

시스템이란? (上)

서울工大 朴 淳 達 教授

1. 시스템 概念의 歷史

Alvin Tottler는 그의 best seller Future Shock에서 과거 인류역사 50,000년을 人間의 평균수명 62년으로 나누어 볼때 이 역사는 결국 800생애로 이루어지며 이 800생애중 650생애는 동굴생활이었으며 단지 70생애만이 글로써 그 역사가 기록되고 있고 6생애만이 활자화된 글자를 볼수 있었으며 단지 4생애만이 정확히 시간을 잴 수 있었고 그 생애만이 電子모터를 사용할 수 있었고 현 생애에 이르러 풍부한 일상생활용품을 즐길수 있게 되었다는 흥미로운 歷史를 지적하고 있다. 말하자면 800생애중 거의 대부분을 동굴에서 단지 생존을 위한 生活을 하다가 극히 最近에 이르러 과거와는 현격히 다른 文明의 時代에 돌입하고 있는 것이다.

이러한 오랜 잠자던 과거와 격렬한 유별을 선언하고 새로이 급속히 변천하는 科學의 時代에 돌입해 오면서 크게 두가지 思想的 潮流를 알 수 있다.

그 하나는 “機械의 時代”, 다른 하나는 “시스템의 時代”의 思潮이다.

機械의 時代는 오랜 中世 암흑시대를 벗어나 르네상스(Renaissance)를 맞이하면서 科學과 技術에 눈을 뜨면서 열렸다고 볼 수 있다. 그런데 “기계의 시대(machine age)”에서는 두 가지 뚜렷한 경향을 찾아 볼 수 있다.

그 첫째로 分析의 경향을 들 수 있다. 말하자면, 모든 사물을 分離할 수 없는 곳까지 분할해 보는 경향인 것이다. 전체를 部分의 습으로 보

고 이 全體를 이루는 基本要素가 무엇인가를 찾아 보려고 하는 노력이 있다. 이러한 分析的 思考方式은 科學技術의 發展에 획기적인 공헌을 하였던 것이다.

다음으로 팽배해진 사상은 機械觀의 경향을 들 수 있다. 말하자면, 自然의 모든 현상은 궁극적으로 인과관계로써 설명하려는 思想이다. 모든 結果는 原因으로써 설명되고, 이러한 結果는 원인을 유발하게 되나 이 원인이 어떻게 유발되는지는 관심밖이었다. 이리하여 자연히 밀폐된 세계의 世界觀이 지배적이 되고 따라서 모든 現狀이 확정적 이었고 기계적이었다. 自然現狀의 目標, 選擇, 意志등 概念은 관심밖이었다.

그러나 이러한 分析의 사상과 기계관은 과학 기술의 發展뿐 아니라 산업화에 결정적인 역할을 하였다. 이러한 사상이 사람의 活動을 分析하여 단위작업을 추출해 내고 결과적으로 “단순기계” 즉, 바퀴, 지레, 軸등이 만들어져 나오고 이러한 단순기계를 결합하여 점점 복잡한 기계로 발전되어 갔다. 이러한 기계의 발전으로 高度로 발전된 과학과 기술이 실제 응용될 수 있게 되고 급기야는 제 1차 산업혁명이 일어나게 되었다. 生産作業은 分業이 이루어져 단순작업의 연속으로 이루어 졌고 이런 단순작업은 기계가 맡게 되었다. 그 속도는 점점 올라갔다. 그리고, 生産의 속도가 올라감에 따라 과학과 기술의 知識을 요구하는 속도도 또한 올라가게 되었다.

그러나 과학과 기술이 실용되기까지는 시간이 요구되고 따라서 生産性의 속도가 올라감에 따라 科學技術과 實用되는 技術사이에는 간격이

시스템이란 ?

일어나게 되었다. 여기에는 工業의 역할이 제 자리를 찾기 시작한 것이다. 이때의 工學은 生産性を 높이는 분야별로 치중되었다. 예를 들면, 자원을 많이 생산키 위한 공학, 식량을 많이 생산키 위한 공학, 그 외 기계공학, 화학공학등이 바로 그것이다.

