

경영의사결정의 복잡성과 접근법의 전범전환

추휘석

연세대학교 경영학과 교수
연세첨단지식과학연구소 소장
(hschoo@base.yonsei.ac.kr)

정지용

연세대학교 경영학과 박사과정,
연세첨단지식과학연구소 연구원
(jviang@yonsei.ac.kr)

본 연구는 급변하는 기업환경의 변화에 따라서 대두되고 있는 복잡성과 이를 수반하는 불확실성을 연구분석함으로써, 이들을 해결할 수 있는 접근법과 접근법이 기반하고 있는 기본원리를 문헌조사를 통하여 비교 연구하고자 함을 주목적으로 하고 있다. 그러나 경영의 불확실성을 일으키는 원인들에 여러 가지 유형이 있으므로 이런 여러 종류를 분류하고 그 차이점을 비교 분석함을 부차적 목적으로 하고 있다.

지금까지 기업환경의 복잡성에 대한 연구들은 학자에 따라서, 또한 분석하고자 하는 관점과 분석의 틀에 따라서 여러 가지로 진행되어 왔다. 하지만 이들 연구들은 접근법과 기본원리의 전범전환이란 관점에서 종합적으로 분석하는 비교연구는 없었다. 그러므로 각각의 복잡성을 개념적 모형에 의하여 종합·비교하고, 이에 근거하여 현실의 복잡성을 해결할 수 있는 새로운 접근법과 기본원리를 제시하고자 한다. 그리고 이러한 복잡성과 이에 수반하는 불확실성을 분석하기 위하여 과학적 전범전환을 비교 종합의 틀로 사용하고자 한다.

1. 서론

21세기를 맞이하여 환경이 급변하고 이에 의하여 기업경영은 미증유의 복잡성과 불확실성에 당면하고 있다. 그리고 또한 산업혁명에 의하여 시작된 산업사회가 종말을 고하고, 지식혁명에 의하여 정보지식사회가 도래하고 있다. 지금은 바야흐로 구 질서가 무너지고 새질서가 탄생하는 창조적 파괴(Creative Destruction)가 진행되고 있는 시대이다. 이런 기업내외의 요동하는 환경변화에서 살아남기 위해서는 다윈이 일찍이 갈파한 바 있는 적자생존의 법칙에 의하여 창의력을 고양시켜 환경변화에 유연하게 잘 적응하는 자만이 도태하지 않는다.

그러므로 이런 기업 환경의 내외적 질서변화에 발맞추어 경영학 나아가서는 경영의사결정학의 방법론도 또한 변화되어야 하겠다. 이런 시대적 추세에 발맞추어서 경영학 즉 경영의사결정학이 방법론적인 측면에서 어떻게 변화하는 것이 바람직스러운가를 모색하게 되었고, 이런 모색과정에서 이 연구가 시작하게 되었다. 그러므로 이 연구에 의하여 제시되는 연구결과가 이런 시대적 추세변화에 일익을 담당하리라 생각된다.

본 연구는 급변하는 기업 환경의 변화에 따라서 대두되고 있는 복잡성과 이를 수반하는 불확실성을 연구분석함으로써, 이들을 해결할 수 있는 접근법과 접근법이 기반하고 있는 기본원리를 문헌조사를 통하여 비교 연구하고자 함을 주목적으로 하고 있

다. 그러나 경영의 불확실성을 일으키는 원인들에 여러 가지 유형이 있으므로 이런 여러 종류를 분류하고 그 차이점을 비교 분석함을 부차적 목적으로 하고 있다.

지금까지 기업 환경의 복잡성에 대한 연구들은 학자에 따라서, 또한 분석하고자 하는 관점과 분석의 틀에 따라서 여러 가지로 진행되어 왔다. 하지만 이들 연구들을 접근법과 기본원리의 전범전환이란 관점에서 종합적으로 분석하는 비교연구는 없었다. 그러므로 각각의 복잡성을 개념적 모형에 의하여 종합·비교하고, 이에 근거하여 현실의 복잡성을 해결할 수 있는 새로운 접근법과 기본원리를 제시하고자 한다. 그리고 이러한 복잡성과 이에 수반하는 불확실성을 분석하기 위하여 과학적 전범전환을 비교 종합의 틀로 사용하고자 한다.

이런 연구주제를 다루기 위하여 이 논문은 5장으로 구성되는데, 서론에서는 연구하고자 하는 주제가 무엇인가를 밝힌다. 2장에서는 연구주제에서 분석하고자 하는 복잡성과 이에 수반하는 불확실성을 간략히 서술하고, 여러 학자들에 의하여 제시된 바 있는 다양한 복잡성을 경영의사결정의 관점에서 두 가지 기준을 사용하여 4개 유형으로 분류한다. 3장에서는 경영환경의 복잡성을 경영의사결정의 유형과 연관시켜 분석하고, 4장에서는 2장에서 정립된 복잡성의 개념적 분류모형에 의하여 3장에서 서술된 경영의사결정의 제접근법을 방법론적인 전범전환과 기본원리의 전범전환이란 측면에서 연구한다. 마지막으로 5장에서는 논문의 연구결과를 요약하고, 논문의 연구가 시사하는 바와 미비점이 무엇인지도 아울러 지적한다.

II. 복잡성의 개념과 분류모형

2.1 복잡성의 성격과 중요성

19세기까지 약 300년 이상 과학세계를 지배해오면서 구성요소간의 관계보다는 구성요소 그 자체에 초점을 맞추고 있었던 뉴턴의 물리학은 현실의 비반복적이고 비가역적이며, 지속적으로 불확실한 상태를 정확하게 표현하지 못하게 되면서 한계점을 노출하기 시작하였다. 이에 따라 1960년대부터 로렌츠의 나비효과(Butterfly Effect)를 통해 밝혀진 카오스(Chaos) 이론(Jennings and Wattam, 1994; Stacey, 1995; 이장우·박형규, 1998)과 프리고진(Prigogine, 1997)의 비선형현상에 대한 연구등과 함께 그 한계점을 해결할 수 있는 복잡성이론이 나오게 된 것이다. 복잡성이 발생하는 원인은 바로 현실세계에 내재하는 불확실성(Uncertainty)으로 인해 다양하고 복잡한 세계가 만들어지고 있기 때문이다. 이러한 불확실성은 현실세계 어느 곳에서나 존재하는 것으로서, 불확실성은 더 이상 무시되거나 바람직하지 못한 과정이라고 잘못 인식되지 말아야 하며, 이를 체계적으로 분석하여 과학적 연구의 범위 내에 포함시켜야 할 것이다(Waldrop, 1992, p.279; Klir, 2000, p.209; Zimmermann, 2001, pp.1-8). 이것이 바로 쿤(Kuhn)이 소개한 전범의 전환으로 뉴턴의 기계학적 세계관에서 주장하던 분석적 방법이 확률이론에 기반을 둔 통계적 방법으로서의 전이가 발생하게 된 중요한 계기가 되었다(Klir, 2000, p.209).

이와 같이 불확실성이 과학에 포함되기 시작하면서 현실세계는 더욱 복잡하고 다양한 현상이 존재하는 것으로 인식되면서 이러한 현상을 복잡한 것

그 자체로 받아들이고자 나타난 학문이 바로 '복잡성이론(Complexity Theory)'인 것이다. 예를 들어 똑같은 눈송이를 보더라도 기존의 과학에서는 모두 동일한 얼음알갱이들의 집합체에 불과하다고 분석하는 반면 복잡성이론에서는 눈송이의 모양이 천차만별이고 매우 복잡한 형태를 띠고 있다는 것을 그대로 받아들인다는 것이다. 복잡성이론은 현실의 다양성과 복잡성을 다루기 위해 대두된 이론적 차원의 새로운 한 전범(典範; Paradigm)인데, 이 이론은 기존의 뉴턴 물리학이 주장하는 기계론적인 세계관에 반기를 든 반기계론 이론이라 할 수 있다. 그러나 복잡성이론은 연구범위와 방법론이 매우 다양하며, 기초과학 및 사회과학분야에서 동시에 연구가 진행되고 있고 기존의 과학적 방법으로 설명되지 못하는 문제들을 해결하고자 하기 때문에 정확한 정의를 내리기 어렵다.

기존 과학에서 주장하였던 단순성(Simplicity)의 한계를 규명하기 위하여 복잡성이론은 다음과 같은 주장을 하고 있다. 우선 현실세계를 구성하는 모든 변수들은 원인과 결과의 단 두 가지 변수로만 이루어져 있지 않으며 수많은 변수들이 복잡하게 얽히면서 존재한다는 것이다(Weaver, 1948, p.537; Zimmermann, 2001, p3). 그리고 이러한 변수간의 관계가 선형적이지 않으며 시간변화에 따라 수많은 상호작용 속에서 연쇄반응을 일으키며 여러 형태의 시스템구조로 '자체조직화(Self-Organization)'된다는 것이다. 그러므로 이런 변수들로 구성된 시스템은 유기체와 마찬가지로 각 변수들 개개로는 결코 가질 수 없는 생명, 사고, 의도와 같은 전체적인 성질들을 취득하면서 전체가 부분의 합을 초월해 나간다는 것이다. 또한 복잡한 시스템들은 컴퓨터 칩 또는 눈송이처럼 단순히 복잡하기만한 정적인 대상들과 달리 질적으로 동태적인 측면을 가

지고 있기 때문에, 자발적이고 무질서하며 활동적이다. 이런 시스템에서는 전통적 과학이 설명하는 바와는 달리 아주 미묘한 초기조건 변화가 증폭 현상을 기치면서 시스템구조들의 선순환(Virtuous Circle)과 악순환(Vicious Circle)에 의하여 예측 불능의 엄청난 동태적인 결과를 초래한다. 다시 말하자면 지레작용(Leverage)이 발생하게 되어 미래를 결코 정확히 예측하기가 어려운 상승효과가 발생하게 된다는 것이다(Waldrop, 1992, p.11).

