

정책연구에서 복잡성 이론의 유용성 및 적용가능성에 관한 연구*

김기형**

〈目 次〉

- I. 서 론
- II. 복잡성 이론의 범위와 특성
- III. 정책연구에서 복잡성 이론의 유용성 및 적용가능성
- IV. 정책연구에서 복잡성 이론 적용상의 유의점
- V. 결 론

〈요 약〉

최근 사회현상의 복잡성, 무질서, 비평형성, 비선형성 등이 재인식되고 강조됨에 따라 이러한 현상들을 설명하고 올바른 문제의 인식 및 적절한 처방을 제시할 수 있는 정책이론에 대한 관심이 증가하고 있다. 안정과 균형 등을 강조하는 뉴턴적 패러다임에 토대를 두고 있는 정책연구들은 그 설명력에 한계를 드러내고 있으며, 이에 따라 최근 복잡성 패러다임이 새로운 관점과 이론을 제시하면서 대안적 패러다임으로 주목받고 있다. 본 연구는 복잡성 이론이란 어떤 이론이고 이것이 정책연구에 어떠한 유용성이 있으며 적용가능성은 얼마나 되는가를 논의하는데 그 목적이 있다. 이를 위해 본 연구는 먼저 다양한 학문분야에서 발달하여 다소 광범위하게 사용되고 있는 복잡성 이론의 범위 및 정의를 개괄한 후, 공통적인 이론적 특성들을 정리하였다. 그리고 복잡성 이론을 정책연구에 적용한 선행연구들을 검토한 후, 이를 토대로 정책연구에서 복잡성 이론이 갖는 유용성 및 적용가능성을 제시하였다. 그 내용은 구체적으로 첫째, 복잡적응계로서 정책체계의 이해 증진, 둘째 정책의 복잡성에 대한 인식의 전환, 셋째 정책체계의 급변현상에 대한 이해와 설명, 넷째 정책체계와 환경의 상호관계에 대한 이해의 증진, 다섯째 정책실패로 인한 사회적 비용의 감소, 여섯째 정책관리자의 리더십 등이다. 이후 정책연구에서 복잡성 이론을 적용할 때 유의할 점을 연구대상의 성격, 양적 기법의 측면, 질적(은유적) 기법의 측면, 중요 개념의 정교화 측면에서 제시함으로써 복잡성 이론의 적용가능성을 제고하고자 하였다.

【주제어: 복잡성 이론, 복잡계, 자기조직화, 창발, 급변】

* 본 논문에 유익한 조언을 해주신 세분의 심사위원들께 깊은 감사를 드립니다.

** 고려대학교 정부학연구소 선임연구원(kkhyung@hanmail.net).

논문접수일(2009.4.23), 수정일(2009.6.5), 게재확정일(2009.6.9)

I. 서 론

정부는 사회문제를 해결하기 위하여 수많은 정책을 결정하고 집행한다. 그런데, 정부가 결정하여 집행하는 정책들은 의도하였던 결과를 산출하기도 하지만 의도하지 않았던 결과를 산출하는 경우도 혼한 것 같다. 만약 정부의 정책이 의도하지 않은 결과, 특히 문제를 악화시키는 결과를 산출하는 경우가 혼하다면 정책에 대한 정부의 근본 가정에 문제가 있는 것은 아닌가? 만약 그렇다면 새로운 패러다임이 필요한 것은 아닌가? 본 연구는 이러한 질문에 대한 하나의 해답을 탐구하고자 한다.

지금까지 대다수의 정책 연구는 안정, 질서, 균형, 선형성 등을 강조하는 뉴턴적 패러다임(Newtonian paradigm)에 토대를 둔 것이었다. 이에 의하면 정책은 안정과 균형을 이루며 선형적인 변화가 이루어지는 것이 정상상태이고, 이를 벗어나는 현상에 대해서는 통제를 가하여 안정과 균형을 되찾는 것이 바람직한 것으로 인식되었다. 그러나 최근 사회 현상의 복잡성, 무질서, 불확실성, 불안정성, 비평형성, 비선형성, 급변 등이 재인식되고 강조됨에 따라 기존의 뉴턴적 패러다임으로는 정책 현상을 설명하는데 한계가 있다는 주장이 제기되고 있다. 즉 뉴턴적 정책 패러다임의 유용성을 전적으로 부정할 수는 없다고 할지라도, 복잡하고 혼돈스러운 정책 현상이 전개되는 상황에서는 이를 보다 적절히 설명할 수 있는 새로운 정책 패러다임이 요구되고 있다는 것이다(Gleick, 1987; Stacey, 1992; Waldrop, 1992; Kiel, 1994; Kauffman, 1995; Simon, 1996; Elliott & Kiel, 1997; Garcia, 1997; 김영평, 1993, 1996; 노화준, 1998a; 1998b; 최창현, 1999; 2005; 최성두, 1996; 2000; 사득환, 2002, 2003).

정부가 다루는 대부분의 공공정책들은 다른 정책들과 밀접하게 연결되어 있고, 수많은 행위자들이 다양한 방식으로 상호작용을 하면서 외부 환경이나 다른 정책결정체제와도 상호작용을 하는 과정에서 결정된다. 이로 인해 정책은 단 한번의 결정으로 의도한 방향대로 진행되어 목표를 달성하는 경우가 드물고, 일단 결정된 정책 역시 시간의 흐름에 따라 환경과 끊임없이 상호작용하면서 동태적으로 변화한다. 이러한 상황에서 오늘날의 정부는 복잡성, 불확실성, 혼돈 등을 관리하면서 정책을 결정해야 할 것이다(김영평, 1991; Kiel, 1994; 사득환, 2003). IMF사태, 의약분업갈등, 방사성폐기물처리장(이하 방폐장) 입지선정 문제, 부동산 문제, 미국산 쇠고기 수입 문제(광우병 문제) 등의 사례에서 알 수 있듯이, 복잡하고 혼돈스러운 상황 하에서 정부의 부적절한 정책대응은 엄청난 정치적·경제적·사회적·행정적 비용을 초래한다. 이러한 상황에 적합성 있는 정책을 제시하기 위해서는 복잡성과 혼돈 등에 대한 연구가 시급하다.

이러한 맥락에서 본 연구는 기존 정책연구의 주요 가정이었던 뉴턴적 패러다

임에 대한 대안으로 복잡성 패러다임을 제시하고자 한다. 이를 위해 본 연구는 기존의 뉴턴적 패러다임에 근거한 정책 논의의 한계와 대안적 패러다임으로서 복잡성 이론의 개념 및 특성을 설명한 후, 정책연구에서 새로운 패러다임으로서 복잡성 이론의 유용성과 적용가능성 및 적용상의 유의점을 탐색하고자 한다.

II. 복잡성 이론의 범위와 특성

1. 뉴턴적 패러다임과 복잡성 패러다임

뉴턴의 물리학은 순수이론의 영역을 넘어 하나의 세계관을 제시하였는데, 인간의 합리성, 절대공간적 사고, 원자론적 추론, 보편적 진리의 존재, 결정론적 인과율과 가역적 시간개념 등 우리에게 세계를 인식하는 준거들을 제시하였다(김영평, 1996: 39). 뉴턴적 패러다임은 원자론 및 기계론(atomism and mechanism)을 근간으로 ‘전체는 원자로 분할될 수 있고 분할된 원자는 다시 전체로 재결합될 수 있다’는 환원주의(reductionism)에 기초하여 단순하고 질서정연한 세계관을 제시하였다. 작은 입력은 균등하게 작은 효과를 야기한다는 선형관계(linear relations) 및 인과관계(causal relations)가 관심의 대상이었으며, 안정·질서·평형 등을 강조하고, 시간을 하나의 상수로 취급하여 미래와 과거는 대등한 것으로 보았다(이광모·최창현, 2001: 4; 이창원·최창현, 2005: 90-91; 김용운, 2001: 33).

이러한 맥락에서 인간은 합리적인 존재로 보편적 진리를 파악할 수 있으며, 정책도 안정과 평형을 이루며 선형적인 변화가 이루어지는 것이 정상상태이고, 이를 벗어나는 현상에 대해서는 통제를 가하여 안정과 평형을 되찾는 것이 바람직한 것으로 인식되었다. 즉 뉴턴적 패러다임에 토대를 둔 정책 연구에서는 실제 현상을 선형 방정식으로 변형하여 근사적으로 계산하였으며, 그 결과 전체에 대한 정보는 부분들에 대한 정보들의 합으로 획득이 가능하였고, 입력과 출력간의 비례관계가 형성되었다. 따라서 정책은 균형적인 결과를 산출하고, 현재 행동이 작용한 방식은 과거에도 그랬듯이 미래에도 일어날 것이며, 우연이나 불확실성은 신중한 계획에 의해 통제될 수 있고, 변화는 점증적, 지속적, 양적, 예측적, 가역적인 특성을 갖는 것으로 파악하였다(Allen, 1994; 정순미, 1997: 51-52; 성지은, 2003: 11-13).

그러나 최근 사회현상의 복잡성, 무질서, 비평형성, 비선형성 등이 강조됨에 따라 기존의 뉴턴적 패러다임으로는 정책 현상을 설명하는데 어려움을 느끼게 되었다. 환원주의에 기초한 정책문제의 해결방안은 개별적인 문제를 해결하지도 못하는 경우가 많으며, 개별적인 문제를 해결하더라도 오히려 전체로서의 정책 문제를 악화시키기도 한다. 또한, 정책체계의 구성요소들 및 이들간 상호작용이

다양한 동시에 정치체제와 외부환경간에도 다양한 상호작용이 존재하는 상황에서 정책은 우연성의 영향을 받고 비선형적 인과관계를 나타내며, 초기조건의 미세한 차이로 인해 그 결과가 크게 달라지기도 한다. 따라서 정책은 부분들의 합으로 전체를 설명하기 어려운 총체적(holistic) 특성을 나타내면서 새로운 질서를 형성하는 모습을 보이고, 이러한 현상은 이전 시기로 되돌아 갈 수 없는 비가역적 특성을 나타낸다.

2. 복잡성 이론(complexity theory)의 범위 및 정의

뉴턴적 패러다임에 근거한 연구로는 정확히 확인되지 않는 현상들을 설명하기 위하여 물리학과 생물학 등 개별 과학의 영역에서 발생되고 있는 새로운 이론과 아이디어들을 일반적으로 신과학(new science)이라 한다(최성두, 2000: 595). 이들은 복수의 합리성과 모순을 허용하고, 비선형적이며 비가역적인 생성적 관계를 강조함으로써(김영평, 1996: 30-31), 뉴턴적 패러다임의 기본 가정을 수정하고 있다. 뉴턴 물리학은 이미 Einstein의 상대성 이론과 Heisenberg의 불확정성의 원리(principle of uncertainty)에 의해 수정·보완되었다. 최근에는 뉴턴적 패러다임에서 간과하였던 복잡성과 혼돈에 초점을 두는 다양한 이론들이 제기되고 있는데, 이러한 이론들은 복잡성 이론, 혼돈 이론(chaos theory), 신진화론(neo-evolutionism), 복잡한 적응 체계(complex adaptive systems), 동역학체제이론(dynamic systems theory), 복잡한 비선형 체계의 연구(the study of complex nonlinear system) 등으로 불리고 있다(Waldrop, 1992; Kauffman, 1993; 1995; Gell-Mann, 1995; Casti, 1994; Simon, 1996; Anderson, 1999: 216-218; 김영평, 1996; 최창현, 2005: 24-25). 이러한 이론들은 최근 복잡성 이론, 복잡성 패러다임(paradigm of complexity), 복잡성 과학(science of complexity), 또는 복잡계 이론(complex systems theory)이라는 용어로 통합되는 추세인데, 본 연구에서는 이를 복잡성 이론이라 지칭하기로 한다.

복잡성 이론은 주로 수학, 물리학, 화학, 생물학 등 자연과학 분야의 혼돈 이론,¹⁾ 프랙탈 기하학(fractal geometry),²⁾ 급변이론(catastrophe theory), 열역학 및

1) 혼돈(chaos)의 사전적 의미는 ‘창세기 이전의 혼돈상태’를 의미한다. 그러나 혼돈 이론에서 말하는 혼돈 현상이란 불규칙한 듯 보이는 현상 속에 내재되어 있는 숨겨진 패턴(hidden pattern)을 의미하는 결정론적 혼돈(deterministic chaos)을 지칭한다(장승권, 1997: 21).

