

새로운 지역혁신 모형으로서 트리플 힐릭스에 대한 이론적 고찰

이철우* · 이종호** · 박경숙***

요약: 지식기반경제의 도래와 함께 지역혁신을 분석하는 모형으로서 트리플 힐릭스에 대한 관심이 높아지고 있다. 트리플 힐릭스 모형은 혁신과정에서 나타나는 산·학·관 네트워크를 삼중나선형의 움직임으로 파악한다. 트리플 힐릭스 혁신체제는 산·학·관의 관계적 구조에 따라 크게 3가지 거버넌스 형태를 가지고 있으며, 지식의 창출 및 이전 과정에서 나타나는 산·학·관의 경계중첩과 상호작용 특성에 따라 크게 3가지 발전단계를 나타낸다. 트리플 힐릭스 모형은 국가 및 지역 혁신체제론과 이론적 연계성이 큼에도 불구하고 혁신체제의 불완전성, 지식창출 메커니즘, 대학의 역할 등에 대해 상대적으로 크게 강조하고 있다는 점에서 차별성이 있다. 트리플 힐릭스는 주로 지역 단위에서 구현되는데, 이를 위해서는 지식공간, 합의공간, 혁신공간으로 구성된 3층위의 트리플 힐릭스 공간체계가 형성되고 개별적인 트리플 힐릭스 공간들이 상호작용하는 체계가 형성될 때 비로소 지역혁신이 효과적으로 일어날 수 있다. 연구방법 측면에서 트리플 힐릭스 모형을 적용한 기존의 연구들은 주로 양적 연구방법과 질적 연구방법을 선택적으로 활용하고 있으나, 향후에는 두 가지 연구방법을 적절하게 연계하여 각 연구방법의 한계를 보완하여 진행될 필요성이 있다.

주요어: 트리플 힐릭스 모형, 국가 및 지역 혁신체제, 산·학·관 네트워크, 트리플 힐릭스 공간체계, 지역혁신, 혁신 거버넌스

1. 서론

1990년대 이후 세계화와 정보화에 따른 경제 환경 변화에 따라 생산요소로서 지식의 중요성이 부각되었다. 이로 인해 국가 및 지역 경쟁력은 노동이나 자본과 같은 전통적인 생산요소보다 지식과 정보 및 기술 등 무형자산에 더욱 크게 영향을 받게 되었다. 지속적인 기술 혁신이 필수적인 지식기반 경제에서는 지식의 원천을 제공하는 주체로서 대학의 역할과 중

요성이 갈수록 증가하고 있으며, 기업, 대학, 정부 간의 네트워크를 기반으로 한 유기적인 상호협력관계가 필수적인 요소가 되었다. 이러한 맥락에서 한 국가나 지역의 지식생산을 대학, 기업 및 정부의 네트워크를 중심으로 한 삼중나선형의 움직임으로 파악하는 트리플 힐릭스(triple helix) 관점은 혁신체제론을 보완하는 지역혁신 모형으로 인식될 수 있으며, 관련 연구자들과 정책 입안자들을 통해 국제적으로 그 논의가 발전되고 있다.

이 논문은 2008년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2008-321-B00250).

* 경북대학교 지리학과 교수

** 경상대학교 지리교육과 조교수, EU연구소 교육 및 지역연구센터 센터장

*** 경북대학교 지역개발연구소 연구원

트리플 힐릭스 모형은 혁신 주체들 간의 다양한 협력 및 정책모형을 동태적으로 분석하는데 초점을 두고 있으며, 산·학·관의 관계뿐만 아니라 각 혁신주체의 내부 변형 문제에도 관심을 가진다(Etzkowitz, 2003). 트리플 힐릭스 모형은 대학이 단순한 교육 기관에서 탈피하여 교육과 연구를 병행하는 기관으로 전환되면서 상업적인 지식의 원천으로서 주요한 역할을 하게 된 것에 초점을 맞춘다. 이러한 대학의 역할 변화와 함께 산업계는 시장혁신과 경제성장에 있어 대학의 연구에 대한 의존도가 점차 높아지게 되었고 정부의 역할도 과거와 다르게 변화하게 되었다. 트리플 힐릭스는 이와 같은 혁신주체들의 역할 변화의 추세를 반영한다.

한편, 트리플 힐릭스 체제는 국가와 지역의 산업발전단계, 사회경제 시스템, 그리고 문화적 가치에 따라 상이하게 나타난다. 지역이 지식기반 경제 발전의 자기 강화적인 동력을 창출하는 기반이 됨에 따라, 기업, 대학, 정부의 세 혁신주체들은 서로 다른 주체들의 경계를 가로지르며 새로운 관계를 형성할 뿐만 아니라 기술센터, 인큐베이터, 사이언스파크와 같은 혼종적인 지식생산조직(hybrid organizations)을 지역에 창출하며 트리플 힐릭스 체제를 만들어간다.

이러한 트리플 힐릭스 모형은 대개 지식기반경제에서 혁신을 분석하기 위한 모형으로 사용되고 있으며(Leydesdorff & Etzkowitz, 1998), 이로 인해 최근 활발하게 논의되고 있는 국가 및 지역혁신체제와 클러스터의 분석에도 유용한 개념적 틀로 적용될 수 있다. 지역혁신체제론이나 클러스터론이 지역의 혁신 창출에 있어 대학·기업·정부의 역할과 이들 간의 상호작용의 중요성을 강조하는 반면, 트리플 힐릭스 모형은 혁신에 관련된 3주체 간의 네트워크 역동성과 내적 변화 특성을 강조한다는 측면에서 그 성격이 구분된다.

한편, 트리플 힐릭스에 대한 연구는 크게 정량적인 연구와 정성적인 연구로 나뉠 수 있으나 연구자들 사이에 개념에 대한 명확한 합의와 일반화된 연구방법이 없어 다양한 방식으로 이해되고 적용되어 왔다.

본 연구는 새로운 (지역)혁신 모형으로서 관심이 높아지고 있으나 아직까지 체계적인 이론적 고찰이 선행되지 못한 트리플 힐릭스 모형에 대해 고찰하고, 혁신체제에 대한 연구에 있어 이 모형의 적용가능성을 탐색하는데 그 목적이 있다. 먼저 2장에서는 트리플 힐릭스 모형의 등장배경과 개념에 대해 살펴보고, 3장에서는 트리플 힐릭스 체제의 발전단계의 진화적 변화 특성과 트리플 힐릭스를 구성하는 산·학·관 관계의 거버넌스 모형에 대해 고찰할 것이다. 4장과 5장에서는 새로운 혁신이론으로서 트리플 힐릭스 모형이 국가 및 지역 혁신체제론과 이론적 측면에서 어떠한 공통성과 차별성을 가지고 있는지를 고찰하고, 트리플 힐릭스 모형을 지역혁신체제의 분석틀에 적용하여 살펴볼 것이다. 6장에서는 트리플 힐릭스 모형의 연구방법을 대표적인 사례 연구에 대한 분석을 중심으로 각 연구방법론의 장단점을 분석할 것이다.

2. 트리플 힐릭스의 등장 배경과 개념

1) 트리플 힐릭스의 등장 배경

트리플 힐릭스의 등장은 지식기반경제로의 이행과 깊은 관련이 있다. 지식기반경제는 끊임없이 새로운 지식의 영역을 개척하고 외부로부터의 활발하게 지식을 획득하는 등 모든 경제활동에 있어 여러 형태의 지식과 정보를 최대한 효율적으로 공유, 확산, 활용함으로써 경제전반의 생산성과 생활수준을 지속적으로 향상시키는 동시에 세계시장에서의 경쟁력을 확보해 가는 경제를 의미한다(이선, 2000). 이러한 지식기반경제에서는 지속적인 연구개발을 통해 혁신을 창출 할 수 있는 학습경제(learning economy)의 창출이 중요하며 좁은 대면관계를 통해 동태적인 학습이 가능한 '제한적 사회영역'으로서의 지역이 중요한 의미를 가지게 되었다(이철우, 2003). 이에 따라 지역은 경쟁력을 확보하기 위해 다양한 혁신자원을 유기

적으로 연계시키고 지역 내 경제주체의 역량을 결집시켜 지속적인 혁신을 창출하고자 노력하게 되었다.

이러한 흐름과 함께 지역 내 주요 혁신주체인 기업, 대학, 정부의 역할도 과거에 비해 혁신에 적극적으로 참여하게 되었다. 트리플 힐릭스 모형은 지식기반 경제의 다양한 사회에서 나타나는 이러한 3주체 간의 관계에 대한 분석의 필요성에 의해 등장하였으며 혁신주체 중 특히, 대학의 역할 변화에 주목한다.

서구의 경우, 1950년대까지 대학의 연구 활동은 시장과 무관하게 순수한 학술 활동에 국한되어 있었다. 그러나 1950년대 이후 대학 연구자들이 시장에 조금씩 관심을 보이기 시작했으며 1980년대 들어 각국이 국가 경쟁력 강화를 위한 산업정책의 주요 수단으로 대학에서 생산된 연구 결과를 상업화하는 것을 통해 지역경제 발전에 기여함에 따라 대학은 지역 경제를 구성하는 중요한 한 축으로 인지되기 시작했다. 이를 소위 '제2차 대학혁명'이라고 부른다. 1990년대 들어, 특히 미국의 대학들을 중심으로 새로운 대학 모델인 '기업가적 대학(entrepreneurial university)'이 주목받기 시작하는데 이 모델은 대학이 상아탑에 안주하는 것이 아니라 지식생산과 기술혁신의 새로운 원천으로 거듭남과 동시에 기업과의 협력을 통해 적극적으로 수익을 창출하는 대학의 모습을 보여준다(김석호, 2008).

