

技術進步와 資本蓄積

—資本蓄積論에의 一接近(續)—

李 冕 錫

(韓國銀行·業務部長)

차 례

- I. 技術進步의 諸作用
- II. 要素生産力과 成長率
- III. 技術進步와 資本收益率 其他

前 言

筆者는 “經濟學研究” 第11輯(1963. 11月刊)에서 ‘資本蓄積論에의 一接近’이라는 拙稿를 試論하였거니와 거기서는 古典學派以來의 資本蓄積理論이 大體로 技術進步를 所與의 것으로 보고 資本의 蓄積이 技術아닌 要因의 變動——貯蓄性向, 所得增加, 資本 stock 等の 多寡에 따라 그率을 달리한다는바를 追究하였었다. 그리고 技術의 經濟體制內의 導入이 이론바 革新의 具現으로서 諸經濟與件을 움직이고 특히 우리의 主題인 資本蓄積率의 變動에 까지 影響을 끼치는바는 紙面上 後日로 미루기로 하였다. 本稿는 이러한 筆者自身の 心約의 一部를 지키고져 再試圖한 것이며 여기서는 資本蓄積의 技術의인 側面에 置重하여 如何히 하면 成長하는 經濟가 技術도 늘리고 資本의 收益性과 蓄積의 規模도 계속 늘리는 方向으로 前進할 수 있는가를 把握하려고하였다.

I. 技術進步의 諸作用

拙稿 “資本蓄積論에의 一接近”의 V 綜合에서 筆者는 資本蓄積率을 決定하는 要因들을 보았거니와 그 곳에서 얻은 大命題로서 우리는 다음것을 가졌었다. 즉 資本蓄積率은 貯蓄性向과 技術係數(資本係數의 逆數)의 相乘積이었다. 그러므로 資本蓄積率을 rK_t 貯蓄性向을 α 技術係數를 $\frac{Y}{K}$ 로 놓으면 一般의으로 $rK_t = \alpha \cdot \frac{Y_{t-1}}{K_{t-1}}$ 을 얻게된다. 그리하여 이 大命題의 分解에서 歸結되는 다음 몇가지의 小命題는 이를테면 古典學派以來의 定理로서 別로 異論의 餘地가 없는바 이라 하였었다.

① 貯蓄性向이 趨勢値로서 固定한 限 資本蓄積率은 所得增加에 따라 높아진다.

② 그러나 資本의 在庫가 많으면 많을 수록 資本의 蓄積率은 相對의으로 낮아진다.

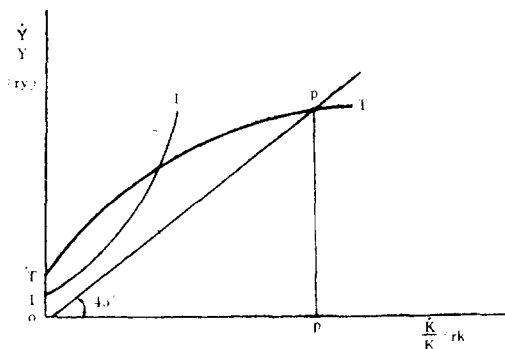
그러나 大命題自體로 돌아가 이를 技術係數를 起點으로 하여 살펴볼진대는 可見의인 現象으로는 곧 資本蓄積率 rK 는 技術係數와 比例의인 增率로 움직인다는 結論을 얻는에는 別로 어려울바 없었다. 이 關係는 특히 上式에서 時間要素를 除去하여 보면 더욱 分明하다. 즉 N. Kaldor에 따라 $\frac{P}{K} = \frac{Y}{K} \cdot \frac{P}{Y}$ (P : 資本利潤, K : 投下資本 Y : 產出量)로 놓으면 $\frac{P}{K}$ 즉 投下資本에 대한 資本利潤部分은 技術係數 $\frac{Y}{K}$ 와 產出量中の 資本歸屬部分 $\frac{P}{Y}$ 의 相乘積과 같게 되는 것인데 N. Kaldor의 경우는 投資=貯蓄이 *expost*에서 均衡을 取하게 되며 資

本利潤部分이 모두가 再投資되기로 指定해 놓았기 때문에 위의 恒等式이 우리의 大命題와 符合할 수 있었던 것이다.¹⁾ 한편 여기서 이러한 恒等式의 動態化를 指定해 놓고 보면 上述한바 資本蓄積率이 주어졌을 경우에는 技術進步가 漸次的으로 이룩되면 그만큼 單位產出量의 生産에 所要로 되는 資本은 적어지기 때문에 貯蓄性向——投下資本量(expost)이 줄게되기 마련이며 恒等式의 左邊 $\frac{P}{K}$ 도 $\frac{Y}{K}$ 의 增加를 그만큼 相殺하는 資本利潤의 歸屬部分 $\frac{P}{Y}$ 의 下落으로서 지탱해 나가게 되는 것이다.

以上은 資本蓄積率이 주어질 경우를 본것이려니와 反對로 技術進步가 주어질 경우에서 보면 貯蓄性向——投下資本量의 多寡에 따라 資本蓄積은 그 率을 달리한다 할 것이다. 一例로 貯蓄性向이 계속 높아져가게 되면 그만큼 資本蓄積率은 줄어가게 마련인데 여기서 古典學派以來的의 資本의 限界生産性 즉 收穫遞減의 法則에 따라 資本收益率이 낮아 갈것 또한 確實하다. 위의 恒等式 $\frac{P}{K} = \frac{Y}{K} \cdot \frac{P}{Y}$ 에서 $\frac{P}{K}$ 가 줄어든다는 뜻인데 이것을 막기 위하여 $(\frac{Y}{K})$ 는 固定率) 이 경우에는 資本利潤의 歸屬分 $\frac{P}{Y}$ 를 높여야 할 것인데 이는 結局 資本의 收益率을 높이는 데서만 이룩될 것이며 여기에 技術進步의 固定率이 破壞되어야 할 契機가 있는 것이다. 그럴 技術係數는 如何히 하여 높아져야 하며 그것이 資本收益의 適正量을 保障하고 나아가 資本蓄積率을 所望스러운 狀態로 이끌어 가야 하겠는가? 一般的으로 볼 때 上述한바 $rK = \alpha \frac{Y}{K}$ 의 方程式에서 資本蓄積率 rK 는 α 이 固定인 限 ($r > 0$) 技術係數의 絶對額보다 낮기 마련이며 이는 곧 資本의 收益率이 技術進步에 따라 低下된다는 것을 알려 준다.

