

規模のパラメトリック経済の定式化の学説史上の意味

：F.Y. エッジワースが H. カニングガム（1904）への書評で意図したこと

明治学院大学経済学部 中野 聡子

1. はじめに
2. チップマンの定式化に対するこれまでの学史的評価
3. 問題の背景
 - (a) エッジワースとマーシャルのアプローチの相違
 - (b) 関税改革問題との関連
4. カニングガムの人物像と外部経済への取り組み
5. エッジワースのカニングガム（1904）に対する書評

ローマーの内生的経済成長理論（Romer（1986））に受け継がれている。ローマーの内生的経済成長理論において、知識や教育のような生産資源は、経済全体の生産規模に関する収穫逓増をもたらす。ここでは、人口や資源の増加などによる外生的要因ではなく、経済成長が内生的に生じるメカニズムが扱われた。人的資本を通じて、経済が物理的制約を超えて成長を遂げる経路が想定され、経済問題の定式化に一つの広がりをもたらされた。本論文は、この定式化が、学史的にどのような経緯で登場してきたかを検討する。

1. はじめに

「外部経済」の概念はマーシャルの考案であるが、「規模のパラメトリック経済」(parametric economies of scale) の概念は H. カニングガム¹と F.Y. エッジワースにその定式化の由来があると J. チップマンにより説明されている (Chipman (1965))。そしてチップマンの定式化 (Chipman (1970)) を通じて、マーシャルの外部経済は、P.

Chipman (1970) は、一般均衡と収穫逓増問題の両立を分析した理論の論文で、「規模のパラメトリック経済」の概念を定式化している。この定式化において、個々の企業は、自身の内部経済について規模に関する収穫逓減の生産関数を有しているが、産業全体の全企業の生産量の集計に依存する外部経済については、規模に関する収穫逓増となっている。しかし、各企業の生産量は、産業全体の生産量に比べると少量で、各企業は主観的

¹ William Cunningham (マーシャルと論争をした経済史家) と Henry Cunynghame (マーシャルの弟子で図による経済学の説明を試みた。) を峻別されたい。

に自身の生産量が産業全体の生産量に対して与える影響は無視できるほど小さいと捉えている。このとき、結果として規模に関する収穫逓増が存在するとしても、それは外部経済に由来するものであり、競争均衡と両立するということが、Chipman (1970) によって示されている。この論文の中では、脚注でカニンガムとエッジワースの名前が言及されているが、この概念の歴史的背景の詳細については説明されていない。他方、Chipman (1965) は、国際貿易論の長大なサーベイ論文で、新古典派のパートの「外部経済」についての項で、収穫逓増問題についての文献を詳細に説明している。1920年代の費用論争にだけでなく、マーシャルの初期の未公開の国際貿易の論文とエッジワースやアウシュピッツ・リーベンにまで言及している。Chipman (1965) は、しばしば参照される論文であるが、その詳細な中身を学史的観点から検討しているものは少ない。特に、収穫逓増問題が、Marshall (1879), Edgeworth (1889a) (1905) に端を発することにチップマンが言及していること、その上で、パラメトリック経済の概念の淵源をエッジワースとカニンガムの構成 (Edgeworth-Cunyghame construction) としてチップマンが指摘している点に注意を払っているものは少ない²。

本稿は、第一に、「規模のパラメトリック経済」の定式化は、本質的にはカニンガムではなく、エッジワースに由来することを指摘する。このアイデアは、カニンガム (Cunyghame (1904)) の著書に対するエッジワースの書評論文 (Edgeworth (1905)) の脚注で展開され、本質的な部分

はエッジワースの議論である。第二に、本論文は、エッジワースは競争市場と外部経済の両立の可能性を指摘しながらも、むしろ、主旨は次の点にある。完全競争をその特殊ケースとするより一般的な市場、すなわち価格だけでなく、他の主体の行動を互いに考慮する相互依存の発生する市場をどう分析するかについてのエッジワースの方法的見解の表明にあることを指摘したい。

イギリスの限界革命期以降の市場分析は、ワルラスの一般均衡理論とマーシャルの部分均衡を軸に発展したと考えられている。そのため、その前後の多様な展開を経済学史上評価する際、一般均衡理論のロジックを通じて解釈することが多い。チップマンのエッジワースやカニンガム評価もその一例である。しかし、イギリスの限界革命期のミクロ経済学は、一般均衡理論が主導したわけではなく、しかも、中野 (2012) (2013) (2015) が指摘するように、マーシャルの部分均衡に先立って、マーシャル自身そしてエッジワースらによって、不均衡下における個別主体の局所的な取引について分析のメスを入れる視点が存在していた。彼らは、収穫逓増を含む経済の生産技術のシフトを包絡線構造で捉え、どの技術が採用されるかを、局所的な取引の相互作用から理論化しようとする視点を有していた。しかし、マーシャルの『経済学原理』が、経済学のスタンダードなテキストになるにつれ、そのような視点はマーシャルの外部経済という後に「空の箱 (empty box)」³と批判される概念の中に消失していった。本稿は、見過ごされてきたエッジワースとマーシャルの対立と協調の上に立つ限界革命期以降のミクロ経済学の

² Suzuki (2009) は、Chipman (1965) を引用し、Edgeworth にその源があることを言及している。経済学史や方法論の観点から、チップマンの定式化を軸に現代の収穫逓増問題に関連する研究を俯瞰したものに、Boblulescu (2007) および Gehrke (2015) の研究があるものの、Chipman (1965) の詳細については、十分評価されていない。

³ Clapham (1922) などを参照されたい。

展開の一端として、「規模のパラメトリック経済」の理論展開を析出したい。

1870年代の限界革命以降、1890年マーシャルの『経済学原理』が成立するまでのプロセスにおいて、(1) ミクロ理論は経済主体間の相互的な交渉や駆け引きを含む不均衡のプロセスについての視点と(2) 競争市場における需給均衡の視点とが相互に絡みあいながら発展していた。中野(2012)(2013)(2015)が示すように、マーシャルは1870年から1890年にかけて、(1)の視点で、オファーカーブを用いて、複数の均衡が生じる市場の動的プロセスを分析していた。エッジワースは、その影響のもと均衡の不決定性の問題を扱うための出発点として、現代コアとして分析される極限定理の洞察を考えた可能性がある⁴。しかし、マーシャルは、1890年の『経済学原理』では、(2)の視点に依拠して部分均衡分析を展開した。このため、エッジワースとマーシャルは、バータープロセスについての理論的な問題だけでなく広く市場分析の方法について激しい対立を展開した。カニングガムの議論は、マーシャルとエッジワースの対立の一つのエピソードにすぎず、両者の対立と協調の上に立つエッジワースの真意が汲み取られるべきであろう。

他方、エッジワースとマーシャルの見解が、対立を含みながらも、協調的な関係を維持したのは、1900年代初頭のJ. チェンバレンによる関税改革問題に対して、経済学者たちが大筋として自由貿易主義の陣営を表明する必要があったからである。この陣営の音頭をとったエッジワースは、理論分析の問題として上の(1)のような視点を重視することと、(1)の視点を政治的、政策的に乱用することを峻別する必要があった。エッジワ

