

기술의 학제적 속성과 그과제

이 관¹⁾

1. 머리말

21世紀는 불과 9年 앞으로 다가왔고, 世界는 우리의 想像을 超越하는 速度로 빨리 變化하고 있다. 특히 앞으로 20 - 30年 사이에 이루어질 科學技術의 놀라운 發展은 近代科學技術이 出帆한 16,17세기의 科學革命期로 부터 18,19세기의 産業革命期를 거쳐 오늘날까지 300여년 동안 이루어진 發展의 累積보다도 더 큰 變革을 이룩하게 될것이며, 人類文明에 더욱 큰 충격파를 일으킬 것이다. 명실공히 科學技術의 발전에 따라 人類의 生存과 運命까지도 左右하는 지식과 情報化의 새로운 文明이 出現할 것이다. 이제 科學技術은 科學者나 技術人 혹은 大學이나 研究室의 專有物이 아니다. 國家發展과 國民福祉向上의 關鍵이라고 認識됨으로써 國家經濟社會 發展計劃中에서 戰略的인 개발호재로 여겨지게 되었으며, 政治指導者는 물론 經濟人, 教育者, 文化藝術人, 市民, 農民에 이르기까지 科學技術은 참으로 중요한 것이라는 認識을 갖게 되었다. 그뿐 아니라 世界의 모든 나라가 科學技術의 힘은 곧 國力이며, 한 나라의 發展次元을 넘어서 産業의 國際競爭力이라고 생각하게 됨에 따라 서로 앞을 다투어 國家的인 次元에서 그 發展에 努力하는 激甚한 科學技術의 競爭時代에 접어들었다.

先進 強國들은 過去 世界政治와 經濟에 있어서 軍事力과 經濟力으로 君臨하려는 자세로 부터 技術力의 優越성을 지킴으로써 世界的 指導國이 되려고 하는 傾向으로 전

1) 대통령자문 21세기위원회 위원장

用하여 새로운 化學反應을 發見하게 되었다. 이들은 많은 유기화합물 合成의 중요한 중간체인 butadiene의 新合成法을 모색하기 위한 컴퓨터 프로그램을 開發하였다. 특히 여기서 注目을 끄는 것은 컴퓨터가 72종의 化學反應으로 butadiene合成이 可能하다고 判斷하였는바 그중 2종의 反應은 미지의 反應이었다는 事實이다. 實驗結果 그중 하나의 反應에서 95%以上이라는 高比率로 butadiene이 合成된 것이 判明되었다. 實驗室에서 呑呑리면서 合成실험에 몰두하고 있는 화학자들에게는 실망스러운 소식일지 모르나 人間의 情緒와는 無關하게 科學技術은 전혀 다른 새로운 世界로 展開되고 지속하고 있음을 새삼 생각하게 하는 케이스이다.

基礎科學 분야도 예외일 수는 없을것 같다. 情報通信技術은 基礎科學의 概念도 바꾸어 가고 있는듯 하다. 예전에는 基礎科學은 독립된 여러 學問 분야 혹은 領域으로 구분되어 왔다. 그러나 현재 學問 領域間的 커뮤니케이션이 基礎科學研究에 새로운 활력을 불어 넣고 있다는 것이 현실이다. 즉 한 領域의 科學은 基礎科學은 單 영역의 科學과 함께 동일한 database에서 情報를 얻고 있다. 즉 database의 공유이다.

한 예로 美國科學財團이 科學者들을 連繫시키고 있는 NSFNET를 생각 할 수 있다. 1989년에 NSFNET는 불과 수십만의 데이터 셋트를 供給하였으나 1991년에는 25억셋트의 데이터를 科學者들에게 공급할 수 있었으며, 이는 매월 20%의 증가율을 보이고 있다. 基礎科學의 영역에 대한 새로운 paradaim이 형성될 날도 그리 멀지 않은 것으로 보인다. 80년대는 電子工學, 生命工學, 신소재등이 제각기 自己領域내에서 발전을 거듭해 왔으나 90년대는 科學技術의 領域이 서로 連繫되면서 혼란스러운 상황에서 21世紀의 새로운 秩序를 모색하는 時代로 생각되기도 한다.