2.2 복잡성모형의 분류기준

앞서 언급한 바와 같이 현실세계에 존재하는 여러 복잡성으로 인해 불확실성이 대두되었고 이에 대하여 다양한 분야에서 연구가 진행되어 왔고 또한 진행 중이다. 위버(Weaver, 1948, pp.536-544)는 현실세계의 다양함과 복잡함을 '단순성(Simplicity), 비조직화된 복잡성(Disorganized Complexity), 조직화된 복잡성(Organized Complexity)'으로 설명하고 있으며, 조직관리에서 시스템사고(System Thinking)에 의한 자기학습(Self-Learning)의 중요성을 주장하였던 센게(Senge, 1990, p.364)는 복잡성을 '세부 복잡성(Detail Complexity)과 동태적 복잡성(Dynamic Complexity)'으로 구분하고 있다.

가라제다기(Gharajedaghi, 1999, pp.92-95)는 사회적 시스템의 진화과정속에서 발생하는 문제점들을 설명하면서 차별과 통합의 정도에 따라 복잡성을 '혼란스러운 단순성(Chaotic Simplicity), 조직화된 단순성(Organized Simplicity), 혼란스러운 복잡성(Chaotic Complexity), 조직화된 복잡성(Organized Complexity)'등으로 구분하고 있다. 또한 최근 클러(Klir, 2000, p.210)는 현

실의 불확실성을 표현할 수 있는 방법론에 대한 소개를 하면서 위버의 언급을 인용하여 복잡성의 유형을 '조직화된 단순성(Organized Simplicity), 비조직화된 복잡성(Disorganized Complexity), 조직화된 복잡성(Organized Complexity)'으로 분류하고 있다.

이제까지 여러 학자들에 의해 소개된 바 있는 다양한 유형의 복잡성은 서로 차이점이 존재하며, 또한 다른 관점에서 서술되고 있어 개념 간에 어떠한 차이가 있는지도 불분명하다. 더욱이 이런 개념들은 한 학자에 의해 종합되어 있지도 않고, 다만 이런 모든 개념들이 복잡성의 여러 측면을 나타내고 있는 것으로 생각될 뿐이다. 그러므로 특정한 기준에 의해 이런 여러 유형의 복잡성을 종합하는 개념적 모형이 설정될 수 있다면, 이들 여러 개념들의 차이점이 보다 쉽게 비교될 수 있으리라 사료된다. 또한 이런 통합적 분류모형에 의하여 복잡성의 특성을 보다 체계적으로 분석함으로써 복잡성의 유형에 따라 문제해결의 방법론적 전범이 어떻게 변화되고, 또한 이에 적합한 기본원리가 무엇인가도 규명될 수 있으리라 생각된다.

이를 위해 본 연구에서 사용하고자 하는 분류기준은 정보부족의 정도(Degree of Information Deficiency)와 애매성·모호성의 정도(Degree of Ambiguity·Vagueness)인데, 이에 기초하여 이미 기존문헌에서 지적한 바 있는 4가지 유형의 복잡성을 분류하는 개념적 모형을 제시하고자 한다. 일반적으로 현실세계의 불확실성은 정보의 개념과 아주 밀접한 연관을 가지고 있다. 특정상황에 대한 불확실성은 관찰, 수집, 실험, 기록과 같은 정보의 수집행위를 통해 감소되어진다. 이렇게 수집된 정보의 양이 많고 적음에 따라 불확실성의 정도가 측정될 수 있게 되는데(Klir, 2000, pp.318-319;

Zimmermann, 2001, pp.114-116), 이러한 이유로 인해 본 연구에서는 정보부족의 정도를 하나의 기준으로 제시하였다.

또한 불확실성은 위에서 설명한 바 있는 임의성(Randomness)에 의하여 발생하는 것 외에도, 크게 두 가지 유형의 추가적인 불확실성을 가진다. 정확성의 부족과 관련된 개념으로 어떤 문제의 경계를 정확하게 구별하거나 차별화하기가 어려울 때 일어나는 모호성에 의하여 발생하는 불확실성, 그리고 관계의 복잡성과 관련된 개념으로 요소들의 바람직한 분류가 의사결정자의 무지 또는 의견의 불일치로 인해 결정되지 못할 때 일어나는 '애매성(Ambiguity)'에 의하여 발생하는 '부조화(Dissonance)'등이 있다. 이런 부조화의 불확실성은 개인의 인지성향의 차이, 문화가치관의 차이, 언어 해석상의 차이 등 주관적 판단의 차이에 기인하는 불확실성이다(Klir, 2000, p.318; Zimmermann, 1993, pp.1-14). 위에서 설명한 바 있는 모호성이나 애매성에 의하여 발생하는 불확실성은 임의성에 의하여 발생하는 불확실성과는 달리 정보수집에 의하여 불확실성이 감소되지 않는다. 이런 불확실성은 정보가 증가하면 다만 불확실성을 나타내는 측도가 보다 정확한 수치로 표시될 수 있다는 점에서 확률적 불확실성과는 근본적으로 다르다(Choo, 2003(B), pp.259-286; Kosko, 1993, pp.34-38; Rubinstein & Firstenberg, 1995, pp.101-103 & 141-142).

이제까지 설명한 바 있는 불확실성을 나타내는 2가지 측도, 즉 정보부족의 정도와 애매성·모호성의 정도에 의하여 <표 1>과 같이 복잡성을 4가지 유형 즉, 세부복잡성, 비조직화된 복잡성, 동태적 복잡성 및 조직화된 복잡성 등으로 분류될 수 있다.

〈표 1〉 복잡성의 분류모형

분류기준		정보부족의 정도	
		낮음	높음
애매성·모호성의 정도	낮음	세부 복잡성	비조직화된 복잡성
	높음	동태적 복잡성	조직화된 복잡성

2.3 복잡성모형의 4개 유형

세부 복잡성은 단순성과는 달리 변수의 숫자가 매우 많지만, 변수간의 상호작용이 적은 경우나 상호작용이 많을지라도 그 상관관계가 명확한 경우 나타나는 복잡성으로 불확실성의 정도와 애매성·모호성의 정도가 가장 낮은 단계라 할 수 있다. 비유하면 벚꽃 속에서 바늘을 찾는 것과 같이 변수들의 숫자만 많은 조합의 문제 속에서 전형적으로 발생하는 복잡성을 말한다(Senge, 1990, p.71, p.364; Sterman, 2000, p.21). 그러므로, 이 복잡성은 변수간의 상호작용의 다소여부에 관련되기보다는 그 관계성의 명확성여부에 주로 연관된 형태의 복잡성이다(Klir, 2000, p.210).

동태적 복잡성은 가라제다기의 혼란스러운 복잡성과 동일한 것으로, 세부 복잡성과 같이 변수의 수가 많긴 하지만 그와 달리 변수간 및 변수와 외부환경과의 상호작용이 많은 경우에 나타나는 복잡성이다. 이 복잡성은 각각의 변수들에 대한 정보부족의 정도는 높지 않지만, 시스템을 구성하는 변수들 간의 인과관계의 고리가 불분명하여 인과성에 대한 모호성이 매우 높은 복잡성이다. 다시 말하자면 연쇄적 인과성(Causality)에 강화과정(Reinforcing Feedback Process)이 작동되어 선순환이나 악순환으로 증폭되어 그 결과가 예측불능이 되거나, 또는 균형과정(Balancing Feedback Process)이 발생하여 시스템이 동태적인 성장의 활력을 잃고,

원인불명의 정지상태로 함몰됨으로써 모호함의 정도가 높아지는 복잡성이다. 즉 원인과 결과의 관계를 나타내는 인과성이 미묘하고, 또한 그 인과성이 연쇄적으로 발생하므로 인과관계가 장기적인 관점과 단기적인 관점에서 차이가 나는 것을 특징으로 하고 있다(Senge, 1990, p.71, p.364). 그러나 여기서 간과되지 말아야 할 것은 시스템을 구성하는 원소 수가 많지 않은 단순구조의 시스템에서도 시스템 요소 간의 상호작용에 의하여 이와 같은 복잡성이 발생할 수 있다는 것이다(Sterman, 2000, p.21).

동일한 행동이 기간의 장단에 따라 전혀 다른 결과를 초래할 때 발생하는 동태적 복잡성은 아래와 같은 경우에 발생한다. 기업이 고객들에게 제공하는 제품과 서비스의 품질을 개선하고, 총비용을 낮추어 지속적으로 고객을 만족시키고자 한다. 그러나 이런 목적을 달성하기 위하여 기업이 총력을 기울일지라도, 이런 목적달성의 과정에서 일련의 연쇄적 사태가 발생하여 목적달성이 당초의 기대와 달리 쉽게 이를 수 없게 될 때 발생한다. 다시 말하자면 시스템에서 발생하는 인과성이 시스템 내에 있는 시스템요소 그 자체에 의하여 발생하는 것이 아니라, 시스템요소 간의 연쇄적 상호작용 속에서 예측불능의 눈사태효과(Snowball Effect)를 유발시키는 것을 말한다. 이러한 복잡성은 단순히 복잡함을 강조하는 세부 복잡성에 의해서는 설명이 불가능하며 또한 이런 예기치 못한 일들이 어떻게 일

어날 수 있는지도 알 수가 없다. 따라서 기존과학의 이런 맹점을 보완하기 위하여 인과관계의 시스템 구조를 분석가능하게 하는 새로운 학문적 접근법이 요망된다.

비조직화된 복잡성은 세부 복잡성과 같이 변수의 숫자가 극히 많고, 외부환경과의 상호작용이 많아서 변수 하나하나의 움직임은 예측이나 통제가 불가능하지만 전체적으로 볼 때는 일정한 유형과 평균적 동향을 보이는 경우에 나타나는 복잡성으로 높은 임의성을 갖고 있다(Weaver, 1948, p.538). 하지만 세부 복잡성과 마찬가지로 애매성·모호성의 정도는 낮고, 다만 정보의 부족으로 인한 불확실성이 높은 유형의 복잡성이다. 따라서 변수 간의 관계를 표시하는 확정적 수리모형으로는 해결이 불가능하지만, 충분한 정보가 수집되면 확률에 기반을 둔 확률적 수리모형을 이용하면 이러한 복잡성은 비교적 쉽게 해결이 가능하게 된다(Klir, 2000, p.210).