ースの書評(Edgeworth(1905))のねらいは、カニングガムを題材としながら、一方で、マーシャルとの関係で、他方で、1903年以降の関税改革問題に関わった経済学者との関係で、エッジワースの立場を明確にすることにあった。

だが、エッジワースは、限界革命期の「ミクロの数理分析」と統計学の黎明期に「統計理論」を開拓したが、その業績は時代を先駆けすぎて、同時代人から正当な評価をうけることが難しかった。さらに、エッジワースのあまりにも簡潔に表現する議論展開が、エッジワースの論点を読み取りにくくしている。エッジワースの主旨は、外部経済が競争的状态で発生している時には、個々の経済主体の外部経済に対する影響が無視しうるほど小さいことを指摘し、需要曲線や供給曲線の議論に外部経済を組み込むロジックを明瞭に示すこと。同時に、その需要や供給の構造の定式化はパラメーターの値に依存することを指摘し、そのパラメーターの決定に関する経済学的方法的基礎について、理論面と実証面から方向性を示唆している。理論面からは、J.S. ミルの『論理学体系』の「配置」(Collocation)に依拠しながら、需給法則のモデル化の多様性を示唆する。特に他者の需要行動、供給行動が相互依存するケースを、モデルの特定化によって考慮可能なことを指摘している。また、実証面からは、具体的なデータがそのパラメーターの決定に関わることを指摘している。特に、離散的データから関数の形状の特定化は、さまざまな可能性をデータから推定する統計問題として経済学者は理解するべきであると示唆されている。そして、これら両面から、図による分析よりも記号を用いた数理分析の優位性を示している。マーシャル流の部分均衡分析であれオファー

⁴ この点についての詳細は、別稿で扱いたい。

カーブによる分析であれ、エッジワースは、図による説明は、図の描き方に結果が依存すると考えた。そして、記号を用いた数理分析によって、図を特定化することなく、経済モデルの性質を分析することが必要であると考えた。エッジワースの主旨は、より一般的な数理モデル、すなわち不均衡下も含めて市場の制度的条件をさまざまに規定しうる数理モデルの意義とその特定化に資する統計分析の意義にあった。

2. チップマンの定式化に対するこれまでの学史的評価

「規模のパラメトリック経済 (“*parametric economies of scale*” Chipman (1970) p. 349)」とは、Chipman (1970) が用いた用語である。

「各起業家は、次のように信じていると仮定されている。各企業は、規模に関する収穫一定のもとで稼働しており、この生産物と要素の仮定された関係から少しでも乖離が生じるとしても、それは一次同次な生産関数からのちょっとした逸脱によって引き起こされていると解釈される。たとえ、その乖離は、部分的に彼自身の生産量の変化によってもたらされているとしても。」(Chipman (1970) p. 349)

チップマンは、この解釈をアダム・スミスのピン工場における分業の進展で説明している。ある企業が、生産を拡大し、分業を進展させた結果、特化した労働を用いる。すると、そのような特化

した労働が、その産業の他の企業にも利用可能となる。ただし、産業全体の拡大があつてこそ、特化した労働がプールされるので、一企業のこのプロセスに対する貢献は無視しうるほど小さい。したがって、一企業にとっては外的なものであり、認知されていない。(Chipman (1970) p. 349)

Chipman (1970) は、このようにして規模のパラメトリック経済の考え方を導入している。そして Chipman (1965) は、この考え方の歴史についてかなり詳細に説明している。しかし経済学史研究で Chipman (1965) を詳細に検討しているものは少ない。

経済学史や方法論の観点から、チップマンの定式化を軸に現代の収穫逓増問題に関連する研究を俯瞰したものに、Bobulescu (2007) および Gehrke (2015) の研究がある⁵。Bobulescu (2007) は、チップマンの「規模のパラメトリック経済」の考え方が、マーシャルの伝統のもとでの論理的な展開として位置付けられると評価している。つまり、チップマンの展開は、マーシャル『原理』の外部経済の分析とその後のスラッファの批判を含む 1920 年代の費用論争の上に論理的に自然に出てきたものであると位置付けられるとする。しかし、他方で、Bobulescu (2007) は、J. Viner の金銭的外部性、J. Robinson, E. Chamberlin らの独占的競争の議論を、チップマンの定式化と差別化しようとしている。

Gehrke (2015) は、Bobulescu (2002, 2007) と同じテーマを取り上げ、別の評価を与えた。ヴァイナー、チップマン、クルーグマンの定式化を比較検討している (Gehrke (2015) P. 23. note 2)。

⁵ Bobulescu (2007) は、Chipman (1965) を参照しておらず、したがって、Edgeworth と Cunyngham について言及していない。Gehrke (2015) は、Chipman (1965) を参照し、Edgeworth と Cunyngham について言及しているが、内容を検討していない。

その上で、現代の定式化を、マーシャルの伝統の論理的展開の延長上に位置づける事に反対している(Gehrke (2015) P. 25. note 31)。Gehrke (2015)は、チップマンの定式化はあくまで技術的外部性の問題であり、ヴァイナーは金銭的外部性を扱っていることを強調する。その上で、ヴァイナーの意図は、部分均衡の文脈を独占的競争のある均衡理論の枠組みに変換しようとする点にあると位置付ける。(Gehrke (2015) P. 3) そして、現代のクルーグマンの定式化は、このヴァイナーの延長上にあるとされ、その方向での展開が積極的に評価される。それに対して、チップマンの定式化は、マーシャルの枠組みを再生することにはつながっていないと消極的に評価されている。

Gehrke (2015) p. 25. の脚注 27 に以下のように書かれている。「チップマンの概念は、とりわけ Panagariya (1980), Inoue (1981), Suzuki (1996) で採用されたが、特定の広範な研究の流れを引き起こしたとは言えない。」そして、ローマーの新しい成長理論の、いわゆるサーベイ文献のなかで、チップマンの概念は言及されたけれど、直ちに却下されている点に注意を促している。「以下の研究は、完全競争、収穫逓増そして外部性を伴う一貫した一般均衡モデルを構築することが可能であることを示した。(Chipman (1970) を参照されたい。) …スミス、マーシャルそしてヤングに、多くの著者たちは専門化や分業に基づいて収穫逓増の存在を正当化した。今や明らかなことは、生産組織におけるこれらの変化は、技術的外部性としては厳密には扱いきれない。正式には、専門化の度合いが増すことは新しいマーケットを開き、新しい財を導入する。産業のすべての生産者は、このような財の導入から利益をえるだろうが、それらは財であり、技術的外部性ではない。」(Romer (1986) p. 1005) つまり、チップマンの概念を技

術的外部性に限定して解釈し、その研究上の成果を低く評価している。他方、Gehrke (2015) は、クルーグマンを軸に、集積効果、知識のスピルオーバー、産業間のリンクなどの現象を空間経済学や国際経済学に応用する展開に注目している。

