

클러스터 진화와 트리플 헬릭스 주체의 역할*

- 미국 리서치트라이앵글파크 사례 -

이철우** · 이종호***

High-Tech Cluster Evolution and the Role of the Triple-Helix Actors : The Case of the Research Triangle Park, USA*

Lee, Chulwoo** · Lee, Jong-Ho***

요약: 본 논문의 목적은 미국 노스캐롤라이나 주의 세계적인 첨단산업 클러스터인 리서치트라이앵글파크(RTP)를 대상으로 클러스터의 진화를 추동하는 트리플 헬릭스 주체들의 역할을 밝히는데 있다. 먼저, 노스캐롤라이나 주정부는 RTP 개념의 구상단계에서부터 트리플 헬릭스 거버넌스 체계를 갖추고 촉진자적 지방정부의 역할을 수행함으로써 RTP가 첨단산업 클러스터로 진화를 하는데 매우 중요한 역할을 하였다. 둘째, 지역 대학들은 RTP의 성장 속도에 비해 기업가주의적 모델로의 전환이 다소 지체된 결과, 클러스터의 진화 역동성에 미치는 영향은 다소 제한적 수준에 그치고 있다. 셋째, RTP는 클러스터 형성 초기 단계부터 지금까지 대기업 중심적 지배구조를 취하고 있으나, 과거에 비해 대기업 스핀오프의 증가 및 산-학-연 네트워크의 활성화를 통해 클러스터의 내생적 발전 기반을 갖추어 나가고 있다. 마지막으로, RTP의 지속적 진화에는 외생적 발전 모델에서 트리플 헬릭스 체계의 구축을 통해 내생적 발전 모델로의 전환이 중요한 영향을 미친 것으로 판단된다.

주요어: 클러스터 진화, 리서치트라이앵글파크, 트리플 헬릭스 혁신 체계, 산-학-관 상호작용

Abstract: This paper aims at examining the role of university, industry and government, which constitute the triple-helix innovation system in hi-tech cluster, based on the case of the Research Triangle Park, North Carolina, USA. Firstly, the state government has played a catalytic role by building the horizontal governance of triple-helix actors. By doing so, the state government has made it possible for not only growing but also transforming the RTP as an high-tech cluster. Secondly, universities in the triangle area have played to some extent a limited role in sustaining the evolution of cluster. Thirdly, the RTP has long been dominated by a small group of large firms. However, the situation has been changed since 1990s, because new start-ups from universities and local large firms and the technology transfer activities between universities and firms have been increased in the RTP and its surrounding area. Finally, it argues that the continuous evolution of the RTP has been to some or large extent influenced by the transition from the exogenous development model to the endogenous development model.

Key Words: cluster evolution, the Research Triangle Park(RTP), triple-helix innovation system, university-industry-government interactions

1. 서론

2000년대 중반 이후 산업집적지에 대한 연구들은 클러스터 실태 분석 및 정책 평가 등 평면적인 연구에서 집적지의 진화 구조와 수명주기에 대한 논의로 확대되는 추세에 있다(Boschma and Fornahl, 2011; Martin and Sunley, 2006; 2011; Menzel and Fornahl, 2010). 국내의 경제지리학계에서도

산업집적지의 진화 구조에 대한 관심이 조금씩 높아지고 있다. 그 예로 산업집적지의 진화를 진화 경제지리학의 핵심 개념(경로의존성, 고착 등)을 활용하여 역사적 맥락에서 고찰하는 연구(구양미, 2012)와 산업집적지의 형성과 발전에 있어 정부의 역할에 대한 연구(김형주·이정협, 2009; 박삼욱·정도채, 2012) 등을 들 수 있다. 이러한 연구들은 산업 집적지 진화의 맥락특수성과 산업 집적지의

* 이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A5A2A 03045840).

** 경북대학교 지리학과 교수/지역개발연구소장(Director, Institute of Regional Development and Professor, Department of Geography, Kyungpook National University)(cwlee@knu.ac.kr)

*** 경상대학교 지리교육과 부교수/EU연구소 지역발전연구센터장(Associate Professor, Department of Geography Education, Gyeongsang National University)(jhl@gnu.ac.kr)

진화에 영향을 미치는 주체의 역할을 규명하는데 의미가 있다.

하지만 산업집적지의 진화 동태성을 분석하기 위해서는 외부적 영향 변수뿐만 아니라 산업 집적지를 구성하고 있는 핵심 주체들의 역할 및 그들간의 동태적인 상호작용 관계 특성에 대한 분석 또한 요구된다. 지역 단위의 트리플 헬릭스 모델은 클러스터를 구성하는 핵심주체인 산-학-관의 역할과 상호작용 관계를 지역 혁신과 클러스터의 성장에 핵심 요인으로 인식한다(Etzkowitz, 2008; Etzkowitz and Ranga, 2010; Lawton Smith and Bagchi-Sen, 2010). 따라서 클러스터의 작동에 영향을 미치는 트리플 헬릭스 주체들의 역할과 거버넌스 체계의 특성 변화에 대해 고찰하는 것 또한 클러스터 동태적 진화 구조를 규명하는 데 있어 유용한 분석틀을 제공한다고 볼 수 있다.

본 논문에서는 클러스터의 진화 구조에 있어 트리플 헬릭스 주체의 제도적 기반 및 집약 특성에 따라 진화 동태성이 상이하게 나타날 수 있다는 점에 착안하여, 클러스터 진화과정에서 각 주체들의 역할 및 주체들 간의 상호작용 특성 분석에 초점을 두고자 한다. 이를 위해 먼저, 집적지의 형성 및 발전과정에 있어 정부의 역할을 파악하고자 하였다. 정부의 역할은 정책주도형으로 조성된 산업 집적지의 경우에 특히 중요한 분석 단위가 된다.

둘째, 집적지에 존재하는 핵심 기업의 역할에 주목한다. 그것은 외부 환경 요소와 더불어 클러스터 기업들의 국지적 뿌리내림 및 산-학-관 네트워크의 구축 과정은 클러스터의 진화 동태성에 실질적인 영향을 미치기 때문이다. 셋째, 지식기반 사회로의 전환과정에서 클러스터 진화의 핵심 주체로 부상하고 있는 대학의 역할에 대해 관심을 둔다. 그 이유는 클러스터의 진화과정에서 산업과 단절되어 있던 대학이 지역 산업과 실질적인 상호작용 관계를 맺고 역할 변화를 추구할 때 클러스터 진화의 역동성을 파악할 수 있기 때문이다. 넷째, 이상의 내용을 바탕으로 클러스터 내의 트리플 헬릭스 혁신 체계를 구성하는 산-학-관 주체들이 어떠한 역할 변화 및 상호작용 특성을 가지면서 클러스터의 동태적 진화에 영향을 미치는지를 종합적으로 분석한다.

이상의 네 가지 측면을 중심으로 클러스터 진화

의 역동성을 분석하기 위해 미국 노스캐롤라이나 주의 리서치트라이앵글파크(Research Triangle Park)를 사례 지역으로 선정하였다. RTP는 노동집약적 산업 중심의 낙후된 지역경제를 첨단산업지역으로 변모시켜 고급 일자리를 창출하고 우수 인력의 두뇌 유출을 막자는 취지에서 1956년에 조성된 세계 최초의 계획적 과학연구단지이다. 단지 조성 60년이 가까워 오는 지금 RTP는 정보통신 및 생명과학 분야에서 세계적인 경쟁력을 갖춘 대표적인 혁신 클러스터로 언급되고 있다(Etzkowitz, 2012; Havlick & Kirsch, 2004).

