

開發途上國의 産業技術開發(VI)

(Development Guidelines of Industrial Technology for Less Developed Countries)

韓國科學技術研究所

崔 亨 燮

(1981. 5. 15 접수)

第 7 章 福祉社會 關聯技術

人間이 追求하는 窮極의인 目標는 豊饒하면서도 安樂한 生活를 領有하러 하는 것이다. 그러나 豊饒와 安樂의 均衡이 容易하게 維持되는 것은 아니고 이러한 目標達成을 위한 꾸준한 努力이 繼續되어야 한다.

우리나라는 그 間 類例없는 急速한 經濟成長을 이룩하여 왔고 90年代에는 高度産業國家로의 轉換을 指向하는 立場에서 國民所得이나 消費水準이 先進國 水準으로 向上될 것이 期待된다. 그러나 經濟成長에 置重한 나머지 國民生活와 密着되어 있는 社會開發이 소홀하게 되어 公害問題, 保健問題, 都市問題등 많은 社會問題가 發生될 可能性이 漸次 뚜렷하게 나타나기 始作한 것이다. 이러한 問題들을 될 수 있는대로 너무 複雜하게 되기 前에 是正토록 하는 同時에 國民生活를 더 快適하게 하고 더 豊饒하게 하기 위하여서는 社會開發의 推進이 必須의이라 하겠다. 여기에서는 이러한 福祉社會 具顯과 關聯된 技術開發의 推進方向에 대하여 概括的으로 言及해 보려고 한다.

I. 社會開發과 産業技術

科學技術의 進展은 社會·經濟를 크게 變化시켜 國民生活의 改善과 向上을 圖謀하는 同時에 生活를 合理化하고 豊饒하게 하는데 寄與해 왔지만 지금까지는 아무래도 製品性能의 向上, 生産工程의 合理化, 産業構造의 高度化등 産業의 發展이라는 面에 우선하여 技術의 開發및 普及에 力點을 두지 않을 수 없었던 것이다.

그 結果 社會·經濟의 發達에 隨伴되어 일어나는 여러 가지 바람직하지 못한 側面을 豫測하여 이를 解決하기 위한 研究開發이 뒤떨어져 社會開發面에서의 科學技術의 役割이 不充分하였다는 것이 指摘되고 있다.⁶²⁾ 이러한 問題解決에 對處하는데에는 자칫 잘못하면 從來의 枯息的인 對症療法的인 解決方法에 汲汲하기 쉬우나 그렇게함으로써 問題가 解決될 수는 없는 것이고 어디까지나 長期的 眼目에서 社會全體시스템을 對象으로 어떻게하는 것이 適正한 것인가를 찾아낸다는 觀點에서 施策을 講究하지 않으면 안된다고 본다. 施策의 內容으로서는 財政的인 面에서의 助成策은 勿論이고 醫療制度, 都市計劃, 敎育制度등 制度的 側面에서의 整備, 擴充, 이를 具體的으로 推進하기 위한 시스템의 確立과 普及, 새로운 機器의 開發등 多角度로 생각해야 한다. 産業技術은 이러한 機器나 시스템에 關한 研究開發을 통하여 國民의 保健을 維持하고 環境의 破壞를 防止하여 安全한 生活를 領有하게 하는등 國民生活 向上에 크게 이바지할 수 있는 것이다. 따라서 産業技術은 多樣化되어가고 있는 國民의 要求를 充足시키는 手段으로서 또한 前述한 여러가지 問題를 解決하는데 重要な 役割을 하는 것으로 期待된다. 이와 같은 觀點에서 볼 때 國民生活의 向上을 期하도록 産業技術의 研究開發이 새로운 方向感覺을 가지고 效率的으로 推進되어야 하며 이는 마땅히 國家가 적야 할 重要的 責務의 하나라고 볼 수 있는 것이다. 이를 위하여 國家的인 次元에서 研究開發施策의 體系化와 重點化를 圖謀하고 效果的인 研究開發을 促進해야 할 必要가 있는 것이다. 이렇게 볼 때 國民의 健康增進, 衣食住生活의 向上, 知的欲求의 充足, 餘暇의 充實化를 위한 措施, 그리고 國民生活를 둘러싸고 있는 環境에 關한 課題로

서 自然環境의 保全, 災害의 防止, 都市環境의 整備 등 各 分野에 걸쳐 積極的으로 이를 解決하는 方案이 模索되어야 하는데 이러한 課題들은 民間에 있어서의 自主인 研究開發에만 期待할 수 없는 어려움이 있기 때문에 政府가 이를 先導하지 않으면 안될 것이다.

Ⅱ. 福祉社會關聯技術의 現況과 開發指針

一般的으로 福祉社會具顯과 關聯된 技術로서 醫療近代化, 住宅, 食糧生産, 公害防止, 災害防止, 交通·物動對策, 廢棄物處理 및 再資源化 등을 들 수 있는데 公害防止技術은 前章에서 이미 廣範하게 言及하였기 때문에 여기서는 이를 除外한 各 技術分野에 對하여 그 開發動向을 要約해서 살펴 보고자 한다.

1. 生活環境改善에 必要한 技術開發

國民生活를 둘러싸고 있는 環境은 産業의 發展과 더불어 汚染物質의 增加, 都市에의 人口集中 등으로 近來에 와서 急激히 惡化되어가고 있으며 그 中에서도 公害의 激化, 交通事故의 頻發, 自然災害에 의한 被害의 增加 등은 우리의 生活에 많은 危脅과 不安을 주는 要因이 되고 있는 것이다. 이에 대하여 이미 여러가지 措置가 取하여지고 있지만 아직 未洽한 點이 많으며 根本的인 對策은 오로지 科學技術의 開發에 依存하지 않으면 안될 것으로 본다. 특히 最近에 와서 事態가 더욱 深刻化되어가고 있는 公害, 自然災害, 産業災害, 交通事故 등에 대한 여러가지 問題點들은 時急히 解決하지 않으면 안되는 技術的課題로 登場하고 있는 것이다.

(1) 交通事故 對策

交通의 過密化에 따른 交通輸送事情의 惡化와 自動車臺數의 急增은 交通事故에 의한 死傷者數를 더욱 增大시키게 되었으며 이에 대한 防止技術開發은 무엇보다도 重要한 課題의 하나라고 할 수 있을 것이다. 우선 여기에서는 自動車事故防止對策을 主體로 그 現況과 問題點에 關하여 技術的인 側面에서 이를 살펴보기로 하겠다.

自動車事故防止對策은 사람에 관한 對策, 道路交通對策, 車輛對策으로 大別할 수 있다. 사람에 관한 對策으로서의 運轉者對策과 被害者의 救急對策의 設定에 必要한 科學技術의 開發이 重要하고 前者에 關해서는 運轉不適格者의 精神醫學的 診斷技術의 確立, 알콜 등에 의한 運轉機能障害의 究明, 事故頻發者의 早期發見法의 確立, 高速運轉에 合當한 「트레이닝머신」의 開發 등이 있으며 後者에 關해서는 交通事故의 後遺症에 주

는 影響의 解明과 事故後의 身體機能 障害를 輕減시키기 위한 救急醫療法의 開發 등을 들 수 있다.

다음에 道路交通對策에서는 交通滯症의 緩和와 道路交通環境의 改善 등에 必要한 科學技術開發의 推進이 重要한 課題로 浮刻되는데 前者에 屬하는 '것으로서'는 交通滯症의 自動檢知法의 確立과 交通信號 制御用 프로그램의 開發 등이 있으며 後者에 關해서는 高速道路에서의 道路交通環境이 運轉者에 미치는 影響의 解明, 道路交通環境의 表示方式의 確立, 防護柵照明裝置 등 道路安定施設의 適正評價, 道路의 走行性 向上을 위한 調査試驗 등을 들 수 있다. 마지막으로 車輛對策으로서의 事故豫防對策, 事故時 被害輕減對策 事故의 處理對策 등을 講究해야 되는데 이러한 安全對策들은 道路運送車輛의 安全基準의 設定 등으로 그 充實化를 企圖해야 하지만 이에 결하여 步行者, 乘員의 安全을 위하여 車輛의 操作失手를 防止하는 設計條件의 究明, 브레이크, 타이어 등 自動車附品의 安全性의 追求, 空間의 安全構造, 事故時의 被害輕減防止裝置의 開發, 自動運轉方式, 車體의 形態改善 등에 關하여 積極的으로 研究開發을 이룩해 나가야 할 것이다. 이와 같은 일들을 效果의 推進하는 데에는 그 外에도 交通事故의 發生 實態 및 被害實態의 解析, 交通實態, 交通環境 및 安全施設 등 事故發生에 關與되는 要因의 分析 등 交通事故에 關한 調査分析이 必要하다고 본다. 또한 自動車 事故防止以外의 交通事故防止分野에서 航空管制用 方向探知機의 開發, 탱가를 비롯한 大型船舶의 安全基準에 關한 研究 등을 찾아볼 수 있는데 우리나라에서는 이러한 交通事故防止對策이 거의 없다시피하는 實情에 있으므로 將來 이에 對備하기 위한 技術開發이 크게 要請되는 바이다.

