

과학기술정책을 위한 국가학습조직모형

오형식* · 신상문**

〈 목 차 〉

1. 서론
2. 과학기술정책을 위한 개념적 틀과 관련된 기존의 연구 검토
3. 과학기술정책의 새로운 틀 - 국가학습생명체 모형
4. 국가학습생명체와 과학기술정책 시스템
5. 맺음말

1. 서론

과학기술정책을 효과적으로 수행하기 위해서는 그 대상이 되는 과학기술시스템을 체계적으로 이해하고 분석할 수 있도록 해 주는 개념적 틀(conceptual framework)이 필요하다. 이 틀은 보통 이론이나 모형의 형태로 표현되며, 가치관의 한 유형으로 우리의 사고체계 속에 존재하면서 현실 문제를 진단하고 해결책을 마련해 나가는 전 과정에 영향을 미치게 된다. 어떤 틀에 바탕하여 과학기술의 문제에 접근하는가에 따라

† 본 논문의 미비한 점에 대해 유익한 조언과 논평을 해 주신 두 분의 심사위원께 깊이 감사드립니다.

이 논문은 1996년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음.

이 중 포괄성과 효과성은 Kim & Dahlman(1992)의 연구에서 제시된 것이다.

* 서울대학교 산업공학과, 정교수

** 한국과학기술연구원 정책기획실, 연구원

정책문제의 인식과 정책수단도 달라질 것이므로 적절한 틀을 개발하고 활용하는 것은 매우 중요하다.

적절한 틀이란 어떤 것인가? 그 요건으로 포괄성, 효과성 및 동태성 등을 들 수 있다. 포괄성은 과학기술 발전을 촉진하는 것과 관련된 모든 중요한 측면을 적절히 포함해야 한다는 것을 의미한다. 여기에는 정책의 목표 및 수단, 그리고 정책의 대상에 관한 이해 등이 포함된다. 효과성은 효과적인 정책수단의 개발과 정책목표의 달성을 확보할 수 있어야 한다는 것이다. 동태성은 제반 정책 환경의 변화에 대응하여 정책을 위한 사고의 틀도 신속적으로 변화할 필요가 있다는 것을 말한다.

본 연구에서는 이상의 요건들을 고려하여 과학기술정책의 새로운 틀을 제시하고자 한다. 먼저, 2절에서는 기존의 틀에 해당하는 연구들을 검토하고 어떤 한계점이 있는지 알아보았다. 3절에서는 새로운 틀을 제시하고 그 세부적 내용을 제시하였으며, 기존의 틀과 본 연구에서 제시한 새로운 틀을 비교하였다. 4절에서는 새로운 틀과 과학기술정책 시스템과의 관계를 설명하였다. 5절에서는 새로운 틀이 가지는 정책적 시사점을 정부의 역할을 중심으로 논하였으며, 끝으로 6절에서는 본 연구를 전체적으로 요약하고 추후 연구방향을 생각해 보았다.

2. 과학기술정책을 위한 개념적 틀과 관련된 기존의 연구 검토

과학기술정책을 위한 실질적 지식(substantive knowledge)인 과학기술시스템에 대한 연구는 크게 두가지로 나누어 볼 수 있다. 하나는 제품수명주기이론과 같이 과학기술의 창출, 확산, 응용 등 기술혁신의 과정(process)에 관한 설명을 제공하는 데 초점을 두는 것으로 과학기술시스템의 작동원리에 관한 연구이다. 다른 하나는 국가혁신시스템 이론과 같이 과학기술시스템의 구조(structure), 즉 구성요소와 그들의 관계에 초점을 두는 연구이다. 전자로부터 특정한 정책이 어떤 경로를 거쳐서 어떻게 현실에 영향을 미치게 될 것인가를 예상하는데 도움을 얻을 수 있다. 후자는 실제적 정책 수단이 어떤 것들이 있고 그들 수단간에 어떠한 체계적인 관계가 있는가를 파악하는데 도움을 준다.

2.1 기술혁신의 과정에 관한 연구

기술혁신의 과정에 관한 연구들은 기술 자체의 변화 과정을 중심으로 혁신과정을 파악하는 기술발전단계 모형과 혁신과정에서의 인간 활동을 중심으로 혁신과정을 묘사하는 혁신활동모형의 두 가지로 나눌 수 있다.

대표적인 기술발전단계모형으로 Wells(1972)의 제품수명주기이론과 Utterback & Abernathy(1975)의 동태적 기술발전 단계모형¹⁾을 들 수 있다. 그런데 이들 이론은 자체개발을 중심으로 하는 선진국의 기술혁신과정을 설명하기 위한 것이며 개도국의 기술발전 과정은 또 다른 시각에서 이해되어 왔다. 개도국의 기술발전과정에 대한 많은 연구들은 개도국의 기술능력이 선진기술의 단순 모방에서 시작, 소화·흡수 과정을 거쳐 개량 및 자체개발의 단계로 발전한다는 것을 보여 준다. 이와 관련하여, 이진주, 배종태, 최동규(1988)는 개발도상국의 기술발전 과정에 관한 기존의 여러 연구들을 종합하고, 개발도상국의 기술발전단계를 선진국 기술의 동태적 변화단계와 연동시켜 설명하는 총체적 모형을 제시한 바 있다.

기술발전의 단계 모형은 기술발전단계상에서 각 국가의 위치에 따라 정책의 강조점이 이동해야 할 필요가 있음을 시사하고 있다. 국가의 기술능력이 향상됨에 따라 기술의 원천, 기술획득경로, 기술의 내용과 기술학습의 목표, 필요로 하는 사회문화적 역량 그리고 자체개발능력의 중요도 등이 모두 변하게 된다(Lee, Bae, Choi, 1988). 그것은 혁신활동을 지원하는 정책도 그 방향과 내용면에서 단계별로 변화·발전해 나가야 할 필요가 있음을 의미한다.

혁신활동모형은 과학적 연구결과를 이용한 기술이 혁신과정을 주도하는 것으로 이해하는 기술추동(technology-push) 모형, 소비자의 필요가 시장기회가 되고 그것이 기술적 가능성의 탐색과 개발로 이어진다고 이해하는 수요견인(demand-pull) 모형, 그리고 기술추동과 수요견인의 상호작용에 의해 혁신이 이루어진다고 이해하는 혼합모형의 세가지로 구분할 수 있다(이종욱, 1989). 이들 모형은 수요-공급의 상호작용과 균형을 중심개념으로 하는 경제학적 분석 틀에 가장 가깝다. 이러한 사고의 틀로부터

1) 혁신적 기술이 도입된 후 유통기, 과도기, 경화기를 거치면서 변화하게 되고 각 단계에 따라 제품혁신과 공정혁신의 초점과 성격이 변화한다는 것.

자연스럽게 도출되는 것은 시장기제(market mechanism)에 바탕을 둔 정책 개념이며 이에 따른 정책적 접근은 (1) 과학기술 능력을 신장시킴으로써 공급측면을 강화하려는 정책, (2) 시장수요를 창출함으로써 수요측면을 강화하려는 정책, (3) 혁신활동의 기술적 및 상업적 성공을 유도하기 위해 수요측면과 공급측면을 효과적으로 연계시키려는 정책 등으로 나누어진다(Kim & Dahlman, 1992).

2.2 과학기술시스템의 구조에 관한 연구

정책은 ‘목표와 그것의 실현을 위한 행동으로 구성된 것’²⁾이다. 다시 말하면 일련의 수단을 통해 정책의 대상이 바람직한 상태가 되도록 영향력을 행사하는 것이다. 따라서 과학기술정책의 대상인 과학기술시스템의 구조에 관한 연구는 정책, 과학기술개발 주체, 과학기술개발 환경 등 시스템의 구성요소간에 어떤 상호작용 관계가 있는지를 밝히는데 주안점을 두게 되는데, 여기에 속하는 연구로는 최근의 이론인 국가혁신체제론과 70년대 후반에 발표된 과학기술개발시스템 모형을 들 수 있다.

과학기술개발시스템 모형에는 기업의 기술혁신을 제고하기 위한 제반수단을 체계적으로 제시한 OECD 모형, 국가적 목표 달성을 위한 메커니즘으로서 연구개발시스템과 과학기술의 공공서비스시스템을 동시에 포함시킨 UNESCO 모형, 과학기술활동(수요측, 공급측, 연계분야)과 과학기술정책수단(명시적, 묵시적, 환경적)을 두 축으로 하는 매트릭스로서 과학기술정책 수단을 종합적으로 분석할 수 있게 한 IDRC 모형 등이 있다(김인수·이진주, 1982). 이들 모형의 공통적인 사항은 기술혁신의 선형모형(linear models of innovation), 즉 기술혁신에 있어서 기술의 개발, 생산, 마케팅 등이 순차적으로 이루어지는 것처럼 인식하는 틀에서 벗어나지 못했다는 것이다.

