

〈翻訳〉

J. ティンバーゲン

「景気循環の統計的研究の方法について：
ケインズへの返答」（1940年）

— 邦訳と解題 —*

J. Tinbergen “On a Method of Statistical
Business-Cycle Research. A Reply”
(1940) : a Japanese Translation

本 郷 亮

This is the first Japanese translation of J. Tinbergen’s paper “On a Method of Statistical Business-Cycle Research. A Reply” [Tinbergen 1940b].

Tinbergen published the monumental work, *Statistical Testing of Business-Cycle Theories* [Tinbergen 1939] which contained the first macroeconomic model of the USA. J.M. Keynes [1939] criticized Tinbergen’s research program, especially his statistical method of correlation analysis. This critique sparked off the Keynes-Tinbergen debate.

Ryo Hongo

JEL : B13

キーワード：計量経済学、マクロ経済学、方法論、歴史、景気循環

Keywords : econometrics, macroeconomics, methodology, history, business cycle

* 本稿の執筆にあたり、関西学院大学経済学部・本郷ゼミ 4 期生の「計量経済学史」研究グループ（磯賀渚・川村ひかり・鯉江春加・鈴木華蓮・高橋周作・田村陽扶・中橋彩絵・近森雄貴）の協力を得たことに感謝する。同グループの論文「1930年代・計量経済学の黎明期 — フリッシュとティンバーゲン —」は、学部ホームページで公開されている。
http://www.kwansei.ac.jp/s_economics/s_economics_013102.html

はじめに

ティンバーゲン (Jan Tinbergen, オランダ 1903-94) は計量経済学のパイオニアの一人であり、1969 年にはその貢献によって、フリッシュ (Ragnar Frisch, ノルウェー 1895-1973) と共に第 1 回「アルフレッド・ノーベル記念経済学スウェーデン国立銀行賞」を受賞した。

彼の最大の業績は、『景気循環理論の統計的検証』全 2 巻 [Tinbergen 1939] によってアメリカ経済に関する大規模なマクロ計量モデルを初めて構築したことである。これは動学的な構造方程式体系を作り、そのパラメーターを最小二乗法によって推定したものであり、現代の目から見れば彼の素朴な手法には問題も含まれるものの、この世界初の試みは計量経済学の発展史上、記念碑的・画期的なものとして高く評価されている。

だが同書の刊行直後に、その分析手法 (重相関分析) をめぐり、『エコノミック・ジャーナル』誌上においていわゆるケインズ対ティンバーゲン論争 (1939～40 年) が生じた。この論争は具体的には以下の 3 つの論文からなり、特に③の「寸評」の末尾で、ケインズがティンバーゲンの研究を「黒魔術」(black magic) と呼び、酷評したことは有名である。

- ① ケインズ「ティンバーゲン教授の方法」[Keynes 1939]
- ② ティンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：返答」[Tinbergen 1940b]
- ③ ケインズ「景気循環の統計的研究の方法について：寸評」[Keynes 1940]

ケインズの 2 つの論文 (①③) は、昨年公刊された『ケインズ全集』第 14 巻の邦訳書に収められており、ティンバーゲンの論文 (②) も、本稿によってこのたび初めて邦訳された。これらの訳業により、この論争を構成する上記 3 論文の邦訳がすべて揃ったことになる。本稿執筆の第 1 の理由はこれである。

第 2 の執筆理由は、従来の経済学史研究では、計量経済学の形成・発展に関する研究が相対的にかなり遅れているという事実である。経済学と統計学の結びつきが今日まで一貫してますます強まってきたことをふまえれば、この領域の歴史的解明の重要性に疑問の余地はない。

本郷：J. ティンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

訳文に関する凡例として以下のことを述べておく。

1. 原文のイタリック体は、訳文ではゴシック体で示した。その必要がないと思われるラテン語慣用句は通常の書体で、また書名は『 』で示した。
2. 訳文中の（ ）は原著者のもの、[] は訳者の補足である。
3. 原注は 1), 2), 3)… で、訳注は [1], [2], [3]… で示した。

《邦訳》

景気循環の統計的研究の方法について：返答

J. ティンバーゲン スクール・オブ・エコノミクス（ロッテルダム大学経済学部）

1 国際連盟から依頼を受け、私は2巻本の『景気循環理論の統計的検証』[Tinbergen 1939]を公刊したが、ケインズ氏は、その第1巻『分析方法と、投資活動へのその適用』で用いられた景気循環の統計的研究の方法について1939年9月号の『エコノミック・ジャーナル』誌上で論評し、幾つかの重要な反論と多くの疑義を示した[Keynes 1939]。これらの一部に対する回答は、最近公刊された第2巻で述べられているが、まだ多くの論点が残っており、本稿はそれらを論じるものである。ケインズ氏が指摘した各論点を、彼が述べた順序に従って見てゆこう。

2 まずケインズ氏は、重相関分析(multiple correlation analysis)の方法を適用するさいに満たさねばならないと彼が考える、多くの**条件**を列挙している。560頁で挙げられた条件は、すなわち「せいぜい彼[ティンバーゲン]が示せるのは、仮にそれら(特定の所与の諸要因)が真の原因である場合に、それらの要因が独立でないこと、あるいはその相関が線形でないこと、あるいは経済環境が時間を通じて同質でないことに起因する他の関連諸要因が存在すること」である。これについて私は一部しか同意できない。**私はずっと多くの事**

柄を示すことができると考える。すなわち以下の (a) ~ (c) が認められるならば、「線束図」が「拡散」しない場合^[1] 各要因の「影響力」の確率的分布に関する特定の詳しい情報を示すことができる。

- (a) 明示的に選択された説明変数は、関連性をもつ変数であること。
- (b) 関連性のない説明変数は、他の説明変数と系統的相関をもたないランダムな残差 (residuals) として扱えること。
- (c) その関係が数式の形で与えられること。

詳しい情報とは、各要因の「影響力」を測定する、中心値 (central values) すなわち最確値 (most probable values)、および回帰係数の標準偏差である。簡単に言えば、一定の不確実性のもとでの、これらの影響力を測定できるのである。私はここで上記の 3 条件を追加したけれども、これらのために分析が大きく制限されるとは考えない。これを示すには、ケインズ氏の指摘した他の諸問題に答えてゆくのが一番だろう。

3 ケインズ氏はさらに次のように問う。「その方法の有効性は…すでに経済学者が諸要因の完全なリストを提供しているか否かに本質的に依存する、という私の考えは正しいだろうか」 [Keynes 1939: 60, ゴチックはティンバーゲン]。私はこれは正しいと考える。それは実際、前節の条件 (a) に相当するものである。だが私の著書の第 1 巻・第 2 節で説明したように、関連性のない諸要因を見落としたとしてもそれは問題ではない。したがってそれが分析を制限する度合は、ケインズ氏が考えるより、はるかに小さいように思われる。ただし、いかなる要因が関連性を持ち、いかなる要因が関連性をもたないかは、必ずしも事前に明らかではない。だからこそ、検証が必要なのである (本稿第 4 節も参照のこと)。

