

# 戰略的 相互作用에 의한 이노베이션\*

- 相互進化的 이노베이션의 理論的 體系 -

류 태 수\*\*

## 〈目 次〉

- |                               |                 |
|-------------------------------|-----------------|
| I. 문제의식 및 분석시각                | IV. 상호진화적 이노베이션 |
| II. 복잡시스템과 상호진화               | V. 결 론          |
| III. 技術適合性(Technological Fit) |                 |

## 〈Abstract〉

Innovation with strategic interaction is to overcome the technological uncertainty and to create co-evolution through competition among individuals or organizations for the acceleration of innovation. The concept of innovation in the past was concentrated on cooperation rather than on competition for the efficient management of limited resources.

However, in order to minimize the technological uncertainty, we need an innovation on the basis of competition between organizations. Competition stimulates technological adaptability. It is on the analogy of complex system. This is to satisfy consumers' needs, to transform the resources into a technology, and to apply for the development of new products and new technologies. If the emergence of a new technology threatens present technology and develops into a new level of technology through inter-relation, it becomes a mutually supporting technologies. When these effects are simultaneously realized, it is possible for firm to have strategical innovation and to create a mutually evolutionary development. Furthermore, when the competition among more than two individuals or two organizations continues towards the same direction, the mutual competition and cooperation can be expected to create a synergy effect. The competitive environment should be composed of R&D, production, and consumers' choice. This will lead to interaction among organizations through strategic competition and cooperation. Intra-firm competition and Inter-firm competition are required to exist together.

**Key Words:** strategic interaction, co-evolution, technological adaptability, strategic competition and cooperation

\* 이 논문은 1998년도 한양대학교의 교내연구비 지원에 의해 작성된 것임.

\*\* 한양대학교 경영학부 교수

## I. 문제의식 및 분석시각

경쟁력 확보 및 지속적인 성장에 필수 불가결한 자원의 하나로 기술적 자산의 중요성은 점차 증대되고 있다. 이를 반영하듯 특히 우량기업은 핵심역량으로서의 기술자원 확보를 위하여 지속적이고 과감한 투자를 하여 왔으며 이의 보호를 위한 법적 제도도 점차 강화되고 있다. 즉 자본주의의 성장기반으로 도입한 경제규칙은 독점보다는 경쟁의 원리를 통한 체제의 발전을 적극 도입하고 있으나, 기술은 유일하게 독점권 부여라는 형식으로 선진기업 또는 국가 이익을 위한 보루로서 선발자의 이익을 보호하고 있다.

모방에 의존하는 대량생산방식의 후발자 이익은 더 이상 그 힘을 발휘할 수 없게 되었고 따라서 경제의 근본적인 회생은 창조, 특히 기술적 자원을 통한 고부가가치의 사업 및 산업으로 체질을 개선하는 길밖에 없다는 것이다. 즉, 수확체감의 산업에서 수확체증의 법칙이 적용되는 첨단기술의 지식산업으로 산업구조가 바뀌어야 한다는 것이다.<sup>1)</sup>

그러나 거시적인 패러다임의 전환에도 불구하고 이것을 구체적으로 실행하는 단계로 내려가게 되면 이노베이션을 위한 환경을 어떻게 이해하고 또한 어떻게 기술적 성과를 창출할 것인가에 대한 주장은 각양각색이다. 지금까지의 이노베이션 모델에 대한 특징 또는 문제점을 몇 가지로 나누어 보면 다음과 같다.

첫째, 이노베이션의 이론적 접근에 대한 일반적인 경향은 대부분 산업레벨에서 다루어지고 있다.<sup>2)</sup> 물론 이론적, 실증적 접근대상을 산업으로 설정하는 것에 대하여 무용론적인 비판을 하는 것은 아니지만 분석의 중심을 산업에 둬으로써 자연히 상대적으로

기업에서의 기술개발에 대한 비중이 소홀히 되었다. 그 결과 지금까지의 산업레벨에서의 접근방식은 결과적으로 산업의 보편적인 전략적 방향이 기업의 기술전략 및 개발방식을 결정한다는 논리가 지배적이었다. 이와 더불어 기업에서의 핵심역량으로서의 기술적 자원의 개발에 대한 이론적 도출 및 자원준거의 다각화에 대한 기업내부의 동태적 접근이 상대적으로 경시되어 왔다.

첫째, 칸터(Kanter, 1993)는 미국 기업 10개사에 대한 상세한 연구를 기초로 개인이 전략과 계획과는 상관없이 자발적으로 고안해 낸 소규모의 기술 혁신 - 미시적 변화 - 이더라도 그것을 집대성함으로써 거시적 변화, 바꾸어 말하면 환경의 필요에 호응하여 적응해 가는 기업능력을 만들어 낼 수 있다고 주장한다.

둘째, 기존의 경영이론의 묵시적인 전제는 요소환원주의에 입각하여 기업을 기능적으로 분리하고 있는 점이다. 이러한 기능적 분리는 전체(기업)와 부분(기능별 조직)이라는 상호간의 서로 다른 기능의 결합체로서 이들 간에는 경쟁보다는 상호협력을 우선시하고 있다. 이후 사업부제의 도입으로 「경쟁」의 논리가 도입되기는 하지만 실제적으로는 외부와의 경쟁, 내부에서의 협력이라는 구도가 여전히 지배적이다.<sup>3)</sup> 그러나 기업내 시장의 원리 즉 기업 내 조직간 경쟁논리의 적극적인 도입은 최근의 일부 경쟁력 있는 기업에서 서서히 도입, 확산되고 있다.

셋째, 위에서 본 것과 같이 기업의 경영 이론이 조직간 협력을 바탕으로 하는 요소 환원 주의적 분업은 기능별 조직의 내부에서도 그대로 도입, 적용되고 있다. 기술개발을 주로 담당하는 연구개발 조직의 예를 보더라도 수행되고 있는 각 연구과제는 과제별로 상호보완적인 협력체제로 구성되어 있다.

이상과 같이 기업내 각 조직간에 질서 정연한 상

- 1) 브라이언 아서 外(김용철 역), 「복잡계 경제학 I」, 평범사, 1998. 「제1장 수확체증 경제학의 입문」 참조.
- 2) 일본 반도체산업의 공진화에 대해서는 佐久間 昭光·米山茂美, “イノベーションと産業進化 - 日本の半導體製造装置産業の形成と發展”, ビジネス レビュー, Vol. 39, No.1 참조.
- 3) 기업내 사업부간 경쟁을 의도적으로 도입한 기업으로는 P&B를 비롯하여 일본의 세이코그룹, 혼다 등에서 볼 수 있다. 이들 기업은 모두 업계 선두의 위치에서 내부경쟁에 의한 조직 긴장을 유도하기 위한 자기 혁신적인 차원에서 실시되었다. P&B에 대한 내용은 리처드 포스터(이용진 역), 「이노베이션」, 신세대, 1990, p. 250. “스스로를 공격하라” 참조. 혼다 및 세이코 그룹의 기업내 경쟁도입은 竹内弘高 外, 「企業の自己革新」, 中央公論社, 1986. 제4장 제7장을 참조.

호 분업을 전제로 하는 기존 경영이론이 생성된 배경에는 환경이 비교적 투명하고 안정적인 수확체감의 산업 및 대량생산방식을 바탕으로 만들어졌기 때문이라고 볼 수 있다. 이러한 배경에서 나온 암묵적인 자원배분은 톱다운식 효율적 배분이다. 특히 중복투자를 극력 피하고자 하는 자원효율성 중심의 관리철학은 기업내 조직간 경쟁보다는 협력을 우선시하였고 역으로 협력중시의 조직관리는 자원의 효율적 배분을 불문율로 정하는 상호의존 관계가 자연스럽게 발생한 것이다.

이러한 문제점을 고려하면서 새로운 패러다임으로서의 전략적 이노베이션을 제시하기 위해서는 먼저 전체적, 통합적인 개념의 분석틀을 마련할 필요가 있는데 본 연구의 분석시각은 다음과 같다.

