

## 産業連関表による日米生産技術構造の差異比較

1 Y - 2

### —情報活動を中心として—

鷲崎早雄

東京大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻

#### はじめに

産業連関分析では、産業連関表から求められる投入係数行列Aの列ベクトルAjは、第j産業の生産技術構造を示すものとして扱われる。投入係数は、一定期間において産業が使用した中間生産物の相対的な量を表し、かつ、それは採用されている生産技術によって決まると考えられるからである。2つの経済がそれぞれ投入係数表を持っているときに、それらが類似しているならば2つの経済は類似した生産技術構造を持つものとし、異なっているならば異なった生産技術構造を持つものと考えることができる(Leontief, 1953)。

比較をする場合に、(1)どの経済を比較するか、(2)どのような産業分類として比較するか、(3)どのような指標を用いて比較するのかという問題が生じる。これに対しわれわれは、経済として日本と米国の同時点におけるクロスセクションを対象とした上で、産業分類として情報産業に着目し、指標としては幾つかの先行研究をテストして選択するというアプローチをとった。その結果日本と米国の経済システムでは、情報やサービスに関連する産業の生産技術構造の差異が製造業よりも平均として大きいことを検証した。また米国の生産技術構造は日本に比較して、より高度な産業の中間生産物を需要する構造であることがわかった。本稿ではその概要を報告する。

#### データ

入手しうる最新データは日本の1995年版と米国の1992年版である。この2組のデータを直接使用するためには複雑なデータ加工が伴う。すなわち、1つはベンチマークの年次の違いを調整しなければならないこと、2つには産業の統合化を図るために日本の産

A Japan-U.S. Comparison of Production Technologies Using Input-Output Table :Centering Around the Information Activities

Hayao Washizki

University of Tokyo, Graduate School of Engineering

Email: washi@nogulabo.aee.u-tokyo.ac.jp

業分類と米国の産業分類の対応を調整しなければならないことである。通産省<sup>1)</sup>の日米国際産業連関表は、これらの調整を行った後の分析目的用に作成されたものである。年次は1990年に統一され、表の価格表示は1990暦年の平均為替レート144.79円/ドルで統一されている。また部門は、最も詳細な部門分類(日本列411部門×行527部門、米国列540部門×行527部門)を164の共通部門分類に対応させてある。われわれの分析の目的が日米の差異の計測にあることから、年次の新しさよりもデータの整合性を重要視する必要があるため、ここでは日米国際産業連関表を用いることとした。

#### 情報活動と産業分類

情報活動と産業分類の考え方は経済企画庁経済研究所<sup>2)</sup>により定説化されている。それらの定説に合わせ、本稿でも日米連関表164部門を情報財部門(8)、情報支援財部門(8)、情報支援サービス部門(3)、非情報財部門(17)、一般サービス部門(14)の5中分類(50部門)に分けた。得られた部門を表1に示す。

#### 差異の計測指標

投入係数ベクトルを比較する方法として、(1)列ベクトルの相対偏差を単純平均する方法[Absolute Column

表1 統合した部門分類

中分類	部門
情報財	(7)新聞、(8)出版印刷、(39)放送、(41)教育・研究、(42)情報サービス、(44)広告、(45)法務・財務・会計サービス、(47)映画
情報支援財	(17)事務機、(18)ラジオ・テレビ・民生電気製品、(19)電子計算機・同付属装置、(20)通信機器・電子応用装置、(24)光学機器、(25)時計、(26)分析機器・電気計測器・医療機器、(27)筆記具
情報支援サービス	(35)不動産、(37)郵便、(38)通信
非情報財	(1)農林水産鉱業、(3)食料品、(4)繊維、(5)木材、(6)パルプ・紙製品、(9)化学製品、(10)医薬、(11)石油・石炭製品、(12)ゴム・プラスチック・皮革製品、(13)窯業、(14)鉄鋼、(15)非鉄金属製品、(16)一般機械、(21)半導体、(22)その他電気機械、(23)輸送機械、(28)その他製造業
一般サービス	(2)農村サービス、(29)建設、(30)電力、(31)ガス、(32)水道、(33)商業、(34)金融・保険、(36)運輸、(40)政府・公共サービス・非営利団体、(43)医療、(46)事業所サービス、(48)個人サービス、(49)修理、(50)分類不明

Measure:ACM]<sup>3)</sup>, (2) 中間需要額の比較をする方法 (Chenery & Watanabe<sup>3)</sup>), (3) 投入係数の列和の順位相関度を比較する方法(山田<sup>4)</sup>)がある。一方, 研究開発投資の多角化を研究する分野では, 産業別の多角化投資データを投入係数と同様な形式のベクトルと考え, その計測指標として2つのベクトルがなす角度を(4) 技術距離と定義して用いている (Jaffe<sup>5)</sup>)。また(5) エントロピーを計測する方法も使用されている(玄場・児玉<sup>6)</sup>)。各計測指標の定義は付録に示す。

