한국경제지리학회지 제25권 제2호 2022(219~236)

대학 중심 지역혁신의 기원과 주체: 영국 옥스퍼드지역을 사례로*

신동호**

Regional Innovation Systems of Oxford, UK: Their Origin and Key Actors*

Dong-Ho Shin**

요약: 1950년대 이후 선진공업국에서 나타난 탈 공업화 현상과 1970년대의 석유위기 이후의 경제위기에서 탈피하기 위한 대안 중 하나는 첨단 신산업을 중심으로 지역혁신을 유도하는 것이었다. 미국의 실리콘 밸리, 영국의 캠브리지 등은 체계적인 계획이나 정책적 노력 없이 혁신환경이 조성된 대표적인 예라고 할 때, 옥스퍼드 지역 역시 그에 버금가는 혁신지역이라 할 수 있다. 본 연구는 옥스퍼드 지역을 대상으로 지역혁신이 언제, 어떠한 방식으로 발생하였으며, 그러한 변화과정에 영향을 미치는 요소는 무엇인지, 혁신은 어떻게 시작되었는지 등을 규명하고자 한다. 본 연구는 여러 가지 문헌자료와 인터넷 포탈 등을 검색하고 현장답사를 통한 관계자, 전문가 면담 등을 통해 수집한 자료에 근거하여 이루어졌다.

주요어: 지역혁신체제, 혁신주체, 혁신의 기원, 옥스퍼드대학, 옥스퍼드지역

Abstract: The Oxford area is one of the major innovative regions of the world. The innovative characteristics of the area, however, have not been well exposed to the academic communities of the world and Korea. In fact, the area was a base of breading the Cambridge area and has also been playing important roles in creating the major British high-technology region, called "Golden Triangle," composed of Oxford, Cambridge and London. This paper investigates the process of growing innovativeness of the Oxford area and sheds more lights on the birth, growth and key actors of the area's Regional Innovation Systems(RISs). For this research, the author reviewed the literature related to the RISs, and gathered data based on the Internet, statistical data sources, interviews with local scholars and practitioners.

Key Words : Regional Innovation Systems, Origin, Actors, Oxford University, the City of Oxford

---

* 본 논문은 2018년 한국정책학회 춘계학술대회(4월 20일, 한국행정연구원)에서 발표된 논문을 대폭 수정, 보완한 것이다.
** 한남대학교 행정학과 교수(Professor, Hannam University, Department of Public Administration, dhshin@hnu.kr)

https://doi.org/10.23841/egsk.2022.25.2.219

1. 문제의 제기

1970년대에 석유위기(Oil Shock)를 거치면서 선진 공업국의 경제가 침체 위기에 접어들어 전통적 공업지역을 비롯한 국토공간의 상당 부분이 피폐해졌다. 이 같은 현실과는 달리 그러한 나라들의 일부지역은 신산업으로 새로이 부상하기도 하였다. 제3의 이탈리아라고 불리는 이탈리아의 에밀리아 로마그나(Emilia Romagna, GREMI 1990), 미국의 실리콘밸리(Sillicon Valley, Pique *et al.*, 2020; Adams 2021; Stephen *et al.*, 2019)와 리서치 트라이앵글파크(Research Triangle Park), 영국의 캠브리지(Cambridge, Cooke 2018; 최영출, 2006, 신동호, 2006; 2020, 배준구, 2006)와 옥스퍼드(Oxford, Assimakopoulos *et al.*, 2021), 일본의 츠쿠바 등과 같은 지역이 그 대표적인 예이다(Castells and Hall 1994; Stephen *et al.*, 2019).

신산업으로 새로이 성장하는 지역들은 과거 공업도시들이 중후장대형 대량생산체제에 기초한 산업을 중심으로 성장하던 것과 달리, 첨단과학기술, 혹은 유연적 소량생산체제에 기초한 산업구조를 이루고 있다. 또한 경제의 주축을 이루는 기업들은 정부와 대학, 그리고 과학기술계 및 지역사회와 밀접한 관계를 맺고 성장하는 것으로 파악되었다. 따라서 탈산업화로 위기에 처한 지역, 혹은 국가 전체의 경제위기를 극복하기 위해서는 이러한 신산업지역의 사회, 경제, 과학기술 및 정치구조를 연구하여 정책적 시사점을 도출하고, 그를 타 지역에 접목시켜야 한다는 주장이 설득력을 가지게 되었다. 그러한 연구의 대상으로 가장 흔히 언급된 것이 실리콘밸리라면 영국의 캠브리지와 옥스퍼드도 많은 연구자들의 관심의 대상이 되고 있다.

캠브리지는 영국 런던에서 동북쪽으로 약 80Km 떨어진 곳에 위치한 중도시이다. 이 도시는 약 800년 역사의 대학, 즉 캠브리지 대학이 가진 연구역량에 기초하여 많은 기업을 파생시키는 세계적인 과학도시로 알려져 있다. 그러나 그에 인접해 있고, 그에 못지 않은 역사와 역량을 가진 옥스퍼드(Oxford) 지역은 캠브리지 만큼 알려지지 않았다. 사실 옥스퍼드 대학은 캠브리지 대학의 모체이고, 캠브리지 대학에 못지 않은 교육 및 연구역량을 보유하고 있어서, 옥스퍼드시도 캠브리지시에 필적할 수 있는 과학기술도시라 할 수 있다(Lawton Smith 2001, Assimakopoulos *et al.*, 2021). 그러나 옥스퍼드 지역은 캠브리지와는 다소 차별화된 혁신체계를 갖고 있다. 따라서 본 연구는 옥스퍼드 대학을 중심으로 발전한 옥스퍼드의 지역혁신체계(Regional Innovation Systems, Cooke, 1998; 2004)를 연구하여 이론적, 정책적 시사점을 도출하고자 한다.

본 연구를 위해 필자는 관련분야의 연구논문과 각종 연구보고서, 인터넷자료, 통계자료 등을 수집·분석하였고, 2017년과 2018년 2회에 걸쳐 현지를 방문하여 현장답사 및 면담조사를 실시하였고, 최근의 연구보고서 및 통계자료를 확보하기 위해 2022년 4월에는 현지의 연구자들과 e-mail을 통해 소통하였다(Henry, 2022; Lawton Smith, 2022). 그리고 그들의 제언에 따라 추가적인 자료조사를 실시하였다. 수집된 자료는 지역혁신론이라는 이론적 틀에 입각하여 분석하고 시사점을 도출하였다. 아래에서는 먼저 선행연구를 검토하여 연구주제의 이론적 배경을 파악하고 연구질문을 도출하고자 한다.

2. 선행연구 검토: 지역혁신체제

1) 지역혁신체제에 관한 선행연구

지역혁신체제란 개념은 1990년대에 출현하였다. “지역”이란 지표 공간상의 일정한 영역을 의미하는 바, 계획학계에서 지역은 흔히 도시와 대조되는 용어로 많이 사용된다. “혁신”이란 원래 획기적인 변화와

발전을 의미하는 바, 사회과학계에서의 이 개념은 경제학자 슘페터(Joseph Schumpeter, 1942)의 주장으로 부각되었다. 슘페터는 혁신을 경제성장의 핵심 요소로 보았고, 기존의 생산방식을 파괴하는 것이 혁신의 시작이라고 주장하였다. 그런 파괴를 그는 "창조적 파괴"라고 하였다.

1980년대 후반에 등장한 국가혁신체제란 개념은 기술혁신이 현장에서 구체화되는 단계에서 국가단위로 추진한다는 것이 다소 막연한 것으로 받아들여졌다. 그 대안으로 1990년대부터 신산업과 새로운 경제체제로 새로이 부각되는 산업지구를 중심으로 "지역혁신체제"란 개념이 제안되었다(고석찬, 2004). 쿠크(Philip Cooke, 1998; 2018) 등을 비롯한 경제지리학자들은 국가경제 전체적으로는 침체에서 벗어나지 못하지만, 일부지역에서 역동적인 경제활동이 일어나는 현상에 기초하여 혁신은 전국적으로 골고루 일어나는 것이 아니라 지역단위에서 선별적으로 일어나는 것으로 파악했다. 그들은 그렇게 성장하는 지역을 세계 여러 나라로부터 선정하여 조사연구하고, 그 결과에 기초하여 지역혁신체제란 이론을 제시하였다.

지역개발에 관한 연구, 혹은 지역혁신에 관한 연구에서 중요한 과제 중 하나는 어떤 곳에서는 혁신이 일어나는데 다른 곳에서는 그렇지 못하는지에 관한 것이다. 즉, 변화나 발전을 가져오게 하는 요인이 무엇인가 하는 것이다. 이와 관련하여 1980년대 이후 많은 연구가 이루어졌는데, 그 중 하나의 주류가 변화를 역사적 관점에서 이해하는 경로의존론(Path Dependence, David, 1985; Arthur, 1989; 1994) 이다. 어떤 지역의 구조적 변화는 그 지역이 가진 기존의 기술유형, 변화유형에서 벗어나기 어렵다는 것이다.