2) 프랙탈(fractal)은 부분과 전체가 닮아 있는 기하학적 모형을 지칭한다. 리아스식 해안선, 나뭇가지 모양, 창문에 낀 성에 모습 등은 전체와 부분간 유사한 특징을 반복적으로 발견할 수 있다. Mandelbrot는 자연현상의 불규칙적인 패턴을 연구하여 혼돈으로부터의 규칙성을 발견하는데, 이와 같이 모든 구조가 그 근저에 갖고 있는 기하학적 규칙성을 자기유사성(self-similarity)이라 한다. 자기유사성은 물체를 다른 크기로 확대 해서 보면 동일한 기본요소가 반복적으로 나타나서 규모와 무관하게 스스로 닮은 특

비평형 체제 이론, 진화론 등의 영향을 받아 발전하였으며, 현재는 행정학, 정책학, 경영학, 정치학, 심리학, 경제학 등 사회과학 분야뿐만 아니라 문학, 예술분야에 이르기까지 거의 모든 학문영역으로 확대되고 있다(최창현, 1999: 20-21).³⁾ 복잡성 이론은 연구범위와 방법론이 다양하고, 여러 분야에서 동시에 발전하고 있기 때문에 명확한 정의를 내리기가 어렵다. 마치 장님들이 코끼리를 만지다가 이제야 같은 코끼리를 만지고 있다는 확신이 드는 정도의 단계라 할 수 있다(Waldrop, 1992: 290). 그럼에도 불구하고 복잡성 이론은 현실의 복잡성을 재인식하고 이러한 현상의 설명과 이해에 초점을 두고 있다는 측면에서 공통점을 찾을 수 있다.

복잡성(complexity)이란 단순성의 반대개념으로, 사전(辭典)적으로는 밀접하게 연결되어 상호 작용하는 여러 가지 부분이나 요소들로 이루어져 이해 또는 설명하기 어려운 성질을 의미한다(Oxford, 2005). 복잡성 이론에서는 주로 전체로서의 복잡한 체계(complex system: 이하 복잡계)적 특성을 강조하는데,⁴⁾ 복잡계의 개념은 다양한 분야에서 함께 발전해왔기 때문에 일률적으로 통일된 정의는 없으며, 따라서 학자들의 정의도 다양하다. Gell-Mann(1995)은 “복잡계는 그 특징이 구성요소들을 이해하는 것만으로는 완벽하게 설명되지 않는 시스템이다. 복잡계는 상호작용을 하며 얹혀있는 많은 부분, 개체, 행위자들로 구성되어 있다.” Arthur(1999: 107-109)는 “복잡계란 무수한 요소가 상호 간섭해서 어떤 패턴을 형성하거나, 예상외의 성질을 나타내거나, 각 패턴이 각 요소 자체에 되먹임

성이다(장승권, 1997: 45-46).

- 3) 체제이론(systems theory)의 관점에서 복잡계 이론의 전개는 Bertalanffy의 체제이론(systems theory)을 시작으로, 1950-60년대에 유행한 사이버네틱스(cybernetics), 1970년대에 유행한 급변 이론, 1980년대에 유행한 혼돈 이론을 거쳐 1990년대 이후 유행한 복잡계 이론으로 이어지고 있다. 이외에도 시스템 사고(systems thinking), 시스템 다이내믹스(system dynamics) 등도 관련된 분야이다(윤영수·채승병, 2005: 91-92).
- 4) 복잡계(complex system)에서 말하는 복잡한(complex)이란 온통 뒤죽박죽이 되어 혼란스러운 상태(complicated)를 의미하는 것이 아니라, 함께 엮임으로써 혼란스러워 보이지만 질서정연한 상황이 복잡한(complex) 것을 의미한다. 복잡하고 무질서하게 보이는 현상들 중에는 특정한 법칙의 형태를 나타내는 것들이 있다. 1930년대 B. Gutenberg와 C. Richter는 지진의 에너지가 10배가 될 때마다 그 발생빈도는 10분의 1로 줄어든다는 사실을 발견하였다. 이를 가로축과 세로축 모두 밑이 10인 로그 단위의 그래프로 나타낼 경우 역비례형태의 단순한 직선이 나타나는데, 이러한 법칙을 거듭제곱법칙이라고 한다. 이러한 질서는 자연계뿐만 아니라 사회·경제계에서도 광범위하게 발견되는데, 주식시장의 변동, 국제 환율변화의 분포, 도시순위규모분포, 지프의 법칙(Zipf's law: n번째로 많이 등장하는 단어의 빈도수가 n에 거의 반비례하는 법칙), 강도에 따른 전쟁빈도 분포, 피고용인 수 및 수입에 따른 미국 기업의 크기 분포, 인터넷을 통해 전송되는 파일의 크기 분포 등이 거듭제곱의 법칙을 따른다(윤영수·채승병, 2005: 19, 45-54).

되는 시스템이다. 복잡계는 시간의 흐름에 따라 끊임없이 진화하고 펼쳐지는 과정에 있는 시스템이다.” Simon(1995)은 “복잡계란 많은 구성요소들이 그들 사이에 비교적 많은 연관관계를 가져서, 각 구성요소의 행동이 다른 요소들의 행동에 좌우되는 시스템이다.”라고 규정하고 있다.

복잡계는 크게 복잡한 비적응 체제(complex nonadaptive system: 이하 복잡비적응계)와 복잡한 적응 체제(complex adaptive system: 이하 복잡적응계)로 구분될 수 있다(정명호·장승권, 1997: 108-109; Garcia, 1997: 135). 복잡비적응계는 공기 중에 퍼져나가는 담배연기, 날씨 유형 등과 같이 비유기적 요소로 구성된 자연계의 체제로서, 체제의 형태를 규정하는 일정한 모수(parameter)가 있고 일정한 패턴도 갖지만 정확한 결과를 예측할 수는 없다. 이러한 체제는 주로 혼돈 이론의 프랙탈 기하학이나 기이한 끌개(strange attractors)⁵⁾ 등과 같은 개념을 통해 연구되고 있다. 복잡적응계는 인체의 신경계, 경제체제, 도시나 지역사회 등과 같은 체제로서 다수의 구성요소가 자율성을 갖고 상호작용하며, 학습하고, 진화함으로써 특정한 구조와 규칙을 만들어간다. 뿐만 아니라 외부 환경이나 다른 복잡계와도 상호작용하면서 진화해간다.

3. 복잡성 이론의 주요 특성

복잡성 이론의 주요 특성들은 학자들에 따라 다양하면서도 유사한데,⁶⁾ 이를 정리하면 다음과 같다.

1) 자기조직화(self-organization)

자기조직화⁷⁾는 체제가 지속적으로 자신을 새롭게 만들며 자기구조의 통합성을 유지하는 방식으로 환경과 더불어 창조를 계속하는 것을 말한다(김영평,

5) 혼돈 이론에서 규칙성은 기이한 끌개라 불리는 질서구조에 의하여 주어진다. 끌개는 체제가 일정한 패턴을 유지하도록 하는데, 이는 인정점일 수도 있고 규칙적 사이클 또는 보다 복잡한 유형일 수도 있다(최창현, 1999: 27).

6) Garcia는 복잡성 이론의 특성을 자기조직화(self-organization)와 진화(evolution)의 두 범주로 구분한 후, 자기조직화의 범주에 창발성(emergence), 계층성(hierarchy), 자기유사성(self-similarity), 되먹임(feedback), 끌개(attractor)를, 진화의 범주에는 민감성(sensitivity), 분기(bifurcation), 경로의존성(path dependence), 임계성(criticality), 공진화(coevolution)를 포함시켰다(Garcia, 최창현(역), 1997: 138-152). 또한 최창현(2005: 50-118)은 복잡성 이론의 특성을 복잡성과 혼돈의 범주로 구분한 후, 복잡성의 범주에 창발성, 경로의존성, 공진화를, 혼돈의 범주에 비선형 되먹임 고리(nonlinear feedback loops), 초기조건에의 민감성, 자기조직화를 포함시키고 있다.

7) 자기 조직화는 그리스어로 ‘autopoietic’인데, 자기창조(self-creating), 자기생산(autopoiesis), 또는 자발적인 자기조직화(spontaneous self-organization)를 의미 한다.

1996: 48). 생명체로서의 체제는 그들의 환경에서 무한히 존속할 수는 없는 것이며, 그들의 구조를 복제하거나 증식할 수 있는 능력을 발전시킬 수 있는 경우에만 시간적으로 자신을 존속시킬 수 있다. 생명을 가진 세포, 기관, 조직, 사회집단, 시장 등은 서로 적응하고, 스스로 조정된 생태계를 형성하며, 상호작용을 통해 개별적으로는 가질 수 없는 생명, 사고, 의도 등과 같은 집단적 성질을 나타내면서 자신들을 초월해 가는 속성을 가지고 있다(Waldrop, 1992; 노화준, 1998b: 144).

복잡계는 외부의 개입 없이도 구성요소간의 복잡한 상호작용을 통해 질서를 연속적으로 만들어낸다.⁸⁾ 복잡계의 질서가 단순한 규칙으로부터 생겨나는 것은 각 행위자들이 독자적인 정보처리 능력을 갖고 끊임없이 상호작용을 하기 때문이다. 이러한 질서는 체제 외부에서 강제로 만들어 질 수 있으며, 개별 행위자의 행동으로부터 체제의 자기조직화 결과를 유추할 수도 없다(정명호·장승권, 1997: 111-112).

복잡성 이론에서는 무질서와 혼돈으로부터 질서와 조직화가 자생적으로 발생한다고 본다. Prigogine 등에 의하면 비평형 상태의 구조⁹⁾는 불안정하여 끊임없이 요동(fluctuation)¹⁰⁾하고, 그 요동이 강화되어 분기점(bifurcation point)¹¹⁾에 이르면 기존의 구조는 무너지고 새로운 구조가 나타나는데, 이처럼 요동을 통해 새로운 질서가 출현하는 자기조직화 구조를 분산구조(dissipative structure)¹²⁾라

8) 예를 들어 하늘을 나는 새들은 매우 복잡한 행태를 보이면서 이동하지만 서로 충돌하지 않는다. 이를 컴퓨터로 모의실험(simulation)한 결과, 단순한 세 가지 규칙-앞에 가는 새가 리더, 일정한 거리 유지, 일정한 속도 유지-만을 프로그램하면 새 무리는 서로 충돌하지 않으면서도 모든 장애물을 피해 날아다닌다는 것이 입증되었다(최창현, 2005: 45-46).

9) 체제가 평형(equilibrium)상태나 평형 근처(near-to-equilibrium)의 상태에 있는 경우, 체제에 큰 변화를 일으키려면 커다란 충격이 필요하다. 그러나 체제가 평형으로부터 멀리 떨어진(far from the equilibrium) 상태나 비평형(non-equilibrium) 상태에 있는 경우, 체제는 불안정하고 외부의 영향에 민감해져 작은 압력에도 커다란 변화를 일으킬 가능성이 높아지게 된다(장승권, 1997: 33; 최창현, 1997: 204).

10) 요동은 본래 분자들이 혼들리는 상태를 말하며, 넓게는 변칙적인 현상이 나타나는 것을 의미한다. 따라서 모든 체제에는 요동이 항상적으로 존재하게 되는데, 특히 비평형체제의 경우 구조가 불안정하여 요동이 강화되면 새로운 질서와 구조를 만들어낼 가능성이 높아진다. 한편 체제 내부의 구성요소들에서 발생하는 변동을 요동(fluctuation)으로, 체제 외부에서 가해지는 변동을 섭동(perturbation)으로 구분하기도 한다(윤영수·채승병, 2005: 110; 강성남, 2008: 165).

11) 분기점은 체제가 한 상태에서 다른 상태로 변화하는 점이며, 분기점에서 복잡계가 엄청난 변화를 촉발하게 되는 특성을 임계성(criticality)이라고도 한다(Waldrop, 1992: 308).

12) 분산구조란 엔트로피 없는 비균형 상태를 유지할 수 있는 자기조직화 체제로 정의할 수 있다(이창원·최창현, 2005: 676).

한다(Prigogine & Stengers, 1984; 최성두, 1996: 27).

자연계에서 볼 수 있는 요동과 자기조직화의 예로는 ‘물’을 들 수 있다. 물을 가열하면 처음에는 아무런 변화도 보이지 않지만, 계속 가열하면 거품이 발생하고 결국에는 매우 혼란스러운 방식으로 끓게 된다. 이처럼 물의 분자가 종래의 패턴을 깨고 무질서하게 운동함으로써 임계점에 도달하여 새로운 형태의 질서인 기체, 즉 수증기로 변하는 현상(위상전이(phase transition)현상)은 자기조직화 구조의 전형적인 예라 할 수 있다(장승권, 1997: 62-63).

정책 체제의 경우도 요동을 통한 자기조직화 과정을 거쳐 새로운 질서를 형성하는 것으로 볼 수 있다. 정책체제에 요동이 발생하면 처음에는 물 분자처럼 무질서한 행태를 보이지만, 임계점을 통과하면서 이전과는 다른 새로운 질서가 형성되기도 한다. 정책결정자들은 때때로 중요한 결정을 해야 하는 분기점에 직면하게 되는데, 이 분기점에서 선택한 정책이 성공과 실패 등 여러 경로들 중 어느 경로로 진행될지는 예측이 불가능하다. 그러나 이러한 예측불가능성에도 불구하고 정책체제는 자기조직화 과정을 통하여 새로운 질서를 형성한다.

