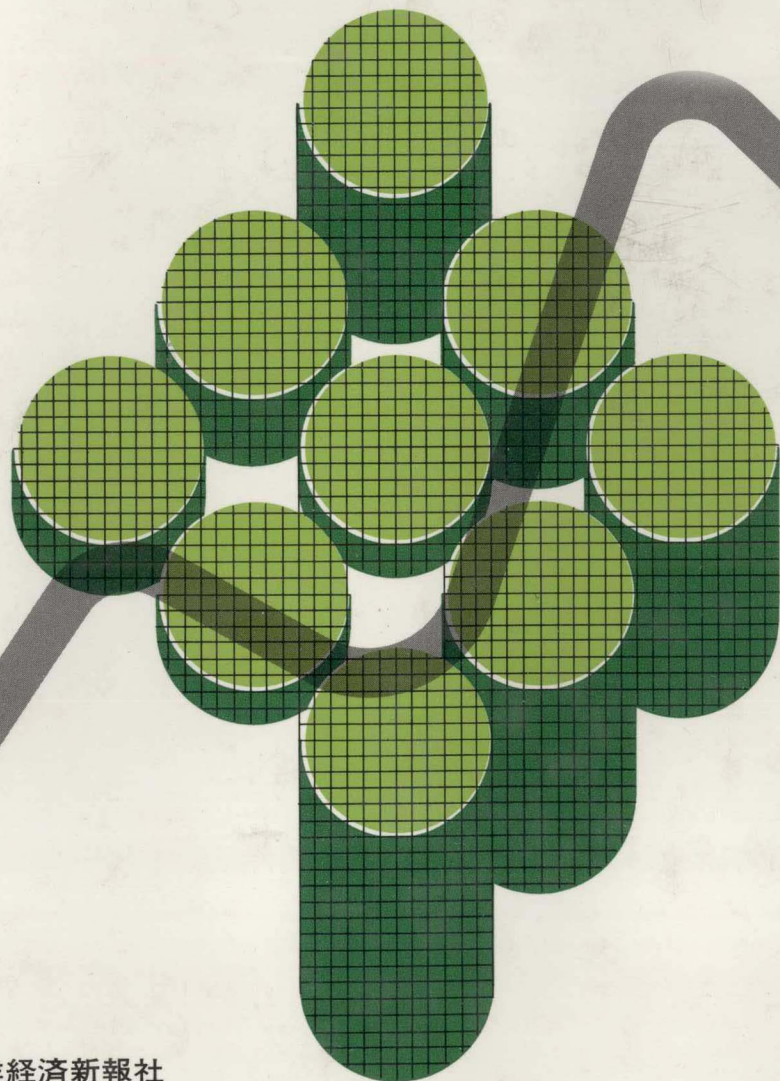


指数の理論と実際

R・G・D・アレン 著

溝口敏行／寺崎康博 訳

Index Numbers in Theory and Practice
by R.G.D. Allen



東洋経済新報社

指数の理論と実際

R・G・D・アレン 著

溝口敏行 訳
寺崎康博

東洋経済新報社

Original Title

INDEX NUMBERS IN THEORY AND PRACTICE

Author

R. G. D. Allen

First published 1975 by THE MACMILLAN PRESS LTD.

Copyright © R. G. D. Allen, 1975

序 文

「指数というものは近代生活に広く広がった病気であり…。こんな問題を出すと異教徒めくが——もし手品の種のはいった袋をそっくり捨ててしまったら、われわれの暮らし向きはわるくなるかどうか、これはほんとうに疑わしいのである。これらの指数のうち、実にたくさんが、甚だしく古くて時代遅れで、現実離れしていて、計算しても実用価値に欠けているので、定期的計算による無理じいノイローゼが蔓延しているにちがいない。」[M. J. Moroney (1951)]. (高木秀玄訳を引用.)

私はモロニーと一緒に過ごした。M・C・フェセイ, Business Statistics Office.

