



# 21世紀를 향한 先導技術開發事業 개요

工學博士 姜 麟 求

金星中央研究所長

## 1. 序 論

지난 8월 21일 그 基礎計劃案이 종합과학심의회를 통과한 후 各界에서 지대한 관심을 보이고 있는 소위 「G7」 프로젝트에 對하여 간단히 紹介하고, 특히 電氣業界에서 관심을 가질 몇가지 課題에 대해서는 좀 더 자세히 說明할까 한다.

끝으로 앞으로의 추진방향과 또 事業을 成功의으로 進行하기 위한 對策 및 方案에 대해서도 意見を 開陳하고자 한다.

이 글은 개인의 觀點과 의견이 다분히 加味된 것으로, 金星社나 G-7 企劃團의 公式的인 견해와 일치 안되는 점도 있음을 양해 바란다.

## 2. 計劃樹立의 背景

20世紀를 마감하는 1990년대에 우리가 노력해서 21世紀에는 先進國의 대열에 끼어보자는 野望은 제 6 共和國의 하나의 施政目標로 되어 있고 국민이 모두 바라는 바이다.

이의 達成手段으로 또한 經濟를 드라이브하는 推進力으로 科學技術의 수준을 向上시켜야 하는 점에서는 모두가 共感을 하고 있다.

그래서 1986년에는 2000年를 向한 長期計劃을 수립한 바 있다. 그때만해도 貿易黑字가 크게 示現되어 일부에서는 장미빛의 미래를 꿈꾸게도 되었다. 그러나 計劃에 따른 科學技術 投資는 뒤따르지 못하여 91년도 GNP 科學技術 投資도 계획을 믿도는 2.2% 程度로 2000년의 5% 목표는 지금의 형태로는 空念佛에 지나지 않을 가능성이 커 보인다.

人力側面에서 보면 總體的, 量的인 面에서는 수요를 충족시킬 가능성이 있다고 보이나 質的인 面에서 分野間의 不均衡으로 한편에서는 年數萬名씩의 高級失業者를 量產하면서 電氣, 電子, 機械와 같은 분야에서는 人力이 부족하여 아우성을 치는 현상을 보여주고 있다.

研究開發은 그동안 각 부처에서 그 중요성을 인식하고 計劃을 무성하게 세우기는 했으나 財源의 뚜렷한 뒷받침이 없이 꿈만 부풀게 하였고

또 한편으로는 부처간의 利害對立만 침체화한 感  
마저 있다.

計劃自体도 現實에 입각한 전략적 선택보다는  
다 좋은 게 좋은 식으로 계획되었다는 시각이 없  
지 않다.

한편 世界는 急速度로 産業社會에서 情報化社  
會로 移行되고 있어 이제까지의 사고와 방식으  
로는 한계가 있어 “新思考”와 “新政策”이 필요  
하고 우리나라의 地位向上에 따라 국제경쟁에서  
당당히 싸워야 하는 立場에서 국제간의 전략적  
제휴가 불가피한데, 이런 경우에는 우리가 무엇  
인가 長點을 가져야 한다. 以前과 같이 生産能  
力만으로는 감당할 수 없는 시점에 와 있으며 가  
능한 수단으로 技術力을 키워야 한다는 생각을  
갖게 되었으며 무엇보다도 이대로 놔두면 日本  
의 技術의 그리고 결과적으로 경제적 屬國으로  
전락할지도 모른다는 위기감을 느끼고 있다.

### 3. 計劃의 테두리

科學技術 水準을 先進國 水準으로 끌어 올린  
다는 뜻이 무엇인가를 한번 생각해 보았다. 이를  
위해서는 선진국의 과학기술 수준을 무엇으로  
測定할 것인가를 생각해 보니 그리 쉬운 일이  
아니다. 共通點을 한번 살펴 보건데 어떤 特定  
한 분야에 있어서 先導的 位置를 차지하고 있음  
을 알 수 있다. 先導的 位置란 發展過程에서 비  
추어 보면 다음과 같이 열거할 수 있다.

