

◀특별기고▶

開發途上國에 있어서의 工業研究 (I)

崔 亨 燮*

科學技術處
(1973년 4월 접수)

第 1 章 序 論

한 나라의 經濟發展에 必要한 技術開發을 爲하여는 그 나라의 發展目標과 그가 지니고 있는 資源 및 能力을 勘案하여 戰略産業의 決定과 이에 따른 戰略技術이 選定되어야 한다. 여기에서 恒常 問題가 되는 것은 如何한 國家發展에 있어서 都市와 地方 工業과 農業의 均衡인 開發이다. 따라서 工業發展을 爲한 高度의 特殊産業技術 그리고 農漁村 所得 및 雇傭增大를 爲한 一般技術의 調和있는 開發이 要請되고 있는 것이다. 이 中 戰略的으로 開發하여야 할 高度産業技術은 一般的으로 先進國에서 이미 開發使用中에 있는 것이 大部分이며 이러한 技術開發에 있어서 民間企業의 技術開發能力이 施弱한 開發途上國에서는 그 나라 與件에 따라 이를 代身하여 先進技術을 選定, 導入하고 消化하여 그 結果를 民間企業에 移植시켜 나갈 技術開發 媒介體가 必要한 것이다.

한편 農漁村 開發에 必要한 技術을 大別하면, 墾墾, 營農, 造林, 漁撈等 基本技術은 勿論 다음에 그 地方의 固有한 特産物 開發에 必要한 技術, 끝으로 農家副業에 必要한 技術 등이 있다.

이 中 農家副業은 여러가지가 生覺될 수 있지만 原則的으로 製品의 市場을 考慮하여 大宗工業製品의 附品 分業生産이 바람직한 것이며, 이에 必要한 技術은 相當히 熟練된 特殊技能을 要求하게 될 可能性이 많다고 볼 수 있다. 그러나 營農이나 特産物 開發에 必要한 技術은 大部分 既存 或은 在來의 것으로 그 開發은 既知의 技術의 正確한 把握實踐과 그 改良, 向上이 主가 되고 있는 것이다.

따라서 開發途上國에 있어서의 技術開發은 前記한바와 같이 高度의 産業技術과 農產品 開發 및 農家 副業 技術이라는 兩面에서 보아야 될 것이다. 그 中 여기에서는 工業技術開發에 關하여 言及하려 하며, 前述한 바와 같이 開發途上國에서는 先進技術의 果敢한 導入과 消化·適用이 主軸이 되고, 이를 爲하여 技術開發媒介體

가 必要하다고 본다. 그러나 이러한 媒介體가 先進技術을 消化·適用하고 한걸음 나아가서 改良하는데 까지 되려면 自體開發能力의 蓄積이 不可避하게 되는 것이다. 따라서 이에 必要한 人力開發, 研究開發이 適正한 데두리에서 隨伴되어야 하며, 開發途上國에서 往往히 볼 수 있는 不完全하고 形式的인 國公立研究機關이나 試驗機關의 設立만으로는 그 目的을 達成 할 수 없는 것이다. 이를 成就하기 爲하여서는 그 나라 經濟發展計劃에 따라 무엇이 必要한 것인가를 正確하게 把握하고, 이것을 어떻게 解決하느냐 하는 方法을 세우는 同時에 政府는 모든 힘을 기울여 이것을 支援하여야 한다.

여기서 強調하고 싶은 것은 이러한 技術開發의 主役은 어디까지나 民間企業이지만, 政府는 政策的, 制度的인 면에서 長期的으로 積極 이를 誘導·支援하여야 한다. 이렇게 하여 産業界, 學界, 政府가 一心同體가 되어 必要한 科學技術의 土着化를 爲한 研究開發體制 確立을 中樞로 모든 施策과 努力을 集中시켜야 된다.

研究開發投資는 長期投資이기는 하지만 그나라 産業發展에 있어서 資本投資 못지 않게 重要하다는 것이 認識되기 시작한 것은 오래전 일이다. 그러나 最近 20年 동안에 過去 어느때 보다도 研究開發投資가 그 나라의 産業化를 成功的으로 이끄는 根本要素라는 見解가 널리 받아들여져 가고 있다. 特히 開發途上國들은 所謂 先進國에서 쌓아 내려온 蓄積을 可能한 限 失敗의 反復을 피해 가면서 效率的으로 받아들여 先進國과의 隔差를 短時日內에 좁히는 方向으로 努力하여야 하며, 이르기 爲해서는 여러가지 方向과 方法이 있다. 그 中 가장 基盤이 된다고 볼 수 있는 것은 産業과 直結된 研究機關의 設置라고 할 수 있다. 이러한 工業研究機關의 業務는 결코 研究에만 極限되는 것이 아니고 그나라 産業界가 必要로 하는 모든 技術經濟的 用從에 從事하고 이것을 普及시켜 名實共히 産業發展의 지름길이 되는 것이다. 이러한 業務는 研究機關自體가 獨自的으로 定하여 遂行하는 수도 있으며 또 政府나 産業界의 要請에 따라 受託研究를 하는 수도 있을 것이다. 따라서 그 研究遂行

* 科學技術處長官

에 必要한 諸般 費用은 嚴格한 研究原價計算에 依하여 委託者가 부담하여야 된다.

工業研究機關에 對한 概念은 比較的 近代的인 것이며 이것을 歷史的으로 따져보면 今世紀初에 本格的으로 나타나기 시작했다고 할 수 있다. 그러나 이보다 前에도 個人이 세운 몇몇 이와 類似한 機關이 있어 어느 特定한 業務에 從事하면서 比較的 成功的으로 契約研究를 한 例도 있다. 또한 어떤 나라에서는 大學과 緊密한 關係를 가지고 產業界의 問題點을 解決하러 하였고 大學에 附屬시켜 應用研究機關을 設置하거나 또는 大學教授를 活用한다는 意味에서 大學構內 研究所가 並存하는 例도 있다. 一般的으로는 大學에 研究所를 두면 教授陣으로 構成된 研究者「풀」(Ready made Pool)制度가 이루어져, 그 運營이 容易하리라고 생각될 수도 있다. 다시 말해서 教授들이 學校講義外에 產業界를 爲한 應用研究에도 時間을 割愛할 수도 있고, 또 이미 大學에 갖추어진 施設 및 機器를 應用研究에 使用하는 것은 따로 研究所를 세울 때 必要한 建物, 基本施設 및 實驗機器를 購入하기 爲하여 드는 큰 負擔을 피할 수 있는 것이라 생각할 수 있다. 그러나 만약 研究所를 大學에 設置한다면 흔히 研究業務를 大學院生들에게 맡기게 되는 수가 많은데, 이렇게 되면 基礎訓練이 爲수가 되는 大學院生들이 充分히 研究委託者의 要求를 滿足시킬 수 있는 結果를 내는데 保障이 없고, 또 教授 역시 그 職分上 產業技術에 關聯된 應用研究에만 全力을 다 할 수 없는 것이 實情이라고 생각된다. 工業研究機關의 成敗는 그 機關이 研究委託者를 滿足시킬만한 研究를 해내느냐 못 해내느냐에 달려 있음은 常識的으로도 分명한 일이고, 이와 같은 事實은 비록 研究所를 大學에 둔다고 하더라도 研究에만 專念할 수 있는 常任研究員으로 構成된 別個의 研究所機構를 가지는 수 밖에 없고 이같은 경우에 大學教授들도 必要에 따라 part-time으로 研究에 從事할 수도 있으나 亦是 研究所의 主軸은 常任研究員들로 이루어지게 된다. 이 外에 施設共用問題도 圖書室을 除外하고는 여러가지 問題點을 가지게 된다. 實際적으로 같은 機具를 教育 및 訓練과 委託者를 爲한 研究業務에 同時에 使用한다는 것은 極히 어려운 일이다. 즉 서로 必要로 하는 機具가 다를뿐 아니라 설사 같다고 하더라도 그 機器를 使用하기 爲한 「스케줄」을 짜기가 매우 어렵다. 그렇기 때문에 원래의 意圖는 어쨌던 간에 工業研究機關은 그 機關自體의 施設을 別途로 具備하지 않을 수 없게 된다. 이러한 觀點에서 볼때 工業研究機關 이제대로 運營되고 活用되기 위해서는 獨自的인 機構와 運營方式을 가질 수 밖에 없다는 結論이 나오게 되며, 이렇게 하기 爲하여 우선 研究機關 設立의 基本理

勿論 研究機關으로서의 世界共通의인 點이 大部分이나 그래도 그나라, 그 地域에 있어서의 必要성과 그가 가진 特性이 充分히 勘案 되어야 한다. 이러한 確固한 基本理念과 目標 아래 組織, 建設計劃, 運營方案, 研究課題 選定에 對한 實態調査, 研究員 充員對策, 研究施設 및 機器購入, 研究受託에 關聯된 行政業務등 諸般 問題點을 包括的으로 다루어 全般計劃이 樹立되고, 이에 따라 運營에 對한 細部原則이 決定되어야 한다. 이와 같이 그 機關의 目標과 基本理念에 必要한 諸般措置에 對한 詳細한 論議를 하기 前에 한가지 있어버려서는 안될 일은 果然 開發途上 國家에 있어서 工業研究機關이 가지는 利點이 무엇인가를 알고 넘어가는 것이 좋겠다.

一般的으로 經濟的自立을 가지거나 또는 가지려 하는 나라에서 工業研究機關은 없어서는 안되는 資產의 하나 라는 것은 再論할 必要도 없고, 이에 따라 여러가지 利點을 列舉할 수 있으나 여기서는 몇가지 重要的 것만을 들어 보겠다.

첫째로 「多樣한 才能의 蓄積과 그 效果의 活用」이라고 볼 수 있다. 즉 이러한 綜合研究機關은 問題點 解決에 있어서 個人이나 어떤 特別한 團體 보다도 더욱 綜合的인 「潛在能力」을 가지게 되며 各細分된 專門家들의 協同은 부여된 課題를 더욱 正確하게 더욱 迅速하게 解決할 수 있다는 點이다. 특히 그나라 產業界가 要求하는 問題點의 多樣性은 여러 方面에서 討練과 經驗을 쌓은 專問家들을 必要로 하고 있기 때문에, 이러한 專問家의 集團이 緊密한 紐帶를 맺고 일을 하지 않으면 안된다는 것이다. 더욱이 科學技術 人材가 不足한 開發途上國家에 있어서 이러한 研究機關이 核心 되어 制限된 人材를 效率的으로 活用하는 役割을 擔當하지 않을 수 없는 것이다.

