

# 복잡성 이론과 기업경영: 프랙탈 경영방식을 중심으로

이장우\* · 박형규\*\*

## Complexity Theory and Organization Management

Jangwoo Lee\* · Hyinggyu Park\*\*

### ■ Abstract ■

Facing the globalization of world economy, intense market competition, radical change of information technology, firms are obliged to create a new type of organizations characterized by flexibility and adaptability to new and dynamic environments. This paper reviews the theories of complexity in physics briefly and discusses the implications of them on the management of business organizations. It analogizes the core concepts from complexity theories such as cooperative phenomena, self-organization, adaptation, positive feedback, and butterfly effect, and attempts to identify their implications on business management. Particularly, it suggests principles of 'Fractal' management which apply the fractal structure to the business organization.

## I. 서론

우리가 경험하고 있는 경제 및 경영현상들은 매우 복잡한 구조를 갖고 있다. 소비자로부터 거대한 국제 기업에 이르기까지 복잡한 계층구조를 갖고 있는 경제계, 다양한 기초기술과 응용기술, 고급기술들이 결합하여 이루어진 기술계들은 각 계를 구성하고 있는 인자들 사이에 매우 복잡한 연결망을 구성하고 있다.

동력학적인 측면으로 이러한 계들을 관찰하면, 이 계들은 끊임없이 변화하며 보다 더 복잡하고 고차원적인 새로운 구조들을 창출해 낸다는 사실을 알 수 있다. 예를 들자면 생태계에서 진화에 의한 복잡한 생물체가 출현하듯이, 경제계에서는 교역의 증대에 의한 화폐, 금융기관, 보험회사, 주식시장등이 출현하였다. 기업경영계에 있어서도 그동안 새로운 조직구조 형태와 관리방법들이 출현하였다. 복잡성의 과학은 이러한 다체계들에서 발생하는

\* 경북대학교 경영학부

\*\* 인하대학교 물리학과

동력학적 현상의 근본원리를 이해하는 데 도움을 준다[16][27].

지금까지 대량생산과 대량소비를 지향해 온 경제계는 세계경제의 글로벌화, 격심한 시장경쟁, 정보기술의 급격한 변화 등에 의해 새로운 경제구조로 급속히 전환하고 있다. 또한 지금까지 관료제적 조직형태로써 효율성을 추구해 온 기업들은 유연성과 적응력을 특징으로 하는 새로운 조직형태를 탄생시켜야 하는 입장에 처하여 있다. 그러나 이러한 급박한 추세와는 대조적으로 새로운 경제구조나 조직형태가 어떠한 과정을 통해 출현하는지에 대하여는 거의 연구가 되어 있지 않은 실정이다.

따라서 이 글은 인간조직을 포함한 모든 자연계에서 보편적으로 일어나는 동력학적 현상의 근본원리를 이해하고자 하는 복잡성(complexity) 이론을 통하여 새로운 경제구조와 기업조직의 발현(merge) 과정과 그것의 동력학적 특징을 이해하는 데 기여하고자 한다. 즉 인간사회를 포함한 자연세계에 존재하는 계(system)들이 어떻게 발현(merge)하고 왜 지금과 같은 모양새로 존재하고 있는가에 대한 근본적인 질문에 대답하려는 복잡성(complexity) 과학의 최근 이론들을 경제현상과 기업조직에 적용시켜 봄으로써 구조적 전환기에 처하여 경제 및 경영계에 시사점을 제공하고자 한다.

## II. 복잡한 다체계의 특성

경제구조나 기업조직과 같은 복잡한 다체계가 나타내는 거시적 성질들은 그 구성요소인 각 인자들의 미시적 성질들을 단순히 선형적으로 합해 가지는 결코 이해할 수 없다[20]. 물질세계의 다체계를 예로 들어 보자. 액체 상태의 물질이 보이는 출렁거림, 끈적거림 등, 액체의 고유한 성질인 유동성(fluidity)은 액체 분자들 각각의 성질과는 관계가 없다. 액체의 온도를 충분히 내리면 질서정연한 고체 상태로 상전이(相轉移)를 일으킨다. 이 과정동안 계의 구성요소(분자)들은 전혀 바뀌지 않았음에도 불구하고 이 계가 보이는 거시적 성질은 엄

청난 변화를 일으킨다. 즉 유동성은 사라지고, 딱딱함, 구부러짐 등, 고체의 고유한 성질인 안정성(stability)이 드러난다. 이는 복잡한 계의 거시적 성질들이 구성요소 자체보다는 구성요소들의 연결 구조에 의존한다는 사실을 말해 주며, 또한 구성요소들의 미시적 성질들이 연결 구조에 따라 비선형적으로 합해져서 거시적인 성질들이 나타난다는 사실을 말해 준다. 물질을 질서정연하게 만드려고 하는 에너지와 무질서하게 만드려고 하는 엔트로피가 경쟁하여 높은 온도에서는 무질서한 액체상태가 되고 낮은 온도에서는 질서있는 고체상태가 된다. 협동현상(cooperative phenomena)이라 불리는 이러한 현상들은 모든 다체계가 보이는 일반적인 현상이다. 자성원자(magnetic atom)들로 구성되어 있는 물질들이 보여주는 거시적인 자기력(영구자석), 자유 전자들이 집단적으로 이루어내는 초전도 현상(superconductivity), 수많은 액체 분자들이 응축되어 나타내는 초유체 현상(superfluidity) 등, 수많은 예가 있다[16].

이러한 협동현상 중에서도 가장 흥미로운 현상은 (이차) 상전이가 일어나는 경계에서 나타나는 복잡한 구조적 패턴들이다. 이 경계(임계점)에서 물질의 구조들은 축척(scaling) 성질을 갖고 있는 프랙탈(fractal, 쪽거리)의 모양새를 보인다. 이때 프랙탈(fractal)이란 1975년 만델브로트가 '부서지다'라는 뜻을 가진 라틴어 동사 'frangere'의 파생어 'fractus'로부터 만들어 낸 용어이다. 이는 자연의 복잡성을 나타내는 분수 차원(dimension)을 의미한다. 다시 말하여 불규칙하고 들쭉날쭉한 자연의 형상을 묘사하고 계산하기 위한 개념으로서[3], 아주 작은 미시적인 구조로부터 거시적인 구조에 이르기까지 모든 크기의 구조들이 계층적으로 반복되는 형상을 말한다. 예를 들자면 해안선의 들쭉날쭉한 형상, 구름 및 번개의 모양 등은 일부분을 보나 전체를 보나 같은 모양이 계속 반복되어 나타나고 있는 프랙탈의 모양새를 하고 있다. 이러한 상태에 있는 물질은 외부 자극에 매우 예민하게 반응하며 자극을 받은 일부분만이 아니라 물질 전체

가 하나의 일사일 것처럼 결맞는(coherent) 대응을 한다[12].

임계점에서의 특이한 구조는 내재되어 있는 다양한 프랙탈들의 차원(dimension)으로 규정지어 질 수 있으며, 더욱이 이 프랙탈들의 차원은 보편성(universality)을 지니고 있다. 즉 구성인자가 전혀 다른 물질들도 연결구조만 유사하면 임계점에서 같은 모양새의 구조가 나타난다는 사실이다. 이러한 프랙탈 구조는 수학적으로는 내재되어 있는 '구조들의 크기' 분포에 대한 멱수법칙(power law)의 형태로 표현된다. 임계 상태에 있는 계가 보여주는 다양한 크기의 구조들 중에 작은 크기의 구조는 빈번하게 나타나며, 큰 크기의 구조는 드물게 일어난다[3]. 더욱이 어떤 크기의 구조가 얼마나 빈번하게 일어나는가는 그 크기의 몇제곱에 반비례한다. 이에 반해서 프랙탈 구조를 가지고 있지 않은 계에서 구조들의 크기 분포는 멱수법칙이 아니라 지수법칙(exponential law)을 따른다. 이 경우에는 구조의 전형적인 크기가 존재하지만, 프랙탈 구조인 경우에는 모든 구조가 축척적으로 존재하기 때문에 어떤 전형적인 크기가 존재하지 않는다. 따라서 멱수법칙을 따르는 구조들은 지수법칙을 따르는 구조들 보다 커다란 구조가 훨씬 많이 존재한다.

임계현상(critical phenomena)이라 불리는 이러한 현상은 물질계 뿐만이 아니라 생명체가 관련된 여러 다른 계에서도 비슷한 현상들을 찾아 볼 수 있다. 수많은 종들로 복잡하게 얽혀있는 생태계에서도 이러한 계층적인 구조들을 발견할 수 있다. 소립자들이 모여 다양한 원자들을 만들어 내고, 이들이 모여 분자를 이루며, 또다시 세포, 세포기관, 기관, 유기체, 생태계를 이룬다. 이들 구조들이 멱수법칙의 형태로 표현될 수 있는지는 정확히 알려져 있지 않지만, 거대한 구조가 존재한다는 사실과 하위구조부터 상위구조까지 모든 구조가 단계적으로 존재한다는 사실로부터 생태계의 구조 또한 프랙탈 구조와 유사할 것이라고 짐작된다.

또한 경제계에서도 이러한 계층적 구조를 쉽게

찾아 볼 수 있다. 개인들이 모여 회사의 한 파블 이루며, 파들이 모여 한 부서가, 이들이 모여 회사, 경제부문, 국가경제, 세계경제를 이루어 보다 복잡한 구조들이 나타난다. 또 살아있는 계로 알려져 있는 대표적인 예가 주식시장이다. 1960년대에 만델브로트(Mandelbrot)는 주식 지수의 변동을 조사하여, 주식 지수의 등락폭의 분포가 그렇게 길지 않은 시간 동안에는 멱수법칙을 따른다는 사실을 발견했다[3]. 이는 주식지수의 폭등이나 폭락이 생각보다는 빈번히 일어날 수 있다는 사실을 뒷받침 해 준다. 따라서 이러한 복잡계들이 보여주는 구조적 패턴은 일반적으로 프랙탈 구조와 매우 유사하다고 생각되고 있다.