경로의존론은 2000년대 초반까지 크게 각광을 받았으나(Garud and Karnoe, eds. 2001) 그 중반에 접어들면서 많은 비판에 처하였다. 즉 한 지역의 발전이 기존의 발전패턴에서 벗어날 수 없다면 왜 여러 지역에서 새로운 발전경로가 만들어지는 것을 보게 되느냐 하는 것이다(정준호, 2006). 이와 관련하여, Henry *et al.*(2021), Martin and Sunley(2006), Martin and Simmie(2008) 등은 경로의 새로운 창조, 그리고 기존 경로의 변화 등에 관한 관심을 갖게 되었다. 그들은 지역의 발전경로는 새로이 형성될 수도 있고, 또 변화가 이루어질 수도 있다고 주장하였다(Henry *et al.*, 2021; Hassink *et al.*, 2018; Sotarauta, 2021; MacKinnon, 2012; MacKinnon *et al.*, 2019).

이러한 맥락에서 본 연구는 옥스퍼드 지역을 사례로 그 지역이 첨단산업지역으로 변화하게 하는 과정를 분석한다. 즉 어떠한 과정을 거쳐 그 지역이 첨단산업지역으로 변화하였으며, 그 주체는 무엇인지를 규명할 것이다. 옥스퍼드 지역을 사례로 선정한 이유는 세계 굴지의 첨단산업지역이지만 그러한 특징이 우리 학계에 잘 알려지지 않은 점을 감안할 때, 이를 국내 지역혁신학계에 소개할 필요가 있다고 판단했기 때문이다. 둘째, 옥스퍼드지역은 최근 캠브리지, 런던 등과 함께 미국 실리콘 밸리에 버금가는 세계적 첨단산업지역으로 성장하기 위한 전략을 수립하고 있는 바(HM Government, 2021, Lawton Smith, 2022), 그의 성장과 변화과정을 규명한다면 우리나라 학계의 발전에 기여할 수 있다고 판단하였기 때문이다.

2) 옥스퍼드의 지역혁신체제에 관한 선행연구

옥스퍼드의 지역혁신에 대한 연구는 캠브리지에 비해 상대적으로 많지 않은데, 그들은 주로 두 종류로 나뉜다. 그 하나는 개별 연구자들이 학술적 차원에서 추진한 연구이고, 다른 하나는 옥스퍼드 대학이나 지방정부, 즉 옥스퍼드셔(Oxfordshire)의 지원으로 수행한 조사보고서이다. 전자에 속하는 연구들은 런던대학의 버크벡(Birkbeck) 칼리지에서 옥스퍼드지역의 혁신에 관해 많은 연구결과를 발표하고 있는 Helen Lawton Smith 교수가 있는데, 그녀는 독자적으로, 혹은 그의 동료들과 함께 옥스퍼드에 대해 많은 연구를 수행하였다.

그녀의 연구 가운데 Lawton Smith(1991)는 박사학위논문에 근거하여 작성된 논문으로, 옥스퍼드 지역에서 대학과 산업계간 연계의 규모와 범위가 계속 팽창하고 있고 주장하였다. 그녀는 옥스퍼드 대학을 사례로 경제 및 기술적 환경의 변화에 적응하기 위해서는 산업계가 대학의 연구결과에 적극적으로 투자하여야 한다고 주장하였다. 또한 Lawton Smith(1998)는 옥스퍼드지역의 혁신체제의 성격을 규명하는 차원에서 첨단과학 기술기업들이 공식적인 조직과 어떤 연계를 맺고 있는지를 규명하는 연구로, 옥스퍼드와 캠브리지지역에서 산업분야별로, 또 규모별로 대표되는 기업을 각각 50개 선정하여 설문조사를 실시하였다.

Lawton Smith는 그 외에도 그녀의 동료들과 함께 Oxford의 첨단산업에 대해 많은 연구결과를 발표하였는데, 최근에는 옥스퍼드처럼 대형 국책연구기관이 집중된 프랑스의 그레노블(Grenoble)과 비교한 연구결과를 발표하였다. 그리고 Assimakopoulos *et al.*(2021), Lawton Smith(2007) 등은 옥스퍼드지역의 경제를 지속적으로 모니터링하는 옥스퍼드 경제 전망(Oxfordshire Economic Observatory)으로 발간한 보고서로, 옥스퍼드지역의 경제구조가 어떻게 진화하고 있는지를 조사하고, 분석한 것이다. 이 보고서는 지역의 통계자료를 이용하여 2004년까지 그 지역에는 약 3,500개의 첨단과학기술기업이 활동하고 있었고, 그들을 약 45,000명의 종업원을 고용하고 있다고 보고하였다.

한편, Lawton Smith and Romeo(2010)은 옥스퍼드 지역의 첨단산업 생태계에 대해 실시한 조사, 연구를 보완하는 차원에서 1990년 당시 과학기술, 컴퓨터과학, 공학 분야에서 활동하던 182개의 첨단 기술기업 중 177개의 기업에 대해 재조사한 보고서이다. Lawton Smith, Romeo and Virahsawmy(2012) 역시 Lawton Smith(2010)가 보여 준 것처럼 첨단과학기술기업의 네트워크 형태를 규명하고 네트워크의 형태에 따라 기업의 흥망이 어떻게 차별화되는지를 보고하였다. Lawton Smith and Romeo(2013)도 옥스퍼드지역의 성장과 첨단과학기술기업의 네트워크, 특히 공식적인 네트워크의 특징을 규명하기 위해 실시한 설문조사에 기초한 연구이다. 이 연구들은 옥스퍼드재단(Oxford Trust), 옥스퍼드 상인회의소, 등과 같은 기업가 단체의 활동에 참여하는 기업의 행태를 조사하고 그러한 공식적 조직이 지역에서 양호한 지역혁신 생태계를 조성하고 유지하는데 중요한 역할을 한다고 주장하였다.

위와 같은 연구들은 주로 2010년 이전의 자료에 근거한 연구로 최근의 상황을 이해하는 데에는 부족함이 있다. 그러나 옥스퍼드 대학과 지방정부의 용역으로 이루어진 SQL(2013, 2016) 보고서들은 비교적 최근의 상황을 잘 나타내고 있다. 이 보고서들은 옥스퍼드지역의 첨단산업은 생물 및 의약학, 그리고 통신, 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어, 물리학 기반 재료 및 장비, 그리고 전자공학 및 자동차 부품 부문이 주를 이루고 있다고 주장하였다.

이러한 연구 외에도 Assimakopoulos *et al.*(2021), Lawton Smith *et al.*(2007) 등은 옥스퍼드를 유럽의 타 지역과 비교하여 연구하였다. 그 가운데 Garnsey and Lawton Smith(1998)와 Waters and Lawton Smith(2012)는 옥스퍼드를 캠브리지와 비교·분석한 것이고, Lawton Smith(2003a), Assimakopoulos *et al.*(2021)은 프랑스 그레노블과 비교 연구한 것이다. 이러한 연구들은 옥스퍼드와 캠브리지, 그리고 런던이 하나의 삼각지역을 형성하여 유럽 굴지의 첨단과학 기술지역으로 부상하고 있다고 하였다. 그 중 옥스퍼드는 캠브리지 보다 늦게 출발하였으나, 거대 공공 연구소와 옥스퍼드 대학을 중심으로 첨단산업이 크게 성장하고 있으며 앞으로의 전망도 밝다고 주장하였다(Assimakopoulos *et al.*, 2021; Lawton Smith, 2003a).

최근 통계에 의하면, 옥스퍼드지역에서는 과학부문에 종사하는 전문직업군이 지속적으로 성장하고 있고, 이는 영국의 타 지역과 비교하더라도 더 특화된 것으로 확인된다. 즉, 직업군 통계를 기준으로 할 때, 2004년

표 1. 옥스퍼드 지역의 직업구조의 변화: 타 지역 및 영국 전체와의 비교

직업군	2004				2008				2012				2016				2020			
	Oxford		South East (%)	Great Britain (%)	Oxford		South East (%)	Great Britain (%)	Oxford		South East (%)	Great Britain (%)	Oxford		South East (%)	Great Britain (%)	Oxford		South East (%)	Great Britain (%)
	명	%			명	%			명	%			명	%			명	%		
관리직	32,800	10.2	10.8	9.7	34,100	9.9	10.7	10	41,100	12.1	11.6	10.1	38,000	10.8	11.9	10.6	47,200	13.2	12.6	11.4
전문직	**72,100**	**22.3**	**18.6**	**16.9**	**76,000**	**22.1**	**19.6**	**17.8**	**86,200**	**25.3**	**20.8**	**19.4**	**102,900**	**29.4**	**22.4**	**20.3**	**107,600**	**30.2**	**23.9**	**22.6**
준전문직	43,500	13.5	14.2	12.9	56,300	16.4	15.4	13.6	56,900	16.7	15.8	14.1	51,100	14.6	15.3	14.3	53,100	14.9	16.6	15.6
서무행정직	43,600	13.5	13.4	13	38,000	11.1	12	12	35,600	10.4	10.7	10.9	26,600	7.6	10.3	10.2	42,400	11.9	10.6	10
유통산업직	36,500	11.3	11.3	11.9	32,700	9.5	10.5	11.4	32,800	9.6	10	10.5	31,400	9	10.3	10.3	27,100	7.6	8.8	9.2
여가서비스직	23,300	7.2	7.9	7.8	23,200	6.8	7.9	8.4	26,200	7.7	9	9	28,600	8.2	9.2	9.1	23,800	6.7	8.9	8.9
세일즈	22,200	6.9	7.9	8.4	27,100	7.9	8	8.3	20,600	6	7.7	8.2	19,100	5.5	6.8	7.6	18,400	5.2	6.1	6.9
기능직	18,300	5.7	5.6	7.6	23,000	6.7	5.6	7.1	13,200	3.9	4.5	6.3	15,600	4.5	4.8	6.4	12,000	3.4	4.2	5.7
농축산직	29,700	9.2	9.9	11.2	32,600	9.5	10.1	11	28,400	8.3	9.6	10.9	35,700	10.2	8.8	10.7	25,100	7	8	9.4
합계	322,000	100	100	100	343,000	100	100	100	341,000	100	100	99	349,000	100	100	100	356,700	100	100	100

자료: 영국 통계청(Office of National Statistics 웹싸이트, 참고문헌 참조)

이래 2020년까지 "전문직"(Professional Occupation)은 지속적으로 성장하고 있는 바, 이는 "관리직" (Managers, Directors And Senior Officials) 등과 같은 옥스퍼드의 타 직업군, 혹은 East England나 Great Britain과 같은 타 지역의 전문직보다도 더 많이 성장하고 있는 것으로 나타났다(표 1. 참조).