(2) 自然災害의 防止

自然災害의 防止技術로서는 豫測技術, 防止技術, 氣象制御技術 등을 들 수 있으나 우선 豫測과 防止에 重點을 두고 氣象制御는 長期的으로 對處토록 하는 것이 옳다고 본다. 災害對策으로서 가장 重要視해야 할 것은 災害의 發生을 미리 豫測하는 技術의 確立이라 하겠다.

특히 地震, 颱風, 集中豪雨, 暴雪, 亂氣流 등의 異常氣象에 關하여 그 發生機構를 究明하고 豫測方法을 確立하여야 하는데 이를 위하여서는 더욱 廣範하고 더욱 精確도가 높은 데이터의 收集이 必要하고 氣象衛星, 氣象로케트, 氣象레이다 등의 利用에 따른 氣象技術의 高度化를 圖謀하는 同時에 氣象데이터 情報網의 形成이 時急히 이루어져야 할 것이다.

다음에는 災害를 可能한 限 적게 하기 위하여 災害

에 대하여 抵抗力이 강한 都市나 建造物의 建設이 必要한 것이다. 例컨대 地震에 대하여는 國土全域의 地盤調査, 高層建築物이나 超大型 構造物을 對象으로 하는 耐震構造의 研究인데 이를 細分化하면 基礎構造物과 地盤間의 相互作用에 관한 實驗的 研究, 軟弱地盤의 振動特性研究, 軟弱地盤工法의 研究등을 생각할 수 있고 風水害에 대하여서는 우선 河川災害를 水門學的, 水理學的, 地理學的 見地에서 調査研究함으로써 그 動的生態를 究明하여 災害防止對策의 基礎資料를 마련토록 해야 하며 颱風時의 海潮와 波浪推算에 관한 研究, 防災施設에 作用하는 波力, 海溢이 防波堤에 미치는 影響등을 究明하여 被害를 極少化시키는 研究등을 들 수 있다. 이 외에도 雪害, 冷害, 干害, 火災등으로 인한 災害에 대하여 그 防止技術의 確立이 꾸준히 追求되어야 할 것이다.

(3) 産業災害問題

그間 우리나라에서는 産業災害가 工業化 進展에 따라 漸次 그 모습을 뚜렷하게 나타내고 있으며 今後 이에 대한 充分한 配慮를 하지 않으면 災害의 大型化, 새로운 職業病등의 發生이 豫見된다. 産業災害防止策으로서는 安全教育의 實施, 安全管理의 強化, 防止技術의 開發등 세가지를 들 수 있으나, 이 中 特히 科學技術의 災害防止對策의 強化는 最近의 技術革新과 産業活動의 活潑化에 따라 더욱 重要視되어야 한다. 이를 위하여서는 첫째, 災害發生의 根本原因을 科學적으로 究明하여 再發을 防止하는 方案을 마련해야하며 두 번째로 機械設備의 本質의 安全化를 위하여 在來機械의 安全面에서의 改良을 圖謀하고 安全器具 및 安全裝置를 附着하여 災害를 豫防토록 하는 同時에 災害發生의 原因工程의 排除나 無人機械의 開發로 災害原因을 除去하며 危險의 探知機器및 警報體制를 整備하여 災害의 未然防止를 이룩할 수 있는 技術의 對策이 必要하게 된다. 세번째는 職業性 疾病對策의 強化가 切實한 課題로 登場하고 있는데 實質적으로 職業性疾病의 把握은 大端히 어렵기 때문에 아직 未開拓狀態에 있다 해도 過言은 아닐 것이다. 따라서 우선 이러한 疾病의 早期發見을 위한 研究부터 서둘러야하며 徹底한 健康診斷은 물론이고 有害要因을 排除할 수 있는 環境의 改善도 아울러 이루어져야 한다.

이와 같은 産業災害의 防止對策은 從來의 即興적이고 對症의인 姿勢에서 벗어나 今後에는 災害를 未然에 防止하고 原因을 直接的으로 除去할 수 있는 根本的인 對策을 마련토록 해야 할 것이다.

2. 國民生活向上을 위한 技術開發

우리의 生活水準은 過去에 比하면 越等히 向上되었

다고 볼 수 있으나 今後 福祉社會를 指向하는 마당에서 더욱 豐饒하고 快適한 日常生活을 領有할 수 있도록 하기 위하여 國民의 保健과 衣食住 改善을 빼놓을 수 없는 重要한 課題라고 하겠다. 여기에서는 將來에 對備하여 國民生活向上에 무엇이 必要한 것인가를 要約해서 살펴보고자 한다.

(1) 建康의 維持와 增進

健康의 維持・增進을 위하여 그동안 많은 努力을 기울여 온 結果, 醫療技術, 醫藥品, 公衆衛生에 관한 技術이 高度로 進歩하여 最近에 와서 人間의 平均壽命이 急激히 延長되어 가고 있는 것이 世界的인 趨勢라 하겠다. 1950年代만 하더라도 우리나라에서 相當한 死亡率을 보이고 있던 結核, 肺炎, 氣管支炎등과 같은 病原微生物에 의한 疾患이 抗生物質, 化學療法劑및 「와진」의 開發과 普及으로 急激히 줄어 들어 生命의 延長에 크게 寄與하고 있는 것이다. 그러나 人口構造의 變遷, 社會環境의 變化에 따라 自然히 疾病의 樣態도 달라져 「암」, 高血壓, 心臟病등의 成人病, 交通事故로 인한 身體障害, 精神疾患등이 뚜렷하게 增加되고 있다 이러한 疾病構造의 變化에 對處하기 위하여서는 現在の 體制로서는 不充分하여 「암」을 비롯한 成人病對策, 精神病對策, 醫學의 리하미리메이슨 對策등의 推進이 時急히 要請되는 바이다.

한편 近年에 와서 電子工學, 高分子化學등의 發達에 따라 이를 利用한 새로운 醫療技術의 開發, 血液製劑 및 抗암劑등의 新醫藥品의 出現이 診斷과 治療의 高度化를 招來함으로써 從來에 치료하기 어려웠던 疾患을 고칠 수 있게 할 展望이 보이기 始作하였으며 이分野의 研究開發 促進이 더욱 要請되고 있는 實情이다 여기에서는 近來 그 死亡率이 急增하고 있는 「암」등의 成人病對策과 醫療技術을 더한층 高度化하는데 必要한 새로운 醫藥品 開發 및 治療技術에 관하여 좀더 具體적으로 言及해 보고자 한다.

i) 成人病對策

成人病은 40歲以上の 年齡에서 發生하는 率이 많기 때문에 社會나 家庭에서 中樞的인 役割을 해야 할 사람들을 危脅하고 있어 이에 대한 措置가 極히 重要視되고 있는 것이다. 成人病中 가장 뚜렷하게 나타나고 있는 「암」에 대하여서는 그동안 世界的으로 많은 研究開發이 進行되고 있으나 아직 根本的인 對策은 마련되지 못하고 있다. 「암」은 그 病的 性格上 우선 早期發見의 技術도 必要하지만 한걸음 더 나가서 이를 豫防하거나 治療하는 技術의 開發이 더욱 切實하다 하겠다. 이의 治療技術로서는 放射線의 利用技術과 化學療法劑의 開發이 重要視되고 있으며 放射線의 利用은 近來에

와서 여러가지 放射線發生源이 開發되어 이를 有效하게 治療面에 活用할 수 있는 方法이 研究되고 있어 相當한 期待를 가지게 하고 있다. 또한 化學療法劑에 관하여서도 最近 브레오마이신, L-아스파라기나제 등 여러가지 抗암劑가 發見되어 一部는 抑制壓의 可能性을 뚜렷하게 나타내고 있어 將來 이 分野 開拓에 좋은 展望을 보이고 있다.

다음에는 高血壓과 心臟病對策인데 이러한 循環器疾患은 結核과 같은 傳染病과는 달라 豫防措置가 어렵기 때문에 早期診斷, 早期治療技術의 開發과 아울러 醫療管理體制의 強化와 必要한 診療施設의 近代化가 重要하다고 본다.

ii) 새로운 醫藥品の 開發

近年 醫學, 藥學의 顯著한 進歩에 따라 많은 醫藥品이 開發되고 國民의 保健衛生向上에 크게 寄與하고 있는 것도 事實이지만 아직까지도 特定한 醫藥品의 出現에 期待할 수 밖에 없는 難治의 病이 우리 周邊에 無數히 도사리고 있는 것이 또한 實情이라 하겠다. 이러한 特定 醫藥品이나 醫藥品 素材같은 것은 그 特性을 勘案할때 技術으로 어려운 점이 많으며 基礎에서 應用까지 長期에 걸쳐 研究하지 않으면 안될 것들이다. 따라서 商業的인 利潤追求를 目的으로 하는 企業에만 그 開發을 依存할 수 없는 일이고 自然히 國家가 이에 對한 關心을 두지 않으면 안된다.

