

정책 평론과 시스템 다이내믹스

System Dynamics for Policy Critics

김 동 환

(중앙대학교 공공정책학부 교수, sddhkim@cau.ac.kr)

Abstract

This paper deals with how system dynamics can be used as a methodology for policy critics. First of all, I discuss conditions that is required as a methodology of policy critics. A methodology for policy critics should be ease to be uderstood by lay people. It can be produced within limited time and have high relevancy to the policy reality. By reviewing some examples and literatures, I propose that system dynamics can meet these requirements and thus can be a promising tool for policy critics.

I. 비주류로서 시스템 다이내믹스의 특성

시스템 다이내믹스는 비주류로 분류될 수 있다. 세 가지 기준에 있어서 그러하다. 첫째는 시스템 다이내믹스를 전공으로 하는 연구자와 실무자들의 숫자가 적다는 점에서 그러하며 (2001년 현재 세계 시스템 다이내믹스 학회의 회원은 800여명에 불과하다), 둘째는 시스템 다이내믹스를 정통성 있는 학문으로 인정하는 학자들의 숫자가 그다지 많지 않다는 점에서 그러하고, 셋째는 주류라고 할 수 있는 '경험적 행태주의'와 상이한 관점을 견지한다는 점에서 그러하다. 여기에서는 경험적 행태주의와 비교하여 시스템 다이내믹스가 어떠한 특성을 지니는가에 초점을 기울이고자 한다.

시스템 다이내믹스는 1960년대에 MIT의 Jay Forrester 교수에 의해 거의 독자적으로 개발되었다. 그는 Industrial Dynamics(1961), Urban Dynamics(1969), World Dynamics(1971)를 연속하여 출판하면서, 시스템 다이내믹스의 기본 논리와 방법론을 구축하였다. 시스템 다이내믹스는 시스템의 동태성(dynamics) 즉, 변화하는 행태를 설명하고자 한다. 시스템 다이내믹스는 시스템의 동태성을 가져오는 원천으로써 시스템의 피드백 구조(feedback loop)를 연구한다. 그리고 이러한 피드백 구조를 이루는 인과관계들의 대부분이 선형적이라기 보다는 비선형적(nonlinear)이라는 점을 강조한다 (Sterman 2000, 김도훈 외 1999, Richardson 1991).

시스템 다이내믹스는 무엇보다도 동태적으로 변화하는 행태(behavior)를 시스템의 구조(structure)에 의해 설명해야 한다는 관점을 견지한다. 구조에 의한 구조의 설명이나 행태에 의한 행태의 설명은 인정하지 않는다. 행태는 구조에 의해 설명되어야 한다는 인식론을 견지하고자 한다. 궁극적으로 시스템의 구조는 시스템 다이내믹스의 시뮬레이션 모델에 있어서 피드백 구조로 표현되며, 시스템의 행태는 시뮬레이션이 진행됨에 따라 모델을 구성하는 변수들이 지니는 값의 변화로 표현된다. 구조에 의한 행태의 설명을 강조함으로써 시스템 다이내믹스는 경험적 행태주의와는 세 가지 측면에서 상이한 관점을 취하게 된다.

첫째, 시스템 다이내믹스 연구의 지향점은 행태가 아니라 구조에 두어진다. 행태주의에 있어서는 행태들간의 관련성이 중요한 연구주제로 등장한다. 그러나 시스템 다이내믹스 학자들에게 있어서 행태는 연구를 인도하는 단서를 제공해 줄 뿐 이다. 그러한 행태를 가져오는 원인 제공자로서 시스템의 구조에 대한 연구를 의미 있게 생각한다. 행태를 가져오는 구조에 대한 규명 없이는, 행태를 이해할 수도 없으며 변화시키기도 어렵다고 믿기 때문이다. 따라서 구조에 관한 규명 없이 행태들간의 상관관계에 집중하는 행태주의는 무의미하

거나 기껏해야 불완전한 연구라고 인식된다 (김도훈 외 1999). 두 개의 행태들간에 상당히 높은 상관관계가 발견되었다고 생각해 보자. 두 행태들이 동일한 구조에 의해 연결되어 있다면, 높은 상관관계는 당연한 결과일 뿐이다. 거꾸로 두 행태들이 구조적으로 연결되어 있지 않다면, 높은 상관관계는 흥미로운 우연에 불과할 뿐이다. 시스템 다이내믹스 학자들에게 있어서 행태들 간의 관련성은 연구의 시작을 의미할 뿐이다. 연구의 목표와 지향점은 그러한 행태를 가져오는 구조의 발견에 두어진다. 이러한 점에서 시스템 다이내믹스는 행태주의와 상이한 연구 지향점을 지닌다.

둘째, 시스템 다이내믹스의 연구 대상은 내생적/자생적 변화를 가져오는 피드백 구조에 두어진다. 행태주의에서 전제로 하는 ‘자극-반응’ 또는 ‘자극-유기체-반응’이라는 도식은 그 자체로 외부와 내부의 이분법을 도입한다. 반응이라는 행태의 원인으로써 외부의 자극이라는 또 다른 행태가 중요하게 부각된다. 그러나 시스템 다이내믹스에 있어서는 외부와 내부의 이분법을 허용하지 않는다. 모든 행태의 변화는 시스템 구조에 의하여 내생적으로 또는 자생적으로 결과되는 현상으로 이해하고자 한다. 외부의 자극을 전제로 하지 않고서, 내생적인 행태의 변화를 설명하기 위하여 시스템 다이내믹스는 피드백 구조에 초점을 둔다 (Richardson 1991). 자극-반응의 단선적 관계를 상정할 때에는 하나의 자극에 따른 하나의 반응을 기대할 수 밖에 없다. 그러나 피드백 구조에 의해 변수(행태)들이 상호 맞물려 있을 때, 각각의 변수(행태)들은 지속적으로 변화할 수 있다. 결국 지속적인 행태의 변화를 의미하는 동태성은 내생적인 설명 구조로써 피드백 구조를 요구한다. 시스템 다이내믹스에서는 특정 행태에 대한 설명으로써 단편적인 인과관계나 외부 변수(자극)를 제시하는 것을 불완전한 설명으로 간주한다. 그보다는 시스템 내부에서 특정 행태를 스스로 가져오는 원인으로써 피드백 구조를 발견할 때 궁극적인 설명이 이루어졌다고 간주한다. 예를 들어 정부에 대한 신뢰가 낮다고 할 때 그 다양한 원인들을 살펴보는 것은 무의미하다고 생각한다. 그보다는 정부에 대한 신뢰는 시간에 따라서 어떻게 변화되는지 그리고 그러한 변화를 가져오는데 영향을 주는 변수들은 어떠한 피드백 구조로 상호 연결되어 있는지를 밝히는 것에 초점을 둔다.