둘째로는 「研究施設 및 機器의 效率의 使用」이라는 點이다. 研究機關에서는 여러가지 課題를 解決하기 爲하여 마련된 研究機器나 施設이 時間이 흐를수록 蓄積되어 갈 것이고 또한 共同으로 使用할 수 있는 값비싼 機器가 많이 必要하게 될 것이다. 이러한 機器를 共同으로 使用할 수 있는 制度가 제대로 確立되면 經費의 節約뿐만 아니라 機器의 效率的인 利用이 可能하게 되는 것이다.

셋째로는 研究用役의 流動性과 多樣性」을 들수있다. 例를 들어 하면 業界에서 特殊한 研究 或은 開發課題가 나왔을 때 社나 工場에서 이것을 解決하러면 相當한 經驗과 知識을 가진 科學者나 技術者를 많이 採用해야 되는데 그러한 課題가 解決된 後에도 다른데 活用할 對象 없이 그러한 專問家들을 長期的으로 保有하고 있어야 한다. 그러나 만일 研究機關이 이러한 人力을 具備하고 있다면 社會의 必要한 課題를 解決한 후 또 다른 會

社에 對한 問題解決을 위하여 動員될 수 있는 流動性을 가지게 된다,

넷째로는 「專門家의 養成과 그 蓄積」이라고 볼 수 있다. 産業과 直結된 工業研究機關은 또한 開發途上國家에 있어서 缺乏되어 있는 産業研究에 必要한 科學技術者나 經濟學者의 實際 研究業務에 對한 訓練을 하고 있는 셈이 된다. 이와 같은 訓練의 重要性은 先進國家의 研究機關 發達過程에서도 볼 수 있던 것이다. 要約해서 말하면 大學에서 基礎教育을 마치고 나온 젊은 科學技術者들에게 實際 産業界가 當面하고 있는 問題를 다룰 수 있는 訓練과 經驗을 가지게 하는 좋은 道場이 될 것이고 先進外國에서 教育을 받은 사람들에게는 그나라 그 地域의 産業的인 問題를 解決하는데 그들 自身을 어떻게 適用시켜야 되는가를 體得하는 좋은 機會를 마련해 주는 것이라 생각된다.

다섯째로는 「世界 尖端技術의 吸收 및 消化」에 있어 이러한 工業研究機關의 役割이 매우 重要하다는 것이다. 특히 開發途上國家에 있어서는 産業發展을 繼續하기 위하여 不斷히 先進國家가 開發해 놓은 技術 및 Know-how에 많이 依存하여 왔다. 따라서 그나라 工業研究機關은 國內外的 可能한 모든 「소스」로 부터 産業과 關聯된 技術을 吸收하여 必要한 利用者에게 普及하는 媒介體 役割을 할 수 있다는 點이다. 이와 아울러 더욱 重要한 것은 導入된 技術의 消化, 改良이다. 특히 開發途上國家에서는 輸入된 技術 및 施設에 對하여 繼續적으로 改造, 改善하여야 됨에도 不拘하고 그와 같은 努力을 하지 않는 傾向이 많으며 또한 새로히 建設되는 工場이 大部分 外國의 技術陣들에 依하여 세워지고, 또 그들에 依하여 稼動되고 있는 形便이다. 만약 그 工場을 그나라의 經濟體制에서 恒常 最大效率로 稼動하려고 한다면 早晚間 새로운 問題點에 逢着하게 될 것이다. 즉 그 나라에서 求할 수 있는 새로운 原料로 輸入原料를 代替하는 問題이거나 그나라 需要者에 맞도록 製品을 改良할 必要性이 생긴다 하는 點들이다. 만약 이와 같은 問題點들을 適期에 알아 내어 對策을 講求하지 않는다면 時間의 흐름에 따라 더욱 큰 難關에 逢着하게 되는 것이다. 이렇게 되면 必要할 때 短時間內에 問題를 解決할 수 없게 될뿐 아니라 나중에는 處置困難하게 될 可能性도 있는 것이다. 이러한 狀態에 놓이기 前에 現場 技術者들이 하나하나 解決해 가면서 發展해 나가는 것이 理想的이겠지만 日常業務에 시달리고 있는 現場 技術者들에게 그러한 것을 要求한다는 것은 相當히 어려운 일이고 亦是 研究開發을 專擔하는 사람들에게 맡겨 不斷하게 先進된 技術의 消化와 改良에 힘써 오랜 時日을 두고 蓄積을 만드는 수 밖에 없다. 이러한 蓄積을 만들고 이것을 工業界에 隨時로 適用시킬 수 있게

하는 것은 工業研究機關의 가장 重要한 役割인 同時에 그가 가진 利點이라고 보아야 된다.

마지막 利點으로 工業研究機關은 外國技術의 導入 Channel이 된다」는 것이다. 先進國家들은 外國技術의 果敢한 導入을 相當히 重要視하고 있는데 이는 外國技術을 自己 나라 經濟에 맞도록 消化시킴으로 그나라 生産技術의 發展을 促進시킨다고 생각하기 때문이다. 더욱이나 開發途上國家에서는 技術을 導入하기 前에 어떠한 技術이 가장 最新이고 또 어떠한 것이 가장 自己 나라 事情에 맞는가를 檢討하는데 부터 導入된 技術을 가장 效果의으로 移植하는데 까지 慎重한 考慮를 해야 된다. 이렇게 하는대는 廣範圍한 蓄積 위에 세워진 工業研究機關이야말로 外國機關과의 連絡을 爲하여 適切한 判斷과 措置를 할 수 있는 效率인 Channel이라고 할 수 있다. 各樣各색의 業界와 더불어 일을 하다 보면 自然히 여러 分野에 걸쳐 外國의 研究機關 및 研究者와 技術者들과 서로 關係를 가지게 되기 때문에 委託者가 依頼해 온 問題點에 對한 診斷에 있어 外國으로 부터 關聯된 情報를 比較的 손쉽게 入手할 수 있고 이러한 技術情報를 그나라 實情에 알맞게 分析調節하여 提供할 수 있는 重要한 「리에이즌」役割을 할 수 있다. 이와같은 一般的인 「써어비스」는 어떤 特定한 研究開發事業以外에 副次的인 것으로 必要로 하는 業界에 提供하는 것이고 이러한 「써어비스」를 하기 위해 그나라 工業研究機關이 科學技術을 主로 하는 國際的인 交流體制를 가지는 核心이 되는 同時에 業界에 對한 Channel役割을 하는 것이다.

以上 工業研究機關의 歷史的 發展過程과 그 必要性 및 利點, 특히 開發途上國家에 있어서의 이러한 研究機關의 役割에 對하여 概括的인 考察을 하여 왔으며 다음 章부터 韓國科學技術研究所 設立과 運營에 關한 實例를 參考로 提示하면서 順次的으로 細部에 對한 論議를 하고자 한다.

第 2 章 各國의 代表的인 研究機關 考察

世界 各國에는 그나라 發展에 功헌했거나 또는 功헌하고 있는 名聲높은 研究所가 많이 있다. 이러한 研究所의 形態나 運營方式을 그대로 他國에 導入 模倣한다하여 成功的으로 그나라에 寄與할 수 있게 만들 수 있는나 하는 것은 疑問視될 뿐 아니라 거의 否定的이라고 하는 것에 울을 것이다. 그러나 새로운 研究所設立에 있어서 특히 研究所設立과 運營에 經驗이 적은 開發途上國에 있어서는 이러한 先進研究所의 形態 運營方式 및 蓄積等을 살펴보고 參考로 한다는 것은 大端히 重要한 일이라고 생각한다. 여기에서는 韓國科學技術研究所

設立에 앞서 여러 先進研究所의 實績을 調査 檢討한 結果中에서 몇몇 代表的인 研究所事例를 列擧하고 이러한 資料를 어떻게 活用했는가를 살펴 보고자 한다.

1. 캐나다의 NRC (National Research Council of Canada)

Canada의 科學技術의 振興과 發展의 中樞的 役割을 하고 있는 National Research Council(NRC)은 세계에서 가장 큰 研究機關의 하나이다. NRC는 Canada의 Crown Corporation傘下의 한 機關으로서 National Research Council Act(NRC法)에 依據 1917년에 設立되었다. Crown Corporation이라 함은 Canada政府에서 所有 또는 運營하는 企業體 團體등 公共企業體를 總稱하는 것이다.

이 Crown Corporation이라는 總稱아래 運營되고 있는 各機關들은 제각기 그 設立目的과 特殊性에 비추어 財政 人事등의 運營方法이 多樣하며 報酬規程까지도 各各의 特殊性을 살리고 있다. Crown Corporation傘下의 各公共機關들은 크게 세 種類, 곧 Departmental Corporation, Agency Corporation, Proprietary Corporation으로 나누어 서로 協助的으로 運營되고 있다. NRC는 이中 Departmental Corporation에 屬하며 이것은 政府機關에 準한 것이고 運營에 必要한 豫算 其他를 政府의 다른 機關과 同一하게 取扱을 하지만 여기에서 일하는 研究員과 職員은 官吏가 아니며 運營은 民間法人體로 民營方式의 長點을 採擇하고 있다.

1916年末에 發足된 NRC는 1917年初에 11명의 民間人과 6명의 政府關係로서 委員會가 構成되었고 Canada의 産業과 資源開發에 關한 政府의 諮問機關으로서 發足되었다. 設立當時 시작된 資源實態調査와 一般的인 調査研究를 通하여 國家發展에 必要한 政策을 建議하였으며 점차 오늘과 같은 큰 國家的 機構로 發展하여 왔는 것이다.

NRC가 發足되던 1916年頃의 Canada의 科學技術이란 보잘것 없었고 特히 工業研究部門은 거의 없다고 볼 수 있을 程度였다. 大學教育도 學部 爲主이었고 教授들도 學部講義에 바빠 거의 研究다운 研究를 못하고 있었다.