그러다가 제 2 차 세계대전을 그치면서 새로운 時代, 즉 시스템時代가 도래하게 되었다. 이 시스템시대에는 두 가지의 특징을 들 수 있다. 우선 事物을 보는 데 있어 “機械의 時代(machine age)” 때는 全體는 部分의 合으로 보고 이 부분은 독자적 존재의의를 갖는 존재로 보았다. 그러나, “시스템의 時代(System Age)”에서는 다시 부분보다는 전체를 생각하며 부분은 어디까지나 전체의 부분이며 전체는 부분의 合이상의 무엇이 있다는 Systems Approach의 사상이 나타나게 된 것이다. 간단한 예로써, 자동차는 차체, 엔진, 냉각장치, 전장품등의 合만으로 간단하게 생각할 수 없다. 각 부분은 규모, 힘 등의 균형이 이루어져야 된다. 말하자면 차체가 5년 밖에 견디질 못할 경우 엔진이 20년간 사용할 수 있도록 만들 필요는 없는 것이다.

이러한 Systems Approach의 사상의 設計(Design), 管理(management)업무에 영향을 미치면서부터 生産성이 지극히 높고 효과적이 되었다. 설상가상으로 전자계산기가 나타나 自動化가 이루어 지면서부터 제 2의 産業革命이 일어나고 生産성이 가공할 정도로 빠르고 効果的이 된 것이다. 말하자면, 제 1 차 산업혁명은 人間生活의 運轉을 위한 希望的인 장래를 보여주는 運轉한 社會의 약속이었다면 이 제 2의 産業革命은 運轉한 社會의 종말을 보여주듯 불길한 조짐을 던져주게 되었던 것이다. 우리는 현재 시간이 지나면 지날수록 運轉한 社會의 바벨탑을 세우고 있다는 것을 느끼게 하는 여러 조짐이 나타나고 있는 것이다.

예로써 몇 가지 資源의 고갈이 눈앞에 다가왔다. 세계도처에 식량이 없어 굶어 죽어가는데 Sputnik 이후 우주경쟁은 치열해만 가고 있다.

人間の 健康관리는 어느때보다 강화되는 반면, 산업공해는 人間の 健康을 위태롭게 만들

어 가고 있는 것이다. 환경은 파괴되어 여러가지 自然의 不均衡이 나타나고 있다.

한편 다행스러운 것은 System Age에 있어서 또 하나의 특징으로써 “機械의 時代(machine Age)” 때 “폐쇄된 세계”의 관점에서 벗어나 “開放된 世界”의 관점이 대두하기 시작한 것이다. 기계적 現狀은 여전히 因果의 現상으로 설명될 수 있지만 다른면으로 現상의 原因發生의 目標라든가 選擇이라든가의 概念이 뜻을 가지게 되기 시작했다. 이 사상은 과학기술의 發展에 있어서 대단히 重要的 的의를 갖는 것으로서 “기계의 시대(machine Age)”에서 모든 현상이 주어진 상태에서 설명하려고 한 반면, 이 “시스템의 시대”에서는 자유의사(free will)로써 어느 目標을 향하여 現상을 선택해 갈 수 있다는 것이다. 이제는 우리 스스로 과학기술의 發展目標을 세우며 여러가지 對안들 중에서 선택을 하며 새로운 장래의 生活을 개척해야 할 때가 된 것이다. 우리는 더 이상 目標없이 부분적인 과학기술의 개발에만 힘쓸 것이 아니라 좀더 새로운 방향을 설정하고 目標을 의식해야 할 것이다.

시스템時代에 들어오면서 이러한 운동에 부응하여 시스템工學, 오퍼레이션 리서치등의 학문이 나타나고 있다. 그러한 공학은 전보다 좀더 강력히 새로운 방향에 관심을 가져야 할 것이다. 종래의 부분적인 공학에서 환경공학(Ecology), 에너지(Energy), 자원(Resource), 연구개발(R&D) 등의 종합적인 공학에로의 방향을 잡아야 할 것이다. 더 이상 무분별한 資源의 사용으로 環境을 황폐화해서는 안될 것이며, 이제는 資源의 보존에 좀더 신경을 써야 할 것이다. 人間の 必要를 좀더 効果的으로 사용할 수 있게 연구개발(R&D)에 좀더 신경을 쓰고, 종합적인 에너지(Energy) 대책을 세워야 할 것이다.