3) 분석 틀

대학과 공공연구기관을 중심으로 지역혁신이 발생하는 현상에 대한 연구들은 지역혁신체제, 경로이론(Arthur, 1989; Hassink *et al.*, 2018; Henry, 2021; Sotarauta *et al.*, 2021; MacKinnon *et al.*, 2021) 등과 같은 진화론적 경제이론, Michael Porter(1990; 1998)의 산업 클러스터(Industrial Cluster, Porter, 1998; Porter and Gregory, 2004)이론, 혹은 Triple-Helix 등을 주로 적용하고 있다 (Etzkowitz, 2008; Piques *et al.*, 2018). 옥스퍼드 지역에 대한 선행연구들은 대부분 지역혁신체제론을 적용하고 있고, 드물게 Triple Helix모델을 적용한 예가 있다(Sharmistha, 2010).

지역혁신체제론에 입각하여 지역의 사회, 경제, 기술적 변화를 분석할 때, 주요 과제가 되는 것은 혁신체제를 구성하는 요소, 즉 혁신주체가 누구인가, 혁신주체간 서로 어떤 관계를 구축하고 있는가, 어떠한 과정을 거쳐서 변화하는가, 변화의 속도와 정도, 범위는 어느 정도인가 하는 것들이다. 선행연구에 기초해서 볼 때, 옥스퍼드의 혁신주체는 옥스퍼드재단, 옥스퍼드 대학, 원자력연구소 등과 같은 공공연구기관, 그리고 각종 재단 및 전문가단체 등으로 파악된다. 옥스퍼드의 지역혁신현상에 대해 많은 연구를 수행한 Helen Lawton Smith는 주로 혁신주체간의 관계, 즉 창업가와 대학, 혹은 공공기관간의 관계, 또 정부와 그러한 혁신주체간의 관계 등을 분석하였다.

본 연구는 그러한 선행연구에서의 이론적 틀을 감안한 지역혁신체제론을 적용하여 옥스퍼드지역의 혁신과정과 행태, 그의 효과 등을 분석하고자 표 2를 제시한다.

표 2. 혁신지역의 혁신주체와 혁신기능

주요 혁신주체	혁신기관(예)	주요 혁신 기능
정부	중앙과 지방 정부, 준정부기관	정책수립, 집행, 평가, 예산지원
대학 연구기관	대학, 대학원, 전문대학	교육훈련, 연구개발
	공공 연구기관	연구개발
	기타 직업훈련 센터	교육, 훈련
기업	첨단기술 기업, 전통산업 기업	제품생산, 연구개발
	중소기업과 대기업	제품생산, 연구개발
	토착기업과 외부기업	제품생산, 연구개발
금융 및 창업지원기관	창업지원기관	생산공간, 창업관련 기술 및 정보 제공
	경영지원기관	법률, 회계, 세무, 기술평가, 경영노하우 제공
	금융지원기관	자금지원
	물적인프라 지원기관	산업공간, 교통, 통신, 용수, 전력, 주택, 생활편의시설 제공
민간단체 기업가단체	기업가단체	기업가, 혁신주체간 교류 활성화
	전문가단체・협회	전문가, 혁신주체간 정보 및 과학기술 교류
	사회단체	민간교류 활성화, 여론 형성

자료: Lagendijk (1997); Camagni (1995); GREMI (1992); Fromhold (1992)에 근거해서 작성, 신동호(2006)을 수정・보완

3. 옥스퍼드지역의 사회, 경제, 지리적 현황

옥스퍼드는 런던에서 서북쪽으로 약 80 km 정도 떨어져 위치한 옥스퍼드셔(Oxfordshire)의 중심도시이다. 우리를 기준으로 할 때 군에 해당하는 옥스퍼드셔는 잉글랜드의 서남쪽에 위치하고 있다. 약 2,605 km^2의 면적을 갖고 있는 옥스퍼드셔의 중심에는 45.6 km^2의 면적에 2017년을 기준으로 약 15만 명의 인구를 가진 옥스퍼드시가 있고, 옥스퍼드셔 전체는 약 24만 4천 명의 인구를 보유하고 있다.

캠브리지의 모체가 된 옥스퍼드는 런던에서 버밍햄, 멘체스터 등과 같은 중부, 혹은 북부 잉글랜드로 가는 길목에 위치하고 있다. 서기 8세기부터 여기서 사람들의 정착이 시작되었고, 그 후 서기 1000년대 후반부터 영어권에서 가장 역사가 긴 옥스퍼드대학이 서서히 조성되게 되었다. 이는 대학 도시이지만 다양한 산업구조를 형성하고 있어서, 예로부터 자동차공업, 교육사업, 출판업, 정보산업, 관광산업 등이 발달한 지역으로 변화하였다.

옥스퍼드지역의 도시화는 대학을 중심으로 이루어진 것을 감안하여 옥스퍼드 대학의 변화과정을 살펴볼 필요가 있는데, 이 대학은 1096년 경부터 신학을 중심으로 출발한 것으로 알려져 있다. 1500년대의 르네상스시대를 거치면서 이 대학에 수학, 물리학 등과

표 3. 옥스퍼드와 캠브리지의 비교

구분		Oxford	Cambridge
시 형성		8세기	1세기
시 승격		1542년	1951년
인구	시	152,500 명	131,800명
	광역시	244,000 명	280,000명
	Shire	683,200 명	849,000명
면적	시	45.6 km^2	40.7km^2
	광역	2,605 km^2	3,389km^2
대학	설립연도	1096년경	1209년
	자산	50억 파운 파운드	63억 파운드 (2014)
	연간예산	12억 파운드 (2015-16)	16억 파운드 (2015-16)
	학부 학생 수	11,728명	12,220명
	대학원 학생 수	10,941명	7,440명
	교수 수	1,791명	6,645명
	직원 수	NA	3178

자료: 영국 통계청(Office of National Statistics), 옥스퍼드시, 캠브리지시의 통계자료, 그리고 www.en.Wikipedia.org (2021년 4월 15일 검색) 등에 근거하여 작성.

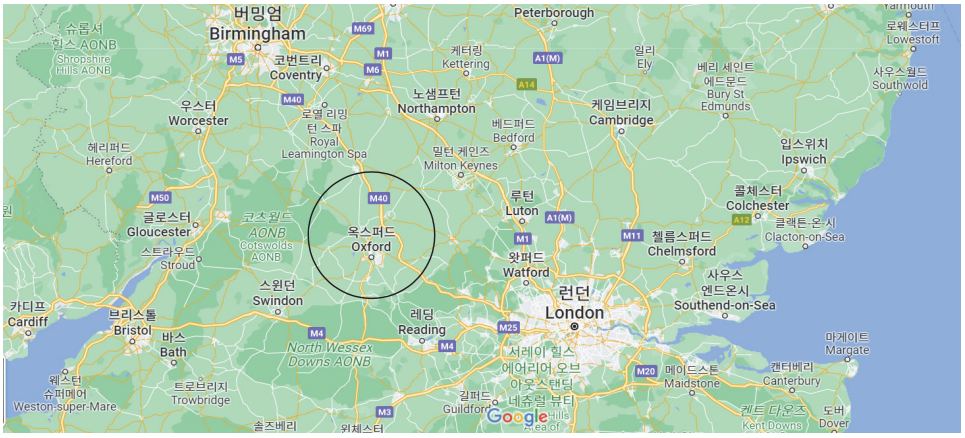

그림 1. 영국 옥스퍼드의 위치와 그 주변지역

자료: Google Maps (www.google.com/map)

같은 현대적인 학문이 유입되었고, 현재는 인문, 자연과학, 공학 등을 교육, 연구하는 38개의 독립된 칼리지로 구성되어 있다. 최초의 칼리지는 1249년에 설립된 University College이고 Balliol College(1263), Meron College(1264) 등이 그 뒤를 이어 설립되었다.