クレッグ [Craig(1969)] が述べているように、現在のところ、指数の設計、作成、および利用に関してわかりやすく、しかも適度に抱括的な教科書は存在していない。そのようなことに触れたものは、むずかしさの程度は様々なものであるが統計理論の標準的な教科書に見ることができよう。しかし、それらは簡潔であり、過度に単純化されている。上記のモロニー [Moroney(1951)] からの有名な引用のように、注意事項が補足的に付されるより、時にはむしろ痛烈な批判の形になることがある。応用経済学や社会統計の教科書のなかで指数を多く利用している人々でさえ、指数について詳細な説明を与えるための余白をすすんでさいているようには思われない。おそらく、この現状を説明する理由のひとつには、統計的方法に関するコースでは指数についての講義や授業を2, 3回以上もあてるとは期待されていないということがあろう。しかし、2, 3回の講義であっても、副次的な読み物、あるいは独立した読み物のためにはある種の認められた教科書を拠り所とする必要がある。

本書を執筆するにあたり、私はこれらの事情を念頭においてきた。また、本書のプランは目次を見ていただければ明らかであろう。経済学部一般の学生や、指数を専門的に扱う人々だけではなく他の人々の理解も得るため、私は本書をできるだけ数学的には簡単なものとなるようにした。しかし、指数の主題は一見したものよりもっと多岐にわたり、複雑である。問題をより深部にわた

って調べようとする誘惑に常に抗していたわけではないので、ある読者にとっては私の述べることをすべて理解しようとすることは不必要である。並程度に抱括的な教科書でさえ全体にわたってわかりやすく執筆するというのは可能な事柄とはいえないのである。

私は本書のなかで指数の理論と実際に関するいくつかの著書、および多くの論文を参照している。それらが出てきた時には、本書の最後にある参考文献と関連づける表記法を用いて示されている。例えば、クレッグ [Craig(1969)], モロニー [Moroney(1951)] のように示される。説明の目的上、イギリスで発表された重要な指数を多数利用した。しかし、それらの完全な説明、あるいは最新の説明は与えようとしなかった。このため、読者は指数の出てくる原典にさかのぼらなくてはならない。

私はロンドン・スクール・オブ・エコノミックスの統計学部と同僚や秘書の方々に、本書の出版にあたって彼らが私に与えたと感じている以上の助力に対して感謝の意を表する。

ロンドン・スクール・オブ・エコノミックス

1974年7月

R・G・D・アレン

訳 者 序 文

近年わが国では、消費者物価指数を中心に指数の性質をめぐる議論が行われるようになってきた。この種の議論としては、消費者物価指数の上昇率が「実感」と異なっているというような比較的素朴なものから、公表指数の作成法まで立ち入ったものまでかなりの範囲におよんでいる。特に、物価指数が賃金決定や年金などの算定にあたって利用されるようになってから、指数への関心は増大されてきている。

一般的に言って、統計に多くの人々の関心が集まることは好ましいことである。統計は決して官庁関係者や研究者の独占物ではなく、国民の共有財産であるからである。したがって、公表統計の作成法に問題点があれば、それを指摘し改善を求めるのは当然のことである。特に、指数のように原数字に高度の加工を施して求められたものについては慎重な吟味が必要となろう。

ただ率直に言って、提起されている問題のうちのかかなりのものは指数の性格についての誤解に基づいているといわざるをえない。また、個々の主張自体は正当性をもっているにしても、同一人の提出している主張の間に矛盾が存在することも少なくない。公表指数をより良いものにするためには、各々の主張を科学的に整理していかなければならない。このためには、指数理論についての冷静な研究が不可欠である。

このような時点で、アレン(R. G. D. Allen)教授による『指数の理論と実際』が発刊されたことは、われわれにとって幸いである。アレン教授はロンドン大学名誉教授であり、消費者選択の理論や厚生経済学をはじめとする広範囲な経済学の分野で多くの業績を残している。さらに、教授はすぐれた教科書の執筆

