

지적재산권과 경제성장에 관한 연구*

박 현**

본 논문은 간단한 동태적 일반균형모형에서 기술혁신정책과 지적재산권이 거시경제에 미치는 영향을 분석한다. 지식의 공유재산권은 공공지식을 보호함으로써, 총 요소생산성을 증가시키고 경제 전체로 지식의 전도와 과급을 돕는 반면에, 개인의 지적재산권은 지식 보유자의 수익을 보장함으로써 새로운 지식개발의 동기를 부여한다. 그러나 개인의 지적재산권에 대한 보호로 인한 지식의 독점이 발생시키는 부정적 효과도 무시할 수 없다. 본 논문은 지식의 공유재산권과 개인의 지적재산권이 외생적·내생적으로 결정되는 경제에서 노동배분과 자본축적의 장·단기적인 특성을 살펴본다. 우선 외생적 기술혁신정책이 경제성장과 역 U-형의 관계가 있음을 보인다. 이러한 관계는 공공적 기술혁신정책에 의한 공유지식의 보장에서 오는 긍정적 효과와, 정책 비용에 따른 조세 왜곡과 지적 재산권의 보호를 위한 개인적 노동배분의 편중에 의한 부정적 효과가 혼합된 결과이다. 또한 외생적으로 주어진 기술혁신정책과 지적재산권에서의 전이경로는 유일하며, 유일한 장기균형에 즉각적으로 수렴한다. 반면에 기술혁신정책과 지적재산권이 내생적으로 결정되면, 장기균형은 유일하지만 전이경로는 무수히 많다. 본 모형에서는 정책 입안자와 경제주체들 사이의 조정실패가 불확정적 전이경로의 원인이 되고, 이러한 불확정성은 국가간의 단기적 경제성장률의 차이와 장기적 소득격차를 설명할 수 있음을 보인다. 내생적으로 결정되는 지적재산권 하에서의 절대적으로 안정적인 장기균형은 국가간의 소득격차를 구조적으로 장기화 할 수 있음을 함의한다.

핵심용어 : 공공지식, 기술혁신정책, 램지균형, 불확정성

JEL Classifications : E62, H40, O31

* 저자는 John Conlon, Apostolis Philippopoulos, 유수정, 구영완, 이현욱, 차성훈과 계량경제학회 미시/거시 워크숍 참석자의 유익한 논평에 감사한다. 익명의 두 심사위원의 유익한 논평에도 감사의 뜻을 표한다. 논문은 2004년도 한국진흥재단의 지원(KRF-2004-041-102051)에 의하여 연구되었고, 미시시퍼대학의 경제학과와 Croft Institute for International Studies의 방문 중에 완성되었다.

** 경희대학교 경제학과, (130-701) 서울시 동대문구 회기동 1번지
Tel: 02) 961-9375, Fax: 02) 966-7426, E-mail: econhyun@khu.ac.kr

투고일: 2006. 5. 22 심사일: 2006. 5. 23 최종심사완료일: 2006. 8. 3

“사회가 인간의 복지 향상을 위한 새로운 기술개발의 동기 부여책으로, 기술에서 얻어지는 수익을 전적으로 개인에게 보장해야 하는지는 분명치 않다. 더욱이 제3자로부터의 소유권에 대한 이견이나 불만의 표출도 없이, 사회 전체의 뜻과 의지를 담은 사회적으로 공감하는 사회 규약을 맺을 수 있는지도 의문이다.” Thomas Jefferson in *Writings of Thomas Jefferson* (1854, pp. 180-181)

I. 머리말

지난 20년 동안에 경제학자들은 경제 전반에 기술발전의 중요성을 재검토하고 있으며, 기술발전의 원인과 결과에 대한 연구들이 활발히 진행되고 있다. 특히 거시경제학자들은 경제성장요소로서 기술발전을 통한 인적자본, 공공자본, 지식축적, 및 ‘상용적 기술(general-purpose-technology)’ 등의 역할에 주목해 왔다. 기술의 발전이 경제활동의 산물이고, 내생적으로 결정되며, 경제성장의 근본적 동력임을 인식하는 거시경제학자들은 경제 주체들의 기술개발에 대한 동기부여와 정부정책들에 관한 연구에 관심을 기울이고 있다.¹⁾ 지적재산권은 경제주체의 경제활동의 동기는 물론, 정부의 기술혁신정책(innovation policies)과도 밀접한 상호관계를 갖는다. 일반적으로 정부는 개인에게 재산권을 부여하고, 재산권의 직접적인 행사하는 소유권자의 재량과 역량에 맡긴다. 본 논문은 지적재산권의 범위를 결정하기 위한 중앙집권적인 과정과 개인적인 결정과정을 동시에 고려하려 한다. 본 논문의 주요한 초점은 장기성장이 가능한 경제에서 기술혁신정책과 지적재산권이 경제에 미치는 거시적 효과들을 분석하는데 있다.²⁾ 특히 본 논문에서는 지식의 공유권과 사유권을 연계하여 장기적 경제성장을 위한 기술혁신정책의 효과를 연구하게 될 것이다. 그리고 장·단기 노동공급과 자본축적의 특징을 내·외생적인 기술혁신정책과 지적재산권의 범위를 고려해 재검토하게 될 것이다.

정부의 기술혁신정책과 지적 사유재산권의 형성 과정에서, 지식(knowledge)의 비경합적(non-rival)이고 비배제적(non-exclusive)인 성질은 개인적 효용과 사회

1) 내생적 경제성장모형으로 Romer(1986, 1990), Barro(1990), Grossman and Helpman (1991), Aghion and Howitt(1992), Helpman(1993)를 참고한다.

2) 지적재산권의 통상적인 개념은 저작권, 특허권, 반도체보호법, 상표법, 실비특허권과 같은 다양한 보호를 포함한다. 본 논문은 지적재산권의 개념을 ‘중앙집권화된 정책들’과 경제주체의 ‘개인적 결정들’이 생산활동과 자산축적을 위해 지식의 비배제성의 범위와 기간을 결정할 수 있도록 광범위하게 적용하려 한다. Besen and Raskind(1991)과 Boyle (2003)은 지식에 대한 법적인 관점들을 상세히 설명하고 있다.

후생 사이에서 잠재적인 긴장감을 내포하고 있다.³⁾ 본질적으로, 공공기술혁신정책과 지적재산권은 그와 같은 긴장 하에서 지식의 배제성 정도를 결정한다. 예를 들면, 지식의 사용권에 대한 정부 정책으로 특허권 보호, 연구개발정책, 소유권 법률, 교육정책, 독점금지법 등을 들 수 있고, 이들은 직·간접적으로 지식의 공유재산권과 사유재산권들에 영향을 미친다. 새롭게 개발된 지식과 기술을 사회전체가 효과적으로 활용하기 위해서 정부는 지적재산권의 효율적인 범위를 결정할 필요가 있다. 더욱이 미래의 지식개발을 장려하기 위해서 정부는 개인들의 새로운 지식투자로부터 얻을 수익을 제도적으로 보장하게 된다. 그러나 이런 제도적 장치는 새롭게 개발된 지식의 보급을 제한하지 않도록 재산권의 범위가 지나치게 넓거나 강제적이지 않도록 주의해야만 한다. 따라서 지식의 확산(dissemination)을 결정하는 경제환경은 경제성장에 결정적인 요소이며, 기술혁신정책과 지적재산권의 역학적인 관계는 다시 경제환경을 변화시킬 것이다.⁴⁾ 최근의 인터넷의 상업화는 기술혁신정책, 지적재산권과 거시경제효과인 경제성장을 연결시키는 중요한 예이다. 미국과학재단(The National Science Foundation)은 한때 국책연구소와 대학에 국한하여 허용하던 인터넷의 사용권을 상업적인 목적으로도 사용할 수 있도록 그 범위를 확대시켰다(Evans and Schmalensee, 2002). 이 정책의 효과는 정보·통신 부문의 발전은 물론 1990년대 미국의 생산성 증가와 경제성장과도 무관하지 않음이 실증적 분석의 결과를 통해 증명되고 있다.⁵⁾

그러나 지적재산권과 기술개발의 관계와 이들의 상호작용에 대한 풍부한 분석 결과가 있는데 반하여, 지식축적을 위한 동기부여의 효과와 지적재산권의 거시경제적 효과의 연계하려는 연구는 드물다. 더욱이 공공지식의 동태적인 효과와 정부의 최적기술혁신정책에 의한 장기경제성장에 관한 이론적 논문은 거의 눈에 띠지

3) Romer(1990), Grossman and Helpman(1991) 참조. Helpman and Trajtenberg(1988)를 적용하면, 본 논문에서의 지적재산이나 지식은 '상용적 기술' 또는 '축적된 아이디어'로 생각할 수 있다. 일반적으로 상용적 기술은 경제전체의 생산활동에 적용되며 개별기술들과 강한 보완성(complementarities)을 가진다. 상용적 기술의 본질적인 특징은 지식의 공공재의 성질과 일치한다.

4) 정부는 기술혁신이 항상 경제적으로 긍정적인 역할을 하는 것은 아니다. 영국과 대조적으로, 활자 인쇄, 용광로, 수력방적을 포함한 15세기 중국의 발명들은 산업혁명으로의 전환에 실패하였다. 이는 중국 정책가가 새로운 기술의 공공의 목적으로의 사용을 극단적으로 제어했기 때문이다(The Economist, "The new economy", 2000년 9월호).

5) Nordhaus(2001)는 정보 및 통신부문이 총 요소생산성의 성장에 끼친 중요한 공헌을 실증하고 있다. 그에 의하면, 1978~1995와 비교하여 1996~1998에 걸친 노동생산성의 증가는 미국에 약 1.2 퍼센트의 GDP 성장을 가져왔다. 그러나 Gordon(2000)은 이러한 총생산성의 증가에 대해서 회의적인 견해를 밝히고 있다.

않는다.⁶⁾ 본 논문은 위에서 지적한 관계들을 설명하기 위하여 가능한 단순한 형태의 동태적 일반균형모형(dynamic general equilibrium model)을 제시할 것이다. 동태적 일반균형모형을 통한 분석의 목적은 지식의 축적과 총 요소생산성에 영향을 끼치는 중앙집권화된 공공기술혁신정책과 지적재산권의 분권화된 시행을 검토하고, 이로 인한 경제의 후생과 성장에 미치는 영향을 분석하기 위함이다. 동태적 분석은 지식 축적이 본질적으로 시간 의존적이기 때문에 지적재산권의 효과를 이해하기 위해 필수적이다.⁷⁾ 따라서 지적재산권과 기술혁신정책이 경쟁시장에서 최적소비와 최적노동분배에 미치는 영향을 분석하게 될 것이다. 보다 정확히 말하면, 공유재산권으로 보호받은 공공지식(knowledge in public domain)이 경쟁적 시장균형의 메카니즘을 통해서 영속적인 장기경제성장의 성장동력 역할을 이행(implementation)할 수 있는지를 분석하기로 한다. 또한 외생적인 기술혁신정책 하에서 분권화된 경쟁균형의 안정성(stability)과 유일성(uniqueness)을 검증하고; 내생적 기술혁신정책을 통해 경쟁시장에서 균형으로써의 이행 가능성을 밝히고; 정부정책으로 이행된 시장균형의 특징을 설명하게 될 것이다.

본 논문은 기본적으로 Barro(1990)의 재정정책모형과 Romer(1986)의 지적자본모형을 합성한 AK-모형이다. 이 모형의 특징을 요약하면 다음과 같다. 지식의 공유재산권은 총 요소생산성의 증가와 지식의 보급을 위해 지식을 공동의 소유권으로 보호한다. 구체적으로 본 논문에서는 공유재산권 범위 내의 지식은 비경합적인 공공재이다. 따라서 공공지식은 새로운 지식생산의 과정에서 ‘상용적 기술’의 역할을 하고, 지속적인 경제성장의 원동력이 된다. 다시 말해서 정부의 기술혁신 프로그램은 새로운 기술의 개발을 위해 사회전체가 공유하는 지식을 보장하고, 현존하는 기술을 경제 전체로 확산시키는 역할을 한다.⁸⁾ 이는 ‘공공의 희극(喜劇)(comedy

6) 본 논문과 근접한 맥락에서의 거시모형으로는 새롭게 개발된 지식의 확산(diffusion; dissemination)의 성격을 규명하고, 사회적 후생에 미치는 영향에 대한 연구가 있다 (Chari and Hopenhayn, 1991; Jovanovic and McDonald, 1994). 이런 연구의 특징 중에 하나는 완전경쟁시장의 새로운 지식개발과 지식과 기술의 외부성을 강조하고, 완벽한 지적재산권이 완벽히 보장됨을 가정한다.

7) 본 논문의 동태적 모형은 독점금지과 지적재산권을 다루기 위해 동태적인 성질을 명백히 고려해야 한다는 Evans and Schmalensee(2002)와 Helpman(1993)의 논리에 기초한다. 더불어 본 논문은 지적재산과 기술혁신정책이 내생적일 때의 거시경제현상을 연구하기 위해서 동태분석의 범위를 차후에 확대한다. 최근의 산업조직론에서도 지식의 축적하는 성격을 고려하기 시작했다(Scotchmer, 2004).

8) 정부의 R&D의 보조금(rewards), 상금제도(prize), 공납/조달(procurement) 등이 대표적인 예이다(Scotchmer, 2004; Menell and Scotchmer, 2005). 보다 구체적인 예로는, 이스라엘의 Magnet Program은 경쟁적인 기술들을 개발하기 위해 산업기업들과 대학과 연구기관들로 만들어진 협회의 형성을 장려한다. 그렇게 구성된 협회들은 이 분야의

of commons)’의 한 예이다. 따라서 본 논문은 지식 공유범위의 적절한 지정과 지적재산권의 철저한 보장이 거시경제의 목적을 달성하는 최선의 유인(誘因)체계인지를 확인하게 될 것이다.

