

# 技術變遷이 社會에 미치는 影響

變遷初波 앞지르는 再變遷波로

生活스타일 價値觀 形成되

技術革新者의 主張 모두 좋은것 못돼

社會的 責任의 制度化 필요

註：이 記事는 美國科學振興協會(AAAS)가 멕시코市에서 開催한 「技術移  
管과 國民經濟開發」을 主題로 한 學術大會에서 發表된 內容의 一部를  
 옮긴 것이다.

科學의 發達과 社會의 要請으로 技術이 不斷히 變遷하게 되며 이러한 技術變遷은 여러가지  
面으로 社會에 影響을 미치게 된다. 技術變遷이 社會에 미치는 影響을 알기 위해서 變遷이란  
어떠한 것인가, 이러한 變遷은 무엇에 또는 누구에 影響을 미치는가와 같은 技術變遷의 性格을  
알아야 한다. 그러므로 이 講演에서는 먼저 變遷의 種類와 그리고 이 變遷이 어떻게 그리고 일  
마나 廣範圍한 影響을 가져오는가를 檢討하고 그후에 이러한 變遷이 좋은지 나쁜지에 대해서  
그리고 이에 대하여 어떻게 할 수 있는가 하는 점을 살펴보겠다.

먼저 要點을 記述하면 技術變遷의 影響은 變遷이 이루어지고 있을 때 우리가 理解하거나 考  
慮한 것보다 더 廣範圍하고 더 깊고 더 多樣하다는 事實과 그리고 모든 變遷이 다 좋은 것은  
아니며 나쁜 結果를 미치는 경우도 있으나 이러한 것 모두를 防止 制御 校正할 수 없는 것이 現  
實이다. 그러므로 社會는 技術變遷의 過程이나 技術變遷이 內包하고 있는 意味를 철저히 研究調  
査하여 社會에 惡影響을 미치는 것을 억제하고 좋은 結果를 가져오는 것을 촉진시킬 수 있는  
制度나 節次를 開發 採擇하여야 한다. 이 講演은 具體的인 實例나 圖表같은 것이 省略되어 좀  
理論的이며 抽象的으로 되어있음을 미리 양해하기 바란다.

技術變遷에서 어떤 일이 發生하고 있는가 하는 점은 우리들 대부분이 이미 잘알고 있는 事實  
이므로 이를 피하고 왜 이러한 것들이 發生하는가에 대해서 主로 말하고자 한다.

## 個別的 技術變遷

먼저 個別的 技術變遷에 關해서 生覺해 보도  
록 하겠다. 여기에는 두가지 類型이 있는데 하  
나는 새로운 消費材를 生産하는 경우이며 또 하  
나는 既存商品을 生産하는 새로운 方法이 發見  
되어 使用되는 境偶이다.

그러나 여기에서는 좀 다른 方法으로 討議內  
容을 分類하고자 한다. 첫째로 새로운 消費材를  
消費하는 行爲에서 發生되는 社會的 影響에 關  
해서 生覺해보고 다음에 兩類型의 技術變遷의  
生産面에 關해서 論하겠다.

새로운 商品의 消費過程을 보면 이러한 商品  
消費過程이 經濟에 미치는 影響은 消費者의 立  
場에서는 새로운 商品으로 낡은商品을 代替하는

것을 意味하는데 이렇게 함에 있어서 이 代替가 全的으로 自意的인 行爲일 때 消費者는 이를 生活의 向上으로 生覺한다.

社會에 미치는 影響은 어떠한가? 대부분의 商品은 單獨的으로 獨立的으로 消費되는 것이 아니고 商品들은 消費集團을 形成한다. 이러한 消費集團은 規模와 重要性에 있어서 각각 다르다. 예를 들면 테니스 라켓트, 테니스 공, 테니스 靴 및 테니스 服과 같은 有機的 關係를 形成하게 된다. 內部 構成 要素들의 相互 技術 連關性의 程度가 각각 다른 大形 消費集團은 消費스타일을 形成할만한 重要한 消費構造가 된다. 여러개의 大形 消費集團들이 서로 合하여 所謂 말하는 全體의 生活스타일을 形成한다. 이러한 生活스타일은 商品이나 서비스 뿐만 아니라 友情關係 家族關係 및 階級關係와 같은 非經濟關係까지 包含하게 된다. 集團技術 變遷에 關係서는 나중에 다시 論하겠다.

