

科學技術의 發展과 教育 問題

韓國科學院 院長 趙 淳 卓

(1) 序 論

科學技術의 發展이 一般大衆의 生活에 甚大한 變化를 가져오게 된 것은 20世紀에 들어와서 부터이고 2次大戰의 傷處로부터 復興한 뒤, 그 變化는 아주 顯著하여 졌다.

18世紀後期 英國에서 産業革命이 일어난 뒤에 資本主義가 急速하게 進展하였으나 一般大衆의 生活은 富가 少數의 資本家에 貯積된 代價로 도리어 惡化되었다고 볼 수도 있다. 많은 사람들이 農村에서 쫓겨나서 都市의 工場勞動者가 되었고 그들은 長時間勞動 低賃金과 劣惡한 環境 때문에 苦痛을 받았다. 19世紀 後期の 重化學工業의 勃興은 資本主義를 더욱 促進시켰고 獨占體가 形成되어 強大國은 植民地의 爭取에 餘念이 없게 되었으나 貧富의 差는 擴大되어 勞動運動이 크게 擡頭하였다.

現代의 資本主義諸國에 어느程度 社會保障이 制度化되어서 勞動時間이 短縮되고 賃金이 上昇하여 一般家庭에 耐久消費財를 普及하고 所謂「大衆消費文明」에 들어가게 된것은 1920年代의 繁榮한 美國에서 부터이다. 30年代의 世界的 不況과 40年代의 2次大戰으로 繁榮의 꿈은 一時的으로 後退하였다. 그러나 大戰後 技術革新이 進展하고 オート메이션으로 大量生産이 시작되어 다시 活潑한 消費文明時代로 들어가게 된다. 西歐의 諸國에서 消費의 붐이 일어난 것도 50年代初이고 이웃 日本에도 50年代後期에서 急速하게 消費財가 普及되었다. 우리나라도 그와 약 10年의 時間差를 두고 消費文明의 近代化社會에 들어가고 있다.

不過 30年 사이에 갑자기 成長한 大衆消費文明으로 特徵지워지는 近代化社會의 出現에 科學技術이 큰 役割을 하였기 때문에 近代化 社會가 가져온 惠澤이나 害毒을 科學技術하고 關聯시켜서 생각하는 것은 當然하다고 할 수 있을 것이

다. 科學技術의 本質 또는 特性을 理解하는 것은 現代의 社會에 適應하고 未來의 社會를 豫測하는데 크게 도움이 된다는데 異見이 있다고 생각되지 않는다.

(2) 科學의 本質과 特性

20世紀의 初까지는 科學과 技術은 比較的 떨어져서 따로 따로 存在한 概念이었다. 科學은 古代의 自然哲學에서 分化되어 온 것이고 그 業績은 思索과 實驗으로 이루어지고 있다. 데카르트에 의하여 眞理에의 길이「方法論序說」에서 解明될 때 數學的 證明의 方法이 採用되고 있고 프란시스 베이컨은 實驗을 自然解剖의 方法으로 보고 自然에서 自由를 받아서 그것을 征服하고 利用하는 手段으로 생각하였다. 最初로 自然科學에서 劃期的 成功을 거둔 것은 뉴우튼의 力學인데 그 內容은 1687년에 發表된 「프린시피아」 즉 自然哲學의 數學的 諸原理하고 큰 變化없이 現在도 眞理로서 받아들여지고 있다.

뉴우튼 力學이 갖는 特色을 要素論 數量化와 法則의 形式性이란 세가지 面에서 볼 수가 있다. 要素論이란 事物의 여러가지 現象의 背後에 어떤 本質의인 物體가 있고 이것을 要素라고 부를 때, 그것 自體는 本來 簡單한 內容만을 간직하고 있으나 이것들의 結合 또는 行爲가 複雜한 現象으로 나타난다는 생각이다. 力學에서는 要素로서 質點이란 概念을 취하고 있다. 物質의 本質인 質量이란 量을 갖이고 있지만 크기는 幾何學的點으로 생각하여 質點이라고 하는 抽象化된 概念을 만든다. 뉴우튼 力學의 立場에서는 萬物은 質點의 어떤 形態로 結合한 것 이상 아무것도 아닌 것이다. 一個의 質點을 規定지우는데는 質量이란 數字와 位置를 空間內에 定하기 위한 座標인 3個의 數字 그리고 時間을 나타내는 單개의 數字 즉 5個의 數字로 必要充分하게 된다. 따라서 質點이란 概念은 바로 數量化하고