RTP는 조성 이후 1960년대까지만 해도 입주기업이 거의 없었으나 1970년대부터 점차 활성화되기 시작하여 1970년대부터 현재까지 연평균 6개의 기업과 1,800명의 일자리가 증가하였다. 특히, 1990년대 후반 IT 기술이 호황을 누릴 당시에는 RTP 고용인원이 45,000명까지 증가하였다. 비록 2000년대 초반의 경기 쇠퇴 여파로 고용인원은 다소 감소했지만, 단지 내 기업 수는 지속적인 증가세를 유지하여 현재 40,000명 수준을 유지하고 있다.

RTP의 출범 초기에는 IBM을 비롯한 소수의 외부 대기업이 지배하고 있었고, 업종 구성 또한 IT 제조업 부문 중심의 단순한 산업구조를 가지고 있었다. 하지만 2000년대 들어 산업구조의 다각화가 크게 진전되었으며 지역에서 창업한 중소기업의 비중도 높아지는 추세이다. 실제, 트라이앵글 지역에는 1970년 이래로 RTP 입주 기업과 지역 대학으로부터 분리 신설되어 창업한 기업이 1,500여 개에 달하며, 그 가운데 상당수가 RTP 단지에 입지함으로써 RTP 단지에는 종업원 규모 250명 이하의 중소기업이 1997년~2007년 사이에 3배 가량 증가하였다(이종호·이철우, 2014).¹⁾ Martin & Sunley(2011)가 구분한 산업 집적지 생애주기 유형에 따르면, RTP는 조성 이후에 기업 수와 고용인원 수가 지속적으로 증가하고 있을 뿐만 아니라 성공적인 산업구조 재편을 거친, 이른바 ‘지속 성장 및 번이형’의 전형적인 사례에 해당한다.

사례 연구를 위해 2013년 10월~2014년 5월까지 리서치트라이앵글파크 지원기관(RTP Foundation), 연구기관(NCBC, EPA, NIEHS), 지역 대학(듀크대학, 노스캐롤라이나대학, 노스캐롤라이나주립대학),

지역 기업(IBM, Qualcomm, GSK 등)의 관계자 및 연구자들과 개방형 면담조사를 실시하였다. 아울러 지역 대학들의 통계, 사료, 언론 기사 등을 수집하여 논문의 분석 자료로 활용하였다.

2. 이론적 고찰

트리플 힐릭스 이론에서는 클러스터 진화에 영향을 미치는 3 주체 가운데에서 주로 대학의 역할에 대해 관심을 가지고 있다(남재걸, 2008; 남재걸·이중호, 2010; Leydesdorff, 2012). 이른바 기업가주의적 대학의 관점에서 대학이 지역의 트리플 힐릭스 공간 창출에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 주목하는 것이다. 대표적인 트리플 힐릭스 이론가로 알려진 Etzkowitz(2008)는 보스턴 대도시권의 첨단산업 클러스터 발전에 있어서 MIT의 역할과 실리콘밸리의 발전에 있어 스탠퍼드 대학의 역할에 대해 논의한 바 있다.

최근에, Etzkowitz(2013)는 트리플 힐릭스 관점에서 실리콘밸리의 진화 구조를 분석하였다. 이 논문에 따르면, 실리콘밸리의 클러스터 형성 초기에는 (스탠퍼드) 대학 주도형의 단일 나선형 모형에서 시작하여, 점차 대학-산업, 대학-정부 간의 상호작용이 나타나면서 이중 나선형(듀얼 힐릭스) 모형으로 바뀌었으며, 오늘날에는 대학-산업-정부 간의 이상적인 삼중 나선형(트리플 힐릭스) 모형의 형태로 진화되었다고 주장하였다. 그는 또한 실리콘밸리가 세계 최고의 혁신클러스터로 성장하게 된 배경에는 스탠포드대학이라는 기업가적 대학의 역할이 가장 중요한 요인으로 작용했지만, 정부의 R&D 지원 정책 또한 인재와 기술이 모여드는 혁신의 허브로 발달하는데 중요한 영향을 미쳤음을 강조하였다.

한편, Paytas et al.(2004)는 미국 대학들에 대한 사례 연구를 통해 대학의 연구 기반과 지역산업의 니즈와의 결합 여부가 클러스터의 형성 및 발전에 있어서 매우 중요한 요인임을 밝혔다. 비슷한 시각에서, Koschatzky and Stahlecker(2010)는 클러스터가 지속적 성장을 위해서 지역 산업과 지역 문화의 특성이 반영된 산-학 협력 모델을 구축해야 한다고 주장했다. Maniam(2012)은 클러스터가

고착화 현상을 겪지 않고 지속적인 성장을 달성하기 위해서는 클러스터에 지식, 기술, 산업의 이질성(heterogeneity)이 확보되어야 하며 이를 위해서 산-학 협동이 필요함을 강조했다.

물론 내생적 발전 역량을 가진 상호작용적인 트리플 힐릭스 체계를 갖추기 위해서는 대학이 상아탑에서 탈피하여 기업가주의적인 주체로 전환하는 것이 매우 중요한 과제라는 점에서 제도적 경로의 존성을 가진 대학의 변화 양상에 대해 관심을 가지는 것은 당연하다. 하지만, 대학의 역할 변화는 자발적인 요인에 의해서라기보다는 사회·경제적 환경 변화와 정책적 요인과 같은 외적 요인에 의존하는 측면이 강하다는 점을 인식할 필요가 있다. 아울러 현실 경제 공간에서 존재하는 산업 집적지의 상당수가 계획적 조성과정을 거쳐 성장한 경우이고, 자연발생적으로 형성된 집적지라 할지라도 개별 행위 주체 단위에서부터 지방정부 및 중앙정부가 추진하는 다양한 종류의 정책 프로그램에 이르기까지 클러스터의 진화에 있어 정부 정책의 영향은 간과할 수 없다. 특히 동아시아의 발전주의 국가 체제는 물론이고 시장에 대한 정부의 개입이 미약한 영미권 국가들에서도 다양한 형태의 클러스터 정책이 추진되고 있다는 사실이 이를 잘 증명한다(Wessner, 2013).

이에 따라 최근의 경제지리학에서도 클러스터 진화에 있어 정부의 역할에 대한 연구가 서서히 증가하는 추세이다(구양미, 2012; 이용숙·허인혜, 2010; 김형주·이정협, 2009). 이용숙·허인혜(2010)는 아산·탕정LCD산업집적지의 조성과 운영과정에서의 관련 행위자들의 역할을 다규모적 관점에서 분석하여 산업집적지 형성 및 운영에 있어서 정부가 적극적인 역할을 수행하였음을 강조하였다. 비슷한 맥락에서, 김형주·이정협(2009), 박삼욱·정도채(2012) 등도 정부의 산업정책이 클러스터의 발전에 커다란 영향을 미쳤음을 밝히고 있다. 한편, 구양미(2012)는 쇠퇴하던 서울 디지털산업단지의 재생에 있어서 아파트형 공장의 조성이 중요한 계기가 되었음을 밝히고 있으며, 이 또한 명시적이지는 않지만 아파트형 공장 조성을 통해 산업구조 재편을 유도한 정부 정책의 역할을 강조한 것이라 할 수 있다.

3. 클러스터 지속적 진화의 촉진자로서 지방정부

1) 정보통신 산업 부문

1950년대까지 담배, 섬유, 가구 등 노동집약적인 산업이 지역경제를 견인하던 노스캐롤라이나 주는 산업구조를 재편하고 고급 일자리를 창출하여 지역 대학에서 배출되는 우수 인재의 유출을 막기 위해 계획적인 과학연구단지인 RTP를 조성했으나, 조성 초기에는 입주하는 기업이 전무했다. 이에 노스캐롤라이나 주 정부는 지역경제 파급효과를 단기간에 일으킬 수 있는 대기업 유치에 의해 파격적인 인센티브를 내걸고 유치활동을 전개하였으며, 그 결과 1965년에 IBM을 RTP로 유치하는데 성공했다.