未來의 企業은 이제 하나의 技術領域內에서 안주하려 한다든지 기술의 경계를 지나치게 고집하면 새로운 技術의 방향성과 경향성을 인식 할 수 없게 될 것이다. 우리는 하나 하나의 技術을 통해서 未來를 보는 것이 아니라 수많은 기술의 집단을 통해서 무시하도록 노력해야 할 것이다.

환되고 있다. 先進 工業國들은 尖端技術을 중심으로 하여 서로간의 시장확보와 獨占을 위한 技術競爭이 치열한 한편, 우리와 같은 新興工業國家들이 그들과 경쟁상대가 될까 우려하여 技術保護 障壁을 높이 쌓아가는 趨勢를 보이고 있다. 이와 같은 技術保護主義와 競爭이 강화되는 한편, 다른 次元에서는 國際協力活動이 활발하게 펼쳐지고 있는 것도 오늘날 科學技術 發展의 큰 흐름중 하나라고 할 수 있다. 특히 世界的 主要 關心사가 되고 있는 “리오”環境頂上會談을 통해서 “하나 밖에 없는 지구촌”을 救援하기 위한 國際的 共同的 努力的 한 例이다. 地球環境을 保護하고 異狀氣候등에 대처하며, 새로운 자원과 에너지자원, 그리고 食糧資源등을 확보하고자 하는 공동노력은 人種과 地球를 구원하기 위한 세계의 지성의 소리로써 現代 科學技術이 나아가야 할 진로설정에 밝은 빛을 던져주고 있는 것이다.

이제 과학기술은 한 나라의 차원을 넘어 인류적 차원에서 가장 중요한 이슈가 되고 있으며 一日生活圈이 된 地球의 情報通信 革命時代에 있어서 人類文明을 끌고 가는 가장 큰 힘이 되고 있다.

2. 科學技術의 새로운 흐름 - 技術群

企業은 單一技術에만 焦點을 맞출것이 아니라 技術群을 그 대상으로 삼아야 한다는 점이 最近의 科學技術의 새로운 흐름이다. 이들 技術群의 특이한 屬性은 그 技術의 特性이 여러 學問 혹은 技術分野와 連繫되어 있다는 事實이다 그 예를 보면; (1)生命工學은 生命科學을 그 基礎로 할 뿐 아니라 顯微鏡學, 컴퓨터, dataprocessing, imaging, 生理學 그리고 신소재등과 깊이 連繫되어 있다; (2)신소재는 金屬工學, 材料科學뿐 아니라 化學, 顯微鏡學, data processing, 유전학등과 깊이 連繫되어 있다. 今年들어 獨逸의 Nürnberg의 Erlangen 大學教授들은 世界最初로 컴퓨터 豫測計算法을 應

3. 情報通信技術의 擴散

情報通信技術의 분야에 있어서, 컴퓨터, 통신, 가전제품, 산업전자등의 垂直的인 분류보다는 시스템, 소프트웨어, 부품등의 水平的인 분류가 보다 합리적으로 느껴지는 시점에 도달한 듯 하다. Network화, 소프트웨어의 표준화, 단일chip화 등의 技術이 이分野의 새로운 방향이다. 日本의 國立製作所는 이달에 매초 10억개의 命을 處理하며 2대의 처리장치(프로세서)를 탑재한 마이크로 칩의 시작에 성공함으로써 本格的인 단일 chip화 時代에 돌입한 셈이다.

그간 情報化는 그 基盤으로서 情報機器의 補給이 추가되는 1段階情報化가 進行되어 왔으나 이제 진정한 情報化 社會에의 進入은 産業의 樣相을 일신하게 될 展望이다. 즉 情報通信技術은 단순히 컴퓨터와 소프트웨어의 문제로 그치는 것이 아니라 서비스를 포함하는 모든 산업의 모든 기능에 깊이 영향을 미치게 될 것이다.

이제 정보기술이 연구개발, 설계생산, 판매, 서비스 등에서 적절히 활용 된다 함은 단순히 경쟁력있는 시장개척의 문제로 끝나는 것이 아니다. 이는 經營組織, 慣行, 勞使關係, 教育訓練, 品質管理, 標準化, 公共政策 등의 組織이나 制度改善의 問題까지도 포함하는 이야기가 된다.

