

---

# 국가혁신역량과 제도의 질이 경제성장에 미치는 영향

조형례\* · 정선양\*\*

---

<목 차>

- I. 서론
- II. 이론적 배경 및 선행연구
- III. 연구모형 및 방법
- IV. 분석 및 결과
- V. 결론 및 시사점

**국문초록 :** 국가가 새로운 경제체제로 들어서게 되면서 겪는 어려움과 피해는 생각보다 크다. 지금까지 경제 패러다임이 바뀌면서 국가들이 겪었던 과정을 거치며 경제의 성장과 수렴을 일으킨 여러 가지 요인이 있었다. 특히 혁신과 제도는 그간의 경제성장에 있어서 중요한 요소임에도 횡단면 분석이나 경제적 모형측면에서만 다루어졌던 한계성이 있다. 본 연구에서는 국가혁신역량의 다양성과 제도의 질이 국가의 경제성장에 미치는 요인을 살펴보고자 한다. 또한 최근 경제성장의 주요요인으로 다루어지고 있는 인적자본역량과 해외직접투자와의 관계도 살펴보고, 경제성장 모형에 대한 심층적 고찰을 한다. 경제수준에 따라서 총 4개의 국가그룹으로 64개 국가를 대상으로 분석하였으며, 1995년부터 2011년까지의 데이터를 기반으로 패널모형을 사용해 연구문제에 대해 구조적인 측면의 시사점을 살펴보았다. 연구결과, 국가의 경제수준에 따라서 연구개발 비중과 혁신역량의 다양성은 경제성장에 의미있는 변화를 주었으며, 해외직접투자는 모든 소득그룹에서 경제성장에 긍정적인 효과를 보였다. 국가혁신역량에 있어서는 확산성과 개방성이 경제성장에 가장 의미있는 변수였으며, 이는 경제수

---

\* 건국대학교 경영대학 기술경영학과 박사과정 (cswbest@hanmail.net)

\*\* 건국대학교 경영대학 기술경영학과 교수 / 밀리MOT스쿨 원장, 교신저자 (sy chung@konkuk.ac.kr)

준이 높은 국가들의 혁신역량이 경제성장에 미치는 영향이 크기 때문이라고 보인다. 반대로, 경제수준이 낮을수록 혁신역량 및 제도의 수준이 경제성장에 부정적인 영향을 미친다. 개별 국가의 제도의 질 및 경제수준에 따라서 차별적이기에 모호한 측면이 있다고 판단된다. 본 연구를 통해서 국가의 경제수준에 따른 혁신 요소 및 제도적 요인의 적절한 투입과 정책수립에 중요하다는 시사점을 줄 수 있다고 보인다.

주제어 : 제도의 질, 경제성장, 국가혁신역량

---

---

## The Impact of National Innovation Capabilities and Institutional Quality on Economic Growth

Hyeongrye Cho · Sunyang Chung

---

---

**Abstract :** The global economy is rapidly changing by technological innovation and diffusion of knowledge across nations. Therefore it is still important issue to find a major variables for convergence and divergence of economic development. The studies up to present on the relationship between innovation and institution has limitations that they have dealt with this issue only in term of cross-sectional study or mathematical research models. This paper aims at analyzing the impact of innovation capabilities and institutional quality on the economic growth. Empirically this paper will explore the relationship among human capital capacity and FDI, R&D expenditures and innovation capabilities and institutional quality. This paper analyzes 64 countries, which were divided into 4 groups depending on the level of economic development. Based on the data from 1995 to 2011 and by using a panel model, we look at the structural implications of the research questions. According to our analysis, the weight of R&D and the innovation capabilities were identified as important determinants of economic growth, and FDI was significant factor for economic growth in the upper middle group countries. In case of the innovation capabilities of countries, the diffusion and openness of innovation were most meaningful variables for economic growth. Also, institutional quality has a significantly positive impact. However, in the low-level economic group, innovation capabilities and institutions have a negative impact on economic growth.

This paper identifies an important policy implications that of national innovation and institutional factors should be properly invested in accordance with the level of a country's economic growth.

Key Words : Institutional quality, National innovation capabilities, Economic growth

## I. 서론

세계화(globalization)는 기술의 진보로 인해 큰 영향을 받고 있으며, 발전된 기술을 소유하고 있는 나라는 축적된 역량으로 인해 후진국에 비해서 빠른 기술발전을 이뤄내고 있다. 이처럼 과학기술의 국가 간 이동이 가속화되면서 경제성장이 기술의 영향력에 따라 크게 영향을 받고 있다. 특히 ICT기술의 발전은 창의적인 아이디어와 기술력에 따른 경제발전을 더욱 빠르게 일으키며, 금융자본 및 인적자본과 결합하여 국가, 지역별로 강한 지대효과를 나타내면서 지역 간, 나라 간 경제수준의 차이를 가속화시키고 있다. 이렇게 볼 때 세계화는 경제성장을 일으키는 장점이 있는 반면에 동시에 국가 간 경제격차를 만드는 주요 원인이 될 수도 있다. 개도국들은 공적원조와 기술이전 등을 통해 경제추격을 달성하려고 노력하며, 경제발전의 기회를 추구하려고 한다. 그러나 주도권을 가진 선진국에서는 자국의 이익 중심으로 글로벌 거버넌스를 재편하며, 우위를 점하려고 하고 있기 때문에 후진국의 경제성장은 사실상 쉽게 이루어지지 않고 있다. 다국적 기업들은 글로벌 생산네트워크를 확산시키고 경쟁체제를 통해 세계시장을 확산시키고 있기 때문에 고용불안, 소득격차 등이 더욱 심해지는 경향이 있으며, 양극화 문제 또한 심해지고 있다. 이로 인해 개도국들은 이러한 흐름 속에서 자립적인 경제를 만들지 못하고 있으며, 퍼주기식의 원조는 이러한 현상을 더욱 악화시키기도 한다.

이러한 배경에는 지식경제(knowledge economy)의 특징이 자리잡고 있다. 지식은 축적된 양이 많아질수록 새로운 지식의 창출이 더 늘어나게 되는 눈덩이 효과(snowball effect)를 가지고 있으며, 새롭게 생성할 수 있는 지식과 정보의 양에 제한되지 않아 지식창출에 있어서는 수확체증의 법칙이 존재한다. 따라서 지식사회에서는 후진국이 선진국을 따라잡을 수 있다고 본 종전의 수렴가설(convergence hypothesis)과 달리 선진국과 후진국의 경제성장의 격차가 커지는 현상인 격차가설(divergence hypothesis)이 나타날 수 있는 것이다. 이런 측면에서 기존의 경제이론은 현재의 경제성장과 격차의 문제를 제대로 설명해주지 못하고 있으며, 복잡한 경제상황하에서 선택에 있어서 효율적인 대안을 제시해주고 있지 못하다. 특히 주류경제학의 이론에서는 한정된 제약 내에서 합리적인 선택을 할 수 있도록 경제모델을 연구하며, 경제시스템은 항상 최적의 선택안을 제시해 줄 수 있다고 믿는다. 하지만 현실적으로 그렇지 못하며, 이미 대안적인 패러다임의 필요성이 부각되고 있다. 이에 따라 비주류 경제학이 주류경제학의 설명되지 못하는 부분들에 대한 비판 및 대안을 제시해주는 경우가 늘어나고 있다. 그러한 사례 중 하나로, 한

국은 미국과 유럽 등의 선진국 성장의 역사보다 짧은 기간에 혁신적인 경제성장을 이룬 국가 중 대표적 모델이며, 성장의 과정을 거치며 다양한 혁신을 통해 새로운 성장모델을 제시한 바 있다. 한국이 겪은 새마을 운동의 경우에 세계의 126개국이 학습하고 있을 만큼 개도국에게는 성공적 사례로 보이기도 한다. 그러나 반대로 여전히 개발도상국들을 괴롭히는 문제들에는 낮은 통치방식, 정치적인 불안정성, 낮은 국민수준과 개발수준, 식민주의에서 비롯된 노예의식 등 다양한 문제들이 뿌리 깊게 내려져있기 때문에 이러한 혁신이 일어나기 힘들다.

그럼에도 불구하고 최근에는 ICT에 대한 투자로 인해서 기업가들이 부와 가치를 창출하는데 새로운 발판을 삼고 있으며, 현대 경제에서는 국가의 경제력과 경계를 넘어서 이러한 변화가 더욱 빠르게 일어나고 있다. 또한 이러한 변화는 개도국에게까지 전달되고 있다. 특히 ICT산업은 제조업 등의 기반산업같이 자원과 자본에 철저히 의지하여 발전되는 구조가 아니라 교육 수준과 컴퓨터 보급과 활용능력, 원활한 커뮤니케이션을 위한 인터넷 인프라스트럭처 등이 매우 중요한 역할을 하게 된다. 즉, 경제성장과 격차에 대해서 기술과 제도를 둘러싼 국가의 내외부적 조건이 밀접한 관련을 맺고 있는 것이다.

본 연구에서는 이렇게 급변하는 혁신(innovation)과 제도(institution)를 중심으로 선진국과 개도국의 경제성장의 모델을 자세히 살펴보고, 국가 간 성장격차에 대한 원인과 현상을 규명하고자 한다. 그간의 연구들은 산업 또는 섹터수준의 연구에 집중되고 있으며, 국가 간 성장격차나 기술격차의 문제를 구조적인 차원의 연구는 실증적으로 많이 다루지 않았다. 무엇보다 제도 및 과학기술의 상호관계를 파악하고, 경제성장과 연관되어 살펴보는 연구는 최근에 들어서 논의되고 있으며 관련된 계량적인 연구는 미비하다고 보인다.

이와 같은 배경 속에서 본 논문에서는 다음과 같은 연구목표를 가지고 연구를 진행하려고 한다. 우선, 국가의 혁신역량과 제도의 관계를 살펴본다. 그리고 국가의 경제성장에 주요한 변수인 인적자본역량, 외국인직접투자, 정부의 연구개발 지출비중과 경제수준과의 관계를 살펴보고 주요변수들이 국가의 혁신역량과 제도의 질과는 어떤 상관관계가 있는지 살펴보도록 한다. 이와 같은 연구주제를 통해서 국가의 혁신역량 및 제도의 질적수준을 파악하고, 이를 바탕으로 선진국뿐만 아니라 추격국가에 대한 전략적 시사점을 도출하며, 개발도상국들을 위한 새로운 성장모델을 모색해보도록 한다.

