

バーナ「英國における産業間の相互關連」

T. Barua: The Interdependence of the British Economy, Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), Vol. CNV.-Part I, 1922.

出 石 邦 保

最近計測經濟學的研究に用いられている分析方法のなかで、最も重要でしかも有効な方法の一つは、W. Leontief の名ととも知られている input-output analysis ^(註一) である。この方法は L. Walras の周知の一般均衡的分析方法 ^(註二) より一般的に言えば連立方程式による同時決定法 ^(註三) を用いて、産業構造すなわち各産業相互間の諸經濟關係を數量的・統計的に分析する。J. M. Keynes に始まる巨視的な國民所得分析は、全體としての經濟水準およびその重要な關係の一義的把握に大いに貢獻した。しかしそれはあまりにも總體的・流通的であるから、經濟政策の具體的豫測、産業構造・貿易構造の再編成の問題等に關しては殆んど無力であつて、産業構造の實物的・數量的特徴づけが必要である。Leontief はまず各部門間の諸關

係を、經濟全體を覆う巨大な勘定積線の產物として示すことによつて、合衆國經濟の統計的分析に成功し、ついで一般均衡理論を経験的に適用しうる仕方でも公式化し、一九一九・一九二九・一九三九年における經濟の「投下・產出表」を完成した。^(註四) 今次戰爭後英國においても、^(註五) ロンドン大學の經濟研究所、オックスフォードのナフィールド・カレッヂを始め政府・民間の諸機關更にアレン教授他多數の學者の援助の下に、同様の試みが行われた。その成果が T. Barua 博士の論文「Interdependence of the British Economy」^(註六) である。内容は五つの章と三つの附録からなつてゐる。第一章「序」では經濟的相互依存關係の分析方法と産業構造の研究について、第二章「理論的模型」では、かかる諸關係を示す模型の理論構造、第三章「統計

的適用」では、上述の模型による分析が貢獻しうる問題の指摘とかかる問題への適用に際して支配する統計原則、第四章「一九三五年の英國における産業部門間の諸關連」では、實際の資料について、産業部門間の數量的關係を示す表の作成、第五章「制約條件と結論」では、この論文を用いられた圖式が實際問題の解決に際して示す限界と今後の調査についての示唆が與えられている。附録ABCは、それぞれ産業の分類、統計的方法、國民所得の構成要因を具體的に示す。

尙、本論文の末尾に「バーナ博士の論文に關する諸議論」の論題の下に、Stoneをはじめ Stafford, Burgess Cameron, R. M. Goodwin の批評及びこれに對する Barua の回答が掲載されている。以下本論文中、「投下―産出表」の作成にあつて、理論的統計的興味ある問題を中心として、英國の「投下―産出表」作成の經過を紹介して見よう。

(註一) シカゴのホルズ・コミッションを中心とする "Pro-bability approach to econometrics"

(註二) W. W. Leontief: The Structure of American Economy 1919-1939: An Empirical Application of Equilibrium Analysis, 2nd ed., enlarged, 1951.

(註三) なお、ノールウェーにおいてもこの研究が進められよう。Aukrust, D. (1950), Input-output Studies in Norway. (Paper read at a Conference at Dribergen, Netherlands)

(註四) T. Barua: The Interdependence of the British Economy, Journal of the Royal Statistical Society Series A (General), Vol. CXV, -Part I, 1952, pp.29-81

一

バーナ博士は本論に入るに先立ち、經濟學の實際的目的が決意の經濟的諸結果を豫見しうる點にあり、この目的から、産業部門間の關係の數量的把握が不可欠であることを強調する。實際、二者擇一の經濟行動の選擇に際して最も重要なことはそれらの行動の諸影響を豫め知るといふことである。これは凡ゆる經濟主體・政府當局は勿論實業家・家計等の決意に關してもいふことである。しかし經濟學の中心問題を政治經濟學の名によつて理解しうるように、本來私的な、部門的な決意の結果に關するものではなくて、公共政策のそれに關するものであると理解するならば、高雇用水準の達成、インフレの除去、海

外收支の均衡達成等、非常に廣範圍にわたる諸目的を達成する相互に統一のとれた政策の公式化に議論が集中される。しかし注意すべきことは、上述の目的のために、實は、個々の政策が社會の終局目的である消費者厚生の大と兩立しなければならぬということのみならず、私的な部門的な決意の内部的統一が要請されることである。かかる意味から各産業部門間の經濟的諸關係の把握が必要となる。