4. 옥스퍼드의 지역혁신체계

1) 형성과정

옥스퍼드 지역혁신체제의 핵심은 옥스퍼드 대학과 거대한 국공립 연구기관이라고 할 수 있다. 대학은 이미 800년 전부터 있었고, 자동차 제조활동도 1900년대 초부터 활발하게 이루어졌다. 그러나 거대과학기술을 중심으로 한 국공립 연구기관들은 2차 세계대전 후부터 입주하기 시작하였다. 옥스퍼드 대학은 오래 전부터 막강한 과학기술 및 인문학적 역량을 보유하고 있었지만 1990년대 이전에는 그 역량을 사업화하거나 산학협력을 통해 지역경제에 기여하고자 하는 특별한 노력을 기울이지 않았다.

이 지역의 대표적인 제조업체라고 할 수 있는 모리스(Morris)자동차의 경우에도 설립 초기부터 타 기업을 인수, 합병하고 생산규모를 확장하여 많은 일자리를 제공하였지만, 지역의 혁신체계에 접목되지 못하고 있었다. 그러나 2차 세계 대전 후부터 영국이 자동차 경주의 종주국으로 부상하면서 옥스퍼드와 그 주변지역이 스포츠카 제조업의 중심지로 발전하였다(Henry and Pinch, 2012; Henry *et al.*, 2021). 1980년대 이후 영국의 자동차 산업이 전반적으로 쇠퇴하고 있지만, 다품종 소량생산체제를 갖고 있는 스포츠카 제조업 혹은 관련 산업은 이 지역의 경제를 활성화하는데 기여하고 있다(Nick Henry와의 E-mail 교신, 2022년 5월 7일). 또 2차 세계대전 이후 옥스퍼드지역에 국립 연구기관들이 하나씩 설립되었지만, 그들 역시 비교적 독자적으로 운영되었고, 연구기관 간, 혹은 대학 등 다른 혁신주체와의 연계활동을 통한 혁신환경(Innovative Milleu, GREMI 1991)의 조성에는 기여하지는 못하였다. 그러나 Assimakopoulos *et al.*(2021)의 보고에 의하면 그러한 대형 국책연구기관들이 옥스퍼드 지역의 첨단산업화에 기여하고 있는 것으로 파악된다. 이러한 변화는 이 지역의 산업구조 관련 통계로 증명되기도 한다(표 1. 참조).

사실 그러한 변화는 이미 1950년대부터 옥스퍼드 대학을 중심으로 일어나고 있었다. 즉 1954년 옥스퍼드 대학 최초로 연구 및 계측장비회사인 리틀모아 인스트루먼트(Littlemore Instruments)가 설립되었고, 5년이 지난 후에는 옥스퍼드의 지역혁신에 결정적인 역할을 하고 있는 옥스퍼드 인스트루먼트(Oxford Instruments)가 설립되었다. 1960년대 이후 컬햄랩(Culham Lab) 등 유럽 굴지의 연구기관들이 옥스퍼드 지역에 설립되었고, 1974년에는 지방정부도 그러한 변화를 수용할 수 있는 종합발전계획을 수립하였다. 그 후 옥스퍼드대학도 연구개발 결과를 상업화할 수 있도록 지원하는 “특허권 위원회”(Committee on Patents)를 설립하여 지역의 혁신에 기여하기 시작하였다.

1985년에는 옥스퍼드 인스트루먼트의 설립자이자 소유자인 마틴 우드(Martin Wood) 부부가 민간단체로 옥스퍼드 재단(Oxford Foundation)을 설립하였고, 그 재단은 지역의 초 중등학생들은 물론, 주민들을 대상으로 과학기술적 마인드와 기업가정신을 고취하는 각종 프로그램을 기획, 운영하고 있다(Steve Burgess, Elizabeth Garnsey와의 면담, 각각 2017년 10월 3일, 6일). 이 재단은 또한 지역의 혁신 생태계를 활성화하기 위해 각종 정부정책에 적극적으로 관여하는 한편, 지역의 다양한 혁신주체들간 활발한 연계활동이 일어날 수 있도록 노력하고 있는 가운데, 옥스퍼드의 지역혁신환경은 크게 개선되었다(Helen Lawton Smith 면담, 2017년 10월 5일). 특히 최근 코로나 19시대에 접어들어서는 이 대학 Oxford

표 4. 옥스퍼드지역 주요 혁신주체의 설립과정

시기	주요 변화
1950년대 까지	1924 Morris 자동차 설립 1946 Harwell Laboratory (원자력 에너지) 설립 1947 MRC Radiobiology Unit 설립 1954 Littlemore Instruments (최초의 옥스퍼드대학 파생기업) 설립 1959 Oxford Instruments 설립
1960년대	1961 Culham Laboratory (핵융합연구소) 설립 1962 Institute of Hydrology 설립 1968 Oxford University and Industry Committee 결성
1970년대	1970 National Radiological Protection Board 결성 1970 Institute of Virology 설립 1973 Research Machines 설립 1976 Oxfordshire 최초 발전계획 수립 1977 Oxford Lasers 설립
1980년대	1980 Oxford University Committee on Patents 설립 1985 Oxford Trust 설립 1987 과학단지설립 가능토록 구조계획 수정 1988 Isis Innovation, Isis Angels Network, Oxford Glycosystems 설립 1989 Oxford Molecular 설립
1990년대	1990 Oxford Science Park 설립 (Magdalen College) 1992 Oxford Brookes 대학 탄생 1996 Oxford Business Link 설립 1999 Oxford BiotechNet 설립 1999 SEEDA 설립
2000년대	2000 Berbroke Science Park 설립 (University of Oxford) 2001 Oxfordshire Economic Observatory, Oxford University Consulting 설립 2002 Oxford University Science Park 설립 2006 Entrepreneurship Said 설립 2011 Oxford Invention Fund 설립 2014 Oxford Innovation Centre 설립 확정

자료: Lawton Smith (2003: 1360-61), Lawton Smith and Bagchi-Sen (2012: 392) 등에 근거하여 필자 작성.

Innovation의 Oxford Vaccine Centre 소속 Andy Pollard, Sarah Gilbert 교수팀이 아스트라제니카란 백신을 개발함으로써 그 역량이 세계적으로 알려지게 되었다. 사실 옥스퍼드대학은 Innovation and Knowledge Exchange 팀이 주축이 되어 백신개발은 물론 포스트 코로나 시대를 대비하여 코로나 감염환자의 회복 등, 의료생명공학 분야의 발전을 위해 적극적으로 지원해 왔다(옥스퍼드 이노베이션, 2022b). 표 4는 옥스퍼드대학을 비롯한 주요 혁신주체의 설립과정을 보여 주고 있다.

2) 주요 혁신주체

(1) 정부

자본주의경제의 근본은 시장경제의 원리이지만, 일부 신산업지역에서는 오히려 정부의 적극적인 활동으로 지역혁신이 이루어지고 있다. IT, 생명공학 등 신산업으로 성장하고 있는 미국의 실리콘밸리(Saxenian, 1994; Pique *et al.*, 2018; Adams, 2021), 프랑스의 소피아 앙티폴리스(Longhi and Quere, 1993; Longhi, 1999)와 같은 경우 정부가 성장에 크

게 기여하고 있다. 산업 클러스터론을 제창한 Michael Porter(1990; 1998)의 경우에도 정부의 역할을 중요하게 고려하고 있고, Etzkowitz(2008), Pique *et al.*(2021) 등의 Triple-Helix모델도 같은 주장을 내포하고 있다.

옥스퍼드의 경우에도 정부의 역할이 중요한 것으로 나타난다. 영국의 연방정부는 옥스퍼드에 하웰(Harwell), 컬햄 등과 같은 거대과학기술 중심의 원자력연구소, 핵융합연구소 등을 설립하였고, 다소 늦긴 하였지만 폐기된 산업공간을 민간에 불하하여 첨단기술기업을 유치하기 위한 재개발이 이루어지도록 하고 있다. 셔(Shire) 정부도 종합개발계획을 수립, 혹은 변경하여 첨단기업을 유치하고, 지역혁신이 이루어질 수 있는 산업공간을 조성하는 한편, 도시기반시설로 지역혁신을 지원하고 있다. 특히 셔 정부는 2010년대에 접어들어 세계적 첨단산업지역으로 발돋움하기 위해 이웃의 캠브리지 등과 연계하여 Oxford-Cambridge Arc라고 하는 개념을 정립하고 이 사업을 의욕적으로 추진하고 있다(MH Government의 웹사이트 참조).

(2) 대학

옥스퍼드의 지역혁신체계를 구성하는 요소로 대학의 역할이 매우 중요한 것으로 인식된다. 옥스퍼드나 캠브리지 대학은 미국이나 우리나라 대학과는 달리 칼리지(College) 중심으로 운영되고 있는 가운데, 옥스퍼드의 칼리지들은 독립성을 갖고 자체적으로 학생을 선발하고, 또 자체적인 교육과정을 운영하고 있다. 이러한 칼리지들은 수백 년 전 수도원을 운영할 때 부여받은 토지를 많이 보유하고 있는데, 이들이 현재는 막대한 자산이 되어 과학단지를 개발하는 데 필요한 부지, 혹은 자본의 원천으로 활용되고 있다. 이 대학의 출판사(Oxford University Press)는 단순히 출판업만이 아니라 한때는 자체적으로 종이 제조공장을 운영할 정도의 규모로 운영되고 있다. 옥스퍼드시에는 대학과 대학출판사를 기반으로 Willy-Blackwell, Elsevier 등과 같은 세계 굴지의 출판사가 설립되어 운영되고 있다(Elizabeth Garnsey 면담, 2017년 10월 6일).