[1] フリッシュが考案した線束図法 (bunch maps method) は、ティンバーゲンなど一部の研究者によって当時利用されたものの、それに代わるホーヴェルモの確率論的方法 [Haavelmo 1944] が現れてからは次第に使われなくなった [Geweke *et al.* 2008: 611]。線束図法の具体的説明として、山本 [1982a: 20-21] を参照のこと。

本郷：J. ティンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

条件 (b) は、残差と線束図に関する系列相関^{シリアル}を算出することによって、のちに検証されよう。これは第1巻 80-90 頁で、より重要な幾つかのケースについて算出されている（本稿第6節も参照のこと）。

条件 (c) の含意については、本稿第9節で考察する。

4 続いてケインズ氏は、「この方法は、発見の方法でもなければ、批判の方法でもない」[Keynes 1939: 60, ゴチックはティンバーゲン]と主張する。私にはこれが理解できない。なぜなら次のような発見および批判の可能性はあるはずだからである。すなわち発見の面では、曲線の形状自体が、ほとんどの経済学書で扱われていないある要因が実は非常に重要であることを、示唆する場合もある。例えば「第一次世界大戦後のアメリカ合衆国の消費支出に関する説明」が挙げられよう。そこでは明らかに資本利得が消費にかなりの影響を及ぼしており、このことを経済学の通常の教科書から知るのは困難だったろう。もう1つの例は、1919～32年の合衆国の株価の「説明」である。配当と利子率の変動だけでは株価の変動を説明できないのは明白であり、うまく説明するためには、説明変数として直近の数ヶ月間の株価の上昇率を追加せねばならない。重相関分析の方法によらねば、新たな要因を追加することによってうまく説明できるようになるか否かを知るのは困難だったろう。それゆえ、この「発見」も部分的にはその方法のおかげである。

また批判の面では、判明した回帰係数の値が、従来利用されてきた経済理論への批判を含意することもありうると思う。例えば多くの理論によれば、利子率は貨幣需要や投資活動にかなりの影響を及ぼすとされるが、第2巻で示した合衆国に関する私の分析結果は、その影響が小さいこと、少なくともその考察期間の合衆国では小さかったことを示唆している。

5 ケインズ氏が次に指摘したのは、どのようにすれば**重相関分析の結果を他の情報** —とりわけ非統計的性質をもつ [測定困難な] 情報— **によって補う**ことができるのかという問題である。ケインズ氏の意見では、回帰方程式はそれ

が説明しようとする現象のふるまいをすべて完全に説明するものなので、他の情報を付け加える余地は皆無である。これに対して私は、実際、相関分析によって得られる説明は完全なものではないと考える。すなわち私ははっきり明言したと思うが、説明されない残差が常に残るからである。これらの残差の幾つかが追加的情報によって説明可能になるというケースはありうるし、実際そのようなケースがときおり起こる。例えば労働争議の発生により、ある年の残差はマイナスになることがある。1933 年のストックホルムの住宅建築業の場合がそうであり、実際、第 1 巻 101 頁の図が示すように 1933 年の残差はマイナスが最も大幅になっている。

またある年になされた租税改革によって、残差が例外的な値をとることもあるし、周知のように恐慌の年にも同じことが起こりうる。追加的情報を考慮して、事前に何らかの補正を施すこともあるだろう。例えば [ゼネストがあった] 1926 年のイギリスの場合がそうであり、推定される銃鉄消費は、相関を算定する前に補正されている (第 1 巻 158 頁・注 3 を参照)。私の考えでは、これらのケースはすべて、補足的情報が経済現象の説明に役立つ可能性の事例である。

6 説明変数は互いに独立であるべきか否かという問題に関するケインズ氏の議論には、誤解があるように思われる。独立という言葉は、統計学と経済学では意味が異なる。**統計学的意味**では、独立性とはそれらの変数の間に相関がないということにすぎないが、これは明らかに重相関分析の必要条件ではない。重相関分析の必要条件は、残差 (すなわち無視された影響力) がどの説明変数とも系統的に相関しておらず、かつ複数の説明変数の間の相関が「線束図」を「拡散」させるほどには強くないということだけであり、これはケインズ氏の意味における独立性より緩やかな条件である¹⁾。

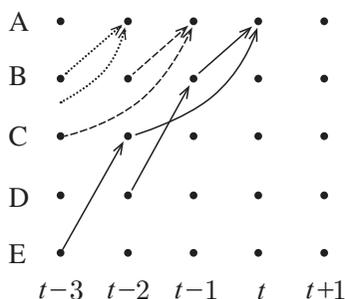
経済学的意味における依存性ないし独立性は、これとは別のものとして理解せねばならない。そのさい、一次的原因、二次的原因、等々を区別するのが有

1) クープマンズ博士の分析方法を論じた第 1 巻・第 6 節で指摘したように、そもそもこの線束図に関する条件は、多くのケースにおいて、分析上の必要条件以上に厳しいものである。

本郷：J. ティンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

益であり、これらの概念は図によって説明できるだろう。すなわち図1の各点は、特定の単位期間に生じた特定の現象を表している。（水平に並ぶ）ある行上の各点は、一連の各期間に生じた特定の同一の現象を表し、（垂直に並ぶ）ある列上の各点は、特定の同一の期間に生じたさまざまな異なる現象を表す。ところで、現象Aは、1期前の現象Bか、2期前の現象Cによってのみ生じるとしよう。図1ではこれを、 B_{t-1} から A_t へ向かう矢印、および C_{t-2} から A_t へ向かう矢印によって表している。あらゆる期間において存在するこのひと組の因果関係が、Aを規定する直接的因果関係のすべてである。

図1 経済動学の論理構造の記号的表現（^{シークエンス}継起分析^[2]）



($t-1$) 期の B の変化と ($t-2$) 期の C の変化は、 t 期の A の変化の一次的原因と呼べるだろう。

また B の変化は、1期前の D の変化によってのみ生じるとしよう。この場合、($t-2$) 期の D のそうした変化は、 t 期の A の変化の「二次的」原因と呼べるだろう。同様に ($t-3$) 期の E の変化は、($t-2$) 期の C の変化の一次的原因であり、かつ t 期の A の変化の二次的原因でもある。