오늘날 IBM은 RTP 최대의 고용기관이자 RTP 정보통신(IT) 클러스터의 핵심 조직자 역할을 담당하고 있다. RTP에서 IBM의 역사는 곧 RTP 정보통신 클러스터의 역사라고 말할 수 있다. 현재 RTP에는 IBM의 비즈니스용 컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어의 개발과 제조 그리고 마케팅을 담당하는 조직이 설립되어 있다. 입주 후 꾸준히 고용 규모가 늘어나 현재 RTP에서 근무하고 있는 정규직 직원만 14,000명인데, 그 가운데 50%가 R&D 및 제조 부문 인력이고 나머지는 마케팅 및 인적 자원 개발 부문 인력이다(관계자 면담조사 결과).

처음 RTP에 입주할 때만해도 정치적 로비와 기반시설 조성 등을 통한 인센티브 제공이 중요한 입지 요인이었으나, 오늘날 미국 국내뿐만 아니라 영국, 프랑스, 인도 등 세계 각 지역에서 연구개발 조직을 운영하고 있는 IBM에게 있어 RTP는 전략적으로 매우 중요한 입지로 인정받고 있다. 그것은 리서치 트라이앵글 지역의 듀크대, 노스캐롤라이나대(UNC-CH), 노스캐롤라이나주립대(NCSU)에서 우수한 인력을 공급받을 수 있을 뿐만 아니라 연구개발 인력이 선호하는 정주환경이 매우 양호하기 때문이다(관계자 면담조사 결과).

RTP에서 IBM의 존재가 중요한 이유는 IT 산업에서 세계 최고의 글로벌 기업 가운데 하나인 IBM이 RTP를 연구개발 거점의 하나로 선택함으로써 RTP의 브랜드 가치 향상 효과를 가져와 타 기업

들의 유치에 긍정적인 영향을 미쳤을 뿐만 아니라 IBM과 직간접적으로 관련되어 있는 기업들의 연쇄 입주를 유발했기 때문이다. 그 대표적인 사례로, 매사추세츠 주에 본사를 둔 미니컴퓨터 제조업체였던 데이터 제너럴(Data General)은 IBM의 RTP 입주에 영향을 받아 1977년에 RTP에 소프트웨어 관련 사업부를 설립하였다.²⁾

IBM과 같은 대기업 유치와 함께, RTP의 혁신 역량을 강화하기 위해 1963년 당시 주 지사였던 테리 샌포드(Terry Sanford)는 명망 있는 과학자들을 중심으로 과학기술위원회를 구성하고 노스캐롤라이나 주의 과학기술 연구역량을 증진시키고자 하였다. 이 당시, 정보통신 산업과 관련하여 가장 두드러진 위원회의 역할은 트라이앵글 지역 대학 연합 컴퓨터센터(Triangle Universities Computation Center)를 RTP 단지 내에 설립하도록 만든 것이었다. 1965년에 설립한 이 연구센터는 메인 프레임 고속 컴퓨팅 환경 구축을 통해 지역 대학과 기업들의 연구 활동 지원 및 산-학 협력 활성화를 주요 목적으로 하였다. 이 연구센터는 PC의 대중화 및 재정 확보의 어려움 등의 요인으로 인해 1990년에 문을 닫았으나, 메인 프레임 컴퓨터를 활용한 연구역량 강화에 기여한 것으로 평가된다(듀크대학 도서관 소장 TUCC Archives).

과학기술위원회는 또한 1980년에 리서치 트라이앵글 지역을 “동부의 실리콘밸리”로 만드는 것을 목표로 주 의회로부터 1백만 달러의 기금을 확보하여 노스캐롤라이나 마이크로일렉트로닉 연구센터(the Microelectronic Center of North Carolina: MCNC)를 설립하는데 주도적인 역할을 했다(Link, 1992). MCNC는 1982년 RTP 단지 내에 설립되었으며, 그 결과 제너럴 일렉트릭(General Electric)사의 마이크로일렉트릭 연구소 등 민간 기업 및 연구기관들을 유치하는 성과를 유발했다. 뿐만 아니라 MCNC는 트라이앵글 지역 대학들과 RTP 하이테크 기업들을 연결하는 지식 중개자 역할을 수행함으로써 RTP가 성공적인 정보통신 산업 클러스터로 발전하는데 중요한 기여를 한 주체로 평가된다(Rohe, 2012).

1960년대 IBM의 입주 이후 점진적으로 성장하던 RTP의 IT 산업은 1980년대부터 비약적으로 발전하기 시작했다. 대표적으로 한때 캐나다를 대

표 1. RTP 정보통신 산업의 형성 및 성장에 영향을 미친 요인

클러스터 형성의 촉진요소	클러스터 성장의 견인요소	클러스터 진화의 위험요소
<ul style="list-style-type: none"> ○ IBM의 연구개발 및 제조 기능 유치 ○ 정부의 R&D 기금 지원 ○ NC 정보 고속도로 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ○ IBM의 RTP 사이트가 제조기지 역할의 벗어나 통신장비 관련 연구개발 및 경영관리에 초점을 둔 조직으로 역할 확대 ○ Cisco와 Nortel의 입지 ○ NCSU를 비롯한 지역 연구중심 대학들의 교육·연구 역량 강화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정보통신 산업의 기술 포화 및 경쟁 격화에 따른 신기술 창업의 성공 가능성 하락 ○ 실험실 창업의 역동성 미흡 ○ 토착 대기업의 부재 ○ 소수의 대기업에 대한 의존도가 과다

자료: Porter et al.(2001), Triangle Business Journal, 인터뷰 결과 등을 토대로 필자 작성

표하는 세계적인 통신장비 업체였던 노텔(Nortel)사가 RTP에 연구개발 센터를 1980년에 개소하고, 고용인원을 늘려 IT분야 한창이던 2000년대 초에는 RTP 사업장의 고용규모만 3천명에 육박하였다.³⁾ 그 후에 스웨덴을 대표하는 이동통신 장비 및 서비스 업체인 에릭슨(Ericsson)과 세계적인 무선통신 장비 업체인 시스코(Cisco)가 각각 1990년과 1994년에 R&D 및 제조 부문을 RTP에 입지시킴으로써 RTP는 동부의 실리콘밸리라는 명성을 얻게 되었다.

하지만 2000년대 들어 닷컴 버블의 붕괴, 미국 경제의 침체, 정보통신 산업의 글로벌 경쟁 심화 등의 요인들이 결합되어 IT 부문의 투자 및 창업이 과거에 비해 부진하고 노텔과 에릭슨 등의 다국적 대기업들이 RTP를 떠나거나 고용을 삭감하는 등 RTP의 IT 산업 비중은 전반적인 하락세에 접어든 상태이다. RTP 재단의 통계에 따르면, RTP의 IT 산업 비중은 2006년 현재 26%에서 2014년 현재 20%로 감소하였다.

2) 생명과학 산업 부문

오늘날 RTP는 정보통신 산업과 바이오산업에 특화된 복합 클러스터의 구조를 가지고 있다. 그러나 RTP 클러스터의 형성 초기에는 바이오산업의 비중은 매우 미약했으며, 정보통신 제조업 및 연구개발 부문이 지배적이었다. RTP가 오늘날 세계적인 바이오산업 클러스터로 성장할 수 있었던 데에는 노스캐롤라이나 주 정부의 시기적절하고 체계적인 정책 추진이 가장 중요한 요인으로 언급된다(Avnimelech, 2013; Cooke, 2004).

또한 RTP 조성 초기에 국립환경·보건연구원

(National Institute of Environmental Health Sciences: NIEHS)과 국립보건통계연구센터(National Center for Health Statistics)과 같은 연방정부 연구기관을 유치함으로써 생명과학산업의 잠재적 형성 기반을 갖추게 되었다는 점도 클러스터 기반 구축에 중요한 요인 중의 하나로 알려져 있다.

