

Title	フランシス・イシドロ・エッジワース
Sub Title	Francis Ysidro Edgeworth
Author	福岡, 正夫
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1982
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.75, No.1 (1982. 2) ,p.3- 26
JaLC DOI	10.14991/001.19820201-0003
Abstract	
Notes	小特集：フランシス・Y・エッジワース：『教理精神科学』公刊百年を記念して
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19820201-0003

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.

小特集：フランシス・Y・エッジワース

フランシス・イシドロ・エッジワース⁽¹⁾

福岡 正夫

1 エッジワースは経済学および統計学の分野において驚くべきほどの多方面にわたる業績を世に残した。その点では同時代の社会科学者で、彼に匹敵しうる者を私は知らない。しかもそれらの業績はそのほとんどすべてが高度の質をもち、あるものは不滅である。彼が『エコノミック・ジャーナル』誌のために編集者の「埋め草」として書いた短かい論評のたぐいでさえ決してやっつけ仕事ではなく、かならず当該の問題に何らかの光を照射するものであった。

しかし、それにもかかわらず、彼の業績は同時代のマーシャルの名声によって覆い隠され、その卓越性はきわめて少数の専門家だけにしか評価されてこなかった。このような事情については、相關連したいくつかの理由があるのではないかと思われる。

まず彼は決して当該分野の陳腐平凡な主題には興味を抱かず、そのフロンティアにあるような難しい問題、彼の鋭敏で透徹した分析力にアピールするような問題のみを好んでとり上げた。したがって彼はマーシャルのような包括的な体系書いわゆる Treatise のたぐいには、生涯をつうじて一度も手をそめることがなかった。ケインズによれば、なぜ思い切って体系書を手がけなかったのかと訊ねたとき、エッジワースは「体系書とか結婚とかといった大規模な事業は一度も自分の心を引いたことがない」と答えた⁽²⁾そうである。大部の Treatise は、その最上のものでさえ珠玉快心の部

注(1) この論稿を草するにあたって私はつぎの諸論文から多大の啓発を受けた。付記して、さらに興味をもつ読者の参考に資したい。J. M. Keynes, "Obituary: Francis Ysidro Edgeworth, 1845-1926", *Economic Journal*, March 1926, reprinted in *Essays in Biography*, 1st ed., 1933, also in *Essays in Biography, The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Vol. X, 1972 (以下での引用ページは「ケインズ全集」版で示す), ditto, "Francis Ysidro Edgeworth", *Dictionary of National Biography 1922-1930*, 1937, L.L. Price, "Obituary, Francis Ysidro Edgeworth", *Journal of the Royal Statistical Society*, March 1926, J. Bonar, "Memories of F. Y. Edgeworth", *Economic Journal*, December 1926, O. Morgenstern, "Francis Y. Edgeworth", *Zeitschrift für Volkswirtschaft und Sozialpolitik*, N. F. Vol. V, 1927, O. Weinberger, "Francis Ysidro Edgeworth: Ein Nachruf", *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, CXXIV, 1926, C. Gide, "Nécrologie: Le professeur Edgeworth", *Revue d'économie politique*, B. L. Bowley, "Francis Ysidro Edgeworth", *Econometrica*, April 1934, S. M. Stigler, "Francis Ysidro Edgeworth, Statistician", *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 141, Part 3, 1978, J. Creedy, "F. Y. Edgeworth, 1845-1926", in D. P. O'Brien and J. R. Presley ed., *Pioneers of Modern Economics in Britain*, 1981, Chapter 3, また G. J. Stigler, *Production and Distribution Theories: The Formation Period*, 1941, Chapter V, T. W. Hutchison, *A Review of Economic Doctrines 1870-1929*, 1953, Chapter 6, R. S. Howey, *The Rise of the Marginal Utility School 1870-1889*, 1960, Chapter XI などをも参照されたい。

(2) Keynes, *The Collected Writings*, Vol. X, p. 262.

