

經濟統計讀本

森田優三著

東洋經濟新報社

經濟統計讀本

森田優三著

東洋經濟新報社

著者紹介

1901年8月29日生。
東京商科大学（1925年）卒。
横浜高等商業学校教授。
内閣（総理府）統計局長。
一橋大学教授。
青山学院大学教授。
現在 麗経麗大学教授
経済学博士。

経済統計読本

昭和45年9月1日 第1刷発行

昭和54年5月10日 第12刷発行

著者 森田優三

発行者 中井義行

発行所 東京都中央区日本橋本石町1の4 東洋経済新報社

郵便番号 103 電話東京(270)代表4111 振替口座東京3-6518

©1970〈検印省略〉落丁・乱丁本はお取替えいたします。
Printed in Japan

2033-3916-5214

は じ め に

時折りの講習会での講義のノートに手を加えて一冊の読本にまとめてみたのがこの書物である。大学の経済統計の講義の教科書としても使えるが、本来は社会人の読者を対象にして書いてみたものである。したがってそれぞれのトピック、必ずしも専門的に深く立ち入るのではなく、常識的・入門的な解説を目標として書いてみた。そういうわけで、もっと深く立ち入って読んでみたい読者のために、邦書でよい成書のある場合は参考書として各章末に紹介しておいた。トピックの選択は必ずしも論理的でないかもしれないが、序章で述べておいたように、統計的経済分析の目的は経済行動の意思決定のための予測形成にあるので、そのことを頭において問題を並べてみたのである。付録のORの話は問題の角度が本論とは少し違うけれども、今日の統計常識としてこの統計学の重要な周辺部門を無視することはできないので加えておいた。しかし間口の大きい専門分野であるから、それこそ入門のまた入門である。

情報化時代の今日、その重要な一部をになう統計学の発達も急テンポである。書き終わった現在すでに内容の古さが気になるくらいである。おそらく二三年後にはもう時代おくれの書物になっているかもしれない。この本をもういちど書き改める機会に恵まれるとしたら、私にとってはいろいろな意味で大へんしあわせだと思う。

研究業績の転載を許していただいた宮川公男氏と、数々の資料の使用を許していただいた日本銀行統計局の関係のかたがたに厚くお礼を申しあげたい。そういえば外国の書物で材料を拝借した著者の名はいちいちあげきれない。あわ

ii はじめに

せてお礼を申しあげる。最後に辛抱強く原稿のできるのを待っていて、造本の途中でもいろいろなお世話になった東洋経済新報社の徳地典孝氏に改めて敬意を表したい。

1970年7月7日

森 田 優 三

目 次

は じ め に

序 章 意思決定と予測	3
第1章 経済の動き・その見方	8
1.1 時系列の変動分析とその目的	8
1.2 季節変動調整済系列	13
1.3 季節変動調整のセンサス局法	25
1.4 長期傾向変動(トレンドの見方)	34
1.5 時系列分析による短期予測	60
第2章 経済理論の計量化	67
2.1 計量経済モデル	67
2.2 計量化理論の若干例	72
2.3 モデルの計量化	82
2.4 計測結果の評価	91
2.5 計量経済モデルによる予測	99
第3章 国民所得と経済計算	105
3.1 国民所得	105
3.2 産業連関分析	128

3.3 国民経済計算	148
第4章 物価変動の測定	154
4.1 物価指数の作成	157
4.2 物価指数の理論的評価	167
4.3 物価指数の問題点	178
4.4 わが国のおもな指数	191
第5章 消費の構造と生活水準	200
5.1 家計消費の構造分析	202
5.2 生活水準の動向	234
5.3 消費構造の国際比較	241
第6章 市場需要の分析	246
6.1 消費財の需要関数	249
6.2 耐久消費財の需要関数	253
6.3 生産財の需要関数	272
第7章 経済予測とその精度	279
7.1 経済予測の種類と方法	279
7.2 経済予測の精度分析	284
付録 ORの話	310
1. 在庫管理	312
2. 待ち行列の問題	317
3. 線型計画法	328
4. ゲームの理論	339
事項索引	
人名索引	