이 연구기관들이 1966년 RTP에 입지한 후에, 그 연쇄작용으로 1969년에 제약회사인 버로우스 웰컴(Burroughs Wellcome)이 본사와 연구소를 뉴욕 주에서 RTP로 이전하는 등 RTP에 바이오산업 기반이 구축되기 시작했다(<http://vimeo.com/11199745>의 내용에서 발췌). 이어서 1983년에는 다국적 제약업체인 글락소(Glaxo)가 RTP로 이전했고, 그 후에 버로우스 웰컴과 글락소는 글락소스미스 클라인(GlaxoSmithKline)으로 합병되었으며, 현재 RTP에는 GSK의 미주 본사가 입지하고 있다(Rohe, 2012). 현재 GSK는 RTP 고용 인원만 5천여 명에 육박함으로써 RTP의 바이오산업을 주도하는 핵심적인 글로벌 기업이라 할 수 있다.

하지만 필자가 만난 전문가들은 오늘날 RTP가 바이오메디컬 분야에 특화된 클러스터로 급속한 성장을 하게 된 데에는 바이오메디컬을 중심으로 한 의학 전 분야에 걸쳐 미국 내 최고수준의 연구 역량을 가진 것으로 평가받는 듀크 의과대학병원과 UNC 의과대학병원의 존재 또한 매우 중요한 요인이라는데 이견이 없었다. 장기간에 걸친 임상 실험을 위해 대학병원과 긴밀한 관계를 가져야 할 뿐만 아니라 연구개발의 비중이 높은 생명과학 산업의 특성에 비추어 볼 때, RTP 및 주변 지역에 생명과학 관련 기업들의 창출 및 유치는 이 두 기관이 존재하기 때문에 가능했다고 할 수 있다.

RTP에 생명과학 클러스터의 기반이 본격적으로 구

축되기 시작한 시기는 1980년대부터이다(Avnimelech, 2013). 1981년 노스캐롤라이나 주 의회는 생명과학산업이 지역의 전략산업으로 가능성이 있는지를 판단하기 위해 NC 과학기술위원회 주관 하에 전문가 중심의 연구위원회를 꾸려 타당성 조사를 실시하였다. 연구위원회는 전 세계적으로 생명과학산업의 전망이 밝고, 트라이앵글 지역 대학들의 생명과학 관련 연구 역량 및 인적 자원 수준이 높을 뿐만 아니라 RTP를 공간적 축으로 산·학·과 협력 체제를 갖추기에도 유리하다는 점에서 생명과학산업을 지역 전략산업으로 육성할 필요가 있음을 제안하였다(NC Board of Science and Technology, 1984; Rohe, 2011).

이에 따라, NC 주 정부는 연구위원회의 제안을 받아들여 생명과학산업을 전략산업으로 중점 육성하기로 결정하고, NC 과학기술위원회를 통해 생명과학 관련 연구개발 인프라 구축 및 인적자원 개발에 20억 달러 이상을 투입하였다. 특히 주 정부는 생명과학산업 연구개발 인프라 구축 및 전문 인력 양성을 우선 과제로 선정하고 정책 자금의 ⅔ 가량을 집중 투자하였다. 이어서 1984년에 주 정부는 노스캐롤라이나 주의 생명과학산업 육성을 위한 허브 기관으로 노스캐롤라이나 생명공학연구센터(North Carolina Biotechnology Center: NCBC)를 RTP 단지 내에 설립하였다. NCBC는 생명과학 관련 연구개발 기능뿐만 아니라 생명과학 산업 진흥 정책 수립 및 실행 기관으로서의 역할을 수행한다. 이처럼 지역 리더들의 선견지명과 노력의 결실로 1984년에 설립된 NCBC는 RTP가 세계적인 바이오산업 클러스터로 성장하는데 중추적인 역할을 한 것으로 평가된다(Link, 2002; Walden, 2008, 전문가 면담 조사 결과).

NCBC는 주 정부의 재정지원으로 설립된 최초의 비영리 민간 연구기관으로, RTP에 본원을 두고 샬럿을 비롯한 노스캐롤라이나 주의 5개 지역에 지역 연구소를 두고 있다. NCBC는 BT 부문의 기업 유치 및 지원, 관련 종사자 교육·훈련, 지역 대학들의 생명공학 프로그램 설계 및 연구기금 지원 등을 통해 BT 산업 경쟁력 강화를 위한 각종 활동을 수행하고 있다(http://www.ncbiotech.org). 그 뿐만 아니라 BT 업종의 창업 활성화, 상업화 중심의 응용연구 지원, 지역 대학과 기업간의 기술이전, BT 부문 전문가 네트워킹 활성화 등의 활동을 통해 노스캐롤라이나 BT 클러스터의 트리플 힐릭스 혁신체계를 촉진하는 매개자로서, 이른바 Etzkowitz(2012)가 정의한 산-학-관의 경계를 초월하여 경계 투과성(boundary permeability)을 높이는 주체로서의 역할을 담당하고 있다.⁴⁾

이상과 같이, RTP가 오늘날 세계적인 생명과학 클러스터로 성장하는데 있어 노스캐롤라이나 주 정부의 전략적이고 체계적인 정책 추진은 커다란 영향을 미쳤다고 할 수 있으며, 클러스터의 진화 측면에서 크게 3가지 측면에 주목할 수 있다. 첫째, RTP를 생명과학 클러스터로 만들기 위해 정책의 초기 단계부터 생명과학 클러스터의 핵심적인 혁신 인프라로 지역 대학, 특히 듀크대학교와 UNC의 바이오메디컬 분야를 중심으로 한 R&D 역량 강화에 역점을 두었다는 점이다.

둘째, 1980년대 초에 지역 대학의 역할 외에도 연구 결과의 상업화 촉진을 위해 반관반민 연구기관 형태인 NCBC를 설립하고, 집적 기반이 갖추어지자 점차 그 역할을 대학-기업의 가교 역할을 수행 및 내생적 기업가정신을 고양시키는 방향으로 확대하였다는 점이다. 셋째, RTP의 조성이 추

표 2. RTP 생명과학 산업의 진화에 영향을 미치는 요인

클러스터 형성의 촉진요소	클러스터 성장의 견인요소	클러스터 진화의 위험요소
<ul style="list-style-type: none"> ○ 양호한 삶의 질 및 지리적 위치적 이점 ○ NIEHS 같은 대규모 연구기관의 유치 ○ 정부 R&D 기금 	<ul style="list-style-type: none"> ○ RTI와 NCBC 설립 ○ GSK의 입지 및 성공 ○ 듀크 메디컬센터의 급성장 ○ UNC 암연구센터 설립 및 성장 ○ GSK와 듀크 및 UNC로부터의 스핀오프의 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 소수 대기업을 제외한 민간 벤처캐피탈 기반이 다소 미흡 ○ 실리콘밸리나 보스턴 같은 경쟁 클러스터에 비해 실질적 창업의 역동성 미흡 ○ 소수의 대기업에 대한 의존도 과다

자료: Porter et al.(2001), Triangle Business Journal, 인터뷰 결과 등을 토대로 필자 작성

진될 때와 마찬가지로 생명과학 클러스터의 육성을 위해서도 주정부는 지역 대학 및 상공인 단체의 전문가 및 대표자들이 포함된 6개의 태스크포스와 9개의 포커스 그룹 운영을 통한 트리플 힐릭스에 기반한 거버넌스 체계를 통해 정책을 추진하였다는 점이다.