또한 지적재산권 하에서 지식소유의 수익을 보호하기 위해 경제주체들은 개인적인 비용을 지출한다고 가정한다.⁹⁾ 지적재산권 보유자는 지적재산을 보호받기 위해 본인의 제작물이 ‘법적기준을 충족시킨다’는 것을 법정에서 증명하고; 재산권 침해 혐의자의 제작물이 ‘지적재산권 범위에 귀속됨’을 증명함으로써, 잠재적인 침해자에 대해서 본인의 소유권을 보호 받을 수 있다(Besen and Raskind, 1991; Merges, 2004; Menell and Scotchmer, 2005). 결국 모든 지적재산권과 기술혁신정책은 그 수행과정에서 경비가 발생하고 개인의 기술혁신과 생산활동에 영향을 미친다는 것을 인식할 수 있다.¹⁰⁾ 다시 말해서 시장경제에서 최적 기술혁신정책의 중앙집권적인 결정과정은 지적재산권을 행사하는 경제주체들의 분권화된 의사결정에 영향을 주며, 정부가 사회적 후생을 감안한 최적 기술혁신정책을 시도할 경우 그 역(逆)의 관계도 성립한다. 그러므로 공공지식에 대한 정부의 최적 기술혁신정책은 개인의 투자와 저축과 노동배분에서 발생하는 피드백 효과를 고려해야만 한다. 이는 동태적 램지형 문제(Ramsey problem)이다.

본 논문이 기대하는 연구 결과를 간단히 요약하면, 우선 외생적 기술혁신정책 하에서 경제성장과 기술혁신정책 간에 비(非)단조성(nonmonotonicity)의 존재를 증명한다. 즉 기술혁신정책의 강도가 증가하면, 장기 경제성장률이 증가하다가 감소하는 특징을 갖는다. 이런 역 U-자형 현상은 공공지식에 의해 영향을 받는 총생산성과 경제주체들이 투자하는 각각의 생산요소들의 요소생산성 사이의 상충관계(trade-off)에서 발생한다. 즉, 기술혁신정책의 강도가 강해지면 경제성장의 원동력인 공공지식의 증가로 경제성장에 긍정적 효과를 가져옴과 동시에, 정책비용을

산업경영의 가능한 회원을 포함시켜야 한다. 흥미롭게도 모든 협회는 사업에 참석을 원하는 개인들을 사업에 필요한 자금을 부담하는 한 협회의 참석을 허락하여야 하고, 이는 개인의 지적재산권의 독점력을 제한 함으로써, 상품의 생산과 서비스의 비용을 절감시키려는 노력이다. 이는 독점규정과 함께 발생할 수 있는 충돌을 줄이기 위해 만들어진 것이다(자세한 내용은 Trajtenberg, 2002를 참고).

- 9) 기술혁신정책의 시행에 따른 비용이 없으며, 지적재산권의 범위를 모방 가능성의 정도로 측정되는 기존의 모형들과 본 논문의 모형은 구별된다(Helpman, 1993; Gould and Gruben, 1996). 그들은 기술의 모방이 수월하면 지적재산권이 약하게 적용된다고 가정하고, 모방의 가능의 척도를 지적재산권의 강도로 정의하고 있다.
- 10) Besen and Raskind(1991)은 지적재산권의 신청을 위한 문서작성으로 정보가 공개되어 발생하는 사적 비용을 고려해야 한다고 주장한다. 이와 비슷한 아이디어는 Hirshleifer (1995)에서와 같은 무정부(anarchy)모형과 약탈(predation)모형에서 찾을 수 있다.

충당하기 위한 조세에서 발생하는 왜곡현상과 지식의 독점권을 보장 받으려는 지대추구행위(appropriative activities)의 편중된 노동배분에서 발생하는 생산력 감소에 따른 부정적인 효과가 함께 작용하기 때문이다.¹¹⁾ 이와 더불어 공공지식이 장기경제성장의 원동력 역할을 함에 따라서, 지적자산을 결정하는 기술혁신정책과 지적재산권의 조화로운 체계가 시장경제의 균형의 장기적 경제성장을 가능하게 할 것이다. 또한 본 논문은 경쟁적인 동태적인 경쟁시장 내에서 외생적 기술혁신정책과 지적재산권에 대하여 전이경로(transitional path)는 유일하고 장기 성장균형상태로 즉시 수렴함을 보일 것이다.¹²⁾ 이는 개인의 지적재산권의 국지적으로 불안정한(locally unstable) 성질에서 기인한다.

이에 반해서 기술혁신정책을 내생적으로 선택하는 경우에 최적균형경로는 절대적으로 안정적(absolutely stable)이다. 따라서 무수히 많은 최적 전이경로들(continuum of transitional optimal paths)이 유일한 장기균형상태로 수렴한다. 본 논문에서 제시한 렘지형 최적모형에서 최적균형상태의 불확정성은 공공지식의 존재로 인하여 발생하는 정책입안자와 경제주체들 사이의 조정실패(coordination failure)에 의한 것이다.¹³⁾ 직관적으로 정부가 기술혁신정책을 선택하면, 각자의 경제주체는 최적선택을 위해 정부의 정책에 능동적으로 반응한다. 반면에 정부는 최적정책수립을 위해 경제주체의 반응을 정책입안에 반영시켜야 정책의 목적을 이룰 수 있을 것이다. 따라서 정부정책에 관한 경제주체들의 예상이 미래의 시장 가격이나 잠재가격(shadow price)을 결정하게 된다. 그러나 공공재(여기서는 공

11) 본 논문은 지적재산권과 기술혁신의 관계와 이에 따른 경제성장에 대해 혼동된 결과들을 보여주고 있다. 가령, Mansfield(1986)는 강한 지적재산권의 보호가 기술혁신을 자극한다고 주장한다. 마찬가지로 불안정한 재산권들은 저조한 투자와 저조한 경제성장을 서로 연관시킨다(Mauro, 1995). Diwan and Rodrik(1991)과 Chin and Grossman(1990)은 재산권의 강화가 국제무역모형에서 반드시 공공의 복지를 향상시키지는 않는다는 것을 보여주었다. 이에 반해서 Helpman(1993)은 강한 재산권들이 내생적인 성장의 국제무역모형에서 단기에 혁신을 증가시키는 동안, 상대적인 장점이 오래된 기술로 바뀔 때 혁신이 장기적으로는 감소한다고 주장한다.

12) Meza and Gould(1992)는 전세계에 걸쳐서 비유일성(non-uniqueness)의 비능률적인 균형상태가 경쟁적인 부분균형모형에 존재함을 보였다. 그들의 결과는 주로 개개의 경제주체들이 그들의 생산을 보호하기 위해 상호의존적인 보완성(complementarities)의 관계를 가져야 함에 기인한다.

13) Mauro(2002), Tirole(1996), Murphy 외(1993)의 부패(corruption)모형에서도 비유일한 균형의 존재함을 발견했다. 주목할만한 점은, Mauro(2002)는 Barro형 모형에서 장기성장경로의 비유일성(non-uniqueness)을 보였다. 그러나 본 논문이 제시할 원인과는 달리, 그의 비유일성 결과는 미리 설정한 Cooper and John(1988)형의 전략적보완성(strategic complementarities) 때문이다. 그의 분석은 또한 장기적인 균형상태에 대한 분석으로 한정되어 있으며, 과도기적 균형경로의 성질은 분석하지 않았다.

공지식)의 실재는 시장가격과 최적가격 사이에 괴리를 발생시키고, 이는 경제주체들의 예상과 정부정책과의 조정실패를 가져올 수 있으며, 그로 인한 사전적 램지 균형(ex ante Ramsey equilibrium)은 불확정적이다. 따라서 사후적 램지최적균형(ex post optimal Ramsey equilibrium)은 자기실현적(self-fulfilling)으로 결정된다.

불확정성은 지적재산권에 대한 기술혁신정책의 동태적 경로가 시간 의존적(time-variant)이며, 단기균형이 단조하지(monotonic) 않음을 의미한다. 자세히 살펴보면 지적재산권은 매기(每期)의 소비·저축에 다른 영향을 끼치며, 현재와 미래의 자본과 지식이 각각 다른 성장률로 축적하도록 한다. 또한 불확정성은 경제의 상황(economic fundamentals)이 같은 국가들이 과도기 동안에 각각 다른 속도로 성장할 수 있게 만들고, 이는 전적으로 다른 지식의 축적경로를 택할 수 있음을 의미하기 때문에, 초기자본과 경제적 기반이 같은 국가들이 서로 다른 총생산량(GNP)과 자본 축적량을 보여주는 현실을 설명할 수 있다. 그러므로 이러한 내생적 기술혁신정책과 지적재산권의 차이는 성장하는 국가들 간의 단기 경제성장률과 장기소득분배의 차이를 설명할 수 있다.¹⁴⁾ 더불어 불확정성 하에서는 내생적인 지적재산권에 따른 균형상태가 절대적으로 안정적이므로, 성장하는 경제에서 장기소득격차는 완고하게 지속된다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제 II장에서는 법적 제도, 지적재산권, 그리고 경제성장에 관한 기존 문헌을 본 논문의 목적과 대조하여 살펴본다. 제 III장은 지적재산권과 기술혁신정책을 동시에 다루는 간단한 동태적 일반균형모형을 제시한다. 제 IV장은 외생적인 기술혁신정책을 대해서, 완전경쟁적이고, 분권화된 시장균형상태의 특징을 밝힌다. 제 V장은 지속적인 경제성장을 위한 기술혁신정책을 내생화하고, 그에 따른 지적재산권의 역할과 효과에 대해 분석한다. 또한 최적정책들과 장·단기 균형상태의 특성을 검토한다. 제 VI장은 최적균형의 불확정성(indeterminacy)의 존재를 조사하고 해석한다. 제 VII장에서 논문의 끝을 맺는다.

II. 기존 연구의 개관

지적재산권을 다루는 경제학의 분야에서는 시장구조, 정부정책, 생산활동과 지대추구활동 등의 자원분배를 분석하는 광범위한 부분을 연구한다. 최근에 Loury

14) Benhabib and Perli(1994)와 Park and Philippopoulos(2004) 참고 바란다.

(1979), Scotchmer(2004), Green and Scotchmer(1995), Gallini(1984), Gallini and Winter(1985)를 포함한 산업조직론의 논문에서는 기술혁신과 지적재산권의 관계에 대해서 조사해왔다. 그들의 주요 관심은 발명·혁신에 영향을 주는 지식 소유권의 범위와 기간을 적절히 정하는 것이다. 이 소유권의 범위는 대부분의 기술 발명가들의 동기부여에는 필수적이지만, 차세대의 발명과 혁신에 방해가 될 수 있다(Gallini and Scotchmer, 2002). 이것은 ‘반(反)공유지의 비극(tragedy of anti-commons)’의 한 예이다. 그들의 분석은 대부분 정태적(static)모형이거나, 부분 균형모형(partial equilibrium)에 기초하고 있다. 따라서 그들의 연구는 지식 축적의 본질인 동태성을 무시하게 되고,¹⁵⁾ 지적재산권에 의한 사회 전체의 후생에 미치는 효과를 분석하기에는 한계가 있다. 더욱이 그들 연구의 대부분은 지식의 소유권을 외생적 변수로 설정하고, 비교정태분석의 방법을 통하여 결론을 유도하고 있어, 정부정책과 경제주체간 행동의 역학관계를 무시하게 된다. 따라서 위의 연구들은 지적재산권이 가지는 사회적인 효율성의 문제와 정부정책의 실행에서 야기되는 문제를 간과하고 있다.

지적재산권의 중요성은 폐쇄경제 하에서 분석뿐만 아니라 국제무역분야의 연구에서도 자주 언급되고 있다. 예를 들면, Gould and Gruben(1996), Helpman(1993)과 Diwan and Grossman(1991) 등의 연구는 모방(模倣)의 정도가 지적재산권의 강도라고 가정한다.¹⁶⁾ 이런 가정 하에서 Grossman and Helpman(1991)은 국제무역국 간의 혁신과 모방의 효과를 검토하기 위해서 다양한 정부의 정책들을 분석한다. 또한 같은 부류의 폐쇄경제 모형에서의 분석으로 Segerstrom(1991), Aghion 외(2003), Mukoyama(2003), O'Donoghue and Zweimüller(2004), Kwan and Lai(2003)가 있다. 본 논문과는 다르게, 그들의 연구개발 모형의 대부분은 품종-품질의 다양화(variety-quality R&D)를 통한 성장모형의 틀을 토대로 하며, 그들의 결과는 발명·혁신·모방을 부축이는 정부정책은 경제성장에 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타나 있다. 개략적으로 이러한 주장의 근거는 지적재산권에서 얻게 되는 독점적인 지대가 새로운 지식개발의 투자비용으로 사용되고, 새로운 투자자는 차세대의 독점력과 지대에 대한 기대를 조성하며, 이는 다시 투자를 자극하

15) 예외적으로 Bensen and Maskin(2002), Scotchmer(1991)의 논문은 지식의 축적하는 성질을 고려하고 있다.

16) Helpman(1993)은 지적재산권이 모방의 속도를 둔화시키므로 저개발국가는 물론이고 선진국가도 사회적 손상을 줄 수 있음을 보였다. 그의 논쟁은 강화된 지적소유권은 혁신부분의 독점력을 강하게 할 수도 있고, 경제의 나머지 부분에 새 기술의 보급을 늦출 수 있다는 산업조직론의 뿌리깊은 염려에 기초하고 있다.

