

付注3-5 技術知識フローおよびストックについて

ここでは、生産活動における技術進歩を、企業が不断に研究開発を行い、その成果が集積された結果である、技術・知識の累積（以下「技術知識ストック」）という観点から捉えている。

1. ある年に行われた企業の研究開発への投入は、数年間の懐妊期間を経てその成果が顕在化する。この過程を以下のような仮定のもとで定義し、顕在化する成果（以下「技術知識フロー」）を推計した。

t 期の技術知識フロー (R_t) = 国内自主技術知識フロー (RD_t) + 海外導入技術知識フロー (RF_t)

$$RD_t = E_{t-a}^A + E_{t-b}^B + E_{t-c}^C$$

$$RF_t = E_t^D$$

RD：国内自主技術知識フロー

RF：海外導入技術知識フロー

E^A：研究開発費（基礎研究）

E^B：同上（応用研究）

E^C：同上（開発研究）

E^D：対価支払額（海外からの導入技術）

a：基礎研究が成果として顕在化するまでの期間

b：応用研究 "

c：開発研究 "

- ・各研究開発費、対価支払額は総務省「科学技術調査報告」のデータによる。なお基礎研究、応用研究、開発研究の定義は、総務省「科学技術調査報告」に基づく。
- ・a、b、cについては、社団法人経済団体連合会（現 社団法人日本経済団体連合会）「産業技術力強化のための実態調査」（98年）、日本開発銀行（現 日本政策投資銀行）設備投資研究所「民間企業の研究開発に関するアンケート調査」（87年）を参考にした。前者により、98年現在、5年前、10年前の開発リードタイムが業種別に分かるが、リードタイムは多くの業種で短縮傾向にあることから、業種別に3時点の値を線形回帰して毎年の値を推計した。後者により、87年時点での基礎・応用・開発研究別、業種別の期間がわかるので、これをベンチマークとし、前者で求めた毎年の値を用いて、業種別に各年のa、b、cを求めた。
- ・E^A、E^B、E^Cについては、a、b、cを小数点1桁の年数として、例えば $a = a_i + a_j$ (a_i は整数部分、 a_j は少数部分) の場合、

$$E_{t-a}^A = a_j E_{t-a_i-1}^A + (1 - a_j) E_{t-a_i}^A$$

と計算した。

- ・国内自主技術知識フローについては、研究開発費を 90 年基準研究開発デフレーターで実質化している。海外導入技術知識フローについては、対価支払額のうち新規契約分は当年度のデフレーターで、継続分は平均契約年数（6 年）を考慮して実質化した。

2. 1. で求めた技術知識フローをもとにストックを推計する。t 期の技術知識ストック RS_t は、技術知識の陳腐化率を δ とすると、

$$RS_t = R_t + (1 - \delta)RS_{t-1}$$

と表せる。

- ・技術知識の陳腐化率（ δ ）は、前述経団連調査より分かる、業種別の 98 年現在、5 年前、10 年前の製品ライフサイクル年数より推計した。ここでは、技術知識ストックの陳腐化を、定率法による減価償却パターンと同等（陳腐化に伴う残存価値は原価の 10%と仮定）とした。つまり、製品ライフサイクル年数を n とすると、陳腐化率は、

$$\delta = 1 - \sqrt[n]{1/10}$$

である。製品ライフサイクルは、多くの産業で短期化しており、 δ は中期的に上昇していると考えられることから、上記より求めた 3 時点の δ を線形回帰して毎年の δ を求めた。

- ・ベンチマークとなる RS は、74 年以降 3 年間の平均の R の増加率と δ を用いて計算した 73 年の値とした。

参考文献：日本開発銀行設備投資研究所『設備投資研究'84』（「経済経営研究」84 年 7 月）

日本開発銀行『日本の技術開発と貿易構造』（「調査」第 241 号、98 年 6 月）