慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	限界革命にかんする再考察
Sub Title	A reconsideration of the marginal revolution
Author	川俣, 雅弘(Kawamata, Masahiro)
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	2018
Jtitle	三田学会雑誌 (Mita journal of economics). Vol.111, No.3 (2018. 10) ,p.325(111)- 359(145)
JaLC DOI	10.14991/001.20181001-0111
Abstract	限界革命は, パラダイムシフトではなく, 効用と希少性の理論から新古典派経済学への同一研究計画内の発展である。そこでの主な貢献は3つある。(1)効用と希少性の理論の諸命題を合理的行動原理にもとづいて論証した, (2)価格メカニズムの概念を導入して, 多数主体と多数商品から構成される市場経済の一般均衡理論を構築した, そして(3)合理的行動原理にもとづいて定式化された経済理論が無矛盾であるために十分な条件について検討したことである。 The Marginal Revolution is not a paradigm-shift but a development in the same research program from the theory of utility and scarcity to neoclassical economics. Main contributions in it are three : (1) to demonstrate propositions in the theory of utility and scarcity on the basis of the principles of rational behavior, (2) to introduce the concept of price mechanism based on which the theory of general equilibrium for a market economy consisting of many agents and many commodities was constructed, and (3) to examine what conditions are sufficient for economic theories formulated based on the principles of rational behavior to be consistent.
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-20181001-0111

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」111 巻 3 号（2018 年 10 月）

限界革命にかんする再考察

川俣雅弘 *

A Reconsideration of the Marginal Revolution

Masahiro Kawamata *

Abstract: The Marginal Revolution is not a paradigm-shift but a development in the same research program from the theory of utility and scarcity to neoclassical economics. Main contributions in it are three: (1) to demonstrate propositions in the theory of utility and scarcity on the basis of the principles of rational behavior, (2) to introduce the concept of price mechanism based on which the theory of general equilibrium for a market economy consisting of many agents and many commodities was constructed, and (3) to examine what conditions are sufficient for economic theories formulated based on the principles of rational behavior to be consistent.

Key words: Marginal Revolution, theory of utility and scarcity, value and price, principles of rational behavior, price mechanism

JEL Classifications: B11, B13, B21

本稿を 2018 年 6 月 2 日東京大学本郷キャンパスにおいて開催された経済学史学会第 82 回全国大会において報告した際，防衛大学校の武藤功教授から限界革命における数理化の意義について重要なご指摘をいただいた。また，慶應義塾大学経済研究所ミクロ経済学ワークショップに参加された方々と本誌のコメンテイターから有益なコメントをいただいた。それぞれのコメントをいただいた方々に感謝する。残りの誤りは筆者の責任である。

* 慶應義塾大学経済学部
Faculty of Economics, Keio University

1　はじめに

限界革命は 1870 年代に W. S. ジェヴォンズ，C. メンガー，L. ワルラスらによって独立に遂行された「科学革命」であり，古典派経済学から新古典派経済学へのパラダイム転換である。限界革命やケインズ革命などの，経済学において科学革命とみなされる出来事が 1960〜70 年代にあらためて話題になったのは，1960 年代にクーン（Kuhn, 1962）によって提唱され，ラカトシュ（Lakatos, 1970）やファイヤーアーベント（Feyerabend, 1975）によって 1970 年代にかけて展開された，科学方法論の影響が経済学史研究に及んだためである。それまで，科学は単調な知識の蓄積プロセスとみなされる傾向が強かったが，クーンは，科学はむしろ世界観の転換によって進歩することを指摘した。とくに，クーンやラカトシュの方法論が科学哲学だけではなく，緻密な科学史研究を通して科学方法論にかんする認識を深めたため，経済学史においても科学革命と呼ばれている出来事について関心が高まった。限界革命については，ベッラジオ会議（Black et al., 1973）において包括的な議論が行われている。

限界革命が科学革命であったか否かについては，経済学における科学的知識がどのように成長すると考えるかに依存する。クーンは，科学研究は通常科学と科学革命によって遂行されると指摘している。科学研究は模範となる法則，理論，応用，装置などの研究事例にもとづいて遂行され，その模範をパラダイムと呼んでいる。科学研究の大半はパラダイムにもとづくパズル解きである通常科学として遂行される。ところが，既存のパラダイムが解決できない変則性に直面し，既存のパラダイムが危機に陥ると，その危機を克服しようとする研究者が現れる。かれらが生み出す研究計画のほとんどは既存のパラダイムの批判にさらされて消滅するが，旧パラダイムの主要な部分を維持しつつ，その変則性を説明できる有望な新しい研究計画が出現すると，新しい世代の研究者により新しい研究計画をパラダイムとする集団が形成され，世代交代とともに旧から新へのパラダイム転換が起こる。これが科学革命のプロセスである。

クーンは，ある時代のある科学分野を支配する研究計画は基本的に 1 つであることを想定しているが，ラカトシュは，複数の研究計画が競合する可能性を指摘している。経済学などの社会科学においてはクーンの方法論よりラカトシュの方法論の方が適合性が高いと考えられる。そのため，経済学史においては複数の研究計画が競合することを想定し，そのなかに支配的研究計画が存在すれば，それをパラダイムと呼ぶ。

限界革命は，イギリス古典派から広い意味での新古典派への研究計画の移行を意味しているが[(1)]，

(1)　「新古典派」という用語は，もともとヴェブレンがマーシャルの経済学を指して用いたものである。ジェヴォンズがイギリス古典派に対する自己の理論革新性を強調していたのに対し，マーシャルはそれとの連続性に着目して，古典派との対立姿勢を避けたためである。

それはクーンのような意味でのパラダイム転換ではない。限界革命以前にも新古典派の流れは存在していたし，革命後も古典派の流れは存続している。限界革命は，並流する複数の研究計画間で主流派研究計画あるいは支配的研究計画の乗換が生じたと捉えるのが適切であろう。そこには，新パラダイムが旧パラダイムを凌駕したというような意味は薄い。むしろ，経済学のアプローチが変化した，問題関心が変化したというような意味が強い。

ベッラジオ会議において，ブラウグやホランダーは，クーンの意味での科学革命のプロセスを仮定して，限界革命はなかったと主張している。この主張はまったく正しいと考えられるが，クーンの方法論をそのまま限界革命の分析に応用するのは的外れでもある。実際，1870 年代の経済学の展開が劇的であったという認識は，大多数の研究者に共有されている。ただし，それはグッドウィン（Black et al., 1973）が指摘しているように，理論的な革新性より，数学的分析に対する抵抗感のような社会科学の実質的な内容とは無関係なものも含んでいる。ベッラジオ会議の研究は，限界革命の方法論的考察，思想や背景などについては，さまざまな議論が行われているが，理論展開については具体的に十分検討されたとはいいがたい。

「限界革命」の意味は，(1) 経済行動を合理的行動原理にもとづいて説明しており，合理的行動が限界概念（微分）によって特徴づけられること，(2) 市場の需給均衡によって価格が決まり，需要の決定には効用概念が本質的な要因であることから，価格は生産費用だけでなく効用にも依存していること，を反映している。これらは，ジェヴォンズ，メンガー，ワルラスの理論の共通点ではあるが，かれらの理論が理論展開において貢献した実質的な内容はそれだけではない。実際，限界革命における研究計画の共通性より，それぞれの研究計画の個性が着目されている（Jaffé, 1976; Ekelund and Hébert, 1997/2007）。それらの研究計画の相違を明確にするためには，それらをモデル化して，個々のモデルを特徴づける経済環境や均衡概念にかんする性質について詳しく検討する必要がある。われわれは，この点に注意して，具体的に，ジェヴォンズ，メンガー，ワルラスによって解かれた問題は何であり，どう解決されたか，かれらが解決すべきであったが，解決されずに残った問題は何か，かれらの理論では検討されなかった問題としてどんな課題があるか，などについて具体的に考察する。そのうえで，ブラウグやホランダーのような議論を踏まえ，複数の競合的研究計画が並流するなかで，経済学全体としては限界革命において実質的に何が起こったと考えられるのかをあらためて考察したい。

本稿の残りの部分はつぎのように構成されている。第 2 節は，本稿で考察対象とする理論の流れを特定する。第 3 節は，イギリス古典派からジェヴォンズへの理論展開について考察する。第 4 節は，効用と希少性の理論からメンガーおよびジェヴォンズの理論への展開について考察する。第 5 節は，ワルラスの貢献であるメカニズムが導入された意義について考察する。第 6 節は，限界革命以降合理的行動原理とメカニズムの導入によって明らかになった課題が解決されていく経緯を確認する。第 7 節は，ジェヴォンズ，メンガー，ワルラスの市場観の相違について検討する。最後に，限

界革命の意義を概観し，課題についてふれる。

2　広義の新古典派研究計画

限界革命にかんする研究は，経済学史において，ケインズ革命と並ぶ重要課題であり，多様な研究成果を蓄積した後，イタリア・コモ湖畔の街ベッラジオで開催された会議において徹底した議論が重ねられ，論点が整理された。そこで，限界革命について考察するためには，科学革命とは何かについて明確な特徴づけが必要であり，経済学の歴史には，物理学や化学などの典型的な自然科学とは異なる特徴があることが再認識された。

2.1　科学革命と科学史

限界革命は科学革命かという問いに対する解答は，科学的知識にかんする認識に依存する。科学革命とは，バターフィールド（Butterfield, 1957）が科学史の時代区分をするために産業革命にならって使用した概念であり，クーン（Kuhn, 1962）によって明確な特徴づけが行われた。ところが，クーンの科学革命の方法論は物理学や化学をモデルとする典型的な自然科学において遂行された科学研究の方法であり，必ずしも社会科学の歴史にそのまま適用して効果的な説明ができるわけではない。というのは，クーンの方法論においては，分野ごとに支配的な研究計画であるパラダイムが存在する，と仮定されているからである。

ベッラジオ会議において，ブラウグは，クーンの説明に近い物理学のような分野の発展を想定して，変則性の発見やその解決のための仮説の競合と旧パラダイムからの批判による淘汰など，限界革命には科学史において典型的なプロセスが存在しないという理由で，限界革命は科学革命ではないと主張している。しかし経済学を含む社会科学においては，ラカトシュ（Lakatos, 1970）が想定しているように，複数の競合的な科学的研究計画が存在し，パラダイムが共有されていないのがふつうであると考えられる。

ベッラジオ会議の視点は，自然科学の方法論が限界革命に適用できるかというものであったが，クーンの方法論が科学史の詳細な研究から生まれたように，経済学史においても，個々の経済学史の事例を調査することにより，経済学の歴史を特徴づけるべきである。学問の進歩はそれぞれの知的特徴に応じてそれぞれ異なる形態を示すと考えるのは自然なことであろう。

2.2　広義の新古典派へ連なる経済学の流れ

同時代においては，「限界革命」はジェヴォンズ，メンガー，ワルラスによって同時期に成し遂げられた理論的変革の衝撃とそれに対する抵抗が理論の革新性を表しているとみなされていた。また，「限界革命」は，古典派経済学から新古典派経済学へのパラダイム転換を意味している。それは，

素朴な事実でもあるが，現代理論からの解釈でもある。そのため，現代理論の観点から，限界革命以降の理論展開を遡って，限界革命による貢献を別の経済学者に求めることもある。たとえば馬渡（1990, pp. 68–69）は，限界革命は数学的方法の導入によってもたらされたと考える「数理革命説」を主張している。

> 1870 年代には，経済学はおおいに変わったのですから，私は，「革命説」が適切だと思いますが，なにが変わったかという点で妥当な説は，「数理革命説」だと思います。この「数理革命説」は，当時の経済学の変化は，なによりも，理論における演繹方法に数学をもちいるという方法の革新にあったとみますので，「方法革命説」だということもできます。この説では，数理化が動力であり，数理化にともなって，理論や関心の領域にも変化が生じたととらえます。
>
> 「数理革命」は，数理化が微積分法の適用であったかぎり，「限界」革命であり，限界効用逓減を微分法をもちいて価格理論に定式化したかぎり，「限界効用」革命でもあるわけですが，これらは「革命」の一部です。革命は，これらを一部とする，数学をもちいた 1 財市場の部分均衡論，多数財市場の一般均衡論の形成からなっているとみます。そして，数学を演繹にもちいる部分均衡論と一般均衡論こそ，「新古典派」経済学といわれるものですから，「限界革命」と呼ばれてきた 1870 年代ころの経済学の革命は，「数理革命」による，「新古典派」経済学への経済学の転回をさすということができます。
>
> 「限界革命」についての「数理革命」というこのような見方は，ジェボンズ，ワルラスといった当事者たちの意識とよく合致していますし，当時のジェボンズ，ワルラスらが与えた衝撃をよくとらえています。また，部分均衡論にいたる限界理論だけでなく，一般均衡論の形成も，無理なく「革命」とみなすことができます。
>
> ただ，この「数理革命」説では，これまで「限界トリオ」の 1 人とされてきたメンガーが，その非数学的な効用理論のために，「革命」の担い手とはみなされえないことになります。実際，メンガーの方法や理論を検討しますと，ジェボンズ，ワルラスとの間に重大な差異があり，メンガーは，「数理革命」による新古典派形成の担い手だというよりも，新古典派とは別の発展をするオーストリア学派の創始者だというとらえ方が妥当だと思われます。新古典派の形成においては，メンガーよりも，マーシャルがはるかに重要であったといえます。

