

科學과 社會와 社會科學

= 사회열역학의 소개 =



崔 東 植
〈고려대학교 교수〉

말이 있음으로써 인류가 원시사회를 이루었다 하겠지만, 불이나 연장은 그 사회를 풍요하게 만들었다.

16세기에 이르러선 기술적의 사회적 필요성이 커졌고 그들의 경제적·사회적지위가 향상되었다.

이 계층의 지적 지위향상을 위한 노력이 상류계층에 까지 전파되어 17세기 실용주의적 과학이 꽃을 피우게 되었고, 18세기 후반의 산업기술의 급격한 발전으로 맥이 이어진다. 바로 이때의 산업혁명은 영국 지주 및 자본가 계층의 기업정신의 길여도 컸지만 새로운 기계, 공정, 기술등에 힘입은 것이다.

17세기 중반에 들어서면서 과학의 지식은 기술에 응용되기 시작하여 새로운 분야에까지 산업발전은 가속되었다.

그 후 오늘날까지 이러한 과학문명의 발전은 계속되어 현대 사회가 지탱되게끔 사회에너지를 창출(실은 형태를 바꾼 것이지만)해 내었고, 학문과 도덕적 규범에까지 영향을 미치고, 종교나 세계관 생활과 사고방식까지도 바꾸어 놓았다.

이러한 오늘날의 사회를 파악하고, 이해하고, 설명하기 위한 학문으로서의 사회학, 정치학, 경제학등은 하나같이 사회과학으로 대접받기를 원하는데, 아직 자연과학도들이 보기엔 「과학」이란 이름을 붙여주기엔 이르다고 여겨진다.

주요 개념들의 정의를 내려줌에 있어 차원과 단위를 설정하지 않았기 때문에 해석이 다를 수도 있고 정량적 계산은 더우기 불가능하다. 또한 분야마다 차이나는 것을 일치시키기 곤란하고, 한 분야에서조차도 술어나 개념들 사이의 상관관계에 대한 통일된 길이 열려져있지 않다.

몇년전부터 각광을 받기시작한 「사회열역학」은 사회의 속성을 비평형으로 보고 「열린계」로 다루어 「자발적 조직생성의 논리」나 「분기현상」등 「안정성」 「요동」 「역학적 문제」들에 대한 해답을 내놓았다.

특히 「조르제스크 퇴겐」은 경제학에서 「엔트로피」와 「통계열역학의 기본 원칙」들을 가지고 경제현상의 요체를 추출하고 진행과정을 설명

하였다.

이러한 노력들은 「일반체계이론」과 그맥을 비슷하게 하였기 때문에 사회과학분야에 흥미있는 학자들에게 그다지 낯설지 않게 받아들여진 것이다.

한편 사회의 속성이 유동적이고 구조적 특징이 액체의 성질과 비슷하다는데 착안하여 평형 통계열역학의 에너지, 온도, 압력, 부피 등 엔트로피외의 열역학적 변수들이 도입되어야만 사회현상의 설명이 더 충실해진다는 주장으로 사회과학에 새로운 전기를 만들려는 노력이 있으니 그것이 바로 액체론중심의 사회열역학이다. 「프리고진」 역시 액체론중에 「셀(Cell)이론」에 관한 저서가 있고 「혼합액」도 다루어 보았기 때문에 액체론적 접근법이 낯설지 않을 뿐더러, 그가 평소에 암시적으로 과시해온 자연과학적 접근법으로 사회현상을 설명하는 길이 새로운 학문의 틀을 짜는데에도, 이제까지의 학문들을 통합하는데에도 지름길임이 증명되려 하고있다.

그가 노벨화학상 수상소감연설에서 밝힌 시간과 평형과 요동과 조직과 사회에 대한 방향제시는 이제 새로운 사회과학의 파라다임을 탄생시키는 소임과 역할을 다 했다 하겠다.

사회열역학의 한계

자연과학에서 열역학이 차지하는 비중과 응용범위보다는 사회과학에서 사회열역학이 맡을 임무와 활동무대는 크고 넓지만 공통적으로 다음과 같은 제약이 있다.

즉, 계(system)를 구성하는 기본단위(Element)의 수가 많아야만 성립하는 논리이다.

예를들어 기체분자의 수가 1cc속에 10억개가 들어있다 하여도 우리는 그상태를 진공이라 부르고, 온도, 압력 등 열역학의 기본적 개념을 적용시키려 들지 않는 것과 마찬가지로 확률이나 통계의 논리가 성립하지 않는 개인의 운명이나 소수집단의 행동예측 같은 사회과학적 문제는 다룰 수가 없다는 것이다.