셋째, 시스템 다이내믹스는 피드백 구조에 의존하는 만큼, 경험적 데이터로부터 독립적이다. 피드백 구조는 자기조절(self-adjustment) 또는 자기강화(self-reinforcement)의 특성을 지닌다 (Maruyama 1963). 따라서 피드백 루프에 속해 있는 변수들이 특정 시점에 어떠한 값을 지니는가 하는 점은 그다지 중요하게 다루어지지 않는다. 자기조절을 거치면서 변수들의 값은 균형점을 향해 이동하기 때문이며, 자기강화의 과정을 거치면서 변수들의 값은 극

단적인 값을 향해 변화하기 때문이다. 또한 시스템 다이내믹스 학자들은 일반적으로 두 변수들간의 인과관계를 결정하는 파라미터(parameter) 값의 정확성에 대해서도 그다지 중요하게 생각하지 않는다. 두 변수간의 인과관계가 일회적인 경우에는 파라미터가 중요할 수 있다. 그러나 피드백 루프에 의해 두 변수간의 상호작용이 지속적으로 이루어지는 경우, 시스템 행태를 설명하는데 있어서 파라미터는 그다지 중요하지 않다는 점에 대해서 시스템 다이내믹스 학자들은 어느 정도 동의하고 있다. 따라서 시스템 다이내믹스 학자들은 경험적 데이터에 대해서 그다지 중요하게 생각하지 않는다. 숫자로 표현되어 있는 경험적 데이터들에 못지 않게, 숫자로 표현되기는 어렵지만 상식이나 직관 또는 전문적 지식에 근거하여 짐작할 수 있는 변수들간의 인과관계와 피드백 구조가 더 중요하다고 생각한다. 비록 경험적인 데이터에 의한 증거가 없다고 하더라도, 시스템 다이내믹스 학자들은 자신의 상식이나 직관에 근거하여 두 변수간의 인과관계를 수식으로 설정하곤 한다. 시스템 다이내믹스 학자들은 수치적인 정확성을 추구하는 대신 상식적인 피드백 구조가 산출해 내는 행태의 개연성에 초점을 둔다 (Sterman 2000). 따라서 시스템 다이내믹스는 비록 계량적인 시뮬레이션을 수행하지만, 수치의 정확성을 추구하지 않는다. 이러한 점에서 시스템 다이내믹스는 계량적인 접근이라기 보다는 질적인 접근에 더 가깝다고도 할 수 있다 (Coyle 1998).

이상에서 살펴보았듯이, 시스템 다이내믹스는 행태보다는 구조에 초점을 두고, 외부의 자극이 아니라 시스템 내부의 피드백 구조를 통하여 시스템을 이해하고자 하며, 경험적 데이터에 의존하기 보다는 변수들간의 관계성에 관한 지식에 의존한다. 시스템 다이내믹스와 경험적 행태주의는 연구의 지향점, 설명의 방식, 연구의 근거에 있어서 상이한 관점을 지닌다. 시스템 다이내믹스와 경험적 행태주의는 양립불가능하지는 않다고 하더라도 상이한 패러다임으로 분류된다. 결국 경험적 행태주의가 사회과학의 주류로 자리잡고 있는 이상, 시스템 다이내믹스는 비주류로 분류되어질 수 밖에 없다.

II. 정책 평론과 시스템 다이내믹스의 관련성

시스템 다이내믹스의 전제와 관심이 행태주의의 그것과 다른 만큼, 시스템 다이내믹스 학자들은 사회적 문제에 대해서 그리고 정책 이슈에 대해서 상이한 방식으로 질문하고 접근한다. 1990년대 초에 시스템 다이내믹스 학자들과 국회의원들이 우연히 한자리에 모여서 서울시의 주차장 확보 의무화에 관한 정책을 가지고 대화한 적이 있다. 1990년대 초 서울시의 교통량이 급증함에 따라서 도심 주차난이 사회적 문제로 부각되었다. 합리적인 도시

계획자들은 교통량 증가에 따라서 추가로 요구되는 주차장 규모를 추정하였다. 그리고 이렇게 추정된 주차장 규모를 확보하기 위하여 건물주에게 일정 규모의 주차장을 의무화하자고 주장하였다. 이에 관한 행태주의적 접근은 주차장의 부족으로 인하여 운전자들이 얼마나 불편을 겪는지에 대한 태도를 조사하였으며, 주차장 확보 의무화 방안에 대한 시민들의 태도를 조사하였다. 이에 대하여 시스템 다이내믹스 학자들이 주장한 내용의 요지는 다음과 같다. “주차장 규모가 커지면, 주차하기 편해져서 서울 시내로 진입하는 교통량이 증가할 것이고, 그렇게 되면 교통량의 증대로 인한 피해가 다음 번의 사회 문제가 될 것이다. 그런데 교통량의 증가는 또 다시 주차장의 부족을 가져올 것이다. 결국 교통량과 주차장은 피드백 구조를 지니고 있어서, 단기적으로 주차장의 규모를 늘리더라도 문제가 해결되는 것은 아니다. 어차피 해결할 수 없는 문제를 위하여 무리하게 주차장을 의무화시키는 것은 바람직하지 않다.” 이러한 주장을 듣고 있던 국회의원은 재미있는 분석이라고 말하면서 시스템 다이내믹스 학자들의 주장에 동조하였다.

이 사례를 통하여 두 가지 점을 확인할 수 있다. 첫째는 비주류로서의 시스템 다이내믹스는 행태주의적 접근과는 상이한 방식으로 정책에 접근하며, 또한 상이한 정책 대안을 제시한다는 점이다. 시스템 다이내믹스 학자들은 단선적인 인과관계만을 고려하는 도시계획자들의 단견을 비판하고 있으며, 주차난에 대한 불만과 교통난에 대한 불만이 교대로 이어진다는 점을 인식하지 못하는 행태주의의 근시안을 비판하고 있다. 어차피 주차난에 대한 불만과 교통난에 대한 불만이 교대되는 구조하에서 특정 시점에서 주차난에 대한 불만을 정확하게 측정한 결과가 문제해결에 별다른 도움이 되지 못한다는 것이다. 결국 시스템 다이내믹스는 정책에 대해서 기존의 지배적인 관점과는 상이한 문제의식과 해결방향을 제시할 수 있으며, 그만큼 정책결정자와 일반인들의 정책에 대한 이해를 새롭게 하는데 도움을 줄 수 있다고 할 수 있다.