2. 單純시스템

그러면 시스템이란 도대체 무엇인가?

시스템은 두 가지로 이루어져 있다고 볼 수 있다 하나는 시스템을 형성시키는 個體의 집단이고, 다른 하나는 시스템의 性質을 規定지어주

는 시스템의 各 個體 間의 關聯性, 또는 함수 關係이다. 시스템이란 단순한 個體의 집단으로만 이루어지는 것이 아니다. 말하자면 部品을 다 모은다고 우주선이 되는 것이 아닌 것과 같이 部品들이 모여 各 部品 사이에 어떠한 관계로서 연관이 지어질 때 비로소 독특한 性質을 가지는 시스템이 되는 것이다.

그런데 시스템을 이루는 個體와 이들 個體 間의 關係란 어떤 것인가? 個體는 시스템에 따라 그 규모와 性格이 다르다. 시스템을 이루는 個體는 단순한 기능을 가지는 그 이상 더 나눌 수 없는 경우도 있고 또는 그 자체가 하나의 시스템이지만 이들로서 더 큰 시스템을 형성하고 있기 때문에 個體로 보는 경우도 있겠다. 예를 들어 선풍기란 시스템을 모터, 날개, 보호창살, 받침대 등으로 나누어 볼 때 날개는 전자의 경우에 속하고 모터는 후자의 경우에 속할 것이다 날개는 독자적인 성격을 지니고 있으나 더 이상 나누면 독자적인 性格이 파괴됨과 동시에 부분으로서의 存在意義를 잃어버리는 단일 개체로 이루어져 있다. 이와 대조적으로 모터란 각종 部分品이 모여 복잡한 상호 關係를 유지하면서 電氣 에너지를 동력 에너지로 바꿔주는 기능을 가지는 複合體인 것이다.

個體間의 關係도 여러 가지 형태가 있다. 단순한 위치 關係만을 정해 주는 함수 關係가 있는가 하면 모터와 같이 외부로부터의 入力 즉 電氣 에너지가 들어왔을 때 이것으로부터 자장을 형성케 하여 運動에너지로 바꾸게 하는 미묘한 역할을 규정지어 주는 복잡한 關係도 있다. 이러한 關係는 또한 個體들 상호간의 關係를 규정지어 주는 경우도 있고 또는 個體集團 相好間의 關係를 規定지어 주는 경우도 있다.

예를 들면 선풍기의 스위치가 선풍기 받침대 위에 있다는 것은 받침대와 스위치의 位置를 나타내주는 두 個體間의 關係지만 받침대의 크기를 정할 때는 기타 다른 모든 商品의 位置, 무게를 고려하게 되는데, 이 때 이 받침대와 다른 部分品 모두와의 關係는 個體集團의 關係이다.

이 個體와의 關係는 앞서 말한바와 같이 그 규모와 性格이 각기 달라 이러한 변화가 결국

시스템의 규모와 性格의 차이를 유발하게 된다. 말하자면 시스템이란 個體와 이들 個體 사이의 關係로 이루어지는 만큼 각 個體가 各양각색이고 이 關係 또한 다양한만큼 시스템 역시 천차 만별이 아닐 수 없다. 작기로는 손바닥만한 라디오가 있는가 하면 크기로는 삼십만톤의 유조선이 있다. 몇 명의 사람으로 모여진, 그러나 다양한 변화를 가지는 家族이 있는가 하면 사람, 기계, 자연 등 갖가지 형태로 이루어지는 社會的 시스템이 있다.

시스템이란 물건일 수도 있고, 추상적인 概念일 수도 있고, 사람들로만 이루어는 組織일 수도 있고, 사람, 물건 등 여러형태가 어울린 혼합 기관도 있을 수 있다. 시스템이란 간단한 것도 복잡한 것도 있으며 작은 것도 큰 것도 있다.