그 다음 평형, 비평형 현상의 구분에 따라 적

용시킬 열역학을 구분하여야 한다.

그런데 평형쪽은 역사나 시대적 비교 등 크고 변화는 적은 성질에 대해 전반적 고찰에 적합하고, 비평형쪽은 국지적인 문제에 급격한 상황변화에 적절한 연구방법을 제시하고 있다.

자연계에서도 핵 방사이론이나 전자기학, 양자론 등 열역학의 힘이 미치지 않는 현상설명이 있듯이 사회현상 모두를 사회열역학이 설명할 것을 기대해서는 곤란하다.

끝으로, 전문적 지식의 요구됨이 다른학문에 비해 약간 크다는 점이다. 물론 본질적인 수학 및 열역학과 통계역학의 지식이 어려운 것은 아니다. 그러나 이미 사회과학적 소양과 경륜이 쌓인 분들에게 중도에서 전환해 전문인이 되라고 요구하기 힘든 것은 숨길 수 없는 사실이다.

어떻게 받아들여 지고 있는가

맨 처음 「사회물리학」의 실패가 너무 참담했기 때문에, 가끔 열리는 자연과학적 지식과 방법론을 사회현상설명에 사용해보자는 시도조차 쉽게 받아들여지지 않았다. 이유는 너무 단편적이고 체계가 없어 설득력도 없고 전념하기엔 일거리 부족이고, 알아듣는 사람의 수가 절대적으로 부족했기 때문이었다.

그러나 사회열역학의 경우는 많이 다르다. 우선 「에너지」에 대한 중요성인식과 이해도가 깊어졌다. 에너지(석유)파동 이후 「에너지」란 말은 온 세계인류가 다 안다해도 과언이 아닐 정도가 되었다.

그다음 「엔트로피」에 대한 호기심과 동경에 가까운 향학열이 싹트기 시작한 것이 대견하다. 「케네쓰 E. 보울딩」이 엔트로피가 그럴듯한 개념으로 사회과학자들에게 쓸모가 있을 것이란 정도로 소개를 했고, 일반체계이론을 전공하는 학자들이 생체나 살아있는 조직의 특성(Open System으로서의)을 설명하기 위해 자주 쓰다그드디어 「프리고진」 「뢰젠」 등의 제자들이 대중성이 있는 글을 써내면서 이제 보편화된 술어

로 여겨질 정도가 되었다.

따라서 다음 단계는 에너지와 엔트로피의 열역학, 통계역학, 사회열역학적 정의와 용례까지 올바르게 인식시키는 것과 $(\partial E / \partial S)_V$ 로서의 T (사회온도)개념을 추가 이해시키는 것이 되겠다.

물론 이러한 E, S, T에 대한 요인분석법적(Factor Analysis)설명으로 사회과학쪽 독자를 대상으로한 설명서를 만들어 내는 일도 시급하다. 온도까지만 끝내면 다음은 모든변수와 그들간의 상관관계 즉, 통계열역학자체에 대한 소개를 거쳐 액체론의 분배함수(Partition Function)까지 언급된 저술이 소개되어야 한다.

그러나 아직 그보다 더 근본적인 문제점 해결이 몇가지 면에서 선행되어야 한다. 지금껏 어렵פות이 될 것이다란 자신감보다 구체적 결론을 내린 다음에야 뒷 작업은 진행이 활발해지리라 믿어진다.

그러나 다행스럽게도 물리학적, 화학계의 원로교수 및 학자들의 관심이 차츰 종합적이고, 통합적인 쪽으로, 그리고 약간은 세속적(?)인 쪽으로 기울어지고 있어 호응의 열도가 해마다 높아지고 있다.

사회열역학적 역사의 틀

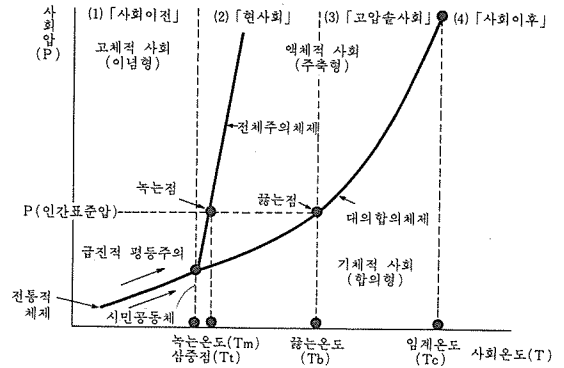
지구에서 여지껏 이루어온 인류의 역사는 여러종류의 민족들이 땅에 붙고, 바다위를 지나고, 하늘을 나르며 벌여온 어느 하나도 지구본위에 민족들의 흠착현상에서 벗어나는 것이 없다.