기술혁신의 선형모형은 거의 30여년 동안 과학과 기술에 대한 생각을 지배해 온 것으로, 1950년대와 1960년대를 풍미했던 과학추동(science push) 이론과 잘 맞지만, 보다 정교한 연구들이 채택하였던 수요조건인 이론과도 부합될 수 있었다(OECD, 1992). 그러나, 최근에는 혁신의 아이디어가 새로운 제조능력과 시장 니드의 인식 등을 포함한 다양한 원천에서 나올 수 있는 것으로 인식되고 있다. 혁신의 유형도 점진

2) Wildavsky & Pressman(1979), *Implementation*, 2nd ed. 정정길(1997)로부터 재인용.

적 개선, 새로운 시장에 대한 기존 기술의 적용, 기존 시장에 대한 새로운 기술의 사용 등 다양한 형태를 띤다. 그리고 혁신은 단선적인 과정을 통해 이루어지는 것이 아니며 여러 주체들³⁾간의 커뮤니케이션과 개발 단계들⁴⁾간의 피드백을 요구하는 것이다. 기업들은 기업간의 상호작용적 학습을 촉진하고 외부 파트너와 보완적 자산의 공급을 위한 네트워크를 탐색하기 위해 연계망을 개발하며, 신제품 개발시 어느 부분을 독자적으로 하고 어느 부분을 다른 기업이나 연구소, 대학 등과 협력할 것인가를 결정하게 된다. 그러므로, 혁신은 여러 주체들과 기관들 사이의 상호작용의 결과이다. 이 때 혁신과정에 참여하는 여러 주체들과 그들의 관계를 국가혁신체제(national innovation system)라 한다(OECD, 1996b).

국가혁신체제에 관한 대표적 연구로는 Lundvall(1992), Nelson(1993)과 Porter(1990) 등이 있다. Lundvall(1992)은 현대는 지식경제이므로 지식을 창출하는 학습과정이 가장 중요한 경제적 과정이고, 학습의 가장 뚜렷한 특성은 상호작용적이라는 것이므로, 학습과정을 이해하려면 사람들간의 상호작용에 근본적인 영향을 주는 그 나라의 제도적·문화적 맥락을 이해해야 한다고 주장하고, 국가들의 역사적 경험, 언어, 문화의 차이를 반영하는 요소들로서 (1) 기업의 내부조직 (2) 기업간의 관계 (3) 공공부문의 역할 (4) 금융부문의 제도적 구성 (5) 연구개발 집중도와 연구개발 조직 (6) 교육·훈련 시스템 등을 제시하였다. Nelson(1993)은 혁신체제의 국별 비교연구를 통하여 국가경쟁력의 차이를 유발하는 중요한 요소로서 교육훈련시스템과 정책이 혁신에 미치는 효과⁵⁾를 들었다. Porter(1990)는 한 나라의 산업의 경쟁우위를 결정하는 구조적 요인들로서 기업전략, 요소조건, 수요조건, 지원산업 등의 4가지를 제시하였다⁶⁾.

국가혁신체제 연구는 시스템적 관점에서 경제의 혁신능력과 경쟁력을 제고하고자

3) 기업, 연구소, 교육기관, 소비자 등

4) 과학, 공학, 제품개발, 생산, 마케팅 등

5) 재정·금융·무역 정책의 종합효과

6) Porter(1990)의 연구와 Lundvall(1992) 및 Nelson(1993)의 연구와의 중요한 차이점은 분석수준에 있다. 전자는 산업 수준의 국별 사례연구를 바탕으로 한 것으로 특정 산업의 경쟁력 차이를 가져오는 환경적 요인에 주목한 반면 후자는 국가시스템 자체에 초점을 두었다. 그럼에도 불구하고 이들 연구는 공통적인 결론을 이끌어내고 있는데 그것은 '경제적 구조, 가치, 문화, 조직체들, 역사 등 기업이 운영되는 국가적 특성이 기업의 경쟁우위에 근본적인 영향을 준다'는 것이다.

하는 접근으로 학습에 영향을 주는 제도의 중요성을 강조한다. 이 때 혁신의 개념은 선도적인 기술뿐 아니라 점진적인 개선까지 포함하는 것이며 나아가 과학기술의 영역뿐 아니라 기업이나 국가의 제도적 영역까지 포괄하는 넓은 의미의 것이다. 국가혁신체제의 국별 비교연구에서 도출된 중요한 결론 중의 하나는, '소득수준의 높은 국가나 낮은 국가를 막론하고 경쟁력을 유지하기 위해서는 지속적인 혁신이 요구된다'는 것이다(Nelson, 1993). 그러므로 국가혁신체제론에서 정책의 초점은 경쟁력 향상을 위한 국가적 학습의 촉진에 있다. 특히 상호작용적 학습이 중요하게 다루어지고 있는데 이와 관련된 정책이슈로는 교육·훈련 시스템의 강화, 학습촉진적인 보상체계, 개인 및 조직의 학습능력 배양, 관련지식에 접근 용이화, 효율적 제도의 도입 및 고질적 제도의 폐기 촉진, 경제주체(사용자-생산자)간 관계에 대한 정부의 개입 방향, 외국의 제도 차용을 통한 제도학습 등을 들 수 있다.

2.3 과학기술정책을 위한 틀로서 기존 연구가 가지는 한계점

이상에서 살펴 본 기존의 연구들은 서로 다른 관점에서 현상을 해석하고 있지만 서로 보완적으로 활용할 수 있다. 어느 한 이론이 조명하지 못하는 측면을 다른 이론이 다른 시각에서 조명해 줄 수 있기 때문이다. 예를 들어, Kim & Dahlman(1992)은 시장기제적 시각(수요, 공급, 수요-공급의 연계), 기술흐름의 시각(획득, 확산, 자체 R&D), 동적 시각(신기술출현기, 성장기, 성숙포화기)라는 세가지 시각을 조합하여 3차원적인 통합 틀(integrative framework)을 제시한 바 있다. 이러한 통합적 시각은 현실에 대한 포괄적이고 입체적인 접근을 용이하게 해 준다.

그럼에도 불구하고, 기존의 연구들은 다음과 같은 한계를 가지고 있다.

첫째, 경제활동 중심의 부분적 관점을 취하고 있다. 기업이든 국가든 사람의 집단이므로 과학기술활동에 있어서도 리더십과 비전, 기업가정신, 국민성, 문화적 전통 등 정신적 측면이 매우 중요한 부분임에도 불구하고 명시적으로 다루어지지 않고 있다. 수요와 공급, 균형 등 물리적이고 기계적인 원리만이 거론되고 있을 뿐이다. 국가혁신체제론에서는 제도와 문화의 중요성에 대해 다루고 있지만 경제주체간의 '사용자-생산자 관계'라는 경제학적으로 추상화된 관계에서의 상호작용을 다루고 있어서 기본적으로 시장기제적 시각을 크게 탈피하지 못하고 있다.

둘째, 기존의 이론 체계들은 과학기술정책의 목표와 수단을 포괄적이고 규범적인 시각에서 제시해 주지 못하고 있다. 먼저 기존의 모형은, 극히 제한적인 연구들을 제외하면, 국가시스템의 목표로서 경제적 성과 이외의 것은 거의 고려하지 않고 있다. 그러나, 환경, 안전, 건강, 과학과 윤리 등과 같은 문제들은 단지 경제적 성과를 추구한다고 해서 저절로 해결되리라고 기대할 수 없을 뿐 아니라, 시장경제 메커니즘이 해결할 수 없는 영역에 가까우므로, 정부의 역할이 더욱 요구되는 부분이다. 정책 수단의 측면에서도, 예를 들면 창조성을 어떻게 고양할 수 있을 것인지, 그리고 두 개의 서로 다른 과학기술 시스템을 통합하려고 할 때 고려해야 할 요소들은 어떤 것들인지 등에 대한 종합적 지침을 제시하기 어렵다.