2) 초기조건에의 민감성(sensitivity to initial conditions)

뉴턴적 패러다임에서는 투입에 따른 결과의 비례적 변화를 강조한 선형관계를 가정한다. 따라서 미래는 현재의 연장선상에 있고 유사한 투입은 유사한 결과를 낳기 때문에 초기조건이 조금 변화하더라도 결과의 예측이 가능하다. 그러나 복잡성 이론의 관점에서는 초기조건의 미세한 차이가 시간의 흐름에 따라 비선형성과 양의 되먹임(positive feedback)에 의해 증폭되어 예상치 못한 결과를 나타내기도 하는데, 기상학에서는 이를 Lorenz의 나비효과(Butterfly Effect)라고 한다(Gleick, 1987; 박배식·성하운(역), 1993: 86; Lorenz, 1993; 장승권, 1997: 44; 최창현, 1997: 202; 사득환, 2003: 227-228).¹³⁾

복잡계는 ‘음의 되먹임(negative feedback)’과 ‘양의 되먹임’을 동시에 내포하고 있다. ‘음의 되먹임’이란 어떤 체제의 변화에 반대방향으로 되먹임이 작용하는 것으로, ‘편차상쇄 되먹임(deviation-counteracting feedback)’이라고도 한다. 에어컨

13) 어떤 현상을 설명하는 일련의 방정식에 처음에 입력하는 데이터를 초기치 또는 초기 조건이라고 하는데, 이 초기치를 조금 바꾼 것만으로 그 결과가 큰 폭으로 변화할 때 초기치에 민감하다고 한다. 미국의 기상학자 Lorenz는 12개로 구성된 기상변화의 연립방정식에 여섯 자리 숫자(0.506127)를 입력하여 컴퓨터로 처음 일기예보 결과를 출력하였고, 검증을 위해서 세자리 숫자(0.506)를 입력한 결과 일정기간 이후의 일기예보 결과가 전혀 달라졌다고 한다. 즉 Lorenz는 컴퓨터로 재현된 두 기후가 초기조건이 거의 같음에도 불구하고(소수점 6자리와 3자리의 미세한 차이는 초기에는 거의 유사하게 나타나므로), 초기조건의 사소한 차이(1000분의 1정도의 차이)는 시간이 흐름에 따라 차이가 점점 커져서 유사점이 완전히 없어진 것을 우연히 발견한 것이다(Gleick, 1987; 박배식·성하운(역), 1993: 23-46; 노화준, 1998a: 4).

(air conditioner)에 있는 온도조절기의 경우 미리 설정한 적정 온도보다 실내 온도가 높으면 켜지고 낮아지면 다시 꺼진다. 이와 같이 체제는 어떤 변화가 나타나더라도 음의 되먹임으로 인해 원래의 평형상태로 회복할 수 있는데, 이러한 음의 되먹임은 체제의 안정성이나 평형상태를 설명하는데 유용하다. 반면, ‘양의 되먹임’이란 어떤 체제에 나타난 변화와 같은 방향으로 되먹임이 작용하면서 증폭되는 것으로, ‘편차증폭 되먹임(deviation-amplifying feedback)’이라고도 한다. 미세한 나비의 날갯짓이 태풍으로 발전되는 것은 양의 되먹임의 예로서, 어떤 하나의 변화가 더욱 더 큰 변화를 유발시키는 양의 되먹임은 체제의 변동을 설명하는데 유용하다.

정책체제의 경우 확립된 규범으로부터의 이탈을 방지하고 기존 질서나 구조를 유지하는 다양한 음의 되먹임 과정을 내포하고 있다. 체제가 평형상태일 경우에는 일련의 규칙이나 법 또는 정책에 의해서 체제가 제어된다. 따라서 체제가 평형상태에 있을 경우에는 결정론적 예측이 어느 정도 가능하다. 그러나 체제가 비평형 상태에 있을 경우에는 사소한 정치·경제·사회·문화적 변화가 양의 되먹임에 의해 증폭되어 체제가 급격하게 변화하기도 한다. 즉, 비평형 체제에서는 초기조건의 편차가 증폭되어 사회 체제 전체에 예측하기 어려운 큰 영향을 줄 수도 있다(장승권, 1997: 36).

3) 경로의존성(path dependence)

경로의존성이란 초기상태에서 일단 어떤 경로에 들어서게 되면 그 관성 때문에 경로를 변경하기 극히 어렵다는 것이다. 키보드 배열(QWERTY), 차량의 우측통행, 호주제 등 일단 사회에서 제도화된 것은 그것이 비효율적이더라도 그것을 변경하는데 비용이 들기 때문에 쉽게 변화하지 않는다. 경로의존성 개념은 복잡성 이론에서 양의 되먹임, 자기강화(self-reinforcement), 수확 체증(increasing returns), 또는 고착화(lock-in) 효과 등으로도 표현되는데, 역사적으로 사소한 사건이 축적되면서 결과적으로 어떤 패턴을 형성한다는 것을 알려준다.

그리고 일단 사회적으로 표준화되거나 제도화된 기술이나 규칙, 규범, 관습 등은 이후 새로운 변화를 제약하는 요인으로 작용하게 된다. 따라서 경로의존성은 어떤 기술이나 제도 및 체제의 지속성을 설명하는데도 유용한 개념으로, 기술이나 제도 및 체제는 일단 형성되면 경로의존성으로 인하여 일정기간 동안 지속적으로 유지된다. 복잡계라 할지라도 평형상태에서는 체제가 현재의 경로 또는 끝개 내에 머무를 가능성이 높으며, 이로 인해 체제는 일정한 질서를 유지하게 된다.

4) 공진화(coevolution)

공진화는 체제를 구성하는 상호의존적인 종(구성요소)들이 서로 영향을 주고 받으면서 동시에 적응하고 진화하는 것을 말한다. A라는 종의 변화가 B라는 종의 생존환경을 만들고, 다시 B의 변화가 A의 생존조건이 되는 연속적인 과정이다(Waldrop, 1992: 310; Moore, 1996: 12; 노화준, 1998b: 145; 이광모·최창현, 2001: 8). 공진화 이론은 개체의 돌연변이가 환경에 의해 선택된다는 적자생존의 논리를 벗어나서 개체가 전체를 진화시키고 전체가 개체를 진화시켜 나가는 상호진화의 과정을 전제한다. 이러한 측면에서 Jantsch(1980; 김영평·최병선, 1993: 272)는 공진화를 개체군(population)의 진화와 함께 진화과정의 진화가 이루어지는 것으로 보고, 개체군의 진화가 다른 종의 환경적 적소(niche)를 진화시키며, 새로운 서식환경은 개체군의 진화를 촉진시키는 조건이 된다고 하였다. 하위체제의 구성요소들이 공진화를 통해 만들어내는 질서는 상위체제의 자기조직화 과정이며, 체제 내의 한 요소가 다른 요소에게 미치는 영향이 되먹임 고리(feedback loop)가 되어 자신에게 돌아오는 순환적인 특성은 결국 자기인과성(self-causality)과 상호인과성(mutual causality)을 의미한다(최창현, 1999: 28-29).

공진화는 적합도 지형(fitness landscape)으로 표현될 수도 있다. 적합도 지형이란 봉우리의 위치와 높이가 적합도의 척도인 유통불통한 산과 계곡이 어우러진 지형이다(Kauffman, 1993; Coveney & Highfield, 1995; Kauffman & Macready, 1995; 노화준, 1998b: 145; 최창현, 1999: 29-33). 이 지형에서 봉우리의 높이는 생물이나 정책 혹은 조직의 적응도를 나타낸다. 즉 가장 유용한 전략이나 적응은 가장 높은 산봉우리가 된다. 단일 봉우리 지형의 경우 점진적인 적응적 탐색으로 만족할만한 해결책을 발견할 수 있다. 즉 어느 한 지점에서 출발하여 적합도가 높은 방향으로 이동하다가 더 이상 높은 방향으로 이동할 수 없다면 가장 높은 봉우리에 도달한 것이다. 그러나 다(多)봉우리 지형의 경우 가장 높은 봉우리가 어디에 있는지 모르기 때문에, 적응적 탐색은 출발점에서 가장 가까운 국지적 봉우리에 도달할 수밖에 없다. 만약 적응적 탐색의 과정에서 최적 봉우리가 아니라는 사실을 인식하더라도 매몰비용(sunk cost) 등으로 방향을 변화하기는 어려워 고착화 현상(경로의존성)을 보이게 된다. 더욱이 어느 한 종의 적합도 지형은 그 환경적 적소를 구성하는 다른 종과의 상호적응과정에서 변화하고, 이러한 변화는 또다시 전체 지형을 변화시키므로 지형은 상호인과적이고 상호의존적이다. 이러한 상황에서는 전체적인 최적해보다는 국지적 최적해만이 존재하게 된다.

5) 창발성(emergence)

복잡계는 수많은 구성요소들로 이루어져 있으며, 이들 구성요소들은 독립적으로 존재하지 않고 다양한 상호작용을 주고받는다. 그 결과 미시적인 구성요소들의 단순한 합으로는 설명할 수 없는 거시적인 새로운 현상과 질서가 나타난다. 이 새로운 질서의 출현을 창발성이라고 한다(윤영수·채승명, 2005: 55).

창발성이란 이전에는 관찰되지 않던 것이 체제 전체 차원에서 새롭게 발현되는 것이다. 예를 들어, 물(H₂O)은 수소 분자 두 개와 산소 분자 한 개로 구성된다. 두 분자 모두 불에 잘 타는 기체이나, 두 분자가 결합하여 생성된 물질인 물은 불에 타지 않는 액체이다. 여기서 물이 지닌 새로운 성질은 두 분자가 상호작용한 결과 나타난 것으로, 이전에는 존재하지 않던 새로운 특성이며 두 분자의 개별적 특성으로 설명되지 않는 전체적인 수준에서 발현된 현상이다. 단백질을 주성분으로 하는 세포로 이루어진 뇌에서 단백질의 특성과는 전혀 다른 생각과 사고가 생기는 현상도 창발성의 대표적인 예이다.

복잡성 이론에서 창발성은 매우 다양한 의미로 사용되고 있는데, Goldstein (1999: 49-72)은 창발성을 “복잡계의 자기조직화 과정에서 새롭고 응집력 있는 구조, 패턴, 그리고 속성 등이 나타나는 것”으로 정의하고 있다. 그는 창발성의 공통적인 특성으로 첫째, 체제에서 이전에는 관찰되지 않던 근본적으로 새로운 것(novelty), 둘째 통합된 전체가 일정기간 이상 자기 자신을 지속하는 것을 의미하는 응집성 또는 상관관계, 셋째 전체적 또는 거시적 수준(즉 종체성), 넷째(진화하는) 동태적 과정의 산물, 다섯째 감지(perceived)될 수 있는 명시적인 (ostensive) 것 등을 들고 있다.

다수의 구성요소들이 상호작용하는 복잡계에서는 이전에 관찰되지 않던 특성이 어느 순간에 갑작스럽게 나타나기도 한다. 복잡계는 혼돈으로부터 질서가 자생적으로 생성되는 자기조직화 과정에서 지속적으로 새로운 관계를 형성하면서 전체 체제가 다양하고 복잡하게 진화한다. 복잡계에서 발현되는 창발성은 전체 수준에서 발현되는 특성이기 때문에, 미시적인 구성요소들에 대한 지식만 가지고서는 전체적인 유형 혹은 구조를 추론해 낼 수 없는 종체주의(holism)적 특성을 갖는다.

III. 정책연구에서 복잡성 이론의 유용성 및 적용가능성

1. 복잡성 이론을 적용한 선행연구의 검토

복잡성 이론은 지진, 날씨, 심장부정맥, 금융시장, 도시순위규모, 교통혼잡, 행정조직, 인터넷 등 자연현상과 사회현상의 복잡계적 특성을 묘사하고 설명하는데 활용되고 있다. 행정학의 경우 복잡성 이론은 조직이론 분야에서 활발하게 연구되기 시작하였다.¹⁴⁾

Kiel(1989: 544-551)은 비평형 이론을 행정 및 정부조직에 적용하여 행정현상의 비점증적 변동(non-incremental changes)을 이해하고 설명하는데 복잡성 이론이 어떻게 활용될 수 있는지를 보여주었다. 또한 Kiel(1993: 143-153)은 비선형 동역학 이론을 Oklahoma 주 정부에 적용하여 정부기관의 업무패턴을 분석함으로써 비선형 동역학 이론의 유용성을 제시하였다. 이외에도 Kiel(1994)은 혼돈이론을 정부의 조직관리와 개혁에 응용한 연구를 하였고, Syvantek & Deshon(1993)은 카오스와 진화생물학을 조직문화의 변동에 적용하여 분석하였으며, Lewin & Volberda(1999: 519-534)는 조직의 전략과 새 조직형태를 탐색하기 위한 틀로서 공진화를 주장하였다.