이러한 시스템은 그 형태가 各양각색이지만 그 특성별로 분류해 보면 우선 抽象的 시스템과 具體的 시스템으로 나누어 볼 수 있다. 이 具體的 시스템은 다시 크기는 자연 시스템과 비자연 시스템으로 나누어 볼 수 있다.

자연 시스템은 인공적 변형이 가해졌든 아니든 자연적 個體로서 이루어지는 경우를 말하며 非自然的 시스템은 다시 순수하게 人間으로 이루어지는 組織, 특정한 성능을 가지는 특성 시스템, 그리고 혼합 시스템으로 나누어 볼 수 있다.

이 혼합 시스템은 여러 特性 시스템이 혼합되어 만들어지는 시스템으로 특히 人間과 機械로서 이루어지는 人間機械 시스템(man machine system)이 특별한 관심의 대상이 된다. 人間—機械 시스템 외에도 人間—자연 시스템, 人間—기계—자연 시스템 등 실제로 혼합 시스템이 많다.

各 시스템을 좀 더 깊이 살펴보자.

抽象的 시스템이란 구체적 형상이 없는 시스템으로서 하나의 概念 表象을 個體로 하고 있다. 예를 들어 화폐를 들 수 있다. 현재 우리나라에서는 1원, 5원, 10원, 50원, 100원, 500원, 1,000원, 5,000원, 10,000원으로 돼 있다.

간격이 일정한 것도 아니고 10進法에 의해서 이루어져 있는 것도 아니고 이 다섯가지 個體와

시스템이란 ?

각 個體 사이의 倍數라는 상관관계로서 하나의 돈이라는 시스템을 형성하고 있다.

우리 나라와는 달리 미국의 경우에는 Penny (1Cent), Nickel(5Cent), dime(10Cent), quarter (25Cent), half dollar(50Cent), 1 dollar, 10 dollar, 100 dollar, 1,000 dollar 등으로 되어 있다.

각 나라는 각 나라의 經濟的 화폐 유통구조에 알맞게 만들어져 있다.

이러한 시스템은 개체의 수도 적을 뿐만이 아니라 개체 간의 관계도 단순하다. 그 關係란 각 個體와 다른 개체간에 몇배로 이루어지느냐는 관계 뿐이다. 실제로 5,000원의 전면은 울곡 李珥의 초상이, 뒷면은 한국은행 전면 사진이 그려져 있는 紙錢이고, 10원은 한 면에 10과 다른 한 면은 다보탑이 그려져 있는 銅錢이라서 모양으로는 크게 다르지만 돈이란 경제적 價値를 측정하는 基準으로서의 상징이기 때문에 그 모양이 紙錢이건 銅錢이건 기능은 달라지지 않는다.

이러한 면에서 볼 때 화폐 시스템은 모양이 어떻게 생겼던 간에 각 個體간의 관계는 단순히 倍數의 관계만으로 이루어져 왔다. 個體數도 적거니와 個體間의 關係도 단순한, 상당히 간단한 시스템이다.

그러나 추상적 시스템이라고 모두 단순한 것은 아니다.

金融 시스템을 보자 : 옛날 原始時代에는 必要한 物品이 있으면 구해다가 쓰고 남으면 저장한다. 특히 必要하지만 現地에서 구하지 못하면 물물 交換으로서 必要한 物品을 손에 넣는다. 그러나 社會구조가 점점 복잡해지면서 일상 생활에 必要한 物品도 많아지고 일상 생활의 양식도 예를 들어 옛날에는 팔래를 강가에서 하듯이 自然的으로 하든 하지 않든 할 수 있으나, 이제는 할 수 없이 수도물을 사용하고 수도물을 사용하면 돈을 支拂해야 하듯 非組織的 要素가 많아져 가고 있다.

이렇게 자연의 생활로부터 物品을 인공적으로 生産해 내게 되고 物物交換이 어려워져 돈을 가치 측정의 수단으로 사용하게 되면 결국 돈을 많이 가지는 사람이 必要한 모든 것을 할 수 있

게 된다.