는 역할을 하기 때문이다. 그러나 본 논문과는 대조적으로, 그들의 연구는 지적재산권을 암시적, 또는 명시적으로 외생변수로 취급하므로써, 비교정학을 이용해 주요 결과를 도출하고 있다.

다음으로 무정부(anarchy)와 약탈(predation)모형들의 부류는 분권화된 경쟁적 경제에서 재산권의 형성과 지속성에 대해 다루고 있다. 예를 들면, Hirshleifer (1995), Grossman and Kim(1995)은 경제주체들이 총괄적인 규제 없이 개인의 자원들을 이용하고 방어할 수 있는 무정부 체제의 존재 가능성을 보여주고 있다. 이런 주장의 중요한 시사점은 분권화된 경쟁체제에서 전적으로 개인의 의사에 의해서 재산권이 결정되고 유지된다는 것이다. 이들 모형은 재산권이 분권화된 경제 체제 내에서 정부의 간섭없이 내생적으로 결정된다는 관점을 가지고 출발한다. 그리고 개인은 자신의 재산권 보호를 위해 개인적 자원을 투입한다는 점도 주목할 만하다. 분권화된 경제체제 하에서 재산권을 결정하는 또 다른 예로는 Benhabib and Rustichini(1996), Tornell and Lane(1996)의 연구가 눈에 띄는데, 이들은 이질적인 참가자들이 공동 자원에서 개인적 소비를 충당하는 착취게임(appropriation game)을 분석한다. 무정부와 약탈모형에서의 착취게임은 재산권의 중앙집권적인 양상과 개인적인 의사결정의 효과를 분리하여 설정하고 있다. 본 논문은 재산권의 형성과 보호를 위해 경제주체들의 적극적인 역할과 활동을 반영하고 있다는 점에서 위의 연구들과 연관되어 있다. 하지만 중앙집권적 결정을 시장경제균형을 통해 유도하려는 경우와 개인적 의사를 반영시키는 경우를 직접 다룬다는 점에서 기존의 연구와 구별된다.¹⁷⁾

이에 반해서, Murphy 외(1991), Mauro(1991, 1995), Acemoglu and Verdier (2000), Tirole(1995)은 재산권이 중앙집권적으로 결정되지만, 그 이행이 완벽하지 못한 취약한 제도(weak institution)에서 발생하는 양상들을 다룬다. 개략적으로 그들의 연구결과는 중앙집권적인 재산권 수행의 불완전성에서 야기되는 지대추구 행위나 부패행위 등의 현상이 경제발전에 미치는 악영향을 분석하고 있다. 따라서 제도적인 재산권의 의사결정은 중앙집권적이지만 실질적 효과는 경제주체의 경제 활동에 의존한다는 면에서 본 논문과 유사하며, 지속되는 부패와 비유일성(non-uniqueness)의 균형들 중에서 차후의 자기실현적(self-fulfilling) 균형이 발생하는 점에서도 유사하다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이, 본 논문의 모형은 중앙집

17) Boldrin and Levine(2002, 2003)은 지적재산권을 존재하지 않는 완전경쟁시장도 지식 축적이 가능하며, 지적재산권의 시장독점의 보장으로 발생하는 부정적 효과를 강조하고 있다.

권적인 정책과 분권화된 경제주체의 의사가 함께 반영되어 지적재산권을 선택하는 내생적인 모형을 설정하고 있는 점에서 기존의 연구와 다르다.¹⁸⁾ 또한, 지적재산권이 지식축적에 미치는 영향을 장·단기적으로 분석함으로써, 이에 따른 경제 성장과 소득분배의 경로를 분석할 수 있다는 점에서도 구별된다.

Ⅲ. 동태적 일반균형모형

이 장에서는 본 논의를 위해 간단한 동태적 일반균형모형을 제시한다. 시장경제는 민간부문과 정부로 구성되어 있다. 민간부문은 대표 가계(家計)와 기업(企業)로 이루어져 있으며, 그들은 시장에서 경쟁적으로 행동한다. 가계는 소비하고; 기업에게 개인 물적자본을 투자하고; 생산활동과 지적재산권의 획득과 방어를 위해 노동을 배분한다. 기업은 사회가 공유하는 지식을 기반으로 하여, 개인들이 공급한 물적자본과 노동을 생산요소로 하여 최종재를 생산한다.

지식의 비경합적(non-rival)이고, 비배제적(non-exclusive)인 성격을 고려한 Arrow and Kurz(1970), Romer(1986)와 Barro(1990)의 모형을 차용하여 지적자본은 경제주체의 개인적 투자를 통해서 축적되고, 기술혁신정책에 의해 영향을 받는다고 가정한다.¹⁹⁾ 정부는 사회가 공유하는 지식을 장려하기 위한 기술혁신정책을 수행하고, 그 비용을 최종재에 대한 세금으로 조달한다. 설정된 경제에는 불확실성이 없으며; 시간은 연속적이며 무한하고; 경제주체들은 미래를 완전히 예측할 수 있다고 가정한다.

우선, 이 장에서는 외생적 기술혁신정책의 시장경제균형과 지적재산권의 관계에 초점을 맞추기로 한다.

18) 본 모형과는 다르지만, Grossman(2002)은 생산에 대한 지식 생산자의 요구를 보증하기 위한 중앙집권적인 재산권의 결정은 모든 경제주체(약탈자와 생산자)의 효용을 증가할 수 있다는 것을 보여주기 위해서 중앙집권적인 결정을 분권적 의사결정 모형과 병합시켰다.

19) 이러한 모형의 설정은 기술개발을 위한 기업의 투자전략이나 직접적인 시장구조를 통한 경쟁구조를 무시하게 될 것이다(Gallini and Scotchmer, 2002). 그러나 위의 가정은 일차원(one-sector) 성장모형을 유지해 줌으로써 거시적 측면에 초점을 맞출 수 있도록 한다. 더욱이 생산부문과 지식축적부문을 세분화하여 모형의 전체적 차원의 수가 증가하거나 기술개발의 전략적행위를 구체화하면, 본 논문이 보여주려는 균형의 비유일성의 가능성도 함께 증가함으로써 본 논문의 결과를 강화시킬 것이다.

• **대표 기업(企業)의 문제** : 공유재산권 범위의 공공지식 E 가 외생적으로 주어지면, 기업들은 물적자본 k 와 노동 l 을 생산요소로 선택하여 최종재를 생산한다. 생산함수는 요소 (k, l) 에 따라 각각 증가하고, 이차연속미분이 가능하다. 또한 생산함수는 각각의 요소에 대해서 한계생산이 체감하고; 투입요소인 k 와 l 에 대하여 규모수익불변(constant returns to scales)의 조건을 만족시키는 신(新)고전주의 생산함수를 가정한다. 덧붙여 (k, l) 에 대하여 이나다(Inada)조건을 만족시킨다. 위의 조건들을 만족하는 기업의 생산함수를 요약하면 아래와 같다 :

$$y = A(E)^{1-\alpha} k^\alpha l^\beta . \quad (1)$$

여기서 $A > 0$ 는 총 생산성 계수이고, $\alpha + \beta \leq 1$, $0 < \alpha, \beta < 1$ 이다.²⁰⁾

공유 지적자산 공공지식 E 는 비배제적이고 비경합적이므로, 자본과 노동의 한계생산량은 지적자산의 증가와 함께 증가한다. 따라서 E 는 ‘상용적 기술’로 간주할 수 있다.²¹⁾ 주목할 만한 점은, 대표 기업의 생산함수는 모든 생산요소 E, k, l 에 대하여 규모수익체증(increasing returns to scale)의 성질을 갖는다. 이로써 공공지식 E 는 ‘경제성장의 동력’ 역할을 한다(Shell, 1967; Romer, 1986; Lucas, 1988). 즉, 식 (1)의 생산함수는 장기적인 자본의 축적과 지속적인 경제성장을 가능하게 한다.

대표 기업은 경쟁시장에서 주어진 시장이자율 r 과 시장임금 w 에서 경쟁적으로 행동한다. 정부는 기업의 최종 산출액 대해 매기에 세율이 τ 인, $0 < \tau < 1$, 세금을 부과한다.²²⁾ 따라서 대표 기업은 다음과 같은 이윤함수 π 을 최대화 한다 :

20) 위의 생산함수를 $y = A(E)^\gamma k^\alpha l^\beta$ 로 일반화하면, $\alpha + \beta \leq 1$, $\gamma > 0$, $\alpha + \beta + \gamma > 1$ 의 조건 하에서 본 모형과 같은 성질의 단기 시장균형을 유도할 수 있다. 하지만, 앞으로 소개할 로그 효율함수와-(식 (7) 참조)-함께 장기균형이 존재하도록 하기 위해서는 $\gamma + \alpha = 1$ 인 조건을 필요로 하며, 이는 위에서 설정한 AK-형 생산함수와 일치하게 된다. 일반화된 생산함수는 외부경제가 있는 성장모형에서 자주 적용되며, 일반적으로 AK-생산함수로 전환해 장기균형을 분석한다(Benhabib and Farmer, 1999; Benhabib and Perli, 1994).

21) Grossman(2002)의 약탈모형은 중앙집권적인 약탈제지정책을 비배제적 공공재로 해석한다. 따라서 강력한 중앙집권적 약탈제지는 개인소유권을 강화시키고, 궁극적으로는 생산을 증가시킨다는 점을 인정했다.

22) 본 논문에서 재산세나 소득세를 가정하더라도 주요 결과들은 바뀌지 않는다. 이것이 이 모형이 거시적으로 AK-생산함수의 일반균형모형이기 때문이다. 다른 한편으로, 최종재에 대한 세금은 중간재와 생산요소에 대한 세금보다 왜곡이 적다. 따라서 생산효

$$\pi = (1-\tau)y - rk - wl. \quad (2)$$

그러므로 기업 문제의 생산요소 k 와 l 에 해당하는 필요조건은 각각 다음과 같다.

$$r = \alpha(1-\tau)A(E)^{1-\alpha}k^{\alpha-1}l^{\beta}; \quad (3)$$

$$w = \beta(1-\tau)A(E)^{1-\alpha}k^{\alpha}l^{\beta-1}. \quad (4)$$

위에서 가정한 생산함수는 대표 기업의 이윤극대화가 경쟁시장에서 유일한 해를 갖도록 보장한다.

● **대표 가계(家計)의 문제** : 대표 가계는 자산을 a 를 통하여 축적하고, 이자 수입으로 ra 를 얻는다. 여기에서 r 은 경쟁시장에서의 이자율이다. 또한 가계는 기업의 소유권에 대한 배당금으로 d 를 받는다. 가계는 생산활동으로 노동서비스 L 의 일부인 η , $0 < \eta < 1$ 을 할당한다. 따라서 임금 수입은 $w\eta L$ 이다. 반면에 가계는 개인의 지식자산으로부터의 수입을 보호하기 위해서, 노동서비스 L 의 일부인 $(1-\eta)$, $0 < 1-\eta < 1$ 을 배분한다.²³⁾ 그들의 지적재산권을 보호하기 위한 노동활동의 예로는 지적재산권 소송, 암호화 알고리즘(encryption algorithm), 교역비밀(trade secrecy), 특허권(patent), 교역비밀문서(trade secret filings), 저작권보호(copy right) 등이 포함된다.²⁴⁾ 특히 특허권 신청에서 발생하는 정보의 유출과 특허권 경쟁에서 발생하는 ‘승자가 독식하는 제도’가 가진 성격상의 경쟁구조는 경제주체가 지적재산권의 결정에 적극적으로 참여하는 것을 정당화 한다. 위와 같은 경제주체의 활동을 통한 지적재산권으로부터 얻은 소득은 $[(1-\eta)L]D$ 이고, 여기서 D 는 잠재적으로 개인적인 소유가 가능한 지적자산이며, 개인의 지적재산권으로 지정될 수 있는 범위이다.²⁵⁾ 따라서 가계의 지적자산으로부터의 소득은 각 개인들의 지적

율원리(production efficiency principle)를 만족시킨다. 그런 이유로 대부분의 세금들은 중간재에 대해서가 아니라, 최종생산물에 대해 부과하도록 권장하고 있다.

23) Meza and Gould(1992)는 개인의 소유권을 보호하기 위한 중앙집권적 정책의 어려움의 하나로 개인정부의 부채를 지적하고 있다.

24) 심지어 지적재산권들의 강한 시행에도 불구하고, 암호화 알고리즘(encryption algorithms)이 음악·영화들과 소프트웨어와 같은 디지털 제품들을 보호하기 위해서 필요하다. 또한, 기업들은 불법사용자들을 방지하고, 비밀들을 유지하기 위해 비공개협정(non-disclosure agreement)을 체결한다. 위의 두 방법은 소유권자의 개인적인 시간과 자원을 필요로 한다(Besen and Raskind, 1991).

25) 지식을 공유하는 자산으로 간주하는 아이디어는 Benhabib and Rustichini(1996), Tornell and Lane(1999)와 Mauro(2002)의 모형에서 자주 나타난다. 이로써 지적재산

자산관리 능력과 이를 위해 분배하는 노동량에 영향을 받는다.²⁶⁾ 단순화를 위해 정부가 지적재산권의 영역을 결정한 후에 사유지식의 관리를 위한 다양한 형태의 정부의 지원에 소요되는 비용은 무시하기로 한다.²⁷⁾ 물론, 생산자와 소비자는 지적자산이 개인에 미치는 역할에 따라 행동하고, 이는 정부의 재정수입은 물론, 정부의 성장정책에 영향을 미치게 된다. 그러므로 경제주체의 소득 및 경제활동에 영향을 미치는 사유지식과 정부가 보장하려는 공공지식과의 차이로 인하여 지식에 대한 개인적인 비용과 사회적인 비용과의 격차가 시장균형에서 발생한다. 보다 상세한 논의는 논문의 진행 과정에서 하기로 한다.

