

일반체제이론(General Systems Theory)

김 영 임
(한국인구보건연구원 책임연구원)

차 례

- I. 일반체제이론의 관점
- II. 일반체제이론의 개념
- III. 체제모형의 응용
- IV. 요약

I. 일반체제이론의 관점

생물학자이며 자연과학자인 버탈란피(Ludwig von Bertalanffy)는 거의 40년 동안 체제이론의 구축을 위해 노력해 왔다. 체제이론은 물리학, 사회학, 생물학, 정치학, 심리학 등 다양한 영역에서 전문화는 촉진되나 이들 상호간 정보교환은 어려워지므로 학문간 일반화된 체제를 적용하고자 하는 시도로 출발되었다.¹⁾ 즉 일반체제이론이 물리적·생물적·사회적인 모든 학문분야에서 기본적인 접근방법을 제공하여 과학간에 일종의 통일을 증진시킬 수 있는 광범위한 시각을 제공할 수 있다고 가정한다. 이러한 공통의 접근방법에서는 현상을 구성요소간의 상호의존적 유형으로 보고 구성요소들의 조직이 전체를 형성하는 것으로 보려는 인식을 가지고 있다. 체제이론가들이 이렇게 전체를 형성하는 부분들의 조직을 강조하는 것은 전통적인 과학 접근방법과 대조를 이루는데 전통적인 과학적 접근방법에서는 현상을 그 구성부분으로 분해해야만 가장 잘 이해할 수 있다는 시각을 갖는다.²⁾ 예를들면 유기체 이해를 위한 전통 과학적 방법에서는 유기체를 구성하고 있는 기관, 조직, 세포 등의 여러 부분들을 구분하여 분석하였다. 이는 궁극적으로 현상을 구성하는 기본 구성요

소를 찾아내려는 것이었다. 이와는 대조적으로 체제이론은 전체에 나타나는 조직의 유형을 보고 부분보다는 전체로서 이해하려고 한다. 따라서 전체는 부분의 합보다 크다는 생각을 가지게 한다.

이 세상에는 상호의존적 관계를 가진 현상이 많다. 근대에 와서 생태계의 균형에 관한 관심이 높아졌는데 이는 자연과 생물간 상호의존성의 깊은 맥락을 인식한 때문이다. 또한 바다나 물로 들어간 농약은 어류를 통해 흡수되어 인간의 건강과 관련되어지고 국제관계에 있어서도 상호관련성은 높다. 인간과 인간, 인간과 자연, 개인과 조직 등은 밀접한 상호의존성을 가지고 있다. 이렇듯 복합적 현상은 폐쇄적인 체제가 아니라 좀 더 포괄적인 체제의 한 부분이라는 사실이 널리 인정되고 있다.

상호의존성에 관한 체제이론의 관점을 명확히 하기 위해 인간의 행동 사이에서 일어나는 상호의존성에 관한 이론들을 살펴보기로 하자. 개인간의 관계측면에서 본 기능론에서는 개인들이 서로의 역할을 통하여 보완하여 개인들이 어떤 공통의 가치지향을 가지고 있어 서로의 기대에 부응함으로써 상호의존관계가 형성된다고 본다. 갈등이론에서는 사회생활에 있어서 여러 종류의 자원을 통제하는 자들의 권력이 그들의 의지를 타인에게 강요함으로써 상호의존성이 생긴다고 한다. 한편 상징적 상호작용론자들은 개인들이 서로의 행동을 부합시켜 나갈 수 있게 하는 공통의 상징을 가지고 있기 때문에 상호의존성이 나타난다고 한다. 이와는 대조적으로 교환이론에서는 개인들이 서로 여러 가지 보상을 타인에

계 의존하기 때문에 상호의존성이 생긴다고 설명한다. 이렇듯 인간의 행위를 설명하려는 여러 이론들은 상호의존성이라는 개념에 토대를 두고 있으나 각 이론이 주장하는 상호의존성의 성격은 각기 다르게 한정되어 있다. 각기 다르게 한정된 여러가지 이론들의 시각을 좀 더 광범위하고 종합적인 시각 속에서 통합시키고자 한 것이 일반체제이론이다. 일반체제이론은 체제를 구성하는 개인, 집단, 제도 등 여러가지 단위사이에서 생기는 각종의 상호의존성을 다룰 수 있는 하나의 일반적 틀인 동시에 각 학문의 다양한 중심개념들을 통합하여 연결시킬 수 있는 틀이라 할 수 있다.