者としても知られており、*Mathematical Analysis for Economists* (高木秀玄訳『経済研究者のための数学解析』)、*Statistics for Economists* (大石泰彦・大沢豊訳『経済研究者のための統計学』)、*Mathematical Economics* (安井琢磨・木村健康監訳『数理経済学』)、*Basic Mathematics* (高木秀玄監訳『経済・経営のための基礎数学』)、*Macro Economic Theory* (新開陽一・渡部経彦訳『現代経済学——マクロ分析の理論』) はいずれもわが国で翻訳され、なじみ深いものになっている。特に、『数学解析』、『数理経済学』、『現代経済学』などのお世話になった人の数は測り知れないほどであろう。しかし、教授が統計学の分野でもエキスパートであり、イギリスの経済指数の改善に実績を残していることは案外知られていない。本書に接してみて、かの高名な経済学者が同時に指数作成の実務に熟知していることに驚く読者も多数いるに違いない。

本書はその表題が示すとおりにきわめて実用的な本である。ここに含まれている「理論」は、指数を作成したり利用しようとする場合に必要な基本的ものを中心としており、抽象的で高度な指数理論は意識的に避けられている。本書の内容は、やや補足的な位置にある第7章を除けば、きわめて初歩的な数学的予備知識で十分理解できるものである。すなわち、第1章から第5章までを通読することによって、現在作成されている指数についての問題点はおおむね理解することができよう。さらに、より進んだ予備知識をもつ読者は、教授の指数解釈についての1つの方向を読み取ることができよう。現在多くの国で採用されている指数はラスパイレス型のものが多いのに対し、イギリスの小売物価指数は1963年以降連鎖型の指数を採用している。アレン教授はこの採用に大きな影響を与えたことで知られている。連鎖型の指数は近年国際的にも注目されてきており、わが国でも消費者物価指数の参考系列として採用されていることを考慮すれば、教授の主張は傾聴に値しよう。

第3章と第6章は表題のいう「実際」の解説にあてられている。この2つの章は、「理論」で述べられた問題点の理解を深めるのに重要な役割を果たしているだけでなく、現実の指数作成にはどのような困難がともなうかを理解するうえでも有用なものになっている。引用されている例はもちろんイギリスの指数であるが、そこで指摘されている多くの問題点はわが国の指数にもあてはまるものである。その意味で、「理論」の部分と同様、いやそれ以上の重要性を見いだす必要があろう。第7章は指数をめぐる最近の議論のサーベイであり、

研究を志す人にとって有益なものであろう。

本書の翻訳は、まず寺崎が仮訳を行い、溝口が修正したあと再び寺崎が検討するという方法によった。その過程で、かなりの困難があったことは認めざるをえない。それは訳者の語学力の不足に負うところが多いが、それと同時に本書がカバーしている領域がきわめて多岐にわたっていることも挙げなければなるまい。特に、その困難さは実例の部分に多く見いだされた。これらの解決には最大の努力を払ったつもりではあるが、なお誤訳のおそれなしとしない。御指摘をたまわれば誠に幸いである。

なお、翻訳中太字、傍点およびかっこで示してあるのは原著でそれぞれゴシック、イタリック体および・・で表わされた個所に対応している。〈〉で表わしたところは訳者が便宜のために挿入した。

最後に、本書の翻訳にあたり多大の御協力をたまわった東洋経済新報社の須永政男氏に深い謝意を表したい。

1977年3月

溝口敏行・寺崎康博

目 次

序 文

訳 者 序 文

1 総 説	3
1.1 指数の定義	3
1.2 記 号	10
1.3 算式の選択：確率論的接近法	13
1.4 算式の選択：総和／加重平均的接近法	21
1.5 指数連：切換えと接続	29
1.6 総和指数の連	35
1.7 指数の実際	39
1.8 アーヴィング・フィッシャー テスト	46
1.9 経済理論的接近	50
2 理論：2つの状態の場合	53
2.1 問 題	53
2.2 基本概念：ラスパイレス(基準時加重)指数	55
2.3 誘導された概念：パーシェ(比較時加重)指数	57
2.4 ラスパイレス式とパーシェ式の性質	59
2.5 前向きの指数と後向きの指数	63

