

新基数主義と実体 - 厚生の効用理論の消褪
Neo-Cardinalism and Eclipse of Substantive-Felicific Utility Theory
Akihiko MURAI (Kansai University)

関西大学 村井明彦

要 旨 Abstract

現代効用理論史は基数主義、序数主義、新基数主義の 3 期に区分される。現代経済学の発端となった限界革命は古典派の労働価値説を主観化する運動で、ベンサム of 快楽計算論に基づいて、財が実体的な効用を与え、これが厚生の意味も持つと想定されていた。ところがパレートらの序数主義ではこの含意がやや薄れ、モルゲンシュテルンらの新基数主義では消滅してしまった。背景には現代経済学が数理化手続を進める際に用いる数学が現代化されたという事情がある。これは連続量の関係を扱う解析学から、分立量への反応を扱う非解析学への変化だが、その表現が難解なため、理論史の展開を解釈して歴史として叙述するだけでも大変である。このため、多くの論考が積み重ねられてきたにもかかわらず、問題を効用理論への着目をとおした価値論の主観化という観点からとらえると、限界革命から 70 年ほどの効用理論史の展開が必ずしも当初抱かれていた関心に答える方向に向かわなかったことが浮かび上がるような理解法は進んでいない。モルゲンシュテルンの「期待効用理論」には財効用が出てこず、それがいかなる意味で効用理論なのかさえ不明なままである。本報告は、古典理論から代理理論への測定理論の変貌を背景に、新基数主義がフィッシャーやパレート以来の財効用の推移均等や、限界学派以来の交換均等（ゴッセン第 2 法則）を利用して生まれた経緯を叙述し、この問題の再考を促すための試みである。

はじめに

限界革命後の効用理論史は通常ヒックス・アレンの「価値論再考」（1934）の数学用語から基数主義、序数主義、新基数（指数）主義の 3 期に区分される¹⁾。しかし革命当初が基数主義だったか疑う人もいる（Moscati 2013a）。事実、効用値を明示したのは 3 人中メンガーだけである。そこで経済学用語での区分も考える²⁾。ジェヴォンズは『経済学の理論』（1871）でベンサムの快楽計算を微積分で具体化して価値論を主観化するために効用数理を論じた。限界学派が、㊦快の実感の確保、㊧価値論の主観化の 2 目的に取り組んだ部分は、かつてそれぞれ「厚生経済学」「価格経済学」と呼ばれていた（Fetter 1920; Viner 1925）。

のちに現代数学を用いて価値評定等の経済学の問題が表現され始め、二者の複合が理論の前提系列を構成する。ところが理論家はしばしば特定の系列を選択する理由を述べず（前提自体は論証されない）、理論が恣意的仮構から展開される場合もある。だから、学史研究では、その一部だけを取り上げる場合にさえ、前提系列の特定、異なる系列間の比較を可能にする共通プラットフォームを設定したうえでの異質性抽出 *dehomogenization* が重要になる。以上を念頭に、まず効用分析で重要になる基礎概念を整理する。

- ① 効用の定義。効用とは財消費に伴う自分なりの満足感である。
- ② 効用の属性。効用は量的属性を持って外延を持たない内包的実体である。
- ③ 効用感受の内省性と反証不能性。効用は①より他人に知覚できず、反証もできない。
- ④ 効用感受者と測定法の関係。自己効用の「内省」と他人効用の「観察」がある。³⁾

実体 - 厚生的効用 **substantive-felicific utility** とは行為者自らが感じる効用である。革命当初は効用に実体性があるから価格がつくとして②と④の間に因果性を見ていたので、第 1 期は実体 - 厚生主義と言える⁴⁾。第 2 期は効用の大きさをめぐり議論を避ける序数化で生まれ実体性はやや後退したが、「パレート改善」で交換者の 1 人が高い（原点から遠い）無差別曲線に移行する点では実体性を残す。ところが第 3 期の期待効用理論は確率加重された将来所得の片務給付（相互給付＝交換ではない）から効用関数が想定されており、（貨幣で財を得られはするが）財効用は直接扱わない。つまり効用理論は再基数化によって性質が変わった。新基数主義の定着を促した『ゲーム理論と経済行動』（1944）はノイマンの執筆部分が多様に応用されて現代経済学の基礎理論となっているが、モルゲンシュテルンの「期待効用理論 EUT」の効用理論としての検討は遅れている。革命から 70 年の過程は長いので、1930 年代の「効用関数の確定性論争」を軸に実体 - 厚生的効用理論の消褪を跡づける⁵⁾。