分のみからは成らないのがつねであるが、彼は囚われざる自由作家だったのである。

こうして彼の作品はおしなべて難解であるが、さらにその難解さは彼の抽象好みによっても倍加される。少年のころ彼はよく青鷲の巣の上に坐って、高いところでホーマーを読んでいたという。ケインズはこれをもって、下界のことにはあまり関心をもたなかった彼の生活態度の象徴であるとみなしている。⁽³⁾ 思索の高峰への登攀において、エッジワースと同じことができる経済学者は少なかったし、彼のロープについていける経済学者さえ少なかった。彼とともにアルパイン・クラブの会員であったピグウからの以下の引用を参照されたい。⁽⁴⁾

「抽象的思考の高みにともに習熟している点においては、エッジワース教授とアルフレッド・マーシャルは同様である。しかしマーシャルは、人目を憚ってこっそりとそこに登った。彼は大外套をはじめ谷歩きの印になるようなもので、わざと自分を包み隠した。彼は実務家のためを思って、平野を捨てようにも捨てきれないとか、それを捨てることは夢想だにしないというように装った。また万一頂上にいることを看破されたとしても、彼の山はみな平坦で、彼が発見したものは平凡なものばかりだというようなふりをした！ところがエッジワース教授の方法はこれとはまったく違っており、彼の旅については何の隠し立てもありえなかった。彼は憤慨している家族の前でピッケルやアイゼン、ラパーシューズなどをこれ見よがしに見せびらかした。彼に同行したいと思うひとは誰一人として、企図されている旅の種類について疑いを挿む必要はなかった！」

尤もこのような抽象癖、純粹理論の偏向から、エッジワースが知的唯美主義に没頭した非実際的な人間であるという断定を下すことは適切でないであろう。

「科学の競走では、われわれはいわばたんなる無知の状態からかなりの距離をおいておくれスタートしなければならないというハンディを負っている。無知よりなお悪い偏見を除去するのに、努力が必要なのである。われわれの科学の疾走の大部分は、既存の誤謬を克服することから成り立っているのだ。」⁽⁵⁾

「われわれが自分の実際上の判断を矯正する上で最善をつくした場合でも、なおミルがいうように〈ほとんどつねにわれわれの実際的結論に関する程々の懐疑の余地〉が残るであろう。自分の主題のすべての分野について何かを知ろうと予期しながら、それらの主題の多くを自らの手で周到に検討したとは期待できない大学の教員にとっては、この慎しみ深さとこの懐疑の念がことのほか適切なのである。」⁽⁶⁾

これらの引用文から見るように、彼が実際問題に控え目であったのは、高踏的な理論の美への執

注(3) Keynes, *ibid.*, p. 266.

(4) A. C. Pigou, "Professor Edgeworth's Collected Papers", *Economic Journal*, June 1925, p. 183.

(5) F. Y. Edgeworth, *Papers Relating to Political Economy*, 1925, Vol. I, p. 5.

(6) *op. cit.*, p. 6.

着ばかりでなく、政策判断への慎重さ、理論の塔から市場の日常への誤りやすい降下に対する警戒心に由来するところが大きいのである。

若き日のエッジワースは数学的精神科学の理論にすばらしい秘密の発見と正しい政策的原理の処方箋とを期待した。この楽観的な初期のヴィジョンが消え失せるにつれて彼は次第に慎重になり、懐疑的になった。これをケインズのように自信の喪失、スケートの愛好と薄氷への不信のいやますチレンマと受けとるか⁽⁷⁾、あるいはハッチソンのように成熟の知恵と解するかは、意見の分かれるところであるかもしれない。しかしいずれにせよ、慎重で婉曲で懐疑的かつ暗示的なこの彼の姿勢が、一般読者の接近を妨げてきたことだけは否定し難い事実であると思われる。

そして最後に文体の問題がある。古典, *belles lettres* からの引用をふんだんに鑲めたエッジワースの文章は、経済学の議論のなかでは滅多にお目にかかれない特異な難物であり、そこには「ギリシャ文学からの引用が微分学に踵を接して現われるので、凡俗な読者には、積分の途上にあるものが果たしてホーマーの一行なのか数学的抽象物なのか、容易に見分けがつかない。」⁽⁹⁾ とくに彼が生来の本領を手放して赴くに任せた1881年の書物ではこの持ち味が余すところなく発揮され、まさしく「詩と術学、科学と芸術、機知と学識との、奇妙ではあるが魅惑的な混合物」⁽¹⁰⁾ が形成されているのである。

“We cannot *count* the golden sands of life ; we cannot *number* the ‘innumerable smile’ of seas of love ; but we seem to be capable of observing that there is here a greater, there a less, multitude of pleasure-units, mass of happiness ; and that is enough.”⁽¹¹⁾