조직화된 복잡성은 이제까지 설명한 세부 복잡성, 동태적 복잡성 및 비조직화된 복잡성과는 달리 추가적 복잡성, 즉 모든 애매성·모호성을 포함하는 복합적 복잡성이다. 그러므로 조직화된 복잡성

은 다른 복잡성유형에 비해 애매성·모호성의 정도가 가장 높다고 할 수 있으며, 또한 다른 복잡성과 차별화된 접근법을 필요로 한다. 이 복잡성에서는 변수들 간의 관계가 비선형적이고 계량화할 수가 없는 경우가 많으며, 계량화가 가능할지라도 전통적 접근법으로 해를 구할 수 없는 경우에 발생한다. 그리고 또한 중요한 변수들이 주관적 판단에 기초하고 있음으로 기존의 접근법에서는 이들이 비과학적인 요소이므로 과학적인 모형설정에 적합하지 않다고 생각하여 무시하거나 경시함으로써 과학적 분석의 사각지대에 놓여 있었던 복잡성이다. 따라서 이런 복잡성은 고전적인 집합론(Classical Set Theory)이나 확률이론만으로는 불확실성 전체를 모두 해결할 수 없게 된다(Klir, 2000, p.174; Zimmermann, 2001, p.6). 그러므로 이미 언급한 바 있는 3종류의 접근법 외에 이런 상황을 분석할 수 있도록 개발된 새로운 접근법이 추가적으로 필요하게 된다. 이제까지 설명한 바 있는 복잡성의 네 유형을 몇 가지 기준에 의하여 특성별로 종합·비교하면 <표 2>와 같다.

<표 2> 복잡성유형에 따른 속성별 비교

분류속성 \ 유형	세부 복잡성	비조직화된 복잡성	동태적 복잡성	조직화된 복잡성
변수의 수	많음	많음	많음	많음
인과성의 명확성	높음	낮음	낮음	낮음
불확실성의 원인	변수	정보부족	인과성 사슬	분류 체계 부조화
불확실성의 형태	확정성	임의성	인과성의 모호성	애매성 모호성
불확실성의 정도	낮음	높음	높음	높음

III. 경영환경의 복잡성과 경영의사결정의 접근법

3.1 경영환경의 변화와 경영의 불확실성

기업경영은 기업을 경영함에 있어서 발생하는 경영의사결정의 집합이라고 생각될 수 있는데, 산업혁명이후 1980년 이전까지의 20세기 후반은 경영환경이 비교적 안정되어 있었다. 그리고 이와 같이 기업환경이 안정되어 있으면 기업 경영과 연관된 경영의사결정의 불확실성은 감소한다. 그러나, 컴퓨터의 개발과 더불어 기술혁신의 속도가 가속화됨으로써 새로운 제품의 생산이 붓물터지듯이 증가하게 된 1980년 이후에는 경영환경이 복잡하게 되고, 이에 의하여 경영의사결정의 불확실성이 다시 증대하게 되었다(Turban & Meredith, 1994, pp.2-5). 80년대 이전에는 기업의 시장환경이 비교적 안정되어 있어 기업이 생산한 제품을 판매하는데 별로 문제가 되지 않는 판매자 시장이었고, 또한 경쟁환경도 지금과 비교할 때 경쟁이 덜 치열하였다고 볼 수 있겠다. 그러나 기술혁신에 의한 신제품 개발의 지속적 증가와 신기술로 무장한 새로운 기업들의 시장에서의 대두는 기업간의 경쟁을 치열하게 하였고, 이에 따라서 제품판매 및 구매와 연관된 주도권도 기업에서 고객에게 넘어가게 되는 구매자 시장으로 바뀌게 되었다. 이런 경쟁구도의 변화는 정보·통신 기술의 가속적 발전에 의하여 유발된 정보통신 혁명과 지식 혁명에 의하여 더욱 가속화되고 있다.

그러므로 산업혁명에 의하여 농경사회가 산업사회로 바뀌게 될 때 발생한바 있는 창조적 파괴(Creative Destruction)가 다시 발생하게 되어

기존의 경영환경과 다른 새로운 경영환경이 태동하게 되었다. 따라서 산업혁명에 의하여 농경사회가 산업사회로 바뀌듯이, 정보·지식혁명에 의하여 산업사회가 정보·지식사회로 바뀌게 되고, 이에 의하여 기업의 경영의사결정과 연관된 기업환경도 여러차원에서의 급격한 변화가 또한 일어나고 있다. 그러므로 경영의사결정과 연관된 경영환경의 복잡성이 여러차원에서 증가하고 있으므로, 이런 여러 유형의 복잡성을 해결하기 위하여 사용되는 해결책 즉 접근법도 종전과는 달리 새로운 복잡성에 걸맞도록 보완될 것을 요구받고 있다(Choo, 2003(A), pp.74-97; Barton, 1995, pp.3-28; Couger, 1995, pp.159-163; Jennings & Stuart, 1994, pp.21-24; Senge, 1990, pp.74-79; Turban & Meredith, 1994, pp.325-329). 그런데 이런 접근법의 전환을 구체적으로 설명하기 위해서는 경영의사결정의 성격이 이제까지 설명한바 있는 경영환경의 변화에 따라 여하히 바뀌었는지를 먼저 분석하여야 한다. 그리고 이런 분석을 구체화시키기 위하여 먼저 경영의사결정의 유형을 분석하고자 한다.

3.2 경영의사결정의 유형과 경영의 불확실성

경영의사결정은 의사결정의 성격을 구분하는 여러 기준 중에서 정형화의 정도에 의하여 전통적으로 크게 2가지 유형 즉 정형적 의사결정(Programmed Decision Making)과 비정형적 의사결정(Non-programmed Decision Making)으로 대분될 수 있다. 그러나 기업에서 발생하는 모든 의사결정이 100% 정형적이거나 비정형적인 경우는 드물고 이 2가지 극단의 유형을 연결하는 직선상의 모든 점을 나타내는 집합이 실제로의 경영의사결정을 나타내는 것이라고 볼 수 있다.

〈표 3〉 의사결정 유형의 비교분석

분류기준		정형화된 의사결정	반정형화된 의사결정	비정형화된 의사결정
의사결정 의 성격	경영계층	하부관리층	중간관리층	최고경영층
	의사결정형태	운영적(기술적) 의사결정	전술적 의사결정	전략적 의사결정
	기준시간	일 또는 주	1년 미만	1년 이상
	문제정의	매우 잘 정의된	혼합	거의 정의되지 않은
	구조	잘 구조화된	반구조적	거의 구조화되지 않은
	속성	반복적, 일상적, 표준적	조합	새로운, 간헐적, 판단적
	인과성의 인지도	높음	중간	낮음
	개념적 자원의 허용성	많음	중간정도	거의 없음 또는 적음
분석의 차원	성격	계량적	조합	미립적(Heuristic)
	규범적 의사결정기준	최적화	조합	만족화
	분석단위기간	단기	중기	장기
	확실성의 성격	확정적	확률적	불확실적
	확실성의 측정	확정적 수식	객관적 확률분포	주관적 확률 퍼지성단위 (Fit:Fuzzy Unit)
	접근법	모형기반적 분석적 좌뇌적	복합적	모형기반적 직관적 전뇌적(우뇌적) 시스템적 가치기반적 지식기반적
	사용모형	확정적 수리모형	확률적 수리모형	인지모형: 지능적 추리시스템

출처: Choo, Hwi-Suck, (Ed.), (2003)(A), *Managerial Decision Making: Focused On Strategic Decisions (2nd Edn.)*, (Yonsei Knowledge Science Research Center, Seoul, Korea), p.84

이와 같이 의사결정을 양분하는 것은 의사결정의 유형에 따라서 정형성(Degree of Programmedness)과 비정형성(Degree of Non-Programmedness)이 모두 일정비율로 내포되어 있다는 것을 강조하

는 것이다. 이런 관점에서 경영의사결정은 정형성과 비정형성이 거의 동일한 비율로 내포된 경영의사결정을 나타내는 유형으로서의 반정형적 의사결정(Semi-Programmed Decision Making)이 추

가되어 3가지 유형 즉, 정형적, 반정형적 및 비정형적 의사결정으로 분류되기도 한다. 이런 의사결정의 세가지 유형에 따른 경영의사결정의 차이점에 대하여는 일반적으로 여러 OR/MS 교과서에 잘 서술되어 있는데, 여러 책에 산재해있는 내용을 요약, 종합하면 위의 <표 3>과 같다(Choo, 2003(A), pp.55-97; Jennings & Stuart, 1994, pp.1-26; Turban & Meredith, 1994, pp.1-48; Turban & Aronson, 2001, pp.11-13).

<표 3>에서 지적하는 바와 같이 의사결정이 정형적이면 복잡성에 따른 불확실성이 감소하지만 의사결정의 비정형성이 커지는 비정형적 의사결정에서는 불확실성이 증대한다. 다시 말하자면 최고경영층의 전략적 의사결정을 대변하는 비정형적 의사결정에서는 불확실성이 매우 높고, 하부관리층이 주로 실행하는 기술적 의사결정을 나타내는 정형적 의사결정에서는 불확실성이 매우 낮다고 볼 수 있다. 그리고 중간관리층이 담당하는 전술적 의사결정에서는 정형적 의사결정과 비정형적 의사결정이 혼합되어 있다고 볼 수 있다. 그런데 기업환경이 급변하게 되면 경영의사결정에서 비정형적 의사결정이 점유하는 비중이 높아지고 상대적으로 정형적 의사결정의 비중이 낮아진다. 따라서 기업환경이 급변하는 불안정적인 상황하에서는 비정형적인 의사결정의 중요성이 높아지고, 이런 비정형적인 의사결정을 해결하는데 사용되는 접근법의 상대적인 중요성이 또한 제고된다. 그러므로 이런 급변하는 기업환경의 변화에 발맞추어, 이런 경영의사결정에 적합한 맞춤형 접근법이 또한 요망된다(Choo, 2003(A), pp.74-97).