한편 또 N. Kaldor에 의하여 技術進步가 資本蓄積率 rK 이나 貯蓄性向을 通하여 產出量에 끼치는 影響을 보면 이 亦是 一般的으로 技術이 進步하는데로 資本蓄積率이 줄고 따라서 產出量 對 資本比率이 커지는 만큼 產出量의 增率 $rY > rK$ 의 現象이 일어나게 된다. R. Harrod에의 有名な 恒等式 $GC=S$ 의 $G=rY$, $S=rK$ 로 놓고 보면 $C=\frac{K}{Y}$ 가 技術進步에 따라 적어짐으로써 恒等式의 兩邊이 均衡을 取하게 되는바가 이를 端的으로 알려주거니와 N. Kaldor가

最近의 論文²⁾에서 圖說한바도 이와 軌를 같이 한다. 즉 下圖에서 TT 曲線(技術進步의 函數 TPF)과 PQ 線(產出量 · 資本蓄積率의 均衡點)과의 交叉點 P 에서 볼 때 그 左側에서는 投資의 急昇에 따라 投資曲線 II 는 가파르지만 技術進步의 函數과 投資曲線間의 乖離 때문에 즉 投資性向보다 더 높아지는 技術의 向上 때문에 資本蓄積의 率 $\frac{K}{Y}$ (우리의 rK)는 產出量 增率 $\frac{Y}{Y}$ (우리의 rY) 보다 적은것으로 보고 있다. 따라서 產出量 · 資本의 比率는 높아지면서 이른바 資本節約(Capital-Saving)



1. N. Kaldor : Essays on Economic Stability and Growth 1961, pp. 260~261.
: Capital Accumulation and Economic Growth—"The Theory of Capital" 1965, pp. 212~214.
2. N. Kaldor : Essays pp. 267~268.
Capital Accumulation—"The Theory of Capital"—pp. 207~208.

을 나타내게 되는데 우리의 技術係數의 概念에서 보면 當然히 TT 曲線의 趨勢인 上昇이 엿보이게 되는 것이다.

勿論 技術係數自體도 投資曲線의 기울기와 마찬가지로 위로 Convex——限界値로서는 下降方向을 보이나 TT 曲線과 II 曲線과의 乖離는 P 點에 가까울 수록 커지는 것이다. 이와 反對方向에서의 推理 또한 他條件이 같은 限 充分히 成立된다. 이리하여 一旦 經濟活動이 P 點을 지나 그 右側으로 오게되면 $\frac{\dot{K}}{K}(rK) > \frac{\dot{Y}}{Y}(rY)$ 로 되고 따라서 生産係數의 低下에서 오는 限界資本係數의 急上昇을 나타내게 된다는 것이다. 그리고 보면 P 點에서 限界資本係數가 어느 時期동안 固定되고 따라서 技術係數도 別다른 搖動이 없는 것으로 볼 수 있는데 이것을 P 點에서 rK 와 一致되는 rY 의 觀點에서 볼 때 產出量이 生産手段當(크게 나누어 資本과 勞動)一定하다는 폭이되어 Hicks나 Solow 等 新古典學派流의 分配의 概念을 採用한다면 여기에 P 點에서 技術進步가 中立的인 段階로 놓이게 됨을 알 수 있다. "At that point all the conditions of 'neutral' technical progress are satisfied: the capital output ratio will remain constant at a constant rate of growth, constant distributive shares, and a constant rate of profit on capital"¹⁾

N. Kaldor는 여기서 分配의 概念과 資本利潤率의 概念을 追記하였는데 萬若에 이러한 여러가지 概念을 上述한바 그의 恒等式인 $\frac{P}{K} = \frac{Y}{K} \cdot \frac{P}{Y}$ 에다 要約하여 表現할 수 있다면 우리의 方程式 $rK_t = \alpha \frac{Y_{t-1}}{K_{t-1}}$ 도 時間의 經過에 따른 어느 한때의 中立的 技術進步의 狀態를 代辯하는 것으로 놓을 수 있을 것이다. 다만 이 경우에 Kaldor의 中立的 技術進步가 資本係數의 固定을 通하여 勞資分配率의 固定 내지 資本收益率의 固定을 條件으로 하는 것이기 때문에 그것이 Harrod流의 中立 概念위에 새로 Solow流의 限界生産力(資本의) 概念을 基底로 하는 것이어서 截然히 그의 位置를 잡을 수 없다. 특히 技術的 進步를 所得의 "分配率의 一定"이라는 最終目標下에 取扱하는데 있어서는 그것이 現實의인 社會所得分配過程이 稅制 其他 國家의 政策의로 考慮되는 限에서 여기서는 技術進步의 純理와는 區別取扱해야 할 것으로 본다. 이제 이러한 假定下에 技術的 進步를 投資活動에다 力點을 두어 考察하는 例만을 다음에서 보기로 한다.

一例로 R. Harrod에 의하면 限界資本係數가 一定할 경우 勞資에 대한 所得分配率이 一定한 때를 一旦 中立的인 技術進步의 狀態라고 보고 資本係數가 增大되면 資本集約 즉 勞動節約의인 技術進步, 그 反對의 경우를 資本節約의인 技術進步로 본다는 것인데²⁾ 여기서 資本係數가 增大되는 경우를 취하여 主題인 技術係數와 資本蓄積率의 關係를 보면 이때에는 定義에 의하여 自然 技術係數가 低下될 것이며 資本蓄積의 絕對量이 產出量(所得)의 絕對量과의 比重에 있어 相對的으로 같아지면서 同時에 $rK > rY$ 인데인 것이다.

여기서 얻어지는 結論은 一般的으로 資本係數가 높고 資本의 集約이 勞動節約의인 效果를 가져오는 經濟發展下에서는 "技術的 進步에 特別한 考慮를 加하지 않는 限" 그 社會는 所得增加率보다 많은 資本의 蓄積率을 維持해야만 된다는 것이어서 N. Kaldor나 우리의 $rK = \alpha \frac{Y}{K}$ 方程式의 示唆하는바 命題에 符合한다.

그리하여 그 社會의 貯蓄性向을 하나의 獨立變數 乃至 趨勢의으로 固定한 것으로 보는 限 資本의 蓄積의 絕對值가 계속 늘어나는 가운데서 技術은 同一步調로 進步하기 마련인 것이며 여기서 M. Solow가 "資本形成 (capital formation)은 技術變化(technical change)를 効率

1) N. Kaldor; "Theory of Capital", p. 209.