ところでかかる經濟的諸關係の研究に際して起る困難は、多くの他の科學におけるように、ある一つの關係だけを取り出すことが不可能であるという事實にもとづく。經濟的諸關係は、その各々が非常に多くの變數を含む多數の方程式に關してのみ同時に決定される。しかしかかる經濟的認識にもとづく一般均衡的分析方法の經驗的適用はその統御の面において明かに重大な困難に逢着するであろう。そこで從來のエコノメトリックスは、次の二つの方向にしたがつていた。その一つは部分均衡分析で、他は巨視的立場に立つ國民所得分析である。前者の最も良い例は供給函數又は需要函數の分析において見られる

英國における産業間の相互關連

が、それがいかに嚴密な分析に耐えようと、適當な變數の數が少い場合にのみ有用な結果を得ることが出来、二つ以上の函數關係と結びつけられない限りその妥當性は極めて限定的となる。實際一財の需要はその財の價格に依存するのみならず、その經濟の全構造に高度に依存する點に留意するならば、他の條件にして等しいという定假に立つ、部分均衡的分析方法は崩壊せざるをえない。それに對し、國民所得分析は一般的ではあるが、それが所得・消費・投資等の重要な總體量間の關係を究明するものである限り、産業部門間の具體的な諸關係の分析には役立たない。例えば國防生産の増加及び一般的な消費制限が、鐵鋼又は織物の需要を増加するかそれとも減少するか？ 私的投資から公共投資への切換えを産業構造の變化なしに行うるか？ という問題に解答を與えない。

そこでバーナ博士は部分均衡分析が取扱いてえない、又他方國民所得分析の範圍を越えた全經濟の構造的諸關係を明かにするものとして input-output analysis 一と明記されてはいないが、一による研究を試みているのである。

二

經濟部門間の相互依存關係の研究に際し、最も役立つと考えられる理論構造を、バーナ博士の非常に簡単な説明にしたがつて概観して見よう。

いま經濟の單位となる部門 activity を、労働を含む數種の財を結合して新しい財を生産する同質的要素的過程と定義する。

同質的過程とは、諸投下量および產出量間に一義的關係が成立する生産過程を意味する。ここでは生産要素間に何等の代替も起りえない。したがつて各財も同質的であると定義される。かかる財は原本生産財・中間生産財・最終生産物の三種に分類される。なお最も簡単な場合であるが、各部門がある一定比率で生産財を結合する場合には、各部門について投下量を產出物一單位當りの係數として示し、實際の投下量、したがつて產出量を、この係數と部門の規模との積と考えることが出来る。

統計的分析の對象となる經濟問題の性質と分析方法が二つの簡単な例によつて示されている。最初の例では、より後の生産段階の產出物を、より前の段階の投下物として用いることは出

來ないという特殊な假定が設けられているが、後の例では理論を現實的にするためにこの假定が除かれている。非常に簡単にあるから、後者だけを示して見よう。

今三部門からなる體系を考える。各々は石炭、鐵鋼、機械を生産し、原本生産財として労働を使用する。各々の生産係數を表Iで示す。記號正なる場合投下を、負なる場合產出を示すも

表 I 諸係數

部門	生産部門		
	石炭	鐵鋼	機械
石炭	-1	0.1	0.1
鐵鋼	0.1	0.1	0.5
機械	0.1	0.3	0.3

のとする。例えば一單位の石炭を掘出すのに 0.1 單位の鐵鋼と 0.1 單位の機械と 0.1 單位の労働を必要とすることを示す。いま表 I の資料から機械一單位だけを純產出物として生産する均衡状態を求めると、その解は試行錯誤の方法によつても求め得るが、結局は連立一次方程式の使用によつて得られるものに一致する。石炭、鐵鋼、機械の產出量を c, s, m で示すならば、均衡は次の關係の同時成立を必要とする。

$$c - 2s - 0.2m = 0$$

$$-0.1c + s - 0.5m = 0$$

$$-0.1c - 0.35 + m = 1$$

この連立方程式を解き、それに投下係数をあてはめると、表2のごとき三部門間の各財の移動を示す経過表をうる。この表が示す各部門間の關係(比率)は純產出物として機械のみを求め、限りその單位が増減しても變化しないが、もし純產出物として

石炭や鐵鋼の生産を要求するならば、勞働の各部門への配分率は勿論、諸部門の全構造は變化せざるをえない。

次にこの體系の一般化を試みられているが、その結果だけを簡単に紹介しておく。いま、體系が(2)の

表 2 3 部門間の均衡

	生産部門		
	石炭	鐵鋼	機械
純產出	0	0	1
勞働	-2.31	2.00	0.31
石炭	0.23	-1.00	0.77
鐵鋼	0.23	0.30	-1.53
機械	1.15	0.30	1.53

