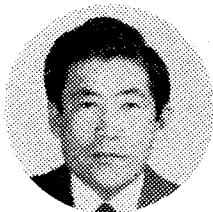


尖端技術 開發과 產·學·研·官의 役割



崔 熙 云
(KAIST 技術發展評價센터長)

社會의 變遷과 技術開發

科學技術의 發展이 社會의 成長과 發展을 促進하는 原動力이 되었다. 社會의 樣相을 바꾸어 놓았으며, 國家間의 힘의 均衡을 깨뜨려놓은 例들은 많다. 숨폐터의 말을 빌릴 것도 없이 產業社會는 技術革新에 바탕을 두고 循環이 거듭되면서 發展하여온 것이다.

18世紀後半의 蒸氣機關의 出現과 紡織機의 登場, 다이나마이트의 發明等이 產業의 生產形態 바꾸어 놓아 이른바 一次産業革命을 갖어왔으며, 自動車의 出現과 그 生產樣式의 變化는 輸送手段의 革新을, 電氣의 利用과 通信機器의 發達

또한 經濟社會의 樣相을 바꾸어 놓았다.

原子彈이라는 決定打가 世界2次大戰의 종식을 갖어왔으나, 聯合國의 勝戰은 레이더의 利用, 블도저의 登場, 페니실린의 發見, 폴리에 치렌의 發明等으로 이어졌다 하겠다.

어느 國家의 政府의 意志的인 關與는 技術開發의 決定的인 要素인 境遇도 있다. 맨하탄·프로제크트로 呼稱되는 原子彈의 開發이 그러했고, 冷戰優位를 유지하기 為한 國防科學技術에의 努力이 誘導武器와 宇宙開發에까지 이끌어갔다.

한편 어떤 要因에 依한 社會經濟의 與件變化는 技術開發의 需要를 誘發한다. 70年代의 두 차례에 걸친 油價의大幅引上은 에너지와 資源에 對한 再考와 反省을 强要했으며 이에 부응하는 省에너지, 資源節約型技術의 開發과 新에너지 活用의 技術開發을 促進하였다.

트랜지스터와 集積回路等 半導體의 出現은 가히 產業構造를 바꾸어놓은 劃期的인 事件이라 할 수 있는데, 위의 資源波動은 電子工業과 같은 資源節約型 知識集約產業의 芽을 피우게 하였다.

소위 尖端技術로 불리우는 例컨데 컴퓨터, 로보트, 超LSI, 光通信, 遺傳子操作技術 等은 科學技術이 產業과 社會經濟成長의 方便이 된다기보다 오히려 우리의 社會樣相을 先導해가는 役割을 擔當한다는 例가 되기도 한다. 積임없이 開發되어가는 超集積回路, 感知素子, 조셉슨接合素子, 三次元回路素子, 光電子IC, 第5世代컴퓨터, 知能ロボット, 새로운 機能素材, 電子技術, 情報產業技術新素材를 為始하여 새로운 生物工學技術(生命科學包含)과 宇宙開發, 海洋開發, 新에너지技術等은 相當期間동안 社會와 經濟를 主導할 것으로 展望되며, 나아가서는 로마·크럽이 警告한 人口增加와 食糧不足, 資源 고갈과 環境汚染으로 因한 지구의 100年危機說에 對한 解決策이 되기도 할 것이다.

한편, 우리 經濟는 20年가까운 比較的 순탄한 成長을 누려온 바, 過去의 規模의 經濟, 低勞賃의 聖域으로부터의 脱皮와 軌道修正을 避치 못하는 轉換點에 놓여있다.

科學技術開發을 바탕으로한 資源節約型, 技術集約型 產業構造로의 轉換外에 代案이 없다는 것이 國民의 合致된 認識이며, 政府의 確固한

意志이다.

