

# 음양론에 입각한 시스템 사고의 접근\*

## Yin Yan Approach to Systems Thinking\*

김동환\*\*

Kim, Dong-Hwan\*\*

### Abstract

In this paper, a structural similarity between traditional oriental philosophy and systems thinking is discussed. The polarity of causal relationship and feedback loops can be interpreted in terms of yin and yang of oriental philosophy. A positive feedback loop which is linked to the yang is a force or mechanism that accelerates changes in systems. A negative feedback loop which is linked to the yin can be interpreted as a force oppressing any changes. In this sense, systems thinking can be related to the oriental philosophy. With this linking pin between them, systems thinking can be introduced and educated more friendly in oriental society. Furthermore, systems thinking can get a set of rich insights from the oriental philosophy. This paper suggests a linking leverage between systems thinking and oriental philosophy.

**Keywords:** 시스템 사고, 시스템 다이나믹스, 음양론, 동양 사상

(systems thinking, system dynamics, Yin Yang, oriental philosophy)

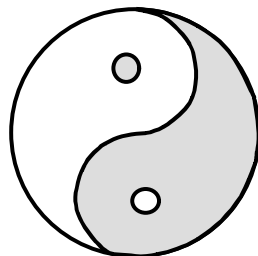
\* 이 논문은 2007년도 중앙대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

\*\* 중앙대학교 행정학과 교수 (제1저자, sddhkim@cau.ac.kr)

수천년에 걸쳐 주역과 음양이론은 우리 사회의 일상생활, 문화, 철학, 정치, 행정, 경제 등 거의 전 분야에 있어서 사상적 기반을 형성하여 왔다. 주역은 문자 그대로 주나라 시대에 성립된 변화에 관한 지혜이다. 시스템 다이내믹스와 시스템 사고가 “복잡한 시스템의 변화”에 관한 현대의 이론이라고 한다면, “복잡한 시스템의 변화”에 관한 동양의 전통적인 이론은 주역이라고 할 수 있다. 과거의 이론과 현대의 이론이 조화롭게 연결되지 않는다면, 두 이론은 모두 한계에 봉착하게 된다. 과거의 이론은 시대에 뒤떨어진 것으로 폄하되고 불신되는 반면, 현대의 이론은 과거의 시행착오를 통하여 축적된 경험과 지혜가 주는 기반과 동력을 얻지 못하기 때문이다. 주역의 이론적 구조는 현대의 과학적 관점 특히 복잡계 이론의 관점에서 재해석되어져 왔다(F. 카프라 1979, 이성환과 김기현 2007, 최창현과 박찬홍 2007). 또한 음양이론의 이론적 구조와 시스템 다이내믹스와의 유사성이 지속적으로 제기되어 왔다(김동환 2003, 2004). 하지만, 아직까지 주역의 이론적 구조와 시스템 사고의 논리적 구조간의 연결 고리는 심도 있게 논의되지 못하여 왔다. 본 논문에서는 복잡한 시스템의 변화에 관한 현대의 이론인 시스템 사고/시스템 다이내믹스와 전통적 이론인 주역의 사상을 비교하여 상호간의 연결지점을 밝혀 보고자 한다. 이를 통하여 전통적인 주역은 현대의 이론체계라는 원군을 얻을 수 있으며, 현대의 시스템 사고는 전통적인 지혜와 문화라는 원군을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

## I. 시스템 사고와 태극도의 구조적 유사성

시스템 사고와 주역은 그 이론의 구조에 있어서 유사한 점이 있다(김동환 2004). 우선, 주역의 역(易)이라는 말은 변화를 의미한다(서대원 2008). 주역을 영어로 번역할 때에는 “변화의 책(Book of Change)”이라고 하기도 한다. 시스템 사고와 주역은 상이한 뿌리를 가지고 있지만, 시스템의 변화에 주목한다는 점에서 공통된 관심을 지닌다. 시스템의 변화를 이해하기 위한 주역의 기본 원리는 태극도에서 찾을 수 있다. 태극도는 주역의 기본 원리를 집약적으로 요약한 도식이다.



