

# 정부주도형 의료산업 클러스터의 특징에 대한 연구: 동아시아 국가의 사례를 중심으로\*

김 태 운

## 국문요약

본 연구에서는 한국의 첨단의료복합단지, 일본의 고베 의료산업클러스터, 싱가포르 바이오폴리스 등 동아시아 지역에서 정부주도로 조성되고 있는 의료산업 클러스터에 대한 비교 분석을 통해 정부주도형 의료산업 클러스터의 주요 특징을 도출하고, 국내 첨단의료복합단지 발전을 위한 적실성 있는 정책방향을 제시하고자 하였다. 분석에 따르면, 3개 국가의 클러스터들은 추진 주체와 배경에서 차이점은 있으나, 정부(지자체)에 의한 인위적인 기업 유치, 정부가 설립·지원하는 중개기관의 존재, 중앙정부·지자체·중개기관 간의 협력적 거버넌스 구조, 정부 지원(특히, 고베 및 싱가포르)의 장기간 지속성 등의 공통된 특징이 나타나고 있다. 이러한 측면을 고려할 때 국내 첨단의료복합단지의 안정적인 발전을 위해서는 먼저, 초기단계의 임계량(critical mass) 확보를 위한 정부의 보다 적극적인 역할과 기능이 필요할 것으로 보인다. 특히 싱가포르처럼 벤처캐피탈을 포함한 유치 기업에 대한 파격적인 재정지원과 함께 중개기관이 효과적인 기능을 수행할 수 있는 여건의 구축이 중요하다. 또한, 공공연구기관을 지속적으로 확충함으로써 클러스터의 연구 역량의 강화와 함께 민간 기업의 집적화를 유도할 필요가 있다.

주제어: 의료산업 클러스터, 정부주도형 클러스터, 첨단의료복합단지, 중개기관

## I. 서론

미래 성장동력으로 인식되고 있는 의료산업의 선점을 위해 우리나라를 포함한 세계 여러 나라는 연구개발에 대한 투자 확대, 기업 지원 등의 다양한 정책적 노력을 기울이고 있다. 국내의 의료산업 육성 정책 가운데 연구·개발 기능이 집적되는 첨단의료복합단지(이하 ‘첨복단지’) 조성은 주요한 정책 중의 하나로 인식되고 있다. 30여 년간 5조 6천억 원의 투자가 이루어지는 국가 사업으로 광역자치단체 간의 경쟁을 거쳐, 2009년 8월 대구·경북 지구 및 충북 오송 단지가 최종 입지로 선정되었으며, 현재 연구원 채용 및 기반조성이 진행 중이다. 첨복단지는 의료 관련 시설이 특정 지역에 집적되는 것으로 의료산업 클러스터의 한 유형이다(보건복지부, 2010)

세계 각국에는 다양한 형태의 의료산업 클러스터가 조성되어 있는데, 주로 의료산업이 발전한 북미지역과 유럽지역에 위치하고 있으며, 형성과정에 따라 크게 자생형, 정부주도형, 대학주도형

\* 본 연구는 2013년도 계명대학교 비사(신진)연구기금으로 이루어졌다.

으로 구분되고 있다(한국보건산업진흥원, 2010). 북미나 유럽지역의 경우 의료기업 혹은 대학의 입지, 그리고 산학협력 등을 통해 의료 클러스터가 자생적으로 성장하는 경우가 일반적이다. 하지만, 동아시아 지역의 경우 중앙정부나 지방자치단체가 의료산업의 육성과 발전을 위해 조성하는 경우가 많다. 즉, 발전국가의 경험이 있는 일본, 싱가포르, 중국 등 동아시아 지역에서는 정부의 적극적인 개입을 통해 의료산업 클러스터를 조성하려는 경향으로 인해 북미나 유럽지역과는 달리 대부분 정부주도형으로 개발되고 있다(한국보건산업진흥원, 2010).

이러한 측면들을 고려할 때 정부 주도적으로 추진하고 있는 침복단지의 발전방향을 위한 벤치마킹에서는 정부주도형으로 조성된 동아시아 지역의 사례에 대한 연구가 중요한 의미가 있을 것으로 보인다. 의료산업 클러스터를 중심으로 한 국내 연구는 주로 원주 의료기기 산업클러스터에 대한 사례연구가 많은데, 클러스터의 발전과정, 혁신환경 그리고 육성방안 등을 중점적으로 논의하고 있다(이우천, 2008; 이우천·유왕근, 2007; 유평준·한상일, 2009; 한상일·유평준, 2006; 권영섭·안중천, 2006). 또한, 오송생명과학산업단지를 중심으로 의료클러스터를 분석한 연구(정진섭·류대열, 2010; 윤은기, 2007), 중국, 일본, 싱가포르 등의 의료 클러스터에 대한 내용을 다루고 있는 연구(한국보건산업진흥원, 2010; 이우천, 2008; 유평준·한상일, 2009), 국내외 의료 클러스터들을 비교 분석한 연구(정진섭 외, 2011) 등이 공급되면서 관련 분야의 학술적 영역을 확장해 오고 있다.

하지만, 선행연구들은 정부주도형으로 조성되고 있는 의료산업 클러스터와 민간주도형의 클러스터들을 혼합적으로 분석하고 있어 정부주도형 의료산업 클러스터의 특징이 구체적으로 부각되지 않고 있다. 또한 외국의 사례를 분석하고 있는 연구들도 북미 혹은 유럽지역에 소재하고 있는 클러스터를 대상으로 일반적인 정보와 함께 성공적인 요인만을 강조하고 있는 경우가 있다. 하지만, 사회·문화적 특성이 상이한 북미 혹은 유럽지역 의료 클러스터에서 도출된 정책적 시사점의 경우 정부의 역할과 기능, 접근방법이 상이한 국내에 적용하는 데에는 한계가 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 발전국가의 경험이라는 정치·사회적 유사성을 가지고 있는 한국, 일본, 싱가포르 등 동아시아 지역에서 정부주도로 조성되고 있는 의료산업 클러스터에 대한 세밀한 비교 분석을 통해 정부주도형 의료산업 클러스터의 주요 특징을 도출하는 것을 주요 목적으로 한다. 이러한 연구는 정부주도형 의료산업 클러스터의 특성을 이해하는데 있어서 학문적으로 기여할 수 있을 것이며, 국내보다 먼저 정부주도형 의료산업 클러스터를 발전시켜온 일본과 싱가포르의 사례를 통해 현재 조성하고 있는 국내 침복단지 발전을 위한 보다 적실성 있는 정책방향도 도출할 수 있을 것이다.

## II. 정부주도 의료산업 클러스터에 대한 이론적 논의

### 1. 의료산업 클러스터의 특징

비즈니스 경제학자로서 클러스터 초기 개념의 제안자인 M. Porter(1998, 2000)는 클러스터를 ‘유사성(commonalities)과 보완성(complementarities)에 의해 결합되어 특정 영역에 상호 연결된 기업과 연관된 기관들의 지리적으로 근접한(proximate) 그룹’으로 정의하고 있다. 클러스터 참여

는 구성원들 간의 친밀한 접촉을 통해 혁신 활동의 측면에서 이점을 얻을 수 있다는 측면에서 국가 혹은 지역의 경쟁력 확보에서 중요한 의미가 있다고 할 수 있다(Coenen, Moodysson and Asheim, 2004). 클러스터의 공간적 규모에 대해서는 다소 간의 의견 차이가 있으나, 대부분의 학자들은 공통적으로 기업 간의 연계성(의존성), 지리적 집중, 동일 혹은 유사한 산업적 영역 등의 요소들을 클러스터의 개념에 포함시키고 있다. 이러한 측면을 고려할 때 의료산업 클러스터는 의료산업분야의 상호 연계성을 가진 기업과 기관들의 지리적 군집을 의미한다고 할 수 있다. 하지만, 산업적 특수성으로 인해 의료산업 클러스터는 여타의 산업클러스터와는 다소 간의 차별화된 특성을 가지고 있다고 할 수 있다. 바이오기술 산업의 특징에 대해 Casper(2007)는 높은 수준의 기술적 불안정성, 대규모 자금투입, 실패율이 높은 반면 막대한 이익창출형태의 소수의 성공적인 기업들, 다양한 외부 네트워크 활용의 중요성 등을 지적하고 있다. 또한 Leibovitz(2004)는 바이오기술 산업의 특징으로 고비용에 따른 높은 진입장벽·고위험성·긴 회임기간, 소수의 다국적 기업의 지배, 기술적 융합과 지적재산권 규제의 중요성 등을 강조하고 있다.

Coenen, Moodysson and Asheim(2004)은 이러한 기술집약적인 바이오기술 산업의 특성에서 일반적인 국지화 경향이 발생하고 있다고 설명한다. 먼저 기술혁신형 기업, 과학자, 벤처캐피탈, 기술혁신형 기업에 투자할 수 있는 대규모 제약회사 등의 우수한 자원들이 결절지에 강하게 집중된다고 한다.<sup>1)</sup> 이러한 지역으로는 미국의 보스턴, 샌프란시스코, 샌디에고, 캐나다의 몬트리올과 토론토, 유럽의 캠브리지, 뮌헨, 스톡홀름 등이 있다고 한다(Cooke, 2003). 아울러 의료산업의 거점으로 발전하기 위해서는 핵심적인 대학과 선도적인 공공연구기관, 기술집약 기업, 임상연구기관(CRO), 대형 제약회사 등을 포함하는 의료산업분야의 가치사슬이 충분히 갖추어져야 가능하다고 한다(Cooke, 2002). 또 다른 국지화 경향은 기술혁신적인 기업들이 선도 대학 인근에 입지하는 경향이 증가하고 있다는 점이다(Cooke, 2002; 2003). 이는 기술혁신적인 기업들은 새로운 지식을 지속적으로 창출해야 하기 때문에 직접적인 지식 투입과 고급인력의 확보를 위해 기초연구기관과 선도 대학과의 체계적인 관계의 필요성이 높아지고 있는데 기인한다(Nilsson, 2001). 대부분의 바이오기술 클러스터들이 우수한 대학이 위치한 지역 인근에 조성되었다는 것은 대학과 기업의 이러한 지식협력활동이 클러스터 내의 혁신적인 활동에서 중요한 요소라는 것을 보여준다고 할 수 있다(Casper, 2007). 물론 시장 기반의 공식적 협력은 지역보다는 세계적인 수준에서 이루어진다는 주장(Dahlander and Mckelvey, 2003)도 있지만, 기업들이 연구개발 지향적일수록 지역적인 관계를 보다 더 중요하게 고려한다고 할 수 있다(Coenen, Moodysson and Asheim, 2004). 이러한 의료산업의 국지화 경향을 고려할 때, 의료산업 클러스터는 북미나 유럽처럼 세계적인 수준의 제약회사들과 연관 기업, 그리고 대학 및 연구기관의 바이오기술에서의 세계적인 연구역량이 갖추어지지 않을 경우 용이하지 않을 것으로 보인다.

아시아 지역의 경우 북미나 유럽국가에 비해 의료산업의 물적·기술적·인적 자원이 상대적으로 부족하기 때문에 민간부분으로부터의 자생적인 의료산업의 국지화 현상이 발생하기는 어려울 것으로 보인다. Casper(2009)에 따르면, 일본, 한국 등 아시아 지역 국가는 의료산업분야에서 기업이

1) Cooke(2001)은 이런 현상을 탁월성의 결절에 강력한 집중(the strong concentration in nodes of excellence)으로 설명하고 있다.

적 기술 기업을 발전시키는 ‘실리콘 밸리’ 모형을 주요한 정책 목표 중의 하나로 설정하고 있다고 한다. 즉, 바이오기술 분야에 기술집약적인 기업이 부족하기 때문에 대학으로부터의 스핀오프 기업의 창출을 위해 다양한 제도적·재정적 지원에 바탕을 둔 정책적 노력을 기울이고 있다는 것이다. 이를 위해 표적화된 과학기술에 대한 자금지원, 대학 보유 기술의 상업화에 필요한 관련 인프라와 과학단지 조성, 정부 지원 벤처자금 계획 등의 정책들을 추진하고 있다(Casper, 2009). 결국 이러한 측면을 고려할 때 아시아 지역은 정부 정책으로 인위적인 형태의 의료산업 클러스터 조성을 통해 의료산업의 지리적 군집을 형성하려는 경향이 강하다고 할 수 있다.

## 2. 정부주도형 의료클러스터의 특징

### 1) 클러스터 조성에서의 정부의 역할

클러스터 형성과정에서 정부의 역할을 중요하다. 민간 주도로 성장한 클러스터에서도 정부는 행정적·재정적 지원을 통해 행위자들의 활동을 촉진시키거나 그들 간의 효율적 연계 고리를 강화시키기 위한 역할을 담당하기도 한다. 하지만, 국가적 정책 환경, 산업 성장의 특성 등에서의 차이가 있기 정부의 역할 비중에 대해서는 다소 간의 견해 차이가 있는 것으로 보인다. Porter(1998)는 그의 다이아몬드 모델에서 외생변수로서 정부의 역할을 강조하고 있다. 하지만, 그는 대부분의 클러스터는 정부와는 독립적으로 조성되기 때문에 정부가 완전히 새로운 클러스터를 조성하려는 시도보다는 기 조성된 클러스터와 형성되고 있는 클러스터를 강화하거나 발전시키는데 초점을 두어야 한다고 주장하고 있다(Porter, 2000).

이에 비해, 산업발전에 있어서 국가의 주도적인 개입과 역할을 강조하는 발전국가의 문화를 가지고 있는 지역에서는 클러스터의 초기 조성까지도 정부의 역할로 보는 경향이 있다. 싱가포르나 한국 등에서는 산업발전이 시장경제의 메커니즘이 아닌 정부(예: 싱가포르의 경제기획청, 한국의 경제기획원 등)에 의해 주도된 전통이 있다(이용주, 2007). 이러한 지역에서는 정부가 법적, 제도적, 재정적 수단으로 클러스터의 개발과 발전을 주도하고 있는데, 이에 대해 Lee, Tee and Kim (2009)은 이들 나라에서는 정부가 전략적 목표에 바탕을 두고 구체적인 산업정책을 통해 클러스터를 적극적으로 창출하고 있다고 한다. 이용숙·허인혜(2010: 271-272)는 국내 아산·탕정 LCD산업집적지에 대한 연구에서 “국가는 공적 인프라 조성을 통해 산업집적지의 창조자로서 뿐만 아니라, 법적, 제도적, 재정적, 정책적 지원을 통해 글로벌한 차원에서 활동하는 다국적 기업과 로컬한 차원의 지역 기업들, 조직 및 기관들을 매개하고 연계시키는 역할을 적극적으로 담당하고 있다”고 주장한다.

클러스터 조성에서의 정부의 역할은 비단 중앙정부에만 한정되는 것은 아니다. 지방자치체에 따라 지방정부의 지역경제 활성화에 대한 책임이 강화되면서, 지방정부가 주도적으로 혹은 중앙정부의 지원을 받아 클러스터를 조성하기도 한다. 박재곤(2004)에 따르면, 일본의 경우 기타규슈의 학술연구도시와 환경클러스터는 지역에서 자체적으로 기획하여 추진 중인 사업이었으나, 이후에 중앙정부의 정책과 결합되어 지식클러스터와 산업클러스터로 선정되었다고 한다. 특히, 국

내에서도 참여정부의 지역균형발전정책의 영향으로 클러스터 기반 구축이 침체된 지역경제를 회생시키는 중요한 수단으로 인식된 이후 다수의 지방자치단체는 클러스터 조성에 자체적인 노력과 함께 중앙정부의 지원을 유도하기 위해 애쓰고 있는 상황이다.