한편 여러가지 新藥의 登場은 疾病의 豫防治療에 相當한 도움을 주고 있는 反面, 이러한 藥品들이 人體에 좋지 못한 副作用을 隨伴하는 수도 있기 때문에 醫藥品의 安全性 問題가 重要視되어야 하며 이를 未然에 防止할 수 있는 研究開發이 推進되어야 할 것이다. 이를 위하여 代謝生化學的, 分子生物學的, 神經生理學의 研究分野를 基礎로 하여 副作用機構를 究明토록 하는 同時에 醫藥品의 安全性을 높이게 할 수 있는 一貫된 試驗研究體制의 充實化를 試圖해야 할 것이다.

iii) 醫學技術의 精銳化

새로운 醫療技術은 診斷의 精密化와 迅速化를 圖謀하는 것으로서 治療面에서 廣範圍하게 活用되고 있으며 最近에 와서는 電子, 機械, 化學分野에서 이룩한 研究成果를 醫療分野에 應用함으로써 더욱 發展이 期待되고 있다.⁶⁵⁾

醫療用電子技術의 研究結果로서 心電計, 腦波計, 筋電計등은 이미 實用化되고 있으며 이러한 計測器들의 自動化裝置開發이 進行되고 있다. 또한 身體障害者의 社會參與를 위한 여러가지 電子裝置의 開發, 電子計算機를 中心으로한 情報處理시스템의 醫學에의 應用등이 뚜렷하게 나타나고 있다.

高分子化學分野에서는 이미 人工弁, 人工血管등이 開發되어 外科技術과 救急醫療에 크게 寄與하고 있으며 將來에는 人工臟器의 開發을 推進하는데 必要한 特殊材料의 研究가 要請되고 있다.

이 외에도 超音波를 利用한 診斷裝置開發, 레이저, 赤外線輻溫度計등을 醫療用으로 利用하는 研究등이 推進되고 있다.

(2) 食生活의 向上

所得의 增大, 生活構造의 變化등은 自然히 食生活에도 영향을 미치게 되어 穀類攝取量이 漸減되는 反面, 動物性 食品 및 油脂類와 青果物등의 攝取量이 相對的으로 增加되어가는 傾向에 있다. 이러한 食糧消費의 高級化는 食品의 加工面에서도 큰 變化를 가져오게 하여 食品의 品質保持나 流通시스템의 整備가 重要하게 되어가고 있다. 이와같은 食生活의 多樣化, 營養水準의 向上, 低廉한 高品質食品의 供給 등 社會的 要請을 充足시키기 위하여서는 技術跳躍에 期待하는 바가 크다고 보아야 한다. 이러한 意味下에서 여기에서는 研究 開發이 不可避하다고 느껴지는 當面한 몇가지 重點課題에 對하여 좀더 具體的으로 言及해 보고자 한다.

i) 食品의 保存加工分野

食品의 保存 및 加工은 生活樣式이나 國民의 기호에 따라 變化되는 것이며 一般的인 食品貯藏方法의 領域을 넘어 營養價, 風味등을 그대로 保存하는 技術이나 인스턴트食品과 같이 調理가 簡便한 食品을 만드는 技術등이 必要하게 되고 있다. 이를 위하여 眞空凍給乾燥法, 冷蔵 및 冷凍에 관한 技術, 放射線照射에 의한 保存技術의 開發, 包裝材料에 관한 研究등이 進行中에 있으며 그 一部는 이미 널리 實用化되고 있는 것이다.

ii) 食品의 安全性에 관한 課題

食品의 安全性에 관해서는 FAO, WHO 등 國際機構들이 中心이 되어 여러가지 角度에서 檢討가 進行되고 있다. 이러한 安全性에 關聯된 技術課題로서는 첫째 食品添加物, 食品殘留 農藥 등 化學物質의 毒性에 관한 調査研究, 다음에는 食品添加物과 飼料中의 抗生物質 등에 관한 研究, 세번째로 食品中의 重金屬 등의 微量有害物質의 評容限度에 관한 研究와 이에 必要한 分析技術의 開發, 마지막으로 微生物에 의한 食中毒의 防止에 관한 研究등을 들 수 있다.

iii) 食糧資源에 관한 技術開發

將來에 食品의 需要는 量的으로 增加될 뿐만 아니라 質의으로도 그 水準이 向上되어야 한다. 近來에 와서 食糧價格의 急騰은 싸고 品質이 좋은 食品의 供給이 切實하게 되고 이를 위한 食糧資源의 效果의 利用과 새로운 資源의 開發이 크게 要望되고 있다. 그 중에서도

蛋白質 確保를 위한 여러가지 技術開發이 進行되고 있으며 아직까지 쓰지 못하고 있는 資源의 活用技術과 現在 使用中인 資源의 效率의 利用技術등의 開發이 時急한 問題라 하겠다.

(3) 住居生活의 改善

國民生活의 調和있는 發展을 圖謀하기 위하여서는 衣, 食, 住의 三大 要素가 제대로 갖추어져야 한다. 그 중에서 가장 뒤떨어져 있는 住居生活의 改善은 一朝一夕에 解決할 수 없는 여러가지 難題를 안고 있는 것이다. 특히 住宅供給問題에서는 木材, 骨材등의 天然材料供給및 勞賃등으로 因한 建築費의 上昇, 都市周邊에서의 높은 地價등 많은 어려움이 있어 國民의 住居生活의 改善을 더욱 困難하게 하고 있는 것이다. 이러한 住宅問題解決에는 住宅供給을 容易하게 하기 위하여 住宅의 量産化를 圖謀하는 同時에 都市全體의 시스템과 環境의 整備가 이루어질 수 있는 調査研究가 推進되어야 할 것이다. 建築費의 節減을 위한 住宅의 量産化는 住宅의 特殊性을 考慮할 때 一般製品의 量産化와는 判異하기 때문에 技術적으로 解決해야 할 問題點이 더 많은 것이다. 따라서 住宅의 需要動向을 適切히 把握하고 住宅의 性能과 住宅을 構成하는 材料및 設備生産을 標準化하여 이에 必要한 技術開發의 方向이 提示되어야 할 것이다. 이러한 觀點에서 時急히 要請될 것으로 믿어지는 몇가지 當面한 技術開發課題를 들어 보기로 하겠다.

i) 中高層住宅의 建設工法開發

서울을 비롯한 大都市圈에서는 地價의 昂騰이 繼續될 것으로 展望되고 있기 때문에 土地利用의 極大化와 職場과 近接된 低廉한 住宅의 大量供給이라는 觀點아래 簡易화된 中高層 住宅 建設技術의 開發이 必要하게 되어가고 있다. 이에 따라 「프레화브」方式의 高層住宅生産등의 技術및 工法이 確立되어 高層住宅을 量産化하고 이에 必要한 防火, 空氣調節, 冷暖房등의 設備의 生産技術의 向上과 費用節減對策이 時急하다고 본다. 또한 都市地域에 있어서의 住宅建設은 敷地나 道路등의 條件에 따라 그 立地가 相異한 것이기 때문에 劃一的인 工法을 採用하기 어렵고 이러한 既成市街地에 있어서의 諸條件을 勘案한 工法의 多樣化에 관한 研究開發도 있어야 할 것이다.

ii) 住宅用 部品の 開發과 「유니트化」

住宅을 量産하는 必須的인 前提는 이에 必要한 部品들이 제대로 工場에서 生産되어야 하기 때문에 個別的인 需要에 對應하는 部品の 開發및 이의 標準化와 生産技術의 發展이 大端히 重要하다. 특히 生産技術面에서는 이미 自動車工業에서 採用되고 있는 「오토메이

손」方式이나 電子計算機에 의한 管理技術을 得여와 將來 住宅産業이 시스템産業으로 發展되도록 技術開發을 推進해야 할 것이다.⁶⁴⁾ 또한 住宅의 主要部分들을 「유니트」化하여 이를 現場에서 組立·接續시키는 研究도 必要하며 이러한 「유니트」化를 推進시키는 데에는 工場生産規格設定에 관한 調査研究도 아울러 이루어져야 할 것이다.

3. 社會開發基盤의 強化를 위한 方策

社會開發을 위한 科學技術의 役割은 社會·經濟의 發展을 促進시키고 豐饒한 國民生活을 成就할 수 있는 基盤構築에 크게 寄與하는 것으로서 여기에서는 이러한 役割을 遂行하는데 必要한 몇가지 開發課題에 대하여 要約해 보고자 한다.