4. 클러스터 시스템 조직자로서 기업

1) IBM

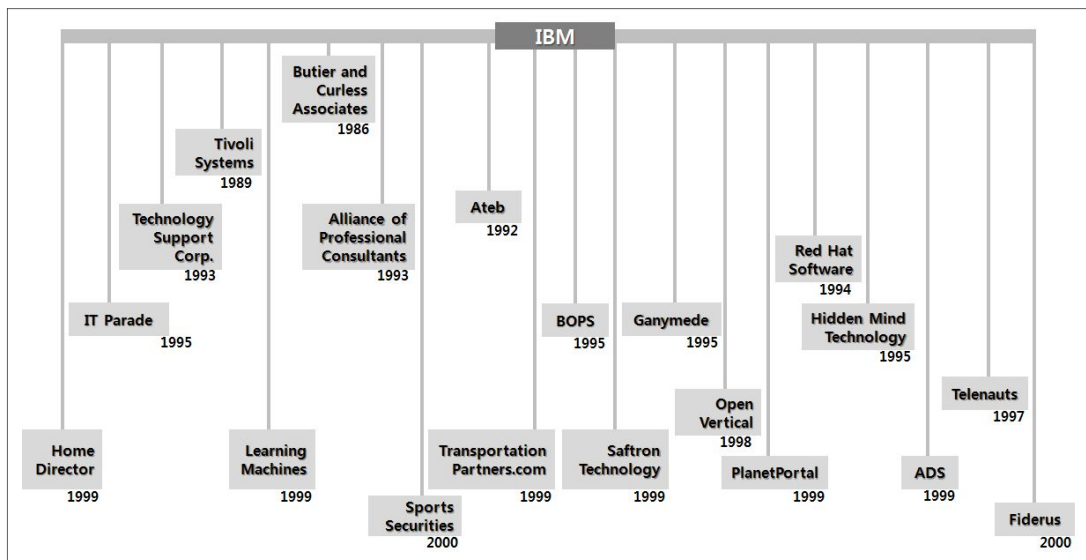
1965년 IBM은 이미 부지를 확보하고 있던 다른 지역들을 제치고 RTP에 컴퓨터 관련 R&D 및 제조 기능의 입지를 발표했다. IBM이 RTP 입지를 선택하게 된 요인으로는 이 지역의 양호한 생활환경, 고급 노동력 풀의 존재, 수준 높은 대학들과의 근접성, 정부-대학-민간 부문 간의 협력 정신 등이 주로 작용했다고 한다. 하지만 IBM의 유치를 위한 지방정부의 적극적인 노력이 IBM의 RTP 투자를 성사시킨 결정적인 요인이 되었다.

우선 IBM은 RTP 단지에 연구개발 활동 외에도 제조 활동을 함께 입지시키길 원했으나 RTP의 토지이용계획 상 연구개발 활동 외에는 입지가 불가능했다. 따라서 RTP 재단과 더럼 카운티 정부는

RTP 단지의 일부 구역에 대해 제조업 활동의 입지가 가능하도록 용도지역 변경을 신속하게 처리하였다. 아울러, IBM은 물류의 효율성을 제고하기 위해 RTP 단지를 연결하는 고속도로망의 확충을 요구했는데, 이에 대해 주지사가 4차선 고속도로(오늘날의 I-40) 건설을 약속함으로써 IBM은 RTP 투자를 결정하게 되었다(Vanstory, 1999).

대소비자인 미국 동부의 중앙에 위치한 RTP의 지리적 장점에 더해 미국 동부의 주요 도시를 연결하는 주간(inter-state) 고속도로의 건설로 말미암아 IBM의 RTP 공장은 저렴한 물류비용을 앞세워 1970~1980년대 동안 타 지역에 설립된 IBM 공장들에 비해 월등한 성장세를 유지할 수 있었다. IBM의 RTP 본부 풀타임 고용인원은 1995년 13,000명을 정점으로 현재는 11,000명 수준을 유지하고 있다.

IBM은 PC 시장의 포화와 경쟁 심화에 따라 1990년대 대규모의 다운사이징을 단행한 시기에 RTP 본부의 위상은 오히려 강화되었다. IBM은 1990년대 재구조화 과정에서 미국 내 타 지역의 조직을 축소하는 대신 RTP에 경영관리 및 연구개발 기능을 중심으로 한 구상 기능을 더욱 강화하였다. 그 결과로 IBM RTP 본부의 고용인력 가운데 생산 인력은 7%로 줄어든 반면 연구개발 인력



자료: Porter et al.(2001)

그림 1. IBM에서 분리신설(spun-out)된 주요 기업들(1965~2000)

의 비중은 45%로 증가하였다.

현재 IBM은 PC 제조 부문을 매각하고 소프트웨어 및 고성능 하드웨어 개발, 네트워크, 컨설팅 등의 부문을 중심으로 사업 재편을 추진하는 과정에 있으며, 그 과정에서 RTP 본부에 남아있는 PC 생산 부문이 Lenovo에 매각될 경우 RTP 조직은 연구개발 및 컨설팅 중심의 기능으로 완전히 재편될 것으로 전망된다(IBM 관계자 인터뷰 결과).

2) GlaxoSmithKline(GSK)

영국계 다국적 생명과학 기업인 GSK는 RTP에 연구개발 조직을 보유하고 있으며, 고용인원만 5,000명으로 RTP의 생명과학 클러스터를 견인하는 선도 기업이다. GSK의 RTP 입지 경로를 이해하기 위해서는 기업의 역사에 대해 간략히 살펴볼 필요가 있다.

GSK의 전신이라고 할 수 있는 Burroughs Wellcome은 19세기말 영국 런던에서 출발한 제약업체였으며, 미국 뉴욕 주에 소재하던 미주 본부와 연구개발센터의 확장을 위한 후보지를 모색하던 중 리서치트라이앵글지역이 가진 입지적 장점에 주목하게 되었다. 이 회사는 리서치트라이앵글지역이 온난한 기후조건을 바탕으로 생활환경이 양호하다는 사실과 함께 트라이앵글지역 대학으로부터 우수한 연구개발 인력을 수급하기에 용이하다는 점에 주목하고 1970년에 미주 본부와 연구개발센터를 RTP로 이전하였다.

한편 1904년 뉴질랜드에서 아동용 식품 제조업체로 출발했으나 영국을 기반으로 성장한 Glaxo는 플로리다 주 탬파와 미주리 주 세인트루이스에 각각 소재하던 미주 본부와 생산 공장을 폐쇄하는 대신 1983년에 미주 본부는 RTP 단지로, 생산 공장은 인근의 Zebulon 일반산업단지로 각각 입지 이전을 결정하였다. RTP에 미주 사업본부를 두고 있던 Burroughs Wellcome과 Glaxo는 1995년 합병을 선언하고 사명을 Glaxo Wellcome으로 개명하였다. 합병을 통해 Glaxo Wellcome은 Novatis와 Merck에 이어 세계 3위의 제약업체로 성장하였다.

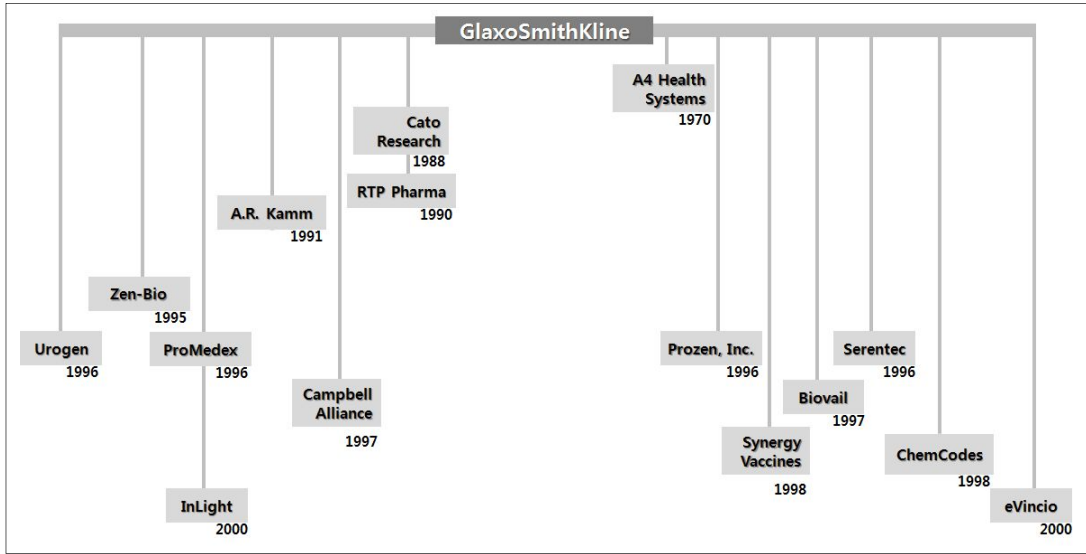
이와 별개로 19세기 초에 설립되어 각각 영국 런던과 미국 필라델피아를 기반으로 성장했던 제

약업체인 Beecham과 SmithKline은 1982년 합병을 통해 SmithKline Beecham이 되었다.