個の財とn個の部門からなると考えるその場合第(10)番目の財は原

本生産財(勞働)であること、各部門は一種類の財を生産し、

投下物として必ず勞働を使用すること、最後に各部門について

「投下→產出率」の不變であることが假定される。各財の產出量を x_1, x_2, x_3 、純產出量を x_4, x_5, x_6 、i部門について「 x_i 」番目を

英國における産業間の相互關係

の財の投下係数を a_{ij}, a_{ij}, b_j ($j=1$)を示すと經濟の技術的關係にもとづく均衡條件は、

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j = y_i \quad (j=1, \dots, n; i=1, \dots, n) \quad (1)$$

各部門の收入と支出の均衡による貨幣的意味の均衡條件は

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} p_j = \sum_{j=1}^n b_{ij} p_j + v_j \quad (i=1, \dots, n; j=1, \dots, n) \quad (2)$$

その場合、 P_1, P_2, P_3, v は各財の價格 V_j は產出物の單位當り勞働費用を示す、行列の概念を用うれば、(1)(2)は、それら次式で示される。

$$x = A - y \quad (3)$$

$$P = V - I \quad (4)$$

その場合「 x 」は勞働の投下係数を除く「投下→產出係數」の行列の逆行列、 x と y は行ベクトル(x_1, \dots, x_n)と、行ベクトル(y_1, \dots, y_n)、それらから P と v とはそれぞれ行ベクトル(p_1, \dots, p_n)および行ベクトル(v_1, \dots, v_n)と同じ要素を含む列ベクトルである。

方程式(3)と(4)は逆行列を含むことによつてある對稱性を示す。

したがつて、もし行列の行に純產出量(y_i)を掛けるならば、列の合計は粗產出量を示し、もし列に勞働の單位費用(v_j)を掛けるならば、行の總計は價格(P_i)を示すであらう、すなわち、

$$x_i = \sum_j \frac{A_{ji}}{A_i} \cdot y_j \quad (i=1, n; j=1, n) \quad (5)$$

$$x_i = \sum_j \frac{A_{ji}}{A_i} \cdot y_j \quad (i=1, n; j=1, n) \quad (6)$$

その場合、 A_{ii} は行列式 A における a_{ii} の餘因子をしめし、したがつて $\frac{A_{ii}}{A_i}$ は A_i の第 (i) 番目の要素である。それ故に、もし A_i の行に純産出量 (y_i) を掛けて得た行列に、單位勞働費用 (v_i) を掛けるならば、各列の總計は各部門に要した勞働の總費用を示し、各行の總計は各部門の純産出物の價值を示すであろう。したがつてこの體系の純産出物の價值(國民所得)は行合計(最終生産物の價值)を總計することによつて得られ、列合計(各部門の附加價值 added value)に等しいことが解る。

結局この體系は次のごとき二組の變數と一組のパラメーターとからなる。(i)各財の純産出物の價值、(ii)各部門の附加價值(added value)、(iii)「投下—産出係數」の逆行列 A^{-1} したがつてこの體系では「a」 A^{-1} が與えられている場合 (i) に對して (ii) を求めること、「b」(ii) に對して (i) を求めること、又は「c」(i) が與えられている場合、 y に對して (ii) を求め

るか「d」 A^{-1} に對して (i) を求めること等の問題を解くことが出来る。

この場合、勞働原本生産財の投下係數は A^{-1} に結びつけられず、附加價值に結びつけられていることを注意すべきである。レオオンチェフにおいては、勞働の投下係數も y に結びつけられている。したがつて方程式(3)と(4)から明かなごとく勞働の投下係數の變化は生産の構造に影響せず、價格體系のみを變化する。なお、この體系では $\sum_i v_i y_i$ (單位當り勞働の價值) が變數であるから、勞働の價格がすべての部門に對して等しいと假定する必要はないし又原本生産財の種類を一つに限る必要もない。

最後にすべての産出量、純産出量、價格、單位勞働費用が non-negative でなければならぬ、という事實が行列の價值體系に一つの條件を課してはいるが、逆行列 A^{-1} の各要素が non-negative であれば(これは統計的に調査された取引にもとづく行列に見られるが)この條件が充される點が指摘されている。