이 사례가 말해주는 두 번째 시사점은 시스템 다이내믹스를 통하여 정책평론을 수행할 수 있다는 점이다. 문학 평론, 음악 평론, 미술 평론 등은 널리 알려져 있고 활발히 이루어지고 있으나, 정책 평론은 낯설은 용어이다. 본 논문에서는 “정책 평론이란 정책 전문가는 물론이고 일반인들에게 현실 정책에 대한 이해를 향상시키기 위한 제반 활동을 의미한다”고 정의하고자 한다. ‘제반 활동’이라고 지칭한 이유는 정책 평론이 간략한 문장을 통해서 뿐만 아니라, 그림이나 보고서, 심지어는 시뮬레이션이나 공연과 같은 행위로도 표현될 수 있다는 점을 의미한다. 이러한 정책 평론은 최소한 세 가지 요구조건을 충족시켜야 할 것으로 생각된다. 첫째, 정책 평론의 청중은 ‘일반인’이다. 따라서 정책 평론은 일반인들이

이해할 수 있는 일상 용어로 표현되어야 하며, 그 내용 또한 쉽게 이해될 수 있어야 한다. 즉, 정책 평론은 평이해야 한다. 주차장 의무화 정책의 사례에 있어서, 시스템 다이내믹스 학자들의 정책에 대한 평가는 평범한 언어들로 구성되어 있다. 그리고 시스템 다이내믹스에 대하여 아무런 지식이 없는 국회의원도 시스템 다이내믹스 학자들이 평론을 흥미롭게 받아들이고 있으며 그 내용을 이해하고 있다. 이로부터 시스템 다이내믹스가 정책 평론이 요구하는 ‘평이성의 조건’을 충족시킬 수 있으리라는 전망이 제기된다.

둘째, 정책 평론의 대상은 ‘현실 정책’이다. 따라서 정책 평론은 현재 이슈화되어 있는 정책에 대하여 신속하게 분석하고 그 결과를 제시할 수 있어야 한다. 이슈로 떠오른 많은 정책들은 계량적인 데이터를 완전하게 준비하여 제공하지 않는다. 어떠한 데이터가 그 정책을 설명하는데 적합한 것인지에 대하여도 의견이 나뉘어 진다. 또한 해당되는 정책에 대한 데이터라고 할지라도 개별 정책에 고유한 데이터인 경우가 많다. 계량적인 데이터에 의존하는 분석 방법은, 데이터가 준비되어 있지 않은 경우, 신속하게 평론을 수행하기 어렵다. 행태주의 연구는 데이터가 완비되기를 기다린다. 이에 비하여 데이터 의존성이 약한 시스템 다이내믹스는 비교적 신속하게 정책을 분석하여 정책방향을 제시할 수 있다는 장점을 갖는다. 주차장 의무화정책의 사례에서 시스템 다이내믹스 학자들은 피드백 루프의 개념을 적용하였을 뿐이며, 이를 통하여 정책방향을 건의하는데 까지 불과 십여분이 필요했을 뿐이었다. 시스템 다이내믹스는 정책평론이 요구하는 ‘신속성의 조건’을 충족시킬 수 있으라고 판단된다.

셋째, 정책 평론은 ‘정책에 대한 이해를 향상시키는데’ 초점이 두어진다. 정책 평론은 정책의 본질을 드러내 주어야 한다. 결국 정책 평론에서 다루는 정책과 현실의 정책 사이에는 어느 정도 수준 이상의 일치성이 보장되어야 한다. 이를 정책 평론의 ‘일치성의 조건’이라고 규정할 수 있을 것이다. 종종 많은 정책 분석 기법들은 정책의 본질에서 유리되어 정책의 주변에 집착하곤 한다. 주차장 의무화 정책의 경우, 시민들에 대한 여론 조사는 정책을 토론하고 수행하는데 필요한 정보를 제공하기는 하지만, 그것이 정책의 본질이라고 하기는 어렵다. 시민들이 생각하는 정책과 현실의 정책이 일치하지 않을 가능성이 있기 때문이며, 또한 시민들의 생각 자체가 현실의 정책은 아니기 때문이다. 정책에 직접적으로 관련된 계량 데이터가 결핍되어 있는 경우, 여론 조사 또는 의식 조사는 행태주의 분석을 가능하게 하는 유일한 데이터의 원천으로 등장하곤 한다. 결국 경험적 행태주의의 지배는 정책 분석에 있어서 여론 조사 또는 의식 조사의 중요성을 과도하게 강조한다. 시스템 다이내믹스는 정책에 관련된 피드백 구조를 발견하고자 한다. 그리고 이러한 피드백 구조가 장기적

으로 정책에 어떠한 영향을 줄 것인가를 분석하고자 한다. 데이터 의존성으로부터 자유로운 만큼, 시스템 다이내믹스의 접근은 정책의 본질적인 측면에 초점을 두어 분석하고 토론한다. 이러한 점에서 시스템 다이내믹스의 접근은 정책 평론이 지나야 할 ‘일치성의 조건’을 충족시킬 가능성이 높다고 할 수 있다.

정책 평론을 제대로 수행하기 위하여는 ‘평이성’, ‘신속성’, ‘일치성’이 요구되며, 시스템 다이내믹스는 이러한 세가지 조건을 충족시킬 가능성이 높다고 생각된다. 반면 사회과학의 주류라고 할 수 있는 경험적 행태주의는 이러한 세 가지 조건들을 충족시키기 어렵다고 판단된다. 그만큼 경험적 행태주의와는 달리 시스템 다이내믹스는 현실의 정책과 밀착되어 있다. 사실상 이러한 이유로 인하여 시스템 다이내믹스는 경영 컨설팅의 중요한 도구로 인식되고 있다. 시스템 다이내믹스에 있어서 현실 정책과 학문적 이론과의 괴리는 오히려 예외적인 현상으로 받아들여 진다. 이러한 점에서 시스템 다이내믹스는 대단히 실용적인 학문이라고 할 수 있다. 이러한 풍토 속에서 시스템 다이내믹스 학자들은 자연스럽게 학문적 이론과 현실 정책을 접목시키려고 시도하여 왔다.

정책 평론을 본격적으로 가장 먼저 시도한 학자로 Donella Meadows 여사를 들 수 있다. 그녀는 1970년대에 환경 문제를 제기한 로마 클럽 보고서인 *Limits to Growth*의 저자이기도 하다. 1973년부터 1985년까지 Dartmouth 대학의 교수로 재직하고 있던 그녀는 신문 컬럼니스트로써 활동하기 위하여 교수직을 사임하였다. 지난 15년 동안 Meadows 여사는 수십개의 신문 컬럼을 통하여 시스템 다이내믹스에 기초한 정책 평론들을 발표하였다. 정책 평론에 관한 자신의 경험을 논문으로 발표하면서 Meadows는 세 가지 점을 주장하고 있다 (Meadows 1989). 첫째는 정책 토론이나 정치적 논쟁은 잘못된 관점과 비체계적인 논리들이 만연되어 있으며, 시스템 다이내믹스에서 발견된 교훈을 가지고 이러한 잘못을 치유할 수 있다는 점이다. 이는 시스템 다이내믹스의 접근이 현실 정책에 관하여 높은 일치성을 지닌다는 점을 의미한다. 광범위한 정책의 실패를 방지하고 조금 더 살만한 세상을 만들기 위해서는 시스템 다이내믹스의 이론과 교훈을 정책결정자들과 대중들에게 전파해야 한다고 Meadows는 확신한다. 따라서, 비록 언론 매체가 근시안적이고 일회성 사건에 쫓기는 성향을 지니고 있지만, 언론 매체를 활용한 정책 평론이야말로 시스템 다이내믹스를 전파하는 가장 효과적인 방법이라고 주장한다. 둘째, Meadows 여사는 자신의 경험에 비추어 볼 때 아무리 복잡한 시스템 다이내믹스 개념일지라도 일상 언어를 사용하여 12살 짜리 어린이에게 설명할 수 있었으며, 매우 복잡한 시스템 다이내믹스 모델이라고 하더라도 그 요체를 짧은 문장으로 일반인들에게 전달할 수 있었다는 점을 강조하고 있다. 이는 시스템 다이내