数学を用いて部分均衡理論と一般均衡理論を展開したことにより，経済学は新古典派経済学へ転換したという認識である。しかし，この認識は 1870 年代に起こったことだけでなく，ヒックス（Hicks, 1946），サミュエルソン（Samuelson, 1947），アロー＝ドゥブリュー（Arrow and Debreu, 1954）らによって構築された 20 世紀のパラダイムにもとづく認識であるように思われる。すなわち，限界革命以降の経済学の展開を反映した限界革命の拡大解釈である。

確かに，A. マーシャルは限界分析を使用した経済学の発展に大きな貢献をしているが，かれの貢献は限界革命にとって不可欠ではないし，限界革命以降の独立した貢献であるとみなせる。実際，マーシャルの部分均衡理論にもとづく費用便益分析は，パレートの序数主義と同じように，効用関数の性質に着目した限界革命以降の展開であり，ワルラスの一般均衡理論と密接な関係があるが，ワルラスの一般均衡理論はそれらを仮定しなくても成立する。また，馬渡は，数学を用いていないことを理由にメンガーを限界革命の担い手から外しているが，メンガーこそは限界理論の先行理論である効用と希少性の理論の継承者であり，その位置づけ次第で，限界革命の意義が非常に異なったものになる。

ここでは，従来通り，1870 年代にジェヴォンズ，メンガー，ワルラスによって達成された理論の革新性とかれらが提示した課題の決着について調べ，それらの流れを統一的に説明する知的背景があると仮定して，その知性の発展とは何であったかについて具体的に考察する。

2.3 古典解釈の基本方針

本稿の原典解釈は，構造主義的解釈にもとづいている。19 世紀以前の経済学は，理論的・公理的に表現されていないので，厳密な証明の記述もない。現在の公理主義的な議論が確立するのは，ヒルベルト・プログラムに対して 1930 年代にゲーデルによって一定の解答が与えられて以降のことである。経済学においては，フォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン（von Neumann and Morgenstern, 1944）のゲーム理論やブルバキの流れを汲むドゥブリュー（Debreu, 1959）の一般均衡理論において，形式的に厳密な議論が行われるようになった（Weintraub, 2002）。

原典における言明の集合から論理的に理論を再構築することは一般に難しいが，これらの言明を定理として導出する公理系を構築することがわれわれの作業である。経済学の古典を理解しようとする場合，その古典を解釈可能な無矛盾な理論にもとづいて解釈する必要がある。ある古典を解釈可能な理論とは，たとえばその古典の拡張であるような理論であり，より豊富な言語（概念）をもち，その古典の定理はすべてその理論の定理であるような理論である。古典と矛盾することなく，より豊富な言語や定理を含んでいるので，より精確な理解が可能になる。数理論理学の解釈定理とその系（Shoenfield, 1967, pp. 62–63）から，無矛盾な理論にもとづいて解釈できる古典は無矛盾であることがわかる。

原典における一連の言明は，遺跡から発掘された土器の破片のようなもので，一般にそれらから土器を完全に復元することは難しい。そこで，考古学者は文化史の観点から完全に復元できたらそうなるであろう土器を想像し，それにもとづいて欠けている部分を補完して発掘された土器の破片を完全な土器に復元する。実際に復元できてはじめて発掘されたものが土器の破片であることがわかるのである。経済学における古典解釈も同様である。原典に埋もれている不備のある理論をその発展型と考えられる無矛盾な現代理論にもとづいて解釈する，という作業を行うことになる。

ジェヴォンズとワルラスの理論は原典が数学的に表現されているので，公理的アプローチは暗黙の仮定を補完し，表現を洗練させるだけであるが，メンガーのように文章のみで表現された理論をより厳密に解釈するにはきわめて有効である。

3　限界革命：W. S. ジェヴォンズのケース

ジェヴォンズはイギリス古典派の理論を批判的に継承し，功利主義にもとづいて財の価値を限界効用によって特徴づけ，最適な生産物の産出や生産要素の投入を限界分析にもとづいて説明した。かれ自身は革新的な理論を生み出したと考えていたが，ほぼ同時期にワルラスも限界分析を用いて完全競争市場の理論を構築した。ジェヴォンズとワルラスは，ともに限界理論の優先権を自負していたが，それについて意見交換し，先行研究を調査した結果，限界理論には多数の先駆的貢献があることがわかった（Jevons, 1871/1965, 第 2 版序文)。このような潜在的な先駆者はいるが，ジェヴォンズとワルラスが自力で限界理論を構築したのは確かなことである。

ジェヴォンズによる既存のパラダイムと自身の貢献にかんする考え方はつぎの通りである。

> 本書の内容は人々の間ですでに承認されているものとはとうてい両立しえない。それらの人々は経済科学はすでにほぼ完璧な形態を獲得していると考えている。私が確信しているのは，一般につぎのように想定されている。アダム・スミスはこの科学の基礎を据えた，マルサス，アンダーソン，およびシーニョアが重要な学説を付け加えた，リカードは全体を体系化した，そして最後に J. S. ミルが詳細を補塡して，この分野の知識を完全に説明している。ミル氏も同じように考えていたようである。というのは，かれは，価値法則にはかれ自身にもいかなる将来の著者にも解決すべきことはない，とはっきりと主張しているからである。（Jevons, 1871/1965, 第 1 版序文）

そこで，J. S. ミルによって完成されたイギリス古典派経済学とジェヴォンズの理論を具体的に比較してみよう。

3.1　イギリス古典派経済学

J. S. ミルによって完成されたとされるイギリス古典派経済学は，土地を所有する地主，資本を所有する資本家，労働のみを所有する労働者という 3 つの経済主体と 3 つの生産要素，そしてそれらの生産要素から生産される生産物である穀物から構成される，階級経済を仮定している。このコーン・モデルに象徴されるイギリス古典派経済理論の完成形は J. S. ミルの経済学であり，そこでは，生産物の価値は，短期においては市場価値によって，長期においては生産費用によって決定される

（本稿第 6.1 節），地代は差額地代によって決定される，賃金は賃金基金理論によって決定される，利潤＝生産物価値－賃金－地代 である。これらの理論はそれぞれ異なる原理にもとづいて説明されているが，同時に商品の価値（生産物価値，賃金，地代，利潤）は商品の需給均衡によって決まるという考え方を共有している。ただし，それぞれの商品の需要と供給の概念は，限界革命以降の理論とは異なる。

このイギリス古典派の理論と限界革命以降発展した広義の新古典派であるミクロ経済学（部分均衡理論・一般均衡理論）を比較すると，ミクロ経済学は，消費にかんする分析に拡大されていること，それにともない経済環境と価値決定理論に変化が生じており，それが限界革命の本質であると考えられる。まず，経済環境は階級経済から市場経済あるいは私有経済に変化している（Say, 1803/1814）。資本主義経済の発達により，生産活動の規模が拡大した。それにともない，第 1 に，生産活動に必要な資本を個人で供給することは不可能であるから，多数の資本所有者から資金調達することが必要になり，資本を取引する証券市場が発達した。土地の取引も次第に証券化されていく。そのため，資本家，地主という経済主体の範疇は意味をなさなくなった。第 2 に，古典派において同一視されていた，資本家と生産者あるいは経営者はもはや同一人物ではありえなくなった。大規模企業の経営には，特別な経営能力をもった経済主体が必要になる。こうして，経済主体は，どの生産要素を所有しているかではなく，どの経済活動をしているかで区別されるようになる。労働者，資本家，地主は概念としては残っているが，経済原理においては特別な役割を与えられることなく，経済主体は消費者，生産者の区別だけが意味をもつようになる。

大規模生産は，技術進歩に裏づけられた生産性の向上による。生産性の向上は，生産者理論に変化をもたらしたばかりではなく，消費活動に，より本質的な変化をもたらした。産業革命以降の生活水準の向上と人口増加は統計データからも確認できる（長谷川, 2012）。産業革命以前には，生活水準は低く，人々は生活必需品を入手すれば，労働より余暇の娯楽を選好していた。ところが，生産性の向上は，社会的分業と市場における商品交換を促進し，人々は勤勉に働いて高い所得を獲得し，それによって贅沢品も消費する生活を送るようになった。1830 年代以降は，先進各国で交通インフラが整備され，流通網が形成されていく。より多くの商品が，より安く，より迅速に供給され，それらを選択する場面は飛躍的に増大した。とくに 1860 年代から始まったと考えられている第 2 次産業革命は，さまざまな生産要素と生産物を生み出し，それらを消費する人々には選択の余地が生まれ，それが次第に広がった。

この消費行動において，商品間の消費量の選択を説明する要因が，その商品の必要性である。商品の必要性は，自己の欲求と比べて資源を大量に所有している商品では小さく，自己の欲求の割りには資源が足りない商品の方が大きい。そして，その必要性を表すのが限界効用である。このように商品の価値決定要因として，生産費用に加え，商品の必要性を指摘したこと，その合理的選択に関連して微分を用いたことが限界革命の最大の論点である。ジェヴォンズの理論は，まさに，この

ような理論展開を実現している。

3.2 ジェヴォンズの貢献

効用の数学的分析についてはベンサムが明確に扱っている（Jevons, 1871/1965, 第2版序文, p. xxvi）。古典派においては，効用は科学的分析対象であるとは考えられなかった。個人の行動を決定する動機や条件にはさまざまな偶発的要因，攪乱的要因があるため，科学的分析によって法則性を見出すことはできないが，多数の個人からなる集団の行動を観察すれば，それらの偶発的要因や攪乱的要因は相殺し合う蓋然性が高いから，落ち着いた傾向を示し，したがって，科学的な分析によって見出せるような法則性を示すと考えられるのである（Jevons, 1871/1965, 第1章）。このように，効用概念は統計学的な認識にもとづいて正当化され経済分析に導入されたのである。

こうした考え方にもとづいて，ジェヴォンズは効用を消費の関数として表現し，効用は消費の増加関数であること，限界効用は消費の減少関数である（限界効用逓減の法則）ことを指摘している。そして，水の使用価値はきわめて大きいのに対し交換価値はほぼ0であるのに対し，使用価値はほぼ0であると思われるダイヤモンドの交換価値はきわめて高いという，水とダイヤモンドの価値のパラドックスについて，使用価値＝総効用，交換価値＝限界効用，購買力＝交換比率と定義すれば，矛盾なく説明できることを指摘している。さらにジェヴォンズは，交換理論，労働理論，地代理論，資本理論を展開している。効用理論については，後に言及する。

ジェヴォンズの理論は体系化されていないが，功利主義的な考え方にしたがい，交換理論以外にも，主要な経済問題を最適化行動にもとづいて説明している。

労働理論において，個人は，限られた時間の労働を投入して生産物を産出し，それを消費して生活する。生産物の消費からは効用が得られるが，生産物を生産するために投入する労働は不効用を生み出す。このとき，個人は（効用－不効用）を最大にするように労働投入（したがって生産物産出＝生産物消費）を選ぶ。その結果，消費の限界効用＝労働の限界不効用となるように配分が決定される。

同じ枠組みにおいて，結合生産について考察し，生産物が2つあり，それぞれの生産物の生産に労働を投入する場合，（効用－不効用）を最大にする配分において，

それぞれの生産物の消費の限界効用=それぞれの生産物の生産に投入される労働の限界不効用

が成り立つ。

労働の限界生産性が異なる2つの土地を利用して1つの生産物の生産に労働を投入する地代理論においては，（効用－不効用）を最大にする配分において，

$$\text{生産物消費の限界効用} \times \text{それぞれの土地の限界生産性} = \text{それぞれの土地に投入される労働の限界不効用}$$

が成り立つ。

最後に，資本理論において，所与の賃金のもとで毎期一定の労働を投入して生産物を生産するとき，生産期間を延長するほど生産物の産出量は増大するが，その増大率は減少する，すなわち生産物の時間の限界生産性が逓減すると仮定して，生産期間を決定する条件を求めている。

3.3 イギリス古典派とジェヴォンズの相違

ジェヴォンズの経済理論の核心は交換理論と地代理論である。イギリス古典派価値理論は生産費用にもとづいて価値を説明しているのに対し，ジェヴォンズの交換理論は効用にもとづいて交換価値を説明している。ジェヴォンズの地代理論は，イギリス古典派の分配理論から賃金基金理論と利潤理論を除き，生産物消費の効用関数と労働投入の不効用関数を導入して，（効用－不効用）最大化問題の枠組みにおいて，古典派の分配理論と同じ帰結を導き出している。