三

前述のごとき數學的模型とそれの統計的適用との本質的相異

は、數學的模型が限られた數の獨立變數（財）と過程（部門）を用いて作られているのに對し、現實が無限の獨立變數と過程からなる點にある。したがつて現實を或限られた統制しうる數の變數と過程とに縮約しなければならぬ。そこで統計的適用に際して理論模型へ若干の制限條件をつける必要がある。その主なものは次のごとし。(1)部門は n 個の同質的產業に、非原本生産財は n 個の同質的なクラスに分けられる。その場合純生産物はその用途（例えば國內向と輸出向）にしたがつて、質・價格の點で何等區別されないし、又產業の費用構造はその產出物の構成の變化に適合しない。(2)財のクラスの數は產業の數に等しいから、この模型は結合生産物に適しないし、一財は一つ以上の產業によつて生産され得ない。(3)最も重要で論争の多い條件は投下係數一定の假定である。これは產業及財の同質性を意味するのみならず、(a)規模に關する收穫遞減、遞増の存在しないこと、(b)價格變化に基いて投下物間に代用が起らないことを意味する。(4)貨幣的意味の均衡條件 (Equilibrium) は利潤を支出に含み、支出を今期の投下に限り成立し、同様に均衡條件 (Equilibrium) は、ストックの變化を純産

英國における産業間の相互關連

出量に含む限り成立する。此等の條件はこの模型が比較靜學以外の動的な問題の解決に役立たないことを意味する。それは (a) 投下係數が靜的條件すなわち一財の生産が他財を必要とすることを示すにすぎず、それだけの資本能力又は working power を必要とするか、又投下資本と產出量の變化率との關係を示さないこと、(b) 價格は資本形成率と獨立な長期價格であると假定されていることによる。(5) 資本を中間生産物・資本財・最終生産物の在庫等と考えるより、むしろ生産能率の問題と關連さすべきであつて、その結果投下係數を經濟の一定率での擴張を許す様に定義する時は、靜止經濟を假定する必要はなくなる。(6) 最後の條件は最終需要 (final demand) が最初の生産的使用 (primary input) と獨立なことである。例えば消費様式は産業構造と獨立でなければならぬ。勿論消費總量と労働の供給との關係は重要であるが、第二義的重要性の故に本論文では取扱われていない。

上述の如き模型は中央當局の經濟計畫に最も重要な役割を果すことはいうまでもなく、産業構造に影響を及ぼすすべての公共政策にも不可缺である。しかし適用の最も著名な分野は短期

的な經濟計畫の分野にある。すなわち資源の割當、勞働の配分、資本投資の配分等に役立つ、この場合に生じる困難は(a)多様な目標・計畫・行動間の不統一、(b)經濟的厚生に非常な重要性をもつにも拘らず、異質性の故に我々の體系では、殆んど注目されない財があることである。

長期的變化を評量する場合、産業構造の研究に先立つて、まず需要様式を公式化しておく、非常に有効な成果をうる事が出来る。例えば英國の五年毎の調査で、資本形成の高度化、消費者の耐久財への消費増加、輸出品構成における耐久的消費財の比率増加が豫想されているが、この傾向の構造的结果——例えばそれらが石炭の需要を増加するか、輸入を強化するか——を評量することは非常に重要である。又技術的變化は一産業の若干の指導的企業から始められ、次に今期の平均的企業を前期の指導的企業に等しくするような仕方で行進と考えられるから、二時點間の投下係數を比較することについて、産業構造の推移の方向を知ることができると共に技術的進歩の増進の一つの規範として有益である。更にこの模型では新しい發明に基づく投下係數を現存の係數の代りに代入し、その發明の効果を試験

することも出来る。

價格—賃銀政策の分野では、この模型は價格と附加價值との間の構造關係を示しているから、新しい價格體系から生じる各産業の附加價值を知ることが出来る。したがつて、賃銀・利潤に關する資料を提供することも出来るし、又反對のこともできる。かくて賃銀—價格—利潤統制の統一性を試験しうる。

更にこの模型は中間生産物の需要の研究に不可欠な資料を提供するし、國際貿易の變化の効果の實驗、輸出増加のために必要な輸入の見積、輸入價格又は賃銀の上昇が輸出に及ぼす効果の跡づけにも役立つ。

次にかかる統計的適用を支配する原則を概観して見よう。(1)統計的適用の主な問題は財と部門の特徴づけとグループづけであるが、ある問題の實驗に適するグループづけが必ずしも他の問題に對して最良ではない。(2)部門はある財をうるための諸財の結合からなるから、例えば文官の雇用は *civilian* ではないが、財と結びついて政府用役を生産すると考えればよい。(3)財の特徴づけは部門の特徴づけにしたがうが、何等の物理的變化をも生じないで、單に場所、所有者を變化するような財の生産の場