1 序数主義の登場

メンガーでは牛馬の効用は 50, 40, 30, ..., 0 と量の増大につれて遞減する。ジェヴォンズやワルラスは数値を示さないが実体 - 厚生的な財効用がゴッセンの第 1 法則に従うと想定しているので、第 1 期を経済学用語で特徴づけた。ただジェヴォンズはミルを難じて効用のみで価格が決まるとしたのに、プライス・テイカーが 2 財の交換比に限界効用を合わせる（ゴッセン第 2 法則を成立させる）二者的 communal 交換を仮定した。しかし多数者が参加する市場の価格は社会的に決まると批判を浴びた（Anderson 1911）。

効用の大きさを価格に直接関連づけることが問題を生むなら、そうしなければよい。これが序数主義の考え方である。無差別曲線はエッジワースが『数理精神学』（1881）でふれてパレートやヒックスが一般均衡論体系を展開するのに用いた。ただしそれは難解で、操作 operational 条件を考慮しないまま理論のための理論として発展した反面、微分法という旧式の理論に依拠していた。他方で実はフィッシャーやパレートらの議論には基数主義的な面もあり、それを展開すれば性質が変わりえた（実際変わる）。

2 「測定」の変貌

19 世紀末からドイツ語圏で現代数学を経済学に導入する動きが現れ、それは国際交流が進んだ戦間期に「効用関数の確定性論争」で開花する。これは純粹に数学的公理主義の軌道上に展開し、かつ量の「測定」に関する新機軸を導入したものでもあった。だからその経緯の理解には測定理論史を経由するのが迂遠に見えても有益である。

アリストテレスは『形而上学』で、数える「多さ」と測る「大きさ」に量を区別した(1020a)。多さは離散量の多 - 少の軸で示せて測定ではなく計数される。大きさでは長 - 短、広 - 狭、強 - 弱など連続量の漸次変化が問題で、測定には 1cm, 1m² など「基礎単位 unity, 1」を用いる。このとき個々の測定値は基礎単位の倍数を表す比率 ratio にあたる(「3cm」は 1cm の 3 倍を意味する)。この考え方はニュートンにも見られるが、要するに大きさを多さに翻訳している。これが「古典的測定」である。(Mitchell 1993)

ところが 19 世紀末に連続量の測定では基礎単位も実は一つの連続量にすぎないと見たラッセルが問題を見直す (Russell 1896-8)。例えば長さは 1m を単位に測れるが、それも 1cm の 100 倍で、1cm も下位単位の倍数である。これはインチでも同じだが、同じものが cm でもインチでも測定できるという点がさらに重要である。要するに、測定とは対象の量的属性を別の量に関連づけること、つまり単位実体を仮構せず量と量を一意対応させることなのである。この測定理論が「代理理論」である (Mitchell 1993)。測定法は古典的測定からこうした「代理型測定 representational measurement」(Fishburn 1989) に移行した。

3 効用の指数化——新基数主義の本質

実は効用測定論もこの変化と同じ頃、同じように変わる (村井 2015)。

19 世紀末にフィッシャーは『価値・価格理論の数学的研究』で効用単位「ユティル util」を提案した (I.1.6)。ただ彼が古典的測定論者だとは言えない。100 番目の A 財の効用 MU (A₁₀₀) が増分 β の B 財の効用に等しく、MU (A₁₅₀) が増分 $\beta/2$ に等しければ、「MU (A₁₀₀) = 2 × MU (A₁₅₀)」と書ける (I.1.4)。これは入手財効用をゴッセン第 2 法則下の譲渡財の量で測っているので、むしろ交換学を介した効用の代理測定と言える。