옥스퍼드 대학은 물리, 화학, 생화학, 생명과학 등으로 특화되어 35,000명의 학생을 보유하고 있다(Lawton Smith, 2003). 이 대학은 또 과학기술력을 기반으로 많은 기업들을 파생시키고 있다. 옥스퍼드 인스트루먼트, 리서치 머시인(Research Machines), 소포스(Sophos) 등과 같은 세계 굴지의 기업들이 옥스퍼드대학에서 파생되어 오늘날 옥스퍼드 사이언스파크가 있게 하는데 결정적인 역할을 하였으며, 칼리지들도 자신이 보유한 부동산을 일부 개발하여 과학단지를 개발, 육성하고 있다.

옥스퍼드대학은 원래 지역문제에 관심을 보이지 않고 상아탑적인 학문풍토를 유지하였다. 그러나 1994년 대학내 기술이전 위원회가 그 동안 대학이 해오던 기술이전 관행에 심각한 문제가 있다고 지적하면서 산학협력에 대한 대학의 입장이 크게 변하였다. 그 후 기술혁신단(Isis Innovation)를 설립하였고, 1997년에는 의욕적인 Tim Cook이 기관장으로 부임하여 많은 예산을 동원하여 대학 중심 스핀오프 활동을 활성화하였다(Lawton Smith, 2003). 옥스퍼드 대학 기술혁신단은 1999년에는 Isis Challenge Fund라고 하는 기금을, 2000년에는 엔젤협회(Isis Angels Network)를 연달아 설립하여 많은 연구원들이 기업활동을 할 수 있도록 유도하였다.

기술혁신단은 또한 영국 산업부(DTI)로부터 자금(30만 파운드)을 유치하여 바이오기업 포럼(BioForm)를 설립하였다(Lawton Smith, 2003). 옥스퍼드대학은 또 영국 교육부로부터 100만 파운드를 받아서 산학전담요원(Regional Liaison Officer)을 채용해서 대학과 지역기업간 연계를 강화할 수 있는 체제를 구축하였다. 이러한 과정의 일환으로 대학과 지방정부가 함께 기업가 축제와 벤처축제(VentureFest) 등을 매년 개최한다(Lawton Smith, 2003). 이렇게 해서 옥스퍼드대학은 교수, 혹은 학생들이 2000년대 초까지 약 60개의 기업을 창업할 수 있도록 하였고, 2001년을

기준으로 볼 때, 옥스퍼드에는 1,421개의 첨단기술기업이 있어 이들이 15,500명을 고용하고 있다. Oxford University Innovation의 2021년 연례보고서에 의하면 옥스퍼드 대학은 최근 지역혁신에 더욱 박차를 가하고 있는 바, 2021년 1년 동안 4455건의 특허를 신청하였고, 307건의 특허를 등록하였으며, 총 796건의 특허를 판매하였다. 또한 그 1년 동안 31개의 업체를 창업하게 지원하였으며, 약 1조 8천억 원의 외부투자를 유치하였다(옥스퍼드대학 이노베이션, 2022b).

옥스퍼드대학 외에도 옥스퍼드 지역에는 옥스퍼드 예술대학, 옥스퍼드 전문대학 등이 있었는데, 1992년 이들이 통합되어 옥스퍼드 브룩스(Oxford Brookes)라는 이름으로 4년제 대학이 되었다. 이는 비록 옥스퍼드대학과 같은 수준의 연구력을 유지하지는 못하지만 중소기업에 과학기술 및 경영인력을 제공하고, 지방기업과 밀접한 연계를 맺고 경영 및 과학기술적 지식과 정보를 교류함으로써 역동적인 혁신환경을 조성하는데 기여하고 있다(Steve Burgess 면담, 2017년 10월 3일).

(3) 국공립 연구기관

옥스퍼드시 외곽이나 그 주변에 영국 과학사관학교(Royal Military College of Science)와 영국 의료연구 위원회(Medical Research Council), 수자원연구소 등과 같은 굴직 굴직한 국공립 연구소가 소재하고 있다. 이들은 옥스퍼드시의 중심에서 남쪽으로 약 24 Km 떨어진 딛콧(Didcot)지역에 소재하고 있으면서, 2000년대 초를 기준으로 총 18,000명의 고급 인력을 고용하고 있다(Lawton Smith, 2003).

이러한 공공연구소들은 주로 1940년대부터 1960년대까지 옥스퍼드지역에 입주하였는데, 영국 원자력 연구소가 1949년, 컬햄이 1961년에 각각 설립되었고, 2013년에는 유럽 우주항공기구(European Space Agency)가 옥스퍼드의 중심에서 남쪽으로 약 30 Km 떨어진 곳에 위치한 하웰(Harwell)에 입주하였다. 이로써 하웰은 영국 유일의 유럽 항공우주기구 유치지역이 되었다.

컬햄지역에는 핵융합에너지연구소도 입지하고 있다. 핵융합에너지는 태양에너지가 핵융합 반응에 의해 만들어지는 에너지인 점을 감안하여 인공적으로 행융합반응을 일으켜 에너지를 생산하는 것을 연구한다. 이는 이산화탄소를 배출하지 않고, 또 원자력에너지처럼 방사성이 있는 폐기물을 생산하지 않으면서도 저렴하게 에너지를 생산할 수 있는 대안으로 인식되어 세계 여러 나라로부터 각광을 받고 있다. 그러나 아직 이 기술은 개발 초기단계에 있는 바, 실용화되지 못하고 있는 한편, 최첨단 기술과 많은 예산을 필요로 한다. 따라서 여러 나라가 협력하여, 분업적으로 연구에 참여하고 있는데, 영국의 대표적인 연구기관이 바로 컬햄센터이다.

(4) 첨단기술기업

옥스퍼드지역에는 대학과 국공립연구소로부터 파생한 첨단 과학기술기업이 지역혁신에 기여하고 있다. 그 대표적인 예가 옥스퍼드 인스트루먼트인데, 이는 초정밀 측정 등에 관한 연구개발활동을 하면서 연구장비 및 산업설비를 설계하고 제작하는 기업이다. 이 회사는 나노기술을 이용하여 초처온이나 고자기영역에서 원자단위의 물질을 계측할 수 있는 장비 등 물리학에 기초한 계측장비를 생산한다. 2013년 기준으로 연수익이 3억 5천 만 파운드, 순수익이 2,200만 파운드 정도인 이 기업은 옥스퍼드의 아빙돈(Abingdon)에 본사를 두고 있는데, 미국, 아시아 등에도 지사를 두고 있다.

옥스퍼드 인스트루먼트의 설립자인 Martin Wood는 옥스퍼드대학의 공학도였고, 그의 부인 오드리(Audrey)는 법학도였는데, 그들은 1955년 옥스퍼드대학에서 커플로 만나서 1959년 옥스퍼드 인스트루먼트를 창업하였다. 옥스퍼드 인스트루먼트는 1983년 의료진단장비인 MRI를 개발하였는데, 이 장비가 세계적인 인기를 얻게 되었고, 그로부터 우드 부부는

엄청난 수익을 창출할 수 있었다. 우드 부부는 여기서 얻은 수익의 일부를 사회로 환원하기 위해 옥스퍼드 재단을 설립한 것이다.

한편, 옥스퍼드지역에는 첨단 과학기술기업 외, 자동차 제조회사가 있어서 오래 전부터 이 지역 주민들에게 많은 일자리를 제공해 왔다. 이 지역의 자동차 공업은 윌리암 모리스(William Morris)가 설립한 모리스자동차로 대변된다. 모리스는 초등학교를 졸업하고 자전거 수리공으로 일하다가, 독립하여 자전거를 수리하고 또 부품을 생산하는 일을 하게 되었다. 그는 1912년 옥스퍼드시의 중심에서 5 km 정도 떨어진 곳이 위치한 코올리(Cowley)의 한 버려진 비행기 창고에서 자동차를 생산하기 시작하였다.

윌리엄 모리스는 2차 세계 대전 후에 오스틴 자동차(Austin Motor)와 합병하여 영국 자동차(British Motor Corporation, BMC)를 설립하였는데, 현재, BMC는 옥스퍼드시의 남쪽 10 km 정도 떨어진 곳에 위치한 아빙돈에서 경주용 자동차(F1 Business)와 BMW Mini를 생산하고 있다. BMC는 옥스퍼드지역의 혁신환경에 깊이 연계되어 있지는 못하고 있으나, 지역 주민들에게 많은 일자리를 제공하면서 잠재적으로는 혁신의 주체가 될 것으로 전망된다. Henry and Pinch(2000), Henry *et al.*(2021) 등에 의하면 최근에도 옥스퍼드와 그 주변지역은 Motor Sport Valley란 이름으로 자동차 경주 및 경주용 자동차 생산 관련 산업과 고용이 크게 증가하고 있고, 정부도 그를 뒷받침하고 있으며, 옥스퍼드를 비롯한 지역 대학과의 연계도 활성화되고 있는 것으로 파악된다.