さて、われわれの「説明」の目的は、一次的原因によって変数の変動を説明することである。だから二次的原因は、一次的原因である各変数の変動の説明

[2] ティンバーゲン [Tinbergen 1939] の動学モデルは、相互依存体系ではなく、逐次決定体系であり、北欧学派の継起分析の流れをくむものとされる。

で用いるべきであり、同様にして三次的原因は、二次的原因である各変数の変動の説明で用いるべきである。このようにして、モデルの論理構造を作り上げるあらゆる因果関係はそれぞれ位置づけられる。ある 1 つの「説明」のなかで、一次的原因と、この一次的原因を説明する二次的原因とを併用するのは誤りだろう。これは具体例によって示すことができよう。すなわち綿布の需要はその価格によって決まり、またその価格は原綿の価格によって決まるとする。これら両方の価格によって綿布の需要を説明するのはナンセンスである。なぜなら一次的原因と二次的原因が混在しているからである。

だから、一次的原因が二次的原因に依存すると言われる場合でも、それは説明変数どうしが依存しあうという意味ではないのである。

1 つの「説明」において一次的原因と二次的原因の両方が混在するこの誤った手続きと、これとは別に私がまったく正当だと見なす手続きは、注意して峻別すべきである。すなわち砂糖市場に関するヘンリー・シュルツの有名な分析 [Schultz 1938: 175] と同じく、第 t 年の価格は（その需要関係式を通じて）第 t 年の生産によって決まり、また第 t 年の生産は、第 $t-1$ 年の価格によって決まるとしよう。やや不正確だが大まかに言えば、つまり価格と生産の間に 2 つの関係が存在するということであり、より正確に言えば、[タイム] ラグを伴わない価格と生産の関係、および今年の価格と翌年の生産の関係、という 2 つの関係が存在するということである。

ラグは本質的問題ではない。ラグがなくとも、価格が（その需要関係式を通じて）生産と所得によって決まり、かつ生産が（その供給関係式を通じて）価格と費用によって決まる、という場合はある。この場合も価格と生産の間に 2 つの関係が存在しており、1 つは第 3 の変数としての所得との関係、もう 1 つは第 3 の変数としての費用との関係である。第 2 巻 70 頁にはその一例が示されている。

私の考えでは、投資と利潤の関係も同様である。すなわち投資は、利潤と例えば（企業者の投資計画を通じて）利子率に依存し、かつ利潤は（たいてい定義によって与えられる、利潤を決定する関係式を通じて）投資・消費・費用に依存する。私はここに原理上の問題はないと考える。統計的検定については精

本郷：J. テンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

度の問題があるだろう。しかしこれらの各関係式に含めるべき変数の選択にあたり、もし経済学者がその保証人の役割を果たすことができ、かつこれらすべての変数に関する信頼できる統計が存在するならば、統計学者は、通常の方法によって分析結果の不確実性の度合を推定できる。

私はこの問題を第1巻60頁でも詳細に論じ、同一時点において2つの関係が存在しうること、またそれらの関係は特定の諸条件のもとでは統計的に検定可能であること、を指摘したのだが、ケインズ氏は彼が挙げた問題(3)に関連して、それを読んでいないように思われる。

7 次にケインズ氏が論じたのは、同じく私も第1巻で論じた問題、すなわち**利潤率および利率が投資に及ぼす影響力に関して、投資量に影響を及ぼすのは実は利潤率と利率の** [それぞれの絶対水準ではなく] **差のみではないか**という問題である [Keynes 1939: 562]。この問題に答えるために私にできるのは、利用可能な利潤率のデータが存在する幾つかのケースにおいて、利潤率と利率のそれぞれに関して見出された各係数の符号が同じか異なるかを調べるだけである。投資活動に影響を与えるのはこの2つの変数の差であるとする理論は、その2つの係数の符号がどちらもマイナスであることを要求するからである。2つのケースに関して実際に得られた結果によれば、その2つの係数は、大きさはほぼ同じだが、符号は異なるようである（第1巻66頁参照）。利潤額を利潤率の代わりに利用できないケースでは、この検定はおこなえない。以上のことから、上記の理論は斥けられるように思われる。

利潤率は分からないが総利潤は分かっているケースでは、この総利潤を生みだした資本の平均量 C が知られているならば、同様の計算は可能だろう。すなわち毎年の利潤率を計算し、総利潤の代わりにこの利潤率の系列を、関連の計算で使用すればよい。総資本が緩やかにしか変化しないケースでは、その利潤率の系列は総利潤の系列に近似的に比例すると言えるだろう。すなわち

$$\text{利潤率} = \frac{1}{C} \cdot \text{総利潤}$$

(近似的に C は一定、かつ総資本に等しい)

もしそうであれば、利潤率に関して得られる回帰係数は、近似的には総利潤のその C 倍になるはずである（ただし他の説明変数の系列との間に強い相関があつてはならない）。それゆえ、利潤率と利子率の差が投資に影響を与えるという理論の正しさを示すには、総利潤の係数が、利潤率と利子率のどちらの係数と比べても（符号は無視して） C 倍大きいことを示さねばならない。

投資活動の「説明」のなかで利潤に関して得られた回帰係数が、国ごとに大きく異なるという事実に、ケインズ氏は「破滅的矛盾」[Keynes 1939: 563]を見出した。私が「陽気に」述べたとされる説明は彼には分かりにくかったようなので、ここでもう少し詳しく述べよう。各国の利潤に関係する入手可能な統計数値は、互いに比較可能なものではない。それは事実である。ケインズ氏が列挙したように利潤の率や絶対額など、さまざまな種類のものがある。すべての国について利潤に関する同種の統計数値がある場合のみ、国際比較は可能である。実際、国際比較可能な鉄価格や利子率のような時系列データに関しては、私はそれをおこなっている。だが利潤に関する回帰係数の国際比較は不可能であり、だから私はそれをおこなわなかったのである。

私は、この文脈で述べられたケインズ氏の次の主張を理解できない。「彼 [ティンバーゲン] は諸要因が測定可能でなければならぬと主張するが、その測定単位の問題を考えないのは不思議である。彼は結局、そのすべてを足し合わせるにもかかわらずである」。最後の一文は誤解だと思う。私が足し合わせたのは、「諸要因」—私の用語では「説明変数」—ではなく、各変数にその相関係数を乗じた積であるそれらの「影響力」である（第 1 巻 22 頁）。それらの積は説明変数の単位から独立している（ただし「説明されるべき変数」すなわち従属変数を測定する単位からは独立していない²⁾）。

8 エクスペクテイション **期 待** に関して、ケインズ氏は「私が見出しうる限り、経済学者がティンバーゲン教授に提供した投資理論には、期待が作用する余地はまったくない」[Keynes 1939: 563] と述べたが、この点については、さまざまな形で