これらの評価を総合すると、収穫逓増問題の現代への展開には、(1) チップマン＝一般均衡及びローマー型＝知識・人的資本への解釈 (2) ヴァイナー＝クルーグマン型、金銭的外部性および独占的競争型展開の流れが見られる。(1) チップマン＝一般均衡及びローマー型は、基本的に競争均衡の行動様式と両立する形式をとること、その上で知識や人的資本のように個人の貢献が極めて無視しうるほど小さいないし意識されない財の存在を分析するものである。他方、(2) ヴァイナー＝クルーグマン型は、不完全な競争下でさまざまな主体間、資本財の影響関係が波及的、累積的に伝播していくプロセスが視野にいれられる。このような展開に、「規模のパラメトリック経済の概念」の最初の構想の経緯がどのような影響を及ぼしているのかが、以下の論点より推察される。

3. 問題の背景

(a) エッジワースとマーシャルのアプローチの相違

1870 から 1890 年代にかけて、イギリスの新古典派経済学形成の比較的初期から、収穫逓増の生産構造、そのもとでのミクロ的基礎およびその不均衡過程についての分析は、内容や手法に違いはあるものの、ジェヴォンズ、エッジワースおよびマーシャルの関心の対象となっていた。ただ、経済学の基本的な原理は、論者の重点の置きどころにより違いがあり、1880 年代においては確定していなかった。1890 年のマーシャルの『原理』の登場により、部分均衡論、期間区分やその他の

分析ツールの登場により、経済学の標準となる理論が確定していった。

この標準化の背後で、マーシャルとエッジワースには対立があった。1890 年前後マーシャルとエッジワースは、一般にはバーター論争として知られている対立があったが、バータープロセスに限定された点だけでなく⁶、両者は経済学の分析方法について重大な対立を孕んでいた⁷。エッジワースは、ミクロ主体の行動をオファークラブで分析することを重視し、のちに協力ゲーム理論につながるような、個別主体の交渉および契約行動に注目した。そしてそれら個別の契約には、不決定性があるが、ある条件下では競争均衡をその個別な契約行動の相互作用の極限としてみる視点を持っていた。純粋交換については、『数理心理学』にエッジワースの極限定理として知られるようになるコアの考え方があることは周知である。エッジワースは、競争均衡に収束しない不均衡状態を、具体的な市場の制度的な仕組みとしてとらえ、政府のあるいはシステムの裁定のあり方を見出そうとした。そしてそのために、その制度的構造を数理モデルとして分析することを推し進めようとした。そこでは、不均衡下のミクロの主体行動を戦略的なものとして見る視点、消費者の効用や生産者の技術の全体を包絡線構造として見る視点を促進しようとした。後者についての方向性が、アウシュピッツ＝リーベンそしてカニングガムを評価する議論に現れている。この方向性は、現代への展

開を視野にいれるなら、ゲーム理論の戦略的相互依存の視点やメカニズムデザインの分析手法に呼応する部分を含み、広く制度設計の萌芽とみることもできる。

しかし、マーシャルは『原理』でこの方向性をほとんど評価せず、各財の需給の部分均衡分析を軸とした。比較的簡便で図による理解を容易にする部分均衡を採用し、時間区分、外部経済や内部経済、ひいては有機的成長等のヴィジョンを挿入することによって、収穫逓増を含む経済の時間を通じた有機的な変化をとらえた。そして政府の産業政策による誘導を考慮しながら、基本的には自由な市場経済の流れを尊重する需給均衡理論を経済学のベースとして標準化した。

エッジワースの立場からすると、規模に関する収穫逓増を前提にミクロの数理モデルを構築することは、むしろ初期のマーシャル自身の構想 (Marshall (1879)) であり、アウシュピッツ＝リーベンやカニングガムの研究とも呼応するものであった。しかし、マーシャルは、自身の初期のアプローチを棄却する方向性を、特に『原理』の第 2 版以降推し進めた。このことが、バーター論争の背後にある重大な対立を生んだ。この対立が、Cunynghame (1892) をきっかけに深刻な様相を呈している。マーシャルは、エッジワースへの手紙のなかで、カニングガムの議論を論じながら、エッジワースの議論を「殺人 (Murder)」と罵っている⁸。この手紙については、ケインズのような同時代人

⁶ バーター論争については、Newman (1990) を参照されたい。

⁷ この点については、中野 (2012) (2013) (2015) を参照されたい。

⁸ Letter 406. To Francis Ysidro Edgeworth, 26 April 1892 in Whitaker (1996) p. 69 “I cannot refrain when I see you plunging it into a medium in wh it cannot breathe, from calling MURDER!” マーシャルは、Cunynghame (1892) の議論を取り上げ、反論を展開し、最終的にこの一文を叫ぶように書いている。この手紙の中で、マーシャルは次のような質問を投げかけている。“Let $y = f(x)$ be the equation to one of Cunynghame’s successive cost curves: What does the y mean, & what does the x mean?” 後段で議論するように、エッジワースはこの質問に答えるという意味で、マーシャルとの論争を念頭に Edgeworth (1905) を書いていると考えられる。

も指摘しており、両者に深刻な対立があったことを示唆している⁹。

このいきさつがあつて10年以上経過し、カニンガムが著書 (Cunynghame (1904)) を出版した。およそカニンガムが新しい論点を展開したとも思われぬ比較的凡庸な著書に対して、エッジワースは、書評論文 (Edgeworth (1905)) の脚注で、規模のパラメトリック経済のアイデアを展開した。エッジワースの意図はどこにあったのか？経済学史研究のなかでこのような問いかけはなされぬまま、チップマンによる定式化、すなわち1970年までエッジワースの指摘は放置された。エッジワースの真意を、1904年当時の文脈で読み解く必要がある。

(b) 関税改革問題との関連

エッジワースの1904年の書評の書かれた背景に、その文面からも推察されるが、1903年の関税改革問題があることが伺われる。J. チェンバレンが、関税政策を用いて大英帝国に有利な国際貿易を行う可能性を指摘するキャンペーンを行った¹⁰。チェンバレンは、植民地大臣としてバルフォア政権下での対外政策を行っており、1890年代から南アフリカのボーア戦争とも関わりを持ち、貴族出身ではない政治家として国民生活の改善を標榜しながらも、きな臭い外交政策を巧みに行っていた。この関税改革問題という現実問題に、当時のイギリスの経済学者は積極的に関わりをもち、結果的に自由貿易体制を支持する政治的動きが引き出された。マーシャル、ピグーなどを含む

14人の署名のはいった自由貿易を支持する経済学者の意思表示が Times (*The Times on 15 August 1903*) に掲載され、その文章を取りまとめたのが、エッジワースであった。

本稿で議論するように、この時のエッジワースの経済学的立場は周りからは不明瞭に見える¹¹。チェンバレン側についた経済学者達にとって、エッジワースはなぜマーシャルと組みしているのかという疑問がないわけではなかった。オファーカーブを用いて2国間の貿易問題を分析し有利な関税政策を引き出す議論は、エッジワースのアプローチに近いものとL.L. プライスなどは考えていただろう。エッジワースは、自身の不明瞭な立場を明確にし、図による分析でなく、一般的なパラメーターのバリエーションを許容する数理分析の重要性を表明しようとしたと考えられる。