1) 기초과학 연구를 충실히 하여 훌륭한 과  
학적 발견을 하고 그 결과로 국제적으로 인정받  
는 논문을 발표하고 노벨상을 수상하고 있다.

2) 새로운 기술을 창출해서 그 結果 新製品  
이나 新工程을 발명하고 그 결과 많은 特許를 획  
득하고 있으며, 그 特許를 바탕으로 外國에 技  
術輸出을 하고 있다.

3) 持續的인 技術革新을 통해서 發明된 新製  
品이나 新工程을 끊임없이 改善하고 革新하는  
能力을 갖고 있다.

4) 世界市場에서 獨점적인 需要를 가진 技術

集約的 製品을 주로 生産하고 이의 輸出을 통해  
國家發展을 선도한다.

5) 研究開發 投資와 研究開發能力은 技術能  
力을 지속시키기에 충분한 만큼 보유하고 있다.

美國은 많은 學問과 産業分野에서 위와 같은  
特性을 갖고 있고, 英國은 1)과 2)의 특성을  
가진 분야가 많으나 化學과 같은 분야에서는 3)  
과 4)의 特性도 갖고 있다. 獨逸은 機械, 化學  
및 通信, 機器分野에서 위의 모든 특성을 갖고  
있다.

日本은 많은 分野에서 3), 4), 5)와 같은 선도  
적 위치를 갖고 있으나 근래에 와서 1), 2)에  
도 대대적으로 資源을 투입하고 있고 그 결과도  
일부 나타나고 있다.

이런 特性을 참고해 볼 때 우리는 어떤 방법이  
가능할 것인가는 自明해진다. 우선 10年內에 노  
벨상을 탈 수 있을 것 같지는 않다. 다만 先進  
國이 되려면 과학수준도 어느 정도로 되어야 하  
기 때문에 總可用 資源의 一定比率을 떼어서 基  
礎科學分野에 투자할 필요는 있다. 이것은 별도  
로 생각하고 우선 금세기내에 현재 그나마 국제  
경쟁력이 있는 産業基盤을 바탕으로 세계 최우수  
의 제품이나 기술을 선별해서 戰略的으로 자원  
을 집중시켜 개발하고, 한편으로는 先進國에서  
도 製品 循期가 초기단계에 있어 우리가 노력하  
면 경쟁이 가능해 보이고 또 그런 證후가 나타  
난 製品群도 전략적으로 선택하여 도전해 보고  
자 한다.

그리고 비록 尖端製品을 今世紀內에 기대할 수  
는 없어도 21世紀를 위하여 대비하거나 社會發  
展과 삶의 質向上에 절대적으로 自力確保가 필  
요한 源泉基盤技術을 導出하였다.

그러나 전처럼 하나의 品目을 선별한 것이 아  
니라 제품 시스템이나 技術群을 고르는 것이므  
로 앞으로 實行計劃을 수립하는 단계에서 기술확  
보 방법은 여러 각도로 검토해야 할 것이다.

이러한 開發課題로 14개를 골랐으며, 製品技術  
을 7개 골라 「G-7 製品 技術開發事業」으로 정  
하고 源泉基盤技術도 7개 골라 「G-7 基盤技術

開發事業」으로 定했다.

#### 4. G-7 製品技術 開發事業

7개의 과제는 많은 후보중에서 앙케이트 調査, 專門家の 토론을 통해서 導出했는데, 그 基準으로는 製品의 循期(Life Cycle)가 1997년에서 2000년 사이에 成長내지 成熟期에 도달할 것으로 예측되어 5년 정도의 여유가 있고 世界市場에서 경쟁력 확보가 가능한 次世代 製品으로 開發期間중 필요한 資源動員이 가능한 것을

끝랐다.

그렇게 고른 7개 과제는 표1과 같다.