(1) 交通輸送의 高度化

交通輸送技術의 發達은 社會·經濟活動을 廣域化하여 1日生活圈이나 1日行動圈을 擴大하게 된다. 今後 急激한 増大가 豫想되고 있는 人的, 物的 流通의 迅速化, 圓滑化를 圖謀하고 좁은 國土를 效率적으로 活用하여 産業經濟의 發展을 持續시켜 나가기 위하여서는 全國적으로 航空機, 鐵道, 自動車등에 의한 高速交通輸送體系를 確立하는 同時에 이러한 것들을 有機적으로 結合시킴으로서 各 地域間的 連繫를 더 한층 緊密하게 할 수 있는 것이다. 한편 急速히 進展되고 있는 都市化傾向에 對處하여 過密化되어가는 大都市에 있어서 都市의 機能을 最大限으로 發揮시키기 위하여서는 都市機能의 分化, 合理化및 有機化가 必須的이며 이를 위하여 大量 高速輸送網의 整備가 強力히 推進되어야 한다. 또한 經濟의 國際化에 따라 國際交流도 活發化되어 人的, 物的 流通의 急増이 豫想됨으로 國際間的 交通輸送의 合理的인 整備가 要望되고 있는 것이다. 이와 같이 將來에는 交通輸送 需要가 急激히 増大할 뿐아니라 그 樣相이 複雜化되어가고 있기 때문에 이에 對處하는 技術開發의 推進이 이루어져야 한다. 最近의 交通輸送에 있어서의 技術發展의 傾向은 高速화와 大量化라고 할 수 있겠다. 高速化는 活動의 效率화와 時間價値의 増大를 主된 目的으로 하는 것이며 大量化는 大量輸送에 의한 輸送費의 節減을 圖謀하려 하는 것이다. 이와 같은 傾向에 따라 航空機 輸送部門에서는 増大라는 國內 輸送需要에 對處하기 위하여 全國에 空港 네트워크를 擴張하여야 하는데 좁은 國土를 가진 우리나라와 같은 경우에는 무척대고 空港의 擴張을 할 수 없기 때문에 滑走距離가 짧고 性能이 좋은 中短距離 輸送機와 垂直離陸機등의 開發이 必要하게 된다. 鐵道는 日本의 新幹線을 凌駕하는 超高速鐵道の 開發이 要望

되고 있으며 이에 關聯된 여러가지 研究課題가 檢討되어야 할 것이다. 또한 海上輸送에서는 大容量化와 船舶의 專用化가 두드러지게 나타나는 同時에 原子力의 動力利用, 大出力機關의 開發등의 高速超大型 船舶技術의 開發이 要望되고 있으며 航行의 安全性 向上을 위한 研究도 進行中에 있다.

以上 交通輸送技術에 관한 主要한 開發課題에 대하여 言及하였지만 結局 交通輸送體系 全體를 하나의 시스템으로 생각하고 各個要素들을 有機的으로 結合시킨 合理的인 交通輸送體系의 確立이 問題解決의 源泉이 되어야 할 것이다.

(2) 通信의 近代化

電話, 라디오, 텔레비전등의 通信技術의 出現은 人間의 生活와 活動全般에 걸쳐 高度의 通信網形성을 可能케 하였으며 그 結果 언제든지 어디에서든지 自由로 情報交換을 할 수 있는 理想的인 通信시스템의 表現을 바라보게 되었다. 특히 컴퓨터의 普及에 따른 메이타 通信시스템의 實用化나 傳送容量의 擴大등 通信網의 整備強化는 將來의 情報化社會에 對應하여 더욱 切實하다 하겠다.

그 間 通信技術의 高度化에 따라 우리나라에서도 電信, 電話및 放送등을 中心으로 急激한 通信의 近代化가 이룩되어 왔다고 할 수 있으나 將來의 社會·經濟成長 展望을 勘案할때 아직도 많은 問題點을 提起하고 있는것 또한 實情이라 하겠다. 이에 對處하기 위하여 政策面에서는 勿論이고, 技術의인 側面에서도 많은 努力이 傾注되어야 할 것이다. 電氣通信에 있어서의 主要한 開發課題로서는 우선 메이타 通信, 畫像通信을 中心으로 하는 새로운 通信方式의 設定, 增大되어가고 있는 通信需要에 對應할 수 있는 傳送容量의 飛躍的 擴大에 必要한 傳送技術의 開發과 改良, 公衆通信시스템利用의 效率化를 위한 電子交換方式의 採擇, 여러가지 通信手段을 效率的으로 活用하기 위한 總合的인 通信시스템의 整備등을 들 수 있으며 이를 뒷받침하는 核心技術로서 超多重化技術, 메이타 通信技術및 이와 關聯된 基盤技術의 開發이 時急하다 하겠다.

(3) 國土의 利用 및 開發

産業 및 人口의 集中化에 따른 都市의 過密化와 農漁村의 過疎化는 날이 갈수록 深刻한 問題들을 提起하고 있다. 이러한 問題를 解決하고 國民生活의 快適性과 安全性의 確保, 人間과 自然間의 調和, 經濟의 效率의인 發展을 圖謀하고 將來의 情報化 社會에 對應하기 위하여서는 根本的인 國土의 利用과 開發對策이 마련되어야 한다. 이를 위하여서는 近代의인 通信輸送技術을 驅使하여 中樞管理機能과 物的流通機能을 體系化한

「네트워크」를 形成하여 사람, 물건, 情報의 交流를 圓滑하게 하고 이 「네트워크」와 關聯시키면서 地域特性을 關聯시키면서 地域特性을 勘案한 大規模 프로젝트 (農材水産業, 工業, 交通, 流通, 觀光등 産業開發, 自然保護, 水資源開發, 都市開發등)를 計劃 推進해야 할 것이다. 특히 大都市에서는 交通滯症, 生活環境變化등의 어려운 當面課題들이 山積해가고 있으며 이에 덧붙여 交通構造의 變化, 에너지消費의 增大, 情報通信技術의 發展등에 對應하여 都市機能을 充分히 發揮할 수 있는 都市改造가 急緊한 問題로 登場하고 있는 것이다 이러한 都市再開發과 國土利用의 效率의인 再編成을 試圖하려면 各 分野에 걸친 科學技術의 힘을 빌리지 않으면 안된다. 그러나 여기에서는 우선 國土建設과 直接關聯되는 몇가지 開發課題에 대하여서만 簡略하게 言及하고자 한다.

i) 國土 建設技術

全國에 걸친 高速道路網, 近代의인 鐵道網등의 形成과 生産基地, 觀光基地, 國際的인 流通基地등을 建設하는데에는 그 基盤이 되는 道路, 터널, 橋梁, 港灣, 空港등의 建設技術의 發展이 前提가 되어야 한다는 것은 明白한 일이다. 그러나 近來에 와서 建設規模가 大型化되고 建設條件이 어려워져가고 있어 建設技術도 더한층 高度化가 要請되고 있으며 이에 따라 自然히 安全性, 精密度, 經濟性등의 向上을 위한 調査, 設計, 施工面에서의 技術開發이 必要하게 되어가고 있는 것이다. 이러한 建設技術上的 重要한 開發課題들을 列舉해보면 調査測量技術의 開發, 設計理論 및 設計技術의 高度化, 大型·高性能施工機械의 開發, 施工技術 및 施工管理技法의 向上, 建設材料의 開發등이라 하겠다.

ii) 都市開發

우리나라 現實을 보면 都市構成要素(住宅, 上·下水道, 防災施設, 輸送·通信施設, 各種建物등)가 綜合的이고 有機的으로 結合되어 있지 않기 때문에 都市의 機能을 麻痺시킬 念慮가 多分히 있을 뿐아니라, 社會·經濟의 發展에 따라 都市自體가 恒常 變革되어 가야만 한다. 따라서 個個의 都市構成要素에 관한 技術開發은 勿論이고 都市全體를 設計하는 技術, 交通輸送시스템 등의 都市의 基本的인 下位시스템을 構築하는 技術등이 重要視되어야 한다.

이를 좀 더 具體的으로 살펴보면 都市構成要素의 技術課題로서는 都市環境과 關聯된 大量, 大型廢棄物 處理技術, 水質및 大氣汚染防止技術, 都市住宅과 關聯된 中高層 프레임브建設技術, 都市建築物로서는 超高層建物 建築技術, 不然都市建設을 위한 建築材料의 改良, 都市交通手段으로서의 大量高速輸送機關의 開發등을 들

수 있다. 都市構成要素를 시스템化하는 技術課題로서는 交通管制시스템의 確立, 廢棄物處理시스템의 開發 등 當面한 都市生活의 各 分野에서의 시스템技術을 들 수 있는데 이러한 下位시스템을 綜合化하는 「포탈시스템」을 만들어 내는 技術도 아울러 必要하게 되며 이렇게 함으로서 都市生活者의 健康, 都市에 있어서의 에너지問題, 都市空間의 綜合的 利用등의 問題를 풀어나갈 수 있게 하려는 것이다. 따라서 이와 같은 시스템 開發技術의 確立이야말로 都市問題를 根本的으로 解決할 수 있는 關鍵이라고 보아야 할 것이다.