첫째, 경쟁을 바탕으로 하는 상호작용의 과정을 중심으로 이노베이션을 본다. 그 동안 우리의 인식방법에 지배적으로 작용하여 온 이분법적인 분류를 포함한 요소 환원 주의적 분류에 의한 대응은 새로운 환경변화에 더 이상 그 유용성을 갖기 어렵기 때문에 경쟁에 의한 상호작용이라는 통합적이고 과정적인 분석이 필요하다. 이를 위해서는 최근 복잡 시스템에서 연구되고 있는 분야의 하나인 생태학적 진화론을 중심으로 특징과 문제점을 보고자 한다.

둘째, 기술의 특성을 고려해야 한다. 기업의 경쟁력 확보의 중요한 요인의 하나가 기술이다. 이것은 기술이 기업성장의 외부 환경요인으로 영향을 줄 뿐만 아니라 기술의 내재적 발전 패턴을 이해하게 되면 기업이 기술을 개발하는데 어려움을 겪는 불확실성<sup>4)</sup>을 최소화 하는데 도움이 된다. 그런데 복잡 시스템의 이론은 기술의 특성을 고려한 개발과정을 분석하는 데에도 많은 유사성과 시사점을 보여주리라고 기대한다.<sup>5)</sup> 즉, 복잡 시스템의 이론을 통합적으

로 적용할 경우 환경의 불확실성을 극복하기 위한 조직의 노력 즉 경쟁원리의 조직내 적극적인 도입과 기술개발의 불확실성이라는 양자의 불확실성을 동시에 해결해 줄 수 있는 매개수단으로 작용할 수 있다.

## II. 복잡시스템과 상호진화

### 1. 복잡 시스템(Complex System)

최근에 복잡성(복잡계)과학<sup>6)</sup>에 대한 관심이 고조되고 있다. 비교적 경영학에서는 생소한 단어이지만 이미 자연과학 분야에서는 인공지능, 퍼지이론, 카오스, 상호진화 등 관련 연구가 진행되어 왔다. 이러한 붐은 자연과학의 영역에서만 그치지 않고 사회과학에서도 새로운 분석시각의 가능성을 제공해 줄 수 있다는 확신아래 연구가 활발히 진행되고 있다. 이러한 복잡 시스템의 연구에 대한 기대는 2가지로 요약될 수 있다.

첫째는 복잡성 과학이라는 입장에 서면 생물현상의 복잡성에 대한 해명이 고스란히 인간사회의 여러 가지 문제도 해결해 주리라는 기대감이다.

둘째는 지금까지의 방법이 통용되지 않아 새로운 방법을 모색 중이라는 사실 자체가 복잡성 연구의 새로움의 증거라고도 해석할 수 있다.

전자는 복잡성의 연구성과에 대한 사회적 여론이 인간사회에 어떤 유용성을 가져다 주리라는 문제 발견적 시사점을 제공 한다면 후자는 인간사회의 문제를 인식하고 그 해결책을 찾는 가운데 해결의 실마리를 복잡성 과학에서 얻으려는 문제해결형 접근이라고 볼 수 있다. 그러나 이러한 인과 관계는 그 발단이 어디인지를 쉽게 분별하기가 어렵기 때문에 오

4) 기술의 불확실성은, 연구개발의 성과에 대한 예측의 불확실성, 기술이 기술로서 성공해도 이후 시장니즈에 일치할지의 여부에 대한 불확실성, 자사의 기존기술 및 개발중의 기술이 언제 진부화 할지 알 수 없는 불확실성의 3가지로 나누어 볼 수 있다. 伊丹敬之, 「新·經營戰略論理」, 日本經濟新聞社, 1984, pp. 117-118.

5) 경영학에서 기업단위의 진화론을 도입한 연구로는 野中郁次郎, 企業進化論, 日本經濟新聞社, 1985. 妹尾晶夫, 「會社の進化論」, 日本能率協會マネジメントセンター, 1997을 참조.

6) 복잡 시스템에 대한 용어는 일본에서는 복잡계, 한국에서는 복잡성이라고 번역이 되고 있다. 요시나가 요시마사(주명갑 역), 「복잡계란 무엇인가」, 한국경제신문사, 1997. 다사카 히로시(주명갑 역), 「복잡계 경영」, 한국경제신문사, 1997.

히려 상호인과성(mutual causality)으로 보는 것이 정확하다고 하겠다. 복잡 시스템은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다.<sup>7)</sup>

“하나는 비적응적 복잡 시스템(complex nonadaptive system)이다. 이것은 보통 우리가 카오스현상이라고 알고 있는 것이다. 공기 중에 퍼져가는 담배연기, 수도꼭지에서 떨어지는 물과 같은 자연계의 카오스 현상은 체계의 행동을 지배하는 고정된 모수(parameter)가 있고 일정한 패턴을 갖지만 정확한 결과를 예측할 수 없다. 그러나 이러한 현상들은 스스로 적응하거나 진화하지는 않기 때문에 비적응적이라는 수식어가 붙는다. 비적응적 복잡 시스템은 한마디로 비유기적 요소로 구성된 자연계의 시스템이라고 할 수 있으며 주로 수학적 접근에 토대를 둔 카오스이론의 프랙탈 기하학(fractal geometry)이나 기이한 끌개(strange attractor) 등과 같은 개념을 통해 연구하고 있다.

다른 하나는 복잡 적응 시스템(complex adaptive system)이다. 인체의 신경계, 경제시스템, 도시나 지역사회와 같은 시스템은 다수의 행위자가 자율성을 가지고 상호작용하고 학습하고 진화함으로써 외부환경이나 다른 복잡 시스템과 상호작용하며 진화해 간다. 이렇게 보면 기업조직도 수많은 행위자들이 상호작용하고 적응하여 일정한 유형의 집단적 결과를 만들어내지만 그 결과를 정확히 예측할 수 없으므로 복잡 적응 시스템이라고 할 수 있다.”

복잡 적응 시스템을 이해하고 복잡성이나 혼돈 현상을 지배하는 원리를 규명하는 과학이 복잡성과학이다. 복잡성과학은 체계내의 요소들의 복잡한 상호작용을 통해 질서가 자생적으로 만들어지는 과정을 연구하기 때문에 체계의 진화를 외적 요인으로 설명하지 않는다. 특정한 작용이 정해진 반응을 산출한다는 기계적 관점을 거부하는 것이다. 기업 역시 환경에 적응하거나 환경에 의해 선택되는 존재가 아니라 새로운 질서를 만들어 나간다고 본다.

복잡 시스템은 일정한 패턴을 갖고 있으나 결과를 예측할 수 없다는 의미에서 복잡이라고 하고, 스스로 적응하거나 진화하려는 의지의 여부에 따라 적응, 비적응의 복잡 시스템으로 분류됨을 알 수 있다. 즉 복잡이라는 것은 원인과 결과의 인과성이 복잡하여 생물과 무생물의 구분 없이 해당되는 현상이며 생물의 경우 적응하려는 의지가 있으며 이것을 복잡 적응 시스템으로 본다. 특히 이러한 의지로 체계의 진화는 외적인 환경요인에 지배를 받지 않고 스스로 질서를 만들어 가는 시스템이 되며 기업 역시 동일한 맥락으로 볼 수 있다.

