

會學濟經學大國帝都京

# 經 濟 叢 論

號 三 第 卷 七 十 四 第

行 發 日 一 月 九 年 三 十 和 昭

## 論 叢

戰時下の米穀對策……………經濟學博士 八木芳之助

利子論の新舊……………文學博士 高田保馬

## 時 論

昭和十三年度豫算を論ず……………經濟學博士 沙見三郎

## 研 究

經濟發展と信用擴張……………經濟學士 一谷藤一郎

カール・メンガーの歴史學派批判……………經濟學士 白杉庄一郎

靜學的均衡理論と動學化の問題……………經濟學士 青山秀夫

カルブンの利子論……………經濟學士 澤崎堅造

フラスケムパーの指數理論……………經濟學士 内海庫一郎

## 說 苑

飛驒白川の戸口……………經濟學博士 本庄榮治郎

ペーシユ・貨幣機構理論の一修正……………經濟學士 岡倉伯士

## 附 錄

彙 報

外國雜誌論題

( 禁 轉 載 )

# 靜學的均衡理論と動學化の問題\*

青山秀夫

フリツシュは現在の動學理論の一大潮流たる數學的動態理論 (macrodynamic theory of business cycles) に於て指導

的地位に立つ學者である。數學的動態理論が動學的部門に於ける數學的方法の最も適切なる適用であることを思ひ、更に彼の基本的立場が多くの學者に與へた影響を顧みるならば、彼の動學化に關する見解を詳細に跡づけることは、蓋し無意義ではあるまい。以下、(1)靜學と動學との相違は觀點の相違に由來するものにして對象の相違に依るものに非ずとする見解、(2)動學的問題への成長速度(又は反作用速度)概念の導入、(3)均衡の原理の動學的理論への適用、(4)靜學的模型圖式は反作用速度無限大の場合にして此の意味に於て靜學は動學の limiting case をなすとする主張、(5)所謂「靜態的均衡状態」の構想の解釋、の順序で説明を進める。

(1) 價格低き状態と價格高き状態とを比較するに、他の事情にして一樣ならば、需要量は後者に於て前者に於けるよりもより大である。かくの如きが靜學的法則たることは明かである。此の例で知れる如く、靜學的法則が敘べるのは、今測定し得る現象Aがこれだけの大きさのものならば、他の測定し得る現象Bはこれだけの大きさのものであり、従つてAの取る値がA<sub>1</sub>からA<sub>2</sub>に變れば、Bの取る値はB<sub>1</sub>からB<sub>2</sub>に變る、といふ關係である。換言すれ

\* 本稿は拙稿「ワルラスに於ける動學化の問題」(本誌前月號所掲)に引續いて同一問題を一問題と論ずると共に、嘗て行つたフリツシュの數學的動態理論の紹介(日本統計學會年報第六年所掲「動態理論の統計的驗證」)を補完せんとするものである。併讀されれば幸である。

1) 例へばシニムペーターは、“statics”及び“dynamics”の用語法は、フリツシュ教授に服してこれを改めたと云つてゐる。(「經濟發展の理論」英譯序文)。

ば、靜學的理論が分析するのは、「互に位置を換へ得る如き状態の系列」(a series of equivalent alternative situations)を比較觀察するとき現れるところの形式的變動であり、夫故にその變動は時間的に實際に起る變動ではない。！ところで上に一例とした命題は屢々、價格騰貴すれば、他の事情にして一樣である限り、需要減少す、といふ命題に置き換へられ、恰も同一物なるかの如く見られるが、これは果して正しいであらうか。後の命題が前の命題の要約的表現に止るならば正しいが、然らざる限りそれは正しくない。そのことは、例へば、「骸炭の價格が上つた時、私はその購買量を減じない。寧ろ、一層の騰貴が豫想されるから、購買量を増加する。」といふ場合に想到すれば、既に明かであらう。前の命題が價格低き状態と價格高き状態との單なる比較に過ぎなかつたに對して、後の命題は時の経過と共に騰貴して行く價格に關する。換言すれば、前の命題は比較される二状態間の推移を全然不問に附してゐたに反して、後の命題は、状態の推移が、價格の時間と共に行はれる騰貴によつて起ることに對しての積極的言表を含む。かくの如く時間的なる繼起の原則(sequence principle, Reihenfolgeprinzip)に立脚して「時間的に繼起する諸状態の系列」(a series of successive situations)を分析することをもつて、フリッツシュは動學的理論の課題と考へる。従つて、靜學的理論にあつては、時間は何ら經濟的意義を有せず、經濟現象と並んで存在するにしてもこれを背後より動かす要素ではなかつたのに對して、動學的理論にあつては時間は「一種の觀察技術上のパラメーター」(a kind of observation-technical parameter)として表はれる。