2) R.F. Harrod; Towards a Dynamic Economics

化하는 運具(Vehicle)이라”고 喝破한 바를 實感할 수 있다.¹⁾ 이를테면 資本蓄積行爲야 말로 經濟의 發展을 起動하는 必要條件(necessary condition)인 것인데 그렇다고 그것이 同時に 經濟發展의 充分條件(satisfactory condition)이 못됨은 技術의 進步는 그 素地로서의 資本의 蓄積外에 資本收益을 加速化하는 그 自體의 固有한 動因(多分히 外生的인)과 連鎖反應의인 效率을 內包하고 있기 때문이다. J. Robinson이 그 資本蓄積論에서 驅使한바 偏寄의 技術進步(bias technical progress)의 類型이 뜻하는 바도 바로 이 點이라 하겠다.²⁾

II. 要素生産力과 成長率

위에서 “技術進步에 特別한 考慮를 加하지 않는 限”이라 하였거니와 이 말은 社會의 總合的 生産性이 生産要素의 單純한 物量的인 增加만으로 比例的으로 늘 수 없다는 뜻을 內包한다. 數衍하면 Douglas流의 生産函數에서 얻어지는 Euler의 定理 $(L \frac{\partial Q}{\partial L} + K \frac{\partial Q}{\partial K} = Q \quad Q: \text{社會總生産}, L: \text{投入勞動費}, K: \text{投入資本量})$ 가 生産의 技術의 基本條件때문에 一次同次の 函數關係를 維持 못하고 만다는 뜻이다.

實例로 다음과 같은 Douglas生産函數의 增加分을 表示하는 定式에서

$$\frac{1}{Q} \frac{dQ}{dt} = Ae + \alpha \frac{1}{L} \frac{dL}{dt} + \beta \frac{1}{K} \frac{dK}{dt}$$

[但, Ae : 技術進步率, α =產出量의 資本彈力性 $\frac{\Delta Q}{\Delta K} \cdot \frac{K}{Q}$, β : 產出量의 勞動彈力性]

$Ae=0.15$ 로 보고 α 를 0.75로 볼 때 勞動量投入이 年 1% 資本產出量比率이 3인 경우 產出量에서 10%가 每年 投資로 된다면 產出量은 年 3%의 增加를 가져올 것이다. 그런데 여기에 이 每年의 投資率을 10%에서 倍增하여 20%로 놓는다고 하자. 他條件이 같은 限 產出量增率은 當該年에는 前年の 3%에서 不過 4%로 늘 따름인 것이다. 이렇게 보면 技術의 進步率의 如何에 따라 投下된 物量으로서의 生産要素가 제대로의 生産效果를 내기도 하고 그렇지 못하기도 하는데 여기에 經濟發展이나 成長計劃을 다루는데 있어서 技術進步의 與件을 前提로 要素生産力——資本生産性이나 勞動生産性의 變化를 一定한 資本 또는 技術係數下에 相互組合할 餘地가 있다는 뜻이 深刻된다. 뿐만 아니라 具體的인 어느 經濟社會하나를 例로 들더라도 이렇듯 資本이나 勞動의 生産性이 歷史的인 經過中에 特殊한 水準에 자리잡게 되어 있는 것이므로 이러한 特殊水準을 計量해 내고 그 水準위에서 生産要素中 보다 效率的인 것을 伸張해 가는 것이 또한 政策眼으로서 갖추어야 할 態度인 것이다.³⁾

N. Kaldor는 이러한 政策的인 配慮에 의한 勞資의 調合——發見, 發明力과 이의 經濟的 生

1) R.M. Solow: Investment and Technical Progress—"Symposium on Mathematical Method in the Social Science" 1959, Stanford.

2) J. Robinson: The Accumulation of Capital, 1955, p. 164.

“經濟가 發展하는 樣相은 技術의 可能性의 變化에 대하여 資本蓄積이 如何히 反應하는가에 달려있다.”

3) 英美經濟學風과는 달리 大陸 特히 獨逸에서의 生産性測定에 관한 實務에서는 生産性增加要因의 하나로써 輸入增加(importintensivierung)를 追加하는 일이 많다. 즉 輸入된 生産財의 集中的인 使用을 生産性增加의 一要因으로 보자는 것인데 이는 (1) 國內生産要因에 의한 生産性의 測定을 別途로 다루어 보자는 趣旨에서나 (2) 總體的 技術進步率을 國內의 要因의 것과 그렇지 않은 것으로 나누어 보자는 立場에서는 妥當視되는 方法일지 몰라도 오늘날 같은 開放經濟下의 經濟財 및 技術에 관한 知識(Technology)의 國際的인 交流를 前提로 한다면 別로 뜻있는 方法이 못된다고 하겠고 一例로 Kuhlo는 Douglas生産函數에서 $Q=cKaL^{\alpha}M^{\gamma}$ 라 놓고 $\alpha+\beta+\gamma=1$ 의 一次同次函數의 變數로서 資本(K) 勞動(L)外에 輸入(M)을 놓고 技術進步의 基本率을 時間(t)과 關聯 지은 것으로 하고 있다. Karl C. Kuhlo; Wachstumsprognose, Insbesondere auch die Prognose der Produktivitätsentwicklung, 1962. Berlin, pp. 235~236.

產力에의 體化(embodys)——를 資本主義社會의 Technical Dynamism이라 表現하고 있으며 그러한 Dynamism의 總體生產力에 미치는 影響의 높이를 技術進步의 函數曲線(上掲 第1表의 TT曲線)으로 나타낼 수 있다고 하였다. 이렇게 보면 역시 上掲 第1表에서 TT曲線이 座標의 原點을 通過하지 않고 縱軸($\frac{\dot{Y}}{Y}$)을 자르고 나가게 되는 것은 勞資의 調合에 의한 技術의 生產力에의 體化(embodys)가 미쳐 이루어지지 않은 狀態를 基底로 하는 것이라 하겠다. 그렇다고 經濟社會마다 固有의 技術的 傳統을 갖고 있는 만큼 이 TT曲線의 切線이 決코 一律의 일 수는 없으며 그것이 Y軸을 아주 내려가 原點을 通過하는 경우 또한 있을 수 없다는 것이 根本假定이다.

Cobb-Douglas函數의 一般型인 $Q_t = A e^{\rho t} K_t^\alpha L_t^\beta$ 에서의 A部分이 바로 이것이 된다고 본다. 즉 $A e^{\rho t}$ 로서 表示되는 生產의 技術의 進步率은 歷史적으로 기친 Constant한 A(Scaling Constant)와 隨時的 勞資調合——技術의 體化에서 얻어지는 $e^{\rho t}$ 部分으로 合成되는 것이다. 그럼 여기서 그 社會의 歷史인 生產基本與件이 되는 A는 姑捨하고 Kaldor가 말하는 Dynamism에 알맞는 技術進步의 側面만을 보기로 하면 于先 위의 一般型은 $Q_t = e^{\rho t} K_t^\alpha L_t^\beta$ 로 된다.