경영의사결정은 정형화의 정도에 의하여 구분되기도 하지만, 또한 모형 설정이란 측면에서 의사결정에 필요한 정보의 허용가능성(Availability of

Information)의 기준, 즉 불확실성의 정도(Degree of Uncertainty)에 의하여 분류되기도 한다. 이 기준에 의하여 경영의사결정은 3가지 유형의 의사결정, 즉 확실성하의 의사결정(Decision Making under Certainty), 위험하의 의사결정(Decision Making under Risk)과 불확실성하의 의사결정(Decision Making under Uncertainty)으로 대분된다. 일반적으로 정형적 의사결정은 확실성하의 의사결정이므로 확정적 수리모형에 기반을 둔 분석적 접근법이 주로 사용되고, 반정형적 의사결정은 정형성과 비정형성이 혼합되어 있으므로 위험하의 의사결정으로 간주하여 확률적 모형을 기반으로 하는 확률적 접근법이 주로 사용된다. 그러나 비정형적인 의사결정, 즉 불확실성하의 의사결정은 이를 해결하는데 적합한 맞춤형 모형이 존재하지도 않았고 이런 비정형성을 다루는 전문적인 접근법이 개발되어 사용되지도 않았다. 모형을 사용하여 경영의사결정을 과학화시킨다는 측면에서 본다면 비정형적인 의사결정에 알맞은 맞춤형 모형으로서의 인지 모형(Cognitive Models) 즉, 지능적 추리시스템(Intelligent Reasoning systems)이 사용되지도 않았고, 다만 위험하의 의사결정에서 사용되던 확률모형이나 시뮬레이션 모형이 사용되는 상황이었다. 1980년대 이후에 경영환경이 급변하고 이에 의하여 경영의사결정의 불확실성이 증대함에 따라서 불확실성하의 의사결정에 적합한 전문적이고 새로운 방법론이 또한 요망되게 되었다. 이런 시대적 추세에 발맞추어 개발된 새로운 접근법이 모형의 적용이란 관점에서의 시스템 접근법과 퍼지 접근법이다(Choo, 2003(A), pp. 98-244; Choo, 2003(B), pp184-286; Klir, 2000, pp.173-179; Senge, 1990, pp.3-18; Sherwood, 2002, pp. 1-8).

위에서 설명한 바와 같이 경영의사결정의 유형에 따라서 이를 수반하는 복잡성과 불확실성의 성격이 매우 다르다는 것을 알 수 있다. 그리고 2장에서 이미 설명한 바 있는 복잡성의 유형을 또한 앞에서 설명한 경영의사결정의 유형과 연관시켜 설명하면 복잡성의 해결이 기업의 경영의사결정이란 측면에서 얼마나 중요한 지를 알 수 있게 된다. 하부관리층의 기술적(운영적)의사결정은 대부분이 정형적인 의사결정이므로 확실성하의 의사결정으로 간주되고, 이 의사결정에서 중요한 비중을 차지하는 복잡성은 세부복잡성이다. 반면에 최고경영층의 전략적 의사결정은 비정형적 의사결정이 대부분이므로 조직화된 복잡성이나 동태적 복잡성이 해결의 관건이 되는 불확실성하의 의사결정이다. 그리고 중간관리층의 전술적 의사결정은 정형적 의사결정과 비정형적 의사결정이 혼합되어 있는 위험하의 의사결정이므로 비조직화된 복잡성의 해결이 핵심이 된다.

3.3 경영의사결정의 4가지 접근법

변수의 수가 극히 많다는 원인만으로 복잡성이 발생되어 불확실성이 그리 높지 아니한 복잡성. 다시 말하자면 세부 복잡성의 경우에는 변수간의 상호작용이 명확하기 때문에 전통적인 수학기론에 기초하는 분석적 접근법(AA: Analytic Approach)이 적합하다(Klir, 2000, p.209). 그러므로 이러한 불확실성을 모형화시킨 확정적 수리모형(Deterministic Math Model)에 의하여 현실문제를 쉽게 해결할 수 있으리라 생각된다(Gharajedaghi, 1999, p.8). 그러나 변수의 수가 극히 많아지고, 변수간 및 외부환경과의 상관관계가 복잡하게 되어 임의성이 높아지는 복잡성, 즉 비조직화된 복잡성의 경우에는 분석적 접근법이 적합하지 않게 되어

통계적 방법을 사용하는 확률적 접근법(SA: Stochastic Approach)이 요구되어진다. 확률적 접근법은 예측과 관련된 변수들의 수가 매우 많고, 변수간의 상관관계가 높은 임의성을 띄고 있기 때문에 개별적인 관계식의 예측이나 통제는 불가능하다. 그러나 이런 관계성이 총체적으로는 일정한 유형과 평균적 동향을 보이는 경향이 있으므로 확률적 수리모형(Stochastic Math Model)에 의하여 효율적으로 해결이 가능하게 된다. 그러므로 확률적 접근법은 20세기 후반까지 불확실성을 다룰 수 있는 유일한 도구로 인식되어 왔다(Klir, 2000, pp. 195-198).

변수의 수가 많아져서 발생하는 세부 복잡성과는 달리 동태적 복잡성은 인과성의 모호함에 의하여 발생하므로 기존의 방법론만으로는 분석하기가 어려워져서 이에 대한 새로운 접근법이 요구되기 시작하였다. 즉 현실세계의 시스템은 시간이 지남에 따라 신화과정을 거치면서 동태적 복잡성을 가지게 되고 이런 복잡성의 특성으로 예측하지 못한 결과들이 발생하게 된다. 그러므로 시스템구성 변수들간의 상호작용의 과정과 결과에 대한 분석을 위해서 새로운 관점과 접근법이 요구되어진 것이다. 그러나 의사결정자들은 이러한 동태적 복잡성을 이해하기 어려워서 이런 시스템구조의 발생과 그 발생 원인을 뚜렷하게 파악하지 못하고, 특정시점의 한 사건이나 일련의 사건만으로 시스템을 이해하려는 경향을 띄고 있다. 이런 어려움은 조직이라는 시스템이 시스템을 구성하는 각 부분들의 상호연관관계에 의하여서만 이해될 수 있는데, 이런 시스템의 구조가 쉽게 확인할 수 없기 때문에 발생한다. 하지만 이런 불확실성을 일으키는 사건이나 사건발생의 유형(Pattern)의 근본원인은 시스템구조를 분석함으로써 설명이 가능하게 된다. 따라서 시스템

구성요소들 간의 연결성(Connectedness)에 초점을 맞추어서 현실세계의 복잡성을 부분이 아닌 하나의 전체로 접근해 나가는 시스템 접근법(SA: System Approach)이 대두되었다(Choo, 2003(A); Senge, 1990; Anderson & Johnson, 1997; Sherwood, 2002; Sterman, 2000; Haines 2000).

시스템 접근법은 시스템 사고(System Thinking)에 기초하여 시스템 구조(System Structure)를 분석하여 시스템 원리·규칙(System Principles & Rule) 및 시스템 원형(System Archetype)을 도출하고, 이들을 사용하여 시뮬레이션(Simulation) 기법에 의하여 동태적 모형을 설정하는 시스템 다이내믹스(System Dynamics)기법을 적용하는 것 등을 총칭한다. 이를 통해 의사결정자들은 내외부 프로세스 속에서 발생하는 문제점들을 발견하고 이를 해결할 수 있는 지렛대를 찾아내어 의사결정에 활용하게 되고, 또한 의사결정에 의한 상승효과(Synergy Effect)를 창출할 수 있다.

시스템 접근법은 특별한 도형, 즉 원인과 결과의 관계를 나타내는 인과고리도형(CLD: Causal Loop Diagram) 등과 같은 여러 종류의 시스템 도형(System Diagram)에 의하여 시스템 구조를 설명할 수 있기 때문에, 인간의 의사결정과 행위의 저변에 깔려있는 심적 모형(Mental Model)을 쉽게 밝힐 수 있다. 이것이 바로 시스템 원형(System Archetype)을 이용한 시스템 접근법의 특성으로 시스템변수들 간의 상호연관성에 대하여 강화과정(Reinforcing Feedback Process)과 균형과정(Balancing Feedback Process)을 그려보고, 시스템의 지연(Delay)을 발생시키는 원인을 찾아낼 수 있게 되었다. 강화과정이라는 것은 시스템의 성장과 붕괴를 유발할 수 있는 변수들의 변화가 눈사

태효과로 인해 특정한 방향성을 띄게 되어 원인과 결과의 관계가 선순환을 이루거나 악순환을 이루는 증폭과정을 의미한다. 이에 반해 균형과정은 시스템의 목적이 달성되고 시스템이 평형상태로 안정되어가는 과정으로서 시스템의 목적과 실제와의 차이를 통제할 수 있는 수단을 제공한다. 그리고 지연은 강화과정이나 균형과정 등의 여러 과정 속에서 인과관계의 고리에 예측하지 못한 행동이 발생하거나 통제하기 어려운 일들이 일어나게 되었을 때 이를 설명할 수 있는 수단이 된다.