經濟統計讀本

序 章 意思決定と予測

意思決定の論理

今日の統計学の課題は、不確実、不十分な情報に基づく意思決定の論理だといわれる。意思決定のためには将来の見通しをつけること、つまり予測が必要である。将来の見通しをつけるのに必要なデータが全部正確にそろっているのであれば、確実な、当たりはずれのない見通しをつけることができるが、そのような完全な情報がそろっていることはまず考えられない。その上、相手のある仕事であれば、その相手がどのように出てくるかということも相手次第で不確定である。広い意味でいうと、われわれの行動はすべて相手あっての行動であって、その相手が競争相手の人間であるか、あるいは自分自身がその中をうまく乗り切っていかなければならない経済界の動きであるか、あるいはまた不確定のうえに人間の力ではなんととも制御するすべのない自然の動きであるか、等々の違いがあるだけでもいえる。近頃発達してきたゲームの理論は、このようにわれわれの行動する環境をゲームの相手になぞらえて、その不確実な出方を確率的に考えながら、できるだけ安全な手をうつ方法を考えているわけである。

予 測

意思決定をする前に将来の見通しをつける、つまり予測を立てるというのは、このような予測なしに意思決定をして行動するよりも、予測に基づいて意思決定をしたほうが、よい効果が得られるからである。したがって予測の価値は、このような予測なしに意思決定をした場合に比べて、少しでもよい効果が得られるかどうかによって定まる。

予測なしに行動するということは二様に考えることができる。第1はまった

く当てずっぽうに行動することである。これはめくらでも馬鹿でもできることである。第2はすべてが今までとまったく同じ状態で経過すると考えて行動することである。しかしこの第2の行動の仕方は、全然見通しなしの行動ではなく、実は一つの原理に基づいて将来の見通しをつけているのであって、それはつまり、将来も過去と同じ経過ですべてが進行するという考え方である。

実際のすべての予測は何かの意味で過去にあったことが将来も続

予測の原理

くという前提のもとに立っている。予測の問題でユニークな理論を展開して注目されているオランダの Henri Theil も「予測はどんな単純なものであっても必ず何かセオリーがあり、そのセオリーはまた常に何かがいっつもコンスタントに続くという仮定に基づいている」と述べている。そのコンスタントであるところのものは、上記のような単純な考え方の場合には、現状がすべてそのまま将来も続くと考えるのであって、たとえば今日よい天気であれば明日もよい天気が続く単純に考えるのである。人間はこのような単純な考え方で行動している場合が案外に多い。経済予測でいえば、すべて現状そのままを予定して将来の計画を立てるのであって、そうした行き方で意思決定をしている経営者も決して少なくないだろう。しかしもう少し合理的に考える経営者であれば、過去の営業成績をふり返ってみて、毎年少しずつ成績が上がってきているのであれば、それを頭において来年度の事業計画を立てるであろう。それは過去の変動傾向を将来に引きのばして見通しを立てるのであるが、その基礎の考え方は、事業の成長速度がコンスタントに続くということである。あるいはもっと複雑な数学モデルを使って計量経済学的方法で予測する場合、予測の原理はその計量化されたモデルに含まれている経済関係が将来も同じように成り立つという考え方である。産業連関表を使って予測を立てる場合も、考え方は産業構造を示す技術係数が一定だということが前提である。^{*} もっともこの技術係数は事実上必ずしも不変でないから、実際の予測作業の場合には多少技術係数に手を加えて変更することがあるかも知れない。これは計量

* 第3章を参照。

経済モデルを使つての予測でも同様であつて、予測式のパラメーターの推定値を必要に応じて変更することもありうる。しかしこの場合でも、予測者は過去の経験に基づいてやっているものであつて、決してでたらめに変更しているわけではない。したがつてこの場合も、過去の経験がコンスタントに今後あてはまるという仮定に基づいているのである。

予測の第2の原理は、いさゝかが合理的に動くということである。これは第1の不変性の原理と本質的には同じことといえるかも知れない。不変の経過を仮定することは、過去の経過が合理的であつてそのまま将来も持続するという信念である。これは経済や自然が合理的に行動するということである。人間の相手の行動の場合、相手もまた合理的に行動すると仮定するのであつて、ゲームの理論はこの前提に基づいて展開されている。相手が気まぐれであるか、馬鹿や気違いの場合は判断のしようがないのである。