이러한 대학의 패러다임 변화와 역할 증대는 기초 및 응용 연구 간의 구분이 사라지고 생물공학, 컴퓨터 과학, 나노기술과 같이 여러 학문분야를 가로지르는 이론적이고 실용적인 지식이 나타나면서 대학이 상업적인 지식의 원천으로서 더 많은 역할을 하게 된 것과 관련이 깊다(Dzisah & Etkowitz, 2008). 또한 산업계는 대학의 연구를 기반으로 혁신을 창출하는 비중이 높아졌고 조인트벤처, 창업보육센터, 산학협동연구센터, 기술이전조직 등과 같은 산학연계 프로그램 및 조직이 활성화되었다. 한편으로 정부는 산학연계에 있어 수동적인 입장에서 직·간접적인 지원을 통해 대학과 산업계가 상호작용하는 장을 만드는 것으로 그 역할을 확대시켜 나갔다. 대학, 산업, 정부

간의 네트워크를 삼중나선형의 움직임으로 바라보는 트리플 힐릭스는 이러한 사회적 경향성의 산물이라 할 수 있다.

2) 트리플 힐릭스의 개념

트리플 힐릭스는 기업 형성 및 산업 발전에 있어 산·학·관 간 협력적 관계의 역할을 분석하기 위한 개념적 도구로 고안되어, 보스턴 지역경제 발전에 있어 MIT의 역할을 논의하는 과정에서 처음 사용되었다(Etzkowitz, 2002; Cooke, 2004). 이 모형의 핵심은 혁신은 지식의 창출, 활용 및 이전에 있어 다중적인 주체들이 상호 호혜적 연계 관계를 맺게 됨으로써 발생하는데 이 과정에서 나타나는 산, 학, 관 주체들 간의 복합적인 상호관계를 삼중나선형의 움직임으로 본다는 것이다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Etkowitz, 2008). 혁신과정에 포함된 3주체 간에는 의사소통, 네트워크 그리고 조직의 중첩 현상이 나타나는데, 기술 변화와 기술 혁신 과정에서 나타나는 3주체 간의 관계적 특성은 지식기반 경제에서 혁신 역량을 제고함에 있어 가장 중요한 조건이 된다(이철우 외, 2009).

이러한 지식 창출 3주체 사이의 상호작용의 중요성은 혁신의 의미 확장과 관련이 깊다. 과거에는 주로 단일 조직의 내부에서 기초과학 연구로부터 상업적 연구개발을 거쳐 생산으로 이어지는 단선적(linear) 흐름의 혁신창출 과정이 지배적이었다. 하지만 지식 기반경제의 발전에 따라 혁신은 산업을 통해서만 창출되는 것이 아니라 사회 전반에서 발생하며, 계층적이고 관료적인 구조에서 벗어나 혁신주체 간 경계를 가로지르는 평행적 관계를 통해 발생하는 상호작용적이고 비선형적인 형태로 확대되었다(Etzkowitz, 2002).

혁신의 핵심요소인 지식이 새로운 제품개발 및 생산에 있어 중요성이 높아짐에 따라 기업뿐 아니라 대학 및 정부와 같은 지식생산 주체들이 중요한 혁신 주체로 등장하였으며, 이들이 서로의 경계를 넘어 서

로 얽혀 새로운 관계를 형성하고 발전시킴에 따라 혁신은 새로운 의미를 가지게 되었다. 이러한 관점에서 트리플 힐릭스는 혁신을 촉진하기 위해 트리플 힐릭스의 요소를 통합함으로써 '새로운 지식생산 주체 및 제도를 형성하는 플랫폼'으로 기능한다(Etzkowitz, 2008). 다시 말해서 트리플 힐릭스는 얽혀진 나선형으로서 혁신 주체들의 역할과 관계의 변화뿐만 아니라 이들 관계로 형성된 인큐베이터, 사이언스 파크, 벤처 캐피탈 기업과 같은 혁신을 촉진하는 새로운 지식생산 주체를 형성한다.

트리플 힐릭스 모형은 혁신시스템을 본질적으로 불안정하고 전환기적인 체계(transitive system) 간주한다(Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; 남재걸, 2008). 이는 지식창출을 위한 혁신의 3주체는 끊임없이 서로 서로를 반영하고 또한 주체 간 그리고 각 주체 내에 지속적인 변화가 있기 때문에 시스템은 과도기적인 상태로 남아있으며 이는 지식기반 경제 및 3주체 간 상호작용의 특징으로 간주될 수 있다(Leydesdorff & Fritsch, 2006). 또한 트리플 힐릭스의 각 나선들은 하나의 나선이 다른 나선들을 둘러싸고 순환하는 '혁신 조직자(innovation organizer)'의 역할을 수행하면서 혁신을 추동한다.

대학-산업-정부의 상호작용을 통해 트리플 힐릭스 체계의 형태를 갖추기 시작하면 특정한 나선의 내부에서 발생하는 미시적 순환(수직적인 순환)과 나선들 간에 발생하는 거시적 순환(수평적인 순환)이 발생하고 이들의 진화적인 통합을 통해 나선형의 트리플 힐릭스로 발전한다. 거시적 순환은 주체들 사이의 협력정책, 프로젝트, 네트워크를 발생시키고, 미시적 순환은 개별 주체들의 행위의 결과물로 구성된다. 미시적 순환은 제도적인 영역 내에서 개인의 능력에 따른 상·하향 이동을 통해 전형적으로 발생하는 반면에 수평적 순환은 하나의 사회적 영역에서 다른 영역으로 전문성을 도입함으로써 발생하는데 이를 통해 융합, 발명 및 새로운 사회적 혁신을 자극할 수 있다. 그러므로 수평적인 순환이 보수적인 수직적인 순환에 비해 더 급진적인 효과를 나타내는 경향이 있다.

또한 나선을 가로지르는 이동은 다른 주체들과의 역할 공유로 인해 때때로 갈등을 창출하는 것처럼 보이거나 이를 통해 다른 힐릭스로부터 새로운 아이디어와 관점들이 유입된다(Etzkowitz, 2008).

이러한 트리플 힐릭스 체계는 대부분 지역 단위의 공간 규모에서 발생하는데 기본적으로 산업클러스터가 존재하는 곳, 발전된 대학이 있는 곳, 정부 조직이 혁신 지원자이자 매개자로서 트리플 힐릭스에 영향을 주는 곳 등 혁신의 3주체가 존재하고 이들이 상호작용하는 환경이 갖추어졌을 때 작동한다(Etzkowitz, 2008). 또한 특정한 지역적 환경 내에서 정부, 대학, 산업이 생성적인 관계(generative relationships)를 통하여 상호 학습하는 것을 가정한다(Leydesdorff & Etzkowitz, 1998). 이에 따라 특정한 기술 패러다임에 기초한 산업 클러스터가 존재하는 지역의 경우 지속적인 기술 변화에 대응하기 위해서는 끊임없는 쇄신이 요구되며 이를 위해서는 산·학·관 관계의 트리플 힐릭스가 효과적으로 작동할 수 있는 제도적 환경이 구축되어야 한다(Etzkowitz & Klofsten, 2005).

3. 트리플 힐릭스의 거버넌스와 발전단계

1) 트리플 힐릭스의 거버넌스

앞서 언급되었듯이, 트리플 힐릭스 체계는 정부와 대학, 대학과 산업, 정부와 산업 등과 같이 주로 양자 간의 관계에서 대학-산업-정부 간의 삼자간 관계로 확대됨에 따라 나타난다(Etzkowitz, 2002). 따라서 트리플 힐릭스는 혁신의 3주체들이 어떠한 관계적 구조 혹은 거버넌스 구조를 가지고 있는지에 근본적인 관심이 있다. 일반적으로, 트리플 힐릭스를 구성하는 산-학-관 관계의 거버넌스는 크게 3가지 모형으로 구분된다(그림 1).

그림 1의 (가)는 정부가 대학과 산업을 통제하는 거

버너스 형태를 띠고 있는 정태적 모형(static model)이다. 이 모형에서 정부는 주요 혁신 주체들 사이의 관계를 조정하며, 새로운 이니셔티브와 프로젝트를 위한 자원을 제공하면서 3주체를 견인하는 리더의 역할을 수행하는 반면 산업과 대학은 정부의 강력한 지도에 따르는 수동적 주체들로 간주된다. 그러므로 대학과 산업은 중앙 정부를 중심으로 수직적으로 연결된 전문화된 조직들에 의존한다(Etzkowitz, 2008). 이러한 형태의 지역발전은 주로 국가 주도의 계획 및 이행전략을 따르며, 국가가 산업을 지배적으로 소유하던 시대의 소비에트 연방과 라틴 아메리카 국가들에서 주로 나타난다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). 또한 이 형태는 정부가 산업과 대학을 지배함으로써 일정 부분 자율성이 저해되는 측면이 있지만 정부의 강력한 리더십, 명확한 목표 설정, 주요 자원의 동원 가능성으로 인해 항공기, 컴퓨터, 전자와 같은 새로운 기술집약적 산업을 창출하거나 대규모 프로젝트를 수행하는데 용이하다. 이러한 국가 통제주의 모형은 성숙한 시민사회가 창출되고 정부가 대학과 산업을 조정하는 힘이 약해짐에 따라 변화하고 있다(Etzkowitz, 2003). 지역발전을 위해 혁신주체들이 교류하는 다양한 움직임들이 생겨나고 이에 따라 대학과 산업은 교육과 생산의 주된 역할 뿐 아니라 다른 주체들의 역할도 수행함에 따라 지역발전이 있어 그 영향력이 증대하게 되었다.

(나)는 3주체들이 서로 명확한 경계를 가지고 유기적인 관계없이 독립적으로 존립하는 방임주의 모형(laissez-faire model)을 나타낸다. 이 형태는 경계의 지속성, 분리된 영역, 차별적인 제도의 역할, 경제활동의 장으로서 서로 경쟁하는 기업에 대한 관심이 주된 특징이며, 각 혁신주체들이 수행하는 기능은 산업=생산, 정부=규제, 대학=기초연구로 한정되어있고 한 영역에서 다른 영역으로의 기능의 확장 및 크로스 오버는 조직과 개인의 창의성으로 보기도 하지만 각 주체들의 고유 역량이 쇠퇴했기 때문에 나타나는 현상으로 간주하기도 한다(Etzkowitz, 2008). 방임주의 모형의 대표적인 사례로는 강력한 개인주의 사상에

기반을 둔 미국이 주로 언급된다.