이런 측면들을 고려할 때 정부의 산업 성장에 대한 개입과 역할이 강한 아시아 지역의 경우 이용숙·허인혜(2010)가 지적하는 것처럼 클러스터 조성의 기획과 성장에서 정부가 주도적인 역할을 담당하는 경우가 있으며, 지방자치단체 또한 이러한 역할을 수행하기도 한다고 볼 수 있다. 물론 이러한 견해가 아시아 지역에서는 클러스터 조성에서 민간의 역할은 제한적이고 간접적이라는 의미는 아니며, 미국 등 서구사회보다는 클러스터 형성에 정부영역의 역할 비중이 높다는 것을 의미한다고 할 수 있다.

## 2) 정부주도형 클러스터의 차별성과 주요 특징

그렇다면, 정부주도형 클러스터는 어떤 특성을 가지고 있는가? 사실 산업집적지가 대부분 다양한 유형적 특성을 포함하고 있기 때문에 현실에서 산업집적지 유형을 뚜렷하게 구분하기는 어렵다(이종호·이철우, 2008). 또한, 클러스터 조성에서 정부의 역할 정도가 상이할 수 있기 때문에 정부주도형 클러스터의 개념을 명확하게 정의하기는 어렵다. Coe 외(2007)는 클러스터의 업종, 내부 동태성 및 지리적 규모에 따라 크게 7가지 유형으로 구분하면서 국가주도형 클러스터는 대학, 방위산업연구기관, 공공기관 등 정부기관들이 입지함으로써 관련 산업들이 집적되는 경우라고 설명하고 있다. 이런 분류는 클러스터 내 구성주체 성격에 따른 것으로 한국의 대덕연구단지의 경우 정부의 출연연구기관이 해당된다고 할 수 있다(이종호·이철우, 2008). 물론 이런 기준으로도 정부주도형 클러스터의 개념을 설명할 수는 있으나, 정부주도형 클러스터와 관련된 논의에서는 클러스터 조성 및 발전에서의 역할에 보다 중점을 두고 설명하는 것이 타당할 것으로 보인다.

이러한 측면에서 한국보건산업진흥원(2013a)의 클러스터 형성과정에 따른 분류 기준은 정부주도형 클러스터의 개념을 정립하는데 중요하게 활용할 수 있다. 한국보건산업진흥원(2013a)에 따르면, 민간 주도형 클러스터는 대학·연구소·기업의 자발적 참여를 통해 시너지를 유도하는 특징을 보이는 반면, 정부 주도형 클러스터는 정부가 지역경제개발 및 첨단산업 육성에 집중하기 위해 산·학·연 활동 결과의 사업화 지원 및 인센티브 제공 등의 적극적으로 활동한다는 특징이 있다고 한다(<표 1> 참조). 이러한 측면을 고려할 때 정부주도형 클러스터는 클러스터의 조성 및 집적과정에 정부가 주도적으로 기획하고 관여함으로써 클러스터의 발전을 추동하는 형태라고 정의할 수 있다.

정부주도형 클러스터는 정부 혹은 지방자치단체에 의해 단지 구조가 설계되는 한편 물리적 인프라가 구축되는 경우가 많기 때문에 상당 부분 하향적(Top-down) 방식과 외생적 전략에 의해 개발될 가능성이 높다. 정부는 단기간에 클러스터로서의 차별화된 외형적 모습을 갖추는 것을 목표로 할 가능성이 높기 때문에 클러스터 주변에서의 이전 보다는 역외 지역의 기업이나 연구기관의 유치에 집중하는 외생적 전략에 의존할 가능성이 높다. 중국의 IT 클러스터인 중관춘의 경우처럼 기존의 자원(베이징대, 칭와대 등)으로 성장하고 있는 과정에서 정부가 개입(국가급

첨단기술개발구로 지정)한 이후에 대학과 연구기관에서 파생된 벤처기업이 창출되면서 클러스터의 집적이 강화되기도 되는 경우도 있다(김혜진, 2008). 이는 클러스터 형성의 촉발력을 어느 정도 내부에 의존하는 것으로 내생적 성장과정이 나타나는 사례이다. 하지만, 클러스터의 초기 조성에 정부가 개입하는 경우에는 이런 내생적 발전전략보다는 짧은 시간에 지리적 군집을 만들기 위해 외생적인 방법으로 역외의 기업을 유치하거나 관련 기관을 설립하는데 정책적 동력을 집중할 가능성이 높다.

〈표 1〉 정부주도형 클러스터와 민간주도형 클러스터의 비교

구분	정부 주도형 클러스터	민간 주도형 클러스터
사례	· 일본 고베의료클러스터 · 싱가포르 원노스(One-North)	· 영국 케임브리지 클러스터 · 미국 보스턴 바이오클러스터 등
특징	· 정부가 지역경제개발, 첨단산업집중육성 등을 위해 주도적으로 시설 설립 및 관련기관 등의 유치를 추진한 경우 · 특구형태의 H/W중심 클러스터	· 선도적 대학·연구소·기업과의 인접성에 따른 이점으로 인해 자발적으로 관련 기관이 집적된 경우 · 기능적 S/W 중심의 클러스터
장점	· 우수한 입지여건(대도시 및 대도시인근) 으로 고급인력확보가 용이 · 산학연 연계협력의 주체들을 통한 생태계 형성 · 우수한 관련 대기업(세계 우수 기업) 및 우수 대학(최고의 대학)의 집적 · 활발한 인적교류	· 클러스터 구성주체들의 이해관계에 의한 자발적 집적으로 시너지 극대 · 무한경쟁을 통한 경쟁력 극대 · 대학주도의 혁신역량이 경쟁력 창출
	· 정부의 체계적인 산학연 연계 등의 효율적 조성 전략 유효 · 정부의 적극적 조성의지에 따라 경기급락 등 외부충격에 상대적으로 강한 편	
단점	· 정책의 지속성 유지 및 중장기 투자 곤란 · 인위적 조성으로 정부의 재정부담과 리스크 · 차별적 기업지원에 따른 중장기적 경쟁력 약화 가능	· 경기하락과 같은 외부충격에 취약 · 사업성이 부족한 연구개발투자에 대한 지원이 상대적으로 취약
성공 전략	· 특구로서 단기간에 정부가 조성하고 인센티브 등을 통한 효율적 클러스터링 · 산학연의 집적 및 기술사업화 등에 정부의 적극적 개입 · 우수한 행정지원 (one stop 행정)	· 제도개선 등 클러스터 주체들의 자발적 경제행위를 돕는 정부의 간접적 지원(금융, 행정, 제도 등) · 벤처기업들에 대한 정부의 지원

자료: 한국보건산업진흥원(2013a)

또한, 정부주도형 클러스터에서는 효과적인 클러스터 조성관리, 거버넌스 구축 등을 위해 중개기관 혹은 매개기관을 설립하는 경향이 있다. 정부는 이런 기관을 통해 단기간에 클러스터의 성장과 발전을 도모하려고 할 가능성이 높다. 중개기관 혹은 매개기관은 커뮤니티 구축을 통한 집단학습 및 산학연관을 표상하는 네트워크를 지원하는 실행주체의 역할을 담당한다(이종호·이철우, 2003). 즉 지식 또는 정보의 창출자(과학기술군집이나 정책군집)와 수용자(산업군집) 사이에서 매개역할을 하는 조직이라고 볼 수 있다(배용환, 2008). 클러스터 내외에서 다양한 협력 및 네트워크 구조가 생성되지 않을 경우 클러스터로서의 안정적인 성장과 혁신창출이 어렵다는

측면에서 이러한 기관은 클러스터의 성공을 위한 필수적인 조건이다. 유럽에서는 주로 지역 대학 혹은 지역개발기구 산하의 서비스 지원조직에 의해 이러한 기능이 수행된다(이종호·이철우, 2003). 정부주도형 클러스터의 경우 대학보다는 정부지원을 받는 준공공기관이 설립되어 매개기관의 역할을 수행할 가능성이 높다.

### 3. 연구모형 및 방법

본 연구는 한국, 일본, 싱가포르 국가에서 정부주도로 조성된 의료산업 클러스터의 특성을 비교 분석하는 것이다. 클러스터를 분석하고 측정하는 작업에는 학자별로 다양한 틀을 제시·활용하고 있다. Porter(1998, 2000)는 그의 다이아몬드 이론에서는 요소조건(인적·물적자원, 지식, 자본, 인프라 등), 수요조건(내수 시장), 기업전략·구조 및 경쟁, 연관 및 지원산업 등 네 가지의 내생변수와 기회, 정부 등의 외생변수를 제시하고 있다. Enright(2001)는 지리적인 여건, 클러스터의 범위, 밀도, 활동, 발전단계, 역량 등을 제시하고 있으며, Leibovitz(2004)는 스코틀랜드의 바이오클러스터를 분석하면서 집적경제, 산업적 연계도, 사회적 네트워크의 요소를 활용하였다. 국내 원주의료기기 클러스터에 대해 권영섭·안종천(2006)은 산업발전수준, 혁신환경, 혁신활동, 혁신역량, 정책적 지원 및 발전단계로 접근하였으며, 이우천(2008)은 기업의 입지요인, 경영환경 및 창업환경, 기업경쟁력, 기업지원 등으로 분석하고 있다. 또한 정진섭 외(2011)는 국내 오송생명산업단지과 일본 고베, 영국 캠버리지, 미국 샌디에고를 Porter의 모델과 Bartholomew(1997)의 국가혁신체계 모델을 혼합하여 비교 분석하고 있다.

이처럼 클러스터 분석에서는 다양한 요소들이 활용되고 있는데, 이는 클러스터의 유형이 다양하고 지역적 특성이 상이하기 때문에 비롯되는 현상인 것으로 보인다. 하지만, 본 연구는 3개 국가 간의 비교분석이기 때문에 다양한 요인들을 포괄적으로 활용할 경우 국가 간의 공통성과 유사성을 효과적으로 검토하기 어려울 수 있다. 따라서 기존 연구에서 클러스터의 구성요소 중에 일반적인 공통 요소를 중심으로 보다 단순한 형태의 분석모형으로 접근하여 집적화 배경 및 집적과정, 연구개발 활동 및 기반, 산업적 역량 및 기반, 정부 역할 등의 네 가지 요소를 활용한다. 다만 정부주도형 클러스터에서 정부 역할은 나머지 3개 요소의 형성과 조성에 직·간접적으로 영향을 미친다는 측면을 고려하여 개별 요소와 함께 분석한다.

분석 요소를 보다 구체적으로 살펴보면, 먼저, 집적화 배경 및 과정은 클러스터의 핵심적인 부분이다. 클러스터는 ‘상호 의존적 기업의 지리적 군집(대학·국토·도시계획학회, 2012)’을 의미하고, 의료산업의 거점을 위해서는 대학, 연구기관, 기술집약적 기업, 제약회사 등 의료산업 관련 기업 및 연구·지원기관들이 집적되어야 가능(Cooke, 2002)하다. 집적경제는 다양한 경제 및 타 영역에서의 활동들이 특정지역에 집중되는 것으로 교통·통신비용의 절감, 외부경제 등의 효과가 있다(Scott, 1982). 이러한 측면에서 Bresnahan, Gambardella and Saxenian(2002)은 첨단산업 클러스터라도 초기 형성단계에서는 기업의 내부역량 구축, 경영 능력, 숙련 노동력의 안정적 공급, 수요시장의 창출능력 등 구경제적 집적 요인에 의해 클러스터의 성장 기반을 구축한다고 한다. 기업들의 집적화가 가속화되면서 각종 지원기관들이 설립되거나 이미 존재하는 관련 지원기관

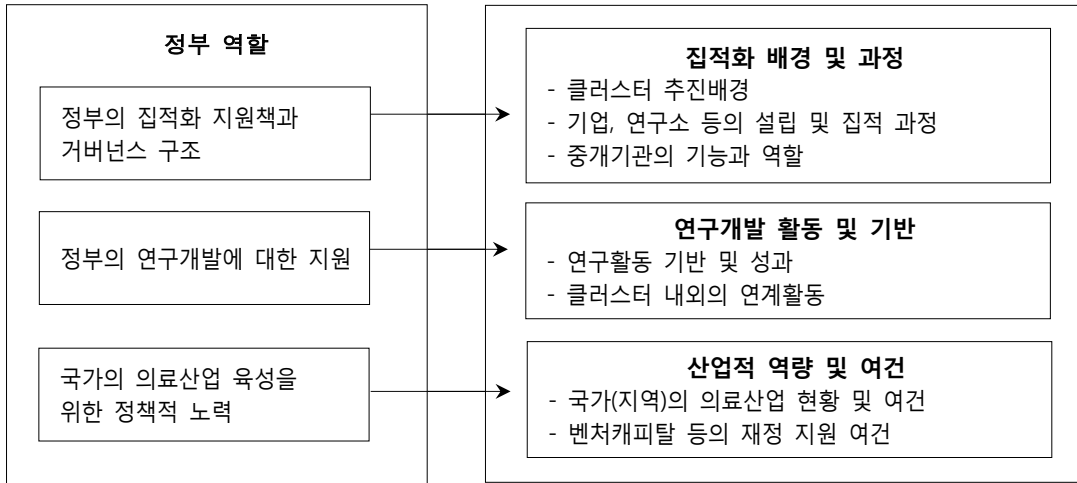
들과의 네트워킹이 활성화될 수 있다. 클러스터의 혁신 시스템이 정착되면서 지역의 혁신역량이 향상되면 클러스터의 외부성을 향유하기 위해 역외 기업 및 숙련 노동력들이 유인될 수 있다고 한다(남기범, 2003). 따라서 클러스터 사업이 시작되게 된 ‘추진배경’과 함께 ‘기업, 연구소 등의 설립 및 집적과정’을 살펴보는 것은 클러스터의 성장과정을 이해하는데 있어서 중요하다고 할 수 있다. 아울러 클러스터의 효과적인 집적과 조성, 그리고 정책대상자 간의 매개 등을 위해 설립·운영되는 클러스터의 핵심기관인 ‘중개기관의 기능과 역할’을 통해 클러스터의 특성을 보다 세부적으로 분석한다. 또한, 정부주도형 클러스터의 경우 정부가 이러한 기업, 기관들의 유치와 설립에 적극 개입하고 있으므로 ‘정부의 집적화와 그 과정에서의 거버넌스 구조’를 살펴본다.

두 번째 요소인 연구개발 활동 및 기반과 관련하여 일반적으로 연구개발기관의 분포, 연구개발 능력, 네트워킹 활동 등은 클러스터의 혁신성을 결정하는 핵심적인 요소 중의 하나로 인식되고 있다(권영섭·안중천, 2006). 이러한 측면에서 클러스터에 대한 다수의 기존 연구(Brown, 2000; 이종열 외, 2005; 일본 문부과학성, 2004; 권영섭·안중천, 2006)는 클러스터의 연구개발 활동과 기반을 클러스터의 주요한 구성요소로 이해하고 있다. 특히, 바이오의료산업은 높은 수준의 기술적 불안정성을 가지고 있는 첨단기술 산업이며, 성공을 위해서는 다양한 외부 네트워크 활용이 필요하다(Casper, 2007). 의료산업 클러스터에서 대학이나 연구기관의 존재하고, 그들과 기업 간의 활발한 공동연구개발이 클러스터 내외에서 이루어지는 것은 이러한 이유에 기인한다고 볼 수 있다(Murray, 2004). 이런 점을 고려할 때 정부주도형 의료산업 클러스터에서 연구개발 활동을 위한 기반을 구축하고, 연구주체들 간의 다양한 연계활동을 활성화시켜 나가는 것과 함께 이러한 것을 촉진할 수 있는 정부의 지원은 필수적이라고 할 수 있다. 이러한 측면을 고려하여 본 연구에서는 클러스터의 특성화 분야를 포함한 ‘연구활동 기반 및 성과’, ‘클러스터 내외의 연계활동’, ‘정부의 연구개발에 대한 지원’ 등을 중심으로 연구개발 활동 및 기반을 살펴본다.