우선, 주역과 시스템 사고는 모든 시스템은 변화한다는 점을 전제로 한다. 이는 태극도의 가운데를 가로 지르는 과동 곡선으로 표현된다. 균형 상태를 강조하는 사회과학의 일반적인 접근이 시스템의 변화보다는 질서, 동태성보다는 정태성을 전제로 한다는 점에서 변화를 적극적으로 인정하는 태도는 시스템 사고와 주역의 독특한 점이라고 할 수 있다.

두 번째 유사점으로 시스템 사고와 주역에서는 모두 변화를 억제시키는 힘으로써 음(negative)의 요인과 변화를 유발시키는 힘으로써 양(positive)의 요인을 구별한다는 점이다. 시스템의 변화를 이해하는 접근 방법으로서 시스템 사고와 주역은 모든 시스템을 음과 양으로 구분한다. 그리고 이러한 음과 양이 어떻게 조합되는가에 따라서 시스템 전체의 변화 방향을 이해하고자 한다.

시스템 사고와 주역의 세 번째 유사점으로 들 수 있는 것은 두 접근 모두 순환(feedback)을 강조한다는 점이다. 태극도가 원형으로 표현되어 있다는 점이 이러한 순환성을 상징한다. 순환관계는 시스템 내부의 변화를 지속적으로 발생시키는 역할을 한다. 지속적인 변화를 이해하기 위해서 주역은 음과 양의 순환관계에 초점을 두며, 시스템 사고에서는 피드백 루프의 특성이 음인지 양인지에 관심을 둔다.

본 연구에서는 이와 같은 구조적 유사성에 관하여 보다 철학적인 관점에서 논의하고자 한다. 특히 주역 사상에서 핵심적인 요소인 음과 양의 개념이 시스템 사고의 음/양의 개념과 어떠한 점에서 유사하고 어떠한 점에서 차이가 있는지에 관하여 논의하고자 한다.

본 연구에서는 이와 같은 구조적 유사성에 관하여 보다 철학적인 관점에서 논의하고자 한다. 특히 주역 사상에서 핵심적인 요소인 음과 양의 개념이 시스템 사고의 음/양의 개념과 어떠한 점에서 유사하고 어떠한 점에서 차이가 있는지에 관하여 논의하고자 한다.

## II. 시스템 아케타이프에 관한 음양론적 관점의 해석

본 연구의 두 번째 초점은 시스템 아케타이프(archetype)에 관하여 음양이론의 관점에서 해석해 보는데 있다. 수많은 시스템들을 연구하여 왔던 시스템 학자들은 서너 가지 혹은 열 가지 정도의 전형적인 시스템(archetype)을 제안하고 있다(Senge 1990, Sherwood 2002, Wolstenholm 2003, 김창욱과 김동환 2006). 이는 전형적인 시스템을 정리함으로써 새로이 등장하는 복잡한 시스템을 보다 빠르고 간편하게 이해하기 위한 접근이다. 하지만, 아직까지 시스템 아케타이프에 관한 연구는 큰 진전을 보지 못하고 있다.

주역에 있어서도 시스템 아케타이프 관한 접근이 있었던 것으로 보여진다. 주역 자체가 64개의 전형적인 시스템에 관한 설명이라고 할 수 있다. 시스템을 상징하는 여섯 개의 단

위가 어떻게 음/양으로 구성되는가에 따라서 64개의 아케타이프로 분류되었던 것이다.

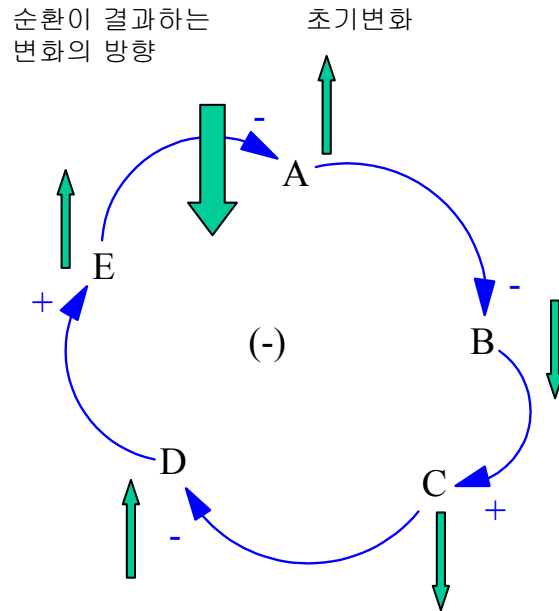
시스템 사고의 아케타이프와 주역의 접근이 서로 어떻게 도움을 줄 수 있는가를 모색해 보고자 하는 것이 본 연구에 있어서 두 번째 초점이라고 할 수 있다. 하지만, 두 이론의 아케타이프를 직접적으로 비교하는 일은 지나치게 현학적인 논의로 흐를 가능성이 있다. 따라서 본 연구에서는 시스템 사고의 아케타이프를 동양의 전통적인 음/양 사상의 입장에서 이해할 수 있는 방법을 모색하고 나서, 이를 다시 주역의 사상과 연결시키는 점진적인 방법을 취하고자 한다.