自動車, 텔레비, 避妊藥, 에어컨과 같은 것에 있어서는 단하나의 새로운 消費材가 社會에 導入되어도 社會에 미치는 影響이 매우 큰 경우가 있다. 또 한가지 새로운 生産品과 낡은 것과의 代替는 다른 代替를 容易하게 한다. 이렇게 하여 變遷은 商品이나 서비스 集團 全體에서 發生한다.

작은 消費集團의 현저한 變遷은 消費集團間의 誘導型 스타일을 生成케할 수 있고 그리하여 上位 消費集團의 調整도 이른다. 또한 새로운 消費패턴에 대한 消費者들의 經驗이 增加함에 따라 變化가 促進되는 傾向이 있고 消費者가 願하는 스타일의 水準까지 變遷을 점차 이끌어간다. 이 水準에는 그들이 어디에서 살며 누구와 交際하며 얼마나 깊게 어떤 方法으로 서로 作用하며 그들의 政治의 그리고 道德의 信念과 目標 등도 包含된다. 이러한 點에 廣範圍한 變化가 있을 때 地域社會 全體의 性格에 相當한 影響을 미칠 수 있다.

단 한가지 새로운 重要 生産品으로 인해서 이러한 사태발전을 볼 수 있는데 예를 들면 自動車の 境遇가 있다. 美國에서는 自動車が 雇傭, 社會協同, 家族, 性問題, 都市社會의 外觀 그리고

全體社會의 態度패턴에 重要한 影響을 미쳐 先進的 變遷을 招來한다는 것은 잘 알려진 事實이다. 勿論 이러한 急激한 變化의 洪水에는 技術 變遷이 隨伴되고 있다. 이 두가지가 偶然히 發生하는 것은 아니다. 이 問題에 대해서는 후에 다시 論하겠다.

莫大한 그리고 多樣한 行動을 招來케 하는 原動力은 단 하나의 새로운 商品이 될 수 있다. 그러나 大部分의 個別的 새로운 生産品은 큰 變動을 發生시키지 않는다. 어떤 變遷은 既存하는 消費패턴에 吸收될 수 있다. 그러나 短時日內에 새로운 變遷이 있게 되면 周邊 消費集團이 變遷할 可能性이 增大된다. 때로는 새로운 生産品이 얼마동안 매우 狹小한 範圍에서 使用되는데 附加的인 變遷이 發生할 때 크게 變遷한다. 어떤 때는 技術面에서 처음 變遷과는 그다지 密接한 關係를 가지고 있지 않는 어떤 變遷도 처음 變遷과의 結合으로 變遷의 範圍를 擴大시키고 急進的 使用으로 誘導되어 大衆의 生活스타일에 큰 變動을 招來하게 한다.

技術變遷은 個別的이 아니라 波狀으로 發生하는 境遇가 많다. 여기에서 우리가 알 수 있는 것은 變遷의 發生은 單獨으로 되는 것이 아니며 여러가지 消費集團에서 發生되어 社會에 미치는 結果가 넓고 깊게 擴大되어 가는 것이라 할 수 있다.

이렇게하여 生活스타일, 地理的 分布, 사람들의 嗜好 및 價値觀에까지 큰 變遷이 發生될 수 있다. 이러한 重要한 變遷의 結果에 의한 사람들의 福祉와 社會的 結果의 評價는 小規模的 斷片的 測定만으로는 不可能하다. 大部分의 境遇 比較를 할 수 있도록 變遷이 中斷되지는 않지만 하나의 全體의이고 完全한 패턴에 다른 것을 比較할 수 있다. 一連의 個別的 調節을 기꺼히 할 뜻을 表明한 사람도 最終的으로 이루어질 모든 變化를 事前에 보여준다면 조금씩 이루어지는 環境變化는 최종적으로 이루어질 結果와는 전혀 다르다고 말할 것이다. 이와같이 어떤 變遷의 波濤에 있어서 하나하나는 좋게 보일지 모르나 全體의으로는 전혀 바람직하지 않는 것이 될 수도 있다. 지금까지 變遷의 對象이 뚜렷할 때의

## 技術變遷이 社會에 미치는 影響

變遷이 가져오는 影響에 대해서 論하였다.