## II. 이론적 배경 및 선행연구

### 1. 경제성장의 요인

경제성장에 있어서 축적이 가능한 생산요소는(수확체감하지 않는 요소) 외부효과, 인적자본, 연구개발, 여러 종류의 혁신역량(제품개선, 품질개선 등)이라고 볼 수 있다. 1990년대에서부터 논의되었던 신성장 이론(new growth theory) 혹은 내생적 성장이론(endogenous growth theory)은 기술의 진보가 경제성장을 일으키며, 지식에 대한 축적과 무형적 자산의 증가에 따른 수확체증이 경제적 외부효과를 가져오는 특징이 있어 정부의 개입을 통해 시장의 기능이 자원의 최적배분과 지속적인 성장을 촉진한다는 발전된 의견을 제시하고 있다(Romer, 1986; 정선양, 2012). 이처럼 경제성장과 관련해서는 내생적인 역량 및 국가의 내외부적인 조건이 더욱 중요해지며, 기술혁신에 기반을 둔 성장의 차이에 대해 보다 심도있게 연구되어지고 있다(Kim, 1980, 1997). Castellacci(2001)는 국가의 성장률의 차이는 외국으로부터 지식과 기술을 흡수할 수 있는 역량이 존재할 때 나타난다고 주장하였다. 그는 특히 세 가지 요소가 중요하다고 보았는데, 각국의 기술혁신 활동, 타국가의 기술을 활용할 수 있는 모방능력 그리고 국가의 기술확산능력을 강조한다. 또한 인프라, 인구밀도, 산업구조, 장기실업률 등의 보완적인 요소들이 고려될 수 있다고 하였다. 즉, 기술선진국은 혁신의 내부적 창출능력에 의존하게 되지만 기술후발국은 구조적, 제도적 요소에 더 영향을 받을 수밖에 없다는 것이다. Fagerberg(1987, 1994)는 국가 간 기술격차의 차이를 규명하기 위하여 특허출원 증가율과 R&D로 기술혁신증가율을 측정하였으며, 1인당 GDP(종속변수)를 다른 나라의 기술혁신에 대해 모방할 수 있는 잠재력으로 측정하였다. 이를 통하여 그는 분석대상 국가 간 기술격차는 국가 간 경제성장률 차이의 주요 요소임을 규명하였다(Fagerberg, 1987). 그 외에도 투자, 교육 등의 요소들이 혁신활동에 기여하며, 정치적 혹은 제도적 요소도 경제성장에 영향을 끼치는 것으로 파악되었다(Fagerberg, 1994). Castellacci & Archibugi(2008)는 기술클럽(Technology Club)이론을 바탕으로 하는 국가의 성장에 대한 연구의 일환으로, 초기조건과 구조적 요인에 따라 수렴이 아닌 발산(경제성장의 격차가 커지는)으로 일어나는 현상에 대한 원인을 찾고자 하였으며, 이를 기술역량의 역동성을 중심으로 분석했다. 이론에 따라 분류된 기술클럽은 발전된 국가(Advanced, 높은 수준의 인프라와 혁신역량), 추격하는 국가(Follower, 중간수준의 인프라와 혁신역량), 후발국가(Maginalized, 낮은 수

준의 인프라와 혁신역량)으로 나누고 있다. 해당 연구에서는 선진기술을 모방하고 혁신하는 역량을 가진 국가가 더 경제성장을 이루게 되기 때문에 국가혁신시스템 수준이 높을수록 흡수역량으로 볼 수 있는 기술적 인프라와 인적자본 스킬이 개도국의 경제발전에 대단히 중요한 요소라고 분석하였다.

경제성장의 주요변수인 외국인직접투자(FDI) 및 인적자본은 최근의 연구에서도 여전히 그 유효성이 논의되고 있다. 먼저, 외국인직접투자는 기술이전, 경쟁 등의 파급경로를 통한 경제성장의 요인으로 영향을 미치는 요소이다. 기존의 경제성장모형에서 자본의 축적량 또는 자본의 이윤율 등을 고려했다면 혁신기반 경제성장 모형에서는 외국인직접투자가 중요한 요인으로 논의된다. Pitelis(2011)는 국가의 경쟁력의 요소로써 FDI와 Cluster 등을 언급하면서 일본을 포함한 동아시아 국가들은(한국, 대만 등)에 있어서 FDI가 산업부흥의 주요 수단으로 활용된 것으로 파악한다. 그는 FDI를 시스템의 일부라고 강조하면서 사회적 역량이 기반을 둔 클러스터와 긍정적인 상호관계가 있다고 주장하면서 후발국일수록 이러한 기반이 있다면 효과적인 추적이 가능하다고 밝혔다. Greenaway 등(2007)의 연구에서는 54개 개발도상국들을 대상으로 해외직접투자, 경제적 성과, 무역자유화에 대한 관계를 살펴보았다. 그는 FDI의 inflow가 모방(새로운 제품이나 경영방식에 대한 학습), 인적자본의 이동으로 인한 기술획득, 경쟁효과(새로운 기술 채택 등으로 인한), 수출(국제적인 best practice와 새로운 기술에 대한 노출) 등의 효과가 있다고 주장하였다. 분석결과, 개방형 경제일 경우 FDI가 자국에 유효하게 작용하는 그룹이 더 많았으며, 국제무역(수출비율과 수입비율)의 변수들과 상관관계가 있음이 밝혀졌으며, 개방정도, 국내 자본축적량 및 시장규모가 성장에 유의한 효과를 보이는 변수였다. Anghel(2005)는 국가사이에서의 FDI를 통한 자본의 흐름은 경제적 요인과 그것을 둘러싸고 있는 부패, 정치적, 규제적 환경(재산권 보호, 사업의 자유성 등)에 의해서 영향을 받는다고 언급하였다. 특히, 그 중에서도 투자환경에 직접적으로 영향을 받을 수 있다고 파악했다.

인적자본은 경제성장의 내생적인 변수로 더욱더 부각이 되고 있는 요소이다. 성장에 대해 인적자본에 대한 기여는 Schumpeter의 기업가정신에서부터 언급되어진 변수로 Romer 등(1986)의 신성장이론에서까지 다루어지면서 매우 중요한 부분이다. 이와 관련해 Costantini & Liberati(2014)의 연구는 기술이전과 제도가 경제발전에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구에서는 종속변수를 HDI(Human Development Index)로 보고, 국제무역 흐름에 의한 기술이전의 효과가 개발도상국 발전에 긍정적 영향을 미치는지 살펴보았으며, 국가의 특정한 구조가 기술이전을 지원하고 유도하는지 살펴보았다. 결과적으

로 기술이전은 거리변수로는 유의하게 나타나지 않았으며, 인지적 근접성과 제도의 질이 중요한 변수로 나타났다. 인지적 근접성을 볼 때, R&D는 유효한 변수가 아니었지만 특허데이터는 유효하였다. R&D는 수직적 스프일오버 측정 등에 적합하지만 특허는 혁신성과 측정에 더 적합하다고 볼 수 있었다. 그리고 선진국에 비해 개도국의 경우 로우테크(low-tech)가 더 긍정적 영향을 미치는 것을 볼 수 있었다.

## 2. 국가혁신역량과 경제성장

국가의 혁신역량은 수많은 요소들에 의해서 결정되어질 수 있다. 특히 선진국가의 경제적 진보양상에 기술진보가 어떻게 영향을 미쳤는가를 살펴보면 개도국에도 많은 시사점을 얻을 수 있다. 국가 내 혁신주체에 의한 기술적 진보는 지식에 대한 접근과 혜택에 대한 기회를 높여 경제성장에 대한 선순환 효과를 낼 수 있다(Klevorick et al., 1995; Dasgupta & Stiglitz, 1980). Malerba(2000)는 지식의 외적 접근성의 증가는 특정 산업에서 창출된 지식이 타 산업에 의해 활용될 가능성이 높아지며 혁신의 수준과 원천은 과학기술의 기회에 의해 영향을 크게 받을 뿐 아니라, 과학기술적 기회의 원천이 산업마다 다르게 나타나서 특정산업의 전유성을 결정하게 된다고 주장하고 있다. Cohen & Levinthal(1990)은 지식과 기술에 대한 환경 변화는 혁신주체에 영향을 미치는데, 특히 기업에게 연구개발 투자를 촉진시켜 외부의 지식을 평가 및 활용할 수 있는 흡수역량을 지속적으로 학습하게 되어 지식 및 기술을 끊임없는 생산하고 축적하는 선순환을 낳는다고 주장한다.

Schumpeter, Nelson과 Winter로 대표되는 진화론적 경제학에서 기술적 변화와 산업 발달 과정을 보다 효과적으로 설명하기 위해 산업을 중심으로 지식, 기술, 혁신의 특성을 이해하고자 노력하며, 기업을 중심으로 혁신주체들의 경쟁적, 협업적 관계 및 상호작용에 대한 분석을 시도하였다. Malerba(2002)는 혁신 주체의 핵심역량과 산업의 구조적, 제도적 요인과 그들 간의 네트워크를 강조하는 기술혁신시스템(technological systems)의 개념을 강조하며, 지식과 기술적 체제(technological regimes)로 산업의 역동성을 살펴볼 수 있다고 주장한다. 이와 관련된 개념으로는 과거로부터 이어진 기술혁신이 어느 정도 누적된 상태에서 형성되는지 여부를 살펴보는 기술혁신의 누적성(cumulativeness of innovation), 현재 형성되는 기술혁신의 궤적에서 얼마나 자주 기술혁신이 발생하는지의 여부를 뜻하는 기술혁신의 빈도(frequency of innovation), 형성되는 기술궤적의 폭과 방향의 유연성을 의미하는 기술궤적의 유동성(fluidity of innovational trajectory), 기술



래적의 유동성과 밀접하게 관계있는 개념으로서, 기술변화의 경로에 대한 예측의 어려움, 불확실성을 의미하는 기술변화의 불확실성(unpredictability) 등이 존재한다(Park & Lee, 2006; Lee & Lim, 2001; Breschi et al., 2000).