予測の目的は、それを意思決定の材料にすることであるが、
2種類の予測

この意思決定のための予測の使い方に積極的な使い方と消極的な使い方とがあつて、その使い方によって予測を2つの種類に区別することができる。消極的な使い方からいうと、それは予測の結果をそのまま単純に受けいれて、予測者の行動を予測結果に適応させるように決定する場合であつて、企業の経営者の将来予測はおおむねこのような目的で行なわれる。たとえば工場の経営者が将来1-2年間の需要を予測して生産計画を立て、デパートの経営者が年末売出しの需要を予測して商品を仕入れるような場合である。このような予測を仮に**単純予測**と呼ぶことにする。これに対して予測の積極的な利用は、予測者が予測の結果に影響を与えることのできる何らかの手段をもつていて、この手段をどのように行使することによって望ましい結果をもたらすことができるかを考えることである。たとえば政府が財政投融资の方針を決定するために、それをコントロール変数として構成されている計量経済モデルを使つて、財政投融资をいくら増額すると国民総生産にどのような影響が現われ、経済のどの部門にどのような変化が生じ、それがどのような問題を提起するかを考えてみたり、あるいは租税政策の方針決定のために、同様の手段で、税率の

引上げまたは引下げが物価にどのような影響を与え、国民生活にどのような効果をもたらすかを検討してみる、といったような場合であって、このとき予測者は予測の結果を単純にそのまま受け入れるのではなく、むしろ反対に、期待される好ましい結果をコントロール要因を使って作りあげようとするのである。このような目的の予測をここでは**政策予測**と呼ぶことにする。

予測の評価はその予測がどの程度適中するかによって定まる。

予測の結果が完全に適中すれば文句はないが、そのような予測は偶然でなければまず期待できない。しかし完全に適中しなかったからといって、その予測がまったく無意味というわけではない。Theil はまったく予測なしに行動した場合に比べて少しでもよい結果が得られたとしたら、その予測は有効であったとして、そのような考え方で予測の評価の仕方を考えている。^{*}人はまったく予測なしに行動することはまずないのであるから、科学的な予測の目標はできるだけ予測の適中率を 100% に近づけることだといえる。とくに統計的予測では、その予測を数量的に行なうのであって、単に物価が上がるとか、国民総生産が増えるといったように、変化の方向だけでなく、物価が何パーセント騰貴し、生産が何パーセント上昇するかを、優れた適中率で計数的に予測することが与えられた課題である。

この書物では、このような経済予測に焦点を合わせて経済

統計の諸問題をとりあげてみようと思う。目的は予測方式の設計である。そのために必要な情報、つまり統計資料をどのように整理をして、それをどう組み立てるかということを考える。時系列の分析(第1章)と指数(第4章)はデータの整理の問題である。理論モデルの計量化(第2章)は予測方式の組み立ての問題である。そしてこの組み立ての問題をいくつかの具体的な問題で具体的にとりあげたのが「国民所得と経済計算」(第3章)、「消費の構造と生活水準」(第5章)、「市場需要の分析」(第6章)の諸章であり、最後に予測方法の評価を第7章で取り扱う。

* 第7章を参照。

なお付録としてとりあげたオペレーションズ・リサーチの問題は、やはり意思決定の方法として、この十数年間に理論的に大きく発展し、実際にも広く利用されるようになった研究部門である。そのすべてが統計学の領域に含まれるというわけではないが、しばしば不確定要因が重要な要素として関係するという意味で統計学と緊密な関係があり、統計学の重要な周辺研究部門である。そのおもな応用分野は企業経営の問題領域であるが、国民経済での意思決定の場でも応用の機会が多い。経済統計に関する知識として今日では無視できない問題であるのでとりあげたわけであるが、オペレーションズ・リサーチ自体、独立の研究部門として幅広い問題をもっており、限られた頁数での完全な取扱いはもちろん不可能である。したがってここでは、二三の問題についてORの基本的な考え方の概要を説明するだけで満足しなければならない。

第1章 経済の動き・その見方

1.1 時系列の変動分析とその目的

時系列の変動

経済の動きは統計では時系列の形で示される。時間的に変化する統計の数字をその時間の順序に並べて表記したものである。いま時点 t での統計の数字を Y_t で示すことにする。時点 $t=0, 1, 2, \dots$ に対して時系列は

$$Y_0, Y_1, Y_2, \dots$$

と変化する。このとき時系列 $Y_0, Y_1, Y_2, \dots$ の互いに隣接する項の間に関係がなく、ただその一つ一つの値が一定の変域内でまったく独立に不規則に変化する場合が考えられる。たとえば生産状態のよく管理された工場での毎日の製品の品質の変化（たとえば電球の寿命、製品中の不良品の出現状況など）などその例と考えることができる。もっと形式的な例では、たとえばサイコロをころがして出た目の数を時間の順序に書き並べたものを考えればよい。このような系列の変化はまったく不規則であって、一つの項から次の項の出方を予想することは不可能である。しかしこの場合でも系列全体としてみればその動きは決して無秩序ではなく、一つの確率法則に従っている。したがってこのような不規則系列でも、確率の理論に従って特定の方法で処理することができる。