마지막 요소인 산업적 역량 및 여건과 관련해서 보면, Porter(1998, 2000)는 지역 내에 역량 있는 공급기업 및 경쟁력을 갖춘 관련 산업의 존재는 클러스터의 기본적인 구성요소라고 강조하고 있다. 즉, 클러스터는 투입요소의 특화를 통한 생산성 향상이 필요한데, 투입요소의 특화는 클러스터 자체로 완결되는 것이 아니라 역량 있는 관련 및 지원산업의 존재가 중요하다(박중화, 2004). 이러한 점을 고려할 때 기존의 의료(관련) 산업이 성장하고 있거나, 활성화되어 있을 경우 숙련 노동자, 관련 정보 및 서비스를 용이하게 확보할 수 있으며, 클러스터의 활성화에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 이와 함께, 바이오기술산업은 고비용에 따른 높은 장벽, 고위험성, 아이디어의 상품화까지의 긴 과정이 소요(Leibovitz, 2004)되기 때문에 국가의 벤처캐피탈 산업의 성숙도는 바이오기술 기업의 성장에 있어서 상당히 중요한 요소 중의 하나이다(Jolivet 외, 2009). 따라서 의료산업 클러스터의 성장에 영향을 미칠 수 있는 ‘국가(지역)의 의료산업 현황 및 여건’과 함께 ‘벤처캐피탈 등의 재정 지원 여건’ 등을 중심으로 산업적 역량 및 여건을 분석하는 것은 클러스터의 특성을 이해하는데 있어 중요한 요소라고 할 수 있다. 아울러 동아시아 국가에서는 정부의 개입 정도가 선진국에 비해 강할 수밖에 없기 때문에 국가 의료산업에 영향을 미칠 수 있는 ‘국가의 의료산업 육성을 위한 정책적 노력’도 함께 살펴본다. 이러한 분석 요소를 세부적으로 도식화하면 <그림 1>과 같다.



〈그림 1〉 정부주도형 의료클러스터 분석을 위한 연구모형



본 연구의 분석대상은 앞서 제시한 것처럼, 한국, 일본, 싱가포르에 조성된 정부주도형 의료산업 클러스터로서 한국의 침복단지, 일본의 고베 의료산업 클러스터, 싱가포르의 바이오폴리스이다. 자료는 관계자와의 인터뷰 결과와 기존 문헌 등을 활용하여 분석하였다. 고베의 경우 2011년에 현지 방문을 통해 고베 첨단의료산업진흥재단 관계자와 인터뷰를 진행하였으며, 싱가포르와 국내는 대구와 오송 첨단의료산업진흥재단, 보건복지부, 지자체 관계자들과의 인터뷰를 통해 확보된 내용을 활용하였다.<sup>2)</sup>

### Ⅲ. 정부주도 의료산업 클러스터의 비교 분석

#### 1. 일본의 고베 의료산업 클러스터

##### 1) 집적화 배경 및 과정

고베 의료산업 클러스터는 일본 효고현 고베시 포트아일랜드 2단계 개발지역에 입지하고 있다. 포트 아일랜드는 고베 앞바다에 건설한 인공섬으로 1단계 개발 규모는 436ha(1981년), 2단계 개발 규모는 390ha(2002년) 정도이다. 1995년 고베대지진 이후 지역경제의 회생을 위해 의료산업단지 조성 계획이 논의되면서 ‘고베 의료산업 개발 프로젝트 협의회(1998. 10월)’를 설립하였다. 1999. 12월 고베시의회에서 IBRI<sup>3)</sup>와 RIKEN CDB<sup>4)</sup>설립을 위한 예산을 승인하면서 본격적으로 의료산

2) 보건복지부, 충청북도, 대구시, 대구 및 오송 첨단의료산업진흥재단 관계자들은 일본 고베와 싱가포르 바이오폴리스를 벤치마킹 차원에서 몇 차례 방문하였기 때문에 그들을 통해 고베와 싱가포르의 현황 및 특징에 대한 자료를 간접적으로 수집할 수 있었다.

3) IBRI(Institute for Biomedical Research and Innovation, 첨단의료센터): 고베 첨단의료진흥재단의 한 기관으로

업단지 조성이 추진되었다. 이러한 고베시의 의료산업에 대한 정책투자는 두 가지 정책방향과 전략에 기초하고 있다(Collins, 2008). 먼저 대지진 전의 경제력을 회복하기 위해 오사카만에 있는 인공섬인 포트 아일랜드 개발이 필요했다. 또한 1996년에 세계보건기구(WHO)에서 보건 및 도시화 관련 연구를 위해 연구센터를 고베시에 설립하게 되었는데, 고베시에서는 이러한 기존 자원을 바탕으로 새로운 보건 및 복지 산업을 도시의 핵심분야로 발전시킨다는 전략을 가지고 있었다.

〈표 2〉 고베 의료산업 클러스터 주요 연혁

연도	주요 기관 설립
2000	고베 첨단의료진흥재단(FBRI: Foundation for Biomedical Research and Innovation) 설립
2001	국가 도시 재생 프로젝트에 선정
2002	문부과학성 지식 클러스터 창성 사업에 선정
2003	RIKEN CDB, IBRI, 고베 임상연구 정보센터 설립
2004	고베 바이오테크놀로지 연구·인재육성센터(BT센터), 고베 대학 인큐베이터 센터, 고베 바이오메디컬 창조센터(BMA) 설립
2006	고베 의리기기개발센터(MEDDEC), 이화학연구소 분자 이미징 연구개발거점(MIRP) 설립
2007	문부과학성 '지식 클러스터 창성 사업(제2기)'과 '중개연구 <sup>5)</sup> 지원 추진 프로그램'에 선정

〈표 2〉에 나타나는 것처럼 고베시는 국가의 지원을 받아 다양한 관련 기관들의 설립을 통해 클러스터의 집적화를 도모하였다. 고베시는 효고현과 함께 광범위한 보조금과 세금감면 등을 통해 기업 유치를 추진하고 있다. 시청 기획조정국 산하에 의료산업도시 구상 추진실을 두고 고베 클러스터 조성업무를 담당하고 있으며, 기업 유치 등은 산업진흥국 기획유치추진실 기업지입지과에서 수행하고 있다. 단지 조성, 국가예산 확보 및 기업 유치 등 주로 하드웨어적인 측면은 고베시에서 주도적으로 추진하는 반면, 단지 운영 및 연구개발, 그리고 고베시가 직접 수행하기 어려운 기업 간의 연계 및 지원 등은 고베 첨단의료진흥재단에서 주로 담당하고 있다(재단 관계자 인터뷰 자료). 또한 단지 내에 설립된 주요 시설들의 관리와 임대 등은 1980년에 고베시와 제약회사 등의 출자로 설립된 고베 도시진흥서비스 주식회사에서 담당하고 있다.

고베 첨단의료진흥재단은 의료산업도시 구상의 실제적인 추진기관으로 고베시(1,140백만엔), 효고현(25백만엔), 민간기업(63백만엔)의 출연으로 설립되었다. 운영비는 국가 연구비 유치(20~30억엔), 고베시 지원(15~20억엔), IBRI(첨단의료센터)등에서의 수입(30억엔) 등으로 충당되고 있다. 조직구성을 살펴보면 이사장 아래 IBRI, TRI(고베 임상연구 정보센터), PCK(Pro-Cluster Kobe, 클러스터 추진 센터) 등 3개 조직이 설치되어 있다. IBRI는 연구소와 병원으로 구성되어 있는데, 의리기기의 연구개발, 의약품의 임상시험, 재생의료의 임상 응용의 3가지 분야에서 기초부터 임상

중개연구를 담당하는 병원

4) RIKEN CDB(RIKEN Center for Developmental Biology, 이화학연구소 발생·재생과학 종합연구센터): 독립행정법인으로 재생의료에 특화된 연구소

5) 중개연구(Translational research)는 기초연구성과를 임상에 응용하는 것을 목적으로 하는 연구를 의미한다.

까지의 중개기능을 담당하고 있다. 또한 병원(60병상)은 영상의학, 임상연구, 재생의학 등의 분야를 치료하고 있다. 고베 메디칼 센터 등에서 암 및 재생치료 환자 소개로만 운영되고 있다. TRI는 중개연구 지원을 위해 국가 전체의 임상연구지원 서비스를 제공하는 정보거점센터로 문부과학성의 지원으로 설립되었다. 기업과 대학 등의 연구기관과 연계하여 정보 수집·제공 등 중개연구에서의 컨트롤타워를 지향하면서 전국의 7개 TRI 거점센터를 총괄 관리한다. PCK는 지적재산, 펀드, 마케팅, 약사법 분야의 전문가를 통해 창업 등을 윈스톱으로 지원하는 기구이다. 고베 바이오메디컬 펀드, 고베 라이프 사이언스 IP펀드 등을 운영하며, 각종 교육훈련, 세미나 등 인재 육성사업도 담당하고 있다. 고베 첨단의료진흥재단에는 총 300여 명의 직원으로 업무를 수행하고 있다.

〈표 3〉 고베 첨단의료진흥재단 인적구성(명)

계	IBRI			TRI	PCK	행정본부
	소계	병원	연구소			
298	153	114	39	58	17	70

자료: 고베 첨단의료산업진흥재단 내부자료

고베시와 효고현은 기업유치를 위해 사무실 임대 보조금(3년간 1평방미터당 1,500엔 까지)을 포함한 포괄적인 보조금 제공 등의 정책적 노력을 기울였다(Collins, 2008). 그 결과 2011. 11월 기준으로 215개 업체가 입주하고 있다. 기업규모로는 대기업 21.3%, 중소기업 32.9%, 벤처기업 42.1%이며, 기업 유형은 R&D 48.2%, 제조 및 서비스 37.8%, 판매 14.0% 등이다(고베시 내부자료). 자체부지를 매입하거나 임대한 기업은 48개이며, 나머지는 연구기관 등에 입주해 있다. 단지 내에 고베 가쿠인 대학, 효고 의료대학, 고베 슈쿠가와 가쿠인 대학, 고베 여자대학, 고베 여자 전문대학 등 5개의 대학이 입주하고 있다.

단지 내 연구기관들은 정부의 관련 사업을 통해 설치되었는데, 이 과정에서 고베시와 재단은 유치 기관이 클러스터 내에서 정착될 수 있도록 시스템 상의 연계를 설정하는 역할을 담당하고 있다. 이화학연구소 발생·재생과학 종합연구센터(RIKEN CDB)는 독립행정법인인 이화학연구소에서 운영하며, 약 300여명의 직원들이 줄기세포 이용기술의 개발과 복제 쥐의 탄생 메커니즘 연구 등을 진행하고 있다. 이화학연구소 분자 이미징 과학연구센터(RIKEN CMIS)는 일본 문부성의 분자이미징 연구 프로그램의 일환으로 시작되었다. 약 270여명의 직원이 있으며, 양전자 단층촬영(PET)을 중심으로 한 이미징 기술을 활용하여 신약 개발에 기여하고 있으며, 기초연구와 중개연구를 병행하고 있다.

고베 바이오메디컬 창조센터(BMA)는 고베 도시진흥서비스 주식회사에서 운영하고 있는데, 직원은 고베시에서 파견된 공무원(80%)과 퇴직 공무원(20%)으로 구성되어 있으며, 바이오벤처 기업과 재생의료기관의 상업화를 지원하는 기관이다. 임대 연구실, 의약품 개발과 제조를 위한 GMP<sup>6)</sup>기준의 생산시설, 동물사육시설, 방사성 동위원소 실험시설을 갖추고, 기업체, 연구기관

6) Good Manufacturing Practice의 약자로 의약품의 안정성과 유효성을 품질 면에서 보증하는 기본조건으로 우수 의약품의 제조·관리의 기준을 의미한다.

등에 대한 임대수익을 통해 운영하고 있으나, 관계자에 따르면 임대율이 낮아 수익이 저조한 상태여서 운영이 용이하지 않다고 한다. 고베 의료기기 개발센터(MEDDEC)는 독립행정법인 중소기업 기반정비기구에서 건물을 소유하고 있으며, 운영에는 고베시와 고베 첨단의료진흥재단이 참여하고 있다. 주로 동물 및 영상기기(수술실)를 이용한 의료기기 평가와 외과 수술 훈련 지원, 의료기기 벤처기업을 위한 시설 임대를 하고 있다.

## 2) 연구개발 활동 및 기반

고베 클러스터의 연구 분야는 의료기기 등의 연구개발, 임상연구 및 시험지원, 재생의료로의 임상 적용 등에 집중되어 있다. 재생의료를 중심으로 중개연구라는 공통요소로 클러스터를 통합하기 위해 기관들의 연구분야를 재생의료로 전문화시키고 연계성을 강화시키는 작업을 추진하고 있다. 특히, 줄기세포분야의 세계적 명성을 가지고 있는 이화학연구소 발생·재생과학 종합연구센터의 과학적 성과가 첨단의료센터(IBRI)의 환자를 위한 치료와 관련 제품 생산으로 연결되고 있다. 고베 바이오메디컬 창조센터(BMA)도 재생의료 관련기업들을 중점적으로 유치하려고 하고 있다. 기업과 IBRI 등의 연구원들은 이화학연구소 분자 이미징 과학연구센터(RIKEN CMIS)의 시설과 기술을 활용하고 있다. 이러한 기반을 바탕으로 고베 의료산업도시 사업은 고베를 재생의료분야의 연구와 중개의료, 의료기기분야의 진단 및 치료적 활용 등에서 일본을 선도하는 지역으로 발전시킨 것으로 평가되고 있다(Collins, 2008). 특히 국가의 연구개발자금 지원 등이 있었지만, 지방정부 주도 사업으로 추진된 것을 고려하면 현재의 성과는 중요한 의미가 있다고 할 수 있다.

하지만, 클러스터의 핵심적인 요소인 행위자 간의 네트워크 연계성은 아직 크게 활성화된 것으로 보이지 않는다. 중개연구를 촉진시킬 수 있는 대형임상병원의 부재, 재생의료 분야의 제약성 등으로 현재까지 성과가 많지 않은 상황이다. 단지 내 임상병원 부족으로 고베시 종합병원(700병상)을 2010년 이전 개원하였으나, 중개연구는 기대만큼 활발하게 진행되고 있지는 않다고 한다(재단 관계자 인터뷰 자료). 재단 관계자에 따르면, 재단의 클러스터 추진 센터는 단지 내 협력 활동의 활성화를 위해 연구파트너 매칭, 교류모임, 컨설팅 서비스 등을 지원하고 있다고 한다. 또한 단지 내 기관, 기업 등을 중심으로 매월 교류회를 개최하고, 기업과 연구소 간의 공동사업도 지원하고는 있으나, 큰 성과는 없다고 판단하고 있다(재단 관계자 인터뷰 자료). 특히, 고베시와 첨단의료산업진흥재단은 역외기업과 연구소의 유치에 더 많은 노력을 기울이고 있다는 점을 고려할 때 기업, 연구소, 대학의 연계사업에는 큰 중요성을 부여하지 않고 있는 것으로 보인다.