이와 같이 시스템 접근법은 역효과를 낼 수 있는 의사결정자의 성급한 판단이나 잘못된 의사결정을 방지할 수 있게 할 뿐만 아니라, 문제해결을 위하여 문제의 범위와 시간을 설정함에 있어서도 전일적인 관점을 갖도록 하여 부분에 집착하는 편협성과 단기지향주의를 피할 수 있도록 하기 때문에 현실세계의 동태적 복잡성을 설명할 수 있는 유용한 방법이 될 수 있다. 따라서 이런 연구에 의하여 규명된 제 시스템 원형에 기초하여 동태적인 시뮬레이션 모형을 구축하여 실험을 함으로써, 기업이 당면한 동태적인 복잡성을 효율적으로 대처가능하게 된다. 시스템 접근법은 이처럼 변수간의 인과관계를 설명해줄 수 있는 강력한 도구로써 동태적 복잡성을 설명하기에 가장 적절하다고 보여진다

지금까지 세 가지 복잡성의 유형 즉 세부 복잡성, 비조직화된 복잡성, 동태적 복잡성에 있어서 불확실성의 원인과 이에 대한 적절한 접근법들로 분석적 접근법(AA), 확률적 접근법(SA), 시스템 접근법(SA)에 대하여 살펴보았다. 이제 최근 모든 의사결정자들의 관심의 대상이 되고 있으며 여러 가지 방법들을 이용하여 해결하고자 하는 조직화된 복잡성에서 어떠한 접근법이 적합한가를 살펴보고자 한다. 조직화된 복잡성은 이미 설명한 바와 같

이 세부 복잡성, 동태적 복잡성 및 비조직화된 복잡성의 모든 불확실성에 애매성과 모호성에 의하여 발생하는 불확실성이 추가된 것이다. 이처럼 조직화된 복잡성은 앞서 언급되었던 기존의 접근법으로서는 해결이 불가능하므로 퍼지접근법(Fuzzy Approach)이 요구되어진다.

이미 앞에서 설명한 바와 같이 분석적 접근법은 부분 간의 상호작용보다는 부분 자체의 중요성을 강조하는 분석, 시스템 접근법은 불확실성을 해결함에 있어서 시스템구조의 상호작용에 초점을 맞춘 분석 그리고 확률적 접근법은 임의성에 초점을 두는 분석 등을 개별적으로 수행하므로, 현실세계의 복잡성의 모든 측면을 제대로 설명할 수가 없는 경우가 많이 발생한다. 즉 애매성·모호성에 의하여 유발되는 불확실성이 존재하는 문제들에서는 불확실성이 가지고 있는 다차원적인 속성을 간과하고 한 가지 차원만을 고려하여 복잡성을 해결하고자 하는 기존 접근법들만에 의하여 복잡성을 해결하는 것은 쉽지가 않다. 이처럼 본 연구에서는 복잡한 현실의 불확실성을 표현함에 있어서 기존의 접근법들과 이들의 한계점들을 보완할 수 있는 퍼지접근법과의 상호연계를 통한 통합적 접근법(Integrative Approach)이 필요하다고 생각되는데, 이런 상호보완성을 이해하기 위해서 본 논문은 퍼지접근법이 기존의 전통적 접근법과 왜 차이가 나는지 그리고 퍼지접근법이 무엇인지를 설명하고자 한다.

퍼지접근법은 퍼지이론 또는 퍼지테크놀로지를 사용하여 조직화된 복잡성에 내재하는 애매성·모호성에 기인하는 불확실성을 해결하고자 하는 접근법이다. 퍼지접근법의 방법론적 도구가 되는 퍼지이론은 크게 나누어 3가지 학문적 소영역, 즉 퍼지집합론(Fuzzy Set Theory), 퍼지논리(Fuzzy Logic) 및 가능성이론(Possibility Theory)으로 구성되어 있

다(Klir, 2000, p.86).

퍼지이론의 이 세 소영역은 모두 애매성·모호성에 기인하는 불확실성, 즉 퍼지성(Fuzziness)을 표시하는 지표(Index)로서 고전 논리의 Bit(Binary unit)와는 달리 다치성에 기초한 Fit(Fuzzy Unit)를 공통으로 사용하고 있다(Kosko, 1993, p.24). 그런데, 퍼지집합론에서의 피트(Fit)는 퍼지집합에 내재하는 원소의 소속의 정도(Degree of Membership)를 나타내거나, 또는 퍼지집합에 내재하는 퍼지 소집합의 포함의 정도(Degree of Containment)를 나타내지만, 퍼지논리에서의 피트는 논리적 서술문의 참이나 거짓의 정도(Degree of Truth or Falsehood)를 나타낸다. 가능성이론에서의 피트는 편의의 정도, 혼합의 정도, 걸침의 정도, 믿음의 정도, 소속의 정도, 포함의 정도, 만족의 정도, 선호의 정도, 지배의 정도, 소망의 정도, 화합의 정도 및 성질의 정도 등의 모든 가능성을 포괄하는 가능성의 정도(Degree of Possibility)를 나타낸다(Choo, 2003(B), pp.221-238, 259-286; Klir & Yuan, 1995, pp.177-211).

퍼지이론에서 공통적으로 사용되는 피트는 정도의 백분율(Percentage of Degree)을 나타내므로 확률 이론에서 사용하는 확률, 즉 발생 빈도의 백분율(Percentage of Frequency)과는 다른 개념의 것이다. 퍼지이론의 피트는 확률에 의하여 설명할 수 없는 불확실성 즉 인간의 주관적 판단의 모호성 또는 인간이 사용하는 언어의 애매성, 즉 인간의 자연어를 처리함에 있어서 발생하는 애매성이나 모호성을 수학적인 용어로 표현할 수 있는 과학적 도구이다. 이와 반대로 확률은 정보의 부족에서 기인하는 것으로서 임의성에 의하여 발생하는 불확실성이다. 그러므로 퍼지이론의 피트와 확률이론의 확률은 다른 종류의 불확실성을 추계하는 지표로서 상호 보완

적인 관계에 있다고 할 수 있다.

더욱이 피트는 이제까지 설명한 바와 같이 확률에 의하여 표시할 수 없는 불확실성을 나타내는 지표로서도 유용하지만, 이것 외에도 여러 유용성을 가지는 과학적 도구로 사용 될 수 있다. 전통적인 접근법 즉 분석적 접근법이나 확률적 접근법에서는 변수 간의 상관관계가 비선형일 경우에 충분한 자료가 확보되면 통계적 방법에 의하여 비선형식을 추계할 수 있었다. 그렇지만 충분한 자료가 확보되기 전에는 이런 비선형관계를 체계적으로 해결할 수 있는 과학적인 도구가 없었으므로, 이런 복잡성은 과학적 분석의 사각지대로서 체계적인 분석에 의하여 추계하는 것이 불가능하였다. 그러나 퍼지이론에 의하면 충분한 정보가 확보되기 전에도 이런 비선형 관계를 체계적으로 추정할 수 있다. 다시 말하자면 과학의 사각지대에 있었던 애매성이나 모호성이 퍼지이론에 의하여 체계적으로 추계할 수 있게 되었으므로, 퍼지이론은 인간의 추리과정, 즉 인지과정을 체계적으로 파악할 수 있게 하는 근사적 추리법(Approximate Reasoning Method)으로 사용되기도 한다(Klir, 2000, pp.79-81; Klir & Yuan, 1995, pp.302-326).

또한 퍼지이론은 전통적 접근법과는 달리 정성적 변수도 복잡성을 나타내는 모형 속에 포함시키는 것을 가능하게 한다. 과거의 분석적 접근법에서 사용한 확정적 수리모형에서는 정량적 변수만을 모형 속에 포함시킬 수 있었고 정성적 변수는 모형 속에 포함시킬 수 없었다. 그러나 퍼지이론은 피트에 의하여 정성적 변수를 퍼지 정량화(Fuzzy Quantatification; Granulation)시켜 정량적 변수와 마찬가지로 정성적 변수를 모형 속에 포함할 수 있게 만든다. 또한 퍼지이론은 확률적 접근법과는 달리 변수의 값을 구간에 의하여 추계함에 있어서도 확률적 접근법이 가

지는 여러 가지의 단점, 다시 말하자면 변수들의 값이 구간의 경계선 가까이에 위치하여 측정상의 오차에 의하여 일어나는 분석상의 오류를 방지하기가 쉽지 않다는 단점, 또는 변수들의 값이 구간 속의 어느 위치에 존재하는 가를 정확히 알 수 없어 구간 내 위치에 민감한 자료를 분석함에 있어서 발생하는 부정확성에 기인하는 단점 등의 여러 단점 등을 모두 보완할 수 있다(Klir, 2000, pp.186-195; Klir & Yuan, 1995, pp.327-356). 그러므로 퍼지접근법은 이런 모든 전통적 접근법의 결함을 보완할 수 있는 방법론이므로 그 유용성이 매우 크다고 생각된다.

이제까지 설명한 바와 같이 퍼지이론은 퍼지접근법의 중추적 방법론으로 사용되지만, 또한 퍼지이론 또는 퍼지논리는 인지과학의 발전과 잇물려 최근에 소프트 컴퓨팅(Soft Computing) 또는 계산적 지능(Computational Intelligence)으로 불리우는 새로운 학문분야의 핵심 기술이요, 이론이다(Klir and Yuan, 1995, p.464; Zimmermann, 2001, pp.xxi-xxiii). 따라서 넓은 의미에서 본다면 퍼지 접근법은 소프트 컴퓨팅의 모든 인지모형(Cognitive model)--모형기반 시스템(Model-Based System), 사례기반 시스템(Case-Based System), 규칙기반 시스템(Rule-Based System), 인공신경망 시스템(Artificial Neural Network System), 기계학습 알고리즘 시스템(Machine-Learning Algorithm System), 지네틱 알고리즘 시스템(Genetic Algorithm System)--다시 말하자면 제 지능적 추리 시스템(Intelligent Reasoning Systems)을 모두 사용하는 소프트 컴퓨팅 기반적 접근법이라고 볼 수도 있겠다(Choo, 2003(B); Dhar & Stein, 1997; Stillings, et al., 1995; Turban & Aronson, 2001).