2) もっと複雑な形の関数を用いる場合には、それらの影響力を足し合わせることもできないが、これはわれわれの議論の範囲外の問題である。

本郷：J. テンパーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

期待を論じた第1巻34～36頁を参照して頂きたい。

説明を追加するならば、私の見方では、一般に期待は、たとえ未来の事柄が動因となる場合でさえ、過去の経験に基づく人間精神の産物である。ある変数 x に関する t 時点における期待の最も単純な考え方は、それがその変数の最も直近の既知の値 (x_{t-1}) に一致すると仮定することである。このタイプの期待は、一般に考えられている以上に案外よく見られるように思われる。私は、これが利潤に関する期待にも当てはまると仮定した。私は、諸々の外部的事象が利潤に影響を及ぼすことを否定するのではなく、これらの外部的事象は、通常は非系統的性質をもつので、説明されない残差として扱えるだろうと考えるにすぎない。

もう少し複雑なタイプの期待の考え方は、最も直近の既知の x の値（すなわち x_{t-1} ）の代わりに、最も直近の既知の x の変化率（すなわち $x_{t-1} - x_{t-2}$ ）を用い、 x_{t+1} に関する期待は $x_{t-1} + 2(x_{t-1} - x_{t-2})$ に等しいと仮定することだろう。なお、係数2は、 x_{t-1} から x_{t+1} までの2期間分の距離を表している。

9 ケインズ氏が強い関心を示した1つの問題として、リニアリティ仮定された諸々の関係式の線形性がある。まずケインズ氏は、私の著書のなかにカーヴアリアル非線形的相関の事例をまったく見出さなかったこと、また線形性の仮定を導入した根拠を私が述べていないこと、を指摘する [Keynes 1939: 563]。しかし相関が線形であるか否かを判断するために、私が第1巻・第1章で「(偏相関の) 散布図」を導入したのをケインズ氏は見落としたようであり、私は81～83頁の図Ⅲの9～11にこの方法を適用している。図Ⅲ9では、投資活動に及ぼす利潤の影響力にわずかな非線形性が見られるとはいえ、その線形性からの乖離は、例えば二次関数を用いて相関を再分析せざるをえないほどに著しいものではなからう。他にも私は、第2巻において非線形関係の興味深い諸々のケースを論じているので、参照して頂ければ幸いである。

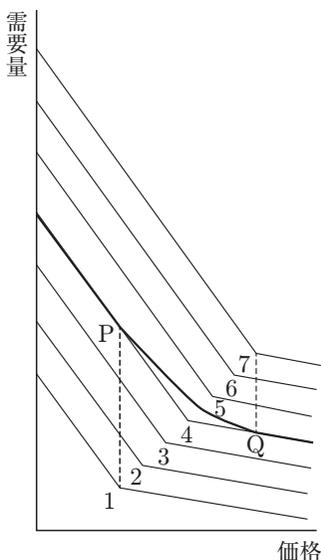
非線形的相関に関連して、統計学の非専門家がしばしばおこなうような批判、すなわち「この方法を使って実に安易な操作を施せば、確かにどんな説

明でも事実に合致させることができそうである」という主張は、この問題についての誤った印象を人々に与えかねない。これはけっして係数の恣意的操作ではない、ということに注意せねばならない。なぜなら、たとえある説明変数の影響力が非線形の性質をもつと考えられるとしても、その変数には 1 つの係数しか設定できないし、かつ関数の連続性の仮定は、係数が過度に変動しないことを要求するからである。私の経験では、非線形性を適用することによる相関分析の改善可能性は限られたものにすぎない。特にこの点に関しては、納得できない読者は実際に自分で試してみるとよい！

線形関係の仮定に対するケインズ氏の反論は極端なものだろう。彼はそれリダイキキュラスを馬鹿げているとさえ表現したが、私はその馬鹿げているとされる度合を軽減する強力な理由が 4 つあると考える。すなわち、①ほとんどの関数は（近似する区間が広すぎない限り）一次関数によって近似することができる、という周知の数学的命題がある。われわれはこの命題が妥当しない例外的関数をここで考慮する必要はまったくないし、ほとんどの経済学者はそのような関数の存在さえ意識していない。②線形関係がそれほど馬鹿げたものでない第 2 の理由は、観察を通じて実際に線形関係が見出されるからである。第 2 巻 12 頁ではその幾つかの例が示されている。③経済メカニズムの分析を始めるにあたり、まずは一般理論と両立する最も単純な仮定を置くのが、むしろ自然ではなからうか。私の考えでは、これはほぼすべての帰納的研究における定石的アプローチなので、ケインズ氏がこの分析道具を危惧するのは理解し難い。しかも偏相関の散布図を用いて現実から過度に乖離することを防いでいるのだから、なおさらそうである。④個別の相互作用を合わせた集計的な相互作用は、いかなる個別の相互作用よりもずっと線形に近づくだろう。これには 1 つの理論的根拠がある、と私は考える。すなわち図 2 のように、個別需要曲線は大きく屈折しているとする。そのような多くの個別需要曲線を集計すれば、実際、それぞれの個別曲線の屈折位置はたいがい異なるので、それらを集計した総需要曲線は、どの個別需要曲線よりもずっと線形に近づくだろう³⁾。

3) またケインズ氏は脚注において、次のような問題を挙げた。すなわち基準年に 3 パーセントだっ

図2 それぞれ異なる価格で大きく屈折する7つの個別需要曲線（細線）と、それらを集計した総需要曲線を7で除したもの（太字）。後者は、P から Q にかけてずっと線形に近づいている。



10 次にケインズ氏が挙げた重要な問題は、要するに、投資活動は利潤率と他の諸要因によって説明されたが、**利潤率自体は説明されていない**というものである [Keynes 1939: 564]。利潤も説明すべきだという彼の指摘はもつともだと思う。しかし本稿で補足せねばならないのは、端的に次のことだけである。すなわち彼が言及している箇所は第1巻の最終章に含まれ、そこでは第2

た利率が4パーセントに上昇し、さらに5パーセントに上昇するとき、5パーセントの利率がもたらす数量的影響は、4パーセントの利率がもたらす影響の4分の5なのか、それとも、基準年の価値で測った5と3の差は4と3の差の2倍なので、4パーセントの利率がもたらす影響の2倍なのか [Keynes 1939: 564n]。だが5パーセントの利率の影響を問うべきではなく、むしろ5から3への変化の影響を問うべきだ、というのが私の答えである。このとき実際、線形の関係式を用いれば、それは5から4への変化がもたらす影響の2倍になり、また4から2への変化がもたらす影響に等しくなる。このように、どの変化がもたらす影響力も、基準年の選択によって左右されることはない。

巻のための問題が示されたが、その第 2 巻全体の目的とは、景気循環現象の説明に使用される社会モデルが含むあらゆる関連現象を完全に説明することなのである [それゆえ第 2 巻を参照すべきである]。