2.6	フィッシャーの理想指数	65
2.7	ラスパイレス式とパーシェ式の統計的關係	66
2.8	経済理論：効用不変物価指数	69
2.9	経済理論：資源不変価格デフレーター	77
3	実 例	82
3.1	はじめに	82
3.2	加重平均指数：小売物価	83
3.3	小売販売：金額と数量	91
3.4	市場価格の利用	93
3.5	総和指数：いくつかの実際的な問題	98
3.6	小売物価指数：年金受給家計用	111
3.7	総和指数：外国貿易	119
3.8	総和指数：国内総生産	130
3.9	実質GDPの3つの測定値	135
	付 表：資 料	143
4	指 数 連	151
4.1	はじめに	151
4.2	ラスパイレス指数連	153
4.3	パーシェ指数連	158
4.4	後向きと前向きの連	161
4.5	接続の実際	164
4.6	価値行列	172
4.7	ラスパイレス連とパーシェ連の關係	174
4.8	月次連と四半期連：季節変動	179
5	連鎖指数	187
5.1	経済理論的接近	187

5.2	統計理論的接近：ディヴィシア積分指数	189
5.3	年次リンクによる連鎖指数	191
5.4	連鎖の実際	194
5.5	指数連：乖離の問題	197
5.6	年より短い単位期間による連鎖	199
5.7	連鎖指数と直接指数の比較：小売物価	203
5.8	連鎖指数と直接指数の比較：実質消費	207
6	若干の応用例	210
6.1	はじめに	210
6.2	商品価格	212
6.3	消費者物価と小売物価	218
6.4	所得の不平等：物価変化の相違	223
6.5	実質所得の国際比較	228
6.6	産出データに基づく実質 GDP	233
6.7	鉱工業生産指数：改訂の影響	236
6.8	雇用と失業	241
6.9	株式市場価格	247
7	さらに進んだ指数問題	254
7.1	標本問題：市場価格	254
7.2	標本問題：ウェイト	259
7.3	最良線型指数：2 状態の場合	263
7.4	最良線型指数：一般の場合	264
7.5	品質変化：価格対実効単価	266
7.6	品質変化：技術的な要因	268
7.7	品質変化：家計生産理論	274
7.8	嗜好と品質の変化	280

x 目 次

参 考 文 献	285
事 項 索 引	291
人 名 索 引	296

指数の理論と実際

1 総 説

1.1 指数の定義

ラグナー・フリッシュによる指数論の有名な展望論文のはじめには、

「指数をいかに構成するかという問題は、統計技術の問題であると同時に、経済理論の問題でもある。」[Frisch (1936) p. 1]

と述べられている。事実、指数の応用は厳密には経済学的な分野だけではなく、人口学から工学に至るまでの(多かれ少なかれ)互いにあまり関連のない分野に見いだされ、その例は標準化された出生率、罹病率、死亡率、穀物生産額等に容易に見いだされる。しかしながら、指数はおもに経済学の分野で利用されており、そのため、指数理論が経済学の関連領域で最も発展しているというのもまた事実である。次にその指数作成技術の応用を他の分野へ拡張するにあたって、むずかしいことはほとんどない。大切なことは、指数の経済学的側面と統計学的側面を分離したり、抽象的に指数をとらえようとするような〈わな〉に陥らないことである。指数は、本質的には実用的な構造を持つものなので、最初から、経済学的、統計学的という2つの接近法を総合的に利用しなければならない。

経済理論では、指数は価格指数と数量指数とが対になって現われてくる。経済学的利用にあたって、それらは2つそろって利用される傾向がある。時には一方だけが利用されることもあるが、その背後にはほとんどいつも対となる他の指数が存在している。このような〈対〉は、例えば、消費者の総支出の変動が価格の変化と実質消費の変化の2つの成分に分けられるように、総価値の