IV. 복잡성의 유형과 접근법의 전범전환

4.1 전범의 전환

과학적 전범(科學的 典範: Scientific Paradigm)에 대한 체계적 연구는 쿤(Kuhn)이 그의 저서 '과학혁명의 구조(The Structure of Scientific Revolution)'에서 과학적 전범을 분석함으로써, 과학계에서 본격적인 조명을 받기 시작하였다. 쿤은 과학적 전범의 차원으로서 개념, 가정, 신념, 행동양식, 이론, 모형, 선례, 원칙 등의 20가지 이상을 제시하고 있는데(Kuhn, 1970), 과학적 전범은 그 종류에 따라 그리고 정의하고자 하는 목적과 관점에 따라 여러 가지로 정의될 수 있다(Klir, 2000, pp.180-204; Klir and Yuan, 1995, p.30). 그러나 본 연구는 기업 환경의 변화에 따른 경영의 불확실성과 이런 변화에 수반하여 발생하는 의사결정의 방법론 변화에 초점을 맞추고 있기 때문에 과학적 전범의 전환을 접근법(Approach)과 기본원리(Basic Tenet)의 두 측면에서 비교하고자 한다.

앞서 언급한 바와 같이 전범의 여러 가지 정의에도 불구하고, 그 공통점은 과학의 모든 영역에서 기존의 전범이 새로운 전범으로 바뀌게 되는 전범의 전환(Paradigm Shift)이 지속적으로 발생한다는 것이다. 마찬가지로 기업경영에 있어서도 1970년대까지 이룩된 기존의 연구를 새로운 철학적, 이념적 및 사상적 측면에서 재조명하고 통합하는 새로운 시도가 일어나게 되면서 전범이 바뀌어 가고 있다(추휘석, 1995; 황호찬, 2000). 이러한 전범전환은 여러 학자들에 의하여 신과학운동(New Science Movement)(권윤혁, 1993; 김재희, 1994;

신중섭, 1995; 이병훈, 1994; 이성필 외, 1985; 정성호, 1987)이란 이름으로 불리워지기도 하는데 쿤(Kuhn, 1970, pp.7-8)은 '과학혁명(Scientific Revolution)'이란 이름으로 전범의 전환을 설명하고 있다.

또한 클리(Klir, 2000, p.181)는 '새로운 전범이 출현하고, 이를 정상과학이 수용하게 되는 상황이 발생하게 되는 시점'에서 전범전환이 완료된다고 언급하고 있다. 전범의 전환은 두개의 범주에서 발생하는데 '실체속성의 변화(A Change in the Nature of Reality)와 연구방법의 변화(A Change in the Method of Inquiry)'의 두 가지 형태를 가지게 되는데, 때로는 두 가지 모두가 동시에 일어나기도 한다(Gharajedaghi, 1999, pp.8-9). 기업에 있어서 실체속성의 변화가 발생하게 되는 것은 기업이 환경과의 끊임없는 상호작용 속에서 생존을 위한 부침을 거듭하는 자발적이고 사회문화적인 시스템이기 때문이다. 또한 연구방법의 변화는 기업을 구성하고 있는 상호의존적인 일련의 변수들로 구성된 복잡성을 효율적으로 다루기 위해 새로운 접근법이 필요하게 되면서부터 일어난다.

하지만 기존의 과학세계를 지배해오던 전범들이 가지고 있던 불확실성에 대한 확고한 태도들을 바꾸기 위해서는 새로운 전범의 유용성과 합리성을 증명할 수 있는 수많은 도전과 노력이 필요하게 되었다. 특히 모형설정의 방법론에 있어서 정성적 변수들을 무시하고 이를 모형설정에서 제외시키려는 기존 학자들의 반발은 지금까지도 이어지고 있다. 이러한 일련의 전환과정에 대하여 쿠거(Couger)는 기존 전범들이 가지고 있는 여러 가지 한계점 때문에 전범효과(Paradigm Effect)가 발생하고, 이에 의하여 전범함정(Paradigm Trap)에 빠지게 되어 의사결정이 비합리적으로 행해지는 것을 예시하고

있다(Couger, 1995, pp.79-83). 이러한 전범고착화(Paradigm Fixation)에 의하여 전범의 전환을 인정하지 않고 거부하려는 비판의 과정 즉 전범저항(Resistance to Paradigm)이 상당히 긴 기간동안 지속된다. 그러나 이런 전범저항에 의하여 야기되는 전범마비(Paradigm Paralysis)에도 불구하고 전범전환자(Paradigm Shifters)들에 의한 각고의 노력으로 수많은 연구가 진행되고, 또한 새로운 전범의 유용성이 조금씩 밝혀지게 되면서 과학세계에서 전범전환(Paradigm Shift)이 일어나게 된다고 여러 학자들은 설명한다(Adams, 1986; Barker, 1992).

4.2 접근법의 전범전환

이와 같이 여러 학자들은 기존의 과학적 연구방법들이 가지고 있는 단점들로 인해 발생하는 연구의 한계를 극복하고자 새로운 과학운동을 전개하고 있다. 이는 전통적으로 무시되어 왔고 확률이론만으로 표현해 오던 불확실성에 대한 태도가 변하게 되면서 나타나게 되었는데, 실제로 불확실성은 모든 과학영역에서 그 중요성이 여러 가지 이유로 무시되거나 간과되어 왔다. 그러나 현실세계의 불확실성은 확률이론만으로 표현할 수 있는 요소들로만 구성된 것이 아니라, 비확률적인 수많은 요소들을 또한 가지고 있다(Klir, 2000, p.180).

불확실성에 대한 접근법의 전환에 대하여 클러 및 짐머만(Klir and Yuan, 1995; Klir, 2000, p.209; Zimmermann, 2001)은 불확실성에 대한 과학적 태도의 변화에 따라 전범의 전환을 2개로 구분하여 설명하고 있다. 우선 기존의 과학에서는 불확실성을 무시하고 배제하였지만, 현실의 불확실성을 일으키는 변수들이 많아지게 되면서 기존과학

의 이러한 자세는 자주 비생산적인 결과를 낳게 되었다. 이에 따라 19세기 후반까지 불확실성을 해결할 수 있는 유일한 방법으로 여겨졌던 분석적 접근법이 확률적 접근법으로 바뀌게 되는데 이러한 접근법의 변화를 첫 번째 전범의 전환(The First Paradigm Shift)이 일어났다고 설명하고 있다.

이 전범전환을 통해 확률적 접근법은 반세기 이상 불확실성을 해결할 수 있는 유일한 방법으로 여겨져 왔지만, 자데(Zadeh)의 퍼지집합론(Fuzzy Set Theory)이 1965년에 발표되면서 확률과 불확실성의 유일한 관계에 변화가 발생하게 되었다. 또한 클러와 유안은 기존의 확률적 접근법을 이용한 확률적 수리모형(Stochastic Model)도 실제 불확실성을 해결함에 있어서, 모형과 실제사이의 괴리현상, 즉 모형설정상의 오류에 의하여 현실을 정확히 설명 및 해결할 수 없다는 것을 지적함으로써, 확률만이 불확실성을 해결할 수 있는 유일하고도 적절한 방법론이라는 주장에 이의를 제기하였다(Klir and Yuan, 1995, p.30). 이와 같이 기존의 방법론이 가지는 한계점이 생물학이나 인지과학 그리고 사회과학, 심지어 응용과학분야에까지 심각한 영향을 끼치게 되면서 퍼지집합의 개념과 퍼지집합에 기초한 퍼지접근법이 이런 괴리현상을 해결할 수 있는 방법으로 인식되기 시작하였다. 왜냐하면 퍼지집합론은 애매성과 모호성에 의하여 발생하는 불확실성을 체계적으로 해결할 수 있는 과학적 방법을 제공하기 때문이다. 이러한 과정을 두고 클러(Klir, 2000, p.211)는 두 번째 전범의 전환(The Second Paradigm Shift)이 일어났으며, 퍼지집합(Fuzzy Set)과 퍼지논리(Fuzzy Logic)에 대한 끊임없는 연구를 통해 이런 두 번째 전범전환이 지속적으로 진행되고 있다고 주장하였다.

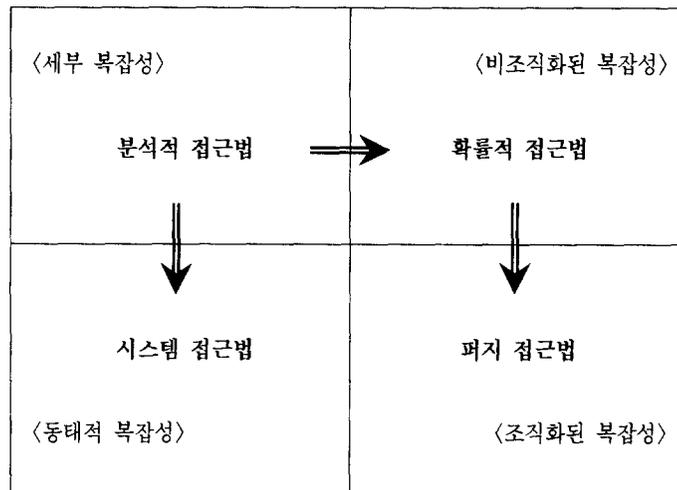
이제까지 설명한 바 있는 두 번의 전범전환 외에

도 또다른 전범전환이 일어나고 있다는 주장이 여러 학자들에 의하여 제창되고 있다. 이런 주장은 앞의 2장 「복잡성의 개념」에서 소개한 바 있는 복잡성 이론과 직접 연관된 것으로, 이 이론에 기반하여 경영학자들에 의해 제기된 전범전환이다. 센게(Senge, 1990, pp.71-72)는 시스템을 구성하는 개개변수들에 초점을 맞추어서 분석을 하는 분석적 접근법은 시간의 경과에 따라 발생하는 변수간의 인과관계의 모호성을 설명할 수 없으므로, 이를 설명할 수 있는 새로운 접근법인 시스템 접근법이 필요하다고 주장하였다. 센게(Senge)에 의하면 기존의 접근법인 분석적 접근법은 사건지향적사고(Event-Oriented Thinking)를 바탕으로 하는 환원주의(Reductionism)와 인간중심주의(Anthropo-Centrism)에 기반하고 있지만, 시스템 접근법은 전일주의(Holism)와 시스템중심주의(Systo-Centrism)에 초점을 맞추고 있다고 주장한다(Senge, 1990; Choo, 2003(A), pp.123-158).