一方で、エッジワースは、フリーハンドでオファーカーブを描いて現実の関税政策に応用することは、自分の立場ではないということを表明しようとした。他方、エッジワースの立場は、マーシャルの部分均衡分析と同じではないが、ある条件のもとでは、すなわち各企業の近視眼的な行動が仮定されれば、市場均衡と両立し、矛盾しない。つまり、「はじめに」の(1)(2)との関係で、エッジワースの立場を明確にすること、これが、規模のパラメトリック経済のアイデアを展開したエッジワースの意図である。しかし、おそらくエッジワースの意図を明確に理解した同時代人はいない可能性が高い。

⁹ 「マーシャル＝エッジワース間の未公開の書簡 (1892年3月26日及び28日) (Whitaker (1996) では4月となっている。) に見られるように、この論文がマーシャルからの「はなはだしい不興を買ったことを記しておくのは興味があろう。」 (Keynes (1935) p. 404, 邦訳 p. 400.)

¹⁰ 1903年5月15日、バーミンガムでチェンバレンが行なったスピーチが、発端となっている。関税改革問題の経緯の詳細については、Coats (1964) (1968) を参照されたい。

¹¹ マーシャル、カニンガム (Cunynghame (1903)) を含む経緯については、Wood (1980) を参照されたい。

4. カニングガムの人物像と外部経済への取り組み

カニングガムの伝記（Ward and Spencer (1938)）によると、彼は学問的な素養を少しばかり備えていたが、現実的な問題に旺盛に取り組んだ弁護士であり、政府の委員の仕事をした。炭鉱で働く労働者のための規制法の制定に取り組み、自ら炭鉱へ足を運び、様々な意見や考察を集め、リードしていった。産業革命後のイギリスの現実問題に、あらゆる角度から取り組む要人であり、世紀の変わり目のロンドンにいた科学者や芸術家で、おそらく彼に会ったことのない人はいないであろう。Holman Hunt, Whistler, Herbert Spencer, Huxley, William Morris, Wildeなどがあげられている。社交界やパーティーで出会った人や話を様々な形で結び付けていく、「町のブレイン」であった。また、海外へ出かけ、植民地の財政調査、ロンドンの工芸学校の建設のアドバイス、アラスカのクジラの所有問題の調停などあらゆることに奔走した。伝記の冒頭に載せられたカニングガムの写真でもわかるが、ずんぐりとした小柄な体にきわめて大きな頭をした人物である。ところが、この伝記のなかで、経済学上の貢献はほとんど語られていない。大学時代の師の一人としてマーシャルが挙げられていること、1904年の著作について言及されているのみである。おそらく、経済学とのかかわりはかなりあったのであるが、その占める割合は全体のなかではごくわずかであったのであろう。

経済学関連の文献で、カニングガムの人物に言及しているものは、Palgrave Dictionaryのカニングガムの項を書いたホワイトエイカーの解説とケインズのカニングガムの追悼文（Keynes (1935)）で

ある。ケインズが引用している以下のタイムズの死亡記事は、興味深い。

「いかなる重要な官職も、カニングガムほど風変わりな、あるいは、ある点で、より卓越した個性の持ち主によって占められたことがあるかどうかは、疑わしいであろう。彼の有能さについては疑問の余地はまったくない。もっとも、官公庁の型にはまった仕事はそれを発揮する最善の分野とは言えなかった。彼が、少なくとも、一応役に立つ知識を持たないような主題はまったくなくともおもわれたし、また詳細にわたって語る用意のない主題がまったくなかったことは、確かである。彼は老練な電気工学者であり、かつて電気工学者協会の副会長であった。彼の家には実験室と作業場とが設けられていた。そうして公務上の会見は、ヘーゲル哲学に関する論考や、バルザックの小説（その筋を彼はそらんじているように思われた）、中世のスコラ哲学者、あるいは、実際、その他いっさいの、彼の多彩な知性が最近関心を持っていた文学や学問の部門、からひきだされた類比によって陽気なものになったのであった。伝えられるところによると、マッチの製造中に侵される「燐壊死」が内務省の注意を引いていたとき、カニングガムは、彼自身すでに無燐の安全マッチを発見して製造したことがあると発表した。それゆえ、この発明をテストするために、内務大臣の部屋で会合がもたれた。だが、カニングガム・マッチの先の見込みは、続いて生じた爆発の煙となって見え失せたのである。また別な機会に、坑夫の肺結核の予防が王立炭鉱委員会による調査の主題になっていたとき、彼は自分の作業場で作った大きな寸法の人間の模型を提出し、咽喉や肺臓の動き方や、ほこりがこれらの器官にど

のようにして吸い込まれるかを示して、同僚たちをびっくりさせた。これらの出来事はこの型破りな役人に典型的なものだったが、彼の博識と多部門にわたる生活上の実際的知識とをもってすれば、もし彼がもっと力を集中していたなら、彼は同世代の偉大な部局長の一人になっていたことだろう。ところが実のところ、彼の官吏としての経歴は、知性において彼に劣る多くの人たちの経歴よりも成功とはいえないものであった。そして、1908年にサー・マッケンジー・チャーマーズが退官したとき、彼をがっかりさせたことには、内務省の長官にはされなかったのである。」(Keynes (1935) p. 401, 邦訳 p. 395-396, *The Times* (1935))

この記事にあるマッチの爆発事件はあたかも戯画的なシーンであり、風変りな発明家を彷彿とさせる。このカニンガムは、経済学上もツールの発明を行っている。彼は、1870年にケンブリッジ大学のセント・ジョンズ・カレッジに入り、カレッジの道德学の講師に任命されたマーシャルの影響を受けるようになる。マーシャル夫人のケインズへの手紙によると、カニンガムは、70年代初期のマーシャルの気に入りの弟子の一人であった。そして、マーシャルの講義に出席しているとき、マーシャルが黒板に直角双曲線を描くことができなくて困っているのを見て、直角双曲線を描くための独創的な器械をカニンガムは考案した。その道具は、現在では紛失されたが、ケンブリッジ理学会に展示された。マーシャルはその使用法を説

明するための論文を発表し、その中で独占価値の分析を行った¹²。

カニンガムの文化人や要人との社交のなかに、限界革命期の数理経済学者たちもいた。エッジワースやウィックステードである。ロンドンの郊外の住宅地ハムステッドに、ジェヴォンズやエッジワースが近隣者として居住し、ハイキングやサイクリング、そして勉強会などの交流があったことは知られている。カニンガムの1880年代の未公開の論文は、ハムステッドの勉強会で発表されたものである。その会合は、ウィックステード (P.H. Wicksteed) の経済サークル (Economic Circle) と呼ばれ、2週間に一回、ハムステッドのビートン (Ramée Beeton) の家で開催され、カニンガム、エッジワース、ショウ (G.B. Shaw)、フォクセル (H.S. Foxwell)、ウェブ (S. Webb) といった人たちが参加し、マーシャルもときおり参加した¹³。