방임주의형의 트리플 힐릭스에서는 대학-산업-정부 사이에 제한된 상호작용만이 나타나는 경향이 있기 때문에, 혁신주체 간의 상호작용에 혁신 매개기관(중개기관)의 역할이 중요하게 대두된다. 예를 들어, 미국의 경우 대학이 특허연구에 직접적으로 참여하기 전에는 특허가 될 만한 연구를 확인하고 기업에 그것의 라이선스를 판매하는 독립적인 비영리 조직인 Research Corporation이라 불리는 조직이 있었다(Etzkowitz, 2003). 즉 산업과 대학은 직접적으로 관련 되어 있진 않지만 매개조직을 통해 상호작용이 이루어진다. 하지만 방임주의 모형은 산업의 국제적인 경쟁이 심화됨에 따라 변화의 압력을 받고 있다. 어느 국가나 지역이든 대체로 (가) 혹은 (나) 형태의 트리플 힐릭스 모형을 가지고 있으며, 국가 및 지역은 지식기반 사회에 요구되는 혁신환경을 갖추기 위해 점차적으로 산-학-관이 일체화된 규범적 모형으로 전환하기 위해 노력한다.

(다)는 가장 이상적인 형태의 트리플 힐릭스 구조를 나타내는 규범적 모형(normative model)으로서 세 주체는 상호 수평적인 네트워크를 가지고 있으며 각 제도(조직)들의 경계면에서 혼종적 조직(hybrid organizations)이 나타난다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). 이 모형은 변화하는 사회-경제적 환경으로 인해, 각 혁신 주체들은 자신의 기능을 확장하고 다른 주체의 기능을 공유하게 되었고 이는 3주체 간의 상호의존적인 관계를 창출하며 이로 인해 트리플 힐릭스 체제는 좀 더 유연한 중첩시스템으로 발전하게 된다.

혁신적인 트리플 힐릭스 모형은 각각 다른 역할을 하고 있는 대학, 산업계와 정부의 영역을 수렴하여 세계 여러 지역에서 다른 방식으로 이해되어 왔다. 서로 다른 제도적인 영역으로부터 개인과 조직의 상호작용을 통해 상향적(bottom-up)으로 발생하던 정책 법안에 의해 하향적(top-down)으로 발생하던 영역 간의 접촉(interface)이 활발하게 발생하고 있는 국가와 지역에서는 트리플 힐릭스가 경험적인 현상

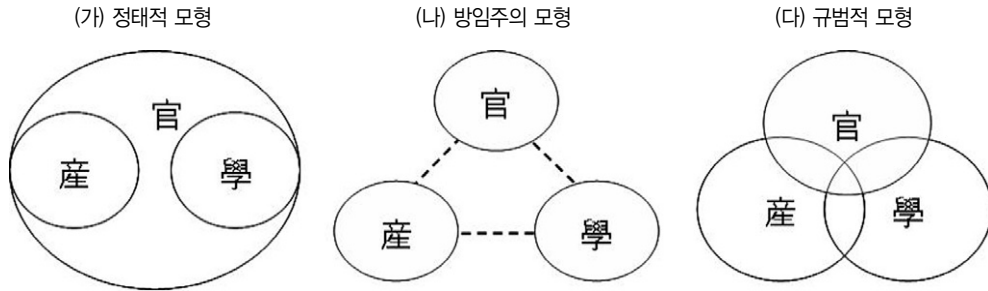


그림 1. 트리플 헬릭스의 3가지 모형

으로 인지될 수 있다.

2) 트리플 헬릭스의 발전단계

트리플 헬릭스는 지식의 상업화 과정에 대한 새로운 시각으로 지식창출 주체들 간의 다각적인 상호 호혜적 관계를 포착하는 혁신의 나선형 모형이다(Etzkowitz, 2002). 이 모형은 그림 2와 같이 트리플 헬릭스가 등장하기까지의 3가지 발전단계¹⁾를 지식의 생산, 교환, 사용과 연관된 대학-산업-정부 간의 상호작용의 변화와 관련지어 설명하고 있다(Etzkowitz, 2002).

첫 번째 단계에서는 헬릭스 각각의 내부적인 변형(internal transformation)이 일어난다. 이 단계에서는 대학 및 다른 지식생산 주체들이 지식기반경제라는 변화된 환경에서 경쟁력을 확보하기 위해 그들의 전통적 기능을 넘어 기존의 기능을 재 정의하거나 새로운 기능의 확장을 이루어간다(Etzkowitz, 2003). 이러한 내부적인 변형은 다른 주체들과의 협력 또는 전략적 동맹 등을 통하여 이루어지는데 기업가적인 대학은 기술이전 오피스와 연구 지원을 위한 정부 보조금을 통해 새로운 기업을 창출함으로써 대학과 산업 간의 전통적인 경계를 뛰어넘는다. 또한 기업은 정부 및 대학과의 전략적인 R&D 협력을 통해 연구개발 영역을 확장하며 정부는 벤처 캐피탈을 통해 기업의 역할을 수행한다.

두 번째 단계는 '한 헬릭스가 다른 헬릭스에 영향을 주는 단계로 다른 헬릭스의 변화를 가져온다. 예를 들어, 정부는 대학과 기업의 지식 창출, 이전, 협력을 확산시키기 위해 새로운 규칙, 법 또는 펀딩을 유발하며 이것은 대학과 기업의 행위에 영향을 미친다(Etzkowitz, 2003). 특히, 시장에서 정부의 역할이 제한된 미국의 경우, 바이돌 법²⁾의 제정, 공공벤처캐피탈의 제공, 각종 산학연계 지원 프로그램 등은 연구중심대학의 증가를 가져왔으며, 이를 바탕으로 실리콘밸리와 같이 대학을 중심으로 한 첨단기술 산업 지구가 발전되는 계기가 되었다.

세 번째 단계는 세 헬릭스 상호작용으로부터 나타나는 새로운 3자 간 네트워크와 조직의 창출이 나타난다(Etzkowitz, 2002). 이 단계는 산-학-관 주체들이 혁신 창출을 위해 다 함께 모여 브레인스토밍을 통해 새로운 아이디어를 만들어 공유하고 이에 대한 실천 방법들을 논의하는 것을 통해 시작된다. 대표적으로 1992년대 초 경제 침체에 설립된 미국의 조인트벤처 실리콘밸리(Joint Venture Silicon Valley)는 반도체와 컴퓨터산업의 경쟁격화로 인한 경기침체에 대응하기 위하여 대기업, 중소기업뿐만 아니라 지방정부와 대학까지 포함한 설립된 비영리 조직이다. 이것은 지역 내 혁신 주체들의 네트워크로서 주기적인 만남을 통해 지역의 경제활동과 복지, 교육, 환경 등 지역여건 개선의 비전을 제시하고 있다(복득규 외, 2003). 또한 이러한 상호작용은 혁신 3주체의 네트워

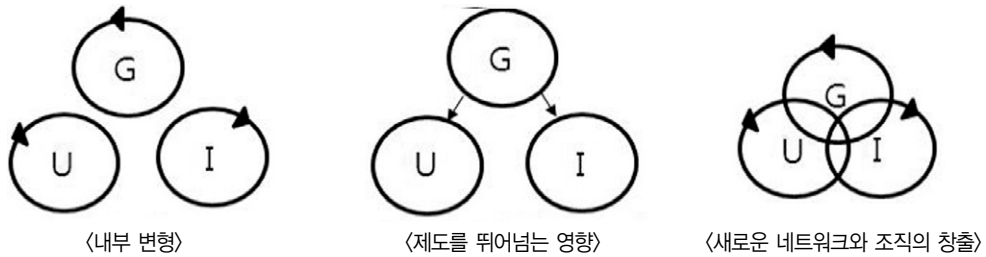


그림 2. 트리플 힐릭스 모형의 발전단계

자료: Inzelt, 2004를 토대로 필자 수정

크를 통해 설정된 목표를 달성하기 위해 인큐베이터 시설, 기술 이전 기관, 연구 센터, 사이언스 파크 등과 같은 새로운 조직의 창출로 이어진다(Etzkowitz, 2008). 결국 이러한 과정들은 혁신의 나선형에 속한 대학, 산업, 정부의 기능에 영향을 미치며 이는 사회 전체에 대한 영향력으로 확산되게 된다.

이처럼 트리플 힐릭스가 발전하기 위해서는 혁신에 관련된 지식 생산주체들 간의 협력이 선행되어야 한다. 이를 지역적 맥락에서 풀어 보면, 우선 지역의 대학, 기업, 정부가 지역경제의 발전을 위해 공론의 장을 형성하고 논의에 참여해야 한다. 합의된 의견을 실천하기 위해 지방자치단체는 새로운 클러스터의 조성을 위한 제도 마련에 속도를 내고, 대학은 이와 관련된 산업 분야의 인재를 배출하기 위해 더 많은 학생들을 훈련시킨다. 더불어 기업들은 산업과 관련된 지역의 공급자들과 거래관계를 맺는다. 이러한 협력은 주로 트리플 힐릭스의 발전 초기단계에서 나타나며 대학, 기업, 정부는 산업의 성과를 높이는 것으로 지역경제를 발전시키기 위해 상호작용하기 시작한다(Etzkowitz, 2008). 이 단계에서는 기존의 지식과 새로운 지식, 또한 이들의 다양한 조합이 기업 형성의 기반이 됨에 따라 정부와 산업계는 연구센터의 설립과 같은 전략을 통해 대학의 연구 활동을 지원하며 이러한 변화들로 트리플 힐릭스가 작동하기 시작한다.