최창현·유승동(1994: 1211-1230)은 “Chaos 이론에 입각한 자기조직화 조직의 특성과 조직성과의 분석”에서 자기조직화 이론이 성장조직의 특성을 분석하기 위한 이론적 틀을 제공하고 있음을 고찰하고, 이를 바탕으로 현실 조직에서의 적용가능성을 검토하기 위해 사기업 조직과 공기업 조직을 대비시켜 실증분석을 하였다. 노화준(1998b: 137-156)은 “한국 행정문화의 진화에 대한 복잡성 과학적 해석”에서 복잡성 이론의 개념들 중 형태(form)과 패턴(pattern) 변화를 설명하는 개념들을 활용하여 문화의 진화를 설명하는 논리를 개발하고, 이를 한국의 경제개발 과정에서 나타난 관치경제와 관치금융으로 특징지어지는 관치행정문화의 형성과 고착화 과정을 설명하는데 적용하였다. 이외에도 조직관리연구에 복잡성 이론의 적용가능성을 탐색한 최창현(1999: 19-38)의 “복잡성 이론의 조직 관리적 적용가능성 탐색”, 행정조직에 자기조직화모형의 적용가능성을 연구한 이광모(1999)의 “한국행정조직의 카오스 현상에 관한 분석”, 자기조직화 및 공진화의 기본원리와 특성을 거버넌스 연구에 활용할 가능성을 탐색한 이광모(2003)의 “복잡적응시스템(CAS)으로서의 거버넌스 특성에 관한 연구”, 복잡한 환경변화에 대한 조직의 적응성과 지속성을 탐색한 정진현·박상규(1999)의 “복잡성이론의 조직환경연구에 대한 적용가능성”, 혼돈이론과 진화생물학적 관점에서 정

14) Shenhav(1995: 557-585)는 공학적 개념이 응용되고 있는 복잡성 이론의 적용영역이 조직연구 분야에 집중되었던 이유를 조직이론의 공학적 토대가 그 이론의 등장에서부터 상당 기간 이어져왔기 때문이라 설명하고 있다(강성남, 2008: 174-175).

부조직부서들의 통합전략을 탐색한 박상규(2002)의 “정부조직부서간 창발적 공동체 전략” 등이 있다.

정책연구 또한 복잡성 이론의 적용이 점점 증가되는 추세이다. 외국의 연구들은 주로 복잡계의 특성이나 모형(기법)을 실제 정책사례에 적용하여 분석한 연구들이다. 국내 연구들의 경우 초기에는 복잡성 이론을 소개하고 정책연구에의 적용가능성을 제안한 연구들이 수행되었는데, 이러한 연구로는 김영평(1993; 1996)의 “우리나라 정책결정 체계의 개혁”과 “정보화사회와 정부구조의 변화”, 최성두(1996)의 “통제불가능성과 정책의 설계”, 노화준(1998a)의 “카오스이론이 정책연구에 주는 시사점 분석”, 사득환(2002)의 “정책연구의 패러다임 전환과 적용모형”, 강성남(2008)의 “복잡계로서의 행정체제 연구: 복잡계 이론의 적용가능성 탐색” 등을 들 수 있다. 최근에는 국내 연구에서도 복잡성 이론을 정책사례에 적용한 연구들이 증가하고 있는데, 이하에서는 이러한 국내·외 연구들을 뉴턴적 패러다임의 선형성과 환원주의에 대비되는 특성을 중심으로 구분하여 설명하기로 한다.

1) 초기조건에의 민감성과 비선형성 및 양의 되먹임에 초점을 둔 연구들

Stanley(1989)는 비선형적 확산 모형을 이용해 미국 내에서 AIDS에 감염될 위험이 낮다고 알려진 집단들에서 AIDS가 증가할 것이라는 예측을 하였다. 즉, 10대들의 경우 일반적으로 AIDS 감염 비율이 낮을 것으로 예측되는 집단이었는데, 그녀의 연구결과는 오히려 10대들의 AIDS 확산 가능성이 높을 것으로 예측하였고, 이는 Selik, Chu & Buehler의 연구에 의해 사실임이 입증되었다(Kiel, 1994: 180-181). 이러한 연구들은 다른 모형들이 예측하기 어려운 결과를 비선형 모형을 사용하여 예측할 수 있다는 것을 보여준 것이었다.

Allen(1982)은 도시의 정치적·경제적 환경을 구성하는 다양한 행위자들과 이해관계의 비선형적 상호작용에 기초하여, 초기조건에의 민감성과 무작위적 요동, 우연한 사건과 역사적 요소들의 결정주의, 분기점을 포함하는 일련의 도시 성장 모형을 발전시켰다. 그의 모형들은 하나의 안정적인(stable) 해답을 발견하기보다는 시간의 흐름에 따라 가능한 결과(outcome)들을 제시하여 정책결정자 및 공공관리자들에게 다양한 현실의 결과들은 다양한 관리 전략을 필요로 한다는 점을 제시하였다(Kiel, 1994: 181-182).

Kiel & Elliott(1992)는 비선형 동역학을 예산에 적용하여 분석하였는데, 예산 형성과정이 매년 범정부적으로 반복되고 있지만 매년 예산형성과정이 특이하고 비가역적인 모습을 나타내기 때문에 예산체제를 예산부처와 외부부처간의 ‘안

정점-불안정점의 행동 스펙트럼'이 나타나는 전형적인 '비선형적인 역동체계'라고 설명하였다. 이는 예산 및 정책의 변화가 점증적(incremental) 변화와 대폭적(large) 변화를 모두 포함하고 있다는 사실을 보여줌으로써 점증주의의 한계를 극복할 수 있는 방법을 제시하였다.

Brown(1994; 1995)은 미국의 환경정책을 대상으로 비선형 동역학(nonlinear dynamics)을 적용하여 분석을 시도하였다. 그는 개인적 변수, 세계체계 변수, 그리고 종단면적 자료(환경문제의 악화, 경제활동, 정치구조, 시민태도, 선거결과)를 결합하여 분석하였다(Elliott & Kiel, 1997). Saperstein(1996)은 국가간 군비경쟁에 비선형 상호작용모형을 적용하여, 높은 긴장과 전쟁가능성 사이에서 어떻게 군비경쟁이 이루어지는지를 밝히고 있다(Eve, Horsfall & Lee, 1997: 69). 이들의 연구는 비선형 동역학 기법이 국내적 상황에서 그리고 국가간 관계에서 어떻게 적용가능한지를 보여주고 있다(사득환, 2003: 229).

김창욱·김동완(2006)은 "정책부작용의 원인과 유형: 시스템사고에 입각한 분석"에서 시스템적 사고를 적용하여 정책 부작용은 의도하지 않은 되먹임 고리(feedback loop)의 존재가 원인임을 밝히고 정책 부작용 발생구조를 유형화하여 사례를 분석하였다. 이들은 의도한 루프와 의도하지 않은 루프가 각각 어떤 속성을 갖고 있느냐에 따라 그 유형을 제어 실패형, 원상 회귀형, 불균형 심화형, 성장 한계형으로 구분한 후,¹⁵⁾ 각 유형별 정책 사례로 중소기업 보증제도(제어 실패형), 환율 방어 정책(원상 회귀형), 농공단지 조성정책(불균형 심화형), 신용 카드 활성화 정책(성장 한계형)을 분석하였다. 이들의 연구는 정책 부작용이 정책을 둘러싼 피드백 루프 중 의도하지 않은 루프의 작동에 의해 발생되므로 정책부작용을 최소화하기 위해서는 가능한 모든 피드백 루프를 파악한 다음 이들 중에서 의도한 루프는 활성화시키고 의도하지 않은 루프는 억제해야 한다고 설명하고 있다.

김재식·방민석(2008)은 "시스템다이내믹스를 통한 공공기관 지방이전 정책과정 분석"에서 시스템다이내믹스(system dynamics) 방법론을 이용하여 참여정부가 시작한 공공기관 지방이전 정책과정에서 나타난 영향요인들이 어떠한 상호작용

15) 이들은 루프의 속성을 변화를 점점 크게 만드는 특성을 가진 강화 루프와 변화를 점점 줄여들게 하는 특성을 가진 조절 루프로 구분하였다. 이는 복잡성 이론의 주요 특성에서 전술한 양의 되먹임과 음의 되먹임에 해당하는 것이다. 제어 실패형은 의도한 루프는 조절 루프이고 의도하지 않은 루프가 강화 루프인 경우로 정부의 제어 행동이 장기적으로 문제를 악화시키는 유형이다. 원상 회귀형은 의도한 루프와 의도하지 않은 루프가 모두 조절 루프인 경우로 다른 주체의 반작용으로 조절 노력이 허사로 귀결되는 유형이다. 불균형 심화형은 의도한 루프와 의도하지 않은 루프가 모두 강화 루프인 경우로 특정 부문의 성장이 다른 부문의 회생을 초래하는 유형이다. 성장 한계형은 의도한 루프는 강화 루프이고 의도하지 않은 루프는 조절 루프인 경우로 성장 노력이 기반의 잠식으로 한계에 봉착하는 유형이다(김창욱·김동완, 2006: 6).

을 거쳐 어떻게 정책에 되먹임 되었는지를 규명함으로써 향후 정책과정에서의 시사점을 제시하고 있다. 이들은 공공기관 지방이전을 적극적으로 추진하기 어려웠던 이유로 ① 전담인력과 예산 확보의 부족 및 지원약속 이행여부의 불투명성, ② 세부 정책결정의 지연이 정부 지지도 하락을 가져오고 이는 다시 세부 정책결정의 지연으로 이어지는 악순환, ③ 펌피현상으로 인한 유치경쟁과 주요 기관 배치 및 선정 제외지역의 불만으로 인한 정책 지지도의 하락, ④ 이행 가능성을 고려하지 않은 지원약속과 조속한 추진을 위한 인센티브의 제공으로 인한 정부의 부담, 이로 인한 조성원가의 상승 및 정책지연 초래, 이는 다시 희망 입주업체 감소와 이주 직원 감소 및 기반시설 투자비 축소와 혁신도시 인구감소로 이어지는 악순환 고리 형성 등을 들고 있다. 이러한 연구 결과 이들은 정책적 시사점으로 혁신도시 조성원가를 낮출 수 있는 방안의 마련, 정부의 지원약속 제도화, 특별법에서 규정하고 있는 혁신도시건설특별회계 편성, 공공기관의 민영화와 통·폐합에 대한 공공기관 지방이전 정책 차원의 대책 마련 등을 제시하고 있다.

정주용(2008)은 “정책수용성 급변의 카다스트로프적 설명”에서 방사성폐기물 처리장(이하 방폐장) 입지선정과정에서 나타난 주민들의 급격한 태도변화를 시간의 흐름에 따른 상호작용을 강조하는 카타스트로프 이론(catastrophe theory)을 적용하여 분석하였다. 그는 나비형 카타스트로프 모형을 이용하여 시간의 경과에 따른 조건의 변화와 독립변수의 작용이 만들어내는 상호작용을 분석함으로써 분기집합(bifurcation set)으로 지칭되는 급격한 변화의 궤적을 확인하였다.¹⁶⁾ 분석 결과 지속적인 정책실패를 통한 정부당국의 정책오차수정은 변화의 필요조건인 정상요인을 축적시켰고, 이러한 상황에서 중·저준위특별법이 갈래요인으로 작용하면서 지역주민들의 방폐장 유치에 대한 관심을 다시 형성시켰다. 이후 경주시의회의 공개적인 유치결정이 편향요인으로 작용하여 다른 지역들의 유치 관심도 점점 높아졌고, 그 결과 형성된 지역간 경쟁구도가 나비요인으로 작용하면서 지역별로 찬성여론은 확산시키는 반면 반대여론은 차단하도록 유도하였고 이후에는 찬성여론만이 급격하게 상승되는 양상이 만들어졌다. 그의 연구는 기존의 방폐장 수용에 관한 논의들이 주로 주민들의 위험인지, 경제적 보상, 정부 신뢰 등을 중심으로 특정시점에서 중요변수들의 영향을 분석하는 선형적인 설

16) 나비형 급변모형의 분기집합은 정상요인(normal factor), 갈래요인(splitting factor), 편향요인(bias factor), 그리고 나비요인(butterfly factor) 등 4개의 독립변수가 순차적으로 작동하여 만들어진다. 이들 변수들은 시간의 변화에 따라 환경적 조건, 체제내부의 역학 등과 상호작용하면서 결과를 만들어내고, 그 결과는 다시 새로운 환경적 조건과 반응하여 연속적으로 변화를 유도한다. 즉 정상요인은 갈래요인을 만들어내고, 갈래요인은 편향요인을 만들어내며, 편향요인은 나비요인을 만들어내면서 급격한 변화를 완성시킨다는 것이다.

명방식을 취함으로써 이들 요인들간의 상호작용을 설명하지 못하는 문제점을 보완하면서, 사회적 상호작용을 통한 정책수용성의 급변 현상을 잘 설명하고 있다.