NRC에서는 이와같은 事情을 打開코자 1917년부터 第一段階로 大學院學生을 위한 獎學金을 設定하였고 同時에 教授들에게는 研究費를 重點的으로 配定하여 研究를 시작하게 하였다. 1925년에는 NRC自身이 小規模 研究室을 가지게 되었고 1932년에 이르러 比較的 大規模의 研究所가 Ottawa에 設立되어 物理學과 工學, 生物學과 農學, 化學, 그리고 科學情報에 關한 4個部를 가지게 되었다. 1939년에는 130에이커(現在는 400에이커)의 새로운 研究所 地가 選定되어 機械工學研究部가 新設되

었고 2次大戰이 일어나자 平時의 10배나 되는 研究活動의 增加를 보았다. 即 1940년에는 21個의 研究部가 設立되어 戰爭에 必要한 거의 모든 部門에 關한 研究를 할 수 있는 바탕이 마련 되었었다. 大戰後에는 一時的인 退潮期에도 不拘하고 NRC는 平和産業 爲主의 研究體制로 即時 改編되어 1947년에는 軍事上 必要한 部門의 研究는 새로 設立된 Defense Research Board에 移管하고 그代身 建設研究部(Building Research Division)가 新設되어 國土開發事業에 關한 研究가 시작 되었다. 같은 해에 電氣및 電子工業研究部가 擴張되고 1948년에는 應用生物學研究部를 Sasktchewan大學에, 또 1952년에는 Dalhousie大學에 設立하였다. 또한 1952년에는 化學研究部가 純粹化學研究부와 應用化學研究부로 1955년에는 物理學研究部가 純粹物理學研究부와 應用物理學研究부로 各各 2分되었다. 1959년에는 大戰中에 생긴 航空力學研究부와 機械工學研究部에서 相當하던 航空機構造에 關한 研究를 새로 생긴 國立航空研究所에 移管하였고 醫學方向에 關한 研究의 重要性에 비추어 1960年 Medical Research Council을 設立하여 여기에서 그 行政을 맡게 되었다. 이러한 發展過程中에서도 NRC는 大學 教授에 對한 研究費 및 大學院生에 對한 獎學金을 계속 提供하여 現在 Canada에서 活動中인 大部分의 科學者와 技術者들에게 惠澤을 베풀었던 것이다.

1966年 改正된 NRC法에 따라 聯邦政府에 對한 科學諮問의 任務는 1971年 新設된 科學技術省에 移管되고 NRC의 現在任務는 原則的으로 國家的 次元에서의 研究program의 開發 및 支援 그리고 內閣의 科學 産業研究委員會에서 示達되는 國家的 事業을 遂行하는데 있다.

研究와 資源의 效果的인 利用과 그 結果로 Canada國民의 福祉를 圖謀하며 Canada의 經濟 社會·文化의 發展을 꾀하는 NRC의 現在 組織은 委員長 1名 副委員長 3名(行政 1名 科學 2名 有給終身制)과 18명의 委員 및 候補委員 4名(無給 任期 3年 重任可能)으로 構成되며 이 委員들은 國務會議의 議決을 거쳐 任命되고 있다.

이 委員會는 年間 3回以上의 會合을 가지고 NRC運營의 一般的 原則을 澤議한다. 委員長과 副委員長 3人 및 委員中에서 任命된 3人으로 構成된 7人運營委員會는 NRC運營의 中樞機能이다. 그리고 必要에 따라 各種 諮問委員會와 補助委員會(政府 産業界 學界의 專門家로서 構成)을 두며 常設委員會로는 人事委員會, NRC研究所委員會, 産業研究開發委員會, 研究費 및 獎學金委員會와 科學技術情報諮問委員會가 있다 (表 1). NRC傘下에는 Offawa에 있는 研究所를 비롯하여 Canada 各地에 研究所가 있으며 이러한 地域別 研究所는 大學內에 設立된 것이 많다. NRC內의 專門職 科學者는 約 800名이 있고 專門職 技術者는 約 1,200名에 達하고 있다. NRC

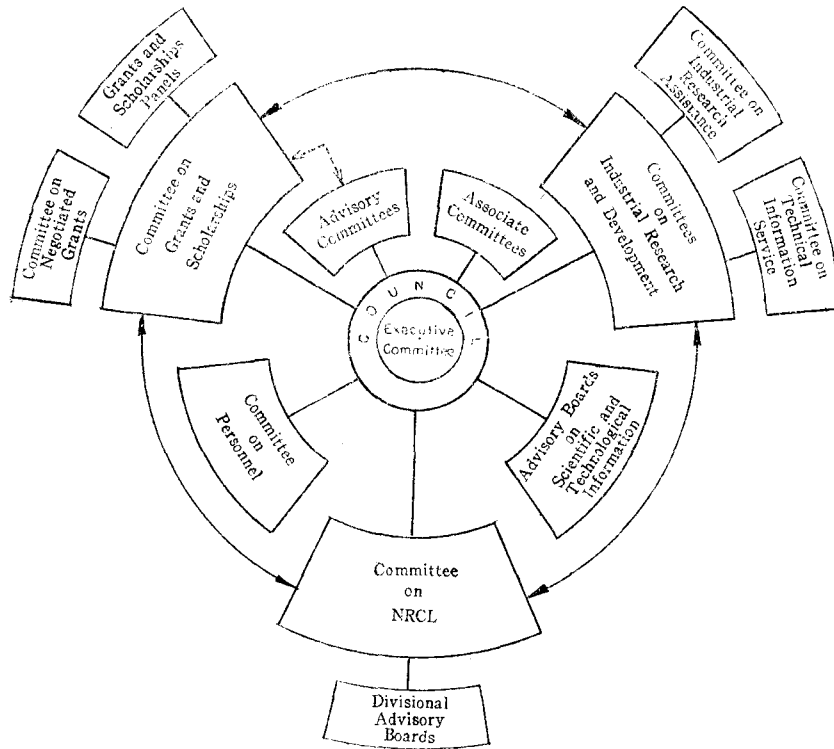


表 1. National Research Council Committee Structure

의 研究體制는 大別하여 두가지로 나눌 수 있다. 卽 傘下 研究機關에서 遂行하는 直接 研究와 產業界 學界 및 學生에 對한 研究費 및 獎學金支給이다.

直接 研究로서는 NRC 傘下의 各 研究所를 通하여 宇宙開發(Space Research) 天文學(Astronomy) 物理 및 生物學(Physical & Life Sciences) 製造工業및 工程(Manufacturing and Processing) 建築構造 (Building Research) 標準(Standards) 環境管理(Environmental) 交通運輸(Transpotation)등에 관한 研究를 하며 研究費는 全額聯邦政府에서 配定된 資金을 使用한다.

各 研究所의 運營은 所長 管理下에 이루어지며 研究 結果는 產業化되거나 一般에 公表된다.

1971~1972會計年度의 研究分野를 보면 基礎研究 1에 對하여 應用研究 2의 比率로 되어 있으며 特히 輸送에 關한 應用研究에 全研究費의 10%程度가 投入되고있다.

이 外에 國內 또는 國際的 科學行事參加를 支援하며 科學技術情報 Service와 學術誌 發刊도 하고 있다(表2).

여기서 強調하고 싶은 것은, NRC는 Canada의 法에 依해 設立된 機關이요 經費의 全額(1971~72豫算: (\$ 1億 4千萬弗 聯邦政府總豫算의 1.2%)이 國庫에서 支給

되고 있으나 運營에 있어서는 어디까지나 獨立的이고 自律的이어서 國家의 監督을 받지 아니한다는 點이다. 運營의 最高責任者인 NRC委員長은 年末報告를 內閣委員會에 提出하고 委員會는 政府와 國會에 報告書만을 提出할 뿐 監査院의 監査는 받지 아니한다. NRC委員會의 委員은 政府에서 任命하나 이것도 各種 委員會에서 의推薦에 의하여 이루어지며 NRC의 其他 重要 職員은 自體의 人事委員會 推薦에 의해 委員長이 任命하고 있다. 研究費와 獎學金의 配定은 配定委員會의 推薦에 의해 이루어지고 研究結果에 對한 어떠한 制約도 없으며 다만 그 結果가 發表될 때에 NRC研究費에 의해 이루어 졌다는 註記(Acknowledgement)만 하면 되게 되어 있다. 또 하나 NRC의 研究支援活動의 特色의 하나로서 中小企業에 對한 企業化 研究費補助事業이 있다. 卽 基礎研究를 위한 研究費支給과 NRC 自體研究外에 中小企業體를 主對象으로 하는 Industrial Research Assistance Program(I. R. A. P)이 있다. 다시 말하면 過重한 研究費를 負擔할 수 없는 中小會社들의 企業化 研究에 對한 研究費 補助이다. 이 program에서는 會社側과 政府(NRC를 通해)에서 研究費를 半半負擔하며 이 program

은 小規模會社의 倒産을 막고 새로운 製品 또는 工程開發을 가져오는데 큰 도움이 되고 있다. 研究의 自律性 다음으로 指摘할 NRC의 特徵은 科學分野의 人材養成 努力과 基礎研究와 工業化를 위한 應用研究의 均衡잡힌 研究方針이라고 할 수 있다. 또한 NRC는 傘下의 國立圖書館(National Science Library)를 中心으로 한 全國的인 科學技術情報組織(National Scientific and Technological Information System)을 開發中에 있으며 1969年以來 CAN/SDI(Selective Dissemination of Information) Service로 1971년에는 1,000餘名의 科學者와 技術者들이 그 惠澤을 받았다.

NRC는 生化學(Biochemistry) 植物學(Botany) 地球科學(Earth Sciences) 林學(Forest Research) 地質學(Geotechnical Research) 微生物學(Microbiology) 生理學(Physiology) 藥理學(Pharmacology) 動物學(Zoology) 分野에서 10種의 專門誌를 發刊하고 있다. 또한 產業界를 위한 科學技術情報要員이 있어 產業界에서 必要로 하는 技術및 情報支援과 諮問役割을 하고 各種學會와 Seminar등을 開催하여 學會活動과 技術情報活動에도 이바지 하고 있다.

上記한바를 다시 한번 綜合해 볼때 NRC의 特徵은 政府機關처럼 그 設立과 運營에 關한 費用을 全적으로 國家가 負擔하면서 運營은 完全히 自立的인 民營形態를 取하고 있다는 點과 이 機關은 單一한 研究所가 아니라 Canada의 科學技術 發展 全般에 關하여 中樞的인 役割을 擔當하고 있다는 點이라고 볼 수 있다. 따라서 그 重要한 業務內容을 보면,

이 機關은 基礎 및 應用科學分野에서 國家가 必要로 하는 課題를 自體研究所를 通하여 研究를 할뿐 아니라 總豫算의 1/3을 理工系大學 育成을 支援하는데 使用함으로써 頭腦開發과 後進養成에 力點을 두고 있다. 이와

表 2 NRC의 年間研究 및 運營 (1972. 5. 29)

1. 基礎研究活動	\$ 73,073,000
a. 大學機關研究支援(Grants)	\$ 55,740,000
b. 國內및國際學術參加	\$ 2,220,000
c. 研究室運營(基礎研究)	\$ 15,111,000
2. 產業應用研究活動	\$ 39,425,000
a. 產業研究支援業體別(Grants)	\$ 8,430,000
b. 研究室運營(應用研究)	\$ 30,995,000
3. 特別研究(交通分野)	\$ 4,879,000
4. 獎學 및 研究獎勵金(Post Graduates)	\$ 9,566,000
5. 科學技術 情報活動	\$ 8,097,000
6. 行政管理	\$ 5,406,000
合 計	(\$ 140,446,000)

아울러 postdoctor fellowship制度를 通하여 世界各國의 靑은 新進科學徒를 招致하여 Canada의 研究開發 活動의 加速化를 期하여 큰 成果를 거두고 있으며 最近에 와서는 Industrial Research Assistance Program를 通하여 企業體가 스스로 自己課題를 自主的으로 解決하도록 誘導 支援하는데 많은 힘을 쓰고 있다는 것 등이다.