## 1. 음과 양

시스템 사고와 주역의 가장 기본적인 공통점은 시스템을 지배하는 힘을 두 가지로 구분한다는 것이다. 주역에서는 음(陰)과 양(陽)을 모든 변화의 근원으로 인식하고 있다면, 시스템 사고에서는 음(陰)의 피드백 루프와 양(陽)의 피드백 루프를 시스템의 동태성을 결정짓는 가장 기본적인 메커니즘으로 인식하고 있다. 여기에서 주역의 음과 시스템 사고의 음의 피드백 루프, 주역의 양과 시스템 사고의 양의 피드백 루프는 상당히 유사한 속성을 지닌다.

주역에 있어서 음은 문자 그대로 햇볕이 들지 않는 음지, 그늘을 의미한다. 햇볕이 들지 않는 곳에서 변화는 억제된다. 반면, 주역에 있어서 양은 문자 그대로 햇볕이 잘 드는 곳을 의미한다. 햇볕이 잘 드는 곳에는 변화가 촉진된다. 양지에서는 나무가 자라고 꽃이 피며 벌과 새가 날아다닌다. 결국 주역에서의 음은 변화를 억제하는 힘을 의미하며, 양은 변화를 촉진하는 힘을 의미한다.

시스템 사고에 있어서 음의 피드백 루프와 양의 피드백 루프 역시 주역의 음과 양과 유사한 의미를 함축한다. 음의 피드백 루프는 변화를 억제하는 순환이다. 음의 피드백 루프는 홀수 개의 음의 인과관계로 구성되는 순환이다. 홀수 개의 음의 인과관계로 구성된 순환을 따라서 변화의 방향을 추적해 보면, 결국 특정 변수의 변화와 반대방향의 변화로 결말을 맺는다. 특정 변수의 값이 상승되었다는 전제하에 출발하여, 피드백 루프의 순환을 한 바퀴 돌고 나면, 그 변수의 값을 하락시키는 힘이 되어 돌아온다. 거꾸로 특정 변수의 값이 하락되었다고 전제한다면, 인과관계들의 순환은 결국 특정 변수의 값을 상승시키는 힘이 되어 되돌아온다. 결국 음의 피드백 루프는 순환 내에 발생하는 변화를 상쇄시키는 메커니즘을 의미하며, 결국 변화를 억제하는 역할을 한다. 이는 주역에서의 음과 유사한 의미를 지닌다.



[그림 1] 음의 피드백 루프와 변화의 억제

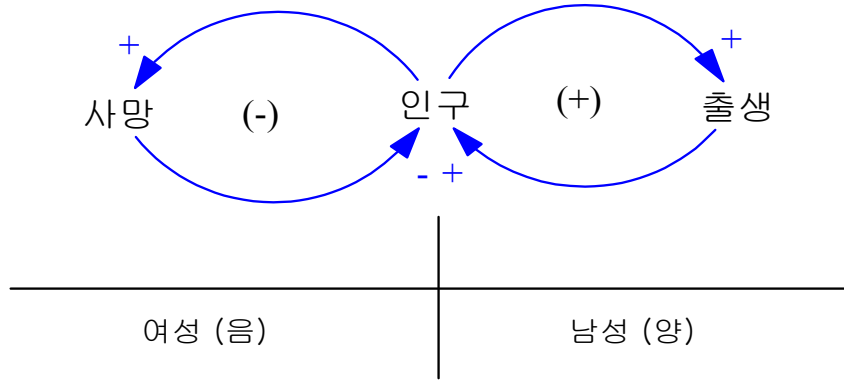
거꾸로 양의 피드백 루프는 초기의 변화와 같은 방향의 변화를 산출시킨다. 특정 변수의 값이 상승되는 경우, 양의 순환은 그 변수의 값을 다시 상승시키는 방향의 힘을 산출한다. 거꾸로 특정 변수의 값이 하락하는 경우, 양의 피드백 루프는 그 변수의 값을 다시 하락시키는 힘을 지속적으로 생산한다. 결국 양의 피드백 루프는 변화를 촉진시킨다.