合に困難が起る。しかしこれは或目的で或財と結びついて用いられる用役の生産と考えればよい。(4) 実際には財の異質性の故に、投下物の中味はトンよりもスターリングで示す方がよい。それ故に貨幣価値は物理的數量の指數の性質をもつと考えられている。すなわち各財の自然單位は單位價格がポンドスターリングに等しくなるようにえらばれる。質の差から生じる問題はこの方法で除かれる。(5) 財の概念を擴げると、財のクラスは代用關係にもとづいて形成されているともいえる。その場合産出面の代用品が必ずしも投下面の代用品とはならない點を注意すべきである。必要に応じてどちらかを選擇しなければならぬ。(6) aggregation について、垂直的綜合と平行的綜合の二つの原則がある。その場合いかなる産業も完全に同質的な過程を含まない、例えば輸出を考えると或財が完全に中間的生産物であるとはいえない。(7) 總計の二つの原則は技術的變化の効果が研究される場合に衝突する。技術的發明改良は産業革命で明かなごとく、繼續的生産過程の一過程について行われる(例えば纖維産業における産業革命時の發明)。その結果相續く生産過程よりもむしろ並行した過程についてグループづけが行われ

英國における産業間の相互關係

る(非鐵金屬の製鍊・壓延をそれ／＼一産業とすること)。 (8) 動的模型においては、產出量に對する資本の比率と資本の置換の期間を分類の重要な規範にすればよい。したがつて財は耐久性によつて、部門は資本の強度によつて分類される。(9) 部門の產出額が投下額と獨立に評量され、純產出量が(譯王紳一)と獨立に評量される限り、取引行列に統計的乖離が生じる。かゝる乖離は通常の統計的誤差を伴うがそれと等しくはない。しかし費用項目と生産物の行先との間の未所属な範疇が存在する限り、それは評量の不完全性から生じると考えられる。(10) 統計的觀察の最小單位が部門より大きいから、産業は一つ以上のクラスに所屬する財を生産している。これは結合生産物よりも模型の動きに重要な妨害となる。したがつて物理的性質とは無關係にその財の出所となる産業にしたがつて財を分類するならば、たいして大きな損失はない。(11) この模型の目的からは産業内の取引を評量する必要はない。又かゝる取引を一義的に定義することは出来ないからこれは觀察單位の行政的な定義にしたがつて記録される。すなわち總(粗)產出量と産業内の取引との間にある割合があるからである。

四

以上の如き理論構造と統計的適用に關する諸條件にしたがつて、英國經濟の inter-industry relations が實測される。ところで前述のごとき抽象的な模型に關する議論は封鎖經濟に關するもので靜的條件に従つていたが、現實の經濟は開放的 open であり、しかも動的である。すなわち國際貿易と資本形成とを考慮しなければならぬ。貿易に關しては、日本は英國と同様に經濟自立のために不可欠の重要性を認めざるを得ない。この點に關しては若干詳細に紹介して見よう。貿易を考慮に入れたために生じる重要な問題は中間生産物の貿易に關するものであつて、その貿易を通じて様々な國民經濟の構造が相互に依存しあう點にある。ところで分析をかゝる關係をも含む廣範圍な分野に擴張することは實際的に出来ないことであるから、輸出の様式と輸入の様式が互に獨立であるという假定が設けられる。しかし輸出總額と輸入總額とは對外支拂差額にもとづく實際的制限による關係を絶つことは出来ない。そこでこの論文では、輸出品を最終需要の一部と看做し、輸入品を最初の生産的使用 (primary

input) の一部と看做すが、對外支拂差額を考慮に入れうるように模型の動きに注意がはらわれている。例えばポルトガルからの鰯の輸入、又はアルヂェンチンからのコーンビーフの輸入は技術的には英國からの錫板の輸出に依存する。東アフリカからの牛肉の輸入は鐵條網の輸出を必要とする。このような場合には輸出品は產出物の一部ではなくて英國へ財を供給する部門の投下物の一部と考えられる。この例の極端な場合は、一國の領土内にある一部門が構造的にはその國の他の地方よりも、むしろ他國と相互に依存しあつている場合である。

なお動的模型に伴う資本形成については、便宜上粗資本形成を最終需要、現存資本を維持するに必要な資本財即ち資本的消費を最初の生産的使用と看做している。この場合ある純投資水準に關する模型の動きは考慮されているが、資本形成の様式と資本的消費の様式との關係は考慮されていない。資本的消費は維持費を除く減價償却に、資本形成は固定資本にのみ限られてゐる。