믹스의 개념을 평이한 말로 설명할 수 있다는 점을 의미한다. 셋째, Meadows 여사는 복잡한 시스템 다이내믹스 분석이 아니라 피드백 루프, 저장, 유량 등과 같은 시스템 다이내믹스의 가장 단순한 개념을 현실 정책에 적용시키는 것만으로도 귀중한 정책 시사점을 도출할 수 있었다고 술회한다. 시스템 다이내믹스의 기본적인 개념을 정책에 적용하는데에는 거의 시간이 걸리지 않는다. 즉, 시스템 다이내믹스는 신속하게 정책을 평론할 수 있다는 점을 Meadows 여사는 지적하고 있다.

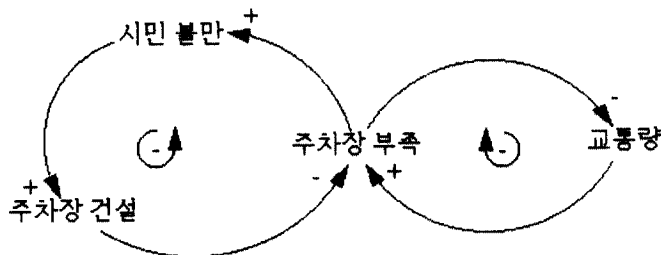
Meadows 여사의 컬럼은 정책 평론의 전형으로 받아들여져 왔으며, 정책 평론이 요구하는 신속성, 평이성, 일치성을 시스템 다이내믹스 접근이 충족시킬 수 있다는 점을 보여주었다. Meadows 여사의 정책 평론은 신문 컬럼을 매개로 하여 이루어 졌다. 따라서 그녀의 평론은 신문 컬럼의 형식에 의해 제약을 받을 수 밖에 없었다. 예를 들어 인과지도와 같은 도식을 통해 메시지를 전달할 수 없었으며, 시뮬레이션 분석을 소개할 수는 더더욱 없었다. Meadows 여사는 800자 이내로 평론을 작성해야 한다는 점이 가장 어려웠다고 술회하고 있다. 정책 평론의 장소를 신문 컬럼으로 제한시키지 않는다면, 정책 평론의 도구에는 인과지도와 시뮬레이션 분석이 포함될 수 있을 것이다. 본 논문에서는 시스템 다이내믹스의 다양한 분석 기법들이 정책 평론과 어떻게 관계지워질 수 있는가를 모색하고자 한다. 이하에서는 시스템 다이내믹스의 대표적인 분석도구라고 할 수 있는 인과지도, 시스템 원형, 인지지도, 정책지도, 시뮬레이션 모델을 사용하여 정책 평론을 수행하는 방안에 관하여 논의하고자 한다.

Ⅲ. 인과지도와 정책 평론: 인과지도와 시스템의 원형

인과지도(causal map)는 여러 변수들간의 인과관계들을 피드백 구조에 초점을 두어 종합화 하는 도식이다. 이러한 인과지도는 시스템 다이내믹스 모델링을 수행하기 전 단계의 분석 도구로 활용되어 왔다. 시스템 다이내믹스 모델링을 수행하기 위하여는 시스템에 내재되어 있는 피드백 루프를 발견할 필요가 있었으며, 인과지도는 피드백 루프를 발견하는데 효과적인 도구로 활용되었다 (Maruyama 1963, Roberts 외 1983). 일반적으로 시스템 다이내믹스 분석은 크게 세 가지 단계로 구분되어 진행된다. 첫 번째 단계는 인과지도를 통한 피드백 루프의 발견이며, 두 번째는 발견된 피드백 루프를 중심으로 한 모델링의 단계이고, 세 번째 단계는 완성된 모델의 시뮬레이션을 통하여 정책 시사점을 도출하는 단계이다.

근본적으로 인과지도는 음의 피드백 루프(negative feedback loop)와 양의 피드백 루프(positive feedback loop)로 구성된다. 음의 피드백 루프는 홀수개의 마이너스 인과관계로 구성되는 피드백 루프이며, 양의 피드백 루프는 짝수개의 마이너스 인과관계로 구성되는 피드백 루프이다. 피드백 루프에서 어느 한 변수가 변화되는 경우, 그 변화의 영향은 피드백 루프를 타고 원래의 변수에 회귀하게 된다. 음의 피드백 루프의 경우 원래의 변수에 되돌아오는 영향은 애초의 변화를 감쇄시키는 방향으로 작용하고, 양의 피드백 루프의 경우에는 애초의 변화를 증폭시키는 방향으로 작용한다. 따라서 음의 피드백 루프는 변화에 저항적이며, 안정적인 특성을 지닌다. 이에 비해 양의 피드백 루프는 일단 발생된 변화를 지속적으로 증폭시키는 특성이 있으며, 시스템은 지속적으로 성장하거나 쇠퇴한다. 다른 한편으로 음의 피드백 루프에 시간지연(time delay)이 존재하는 경우 시스템은 균형점을 중심으로 하는 파동(fluctuation) 현상을 보인다.

시스템 다이내믹스 분석은 모델링과 시뮬레이션에 초점을 두어 왔다. 그러나 점차로 시스템 다이내믹스 학자들은 모델링과 시뮬레이션을 거치지 않고 인과지도만을 구성함으로써 정책 시사점을 도출할 수 있다는 점에 주목하기 시작하였다 (Coyle 1998). 주차장 의무화 정책의 예를 인과지도로 표현하면 <그림 1>과 같이 표현할 수 있다. <그림 1>에는 주차장 부족을 둘러싸고 두 개의 피드백 루프가 존재한다는 점을 말해 준다. 그리고 이 두 개의 피드백 루프는 모두 홀수개의 음의 인과관계로 구성되어 있기 때문에 음의 피드백 루프라는 점을 알 수 있으며, 균형을 향해 움직이리라는 점을 짐작할 수 있다. 따라서 어느 정도의 주차장 부족은 피할 수 없으리라는 점 역시 짐작할 수 있다. 이처럼 인과지도는 정책을 둘러싼 주요 변수들을 도식화하여 줌으로써 정책에 대한 이해를 촉진시켜 준다.