イギリス古典派経済学からジェヴォンズ経済学への展開は，イギリス古典派の観点からは革命的であるといえる。というのは，イギリス古典派にとっては，価値が生産費用で決まるか，効用で決まるかは両立不能な択一的理論であり，イギリス古典派からジェヴォンズ経済学への展開はパラダイム転換を起こしているからである。

他方，新古典派経済学の観点からは，ジェヴォンズの理論はむしろ古典派経済学を拡張していると考えられる。確かに，イギリス古典派の理論とジェヴォンズの理論は明らかに異なる理論である。ところが，ラカトシュが指摘しているように，理論が発展的に変化するとき，一部の公理を入れ替えて理論を展開することはふつうの作業である[(2)]。古典派経済学の堅固な核を差額地代理論，賃金理論と利潤理論を防備帯と考え，市場理論の構築に向けてパズル解きをする過程で防備帯の公理を入れ替えたと考えれば，限界革命は革命というほどの出来事ではないことになる。この考え方は，マーシャルの経済学を新古典派と称する理由と同じものである。

ところで，イギリスにおいては，マーシャルの研究計画がケンブリッジ学派を形成し，経済学に本質的な影響を及ぼしたが，ジェヴォンズの経済学が学派を形成することはなかった。その理由は，ジェヴォンズが，ワルラスやマーシャルが構築した，消費者理論，生産者理論，需給均衡理論を構築するには至らなかったからである。

マーシャル自身は，経済学が科学であるためには効用を測定する必要があると考え，貨幣の限界効用一定の法則を仮定し，部分均衡理論を構築しているため，ワルラスとパレートの序数主義的一

---

(2)　理論が経験的に反証されても，それは理論を構成するすべての公理が反証されたわけではない。しかも，公理系のどの公理が反証されたと考えるかには恣意性がある。その理論の研究計画がより固執する公理群は堅固な核（ハード・コア）と呼ばれ，反証によって放棄されることはなく，理論が反証されたときには防備帯（プロテクティヴ・ベルト）という副次的公理が入れ替えられて研究が継続される。

般均衡理論とは別の研究計画を形成している。マーシャル（Marshall, 1879/1930）は，J. S. ミルの国際貿易理論から需給均衡理論を着想しているが，生産者理論は，ジェヴォンズからではなく，クルノー（Cournot, 1838/1980）とテューネン（von Thünen, 1826）から着想している（Marshall, 1890/1920, 1925）。

限界革命のインパクトは，イギリスと大陸（フランス，ドイツ，イタリア）ではかなり異なる。というのは，イギリスにおいてはリカードの経済学が支配的であったが，大陸においては J. B. セーの経済学が圧倒的な影響力をもっていたからである。リカードもセーもアダム・スミスの『国富論』から強い影響を受けて自身の経済学を構築しているが，リカードが階級経済を仮定しているのに対し，セーは市場経済にもとづいた需給均衡理論を展開しており，セーの土壌で生成されたメンガーやワルラスの経済学はけっして革命的ではない。したがって，限界革命の衝撃は，英語圏の古典派支持者の間での評価が広がったものだと考えるのが説得的であろう。このことは，ベッラジオ会議（Black et al., 1973）の報告からもうかがえる。

4　効用と希少性の理論とメンガーの価値理論

ジェヴォンズ, ワルラスと異なり, メンガーは多数の先行研究を調査し, それらにもとづいて理論を構築している。メンガーが言及している先行研究のなかには, モンタナリ（Montanari, 1687/1803), ガリアーニ（Galiani, 1750/1803), チュルゴー（Turgot, 1769/1919), コンディヤック（Condillac, 1776/1798), を含む，イタリア，フランス，ドイツの経済学研究がある。『貨幣論』と題される著作が多数出版されていた時代には[(3)]，貨幣として金銀が流通しており，貨幣の削り取りによる実質価値の減少，貨幣の実質価値が上昇したとき，貨幣を鋳つぶして金として売れば実質価値と名目価値の差額を手に入れられるため，当局者の意図に反して貨幣供給が変動するなど，さまざまな問題があった。また，貨幣価値がどのように決まるかは金融政策にとって重要な問題であった。貨幣価値の理論には，法によって定められるという名目説と他の財一般と同じように市場の需給均衡によって決まるという金属説があったが，貨幣の価値は貨幣の需給によって決まると考える理論のなかに実質的な限界効用理論の萌芽的理論があった。また，フィジオクラシーの時代にはチュルゴーやコンディヤックなどの交換理論が展開されていた。これらの理論は，一般に商品の価値は効用と希少性によって決まると主張しているので，効用と希少性の理論と呼ばれる[(4)]。このメンガーの事例が端的に示唆しているように，限界革命における諸理論は効用と希少性の理論と密接な関係にあると考えられる。

現在では，メンガーが言及しているもの以外にも，限界革命以降の新古典派経済学と理論構造の

(3)　ベルナルド・ダヴァンツァーティ（Bernardo Davanzati, 1529–1606）の『貨幣論講義』*Lezione delle monete* は 1588 年，フェルディナンド・ガリアーニの『貨幣論』（Galiani, 1750/1803）は 1750 年に出版されている。

類似した先駆的研究が多数存在していることが知られている（Ekelund and Hébert, 2002; Hutchison, 1988）。

4.1 効用と希少性の理論における諸命題

ここでは川俣（1988, 1989, 1995, 2010）にしたがって効用と希少性の理論を説明する。効用と希少性の経済学においては，財の価値は個人の効用と希少性によって決まると考えている。これらが価値決定において不可欠な要因であることは，ガリアーニによって指摘されている。

> したがって価値は 1 つの要因である。これは 2 つの要因から構成され，わたしはそれらを効用と稀少性という名で表す。わたしが理解していることについて誤解が生じないように例を用いて説明しよう。つぎのことは明白である。空気や水は人間の生活において非常に有用な要素であるが，それらは稀少性を欠いているためにいかなる価値ももたない。逆に，日本の海岸の 1 袋の砂は稀少な物であるかもしれないが，それが特別な効用をもたなければ価値はないであろう。（Galiani, 1750/1803, pp. 58–59）

ガリアーニはまたつぎのように指摘している。

> わたしは，他の人々が『1 リッブラのパンは 1 リッブラの金より有用である』と言っているのを聞いている。わたしはこう答える。これは恥ずべき誤謬であり，より有用やより有用でないが相対的な用語であり，個人のさまざまな状態に応じて測られるということを知らないために生じたのである。もしパンも金も不足している人について話しているのであれば，確かにパンの方が有用である。事実はこのことに対応し，矛盾していない。なぜなら，パンを放置したまま金を手にしながら餓死するような人はまったくいないからである。鉱山を掘っている人々は，決して食べることと眠ることを忘れない。しかし，満腹している人にとってパンほど不要なものがあろうか。したがって，彼はさらに他の欲求を満たすのがよいのである。（Galiani, 1750/1803, pp. 67–68）

コンディヤックは価値の決定要因である必要についてつぎのように述べている。

（4） 原典には「効用」という用語が使用されているが，その用語が使用されている文脈を丁寧に読むと，それは実質的に限界効用を意味することがわかる。「効用」に圏点を付けているのはこの事実を表すためである。

われわれの民族が新しい必要を作り出すに応じて，その民族は以前には何にもならなかったものを使用するすべを知る。したがって，その民族はある時点において，その民族が他の時点においては価値を与えなかったものに価値を与える。

豊富なときには，人はそれを欠く心配はないから必要をあまり感じない。反対の理由で，稀少なときまた欠乏のときには人はより必要を感じる。(Condillac, 1776/1798, pp. 10–11)

この言明は，豊富なときには必要は小さく，稀少なときまた欠乏のときに必要は大きい，ことを述べている。

効用と希少性の理論の原典で述べられていることを一般化すると，つぎのようになるであろう。財の価値は，その財の有用性・必要性である。財の有用性・必要性は，個人の効用とその人が所有する資源によって決まる。個人の財に対する効用には財による等級があり，それぞれの財には満足を飽和させる消費量が存在する。

効用と希少性の理論の基本的な考え方は，

- 財によって，より有用・必要なものからあまり有用・必要でないものへさまざまな等級がある。
- その個人が所有し自由に処分できる財の資源が大きいほど有用性・必要性は小さくなり，資源がある量を超えるとその財は価値が無くなる。

によって特徴づけられる個人を仮定し，その個人がそれぞれの財に対してどの程度の必要性を感じているかを考察している。

4.2 個人的価値理論の解釈：希少財の場合

原典の記述は必ずしも明確ではないが，それぞれの概念の間の関係性を示唆していることは明確なので，それらを関数概念で表現することは有効な解釈であり，過剰な解釈ではないと考える。また，効用には，必要性，欲望，欲望満足などさまざまな表現があるが，それらはいずれも財を消費して得られる満足を意味しており，効用という用語で統一する。

効用と希少性の理論における個人的価値の理論を解釈するために，H 個の財から構成される個人経済を考える。財の価値は個人 $i \in \{A, B, \cdots\}$ によって異なるが，価値の決定原理はすべての個人において同一であるから，個人の指標は無視する。$h \in \{1, 2, \cdots, H\}$ を財の指標，$X \subset R^H$ を消費集合[(5)]，$x = (x_h) \in R^H$ を消費，$U(x) : R^H \to R$ を効用関数，$\omega = (\omega_h) \in R^H$ を資源，$v = (v_h) \in R^H$ を価値体系とする。

(5) R は実数の集合を表す。

効用と希少性の理論においては，それぞれの財の効用を個別に考慮しており，それらの大きさを比較しているから，効用は重さや長さのように測定可能であり，財ごとに測られるから可分であり，加法的であるとみなしてよいだろう。すなわち，$h \in \{1, 2, \cdots, H\}$ について $U_h = U_h(x_h) : R \to R$ であり，

$$U(x) = \sum_{h=1}^{H} U_h(x_h) = U_1(x_1) + U_2(x_2) + \cdots + U_H(x_H)$$

である。また，効用と希少性の理論はそれぞれの財について飽和消費量があることを仮定しているが，実際にはほとんどの財が希少であるため，飽和消費集合が有効な役割を果たすのは水や空気のような自由財の場合であり，それ以外は必要ない。

さて，われわれの最初の課題は効用と希少性の理論において用いられている有用性・必要性の概念の厳密な意味を確認することである。上記の引用から，つぎのことがわかる。任意の $h \in \{1, 2, \cdots, H\}$ について，財 h の個人的価値 v_h，すなわち個人によるその財の必要性 u_h は個人の経済状態 (x_1, x_2) における 1 単位 c_h の追加的消費に対する追加的効用

$$\frac{U_h(x_h + c_h) - U_h(x_h)}{c_h} \quad \text{極限をとれば} \quad \lim_{c_h \to 0} \frac{U_h(x_h + c_h) - U_h(x_h)}{c_h} = \frac{dU_h}{dx_h}(x_h)$$

を意味する。そこで，効用を限界効用関数と同一視する[(6)]。財が希少である（$v_h > 0$）ときには，財の資源は消費し尽くされる（$x_h = \omega_h$）から，希少である任意の財 $h \in \{1, 2, \cdots, H\}$ について，$v_h = \dfrac{dU_h}{dx_h}(\omega_h)$ が成り立つ。すなわち，

$$x_h > 0 \implies v_h = \frac{dU_h}{dx_h}(x_h), \quad v_h > 0 \implies x_h = \omega_h$$

である。

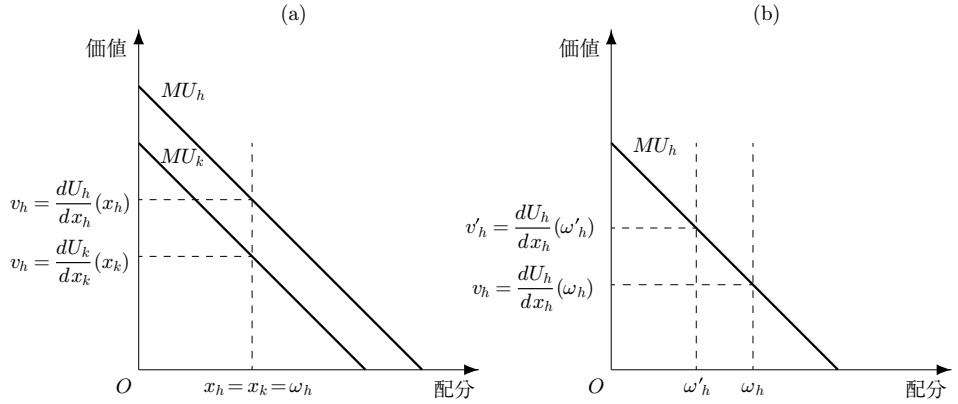
ところで，財によって，より有用・必要なものと有用・必要でないものがある。この解釈は恣意的にならざるをえない。というのは，2 つの財の消費から得られる効用を比較するとき，消費の単位の取り方によって効用の大きさが逆転することは十分ありうることだからである。ここでは，慣習的にすべての財について消費単位が定められており，それは変化しないとして議論を進めることに