I. 濠洲의 CSIRO(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)

C. S. I. R. O. 는 濠洲最大의 科學技術研究機關이다. 이 나라의 產業을 發展시키는 지름길은 科學과 技術의 研究開發에 있음을 確信한 濠洲政府는 1919年에 科學과 產業 研究機關인 Institute of Science and Industry (I. S. I.)를 設立하였다. 1926年 ISI는 더욱 廣範한 研究 活動을 遂行하기 위하여 科學 產業 研究審議會 Council for Scientific and Industrial Research(CSIR)로 發展的 改編을 보게 되었다.

太平洋戰爭이 끝나고 經濟復興期로 접어들면서 濠洲政府는 보다 時急한 科學技術의 振興과 開發要請에 當面하였다. 그래서 1949年 「科學과 產業研究에 關한 法律」(Science and Industry Research Act)을 改定하고 C. S. I. R. 을 Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization(C. S. I. R. O.)으로 改編하였다.

C. S. I. R. O. 는 濠洲의 一次 및 二次產業의 發展을 위한 科學的 研究를 遂行함을 主要機能으로 삼고 이밖에 科學技術者를 訓練하며 研究費 및 獎學金 支給과 研究團體의 後援과 認許를 맡으며 工業 標準規格의 制定과 科學技術情報의 蒐集과 普及 그리고 科學技術文獻의 發行 등 諸事業을 遂行하는 여러 機能을 가지고 있다.

1949年에 改定된 The Science and Industry Research Act에 따라 C. S. I. R. O. 는 民營形態의 運營方式을 擇하게 되어 自律性을 確保하게 되었으며 이에 따라 C. S. I. R. O. 의 모든 運營은 9人으로 構成된 委員會에 全般的으로 責任이 맡겨지게 되었다. 이 9人委員會는 教育科學省 長官을 通해 議會에 對하여 責任을 지게 되어 있으며 이 委員會의 構成員은 過半數가 科學者로 되어 있는 點이 特色이다.

1968年에는 財政的인 獨立性을 더욱 保障받기 위한 法의 改定이 이루어졌으며 이에 따라 國家豫算에서 C. S. I. R. O. 의 豫算이 確定되면 獨自的인 會計處理를 할 수 있으며 所員의 任免도 長官의 同意設이 할 수 있게 되었다. 또한 法改定時에 委員會의 定員도 9人으로부터 12人으로 增加되었다.

1968年에 改定된 法에 의해 委員長 1名과 過半數가 科學者인 11人의 委員이 C. S. I. R. O. 의 全體運營을 맡

아 보게 되었는데 半數는 非常任委員職이다. 이 運營委員會는 諮問委員會를 가지며 洲委員會와 協同委員會가 있고 各 洲別로 6個 洲委員會가 있다. 行政機構로는 本部에 事務局과 農學 및 生物學部와 工學 및 物理學部가 있고 洲別 行政事務所이 있으며 London과 Washington D. C.에 連絡事務所가 있다.

C. S. I. R. O의 研究分野는 濠洲의 一次 및 二次産業發展에 必要한 全分野를 망라하고 있다. 그리고 傘下 모든 研究室은 크게 4個 研究室群(Group Laboratories)으로 나뉘어져 있으며 各研究室群은 몇개씩의 研究部 또는 課(Divisions and Sections)로 構成되어 있고 各研究部는 必要에 따라 몇개의 研究室을 設置하고 있다. 4個의 研究室群은 動物研究室群(Animal Research Laboratories : 4個部) 化學研究室群(Cheical Research Laboratories : 2個部) 中央標準研究室群(National Standards Laboratories : 2個部)등이다.

그리고 其他分野를 研究하기 위하여 獨立研究部(17個) 및 獨研究課(9個)가 設置되어 있으며 各研究部나 研究室에는 責任者外에 1~2名의 補佐官과 司書가 있고 研究職, 技術職이 있다.

研究分野와 課題選定에 있어서는 國家的인 次元에서

優先順位가 定하여 진다. 研究遂行에 있어서는 洲委員會 洲委員長會 運營委員會 또는 諮問委員會에서 提議되는 研究計劃이 運營委員會에서 採擇되면 傘下의 關係研究部署에 示達되어 研究가 推進된다. C. S. I. R. O. 全體豫算의 $\frac{3}{4}$ 이 國庫에서 $\frac{1}{4}$ 은 各種基金(Trust Fund나 Account)에서 支給되며 全體豫算의 92.5%가 研究費(人件費包含)로 支出되고 約 4.5%는 施設維持費에 3%가 獎學金 또는 C. S. I. R. O. 以外의 機關에 研究費로 支給되고 있다. C. S. I. R. O. 의 豫算規模는 全國家豫算의 約 1.1%이며 國家豫算中 資源開發과 工業助成費의 約 47%에 該當된다(參照表 1).

研究部 또는 研究室 單位의 研究職에는 Senior Principal Research Scientist, Principal Research Scientist, Senior Research Scientist, Research Scientist가 있으며 技術職으로는 Engineer, Experimental officer 등이 있다. 研究의 課題는 政府施策으로 要請되는 것, C. S. I. R. O. 運營委員會나 Advisory Council에서 國家的으로 要請된다고 認定하는 것, 또는 研究部나 研究室에서 濠洲産業發展에 影響을 미친다고 보는 것, 또는 各種業界에서 要請하는 課題들이 國家的 優先順位에 따라 決定된다. 研究結果는 即時 公開하고 産業에 直接

表 3. 豫 算 內 譯

Source of funds	Investigations (\$)	Grants for studentships and grants to outside bodies (\$)	Capital works and services, including major items of equipment (\$)	Total (\$)
Treasury appropriation, including revenue	44,061,386	1,535,725	1,619,276	47,216,387
Wool Research Trust Fund	7,388,031	—	1,342,069	8,730,100
Meat Research Trust Account	1,256,121	—	100,720	1,356,841
Wheat Research Trust Account	211,705	—	11,000	222,705
Eairy Produce Research Trust Account	313,372	—	—	313,372
Tobacco Industry Trust Account	222,848	—	9,166	232,014
Other contributors	1,951,548	—	187,523	2,139,071
Total	55,405,011	1,535,725	3,269,754	60,210,490

※ 資料 CSIRO 23rd Annual Report, 1970/71

關係되는 것은 Scientific Service officer들의 활동에 의해 情報傳達와 技術指導가 곧 이루어지게 되어 있다.

即 Scientific service라는 制度下에 先進 各國의 새로운 知識과 技術 그리고 自體에서 研究開發된 技術을 産業에 連結시켜 주는 事業도 아울러 하고 있는 것이다. 또 다른 特色은 傘下 各 研究所가 全國各地에 必要에 따라 配置되어 있어 關聯産業과 隣接하여 있다는點이다. 出版活動으로는 11種의 定期刊行物과 各種 Handbook, Monographs, Technical Paper and Report, Bulletin, Pamphlet을 數없이 刊行하며 每年 그 目錄이 別冊로 出版된다.

이 研究所의 特徵은 基礎나 應用을 莫論하고 그나라 發展과 直結되는 分野(예를 들면 農畜物開發加工, 海洋開發등)만을 擇하여 이에 集中하고 있으며 研究所가 一個場所に 集結하여 있는 것이 아니고 各地方의 大學과 連結하여 各己 特色있는 研究分所를 大學構內에 設置하여 大學과 協同研究를 하고 있다는 點이다.

II. 西獨의 마크스·프랑크 研究財團(Max planck Gesellschaft)

Max Planck Gesellschaft(MPG)의 前身인 Kaiser Wilhelm Gesellschaft (KWG)는 獨逸 舊帝國의 Wilhelm 2世와 親분이 두터웠던 A. Von Harnack(저명한 神學者)의 주선으로 Wilhelm 2世의 後援을 얻어 푸로시아政府, 王室, 財界등에서 거출한 1,000萬 마르크의 基金으로 1911年 伯林에서 法人體로서 創設되었다. 그 傘下에 物理, 化學, 生物學등 自然科學의 基礎研究所들을 두어 優秀한 科學者들에게 敎職의 부담 없이 研究에만 專念할 수 있게 하자는 趣旨에서 設立되어 二次大戰에 獨逸이 敗戰할 때까지 獨逸의 大學과 더불어 基礎科學研究의 中樞를 이루어 왔다.

獨逸이 敗戰한 후 KWG는 解散되었고 그 施設도 거의가 다 파괴된 狀態가 되었다. 이때 KWG會長을 歷任한 바 있고 世界的인 物理學者 Max planck가 中心이 되어 KWG의 傳統을 이어 받는 새로운 研究機關을 만들자는 努力이 계속되어 美英占領軍 當局의 양해를 얻고 1948年 2월에 오늘날의 Max planck Gesellschaft가 탄생하게 되었다. (1947년에 Max planck는 서거하였다.) 이때의 設立基金 2,200萬마르크는 그 당시의 여러 洲政府機關과 産業界의 贊助금으로 마련되었고 美英占領地舊內의 舊 KWG研究所들을 引受하게 된 것이다.

MPG는 KWG의 設立目的을 그대로 繼承하여 學問研究의 自律을 통하여 科學振興에 寄與하자는데 있다.

現在 MPG가 追求하고 있는 具體的인 基本趣旨를 보면 (1) 大學研究所의 달려 研究에만 專念함으로써 研究의 效果를 높이자는 點.

(2) 科學의 進歩에 따라 새로이 생기는 各專門分野 사이의 境界分野에 對한 研究推進

(3) 大學單位로서는 그 研究의 範圍로 보아 그 推進이 힘드는 重點的 大型 研究課題의 研究(原子力 綜合開發, 核融合을 爲한 綜合研究, 固體物理學의 綜合研究, 巨大한 施設을 要하는 Radio astronomy等等) 이런 研究에는 여러 大學과 研究所들이 共同的으로 協助하고 있는 것은 勿論이다.

