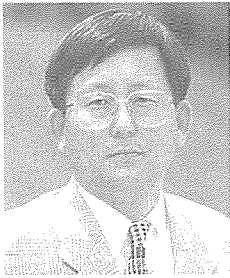


고도 엔트로피 사회에서의 인드라 망

# 시대에 맞는 증용적 지혜 찾아야

화염경에 나오는 구슬그물인 인드라망은 인간과 자연, 정신과 물질 등 우주의 삼라만상을 두루 투영한다. 이들 상호연결된 구슬망은 모든 요소가 서로 유기적 관계의 중요성을 깨달아 공존, 협동, 균형이 유지된 우주의 질서를 유지함을 예시하고 있다.



河 成 龍

(충북대 공대 도시공학과 교수)

## 과학기술의 발달과 인간 사회학

인류는 선사 수렵시대로부터 주위의 환경에 적응하며 자신이 지닌 육체적 한계를 극복하기 위한 도구를 만들고 이용하는 지혜를 학습하여 왔다. 도구의 발명은 인간의 두뇌가 지닌 원천적이고 무한한 욕망에 견인되어 단순한 실용적인 도구의 창조로부터 자연을 이해하고자 하는 정신적인 욕구의 충족, 더 나아가서는 노동의 대가를 극대화시키기 위한 사회·경제적 욕구의 충족으로 발전을 하였다. 이러한 발달은 인류로 하여금 자연의 섭리를 이해할 수 있는 능력을 부여하였음은 물론, 학습된 지식을 기반으로 보다 적극적인 자연환경을 이용할 수 있는 능력과 이를 사회적인 체계 속에서 활용

할 수 있는 능력까지도 부여하였다. 특히 20세기 중에 인류가 이룩한 과학과 기술의 발달속도는 지난 수천년간에 비할 때 그 질과 양의 양면에서 비약적으로 빨랐다. 이러한 인류의 과학기술 발전의 배경과 과정을 돌아켜보면 과학기술의 발달은 자연에 대한 인간의 원천적인 의문과 더불어 기술개발의 필요성이 발생하는 사회체계의 발달과정과도 매우 밀접한 관계를 지님을 알 수 있다.

그러나 이런 발전의 배경에는 기본적으로 자연을 이해하고자 하는 인간의 정신적 욕구충족 특성에 의해서 견인되어 왔다고 볼 수 있다. 한가지 예로, 우리가 주변의 환경을 바라다보며 그 모습의 아름다움과 경이로움을 감지할 수 있는 데에는 물론 우리 몸이 지닌 감각기능도 중요한 기능을 한다. 빛은 가시광선 이외에도 그 자신이 가진 파장의 크기에 따라 다양한 종류의 전자파로 존재한다. 인간은 불행하게도 빛의 일부만을 우리의 눈과 귀 등 감각기관을 통해서만 느낄 수 있을 뿐이다. 따라서 우리의 감지능력이 가시광선 밖의 빛의 파장대역까지도 감지

할 수 있었다면, 우리의 눈에 보이는 겨울밤 하늘의 본래의 모습은 어제 밤 우리의 눈 앞에 전개되었던 황홀함보다는 더욱 다양하고 그 규모는 우리의 경험적 상상의 경지를 초월할 것이다. 밤하늘에 보이는 아름다운 별의 모습은 현재의 형상이 아닌 매우 긴 시간전의 모습임을 생각해 볼 때 우리의 생활공간을 둘러싼 환경의 실체는 아름다움이라는 추상의 개념을 뛰어넘어 공허함과 더 나아가서는 시간적으로 불안정한 상태로 천이되어 가고 있는 존재임을 인지하게 된다. 인간의 사고는 감각을 통해서 그 유추의 연쇄가 시작되는데, 많은 경우는 그 유추가 인간의 과거 경험 즉 학습내용을 기반으로 하고 있다는 자기 순환적 한계를 지니는 데에 기인한다고 생각된다. 한편, 각 국의 경제적 경쟁력은 그 사회의 과학기술의 수준에 의하여 좌우되고 있다. 따라서 현대사회에 있어서의 과학기술의 발전방향도 그 사회의 경제적 발전단계와 그 지향점에 따라 결정되고 있는 것이 현실이다. 얼마 전 정부는 생명과학(BT), 정보과학기술(IT), 환경공학(ET), 나노기술(NT)