<그림 1> 인과지도의 예: 주차난을 둘러싼 피드백 구조

그러나 현실 정책에 영향을 주는 변수들이 많아지고 그들간의 관계가 복잡해 지는 경우,

인과지도 역시 복잡하게 되어 일반인들이 이해하기 어려워진다. 따라서 인과지도를 통해서 정책 이슈를 이해하기 위하여는 복잡한 인과지도 대신 단순화된 인과지도를 사용할 필요가 있었다. 나아가 몇 가지 기본적인 인과지도를 구성하고 기본적인 인과지도의 조합으로 복잡한 시스템을 이해할 수 있다는 점이 제기되었다. 이를 ‘시스템의 원형(archetype)’이라고 부른다. Meadows 여사는 무기경쟁의 악순환, 정책에 대한 저항, 중독, 짐 떠넘기기 등과 같은 피드백 루프의 원형을 제시한 바 있다 (1982). 이를 발전시켜 Senge와 Kim은 대표적인 피드백 루프의 원형들로서 시간지연이 있는 균형과정, 성장의 한계, 짐 떠넘기기, 목표의 완화, 경쟁의 상승, 빈익빈 부익부, 공유의 비극 등으로 정리하였다 (Senge 1990, 1991, Kim 1992). 이러한 원형들은 일종의 공구함(tool box)을 의미한다. 현실에서 발생하는 문제에 적합한 공구(인과지도)를 사용하여 현실 문제를 진단하고 그 해결책을 모색하는 것이다.

시스템의 원형은 열 개 이내의 기본적인 인과지도로 구성된다. 이러한 기본적인 인과지도들은 비교적 단순할 뿐만 아니라 반복적으로 사용되기 때문에, 일반인들에게 쉽게 이해될 가능성이 높다. 이는 앞서 제기한 정책 평론의 평이성과 관련된다. 또한 한정된 숫자의 원형들을 정책 현실에 적용하기 때문에, 인과지도를 구성하는데 소요되는 시간을 단축시킬 수 있다. 따라서 시스템의 원형에 초점을 두는 인과지도 분석 방법은 정책 평론의 신속성을 충족시킬 수 있다.

그러나 미리 준비되어진 시스템의 원형이 부단히 변화되고 있는 정책 현실과 어느 정도 일치하는가에 관하여는 의문이 제기될 수 있다. 시스템의 원형에 초점을 두는 접근은 개별 정책의 고유한 특성을 간과하도록 유도할 위험이 있다. 즉, 정책의 핵심을 이해하기 위하여 인과지도를 새로이 작성하는 것이 아니라, 이미 작성된 인과지도에 정책을 끼워 맞추려고 할 위험이 있다. 예를 들어 정책에 있어서 경쟁의 상승은 그다지 중요한 부분이 아님에도 불구하고, 경쟁의 상승이라는 원형만을 정책의 중요한 메커니즘이라고 인식할 수 있다는 것이다. 이러한 경우 정책 평론이 갖추어야 할 일치성의 조건을 결여할 수 있다.

정책에 관한 인과지도와 정책 현실간의 일치성을 향상시키기 위하여는 시스템의 원형에 집착하지 않고 정책의 고유한 특성을 반영하여 새로운 인과지도를 작성할 필요가 있다. 이러한 접근을 시뮬레이션 모델을 의미하는 딱딱한 모델링(hard modelling)과 구분하여 부드러운 모델링(soft modelling)이라고 부르곤 한다. 그런데 이러한 경우에는 정책 평론으로써 갖추어야 할 평이성과 신속성이 훼손된다. 특히 새로운 인과지도가 복잡한 경우에는 일반

인들이 도저히 이해할 수 없으며, 따라서 인과지도를 가지고 의사소통을 할 수 없게 된다. 따라서 일치성과 평이성/신속성간에는 어느 정도의 상충성(trade-off)이 존재한다.

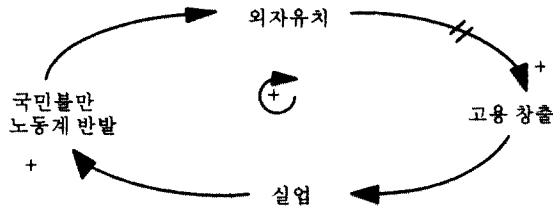
다른 한편으로 인과지도는 연구자의 주관에 크게 영향을 받는다는 약점을 지닌다. 동일한 정책 현실에 대해서 연구자들마다 상이한 인과지도를 제시하는 경우에는 어느 것이 정책 현실과 일치하는지를 판단하기 어렵다. 인과지도와 정책 현실간의 일치성을 향상시키기 위하여 두 가지 추가적인 방법이 고려될 수 있다. 첫째는 시스템 다이내믹스 모델링에 의한 시뮬레이션이다. 인과지도를 바탕으로 하여 시뮬레이션을 수행할 수 있는 모델을 구축하고, 이를 시뮬레이션하여 보아서, 모델의 설명력을 시험해 보는 방식이다. 시뮬레이션 결과가 현실과 일치하지 않는 인과지도는 과감하게 버리고, 시뮬레이션 결과와 현실이 어느 정도 일치한다고 판단되는 인과지도와 그 모델을 채택한다. 둘째는 연구자의 주관에 의해 인과지도를 구성하는 것이 아니라 정책 현실에 참여하고 있는 정책 결정자 또는 관련자들이 생각하는 인과지도를 추출하는 것이다. 이러한 인과지도를 인지지도(cognitive map)라고 부르기도 한다. 본 논문에서는 먼저 후자에 관하여 검토해 보고, 전자에 관하여 분석하고자 한다.

IV. 인지지도와 정책 평론: 인지지도와 정책지도

인지지도(cognitive map)는 인과지도와 유사하다. 다만, 인지지도는 정책결정자 또는 정책 관련자가 정책을 어떻게 인식하고 있는가에 관한 지도라고 할 수 있다 (Axelrod 1976, Eden 1988). 따라서 인지지도는 정책결정자의 연설문이나 인터뷰 또는 정책보고서에서 발견할 수 있는 인과관계들로 구성된다. 그러다 보니 인과지도와는 달리 인지지도에는 피드백 루프가 형성되지 않을 수도 있다. 피드백 루프가 형성되지 않는다는 점은 시스템 사고를 수행하지 못한다는 점을 시사하여 주기도 한다 (김동환 2000).

인지지도는 정책결정자의 인식 상태를 보여주는 것이기 때문에 정책에 대한 평론이라기 보다는 정책결정자 개인에 대한 평론으로 호를 위험성이 있다. 나아가 정책결정자의 인지지도와 정책 현실간의 괴리가 크거나 피드백 루프를 포함하지 않는 경우, 인지지도는 정책결정자에 대하여 비난의 수단으로 활용될 위험성도 있다. 이러한 위험성에도 불구하고 인지지도를 통하여 정책평론을 시도하는 것은 인지지도를 통하여 정책결정자의 정책에 대한 인식을 살펴볼 수 있기 때문이다. 대통령이나 장관과 같이 몇몇 정책결정자가 정책의

방향을 결정하는 경우, 인지지도는 정책결정자 개인에 대해서 뿐만 아니라 정책 자체의 흐름을 이해하는데에 기여한다.



