

90年代를 向한

科學 技術政策

새로운 接近方法의 模索 金 滢 基

1. 序 言

우리나라는 1962年以來 國家經濟發展을 誘導하기 위한 主要手段 乃至 指針으로서 5年單位的 中期經濟開發計劃을 樹立·執行해 오고 있다.

이와 같은 多年次 發展計劃을 樹立·實施하는 例는 우리나라 以外에도 흔한 일로서 中央計劃經濟國家인 共產圈國家에서 뿐만 아니라 佛蘭西와 같은 西方 先進國家中에서도 그 例를 찾아볼 수 있다.

“國家計劃의 基調는 未來에 대한 集約的 投影”이라고 말한 佛蘭西의 著名한 計劃家 Pierre Masse의 말처럼 國家經濟開發計劃은 그 期間이 中期이든 長期이든 간에 充足시켜야 할 必要(Needs), 포용해야 할 野望(Aspirations), 對處해야 할 挑戰(challenges), 探索하고 實現하지 않으면 안될 可能性(possibilities)을 向해서 努力(Efforts)과 資源(Resources)을 適切히 動員·配分할 수 있게 함으로써 未來에 대한 確固한 時間性(Time Orientation)이 浮刻되어야만 한다.

이와 같은 觀點에서 볼 때 最近에 지금까지의 5年中期計劃의 運用에서 부터 1990年代를 겨냥한 各種 長期發展 展望을 하게 된 것은 時間的인 側面에서 새로운 次元으로 進入한 것으로 볼 수 있다. 더욱 意義있는 變化는 經濟開發爲主의 思考에서 脫皮하여 經濟社會發展의 테두리 안에서 社會發展이 經濟의 附隨的 一部門으로서가 아닌 獨自의 이고도 分明한 目標로서 登場케 되

었다는 事實이다. 단지 最近의 長期 發展計劃들이 與件의 正確한 把握과 制約條件에 대한 綿密한 檢討보다는 成長一邊倒의 趨勢에 더 많은 比重을 두고 밝고 所望스러운 未來에 대한 시나리오 作成에만 置重하고 있어 Indicative planning으로 불리어지고 있는 佛蘭西의 計劃基調와는 달리 오히려 目標設定부터 해두고 시작하는 Directive planning쪽으로 기울어지는 感마저 있는 것이 問題點중의 하나이다.

最近 發表된 長期經濟社會開發展望들도 이런 意味에서 그 設定된 目標의 再定立 또는 再考를 주저하지 않는 ダイナ미한 概念을 採擇 活用해야 한다고 하겠다

다시 말해서 過去를 單純히 延長한 蓋然的 未來에의 시나리오 作成보다는 過去의 趨勢(Trend)에다 潜在力(potentialities)과 人間의 自發의 行態概念을 重視하는 可能性概念을 導入하여 未來를 이룩하는 創造的 시나리오 作成이 要請된다는 것이다.

흔히 科學技術은 經濟社會開發 目標達成의 主要手段으로서의 支援者의 役割에 대해서만 必要以上으로 強調되어 왔다. 그러나 그것이 經濟開發 目標設定自體에 不可缺하고 경우에 따라서는 決定的인 役割을 할 수 있고 또 해야만 하는 設計者의 役割을 遂行한다는 것은 잘 認識되어 오지못한게 事實이다. 하지만 科學技術에 대해 이러한 設計者의 役割을 期待하기 위해서는 5年程度의 中期計劃으로서의 期間的으로 너무 짧다고 하지 않을 수 없다. 科學技術政策은 좀 더 長期間을 目標로 해서 樹立되어야 한다.