등 여섯 분야를 우리나라의 전략육성 분야로 선정하였다. 따라서 당분간 이 분야에 대한 사회적 요구가 집중될 것이고 결과적으로 이 분야에 대한 큰 발전이 기대될 수도 있다. 그러나 이러한 긍정적 기대감이 가미된 장래의 사회적 요구에 관한 예측은 과거의 많은 경우, 예상과는 다른 결과로 우리 앞에 나타나곤 하였다. 이러한 모순은 인간의 예언적 사고의 기반이 지니는 원초적인 한계성에 기인된 결과일 것으로 생각된다.

### 예언의 양면성

예언에 관한 기술은 과거 그리스의 신화로부터 기원하고 있다. 올림포스의 신 아폴로는 인간에게 예언의 재능을 부여하는 능력을 지녔었다. 아폴로는 델피에 세워진 신전의 사제 피디아에게 예언의 능력을 부여하였다. 한편 당시 리디아의 왕 크리서스는 페르시아를 정복하고 싶은 야심에서 델피의 사제 피디아에게 전쟁에 대한 예언을 물었고, 피디아 크리서스의 승리를 예언해 주었다. 그러나 불행하게도 페르시아는 크리서스가 아닌 다른 키루스 제국에 의해 멸망되었다. 전쟁에서 패한 크리서스는 예언의 실패에 대한 책임을 피디아에게 물었다. 이에 대한 피디아의 답변은 전혀 달랐다. 예언은 아폴로신의 계시에 의한 것일 뿐 예언을 어떻게 수용할 것인가는 받아들이는 자의 신중함에 따르는 문제이므로 자신의 책임은 아니라는 것이었다. 결국 리디아의 왕 크리서스는 신의 예시에 근거한 예언을 자신의 야망에 눈먼 나머지 무비판적으로 수용한 경솔함

로 인하여 치명적인 실패를 맞이하였다는 주장이었다. 신화의 지혜는 완벽하여 이와는 전혀 다른 결과의 예도 제시하고 있다. 트로이의 공주 카산드라는 프리아모스 왕의 딸이었다. 아폴로 신은 그녀의 아름다움에 반했고, 그녀를 유혹하기 위해서 예언의 재능을 주겠다고 제의했다. 카산드라 공주는 아폴로의 구애를 받아들이기로 약속함으로써 예언의 능력을 부여받았다. 그러나 불행하게도 예언 능력을 부여받은 그녀는 아폴로 신과의 약속을 위반하고 구애를 받아들이지 않았다. 이에 아폴로는 누구도 카산드라 공주의 예언을 믿지 않게 하는 무서운 형벌을 내렸다. 그 결과 그녀의 많은 예언에도 불구하고 사람들은 아무도 그녀의 예언에 귀를 기울이지 않았고, 결국 트로이의 멸망을 예언한 그녀의 경고에 대응치 않았던 트로이는 멸망의 길을 걸었다. 이 예는 인간의 예언의 중요성과 이를 무시한 결과의 무서움을 극단적으로 보여준 것이다.