線形の関係式からなる連立方程式体系によって、どのようにして循環の発生を説明できるのかという重要な問題も、同じく第 2 巻の序論で扱っているので、第 2 巻を読んだうえでケインズ氏がその批判を再考してくれることを期待する⁴⁾。しかし本稿の読者のために、線形の関係式の体系から循環運動が生じうる 1 つのごく単純な例を挙げよう。すなわち**線形の供給曲線と需要曲線のもとでのクモの巢問題**^{コブウエフ}のケースである。他にも、経済理論に関する多くの論文のなかで、私のみならず他の研究者 — フリッシュ、ルース (Roos)、カレツキ (Kalecki)、ランドバーク (Lundberg)、チェイト (Chait) など — が諸々の例を挙げている。

11 さてケインズ氏は、私がどのようにして一部の関係式に含まれる**ラグを決定したのか**という点について、非常に不可解だと言う。私の考えでは、この点はケインズ氏が考えるほどに不可解なものではなく、特に、ラグを決定する手続きとその回帰係数を決定する手続きはまったく矛盾していない。すなわちどちらも原理上は、**経済的意味をもつような値だけを承認しつつ、可能な限り相関を最大化するようにして決定される。**

どちらのケースでも、(もし決定可能であるならば) ^{ア・プリオリ}先験的に決定される値の方が、相関分析によって「単純に」決定される値よりも望ましい。しかしそれらの値が先験的に得られないときは、相関を最大化するという方法が用いられる。私の考えでは、これは論理的に当然の手続きである。

第一次世界大戦後の合衆国における投資活動一般を「説明」するさいには、半年のラグは妥当な先験的推定であると判断される。このラグは、以下の 3 つの期間の合計に等しい。

4) 『レヴュー・オヴ・エコノミック・スタディーズ』誌の 1940 年 2 月号に掲載された論文 [Tinbergen 1940a] で、私はこの問題について補足説明し、また特に、線形の仮定のもとで「どのようにして景気の反転運動が起こりうるのか」という問題にも論及した。

本郷：J. テンパーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

- (a) 利潤発生の時点から、その発生が認知される時点までの期間。
- (b) その認知時点から、新たな投資のための財貨発注という対応行動がなされる時点までの心理的ラグ。
- (c) 資本財の発注からその納品までの技術的ラグ。

第一次大戦後の合衆国については、(a)は無視できるほどに短く、(b)は数ヶ月ほど、(c)も同じく数ヶ月ほどだろうから、これらを合計した半年というラグは理にかなうものだろう。

戦前のヨーロッパについては、(a)と(b)はおそらく長いと考えられる。同じく(c)も長いと考えられるが、ただしここでは投資活動を銑鉄生産のみで測定しているため、それは観察されるラグと一致しない。それゆえ私はこの戦前のケースでは、先験的根拠に基づいてラグを決定しなかった。

12 ^{トレンド} **趨勢を除去する方法**について、ケインズ氏はあまり詳しくないようである。彼は、トレンドはある時系列の最初の年と最後の年を結ぶ直線によって描かれるものと考えているが、これは明白な誤りである。

これについては第1巻133～34頁、あるいはこの問題に関する初歩の教科書を参照して頂きたい。

またケインズ氏は、私がトレンドとして戦前の期間には9年移動平均を使ったのに、戦後の〔比較的短い〕期間には直線を使ったことを、恣意的であると考えており、私はそれを十分説明しなかったことをお詫びしたい。だが統計学の方野では、それはほとんど論争にならないごく普通のことであると思う。すなわち短い期間であれば、線形トレンドと移動平均との乖離は大きくならないが、長い期間では乖離が大きくなるため、〔戦前期間の考察では〕移動平均の方が断然有利であり、長い波動の曲線をうまく捉えられるのである。線形トレンドの利点は、考察対象期間の両端部分（すなわち最初と最後の時点）の観察データが失われないことであり、それゆえ（短い）戦後期間の考察では、線形トレンドを用いる方が望ましいのである。

さらにケインズ氏は次のように問う。「その問題を別にしても、基本的諸要因のトレンドを、それらがもたらす諸現象のトレンドに反映させるべきではあ

るまいか。なぜ補正する必要があるのか」—ここで言われる「基本的諸要因」は、私の用語では説明諸変数のことである—。その答えは、ごく緩やかにしか変化しない多くの説明変数がしばしば存在し、これらの変数にとってトレンド項は、何でも入れられるガラクタ箱になるからである。それらは、観察値の系列と、変動する説明諸変数のみから算出された系列との間に、トレンド差異 (trend-difference) を生みだす。それゆえ「説明諸変数」のトレンド項は、被説明変数のトレンド線を表すのではなく、被説明変数とこれを説明する一群の説明変数との間の**トレンド差異**を表すにすぎないのである。**この差異は、各変数の個別のトレンドに比べれば期間中の諸変化に対してはるかに非感応的である**。なぜなら期間中のある変化は、ほとんどの場合、従属変数のトレンドと説明変数全体のトレンドをほぼ同じだけ変化させるからである。したがって、そこで採られた手続きは、ケインズ氏が考えるような破滅的結果をもたらすものではない。

13 もう 1 つ、考察すべき技術的問題がある。ケインズ氏は、なぜ考察期間の各部分について相関分析をしないのか、すなわちなぜ考察期間を一連の部分期間に分割しないのか、と問うが、これはまさしく第 1 巻の 70~71 頁および 74~75 頁でなされたことである。それゆえこの批判に対する弁明は不要だろう。

14 ここで回答すべき最後の問題は非常に重要である。すなわちケインズ氏は次のように問う。「これらの曲線や方程式は、曲線を当てはめて歴史を叙述するにすぎないのだろうか。それらは、どの程度まで過去および未来に関する帰納的主張であると言えるのか。私は、ティンバーゲン教授が何か帰納的主張をおこなった箇所を見つけられなかった。彼は統計的記述にしか関心がないようである。しかしラヴデイ (Loveday) 氏が序文で要約しているように、その最終目的は確かに帰納的予測である。もしこの方法では定性的理論を実証も反証もできず、また未来に関する定性的指針も示せないとすれば、この方法に何の価値があろうか」[Keynes 1939: 566, ゴチックはティンバーゲン]。

本郷：J. テンパーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

私はこの点でも十分に明らかにしなかったことをお詫びするが、私の意図は次の通りである。**もし過去において個人と企業の反応行動を支配した諸法則が近い未来において変化する、と想定する理由がないとすれば、過去の同様の反応行動をできる限り正確に測定することによって、近い未来に関する結論を下すことは可能だろう。**

むろんこのように言えるのは、構造変化が起こらない場合に限られる。しかしたとえ構造変化が起こるとしても、多くの場合、それらの変化の影響力を「ローカライズ局部化する」—すなわちそれらがどの基本的・直接的な諸関係に影響を及ぼすかを示す— **ことが可能である**。他のすべての関係式は影響を受けないと仮定できるだろうし、影響を受ける関係式の変化を推定することさえおそらく可能だろう。例えば、ある関税が導入される場合を考えよう。これは特定の輸入財の供給関数に影響を与えるが、その需要関数には影響を与えないし、例えば貨幣供給関数にも、また価格や生産などから所得を決定する関係式にも、影響を与えないだろう。**関税の導入によって、これらすべての関数に含まれる変数はむしろ変化するが、関数自体は変化しないだろう**。だからその影響を受ける関数—すなわち当該財の供給関数—に生じる変化のみを、推定することさえ可能かもしれない。