이렇게 되면 국가에서는 모든 國民에게 돈을 많이 나누어 주면 만사가 해결될 것 같지만 전체 통화량에 해당하는 財貨 없이 돈을 발행하게 되면 인플레이가 생겨 돈을 많이 나누어주었지만 실상 1/10의 가치에 해당하는 돈 밖에 받지 못하는 결과가 된다.

個人이 돈을 사용할 때도 먹지 않고 계속 장사에 투자한다든가 生産에 투자하면 財産은 늘어나겠지만 개인의 복지가 약해진다. 같은 현상이 社會, 國家 單位에서도 일어나는데 그 단위가 커지면 커질수록 投資의 현상이 복잡해질 것은 당연하다.

그리고 예를 들면 기계 공업의 투자, 반드시 기계 공업에만 限定되고 個人의 福祉에는 무관한 것만은 아니기 때문에 複雜한 問題가 야기된다.

이와같이 추상적 시스템은 적고, 크고, 단순하고, 複雜하며 다양한 시스템을 가지며 종류 또한 실제 問題의 추상적 表現에서부터 想像的인 思想, 概念의 표현에 이르기까지 여러가지 있을 수 있다. 이러한 시스템은 具體的인 것이 아닌 만큼 시각을 통할 수 없는 特性을 지니고 있어 구체적 시스템과 크게 區別 될 수 있다.

具體的인 시스템은 추상적 시스템과는 달리 具體的인 현상을 가지는 시스템을 말한다. 예를 들면 화폐라는 것은 紙錢이든 銅錢이든 金貨든 규약에 의하여 어떤 價値를 표현하는 상징으로 받아들이는 것이기 때문에 구체적인 形象을 가진다고 볼 수 없다. 그러나 기계같은 것은 바로 具體的인 시스템이라는 것을 알 수 있다. 이와 같이 構成 單位가 사람이든 물건이건 具體的인 形象을 가진 個體일 때 이 시스템을 具體的인 시스템이라고 한다.

이 具體的인 시스템은 대단히 방대하다. 사람이 道具를 사용하면서 시작하여 자연을 변형시키고 무수히 다양한 기계를 만들어냄으로써 구체적 시스템은 그 量과 質에 있어서 한없이 다양해졌고 지금도 加速돼 가고 있다.

그러나 그 特性으로 보아 具體的인 시스템은 自然的으로 存在하든 인공적으로 存在하게 됐든

自然의 能動的인 運動 能力이 없는 個體로 이루어 지는 자연의 시스템과 만물의 영장으로서 시스템 分析의 行爲者인 人間 및 그의 集團과 人間이 다른 存在物의 모방으로 또는 자기 기능의 보조물로 만들거나 지식의 능력이 도달할 수 있는 想像으로 만든 기계등 크게 세 가지로 나누어 볼 수 있다.

自然의 시스템은 우리의 주위를 이루고 있는 자연의 각 存在가 개체가 된다. 취락이 형성되는 과정을 보자.

사람이 모이게 되면 자연 上水道, 下水道가 問題가 되고 그래서 江을 끼게 된다. 그리고 外部로부터의 보호를 위해서인지 뒤에는 山을 끼게 된다.

산에는 나무, 풀 등 日常生活에 필요한 燃料, 기름, 사르 등을 제공해 주면 앞 들에서는 곡식을 재배하여 양식으로 삼는다. 이러한 취락을 볼 때 산, 들, 강, 식물 등으로 個體를 이루어 산에서 물이 흘러 강을 이루고 강물은 또한 들의 곡식을 자라게 하는 필수적인 要素가 된다. 이러한 상호 관계를 가지고 하나의 自然 시스템이 이루어지게 된다.

이러한 자연 시스템은 반드시 人工의 흔적이 없는 天然 그 상태이어야 할 필요는 없다. 사실 天然인지 人工의 흔적인지 구별키 困難한 경우도 많다.

시리아의 옛날 jupita사원의 초석중 2천톤짜리 돌이나, 페루의 백여미터 높이의 절벽에 세워진 2백톤짜리 바위나, 버뮤다 해역에 있는 거대한 도랑이 人工에 의한 것인지 또는 자연적으로 생긴 것인지 確實치 않지만 人工의이든 아니든 시스템의 立場에서 본다면 전혀 區別할 필요가 없다.