그 동안 환경과 기업의 관계를 어떤 관계로 볼 것 인지는 경영전략이나 조직론에서 많은 연구가 있었다. 그리고 복잡성과학을 보다 적극적으로 경영과 결부시켜 그 유용성을 규명하려는 연구도 함께 일어나고 있다. 다사카(田坂廣志)는 복잡성의 과학을 경영에 적극적으로 연계시켜 보다 실질적인 효과를 얻으려는 입장에서 실용주의적 가치를 도출하려고 노력했다. 경영자의 발상전환을 위한 복잡성과학의 핵심으로 7가지의 지와 관련된 메시지를 제시하고 있다.<sup>8)</sup>

복잡성과학은 과학의 새로운 인식의 패러다임으로 각광을 받고 있다. 과거에도 그러했듯이 자연과학의 진화가 사회과학의 성장에 많은 기여를 하고 그 결과 사회과학의 새로운 성과가 나타나 다시 자연과학의 진화를 가져다 주는 상호진화의 과정 속에서 발전하여 왔다. 복잡성과학도 사회과학 특히 가장 진화된 복잡성의 기업 경영에도 발상전환의 방법과 가능성을 제공하리라 기대한다.

그러나 우리는 기업 경영의 새로운 인식방법으로 복잡성과학을 도입할 때 다음과 같은 점을 고려해야 할 필요가 있다. 복잡성과학의 인식 패러다임이 기업의 기능 중 가장 흡수, 정착이 용이한 부문에서 발생하여 여타 다른 기능으로 기업내 확산이 되는 경우이다. 예를 들면 위에서의 복잡성과학이 주는

7) 삼성경제연구소 편, 「복잡성과학의 이해와 적용」, 삼성경제연구소, 1997. 제3장 “경영의 복잡성과 복잡성의 경영”.

8) 7가지의 知로 「전체성의 지」 「창발성의 지」 「공명장의 지」 「공명력의 지」 「공진화의 지」 「초진화의 지」 「일회성의 지」를 말하고 있다. 다사카 히로시, 전게서.

메시지를 먼저 경영자를 시작으로 아니면 생산라인에서 먼저 도입하여 연구개발, 마케팅 등으로 점차 확산되는 경우이다. 이렇게 순차적으로 확산이 되는 경우에는 각 기능별 조직의 특성에 따라 응용의 해석이 달라져야 하는 부분이 있는데도 불구하고 그대로 획일적으로 적용하여 다양한 의미의 해석이 간과될 수 있다. 이러한 현상은 경영의 사각지대였던 연구개발의 조직에서 가장 흔하게 나타난다.

## 2. 상호작용과 상호진화

기업간 경쟁이 치열해지면서 그리고 기술이 경쟁력 또는 기업성장의 중요한 핵심역량으로 인식되면서 우수한 인재의 확보와 더불어 재정적 투자도 많아진다. 자연이 갖고 있는 무수히 많은 그리고 다양하고 복잡한 논리의 구성체계를 한정된 인간의 인식체계를 가지고 지식의 영역을 넓혀 가는 노력은 그 성공의 확률이 매우 낮기 때문에 기업은 양적인 투자를 통해 그 가능성을 확대하려고 한다. 그것도 경쟁력의 중요한 수단으로 작용하면 할수록 양적인 투자와 아울러 이노베이션의 질적인 관리에 대한 연구도 점차 강화된다.

그렇다면 기업은 기술의 불확실성을 어떻게 극복하여 기업생존에 관련된 자신만의 지식체계를 확보하여 나갈 수 있을까. 이것에 대한 가능성을 상호진화(또는 共進化, coevolution)라는 메터퍼를 통해서 도출해 보고자 한다.

원래 상호진화는 생물학의 용어로서 사용되고 있는데 그 대표적인 정의를 소개하면 다음과 같다. 상호진화란 경쟁(competition)이나 공생(symbiosis), 그리고 포식자(predator)와 피식자(pre)의 관계 등을 통해 일어나는 진화적 현상이라고 할 수 있다. 즉 식물과 초식동물, 대형동물과 그 미생물 공존자, 기주와 기생자와 같은 밀접한 생태학적 관계를 갖는 두 개의 주요 그룹간에서 서로의 도태적 상호작용을 포함하는 군집진화의 한 유형을 말한 것으로서 유전정보의 교환이 최소이거나 전혀 없는 생

물간의 진화적인 상호작용인 것이다.<sup>9)</sup>

위에서 소개되고 있는 생물학에서의 상호진화와 관련된 키워드는 「밀접한 생태학적 관계에 있는 두 개의 그룹」과 「상호작용」의 두 가지이다. 먼저 전자에서 언급하는 밀접한 생태학적 관계란 그 성립 조건으로서 유전정보의 교환이 최소이거나 전혀 없는 생물간이라는 것이다. 그리고 두 번째로 「상호작용」은 반드시 진화적이라는 수식이 필요하다.

그런데 두 개의 키워드 중 전자에서 사용하고 있는 「두 개의 그룹」은 후자의 「相互」라는 것과 동일한 의미로 볼 수 있기 때문에 결국 상호진화란 「상호작용」과 가장 관련성이 많은 내용을 내포하고 있다. 이 때의 「상호」는 두 개의 複數인 경우를 말하며 그리고 그 복수는 밀접한 생태학적 관계는 있지만 유전정보의 교환이 최소이거나 전혀 없는 생물간이라는 것이 된다. 「상호진화」란 「진화적 상호작용」또는 「상호작용에 의한 진화」라고 요약할 수 있어 「상호작용」과 「진화」가 핵심적인 의미를 갖고 있다고 볼 수 있으므로 양자에 대한 내용을 보다 상세히 보면 다음과 같다.

먼저 생물학 특히 생태학에서 다루어지고 있는 「상호작용」을 보면 (1)경쟁(종내경쟁, 종간경쟁), (2)포식, (3)기생(寄生), (4)공생(상리공생, 편리공생, 중립공생, 편해공생), (5)원격작용(遠隔作用, allelopathy, 일명, 他感作用이라고도 함) 등 다양한 의미를 가지고 사용되고 있는데<sup>10)</sup> 특히 생태계에서의 경쟁(competition)은 같은 종 사이에 일어나는 종내경쟁(種內競爭, intraspecific competition)과 다른 종 사이에서 일어나는 종간경쟁(種間競爭, interspecific competition)이 있으며 모두 같은 지역 내에서의 생물의 종류나 수를 결정하는데 중요하다.

어떤 두 종의 생물이 차지하는 생태적 지위가 유사하면 할수록 적어도 제한된 자원을 두 종이 공동으로 또는 같은 방법으로 이용하면서 이들 사이에 경쟁이 일어나게 되는데 그 결과는 (1) 공존 (2) 한 종의 멸망 (3) 한 종의 강제 이동 (4) 급속한

9) 박년규, 「환경생물학」, 대학서림, 1995. p.57.

10) 박년규, 전게서, pp.52-56.

다른 방향으로의 진화 현상이 일어날 것이다. 특히 네 번째의 다른 방향으로의 진화는 자연도태의 결과 두 종 사이의 특징의 차이가 점차 커지는 현상이 생길 것이다. 왜냐하면 두 종의 많은 자손 중에서 서로의 유사점이 적으면 적을수록 경쟁에 참여하지 않게 되어 살아 남을 가능성이 크고 반대로 유사하면 할수록 경쟁에 의하여 멸망될 확률이 높기 때문이다. 이렇게 해서 시간이 경과함에 따라 종의 진화는 진행되고 각 종의 생태적 지위는 확립되게 되는 것이다.

일반적으로 종간경쟁이 일어날 경우 밝혀진 사실은 다음과 같다. (1) 생태적 지위가 유사한 종류는 같은 장소에서 서식하지 않는다. (2) 한 지역에 유사종이 많이 서식하는 곳은 소수의 종류밖에 없을 때에 비하여 각 종류의 생태적 지위가 좁아지는 경향이 있다. (3) 생태적 지위가 유사한 종류는 환경조건이 비슷한 곳에서 서로 서식 장소를 바꾸는 수도 있다. (4) 경쟁은 계통상으로 인연이 먼 다른 두 종 사이에도 일어난다. 인간의 식량 확보와 곤충의 섭식행동은 그 좋은 예이다.