直結되고 있다. 自然에 일어나고 있는 現象을 數字만으로 代表시킬 수 있다면 그들 數字사이의 關係, 즉 數式이 自然法則이 될 수 있게 된다. 自然法則이란 數式이라는 形式的 關係에 지나지 않은 것이고 거기에는 어떠한 神秘性도 內包될 수 없을 것이다. “뉴우턴”力學이 人間의 精神界에 큰 貢獻을 한것은 精神을 抑壓하는 自然의 神秘란 “베일”을 벗겨낸 데 있다고 할 수 있다.

17世紀 以後에 隆盛하게 된 自然科學은 모두 “뉴우턴”力學을 模範으로 하여 그것과 같은 形態에 接近시켜 보자는 努力의 產物이라고 볼 수 있다. “뉴우턴”力學하고 같은 水準까지 모든 物理學의 基本分野는 要素를 發見하고 數量化하여 法則의 形式性까지 到達하고 있다. 物理學에서 究極의 으로 얻은 要素는 素粒子들이며 素粒子사이의 數量關係나 法則이 뉴우턴 力學하고 判異한 形態가 되고 있기는 하지만 方法論의 으로 크게 다를 것이 없다. 다만 우리가 感覺할 수 있는 物體에는 要素의 數가 10의 24自乘이란 莫大한 數가 되기 때문에 所謂 巨視現象을 取扱하기 위하여 우리의 無知의 程度에 “엔트로피”란 새로운 物理量을 導入하여 人間の 次元의 自然認識에는 새로운 局面이 있다는 것을 알게 된 것이 “뉴우턴”力學 以後에 發見된 새로운 方法論이라고 말할 수 있다.

物理學에 다음하여 “뉴우턴”의 方法이 推進된 分野는 化學이다. 化學에서는 要素로서 原子核과 電子를 잡았고 原子核과 電子의 結合으로 모든 化學變化를 理解하고 있다. 要素가 物理學에 비하여 대단히 複雜하여 數量化의 精密도가 떨어지고 形式化된 法則이 갖는 誤差도 物理學과 비교하면 작지는 않지만 方法論으로는 物理學하고 크게 다를 것이 없다. 自然科學의 3大支柱를 物理學 化學과 生物學이라고 하는데, 生物學도 지금까지 뉴우턴 力學과 같은 理論體系를 目標로 하고 있으나 對象이 極히 複雜하여 아직도 要素를 찾고 있는 段階에 있다. 生物學에서 一次的으로 發見한 要素는 19世紀 後半에 提唱된 細胞說에서 볼 수 있다. 細胞를 生命의 基本單位로 생각하였으나 細胞의 複雜性은 莫大하여 數量化를 許容하지 않고 있다. 細胞보다 簡單한 要素로서

遺傳子가 提唱되고 이것에서 DNA까지 發展되었지만 이 分野에도 將次 “뉴우턴”式的 方法論이 成立될지는 疑問으로 남아있다.

自然을 窮極의 으로 理解한다는 立場에서 벗어나서 프란시스·베이콘에 따라서 그것을 解剖하여 利用하려는 努力 즉 現象論的 研究도 並行되어 왔다. 여기서는 前述한 바와 같은 第一原理에서 自然을 보고 있지는 않으나 그 方法論은 “뉴우턴”力學하고 크게 다르지는 않다. 物體의 참된 要素를 찾는 代身에 近似的으로 要素라고 看做되는 物體의 部分을 出發點으로 한다. 이렇게 要素로 看做되는 部分은 10個 程度의 파라미타로 規定되며 이것의 數字에서 數量關係가 얻어지고 그 變化는 數式化된 形式的인 法則으로 記述된다. 이와 같은 種類의 것들을 現象論的 法則이라고 부르고 있고 그들의 數는 아주 많게 되지만 自然을 利用할 수 있는 土臺가 된다. 現象論的 法則은 所要된 파라미타의 數를 增加시켜 精密度を 올릴 수가 있으므로 먼 將來에는 第一原理하고 連結될 것이라고 期待되고 있다.