### Ⅲ. '살아있는 계'의 특성

동력학적 측면으로 보면, 물질계와 살아있는 계는 크게 보아서 두 가지 점에서 근본적으로 다르다. 첫째는 미세 조정 문제(fine tuning problem)이다. 물질계는 상전이를 일으키는 임계점에서만 고차원적인 프랙탈 구조를 갖지만, 살아있는 계는 스스로 구조를 조직화하여 프랙탈 구조를 갖는다. 임계점에 있지 않은 물질들은 스스로 임계상태에 이르지 못한다. 둘째, 임계상태에 있는 물질들도 구조적인 복잡성은 가지고 있지만 일단 그 구조에 이르면 더 이상 변화하지 않는다. 즉 더 복잡한 구조로 진화해 나가지 않는다는 면에서 이들은 정체되어 있다. 반면에 살아있는 계는 끊임없이 새로운 구조의 발현을 통해 구조적 복잡성을 증대시켜 나간다. 이 두가지 다른 점은 자체조직화(self-organization)와 적응(adaptation)이란 용어로 표현할 수 있다[27][18].

첫 번째 문제는 최근 물질계에서도 자체조직화를 통해 임계상태에 이르는 모형들이 발견됨으로써 이해의 폭이 깊어져 왔다. 실제로 프랙탈 구조를 갖고 있는 많은 물질계가 발견되었다. 예를 들어 스칸디나 반도의 해안선, 눈송이의 결정 구조, 은하계의 구조들은 계층적 축척구조를 갖고 있으

며 미국 남동부 지방 등 여러 곳에서 일어난 지진의 크기 분포는 구텐버그-리히터 법칙이라는 멱수 법칙을 따른다. 이러한 물질계들의 공통점은 이들이 평형상태에 있지 않고 강력한 외부환경 속에 있는 비평형계라는 사실이다. 즉 평형 상태에 있는 물질계와는 달리, 강력한 외부환경의 지배를 받는 비평형 물질계들의 전형적인 상태는 임계상태이다. 수많은 광자(光子)들이 발맞추어 움직이는 레이저, 수증기 분자들이 대기와 상호작용하여 일으키는 태풍들도 임계상태의 특징들을 가지고 있다. 따라서 살아있는 계가 보이는 축척 구조는 물질계, 사회계, 경제계를 포함한 모든 자연계의 공통된 현상이다. 그렇다면 이 자체조직화 임계현상(self-organized criticality)은 기존의 물리법칙으로 이해될 수 있는가?

자체조직화 임계현상은 시간에 대해 대칭성이 깨어진 현상이다. 즉 똑같은 환경 속에 있는 비평형계가 자체적으로 조직을 파괴하여 구조가 없는 상태로 이르는 경우를 자연계에서 찾을 수 없다. 우리가 알고 있는 물리법칙은 고립되어 있는 다체계는 시간이 흘러감에 따라 무질서도(엔트로피)가 증가되어야 한다는 열역학 제2법칙 뿐이다. 하지만 자체조직화 현상은 강력한 외부환경 속에서는 처음에 무질서해 보이던 비평형계도 더욱 복잡하게 구조화가 진행된다는 현상이다. 이는 강력한 외부환경 속에서는 기존의 열역학 제2법칙과 정반대가 되는 새로운 제2법칙이 존재하고 있음을 시사하고 있다. 이 새로운 법칙을 정확히 정의하기 위해서는 복잡성의 정도를 계량화할 수 있는 수학적인 양이 필요하다. 즉 19세기말, 볼츠만에 의해 제시된 엔트로피의 미시적인 정의처럼, 복잡성에 대한 미시적인 이해가 필요하다. 자체조직화가 왜 일어나는지를 이해하고, 또 어떤 방향으로 조직화 되어나가는지를 예측하기 위해서는 이 새로운 제2법칙의 정립이 핵심적인 과제이다.

두 번째 문제인 적용은 살아있는 계와 물질계의 상이점을 잘 보여주고 있다. 살아있는 계는 환경에 대한 자체 내부모형(internal model)을 세우고 그

모형에 의거하여 외부환경에 적절히 대응한다. 한 소비자가 언론매체로부터 습득한 경제정보를 경험과 학습을 통해 자기 자신이 세운 내부모형에 적용하여 경기침체나 활성화를 예견하고 구매행위나 자본투자를 당장 할 것인가 아닌가를 결정하는 것과 같다. 또 박테리아가 멀리 떨어진 먹이에서 분산되어 나오는 먹이분자들을 감지하여 그 밀도가 보다 높은 쪽으로 이동하는 것도 박테리아 유전자 속에 들어있는 유전정보(박테리아의 내부모형)에 의해 이루어 진다.

이러한 내부모형들은 보다 나은 경제생활이나 생존 가능성을 위하여 학습과 진화를 통해 끊임없이 변화해 나가며 더욱 고차원적인 행위를 창출하기 위해 더욱 더 복잡해 진다. 즉 살아있는 계는 외부환경에 적응하기 위해 자신의 구조를 더욱 더 복잡하게 만든다. 더욱 복잡한 새로운 구조의 발현이란, 살아있는 계가 적응을 통해 자신의 복잡성을 증대시키다가 어떤 임계치에 이르면 갑자기 생겨나는 듯하다. 부락사회를 이루고 있던 고대의 인간사회가 오랫동안 정체되어 있다가 부락들간의 교역의 증대로 사회구조와 경제구조가 복잡해지기 시작했으며 급기야는 고대국가를 형성하여 국가라는 보다 복잡한 새로운 구조가 탄생되었다. 또 현대 사회는 전세계적인 교역과 정보교환의 증대로 전세계적인 새로운 구조가 탄생되고 있다. 생태계도 원시생물로부터 진화를 통해 구조가 복잡해지다가 보다 복잡하고 고차원적인 종들이 탄생되는 과정을 되풀이하고 있다.

## IV. '살아있는 계'로서의 경제사회구조

### 4.1 전환기에 처한 경제사회

미래학자 존 네이스비트는 현재의 세기를 '메가트렌즈(Megatrends)' 곧 '대전환'의 시기라고 하였다[23]. 또한 앨빈 토플러는 농업혁명을 제1물결, 공업혁명을 제2물결, 정보혁명을 제3물결이라고 하였다[7]. 이때, 제3물결은 대량생산 중심의 공업

화에서 탈피하는 탈공업화 현상을 의미한다.

이 제 3물결은 '정보화'를 특징으로 하는 이제 막 시작된 새로운 경제사회의 흐름을 의미한다. 이 흐름속에서는 균형과 자원의 보존을 중시하고, 자연보호, 삶의 존엄성, 그리고 국제간의 협력문제가 강조된다. 최근 허먼 메이너드 2세와 수전 E. 머턴스는 여기에 더하여 '제 4 물결'을 제시하였다[22]. 그들은 삶의 통합과 정체성에 대한 책임이 앞으로 새로운 핵심 이슈가 될 것으로 예견하였다. 그리고 제 3물결의 특징이 '인간(또는 조직)은 서로 연결되어 있으며 협력하지 않을 수 없다'는 것임에 더하여, 제 4 물결의 특징은 '인간(또는 조직)은 하나이며 공동창조를 한다'는 것이다. 그들이 예견한 미래 경제사회구조의 변화상은 <표 1>과 같이 일곱가지로 요약된다.

<표 1> 미래 경제사회구조의 특징

1. 의식변화 :	사람들은 모든 사람과 모든 것의 상호연결과 일체성을 강조하며 바깥치레보다는 내면적 정신의 권위에 의해 지배 받는다.
2. 권위와 권력의 내면 원천 :	원력의 합리주의적 의식보다는 오른뇌의 무의식적인 영감, 창의력, 직관 같은 것을 중시한다.
3. 과학 :	뉴턴-데카르트적 합리주의 과학정신에서 탈피한다.
4. 사회가치 :	평화, 진실, 사랑, 동정과 같은 대사회적인 가치들을 중시한다.
5. 물질주의 몰락 :	물질만능주의, 천민자본주의 정신이 물러가고 물자를 아끼는 미덕이 나타난다.
6. 민주화 :	자본중심의 G7은 해체되고 환경보호를 가장 잘하는 나라의 지도자들이 모여 세계 경제를 주도한다.
7. 국적의 초월 :	세계는 앞으로 생태계적 통일을 이룬다. 이에 따라 세계는 자유로운 '세계적 쇼핑센터'가 되며, 자국의 공기오염이 다른 나라의 자연을 파괴한다는 공감대를 갖는다.

\* 출처 : 메이너드와 머턴스, '제 4 물결'

## 4.2 지식집약적 경제구조의 특징

정보화 사회의 두드러진 특징중 하나는 세계경제가 지식 및 기술집약적 산업구조로 전환되고 있다는 사실이다. 그리고 이러한 새로운 산업구조에서는 대량생산위주의 전통적 산업과는 다른 질서와 경제논리가 적용된다. 지식집약적 산업에서는 상대적으로 생명체에 더 가까운 특징들이 나타나며, 이에 따라 과거와는 다른 경제법칙과 이론들이 필요하게 된다[8]. 이에 관해 경제학자 브라이언 아서(Brian Arthur)의 주장을 정리하면 다음과 같다[9].

### 4.2.1 수확체증의 법칙

스탠포드대학교의 경제학자인 브라이언 아서(Brian Arthur)교수는 경제를 복잡적응시스템으로 보고 수확체증(increasing return)의 원리를 적용시켰다. 즉 경제는 불안정하고 활기차게 항상 변화하는 복잡적응시스템으로서 긍정피드백(positive feedback)에 의해 크게 영향을 받는다고 하였다[10][11].

#### ● 긍정 피드백과 하이테크 산업

긍정피드백의 구체적인 예로서 경쟁관계에 있는 기술이 역사적으로 어떤 작은 사건에 의해서 고착되는(lock-in) 것을 들고 있다. 예를 들면 기술적으로 경쟁관계에 있는 두 기술중 하나가 이 어떤 우연한 역사적 사건으로 인하여 산업계의 표준이 되는 경우가 발생할 수 있다. 이렇게 한번 고착된 기술은 표준으로서 자리를 잡게 되어 다른 기술이 쉽게 그 지위를 넘볼 수 없게 된다. 특히 현대의 첨단 기술은 수확체증의 법칙이 아니라 수확체증의 법칙을 따르는 경향이 있다.

