戰前 日本의 科學技術政策

〈3〉

第3章 技術能力强化와 政府의 役割

1. 戰前의 發展戰略—그 基礎

日本이 1968年 現代化發展作業을 개시할때 사용한 국가적 슬로건은 "經濟繁榮과 軍事力强化"라는 것이었다. 그 슬로건의 底意는 日本을 가장 짧은 시간안에 그 당시 先進한 西方國家들과 國力이 맞먹는 국가로 轉換시키기 위해 적극적으로 現代化와 工業化를 强化하자는데 있었다.

이 목적을 달성하기 위해 1次産業分野에만 總雇傭勞動力의 약 80%가 집중되어 있는 壓倒的인 農業經濟의 立場에서 시발하여 日本政府는 그 강한 指導下에 主로 農業과 中小工業들로 구성되어 있는 傳統的인 工業들과 외국으로부터 도입되는 現代工業들을 동시에 개발하는 發展戰略을 선정했다.

2. 技術政策—概觀

技術能力의 開發은 戰前發展戰略의 主要要素가운데 하나였다. 그 當時의 政策樹立者들은 이와 관련하여 취한 措置들을 "技術政策"의 一環이라고 못박아 明示하지는 않았으나 오늘의 感覺으로서는 "技術政策"이라고 呼稱할 수 있는 비교적 잘 조화되고 일관성 있는 일련의 政策的 考慮를 했던 것이다.

戰前期를 통틀어 廣義的으로 말하면 技術分野에서 다음과 같은 5個部門의 政策樹立이 있었다.

(a) 下部構造分野를 포함하여 現代部門에 西方先進技術을 導入

(b) 導入技術의 應用과 國內技術의 發明部門을 增進

(c) 傳統的部門에 있어서 技術革命과 技術擴散을 奬勵

(d) 熟練人力部門을 開發

(e) 法的部門의 基礎를 確立

1) 先進西方技術의 導入

이 政策分野에 있어서 政府가 추구한 主要目的은 先進 外國技術을 日本으로 계속 많이 流入하도록 보장하는 것이었다. 初期段階에서 이 政策은 政府가 직접 개입하여 外國 엔지니어들을 고용하고 技術調査使節團들을 해외에 파견하며 외국기계를 輸入하는 등의 方法을 통해 外國技術을 획득하는 형식을 취했다. 그 같은 사업을 수행하는 方便으로 政府企業體들과 技術實驗所들이 설립되었다. 政府는 외국 기술도입에 박차를 가하려는 나머지 民間企業들이 필요한 機械들까지 직접 수입하여 割賦販賣方式으로 민간기업들에게 대여까지 해주었다. 그러나 民間分野가 成熟해지자 技術導入의 主導的 役割은 점차 민간인 손으로 넘겨졌으며 政府는 財政支援, 情報提供 및 指導등과 같은 支援役割을 하게됐다.

외국회사들과의 技術特許協定들을 통한 特許技術의 導入은 現代工業部門의 일부 分野에서는 이미 1905年께부터 시작되었던 것이다. 民間 國內企業體들은 대체적으로 이 방법을 통해 技術을 획득하는데 있어 매우 많은 代價를 지불했다.

어떤 경우에 있어서는 그들은 日本시장을 獨

占하고 있는 先進國들의 技術所有會社들로 부터 旣存技術에 대한 商業的인 接近이 拒否당했다.

日本정부는 이같은 去來들을 규제하는데 적극적인 역할을 하지 않았을 뿐만아니라 오히려 해결책을 모색하기 위해 民間分野와 협력을 했던 것이다.

2) 技術應用의 增進과 國內技術開發

이 分野의 政府政策目的은 외국技術의 導入을 土着, 技術力量의 蓄積과 結符시키는 것이였다.