先進國隊列에 끼어 들려는 보람찬 未來像을 우리들이 기필코 實現하려면 「에베레스트 高峰의 攻擊코스」를 올라가는 것과 같이 數 많은 課題들이 있다. 우리는 이제 그 課題들을 미리 抽出해서 克服의 方法을 模索해야 한다. 이와 關聯하여 科學技術政策은 可視的이거나 量的인 目標을 達成하기 위한 單純한 手段으로서뿐 아니라 可視的인 것 以上の 보다 遠大한 質的 目的을 設定하게 하고 그것에 따른 課題克服의 方法까지도 指示해서 目的을 向해 先導的으로 이끌어가는 重要한 役割을 擔當한다는 것을 깊이 認識할 必要가 있다고 생각된다.

그런 뜻에서 1967년에 우리나라 科學技術의 中央計劃機關으로서 誕生한 科學技術處가 그 主要作業中の 하나로서 「20年長期計劃」을 遂行했다는 것은 그 內容에 대한 批判에도 不拘하고 正鵠을 찌른 着想이었다고 할 수 있다. 이제 5個年單位의 中短期的인 展望에서 벗어나 15年 또는 그 以上の 時間志向을 해서 科學技術政策에 대해 생각할 수 있는 機會를 가지게 된 것은 커다란 意義가 있는 것이라고 하겠다.

2. 科學政策과 技術政策

科學(science)과 技術(Technology)의 限界를 明確히 내린 定義가 없는 터에 科學政策과 技術政策과를 分明히 區分짓는다는 것은 지극히 어려운 일이다. 그러나 科學과 技術이 混用 또는 含蓄的으로 併合 使用되어 오고 있는 것이 慣例였기 때문에 科學政策이라 하면 으레히 科學 및 技術政策을 默示的으로 包含하는 것으로 理解되어 거기를 要求받고 있다.

그러나 90年代를 바라보는 이마당에서 비록 兩政策間에 相互密接한 關聯이 있고 또 있어야 한다고 할 지라도 한번쯤은 科學政策과 技術政策에 대한 別途의 概念 및 屬性區別을 해 볼 必要도 있을 것 같다.

科學政策이라고 하면 먼저 科學技術의 理解를 도울 수 있는 知識의 創出獲得을 獎勵하는 것을 主目的으로 하며, 그 創出된 知識은 經濟社會開發目的에 直接的으로 使用되는 投入(Input)要

素로서 利用되는 수도 있고 꼭 그렇게 되지 않을 경우도 있다. 一般的으로 科學政策의 主要客體가 되는 科學活動은 科學者 研究者들에 의한 高度의 創造的 活動인 동시에 教育活動의 側面이 強하고, 아울러 그 屬性이 꽤 長期的이고 連動的이기 때문에 計劃化可能性(programmability)이 크지않다는 것이 衆論이다. 例컨대 科學活動으로서의 基礎研究의 경우 計劃을 위한 重點分野의 選定에만 그치고 研究課題·研究方法等은 研究者에게 一任할 수밖에 없다든가 目標達成期間의 豫測이나 研究結果의 評價도 計劃機能에서 取扱되기가 어려운 것도 위와 같은 理由에서이다.

한편 技術政策은 產業生産面이나 社會福祉面에서의 實用的 特定問題解決을 한다는 뚜렷한 目的意識을 가지고 科學技術의 知識과 技術을 創出·活用토록 組織的으로 支援하고 促進하는 것이라고 할 수 있다. 따라서 이것은 科學政策에 比하여 不安定하나마 計劃可能性이 있어 目的의 보다 正確한 定立, 成功可能性에 대한 豫測, 計劃日程의 樹立, 結果에 대한 評價基準의 作成等を 하기가 보다 容易한 것이다.

科學政策과 技術政策의 概念과 屬性을 위와같이 大體的으로 區分해 보는 實益은 政策手段을 發展시킴에 있어서 各個의 特性에 맞추어 賢明한 接近法을 模索 適用해야 한다는 것이고 決코 兩政策을 嚴格히 區別해서 使用하거나 執行하자는 것은 勿論 아니다. 오히려 兩政策을 相互 緊密히 調和推進함으로써 90年代를 向한 未來를 設計하고 創造해 나가야 할 것이다.