---

(6)　現代理論では，効用関数 $U(x) = \sum_{h=1}^{H} U_h(x_h)$ を仮定して，限界効用 $u_h(x_h) = \dfrac{dU_h(x_h)}{dx_h}$ を導出している。効用関数は他の概念から定義されない基礎概念であり，限界効用は効用関数から導出される派生概念である。ところが，効用と希少性の理論においては，実質的な限界効用関数である効用関数あるいは必要関数が基礎概念である。こうした考え方の名残は，ジェヴォンズの『経済学の理論』における効用の説明に垣間見ることができる。つまり，ジェヴォンズ (Jevons, 1871/1965) は限界効用を積分して効用を導出している。

この解釈は，概念の表面的イメージから到達することは難しいだろう。それは，構造主義的な観点から解釈することによって可能になるといえる。

図 1　価値，効用，希少性



する。また，消費単位が定められているとしても，ある消費量までは一方の財の効用が大きく，その消費量を超えると他方の財の効用が大きくなるということも十分ありうる。このときにはどちらの財の効用がより大きいかを決めることは難しい。効用と希少性の理論は，より直観的に，財には必需品や嗜好品があり，まず必需品を消費してから嗜好品を消費する，より必要なものを先に消費し，あまり必要でないものは後から消費する，というようなことを想定しているものと考えられる。

少なくとも，つぎのことを仮定すればよいだろう。財 h は財 k より有用・必要であるときかつそのときのみ，財 h の限界効用曲線 MU_h は一様に，すなわち任意の消費 $x_h = x_k$ において財 k の限界効用曲線 MU_k より上方にある（図 1-(a)）。逆に，限界効用曲線が一様により下方にある財 k は限界効用曲線が一様により上方にある財 h より有用・必要でない（図 1-(a)）。このとき，効用と希少性の理論におけるつぎの命題は妥当である。

1. その財の有用性・必要性（限界効用）が大きいほど財の価値は大きい（図 1-(a)）。
2. 財は資源が少ないほどすなわち希少であるほど貴重である。したがって，その財の希少性が大きいほど財の価値は大きい（図 1-(b)）。

4.3　効用と希少性理論の解釈：コーナー均衡

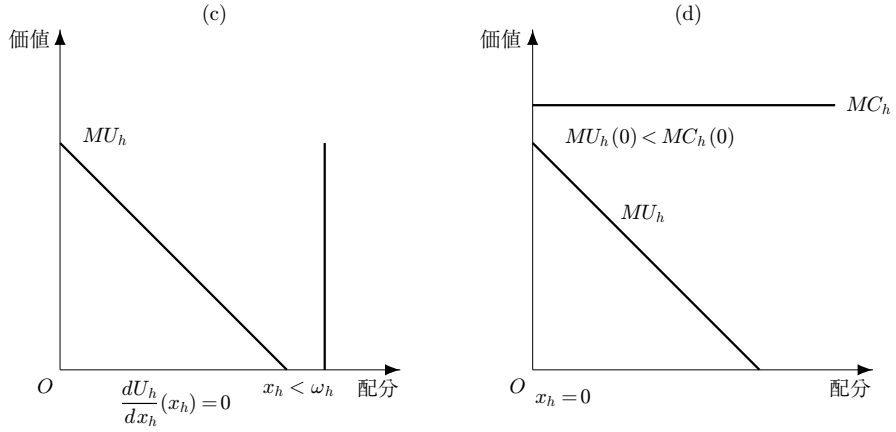
効用と希少性の理論には，さらに，自由財の性質にかんする言及がある。水や空気のように，重要な財でも必要を満たしてあり余る資源があるときには，その財の価値は 0 である（図 2-(c)），すなわち

$$x_h < \omega_h \Longrightarrow v_h = 0$$

である。

ここまでは，資源が自然に存在する財について考えていたが，自然には存在しない，加工・製造

図２　クーン＝タッカーのコーナー均衡条件



しなければ手に入らない財については，生産のための費用を考慮しなければならない。効用と希少性の理論において，たとえばチュルゴー（Turgot, 1769/1919）が考察している財の生産においては，労働の投入量に比例して生産物の産出量が決まると考えられているから（川俣, 2010），現代の経済理論にしたがって生産における財 h の限界費用 MC_h を考えれば，それは一定である。財 h をある生産量から追加的に 1 単位生産・消費しようとするとき，その財の価値 v_h は限界費用以上でなければならない。財が生産・消費されるのはその財を消費して得られる効用がその財の生産にかかる費用より大きいときかつそのときのみである。したがって，ある財 h を生産するために必要な限界費用 MC_h が任意の消費量において限界効用 MU_h を超えるときには，その財 h は生産・消費されないというコーナー均衡条件（図 2-(d)）

$$v_h > \frac{dU_h}{dx_h}(x_h) \Longrightarrow x_h = 0$$

が成り立つ。

こうして，希少財の均衡条件，自由財とこのコーナー均衡条件を総合すると，効用と希少性の理論の均衡条件は，

$$v_h \geqq \frac{dU_h(x_h)}{dx_h}, \qquad \left(\frac{dU_h}{dx_h}(x_h) - v_h\right) x_h = 0, \qquad x_h \geqq 0 \qquad (TUS\alpha)$$

$$x_h \leqq \omega_h, \qquad (x_h - \omega_h)\, v_h = 0, \qquad v_h \geqq 0 \qquad (TUS\beta)$$

と表現することができる。

効用関数は消費の減少関数であり，総効用関数はそれぞれの財の効用関数の総和であるから，総効用関数は凹関数である。したがって，クーン＝タッカーの同値定理（Kuhn and Tucker, 1951）から，$(TUS\alpha)$ および $(TUS\beta)$ は，資源の制約のもとでの効用最大化

$$x \text{ は } x \leqq \omega \text{ の制約のもとで} \sum_{h=1}^{H} U_h(x_h) \text{ を最大にする}$$

と同値である。

この理論は，効用関数の特定化を行えば，メンガーの価値理論と同一の理論になる（川俣, 1989）。したがって，効用と希少性の理論は論理的にはメンガーの価値理論とほぼ同じ内容をもっているといえる。ただし，コーナー均衡条件（d）の重要性はクーン＝タッカーの同値定理によって明確になったものであり，限界革命以前にも限界革命当時にもこの条件が明確に言及されることはなかった。しかし，新製品が開発されるとき，市場で売れるような価格づけができるようになるまでコストダウンできなければ，その製品が市場で発売されることはない，ということは経済活動の常識であり，日常の経済活動では周知の事実であったと考えられる。

このように，効用と希少性の理論は限界効用理論の先駆的理論であるとみなせるから，限界革命の理論は同じ研究計画に属する先行理論の拡張である。したがって，限界革命はクーンの意味での科学革命ではない。以上のことからわかるように，限界革命以降の理論は，その先駆的理論と理論的には同値のはずであるが，経済行動を最適問題として定式化することにより，経済問題の認識が明確になり，その問題を解くために必要な条件を追究することにより，後の理論の発展を促したといってよい。

4.4　2 人 2 財交換経済モデルにおける交換均衡

効用と希少性の理論は，交換価値の理論も構築している。個々人の経済状態は，個人によって異なるため，各財の個人的価値も一般に個人によって異なる。このとき，相互に個人にとって相対的に不必要な財を手放し，相対的に必要な財を入手することができれば，それぞれの個人の効用水準は上昇する，すなわちパレート改善になる。このとき，個々人の価値は競争的な交換によって均等化され，市場の交換比率に等しくなり，それが交換価値と呼ばれる。

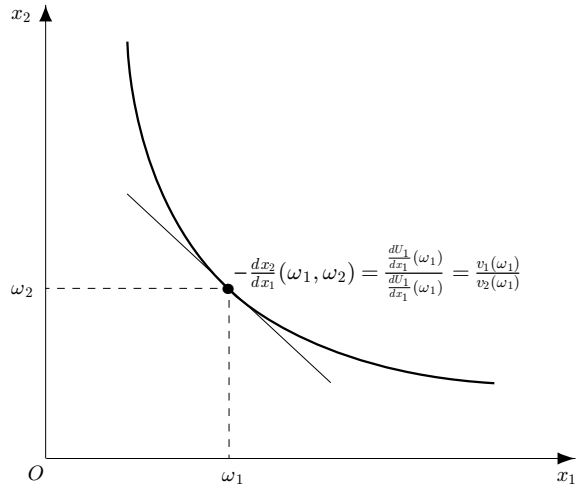
メンガーは，数学を利用してはいないが，効用と希少性の理論を直接継承しており，それを実質的に限界概念にもとづいてモデル化している。メンガーの貢献は限界革命の出来事を象徴しているといえる。かれは，さらに限界概念にもとづいて交換価値理論を展開しているが，現代的な観点からは，数学を利用しなかったことが理論の定式化の足枷になっているように思われる。

4.5　個人的価値と交換価値

効用と希少性の理論は，2 人 2 財の交換経済モデルを構築している。チュルゴー（Turgot, 1769/1919）は明確な交換理論を構築している（川俣, 2010）。交換モデルはエッジワース・ボックスを用いて表現するのがわかりやすいので，効用と希少性の理論の主張を無差別曲線とエッジワース・ボックスにもとづいて表現する。

効用と希少性の理論においては，配分 (x_1, x_2) における個人的価値は，

図 3　無差別曲線と限界代替率



$$v_1 = v_1(x_1, x_2) = \frac{\partial U}{\partial x_1}(x_1, x_2) = \frac{dU_1}{dx_1}(x_1), \quad v_2 = v_2(x_1, x_2) = \frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2) = \frac{dU_2}{dx_2}(x_2)$$

であるから，

$$MRS(x_1, x_2) = -\frac{dx_2}{dx_1}(x_1, x_2) = \frac{\partial U(x_1, x_2)/\partial x_1}{\partial U(x_1, x_2)/\partial x_2} = \frac{\frac{dU_1}{dx_1}(x_1)}{\frac{dU_2}{dx_2}(x_2)} = \frac{v_1(x_1)}{v_2(x_2)}$$

であり，個人的価値の比率は限界代替率として表されることがわかる。それぞれの財が希少財であるときには，$(x_1, x_2) = (\omega_1, \omega_2)$ であるから，個人的価値は，初期資源配分 (ω_1, ω_2) を通る無差別曲線のその点における限界代替率である（図 3）。

ところで，個人が 2 人いて，個人間で個人的価値が異なるとする。この状態はたとえば図 4 のように表される。初期資源配分は $((\omega_{A1}, \omega_{A2}), (\omega_{B1}, \omega_{B2}))$ である。このとき，A と B の個人的価値は

$$v_{A1} = \frac{dU_{A1}}{dx_{A1}}(\omega_{A1}),\ v_{A2} = \frac{dU_{A2}}{dx_{A2}}(\omega_{A2}), \quad v_{B1} = \frac{dU_{B1}}{dx_{B1}}(\omega_{B1}),\ v_{B2} = \frac{dU_{B2}}{dx_{B2}}(\omega_{B2})$$

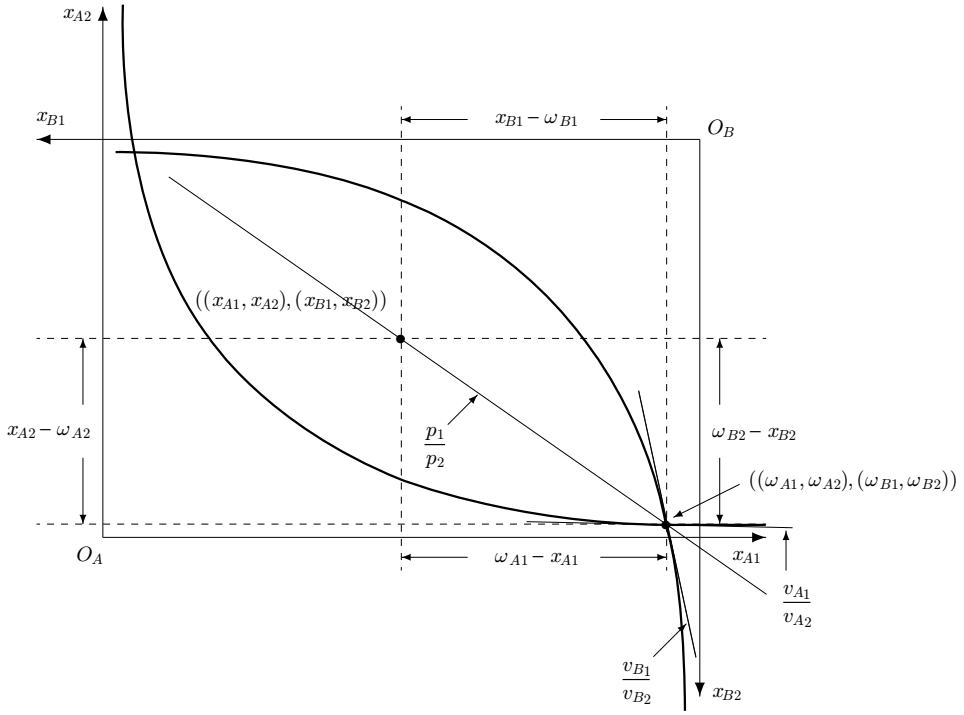
であり，エッジワース・ボックスにおいては，初期配分を通る A と B の無差別曲線の初期配分の点における限界代替率

$$MRS_A(\omega_{A1}, \omega_{A2}) = \frac{v_{A1}(\omega_{A1})}{v_{A2}(\omega_{A2})} < MRS_B(\omega_{B1}, \omega_{B2}) = \frac{v_{B1}(\omega_{B1})}{v_{B2}(\omega_{B2})}$$