생명과학 분야의 두 거대기업인 Glaxo Wellcome과 SmithKline Beecham은 2000년에 또다시 합병을 선언하고 사명을 GlaxoSmithKline(GSK)으로 개명하였다. 이로써 GSK는 Fortune 500대 기업 가운데 Novatis를 제치고 Johnson & Johnson과 Pfizer에 이어 제약업계 3위의 거대기업으로 몸집을 불렸으며, RTP R&D센터는 GSK의 전 세계 16개 R&D 사이트 가운데 가장 규모가 큰 핵심 연구개발 기지의 역할을 수행하고 있다(관계자 면담 조사 결과).

1970년 RTP에 입지한 이후 Burroughs Wellcome은 리서치트라이앵글지역에 생명과학 클러스터가 형성되고 발전하게 되는 데 중요한 기여를 한 것으로 평가된다(Porter et al., 2001). 우선 Burroughs Wellcome이 입지함에 따라 Glaxo, Bayer 등의 글로벌 경쟁 기업들이 연쇄적으로 RTP에 입지하게 된 계기를 제공하였으며, 그 결과로 기업 합병을 통한 GSK의 탄생과 같은 시너지가 지역에서 구현될 수 있었다.

둘째, Burrough Wellcome 이라는 대기업이 존재함으로써 이 회사를 중심으로 한 생명과학 산업 가치사슬이 지역 내에 형성되기 시작했다. 셋째, 이 회사에 근무하던 인력들이 퇴사하여 지역에서 벤처 창업을 하는 등 기업가정신을 촉진하는 인큐베이터 역할을 담당했다. 생명과학 산업은 R&D 집약도와 사업 리스크가 높기 때문에 대기업에 의한 신기술 중소기업의 인수·합병이 빈번히 일어나는데, 이는 곧 대기업이 벤처 캐피탈리스트의 역할을 수행함을 의미한다. RTP에서도 대기업에 의한 신기술 벤처기업의 인수·합병이 드물지 않게 일어나는 편인데, Burrough Wellcome은 RTP에 이러한 혁신 환경을 일으킨 산파 역할을 한 기업이다. 기업 합병을 통해, RTP 생명과학 클러스터의 시스템조직자로서 GSK의 역할은 더욱 심화되었다. GSK는 RTP 설립 초기부터 지역 대학과 활발한 연계를 맺어 왔다. Glaxo는 RTP 입주를 결정한 후 RTP에 건물을 신축하는 동안에 필요한 임시 공간으로 UNC 캠퍼스의 공간을 활용하는 대신 대학 건물의 개보수 및 신축을 위해 650만 달러를 투자하기로 결정하였다. 이를 위해 UNC



자료: Porter et al.(2001)

그림 2. GSK에서 분리신설(spिनout)된 주요 기업들(1970~2000)

화학과 건물 개보수에 350만 달러, 의과대학 건물 신축에 300만 달러를 투자했을 정도로 지역 대학과의 연계 협력을 위해 노력하였다(Porter et al., 2001).

또한 RTP 연구센터가 본격적으로 가동하기 시작한 1980년대 후반부터 지역 3개 대학과의 공동 R&D 프로젝트 추진 및 인력교류 등을 통해 지역 대학과의 활발한 네트워킹을 구축하고 있다. 지역 내 중소기업들과의 관계 측면에서는 RTP의 유망 생명과학 벤처기업의 인수 및 투자활동을 통해 RTP 리서치트라이앵글 생명과학 클러스터의 성장을 주도하는 핵심 주체의 역할을 수행하고 있다(GSK 관계자 인터뷰 결과).

5. 클러스터 지속 성장의 원천으로서 대학

RTP에 입주하고 있는 BT 부문의 대기업들은 의·약학 분야에서 미국 최고 수준의 교육 및 연구 역량을 보유하고 있는 것으로 평가받고 있는 노스캐롤라이나대학(University of North Carolina: UNC)과 듀크대학(Duke Univ.)의 존재가 중요한 입지 요인으로 작용하였으며, IT 부문의 대기업들 또한 UNC와 노스캐롤라이나주립대학(North Carolina State University: NCSU)의 정보통신 분야의 교육

및 연구 기반이 적지 않게 영향을 미친 것으로 알려져 있다(Hardin, 2008).

RTP 설립 초기에는 연구개발 부문 종사자가 전체의 11%에 불과했으나, 2000년대 후반에는 50%를 넘는 비율을 나타내고 있다. RTP 종사자의 85%는 전문대학 졸업자 이상으로 구성되어 있는데, 이는 RTP 기업들이 R&D 등 주로 지식 집약적 업무에 특화되어 있음을 잘 나타내는 지표이다(RTP Foundation 내부자료). 따라서 RTP 기업들에게 있어 고급 연구개발 인력의 유치는 매우 중요한 과제라 할 수 있으며, 그러한 측면에서 트라이앵글 지역의 3개 대학의 존재는 첨단 기업들의 RTP 입지를 견인하는 중요 요소이다(전문가 면담 조사 결과).

〈표 3〉에서 제시된 RTP 입주기업과 지역 대학과의 관계에 대한 흥미로운 설문조사 결과에 따르면, RTP 입주기업들은 지역 대학과의 관계를 대체로 중요하게 생각하고 있으며, 특히 고급인력 채용 기회 확보와 종업원 교육·훈련 측면에서의 중요성을 높게 평가하는 것으로 나타났다(RTP Foundation, 1998).

전문가 면담 조사에 따르면, 외부 소유의 IT 분야 대기업들은 지역 대학과의 연구개발 네트워킹을 구축하고는 있으나 기술선도 분야의 연구개발

표 3. RTP 기업들과 지역 대학과의 관계에 대한 설문 결과(1998)

항 목	중요도		
	보통 이상	중요치 않음	전혀 중요치 않음
인력 채용을 위한 접근성 확보	82%	9%	9%
종업원 교육·훈련	73%	27%	0%
사회·문화적 쾌적성	59%	27%	14%
공동 연구개발	55%	32%	14%
컨설팅을 위한 교수의 활용	54%	27%	18%
대학의 연구 기자재 및 실험실 이용	36%	14%	50%
겸임 연구원으로 교수의 활용	28%	27%	45%

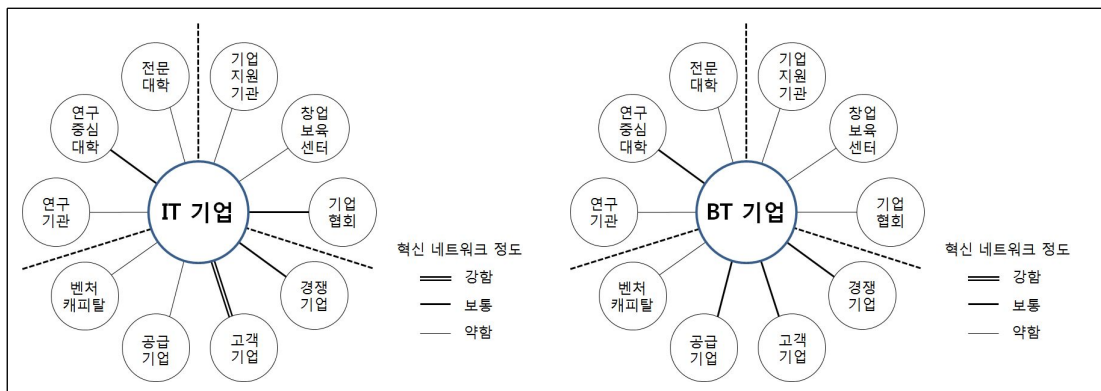
자료: Hammer Siler George Associates(1999)

측면에서는 세계 유수의 대학 및 기업들과의 글로벌 네트워크에 초점을 두고 있으며, 고급 인력 또한 미국 전역의 우수 인재를 대상으로 채용하고 있기 때문에 지역 대학의 존재가 해당 기업의 근본적인 존재 이유는 아니라는 입장을 나타내고 있다. 반면에 BT 분야의 기업들은 듀크 대학과 UNC의 우수한 연구 역량과 연구 인력에 대한 접근성이 주된 입지 요인이었으며, 연구개발 및 인력 교류 측면에서 지역 대학과의 네트워크가 기업 경영에 있어 중요하다는 반응을 보이고 있다.