2) 자기조직화, 공진화, 창발성에 초점을 둔 연구들

Overman & Loraine(1994)은 복잡성 이론을 미공군 방위계약의 관리통제 체계에 적용하여 조직과 정책이 균형점에서 멀어진 경우의 해결책으로 외부환경에 대한 적응과 진화, 혼돈 속에서 새로운 질서의 생성을 제시하였다(최성두, 2000: 595-596). Levinthal & Warglien은 정책 또는 행위자들 간의 상호의존성을 조작함으로써 자기조직화 체계에 영향을 미치는 지형 설계(landscape design)를 제안하고 있다. 전통적으로 조직설계자들은 과업(task)간 상호의존성을 주어진 것으로 간주하여 조직단위 내부 상호작용의 강도를 극대화하고 조직단위 간 상호작용을 극소화하는데 초점을 두었다. 이들은 최선의 방법이 존재하는 상황에서는 한 행위자에 대한 보상(payoffs)이 다른 행위자들의 행동과 독립적인 단일 봉우리 지형설계를 제안하였다. 상호의존성이 없는 적응적 지형은 단일 봉우리를 가질 것이고 합리적으로 행동하는 행위자들은 (점진적 적응을 통해) 가장 높은 봉우리를 발견할 것이기 때문이다. 반면, 단일의 최적해가 존재하지 않을 때에는 행위자들이 공통의 목표를 탐색하기 위하여 보다 상호의존적이 되도록 하는 다봉우리 지형 설계를 제안하였다. 다양한 요소 간의 상호의존성을 잘 보여주는 다기능 팀(cross-functional teams)의 구성은 다봉우리 지형 설계의 한 예이다. 이를 통해 부분적인 해결책을 재결합하고 알려져 있지만 거리가 멀다고 생각했던 요소들로부터 새로운 결합을 발견할 수 있을 것이다. 가장 도전적인 상황은 각 행위자들이 상호의존적일 뿐만 아니라 선택이나 속성(attribute)의 수에도 의존하는 것이다. 이러한 지형에서는 협동이 더욱 중요한데, 그들은 협동을 촉발시키는 다양한 기제들(mechanisms)을 정교화하였다(Anderson, Meyer, Eisenhardt, Canley & Pettigrew, 1999: 234-235). 이러한 연구들은 체제내부의 다양한 요인들이 상호 작용하는 동시에 외부 환경과도 상호작용하는 복잡적응계의 공진화 및 자기조직화 과정을 설명하고, 이와 함께 적응과 혁신을 촉진할 수 있는 지형설계를 제시하고 있다.

사득환(2003)은 “불확실성, 혼돈 그리고 환경정책”에서 불확실하고 혼돈스러운 상황에서 정부의 어떠한 정치적·정책적 선택이 환경정책의 실패를 초래하였으며, 그 원인은 어디에 있는가를 시론적인 차원에서 연구하였다. 그는 불확실성과 혼돈상황에 적합한 정책선택모형으로 적응모형(adaptive model)을 개발하고, 이를 시화호 매립사업에 적용·분석하였다. 그는 시화호 매립사업을 적절한 공진화 과정을 거치지 못하고 엄청난 요동을 거치면서 겉잡을 수 없이 종폭되다가

궁극적으로 정책실패라는 새로운 패턴과 질서가 생성된 ‘환경정책의 진화적 적용의 실패’로 파악하였다. 구체적으로 시화호 매립사업의 실패는 ① 정확한 사전예측의 결여, ② 경직된 자기조직화, ③ 불균형적인 권력관계와 개발논리, ④ 정책학습과 피드백의 부재가 그 주된 원인이었고, 따라서 오늘날의 정책담당자들은 불확실성과 혼돈에 대한 주의 깊은 관리가 매우 필요하다고 하였다.

김미정 등(2006)은 “복잡성하의 부동산투기 및 부동산정책”에서 행위자기반모형인 투기모형을 이용하여 시뮬레이션 한 결과를 토대로 초기시장에서 미시적 행위자들의 상호작용으로 거시적 현상인 부동산 투기가 발생할 수 있음을 보이고 8·31 부동산 정책이 의도한 성과를 달성하지 못한 이유를 분석한 후 성공적인 부동산 정책의 도입을 위한 전략을 도출하였다. 이들은 average-interaction tendency, average-expectancy, average-defense probability, average-observability, 자발성¹⁷⁾ 등을 반영한 투기모형의 시뮬레이션 결과를 통해 부동산 수요에 영향을 미치는 여러 요소를 복합적으로 검토하고 투기자가 급격하게 증가하는 양상을 확인하였다. 그 결과 투기자의 비율은 정책 시행 이전과 큰 차이를 보이지 않았는데, 이들은 그 이유를 정책내부적인 측면과 정책외부적인 측면으로 구분하여 설명하였다.¹⁸⁾ 마지막으로 이들은 일반전략 도출을 위한 시뮬레이션 결과를 토대로 정책 내부적 방안으로 부동산 정책의 기본틀 확립, 투명한 거래질서의 확립, 투기수요 방지를 위한 대출 개선을 정책 외부적 방안으로 정치적 변수에 대한 유연한 대응, 정부의 접근방식에 대한 고려(기존의 단선적·선형적 사고방식에서 벗어나 시스템 사고 하에 창발성을 고려하는 접근방법) 등을 제시하였다.

강성남(2008: 180-185) 역시 “복잡계로서의 행정체제 연구”에서 우리나라의 부동산 정책을 사례로 들어 정책의 복잡계적 특성을 강조하고 있다. 그는 부동산 정책이 ‘공급을 늘리면 투기수요를 감소시킬 수 있고, 수요를 억제하는 세제

17) average-interaction tendency는 부동산 시장에서 행위자들간 상호작용의 경향성을 나타내는 확률값이다. average-expectancy는 개별 행위자들이 얼마나 정부를 신뢰하고 이에 따라 얼마나 빨리 자신의 상태(속성)를 바꾸고 싶어하는지의 기대값을 나타낸다. average-defense probability는 부동산 투기를 막고자 하는 정부의지의 확률값을, average-observability는 투기를 적발할 수 있는 외부기관의 능력을, 자발성은 거래자 스스로가 자신의 거래 정보를 드러내는 것을 의미한다.

18) 정책내부적인 측면으로는 정책설계(단선적 사고하에서 투기수요억제를 위한 세제 정책의 한계)와 정책집행(집행과정에서 구체적 정책 프로그램간 시차(time lag)가 발생함으로써 민간의 신뢰성 상실)의 문제점을, 정책외부적인 측면으로는 정치적 요인(참여정부의 lame duck 상황에서 대선주자들이 부동산 정책과 관련하여 현 정부와 다른 의견 제시), 언론의 반대(지속적으로 부동산 규제정책 반대), 금융권의 주택담보대출 확대(담보를 통한 투기자금 조달), 제도의 경로의존성과 민간의 기대 및 정부 신뢰(참여정부는 부동산 시장이 요동칠 때마다 대책을 제시하였으나 효과가 나타나지 않았고 그 결과 시장에 내성이 생겨서 민간은 일단 버티자는 분위기가 확산된 반면 정부의 권위 및 신뢰는 하락) 등의 문제점을 지적하였다.

정책 등을 통해 주택시장을 안정화시킬 수 있다'는 선형적인 사고로는 해결되기 어렵다는 점을 지적하였다. 정부의 주택정책이 부작용을 초래하는 이유는 시장 요인과 비시장 요인이 함께 작용하고 이 두 요인간의 상호작용이 새로운 창발현상을 만들어내고 있기 때문이라는 것이다. 즉 우리나라의 부동산 가격을 결정하는 요인들은 매우 복잡하고 상호 관련되어 있어 어느 한 요인의 변화는 전체 부동산 가격체계에 심한 요동을 주며 이것이 다시 부동산을 둘러싼 새로운 사회경제적 질서를 만들어내는 복잡계의 구조를 갖고 있다고 보았다. 그는 보유세 강화 정책 등이 오히려 부동산 보유를 강화하는 양의 되먹임 현상을 보이고, 이러한 부동산 세제요인들과 상호작용하는 과정에서 임대주택공급확대정책, 개발이익환수제, 분양가 규제, 중·대형 주택공급의 확대 등 정부의 주택관련 정책들도 부동산 가격의 상승을 억제하지 못한 것으로 파악하였다. 여기에 심리적 요인들(높게 반영된 주택의 내재가치, 정부정책에 대한 불신의 누적, 투기수요의 과잉상승 등) 또한 복합적으로 상호작용하면서 더욱 강화되는 편차증폭 되먹임 과정을 통해 부동산 가격을 상승시켰다. 지역간 교육격차 요인(강남지역의 교육환경)과 정치적인 요인(총선과 대선 등) 및 저금리 그리고 참여정부의 혁신 도시건설 정책 등도 주택가격을 상승시켰던 요인으로 파악하였다. 그는 주택정책이 보다 현실적 합성을 가지려면, 정책이 복잡한 상황 속에서 결정된다는 인식을 토대로 주택문제와 관련된 다양한 요소들을 규명하고 이들간 상호작용의 메커니즘을 밝히는 작업이 선행되어야 한다고 주장하였다. 요소들 간에 발생하는 상호작용의 결과는 비선형적인 관계구조를 만들어 내고 단순히 각 구성요소들의 합으로는 설명할 수 없는 총체성을 나타내기 때문이라는 것이다.

김기형(2008)은 "정책의 복잡성과 진화"에서 의약분업 정책을 장기적이고 역동적인 자기조직화 과정으로 설명하였다. 그는 의약분업 정책이 장기적인 관점에서 의약미분업 중심의 기존 의약정책체제가 정치적 환경의 변화, 의료보험제도의 실시, 한약분쟁 등으로 인한 체제 내·외적 요동을 통해 점진적으로 비평형 상태로 이동하면서 의약분업 중심의 새로운 자생적 질서를 형성함으로써 구조적 통합성을 유지하는 자기조직화적 특성을 보여준 것으로 설명하였다.¹⁹⁾ 즉 의약분업 정책은 장기적으로 정치·경제·사회·문화적 환경 및 보건의료 환경과 의약정책체제가 공진화하는 과정에서 실시 여전이 조성되고, 단기적으로 김대중 정부의 등장, 정치체제의 민주화, 시민단체의 참여, 실거래가 상환제의 실시, 의료계의 내부집단간 갈등과 총파업 등이 의약정책체제와 상호작용함으로써 보건의

19) 그는 이외에도 의약미분업 제도 및 위원회 제도의 경로의존성, 시민단체의 참여와 실거래가 상환제의 실시 등이 다른 요인 및 환경들과 상호작용하면서 비선형성 및 양의 되먹임을 나타내고 이로 인해 예상치 못한 결과를 초래한 초기조건에의 민감성, 의료보험 제도와 의약분업 정책의 공진화 및 이로 인한 변화가 또다시 정치·경제·사회·문화적 환경 및 보건의료 환경에 되먹임 되는 공진화적 특성을 설명하였다.

료체제 전체 수준에서 새롭게 발현된 창발성을 나타낸 것으로 보았다. 이러한 연구결과는 선행 연구들이 주로 이익집단이나 시민단체, 혹은 대통령과 정부 등 특정 집단의 역할을 강조함으로써 선형적인 인과관계와 환원주의적 설명에 빠진다는 문제점 및 정책결정과정에 참여한 집단들간 상호작용 또는 정책결정체제와 환경과의 상호작용을 충분히 연계하여 설명하지 못하였던 문제점을 보완하고 있다. 즉 참여집단들간, 참여집단의 내부집단들간, 그리고 이들과 외부환경과의 상호작용 등을 전체적으로 고려하여 설명할 수 있는 이론적 틀로 복잡성 이론을 제시하였고, 의약분업 정책은 수많은 행위자들이 상호작용을 하는 복잡적응계가 외부 환경이나 다른 복잡계와도 상호작용을 하면서 공진화하는 자기조직화 과정에서 발현된 창발적 특성을 내포하고 있다는 것을 설명하였다.

2. 복잡성 이론의 유용성 및 적용가능성

전술한 기존연구들의 검토를 통해 알 수 있듯이, 복잡성 이론은 오랫동안 정책의 목표달성을 위협하는 요인으로 간주되어 왔던 복잡성, 무질서, 불안정성, 불균형성 등을 이해할 수 있는 새로운 관점을 제공하고 있다. 복잡성 이론은 정책의 복잡성, 무질서, 불안정성 등이 새로운 질서를 창발시키는 원천이 될 뿐만 아니라 정책의 복잡성을 잘 관리한다면²⁰⁾ 정책학습과 개선(개혁)을 촉진시키는 기회가 될 수 있다고 설명하고 있다. 즉 정책의 복잡성은 통제의 대상이기보다는 창조의 기회가 되고 새로운 질서를 갖춘 정책으로 변동하게 하는 경로가 된다는 긍정적인 관점을 제공하고 있다. 복잡성 이론이 정책 연구에 어떤 기여를 할 수 있으며, 어떻게 적용되어 활용될 수 있는가를 정리하면 다음과 같다.