한편 장기간에 걸친 생태계의 「進化」가 일어나는 요인을 보면, 첫째 지질 및 기후의 변화와 같은 외부로부터의 타율적인 힘과 둘째 생태계내의 생활요소의 활동에 기인되는 내부로부터의 자발적인 과정에 의해서 형성된다.<sup>11)</sup> 이와 관련지어 위에서 언급한 상호진화를 재해석하게 되면 상호작용에 의한 진화로 볼 수 있으며 그리고 진화는 외부 환경변화가 원인으로 작용하기보다는 후자인 생태계 내부의 자발적인 과정에 의해서 이루어지는 것을 의미하는 것을 알 수 있다.

### 3. 가이아 가설(Hypothesis of Gaia)

한편 상호진화는 생태학뿐만 아니라 가이아(Gaia)이론에서 접근하고자 하는 시도가 있는데 소개를 하면 다음과 같다.

공진화(상호진화)<sup>12)</sup>란 본래는 생태계에서 어떤

서 진화해 가는 의미로 확장되었다.

전자의 예는 늑대가 약한 순록을 잡아먹기 때문에 순록떼는 더 강해지고 강해진 순록떼를 잡아먹기 위해 늑대가 더욱 강해진다는 식으로 진화하는 것이 상호진화이다. 후자의 예는 가이아 가설(hypothesis of Gaia)이다. 이 가설은 지구상에 살고 있는 개개의 생물들은 수억 년이라는 긴 세월을 거쳐서 지구의 환경을 변화시키고 자신들의 생존에 적절한 환경을 만들어 왔다고 주장한다.

상호진화의 중심개념은 상호인과성이다. 즉 요소간의 직, 간접적 피드백, 그리고 상호작용이 전제가 된다. 기업과 기업의 생태계를 이해하기 위한 예는 자동차 엔진과 그와 관련된 산업을 볼 수 있다. 자동차 엔진의 진화는 타이어, 완충장치, 나아가서 고속도로의 설계까지도 바꿀 수 있으며 이것은 다시 자동차 엔진의 발전에 영향을 줄 것이다. 우리가 흔히 이야기하는 기술의 고착(lock-in) 현상은 서로 다른 기술이 상호진화하여 안정된 균형상태를 이루고 있는 것이라고 볼 수 있다.

그러나 이러한 진화론의 이론을 기술개발이라는 기업의 목적에 유용한 이론으로 직접적으로 차용하기에는 다음과 같은 몇 가지 문제점을 내포하고 있다.

첫째는 상기와 같은 기술의 고착현상은 어디까지나 기술이 개발된 이후의 과정 또는 상태라는 점이다. 이미 지적인 바와 같이 기술개발은 불확실성으로 기술개발이 완성된 이후가 아니면 그 결과를 미리 예측하기란 현실적으로 매우 어렵고 이노베이션은 시행착오의 과정을 통해서 자연의 논리를 체계화시켜 나간다. 그러나 기업은 기술개발의 성공으로 선점자의 이익(first mover's advantage)을 위해 경쟁적으로 노력한다. 기업사회에서 경쟁무용론적인 상호진화란 상상하기가 어려우며 단지 경쟁의 대상에 대한 선정이나 방법적인 내용상의 질적인 변화가 필요하다고 보겠다.

둘째는 자동차 엔진이나 타이어, 완충장치 중 어느 것이 주도적인 역할(driving force)을 하리라는

11) 박년규, 전계서, p.57.

12) 삼성경제연구소 편, 전계서, pp.118-120.

때문에 인간은 나름대로 인식체계의 패러다임과 정보의 공유로 미래에 대한 예측을 하려는 경향이 있다. 경쟁과 협력이라는 기존의 개념이 기업의 장기적인 발전에 불필요한 것이 아니라 경쟁과 협력의 목적과 환경을 새롭게 인식하는 것이 필요하며 추가적으로 자신이 속한 생태계에 대한 고려가 더 중요하다고 하겠다.

마지막으로 핀초(Pinchot)부부는 상호진화체계를 경쟁과 협력의 관계로 보고 있다. 진화가 새로운 변종(변형)들의 기원과 이 변종들간의 (자연)도태라고 하는 서로 연관된 두 과정을 거쳐 진행하게 된다고 볼 때 전체적으로 자기환경에 가장 적합한 변종들은 살아남아 증식하고 그 나머지는 멸망하며 그 결과 생물들이 거미줄처럼 복잡하게 얽혀서 경쟁과 협력으로 특정지워지는 공진(共進)체계를 이루게 된다는 것이다.<sup>13)</sup>

### Ⅲ. 技術適合性(Technological Fit)

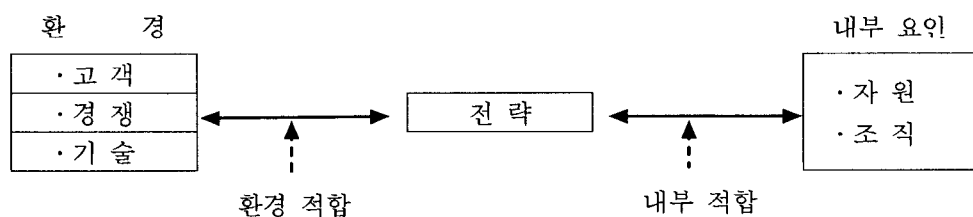
적합성에 대한 논의는 그 동안 전략경영의 분야에서 많이 다루어져 왔다.<sup>14)</sup> 왜냐하면 전략이란 기업의 활동에 대한 기본적인 틀을 결정하고 변화하는 환경에 대처하기 위한 필요한 지침을 만드는 것인데 그것은 다른 어떤 기업의 성과는 외부환경과 내부환경과의 적합성이 달성될 때 높아지기 때문이다. 보다 구체적으로는 전략의 외부환경과의 적합성을 중

시하는 전략의 수립과정, 전략의 실행에 중심을 두는 내부환경과의 적합성, 그리고 전략의 수립과 실행을 함께 고려하는 외부환경-전략-내부환경의 통합적 적합성이 있다.

한편 적합성을 달성하는데 있어서 전략의 역할을 볼 때 적합성에 도달하는 과정에 중심을 둘 것인지 아니면 외부환경과 내부환경과의 적합성을 달성하기 위한 전략적 행동에 중점을 둘 것인지에 따라 양분되기도 한다.

이타미(伊丹, 1984)는 전략경영에서의 적합성을 자원, 조직, 기술, 경쟁, 고객의 5가지로 구분하고 적합성을 수동성, 적극성, 레버리지의 3가지 차원에서 보고 있다. 필요는 발명의 어머니라고 하듯이 기술개발은 고객의 니즈를 파악하고 이를 충족시키기 위한 과정이다. 또한 자연에 있는 미개발자원의 잠재력을 발견하여 그것을 기술로 전환하고 신제품이나 새로운 제조 절차를 통해 그 기술을 응용할 때 기술적합성은 일어난다. 후자와 같이 과학의 응용적 성격의 기술적합성을 통하여 기업이 기술적 성과를 극대화하기 위해서는 기술개발에 따른 독특한 성격을 이해하고 이를 바탕으로 경영해야 한다.

기술개발의 특성은 그 목적, 수단, 자산으로서의 특성 그리고 수행과정에서의 특이성으로 나누어 볼 수 있다. 즉 창조성, 두뇌노동성, 정보성, 리스크성의 4가지로 볼 수 있는데 먼저 기술개발의 목적은 지금까지 없던 신기술, 신상품, 신지식을 창조하는 것이다.<sup>16)</sup> 사용하는 기술개발 자원은 고도의 두뇌노



〈그림 1〉 전략적합성의 5가지 형태<sup>15)</sup>

13) 기퍼드 핀초, 일리자베드 핀초(황건 역), 「기업의 자유내부기업」, 한국경제신문사, 1995, pp.97-98.

14) 적합성의 내용과 비판에 대해서는 어윤대·방호열, 「전략경영」, 학현사, 1995, 제8장 “경쟁우위의 원천과 적합성”을 참조.