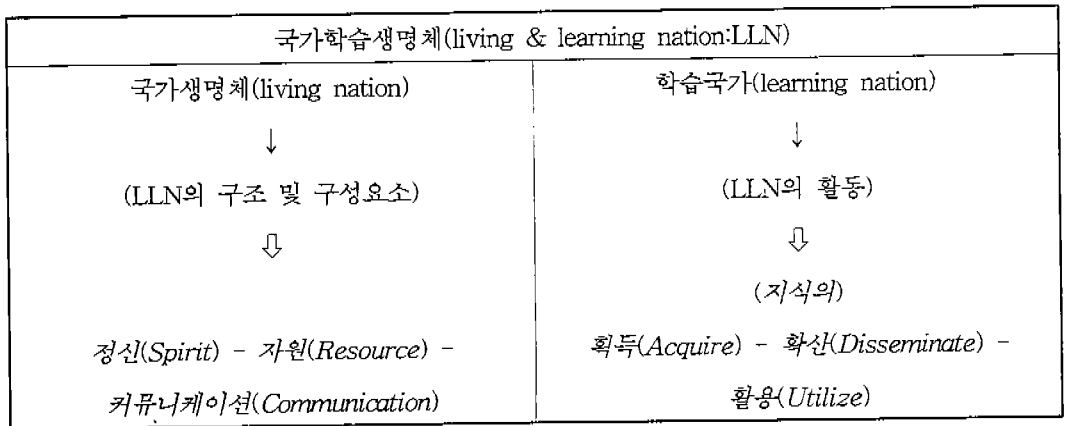
셋째, 혁신활동의 본질적 속성인 복잡성(complexity)에 대해 적절한 대처방안을 잘 제시하지 못하고 있다. 복잡성은 세부적 복잡성(detailed complexity)과 동적 복잡성(dynamic complexity)으로 나눌 수 있다. 과학은 지식의 유기적인 통일체로서 제 분야는 연구와 발견이 복잡하게 얽힌, 고대 페루의 결구문자(Quipu)와 같은 모습을 갖게 된다(Bernal, 1954). 또, 기술변화는 사소한 변화들의 누적적 효과가 생산성변화에 중요한 영향을 미치며, 또 기술들이 서로 연관되어 있어서 '혁신'의 전체적인 효과는 전체 산업과의 연관관계에서 파악해야 한다(Rosenberg, 1982). 이와 같이 과학기술은 매우 복잡하게 얽혀 있다는 점에서 '세부적 복잡성'을 지닌다. 또, 혁신활동은 그 특성상 원인과 결과(예: 연구개발투자와 사업적 성공)가 시·공간적으로 멀고 특정 시점의 개입 행위에 대한 결과가 많은 구성원들에게 미묘하고 불분명한 영향을 미치는 '동적 복잡성'을 지닌다. 이러한 복잡한 대상에 대해서는 구체적인 작동 과정을 파악하여 개입하려는 시도보다는 작동의 중심 원리(principle)를 파악하고 그것을 바탕으로 정책에 접근하는 것이 하나의 대안이 될 수 있다.

3. 과학기술정책의 새로운 틀 - 국가학습생명체 모형

본 논문에서는 기존 이론이 가지고 있는 한계점을 극복하고 보다 포괄적이고 원리적 측면에서의 정책 접근을 위한 새로운 틀로서 <그림 1>과 같은 국가학습생명체(living & learning nation) 모형을 제안한다.

이 모형은 두 개의 관점을 결합한 것이다. 하나는 국가를 경제활동의 기계적 메커니즘이 아닌 유기적인 생명체(living entity)로 보는 것이다. 이는 경제활동중심의 제한적인 정책접근을 극복하고 종합적인 시각에서 과학기술정책에 접근할 수 있도록 해준다. 다른 하나는 국가의 중심활동을 학습(learning)으로 간주하고 국가를 하나의 학습조직(7)으로 보는 것이다. 학습은 기술혁신과 관련된 다양한 활동에 공통적으로 존재하는 것(8)으로 원리적 정책접근(principle-based approach)을 위한 초점(focal point)을 제공해 준다. 또, 변화의 가속화와 지식경제의 도래라는 도전을 극복하고 지속적인 국가발전을 이루어나가기 위해서는 과학기술뿐 아니라 정치·경제·사회·문화의 모든 부분에서 변화 관리 능력과 지식 수준의 지속적인 향상이 필요한데, 이는 국가적으로 지속적이고 효과적인 학습을 통해서 가능하다.

<그림 1> 국가학습생명체 모형



7) 학습조직은 '지식의 창출과 고부가가치화를 위한 조직의 전략적 접근'으로 인간, 조직, 기술을 유기적으로 통합하고 학습환경을 지속적으로 만들어 줌으로써 조직이 높은 성과를 달성할 수 있도록 하려는 시도라고 할 수 있다(유영만, 1995).

8) 개발도상국은 선진국의 기술을 도입하고 소화·흡수하는 과정을 거쳐 개량 및 자체개발하는 단계에 이르게 되는 것으로 보고되고 있다. Lall(1980)은 개도국의 기술발전단계를 모두 학습의 관점에서 파악, 실행에 의한 학습, 설계에 의한 학습, 완전한 시스템 설계에 의한 학습 등의 3단계로 구분하였다. 개발 도상국뿐 아니라 선진국의 기술혁신 과정도 학습 과정으로 볼 수 있다. 예를들어, 연구실에서 새로운 기술이 개발되고(learning by R&D), 그것이 생산과정을 통하여 개량되며(learning by doing), 소비자들로부터의 피드백을 통해 더욱 개선되는 과정(learning by using)도 모두 학습과정으로 간주할 수 있다.

3.1 국가생명체(living nation)

기계의 동작은 동력의 발생과 변환으로 이루어지는 일련의 메카니즘으로 이해될 수 있지만 생명체는 물질적인 요소와 객관적 원리만으로 설명될 수 없다. 국가를 메카니즘이 아닌 생명체라는 시각에서 바라볼 때, 우리는 과학기술활동의 다원성과 역동성을 종합적으로 고려할 수 있게 되며, 과학기술정책과 관련하여 다음과 같은 몇가지 새로운 시각을 얻을 수 있다.

첫째, 생명체를 유지하기 위해서는 성장(growth)과 균형(balance)을 동시에 생각해야 한다. 국가생명체의 균형은, 예를 들어, 지속가능한 개발, 사회적 신뢰도와 도덕 수준의 유지 및 발전, 적정수준의 실업률 등을 들 수 있다. 과학기술정책으로 이러한 모든 사항에 대한 해결을 모색해야 한다는 것이 아니라 국가의 모든 부문이 서로 유기적으로 연관되어 있으므로 과학기술정책에 있어서도 이런 모든 요소들의 상호관계를 동시에 고려해야 한다는 의미이다. 양적인 경제성장과 더불어 정치, 사회 문화 등 다른 부문에 있어서 사회적 역량의 균형적 성장이 따르지 않으면 지속적인 경제성장이 어렵다. 두 웨이 밉 교수의 주장과 같이 “시장경제에 대해 사회자본을 증식시키고, 과학기술의 진보에 대해 문화적 역량을 강화시키며, 물질적 상품에 대해 정신적 가치를 함양하고, 인지적 지성에 대해 도덕적 지성을 배양하는 것”⁹⁾이 필요하다. 국가를 생명체로 보는 관점은 과학기술정책의 목표가 경제적 성장뿐 아니라 다면적인 균형성장을 추구하는 것이 되어야 함을 시사한다.

둘째, 생명체는 성장단계별로 변화를 경험한다. 국가생명체 모형은 국가도 성장의 단계가 있으며 각 단계별로 발전전략도 달라져야 한다는 것을 말해 준다.

셋째, 국가를 생명체로 보는 관점은, 전통적으로 거론되어 왔던 자원(resource)이라는 요소 외에 정신(spirit)과 커뮤니케이션(communication)이라는 요소를 도입함으로써 총체적인 정책접근을 가능하게 해 준다. 즉 정책수단을 강구함에 있어, 인프라, 연구개발 투자 등 가시적인 요소뿐만 아니라 비가시적 요소인 상호관계(연결성)와 사기, 비전, 문화 등과 같은 정신적 요소를 함께 고려할 수 있게 해 준다.

9) 두 웨이 밉(하버드대 교수). 조선일보 1997. 7. 3

<그림 2> 국가생명체(living nation) 모형



<그림 2>는 국가생명체(living nation)의 개념을 모형화 한 것이다. 이 모형은, 국가의 과학기술활동을 분석함에 있어, 국가를 하나의 몸으로, 하나의 생명체로, 하나의 분석단위로 간주하고, 그 구성요소로서 정신, 자원, 커뮤니케이션의 3가지를 제시하고 있다.

3.1.1 정신(spirit)

우리 몸에서 의지, 정신력, 성격, 분위기 등에 해당하는 것으로 기업가정신, 생산현장이나 연구소의 사기 및 활력, 문화풍토, 국민성 등에 해당한다. 그리고 이러한 측면에서 영향을 주는 정책 변수는 개인과 국가의 비전(Vision), 정책의 신뢰성, 합리적인 인센티브 시스템, 적절한 리더십 등을 들 수 있다.