「われわれには人生の黄金の砂を数え上げることはできない。また山なす愛の〈数限りない微笑み〉を勘定することもできない。しかし、ここにはより大きな、かしこにはより小さな快樂単位の数、幸福の量があるということは、観察できるところであるように思われる。そしてそれで十分なのだ。」

この引用は、効用の可測性を論じた上記の書の一節であるが、ハッチソンもいうように⁽¹²⁾、もし言回しの絢爛、隠喩の華麗さが個人ならびに個人間の効用の比較可能性を確立しうるものなら、それは1881年に一挙に達成されてしまったといえるであろう。

ジェヴォンズは『数理精神科学』の書評のなかで、エッジワースの晦渋な文章を遺憾とし、それ

注 (7) Keynes, *op. cit.*, p. 263.

(8) Hutchison, *op. cit.*, pp. 107-108.

(9) Keynes, *op. cit.*, p. 257.

(10) Keynes, *op. cit.*, p. 258.

(11) F. Y. Edgeworth, *Mathematical Psychics*, 1881, pp. 8-9.

(12) Hutchison, *op. cit.*, p. 110.

がより平易化されることを要望した。⁽¹³⁾その直後にあらわれた諸論文がかなり平明なスタイルで記され、修辞の衣裳、古典からの引用、謎めいた言回しが激減したところから見れば、ジェヴォンズの評言は一時的には効験あらたかであったかのごとくである。しかしこれは永続きせず、間もなく彼の文体はふたたび振り出しに戻ってしまったのであった。⁽¹⁴⁾

2 エッジワースは1845年2月8日に、アイルランド、ロングフォード州のエッジワースタウンで生まれた。彼の父フランシス・ボーフォール・エッジワースは詩と哲学を好み知識の逍遥学派的な追求に一生を費したアイルランド系の紳農であり、母はカタロニアからの亡命者の娘ローサ・フロレンティーナ・エローレスであった。彼の家系についてはケインズによる伝記やバットラーたちの⁽¹⁵⁾著書に詳しいから、ここでは立入らないが、特筆すべきは、上記のように母ローサがスペインの婦人であり、また曾祖父の一人ダニエル・オーガスタス・ボーフォールがフランス人のユグノー亡命者の息子であったこと、さらに伯母に著名な文学者マリア・エッジワースをもったこと、である。フランシス・インドロが稀に見るコスモポリタンで、ドイツ語、フランス語、オランダ語、イタリア語、スペイン語に通じ、いちぢるしく国際的な理解に富んでいたのは、こうしたアイルランド・スペイン・フランス系の入り混じった血統に由来するものと思われるし、また彼が比肩すべからざる文学的偏向と才能を有していたのも、少なくとも一部は遺伝の法則にしたがうものであろうと推察される。⁽¹⁷⁾

幼少時のエッジワースの生活について知られているところはかならずしも多くないが、彼はある年齢になるまではエッジワースタウンの邸で家庭教師による教育を受けた。1862年になって彼は17歳でダブリンのトリニティー・カレッジに入り、そこで4年間数学と古典の勉学に専念した。ついで1867年にはいよいよオックスフォード大学のエクセター・カレッジに進み、一学期後にはモードリン・ホールに、さらに翌年はベリオルに移って、1869年に人文学優等試験の第一級の成績を得、1873年にB.A.の学位を得た。

注 (13) W. S. Jevons, "Mathematical Psychics", *Mind*, October 1881, p. 583.

そこでジェヴォンズはつぎのように述べている。「氏〔エッジワース〕の文体は、晦渋というのでなければ黙示的であり、したがって読者はどの重要な文章をも謎のように判じ読みする状態におかれてしまう。……エッジワース氏がつぎの著作を書くときには、氏自身の労力を犠牲にしてでも、氏の読者の労力を節約できるように努めてもらいたいと思うのだが、これは過大な要求というべきか。」

(14) Howey, *op. cit.*, pp. 106-107 参照。

(15) Keynes, *op. cit.*

(16) J. H. Butler and H. E. Butler, *The Black Book of Edgeworthstown and other Edgeworth Memories 1585-1817*, 1927.