1911年 伯林에 創設된 KWG傘下에는 物理, 化學, 生物등 自然科學의 基礎分野의 研究所들이 設置되었던 것이고 그 당시 이 分野의 碩學들인 Emil Fischer, A. Einstein, Max, planck, F. Haber등을 中心으로 10名 內外의 所員들을 가진 적은 單位の 研究所들로서 出發했던 것이다. 그 後 Göttingen, Leibzig등 大學都市에도 研究所들이 設置되어 獨逸의 敗戰時에는 20餘個의 KWG傘下 研究所들이 全獨逸에 設立되었었다. 특히 基礎科學分野에서는 獨逸 여러 大學과 더불어 獨逸 科學全盛時代의 中樞的인 役割은 擔當하였고 그 당시 著名한 科學者로서 KWG와 關聯을 맺지 않았던 사람은 거의 없었다고 할 수 있을 程度였다. 終戰時까지의 會長은 1911~1930 A. Von Harnack (神學者)

1930~1937 M. Planck (Nobel賞受賞物理學者)

1937~1940 C. Borck (// 化學者) 등이었다.

KWG의 後身으로 1948年 發足한 MPG는 우선 KWG 傘下研究所들의 復舊와 施設, 人員의 充員에 힘써 왔고 獨逸聯邦政府와 地方政府間에 맺어진 學術研究振興을 爲한 Königstein 協定の 惠澤을 받고 政府機關의 莫大한 財政的인 後援을 받아 施設의 現代化와 擴大에 努力을 傾注해 왔다. 基礎研究分野는 勿論이지만 應用科學系의 研究所의 新設에도 重點을 두고 또 人文社會科學系의 研究所들도 傘下에 두게 되었다. 1960년부터는 本格的인 研究가 MPG산하 研究所에서 始作되었는데 그 豫算의 大部分은 聯邦政府와 地方政府가 절반씩 負擔하고 若干의 補助가 私設獎學機關에서 나오고 있다. 1960年의 豫算이 約 1億마르크였던 것이 年次的으로 增加 1972년에는 4億 7千餘萬마르크(約 600億圓)에 달하고 있다. MPG산하에는 現在 52個의 研究所가 있고, 이에 從事하고 있는 研究職要員만도 4,000餘名 에達하고 있다. 歷代會長은 다음과 같다.

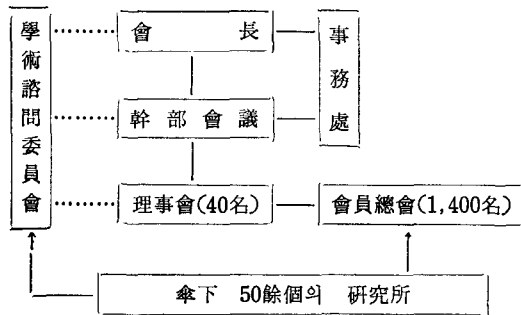
初代 Otto Hahn(核分裂發見者 Nobel賞受賞) 2,3代 A. Butenandt(化學者 Nobel賞受賞) 4代 R. Lüst(物理學者로 1972年 就任) MPG의 會員은 200餘名의 學術會員과 振興會員 財政的 後援을 하는 團體 및 人士 그리고 名譽會員으로 構成되어 있는데 그 數는 約 1400名에 達한다.

學術會員은 傘下 各研究所의 所長과 責任研究要員의

로 構成되고 있으며 振興會員은 產業界, 財界, 政府 등 補助機關의 人士들 로 構成된다.

會員總會에서 選出된 35명의 理事와 當然職 理事인 2명의 聯邦政府 次官 및 3명의 地方政府 長官을 合하여 理事會는 40명으로 構成되고 있고 會長의 選出, 研究所長의 選定, 財政議決, 其他 重要政策을 議決하는 核心 機構이다. 會長의 任期는 6年으로 理事會에서 2/3以上 贊成으로 著名한 科學者 中에서 選出한다. 會長은 協會를 對外的으로 代表하고 會員總會의 議長, 理事會의 會長 그리고 行政管理를 監督하게 된다. 會長의 補佐部署로서 幹部會와 事務處가 있다. 幹部會는 會長, 副會長, 財務幹事, 事務處長과 2~4명의 學術會員으로 構成되고 會長 業務遂行의 重要案件에 對한 補佐를 하고 있다. 理事會 및 會長에 對한 諮問機關으로서 學術會員(200여 명)으로 構成된 學術諮問委員會가 있는데 研究所 運營에 對한 實質的인 議決機關이라 할 수 있다.

MPG 傘下에는 西獨과 西柏林 등 全國에 大小 研究所 50餘個가 있는데 Institute f. plasmaphysik와 같이 數百名の 研究要員을 갖고 있는 大規模의 研究所도 있고 몇名の 研究員으로 運營되는 小規模의 研究所들도 있다. 研究所들은 生醫學系, 理化學 및 工學系, 그리고 人文科學系로 分類할 수 있는데 物理, 化學, 生物學, 醫學 등 分野의 研究가 큰 比重을 차지하고 있다.



西獨 各處에 分散되고 있는 MPG산하 50餘個 研究所 들은 獨立된 研究所로서 研究를 進行하고 있으며 各 研究所에는 所長이 있고 큰 研究所인 境遇에는 몇個의 研究部로 갈라져서 研究의 責任者가 研究進行의 責任을 갖고 있다. 傘下 研究所는 大개 大學都市에 位置하고 있는 關係로 大學 研究所와는 密接한 關係를 맺고 있고 MPI(Max Planck Institute)의 所長이 大學의 教授職을 겸하고 있는 境遇가 大部分이며 大學卒業 및 博士論文을 爲한 實驗들이 MPI에서 많이 遂行되고 있다. 基礎 研究에 注力하고 있고 應用研究인 境遇에도 產業界에서 直接的으로 委託하는 境遇는 거의 없으나 先進國에서는

關係로 間接的으로 많은 關聯을 맺고 있다 할 수 있다.

MPG傘下 研究所들의 規模로 보아 그 重點的 研究는 物理, 化學, 그리고 醫學등에 있고 이런 基礎研究와 一次的으로 關聯되는 應用研究에 對한 比重이 커져 가는 傾向이 있다. 1948年 敗戰의 참화 속에서 다시 設立된 MPG는 그간 뒤떨어졌던 獨逸科學振興에 獨逸科學과 함께 큰 役割을 하여 왔고 오늘날에 와서는 MPG는 世界的으로 손꼽히는 卓越한 研究機關으로서의 地位를 確保하고 있는 것이다.

4億 7千萬마르크에 이르는 1972年度 豫算의 內譯은

- (1) 各研究所 運營費 3億 2,300萬마르크(人件費가 2/3)
- (2) 施設 및 施設投資 1億 4,900萬마르크
- (3) 新進科學者 育成 1,080費萬마르크
- (4) 外國과의 協力 560萬마르크等이다.

各 研究所는 獨立된 單位로 運營되고 있으며, 各 研究所는 이 외에도 Project 別 研究費를 國家機關이나 其他 基金에서 얻을 수 있게 되어있어 實際 執行되는 豫算은 上記 額數 보다 훨씬 많은 額數가 되고 있다. 特殊한 國家施策上 設立된 MPI인 境遇 그 豫算이 政府와 의 特殊契約에 依하여 이루어지고 있는데 固體研究所(MPI für Festkörperforschung), Plasma 物理研究所(MPI für Plasmaphysik)의 境遇에는 그 豫算의 90%를 聯邦政府에서 負擔하도록 되어 있다.

各 研究所가 各地에 散在해 있고 또 各各 獨立的인 運營을 하고 있어 綜合支援施設은 없고 各 研究所 마다 圖書室 工作室 등 施設을 갖추고 있으며 大學과 有機的인 關聯을 갖고 있으므로 相互支援을 하고 있다. MPG傘下에 있는 Institut für Dokumentationswesen과 Zentrals-telle für Maschinelle Dokumentation(ZMD)은 廣範圍한 科學, 技術 其他 學術情報를 管理하고 있는 機關으로 MPG산하 研究所뿐만 아니라 大學 및 其他 여러 機關에서 利用할 수 있게 되어 있다. 또 研究所의 特徵을 보면,

- (1) 傘下 研究所가 西獨 各地, 特히 大學近處에 分布 되어 있고 基礎研究에 重點을 두고 있어 隣近 大學과의 人的 物的交流가 有機的으로 잘 되어 있다. 研究所의 所長이 大學의 教授인 境遇가 많고 大學 卒業文 博士論文 그리고 Habilitation(教授資格證)등을 위한 實驗들이 MPI에서 많이 實行되고 있다.
- (2) 大學의 研究所와 마찬가지로 基礎研究에 重點을 두고 있지만 敎職의 負擔이 없는 關係로 研究의 效率이 높고 大學을 卒業한 젊은 科學徒들의 Post Graduate Research機關으로도 그 效用性이 높다.

으나 그 운영에 있어서는 MPG가 자율성을 지니고 있다

(4) 獨逸이 先進工業國인 關係로 MPG傘下 研究所의 많은 基礎 및 應用部分의 研究結果는 短時日內에 產業界가 活用할 수 있어 產業界와도 큰 關聯을 맺고 있다.

研究結果는 原則的으로 公開하도록 되어 있고 各分野의 專門雜誌를 通하여 報文이 發表된다. 傘下에 있는 큰 研究所들은 年報를 獨自的으로 刊行하고 있으며 傘下 研究所의 主要研究의 Abstracts가 실리는 Tätigkeitsbericht der MPG가 1年 내지 2년에 Naturwissenschaften誌의 別冊으로 出刊된다.

IV. 日本의 理化學研究所

財團法人 理化學研究所(理研)는 1916年 「物理, 化學을 研究하는 公益法人에 對한 國庫補助를 위한 法律案」이 議會를 通過하면서 政府의 補助金 25萬圓, 天皇下賜金 100萬圓 및 民間寄付金 2百18萬7千圓으로 1917年 3월에 正式으로 設立되었다.

이같은 科學研究所의 設置는 1913年 美國에서 歸國한 高峰讓吉博士에 의해서 提唱되었었다.

이 研究所의 設立을 더욱 促進하게 된 原因은 1914年 6月 第1次 世界大戰이 勃發하여 醫藥品, 工業原料등의 輸入이 斷絶 또는 制限되자 그 對策으로 物理·化學研究가 切實하여진데서 비롯되었다. 當時 農商務省은 輸入品の 斷絶 내지 制限에 대한 對策을 강구하기 위하여 化學工業調査會를 構成하였으며 본 調査會는 이를 調査 檢討한 結果 化學研究所設立을 建議하였다.

이듬해 數次 論議를 갖고 物理學 및 化學을 같이 研究할 수 있는 研究所의 設立으로 最終意見을 모으는 한편 總理大臣의 命으로 關係當局과 學者 및 實業家로 研究所設立協議會를 構成 理研의 設立을 促進시켰다.