(4) 教育技術의 革新

社會가 發展되는데 따라 새로운 知識이나 情報量이 急激히 增大될 뿐아니라 그 內容에도 많은 變化가 일어나기 마련이다. 따라서 從來의 教育技術을 갖고서는 이에 適應하는 人材를 養成하는데 어려움이 뒤따르게 되며 특히 近年에 와서는 視聽覺機器의 發達과 電子技術의 進步에 立脚한 教育方式의 自動化, 部門化를 目的으로 하는 「티칭·머신」의 適用등이 擡頭됨으로서 새로운 教育技術開發의 必要性이 切實하게 되고 있는 것이다. 이러한 새로운 方式의 導入은 教育訓練의 迅速性, 正確性 및 思考力의 培養이라는 觀點에서도 大端히 效果의이기 때문에 先進各國에서는 이에 관한 研究開發에 많은 힘을 기울이고 있는 實情이다. 이러한 研究開發 實態를 살펴보면 大略 다음과 같은 세가지 動向으로 나타나고 있다.

i) 프로그램學習方式의 確立

프로그램學習이라는 것은 學習內容을 學習理論에 따라 몇가지 小區域으로 分割하고 이를 體系적으로 配列하여 學習토록 하는 方式이며 學習者는 自己의 能力에 따라 應分의 學習目標을 達成하도록 하는 것이다. 이와 같은 學習理論은 大腦生理學의 研究, 行動心理學의 研究등에서 얻어진 結果를 參酌하여 學習方式을 效果적으로 構成한 것이다. 今後에는 「후레이우」(小區域)의 크기, 配列方法, 教材의 內容등에 관하여 더욱 廣範圍한 研究가 要請되고 있다.

ii) 教育機器(티칭·머신등)의 開發.

「티칭·머신」은 프로그램學習을 能率의이며 效果적으로 進行시키기 위한 手段이며 이를 個人用과 集團用으로 區分하고 있다. 個人用으로는 프로그램學習의 效率化를 圖謀하는 同時에 個人의 學習意慾을 북돋아 줄 수 있도록 人間工學的인 見地에서 設計되고 操作도 簡便하며 價格도 싼 機器의 開發이 要請되고 있다. 集團用 「티칭·머신」으로서의 電子計算機를 利用한 教育訓練시스템(CAI시스템)의 研究가 注目의 對象이 되고 있다. 프로그램 學習方式에 따라 技術技能指導를 위한

教育訓練用 「시뮬레이터」를 開發하는데 있어서는 最近의 技術革新과 발맞추어 더욱 廣範圍한 分野에 適用되도록 해야 할 것이다.

iii) C.A.I. (Computer Assisted Instruction)시스템의 確立.

C.A.I. 시스템이라는 것은 電子計算機를 利用하여 많은 사람들을 同時에 個別的으로 가르키는 方式에서부터 學習者의 能力에 따라 學習內容을 提示하는 「自動 프로그래밍」方式에 이르기까지 多樣하고 廣範圍한 프로그램學習方式을 말하는 것이다. 이와 같은 시스템은 이미 美國에서는 實用化 段階에 들어가고 있으며 世界各國에서 크게 注目을 끌고 있는 研究課題라고 하겠다. 특히 우리나라와 같이 適多한 課外授業이 주는 弊端과 副作用을 除去하는 데에는 이와 같은 電子計算機를 活用한 學習方式의 開發과 適用이 그 어느때보다도 切實하다 하겠다.

이상과 같은 教育技術의 研究開發은 學校教育改善에 크게 寄與할 뿐아니라 産業界에 있어서의 教育訓練에도 큰 도움을 줄 수 있는 것이며 技術革新과 마찬가지로 教育革新이라는 새로운 世界的 趨勢를 直視해야 한다. 특히 우수한 人力의 開發과 活用만이 將來의 跳躍을 期할 수 있는 唯一한 길이라고 보아야 하는 우리나라와 같은 環境에서는 今後의 教育技術向上을 위한 이 方面의 研究가 加一層 積極化되어야 할 것이다.

4. 福祉社會關聯技術의 律性和 研究遂行上の 問題點

技術은 그것이 適用되어야 할 分野의 特性에 따라 內容이 달라질 수 있는 것인데 福祉社會關聯技術은 一般的인 消費財 生産을 對象으로 하는 技術과는 判異한 것이기 때문에 이 分野의 研究開發을 推進하는데에는 他 分野와는 달리 格別한 配慮를 할 必要가 있는 것이다. 여기서는 이 分野가 지니고 있는 特性和 開發上的 問題點을 몇가지 들어 보기로 하겠다.

(1) 需要把握의 困難性

福祉社會와 關聯된 技術分野는 災害防止, 環境監視, 交通制御, 廢棄物處理등과 같이 社會 全體에서 共同으로 關與하는 部門이라든가 醫療, 福祉機器등과 같이 그 內容이 特殊하고 專門的인 部門에 屬하는 것을 對象으로 해야 하기때문에 그 需要를 뚜렷하게 顯在化하기 어려울 뿐아니라 그 規模의 豫測도 困難한 때가 많아 需要의 把握이 大端히 어렵다. 이와 같은 實情을 勘案할 때 自動車나 家電製品등과 같이 需要가 民間企業의 技術開發意欲과 直給되는 「패턴」(pattern)을 期待하기가 困難하고 이것이 바로 民間企業이 率先해서

이分野의 研究開發에 積極性을 보이지 못하는 原因이 되기도 한다. 따라서 이러한 分野의 技術開發은 民間企業에만 依存한다면 國民의 要求를 充足시키기 어렵게 되어 自然히 需要의 把握이나 研究開發의 推進面에서 政府가 積極적으로 介入하지 않을 수 없게 되는 것이다.

(2) 社會制度와의 密接한 關聯性

社會開發과 關聯되는 技術은 社會制度와 密接한 關係를 갖고 있기 때문에 研究를 推進하는데 있어서 社會制度가 重要한 影響을 미치게 되는 것이다. 예컨대 醫療機器, 福祉機器를 開發하는데에는 醫療保險등의 關聯 社會制度의 整備, 擴充이 새로운 需要를 創出하고 이것이 民間企業의 研究開發 意欲을 喚起하게 되는데 그렇지 못할 때는 오히려 阻害하는 逆現象이 나타날 수도 있다. 따라서 政府에서는 이 分野와 關聯된 社會制度와 研究開發業務간의 調和를 格別히 留意해야 할 것이다.

(3) 社會의 性格이 強하다는 特異性

이 分野는 國民生活와 密着되어 있지만 한편으로는 共同消費部門이나 公共의인 部門과도 關聯이 있기 때문에 그 便益을 받아야 할 國民의 選擇성이 制限되는 수가 많으며 또한 한번 새로운 機器나 새로운 시스템을 받아들이고 난 후에는 이를 쉽게 變更시킬 수 없을 때가 많다. 따라서 新機器, 新시스템을 開發하려고 할 때에는 먼저 廣範圍하고 多様な 社會的 要求를 正確하게 把握하는 同時에 事後에 일어날지도 모르는 여러가지 問題點을 慎重히 檢討하여 事前에 關係者들의 意見이 充分히 反映되도록 해야 할 것이다.

(4) 關聯分野의 廣範圍性

社會開發은 人間生活와 直接 關係가 있는 만큼 關聯되는 學問分野도 大端히 廣範圍한 領域에 걸쳐 있다. 그러나 이 分野에 있어서의 技術開發現況을 보면 個個의 企業, 國公立 研究機關에 限定되어 研究가 推進되는 수가 많고 共同研究라 할지라도 그 規模가 적기 때문에 自然히 必要한 技術分野의 專門家들을 全部 參與시키지 못하고 있다. 따라서 適切な 研究開發을 遂行하고 그 成果를 效率적으로 普及하는데에는 工學을 비롯하여 醫學, 生物學, 社會學, 心理學등 많은 分野를 結合시킨 體系的이고 總合的인 研究開發體制가 必要하게 된다.

Ⅱ. 研究開發 推進方向

이미 言及한 바와 같이 福祉社會關聯技術은 産業技術과는 判異한 特性을 갖는 것이기 때문에 研究開發의

遂行과 그 成果의 普及에 관하여서는 여러가지 要素들을 充分히 考慮하여야 한다. 勿論 이러한 技術이 民間企業의 市場動機에 立脚한 自主的인 立場에서 研究되고 開發되는 것이 바람직하지만 그것에만 期待할 수 없는 것이 또한 이 分野의 特徵이고 自然히 國家의인 次元에서 政府가 해야 할 役割이 相當히 크다는 것을 強調하지 않을 수 없다. 日本의 例만 보더라도 給與 政府가 앞장서서 研究開發計劃을 樹立하고 이를 推進하는데 全力을 기울이고 있는 實情이다.⁶⁵⁾ 이러한 觀點에서 研究開發推進에 必要한 方策의 基本方向을 그 나름대로 構想해보고자 한다.