이와 더불어 현재 기술 및 제도적 패러다임에서는 혁신적 자산 산출의 가치평가 등이 매우 중요한 요소로 대두되면서 특허권의 경제적·기술적 가치 등이 중요한 요인이 되고 있다. 국가의 혁신역량을 측정하는 것에는 특허를 통한 평가가 더욱 중요해졌으며, 한 국가의 국내특허출원 및 해외특허출원을 통해서 국가의 자립적 혁신역량을 구축해 경제성장을 이루어가는 부분이 더욱 강조되고 있으며, 특히 개발도상국의 경우에는 지적재산권 보호 및 특허역량 강화를 통해서 자국의 기술을 보호하고 국내외 혁신적 기술을 이전받아 경제추격을 더욱 빠르게 하는 것이 가능해지고 있다(Castellacci, 2008; Fagerberg, 1987,1988,2010; Oddi, 1987; Basberg, 1987). 또한 특허는 R&D 지출과 높은 상관성이 있으며 R&D 지출 변화는 특허권 취득 활동 변화와 연관된다. Malhorta(2003)은 국가의 혁신적 성장을 위해서는 충분한 지식재산을 필요하며, 혁신에 적합한 지식과 인적자본의 연계를 통한 R&D역량이 중요하다고 강조하였다. 이 연구에서는 연구개발에 대한 투자는 지식축적과 혁신을 촉발시키는 원동력이며, 신제품 생산과 신산업 창출에 있어서 생산성을 높이는 기반요소임을 논의했다. OECD(2014)는 최근 보고서에서 국가의 공공R&D지출이 증가되면서 선진국뿐만 아니라 신흥국에서도 그 증가율이 높아지고 있는 것을 분석하였다. 특히 중국, 인도 등은 신산업분야에서 R&D증가를 높여 국가의 기술리더십을 구축하려고 하고 있다고 언급하였다. Costantini & Liberati(2014)는 경제성장의 원동력을 혁신역량, 흡수역량, 사회적 화합과 경제적 불평등이라는 변수로 보았다. 그 중에서도 혁신역량에 속하는 국가차원의 R&D지출은 경제성장 및 기술추격에 중요한데, 혁신활동에 기반이 되며, 인프라 및 흡수역량이 갖춰질 때 더 역동적으로 작용한다고 밝혔다.

### 3. 제도와 경제성장

제도분석은 국가의 성장이나 추격관련해서 많은 시사점을 줄 수 있다. 제도적인 접근은 해당 국가의 입장에서 문제가 생긴 배경을 연구하며, 그 요소들을 총체적으로 보며 접근하기 때문에 실용주의와도 같은 맥락을 가졌다고도 볼 수 있다. 제도는 혁신주체들이 상호작용하는 행위규범(behavioral norms)을 기초로 하며, 바람직한 결과를 목표로

하는 규칙과 행동강령(codes of conduct) 및 해당 조직을 모두 포함하는 광범위한 개념이다(이종한 외, 2012). 1990년대부터 여러 가지 지표들을 통해 제도에 대한 실증적 지표들이 개발되면서, 제도가 경제성장에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어지고 있다. 1990년대 초반에는 정치적 자유나 정치적 폭력, 불안정성 등을 제도의 지표로 사용하였으며, 이후에 소유권 보호, 부패, 관료제 품질, 법치의 정도 등과 같은 직접적인 제도의 질을 나타내는 변수를 사용하였다. Fagerberg & Martin(2008)은 115개 국가를 대상으로 25개의 지표로 경제발전에 대해 역량을 정의하고, 해당요인을 분석하였다. 그 결과, 혁신시스템과 거버넌스의 질이 긍정적 요인으로 분석되었다. 또한 Manca(2010)는 국가 간 기술추격 과정에서의 제도의 질적 차이에 대한 효과를 연구하였다. 제도의 질적 수준이 높은 국가가 총요소생산성 증가율이 높고, 기술채택률 또한 높은 것으로 분석되었으며, 지식재산권의 보호가 어려운 개발도상국들일 경우에 기술을 모방 또는 학습이 어려우며, 경제수렴보다는 격차가 커져서 경제수렴이 힘들어진다고 연구되었다. 이러한 효과는 더 뒤쳐진 국가일수록 심하게 나타났다. 반면, 무역개방성과 같은 다른 제도적 요인은 선진국과 개도국 모두에게 이득이 되는 요소임이 파악되었다.

Castellacci & Natera(2013)는 혁신역량과 흡수역량의 공진화를 통해 혁신시스템의 역동성을 살펴보았다. 87국가를 대상으로 한 패널공적분 방법을 통해서 분석하였으며, 혁신역량으로는 혁신투입, 과학적 결과물 및 기술적 결과물, 흡수역량으로는 국제무역과 인적자본, 인프라의 공진화에 의해서 혁신시스템의 역동성이 나타남이 분석되었다. 특히 나라의 개발단계에 따라서 특정한 패턴이 존재함도 밝혔다. Rodrik 등(2004)은 지리적 요인, 국제무역(경제통합), 제도가 국가들의 일인당 소득격차를 결정하는 중요한 요인임을 발견하였다. Acemoglu 등(2001, 2006)은 경제성장을 일인당 소득으로 보고, 물적자본, 인적자본에 대한 투자율이나 생산성보다 사회경제적 인프라나 재산을 중요한 요소로 보고 있다. 특히 사회인프라적 측면에서 재산권과 정부권력에 대한 제도적 부분에 초점을 맞추어 분석하였으며, 식민역사의 경험여부가 제도의 차이를 가져오고, 이로 인해서 경제성장 및 소득의 차이가 나타나는 것을 실증적으로 분석하였다.

Carlsson(2006)은 혁신시스템에 대한 국제화 이슈에 대한 문헌분석을 하였다. 본 연구에서는 혁신시스템의 국제화는 국가의 입장에서 제도의 다양성을 감소시켜야 하기 때문에 긍정적, 부정적 영향이 있을 수 있다고 강조하였다. 국제화를 일으키는 실제 주체 및 요소들은 다국적 기업, 국제기술이전, 수출과 수입, 과학기술 인력의 이동 등으로 볼 수 있는데, 국제화를 막는 장벽들은 지식의 유출과 유입의 기회와 흡수역량(교육, 기업정책, 산업정책 등) 등의 수준이라고 볼 수 있다고 언급했다. 이러한 예로, 한국과 대만의 경우

국제적인 장점(특히 미국과 일본의 기술적 장점)을 취하여 빠르게 경제추격을 달성한 대표적 사례이며, 지식의 장벽을 뛰어넘는 제도 구축으로 국가혁신시스템의 발전과 국제화를 이룬 결과라고 보았다.

이러한 제도는 경제발전 및 기술발전에 중요한 영향을 미친다. Costantini 등(2014)은 제도의 질이 좋을수록 경제발전 및 재분배가 잘 이루어진다고 언급하였다. 그는 본 연구에선 제도의 질을 분석하기 위해서 ICRG(International Country Risk Guide, 국제 국가위험도 가이드)는 1979년에 설립된 The PRS Group(이하 PRS 그룹)에서 발간하는 국가리스크 관련 지표를 사용하였다. PRS 그룹에서 제공하는 서비스는 크게 두 가지로 정치리스크 서비스(Political Risk Services)와 국제 국가위험도 가이드(ICRG)<sup>1)</sup>를 1980년도부터 제공하고 있다.

#### 4. 선행연구 및 연구의 방향

<표 1>은 선행연구의 주요요인과 시사점을 요약한 표이다. 선행연구의 구분은 본 연구의 연구모형 및 연구문제에 따라 분류하였고, 각 연구의 실증분석에 쓰인 변수 및 분석결과의 시사점을 정리하여 본 연구의 기반을 마련하였다.

<표 1> 선행연구 요약

구분	저자	주요 요인	시사점
경제 성장의 요인	Castellacci(2001)	국가의 기술혁신활동, 기술모방력과 확산능력, 인프라 및 산업구조 등	기술선진국은 기술혁신의 내부적 창출능력에 의존하게 되지만 기술후발국은 구조적, 제도적 요소에 더 영향을 받는다.
	Castellacci & Archibugi(2008)	특히, 인프라, 에너지사용량, 인적자본	흡수역량으로 볼 수 있는 기술적 인프라와 인적자본 스킬은 개도국의 경우에 중요한 요소라고 분석되었다. 이러한 요소가 부족한 상태에서 혁신역량은 선진진과 개도국의 갭을 더욱 크게 만들 수 있다고 분석되었다.
	Anghel(2005), Greenaway 등(2007), Pitelis(2011)	FDI, 제도의 질, FDI inflow, 국제무역	국가사이에서의 FDI를 통한 자본의 흐름은 경제적 요인과 그것을 둘러싸고 있는 부패, 정치적, 규제적 환경(재산권 보호, 사업의 자유성 등)에 의해서 영향을 받는다.

1) 해당하는 변수는 정치적 위험지표 100점, 재무적 위험 50점, 경제적 위험 50점의 카테고리로 구성되어 있으며, 세부카테고리는 정치적 안정성(12점), 사회경제적 조건(12점), 투자조건(12점), 내부 분쟁(12점), 외부 분쟁(12점), 부패(6점), 군부의 정치개입(6점), 종교갈등(6점), 법질서(6점), 민족간 갈등(6점), 민주화 정도(6점), 관료제의 질적수준(6점)으로 구성되어 있다.