かくて、フリッツシュによれば、靜動何れの部門に於ても、對象はつねに何らかの變動(variation)である。經濟理論に於ける二部門の相異は結局、時間的繼起關係を無視するか重視するかかの立場の相違に歸着する。今或る時系

2) Frisch: Statikk og Dynamikk, Nationalökonomisk Tidsskrift 1929, pp. 322-349. 此の論文の内容の一部は J. Tinbergen: Annual Survey of Significant Developments in General Economic Theory, Econometrica, Vol. 2, No. 1, (Jan. 1934), p. 27. に紹介されてゐる。尙 Frisch: Propagation Problems etc, Economic Essays in Honour of Gustav Cassel, 1933, pp. 171-205. Frisch: On the Notion of Equilibrium, Review of Economic Studies, Vol. 3, No. 2,

列（例へば或る商品の價格及び數量）が與へられ、これを時點別に一枚宛カードに記入したとせよ、觀察者が時間的順序を無視してカードを平等に混ぜ合して分析したとすれば、それは靜態的分析であり、之に反して彼が時間的順序をもつて本質的契機とする如き分析を試みたとすれば、それは動學的分析と云はれねばならぬ。かくの如く現象自體に靜學的動學的の區別があるのではなく（evolutionary & stationary との區別はあるが）、分析方法自體に此の區別が存するのである。變動しつつある經濟現象と雖も、上記のカードの如く、靜學的分析の對象たり得るのである。事實時系列解析に於ける正常値はかくの如き靜學的分析の結果である。<sup>3)</sup>

(2) 然らば此の動學的觀點又は動學的分析方法とは何であるか。吾々が或る經濟的數量の時系列をとり或る時點に於ける該數量の値と、その次の時點に於けるその値とを、時間に關はらしめつつ、比較分析するとき、その間に於ける數値の開き、換言すれば該經濟的數量の變動率（レイト・オブ・チェンジ）が重要な役割を演ずることは瞭かである。これは該數量の時間の経過に伴つて生ずる變動を示す経過圖（time-curve）の勾配（切線の方向係數）に他ならぬが、此の意味に於て時に關しての成長速度（velocity of growth, Wachstumsgeschwindigkeit）と呼ばれる。或は一層適切にはシステム又は過程の、所與の衝擊に對する、反作用速度（velocity of reaction, or readjustment, Reaktionsgeschwindigkeit）と呼ばれる。更に進んで吾々はかかる成長速度自身の経過圖（タイム・カーブ）を描きその勾配（即ち成長速度の成長速度）としてもとの數量の加速度（acceleration）を考へることが出来る。要するに成長速度は何らかの經濟的數量の時間に關する導函數に他ならぬから、以下同様にして吾々は愈々高次の成長速度を考へ得る。かくて動學的問題はかかる成長速度の問題への介入によつて特徴づけられる。

(Feb. 1936), pp. 100-105. に於ても、同様の思想が、より發展した形に於て、展開されてゐる。

3) Frisch に於ける正常値概念の經濟理論的把握は Statikk og Dynamikk, pp. 335-340. に展開されてゐるが、ここには紹介を割愛せねばならぬ。

今此のことを、上記の骸炭に對する個人的需要の場合について立入つて考へよう。此場合此の個人的需要の決定條件は例へば、次の形で數式的に表現することが出來よう。單位當りの購買量 $x$ は、上記によつて購買速度と看做され得るが、此の購買速度は今や、靜學的分析に於ける如く、單に價格 $p$ の函數であるのみでなく、價格の時間に關する成長速度 $\dot{p}$ 及び骸炭の手持の量 $W$ の函數でもあらう。即ち

$$(31) \quad x = \phi(p, \dot{p}, W)$$

である。かかる函數 $\phi$ は夫々の市場參加者に於て夫々異なる形をもつ。但し「いふまでもなくかかる法則を以てしては現實の精確な描寫は與へ難い。理論的法則は近似的表現にすぎぬ。上記の方程式の表す法則の最大の弱點は吾々が凡ての豫想のモメントが一箇の變數 $\dot{p}$ だけで表現し悉されると考へたことにある。完全に正確なる方法で豫想の要素を考慮しようとするれば、吾々は $p$ の經過圖の將來の蓋然的な經過を凡て導入し、確率論的原理に従つて種々の可能性を考慮せねばならぬ。ここにはただ上記の方程式は動學的法則の一例として與へられる。」<sup>4)</sup>同様にして吾々は消費速度 $Z$ に關して

