

# 중국 浮上期 싱가포르의 지식기반 강화와 그 이론적 토대: SUTD를 중심으로\*

은종학\*\*

## 목 차

- I. 서론
- II. SUTD를 통한 싱가포르의 전략적 추구
- III. SUTD: 초기적 성과, 중기적 지향, 남겨진 과제
- IV. 결론

## 한글초록

본고는 중국의 부상에 가장 기민하게 대응해 온 국가 중 하나로 평가돼 온 싱가포르의 지식기반 강화 노력을 미시적 차원에서 분석한다. 특히 디자인을 교육과 연구의 중심에 둔 새로운 국립대학 SUTD의 설립에 싱가포르의 전략적 포지셔닝 조정 의도가 담겨있다고 보고, SUTD 설립 과정의 논의들과 그 이론적 토대들을 검토한다. SUTD가 추구하는 'Big D'는 이공계 전반은 물론 사회경제 시스템에 관한 디자인을 포괄하는 개념이다. 그

\* 본 연구는 2009년도 정부재원(교육과학기술부 학술연구조성사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었다(NRF-2009-362-B00011).

\*\* 국민대학교 중국학부 중국정경전공 부교수

렇게 기존 협의의 디자인 개념을 극복하고 ‘디자인적 사고’에 기초하여 과학기술 연구와 교육, 혁신을 추동하고자 하는 것은 매우 선도적·실험적 추구라 할 만하다. 또한 SUTD가 중시하는 지식은 노하우 등의 암묵적 지식을 포괄하고, 그를 획득·체화하기 위한 현장중심의 실천·사용·상호작용을 통한 학습을 중시한다는 점 또한 학계의 새로운 이해를 반영하는 것이다. 이와 같은 학계의 논의를 국가혁신체제 속에 실질적으로 제도화하려 한 싱가포르의 노력을 분석한다.

### 주제어

싱가포르, 중국, SUTD, 디자인, 지식

## I. 서론

도시국가인 싱가포르는 자체 규모의 한계를 극복하기 위해 대외개방적 시스템을 구축하였다. 1965년 건국 이래 다른 어떤 아시아 국가보다도 적극적인 외자유치 정책을 써왔고 그를 통해 경제성장을 이룩해왔다(Huff, 1997). 그것은 싱가포르의 국부(國父)이자 초대 총리인 리완유(李光耀)가 싱가포르를 아시아의 제1세계, 즉 서구 선진국의 문물을 구현한 국가로 만들겠다는 구상과 맥을 같이 하는 것이기도 했다(리완유, 1998).

그와 같은 특성과 경로를 가진 싱가포르는 외부세계의 변화에 민감하게 대응하는 것이 국가적 과제였다. 그런데 지난 한 세대 동안 싱가포르 주변 외부세계의 변화 중 가장 극적인 것은 중국의 변화라고 해도 과언이 아니다.

1990년 중국과 수교한 싱가포르는 여타 주변 국가와 마찬가지로 중국의 경제성장을 목도하며 대응방안에 몰두했다(Zheng & Lye, 2016;

은중학, 2015; 전성홍·이중화, 2008). 특히 중국이 단순 제조기지에서 스스로 기술역량을 갖춘 제조업 강국으로 나아가고 대규모 과학기술 인재를 보유하기 시작하면서 싱가포르의 대중 전략 혹은 접근법도 변화하지 않을 수 없었다(Zhou & Leydesdorff, 2006; 은중학, 2009).

Eun(2015)의 연구는 그러한 중국의 부상기에 싱가포르가 어떠한 변신을 꾀하고 또 달성했는지를 엿볼 수 있게 한다. Eun은, ‘아시아의 작은 용(龍)’이라고도 불리는 한국, 대만, 싱가포르가 중국이라는 ‘큰 용(龍)’과 과학연구에 있어 협력관계를 21세기 초의 10년(2002년~2012년) 사이 어떻게 변화·발전시켜왔는지를 살폈다. 분석 결과, 싱가포르가 3국 중 가장 기민하게 중국의 변화에 대응했음이 드러났다. 싱가포르가 과학연구 국제협력에 있어 중국과 이른바 ‘경쟁적 분업(competitive division)’에서 ‘협력적 수렴(collaborative conversion)’ 관계로 (한국, 대만보다) 빠르게 옮겨왔음이 밝혀졌다. 그와 함께 싱가포르의 중국과의 관계를 심화하는 한편, 전통적인 협력 대상국가인 미국 및 영연방 국가 등과의 관계도 해치지 않는 전략적 균형을 잘 유지했다고 평가됐다. Calder(2016:133) 역시, 싱가포르는 선진국의 혁신가와 개발도상국의 수요자를 잇는 글로벌 허브(hub)로서의 역할을 수행하고 있다고 평가한다.

위와 같은 연구들은 21세기 들어 싱가포르가 전략적 포지셔닝에 변화를 꾀했음을 시사한다. 그리고 그것은 ‘동태적 거버넌스(dynamic governance)’와 ‘가치사슬 거버넌스(value chain governance)’를 강조해 온 싱가포르 정부의 주도 혹은 독려 하에 이뤄진 것으로 보인다(Toh & Jiang, 2012; Neo & Chen, 2007). 외부세계와의 연결 속에서 싱가포르가 담당해온 경제활동의 내용적 구성과 수준을 중국의 부상과 같은 외부세계의 변화에 조응하여 업그레이드하고자 하는 정부의 기획이 일정한 역할을 했으리라는 것이다.

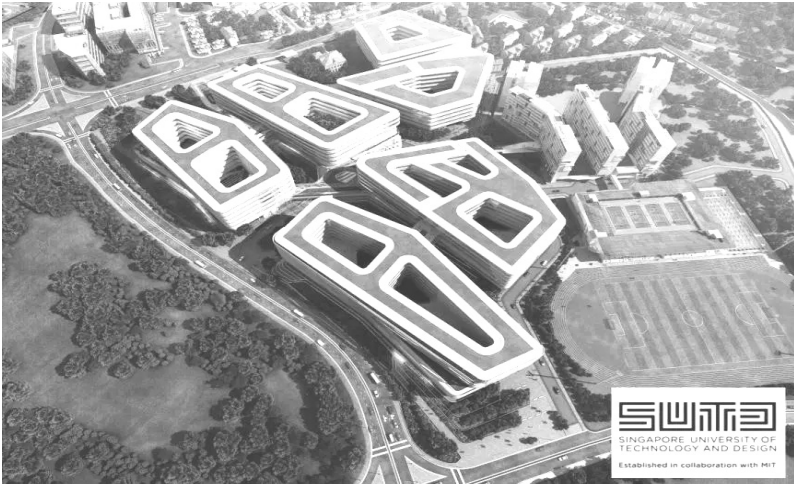
위와 같은 배경에서, 본고에서는 싱가포르 정부의 지식기반(knowledge base) 개편 및 강화의 노력을 보다 미시적·구체적으로 살펴보고자 한다. 특히 본고에서 초점을 맞추고자 하는 분석 대상은, 2012년 신설된 싱가포르 제4의 국립대학 SUTD(Singapore University of Technology and Design)이다(〈그림 1〉 참조).

싱가포르는 국립대학 위주의 고등교육 및 연구 체제를 갖고 있음에도 그 수는 매우 적어 신설 SUTD가 네 번째 국립대학이다.<sup>1)</sup> 따라서 그 설립은 싱가포르의 맥락 위에서 상당한 비중을 갖는 것이라 할 수 있다. 더불어 세계적으로 대학은 ‘국가혁신체제’의 한 중요 구성요소로 널리 받아들여지고 있다. 따라서 새로운 국립대학 SUTD의 신설을 위한 논의 과정과 그 이론적 토대, 실제 설립 이후의 성과를 분석하는 본 연구는 싱가포르의 전략적 지향에 대한 이해를 심화하는데 기여할 뿐 아니라 한국에 정책적 함의도 제공할 수 있을 것이다.

---

1) 싱가포르의 대학은 National University of Singapore(NUS), Nanyang Technological University(NTU), Singapore Management University(SMU), Singapore University of Technology and Design(SUTD) 등 4개의 국립대학이 주축을 이룬다. 그 외에 기술학교인 폴리테크닉에서 올라오는 학생들을 주로 교육하는 Singapore Institute of Technology(SIT)와 Singapore Institute of Management (2017년 Singapore University of Social Sciences(SUSS)로 개편되었음)가 있다. 더불어 Lasalle College of the Arts 등 예술대학과 다수의 외국대학 분교가 싱가포르의 대학계를 형성하고 있다. 자료: Wikipedia - “Education in Singapore” (검색일: 2017년 8월 16일).