과거에 비하면 불확실한 사상에 대한 인간의 예지능력은 크게 향상되었고, 우리는 크고 작은 예측 속에서 매일 매일을 생활하고 있다. 그러나 신의 예시에 의한 것이 아닌, 인간의 지식과 지혜를 통해서 인류가 아직 경험하지 못한 장래의 결과를 정도 높게 예측해 본다 것은 여전히 어려운 일임에는 분명하다. 물론 현대적인 예측은 고도로 발달한 과학과 기술의 기초 위에서 이루어진다. 그러면 현대의 첨단 과학·기술을 근거로 한 인간의 예언능력은 도대체 어느 정도의 신뢰성을 확보하고 있는 것일까? 인공위성을

이용한 초고속 전산망 체계 위에서 연결된 인터넷의 컴퓨터 환경은 전문적인 업무의 영역에서부터 아이들의 오락에 이르기까지 우리의 생활근간을 형성한지도 오래 전의 일이고 이제는 이러한 고도의 과학과 기술의 도움이 없이는 현대인의 생활은 불가능하게 되었다. 정말 급변하고 있는 과학과 기술의 예언능력은 전적으로 신뢰할 수 있는 것인가? 그 결과는 카산드라 공주의 귀중한 조언일 것인가? 아니면 크리서스의 맹목적인 신뢰의 대상인 것일까?

### 고도 과학·기술과 엔트로피 사회

2차 대전 이후 미국을 중심으로 한 서방세계는 급속히 발달한 과학·기술을 바탕으로 세계시장을 섭렵하는 위세로 대량생산과 소비의 현대사회를 형성함으로써, 인류는 이제껏 경험하지 못한 보통사람들에 의한 대량 소비 사회를 구축하였다. 그 결과 경제의 효율성은 최소의 투입에 의한 최대의 생산을 위한 과학과 기술을 창출할 수 있었고, 선진제국들은 풍요로운 매일을 구가할 수 있었다. 우리나라와 같은 상대적 후진 기술경제국들도 그러한 생활을 꿈꾸며 매일을 노력하여왔다. 한편 우리의 아침은 산더미만큼 쌓이는 쓰레기를 수집하는 시청의 청소차 시동소리와 함께 시작된다. 그리고 수집된 쓰레기들은 쓰레기 공장으로 보내져 그 곳에서 소각 처리된다. 문제는 매우 단순한 해답을 지니는 듯 보이거나 한 발자국 더 그 내용에 접근해 보면 그렇지 않다는 데 있다. 전술한 바와 같이 지구는 '매우 불안정

한 상태로 천이되 가고 있는 존재'로서 지구상에 존재하는 물질은 그 질량이 보존되고 물질의 순환은 유입과 유출의 균형이 이뤄질 때 비로소 원만한 상태를 동적으로 유지 할 수 있는 것이다. 매일 소각되어지는 이들 물질의 생산에는 각종의 자원이 소모되어지고, 이제까지 인류가 창조한 과학·기술의 모든 지식이 사용될 뿐만 아니라 우리의 노동력이 추가되어야 한다. 즉 생산물의 시장가격 이외에도 그 물질의 가치 속에는 또 다른 절대적 가치가 내재되어 있는 것이다. 만일 우리의 자연이 우리의 시장구조에서 요구되는 자원의 소급을 원활히 할 수 없다면 어떤 일이 벌어질 것인가? 한 예로 아마존강의 원시림의 남벌문제를 들 수 있다. 경제적 효율성을 전제한 대량의 목재생산에 대한 요구는 원시림이 지닌 재생산의 능력을 초과하는 파괴를 초래함으로써 목재조달의 균형을 깨게 되었다. 문제는 여기서 머물지 못하고 이들 자연자원의 고갈과 병행하여서 발생하는 이차적인 환경의 파괴이다. 이러한 재생산에 의한 물질의 순환과정이 균형을 잃고 고갈되어지는 현상을 열역학이론에서는 고도 엔트로피 상태라고 한다. 즉, 물질의 가역반응이 일어나지 못하므로써 물질의 상태가 동적 평형을 이루지 못한 채 한 방향으로만 진행되어져 끝내는 상태의 파국을 맞이하는 상태를 의미한다. 우리의 사회는 지난 세기 동안의 눈부신 과학·기술의 발달에도 불구하고 이미 견잡을 수 없는 물질적 고도 엔트로피의 사회에 도달해 있다는 주장이 강하다. 첨단 고도과학사회의

이러니일까? 인류 지식체계의 모순일까?