(17) 他方、エッジワースの数学的才能については、彼の曾祖父のサー・フランシス・ボーフォールがかなりの影響を与えたという説と、祖父のリチャード・ローヴェル・エッジワースが算術を好んだところからその影響とみる説の二つがある。バットラーの前記の書物によれば (*op. cit.*, p. 247), 父のフランシス・ボーフォール・エッジワースは数学を毛嫌いしたということであるから、少なくともこの場合の遺伝は隔世遺伝によるものであろう。

そののち彼はロンドンに赴いて法律の勉強に集中し、1877年には法学院から弁護士資格を授けられた。しかし、それ以前から彼は法律家としての職業が自らの知的好奇心と、学者として大成したいという野心を満たしえないことを感じていた。そのため彼はついに弁護士の実務には携わらなかったから、ロンドンでの生活はかなり窮迫したものであったと伝えられている。事実彼は1875年にロンドン大学ベッドフォード・カレッジのギリシャ語の教授職に応募したが、志を果たさず、ようやく1877年11月から1878年6月まで一時的に同カレッジのギリシャ語の教師を勤めえたにすぎなかった。その後エッジワースは、インド勤務の文官公募試験のために論理学、道徳科学および形而上学を教える私塾の講師の職を得て、そこで2年間働き、やがて1880年にロンドンのキングス・カレッジに移って論理学の講師となった。彼の名をはじめて世に知らしめた主著『数理精神科学』を出版したのは、こうしてキングス・カレッジで論理学の夜間クラスの講師をしていたときのことである。その間1887年から1889年にかけては大英学術協会の経済学部会における二つの委員会の長を務めたが、指数問題に関する論文をはじめ、そのときに発表した数多くの業績が認められて、ついに1888年にはキングス・カレッジの経済学教授となり、ついで1890年にはソロルド・ロジャーズの後を受けて経済学および統計学のトゥック講座教授となることができた。さらに翌1891年には再度ソロルド・ロジャーズの後継者としてオックスフォード大学の経済学ドラモンド講座教授となることととも⁽¹⁸⁾に、オール・ソウルズのフェローに選ばれ、以後このカレッジのスパルタ式の部屋が彼の一生の住家となった。

1922年に彼は名誉教授の称号を受けて77歳でオックスフォードの教授の椅子を退いたが⁽¹⁹⁾、その間1912-14年には王立統計学会の会長を務め、また1891年3月に『エコノミック・ジャーナル』誌が創刊されるやその第1号から同誌の編集者となって、この仕事は1926年2月13日彼の死の日に至るまで継続したのであった。

上記のオール・ソウルズのフェローの部屋のほか、彼はロンドンのマウント・ヴァーノンにも二部屋のフラットをもち、これはハムステッドの崖の上にあつて、そこから首都を眺望することができた。この家はジェヴォンズの家のすぐ傍にあり、彼はジェヴォンズと心理学者ジェームズ・サリーの3人で朝食後によく散歩に出かけたといわれている。

ケインズの推察どおり、彼の初期の経済思想にもっとも重要な影響を与えたのはジェヴォンズなのであつて⁽²⁰⁾、それはおそらくハムステッドでのこの付き合いにもっとも多くを負うと考えてよいであろう。

マーシャルとの接触はもう少し後のことであり、1881年に主著『数理精神科学』が公刊されるに

注 (18) このオックスフォードの教授職就任と同時に、彼はトゥック講座教授職を退いた。その後任者は W. カニンガムであった。

(19) 彼の後任者は D. H. マクグレゴールであった。

(20) Keynes, *op. cit.*, p. 255.

及んで、それをマーシャルが同年の『アカデミー』誌上で書評したのがきっかけであった。この書評が機縁になって二人は知り合い、やがて終生変らぬ親交が続くことになった。

3 ここでエッジワースの主要な著作に眼を転ずることにしよう。その一生涯をつうじて彼は書物の形では3冊の短い作品しか書かなかったが、その最初のもは1877年に彼が32歳のとき出版した『倫理学の新旧二方法』(*New and Old Methods of Ethics*)である。本書が執筆されたのは、シジウィックの『倫理学の方法』の何箇所かをアルフレッド・バラットが『マインド』誌上で批判したのが直接の動機で、おそらくエッジワースがオックスフォードのペリオル・カレッジに入る直前の年にバラットが同カレッジにいたことから、彼の論文がエッジワースの興味を引くところになったのであろうと想像される。