カニンガムの経済学的貢献は、ケインズの追悼文とエッジワースの書評等から伺うことができる。需要曲線の一般化したもの、継続的効用曲線 (successive utility curves) というものを図示して導出しようとした。さらに供給曲線を一般化したもの、継続的費用曲線 (successive cost curves) というものを図示して導出しようとした。この継続的効用曲線、継続的費用曲線の議論は、Cunynghame (1892) では展開されているが、Cunynghame (1904) では展開されていない。その意味で、カニンガムがマーシャルを含めて周辺論者の批判や議論を踏まえて、ほぼ撤回されて

¹² Keynes (1935) p. 400, 邦訳 p. 394. 「マーシャル夫人の手紙にある直角双曲線を黒板に描くための器械は、それ以後、マーシャルの講義に出席した世代の40人の大学生の間で有名であった。それは、マーシャルの経済学に対する最初の独創的な貢献 (そして彼の2番目の出版物) 「独占に関連した経済的諸問題に関する一連の双曲線を用いた図形的説明」『ケンブリッジ理学会会報』1873年10月号とともに、ケンブリッジ理学会に提出された。」

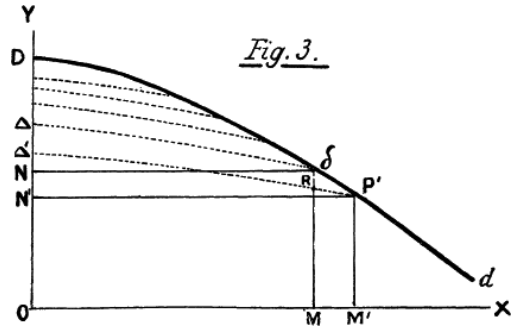
¹³ 14 Whitaker (1996) Vol. 1, p. 255 Letter No. 224 from Marshall to Foxwell. Whitaker (1987) p. 739. Howey (1960) pp. 118-30. Barbé, L. (2010) p. 116 を参照されたい。

いるものと解釈できる。しかし、エッジワースは、Cunynghame (1904) に対する書評であるにもかかわらず、Cunynghame (1892) の継続的効用曲線、継続的費用曲線の議論を取り上げて、この論点を中心に再構成している。エッジワースの書評の目的は、この部分を議論することにある。

まず、カニンガムは、需要の外部性、特に他の消費者の消費量が自分の消費から得る効用に影響するようなケースについて言及した。「パンを食べているひとが、隣人が全然パンを食べていないことを知ったところで、満足が高まったりはしない。しかし、3月のイチゴの全価値は、みせびらかしの品のない行いを好む人にとって、他の人はこの季節イチゴを食べられないという事実から来る。知り合いの女主人はかつて次のように述べた。『確かに、お客さんは、とれたてのニシンのように安くて平凡なものは欲しくありません。』ダイヤモンド、ルビーそしてサファイアの需要は、このケースの別の事例である。数量が増えるにつれ、価格が下がるだけでなく、すでにそれらを消費している人のまさに喜びが、それらがありきたりなものになることで減じられるのである。」(Cunynghame (1892), p. 37)

この議論は、1899年の『有閑階級の理論』にみられるヴェブレンの顕示的消費ないしスノップ効果の議論の先駆けとして評価することができる。より直接的には、Leibenstein (1950) のバンドワゴン効果の研究の先行研究として位置づけられる。ライベンシュタインは、Leibenstein (1950) のP. 185で、カニンガムのCunynghame (1892)を参照している。また、個別の需要曲線から構成される集計的需要関数が、右下がりの部分を有する分析を、図によって展開する点で両者は共通している。以下が、Cunynghame (1892) p. 38に表されている、カニンガムの右下がりの継続的効用

図1 (Cunynghame (1892), p. 38)



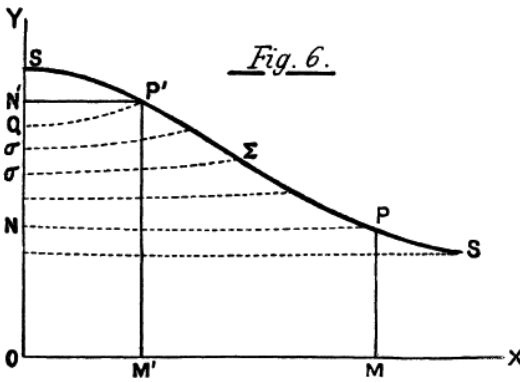
曲線の図である。

エッジワースは、のちに見るような形で、個別需要曲線と集計的需要曲線の関係を説明しているが、カニンガムの叙述には曖昧な点があり、必ずしも一貫した説明が与えられていない。個別の需要曲線は、集計的需要量に依存する社会的状態がそれぞれ違う場合(「いちごが稀少である」、「パンはありふれている」などの状態の違い)における個別的需要曲線と解釈できる。集計的需要曲線は、それらの個別需要曲線上の点を連ねたものと考えられる。

他方、供給側の費用逡減の減少を、カニンガムは需要と類似の構造で把握する。「需要価値が購入量によって変化するように、供給費用は、あるいは別の言葉で述べると、貨幣で見積もられるある財の費用は、供給量に応じて変化し、時にはこの費用は上昇したり、低下したりする。上昇する生産費の現象は、一般に農産物、そして原材料に例証される。このような財の生産の困難さは、生産量に応じて増加する。これに対して、製造製品の生産費用は、機械の使用や大量生産によって利用可能となる他の生産の経済によってより生産が容易になることで、一般に逡減する。」(Cunynghame (1892), p. 39-40)

次の節で議論する「関連業務の労働者が枯渇する」、また、「必要な交通手段に限界がある」など

図2 (Cunynghame (1892), p. 41)



生産によって利用可能な他の経済の状態に依存する生産の費用曲線(点線)上の点を連ねたものが、右下がりの供給曲線となっている。

5. エッジワースのカニングガム(1904)に対する書評

エッジワースは、1905年にカニングガムの1904年の著書に対する書評をエコノミック・ジャーナルに載せている。しかし、1905年の著書だけに言及しているのではなく、むしろ1992年の論文に対する言及が大半を占めている。そして、カニングガムの現実の経済の事例を用い、比喩を用いた説明は、初学者にとって魅力的なものであることが指摘されている。が、他方で、カニングガムの指摘、「図は、自由貿易対関税の問題を決定することはできない。図は問題の状況を示すのみである。」(Cunynghame, (1904) p. 102)の部分を引用して、図による説明だけでは不十分であることを冒頭で述べる。その上で、具体的な説明と科学的探求を結合することが困難であり、カニングガムにおいてもそれが十分でないと述べる。

「エコノミック・ジャーナル(1892)の初期の号にある『交換価値』についての独創的な論

文のなかで彼によって打ち出された小道が、たとえ専門家に対してではないとしても、学問の徒歩旅行者に利用できる幹線道路に転換されたと、かつて我々は望んでいた。しかし、この望みは、今もって十分にはかなえられていない。依然として、問題点が残っているようにみえるが、自由に再定式化することで、その問題点を解決しようと努めたい。」(Edgeworth (1905) pp. 136-137)