#### 5. G-7 基盤技術 開發事業

이 部類에 속하는 과제는 21세기에 가서 첨단 산업으로 육성이 가능한 과급효과가 큰 據點技術로, 自力으로 확보 못하면 관련산업 발전에 지장이 예상되는 과제와 삶의 질을 향상시키고, 國內外的으로 提起되는 문제를 국가적으로 해결 해야 하는 에너지나 環境關連技術을 우리나라 固

〈표 1〉

半導体産業	⇒	(1) 超高集積 半導体 開發 - 1996년까지 256메가디램급 반도체 개발·생산 - 2000년까지 1기가디램급 반도체 개발
通信産業	⇒	(2) 廣帶域 綜合情報通信網(ISDN) 開發 - 1966년까지 ATM 교환기 개발 - 2000년까지 광대역 ISDN망 개발
家電産業	⇒	(3) 高鮮明 TV(HDTV) 開發 - 1993년까지 HDTV 수상기기술 확보 - 1994년까지 전송·방송관련 기술개발 - 1997년까지 평판 Display 기술개발
自動車産業	⇒	(4) 電氣自動車 開發 - 1996년까지 시판 가능한 전기자동차 개발
컴퓨터 産業	⇒	(5) 人工知能 컴퓨터 開發 - 1994년까지 멀티미디어 컴퓨터 개발 - 1997년까지 지식추론형·뉴로망 컴퓨터 개발 - 2000년까지 동시통역 컴퓨터 개발
精密化學産業	⇒	(6) 新醫藥·新農藥 開發 - 1997년까지 항생·살균 신물질 1~2개 개발
메카트로닉스	⇒	(7) 尖端生産 시스템 開發 - 1996년까지 통합제조 시스템(CIM) 실현 - 2000년까지 지능화 생산 시스템(IMS) 개발

〈표 2〉

新素材技術	⇒	(1) 情報·電子·에너지 尖端素材 技術開發 - 정보화사회·미래 고도산업사회 발전의 핵심
機械技術	⇒	(2) 次世代 輸送機械·部品 技術開發 - 당면한 교통문제 해결과 시스템 기술능력 확보
生物工學技術	⇒	(3) 新機能 生物素材 技術開發 - 21세기 신유망산업으로 현재 초기발전단계
環境技術	⇒	(4) 環境工學 技術開發 - 국내환경문제와 지구환경보전 체제에 대응
에너지 技術	⇒	(5) 新 에너지 技術開發 - 고효율 클린 에너지 확보, 산업구조 고도화 뒷받침
原子力技術	⇒	(6) 新型原子爐 設計 및 實證研究 - 화석 에너지 고갈에 대응한 안정적 에너지원 확보
人間工學技術	⇒	(7) 感性工學 技術開發 - 고도산업사회에서 쾌적하고 편리한 삶의 질 향상

有的 技術로 定着시키기 위한 과제 등을 선별하였다. 7개 課題를 要約하면 표 2와 같다.

## 6. 電氣관련 課題

電氣技術은 基盤技術의 하나이므로 조금씩 관련이 없는 과제는 없지만 특히 관련이 많은 몇 개의 과제내용을 좀 더 설명하고자 한다.

### 가. 電氣自動車

1997년부터 美國은 低公害車輛을 일정비율로 판매해야만 되게 되어 있는 바 메타놀車와 함께 電氣自動車가 그 可能性이 높게 평가되고 있다. 外國에서는 이미 一部 實用化 단계에 이르고 있으나 앞으로 性能改善의 여지는 많아 우리가 개발할 여지가 있으며 한편으로는 韓國의 自

動車 產業이 輸出依存型이란 점에서 필수적인 과제이다. 1次的인 目標은 1996년까지 시판 가능한 제품을 개발하고 이 개발에 필요한 核心技術로는 2차 蓄電池技術이 가장 중요하며 또한 高速充電裝置技術, 高性能 모터, 動力變換 및 制御裝置 關聯技術 그리고 한편으로는 차체 輕量化를 위한 設計技術과 이에 필요한 高強度, 輕量의 素材技術을 꼽을 수 있다.