この書物でのエッジワースの目的は、快楽と苦痛ないしは倫理的価値の測定をつうじて、功利主義の理想を量的に定式化することにあった。「最大多数の最大幸福」のもろもろの意味を数学的に論じたのち、彼は効用関数の性質を考察して、その第1階導関数が正、第2階導関数が負であることを明確に述べている。但しこれらの導関数の符号に関する仮定は、ジェヴォンズやワルラスのような経済学者の業績に由来するものではなく、ヴント、フェヒナーなどの実証心理学者の成果にもとづくものであったことに注意すべきである。この時代に、人間の満足に対する反応をとり扱う学問分野としては、功利主義による哲学的=倫理的アプローチと、心理学の新分野である精神物理学サイコフィジクスのアプローチ、そして限界効用理論に立脚した経済学的アプローチの三つがあったわけであるが、本書におけるエッジワースは、第一の系譜に属するベンサム、シジウィック、バラットと、第二の系譜に属するヴント、フェヒナーなどの業績には言及しているものの、限界効用に関するジェヴォンズやワルラスの業績には何ら触れていない。これは1879年にいたるまで彼がこれらの経済学者の著作についてはまったく知るところがなかったからである。

今日の視点からみて本書の分析には特筆すべき点の一つがある。それは1877年というきわめて早い時期に、彼がすでにラグランジュの未定乗数の方法を広汎に使用していた点である。その一つの例示として、いま著者にしたい効用関数を、快楽能力 k に関数 $f(y) - f(\beta)$ をかけたものとしてあらわし、ここで y は快楽の手段たる「所得」、 β は識閾すなわち快楽の感覚が生起・消失する刺戟

注(21) A. Marshall, "Mathematical Psychics by F. Y. Edgeworth", *Academy*, June 18th, 1881. この書評は今日 J. K. Whitaker, *The Early Economic Writings of Alfred Marshall, 1867-1890*, 1975, Vol. 2, pp. 265-268 に再録されている。マーシャルはその全生涯をつうじて二つの書評しか書かなかった。もう一つは1872年の著名なジェヴォンズの主著の書評である。

(22) この点の指摘については J. Creedy, "The Early Use of Lagrange Multipliers in Economics", *Economic Journal*, June 1980, pp. 371-373 に負う。また W. J. Baumol and S. M. Goldfeld, ed., *Precursors in Mathematical Economics: An Anthology*, 1968, p. 189 をも参照。ポーモル=ゴールドフェルドはこの乗数の経済学者による最初の使用を1881年の『数理精神科学』に帰しているが、これは彼らが処女作を看過しているためである。

の臨界値とすれば、

「快樂の総和は

$$k[f(y_1)-f(\beta)]+k[f(y_2)-f(\beta)]+\dots$$

であらわされる。

……そのときこの総和が最大となるためには、

$$k[f(y_1)+f(y_2)+\dots]-c(y_1+y_2+\dots)$$

が最大となるのではなくてはならない。この問題の解は（仮定によって f'' は負であるから）、
方程式

$$kf'(y_1)=c, kf'(y_2)=c, \dots$$

によって与えられる。よって y_1, y_2, \dots はすべて等しい値をとり、分配の法則は平等ということになる。⁽²³⁾

この定式化につづいてエッジワースは β や k が個人間で相異なる大きさをもつ場合をも考え、「快樂についてより大きな享受能力をもつ個人には、さらに一その快樂手段が付加されるであろう」と述べている。

不思議なことにこの書物では何処においてもラグランジュ乗数は定義されておらず、索引においてさえラグランジュの名は掲げられていない。しかし上の引用箇所の c がラグランジュ乗数であることは明白なところであろう。本書が公刊された1877年は、奇しくもアムスタインがラグランジュ乗数による限界生産力説の解決法をワルラスに書き送った年であり、ワルラスがその折角の救いの手をまったく理解できずに却けてしまったことは、今日ジャッフェの指摘などをつうじてよく知られている。この史実を考えるならば、エッジワースによる上記の問題の解決法は、その先駆性を大いに評価されてしかるべきところであろう。

ケインズはかつてこの書物をつぎのように評した。

「エッジワースの文体の特異性、その生彩に富んだ言回し、脈絡の曖昧さ、目的の不明確、方向の不安定、その慇懃、その慎重、その鋭敏、その機知、その精妙、その学識、その自制——
これらすべてが十分に成長した形でそこに見られる。⁽²⁴⁾」

これらはかならずしも読者を惹きつけるに有利な特性とはいいい難いであろう。しかし当時の数理経済学の指導的提唱者であったワルラスやジェヴォンズでさえもがラグランジュ乗数の使用法について無知であったという上記の事実は、われわれにまたエッジワースの読者を少なからしめた要因

注 (23) Edgeworth, *The New and Old Methods of Ethics*, p. 43. ここでエッジワースはラグランジュ式のなかで定数項を落している。完全なラグランジュ式は

$$L=k\sum_i[f(y_i)-f(\beta)]-c(\sum_i y_i - Y) \quad \text{ここで } Y=\sum_i y_i$$

と書かれるべきであろう。

(24) Keynes, *op. cit.*, pp. 256-257.