	Costantini & liberati(2014)	HDI(Human Development Index), 국제무역흐름, 기술이전, 제도의 질	인지적 근접성(cognitive proximity)을 흡수역량으로 보고 수출과 수입의 흐름 내에서 산업기반의 기술이 이동하는 것을 보고자 했으며, 제도의 질을 직접효과와 간접효과로 본 것이 특징적인 면이라고 할 수 있다.
제도	Manca F(2010)	제도의 질, 무역개방성, 지적재산권	제도의 질적 수준이 높을수록 총요소생산성인 높고 기술채택률이 높아 기술추격을 가능하게 하며, 무역개방성은 선진국과 개도국 모두에게 이익이라고 분석되었다.
	Castellacci & Natera(2013)	혁신역량(과학기술투입, 혁신투입), 국제무역, 인적자본, 인프라	혁신역량과 흡수역량인 인프라, 인적자본의 공진화에 의해서 혁신시스템의 발전이 이루어진다. 그러나 나라의 개발단계에 따른 특정한 패턴이 존재한다.
	Acemoglu 등 (2001, 2006)	물적자본, 인적자본, 투자율, 인프라, 재산권, 제도	사회인프라적 측면에서도 특히 재산권과 정부권력에 대한 제도적 부분에 초점을 맞추어 분석하였다. 식민역사로 인한 제도의 차이가 경제성장의 차이를 가져왔다고 분석하였다.
혁신 역량	Park & Lee(2006)	기술적 기회, 기술혁신의 축적성, 기술혁신의 전유성, 지식재산, 연구외부 지식에의 접근 가능성, 초기 지식스톡, 기술계적의 불활실성, 기술주기	한국기업들은 낮은 전유성과 높은 축적성을 가지고 있었으며, 대만기업들은 높은 전유성과 낮은 축적성을 가지고 추격에 최적화시켰음을 볼 수 있었다.
	Breschi, Malerba & Orsenigo(2000)	기술기회, 누적성, 전유가능성, 독창성	기술체계를 구성하는 요소 등을 통해 기술의 발전 및 성장이 가능하다.
	OECD(2014), Costantini & liberati(2014),	R&D지출 및 투자	국가의 연구개발역량 및 지출이 경제성장의 중요한 변수이며, 중진국에서 선진국으로 도약하는데 긍정적으로 작용한다.
	Fagerberg 등(1987, 1988, 2010), Basberg(1987), WIPO(2014), Park(2013), OPdd(1987)	기술역량의 모방성, 국내 특허출원, 해외특허출원, PCT 출원, 특허패밀리	국가의 경제성장 및 혁신을 위해서는 국가 자체적으로 혁신역량 구축이 필요하며, 해외출원을 통한 역량확장 또한 필요하다.

<표 1>에서와 같이 경제성장 및 격차에 영향을 미치는 주요요소는 제도, 혁신에 관련된 연구개발, 특허출원 등의 혁신활동이 포함되며, 외국인직접투자 및 인적자본은 대다수의 연구모형에서 주요한 변수로 강조되었다. 인프라, 국제무역 등은 흡수역량 차원에서 개도국일수록 필요한 요소로 지적되었다. 혁신에 관한 일반적 관념은 선진국에서 후진국으로 전달되는 것이며, 특히 기술이 무역과 FDI를 통해서 이전되고, 지식시장은 생산자 중심 프로세스를 통해 확산되기 때문에 개발도상국의 입장에서의 혁신과 시장수요에 있어서 비용과 정보격차를 줄이는데 한계성이 있다. 지금까지는 개발도상국의 직접적인 자립경제 및 제도를 구축하는데 한계성을 두었다. 그러나 한국과 대만 등 개도국에서

선진국 수준까지 경제수준을 높였던 국가들은 선진국의 자본과 지식의 도움도 있었지만 내생적인 발전을 위한 노력이 있었기 때문에 가능한 것으로 기존 연구에서 볼 수 있다. 이는 제도적인 측면과 기술기반 혁신역량의 조화가 중요한 부분이라고 보인다. 특히 국가의 혁신역량을 다양하게 표현한 선행연구를 참조하되, 혁신역량과 제도, 인적자본과 해외직접투자 등의 상관관계를 살펴보는 것이 필요하다고 보인다.

### Ⅲ. 연구모형 및 방법

#### 1. 연구모형

본 연구의 모형은 다음과 같다.

$$\ln E(\text{국가의 경제수준})_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln \text{NIC}(\text{국가혁신역량})_{it} + \alpha_2 \text{R\&D}(\text{R\&D 지출비중})_{it} + \alpha_3 \ln \text{FDI}(\text{해외직접투자의 유입})_{ijt} + \alpha_4 \ln \text{HDI}(\text{인적자본역량})_{ijt} + \alpha_6 \ln I(\text{제도의 질})_{ijt} + \varepsilon_{it}(\text{더미를 사용한 국가그룹별 검증: income 수준})$$

또한, 연구모형에 대한 가설은 다음과 같다.

- 가설 1. 국가의 혁신역량은 경제성장에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2. 국가의 FDI의 유입은 경제성장에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3. 국가의 인적자본역량은 경제성장에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4. 국가의 제도의 질은 경제성장에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 5. 국가의 R&D지출비중은 경제성장에 영향을 미칠 것이다.
- 가설 6. 국가의 혁신역량과 제도의 질은 국가의 소득그룹에 따라 경제성장에 다른 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 World Bank Group의 국가를 주요대상국가로 하며, 기본적으로 gross national income (GNI) per capita을 기준으로 국가분류를 한다. 총 대상 국가는 64개 국가이다(<표 2> 참조). 연구대상인 국가의 경제수준은 저소득(low income), 하위 중소득

(lower middle income), 상위 중소득(upper middle income), 고소득(high income)으로 분류한다.

<표 2> 경제수준에 따른 국가그룹

국가그룹	국가명
저소득(low income)	Bangladesh, Ethiopia, Kenya, Madagascar, Malawi, Tanzania, Uganda, zimbabwe
하위 중소득 (lower middle income)	Bolivia, Cameron, Egypt, El Salvador, Ghana, Guatemala, Guyana, India, Indonesia, Mongolia, Morocco, Nigeria, Pakistan, Paraguay, The Philippines, Sri Lanka, Ukraine, Vietnam
상위 중소득 (upper middle income)	Algeria, Argentina, Brazil, Bulgaria, Chile, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Gabon, Malaysia, Mexico, Peru, Russia, South Africa, Thailand, Turkey, Uruguay, Venezuela
고소득(high income)	Australia, Austria, Canada, France, Germany, Greece, Hong Kong, Ireland, Israel, Italy, Japan, South Korea, Poland, Portugal, Singapore, Spain, Sweden, United Kingdom, United States

## 2. 변수 및 데이터

독립변수는 국가혁신역량, 외국인직접투자, 인적자본역량, 정부의 R&D지출비중, 제도의 질로 구성하였다. 국가의 혁신역량은 WIPO데이터를 기반으로 기회성, 자립도, 확산성, 개방성으로 나누어 분석하였다(<표 3> 참조). 종속변수는 각국의 1인당 GDP로 사용하였다. 1인당 GDP(current U.S. dollars)는 국민의 평균적 경제수준을 나타내는 단위로 국가의 경제수준을 비교할 때 많이 쓰이는 치수이다. 대상국가의 데이터는 1995년부터 2011년까지 살펴보도록 한다.

<표 3> 변수에 대한 설명

변수	세부내용	선행연구	비고(출처)
정부R&D 지출비중	R&D지출/GDP	OECD(2014), Costantini & liberati(2014),	World Bank
외국인 직접투자 (Net inflow of FDI)	net inflow of investment to acquire a lasting management interest (10% or more of voting stock)	Anghel(2005), Greenaway et al(2007), Pitelis(2011)	World Bank

국가 혁신 역량	기획성	특허출원개수 Total Patent applications	Castellacci & Archibugi(2008), Park & Lee(2006), Breschi, Malerba & Orsenigo(2000), Castellacci & Natera(2013), Fagerberg 등 (1987, 1988, 2010), Basberg(1987), WIPO(2014), Park(2013), OPdd(1987)	WIPO
	기술 자립도	거주자의 국내외IP출원건수/ 해외거주자의 국내외 IP출원건수		
	확산성	PCT 출원(해외시장진출) Patent applications filed through the Patent Cooperation Treaty system		
	개방성	패밀리 특허개수 Patent family by origin and first filing office_Total count by filing office		
인적자본역량 (HDI)	HDI = (1/3)×(성인 식자율) + (1/3)×(기대수명지수) + (1/3)×(고등학교 입학성장율)		Costantini & liberati(2014), Romer et al. (1986)	UNDP
제도의 질(IQ)	제도의 내생적 역량으로 봄. 12가지 지표를 PCA(principal Component Analysis) 방법으로 재구성하여 사용함.		Manca F.(2010), Acemoglu et al. (2001, 2006), Costantini et al. (2014)	ICRG(International Country Risk Guide)
경제수준	1인당 GDP(current U.S. dollars)		Fagerberg(1987, 1994), Acemoglu et al. (2001, 2006)	World Bank

### 3. 연구방법

본 연구에서는 경제성장에 관한 국가별 효과를 체계적으로 고찰하기 위해 개체별 특성 고려가 가능한 패널모형을 분석한다. 패널분석은 횡단면 데이터에 비교해볼 때, 변수들 간 동적(dynamic)관계를 추정할 수 있으며 개체들 간 관찰되지 않는 이질성(unobserved heterogeneity)요인을 고려할 수 있는 장점이 있다. 이러한 개체별 이질성을 반영하는 것은 모형설정 오류(model mis-specification)를 방지할 수 있다. 더불어 횡단면 데이터에 비해 더 많은 정보와 변수의 변동성(variability)으로 효율적인 추정량을 얻을 수 있고 다중공선성(multi-collinearity)을 완화할 수 있다(민인식 외, 2012). 그런데 패널을 검정하여 측정할 경우에도 오차들의 분산문제와 자기상관문제는 다 해결할 수 없다. 오차항의 등분산성과 자기상관성 문제는 패널데이터에서 다시 살펴봐야 하는 문제이다(Gujarati & Porter, 2008). 그래서 주어진 어느 시점에서 개체들 간 동시적 상관문제, 특정한 그룹집단

내에서 서로 다른 시점 간 나타날 수 있는 시계열적 상관문제를 해결할 수 있는 패널일반 최소자승추정분석 (FGLS: Feasible generalized least squares)추정이 적당하다. 본 연구에서는 FGLS방법을 사용해 연구모형을 분석한다.