긍정피드백에 기초한 자기강화메커니즘은 국제적 하이테크 산업과 무역에서도 작용한다. 예를 들면 1970년대 초반 일본의 자동차 메이커들은 상당한 수량의 자동차를 미국시장에서 팔기 시작했다. 일본이 미국의 제조업체로부터 반대를 받지 않고 생산량을 증가하면서 일본의 기술자와 생산직

로차는 경험을 얻게 되었다. 이를 바탕으로 일본의 자동차는 생산비용이 낮아지고 품질은 개선되었다. 이들 요인들과 더불어 판매 네트워크가 향상되면서 미국 시장에서 일본차의 시장점유율은 증가되었다. 결과적으로 근로자들은 더욱 많은 경험을 얻게 되고 가격은 보다 낮아지고 품질은 보다 향상되었다. 미국의 자동차 업체가 이것을 심각하게 받아들이기 전에 이 긍정피드백 과정은 일본의 자동차 기업들이 소형 자동차 부문에서 미국 시장을 선점하게 만들었다.

이와 비슷한 사건들은 미국시장 내 TV수상기, 반도체, 그리고 다른 제품에서도 일어났다. 또한 잘 알려진 바와 같이 VHS 방식의 비디오 테이프 레코더가 베타 방식 비디오보다 기술적으로는 열세였음에도 불구하고 시장에서 승리한 것은 초기의 시장점유율 우위에서 비롯된 긍정피드백의 증폭효과, 혹은 고착(lock-in)효과 때문이다.

#### ● 실리콘 벨리

이러한 증폭 또는 고착 효과는 제품뿐만 아니라 지역적 밀집과 같은 지리적 입지현상에서도 나타난다. 수천개의 첨단 벤처기업들이 밀집하여 있는 실리콘 벨리가 그 대표적 예라고 할 수 있다.

실리콘 벨리의 역사는 20세기초 스탠포드 대학에서 출발하였다. 1930년대에 들어서자 스탠포드 대학은 심각한 재정난에 빠지게 되었다. 이에 당시 무선공학과의 터먼교수는 이 대학 경영위기의 원인을 분석해 보았다. 그 결과 우수한 이 대학 졸업생이 미국 동부의 유명 기업에 취직해 버리는 것이 그 원인이라고 판단하였다.

그 해결책으로 터먼 교수는 우수한 졸업생이 이 고장에서 일할 수 있는 환경을 만들기 위해, 제자인 휴렛과 팩커드 등으로 하여금 기업을 세우게 하였다. 그리고 휴렛과 팩커드는 1938년에 그들의 집차고에서 세계 최초의 음 발진기 개발에 성공함으로써 휴렛 팩커드 사의 활동이 본격화되었다. 이 차고는 실리콘 벨리의 발상지로 알려지게 되었다.

이러한 기업창업의 추진력은 스탠포드산업연구단지 (Stanford Industrial Research Park)의 설립

으로 발전해갔으며 쇼콜리반도체 연구소 설립, 페어차일드 및 인텔사의 독립 등으로 이어지면서, 트랜지스터, 반도체, 마이크로 프로세서, PC, VCR, 컴퓨터 통신망, 심장이식기술 등이 이곳에서 발명되었다. 그리고 오늘날에도 반도체, 컴퓨터, 마이크로 프로세서, 소프트웨어, 바이오 테크놀로지 분야의 기술을 선도하고 있다.

실리콘 벨리의 역사적 전개과정을 보면, 처음에는 초기에 정착하여 성공한 소수의 기업들을 뒤따라서 수십, 수백의 기업들이 설립되었다. 그리고 계속된 긍정 피드백의 결과, 지금은 7천여개의 벤처기업들이 밀집하여 있다. 만일 이들 초기 기업가들이 다른 장소를 선호하였다면 지금의 실리콘벨리는 없었을 것이다. 이는 초기의 우연한 기회가 대단위 산업밀집지역이 형성되는 씨앗이 될 수 있음을 시사한다.

수확체증의 법칙이 벤처산업에 적용이 잘되는 이유에 대해 브라이언 아서는 다음과 같이 설명한다[11].

첫째, 비용구조가 전통산업과 다르다. 컴퓨터 소프트웨어 등 하이테크 제품들은 설계와 개발과정 등이 복잡하다. 따라서 기술 노하우에 큰 비중을 두고 있다. 그리고 생산비용보다 상대적으로 많은 R&D 투자가 필요하다. 하이테크 제품은 초기에 엄청난 투자가 소요되지만 이후의 생산과정에서는 상대적으로 적은 비용이 들어가기 때문에 실제로 생산비용은 아주 적다. 따라서 매출이 커질수록 단위생산비용은 급격히 떨어진다.

둘째, 첨단기술 제품들은 네트워크로 많은 사용자와 연결되어 있다. 즉 이미 어떤 제품이 서로서로 네트워크로 연결되기 시작하면 사용자는 이를 이용해야만 한다. 이것이 바로 네트워크 효과(network effects)이다. 만약 인터넷 상에서 자바 프로그래밍언어로 쓰여진 프로그램이 많아지면 자연스럽게 사용자들은 자바를 사야만 한다. 사용자들이 늘어나면 날수록 빠른 속도로 표준이 되는 것이다.

셋째, 하이테크 제품은 사용하기 어렵기 때문에 훈련이 필요하고 일단 사용자가 교육에 투자를 시

작하면 추후에도 그 제품을 지속적으로 사용하게 된다.

#### 4.2.2 대응전략

수확체증 법칙이 작용하는 경제구조에서는 다음과 같은 전략들이 필요하다고 한다[11].

첫째, 시장점유율을 확대하는 전략을 적극적으로 구사하여야 한다. 기술집약적 산업에서 기업이 시장에 좋은 제품을 가지고 먼저 진입하는 것은 경쟁우위 확보에 유리하다. 그러나 수확체증 법칙을 보다 적극적으로 활용하기 위해서는 할인판매 등의 방법으로 초기에 시장을 선점할 필요가 있다. 네스케이프사는 초기에 웹브라우저를 무료로 공급하는 전략을 구사하여 지금은 인터넷 시장의 80%를 점유하고 있다.

둘째, 연결관계 및 네트워크 만들기에 역점을 두어야 한다. 생명계에서는 연결관계가 매우 중요하다. 예를 들자면 한 생태계의 한 연결점에 형성된 사용자 집단을 이웃한 연결점으로 전환시킴으로써 커다란 부가가치를 창출할 수 있다. 마이크로소프트사는 6,000만 DOS사용자를 Windows 사용자 집단으로 전환시켰다. 그 다음에 저렴한 업그레이드와 무료프로그램을 제공하는 전략을 통해서 Windows 95와 마이크로소프트 Network로 전환시키고 있다. 또한 협동현상을 활용하기 위해 네트워크를 형성하는 것이 중요하며, 이를 위해 기업간 피드백을 적극적으로 관리해야 할 필요가 있다. 이때 중요한 것은 좋은 파트너를 신중히 선택하여 그 파트너와 공동성장을 도모하는 일이다.

셋째, 심리적 효과를 적극 활용할 필요가 있다. 예컨대, 상대방 경쟁기업이 우리의 기술이 이미 시장에 고착되었다고 믿게 하고 시장에서 철수하게 만드는 전략이다. 이를 위해서 선전, 과장, 위협, 개발이 덜 끝난 제품도 완성된 듯이 보이는 등의 심리적 전략을 쓸 수 있다.

넷째, 만약 상대방의 기술이 이미 고착되어 있다면 차선책을 찾는 데 만족해야 한다. 이 경우 조심스럽게 시장에서 철수하여 그 다음에 나오는 신기

술의 흐름을 탈 준비를 하는 것이 좋다.

## V. '살아있는 복잡계'로서의 기업조직

최근 급격한 경제사회·구조의 변화로 말미암아 기업조직의 유연성과 적응력이 크게 강조되고 있다. 이에 따라 기업조직을 유기체, 즉 살아있는 계로 보고자 하는 관점이 등장하였다. 즉 세계경제의 글로벌화, 기업간 치열한 경쟁양상, 소비자 욕구의 복잡화, 정보기술의 급격한 변화 등 급속한 환경변화에 잘 적응할 수 있는 유연성이 뛰어난 유기체적 기업조직이 필요하게 되었다는 것이다.

역사적으로 기업은 시대의 요구에 맞는 조직형태를 개발해왔다고 할 수 있다. 즉 기업은 사회적 조건에 따라 거기에 맞는 조직구조와 관리형태를 소유하여 왔다[25][14]. 예를 들자면 산업혁명 이후 대량생산체계를 효율적으로 운영할 필요성이 생김에 따라 관료제라는 조직형태가 생겨났다. 관료적 조직구조는 표준화, 동질성, 계층성을 특징으로 하는 것으로서 대량생산, 경제적 효율성 증대, 대량마케팅 등에 아주 적합하였다. 또한 기업들이 지리적으로 또는 다른 여러 제품들로 사업을 확장해 나감에 따라 보다 복잡한 구조형태인 사업부제가 생겨났다.

그러나 이러한 조직형태들은 그 특성상 위에서 언급한 경제사회의 구조적 변화에 적절하게 대응하기 어려운 실정이다. 이에 따라 전혀 새로운 형태의 기업조직들이 발현될 것으로 기대되고 있다. 즉, 산업 시대에서 후기산업 또는 정보화 시대를 넘어감에 따라 새로운 경제사회 구조에 적합한 기업조직의 형태들이 필요하게 되었으며, 많은 기업들이 새로운 경영철학과 조직관리 방식을 찾아 왕성한 실험을 하고 있다.

우리는 기업조직을 앞에서 설명한 '살아있는 복잡계'로 이해할 때 조직관리에 있어 새로운 시사점을 발견할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 기업들이 21세기 정보화 시대에 적합한 새로운 조직관리 형태를 발견하는데 기여할 수 있을 것이다. 따라서

본 논문은 복잡한 다체계의 핵심적 특징인 협동현상, 생명체의 특징인 자체조직화와 적응, 그리고 고차원적인 새로운 구조를 발현시키는 동력학 등을 중심으로 살펴보기로 한다.

## 5.1 협동현상

협동현상은 복잡한 다체계가 보이는 일반적인 현상이다. 이는 복잡한 계의 전체적 특질이 개별 구성요소의 성질이 아니라 구성요소들간 연결구조에 의해 결정된다는 사실을 말해 준다. 즉 구성요소들의 미시적 성질들이 상호관계에 의해 비선형적으로 합하여져 계 전체의 성질을 나타낸다는 것이다.