사실 자연이란 外部的 변화에 느리기는 하지만 適應性이 있기 때문에 그 外部的 변화의 힘이 자연의 변화에서 오는 것이 아니라 人間에서 왔다는 것뿐이다. 강변에 있는 돌은 강물의 흐름에 따라 마모 되지만 人間の 힘으로 마모하더라도 그 마모된 돌은 같은 Output가 생기게 된다.

勿論 自然은 外部的 변화에 적응하긴 하지만 自然의 적응성과 동물의 적응성은 근본적으로

다르다. 자연의 적응성은 소극적인 반면에 動物의 적응성은 적극적인 것이다.

이런 點에서 식물을 포함한 自然의 각 個體와 동물과는 구별된다. 그리고 自然의 시스템은 인간이 많이 거주하는 곳과 그렇지 않은 곳에 많은 차이가 온다.

예를 들어 알프스의 산골짜기와 大都市를 보자. 알프스의 산골짜기에는 萬年雪에다 깎아지른 절벽으로 이뤄진 골짜기 등 그야말로 自然의 상태로 存在하는 自然의 시스템이지만 都市에 오면 알프스의 산골짜기에서 대피소로 사용되는 바위굴이 곱게 단장된 建物로 바뀌고 구름은 깎이여 平地가 되고 道路가 된다. 이렇게 자연의 시스템이라도 人工의 程度에 따라 많은 차이를 나타낸다.

人間の 시스템은 어느 시스템보다 行動規範이 불투명하고 의사결정 과정이 다양하여 복잡하다. 이러한 현상은 人間の 시스템은 그 個體가 정교하고 복잡한 시스템으로 돼 있기 때문이다. 그 個體는 또한 高度의 思考능력을 가지고 있어 각 個體 間의 관계가 어느 다른 시스템보다 複雜하다.

추상 시스템의 개체는 비록 그 개체가 구체적인 形態는 없으나 比較的 限定된 特性을 지니고 자연 시스템은 시스템 自體가 外部的 變化에 適應하기는 하나 소극적으로 대처하는 반면 사람이라는 個體는 特性을 완벽하게 구명한다는 自體가 不可能할 뿐만 아니라 外部的 變化에 能動的으로 適應하기 때문에 그 個體의 性格을 일률적으로 기술하거나 規定짓기는 힘들다. 따라서 자연히 人間の 시스템은 그 行動이 변화 무쌍할 수 밖에 없다.

그렇다고 언제나 변화무쌍하기만 한 것은 아니다. 우리는 다분히 集團을 이루는 個體로 훨씬 強力한 적과 대처해서 싸우는데 항상 하나의 指導者가 있어 이 指導者에 의해 그 集團이 통솔되고 있다는 것을 알고 있다.

人間社會에서도 集團을 이루어 강력한 對外에 대한 힘을 이룩하게 되고 이러한 힘은 여러가지 形態이긴 하지만 지도 체제에 의하여 運營된다. 民主主義 지도 체제도 있고 立憲君主制도 있다.

시스템이란 ?

관료 제도가 확고한 나라도 있는가 하면 獨立的인 個人이 인정되는 단장 일치에 의해 意思가 결정되는 조직도 있다.

그러나 어떠한 組織, 社會, 國家든 인간 集團으로 이루어지는 人間의 시스템과 다른 特性을 가지며 독특한 行動의 規範을 가지는 것이다.

機械라고 하면 바로 工場에서 쇠를 깎거나 織物을 짜내거나 자동차같이 저절로 굴러가는 물건들을 연상하게 된다. 複雜多樣하다. 機械는 “어떤 특정 目的을 가지고 한정된, 그러나 명확히 記述된 動作과 能力을 가진 저항력을 가진 個體의 結合物”로 단순한 성능을 가진 도구, 다듬어진 형태의 部品들이 모여 特性 作動을 할 수 있는 장치로 쓸 수 있다.