## IV. 분석 및 결과

### 1. 모형검정 및 결과

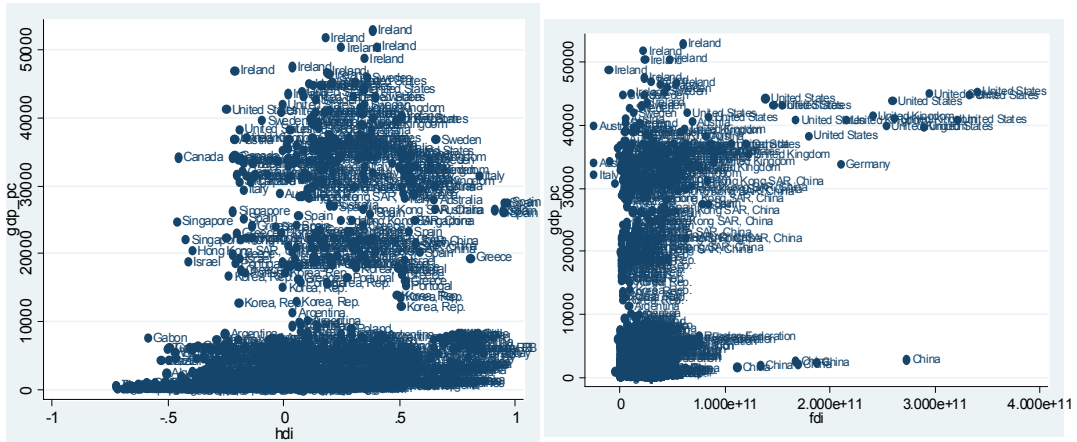
패널검정에 앞서 분산팽창요인(Variance Inflation Factor: VIF)을 통해서 다중공선성 확인을 하도록 하였다. VIF값이 10보다 크면 다중공선성을 의심해봐야 하는데, 본 연구 모형의 변수 중에서는 다중공선성을 일으키는 변수가 없었다. FGLS분석에 앞서 xtserial 을 이용하여 패널모형의 자기상관성을 검증한 결과, wooldridge 검정에 대한 귀무가설이 기각되어 1계(AR1)에 자기상관성을 확인했다. 또한 오차항의 이분산성을 진단하기 위해 일원개체고정효과모형을 실행시키고, xttest3 명령어를 사용하여, Wald 검정을 수행하였다. 두 검정을 실시한 결과, 본 연구모형은 1계 자기상관성과 오차항의 이분산성이 동시에 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 xtgls 옵션에 가정에 따라 해당 문제를 해결하되, panel 옵션과 corr옵션을 활용하여 위배되는 가정을 해결하였다(이희연 외, 2013).

### 2. 실증적 분석결과

먼저, 기술통계를 통해 변수의 전체적 산포도를 보았다. <그림 1>과 같이 인적자본의 경우 경제성장과 밀접한 관련이 있지만 고소득 및 상위 중소득 국가그룹에서 긍정적인 방향의 영향을 보이고, 저소득 및 하위 중소득 국가그룹의 경우 나라에 따라 산발적인 모습을 보였다.

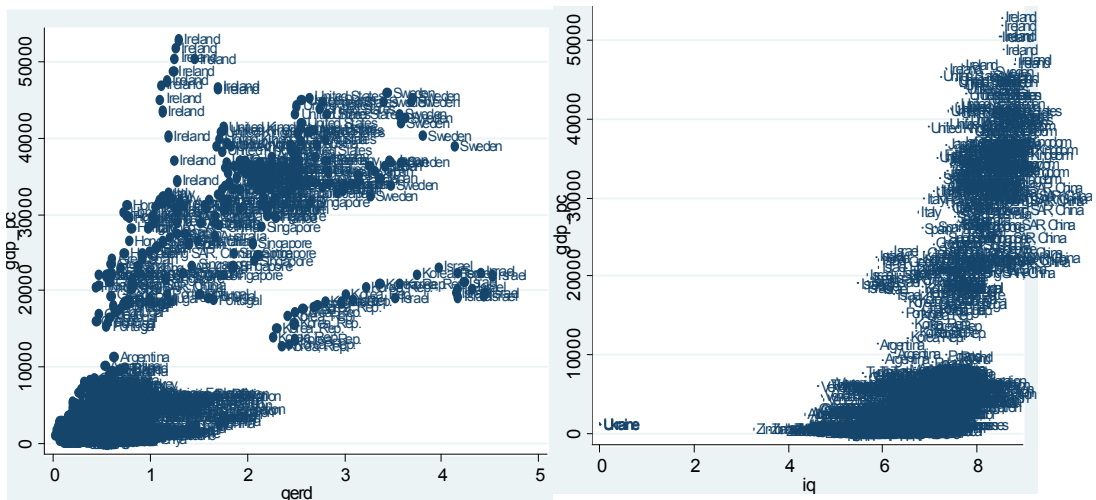
아프리카 등의 저소득 국가는 인적자본역량이 아직도 매우 부족하며, 남미국가 그룹은 인적자본에 비해 경제수준이 떨어지는 모습을 보였다. 외국인직접투자의 경우에는 나라별로 그 절대적 크기가 차이가 많이 난다. 선진국의 경우에는 투자에 비한 경제성장이 비교적 일방향성이나 저소득국가는 아직도 투자자체 규모가 매우 작은 것을 알 수 있다.





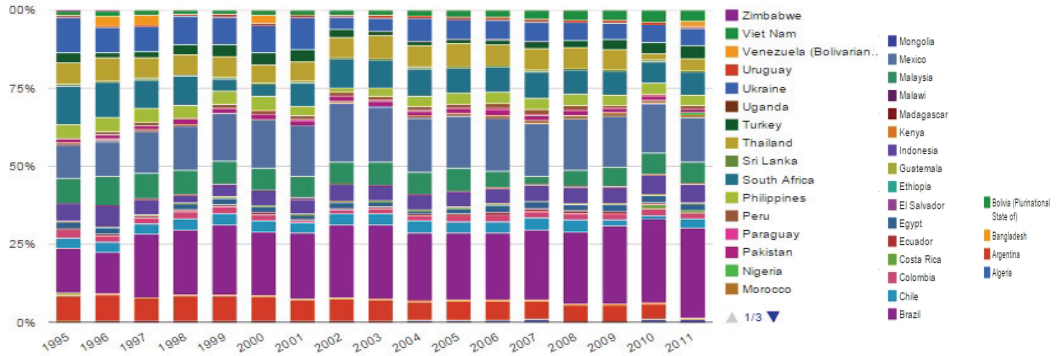
<그림 1> 국가의 경제수준 대비 인적자본역량(HDI)/외국인직접투자(FDI)

<그림 2>와 같이 정부의 R&D지출에 있어서는 선진국의 경우 경제성장에 긍정적인 효과를 나타내며, 특히 북유럽 국가들 및 한국, 이스라엘 등은 그 비중이 큰 편임을 알 수 있다. 저소득국가일수록 그 비중이 낮으며, 경제성장에 영향을 받는 단계는 아니라는 것을 알 수 있었다. 제도의 질에 있어서는 다른 변수들보다 경제성장에 크게 영향을 주고 있지는 않고 있다. 그 기울기가 약한 편임을 알 수 있었다. 정치적으로 불안정한 국가가 제도의 질에 따른 경제성장의 영향을 많이 받는 편이라도 보인다.



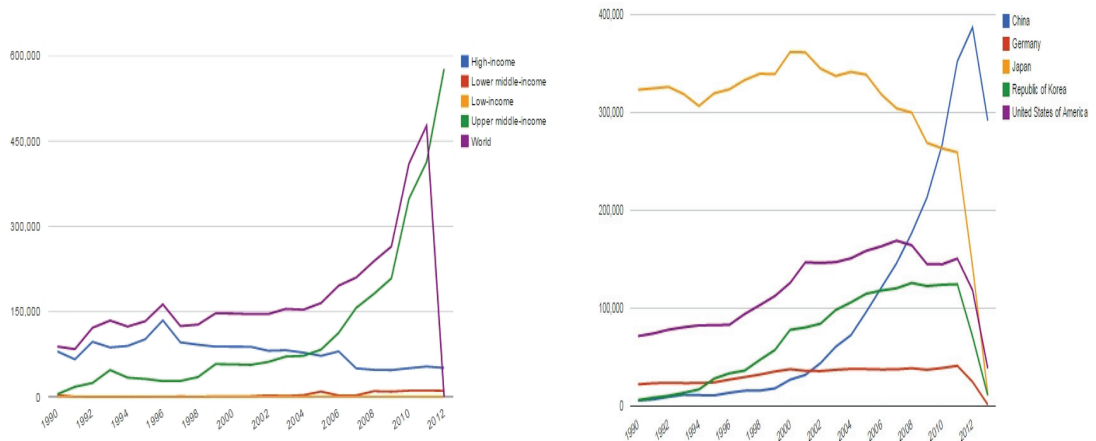
<그림 2> 국가의 경제수준 대비 정부의 R&D지출비중/제도의 질

<그림 3>의 특허출원국가를 살펴보면 고소득국가를 제외하고 나머지 세 그룹에 대한 결과를 살펴보면 다음과 같다. 남아프리카, 브라질, 아르헨티나, 멕시코, 터키, 우크라이나 등 남아메리카 및 중앙아시아 국가들이 많은 부분을 차지하고 있으며, 그 외에 태국, 말레이시아 등 동남아시아 국가들이 추격하고 있다. 그러나 아프리카 대륙의 대부분 나라들이나 아시아의 국가, 또한 남아메리카의 개도국 등은 아직도 특허출원 자체가 어려운 환경에 처하고 있음을 알 수 있다.



<그림 3> 특허출원 현황추이

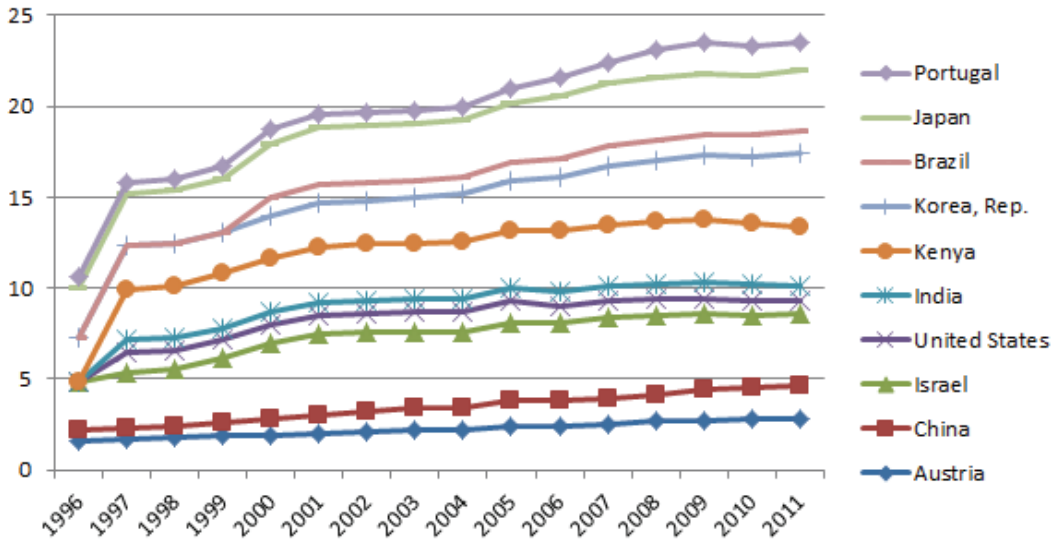
<그림 4>는 기술의 모방성과 패밀리특허에 대한 추이를 국가의 경제수준에 따라서 살펴본 것이다. 모방성을 나타내는 실용신안은 상위 중소득 국가그룹이 가장 높은 성장률을 보이고 있다.