이러한 특성을 반영하여, 양의 피드백 루프를 일탈강화 루프, 음의 피드백 루프를 일탈 억제 루프라고 부르기도 한다. 또한 양의 피드백 루프는 변화가 충분한 불안정한 루프인 반면, 음의 피드백 루프는 변화가 억제되고 질서가 유지되는 안정적인 루프로 인식된다. 이는 주역에서의 음과 양이 주는 이미지와 동일하다. 주역에서의 음은 변화를 억제하고 질서를 유지하는 여성적인 이미지이며, 주역에서의 양은 변화를 촉진시키고 일을 벌리는 남성적인 이미지이다.

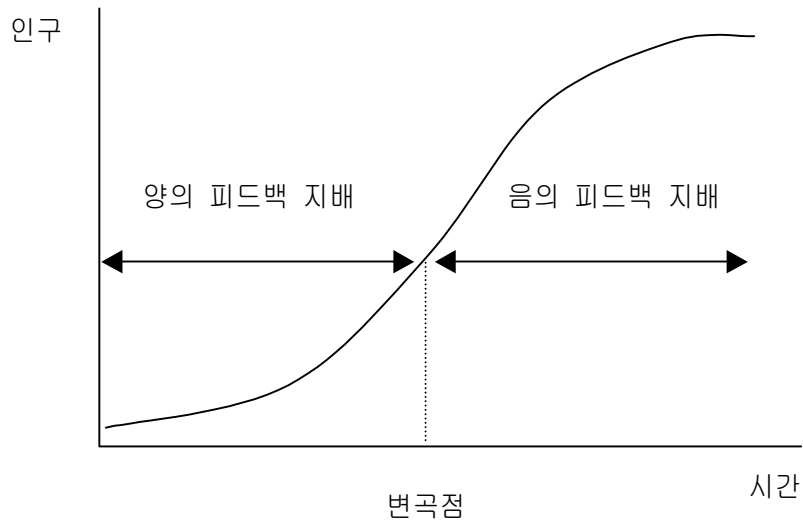
## 2. 음과 양의 공존과 조화

음의 피드백 루프와 양의 피드백 루프가 공존하는 가장 대표적인 시스템은 [그림 2]의 인구 모델이라고 할 수 있다. 인구 모델은 출생률이 가속도적으로 증가하는 양의 피드백 루프와 사망률에 의해 인구의 성장이 억제되는 음의 피드백 루프로 구성되어 있다. 이를 주역의 입장에서 생각한다면, 변화를 억제하는 음의 세력과 변화를 촉진하는 양의 세력으로 구성된 시스템으로 인식할 수 있다. 그리고 더 나아가다면, 안정적인 여성과 불안정한

남성이 마주하고 있는 시스템이라고 생각할 수도 있다.



[그림 2] 음과 양이 공존하는 시스템



[그림 3] 음과 양의 공존에서 나타나는 조화로운 성장과 균형

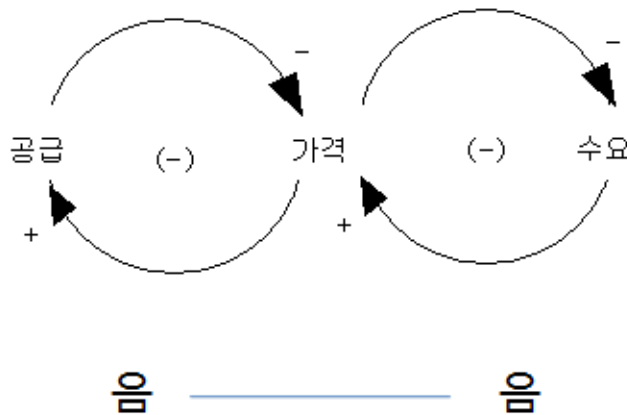
이렇게 음과 양이 마주보고 있는 시스템은 대체로 조화로운 변화를 산출한다. 즉, 초기에는 시스템이 급격히 성장하다가, 어느 정도 성장이 이루어지고 나서는 시스템의 성장이 서서히 멈추면서 안정적인 균형 상태로 진입한다. 이러한 안정적인 성장과 균형의 성장은 S 커브라고 불리기도 하고 시그모이드 커브(sigmoid curve)라고도 불리는 행태를 보인다. 이러한 곡선이 발생하는 원인은 “지배적인 피드백 루프의 전환”이라는 구조적인 변화에서 찾을 수 있다. 즉, 초기에는 양의 피드백 루프가 시스템을 지배하여 시스템의 성장을 견인하고, 후기에는 음의 피드백 루프가 시스템을 지배하여 안정화시키는 것이다.