近い未来に限るならば、多くの場合、構造の変化は小さなものにすぎないだろう。いずれにせよ、われわれが一群の関係式を確立することの目的は、まず何よりも、これらの関係式のどれかが変化するさいにその体系がどのように動くかを計算することにある。もし政府が政策を変更して、不況期の投資を増やし、好況期の投資を減らすならば、これはつまり投資関係式（投資活動がその決定諸要因にどのように依存しているかを示す関係式）が変化するということである。**もし従来の投資関係式の代わりにこの新しい関係式を用い、かつ他のすべての関係式が変わらないとすれば、その経済に見られる特徴的な動きは何だろうか**。統計的研究の助けを借りれば、この種の問題に答えを出すことができるのであり、第2巻ではその多くの例が示されている。例えば、投機的な株式取引の機会が広がると経済の動きはかなり安定する、ということが分かる。消費支出の安定も—また効果は劣るが投資支出の安定も—やはり経済を安定

させる、ということが分かる。そのような問題の考察では、新たな政策がなされない限り、構造の小さな変化が起こったか否かはあまり重要ではない。われわれは「変動の問題」(variation problems)の結果ほどには、「予測」に関心をもたないのである。

15 ケインズ氏は、重相関分析の方法が実り豊かな結果を生むと彼自身が考える、もっと初歩的な幾つかの事例を挙げるなかで、鉄道車両への純投資の事例に言及し、次のように主張する。すなわち「交通量の増加率」と「利潤」は別々の要因と見るべきではなく、後者の代わりに「交通量の増加率に起因しない利潤部分」のみを用いるべきであり、そのうえで説明変数として、①既存の鉄道車両の使用年数、②既存の鉄道車両工場の生産能力、③交通量の持続見通しや鉄道以外の輸送交通手段に関する〔事業経営上の〕確信の状態、を追加すべきであると。

だが交通量の増加率と「それに起因しない利潤部分」との結合的影響力を、利率や鉄価格の影響と比べることもつばら関心がある場合には—これこそが私の研究の主な目的である—利潤の代わりに「交通量の増加率に起因しない利潤部分」を用いる必要はない。利潤を分解し、上の意味における「独立」の利潤部分を説明変数の系列として用いることによって、分析をさらに改善しようと試みる者もいるかもしれないが、それでもやはり、その「原因」が投資の「二次的原因」と見なせるような、利潤から独立した「説明変数」が一次的原因として残ってしまうおそれがある(本稿第 6 節参照)。

ところで、上述の①を用いることは、「反響効果」を論じた第 1 巻 40 頁で述べたように、トレンド系列を用いることを意味し、ケインズ氏がここで考えているのも明らかにそれである。だがそれは、循環的変動の説明にはあまり役立たない。要因②は、私の考えでは需要関数に含めるべき要因ではない。私の考えではそれは供給の要因であり、価格に影響を及ぼすことによって需要の決定に間接的影響を及ぼすものにすぎない。要因③は、諸原因が系統的に作用している限り、すでに説明変数になっている交通量の増加率や、また特に(私の著作の当該箇所^{トレンド}の考察対象である)戦前期間のほぼ全体にわたって増加傾向

本郷：J. テンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

を示す他の諸変数によって、測定される必要がある。私はそのような諸変数として、自動車交通量・水上輸送量・人口・工業生産などの増加率を想定している。要するに、利率が鉄道車両への投資に及ぼす影響力を推定するために私がとった方法は、ケインズ氏の指摘する不手際によってあまり結果は左右されないように思われる。だがやはりこの問題に関しても、最善の答えはおそらく、ケインズ氏自身が試しにそれをやってみることだろう。

16 結論として、私は第1巻の議論の一部が曖昧だったことをお詫びし、本稿によってその不足が幾らか埋められることを望む。（数学的問題に関するケインズ氏の多くの明らかな誤解を除く）幾つかの真の論争点については、本稿で論じた分析方法は、私の考えでは、ケインズ氏が考えるよりはるかに将来有望であり、また実際に成果をもたらしている、と言わざるをえない。プディングの味は食べれば分かる。それゆえ私が希望するのは、ケインズ氏やその他の批判者が経済理論の前提にもっと注目することであり、また経済現象を表す実際の変数の系列に関する諸々の代替的「説明」が示され、^{パブリック}「人々」がそれらを選べるようになることである！

解題

本郷 亮

I 論争の経緯

ハーバラーは国際連盟からの委託研究の成果として『景気変動論』[Haberler 1937] を出版した。この本は景気循環に関する当時の諸理論—純貨幣説、過剰投資説、過少消費説、心理説、農業収穫説など—をサーヴェイしたものであり、経済学史の観点からも非常に興味深い内容である。これに続いてテンバーゲンも、同じく国際連盟からそれら既存の諸理論の統計的検証を委託され、

その研究成果として『景気循環理論の統計的検証』全 2 巻 [Tinbergen 1939] を出版した。第 1 巻は統計的方法の解説、および投資活動への具体的適用、第 2 巻はアメリカ経済のマクロ計量モデルの構築である。この出版の前年 (1938 年)、国際連盟は同書の改善のためのコメントを求めて、その草稿をケインズに送っていた。ケインズは同書の問題点について、ティンバーゲン本人を含む幾人かと意見を交わしており、その内容は『ケインズ全集』第 14 巻に収められた彼の書簡¹⁾ [Keynes 1973: 285-305, 訳 343-69] によって知ることができる。これらの書簡は、『エコノミック・ジャーナル』誌上におけるケインズ対ティンバーゲン論争に至る過程を示すものとして重要であり、2 人の論争をより広い視野のもとで理解するための必読資料である。

II 評価と先行研究

ところで周知のように、クープマンズ [Koopmans 1937]²⁾ とホーヴェルモ [Haavelmo 1944]³⁾ —特に後者— によって回帰分析の確率的アプローチは定式化され、現代計量経済学の基礎が確立されたのである。したがって、このホーヴェルモ革命以前のティンバーゲンの重回帰分析は、なお未解決の幾つかの技術的問題を抱えていた。ケインズ [Keynes 1939] が列挙した多数の問題のうち、これらの問題については妥当な批判だったことは認めなければならないが、それらを初めて指摘した人物がケインズだったかどうかは別の問題である。例えば特に重要な 2 つの問題、すなわち多重共線性 (multicollinearity) と同定 (identification) の問題はいずれも、ケインズの批判に先だち、すでにフリッシュが論じており、むしろティンバーゲンもこれらを認識していた