이를 主題의 資本蓄積과 直接關聯인 K를 中心으로 變型하면 $Q_t = e^{\rho t} \left(\frac{L_t}{K_t} \right)^\beta K_t$ 에서
 資本生產性 $\frac{Q_t}{K_t} = e^{\rho t} \left(\frac{L_t}{K_t} \right)^\beta$ (1)
 를 얻게된다. 여기서 歸結되는 小命題로서는 資本生產性은 技術進步가 높을 수록 그리고 資本節約의 일 수록 많아진다는 것인데 이 小命題의 資本生產性이란 바로 우리가 冒頭에 叙說한바 技術係數 $\frac{Y}{K}$ 에 該當하는 것인즉 結局 資本의 生產性은 資本節約의 Technical Dynamism을 媒介로 하여 資本蓄積率과도 比例關係를 維持한다고 보아진다. 뿐만 아니라 資本의 生產性的 增加로서 解釋하는 限 우리가 말하는 產出量(所得)의 増分 rY 도 勞動要素나 그 產出量에 끼치는 生產彈力性을 固定으로 보는 限 技術進步에 의한 投下資本의 節約에서 보다 높은 水準을 얻을 수 있을 것인 즉 要는 技術進步가 資本蓄積이나 產出量(所得)增加에 끼칠 影響은 重要하다 할 것이다.

R.M. Solow는 이러한 資本生產性的 概念을 勞動生產性에다 轉換하여[資本과 勞動의 完全代替性을 前提] 勞動生產性으로서 表示되는 Douglas流의 總合生產函數(Aggregate Production Function)를 追究하고 있다. 즉 勞動生產性 $\frac{Q}{L} \parallel q$, 勞動者當資本裝備率 $\frac{K}{L} = k$, 產出량의 資本彈力性을 W_k , 그의 勞動彈力性을 W_L , 技術의 進步率을 $\frac{\dot{A}}{A}$ 로 놓고 上述한바 Douglas函數의 増分을 $\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + W_k \cdot \frac{\dot{K}}{K} + W_L \cdot \frac{\dot{L}}{L}$ 로 바꾸어 놓는 한편 이에 勞動生產性和 同質인 最後項을 除去한 나머지로서

$$\text{勞動生產性的 増分 } \frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{A}}{A} + W_k \frac{\dot{k}}{k} \text{(2)}$$

를 展開하여 다음과 같은 結論을 내고 있다. 즉 ① 勞動生產性的 增加는 技術進步와 資本裝備率의 增加에 依存하되 ② 產出량의 資本彈力性(W_k)이 固定水準에 있는 限 資本裝備의 增加보다 技術의 進步가 보다 많이 產出量增加에 寄與하였다는 것이다.

R.M. Solow는 "Technical Change and Production Function"이라는 論文에서 美國에서의 1909~49年의 關係實數를 驅使하여 雄辯이 이를 實證하고 있다. 즉 具體的인 實數에 의하면

- ① 이 期間 40年 동안에 美國의 非農業部門의 技術的 進步는 中立의 이었다.
- ② 生產函數의 上向轉移(upward shift) 즉 技術進步率은 그 前半(1909~1929年)에는 大體로 1% 그 後半期에는 2%의 增加를 보였을 뿐이다. (年平均)
- ③ 勞動時間當產出量은 그間に 倍加되었으나 그中 資本使用의 增加에 의한 部分은 12.5%에 不過하여 나머지 87.5%는 技術의 進步에 緣由한다.

④ 技術의 進步로서 補整된 總合의 生産函數는 그 自體緩慢하나마 收穫遞減의 傾向을 보여주고 있다.

[R.M.Solow, *ibid.*—Review of Economics & Statistics, 1957, p. 320]

以上の Solow의 測定方式에 準하여 重要國에서 이룩한 數値를 紹介하면 다음과 같다.

英國: 經濟全般의 技術進步率——1924~1960年, 0.7%

生産性(總體의 經濟成長率)에의 技術寄與率—— ?

L. Johansen; A Method for seperating the Effect of Capital Accumulation and Shifts in Production Function upon Growth in Labour Productivity. E.J. 1961, 12.

西獨: 經濟全般의 技術進步率——1950~56年, 5.8%

生産性에의 技術寄與率—— " " 90%

(G. Bomback; Quantitative und monetäre Aspekte des Wirtschaftswachstum..., 1959. s. 228)

日本: 非農業部門技術進步率——1919~29年 4.6%, 1930~1939年 1.1%,

1947~1955年, 10.3%

生産性에의 技術寄與率——1945년까지 約 85%, 1946年—1960年 約 94%

(林雄二邦: 資本主義と 技術: 1966 版 p. 144)

Italy: 經濟全般의 技術進步率——1951—1963年 5.5%

生産性에의 技術寄與率—— " " 92.9%

G. De Meo; Productivity and the Distribution of Income to Factors in Italy(1951~63)—Banca Nozionale del Lavoro, 1966. 3月號

韓國: 鑛工業部門技術進步率——1953~1963年, 1.6%

生産性에의 技術寄與率—— " " 46.2%

韓國生産性本部: 우리나라 工業發展에 있어서의 技術寄與의 分析 1965, p. 31.

한편 技術進步가 이룩되면 그것이 資本裝備率과 結合하여 勞動生産性を 높일것인데 資本의 機能面에서 보는 限 產出量의 資本彈力性 또한 技術進步에 따라 上昇하게 되므로 勞動者當資本裝備率은 오히려 長期에 걸쳐 固定水準以下에 머무르게 될 경우도 생각된다.

이것은 技術進步가 勞資의 調合——技術의 體化에 의하여 資本深化(Capital deepening)보다 勞動者當資本裝備의 擴大(Capital widening) 過程에서 보다 많은 雇傭人員을 늘릴때에 생길 일인데 아무튼 이렇게 하여 勞動生産力은 資本爲主가 아니라 技術爲主로 増大시키고져 할 경우에 그러한 技術進步가 齎來하는 資本施設의 補修나 新設은 不可避하게 된다. 그러므로 上述한 $\frac{\dot{q}}{q}$ 를 上昇 乃至 現狀維持토록 하려는 努力의 過程에서 技術進步率은 產出量의 資本彈力性의 上昇趨勢와 相克되는 搖動을 보게된다. 그리하여 技術進步의 步調에 起伏이 甚한 어느 後進國을 例로하여 該國이 自體的으로 이를 培養하여 技術의인 先進狀態로 移越해오는 경우를 假定해보면 그것이 Kaldor의 TT曲線에서 P點의 左側에 있을 경우일 것인즉 여기에 다시 rY 에 未及하는 資本蓄積率 rK 가 資本裝備率의 低下에 끼치는 影響과 그것의 補充을 위한 새로운 技術의 開拓乃至體化는 그만큼 資本在庫系列에서 물러나가는 漏出部分(Leakage) 즉 技術의 疎外化部分을 勘案하지 않을 수 없게된다 할 것이다. 이리하여 R.M.Solow가 資本의 生産性を 바탕으로 하여 技術進步가 社會의 總生産增加率에 끼치는 影響(寄與率)은