〈그림 1〉 SUTD 캠퍼스



자료: SUTD 홈페이지 <https://sutd.edu.sg>

본 연구를 위해 필자는 2007년 이후 본격화된 싱가포르의 신설 국립대학 설립의 논의 과정을 검토하였고 특히 그를 위해 구성된 위원회의 최종보고서를 면밀히 분석하였다. 더불어 SUTD와 그의 전략적 연계 기관인 중국의 절강대학을 2013년과 2017년 두 차례 방문, 관계자를 인터뷰하였다. 또한 SUTD 설립 이후 최근까지 이 대학의 연구 성과를 양적·질적으로 분석하여 논의의 근거로 삼았다.

## II. SUTD를 통한 싱가포르의 전략적 추구

싱가포르 정부는 2007년 당시 25%이던 자국의 대학진학률을 2015년까지 30%로 높이는 것을 목표로 설정하였다.<sup>2)</sup> 그리고 그 구체적인

---

2) 싱가포르에서는 매년 8월 국경군중대회(國慶群眾大會, National Day Rally)에

방안 마련을 위한 위원회, 이른바 ‘대학부문 확대 위원회(Committee on the Expansion of the University Sector)’를 구성·가동하였다.

2008년 8월 동 위원회가 싱가포르 교육부에 제출한 최종 보고서에는, 기존 대학의 입학생 수를 늘려 대학진학률을 제고하기 보다는, 새로운 대학을 설립하는 것을 권고하고 있다. 바로 그 권고를 교육부가 받아들여 새로이 설립한 싱가포르 제4의 국립대학이 SUTD이다.<sup>3)</sup> 이에 본 절에서는 위 위원회의 최종 보고서와 부속서류들의 내용을 분석, 싱가포르가 SUTD를 통해 추구한 바가 무엇인지를 파악해보고자 한다.

## 1. 혁신 지향의 경제적 고려

대학부문 확대 위원회(이하 위원회로 약칭)는 공공부문과 학계 뿐 아니라 산업계의 인사들을 망라하여 구성되었다.<sup>4)</sup> 그리고 이 위원회는 싱가포르의 대학부문을 확대하는 조치가 싱가포르 경제에 미칠 영향을 우선적으로 고려한 것으로 보인다. 이는 위원회의 활동이 마무

---

서 총리가 국정기조를 밝히는 연설을 하는데, 2007년 8월 19일 그 자리에서 리셴룽 총리가 대학진학률을 2015년까지 30%로 상승시키겠다고 공표하였다. 여기서 대학진학률은 싱가포르 정부의 재정지원을 받는 자국 공공립대학에 진학하는 비율(subsidized university cohort participation rate)을 뜻한다.

3) 실제로 SUTD 신설 등이 이뤄짐에 따라 2007년 25.1%이던 대학진학률은 2015년 32.3%로 높아졌다. 자료: 싱가포르 교육부 통계 <https://data.gov.sg/dataset> (검색일 2017년 8월 19일). 위 통계에는 NUS, NTU, SMU, SUTD, SIT 외에 Lasalle College of the Arts와 Nanyang Academy of Fine Arts가 포함되어 있다.

4) 운영 위원회는 싱가포르 교육부, 인력자원부, 통상산업부, 경제개발위원회 등 정부 인사 6인과 싱가포르 내 주요 대학 및 기업(싱가포르에 투자한 다국적 기업 포함) 인사 7인으로 구성되었다. 그 아래 대학 신설과 관련된 실무 그룹(working group)은 교육부 2인, 인력자원부 1인, 경제개발위원회 1인, 국방과기청(DSTA) 1인, 국책 연구기관 A\*Star 1인, 폴리테크닉 2인, 다국적 기업(Sun Microsystems, GlaxoSmithKline) 2명으로 구성되었다(최종보고서 부록A, B).

리되는 시점에서 위원장과 교육부 장관 사이에 오고 간 공개서한에 잘 드러나 있다.

2008년 7월 31일 위원장 Lui Tuck Yew가 교육부 장관 Ng Eng Hen에게 보낸 서한에는 “대학진학률을 올리는 방안을 마련하되, 교육의 품질을 높은 수준으로 유지하여 우리 경제(our economy)를 이끌 역량을 갖춘 졸업생을 배양하는 것을 목표로 삼았다”고 적시하였다. 또한 “위원회의 제안이 싱가포르 경제를 더욱 고도화하는데 힘을 보탬 것(power Singapore’s increasingly sophisticated economy)이며, 젊은이들의 선택권과 탁월함을 발휘할 공간을 확대할 것(offer greater choice and room for our young to excel)”이라고 썼다(2008년 7월 31일 위원장 Lui Tuck Yew가 교육부 장관 Ng Eng Hen에게 보낸 서한).

그에 대한 교육부 장관의 회신에는 “싱가포르 경제가 새로운 지식 및 혁신 주도형 산업(new knowledge and innovation-driven industries)을 창출하는 쪽으로 나아가야 하는 만큼 위원회의 제안이 시의적절하다”는 총평이 담겨있다(2008년 8월 8일 교육부 장관 Ng Eng Hen이 위원장 Lui Tuck Yew에게 보낸 서한).

이상의 사실은 신설 SUTD가 싱가포르의 경쟁력을 유지하고 지식기반 경제를 한층 고도화하고 혁신을 통한 새로운 성장을 추구하기 위한 포석이었음을 보여준다. 이에 아래에서는 위원회의 최종보고서 본문 내용을 분석하여 싱가포르가 SUTD에 품은 구상을 보다 자세히 살펴보고자 한다.

## 2. 신설 대학의 설계: 최종보고서의 주요 내용

앞서 언급한 바와 같이 위원회의 최종보고서는, 기존 대학의 입학생 수를 증가시키기보다 ‘새로운 대학의 신설’을 통한 대학부문의 확

대를 제안하였다. 그 이유로는, 새롭게 요구되는 학제적(interdisciplinary) 프로그램들을 시행하는데 있어 기존 대학의 조직구조, 문화, 예산 및 인력 배치 방식이 걸림돌로 작용할 수 있다는 점(본문 5.10항)을 지적하였다. 반면 신설 대학의 경우에는 기존의 제도적 유산과 다툼을 벌일 필요가 없고, 각기 독자적으로 발전해 온 이질적인 요소들을 (사후적으로) 한데 모으는데 큰 힘을 들일 필요 없이 처음부터 유기적으로 통합된 프로그램을 구축할 수 있다는 점(본문 5.11항)에서 장점을 찾았다.

또한, NUS, NTU, SMU 등 기존 대학들의 규모를 단순히 확대할 경우 품질 하락의 위험이 있으며(본문 5.2항),<sup>5)</sup> 이제 그들도 새로운 경쟁자를 받아들일 만큼 경쟁력을 갖추었다는 점(본문 3.17항, 5.3항)을 새로운 대학의 신설을 선택하는 배경으로 설명하였다.<sup>6)</sup>

한편 신설 대학에 대해서는 해외 우수 대학(high-quality university)과 ‘전략적 연계(strategic alliances)’를 모색하도록 위원회 최종보고서는 주문하고 있다. 이를 통해 우수한 교수진을 유치하고 세계적 수준의 커리큘럼을 개발하며 국제적 노출을 통해 인지도 상승을 꾀해야 한다고 강조하고 있다(본문 3.13항, 5.7항, 부록E 8항).

위원회 최종보고서는 또 신설 대학에 대해서 ‘기존 대학과 차별화’할 것을 권고하고 있다. 즉, 그 대학만의 특별한 정체성과 특성, 교육 모델(unique identity, character, and model of education)을 구축하라고 요구하고 있다(본문 5.4항).

특히, 전통적인 학문의 경계를 넘는 ‘학제적(interdisciplinary)’, ‘융합

5) 최종보고서는 대학 입학생 수를 늘리는 과정에서 대학과 졸업생 취업 품질이 하락한 다른 많은 나라의 경험을 경계해야 한다고도 지적하였다(본문 3.5항).

6) 최종보고서는 최근 몇 년 동안 사실상 (구직활동을 벌인) 싱가포르 대학 졸업생 모두가 6개월 내에 직업을 구할 수 있었다고 적고 있다(본문 3.5항).



적(integrated)' 접근을 하도록 요구하고 있다. 위원회는, 미래의 직업은 어느 특정분야에 관한 깊은 지식뿐 아니라 기존의 학문 분야를 가로질러 지식을 통합할 수 있는 능력을 가진 자를 요구할 것으로 판단하였다(본문 5.9항).

더불어 최종보고서는 '현장 중심 교육'도 강조하고 있다. 실제 세계의 맥락(real-world context)에 지식을 응용하는 것을 중시하고, 학생들이 그러한 경험을 쌓을 수 있도록 제도화된 현장실습(internship) 프로그램의 필요성을 제기하고 있다(본문 5.15항, 5.16항).