$$(32) \quad Z = \psi(p, \dot{p}, W)$$

を得、更に

$$(33) \quad W - W_0 = \int_0^t (x - Z) dt$$

を得る。以上に於て吾々は骸炭の個人的需要に關して三個の方程式を得た。今函數 $\phi$ が與へられ(即ち價格の經過圖が與へられ)、 $x, Z, W, p, \dot{p}$ の始値が與へられれば、これより吾々は $x, Z, W$ の經過圖を描き、各時點に於ける

4) *ibid.* pp. 345-346.

此の三つの變數の値を知ることが出来る。此の意味に於て  $x, z, W$  は問題の「未知事項」に屬すると考へられるが、それは然し、靜學的理論に於ける如く單なる未知數ではなく、未知曲線であり、而してそれが依存するところのもの、單なる變數としての價格ではなく、時間の函數としての價格の經過圖である。換言すれば、單なる始値のみでなく、曲線の形が與へられずしては解は得難いのである。此の意味に於て、靜學的均衡理論の需要概念は謂はば函數の段階にあつたに對して、動學的理論の需要概念はファンクショナルの段階にまで進んでゐると云へるであらう。

(3) 問題のうちに現はれる經濟的數量は凡て相互依存關係に立ち、ここに數學的方法を適用する根據がある、といふことが數學的均衡理論の根本思想であつた。さうして動學化のワルラスの方針の長所がこの思想を動學的問題にまで適用したことにあること、既述の如くである。<sup>5)</sup> ところでフリツシュはかくの如く、變數が函數的相互依存關係を保つといふ觀點より分析が爲されるとき、その分析は均衡の原理 (principle of equilibrium) によつて爲されるといひ、而してワルラスと同様に彼は此の均衡の原理を擴張して動學的問題にまで適用しようとする。

然らば動學的均衡理論とは如何なるものであらうか。既述より推して、靜學的均衡理論に表れる變數を凡て夫々時間の函數と看做すことによりて生ずるところの比較靜態論でないことは明かであるが、然らば反作用速度の導入の下に於て均衡の原理は如何に適用されるか。ここに *momentary dynamic equilibrium* と *total dynamic equilibrium* とが先づ區別される。瞬間均衡は特定時點に於て満足さるべき均衡條件方程式の集りである。此場合特徴的なのは、問題の含む變數が反作用速度の數だけ、靜學的均衡の場合より多いことである。例へば、生産

5) 拙稿、「ワルラスに於ける動學化の問題」pp. 110-111 参照。

なき交換の市場について云へば、靜學的均衡理論の變數の數は  $(\sum_{i=1}^n + \sum_{j=1}^m - 1)$  個であつたが、瞬間均衡の問題にあつては、これに尙夫々の變數の成長速度が加はり、(成長速度が一次のそれまでしか現はれぬとすれば)併せて  $3(n+m + \sum_{j=1}^m 1)$  個の變數が現はれる。

吾々はさきに骸炭の個人的需要の動學的決定條件を考察し、一例として三個の方程式を樹立したが、今これを社會經濟全體に擴張して瞬間均衡に數學的表現を與へることを考へよう。ここに、 $\theta$  人の市場参加者と  $m$  種類の消費財とより成る(生産なき)交換市場を考へ、 $x_{ij}$ 、 $Z_j$ 、 $W_j$  を以てそれぞれ第  $i$  番目の個人の第  $j$  番目の種類の消費財の購買量、消費量、手持量を表すこととし、且第  $j$  番目の種類の消費財の價格を  $p_j$  で、その成長速度を  $\dot{p}_j$  で表すこととしよう。尙便宜上問題を純粹なる現金經濟の場合に限定しよう。従つて賣買は凡て現金として選ばれたる一定の商品を以て爲されるから、此の場合吾々は單に相對價格のみを取扱ふこととなり、その分析は、例へばワルラスが「要論」第二編で論じた「多商品相互間の交換の理論」と對應せしめ得る構造をもつ。さて、先づ (3.1) (3.2) に照應して次の三組の方程式群が得られることは明かである。