### 技術變遷이 第3者에 미치는 影響

그런데 技術變遷은 影響을 주고져 意圖하지 않은 集團에게도 影響을 미친다. 이것은 生態學者들이 말하는 外部性이다. 이와 같이 意圖하지 않은 第3者에 대한 影響에는 여러가지가 있다 그중 가장 顯著한 것이 汚染이다. 새로운 製品의 消費行爲나 廢棄物의 處理는 아무런 關聯이 없는 集團에게 더러움, 不便, 심지어는 恐怖를 이끈다. 自動車의 廣範圍한 使用이 그 한가지 예이지만 눈에 잘 띠지 않으면서도 害가 되고 危險한 例들이 있다. 勿論 汚染은 技術變遷의 單獨產物은 아니다. 그러나 技術變遷이 특별한 方法으로 汚染問題를 惡化시킨다. 이 問題도 뒤에 다시 論하겠다.

### 技術變遷이 生産面에 미치는 影響

다음은 技術變遷이 生産面에 미치는 特別한 影響에 대해서 말하겠다.

生産面에는 세가지 變遷이 온다. 그중 하나는 勞動에 주는 影響이며 다음이 企業資産에 주는 影響 그리고 세번째가 組織에 대한 影響이다. 技術變遷이 生産面에 미치는 影響은 지금까지 使用하고 있던 作業方法과 技術, 그들이 使用하던 資料, 그들이 소속되어 있는 組織들이 變化하기 때문에 온다. 낡은 作業方法은 이제 使用될 수 없으며 技術變遷은 새로운 作業方法, 새로운 技術, 새로운 位置, 새로운 職業. 새로운 形態의 企業資本 그리고 企業이 變遷하는 機會에 適應하는 새로운 方法을 發生케 한다.

勞動層에서는 技術, 職場, 地理的 位置 심지어는 社會階級에 이르는 廣範圍한 變動이 이뤄지기도 하고 사람들의 運數가 좌우되기도 한다. 이러한 結果는 個人的 家庭에 不安과 대대적인 地理的 移動을 招來할 수 있다. 이것은 다시한 地域社會가 없어지고 새로운 地域社會가 建設되는 地域社會의 대대적인 變動을 招來한다. 또한 사람과 物資間, 사람과 技術間의 相互關係

와 사람들이 世上의 因果關係를 보는 方法에도 變化를 招來할 수 있다. 이 모든 것은 다시 社會에 急激한 變遷 뿐아니라 不安定, 移動, 心理的 不安, 스트레스 및 價值觀의 變化等 여러가지 形態로 나타난다.

資産에 대한 影響도 매우 類似하다. 企業은 變遷에 適應하던지 그렇지 못하면 破産하게 된다. 集積된 企業資本이 無用하게 될 수도 있고 그들이 提供할 수 있었던 職場이 하루아침에 없어질 수도 있다. 그리하여 이것에 依存하고 있던 큰 地域社會는 큰 難關을 겪게 된다. 즉 새로운 形態의 새로운 資本은 다른 곳에서 去來를 하게 되므로 그들에게 必要한 社會 奉仕와 收入의 源泉을 잃게 된다. 이와같이 急速히 變하는 社會는 不斷히 過去의 方法을 벗어나 버리고 새로운 方法으로 事業을 하게 된다.

組織에 대한 影響은 變遷에 對應하기 위한 規模의 擴大와 內的 構造의 變化 등 두가지가 있다. 이 內的 構造變化에 낡은 階級組織構造는 適合치 않게 되므로 融通性을 必要로 하게 되고 그리하여 社會 相互關係가 이완되고 下層 勞動階級뿐 아니라 上層 階級內에 階層流動性이 나타난다. 그러므로 이 모든 影響은 社會階級, 態度, 社會的 相互作用, 사람과 作業과의 關係와 世上의 因果關係에 重要한 變化를 가져온다.