(5) 민간단체, 전문가 단체

옥스퍼드지역의 혁신생태계에 결정적인 역할을 해왔고 지금도 하고 있는 민간단체가 옥스퍼드 재단이다(http://theoxfordtrust.co.uk/). 이 재단의 설립자인 Wood 부부는 옥스퍼드지역의 발전을 위해서는 과학기술에 대한 관심이 중요함에도 불구하고 지역의 학생들이 수학이나 과학을 회피하고 있어서 심각한 문제라고 인식하였다. 그래서 이 재단은 “Enterprise,” “Education,” “Engagement” 등과 같은 슬로건을 내세우고 있다. 즉, 과학기술에 기초한 기업을 창업, 혹은 육성하고, 과학 및 공학교육을 활성화하며, 지역주민들의 생활에 과학기술이 어떻게 영향을 끼치는지를 인식하도록 각종 과학기술 교육과 문화 프로그램을 운용하고 있다.

우드 부부는 1986년 또 옥스퍼드시내에 부지를 매입하여 창업공간을 마련하기 위해 과학기술사업센터(Science and Technology Enterprise Project, STEM Centre)를 설립하였다. 이것은 옥스퍼드 최초로 마련된 혁신지원 공간인데, 지금은 약 40개의 신생기업, 혹은 창업기업을 유치할 수 있는 업무공간으로 이용되고 있다. 여기서 창출되는 수익은 지역의 R&D활동을 지원하기 위해 재투자한다. 옥스퍼드재단은 그 외에도 과학체험, 벤처축제, 과학축제, 창업경진대회 등을 개최하여 이 지역의 과학기술 및 기업가적 생태계 조성에 기여하고 있다.

“옥스퍼드 과학단”(Science Oxford)은 2006년 옥스퍼드재단이 대중과의 소통을 위해 설립한 하부조직으로 가족들과 성인들을 위하여, 혹은 초·중등학교에서의 과학활동을 촉진하기 위한 다양한 프로그램을 기획하고 추진한다. 이 기관은 또한 교사들이 과학교육을 잘 실천할 수 있도록 교육하고 훈련시킨다. 옥스퍼드지역만이 아니라 인근의 버킹햄(Buckingham) 지역에서도 활동하는 옥스퍼드 과학단은 매년 15,000명의 학생들을 대상으로 방문교육을 실시하고, 300명의 교사들에게 교육을 실시하고 있다. 성인들을 대상으로도 연간 20개의 워크샵을 개최하여 1,300명 정도가 그로부터 혜택을 보았다고 한다(Steve Burgess, 2017년 10월 3일 면담). 이를 통해 옥스퍼드 과학단은 40개 정도의 기업을 창업할 수 있도록 하여 260개의 일자리를 창출하였다.

옥스퍼드의 전문가단체 중 하나인 혁신사업단(Isis Innovation)은 1987년에 시작하여(Lawton Smith and Bagchi-Sen, 2012) 2016년에는 옥스퍼드대학

혁신사업단으로 명칭이 변경되었다. 이 혁신사업단은 옥스퍼드대학의 지적재산권을 관리하고 연구자들이 수행하고 있는 연구 가운데 상업화 가능한 연구결과를 파악하여 지적재산권화, 혹은 컨설팅하거나 파생기업을 창업할 수 있도록 유도한다. 이 사업단은 매주 한 건 정도의 특허를 신청하는데, 연간 약 360건의 특허를 관리하고 있고, 450건의 특허권 이전계약을 완료함으로써 2012년 기준 옥스퍼드가 영국 최대의 지적재산권을 보유하는 대학이 되게 하였다(Steve Burgess, 2017년 10월 3일 면담). 1988년 이후 이 기관은 옥스퍼드대학에서 70개의 기업이 창업될 수 있도록 지원하여 200억 파운드의 자산가치를 생산하였다.

옥스퍼드 혁신사업단은 또한 1999년 엔젤투자 네트워크(Isis Angels Network)를 조직하여 옥스퍼드대학 파생기업에 민간 투자가나 벤처자본가들을 연결시켜 준다. 이 조직은 대학의 모든 의미 있는 연구결과를 기업화할 수 있도록 지원하는 것을 목적으로 하고 있는데, 2017년까지 100개의 사업에 400만 파운드를 투자하였다. 혁신사업단은 또한 2010년부터 비즈니스 인큐베이터를 운용하면서 옥스퍼드대학의 재학생, 교수, 졸업생 등을 대상으로 초기 소프트웨어 벤처를 지원하고 있다. 이 인큐베이터는 업무공간과 컴퓨터통신시설, 그리고 멘토링, 자금지원, 네트워킹 서비스 등을 제공한다.

(6) 사이언스파크: 과학기술산업단지

옥스퍼드의 지역혁신에 기여하는 또 하나의 주체로 사이언스파크가 있다. 옥스퍼드에는 대학이나 공공연구기관, 혹은 민간 개발업자들이 크고 작은 첨단산업단지를 조성하여 과학기술기업을 유치하거나, 혹은 신생기업을 창업할 수 있도록 지원하고 있다. 그 가운데 대표적인 것이 옥스퍼드시 중심에서 남쪽으로 5 Km 정도 떨어진 곳에 조성된 옥스퍼드 사이언스파크(Oxford Science Park)이다. 이는 1991년에 옥스퍼드대학의 마그달렌(Magdalen) 칼리지가 설립한 것이다.

옥스퍼드 사이언스파크는 총 303,450 m^2(약 9만 평)의 면적에 생명공학, 컴퓨터 공학, 에너지, 창조산업, 자동차 및 우주산업 등으로 특화된 연구소와 기업들을 유치하고 있다. 여기에는 Powderject, Oxford Nanopore 등을 비롯한 70개의 최첨단 중소기업, 혹은 다국적 기업들이 입주하고 있고, 그러한 기업들은 2,500명 정도의 고급인력을 고용하고 있다.

마그달렌 칼리지와 별개로 옥스퍼드 대학이 자체적으로 사이언스파크를 조성한 사례도 있는데, 옥스퍼드 시내에서 북쪽 약 10 km 지점의 베르그브로크(Bergbroke)지역에 위치하고 있다. 1960년대에 이곳에 영국 농림부의 잡초연구소(Weed Research Organisation)의 본부가 입주하면서 사이언스파크가 조성되기 시작되었다. 옥스퍼드대학은 1999년 이곳에 비즈니스 인큐베이터를 조성하였고, 옥스퍼드대학의 신소재 연구센터(Advanced Materials Centre), 영국 원자력연구소의 첫 번째 파생기업인 나녹스(Nanox)와 원자력 에너지 기구 등을 잇달아 입주시켰다. 옥스퍼드 대학 사이언스파크는 학과간 공동 연구시설 및 사이언스파크로 12,000 m^2 의 사무실 및 실험공간을 보유하고 있다. 여기에 약 20개의 연구팀과 30개의 과학기술기업이 입주해 있고, 컨퍼런스센터, 경영교육센터, 기술서비스센터 등을 보유하고 있다.

옥스퍼드시에서 남쪽으로 약 24 Km 간 지점, 그러나 옥스퍼드셔에 속해 있는 조그만 도시인 딛콧(Didcot) 외곽에는 또 국공립 연구기관이 설립한 하웰 과학혁신캠퍼스(Harwell Science and Innovation Campus)라는 사이언스파크가 있다. 이 캠퍼스는 2차 세계 대전 중 군사용 비행장으로 조성되었는데, 2차 대전 직후부터 1990년대까지는 영국 원자력연구소 부지로 이용되면서 핵실험 등이 이루어지기도 하였다. 그러나 영국 정부는 핵실험을 중단하고 관련된 장치를 모두 해체하기로 결정한 바, 이 부지는 현재 첨단산업 및 업무단지로 재개발되고 있다.

5. 옥스퍼드의 지역혁신체계가 주는 시사점

1) 이론적 시사점

본 연구의 목적은 옥스퍼드에 지역혁신체제가 형성되었는지, 형성되었다면 어떤 형태의 혁신체제인지, 혁신의 주체는 누구인지, 혁신으로 어느 정도의 변화가 발생하였는지 등을 규명하고자 하였다. 표 2에서 제시한 분석틀에 입각하여 옥스퍼드의 사례를 분석해 본 결과, 옥스퍼드지역에는 지역혁신체제가 어느 정도 구축되어 있는 것으로 파악된다(표 5 참조). 지역혁신체제의 구축정도는 흔히 GREMI(1991) 등이 말하는 "혁신환경"이 조성되었는지를 기준으로 한다. 제3의 이탈리아나, 실리콘 밸리, 혹은 캠브리지 수준은 아니지만 옥스퍼드에도 혁신환경이 구축되고 있는 것으로 파악된다(Assimakopoulos *et al.*, 2021; Lawton Smith, 2003a).

옥스퍼드의 지역혁신체제는 옥스퍼드대학과 대학으로부터의 파생기업인 옥스퍼드 인스투루먼트, 그로부터 파생된 옥스퍼드 재단, 그리고 각종 국공립 연구기관을 주축으로 이루어지는 것으로 확인된다. 옥스퍼드 대학의 막강한 과학기술 연구력과 그 대학이 설립한 다양한 산학협력기구, 부설 사이언스 파크 등이 그러한 혁신환경의 조성에 기여하고 있는 것으로 파악된다. 매년 대학으로부터 일정 수준의 파생기업이 발생하고 있고, 칼리지와 대학은 창업 및 기업활동공간을 조성하여 기술이전과 신규 창업을 지원하고 있다. 이러한 활동은 Garud and Karnoe(2001) 등과 같은 경로창조론자들이 주장하듯이 옥스퍼드지역에 혁신의 경로가 새로이 창조되는데 주요한 역할을 한 것으로 해석된다.