15) 출처는 伊丹敬之, 「新·經營戰略の論理」, 日本經濟新聞社, 1984, p.210.

16) 齊藤 優, 「技術開發論」, 文眞堂, 1984. p.4.

등을 중심으로 이루어지며 의욕있는 연구자 또는 기술자가 존재하지 않을 경우 성공할 수 없다. 이렇게 개발된 기술은 물론 지적소유권의 형태로 보호를 받을 대상이 되지만 일반적으로 개발된 기술은 새로운 정보로서 축적된다. 마지막으로 위험성 또는 불확실성인데 이것은 장기간 많은 연구개발의 자원이 투입되어도 성공하지 못하는 경우가 빈번하게 발생한다는 것이다.

조직이 기술개발의 성공확률을 높이기 위해서 발견이나 발명이 일어나는 과정을 관찰함으로써 보편적인 논리를 세울 수 있다. 그 동안 많은 시행착오의 경험을 통하여 불확실성을 최소화하기 위한 노력을 계속하여 왔지만 그럼에도 불구하고 여전히 불확실성은 남는다. 이것은 대부분의 발명이나 발견이라는 것이 흔히 우연하게 이상한 것이 나오거나 혹은 이상한 현상이 발생하여 나중에 그것을 이론화하는 것이 대부분이라는 특성이 있기 때문이다.<sup>17)</sup>

이러한 특성으로 기술이 경쟁력의 중요한 핵심역량으로 작용할수록 기술개발 투자에의 의사결정은 더욱 어려워진다. 이유는 기업이 기술개발에 투자를 하여도 성공의 보장이 없는 즉, 우연성<sup>18)</sup>이 많으며 투자를 게을리 하여도 리스크가 따르는 양자택일의 선택을 할 수밖에 없는 필연성이 있기 때문이다. 따라서 효과적인 이노베이션을 위해서는 기술개발의 성공 가능성을 높이는 것 즉 확실성의 극대화도 방법이지만 역설적으로 실패의 원인과 이에 대한 대책을 마련함으로써 실패의 확률을 최소화하는 것이다. 다시 말하면 불확실성을 최소화하는 것도 이노베이션 경영의 중요한 대상이 된다. 프로젝트가 성공하기전의 불확실성은 일단 그 기술이 발견되고 나면 논리에 의해 대체된다.

이상에서 본 바와 같이 복잡시스템과 기술적 적합성 사이에는 유사성이 많이 내포되어 있다. 복잡시

스템과 기술적 적합성이 모두 환경의 적응이라는 것과, 일정한 패턴을 갖고 있으나 결과를 예측할 수 없는 특성에서 공통점을 가지고 있다. 그리고 다수의 행위자가 자율성을 가지고 상호작용하고 학습하고 진화함으로써 외부환경이나 다른 복잡시스템과 상호작용하며 진화해 가는 것과 같이 기업내 기술개발의 과정도 복잡도에 있어서는 차이가 있으나 기술개발의 진화적 과정을 규명하기 위한 메터퍼<sup>19)</sup>로서 사용할 가치가 있다고 본다.

#### IV. 상호진화적 이노베이션

이상에서 살펴본 내용을 바탕으로 본 논문에서는 「전략적 상호작용에 의한 이노베이션」에 대한 정의를 「기술 불확실성의 극복 및 이노베이션의 가속화를 위하여 복수의 인간 또는 조직 사이에 경쟁을 통한 전략적 상호작용으로 쌍방이 진화하는 것이다」라고 본다.

##### 1. 상호진화적 이노베이션을 위한 관리

위에서 살펴 본 상호진화적 이노베이션의 정의는 크게 3가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째는 복수의 팀이 각자 추구하는 목표와 상호관계이다. 둘째는 경쟁과 협력의 전략적 상호작용을 기대하기 위한 복수의 팀의 구조와 기능이다. 그리고 마지막으로 복수의 팀을 구성하기 위한 디자인이다.

##### 1) 기술단절과 상호진화

바우어(Bower)와 크리스텐센(Christensen)에 의하면 기술변화를 겪어온 많은 선도기업들은 거의

17) 西澤潤一, 「十年先を讀む發想法」, 講談社, 1985.

18) 이노베이션에 있어서 우연과 필연에 대한 내용은 野中郁次郎·沼上幹, “創造の戰略と組織 - その原理と實行”, *ダイヤモンド ハーバード ビジネス*, 1984, 2-3月号, 伊丹敬之, “イノベーションにおける偶然と必然”, 今井賢一 편저, 「イノベーションと組織」, 東洋經濟新報社, 1986, 자크 모노(김진욱 역), 「우연과 필연」, 범우사, 1985 를 참조.

19) 인식의 방법적 측면에서 메터퍼(metaphor)는 개념의 공통적인 속성을 분석과 종합에 의하지 않고 상상과 상징을 통해서 직관적으로 사물을 이해하는 知的 방법이다. 野中郁次郎, 「知識創造の經營」, 東洋經濟新報社, 1990, p.57.



모두가 고객들이 요구하는 차세대 성능을 살리기 위한 새로운 기술개발과 이의 상업화에 성공한 경우라고 본다.<sup>20)</sup> 일반적으로 특정 산업에 필요한 기술혁신은 성능발전궤도(performance trajectory)를 따라 시간적으로 그 성능이 개량되어 왔다. 이러한 성능궤적과 관련된 이노베이션은 기존 고객들이 이미 소중히 여기고 있는 특성을 일정한 속도를 가지고 그리고 점진적인 개량을 위한 지속성 기술(sustaining technology)과 고객들이 전통적으로 중요시하는 것과는 판이하게 다른 성능 특성들을 도입하는 교란성 기술(disruptive technology)로 구분된다. 지속성 기술과는 달리 교란성 기술은 초기에는 기존 고객들의 높은 평가를 기대하기가 어려우나 기존 고객들이 존중하는 성능 특성이 빠른 속도로 개발되면서 새로운 시장은 물론 기존 시장까지도 침범할 수 있기 때문에 기존 고객의 필요와 동떨어진 새로운 기술도 염두에 두어야 한다고 주장한다.

이와 같은 새로운 기술의 단절에 의한 기업에의 타격은 포스터(Foster)와 이타미(伊丹)에 의해서도 제기되었는데 그들은 기술혁신의 종류로 지원적 기술(supporting technology)과 파괴적 기술(destructive technology)로 분류하였다.<sup>21)</sup> 지원적 기술은 기업의 기존제품과 기존기술의 수명을 연장시키는 기술을 말하며 파괴적 기술은 기존제품과 기존기술의 가치를 제로까지 감소시키는 특성을 가지고 있다

아지리스(Argyris)는 학습이론에서 동일한 의미를 주장하고 있다. 그는 학습유형을 단일회로 학습(single-loop learning)과 이중회로 학습(double-loop learning)으로 구분하며 전자는 기존의 목표와 축적된 지식기반에 바탕해서 문제를 해결하고 지식을 축적하는 것이라면 후자는 기존의 목표와 지식기반

에 대해 의문을 제기하면서 새로운 지식을 축적해 가는 것이다. 일반적으로 이중회로 학습이 이루어지는 것은 매우 어렵는데 이는 조직원들이 기존에 사용하던 이론(theory-in-use)에 매몰되어 있기 때문이라고 한다.<sup>22)</sup>

그러나 기술의 단절을 강조했던 포스터(Foster)와 이노베이션을 지속성 기술과 교란성 기술로 구분한 바우어(Bower)와 크리스틴센(Christensen)의 경우는 공통적으로 기업의 지속적 성공을 위한 기술개발의 필요성 즉 자기혁신을 위한 자기부정의 패러독스의 필요성을 강조하며 양자간에는 전혀 상호의존성을 기대하지 못하는 대체적 관계로서만 파악하고 있다.

