

英國 科學技術의 現況

서울工大教授 理學博士 李 益 春

英國이 國民 總生産高 중에서 研究 및 開發에 使用하는 費用은 유럽大陸의 주요한 國家들 보다 훨씬 더 많으나 이에 비하여 技術的 進步로 얻은 經濟成長은 이들 國家에 반경도 밖에 되지 않는다. 물론 U.S.A 에 比較하면 훨씬 더 적다. 따라서 오늘날 英國의 經濟가 당면한 問題는 生産性的 增加이며 모든 努力을 生産 效率의 增加에 기울이고 있다. 英國이 繁榮國家로서 現在의 位置를 維持하며 漸漸 더 競爭이 치열해지고 있는 國際社會에서 影響力 있는 國家로 남기 爲해서는 教育的, 社會的, 經濟的 變革이 要求되고 있으며 國內의 生活水準 向上과 低開發國家와의 文化交流 및 低開發國의 生活水準 向上을 目標로 삼고 있다. 勿論 低開發國을 돕는 것은 慈善事業이 아니며 이러한 國家를 도와 줌으로써 國內 商品을 輸出하고 값싼 原料를 輸入 할 수 있는 것이다. 이 目標을 達成하기 爲하여 科學分野의 研究와 教育이 重要的 問題로 대두되고 있다.

이러한 緊迫한 經濟的 理由로 인하여 英國의 工業界는 研究 및 開發을 더 效率的으로 指導하고 人的 資源을 더욱 革新的 方向으로 이끌어 各 企業體의 高位級人物들로 부터 經營을 合理化함으로써 더 큰 成果를 얻으려고 부심하고 있다. 英國 工業界는 전반적으로 U.S.A나 高度로 發達한 다른 國家들이 技術部門에 投資하여 最大의 利益을 얻으려고 격심하게 努力하는 것에서 보이는 긴 장감이 없다. 英國은 科學政策의 가장 중요한 점이 科學의 成長과 經濟成長 사이의 關係라고 생각하고 있다. 따라서 非生産的인 研究分野를 없애고 將次 有望한 研究分野를 擇하고 있으며 純粹科學에 대한 財政的인 援助도 急激히 成長하고 있는 經濟에 알맞는 研究 計劃에 주어지고 있다.

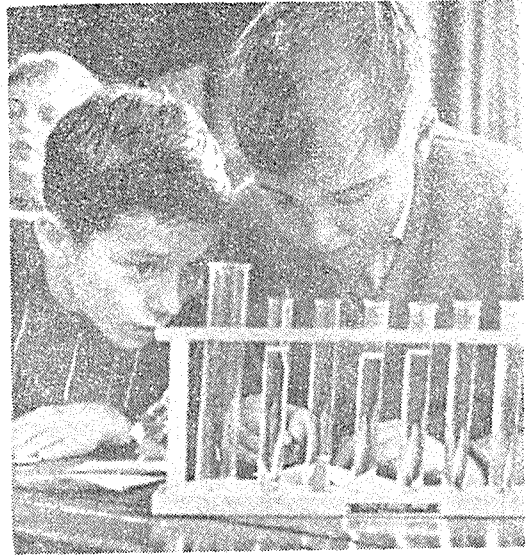
英國에서 科學 分野의 研究는 大學, 官營, 實驗室, 企業體의 實驗室, Research Association 實驗室에서 행하여지고 있다. 英國이 研究 및 開發計劃에

使用한 費用중에서 약 $\frac{1}{3}$ 은 軍事的 目的으로 利用되고 있으며 Difence Minister가 觀察하고 있다. 軍事的 目的으로 너무 많은 費用이 使用된다는 非難이 있기는 하나 Difence Minister가 행한 많은 實驗중에서 一般의 目的으로 利用할 수 있는 것이 많으므로 大體로 타당하다고 認定되고 있다. 一般的인 研究計劃과 軍事的인 研究計劃은 같은 것이 있을 수도 있고 또한 다같이 熟練된 人的資源을 必要로 하기 때문에 서로 競爭이 일어 나므로 Central Advisory Council on Science and Technology를 두어 一般的 研究計劃과 軍事的 研究計劃사이의 連絡을 맡아 보게하고 있다. 一般的 研究 및 開發 計劃은 Ministry of Technology 와 Department of Education and Science가 주로 맡고 있다. 이외에도 약 10개의 一般的 機關이 있어 責任을 若干씩 分擔하고 있다. 현재 Ministry of Technology는 諮問機關으로 Advisory Council on Technology를 두고 있으며 Secretary of State for Education and Science는 Council for Scientific Policy를 諮問機關으로 가지고 있다. 이 Council for Scientific Policy는 國務長官이 科學에 관한 政策을 樹立하거나 特許 Science Research Council, Medical Research Council, Agricultural Research Council, Natural Environment Research Council 등이 使用하여야 할 財政的 問題에 대하여 助力하고 있다. 일단 모든 財源과 各 委員會사이의 分配가 決定된 후에는 計劃의 수행에 더 이상 관여하지 않는다. 科學政策上에 어떤 問題가 提起되면 이 Council for Scientific Research는 工作班을 構成하여 委員會 委員의 指導하에 關聯된 모든 要因을 調査하며 얻을 수 있는 한의 모든 資料를 수집하여 結論에 도달한다. 이밖에 여러 機關이 있어 究研 및 開發 計劃을 돕고 있다. 이러한 機關들은 각기 責任을 分擔하고 맡은 바 任務를 遂行하고 있으나 委員會가 너무 많아서 究研 및 開發 基金을 적절히 配當하는 데에는 여러가지 난점이 따