3. 科學政策의 手段(Science Policy Instruments)

어떤 政策이든 單純하고 劃一的인 手段으로서만 構成되는 것은 드물며 一般的으로 法的措置 機械的 構造 및 運營상의 메카니즘등이 主된 構成要素가 된다. 그러나 科學政策은 그 特有的 屬性때문에 多岐多樣한 政策手段을 통해 目標達成을 할 수 있는 面도 있으나, 오히려 前述한 바

새로운 接近方法의 模索

와 같이 計劃化可能性이 적은 特性으로 인해서 Explicit한 政策手段보다는 Implicit한 政策手段이 要求될 때가 많다.

흔히 指摘되는 바와 같이 科學政策의 三大變數는 人力(Manpower) 研究開發費(R&D Fundng), 制度的 問題(Institutional Arrangements)라고 할 수 있으나 그

중에서도 가장 核心的인 것은 人的 資源의 確保 問題라고 할 수 있다. 이러한 見地에 最近에 韓國 開發研究院이 長期經濟社會發展을 (1977—1991) 通해서 위 表와 같이 科學技術活動指標를 提示하면서 研究投資의 增大와 더불어 研究開發의 主役인 研究員數의 急激한 增加에 보다 높은 比重을 둔것은 올바른 判斷이었다고 할 수 있다.

1990年代엔 可能한 限 研究開發投資를 先進國 水準인 GNP基準 3%線까지 增大하면서 研究人力의 大幅의 이고도 效率의 인——주어진 資源限界內에서 分業의 이고 協業的인——養成에 努力을 傾注토록 해야 할 것이다. 이와 軌를 같이 하여 國內에서의 Centers of Excellence概念을 早期定着시키도록 誘導하여 研究領域의 分業化를 通한 集中的 努力이 可能하도록 하고 아울러 國際的인 次元에서도 이와 같은 概念을 適用시켜 우리나라 科學의 位置定立과 그에 따른 強力한 比較優位를 享有할 수 있도록 해야 할 것이다.

한편 科學政策의 立案과 執行에는 客觀性을 가지고 判斷할 수 있는 獨立의 이고 自律的인 機構의 運營이 前提되어야 한다. 一部 先進國에서 볼 수 있는 國家研究審議委員會(National Research Council)같은 機構와 機能은 바로 여기에 속한다고 하겠다. 이와 關聯하여 科學活動의 中樞機關의 하나인 大學과 그 附設研究所가 教育機關이라는 理由로 해서 教育問題를 管掌하는 中央政府機構로부터 垂直式 統制를 받게될 때 客觀性維持는 至極히 어려워진다. 따라서 經常的이며 一般的인 支援以上の 選擇의 이며 特殊的

科學技術活動指標

	單位	1976	1981	1986	1991
科學技術投資對 GNP比率	%	0.5	1.5	2.0	2.5
政府 對 民間의 投資比	〃	70 : 30	50 : 50	45 : 55	40 : 60
研究員 數 ¹⁾	人	11,834	38,807	84,176	113,128
人口 萬人當 研究員數	〃	3.3	10.0	20.0	25.0
就業人口 萬人當 研究員數	〃	9.4	26.0	48.0	55.7

註 : 1) 2年以上의 研究經歷을 가진 大卒研究員數

資料 : KDI

인 研究活動支援은 科學財團이라는가 國家研究審議委員會와 같은 客觀的이며 獨立的 機構에 의해 遂行되도록 定着시킬 必要가 있고 그렇게 함으로써만 科學政策樹立의 土台도 다져질 수 있다고 생각된다.

要컨대 앞으로의 科學政策은 高度의 創造的인 科學活動의 特殊性을 充分히 勘案하여 어떤 圖式化된 定型的인 틀을 果敢히 벗어나서 보다 自由롭고 伸縮性있는 立場을 取하되, 研究開發投資의 劃期的 增大는 勿論이고 質的 研究人力의 大幅의 養成과 客觀性있는 機關形式이 緊要하다는 것이다.