노스캐롤라이나 과학기술위원회가 1999년에 발표한 노스캐롤라이나 비전 2030(The North Carolina Board of Science and Technology, 1999)에 따르면, 1990년대 RTP의 산-학-관 네트워크는 <그림 4>의 2단계, 즉 혁신 주체간의 네트워크가 점진적으로 형성되고 있는 단계에 있는 것으로 평가하고

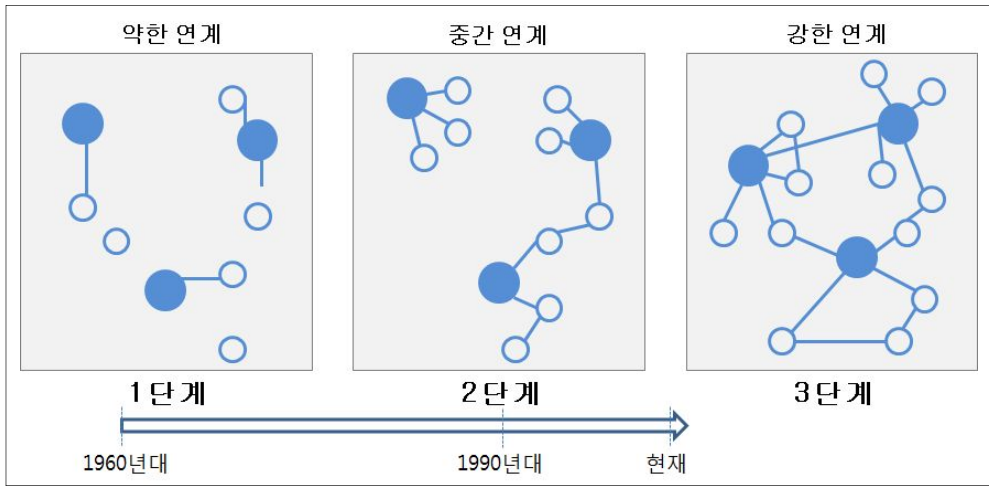
있다. Hardin(2006)에 따르면, 대다수의 RTP 기업들은 RTP 내의 타 기업들과 하청관계를 맺고 있으며, 1/3 이상의 기업들은 RTP 내 타 기업의 제품을 구매하는 것으로 나타나, 1990년대에 이미 RTP 기업들 간의 비즈니스 네트워크는 활발하게 구축되어 있었음을 추측할 수 있다.

RTP의 기업 간 및 기업과 대학 간 네트워크를 나타내는 또 다른 증거로는 신기술 창업 추세에서 확인할 수 있다. 1970년대부터 1990년대 까지 약 30년간 최소 225개의 기술집약적 기업들이 RTP에서 창업을 했으며, 이들 가운데 약 60% 이상이 여전히 RTP 및 그 주변 지역에서 기업 활동을 지속하고 있는 것으로 나타났다(Hammer Siler George Associates, 1999). 필자의 전문가 면담결과에 따르면, 현재 RTP의 전반적인 네트워크 수준은 2단계에서 3단계로 이행하는 단계에 있으며, 실리콘벨



자료: Porter et al.(2001)

그림 3. 2000년대 초반 RTP의 산업 부문별 네트워크 수준



주: 1990년대 후반의 수준은 NC Board of Science and Technology(1999) 참조함.
현재의 수준은 전문가 면담조사를 종합한 필자의 판단에 근거함.

그림 4. RTP의 혁신 주체 간 네트워크 수준

리나 보스턴 지역과 같은 수준의 네트워크나 사회적 자본은 발달되어 있지 못한 상태인 것으로 판단된다.

6. 평가 및 결론

RTP가 조성되기 시작한 1950년대 후반, 노스캐롤라이나에는 담배, 가구, 섬유 등 노동집약적인 산업 중심의 지역경제 구조를 가지고 있었으며, 지역 대학과 지역 산업에서 기업가정신 문화는 찾기 어려웠다. 기업을 유지하기 위해 내세운 가장 큰 무기는 트라이앵글지역 3개 대학의 연구 역량과 배출 인력의 수준이 경쟁력을 갖추고 있다는 것이었다. 하지만 실리콘밸리의 스탠포드대학 사례와 달리 기업가주의적 문화가 구축되어 있지 않은 상태였으므로 자생적인 클러스터의 형성을 기대하기는 어려웠다.

RTP가 오늘날 첨단산업이 발달한 혁신 클러스터로 성장하게 된 데에는 노스캐롤라이나 주 정부의 역할, 특히 호지스 주지사나 샌포드 주지사와의 같은 선견지명을 가진 리더들의 역할이 매우 중요했다. 주 정부는 RTP 개념의 실현을 위해 구성한 과학기술자문위원회(노스캐롤라이나 과학기술위원회 전신)를 통해 지역 대학과 경제계를 포함하는 수평적인 거버넌스 체계를 구축하고, 의사결정 구

조를 민간 주도형으로 이양하는 모델을 구축하도록 만들었으며, 사실상 RTP는 조성 초기 단계부터 산-학-관 협력에 기초한 트리플 힐릭스 거버넌스 체계를 구축하기 시작했다고 할 수 있다.

주 정부와 위원회는 RTP를 세계적인 첨단산업 집적지로 육성하기 위해서는 무엇보다 지역 대학의 역할이 중요하다고 판단하고, 일찍부터 주 정부 차원의 연구비 지원 및 우수 연구인력 유치를 위한 재정 지원 사업을 추진하였다. 하지만 지역 대학들의 기업가주의적 대학 모델로의 전환은 RTP의 성장 속도에 비해서는 더디게 진행되었는데, 1970~1980년대 통틀어서 20년간 대학에서 분리신설된 기업은 15개 정도에 불과하며, 정보통신 부문 2개 업체를 제외한 대부분의 기업이 생명과학 부문에서 창업하였다. 대학 실험실 창업은 기술이전 및 창업 촉진을 위한 학내 조직들이 만들어지기 시작한 1990년대부터 조금씩 활성화되기 시작하여, 1990년대 초반까지만 해도 3개 대학을 통틀어 연간 실험실 창업은 1~2개 정도에 불과했으나, 2000년대부터는 연간 10~20개 내외 수준으로 증가했다. 1990년대 이후 대학에서 분리신설된 기업의 대부분은 생명과학 부문이며 소규모 연구개발 업체로 존립하고 있는 것으로 알려져 있다(관계자 면담 조사 결과).