또한 베르타란피(Bertalanffy, 1973)는 기존의

기계론만으론 조직의 속성을 파악하기 힘들며, 또한 조직구성요소들 간의 유기적인 프로세스를 설명하기도 힘들어서 그 속에서 발생하는 문제점을 발견하기가 어렵기 때문에 일반적 시스템이론(General System Theory)이 필요하다고 주장하고 있다. 그리고 가라제다기(Gharajedaghi, 1999, p.8)는 전범의 전환을 조직의 속성(Nature of Organization)과 연구의 속성(Nature of Inquiry)의 두 가지 차원에서 구분하고 있으며, 연구 속성의 차원, 즉 접근법의 차원에서 전범전환을 서술하고 있다. 가라제다기에 의하면 분석적사고(Analytic Thinking)를 이용하여 변수간의 상관관계를 도출하는 분석적 접근법이, 전일적사고(Holistic Thinking)에 기반한 시스템 접근법으로 전범전환이 일어나고 있다고 주장하며, 이런 접근법의 전범전환을 또하나의 전범전환(The Paradigm Shift)이라고 예시하고 있다. 이제까지 설명한 바 있는 세번의 전범전환을 본 논문이 설정한 복잡성의 개념적 모형을 분석의 틀로 하여 종합하면 <표 4>와 같이 요약될 수 있다.

<표 4> 복잡성의 유형에 따른 접근법의 전범 전환



4.3 기본원리의 전범전환

위에서 설명한 바 있는 세번의 전범전환에서 주목할 만한 것은 복잡성이 세부 복잡성 및 비조직화된 복잡성의 성격을 가진다면 환원주의를 이용한 전범에 의하여 복잡성의 해결이 가능하게 되지만, 동태적 복잡성 및 조직화된 복잡성에서는 환원주의가 적절하지 못하다는 것이다. 따라서 이러한 시스템의 복잡성을 설명하기 위해서 주장된 전범이 전일주의이다.

전일주의와 시스템중심주의에 기반한 시스템 접근법을 새로운 전범으로 내세우는 학자들은 다음과 같이 구성의 모순(Fallacy of Composition)을 설명하고 있다. 전체는 단순한 부분의 합이 아니며, 시스템의 인과성은 부분 간의 상호작용의 구조를 통하여 특성이 결정된다는 것이다. 또한 부분을 전체로부터 분리해서는 이해할 수 없으며, 각 부분은 상호 동태적으로 연결되어 있다는 것이다(Phillips, 1976, p.6). 다시 말해 기업이라는 상위시스템(Supersystem)은 생산, 인사, 마케팅 등등의 개별적인 하위시스템(Subsystem)들이 상호 유기적으로 연결되어 있는 하나의 총합체를 이루었을 때 비로소 제 기능을 수행할 수 있다는 것이다. 그러므로 이에 대한 접근법도 역시 환원주의와 인간중심주의에 정반대되는 개념인 전일주의와 시스템중심주의를 이용한 접근이 적절하다고 주장하고 있다.

퍼지접근법은 환원주의에 기반하는 분석적 접근법 및 확률적 접근법과는 달리시스템 접근법과 마찬가지로 전일주의에 기반하고 있다(Klir, 2000, pp.191-192). 퍼지이론이 전일주의에 기초하고 있다고 하는 것은 아래와 같은 퍼지집합의 특성에 의하여 설명될 수 있다. 퍼지이론의 기초가 되는 퍼지집합은 α -cut의 수평적 표현(Horizontal

Representation)으로 표시할 때 인접하여 연관된 크리스프 집합의 집합군(Family of Nested Crisp Sets)이 된다. 따라서 퍼지집합은 각 개별적 크리스프 집합을 전체적으로 통합하여 전일적으로 인식할 수 있게 하는 체계적 도구가 된다. 그러므로 퍼지이론은 환원주의에 기반하고 있는 고전집합론과는 달리 전일주의에 기초하고 있다고 볼 수 있다(Klir and Yuan, 1995, pp204-205; Klir, 2000, p.22).

그리고 현실의 문제를 판단하는 논리적 기준에 대하여도 또한 4가지 접근법은 차별화될 수 있다. 분석적 접근법과 확률적 접근법은 모두 전통적인 흑백논리에 기초를 둔 이치성(Bivalence)에 기반하여 문제를 파악하고 해결하므로 명목상으로는 이원주의(Dualism)를 그리고 실질적으로는 일원주의(Monism)를 기본원리로 삼고 있다. 이에 따라 이치성에 기초한 기존의 접근법은 불확실성을 제한적으로 표현할 수 밖에 없고 대안선택의 폭도 매우 좁아지게 되는 큰 단점을 지니고 있다(Choo, 2003(B), pp.241-242; Kosko, 1993, pp.18-34). 반면에 다치성(Multivalence)에 기초한 퍼지이론과 시스템이론은 다치논리를 기반으로 하는 다원주의(Pluralism)에 입각하고 있으므로 불확실성을 모두 다룰 수 있는 강력한 분석도구가 되는데, 이에 의거하면 대안선택이 양자택일(Either-Or Choice)이 아닌 양중양택(Either-And Choice)의 규칙에 의하여 진행되므로 대안선택의 폭이 확대된다는 장점이 발생한다(Choo, 2003(B), pp.241-242; Kosko, 1993, pp.18-34). 그리고 퍼지접근법은 3.3에서 이미 설명한 바와 같이 가능성 중심주의(Possibility-Centrism)를 기반으로 하여 불확실성을 해결하므로 이런 측면에서 다른 접근법과 차별화 될 수 있겠다. 이제까지 설명한 바 있는 4가지 접근법과 이

〈표 5〉 기본원리의 전범전환

전범의 원리적 자원	접근법 유형	전통적 접근법		최신 접근법	
		분석적 접근법	확률적 접근법	시스템 접근법	퍼지 접근법
기본 원리		환원주의 일원주의 인간중심주의 (사건지향적사고)	환원주의 일원주의 확률중심주의	전일주의 다원주의 시스템중심주의	전일주의 다원주의 가능성중심주의

를 뒷받침하는 기본원리를 종합비교하면 〈표 5〉와 같다.

V. 결론

본 연구는 기업 환경의 복잡성을 4개 유형으로 분류하고, 이들 유형과 연관된 불확실성이 어떻게 차이가 나는지를 비교 설명하였다. 그리고 이를 4개 유형의 복잡성과 연관하여 방법론적인 전범전환이 어떻게 일어나고, 이런 방법론적인 전범전환이 방법론이 기반하고 있는 기본 원리적 측면에서의 전범전환과 여하히 연관되어 있는가도 분석하였다. 마지막으로 4개 유형의 복잡성을 해결하는데 적절하다고 생각되는 4개 접근법이 어떻게 차이가 나는지도 아울러 비교 종합하였다. 그리고 본 연구는 기업경영에 있어서, 특히 경영의사결정에 있어서 전범전환이 실용적인 측면에서 얼마나 중요한가를 3장에서 경영의사결정의 유형과 연관시켜 분석하였다.

이 논문은 전범전환을 학술적인 측면에서 개념적으로 비교 및 종합하는 것에 초점을 맞추고 있지만, 기업경영의 의사결정에 모형을 적용한다는 관

점에서의 실용적인 측면도 아울러 다루었다. 이런 제한적인 실명은 연구주제가 방대하여 연구주제의 모든 측면을 포함시키는 것이 부적합하다는 것도 한 이유가 될 수 있겠다. 그러나 보다 중요한 이유는 다른 성질의 두 주제 즉, 학술성과 실용성을 하나로 묶어 두가지를 모두 자세하게 다루는 것이 연구의 초점을 흐리게 하여 전체적인 맥락을 끊어지게 할 수도 있기 때문이다.

그렇지만 이런 실용적인 측면에서의 전범전환은 기존의 문헌(Couger, 1995, Ch.3; Lumsdaine, 1995, Ch.5,7,8; Barker, 1992; Adams, 1986)에서 자세히 설명되어 있으니, 실용적인 측면에서 이 논문이 가지는 미비점에 대한 구체적인 설명은 이들 문헌들을 참조하면 되리라 사료됩니다. 그러나 기존의 문헌에서 자세히 설명되어 있는 실용적인 측면에서의 전범전환은 본논문에서 취하고 있는 경영의사결정의 관점에서 본 전범전환이 아니고, 기업경영의 종합적 틀(General Framework)에 의하여 다루어지는 전범전환이므로 본논문에서 다른 전범전환과는 그 차원과 관점이 다른 것입니다. 따라서 이런 관점에서의 전범전환을 다루는 연구는 본논문과는 성격이 다른 새로운 연구주제가 되리라 생각합니다.