이에 대하여 로웰 스틸(Lowell Steele)은 구기술과 신기술과의 관계를 다음과 같이 보고 있다. 신기술은 구기술을 능가하기가 쉽지 않다고 전제한 뒤 신기술의 역할은 새로운 기술의 출현으로 구기술의 진부화에 대한 준비뿐만 아니라 신기술은 구기술에 위협이 되면서 구기술 자체의 개량이 가속화되는 자극도 된다는 것이다.<sup>23)</sup> 즉 지원적 기술과 파괴적 기술이 동시에 개발될 때 둘 사이에는 경쟁이 발생하는데 이러한 경쟁은 기존기술의 향상 속도를 빠르게 하고 새로운 파괴적 기술의 개발속도를 증대시킨다. 기존기술이 향상될 때 그것은 파괴적 기술에게 움직이는 목표를 제공하게 되며 이것은 새로운 기술의 개발을 자극한다. 즉 지원적 기술과 파괴적 기술간에는 전략적 이노베이션의 경영으로 상호 발전할 수 있는 상호진화를 기대할 수 있다.

## 2) 複數의 경쟁과 상호진화

상호진화가 발생하기 위해서는 요소간의 직, 간접적 피드백의 상호인과성이 전제가 되어야 한다는 것

20) Joseph L. Bower & Clayton M. Christensen, "기술파괴 : 새로운 물결을 타라", 「서강 하바드 비즈니스」, 1995, 5-6월호.

21) 이타미 히로유키, 「무형자산, 경쟁력의 새로운 원천」, 삼성경제연구소 번역, 1993. 여기서 영문판의 번역으로 지원적 기술과 파괴적 기술로 분류하고 있으나 일본어 원문 伊丹敬之, 「新・經營戰略の論理」에서는肯定기술과 否定기술로 분류하고 있다.

22) Argyris, C., "Double-loop Learning in Organization", *Harvard Business Review*, Sep-Oct, 1977, pp.115-125.

23) 로우엘·스티얼, "이노베이션 활동을 어떻게 관리するか", 「다이아몬드 하바드 비즈니스」, 1984, 5-6月号.

은 이미 위에서 언급하였다. 즉 복수의 種 사이에는 경쟁관계에 있으면서 상호간에 정보의 피드백이 발생할 경우<sup>24)</sup> 상호진화가 발생한다.

내부경쟁의 메카니즘은 2가지의 관점에서 의미가 있다. 첫째는 혁신이 촉발된다는 점이다. 둘째는 어느 기업이 독점에 가까울수록 시장이라고 하는 외부 환경에 의한 긴장감을 불어넣기가 어려운데 시장을 조직내에 가져오게 되면 조직내 긴장감이 발생하여 자기혁신을 할 수 있다.<sup>25)</sup> 필요는 발명의 어머니라고 한다면 경쟁은 창조성의 아버지가 된다.<sup>26)</sup>

조직내 경쟁의 적극적인 도입은 이노베이션 활동에만 국한하는 것이 아니고 최근 기업조직 이론의 일반적인 추세이기도 하다. 핀초(Pincho)부부는 그 동안 오랜동안 지배해온 관료제의 폐해에 대한 반발로 새롭게 등장한 것이 조직내 시장원리이며 이것을 기업의 자유내부기업으로 보고 있다. 자유시장 체제하에서는 위계적인 명령사슬의 꼭대기에 앉아있는 책임자가 아무도 없는데도 질서가 형성된다는 것인데 관료제에 의한 것을 「중매결혼방식」이라고 한다면 새로운 기업의 조직원리는 「연애결혼방식」에 해당된다고 볼 수 있다.<sup>27)</sup>

그 동안 경쟁에 대한 관계는 경제학이나 전략경영에서 한결같이 기업간의 경쟁을 전제로 이론화되어 왔다. 관료제의 새로운 대안으로 등장하는 기업내 시장원리는 경쟁의 공간이 보다 협소하게 책정된 것을 의미하며 이는 인간의 심리적 환경에서도 경쟁상대가 가시거리에 있을 때 더욱 경쟁의식을 느낀다는 것을 내포하기도 한다.

내부경쟁의 추구는 각자가 서로 다른 방향 내지 진로로 움직이게 되면 공중 분해할 가능성이 있다 따라서 이것을 방지하기 위해서는 협력<sup>28)</sup>의 수단이

필요하다. 협력은 상호 신뢰성 있는 정보의 공개와 상호 피드백이 신속하고 정확하게 전달되어야 하며 기술의 불확실성은 많은 시행착오가 불가피하므로 실패자에 대한 배려의 장치가 동시에 마련되어야 경쟁과 협력의 시너지 효과를 기대할 수 있다.

한편 진화를 위한 경쟁은 복수 이상의 개체나 조직이 필요하지만 특히 2개의 조직간의 경쟁적 상호작용의 의미가 가장 크다고 하는 경험법칙이 있다. 일본의 VTR 산업이 세계시장을 석권하게 된 배경으로 복수의 제품개념간의 경쟁이 유효했다는 것인데 다소 장문이지만 소개하면 다음과 같다.<sup>29)</sup>

[ '2' 라는 숫자의 의미 : 동질속의 이질 ]

베타와 VHS라는 2개의 계열은 마치 2개의 거대한 일본기업이 존재하고 있는 것 같은 감각으로 외국기업들에게는 받아들여졌을 것이다. 이 대규모의 계열내에서는 다른 쪽 계열보다 빨리 우위에 서고자 황적 유대를 강화하고 기술이나 정보가 대량으로 또한 신속하게 교류되면서 거대한 이 2개의 일본기업은 항상 최고의 수준에서 경합하고 있었다. --- (중략)

또한 2개의 규격이라 하여도 양자는 거의 같은 수준에서 경쟁하고 있었으므로 소비자는 그 근소한 차별화에도 바로 반응하였다. 또한 비교하는 대상이 2개였으므로 그 우열은 비교하기 쉽고 3개의 것을 비교할 때에 생길 수 있는 판단이 흐려지는 일도 없이 근소한 차별화에도 바로 반응하고 그것이 직접 점유율에 영향을 미쳤기 때문에 메이커는 소비자의 요구에 어떻게 빨리 대처하는가가 관건이 되어 항상 소비자의 요구를 의식한 제품개발을 하지 않으면 안된다는 압박을 느끼고 있었다. 이처럼 각 시기마다 소비자의 요구를 만족시키는 VTR, 즉 고도의 기술에

24) 정보와 개발투자에 대한 경쟁의 의의에 대해서는 이타미 히로유키, 이타미 연구실 편저(하원규 역), 「일본의 VTR산업 왜 세계를 제패했는가」, 전파과학사, 1993, pp.239-246 참조.

25) 竹内弘高 外, 전계서, pp.214-219.

26) 日本生産性本部創造性開發委員會, 「人間性と創造性の開發」, 日本生産性本部, 1971, p.92.

27) 이토가와 히데오(일본문화연구소 역), 「창조성 조직공학」, 고려원, 1997, p.133.

28) 협조(conciliation)와 협력(cooperation)의 차이는 전자가 타협, 달래다, 회유 등의 의미를 갖고 있는데 후자는 당사자의 주체성이 각기 확인되고 존중되어야 하며 특히 신뢰관계가 대전제로 되어 있다. 日本生産性本部創造性開發委員會, 전계서, p.176.

29) 이타미 히로유키, 전계서, pp.271-273.

의한 연속적인 생산으로 일본메이커의 독점을 유도하였다.

여기서 알 수 있는 것은 VTR 시장은 여러 가지 의미에서의 ‘신속성’이 중요하였다는 것이다. 여기에 규격이 3개 이상도 1개도 아니고 최소한의 복수인 ‘2’ 개였다는 것에 의의가 있다. 앞에서 언급한 RCA는 비교할 것이 없는 베타의 채용을 보유하고 있었다. 만일 3개 이상이었다면 그 모두를 충분히 검토하고 채용하기 까지는 시간이 걸렸기에 것처럼 빠른 계열형성은 이루어질 수 없었을 것이다. 또한 소비자도 규격이 3개 이상 있으면 어느 것이 좋은가를 음미하는 시간이 필요하며 제품의 차별화가 이처럼 빨리 점유율에 영향을 미치지 못했을 것이다. 메이커측도 2개의 규격일 때보다는 별로 압박을 느끼지 못했을 것이다. 왜냐하면 2개의 규격싸움에서의 열세는 즉각적인 철수로 이어지기 때문이다.