국가 연구개발과제는 주로 문부과학성의 지식 클러스터 창성 사업(KCI)을 통해 지원을 받고 있다. 고베시와 재단의 클러스터 추진 센터는 공동으로 클러스터 사업계획을 발전시키고 협력 연구과제를 선정하는데, 재생의료를 제외하고는 단지 내 기업과 대학에 제안서를 요청하지 않는다고 한다. KCI사업은 5년 정도 계속되는 사업이며 2007년에 제2기 KCI사업대상지역으로 확정되었는데, 2기 사업부터 지자체 매칭 부담이 생겨났다. 문부과학성의 위탁을 받아 중개연구 지원 추진 프로그램도 운영 중에 있다. 첨단의료진흥재단이 보유하고 있는 중개연구 지원기반(IBRI, TRI)을 활용하여 연구성과의 실용화를 위한 연구에 투자하고 있는데, 주로 하지 말초혈관 재생,

난치성 골절에 대한 뼈재생 등의 기초연구에 지원하고 있다. 하지만, 이러한 정부와 고베시의 지원은 기업들이 지나치게 공적 지원과 중앙 및 지방정부의 보조금에 대한 의존적인 성향을 보이는 결과를 초래하기도 한다고 한다(Collins, 2008)

### 3) 산업적 역량 및 여건

일본은 세계적으로 경쟁력 있는 다수의 기업들과 함께 큰 규모의 제약 산업을 가지고 있으며, 세계에서 두 번째로 큰 국내 제약 시장을 가지고 있다(Kneller, 2003). 2010년 의약품 매출액 기준 세계 상위 제약기업 순위에서 다케다 약품공업이 15위로 일본 제약사 중 최고 순위를 기록하고 있다. 한국보건산업진흥원(2013)에 따르면, 전세계 매출액 상위 10대 제약사는 미국계 5개, 유럽계 5개가 차지하고 있지만, 상위 30대 제약사에서는 일본계 제약사가 7개로 미국계 11개에 이어 두 번째로 많은 기업들이 순위에 진입하고 있으며, 상위 30대에 포함된 일본 제약사의 의약품 매출액 합계는 622억 달러 상위 30개 사의 전체 매출액 합계인 5천431억 달러 중 11.5%를 차지할 정도로 세계 시장에서의 비중이 높다. 일본 제약사들의 의약품 매출액이 높지 않은 상황이기 때문에 절대적인 연구개발비 규모는 크지 않지만, 미래 투자에는 매우 적극적이다. 세계 제약사들의 매출액 대비 연구개발비 비율인 16.6%에 비해 일본 제약사들의 비율은 18.6%로 높은 수준이지만, 투자의 효율성이 대해서는 문제점이 제기되고 있는 실정이다(한국보건산업진흥원, 2013d)

일본은 바이오메디칼 연구에서 세계 4위에 기록될 정도의 발전된 대학 연구시스템도 보유하고 있다(Casper, 2009). 일본 정부는 바이오기술에서 경제발전의 핵심으로서 기업가적인 기술기업을 발전시키는 ‘실리콘밸리 모델’을 정책 대상을 설정해 왔다(Kneller, 2007). 대학으로부터의 기업 창출을 촉진시키는 것에 초점을 맞추어 대학의 기술이전 조직 설치 법률, 정부지원 연구의 지적재산권을 대학에 이전하는 법률 등을 통해 대학이 보다 기업가적으로 될 수 있도록 노력하고 있다(Casper, 2009). 다만, 바이오산업의 활성화에 필요한 벤처캐피탈의 인프라와 경쟁력은 효과적으로 발전되지 않았다. 고비용이 투자되어야 하는 산업적 특성상 벤처캐피탈의 기반은 기술집약적 소기업이 성장하는데 있어서 중요한 요소 중의 하나라고 할 수 있다. 하지만, 2000년대 중반까지 대부분의 벤처캐피탈 회사는 대형은행 혹은 보험회사의 자회사였고, 산업 경험과 긴밀한 파트너적 관계를 가지고 있지 않았다(Kneller, 2007). 또한 정부에서는 주식시장에서 고위험·고수익의 기술기업의 상장 등을 통해 바이오기술 산업의 활성화를 도모했으나, 주식시장에 상장되는 바이오 기업들의 수는 저조하였으며, 일부 상장되는 바이오기업들도 대학에서 스핀오프되는 기업들이었다(Kneller, 2007). 이러한 문제점을 보완하기 위해 고베시는 상당한 규모의 펀드를 마련하여 기업에 투자하고 있다. 고베 바이오메디칼 벤처펀드(80억엔)는 106개 기업에 투자하고 있으며, 고베생명과학 IP펀드(5억엔)는 5개 기업에 투자하고 있다.

일본의 의료산업은 벤처기업, 벤처캐피탈 등이 활성화되어 있는 미국이나 유럽 정도는 아니지만, 상당한 수준의 역량과 규모를 가지고 있는 것으로 보인다. 이러한 여건은 고베 의료산업 클러스터의 성장에 상당한 긍정적 기반을 제공할 수 있을 것으로 보인다. 특히, 중앙정부가 다양한 사업을 통해 고베 의료산업 클러스터에 각종 연구기관의 구축을 지원해 왔으며, 그런 과정에서

고베 클러스터가 외형적으로 성장할 수 있었다는 것을 고려하면, 고베 클러스터의 산업적 연계성도 체계적으로 정착될 가능성이 높은 것으로 보인다. Collins(2008)도 일본 정부의 의료산업에 대한 R&D 투자가 확대되는 시기에 고베 의료산업 클러스터가 조성되었기 때문에 고베의 의료산업은 중앙정부의 포괄적인 보조금과 다른 지원으로부터 많은 혜택을 받고 있다고 설명하고 있다.

특히, 한국보건산업진흥원(2013d)에 따르면, 고베가 집중하고 있는 재생의료분야의 국내 시장 규모는 2012년 말 약 90억 엔으로 성장하여 약 66건의 임상연구가 진행되고 있다. 또한, 재생의료 제품이 확대되고 대학·연구기관 등의 임상연구가 활발해지면서 신규 질환과 관련된 시장도 확대될 전망이며, 재생의료의 산업화·실용화에 힘입어 시약·배양지, 자동배양장치 등 주변산업의 성장도 기대되고 있는데, 이런 주변산업 시장규모는 2020년 950억 엔, 2030년 5,500억 엔, 2050년 1.3조 엔에 이를 전망이다(한국보건산업진흥원, 2013d). 정부에서는 일본 기업이 재생의료산업에 참여할 수 있도록 재생의료 이노베이션 포럼(FIRM) 등 업계 단체의 활동을 지원하는 한편, 세포의 채취, 가공부터 검사·운반에 이르기까지 하나의 시스템으로 서비스를 제공할 수 있도록 기업의 연계를 도모하는 체제를 마련하는데 노력할 것으로 알려지고 있다(한국보건산업진흥원, 2013d). 따라서 고베 클러스터는 국가의 산업발전 정책과 상당한 연계성을 가지고 성장할 가능성이 있는 것으로 보인다.

## 2. 싱가포르 생명과학 클러스터(바이오폴리스)

### 1) 집적화 배경 및 과정

싱가포르 정부는 2000년에 신규 성장동력으로 생명과학 산업을 선정하고 이를 위해 통상산업부에서 추진한 바이오메디칼 과학계획(Biomedical Sciences Initiative)으로 대표되는 정책을 수립하였다. 싱가포르 정부는 정보기술에 대한 지나친 의존성의 위험성을 인식하고 최근 생명과학에서의 발전에 따라 증가하는 기회의 이익을 확보하기 위해 이러한 정책을 추진하게 되었다(Finegold 외, 2004). 이에 따라 ‘원노스(One-north)’ 프로젝트의 일환으로 의료산업 클러스터 구축이 추진되었으며, 선진 기업들의 R&D 센터와 생산 시설, 아시아 헤드쿼터를 집중적으로 유치하였다. 클러스터 구성 요소를 살펴보면, 대표적인 단지인 바이오폴리스(Biopolis)는 R&D 클러스터로 정부 출연 연구기관 및 GSK, 노바티스 등의 민간 기업 연구 기관이 입주하고 있다. Fusionopolis는 바이오폴리스 옆에 건립된 자연과학 및 공학 분야의 R&D 허브로 나노-바이오기술, 의료기기, 뇌과학, 바이오에너지 분야에 집중되어 있다. Tuas Biomedical Park는 생산 단지로 머크, 노바티스, 화이자 등 25개 글로벌 제약사들의 생산공장이 입주하고 있다(「조선일보」, 2014). Science Park는 생명과학, IT, 소프트웨어 개발, 정보통신, 전자 등 첨단 산업 분야의 R&D 센터들이 입주해 있다. 싱가포르 생명과학 클러스터에는 민간 기업 427개, 정부 기관 136개, 고등 교육 기관 193개, 정부 출연 연구 기관 387개로 구성되어 있으며, 민간 기업 중 외국계 기업은 28%를 차지하고 있다(대구광역시의회, 2009).

7) 북위 1도 지점에 생명공학·정보통신기술이 결합한 바이오 허브를 만든다는 계획이다(「조선일보」, 2013)

생명과학 클러스터 내 핵심 지역인 바이오폴리스를 보다 구체적으로 살펴보면, 2003년 R&D 허브 구축을 목적으로 개발되었으며, 산업단지 형태가 아닌 13개의 연구동이 구름다리로 상호 연결되어 있는 연구단지로서 국가 연구소와 민간 연구 조직이 입주해 있다. 강당, 비디오 컨퍼런스 시설, 미팅룸 등의 시설이 구축되어 있으며, 약 2,500여명의 연구인력이 상주해 있다. 생명과학 분야에서의 정부 R&D를 선도하고 있는 기관인 싱가포르 과학기술연구원(A\*STAR, Agency for Science, Technology and Research) 산하의 정부 연구소와 금융지원기관인 바이오원캐피탈(Bio One Capital)이 입주해 있으며, 애보트, GSK, 릴리, 노바티스, 다케다 등 38개의 세계적인 제약회사 연구센터들이 입주해 있다(조선일보, 2014. 8. 11). 바이오폴리스는 싱가포르 정부가 주도하여 세계적인 바이오 기업과 인재를 유치하여 집적시키는 전략의 일환으로 추진되었기 때문에 다양한 글로벌 제약회사와 해외 인력들을 유치할 수 있었다(한국보건산업진흥원, 2010). 이러한 바이오폴리스의 발전은 크게 3단계로 구분된다.

〈표 4〉 바이오폴리스의 발전 단계

단계	주요 내용
1단계 (2000 ~ 2005)	- 바이오폴리스에 7개의 연구동(185,000m <sup>2</sup> ) 건축 등 기초 인프라 구축 - A*STAR를 비롯한 생물정보학연구소(BII), 생명공학 및 나노기술 연구소(IBN), 바이오프로세싱기술연구소(BTI) 등의 연구소 설립
2 단계 (2006 ~ 2010)	- 기초 연구시설의 지속적 구축, 중개 및 임상연구 관련 역량 강화 시기 - 싱가포르 임상과학연구소(SICS), 의료생물학연구소(IMB) 등 설립 - 민간연구소를 위한 건물 2개동 건축(37,000m <sup>2</sup> )
3 단계 (2010~2015)	- 기 구축된 연구시설·역량을 바탕으로 경제적인 성과 창출 도모 시기 - 중개 및 임상연구를 위한 공간 41,000m <sup>2</sup> 확보

자료: A\*STAR(2013)의 The Biopolis Story에서 발췌 및 수정

싱가포르 바이오폴리스는 경제개발청(EDB), 싱가포르정부산하개발공사(JTC), A\*STAR, 등 3개 기관에 의해 조성·운영되고 있다. 먼저 경제개발청은 우리나라의 과거 경제기획원과 유사한 정부기관으로 투자유치 및 펀드 운영을 담당하면서 대기업을 지원하고 있다. JTC는 국토 관리를 전담하는 정부조직인 SLA 산하의 회사로 부지 조성 및 시설물의 관리를 담당하면서, Tuas Biomedical Park와 바이오폴리스의 개발을 담당하고 있다. A\*STAR는 싱가포르의 제조 산업에 필수적인 기초 과학 및 공학 분야의 육성을 담당하는 기관으로 약 2,300여명의 인력을 보유하면서 클러스터 내의 다양한 연구개발활동을 지원하고 매개하는 기능을 수행하는 바이오폴리스의 핵심기관이다. 산하에 바이오 관련 출연연구소를 지원하고 운영하는 생명의학 연구위원회(Biomedical Research Council, BMRC)를 두고 있다. BMRC는 유전자 분석, 세포 생물학, 생명공학 등 생명과학 산업의 핵심 분야에 대한 연구 개발을 총괄하면서 대학 및 연구 기관에 대한 보조금 등을 지원하고 있다. 산하 연구 기관으로 생물정보학 연구소 등 19개 기관이 있으며, 10개 기관은 바이오폴리스 내에 입주하고 있다. 이러한 인프라와 지원체계를 기반으로 싱가포르 인재 육성을 통해 다국적 기업 R&D센터에 우수한 기술 인력을 지속적으로 공급하고 있다.

## 2) 연구개발 활동 및 기반

A\*STAR에 따르면 바이오폴리스는 제약(합성의약품), 생명공학 및 생물제제, 의료기술 등을 주요 연구개발 분야로 발전시켜 나가고 있다. 이런 분야의 해외 일류기관을 유치하기 위해 빈손으로 입주해도 곧 바로 연구가 가능할 정도로 지원시스템을 체계적으로 구축하고 있는 것이 장점이다. 즉, 민간기업을 위한 실험용 기본설비와 동물자원 지원, 상품화 이전의 제품 테스트 시스템 등을 통해 윈스톱 패키지 연구가 가능한 여건을 구비하고 있다. 싱가포르 국립대학, 국립대학병원 난양기술대학 등이 바이오폴리스 근처에 입지해 있고, A\*STAR 산하 국립연구기관들과의 공동연구의 기회, 연구장비 및 연구지원서비스의 접근성이 뛰어나 연구개발활동이 활발하게 진행될 수 있다고 한다(A\*STAR, 2013). 이러한 기반을 바탕으로 바이오산업의 연구역량은 외형적으로 상당한 발전을 보여주고 있다. 10여 년간 분자·세포 생물학 연구(IMCB), 의료생물연구소(IMB) 등의 기관에서는 괄목할 만한 연구 성과를 산출하였으며, 주요 연구 결과들은 사이언스와 네이처에 게재되기도 하였다(이용주, 2007).

바이오폴리스의 이러한 연구개발 활동의 양적 성장에는 정부의 역할이 크게 기여한 것으로 보인다. 특히 경제개발청(EDB)은 절대적인 영향력을 미치고 있다. 경제개발청은 외국투자를 유인하는데 정책적 노력을 집중하면서 바이오산업 분야에서도 계획과 투자 전략을 선도하며, 민간기업의 의약품 제조 및 관련 연구개발 등을 촉진시키기 위한 지원을 담당하고 있다. 또한 A\*STAR는 대학 및 연구자에게 보조금 지원을 통해 연구개발활동의 촉진과 인적자본개발을 위해 노력을 기울이고 있다. 영국의 세계적인 제약회사인 Glaxo가 연구센터를 설립할 때에도 A\*STAR의 분자세포생물학 연구소(IMCB)가 연구시설 및 지원으로 1천만 달러를 그리고 경제개발청에서 1천만 달러를 지원하였다(A\*STAR, 2013). Glaxo 연구소의 입주는 싱가포르의 영어 사용 및 뛰어난 주거환경 이외에 이러한 정부기관의 공동장비 이용과 정부의 재정적 지원이 있었기 때문에 가능했던 것으로 보인다(대구광역시의회, 2009).