<그림 4> 국가그룹에 따른 실용신안과 패밀리특허 추이

개방성을 나타내는 패밀리특허의 경우에는 상위 중소득 및 고소득 국가그룹에서 대부분 나타나고 있다. 중국이 가장 높은 증가율을 보이고 있으며, 일본은 점차 감소하는 경향이 있다.

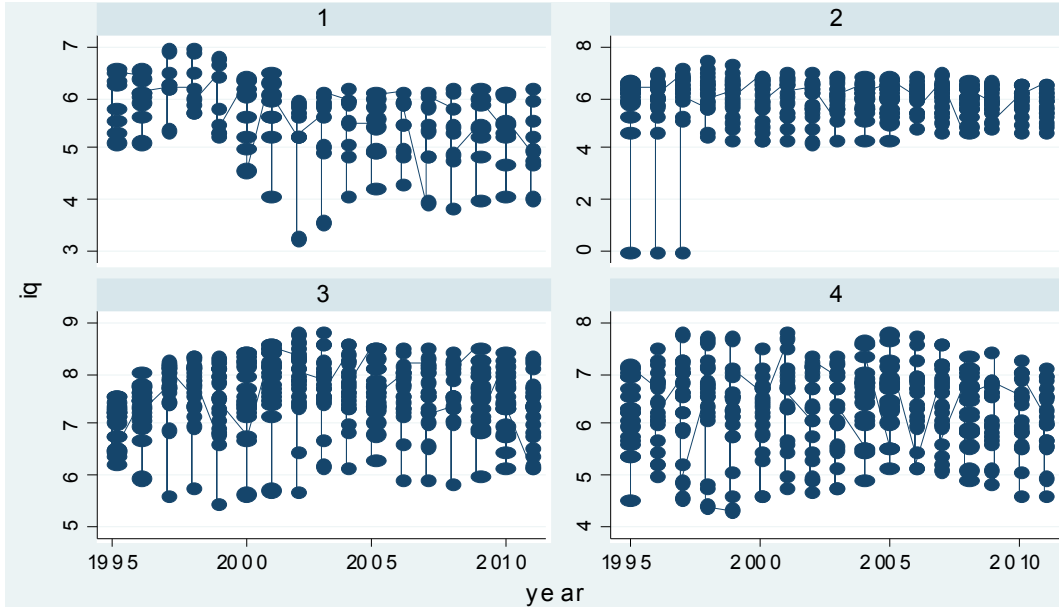
<그림 5>와 같이 국가별 연구개발 비중의 추이는 더 올라가고 있다. 선진국의 경우, 시간이 갈수록 비중이 급격하게 늘어나기는 힘들다. 중진국이나 신흥국의 경우, 연구개발의 비중이 더 빠르게 늘어나고 있음을 볼 수 있었다.



<그림 5> 국가별 R&D지출비중 추이(1996-2011)

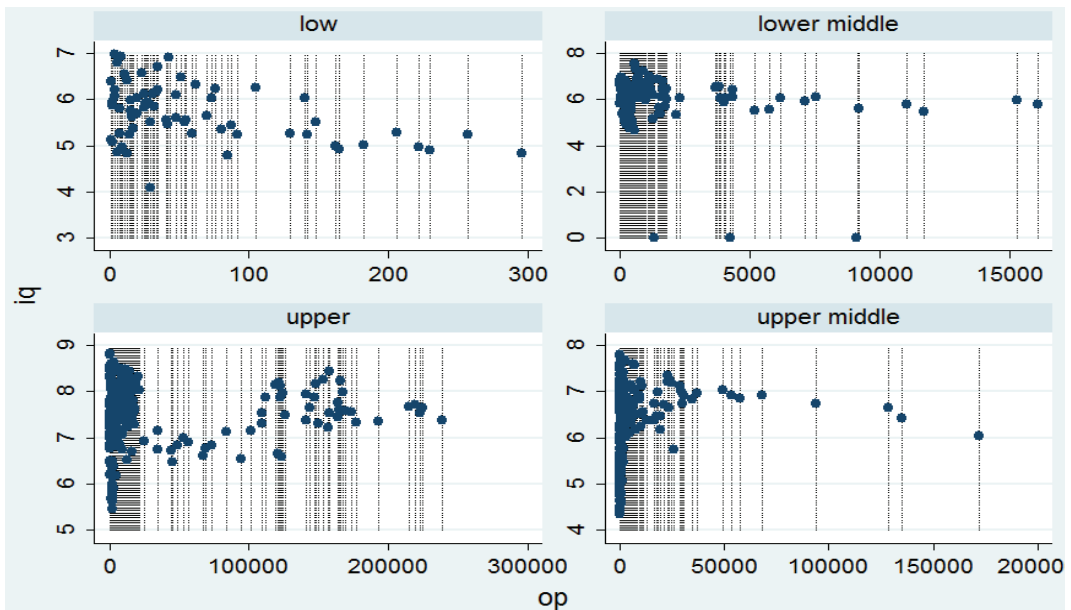
제도의 질에 대한 변수는 전체 평균이 6.5점이며, 그룹별로 시계열 변화는 다음의 <그림 6>과 같다. 저소득국가(1번)는 제도의 질이 평균 5.6점, 하위 중소득국가(2번)는 평균 5.9점, 상위 중소득국가(4번)의 경우에는 평균 6.3점, 고소득국가(3번)는 평균 7.5점으로 나타났다.

<그림 6>에서 볼 수 있듯이, 1995년부터 2011년까지 국가의 경제수준의 그룹에 따라 제도의 질적 차이가 나며, 하위 중소득국가의 경우에는 제도의 질적 수준차이가 그룹 내에서 현격하게 줄어들고 있음을 볼 수 있다. 고소득국가의 경우에는 소수의 국가를 제외하고는 대부분 제도의 질적 수준이 높으며, 상위 중소득국가의 경우에는 국가별로 질적 수준 차이가 아직 큰 점을 볼 수 있다.



<그림 6> 국가의 경제수준에 따른 제도의 질의 변화추이

아래의 <그림 7>은 국가의 경제수준에 따라 제도의 질과 국가혁신역량 중 기회성에 해당하는 IPC 특허출원개수의 관계를 비교한 표이다.



<그림 7> 국가의 경제수준에 따른 제도의 질과 IPC 특허출원개수의 관계

가로축의 특허개수는 그룹별로 차이가 커서 각 그룹 내 현황을 비교할 수 있도록 재조정된 값이다. 보는 바와 같이, 특허출원개수는 고소득국가의 경우일수록 높게 나타나며, 제도의 질과도 비교적 긍정적 상관관계가 높게 나타난다. 중간그룹인 하위 중소득국가와 상위 중소득국가의 경우에는 국가별로 특허출원역량의 차이가 크며, 상위 중소득국가는 제도의 수준이 국가별로 차이가 많이 나는 것을 볼 수 있다. 저소득국가의 경우에는 제도의 질이 그룹 내에서 높더라도 특허출원개수는 동일하게 늘어나지는 않는 점을 볼 수 있다.

<표 4>는 본 연구모형에 대한 실증분석의 결과이다. 외국인 직접투자와 GDP대비 R&D지출비중은 모든 모형에서 유의하게 나타났다. 국가의 혁신역량은 모델마다 고유의 효과를 측정했다. 기회성과 확산성, 개방성이 양(+)의 상관관계를 나타내는 변수로 p<0.01 수준에서 유의하게 나왔으며, 경제성장에 유의한 영향을 미치는 변수였다.

<표 4> 연구모형에 대한 패널분석(FGLS)

변수	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ln_HDI	-0.003 (0.020)	0.016 (0.021)	0.016 (0.024)	0.008 (0.019)	0.019 (0.017)	0.006 (0.019)
ln_FDI	<b>0.090***</b> (0.008)	<b>0.066***</b> (0.008)	<b>0.084***</b> (0.009)	<b>0.055***</b> (0.008)	<b>0.046***</b> (0.006)	<b>0.040***</b> (0.008)
GDP대비 R&D지출 비중	<b>2.003***</b> (0.048)	<b>1.690***</b> (0.060)	<b>1.890***</b> (0.060)	<b>1.474***</b> (0.067)	<b>1.501***</b> (0.052)	<b>1.377***</b> (0.075)
기회성		<b>0.060***</b> (0.012)				0.010 (0.014)
자립성			0.016 (0.032)			0.021 (0.030)
확산성				<b>0.069***</b> (0.009)		<b>0.047***</b> (0.009)
개방성					<b>0.059***</b> (0.007)	<b>0.022**</b> (0.011)
제도의 질		<b>0.733***</b> (0.135)	<b>0.910***</b> (0.150)	<b>0.745***</b> (0.130)	<b>0.748***</b> (0.113)	<b>0.654***</b> (0.126)
Constant	5.598*** (0.171)	4.453*** (0.295)	3.985*** (0.330)	4.963*** (0.287)	5.074*** (0.234)	5.477*** (0.282)
Observations	699	606	574	693	637	545

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

그 중에서도 확산성이 가장 큰 효과를 보이고 있다. 제도의 질은 모든 모형에서 유의한 효과를 보였으며, 3번 모형에서 가장 큰 효과를 보였다. 외국인 직접투자와 GDP대비 R&D지출비중은 대체로 제도의 질과 비슷한 선형관계가 나타나지만 외국인 직접투자와 더 강한 상관관계가 있다. 이러한 결과는 64개 전체 국가를 대상으로 할 때, 상위 중소득 및 고소득국가에 경제성장에 미치는 영향이 훨씬 크게 때문이라고 보인다. 또한 확산성 및 개방성 등의 해외로의 혁신역량의 확대가 경제수준이 높은 국가일수록 더 영향을 보인다고 예측할 수 있다. 그리고 제도의 질은 경제성장에 매우 큰 영향을 주고 있다고 보인다. 인적자본역량은 상대적으로 다른 변수에 비해 경제성장에 대한 영향도가 작으며, 유의하지 않은 변수로 나타났다. 이는 해당 변수가 혁신역량 및 제도와는 시간적 갭이 상당히 존재하기 때문인 것으로 보인다.