다음으로는 지식 생산주체들이 저마다 본연의 역

할을 충실히 수행할 뿐만 아니라 다른 주체의 역할도 수행할 때 주체 간 경계의 혼잡이 일어날 수 있다. 예를 들어 생산의 장으로서 트리플 힐릭스의 주요 주체인 기업은 훈련과 연구 활동을 수행함으로써 대학의 역할을 수행할 수 있다. 정부는 규칙과 규제 등 제도를 손질하고 보조금 등의 지원 프로그램을 조성하며 신기술 개발을 지원하기 위한 각종 지원 및 연구기관 설립 등을 통해 기업의 역할을 수행할 수 있다. 또한 새로운 지식과 기술의 원천인 대학은 연구를 컨설팅하고 계약하는 것뿐만 아니라 대학연구를 기반으로 기업을 형성함으로써 산업의 역할을 취할 수도 있다. 각 주체가 가진 핵심 기능이 다른 주체의 부가적인 활동으로 수행되는 것은 핵심 기능의 확장으로 이어진다. 이로 인해 지식 생산주체들은 혁신을 위한 좀 더 창조적인 자원이 되어가고 다른 주체들에서 발생하는 창조성의 출현을 돕는다.

트리플 힐릭스의 발전은 기본적으로 대학-정부, 대학-산업, 정부-산업 간의 쌍방향적 협력과 상호 간의 역할 채택을 전제로 하는데 혁신 주체들 간에 쌍방향적인 상호작용이 발생함에 따라 이들 사이에 발생하는 문제를 해결하고 새로운 수요를 맞추기 위해 다른 주체가 등장하며 이것은 3주체들 간의 상호작용으로 이어진다. MIT 공대의 경우 기업가주의적 대학의 역할을 수행함에 따라 기업들과 깊은 관계를 가지게 되었고 정부는 이들 사이의 협력을 가로막는 규제를 제거하기 위해 이들과 상호작용하게 된 것

이 그 좋은 사례이다.

4. 트리플 힐릭스와 혁신체제론

트리플 힐릭스의 등장과 중요성의 증대는 혁신체제의 발전과 관련이 깊다. 역사적으로 선진산업국가는 지식기반경제하에서 노동, 자본, 기술 등의 요소 투입 증가를 통한 경제성장이 한계에 봉착함에 따라 지식과 혁신을 통한 새로운 경제사회 발전 전략을 모색하게 되었다. 이는 1970년대 중반 초기의 실리콘벨리와 루트 128의 성공과 기술개발, R&D, 혁신이 지역과 국가의 부 창출에 긍정적 영향을 미치는데 대한 합의에 기인한 것이다(Brännback *et al.*, 2008) 이러한 배경 하에 1970-1980년대에 대부분의 선진 산업 국가들은 국가 경쟁력을 강화하기 위해 과학기술의 중요성에 대한 인식을 기반으로 연구 및 개발에 대한 적극적인 투자와 국가 전략프로그램의 설계 등 국가 혁신시스템의 구축을 위한 노력을 시작하였다(Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; 박한우 외, 2004). 또한 국가 차원의 효율성을 강조하는 국가혁신체제와 국가혁신정책에 대한 초점은 지역 내 효율과 지역 간 형평을 강조하는 혁신의 지역적인 접근으로 이어지게 되었다(Brouwers, Duivenboden & Thaens, 2009).

트리플 힐릭스는 일반적으로 지식기반경제에서 혁신을 이해하기 위한 규범적인 모형으로 인식되며 혁신체제를 대학-산업-정부 관계를 중심으로 한 이들 간의 네트워크를 통해 바라봄으로써 혁신체제의 구조를 분석하기 위한 도구적 개념으로 사용된다(Nwagwu, 2008; Leydesdorff & Etkowitz, 1998). 또한, 특수한 환경 내에서 혁신을 조정하기 위한 모형 또는 혁신체제의 발전 전략으로 이해된다. 트리플 힐릭스 모형은 혁신체제라는 큰 틀을 설명하는 모형으로서 혁신체제 연구의 범위에 속하지만 혁신체제론과는 몇 가지 차별성을 보인다(표 1).

먼저 트리플 힐릭스와 혁신체제론은 진화경제론적 입장을 발전시킨 것으로 제도적 관점에서 기술혁신과정의 상호작용성과 지식관련 학습을 강조하는 점에서 동일하다(이장재, 2003). 또한 두 관점 모두 시스템을 기본적으로 불균형을 이루며 변화, 진화하고 있는 것으로 보고 있다. 그러나 혁신체제론의 관점은 산, 학, 연 관계뿐만 아니라 교육, 훈련제도, 노사관계, 노동시장, 금융제도와 기업지배구조, 기업 간 관계, 지식의 창출 및 활용과 관련된 혁신체제를 구성하는 중요 제도들 사이에는 보완성이 존재하므로 시스템으로서 안정성이 있다고 설명한다. 특히 제도들은 관성을 가지고 있기 때문에 쉽사리 변화하지 않고 경로의존성을 갖게 된다(David, 1994). 이로 인해 시스템을 전환하거나 새로운 시스템을 구축하기 위해서는 하나의 제도를 개혁하는 것만으로는 불충분하고 여러 개의 관련 제도를 동시에 개혁하는 것이 필요하다고 설명한다(송위진, 2009).

반면에 트리플 힐릭스는 혁신체제론에 비해 시스템을 변화하는 불안정한 전환기적인 체제로 간주하며 시스템의 불균형적인 관점을 강조한다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). 더불어 이러한 시스템의 변화에 따라 나타나는 혁신 주체들 간에 나타나는 네트워크의 역동성을 강조한다. 이로 인해 트리플 힐릭스는 시간에 경과에 따라 변화하는 혁신체제를 대학, 산업, 정부의 역할과 각 구성요소 간 연계성의 변화를 통해 분석하게 한다.

둘째, 트리플 힐릭스 모형과 혁신체제론은 공히 제도(institution)의 중요성을 강조하는데 혁신체제론이 조직 내외의 행위를 조절하는 기제로서 제도의 역할을 강조하는 반면 트리플 힐릭스는 지식창출 행위주체로서 제도의 능동적 역할을 강조한다. 구체적으로 말하면, 혁신체제론에서는 지식창출 주체들이 국가 및 지역에 뿌리내리기 위한 사회·문화적 환경 즉, 구성원들의 기회주의적인 행동을 배척하고 신뢰와 협력의 문화를 지속시킬 수 있는 상부구조의 역할을 강조한다(이철우·강현수·박경, 2000). 반면에 트리플 힐릭스 모형에서는 대학-산업-정부의 주체들 간

에 활발한 상호작용이 발생하는 지식창출 인프라를 강조한다.

셋째, 지식창출 제도의 역할에 대한 측면과 관련하여 혁신체제론은 기업과 대학, 연구소 등과 같이 직접적으로 지식을 창출·확산·활용하는 조직과 함께 이들 조직이 활동하는데 필요한 물질·인적 자원을 공급해 주는 금융기관, 교육기관, 그리고 산업협회와 같이 여러 주체들의 활동을 조정해 주는 역할을 수행하는 조직들을 국가혁신체제의 구성요소에 포함시키고, 이들의 중요성을 산-학-관 혁신주체와 동일하게 deem으로써 혁신체제의 분석 시 제도의 분석이 광범위

하게 이루어지는 반면, 트리플 힐릭스 모형에서는 혁신 창출제도에 대한 초점을 산-학-관 사이의 관계에 집중함에 따라 혁신체제 분석틀보다 구체적이고 일관적인 성격을 띠고 있다고 할 수 있다.

넷째, 국가혁신체제론(NIS)이나 지역혁신체제론(RIS)에서는 혁신체제의 선도 기관으로서 기업의 역할을 강조하는데 반해, 트리플 힐릭스 모형에서는 혁신체제의 핵심적 제도로서 대학의 역할을 강조한다(Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; 남재걸, 2008). 대학의 역할과 관련하여 혁신체제론의 경우 대학에 의해 수행된 교육 및 연구 활동으로부터 나오는 지식

표 1. 혁신체제론과 트리플 힐릭스 모형의 비교

	혁신체제론	트리플 힐릭스 모형
정의	국가 및 지역의 혁신능력을 제고하기 위하여 기업, 연구기관, 대학, 지방정부, 그리고 각종 혁신지원기관 등의 혁신주체들이 지역에 뿌리내려진 제도적 환경에 기반하여 상호작용적 학습에 참여하는 체계	지식의 상품화 과정에서 나타나는 산, 학, 관 주체들 사이의 복합적인 상호관계를 나선형의 움직임으로 봄.
중심개념	혁신, 체제, 제도적 환경, 거버넌스	혁신, 대학, 네트워크, 조직의 중첩
분석의 초점	기술 혁신에 영향을 미치는 사회문화적/제도적 기반의 시스템적 특성	대학-산업-정부의 역동적인 관계에 초점
분석상의 장단점	<ul style="list-style-type: none"> • 장점: 종합적이고 시스템적으로 접근 • 단점: 개념의 산만성으로 인해 분석 대상과 경계가 불분명 	<ul style="list-style-type: none"> • 장점: 시스템의 변화를 포착하는데 용이 • 단점: 개념의 추상성으로 인해 분석상의 난점 존재
혁신의 핵심인자	상호작용적, 누적적 및 특수한 과정으로서 혁신이 창출(경로의존성)	정부, 대학, 산업이 생성적(generative)인 관계를 통해 혁신이 창출
제도의 역할과 중심제도	<ul style="list-style-type: none"> • 조직 내외의 행위를 조절하는 기제로서 제도의 역할을 강조 • 혁신창출 주체로서 기업의 역할 강조 	<ul style="list-style-type: none"> • 지식창출의 행위 주체로서의 제도의 역할 강조 • 대학의 역할 강조
혁신 주체 간 관계	상호작용적 학습 관계의 네트워크(조직적 양식으로서의 네트워크)	혁신주체들 간의 학습네트워크와 타 주체의 역할 수행을 통한 상호작용
사회문화에 대한 시각	문화를 학습의 원천으로 간주(문화와 뿌리내림 강조)	사회문화에 대한 강조보다는 지식창출 하부구조에 대한 강조가 더 큼
지역에 대한 관점	혁신에 유리한 환경을 제공하는 사회적 기반으로 지역	트리플 힐릭스 체제가 구현되는 공간 단위
정책목표	<ul style="list-style-type: none"> • 주체들의 역량 제고 • 시스템전환정책 	<ul style="list-style-type: none"> • 주체들의 상호작용 강화 • 트리플 힐릭스 순환시스템의 구축

자료: Leydesdorff & Etzkowitz, 1998; Etzkowitz, 2008; Dzisah & Etzkowitz, 2008를 토대로 필자 작성

스필오버(knowledge spillover)의 중요성을 강조하지만 트리플 힐릭스는 대학의 역할이 지역 경제 및 사회발전까지 확장되었음을 강조한다(Gunasekara, 2006).