によって表される。

ある配分を通る 2 人の個人の無差別曲線によって形成されるレンズ形内部の点で表される配分は，レンズ形の端点となるその配分よりパレートの意味で優る。したがって，レンズ形の端点から内点への交換はパレート改善である。チュルゴーも，交換が行われるのは交換によって各個人の満足が大きくなるからであると説明している。

図 4　初期配分と交換経済における取引



その取得者が与える・この尊重価値の優越性こそ交換において本質的なものである。というのは，この優越性こそ交換の唯一の動機だからである。もし各人が交換することに 1 つの利益，1 つの個人的利得も見いださないとすれば，またもし各人が自分自身について，与えるものより受け取るものの方を多いと思わないとすれば，かれらはどちらも現在のままでいるだろう。(Turgot, 1769/1919, 91/訳 p. 158)

チュルゴーは交換価値を個人的価値から定義しているが，個人的価値（チュルゴーの尊重価値）と交換価値の相違を次のように説明している。

交換価値はあきらかに尊重価値ではない。換言すれば，交換価値は，各人が相手の物を取得するのに自分の物をどれだけ譲渡すべきかということを決めるために欲求の 2 対象の所有を比較し，それぞれ別々にこれら 2 対象に付与した利益ではない。なぜならこの比較の結果は 2 人の契約者の心のなかでは相等しいものではありえなかったからである。すなわちわれわれがさきに尊重価値という名称をつけた，この最初の価値は，各人が自分の心のなかで相対立する 2 つの利益をそれぞれに比較することによって成立するものであって，双方で別々に考えられた各人の心のなかにしか存在しないのである。これに反して，交換価値は，交換が相等しいこと

を認め，これをもって交換の条件とする 2 人の契約者によって決められるのである。尊重価値の決定の場合には，各人は，別々に考えて 2 つの利益，すなわち各人が現にもっている対象と，もちたいと思う対象に付与する 2 つの利益を比較しただけである。交換価値の決定の場合には，比較する人間は 2 人で，比較される利益は 4 つである。(Turgot, 1769/1919, 92/訳 p. 158)

効用と希少性の理論は，2 人の交換価値の中間の交換比率で交換すれば，交換後の配分は交換前の配分よりパレートの意味で優る，また，交換によりパレートの意味で優る配分が達成されるときのみ交換が行われることが指摘されている。

消費者の効用関数は，一般に $U = U(x_1, x_2)$ によって表現される (Edgeworth, 1881/1967)。この消費者が，ある消費 $x = (x_1, x_2)$ から，財 1 を dx_1 手放し，財 2 を dx_2 入手するという交換によって，別の消費 $x = (x_1 + dx_1, x_2 + dx_2)$ に移動するとする。このときの効用の変化は，$U = U(x_1, x_2)$ を全微分することにより，

$$dU = \frac{\partial U}{\partial x_1}(x_1, x_2)\, dx_1 + \frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)\, dx_2$$

によって表される。交換は等価交換であるから，それぞれの財の価格を p_1, p_2 とすると，

$$p_1 dx_1 + p_2 dx_2 = 0 \quad \text{したがって} \quad -\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{p_1}{p_2}$$

が成り立つ。また，$\frac{\partial U}{\partial x_1}(x_1, x_2)$, $\frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)$ は，配分 (x_1, x_2) におけるそれぞれの財に対する個人の価値 v_1 , v_2 に等しい。

このとき，

$$\begin{aligned} dU &= \frac{\partial U}{\partial x_1}(x_1, x_2)\, dx_1 + \frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)\, dx_2 = \frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)\, dx_1 \left\{ \frac{\frac{\partial U}{\partial x_1}(x_1, x_2)}{\frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)} - \left(-\frac{dx_2}{dx_1} \right) \right\} \\ &= \frac{\partial U}{\partial x_2}(x_1, x_2)\, dx_1 \left\{ \frac{v_1}{v_2} - \frac{p_1}{p_2} \right\} > 0 \iff dx_1 \left\{ \frac{v_1}{v_2} - \frac{p_1}{p_2} \right\} > 0 \end{aligned}$$

となる。$\frac{\partial U}{\partial x_2} > 0$ であるから，$dU > 0$ となるには，

1. $\frac{v_1}{v_2} > \frac{p_1}{p_2}$ のとき，財 2 を手放し（$dx_2 < 0$）財 1 を入手する（$dx_1 > 0$），
2. $\frac{v_1}{v_2} < \frac{p_1}{p_2}$ のとき，財 1 を手放し（$dx_1 < 0$）財 2 を入手する（$dx_2 > 0$），

交換を行えばよい。したがって，図 4 においては，

$$MRS_A(\omega_{A1}, \omega_{A2}) = \frac{v_{A1}(\omega_{A1})}{v_{A2}(\omega_{A2})} < \frac{p_1}{p_2} < \frac{v_{B1}(\omega_{B1})}{v_{B2}(\omega_{B2})} = MRS_B(\omega_{B1}, \omega_{B2})$$

となる範囲で交換比率 $\frac{p_1}{p_2}$ の交渉が行われる。

チュルゴーは，交換比率の調整についてつぎのように述べている。

> 各人がそれによって保蔵する利益と取得する利益とを比較する，このような内心の評価とは無関係に，双方ともさらに，いっさいの比較とは関係のない一般的利益によって動かされる。すなわちそれは，おのおのが自分の財貨をできるだけ多く保蔵し，相手の財貨をできるだけ多く取得するという利益である。このため，各人は，自分の 2 つの利益について，つまり各人が 2 つの交換財貨に与える 2 つの価値について心のなかで行った比較を秘密にしておき，より少なく提供しながらより多くのものを要求して，自分の欲する財貨の所有者の気持ちを探るのである。後者は後者で同様のことを行うので，かれらは交換条件について掛け合うだろう。そして双方どちらとも同意できる，ある大きな利益がみつかると，かれらはやっと同意するだろう。(Turgot, 1769/1919, 90–91/訳 p. 157)

すなわち，それぞれの個人について，ある財について個人の価値が交換比率より高ければ（低ければ），その個人はその財を他方の財より多く手に入れようとする，あるいは手に入れたい財の価格をより低く設定しようと交渉する。ところが，取引相手も同じように行動するし，そのことは相互に理解し合っていると考えられるので，結局，個人的価値と交換比率が一致するように取引を行うことになる。

チュルゴーは，交換をする 2 人の個人的価値が均等化され，交換均衡において交換価値に等しくなることを指摘しているが，均衡に至るプロセスや交換均衡の条件については明示していない。メンガー (Menger, 1871) も数値例を用いて交換均衡について説明している。かれは，交換均衡において限界効用均衡の法則が成り立つことを指摘しているが，十分に説明しているとはいいがたい。この点にかんしては，メンガーが数学的モデルを利用していないことが，致命的であったといえる。

4.6 ジェヴォンズ均衡

2 人 2 財交換モデルにおける交換均衡の条件を特徴づけたのはジェヴォンズ (Jevons, 1871/1965) である。ジェヴォンズは，交換均衡において各個人が自由に取引を行うと仮定すると，つぎの 3 つの条件すなわち，(1) パレート効率性，(2) 等価交換，(3) 一物一価の法則，が成り立つと指摘している。

第 1 に，交換が行われるのは交換がパレートの意味で優る配分をもたらす，すなわちパレート改善となるからである。初期配分 $((\omega_{A1}, \omega_{A2}), (\omega_{B1}, \omega_{B2}))$ からパレート改善となる資源の再配分である交換を経て辿り着く配分 $((x^*_{A1}, x^*_{A2}), (x^*_{B1}, x^*_{B2}))$ においては，それ以上パレートの意味で優る配分はないから，この配分における交換比率を $\frac{v_1^*}{v_2^*}$ とおくと，パレート効率性の条件が成り立ち，すべての個人の限界代替率は価格比に等しい。

$$MRS_A\left(x^*_{A1}, x^*_{A2}\right) = \frac{v_{A1}\left(x^*_{A1}\right)}{v_{A2}\left(x^*_{A2}\right)} = \frac{v^*_1}{v^*_2} = \frac{v_{B1}\left(x^*_{B1}\right)}{v_{B2}\left(x^*_{B2}\right)} = MRS_B\left(x^*_{B1}, x^*_{B2}\right)$$

第 2 に，図 4 において，A は財 1 を $\omega_{A1} - x_{A1}$ 手放して財 2 を $x_{A2} - \omega_{A2}$ 手に入れ，B は財 2 を $\omega_{B2} - x_{B2}$ 手放して財 1 を $x_{B1} - \omega_{B1}$ 手に入れる，という交換が行われるとする。それぞれの財の価格を p_1, p_2 とすると，交換は等価交換であるから，初期配分と均衡配分の間の交換について，

$$p_1\left(\omega_{A1} - x^*_{A1}\right) = p_2\left(x^*_{A2} - \omega_{A2}\right),$$

$$p_1\left(x^*_{B1} - \omega_{B1}\right) = p_2\left(\omega_{B2} - x^*_{B2}\right)$$

が成り立つ。この交換を行うときの交換比率を p_1/p_2 とすると，

$$-\frac{\omega_{A2} - x^*_{A2}}{\omega_{A1} - x^*_{A1}} = \frac{p^*_1}{p^*_2} = -\frac{\omega_{B2} - x^*_{B2}}{\omega_{B1} - x^*_{B1}}$$

が成り立つ。この条件は，それぞれの個人の等式で成り立つ予算制約式と同値である。

第 3 に，競争的な市場において成立する価格は一意であるから，初期配分と均衡配分について

$$\frac{v_{A1}\left(x^*_{A1}\right)}{v_{A2}\left(x^*_{A2}\right)} = \frac{p^*_1}{p^*_2} = \frac{v_{B1}\left(x^*_{B1}\right)}{v_{B2}\left(x^*_{B2}\right)}$$

が成り立っている。上記の条件とこの条件から，ジェヴォンズの交換均衡が一般均衡と同じ条件を満たしていることは明らかである。したがって，厳密な均衡解の存在証明などの問題を除けば，ジェヴォンズの交換理論は完成の域に達しているといえる。

5　ワルラスによるメカニズムの導入

ワルラスの場合には，かれの経歴やかれ自身の説明から推察できるように，もともと自然科学に関心をもっていた研究者が，経済学を志し，先人の経済学説にはあまり関心を寄せることなく，力学体系のアナロジーにもとづいて経済学体系を構築した，と考えられる。しかし，そのことが結果として，経済モデルに価格メカニズム（タトンマン）を導入し，完全競争市場の均衡を定義して，一般均衡体系を構築することになった (Kawamata, 2012)。ワルラスの現代経済学への貢献は一般均衡理論を構築したことが主に評価されてきたが，より重要なのはメカニズムの導入である。タトンマンは，社会主義経済計算論争のときランゲ (Lange, 1936–37) によって社会主義経済に適用されたり，さまざまな計画経済の資源配分メカニズムに応用され，より性能の高いメカニズムが探究されたり，現代の非対称情報のもとでのメカニズム・デザインの理論へと連なる理論展開の起源であるといえる。

5.1　ワルラスの貢献

ワルラス (Walras, 1874–1877) は，かれ自身 (Jaffé, 1965, L1435) が指摘しているように，ワルラス法則と完全競争についてはクルノー，一般均衡についてはポワンソーの天文学体系（Louis Poinsot,