따라서, 가계의 예산식은 다음과 같이 요약된다 :

$$\dot{c} + \dot{a} = ra + w[\eta L] + [(1 - \eta)L]D + d \quad (5)$$

여기서 변수 위에 붙은 점은 시간에 대한 편 미분계수를 나타낸다. 예를 들면 $\dot{x}(t) \equiv \partial x / \partial t$ 로 정의한다. 주어진 초기 물적 자산은 a_0 이고, 가계는 식 (5)를 예산제약식으로 하여 다음과 같은 평생효용함수를 극대화한다 :

$$\int_0^{\infty} u(c) e^{-\rho t} dt \quad (6)$$

여기서 c 는 개인의 소비량이고, 상수 $\rho > 0$ 는 시간선호율이다. 매기의 효용함수 $u(c)$ 은 c 의 증가함수이고; 이차연속미분이 가능하고; 오목(concave)하며; 기간간 대체성(intertemporal substitution)이 일정하며; 이나다(Inada) 조건을 만족시킨다. 위의 조건을 만족하는 효용함수 $u(c)$ 는 편의상 다음과 같이 구체화 할 수 있다 :

$$u(c) = \log(c) \quad (7)$$

권의 범위와 시행 결과, 경제주체와 정부 간에 상호 의존적인 관계임을 인식할 수 있다.

26) 기업이 지적재산권의 이윤을 갖도록 모형화하는 것이 현실적일 수도 있으나, 일반균형에서 기업의 이윤이 가계로 할당되므로 본 논문의 주요 결과에 영향을 미치지 않음을 밝혀둔다. 하지만 본 모형은 지적재산권으로 보장된 지식을 직접적으로 생산에 투입하는 형태를 택하고 있지 않은 모형상의 단점을 가지고 있다.

27) 현실적이지는 않지만, 이는 지적재산권의 수행은 전적으로 경제주체들의 개별적인 결정으로 좌우된다는 관점에서 출발한다(Hirshleifer, 1995; Meza and Gould, 1992). 하지만 정부의 역할에서 나타나게 될 중앙집권적인 역할을 고려하는 본 모형은 기존의 연구에 비해 좀더 현실적이라 여겨진다.

가계는 시장에서 주어진 w , r 을 취함으로써 경쟁적으로 행동한다. 따라서 대표 가계의 극대화 문제의 필요조건은 위의 예산식 (5)를 포함한 아래와 같은 오일러 조건(Euler condition)이다 :

$$\dot{c} = c[r - \rho]; \quad (8)$$

$$wL - LD = 0. \quad (9)$$

가계 문제의 해의 완전한 필요조건은 식 (5), 식 (8), 식 (9)에 종착조건 $\lim_{t \rightarrow \infty} (a/c)e^{-\rho t} = 0$ 를 추가하면 된다. 위에서 정의한 가계의 문제가 유일한 해를 갖도록 효용함수와 가계 예산식이 정의되었음을 상기한다.

● **정부의 기술혁신정책** : 공유의 범위에 속하는 지식은 그 성격상 비배제적이기 때문에 경제 전체가 공유하는 지식을 증가시키는 것은 사회적으로 바람직하다. 즉, 정부의 기술혁신정책은 새로운 지식의 개발을 저해하지 않는 한, 광범위하고, 비배제적으로 사용할 수 있도록 하는데 목적이 있다. 서론에서 언급했듯이 사회가 공유하는 지식은 새로운 기술개발을 위한 정부정책과 개인투자에 의존한다.²⁸⁾ 요컨대, 사회가 공유하는 공공지식 E 는 정부의 기술혁신정책 ϕ 와 경제 전체의 지적 자산 k 의 함수로 정의한다. 즉, 공공지식 E 는 $E = E(\phi, k)$ 이다. 여기서 경제 전체의 지적자산은 Arrow and Kurz(1970)와 Romer(1986)의 개념을 확대하여 경제의 총 물적자본 $\sum k_j = k$ 로 정의한다. 여기서 k_j 는 j 번째 개인의 물적자본 축적량이다. 다시 말하면 경제의 현재 지식량은 개인이 축적한 물적자본에 비례한다고 가정하며, 물적자본의 총량을 지적자본의 측정치로 사용하기로 한다.²⁹⁾ 이로써 지식의 축적은 경제주체에 활동에 따라 내생적으로 결정된다.

28) 정부의 직접적인 공유지식정책의 예로는 보조금 지급과 포상제도를 들 수 있다(Menell and Scotchmer, 2005). Merges(2004)은 정부가 경제주체들의 개인적 지적재산권을 자의적으로 제한함으로써 공유지식을 형성하는 것을 예로 들고 그 원인을 설명하고 있다.

29) 이는 지식의 축적이나 기술의 개발이 자본축적의 학습효과(learning-by-doing)로 이뤄진다는 개념과 유사하다. 물론 Uzawa-Lucas형이나 Romer(1990)의 모형을 도입해 지식축적을 분야를 구체화할 수 있으나, 성장균형에서는 거시적인 효과의 분석을 위해 제한적일 수 밖에 없다(각주 19 참조). 미시적인 메커니즘을 다루기 위해서는 지식축적의 경제주체들의 이질성(heterogenous)을 도입하고 행동가설을 설정하게 된다. 특히 기술개발의 전략적 행위와 시장구조를 분석하기 위해서는 불완전한 경쟁시장을 도입해야 한다(예, O'Donoghue and Zweimüller, 2004). 본 논문의 목적상 이를 다루지 않기로 한다.

또한 ϕ 는 독점금지법, 연구지원, 공공교육, 공유재산권 등의 공공지식 보호·확장 정책들을 포괄하는 기술혁신정책들을 나타내 준다. 다시 말해, ϕ 는 지식의 공유범위(public domain) 즉, 공공지식에 영향을 미치는 복합적인 정책변수를 나타낸다. 또한 ϕ 는 실질적인 정책의 실용경제에서의 적용도를 반영하도록 가정함으로써, 제도적으로 그것이 고정되어 있는 경우에도 경제적 환경과 정부의 행정적인 실행 강도에 따라 변할 수 있다. 따라서 공유범위에 속하는 지식 $E = E(\phi, k)$ 는 다음과 같이 요약된다 :

$$E(\phi, k) = \phi k . \quad (10a)$$

여기에서 $0 < \phi < 1$ 이다.

모형을 완성하기 위하여 기술혁신정책을 좀더 구체화 하면. 첫째, 기술혁신정책을 수행하기 위한 정부의 총 비용은 T 라고 가정한다. 둘째, 기술혁신정책의 효과는 전체 경제의 크기에 따라 정체현상(congestion effect)를 가진다. 즉 정부의 정책은 경제 크기의 증가에 따라 그 효과가 감소한다. 위의 두 가정을 종합하면 기술혁신정책은 $\phi = \phi(T, y) = T/y$ 으로 요약될 수 있다. 셋째, 정부는 매기에 균형예산을 집행한다. 즉, $T = \tau y$. 여기에서 τy 는 최종재 세율 τ 을 부과해 얻은 총 조세수입이다. 그러므로 기술혁신정책을 총괄하는 변수를 다음과 같이 함수화 할 수 있다 :

$$\phi(T, y) = \tau . \quad (10b)$$

즉, 기술혁신정책의 효과와 조세율을 일치시킴으로써 앞으로의 분석을 단순화하고 있다. 따라서 식 (10a)과 식 (10b)로부터 공공지식을 나타내는 E 는 조세율과 물적자본량의 함수 : $E(\phi(T, y), k) = \tau k$ 로 요약할 수도 있다.

또한 지적재산권의 영역으로 지정할 수 있는 잠정적인 사유지식량 D 는 식 (10b)을 사용하여 ϕ 로 표현할 수 있다. 즉, 지적재산권은 사회적인 영역에 속하는 공공지식(public domain)을 제외한—개인의 몫으로 지정 가능한— $D \equiv (1 - \phi)k$ 이다. 그러므로 지적재산권으로부터 얻을 수 있는 개인의 실(實)수익은 식 (5)에서 $[(1 - \eta)L](1 - \phi)k$ 이다. 이는 공공지식과 사유지식을 확일적으로 나누는 것을 피하고 있다.³⁰⁾ 즉, 공공지식을 정하는 정책과 개인이 지적재산을 확보하기 위한 노동의

30) 공공지식과 사유지식을 일률적으로 구별하는 것은 용이하지 않다. 본 모형은 이런 점

투자로 실질적 지적재산권에서의 보상이 결정된다. 따라서 정부의 기술개혁정책은 공공지식의 범위와 그에 따른 잠정적 지적재산권으로부터의 실질적 수익에 영향을 미친다.

IV. 외생적 기술혁신정책 하에서의 시장균형

이 장에서는 외생적인 기술혁신정책 ϕ 에서 분권화된 시장경쟁균형(decentralized competitive equilibrium)의 특성을 살펴보기로 한다. 노동시장의 시장균형에서는 $l = \eta L$; $L=1$ 이고,³¹⁾ 자본시장에서는 $a=k$ 이고 $d=\pi$ 을 만족한다고 정의한다. 또한 모든 가계와 생산자는 동일하다고 가정하고, 다시 각각을 한 단위로 정규화한다.

지금부터 위에서 얻은 각 정부주체의 최적화를 위한 필요조건을 균형조건과 함께 정리해 시장균형의 성질을 분석하기로 한다. 우선 식 (10a, 10b)과 식 (1)을 이용하면, 분권화된 시장경쟁균형에서의 생산함수는 다음과 같다 :

$$y = A\phi^{1-\alpha}k\eta^\beta = A\tau^{1-\alpha}k\eta^\beta. \quad (11)$$

위의 생산함수에서 총 생산량 y 는 개인의 물적자본 k 에 대하여 선형임을 알 수 있다. 이는 노동배분 η 과 기술혁신정책 $\phi(=\tau)$ 을 포함한 광의의 AK-함수이다 (Rebelo, 1991; Barro, 1990).

다음으로 식 (10a, 10b)를 식 (3)에 대입하면, 분권화된 시장경쟁균형에서 자본에 대한 수익은 다음과 같다 :

$$r = \alpha A(1-\phi)\phi^{1-\alpha}\eta^\beta. \quad (12)$$

개인자본의 이자율은 시장균형에서 개인의 소비·저축을 결정한다. 식 (12)에 나타

을 감안하여 법적/제도적 구별보다는 실행되는 재산권의 행사 범위(implementation scope)에 초점을 두기로 한다. 지적재산권은 소유자의 자의적 결정이나 제도적 역할에 따라 공공지식으로 사용될 수 있고, 그 역도 가능하다. 이런 현상은 재산권보호와 특허권의 최근 동향에서도 종종 나타난다. 그 예로는 공공지식으로 간주되었던 상술(business practices)을 특허화 할 수 있는 최근 경향이나, 정부보조금으로 이뤄진 대학의 연구결과가 공공지식으로 간주되던 것과는 달리 최근에는 개인의 사업화를 가능하게 하는 경우 등을 들 수 있다.

31) 여기서 모형을 단순화하기 위해 매기의 가계의 노동공급 $L=1$ 이라고 가정한다.

난 시장의 이자율은 식 (11)에서의 사회후생을 최적화하는 이자율 $\hat{r} = A(1-\phi)\phi^{1-\alpha}\eta^\beta$ 과 일치하지 않는다. 즉 $r < \hat{r}$ 이고, 이는 각자의 경제주체들이 외부성인 공공지식을 감안하지 않고 최적행위를 하거나, 또는 그것을 고려할 의사가 없을 때에 전형적으로 발생하는 결과이다. 물론 공공지식 E 가 생산에 영향을 미치지 않으면, $1-\alpha=0$ 이고, 따라서 $r=\hat{r}$ 이 된다. 즉, 공유의 범위에 지식 $E(=\phi k)$ 가 외부경제 (positive externality)로 존재하는 경우에는 경제성장률은 잠재성장률 수준에 못 미친다(Park and Philippopoulos, 2004 참조).

위와 동일한 방법으로 식 (4)와 식 (10a)는 시장경쟁균형에서의 임금을 보여준다. 즉,

$$w = \beta A(1-\phi)\phi^{1-\alpha}k\eta^{\beta-1}. \quad (13)$$

따라서 시장균형상태에서 기업이 인지하는 수익은 다음과 같다 :

$$\pi = (1-\alpha-\beta)(1-\phi)y. \quad (14)$$

최종적으로 시장균형조건 : $a=k$; $d=\pi$; $l=\eta L$; $L=1$ 을 이용하여 식 (12)~식 (14)를 식 (5), 식 (8), 식 (9)에 대입하면, 분권화된 시장균형에서 k, c, η 의 동태 방정식은 다음과 같은 3차원 체제를 갖는다 :

$$\dot{k} = \Delta(\phi)k + \beta \left(\frac{1-\eta}{\eta} \right) \Delta(\phi)k - c; \quad (15a)$$

$$\dot{c} = c[\alpha\Delta(\phi) - \rho]; \quad (15b)$$

$$\eta = [\beta A \phi^{1-\alpha}]^{\frac{1}{1-\beta}}; \quad (15c)$$

여기서 $\Delta(\phi) \equiv A[\beta A]^{\frac{\beta}{1-\beta}}(1-\phi)\phi^{\frac{1-\alpha}{1-\beta}} > 0$ 이다.