これが、エッジワースの書評論文の目的であると言える。つまり、1892年の論文の再定式化が、カニングガムによってなされることを望んでいたが、1904年の著書でもなされていないので、自分が書評論文で行うということである。

エッジワースは、書評の冒頭でカニングガムの著書から次の引用を引き出す。

「製造業で競争する2者のライバルは、山の頂上のそれぞれ両サイドで、互いに綱を引っ張りあっている人たちのようなものである。そのうち一人が一度頂上を超えて引っ張られると、他方は逃げ去ることができる。しかし彼らが盆地の両側で引っ張りあっているなら、それは農業部門のライバル生産者のようなもので、一方が少しでも引っ張るなら、他方の仕事はもっときつくなるであろう。その結果、彼らは最後には、どんぶりの中のビー玉のように均衡点に到達するであろう。」(Edgeworth (1905) p. 136. Cunynghame (1904) p. 89)

この引用箇所は、カニングガムの著書の中で、「右下がりの供給曲線上における均衡は不安定であり、理論的には、最も安く生産できる人や国によって生産が行われるようになる」という説明に引き

続くものである。つまり収穫逓増がある場合、独占が生じることになるが、現実には何らかの摩擦があって、競争者を拮抗させる可能性が説明される。例えば、産業のリーダーが引退する、あるいは金儲けに消耗する、関連業務の労働者が枯渇する、また、必要な交通手段に限界があるなどが列挙されている。これらは、一部は、企業の内部経済の問題であり、また一部は、外部経済と解釈できる。しかし、カニンガムは、理論的にこの摩擦的な要因を右下がりの供給曲線に結びつける議論を 1904 年の著書では、展開していない。

エッジワースは、上のライバル企業が山の頂上を挟んで綱引きをする状況に例える比喩をなぜ冒頭で引用したのか？それは、収穫逓増下における企業間の競り合いを捉えるこの見方が、そもそもエッジワースのものであるからと推察される。マーシャルの『経済学原理』の各版を比較編集したギルボアは、マーシャルの親戚でもあり、マーシャルがエッジワースについて次のような発言をしていることを、マーシャルを回顧する論文で述べている。マーシャルはしばしば、エッジワースについて次のように語っていたと言う。

「エッジワースの「経済問題を扱うやり方を例証すれば、次のようになるであろう。エッジワースが言うには、『2 匹の象がロープの端に吊り下げられているとしよう、象をちょっと押すと、象の重さにかかわらず、ロープがどうなるかわかるであろう。』」(Guillebaud (1971) p. 7)

つまり、マーシャルは、エッジワースの経済分析の視点の特徴は、収穫逓増下における企業の競り合いの不安定性にあることを、批判を交えてギルボアに語っていたことになる。少なくとも『経済学原理』以降のマーシャルは、ミクロ的不安定

性をクローズアップして分析する必要を考えていなかったと解釈できる。短期と長期に期間を区分し、均衡の系列は部分均衡を通じて理論化できるとマーシャルは考えていた。マーシャルは、収穫逓増が生じるのは個々の企業にとって外部的な経済によるもので、部分均衡の短期の系列が長期の均衡に連続的につながり、均衡の諸相で経済の継起的な挙動を捉えることができると考えている。他方、収穫逓増下における企業間の競争が、不安定なものであると考えるエッジワースは、以下にみるように、パラメトリック経済を外部経済として取り扱うロジックを明確に示しながらも、生産における外部経済の事例を積極的には捉えておらず、ミクロ的不安定性を念頭に置いていることがわかる。

エッジワースは、パラメトリック経済を消費における外部性の事例としてまず取り上げる。その後、エッジワースは、消費の外部性と同等の論理的な構造を、生産の外部性として説明する。しかし、現実の解釈としては、生産の外部性が個々の主体の近視眼的行動を通じて解釈できるケースはほとんどなく、むしろ、寡占的な市場ないし独占化が進んで行くケースで、他の主体の行動を意識して行動するケースを念頭に置いている。

まず、エッジワースは、需要の理論から始め、「蘭」の事例を挙げる。蘭が稀少であるときは、蘭の価格の上昇に伴い需要が増加するが、蘭がありふれた花になれば、価格の上昇に伴い需要が増加することはなくなり、価格の下落に伴ってのみ需要が増加する。このように他者の蘭の消費量が少ないか多いかが、個人の消費行動に影響を与えるような消費の外部経済の存在を、通常の部分均衡分析にどのように組み込むかという問題を、すなわちカニンガムの図による説明を念頭に置きながら、エッジワースは次のように説明する。

N 人の個々の第 r 番目の消費者の需要関数を以下のように設定する。

$$\xi_r = A_r - B_r p - C_r X'^2$$

$A_r, B_r, C_r > 0$, p は価格, X' は一般消費水準
 $r = 1, 2, \dots, n$ 個人について足し合わせる, 集計的需要関数は以下ようになる。

$$\sum_{r=1}^n \xi_r = \sum_{r=1}^n a_r - \sum_{r=1}^n b_r \cdot p - \sum_{r=1}^n c_r \cdot X'^2$$

$A = \sum_{r=1}^n a_r, B = \sum_{r=1}^n b_r, C = \sum_{r=1}^n c_r$ とすると, 集計的需要関数は以下ようになる。

$$x = A - Bp - Cx'^2$$

X' は, 定数ではなく, X と同じ変数と考えると,

$$X = A - Bp - CX^2$$

$$Bp = -C\left(X + \frac{1}{2C}\right)^2 + A + \frac{1}{4C}$$

集計的需要関数は, 上のような放物線の形式となり, A, B, C の定数の与え方によって, X と P が正の象限に置いて, (1) 右下がりのケースと (2) 右上がりの部分と右下がりの部分が現れるケースが有りうる。エッジワースは, (2) のケースの右上がりの部分が, 価格の上昇に伴い需要が増加し, 消費の外部経済が発生しているケースと考えている。他方, 個別の需要者は, 競争市場において, 自分の需要量が集計的需要量に対して無視しうるほど少量でその影響力が小さい場合は, 市場全体の需要量を所与のものと考えて, 個別の需要量を決定する。したがって, X' を定数として行動すると考えられている。このエッジワースの消費における外部性の取り扱いが, チップマンに受け継がれたパラメトリック経済のアイデアである。

このアイデアを供給サイドに適用することについてエッジワースは, 実は消極的であることが指摘される。このパラメトリック外部性の考え方

を生産の外部経済について同じような形式で展開できると, エッジワースは述べているが, エッジワースは生産については現実に当てはまるケースが少ないことも指摘している。

「産業が収穫逓増の法則に従うような場合, 産業が独占に向かう傾向があり, そのことが幾何学的方法を供給に当てはめる際に特有の困難をもたらす。需要についての上記の理論 (パラメトリック経済の定式化のこと) を供給サイドに拡張するためには, 各生産者の生産量が, 彼のすべての競争者の集計的生产量に比較して極めて小さいという特徴づけがなされなければならない。しかし, この特徴は現代の製造業について適切に満たされる傾向はあまりない。カニングガム氏は多くの箇所非常に明確にそのことを我々に喚起している。(pp. 79, 86-89)」(Edgeworth (1905) p. 141)