國土의 狹小, 賦存資源의 貧困等 源泉의 不利함과, 貿易, 技術, 資源의 國際的保護主義, 後進開發途上國의 끈질긴 追擊等 經濟環境의 變化는 우리로 하여금 이러한 障壁을 뛰어넘기 為한 活路의 開拓이라는 不可避한 命題를 던져주고 있다. 在來技術에 依存하는 低勞賃 量產의 「後發의 利點」은 두 가지 前後方에서 威脅을 받고 있는 것이다. 위의 後進開發途上國의 追擊이 하나이며, 또 다른 하나는 先進國의 生產性의 越等한 向上이다.

이것은 生產自動化, 工場自動化等의 無人化技術에 依한 것으로서, 從來의 垂直的 國際分業形態마저 바뀌게 할 可能性을 가지고 있는 것이다. 이러한 事態를 惹起하는 것이 바로 로보트 產業이며 尖端技術分野의 하나이다.

技術移轉이라는 美名아래 論議되는 技術에 對한 가진 者와 안가진 者 사이의 紛爭은 嚴格할程度로 商業的이며 나아가서는 國家政策의 面까지 가지고 있다.

기술을 開發해서 가진 者가 技術의 壽命이 있는 限 技術이 體化된 製品의 商行爲로 利潤을 낼려고 하는 것은 當然한 理致이고, 선뜻 技術移轉(供與)에 應한다면 이것은 技術이 賦腐해졌거나 技術自體가 公共性을 지니고 있을 떄일 것이 分明하다. 이러한 傾向은 技術이 深奧하고 革新的의 일수록 더욱 甚할 것이다. 尖端技術分野에 있어서는 손쉬운 技術移轉이 있을 수 없다 하겠다. 따라서 우리가 經濟的으로 當面한 障壁을 뛰어넘겠다는 尖端技術에의 挑戰이라는 代案의 推進에도 制限과 어려움은 많은 것이 事實이다.

尖端技術의 概念과 屬性

소위 尖端技術이라고 불리우는 對象은 確實히動態的인 것이며, 一般論의 依定義하기는 어려울것 같다. 美國의 高度技術, 日本의 先端技術 또는 次世代技術等이 우리가 말하는 尖端技術인데, 그 概念은 明確하지는 않다.

比較的 새로운 科學技術의 原理나 理論에 立脚한 새로운 製品의 開發와 新工程, 新시스템의 開發을 為한 革新的 應用技術과 未來의 새로운

技術革新을 主導할 革新的 次世代技術 및 어떤 技術分野의 가장 앞서 있는 技術等을 일컫는 것이라고 볼 수 있다. 한편 尖端技術의 所產인 尖端產業의 觀點에서 볼때, 에너지·資源節約의이고, 知識 및 技術集約의이며, 시스템화 또는 複合화된 그러한 分野인 것이 特性이라 하겠다. 또한 尖端技術은 屬性으로서 그 開發의 費用이 크고, 美國의 技術集約產業의 對策上 研究開發費는 14%, 尖端技術產業은 23%인 反面 成功의 危機 또한 크며, 企業化를 為한 投資가 巨大하며 그 技術의 壽命은 比較的 짧다는 等이 一般論이다. 이 外에 附加價值가 높고, 技術의 波及效果가 커서 그 應用性이 넓으며 經濟的 生產性이 높다는 特徵도 아울러 가지고 있다.

그러나 위의 叙述은 概念的인 屬性에 不過한 것이지 絶對的인 것은 없으며, 詳細한 内容은 나라에 따라 다를 수도 있겠고, 靜態的인 것이 아니라 動態的인 것이다 할 수 있다.

日本의 先端技術產業으로 分類한 것은 다음과 같다.

日本 先端技術產業 分類

- △ Computer(素子, Processor, 周邊機器, Software等).
- △ Optoelectronics(光通信, Laser等).
- △ mechatronics(Robot, FMS, CAD/CAM)
- △ Telecommunication(Computer & Communication).
- △ 事務自動化(OA 媒體 및 情報處理).
- △ 醫療機器(電子醫療機器).
- △ 家庭電子產業
- △ Biotechnology
- △ Energy(特殊에너지, 新能源에너지技術).
- △ 新材料(半導體材料를 為始한 新素材).
- △ 資源(新食糧資源, 海水, 海洋利用海底資源等)
- △ 航空·宇宙·防衛
- △ Soft技術.
- △ 醫藥品·農藥

위와 같이 소위 尖端技術로 불리우는 技術分野에는 여러가지 屬性이 있으나, 深奧한 科學技術과 理論에 基礎을 둔 高級技術入力의 頭腦에 依해서 成就된다는 것이 重要한 點이다.