1. 總合的인 研究開發計劃의 策定

福祉社會 具願에 必要한 技術은 그 範圍가 大端히 넓기 때문에 이와 關聯되는 모든 사람들의 緊密한 協力이 있어야 하고 이에 따라 總合的인 研究開發體制의 確立이 切實하다 하겠다. 이를 위하여서는 關係 行政機關, 地方公共團體를 비롯하여 學界, 産業界, 需要者들의 代表로 構成되는 委員會가 主軸이 되어 각 分野마다 開發目標을 設定하고 研究開發課題와 開發期間을 選定하는 등 部門計劃을 樹立하여 이를 綜合하는 全體 研究開發計劃의 策定이 先行되어야 한다. 이러한 總合的인 計劃에 따라 基礎에서 應用, 開發, 實用化, 普及에 이르는 一貫研究를 體系的으로 推進하는 施策이 마련되어야 할 것이다. 또한 計劃을 樹立하는데 特別히 配慮해야 할 點은 本 分野에 있어서는 具體的인 需要把握이 大端히 困難함으로 國民이 必要로 하는 問題들을 詳細하게 調査하여 이를 具體化하는데 萬般의 準備를 갖추어야 된다는 것이다.

2. 研究開發의 推進方向

이 分野의 研究開發은 國家나 地方公共團體가 中心이 되어 研究機關, 大學, 民間企業등을 有機적으로 連繫시킬 수 있는 總合 實施體制아래 推進되어야 하며 이와 더불어 當該分野의 特性인 適確한 需要의 把握과 社會制度와의 調和라는 點을 勘案할 때 關係行政機關, 需要者를 비롯한 關共者들의 參與가 이루어지도록 하는 것이 바람직하다고 본다. 따라서 研究開發推進의 具體案으로서의 우선 研究所 및 大學에서 基礎的인 分野의 研究에 注力하는 同時에 民間企業에서 開發해야 할 具體的인 機器와 시스템을 提示토록 하고 民間이 開發할 事業에 對하여서는 補助金, 融資등 助成制度를 活用하여 民間企業의 自主的 研究開發에 「인센티브」를 부여하도록 해야 할 것이다. 勿論 研究機關들은 基礎的 研究以外에 應用研究課題들도 많이 遂行해야 하는데

이러한 研究開發課題中에서 民間의 研究者, 研究施設, 技術開發潛在能力등을 利用한다는 見地에서 그 一部를 民間에 委託하는 것도 效率的인 推進方法이라고 볼 수 있다.

3. 研究成果의 普及策

研究開發이 끝나고 이것을 社會에 適用하는데에는 必要에 따라 事前에 小規模로 示範試驗을 한다든가 示範的 機器나 시스템을 使用者들에게 提示하여 實地로 使用者가 直接 이를 評價할 수 있는 制度를 마련토록 하는 것이 바람직하다. 이에 따라 使用者가 問題點을 指摘 혹은 提起할때는 이를 研究開發에 「피드백」(feed-back)함으로써 社會需要와 調和를 이룩하는 참다운 寄與를 하게 되는 것이다. 特히 醫療機器, 福祉機器등에 관한 새로운 評價機關의 設立, 安全性이나 信賴性등에 관하여 評價를 할 수 있는 體制의 確立, 各種 情報센터를 活用하여 新機器, 新시스템에 관한 情報의 流通을 促進시키는 일, 本分野와 關係되는 各種 基準이나 標準의 整備등은 새로운 機器나 새로운 시스템普及에 큰 도움을 줄 것으로 본다. 또한 開發된 技術의 普及를 制約하는 其他 要因으로서 使用者인 自治團體나 病院등의 財政力이 貧弱할 境遇를 생각할 수 있기 때문에 費用을 低減하는데 格別한 留意를 할 뿐 아니라 社會開發 投資의 擴充, 使用者에 대한 資金助成등을 政策面에서 充分히 考慮하도록 해야 할 것이다

4. 當面한 細部施策

上記한 여러가지 點을 勘案하고 將來에 對備하기 위하여서는 우선 關係行政機關, 業界, 産業界, 一般需要者들의 代表로 構成되는 委員會를 設定하고 各 分野別 開發目標 및 課題등을 內容으로 하는 長期研究開發計劃을 마련할 수 있는 體制를 갖추어야 할 것이다. 이러한 長期計劃의 策定에는 事前에 各 分野에 걸쳐 廣範圍하고 多樣한 需要의 所在을 把握하고 이와 아울러 現在의 研究開發 狀況, 技術水準, 社會制度등을 充分히 勘案하도록 해야 할 것이다. 또한 委員會가 해야 할 重要한 任務는 計劃樹立에 그치는 것이 아니고, 研究機關, 大學, 民間企業등이 效率的으로 研究開發體制를 形成할 수 있도록 促進하는 同時에 研究進捗狀況을 評價(check and review)하는 役割도 擔當한다는데 있다.

다음에는 研究開發을 具體的으로 推進하기 위하여서는 既存의 技術開發促進法을 擴大 適用하여 補助金, 融資등의 助成策은 勿論이고 限定된 研究者와 研究施設의 補完을 試圖하고 研究業務를 特定한 國公立機關에만 依存할 것이 아니라 出捐研究機關과 民間企業의

技術開發潛在能力을 活性化한다는 見地에서 緊急히 解決이 要請되는 課題들은 果敢하게 民間企業, 研究組合 其他 關係研究機關에 委託하여 이를 強力히 推進할 수 있는 協同研究開發體制의 創設도 考慮할 필요가 있다고 본다.

Ⅳ. 技術開發方向과 具體的인 研究課題

技術開發의 領域을 우선 醫療機器, 身體障害補完機器, 住宅, 食糧生活, 公害監視, 災害防止, 交通·物動廢棄物處理 및 再資源化등의 8個 部門으로 限定하고 美國, 日本을 비롯한 世界各國의 開發趨勢⁶⁾를 勘案하여 1990年代에 性能의 高度化와 새로운 開發이 要請될 것으로 豫測되는 具體的인 細部課題들의 內容을 簡略하게 要約해 봄으로서 將來 우리가 取하여야 할 研究方向을 設定하는데 이바지하고자 한다.

1. 醫療機器 技術

醫療機器의 技術開發分野로서는 患者의 診斷과 監視에 使用되는 測定機器, 治療用機器, 生體의 一部를 代行하는 人工藏器, 醫療用, 情報處理, 傳送시스템등으로 區分될 수 있다. 이러한 醫療機器를 開發하는데 考慮해야 할 要件으로서는 技術適用對象이 生體이기 때문에 安全性과 信賴性的의 確保가 絕對的이라고 할 수 있으며 이와 아울러 産業으로서 그 基盤이 確立되도록 醫療機器의 標準化, 모듈化등을 들 수 있다. 特히 安全性에 관하여서는 電氣的 安全性이나 機械的 安全性이 다같이 要請되는 것이고 現在 世界的으로 이러한 安全基準의 設定作業이 進行中인 것으로 알고 있다. 이에 따라 醫療機器의 開發에는 測定の 自動化, 多項目 同時測定, 高性能治療技術, 醫療시스템設定등을 통하여 醫師와 看護員의 能力을 補完하는 高度의 醫療서비스를 可能하게 하는 일도 重要하지만 무엇보다도 安全하고 信賴할 수 있는 機器를 對象으로 設計되어야 한다. 그러기 위해서는 醫學과 工學의 더욱 密接한 給合이 要求될 뿐아니라 多品種 少量生産이라는 어려움을 克服하기 위한 對策이 마련되어야 한다.

2. 身體障害補完 機器技術

이 分野에서 問題가 되는 것은 人間의 老齡化, 交通事故 및 其他 疾病으로 인한 身體障害者의 單純한 機能의 回復이나 向上에 必要한 機器의 開發에 그칠 것이 아니라 身體障害者가 自立하여 社會復歸가 可能하도록 되어야 한다는데 있다. 따라서 具體的인 研究開發課題로서는 日常生活에 必要한 自助具, 移動機器의 開發.

手足등의 機能을 代替하는 機能代替品の 開發, 障害部의 機能을 回復·向上시키는데 必要한 檢査·訓練機器의 開發, 身體障害者重患者의 看護員이 갖추어야 할 看護用機器의 開發, 身體障害者가 社會에 復歸할 때에 特別히 要求되는 生活·環境시스템의 開發등을 들 수 있다.

3. 住宅技術

現在 國民生活에서 가장 時急한 것은 住宅問題라고도 할 수 있으며 우리나라 住宅事情은 날이 갈수록 深刻해져가고 있다. 住宅의 量的不足은 말할 것도 없고 質的인 면에서도 많은 問題點을 안고 있으며 특히 大都市의 境遇는 더욱 그러하다.