Éléments de Statique, 1803）に着想を得ている。一般均衡体系はすべての商品の需給均衡方程式によって表され，商品の需要関数と供給関数は消費者理論と生産者理論から導出されるが，消費者理論については 1872 年頃ローザンヌ・アカデミー力学教授のピカールに，生産者理論については 1877 年 1 月ローザンヌ工科大学数学教授のアムシュタインに助言を求め適切な解説を得ている（Jaffé, 1965, L211, L364）[(7)]。

イギリスと異なり，フランスにおいては，リカードや J. S. ミルの経済学ではなく J. B. セー（Say, 1803/1814）の経済学が広く受け入れられていた。ワルラスは当時の経済学における価値の説明についてつぎのように述べている。

> 経済学においては，価値の原因の問題について 3 つの主要な解答がある。第 1 は，スミス，リカード，マカロックの解答であり，イギリス学派の解答である。それは，価値の原因を労働に求める。この解答は狭すぎて，真に価値をもっているものにも価値の存在を否定している。第 2 は，コンディアックとセーの解答であり，フランス学派の解答ともいうべきものである。それは価値の原因を効用におく。この解答は広すぎて，実際には価値をもたないものにも価値を認めている。最後に，第 3 は適切なものであり，ブルラマキおよび私の父オーギュスト・ワルラスの解答である。それは価値の原因を希少性に求める。（Walras, 1874–1877, 第 16 章，§.157）

商品の価値は，その商品の生産にかかる費用とその商品から得られる効用に依存して決まるという考え方である。わかりやすい説明ではあるが，A. ワルラス（Walras, 1831/1938）と L. ワルラスの理解は表面的であるといわざるをえない。デュピュイ（Dupuit, 1844）が指摘しているように J. B. セーの説明は誤っているが，前節において説明したように，コンディヤックの理論は限界効用理論といえる構造をもっている。コンディヤックとセーの貢献を高く評価する一方で，効用という概念を表面的にしか理解できなかった，A. ワルラス（Walras, 1831/1938）の解釈をレオン・ワルラスは吟味せずに引き継いでいる。因[ちな]みに，ジェヴォンズ（Jevons, 1871/1965, 第 2 版序文）はコンディヤックを正当に評価している。

5.2　ジェヴォンズ均衡の限界

2 人 2 財のケースでは，交換比率は一意であり，どういう交換比率で交換するかについての合意は 2 人の間で容易に成立する。というのは，どちらの個人も相手の提案が意に沿わなければ容易に

---

(7)　一般均衡の着想については，ワルラス（Walras, 1909/1960）自身の説明がある。消費者理論におけるピカールの貢献については福岡・丸山（1988），生産者問題におけるアムシュタインの貢献についてはジャッフェ（Jaffé, 1964）を参照されたい。ピカールやアムシュタインが所属していた学校は 1890 年に統合されてローザンヌ大学となった。

拒否することができるからである。しかし，ジェヴォンズはこのモデルを多数の主体と多数の財から構成される一般的な経済環境に応用することができなかった。2 人 2 財モデルは経済活動を分析する典型的単純モデルであるが，単純であるがゆえ，複雑なモデルには拡張できない都合のよい性質をもつ。たとえば，3 人 3 財のとき，交換経済モデルがつぎのように記述されるとする。

個人	効用関数	初期配分
A	$u_A = 2x_{A1} + x_{A2} + 3x_{A3}$	$\omega_A = (1, 0, 0)$
B	$u_B = 3x_{B1} + 2x_{B2} + x_{B3}$	$\omega_B = (0, 1, 0)$
C	$u_C = x_{C1} + 3x_{C2} + 2x_{C3}$	$\omega_C = (0, 0, 1)$

財 1 を所有している A は財 1 を手放して財 3 を入手しようとするが，財 3 を所有している C は財 3 を手放して財 2 を入手しようとする。財 2 を所有している B は財 2 を手放して財 1 を入手しようとする。このように 3 竦(すく)み状態になってしまい，任意の 2 人の個人の間でパレート改善である配分は存在しないから，直接交換は生じない。したがって，ジェヴォンズ均衡では交換が生じないことがわかる。しかし，ワルラス均衡は明らかに，価格体系 $p^* = (1, 1, 1)$ のもとで，均衡配分 $x_A^* = (0, 0, 1)$, $x_B^* = (1, 0, 0)$, $x_C^* = (0, 1, 0)$ である。すなわち，この事例はジェヴォンズ均衡は 3 人 3 財経済に拡張できないことを意味している。

ジェヴォンズは，自由競争市場において，それぞれの個人が交渉相手を見出し個別に交渉する直接交換モデルの構築を目指していた。このような考え方は，エッジワースによって汲み取られ，極限定理として定式化された。個別に交渉し合う主体が結託してより望ましい配分を求めていけば，経済を構成する主体が増大するほど交渉の帰結は完全競争均衡に収斂するという定理である。この定理は，市場が完全競争であるためには経済を構成する主体がきわめて多数であることが必要である，と理解される[(8)]。このアプローチは，協力ゲームの理論において再評価されている。

5.3 完全競争メカニズム：タトンマン

2 人 2 財交換経済モデルにかんするかぎり，ジェヴォンズの理論はその完成の域に達しているといえる。ジェヴォンズは，競争市場において行われる交換は，パレート効率的配分になること，等価交換であること，パレート効率的配分における交換比率と等価交換を満たす交換比率は等しくなければならないことを指摘している。実際，これらの条件にもとづいて 2 人 2 財交換経済モデルの交換価値を解くことができる。しかし，かれのアプローチは，2 人 2 財交換経済モデルの特殊性に依存しており，多数の経済主体と多数の財から構成される一般的経済環境に拡張することができない。この一般化を可能にしたのがワルラスの貢献である。完全競争市場の価格メカニズムは，ワル

(8) ジェヴォンズとエッジワースにかんする解釈については, 根岸（1997, pp. 163–170）, 中野（1995）を参照されたい。

ラスのタトンマンの拡張である。

現代ミクロ経済学の研究は 1980 年代に一般均衡理論からゲーム理論にパラダイム転換したため，ベッラジオ会議では考慮されていないが，経済学史の研究としては，ゲーム理論において生じた出来事から学ぶべきことがある。それは，神取（1994）が指摘している事実である。ゲーム理論はフォン・ノイマン＝モルゲンシュテルンの『ゲーム理論と経済行動』（1944）によって体系化されたが，非協力ゲームにおける均衡概念は 2 プレーヤーからなるゲームにしか適用できなかった。一般的な非協力ゲームにおいて，プレーヤー間の戦略の読み合いについて考察すると，均衡としてどういう状態に収斂するのかが難題だったからである。この問題を解決して，均衡概念を一般化したのがナッシュ均衡の概念である。また，1980 年以前のゲーム理論においてはさまざまな均衡概念が混在しており，収拾がつかない状態が半世紀近く続いたが，ゲームのルール，すなわち各プレーヤーがどんな行動をどのようなタイミングでとることができるか，どのような情報をどのようなタイミングで知ることができるか，を明確に定式化することにより，ゲームの解はナッシュ均衡という概念にもとづいて統一的に説明されることがわかり，その状態は収拾された（神取, 1994, pp. 25–26）。ワルラスによるタトンマンの導入は，ゲーム理論の事情と比較するときわめて単純であるが，価格メカニズムを導入することにより完全競争市場の理論を一般化したということでは，ゲーム理論の発展と同じようなプロセスを経ているといえる。

6　分析枠組みの定式化

第 4 節において指摘したように，限界革命を継承する経済理論は合理的行動原理にもとづいて経済主体の行動を説明している。合理的行動原理は，制約条件つき最大化問題として定式化される。[(9)] また，理論の整合性すなわち解の存在を証明する条件が必要である。これらの結果，経済理論の枠組みが明確化されるようになった。これが限界革命の第 3 の特徴であると考えられる。経済問題が数学的に定式化されるということは，その問題が解けることを前提にしている。そのためには，最大化する目的関数の性質や制約条件を明確にする必要がある。制約条件が何かを考察することは最適問題が解かれる枠組みが何であるかを考察することである。それによって，経済学においてとくに認識が高まったのが，生産計画の決定において不可避的な時間の概念である。

一般均衡理論を記述するモデルの枠組みが拡張されるにしたがって理論が発展する。新古典派経済学の発展は，1980 年代にゲーム理論によってパラダイム転換されるまで，一般均衡理論のより一般的なモデルで経済分析を行うことにより遂行されていくのである。

---

(9)　限界革命の理論は基本的に需給均衡理論であるから，均衡解の存在問題を解決しなければならないが，それは限界革命の影響とは別に 1930 年代以降数学者によって問題の本質が指摘され，数理経済学者によって解決された（Arrow and Hahn, 1971）。

6.1　経済学における時間概念

限界革命において，経済主体の経済行動が定式化されたことにより，明確に着目されたのは時間の取り扱いである。イギリス古典派経済学においても，時間の変化や短期と長期の相違について明確に認識されていた。たとえば，スミスとリカードの「市場価格」と「自然価格」，J. S. ミルの「市場価値」と「自然価値」に象徴されているように，古典派の理論においても経済活動における短期と長期は区別されていた。J. S. ミル（Mill, 1871/1968, 第 3 編第 6 章）は，価値についてつぎのように要約している。

1　価値という言葉は相対的な言葉である。ある品物の価値とは，その品物が交換される他のある品物，あるいは物一般の数量という意味である。したがって，すべての品物の価値が同時に騰貴し，あるいは下落するということはあり得ないことである。価値の一般的騰貴あるいは一般的下落というようなものは存在しない。ひとつの物の価値の騰貴はつねに他の物の価値の下落を予想し，それの価値の下落はつねに他の物の価値の騰貴を予想する。
2　ある品物の一時的な価値または『市場価値』は需要と供給に依存し，需要が増進すれば騰貴し，供給が増進すれば下落する。しかし需要は価値とともに変化し，品物が低廉となれば，それが高価なときよりも，一般に大きくなる。そして価値は，いつも，需要が供給に等しくなるように，自らを調整する。
3　各種の品物は，一時的な価値のほかに，なお永続的な価値を，あるいは『自然的価値』ともよびうるものをもっている。市場価値は，あらゆる変動ののちに，いつもこれに復帰しようとしている。そして上下の振動は互いに相殺され，その結果，諸商品は，平均してみれば，その自然的価値をもって交換される。
4　品物によっては，稀少価値がその自然的価値となっているものがある。しかし多くの品物は，自然的に，それらのものの生産費の割合において，あるいはその『費用価値』とよぶことができるところのものをもって互いに交換される。

このように，短期と長期について記述的な区別はされているが，体系的な説明は行われていない。制約条件つき最大化問題は，どの範囲で何をコントロールできるかが重要である。その期間の生産を考えるとどの変数が可変的であり，制御可能になるかは重要な問題であり，経済活動の期間が可変的生産要素の種類によって特徴づけられるのはきわめて当然である。

マーシャルはこの区別を，生産者の生産活動の特徴と関連づけることにより，経済分析に実質的に時間を導入した。短期において労働投入は可変的であるが，資本や土地の投入は固定的である。長期においては資本や土地の投入も可変的である。マーシャルは，総費用＝主要費用（特殊費用）＋補足費用と定義している。ただし，主要費用（特殊費用）は，生産物の生産に必要な原料への支出，

労働の賃金，工場の追加的消耗などから構成される。補足費用は，耐久的な工場の固定費用，幹部の給与などから構成される。「補足費用は一般に短期においても販売価格でかなりの程度まで回収される。長期においてはこれらの費用も完全に回収されなくてはならない。そうでないと，生産は阻害されてしまう。」(Marshall, 1890/1920, 訳 III pp. 49–54) 主要費用（特殊費用）は可変費用，補足費用は固定費用と呼ばれている概念に大まかに対応している。マーシャルは決定的な言い回しでは表現していないが，これらの費用が可変的であるか，固定的であるかによって短期と長期を区別している。

6.2 経済学における不確実性

メンガー (Menger, 1871) は，ロビンソン・クルーソー経済において，基本的に効用関数（欲望満足関数），生産関数，ものの資源によって特徴づけられる個人が，生産関数と資源の制約のもとで効用を最大にするときのものの価値と配分を，限界原理にもとづいて特徴づけている。直接欲望を満足する財は第 1 次財，第 1 次財を生産することにより間接的に欲望を満足する財を第 2 次財，一般に第 $n-1$ 次財を生産するために投入される財を第 n 次財という。個人の効用は第 1 次財の消費によってもたらされ，その消費量は第 1 次財の生産量によって制約される。第 1 次財はより高次の中間生産物である第 2 次財の組合せを，一般に第 $n-1$ 次財は第 n 次財の組合せを投入して産出される。最高次財の投入はその資源によって制約される。高次財から低次財が生産される技術的条件を表すのが生産関数（因果関係）である。