エッジワースの指摘するカニングガムの該当箇所では, トランプのすかんぴんゲーム (beggar-my neighbour) に例えられて, 独占者が市場を駆逐するようなケースが言及されている (Cunynghame (1904) p. 79)。また先に引用した, 企業間の競争が不安定なプロセスとして説明されている (Cunynghame (1904) p. 89)。

エッジワースは, 消費者であれ生産者であれ, 競争的な市場であれば自分の需要ないし供給が集計的な社会全体の量に比して無視しうるほど小さいので, パラメトリック経済として扱おうという考え方を提示している。しかし, そのような外部経済の存在するケースの競争均衡を導くということは明示的には行っていない。この部分の展開はチップマンの業績であると言える。エッジワースは, 部分均衡の範囲で需要曲線, 供給曲線の形

状について言及しているのみである。その上で、需要側も供給側も競争的であれば、市場均衡は需要曲線と供給曲線の交点で決まることが、暗黙のうちを示唆されていると解釈できるであろう。しかし、エッジワースは、上のように供給側についてパラメトリック経済の適用に消極的であり、むしろ集計的な生産量に応じて個別の供給者が反応していくプロセスを念頭においていると考えられる。パラメトリック外部性の議論で扱っている需要曲線や供給曲線は、マーシャル流の短期、長期の区分で考えると、短期の曲線であると、エッジワースは主張し、次のように述べる。

「それらは『短期』曲線である。なぜなら供給の条件に変更が生じると、それに伴い新しい供給曲線と古い『継起的効用曲線』との新しい交点が生じる。この時、 X と X' の一致は崩れる。継起的効用曲線は、 X と X' が今一度一致するまでその形状を変化させると考えられなければならない。そのような形状の変化は、あえて申し上げれば、『長期』の需要関数では起こらない。カニンガム氏が明示的にこの用語を否定していなかったなら、我々はあえて言うべきであっただろう。」(Edgeworth (1905) p. 142)

つまり、集計量の変化に応じて個別の主体が、所与のパラメーターとして行動するケースと集計量に応じて行動を変化させていくケースがありうるということがわかる。先のミクロ的に不安定なケース、そしてカニンガムの具体的な叙述を前提とすれば、寡占市場において主体間の行動が戦略的に相互依存するケースも考慮しながらエッジワースは議論していることがわかる。

他方、消費の外部性、消費の標準、生活基準のようなものについては、パラメトリック経済のモ

デルが当てはまりがよいと、エッジワースが前提としていることは、その後の展開とつながる。すなわち、第2節で議論したように、チップマンを介してローマーの内生的経済成長論にパラメトリック経済の議論は受け継がれた。しかし、その外部経済の解釈については、ローマーも学史的評価も議論が分かれ、知識や人的資本という財については適合しやすいが、生産の技術的外部性と解釈することには適合しにくいという評価がなされていた。この評価は、消費の外部性のように、社会に共通の環境財のようなものの特徴としてエッジワースが構想していたことと符合すると考えられる。

エッジワースは、一方で、外部経済がどのような場合にどのようなロジックで競争的な市場と両立するかを明確にしようとしていた。他方で、競争的ではない一般的な市場で経済学的方法的アプローチについて、次の二つのことを議論している。第一に、部分均衡の時間を通じた継起的現象としてとらえるマーシャルの方法論に代わるものとして、J.S. ミルの配置 (Collocation) という方法を指摘している。そして第二に、G. バークリーの認識論に言及しながら、抽象的数理モデルとデータによる実証の方向性を指摘している。

第一について、エッジワースの議論は以下のようなものである。消費の外部性の議論で、蘭が希少である時とありふれている時と二つの期間があり、需要者は、異なる期間にさらされていると考えることができるとエッジワースは述べる。そして、カニンガムが、この2期間の変化は、歴史的な事象ではないと論じている点に言及する。

「この新しい配置 (Collocation) という見方は、それ自体、通常的需求曲線によって表される性質と同じ意味で、すでに存在しているあるいは

共存している条件によって説明可能であるべきである。したがって、カニングガムの原理は、彼が述べるように、『一群の継起的曲線は、一時点で存在する出来事の表現であって、時間を通じた継起的現象の集まりではない。』(Economic journal, Vol. II, p. 39) ここでは、ある財、例えばお茶の個別的需要の状態について、価格が変化したとしても需要法則は変化しないと表現される事象が有しているのと同じ種類の永続性のある事態が予測されていると解釈されるべきであろう。』(Edgeworth (1905) p. 137)

エッジワースは、個別の需要行動や供給行動が、価格の関数であると考えのと同様に集計量の変化に依存しているとして、モデルを組み立てられるということを中心している。つまり、この議論は、他の主体の需要行動や供給行動に依存した行動として個別の主体の行動をモデル化するための方法論的基礎を述べているのである。ミルの『論理学体系』の「配置」(Collocation) という考え方をエッジワースは、指摘する。

「複合結果の法則は、それぞれ別々の原因の諸法則と、その共存 (co-existence) の事実とに分解される。目的が結果の法則を発見する場合でも、また単に説明する場合でも、両者は共に重要な成分である。天体運動の諸法則を演繹するためには、我々は、直線運動をする力の法則と、引力の法則を知るばかりでなく、これらの二つの力が天界に存在すること、さらにその相対量をも知らなければならない。このようにして因果関係の複合法則は二種類の要素に分解される。一方は因果関係のより単純な法則であり、他方は配置 (Collocaiton) である。配置とは、場所と時間とのしかじかの事情の中に、しかじ

かの作動因または力が存在することである。』
(Mill (1862), p. 511, ミル (1949), p. 321)

この複合法則の説明は、個別主体の需要量が価格と因果関係のある法則として説明されるだけでなく、他の主体の需要量の場所と時間とのしかじかの事情の中で、相互依存しながら決定されるものとして法則化するための方法的基礎についての議論として理解できる。つまり、現代的な用語で、「経済主体は戦略的相互依存にある」として説明可能であるという考え方の表明として解釈可能である。

さらに、エッジワースは、数理的な表現をすることそして離散的なデータから可能な近似的関数を推定することは、データをフリーハンドで結ぶ図による説明よりも、科学的方法として恣意的な度合いが低いことを次のように述べる。

「次のような反対論を確信することはもはやないであろう。

『経験的に得られる供給曲線や例えば…トウモロコシや砂糖の需要曲線を、 $y = f(x)$ のように表現することは、実際には曲線が持っていない性質を、明らかに単純な法則決定性があるかのようにすることである。』

「特に、合理的な代数関数 $y = A_0 + A_1x + A_2x^2 + \dots + A_nx^n$ というような形を取るであろう。この時、係数は、観察と同じくらい多数の可能性があるとみなされるであろうか？係数を正確に適合させること、あるいは、可能な限り観察に適合するようにことは、可能な係数を絞り込むこととして考えられるであろう。』