양자역학의 이론들도 이러한 관계 또는 협동의 중요성을 강조하고 있다. 예를 들자면 물질을 구성하고 있는 입자들은 독립적으로 존재하지 않으며 오직 다른 입자와의 관계를 통하여 존재하고 관찰될 수 있다고 한다. 반면에 근대과학의 상징이던 뉴턴의 물리학으로 물질주의와 환원주의를 특징으로 하며, 이에 따라 구성요소간의 관계 보다는 구성요소 그 자체에 초점을 맞춘다.

뉴턴의 물리학은 궁극적으로 모든 사건이 필연에 의해 일어난다는 결정론적 세계관에 기초하고 있다. 뉴턴 역학을 예로 들자면, 공간에서의 물체 운동은 한 번 그것의 초기 위치와 속도가 알려지면 물체에 작용하는 힘들에 의해 완전히 결정된다는 것이다. 한마디로, 우주는 시계처럼 확실한 질서 속에서 정확하게 움직이고 있으며 과학은 이미 결정된 질서를 밝히는 데 목적이 있다는 것이다. 라플라스 같은 사람은 이러한 뉴턴의 세계관에 기초하여 우주에서 일어나는 현상의 과거, 현재, 미래는 이미 변경할 수 없도록 결정되어 있으며 궁극적으로 예측이 가능하다는 주장을 하였다[18].

위와 같은 뿌리를 가지고 있는 근대 과학의 전통은 오늘날의 경영이론에서도 찾아볼 수 있다. 예를 들자면 기업경영을 생산, 마케팅, 인사, 재무 등 기능별로 분해하고 각 기능을 별개의 전공으로 연구하는 경영학의 전통이 그것이다. 실제 기업경영

을 보더라도 기능별로 철저히 분업화된 기능적 조직형태가 오늘날 가장 일반적인 조직형태가 되고 있다. 또한, 기업조직을 수직적 측면에서 조직, 집단, 개인 수준으로 각각 분해하여 연구하는 경향도 전통적 접근의 영향으로 볼 수 있다.

그러나 주지하는 바와 같이 기업경영이란 수평적으로 분해된 생산, 마케팅, 인사, 재무의 기능들이 단순히 합쳐진 것만으로는 충분히 설명되지 않는다. 또한 수직적으로 분해된 조직과 개인에 대한 개별적 연구를 통하여 축적된 지식만으로는 조직과 개인간의 복잡한 상호작용을 이해할 수 없다. 바로 이러한 이유때문에 서양의 전통적 경영이론은 오늘날 창조성 관리에 많은 한계점을 노출시키고 있다[6][7].

기업조직을 위와 같은 복잡한 다체계로 간주할 때, 우리는 기업조직의 전체적인 특질이 개별구성원 또는 개별집단의 성질 자체 보다는 그것들이 상호 형성하고 있는 관계들에 의해 결정된다고 할 수 있다. 따라서 기업조직의 힘은 생산적인 관계들을 창출하는 관리능력에 달려있다고 할 수 있다. 즉 기업의 조직력은 리더특성, 기능별 부서, 상하권한 체계 보다는 기업내 존재하는 관계의 형태 그리고 생산적인 관계들을 창출하는 능력으로부터 창출된다고 할 수 있다. 그러므로 대량생산체제를 바탕으로 한 산업사회 속에서 그동안 소홀히 다루어졌던 기업조직안에서의 '신뢰'(trust)와 '사랑'(love)은 조직력의 원천이라고 할 수 있다[21].

공동체적 문화에 바탕을 둔 우리 기업들의 경우 이러한 생산적 관계들을 창출함으로써 강한 조직력을 구축할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 우리 민족의 무한한 정신적 자원으로 꼽히고 있는 신바람도 궁극적으로 인간적 유대감과 일체감을 특징으로 하는 조직내 관계들로부터 창출된다고 할 수 있다[4][5].

## 5.2 자체조직화(self-organization)

기업조직과 같은 살아있는 계가 물질계와 근본



적으로 나온 섬층 하나는 스스로 구조를 조직화하여 프랙탈(쪽거리)구조를 갖는다는 것이다. 물질계의 경우 인위적으로 임계상태에 이르도록 하여야만 고차원적인 프랙탈(쪽거리)구조를 갖는 반면, 살아있는 계는 인위적 조작 없이 스스로 프랙탈 구조를 지향한다[16].

살아있는 계가 왜 프랙탈 구조를 지향하는지에 관한 이유는 명확히 규명되어 있지 않다. 그러나 앞에서 간단히 설명하였듯이 프랙탈 구조가 되어야 먹수법칙이 가능하고 먹수법칙 아래에서는 커다란 구조가 많이 존재하기 때문에 전체계가 전일적으로 움직이기 쉽기 때문으로 추측된다. 살아있는 계는 이러한 전일적 움직임을 통하여 끊임없이 새로운 구조를 발현시키고 자신의 구조를 복잡화한다.

우리 주위의 자연 생명체는 어느 하나 정확하게 똑같은 것이 없을 정도로 무한한 다양성과 복잡성을 나타내고 있다. 그야말로 예측불가능한 혼돈의 모습을 보여주고 있다. 그러나 그 밑에 깔린 법칙들은 지극히 단순할 수 있다는 것이 프랙탈 이론의 주장이다. 즉, 수많은 나무의 모양은 어느 것 하나 같지 않을 정도로 다양하고 복잡하지만 그것이 만들어져 나가는 과정은 간단한 수학공식으로 표현될 수 있을 정도로 단순할 수 있다는 것이다. 이러한 특성을 가리켜 '규칙적인 불규칙성'(regular irregularity)이라고도 부른다. 예를 들자면, 종이접기 인형놀이에서 접은 종이에 몇개의 칼집을 내는 단순한 과정이 종이를 폈을 때 엄청나게 다양한 인형모형이 되는 원리와 같다.

이와 같은 프랙탈 개념은 기업경영에도 도입될 필요가 있다. 왜냐하면 지금까지의 경영 실무나 이론을 보면 복잡하기 그지없는 경영현상을 너무 단순화되고 질서정연한 것으로만 보는 경향이 강하기 때문이다. 예를 들자면, 효율적인 대량생산을 추구하는 전통적 관리방식은 구성원의 작업방식과 산출물 등을 표준화함으로써 질서를 유지하고 효율성을 극대화하려 했다. 또한, 이를 제도적으로 뒷받침하는 관료제는 인간의 감정과 주관의 개입

으로 인한 부질서나, 우발적 사건으로 인한 혼란을 애당초 제거함으로써 한 치의 오차없이 돌아가는 기계의 모습을 경영의 이상형으로 간주하여 왔다.

전통적 경영방식은 분업화의 효과를 최대한 향유하고자 하는 데 기본원리가 있다. 따라서 업무를 가능한 단순화하고, 반복적 업무를 생산, 마케팅, 인사, 재무 등 기능별로 나누어 관리한다. 그리고 그것들을 계층적으로 조직화함으로써 중앙집중적 계획과 통제가 가능하도록 한다. 이와 같은 경영방식은 수평적으로 경영기능별 분업체제를 구축하고, 수직적으로 감독자와 피감독자간의 관계를 설정하는 피라미드식 조직관리를 유행시켰다. 이러한 조직관리는 확대 축소가 손쉬워 대량생산시대의 고성장 환경과 잘 맞아 떨어졌다. 즉, 기업이 성장하고자 할 때는 제일 말단에 위치한 작업자들을 추가하고 그 위에 관리층을 충원하여 전체 피라미드 모양만을 점점 크게하면 되는 것이다.

위와 같은 전통적 방식은 기하학에 비유하면 점, 선, 면 이라는 0, 1, 2의 정수차원만을 고려한 것으로 매우 단순하다고 할 수 있다. 즉, 최고경영자의 주도면밀한 계획아래 직위(position)라는 점들을 결정하고, 이것을 선으로 연결하여 계층적 구조를 만들고, 부서 또는 사업부라는 면을 설정하는 일이 조직관리의 대부분을 차지하여 왔다. 이러한 조직관리는 계획과 통제를 위하여는 이상적이지만 창조력의 원천인 부서간의 복잡한 상호작용이나 구성원들의 독특한 개성을 고려하기는 어렵다. 자연의 모습이 대부분 울퉁불퉁하고 복잡하듯이 기업 경영 현상도 복잡미묘한 인간심리, 복잡하게 얽혀있는 인간관계, 우발적인 사건과 그것에 대한 개인과 집단의 즉흥적 반응 등, 혼란스러운 모습을 가지고 있다. 오히려 그러한 무질서하고 혼란스러운 모습이 실제 기업경영의 본질에 오히려 더 가깝다고 할 수 있다.

21세기를 눈 앞에 둔 시점에서 전세계의 기업들은 남보다 창조력이 뛰어나야 살아남을 수 있다는 새로운 도전에 직면하여 있다. 이러한 도전은 기존의 기능과 계층이라는 단순한 차원을 부수

고('fractal'), 기능과 계층에 상관없이 자연스럽게 흐르는 프로세스들을 만들어냄으로써 극복할 수 있다. 다시 말하여 기존의 기능식 조직구조와 관료제적 벽을 허물고 혁신적 성과를 만들어 낼 수 있는 새로운 업무 프로세스들을 창조하여야 한다는 것이다. 이는 전통적 경영방식의 기계적 틀을 깨고 인간성을 회복시키는 과정이기도 하며, 혼란과 무질서를 적극적으로 수용하는 일이기도 하다. 그리고, 조직관리 측면에서는 기능주의적인 종적 조직에서 탈피하여 조직 스스로 창조력과 혁신을 일으킬 수 있는 횡적 조직을 만드는 일이기도 하다. 프랙탈 구조를 지향하는 경영방식에 대해서는 다음 절에서 자세히 설명하기로 한다.

### 5.3 적응(Adaption)과 내부모형(Internal Model)

살아있는 계는 외부환경에 적응하기 위해 자신의 구조를 스스로 더욱 복잡하게 만든다. 이에 반해 물질계는 더 복잡한 구조로 스스로 진화해 나가지 않는다는 면에서 정제되어 있다.