여기서 주목할 점은 식 (15a)에 나타난 가계의 자본수익률과 식 (15b)의 소비를 결정하는 이자율 사이에 괴리(wedge)현상이 발생함을 알 수 있다. 이런 괴리현상은 α 와 $1+\beta(1-\eta)/\eta$ 의 차이로 드러난다. Barro(1990)의 경우에는 $\beta=0$ 이며, α 와 1의 차이로 괴리현상이 나타나며, 그의 모형은 본 논문의 특수한 경우로 간주

된다. 따라서 본 논문은 Barro(1990)의 경우를 포함하는 보다 포괄적으로 정부의 정책을 다루는 경우임을 알 수 있다. 지적된 괴리현상은 다음 장에서 증명하려는 최적균형점의 유일성과 안정성에 중요한 역할을 하게 된다.

외생적 기술혁신정책 ϕ 의 분권화된 시장경쟁균형의 성질을 요약하면, 시장균형 상태에서; 첫째, 대표 가계와 기업은 최적행위를 하고; 둘째, 경제주체의 모든 제약조건은 충족되고; 셋째, 모든 시장에는 초과수요와 초과공급이 사라지고; 넷째, 종착조건(transversality condition), $\alpha\Delta(\phi) - \rho < \rho$ 을 충족한다.³²⁾ 이를 요약하면,

명제 1 : 외생적으로 주어진 기술혁신정책 ϕ - 그에 대응하는 세율 τ - 에서 효용함수와 생산함수가 위에서 서술한 조건을 만족시키면, 분권화된 경쟁시장에서의 균형 (c, k, η) 는 식 (15a)~식 (15c)와 종착조건(transversality condition) : $\alpha\Delta(\phi) - \rho < \rho$ 을 충족시킨다.

증명 : 본 논문에서 정의한 함수는 가계와 기업의 문제를 볼록한 프로그램(convex program)이 되도록 보장하고, 이는 위의 정리를 위해 충분하다. ■

● **분권화된 경쟁시장에서의 장기균형 :** 다음으로 분권화된 경쟁시장에서의 장기균형상태의 특징을 살펴보기로 하자. 기술혁신정책으로 장기적 경제성장을 유도할 수 있기 때문에 본 논문이 다루고 있는 정부정책의 효과를 이해하는데 장기균형성장경로의 분석은 필수적이다.

장기적으로 지속 성장하는 균형 $(\tilde{c}, \tilde{k}, \tilde{\eta})$ 을 정의하면, 첫째, 소비와 자본은 양(+)

의 비율로 증가할 수 있고, $\frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{k}}{k} > 0$;³³⁾ 둘째, 생산활동과 재산권 보호활동에 대

한 노동배분이 매 기에 일정하며, $\dot{\eta} = 0$; 셋째, 정부정책인 조세율과 기술혁신정책

변수는 시간의 경과에도 불변한다. 즉, $\dot{\tau} = \dot{\phi} = 0$ 이다. 다음의 명제는 장기적으로 성장하는 균형경로의 유일성을 검증하고, 장기적 경제성장률이 양(+)이 되는 조건들을 제시한다.

32) 평생효용함수는 한정조건(boundedness)과 종착조건(transversality)을 만족한다.

33) 식 (15a)로부터 장기균형성장에서의 소비와 자본은 일정한 비율로 같이 증가해야만 한다.

명제 2 : 명제 1의 조건과 외생적으로 주어진 기술혁신정책 ϕ - 그에 상응하는 세율 τ -에서의 분권화된 경쟁시장에서의 장기균형 $(\tilde{c}, \tilde{k}, \tilde{\eta})$ 는 유일하다. 또한 장기적인 소비 \tilde{c} ; 물적자본 \tilde{k} 는 일정한 양(+)의 비율로 증가할 수 있다. 결과적으로 외생적 기술혁신정책이 아래의 조건을 만족하면, 장기경제성장률은 항상 양(+)의 값을 갖는다 :

$$0 \leq \alpha\Delta(\phi) - \rho < \rho. \quad (16)$$

증명 : 이 명제의 첫 부분의 균형의 유일성 증명은 효용함수와 생산함수가 c 와 k 에 강오목(strictly concave)하고, 제약식들이 c , k , η 에 대하여 선형임을 식 (15a)~식 (15c)으로부터 쉽게 알 수 있다. 구체적으로 $z \equiv c/k$ 으로 정의하면,

식 (15a)과 식 (15b)에 의해서 $\dot{\frac{z}{z}} = [\alpha\Delta(\phi) - \rho] - \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi) + z$ 이고, 여

기서 $\eta(\phi) = [\beta A \phi^{1-\alpha}]^{\frac{1}{1-\beta}}$ 이다. 그리고 장기적으로는 ϕ 와 τ 가 일정하므로 $\dot{z} =$

$-[\alpha\Delta(\phi) - \rho] + \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi)$ 이다. 따라서 \dot{z} 는 유일하고, 그로 인한 장기균형

인 $(\tilde{c}, \tilde{k}, \tilde{\eta})$ 도 유일하다.

위 명제의 두 번째 부분인 장기성장조건은 식 (15b)와 종착조건에서 유도된다. ■

다음으로 식 (15a)~식 (15c)과 명제 2를 통해 기술혁신정책과 장기성장률 사이에 비단조적(non-monotonic)인 관계가 있음을 보인다. 기술혁신정책의 강도 ϕ 가 점차 강해지면, 장기경제성장률은 초기에는 증가하다가 차후에는 감소한다. 그리고 최대 경제성장률 ϕ^* 는 $\phi^* = (1-\alpha)[(1-\beta) + (1-\alpha)]^{-1}$ 의 값을 갖는다.³⁴⁾ 여기서 최적의 기술혁신정책에서의 변수 ϕ^* (또는 그에 해당하는 세율 τ^*)는 공공지식의 한계생산성 $1-\alpha$ 보다 작은 값을 갖는다는 점은 흥미롭다(Barro, 1990; Glomm and

34) 이 결과는 공공자본이 외생적으로 결정되는 성장모형과 비슷하다. 낮은 세율에서는 경제성장률이 세율과 함께 증가하지만, 높은 세율에서는 경제성장률이 세율과 함께 감소한다(Barro and Sala-i-Martin, 1995, 4장).

Rabikumar, 1996). 다시 말해 $\phi^*(=\tau^*) < 1-\alpha$. 경제성장을 극대화하는 사회적인 최적의 정책(세율) $\hat{\phi}(=\hat{\tau})$ 은 공공지식의 한계생산성 $1-\alpha$ 과 같아야 한다는 점을 고려한다면, 기술혁신정책에 대한 정부의 역할은 재정정책 만으로 장기성장을 유도하는 기존 연구의 경우보다 그 강도가 약해야 함을 시사한다. 그 이유는 조세 왜곡에 경제외부성과 지적자산의 지대추구행위에서 발생하는 노동시장에서의 역효과가 첨가되기 때문이다. 공공지식의 경제외부성 때문에 분권화된 경쟁시장에서 경제주체들은 공공지식 $E=\phi k$ 의 외부경제성을 내부화(internalization)하는데 실패한다. 또한 공공지식의 불충분한 공급은 개인의 지적재산권에 대한 지대추구(appropriative)활동을 조장하고 따라서 기술혁신정책이 사회적으로 효율적인 수준보다 낮게 설정된다.

경제성장률과 정부정책 간의 비(非)단조성은 식 (15b)에 나타나 있듯이, 공공지식의 양(+의) 효과와 왜곡성 세금과 지대추구의 음(-)의 효과가 혼합된 결과이다. 이는 라퍼곡선(Laffer curve)과 유사하다. 보다 엄밀히 살펴보면, 정부의 기술혁신정책이 강도가 높아지면, 모든 것이 일정하다는(ceteris paribus) 조건 하에, 공공지식이 증가하고, 이로 인해 경제성장률도 증가한다. 하지만, 지적자산의 증가는 개인의 지적재산권의 획득과 보호를 위한 노동시간의 할당을 늘리고, 따라서 생산활동을 위한 노동량을 감소시킨다(Murphy 외, 1991). 이로써, 정부정책경비를 충당하기 위한 조세수입의 증가로 발생하는 조세왜곡과 더불어, 개인의 노동배분의 인센티브를 변화시키고 지대추구행위(appropriative)를 조장하여 경제성장에 부정적 효과를 초래하게 된다(식 (15b)와 식 (15c) 참조).

상기의 논의들을 다음과 같이 요약할 수 있다.

명제 3 : 명제 2의 조건 하에서 장기 경제성장률은 단조적이지 않다. 즉, 성장률은 기술혁신정책 ϕ 와 역 U-자형의 관계를 가진다. 이에 반해서, 개인의 지적재산권의 시행을 위한 노동배분 $1-\eta$ 은 장기 경제성장률과 U-자형 관계를 가진다.

증명 : 식 (15b)에서 장기 경제성장률과 기술혁신 변수 ϕ 사이에 역 U-자형 관계를 알 수 있다.

이에 반해서 $1-\eta$ 과 ϕ 가 반비례함을 식 (15c)를 통해 알 수 있고, 따라서 식 (15b)은 장기성장률이 $1-\eta$ 와 U-자형의 관계임을 확인해 준다. ■

위의 명제에 따르면, 정부정책과 경제성장이 역 U-자형 관계를 가지며, 노동의 배분은 정부정책의 영향을 받으므로(식 (15c) 참조), 이자율 r 과 노동배분 η , $(1-\eta)$ 의 관계는 식 (15b)의 $r = \alpha\Delta(\phi)$ 와 식 (15c)를 이용해 분석할 수 있고, 이자율은 생산에 투입된 노동량과 지대추구의 노동량과도 비단조적인 관계를 가진다.

- **분권화된 단기 시장균형의 동태적 성질** : 분권화된 경쟁시장균형의 단기적 성질을 살펴보면, 유일성과 수렴성을 발견할 수 있다. 요약해 보면,

명제 4 : 명제 2의 조건 하에서 분권화된 경쟁시장의 단기균형경로는 유일한 장기균형(unique balance growth)으로 바로 수렴한다. 따라서 과도기적(transitional) 시장균형 경로(equilibrium path)도 역시 유일성(uniqueness)을 갖는다.

증명 : 위에서 보여준 균형조건 $\eta(\phi) = [\beta A \phi^{1-\alpha}]^{\frac{1}{1-\beta}}$ 을 이용하면, $\dot{z} = [\alpha\Delta(\phi) - \rho] - z$

$\left[1 + \beta \left(\frac{1-\eta(\phi)}{\eta(\phi)}\right)\right] \Delta(\phi) + z$ 가 된다. 여기서 $J(z) \equiv \dot{z}$ 이라고 정의하면, $\frac{dJ(\tilde{z})}{dz} = -\tilde{z} + 2\tilde{z} > 0$

이다. 여기서 z 는 사전에 결정되지 않은 미(未)결정변수(non-predeterminant variable)이기 때문에 등식 $J(z)$ 의 체계는 국지적(locally)으로 불안정(unstable)하며, 따라서 모든 분권화된 과도기적 균형경로는 즉시 \tilde{z} 로 수렴해야만 한다. 그러므로 위의 수렴은 장기균형의 불확정성을 배제시키고, 과도기적 균형경로의 유일성을 보장한다. ■

위 명제는 분권화된 경쟁시장에서의 단기 균형경로가 단순(trivial)하여 시간의 경과에도 불변함(time-invariant)을 의미한다. 따라서 기술혁신정책이 외생적으로 주어지고, 정부정책과 경제주체 간의 피드백 효과가 없는 한, 사실상 개인 지적재산권은 항상 같은 범위와 강도를 유지하게 된다. 과도기적 경로의 유일성과 균형성장경로의 국지적 불안정성은 일반적인 AK-모형에서 잘 알려져 있다(Barro, 1990; Glomm and Ravikumar, 1997).

다음 장에서는 기술혁신을 위한 정책이 사회후생에 따라 최적으로 선택될 때에도 역시 지적재산권이 시간에 따라 불변하는지 조사할 것이다. 이를 보이기 위해 기술혁신정책 ϕ 와 이에 해당하는 세율 τ 를 내생화한다. 정부가 최적의 ϕ 와 τ 를 선택함으로써, 공공지식의 범위를 최적수준으로 유지하기 위한 시도를 할 것이고,

또한 정부는 기술개발정책의 비용을 충당하기위한 세금을 가능한 한 왜곡이 적도록 고안할 것이다.

V. 사회후생 극대화를 위한 최적의 기술혁신정책과 지적 재산권의 역할

이 장에서는 위에서 지적한 대로, 사회적 후생을 극대화하는 최적의 기술혁신 정책 ϕ 와 세율 τ 를 선택하려 한다. 정부는 기술혁신정책을 수립하기 위해 경제주체들의 정책에 대한 피드백(feedback) 효과들을 고려하고, 경쟁시장에서 최적 기술혁신정책이 완전경쟁균형 조건을 충족하도록 선택된다. 따라서 정부의 최적 기술혁신정책은 분권화된 시장경제의 경제주체의 최적행위를 반영해야 한다. 이는 시장경제체제 하에서 정부의 지적재산권에 대한 정책이 결정되기 때문에 중요하다. 이는 램지(Ramsey)형 차선정책(second-best policy)이다.³⁵⁾ 또한 기술혁신정책은 동태적 성질을 가지고 있으며, 시간에 의존(time-dependent)한다. 따라서 정부는-식 (6)이 나타내는-사회의 후생을 최대화하기 위해 자원제약조건(resource constraints)과 반응함수(reaction function) : 즉, 식 (15a)~식 (15c)를 고려한 유인양립조건(incentive compatibility condition)을 사용한다. 마지막으로 정부의 정책은 개회로(開回路) 균형상태(open-loop equilibrium)가 되도록 설정하며, 본 모형에서 사용한 함수에 의하면 동태적 비일관성(time inconsistency)이 없는 모형이 된다.