다섯째, 혁신체제론과 트리플 힐릭스 모형 모두 분석 단위로서 지역 단위의 공간 규모를 강조한다. 1980년대 후반에 등장한 혁신체제론은 Freeman (1987)과 Nelson(1993) 등에 의해 국가의 과학기술 발전에 영향을 주는 다양한 요소들을 포함시킨 국가 혁신체제론으로 발전하였다. 그러나 예측 불가한 다양한 현상과 제도의 조합체인 국가보다는 상대적으로 시스템의 분석과 정책 수행이 용이한 지역단위가 혁신체제를 구성하고 발전시키는데 더욱 적합할 것이라는 주장이 대두되면서 지역혁신체제론이 활발하게 논의되었다(Cooke & Morgan, 1998). 즉 지역혁신체제는 지리적, 문화적, 제도적 근접성을 바탕으로 혁신에 유리한 환경을 제공하는 사회적 기반으로서 지역의 중요성을 강조한다. 트리플 힐릭스 모형에서 지역의 의미는 지역발전을 위한 규범적인 트리플 힐릭스가 구현되는 지리적 단위이다. 트리플 힐릭스 모형의 관점에서는 대학-산업-정부의 트리플 힐릭스가 제대로 갖추어진 지역이 혁신체제가 잘 발달된 것으로 간주하므로, 지역혁신체제의 구축을 위해서는 산-학-관 관계의 트리플 힐릭스가 효과적으로 작동할 수 있는 지역적 환경 조성이 중요하다는 정책적 함의를 제시한다.

여섯째, 혁신체제론과 트리플 힐릭스 모형 모두 궁극적인 목표는 혁신체제 구축을 통한 국가 및 지역의 발전에 있다. 하지만 두 이론이 강조하는 바는 조금 차이가 있다. 혁신체제론은 무엇보다 혁신주체들의 혁신능력(innovation capability)을 강조한다(Dodgson & Bessant, 1996). 따라서 혁신체제론에 입각한 정책의 목표는 혁신주체들의 혁신능력 강화와 환경변화에 대한 대응 능력을 갖추는데 초점을 맞춘다. 반면에 트리플 힐릭스 모형은 혁신체제 하부구성요소의 상호작용과 순환을 강조한다. 대학-산업-정부의 순환을 강화하는 것이 발전의 기본논리이며

특히, 사람, 생각, 혁신의 순환으로 구성된 트리플 힐릭스 순환시스템이 제대로 작동되도록 만드는데 정책의 목표를 둔다(Dzisak & Etkowitz, 2008).

이처럼 혁신체제론과 트리플 힐릭스 모형은 혁신체제의 분석에 있어 각각 장단점을 가지고 있는데 혁신체제론이 종합적이고 시스템적으로 혁신체제에 접근할 수 있는 반면 트리플 힐릭스는 대학-산업-정부간의 관계와 그 변화에 초점을 둬으로써 보다 구체적인 수준에서 혁신체제의 변화양상을 역동적으로 분석할 수 있다(박한우 외, 2004).

5. 트리플 힐릭스와 지역혁신

지식기반경제 혹은 학습경제로의 이행이 진행되면서 혁신과 혁신적 생산의 주된 장소(principle sites)로서 지역이 중요해지고 있으며 이는 트리플 힐릭스 체제가 구현되는 공간단위로서도 중요한 의미를 가진다. Etkowitz(2002)에 따르면, 지역혁신의 트리플 힐릭스 체제는 지식공간(knowledge space), 합의공간(consensus space) 그리고 혁신공간(innovation space)을 통해 발현된다. 발전된 트리플 힐릭스 체제는 결국 이러한 3가지 공간요소가 잘 구성되어 있으며 이들이 효과적으로 작동할 때 지식기반 지역혁신이 달성될 수 있다(이종호 외, 2009). 이 공간들은 비즈니스 환경과 각종 지원에만 초점을 맞춘 것에서부터 지식기반경제의 발전을 위한 환경을 창출하는데 이르기까지 지역 경제 발전의 주체들 사이의 가치변화의 결과로서 창출된다. 그리고 그러한 변화는 지식과 기술의 창출과 이의 상업화에 있어 대학의 역할이 증가하고 있다는 점과 지식을 생산하고 확산시키는 조직이 증가하고 있다는 점에서 확인할 수 있다(Etkowitz, 2002).

지식 기반경제 발전을 위한 첫 번째 단계이자 요소는 지식공간(knowledge space)의 창출로 이는 연구개발 자원의 존재 또는 이와 관련된 활동의 집중으로

이러한 연구개발 활동의 공간적 집적은 지식기반 지역경제 발전을 추동한다(Casas, Gortari & Santos, 2000). 지식공간의 개념은 1980년대 중반 멕시코에서 지진의 확산에 따라 정부 연구소가 멕시코시티에서 새로운 잠재력을 가진 다른 지역으로 분산되는 것을 설명하는데 처음으로 사용되었다(Etzkowitz, 2008). 이것은 이전에 연구개발의 잠재력을 가지고 있지 않던 지역에 과학 기술 연구 프로젝트 및 비즈니스가 집중함으로써 새로운 기술 발전의 기반이 마련되는 것을 설명한다(Etzkowitz, 2002). 과학기술 정책은 직접적으로 또는 간접적으로 지역정책과 통합되어있는데 새로운 지역에 집적한 연구자들은 그들의 숙련 기술과 기관의 자원을 새로운 지역문제에 어떻게 사용할 수 있을지에 대해 생각하고 문제해결에 나선다. 이로 인해 재입지한 연구기관과 연구자는 새로운 지역의 발전 잠재력으로 기능하게 되며, 따라서 국가는 지식공간 창출을 위한 전략으로 지식창출 주체 및 제도를 연구개발 역량이 없는 다른 지역에 집중시키게 된다. 한편 이러한 지식공간의 창출에서 대학은 새로운 기업과 일자리를 창출 하는데 중요한 역할을 하는 것으로 인식되어 왔기 때문에 국가의 연구자원은 상대적으로 연구개발을 선도하는 연구중심 대학이 있는 지역에 집중되는 경향이 있다(Etzkowitz, 2008).

두 번째 단계는 합의공간(consensus space)의 창출이다. 이것은 지역 발전을 위해 새로운 전략과 아이디어를 창출 할 목적으로 서로 다른 조직 배경과 시각을 가진 지역 내 주체들을 한 곳에 모으는 중립적인 장을 의미한다(Etzkowitz, 2002; 이종호 외, 2009). 합의 공간에서는 지역 내 주체들이 브레인스토밍, 문제해결 계획수립, 계획의 체계화의 과정을 통해 전략을 창출하고 그것을 이행하기 위해 자원을 동원하는 행위가 발생할 때 지역발전과정은 향상 될 수 있다. 또한 합의공간을 통해 논의된 다양한 프로젝트가 가능할 때 지식공간은 잠재적인 원천에서 지역 발전의 실제적인 자원이 된다(Etzkowitz, 2008). 합의공간의 대표적인 예로는 New England Council

을 들 수 있다. 1920년대 뉴잉글랜드 지역은 MIT와 하버드와 같은 대학에서 경제적 발전 잠재성을 가진 연구 분야와 지식을 가지고 있었다. 이에 MIT의 학장인 Karl Compton은 이 지역의 광범위한 학문적 기반을 지역의 경쟁우위를 사용할 것과 과학 기술로부터 새로운 기업들을 시스템적으로 창출할 것을 제안했다(Etzkowitz, 2002). 이를 위해 산업, 정부, 대학의 리더들은 함께 모여서 아이디어를 발전시키고 새로운 것을 실험하고 분석하는 합의공간(consensus space)을 발전시켰다. 오늘날 New England Council은 과학기술을 기반으로 한 기업 창출뿐만 아니라 지역의 경제 및 삶의 질 향상에 관한 문제에도 중요한 목소리를 낸다. 그래서 교육, 혁신 및 기술, 금융, 건강, 금융 서비스를 포함한 지역경제 성장을 추동하는 주요 산업에 초점을 맞춘다.

세 번째 단계인 혁신공간(innovation space)은 사회적 수요에 의한 혁신과 연구에서 시작되는 혁신이 어떠한 메커니즘에 의해 만나는 곳으로 인큐베이터 시설, 기술 이전 기관, 연구 센터, 사이언스 파크 등과 같은 다양한 조직적 장치(혹은 메커니즘)들이 형성된다. 혁신공간은 트리플 힐릭스를 가로지르며 자원, 사람, 네트워크를 모으며, 세 혁신 주체를 연계하는 네트워크 허브 조직을 창출하기 위해 노력한다. 혁신공간은 합의공간에서 명확히 설정된 목표를 실천하거나 또는 지식기반 지역발전을 시작하기 위한 새로운 조직 메커니즘이 발생하는 곳으로 비즈니스에 대한 의견을 제공하는 벤처캐피탈(자본과 기술적 지식과 비즈니스 지식의 조합)과 새로운 기업을 시작하기 위한 기술지원과 금융을 설립하거나 끌어들이는 것이 그 핵심이다(이철우 외, 2009). 대표적 예로 미국의 첫 번째 벤처캐피탈 기업인 American Research and Development Corporation(ARD)이 있다. 1946년에 대학(MIT, 하버드 대학), 금융기관, 정부 간의 협력으로 설립된 이 기관은 금융뿐만 아니라 기술 및 비즈니스에 관한 어드바이스를 새로운 기업들에게 제공하는 역할을 수행하였다(Etzkowitz, 2008).