여기서 몇가지 看過해서는 안될 事實은 첫째 研究活動 支援이라는가 研究人力 養成을 위한 科學教育이라는 것이 科學人力 養成만을 위해 必要한 活動이 아니라 科學人力을 包含한 모든 分野의 教育을 爲해 必須的이라는 것이고 따라서 科學에 대한 投資는 科學만의 所要로 볼 것이 아니라, 教育·文化·經濟·社會 全般에 걸친 所要를 위한 것으로 보아야 한다는 것이다.

둘째 科學政策과 技術政策은 그 屬性이 區別되어야 한다고 할지라도 既述한바와같이 그 執行過程에 있어서는 恒常 相互 密接히 關聯시켜져야 된다는 것이다. 英國의 産業革命을 일으킨 主役은 버밍검 地方의 技術人들로서 캠브리지나 옥스퍼드를 中心으로한 科學者와의 交流는 없었지만 그것은 過去의 이야기이고 現在와 未來에 있어서는 科學과 技術의 깊은 連繫없이 重要한 國家社會發展을 期待하기란 事實上 어려운 것이다.

4. 技術政策과 政府의 役割

技術開發을 위한 政策手段은 위에서 본 科學政策에 비해 具體的이며 多樣해서 그것을 위한 政府의 役割을 體系化내지 計劃化하기가 比較的 어려운 것은 아니다. 무릇 技術開發을 위한 政府의 役割은 크게 보아 두가지로 區分된다. 그 하나는 先導的인 管理者(management)의 立場에서 特定研究開發部門을 擔當해서 推進하는 役割이요 다른 하나는 後援的 振興者(promoter)의 立場에서 民間 研究開發을 促進하고 支援하는 役割이다.

現代와 未來에 있어서의 技術開發은 흔히 Big Science로 集約되어 表現되다시피 ① 技術의 綜合化 system化 및 複合化現象 ② 基礎科學과의 相關性 深化 ③ 社會에 대한 衝擊性的 增大 등으로 特徵지어진다. 따라서 아무리 民間主導型 經濟體制가 具現된다고 할지라도 技術政策에 관한 限 巨大企業으로서의 政府의 “보이는 손과 보이지 않는 손”(visible and invisible hand)에 의한 保護와 調整役割은 그 比重을 결코 無視할 수 없는 것이라고 하겠다. 먼저 政府가 擔當하고 推進해야 할 研究開發部門으로서는 所謂 使命指向의 性格의 것들로서 ① 에너지關聯技術 등 長期 大型的인 複合技術의 開發 ② 材料技術 등 戰略分野의 中核의 技術開發 ③ 環境, 醫療, 交通 system 등 社會公共部門의 技術開發 등이라고 할 수 있다.

이러한 課題는 綜合研究機關·戰略產業分野의 專門研究機關 그리고 大學研究機關등이 主로 政府出損金을 받아 直接的으로 遂行하여야 할 것이고, 이러한 意味에서 우리나라 科學技術의 轉機를 劃한 韓國科學技術研究所(KIST)를 비롯 機械·金屬·化工·電子 등의 特定研究機關 그리고 韓國科學財團 등의 役割은 더욱 커질 것이다.

한편 民間研究開發部門에 대한 政府의 支援과 促進手段으로서 ① 稅制上의 誘引措置 ② 資金支援 ③ 技術人力의 養成 ④ 技術情報支援 및 評價, 豫測機能 ⑤ 特許制度 確立 ⑥ 術術導入

政策 ⑦ 其他 制度의 支援裝置의 構築 등을 들 수 있다. 특히 最近들어 政府에서는 科學技術의 重要性에 대한 問題意識을 가지고 一連의 支援政策을 마련하고 있지만 앞으로 技術의 高度化 내지 複雜化라는 世界의 必然的 趨勢에 對應하여 우리나라 技術發展에의 要求가 強해질수록 政府에 의한 支援政策의 必要性은 더욱 增大되어 질 것으로 豫見되어진다.