20 世紀にはパレートが『経済学要綱』(1906) で財バスケット間の効用差 (推移 transition) の考え方にふれた。これは財バスケット I とそれよりも効用水準が高い II があるとき、もっと高い III を II との差が I と II の差と等しくなるように定めるとい問題を示唆する。ただ彼自身は序数派で、この考えも接続法で「仮に…なら」と暗示するにとどめた (IV.32)。

1930 年代にランゲが「効用関数の確定性について」で暗示を明示化し、1) 効用が不可測でも 2 種の財バスケットの効用の大・小・均等の関係は可知である、2) 2 種の財バスケットの間での推移の差についても大・小・均等は可知である、の 2 公準を提出した。まず財バスケット α, β が与える効用の大きさを $U(\alpha), U(\beta)$ とする。次に別のバスケット γ と δ を加え、推移を「 $x \rightarrow y$ 」の形で表すと、2 公準はこう書ける。

$$1) U(\alpha) \leq U(\beta) \quad 2) \alpha \rightarrow \beta \leq \gamma \rightarrow \delta$$

いま $T_1 = p \rightarrow q, T_2 = q \rightarrow r, T_3 = p \rightarrow r$ とすると、 $T_1 = T_2$ なら $T_3 = 2 T_1$ の「2 倍関係 dyadic relation」が成り立つ。ランゲは第 1 公準は観察の、第 2 公準は内省の問題だと述べ、後者に厚生的含意を見出したが (Lange 1934)、効用関数の導出は行なわなかった。そこでフェルプス - ブラウンは、辞書の単語に序列はあるが語と語の間に「差」などないとしてこの見

方を批判した。やや突飛な議論だが、ランゲは未証明を認めた (Moscati 2013b)。

証明したのはアルトだが、数学基礎論の言語で表現され難解なので (村井 2015)、考え方のみを略述する。いまある財 X について $a < b < \dots < n$ となる効用水準の系列があり、それぞれの効用を与える X が等価交換で別の財 Y に置き換わると、 X の効用水準は Y の数量を用いて $a' < b' < \dots < n'$ と転写できる。そこで、1) X の効用系列の中で推移均等を確立し、2) 推移均等を与える各 X 財数量の持つ効用水準を等価交換において Y 財数量で表現することを考える。いま任意の X 財数量から始めて色々な幅で 1) を確立し、2) に展開できると、実数の連続性に関するデデキントの定理により連続した効用水準の系列 (効用関数) を確立できる。これがアルトの証明の骨子である。彼は財の効用系列における推移均等を「等間隔鎖 equidistant chain」と呼び、それで結ばれた各効用水準が交換学経由で別の財の等間隔鎖に転写されるとの着想を提出した。等間隔鎖が先の 2 倍関係と同旨であることは見やすく (i.e. フィッシャー代理測定論の応用である)、数学的には正の一次変換で X の効用系列が Y の数量系列に一意に転写できることを意味する⁶⁾。

モルゲンシュテルンはアルトに数学を教わり、『ゲーム理論と経済行動』第 1 章 (彼の執筆部分) でこの議論を転用したと思われる。それを測定理論と経済学の関係を踏まえて考えるには代理測定の本質を理解しておく必要がある。まずは外延物の長さ測定から入ろう。外延物の測定では操作上は何らかの単位物を用いる。巻尺などで測定前に測る場合「目盛」がふられているので等間隔鎖の確保は省略できる。次に測定物を被測定対象に「当てる」とき、視認によって対象の長さを目盛の各数値によって「代理」していることになる。

次に内包量である効用の測定を考える。まず財数量の変更による効用水準の増分が二つの推移で同じだと認識する必要がある。次にある量の X 財の効用がそれと交換された Y 財の量で「代理」される。これは外延物測定での「当てる」という物理的操作の内包量測定での相当物たる観念的操作で、「等置代理 juxtaposed representation」と呼べる (村井 2015)。

ある量の系列を別のそれに代理させるにはこれら 2 種の均等性が不可欠である。いま水平方向に伸びる外延物を考えると、推移均等は「横の均等」「非交換学的均等」、代理均等は「縦の均等」「交換学的均等」と呼べる。内包量の場合、前者を確保する測定法は内省しかないが (ランゲの見解を参照)、後者の確保には観察が使える。