住宅에 관한 가장 重要한 開發課題로서는 低廉하고 質이 좋은 住宅의 提供를 可能하게 하는 일이다. 특히 貧困에서 벗어나 福祉社會를 指向하고 있는 우리나라와 같은 境遇에는 切實한 當面 問題로서 重要視되어야 한다. 이러한 觀點아래 韓國科學技術研究所 附設 地域開發研究所에서는 主로 低所得層을 對象으로 하여 住宅環境計劃에 必要한 基準 및 指針을 마련하고 住宅問題改善方案을 設定하기 위하여 住居實態調査를 통한 需要者の 行態, 滿足度, 要求事項의 分析이 이루어졌고 이와 아울러 技術的인 問題들이 檢討되었으며 이러한 調查研究結果에 立脚하여 一部 技術開發課題에 對한 研究가 이미 進行되고 있다.⁶⁷⁾

그러나 住宅과 關聯된 研究開發分野는 이러한 低所得層을 위한 住宅開發(low cost housing)에 限定되는 것은 아니고 더욱 廣範圍한 需要對象을 考慮하여 將來에 開發이 要請되는 問題들을 索出하고 이에 對應하는 措置가 있어야 할 것이다. 이들 開發課題들을 좀더 具體的으로 살펴보면 構造材料, 接着材料등의 機能 및 質向上을 위한 새로운 建設材料의 開發; 自動製造시스템, 專用住宅組立機械등의 開發로 生産, 組立技術의 近代化; 太陽에너지 利用, 斷熱材開發등으로 住宅의 省에너지化; 人工地盤, 住宅性能大型試驗裝置의 開發로 住宅關聯技術의 革新등을 들 수 있다.

4. 食糧生産技術

開發途上國이 工業化를 試圖하고 이에 따라 經濟가 成長함으로써 一次産業에서 二次産業으로 勞動力이 移動하게 되어 農業從事者人口가 줄어들고 耕地面積도 減少되어가는 것은 事必歸正이라고 하겠다. 이러한 環境下에서 될 수 있는대로 食糧의 自給率을 向上하여 그 安定供給을 圖謀하는 일은 國民의 死活과도 關係되는 것이다. 自給率 向上을 위하여서는 從來에 해오던 農耕方式의 機械化, 省力化, 大型化등도 勿論 必要한 것이지만 食糧生産率을 大幅 提高할 수 있는 시스템

接近方式의 講究가 더욱 重要하다 하겠다. 그러나 이러한 시스템化 推進에는 廣範圍하고 總合的인 技術開發이 要請되는 것이며 여기에서는 今後 必要하다고 생각되는 具體的인 細部 研究開發課題에 대하여 重要한 것을 몇가지 들어 보기로 하겠다.

이 分野는 主로 새로운 食糧 및 飼料, 새로운 農藥, 效率的인 生産시스템의 開發등 生産關聯課題와 食糧의 保存 및 生體 計測課題로 나누어 생각할 수 있으며 生産關係 研究開發은 將來 우리나라 食糧資源의 確保, 食糧의 自給率向上, 食糧生産의 生産性提高등의 見地에서 必要로 하는 未利用資源, 新食料品 및 飼料의 開發; 安全無公害農藥, 植物成長制御劑등의 農藥肥料等の 開發; 資源培養型 漁業, 高密度農作物栽培, 大規模集團畜産, 廣資源에너지의 活用에 必要한 生産시스템의 開發등이며 다음은 食料品の 常溫保存, 備畜, 生體計測등과 關聯된 各種 技術의 開發이라고 볼 수 있다.

5. 公害監視技術

公害는 未然에 防止하는 것이 가장 바람직한 일이기 때문에 事前에 環境과 公害源을 恒時 監視하여 그 變化를 迅速 正確하게 把握하고 必要에 따라 豫報 혹은 排出源을 制御할 수 있는 시스템 設定이 重要하다. 公害監視시스템으로서 具備해야 할 機能은 첫째 環境 및 排出源의 汚染物質 濃度を 正確하게 測定하는 일이고 둘째로 汚染因子의 移動擴散의 豫測, 셋째로는 必要에 따라 豫報, 警報 혹은 排出源의 制御를 할 수 있게 하는 일이며 마지막으로 自然條件 및 社會·經濟條件을 考慮한 長期的 環境變化를 豫測하고 環境保全計劃의 基礎資料를 얻을 수 있어야 한다. 이와같은 시스템을 確立하기 위하여서는 各種 測定器의 感度, 信賴性등의 性能向上과 標準化, 正確한 測定에 必要한 校正用 標準物質의 開發, 分析試料의 前處理自動化技術의 開發, 長期的인 現地 觀測試驗, 豫報 및 警報시스템의 開發, 各種 데이터를 處理하는 소프트웨어의 開發등이 必要하게 된다. 이를 좀더 具體的으로 살펴보면 高感度·高信賴性 大氣汚染 및 水質汚濁測定器, 各種 標準物質의 開發등 環境測定技術; 排煙, 排水測定과 自動試料採取器 및 排出源監視서브·시스템의 開發등 排出源 測定技術; 公害監視토달·시스템設定등이 重要한 開發課題로 登場하게 된다.

6. 災害防止 技術

이 部門은 日常生活과 關聯된 當面課題로서 크게 産業災害와 火災에 관한 防止技術로 區分하여 생각할 수 있으며 우선 産業災害防止를 위한 具體的인 開發課題

로서는 非破壞檢査, 靜電氣對策, 耐爆型 機器와 災害防止訓練用「시뮬레이터」의 開發, 安全基準確立을 위한 研究 등 災害未然防止技術; 檢知技術, 高度의 安全計裝技術 등의 災害計測技術; 高性能消火劑, 高性能酸素呼吸器, 遠隔操作技術, 危險物 大量漏洩對策시스템의 開發 등 災害擴大防止技術 등을 들 수 있다. 다음으로 火災防止關聯課題로서 從來부터 開發이 進行中인 不燃性, 難燃性 建築材料, 計劃通報機器, 새로운 消火劑 등 火災豫防技術; 緊急避難設備, 避難救助機器의 開發 등 消火救助技術이 時急한 것으로 생각된다.

7. 交通·動物關係技術

經濟規模의 擴大, 國民生活의 多樣化, 高度化에 따라 交通·物資流動의 大量化와 複雜化는 一種의 交通公害現象을 招來하고 있다. 交通量의 增大, 交通關係諸設備의 不足 등에 起因하는 交通事故, 自動車 排氣 互斯 등에 의한 大氣汚染의 廣域化, 騒音, 振動 등의 交通公害, 物動量의 急增에 立脚한 輸送力 問題 등은 漸次深刻하게 되어가고 있는 것이다. 이러한 여러가지 어려움을 克服하는데에는 交通 및 物動手段이 지니는 特性을 充分히 發揮시킬 수 있는 交通·物動體系의 確立과 여러가지 弊害의 防止를 위한 技術開發이 重要視되어야 할 것이다. 交通·物動關聯技術은 世界各國에서 積極的으로 研究開發을 進行시키고 있지만 即興的인 臨時措置에 끝날 것이 아니라 原理·機構에 까지 深入해서 根本的인 對處를 해야 하며 必要한 機器의 開發에만 滿足하지 말고 全體的인 흐름에 대하여 시스템의 配應가 이루어져야 한다고 본다. 이러한 觀點 아래 具體的인 研究開發課題를 들어 보면 交通騒音과 關係되는 車輛支持技術, 排氣互斯와 關聯되는 車輛推進問題, 地上車輛間의 情報交換, 車輛의 制御管理, 車輛의 交差·合流, 車輛의 走行, 衝突防止 등 交通關聯技術; 現在 實用中인 直接的 파이프 輸送의 改良·擴大, 貨物自動車 輸送을 代替할 수 있는 間接的 파이프 輸送, 새로운 交通시스템에 의한 輸送技術, 都市內 集配送과 關聯된 集積시스템 및 裝置의 開發, 發送·配送시스템技術, 物資流通「토탈·시스템」등 物動關聯技術의 開發이 重要한 것이라고 볼 수 있을 것이다.⁶⁸⁾

8. 廢棄物處理·再資源化技術

廢棄物은 近來에 와서 쓰레기公害라고까지 일컬어질 程度로 深刻한 社會問題가 되고 있다. 이것은 人口의 過密化와 消費生活의 多樣化에 따라 廢棄物의 量과 種類가 急激히 增加하여 從來의 쓰레기 處理方法으로서 是 解決할 수 없는 限界點에 到達하였고 새로운 突破

口를 열어야 할 段階에 있기 때문이다. 이제 쓰레기는 그냥 버리는 方法만 생각할 것이 아니고 이를 可能한 限再資源化하여 回收할 수 있는 새로운 시스템의 確立이 必要하게 되고 있는 것이다. 廢棄物處理·再資源化 시스템은 物件을 生産하는데에서부터 使用, 廢棄하는 過程까지 全體的으로 생각하여 費用의 最低化와 資源利用의 極大化를 試圖하는데 必要한 諸般問題를 다루어 나가려고 하는 것이다. 이러한 시스템을 效率的으로 實現시키기 위하여서는 스라리輸送, 眞空輸送, 輻射輸送, 高性能쓰레기 收集車 등 廢棄物 收集 및 輸送技術의 開發; 無公害破碎, 低溫破碎 등의 쓰레기破碎技術의 開發; 風力, 磁力, 磁性重液에 의한 分別, 半溫式分別, 炭酸認識利用 등의 分別 및 選別技術; 쓰레기의 堆肥化, 熱分解, 互斯化, 再生化 등의 再資源化 技術; 生物學의 方法, 逆浸透方式, 이온交換膜·電氣分解 등에 의한 下水再生利用技術 등의 開發이 具體的인 研究課題로서 重要視되고 있으며 이러한 技術開發과 아울러 物資回收시스템, 에너지回收시스템 등을 包含한 「토탈·시스템」開發에 關心을 두어야 할 것이다.