옥스퍼드재단은 혁신환경을 조성하기 위해 초, 중등학생은 물론 지역 주민들을 대상으로 과학기술교육 및 문화를 확산시키고 있다. 이 재단 역시 비즈니스 인큐베이터를 조성하여 기업활동공간을 제공하고 있다. 옥스퍼드지역에는 오래 전부터 거대한 국공립 연

표 5. 옥스퍼드지역의 혁신주체와 혁신기능

혁신주체	혁신기관	주요 혁신 기능
정부	영국 연방정부, 옥스퍼드셔 정부	국공립연구소에 대한 정책변경, 재정지원지역발전계획수립
대학 연구기관	옥스퍼드대학, 옥스퍼드 Brookes대학	교육훈련, 연구개발, 사이언스파크 조성, 기술이전 산학협력 촉진
	핵융합연구소, 항공우주연구소	연구개발, 기업 스핀오프, 사이언스파크 조성
	직업훈련 센터	부각되지 않음
기업	Oxford Instruments, Oxford GlycoSciences	제품생산, 연구개발, 시민단체 재정지원
	Morris 자동차	제품생산, 연구개발, 일자리 제공
금융 및 창업 지원기관	창업지원기관	생산공간, 창업관련 기술 및 정보 제공
	Oxford U. Innovation	법률, 회계, 세무, 기술평가, 경영노하우 제공
	금융지원기관	부각되지 않음
	Oxford Science Park, Berbroke Science Park	산업공간, 교통, 통신, 용수, 전력, 주택, 생활편의시설 제공
민간단체 기업가단체	Oxford Networks, Bioforum	기업가, 혁신주체간 기술 및 정보교류
	옥스퍼드 상업회의소	전문가, 혁신주체간 정보 및 과학기술 교류
	Oxford Trust	과학기술 교육, 분위기 조성, 여론 형성

자료: 본 연구에 기초하여 필자 작성.

구기관들이 소재하고 있는 바, 이들도 각기 지역의 혁신에 기여하고자 유휴공간을 재개발하여 사업공간을 조성하고, 기술이전을 지원하기 위한 활동을 전개하고 있다. 이러한 기관들의 새로운 입주와 변화된 활동방향은 옥스퍼드지역에서 혁신경로가 생성에서 성장단계로 변화하는 데 기여하는 것으로 해석된다 (Martin and Sunley, 2006; Martin and Simmie, 2008; Menzel and Fornahl, 2009).

2) 정책적 시사점

옥스퍼드의 사례가 타 지역에 시사하는 바는 무엇일까? 첫째, 과학기술에 기초한 기업의 창업 및 육성을 통해 지역혁신을 이루어내기 위해서는 과학기술적 역량을 가진 대학이 필요하다는 것이다. 옥스퍼드 대학은 비교적 최근까지 지역문제에 큰 관심을 보이지 않고 있었으나 이 대학이 가진 세계적인 수준의 연구역량에 기초하여 옥스퍼드 인스트루먼트와 같은 기술력 있는 기업이 파생될 수 있었다. 사실 옥스퍼드 대학은 코로나 19시대에 직면하여 Andy Pollard, 혹은 Sarah Gilbert와 같은 역량 있는 교수가 있어서 대학과 지역의 브랜트가치가 제고 될 수 있었다. 그리고 옥스퍼드 대학은 교육 및 연구에 있어서 뿐만 아니라 역사·문화적으로 의미 있는 건물을 보유하고 있고, 세계적 권위를 자랑하는 출판사가 있고, 칼리지는 많은 부동산을 소유하고 있어서 혁신환경을 조성하는데 큰 자산이 되는 것으로 이해된다.

둘째, 옥스퍼드의 사례를 볼 때, 지역혁신을 위해서는 능력 있고 헌신적인 리더의 역할이 중요한 것으로 파악된다. 우드 부부와 같은 리더가 있어서 옥스퍼드에서 일찍부터 대학 파생기업이 출현될 수 있었고, 그로부터 옥스퍼드 재단과 같이 의미 있는 단체가 조성되었다. 이 재단이 제공하는 다양한 프로그램 또한 옥스퍼드지역의 혁신경로의 생성과 변화에 기여하고 있는 것으로 이해된다.

참고문헌

가디언, https://www.theguardian.com/world/2021/feb/14/life-savers-story-oxford-astrazeneca-coronavirus-vaccine-scientists (2022년 4월 13일 검색).

고석찬, 2004, 지역혁신이론과 전략, 서울: 대영문화사.

구글맵, www.google.com/map (2022년 6월 27일 검색).

배준구, 2006, "프랑스 로렌지역 지역혁신 정책상의 거버넌스 구조: 혁신주체간 협력관계를 중심으로," 한국경제지리학회지 9(1), pp.81-96.

신동호, 2006, "독일 루르지역의 지역혁신정책 거버넌스 연구: 혁신주체간 협력관계를 중심으로," 한국경제지리학회지 9(2), pp.167-180.

신동호, 2020, "세계적 테크노폴: 프랑스 소피아 앙티폴리스의 지역혁신 성과," 한국경제지리학회지 23(1), pp.110-123.

영국 주택부 (MH Government) https://www.gov.uk/government/ publications/ oxford-cambridge-arc and then do some follow-up searches (2022년 4월 13일 검색).

영국 통계청 (Office for National Statistics), https://www.nomisweb.co.uk/reports/lmp/la/ 1946157324/report.aspx?town=oxford (Labour Market Profile–Oxford (2022년 4월 13일 검색).

옥스퍼드대학 이노베이션, 2022a, https://innovation.ox.ac.uk/ (2022년 4월 13일 검색).

옥스퍼드대학 이노베이션, 2022b, https://annualreview2021.innovation.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2021/11/OUI_Annual_Review_2021_A4.pdf (2022년 4월 13일 검색).

옥스퍼드재단, http://theoxfordtrust.co.uk/ (2021년 12월 5일 검색).

옥스퍼드시, http://www.ox.ac.uk/ (2021년 12월 5일 검색).

위키피디아, http://www.en.Wikipedia.org (2021년 10월 13일 검색).

정준호, 2006, "경로의존성과 지역발전경로: 안산을 사례로," 한국경제지리학회지 9(3), pp.410-430.

최영출, 2006, "영국 케임브리지 지역혁신정책상의 거버넌스 구조: 혁신주체간 협력관계를 중심으로," 한국경제지리학회지 9(1), pp.61-80.

캠브리지시, https://www.cambridge.gov.uk/ (2022년 6월 25일 검색).

Assimakopoulos, D., Lawton Smith, H., Baines, N., Romeo, S. and Tsouri, M., 2021, "Oxford and Grenoble: Multiple Anchors, Strong Dyadic Relationships and National Policy in Fostering Cluster Architectures," *Regional Studies.* DOI: 10.1080/00343404.2021.1998416

Adams, Stephen B., 2021, "From Orchards to Chips: Silicon Valley's Evolving Entrepreneurial Ecosystem," *Entrepreneurship and Regional Development* 15(1, 2), pp.15-35.

Arthur, W., 1989, "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events," *Economic Journal* 97, pp.642-665.

Arthur, W., 1994, *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy,* Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.

Bagchi-Sen, S. and Lawton Smith, H., 2010, "Triple Helix and Regional Development: a Perspective from Oxfordshire in the UK," *Technology Analysis and Strategic Management* 22(7), pp.805-818.

Bontje, M., Musterd, S. and Pelzer, P., 2012, *Inventive City-Regions: Path Dependence and Creative Knowledge Strategies,* UK: Taylor and Francis Group.

Castells, M. and Hall, P., 1994, *Technopoles of the World: The Making of the 21st Century Industrial Complex.* London: Routledge.

Cooke, C., Braczyk, H.-J., Heidenreich, M. eds., 1998, *Regional Innovation Systems* (2nd edition), UCL Press.

Cooke, P., 1992, "Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe," *Geoforum* 23(3), pp.365-382.

Cooke, P., 1998, Introduction: Origins of the Concept, in H. J. Braczyk; P. Cooke; and M. Heidenreich, eds., *Regional Innovation Systems*, London: UCL Press, pp.2-25.

Cooke, P., 2004, Introduction: Regional Innovation Systems: an Evolutionary Approach, in Cooke, P.; Heidenreich, M.; and Braczyk, H. J., eds., *Regional Innovation Systems*, London: UCL Press, pp.1-27.

Cooke, P., 2018, Generative Growth with 'Thin' Globalization: Cambridge's Crossover Model of Innovation, *European Planning Studies* 26(9), pp.1815-1834.

David, P. A., 1985, "Clio and the Economics of QWERTY," *Economic History* 75(2), pp.332-337.

Dawley, S., 2021, "Creating New Path? Offshore Wind, Policy Activism, and Peripheral Region Development," *Economic Geography* 95(2), pp.91-112.

Elola, A., Valdaliso, J., Lopez, S. M. and Aranguren, M. J., 2012, "Cluster Life Cycles, Path Dependency and Regional Economic Development: Insights from a Meta-study on Basque Clusters," *European Planning Studies* 20(2), pp.257-279.

Etzkowitz, H. and Dzisah, J., 2008, "Unity and Diversity in High-tech Growth and Renewal: Learning from Boston and Silicon Valley," *European Planning Studies* 16(8), pp.1009-1024.