나아가서 메이커가 차별화를 이룩할 때에도 규격이 2개였으므로 어떤 부분을 차별화 하면 좋은가 하는 요점을 찾아내기 쉽고 상대는 앞으로 어디를 차별화할 것인가를 예측하기도 쉽다. 그러나 3개라면 다른 2개의 것보다 나은 것을 내놓으려면 최저로 2개의 차별화가 필요하고 새로운 기능을 갖는 상품을 내놓는 데는 시간이 걸린다. 마찬가지로 다른 2개의 상품이 자사의 제품에 대해 차별화를 여러 가지 시도하였을 경우에는 그것을 보상하는 데는 최저 2개의 기술개량이 필요하게 되며 만회하는 데는 시간이 걸린다. --(중략) 그러기에는 동질속의 이질이야말로 가장 치열한 경쟁을 불러일으킨다는 매우 보편적인 원리가 작용하는 것 같다. 미국의 목표분산은 이질을 과다하게 만들었다. 이질이기에 기업간의 경쟁적 상호작용의 초점이 생겨나기 어렵게 된다. 일본에서는 동질속에 이질이 있었다. 그러므로 초점이 있고 또한 큰 차이를 허용하지 않는 경쟁이 기능화하였다. 동질이 개발을 성공시키고 그 속의 이질이 생산경쟁을 치열하게 하였다. 동질만으로는 개발이나 생산경쟁은 적절하게 기능하지 못했을 것이다. 거기에 있었던 것은 일본 VTR 산업의 ‘행운’ 이

라고도 할 만한 것이었다.

### 3) 팀 구성의 디자인

일반적으로 기술개발을 위한 프로젝트 멤버의 구성은 대부분 접근방식에 의존하게 되는데 지금까지의 암묵적인 구성의 원칙은 동일한 전문성을 기준으로 삼아 왔다. 화학산업에는 화학이나 공업화학을 전공한 연구원들이 집단을 구성하고 의약은 관련 의약의 전공자들로 구성이 되는 등 각 산업별로 하나의 기술이 존재한다는 전제하에 이노베이션을 기대하였다.

고다마(Kodama)는 과학과 기술의 내재적 발전의 특징인 복합화, 융합화 현상을 반영하여 이노베이션의 특징을 다음과 같이 2가지로 나누고 있으며 이와 같은 2분법 하에서는 기업의 기술전략은 한 업종에 한가지 기술이라는 전통적인 정면돌파식의 전략에 추가해서 융합방식을 함께 시도할 필요가 있다고 주장한다.<sup>30)</sup> 정면돌파식(breakthrough approach)은 技術改替가 단계적으로 이루어지는 선형(linear) 발전전략을 나타내며 기술융합식(technology fusion approach)은 비선형적, 보완적, 상호협조적인 방식으로 몇 가지 기술분야에서의 점진적인 기술개량(incremental technical improvement)을 혼합하여 시장에 혁명을 일으킬 제품을 개발한다. 그리고 기술융합이 필수적인 이유의 전제 및 기업이 이를 시행하기 위한 조건으로 다음과 같은 3가지 기본원리를 제시하고 있다.

첫째, 시장이 연구개발의 과제를 좌우하는 것이지만 연구개발 과제가 시장을 좌우하는 것은 아니다. 둘째, 업계안팎에서 일어나는 기술발전을 파악하기 위하여 기업들은 정보수집 능력을 갖추어야 한다. 셋째, 업종을 달리하는 각종 기업들과의 장기적인 기술개발 유대에서 기술융합이 생겨나게 된다.

새로운 아이디어는 서로 다른 것이 합쳐짐으로써 탄생한다. 새로운 것은 2개의 이질적인 것을 통합함으로써 생긴다는 푸앙카레의 법칙에서도 지적하듯이

30) Kodama Fumio, “기술융합과 연구개발”, 「서강 하바드 비즈니스」, Vol.47.

동질 집단 내에서는 정보의 근친 결혼과 같은 상태가 되어 새롭고 참신한 정보가 나오지 않는다. 이질적인 개성을 가지고 상호간에 협력토록 하는 점이 강조되어야 하며 경영자는 어떤 방법이 성공할 지 미리 알 수 없으므로 원하는 목표를 달성하기 위해 여러 가지를 시도해야 한다.

이상에서 본 것과 같이 지원적 기술과 파괴적 기술을 동시에 기업내에서 개발할 경우 5가지의 효과를 기대할 수 있다. 첫째, 리스크의 분산이다. 파괴적 기술의 출현으로 지원적 기술의 가치가 상실될 때를 대비할 수 있다. 둘째, 지원적 기술의 성능향상이다. 파괴적 기술의 동시 개발로 경쟁 및 위기의식을 느끼는 지원적 기술개발 팀의 노력으로 성능이 더욱 향상될 수 있다. 셋째, 지속성 기술의 라이프사이클의 연장이 가능하기 때문에 성공확률을 더욱 높일 수 있다. 넷째, 파괴적 기술의 개발속도도 증가될 수 있다. 다섯째, 지속성 기술의 정보가 파괴적 기술에 전달이 되면서 시장수용의 불확실성을 최소화해 준다.

## 2. 조직간 상호작용

그 동안 기업간 경쟁관계는 포터(Porter)의 산업구조분석에서 상세하게 다루어져 왔다. 산업내 기업간 경쟁을 비롯하여 공급자와 수요자, 대체재와 잠재적 진입자의 5가지의 경우를 산업조직의 차원에서 경쟁주체별로 분류하였다. 경쟁의 장점은 물론 부정할 수 없으나 갈수록 격화되는 경쟁환경속에서 생존하기 위해서는 아울러 협력의 필요성도 제기되고 있다. 기존의 적대적 관계에서 새로운 협력의 관계를 모색함으로써 「관계의 경제성」이 창출될 것을 기대한 전략적 제휴관계를 비롯하여 기존의 협력관계는 「전략적 경쟁」을 도입하고 그리고 기존의 경쟁관계는 협력의 관계를 새롭게 끌어들이므로써 조직의 새로운 긴장과 협력의 활력을 동시에 추구하고자 많은 기업들이 노력하고 있다.

특히 경쟁에 의한 상호작용은 기술개발의 불확실성에 따른 리스크를 최소화하고 이노베이션을 가속화하기 위해서도 필요하다. 협력을 전제로 분업화된 기존 조직의 분업원리에 새롭게 경쟁환경을 도입될

필요가 있는 것도 마찬가지이다.

기업은 한정된 자원으로 성장을 지속해야 한다. 그 동안 자원의 효율적 배분이 기업내 조직의 임무에 대해서만 적용되어 왔으나 기술개발의 특성상 앞으로는 기존의 조직간 관계에 대해서도 그 응용성의 가치가 있다.

기술개발과 관련된 조직간 관계는 다시 수평적 관계(기업과 외부 연구기관과의 공동연구)와 수직적 관계(대기업과 중소기업, 또는 모회사와 자회사)로 나누어 볼 수 있는데 어떤 형태의 관계이든 전략적 목표와 상호신뢰를 바탕으로 상호 발전하기 위한 사전적 조율이 필요하다. 이노베이션을 위한 관계의 역할은 공동연구, 위탁연구 그리고 수탁연구라는 기술개발을 위한 상호협력과 개발된 기술의 상호이용이 중심이 되고 있으나 향후에는 기업내 경쟁과 협력의 상호작용에 의한 메카니즘을 기업과 관계를 갖고 있는 외부의 조직에도 전략적으로 활용함으로써 기존의 관계자산을 이노베이션이라는 새로운 차원으로 활용할 때 비로소 상호진화적 이노베이션을 기대할 수 있다.