1) 복잡적응계로서 정책체제의 이해 증진

복잡성 이론은 정책체제를 복잡적응계로 이해하는데 도움이 된다. 복잡적응계는 다양한 행위자(하위체계)들로 구성되어 있고, 이들은 또 다시 상위체제를 구성하는 다양한 계층구조를 형성하고 있다. 복잡적응계의 행위자들 사이에서는

20) 여기에서 관리의 개념은 Landau & Stout(1979: 148-156)의 “관리는 통제가 아니다(To Manage is not to Control)”에서 제시하는 의미이다. 이들은 관리 개념과 통제 개념이 구별되어야 한다고 주장한다. 통제란 어떤 종류의 사건이나 상태를 결정하는 능력과 연관되어 있으며, 원인적 요소의 어떤 변화가 종속변수의 예정된 변화를 가져오도록 만들면 통제가 이루어진 것이라 하였다. 반면 관리란 통제가 불가능한 상황에서 제기되고, 관리의 필요성은 통제의 능력에 반비례하며, 관리는 불충분한 정보를 가지고 정책을 선택하는 예술이라 하였다. 즉 관리는 통제와 달리 선택한 행동노선을 하나의 가설로 다루는 것이다. 관리한다는 말은 자신의 선택을 실험적으로 다룬다는 의미이며, 실험적 선택은 시험적이고 잠정적 위험을 수반하게 되므로 오차를 예상한다. 실험적 행동은 학습을 위해서 필수적이며, 관리는 학습을 통한 선택의 예술이라는 것이다.

다양한 상호작용이 발생하는데, 이러한 상호작용은 행위자들간, 행위자와 상위 체계간, 상위체계들간, 그리고 전체체계와 외부환경 사이에서도 일어난다. 하나의 정책체계는 다른 정책들과 밀접하게 연결되어 있고, 수많은 행위자들이 다양한 방식으로 상호작용을 하면서 외부 환경이나 다른 정책결정체계와도 상호작용을 하는 과정에서 결정된다. 이로 인해 정책체계는 복잡하고 무질서해 보이지만 환경과 상호작용 하는 가운데 자생적인 질서를 만들어내면서 새로운 정책을 형성한다. 즉 정책은 정부에 의해 일방적으로 결정되는 것이 아니라 다양한 집단들이 참여하여 상호작용 하는 동시에 환경과도 공진화하는 자기조직화 과정에서 창발적으로 발현되는 것이다. 이러한 정책체계를 단순체계로 이해하여 정책문제를 진단하고 이에 기초하여 정책대안을 처방하는 것은 잘못될 가능성이 높다. 현대사회의 복잡한 현실을 전제할 때 정책체계를 복잡적응계로 이해하는 것이 올바른 정책문제의 진단과 적절한 정책대안을 처방하는데 있어 보다 현실적합성이 높을 것이다.

2) 정책의 복잡성에 대한 인식의 전환

복잡성 이론은 정책체계의 복잡성에 대한 인식의 전환을 가능하게 한다. 정책체계는 혼돈의 가장자리(the edge of chaos)²¹⁾에 진입하면 외부의 사소한 섭동이나 내부의 미세한 요동이 초기조건에 민감성(나비효과)과 비선형적 편차증폭 되먹임 고리 기능에 의해 강화되어 창발적 특성을 갖는 새로운 형태의 질서(정책)를 발현시킬 수 있다. 따라서 복잡성 이론의 관점에서는 적은 비용으로 정책을 변화시키거나 사회체계를 변화시키려면 체계를 혼돈의 가장자리로 유도하는 것이 유리하다.

복잡성에 대한 긍정적 인식의 전환은 기존의 뉴턴적 패러다임에서는 생각하지 못하였던 새로운 관점을 제시해준다. 뉴턴적 패러다임에서는 정책변동이나 정책혁신을 위해 복잡성, 혼돈, 무질서, 불확실성 등을 통제하려 하였으나, 복잡성 패러다임에서는 오히려 복잡성의 중대를 통해 정책의 변동이나 혁신을 촉진하려 한다. 복잡성을 높이면 복잡계가 혼돈의 가장자리에 위치할 가능성이 높아지고, 이는 새로운 균형점과 질서를 창조할 수 있는 기회가 되기 때문이다. 민주적 참여의 확대 등 정책결정과정 및 절차의 변화, 다원적 정책평가시스템의 도입, 예산배분기준의 다양화 등 정책체계의 다양성을 확보할 수 있는 다양한 조치들은 정책체계의 복잡성을 증가시킴으로써 정책변동이나 혁신을 촉진할 수

21) 혼돈의 가장자는 질서와 무질서(혼돈) 상태의 중간영역에서 자기조직화가 활발하게 일어나는 영역이다. 이에 대한 자세한 논의는 Kauffman(1995)의 *At Home in the Universe* 제1장을 참고하기 바란다. 혼돈의 가장자는 평형으로부터 멀리 떨어진 상태 또는 복잡성의 영역이라 표현되기도 한다.

있는 여건을 형성할 수 있을 것이다.

3) 정책체제의 급변현상에 대한 이해와 설명

복잡성 이론은 정책체제와 환경의 급변 현상을 이해하고 급격한 변화를 징후를 예측하는데 도움을 줄 수 있다. 전술한 바와 같이 복잡성 이론은 기존의 뉴턴적 패러다임에서는 설명하지 못하였던 급변 현상을 혼돈의 가장자리, 초기조건에의 민감성, 분기점, 임계점, 비선형성, 양의 되먹임 등의 개념을 이용하여 설명함으로써 체제의 급변 현상에 대한 이해와 설명에 도움이 되고 있다. 즉 정책체제가 혼돈의 가장자리에 위치해 있었는지, 구성원들 상호작용의 패턴은 무엇인지, 양의 되먹임 현상이 나타났는지, 자기조직화 및 공진화가 이루어졌는지 등을 파악함으로써 급변현상을 이해하고 설명하는데 도움이 된다는 것이다.

또한 복잡성 이론은 급변 현상과 비선형성에 대한 이해와 설명을 통해 미래 예측의 가능성을 일정부분 향상시키는데 기여하고 있다.²²⁾ 즉 인과관계에 따른 확정적 예측은 아니지만, 미시적 상호작용에 의해 거시적으로 창발되는 현상의 패턴을 발견함으로써 일정한 한계 내에서(양적이든 질적이든) 예측가능성을 향상시킬 수 있다. 즉 급변현상의 결과를 정확하게 예측하지는 못하지만 급변의 징후를 예측하는 것은 가능하다. 자기조직화 이론에 의하면 체제가 혼돈의 가장자리에 진입할 때 급변의 가능성이 높아진다. 혼돈의 가장자리에서는 기존의 질서를 유지하려는 행위자들과 새로운 질서를 추구하는 행위자들이 팽팽히 대립하는 상황이 나타날 것이고, 이러한 갈등과 긴장이 나타난다면 이는 새로운 질서로의 급변을 예고하는 사전 징후로 해석될 수 있는 것이다.

4) 정책체제와 환경의 상호관계에 대한 이해의 증진

복잡성 이론은 정책체제와 환경의 상호작용 과정에 대한 이해를 증진시킴으로써 정책체제가 환경의 변화에 어떻게 대응해야 하는가에 대해 새로운 관점을 제시할 수 있다. 대표적 복잡계인 생태계의 경우 환경적 변화로 인해 하나의 종이 멸종되더라도 전체로서의 생태계는 항상성을 유지한다. 생태계는 이를 구성하는 종의 다양성이 확보되어 있고 종과 종 사이의 관계가 복잡한 먹이사슬로 이루어져 있기 때문에, 외부환경의 급격한 변화에도 항상성을 유지할 수 있는 것이다.

복잡성 이론은 정책체제 또한 구성요소들이 부분적 또는 국지적으로 불안정

22) 복잡성 이론에서 주로 이용되는 기법들은 행위자 기반모형, 복잡 네트워크, 시스템 다이내믹스, 비선형시계열 분석 등이다. 이 기법들은 주로 수학적으로 표현되고 복잡한 컴퓨터 시뮬레이션 과정을 이용해 난해하지만, 기존의 이론에서 발견하지 못하였던 창발현상과 패턴을 발견할 수 있다는 측면에서 유용하다.

할지라도 전체적으로 안정적일 수 있음을 알려주고 있다. 정책체계에서 하나의 정책은 다른 정책들과 상호작용하면서 서로를 변화시키고, 이러한 변화는 또다시 상위체계 및 외부환경과 상호작용하는 공진화 과정을 거친다. 이러한 공진화 과정에서 부분적으로 실패한 정책이 나타날 수도 있으나 전체로서의 정책체계는 이를 학습하고 오차수정을 함으로써 구조적 통합성을 유지하거나 개선될 수 있는 것이다.

현대社会의 복잡성, 불확실성, 무질서 등을 관리하기 위해서는 정책체계 역시 환경과 유사한 복잡성을 가지고 있어야 한다. 정책체계는 내적 다양성을 확보함으로써 환경의 다양한 변화에 적응할 뿐만 아니라 외부환경의 변화를 유도할 수도 있게 된다. 정책체계의 내적 다양성을 확보하는 것은 정책의 복잡성을 통해 적응력을 증진시키는 하나의 방안이고, 이를 통해 정책학습과 정책혁신이 원활히 이루어지면 정책체계와 환경은 공진화 과정을 통해 새로운 질서를 창조하면서도 전체로서의 안정성을 유지할 수 있을 것이다.

5) 정책실패로 인한 사회적 비용의 감소

복잡성 이론은 정책실패와 이로 인한 사회적 비용을 감소시키는데 기여할 수 있다. 복잡성 이론은 정책체계가 결코 예측할 수 없는 미래의 결과가 있음을 시사한다. 복잡성 이론은 체제가 혼돈의 가장자리에 진입하여 분기점에 도달하면 거시적으로 창발하는 새로운 질서를 형성한다는 사실을 알려주나, 동시에 체제가 언제 혼돈의 가장자리에 진입하고 어느 시점에 분기점(또는 임계점)에 도달하며 그리고 분기점에서 어느 경로로 진입할지를 예측하기 어렵다는 사실 또한 알려준다. 즉, 복잡성 이론에 의하면 초기조건에의 민감성, 비선형성, 편차증폭 되먹임 고리 등으로 인하여 분기점에서 체제가 어느 방향으로 나아갈지를 예측하기 어렵다는 것이다.

그럼에도 불구하고 전술한 바와 같이 복잡성 이론은 급변 현상이나 비선형성에 대한 이해와 설명을 통해 예측가능성을 일정부분 향상시킨 측면이 있다. 복잡계에서 흔히 나타나는 거듭재곱의 법칙 또한 일정한 범위 내에서의 예측을 가능하게 한다. 이러한 사실들은 복잡성 이론이 미래예측의 어려움으로 인한 정책실패의 가능성과 이로 인한 사회적 비용을 감소시키는데 활용될 수 있다는 점을 알려준다.

그러나 복잡성 이론이 일정부분 예측 가능성을 향상시킴에도 불구하고, 미래 예측의 불확실성은 근본적으로 남아있게 된다. 이는 정책체계와 환경의 공진화적 특성으로 인해 나타나는 필연적인 현상이라 할 수 있다. 정책체계를 구성하는 각 행위자들의 행동(규칙)은 환경적 적소를 구성하는 다른 집단들과의 상호적용 과정에서 각 집단들의 적합도 지형을 변화시키고, 이러한 변화는 또다시

전체 지형을 변화시키면서 정책체제의 복잡성을 증가시키게 된다. 이러한 과정에서 개별 행위자들은 새로운 지형이 형성되는 것을 예측하거나 통제하기 어려우며 따라서 전체적인 최적해보다는 국지적인 최적해를 탐색하게 된다.

복잡성 이론은 이처럼 미래예측의 불확실성을 인정하고 정책오차의 가능성을 인정함으로써 지속적으로 오차를 수정할 준비를 하게 한다. 정책체제의 다양성 및 복잡성 증가는 정책의 점진적 확대, 성공과 실패의 경험, 모방과 학습을 통한 지식의 증대와 혁신의 확산 등을 통해 정책오차의 수정을 원활하게 함으로써 예상치 못한 정책실패의 가능성 및 사회적 비용을 감소시킬 수 있을 것이다.

6) 정책관리자의 리더십

복잡성 이론의 관점에서는 복잡성을 잘 관리하여 정책체제의 자기조직화가 원활하게 이루어지면 정책학습과 개선으로 창발적인 정책의 변동이나 혁신을 촉진시키게 된다. 따라서 정책결정자나 정책관리자는 정책체제의 자기조직화와 창발성이 원활히 이루어지도록 유도할 수 있는 리더십을 보유해야 할 것이다. 이러한 관점에서 Kiel(1994: 184)은 공공관리자가 항구적인 쇄신(renewal) 상태를 유지하고 내·외적 환경으로부터 되먹임을 계속 수용하며 창조적 쇄신의 원천으로서 불안정성과 혼돈을 인정하는 자기조직화 기관을 발전시켜야 한다면서, 자기조직화 기관의 리더(leader)는 권위적인 통제보다 탐색과 학습에 초점을 둔 다양한 전략을 가진 촉매적 관리자여야 한다고 주장하였다. 이러한 관점은 전통적 리더십 이론과는 상당한 시각의 차이가 존재한다.