導入技術은 現行生産에 投入한다는 1次的機能 이외에 訓練된 技術人力의 형식으로 또한 導入技術에 立脚하여 再生産하고 改善할 수 있는 工學的能力의 형식으로 長期的인 技術資源을 만들어 낼수 있는 基本的인 材料로서 역할하였다.

이 政策은 주로 다음과 같은 3개 방법으로 遂行되었다.

첫째, 戰前期間初 설립된 政府企業體들의 일부는 示範工場들의 역할을 하도록 특별히 계획되었으며 외국의 生産工程과 生産品을 土臺로 實驗作業을 실시했다. 새로운 工業들의 出現과 더불어 설립된 政府實驗所들에 의해서도 같은 作業이 수행되었다. 둘째로, 日本政府는 군사력을 급속히 강화시키기 위해 軍事武器技術을 강화시키는 직접적인 노력을 集中하였다. 세째로, 19世紀에 들어서부터 輸入모델들의 模倣에 立脚한 工業機械의 國內製造를 장려하였다. 그 같은 模作過程은 關聯技術의 作用理解를 도왔을 뿐만 아니라 試行錯誤 때문에 國內機械製造業者들의 工學技術力量과 設計力量을 크게 강화했던 것이다.

3) 傳統的分野의 技術改革과 擴大奬勵

傳統的分野의 技術開發奬勵는 새로 설치된 現代工業들이 아직 初創期에 있었던 初期中 政府가 특히 큰 關心을 가진 대상이었다. 이 분야에서 政府가 力點을 둔 것은 改良된 技術을 擴大普及시키도록 자극하는 것이었다. 集中的인 注目을 받은 農業分野말고 初期에 日本政府가 취한 政策들은 日本의 무역수지에 크게 영향을 미치는 傳統的인 수출품(例 : 絹과 茶) 및 輸入品(例 : 綿과 설탕) 工業들에 대부분 集中되었으며 그 때문에 現代工業分野의 開發을 위한 先進技術을 도입하는 能力에 力點이 置重되었다. 國內工業의 향상된 경쟁력을 통해 線製品輸入을 감소시키려는 노력은 마침내 면방직공업을 수출산업으로 만들었다.

在來製造工業은 대부분의 경우 지역이나 지방경제의 구조 속으로 편입되었다. 이리하여 지방정부들은 그 같은 공업을 위해 특히 革新연구를 실시하고 기술원조를 공여하는 등 비교적 보다 많은 역할을 하게 되었다. 현대기술과 재래식기술을 혼합한 이른바 "混成" 技術의 대부분은 지방정부실험소들의 도움으로 創出되었다. 지방정부들은 또한 品質관리와 기술普及을 위해 業種別工業協會들과 밀접히 협력하여 일했다.

4) 熟練人力의 開發

政府는 국내기술역량강화정책의 초석으로서 敎育을 크게 주목했다. 19世紀末까지 政府施策의 주목표는 (a) 初等敎育의 普及 (b) 指導者養成에 있었다. 日本政府는 1872년 初等敎育을 義務化하고 大學水準까지의 완전한 正式敎育制度를 확립한 敎育法을 선포했다. 초등교육기관 입학자는 1875년의 35%로부터 1910년에는 98%로 다시 1935년에는 99.6%로 늘어났다. 지도자의 訓練은 소수의 大學水準 高等敎育機關에서 실시됐으며 주로 정부관리와 교원을 양성하는데 목적을 두었다.

19世紀로 들어선 이후 국내공업의 개발과 더불어 공업계의 교육필요성은 보다 切實해졌고 政府는 이에 따라서 정책중점을 바꾸었다. 1918년의 大學校法선포에 의해 다수의 공립 및 사립 고등교육기관들은 大學校의 지위가 부여되고 기술인력의 需要를 충족하도록 강화됐다. 初等學校의 就學率이 높아졌기 때문에 中等敎育이 점차 더욱 중요해졌다. 正式學校들에서 실시되는 職業訓練敎育은 第1次世界大戰 後까지는 실현되지 않았다. 비공식 기술훈련은 見習工制度下에 공업계 자체에 의해 실시되고 각종공업협회들이 정부와의 협조하에 실시했다.