작계는 수백개의 진공관이 들어 있는 머리카락만한 LC에서 수십만톤의 유조선, 단순하게는 망치에서 複雜하게는 인공 위성에 이르기까지 갖가지 형태의 機械 시스템이 있다.

이 機械는 단순한 道具에서 複雜한 機械에 이르기까지 自然에 存在하는 動物·人間 또는 想像的인 存在物의 일부 또는 全部를 모방하여 만들어지거나 또는 이들의 生存에 필요하여 아니면 이들의 욕망의 충족을 위하여 만들어 진다. 따라서 機械의 發展 歷史는 人間에게 대단한 意義를 지니는 것이다. 人間文明의 歷史가 바로 기계의 발전사라고 해도 과언이 아니다.

처음에는 동물의 뼈다귀를 가지고 팔대신 사용한 武器로써의 역할을 해낸 道具에서부터 시작하여 스스로 目標物을 能動的으로 찾아 파괴시키는 유도탄, 인간의 複雜한 기관을 대체할 수 있는 機械에까지 발전해 왔다. 말하자면 처음에는 단순히 人間の 보조적 한정된 역할을 담당하는 데 지나지 않았으나 이제는 人間 活動의 일부를 받을 수 있는 경지에 이르게 되었고 앞으로는 인간과 비슷한 能力을 가지는 기계가 나타날 지도 모른다.

人間과 機械 사이의 가장 큰 差異라면 人間은 再生의 能力을 가지고 있으나 기계는 아직 再生의 能力을 가지지 못하고 있다. 이러한 差異는 근본적이라기 보다는 언젠가는 해소될 수 있는 차이라고 볼 수 있다.

人間發展 역사는 수만 년, 동물의 근원까지 따지자면 수억년으로 거슬러 올라가겠지만 기계의 역사는 훨씬 짧다.

勿論 人間の 能力이 自然의 能力에 미치지 못해 그만한 時間이 흐르더라도 人間 스스로가 人間과 똑같은 기계를 만들 수 없을 지는 모르나 어쨌든 기계라는 것은 人間の 技能과는 상당한 類似性이 있기 마련이다. 그럼에도 不拘하고 機械란 그 技能이 限定돼 있을 뿐만 아니라, 그 行動規範은 이미 프로그램화돼 있다.

人間이란 知能의 發達로 미래를 내다 볼 수 있는 高度의 예지를 가지고 미래를 예측하여 대처하지만 機械란 아무리 고등 컴퓨터라고 하더라도 충분한 人力으로 미래를 예측하기까지는 있을지 모르나 그 이상 연속 작업은 할 수 없다 “6백만 불의 사나이”라는 TV 연재물에서 人造 눈, 人造 다리로서 원래의 人間보다 훨씬 強力한 人間이 되기는 했으나 아직 統制能力은 人造의 것이 아니다. (그리고 人間은 無限한 發展可能性을 지니고 있으나 기계는 처음부터 能力이 정해져 있다.) 이런 점에서 많은 類似性에도 不拘하고 人間과 機械는 분리된다.

비록 具體的인 시스템이 自然의 시스템, 人間の 시스템, 기계의 시스템으로 구분하더라도 기계의 시스템과 다른 시스템과 구별하기 힘든 事例도 많이 있다.

예를 들어 뇌는 이미 죽어버리고 호흡만으로 生存해 있는 人間の 境遇, 人間과 機械의 차이가 어디에 있겠는가? 또한 이러한 人間은 植物 즉 自然의 시스템과 다른 바가 어디에 있겠는가?

어떤 組織이나 委員會가 있어 長에 의하여 꼭 두각시 같이 움직인다고 하면 이러한 組織이나 委員會는 비록 人間の 시스템이긴 하나 機械 시스템과 어떻게 다르겠는가? 들판에 동물의 뼈가 있으면 이것은 自然의 시스템인가 아니면 단순 기계로 볼 것인가?

이와 같이 이 세가지 시스템 사이의 限界가 모호한 경우가 없지는 않다. 그러나 대부분의 경우 이 세 가지의 시스템은 서로 독특한 特性을 가지기 때문에 각각 시스템으로서 存在 의의를 가질 수 있는 것이다. <다음호에 계속>