정부는 식 (15a)~식 (15c)을 제약으로 하여 식 (6)~식 (7)을 극대화하기 위하여, ϕ 뿐만 아니라 c 와 k 의 최적경로를 함께 선택한다. 이를 위해 현재 가치의 해밀톤(Hamilton)의 함수 $H(c, k, \phi, \lambda_c, \lambda_k)$ 를 다음과 같이 정의한다 :

$$H(c, k, \phi, \lambda_c, \lambda_k) \equiv \log c + \lambda_c c [\alpha \Delta(\phi) - \rho] + \lambda_k \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi) k - c. \quad (17)$$

35) 램지(Ramsey)문제의 동태적인 견해는 최적조세율을 다룬 논문들에서 광범위하게 사용하고 있다. 다시 말해, 정부는 물적 배당인 소비, 노동, 자본뿐만 아니라, 정책도구들도 직접 선택한다. Lucas(1990)가 대표적인 예이다. 이에 반하여 정부의 최적정책으로 소비자의 간접효용함수(indirect utility function)을 극대화하도록 선택할 수도 있다 (Chamley, 1986).

여기에서 λ_c 와 λ_k 는 각각의 식 (15a)와 식 (15b)와 연계된 동태적인 변수이다. 또한 음함수이론(implicit function theorem)을 사용하면 식 (15c)과 식 (17)에서 η 를 $\eta \equiv \eta(\phi)$ 의 함수로 나타내고 있다.

위의 문제에서 변수 ϕ , λ_c , c , k , λ_k 에 대한 필요조건은 식 (18f)의 종착조건(transversality)을 포함하여 각각의 식 (18a)~식 (18e)로 요약된다.

$$\alpha\lambda_c c + \lambda_k k \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) - \beta \frac{\eta_\phi(\phi)}{[\eta(\phi)]^2} \frac{\Delta(\phi)}{\Delta_\phi(\phi)} \right] = 0; \quad (18a)$$

$$\dot{\lambda}_c = \rho\lambda_c - \frac{1}{c} - \lambda_c [\alpha\Delta(\phi) - \rho] + \lambda_k; \quad (18b)$$

$$\dot{c} = c[\alpha\Delta(\phi) - \rho]; \quad (18c)$$

$$\dot{\lambda}_k = \rho\lambda_k - \lambda_k \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi); \quad (18d)$$

$$\dot{k} = \left[1 + \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi)k - c; \quad (18e)$$

$$\alpha\Delta(\phi) - \rho < \rho; \quad (18f)$$

여기에서

$$\eta_\phi(\phi) \equiv \frac{d\eta(\phi)}{d\phi} = [\beta A]^{\frac{1}{1-\beta}} \frac{1-\alpha}{1-\beta} \phi^{\frac{\beta-\alpha}{1-\beta}}; \quad \Delta_\phi(\phi) \equiv \frac{d\Delta(\phi)}{d\phi} = \frac{\Delta(\phi)}{\phi(1-\phi)} \left[\frac{(1-\alpha)(1-\phi) - (1-\beta)\phi}{(1-\beta)} \right] \text{이다.}$$

효용함수와 제약조건들은 연속적(continuous)이며 한정(bounded)되어 있고; 효용함수는 c 에 대해 오목하고; 제약식들은 c 와 k 에 선형이며; ϕ 에 대해서는 오목하므로 최적의 기술혁신정책과 이를 수행하기 위해 자원을 분배하는 최적화 균형이 존재한다. 또한 최적화 균형은 동태적 비일관성(time inconsistency)을 범하고 있지 않다(이를 위한 자세한 함수의 조건은 Xie, 1997 참조 바람). 더욱이 주어진 (λ_c, λ_k) 에서 $\bar{H}(c, k, \lambda_c, \lambda_k) \equiv \max_\phi H(c, k, \phi, \lambda_c, \lambda_k)$ 는 c 와 k 에 오목하므로 필요조건식 (18a)~식 (18f)은 또한 충분조건이 된다.³⁶⁾ 따라서 위의 논의들을 종합하면 다음과 같다 :

36) 이것은 동태적 최적이론에서 Arrow의 필요·충분조건과 같다(Seierstad and Sydsater, 1987).

명제 5 : 효용함수와 생산함수에 대한 가정 하에서 공공지식 E ; 지적재산권 $(1-\eta)[(1-\phi)k]$; 소비 c ; 물적자본 k ; 생산활동의 노동배분 η ; 지대추구활동 $(1-\eta)$ 을 만족시키는 램지(Ramsey)의 최적 기술혁신정책 ϕ 과 조세율 τ 가 존재한다. 특히 차선(second-best)의 최적균형(optimal allocation)인 (c, k, η, ϕ, τ) 은 식 (18a)~식 (18f)을 만족시킨다.

지금까지 최적의 기술혁신정책에 따른 소비, 물적자본, 노동배분을 정하는 시장 균형의 존재를 증명하였다. 이제부터 최적균형의 특징들을 검토해 보기로 한다. 우선 식 (18a)~식 (18g)은 $c, k, \eta, \phi, \tau, \lambda_c, \lambda_k$ 는 구하기에 충분하다. 다음으로 Benhabib and Perli(1994)에서와 같은 관례를 따라 위의 수식의 차원을 줄인다. 앞서처럼 소비와 자본의 비율, $z \equiv c/k$ 를 정의하고, 자본의 잠재적 가치를 나타내는 새로운 변수, $\gamma \equiv k\lambda_k$ 을 정의한다. 간단히 정리하기 위해 식 (18a)의 양 측에 로그를 취하고; 시간에 대해 미분한 후; 식 (18b)~식 (18e)를 대입한 결과는 다음과 같이 요약된다 :

$$\dot{z} = \left[\alpha - 1 - \beta \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi) + z - \rho \Big] z; \quad (19a)$$

$$\dot{\gamma} = [\rho - z]\gamma; \quad (19b)$$

$$\dot{\phi} = \frac{\Omega(\phi)}{\Omega_\phi(\phi)} \left[\left(1 - \frac{\alpha}{\Omega(\phi)} \right) z + 2 \left[1 - \left(\frac{1 - \eta(\phi)}{\eta(\phi)} \right) \right] \Delta(\phi) + \frac{\alpha}{\Omega(\phi)\gamma} \right]; \quad (19c)$$

여기에서,

$$\Omega \equiv 1 + \beta \left(\frac{1 - \eta}{\eta} \right) - \beta \frac{\eta_\phi}{\eta^2} \frac{\Delta}{\Delta_\phi}; \quad \Omega_\phi \equiv \frac{d\Omega(\phi)}{d\phi} = -2 \frac{\beta \eta_\phi}{\eta^2} - \frac{\beta \Delta}{\Delta_\phi} \left[\frac{\eta_{\phi\phi}}{\eta^2} - \frac{2\eta_\phi^2}{\eta^3} \right] + \frac{\beta \eta_\phi}{\eta^2} \frac{\Delta \Delta_{\phi\phi}}{\Delta_\phi^2};$$

$$\eta_{\phi\phi} \equiv \frac{d\eta_\phi(\phi)}{d\phi} = \frac{1 - \alpha}{1 - \beta} \left[\frac{1 - \alpha}{1 - \beta} - 1 \right] \frac{\eta}{\phi^2};$$

$$\Delta_{\phi\phi} \equiv \frac{d\Delta_\phi(\phi)}{d\phi} = \Delta \left[\frac{1 - \alpha}{1 - \beta} \left(\frac{1}{\phi} \right) - \frac{1}{1 - \phi} \right] - \Delta \left[\frac{1 - \alpha}{1 - \beta} \left(\frac{1}{\phi^2} \right) + \frac{1}{[1 - \phi]^2} \right] \text{이다.}$$

그러므로 본래의 $c, k, \eta, \phi, \lambda_c, \lambda_k$ 의 6차원의 식 (18a)~식 (18e)는 식 (18f)와

함께 z , ϕ , γ 의 3차원 체계인 식 (19a)~식 (19c)가 된다. 물론 후자(後者)는 전자(前者)와 동일한(isomorphic) 정보를 가지고 있으므로 후자의 체계로 균형의 성질을 분석할 수 있다.

● **내생적 기술혁신정책과 지적재산권의 장기 시장경쟁균형** : 이제 정부의 기술혁신정책에 대한 각각의 경제주체의 피드백 효과를 고려해서 차선의 최적균형의 장기적인 안정성 여부를 조사해 본다. 장기 최적균형에서는, 자본에 대한 소비의 비율 z ; 기술혁신정책 변수 ϕ 와 세율 τ ; 노동의 배분시간 η ; 자본의 가치 γ 가 일정하도록 정의한다. 즉, 식 (19a)에서 $\dot{z}=0$; 식 (19c)에서 $\dot{\phi}=\dot{\tau}=0$; 식 (15c)에서 $\dot{\eta}=0$; 식 (19b)에서 $\dot{\gamma}=0$ 일 경우를 장기균형성장 경로로 정의된다.³⁷⁾

따라서 장기적 지속성장을 위한 조건을 다음과 같이 확립한다.

명제 6 : 명제 5의 조건을 만족시키는 시장경제에서 아래의 조건은 소비와 자본을 장기적으로 제한 없이 성장하게 한다 :

$$0 < \alpha \left[\frac{1}{1-\alpha+\beta} \right] \left[1 - \left[\frac{1}{A\beta^\beta} \right]^{1-\alpha} \left[\frac{1}{1-\alpha+\beta} \right]^{\frac{(1-\beta)+(1-\alpha)}{1-\alpha}} \right] < 2\rho. \quad (20)$$

증명 : 만약 $(\tilde{z}, \tilde{\phi}, \tilde{\eta}, \tilde{\gamma})$ 을 (z, ϕ, η, γ) 의 장기균형으로 정의하면, 식 (19b)와 $\dot{\gamma}=0$ 의 조건에서 장기 소비와 자본의 비율은 다음과 같다 :

$$\tilde{z} = \rho. \quad (21)$$

다시 식 (19a)에서, $\dot{z}=0$ 와 식 (21)을 이용하면,

$$\tilde{\eta} = \beta \left[\frac{1}{1-\alpha+\beta} \right]. \quad (22)$$

다음으로 식 (19c)와 $\dot{\phi}=0$ 을 이용하면, 식 (21)과 식 (22)에서 다음을 얻는다 :

37) 여기에서의 장기균형상태는 내생적인 정부정책의 장기적인 조건을 추가하여, 앞 절의 끝부분의 경제시장에서의 장기균형조건과 일관되게 정의했다.

$$\tilde{\phi} = [\beta A]^{-\frac{1}{1-\alpha}} \left[\frac{\beta}{1-\alpha+\beta} \right]^{\frac{1-\beta}{1-\alpha}}. \quad (23)$$

또한, 식 (21)~식 (23)에서 $\Delta(\phi) = \left[\frac{1}{1-\alpha+\beta} \right] \left[1 - \left[\frac{1}{A\beta^\beta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \left[\frac{1}{1-\alpha+\beta} \right]^{\frac{(1-\beta)+(1-\alpha)}{1-\alpha}} \right]$ 이다.

그 결과로 식 (18c)와 식 (18f)에서 장기 성장조건인 $0 < \alpha\Delta(\phi) < 2\rho$ 는 식 (20)과 동등하게 된다. 따라서 식 (20)의 조건은 장기균형상태에서 $\frac{\dot{c}}{c} = \frac{\dot{k}}{k} > 0$ 이기 위해 충분하다.³⁸⁾ ■

명제 5과 명제 6에서는 차선의 최적 기술혁신정책이 장기적으로 성장하는 균형의 존재함을 보여준다. 다음의 명제는 그 장기균형의 유일성(uniqueness)을 보여준다.

명제 7 : 명제 5과 명제 6의 조건 하에서, 장기적인 경제성장경로는 램지의 차선(second-best)의 최적수준의 내생적 기술혁신정책과 그에 해당하는 세율을 유일하게 결정한다.

증명 : 식 (21)~식 (23)을 통해 바로 알 수 있다. ■

다음 장에서 보여줄 장기균형의 안정성과 명제 5와 명제 7은 장기균형의 존재와 유일성은 다음과 같은 비교동태분석을 가능하게 한다. 첫째, 지적 소유권들에 관해서 지대추구활동 $1-\eta$ 는 노동배분이 자본생산성 α 와 물질생산을 위한 노동생산성 β 에 대하여 각각 감소한다. 또한 식 (22)에 의하면, 최적 노동배당인 η 과 $(1-\eta)$ 는 노동생산성 β 과 공공지식의 생산성 $1-\alpha$ 에 각각 비례한다. 둘째, 식 (22)와 식 (23)은 기술혁신정책 ϕ 과 최종재 생산을 위한 노동량 η 사이에 양(+)관계를 보여준다. 즉, 공공지식 범위의 증가는 생산활동의 고용을 증가시키고, 지

38) 가령, Barro(1990)와 같은 부류의 모형에서는 장기적인 자본수입의 세율은 엄격하게 양(+)의 값을 갖는다. 생산함수에서 공유지식에 대한 이나다(Indada)조건 외에도 세율에 의한 왜곡을 감안한 공공지식은 여전히 생산적이다. 그러나 공공정책이 비생산적이고 재분배적이며, 자산세가 왜곡적이면 최적의 자본세는 영(零)이어야 하고, 최적의 노동수입세율은 장기적으로 양(+)의 값을 가져야 한다(Chamley, 1986; Judd, 1999).

대추구의 활동을 감소시킨다. 셋째, 공공지식의 생산성 $1-\alpha$ 은 최적 기술혁신정책에 불확정적인 역할을 하는 반면(식 (23)을 참조), 노동생산성 β 는 강한 기술혁신정책을 유도한다. 따라서 노동생산성은 장기금리 $\alpha\Delta(\phi)$ 을 높이고, 이로 인해 경제성장률도 장기적으로 증가한다(식 (18c) 참조). 여기서 공공지식 생산성 $1-\alpha$ 가 애매모호한 효과를 가지는 이유는 차선 기술혁신정책이 공공재의 외부성에서 발생하는 비효율성 때문이다.