위와 같은 새로운 접근의 교육이 이뤄질 영역, 즉 '교육의 내용'으로는 (i) 디자인과 아키텍처 (ii) 공학과 응용과학 (iii) 비즈니스와 정보기술(IT)을 특정하였다. 위원회 최종보고서는, 학제적 접근을 통해 디자인-공학-비즈니스의 융합을 지향하도록 권고하고 있다(본문 5.23항).

교육의 내용을 위와 같이 특정한 것에 대해서는, 싱가포르가 이미 강점을 갖고 있고 또 미래 싱가포르 경제 성장의 핵심이 될 영역(지속가능한 디자인과 개발, 청정 기술, 인간-컴퓨터 상호작용 등을 예시)을 뒷받침하기 위한 것이라고 설명하였다(본문 5.24항, 5.25항, 보고서 요약부분, 부록E 10항).

연구에 있어서도 신설 대학은 학제적 센터를 설립해 '산업 현장에 초점을 맞춘(industry-focused), 문제해결을 지향하는(solution-directed) 연구'를 수행하도록 위원회 최종보고서는 권고하고 있다.<sup>7)</sup> 이를 위해 신설 대학은 산업계 및 일반 사회와 강한 연계를 구축하고 중단기적 미래에 그들에게 있을 수 있는 문제점들을 예측하고 그를 해결하기 위한 연구를 수행할 것을 주문하고 있다(본문 5.22항).

---

7) 이 점은 핀란드, 네덜란드, 스위스 등의 이른바 UAS(universities of applied sciences)를 모델로 한 것으로 보인다(최종보고서 부록C 항목11 참조).

그와 함께 신설 대학은 ‘새로운 산학 파트너십(partnership)’을 모색하도록 하고 있다(본문 5.26항). 산업계와의 연계를 강화하기 위하여 기업을 대학 캠퍼스 안으로 유치하는 것을 권장하고 ‘기업가 정신(entrepreneurship)’을 핵심적인 커리큘럼의 하나로 운영할 것을 요구하고 있다(본문 5.18항, 5.19항). 또한 대학 내에 학생 및 교수의 창업을 지원하기 위한 저렴한 공간과 인큐베이팅 센터를 설립할 것도 주문하고 있다(본문 5.28항).

### 3. 싱가포르의 특징적 접근법

위에서 살펴본, SUTD 설립의 배경이 되는 싱가포르 대학부문 확대 위원회의 각종 논의 및 권고 사항은 몇 가지 싱가포르의 특징적 접근법을 드러낸다.

첫째, 신설 대학과 그로 인해 영향을 받을 기존 대학들의 ‘품질’ 유지에 특별한 관심을 기울이고 있다는 점이다. 이는 ‘수월성(秀越性)’을 강조하는 싱가포르 교육체제 전반의 특성이기도 하고, 더 나아가 ‘현능주의(賢能主義, meritocracy)’를 국정 및 사회 시스템 관리의 기초로 삼는 싱가포르의 특성과도 연결되는 것이라 할 수 있다.

둘째, 대학 신설과정에 외국기관과 전략적 협력관계를 구축하고 이를 통해 국제적 인지도를 높여 짧은 시간 내에 명문대학의 반열에 오르려 하겠다는 점이다. 싱가포르는 유수의 다국적 기업을 유치하여 경제성장을 이끌어 온 국가인 만큼,<sup>8)</sup> (경제적 고려가 깊숙이 개입된) 대학 신설 논의 속에서도 우수한 외부 자원의 유치를 성패의 중요 요

---

8) 2014년 기준, 싱가포르에 유입된 해외직접투자 금액은 GDP의 22%에 달해, 중국 2.6%, 일본 0.4%에 비해 매우 높은 수준이다. 또한 7천개가 넘는 다국적 기업이 싱가포르에 터를 잡고 있는 것으로 알려져 있다(Calder, 2016:137).

인으로 인식하였다(Hobday, 2000; Wong, 1999). 실력과 명성(reputation)을 갖춘 외부 주체를 끌어들이고 그를 내부적인 품질 관리와 순환하도록 함으로써 짧은 기간 내에 우수한 성과를 낸다는 것이 싱가포르의 기대이자 실천이었다.

실제로 신설 SUTD는 설립과정에서부터 미국의 MIT와 전략적 협력 관계를 맺고 그로 하여금 SUTD의 교육 프로그램 및 교수법 개발을 주도하도록 하였다. 싱가포르 정부는 대학 부문 확대 위원회를 통해 결정한 신설 대학 설립 가이드라인을 구체화하고 실천하기 위한 방안을 국제적으로 공모하였는데, MIT는 그로부터 선정되어 SUTD의 해외 전략적 파트너가 되었다. MIT는 SUTD의 커리큘럼 설계, 교수채용, 학생관리, 연구협력 등 핵심적인 역할을 부여받았다. SUTD의 초대 총장도 MIT 공과대학 학장 출신의 Tom Magnanti가 맡았다(Magee et al., 2012). SUTD는 현재도 인터넷 홈페이지에 학부 교과목 중 90% 이상이 MIT가 개발한 것이라고 공개 설명하고 있다(SUTD 인터넷 홈페이지, 2017.6.23.).

셋째, 신설 대학 추진은 ‘파격적’이면서도 ‘실용적’인 접근을 취하였다는 점이다. 싱가포르는 전통적인 학문의 경계를 가로지르는 학제적·융합적 교육과 연구를 기존 대학의 체제와 문화 속에서 구현하기 어렵다고 보고, 새로운 편제의 대학 신설을 추구하였다. 그만큼 파격적이었지만, 학제적·융합적 교육과 연구의 필요성은 온전히 미래 경제와 산업의 실질적 요구에서 찾았다.<sup>9)</sup> 싱가포르는 국립대학 신설에 졸업생의 취업가능성을 직접적으로 고려할 만큼 실용주의적이었다.<sup>10)</sup> 신설 대학이 추구해야 할 새로운 편제에도 긴밀한 산학연계가

---

9) Calder(2016: 134)도, 싱가포르는 ‘글로벌 실험실(global laboratory)’로서 비정통적(unorthodox)이면서도 실용적인 아이디어를 창출하고 테스트하려는 노력을 하고 있다고 평가한 바 있다.

중요한 자리를 차지하였다.

이상에서 우리는 싱가포르가 자국의 대학진학률을 높이기 위한 방안을 구체화하는 과정에서 드러낸 특징을 몇 가지 추출해 보았다. 위의 세 가지가 싱가포르식 접근의 특징을 완벽히 정리한 것일 수 없지만, 싱가포르가 중국의 부상이라는 대외환경 변화에 조용하고 자국의 지식기반을 강화하여 경제를 고도화하려는 전략을 실천하는데 있어 어떠한 정책적 고려를 앞세웠는지 확인하였다는 점에서 의의가 있다고 하겠다.

하지만 그보다 더 중요한 작업은, 싱가포르가 신설 국립대학에 체화시키고자 한 이론적·사상적 토대를 찾아 (단순히 접근법 혹은 스타일상의 특성이 아닌) 싱가포르의 각성을 근본적으로 이해하는 것이다. 이에 아래에서는 그 이해를 추구한다.

#### 4. 싱가포르 대학 신설의 새로운 이론적 토대

본 절에서는 싱가포르 대학부문 확대 위원회의 논의에서 드러난, 이론적 논점 두 가지를 검토하고자 한다. 그 하나는 ‘디자인의 개념과 역할’이며, 다른 하나는 ‘지식·학습·혁신에 대한 새로운 이해’이다.

##### 1) SUTD: 디자인의 개념과 역할

앞서 논의한 바와 같이, 대학부문 확대 위원회는 신설 대학이 담당해야 할 교육의 내용을 지정하면서 ‘디자인’을 최우선으로 내세웠다.

- 
- 10) 싱가포르가 대학 신설을 추진하며 실용주의를 강조하였다고 해서 고등교육에 있어서의 균형을 상실했다고 보기는 어렵다. 대학부문 확대 위원회는 신설 대학 논의와 더불어 기존의 NUS 내에 독립적·비판적 사고를 고양하는 인문교육(liberal arts education)을 강화하기 위한 새로운 단과대학 설립을 동시에 추진하였다. 최종보고서 본문 4장 참조.

이는, 제조업과 과학연구 영역에서 대국화하는 중국(Zhou & Leydesdorff, 2006; 은종학, 2009)에 대응하고 그러한 중국을 포함한 글로벌 가치 사슬 속에서 싱가포르의 위치와 역할을 강화하기 위한 전략적 지점이 디자인에 있다고 판단했음을 드러내는 것이다.