특히 여기서 하나 強調해야 될 것은 90年代를 向한 새로운 次元의 突破口(Break through)를 마련함에 있어서 “合理的으로 測定된 危險負擔”(Calculated Risk)을 政府에서 안고 國內外에 걸친 R&D 結果의 企業化를 果敢히 推進함으로써 技術革新을 組織的으로 創出擴散할 必要가 있다는 것이다. 이러한 制度的 裝置는 英國의 NRDC, 佛蘭西의 ANVAR를 비롯 先進國의 경우 거의 例外없이 採擇하고 있는 바, 우리나라도 技術開發을 위한 政府의 役割과 關聯하여 가장 重要視되어야 할 分野라고 생각된다. 따라서 最近에 政府에서는 相當한 資源割當을 前提로 하고 이러한 構想을 具體的으로 推進하고 있고 앞으로 이것이 90年代를 向한 技術政策의 核心的 機構의 하나로 機能化될 것이 期待된다.

무릇 技術開發은 革新에의 基本的인 土壤과 環境속에서만 結實되고 擴散될 수 있다. 技術開發政策을 위한 政府의 役割은 上記한 바와 같이 一方에 있어서 使命志向의 重要研究開發部門의 推進을 通하여 技術革新에의 土壤을 造成하고, 他方に 있어서의 產業技術의 主役인 民間企業의 研究開發에 대한 支援을 通해 技術革新의 環境을 構築하는데 있는 것이라고 要約할 수 있다.

5. 새로운 接近法을 위한 앞으로의 課題

앞으로 우리나라가 處할 國內外的인 環境들은 急激하고 幅 넓은 構造的變化를 가져올 것으로 豫見되어지고, 어쩌면 우리가 미처 對應하기 힘들 程度의 큰 變革을 일으킬 可能性마저 있다.

새로운 接近方法의 模索

LSI와 Micro processor를 비롯한 高度電子分野의 刮目할 技術革新을 除外하고는 比較的 잠잠했던 發明 乃至 技術革新의 速度가 最近들어 또 다시 活性化될 可能性이 크다.

한편 科學技術에 對한 우리의 期待나 認識이 肯定的인 側面에만 기울어져 온 지금까지의 觀念과는 달리 앞으로는 科學技術의 開發 및 活用이 社會的으로 不適切하거나 全然 容納되기 어려운 方向으로 誤導되어질 可能性도 있을 수 있다. 遺傳工學分野의 研究에 關한 外國에서의 是非도 바로 그러한 例의 하나라고 할 수 있다.

이와 같이 科學技術에 關連된 앞으로의 狀況 展開에 對應하여 우리는 새로운 價値觀의 定立을 土台로 目標自體의 設定과 目標達成의 方法 講究를 위해 科學政策에의 새로운 接近法이 知慧롭게 模索되고 追求되어야 할 것이다.

첫째 技術開發의 主要指標가 되는 生産性(Productivity)이라는 概念自體에 對한 認識의 再定立 問題이다. 앞으로는 從來의 勞動 및 資本 生産性에 追加하여 에너지生産·素材生産性·空間 및 環境生産性等 새로운 次元의 多元的 生産性 概念에 立脚하여 技術의 選擇自體에 對한 再考 問題를 비롯, 技術의 社會的管理(Social Management of Technology) 또는 Social Direction of Technology)라든가 先進諸國에서 活潑히 試圖되고 있는 技術의 事前評價(Technology Assessment)問題 등에 보다 많은 關心과 參與가 이루어져야 할 것이다.