바로 이러한 「모형접근법」으로 변증법적 사회구조분석에 입각한 고체적, 액체적, 기체적 사회가 에너지의 유입에 따라 전사회, 사회, 고압술사회, 후사회로 변해나가는 것을 그려보인 것이 바로 「사회열역학적 역사의 틀」이었다.

역사학 대회의 과학사분과에서 4회에 걸쳐 역사의 틀, 문화의 유형, 문화혁명의 본질과 과정, 흠착현상 해석들에 대한 설명이 있었고, 고

려대학교 신문을 비롯한 각대학교 교지나 바로 「과학과기술」에도 사회열역학적 역사의 틀은 소개가 되었으므로 자세한 설명은 삼가기로 한다.

사회 및 문화발전모형



사회과학개론으로서의 사회열역학

세계적으로 노벨상 수상자들과 인연이 제일 많은 학교로 알려진 「칼텍」엔 몇년 전부터 인문사회학과 「Division of Humanity and Social Sciences」가 생겨서 박사학위와 석사학위를 주고 있다.

그 입학자격을 보면, 이학 및 공학으로 학사학위가 있는지 컴퓨터 통계학등 자연과학과 관련된 지식을 필수조건으로 요구하고 있다. 제시하고 있는 코스나 연구내용은 거의 모든 인문사회과학을 총 망라한듯 했으나 접근법으로 여러가지 새로운 자연과학적 방법론이 시도되고 있음을 알 수 있었다.

또한 하바드와 같이 좋은 학생들에게 옳은 교육을 시키려는 뜻이 뚜렷한 대학에서 일수록 자연과학개론이나 과학사, 과학철학을 철저히 가르치는 한편 자연과학도들에게 사회과학이나 인문과학쪽 과목을 들어 소양을 기를것을 요구하고 있다.

우리나라의 경우, 일부 종합대학에서 시행중인 자연과학개론이나 사회과학의 개론적 교양 과목의 교재, 교수, 열의에 문제점이 있는 것은 틀림없는 사실이다.

특성화대학이다, 기술입국이다, 학생정원을 늘린다 하는 것도 급하지만 교육의 질을 높이기 위한 시설외에도 교육내용을 좌우하는 교수 및 교과과정의 자질과 정신에도 신경을 써야되리라 믿는다.

전공도 제대로 가르치지 못하면서 교양과목에 까지 어떻게 손이 닿겠느냐지만 「인간과 국가」란 과목을 가르치면서도 학생과 교수들이 서로가 원만한 인간관계를 이루지 못하고, 데모와 같은 경우에는 국가관마저 의심스러운 정도이다. 그렇다면 과감하게 교육내용의 확충과 형식의 개선을 자율적으로 이루어 나가도록 하여야 할 것이다.

특히 이과대, 공대, 농대, 의대등 자연과학도들에게는 정치학, 경제학, 사회학등 전문분야별로 다 가르칠수 없기 때문에 사회과학의 소양이 조금만 있어도 참됨과 그릇됨을 가려낼 이야기에 어리석게도 이끌려다니는 잘못을 한다. 단편적인 이야기의 사실여부를 가리기는 곤란하다 해도, 전반적인 상황파악과 경험에 비추어 보아 논리적인 이야기인지 타당한 근거가 있는지를 밝혀내기란 그다지 어렵지 않다.

더우기 사회에 나아가서 현장에 뛰어들어, 사람을 많이 사귀고 수시로 바뀌는 상황에 접해 중요한 결정을 내려야할 때 전문지식과 사회과학적 소양이 다 함께 갖추어지도록 하여야한다.

바로 이러한 목적으로 자연과학도에게 사회열역학을 가르쳐서 사회과학 전반에 걸친 기본소양을 마련해 주도록 교육에 적합한 저술도 준비되어야 한다.

연구의 특색

앞에서 잠시 언급된 사회열역학적 역사의 틀, 문화유형 및 문화의 전파이론, 문화의 변화, 혁명의 과학적 분석등의 연구에서 다음과 같은 특

색이 발견된다.

첫째 : 일반체계이론, 파국이론등 기존 방법론의 쓸모를 늘리고 있다는 점이다. 정성적인 설명을 정량적으로 할수 있도록 한다. 또 상황설명에 가장 적합한 기존접근법의 잘못을 약간 수정한 것과 같아 보일 정도로 유사한 결론을 사회열역학적으로 유도해내는 것이 보통이다.