(3) 技術의 發展

技術은 生活을 便利하게 하기 위하여 實用을 中心思想으로 하여 斷片的으로 創造되어 왔고 20世紀以前에는 發明家라고 불리우는 많은 無名人에 의하여 蓄積되어 왔다. 科學이 發達되기 훨씬 앞선 時代에도 經驗을 通하여 自然에 대한 知識이 相當히 있었다. 이들 知識이 아주 斷片的인 것에 지나지 않았어도 理性에 강한 少數人은 그것을 論理的으로 깨닫서 새로운 技術을 만들 수가 있었다.

英國의 産業革命은 1764년에 하구리브스가 手動式紡績機械를 發明하여 紡績의 能率을 數 10倍로 올린데서 시작되었다. 手動式의 紡績機械를 水車로 움직이게 한 것은 4年後이고 蒸氣機關으로 움직이게 된 것은 20年後인 1785年이다.

機械의 使用과 蒸氣에너지의 利用이 産業革命의 中樞이고 여기에서 1790年代에는 機械를 만든 機械인 工作機械가 크게 發展된다. 産業革命以後 19世紀初까지의 技術은 生産의 必要에 따라서 主로 工場의 管理人이나 熟練工의 손에서

發展되었다.

17世紀末부터 19世紀初까지에 “뉴우턴”力學, 電磁氣學과 化學이 基礎가 確固하여 졌으며, 이와같은 科學知識은 知識층에 普及되었다. 科學知識의 普及은 19世紀後半에 새로운 技術의 變革, 즉 第2次産業革命을 가져오게 하였다. 第2次産業革命은 鋼鐵, 電力과 化學이란 세가지 分野의 工業에 있어서였다. 電力의 使用은 19世紀初頭부터 일어난 電磁氣學의 進歩에 依存하였고 化學工業은 主로 19世紀中葉에 有機化學이 發達한 結果이며 鋼鐵의 生産은 第1次産業革命 以來 良質의 鐵을 大量으로 供給할 必要性때문에 技術이 改良된데 原因이 있다. 그러나 이때까지의 技術이 科學知識의 背景下에서 자랐다는 것은 틀림이 없지만 토마스·에디슨의 例에서 볼 수 있듯이 科學의 專門家가 아니고 斷片的인 科學知識을 잘 利用할 수 있던 發明家의 손에서 發展되었다는 것은 前과 크게 다를 바가 없다.

發明家에 의한 技術의 發展에 限界를 切實하게 느낀 人들중 하나는 發明王으로 불리우고 있는 에디슨·바로 그 사람이었다. 처음으로 研究所를 차리고 科學者를 採用하여 體系의 科學知識을 利用하여 技術의 創造를 시작한 것이다.

여기서 技術發展에 있어서의 科學의 比重을 展望하는 것이 좋을 것 같다.

結論부터 이야기한다면 現代에 가까이 올수록 科學이 重要해지고, 現在는 技術의 基礎로서 單只 斷片的인 科學知識이 아니고 理論體系로서의 科學이 要求된다고 할 수 있다. 19世紀初까지의 技術은 主로 아이디어와 經驗에서 나타났고, 技術의 發展에 科學은 別로 必要한 것은 아니었다. 産業革命때의 紡績機械의 發明은 科學하고 關係없고 單只着想에 지나지 않으며, 回轉式蒸氣機關도 經驗과 着想의 所産이라고 할 수 있다. 19世紀 後期의 技術變革에서 製鋼法의 改良은 爐의 溫度를 높이기 위하여 多量의 空氣를 불어 넣어준 技術의 問題에 지나지 않는다. 電力에서는 事情이 좀 달라서 「運動에너지를 電氣에너지로 바꿀 수 있다」는 파라디의 實驗結果를 利用하고 있다. 그러나 여기에 電磁氣學의 理論은 必要한 것이 아니다. 現代에 오면 主要한 技