이 과제는 商工部가 주관하여 계획도 수립하고 자금도 확보할 것이며 自動車 메이커, 電池 메이커 등이 참여하게 된다. 효과적인 계획진행을 위하여서는 事業團의 구성이 필요할 것으로 전망된다.

### 나. 尖端生産 시스템

고도산업사회에서 사용되는 첨단제품을 경제

적으로 加工하기에 필수적인 超精密 加工機械와 그것을 시스템으로 엮어서 自動化하고 또한 컴퓨터를 응용하여 注文, 設計부터 生産, 出荷까지의 全過程을 종합적으로 시스템화하는 目標을 달성하기 위한 과제로 여기에는 많은 복합된 기술이 필요하다.

우선 加工機械를 개발하는 데는 測定 및 制御 技術이 핵심이며 전자 빔, 레이저 플라즈마와 같은 非機械的 에너지를 活用하는 技術 등도 필요하다.

또한 知能化된 加工機械뿐 아니라, 自動物流 시스템, 電算綜合 시스템을 위한 소프트웨어, 하드웨어, 그리고 工程計劃技術, CAD/CAM技術 그리고 電算管理 시스템의 소프트웨어 등이 核心技術이 된다.

이 과제도 商工部가 주관하여 계획을 세우고 진행하게 될 것이며 一部 核心技術의 초기개발은 科技處에서 담당하게 될 것이다.

#### 다. 新 에너지 技術

이 과제는 煤盤技術 開發事業의 하나로 推進한 것인데, 石油, 石炭과 같은 化石 에너지의 고갈에 대비하고 환경문제와 地球溫度變化의 原因으로 꼽히고 있는 CO<sub>2</sub> 生成을 制御하면서 새로운 에너지 資源을 開發하고자 하는 데 목적을 두고 있다. 그래서 연료전지라든지 太陽에너지를 이용한 발전기술, 그리고 심야전력 등을 저렴하고 경제적으로 저장하는 초전도 에너지 저장 기술 등을 포함시키고 있다. 2000년에는 500kW 급의 연료전지를 개발할 목표를 세우고 있으며, 아모프스 合金 등을 이용한 電氣機械의 開發도 이 課題內에서 생각할 수 있다.

이 문제는 動資部가 주관이 되어 계획을 세우고 事業도 진행할 예정이다.

#### 라. 新型原子爐

이미 設置된 것보다 100倍程度 安定性이 높고

## 海外技術

### ● 移動時 電氣를 발생시키는 기계 ●

차지어바웃(Chargeabout)이라 불리는 이동 태양력 시스템은 벨트에 걸치거나 배낭 위에 올려놓은 채로 이동이 가능하며, 이동시 12 내지 14볼트에서 10.8와트의 전기를 발생시키기 시작한다. 한개의 광석전지는 한낮에 태양이 10% 미만만 되어도 전기를 발생시키며, 내구력이 있는 반반사(反反射) 플라스틱 캡슐에 넣어서 보호한다. 알루미늄으로 된 등반이는 험한 환경에 대응하기 위해 기술적 힘을 증가시킨 것이다.

많은 사람들이 등반이나 과학탐사시 사막, 세계 최고봉 등반이나 극지방 등반같은 험한 기후조건하에서 촬영을 하거나 녹음시 기계의 전기발전을 위해 사용한다. 또한 이 기계는 통신이나 보안기구의 전기발전에도 광범위하게 사용된다. 사용하지 않을 때는 천으로 만든 가방에 넣어 보관할 수 있다.

### ● 英國産業뉴스 제공



性能과 경제성도 우수한 輕水型原子爐를 開發하여 우리나라로는 필연적으로 의존할 수 밖에 없는 原子力發電이 보다 安全하고 효율있게 운용되기 위한 것이다.

이의 開發을 위한 核心技術로는 原子爐 設計技術, 製作技術 및 주변기기의 設計 및 製作技術이 있는데, 역시 制御技術과 計測 및 計裝技術이 매우 重要한 部分이 될 것이다.