生産には時間がかかるから，高次財を投入するときには将来産出される低次財の価値を予想して意思決定せざるをえない。メンガーは，生産には時間を必要とするという性質から生じるさまざまな性質，将来予想と不確実性が経済活動にともなうことを明確に指摘している。これらの指摘は，実質的な経済分析には応用されていないが，オーストリア学派の経済分析の枠組みを特徴づけ，次世代以降の経済学者に課題として残された。

6.3 資本理論と定常状態

資本理論は，ジェヴォンズによって，一定量の資本・労働を異時点間の中間生産物の生産にどう振り分けるかを考える異時点間の最適資源配分問題として定式化された。さらに，資本理論は，メンガーの価値理論を拡張して，ベーム－バヴェルクによって構築され，ヴィクセルによってワルラスの一般均衡理論に組み入れられた。ところが，問題の枠組みを拡張すると，内容が複雑になりすぎ，解を見出しにくくなる。その場合，まず，解を見出すための単純化が必要になる。定常状態は現在でも複雑な異時点間の資源配分問題において仮定される設定である。

リンダールは，ワルラスとカッセルの需給均衡理論とベーム－バヴェルクとヴィクセルの資本理論を統合しようとしている。それは，ワルラスの一般均衡理論に時間要素を導入して理論を拡張す

ることである。「価格理論の目的は，価格と価格以外の経済要因との間の関係を，実状に対応する複雑で多様な仮定のもとで調査することである。以下の解説は特定の観点から価格形成の問題の解決に貢献することを意図している。それは生産において時間要素が存在すること，すなわち資本と利子の理論および価格の一般理論が共有する複雑な問題によって複雑化することを考慮している。価格決定問題のこの重要な側面は最近数年の間に詳しく研究されてきたが，価格理論をより現実に近づけるためには，いまなお，さらに分析が必要であるようだ。」(Lindahl, 1939)

静態的な一般均衡理論の一つの到達点であるドゥブリュー (Debreu, 1959, p. 35) において，財やサーヴィスはそれが利用される日付と場所によって区別される商品であるという考え方は，リンダールによってはじめて数学的に定式化され，有限の期間における完全予見のもとでの経済活動を分析していると評価されている。

ミクロ経済学の枠組みにおいて資本理論を定式化すると，安井（1936）が指摘しているように，定常状態においては中間生産物の価格と需給の決定理論に帰着し，本質的な問題が失われてしまう。ミクロ経済学においては，枠組みが一般的すぎて，問題の特徴が消えてしまうのである。資本理論は，むしろ，ミクロの完全競争市場の理論ではなくマクロ経済学において取り扱われている。最適成長理論と世代交代モデルにもとづいて展開されている DSGE モデルである。その DSGE モデルでさえ解の特徴づけは難しく，理論の応用に際しては，解を求めてその性質を分析するのではなく，現実的な条件のもとで解がどのような挙動を示すかを分析するシミュレーションが利用されている。

7　市場観の多様性

ジェヴォンズの断片的な経済分析，メンガーのロビンソン・クルーソー経済の分析，ワルラスの一般均衡理論は枠組みとして大きな相違がある。しかし，効用と希少性の理論，ジェヴォンズ，メンガー，ワルラスは共通して 2 人 2 財交換モデルにおける交換価値あるいは均衡解を求めており，しかもそれらの解は同一の価値あるいは価格および配分である。そこで，この同一のモデルについてのかれらのアプローチを比較することにより，とくに価値概念と価格概念の取り扱いを通して，三者三様の市場観を垣間見ることができる。

7.1　限界革命の市場観

ワルラスは，理論の前提として完全に組織化された市場を仮定してその均衡を求めている。ワルラスの市場は，価格メカニズムが機能する完全競争市場である。個々人は，市場価格を所与として受動的に行動し，経済主体にはある意味で主体性がない。ワルラスの一般均衡理論は一般的で，扱いやすく，明確な帰結が得られることもあり，ヒックス，サミュエルソン以降，広義の新古典派経済学はワルラス＝パレート流の序数主義的一般均衡理論にもとづいて統合されていったといってよい

だろう。ワルラスの理論においては，価格メカニズムが前提とされるため，価値概念はまったく必要ない。実際，『価値の理論』とは題されているが，ドゥブリューの著作には言葉としては「価値」は登場しても，それは経済活動の価格による評価を表す概念で，メンガーの経済学が意味するような内容はまったく含意しない。

しかし，ジェヴォンズとメンガーについては，事情は異なる。かれらの理論における個人は，自身が所有する財の主観的価値と市場で成り立つ交換比率としての価格を比較して，よりよい状態をもたらす交換を主体的に模索する。他方，かれらは，個々人の行動については同じように考えているが，市場の機能についてはまったく別のヴィジョンをもっている。

ジェヴォンズそしてエッジワースは，市場にたくさんの交渉相手が存在すれば，よりよい交換を実現できる交渉相手を探していくことにより，市場における自由な競争がワルラス流の完全競争均衡に収斂すると考えている。ジェヴォンズ自身は，萌芽的なアイデアしかもっていないが，エッジワースによって展開された極限定理は，後に協力ゲームの理論によって定式化されることになる理論展開の起源とみなせる。ジェヴォンズの理論においては，初期配分からパレート改善となる交換を通して達成されるパレート効率的配分における価格は，個人的価値が均衡化された交換価値を意味する。他方，交換比率としての価格は初期配分と均衡との間に成立する，文字通り交換比率であり，価値としての意味はない。ジェヴォンズは，市場経済における自由競争によって，交換価値と価格が一致することを証明しているといえる。つまり，ジェヴォンズは競争市場の機能は有効であると考えている。

メンガーは交換価値の理論を構築し，交換によって個人的価値が均等化され交換価値が成り立つことを実質的に証明している。メンガーの理論においても，個人は自身が所有する財の主観的価値と市場で交換できる財の価格とを比較して，主体的に交渉する。メンガーも，価格は初期配分と初期配分よりパレートの意味で優る任意の配分との間で成り立つ交換比率以外の，個人にとって合理的でない価格は成立しないと考えているが，成立する可能性のある交換比率のどれが実際に成り立つかは，交換の当事者の交渉次第であると考え，それ以上の立ち入った分析は行われていない。メンガーにとっては，市場はけっして組織化されたものではなく，個人はそのなかで戦略的に行動せざるをえないのである。オーストリア学派においては，市場は整備されたものではなく，個人の合理性を追求する場であるとみなされており，それが現在のオーストリア学派を継承する人々の考え方の源となっているといえる。

7.2　スミスの『国富論』における価値と価格

限界革命における価値と価格の関係は，分析者の市場観に本質的に依存している。このことは，スミスの『国富論』における価値と価格の関係のヒントになるのではないだろうか。小林（1973）が指摘しているように，スミスの『国富論』には使用価値，交換価値などの価値概念と，市場価格や

自然価格などの価格概念が登場するが，それらの関係については明示されておらず，価値と価格はどう関係しているのかという問題がある。この問題を『国富論』にもとづいて解くのは難しい。というのは，小林が指摘しているように，『国富論』には説明がないからである。

しかし，その後の展開，とくに限界革命におけるジェヴォンズ，メンガー，ワルラスの理論を比較してみると，これらは，かれらの市場観を反映していると考えられる。個人的価値は個人による配分の評価を表す概念であり，個人は，個人的価値と交換比率とを比較することにより，よりよい配分を実現する交換の指針を得ることができる。ジェヴォンズの理論においては，個人が個人の意思で自由に行動することが想定されており，個人の主体的行動により市場において実現される配分は合理的な範囲に限定される。ジェヴォンズは自由競争市場においては交換価値と交換価格は一致すると考えており，エッジワースは取引に参加する個人が増大すれば配分は完全競争均衡に収斂することを予想している。

それに対し，メンガーは交換価値と価格を明確に区別して，それらが一致することは考えていない。かれは，個人間の交渉によってパレート改善になる交換が行われることは指摘しているが，それ以上の機能を市場には期待していない。ワルラスの理論では市場に完備した機能があるので，個人的に財を評価する必要はなく，価値概念はない。ジェヴォンズは，自由な競争によって，価格は交換価値を実現すると考えている。メンガーは，交換価値はジェヴォンズと同じように説明しているが，それは自由な資源配分が可能な場合であり，交換均衡は市場によって達成されるのではない。ワルラスは非常に組織化された市場を考えているので，価値概念は定義されない。個人は，価格を指標として合理的行動をとるのみである。こうして，市場がどのようなものであると考えるかによって，価値と価格の関係も異なる。

ところで，スミスの理論においては，価値の定義は異なるが，自由な競争が個人の合理的行動の結果社会的な利益を最大化するのであり，ジェヴォンズと同じように交換価値＝実質価格と考えるのが適切であろう。

8　結びにかえて

限界革命が玉虫色に見えるのは，経済学には複数の研究計画が競合しており，1870 年代に起こった出来事がどの研究計画の視点から見るかによって異なった色に見えるからである。

効用と希少性の理論の内容から，少なくとも 2 人 2 財モデルの交換理論にかんするかぎり，効用と希少性の理論は限界効用理論と無矛盾な（論理的にはほぼ同値の）内容を潜在的に含意している。したがって，限界効用理論には先駆的な貢献が存在し，限界革命以前にも限界理論の研究計画があったといえる。効用と希少性の理論は，メンガーによって個人の合理的行動原理にもとづいてモデル化され，ジェヴォンズによって均衡解の特徴が求められた。ジェヴォンズの理論は，2 人 2 財モデ

ルの枠組みを超えることが難しかったが，ワルラスは，多数の主体と多数の商品から構成される一般的経済環境へ拡張するために必要な概念，すなわち価格メカニズム（タトンマン）を導入し，一般機構理論を構築した。

ジェヴォンズ，メンガー，ワルラスの見解が完全に一致しているわけではないが，かれらに共有され，後の経済学者によって「限界革命」として認識されたことは，つぎの 2 点である。

（1） 個人の経済行動を合理的行動原理にもとづいて説明し，合理的行動が限界概念（微分）によって特徴づけられる。
（2） 市場の需給均衡によって価格が決まり，需要の決定には効用概念が本質的な要因であるから，価格は生産費用だけでなく効用にも依存している。

1870 年代に起きた経済学の展開が革命的であったか，革命的ではなかったかは，どの研究計画にもとづいて評価するかに依存している。たとえば，価値決定に消費要因を考慮しない，リカードやマルクスの理論を継承するスラッファ経済学の立場からは，択一的な理論が誕生しており，革命的であるといえるだろう。しかし，新古典派的な理論の展開としては，価値・価格決定に生産要因しか考慮されなかった古典派的体系から消費要因を考慮する新古典派的体系に拡張されただけであり，それは保守的な拡張ではないが，革命的であるとはいえない。

しかし，限界革命が同時代以降の研究者によって革命的であると捉えられていたことは確かであり，それは理論展開の革新性ではなく，経済分析に数学を用いるモデル分析というアプローチに対する衝撃であったのではないかと思われる。人間行動の本質を数学的に理解することはできないと考える人々には，経済分析に数学を導入することは驚異であったに違いない。少なくとも，経済理論をモデル化するという作業により，経済分析が著しく促進されたことは確かである。

ところが，経済理論がモデル化されたことで，そのモデルの形式体系の無矛盾性，すなわち体系が解をもつことを証明することが必要になる。個人の経済活動を合理的行動原理にもとづいて説明するためには目的関数ばかりではなく，目的関数を制御する経済要因は何か，それはどの範囲で制御可能かなどを明確にしなければならない。合理的行動原理が，生産活動の分析に適用されると，生産は時間をともなうため，経済問題はとても複雑になり，問題の解を得るための適切な想定が追究された。

また，タトンマンにもとづいて一般均衡理論を構築したことにより，消費活動と生産活動が体系化され，経済理論は生産を含む完全競争市場の理論に拡張された。広い意味での新古典派研究計画は，限界革命において生じた経済学のモデル化と数理化によって，問題解決のための条件を明確化すること，複雑すぎる問題を解けるようにするための単純化の条件を模索することにより，一般均衡理論を体系化するプロセスであったと考えられる。

資本理論の展開は，限界革命を継承した世代の重要なテーマであり，限界革命の流れのなかで説明すべき問題ではあるが，本稿で取り扱うには研究対象として規模が大きすぎるので別の機会の課題としたい。

参 考 文 献

Arrow, Kenneth Joseph and Gerard Debreu (1954) "Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy," *Econometrica*, Vol. 22, pp. 265–290.

Arrow, Kenneth Joseph and Frank Hahn (1971) *General Competitive Analysis*, San Francisco: Holden Day,（福岡正夫・川又邦雄訳，『一般均衡分析』，岩波書店，1976 年）.

Black, R. D. Collison, A. W. Coats, and Craufurd D. W. Goodwin eds. (1973) *The Marginal Revolution in Economics*, Durham: Duke University Press,（岡田純一・早坂忠訳，『経済学と限界革命』，日本経済新聞社，1975 年）.