変動を説明するように工夫されている。説明の便宜上、本書の大部分では物価指数を例にとって説明することにするが、そこで述べられていることは、数量指数の同じような対となる問題に対処する場合にも、實際上すべてあてはまるということを中心に留めておくべきであろう。

指数研究には長い歴史があり、ケンドール [Kendall (1969)] は初期のものについて良い説明を与えている。指数の古典的な定義はエッジワースにまでさかのぼる。1887～89年の間、エッジワースは貨幣価値変動の測定法を研究するために設立された英国協会の委員会の幹事であり、この時期に3つの長い覚書きを書いた。それらは、1925年の論文集 [Edgeworth (1925a) pp.195-343] に再録されている。彼は、後になって次のような簡潔な定義を与えている。

「私は、正確な測定が不可能である変量の増加や減少を示す目的のために、変化を利用して作成された数字を指数と定義することを提案する。」 [Edgeworth (1925b) p.379]

彼が特に念頭においていた変量とは、一般物価水準、またはその逆数である貨幣の価値(貨幣の購買力)であった。同じような概念が、より発展した形でボウレイの定義に見いだされる。

「指数は次のような数量の変化を測定するのに用いられる。すなわち、これらの数量は直接には観察できないが、観察できる他の多くの数量に対してすべてを増加させたり、あるいは減少させるような明確な影響力を有することが知られている。もっともこの影響力はおのおのの数量に種々の形で作用する多くの原因の作用によって相殺されているけれども。」 [Bowley (1926) p.196]

ボウレイの考えていた観察できない数量というのは、やはり、貨幣価値というような経済学的な概念であった。

これらの定義の本質的な特徴は、観察できない量の実際的水準を表わす尺度または指標を求めようとするものではないということである。指数は、ある状態から他の別の状態へ移った時の、変量の変化を測定するだけのものに限られている。比較される2つの状態にはなんの制約もない。2時点(例えば2つの年)でもよいし、2つの異なる場所(例えばある国の2つの地域)でも、また2

つの個人のグループ(例えば年金受給家計のうちの単身世帯と2人世帯)でもよい。やはり、説明の便宜と実際に最もよく使われているという理由から、本書では時間的な指数について述べることにしよう。以下本書で展開されることは、用語と記号を適当に変えれば、別の状態の比較にも適用できる。

指数は変化を測定するものだから、ある1つの選ばれた状態が100として表現される。それは指数系列の参照基準と呼ばれているが、比較基準という用語もしばしば使用されている。例えば年次系列では、100の水準として定めた年が参照基準であり、他の年は、(例えば)指数126というようになる。このことは、今使われた指数によれば、第2年の大きさは基準年の水準の126%であることを意味している。実際的水準はどの年でも測定されておらず、上例では26%の上昇と表わされたように、ある年から他の年への変化だけが指数によって測定されている。

指数という概念は、本当は観察できない変量にだけ適用されるものである。しかし、「指数」という用語が、直接測定できる大きさの変動を表わす場合にも使われているのはよく見られることである。そのような大きさの変動についても、(例えば)それらが年次系列が与えられている場合には、ある年の値を他の年の値に対する百分比で表わしたり、増加や減少を百分比で表わしたりするのが、實際上、便利であることが多い。100で示される参照基準は系列の中で便利と思われるどの年をとってもよい。結果は、指数に非常によく似ていて、広い意味では、これも指数と呼ばれている。

簡単な例を使って説明することにしよう。次のデータはイギリスの6月中旬における製造業の雇用に関するものである。

	1969年	1970年	1971年	1972年
従 業 員 数 (千人)	8,741	8,727	8,432	8,062
1969年 = 100 とする系列	100	99.8	96.5	92.2
1971年 = 100 "	103.7	103.5	100	95.6

(出所) *Monthly Digest of Statistics* より。

場合によっては複雑な定義上の問題もありえようが、ここでの雇用の概念は単純なもので、製造業として分類された企業で雇用されている従業員数である。これは、測定し、観察することのできる変量である。さらに、實際上、そ