그런데 살아있는 계가 외부환경에 대응하는 모습을 보면 환경에 대한 자체 '내부모형'(internal model)을 세우고 그 모형에 의거하여 적응을 시도한다고 할 수 있다. 만일 기업조직을 기계와 같은 물질계로 간주한다면 스스로 진화해 나가는 성질이 없기 때문에 이러한 내부모형에 관하여 논의할 필요가 없을 것이다. 그러나 기업조직을 살아있는 계로 간주한다면 기업조직은 자체 내부모형을 스스로 세우고 그 모형에 의거하여 환경변화에 적응해 나간다고 할 수 있다. 다시말하여 기업조직의 생존과 번영에 이러한 내부모형이 중요한 역할을 한다고 할 수 있다.

이에 관해 조직이론가인 Karl Weick[28]은 독립적으로 존재하는 객관적 실체로서의 환경은 존재하지 않는다고 주장하였다. 그는 소위 '제정된 환경'(enacted environment)라는 개념을 제시하면서 환경은 기업조직이 어떠한 의도를 가지고 그것과 상호작용하는가에 따라 비로소 정의될 수 있다고

하였다. 즉 기업은 객관적으로 존재하는 환경으로부터의 요구에 따라 전략적으로 대처하는 것이 아니라 자신의 독자적인 환경을 나름대로 창조하고 거기에 따라 행동한다는 것이다.

이러한 Karl Weick의 주장은 내부에 세워놓은 내부모형에 의거하여 스스로 외부환경을 정의하고 대응해 나간다는 살아있는 계의 적응모습과 일치한다. 또한 그의 주장은 독립적으로 존재하는 객관적 실체는 존재하지 않으며 오로지 실체간의 상호작용을 통해서만 존재의의가 부여된다는 양자역학의 관점과도 일치한다.

그렇다면 기업조직에 있어 내부모형은 무엇인가? Peter Drucker[17]는 기업이 환경변화에도 불구하고 궁극적으로 성공하기 위하여는 명확하고도 적절한 경영논리(management logic)를 보유해야 한다고 주장하였다. 이때 경영논리는 환경, 조직목표, 핵심역량에 대한 가정을 포함한다. 즉 시장, 고객, 기술 등 환경요소들에 대한 나름대로의 정의를 하여야 하며 그 환경 안에서 어떠한 목표와 사명을 완수하려는지 결정해야 한다. 또한 어떠한 핵심역량을 구축할 것인지에 관한 가정을 해야 한다는 것이다. 예를 들자면 GM은 자동차 시장을 동질적이고 안정적인 소득계층으로 세분화되어 있다고 환경을 정의하고 세계자동차 산업의 일인자가 되겠다는 목표를 설정했으며 높은 중고차 재판매 가격을 핵심역량으로 삼음으로써 20세기 대부분의 환경변화에 성공적으로 적응하였다고 한다[17].

이러한 Drucker의 경영논리는 앞에서 논의한 내부모형과 유사한 개념이라고 할 수 있다. 이 경영논리는 기업이 상대하고자 하는 고객과 경쟁자를 결정하고 기업의 가치관과 행위패턴을 결정하며, 조직이 원하는 바람직한 결과가 무엇인지를 정의한다. 기업조직은 이러한 경영논리에 의거하여 환경변화에 적응을 시도한다고 할 수 있다. Drucker는 명료하고 일관성 있는 경영논리를 정립하려면 보통 수년에 걸친 노력과 시행착오가 필요하다고 하였다.

최근 전략경영에서 강조되고 있는 비전 또는 전

략적 의도(strategic intent) 개념도 내부모형과 관련된 개념이라고 할 수 있다[19][13]. 기업조직에 있어 비전이란 전략적으로 지향하고자 하는 미래상을 의미한다. 이것은 막연한 꿈이나 희망과는 다른 개념으로 장기적 안목에서 현실과 미래목표를 연결시키는 전략구상이다. 따라서 기업조직은 비전을 통하여 미래의 이상과 목표를 명확하게 제시하며 구성원들이 그것에 스스로 몰두할 수 있게 한다.

전략적 비전의 개념은 최근 급변하는 환경에 능동적으로 대처할 필요성이 높아짐에 따라 그 중요성이 증대하고 있다. 이는 비전이 급변하는 외부환경을 헤쳐나가는 데 필요한 나침반과 같은 역할을 하기 때문이다. 기업조직 내부에 설정되는 비전은 환경변화에 어떠한 모습으로 대처해야 하는지를 알려준다는 의미에서 내부모형의 일종이라고 할 수 있다.

내부모형과 관련된 또다른 개념으로서 조직문화를 들 수 있다. 조직문화란 특정조직의 구성원들이 공유하는 가치관, 신념, 이념, 관습, 그리고 지식 및 기술 등을 총칭하는 것으로 정의할 수 있다[24]. 조직문화는 조직내부의 통합문제 뿐만 아니라 환경적응의 문제를 해결하는 과정에서 형성된다. 즉 변화하는 환경속에서 어떻게 적절한 활동영역을 찾아내고 대응해 나갈 것인가의 문제를 해결하는 과정에서 구성원들이 공유할 만한 지식과 믿음이 생기고 그 결과 조직문화가 형성된다는 것이다.

이러한 조직문화는 조직구성원들의 사고와 행위에 중요한 영향을 미친다. 또한 이를 통해 기업조직이 외부환경의 변화를 인지하고 대응해 나간다는 측면에서 내부모형과 유사한 역할을 담당한다고 할 수 있다.

#### 5.4 긍정피드백(Positive Feedback)과 나비효과(Butterfly Effect)

생명체와 같은 살아있는 계는 자체조직화와 적응을 통하여 새로운 복잡한 구조를 탄생시킨다. 경제의 글로벌화, 격심한 시장경쟁, 정보기술의 급속

한 발전 등 과거와는 전혀 다른 환경에 적응하여야 하는 기업조직들도 새로운 조직형태를 탄생시켜야 하는 상황에 있다.

그런데 이러한 새로운 구조의 갑작스런 발현은 어떻게 일어나는 것일까? 이에 관하여는 아직 정확하게 밝혀진 바가 많지 않으나 대체로 적응을 통한 긍정피드백(positive feedback)의 동력에 의해 일어나는 것으로 추측되고 있다. 대부분의 작은 변화들은 부정피드백(negative feedback)에 의해 쇠퇴해 가지만, 어떤 변화는 우연히 증폭되어 그 계의 구조에 엄청난 변화를 일으키며, 결국 새로운 구조를 발현시킨다는 것이다. 즉 대수롭지 않아 보이는 작은 변화가 어느날 갑자기 주목을 받고 계속된 긍정피드백으로 증폭되어 계 전체를 새로운 차원으로 도약시킨다는 것이다.

나비효과란 초기 조건에 대단히 민감하게 의존하는 자연의 특성을 말하는 것으로, 기초 출발점에서의 아주 미세한 차이가 결과에 가서는 엄청나게 큰 차이로 나타남을 의미한다[3][26]. 즉, 나비 한 마리가 서울 상공에서 공기를 살랑거리는 미세한 힘이 다음날 뉴욕에서 폭풍을 일으킬 수 있다는 것이다. 아무리 과학이 계속 발달해도 정확한 장기일기예보가 불가능한 이유가 바로 이 나비효과 때문이다.

기업경영에서도 나비효과는 중요하게 작용한다. 우연히 접수된 정보가 신제품 개발의 결정적 단서가 되어 회사의 운명을 뒤바꾸는 엄청난 성공을 가져올 수 있다. 또한, 우연한 기회에 입사한 사원이 도산 일보직전의 위기를 맞아 새로운 사업 아이디어를 냄으로써 회사를 새로운 방향으로 발전시킬 수 있다. 이 경우 그 사람이 회사를 위해 그렇게 능력 발휘하리라곤 경영진은 물론 본인 자신도 미리 예측할 수 없는 것이 보통이다. 반면에, 일상적으로 구매해 온 조그만 자재하나가 엄청난 불량을 일으켜 회사를 도산시킬 수도 있다[6].

그러나, 지금까지 경영이론들은 이러한 나비효과를 크게 고려하지 못한 것이 사실이다. 그 배경에는 '거의 정확한 초기 조건과 자연법칙을 안다

면 모든 자연현상을 거의 정확하게 예측할 수 있다'는 뉴턴의 세계관이 자리잡고 있다. 수많은 경영이론들이 경영성과를 예측하기 위해 환경조건, 전략, 조직구조, 조직과정 등을 열심히 연구해 온 것도 이와 같은 맥락에서 이해할 수 있다. 다시 말하여 일정한 환경조건 속에서 이루어지는 전략, 조직구조, 조직과정 등의 관계를 알면 비교적 정확하게 경영성과를 예측할 수 있다는 것이다. 그러나 불행하게도 나비효과는 정확한 경영성과의 예측을 위하여 사전 파악이 거의 불가능한 정도의 미세한 초기 조건까지를 알아야 함을 의미한다. 실제 기업 경영을 보더라도 앞에서 예시하였듯이, 한 여직공의 우연한 입사, 일상적으로 구매해 온 몇 푼 안되는 자재 하나, 며칠전 접수된 대수롭지 않은 기술정보 하나가 한 기업의 운명을 뒤바꾸는 엄청난 결과를 초래하는 경우가 많다. 이와 같은 초기 조건들은 사전예측이 거의 불가능한 아주 미세한 것이지만 이로 인한 결과는 엄청날 수 있다는 것이다.

그렇다면 이러한 나비효과와 긍정피드백은 기업 경영과 산업정책에 있어서 어떠한 의미를 갖는 것일까? 다시 말하여 새로운 사회·경제 구조에서 경쟁력을 창출시키는 새로운 조직구조, 새로운 산업 구조를 발전시키기 위하여 우리는 이 나비효과와 긍정피드백을 특징으로 하는 동력학을 어떻게 이해하여야 하는 것일까? 이에 관하여는 앞으로 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 판단되나 몇 가지만 제시하면 다음과 같다.

첫째, 합리적 분석에 기초한 사전계획의 한계를 인식하고 우연적인 요소들을 많이 개입시킬 필요가 있다. 새로운 경쟁력을 창출하는 새로운 조직구조와 산업구조는 미세한 우연적 요소에 의해 커다란 영향을 받을 수 있다. 따라서 뉴턴적 관점이 그러하듯이 이를 기계적으로 조작하려 하기보다는 여러가지 계획되지 않은 사건들이 발생하여 실패도하고 성공도 할 수 있는 자유로운 장(場)을 조성할 필요가 있다.