尖端技術開發과 尖端產業 育成戰略(外國의 事例)

여러 先進國은 尖端技術의 開發와 尖端技術產業의 育成을 爲하여 여러가지 育成施策과 戰略을 推進하여 敗고 競爭과 優位確保를 爲하여 더욱努力하고 있다. 이들은 產業構造의 變化를 誘發하는 戰略產業으로서 尖端技術의 役割을 말해 주는 事例이기도 하다.

다음에 半導體, 컴퓨터, 로보트, 生物工學等에 對한 名國 育成施策과 戰略을 表로 나타냈다.

尖端技術開發에 關한 外國의 事例를 보면 政府의 直接 또는 間接의 育成施策과 戰略이 決定的인 役割을 하고 있음을 알수 있다. 初期育成

〈表 1〉 半導體 技術產業

	初 期 施 策	大型 Project 또는 研究開發費	戰 略 또는 施 策
美 國	國防·宇宙開發의 半導體產業의 初期開發誘引需要創出	<ul style="list-style-type: none"> 半導體賣出의 6~10% 投資 VHSIC 開發計劃(1981~1984) 1.6億弗 	<ul style="list-style-type: none"> Silicon Ualley와 Silicon plain 兩大據點. 補助金支援, 稅制惠擇 市場擴大 金融支援 稅制支援
日 本	1960年代 技術導入	<ul style="list-style-type: none"> 半導體賣出의 15~20% 投資 特定電子產業振興法 VLSI 技術研究組合 3.5億弗 產業用 IC의 開發 5000萬L LSI 1.4億弗 	
英 國	INMOS(國營會社設立)		
프랑스 西 獨	IC plan (1977)	<ul style="list-style-type: none"> IC 開發 6億 Fr, 超 LSI 2億 Fr. LSI 開發 	母國產業保護

〈表 2〉 Computer 產業

美 國	聯邦政府 및 NASA의 育成	VHSIC計劃	購買政策, 輸出促進政策
日 本	IBM 對抗戰略	<ul style="list-style-type: none"> FONTAC(高性能大型 컴퓨터開發) 1960代 超 LSI 開發計劃 5世代 컴퓨터開發 	<ul style="list-style-type: none"> 金融支援 購買政策 稅制支援 販賣政策

〈表 3〉 Robot 產業

日 本	特定機械情報, 產業振興措置法.		特別償却, 低利融資, 稅制惠擇, Lease政策.
-----	------------------	--	----------------------------

〈表 4〉 生物工學

美 國	Venture Business로 發展		
日 本	科學技術會議의 答申	<ul style="list-style-type: none"> 產·學·官 協同研究開發體制 次世代技術開發課題 310億Yen 	醸酵關聯企業의 參與
西 歐			官·民 合同의 Venture Business 之 發展

段階의 直接投資와 需要創出, 產業育成 단계의 金融지원, 稅制惠擇, 購買政策, 販賣強化施策等이 그렇다. 한편 企業의 摸大한 投資와 努力を 수반하는 研究開發活動은 무엇보다도 尖端技術開發의 主役을 해왔으며, 이때 學의 源泉인 大學과 研究機關의 公私이 커졌던 것을 알 수 있다.

尖端技術開發의 當爲性과 可能性

우리가 處해있는 現在와 우리를 둘러싼 國際環境이 우리로 하여금 다른 代案을 擇할 수 없는 切迫한 實情에 놓이게 한 것은 嚴然한 사실이다. 尖端技術의 開發과 關聯產業의 育成으로突破口를 찾는 길 밖에 없다는 것이 尖端技術開發의 當爲性이다. 그런데 한편 소위 尖端技術의

經驗的 屬性을 살펴보면 마치 先進國의 獨占物인 것 같은 面이 있어 後發의 不利함에서 오는懷疑論도 있을 수 있다. 研究開發의 累積的 인面을 考慮할 때 後發의 不利함, 現在의 隔差는 더욱 深化될 可能性等이 그것이다.