1) 기업가정신(entrepreneurship)

Schumpeter(1942)에 의하면 자본주의는 본질적으로 동태적인 경제변동의 과정이며, 그 기본적 추진력은 기업가(entrepreneur)가 창조하는 혁신으로서 그것은 내부로부터 경제과정을 혁명화하고 낡은 것의 파괴와 새로운 것의 창조를 가져온다.

그러면, 무엇이 기업가를 움직이는가? Schumpeter는 기업가를 움직이는 동기로서 '개인적인 왕국을 설립하고자 하는 꿈과 의지', '정복의 의지, 성공의 열매가 아닌 성공자체를 위해서 성공하려는 의지', 그리고 '창조의 기쁨, 일이 이루어지게 하는 즐거

움' 등의 요소를 강조하고 있다(Clemence et al, 1950). 자본주의의 엔진이 혁신적 기업가라면, 국가적 혁신활동의 활성화와 국가경쟁력의 강화를 위해서 기업가정신이 살아 숨쉴 수 있는 환경적 여건을 조성하는 것이 필수적이다.

2) 기술개발 인력의 사기(morale)

산업기술 개발활동에 있어서 '기술개발추진기관'이라고 하면 보통 기업부설연구소, 공공연구기관, 대학, 산업기술연구조합 등을 거론한다. 기술혁신과정에 있어서 '연구개발'이 강조된 시각이다. 그러나 생산성 증가의 많은 부분이 기술의 급격한 변화(major technological change) 보다는 사소한 개선의 누적 효과(incremental change)에 의해 이루어지고 있다(Rosenberg, 1982). 기술발전에 있어서 '실행에 의한 학습(learning by doing)', '사용에 의한 학습(learning by using)'이 경제적으로 중요한 의미를 가지는 것이다. 따라서, 생산 현장에 있는 인력의 기술학습의욕과 창의력을 극대화하고 이를 기술개발에 연계시킬 수 있는 분위기와 환경을 조성하는 것은 연구소의 생산성을 높이는 것 못지 않게 중요하다. 한편, 사소한 기술의 누적적 효과는 기술의 전환적인 변화없이 곧 소진될 것이며, 사소한 변화 자체에도 기술현상에 대한 이해가 뒷받침될 때 효과적인 개선이 이루어 질 것이므로 연구소나 대학의 역할은 역시 강조되지 않을 수 없다.

연구소나 생산현장의 정신적 요인을 생각할 때, 모두에게 공통적으로 영향을 미치는 요인과 연구소, 대학, 생산현장 별로 독특한 요인의 두가지 수준으로 나누어 볼 수 있다. 전자의 예는 경제정의의 실현, 실험정신의 함양, 토론과 상호 이해에 의한 문제 해결방식의 일상화, 문화적 개방성의 확보, 건전한 국민정신 등을 들 수 있다. 그리고, 기업 연구소, 대학, 생산 현장의 각각에서 무사안일과 현실안주의식, 집단이기주의 등 부정적인 측면을 극복하고 연구개발 분위기를 활성화하여, 개인 및 조직 수준의 창의력과 역량을 최대한 발휘할 수 있도록 해야 한다. 이를 위해서 여러가지 제도나 지원 정책 등 물질, 제도적 접근이 필요하겠고, 아울러 기업이나 정부의 태도나 모범 등 정신적인 측면의 접근도 반드시 함께 고려되어야 할 것이다.

3) 문화(culture)

문화를 보는 관점은 크게 '문화의 내용(content of culture)'과 '과정으로서의 문화

(culture as a process)'라는 두가지로 나눌 수 있다. 전자는 대부분의 사람들이 따르는 특성적 행위, 관습, 규범, 규칙 등 뿐만 아니라 신념, 태도, 목적, 가치 등도 포함한다. 덧붙여 정당, 의회, 종교 등의 사회적 환경과 제품, 도구, 건물 등의 물리적 환경도 포함한다. 이러한 문화의 내용을 분석하는 도구로 '사회적 가치(social value)'에 의한 분석하는 방법이 있다. 그런데 이 '사회적 가치'보다 넓은 개념이 있는데, 그것은 '의미(meaning)'라는 것이다. 우리는 '문화'를 '사회집단의 대부분이 공유하는 의미(the meaning that is shared by (most) people in a social group)'로 다룰 수 있다 (Peter & Olson, 1993). '과정으로서의 문화'라는 관점은 이 의미가 사회적 과정을 통하여 어떻게 전이되는가를 다루는 관점이다. 그리고 이 의미(meaning)는 학습된 지식의 연결체로 볼 수 있다.

한편, 기술을 '변환기(transformer)'로 보는 관점이 있다(Rifkin, 1994). 모든 물질 문명은 원래 있었던 것(땅)을 변환시킨 것이다. 따라서 기술의 본질은 인간이 학습을 통해 얻어온 변환의 지식이다. 기계나 도구는 이 지식에 의해 변화된 물질적 형태이므로 원래 있었던 것이다. 그러므로 기계에 체화되어 있는 기술의 본질은 '변환의 지식'이다.

기술과 문화는 다 같이 '지식'이라는 면에서 공통적인 기초를 가진다. 기술적 지식이 인간의 인식 체계에 연결되면, 그것이 개인의 지식 체계와 의미 체계를 바꾸고 행동 양식도 바꾸게 된다. 역으로 개인이 살고 있는 문화적 환경과 경험은 그의 지식체계를 형성하는데 큰 영향을 미친다. 인간은 학습을 통해서 지식을 얻기 때문이다. 과학기술은 문화를 형성하는 중요한 요소이며 문화는 인간의 학습과정과 내용에 간여함으로써 기술의 발전 방향과 속도에 영향을 주게 된다.

3.1.2 자원(Resource)

국가시스템의 물적인 구성 및 자원을 뜻한다. 인간의 신체에 비유해보면 골격, 근육, 장기 등에 해당한다고 할 수 있으며, 인프라, R&D 투자, 인적 자본(Human Capital), 지식 스톡(Knowledge Stock) 등이 있다. 그리고 자원을 논할 때의 주안점 중 하나는 한정된 자원의 효율적 배분과 투자 우선순위의 결정이다.

3.1.3 커뮤니케이션(Communication)

인체에는 신경조직과 순환계 같은 계통이 있어서 인체의 각 기관들을 통합하고 유기적으로 동작하게 한다. 국가생명체 모형에서 제시하고 있는 커뮤니케이션 요소는 이러한 신경계나 순환계, 그리고 전반적인 사항을 총괄하는 뇌의 활동 등에 비유될 수 있다. 이것은 국가시스템을 이루는 각 부분들간의 '관계성'을 표현하는 것으로 개별적 기술학습이 조직수준에서의 기술학습으로 연결되게 하는 요소이다. 소위 '시너지 효과' 또는 '구조적 경쟁력'은 많은 부분 여기에서 나오는 것으로 보인다.

커뮤니케이션 요소는 네트워크(network), 순환(circulation), 조정과 통합(coordination & integration)으로 나누어 볼 수 있다. 네트워크의 예로는 산업계, 학계, 연구소 및 정부간의 유기적 제휴 및 인적 교류, 공동연구, 국제협력, 전략적 제휴, 정보 네트워크 등을 들 수 있다. 그리고 순환계(circulation)의 예로는 자금, 물류, 정보 등의 순환을 들 수 있다.

이 커뮤니케이션 요소는 우리나라의 경우 특히 주목해야 할 것으로 생각된다. 우선 네트워크와 관련해서는 "우리나라 혁신체제의 문제점을 한마디로 한다면 혁신체제 구성요소들 사이의 상호 유기적인 연결망의 결여라고 할 수 있을 것(이영호, 1995)"이라고 지적되고 있다. 더구나 우리가 직면하고 있는 지식기반 경제(knowledge based economy)에서 네트워크의 중요성¹⁰⁾은 더 강조되고 있다는 것을 생각할 때, 효과적인 네트워크 구축에 국가적인 노력과 투자의 우선순위가 있어야 할 것이다. 또, 네트워크는 개별경제주체 내부의 문제가 아닌 경제주체와 경제주체간의 문제이므로 상대적으로 정부의 역할이 더욱 기대되는 부분이다.