術은 거의 科學의 原理에서 나오고 技術의 誕生에서 實用化까지는 많은 理論의 蓄積이 必要로 하게 된다. 原子力은 原子核物理學에 基礎를 두고, 物理學, 化學, 生物學과 工學의 全體系하고 關聯된다, 石油化學 工業은 高分子化學의 基礎가 必要하며, 天然生成物을 더 單純한 化合物로 分解하여 觸媒에 의하여 再合成시켜서 多種多樣的 物質을 만드는 데는 構造化學의 理論體系가 基礎가 된다. 電子計算機는 트랜지스터를 만들기 위한 量子力學의 基礎理論부터 抽象數學의 知識까지가 內包된다. 끝으로 現在와 將次의 産業社會에 至大한 影響을 미치고 있는 오토메이션은 多方面 科學技術의 集大成으로 이루어지고 있다.

(4) 産業社會에의 適應

産業社會는 大量生産과 單純한 肉體勞動에서 頭腦勞動으로의 轉換으로 特徵지어지고 거기에 오토메이션이 큰 契機를 만들고 있다.

오토메이션이란 用語는 1948年 포오드의 自動車工場에서 시작되었지만 現在는 工場뿐만 아니고 비지베스에도 널리 使用되고 있다. 用語로는 비교적 새롭게 만들어졌지만 오토메이션 自體는 一朝一夕에 나타난 것이 아니고 産業革命以後의 科學技術進歩를 總合化한 結果라고 할 수 있다. 오토메이션의 定義는 여러가지로 表現되기 때문에 原始的으로 機械工業을 中心으로 생각하는 것이 明白하다. 거기서는 工作의 自動化와 運搬의 自動化에서 볼 수 있다. 材料와 部分品을 콘베어에 올려서 運搬하고, 加工用 機械가 흘러내려온 材料와 部分品을 自動적으로 집어 올려서 加工하고 組立하면 工作한 것을 다시 콘베어에 올려 놓으면 다음 工作機械가 다음 일을 맡아서 하며 콘베어의 終點에는 完製品이 나오게 된다. 즉, 오토메이션에는 工作의 自動化와 運搬의 自動化가 有機적으로 結合되지 않으면 안된다.

機械工業에 局限하지 않고 더 넓은 工業에서 오토메이션을 생각한다면 自動操作 以外에 自動制御도 아주 重要하게 된다. 自動制御는 어떤 目的에 適合할 수 있도록 自動적으로 制御한 것이고 거기에는 電子計算機가 重要한 役割을 한

다. 예를 들면 化學工業에서 化學反應이 進行中에 溶液의 溫度를 一定하게 하거나 氣體的 壓力을 一定하게 할 수도 있고 流體의 流量을 一定하게 하는 따위가 된다. 溫度的 例에서 말하자면 溫度가 標準溫度보다 낮으면 裝置가 自動적으로 操作하여 溫度를 올리고 높으면 自動적으로 낮추게 制御한다.

自動工作이나 自動制御는 그 原理로서 現代科學에서 物質의 性質이 數個의 파라미터로 規定되며 그 加工, 變質, 合成等 모든 變化가 파라미터의 數字를 變化시킨 데서 이루어지고 있다는 結果를 利用한 것이다. 모든 生産工程이 數字로 代表되며 數字를 現象論의 法則에 맞도록 調節한다면 어떤 製品도 原理의 으로는 自動적으로 生産이 可能하게 된다.

오토메이션이 登場한 뒤에 先進諸國의 大企業은 競爭的으로 莫大한 資本을 投資하여 工場의 오토메이션을 서둘렀고 이것에 의한 大量生産으로 商品의 價格은 低下되었으며, 1950年 以後 오토메이션을 採用하지 못한 多數의 中小企業이 倒産하여 大企業의 獨占化가 強化되어 가고 있다. 또 現代의 技術發展은 驚異의이며 商品은 새로운 種類의 商品으로 不過 10年 以內라는 單時間에 交替되고 있다. 그리하여 오토메이션에 投資한 資本을 單時間內에 回收하여 새로운 商品의 오토메이션에 使用하지 않으면 안되게 되고 있다.