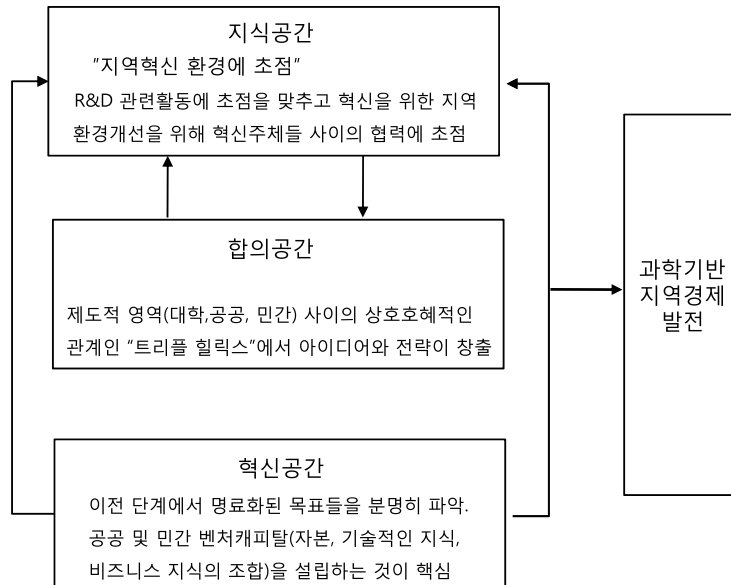


그림 3. 트리플 헬릭스 모형에 기초한 지역혁신의 개념적 틀

자료: Etzkowitz, 2002

지역의 트리플 헬릭스는 이와 같은 세 가지 공간이 구축되고 이들 간의 상호작용을 통해 발생한다. 즉 혁신주체의 존재, 이들이 모일 수 있는 장, 새로운 조직 창출의 장이 공존하고 결부될 때 이루어진다(그림 3). 이러한 지역의 공간은 어떠한 공간의 발전이 다음 단계의 발전에 기반이 될 수 있고 지식공간에서 시작하여 합의공간과 이어 혁신공간으로 이동하거나 또는 합의공간 또는 혁신공간에서 혁신창출이 시작되는 등 비선형적으로 발전한다.

이러한 지역의 공간은 혁신을 위한 지역 환경을 향상시키기 위해 함께 일하는 정치적인 조직, 산업 실체, 대학 및 연구 기관들이 그들의 전문화된 역할을 수행하면서 트리플 헬릭스를 형성하는데 혁신의 주체들은 지역발전에 있어 누구든지 지역혁신 조직자의 역할을 수행할 수 있으며 다른 주체들을 견인하는 트리플 헬릭스의 핵심동력으로 기능할 수 있다.

6. 트리플 헬릭스의 연구방법

트리플 헬릭스에 대한 연구는 개념의 추상성과 함께 트리플 헬릭스 체계 분석 시 국가 및 지역의 지식 창출 주체의 특성 뿐 아니라 산업, 문화, 관습과 같은 다양한 요소를 고려해야하는 이유로 다양한 연구방법들을 통해 분석하고 있으며 크게 양적인 연구방법과 질적인 연구방법이 적용되어 왔다.

트리플 헬릭스에 대한 양적 연구는 초기의 해외연구자들을 중심으로 대부분 이루어져왔다. 이는 대학-산업-정부 간 네트워크에 축약되어 나타나는 한 국가의 과학 기술 혁신의 형태와 내용을 수량적으로 파악하는 것으로 연론정보학, 행정학, 산업공학, 지식경제학 등 다양한 부문에서 이루어져왔다.

트리플 헬릭스의 양적 연구는 트리플 헬릭스의 개념과 연구방법을 소개한 Leydesdorff를 중심으로 문헌 형태로 발표된 학술 지식 자료를 계량화하는 계량

정보분석(Scientometrics)³⁾, 특허분석을 통해 기술에 촉을 시도하는 테크노메트릭스(technometrics), 인터넷 웹사이트의 콘텐츠와 하이퍼링크를 통한 사회 네트워크를 분석하는 웨보메트릭스(Webometrics)를 사용하여 트리플 힐릭스를 분석하는 연구(박한우 외, 2004; Leydesdorff, 2003; Leydesdorff & Meyer, 2007; Leydesdorff & Sun, 2009)와 논문 및 특허권과 같은 지표뿐만 아니라 다른 양적 대리지표를 선정하여 트리플 힐릭스를 밝히는 연구 등이 있다(Danell & Persson, 2003; Leydesdorff, Dolfsma & Panne, 2006; Leydesdorff & Fritsch, 2006).

트리플 힐릭스의 양적 연구방법에 관해 Leydesdorff (2003)는 트리플 힐릭스 배열에서 발생하는 상호정보의 양을 측정하는 방법에 대한 개념적 논의와 그것을 적용한 사례들을 제시하고 있다. 이 연구의 기본적 전제는 대학-산업-정부 간의 관계는 지식기반 혁신 시스템에 있어 네트워크화 된 하부구조를 제공한다는 것이다. Leydesdorff는 지식창출 주체(산, 학, 관)들 간 관계들은 변수(예, 예산, 협력, 논문 인용횟수)로서 측정될 수 있는 반면, 상호작용하는 흐름은 엔트로피를 발생시킨다는 전제로 Shannon의 이론에 기반을 둔 트리플 힐릭스 지표를 통해 대학-산업-정부 간 네트워크의 역동성의 정도를 측정할 수 있다고 설명한다.⁴⁾ 이러한 방법론을 기반으로 인터넷에서 대학-산업-정부의 관계들을 '대학', '산업', '정부'라는 각각의 용어와 이 용어들의 조합의 관점에서 측정하고 동일한 방법으로 SCI 데이터에서 대학-산업-정부 간의 국제적인 공동저작 관계를 밝히고 이를 바탕으로 삼자간 트리플 힐릭스의 역동성을 규명한다. 또한 미국의 특허 데이터를 이용하여 시간에 따른 대학-산업-정부 간의 관계 변화를 밝힐 수 있다.

이와 같은 양적 방법들은 다른 트리플 힐릭스 연구에 적용되었는데 대표적으로 박한우 외(2004)는 SCI (Science Citation Index) 데이터와 미국특허청 (USPTO)에서 수집한 특허 데이터를 이용하여 계량 정보 및 테크노메트릭스 분석을 통해 한국과 네덜란드의 지식기반 혁신시스템의 비교분석을 시도하였

다.⁵⁾ 그리고 Danell & Persson(2003)과 Leydesdorff, Dolfsma & Panne(2006) 등은 대학-산업-정부 간 네트워크의 역동성을 넘어 국가 및 지역 간 혁신의 잠재력을 비교하는 양적 연구로 네덜란드와 독일의 지역혁신 시스템의 질을 밝히는 연구를 시도하였다. 이들은 앞의 연구들과 마찬가지로 트리플 힐릭스 지표를 이용하나 SCI 데이터나 특허 데이터가 아닌 지역적 특성, 기술적 특성, 조직적 특성을 나타내는 지표(지리적인 구분, 산업분류코드, 기업의 규모)를 조합하여 지역별 혁신 잠재력을 분석하였다는데 차별성이 있다.

이상에서 제시된 트리플 힐릭스에 대한 양적 연구들은 대부분 트리플 힐릭스 3주체가 상호작용을 통해 정보를 교환하고 있음을 전제로 하고, 상호작용을 나타내는 자료의 측정을 통해 트리플 힐릭스를 밝히고자 하였다. 양적 연구는 네트워크 형성 및 작동 시 나타나는 다양한 속성과 예외적인 특성을 배제하고 동일한 연구방법을 적용함으로써 결과를 비교적 단순한 시각에서 해석한다. 그러나 대학-산업-정부 간의 구조화된 네트워크가 시스템의 불확실성을 감소시킨다는 것을 전제로 한 양적 연구방법은 트리플 힐릭스 네트워크상에 나타나는 주체들 간의 질적 관계 특성 및 네트워크에 내재되어 있는 지식창출 과정을 파악하지 않고 네트워크의 결과로 만들어진 정보의 양만을 정태적으로 측정하고 있어 트리플 힐릭스의 역동성을 분석하는 데 한계점이 되고 있다. 또한 혁신주체들 각각의 구체적인 활동과 내부 변형의 문제를 소홀히 함으로써 트리플 힐릭스의 발달과정을 확인하기 어렵게 한다. 아울러 양적인 연구 방법은 주로 협력연구, 지적재산권과 같은 통계적인 데이터를 활용하여 분석하기 때문에 지식창출 주체들 간에 숨어 있는 협력의 본질을 확인하고 이들의 혁신활동 과정 및 역동적인 관계들을 이해하기 힘들다(남재걸, 2008).