產出量의 資本彈力性(Elasticity of output with respect to capital)×資本生産性の 増率

(Rate of increase of productivity of capital)에 의한다고 하는바도¹⁾ 一應首肯되지 않을 수 없다. 이를테면 古典學派以來 J.M. Keynes나 E. Domer의 것을 代表學說로 하는 資本의 二面性에 관한 技術의인 檢討의 一例를 提示한다 할 것이다. 實數에서 보면 美國의 경우 1929~57年 間에 그 社會는 產出量增加에 있어 年平均 3%를 記錄하였고 產出量의 資本彈力性이 36% 程度이었기 때문에 資本生産性에서 捕捉되는 技術進歩年 5%가 產出量增加에 끼친 寄與率은 年1.8%(=36%×5%)에 不過하였다는 것이다. 絶對値에서 보면 產出量增加率 3%中 1.8%의 比重은 60이므로 結局 生産 100의 增加에 대하여 資本生産性을 바탕으로 하는 技術의 寄與部分은 60에 不過하였다는 것이다.

똑같이 R.M. Solow는 또 1925~1938年間の 獨逸의 경우를 實數로 測定提示코 있는데 이에 의하면 그間に 同國에서 產出量增加가 年平均 4%, 資本의 生産性을 바탕으로 하는 技術進歩率이 5% 產出量의 資本彈力性이 45%이기 때문에 技術의 產出量增加에의 寄與率은 年 2.25%(=45%×5%)이었다는 것이다. 이를 絶對値에서 보면 產出量 100에 대하여 그中 55만큼은 技術進歩가 齎來한 몫이라 하겠다.²⁾

總體의인 產出量增加를 測定하는 方法에 있어서 資本·勞動의 物量要因外에 輸入物量을 追加하는바가 Solow와는 다르지만 獨逸의 K.C. Kuhlo는 같은 年代間(1925/26~1937/38)의 獨逸經濟에서의 年平均生産性增加를 3.8%로 보고 技術進歩率을 多少 R.M.Solow보다 높게 評價한 나머지 總體生産에서의 技術의 寄與率을 59로 測定하였다.³⁾

한데 이들의 追究하는 바는 方法論上的의 態度이기는 하지만 資本의 生産性을 바탕으로 한 技術進歩의 產出量 增加에의 寄與率을 于先 抽出하기로 한것인데 여기서 觀點을 勞動生産性(productivity of labour)을 바탕으로 技術進歩의 寄與率을 抽出할 수 없겠는가 하는데로 옮길 수도 있다. 즉 모든 勞動에 附隨되는 資本裝備를 주어진 것으로 하고 勞動量自體의 追加投入에서 얻어지는 產出量 Q 를 于先 考慮할 수 있고 이 產出量 Q 와 勞動의 追加投入量 L 의 比較에서 勞動의 生産性 $\frac{Q}{L}$ 를 導出해 낸 後 여기에다 資本彈力性을 乘하면 資本生産性의 寄與率을 導出하는 경우와 마찬가지로 產出量增加率에 寄與하는 技術進歩의 比量을 알 수 있겠다고 보는바이다. 實際 R.M. Solow는 上述한 바와같이 1909~49年의 美國에 있어서의 勞動生産性의 增加와 이에 끼친 技術의進歩의 寄與率을 勞動生産性을 中心으로 Douglas 函數의 變型에서 導出해 내었던 것이다. 그러나 우리의 見解로는 이러한 直接的인 變數의 代入아닌 方法으로 Douglas函數를 資本生産性이건 勞動生産性이건 그 어느 것을 中心으로 Logarithm化하여 物量投入의 增加率을 素材로 技術進歩率도 算出하고 그것의 總合的 生産性(經濟成長率)에의 寄與率을 알아내는 方法도 있다. 一例로 Douglas 生産函數를 勞動生産性을 中心으로 다음과 같이 變型하고

$$\frac{Q_t}{L_t} = e^{\rho} \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha} [e^{\rho} \text{ 技術進歩率, } \alpha = \text{產出量의 資本彈力性}] \dots\dots\dots (3)$$

이를 Logarithm化하여

$$\log Q_t - \log L_t = \log \rho + \alpha (\log K_t - \log L_t)$$

各項의 增加實率을 代入하기로 하면 假令 經濟成長 乃至 產出量增加로서의 總合的 生産性의 增加率을 9%, 勞動力增加投入을 2% 資本施設의 擴充을 6%로 보면 技術進歩率은 3.5%이라는 結論을 손 쉽게 얻을 수 있다.

1) R. M. Solow : Capital Theory and the Rate of Returns. 1964. pp. 19~81.

2) R. M. Solow : Ibid pp. 82~84.

3) K. C. Kuhlo : Ibid pp. 250~251.

(但 α 인 產出量의 資本彈力性=25%)

뿐만아니라 R.M.Solow에 따라 要素生産力이 總體生産性에 끼치는 寄與率을 資本의 경우가 $6\% \times 0.25 = 1.5\%$ 勞動力의 경우가 $2\% \times 0.75 = 1.5\%$ ¹⁾ 都合 3%이기 때문에 技術進歩의 總體生産性에 끼치는 寄與率은 6/9% 즉 產出量 100에 대하여 約67이 된다는 結論에 到達 하게 된다. 要컨데 이러한 總合生産性이나 要素生産力의 等分은 手許에 充分한 資料가 있음으로써만 可能하고 또 計測의 方法論에 差異가 생기기는 하나 오늘날 學界는 勿論 實務에서 切實히 느끼는것은 技術進歩가 總合生産性 또는 經濟成長에 끼치는 率을 發見하는데 있다 할 것이다.

이렇게 얻어지는 技術進歩의 寄與率을 앞에 놓고 볼 때 成長을 至上課題로 아는 우리의 國民經濟에서 内外의 資本動員을 爲主로 하기 以前에 技術進歩에 대한 認識을 새로히 함으로써 資本形成過程에서 漏出되어 나가는 여러가지의 疎外化部分을 줄여 生産性을 높이는 方向에서 再檢討해야 하겠다는 所以를 體得하게 된다.