마지막으로, RTP의 진화 역동성을 보여주는 핵

표 4. 트리플 힐릭스 관점에서의 RTP 진화 구조 평가

항 목		시 기	초 기	현 재
핵심 주체			정부	정부, 대학, 기업
중간조직의 역할			낮음	높음
발전모델			외생적 발전	내생적 발전
지배적 산업			IT산업	IT산업 & BT산업
트리플 힐릭스 거버넌스			정부주도적 정책적 모형	상호작용 모형으로 이행 중
대학	지식창출 역량		높음	높음
	기술이전		낮음	보통
	대학 스피노프		거의 없음	활성화되고 있음
기업	관련 기업의 집적 여부		거의 없음	매우 높음
	상업화 수준		매우 낮음	중-상
	기업의 스피노프		거의 없음	중-상

자료: 필자 작성

심 주체인 기업은 클러스터 형성 초기 단계부터 지금까지 변함없이 대기업 중심적 지배구조를 띄고 있으나, 초기 단계에 비해 지금은 신기술 창업 활성화로 인해 토착 기업들의 수가 점차 증가하고 있다. 산업 부문별로 클러스터 형성 초기에는 IT 산업 부문이 선도하였으나 산업구조 재편 정책을 적극적으로 추진한 결과, 지금은 BT 산업 부문과 IT 산업 부문이 주도하는 복합 산업 클러스터 형태로 진화하였다. 두 산업 부문은 네트워크 구축 형태가 다소 상이한데, IT 부문은 지역 기업과의 하청을 통한 네트워크 중심이고 지역 대학 및 경쟁 기업과는 네트워크 구축이 활발하지는 않은 반면, BT 부문은 지역 대기업과 중소기업 간, 기업과 대학 간의 네트워크가 활발하게 구축되어 있는 것으로 나타났다. 특히 RTP BT 창업 기업의 상당수가 위탁 연구개발 전문 기업(CRO)이기 때문에 지역 대학 및 원청 기업인 대기업과의 관계가 긴밀한 특성을 가진다. 위에서 언급한 IBM과 GSK의 사례에서도 언급되었듯이, RTP 입주한지 오래된 대기업들에서 분리신설되는 기업들이 RTP를 비롯한 인근 지역에 입지하는 경향성이 많은데, 특히 경기하락 시에 대기업의 구조조정이 활발할 때 창업한 기업들이 많은 것으로 나타나고 있다(전문가 면담 조사 결과).

이상의 내용을 종합해 보았을 때, RTP가 지난 50여 년간 성장의 지체 없이 지속적인 진화를 할

수 있었던 데에는 외부 기업 및 연구기관 유치를 통한 외생적 발전 모델에서 트리플 힐릭스 체계의 구축을 통해 내생적 발전 모델로 전환하는데 성공한 것이 크게 작용한 것으로 평가할 수 있다(표 4. 참조).

주

- 1) RTP의 진화 과정에 대한 보다 상세한 내용은 이종호·이철우(2014)를 참조하기 바람.
- 2) 이 회사는 그 후 1999년에 데이터 스토리지 업체인 EMC에 인수합병 되었으며, RTP의 R&D센터 규모는 확대되고 있는 추세이다.
- 3) 노벨은 IT분야 본격적으로 일기 시작한 1990년대 초 세계 전역에 9만6천명을 고용하고, RTP의 고용인원이 3천명에 달하는 등 캐나다를 대표하는 통신 장비 업체로 성장했으나, 동종업체간의 경쟁 격화와 투자 유치 부진 등에 따라 2009년 파산하였고, RTP의 고용인원은 대부분 해고되었으며 사업장 부지는 아직도 매각을 기다리고 있는 상황이다.
- 4) NCBC의 산-학 협동 및 기술이전 활성화를 위한 대표적인 활동으로는 Technology Enhancement Grant (TEG: 지역 대학들의 상업화를 목적으로 한 연구를 지원하는 연구지원 프로그램) 및 BATON 프로그램 (NC 생명공학 분야의 온라인 네트워킹 사이트 운영: www.ncbiotech.org/content/technology-transfer-and-entrepreneur-programs 참조), Centers of Innovation 기금 지원(상업화의 잠재성이 큰 산업 섹터 육성 및 혁신 역량 강화를 목적으로 한 연구센터: www.ncbiotech.org/business-commercialization/centers-of-innovation 참조)

문헌

- 구양미, 2012, 서울디지털산업단지의 진화와 역동성 - 클러스터 생애주기 분석을 중심으로, 한국지역지리학회지, 18(3), 283-297.
- 김형주·이정협, 2009, 대규모 공간에서 클러스터 발전의 역동성 - 한국의 클러스터 사례에서 국가정책의 역할을 중심으로, 대한지리학회지, 44(5), 634-646.
- 남재걸, 2008, An Analysis of universities' interactions with government and industry by using the triple helix model, 한국행정논집, 20(1), 335-361.
- 남재걸·이종호, 2010, Conceptualizing the engagement of universities in regional development in a knowledge-based society, 한국경제지리학회지, 13(1), 19-38.
- 박삼옥·정도채, 2012, 산업 클러스터와 정책의 진화 - 구미를 사례로, 대한지리학회지, 47(2), 226-244.
- 이용숙·허인혜, 2010, 산업클러스터 형성과 운영에 있어서 국가의 역할에 대한 연구, 한국정책학회보, 19(1), 245-397.
- 이종호·이철우, 2014, 트리플 헬릭스 공간 구축을 통한 클러스터의 경로파괴적 진화: 미국 리서치 트라이앵글파크 사례, 한국경제지리학회지, 17(2), 249-263.
- Anvimelech, G., 2013, Targeting the biotechnology clusters in North Carolina and Israel: Lesson from successful and unsuccessful policy making, Paper to be presented at the 35th DRUID Celebration Conference 2013.
- Boschma, R. and Fornahl, D., 2011, Cluster evolution and a roadmap for future research, *Regional Studies*, 45(10), 1295-1298.
- Cooke, P., 2004, Life sciences clusters and regional science policy, *Urban Studies*, 41(5/6), 1113-1131.
- Etzkowitz, H. and Ranga, M., 2010, A triple helix system for knowledge-based regional development: from "spheres" to "spaces", Paper presented at VIII Triple Helix Conference, Madrid, Spain.
- Etzkowitz, H., 2012, Triple helix clusters: boundary permeability at university-industry-government interfaces as a regional innovation strategy, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 30(5), 766-779.
- Havlick, D. & Kirsch, S., 2004, A production utopia? RTP and the North Carolina Research Triangle, *Southeastern Geographer*, 44(2), 263-277.
- Lawton Smith, H. and Bagchi-Sen, S., 2010, Triple helix and regional development: a perspective from Oxfordshire in the UK, *Technology Analysis & Strategic Management*, 22(7), 805-818.
- Martin, R. and Sunley, P., 2006, Path dependence and regional economic evolution, *Journal of Economic Geography*, 6(4), 395-437.
- Martin, R. and Sunley, P., 2011, Conceptualizing cluster evolution: beyond the life cycle model?, *Regional Studies*, 45(10), 1299-1318.
- Menzel, M. P. and Fornahl, D., 2010, Cluster life cycles - dimensions and rationales of cluster evolution, *Industrial and Corporate Change*, 19, 205-238.
- Porter, M. et al., 2001, *Research Triangle: Clusters of Innovation Initiative*, Washington, DC: Council on Competitiveness.
- Rohe, W., 2011, *The Research Triangle: From Tobacco Road to Global Prominence*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Vanstory, M., 1999, Two original tenants saw park plans unfold, *Triangle Business Journal*, January 18.
- 교신 : 이종호, 660-701, 경상남도 진주시 진주대로 501, 경상대학교 사범대학 지리교육과(이메일: jhl@gnu.ac.kr, 전화: 055-772-2185)
- Correspondence : Jong-Ho Lee, Dept. of Geography Education, Gyeongsang National University, 501 Jinju daero, Jinju-si, Gyeongsangnam-do, 660-701, Korea (e-mail: jhl@gnu.ac.kr, phone: +82-55-772-2185)

(접수: 2014.07.02, 수정: 2014.07.21, 채택: 2014.07.29)