또한 싱가포르 국립 연구재단에서도 싱가포르 국립대학에 중앙 과학 및 기계생물학 연구센터를 설립하였으며, 병원 중심으로 중개·임상연구에 집중하기 위해 연구중심형 병원인 Outram 캠퍼스와 Kent Ridge 캠퍼스 등 2개의 의료연구 캠퍼스를 바이오폴리스 내에 설립하였다. 2009년 9월에는 중개연구를 위해 Beside & Bench Grant Cell을 창설하여, 기초연구자와 임상연구자간의 협력 도모, 기초연구결과의 상업화 강화, 프로젝트별 3년간 지원 등을 추진하고 있다. 이러한 정부의 연구개발에 대한 파격적·적극적 지원은 바이오폴리스 내에 있는 글로벌 제약 회사와 싱가포르 대학 및 연구 간의 협력 연구를 활성화시키는데 크게 기여하고 있는 것으로 나타나고 있다.

하지만, 연구개발활동의 외형적 활성화에도 불구하고 이용주(2007)는 싱가포르 국내 연구인력 공급이 절대적으로 부족하여 외국 전문인력에 의존함에 따라 국내 토착 기업들이 연구개발을 자체적으로 수행할 능력이 취약하다고 지적하고 있다. 이는 싱가포르 자체의 인적자원의 규모가 작고 외생적인 방식으로 국가의 발전을 도모하는 과정에서 발생하는 문제라고 볼 수 있다. 이 문제를 보완하기 위해 정부에서는 싱가포르 국립대학, 난양 기술대학을 R&D 기관으로 전환하고 있으며, 2007년 Duke 대학과 싱가포르 국립대학이 공동으로 Duke-NUS 의과대학을 설립하여 (2007년) 매년 56명의 학생을 받는 등 자체 인력 양성에도 힘을 기울이고 있다.



### 3) 산업적 역량 및 여건

싱가포르 정부의 바이오기술에 대한 정책적 노력은 1980년대부터 시작되었으나, 2000년대 초부터 본격적인 투자가 이루어졌는데, 의료산업에서의 가치사슬은 정부에 의해 강하게 주도되면서 형성되었다(Finegold 외, 2004). 정부에서는 보조금을 통해 기초과학의 연구활동을 장려하였으며, 대규모의 벤처캐피탈을 통해 기업경영활동을 촉진하였다. 정부는 경제개발청(EDB)의 산하 기관인 EDB Investment를 통해 6억 5천만 달러 규모의 투자펀드를 조성하였으며, 이 펀드의 운영을 위해 바이오벤처캐피탈을 설립하여 유망 기업들을 지원하고 있다(KOTRA Invest Korea, 2006).

기초 과학은 새로운 연구를 위한 종자자금을 공급하는 프로젝트 보조금, 기존 연구자들에게 보다 광활한 연구 프로그램을 제공하는 프로그램 보조금, 융합과제를 지원하는 협력적 보조금, 연구센터들이 전략적 분야에서의 역량을 강화하거나 발전시키는데 소요되는 경쟁력 보조금 등에 의해 지원되었다. 또한, EDB는 글로벌 기업과 세계적 수준의 기업 연구센터를 유치하기 위한 재정적 인센티브를 제공하였다. A\*STAR는 노벨수상자급의 외국 저명학자를 유치하는 전략을 추진하였는데, 이는 단기간에 싱가포르의 연구 노력에 신뢰성을 부여하였으며, 젊고 역량 있는 과학자들을 추가적으로 유치할 수 있는 방법이 되었다. 또한 정부는 자국의 경험 있는 인력이 부족했기 때문에 자국의 기업들이 외국의 의료기업들로부터 인력을 유치하도록 지원하였다. 장기적인 측면에서는 싱가포르 대학과 연구기관들이 싱가포르 내에 유치된 존스홉킨스, MIT, 듀크 대학 등 세계 수준의 대학들과 연계하여 장래의 벤처기업들을 위한 지적재산권을 생산할 수 있는 인력들을 양성하기를 희망하였다. 이러한 노력들은 바이오산업의 기초 인프라와 역량에서의 미흡한 여건을 극복하기 위한 목적으로 추진되었다고 할 수 있다.

하지만, 외국의 기업과 인력의 유치, 그리고 소수의 벤처기업에 대한 집중적인 자금지원을 통해 산업적 역량을 강화시키는 전략을 추진하였기 때문에 싱가포르의 바이오의료 산업은 여전히 배양단계에 있는 기술집약적 기업들과 함께 대규모의 외국계 제약회사에 의해 지배를 받고 있다(Finegold 외, 2004). 물론 이러한 노력의 결과로 단기간 내에 바이오폴리스와 Tusa Biomedical Park 파크 등에 상당한 수준의 집적화<sup>8)</sup>가 이루어졌으나, 다소 간의 문제점도 발생하고 있다. 사실 정부주도의 Top-down 방식은 위험성이 많은 바이오기술 같은 산업의 장기적 자원 발전이라는 측면에서 효과적이며, 새로운 산업클러스터의 경쟁력을 초기 단계에 발전시키는 데에는 상당 부분 유효하나, 정부의 예산이 한정되어 있는 상황에서 정부의 지원 밖에 있는 다수의 기업들이 정책적 자금을 지원받기는 어려울 수 있다(Finegold 외, 2004). 실제 Lee, Tee and Kim(2009)에 따르면, 싱가포르 국내 바이오 기업들은 국가의 네트워크에서 이탈되면서 사업화에 필요한 자금을 확보하거나, 생산 및 연구분야의 숙련 노동자를 채용하는데 어려움을 겪고 있으며, 이로 인해 기업가정신의 성장은 상대적으로 지연될 수 있다고 한다. 특히 Finegold 외(2004)에 따르면 싱가포르 정부의 바이오산업에 대한 적극적인 지원은 자국 기업과 연구기관들의 비공식적 협력을 제

8) 정부 해외투자진출정보포털([www.ois.go.kr](http://www.ois.go.kr))에 따르면, 싱가포르의 바이오산업은 성장하고 있는데, 284개의 바이오의료 기업이 있으며, 이 중 40개사는 전 세계에 50개 이상의 생산시설을 가지고 있는 글로벌 규모의 기업으로 대부분이 Tuas Biomedical Park에 입주해 있으며, 16,000명 이상의 근로자를 고용하고 있다.

한할 수도 있다고 지적한다. 연구기관의 연구자들은 상대적으로 정부로부터 지원을 충분히 받고 있기 때문에 연구비 확보를 위해 기업과 협력하는데 관심이 낮을 수 있으며, 위험을 감수하려 하지 않는 싱가포르의 사회 문화적 특성으로 인해 연구자들이 협력과 정보공유를 위협한 것으로 간주할 수도 있다. 이러한 측면을 고려할 때 바이오 클러스터의 가치사슬 구축이 진행되고는 있으나, 외형적인 성과에 비해 산업적 연계성은 충분하지 않은 것으로 보인다. 이런 여건은 장기적인 측면에서 클러스터의 자생력과 지속가능한 성장에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

### 3. 한국의 첨단의료복합단지

#### 1) 집적화 배경 및 과정

첨복단지는 IT, 자동차 등의 산업에 비해 국제적인 경쟁력이 취약한 의료산업을 국가발전의 신성장동력으로 키워 나가기 위해 글로벌 신약과 첨단의료기기개발에 필요한 인적·물적 인프라가 집적된 첨단의료연구개발 단지를 조성하는 국가사업이다(한국보건산업진흥원, 2013b). 사업 추진 및 단지 선정 과정을 살펴보면, <표 5>와 같다. 첨복단지에 대한 최종적인 의사결정은 국무총리(위원장), 관계 장관, 전문가, 해당 시도의 광역자치단체장으로 구성되어 있는 첨단의료복합단지위원회에서 이루어진다. 실무적인 측면에서 단지 내에 정부에서 설립한 핵심연구지원시설인 신약개발지원센터, 첨단의료기기개발지원센터, 실험동물센터와 임상시험신약생산센터는 각각 미래창조과학부, 산업자원통상부, 보건복지부의 지원(건축비와 장비비)과 감독을 받고 있으며, 시설의 부지비용은 대구광역시와 충청북도에서 부담하였다. 또한, 센터의 운영비와 연구개발비는 중앙정부와 지자체가 공동으로 지원하고 있다. 따라서 중앙정부와 지자체의 협력을 통해 조성·운영되고 있는 연구중심형 의료산업클러스터라고 할 수 있다.

〈표 5〉 첨단의료복합단지 입지 결정 및 진행 내용

시 기	내 용
2005. 10월	제1차 의료산업선진화위원회에서 사업의 추진방침 결정
2008. 3월	첨단의료복합단지 지정 및 지원에 관한 특별법 제정
2008. 11월	국무총리와 장관, 전문가 등이 참여하는 첨단의료복합단지위원회 구성
2009. 9월	제5차 첨단의료복합단지위원회에서 대구경북과 충북오송을 입지로 선정
2010. 10월	양 지역에 정부시설을 운영하고 단지를 관리할 첨단의료진흥재단 설립
2011. 3월	첨단의료복합단지 종합계획 확정
2012. 2월	오송 첨단의료복합단지 1차 분양
2012. 9월	대구 첨단의료복합단지 1차 분양
2013. 11월	양 단지 핵심연구지원시설(신약개발지원센터 등) 준공

자료: 김태운(2012)의 내용을 수정·보완

단지분양이나 연구기관 및 기업유치는 중앙정부보다는 지자체가 제도적·재정적 인센티브를 동원해서 첨단의료산업진흥재단과 협력을 통해 주도적으로 추진하고 있다. 대구시의 경우 첨단 의료산업국을 설치하여 첨단의료복합단지 지원과에서 첩복단지 지원과 유치업무를 담당하고 있다. 충청도의 경우 바이오환경국 산하의 바이오정책과에서 단지 지원과 기업유치를 수행하고 있다. 2012년 1차 단지분양 이후 대구는 10기업과 3개 연구기관을 유치하였으며, 충북오송은 15개 기업과 2개 학교, 1개의 국책기관(산림청 국립산림품종관리센터)을 유치하였다. 하지만, 대부분의 기업 연구시설은 2015년에 준공됨에 따라 단지 내에서의 활동은 미흡한 상황이다. 또한, 대구 지역에 유치된 국책연구기관인 한국뇌연구원과 한국한의학연구원 한의기술연구센터는 각각 2014. 6월<sup>9)</sup>과 2015. 5월에 준공 예정이며, 오송지역에 입주 가능성이 있는 서원대학교와 연세대학교 의료원 등도 본격적인 가동에는 다소 시일이 걸릴 것으로 보인다. 아울러 단지 내에서 개발된 제품에 대한 임상을 수행할 수 있는 첨단임상시험센터의 유치도 부진한 상황이다. 대구의 경우 도심 내에 4개의 의과대학 병원이 이미 존재하고 있고, 오송의 경우 대도시가 아니어서 막대한 투자비 부담 및 수익을 기대하기 힘들어 임상시험을 수행할 수 있는 병원을 유치하기가 어려운 여건이다(재단 관계자 인터뷰 자료). 현실적으로 기업의 연구센터 및 관련기관들의 입주가 지연되고 있는 상황을 고려할 때 클러스터로서의 외형이 원활하게 구축되고 있지는 않은 것으로 보인다.

단지의 핵심기관으로서 기업 및 대학과의 공동 연구개발 중개, 단지 관리 등의 임무를 수행하는 첨단의료산업진흥재단은 이사장 아래에 핵심연구지원시설인 신약개발지원센터, 첨단의료기기개발지원센터, 실험동물센터, 임상시험신약생산센터와 함께 행정지원부서인 전략기획본부<sup>10)</sup>가 설치되어 있다(〈표 6 참조〉). 재단은 비영리재단법인으로 지자체와 민간기관(대학, 기업) 등이 출연하여 설립되었으며, 각 센터는 법적으로는 의료연구개발지원기관으로서의 지위를 부여 받아 구축된 장비와 인력을 통해 의약품과 의료기기 개발과정의 중간단계에 대한 지원을 주로 담당하고 있다.<sup>10)</sup> 첨단의료복합단지 종합계획(보건복지부, 2011)에 따르면 첨단의료복합단지는 신약과 의료기기 등의 개발에 필수적이거나 민간에서 구비하기 힘든 핵심시설(신약개발지원센터 첨단의료기기개발지원센터, 실험동물센터, 임상시험신약생산센터)을 구축하고 전문인력을 확보하여 이들이 단지 내외의 대학, 연구소, 기업 등과 공동 연구개발을 수행함으로써 신약과 의료기기 개발의 가능성을 제고하기 위해서 조성되었다. 따라서 클러스터의 성장과 발전을 위해서는 의약품과 의료기기의 연구개발을 주도적으로 연계·지원할 수 있는 첩복재단의 역할이 중요할 수밖에 없다. 즉 단지 내에서의 연구개발 네트워크 활동의 중심에는 첩복재단이 있으며, 단지 외의 대학, 연구기관, 병원, CRO 등과의 협력도 결국에는 첩복재단을 중심으로 추진하게 될 가능성이 높다. 이러한 기능을 고려할 때 재단은 클러스터 내의 중개기관으로서의 역할을 담당하도록 설계되어 있는 것으로 보인다.

9) 한국뇌연구원은 뇌연구촉진법에 따라 설립된 국가 연구기관으로 대구시가 첩복단지로 유치하였다. 2013.2월 기공식을 거쳐 2014.6월 준공예정이었으나, 현재 준공이 지연되고 있다.

10) 첨단의료복합단지 지정 및 지원에 관한 특별법 제11조 제1항에는 첨단의료복합단지의 소재지를 관할하는 지방자치단체와 의료연구개발기관 및 출연기관은 공동으로 출연하여 의료연구개발지원기관을 설립할 수 있다고 규정하고 있다.

〈표 6〉 첨단의료산업진흥재단 내 기관의 주요 기능

기관	주요 기능
이사장	재단 통할관리
전략기획본부	기획·예산, 대외협력, 인사·조직·회계관리, 시설물 건립
신약개발지원센터	신약후보물질 평가·최적화 및 공동개발 등
첨단의료기기 개발지원센터	의료기기 제품설계·시제품 제작·성능 평가 지원 등
실험동물센터	실험동물 사육·관리, 연구용 세포·시료 보관 관리 등
임상시험 신약생산센터	임상시험용 신약생산 시설 및 기술이전 지원 등

자료: 각 재단 내부자료

재단의 운영경비에 대해서는 중앙정부와 지자체에서도 인건비 및 운영비를 일정부분 부담하고 있으며, 자체적인 위탁사업과 연구개발사업 유치 등을 통해 일부 충당하고 있다. 다만, 각 재단의 주요업무계획(2014년)에 따르면 연구인력이 지속적으로 채용되고 있으나, 정부(기재부)에서 인건비에 대한 지원이 충분하지 않고 지자체의 재정여건이 열악해서 예산 편성에 다소 어려운 측면이 있는 것으로 알려지고 있다. 정부는 침복단지 초기에는 보건복지부에 첨단의료복합단지 조성사업단이라는 임시 국을 설치하여 산업통상자원부와 미래창조부, 지자체와의 협력을 바탕으로 단지 조성을 추진하였으며, 단지별 특성화 등의 종합계획 수립과 단지의 인프라 구축에 집중하였다. 하지만, 현재 산업통상자원부와 미래창조부는 소관 센터의 연구개발만 관리하고, 행정관리 및 재정지원은 보건복지부로 일원화 된 상태이며, 보건복지부에는 보건산업진흥과 내에 2명의 담당자가 침복단지의 업무를 보고 있다. 이는 단지의 핵심연구시설, 장비구축, 인력채용 등 주요 인프라 구축이 어느 정도 마무리되었기 때문인 것으로 보인다. 하지만, 대구시 관계 공무원에 따르면, 정부 전담조직의 위상과 규모가 축소되면서 보건복지부 업무보고에 침복단지 육성이지를 찾아볼 수 없으며, 산업통상자원부와 미래창조부의 관심부족으로 부처 예산편성에서 소외되고 있는 등 정부의 당초 정책의지는 현재 실종된 상태라고 지적하고 있다.