III. 技術進歩와 資本收益率其他

資本主義社會에 있어서 長期的으로 보아 資本在庫量이 많아짐으로써 資本利潤率이 低下된 다함은 前稿의 圖 1에서 圖示한바 D. Ricardo의 資本利潤遞減의 法則以來로 잘알려진 바이다. 그리고 上述한바 역시 長期的으로 보아 產出量(所得)의 增加率이 上昇一路를 걷는 經濟發展의 狀態下에서 資本蓄積率 rK 가 產出量增加 rY 에 未及한채 技術의 進歩로서 그 乖離을 메꾸어야 하는 것인데 이 경우에 資本에 歸屬되는 利潤部分이 技術의 進歩와 어떠한 關聯을 갖게 되는냐가 問題로서 提起되어야 할줄로 안다. 왜냐하면 技術의 進歩가 果敢히 이룩되는 마당에서는 그것의 產出量에의 寄與率을 制約하는 남은 技術 즉 既投下된 資本施設의 疎外化가 當然히 考慮되어야 하기 때문이다.

R.M.Solow는 이 點에 관하여 다음과 같이 말하고 있다 "It is even possible, though hardly likely, that a rapid rate of embodied technical progress in an already highly capitalized economy could make the rate of return on investment negative."²⁾

여기서 embodied technical progress라 함은 經濟發展에 있어 技術의 進歩를 具體的인 生産要素(施設財, 勞動力 其他—)를 媒介로 生産效果에다 直結시키는 경우를 말하는 것인데 이렇게 하여 生産活動에 雇傭된 生産要素들을 우리는 有効資本施設 또는 有効勞動力이라 하여 疎外化된 資本施設이나 勞動力과 區別해 놓는 것이 좋겠다.

Solow에 있어서는 이러한 資本施設의 疎外化部分을 資本施設의 物理的인 頽化에서 오는 貶價部分(Depreciation on account of physical deterioration)과 技術的인 老朽化에서 오는 資本損失部分(Capital loss because of obsolescence)으로 區分取扱하고 있으나 아무튼 이러한 疎外化部分이 있는 關係로 資本의 利潤率 乃至 收益率은 技術이 進歩됨에 따라 低下되게 마련이라 한다.³⁾

Robinson의 表現을 빌면 資本主義의 Rule이 가장 華宏하게 適用된 結果, 實質賃金率의 上

1) 여기서는 前提가 技術의 進歩의 資本施設이나 勞動力에 體化된 部分을 捨象하게 되는 故로 이들 物量의 單純한 投入은 그대로 要素生産力이 되어 總合生産을 比例의으로 增加시킨다고 볼 수 있다.

2) R.M. Solow, Ibid. p. 63.

3) R.M. Solow, Ibid. p. 64.

이 疎外化部分이 除去된 有効資本은 記號化하여 다음과 같이 表示된다.

$$J_t = \Sigma (1+\lambda)^{-v} K^v(t)$$

[여기서 λ 는 技術進歩의 固定率, K^v 는 v 년에 製造되거나 設置된 資本施設로서 時間에 $(1+\lambda)^v$ 의 技術向上을 누려온 t 期現在の 同施設部分임]——Ibid. p. 76.

昇때문에 資本에의 歸屬部分인 利潤率에 줄게 되는데 이러한 狀態를 回避하려고 技術은 不斷히 革新되고 開發되나 技術이 進歩되는 만큼 다시돌아가 資本이나 勞動의 不必要部分 즉 우리가 말하는 疎外化部分이 많아지게 되는 것이다.¹⁾

이렇듯 資本에 歸屬되는 利潤率을 資本의 疎外化部分과 關聯지어 Solow가 資本의 收益率 $r = \alpha \frac{Q}{J} - \frac{\lambda + d}{1 + \lambda}$ 라고 定式한바가 바로 이것이다.

(α 는 產出量의 資本彈力性, $\frac{Q}{J}$ 는 有効資本의 生産性, λ 는 技術의 進歩率, d 는 資本의 減價償却率)

그런데 여기서 $\alpha \frac{Q}{J}$ 는 바로 資本의 限界効率(MPC)로 解釋되고 $\frac{\lambda + d}{1 + \lambda} \left[= \frac{\lambda}{1 + \lambda} + \frac{d}{1 + \lambda} \right]$ 는 技術進歩를 媒介로 한 資本施設의 老朽化部分과 貶價部分을 合算한 것이기 때문에 바로 資本施設이 產出量(所得)을 올리는데 直接寄與를 하고 처지는 이 部分만큼은 MPC에서 控除토록 되지 않을 수 없음을 알 수 있다. Solow는 이러한 實例를 다음表와 같이 1954年度の 美國 및 西獨의 경우에서 實數를 얻어 例證하고 있다. 于先 여기서 눈에 띄이는 것이 技術의 進歩率이 높아짐에 따라 有効資本部分이 相對的으로 減少되고 資本의 疎外化部分이 많아지게 되

資本收益率의 計算例

(1954年 實數)

	美	國	獨	逸
技術의 進歩率(λ)	0.02	0.05	0.02	0.05
潛在의 產出量(Q)	302	302	154	154
有効 資本(J)	412	309	327	214
{ 施設	(238	(198	(135	(104
{ 工場	175)	111)	193)	110)
有効資本當產出量($\frac{Q}{J}$)	0.73	0.98	0.46	0.72
產出量의 資本彈力性(α)	0.63	0.36	0.97	0.41
資本의 限界効率($\alpha \frac{Q}{J}$)	0.46	0.35	0.45	0.30
減價 및 施設의 老朽($\frac{d + \lambda}{1 + \lambda}$)	0.06	0.09	0.06	0.09
資本收益率	0.40	0.26	0.39	0.21

註: 有効資本(Jt) = $\Sigma(1 + \lambda)^v K^v(t)$

는 關係로 資本의 限界効率도 낮아지고 結果的으로 그 收益率이 低下된다는 點이다. 그러나 仔細히 檢討하여 보면 資本收益率을 導出하는 過程에 한가지 疑問나는바가 있다.