이러한 S 커브는 거의 모든 성장 시스템에서 공통적으로 발견되는 현상이다. 사람의 키

는 사춘기를 전후하여 급격히 성장하다가 서서히 증가를 멈추게 된다. 도시의 성장이나 기업의 성장은 물론이고 국가의 성장 역시 마찬가지이다. 여성과 남성이 만날 때에도 초기에는 남성의 공격적인 애정공세로 인하여 사랑의 감정이 급격히 증가하지만 가정을 이루는 후기에는 안정적인 상태로 전환된다.

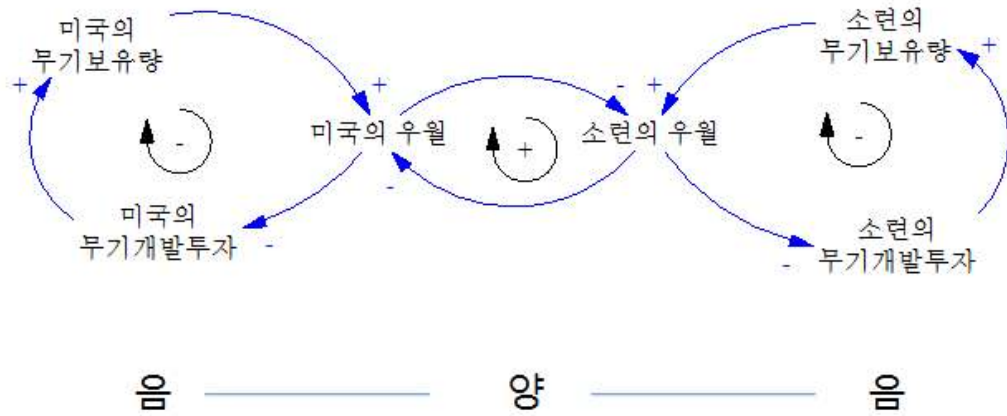
### 3. 음과 음의 안정 vs. 양과 양의 불안정

음의 피드백 루프와 음의 피드백 루프로 구성되는 대표적인 시스템으로 시장(market)을 들 수 있다. 시장은 공급 부문과 수요 부문에서 음의 피드백 루프가 시스템을 안정화시키는 역할을 한다. 이러한 시스템을 주역의 관점에서 이해한다면 두 개의 음의 세력이 보완적으로 작용하기 때문에 안정적인 시스템이 유지된다고 파악할 수 있을 것이다.



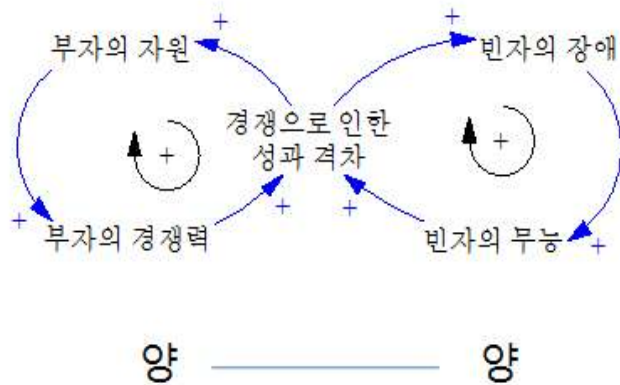
[그림 4] 두 개의 음으로 구성되는 시장

하지만, 두 개의 음의 피드백 루프로 구성되지만, 대단히 불안정한 시스템이 존재한다. 미국과 소련간의 무기경쟁 시스템은 과열 경쟁에 이르는 전형적인 시스템이다. 미국의 무기개발이나 소련의 무기개발 모두 음의 피드백 루프에 의해 진행되지만, 전체적으로는 과열경쟁으로 치달아 시스템이 붕괴될 위험이 있다. 이러한 시스템을 주역의 관점에서는 음과 양으로 해석할 수도 있다. 즉, 두 음의 세력이 가운데에 끼여 있는 양의 세력이 불안정해진다는 해석이다. 이는 남편을 가운데 두고서 며느리와 시어머니 간의 불화가 증폭되는 것과 같은 것으로 해석될 수 있다.