モルゲンシュテルンは『ゲーム理論と経済行動』で「個人の選好が全般に比較不能なら無差別曲線は存在しない。全般に比較可能なら…数値的効用を手にでき、それは無用になる」(3.3.4) とパレートを批判して再基数化に乗り出し、2 種の均等の確保を図った。非交換学的均等は所得 B と C をそれぞれ 50% の、所得 A を 100% の確率で得られる人が、 B より A 、 A より C を選好し ($B < A < C$)、 B と C の結合と A が同等とみなせれば A は B と C の中点にあたるとして確保される (3.2.1)。交換学的均等は「貨幣は…参加者が望むあらゆる (効用) と量的に等置できると仮定する」として確保される (2.1.1)。

4 むすび——効用理論の脱実体化とその意味

新基数主義は基数主義の単純復活ではなく代理測定による基数主義と序数主義の統合なので「代理基数主義」なり「指数主義」と呼べるが、少なくとも2つの問題がある。

第1に非交換学的均等の確保法である。実際戦後のEUTへの批判やその改訂の試みはこの面に集中した(Fishburn 1989)。モルゲンシュテルンは「牛乳<コーヒー<紅茶」の選好順を持つ人の推移差を知るには50%の確率で紅茶か牛乳に決まるカップとコーヒーから選ばせればよいとか、単一財の選好は質問、推移差は行動でわかるとしている(3.3.2n)。これらはいずれも観察だが⁷⁾、確率論的カップが実在しないと実行不能であり、基本的に不合理であろう。それは本来内省的な推移の問題を強引に観察化しているからである。

第2に交換学的均等の確保法にも無理がある。EUT全体は数学的公理主義から導出されているが、この部分は単に「仮定」されている。しかしこれこそが経済学的に論証すべき最重要点なのである。実は新古典派の祖ジェヴォンズは「ものを買うときの価格は効用の必然的指標とは言えない」とEUTの基盤をその成立前に否定している(Jevons 1905: 4)。

EUTは行動経済学や神経経済学にも応用されたが、こうなるとそれが新古典派理論をどういう意味で前進させたのかが疑問に思えてくる。入手財にリスクを見出すことは新しいが、効用理論は伝統的に価値論と関連づけられてきたのにEUTは両者を切断し、交換学的均等で等置代理された貨幣所得間の選択行動が分析される。つまりEUTは期待所得理論EITであって効用理論ではないのである。ジェヴォンズは労働価値説を効用価値説に置き換えようとしたが二者関係にこだわって異人が交流するスミスの「商業社会」の理論からそれてしまい、代替体系ばかりか、効用による価格決定論も未完成に終わった。そこで序数主義が唱えられたが、交換条件が難しくなるとともに実は価格づけ理論を欠いていた。そしてそれが暗示したヒントを拾って指数化が進められた。

この転換は、数学面では連続量の関数上の多様な変数から最適解を求め、それがそのまま価格決定論にもなるという解析学の時代から、分立量の定数に対する主観的反応から交渉解を求め、価格理論とはつながりのない非解析学、およびその基盤となる数学基礎論の時代へと数理化のツールを現代化した⁸⁾。ところが経済学面では財効用をその価格分の貨幣で等置代理することで効用(内省の確証性)が貨幣利得へと置き換わった。貨幣で財を買えば効用は得られるが、何でも買えるからかえって一定額の貨幣利得が何の効用を代表するかは答えに窮する。だからこの転換は実体-厚生的な効用を消褪させたと言わざるをえない。しかし、そうだとすれば、新基数主義がいかなる意味で新古典派研究プログラムを前進させたと言えるのかは議論の余地がある。

1) E.g., Schumpeter, *HEA*, VII.App.5-6; Majumdar 1961; Moscati 2013a. シュンペータは序数主義までしか区分していないが、新基数主義も叙述している。

2) ロビンズに師事したマジュムダールは基数-序数の軸と「内省的 introspective」「行動主義的」の軸を交叉させて、内省基数主義、内省序数主義、行動序数主義、行動基数主義と4つに区分した。これは現在の

ところ最も説明力のあるプラットフォームの一つと思われる。ただし第1期をマーシャルで代表させ、限界革命期の議論は扱っていない。(Majumdar 1961)