오토메이션이 極도로 達成된 將來의 企業에서는 大企業이 아니고는 生存이 極히 어렵게 되리라고 내다 보인다. 다만 現在 急速도로 發展되고 있는 電子計算機가 높은 性能에 比하여 極히 安價하게 生産되고 工作機械의 機能이 더욱 柔軟性을 갖게 될 수 있는 未來에는 少量生産에도 오토메이션이 可能하여 中小企業에 새로운 活路가 트일 可能性이 없는 것은 아니다.

오토메이션은 人間의 勞動에도 큰 變化를 가져오고 있다. 지금까지 高級한 製品을 生産하기 위하여 必要하였던 長期間에 걸친 經驗이나 熟練은 빛을 잃어가고 있다. 그 理由는 經驗이나 熟練으로 얻어진 生産能力은 高級한 自動機械하고 比하여 正確도에 있어서나 生産能率에 있어서 競爭할 수 없기 때문이다. 會社나 工場에는

언제나 새로운 裝置를 習得한 사람이 必要하게 되는데, 오토메이션 下에서는 많은 勞動은 自動機械의 監視나 키·판차와 같이 機械的으로 單純하여 쉽게 習得할 수 있다. 現在 家庭用의 例를 보면 電子工學의 으로는 相當하게 複雜한 裝置이지만 操作이 單純하여 小兒도 能히 動作시킬 수 있다는 點을 생각하면 自動機械와 勞動者의 關係가 想像된다. 즉 오토메이션 下의 勞動은 大部分이 極히 單純한 것이 될 것이다. 그러나 오토메이션의 設備를 設計하고 裝置를 配置하며 이것들을 管理하는 데는 지금까지의 技術者보다도 越等하게 高度하고 廣範圍한 知識이 必要하다. 自然科學 全般, 工學의 넓은 領域에 걸친 知識은 勿論이지만 人間心理나 經濟에 대한 높은 素養이 있어야 할 것이다.

結論의 으로 말하자면 오토메이션이 極度화된 時代에는 中高等學校의 一般教育을 받은 勞動者가 多大數를 차지하고, 極히 少數이지만 抽象化의 能力과 論理에 卓越한 高級 科學技術者만이 要하여 產業社會가 兩分되고 中間의 階層은 活動의 舞臺를 잃게 되리라고 생각된다.

高度화된 오토메이션으로 消費財가 豊足한 產業社會를 앞으로 바라볼 때 밝은 未來만이 있다고 期待하기는 어려운 것 같다. 가장 憂慮되는 點은 先進國과 低開發國사이의 格差가 擴大되어 世界的인 葛藤은 深化될지 모른다는데 있다. 우리의 立場에서는 오토메이션의 初期段階인 지금부터 數10年의 期間에 先進國의 隊列에 들어갈 수 있도록 國家의 資本力을 貯蓄하고 科學技術을 向上시키도록 努力하여야 한다고 본다. 產業社會가 高度된데 따라서 必然的으로 管理者로써 國家의 役割은 더욱 重要하게 되어 國家의 權力이 增大한다는 것은 避할 수 없는 傾向이 될 것이다. 國民이 知的으로 높은 水準에 있고 國民全體로의 道義心이 向上되지 않는다면 物質的으로 餘裕가 있는데도 社會는 매달려서 견디기 어려울 것이다. 生存競爭이 激烈한 實力主義의 社會에서 人間은 一方面만이 發達되고 人間性은 損傷되어 人格이 無視當하게 되지 않을까 憂慮가 된다. 세계로 高度로 科學技術이 發達되어 그 所産物을 日常生活에 使用하지만 그 原理를

무엇한다면 마치 古代人이 大自然안에 살면서 그 原理를 몰랐기 때문에 여러가지의 原始宗를 믿어 왔을 때하고 비슷하게 神秘的 濃霧에 그 生活이 되리라는 憂慮도 있다. 科學은 元 그 進行方向에 目標가 없이 마치 벽돌을 쌓을 것 같은 方法으로 現在까지 發展되어 나. 科學과 技術을 人類의 幸福을 위하여 있 하려면 이것이 制御되어야 할 것이고 그렇기 하여는 社會에 影響力을 미칠 指導級人士는 科學技術全般에 대한 참다운 理解가 없이는 안될 것 같다.