5) 技術政策의 法的構造

戰前期의 기술정책을 위한 法的構造는 3개의 다른 수준에서 相互聯關된 수준에서 발전되었다. 가장 일반적인 수준으로 발전된 것은 전반적인 하나의 法的環境이라고 할 수 있다. 즉 도꾸가와(德川)의 法律制度(1603~1868)의 傳統的 要素들이 1880年代 및 1890年代에 도입된 西方의 法的槪念(合法과 利法)과 結合된 것인데 이는 사실상 社會慣習法과 成文法의 結合을 뜻하는 것이다. 이같은 法的環境이 技術政策의 樹立과 實施를 위한 制度的措置의 기반을 제공해 주었다.

또 하나의 水準은 對外關係와 연관되어 있다. 앞서 언급한 바와 같이 日本의 戰前期發展政策은 첫 50년간 西方강대국들과 체결한 不平等通商條約들로 인해 나쁜 영향을 받았다. 이 조약들의 再交涉은 정부정책議題의 주요과제였다.

이 경험에 의한 두가지 중요한 法的結果는 다음과 같다.

(a) 日本은 1885年에 國家特許制度를 창설하고 1899年에는 파리同盟에 加入했다.

(b) 日本은 1911年에 완전한 關稅自活權을 회복했다. 이는 높은率의 保護的 關稅를 배경으로 輸入代替政策들을 실시하는데 이용되었다.

세번째이며 가장 實用的인 水準으로는 技術政策의 道具로 使用된 立法措置를 들 수 있다. 그 실례로 1905年 소규모의 기술개혁을 촉진시키기 위해 實用新案登錄法을 제정했고 그밖에 다수의 標準化 措置들을 실시했다. 보다 자유롭게 활용된 수단은 여러 工業分野를 대상으로 한 工業振興法의 立法措置였다. 이점에 관해서는 다음 節에서 검토될 것이다.

3. 技術의 傳授와 開發을 위한 政策手段

前記節에서 설명한 技術政策을 實施하기 위해 日本政府는 多數의 政策手段과 政策措置들을 創案·活用했다. 비교적 중요한 것을 略述하면 다음과 같다.

1) 國營企業

工業化의 初期에 있어서 政府는 現代分野의 工業 및 技術開發을 촉진시키기 위한 中心으로서 公共企業體들을 설립했다. 이 公共企業體들은 製造工業(例 : 造船, 鐵工 및 機械, 紡織, 시멘트, 유리, 陶磁器 및 製糖) 뿐만 아니라 鑛業 및 社會間接資本部門(例 : 鐵道 및 通信)까지 포함되어 있었다. 輸入機械를 갖추고 외국전문가들의 지원을 받는 이들 公共企業體들은 示範工場들의 역할을 했는데 이 시범공장들에서는 새로운 생산기술들이 國內보급을 위해 示範되었고 노동자들을 위해 기술훈련이 실시됐으며 國內應用을 위해 實驗作業이 실시됐다. 이 公共企業體들의 대부분은 陸軍 및 海軍工場들을 除外하고는 1880年代中에 民間 企業體들에게 拂下되었고 그 技術과 經驗은 엄격히 商業用으로 應用하도록 轉換되었다.