## V. 결론

기업에는 모두가 보유자원 또는 가용자원의 한계 때문에 자원의 효율적 배분이 가장 중요한 의사결정사항의 하나이다. 기업의 규모와 관계없이 기업의 경쟁력확보를 위해서는 시스템적 접근방식에서 투입자원의 최소화를 통한 생산성극대화 즉 효율적 관리방식이 지배적이었다. 생산관리에서 시작된 생산성중시의 관리철학은 기업 규모의 대소나 기능별 조직의 특성과는 관계없이 보편적으로 적용되어 왔다. 그 결과 이노베이션을 위한 기업의 대처방법은 기초, 응용, 개발연구의 단계적 구분과 단기, 중기, 장기의 시간적 배열 그리고 양적투자의 증대가 전형적인 모습이였다.

그러나 기업의 경쟁력에 기술이 미치는 영향은 갈수록 증가하고 있으며 기업의 기술개발 성공도는 기존의 자원배분 중심의 관리방식, 시간적, 공간적, 그리고 단계별 분업방식으로는 더 이상 그 유용성을

갖기 어려워지고 있다. 일부 기업이 효과적으로 기술을 개발하기 위한 한가지 방법으로 자원의 양적, 질적인 추가 투입을 시도하지만 반드시 투자의 규모에 비례해서 기술이 개발되지 못하고 있어 어느 조직도 기술우위의 위치에서 자유로울 수가 없게 되었다.

따라서 향후 기업의 효과적 이노베이션을 위해서는 기술의 내적 변화와 이를 전제로 하는 기술개발의 조직적 접근방식이 필요하다. 먼저, 기술개발의 과정에는 많은 불확실성과 우연성을 갖고 있다. 둘째, 기술혁신은 각 산업별 성능발전궤도를 따라 시간적으로 성능이 개량되지만 이와 단절된 새로운 파괴적 기술이 교란을 일으키기도 한다. 셋째, 기술은 과학과 마찬가지로 복잡화, 융합화 현상이 있어 비선형적, 보완적, 상호협조적인 방식으로 점진적인 기술개발이 일어난다. 마지막으로 기술은 지적소유권이라는 독점권의 제도적 보장이 있기 때문에 경쟁기업보다 개발속도를 높여야 한다.

이상과 같은 기술의 특성에 개별적으로 대응하기 보다는 전체적으로 접근하기 위하여 복잡시스템은 유용한 메타퍼로 작용한다. 하나의 원인이 어떤 결과를 초래하게 될 지 예측하기 어려운 복잡시스템에서 상호진화라는 생태학적 접근방식은 많은 시사점을 주고 있다. 장기간에 걸쳐 일어나는 생태계의 진화는 타율적인 환경의 변화와 생태계 생물요소의 활동 내부에 기인하는 자율적인 환경에 의해서 형성된다. 기업의 성공적인 기술개발도 마찬가지로 타율적인 환경의 영향을 받으면서 자발적인 환경을 통해 진화가 일어날 수는 없는 것인가. 그리고 자발적인 환경은 어떻게 조성될 수 있는가.

지원적 기술과 파괴적 기술, 또는 지속성 기술과 교란성 기술은 상호간의 단절을 의미하지만 양자간의 경쟁이 상호간의 정보공개와 피드백이 일어날 수 있는 관계의 場(field)속에서 경쟁적 환경을 마련할 경우 상호진화가 일어날 수 있다. 일본기업의 경험법칙에서는 2개의 전략적인 접근의 선택과 경쟁환경이 연구개발의 단계에서부터 생산 그리고 고객의 선택에 이르기까지 이노베이션의 전 과정에서 일어나고 있음을 보여주고 있다. 이것은 한정된 자원으로 성공의 확률을 높이기 위해서는 기술개발의 전략적

방향의 선택과 집중적 투자가 필요하며 이를 위해서는 경쟁적 중복투자가 오히려 바람직할 수 있다는 것을 보여주고 있다.

기업의 기술적 자산을 효과적으로 확보하기 위해서는 그동안 협력적 관계에 있던 조직간 관계를 재음미하는 것이 필요하다. 조직내에서의 팀간은 물론, 정부출연연구소 및 대학과의 공동연구, 하청기업과의 협력적 관계는 상호진화를 위한 전략적 경쟁관계로서 새로운 관계설정이 필요하다.

### 參 考 文 獻

가마다 마사루(김 욱 역), 「이상한 회사」, 세경북스, 1997.

기퍼드·엘리자베드 편초(황건 역), 「기업의 자유 내부기업」, 한국경제신문사, 1997.

다사카 히로시(주명갑 역), 「복잡계 경영」, 한국경제신문사, 1997.

박년규, 「환경생물학」, 대학서림, 1995.

브라이언 아서 외(김웅철 역), 「복잡계 경제학 I」, 평범사, 1998.

리처드 포스터(이용진 역), 「이노베이션」, 신세대, 1990.

삼성경제연구소 편, 「복잡성과학의 이해와 적용」, 1997.

어운대·방호열, 「전략경영」, 학현사, 1995.

요시나가 요시마사(주명갑 역), 「복잡계란 무엇인가」, 한국경제신문사, 1997.

이타미 히로유키, 「무형자산, 경쟁력의 새로운 원천」, 삼성경제연구소 역, 1993.

이타미 히로유키(하원규 역), 「일본의 VTR산업 왜 세계를 제패했는가」, 전파과학사, 1993.

이토가와 히데오(일본문화연구소 역), 「창조성 조직공학」, 고려원, 1997.

자크 모노(김진욱 역), 「우연과 필연」, 범우사, 1985.

존(역), 「혼돈의 과학」, 범양사 출판부, 1990.

Argris, C., "Double-loop Learning in Organizations", *Harvard Business Review*, Sep-Oct,

- 1977, pp.115-125.
- Joseph L. Bower & Clayton M. Christensen, “기술과파괴 : 새로운 물결을 타라”, 「서강 하버드 비즈니스」, 1995, 5-6월호.
- Kanter, R. M., *The Change Masters*, Simon & Schuster, 1993.
- Kodama Fumio, “기술융합과 연구개발”, 「서강 하버드 비즈니스」, Vol. 47.
- Tushman, M. and Anderson, E., “ Technological Discontinuities and Organization Environments” *Administrative Science Quarterly*, 1991, vol.31, pp.439-465.
- 佐久間 昭光·米山茂美, “イノベーションと産業進化 -日本の半導體製造裝·置産業 の形成と發展”, 「ビジネス レビュー」, Vol. 39, No.1.
- 竹内弘高 外, 「企業の自己革新」, 中央公論社, 1986.
- 伊丹敬之, 「新·經營戰略の論理」, 日本經濟新聞社, 1984.
- 齊藤 優, 「技術開發論」, 文眞堂, 1984.
- 西澤潤一, 「十年先を読む 發想法」, 講談社, 1985.
- 野の郁次郎·沼上 幹, “創造の戰略と組織 - その原理と實行”, 「ダイヤモンド ハーバード ビジネス」, 1984. 2-3月号
- 伊丹敬之, “イノベーションにおける偶然と必然”, 今井賢一 編著, 「イノベーションと組織」, 東洋經濟 新報社, 1986.
- 野中郁次郎, 「知識創造の經營」, 東洋經濟新報社, 1990.
- ロウエル·スティーレル, “イノベーション活動をどう管理するか”, 「ダイヤモンド ハーバード ビジネス」, 1984. 5-6月号.
- 日本生産性本部創造性開發委員會, 「人間性と創造性の開發」, 日本生産性本部, 1971.
- 野中郁次郎, 「企業進化論」, 日本經濟新聞社, 1985.
- 妹尾晶夫, 「會社の進化論」, 日本能率協會マネジメントセンター, 1997.