日米各産業の投入係数ベクトルを上記の5つの指標で計測し, その計測指標の間の相関を診たのが表2である。ACMと技術距離は高い相関を示し, 指標として同様の側面を計測していることがわかった。相関が負であるのは, ACMは0から2の値をとり差異の大きさに対して昇順であるが, 技術距離は $\cos \theta$ で定義されているので差異の大きさに対して降順であるためである。ACMおよび技術距離は順位相関法ならびにエントロピー法とも0.6前後の相関関係がある。すなわちここで計測される生産技術の差異は, 順位相関が高いほど生産技術差が小さく, またエントロピーが高いほど生産技術差が小さい傾向にあることを物語る。中間需要額を比較する方法は, 他のどの指標とも相関関係を持たず, 他の指標とは別の側面を示す指標である。ACMを始め他の指標は投入係数ベクトルの直接比較であるから, 生産の費用面を表しているのに対して, 中間需要額の比較は与えられた生産額に対して発生する需要面を表しているからである。

表2 各指標間の相関度

	ACM	技術距離	エントロピー	順位相関	中間需要
ACM		-0.9076	-0.5995	-0.6661	0.3584
技術距離			0.6656	0.5554	-0.2787
エントロピー				0.1597	-0.1779
順位相関					-0.3283
中間需要					

計測結果のまとめ

費用構造面の差異を表す指標としてACM, 需要構造面を表す指標として中間需要額の比較指標を用いて計測結果を2分法で表すと図1のようになる(ただし図には情報関連財だけを掲載してある)。まとめると日米の差異は以下のように言うことができる。

(1) 費用構造差が大きく, 米国の方が多くの中間需要を発生する情報活動は, 通信, 教育・研究, 法務・財

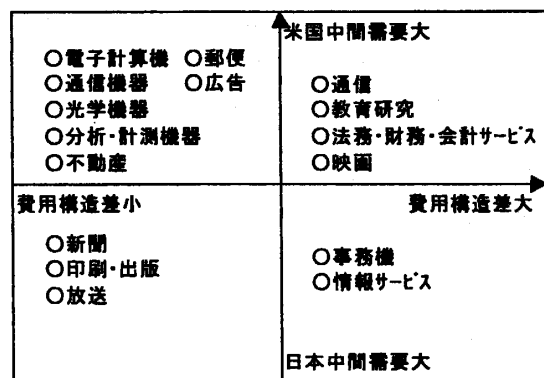
務・会計サービス, 映画である。

(2) 費用構造差は小さいが, 米国の方が多くの中間需要を発生する情報活動は, 電子計算機, 通信機器, 光学機械, 分析・計測機器, 筆記具, 不動産, 郵便, 広告である。

(3) 費用構造差が大きく, 日本の方が多くの中間需要を発生する情報活動は事務機, 情報サービスである。

(4) 費用構造差が小さく, 日本の方が多くの中間需要を発生する情報活動は, 新聞, 印刷・出版, テレビ, 放送である。

図1 情報活動の日米生産技術差異



付録 各指標の定義式

(1) ACM

$$r_j^{12} = \sum_i |a_{1i}^1 y - a_{2i}^2 y| / (1/2) \sum_i (a_{1i}^1 y + a_{2i}^2 y)$$

(2) 技術距離

$$\cos \theta_j = (a_j^1 \cdot a_j^2) / \|a_j^1\| \|a_j^2\|$$

(3) エントロピー

$$E_j = - \sum_i P_{ij} \log P_{ij}; \text{但し } P_{ij} = (ACM_{ij} / ACM_j)$$

(4) 順位相関

$$r_j = 1 - 6 \sum_i O_i^2 / (n^3 - n); \text{但し } O_i \text{ は 2つのベクトルの順位差}$$

(5) 中間需要額比較

$$\hat{\rho}_j^{12} = (1/2) (|1 - \rho_j^{12}| + |1 - \rho_j^{21}|); \text{但し } \rho_j^{12} = \sum a_{ij}^1 X^1 / \sum a_{ij}^1 X^1$$

$$\rho_j^{21} = \sum a_{ij}^2 X^2 / \sum a_{ij}^2 X^2, X^1, X^2 \text{ は 生産額}$$

参考文献

- 1) 通産省大臣官房調査統計部編: 1990年日米国際産業連関表, 通産統計協会(1997)
- 2) 経済企画庁総合計画局編: 情報化経済計算への接近, 大蔵省印刷局(1985)
- 3) Chenery, H. B. and Watanabe, T.: International Comparison of the Structure of Production, *Econometrica*, Vol. 26, No. 4, pp487-521 (1958)
- 4) 山田勇: 産業連関の理論と計測, 勁草書房, 1961, pp220-235 (1961)
- 5) Jaffe, A. B.: Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firm's Patents, Profits, and Market Value, *The American Economic Review*, pp984-1001 (1986)
- 6) 玄場公規・児玉文雄: 産業の多角化の動向と収益性の相関, *ビジネスレビュー*, Vol. 46, No. 3, pp65-74 (1999)