〈圖表 5〉 戰前期機械工業의 國營 및 民營工場 比較

	1902			1912		
	工場數	馬力數	勤勞者數	工場數	馬力數	勤勞者數
國營工場						
陸軍造兵廠	10	6,099	10,492	19	61,335	27,847
海軍 〃	9	9,022	24,461	18	73,474	41,324
其他	5	365	3,831	27	11,482	17,117
小計	24	15,486	38,784	64	146,291	86,288
民營工場	326	3,135	30,964	892	33,150	77,111
總計	350	18,621	69,748	956	179,441	163,399

資料出處：日本產業機械工業會刊 "產業機械工業發展過程" (1965) 6페이지

그 뒤의 期間에 있어서 政府企業體들의 役割은 그들이 機械製造에 重點을 두는 特徵을 나타냈다. 圖表 5에서 보는 바 처럼 비록 國營機械工場들이 民營工場들보다 數的으로는 적었으나 機械工業 總勞動力의 半以上을 고용했고 그 總馬力數의 80% 以上을 사용했다. 國營企業의 工場當 使用數가 民管보다 더 많다는 것은 보다 많고 보다 우수한 施設을 보유하고 있으며 보다 큰 機械生産能力을 保有하고 있다는 뜻이 되는 것이다. 이런 基盤위에서 國營工場들은 戰前期에 있어 技術發展에 중요한 主導的 位置에 있었다.

2) 外國專門家의 雇傭

封建期末부터 이미 외국 전문가들과 顧問들은 先進技術 특히 技術知識의 主要源泉이었다. 그리고 이 傳統은 現代로까지 傳承되었다. 주로 기술현대화의 책임을 맡고 있었고 많은 외국전문가들을 고용하고 있던 技術省은 1870년과 1885년 사이에 同省 支出額의 평균 42%를 이 외국전문가들의 봉급으로 割當했으며 1877會計年度에는 66.6%나 할당했던 것이다.

圖表 6은 19世紀의 마지막 30年間에 있어서 고용된 외국전문가들과 그들의 專門部門을 表示해 주고 있다. 그것은 또한 그들이 주로 科學과 技術分野에 集中(例：總人員의 70% 以上) 되어 있음을 분명히 보여주고 있다. 둘째로 公共部門에 고용된 외국전문가들의 比率은 10년이 지날 때마다 각 분야에서 줄어 들고 점차 民間部門이 이들을 고용하고 있음을 시사해 주고있다. 前者의 傾向은 외국전문가들로 代替하기 위한 政府의 계속적인 노력(例：各關係者間의 協力)이 結實한 것이며 後者의 傾向은 일반적으로 외국 전문가의 投入으로만 가능한 事業의 繁昌 때문에 民間部門에 技術知識의 需要가 늘어났다는 사실을 반영하는 것이다.

〈圖表 6〉 19世紀中 日本의 外國專門家 雇傭實態

專門部門	1870 S			1880 S			1890 S			1870—1900		
	計 (a)	公共部門 (b)	(b)/(a)	計 (a)	公共部門 (b)	(b)/(a)	計 (a)	公共部門 (b)	(b)/(a)	計 (a)	公共部門 (b)	(b)/(a)
	(No.)	(No.)	(%)	(No.)	(No.)	(%)	(No.)	(No.)	(%)	(No.)	(No.)	(%)
科學教育	1,300	947	72.8	1,698	692	40.8	3,566	626	17.6	6,564	2,265	34.5
工學	2,210	1,294	58.6	2,613	513	19.6	2,070	140	6.8	6,893	1,947	28.2
商業	593	453	76.4	897	481	53.6	566	253	44.7	2,056	1,187	57.7
其他	1,698	665	39.2	1,244	111	8.9	277	18	6.5	3,219	794	24.7
計	5,801	3,359	57.9	6,453	1,797	27.8	6,479	1,037	16.0	18,732	6,193	33.1

3) 海外研修 및 使節團派遣

海外研修 및 使節團派遣은 (a) 國內技術人力을 확보하고 (b) 技術 및 기타 일반적인 정보를

수집하며 (c) 國內工業의 特別需要에 充當할 수 있는 技術이나 機械를 購買하기 위해 政府가 광범위하게 利用한 方法이었다. 1868년부터 1895년에 이르는 기간중 政府가 美國과 歐洲에 파견한 학생수는 약 5백50명이었고 정부관리수는 약 2천명이었다. 海外研修計劃은 정부가 각 留學生의 專攻科目과 留學場所, 留學期間을 직접 결정할 정도로 치밀하게 세워졌고 研修生이 귀국하면 政府를 위해 勤務하도록 義務化하였다. 初期의 海外使節團派遣은 政府가 여러가지 技術情報를 수집할 수 있는 기회라고 看做하는 국제전시회들에 참석하는데 局限되었다.