(5) 轉換期의 重要性

오토메이션나 產業社會가 많은 사람의 입에 크게 되기는 60年代의 中期부터 이고 先進國 社會가 그 方向으로 突進하고 있는 것은 事이다. 그러나 오토메이션은 그 完成段階를 머 세 그리고 볼 때 極히 初步的 段階를 많이 벗어나지 못하고 있다. 完成段階를 언제로 보느냐 면 見解의 差異가 클 수밖에 없지만 적어도 熟期를 年代로 보고 있는 意見은 많다.

아직도 初步的 段階를 벗어나지 못하였기 때문 自動機械의 柔軟性이 크지 못하고 그의 價格 한 高價인 狀態에 놓여 있다. 現在 自動機械 主로 高度의 熟練工人 多數必要한 部面中에 自動화가 쉽게 이루어질 수 있는 데에 考案되 있다.

따라서 現在水準의 오토메이션은 人力과 自動機械力의 混用이라고 말할 수 있다 自動化 機로 部分製品의 正確도와 信賴도가 前에 熟練에 依存할 때보다도 높게 나오고 있다. 따라

完製品에 대한 正確도와 信賴도 높일 수 다고 期待되는데 그러기 위하여는 人力에 依한 分製品 또는 工程도 自動機械와 같은 正確度·信賴도가 要求된다. 그 理由는 完製品의 正確도와 信賴도는 그 部分안에서 가장 낮은 正確·信賴도를 갖는 水準까지 低下되기 때문이다.

進諸國은 오늘 오토메이션을 높이 부르짖고 으면서 熟練工 또는 技能工을 養成하기 위하여 더욱 努力하고 있다. 다만 單純한 工程에 대 熟練工을 養成한다기 보다는 오토메이션 化

가 어려운 部面을 擔當시키기 위한다는 目的의 前과 다른 點이다.

人間의 感覺은 그 感도가 測定器具보다 높다 는 이야기를 얼마 前까지만도 많이 들었다. 또 感覺의 信賴도는 아주 낮다는 事實은 心理學의 으로 잘 알려지고 있다.

熟練工은 感覺의 感도가 높다는데서 機械보다 高地에서고 經驗과 訓練으로 感覺의 信賴도를 높여서 優秀한 製品을 만들었던 것이다. 그러나 20世紀後半부터 測定器가 高度로 發展하여 人間의 感覺을 넘어선 器具가 生産되고 있다. 이와 같은 器具가 아직 高價이고 柔軟性이 작기 때문에 아직도 熟練工에게 期待하는 例가 많이 있으나 이 分野는 가까운 將來에 器具와 機械에 의하여 代替될 것임을 잊어서는 안된다.

測定器具와 工作機械의 自動화가 아직도 初期 段階를 벗어나지 못하여 工場의 오토메이션에 優良한 人力이 絶對적으로 必要한 現段階에서 우리나라와 같이 優秀한 勞動力을 갖는 國家가 아주 有利한 位置에 있다. 지금까지 우리는 쉽게 熟練工을 만들어 낼 수 있는 工業分野에서 品質은 良好하지만 價格이 싼 工產品으로 外貨를 獲得하여 國力을 增加시킬 수가 있었다. 短時間에 熟練工을 養成할 수 있는 工業은 우리 以外에 많은 開發國이 競爭하고 있어서, 早晚間에 더욱 高度의 技術分野로 移行하지 않으면 안 될 것이다. 高度의 技術分野일수록 單純한 工作의 熟練만이 아니고 손에는 熟練이 必要하고 머리도 잘 使用할 수 있는 能力이 要求된다. 즉 손과 머리가 똑같이 發達한 人間이 轉換期를 賢明하게 對處하는 데는 가장 必要할 것이다. 우리에게 傳來된 風土는 머리를 使用한 사람이 尊敬되고 손을 使用한 사람은 蔑視되었다고 할 수 있다. 그렇게 된 때는 歷史的인 必然性이 있었다고 말할 수도 있지만 歷史는 되풀이 되지만 한 것이 아니고 發展한 것이라고 볼 때 지금부터 20年程度의 期間은 머리와 손이 모두 發達한 人間에 대한 社會的 要求가 가장 크리라고 생각된다.