둘째 : 각 변수들이 전체 상황을 어떻게 바꾸는지는 물론이요, 그 변수들 사이의 상관관계, 결과를 미리 정해놓고 그렇게 되도록 하기 위한 변수조작의 가능성을 보여주고 있다. 따라서 진단적, 처방적 방법론이다.

셋째 : 논리자체가 지니는 가치관이 별도로 없으나 전제조건을 제시하면 어떤 가치관이 옳은지에 대한 판별을 해주는 능력을 갖추고 있다.

구체적으로 예를들면 공산주의나 자본주의에 대한 분석과 조세의 원칙이 쉽게 그림으로 설명된다.

네째 : 일반적 논리라는 점이다.

종속이론은 미국이나 소련에 적용되지 못한다. 사회열역학은 특정지역이나 특수계층, 특이한 상황에만 적용되는 이론이 아니라 어떠한 민족 국가에나 모두 적용이 되고, 어떤계층이나 상황에든 적합한 이론이라는 점이다.

다섯째 : 이미 자연과학의 기본약속은 범세계적으로 통일되어 지켜지고 있다. 원소기호, 수학의 표기법, 역학체계는 세계 어디서나 같은 것이다. 이와 마찬가지로 사회열역학은 그 기본적 골격과 술어에 대한 이해가 이미 자연과학자들에 의해 통일되어 있으니만큼 국제적인 정이나 전파가 쉽게 이루어지는 특성이 있다.

여섯째 : 연구에 참여하는 학자들의 다양성이 요구되는 특성이 있다. 열역학, 전산학, 사회과학에 대한 넓은 지식을 한사람이 다 갖추기 힘들기 때문에 다분야협업이 필요하게 된다.

일곱째 : 지금까지 서구문명을 받아들이기 급급했던 학계의 하나같은 바람이 있었다면, 무엇인가 우리의 학문을 찾아내어 전세계에 보란듯이 전파시키는 것을 그 하나로 들 수 있겠다.

그동안 살펴 본 바에 의하면 실험기자재, 시약, 또는 과도한 용역비가 드는 연구는 국제적

경쟁에서 늘 뒤떨어져 왔고, 이론 부문에선 그래도 비교적 대등한 수준까지 학문의 진전을 보아왔다. 다행스럽게도 이 사회열역학의 평형쪽 액체론위주의 접근법은 액체로부터 사회열역학 학문의 틀 구성에 이르기 까지 한국학자들의 착상과 열의에 의해 이루어져 왔고 멀지 않아 완성과 전파 및 각광을 기대해 볼 수 있는 학문이라 하겠다.

더우기 관련 학자들을 구하기 쉬운 이론분야이기 때문에 학문세계속의 한국의 위치를 새롭게 잡아주는 데 기여를 하리라 본다.

사회에너지가 계속 투입된다면, 인류문화는 점점 고압술 사회쪽으로 달려가 높은 사회온도, 높은 사회압력에서 견뎌내도록 변모할 것이다. 과학문명이 주축이 된 새로운 사회에 알맞는 사회과학이 「파라다임」답게 나타날 때가 되었지만 아직 그럴듯한 학문의 등장이 없고 사회열역학이 평형—비평형 합쳐져서 혹 그러한 새로운 「파라다임」으로 여겨질 날을 기다리면서 완성을 기하고 있음을 알린다.

파국이론이 나타나 이 정도의 인정을 받기까지 첫 출발은 빨랐어도 나중의 파급이 느린 것은 정량적 계산이 불가능했다는 특징을 지적해 낼 수 있다.

이제 그러한 결점까지 보완하는 사회열역학의 가능성과 그 뜻을 살펴 보았다.

맺 음 말

한사람의 질서위반 백사람을 괴롭힌다.

독자투고환영

「과학과 기술」지는 讀者들의 의견을 수렴하여 보다 더 좋은 잡지를 만들기 위하여 「讀者의 소리」와 「과학기술 수기」를 모집합니다.

讀者의 소리

1. 내 용 : 「과학과 기술」지의 발전에 참고가 될 건설적인 의견이나 개선점에 대한 의견
2. 원고매수 : 8매 이내 (200자 원고지)
3. 기 타 : 명함판 사진 1매

과학기술 수기

1. 내 용 : 가정 및 직장생활을 통하여 실제 체험한 경험담으로서 과학기술과 관련된 내용이어야 하며, 타인에게 귀감이 될 수 있는 것.
① 과학교육과정에서 있었던 일 ② 성공사례 ③ 실패사례
2. 원고매수 : 24매 이내 (200자 원고지)
3. 기 타 : 명함판 사진 1매 ①, ② 내용과 관계된 사진

※ 채택된 원고는 본지에 게재하고, 소정의 원고료를 드립니다.