V. 成熟社會에의 對處

福祉社會 具顯이라고 하는 것은 結局 社會가 成熟段階에 到達하고 있다는 것을 意味하는 것으로 볼 수 있을 것이다. 科學技術을 創造하고 自然과의 挑戰을 敢行하여 눈부신 經濟成長을 이룩한 人類가 이제 未來에 대한 不安과 希望의 엇갈림속에서 무엇을 해야 하는가 를 模索하고 있는 것이다. 한마디로 福祉社會란 物質의 豐饒만으로 代表되는 것은 勿論아니고 果然 무엇이 그 主軸을 이루어야 하는가를 選擇하는 姿勢의 確立이 우선되어야 할 것이다. Dannis Gabor는 그 著書에서 物質보다도 精神의 豐饒, 日當的인 勞動보다도 充實한 餘暇, 知能보다도 倫理를 所重히 하고 人間性의 多樣한 開發과 發展을 招來토록 하는 것이 成熟社會라고 규정하고 있다.⁶⁹⁾ 이렇게 볼 때 우리가 將來에 指向하려고 하는 福祉社會를 이룩하는데 必要한 科學技術의 開發도 그 自體만을 생각할 것이 아니라 社會라는 시스템속에서 社會가 지닌 特性과 要求에 對應하여 機能의 擴大와 複合化를 試圖하지 않으면 안될 것이다. 이에 따라 自然科學과 社會科學의 뚜렷한 境界를 維持하려고 하는 慣習에서 벗어나 學問의 領域의 複合화가 自然스럽게 이루어져야 한다. 이미 工學에서는 「하드·엔지니어링」(hard engineering)에서 「소프트·엔지니어링」(soft engineering)에 이르기 까지, 社會科學部門에서는 純粹社會科學(pure social science)에서

應用社會科學(applied social science)내지는 行動科學(behavioral science)까지 그 「프론티어」(frontier)가 擴大되어가고 있다. 이러한 現狀의 背景은 무엇이 며 어떠한 問題點을 안고 있는가 그리고 앞으로의 展望은 어떻게 될 것인가 하는 것을 究明하는데에는 高度産業社會의 樣相과 現代 科學技術의 特性을 勘案하여 相互關聯性에 관한 多角的인 分析·檢討가 必要하게 되는 것이다. 우리나라에서도 一部 이러한 研究가 始作되고 있지만 아직은 畧히 트는 段階를 넘지 못하고 있다.⁷⁰⁾

科學技術과 社會間의 相互作用을 考察함에 있어서 重要한 것은 첫째 科學技術 活動이 社會에 미치는 영향과, 둘째로는 社會的 與件이 科學技術活動에 미치는 영향과는 分離하여 檢討해야 한다는 點이다. 科學技術은 自己起動力에 의하여 그 自體內에서 生成되는 研究의 核(seeds)을 始發로 하여 이루어지는 것이고 그 成果를 社會에 傳播하게 된다. 따라서 이러한 過程에서 惹起되는 問題點의 把握에 焦點을 두는 것이 前者의 境遇이고 1930年代의 技術革新 以前까지는 이것이 科學技術과 社會間의 主된 關係가 되어 왔다고 볼 수 있다. 이에 反해 社會가 必要로 하는 要求(needs)에 대하여 科學技術活動을 어떻게 反應하여 어떠한 結果를 갖고 오게 되는가 하는데에 主眼點을 두는 것이 後者의 경우라고 할 수 있으며 技術革新 時代를 主導해온 것은 바로 이러한 形態에 의한 것이다. 勿論 實際로는 이 兩者가 相互反復作用에 의하여 複合的으로 作動하고는 있으나 後者의 活動이 中心이 되고 있는 것이 오늘날의 實情이라 하겠다.

이미 言及한 바와 같이 科學技術이 社會에 미치는 영향(impact)은 좋은 面(plus impact)도 많이 있으나 相當한 副作用(minus impact)도 隨伴하게 되는 것이다. 技術의 高度化, 大型化됨에 따라 技術이 惹起시킨 바람직하지 못한 問題點들은 自身의 技術水準으로는 制御할 수 없게 되었고 이와 같은 矛盾에 對處하기 위하여 더욱 技術의 巨大化가 試圖된다는 惡循環을 招來하고 있는 것이다. 오늘날의 人類가 當面한 이러한 問題點을 現實化하고 이에 관한 對應策을 摸索하는 첫 段階로 技術評價(technology assessment)의 切實性이 強調되고 있는 것이다.

果然 科學技術의 進保가 無條件으로 人間의 幸福에 寄與하는 것인가 莫大한 研究費를 投入하고 있는 巨大科學의 發展이 人間의 生活에 얼마만큼 意義가 있는 것인가에 대한 疑問의 提起는 匹할 수 없는 現實이라 하겠다. 이것이 바로 技術評價가 發想된 緣由이며, 이를 위한 接近方法에도 定性的인 것에서부터 定量的인

것에 이르기까지 여러가지가 있으나 現代 技術 그 自體를 重視함과 同時에 技術을 創出하는 經濟·社會的 構造 및 그 發展過程에도 同等한 比重을 준다고 하는 基本觀念에는 差異가 있을 수 없다. 現在 方法論의 으로 가장 높이 評價받고 있는 것중의 하나로서 美國의 M.V. Jones가 提唱한 技術評價接近形式을 들 수 있다.⁷¹⁾ 여기에서는 自動車 排氣瓦斯, 電子計算機, 酵素 水質汚染, 海洋農場 등 다섯가지 「테마」에 관한 事例研究(case study)를 한 結果에 立脚하여 技術評價의 內容과 方法을 提示하려 하고 있다.

다음에 技術에 대한 社會的 要求(needs)를 생각하는데에는 크게 나누어 物理的 制約에 緣由하는 것과 社會的 環境에 緣由하는 경우의 두가지 重要한 側面을 들 수 있다.

오늘날 社會가 지닌 立場을 勘案할 때 이 두가지 側面의 優劣을 가리는 것은 매우 힘든 일이지만 將來에 成熟된 社會를 바라 본다면 企業의 收益性을 目的으로 하여 開發되는 技術의 成果보다는 從來에는 關心度가 比較的 높아졌던 社會의 公共性에 力點을 둔 技術開發에 높은 우선순위를 들 수 밖에 없을 것이다. 그러나 問題는 多樣하고 複雜한 社會要求(needs)에 對處할 수 있는 科學과 技術의 새로운 開發體系 確立이 뒤따르지 못하고 있다는 點이다. 이를 위하여서는 專門分野의 細分化和 總合化라고 하는 過程을 통한 科學技術과 關聯된 學門시스템의 性格變化가 이루어지는 同時에 自然科學과 社會科學의 調和있고 有機的인 複合化로 學問의 領域이 擴大되어야 할 것이다. 더구나 우리나라와 같이 將來에 福祉社會 關聯技術을 開發對象으로 擇해야 할 立場에서는 미리 이에 對備하여 「하드·사이언스」(hard science)와 「소프트·사이언스」(soft science)의 均衡있는 發展을 企圖하는 것은 勿論이고 社會와 技術을 統一의 시스템으로 다루는 「토탈·시스템」接近方式(total system approach)의 重要性을 더욱 깊이 認識하여야 한다.

이렇게 볼때 複合的技術需要를 充足시키는 새로운 學問이 그 모습을 漸次 뚜렷하게 나타내고 있다는 것을 잊어서는 안될 것이다.

參 考 文 獻

- 62) National Academy of Sciences, "Technology; Processes of Assessment and Choice," U.S. Gov. Printing Office, Washington, D.C., 1969.
- 63) 水谷千伍, "醫療産業" 東洋經濟新聞社, 東京, 1969.
- 64) 日下公人, "住宅産業" 東洋經濟新報社, 東京, 1976.

- 65) 産業技術審議會研究開發部會, “社會開發關聯技術の進め方”, 日本通産省工業技術院, 1975.
- 66) 山田圭一, “社會開發のための研究開發”, 技術と經濟, 5[10], 1971.
- 67) 地域開發研究所, “低所得層을 위한 住宅開發研究” 韓國科學技術研究所, 1979.
- 68) 松田隆盛, “輸送革新産業”, 東洋經濟新報社, 東京, 1970.
- 69) Dannis Gabor, “The Mature Society,” Martin Secher & Warburg Ltd., England, 1972.
- 70) 權哲信, “現代科學技術의 機能變化와 Interdisciplinarity [I],”, 韓國窯業工學會誌, 17[2], p. 47, 1980.
- 71) M.Y. Jones, “Some Propositions for the Methodology of Technology Assessment,” MITRE Corp., 1971.