둘째, 事實上 지금까지 科學技術의 基盤構築이라는 旗幟아래 一連의 機關形成(Institution Building)에 置重해오고 있는 동안 研究活動目的에 對한 經濟社會的인 側面에서의 價値나 方法에 對한 科學的 評價가 多少 소홀해 온 것이 事實이다. 앞으로는 이러한 過去와는 달리 理論 研究에 關한 研究(Research on Research)의 必要性이 크게 增大되고 있고 아울러 科學技術이 科學技術 專門家들만의 領域이라는 觀念도 修正이 되어서 自然科學과 社會科學과의 Interface를 增大시키는 일도 또 하나의 主要 課題라 하겠다.

셋째 最近 하버드大學의 Haney Leibenstein가 經濟學에서 行動科學의 接近方法을 試圖하여 X-Efficiency Factor로서의 “努力”이라는 Input를 加味함으로써 經濟現象의 分析을 試圖한 것처럼 科學技術分野에 있어서도 國家의 次元에서의 開發促進을 위해 이와같은 接近方法을 適用해 볼 必要가 있다고 생각된다.

넷째 一般的으로 技術의 開發 및 活用主體가 될 產業界가 有形財의 管理能率을 爲主로한 企業構造의 垂直的 統合(Vertical Integration)에는 關心을 쏟아왔지만 無形財의 上昇의 管理能率을 期할 수 있는 所謂 技術의 結合(Technological Integration)問題에는 理解와 關心이 없었다. 따라서 앞으로는 이를 위한 機構의 機能的 配慮를 할 수 있는 技術開發管理體制에의 새로운 接近方法이 크게 要請된다고 하겠다. 벨 電話研究會社(Bell Telephone Laboratories)의 副社長과 하버드大學教授였던 H. Bode博士가 벨 電話研究會社를 中心으로 이룩할 수 있었던 技術開發成功의 要諦가 아래 表에서 보는 바와 같이 시스템 엔지니어링을 中心으로 모든 技術的 要素를 有機的으로 統合活用할 수 있는 組織과 機能을 具現하고 그것을 通하여 “Synergic Effects”를 가져올 수 있었다는데 있다고 指摘한 事實은 技術的 統合(Technological integration)의 한 좋은 例라고 할 수 있다.

이와같은 企業 Level에서의 實例를 國家의 次元으로 擴大適用시켜 科學活動 및 技術開發活動에 直接·間接으로 關聯되는 모든 人的·物的·制度的 資源의 最適化(Optimization)와 相互間의 有機的 連繫制度를 確立해서 技術開發을 위한 Synergic Effects를 이룩할 수 있도록 해야 할 것이다.

6. 結 論

앞으로의 科學政策은 90年代以後의 長期的 時間志向을 前提로 指向할 바 目標의 前進的 生成을 하면서 多元的 生産性概念·技術 乃至 社會 經濟政策과의 緊密한 紐帶·人間의 行態論의 要素의 加味등에 依한 嶄新한 接近法을 基調로 하

고 科學技術人力의 集中的 養成·研究開發投資의 劃期的 増大·制度的 誘引措置의 體系的 完備등을 이룩하여 나감으로써 풍요로운 高度産業社會와 文化的인 福祉國家를 設計하고 創造하는 牽引車가 될 수 있을 것이다.

끝으로 Robert Heilbrone이 그의 著書 An Inquiry into the Human Prospect에서 開發途上國家에 있어서는 「Bond of Peoplehood」가 過去와의 訣別과 未來에의 희생을 堪耐케 하는 國

民의 에너지를 動員할 수 있는 不可缺한 媒體임을 主張한바 있음을 引用하면서 國家指導者와 科學技術分野의 人士를 中心으로 한 모든 사람이 主體가 되어 可用資源의 有機的 結集과 機能的 最適化를 이룩할 때 우리의 90年代는 반드시 燦爛한 것임을 거듭 強調하고 싶다

이 글은 한국과학기술인협회 세미나에서 발표된 것입니다. 발표자 과학기술처 진흥국장.