그런데 한 가지 짚어볼 것은, 신설 대학이 교육할 ‘디자인의 개념과 역할’이다. 위원회 최종보고서 본문에는 신설 대학이 추구하는 디자인의 범주와 위상, 그리고 디자인이 신설 대학 전체에서 갖는 위상 및 기술과의 관계에 대해서는 자세한 언급이 없다. 하지만, 위원회가 해외 사례 벤치마킹을 위해 방문한 해외 대학들에 대한 기록이 정리되어 있는 최종보고서 부록에서 위원회의 디자인에 대한 인식을 일부 엿볼 수 있다. 최종보고서 부록에는, 학생들에게 공학 디자인을 우선 가르치고 그에 이어 실제 상황의 엔지니어링 문제를 해결해가며 핵심적인 개념과 이론을 가르치는 미국 올린 공대(Olin College of Engineering)의 방식을 혁신적인 공학 교육으로 소개하고 있어,<sup>11)</sup> 신설 대학이 디자인의 우선의 공학 교육을 고려하고 있음을 드러내었다(부록C 항목 10).

실제로 필자가 SUTD 설립 직후인 2013년 수행한 인터뷰에서 이 대학의 처장급 교수는 “SUTD는 디자인이 공학적 지식을 이끄는 방식의 교육을 하고자 하며, 우리가 생각하는 디자인은 시각 디자인, 실내 디자인 등과 같은 것 중 어느 하나라기보다는 ‘문제에 접근하는 새로운 사고방식’이다”라고 설명했다.<sup>12)</sup> 요컨대, 보다 포괄적, 추상적으로 정

---

11) 미국 매사추세츠 주 니덤(Needham)에 자리잡은 올린 공대는 2002년 개교한 소규모의 학부중심 대학인데, 이 대학이 지향하는 인재상을 다음과 같이 선언하고 있다: 수요를 인식하고, 해법을 디자인하며, 세상을 위한 창의적 사업에 참여하는, 타에 모범이 되는 혁신적인 엔지니어. 조봉수, 2017, 『미래의 교육, 올린』, 서울: Book Journalism, p.13.

12) 필자의 인터뷰. 2013년 5월 30일.

의된 디자인으로 하여금 공학 교육을 이끌게 하겠다는 것이 신설 대학의 구상이었던 것이다.

위원회가 품었던 위와 같은 디자인 사상은 SUTD 설립 직후 SUTD 및 그와 전략적 협력 관계를 맺은 MIT 연구진에 의해 보다 명확하게 정의되기 시작하였다. 그들은 SUTD가 추구하는 디자인을 ‘Big D design’으로 개념화하고(Magee et al., 2012), 그에 이른바 ‘기술집약적 디자인(technologically-intensive design)’ 전체를 포함시켰다. SUTD와 MIT의 연구진은 기존 학문 각 분야에 스며들어 있는 디자인 관련 행위를 추출하고 그 내용과 성격을 검토하여 다음 4가지로 재분류한 뒤 그를 SUTD의 교육과 연구 속에서 추구할 방안을 모색하였다: 소프트웨어 디자인(software design); 전자기계-아키텍처 인공물 및 시스템 디자인(electromechanical-architectural artifacts and systems design); 사회-경제-기술 시스템 디자인(socio-economic-technical systems design); 재료 및 분자수준 디자인(material and molecular-level design) (Magee et al., 2013). 이상에서 본 바와 같이, SUTD는 다양한 엔지니어링 분야의 디자인 뿐 아니라 사회경제 시스템에 관한 디자인까지를 포괄한다는 점에서 디자인에 대한 현대의 확장적 개념을 잘 수용하고 있는 것이라 할 수 있다. 최근에는 ‘문제를 정의하고 그 해법을 창의적으로 구상하는 광범위한 노력을 모두 디자인의 범주 속에 담는 것이 일반화되고 있다(슈타로, 2016, Mathe, 2016; Brown, 2014; Verganti, 2009; Utterback et al., 2006). 그 한 줄기의 흐름이 ‘디자인적 사고(design thinking)’을 강조하는 IDEO의 설립자 Tim Brown의 디자인 사상인데 SUTD는 이 같은 흐름을 수용하고 있는 것이라 할 수 있다.

그러한 맥락 위에서 SUTD는 이공계의 다양한 분과에서 제기되는 디자인 과제를 파악·종합하고 그에 잘 대응할 수 있는 새로운 인재를 키우기 위한 과학적 방법론을 연구하여 교육에 활용하려 하고 있

다. SUTD 설립 이후 이 대학 연구진들이 발표한 디자인 관련 논문(Web of Science 검색 결과 총 87편의 논문(2017년 10월 현재)) 중 사회과학적 함의를 가진 것들을 살펴보면 그 흔적들이 일정 정도 드러난다.

SUTD 연구진(특히 SUTD-MIT International Design Center 소속 연구진)들은, 다른 사물이나 생명체의 디자인으로부터 유추를 통해 새로운 디자인을 창출하는 이른바 ‘Design by Analogy(DbA)’의 구체적 기법들(Word Tree DbA, SCAMPER 등)을 연구하고, 그를 제품 디자인 뿐 아니라 서비스 디자인에 확장·응용하는 방안을 모색하고, 사용자의 경험을 공감해보는 과정을 통해 디자인을 개선하는 이른바 ‘공감 경험 디자인(Empathic Experience Design)’ 방법론, 여러 학문 분야에 걸친 디자인 문제를 다루는 교육 방법론(Designettes)을 개발하고, 디자인 프로토타입(prototype)을 만드는 데 있어 과학적인 방법론을 개발하고, 디자인을 사회 정책 구상 및 집행에 응용하는 연구 등을 수행해왔다(Moreno et al., 2016; Fu et al., 2016; Telenko et al., 2016; Camburn et al, 2015; Howlett et al., 2015; Fu et al, 2014; Johnson et al., 2014; Moreno et al., 2014; Fu et al., 2013; Wang et al., 2012; Linsey et al., 2012).

여러 공학 분야에 걸친 디자인 문제를 통합적으로 이해하고 그를 개선할 다양한 과학적 방법론을 모색하는 SUTD의 위와 같은 노력은, 공학 분야에서 가장 부가가치가 높은 영역으로도 평가되는 이른바 ‘개념 설계(conceptual design)’(서울대학교 공과대학, 2015)에서 싱가포르의 경쟁력을 키우는 데도 기여할 수 있을 것으로 보인다.

그런데, SUTD의 확장적 디자인 개념, 즉 Big D는 ‘기술집약적 디자인’에 국한된 것도 사실이다. 기술 함량이 크지 않고 오히려 미학적 측면을 위주로 한 디자인은 SUTD가 교육 및 연구에 있어 중심적인

과제로 삼지 않고 있다(Magee et al., 2013:2). 다시 말해, SUTD는 이공계의 다양한 학문 분야에서 제기되는 디자인 이슈를 종합하고 그를 과학적으로 연구하고 체계적으로 교육하기 위한 노력을 경주하고 있는 반면, 미학 혹은 인문학적 측면의 디자인 이슈까지 아우르는 데까지는 나아가지 않았다. 이는 물론 SUTD의 의식적, 합리적 선택일 수 있다. 하지만 디자인에 관한 최고도의 통합을 상정한다면 SUTD가 그에 도달하지 않은 것 또한 분명한 사실이다. 비록 이점은 SUTD의 한계와 부족으로 지적될 수 있지만, 디자인에 대한 통합적 인식과 그 실행의 방법론을 선도적으로 개발하고 교육하는 기능을 신설 국립대학에 부여하여 국가 혁신 시스템을 개선하였다는 점은 주목할 만한 일이라 할 수 있다.

## 2) SUTD: 지식·학습·혁신에 대한 새로운 이해

앞서 언급했듯, 싱가포르의 교육부 장관은 대학부문 확대 위원회의 최종보고서에 대해 “싱가포르 경제가 새로운 지식 및 혁신 주도형 산업을 창출하는 쪽으로 나아가야 하는 만큼 위원회의 제안이 시의적절하다”고 평했다(2008년 8월 8일 교육부 장관 Ng Eng Hen이 위원장 Lui Tuck Yew에게 보낸 서한). 싱가포르의 국립대학 신설이 지식기반 경제를 한층 고도화하고 혁신을 통한 새로운 성장을 추구하기 위한 포석이었음을 드러낸 것이다.

그런데 더욱 주목할 것은 싱가포르가 제4의 국립대학 신설을 통해 지식기반을 강화하고 혁신을 촉진하고자 함에 있어 ‘지식’, ‘학습’, ‘혁신’에 대한 이해를 새롭게 하였다는 점이다.

앞 절에서 살펴본 바와 같이, SUTD는 디자인에 대한 새로운 확장적 인식과 그것이 주도하는 엔지니어링 교육과 실천이 미래 싱가포르의 혁신을 주도할 것이란 비전을 가졌다. 디자인에 대한 새로운 해석



과 ‘디자인 주도 혁신(design-driven innovation)’이란 새로운 방식의 혁신에 대한 각성이 깔려 있었던 것이다.