政府는 1873年부터 1885년까지 규모와 내용이 다른 20개 이상의 국제전시회에 참여했다. 그러나 점차적으로 海外使節團은 先進外國技術의 蓄積을 위한 傳統的인 手段으로 發展했는데 이는 지금까지도 계속되고 있다.

圖表 7에서 보는 바 처럼 政府의 海外研修 및 使節團派遣支出額은 외국전문가 인건비보다 훨씬 적었다. 그러나 後者는 해외연수생들이 大擧 귀국하기 시작하는 시기에 해당하는 1873~1877년 기간에 최고를 기록했다가 줄어들었다. 1873~1879년 기간중 政府가 海外敎育과 外國專門家 雇傭에 쓴 支出額이 政府의 總敎育支出額을 능가했다는 사실은 주목되는 것이다. 이 모든 事實들은 政府가 短期와 長期의 技術開發計劃을 균형있게 執行하기 위해 實用的인 接近方法을 사용했다는 것을 시사해 주고 있다.

4) 國內技術展示會

政府는 특히 在來分野에서 改良된 技術의 開發과 普及을 增進시킬 목적으로 1879년부터 競進會라는 명칭의 國內技術展示會를 조직했다.

이 競進會는 보통 政府가 주로 무역을 고려하여 선정한 特定生産品을 對象으로 했으며 기간은 30일에서 길면 100일까지였다. 例를 들면 1879년에 茶競進會, 1879년에 누에고치競進會, 1880년에 綿과 설탕競進會를 각각 열었다. 이 競進會들은 1880년대에 人氣를 얻었는데 實例를 들면 1887년에 中央政府가 주로 주최한 競進會는 3백17회이며 개최날자는 總 2천 4백 10일이고 18만이상의 製造業者가 약 43만品目을 전시하여 2백만명이상의 손님이 參觀했다.

이같은 展示會를 특히 有益한 것으로 만든 것은 政府 기술자들이 이 전시회들에 나타난 技術의 發展狀態를 공식으로 評價한 점이었다. 政府 기술자들은 나중에 제시하는 바처럼 모든 분야에서 가장 先進된 技術知識을 가지고 있었으며 展示會뒤에 參加製造業者들 및 그밖의 관계자들과 길게는 2주일간이나 評價會를 가지곤 했다.

이 會議는 問題點이 있는 工業分野를 開發하기 위해 政府가 취해야 할 적절한 政策조치들을 포함하는 구체적인 方法들을 검토했다. 국내 기술에 대한 그같은 評價와 檢討가 외국의 현대기술과 비교해서 行해졌기 때문에 이 전시회들은 이른바 "混成"技術이 생겨날 수 있는 基盤이 되었던 것이다.

〈圖表 7〉 政府의 海外研修 및 外國專門家雇傭 支出實態 (單位 : 1,000円)

	官吏 學生 海外派遣費			外國專門家人件費	海外研修·外國專門家雇用總支出額		
	官吏 (1)	學生 (2)	計 (1)+(2)=(3)	(4)	總計 (3)+(4)=(5)	總政府敎育費와의 對比	總政府支出과의 對比
						(%)	(%)
1862—72	992	543	1,535	3,160	4,695	NA	3.2
1873—77	327	375	702	7,906	8,608	116.8	2.7
1878—82	726	582	1,308	3,774	5,082	23.4	1.1
1883—87	1,018	213	1,231	2,577	3,808	7.5	0.7
1888—92	929	365	1,294	2,522	3,816	7.6	0.6

—계속—