4. 새로운 기술 - 학제적인 시각

現在와 같이 政治, 經濟의 與件이 激變하는 時點에서 未來를 展望할 때 경제성장의 原動力은 다름 아닌 科學技術의 발전 뿐 이라는 인식에는 별 이의가 없는 듯 하다. 따라서 이제 기업의 기술전략은 그 기업의 經營戰略의 모든 것이라 해도 과언은 아닐 것이다. 科學이나 技術의 意義는 時代에 따라 달라질 것은 사실이다. 古代의 거대한

土木工事を 마무리 했던 기술은 한마디로 人間經營의 기술이 그 핵심이었다. 物理學의 出現과 더불어 기계중심의 技術로 paradigms가 바뀌었으나 20세기를 마무리하는 이 시점에 다시 경제도 기술도 소프트화한다는 것은 21세기의 기술을 생각할때 극히 중요한 뜻을 갖는다. 한 예로 소프트웨어 생산기술은 단순한 생산기술이 아니라 직접 소프트웨어를 생산하는 기술자를 관리하는 기술을 뜻한다고 보아야 한다.

이미 우리는 人間-機械의 접촉점에서 기계가 보다 人間化될 때 기술이 상승됨을 알았다. 우리는 흔히 기술 혹은 기술과 경제의 문제만으로 여겨졌던 많은 문제가 사실 인즉 倫理, 文化, 經營의 문제이기도 한 허다한 경우를 경험한 바 있다. 또한 새로운 技術이 實用化되기 위해서는 최대한 技術, 經濟, 社會의 장벽을 극복해야 한다. 이제 技術은 自然, 人間, 社會, 그리고 타 領域의 技術과의 調和속에서 複合的이며, 학제적인 시각으로 평가되어야 할 것이다. 결국 인간, 환경, 정보 등이 기술의 일부가 되리라는 展望은 技術의 進化의 視覺으로 보았을 때 지극히 자연스러운 예측으로 생각된다. 바로 이러한 이유에서 과학기술과 사회과학, 그리고 정책과학과의 학제적인 연구의 필요성이 자연스럽게 부각되게 마련이다. 기술혁신의 미래에는 많은 불확실성이 있다. 또한 이에 연계된 利益集團은 언제나 存在하기 마련이며 技術革新의 社會費用이나 혜택은 市場機能을 통해서 판단하기 힘들다. 여기서 학제적인 토론의 장이 필요하게 되며, 이를 통한 정책결정이야 말로 현재 우리가 선택할 수 있는 최선의 길이 아닌가 한다.

5. 맺음말

科學技術의 歷史的 發展過程을 뒤돌아 볼 때 科學은 人類에게 이성의 눈을 뜨게 하여 神話와 自我의 恐怖로부터 解放시켜 주었고 그 眞理추구의 合理的 判斷은 宗教的,

政治的 도그마에 대한 批判情神을 높여 결과적으로 人間知性的 自由의 地平을 넓혀주었을 뿐 아니라 人間尊嚴의 情神을 신장하는데 중요한 역할을 해 왔다. 이와같은 인간 이성과 합리성의 존중사상과 과학의 창의적인 개척정신은 21세기를 지향하는 오늘의 문명에 있어서도 人類에게 希望을 갖게하는 힘이 될 것이며 그러기에 科學技術은 21世紀의 進路設定에 있어서도 基礎적인 哲學으로 수용되어야 할 것이다. 우리는 科學技術의 經濟的 生産力과 生活의 편익성에만 현혹된 나머지 科學技術의 고귀한 정신을 망각하기 쉬우며, 이러한 자세가 한 나라 과학기술의 정책결정에 있어서도 단편적인 시야를 갖게 할 수 있음을 기억해야 할 것이다.

現代 科學技術의 文明의 위력에 대해 지나친 樂觀論이나 悲觀論을 다같이 경계하여야 하되 科學技術의 目的이 人間과 眞理라고 하는 고귀한 것임을 생각해 볼때 우리는 과학기술을 선용할 수 있고 人類의 善意志와 지혜와 양식을 믿을 수 밖에 없다. 政治指導者, 科學技術人, 人文社會科學徒들은 모두 現代 科學文明에 대한 眞摯한 省察을 계속하면서 科學技術이 “人間을 위한 科學技術” “하나밖에 없는 地球”를 구원할 수 있도록 그 철학을 확고히 하여야할 것이다. 지금은 “人間과 自然” 그리고 科學技術의 조화“로 東洋의 情神과 西洋의 科學技術이 創造的으로 만나는 科學技術文化를 생각할 때이다.