## 2) 연구개발 활동 및 기반

2011. 3월에 수립한 제1차 종합계획에 따르면, 지역의 산업 여건 등을 고려하여 대구경북은 합성신약과 IT의료기기에 특화하고 충북오송은 바이오신약과 BT의료기기에 특화하는 방향으로 특성화 방안이 마련되었다. 하지만, 연구장비는 2012년부터 도입되기 시작하여 현재 지속적으로 확충되고 있으며, 2013년 11월에 신약개발지원센터, 첨단의료기기개발지원센터 등 핵심연구시설이 준공되었기 때문에 아직 완전하게 연구개발 여건이 정비된 상황은 아니다. 이와 함께 정부계획에는 재단별로 약 410여명의 인력확보 계획이 되어 있으나, 인력충원(2013. 12월 현재, 재단별로 90명 정도 확보)이 지속적으로 진행되고 있기 때문에 연구개발활동이 본격적으로 추진되고 있는 것은 아니다. 이러한 여건에도 불구하고 국내외 연구개발기관, 대학 등과 공동협력 MOU를

체결하고 있으며, 연구개발 지원사업 추진체계와 연구개발발비 지침 등 관련 규정의 마련을 위해 연구개발 추진기반을 구축하는 한편 국내외 학술대회, 심포지엄, 포럼 등을 개최하면서 연구개발활동의 저변을 확대하고 있다.

앞서 살펴본 것처럼 외국의 선진 의료산업 클러스터의 경우 단지 내의 기술집약적 기업들이 인근의 대학과 공동 연구 등을 진행하고 있는 것으로 나타나기 때문에 단지 내의 협력 네트워킹 이외에 단지 인근 기관과의 협력 활동도 클러스터의 활성화의 측면에서는 상당히 중요할 것으로 보인다. 보건복지부(2012)에서도 국내 의과대학 상위 40개 학교 중 첨복단지 인근에 소재한 학교를 살펴보면, 오송 인근에는 충남대, 건국대, 충북대 그리고 을지대가 있으며, 대구 도심에는 경북대, 영남대, 계명대, 대구 카톨릭대 정도가 분포되어 있기 때문에 이들 대학과의 지식공유 및 확산 전략이 중요하다고 지적하고 있다. 하지만, 국내 대학병원이 우수한 인력과 기술경쟁력을 갖추고 있으나, R&D 투자부족과 진료중심의 병원환경으로 연구여건이 조성되지 않고 있어 R&D를 통한 산업적 가치창출에 기여하지 못하고 있다(보건복지부 보도자료, 2012. 8. 2). 아울러 대구지역과 충북지역은 전국적인 수준에서 볼 때 연구인력, 연구개발비, 연구조직 등 연구역량의 정량적인 지표가 상대적으로 취약한 것으로 보인다(<표 7> 참조). 이러한 측면을 종합적으로 고려할 때 첨복단지에서 지역적 차원의 연구개발활동이 효과적으로 활성화되기에는 다소 어려운 점이 있을 것으로 보인다.

<표 7> 대구와 충북지역의 연구개발활동 현황

	전국	대구	충북
연구원수(명)	345,612	7,740(2.2%)	9,059(2.6%)
연구개발비(억원)	438,548	5,900(1.3%)	7,829(1.8%)
연구개발조직(개)	17,885	716(4.0%)	623(3.5%)

주: 연구개발활동에는 대학, 공공연구기관, 기업의 현황이 포함되어 있음. ( )는 전국비중  
 자료: 국가과학기술위원회(2012)

이러한 문제점을 극복하고, 첨복단지의 연구개발활동을 촉진시키기 위해 2013년부터 보건복지부의 지원(20억원)을 받아 연구개발지원사업을 재단별로 추진하면서 지역 대학, 국책연구기관, 의료기업 등을 지원하는 등의 노력을 기울이고 있다. 또한, 대구경북첨단의료산업진흥재단의 경우 대구시에서 2013년부터 2년간 20억 원을 출연 받아서 단지 내 입주기업들의 연구개발을 지원하고 있다. 하지만, 재단 설립 이후의 안정적인 연구역량 확보에 필요한 연구개발비를 충분히 확보하지 못하고 있는 것으로 보인다(재단 관계자 인터뷰 자료). 양 재단의 2014년 업무계획에 따르면, 중앙부처 연구개발과제 발굴지원을 강화하고, 중앙부처 R&D사업 관련 부처의 관계자에 대한 지속적 설득을 통한 예산의 추가확보 및 신규사업 발굴이 필요하다고 지적하고 있다. 즉, 현재까지 단지의 외형적 모습이 제대로 갖추어진 상황이 아니며, 기업의 연구센터 및 공공연구기관의 설립이 이루어지지 않았기 때문에 단지 내부에서 협력적 연구개발활동이 발생하기에는 다소 시일이 소요될 것으로 보인다.

## 3) 산업적 역량 및 여건

Casper(2009)에 따르면, 1990년대 후반부터 한국정부는 대학을 통해 실리콘밸리 유형의 기업들을 창출하는 전략을 채택해 왔으며, 바이오기술과 관련된 대학 연구를 지원하기 위해 막대한 정부예산을 투자하고 있다고 한다. 정부는 제약산업 육성을 위해 제약분야의 신성장동력 선정(2009년)과 ‘제약산업 육성 및 지원에 관한 특별법’ 제정(2011년)에 이어 혁신형 제약기업 43개사를 인증하였으며, ‘2020년 세계 7대 제약 강국 도약’이라는 비전을 바탕으로 제약산업 분야 최초의 육성·지원 5개년 종합계획을 수립하였다(한국보건산업진흥원, 2013e). 의료기기산업에서도 세계 7대 의료기기 강국 도약을 위한 중장기 발전계획(2014~2018)을 수립하는 등 의료산업 육성을 위한 정책적 노력을 기울이고 있다.

하지만, 한국의 의료산업은 최근 들어 성장하고는 있지만, 아직 세계적인 수준에서 보면 미약한 상황이다. 2011년 국내 의약품 시장은 전세계 시장에서 차지하는 비중은 2%정도에 불과하고, 국내 의료기기 시장규모는 전 세계 시장에서 1.3%의 비중을 그치고 있다(한국보건산업진흥원, 2013c). 특히, 국내 의료기업은 매출액, 종사자 수 등에서 여전히 영세성을 면하지 못하고 있다. 한국보건산업진흥원(2013c)에 따르면, 의약품 분야에서 1,000억 원 이상 매출액을 기록한 업체는 40여개에 불과하고 업계 1위인 동아제약의 경우 8,262억 원(2011)으로 1조원에 미치지 못하고 있다. 또한 의료기기 분야에서는 100억 원 이상 매출액을 기록한 업체는 62개소로 전체 업체(1,958)개소의 3.2%에 지나지 않고 300명 이상의 종사자를 보유하고 있는 기업은 4개 업체 0.2% 정도 밖에 되지 않는다.<sup>11)</sup> 특히, 제약기업은 연구개발보다는 영업에 집중하는 경영 관행을 유지해 왔으며, 선진국 제약기업의 특징인 연구개발 집약적 성격은 우리나라에서는 나타나지 않고 있다. 국내 제약사(상장)의 R&D집적도(매출 대비 연구개발비 비중)는 6.3%로 다국적 제약사(17%)에 비해 1/3수준이다.<sup>12)</sup>

이러한 여건을 고려할 때 국내 의료기업들은 신규 클러스터 형성에서 주도적인 역할을 하는데 있어 한계가 있으며, 그들의 취약한 연구개발 투지능력은 연구개발 중심의 침복단지 조성에는 제약요인이 될 수밖에 없다. 특히, 대구와 충북지역은 의약품 및 의료기기 제조업의 전국 비중(<표 8> 참조)이 절대적으로 낮은 수준임을 고려할 때 지역의 보건의료 관련 산업의 기반이 충분하게 구축되어 있다고 보기가 어려워 지역 차원에서 클러스터링을 강화시켜 나가는 것이 용이하지는 않은 상황이다.<sup>13)</sup>

11) 국내 의료기기 기업의 81.3%가 20명 이하의 소기업으로 구성되어 있어 규모의 측면에서 영세성을 면하지 못하고 있다고 할 수 있다(한국보건산업진흥원, 2013c).

12) 노바티스, 로슈홀딩, 화이자 등 세계적인 제약회사의 2011년 연구개발비는 91~96억 달러(10조위 정도) 정도이며, 전체 매출액의 20%정도를 연구개발에 투자하고 있다(한국보건산업진흥원, 2013c).

13) <표 8>에 따르면, 충북의 의약품 제조업체의 전국 비중은 11.0%로 경기와 서울에 이어 국내 3번째로 많다. 이는 10여 년 전부터 보건복지부 주도로 진행되어 온 오송생명과학산업단지의 조성에 기인하는 것으로 보인다. 하지만, 여전히 업체수는 수도권에 비해 절대적으로 낮은 수준이며, 연구개발 기능은 대부분 수도권에서 이루어지기 때문에 업체 수에 비해 산업적 역량은 약하다고 할 수 있다.

〈표 8〉 주요 지역별 의약품 및 의료기기 제조업체 분포 현황

지역	의약품				의료기기			
	2010년		2011년		2010년		2011년	
	업체수	비중(%)	업체수	비중(%)	업체수	비중(%)	업체수	비중(%)
전국	849	100.0	828	100.0	1857	100.0	1958	100.0
대구	21	2.5	17	2.1	67	3.6	84	4.3
충북	86	10.1	91	11.0	49	2.6	62	3.2
서울	110	13.0	103	12.4	418	22.5	415	21.2
경기	280	33.0	264	31.9	772	41.6	809	41.3

자료: 한국보건산업진흥원(2013b) 2012 보건산업백서

또한, 의료산업을 지원할 수 있는 벤처캐피탈 산업도 미흡한 상황이다. 일본처럼 많은 벤처캐피탈 회사들은 은행이나, 보험회사들에 의해 소유된 상태이고, 상대적으로 보수적인 투자 포트폴리오에 집중되는 경향이 있다. 실제로 한국바이오의약품협회(2013)의 조사에 따르면 바이오의약품벤처의 창업자금은 대부분 자기자본에 대한 의존도가 높고, 벤처캐피탈이나 은행 등 금융기관을 통한 대출은 절반이하인 것으로 나타났다. 과거에 비해 벤처캐피탈의 재원 규모가 확대되고 벤처캐피탈사의 전문성과 역량도 발전하고 있으나, 초기 단계 벤처기업에 대한 자금지원이 미흡하고, 투자자들의 회수 경로가 취약하기 때문에 벤처캐피탈을 통한 자금지원이 원활하게 되지 않고 있는 실정이다(김석관 외, 2013). 이에 따라 기업들의 정부 의존도가 높은 상황인데, Wong 외(2004)에 따르면 한국의 바이오기술 기업의 R&D 지출의 절반 이상은 정부에 의해 지원되는 것이라고 한다. 하지만, 정부의 연구개발사업도 한계가 있기 때문에 다수의 기업들은 연구자금 확보에서 어려움을 겪고 있는 실정이다(김석관 외, 2013)

#### 4. 정부주도형 의료클러스터의 특성 비교

3개국 사례를 살펴보면 정부주도형 의료클러스터는 이론적으로 논의한 것처럼 정부의 예산과 정책적 노력에 의해 클러스터의 주요 구성요소가 형성되기 때문에 상당한 영역에서 공통된 특성이 나타나고 있을 뿐만 아니라 정책 추진의 배경과 운영방식 등에서의 특성에 따라 상이한 측면도 함께 발견된다.

첫째, 클러스터 추진 주체의 측면에서 살펴보면 고베 클러스터는 중앙정부가 지원하고는 있으나, 고베시라는 지방자치단체가 주도적으로 추진하고 있는 반면, 싱가포르의 바이오폴리스는 중앙정부가 주도하고 있는 상황이다. 고베 클러스터의 경우 고베시의 자체 계획으로 추진되었는데, 일본의 경우 조세 총액에서 지방세의 비중이 40%를 초과하는 등 지자체의 재정력이 우리나라에 비해 상대적으로 양호한 상황이기 때문에 지자체 차원에서의 사업 추진이 가능한 것으로 보인다.<sup>14)</sup> 물론 앞서 살펴본 것처럼 국가의 개별 사업(연구소, 연구개발사업 등)을 유치하면서 중앙정부의 지원을 받고는 있으나, 클러스터 성장과 발전은 고베시가 담당하고 있다. 싱가포르의 경

우 국가가 경제성장에 적극적으로 개입하는 발전국가적 경영전략이 유지되고 있기 때문에 바이오폴리스가 상당히 체계적으로 설립·형성되고 있다고 할 수 있다. 이러한 측면에서 Lee, Tee and Kim(2009)은 국가가 사회의 타 영역에 대한 절대적인 정치·경제적인 지배력을 가지고 상황에서 클러스터 정책이 상당히 효율적이고 일관되게 추진되고 있다고 평가하기도 한다. 이에 비해 한국의 침복단지의 경우 사업 시작 단계에서는 국무총리가 위원장인 위원회를 구성하는 등 중앙정부가 주도적으로 설계하고 추진하였다. 하지만, 중앙정부의 관심은 시간이 지나면서 다소 낮아지고 있는 반면, 지방자치단체의 재정적 지원 및 적극적 역할에 대한 요구가 상대적으로 커지고 있는 것으로 보인다. 클러스터가 소재한 지역의 경제에 긍정적인 영향을 미치고, 지방자치체가 시행되고 있기 때문에 지방의 정책 관여와 책임도 중요하다고 할 수 있다. 하지만, 당초 국가사업으로 추진되었고, 지자체의 재정이 열악하기 때문에 지자체의 정책적 투자가 원활하게 이루어지기 어려울 수 있다. 또한 중앙정부의 관심이 저하되면서 정책 추진과정에서의 핵심 주체가 변화될 경우 정책의 일관성 있는 추진도 어려워질 가능성도 있다고 할 수 있다.

둘째, 정책 추진의 배경에 있어서는 다소 차이가 있다. 고베의 경우 지자체 차원에서 지역경제의 회생을 위한 목표를 위해 의료클러스터를 추진하였다. 즉, 바이오의료 산업의 신규 창출을 통해 미래 지역경제의 핵심 축으로 발전시키기 위한 도시의 종합적 계획 아래에서 이루어진 것이다. 싱가포르의 경우 IT산업에서의 의존성을 축소하고 신규 성장동력으로 생명과학산업을 선정하면서 바이오폴리스를 조성하였다. 싱가포르는 특정 산업의 육성을 국가가 선도하기 때문에 생명과학산업에 대해서도 막대한 자금을 투자하고 관련 기관을 설립하는 등 정책적 개입이 강하게 이루어졌다. 이러한 고베시와 싱가포르 정부의 정책적 의지와 노력에 따라 앞서 살펴본 것처럼 단지의 초기 단계 집적화는 상당한 성과를 거둔 것으로 나타나고 있다. 즉, 고베시와 싱가포르 정부는 상당히 빠른 시일 내에 클러스터의 외형을 갖추기 위해 입지 보조금, 연구자금 등의 재정적인 인센티브를 바탕으로 클러스터에 기업, 연구소, 고급인력을 유치하기 위한 노력을 기울인 덕분에 상당한 기업과 인력들을 유치할 수 있었다(Collins, 2008; Finegold 외, 2004; Lee, Tee and Kim, 2009)<sup>15)</sup>. 다만, 재정지원의 규모와 적극성에서는 국가 간의 차이가 있는데, 중앙정부가 주도하고 있는 싱가포르의 경우 고베시에 비해 지원(벤처캐피탈 등) 규모가 크고, 보다 적극적인 것으로 보인다. 한국의 침복단지는 상대적으로 경쟁력이 취약한 의료산업을 육성하기 위해 중앙정부 주도로 추진되었고, 그 과정에서 지자체는 지역경제 활성화를 위해 국가사업을 유치하면서 조성이 진행되었다. 침복단지의 성공적인 조성과 발전을 위해 관련 법률도 제정하였으며, 세금 감면, 지자체의 재정지원 등의 투자 인센티브 등도 마련하면서 초기 집적화에 상당한 노력을 기울이고 있다. 아직 초기 단계이기 때문에 성과가 구체적으로 나타나고 있지는 않은 상황이지만, 조성 초기에 비해 상대적으로 중앙정부의 지원 규모와 의지가 축소되면서 고베와 싱가포르와는

14) 2007년 기준으로 일본의 조세총액에서 국세와 지방세의 비중은 56.7% 대 43.3%로 우리나라(80% 대 20%)에 비해 지방 자체의 재정 여건이 양호하다고 할 수 있다(손희준 외, 2011)

15) Collins(2008) 따르면 2000년에 본격적으로 시작된 고베시의 의료클러스터에 유치된 기업 수는 2003년 가을에 35개, 2006년 3월에는 75개, 2007년 2월에는 101개로 늘어났다. Lee, Tee and Kim(2009)에 따르면, 싱가포르 정부의 외국 바이오의료 기업 유치 노력에 힘입어, 2005년에는 172개의 바이오의료기업 중에 104개는 외국 기업이며, 바이오 분야의 R&D지출에서 외국 기업들의 비중은 63%나 차지하고 있다고 한다.