참고문헌

- 권운혁(1993), **21세기 新科學原論**, 서울, 호암출판사.
- 김재희(1994), **신과학산책**, 서울, 김영사.
- 김한영(2002), **컴플렉스노믹스**, 서울, 황금가지.
- 신중섭(1995), **현대의 과학철학입문**, 서울, 서광사.
- 이병훈(1994), **유전자들의 전쟁**, 서울, 민음사.
- 이성필, 구윤서(1985), **새로운 科學과 文明의 轉換**, 서울, (주)범양사출판부.
- 이장우, 박형규(1998), "복잡성이론과 기업경영: 프랙탈 경영방식을 중심으로," **경영과학** 15권 2호, 1998.
- 정성호(1987), **新科學入門: 현대과학의 주요개념들**, 서울, (주)범양사출판부
- 추휘석(1995), "경영패러다임의 비교연구: TQM과 BPR 을 중심으로," **한국경영학회 추계학술발표회**.
- 황호찬(2000), "경영학 연구의 방향설정을 위한 방법론 및 패러다임의 탐구," **경영학연구**, 제29권 제2호.
- Ackoff, Russell L. & Fred E. Emery.(1972), *On Purposeful Systems*, Chicago, Ill., Aldine-Atherton Inc.
- Adams, James L.(1986), *Conceptual Blockbusting: A Guide To Better Ideas*, Reading, Mass. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Altrock, Constantin. Von(1997), *Fuzzy Logic And NeuroFuzzy Applications In Business And Finance*, Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall PTR.
- Anderson, John R.(1990), *Cognitive Psychology And Its Implications*, New York, W. H. Freeman and Company.
- Anderson, John R.(2000), *Cognitive Psychology And Its Implications*, New York, Worth Press Ltd.
- Anderson, Virginia & Lauren Johnson.(1997), *System Thinking Basics: From Concepts To Causal Loops*, Waltham, Mass. Pegasus Communications Inc.
- Baldwin, J.F. et al.(1996), *Fuzzy Logic*, Chichester, G.B. John Wiley and Sons Inc.
- Barker, Joel A.(1992), *Future Edge*, New York, William Morrow and Company Inc.
- Bertalanffy, Ludwig Von.(1973), *General System Theory: Foundations Development Applications*, Harmondsworth, New York, Penguin Books.
- Choo, Hwi-Suck.(Ed.) (A) (2003), *Managerial Decision Making: Focused On Strategic Decisions (2nd Edn.)*, Seoul, Korea, Yonsei Knowledge Science Center
- Choo, Hwi-Suck.(Ed.) (B) (2003), *Introduction to Knowledge Science: Cognitive Models and Intelligent Reasoning*, Seoul, Korea, Yonsei Knowledge Science Center.
- Choo, Hwi-Seok.(Ed.) (2001), *Theoretical Foundation Of Knowledge Science*, Seoul, Korea, Yonsei Univ. Press.
- Couger, J. Daniel.(1995), *Creative Problem Solving And Opportunity Finding*, Hinsdale, Ill. Boyd & Fraser Publishing Company.
- Dhar, Vasant, & Roger Stein.(1997), *Intelligent Decision Support Methods: The Science of Knowledge Work*, Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall.
- Evans, Jonathan St.(1996), *Rationality and Reasoning*, Hove, G.B. Psychology Press.
- Garnbam, Alan & Jane Oakhill.(1994), *Thinking and Reasoning*, Oxford, G.B. Blackwell Publishing.
- Gell-Mann, Murray.(1994), *The Quark And The Jaguar: Adventures In The Simple And The Complex*, New York, W. H. Freeman and Company.
- Geus, Arie de.(1997), *The Living Company*, Boston, Mass. Harvard Business School Press.
- Gharajedaghi, Jamshid,(1999), *Systems Thinking: Managing Chaos And Complexity: A Platform*

- for *Designing Business Architecture*, Boston, Mass. Butterworth-Heinemann.
- Ginsberg, Matthew L.(1993), *Essentials Of Artificial Intelligence*, San Mateo, Calif. Morgan Kaufmann Publishers.
- Groome, David.(1999), *An Introduction To Cognitive Psychology*, London, G.B. Psychology Press.
- Haack, Susan.(1996), *Deviant Logic, Fuzzy Logic: Beyond The Formalism*, Chicago, Ill. University of Chicago Press.
- Haines, Stephen G.(2000), *The Systems Thinking Approach: To Strategic Planning And Management*, San Diego, Calif. St. Lucie Press.
- Herrmann, Ned.(1996) *The Whole Brain Business Book*, New York, Irwin/McGraw-Hill.
- Jennings, David & Stuart Wattam.(1994), *Decision Making: An Integrated Approach*, London, G.B. Pitman.
- Kacprzyk, Janusz, et al.(1997) *Consensus Under Fuzziness*, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers.
- Klir, George J. & Bo Yuan.(1995), *Fuzzy Sets And Fuzzy Logic: Theory And Applications*, Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall PTR.
- Klir, George J.(2000), *Fuzzy Sets: An Overview Of Fundamentals, Applications And Personal Views*, Beijing, China, Beijing Normal University Press.
- Koestler, Arthur.(1979), *Janus: A Summing Up*, New York, Vintage Books.
- Kosko, Bart.(1993), *Fuzzy Thinking: The Science Of Fuzzy Logic*, New York, Hyperion Books.
- Kuhn, Thomas S.(1970), *The Structure Of Scientific Revolutions*, Chicago, Ill. The University of Chicago Press.
- Leonard-Barton, Dorothy(1995), *Wellsprings Of Knowledge: Building And Sustaining The Sources Of Innovation*, Boston, Mass. Harvard Business School Press.
- Lewin, Roger.(1993), *Complexity: Life At The Edge Of Chaos*, London, G.B. Phoenix.
- Lumsdaine, Edward & Monika Lumsdaine.(1995), *Creative Problem Solving: Thinking Skills For A Changing World*, New York, Irwin/McGraw-Hill.
- Phillips, D. C.(1976), *Holistic Thought In Social Science*, Stanford, Calif. Stanford University Press.
- Prigogine, Ilya.(1997), *The End Of Certainty: Time, Chaos, And The New Laws Of Nature*, New York, The Free Press.
- Ralescu, Anca L. & Martin, T. P.(1999), *Fuzzy Logic In Artificial Intelligence: Toward Intelligent Systems: IJCAI '95 Workshop, Montreal, Canada, August 19-21, 1995, Selected Papers*, Berlin, Ger. Springer-Verlag.
- Rhee, Yong Pil.(Ed.)(1999), *Toward New Paradigm of Systems Science*, Seoul, Korea, Seoul National University Press.
- Rowe, Alan J. & James D. Boulgarides.(1992), *Managerial Decision Making: A Guide To Successful Business Decisions*, New York, Maxwell Macmillan International.
- Ruan, Da.(1996), *Fuzzy Logic Foundations And Industrial Applications*, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers.
- Rubinstein, F. Moshe & Iris R. Firstenberg.(1995), *Patterns Of Problem Solving*, Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.
- Senge, M. Peter.(1990), *The Fifth Discipline: The Art And Practice Of The Learning Organization*, New York, Doubleday/Currency.
- Sherwood, Dennis.(2002), *Seeing The Forest For The Trees*, London, G.B. Nicholas Brealey

- Publishing.
- Smith, Michael H.(1996), *1996 Biennial Conference Of The North American Fuzzy Information Processing Society [NAFIPS]: June 19-22, Berkeley, California, USA*, New York, IEEE Service Center.
- Stacey, Ralph D.(1995) *Managing Chaos: Dynamic Business Strategies In An Unpredictable World*, London, G.B. Kogan Page.
- Sterman, John.(2000), *Business Dynamics: System Thinking And Modelling For A Complex World*, Boston, Mass. Irwin/McGraw-Hill.
- Stillings, Neil A. et. al.(1995), *Cognitive Science: An Introduction(2nd ed.)*, Cambridge, Mass. MIT Press.
- Sweeney, B. Linda & Dennis Meadows.(1995), *The Systems Thinking Playbook*, Durham, N.C. Pegasus Communications Inc.
- Turban, Efraim & Jack R. Meredith,(6th)(1994), *Fundamentals of Management Science*, Chicago, Ill. Irwin/McGraw-Hill.
- Turban, Efraim & Jay E. Aronson.(2001) *Decision Support Systems And Intelligent Systems*, Upper Saddle River, N.J. Prentice Hall.
- Waldrop, M. Mitchell.(1992), *Complexity: The Emerging Science At The Edge Of Order And Chaos*, New York, Simon & Schuster.
- Wang, Paul P.(1983), *Advances In Fuzzy Sets, Possibility Theory And Applications*, New York, Plenum Press.
- Wang, Zhenyuan & George J. Klir.(1992), *Fuzzy Measure Theory*, New York, Plenum Press.
- Weaver, Warren.(1948) "Science And Complexity," *American Scientist*, 36, pp.536-544.
- Yager, Ronald R. & Lotfi A. Zadeh.(1992), *An Introduction To Fuzzy Logic Applications In Intelligent Systems*, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers.
- Yager, Ronald R. et al.(1994), *Advances In The Dempster-Shafer Theory Of Evidence*, New York, John Wiley and Sons Inc.
- Zadeh, Lotfi Asker. & Janusz, Kaprzyk.(1992), *Fuzzy Logic For The Management Of Uncertainty*, New York, John Wiley and Sons Inc.
- Zetenyi, Tamas.(1998) *Fuzzy Sets In Psychology*, Amsterdam, Holland, Elsevier Science Publishing Company.
- Zimmermann, H. J.(2001) *Fuzzy Sets Theory And Its Applications*, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers.
- Zimmermann, H. J.(1993), *Fuzzy Sets, Decision Making And Expert Systems*, Boston, Mass. Kluwer Academic Publishers.

Methodological Paradigm Shift of Managerial Decision Making Due to Corporate Environmental Complexity

Hwi Suck Choo* · Ji Yong Jeong**

Abstract

The purpose of the study is to analyze the complexity and its accompanying uncertainty of the turbulent corporate environment, thus comparing the approaches and their corresponding tenets appropriate to solve those kinds of the environmental complexity of corporate decision making by use of the literature survey. Therefore, the study builds up the conceptual model of complexity to classify complexity into four types, that is, detailed, dynamic, disorganized & organized complexity based on the two criteria, i.e., degree of vagueness · ambiguity & degree of information deficiency. According to this conceptual model, three kinds of methodological paradigm shift are analyzed and synthesized with regard to those four types of complexity from the perspective of approaches i.e., analytic, probabilistic, systemic and fuzzy approaches and their corresponding basic tenets

Key words: Detailed Complexity, Organized Complexity, Dynamic Complexity, Disorganized Complexity, Paradigm Shift, Analytic Approach, Probabilistic Approach, Fuzzy Approach, Systemic Approach, Reductionism, Holism, Monism, Pluralism.

* Professor of Knowledge Science, Yonsei School of Business, Yonsei University; Research Director, Yonsei Knowledge Science Research Center

** Doctoral Program Student, Yonsei School of Business, Yonsei University; Research Associate, Yonsei Knowledge Science Research Center