### 生産面의 外部性 變遷

이러한 直接的인 影響外에 技術變遷이 生産面의 外部性에 變遷을 가져온다. 한 例로서 汚染을 들 수 있다. 汚染에 關聯된 여러 가지 問題는 商品을 生産하는 方法의 變化, 商品을 生産하는데 使用하는 物資의 種類에서 發生된다. 合成物質은 生態學的 순환에 影響을 가져오는데 이것은 天然物質이 가져오는 影響과는 다르다. 그리고 어떤 면에서는 合成物質이 生態學的 循環에 過度한 負擔을 주고 惡化시키는 傾向이 있고 非腐蝕性 物質의 導入, 多量의 انسان 肥料, 核廢棄物, DDT와 같은 殺虫劑의 使用이 生態學的 均衡에 重大한 影響을 준다. 事實 이와 같은 物質들은 이러한 廣大한 生態學的 變化를 招來하는

바로 그러한 特殊한 性質을 가지고 있기 때문에 研究開發되어 製造하게 된다. 그러므로 이러한 物質이 뜻하지 않는 第三者에게 影響을 미치게 한다.

### 集團의 技術變遷

이제 技術變遷이 單一變遷이 아닌 集團變遷의 境遇에 대해서 論하겠다. 技術變遷은 技術變遷을 낳는다는 것이 本人의 持論이다. 여기에는 여러가지 理由가 있는데 그중 한가지는 어떤 技術變遷이 때때로 傳統의 障壁이 되고있는 障壁을 깨뜨리게 되고 그리하여 周邊에서 待期하고 있던 여러가지 새로운 技術이 받아들여지게 하는 境遇가 있다.

때로는 뚜렷한 技術上 連關 즉 한 變遷이 다른 變遷과의 連關이 있는 경우가 있다. 이러한 境遇 한 變遷이 새로운 可能性, 새로운 問題, 새로운 挑戰의 世界를 열어놓으면 다른 變遷이 迅速히 移動해 들어와 새로운 分野를 열어 놓는다. 이렇게 점점 變遷의 門戶는 開放되게 된다. 이에 附加하여 技術變遷이 가져오는 連鎖效果를 生覺해보면 첫째는 새로운 技術은 이것이 使用될 때 낡은 것을 새로운 것으로 代替하게 되어 여러가지 廣範한 效果를 가져오고 처음에는 密接한 關係가 없던 分野에도 變化하도록 刺戟을 주게 된다. 더우기 社會的 模倣過程이 있는데 이 過程에는 한 分野의 技術革新의 成功이 다른 分野에서도 模倣反應을 이끈다 一般的으로 變遷의 各 波濤는 直接的인 技術關連性을 통해서나 또는 더 廣範한 消費集團 關連性을 통해서 影響을 받고 있는 分野에서 여러가지 利點을 낳게 하며 이것은 繼續的 發展을 위한 刺戟波를 發生케 한다.

### 變遷의 速度는 變遷에 影響을 준다

다음은 變遷速度를 考慮하겠다. 萬一 變遷이 徐徐히 進行되고 있으면 技術革新家들은 먼저 그것을 받아들이기 전에 自己自身の 市場의 有利한 地位가 위태롭게 되기 전에 어떤 變遷인가

를 알아볼 수 있을 것이다.

그러나 變遷이 急速히 이루어지고 있으면 各集團은 이 變遷으로 市場에서 有利한 地位를 喪失할 可能性이 있을 수 있는 것이다. 그러므로 이들各自은 自身을 變遷하도록 버려두지 않고 自身에게 有利한 變遷패턴에 自身을 適應시켜 예상되는 結果가 알려지기 前에 自身이 대처하게 된다. 이와같이 急速한 變遷은 變遷의 速度를 加速시키는 結果가 된다.

이것은 우리에게 무엇을 意味하는가? 여기에 重大한 社會的 問題가 內包되어 있다. 變遷이 徐徐히 發生하면 變遷의 廣範한 그리고 長期的 結果와 社會에 미치는 影響은 理解될 수 있고 直接 目擊할 수도 있으며 技術變遷과 社會에 미치는 影響間의 因果關係가 理解되고 技術變遷이 가져온 어떤 被害에 대한 責任이 糾明될 수 있다.