〈그림 2〉 인지지도의 예: 악순환 + 정치-경제의 연결핀

〈그림 2〉의 인지지도는 금융위기 극복에 관한 김대중 대통령의 인지지도의 일부이다 (김동환 2000). 여기에서 실업의 증가는 국민불만과 노동계 반발을 증가시키고, 이는 특히 강성 노동운동에 민감한 외자유치를 직접적으로 감소시킬 것이며, 그 결과 외자유치를 통하여 확보될 것으로 예상되는 고용창출이 이루어지지 못하며, 실업은 더욱 악화될 것이라는 김대중 대통령의 인식을 보여주고 있다.

이러한 인지지도는 두 가지 중대한 시사점을 던져 준다. 첫째, 실업과 노동계 반발 사이에는 악순환이 존재한다는 점을 정책결정자가 인식하고 있다는 점이다. 둘째, 위의 인지지도에서 외자유치, 고용창출, 실업은 다분히 경제적인 측면이지만, 국민불만이나 노동계 반발은 정치적인 측면에 속하는 변수이다. 즉, 위의 인지지도는 정치와 경제가 노동계 반발이라는 변수를 통해서 연결된다는 점을 정책결정자가 인식하고 있다는 점을 보여준다. 악순환은 지속적으로 증폭되는 힘을 지닌다. 악순환의 힘이 증폭되는 것을 방지하기 위하여 어느 하나의 변수의 값을 억제하여야 한다. 정치적인 측면에서 이러한 악순환을 억제하고자 한다면, 노동계 반발이라는 변수를 집중적으로 억제할 수 밖에 없으리라는 점을 인지지도는 말해 준다. 이와같이 인지지도는 정책결정자의 인식을 보여주며, 또한 그 자체로 정책에 대해 이해할 수 있는 단서를 제공해 준다.

인과지도는 정책을 둘러싼 시스템을 지배하는 피드백 구조를 발견하고자 하지만, 인지지도는 정책결정자의 눈에 비친 정책 시스템을 그려내고자 한다. 결국 인지지도는 정책결정자의 눈을 통하여 정책을 이해하고자 하는 간접적인 방식이라고 할 수 있다. 인지지도와 정책 현실간의 일치성은 정책결정자의 특성에 의존한다. 정책결정자가 편견을 지니고 있을

경우, 인지지도에 의해 표출된 정책 시스템은 정책 현실과 괴리를 보일 수 밖에 없다. 그리고 이러한 괴리는 그 자체로 정책의 중요한 문제점을 시사하여 준다. 정책결정자의 인식과 정책 현실의 괴리는 정책 실패를 가져올 개연성이 높기 때문이다. 이러한 점에서 인지지도는 정책결정자의 인식 상태와 높은 일치성을 보일 가능성이 있다. 인지지도는 정책결정자가 정책에 대하여 어떠한 반응(의사결정)을 보일 것인가를 시사하여 준다.

인지지도는 일반적으로 쉽게 이해될 수 있다. 인지지도를 구성하기 위한 자료의 원천이 일반인을 대상으로 하는 연설문이나 인터뷰이기 때문이다. 그렇기 때문에 인지지도에는 전문적인 용어나 학술 용어가 등장하지 않는 경향이 있으며, 인지지도는 상식적인 용어들과 상식적으로 쉽게 이해할 수 있는 인과관계들로 구성된다. 따라서 인지지도를 통한 정책 평론의 경우 일반인에 대한 평이성은 높다고 할 수 있다.

반면 인지지도를 신속하게 구축하기는 쉽지 않다. 인지지도를 구축하기 위하여는 정책결정자의 연설문과 인터뷰 등을 통하여 나타난 어록을 수집해야 하며, 수집된 어록을 분석하여 개별 인과관계들을 추출해야 하고, 이들을 다시금 종합적인 인지지도로 재구성해야 한다. 이러한 작업을 수행하기 위해서는 통상적으로 수 십일의 시간이 요구된다. 또한 정책결정자의 어록을 수집할 수 없는 경우가 있다. 예를 들어 의약분업정책을 주도했다고 알려진 청와대 비서관의 어록은 찾아보기 어렵다. 이러한 경우에는 정책결정자와의 인터뷰를 시도하여야 하며, 인지지도를 구축하는 데에는 더 많은 시간이 소요된다.

인지지도는 평이성과 일치성은 높은 반면, 신속성을 충족시키기 어려운 방법이라고 할 수 있다. 신속성을 높이기 위하여 인지지도와 인과지도를 혼합하는 방식을 고려해 볼 수 있다. 이를 정책지도(policy map)라고 할 수 있을 것이다. 정책지도는 인지지도 구축의 단계와 인과지도 구축의 두 가지 단계로 구성된다. 첫째, 정책결정자의 발언(어록)을 살펴보고, 중요한 인과관계들을 추출하고, 정책결정자가 중요하게 인식하고 있는 변수들을 추출한다. 둘째, 앞서 추출된 인과관계와 변수들을 기반으로 하여 정책 시스템을 지배하는 중요한 피드백 구조들을 추론하여 인과지도를 구축한다. 정책지도는 정책결정자의 인식에 기초하기 때문에 정책 현실에 근접할 수 있으며, 따라서 정책지도와 정책 현실간에는 높은 일치성이 확보될 수 있으리라 생각된다. 또한 정책지도상에는 정책결정자의 인식과 정책 전반에 관한 인과지도가 구분될 수 있기 때문에, 정책결정자와 정책 현실간의 괴리를 보다 명확하게 이해할 수 있다. 무엇보다도 정책지도는 신속하게 구축될 수 있다는 장점이 있다. 인지지도의 경우 모든 인과관계들은 정책결정자의 어록에서 추출되지만, 정책지도의 경우 정책결정

자의 어록은 정책지도를 구축하는데 안내자의 역할을 할 뿐이다. 인지지도의 경우에는 방대한 어록을 분석해야 하지만, 정책지도의 경우에는 정책결정자의 몇 가지 중요한 어록만을 분석하면 된다. 따라서 정책지도는 인지지도에 비해 신속하게 구축될 수 있다. 결국, 정책평론을 수행하기 위하여 인지지도와 함께 정책지도를 활용할 수 있을 것으로 이해된다.

