코 시장의 원리에 의해 해결될 수 없다. 이에 대하여 중국의 정책에 주목할 필요가 있다. 중국은 1980년 이후, 유학생의 2/3 가량이 귀국하지 않았다. 중국은 우리보다 더 심각한 고급인력 유출의 병을 앓고 있었으나, 지금은 대다수의 해외 고급인력이 귀국하는 추세라고 한다. 이는 중국정부가 강력한 유인책을 사용한 결과다. 중국정부는 귀국하는 유

학생들에게 파격적으로 경제적 지원을 해 주고 있다. 귀국하는 중국 유학생 수가 2000년 7000 명 수준에서 2005년 3만 5천 명으로 5배나 급증하였다(박 승준, 2006). 만약, 국내 고급인력의 유출을 막는데 실패하면, 싱가포르와 같이 외국 고급인력을 유입하는 대안 밖에 없다. 그 결과는 싱가포르 바이오산업과 같이 자립성을 상실한 채로 대외 종속적이 될 것이다. 이는 첨단 과학시대에 국가주권을 상실하는 것과 다름이 없다고 본다. 로마는 로마시민들이 국방의 의무를 회피하고, 외국인을 용병으로 고용하여 스스로 국방력 약화를 초래하였다. 그 결과, 로마는 내부적으로 붕괴하였다. 디지털 시대에는 고급인력의 수입이 로마의 용병 고용과 버금간다고 보지 않을 수 없는 것이다.

마지막으로 신자유주의 거센 조류에 휘말려 단기적 이익에 집착하지 않아야 된다고 본다. 후발주자인 한국으로서는 무엇 보다도 바이오산업에 과감한 투자가 필요한데, 목전에 이익에 급급해서는 안 될 것이다. 대표적인 바이오산업의 일환 이라고 할 수 있는 제약회사의 평균 신약개발 비용이 8억 달러(약 8000억 원)에 달한다. 그리고 개발기간이 10여년이 소요된다고 한다. 위험성을 회피한 채 단기적 이익에 집착한다면 바이오산업은 엄두도 낼 수 없는 것이다. 한국은 과거 산업발전에 취하였던 적극적인 정부의 지원과 기업들의 도전정신을 계속 유지하고, 장기적 관점에서의 경영전략을 잘 살려 나가야 된다고 생각한다.

## 참고문헌

- 김상철. 1997. 『세계 석학 11인이 내다본 한국경제』서울: 창해.
- 김남인. 2007. “싱가포르의 래플즈 주니어 칼리지.” 『조선일보』(2007년 1월 12일).
- 김영진. 2006. “서울대 세계 63위, 30계단 상승.” 『조선일보』(2006년 10월 9일).
- 김천기. 2006. “싱가포르를 보라.” 『조선일보』(2006년 10월 17일).
- 대외경제정책연구원. 2001. 『싱가포르 개방체제의 평가와 전망』서울: KIEP.
- 박승준. 2006. “세계는 지금 브레인 파워 전쟁: 친디아, 유학 두뇌 유치에 총력.” 『조선일보』(2006년 12월 21일).
- 박중현. 2004. “이대로 가면 신기술 암흑기 온다: 인재왕국이 연구인력 수입국으로 전락.” 『조선일보』(2004년 1월 28일).
- \_\_\_\_\_. “이대로 가면 신기술 암흑기 온다: 산업현장과 걸도는 공학교육.” 『조선일보』(2004년 2월 2일).
- 서울대학교 출판부. 1996. 『정보고속도로와 정보기술산업: 미국의 질주와 동아시아의 추격』서울: 서울대학교.
- 송의달. 2004. “실업 빈부격차 난제 줄줄이 대기.” 『조선일보』(2004년 8월 11일).
- \_\_\_\_\_. 2007. “싱가포르, 미 일 같은 일등국가로 도약하자.” 『조선일보』(2007년 3월 3일).
- 신장섭. 2006. “기적의 비결: 시장을 활짝 열고 투자 유치에 총력.” 『주간조선』(2006년 6월 5일).
- 오철우. 2004. “과학저널 쌍두마차: 네이처와 사이언스.” 『한겨레』 (2004년 5월 19일).
- 이거산. 2004. “삼성전자의 파워: 박사만 2000명.” 『주간조선』(2004년 2월 26일).
- 이광희. 2003. “잘 사는 나라 만든 아시아의 2룡: 님은 꼴 마하티르와 리완유.” 『주간조선』(2003년10월 16일).
- 이태훈. 2006. “한국은 두뇌 유출 점점 심각.” 『조선일보』(2006년 12월 21일).
- 이해영. 2004. “삼성 위협 론은 과대평가: 기초연구 소홀.” 『연합뉴스』(2004년 3월 22일).