$$(3.4) \quad \dot{x}_{ij} = \psi_{ij}(p_1, \dots, p_m, \dot{p}_1, \dots, \dot{p}_m, x_{i1}, \dots, x_{im}, W_{i1}, \dots, W_{im}) \quad [\text{purchase equations}]$$

$$(3.5) \quad \dot{Z}_j = \phi_j(p_1, \dots, p_m, \dot{p}_1, \dots, \dot{p}_m, x_{1j}, \dots, x_{mj}, W_{1j}, \dots, W_{mj}) \quad [\text{consumption equations}]$$

$$(3.6) \quad \dot{W}_j = \psi_j^0(x_{1j}, \dots, x_{mj}, \dot{x}_{1j}, \dots, \dot{x}_{mj}, Z_j) + \int_{t_0}^t (\dot{x}_{ij} - \dot{Z}_j) dt \quad [\text{equations of provision}]$$

$(i=1, 2, \dots, \theta; j=1, 2, \dots, m)$

以上の方程式は各個人及び各消費財に關して成立つから、ここに總計  $3\theta m$  個の方程式が得られる。尙これに

$$(3.7) \quad x_1 + x_2 + \dots + x_m = 0 \quad (j=1, \dots, m) \quad [\text{Equations expressing equality of supply and demand}]$$

がつけ加はる。これは、ここで考へる市場の封鎖性、即ち此の市場で誰かが賣るものは他の誰かが買ふこと、輸出も輸入も存しないことを示す。ところで、既に購買量決定條件を示す方程式(3.4)が存在する以上、靜學的均衡理論でよく知られてゐる收支均衡の方程式

$$(3.8) \quad p_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_m \cdot x_m = 0 \quad (i=1, 2, \dots, \theta) \quad [\text{Equations of budget}]$$

は此の場合獨立な方程式と看做さるべきではない。ところで、(3.4)が(3.8)を含むとすれば、靜學的均衡理論で周知の論法によつて、(3.4)と(3.7)の間には獨立でない方程式が一個存在することとなる。茲に於て吾々は次の如き方程式と未知の變數との對照表を得る。<sup>6)</sup>

方 程 式	未知の變數
(3.4) $\theta m$	購買量 ${}_1x_1, {}_1x_2, \dots, {}_2x_1, {}_2x_2, \dots, \theta m$
(3.5) $\theta m$	消費量 ${}_1Z_1, {}_1Z_2, \dots, {}_2Z_1, {}_2Z_2, \dots, \theta m$
(3.6) $\theta m$	手持の量 ${}_1W_1, {}_1W_2, \dots, {}_2W_1, {}_2W_2, \dots, \theta m$
(3.7) $m$	價 格 $p_1, p_2, \dots, p_m$
獨立ならざるもの — 1	價格中 constant なるもの — 1
合 計 $3\theta m + m - 1$	$3\theta m + m - 1$

現實の經濟變動はかかる瞬間均衡の連鎖と見られるが、それを見る爲には、方程式を解かねばならぬ。然らば

6) 以上の方程式組織の純粹なる信用經濟への擴張は次の如くにして行はれる。此の場合當然の結果として第*i*番目の個人他の市場參加者の凡てに對する債務の合計が變數に加はる。方程式のうち、(3.4), (3.5), (3.6) (3.7) はそのまま妥當する。但し函數記號 $\phi$ 及び $\psi$ の下には變數 $iG$ が加はる。更に、これに(3.9)  ${}_1G + {}_2G + \dots + {}_mG = 0$  [equations of debts] (3.8')  $A_1 \cdot x_1 + p_2 \cdot x_2 + \dots + p_m \cdot x_m = iG$  ( $i=1, 2, \dots, \theta$ ) [equations of budget] が加は

方程式は如何にして解かれ、吾々は如何なる解を得るか。ここに吾々は全體均衡の考へに達する。吾々は上記の聯立方程式を解くことによつて  $iZ_j$ 、 $iW_j$  及び  $m$  の經過圖を得る。この time-curve が動學的分析に於ける「未知事項」を成す。かくて動學的問題にとつて未知なるものは、單なる數量ではなく、曲線である。これは、瞬間均衡に反作用速度を導入したことの當然の結果と看做される。