II. 일반체제이론의 개념

1) 체제(System)의 의미

체제에 대한 사전적 의미는 많으나 일반체제이론에서의 체제의 의미는 다음과 같이 간략화할 수 있다. 버타란과³⁾ 체제를 구성요소들간의 복합적인 상호작용이라고 표현하고 있으며, 홀(Hall)과 화간(Fagan)⁴⁾은 부분과 부분들의 속성간 관계(relationships)를 가지는 구성요인으로 정의하고 있다. 즉 체제의 부분이나 구성요인들은 체제의 요소로서 나타내지며, 여기에서 관계는 의미있는 전체 속에 있는 체제의 요소들의 묶음이다. 또한 체제속의 환경은 홀과 화간⁵⁾이 정의한 바와 같이 체제에 영향을 주는 모든 요인과 체제에 의해 영향받는 모든 요인들이 포함된다. 여기에서 체제와 환경과의 구별은 행위체제나 사회체제 등의 연구시 복잡한 문제로 대두되기도 한다. 한편 체제는 하부체제로 나뉘어지며 이는 하부—하부—체제나 구성요인, 부분들로 더욱 세분화될 수 있다.

한(Hearn)⁶⁾이 내린 체제의 특성을 살펴봄으로써 체제를 좀 더 명확히 이해할 수 있다.

첫째, 체제는 하부체제를 갖는다.

둘째, 모든 것은 체제와 환경으로 이루어지며 체제와 환경에는 각각의 구조와 기능에 영향을 주는 요인이 있다.

셋째, 모든 체제는 환경과 구별되는 경계를 가지는데, 이는 여러 다양한 방법으로 구별되어 지나 대개 인위적으로 행해진다.

네째, 체제의 환경은 체제경계밖에 있으며 묵시적이거나 명시적으로 존재한다.

2. 일반체제이론의 주요 개념

일반체제이론을 설명하고자 할 때 보편적으로 흔히 사용되는 개념들에 대해 살펴보기로 하자.

1) 실체(Matter)와 에너지(Energy)

체제의 실체란 질량과 물리적 공간을 가지며, 활동할 능력을 가지는 것을 의미하며, 에너지란 운동에너지와 위치에너지로 구분되는데 위치에너지는 활동할 잠재력을 가지는 에너지를 뜻한다. 에너지는 보존의 원칙을 가지며 우주내에서 창조되거나 파괴될 수 없는 지속성을 갖는다. 실체 즉 질량과 에너지의 관계는 아인슈타인의 상대성 원리($E=mc^2$)와 마찬가지로 표현될 수 있으며, 서로 동등하며 필요한 경우 하나의 형태로부터 다른 형태로 전환되기도 한다. 즉, 살아있는 체제는 실체와 에너지를 동시에 요구하며 둘간 상태변화나 공간내 움직임이 있을 때 체제는 활동으로서 나타나게 된다.

2) 환경과의 관계

전체로서의 체제는 그 환경과 여러가지 종류의 거래(transactions)를 하게 된다. 이러한 거래 중에서 환경으로부터의 투입이 있고 환경으로 나가는 산출이 있다. 환경의 변화는 체제내의 관계에 대하여 여러가지 영향을 미칠 수가 있다. 그러나 체제마다 그 경계가 있고, 그것이 개방적이냐 폐쇄적이냐 하는 것에 따라 차이가 있다. 개방적 체제와 폐쇄체제의 기본적 차이는 환경과 실체 및 에너지와의 상호의존성의 차이에서 비롯된다. 폐쇄체제에서는 환경과 실체 및 에너지와의 상호교환이 없고, 개방체제에서는 이들간 상호교환이 있다. 체제와 환경간에는 거래가 계속되고 있기 때문에 체제와 환경간의 경계는 자의적으로 결정되지만 일반적으로 살아있는 모든 체제는 개방체제에 포함된다. 여기에서 체제와 환경과의 경계를 결정하는 적절한 방법은 일단

의 요소들 사이의 관계가 가질 수 있는 일정한 최소한의 강도를 정하는 방법이 있을 것이다. 즉 상호간의 관계가 어떠한 최소수준 이하로 떨어지는 요소는 체제의 구성요소에서 제외시키고 최소수준 이상으로 올라가는 요소들을 체제의 구성요인에 포함시킴으로써 환경과 경계지을 수 있을 것이다.