둘째, 비록 비전과 목표는 원대하더라도 실천적

인 측면에서 작은 변화와 작은 시도를 중시해야 한다. 앞에서 기업조직안에서 발생하는 작은 사건들이 기업의 성패를 좌우하는 엄청난 영향을 미칠 수 있음을 설명하였다. 산업수준에서도 마찬가지이다. 90년대 미국경제를 부흥시킨 실리콘밸리의 힘도 차고에서 시작한 휴렛패카드라는 회사 하나 (작은 변화)로부터 탄생되었다.

셋째, 이러한 작은 변화와 시도들이 많이 발생하도록 유도하고 잘되는 것에 집중하는 전략이 필요하다. Collins와 Porras[15]의 연구에 의하면 장기적으로 성공을 계속한 초일류 기업들은 그들의 최고 업적들을 상세한 전략적 계획에 의해 이루었다기보다는 이것저것 하던 중에 우연히 이루었다고 한다. 초일류 기업들은 비록 실패하더라도 회사 전체에 커다란 영향을 미치지 않는 작지만 새로운 시도들을 되도록 많이 발생하도록 유도하고 이들중 잘되는 것은 계속 발전시키고 안 되는 것은 과감히 중단하는 전략을 사용하고 있다. 이를 위하여 그들은 개인들로 하여금 스스로 새로운 시도를 할 수 있도록 장려하는, 분권화된 업무 환경을 만들어 놓고 있다. 이와 동시에 집중투자 대상의 선별을 위해 매우 엄격한 선택 기준을 가지고 있다.

넷째, 자원과 권력이 우수한 아이디어나 제안에 자연적으로 몰리도록 내부체계를 설계할 필요가 있다. 이를 위하여 우수한 제안들을 금방 알아볼 수 있도록 정보가 개방되고 의사소통이 원활하여야 한다. 또한 진취적이고 도전적인 아이디어와 제안을 높이 평가하는 문화가 필요하며, 내부 보상체계도 이러한 제안들에게 적절한 보상이 돌아가도록 정비되어야 한다.

## VI. 프랙탈 경영

살아있는 복잡계는 프랙탈 구조를 갖는다. 살아있는 계들이 전일적 움직임을 통하여 스스로 혁신을 하고 새로운 구조를 발전시키는 것도 이러한 구조를 가졌기 때문이다. 우리는 이러한 프랙탈 구조를 기업경영에 유추 해석해 봄으로써 새로운 경영

이론의 창출에 도움이 되는 단서를 발견할 수 있을 것이다.

프랙탈 구조에 있어 가장 핵심이 되는 것은 자기유사성(self-similarity)이다. 자기유사성이란 부분과 전체가 서로 닮아 있는 구조를 의미한다. 이러한 구조속에서는 전체를 확대하거나 축소하거나 비슷한 형상들이 나타난다. 예를 들자면 지형의 경우 축척을 줄이면 세밀한 모습을 관찰할 수 있지만 전체 모습은 축척의 축소가전의 형태와 유사하다. 자기유사성의 질서란 부분이 전체모습을 그대로 반영하고 있는 구조를 말한다. 이는 ‘부분이 전체이고, 전체가 또한 부분(一即多 多即一)’이라는 우리의 세계관과도 일치한다[7]. 이러한 세계관에 기초한 경영관리는 개인과 집단을 기업목표의 수행을 위한 부속품으로 취급하는 전통적 관리방법과 근본적으로 다르다. 자기유사성의 질서 아래에서 개인은 제한된 기능만을 수행하는 부분품이 아니라 전체 조직질서가 그대로 투영된 또다른 전체인 것이다. 우리는 이러한 개인을 통하여 그 회사의 철학, 문화, 경영방침 등을 그대로 느낄 수 있다.

프랙탈 경영이란 바로 개인의 행동에 부서의 내부역량과 문화가 반영되어 있고, 그러한 부서의 내부특성에 회사의 특성이 반영되어 있으며, 회사의 내부특성에 그룹의 전체모습이 반영되어 있는 구조를 의미한다. 이러한 프랙탈 구조는 자율경영의 성공을 위한 중요한 해답을 제시해 주고 있다. 다시 말하여, 자율경영이란 궁극적으로 현장의 실무자가 자기책임 아래 회사전체의 목표와 합치되는 행동을 스스로 알아서 할 때 성공하는 것인데, 바로 이 자율적 행동이 프랙탈 경영 아래에서 촉진된다는 것이다.

또한, 프랙탈 경영에서 주목해야 할 것은 무한한 다양성을 창출해 낼 수 있는 창조능력이다. 이는 혼란과 무질서로부터 창조적 결과를 만들어 내는 능력을 말한다. 사실, 혼란과 무질서 그 자체는 전통적 경영학이 우려하듯이 비생산적이고 파괴적인 결과를 초래할 수 있다. 그러나 여기서 말하는 창조능력이란 혼란과 무질서 속에서 발생하는 돌연

변이들에 대해 의미를 부여하고 통합하여 새로운 그 무엇을 만들어 낼 수 있는 힘을 의미한다. 자연은 바로 프랙탈 질서에 의해 무한한 다양성과 복잡성을 창출하면서도 파괴적이지 않고 조화와 균형을 잃지 않는다.

자연은 헤아릴 수 없을 정도로 많은 산, 나무, 구름 등을 만들어 내지만 어느 것 하나 정확하게 같은 것이 없을 정도로 무한한 다양성과 복잡성을 가지고 있다. 이러한 자연의 무한한 창조능력 속에는 프랙탈 질서가 존재하는 것이다. 다시 말하여 단순한 형태와 패턴을 지속적으로 반복하는 과정속에서 무한한 다양성과 복잡성이라는 자연의 창조능력이 나온다는 것이다.

우리는 자기닮음꼴의 형태를 계속 반복한다는 지루하고 의미없어 보이는 과정이 창조적 모습을 만들어 내는 매우 강력한 방법이라는 사실에 주목할 필요가 있다. 즉, 전체의 모습을 닮은 부분들을 계속 반복하여 만들어냄으로써 기존과는 전혀 다른 전체 모습을 다시 창조적으로 만들어 낼 수 있다는 것이다. 이 논리를 기업경영에 적용할 때, 전체 조직의 모습을 닮은 집단과 개인을 반복해서 만들어 나감으로써 전체 조직의 모습자체가 새로운 환경에 적합한 새로운 형태로 혁신할 수 있다고 할 수 있다.

다음은 기업조직 안에서 프랙탈 구조를 만들어 가기 위한 몇 가지 실천방안들이다.

#### ① 자기닮음을 위한 원형 만들기

자기유사성을 갖는 경영구조를 만들기 위해 우선 고려해야 될 것은 자기닮음의 대상을 만드는 일이다. 이때 자기닮음의 대상이란 존재 자체에 근본적 의미를 부여해 주고 성장을 위해 꼭 필요한, 그래서 계속 반복될 필요가 있는 원형들을 의미한다. 생물학의 경우 이러한 반복되는 원형과 유사한 개념으로서 레프리콘(Replicon)이라는 용어가 있다. 이 레프리콘이란 자기복제를 하는 단위 혹은 재생산하여 나가는 단위를 의미한다. 생물의 경우 모든 유전정보가 DNA라는 생체 고분자에 기록되

어 있으며, 이 DNA는 싸이클링 반응에 의해 자신과 같은 것을 계속 복제해 나간다. 이렇게 복제의 단위가 되고 있는 DNA는 레프리콘의 대표적 예이다.

이 레프리콘이라는 용어는 좀 더 넓은 개념으로 확장하여 사용될 수 있다고 한다. 즉, DNA라는 생물학적 유전인자 뿐만 아니라 자기복제를 하는 과정 속에서 기본이 되는 단위들을 모두 레프리콘으로 볼 수 있다는 것이다. 따라서 기업안에 존재하는 구성원들의 행동패턴과 사고방식은 물론 기술적 역량, 조직형태, 문화 등도 레프리콘이 될 수 있다. 나아가서는 기업 자체가 하나의 레프리콘이 되어 거대 기업집단의 원형이 될 수 있다[29][30].

반복의 대상이 되는 원형은 기업수준 뿐만 아니라 개인수준에서도 존재한다. 즉, 전 구성원들에게 반복될 가치가 있는 일처리 스타일이나 사고방식 등이 하나의 원형으로 존재할 수 있다는 것이다. 최고경영자로부터 말단 사원까지 하나의 전략과 가치관으로 무장된 기업의 경우, 바로 이와 같은 원형의 개발과 반복이 잘 이루어졌다고 할 수 있다.

그렇지만 하나의 원형을 개발하는 데는 많은 시간과 노력이 필요하며, 상위계층의 솔선수범이 중요하다. 그리고 일단 형성된 원형은 선배와 후배간의 관계를 통하여 조직내에서 자연스럽게 반복되고 유전되도록 하여야 한다.

이와 같은 원형의 개발과 반복의 과정은 자율경영이 중시되는 요즘 대안히 중요한 이슈가 되고 있다. 왜냐하면, 자율경영 체제아래에서 반드시 공유되어야 할 기본 원칙과 가치관들이 바로 이러한 과정을 통해 전파될 수 있기 때문이다. 그리고, 이렇게 반복,복제되는 과정속에서 때때로 돌연변이를 일으킴으로써 환경변화에 적합한 새로운 조직질서의 계기를 마련할 수 있다.

경영자가 진정으로 구성원 개개인이 창의적으로 사고하고 자발적으로 행동하기를 바란다면, 그렇게 하도록 일방적 지시를 내리기 보다는 모범이 되는 사고와 행동 패턴의 원형을 그들에게 보여주고 모방할 수 있게 하여야 한다. 또한, 개별 기업들이 그

룹차원의 전략과 문화를 공유하면서 자발적으로 움직이길 바란다면, 목표제시나 전략계획에 의한 명령보다는 원형이 되는 모범기업을 보여주고 스스로 닮아가도록 유도하여야 한다.

이러한 주장의 배경에는 기존과는 다소 다른 경영관이 내재하여 있다고 할 수 있다. 즉, 기업조직이란 경영자가 입안한 계획과 그것의 실천내용을 담은 조직도표에 의해 일사분란하게 움직이는 기계적 존재가 아니라는 것이다. 기업조직은 경영자들이 만들어 낸 사고방식의 원형, 행동패턴의 DNA, 일처리 스타일의 레프리콘들이 스스로 반복적으로 복제되는 과정을 통하여 진화되어 가는 유기체에 오히려 더 가깝다는 것이다.