위 발견의 연장선상에서 본 절 아래에서는, 싱가포르 제4의 국립대학 SUTD 신설에 지식, 학습, 혁신에 관한 어떤 새로운 이해가 이론적 토대를 형성하고 있는지 좀 더 폭넓게 살펴보고자 한다.

여기서 특별히 주목하고자 하는 것은, 싱가포르의 대학부문 확대 위원회는 신설 대학으로 하여금 ‘현장 중심’을 강조하고, ‘실제 세계의 맥락’ 위에서 교육과 연구를 수행할 것을 권고하였다는 점이다. 추구해야 할 지식의 종류와 학습의 방식에 대한 새로운 생각을 내비치고 있기 때문이다.

그 새로운 생각의 보다 구체적인 내용은 위원회가 벤치마킹을 위해 수행한 해외 방문 조사 결과를 정리한 최종보고서 부록F에서 힌트를 찾을 수 있다. 최종보고서 부록F에는 덴마크 Aalborg 대학 사례가 비교적 자세히 소개되어 있다. Aalborg 대학은 학제적인 기본 교육 위에 실험적인 커리큘럼을 운영하고, 산업 현장에서 실제로 어떻게 해야 하는가 하는 ‘know-how’의 문제를 중시하는 점에서 덴마크의 기존 대학들과도 차별적인 것으로 평가되어 있다(부록F 5, 6, 7항). 또 Kjersdam & Enemark(1994)의 연구서 *The Aalborg Experiment: Project Innovation in University Education*(Aalborg University Press)을 인용하여 Aalborg 대학 출신과 전통적인 대학 출신의 엔지니어들을 비교하였는데, 전자는 문제해결과 소통, 협업에 강점을 갖고 있으며, 후자는 특정 기술지식과 방법론에 강점을 갖고 있으며 이러한 인재들은 ‘상호 보완적’이라고 평가하였다(부록F 12, 13항).

요컨대, 위원회는 전통적인 교과서 교육이 전수하는 ‘know-what’ 유형의 지식 외에 ‘know-how’ 유형의 경험적 지식의 유용성에 주목하였고, 후자의 획득을 위해서는 현장 중심의 학습이 필요하다고 판단하

였던 것이다.

싱가포르 대학부문 확대 위원회의 최종보고서 및 그 부속서류에는 명기되어 있지 않지만, 지식의 유형을 위와 같이 분류하고 학습의 중요성을 강조한 대표적인 혁신이론가가 바로 덴마크 Aalborg 대학에 몸담고 있는 Lundvall 교수이다. ‘국가혁신체제(national innovation system)’라는 개념의 창시자 중 한명이기도 한 Lundvall은, 일찍이 지식의 종류를 know-what(사실에 관한 정보), know-why(원리에 대한 이해), know-who(자문을 구할 대상에 대한 정보), know-how(노하우) 등 4가지로 분류하고, 일반적인 공식적 교육을 통해 전수되는 ‘명시적 지식(explicit knowledge)’과 달리 경험을 통해 체득되는 ‘암묵적 지식(implicit knowledge)’의 일종인 ‘know-how’ 유형의 지식이 혁신 주체의 역량을 결정하는데 중요한 요인임을 강조해왔다(Lundvall, 2004).<sup>13)</sup>

Lundvall은 경험적 지식을 축적하는 학습의 과정을 중시하였<sup>14)</sup>,

---

13) Polanyi(1978)와 Ziman(1979) 등도, 기업을 경영하는 CEO에게 있어서도, 심지어 수학문제를 푸는 과학자에게 있어서도 know-how가 매우 결정적인 역할을 함을 논증한 바 있다. Polanyi, M., 1978, *Personal Knowledge*, London: Routledge & Kegan; Ziman, J., 1979, *Reliable Knowledge*, Cambridge: Cambridge University Press. 암묵적 지식의 경제적 역할과 중요성에 관한 추가적 논의는 다음 문헌들을 참조할 수 있다. Arrow, K. J., 1962, "The Economic Implications of Learning by Doing," *Review of Economic Studies*, Vol. 29, No.3, pp.155-173; Polanyi, M., 1966, *The Tacit Dimension*, NY: Doubleday and Co.; Nonaka and Takeuchi, 1995, *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, New York: Oxford University Press; Lundvall, B.-A. and B. Johnson, 1994, "The Learning Economy," *Journal of Industry Studies*, Vol.1, No.2, pp.23-42; Pavitt, K., 1984, "Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory," *Research Policy*, Vol.13, No. 6, pp.311-379; Lundvall, B.-A., 2004, "The Economics of Knowledge and Learning," Mimeo.

14) Lundvall은 또 ‘지식(knowledge)’ 그 자체보다는 그를 획득·체화하는 과정으로서의 ‘학습(learning)’에 무게중심을 두었다. 그는, 현대는 제품·서비스에 녹아든 ‘지식의 총량’이 많아서 과거와 대별되는 것이 아니라, 제품·서비스

과학기술 연구와 교실에서 지식을 전달하는 교육 외에 현장에서 실천(doin), 사용(using), 상호작용(interacting)을 통한 학습이 혁신 역량을 강화하는데 중요한 역할을 함을 밝힌 바 있다. 그와 그의 동료들은, 새로운 과학기술 지식을 활용하는 혁신을 'STI(Science-Technology-Innovation)'라 칭하고 그와 대별하여 실천-사용-상호작용을 통한 학습을 'DUI(Doing-Using-Interacting)'라 칭한 뒤, 양자를 계측하고 그들이 혁신 성과에 미치는 영향을 실증 분석하여, 후자의 중요성을 밝혔으며 STI와 DUI가 상호보완적이라는 사실도 검증하였다(Jensen et al., 2007). 주류 경제학계에서의 논의는, 혁신을 과학기술 진보와 동일한 것으로 오해하거나 또 그러한 진보가 경제시스템 외부의 과학기술 연구자 집단에 의해 배타적으로 결정되는 것처럼 단순 인식하는 오류를 반복해왔다.<sup>15)</sup> 그 결과, 혁신과 그 원천에 대한 담론은 STI에 관한 것으로 축소·왜곡되곤 하였고, Lundvall은 이점을 새삼 바로잡고자 DUI라는 대칭적 개념을 제기한 것이다.

이상과 같은 지식, 학습, 혁신에 관한 Lundvall의 문제제기와 새로운 이론적 주장은 그가 몸담고 있는 덴마크 Aalborg 대학에 일정 정도 구현되고 그것이 다시 싱가포르 대학부문 확대 위원회의 벤치마킹을 통해 신설 대학 SUTD로 복제되어 온 것임을 추론할 수 있다. 물론 Lundvall의 이론과 Aalborg 대학의 실천이 SUTD의 구상과 지향에 절

---

에 새로이 추가되는 '지식의 부가분(附加分)'이 많고 또 그것이 '신속히 갱신'된다는 점에서 과거와 차별적이라고 본다. 따라서 지식이라는 '저량(貯量, stock)'이 아니라 학습이라는 '유량(流量, flow)'으로 현대 경제의 특징이 더 잘 포착된다고 한다. 그와 같은 맥락에서 Lundvall은, 현대를 '지식기반경제(knowledge-based economy)'라 규정하기보다는 '학습경제(learning economy)'라 하는 것이 더 적합하다고 주장하였다(Lundvall, 2004).

15) 신고전학과 중심의 주류 경제학에서는, 명시적 지식인 과학기술 지식의 창출이 혁신의 주된 동력이라 인식하고, 그 지식을 창출하는 과학기술계의 연구개발 노력(이를 주로 R&D 지출금액으로 파악)에 주된 관심을 기울여왔다.

대적 영향을 끼쳤다고 단언할 수는 없다. 하지만 Lundvall로 대표되는 (신고전학파(neo-classical) 중심의 주류 경제학과 구별되는) 신슈페터리안(neo-Schumpeterian) 경제학의 한 사상적 흐름이 SUTD에 녹아있는 것은 사실이다.