(6) 科學技術의 進歩에 따른 教育

技術革新과 多量生産으로 産業이 大幅的으로 擴大된데 따라서 雇用範圍가 크게 넓어지고 있다.

今日의 産業에는 多數의 勞動力이 必要할 뿐 아니고 程度가 높은 多量の 勞動力이 必要하다고 할 수 있다. 今世紀初까지만도 歐洲의 諸國은 少數의 엘리트에게만 大學教育의 機會를 주고 國民의 大部分은 生産에 必要할 程度의 教育으로 限定시켰었다. 이에 對하여 美國과 蘇聯은 일찍부터 大學의 數를 大幅느려서 많은 大學卒業者를 産業에 動員시켰다. 今世紀中에 美國과 蘇聯이 世界의 産業을 左右할 수 있는 大國이 된 것은 大學卒業者의 數가 하나의 큰 原因이라고 한다.

昨今에 歐洲諸國도 美國의 本을 따라서 여러가지로 大學水準의 教育을 擴大하려고 努力하고 있는 것은 當然하다고 할 수 있다. 大學教育의 量的 擴張은 現今의 世界的 趨勢라고 할 수 있는데 여기에 附隨하여 나타나는 것이 質的 低下이다. 科學技術의 革新을 擔當하는데는 比較적 少數의 優秀한 科學技術者로 充分하였기 때문에 大學卒業者中에서 優秀한 者를 選別할 機構가 잘 運營되면 研究에 從事할 사람이 나 그의 일에 從事할 사람을 同時에 教育시킬 수 있다고 생각되어 왔다. 그러나 量的教育은 教授와 學生의 사이를 疎遠시켜서 教育이 知識의 傳授로 縮少되어간 傾向이 있다. 技術革新에 創造力이 知識보다도 더욱 重要하다고 생각할 때 大學의 量的 教育과 創造力의 涵養이란 두가지는 큰 問題가 될 수 있다.

지금 全世界의 科學技術은 研究者의 數가 激增하여 새로운 知識이 指數函數的으로 많아지

고 있다. 그리하여 斷片的인 知識은 壽命이 짧고 너무나 雜多하여 專門的으로 그 分野를 研究한 사람이게도 混同을 갖어 오고 있다. 科學技術에서는 여기까지는 배워서 알고 있으므로 배운 知識으로 將來일을 하겠다는 생각은 이미 時代에 뒤떨어지고 있다. 그 보다는 어떤 새로운 知識도 消化할 수 있는 能力을 學校에서 길러 준뒤에 平生 몇번에 걸쳐서 再教育을 받을 수 있게 할 수밖에 없다.

平生教育은 社會의 制度하고 密接하게 關聯될 것이므로 學校後의 教育에 社會는 知慧를 모아 야 할 것이다.

오토메이션이 成熟할때까지의 轉換期에는 教育에 여러가지 混亂이 일어날 것이 豫見된다. 한가지 技能에만 熟達된 者를 養成하였다가 그 技能이 自動機械로 代替되면, 이 사람들은 새로운 技能으로 새롭게 訓練되지 않으면 안된다. 單純한 技能의 境遇는 한 技能에 熟達된 者는 다른 技能도 쉽게 習得할 수 있다는 것은 事實이다. 그러나 機械에 의하여 職場을 쫓겨날 危險을 언제나 느끼게 될 때 그 不安感을 過少하게 생각 할 수는 없는 것이다. 또 사람이 오토메이션의 部分의 하나에 지나지 않게 되면 生에 대한 目的은 生産工場 以外에서 찾아야 한다는 것도 考慮하여야 될 것이다.

科學技術의 進歩는 教育의 基本概念에 새롭게 研究하여야 할 많은 課題를 가져오고 있다. 科學技術의 革新이란 世界的 潮流에 뒤지지 않아야 하고 産業社會에서 落後되지 않으므로서 繁榮한 社會안에 國民大衆이 幸福스러운 生을 즐길 수 있게 하는데 教育의 役割은 아주 크다고 結論的으로 말하고 싶다.

※ 이 글은 12월 2일 全經聯 教育정책연구 FORUN에서 발표하였음.

너도 나도 기술 배워

이룩하자 과학 한국