그러나 다른 代案이 없는 切迫한 狀況과 가혹한 環境에서 어려워보이는 일들이 成就된 事例는 歷史的으로 드물지 않음을 우리는 알고 있다. 다만 남다른 努力을前提로 하는 것이며, 後世에 奇蹟이라는 表現까지 받는 境遇이다.

挑戰에의 可能性은 무엇보다도 우리가 이룩해온 成長의 底力에서 엿볼 수 있다. 지난 半世紀의 試練과 狀況속에서 或均衡된 完璧한 發展은 아닐지언정 現在에 이론 것은 우리 國民의 能力이며 意志이며 底力이었다. 둘째, 우리의 個個人의 頭腦의 優越함이며, 남다른 教育熱이라 하겠고, 또한 成長過程에서 얻어진 國際指向性과 適應力이다.

다음은 尖端技術自體의 性格의 하나로 在來技術에 比해서 累積的, 連續性이 덜하다는 點이다. 在來技術은 經驗에 依存하여 履力現象이 두드러진 分野인데 反해 尖端技術은 比較的 非連續의 일 수 있고, 革新的인 面이 있기 때문이다. 또한 尖端技術開發의 核心的인 役割은 技術革新的인 明暫한 少數의 頭腦로도 可能한 境遇가 있다는 事實이다.

그러나 모든 分野에 均等히挑戰한다는 것은 또한 無理이다. 技術의 複合性이 云謂되기는 하지만 그래도 어느 程度의 離陸을 한 우리의 處地로서는 選擇, 重點的 投資와 努力으로 隔差縮少의 可能性은 있다고 보여지는 것이다.

尖端技術開發을 為한 產·學·研 및 政府의 役割

科學技術開發은 實質의 發見이나 新로운 事實의 發見, 技術의 確立등 그 開發行爲 自體에도 뜻은 있으나, 窮極的으로는 人間의 福祉增進과 社會에의 寄與經濟에의 貢獻等에 그 目的이 있다. 研究開發의 段階別分類를 考慮해서 產·學·研이 할 일과 그 役割에 對해서는 一般的으로 認識되어 온 完論이 있다.

基礎研究와 應用研究 및 開發研究로 區分되는

段階別研究活動을 學·研·產이 分擔한다는 것이다.

企業은 企業活動을 通한 利潤의追求가 企業行爲이며 窮極의 目的이기 때문에 製品(소위 tlard이건 Soft이건)에 體化된 技術의 開發에 主力하는 것은 當然하다. 따라서 技術開發行爲도 經濟的側面에서 다루어지게 되고, 投入과 產出의 자(尺)에 依해서 評價되는 것도 當然하다. 다만 尖端技術의 技術開發은 研究開發費가 많다는 것과 關與하는 高級專門人力의 數가 많다는 點에 留意하여야 한다. 技術이나 知識의 供給側面에서 볼 때 自體開發과 並行하여 外部로부터의 供給은 더욱 重要하다. 產·學協同의 積極的인 推進과 海外專門人力의 活用, 나아가서는 貿易障壁의 解消方案으로 取해지는 海外現地生產工場과 現在研究所의 設立活用은 現實의이고 直接의인 接近方法이라 하겠다. 技術의 壽命이 比較的 짧다는 尖端技術分野의 技術情報의 重要性은 再論할 餘地가 없으니 위의 戰略은 더욱 效果의이라고 생각된다.

學으로 表現되는 大學의 研究開發活動은 基礎研究라는 범주의 技術開發과 이를 通한 專門人力의 養成이 그 役割이겠다. 그러나 革新的인 技術의 發芽가 大學의 研究와 教授의 學問의 知識에서 誘發되고 있는 事例가 特히 尖端技術分野에서 많다는 事實에 서로가 留念하여야 한다. 다만, 投資의 擴大와 協同精神의 潤養이 要望되고 이 點이 안타깝다.