순환계의 문제점도 지적되고 있다. 먼저, 자금순환과 관련해서 금융·자본 시장의 비효율성이 지적되고 있다. 자금배분구조가 왜곡되면 투자의 우선순위가 왜곡되어 투자 효과가 감소된다. 물류순환 및 정보순환 체계의 확충과 개선을 위해서는 기술하부구조에 대한 투자가 필요하며 정부는 자체적인 하부구조정책(technology infrastructure policy)의 전개와 함께 유인정책(inducement policy)을 통해 민간부문의 투자를 유도해야 한다.

10) 변화와 학습속도의 증가는 경제를 네트워크화하고 있다. 이에 따라 네트워크 사회, 즉 지식과 학습집약적인 관계에 접속할 수 있는 기회와 능력이 개인과 기업의 사회경제적 지위를 결정하는 사회를 창출하고 있다. (OECD, 1996b)

그러나 순환계의 문제를 물적 투자만으로 해결할 수는 없다. 이와 관련하여 국가생명체의 개념이 시사하는 것은 문제해결을 위해서 경제적 수단 뿐 아니라 정신적, 자원적, 관계적 접근을 동시에 고려한 종합적이고 치유적인 입장¹¹⁾에서 접근해야 한다는 점이다.

조정과 통합에 대해서는 두가지를 생각할 수 있다. 하나는 정부 내 과학기술정책 관련부서들의 정책이 서로 중복되거나 상충되지 않고 효과적으로 수행될 수 있도록 국가적 차원에서 조율하는 것이다. 다른 하나는, 환경문제의 예에서 볼 수 있는 것과 같은, 국가 내의 다양한 이해집단간의 갈등을 극복하고 합의를 도출할 수 있도록 하는 일이다. 거대과학 투자, 생물복제 연구 등 사회적 영향이 큰 사안에 대해서 분명한 기준을 제시하고 사회적 갈등을 극복할 수 있도록 하는 것도 정부의 조정자로서의 역할이 필요한 부분이다.

3.2 학습국가(learning nation)

3.2.1 국가의 학습 전략

오늘날의 경제사회구조는 전통적인 산업사회에서 지식, 기술, 정보가 중심이 되는 지식 경제¹²⁾로 넘어가는 전환기적 상황을 맞고 있다¹³⁾. 치열한 국제경쟁 속에서 각 나라는 경쟁력 향상을 위해 과학기술 뿐 아니라 기업조직, 사회제도를 포함한 국가시스템 전체의 포괄적인 혁신을 추구하게 되고 이것은 다시 경쟁압력을 증가시키는 상

11) 기계적 메카니즘은 쉽게 분리되고 대체될 수 있으며 시스템 내의 인과관계가 선형적으로 이해될 수 있지만 (Akimoto, 1995), 생명체는 그렇지 못하다. 그러므로, 고장난 기계를 고치는 방식의 접근이 아니라 환자를 치유하는 것 같이 장기적이고 다면적인 시각에서 접근해야 한다.

12) 지식기반경제, 정보기술에 바탕한 새로운 기술경제 패러다임, 학습경제, 탈자본주의 사회 등은 서로 일맥상통하는 의미를 내포하고 있다.

- 지식기반경제: 지식과 정보의 생산, 배분, 활용에 직접적으로 기반한 경제(OECD, 1996b)

- 학습경제: 개인, 지역, 기업, 국가의 경제적 성공을 위해서 학습하는 능력이 결정적인 경제(Lundvall, 1997)

- 탈자본주의 사회: 가장 중요한 자원은 지식이 되며 지식근로자가 주도적 사회집단이 되는 사회(Drucker, 1993)

13) OECD 국가들은 산업경제로부터 지식기반경제(후기산업경제)로 전환하고 있다는 증거들을 지속적으로 보여 주고 있다. 지식을 기반으로 하는 경제의 생산성과 성장은 기술진보와 지식축적의 속도에 크게 의존한다. (OECD, 1996b)

승작용을 한다. 이에 따라 사회는 전반적으로 변화의 가속화, 상호의존성의 심화, 불확실성의 증대를 경험하고 있다. 이와 같은 환경 속에서 국가적 생존과 지속적인 번영을 위해서 어떻게 해야 할 것인가?

발전단계나 경제구조를 막론하고, 오늘날 국가가 경쟁력을 유지하기 위해서는 지속적인 혁신이 요구된다(Nelson, 1993). 그것은 곧 지식획득을 위한 끊임없는 학습(continuous learning)이 필요하다는 것을 의미한다. Lundvall(1997)에 따르면 '세계적 경쟁 속에서 계속해서 부를 증대시키는 유일한 방법은 끊임없이 노력하는 것, 그리고 학습과 지식 창출을 개발전략의 중심에 놓고 추진하는 것'이다. 지식사회에서의 조직은 몇 년마다 제조공정, 제품구조, 절차, 전략을 재검토하여 새로운 기회들을 찾아나가야 한다(Drucker, 1993). 사회제도에 있어서도 불필요한 규제를 철폐하고 새로운 법적, 제도적 절차들로써 산업의 경쟁력을 강화하도록 뒷받침해야 한다. 노동자도 기업가도 새로운 근로환경과 계약 조건을 받아들일 수 있어야 한다. 또한 혁신활동이 일회적으로 끝나는 것이 아니라 정기적으로, 조직적으로 이루어지도록 해야한다.

그런데 국가 전체에 있어서 학습의 성과는 개별 구성부문의 단순 합이 아니므로 각 개인이나 개별조직의 입장에서 최선을 추구한다고 해서 국가전체의 학습 성과가 보장된다고 볼 수는 없다. 따라서 국가전체의 시너지가 극대화될 수 있도록 국가전체의 구조적 경쟁력¹⁴⁾을 강화할 것이 요구된다. 국가적 시너지 효과를 얻기 위한 시도되었던 방법 중 하나는 전략산업의 선택과 집중육성을 토대로 하는 산업정책의 수행이다. 그러나 지식기반경제하에서 정부의 과제는 분권화되어 자율적으로 움직이는 국가생명체의 모든 수준에서 다양한 주체들을 통합하여 집단적 능력을 최대한 발휘하도록 하는 것이 된다.

또 생명체가 역동적으로 학습할 수 있도록 해 주는 정신적 측면의 동력도 필요하다. Senge(1990)는 학습조직의 리더십 원리로서 '창조적 긴장의 원리(principle of creative tension)'를 제시하고 있다. 창조적 긴장은 비전(vision)과 현실(current reality)사이의 괴리를 인식하는 데서 오는데, 현실을 비전에 가깝게 변화시킴으로써

14) 한가지 예로써 산업 군집(industrial cluster)을 들 수 있다. 어떤 산업이 경쟁력을 가지는 중요한 요인 중 하나는 관련산업과 유기적으로 연결되어 있는가 하는 것이다. 미국에는 다수의 경쟁력 있는 산업들이 지역적 군집(cluster)을 형성하고 있다. 이탈리아의 신발산업은 가죽구두, 패션, 금형, 가죽작업용 기계 등 관련산업군들이 유기적으로 통합되어 있다. 스웨덴의 목재·제지 산업도 마찬가지다(Porter, 1997).

이 긴장상태를 해소하게 된다¹⁵⁾. 이 변화는 물론 학습을 통해 이루어지며, 창조적 긴장은 비전과 정확한 현실 인식이 동시에 제공될 때 발생한다.

이상에서 지식경제의 도래라는 도전에 직면하여 국가적으로 어떻게 대처해야 할 것인가에 관하여 논의하였다. 여기에 대해 국가적으로 ‘끊임없이 학습’하고 ‘학습에 있어서 시너지를 추구’해야 한다는 두가지 방향성을 제시하였다. 이 두가지는 기업차원의 연구에서 비롯된 학습조직(learning organization)의 개념과 일맥상통하는 것이며, 어떤 의미에서는 학습조직의 개념을 국가적인 차원으로 확대 적용한 것으로 볼 수 있다. ‘학습국가(learning nation)’라는 용어는 그런 의미에서 ‘지식사회라는 변화와 격동의 시대에 직면하여 국가적 차원에서 끊임없는 학습과 집단적 학습성과의 극대화를 도모하는 전략적 접근’으로 이해할 수 있다. 그리고 앞에서 밝힌 바와 같이 국가학습 생명체는 국가생명체의 개념과 학습국가의 개념을 결합한 것으로 ‘지속적으로 학습하는 국가생명체’라고 할 수 있다.

3.2.2 국가의 학습

그런데, 국가생명체가 학습한다는 것은 무엇인가? 개인이 아닌 국가생명체가 어떻게 학습할 수 있는가? 국가생명체의 학습은 지식을 획득, 공유, 활용하는 과정을 통해 일어난다. 획득되는 지식의 내용은 과학기술 지식일 수도 있고 경영관리의 기술일 수도 있으며 사회적 기법일 수도 있다. 또, 지식의 획득 양식이 창조적 연구개발일 수도 있고, 외부에서 도입한 지식을 소화, 개량하는 것일 수도 있다. 그리고, 학습이 일어나는 범주에 따라 개인, 조직, 사회제도 등 여러 수준에서의 학습을 생각할 수 있다.