3) 정보연계(Information)

정보는 일종의 에너지로서 어떤 주어진 상황에 상징, 메세지 또는 형태로써 존재하는 흐름으로 정의된다. 정보과정은 한 상태에서부터 다른 상태로 변하고 한 공간으로부터 다른 공간으로 움직이는 흐름이다.

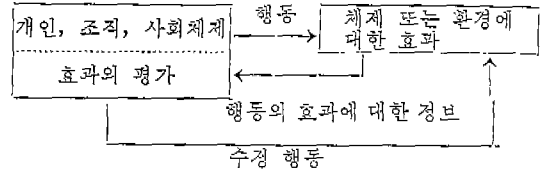
인간의 행위에 있어서 개인과 그 환경과의 연계와 개인과 개인들간의 연계는 본질적으로 에너지의 연계가 아니라 정보의 연계이다. 개인들이 타인들과 환경에 대하여 창조적으로 적용하는 과정에서 개인들은 물질적·사회적 환경의 주관적 표현이라고 하는 의식도(Cognitive map)를 만들어 내게 된다. 이 지도는 반드시 정확하거나 완전한 것은 아니나 선택적 인지를 통해 환경과의 작용을 반영한다. 이러한 지도는 정적인 것이 아니라 환경에 적응하는 과정에서 계속하여 변화한다. 만약 개인의 지각이 적합하지 않기 때문에 그 반응에 실패하게 되면 개인은 그들의 지각을 수정하게 될 것이다. 사회생활이라고 하는 것은 여러 사람의 경험으로부터 도출된 정보를 서로 나누어 갖거나 모으는 일을 포함한다. 따라서 각 개인은 타인과의 상징적 의사전달로부터 도입된 정보를 본인의 선택적 인지로 통합하게 될 것이다. 조직이나 사회체제를 구성하는 개인의 행위와 환경과의 상호작용, 개인과 개인과의 상호작용은 정보를 통하여 연결되는 것이다.

4) 환류(Feedback)

환류의 개념은 가끔 평정상태(homeostasis)의 예로 설명된다. 캐논(Cannon)⁷⁾에 의하면 평정은 유기체가 안정상태를 유지하려고 행동하는 규제(regulations)의 총체라 하여 같은 방향으로 일어날 필요는 없음을 강조한다. 이는 일정한

목표를 가지려는 것이며 도달된 목표나 유지상태로부터의 순환적 기전에 의존되는 현상이다. 환류는 체제내에서나 체제경계 밖의 환경으로부터 일어날 수 있다.

인간의 행위를 중심으로 살펴보면, 우선 개인들은 어떤 욕구를 충족시키거나 목표를 달성하기 위하여 특정방식으로 행동하려는 동기를 갖게 된다. 이러한 행동은 환경과 환경내의 개인이나 집단의 관계에 대하여 일정한 효과를 나타내게 된다. 만약 하나의 행동이 욕구를 충족시키거나 목표를 달성하게 되면 이러한 성공은 그 행동을 강화하는 정(正)의 환류로 작용한다. 그러나 행동의 결과가 소망하는 목표로부터 이탈되면 이러한 이탈에 대해 부(負)의 환류가 일어나 행동의 수정을 요구하게 될 것이다. 행동노선을 유지하거나 수정하는 것은 이전에 행한 행동의 결과에 의존된 환경으로부터 계속적으로 들어오는 정보의 흐름에 영향받는다. 이러한 환류과정은 다음과 같이 나타낼 수 있다(그림 1 참조).



〈그림 1〉 환류과정

5) 체제의 자기규제(Self-Regulations)

체제이론에서는 환류과정이 자기규제에 있어 매우 중요하다는 것을 강조한다. 개방체제의 한 특성은 자기규제의 능력이다. 체제내 질서, 예측력, 환경의 조절 등은 체제의 자기규제에 중요한 부분이다.