理研의 設立趣旨는 物理, 化學의 獨創的研究를 旺盛히 하고 工業 其他 一般産業의 發達을 期함과 아울러 日本人의 發明 能力을 발휘시키도록 하여 生産力을 補強하고자 하는데 있었으며 따라서 設立當時의 目的도 人口稠密하고 工業原料 其他 物資가 적은 日本에서 學問의 힘에 바탕으로 産業發展을 꾀하기 위하여 純粹科學인 物理學 및 化學을 研究하고 同時에 그 應用方面의 研究를 하는데 두었다.

이와같이 研究를 專業으로 하는 機關으로서는 唯一 最初로 設立된 理研은 産業發展, 研究結果의 工業化研究 등 廣範圍한 目的을 가지고 出發하였으나 其後 두 차례의 變革을 거쳐 現在에는 物理, 化學 및 그 應用을 대상으로 科學技術에 關한 試驗研究를 綜合的으로 行하고 그 成果를 普及함을 目的으로 하고 있다.

1917年 財團理研의 創立當時 總裁에는 皇族으로, 所長

에는 科學者로 補하고, 研究는 主任研究員에 많은 裁量權이 주어진 獨特한 研究室制度로 運營되었다.

그러다가 1921年 大河內正敏博士가 所長으로 就任한 後부터 25年間 純粹學問的으로도 또한 應用研究面에서도 찬란한 업적을 올리고 研究所不毛地帶에서 研究開發의 確固한 全盛時代를 맞았었다. 大河內所長은 當時로서는 最善의 研究環境을 造成하는데 注力하였으며 우수한 科學者와 技術者를 中心으로 한 研究室制度를 確立시켰으며 研究結果로 얻어진 特許 實用新案등은 產業界에 貸與 또는 移讓도록 하여 여기에서 얻어진 收入은 研究費財源의 一部에 보태고 後에는 自體的인 工業化試驗을 거친 後 그 結果에 따라 會社를 設立企業化시키는 등 60餘個로 構成된 所謂「理研産業團」을 形成시켰다. 뿐만 아니라 研究過程中 많은 우수한 科學者를 輩出し켰고 理研에서 研究하면서 學位를 授與 받은 者가 1942년에는 120名을 넘게 되었다. 또한 同年은 理研의 最盛期라고 볼 수 있으며 33個 研究室에 124名의 博士學位所持者를 包含한 1,533名의 職員을 가지고 있었다.

2次大戰이 突發하자 研究活動은 戰時研究方向으로 轉換되었으며 外國情報의 不通, 物資의 不足 등 여러가지 制約을 받으면서 研究를 계속하였고 1945년에는 戰災로 建物の 3分の 2와 設備의 大部分을 燒失하였다.

終戰後 財團法人 理化學研究所가 解散됨에 따라 過去의 理研을 士臺로 새로히 株式會社 科學研究所가 誕生한 것이다. 여기에서는 經濟의 自立을 爲하여 研究業務以外에 醫藥品 製造 販賣할 수 있는 半企業的 形態로 運營을 試圖하였다. 그러나 設立初부터 財政難에 부딪치고 1952年 外部로 부터 借入金이 6億 9千萬圓에 이르자 研究者는 研究에 專念할 수 없었고, 이에 따라 產業界로부터 새로운 資金을 얻어 別途로 研究專門會社로서 株式會社 科學研究所로 改編하게 되었고 製造部를 主로 한 第1次 科研은 科研化學株式會社로 變更分離시켰다.

그러다가 政府에서도 科學技術의 重要性에 비추어 科研을 半官半民의 特殊會社로 變更할 것을 考慮하게 되었으며 1955年 國會에서 株式會社科學研究所法案이 通過되어 1956年 第3次 科研이 設立을 보게 되었다. 第3次 科研은 設立當初 資本이 3億 7千 8百萬圓이었으며 株主는 民間會社 199個社로 하였고 政府도 1956년부터 1958년까지 株式拂込金形式으로 4億 5千萬圓의 援助를 하고 民間에서도 同期間에 348百 40萬圓의 株式拂込을 끝냈다.

이 期間中에 政府에서는 研究機關의 性格과 國家의 援助強化 등으로 보아 科研을 特殊法人으로 改組하는 것이 좋다는 結論을 얻어 1955年 國會의 認準을 얻어 새로히 理化學研究所法을 公布하고 이 法에 의거 1958年 「科學技術(人文科學系 除外)에 關한 試驗研究를 綜

合的으로 行하고 그 成果를 普及할 것을 目的으로 現在의 理化學研究所가 發足되었다.

特殊法人으로서 現在의 理研은 그 設立 以來 研究部門의 運營制度確立, 研究陣營의 世代交替, 研究者의 增員, 研究室의 新設, 招聘研究員制度의 創立, 研究設備의 更新, 現代化 등으로 特色있는 綜合研究所로서의 體制를 갖추었다.

1961年 「新技術開發事業團法」에 의하여 開發部를 分離獨立시켰으며 1968年 埼玉縣大和町에 移轉하여 오늘에 이르고 있다.

1958年 再發足後 10年後年以上이된 1971年 現在理研의 組織은 48個의 研究室과 有機微量分析室, 放射線管理室, 電子計算室등 3個의 支援部署, 그리고 工場部와 10萬卷을 자랑하는 圖書室 등을 가지고 있으며 여기에는 總 613名의 所員들이 일을 하고 있다.

任員으로는 理事長 1人, 理事 4人, 監事 2人으로 되어 있으며 任員外에 相談役 25名, 參與 9名, 오래 在職한 招聘研究員, 主任研究員 또는 特히 功勞가 있는 研究員의 退職後의 處遇에 對備하여 名譽研究員制를 두고 있으며 現在 31名이 되고 있다. 研究部署에는 411名(招聘·主任研究員 47名, 副主任研究員 50名, 研究員 154名), 其他 160名, 事務部門에 133名, 工作部門에 69名의 正職員이 있다.

內部組織의 推移는 表 4와 같다.

理研의 研究部門은 理·工·農分野에서 原子核, 物性物理 및 其他 應用物理, 基礎工學, 無機化學, 有機化學, 農藥의 8個部門에 48個 研究室을 갖추고 있다.

理研의 研究 體制의 特色은 物理, 化學 및 그 應用分野에 있어서 優秀한 研究者에게 獨創性있게 研究하도록 研究室制를 採擇하고 있는 것이다. 이 研究室制는 1921年 부터 始作된 것으로 各 研究室은 主任·招聘研究員에 따라 統合 改廢되며 各室의 研究는 主任研究員의 責任下에 두고 獨立豫算을 세워 研究케 하는 方針을 가지고 있다.

現在에도 研究室單位制 및 研究室改廢容易性 등의 傳統은 繼續되고 있으며 內外 各研究機關의 研究現況을 考慮하여 理研이 特色을 發揮할 수 있는 研究分野를 選定하여 그 分野에 最適한 主任研究員을 所內外에서 選定하여 그 主任의 指導下에 基礎的 應用的 研究를 하게 하고 있다.

또한 各 研究室內의 有機的 活動이 必要한 境界領域의 研究와 綜合研究의 遂行은 研究室을 新設하거나 또는 各研究室에서 研究員을 召集하여 研究班을 編成하는 등으로 하고 있다. 뿐만 아니라 理研은 政府와 民間으로부터의 要望에 따라 必要한 研究組織 或은 研究班을 設置할 수 있는 體制를 가지고 있다.

研究支援部署로는 工作部와 圖書室이 있으며 오랜 傳統을 가진 工作部는 所內의 研究者要求에 따라 設備機器類의 設計工作을 하는 同時에 外部로부터의 特殊用機械製作依頼에도 應하고 있다. 圖書室은 圖書資料의 收集열람外에 所內外의 要求에 따라 複寫業務도 取扱하고 있다.

研究部門의 運營은 研究室單位運營의 傳統 속에서 主任研究員會議 및 研究員會議의 2大會議에서 이루어진다.

主任研究員會議는 主任研究員과 招聘研究員(大學教授職이 大多數인)이로 構成되어 있으며, 研究課題의 選定, 研究費의 配定, 研究者의 選考等에 關하여 理事會의 諮問에 應하고 意見을 具申하는 研究部門의 審議機關이다. 이 會議는 또한 必要에 따라 各種專門委員會를 設置하여 擔當事項을 迅速正確히 解決하도록 하고 있다. 現在 專門委員會로는 研究課題豫算委員會, 研究員選考委員會, 建物配當委員會, 成績發表委員會, 研究人事委員會, 共同利用機器委員會, 圖書委員會 등이 있다.

한편 研究員會議는 主任을 包含한 全研究員으로 構成되어 있으며 選舉에 의해 幹事會를 設置하여 研究에 關係되는 諸般 自體的인 事項이 審議檢討되어 主任研究員會議에 鑼은 層의 意見을 反映하고 있다.

1917年 創立當時 2百 18萬 7千圓의 民間寄付金, 皇室에서의 下賜金 1百萬圓(基金), 그리고 政府補助金 25萬圓으로 出發한 理研은 1966年現在 47億 8千百萬圓의 資産을 가지는 研究所로 擴大되었다.

資金調達은 政府로부터의 出資金 및 補助金, 民間으로부터의 寄付金 및 特許實施料 등의 收入으로 充當되고 있지만 거의 80% 以上이 政府로부터 나오고 있다. 1971年 現在 理研의 收支豫算은 表 5와 같다.

理研의 研究活動을 살펴보면 主任研究員을 中心으로 研究室單位로 하고 있으며, 必要에 따라 改廢가 可能토록 되어있는 것이 特記할만한 일이다.

또한 綜合研究所로서의 特徵을 살리기 위하여 一般研究의 基盤위에 特別綜合研究, 重點研究, 宇宙線特別研究 및 原子力特別研究를 하고 있다.

特別 綜合研究로 Laser의 理化學的 應用을 研究中이며 重點研究로는 單位結晶構造解析의 自動化와 無機錯體溶液이 物理化學的 研究를 들 수 있으며 基礎研究가 끝난 段階에서 小規模의 工業化 또는 試作을 하여 產業界에 提供하는 것으로는 現在 Ion Beam 不純物注入裝置의 試作, 超音波振動切削用 Unit 및 專門正面旋盤의 試作, 單磁區軟磁性 Ferrite Core를 開發中에 있다. 從來에는 이러한 開發部門이 研究部門中에 큰 比重을 차지하였으나 1962年의 「新技術開發公團法」의 制定에 의하여 大部分 新技術開發公團으로 讓渡되고 있다.