달리 정책목적의 일관성 있는 추진과 성과창출에 다소 부정적인 영향 요인이 발생하고 있는 것으로 보인다. 고베처럼 대지진 이후의 지역경제 회생이라는 절실한 목적에 기초해서 지자체가 종합적인 계획을 수립하고 추진한 것도 아니며, 싱가포르처럼 국가가 장기적인 계획 하에 국가적 역량을 동원해서 집중적으로 투자하고 있는 것도 아니다. 이런 측면을 고려할 때 침복단지는 유사한 정부주도형 클러스터라고 하더라도 형성과정에서 고베와 싱가포르에서 볼 수 있었던 외형적인 성과가 나타나기 어려울 가능성도 배제하기 어려워 보인다.

셋째, 클러스터로서 안정적인 발전을 위해서는 임계량(critical mass)이 필요하기 때문에 정부주도형 의료산업클러스터에 정부가 다양한 인센티브를 통해 인위적으로 기업을 유치하는 것은 필연적이라고 할 수 있다. 또한, 의료산업의 특성상 연구기관의 유치 및 설립도 다양한 형태로 이루어지고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 현상은 3개 국에서 나타나는 공통된 특성인데, 특히, 싱가포르의 경우 국가적 자원의 취약성으로 인해 클러스터의 발전에서 외국기업과 인력의 집적화가 중요하다는 인식에 바탕을 두고 바이오폴리스를 추진하고 있기 때문에 외국기업과 인력 유치에 정책적 역량을 집중하고 있다. 하지만, 이러한 하향식 접근(Top-down) 방식에서는 경우에 따라 성과 중심적으로 진행될 가능성이 있고, 이에 따라 클러스터의 장기적인 발전방향이나 클러스터 내외의 산업적 연계성 제고라는 요소들이 무시될 수도 있기 때문에 주의를 기울일 필요가 있다.

넷째, 단지 내에 정부가 설립하고 재정적 지원을 통해 운영되고 있는 핵심기관이 공통적으로 존재하고 있다. 고베의 첨단의료진흥재단, 싱가포르의 A\*STAR, 한국의 첨단의료산업진흥재단은 정부의 직·간접적 지원으로 설립된 중개·매개기관으로 단지 내외의 연구개발 네트워크를 촉진·지원하고, 공동 연구개발 조정 등의 역할을 담당하면서 클러스터의 발전을 주도하고 있다. 일본과 한국은 재단법인의 형태로 운영하고 있는 반면, 국가가 산업의 육성을 주도함으로써 정책적 개입이 보다 적극적인 싱가포르의 A\*STAR는 정부기관으로 운영되면서 공공 연구자금의 배분이라는 공적인 기능이 보다 강하게 드러나는 특성이 있다. 자생적인 클러스터의 경우 장기간에 걸쳐 자체적으로 클러스터의 자생력이 축적되고 강화되어 정부의 큰 지원이 없어도 클러스터로의 존속성을 유지할 수 있다. 하지만, 정부주도형 클러스터는 초기 단계에 인위적인 방법으로 클러스터의 존속성을 발현시키고 유지시켜야 하기 때문에 정부의 지원으로 운영되는 핵심적인 중개기관의 존재와 역할은 중요하다고 할 수 있다.

다섯째, 클러스터의 조성 and 개발에서의 협력적 거버넌스를 살펴보면, 단지 내의 핵심 중개기관, 관련 지자체, 중앙정부가 상당부분 연계·협력적 관계를 유지하면서 클러스터의 발전을 도모하고 있는 것으로 나타나고 있다. 일본은 클러스터 조성계획이 고베시에 의해 주도되었기 때문에 고베시를 중심으로 거버넌스가 구축되어 있으며, 효고현과 중앙정부는 재정 및 연구개발사업 지원을 통해 거버넌스에 참여하고 있다. 국가 주도로 조성되고 있는 싱가포르의 바이오폴리스의 경우 정부기관 중심의 거버넌스라는 특징이 있다. 경제개발청과 정부 산하 개발공사(JTC)가 기업유치나 토지 및 건물개발에 상당히 적극적인 역할을 담당하고 있다. 아울러 고베와 싱가포르에서는 단지 내의 연구개발 활성화를 위한 정부의 재정지원이 원활하게 이루어짐에 따라 정부(지자체)와 중개기관이 보다 협력적 관계를 유지하고 있는 것으로 보인다. 한국의 침복단지의 경

우에 중앙정부와 지자체가 공동으로 개발·운영하고 있으나, 중앙정부의 역할과 개입이 다소 축소되고 재정지원이 원활하게 이루어지지 않으면서 협력적 거버넌스가 다소 약화될 수 있을 것으로 보인다. 단기간에 클러스터의 안정적인 정착과 운영이 필요하기 때문에 거버넌스를 통해 다양한 주체들이 보유한 자원의 공유와 효과적인 활용이 중요하다. 특히 정부, 중개기관 등 각각의 이해당사자들이 보유하고 있는 자원이 보완적인 관계에 있을 수 있기 때문에 클러스터의 발전을 위해서는 협력적 거버넌스의 활성화가 필요하다고 할 수 있다.

여섯째, 정부의 지원 기간을 살펴보면, 고베와 싱가포르의 경우 조성된 지 10여 년이 지났지만, 고베시와 싱가포르 정부에서는 지역 및 국가의 성장에서 중요한 정책으로 인식하고 지속적으로 재정투자를 하고 있다. 지역 산업클러스터의 형성에는 수십 년의 시간이 소요된다(Collins, 2008). 따라서 자생적인 클러스터에 비해 상대적으로 단기간에 집적화가 이루어졌다고 하더라도 정부의 안정적인 지원은 정부주도형 의료산업 클러스터의 성장에 있어서 중요한 요소라고 할 수 있다. 하지만, 한국의 경우에는 중앙정부의 역할 변화, 지자체의 재정력 약화 등으로 지속적인 재정투자가 효과적으로 지속되지는 않은 것으로 보인다. 정부주도형 의료산업 클러스터에서 정부의 재정투자가 장기간 이루어지지 않을 경우 정책목표가 효과적으로 달성되기는 어려울 것으로 보인다. 다만, 정부의 지원이 필요하다고 하더라도 정부의 재정능력과 단지 운영의 효율성 등을 고려할 때 장기적 지원은 현실적으로 불가능하다. 특히, 싱가포르 사례에서처럼 정부의 지속적이고 파격적인 지원은 기업의 정부에 대한 의존도 강화, 기업가정신 성장 저해 등의 문제를 초래하고 경우에 따라서는 클러스터 자체의 경쟁력을 약화시킬 수 있다. 그에 따라 성장 기반과 역량을 확보하지 못함으로써 클러스터로서 지속적인 발전이 어려울 수도 있다. 이러한 측면을 고려할 때 정부의 지원은 일정 단계에 가면 축소하거나 최소한의 영역에서는 이루어질 필요가 있으며, 이러한 시기는 클러스터의 목표, 의료산업의 국내적 환경, 현재의 조성과정 등을 종합적으로 고려해서 판단할 필요가 있을 것으로 보인다.

3개 국 사례의 특징과 차이점을 비교분석 과정에서의 변수를 중심으로 보다 구체적으로 정리하면 <표 9>와 같다.

〈표 9〉 동아시아의 정부주도형 의료클러스터의 특성 비교

구분	고베	싱가포르	한국
조성시기	2000년초	2000년초	2009
정부	추진 배경	·IT산업의 의존도 축소와 생명과학분야에서의 기회 확대	·의료산업의 경쟁력 강화 ·지자체 간의 경쟁을 통해 입지 선정
	지원 주체	·싱가포르 정부(경제개발청, 정부 산하개발공사) 중심으로 추진	·중앙정부(보건복지부, 산업통상자원부, 미래창조과학부)와 지방자치단체 협력 사업
	지원 정도	·정부에서 종합적이고 체계적인 전략을 수립하고 전폭적인 지원	·초기에 비해 중앙정부의 지원 약화(관심 저조, 부처 분산) ·지방정부의 재정력 약화로 지원 미흡

집적화	기업 인력 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 200여개 이상의 기업 입주</li> <li>· 11개의 연구 및 지원기관 설립 (국가 및 자자체에서 운영)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기업 427개, 정부기관 136개, 고등교육기관 193개, 정부 출연 연구기관 387개, 약 2,500명의 연구인력 상주</li> <li>· 국내 인적자본 부족으로 해외인력 적극 유치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 충북오송: 19개 연구기관 유치</li> <li>· 대구경북: 10개의 연구기관 및 기업 유치</li> <li>· 입주기관들은 시설이 미완공으로 입주 지연</li> </ul>
	중개 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고베 첨단의료진흥재단(고베시, 효고현, 민간기업의 출연)</li> <li>- 300여명의 인력</li> <li>- 클러스터 관리 조직 및 임상병원 보유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A*STAR(정부기관)</li> <li>- 2,300여명의 인력</li> <li>- 공공 연구개발 지원</li> <li>- 산하에 19개 연구기관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 첨단의료산업진흥재단(지자체, 기업, 대학 등에서 출연)</li> <li>- 재단별로 90여명 인력</li> <li>- 4개 연구개발지원센터</li> </ul>
연구 개발 활동 및 기 반	연구 분야 및 기 반	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 재생의료분야의 연구와 중개연구, 의료기기분야의 진단 및 치료</li> <li>· 이화학연구소 발생·재생과학 종합연구센터, 재생의료 관련 기업 유치 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 합성의약품과 생물제제(연구뿐만 아니라 제조에도 투자)</li> <li>· 분자·세포 생물학 연구소, 의료 생물연구소</li> <li>· 글로벌 기업의 연구센터 유치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 충북오송(바이오신약, BT 의료기기), 대구경북(합성신약, IT 의료기기)</li> <li>· 4개 연구개발지원센터에 연구개발장비 구축, 관련 규정 마련 정비</li> </ul>
	연계 활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대형임상병원 부재, 재생의료의 제약성으로 중개연구 활성화 지연</li> <li>· 협력활동 프로그램은 가동되고 있으나, 공동사업 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보조금으로 글로벌 제약회사와 자국 기업·대학과의 공동연구 장려</li> <li>· 강력한 Top-down방식의 지원으로 인해 기업과 연구기관의 비공식적 협력 제약</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 인프라 구축 진행단계로 본격적인 협력 관계 형성 미흡</li> <li>· 국내·지역 의과대학의 연구개발 역량의 미흡으로 협력 활성화 지연</li> </ul>
	연구 개발 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부(문부과학성)의 지식 클러스터 창성 사업, 중개연구 지원 추진 사업 지원 받음</li> <li>· 고베시와 재단에서 기업들의 협력 연구과제 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A*STAR 산하 생명의학연구위원회에서 연구개발 총괄, 연구기관에 보조금 지원</li> <li>· 중개·임상연구를 위한 연구중심병원 및 Duke-NUS의과대학 설립</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 보건복지부, 지자체(대구)에서 연구개발비를 지원하고 있으나, 부족한 상황</li> </ul>
산업 적 연 계 성	산업 역 량	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 큰 규모의 국내 제약 산업 및 국내 제약 시장</li> <li>· 제약회사들의 R&amp;D투자의 적극성</li> <li>· 세계적 수준의 대학 연구시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 싱가포르 바이오산업의 가치사슬은 정부의 강력한 주도력에 의해 형성(세계적 연구자 유치, 글로벌 기업 유치)</li> <li>· 대규모의 외국계 제약회사에 의한 산업 구조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내 의료산업의 규모가 작고 연구개발의 역량이 취약하여 클러스터 활성화에 기여 곤란</li> <li>· 지역(대구, 충북) 의료산업의 전국 비중이 낮은 수준</li> </ul>
	금융· 정부 재정 지원 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부의 의료산업에 대한 투자 적극성</li> <li>· 재생의료분야에 대한 정부의 투자 확대</li> <li>· 벤처캐피탈의 인프라와 경쟁력은 다소 취약</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 토착 벤처기업과 외국과의 조인트 벤처기업을 위한 풍부한 벤처캐피탈 공급</li> <li>· 기술집약적인 기업 위주의 지원으로 인해 정부 지원에 소외되는 기업 존재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 벤처캐피탈의 벤처기업에 대한 자금지원 미흡</li> <li>· 국내 의료기업들의 정부에 대한 연구개발비 의존도가 높음</li> </ul>

## IV. 결론 및 시사점

정부(지자체) 주도형 의료산업 클러스터는 정부의 정책에 의해 클러스터의 주요 구성요소가 형성되고 발전된다고 할 수 있다. 정부의 예산과 제도 등을 통해 지원하기 때문에 기업 및 연구기관의 집적화가 훨씬 빠르게 진행될 수 있고, 정부의 지원으로 설립된 중개·매개기관을 통해 단지 내외의 협력 및 연구개발 활동이 보다 활성화될 가능성도 높다고 할 수 있다. 이러한 특징들은 3개 국의 사례에서 유사하게 발견되고 있다. 다만, 정부의 역할은 클러스터의 태생, 국가적 상황 등에 따라 다소 차이가 있다고 할 수 있다.

고베와 싱가포르의 성공 여부를 평가하기에는 어려운 측면이 있으나, 단지 조성 이후 10여 년의 기간 동안 상당한 수준의 집적화가 이루어진 것은 높게 평가할 필요가 있다. 다만, 클러스터의 구성요건 중의 핵심인 클러스터 내외부의 상호 연계성에서는 아직 만족할 만한 수준으로 활성화된 것은 아닌 것으로 보인다. 이처럼 단기간 내에 외형적 형태의 집적화가 가능했던 것은 정부의 역할이 상당히 중요했던 요소라고 할 수 있다. 이에 비해 한국의 침복단지는 아직 형성기에 있는 클러스터이기 때문에 성과를 판단하기 이른 단계이지만, 초기 단계에 비해 정부의 지원이 약화되고 있기 때문에 고베와 싱가포르의 사례에서 보는 것처럼 클러스터의 기초 조건인 집적화가 상당히 지연될 가능성이 있다고 할 수 있다. 초기단계에 정부가 적극적인 역할과 기능을 수행하지 않을 경우 클러스터로서의 성장에 필요한 임계량(critical mass)을 조기에 확보하기 어려울 가능성이 있다. 정부주도형으로 조성되었기 때문에 정부의 역할이 축소되면 민간 영역의 역량과 능력으로 유지되어야 하나, 한국의 의료산업과 대구 및 충청지역의 여건상 정부의 지원 없이 의료산업 클러스터를 유지·발전시킬 수 있는 역량은 미흡한 것으로 보인다. 즉, 정부주도형 의료산업 클러스터가 성장하는데 있어서 초기 단계에 정부가 어떤 역할과 지원을 하느냐는 중요한 요소이기 때문에 침복단지의 안정적인 발전을 위해서는 중앙정부의 지원이 상당 기간 지속될 필요가 있다.