1) 학습사이클

국가의 학습은 지식의 획득(acquisition), 확산(disseminating), 활용(utilization)이라는 사이클로 구성된다고 볼 수 있다. 지식의 획득은 기술, 기법, 통찰력, 관계 등을 창

15) 마르틴 루터 킹(Martin Luther King, Jr.)은 비슷한 맥락에서 다음과 같이 말한 적이 있다. “사람들이 신화와 부분적 진실(half truths)의 굴레를 벗고 일어날 수 있도록 사람의 마음에 긴장을 만들어 내는 것이 필요하다고 소크라테스가 느낀 것 같이 ... 우리도 ... 편견과 인종주의라는 어두운 심연에서 사람들이 일어날 수 있도록 도울 수 있는 그러한 종류의 긴장을 사회에 창출해내어야만 한다.” (M.L. King, Jr., “Letter from Birmingham Jail,” *American Visions*, Jan.-Feb. 1986, pp. 52-59. Senge(1990)에서 재인용)

출하고 개발하는 것이다. 외국의 것을 도입하는 것도 여기에 포함시킬 수 있다. 지식의 공유는 획득한 지식을 전파하고 확산시키는 것이다. 지식의 활용은 개발한 기술을 제품화하거나 학습한 내용을 통합하여 새로운 상황에까지 적용할 수 있도록 하는 것이다.

이 때의 지식은 정보 이상의 의미를 가지는 것으로 정보에 해석과 경험적 내재 지식(tacit knowledge)까지 부가한 것이다. 그리고 위의 학습사이클은 일정한 순서를 가지고 단계적으로 진행되는 것이 아니며 지식의 공유와 활용의 단계에서도 지식과 기법의 획득이 일어난다. 또 계획적 노력에 의해 학습이 일어나기도 하지만 때로는 비공식적으로, 예기치 못하게 일어난다(Nevis et al, 1995). 실제로 기술이 활용되어 실제적 성과를 내기 위해서는 수 많은 지식(기술, 기법, 정보 등)들이 그림 맞추기 퍼즐(jig-saw puzzle)처럼 결합되어야 한다. 그것은 지식의 획득, 공유, 활용이라는 학습의 각 단계들이 시간적 순서를 따라 일어나는 것이 아니라, 학습주체들의 복잡한 상호작용 속에서 동시에 진행된다는 것을 의미한다. 그러므로, 국가적 학습의 증진을 위해서 학습주체들간의 상호 커뮤니케이션을 촉진하는 것이 정책의 중요한 초점이 된다.

2) 학습 유형

학습은 지식의 형성 유형에 따라 적응적 학습(adaptive learning)¹⁶⁾과 생성적 학습(generative learning)¹⁷⁾으로 구분할 수 있다. 전자는 기존의 원리, 규칙, 규정 등을 당연한 것으로 받아들이고 문제가 발생할 때마다 이를 해결하기 위해 전개되는 피상적 학습활동이며 또 기존의 규칙을 부분적으로 개선하는 학습이다. 또, 환경적 변화에 대처하고 이미 정의된 필요를 충족하며 설정되어 있는 표준에 맞추기 위한 학습이다. 후자는 당연시되어 왔던 기존의 사고체계나 행위양식을 재검토함으로써 문제를 바라보는 시각과 관점을 재구조화하고 새로운 대안을 모색하는 발견적 학습이다. 이것은 세상을 보는 새로운 관점을 요구하며 문제의 근본적 원인, 즉 구조적 원인을 발견하고 대처하려는 노력이다. 환경변화를 주도하고 문제발생 이전에 기회를 발견하는 능력은 이와같은 생성적 학습에 의해 육성된다.

16) 또는 1차원적 학습(single-loop learning)

17) 또는 2차원적 학습(double-loop learning)

학습의 유형을 이렇게 두가지로 나눈 것은 학습이라는 현상을 이해하기 위한 이론적 구분일 뿐 현실에 있어서 이들 두가지 유형의 학습이 분리되어 일어난다는 것은 아니다. 오히려 서로 상호작용하면서 사이클을 이루는 것으로 이해되고 있다. 그러므로 학습 촉진을 위해서는 어느 한 유형의 학습을 촉진하려고 하기보다는 두가지 유형의 학습간의 상호작용과 사이클을 촉진하는데 초점을 두는 것이 바람직할 것이다.

3) 학습 수준

국가가 학습한다는 것은 국가의 구성원인 개인들이 학습한다는 것이다. 지식을 얻는 주체는 사람이므로 국가는 궁극적으로 국민각자를 통해 학습한다. 또 국가는 기업이나 연구소 같은 국가 내의 수 많은 조직들을 통해서 학습한다. 조직의 학습은 개인의 학습으로 구성되지만 조직에는 구조라는 요소가 있으므로 조직의 학습은 단순히 개인학습의 합으로 볼 수는 없다. 그 구조를 결정하는 것 중 하나로서 조직전체의 세계관(weltanschauung)을 들 수 있는데, 이것은 기업의 문화, 깊이 내재한 가정들, 명백한 행동규칙 등을 반영하고 있다(Kim, 1993).

사회의 제도적 구성 또한 학습의 내용과 방향, 그리고 속도에 근본적인 영향을 주는 요인이다. 어느 시점에서 혁신(학습)을 촉진했던 제도적 구성이 후에는 오히려 혁신을 저해하는 것이 될 수 있으므로, 장기적인 기술변화를 자극하기 위해서는 제도 자체도 변해야 한다. 그러나, 제도는 보통 경직성을 띠고 있어서 잘 변하지 않는다. 그러므로 혁신을 촉진하기 위해 제도적 구성을 유연하게 창출·변화시킬 수 있는 사회적 능력이 필요하다.

그런데, 제도 역시 다른 기술이나 지식과 마찬가지로 학습의 산물이다. 그러므로 환경변화에 대응하여 제도를 변화시킬 수 있는 능력도 일종의 학습능력이다. 이것을 제도학습능력이라고 한다면, 국가적으로 제도학습능력을 증진하기 노력도 필요하다.

4) 학습 내용

기술변화는 대개 그 자체만으로도 가치가 있으며 어떠한 기술적 개선도 항상 바람직한 것처럼 받아들여지고 있는 경향이 없지 않다. 그러나, 기술적 능력이 경쟁력을 결정하는 핵심적 요소임에는 틀림없지만 필요충분조건은 되지 못한다. 예를 들어, 선도적 기술을 바탕으로 한 혁신적 상품은 시장에서 높은 가격을 받을 수 있으나 국가

의 경제적 성과는 상품의 단위가격뿐 아니라 노동생산성, 관리 및 물류비용, 자본비용, 자본생산성 등 가치사슬 상의 모든 요소에 의해 영향을 받는다(Porter, 1997). 그러므로 기업들의 경영능력, 자본시장의 효율성, 정부부문의 생산성 등 다양한 요소들이 함께 발전하지 않으면 높은 생산성을 획득할 수 없다. 즉, 기술학습(technological learning)과 비기술적 학습(non-technological learning)이 모두 중요하다. 비기술적 학습은 기술 학습과 결합하여 함께 성과에 기여한다. 또, 비기술적 학습은 그 자체가 하나의 혁신으로서 생산성 향상에 기여한다. 그리고, 비기술적 학습과 기술 학습은 서로 상호작용한다. 정보통신의 발달과 같은 기술의 변화는 경영 및 마케팅기법, 조직구조, 사회제도 등의 비기술적 요소의 변화를 유발하고, 후자는 다시 기술변화의 속도나 방향에 영향을 주게 된다.

3.3 기존의 틀과 국가학습생명체 모형의 비교

이상에서 제시한 새로운 정책 틀로서의 국가학습생명체모형과 기존의 틀은 다음의 <표 1>과 같이 구조(structure) 및 중심 활동(core activity)의 두가지 측면에서 근본적 차이가 있다.

먼저 구조면에서 기존의 연구들은 대부분 국가를 수요-공급의 상호작용 메커니즘으로 보는 경향이 있는 반면 여기에서는 국가 전체를 하나의 살아있는 생명체로 보는 관점을 취하고 있다. 이렇게 함으로써 눈에 보이는 자원이란 요소 외에 정신(spirit)과 커뮤니케이션(communication)이라는 보이지 않지만 중요한 영향력을 미치는 요소들을 종합적으로 고려할 수 있게 해준다. 뿐만 아니라 생명체라는 개념은 성장단계에 따른 변화, 그리고 양적인 성장 뿐 아니라 건강한 성장이 중요함을 시사해 준다. 이에 따라 보다 종합적이고 동태적인 정책적 접근을 가능하게 해준다.