전통적 리더십 이론은 특정 상황에서 리더가 조직 구성원을 어떻게 관리해야 조직목표를 가장 효과적으로 달성하느냐에 관심을 가져왔다.²³⁾ 이는 상대적으로 단순하고 안정적이며 예측 및 통제 가능한 상황을 전제한 것으로 뉴턴적 패러다임에 토대를 둔 리더십 이론이라 할 수 있다. 그러나 외부 환경과 행정조직 및 정책체제가 복잡계적 특성을 나타내는 상황에서 전통적 리더십 이론들은 그 적용에 한계가 존재한다. 복잡적응계로서의 행정조직과 정책체제는 통제 및 예측 불가능성을 특성으로 하고 이에 따라 리더는 장기적인 결과를 예측하기 어려울 뿐만 아니라 결정한 정책을 통제하여 의도한 목표를 달성하기도 어렵다. 복잡계의 특성상 정책체제와 외부환경은 끊임없이 변화하고 있기 때문에 정책체제의 관리자는 이를 관리할 수 있는 리더십을 발휘해야 할 것이다.²⁴⁾

23) 일반적으로 전통적 리더십 이론은 리더의 특별한 자질이나 특성을 강조한 특성이론(trait theory), 효과적인 리더의 행동에 초점을 둔 행태이론(behavioral approach), 상황에 따른 효과적인 리더의 특성이나 행동을 파악하려 한 상황이론(contingency approach) 등을 지칭한다.

24) 1980년대 들어서면서 변화에 대응하여 조직을 이끌어갈 수 있는 리더십 이론으로 Burns (1978)의 변혁적 리더십(transformational leadership)이 주목받고 있다. Bass(1990)는 안정지

앞에서 정책체제의 자기조직화는 내적 다양성 및 복잡성의 증대를 통해 촉진될 수 있다고 하였다. 복잡적응계에서는 어느 한 개인이나 집단이 체제를 주도하거나 통제할 경우 다양성과 복잡성이 낮아질 가능성이 높으며, 이로 인해 체제는 환경의 변화에 대한 대응능력이 떨어질 뿐만 아니라 자기조직화와 창발성을 발현시킬 가능성도 낮아진다. 따라서 정책결정자나 관리자는 행정조직이나 정책체제를 구성하는 다양한 개인이나 집단을 참여시키고 실질적 권한을 부여함으로써 다양성 및 복잡성을 증대시켜야 할 것이다.

이러한 맥락에서 복잡적응계로서 정책체제의 관리자는 분산된 리더십을 추구해야 할 것이다. 분산된 리더십은 구성원을 추종자나 부하로 간주하기보다는 공통의 목표를 추구하는 조직 공동체의 구성원으로 보고, 리더십이 다양한 개인이나 집단 및 조직 전체에 분산되어 있는 것이다(최희갑, 2006: 422-423). 복잡하고 불확실한 상황에서 관리자는 지시하고 명령하며 통제하는 것보다 구성원들이 자율적으로 행동하고 학습하며 책임지는 셀프 리더십(self-leadership)을 활성화시키는 것이 중요하다. 그리고 셀프 리더십이 활성화된 상황에서 정책관리자는 구성원의 셀프리더십을 촉진시키는 슈퍼 리더(super leader)가 되어야 할 것이다.

IV. 정책연구에서 복잡성 이론 적용상의 유의점

전술한 바와 같이 복잡성 이론은 기존의 뉴턴적 패러다임에서 설명하지 못하였던 현상들을 이해하고 설명할 수 있다는 장점에도 불구하고 정책연구에서 활발하게 이용되고 있지는 않는 듯하다. 이하에서는 이러한 이유들과 적용시 유의할 점을 몇 가지 지적해 보고자 한다.

첫째, 복잡성 이론은 현실의 복잡성을 재인식하여 정책연구에 유용한 시각을 제공하고 있으나, 기존의 이론들은 모두 다 틀린 것이고 따라서 모든 현상을 다 복잡성 이론만으로 설명해야 한다는 것은 아니다. 자연현상과 사회현상 중에는 뉴턴적 패러다임으로 설명하는 것이 보다 적합하고 설명력이 높은 경우도 많다. 예를 들어, 만유인력의 법칙, 정부물품의 감가상각 등은 뉴턴적 패러다임이 유

향 기능을 강조하는 거래적 리더십(transactional leadership)과 변화지향 기능을 강조하는 변혁적 리더십으로 구분하였다(이창원·정병관, 2008: 7). 거래적 리더십은 전통적 리더십으로 볼 수 있는데, 전통적 리더십은 대부분 리더와 부하 간의 합리적 과정이나 교환 과정의 중요성을 강조한 반면, 변혁적 리더십은 감정 및 가치관이나 상징적 행태의 중요성과 어떠한 사건을 부하의 입장에서 볼 때 의미 있게 만드는 리더의 역할을 강조한다. 변혁적 리더십은 부하에게 자긍심을 심어주고, 개인적 차원에서 부하를 존중한다는 것을 보여 주며, 창조적인 사고를 할 수 있는 여건을 마련해 주고, 부하에게 영감을 제공함으로써 기대 이상의 성과를 이끌어 낼 수 있다(이창원·최창현, 2005: 285).

용한 설명을 해주는 현상들이다. 따라서 복잡성 이론은 그 적용 이전에 연구대상의 성격을 먼저 파악하여야 할 것이다. 이러한 전제 없이 복잡성만을 경험적으로 가정하는 경우 이론적 가치 및 설명력이 떨어지는 수사학(rhetoric)에 머무를 수 있다.

둘째, 양적 방법이나 기법(quantitative method or technic)의 사용은 복잡성 이론의 설명력을 높이는 하나의 방안이 될 수 있다. 그러나 복잡성 이론은 양적 기법의 측면에서 실제 정책현상에 적용가능한 공식을 쉽게 발견하기 어렵다는 한계가 있다. 양적 기법으로서의 복잡성 이론이 성립하려면 그 전제조건으로 수학공식과 같은 기본 패턴이 존재하여야 한다.²⁵⁾ 그러나, 실제 현실에서는 이러한 패턴이 존재하지 않는 현상이 있을 수 있고, 패턴이 존재하더라도 수학적으로 표현하기 어려운 현상도 있을 것이며, 수학적 표현이 가능하더라도 이러한 패턴을 찾아내는 시간과 비용이 많이 드는 경우도 있다. 따라서 복잡성 이론의 양적 기법을 적용하여 질서와 패턴을 발견하는 데에는 많은 시간과 비용이 필요하고, 패턴이 존재하지 않거나 양적 표현이 어려운 경우 양적 기법의 적용에는 한계가 있으며, 양적 방법에만 치중할 경우 질적 측면이 경시될 우려가 있다는 점에 유의해야 한다.

셋째, 첫째 둘째 유의점과 관련하여 복잡성 이론이 복잡성과 혼돈 개념을 너무 과장되게 은유적으로 사용할 위험이 있다. 복잡계의 은유적 분석은 질적으로 복잡계를 분석하는 것을 의미하는데, 질적으로 복잡계를 이해하고 설명하며 미래를 예측하는 것은 다양한 해석의 가능성으로 인해 이론적 가치나 설명력이 낮아질 위험이 있다. 그러나 복잡계의 특성 중 하나는 자기유사성을 갖는 프랙탈 구조를 가지고 유사한 패턴이 나타난다는 것이고, 이는 경험을 통해 은유적 분석이나 예측에 대한 근거를 제공한다. 따라서 복잡성 이론을 활용한 은유적 분석이나 예측이 전혀 의미가 없다고 말할 수는 없으며, 은유적 분석이나 예측은 복잡계의 정교한 모델링과 시뮬레이션을 위한 토대가 된다. 그러나 대상의 복잡성을 이유로 이론적 가치나 설명력이 떨어지는 은유적 분석의 남용은 주의 할 필요가 있다.

넷째, 복잡성 이론이 정책연구에의 적용가능성을 높이기 위해서는 중요한 개념들에 대해 보다 정교한 정의가 이루어져야 할 것이다. 예를 들어, 초기조건에의 민감성은 초기조건에 대한 정확한 파악이 어렵다는 문제가 있다. 수학방정식

25) 예를 들어, Lorenz(1963)의 방정식은 3개의 매개변수(parameter)와 3개의 변수를 갖는 매우 단순한 상미분방정식(ordinary differential equation)이다. 이 식의 수학적 형태는 $dx/dt = \alpha(y-x)$, $dy/dt = x(\tau-z)-y$, $dz/dt = xy - \beta z$ 이고, Lorenz 방정식의 세 변수 x , y , z 는 시간이 지남에 따라 끊임없이 그 값이 변화한다. 이를 위상공간에 그려보면 얼마의 시간이 지난 후에는 변하지 않는 형태의 기이한 끝개가 나타났는데, 이 때 $\alpha=10$, $\tau=46$, $\beta=8/3$ 이었다(윤영수·채승병, 2005: 488-491).

이나 컴퓨터 시뮬레이션에서는 초기치의 미세한 차이를 설정할 수 있으나, 실제 자연현상이나 사회현상에서 초기조건을 정확히 파악한다는 것은 매우 어려운 일이다. 또한 어느 정도의 차이가 미세한 차이인지를 규정하는 것 역시 연구자의 관점에 따라 다른 견해가 존재할 것이다. 양적 기법을 이용하는 연구의 경우 초기조건을 수치로 제시할 수 있으므로 논란의 여지가 상대적으로 적으나, 질적 분석의 경우 초기조건과 미세한 차이 등을 개념적으로 명확하게 정의하고 연구를 진행해야 할 것이다. 또한 복잡성 이론에서는 경로의존성을 주로 양의 되먹임과 고착화 효과를 강조하는 용어로 사용하는 경향이 있는데, 정책연구에서는 정책이나 제도의 지속성을 설명하는 개념으로 음의 되먹임을 의미하는 경우도 많다. 연구자는 이를 명확하게 정의하고 연구를 수행해야 할 것이다.

V. 결 론

그동안 대부분의 정책연구는 안정, 균형, 질서, 선형적 인과관계 등을 강조하는 뉴턴적 패러다임에 토대를 두었기 때문에 정책도 안정과 균형을 이루며 선형적인 변화가 이루어지는 것으로 가정하였다. 정책 문제는 개별적인 문제로 분리할 수 있고 이러한 개별 문제들을 해결하면 전체적인 문제도 저절로 해결되며, 정책은 예측가능한 결과를 산출할 것이고, 정책과정에서 나타나는 갈등이나 사회적 혼란 및 불확실성 등은 통제가능한 것으로 인식하였다.

그러나 뉴턴적 패러다임에 기초하여 결정된 정책들은 의도하였던 결과를 산출하지 못하는 경우가 많았고, 오히려 문제를 악화시키거나 또 다른 문제를 야기하기도 하였다. 이러한 상황들은 뉴턴적 패러다임의 근본 가정에 대한 회의를 증가시키고 있으며, 이에 복잡성 패러다임이 대안으로 제시되고 있다. 물리학, 기상학, 수학, 신진화론 등 자연과학에서 발전한 복잡성 이론은 정책학을 포함한 사회과학 전반에 새로운 인식의 틀을 제공하고 있다. 즉 복잡성 이론은 복잡성, 무질서, 불안정, 비선형성 등을 특징으로 하는 정책체제를 이해하고 설명하기 위한 기본 틀을 제공함으로써 정책연구 전반에 대한 재조명의 필요성을 제기하고 있다.

복잡성 이론은 정책연구에서 다음과 같은 기여를 할 수 있을 것이다. 첫째, 복잡적응계로서 정책체제에 대한 이해를 증진시켜 올바른 정책문제의 진단과 적절한 정책대안을 처방하는데 도움이 된다. 둘째, 기존에는 통제의 대상이었던 정책의 복잡성을 오히려 중대시키거나 적절한 수준으로 관리함으로써 정책 변동이나 혁신이 촉진될 수 있다는 인식의 전환을 가능케 한다. 셋째, 뉴턴적 패러다임에서는 설명하기 어려웠던 체제 및 환경의 급변 현상에 대한 이해와 설

명을 가능하게 하고 이에 따라 급변 현상이나 비선형적 변화에 대한 예측가능성을 일정부분 향상시킨다. 넷째, 정책체제와 환경이 서로 영향을 주고받으며 변화하는 공진화적 과정에 대한 이해를 증진시킴으로써 정책체제가 환경의 변화에 어떻게 대응해야 하는가에 대한 지식을 제공한다. 다섯째, 미래예측의 불확실성 및 정책오차의 가능성을 인정함으로써 지속적인 오차수정을 통해 정책 실패의 가능성 및 사회적 비용을 감소시키는 데 도움을 준다. 여섯째, 자기조직화와 창발이 원활히 이루어지도록 유도할 수 있는 리더십을 강조함으로써 정책 결정자나 정책관리자가 지녀야 할 새로운 리더십을 제안하는데 도움이 된다.