以上が「動學的均衡原理」(dynamic equilibrium principle)であるが、これは景氣變動理論の精密なる展開に對して決定的意義を持つものと見られる。「時代の流れと共に次々に生れた、景氣の説明の多彩なる多面體のうちにあつて、これは景氣變動の問題を現實の均衡の問題として取扱ふことの指示(an indication of the treatment of problem of business cycles as one of actual equilibrium)を含むであらうと思はれる。景氣理論は今日尙本質的な點では、靜學的理論がその成立前立つてゐる段階にも到達してゐない。今尙種々の景氣説明は、本質的な部分について云へば方程式の左邊に於て未知數を逐ひ求めることに於て成立してゐるに過ぎない。」とフリツシュは記してゐる。

(4) 二つの状態を靜學的に比較する場合に於ては、理論的且原理的に、一方の状態から他方の状態への移行が速かに行はれるか、徐々に行はれるかは問題ではない。現象  $A$  が  $A_1$  から  $A_2$  に變れば、現象  $B$  は、靜學的法則に従つて、 $B_1$  から  $B_2$  に變るであらうが、靜學的法則は、 $B_1$  から  $B_2$  への移行が、速かに行はれるか、徐々に行はれるかを少しも考察しない。此の意味に於て反作用速度の概念は靜學的分析に於ては現れない概念である。

以上によつて靜學と動學との相違は、その展開の中に成長速度又は反作用速度の概念を含むか否か、に歸せられる。然し今一步立入つて考察しよう。

る。此の場合 (3, 8') は (3, 4) に含まれざる、獨立の方程式である。但し (3, 9) より  $iG + iG + \dots + iG = 0$  が得られるから、前と同様にして (3, 7) (3, 8') の中一つは獨立でないものと看做されねばならぬ。かくて方程式の數は  $30m + m + 0$  となる。これによつて  $iZ_j$ 、 $iZ_j$ 、 $iW_j$ 、 $iG$  及び  $m$  個の絶對價格  $P_j$  の time-curve が決定される。以上の議論は利子を度外視してゐる。若し利子が現はれば、(3, 7) (3, 8') は獨立となり、行論は趣を變へねばならぬ。

かくの如くにして、靜學的模型世界は、その可動性(反作用速度)極めて大であつて、状態變化に時間を要するといふ事情が度外視され得る如き現象に最もよく適合するのであるが、可動性が減じて、反作用速度が如何なる大きさであるかを顧慮する必要がある場合には、吾々は動學的理論に移行せねばならぬ。夫故に吾々は靜學的模型世界に於ては凡ての反作用速度は無有限大であるのに對しては、動學的模型世界に於ては反作用速度は有限の大きさである、といふことによつて、靜學を動學の極限の場合と看做し得るのである。靜學的模型世界に於ては或る特定時點の状態は、必要且充分なる數だけの前提によつて、完全に確定されるから、如何なる變動も生じ得ない。より精確に表現すれば、靜學的模型世界の狀態では吾々が吾々の前提を變へる場合でなければ、變動しない。然し變動は瞬間變動として起るから、反作用速度は無有限大であることを要する。靜學的模型世界に於ては所與の前提群の下に“perfect mobility and no motion”が支配するといふ要約的表現を屢々人が與へるのは、此の意味に於てである。之に反して、動學的模型世界は、その狀態が任意の時點に於て必要且充分なる數だけの前提によつて確定されるにしても、該時點以後はその様式及び經過が、該模型世界に妥當するところの動學的法則に従つて行はれるところの evolution となるであらう。従つて、前提の變動なきに拘はらず、状態の變動が起るわけである。即ちここでは内生的なる變動(endogen movements)が可能である。

(5) 最後に吾々は所謂靜態的均衡状態(stationary equilibrium)が決して分析方法を特徴づけるものでなく、動學的均衡の或る特殊の場合としての或る特殊の状態に他ならぬことを説明して置かう。

今一例として或る商品の價格及び單位期間當り取引量が相當の期間不變であつたとして、茲に突然或る時點に

- 7) 所謂“alternative dynamizations”及び“different dynamization”については、J. Tinbergen: Annual Survey: Suggestions on Quantitative Business Cycle Theory, *Econometrica*, July 1935, pp. 297-302. 参照。此の意味に於て數學的動態理論は景氣變動論上の新學說ではなく、如何なる景氣原因論とも結合し得る方法を意味するものに他ならぬ。
- 8) 尙、此の點については J. Tinbergen: *ibid.* (*Econometrica*, July 1935.) pp.