즉 資本收益率 $= \alpha \frac{Q}{J} - \frac{\lambda + d}{1 + \lambda}$ 에서 $\frac{Q}{J}$ 의 分母인 J (有効資本)이 갖는 性格에서 J 는 어디까지나 老朽化部分이나 減價部分 즉 우리가 말하는 資本의 疎外化部分을 처음부터 控除한 有効資本을 말할 것일진대 $\alpha \frac{Q}{J}$ 에서 새삼스럽게 $\frac{\lambda + d}{1 + \lambda}$ 로서 表示되는 本來의 意味의 老朽化 또는 減價部分을 다시 除去한다는 것은 理解하기에 어려운 點이 없지 않다. 뿐만 아니라 J 로서 나타나는 有効資本施設 및 工場의 投資規模乃至는 實物資本으로서의 在庫量을 計上해내는 일 또한 꽤 어려운 것이라 할 수 있다. 왜냐하면 모든 資本이고 勞動力마저 時間의 經過에 따라 그 內容이 技術概念에서 보아 變質하게 되는 것이며 產出量增加를 技術進歩를 媒介로 測定하려는 限에서는 要素生産力의 새로운 投下와 既存投下量과의 技術의인 調査도 考慮해야 하겠기 때문이다. 技術進歩率의 增加 또한 要素生産力을 媒介로 測定되는 限 이러한 年齡構造(vintage)의 計上이 必須의이며 R.M.Solow는 綜合하여 $Q_t = Ae^{-\delta t} L(t)^{\delta} K(t)^{\alpha}$ [但 $K_t = \epsilon(1 + \lambda)^v K^v$, $L_t = \int_{-\infty}^t L^v(t) dv$, λ =技術進歩率, δ : 資本施設의 壽命, V =資本施設의 年輪]라고

1) J. Robinson, The Accumulation of Capital, pp. 96~98.

놓지만 實際의 產出量測定이나 要素生産力의 物量測定에 있어서는 이러한 複雜한, 計算이 가겨오는 實値는 그다지 執着할 것이 못된다 (negligible)는 態度이었다.¹⁾

이에 그가 別途로 위의 式에 代替하여 提示한바 $r = \left[\frac{\alpha}{s} \left(\frac{\lambda}{1-\alpha} + g + d \right) \right] - d$ 가 有効資本 施設(工場包含)의 實數를 把握하는 煩雜을 덜 수 있는 方程式임을 認知할 수 있다. 즉 이 方程式에 의하면 資本의 收益性 r 은 α =產出量의 資本彈力性, s =그 社會의 貯蓄性向, λ =技術의 進步率, g =勞動投入量의 增率, d =資本의 減價消却率만 알면 곧 算出해 낼 수 있는 것이다. Solow는 實際로 $\alpha=0.25$, $s=0.10$, $\lambda=0.02$, $g=0.01$, $d=0.05$ 의 社會에서는 資本의 收益率 $r=16 \frac{3}{4}$ 임을 計算해 보여주고 있다.²⁾ 그러나 이러한 數例를 時間의 經過를 쫓아 上記公式에 자꾸만 代入하려 들면 어차피 公式上 어려운 結論에 到達할 要因이 있다. 그것은 上記公式에서 資本의 收益率(r)과 技術의 進步率(λ)이 資本의 減價消却率(d)을 考慮하더라도 積極的인 面에서 比例的으로 對應할 수 있는 位置에 있기 때문이다. 換言하면 技術의 進步가 많으면 많을 수록 d 部分에서 資本의 疎外化가 이루어지긴 하지만 技術의 進步率(λ)이 負의 項에 있었던 $r = \alpha \frac{Q}{J} - \frac{\lambda + d}{1 + \lambda}$ 의 경우와는 달리 이 경우에는 長期的으로 보아 λ 의 增加가 곧 r 의 增加에 直結되어 있는 것이다. 그리고 보면 技術의 進步가 資本의 收益率을 내리는 傾向으로 간다는 Solow의 上述한바는 그 普遍妥當性이 喪失되는 폭이 되는데 R.M. Solow는 여기서 技術의 進步가 趨勢에 있어 資本의 收益率을 그대로 끌고가는 경우란 體化(embodied)된 技術進步아닌 非體化(disembodied)의 경우가 바로 그것이라고 발췌를 하는 것이다.

즉 그에 의하면 非體化狀態의 技術進步에 있어서는 그것이 資本施設이나 工場과 같은 產出量에 直接寄與할 수 있는 生産要素에 作用하지 않고 組織(organization)이나 運營方針과 같은 具體的 아닌 部門에 대하여만 作用하는 것으로 定義를 내리고 있는 것이다.³⁾ 그러기 때문에 "The disembodied character of technical change in this model is evident from the fact that productive capital depends on the amount of capital accumulation but not on its age."⁴⁾ 라고 喝破할 때 體化되지 않은 技術進步는 時間의 經過와 表裏關係가 있는 資本施設의 耐久性問題와는 一但은 關聯을 잃는다고 할 것이다. 다만 이러한 技術進步의 物理的인 疎外化部分을 除外하고도 資本蓄積이라는 現象만은 계속해서 있을 수 있는 것이 事實인만큼 體化되지 않는 技術進步에서는 時間의 경과에 關係없이 Douglas 函數에서의 一次同次効果에 따라 既存의 施設도 新規의 施設과 마찬가지로 投入된 物量만큼 比例的으로 그 產出效果를 나타낸다고 보아지는 바이다. Solow가 이러한 假定下에서는 投資의 收益率 r 이 資本의 限界効率(MPC)과 같게 된다고 하는바가 바로 이 뜻이라 하겠다. 앞서 前節에서 紹介한바 $r = \alpha \frac{Q}{J} - d$ 에서 d 部分이 捨象되는 폭이 되는데 이렇게 하여 얻은 $r = \alpha \frac{Q}{J}$ 에서 보면 $\alpha = r \times \frac{J}{Q}$ 즉 右邊은 資本의 利潤率×資本係數로서 產出量(所得)에 대한 資本利潤部分을 나타내기 때문에 α 즉 產出量의 資本彈力性이 固定하는 限 이 資本에의 歸屬部分도 固定이기 마련인 것이다. 이렇게 되고 보면 結局 資本利潤率 r =資本의 限界生産力(MPC)이고 資本에의 產出量(所得) 歸屬이 固定되기를 要하는 이 경우의 技術의 進步야 말로 中立的인 技術進步의 狀態이라 아니 할 수 없다. 技術의 進步로 產出量은 계속 늘면서도 資本蓄積率이 줄고 그만큼 資本 및 勞動에의 歸屬部分이 絶對量에서 많아지기 때문이다.

그리고 이 경우 生産要素當 生産力이 계속 늘면서도 要素間的 資本投下比率이 固定化하는

1) R.M. Solow: Investment and Technical Progress, pp. 91~93.

2) R.M. Solow: Capital Theory and the Rate of Returns, p. 47.

3) Ibid. p. 42.

4) Ibid. p. 44.