한편, 트리플 힐릭스의 질적 연구는 트리플 힐릭스의 개념을 바탕으로 국가 및 지역혁신체제를 분석한 연구(이철우 외, 2009; 이종호 외, 2009; Brännback *et al.*, 2008), 트리플 힐릭스 내 주요 혁신 주체들의

역할을 중심으로 주체간의 상호작용 및 혁신체제를 분석한 연구(Brouwers & Duivenboden & Thaens, 2009; Nwagwu, 2008; 홍형득, 2003; 남재걸, 2008) 등이 있다. Brännback *et al.*(2008)은 트리플 힐릭스 관점을 기반으로 핀란드 남서부의 사이언스파크⁶⁾의 혁신체제를 분석하였다. 이를 위해 사이언스파크의 주요 혁신 주체인 정부기관, 대학, 단지 내 기업들을 대상으로 구조화된 설문지에 기초한 면담조사 방법을 통해 단지 내 산-학-관 협력관계를 평가하고 이를 바탕으로 정책적 함의를 제시하였다. 이철우 외(2009)는 네덜란드 식품 클러스터의 트리플 힐릭스 혁신체제를 고찰하기 위해 산학연관 관계자와의 심층면담조사를 통한 질적 연구방법을 사용하였다. 이 연구는 푸드밸리의 진화 과정을 혁신 인프라의 구축 및 산·학·연·관 네트워크의 특성 변화에 초점을 두고 분석하였다. 한편 Brouwers, Duivenboden & Thaens(2009) 또한 질적 연구방법을 통해 네덜란드의 정보통신산업 클러스터의 발전 요인을 트리플 힐릭스 관점에서 분석하였다. 특히 산-학-관 네트워크의 형성 및 발전에 있어 정부의 역할에 대해 집중적으로 고찰하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 트리플 힐릭스 관련 연구는 초기에는 양적 연구를 중심으로 진행되었으나 점차 질적 연구방법론을 사용한 연구들이 증가되고 있는 단계이다. 하지만 특정 연구방법론에 편향되어 있기 보다는 연구 목적과 연구자의 접근방법에 따라 다양한 형태의 연구방법들이 모색되고 있는 상태이다. 트리플 힐릭스에 대한 양적 연구들은 여전히 활발히 진행되고 있음에도 불구하고 진화적 측면에서 산-학-관 네트워크의 형성 및 변화과정을 맥락적으로 고찰하기에는 한계가 있다고 판단된다. 하지만 질적 연구방법 또한 산-학-관 네트워크 관계에 대한 맥락적인 분석을 목적으로 하고 있음에도 불구하고 트리플 힐릭스의 구조적 특성 및 진화과정을 체계적으로 분석하는 연구의 틀을 확립하지는 못한 상태이다. 궁극적으로 혁신체제의 트리플 힐릭스를 체계적으로 연구하기 위해서는 질적 연구를 통해 산-학-관

네트워크의 구조와 질적 특성, 발전과정을 밝힐 뿐만 아니라 양적 연구를 통해 산-학-관 네트워크의 성과를 분석하여 개별 연구방법론의 한계를 상호 보완하는 연계 연구들이 진행될 필요가 있다고 판단된다.

7. 결론

본 연구는 지식기반경제에서 혁신체제 분석의 새로운 분석적 도구로 활발히 논의되고 있는 트리플 힐릭스 이론을 고찰하고 이론적 개념화를 시도하였다. 연구의 결과를 요약·정리하고 이를 토대로 트리플 힐릭스의 이론적 및 경험적 연구의 발전을 위한 견해를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 트리플 힐릭스는 산·학·관 주체들의 관계 구조 특성에 따라 정부가 대학과 산업을 통제하는 정태적 모형, 3주체 간의 유기적 관계가 없는 방임주의 모형, 그리고 3주체의 관계가 수평적 네트워크 체계를 형성하고 있는 규범적 모형으로 구분된다. 이상적인 트리플 힐릭스 구조는 규범적 모형을 의미하지만 대부분의 국가와 지역은 정태적 혹은 방임주의 모형을 띠고 있기 때문에 정책적으로 이상적인 트리플 힐릭스 체제를 구축하기 위해서는 주체들의 영역 확대 및 주체 간 경계 파괴를 위한 정책적 제도화를 추구할 필요가 있다.

둘째, 이러한 트리플 힐릭스는 주체의 역량 및 주체 간의 관계 특성에 대한 평가 없이 단순히 산·학·관의 네트워크만을 지향한다고 해서 구축되는 것이 아니다. 트리플 힐릭스가 구축되기 위해서는 3주체 각각의 역량 강화 및 영역 확대를 통한 내부적 변형 과정이 선행되어야 하며, 이를 위해서 정부가 대학과 산업의 역량 강화 및 네트워크 활성화를 위한 정책적, 제도적 기반을 구축해야 하며, 그러한 관계가 진화됨으로써 궁극적으로 3주체 간의 수평적인 네트워크 체계가 나타날 수 있다.

셋째, 트리플 힐릭스 모형은 혁신체제라는 큰 틀을

설명하는 모형으로서 혁신체제 연구의 범위에 속하지만 혁신체제론과는 구분되는 차이점이 있다. 트리플 힐릭스는 혁신체제론에 비해 시스템을 변화하는 불안정한 전환기적인 체제로 간주하며 이러한 시스템의 변화에 따라 나타나는 혁신 주체들 간의 네트워크 역동성을 강조한다. 또한 트리플 힐릭스 모형은 제도적 분석 대상이 폭넓은 혁신체제론에 비해 분석 단위를 대학, 산업, 정부에 집중함에 따라 혁신체제 분석들보다 구체적이고 일관적인 성격을 띠고 있다. 따라서 트리플 힐릭스 모형은 독립적이거나 대안적인 혁신이론으로 인식하기보다는 그간에 논의가 활발히 진행되어 온 국가 및 지역혁신체제론을 보완하고 연계하는 이론 체계의 하나로서 인식할 필요가 있다고 판단된다.

넷째, 트리플 힐릭스는 본질적으로 지리적이다. 그것은 트리플 힐릭스가 지역단위에서 가장 효과적으로 구현될 수 있기 때문이다. 지역혁신의 트리플 힐릭스 체제는 지식공간과 합의공간 그리고 혁신공간을 통해 발현된다. 발전된 트리플 힐릭스 체제는 결국 이러한 3가지 공간 요소가 잘 구성되어 있으며 이들이 효과적으로 작동할 때 지식기반 지역혁신이 달성될 수 있다.

다섯째, 트리플 힐릭스 관련 연구는 양적 연구과 질적 연구가 개별적으로 진행되고 있는 상태이나 양 연구방법간의 연계가 필요하다고 판단된다. 궁극적으로 혁신체제의 트리플 힐릭스를 체계적으로 연구하기 위해서는 질적 연구를 통해 산-학-관 네트워크의 구조와 질적 특성, 발전과정을 밝힐 뿐만 아니라 양적 연구를 통해 산-학-관 네트워크의 성과를 분석하여 개별 연구방법론의 한계를 상호 보완하는 연계 연구들이 진행될 필요가 있을 것이다.

주

1) Etzkowitz(2003)는 트리플 힐릭스의 발전과정을 4단계로 설명하는데 네 번째 단계는 대학, 산업, 정부를 나타내는

제도들 사이의 네트워크 간 순환(반복) 효과가 나타나는 순환효과 단계로 이는 주체들이 현존하는 나선뿐 아니라 사회 전체에 영향을 미치는 것을 말한다. 예를 들어 과학 그 자체가 순환효과를 나타낼 수 있다. 지식의 상업화는 과학적 지식이 공짜로 배포될 것이라는 과학에 대한 무관심을 대체하였다. 이러한 새로운 규범은 대학 내부의 기업가적인 역동성인 산업 과학의 실천과 정부의 정책으로부터 발생하였으며 지식의 상업화는 자신의 연구결과를 보는 대학 연구자들의 관점과 산업과 정부와의 관계에서 대학의 역할을 변화시켰다(Etzkowitz, 2003). 그러나 3단계인 세 힐릭스 상호작용으로부터 나타나는 새로운 3자간 네트워크와 조직의 창출도 나선에 속하는 다른 혁신주체들 뿐만 아니라 사회전체에 영향을 미치며 3단계와 4단계는 동시적으로 발생하는 경우가 대부분이므로 순환효과를 명확히 구분할 수 없다고 판단된다.

2) 미국은 1970년대 중반 베트남전 패배를 회복하고 산업 경쟁력을 되찾기 위해 지식재산권을 보호하는 법적 기반을 크게 강화했는데 그 중 하나가 바이-돌법이다. 바이-돌법은 연방정부가 지원한 연구개발과제의 성과로 도출된 지식재산의 소유권을 대학이 소유하고 또한 기술이전을 통해 기술료(또는 로열티 royalty)를 받을 수 있도록 특허정책을 통일했다(김석호, 2008). 이는 지적재산권에 대한 기존의 국가소유 원칙을 버리고 대학이 지적재산권을 창출하고 기술 거래에 적극 나서도록 독려한 것으로 이후 1980년대 이전에는 250개 정도에 불과한 대학 특허가 1985년 470개에서 1999년 3,159개로 늘어났다. 또한 1991~1999년 약 10년 동안 신규 특허건수는 77% 증가했다. 실제로 미국에서는 200여 개가 넘는 대학이 기술거래 사무소를 개설하고 기술을 기업에 판매하고 있다(전자신문, 2007).

3) 박한우 외(2004)는 어떤 국가의 과학 기술 혁신의 형태와 내용은 제도적인 지식인프라인 대학-산업-정부 간 네트워크에 축약되어 나타날 수 있으며 대학-산업-정부간 네트워크 즉 트리플 힐릭스는 scientometric 분석을 통하여 측정될 수 있다고 주장한다. 그들에 따르면 scientometric 분석은 학술적 지식을 계량화하는 학문분야이다. 학술적 지식은 대개 무형의 암묵적 형태로 존재하며 논문 책 보고서 등의 형태로 출판되었을 때 하나의 개체로서 존재한다고 설명한다. 또한 scientometric 분석은 학술 출판물의 서지학적 데이터를 이용하여 수학적 통계적 물리학적

방법과 같은 여러 정량화 방법을 적용하며 그 결과는 학술문헌이 개별적으로 분석될 경우에 발견하기 힘든 일정한 패턴을 찾으며 그 패턴은 어떤 분야 기관 국가의 지식 생산의 구조와 역동성에 관한 구체적인 정보를 제공하며 나아가 미래의 모습을 예측할 수 있도록 한다고 설명한다.

- 4) Abramson(1963)이 고안한 3차원의 상호 정보의 양 측정 수식은 Shannon의 “커뮤니케이션의 수학적 이론”에 기초하여 트리플 헬릭스 지표로 발전하였다. 이는 $Tuig=Hu+Hi+Hg-Hui-Hig-Hug+Huig$ 로 u 는 대학, I 는 산업, g 는 정부 H 는 불확실성의 정도이다. T (transmission)는 대학-산업-정부 사이의 상호간 정보의 전달과 함께 네트워크 수준에서 확률적으로 증가하는 엔트로피의 양으로 따라서 삼자간 네트워크의 상호정보의 양이 증대하고 이들 관계의 불확실성의 정도가 낮을 수록 I 값은 낮아진다(박한우 외, 2004).
- 5) 본 연구에서 사용된 scientometric 분석은 SCI논문 제목에 사용된 어휘들 사이의 의미 네트워크와 개념지도 통해 각 국가의 과학기술 분야의 특징을 분석하였으며 technometrics 분석은 특허 수탁자와 발명자의 주소지 정보에 근거하여 2002년 동안에 등록된 각 국가의 특허를 수집한 후 수집된 특허를 통해 의미네트워크를 기반으로 한 개념지도를 작성하고 이어 특허의 지식 기반도를 파악하기 위해 인용한 논문의 빈도를 계산하였다(박한우, 2004).