[그림 5] 두 개의 음 사이에 낀 양으로써의 과열경쟁 시스템

시장 메커니즘과는 거꾸로 두 개의 양의 피드백 루프로 구성되는 시스템이 있다. 가장 대표적인 예로 “빈익빈 부익부” 시스템을 들 수 있다. 성공하는 사람이 더 많은 자원을 가져가고, 자원이 많은 사람이 더 많은 성공을 한다. 자원이 없어서 실패하는 사람은 더 적은 자원을 지니게 된다. 성적지상주의 교육체계에 있어서 우등생과 열등생, 자본주의 사회에 있어서 기업들 간의 냉엄한 경쟁, 선진국의 후진국에 대한 착취와 황폐화에 있어서 이와 같은 빈익빈 부익부의 구조를 관찰할 수 있다.



[그림 6] 두 개의 양으로 구성된 빈익빈 부익부 시스템

주역의 관점에서 볼 때 두 개의 남성적인 힘이 충돌하는 시스템은 대단히 불안정한 시스템으로 이해할 수 있을 것이다. 실제로 빈익빈 부익부 시스템은 불안정한 시스템이다. 어느 한 쪽의 힘이 무한히 증가되고, 다른 한 쪽의 힘은 무한히 감소된다. 결국 어느 시점에 이르게 되면, 한 쪽은 너무 많아서 파괴되고, 다른 한 쪽은 너무 없어서 파괴된다. 이처럼 전



형적인 시스템을 해석하는데 있어서 시스템 사고의 분석적 관점과 주역의 직관적 지혜를 연계할 수 있을 것으로 보인다. 이는 복잡한 시스템에 대한 이해를 한층 더 심화시킬 수 있을 뿐만 아니라, 시스템 사고의 설명력을 향상시켜줄 수 있을 것으로 생각된다.

### Ⅲ. 시스템 사고와 주역 및 음양이론의 협동 방안

마지막으로 본 연구에서는 복잡계의 동태적 변화를 이해하는데 있어서 시스템 사고와 음양이론이 향후 어떠한 방식으로 협동할 수 있는지에 관하여 논의하고자 한다. 먼저, 시스템 사고와 주역 및 음양이론 간의 철학적/학문적 공통분모에 관한 연구를 지속적으로 수행하여 나가는 것이 중요할 것으로 생각된다. 동태적으로 변화하는 세상을 바라보는 근본적인 관점에 있어서 시스템 사고와 동양사상은 많은 공통점을 지니고 있다. 그만큼 동양사상과 시스템 사고는 서로 이해할 수 있는 여지가 깊고 넓다고 생각된다. 본 논문에서 지적하고자 했던 점이 바로 이와 같은 공통점이었다.

다른 한편으로, 음양이론과 시스템 사고는 전혀 다른 영역에서 활용되고 있다. 음양이론이 전통 사상, 의학, 생활에 있어서 활용되고 있다면, 시스템 사고는 기업 경영, 정책 분석, 시스템 설계에 있어서 활용되고 있다. 음양이론이 전통적이면서도 일상생활에 밀착된 사상이라면, 시스템 사고는 현대적이면서도 공적 활동에 특화된 사고라고 할 수 있다. 음양이론과 시스템 사고의 연계성을 이해하고 상호간의 교류가 활성화될 때에, 아직까지 이질적인 영역으로 움직이는 전통 사상 영역과 현대의 기업/국가 경영 영역이 서로 깊은 지혜를 나눌 수 있을 것이다. 또한 음양이론을 통해서 수천년 동안 쌓인 일상생활에서의 지혜를 복잡한 기업경영과 국가정책에 적용할 수도 있을 것이다.