또, 중심적 활동을 파악함에 있어서, 기존의 틀이 상업화를 전제로 하는 개념인 혁신을 중심으로 접근하고 있는데 비해, 국가학습생명체 모형은 기술지식 및 비기술적 지식의 포괄적인 습득과 활용을 의미하는 학습을 중심으로 접근하고 있다. 이러한 접근은 혁신활동이라는 복잡한 현상을 다룸에 있어 학습이라는 초점(focal point)을 제공해 줌으로써, 학습원리적 접근(learning-principle-based approach)¹⁸⁾ 내지 학습체질 강화적 접근¹⁹⁾을 시도할 수 있게 해 준다. 뿐만 아니라 지식경제의 중심적 생산수

단은 지식이다. 지식은 작업도구와 제조공정, 제품에 적용되기도 하지만²⁰⁾ 지식은 작업 그 자체에 적용되기도 하며²¹⁾ 또 지식은 지식 그 자체를 다루는데 사용되기도 한다(Drucker, 1993). 따라서 우리가 직면하고 있는 지식사회의 발전전략을 논함에 있어서 연구, 개발, 마케팅 등의 단계적 구분을 내포하는 혁신이라는 개념보다는 지식 일반을 대상으로 하는 학습이라는 개념이 보다 적합할 것으로 생각된다.

<표 1> 기존의 틀과 국가학습생명체 모형의 비교

비교 항목	기존의 틀	국가학습생명체 모형
구 조	무기적 메커니즘	유기적 생명체
구성원리	수요-공급의 상호작용	정신 - 자원 - 커뮤니케이션의 상호작용
정책수단	자원 배분 및 경제적 인센티브	자원배분 상호작용증진 정신적 토대 확충 및 리더십
정책목표	경제적 성장	지속가능한 개발 국가시스템의 총체적인(holistic) 균형
중심활동	혁신	학습
활동의 초점	지식의 적용 및 상업화에 초점	지식의 시너지 효과에 초점
기술능력의 발전과정	모방, 개량, 자체개발의 단계적 구분	학습유형, 학습수준, 학습내용으로 구조화
혁신활동 단계	연구, 개발, 확산의 단계적 구분	학습사이클로 동태화
중심적 활동 내용	기술적 변화	기술적 변화 조직 변화 제도적 변화

18) 예를 들면 비전을 제시하는 동시에 현실에 대한 정확한 인식을 고취하여 비전과 현실 사이의 괴리를 가지화 함으로써 학습을 촉진할 수 있다.

19) 평생을 통하여 계속해서 학습하는 문화를 조성하는 것이나 사회적으로 공통의 언어능력을 제고(예를 들어 고등학교의 자연계 학생과 인문계 학생들이 서로 타 분야의 과목을 많이 수강하도록 인센티브를 주는 것)하여 타분야간 의사소통 능력을 높이는 것 등을 생각할 수 있다.

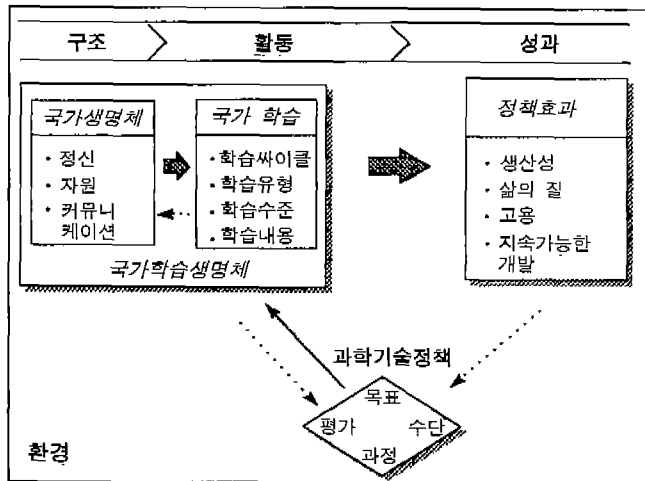
20) 이것이 산업혁명을 일으켰다(Drucker,1993). 그리고 보통 기술혁신이라고 할 때는 이것을 뜻하는 것으로 보인다.

21) 예: 테일러의 과학적 관리법

4. 국가학습생명체와 과학기술정책 시스템

앞서 거론한 바와 같이 국가생명체 모형은 국가학습생명체의 구조(structure) 및 구성요소(element)를, 학습국가 모형은 국가학습생명체의 활동(activity)을 나타낸다. 국가학습생명체의 성과는 그 활동, 즉 학습에 달려 있고, 학습의 속도와 질은 국가생명체의 구조와 구성요소의 영향을 받는다²²⁾. <그림 3>은 이와 같은 구조-활동-성과의 3단계 연계고리를 중심으로 하는 과학기술정책 시스템의 개념도이다.

<그림 3> 국가학습생명체 모형과 과학기술정책 시스템



국가학습생명체의 성과를 평가하는 기준은 과학기술정책의 목표와 일맥상통하는 것으로, 산업경쟁력 제고를 통한 생산성 향상, 삶의 질 향상, 국가 안보, 지속가능한 개발의 달성 등을 들 수 있다. 이와 같은 목표들은 서로 상충될 수도 있지만 가능한 한 모든 목표들을 최대한 만족시킬 수 있도록 해야 한다(Scherer & Ross, 1990).

환경은 정치, 경제, 사회, 문화 등 과학기술과 관련된 국내외의 다면적인 환경을 말한다. 위의 그림에서 정책은 환경 내에서 작용하는 것으로 가정하고 있다. 그림의 실선 화살표는 영향력의 흐름을 의미하고 점선은 피드백을 뜻한다.

²²⁾ 이와같이 구조가 경제주체들의 행위에 영향을 미치고 그것은 다시 성과에 영향을 준다는 논리구조는 Sherer & Ross(1990)가 소개하고 있는 'Structure-Conduct-Performance Paradigm'에서 원용한 것이다.

정부의 정책 수단을 공공기업, 연구개발, 교육, 정보, 재정, 조세, 법적 규제, 정치적 수단, 정부구매, 공공서비스, 무역, 해외기관 등과 같은 범주로 분류할 수 있다 (Rothwell & Zegveld, 1981). 국가학습생명체 모형은 첫째, 이들 정책 수단들이 '학습의 촉진'이라는 명백한 초점을 가지고 사용되어야 한다는 것, 둘째, 정책의 대상이 기계적인 메카니즘(*mechanism*)이 아닌 생명체(*living entity*)이므로 위의 정책 수단들이 정신(*spirit*) 및 커뮤니케이션(*communication*) 측면에서의 제반 수단들과 동시에 사용되어야 한다는 것을 시사해 준다.

5. 맺음말

과학기술정책을 위한 실질적 지식(*sustantive knowledge*)을 제공해 주는 기존의 다양한 연구들은 그 유용성에도 불구하고 다음과 같은 한계점을 지니고 있다. 첫째, 국가시스템을 수요와 공급의 상호작용 메커니즘으로 이해함으로써 정책 대상의 역동성과 다면성을 잘 고려하지 못하고 있다. 둘째, 아이디어의 상업화를 전제로 하는 개념인 '혁신(*innovation*)'을 중심활동으로 이해하고 있어 지식 자체가 주된 생산 수단이 되는 지식경제(*knowledge economy*)라는 도전에 효과적으로 대응할 수 있는 정책 틀로서 미흡하다.

따라서 본 연구에서는 포괄적이고 효과적이며 지식경제시대에 적합한 과학기술정책의 틀로서 국가생명체(*living nation*) 모형과 학습국가(*learning nation*) 모형을 결합한 '국가학습생명체(*living & learning nation*)'을 제시하였다. 국가생명체 모형은 국가 전체를 사람과 같은 하나의 생명체로 간주하는 것으로 주요 구성요소는 정신, 자원, 커뮤니케이션의 3가지이다. 따라서 국가생명체 모형은 정책의 목표와 수단을 고려함에 있어 가치적 요소뿐만 아니라 정신, 관계 등 비가시적 요소도 동시에 고려해야 한다는 것을 명시하고 있다. 학습국가 모형은 지식경제 시대의 발전전략으로서 국가적으로 지속적인 학습이 이루어져야 하며 그러한 노력이 국가의 구조적 경쟁력으로 연결되어야 한다는 두가지 방향성을 제시하고 있다. 또한 국가의 학습은 학습싸이클, 학습유형, 학습수준, 학습내용 등 다양한 측면에서의 조명이 가능하다.