### III. SUTD: 초기적 성과, 중기적 지향, 남겨진 과제

SUTD는 위에서 살펴본 바와 같은 이론적 토대와 싱가포르 정부 특유의 접근법에 의해 설립되었다. 그리고 SUTD는 미국의 MIT 외에 중국의 절강대학과도 전략적 협력관계를 맺고 교육 및 연구 프로그램을 공동 운영해왔다. SUTD의 설립 배경에 중국의 부상이 있었던 만큼 중국 대학과의 전략적 협력체제 구축이 그리 놀라운 것은 아니다.<sup>16)</sup> 다만 중국의 대학들 중 절강대학을 파트너로 선택한 것에 대해서는 의문이 있을 수 있는데, 그에 대한 충분한 답을 공식 문헌에서 찾기는 힘들고, 다음과 같이 추론해볼 수는 있다.<sup>17)</sup>

절강대학은 중국에서 사영경제가 흥한 지역으로 손꼽히는 절강성

16) SUTD의 초대 총장 Magnanti도 일찍이 2011년 교내 연설에서 “SUTD는 세계에서 가장 빠르게 성장하는 경제를 활용(capitalize on)하기에 매우 좋은 입지를 갖고 있다”고 말해 SUTD가 처음부터 중국진출을 염두에 두었음을 내비쳤다. [http://www.sutd.edu.sg/presidents\\_message.aspx](http://www.sutd.edu.sg/presidents_message.aspx)(검색일: 2013년 5월 22일)

17) SUTD의 공식 홈페이지에 ‘왜 절강대학과 파트너를 맺는가(Why partner Zhejiang University?)’란 제목의 글이 게재되어 있으나, 그에는 절강대학이 중국 국내외에 영향력이 있는 우수한 대학이며 여러 학문 분야에 걸친 연구와 교육이 이뤄지는 종합대학임을 소개하고, 절강대학이 SUTD에서 온 교환학생들을 위해 개설한 과목들(1. 고대 중국 건축디자인의 현대적 지속가능성, 2. 문화형성과 혁신적 디자인, 3. 중국의 상관행과 기업가정신, 4. 중국 성장에서 기술과 디자인의 역할, 5. 중국 도시개발의 역사)을 간단히 소개하는데 그치고 있다. [www.sutd.edu.sg/About-Us/Collaborations/ZJU](http://www.sutd.edu.sg/About-Us/Collaborations/ZJU) (검색일: 2017년 10월 10일).

내의 대표적인 명문대학이며, 중국의 대표적인 인터넷 기업 알리바바(Alibaba) 그룹 본사와 관련 기업들이 운집한 항주시에 위치하고 있는 점을 주목할 만하다. SUTD와 협력을 위해 절강대학이 설립한 국제설계연구원(國際設計研究院, IDI)의 한 교수는 필자와의 인터뷰에서, “매년 SUTD의 학생들이 절강대학에 와 교내 프로젝트에 참여하거나 인근 기업에서 인턴을 하는데, SUTD가 절강대학을 전략적 파트너로 선택한 이유 중 하나는 항주의 창업 및 혁신 생태계가 양호하기 때문일 것”이라고 말했다. 더불어 그녀는 “절강대학은 1980년대에 컴퓨터공학부 산하에 공업설계학과를 설립하여 중국 내에서 공학과 디자인의 접목을 선도했던 곳이어서, 기술집약적인 디자인에 초점을 맞춘 SUTD의 관점에서도 절강대학이 적절한 협력대상이었을 것”이라고 하였다. 덧붙여 그녀는 “중국 최고의 이공계 중심 대학인 청화대학(淸華大學)의 경우도 산하에 디자인 단과대학을 갖고 있지만 그곳은 1999년 중앙공예미술학원을 흡수하여 개조한 것으로 절강대학 디자인학과의 전통과는 다른 측면이 있다”고 말했다.<sup>18)</sup>

위와 같이 하여 연계한 MIT, 절강대학과 SUTD는 각각 7년을 기한으로 협력 사업을 벌여왔다. 협력 사업은 주로 SUTD의 교육 및 연구체제 구축을 위한 것으로 SUTD가 정식으로 학생을 모집하기 전인 2010년부터 시작되었다.<sup>19)</sup>

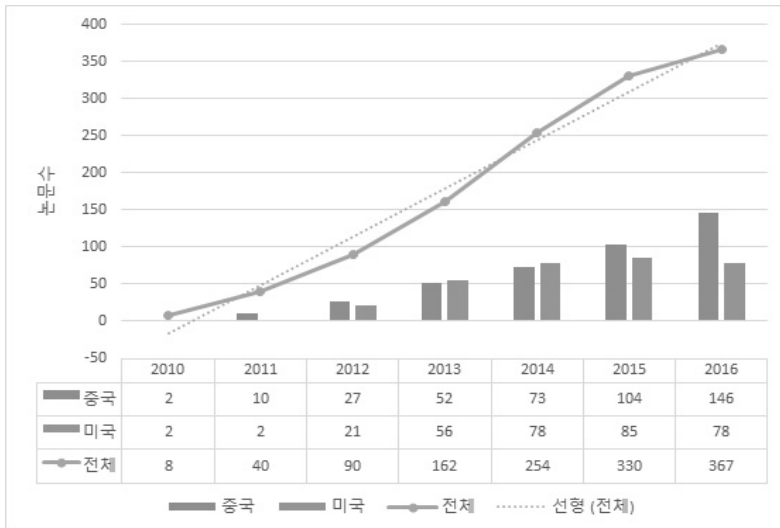
그리고 그 7년이 모두 흐른 후 SUTD는, MIT에 대해서는 7년의 협력이 성공적이었다고 자평하며 2017년 6월 30일을 기하여 협력 사업이 종료됨을 공표하였다(SUTD 언론보도자료, 2017.6.23.) 실제로

18) 필자의 인터뷰. 2017년 5월 23일.

19) SUTD와 절강대학은 2009년 당시 후진타오 국가주석이 싱가포르를 방문하여 리센룽 싱가포르 총리와 회담한 후 2010년부터 2016년까지 7년 동안 SUTD와 협력을 수행했다.

SUTD는 주로 MIT와의 협력을 통해 연구 및 교육 시스템의 제도적 정비를 마무리하였고 그를 기반으로 학술적 성과 또한 궤도에 오르기 시작한 것으로 판단된다. 국제적으로 과학기술 학술논문과 특히 데이터를 수집·분석하는 Clarivate사의 2017년 분석보고서에 따르면, SUTD는 ‘통신(telecommunications)’ 분야에서 세계에서 가장 영향력 있는 연구기관 5위에 올랐다(SUTD 홈페이지, 2017.9.28.). 논문 피인용빈도를 바탕으로 정한 이 순위에서 SUTD를 제외하고는 10위 내의 모든 기관이 미국 대학들이었다.<sup>20)</sup>

〈그림 2〉 SUTD의 SCI·SSCI 논문과 대중·대미 연구협력



자료: Web of Science DB로부터 필자 분석

20) 이 밖에 싱가포르 내 여타 연구기관의 성과를 살펴보면, NTU는 ‘반도체’ 분야에서 논문을 가장 많이 생산한 연구기관 5위에 올랐고, 싱가포르의 국책 연구기관이라 할 수 있는 A\*Star는 암(癌) 관련 바이오 테크놀로지 연구에 있어 아시아 7위에 올랐다.

한편 절강대학에 대해서는, 긍정적인 평가와 더불어 다시 2017년-2023년의 제2단계 7개년 협력 사업을 시작하기로 하였다(浙江大学 홈페이지, 검색일 2017년 5월 8일).<sup>21)</sup> SUTD가 대미(對美), 대중(對中) 두 축의 협력에 대해 공히 긍정적으로 평가하면서도, 제2단계의 7개년 협력 방안은 유독 절강대학과만 추진한 것은 SUTD의 향후 행보가 중국 쪽을 향해 더 나아가리라는 것을 시사하는 것이기도 하다.

실제로 SUTD 소속 연구진이 논문 공저를 위해 국제적으로 협력한 파트너 국가들을 살펴보면, 2015년 이후 중국이 미국을 추월하여 가장 중요한 파트너로 부상했음을 확인할 수 있다(<그림 2> 참조).<sup>22)</sup>

그러나 SUTD의 전체 논문 중 (과학기술(SCI) 분야 논문을 제외하고) 사회과학(SSCI) 분야의 논문만을 추려보면, 국제적인 연구 협력 대상국가 중 미국의 위치가 절대적이라는 점에서 차이가 두드러진다. 본 분석 시점(2017년 10월 16일)까지 SUTD의 사회과학(SSCI) 분야 논문은 누적으로 총 98편이었는데 그 중 45편(45.9%)이 미국의 연구진과 협력 속에 이뤄진 것이었다. 반면, 중국과의 협력 속에 이뤄진 사회과학 분야 연구는 고작 8편(8.2%)이었다. 2016년 한 해만 놓고 보아도 미국과의 협력 논문이 9편, 중국과의 협력 논문이 1편으로 최근에

---

21) 절강대학 국제설계연구원의 교수는 “SUTD의 젊은 교수들은 무언가를 만들고 그를 응용·확장하여 사회를 변화시키는데 관심이 많아, 그저 수리 모델과 논문 발표에 몰두하는 중국 내 교수들과 다르며 그런 면에서 배우는 바가 많다”는 평가를 내놓기도 하였다. 필자의 인터뷰 2017년 5월 23일.