유기체에 있어서 안정상태는 손상에서 정상으로 향해 나아가는 과정으로 간주되며 질병에서의 회복상태는 안정된 상태를 유지시키고 재구성하려는 개방체제의 역동적 표현이라고 할 수 있다. 유기체의 성장이나 온혈동물의 체온조절 등은 자기 규제 과정을 설명하는 좋은 예가 된다. 복합적인 사회체제 수준에서도 환류를 검토하고

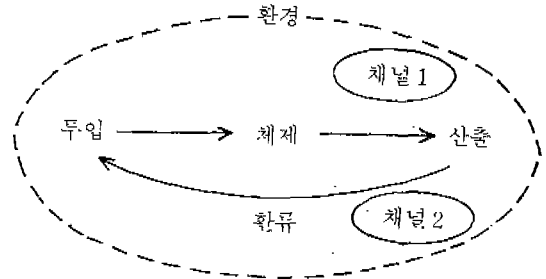
행동을 조절하는 비슷한 과정을 볼 수 있다. 예를 들면 대규모 회사는 체계적인 시장조사를 통해 제품에 관한 소비자의 만족도를 평가하여 소비자의 성향에 따라 제품의 성격을 달리하거나 수정하게 된다. 또한 정치가들도 국민의 여론을 계속 조사하여 정책과 전략을 조절한다. 개인이나 조직이나 커다란 사회체제이든 규칙적인 환류를 통해 자기 규제과정의 성과를 높일 수 있는데 이러한 환류를 받아들이기 거부할 경우 때로 이러한 과정이 중단되기도 한다. 환류과정의 중단되면 어떠한 체제이든 그 환경과 내부구조의 변화(긍정적이든 부정적이든)에 잘 적응할 수 있는 능력은 저하된다. 버클리(W. Buckley)는 사회체제의 자기 규제행위를 좀 더 구체적으로 설명하고 있다.⁸⁾ 간략히 요약해 보면

① 통제센터의 목표 및 달성방법 설정→② 행동산출에 의한 효과 발생→③ 효과에 대한 정보 기록 및 통제센터로의 환류→④ 설정된 목표와 비교된 효과검토→⑤ 벗어난 목표에 대한 수정적 행동 산출이행이 된다.

이같은 과정은 어떠한 체제이든 적용가능하다. 자기규제과정이 실패할 때 체제는 훼손되며, 유기체의 경우 죽거나 질병을 초래하게 된다. 질병은 생체가 어떤 방해물에 의해 제한이 은 후 정상으로 되돌아가려고 시도하는 과정에서 일어나는데 가능한 한 안정상태로 유지하려는 역동적 경향자진 개방체제의 표현이다. 자기규제과정에서 체제는 이의 방해된 상태와 정상상태를 구별해 대처해야 되며 효과적 조절위한 수정자세를 가져야 한다. 자기규제과정의 방해를 막기 위한 방법으로는 방해물에 대한 수동적 대처로서 투입과 산출행동 사이에 어떤 차단물을 끼우는 것과 좀더 기술을 요하는 방법으로서 다가올 방해물에 대한 정보를 얻고 이의 접근을 준비하고 적극적으로 대처하는 방법이 있다.

III. 체제모형의 응용

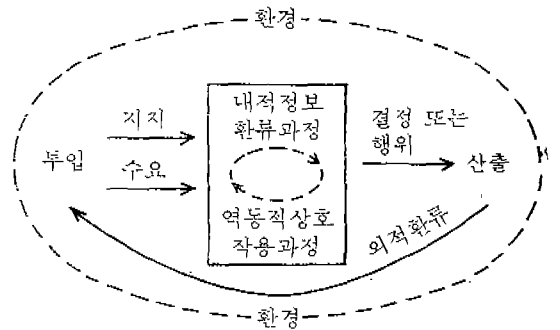
유기체의 구조를 나타내는 단순한 상징적 모형은 <그림 2>과 같다.



<그림 2> 단순통제체제

여기에서 채널 1은 정보를 전달하고 채널 2는 산출결과로부터 산출물을 다시 투입부분으로 전달한다. 이것은 체제를 둘러싼 일정 환경내에서 이루어지는 단순통제과정이다.

개방체제에서의 모형은 좀 더 복잡한 역동적 과정과 환류과정을 갖는다. <그림 3>에서와 같이 지지(supports)와 수요(demands) 등 여러 형태로 된 투입은 체제로 들어오게 되고 복잡한 역동적 상호작용과 내적 환류를 통해 어떤 결정이나 행위가 산출되고, 이는 체제밖 외적 환류를 통해 다시 최초의 투입으로 되돌아간다. 이러한 과정은 체제의 행동수정을 거치면서 반복적으로 지속될 수 있으며 이러한 행동방향은 체제의 자기규제의 방향에 따라 진행되게 된다. 실제 유기체나 인간 사회에서는 이보다 훨씬 복잡한 현상을 가지고 있다.