본 연구에서는 연구대상을 총 4개의 소득그룹으로 분류하여 경제수준에 따라 모형을 살펴보았다. 저소득국가는 패널분석에 있어서 결측치가 상당히 존재하여 모형유의도가 떨어져 하위 중소득 국가와 함께 분석하였다. 국가의 경제수준은 연구모형에서 제시된 바와 같이 그룹1(저소득 국가: low)와 그룹2(하위 중소득 국가: lower middle), 그룹3(상위 중소득 국가: upper middle), 그룹4(고소득 국가: upper)로 나누었으며, 아래의 <표 5>와 같이 3개의 그룹에 대한 연구모형의 결과를 볼 수 있었다.

소득그룹을 기준으로 대상을 분류하며, 전체 64개 국가를 대상으로 하였을 때보다 패널자료 표본의 개수가 줄어들기 때문에 모형의 크기가 유의도가 낮게 나타난다. 그러나 경제수준의 그룹에 따라 경제성장에 미치는 변수를 살펴볼 수 있는 장점이 있다. 저소득 및 하위 중소득 국가그룹에서는 R&D지출비중의 음(-)의 효과를 보이고 있으며, 혁신역량에 있어서는 확산성만 양(+)의 효과를 보이며, 기회성은 음(-)의 효과를 보이고 있다. 이는 경제수준이 낮을 국가일수록 혁신역량이 직접적 영향을 미치기 어려운 국가의 개발수준이 존재함을 볼 수 있고, 이는 제도의 질이 유의하지 않게 나타나는 것을 통해 예측할 수 있다. 상위 중소득국가는 R&D지출비중과 기회성, 확산성이 모두 양(+)의 효과를 보였으며, 자립성은 음(-)의 효과를 보였다. 제도의 질은  $p < 0.01$  수준에서 42%가량 양(+)의 효과를 보였다. 경제수준이 평균을 넘어서는 국가들은 제도의 질이 경제성장에 긍정적 작용을 하며, 혁신의 확산이 긍정적인 영향을 미치나 자립성은 경제성장에 유의한 효과를 보이는 경제개발단계가 아닌 것으로 추정된다. 고소득국가들은 상위 중소득국가와 비슷한 경향을 보이거나 회귀계수가 비슷하거나 더 크게 나타나며, 기회성이  $p < 0.1$  수준에서 양(+)의 효과를 보이고 있다. 외국인 직접투자는 모든 국가그룹에서 긍정적인 효과를 보이고 있다. 저소득국가에서 기회성이 음(-)의 효과를 보이는 것은 국가의 혁신

역량이 경제성장에 미치는 수준까지 필요한 보완적 역량들이 존재해야 함을 예측해볼 수 있다.

<표 5> 국가의 경제수준에 따른 패널분석

변수	1 (low group+lower middle group)	2 (upper middle group)	4 (upper group)
ln_HDI	0.058 (0.038)	0.011 (0.016)	0.010 (0.011)
ln_FDI	<b>0.062***</b> (0.022)	<b>0.017***</b> (0.006)	<b>0.018***</b> (0.004)
GDP대비 R&D지출 비중	<b>-0.554**</b> (0.253)	<b>0.299***</b> (0.100)	<b>0.295***</b> (0.048)
기회성	<b>-0.063**</b> (0.028)	0.004 (0.011)	<b>0.018*</b> (0.011)
자립성	0.030 (0.036)	<b>-0.073*</b> (0.038)	-0.003 (0.014)
확산성	<b>0.076***</b> (0.018)	<b>0.026***</b> (0.008)	<b>0.036***</b> (0.006)
개방성	0.017 (0.022)	0.002 (0.011)	-0.010 (0.011)
제도의 질	-0.032 (0.061)	<b>0.421***</b> (0.144)	<b>0.472***</b> (0.098)
Constant	6.083*** (0.478)	6.961*** (0.301)	8.242*** (0.228)
Observations	75	193	277

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

<표 5>와 같이 소득그룹별로 볼 때, 경제성장의 기본적 요건을 갖추고 경제적으로 발전선상에 있는 상위 중소득국가의 혁신역량과 제도의 질적 수준이 가장 유의미한 영향을 미치고 있음을 볼 수 있다. 국가의 정치적 리스크(법질서, 부패지수, 국내외 분쟁, 민주화 정도 등)에 기초한 제도의 질적 수준은 혁신역량을 통한 경제성장에 영향을 주게 되어 국가 간 경제수준의 격차를 일으키게 된다는 것을 볼 수 있었다.

마지막으로 국가의 각 경제수준에 따라 나눈 그룹 중, 각 그룹별로 데이터의 표본이 신뢰성이 높은 국가를 대상으로 개별국가 간 비교분석을 실시하였다. 그룹전체로 분석한 것보다 유의미한 변수는 적게 나왔지만 국가별 비교에 따른 분석의 의미가 있다.

<표 6> 경제수준 그룹에 따른 개별국가 패널분석

	우간다 (low group)	이집트 (lower middle group)	콜롬비아 (upper middle group)	한국 (upper group)
HDI	-.0690	-.0383	-.0604	-.0554
FDI	<b>.1909***</b>	<b>.0906**</b>	<b>.1000***</b>	.0593
R&D지출비중	.6688	1.358	.0854	<b>1.2160***</b>
제도의 질	1.222	-.0675	<b>.7705***</b>	-1.217
F	13.71***	14.94**	9.42***	12.79**

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

<표 6>과 같이 외국인직접투자는 이집트와 콜롬비아의 경우에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났으며, 연구개발 비중은 한국의 경우에만 유효하게 나타났으며, 외국인 직접투자의 경우에는 한국을 제외한 우간다, 이집트, 콜롬비아의 경우 긍정적인 변수로 나타났다. 콜롬비아의 경우 제도의 질 변수가 긍정적이며 77%의 유효한 변수로 나타난 것으로 보아 제도와 경제성장과 밀접한 관련이 있는 경제성장단계라고 볼 수 있겠다.

## V. 결론 및 시사점

본 연구에서는 국가그룹에 대해 소득수준을 기준에 따라 네 가지 그룹으로 분류해 현재 국가별 혁신역량 및 제도시스템을 파악하고, 국가의 혁신역량이 국가의 전반적인 경제성장요인과 어떤 관계를 가지고 있는지 살펴보았다. 특히 본 연구는 혁신과 제도의 관계에 대해서 거시경제관점에서 분석한 연구이며, 다양한 혁신역량을 국가의 경제수준에 필요한 혁신시스템 차원에서 살펴본 연구라고 할 수 있으며, 국가차원의 혁신시스템을 실증적 분석으로 구체화한 연구라고 할 수 있다. 본 연구는 고소득국가보다는 하위 중소득 및 저소득국가차원의 내생적 역량 및 세계화의 문제에 대해서 새로운 관점을 가지려고 했으며, 경제성장에 대한 발전된 시각을 가지고 연구모형을 구성하였다.

분석결과, 인적자본역량에 대한 효과를 검증하는 가설 3을 제외하고 모든 채택되었다. 전체 연구모형에서 국가의 혁신역량은 정부의 연구개발 지출비중과 제일 밀접한 관계를 가지고 있으며, 해외직접투자나 인적자본역량은 그보다는 간접적인 영향을 받고 있음을 알 수 있었다. 해외직접투자는 어느 정도 혁신역량에 영향을 주고 있으나 인적자본역량은 선행연구에서 실제 경제성장과 상관관계가 있었지만 본 연구모형에서는 유의하지 않



게 나타났다. 이는 국가의 혁신역량과 인적자본역량과 경제성장에 미치는 효과에 있어서 시간적 갭이 존재함을 예측해볼 수 있다. 국가의 혁신역량은 기회성, 자립성, 확산성, 개방성으로 보았다. 특허출원 및 패밀리특허, 거주자 대비 비거주자 등으로 파악한 해당 특성들을 국가그룹의 혁신역량으로 살펴본 것은 연구에 있어서 새로운 시도였으며, 국가 그룹별로 유의미한 실증적 분석이었다. 기회성과 확산성이 국가의 혁신역량에 유의미한 효과를 주는 것으로 파악된다.

국가 혁신역량은 선진국가 및 국가 내 혁신에 기반한 모방과 학습의 과정을 거치며 짧게는 투자의 수준과 길게는 제도의 질과 상관성이 있음을 보았다. 무엇보다 중진국은 연구개발투자를 늘려가면서 빠르게 경제격차를 줄이려고 하는 모습을 볼 수 있었다. 특히, 연구개발 비중 및 혁신역량은 상관성이 있으며, 해외직접투자의 경우 소득그룹에 따라서 다른 형태를 보였지만 저소득층에도 긍정적인 효과를 보인다고 파악되었다. 제도의 질은 상위 중소득 그룹과 고소득그룹에 있어서 다른 경제성장의 요인 및 역량과 긍정적 상관관계를 보였으며, 저소득층의 경우 투자와 제도개선에 있어서 상당한 노력과 개입이 필요함을 볼 수 있었다. 무엇보다, 경제성장에 필요한 요인이 순차적으로, 경제수준에 맞게 도입되어야 함을 볼 수 있었다. 특히 혁신역량과 제도의 질이 성장에 영향을 끼치는 만큼, 후진국이 선진국의 기술을 훌륭하게 차용할 수 있다면 단기간에 경제성장을 이룰 수 있다고 보인다. 하지만 후진국은 공업화된 산업에 적합한 노동력이 부족하기 때문에 자본집약적인 산업을 해야 하고 상호보완성이 있는 산업을 발전시켜야 경제성장을 이룰 수 있다. 후진성의 정도에 따라 요구되는 조직과 제도가 다르기 때문에 조직과 제도를 적절하게 사용해야 한다.