참고문헌

- 김석호, 2008, “산학협력 활성화를 위한 대학 산학협력단 역량강화방안,” *대학교육* 155, pp.91-97.
- 남재길, 2008, “An analysis of universities’ interactions with government and industry using the Triple Helix model,” *한국행정논집* 20(1), pp.335-360.
- 박한우 · Leydesdorff, L. · 홍형득 · 홍성조, 2004, “Triple-Helix 지표를 이용한 한국과 네덜란드의 지식기반 혁신시스템 비교연구,” *한국자료분석학회지* 6(5), pp. 1389-1402.
- 복득규 외, 2003, 한국 산업과 지역의 생존전략: 클러스터, 삼성경제연구소.
- 송위진, 2004, 국가혁신체제에서 정부의 역할과 기능-혁신 체제론적 접근, 과학기술정책연구원
- 송위진, 2009, “국가혁신체제론의 혁신정책,” *행정논총* 47(3), pp.79-104.
- 이선, 2000, 지식기반경제의 이론과 실제, 산업연구원.
- 이장재, 2003, “지역발전과 지역혁신체제(RIS): 개념적 유용성과 한계,” *공공문제와 정책* 5, pp.77-95.
- 이종호 · 김태연 · 이철우, 2009, “외래순 식품 클러스터의 트리플 헬릭스 혁신체제,” *한국경제지리학회지* 12(4), pp.388-405.
- 이종호 · 이철우, 2008, “집적과 클러스터: 개념과 유형 그리고 관련 이론에 대한 비판적 검토,” *한국경제지리학회지* 11(3), pp.302-318.
- 이철우, 2003, “신산업환경과 지역혁신체제”, 윤대식 외, 지역발전과 지역혁신, 영남대학교 출판부, pp.186-199.
- 이철우 · 강현수 · 박경, 2000, “우리나라 지역혁신체제에 대한 시론적 분석,” *공간과 사회* 13, pp.46-93.
- 이철우 · 이종호, 2002, “EU의 지역정책 변화와 지역혁신정책의 함의,” *국토연구* 34, pp.15-28.
- 이철우 · 김태연 · 이종호, 2009, “네덜란드 라흐닝언 식품 산업 클러스터(푸드밸리)의 트리플 헬릭스 혁신체제,” *한국지역지리학회지* 15(5), pp.554-571.
- 홍형득, 2003, “산학협력 활성화를 위한 산학연계전략수립에 관한 연구-산업대학의 역할 모형을 중심으로-,” *한국지역개발학회지* 15(1), pp.1-24.
- 홍형득, 2007, “거버넌스관점에서 우리나라 국가혁신체제(NIS)의 변화와 특징분석,” *한국행정 논집* 19(3), pp.555-579.
- Abramson, N., 1963, *Information Theory and Coding*, New York: McGraw-Hill.
- Brännback, M., Carsrud, A., Krueger, N. F. and Elfving, J., 2008, “Challenging the Triple Helix model of regional innovation system,” *International Journal of Technoentrepreneurship* 1(3), pp.257-277.
- Brouwers, J, Duivenboden, H. & Thaens, M., 2009, The Triple Helix Triangle: Stimulating ICT-driven Innovation at Regional Level, Paper for the 2009 Annual Conference of EGPA.
- Casas, R., de Gortari, R. & Santos, J., 2000, “The building

- of Knowledge Spaces in Mexico: a regional approach to networking," *Research Policy* 29(2), pp.225-241.
- Cooke, p. & Morgan, K., 1998, *The Associational Economy: Firms, Regions and Innovation*, New York: Oxford University Press.
- Cooke, P., 2004, University Research and Regional Development, Brussels, A Report to EC-DG Research, European Commission.
- Danell, R. & Persson, O., 2003, "Regional R&D activities and interactions in the Swedish Triple Helix," *Scientometrics* 58(2), pp.205-218.
- David, P., 1994, "Why are institutions the 'carriers of history'? : path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions," *Structural Change and Economic Dynamics* 5(2), pp.205-220.
- Dodgson, M. & Bessant, J., 1996, *Effective Innovation Policy: A New Approach*, London: Routledge.
- Dzisah, J. & Etzkowitz, H., 2008, Triple Helix Circulation: The Heart of Innovation and Development, Triple Helix Group paper.
- Etzkowitz, H., 1997, The Entrepreneurial university and the emergence of democratic cooperation, in Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L.(eds), *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Government-Industry Relations*, London: Cassell.
- Etzkowitz, H., 2002, *The Triple Helix of University-Industry-Government Implications for Policy and Evaluation*, SiSTER.
- Etzkowitz, H., 2003, "Innovation in innovation: the Triple Helix of university-industry-government relations," *Studies of Science* 42(3), pp.293-337.
- Etzkowitz, H., 2008, *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*, London: Routledge.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L., 1995, "The Triple Helix University -Industry-Government relations: a laboratory for knowledge based economic development," *EASST Review* 14, pp.14-19.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L., 1998, "The Triple Helix as a model for innovation studies," *Science & Public Policy*, 25(3), pp.195-203.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L., 2000, "The dynamics of innovation: from National system and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relation," *Research Policy* 29, pp.109-123.
- Etzkowitz, H. & M. Klofsten, 2005, "The innovation region: towards a theory of knowledge based regional development," *R&D Management* 3(3), pp.243-255.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Terra, B., 2000, "The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm," *Research Policy* 29, pp.313-330.
- Freeman, C., 1987, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- Gunasekara, C., 2006, "Reframing the role of universities in the development of regional innovation system," *The Journal of Technology Transfer* 3(1), pp.101-113.
- Inzelt, A., 2004, "The evolution of university-industry-government relationships during transition," *Research Policy* 33(6-7), pp.975-995.
- Leydesdorff, L., 2003, The mutual information of university-industry-government relations: An indicator of the triple helix dynamics, *Scientometrics* 58(2), pp.445-467.
- Leydesdorff, L., Dolfsma, W. & Panne, G., 2006, "Measuring the knowledge base of an economy in terms of triple-helix relations among technology, organization, and territory," *Research policy* 35(2), pp.181-199.
- Leydesdorff, L. & Etzkowitz, H., 1998, "The Triple Helix as a model for innovation studies," *Science & Public Policy* 25(3), pp.195-203.
- Leydesdorff, L. & Fritsch, M., 2006, "Measuring the knowledge base of regional innovation system in

- Germany in terms of Triple Helix dynamics,” *Research Policy* 35(10), pp.1538-1553.
- Leydesdorff, L. & Meyer, M., 2007, “The scientometrics of a Triple Helix of university-industry-government relations(introduction to the topical issue),” *Scientometrics* 70(2), pp.207-222.
- Leydesdorff, L. & Sun, Y., 2009, “National and international dimensions of the Triple Helix in Japan: university-industry-government versus international co-authorship relations,” *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60(4), pp.778-788.
- Lundvall, B., 1992, *National System of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- Nelson, R. (ed.), 1993, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Nwagwu, W., 2008, “The Nigerian university and the triple helix model of innovation system: adjusting the wellhead,” *Technology Analysis & Strategic Management* 20(6), pp.683-696.
- 전자신문, 2007년 11월 14일, 글로벌 IT이슈 진단 미국부자 대학의 돈버는 노하우.
- 미국 뉴잉글랜드 카운슬 홈페이지
<http://newenglandcouncil.com/>
- 교신: 이종호, 660-701, 경남 진주시 가좌동 900 경상대학교 사범대학 지리교육과, 전화 및 팩스: 055-751-5602, 이메일: jhl@gnu.ac.kr
- Correspondence: Jong-Ho Lee, Department of Geography Education, Gyeongsang National University, Gazwa-dong, Jinju, 660-701, Korea, Tel & Fax: +82-55-751-5602, e-mail: jhl@gnu.ac.kr

최초투고일 2010년 7월 21일

최종접수일 2010년 8월 31일

An Inquiry into the Triple Helix as a New Regional Innovation Model

Lee, Chul-Woo* · Lee, Jong-Ho** · Park, Kyung-Sook***

Abstract : Following the emergence of a knowledge-based economy, the triple helix model has been recognized as a new - regional and national - innovation model. This model seeks to understand the innovation process that is centered upon the university-industry-government interactions. The governance of the triple helix innovation system can be divided into three models according to the structure and depth of university-industry-government interactions. In the context of evolution, the triple helix can be established through the following three processes of development; i) internal transformation of each helix, ii) impacts of one helix on another helix, and iii) horizontal interactions among three helices. In theory, the triple helix model can be covered as part of the innovation system perspective. Compared to the innovation system perspective, the triple helix model tends to pay, however, more attention to the incompleteness of innovation system and the role of university in the process of knowledge creation. In view of regional innovation, the triple helix can be sustained when the triple helix spaces, including knowledge space, consensus space and innovation space, are created and the three triple helix spaces interact with one another. The existing literature on the triple helix model tends to make selectively use of only a single method between the qualitative method and the quantitative method, although both have shortcomings to reveal the dynamic characteristics of university-industry-government relations. Therefore, research on the triple helix is required to reconcile with two research methods, which are distinct but complementary in nature.

Keywords : the triple helix model, regional innovation system, triple helix spaces, governance of innovation, university-industry-government interactions

This Study was supported by the Korea Research Foundation Grant Funded by the Korean Government(MOEHRD, Basic Research Promotion Fund, KRF-2008-321-B00250).

* Professor, Department of Geography, Kyungpook National University

** Assistant Professor, Department of Geography Education, Gyeongsang National University

*** Research Fellow, Institute of Regional Development, Kyungpook National University