- 1) タイラーへ (1938 年 8 月 23 日)、カーンへ (8 月 23 日)、ラブデイより (8 月 31 日)、ティンバーゲンより (9 月 12 日)、ティンバーゲンへ (9 月 20 日)、ハロッドへ (7 月 4 日)、ハロッドより (7 月 6 日)、ハロッドへ (7 月 16 日)、ハロッドより (8 月 3 日)、ハロッドへ (8 月 11 日)、ハロッドより (9 月 7 日)、ハロッドへ (9 月 13 日)、ハロッドより (9 月 18 日)。
- 2) Tjalling Koopmans (オランダ 1910-85)。1975 年「ノーベル経済学賞」受賞。
- 3) Trygve Haavelmo (ノルウェー 1911-99)。1989 年「ノーベル経済学賞」受賞。計量経済学の「マニフェスト」ないし「ホーヴェルモ革命」とさえ評される彼の 1944 年論文は、ティンバーゲンの先駆的研究を継承しつつ、当時影響力の強かったケインズの批判の克服を意図したものである [Qin 1993: 20n, 21]。

本郷：J. ティンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

[Morgan 1990: 110n, 126]。あくまでも統計学の技術面に限って言えば、「統計学の非専門家」（本稿 235 頁）であるケインズの純貢献はごく小さいと言わざるをえない。ケインズ対ティンバーゲン論争で扱われた各論点については山本 [1982a] が整理・解説しており、非常に参考になる（本稿もそれに負うところが大きい）ものの、同論文は大部分の論点に関してケインズの議論を高く評価しすぎているように思われる。

ケインズの批判の顕著な特徴は、マクロ計量モデルの実際的な有用性や将来性について、まったく懐疑的だったことである。例えば彼は、ティンバーゲンの仕事には「おそらく何の価値もない」ことを示唆しつつ、「彼の最も悪いところは、この研究を続ける価値があるか否かを判断することに時間を使うよりも、この作業を続けることにずっと関心を寄せていることである」と皮肉り [Keynes 1939: 559]、また「寸評」の最終段落 [Keynes 1940: 156] でも彼らしいレトリックを用いて、ティンバーゲンの研究を「黒魔術」と呼び、「ニュートン、ボイル、そしてロックはいずれも錬金術^{アルケミー}を弄んだ。だから彼 [ティンバーゲン] にもやらせておこう」と述べるなど、実に冷淡である。

前述のケインズの私的書簡では、彼の心情や問題意識が率直に述べられている。すなわち自分はティンバーゲンの本の内容を十分に理解できないこと [Keynes 1973: 285, 訳 344]、同書を国際連盟の出版物として承認すべきではないこと [ibid, 289, 訳 348] に加え、ハロッドへの書簡のなかでケインズがみずからの経済学観を以下のように述べたことは特に有名である。1 つめの引用文は、マクロ計量モデルというものを根本的に否定するものと言ってよい。

「モデルにとっては、関数に現実の値を当てはめ**ない**ことが本質的に重要なのです。そんなことをすれば、モデルとして役に立たなくなってしまう。なぜならそんなことをすれば、直ちにモデルは、一般性も、思考^{モード}の方法としての価値も失うからです」 [ibid, 296, 訳 357]。

「経済学は本質的にモラル・サイエンスの 1 つであり、自然科学ではありません」 [ibid, 297, 訳 358]。

ケインズはティンバーゲンの本をよく読んでおらず、その批判の幾つかは計量経済学の技術面、および同分野の特に 20 年代の研究蓄積、に関する明白な知識不足を露呈している [Morgan 1990: 121; Louçã 2007: 61, 196]。にもかかわらず、ケインズの計量経済学批判は痛烈だった。それは彼自身の経済学観と、計量経済学に対する幾分素朴な先入観 — 彼の哲学思想に由来する懐疑⁴⁾ — を反映したものと解釈できるのであり、それゆえに相当に根深く、かえって興味深い。

一方、当時の計量経済学の研究者たちは、ケインズ — この時期の経済学者ケインズの名声と影響力は絶大だった — の批判の矛先がティンバーゲンの研究のみならず計量経済学一般に向けられたものと認識したため、その論争に関連する論評や論文を公にしている。なかでも Friedman [1940] , Koopmans [1941] , Haavelmo [1943] はいずれもティンバーゲンの研究の弱点を指摘しつつも計量経済学の発展を志向するいわゆる建設的批判であり⁵⁾、最終的には前述のホーヴェルモの 44 年論文「計量経済学的確率的アプローチ」[Haavelmo 1944] によって現代計量経済学的方法的基礎が確立されることになる。

なお、ティンバーゲンを擁護する上記のクープマンズの 41 年論文の内容については、山本 [1982b] が詳しく考察している。また『ニュー・パルグレイヴ経済学事典』の項目「計量経済学」[Geweke *et al.* 2008] も、この分野の前身から近年に至るまでの発展を要約しており、非常に有益である。それによれば、ケインズが批判した技術的問題は今日ではほとんど解決済みである [ibid, 612]。

ケインズ対ティンバーゲン論争は、経済学と統計学の双方の分野の指導的研究者による直接討論として当時から重視され、これまで多くの研究がなさ

4) 20 世紀最大の統計学者、また推測統計学の確立者とされるロナルド・フィッシャー（イギリス 1880-1962）も、ケインズ『確率論』への書評のなかで、「最も重大な欠点は、現代統計学の発展に関するケインズの素養の明らかな欠如である」と述べ、その「時代錯誤」を指摘している [Fisher 1923: 47-48]。

5) ティンバーゲンの支持者だったマルシャックとランゲも『エコノミック・ジャーナル』誌に共同論文 [Marschak and Lange 1940] を投稿しようとしたが、同誌の編集者ケインズがそれを断つたため、その論文は 1995 年まで公表されなかった。

本郷：J. テンバーゲン「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940年）

れてきた。残念ながらわが国では20世紀の計量経済学の発展史に関する研究は非常に少なく、本格的な研究書は皆無だが、海外では、定評のある通史として Epstein [1987]、Morgan [1990]、また優れた論文集ないし資料集として Darnell [1994] がある。計量経済学の創生期を主に扱った単行本としては Qin [1993]、Louçã [2007] があり、またケインズ対テンバーゲン論争を扱った論文として Theil [1963]、Jolink [2000] などがある。

III 歴史的意義

2人の論争点の多くは統計学上の問題だったため、もとよりテンバーゲンが有利であって、ケインズの議論がこの方面で精彩を欠くのは仕方のないことである。1930年に計量経済学会が創設されるなど⁶⁾、その科学研究プログラムのための「制度」は整いつつあったが、計量経済学の本格的発展には、①経済学、②統計学、③社会統計（データ）整備、④計算技術（コンピューター）、のそれぞれの一定の発展が前提となる。2人の論争はこの前提が未だ十分に満たされていない時代になされたものである。