3) 3点補足する。まず②の量では「多さ」ではなく「大きさ」が問題になる(後述)。次に③は不当に見えるかもしれないが、効用知覚の内省性と自明性は論点が存在する根拠であり、反証不能ゆえに不当とすると論点自体が消滅する。公理主義はむしろ自明な前提を必要とする。だからこそ、その特定が重要になる。最後に④の2手法のうち内省は自分がこの財を消費すると満足を感じるとの実感からそれを入手しようと主体が行為する場面、観察はその交換行為を第三者が他人の行動として観察する場面に関わる。

4) 価値論の2段階(価値評定論と価格づけ pricing 理論)を接合するのは交換学だが、それは3人で違う。ジェヴォンズとワルラスはゴッセン第2法則に従う等価交換において入手財効用を譲渡財数量で表し、それが入手財の価格をなすので、効用と価格を直結したことになる(後述の「等置代理」)。これは価格づけ理論ではスミスの一物一価型の価格「決定」論である。これに対してメンガーは不等価交換モデルから効用値は価格ではないとして両者を切断した(村井 2017: 181)。彼の価格づけ理論はスコラ学者からプーフンドルフに至る一物多価型(ゾーン型)の価格「形成」論である。

5) 新基数主義は効用理論と価値論の切断という問題も生んだが、主題的には扱わない(cf. 前注)。

6) 一次変換は一次関数 $y=ax+b$ をインプット数 x がアウトプット数 y に「変換される」操作とみなすことと言える。 $a>0$ の条件は変換の前後で効用の大小関係を保つためである(負なら逆転する)。

7) 実際、マジウムダルも彼の理論を行動基数主義に分類している。

8) モルゲンシュテルンは『ゲームの理論と経済行動』おりかなり前の1931年に、数学以外の分野にも論理的方法として数学を使うとした『論理哲学論考』のヴィトゲンシュタインを引いて、無限の連続量を扱う、機械的である、として経済学への数学利用に反論があるが、連続量を扱わず、論理と同じ意味で機械的であるにすぎない利用法もあると説いている(Morgenstern 1931)。

参考文献

(著名な本は省いた)

- Anderson, Benjamin, 1911, *Social Value: A Study in Economic Theory, Critical and Constructive*, Houghton Mifflin.
- Fetter, Frank A., 1920, "Price Economics Versus Welfare Economics," *AER*, 10(3): 467-87.
- Fishburn, Peter C., 1989, "Retrospective on the Utility Theory of von Neumann and Morgenstern," *Journal of Risk and Uncertainty*, 2: 127-57.
- Jevons, William S., 1905, *Principles of Economics*, ed., H. Higgs, Macmillan.
- Lange, Oskar, 1934, "On the Determinateness of the Utility Function," *Review of Economic Studies*, 1(3): 218-25.
- Majumdar, Tapas, 1961, *The Measurement of Utility*, Macmillan.
- Mitchell, Joel, 1993, "The Origins of the Representational Theory of Measurement: Helmholtz, Hölder, and Russell," *Studies in History and Philosophy of Science*, 24: 185-206.
- Morgenstern, Oskar, 1931, "Mathematical Economics," sub-entry of "Economics," *Encyclopedia of the Social Sciences*, Macmillan, vol. 5, 364-8
- Moscatti, Ivan, 2013a, "Were Jevons, Menger, and Walras Really Cardinalists?," *HoPE*, 45(3).
- 2013b, "How Cardinal Utility Entered Economic Analysis, 1909-1944," CHOPE Working Paper.
- Russell, Bertrand, 1896-8, "Various Notes on Mathematical Philosophy," N. Griffin & A.C. Lewis, eds., *The Collected Papers of Bertrand Russell*, vol. 2, Routledge, 1990.
- Viner, Jacob, 1925, "The Utility Concept in Value Theory and Its Critics"; "Idem II. The Utility Concept in Welfare Economics," *JoPE*, 33: 369-87, 638-59.
- 村井 明彦 (Akihiko Murai) 2015, 「一般効用理論から買物理論へ——マイクロ経済学の交換学的基礎づけに向けて」『同志社商学』66(6)。
- 2017, 『グリーンズパンの隠し絵——中央銀行制の成熟と限界』名古屋大学出版会。