V. 시뮬레이션과 정책 평론

마지막으로 시스템 다이내믹스의 핵심적인 분석 도구라고 할 수 있는 시뮬레이션 모델을 통한 정책 평론을 고려해 볼 수 있다. 단적으로 말해서, 시뮬레이션 모델은 일반인들이 이해하기 어렵다는 점에서 평이성이 낮다고 할 수 밖에 없다. 또한 시뮬레이션 모델을 구축하는데에는 오랜 시간이 걸린다는 점에서 신속성 역시 낮다고 할 수 밖에 없다. 반면 시뮬레이션 모델은 정책 현실과의 일치성이 높다고 할 수 있다. 물론 모든 시뮬레이션 모델이 정책 현실과 일치성이 높은 것은 아니다. 다만 시뮬레이션 모델은 정책 현실과의 일치성이 확보될 때까지 다양한 방식으로 검증해 볼 수 있으며 (Sterman 1987), 이러한 검증에 따라 모델을 수정함으로써 정책 현실과의 일치성을 향상시킬 수 있다. 그러나 이러한 과정의 반복은 많은 시간을 요구하며, 따라서 시뮬레이션 모델은 정책 평론이 요구하는 신속성을 충족시키기 어렵다고 할 수 있다. 결국 시뮬레이션 모델에 의한 정책 평론은 평이성과 신속성이 대단히 낮은 반면, 현실에 대한 일치성은 상당히 높다고 할 수 있다.

시뮬레이션 모델을 통한 정책 평론의 대표적인 시도로써 신동아 2000년 12월호에 실린 광상만 박사의 햇볕정책에 관한 분석을 들 수 있다. 광상만 박사는 남북관계에 영향을 끼치는 사회적 변수 300여 가지를 인과관계로 연결시킨 '평화 2001'이라는 제목의 시스템 다이내믹스 모델을 구성하였다. 이 모델은 남한과 북한의 내부적인 요인들에 의해 남한과 북한의 협상이 어떠한 영향을 받을 것인지 그리고 그 결과가 다시금 남한 북한의 내부적인 요인들에 어떠한 영향을 줄 것인지에 관하여 초점을 두었다. 이러한 시도를 살펴봄으로써 시뮬레이션 모델을 통한 정책 평론이 어떠한 특성을 지니는가를 이해할 수 있다.

먼저 광상만 박사는 시뮬레이션 모델의 데이터 의존성을 부인한다. “사실상 이들 변수 중 상당수는 관련 정보의 미비 때문에 계량화가 불가능하다. 그러나 어떤 변수가 어떤 변수에 영향을 끼치는가, 즉 변수들간의 인과관계는 논리적으로 설정할 수 있고, 이에 따라 변수의 조작에 따른 향후 남북관계의 큰 흐름을 유추해낼 수 있게 되는 것이다. (광상만

2000).” 이처럼 시뮬레이션 모델을 구축함에 있어서 계량적 데이터에 대한 의존성을 벗어나서 논리적인 또는 상식적인 관계에 의존하는 것은 시뮬레이션 모델을 신속하게 구축하는데 있어서 대단히 중요하다. 계량적 데이터에 대한 비의존성은 시스템 다이내믹스의 근본적인 특성일 뿐만 아니라 정책 평론의 요구 조건을 충족시키기 위해 적극적으로 활용되어야 할 특성이기도 하다.

<그림 3> 시뮬레이션 모델을 설명하는 개념도 (곽상만 2000)

또한 시뮬레이션 모델을 이해하기 어렵기 때문에, 곽상만 박사는 신동아의 평론에서 시뮬레이션 모델을 제시하지 않는 방식을 취하였다. 전반적인 시뮬레이션 모델을 제시하는 대신 <그림 3>과 같은 종합적인 개념도를 제시하였다. 이는 시뮬레이션 모델이 어떠한 구조를 지니는지에 관하여 간략하게 도식화한 것이다. 이는 시뮬레이션 모델에 비해 많은 정보를 포함하고 있지는 않지만 이해하기에는 용이하다. 이처럼 시스템 다이내믹스 모델을 사용하여 정책 평론을 시도하는 경우, 모델을 단순화한 개념도를 제시함으로써 정책 평론에서 요구하는 평이성을 충족시킬 수 있다.

또한 햇볕정책은 비교적 오랜 기간 동안에 걸쳐 논란이 되었던 정책이다. 따라서 햇볕정책에 관한 정책 평론은 그다지 높은 신속성을 요구하지 않았으며, 이러한 상황에서 시뮬레이션 모델링을 통한 분석을 수행할 수 있었다고 할 수 있다. 이처럼 오랜 기간 동안에 걸

쳐서 논란이 되는 정책들에 관하여는 시뮬레이션 분석을 통한 정책 평론을 시도할 수 있을 것이다. 이러한 종류의 정책으로는 환경정책, 교육정책, 교통정책 등이 포함될 것이다. 이러한 정책들은 비교적 유사한 정책 수단들을 중심으로 하여 지속적으로 정책 논쟁이 벌어 지곤 한다. 그러나 많은 정책 이슈들은 한달 이내의 짧은 기간 동안에 정책 논쟁이 집중되 곤 한다. 이러한 정책에 있어서 시뮬레이션 모델을 통한 정책 평론을 수행하기는 대단히 어렵다. 이러한 경우에는 대부분 텍스트, 인과지도, 시스템 원형, 인지지도, 정책지도 등과 같은 방식의 정책평론이 제기된 다음에, 지속적인 연구를 보완하기 위하여 시뮬레이션 분석을 수행할 수 있을 것이다.

VI. 정책 평론을 위한 종합적 접근

이상에서 정책 평론을 수행할 수 있는 도구로써 Meadows 여사의 신문컬럼(텍스트)에 의한 방법, 인과지도와 시스템 원형, 인지지도와 정책지도, 그리고 시뮬레이션 방법 등에 관하여 간략하게 검토하여 보았다. 또한 정책 평론을 수행하기 위하여는 평이성, 신속성, 일치성 등이 요구된다는 점을 강조하였으며, 시스템 다이나믹스의 분석도구들이 이러한 요구 들을 부분적으로 충족시킨다는 점에 관하여도 살펴보았다. 여기에서는 이에 관하여 종합하 여 봄으로써 다양한 분석 도구들을 어떻게 상호 보완적으로 활용하여 정책 평론을 수행할 수 있는지를 논의하고자 한다.

<표 1> 시스템 다이나믹스의 분석 도구들과 정책 평론의 조건

	신문컬럼 (텍스트)	인과지도	시스템 원형	인지지도	정책지도	시뮬레이션 모델링
평이성	높음	보통	보통	보통	보통	낮음
신속성	높음	보통	높음	낮음	보통	낮음
일치성	낮음	보통	낮음	높음	높음	높음

<표 1>은 각각의 분석 도구들이 평이성, 신속성, 일치성을 어느 정도 충족시키는지에 관한 앞의 논의를 재정리한 것이다. 각각의 분석 도구들은 나름대로의 장점과 단점을 지니고 있다. 평이성이 높게 요구되는 경우에는 텍스트에 의한 방식이 적절할 것이며, 신속성이 요구되는 경우에는 시스템의 원형에 근거하는 접근이 적절할 것이고, 일치성이 요구되는 경우

에는 정책지도 또는 시뮬레이션 모델링이 요구될 것이다.