### 환경문제와 인드라 망의 지혜

한때는 미국의 듀폰사가 개발한 신물질 CFC는 매우 유용한 물질로 높은 경제적 부를 창출해 줄 수 있었을 뿐만 아니라 전혀 무해한 물질로 인식되어져 기적의 물질로 사용될 수 있을 것으로 예언되었었다. 지난 수십년간, 이 기적의 물질에 대한 사회적 요구는 물질이 지닌 뛰어난 화학적인 안정성으로 인해서 최초의 예언을 능가하리 만치 늘어났고 이에 비례해서 CFC 물질이 포함된 폐기물의 양 또한 급증해 왔다. 또 이는 지구의 성층권에서의 CFC농도 증가를 초래했다. 문제는 성층권에서의 CFC 자체의 농도에 있는 것이 아니고 이 물질이 오존과 반응하여 오존농도의 감소를 초래하는 데서 기인하고 있다. CFC의 양이 증가함에 따라서 자외선을 흡수해야 할 오존이 우선적으로 CFC에 의해 분해됨으로써 지구의 생태계가 지닌 자정능력의 심각한 감소를 초래하였고 이 결과 오존층의 두께가 상대적으로 얇은 위도에 위치한 서방세계의 많은 사람들의 피부암 발생에 크게 기여한다는 연구 결과들이 보고되고 있다. 이러한 종류의 환경문제는 우리가 갈구해 온 고도 첨단 과학·기술사회, 즉 고도 엔트로피의 사회의 여러 곳에서 발생하고 있다. 무절제한 소비의 산물인 폐기물의 소각에 따른 발암성물질 다이옥신의 생성과 온실가스로 인한 지구 온난화 현상, 전자산업장의 지하수 중의 VOC 물질의 오염 등이 그 쉬운 예일 것이

다. 많은 환경과학자들의 예언은 지금의 상태로 엔트로피의 증가가 지속될 경우 결국 우리의 생태계는 실패의 종말을 맞이하고 말 것임을 경고하고 있다. 또한 우리 환경의 현재 상태를 유지하기 위해서는 전 세계적 차원의 자원관리와 생산방식 및 소비형태의 변화가 요구됨을 꾸준히 요구해 오고 있다. 그러나 이러한 비극적 예언들은 전술한 바와 같은 인간의 편의성을 겨냥한 경제적 효율 중심의 사회체계의 지향 방향과는 전면적인 대립이 불가피하게 됨으로써 카산드라의 비극을 초래할 가능성의 인상을 강하게 주고 있다. 물론 현재의 과학기술의 수준은 이러한 예언적 계시에 대한 정답을 부여하기에는 아직 역부족이다. 그러면 우리에게 어떤 지혜가 있을 것인가. 불교의 화엄경에 나오는 구슬그물인 인드라 망이 머리에 떠오른다. 촘촘히 연결된 구슬들은 인간과 자연, 정신과 물질 등 우주의 삼라만상을 두루 원만히 투영한다. 이들 상호 연결된 구슬망은 모든 요소가 서로의 유기적 관계의 중요성을 깨달아 공존, 협동, 균형이 유지된 우주의 중엄한 질서를 유지함을 예시하고 있다. 첨단 과학기술의 발전은 인간의 자연에 대한 원초적 동경과 함께 현대의 고도 정보사회로부터의 요구에 성실히 대응한 결과이다. 그러나 우리는 이러한 인류의 성실함과 더불어 우리의 일상 저변에 녹아 있는 비극적 예언의 경고에 무감각하기보다는 인드라 망의 중엄한 상호인과의 우주법칙에 주의를 기울여서 우리시대가 요구하는 절제의 중용적 지혜를 찾아야 할 것으로 생각된다. ⑤7