음양이론과 시스템 사고가 지닌 또 다른 독특한 공통점이 있다. 각각의 지식체계 그 자체로는 대단히 난해하고 어렵게 생각되곤 한다는 것이다. 음양이론에 기반을 둔 주역은 보통 사람들이 이해할 수 없는 사상이라고 여겨지곤 하며, 시스템 사고 역시 쉽게 이해하기 어려운 방법론이라고 여겨지곤 한다. 하지만, 음양이론을 현실에 적용하는 것에 대해서는 많은 사람들이 익숙해져 있다. 마찬가지로 시스템 사고를 현실에 적용하여 악순환/선순환을 논의하는 것에 관해서도 많은 사람들은 이미 익숙해져 있다. 그 자체로만 보면 난해한 지식 체계가 현실에 활용될 때에는 오히려 쉽게 이해되고 받아들여져 왔다는 사실이다. 이러한 사실은 시스템 사고와 음양이론이 어떠한 영역에서 상호 결합될 수 있는지를 시사하여 준다. 시스템 사고와 음양이론은 현실의 생활에 적용되는 과정에 있어서 서로를 잘 이해하고 서로의 사상을 잘 공유할 수 있을 것이라는 점이다.

이러한 점에서 시스템 사고와 음양이론 및 주역을 결합하여 생각하는 사고에 관한 교육은 일상생활의 차원에서 이루어져야 할 것으로 생각된다. 시스템 사고와 음양이론의 연계성에 관한 교육은 심오한 학문 연구의 대상으로 삼을 필요가 없다는 것이다. 그러한 시도는 오히려 시스템 사고와 음양이론을 각각 사상의 감옥으로 되돌려 놓는 행위일 뿐이다. 시스템 사고와 음양이론 및 주역은 현실이라는 마당에서 가장 잘 어울릴 수 있다. 이러한 점에서 시스템 사고와 동양사상의 연계성에 관한 교육은 대학의 전공 교육에서보다는 교양 교육에서 효과적일 것이며, 대학의 학문적 교육에서보다 직장인들의 현장 교육에서 효과적일 것이다. 이를 위하여 동양사상과 시스템 사고를 협동적으로 적용하여 현실의 기업 경영 문제나 국가 정책 이슈를 분석하고 그 사례들을 교육 자료로 축적해야 할 것이다.

시스템 사고와 동양 사상이 결합될 때, 복잡계에 대한 일반인의 이해가 심화되고 또 풍부해 질 수 있을 것이다. 시스템 사고가 체계적인 사고를 강조한다면, 동양사상은 이미 우리의 마음을 움직이는 사상이다. 그토록 비슷한 관점을 지닌 시스템 사고와 동양사상이 이렇게도 상이한 세계로 남아 있다는 것이 놀랍다. 하지만 이렇게 놀라운 만큼, 동양사상과 시스템 사고는 서로가 서로에게 큰 도움을 줄 수 있을 것이다. 음양이론과 주역사상이 시스템 사고와 가까워지는 만큼, 우리의 전통과 현대가 가까워지는 것이며, 결국 우리의 전통적 지혜를 현대의 기업 경영과 국가 정책에 적용할 수 있을 것이다.

### 【참고문헌】

- Sherwood, D., (2002), Seeing the Forest for the Trees: A Manager's Guide in Applying Systems Thinking, Nicholas Brealey Publishing.
- Fritjof Capra, (1979), 이성범, 김용적 역, 현대물리학과 동양사상, 범양사 출판부.
- Senge, P.M., (1990), The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization, Doubleday/Currency.
- Wolstenholme, E. F., (2003), "Towards the definition and use of a core set of archetypal structures in system dynamics", System Dynamics Review, Vol. 19, No. 1.
- 김동환, (2003), Oriental way of systems thinking, 한국시스템다이내믹스연구, 4권 1호, 55-68.
- 김동환, (2004), 시스템 사고, 선학사 (2004)
- 김창욱, 김동환, (2006), 정책부작용의 원인과 유형 - 시스템 사고에 입각한 분석, 제 1회 복잡계 컨퍼런스.
- 서대원, (2008), 주역강의, 을유문화사.
- 이성환, 김기현, (2007), 주역의 과학과 도, 정신세계사.
- 최창현, 박찬홍, (2007), 복잡계와 동양사상, 지샘.