しかし経済の時系列は一般にこのような不規則系列ではない。今月の数字と前月の数字とは無関係ではなく、今月の数字は前月の数字から出発し、その発

展としてできたものであって、その動きはある程度予想することも不可能ではない。たとえば銀行券発行高が某年某月 3 兆 4560 億円という数字が記録されたとすれば、その翌月の数字はその延長として、季節のおよび景気的影响のもとに、同じ 3 兆 4560 億の付近でその上または下のある値に落ちつくことはまず間違いないといえる。また鉄鋼の生産高がある月にある数字を示したとすれば、同じ生産設備と同じ労働力（あるいは若干の変化があるにしても）で生産される翌月の生産高が前月とまったくケタ違いの数字になるということは、まず考えられないのである*。

このように経済時系列の各項の数字は互いに従属的であって、その動きはいつてみれば決定的、非確率的である。したがって不規則系列のように確率法則でこれを処理することは困難であって、経済時系列の統計的処理がしばしば記述的に行なわれることになるのはそのためである** しかし経済時系列の変動が非確率的・従属的であるからこそ、われわれは経済変動の過去の動きから将来の推移を予想することができ、それに基づいて経済活動に対処する個人的、社会的な意思決定をしているのである。経済変動の統計的分析はこのような意思決定を最も有効に行なうために、経済変動の将来予測をできるだけ合理的かつ的確にするための努力であるといえることができる。

時系列の変化の種類 経済時系列の変化が従属的であるということは、いいかえると変化が一定の原因に支配されているということである。この原因は具体的にはきわめて多様であるが、結果として現われる

* 銀行券発行高と生産高の例は経済時系列の 2 つの類型を代表していることに注意されたい。銀行券発行高は市場で流通している銀行券に新しいものが付け加わったり引き揚げられたりしてできる数字（現在高）であるが、生産高は毎月その月間に新しく作り出されたものだけの数字（出来高・産出高）である。

** 確率論に基づく近代統計学の理論は、直接には不規則系列の理論である。経済時系列の分析で近代統計理論の応用が制限されるのはそのためである。しかし経済時系列の構造にも不規則な変動がまったく存在しないというわけではなく、この時系列構造の中に含まれている不規則変動要因の処理手段として近代統計学の方法は経済時系列の分析にもしばしば重要な役割を果たしている。

変化の形によって形式的に分けると次の4つに分けることができる。

1. 長期的要因 2. 短期的・景気的原因
3. 季節的原因 4. 突発的原因

現実の経済時系列はこれらの原因のすべての支配を受けており、したがってその変動は複雑な形になっている。経済時系列の統計分析では時系列の変動が次の4つの要素変動から成り立っていると考える。この分け方は上記の4つの変動原因とほぼ見合っている。

1. **長期変動**（傾向変動・趨勢変動） 長期にわたる基本的な変動方向で、比較的単純で規則的な形を示す。したがってしばしば直線あるいは簡単な曲線を当てはめて考える。

2. **短期変動**（循環変動・景気変動） 長期変動線を中心にそれを縫うようにして進む波状運動で、波の週期は必ずしも一定しない。1つの波（循環）の長さは2～3年以上であるのが普通である。

3. **季節変動** 1年を週期として比較的規則正しく繰り返す変動。ただし季節変動の形も徐々に変化するのが普通である。1ヵ月週期、1週間週期の定週期変動を季節変動の一種と考えることもある。

4. **不規則変動** 地震や戦争のような突発的原因によって起こる経済変動の連続性の中断のほか、以上の1, 2, 3の3要素変動で処理できない統計処理上の残差を含めて考える。後者はしばしば**偶然変動**という名称で呼ばれるが、通常振幅の小さい短期の不規則変動である。平時の不規則変動はおおむねこの偶然変動と考えてよい。

図1.1は日本銀行統計局の計算に基づいて作図したもので
変動分析の目的

あって、通関輸入額の変動を上記の4つの要素変動に分解したものである。この分解計算の方法は後にくわしく述べるが、この分解はもちろん計算上のことであって、長期変動以下の要素変動は計算上の架空のもので、このような形に分かれて実在しているわけではない。実際にあったものは一ぼん上の輸入額の原系列一つだけである。それではなぜこのような分析をするのか。このように実在系列を計算上の構成系列に分解する目的はどこにあるのか。