## ② 기본 프로세스(process)에 충실하기

기업조직은 그것이 생존하고 성장하는 데 기본이 되는 내부 프로세스들을 가지고 있다. 분업화의 이점을 극대화하고자 했던 전통적 기업경영의 경우, 생산, 구매, 재무, 마케팅, 인사 등의 기능별 프로세스들을 가지고 있다. 그러나 이러한 전통적 프로세스는 효율적 대량생산을 위해 인위적으로 만든 것으로, 미래 성공조건이 되는 창조적 프로세스는 아니다.

기업조직 안에는 기능별 프로세스외에 미시수준과 거시수준에서 입체적으로 반복되어 나타나는, 생존에 꼭 필요한 기본 프로세스들이 존재한다. 우리에게 익숙한 계획(plan), 실천(do), 통제(see)의 관리 프로세스도 기본 프로세스의 한 예이다. '계획-실천-통제'의 합리적 관리 프로세스는 작게는 개인업무 차원에서 부터 크게는 기업차원과 그룹 차원에서 반복적으로 나타나고 활용됨으로써 조직 전체의 합리성을 증대시키는 데 기여한다.

또 다른 예로서, 혁신과 유지의 프로세스를 들 수 있다. 혁신과 유지는 조직의 생존과 번영을 위해 기본이 되는 것으로, 어느 일방만으로는 성공할 수 없는 상호보완적 프로세스이다. 그래서 3M과 같은 회사는 정책적으로 이 양자의 균형을 강조하고 개인업무 차원에서부터 회사 차원에 이르기까지

지 반복적으로 적용하고 있다. 즉, 혁신이 차지하는 비중이 25% 정도는 되어야 한다는 기본정책을 세우고, 구성원 개개인의 경우 자신의 시간중 15%를 혁신을 위한 과제에 사용하도록 한다. 동시에 전체 매출액 중 25% 이상을 최근 5년 이내 개발한 신제품이 차지하도록 함으로써 혁신과 유지의 균형을 미시와 거시 차원 모두에서 유지하고 있다.

기업조직은 장기적 생존과 번영을 위하여 무한한 다양성과 창의성을 추구하여야 한다. 그리고 이러한 다양성과 창의성은 전체 목표와 조화를 이루도록 적절하게 통합되어야 한다. 이 통합은 바로 기본 프로세스들이 개인, 부서, 회사전체 수준에서 반복되어 나타나는 구조속에서 이루어질 수 있다. 즉, 무질서와 혼란의 생산적 통합은 부분이 전체를 낡고 전체가 부분을 반영하는 자기유사성에 의해 달성되며, 프랙탈 경영은 바로 이것을 실현하는 것이다.

### ③ 우연의 활용

지금까지 설명한 원형과 기본 프로세스의 반복 과정은 어떻게 보면 지루하고 무의미한 복제과정으로 생각될 지도 모른다. 그러나 앞에서 언급하였듯이 그 과정속에는 무한한 다양성과 복잡성을 만들어 낼 수 있는 창조능력이 있다. 그것은 바로 우연이라는 요소의 개입에 의해 이루어진다. 다시 말하여 반복되어 복제되는 과정속에 우연이 개입되기 때문에 그 과정 자체는 단순할 수 있지만 그 속에서 탄생하는 결과는 무한한 다양성을 가질 수 있다는 것이다.

생물체의 경우 DNA라는 유전인자에 의해 복제되고 재생산되지만 그 과정속에는 돌연변이가 발생할 수 있는 우연이 존재한다. 그렇기 때문에 생물은 이따금 발생하는 돌연변이중 환경적응을 위해 필요한 것들을 채용함으로써 점진적으로 새로운 형태로 진화할 수 있다.

그러나 뉴턴의 세계관이 지배하고 있는 근대 과학은 이러한 우연을 인정하지 않으려는 경향이 있다. 근대 과학은 우주에서 발생하는 모든 사건을

필연에 의한 것으로 간주하고, 그 필연을 규명하는 것이 과학의 사명이라고 생각하였다. 이러한 관점에서 볼 때 우주는 먼 과거에 한 번 창조되었을 뿐 지금은 스스로의 창조능력이 없는 자동기계에 불과한 것이다. 그러나 과학자들이 계속 발견하고 있는 것은 스스로 창조할 수 있고 스스로 새로워질 수 있는 우주의 자생력이다. 이것은 바로 우연이라는 요소가 중요하게 작용하고 있기 때문에 가능한 것이다.

기업경영에 있어서도 전통적 경영이론은 정해진 계획과 짜여진 틀에 의해 일사불란하게 효율적으로 돌아가는 기계적 경영관리를 강조해 왔다. 그 속에서는 이미 정해진 규칙과 규율이라는 필연이 있을 뿐 우연은 배제되기 마련이다. 우연이 배제된 경영 속에는 혁신이나 창조성이 발붙이기 어렵다.

이처럼 우연적 요소는 기술혁신을 하고 환경변화에 적합한 새로운 조직질서를 창조하는데 핵심적 역할을 담당한다. 그렇다고 이 우연적 요소가 자신에게 유리하게 작용하도록 기다릴 수만은 없는 일이다. 다시 말하여, 우연적 요소를 경영의 핵심요인으로 끌어들이고 적극 활용할 필요가 있다는 것이다. 이를 위하여는 우선 이러한 우연들이 발생할 수 있는 분위기와 주변여건을 마련하고 되도록 많은 우연들이 촉발되도록 유인하는 방법을 강구하여야 할 것이다. 그리고 일단 발생한 우연들에 대하여는 방지하지 말고 그것들 중 가능성있는 것들을 재빨리 포착하여 집중적인 투자를 하는 것이다[26].

우연적 요소를 활용하는 구체적 관리방법은 매우 다양하다고 할 수 있다. 예를 들자면 남다른 창의성을 가지고 있으며 때로는 엉뚱하다는 소리를 듣는 사람들(첼피언들)을 우대하고 이들의 자율적 활동을 보장함으로써 새로운 아이디어 개발을 촉발하는 방법을 들 수 있다. 누가 기발한 아이디어를 내는 첼피언이 되며 그들이 언제 어떤 아이디어를 낼 것인가는 사전에 알 수 없고 계획할 수도 없는 그야말로 우연적 요소이다. 또한, 연구개발의 진행에 있어서도 미리 정해진 주제와 일정계획에

따라 진행되도록 강요하기 보다는 주체의 선정과 연구개발 작업의 일정에 대하여 어느 정도의 자율권을 주는 것도 우연을 활용하는 방법이 될 수 있다.

지금까지 필자들은 기업의 생존과 번영을 위해 기본적으로 필요한 원형과 프로세스들이 개인, 부서, 회사전체의 수준에서 반복되어 나타나도록 하는 경영방식을 프랙탈 경영이라고 하였다. 이 프랙탈 경영방식은 기존의 전통적인 경영방식과 비교하였을 때 다음 <표 2>에서 보는 바와 같은 차이점이 있다.

<표 2> 전통적 경영방식과 프랙탈 경영의 차이

	전통적 경영방식	프랙탈 경영방식
외부환경에 대한 가정	완만한 변화, 예측 가능	급격한 변화, 불확실성
기업목표	효율성, 최적화 조정 및 통제	유연성, 적응
조직관리의 수단	조정 및 통제	목표의 공유, 자율
조직구조적 특성	기능적, 계층적	네트워크형
하부시스템간 관계	틀에 짜임 (much structured)	독립적이면서 상호 연결됨(partially connected)
하부시스템의 위치	종속적	독립적 개체
전략적 접근방법	계획의존적	진화적

먼저 외부환경에 대한 관점에 있어 전통적 경영방식의 경우 어느 정도 예측가능한 완만한 변화를 기본 가정으로 하는 것에 반해 프랙탈 경영방식은 예측불가능한 급속한 환경변화를 전제로 한다. 그리고 전통적 경영방식의 경우 주로 효율성이나 단기 최적화를 주요 기업목표로 하는 것에 반해 프랙탈 경영은 유연성과 환경적응을 주요 목표로 한다. 또한 조직관리에 있어 전자의 경우 조정과 통제를 핵심수단으로 하는 것에 비해 후자는 목표의 공유와 자율을 중시한다. 즉 프랙탈 경영은 환경변화에 대응하기 위한 내부모형(internal model)을 구축하고, 부분이 전체를 닮고 전체가 부분을 반영하는

자기유사성을 활용하여 조직목표와 기본 원칙(내부모형)을 자율적으로 반복해 나가는 과정을 핵심으로 한다.

조직구조적 특성에 있어 전통적 방식이 기능별 조직과 계층적 구조를 중시하는 것에 반해 프랙탈 경영방식은 네트워크형 구조를 중시한다. 이는 앞에서 설명한 협동현상과 관련된 것으로 바람직한 조직특성을 유지하기 위해 구성원 또는 하부조직들간 연결구조를 활용하기 위한 것이다. 즉 조직구성요소들의 미시적 성질들이 상호관계에 의해 비선형적으로 합해져 전체 조직특성이 나타나는 과정을 중시한다. 이에 따라 내부 하부조직들은 전통적 방식의 경우 상위조직에 대해 종속적이고 상위목표를 수행하기 위한 수단으로 전략하기 쉬운 반면 프랙탈 경영에서는 독립된 개체로서 전체 조직목표가 그대로 투영된 또다른 전체로 취급된다. 또한 하부조직들간 관계에 있어 전자의 경우 틀에 짜여져 효율성은 상대적으로 높으나 유연성이 결여된 것에 비해 후자의 경우 각 하부조직들이 독립적이면서도 상호 긴밀하게 연결되어 갑작스러운 변화에 유연하게 대처할 수 있는 능력을 갖는다.

한편, 환경변화에 대한 전략적 접근방법에 있어 전통적 경영방식의 경우 미래상황이 어느 정도 예측가능하다는 전제를 기초로 사전 계획과 그것에 따른 합리적 실천을 중시한다. 반면에 프랙탈 경영은 나비효과로 대변되듯이 우연한 사건의 중요성을 인정하고 시행착오를 전제로 하는 진화적 접근방법을 중시한다. 이는 앞에서도 설명하였듯이 기업조직이 경영자가 입안한 계획과 그것의 실천내용을 담은 방안들에 의해 일사분란하게 움직이는 기계적 존재가 아니라 어느 정도의 내부모형만을 가지고 주위 환경변화에 대응하여 스스로 진화해 나가는 유기체에 더 가깝다는 관점에 기초한다.