於て何らかの事情によつて該商品の供給量が倍加したとする。此の結果價格は下落するが、その下落は恐らく餘りにも急激に行はれるであらうから、こゝに反動が起るであらう。かくの如き若干の動搖の後に價格は新しい水準を見出してそこに落着く。

吾々が此の過程に對して動學的分析を行ふならば、吾々は各瞬間に於て價格、價格成長速度、單位期間當り取引量等々の一定の動學的均衡が實現されるのを見るであらう。此場合動學的分析は、如何なる仕方にて、又如何なる速度に於て、市場の狀況が發展して行つて決局その靜態的水準を見出すかを示さうとするが、かゝる水準が見出された後、當然各瞬間に於て動學的均衡が實現せられるであらう。然し乍らかくて生じた動學的均衡は特殊の種類の動學的均衡である。即ちそれは、凡ての成長速度が零である如き動學的均衡である。ところでこれが所謂靜態的均衡状態に他ならない。夫故に靜態的均衡状態は動學的特殊の場合であつて、それを特徴づける基準は分析方法ではなくして、状態である。

## 二

フリツシュの見解は大略以上の如くである。經濟理論に於て靜學的部門と動學的部門とは如何なる關係に立つか、動學的理論は如何にして建設さるべきか、動學化の觀點に立つとき靜學的理論のもつ意義は如何に考へらるべきか、此等の、解決を迫られてゐるに拘はらず、然も解決の實に至難なる問題群が統一的觀點より原理的に極めて明快に答へられたことを、吾々はフリツシュに感謝せねばならぬ。これによつて吾々は教へられるのみであるが、たゞ二三立入つて論すべきことが残されてゐると思はれるから、以下これを論することとする。

フリツシュはこゝで動態理論建設のプログラムを與へてゐる。(前節(2)及び(3)参照)嘗て、靜學的理論の動學化に努力を傾注して多くの成果を残したナイトは「實際使用される場合、經濟動學(economic dynamics or dynamic economics)は單に「靜學的」分析の限界、或はより精確には特定の論者の他の論者の均衡概念に對する反對を意味する批判的にして消極的な用語となり終つた」と歎じ、<sup>1)</sup>實際又さうした動學化に對する絶望を肯定する如き場合もないではなかつたが、此のフリツシュの展開は、積極的に、動學的理論建設の可能性と首肯し得られる方法とを指示するものではないであらうか。事實此のプログラムはやがて實現されて數學的動態理論にまで發展したが、此の數學的動態理論が今日理論經濟學に一脈の清新の氣を漲らしつゝあること、例へばシュムペーターの評言が教ふる如くである。<sup>2)</sup>

此際以上の綱領が數學的動態理論として實現さるゝに當つて、二つの點で補充を受けたことに留意すべきである。第一。以上の展開にあつては動學的模型圖式の特徴が反作用速度を含む點に求められてゐた。此の場合反作用速度は、或る時點に於ける經濟的數量は他の時點のそれを如何に規定するかといふ關係、要するに異時的相互依存關係を均衡のシステムに導入することに於て均衡理論の動學化に寄與したが、かゝる關係は、別稿の設例<sup>3)</sup>に於て(1,2)が示す如く、これ以外の場合に於ても成立し得る。例へば、二つの經濟的數量  $a(t)$ ,  $b(t)$  の間に

$$(4.1) \quad f(a(t), b(t-\theta)) = 0$$

なる所謂ラッグの關係がある場合(例へば(1,2)がさうであつた)にあつても、或は

$$(4.2) \quad \frac{1}{\theta} \int_{t-\theta}^t a(t) dt = b(t)$$

- 1) Ethics of Competition, p. 167.
- 2) 「經濟發展の理論」邦譯に寄せた序文 pp. 35-36. に於て彼は、テインベルゲンの綜合報告(Econometrica, 1935.)を引用しつつ、數學的動態理論が提供する「新しい分析の用具が現實の patterns を處理する吾々の力を著しく高める」ことを敘べてゐる。
- 3) 拙稿：「ワルラスに於ける動學化の問題」p. 107.