른다. 따라서 요사이 여러 機關들을 統合하려는 움직임이 보이고 있다.

현재 英國內에서 이루어지고 있는 모든 研究 중에서 약 60%가 私有企業體에서 25%가량이 官營研究機關에서, 나머지가 他機關 및 大學에서 이루어지고 있다. 究研 結果를 直接 利用하는 것은 주로 工業界이므로 이것은 當然한 分布이나 官營研究機關에서 얻은 結果가 반드시 工業界에 利用되는 것은 아니기 때문에 研究結果에서 最大의 效率을 얻기 위하여 研究 및 開發計劃이 실제로 適合한가 適合하지 않은가를 工業界로 하여금 결정짓게 하고 있다. 또한 研究 및 開發計劃을 成果있게 遂行하기 위하여 企業體의 經營陣에 科學的 배경이 있는 사람을 써서, 研究計劃이 科學者에 의해서 이루어진다고 믿기 보다는 어떤 方面의 研究가 利益이 있겠는가를 經營者가 알도록 하는 것이 重要하다고 생각하고 있으며 앞으로 施行될 것이다.

모든 研究 및 開發計劃은 經濟成長 및 投資資本의 回收 등 統一의 目的을 가지며 이러한 全體計劃을 達成하기 위하여 큰 企業體는 작은 企業體와 補助를 같이 하도록 하여야 하고 따라서 가장 適切한 研究計劃을 選擇하도록 하고 있다. 英國의 經營陣이 당면한 問題는 適當한 研究計劃이 없다는 것이 아니다. 限定된 豫算範圍內에서 어떻게 가장 適切한 研究計劃을 選擇하는 가이다. 이 選擇의 任務는 Research Committee가 擔當하고 있다. 이 Research Committee는 研究 및 開發計劃을 推進하는 任務도 가지고 있다. 研究計劃은 時間, 條件, 財政 등의 여러가지 要因을 미리 考慮에 넣고 選定하나 한 計劃을 遂行하는 동안에 狀況은 繼續적으로 變한다. 즉 어떤 化合物 合成이 實在의 이 아닐 수도 있으며 競爭的 物質이 대두 할 수도 있다. 特許關係가 일어나거나 플란트 供給 및 國際政勢 變化로 인한 原料 供給 등의 蹉跌이 일어 날 수가 있다. Research Committee는 이러한 複雜한 일들을 處理하며 計劃의 運營機關을 分析한다. 그리하여 機關의 전반적 結果를 들어내고 計劃의 目的을 정할 때에는 適合性 問題, 計劃의 責任問題, 計劃遲延의 原因 등을 發見하여 合同計劃에 있어서 分科間의 이해 문제를 解決해 준다. 研究 및 開發計劃은 繼續的인 事業이기 때문에 이에 대한 評價는 어떤 期間을 두고 있다. 研究 및 開發計劃의 效率은 普通 5년



<初等教育 課程에서부터 直接 實驗을 통하여 科學學習을 하고 있다>

以上の 期間 동안에 販賣 및 特許使用料에서 들어오는 收入과 投資한 研究費用을 比較하여 정하고 있다.