이와 같은 프랙탈 경영방식은 다음과 같은 몇가지 장점을 갖는다.

첫째, 부분이 전체와 닮아 있고 전체가 부분을 반영하고 있기 때문에 자율경영의 성공가능성을



높일 수 있다. 즉, 구성원 개개인의 사고와 행동속에 회사전체의 목표와 전략적 방침, 그리고 회사가 요구하는 행동철학이 내재하여 있기 때문에, 실무 담당자들은 많은 비용을 지불해야 하는 별도의 관료적 통제수단이 동원되지 않아도 스스로 판단하여 적절하게 행동한다. 또한 조직의 목표와 문화속에 구성원 개개인들의 생각과 철학이 어느 정도 반영되어 있기 때문에 개인들의 인생목표나 이해관계와 어긋나지 않는 조직질서를 유지할 수 있다.

둘째, 조직의 혁신과 창의성 증대에 기여할 수 있다. 프랙탈 구조를 가지고 있는 각종 자연현상들이 보여주듯이, 기본형태가 복제되고 재생산되는 반복 과정속에 무한한 다양성과 복잡성을 만들어내는 창조능력이 존재한다. 다시 말하여 기본 원형이나 프로세스들은 내부적으로 어느 정도의 유동성을 갖기 때문에 재생산 과정에서 때로는 돌연변이가 나올 수 있는 우연이 개입된다. 기업조직은 바로 이처럼 우연한, 그렇지만 빛나는 돌연변이들을 기초로 새로운 기술혁신을 하기도 하고 환경변화에 맞추어 점진적으로 새로운 형태로 진화할 수 있다.

셋째, 경제성이 뛰어나다. 자연이 고안해 낸 프랙탈 구조는 일을 매우 효율적으로 하는 특성이 있다. 예를 들자면 혈관의 경우 인체의 구석구석에 퍼져서 세포에 산소를 공급하고 있지만 혈관과 피가 인체에서 차지하는 공간은 5%에 불과하다. 인간의 폐 역시 최소한의 공간을 차지하면서 가능한 최대의 면적을 확보하는 놀라운 경제성을 보인다. 이와 같은 경제성을 기업경영에서도 유사하게 추구할 수 있다고 생각한다. 예를 들자면, 프랙탈 경영에서는 예산제도, 정기적 통계보고, 지시 및 감독과 같은 비용부담이 큰 통제수단들을 적게 동원하여도 조직이 의도하는 바대로 업무를 진행시킬 수 있다. 또한 부분과 전체가 서로 닮아있기 때문에 함축적 정보만으로도 효과적인 의사소통이 가능하다. 하나에서 열까지 세밀히 지시하지 않고 대략적으로 지시해도 소기의 성과를 달성할 수 있는 것이다. 이러한 사실은 구성원들이 효율적 의사

소통을 한다는 경제적 측면 뿐만 아니라, 상대방을 존중해 줄 수 있다는 측면에서 그 의미를 갖는다고 할 수 있다.

## VII. 요약 및 토론

본 논문은 복잡성 과학의 최근 이론들을 소개하고 이를 경제현상과 기업조직에 적용시켜 봄으로써 경제구조의 동력학적 구조를 이해하고 새로운 경영이론의 개발을 위한 통찰력을 얻고자 하였다.

먼저 복잡한 다체계의 일반적 특성을 고찰하고 살아있는 계와 물질계간의 차이점을 살펴보았다. 이러한 이론적 고찰을 토대로 경제사회구조를 살아있는 계로 보았을 때 어떠한 시사점을 얻을 수 있는지를 조사하였다. 특히 살아있는 계의 특성을 상대적으로 많이 가지고 있는 지식집약적 산업의 경우 수확체증의 법칙과 같은 과거와 다른 경제법칙과 이론들이 필요하게 됨을 살펴보았다.

또한 기업조직을 살아있는 복잡계로 간주하여 복잡한 다체계의 핵심 특징인 협동현상, 자체조직화, 적응, 나비효과 등의 개념을 조직관리에 적용시켜 보았다. 그리고 이러한 논의에 기초하여 프랙탈 경영방식을 제안하였다. 프랙탈 경영방식은 복잡계의 구조적 패턴인 프랙탈 구조를 기업조직에 원용하려는 개념으로서, 기업의 생존과 번영을 위해 핵심적으로 필요한 원칙과 프로세스들이 조직의 각 수준에서 반복적으로 실천되도록 하는 경영방식이라고 정의하였다. 아울러 본 논문은 이러한 프랙탈 경영방식을 실천하기 위한 몇가지 구체적 방안들을 제시하고 기존의 전통적 경영방식과의 차이점에 관하여도 분석하였다.

결론적으로 복잡성 과학의 이론과 개념은 경제구조의 동력학을 이해하고 새로운 경영이론을 개발하는 데 유익한 것으로 판단된다. 특히 정보화 및 지식산업화의 추세는 이러한 유용성을 더욱 증대시킬 것으로 사료된다[8]. 즉 대량생산 위주의 공업화사회에서는 인간 또는 집단 개체들을 별개의 존재로 상호 경쟁하는 것으로 인식하며 이윤극

대화를 위한 합리적 의사결정을 강조하나, 정보화 사회에서는 상호관련성과 협력의 필요성이 증대하며 이에 따라 협동현상이나 긍정피드백과 같은 복잡계의 특성이 중요하게 된다. 특히 기업들이 지식 산업사회 또는 정보화 사회에서 요구되는 유연성과 다양성에 대응하기 위하여 프랙탈 경영방식과 같은 새로운 경영관리 방법을 창출해 낼 필요가 있다. 이와 같은 새로운 경영방식의 개발은 한국적 경영의 구축과도 밀접한 관련이 있는 것으로 판단된다. 왜냐하면 우리에게서 복잡성 이론이나 프랙탈 구조를 이해하고 활용하기에 유리한 철학적 바탕이 존재하며[1][2], 이러한 고유한 철학적 바탕은 우리기업들이 세계적 경쟁력을 획득하는 데 크게 기여할 것으로 판단되기 때문이다.

그러나 본 논문의 연구결과는 과학적 검증이 아직 부족한 복잡성 과학의 개념들을 유추 해석한 것에 불과하기 때문에 많은 한계를 갖는다. 특히 프랙탈 경영방식에 관해서는 사례연구에 의한 보다 구체적인 접근과 개념적 성찰이 필요하며, 가설도출을 위한 이론적 분석이 뒤따라야 할 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김상일, 「카오스와 문명」, 서울: 동아출판사, 1994.
- [2] 김상일, 「한사상」, 온누리, 1986.
- [3] 김용운 · 김용국, 「프랙탈: 혼돈속의 질서」, 동아출판사.
- [4] 신유근, 「한국의 경영 : 그 현상과 전망」, 박영사, 1992.
- [5] 이장우와 이민화, “신바람 관리: 개념적 모형,” 「경영학연구」, 제24권, 2호(1995) pp.339-369.
- [6] 이장우와 이민화, 「혼경영」, 김영사, 1994.
- [7] 이장우와 김상일, “문명사의 전개과정과 한사상에 기초한 한국기업의 혁신 진로,” 「한국기업의 혁신과 진로」, 서울:다산출판사, 1997.
- [8] 이장우, “한국벤처기업의 현황과 육성방안”, 한국중소기업학회, 「춘계학술연구논문발표집」, 1997.
- [9] 장승권, “복잡성과학의 이해와 적용”, 「복잡성과학의 이해와 적용」, 삼성경제연구소, 1997.
- [10] Arthur, B. W., *Increasing Returns and Path Dependency in the Economy*, Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1994.
- [11] Arthur, B. W., “Increasing Returns and the Two Worlds of Business,” *Harvard Business Review*, July-August(1996), pp.100-109.
- [12] Bak, P. and K. Chen, “Self-Organized Criticality,” *Scientific American*, NO.1, (1991), pp.46-53.
- [13] Bartlett, C. A. and S. Ghoshal, “Changing the Role of Top Management : Beyond Strategy to Purpose,” *Harvard Business Review*, Nov.-Dec.(1994), pp.79-88.
- [14] Cohen, M. D., James G. March, and Johan P. Olsen, “A Garbage Can Model of Organizational Choice,” *Administrative Science Quarterly*, Vol.17(1972), pp.1-25.
- [15] Collins, J. C. and Jerry I. Porras, *Built to Last*, HarperCollins Publishers, Inc., 1994.
- [16] Cowan, G. A., D. Pines, and D. Meltzer ed., *Complexity*, Addison-Wesley, 1994.
- [17] Drucker, P. F., *Post-Capitalist Society*, Harper Collins, New York, 1993.
- [18] Gleick J., *Chaos: Making a New Science*, 박배식 · 성하운 역, 동문사, 1993.
- [19] Hamel, G. and C. K. Prahalad, “Strategic Intent,” *Harvard Business Review*, May-June(1989), pp.63-76.
- [20] Kauffman, S. A., *The Origins of Order*, Oxford University, 1993.
- [21] Lee, Jangwoo, and D. Miller, “Organizational Commitment to Employees and Strategy Implementation : A Korean Study,”

- submitted to Strategic Management Journal, 1998.
- [22] Maynard Jr., Herman Bryant and S. E. Mehrtens, *The Fourth Wave*, 한영환 역, 「제4물결」, 한국경제신문사, 1993
- [23] Naisbitt, J., *Megatrends*, 「메가트렌드」, 고려원, 1988.
- [24] Schein, E. H., *Organizational Culture and Leadership*, Sanfrancisco, CA : Jossey-Bass Publisher, 1985.
- [25] Scott, R. W., *Organizations : Rational, Natural and Open Systems*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1980.
- [26] Stacey, R. D., *Managing Chaos*, Kogan Page Publishers, 1992.
- [27] Waldrop, M., *Complexity*, Simon & Schuster, 박형규·김기식 번역, 「카오스에서 인공생명으로」, 범양사, 1995.
- [28] Weick, K. *The Social Psychology of Organization*, New York: Random House, 1979.
- [29] 松田博嗣石井一成, 「생물집단과 진화의 수리」, 岩派書店.
- [30] 西山賢一, 「企業의 適應戰略:生物學的 接近」, 차근호·조영권 역, 경문사.