VI. 과도기적 경로의 동태성 분석과 불확정성(不確定性)

이 장에서는 최적 기술혁신정책에서 경쟁적 시장균형의 전이경로(transitional path)에 대한 특성을 살펴보기로 한다. 특히, 단기 균형경로의 안정성과 확정성을 조사할 것이다. 여기서 식 (19a)~식 (19c)에 나타난 동태방정식의 (z, ϕ, γ) 는 모두 미(未)결정(non-predetermined) 변수이다. 따라서 모든 3차원의 다양체(manifold)가 불안정하거나, 그들의 고유값(eigenvalues)이 모두 양(+)이면, 모든 전이경로는 장기 균형경로로 즉각적으로 수렴해야 할 것이다. 따라서 과도기적 동태현상은 사라지고, 균형경로는 확정적(determinate)이다. 반면에 다양체에서 하나의 경로라도 안정적이면, 그에 해당하는 고유값이 음(-)이고, 전체의 균형경로는 절대적으로 안정적(absolutely stable)이고, 또한 불확정적(indeterminate)이다. 불확정성은 초기자본과 효율·생산함수가 동일한 경제일지라도, 서로 다른 무수히 많은 과도기적 경로를 택할 수 있음을 의미한다.

균형의 (불)안정적 성질에 따른 (불)확정성을 조사하기 위해서, 균형성장경로 $(\tilde{z}, \tilde{\phi}, \tilde{\gamma})$ 의 주위에서 식 (19a)~식 (19c)을 선형화 한다. 그 결과로 상기 동태방정식은 다음과 같은 일차근사(first-degree approximation)함수로 표현할 수 있다:

$$\begin{bmatrix} \dot{z} \\ z \\ \dot{\gamma} \\ \gamma \\ \dot{\phi} \\ \phi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \rho & 0 & -\beta \frac{\Delta}{\eta^2} \\ -\gamma & 0 & 0 \\ \frac{\Omega}{\Omega_\phi} \left[1 - \frac{\alpha}{\Omega} \right] & -\frac{\alpha}{\gamma^2 \Omega_\phi} & -\frac{\Omega}{\Omega_\phi} \left[2\alpha\Delta_\phi + \frac{2\beta\Delta}{\gamma^2} - \left(z - \frac{1}{\eta} \right) \frac{\alpha\Omega_\phi}{\Omega^2} \right] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} z \\ \gamma \\ \phi \end{bmatrix}. \quad (24)$$

물론 위 행렬(matrix)은 장기균형성장경로 $(\tilde{z}, \tilde{\phi}, \tilde{\gamma})$ 의 값을 취한 것이고, 장기균형 주위에서의 국지적 (불)안정성에 관한 정보를 가지고 있다. 다음의 명제 8는 위의 행렬을 이용하여 균형성장경로의 안정성과 확정성의 조건을 요약한다 :

명제 8 : 명제 5과 명제 6의 조건과 다음의 조건을 만족 시키면, 장기균형의 경제성장경로 $(\tilde{z}, \tilde{\phi}, \tilde{\gamma})$ 는 절대적으로 안정적(absolutely stable)이고, 국지적(locally)으로 불확정적(indeterminate)이다 :

$$\frac{\beta - \alpha}{(1 - \beta) + (1 - \alpha)} < \tilde{\phi} < \frac{1 - \alpha}{(1 - \beta) + (1 - \alpha)}, \quad (25)$$

여기서 $\tilde{\phi} = [\beta A]^{-\frac{1}{1-\alpha}} \left[\frac{\beta}{1-\alpha+\beta} \right]^{\frac{1-\beta}{1-\alpha}}$ 이다.

증명 : 간단한 계산에 의하면, 행렬 (24)의 판별식(determinant)은 $\frac{-\alpha\beta\Delta(\tilde{\phi})}{\tilde{\gamma}\Omega_{\phi}(\tilde{\phi})[\eta(\tilde{\phi})]^2}$

이다. 이미 $\Delta(\tilde{\phi})$ 와 $\tilde{\gamma}$ 의 값이 양(+)이므로 식 (24)의 판별식의 부호는 $\Omega_{\phi}(\tilde{\phi})$ 의 부호로 결정된다. 따라서 $\Omega_{\phi}(\tilde{\phi})$ 의 값을 알기 위해 식 (19a)~식 (19c)을 사용하면

다음과 같다 : 여기서, $\xi \equiv -\frac{1}{1-\tilde{\phi}} + \frac{1-\alpha}{1-\beta} \frac{1}{\tilde{\phi}}$ 이면,

$$\Omega_{\phi}(\tilde{\phi}) = \xi \left[\frac{1-\alpha}{1-\beta} \frac{\beta}{\tilde{\phi}\eta(\tilde{\phi})} \right] \left[-\frac{1}{\xi} + \frac{1}{\tilde{\phi}} \left[\frac{(1-\beta) + (1-\alpha)}{1-\alpha} \right] - \xi \left[\frac{1}{[1-\tilde{\phi}]^2} + \frac{1-\alpha}{1-\beta} \frac{1}{\tilde{\phi}^2} \right] \right].$$

만일 $\xi > 0$ 이고 $-\frac{1}{\xi} + \frac{1}{\tilde{\phi}} \left[\frac{(1-\beta) + (1-\alpha)}{1-\alpha} \right] - \xi \left[\frac{1}{[1-\tilde{\phi}]^2} + \frac{1-\alpha}{1-\beta} \frac{1}{\tilde{\phi}^2} \right] > 0$ 이면, $\Omega_{\phi}(\tilde{\phi})$ 도 역

시 양(+)이다.³⁹⁾ 따라서 $\frac{\beta - \alpha}{(1 - \beta) + (1 - \alpha)} < \tilde{\phi}$ 인 경우에는 $\xi > 0$ 임을 알 수 있다. 이것

39) 여기서 $\xi < 0$, $\Omega_{\phi} < 0$ 일 때, 위 행렬의 판별식(determinant)은 양(+)이다. 따라서, 두 가지의 경우가 있다. 모든 세 개의 양(+)의 근(根), 또는 한 개의 양(+)의 근과 두 개의 음(-)의 근을 가질수 있다. 그러므로 후자의 경우에도 불확정성의 존재가 가능하다. 하지만, 후자의 경우에 그 조건을 분석적으로 찾는 것은 더욱 어렵다.

은 부등식 (25)의 첫째 조건이다.

또한 $\tilde{\phi} < \frac{1-\alpha}{(1-\beta)+(1-\alpha)}$ 으로부터 $\Omega_{\phi}(\tilde{\phi})$ 가 양(+)의 값을 알 수 있다. 이에 따라 서 행렬 (24)의 판별식은 음(-)이다. 그러므로 식 (25)의 조건 하에서는 홀수의 다 양체가 음(-)의 값을 가진다. 즉, 3차원의 동태적인 체계는 성장균형경로의 주변에 안정된 변수를 가진다. 그 때문에 위의 동태적 체계는 절대적으로 안정적이며, 국 지적으로 불확정적이다. ■

장기균형의 불확정성은 정부정책에 대한 경제주체들 사이에 기대 조정의 실패 (expectation coordination failure) 때문이다. 외부경제성(externalities) $1-\alpha$ 가 커지면, 식 (15a)와 식 (15b)에서 드러나는 소비와 저축 사이의 괴리(wedge)현상 이-식 (25)을 참조하면-불확정성의 가능성을 높인다. 또한 식 (25)는 기술정책 에 영향을 받는 노동배분의 효과가 β 를 통해 나타난다. 여기서 β 값이 증가하면 불확실성을 가질 수 있는 범위가 감소한다. 직관적으로 생산함수에서 노동의 중요 성이 증가하면, 정부정책의 변화로 발생하는 지대추구를 위한 노동배분의 변화물 이 감소하며, 이로 인한 불확정성의 가능성도 함께 감소하게 된다.

마지막으로 최적의 기술혁신정책 ϕ 가 사회적으로 효율적인 ϕ^* 보다 작을 경우에 는 불확정성이 항상 일어난다. 즉, 명제 2의 증명과정에서 $\phi^* = (1-\alpha)[(1-\beta)+(1-\alpha)]^{-1}$ 값은 불확정성 존재에 중요한 역할을 한다. 램지형 경제에서는 경제주체의 결정이 최적 기술혁신정책에 의해 영향을 받으며, 동시에 그 역으로도 작용한다. 이것이 경제주체들과 정책입안자들 간의 피드백 효과이다. 다시 말하자면, 정부의 최적 정책과 경제주체의 최적전략은 경제의 상태변수(state variables)와 연속전략 (sequential strategies)간의 관계로 결정된다. 이런 상황에서 정책입안자는 시장 의 불완전 경쟁상태를 완벽하게 내부화하여 사회적 후생 극대화에 도달하는 정책 을 선택할 수 없다. 이런 상황은 Güth 외(1998)와 Dreze and Stern(1987) 등에서 도 찾아볼 수 있다. 사무엘슨(Samuelsonian)의 공공지식이 존재하는 경우, 기술혁 신정책을 고려한 본 논문의 모형은 이 부류에 속한다. 다시 말해, 완벽한 조정실패 의 원인으로 연속적 균형(continuum equilibrium)이 발생하고 최종적인 균형은 자기 실현적(self-fulfilling)이다. 이러한 본 논문의 불확정성의 결과는 ‘램지 (Ramsey)형 성장모형에서 나타날 수 있다’는 Lucas(1990, 각주 4)의 추측과 일치 한다. 즉, 일상적으로 사용되는 목적함수와 제약조건에서도 차선의 정부정책이 유

일성을 가지는 경우는 그리 흔하지 않다(Park and Philippopoulos, 2004).

본 논문에 나타난 불확정성은 다음과 같은 특징들을 가진다. 첫째, 램지균형의 불확정성은 지적재산권에 대한 기술혁신정책이 시간의 변화에 의존함(time-variant)을 의미한다. 따라서 제 III장의 외생적 기술혁신정책의 성질과 대조적으로, 내생적 기술혁신정책은 동태성을 갖는다. 좀 더 정확히 말하면, 과도기의 균형상태는 시간에 변화에 따라 일정하지 않으며, 최적의 기술혁신정책과 지적재산권의 범위는 매기에 변한다(식 (19a)~식 (19c) 참조). 이로써 지적재산권에 의해서 소비와 저축이 시간에 의존하고, 현재와 미래의 비율이 다르게 자본과 지식이 축적된다.

둘째, 불확정성은 기존 논문에서의 불확실성과 질적으로 구별된다. 본 논문에서의 불확정성이 유일한 균형성장의 경로에서 발생하는 반면, 기존 논문의 불확실성은 균형성장 경로가 유일치 못할 경우에 대부분 발생한다(Benhbib and Farmer, 1999). 특히, 본 논문의 단기균형의 비유일성과 대조적으로, Murphy 외(1993)와 Mauro(2002)는 재산권의 행사가 완전하지 못한 체제에서 장기균형이 유일하지 않음을 보여주었다(각주 13). 다른 예로 Kremer and Morcom(1996), Brooks 외(1999)는 자원이 빠른 속도로 성장할 경우에 장기균형이 유일하지 못함을 증명하였다.⁴⁰ 따라서 본 논문의 과도기의 성장경로에서의 불확정성은 기존 논문의 장기균형의 불확정성 결과와 구별된다.

셋째, 본 논문이 제시한 경제에서의 불확정성은 국지적인 절대 안정성에서 얻어진다. 이는 과도기의 기술혁신정책과 지적재산권의 범위가 장기 균형성장상태로 절대수렴(absolute convergence)하는 현상이다. 따라서 과도기의 최적 성장경로는 무수히 많다. 즉, 경제성장률 간의 단기적인 차이들이 장기적으로 동일해짐에도 불구하고, 장기적으로 소득차이를 보이는 균형이 동시에 존재할 수 있다. 이런 결과는 열악한 경제제도에서 나타나는 고질적 부패현상을 보인 Tirole(1996), Murphy 외(1993)와 Mauro(2002)의 결과와 비교할 수 있다. 왜냐하면 열악한 제도에서 재산권의 보호는 개인에게 맡겨져 있음으로써, 경제주체간의 비용분배로 인한 조정이 완전하지 못 할 수 있고, 이는 균형의 불확정성을 발생시킬 수 있기 때문이다. 그러나 Hirshleifer(1995)는 무정부상태와 약탈체제가 지속적으로 병존하지는 않으며; 결국에는 무정형(無定形的)인 약탈경제나 아니면 사회계약적인 재산권 체계로 귀착할 수 밖에 없음을 보여주고 있다. 그의 결과를 본 모형의 틀에서

40) 정태적인 모형에서도 유일하지 않는 균형을 발견할 수 있다(Meza and Gould, 1992). Mauro(2002)는 장기적 부패균형의 비유일성에 대해 비평하고 있다.

보면, 재산권 보장을 위한 지속적이고 안정적인 제도는 분권화된 체제에서 중앙집권적인 체제로 전환함으로써만 가능하다는 의미를 가지게 된다. 이는 지적재산권에 대한 연구는 분권적인 결정과 중앙집권적 결정을 동시에 고려하는 본 논문의 설정을 뒷받침 한다.