복잡성 이론도 뉴턴적 패러다임과 마찬가지로 모든 것을 다 설명하지는 못할 것이다. 자연현상과 사회현상 중에는 뉴턴적 패러다임으로 설명하는 것이 적합하고 설명력이 높은 경우도 많다. 그러나 복잡계적 특성을 나타내는 문제에 대해 뉴턴적 패러다임에 기초한 처방으로는 문제해결이 어려울 뿐만 아니라 정확한 문제의 인식조차 어려울 것이다. 따라서 복잡성 이론은 그 적용 이전에 연구 대상의 성격을 먼저 파악해야 할 것이다. 동시에 복잡성 이론의 양적 기법이 갖는 한계를 인식하고, 은유적 분석의 남용을 유의하며, 중요 개념들의 정교화가 이루어져야 할 것이다. 이러한 작업이 선행된 후에 복잡계의 논리와 지식을 적용하여 문제를 이해하고 해결방안을 탐색해야 보다 적실성 있는 정책연구가 될 것이다.

참고문헌

- 강성남. (2008). 복잡계로서의 행정체제 연구: 복잡계 이론의 적용가능성 탐색. 「한국 방송통신대학교 논문집」, 45: 161-202.
- 김기형. (2008). 정책의 복잡성과 진화. 고려대학교대학원 박사학위논문.
- 김미정·이승훈·조성재·최종민. (2006). 복잡성 하의 부동산투기 및 부동산 정책: 행위 자기반모형을 중심으로. 제1회 복잡계컨퍼런스 「복잡계이론과 현실, 생산적 적용의 모색」 발표논문. 삼성경제연구소 복잡계센터.
- 김영평. (1991). 「불확실성과 정책의 정당성」. 서울: 고려대 출판부.
- _____. (1993). 우리나라 정책결정 체계의 개혁. 「한국정책학회보」, 2: 27-45.
- _____. (1996). 정보화 사회와 정부구조의 변화 「사회과학의 새로운 지평」, 27-55.
- 김영평·최병선 편저. (1993). 「행정개혁의 신화와 논리」. 서울: 나남.
- 김용운. (2001). 「카오스와 불교」. 서울: 사이언스북스.
- 김재식·방민석. (2008). 시스템다이내믹스를 통한 공공기관 지방이전 정책과정 분석. 한국정책학회 하계학술대회 발표논문.

- 김창욱·김동완. (2006). 정책부작용의 원인과 유형: 시스템사고에 입각한 분석. 제1회 복잡계컨퍼런스 「복잡계이론과 현실, 생산적 적용의 모색」 발표논문. 삼성경제연구소 복잡계센터.
- 노화준. (1998a). 카오스이론이 정책연구에 주는 시사점 분석. 「행정논총」, 36(1): 1-23.
- _____. (1998b). 한국 행정문화의 진화에 대한 복잡성 과학적 해석. 「한국행정학보」, 32(4): 137-156.
- 박상규. (2002). 정부조직부서간 창발적 공동체 전략. 「한국행정학보」, 36(2).
- 사득환. (2002). 정책연구의 패러다임 전환과 적용모형. 「한국행정논집」, 14(1): 85-102.
- _____. (2003). 불확실성, 혼돈 그리고 환경정책. 「한국정책학회보」, 12(1): 223-248.
- 성지은. (2003). 정보통신산업의 정책진화에 관한 연구. 고려대학교대학원 박사학위논문.
- 윤영수·채승병. (2005). 「복잡계개론」. 삼성경제연구소.
- 이광모. (1999). 한국행정조직의 카오스 현상에 관한 분석: 자기조직화모형의 적용가능성을 중심으로. 상지대학교 박사학위논문.
- _____. (2003). 복잡적응시스템(CAS)으로서의 거버넌스 특성에 관한 연구. 「한국지방자치학회보」, 15(4).
- 이광모·최창현. (2001). 복잡성과학과 도가사상의 비교연구. 「한국행정학회 21세기 지방행정의 과제와 비전: 자주재원확충과 지역발전요인의 탐색 세미나 자료」.
- 이창원·정법권. (2008). 단체장의 리더십이 부하의 조직시민행동에 미치는 영향에 있어 신뢰의 매개역할. 「정책분석평가학회보」, 18(1).
- 이창원·최창현. (2005). 「새조직론」. 대영문화사.
- 장승권. (1997). 복잡성과학의 이해와 적용. 삼성경제연구소(편). 「복잡성과학의 이해와 적용」, 17-68. 서울: 21세기 북스.
- 정진현·박상규. (1999). 복잡성이론의 조직환경연구에 대한 적용가능성. 「한국행정논집」, 11(2).
- 정명호·장승권. (1997). 경영의 복잡성과 복잡성의 경영. 삼성경제연구소(편). 「복잡성 과학의 이해와 적용」, 105-165. 서울: 21세기 북스.
- 정순미. (1997). 비선형 세계의 체계론적 정책결정. 한국체계과학회(편). 「시스템과학과 국가정책」. 서울: 신유.
- 정주용. (2008). 정책수용성 급변의 카다스트로프적 설명. 「한국정책학회보」, 17(2): 181-205.
- 최성두. (1996). 통제불가능성과 정책의 설계. 고려대학교대학원 박사학위논문.
- _____. (2000). 카오스 행정론의 유용성 평가. 「한국행정논집」, 12(4): 595-607.
- 최창현. (1997). 카오스이론과 조직관리. 삼성경제연구소(편). 「복잡성과학의 이해와 적용」, 190-227. 서울: 21세기 북스.
- _____. (1999). 복잡성이론의 조직관리적 적용가능성 탐색. 「한국행정학보」, 33(4):

- 19-38.
- _____. (2005). 「복잡계로 바라본 조직관리」. 삼성경제연구소.
- 최창현·유승동. (1994). Chaos 이론에 입각한 자기조직화 조직의 특성과 조직성과의 분석. 「한국행정학보」, 28(4): 1211-1230.
- 최희갑. (2006). 「불확실성을 경영하라」. 서울: 삼성경제연구소.
- Allen, Peter M. (1994). Evolutionary Complex Systems: Models of Technology Change. In Loet Leydesdorff & Peter Van den Besselaar (eds.), *Evolution Economics and Chaos Theory*. New York: St. Martin's Press.
- Anderson, P. (1999). Complexity Theory and Organization Science. *Organization Science*, 10(3): 216-232.
- Anderson, Philip., Meyer, Alan., Eisenhardt, Kathleen., Canley, & Pettigrew, Andrew. (1999). Introduction to the Special Issue: Applications of Complexity Theory to Organization Science. *Organization Science*, 10(3): 233-236.
- Arthur, W. B. (1999). Complexity and the Economy. *Science*, 284(5411): 107-109.
- Bass, B. M. (1990). *Bass and Stogdill's Handbook of Leadership: Theory, Research, & Managerial Applications*(3rd ed.). New York: Free Press.
- Burns, J. M. (1978). *Leadership*. New York: Harper & Row.
- Casti, John. (1994). *Complexification: Explaining a Paradoxical World Through the Science of Surprise*. HarperCollins. New York.
- Coveney, P. & Highfield, R. (1995). *Frontiers of Complexity*. New York: Fawcett Columbine.
- Elliott, Euel. & Kiel, Douglas. (1997). Nonlinear Dynamics, Complexity, and Public Policy: Use, Misuse, and Applicability. In Eve, A. Raymond, Sara Horsfall, & Mary E. Lee., *Chaos, Complexity, And Sociology: Myths, Models and Theories*. London: Sage Publications.
- Eve, Raymond A., Sara Horsfall, & Mary E. Lee. (1997). *Chaos, Complexity, And Sociology: Myths, Models and Theories*. London: Sage Publications.
- Garcia, E. Andres. The Use of Complex Adaptive Systems in Organizational Studies.
- 최창현 (역). (1997). 조직연구에 있어서의 복잡적응시스템의 활용. 삼성경제연구소(편).「복잡성과학의 이해와 적용」, 134-165. 서울: 21세기 북스.
- Gell-Mann, M. (1995). *The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and Complex*. New York: Owl Books.
- Gleick, James. (1987). *Chaos: Making A New Science*. New York: Penguin Books.
- 박배식·성하운(역). (1993).「카오스: 현대과학의 대혁명」. 서울: 동문사.
- Goldstein, Jeffrey. (1999). Emergence as a Construct: History and Issues.

- Emergence: Complexity and Organization*, 1: 49-72.
- Jantsch, E. (1980). *The Self-Organizing University: Scientific and Human Implications of the Emerging Paradigm of Evolution*. Pergamon Press.
- Kauffman, S. & Macready, W. (1995). Technological Evolution and Adaptive Organizations. *Complexity*, 1(2): 26-43.
- Kauffman, S. A. (1993). *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. New York: Oxford University Press.
- _____. (1995). *At Home in the Universe*. Oxford University Press.
- Kiel, L. Douglas. (1989). Nonequilibrium Theory and Its Implications for Public Administration. *Public Administration Review*, 49(6).
- _____. (1993). Nonlinear Dynamical Analysis : Assessing Systems Concepts in a Government Agency. *Public Administration Review*, 53(2).
- _____. (1994). *Managing Chaos and Complexity in Government: A New Paradigm for Managing Change, Innovation, and Organizational Renewal*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Kiel, Douglas & Elliott, Euel. (1992). Budgets as Dynamic Systems: Time, Change, Variation and Budgetary Heuristics. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 2(2).
- Landau, Martin and Russell Stout, Jr. (1979). To Manage is not to Control: On the Folly of Type II errors. *Public administration Review*, 31: 148-156.
- Lewin, A. Y. & Volberda, H. W. (1999). Prolegomena on Coevolution: A Frame for Research on Strategy and New Organizational Forms. *Organization Science*, 10(5).
- Lorenz, E. N. (1993). *The Essence of Chaos*. London: Penguin Books.
- Moore, J. F. (1996). *The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems*. New York: Harper Business.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary 7/E(New)*. (2005). Oxford University Press.
- Prigogine, Ilya & Isabelle Stengers. (1984). *Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*. New York: Bantam Books.
- Shenhav, Yehouda. (1995). From Chaos to Systems: The Engineering foundations of Organization Theory, 1879-1932. *Administrative Science Quarterly*, 40(4).
- Simon, H. A. (1995). Near Decomposability and Complexity: How a Mind Resides in a Brain. In Morowitz, H. J. and Singer, J. L. (ed.), *The Mind, The*

- Brain, and Complex Adaptive Systems.* Reading, MA: Addison-Wesley.
- Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial.* 3rd ed. Cambridge: MIT Press.
- Stacey, R. D. (1992). *Managing Chaos: Dynamic business strategies in an unpredictable world.* London: Kogan Page.
- 최창현(역). (1996). 「카오스 경영」. 서울: 한언.
- Syyantek, D. J. & Deshon, R. P. (1993). Organizational attractor: A chaos theory Explanation of why Cultural Change Efforts often Fail. *Public Administration Quarterly*, Fall.
- Waldrop, M. (1992). *Complexity.* New York: Simon & Schuster.

Abstract

A Study on the Usefulness and Applicability of Complexity Theory in Policy Studies

Ki-Hyung Kim

Complexity, disorder, non-equilibrium, non-linearity and similar social phenomena have recently been recognized and emphasized. Therefore policy theory, which realizes problems exactly and provides suitable prescriptions, has been taken notice of as it might explain such phenomena. Policy studies based on the Newtonian paradigm emphasizing stability and equilibrium are facing poor explanations. As a result attention is being paid to the complexity paradigm as it has a new theory and standpoint. The objective of this study is to discuss both what complexity theory is as well as its usefulness and applicability for policy studies. For this purpose, this study, first of all, makes a brief survey of how complexity theory is widely used in various academic fields. Next, shared theoretical qualities are handled. After considering existing studies which have applied complexity theory to policy studies, the usefulness and applicability of complexity theory for policy studies are suggested: ① to improve understanding policy systems as complex adaptive systems, ② to recognize the complexity of policy, ③ to understand and explain catastrophe phenomenon of policy systems, ④ to improve the understanding of the interaction between policy systems and policy environments, ⑤ to decrease social costs due to policy failure, and ⑥ to provide policy manager leadership. In addition, in order to improve the applicability of complexity theory, some points are suggested that should be taken notice of when it comes to applying complexity theory to policy studies. These points are types of research subject, quantitative technique, qualitative technique, and elaborating important concepts.

[Key words: complexity theory, complex system, self-organization, emergence, catastrophe]