Etzkowitz, H., 2008, *The Triple Helix: University- Industry-Government Innovation in Action,* New York: Routledge.

Fornahl, D., Hassink, R., Klaerding, C., Mossig, I. and Schroeder, H., 2012, "From the Old Path of Shipbuilding Onto the New Path of Offshore Wind Energy? The Case of Northern Germany," *European Planning Studies* 20(5), pp.835-855.

Garnsey, E. and Lawton Smith, H., 1998, "Proximity and Complexity in the Emergence of High Technology Industry: The Oxbridge Comparison," *Geoforum* 29(4), pp.433-450.

Garud, R. and Karnoe, P., eds., 2001, *Path Dependence and Creation*, London: Lawrence Erlbaum Associates.

GREMI, 1991, Development Prospects of the Community's Lagging Regions and the Socio-economic Consequences of the Completion of the Internal Market: an Approach in terms of Local Milieux and the Innovation Networks. *Final Report to the Commition of the European Communities.* October, Milan.

Hassink, R., Isaksen, A. and Trippl, M., 2018, "Towards a Comprehensive Understanding of New Regional Industrial Path Development," *Regional Studies* 53(11), pp.1636-1645.

Henry, N. and Pinch, S., 2000, "Spatial Knowledge: Placing the Knowledge Community of Motor Sport Valley," *Geoforum* 31, pp.191-208.

Henry, N., Angus, T. and Jenkins, M., 2021, "Motorsport Valley Revisited: Cluster Evolution, Strategic Cluster Coupling and Resilience," *European Urban and Regional Studies* 28(4), pp.466-486.

HM Government (Ministry of Housing, Communities and Local Government, UK), 2021, *Planning for Sustainable Growth in the Oxford-Cambridge Arc: an Introduction to Arc Spatial Framework,* February.

Kasabov, E. and Delbridge, R., 2008, "Innovation, Embeddedness and Policy: Evidence from Life Sciences in Three UK Regions," *Technology Analysis and Strategic Management* 20(2), pp.185-200.

Keeble, D. E., 1989, "High-technology Industry and Regional Development in Britain: the Case of the Cambridge Phenomenon," *Environment and Planning C: Government and Policy* 7, pp.152-172.

Lawton Smith, H. and Romeo, S., 2010, *Entrepreneurship and Innovation: Oxfordshire Economic*, Paper Prepared for the Uddevalla Symposium, August 2010.

Lawton Smith, H. and Romeo, S., 2013, "Entrepreneurship and Innovation: Oxfordshire's High-tech Economy-firm Survival, Growth and Innovation," in Charlie Karlsson; Börje Johansson; Roger R. Stough, eds., *Entrepreneurship, Social Capital and Governance: Directions for the Sustainable Development and Competitiveness of Regions*, Cheltenham, UK : Northampton, MA : Edward Elgar, pp.27-52.

Lawton Smith, H., 1991, "Industry-Academic Links: the Case of Oxford University" *Environment and Planning C* 9, pp.403-416.

Lawton Smith, H., 1998, "'Barriers' to Technology Transfer: Local Impediments in Oxfordshire," *Environment and Planning C* 16, pp.433-48.

Lawton Smith, H., 2003a. "Knowledge Organizations and Local Economic Development: the Cases of Oxford and Grenoble," *Regional Studies* 37(9), pp.899-909.

Lawton Smith, H., 2003b, "Local Innovation Assemblages and Institutional Capacity in Local High-tech Economic Development: the Case of Oxfordshire," *Urban Studies* 40(7), pp.1353-1369.

Lawton Smith, H., 2010, "Formal Networks and Regional Context: the Case of Oxford to Cambridge Arc," *Regions Magazine* 277(1), pp.5-9.

Lawton Smith, H., Glasson, J. and Chadwick, A., 2007, *Enterprising Oxford: the Oxfordshire Mode,* Oxfordshire Economic Observatory.

Lawton Smith, H., Romeo, S. and Virahsawmy, M., 2012, "Business and Professional Networks: Scope and Outcomes in Oxfordshire," *Environment and Planning A* 44, pp.1801-1818.

Longhi, C. and Quere, M., 1993, "Innovative Networks and the Technolopolis Phenomenon: the Case of Sophia-Antipolis," *Environment and Planning C* 11, pp.317-330.

Longhi, C., 1999, "Networks, Collective Learning and Technology Development in Innovative High Technology Regions: the Case of Sophia-Antipolis," *Regional Studies* 33(4), pp.333-342.

Lundvall, B.-Å. eds., 1992, *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.

MacKinnon, D., 2012, "Beyond Strategic Coupling: Reassessing the Firm-region Nexus in Global Production Networks," *Journal of Economic Geography* 12(1), pp.227-245.

MacKinnon, D., Dawley, S., Pike, A. and Cumbers, A., 2019, "Rethinking Path Creation: a geographical Political Economy Approach," *Economic Geography* 95(2), pp.113-135.

Martin R. and Simmie, J., 2008, "Path Dependence and Local Innovation Systems in City-regions," Innovation: Management," *Policyand Practice* 10(2/3), pp.183-196.

Martin, R. and Sunley, P., 2006, "Path Dependence and Regional Economic Evolution," *Journal of Economic Geography* 6, pp.395-437.

Menzel, M.-P. and Fornahl, D., 2009, "Cluster Life-cycles: Dimensions and Rationales of Cluster Evolution," *Industrial and Corporate Change* 22, pp.205-238.

Nelson, R. ed., 1993, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York/Oxford.

Office of National Statistics, 2018. *Oxford Economic Profile* 2018.

OxLED (Oxford Local Enterprise Partnwrship), 2018, *Oxfordshire: a Trailblazer for the UK Eeconomy*, Working Draft December.

OxLEP, 2018, *Overview of the Economy: Oxfordshire Labour Market Information,* 2018.

Piqué, J. M., Salle, L., Berbegal-Mirabent, J. and Etzkowitz, H., 2020, "The Tole of Universities in Shaping the Evolution of Silicon Valley's Ecosystem of Innovation,"

Triple Helix 7, pp.277-321.

Porter, M. and Bond, G. C., 2004, "The California Wine Cluster," *Harvard Business School Case* 9-799-124.

Porter, M. E., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.

Porter, M. E., 1998, "Clusters and the New Economics of Competition," *Harvard Business Review*, November-December.

Probert, J., Connell, D. and Mina, A., 2013, "R&D Service Firms: the Hidden Engine of the High-tech Economy?" *Research Policy* 42(6-7), pp.1274-1285.

Saxenian, A., 1994, *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128,* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schumpeter, J. A., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*, 2nd ed., Floyd, Virginia: Impact Books.

Simmie, J. and Martin, R., 2010, "The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach," *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3(1), pp.27-43.

Sotarauta, M., Suvinen, N., Suyash, J. and Hanson, T., 2021, "The Many Roles of Change Agency in the Game of Green Path Development in the North," *European Urban and Regional Studies* 28(2), pp.92-111.

SQW (Segal Quince and Wicksteed), 1985, *The Cambridge Phenomanon: the Growth of High-technology Industry in an University Town*, Cambridge, UK: Segal Quince and Wicksteed.

SQW, 2013, The Oxfordshire Innovation Engine: Realising the Growth Potential, Report Commissioned by the Oxford University, October.

SQW, 2016, The Oxfordshire Innovation Engine Updated: Realising the Growth Potential, Report Commissioned by the Oxford University, May.

Stephen, B., Sibley, J., Rajiv, B., David G. and Gibson, V., 2019, "Austin, Boston, Silicon Valley and New York: Case Studies in the Location Choices of Entrepreneurs in Maintaining the Technopolis," *Technological Forecasting and Social Change* 146, pp.267-280.

Waters, R. and Lawton Smith, H., 2012, Clusters, Human Capital and Economic Development in Oxfordshire and Cambridgeshire, CIMR Research Working Paper Series, Working Paper No. 2., January.

Wolfe, D. A., 2010, "The Strategic Management of Core Cities: Path Dependence and Economic Adjustment in Resilient Regions," *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 3(1), pp.139-152.

면담자

Brunne, Edward, Cambridge Consultants 연구원, 2017년 8월 22일 l 면담

Burgess, Steve. The Oxford Trust의 CEO, 2017년 10월 3일 면담

Garnsey, Elizabeth, University of Cambridge 명예교수, 2017년 10월 6일 면담

Green, Chris, SQW Group Ltd Company, 2017년 10월 5일 면담

Lawton Smith, Helen, Birkbeck University of London 교수, 2017년 10월 5일 면담

E-mail 면담자

Henly, Nick. Coventry University 교수, 2022년 5월 7일, E-mail 면담

Lawton Smith, Helen. Birkbeck, University of London 교수, 2022년 5월 6일, E-mail 면담

교신: 신동호, 34430, 대전광역시 대덕구 한남로 70 (오정동), 한남대학교 행정학과, 전화: 042-629-7857, 이메일: dhshin@hnu.kr

Correspondence: Dong-Ho Shin, Department of Public Administration, Hannam University, Hannam-ro 70, Daedeok-gu, Daejeon, 34430, Korea, Tel: 042-629-7857, E-mail: dhshin@hnu.kr

최초투고일 2022년 05월 31일
수 정 일 2022년 06월 18일
최종접수일 2022년 06월 29일