이 課題는 後半期에 가서 製品課題로 변화되어 2000년대 이후에는 實用되기를 期待해 본다.

이 課題 역시 動資部에서 主管하여 計劃하고 수행될 것이다.

## 7. 推進方向

이번 開發事業計劃의 特徵은 계획을 科技處에서 시작은 했지만 중견처럼 出捐研究所가 주동이 된 것이 아니고 民間과 학계가 相當比率 참여한 企劃團을 구성하여 進行한 점과 대체적인 윤곽, 범위 그리고 목표만 계획수립을 위한 指針(Guide Line)으로 作成하고 주관할 부처에서 평가위원회와 企劃團을 구성하여 경쟁의 원리를 도입하여 가장 우수한 계획을 선별하여 달기는 方式을 취하게 될 것이다.

또하나 特記할 것은 이런 계획수립은 과거처에서 資金을 지원하여 충실한 계획이 되도록 뒷받침하여 이제까지 흔히 보아 왔던 開發만을 위한 계획이 아니라 언제 生産과 연결될 것이며, 基礎技術과 所要人力을 확보하기 위하여 大學과 어떻게 연계를 맺고 연구개발성과를 보여주기 위하여서는 어떤 示範을 보일 것인지, 즉 全 循期에 걸친 計劃이 마련되도록 기대하고 있고 또 그렇게 되도록 모두 舍心해 나가야 할 것이다.

이번 이 事業의 成功은 우선 財源마련과 人力 確保가 가장 關鍵으로 보이므로 科學技術投資를 늘리는 劃期的 方案이 마련되도록 연구중인 것으로 안다. 政府의 豫算도 늘어야 되겠고 또한 企業의 참여없이는 生産과 연결될 수 없으므로 企

業의 積極적인 참여를 위하여서는 投入財源에 대한 稅制支援 등이 破格的이어야 하고 人力確保에 대해서도 좀 더 진보적인 發想이 있어야 한다.

이번에 전략적으로 선별한 과제는 앞서 말한 바와 같이 시스템적 관점으로 되어 있으므로 그 중에서 필요한 기술중에 국제공동개발에 의해서 만 개발이 가능한 것도 있으며, 개발된 제품이 세계시장에서 싸우기 위하여서는 先進國의 企業과 전략적 제휴를 해 나가야 하는데, 이를 위해서도 國際共同開發이 필요한 경우도 있다. 또 필요하면 外國人研究員도 초빙해야 할 것이다. 이렇게 국제적 감각을 갖고 국제협력을 강화해야 한다. 우리의 결점으로 지적되고 있는 情報交流의 부족도 이번 이 사업에서 共同活用體制를 확립하면서 補完해 나가야 할 점으로 인식되고 있다.

가까운 장래에 각 과제의 구체적 내용과 推進方法에 대하여 공청회를 통하여 각계의 意思를 통합할 기회를 갖고 이를 통해 공감대를 넓혀 갈 계획이며, 또한 이 사업의 성공적인 추진을 위하여 과정관리, 연구기회 및 평가, 기관간의 의견조정을 지속적으로 수행할 체제를 구축하고자 統合科學技術審議會 산하에 專門委員會를 둘 豫定이다. 또한 制度的 뒷받침을 위하여 필요하면 特別法도 制定할 생각이라고 한다.

## 8. 結 論

앞으로 10年間에 世界情勢와 맞물려서 國際技術 질서도 새로이 개편될 것으로 예상된다. 우리의 強點을 집중육성해서 “주고 받는” 協力體制에서 협상력을 확보하는 것이 매우 중요하다. 갖고 싶은 것, 하고 싶은 것은 많지만 우리의 分數를 알아서 선택하고 處身하는 것은 科學技術界에서도 例外는 아닌 것 같다.

그리고 이번 計劃이 未完成이라고 생각하며 급변하는 국제적인 경제 및 기술 환경에 따라 주기적으로 재평가하고 이에 따라 수정해 나가는 자세를 가져야 한다고 생각한다.