では、このようなケインズ対テンバーゲン論争の歴史的意義は、どこに見出されるのだろうか。本解題ではごく大雑把な暫定的結論しか述べられないが、確かにこの論争がその後の計量経済学の展開（例えばホーヴェルモの44年論文）を促す1つの要因となったことは否定できないだろう。ただし T. クーンの科学革命論の考え方 [Kuhn 1962] を用いるならば、たとえこの論争がなくとも、テンバーゲンの記念碑的著作に含まれた諸問題は、通常科学の発展過程における興味深いパズルとしてこの分野のその後の研究を方向づけたはずである。そうであれば、論争がなくとも、例えばホーヴェルモの44年論文はいずれ現れたかもしれない。

むしろ2人の論争の経済学史上の最大の意義は、おそらく以下のことにあられるように思われる。すなわち当時はまだ少数派に留まっていたものの急速に台頭した創生期の計量経済学を、伝統的経済学の枠組みのなかにどう位置づける

6) 計量経済学会の創設およびその機関誌『エコノメトリカ』の創刊（1933年）については、Christ [1983] を参照のこと。

のか、という新たな問題提起である。自然科学（もっぱら物理学）を模範として数量科学化をめざしてきた近代経済学にとって、ティンバーゲンが実際にマクロ計量モデルを開発したことは極めて大きな一歩、有望な一大研究プログラムの出現だったが、それはむしろ社会科学の一部門としての伝統的経済学のあり方を大きく変えるものである。それゆえ、計量経済学がその力を強くアピールし始めたこの時期に上記の問題提起がなされたことは、一定の必然性を帯びている。

この問題は当初、ケインズ対ティンバーゲン論争がそうであるように、統計学と経済学というそれぞれ別々の研究者集団が携わっていた 2 つのディシプリンの対立として認識されたが、この 2 つの融合に成功した研究者集団が「主流派」を形成する時代へと次第に移行してゆく。これに伴って諸々の「学派」の権威は次第に弱まり、帰納と演繹の対立を軸としてきた従来の経済学方法論も新たな展開期を迎えることになるのである。

参考文献

- ・山本正 [1982a] 「計量経済学の理論的基礎構造の検討 —ケインズ・ティンバーゲン論争を中心として— (1)」, 静岡大学法経短期大学部『法経論集』48 号: 1-36.
- ・—— [1982b] 「計量経済学の理論的基礎構造の検討 —ケインズ・ティンバーゲン論争を中心として— (2)」, 静岡大学法経短期大学部『法経論集』49 号: 1-32.
- ・Christ, C.F. [1983] “The Founding of the Econometric Society and *Econometrica*,” *Econometrica* 51: 3-6.
- ・Darnell, A.C. (ed.) [1994] *The History of Econometrics (The International Library of Critical Writings in Econometrics 4)*, 2 vols., Aldershot; Brookfield: Edward Elgar.
- ・Epstein, R.J. [1987] *A History of Econometrics (Contributions to Economic Analysis 165)*, Amsterdam; Tokyo: North-Holland.
- ・Fisher, R.A. [1923] “Mr. Keynes’s Treatise on Probability,” *Eugenics Review* 14: 46-50.
- ・Friedman, M. [1940] “Review of J. Tinbergen: *Statistical Testing of Business-Cycle Theories*, Vol. II: *Business Cycles in the United States of America 1919-1932*,” *American Economic Review* 30: 657-60.

本郷：J. ティンバーゲン 「景気循環の統計的研究の方法について：ケインズへの返答」（1940 年）

- ・ Geweke, J., J. Horowitz, H. Pesaran [2008] “Econometrics” in *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2nd edn., Vol. 2: 609-42.
- ・ Haavelmo, T. [1943] “Statistical Testing of Business-Cycle Theories,” *Review of Economic Statistics* 25: 13-18.
- ・ ——— [1944] “The Probability Approach in Econometrics,” *Econometrica* 12 (Supplement): 1-118.
- ・ Haberler, G. von [1937] *Prosperity and Depression: A Theoretical Analysis of Cyclical Movements*, League of Nations. (桑原晋訳『ハーベラー 景気不景気論』実業之日本社, 1944).
- ・ Jolink, A. [2000] “In Search of Verae Causae: The Keynes-Tinbergen Debate Revisited,” *De Economist* 148: 1-17.
- ・ Keynes, J.M. [1939] “Professor Tinbergen’s Method,” *Economic Journal* 49: 558-74. (『ケインズ全集』第 14 卷, 東洋経済新報社, 2016: 371-83).
- ・ ——— [1940] “On a Method of Statistical Business-Cycle Research. A Comment,” *Economic Journal* 50: 154-56. (『ケインズ全集』第 14 卷, 東洋経済新報社, 2016: 384-86).
- ・ ——— [1973] *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Vol. 14, *The General Theory and After: Part 2, Defence and Development*, edited by D. Moggridge, London: Macmillan. (清水啓典・柿原和夫・細谷圭訳『ケインズ全集』第 14 卷『一般理論とその後：第 2 部 弁護と発展』東洋経済新報社, 2016).
- ・ Koopmans, T. [1941] “The Logic of Econometric Business Cycle Research,” *Journal of Political Economy* 49: 157-81.
- ・ Kuhn, T.S. [1962] *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- ・ Louçã, F. [2007] *The Years of High Econometrics: A Short History of the Generation that Reinvented Economics*, London: Routledge.
- ・ Marschak, J. and O. Lange [1940] “Mr. Keynes on the Statistical Verification of Business Cycle Theories,” in D. Hendry and M. Morgan (eds.), 1995, *The Foundation of Econometric Analysis*, Cambridge: Cambridge University Press: 390-98.
- ・ Morgan, M.S. [1990] *The History of Econometric Ideas*, Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- ・ Qin D. [1993] *The Formation of Econometrics: A Historical Perspective*, Oxford: Clarendon Press.
- ・ Schultz, H. [1938] *The Theory and Measurement of Demand (Social Science Studies 36)*, Chicago: University of Chicago Press.

- Theil, H. [1963] “A Reconsideration of the Keynes-Tinbergen Discussion on Econometric Techniques,” *De Economist* 111: 241-62.
- Tinbergen, J. [1939] *Statistical Testing of Business-Cycle Theories*, Vol. 1: *A Method and its Application to Investment Activity*; Vol. 2: *Business Cycles in the United States of America, 1919-1932*, Geneve: League of Nations.
- ——— [1940a] “Econometric Business Cycle Research,” *Review of Economic Studies* 7: 73-90.
- ——— [1940b] “On a Method of Statistical Business-Cycle Research. A Reply,” *Economic Journal* 50: 141-54.