<그림 3> 개방체제의 한 해저드(Hazzard)의 체제모형에 인용⁹⁾

IV. 요약

체제이론은 물리학, 생리학, 사회학 등 여러 학문간에서 볼 수 있는 요소들간의 상호의존성

을 강조한다. 또한 인간의 행위를 설명하는 상징이론, 교환이론, 갈등이론 등의 상호 의존성 문제를 보다 더 종합적으로 다룰 수 있는 시각을 제공한다.

일반체제이론의 중심적인 개념은 체제의 구성부분 또는 구성요소가 상호간에 의존적인 관계에 있다는 것이며 상호의존성이 있기 때문에 구성요소 중의 하나가 변동하면 다른 요소도 변동하게 된다는 것이다. 일반체제이론의 모형은 사회현상 뿐만 아니라 생물적·물리적인 체제까지도 다룰 수 있는 틀이라고 할 수 있다. 이러한 모형에서는 전체는 부분의 합보다 크다는 견해를 가지게 된다.

체제는 실체(matter)와 에너지를 가지며 이는 서로 동등하며 필요에 따라 한 형태에서 다른 형태로 전환되며 움직이게 된다.

전체로서의 체제는 그 환경과 여러 가지 종류의 거래를 하게 된다. 거래중에는 환경으로부터의 투입과 환경으로 나가는 산출이 있고 환경의 변화는 체제에 영향을 미친다. 체제마다의 경계와 환경과의 상호작용에 따라 개방체제나, 폐쇄체제나로 구분되며 살아 있는 생물체는 모두가 개방체제에 포함된다.

체제내의 정보는 일종의 에너지로서 어떤 주어진 상황에 존재하는 일종의 상징적 흐름이며, 개인과 개인간의 상호작용, 사회체제를 구성하는 개인이나 조직과 환경과의 상호작용은 정보를 통하여 연결된다.

체제이론에 있어서 중요한 개념 중의 하나는 환류의 개념이다. 환류라 함은 체제내부의 상태에 대한 정보와 환경변화에 관한 정보가 체제에 투입되는 것을 말한다. 이때 기존의 행동을 강화하는 환류를 정(正)의 환류라 하고 부정 또는 억제하는 환류를 부(負)의 환류라고 한다.

체제는 환류과정을 가지므로 자기규제적 행동이 가능하다. 개방체제의 한 특성은 자기규제의

능력이며 체제내 질서, 예측력, 환경의 조절 등이 자기규제에 중요한 부분이 된다. 체제의 자기규제를 통해 체제의 형태가 변동되기도 하고, 안정되기도 한다. 이러한 과정 속에서 체제의 구조는 필요에 따라 세분화도 되며 단순화가 이루어지기도 한다.

여기에서 다른 일반체제이론, 특히 개방체제이론은 매우 포괄적이므로 미시수준 및 거시수준의 현상을 모두 다룰 수 있고 각 학문내에서의 개념간 상호관련성을 연결할 수 있는 종합적 시각을 제공한다.

참 고 문 헌

- 1) Poloma Magaret M., Contemporary Sociological Theory, Macmillan Publishing Co. INC, New York, 1979, p.105~111.
- 2) 강신택, 정홍의 저, 사회이론, 한국방송통신대학 p.239~251.
- 3) Bertalanffy Ludwig von, General Systems Theory, Main Currents in Modern Thought, 11 : 75~83, 1955.
- 4) Hall A.D. and Fagan R.E., Definition of a System, Hardy Margaret E. Theoretical Foundations for nursing, MSS Information Corporation, 1973, p.172~173에서 재인용
- 5) Hardy Margaret E., *ibid.*, p.173.
- 6) Hearn Gordon, Theory Building in Social Work, Toronts Canada, University of Toronto Press, 1958, p.38~51.
- 7) Cannon W.B., Wisdom of the Body, New York, W.W. Norton & Co. 1939.
Hazzard, M.E., An Overview of Systems Theory, Nursing Clinics of North America, 1971, Vol. 6, 385~393에서 재인용
- 8) 강신택, 전개서, p.245~246.
- 9) Hazzard, M.E., *ibid.*, p.184.