- 정몽준. 1995. 『일본정부와 기업관계: 자동차 산업을 중심으로』 서울: 경제신문사.
- 『조선일보』(2002년 10월 23일, 2003년 8월 22일).
- Amsden, Alice. 1989. *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. New York: Oxford University Press.
- Amsden, Alice H., and F. T. Tschang. 2003. "A New Approach to Assessing the Technological Complexity of Different Categories of R&D with Examples of Singapore." *Research Policy* 32(3).
- Chibber, V. 2002. "Bureaucratic Rationality and the Developmental State." *American Journal of Sociology* 7(4)호.
- Deyo, Frederick. 1987. *The Political Economy of the New Asian Industrialism*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Evans, Peter. 1995. *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Feldman, M. P., and Francis, J. L. 2003. "Fortunes favors the Prepared Region: the Case of Entrepreneurship and the Capital Region Biotechnology Cluster." *European Planning Studies* 11(3).
- Friedman, A., and R. Friedman. 1981. *Free to Choose*. Harmondsworth: Penguin.
- IMCB. 2000. *A Pamphlet of National Science & Technology Board*. Singapore: MICB.
- IMCB. 2005. *A Pamphlet of National Science & Technology Board*. Singapore: MICB.
- IMD. 2005. *World Annual Reports*.
- Johnson, Chalmers. 1982. *MITI and the Japanese Miracle*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Jones, Leory P., and Il Sakong. 1980. *Government, Business and Entrepreneurship in Economic Development: The Case of Korea*. Cambridge, Massachusetts: Council on East Asian Studies, Harvard University.
- Krueger, Ann. "Trade Policy as an Input to Development." *American Economic Review* 70(2).
- Lall, Sanja. "Industrial Policy: The Role of Government in Promoting and Industrial and Technological Development." *UNCTAD Review* 29.

- New York Times. August 19 2006.
- Rejakru, Dang. 1996. "The State, Family and Industrial Development: The Singapore Case." *Journal of Contemporary Asia* 26(1).
- Restall, Hugo. 2001. "Singapore's Reagan Resolution: Replacing State Capitalism with Entrepreneurship." *Asian Wall Street Journal*. December 5 2001.
- Saywell, Trish. 2001. "Medicine for the Economy." *Far Eastern Economic Review*. November 15 2001.
- Saywell, Trish. 2002. "A Steel of Deal." *Far Eastern Economic Review* July 13 2002.
- Saywell, Trish. 2004. "Ambition in a Test Tube." *Far Eastern Economic Review*. January 9 2004.
- Straits Times. October 18 2002.
- Today. March 4 2003.
- World Bank. 2005. *World Development Indicators*.
- Yuan, Robert, and Michael Hsu. 1995. "Singapore Engineering a Biotechnology." *Genetic Engineering News*. October 12 1995.

## ABSTRACT

---

# A Study of the Bio Industry of Singapore: the Lesson for the Korean Society

---

**Lee Yongjoo**

Professor,  
Hansei University

Singapore pursue a bio hub of Southeast Asia now. However, it is no longer true. In fact, the successful story has been exaggerated and the remarkable progress of her bio industry turned out to be a bubble. The strong dependence on foreign technology, the lack of challenge of entrepreneurs, and long-run perspective prevent Singapore's bio industry from developing to a full-fledged scale. The case of Singapore is a valuable lesson for Korea's bio industry. The Korean bio industry should sustain a spirit of entrepreneurs and try its best in establishing independence in terms of technology and human resources. Especially, it has to maintain a long run-perspective with the support from the Korean government and business circle in Korea, while fighting against the strong wave of new market liberalism.

**Key Words:** Bio Industry, FDI, Developmental State, Brain Drain