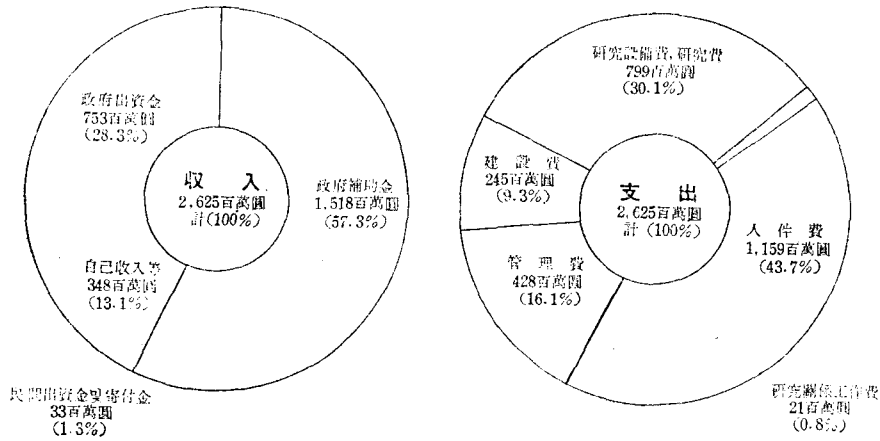


表 5.

한편 産業界의 要求에 應해 受託研究도 하며 技術指導 研究生을 받아 研究要員生을 養成하는 일도 하고 있다. 따라서 人材養成面이라는 點에서 보아도 理研은 日本科學技術發展에 相當한 貢獻을 하고 있는 것이다. 受託研究로는 1966年 現在 16社에서 25件의 研究를 受託받고 있으며, 17社에서 22人의 研究生을 받고 있다. 이러한 研究活動에 立脚한 研究成果는 內외의 學術誌에도 發表되지만 理研自體에서 定期刊行物을 通하여 發表된다. 定期刊行物로는 英文으로 Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research(年4回). 日本語로는 理化學研究所報告(年6回)를 出刊하고 있다 이외에 理化學研究所論文集, IDCR Cycrotron Progress Reports와 理化學研究所年報를 年1回씩 發刊하고 있다.

이와 아울러 學術發表活動으로서는 理研이 主가 되어 關係되는 學會와 協力하여 Symposium 등을 開催하고 있으며 1967년에는 12회의 Symposium을 가진 바 있다. 이 研究所는 지금부터 50餘年前에 그 當時開發途에 있는 日本에 果敢하게 導入된 綜合研究機關으로서 日本의 科學技術發展의 核心體役割을 한 것이다. 이 機關은 여러가지 特徵을 가지고 있으나 그중 가장 우리가 留意하여야 할 일은 有能한 科學者 技術者가 充分히 그 能力을 發揮할 수 있도록 自由롭고 自主的인 雰圍氣가 組織的으로 制度的으로 마련되고 1945年 解體될 때까지 傳統化되었다는 點과 이 研究所에서 이루어진 研究結果로서 「理研론체론」이 形成될 程度로 産業發展에 크게 寄與하는 同時에 日本이 처음으로 나온 2名의 「노벨」 物理學受賞者가 젊은 時節이 研究所에서 일하던 사람들이라는 點이다.

V. 美國의 바텔紀念研究所(Battelle Memorial Institute)

美國의 바텔紀念研究所(BMI)는 工業研究機關中에서도 獨特한 存在로 發展하고 있는 非營利 契約研究機關이다. 1925年 財團法人으로 設立된 BMI는 Columbus市에 本部를 두고 美國內에는 물론 歐洲에도 傘下 研究所를 가지고 있다.

設立者 G. Battelle의 遺言에 따라 BMI의 目的은 아래와 같이 設定되어 있다.

- (1) 創造的인 研究事業
- (2) (1)項에 關係되는 教育
- (3) 새로운 實驗과 工程開發 및 그의 利用
- (4) 金屬工學的 또는 其他의 諸工法의 開發

BMI는 初期에 研究分野를 主로 金屬工學에 限하였다. 發足當時의 1年間의 研究費用은 7萬 5千弗이 있으나 初期에 마지한 經濟恐慌에도 不拘하고 1934년까지 年間研究費는 17萬 6千弗, 職員은 100餘名으로 增加되기에 이르렀다.

1934年에서 1940년까지는 漸進的인 成長로서 이 사이에 化學研究室이 設立되었고 材料工學部門 특히 金屬學關係 研究가 크게 發展하였다.

또한 이 期間中에 所員의 各學會活動을 積極勸獎하여 所員들이 各學會에서 많은 活動을 하였으며 이것은 지금도 하나의 傳統으로 남게 되었다.

1936年에 처음으로 政府의 委託研究를 받았으며 初期에는 모두 研究原價만을 支給받았으나 契約件數와 額數가 增加함에 따라 間接經費(Overhead)를 追加해서 받

表 4. 內 部 組 織 推 移 一 覽

財 團 理 研		第 1 次 科 研	第 2 次 科 研	第 3 次 科 研	理 研
1922年 2月 1日	1944年 7月 1日	1951年 6月	1955年 8月	1958年 7月	1967年 1月
研 究 部 門 研 究 室(14) 物 品 係 圖 書 係 編 纂 係 工 作 係 電 氣 係 機 械 係 其 他 部 門 事 務 室 庶 務 係 會 計 係 監 事 係	研 究 室(36) 物 品 係 圖 書 係 編 纂 係 工 作 係 電 氣 係 機 械 係 事 務 室 總 務 部 庶 務 課 人 事 課 厚 生 課 警 防 課 資 材 課 經 理 部 財 務 課 會 計 課	研 究 部 研 究 室(27) 工 作 課 圖 書 課 編 纂 課 秘 書 課 企 劃 部 企 劃 室 特 許 課 總 務 部 庶 務 課 人 事 課 營 繕 課 動 力 課 營 業 部 營 業 課 資 材 部 資 材 課 倉 庫 課 經 理 部 會 計 課 財 務 課 原 價 計 算 課 메니시린製造部 스트렘토마이신 製 造 部 映寫器製造班 파스製造班 菌株改良部 酸素製造中間試驗部	研 究 室(32) 調 查 部 特 許 課 調 查 課 圖 書 課 試 作 工 場 試 作 課 工 作 課 製 作 課 業 務 部 業 務 課 製 品 課 總 務 部 庶 務 課 經 理 課 購 買 課 營 繕 課	研 究 室(37) 調 查 室 圖 書 係 總 務 部 庶 務 課 營 繕 課 經 理 部 經 理 課 購 買 課 調 查 部 特 許 課 業 務 部 業 務 課 製 品 課 試 作 部 設 計 課 工 作 課 製 作 課	研 究 室(48) 工 作 部 技 術 課 機 械 工 作 課 電 子 測 器 課 放 射 線 管 理 室 總 務 部 庶 務 課 文 書 課 人 事 課 施 設 課 經 理 部 會 計 課 購 買 課 資 材 課 普 及 部 特 許 課 普 及 課 研 究 事 務 部 研 究 連 絡 課 研 究 受 託 課 研 究 發 表 課 圖 書 課 移 轉 建 設 臨 室 事 務 室

기 시작하였다.

1943년에 Oak Rigage에 있는 原子爐에 使用하는 Uramium燃料 抽出에 成功하였으며 世界大戰中에는 原子彈을 開發한 Manhattan計劃의 金屬部分 開發에 400餘名이 極秘裡에 從事한 事實도 있다.

1949년에는 美國의 原子力潛水艦 Nautilus號의 燃料 開發을 하였으며 같은 해에 또한 Ion Exchange에 依한 새로운 製造工程을 開發하여 Uranium抽出에도 크게 이바지 하였던 것이다.

1944년부터 Carlson이 發明한 Xerography를 引受하여 Xerox複寫機의 開發에 成功하고 이를 Xerox會社에

넘겼는데 이 會社는 1970년에 17億 2千萬弗의 賣上에 純利益 1億 8千 7百萬弗을 올렸으며 BMI는 이 會社의 많은 株를 가지고 있다.

1945年頃부터 本格的으로 產業界와 政府로부터 受託 研究를 받았으며, 金屬, 化學, 物理, 工學分野外에 經濟部門을 追加하였다.

1950년에는 BMI의 研究活動分野를 歐洲으로 擴張하기 위하여 西瑞에 Geneva研究所를 獨逸에 Frankfurt研究所를 設置하였으며 이들은 數年內에 經濟的으로 自立할 수 있게 되었다.

1971年末 現在의 組織은 理事會(理事長 1名, 副理事

長 2名, 理事 4名) 아래 運營最高責任者인 所長 그리고 副所長 2명이 있고 그 아래에 Columbus, Geneva, Pacific Northwest(Washington州) Frankfurt에 主要 研究所가 있으며 企業된 研究結果와 新規開發事業의 管理運營을 맡아 보는 Battelle Development Corporation 과 小規模의 新規特殊事業開發을 위한 Scientific Advances Inc.가 있다. BMI는 1972年現在 5,500餘名의 職員이 있으며, 1968년에는 7,000餘名에 이르렀었다. (表6參照) 主要單位研所中 Columbus研究所의 組織 概要는 表7과 같며 研究契約機關으로서 獨特한 人事管理, 會計管理 및 研究販賣管理制度가 適用되고 2,500名 程度의 職員을 가지고 活潑히 運營되고 있다.

BMI의 研究分野는 앞에 言及했듯이 設立當初부터 基本的인 研究分野로 삼은 金屬工學의 諸分野를 비롯하여 化學 및 化學工學, 機械工學, 材料工學, 電氣, 電子分野, 物理 및 生物學, 海洋學, 食品工學, 經濟 및 情報科學의 各分野를 다루고 있으며 原子力과 核物理學分野에도 깊은 關心을 가지고 있다.

대개의 研究는 室單位로 進行되고 一個室에서 담당하기 어려운 研究는 同一部 또는 他部の 各研究室과 協同하여 進行한다. 研究는 모두 Project 中心으로 遂行되며 各 Project 擔當研究室은 獨立採算制로 運營되고 있다. 行政과 技術支援部署의 經費는 各Project에 Overhead로 加算되어 維持되고 政府와의 契約에서는 總額契約이 아닌 Cost plus Alpha로 費用發生에 따른 請求制度를 擇하는 境遇가 많다. 研究課題가 決定되면 그 Project에 關한 모든 責任 即 研究結果나 費用등에 對한 責任은 그 Project의 Leader(室長 또는 部長등)가 진다.

設立初期에는 自體基金의 果實로 研究를 하였으나 1940代부터는 차츰 委託研究로 옮겨졌고 지금은 모든 研究가 原則적으로 契約에 의해 이루어지고 있다. 研究委託者(政府 또는 企業體)가 없는 基礎研究나 特殊研究는 自體研究資金에 의해 進行된다.