尖端技術의 씨(seed)가 基礎的인 科學의 所產임을 생각할 때 基礎科學에의 投資와 集中的인 努力이 必需의 戰略이 된다.

應用物理, 生物, 數學等의 基礎學問의 창달과 이와 連繫되는 新素材, 半導體, 遺傳工學(微生物包含), 自動제어, Software等의 優越集團의 實質의인 形成이 要望되는 것이다.

研으로 表現되는 研究機關은 두 種類로 생각할 수 있다. 國公立試驗研究機關과 소위 出捐研究機關인 바, 後者에 對해서는 研究開發의範圍가 너무 넓게 課해져 있다. 研究開發人力의 有限性에서 오는 現實의需要라고 하겠지만, 尖端에의挑戰에 있어서는 方向轉換과 軌道修正이 不可避하다 하겠고, 이것은 在來技術에 對한 研究開發·試驗業務의 分擔을 뜻한다.

이것은 社會에의 寄與라는 面에서 어느 쪽의 優位를 말하는 것이 아니라 挑躍을 爲한 必然이라고 생각한다. 한편 研의 役割에서 實際的인 高級人力의 養成輩出이라는 點은 過去에 그려했고 未來에도 擔當할 重要한 구실이다.

官即政府의 할 일은 明確하다. 目標의 設定과 이를 向한 持續的이고 長期의인 推進이며 資源의 適切한 配分과 合理的인 誘引施策의 具現이다.

金融支援, 會計稅制惠擇, 購買政策, 技術移轉政策, 人力養成의 特惠等 可能한 限의 모든 施策을 講究하고 있는 것은 事實이다.

具體的으로는 技術資產의 融資, 研究施設 및 研究用品에 對한 關稅 유예, 分納, 減免, 技術開發積立後의 損金處理, 技術 및 人力開發費의 稅額控除, 技術開發施設에 對한 特別減價償却, 教育에 있어서의 兵役特惠等이다.

그러나 尖端技術開發의 實效와 期待되는 成果를 거두기 爲해서는 技術開發投資의 選別的 擴大와 融資의 條件緩化, 稅制惠擇의 提高, 人力의 養成 및 活用의 積極化가 要望된다.

特히 前述한 新技術企業化에 對한 投融資擴大, 基礎(應用)科學分野의 優越集團의 形成, 目的指向性 海外留學의 劃期的인 擴大와 海外專門人力의 活用等은 具體的인 方案의 樹立과 果敢한 推進이 要望되는 것이다.

光纖維, 核磁氣共鳴電子撮影, VTR,, 高集積回路, 產業用IC, 肝疾患治療劑, 肝炎 백신等의 開發과 企業化는 우리가 이룩한 尖端技術에의 挑戰의 몇 가지 鼓舞的인 成果이며 外國學者의 觀察을 訂正할 것도 없이 우리의 科學技術은 “尖端에의 離陸”을 한 것이다. 可能性을 믿고, 꾸준히 서로 認定하며 產·學·研·官이 努力하는 것만이 우리가 處한 障壁을 뛰어넘는 길이다..

(案) 「月刊 發明特許」原稿募集 (内)

本誌는 讀者여러분과 함께 만드는 工業工有權 專門誌입니다. 本誌는 製作에 讀者여러분의 幅闊은 參與을 기다리고 있습니다.

工業所有權에 관한 內容이면 무엇이든 歡迎하며 採擇된 原稿는 本誌 所定의 稿料도 드립니다. 많은 投稿바랍니다.

- 論 文 : 200字 原稿紙 20~50枚 (번역문포함)
- 우리社의 特許管理 : 30枚 내외
- 發明成功事例(職務發明 우대) : 30枚 내외 (추후 단행본으로도 製作됨)
- 나의 提言 : 10枚 내외 (工業所有權法 改善 사항에 한함)
- 工業所有權 수필 : 10枚 내외 (外國視察記 포함)
- 기타(社內消息·新製品 紹介·만화등)
- 接受期限 : 수시접수
- 接受處 : 韓國發明特許協會 調查部 「月刊發明特許」編輯室

외국상표 선호사상 상표도용 조장한다