그러나 變遷이 急速히 發生하면 始初의 變遷의 結果가 알려지기 전에 다음 變遷이 들어와 全體的인 結果를 뒤섞어 놓고 만다. 그리하여 社會는 自己가 받은 影響이 어느 技術革新에서 오는 것인지 判斷할 道理가 없다. 더욱이 社會는 個別的인 變遷이 아니라 復合的인 變遷에 反應해야 한다. 그러나 社會는 이에 대하여 自身을 保護할 수 있게 하는 情報도 없고 그 過程을 理解할 수 있다는 確信마저도 없다. 急速한 變遷의 境遇 社會가 이에 적응은 할 수 있으나 이것은 不充分한 것이며 실사 잘 적응했을 경우도 얼마까지 못할 것이다. 이러한 結果는 混亂과 社會的 無力感을 갖게 할 수 있다.

### 社會的 責任을 綜合監督할 수 있는 制度

여기에서 問題가 되는 것은 科學技術의 開發과 開發된 技術選擇에 있어서 技術變遷이 社會에 미칠 廣範한 影響을 度外視하는 그러한 인센티브로 動機가 부여되는 것이다. 政策決定者들은 自己가 소속된 機關에만 適合한 狹小하고 比較的 短期的 利益을 추구한다. 그리고 이러한 政策決定者는 社會에 미친 結果가 좋은 나쁜은 그 結果에 對하여 責任을 지지 않는다. 技術革

## 技術變遷이 社會에 미치는 影響

新家에 좋은 것이 반드시 社會에 좋은 것은 아니다. 社會에 광범위하게 미치는 影響에는 不安定, 社會와해, 調和되지 않는 社會的 갈등, 環境破壞 등이 될 수 있다.

이같이 變遷에는 좋지 못한 것이 있다. 어떻게 이러한 變遷을 避하고 單只 좋은 變遷만을 促進시킬 수 있는가?

우리는 이러한 判斷을 하기 위한 情報과 올바른 判斷을 하게 하는 인센티브 이 두가지가 必要하다. 우리는 現在 이 두가지를 모두 갖지 못하고 있다. 現在 이러한 情報이 開發되고 있지 않으며 그리고 社會에 미치는 影響과 선택적 技術革新이 無視되고 있다. 이것은 매우 심각한 일이다.

그러므로 綜合감독할 수 있는 곳에 社會的 責任이 明白하게 設定되어야 한다. 이따므로 이러한 責任은 政府의 機能의 一部로 制度化하여야 한다. 그리고 두가지 機能이 이곳에서 遂行되어야 한다. 하나는 필요한 情報을 수집하고 둘째는 技術革新家들의 행동으로 빚어질 廣範한 社會的 責任에 注意를 돌리게 하는 인센티브, 統制 및 制限을 설정하는 것이다.

이러한 制度는 分權化된 각 下級機關에서 運營할 것이지만 制定은 中央集權化된 機關에서 이루어져야 한다.

이 社會的 課業은 매우 緊急하다. 우리는 歷史를 反復할 機會를 결코 가질 수 없기 때문이다.

## 海底케이블에 사용되는 微少트랜지스터

핀머리程度的 微少한 트랜지스터가 英國 郵政省科學技術者의 손으로 開發되어, 海底케이블通信에서 重要한 役割을 하게되었다. 이 트랜지스터는 大洋의 中間中間에서 信號를 振幅시키는 裝置인 中繼器에 使用된다.

지금 한 技士가 300度C로 加熱하여 不純物을 除去하기 위해서 한 배치의 트랜지스터를 오븐속에 넣고 있다. 이러한 過程을 거쳐 電子工學의 結晶인 이 微少 트랜지스터는 海底에서 25年以上 機能를 發揮할 수 있게된다.

今年는 大西洋 橫斷 電話開通 50週年이 되는 해이다. 昨年에 英國과 美國間에 8百萬 通話가 있었고 現在 英國內에 있는 1천 350萬 交換線中 4分の 3이 海底케이블이나 通信衛星을 통한 直接國際電話다이얼 方式으로 되어 있고, 全世界에 있는 80%에 해당하는 46個國에 있는 3억 2천萬臺의 電話를 加入者가 直接呼出할 수 있게 되었다.