なる如き積分的關係が存在する場合にあつても、動學化に必要な異時的相互依存關係は成立する。フリツシュは、此の點について説明を補ひ、「如何なる仕方にてせよ、相異なる時點に屬する經濟的數量を結合する方程式は dynamic equation と看做し得る」とした。これが第一の補完である。<sup>4)</sup> 第二に於てフリツシュは一般均衡論の所謂方法論的個人主義の立場を一應そのまま踏襲してゐる。然し乍らかゝる變數のシステムは餘りにも煩雜である。かくてフリツシュは考へる——凡ての個々の商品、凡ての個々の企業者等々の考へ得る凡ての要素を餘すところなく導入して方程式の數と未知數の數とを一致せしめることは純粹形式的理論に於ては可能であるけれども、しかし興味が薄い。「かゝる理論に於ては時間の函數としての解の精確な形 (the exact time shape of the solution) といふ如き根本問題 (或る現象群が他の現象群におくれるか先立つかといふ問題、システムの一部分が他の部分よりも大きな振幅をもつて振動するかどうかといふ問題等々) は研究出來ないが、かゝる問題こそが景氣變動分析の根本問題である。」而して此の問題の研究の爲には細部描寫を可成な範圍に互つて犠牲とせねばならぬ。凡ての種類の生産、凡ての種類の消費等々を夫々一つの變數に總括し、此等の生産消費等々は或る種の綜合指數を以て測られることとなる。かくの如くにして數學的動態理論は、既に巨視論的性格のものとし、單にシステムが determinate であることに於てのみ、均衡理論の傳統を維持することゝなつたのである。<sup>6)</sup>

數學的動態理論を前節に見たる展開にかゝる補完を加へたものとして理解するとき、それとその出發點たる靜學的均衡理論との關係は漸く明瞭となる。以下吾々は前節のフリツシュの所説を分析するが、此の意味に於てそれは靜學的均衡理論と數學的動態理論との關係を明かにするものと見られるであらう。

- 4) J. Tinbergen の上掲の年次綜合報告 (Econometrica, 1934) に對する Frisch の Econometrica 編輯者としての注意 (p. 27.) 參照。尙、Propagation Problems etc. pp. 171-2. On the Notion of Equilibrium, p. 100 など參照。
- 5) 例へばワルラスに於ける Jevons の trading-body の構想の批判を見よ。(Elements, p. 171.)
- 6) 數學的動態理論の一斑については、拙稿：動態理論の統計的驗證 (日本統計

さて吾々は、前節(4)(5)に於てフリツシュの靜學的理論の學問的性質に關する見解を見た。が、此場合直面する疑問は、靜學的模型圖式に於ては、反作用速度無限大なりとする理解と靜態的均衡状態は成長速度零なる如き状態であるとする定義とは果して兩立し得るか、といふことであらう。フリツシュは此の點を立入つて論じてゐないが、その所論は矛盾せぬと思はれる。此のことは、吾々が先に注意した「豫備的模索の段階」と「靜學的均衡の段階」とのワルラスの區別を導入することによつて答へられる。

便宜上そこでの設例について云へば、第一年度の初まる時點 $t_1$ に於ては、先づ與件の變動が起るが、豫備的模索の結果、それに對する經濟計畫の再編成は均衡價格を以て行はれること、既述の如くである。かくて價格 $p(t_1)$ は第零年度の最後の瞬間迄凡ての經濟主體を支配し、第一年度が初まるや否や、一瞬變轉、直ちに凡ての經濟主體は昨日の價格を忘れてそれと全く無關係なる價格 $p(t_1)$ の支配に服する。一瞬にして變化が行はれるのであるから、價格の變動率は無限大といふ他はない。個人的需要量等々についても同様である。此場合注意すべきは、一面に於ては新資本の機能開始は完全に豫想されぬといふ假定、他面に於ては豫備的模索の假定(或はその結果として現實の變動と完全に平行しつゝ、諸經濟主體が豫想する價格が變動するといふ意味に於ける完全なる豫想)を前提して始めて此の過程は瞬間的に行はれ得るのであるから、靜學的模型圖式では反作用速度が無限大であるといふのは結局此等の假定の云ひ直しに他ならぬといふことである。然し乍ら此の云ひ直しは、一度動學化の觀點に立ち靜學的理論を現實と對照する場合にあつては、最も的確にその射程を規定し得る効果を有する。實際、これによつて、靜學的理論が變動の分析に適用し得ると同時に、かゝる比較靜態論的分析が反作用速度無限大の假定によつて打

學會年報第六年所掲)及びカレツキの數學的動態理論(本誌第四十五卷第二號所掲)參照。

- 7) ワルラスに於ける動學化の問題(本誌前號所掲)、p. III. 以下。  
 8) 數學的表現を用ふれば： $\Delta t$ と無關係に(但し $0 < \Delta t < 1$ )  $p(t_1 - \Delta t) = p(t_0)$  故に

$$p_+(t_1) = \lim_{\Delta t \rightarrow +0} \frac{p(t_1) - p(t_1 - \Delta t)}{\Delta t} = \infty$$