結局最終需要としては、消費・粗資本形成・輸出を、最初の生産的使用としては勞働・土地・資本の諸用役・資本的消費・

輸入を数える。この概念に基いて産業構造の短期的變化を分析することが出来る。その場合制限要因として資本能力と外國爲替の保有量とを考慮すべきである。なお政府用役、道路用役も最終需要の一部と看做され、資本維持費は生産的使用、資本減價は最終需要と看做され、前述の定義は若干擴張されている。

ところで部門の産業への分類は The census of population industrial classification に關連しているが、その重要な區別は物理的な財を生産するものと用役を生産するものとに分けられる(その非常に詳細な分類が附録で試みられている)。兩者は互に他の生産過程に附随する場合が多い(例えば前者における輸送、廣告又は牛乳配給者のバター生産)から、この兩者區別を完全になすことは出来ない。

取引は The census of production と同じ基礎にもとづいて記録される。その場合價格は市場價格が用いられるから、最初の生産的使用に間接税を含み、補助金を差引く。

前述の諸點に基く實測の結果として、三つの表が示されている。その第一表「財の供給」は、三十四産業部門と輸入部門からなり、各財がどの部門から産出されるかを示す。第二表「財

の配分」は、かくして産出された財が各部門にいか配分されるかを示す。この二つの表から、各財について次の關係を把握しよう。

三産業(第一、二、三)と十人消費(第一、二、三、四)

養蠶(第一、二)と三十四産業(第一、二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四)

十人消費(第一、二、三、四)と十人消費(第一、二、三、四)

十人消費(第一、二、三、四)と十人消費(第一、二、三、四)

この二つの表を併合すると、34産業、34財にプロパーな投下—産出係數が得られるわけである。第三表「産業部門間の諸關連」が取引の最終行列を含むものであるが、前二表と異り取引の記録は財にしがわす、産業にしたがって行われ、その産業部門の數は四十一に増加されている。これらの表をすべて示すとよいのであるが、紙面の都合上次のとき縮圖表をその例として示しておく。

縮圖表は四十一産業部門からなる原表を、十個の産業部門に統合して作られているから、産業間の取引は減少し、産業内部の自己取引が増加する筈であるが、この自己取引は縮圖表では除かれているから、總取引は若干減少している。この表は太い

最終需要

産業部門の相互關係圖表 (昭和十一年) (100萬ポンド)

カテゴリー	産業										消費	資本形成	輸出	貯蓄及未分配	計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
産業品目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	803	..	29	9	358
食糧及農産物	..	..	2	4	8	..	..	..	..	3	144	35	31	12	334
動力・燃料	14	..	12	8	9	4	16	8	3	39	109	274	9	18	577
建築資材	3	3	..	5	1	1	7	10	2	129	80	..	28	8	217
ゴム及化學製品	4	25	2	14	..	13	6	2	19	3	300	..	125	7	476
織物	5	4	..	8	5	..	4	..	8	..	75	..	15	21	208
紙及印刷	6	18	1	4	13	6	..	..	5	2	5	3	38	10	188
冶金	7	2	5	28	3	..	1	..	62	30	120	165	79	25	477
治機	8	5	16	21	..	4	1	2	..	1	34	2	45	24	162
金製品	9	7	1	16	5	3	2	22	..	..	..	..	..	..	..
金製品	9	7	1	16	5	3	2	22	..	..	..	..	..	..	..
金製品	10	72	20	46	16	41	13	18	28	7	2,211	26	332	35	2,865
輸入	130	5	41	48	102	23	30	16	37	19	274	14	52	13	802
未処理部分	13	8	7	5	18	5	20	10	6	30	-2	-8	15	5	132
所得及減價償却(註)	385	268	369	98	258	147	86	282	70	2,280	..	..	..	-18	4,225
間接税	176	5	10	7	13	4	2	7	2	256	87	2	..	18	587
總計	858	334	577	217	476	208	188	477	162	2,865	4,239	513	808	188	12,108

(註 純生産物と考えばよい)

最初の生産的使用

線で區切られた四の範疇からなる。左上の正方形の部分は産業間の關係を示す。左下の最初の生産的使用の部分は具體的にはこの産業間の關係を通して右上の最終需要の部分に結びつけられている。あらためて説明するまでもないが、最初の生産的使用および最終需要の部分は、全體としての輸出入のバランスを得たり、國民所得推計で通常用いられている所得の構成要因を把握するために役立つ。實際かくすることによつて、單に一般的な産業構造の把握にとどまらず、例えば貿易收支の均衡やあ

(百萬ポンド)