1929年 3百 50萬弗의 基金으로 出發한 BMI는 1971年 會計年度에 總資產中 現資產이 \$ 22,562,000이고 固定資產 및 其他는 \$ 269,887,000에 이르고 있다. 1971年 會計年度中에 Project와 契約 總收入은 \$ 99,109,000에 이르고 自體資金이 投入된 研究는 \$ 5,428,000로 이中에는 教育費로 支給된 \$ 1,482,000이 包含되어 있다. 이 외에 새 技術開發을 위한 Scientific Advances Inc.에 投資된 것中 純損額이 \$ 1,839,000이다. 이와 같이 本研究所는 契約研究機關으로 充分히 自立할 수 있는 形

態가 되었지만 이에 到達하는데에는 12年이라는 歲月과 여러가지 苦難을 겪어야 되 었다는 것을 特記하고 싶다. 研究를 위한 組織은 恒常 活動의으로 要, 不要에 따라 統合·分離·新設·廢鎖하며 研究所 運營은 主로 單位 研究所와 그에 所屬한 研究室 中心으로 이루어지며 研究所 總本部에서는 政策的인 決定과 各單位研究所間의 調整과 새로운 方向의 決定만을 한다. 運營上의 特徵의 또 하나는 Project를 中心한 室單位에서의 責任會計制度이다. 이러한 制度下에서는 各研究 Project에 所要되는 資金은 Overhead를 包含한 全額이 計定되고 그 限度內에서 支出되며 各研究室의 收支均衡은 그 室의 長이 責任지게 된다. 새롭거나 基礎的인 研究는 主로 自體研究費에서 支拂되고 大部分의 研究는 契約에 의해 推進된다 Bench Scale에서 成功한 研究가 企業에 直結될 수 있도록 各種 Pilot Plant에 의한 工業化試驗을 하고 있으며 市場性, 長期展望 등 研究結果의 企業化에 關係되는 모든 Service를 하고 있다.

BMI資金에 의한 Professorship과 Postgraduate Program을 위한 各種 獎學金이 마련되어 있으며 1971年度에 이 事業이 投入된 金額은 \$ 1,482,000이다. 이 Program에 關係하는 大學은 大部分이 美國內 大學이지만 歐洲의 몇 個 大學과도 關係하며 現在 100餘大學에 이르고 있다. 所員은 自己의 關心分野의 學會에서 여러 가지 活動을 하도록 支援되며 研究所 自體도 學會, Symposium, Seminar등을 主催 혹은 協助支援하고 있다.

研究結果는 大部分 顧客의 要請에 의해 秘密에 부처지나 公表하여도 될 것은

Battelle Research Outlook

Battelle Technical Review

Battelle Research Reports

Published Papers and Articles

Battelle News

Battelle Development Corporation Resouse

등의 刊行物에 의해 發表한다.

이 研究所는 純粹한 民間工業研究機關으로서 美國에 있는 代表的인 契約研究機關의 하나이다. 徹底한 研究 原價計算에 立脚한 研究室獨立採算制를 適用하여 經濟的으로 自立運營을 잘 하고 있는 代表的인 實例라 할수 있다. 따라서 그 運營도 研究受打開發部 (Project Development Dept.)를 中心으로 產業界나 政府 등 研究委託市場開發에 積極的으로 努力하여 名實共히 產業과 直結되는 契約研究機關으로서 그 나라 發展에 貢獻하고 있는 것이다.

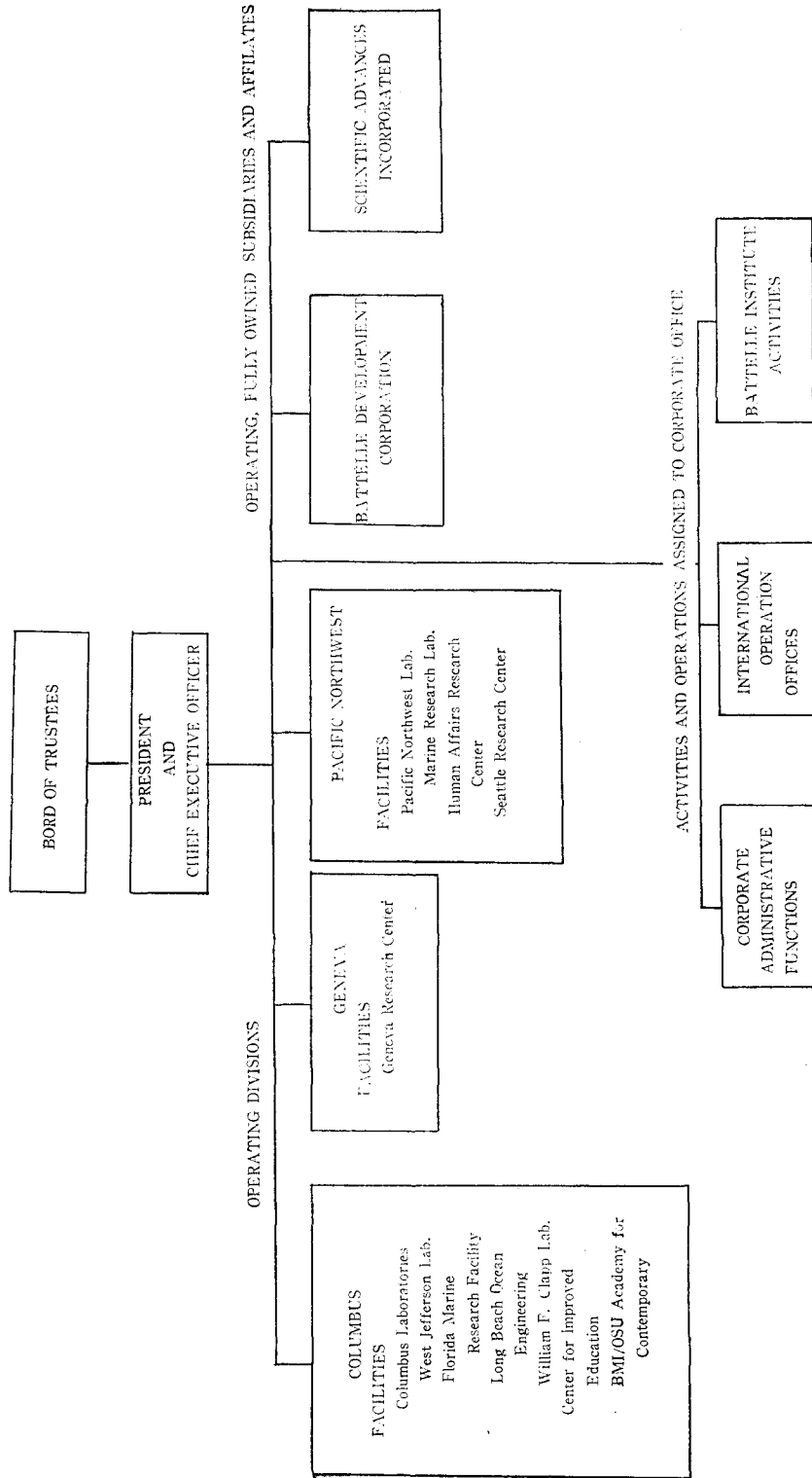


表 6

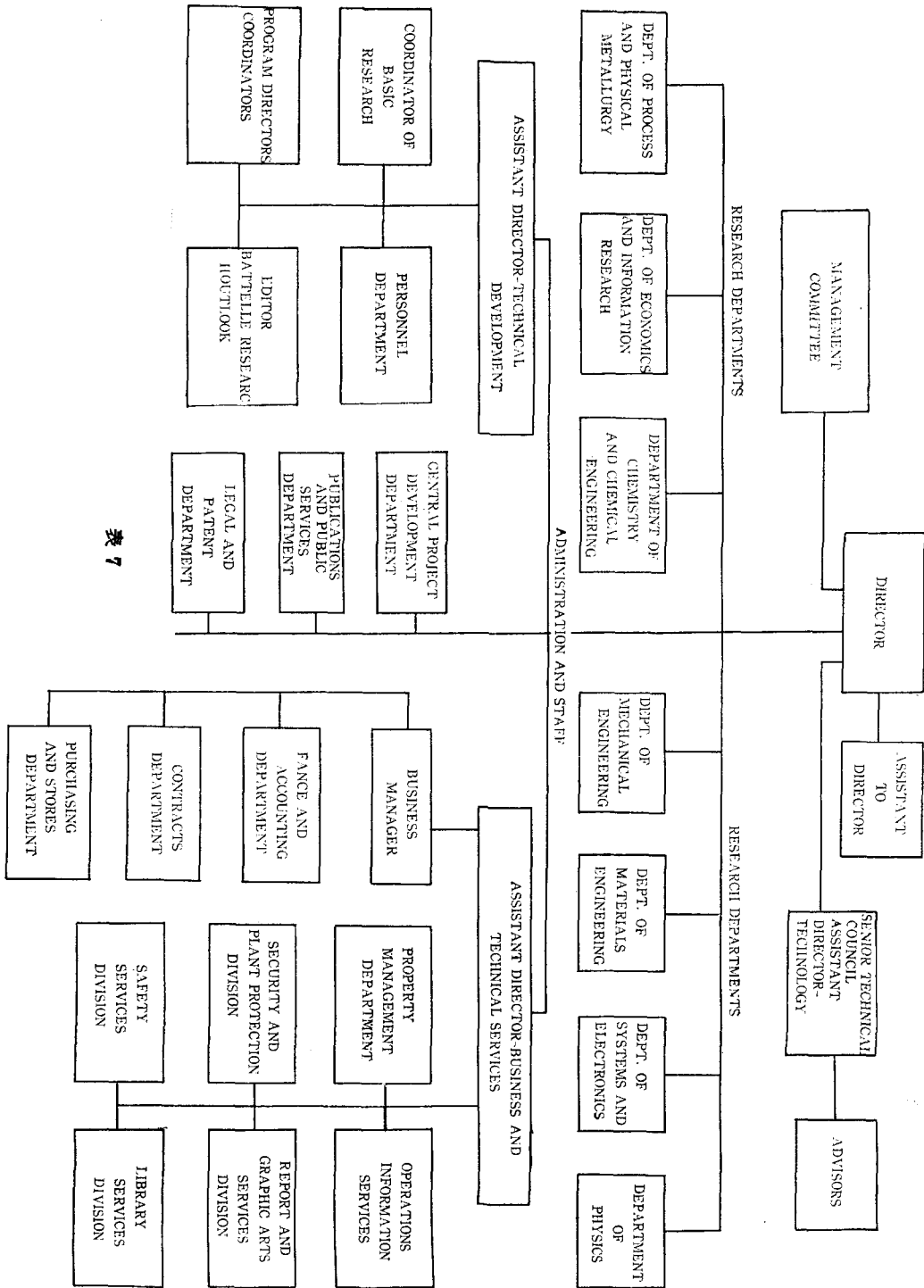


表 7