또한 <표 1>은 두가지 이상의 방식을 동시에 수행함으로써 평이성, 신속성, 일치성을 모두 높일 수 있다는 점을 의미하기도 한다. 예를 들어 정책지도를 구성한 다음 이를 텍스트 형식으로 전달하는 경우에는 평이성과 일치성이 모두 높을 수 있다. 정책지도의 분석을 통하여 일치성을 향상시킬 수 있고, 이를 텍스트 형식으로 전달함으로써 평이성을 높일 수 있을 것이기 때문이다. 그러나 동일한 내용을 글로 표현하는 것이 평이성이 높은지 아니면 인과지도로 표현하는 것이 평이성이 높은지에 관하여는 아직 본격적인 연구가 이루어지지 못하고 있다. 향후 이에 관한 연구를 지속적으로 수행하여야 할 것이다.

전반적으로 평이성, 신속성, 일치성을 골고루 충족시키는 분석 도구로는 인과지도와 정책지도라고 할 수 있을 것이다. 인과지도 또는 정책지도에 의한 정책 평론은 대부분의 상황에서 적용될 수 있으리라고 판단된다. 특히 인과지도에 의한 분석을 수행할 때에 정책에 관련된 당사자들의 의견을 심도있게 검토함으로써 인과지도의 일치성을 정책지도와 같은 수준으로 끌어 올릴 수 있으리라고 판단된다. 다만 정책평론에 사용되는 인과지도와 정책지도는 단순할수록, 그 평이성과 명료성이 높아질 것이다.

아울러 정책평론은 한 분야의 정책이나 한 명의 정책결정자를 대상으로 하여 이루어질 수 있지만, 다수의 정책 분야 또는 다수의 정책결정자들을 대상으로 할 수도 있다. 다양한 정책들이 상호 연결되는 피드백 구조를 파악함으로써 정책 네트워크에 대한 일반인의 이해를 향상시킬 수 있으며, 한 정책에 대한 다수의 정책결정자들의 인지지도를 비교함으로써 정책 갈등의 원인을 이해할 수도 있을 것이다. 이러한 경우에는 다수의 정책결정자들에 대한 인지지도와 다수의 정책에 대한 인과지도 그리고 정책지도들을 동시에 활용하는 복합적인 접근방법을 활용하여야 할 것이다. 이를 통하여 국가사회 전반의 변화를 지배하는 흐름을 이해할 수 있을 것이며, 단편적이고 부분적인 정책 분석과 이에 기반을 둔 정책 집행으로 인한 혼란과 좌절을 피할 수 있을 것이다.

VII. 결 론

본 논문에서는 시스템 다이내믹스를 통한 정책 평론의 가능성을 탐색해 보았다. 사회과학의 주류로서 경험적 행태주의가 정책 평론을 수행하는데 적합하지 못하다는 점에서 출발

하여 그렇다면 비주류로서 시스템 다이내믹스가 정책 평론을 수행할 수 있을 것인가라는 질문을 추구하고자 하였다. 특히 단선적인 정책, 모방적인 정책, 맹목적인 정책으로 인하여 막대한 정책 실패가 되풀이 되는 때에 있어서 체계적인 정책 평론이 시급히 요청되고 있으며, 시스템 다이내믹스의 다양한 분석 도구들은 시기적으로 적절한 정책 평론을 산출해 낼 수 있을 것으로 평가된다.

시스템 다이내믹스를 통한 정책 평론은 한 명의 학자에 의해 추진되기는 어려울 것으로 보인다. Meadows 여사의 경우 시스템 다이내믹스에 기반을 둔 훌륭한 컬럼을 지속적으로 산출하였지만, Meadows 여사의 사후에는 그와 같은 컬럼이 지속되지 못하고 있다. 시스템 다이내믹스를 통한 정책 평론은 다양한 분야에 걸쳐서 적용될 필요가 있으며, 그만큼 많은 시스템 다이내믹스 학자들에 의해 시도되어야 할 것이다. 그리고 다양한 분야에 대한 정책 평론이 이루어지는 경우, 개별적인 정책 평론들을 결합하여 국가사회 전반에 대한 메타 정책 평론을 수행할 수도 있을 것이다. 시스템 다이내믹스에 기반을 둔 정책 평론은 종국적으로 인과지도로 표현될 수 있으며, 인과지도들은 레고의 블럭과 마찬가지로 상호 결합될 수 있기 때문이다. Meadows 여사가 지적한 바와 마찬가지로 시스템 다이내믹스에 기반을 둔 정책평론은 “이 세상을 조금 더 살만한 곳으로 만들기 위하여 누군가는 반드시 해야 할 일”이라고 생각된다.

[참고문헌]

- 곽상만, 2000, "안보대화 없는 남북경협, 큰 한계에 부딪친다," *신동아* 2000년 12월호.
- 김동환, 2000, *김대중 대통령의 시스템 사고*, 집문당.
- Axelrod, R., 1976, *Structure of Decision: The Cognitive Maps of Political Elites*, Princeton University Press.
- Coyle, 1988, "The Practice of system dynamics: milestones, lessons and ideas from 30 years experience," *System Dynamics Review*, Vol. 14, No. 4, pp.343-365.
- Eden, 1988, "Cognitive Mapping," *European Journal of Operational Research*, Vol. 36, pp.1-13.
- Forrester J.W., 1987, "14 Obvious Truths," *System Dynamics Review*, 3, pp.156-9.
- _____, 1961, *Industrial Dynamics*, Cambridge: MIT Press.
- _____, 1969, *Urban Dynamics*, Waltham, MA: Pegasus Communications.
- _____, 1971, *World Dynamics*, Waltham, MA: Pegasus Communications.
- Kim, Daniel H., 1992, "Systems Archetypes: Diagnosing Systemic Issues and Designing High-Leverage Interventions," Cambridge: Pegasus Communications, pp.3-26.
- Maruyama, M., 1963, "The Second Cybernetics: Deviation-amplifying mutual causal processes," *American Scientist* 51: 164-179.
- Meadows D.H., 1989, "System Dynamics Meets the Press," *System Dynamics Review*, 5, pp.69-80.
- _____. 1982, "Whole Earth Models and Systems," *Coevolution Quarterly*, Summer, pp.98-108.
- _____, D.L., Meadows, J. Randers, W. Behrens, 1972, *The Limits to Growth*, New York: Universe Books.
- Richardson G.P., 1991, "System Dynamics: Simulation for Policy Analysis from a Feedback Perspective," in P.A. Fishwick and P.A. Luker (eds.), *Qualitative Simulation Modeling and Analysis*, New York: Springer Verlag, pp.144-69.
- _____, 1991, *Feedback Thought in Social Science and Systems Theory*, University of Pennsylvania Press.
- Richmond B. 1993, "Systems Thinking: Critical Thinking Skills for the 1990s and Beyond," *System Dynamics Review*, 9, pp.113-33.
- Roberts N., D. Andersen, R. Deal, M. Garett, W. Shaffer, 1983, *Introduction to Computer Simulation: A System Dynamics Modeling Approach*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Senge, P.M., 1990, "The Leader's New Work: Building Learning Organizations," *Sloan Management Review*, 32, pp.7-23.
- Sterman, 2000, *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, The McGraw-Hill Company.