마지막으로 불확정성의 중요한 함의 중에 하나는 무수히 많은 장기균형들의 조건부 수렴(conditional convergence)과 양립하며, 이는 경제의 기본 틀(economic fundamentals)이 같은 국가들은 투자의 점근적(漸近的)인 동일화가 일어난다. 이와 비슷한 결과를 Benhabib and Farmer(1999)에서도 보여주고 있다. 그러므로 이런 그룹에 속하는 경제들은 동일한 장기시장균형으로 수렴하므로 소비와 물적자본도 동일한 속도로 증가하게 된다. 그러나 불확정적인 균형들은 과도기에는 서로 다른 비율로 소비와 물적자본이 성장하므로 초기의 지식수준, 물적자본량, 경제적 기본 틀이 같은 국가들이 지식과 기술의 축적량은 물론, 소득분배와 자본 축적량이 서로 다를 수 있음을 보여준다. 이는 경제성장률이 같은 국가들 간의 소득격차를 설명할 수 있다. 더욱이 이러한 소득격차는 장기간 지속된다.

VII. 맺음말

본 논문에서는 경제성장에 있어 기술혁신정책과 지적재산권의 역할에 대해서 연구하기 위해 표준화된 경제성장모형을 제시했다. 우선, 외생적 정부정책에서는 유일한 분권화된 균형경로가 유일한 균형경로로 수렴함을 보였다. 장기 경제성장률은 지적재산권 보장을 위해 노동배분과; 공공지식의 축적을 위한 혁신정책에 대해 각각 비단조적 관계를 가진다. 반면에 내생적 지적재산권에서는 유일한 장기 균형경제성장 경로와 무수히 많은 과도기적 경제성장 경로들이 병존함을 보여준다. 이는 지적재산권의 범위와 결정과정이 국가간의 단기적인 경제성장률의 차이와 장기적인 소득분배의 차이의 근원이 될 수 있음을 시사한다.

지적재산권을 분석하기 위해 본 논문이 제시한 모형은 비교적 다루기에 간편한 동태적 일반균형모형으로써, 현실을 반영한 확장이 가능한 장점을 가지고 있다. 몇가지 가능한 경우로는, 우선 기술혁신경쟁과 지적재산권에 대한 이질적(heterogeneous) 경제주체들의 전략적 행동을 고려할 수 있을 것으로 본다. 또한, 제도적으로 취약한 경제에서의 기술혁신활동과 기술모방활동을 동시에 고려해 분석할 수 있을 것이다. 같은 맥락으로 부패행동과 지대추구행동 등에 대한 연구를 위해 자연스러운

모형의 확장이 가능하리라 기대된다. 더 나아가, 본 모형은 국제무역과 지적재산권에 대한 다양한 문제들을 분석하는데도 활용할 수 있을 것이다. 그 예로는 기술혁신·발명을 통한 경제발전을 위해 채택해야 하는 국제 무역관세, 무역쿼터, 기술모방 등의 다양한 무역정책을 분석할 수 있을 것으로 본다.

마지막으로 본 모형에 정책조정을 위한 학습과정(learning process)을 소개하여 무수히 많은 불확정적 균형들 가운데 사회후생을 최적화하는 안정성 조건을 도출할 수 있고, 이로써 공공재산과 개인재산의 범위를 규정하는 수 많은 균형들 중에서 하나를 선택할 수 있을 것이다. 위에서 지적한 방향을 포함한 다양한 연구가 가까운 장래에 이뤄지기를 기대한다.

[참고문헌]

- Acemoglu, D. and T. Verdier(2000), "The Choice Between Market Failures and Corruption," *American Economic Review*, 90, 194-211.
- Aghion, P., C. Harris, P. Howitt, and J. Vickers(2003), "Competition, Imitation and Growth with Step-by-step Innovation," *Review of Economic Studies*, 68, 476-492.
- Aghion, P. and P. Howitt(1992), "A Model of Growth Through Creative Destruction," *Econometrica*, 60, 323-351.
- Arrow, K. and M. Kurz(1970), *Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy*, Jones Hopkins University Press.
- Barro, R.(1990), "Government Spending in a Simple Model of Economic Growth," *Journal of Political Economy*, 98, S103-S125.
- Barro, R. and X. Sala-i-Martin(1995), *Economic Growth*, McGraw Hill, New York.
- Benhabib, J. and R. Farmer(1999), "Indeterminacy and Sunspots in Macroeconomics," *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1A, edited by J. Taylor and M. Woodford, North-Holland, Amsterdam.
- Benhabib, J. and R. Perli(1994), "Uniqueness and Indeterminacy : On the Dynamics of Endogenous Growth," *Journal of Economic Theory*, 63, 113-142.

- Benhabib, J. and A. Rustichini(1996), "Social Conflict and Growth," *Journal of Economic Growth*, 1, 125-142.
- Bensen, J. and E. Maskin(2002), "Sequential Innovation, Patents and Imitation," *Working paper* 00-01, MIT University.
- Bensen, S. and L. Raskin(1991), "An Introduction to the New Law and Economics of Intellectual Property," *Journal of Economic Perspectives*, 5, 3-27.
- Boldrin, M. and D. Levine(2003), "Perfectly Competitive Innovation," *Working paper*, University of Minnesota.
- Boldrin, M. and D. Levine(2002), "The Case Against Intellectual Property," *Journal of Political Economy*, 92, 209-212.
- Boyle, J.(2003), "The Second Enclosure Movement and the Construction of the Public Domain," *Law and Contemporary Problems*, 66, 33-74.
- Brooks, R., M. Murray, S. Salant, and J. Weise(1999), "When is the Standard Analysis of Common Property Extraction under Free Access Correct? : A Game-Theoretic Justification for Non-Game-Theoretic Analyses," *Journal of Political Economy*, 107, 841-858.
- Chamley, C.(1986), "Optimal Taxation of Capital Income in General Equilibrium with Infinite Lives," *Econometrica*, 54, 607-622.
- Chari, V. V. and H. Hopenhayn(1991), "Ventage Human Capital, Growth, and the Diffusion of New Technologies," *Journal of Political Economy*, 99, 1142-1165.
- Cooper, R. and A. John(1988), "Coordinating Coordination Failures in Keynesian Models," *Quarterly Journal of Economics*, 103, 441-463.
- Dreze, J. and N. Stern(1987), "The Theory of Cost-benefit Analysis," in *Handbook of Public Economics*, vol. 2, edited by A. Auerbach and M. Feldstein, North-Holland, Amsterdam.
- Evans, D. and R. Schmalensee(2002), "Some Economic Aspects of Antitrust Analysis in Dynamically Competitive Industry," in *Innovation Policy and the Economy*, vol. 2, edited by A. Jaffe, J. Lerner and S. Stern, The MIT Press, Cambridge.
- Gallini, N.(1984), "Deterrence by Market Sharing : Strategic Incentive for

- Licensing,” *American Economic Review*, 74, 931-941.
- Gallini, N. and S. Scotchmer(2002), “Intellectual Property : When is it the Best Incentive System?” in *Innovation Policy and the Economy*, vol. 2, edited by A. Jaffe, J. Lerner and S. Stern, The MIT Press, Cambridge.
- Gallini, N. and R. Winter(1985), “Licensing in the Theory of Innovation,” *Rand Journal of Economics*, 16, 237-252.
- Glomm, G. and B. Ravikumar(1997), “Productive Government Expenditures and Long-run Growth,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 183-204.
- Gordon, R.(2000), “Does the New Economy Measure up to the Great Inventions of the Past?” *Journal of Economic Perspectives*, 14, 47-74.
- Gould, D. and W. Gruben(1996), “The Role of Intellectual Property Rights in Economic Growth,” *Journal of Development Economics*, 48, 323-350.
- Green, J. and S. Scotchmer(1995), “On the Division of Profit in Sequential Innovation,” *RAND Journal of Economics*, 26, 20-23.
- Grossman, G. and E. Helpman(1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge.
- Grossman, H. I.(2002), ““Make us a King” : Anarchy, Predation, and the State,” *European Journal of Political Economy*, 18, 31-46.
- Grossman, H. I. and M. Kim(1995), “Swords and Plowshares? A Theory of the Security of Claims to Property,” *Journal of Political Economy*, 103, 1275-1288.
- Güth, W., G. Kirchsteiger, and K. Ritzberger(1998), “Imperfectly Observable Commitments in n-player Games,” *Games and Economic Behavior*, 23, 54-74.
- Helpman, E.(1993), “Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights,” *Econometrica*, 61, 1247-1280.
- Helpman, E. and M. Trajtenberg(1998), “Diffusion of General Purpose Technologies, in General Purpose Technologies and Economic Growth,” edited by E. Helpman, The MIT Press, Cambridge.
- Hirshleifer, J.(1995), “Anarchy and its Breakdown,” *Journal of Political Economy*, 103, 26-54.

- Jefferson, T.(1854) *Writings of Thomas Jefferson*, vol. 6, H.A. Washington.
- Jovanovic, B. and G. MacDonald(1994), "Competitive Diffusion," *Journal of Political Economy*, 102, 24-52.
- Judd, K.(1999), "Optimal Taxation and Spending in General Competitive Growth Models," *Journal of Public Economics*, 71, 1-26.
- Kremer, M. and C. Morcom(1996), "Elephants," *NBER Working Paper*, No. 5674, Cambridge.
- Kwan, Y. and E. Lai(2003), "Intellectual Property Rights Protection and Endogenous Economic Growth," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 27, 853-873.
- Loury, G.(1979), "Market Structure and Innovation," *Quarterly Journal of Economics*, 93, 385-410.
- Lucas, R.(1988), "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Lucas, R.(1990), "Supply-side Economics : An Analytical Review," *Oxford Economic Papers*, 42, 293-316.
- Mauro, P.(2002), "The Persistence of Corruption and Slow Economic Growth," *IMF Working Paper*, 02/213, International Monetary Fund, Washington.
- Mauro, P.(1995), "Corruption and Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 110, 681-712.
- Menell, P. and S. Scotchmer(2005), "Intellectual Property," Forthcoming *Handbook of Law and Economics*.
- Merges, R.(2004), "A New Dynamism in the Public Domain," *The University of Chicago Law Reivew*, 71, 183-203.
- Meza, D. and J. Gould(1992), "The Social Efficiency of Property Decisions to Enforce Property Rights," *Journal of Political Economy*, 100, 561-580.
- Mukoyama, T.(2003), "Innovation, Imitation, and Growth with Cumulative Technology," *Journal of Monetary Economics*, 50, 361-380.
- Murphy, K., A. Shleifer, and R. Vishny(1991), "The Allocation of Talent : Implications for Growth," *Quarterly Journal of Economics*, 106, 503-30.
- Nordhaus, W.(2001), "Productivity Growth and the New Economy," *NBER*

- Working Paper*, No. 8096, Cambridge.
- O'Donoghue, T. and J. Zweimüller(2004), "Patents in a Model of Endogenous Growth," *Journal of Growth*, 9, 81-123.
- Park, H. and A. Philippopoulos(2004), "Indeterminacy and Fiscal Policies in a Growing Economy," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28, 645-660.
- Romer, P.(1986), "Increasing Returns and Long-run Growth," *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Romer, P.(1990) "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Rebelo, S.(1991), "Long-run Policy Analysis and Long-run Growth," *Journal of Political Economy*, 99, 500-521.
- Scotchmer, S.(2004), *Innovation and Incentives*, The MIT Press, Cambridge.
- Scotchmer, S.(1991), "Standing on the Shoulders of Giants : Cumulative Research and Patent Law," *Journal of Economic Perspectives*, 5, 29-41.
- Segerstrom, P.(1991), "Innovation, Imitation, and Economic Growth," *Journal of Political Economy*, 99, 807-827.
- Shell, K.(1967), "A Model of Incentive Activity and Capital Accumulation," in *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*, edited by K. Shell, The MIT Press, Cambridge.
- Tirole, J.(1996), "A Theory of Collective Reputation (with applications to the persistence of corruption and firm quality)," *Review of Economic Studies*, 63, 1-22.
- Tornell, A. and P. Lane(1999), "The Voracity Effect," *American Economic Review*, 89, 22-46.
- Trajtanberg, M.(2002), "Government Support for Commercial R&D : Lessons from the Israeli Experience," in *Innovation Policy and the Economy*, vol. 2, edited by A. Jaffe, J. Lerner and S. Stern, The MIT Press, Cambridge.
- Xie, D.(1997), "On the Time Inconsistency : A Technical Issue in Stackelberg Differential Games," *Journal of Economic Theory*, 76, 412-430.

(Abstract)

Macroeconomic Dynamics of Endogenous Intellectual Property

Hyun Park

This paper concerns the macroeconomic performance of innovation policies and intellectual property rights in a simple dynamic general equilibrium model. Innovation policies affect the provision of common and private property. Common property protects public knowledge in public domain so as to increase the total factor productivity and to disseminating new knowledge while securing private intellectual property incurs the costs of private resources to secure rewards for its right holders. This paper examines the short-run and long-run properties of labor allocation and capital accumulation with both exogenous and endogenous provision of common and private property. This paper shows an inverted U-shape relation between innovation policies and economic growth. This is the combination of the positive effect of public knowledge by public innovation policy and the negative effect of both its cost for tax distortion and labor allocation for securing intellectual property. The transitional dynamic path with exogenous innovation policies and intellectual property rights is unique and converges immediately to the unique stationary equilibrium. On the other hand, when innovation policies and intellectual property rights are endogenous, there are an infinite number of transitional paths that occurs in conjunction with the unique stationary equilibrium. The coordination failure between the policymaker and private agents is responsible for indeterminate transitional dynamics. Indeterminacy implies that innovation policies for common property can explain differences in the short-run growth rates and long-run income distributions among countries. Since the stationary equilibrium with endogenous property rights is absolutely stable, income differences are persistent in growing economies.

Keywords : Knowledge in Public Domain, Innovation Policy, Ramsey Optimum, Indeterminacy