국가학습생명체 모형을 구성하는 두 부분 중 국가생명체 부분은 구조 및 구성요소

를, 학습국가 부분은 활동을 나타낸다고 생각할 수 있으며 구조 및 구성요소의 변화를 통해 학습 활동에 영향을 미칠 수 있다.

국가학습생명체 모형은 정부 역시 학습하는 국가라는 학습하는 생명체의 한 부분이라는 것을 말해 준다. 그러므로 정부는 전체적인 균형성장에 장애가 되지 않도록 지속적인 자기혁신을 이루어 나가야 한다. 또, 생명체의 한 기관(organ)인 정부는 그 고유한 역할이 반드시 있으므로 할 일은 반드시 하고 하지 않을 일은 하지 않아야 하며, 한 생명체의 기관(organ)들간에 주도나 종속이 없는 것처럼 '정부주도'나 '민간주도'의 개념을 버리고 '다같이 주도, 다같이 종속'이라는 개념을 채용해야 할 것이다. 뿐만 아니라 정부는 자유시장체제가 올바르게 작동하기 위한 전제가 되는 정의, 공평, 정직, 신뢰, 준법질서 등과 같은 사회적 자본(social capital)의 축적을 위해 그 역할을 다해야 하며 국가적 학습성과의 제고를 위해 학습의 동력이 되는 창조적 긴장을 창출하고 사회적 커뮤니케이션을 조장해야 할 것이다.

본 연구에서 제시한 국가학습생명체 모형은 본래 기업차원에서 논의되어 온 '학습조직(learning organization)'의 개념을 국가적 차원으로 확장하여 '국가학습조직(national learning organization)'의 모형을 구축하고자 하는 시도에서 출발한 것이다. 그렇지만, 엄밀한 의미에서 '국가학습조직'이라고 하면 국가학습생명체를 구성하는 두 번째 부분인 '학습국가(learning nation)'의 모형과 대응된다고 볼 수 있다. 그러므로 국가학습생명체 모형은 학습조직 이론의 단순한 확장이상의 개념을 포함하고 있다. 그리고 국가생명체 모형은 구성요소의 내용을 바꾸면 기업차원에도 적용할 수 있을 것이다. 그러므로, 기업이나 국가라는 조직을 유기적 생명체로 바라보는 관점을 제시했다는 점, 그리고 지식경제 시대의 기업전략으로서의 학습조직의 개념을 국가적 수준으로 확장하는 하나의 시도가 될 수 있다는 점에서 본 연구의 유용성을 발견할 수 있을 것이다. 그리고 본 연구는 이론적인 모형의 제시에 그치고 있다는 한계가 있으므로 구체적 검증을 거쳐 실증적 응용연구로 확장할 필요가 있다.

참 고 문 헌

1. 국가과학기술자문회의, 「21세기를 향한 과학기술정책 틀 도출에 관한 연구」, 1995.12
2. 김인수·이진주, 「기술혁신의 과정과 정책」, 한국개발연구원, 1982
3. 김종범, 「과학기술발전 장기계획」, 과학기술정책관리연구소, 1995
4. 김종범, 「과학기술정책론」, 대영문화사, 1993
5. 대우경제연구소, 「우루과이라운드와 한국경제」, 한국경제신문사, 1994
6. 대한상공회의소, 「정부기능의 민간이양과 경제자율화」, 1988
7. 유명만, 「지식경제시대의 학습조직」, 삼성인력개발원, 1995
8. 이공래, “국가혁신체제 연구의 현황과 과제”, 「과학기술정책동향」, 1996.10
9. 이영희, “국가과학기술혁신체제의 전개와 발전방향”, 「과학기술정책동향」, 1995.8
10. 이종욱, “과학기술정책연구의 필요성과 역사적 의의”, 「과학기술정책」 제1권 2호, 1989.11
11. 임윤철, “국가혁신시스템의 다섯가지 기능에 관한 연구: 국가혁신시스템의 개념적 분석틀 개발”, 「기술혁신연구」 제5권 제1호, 1997, pp 150-180
12. 장승권, “학습조직은 연구조직혁신을 위한 모델이 될 수 있는가?”, 「과학기술정책동향」, 1995. 11
13. 정병진, 정선호, 「사회·정치적 환경변화에 따른 정부출연(연)의 창의적 연구개발품 토 조성」, 과학기술정책관리연구소, 1994
14. 정선양, “국가혁신시스템에 관한 이론적 고찰: 생산자-공급자 관계의 측면에서”, 「과학기술정책동향」, 1996.10
15. 정정길, 「정책학원론」, 대명출판사, 1997
16. 조동원, 「과학기술정책의 역할과 미래방향에 대한 탐색 - 연혁적 검토와 정책사고의 변환을 중심으로」, 과학기술정책관리연구소, 1995
17. 최영락외, 「21세기 경제장기구상: 과학기술부문」, 과학기술정책관리연구소, 1996
18. Akimoto, Y., “A New Perspective on the Eco-Industry”, *Technological Forecasting and Social Change* 49, 1995, pp. 165-173

19. Arie de Geus, "The Living Company," *Harvard Business Review*, Mar. -Apr. 1997
20. Bernal, J.D., *Science in History: Introduction*, London, 1954
21. Chiang, Jong-Tsong, "Technology Policy Paradigms and Intellectual Property Strategies: Three Nation Models," *Technological Forecasting and Social Change*, 49(1), 1995, pp. 35-48
22. Clemence, R.V., *The Schumpeterian System*, Addison-Wesely Press, 1950
23. Drucker, P.F., *Managing in a Time of Great Change*, Truman Talley Books/Dutton, 1995
24. Drucker, P.F., *Post-Capitalist Society*, Harper Business, 1993
25. Hamel, G & Prahalad, C.K., "Strategic Intent," *Harvard Business Review*, May-June 1989, pp. 63-76
26. Kim, D.H., "The Link between Individual and Organizational learning," *Sloan Management Review*, Fall 1993
27. Kim, Linsu & Dahlman, C.J., "Technology Policy for Industrialization: An Integrative framework and Korea's experience," *Research Policy* 21, 1992, pp. 437-452
28. Kuhn, T.S., *The structure of scientific revolutions* 2nd Ed., Chicago Univ., 1970
29. Landau, R. & Rosenberg, N. Ed., *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academy Press, 1986
30. Lee, Jinjoo, Bae, Zong-tae, Choi, Dong-kyu, "Technology Development Process: A Model for a Developing Country with a Global Perspective," *R&D Management*, 18(3), July 1988
31. Lundvall, B.A. Ed., *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, 1992
32. Lundvall, B.A., "Development Strategies in the Learning Economy," Paper presented to the International Symposium for the 10th Anniversary of STEPI, 1997

33. Nelson, R.R. Ed., *National Innovation Systems*, Oxford University Press, 1993
34. Nevis et al, "Understanding organizations as learning systems," *Sloan Management Review*, Winter 1995
35. OECD, *Reviews of National Science and Technology Policy: Republic of Korea*, OECD, 1996a
36. OECD, "Special Theme: The Knowledge-Based Economy," *Science, Technology and Industry Outlook*, OECD, 1996b
37. OECD, *Technology and the Economy - The Key Relationships*, OECD, 1992
38. Peter, J. & Olson, J., *Consumer Behavior and Marketing Strategy*, Irwin, 1993.
39. Porter, M.E., "National Competitiveness and Strategy for 21st Century," Lecture Note for 9th Seonam Celebrities' Lecture(서남초청강좌), 1997. 6
40. Porter, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, 1990
41. Rifkin, J., 김명자, 김전 역, 「엔트로피」, 동아출판사, 1994
42. Rosenberg, N., *Inside the Black Box*, Cambridge University Press, 1982
43. Schumpeter, J., *Capitalism, Socialism, and Democracy*, Harper & Row, New York, 1951
44. Senge, P.M., *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*, Doubleday, 1990
45. Senge, P.M., "The Leader's New Work: Building Learning Organizations," *Sloan Management Review*, Fall 1990, pp. 7-23
46. Sherer, F.M. & Ross, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, 3rd ed., Houghton Mifflin Company, 1990
47. STEPI, *Review of Science and Technology Policy for Industrial Competitiveness in Korea*, 1995
48. Rothwell, R. & Zegveld, W., *Industrial Innovation and Public Policy : Preparing for the 1980s and the 1990s*, Frances Pinter(Publishers) Ltd., 1981