超え難き限界を有することが看取される。吾々はワルラスに於ける動學化の方針を批判して此の兩面を明かにしたが、此の批判はフリッツシュの着想によつて今原理的に要約されるのである。

かくの如く靜學的模型圖式に於て反作用速度無限大なりと云はるゝとき、均衡成立過程、謂はゞ除夜の鐘が鳴る前と後とが問題であるのに對して、靜態的均衡状態に於て反作用速度零なりと云はるゝ場合考へられるのは、最初から均衡が成立してゐる市場であり、比較されるのは、例へば七月一日と八月一日とである。此の二つの主張が如何なる矛盾も含まぬことは明かである。

以上の如くにして靜學的模型圖式が反作用速度無限大を前提しその故にそれに立脚する均衡理論が現實の變動の分析に耐え得ぬとすれば、こゝに反作用速度の有限性をとり入れた均衡を構想せざるを得ない。ところで此際所謂瞬間均衡 (momentary dynamic equilibrium) は靜學的均衡理論と對比して、如何なる構造の相違を示すであらうか。前者の特徴は、既述の如く、將來の變動に對する個々の經濟主體の豫想 (anticipation, foresight, expectation) を含むことに存するが、反作用速度の有限性と關聯して此の豫想が不完全或は不精確なことは、本節の今迄の敘述の裏を考へれば、明かであらう。問題なのは、かゝる豫想を (3.1) 或は (3.4) (3.5) の如く數式化する點に存する。かゝる數式化が果して許るされるか。先づ、豫想又は危險要素が假に數量化に耐へ得るものであるとしても、こゝでの數式化はあまりにもこれを簡單化し過ぎてゐることが考へられる。こゝでは、個人によつて夫々豫想の仕方に相違はあるにしても、その相違は、現實の價格の、豫想が行はれる時點に於ける、變動率  $\dot{p}$  を如何に正しく把握するか如何に誤つて把握するか、に存するのみであるとされてゐる。勿論現實は、例へば過去の價格變動率に拘

9) 抽稿：ワルラスに於ける動學化の問題 pp. 114-116.  
 10) 「價格變動の投機的影響」をとり入れた數學的動態理論の一例としてティンベルゲンのそれがある。J. Tinbergen: Der Einfluss der Kaufkraftregulierung auf den Konjunkturverlauf, Zeitschrift für Nationalökonomie, Bd. 5, Hft. 3, inb. SS. 313-315. ditto: Annual Survey, Econometrica, July 1935, pp. 378-379. 參照。

束される保守的經濟主體、或は遙か將來の變動率に希望を托する投機的經濟主體等々の考へ易い例が示す如く、遙かに複雑である。然し、如何に豫想が複雑な構造のものであるにしても、此の豫想に基づく經濟活動の合成果として日日經濟的數量の相互依存關係及びその結び目たる價格が、よしんば變動を含むにせよ、實現され成立しつゝあること、而して前節の方程式はかゝる機構の單なる描寫以外の何ものでもないことを思ふならば、豫想の構造の複雑性が、如何に簡單化されてゐるとは云へ、フリツシュの展開の原理的正しさを損ふものでないことは明かである。<sup>10)</sup>——然し乍ら、かゝる是認は、危険要素に對する數學的處理が可能であること、豫想の分析に確率論の立場が適用され得ることを前提する。ところで此の前提は成立すると見られるのが略今日の通説である。こゝでは此の通説を、吟味することなしに、容れて置かう。<sup>11)</sup>

かく觀來るならば、前節に於て見たフリツシュの提唱は極めて妥當なるものであることが知られるであらう。然し乍ら、茲に示された動學化の途は、後にフリツシュ自身補正を試みた如く、現實の變動を分析し、例へばその統計的調査結果と對照せしめるに到るまでには、可成の距離を有する。何よりも此場合現實への接近を阻害するものは、上記の豫想の構造の複雑性である。此の豫想の構造を分析し、不完全なる豫想が有する理論的意義を見究めた點に於て、吾々はミュールダール及びリンダールの名と結びついてゐる瑞典學派の功績を認めねばならぬ。

(附記) 本稿は日本學術振興會の援助の下に行ひつつある數理經濟學研究の一部である。記して日本學術振興會に謝意を表す。

11) 今日通説の反對者としては Knight: Risk, Uncertainty, and Profit を擧げ得るのみであらう。