22) 신설 이래 2017년 9월까지 SUTD의 해외 연구협력 파트너 국가들을 공저 논문 누적총수에 기초하여 10위까지 순위를 매겨보면 다음과 같다: 1. 중국(SUTD의 전체논문 중 비중: 33.1%) 2. 미국(25.3%) 3. 영국(5.2%) 4. 호주(4.1%) 5. 캐나다(3.4%) 6. 대만(3.2%) 7. 한국(3.1%) 8. 프랑스(3.0%) 9. 독일(2.6%) 10. 일본(2.4%). 요컨대, 중국과 미국이 매우 큰 비중을 차지하고, 그 다음에는 영연방 국가들의 비중이 높으며, 뒤이어 대만, 한국 등 동아시아 선도국가들, 그리고 프랑스, 독일 등 유럽 선진국과 일본 순이었다.

이르기까지 ‘중국의 부상’이 보이지 않는다. SUTD가 생산한 사회과학 논문은 (일반 과학기술 논문보다) 이 대학의 새로운 이론적·사상적 지향 혹은 새로운 교육 및 디자인 방법론을 담았을 가능성이 큰데 그 부문에서는 중국보다 미국의 영향력이 훨씬 큼을 보여준다.

위의 분석결과들은, SUTD가 MIT와의 연계 속에서 일정 정도 구축한 체제와 방법론을 성장하는 시장인 중국을 향해 활용하는 단계로 나아가려 함을 시사한다. 물론 이에는 도전들이 있을 것이다.

우선, 이공계 전반을 아우르는 SUTD만의 통합적 디자인 방법론이 완전히 구축되었다고 보기 힘들기 때문이다. 이는 SUTD의 시기적 미흡함뿐만 아니라 디자인의 본질적 성격 때문이기도 하다. 디자인은, 구체적인 상황과 맥락에 조응해야 하는 바가 크고(highly context-specific), 시행착오를 통해 체험적으로 발견하는(heuristic) 진화적(evolutionary) 성격이 강해, 디자인과 과학기술의 융합이 쉽지 않은 것이 사실이다(Magee et al, 2012; Petroski, 2006; Eris, 2004; Gigerenzer, 1996).

또한, SUTD가 절강대학 등 중국측과 접촉면을 넓혀가며 중국적 상황과 맥락에 조응하며 진화해가겠지만, 중국 내에서는 중국 현지 대학들의 도전과 경쟁에 직면할 것이기 때문이다.

과거 공업 발전을 통해 성장한 중국 내 주요 도시들이 기존의 공단을 외곽이나 2, 3선 도시로 이전시키며 스스로 가치 사슬의 상단으로 올라가려는 노력을 하면서 디자인을 전략적 목표로 삼고 있다. 그러한 맥락 위에서 중국 각지 각급 대학 내 디자인 전공이 늘어나고 있다.

대표적인 곳이 이른바 ‘등룡환조(騰籠換鳥)’를 적극 추진하고 있는 중국 남부 광둥성의 주요 도시 심천이다.<sup>23)</sup> 2016년 현재 심천 시내에

23) 등룡환조(騰籠換鳥)란 새장을 들어 올려 기존의 새를 내보내고 새로운 새를 들인다는 뜻으로, 2008년 광둥성 당서기 왕양(汪洋)이 기존의 노동집약적 산



설립중인 단과대학 규모의 이른바 ‘특색학원(特色學院)’은 10곳에 달했는데 그에는 심천대학공업설계특색학원, 호남대학-Rochester이공설계학원(심천), 하얼빈공업대학(심천)국제설계학원, 화남이공대학-Rutgers 대학창신학원(심천) 등 디자인 및 혁신 관련 대학이 다수였다(廣州日報, 2016; Baidu百科-‘深圳大学’, 2017).

위와 같은 신생 대학 뿐 아니라 중국 각지 대학의 디자인 교육 수준에 대한 의구심은 간간이 제기되고 있으나, 싱가포르가 SUTD를 통해 지향하는 전략적 목표와 중국 스스로의 그것이 중첩되기 시작한 것만은 사실이다. 따라서 싱가포르가 중국의 부상을 인식하며 추진한 자체 지식기반 재편에 대한 온전한 평가는 앞으로 더 지켜봐야 할 것이다.

#### IV. 결론

본고는 중국의 부상이라는 외부환경의 극적인 변화 속에서 ‘동아시아의 작은 용’ 중 하나로 불리는, 중국 주변의 발전된 소국(小國) 싱가포르의 대응을 미시적 관점에서 분석하였다. 특히 디자인을 교육과 연구의 중심에 둔 새로운 국립대학 SUTD의 설립에 싱가포르의 전략적 포지셔닝 조정 의도가 담겨있다고 보고, SUTD 설립 과정의 논의들과 그 이론적 토대들을 검토하였다.

싱가포르는 SUTD 신설을 논의함에 있어 ‘자국의 경쟁력을 유지하고 지식기반 경제를 고도화하고 혁신을 통한 성장을 촉진하겠다’는 의도를 분명히 했다. 더욱 특기할 것은, ‘디자인’, ‘지식’, ‘학습’, ‘혁신’

---

업을 외곽으로 이전시키고 중심지에는 새로운 고부가가치 산업을 일으키자는 취지로 제안한 개념이다. 참조: Baidu百科-‘腾笼换鸟’ (검색일: 2017년 10월 18일).

등에 대한 학계의 새로운 이론적 논의를 과감하게 수용하고 그를 현실에 선도적으로 구현하려 했다는 점이다. 그렇게 파격적·실험적인 접근을 하면서도, 내적인 ‘품질’ 유지에 특별한 관심을 기울이고, 해외 유명 기관들과 전략적 네트워킹을 통해 외적인 ‘명성’을 쌓아 양자를 선순환시킴으로써, 대학 신설 이후 짧은 기간 내에 세계적 위상을 확보하겠다는 목표를 일정 정도 달성한 것은 높이 평가할 만하다.

SUTD가 추구하는 디자인은, ‘Big D’라는 표현에 담겨 있듯, 이공계 전반은 물론 사회경제 시스템에 관한 디자인을 포괄하는 개념이다. 그렇게 기존 협의의 디자인 개념을 극복하고 ‘디자인적 사고’에 기초하여 과학기술 연구와 교육, 혁신을 추동하고자 하는 것 역시 매우 선도적·실험적 추구라 할 만하다. 그리고 그에는 공업생산 뿐 아니라 과학연구에 있어서도 양적 팽창을 일으킨 중국을 감안하여 국제 가치사슬의 더 높은 지점으로 싱가포르의 위상을 옮기려는 전략적 노력이라고 해석할 수 있다.

SUTD가 중시하는 지식은 know-how류의 암묵적 지식을 포괄하고, 그를 획득·체화하기 위한 현장중심의 실천·사용·상호작용을 통한 학습을 중시한다는 점 또한 학계의 새로운 이해를 반영하는 것이다. 학계의 이론적 진보를 싱가포르의 국가혁신체제 속에 신설 국립대학으로 실질적으로 제도화한다는 점은 눈여겨볼 만하다.

특히, 위와 같은 싱가포르의 전략적 추구하고 그 실천의 방식은 중국이란 대국의 부상을 가까이서 경험해야 하는 또 하나의 동아시아의 작은 용, 한국에도 풍부한 정책적 함의가 있을 수 있다. 세계적인 이론계 층단의 논의를 선도적으로 자국 내에 실천·구현하고, 그로부터 축적된 역량을 성장하는 중국 시장을 향해 활용하고자 하는 싱가포르의 움직임은 한국이 참고할만한 것이다. 파격적으로 새로운 것을 추구함에 있어서도 품질과 명성의 관리에 유념하는 것 또한 배울 일이다.

하지만 싱가포르의 SUTD도 한계를 안고 있다. Big D를 추구하지만 그에는 미학적·인문학적 측면의 디자인은 상당부분 배제되어 있다. 기술집약적인 디자인에 초점을 맞추고 디자인의 과학적 방법론에 천착하기에, 비록 현장 중심을 강조함에도 불구하고, 아래로부터의 민주적 절차와 시민의 참여를 기반으로 하는 디자인에 대해서는 SUTD의 인식과 실천의 정도가 높지 못한 듯하다. 이는 엘리트 중심의 싱가포르 체제가 갖는 한계일 수 있으며, 그와 다른 한국에 주어진 새로운 가능성의 공간일 수도 있다.