英國에는 官營 研究機關 이외에 Independent Sponsored-Research Institute가 있다. 2次 大戰以後에 약 10개의 Independent Sponsored-Research Institute가 세워졌으며 약 1000명의 職員을 가지고 있다. 이 契約研究機關은 自體가 하나의 주요한 工業機關이며 이 機關의 成長率은 一般的 工業界의 成長率보다 두배 程度로 크다. 英國의 工業界 및 政府機關이 이러한 Independent Sponsored-Research Institute와 유럽의 Battelle에 使用한 費用은 英國의 前 研究機關에서 使用한 費用의 $\frac{1}{3}$ 程度이며 더욱 增加하고 있다. 이러한 Independent Sponsored-Research Institute가 급격히 成長하는 理由는 약 20년전에 Research Association이 設立될 때의 研究에 대한 概念이 현재와는 아주 달라졌기 때문이다. 즉 이전에는 一般的으로 科學者는 어떤 아이디어를 가진 후 實驗室에서 技術의 可能性을 檢討하여 이 아이디어의 發展 및 生産과 販賣는 經營人에게 맡겼다. 현재는 狀況이 달라져서 工業界는 高度의 組織을 가졌으며 더욱 더 競爭的으로 변모하였다. 따라서 모든 企業體의 研究 및 開發活動은 生産, 市場開拓, 販賣 등에 注意를 기울여야 하는 것이다. 英國의 企業體 중에서 繼續적으로 增加하는 複雜한 問題를 解決할 수 있는 施設과 經驗 있는 職員을 거

느린 企業體는 매우 드물다. 가장 큰 企業體조차도 長期計劃, 市場開拓, 더 높은 生産性을 위한 技術革新, 生産品의 品質向上을 위해서는 자주 외부의 도움을 必要로 한다. Research Association은 책임자를 科學的인 能力에 의하여 選任하는 데, 責任者는 大部分의 時間을 職員들의 福祉를 위하여 보내며 모두를 滿足시키려는 努力의 결과 研究에 精進하기가 힘들다. 또한 Research Association에 雇傭된 科學者들은 유용한 研究를 서로 擇하려고 競爭하게 되며 또한 研究 및 開發에 使用되는 費用도 적다. 이에 比하여 Independent Sponsored-Research Institute는 專門的인 經營機關으로서 각 企業體의 問題點을 알아내고 解決하는 것을 目標로 하고 있으며 政府工業界銀行 등의 支配를 받지 않고 각 個人이 이니셔티브를 가질 수 있으므로 工業界의 變動하는 要求에 따라 彈性性있게 創造的으로 研究를 할 수 있다. 이러한 機關은 여러가지 技術을 綜合하고 있으며 委員會의 결정이나 經營陣의 承認을 받음이 없이 민첩하게 行動할 수 있다. 또한 自體의 研究施設이 없는 작은 企業體들은 Independent Sponsored-Research Institute를 이용하여 연구를 수행할 수 있다. 英國의 工業界는 이러한 便利한 Independent Sponsored-Research Institute를 이용하거나 官營研究機關을 利用하고 있다. 여러가지 면에서 이와 같은 일은 有用한 것이며 이러한 두가지 形態의 機關은 서로 補充的인 것이다. 가장 중요한 점은 현재에 있는 施設을 最大限으로 잘 利用

하는 것이라고 英國人들은 생각하고 있다.

英國에 있어서 研究 및 開發에 지지 않게 중요한 것은 教育이다. 英國은 오늘날 初等 및 中等, 教育機關과 大學에서 할수 있는 일이 將來의 英國의 經濟活動을 決定지워 주며 英國의 危機를 解消시킬 수 있다고 믿고 있다. 현재 英國의 初等教育 課程에서 라틴어에 소비하는 時間은 전 科學教科目에 配當된 時間에 약 3 배가 되고 있으며 中等 教育課程에 있어서는 科學課程의 教師가 相當히 不足하다. 이러한 事實은 현대의 共同社會 生活에 適合하지 않다고 指摘되고 있다. 또한 教育은 連續的인 課程이기 때문에 大學과 提携하여 5년마다 3개월간의 科學教師를 再教育하여 恒常 새로운 知識에 접하게 할 수 있는 Science Teaching Institute를 두어야 할 必要를 느끼고 있다. 현재 英國에서는 人的 資源이 대단히 不足하다. 이러한 不足한 人員을 補充하기 위하여 大學校가 많이 세워 졌는데 1961년에는 21개 이던 것이 현재는 40개이다. 그러나 아직도 利用할수 있는 研究生들이 不足하여 大學에 샌드위치과정을 두고 있다. 이과정은 대학의 全課程중에 實習期間을 두어 直接 工場이나 研究室에서 일하게 하는 것이며, 따라서 工場이나 다른 雇傭주들이 要求하는 熟練된 卒業生들을 配當하고 있다. 또한 P.hD 과정의 學生들에게도 實際에 有用한 問題를 訓練시키는 것이 切實히 要求되고 있다.



<식물의 자라는 것을 관찰하는 모습>