租國民生産物への支出	4,813
政府及海外居住者による支出 (但し純借入金を除く)	802
未所屬商品及用役への支出	132
最終需要總額	5,747
財及用役への支拂	(百萬ポンド)
海外居住者及政府に對するもの	450
他の産業に對するもの	1,066
減價と所得(賃銀利潤等)支拂	4,225
間接税一補助金	498
未所屬の財及用役	122
	6,361

英國における産業間の相互關係

る一定の國民消費水準を維持するためにどのように産業構造を再編成すべきか等の實際的目的のために一層有益で便利なものとなるであらう。

なお原表では同一産業部門間の取引も記録されているが、縮圖表ではこれを除いている。参考のために取引總額を産業の産出總額と最終需要とに分けその明細を示す。その場合租國民生産物は所得支拂、減價償却および産業の純間接税支拂額に等しい。

一見して解ることであるが、産業間の取引量が相對的に少ないということは、一部分は産業部門の綜合の程度にも依るが英國の場合には生産的使用として用いられる財及用役の大きな部分(23%)が輸入されているという事實、及び減價償却を、財が消耗した時の物理的等價物の代りに各産業の附加價值に含めているという點にもづく。

更に、諸産業部門の特性を把握するために原表を若干加工して用いているが参考のためにこの表を示す。この表から諸産業の色々な特性、更には英國の經濟構造および貿易構造を容易に知ることが出来る。一例をあげて見ると、高度の輸入依存性を

各産業部門の産出額およびそれに対する附加価値、最終需要、
輸出、輸入の比率（%で示す）
(1935年英国)

産業	産出額 100万ポンド	(a)	(b)	(c)	輸出 %	輸入 %	輸出-輸入 %
		附加価値 %	最終需要 %	輸出 %			
1 農業・林業	293	57	78	2	6	-4	
2 石炭鑛業	141	84	47	20	3	17	
3 ソノ他鑛業	22	74	9	6	2	4	
4 建築材料	59	64	14	4	2	2	
5 ガラス及陶磁器	31	65	43	13	5	8	
6 コークス爐	17	24	19	11	..	11	
7 化学薬品	87	52	55	22	11	11	
8 洗剤及光澤剤	38	48	86	10	8	2	
9 油脂・塗料	76	38	30	13	38	-25	
10 鐵・合金	141	51	22	18	8	10	
11 非鐵・合金	51	34	28	25	38	-13	
12 造船	46	49	85	23	2	21	
13 機械工業	171	61	70	20	3	17	
14 電氣工業	97	58	65	14	5	9	
15 自動車	135	53	82	12	2	10	
16 航空機	13	64	100	20	2	18	
17 鐵道・車輛	44	57	39	4	3	1	
18 金屬製品	162	44	50	28	23	5	
19 絹及織物	148	37	55	41	28	13	
20 羊毛及梳毛工業	100	43	55	33	28	5	
21 メリヤス及レース	46	43	92	11	..	11	
22 ソノ他織物	47	42	50	32	22	10	
23 織物仕上加工品	32	60	..	..	4	-4
24 革及毛皮	39	38	43	12	29	-17	
25 衣料	210	48	99	4	5	-1	
26 加工食品	349	40	87	4	86	-22	
27 酒及タバコ	310	82	96	3	6	-3	
28 木材製品	90	52	53	1	22	-21	
29 紙	65	53	24	10	25	-15	
30 印刷物及出版物	139	75	40	3	3	..	
31 ゴム	28	49	51	17	19	-2	
32 ソノ他工業製品	24	50	79	18	8	10	
33 建造物等	448	58	72	..	4	-4	
34 ガス・電氣・水	207	72	68	1	..	1	
35 配給用役	1,585	87	80	9	1	8	
36 ソノ他用役	1,341	87	97	14	1	13	
總計	6,832	69	75	11	11	..	

英國における産業間の相互關連

(六四六)

九八

- (a) 1 産業部門内部の取引を除く
- (b) 所得、減價償却および租税
- (c) 消費、固定資本形成および輸出

もつ産業ほど同時に實質的に輸出に貢獻しているという統計的事實がある。綿布、毛織物、その他の織物がそのよい例である。この事實から英國も日本と同様に繊維産業が輸出産業構造上重要な地位を占めているが、その原料を海外に求めねばならない點が理解される。これは單に一例である。

五

本論文末尾に寄せられている批評は、すべてがバーナ博士の勞作を高く評價し、今後の一層の研究を期待しているが、その中興味ある批評を取出して見よう。ストーンの批評によればバーナは、過去の計測經濟學的研究方法が「部分的」であるか「總體的」であつたことを指摘し、それぞれの例として個別商品の需給分析と國民所得及消費の分析を擧げているが、産業部門間の關係の研究も、財政政策の模型の場合とは異なるが、總體的分析の一形態と考えねばならないとし、この二種類の模型が同じ概念構造をもつことの數學的證明を試みている。