Butterfield, Herbert (1957) *The Origins of Modern Science 1300–1800*, London: G. Bell and Sons,（渡辺正雄訳，『近代科学の誕生（上），（下）』，講談社学術文庫，1978 年）.

Condillac, Étienne Bonnot de (1776/1798) *Le Commerce et le Gouvernement considerés relativement l'un a 1'autre*, Vol. IV of *Œuvres compètes de Condillac*: Houel. English Translation, trans. S. Eltis. *Commerce and Gouvernment*, Cheltenham: Edward Elgar, 1997.

Cournot, Antoine Augustin (1838/1980) *Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses*, Vol. 8 of *A. A. Cournot Œuvres compètes*, Paris: Librairie J. Vrin,（中山伊知郎訳，『富の理論の数学的原理に関する研究』，日本経済評論社，1982 年）.

Debreu, Gerard (1959) *Theory of Value, An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*, Wiley,（丸山徹訳，『価値の理論』，東洋経済新報社，1977 年）.

Dupuit, Jules (1844) "De la Mesure de l'Utilité des Travaux Publiques," *Annals des Ponts et Chaussées, 2^{me} série*, Vol. 8, pp. 332–375,（栗田啓子訳，「公共事業の効用の測定について」，『公共事業と経済学』所収，日本経済評論社，2001 年）.

Edgeworth, Francis Ysidro (1881/1967) *Mathematical Psychics*, London: Kegan Paul. Reprints of Economic Classics, Augustus M. Kelley, 1967.

Ekelund, Robert B. Jr. and Robert F. Hébert eds. (1997/2007) *A History of Economic Theory and Method*, Long Grove, Illinois: Waveland Press, 5th edition.

Ekelund, Robert B. Jr. and Robert F. Hébert (2002) "Retrospectives: The Origins of Neoclassical Microeconomics," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 16, pp. 197–215.

Feyerabend, Paul K. (1975) *Against Method, Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge*, New Left Books,（村上陽一郎・渡辺博訳，『方法への挑戦ー科学的創造と知のアナーキズム』，新曜社，1981 年）.

福岡正夫・丸山徹 (1976)「効用理論史のなかのワルラスー『要論』公刊百年を記念して」，『三田学会雑誌』，第 69 巻，第 5 号，1–20 頁．[Fukuoka, Masao and Toru Maruyama (1976) "Koyo Riron no nakano Walras: *Yoron* Kokan 100nen wo Kinen shite," *Mita Gakkai Zasshi*, Vol. 69, No. 5, pp. 1–20. (in Japanese)]

Galiani, Ferdinando (1750/1803) *Della Moneta*, Vol. III of *Scrittori Classici Italiani di Economia Politica*, Parte Moderna edited by P. Custodi, Milano: Destefanis.

長谷川貴彦 (2012)『産業革命』，山川出版社．[Hasegawa, Takahiko (2012) *Sangyo Kakumei*, Yamakawa Shuppansha. (in Japanese)]

Hicks, John Richard (1946) *Value and Capital*, Oxford: Clarendon Press, 2nd edition,（安井琢磨・熊

谷尚夫訳，『価値と資本』，岩波書店，1965 年）．
Hutchison, Terence W. (1988) *Before Adam Smith: The Emergence of Political Economy 1662–1776*, Oxford: Blackwell.
Jaffé, William (1964) “New Light on an Old Quarrel–Barone’s Unpublished Review of Wicksteed’s *Essay on the Coordination of the Laws of Distribution* and Related Documents,” *Cahiers Vilfredo Pareto*, Vol. 3, pp. 61–102.
———— (1965) *Correspondence of Léon Walras and Related Papers, 3 vols*, Amsterdam: North-Holland.
———— (1976) “Menger, Jevons, and Walras De-Homonized,” *Economic Inquiry*, Vol. 14, pp. 511–524. in *William Jaffé’s Essays on Walras*, ed. D. A. Walker, Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
Jevons, William Stanley (1871/1965) *The Theory of Political Economy*, Reprints of Economic Classics, New York: Augustus M. Kelley, 5th edition,（小泉信三・寺尾琢磨・永田清訳，『経済学の理論』，日本経済評論社，1981 年）．
神取道宏 (1994)「ゲーム理論による経済学の静かな革命」，岩井克人・伊藤元重（編）『現代の経済理論』，東京大学出版会，15–56 頁．[Kandori, Michihiro (1994) “Game Riron ni yoru Keizaigaku no Shizukana Kakumei,” Iwai, Katsuhito and Motoshige Ito eds. *Gendai no Keizai Riron*, University of Tokyo Press, pp. 15–56. (in Japanese)]
川俣雅弘 (1988)「Ferdinando Galiani の稀少性価値理論の歴史的位置について」，『三田学会雑誌』，第 81 巻，第 2 号，137–155 頁．[Kawamata, Masahiro (1988) “Ferdinando Galiani no Kishosei Kachi Riron no Rekishiteki Ichi ni tsuite,” *Mita Gakkai Zasshi*, Vol. 81, No. 2, pp. 137–155. (in Japanese)]
———— (1989)「限界効用理論の歴史における Wieser の自然価値理論の意義について」，『三田学会雑誌』，第 82 巻，第 2 号，87–108 頁．[———— (1989) “Genkai Koyo Riron no Rekishi ni okeru Wieser no Shizen Kachi Riron no Igi ni tsuite,” *Mita Gakkai Zasshi*, Vol. 82, No. 2, pp. 87–108. (in Japanese)]
———— (1995)「限界効用理論における価値の理論の展開」，平井俊顕・野口旭（編）『経済学における正統と異端』，昭和堂，第 5 章．[———— (1995) “Genkai Koyo Riron ni okeru Kachi no Riron no Tenkai,” Hirai, Toshiaki and Asahi Noguchi eds. *Keizaigaku ni okeru Seito to Itan*, Showado, Chap. 5. (in Japanese)]
———— (2010)「チュルゴの『価値と貨幣』における価値と価格の理論の公理的分析」，『社会志林』，第 57 巻，第 3 号，59–89 頁．[———— (2010) “Turgot no *Kachi to Kahei* ni okeru Kachi to Kakaku no Riron no Koriteki Bunseki,” *Shakai Shirin*, Vol. 57, No. 3, pp. 59–89. (in Japanese)]
Kawamata, Masahiro (2012) “Individual Rationality amd Mechanism in the History of Microeconomic Theory,” in Yagi, Kichiro and Yukihiro Ikeda eds. *Subjectivism and Objectivism in the History of Economic Thought*, London and New York: Routledge, pp. 29–47.
小林昇 (1973)『国富論体系の成立』，未來社．[Kobayashi, Noboru (1973) *Kokufuron Taikei no Seiritsu*, Miraisha. (in Japanese)]
Kuhn, H. W. and A. W. Tucker (1951) “Nonlinear Programming,” in Neyman, J. ed. *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, Berkeley: University of California Press, pp. 481–492.
Kuhn, Thomas S. (1962) *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago: The University of Chicago Press,（中山茂訳，『科学革命の構造』，みすず書房，1971 年）．
Lakatos, Imre (1970) “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes,” in Lakatos, I. and A. Musgrave eds. *Criticism and the Growth of Knowledge*, London: Cambridge University Press,（「反証と科学的研究計画の方法」，村上陽一郎・小林傳司・井山弘幸・横山輝雄訳『方法の擁護－科学的研究プログラムの方法論』所収，新曜社，1986 年）．

Lange, Oscar R. (1936–37) “On the Economic Theory of Socialism,” *Review of Economic Studies*, Vol. 4, pp. 53–71, 123–142.

Lindahl, Erik (1939) “The Place of Capital in the Theory of Price,” in *Studies in the Theory of Money and Capital*, London: Allen and Unwin. Translated from “Prisbildningsproblemets uppläggning från kapitalteoretisk synpunkt,” *Ekonomisk Tidskrift*, 31(1929), pp. 31–81.

Marshall, Alfred (1879/1930) *The Pure Theory of Foreign Trade and The Pure Theory of Domestic Values*, London: The London School of Economics and Political Science.

———— (1890/1920) *Principles of Economics*, London: Macmillan, 8th edition,（馬場啓之助訳,『経済学原理』, 東洋経済新報社, 1965–67 年）.

———— (1925) *Momorials of Alfred Marshall*, London: Macmillan,（伊藤宣広訳,『マーシャル　クールヘッド& ウォームハート』, ミネルヴァ書房, 2014 年）.

馬渡尚憲 (1990)『経済学のメソドロジー―スミスからフリードマンまで』, 日本評論社. [Mawatari, Shohken (1990) *Keizaigaku no Methodology: Smith kara Friedman made*, Nippon Hyoron sha. (in Japanese)]

Menger, Carl (1871) *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*, Wien: Braumüller,（安井琢磨・八木紀一郎訳,『国民経済学原理』, 日本経済評論社, 1999 年）.

Mill, John Stuart (1871/1968) *Principles of Political Economy with Some of Their Applications to Social Philosophy*, London: John W. Parker,（末永茂喜訳,『経済学原理 1–5』, 岩波書店, 1959–63 年）.

Montanari, Geminiano (1687/1803) *Trattato Mercantile delle Monete*, Vol. III of Scrittori Classici Italiani di Economia Politica, Parte Antica, Milano: Destefanis.

中野聡子 (1995)「交換理論の展開」, 平井俊顕・野口旭（編）『経済学における正統と異端』, 昭和堂, 第 6 章. [Nakano, Satoko (1995) “Kokan Riron no Tenkai,” Hirai, Toshiaki and Asahi Noguchi eds. *Keizaigaku ni okeru Seito to Itan*, Showado, Chap. 6. (in Japanese)]

根岸隆 (1997)『経済学の歴史』, 東洋経済新報社, 第 2 版. [Negishi, Takashi (1997) *Keizaigaku no Rekishi*, 2nd ed. Toyo Keizai.(in Japanese)]

von Neumann, John and Oscar Morgenstern (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press,(武藤滋夫・中山幹夫訳,『ゲーム理論と経済行動』, 勁草書房, 2014 年).

Samuelson, Paul Anthony (1947) *Foundations of Economic Analysis*, Massachusetts, Cambridge: Harvard University Press,（佐藤隆三訳,『経済分析の基礎』, 勁草書房, 1967 年）.

Say, Jean Baptiste (1803/1814) *Traité d'économie politique ou simple exposition de la maniére dont se forment, se distribuent et se composent les richesses*, Paris: Antoine Augustin Renouard, 2nd edition,（増井幸雄訳,『経済学』, 岩波書店, 1926–29 年）.

Shoenfield, Joseph R. (1967) *Mathematical Logic*, California: Addison-Wesley.

von Thünen, Johan Heinrich (1826) *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landtschsft und Nationalökonomie*, Hamburg: unknown,（近藤康男・熊代幸雄訳,『孤立国』, 日本経済評論社, 1989 年）.

Turgot, A. R. J. (1769/1919) “Valeurs et Monnaies,” in Schelle, G. ed. *Œuvres de Turgot*, Vol. III: Alcan, pp. 79–98,（津田内匠訳,「価値と貨幣」,『チュルゴ経済学著作集』所収, 岩波書店, 1962 年）.

Walras, August (1831/1938) *De la Nature de la Richesse et de l'Origine de la Valeur*, Paris: Alcan.

Walras, Léon (1874–1877) *Éléments d'Économie Politique Pure*: Corbaz,（久武雅夫訳,『純粋経済学要論』, 岩波書店, 1983 年）.

———— (1909/1960) “Économique et Mécanique,” *Metroeconomica*, Vol. 12, pp. 3–13. first published in 1909.

Weintraub, E. Roy (2002) *How Economics Became a Mathematical Science*, Durham: Duke University Press.

安井琢磨 (1936)「時間要素と資本利子」,『経済学論集』, 第 6 巻, 第 9–10 号.『安井琢磨著作集』第 1 巻「ワルラスをめぐって」, 岩波書店, 1970 年. [Yasui, Takuma (1936) “Jikan Yoso to Shihon Rishi,”

Keizaigaku Ronshu, Vol. 6, Nos. 9–10. (*Yasui Takuma Zenshu, Vol. 1 Walras wo Megutte*, Iwanami Shoten, 1970) (in Japanese)]

要旨: 限界革命は，パラダイムシフトではなく，効用と希少性の理論から新古典派経済学への同一研究計画内の発展である。そこでの主な貢献は 3 つある。(1) 効用と希少性の理論の諸命題を合理的行動原理にもとづいて論証した，(2) 価格メカニズムの概念を導入して，多数主体と多数商品から構成される市場経済の一般均衡理論を構築した，そして (3) 合理的行動原理にもとづいて定式化された経済理論が無矛盾であるために十分な条件について検討したことである。

キーワード: 限界革命，効用と希少性の理論，価値と価格，合理的行動原理，価格メカニズム