しかし、知ることでできる全ては、通常知られているよりはるかに多いのであるが、離散的なデータの集合であって、ある価格に対応す

る財の量がこれこれであるというようなものである。それらのデータを表す各点を通る曲線をフリーハンドで引くことが、より恣意的であるかどうか、あるいは、与えられた点を通る曲線を表す無数の方程式の一つを表す一つの形式を用いることがより恣意的であるかどうか？」(Edgeworth (1905) p. 144)

その上で、数理的関数の形状で問題を定式化する方法が、具体的な曲線を描くよりも、恣意的な度合いが低く、一般的な性質を証明することができることを、エッジワースは、ユークリッドの幾何の証明を例に説明する。特定の3角形の図を描き、その図の特定の性質を用いて証明したとしたなら、それは一般的な証明とは言い難いとエッジワースはいう。そして、次のようにパークレーの哲学の著作から引用して述べる。「我々がしている図は、特定の性質を含んでいると言える。しかしその時、命題の証明でその特定の性質には言及しないのである。」(Berkeley (1994), p. 248.) その上で、エッジワースは、次のように結論づける。「不特定の記号“f”は具体的な曲線よりも特定の性質を押し付ける度合いが少ないということを我々は支持できるであろう。」(Edgeworth (1905) p. 144)

このように、エッジワースは、パラメトリック経済を数理的に定式化して分析することを提示し、その方法見解は、経済主体間の行動の相互依存性の数理分析と実証分析に途を開こうとしていた。エッジワースの議論に、競争均衡とマーシャルの外部経済の両立のアイデアを読み取るだけでなく、マーシャルとエッジワースの限界革命期の構想の違いを経済学史的に理解する必要がある。

参考文献

- Barbé, L. (2010) *Francis Ysidro Edgeworth A Portrait with Family and Friends*, translated by M.C. Black, Edward Elgar.
- Berkeley, G. (1994) *A Treatise concerning the Principles of Human Knowledge (first published in 1710) in The works of George Berkeley, Thoemmes, Bristol*, edited by Alexander Campbell Fraser Vol. 1 Philosophical Works, ジョージ・パークリー著; 大槻春彦訳 (1958) 『人知原理論』岩波書店
- Bobulescu, R. (2007) “Parametric external economies and the cambridge controversy on returns.” *The European Journal of the History of Economic Thought*, 14(2), 349-372.
- Chipman, J.S. (1965) A survey of the theory of international trade: Pt. 1. *Econometrica*, 33, 477-519.
- Chipman, J.S. (1965) A survey of the theory of international trade: Pt. 2. *Econometrica*, 33, 685-760.
- Chipman, J.S. (1966) A survey of the theory of international trade: Pt. 3. *Econometrica*, 34, 18-76.
- Chipman, J.S. (1970) “External economies of scale and competitive equilibrium.” *Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 347-385.
- Clapham, J.H. (1922) “Of Empty Economics Boxes”, *The Economic Journal*, 32(127), 305-314.
- Coats, A.W. (1964) “The role of authority in the development of British economics.” *The Journal of Law & Economics*, 7, 85-106.
- Coats, A.W. (1968) “Political economy and the tariff reform campaign of 1903”. *The Journal of Law & Economics*, 11(1), 181-229.
- Cunynghame, H. (1892) “Some improvements in simple geometrical methods of treating exchange value, monopoly, and rent”. *The Economic Journal*, 2(5), 35-52.
- Cunynghame, H. (1903) “The effect of export and import duties on price and production examined by the graphic method.” *The Economic Journal*, 13(51), 313-323.
- Cunynghame, H. (1904) *A geometrical political economy: Being an elementary treatise on the method of explaining some of the theories of pure economic science by means of diagrams*, Clarendon Press.
- Edgeworth, F.Y. (1905) “Reviewed work: *A geometrical political economy. being an elementary treatise on the method of explaining some of the theories of pure economic science by means of diagrams* by H. Cun-

- ynghame." *The Economic Journal*, 15(57), 62-71.
- In Edgeworth, F.Y. (1925) *Papers relating to political economy*, Pub. on behalf of the Royal Economic Society, by Macmillan, London, 3, 136-144.
- Gehrke, C. (2015) "Formalizing "external economies": Viner, Chipman, and Krugman." *Oeconomia*, 5(3), 331-362.
- Guillebaud, C.W. (1971) "Some personal reminiscences of Alfred Marshall", *History of Political Economy*, 3, (1), 1-8.
- Howey (1960) *The Rise of the Marginal Utility School 1870-1889*, Columbia University Press.
- Leibenstein, H. (1950) "Bandwagon, Snob and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand", *The Quarterly Journal of Economics*, 64, (2), 183-207.
- Keynes, J.M. (1935) Obituary for sir Henry Cunynghame. *The Economic Journal*, 45(178), 398-406.
- 「第18章ヘンリー・カニンガム」『人物評伝』(1980) 大野忠男訳 ケインズ全集第10巻, 東洋経済新報社, 392-402.
- Marshall, A. (1930 [1879]) *The Pure Theory of Foreign Trade, The Pure Theory of Domestic Value*, University of London. (Printed for private circulation in 1879)
- Marshall, A. (1997 [1890]) *Principles of economics*, ninth (variorum) edition with annotations by C.W. Guillebaud, Overstone Press, Bristol, kyokuto Shoten Ltd., Tokyo, Reprint. Originally published, 9th ed.: London: Macmillan, 1961. A. マーシャル (1984) 『経済学原理』馬場啓之助訳 東洋経済新報社
- Mill, J.S. (1862) *A System of Logic, Ratiocinative and Inductive*, 5th edition, Vol. 1, Parker, Son, and Bourn, West strand, London. J.S. ミル (1949) 『論理学体系』大関将一, 小林篤郎訳春秋社, 第4巻
- Newman, P. (1990) "The Great Barter Controversy", In J. Whitaker ed., *The Early Economic Writing of Alfred Marshall*, 2, 258-277, New York, Free Press.
- Romer, P.M. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, 94, (5), 1002-1037.
- Suzuki, T. (2009) *General equilibrium analysis of production and increasing returns* Series on Mathematical Economics and Game Theory, Vol. 4; Hackensack, N.J. and Singapore; World Scientific.
- The Times* (1935) Sir H. Cunynghame, May 6, pg. 14; Issue 47056, London England.
- Ward, D.C.H. and Spencer, C.B. (1938) *The unconventional civil servant: Sir Henry H. Cunynghame*, Michael Joseph.
- Whitaker, J.K. (1987) *The New Palgrave: A Dictionary of Economics* "Cunynghame, Henry Hardinge (1848-1935)", 738-739.
- Whitaker, J.K. (1996) *The Correspondence of Alfred Marshall, Economics*, 1, 2, Cambridge University Press.
- Wood, J.C. (1980) "Alfred Marshall and the Tariff-Reform Campaign of 1903", *The Journal of Law & Economics*, Vol. 23, No. 2, 481-495.