연구결과에서 볼 수 있듯이 국가 간 경제성장과 격차는 이전보다 혁신에 기반된 발전이 매우 요구되고 있다. 국가의 내부적 조건과 외부적 개입 및 환경은 각 국가의 제도에 기반된 혁신역량을 경제성장으로 이끌어가기까지 여러 가지 영향을 미친다. 취약한 국가제도의 투명성과 유연성은 국가 내 자금유입 및 혁신을 일으키는데 상당한 영향을 미칠 수 있다. 결국, 혁신은 투자와 인적자본과 제도의 수준 및 질에 영향을 받기 때문에 혁신에 대한 다양성을 전략적 시각으로 보며, 국가의 전략적 기술경영이 필요하다고 사료된다.

본 연구는 대부분의 혁신에 대한 연구가 횡단면분석에 그치는 데 반해서, 64개국가를 대상으로 1995년부터 2011년까지의 17년에 걸친 거시적 경제관점의 구조적 변화를 본 것이기에 제도적 측면, 역량적 측면에서 충분히 의미가 있는 분석이었다고 할 수 있다. 향후 개도국으로부터의 역혁신 및 국가그룹, 개별국가별로 성장의 속도, 차별적 요인, 생

산성 등에 대해 더 세부적으로 연구해보는 것이 의미가 있을 것이다 사료된다. 또한 경제격차를 줄이고 국가의 독창적 혁신역량을 이끌어내는 전략적 제도와 혁신에 대한 경영에 대한 연구가 더욱 필요할 것이다.

본 연구의 한계점은 개도국 데이터의 부족으로 선진국과 동등한 측면에서 비교하기 어려운 점이 있다. 특히, 혁신역량에 관련된 데이터는 매우 부족하였다. 또한 데이터를 활용한 실증연구와 더불어 소수의 대표적 국가의 사례연구가 부가적으로 함께 실행되어야 연구의 타당성 및 실제성이 뒷받침될 것이다. 본 연구는 한국의 신산업 및 관련 산업 정책수립에 영향을 주며, 한국을 모방하거나 추격하는 후발국가 및 기업들에게도 시사점을 줄 수 있다고 판단된다.

# 참고문헌

## (1) 국내문헌

- 곽태운 (2014), “세계화가 소득불평등도에 미친 효과”, 『국제지역연구』, 제18권, 제1호, pp. 201-225.
- 김정홍 (2011), 『기술혁신의 경제학』, 시그마 프레스.
- 류태규 · 엄부영 · 신지연 · 김혁준 · 이영주 · 박민아 (2010), “선 · 개도국 간 기술개발 격차 해소방안을 위한 국제논의 동향 및 대응방안 연구”, 『인프라 기초연구과제 보고서 2010-4』, 한국 지식재산연구원.
- 민인식 · 최필선 (2012), 『STATA패널데이터 분석』, 지필미디어.
- 이종한 · 최진식 (2012), “제도적 특성과 규제개혁의 상호보완관계가 경제성장에 미치는 영향에 관한 연구”, 『규제연구』, 제21권, 제1호.
- 이희연 · 노승철 (2013), 『고급통계분석론: 이론과 실습』, 문우사.
- 정선양 (2012), 『기술과 경영』, 도서출판 경문사.

## (2) 국외문헌

- Abramowitz, M. and David, P. A. (1996), “Convergence and Deferred Catch-up: Productivity Leadership and the Waning of American Exceptionalism” in R. Landau, T. Taylor and G. Wright(eds), *The Mosaic of Economic Growth*, Cambridge University Press, pp. 21-62.
- Acemoglu, D., Aghion, P. and Zilibotti, F. (2006), “Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth”, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 4, No. 1, pp. 37-74.
- Acemoglu, D., Johnson, S. and Robinson, J. (2001), “The Colonial Origins of Comparative Development: an Empirical Investigation”, *American Economic Review*, Vol. 91, pp. 1369-1401.
- Anghel, B. (2005), “Do Institutions Affect Foreign Direct Investment?”, *International Doctorate in Economic Analysis*, Vol. 2, No. 40, pp. 508-522.
- Archibugi, D. and Coco, A. (2004), “A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries (ArCo)”, *World Development*, Vol. 32, No. 4, pp. 629-654.
- Basberg, B. L. (1987), “Patents and the Measurement of Technological Change: a Survey of the Literature”, *Research Policy*, Vol. 16, No. 2, pp. 131-141.
- Breschi, S., Malerba, F. and Orsenigo, L. (2000), “Technological Regimes and Schumpeterian Patterns of Innovation”, *The Economic Journal*, Vol. 110, No. 463, pp. 388-410.
- Carlsson, B. (2006), “Internationalization of Innovation Systems: A Survey of the Literature”, *Research Policy*, Vol. 35, No. 1, pp. 56-67.
- Castellacci, F. (2001), “A Technology-Gap Approach to Cumulative Growth: Toward an

- Integrated Model”, *DRUID Working Paper*, No. 01-04. May.
- Castellacci, F., and Natera, J. M. (2013), “The Dynamics of National Innovation Systems: A Panel Cointegration Analysis of the Coevolution between Innovative Capability and Absorptive Capacity”, *Research Policy*, Vol. 42, No. 3, pp. 579-594.
- Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990), Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, pp. 128-152.
- Costantini, V. and Liberati, P. (2014), “Technology Transfer, Institutions and Development”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 88, pp. 26-48.
- Dasgupta, P. and Stiglitz, J. (1980), “Industrial Structure and the Nature of Innovative Activity”, *The Economic Journal*, pp. 266-293.
- Economics, W. I. P. O. and Series, S. (2014), *World Intellectual Property Indicators*.
- Fagerberg, J. (1987), “A Technology Gap Approach to Why Growth Rates Differ”, *Research Policy*, Vol. 16, No. 2, pp. 87-99.
- Fagerberg, J. (1994), “Technology and International Differences in Growth Rates”, *Journal of economic Literature*, pp. 1147-1175.
- Fagerberg, J. and Verspagen, B. (2002), Technology-Gaps, Innovation-Diffusion and Transformation: an Evolutionary Interpretation, *Research Policy*, Vol. 31, No. 8, pp. 1291-1304.
- Fagerberg, J. and Martin S. (2008), “Technology and Development: Unpacking the Relationship(s)”, *TIK Working Paper on Innovation Studies*.
- Fagerberg, J., Srholec, M., and Verspagen, B. (2010), “Innovation and Economic Development”, *Handbook of the Economics of Innovation*, Vol. 2, pp. 833-872.
- Gujarati, D. N. and Porter, D. C. (2008), *Basic Econometrics, 5th Ed*, McGraw-Hill Education.
- Greenaway, D., Sapsford, D. and Pfaffenzeller, S. (2007), “Foreign Direct Investment, Economic Performance and Trade liberalisation”, *The World Economy*, Vol. 30, No. 2, pp. 197-210.
- Kaufmann, D., Aart K. and Massimo M. (2004), “Governance Matters: Governance Indicators for 1996-2002”, *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 40.
- Khoury T. A., Peng M. W.(2011), “Does Institutional Reform of Intellectual Property Rights Lead to More Inbound FDI? Evidence from Latin America and the Caribbean”, *Journal of World Business*, Vol. 46, No. 3, pp. 337-345.
- Kim, C. W. and Lee, K. (2003), “Innovation, Technological Regimes and Organizational Selection in Industry Evolution: a ‘History Friendly Model’ of the DRAM industry”, *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12, No. 6, pp. 1195-1221.
- Kim, L. (1980), Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model, *Research Policy*, Vol. 9, No. 3, pp. 254-277.
- Kim, L. (1997), *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea’s Technological Learning*.

Harvard Business Press.

- Klevorick, A. K., Levin, R. C., Nelson, R. R., and Winter, S. G. (1995), "On the Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities", *Research Policy*, Vol. 24, No. 2, pp. 185-205.
- Lee, K. (2006), "Making a Technological Catch-up: Barriers and Opportunities", *Asian Journal of Technology Innovation*, Vol. 13, No. 2, pp. 97-131.
- Lee, K. and Lim, C. (2001), "Technological Regimes, Catching-up and Leapfrogging Findings from the Korean Industries", *Research Policy*, Vol. 30, No. 3, pp. 459-483.
- Malerba, F. (2002), "Sectoral Systems of Innovation and Production", *Research Policy*, 31, 247-264.
- Malhotra, Y. (2003), "Human Capital and Knowledge Assets: Enabling Social Capital and Intellectual Capital", *Working Paper*, Syracuse University.
- Manca F. (2010), "Technology Catch-up and the Role of Institutions", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 32, No. 4, pp. 1041-1053.
- Oddi, A. S. (1987), "The International Patent System and Third World Development: Reality or Myth?", *Duke Law Journal*, pp. 831-878.
- OECD(2014), *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*, OECD Publishing.
- Park, KH. and Lee, K. (2006), "Linking the Technological Regime to the Technological Catch-up Analyzing Korea and Taiwan using the US Patent Data", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 15, No. 4, pp. 715-753.
- Park, W. G. (2013), "International Patenting, Patent Rights, and Technology Gaps", *Reviews of Economics and Institutions*, Vol. 4, No. 1, pp. 1-25.
- Pitelis, C. N. (2011), "The Competitive Advantage and Catching-Up of Nations: A New Framework and the Role of FDI, Clusters and Public Policy", In Nijkamp, P. and Siedschlag, *Innovation, Growth and Competitiveness*, Springer Berlin Heidelberg, pp. 281-303.
- Rodrik, D., Subramanian, A. and Trebbi, F. (2004), "Institutions Rule: the Primacy of Institutions over Geography and Integration in Economic Development", *Journal of Economic Growth*, Vol. 9, No. 2, pp. 131-165.
- Romer, P. M. (1986), "Increasing Returns and Long-run Growth", *The Journal of Political Economy*, Vol. 94, No. 5, pp. 1002-1037.
- Schmidt, E. K. (2008), "Research Management and Policy: Incentives and Obstacles to a Better Public-Private Interaction", *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 21, No. 6, pp. 623-636.

□ 투고일: 2015. 07. 18 / 수정일: 2015. 09. 21 / 게재확정일: 2015. 10. 16