この點についてバーナは、ストーンの考える一般の模型から見て、バーナのそれが特殊な場合であるという點には同意する

がストーンが *economic* を彼と全く違つた意味に用いている（消費、投資等）點を指摘し、ストーンの云わんとするところを次のごとく翻譯している。バーナの模型は、凡ての最終需要を一範疇に入れ、部門即ち産業を分けているが、ケインズ派の模型では、産業を分類しないが、最終需要を個人消費、資本形成等々に分ける。別言すると、前者は産業構造には關係するが生産總量の決定には關係しないのに對し、後者は最終需要の總量の決定には關係するがその構成には關係しない。したがつて二つの模型は互に補充的である。しかしバーナは彼自身が經驗的に適用しうる模型にのみ關心があり、ストーンの云うような一般的模型を考えなかつた點を強調する。彼によればもしかか一般化を欲するならば、資本を導入して動的な形で模型を作るか（*レオンチェーフの方向*）、あたえられた財に關する多數の二者譯一的生産方法を導入するか（*シカゴのコールズ・コミッションの方向*）のいづれかによつてストーンのそれよりもさらに一層の一般化を試みることができらる。

更にストーンは、部分均衡分析の適用の困難さについてのバーナの意見には同意するが、いづれの方程式も三つ以上の從屬

變數を含まないという方法で豫算の資料と時系列とを使用することによつて重要な諸影響を可成り減らすことが出来ることを指摘している。

次にスタッフォード氏によれば減價は通常物理的なものではなくて、本質的に會計上の概念であること及びも表に示される産業の數を増加することが出来れば、この種の研究の實際的有用性は更に一層増加する點が指摘されているが、バーナによれば、スタッフォードが減價概念に關する困難にふれている點は正しいとしても、長期發展に關する經濟模型では、物理的な面から減價を考察する方がより本質的であることおよび、中央の經濟政策に役立つために最も適した産業の數が理論的に決定されているから、むやみに産業の數をふやしても意味がない。つゞいてキャメロン氏の批評がなされているが、これは初期のレオオンチエフの模型（最終需要も最初の生産的使用も存在しない封鎖體系）の依存する特殊な假定に關するものである。たゞ生産係數が經驗的研究によつてのみ決定されるという彼の意見にバーナは同意しているが、「二三の工場についての調査の結果、短期においては投下係數一定の假定を認めてもよい

が、労働の投入係數は確かに一定でないという特性を持つ」という、キャメロン氏に、たとえ投下係數が一定でなかつても、投下—産出關係が一次であれば、なお計算が簡單であると答えている。

更にグッドウイン氏は從來やゝもすれば、具體的、經驗的研究にのみ没頭する英國人が合理的で體系的な大陸の研究方法を大膽にとり入れている點を指摘しているのはおもしろい。

以上のごとく「投下—産出」分析は非常に有効な分析方法であり、その理論構造は經濟の純粹理論の諸分析にくらべてさほど困難なものではないが、それが一國の全經濟を幣う非常にほう大な模型を構成しなければならない點から見ても、計算の困難なことは勿論のこと、統計資料の點からも可成り決定的な制約を受けなければならぬのであつて、レオオンチエフの場合にしても、バーナの場合にしても、單なる一研究者、一研究所の力だけではとうてい充分な成果を擧げえなかつたであらう。本論文においても、バーナは經濟研究所をはじめ政府機關、統計學、經濟學の多數の専門家の協力をまつてはじめてかゝる結果を發表しうるに至つた點を重ねて強調していることを注意すべ

きである。最近我國でも同様の試みが始められるというのを聞いていたが、この分析が今後の經濟計畫に不可缺の基本的資料を提供する點を考えると、一日も早くその成果の擧ることが期待される。

註 なお本論文中に、一九四八年の英國における産業間の相互關連表が近く完成することおよび、一九三五の表をそれと對比するならば非常に興味ある結果をうるであろう點が指摘されてきたが、その表は、一九五二年九月中旬發表の第二回國民所得統計「青書」に掲載された。この點については改めて紹介することにした。この英國の國民所得統計はすでに東洋經濟「統計月報」一九五三年二月號に紹介されている。又英國においても、一九四七年の「投下—産出表」が作成され、千頁に上る膨大な書物が發表されたと聞いている。

(一九五三・二・二)