## 참고문헌

- 리관유, 류지호 역, 1998, 『리관유 자서전』, 서울: 문학사상사.
- 브라운, 팀, 고성연 역, 2014, 『Change by DESIGN』, 서울: 김영사.
- 서울대학교 공과대학, 2015, 『축적의 시간』, 서울: 지식노마드.
- 슈타로 무카이, 신희경 역, 2016, 『디자인학: 사색의 컨스텔레이션』, 파주: 두성북스.
- 은중학, 2009, 「중국의 과학 역량에 대한 미시적 탐색: 학문적 리더십과 국제적 연구 네트워크」, 『중국연구』, 제47권, pp.449-477.
- , 2015, 「현대 중국 기업의 경험과 혁신학적 이론 함의」, 『중국지식네트워크』, 제6권, pp.29-68.
- 전성홍·이종화, 2008, 『중국의 부상: 동아시아 및 한중관계에의 함의』, 서울: 도서출판 오름.
- 조봉수, 2017, 『미래의 교육, 올린』, 서울: Book Journalism.
- Brown, T., 2009, *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*, New York: Harper Business.
- Calder, K. E., 2016, *Singapore: Smart State*, Washington DC: The Brookings Institution.
- Camburn, B., Dunlap, B., Gurjar, T. Hamon, C., Green, M., Jensen, D., Crawford, R., Otto, K., and Wood, K., 2015, "A Systematic Method for Design Prototyping," *Journal of Mechanical Design* 137(8).
- Clarivate Analytics, 2017, *2017 State of Innovation Report*, Committee on the Expansion of the University Sector, 2008, *Report of the Committee on the Expansion of the University Sector: Greater Choice, More Room to Excel*.
- Eris, O., 2004, *Effective Inquiry for Innovative Engineering Design*, Kluwer Academic Publishers.
- Eun, J.-H., 2015, "Evolution of the Little Dragons' Science Network with the Rise

- of China: A Bibliometric Analysis," *China: An International Journal* 13(3), pp.129-153.
- Fu, K., Chan, J., Cagan, J., Kotovsky, K., Schunn, C., Wood, K., 2013, "The Meaning of "Near" and "Far": The Impact of Structuring Design Databases and the Effect of Distance of Analogy on Design Output," *Journal of Mechanical Design* 135(2).
- Fu, K., Moreno, D., Yang, M., Wood, K. L., 2014, "Bio-Inspired Design: An Overview Investigating Open Questions From the Broader Field of Design-by-Analogy," *Journal of Mechanical Design* 136(11).
- Fu, K. K., Yang, M. C., and Wood, K. L., 2016, "Design Principles: Literature Review, Analysis, and Future Directions," *Journal of Mechanical Design* 138(10).
- Gigerenzer, G., Todd, P., and ABC Research Group, 1996, *Simple Heuristics that Make Us Smart*, Oxford University Press.
- Hobday, M., 2000, "East versus Southeastern Asian Innovation Systems: Comparing OEM- and TNC-led Growth in Electronics," in *Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Kim, L. and Nelson, R. R.(eds.), Cambridge: Cambridge University Press, pp.129-168.
- Howlett, M., Mukherjee, I., Woo, J. J., 2015, "From tools to toolkits in policy design studies: the new design orientation towards policy formulation research," *Policy and Politics* 43(2), pp.291-311.
- Huff, W. G., 1997, *The Economic Growth of Singapore: Trade and Development in the Twentieth Century*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., and Lundvall, B.-A., 2007, "Forms of Knowledge and Modes of Innovation," *Research Policy* 36, pp.680-693.
- Johnson, D. G., Genco, N., Saunders, M. N., Williams, P., Seepersad, C. C., and Holta-Otto, K., 2014, "An Experimental Investigation of the Effectiveness of Empathic Experience Design for Innovative Concept Generation," *Journal of*

- Mechanical Design* 136(5).
- Kjersdam, F. and Enemark, S., 1994, *The Aalborg Experiment: Project Innovation in University Education*, Aalborg University Press.
- Linsey, J. S., Markman, A. B., and Wood, K. L., 2012, "Design by Analogy: A Study of the Word Tree Method for Problem Re-Representation," *Journal of Mechanical Design* 134(4).
- Lundvall, B.-A., 2004, "The Economics of Knowledge and Learning," Mimeo.
- Magee, C., Leong, P., Chen, J., Luo, J., 2012, "Beyond R&D: What Design Adds to a Modern Research University," *International Journal of Engineering Education* 28(2).
- Magee, C. L., Wood, K. L., Frey, D. D., and Moreno, D., 2013, "Advancing Design Research: A "Big-D" Design Perspective," International Conference on Research into Design, Indian Institute of Technology Madras, Chennai, 7-9 January.
- Mathe, H., 2016, *Living Innovation: Competing in the 21st Century Access Economy*, Singapore: World Scientific.
- Moreno, D. P., Blessing, L. T., Yang, M. C., Hernandez, A. A., Wood, K. L., 2016, "Overcoming design fixation: Design by analogy studies and nonintuitive findings," *Ai Edam-Artificial Intelligence for Engineering Design Analysis and Manufacturing* 30(2), pp.185-199.
- Moreno, D. P., Hernandez, A. A., Yang, M. C., Otto, K. N., Holttä-Otto, K., Linsey, J. S., Wood, K. L., and Linden, A., 2014, "Fundamental studies in Design-by-Analogy: A focus on domain-knowledge experts and applications to transactional design problems," *Design Studies* 35(3), pp.232-272.
- Neo, B. S. and Chen, G., 2007, *Dynamic Governance: Embedding Culture, Capabilities and Change in Singapore*, Singapore: World Scientific.
- Petroski, H., 2006, *Success Through Failure: The Paradox of Design*, Princeton University.
- Telenko, C., Wood, K., Otto, K., Elara, M. R., Foong, S. H., Pey, K. L., Tan, U. X., Camburn, B., Moreno, D., and Frey, D., 2016, "Designettes: An

- Approach to Multidisciplinary Engineering Design Education,” *Journal of Mechanical Design* 138(2).
- Toh, M. H. and Jiang, B., 2012, “Singapore Making Progress as a ‘Brain Gain’ Nation,” *SERI Quarterly* July, pp.43-49.
- Utterback, J., Vedin, B.-A., Alvarez, E., Ekman, S., Sanderson, S. W., Tether, B., and Verganti, R., 2006, *Design-inspired innovation*, Singapore: World Scientific.
- Verganti, R., 2009, *Design-driven Innovation*, Harvard Business Press.
- Wang, Z., Magee, C. L., 2012, “Convergence Analysis and Iteration Estimation for a Coupled Design Process With Overlap in Redesign,” *IEEE Transactions on Engineering Management* 59(4), pp.621-633.
- Wong, P.-K., 1999, “National Innovation Systems for Rapid Technological Catch-up: An Analytical Framework and a Comparative Analysis of Korea, Taiwan and Singapore,” *DRUID Summer Conference*, Rebuild, Denmark.
- Zheng, Y. and Lye L. F.(eds.), 2016, *Singapore-China Relations: 50 years*, Singapore: World Scientific.
- Zhou, P. and Leydesdorff, L., 2006, “The Emergence of China as a Leading Nation in Science,” *Research Policy* 35(1), pp.83-104.
- Baidu百科 - ‘深圳大学’(검색일: 2017.5.8.).
- Baidu百科 - ‘腾笼换鸟’(검색일: 2017.10.18.).
- 广州日报, “深圳筹建四所高校和十所特色学院”(검색일: 2016.6.23.)
- 浙江大学 “浙江大学与新加坡科技设计大学合作迈向新阶段”, [http://www.zju.edu.cn/c2460304/content\\_3076232.html](http://www.zju.edu.cn/c2460304/content_3076232.html)(검색일: 2017.5.8.).
- SUTD, 2017.6.23., “MIT-SUTD’s seven-year education collaboration a success,” *Press Releases*, <https://sutd.edu.sg/About-Us/News-and-Events/Press-Releases> (검색일: 2017.10.10.).
- SUTD, 2017.9.28., “NTU, SUTD and A\*Star among top in world for research in

various fields: Study,” <https://sutd.edu.sg/About-Us/News-and-Events>(검색일: 2017.10.10.).

Wikipedia - “Education in Singapore”(검색일: 2017.8.16.).



## Singapore's Knowledge Base Upgrade in the Era of Rising China and its Theoretical Foundations: A Special Focus on SUTD

Eun Jong Hak(Kookmin University)

### Abstract

This study analyzes Singapore's pursuit of knowledge base upgrade in the era of rising China. Singapore is allegedly one of the most agile states that have responded quickly to external impacts. In order to analyze the Singaporean agility at the micro level, we focus on the Singapore University of Technology and Design (SUTD), which is the newly founded national university in Singapore. We assume that the establishment of the 4th national university would reflect the state's recent strategic adjustment or upgrade. In this study, we try to figure out which threads of theoretical developments in the academia Singapore has adopted in conceiving a brand new university. Both the SUTD's pursuit of so-called the 'Big D' and her emphasis on tacit knowledge are to be interpreted as actions to enhance Singapore's national innovation system.

### Key Words

Singapore, China, SUTD, Design, Knowledge