이러한 정부의 지원에는 우선적으로 싱가포르처럼 벤처캐피탈을 포함한 유치 기업 및 기관에 대한 파격적인 재정지원과 함께 중개기관이 효과적인 기능을 수행할 수 있는 여건(인력·운영비 등에 대한 지원 등)을 구축할 필요가 있다. 고베의 첨단의료진흥재단은 고베시의 안정적인 운영비 지원과 중앙정부 연구비 유치, 자체 병원 운영 등으로 재정적인 면에서 큰 어려움이 없이 운영되고 있으며, 싱가포르의 A\*STAR는 정부의 예산으로 운영되는 정부기관이기 때문에 운영경비에 대한 부담은 없는 상황이다. 이에 따라 클러스터의 핵심기관으로 클러스터 활성화에 주도적인 역할을 수행할 수 있는 여건을 가지고 있다고 할 수 있다. 하지만, 한국의 양 지역에 설립된 첨단의료산업진흥재단은 연구비와 운영경비 확보에 다소 어려움을 겪고 있기 때문에 클러스터 내외의 협력 활동을 매개·촉진시키거나, 클러스터 성장에 주도적인 역할을 담당하는데 있어서 상당한 한계가 있을 것으로 보인다. 재단은 설립된 지 4년 정도 밖에 되지 않은 신생기관으로 안정적인 경비가 없는 상황에서는 우수한 인력 확보가 어려울 수밖에 없다.<sup>16)</sup> 지식산업의 특성

16) 김태운(2014)은 통상 기관이 설립되면 초기 2~3년은 운영체계 정립, 인력채용과 훈련, 건축 및 장비도입 등에

상 고급인력 확보가 지연될 경우 재단의 매개 기능이 원활하게 추진되지 않을 수 있고, 대외적인 신뢰성은 약화될 가능성도 있다. 싱가포르 바이오폴리스의 집적화 과정에서 A\*STAR의 역할이 중요했다는 측면을 고려할 때 이러한 상황은 침복단지의 집적화에도 상당히 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 따라서 재단이 고급 인력을 확보하고, 정상적인 기능을 수행할 수 있도록 정부의 안정적인 지원이 상당 기간 지속될 필요가 있다. 하지만, 대지진 이후의 지역경제 회생을 위해 지자체의 적극적인 투자로 조성된 고베 클러스터와 중앙정부의 강력한 산업육성 정책의 일환으로 추진된 싱가포르 바이오폴리스와 달리 침복단지의 경우 중앙정부의 관심부족과 지자체의 취약한 재정력 등으로 인해 국가와 지자체의 지속적인 지원이 원활해 보이지는 않는다.

또한 정부의 지원은 고베와 싱가포르 사례에서 알 수 있듯이 중요한 공공연구기관을 단지 내에 지속적으로 확충하는데 초점을 맞추으로써 클러스터의 연구 역량의 강화와 함께 민간 기업의 집적화를 유도할 필요가 있다. 공공연구기관의 단지 내 집적은 공동연구개발, 공동장비 이용 등의 기회를 확장시킬 수 있기 때문에 민간 기관의 유치에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 나아가 클러스터 내의 기관 간의 상호 연계성을 강화하는 데에도 기여할 수 있을 것이다. 물론, 침복단지가 두 군데로 나누어져 있고, 지역 간의 균형과 형평성을 중요시하는 정책적 여건에서 양 지역에 공공연구기관을 추가로 설립하거나 이전하는 데에는 상당한 장애요인이 있을 것으로 보인다. 하지만, 연구중심형 클러스터로 성장하기 위해서는 기존에 설치된 재단 내 센터 이외에 연관성이 높은 공공연구기관의 집적은 중요하다고 할 수 있다. 그렇지 않고서는 현재의 상황에서 임계량을 확보하기에는 상당히 어려울 수밖에 없고, 정부주도형 의료산업 클러스터의 당초 목적을 달성하는 데에도 어려움이 있을 것으로 보인다. 결국 침복단지는 정부주도형으로 조성된 단지이기 때문에 어느 정도의 단계로 발전하기까지는 정부의 적극적인 지원과 관심이 필요하다고 할 수 있다.

## 참고문헌

- 국가과학기술위원회. (2012). 「2011년도 연구개발활동조사보고서」.
- 권영섭·안종천. (2006). 원주 의료기기 산업클러스터의 혁신환경 및 발전단계. 「한국도시지리학회지」, 9(2): 41-56.
- 김석관·정세권·신광수·송창현·황상연·송다운·이주량·박찬수·이정규·임재혁. (2013). 한국바이오 벤처 20년: 역사, 현황, 발전과제, 정책연구 2013-29, 서울: 과학기술정책연구원.
- 김태운. (2012). 국책사업 유치과정에서의 협력 거버넌스: 대구·경북지역의 침단의료복합단지 유치 과정을 중심으로. 「한국행정논집」, 24(4): 587-887.

집중하기 때문에 실제적인 기업지원이나 연구개발에 집중하기 어렵다고 한다. 이런 측면을 고려할 때 침단의료산업진흥재단이 설립된 지 4년이 지났다고는 하나, 설립 목적에 따른 능률적인 기능 수행은 아직 어려울 수밖에 없다. 또한 신생기관으로서 파격적인 인력 유치 인센티브가 없이는 인력 확보도 용이하지 않는데, 현재의 재정 여건을 감안하면, 고급 인력 확보가 용이해 보이지 않는다.

- \_\_\_\_\_. (2014). 창조경제 패러다임에서의 지방과학기술정책의 개선방향: 대구·경북의 사례를 중심으로. 「한국경제지리학회지」, 17(1): 45-68.
- 김혜진. (2008). 중국의 클러스터 유형 및 발전 특성에 관한 연구. 「국제지역연구」, 12(1): 107-130.
- 남기범. (2003) 서울 신산업집적지 발전의 두 유형: 동대문시장과 서울벤처밸리의 산업집적, 사회적 자본의 형성과 제도화 특성에 대한 비교. 「한국경제지리학회지」, 6(1): 45-60.
- 대구광역시의회. (2009). 대구경북 첨단의료복합단지 성공적 조성을 위한 선진 외국단지 견학·자료수집.
- 대한국토·도시계획학회. (2012). 「국토·지역계획론」. 서울: 보성각
- 박재곤. (2004). 일본클러스터 형성사례와 시사점: 기타큐슈와 고베를 중심으로, 「산업경제분석」, 서울: 산업연구원.
- 박종화. (2004). 산업클러스터 논의의 쟁점. 「한국정책연구」, 4(1): 57-75.
- 배용환. (2008). 지역혁신체제와 중개조직: 대덕밸리의 BI사업과 RIC사업을 중심으로. 「한국정책학회보」, 17(4): 193-222.
- 보건복지부. (2012). 「첨단의료복합단지 발전방향 연구」. 서울: 보건복지부.
- 보건복지부 보도자료. (2012). 연구중심병원 지정기준(안). 8. 2.
- 이용숙·허인혜. (2010). 산업클러스터 형성과 운영에 있어서 국가의 역할에 대한 연구. 「한국정책학회보」, 19(1): 245-278.
- 이용주. (2007). 싱가포르 바이오산업에 관한 고찰: 한국사회에 주는 교훈. 「동아연구」, 53: 327-354.
- 이우천. (2008). 원주의료기기 클러스터 혁신역량 제고방안. 「한국경제지리학회지」, 11(3): 428-441.
- 이종열·채원호·이창원·손호중. (2005). 한국의 혁신클러스터 발전방안. 「한국정책분석평가학회보」, 15(2): 165-189.
- 이종호·이철우. (2003). 혁신클러스터 발전의 사회·제도적 조건. 「기술혁신연구」, 11(2): 195-217.
- \_\_\_\_\_. (2008). 집적과 클러스터: 개념과 유형 그리고 관련 이론에 대한 비판적 검토. 「한국경제지리학회지」, 11(3): 302-318.
- 정진섭·류대열. (2010). 국가혁신체제와 오송클러스터. 「산업과 경영」, 23(1): 75-109.
- 정진섭·이수희·김희선·김은영. (2011). 한국 바이오산업의 국가혁신체제와 경쟁력 증진방안. 「전문경영인연구」, 14(3): 25-63.
- 「조선일보」. (2013). 싱가포르 ‘필요한게 뭐냐’ 맞춤형 지원. 5. 21
- \_\_\_\_\_. (2014). 38개 외국기업 유치 싱가포르, 단숨에 바이오강국. 8.21.
- 한국보건산업진흥원. (2010). 「세계 각국의 바이오클러스터: 2010년 의료클러스터 지원사업 보고서」.
- \_\_\_\_\_. (2013a). 「대구경북첨단의료복합단지 활성화를 위한 식품의약품안전처 역할 및 기능 강화 타당성조사 연구」.
- \_\_\_\_\_. (2013b). 「보건산업 클러스터 활성화를 위한 한국보건산업진흥원의 역할 정립 방안 연구」.
- \_\_\_\_\_. (2013c). 「2013 보건산업백서」.
- \_\_\_\_\_. (2013d). 「2013 글로벌 보건산업 동향」.
- \_\_\_\_\_. (2013e). 「보건산업동향」. 2013년 12월. 24호.

- A\*STAR. (2013). The Biopolis Story
- Bresnahn, T., Gambardella, A. and Saxenian, A. (2002). 'Old Economy' Inputs for 'New Economy' Outcomes. *Industrial and Corporate Change*, 10(4): 835-860.
- Brown, J. S. (2000). *The Social Life of Information*. Boston: Harvard Business School Press.
- Casper, S. (2007). How do technology clusters emerge and become sustainable? Social network formation and inter-firm mobility within the San Diego biotechnology cluster. *Research Policy* 36: 438-455.
- Coe, N., Philip F, K. and Henry, W. C. Y. (2007). *Economic Geography: A Contemporary Introduction*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Coenen, L., Moodysson, J. and Asheim, B. (2004). Nodes, Networks and Proximities: On the Knowledge Dynamic of the Medicon Valley Biotech Cluster. *European Planning Studies*, 12(7): 1003-1018.
- Collins, S. W. (2008). Knowledge Clusters and the Revitalization of Regional Economies in Japan: A Case Study of the Biomedical Industry in Kobe. *Prometheus*, 26(1): 111-122.
- Cooke, P. (2001). New Economy Innovation Systems: Biotechnology in Europe and the USA. *Industry and Innovation*. 8(3): 267-289
- Cooke, P. (2002). Regional Drug Design, the Knowledge Value Chain and Bioscience Megacentres. Paper Prepared for International Workshop 'Clusters in High-tech Technology Aerospace, Biotechnology and Software Compared', Department of Management and Technology, Université du Québec à Montréal, November 2002.
- Cooke, P. (2003). Networks and Hierarchies in Bioscientific Knowledge Management, Paper presented at DRUID's Summer 2003 Conference, Helsingor, June 12-14.
- Dahlander, L. and McKelvey, M. (2003). The Golden Thread of Innovation: An Evolutionary Perspective, *Environment and Planning A*, 30: 1563-1584
- Enright, J. (2001). Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. Kiel Institute International Workshop on Innovation Clusters and Interregional Competition, November, 12-13.
- Fingold, D., Wong, P-K. and Cheah, T-C. (2004). Adapting a Foreign Direct Investment Strategy to the Knowledge Economy: The Case of Singapore's Emerging Biotechnology Cluster. *European Planning Studies*, 12(7): 921-941.
- Ibata-Arens, K. (2008). Comparing national innovation systems in Japan and the United States: Push, pull, drag and jump factors in the development of new technology. *Asia Pacific Business Review*. 14: 315-338.
- Isaksen, A. and Hauge, E. (2002) 'Regional clusters in Europe', Observatory of European SMEs report 2002 No. 3, Luxembourg: European Communities.
- Jolivet, E., Lanciano, C., Nohara, H., and Pardo, D. (2009). Biopharmaceutical entrepreneurship in

- two Japanese and French biocluster: Differences in founder profiles and experience. *Asian Business & Management*, 8(4): 429-460.
- Kneller, R. (2003). Autarkic drug discovery in Japanese pharmaceutical companies: Insights into national differences in industrial innovation. *Research Policy*, 32: 1805-1827.
- \_\_\_\_\_. (2007). *Bridging Islands. Venture Companies and the Future of Japanese and American Industry*. New York: Oxford University Press.
- Lee, Y. S., Tee, Y. C. and Kim D. W. (2009). Endogenous versus exogenous development: a comparative study of biotechnology industry cluster policies in South Korea and Singapore. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 27: 612-631.
- KOTRA Invest Korea. (2006). Comparative Survey of Investment Environment in Korea, Singapore and Taiwan.
- Leibovitz, J. (2004) Embryonic Knowledge-based Clusters and Cities: The Case of Biotechnology in Scotland. *Urban Studies*, 41(5/6): 1133-1155.
- Nilsson, A. (2001). Biotechnology Firms in Sweden, *Small Business Economics*, 17: 93-103.
- OECD. (2001). *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation System*. American Industry. New York: Oxford University Press.
- Porter, M. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6): 77-90.
- \_\_\_\_\_. (2000) Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1): 15-34.
- Scott, A. J. (1982). Locational patterns and dynamics of industrial activity in the modern metropolis. *Urban Studies*, 19: 111-142.
- Wong, J., Quach, U., Thorsteindotier, H., Singer, P. and Daar, A. (2004). South Korean biotechnology - A rising industrial and scientific powerhouse. *Nature Biotechnology*, 22: 42-47.

---

김태운(金泰運): 영국 Sheffield University에서 도시계획학 박사학위를 취득(2009)하였으며, 제2회 지방고등고시에 합격(1996)한 후 대구광역시 과장(서기관)을 거쳐 현재 계명대학교 행정학과 조교수로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 과학기술정책, 지역개발, 지방행정 등이다. 최근 논문으로는 “광역자치단체 과학기술정책의 수요 충족성에 대한 연구(2013)”, “창조경제 패러다임에서의 지방과학기술정책의 개선방향(2014)”, “지방정부간 갈등의 유형별 특성과 최소화 전략에 대한 연구(2014)” 등이 있다(E-mail: ktwoon7@hanmail.net).



Abstract

**A study on the characteristics of government-initiated biomedical clusters: focused on the cases of the countries of East Asia**

Kim Taewoon

This study draw out the main features of government-initiated biomedical clusters through a comparative analysis of biomedical clusters which were established by governments in the countries of East Asia such ad the High-tech Medical Complexes in Korea, Kobe Biomedical Innovation Cluster, and Biopolis in Singapore. According to the analysis, even though there were some differences in main initiators and background, several common features were found as follows: firm attraction by governments, intermediation agencies supported by governments, collaborative governance of central government, local authorities, and the intermediation agencies, and continuous long-term government supports. In this regards, in order to develop the High-tech Medical Complexes in Korea which are lately established, more active roles and functions of government are required for obtaining critical mass. In particular, financial incentive including venture capital for firms is essential and it is necessary to make circumstances for the effective function of the intermediation agencies. In addition, it is necessary to enhance research potentials of the clusters and to promote agglomeration of private firms by expansion of public research institutes

Key Words: biomedical cluster, government-initiated cluster, the High-tech Medical Complexes, intermediation agencies