方向에서 資本蓄積이 이루어지기 때문에 例示하여 勞動者當資本裝備率 $\left(-\frac{K}{L}\right)$ 이 不變이고 보면 그에 따라 $\frac{K}{L}$ 의 常數倍만큼 勞動生産性도 늘어간다고 移動均衡의 頂點을 連結지어 볼 수 있다. N. Kaldor가¹⁾ $Gk = -\frac{S}{V}$ 로 놓고(Gk : 資本蓄積率, S : 貯蓄性向, V : 資本·產出量比率) 冒頭에서 言及된 바 經濟의 均衡의 成長(第1圖의 P點)의 경우에 $Gk = Gn$ (즉 우리의 符號로 하여 $rK = rY$)로서 結局 Harrod流의 定式에 따라 $Gn = l + t$ (l : 勞動人口增加率, t : 勞動生産性增加率)가 入錄된다고 보는 狀態가 바로 이때인 것이다.¹⁾ 이를테면 技術進步의 中立下에서는 勞動生産性을 中心으로 하는 限 經濟의 成長은 趨勢值로서 人口의 增加率과 그에 副應하는 技術水準에 依存케 된다는 R. Harrod의 定說에 따라 R. Kaldor는 이들 經濟의 自然成長率을 資本蓄積率에다 直結시키고 그 裏面解釋으로 成長하는 經濟過程에서의 $-\frac{S}{V}$ (資本蓄積率)가 기준으로 보아 勞動者當資本裝備率($l+t$)과 相等된다고 보았던 것이다. 그러나 現代經濟學에서의 不安定性論의 核心이 되고 있는 資本의 供給(貯蓄: S)과 需要(技術 또는 資本係數: V)의 不均衡問題自體를 內包하여 R. Kaldor의 이들 假定도 한갓 資本收益率(r)이 資本의 限界效率과 一致되는 中立的 技術進步下에서만 그 成立이 保障될 것인바 우리 世代의 經濟政策의 序列은 이 技術進步를 基盤으로 經濟活動에 參與하는 모든 主體의 要素費用에 알맞는 所得을 歸屬시키겠금 配慮하는데 그 關鍵이 있는 것이라 하겠다. 하긴 여기서 要素費用이라하여 資施本設에는 그 生産費, 勞動에는 勞賃을 基準으로 하는 歸屬問題의 正確성이 또한 問題가 되나 이는 우리가 取扱하려는 技術進步 그自體가 마련하는 問題提起가 아니고 技術進步를 받아드리는 全體의 經濟循環에 관한 問題이기 때문에 여기서는 더 追究하지 않기로 하겠다. 다만 經濟成長, 資本蓄積 또는 技術進步를 云謂하는 마당에서 註記할 바는 어느 經濟社會이고 發展乃至 成長의 初期段階에서는 資本施設이나 勞動力에 대한 需給의 不調 때문에 要素費用以上の 市場價格이 形成되어 成長이 갖는 豐饒한 社會에 이르기 전에 바로 物價不安에서 오는 投資活動의 萎縮을 겪게 된다는 사실에 留意해야 하겠다는 것이다. J. Robinson이 適切히 指摘한바와 같이 이러한 社會에서는 技術의 發明의 餘地가 많기 때문에 資本利潤率은 높기는 하나 바로 그 높은 利潤率이 곧 名目賃金을 代辯하기 때문에 그 社會는 悲慘한 經濟狀態를 벗어나지 못하게 되는 것이다.²⁾

1) N. Kaldor: Capital Accumulation and Economic Growth, ibid pp. 182~183.

韓國生産性本部가 算出한 各種産業에서의 生産量增加要因表에서도 이렇듯 $Gn = l + t$ 의 定式에 따라 實數를 내고 있는데 [例: 1960~1964의 産業綜合生産의 增加率 $\left(-\frac{\Delta V}{V}\right) = 0.510 =$ 投入勞動增加 $\left(\frac{\Delta L}{L}\right) 0.135 +$ 勞動生産性增加 $\left(\frac{\Delta P}{P}\right) 0.330 +$ 複合要因 $\left(\frac{\Delta L}{L} \cdot \frac{\Delta P}{P}\right) 0.045]$ 이것은 어디까지나 趨勢值로서의 經濟成長이 勞動生産性과 勞動人口의 增加에 依存하는바를 論定한 然後에 提示해야 할 하나의 定式인 것이다.

2) J. Robinson: The Production Function and the Theory of Capital, pp. 103~104.

<Summary>

Capital Formation and Technical Progress

by

Myonsuk Lee

(Manager of Business Dept.)
(The Bank of Korea)

In this article I tried to describe, in more detail, a specific aspect of technical progress which was referred to in my last attempt in 1963 "An Approach to the Theories of Capital Formation."

I consent to the view that capital is one of the important subjects in economy, but at the same time I guess that if we are to promote the efficiency of capital to a high degree, we should pay attention to technical progress which can be embodied either in capital in real term or in labour productivity.

From such a point of view, I intended to comment mainly on the subject summarized as follows.

* * * *

It is primarily necessary to maximize the portion of savings out of income in order to form capital accumulation which is pursued for the economic growth as a final goal. Since propensity to save, however, has a tendency to maintain upward curve as a whole, the amount of capital accumulation would be increased in the long run, according as the income increases. On the contrary, though the developing countries under the conditions of capital shortage, especially such as Korea, are partly expected to accumulate capital along this course, it becomes an important subject how to raise both the rate of return of capital and the rate of capital accumulation as much as possible even in the short run.

It follows that capital accumulation is not a sufficient condition for economic growth though it is sine qua non for it, while technical progress can be a sufficient condition to achieve economic growth. But as technical progress is concretely embodied through the improvement of capital equipment, business management, labor productivity and so on, the subject to promote the efficiency of technics in every field is not an easy one to be challenged.

I tried to investigate and arrange the new subject mainly deriving from the theories of Cobb-Douglas production function and its application, and also tried to emphasize the fact that technical progress leads essentially to fluctuations in factor. The productivity degree of fluctuations which is called generally "leakage" or alienable or diversting phenomenon (according to my definition) of factor

productivity, depends on the deteriorations of capital equipments or the changes of labor quality.

The ideal stage of technical progress which leads the economic growth to dynamic equilibrium, should be a situation in which shares of income by factor including the alienable portion might be maintained on a constant level, and under such viewpoint we would find out a motive of necessity by which technical progress and rate of capital profit should be argued and measured.

I started in this article from the theoretical viewpoint regarding capital accumulation as a intermediation of technical progress, and at last I came to the conclusion that technical progress should be treated as a strategic means to stimulate capital accumulation and achieve overall economic growth.



創 立 15 周 年

高 麗 大 學 校 附 設

勞 動 問 題 研 究 所

所 長 金 潤 煥

電 話 92-2601~9

서울特別市 城北區 安岩洞 5-1-2

Labour Problems Research Center

Korean University

President: Yun-Whan Kim