が、たんにケインズの枚挙した特性ばかりではなかったことを教えるのである。

この注目すべき処女作を出版したのち、エッジワースはさらに1879年に「快樂主義的計算法」—— (“Hedonical Calculus”) なる標題の論文を『マインド』誌に発表した。この論文の場合も、処女作の場合と同様、彼が経済学と接触した徴候はいまだ見受けられないが、しかし彼の興味が経済学に転じたのがこの年であったことはほとんど間違いないところである。というのは、その同じ年にジェヴォンズとマーシャルによる重要な経済学の書物が3冊公刊され、それらによってエッジワースの関心が促されたことは紛れもない事実だからである。その1冊はジェヴォンズの『経済学の理論』第2版であり、それはおそらく1879年の晩い時期にエッジワースの手に入った。少なくともこの年の始めには彼はジェヴォンズの書物をまだ知らなかったのである。⁽²⁵⁾ジェヴォンズの第2版から彼はクルノー、ゴッセンそしてとりわけワルラスを読む手がかりを与えられ、彼らの名を主著のなかで記すことになった。

他の2冊はいずれもマーシャルの書物で、その一つは『国内価値の純粹理論』、もう一つは『産業の経済学』である。彼自身が述べているように、彼がこれらのマーシャルの書物に導かれたのは、やはりジェヴォンズの薦めによるものであった。⁽²⁶⁾

これら3冊の書物のうち『産業の経済学』の若干部分もエッジワースの興味を刺戟したが、もともと影響するところ大であったのは他の2冊のなかのいくつかの曲線図と理論的命題であった。それらに触発されて彼は自由市場における交換と契約の理論をつくり上げ、それを「経済的計算法」 (“Economical Calculus”) と名づけて、新しい著書の主要内容とした。そしてさらにその第3部として1879年の「快樂主義的計算法」をつけ加え一書としたものが、1881年に出版され、彼の経済学に対する最初のかつ最良の貢献となった『数理精神科学』 (*Mathematical Psychics*) なのである。

4 この書物についてジェヴォンズとマーシャルはそれぞれその書評のなかでつぎのように述べた。

「本書はわれわれがこれまで出会った書物のなかで読むことがもっとも難しいものの一つであり、経済科学をとり扱おうとした書物のなかでは確実にもっとも難しい書物である。しかし、それにもかかわらず、本書は斬新かつ最重要な示唆を含んでいることが、やがて認められるにいたるであろう。」⁽²⁷⁾

「本書は天才の明確な徴候を示しており、やがて来たるべき偉大な事物を約束している。」⁽²⁸⁾

彼らの予言はまったく的中したとってよいであろう。なぜなら今世紀の半ばを過ぎるころにな

注 (25) Edgeworth, *Mathematical Psychics*, p. 34, n. 1 参照。

(26) Edgeworth, “Reminiscences” in A. C. Pigou ed., *Memorials of Alfred Marshall*, 1925, p. 66 参照。

(27) Jevons, *op. cit.*, p. 581.

(28) Marshall, *op. cit.*, p. 457.

って、この書はコア (Core) と呼ばれるゲーム論的な均衡概念を最初に定式化し、それに関連した極限定理 (Limit Theorem) を始めて世に与えた類い稀な先駆的業績であることが漸く理論経済学者のあいだに認められるにいたったからである。

この異例な書物は、前にも述べたように、経済学すなわち経済的計算法をとり扱う部分と政治学および倫理学すなわち功利主義的計算法をとり扱う部分の二つの部分から成っている。「経済学は各自の最大効用を達成しようとする主体のあいだのとり決めに考察し、政治学そして(功利主義的)倫理学は効用の総和の最大値に導くとり決めに考察する。」⁽²⁹⁾ こうして「社会科学における主要な研究は〔いずれも〕最大値問題とみなすことが⁽³⁰⁾でき」、「社会学」は「天体力学」とならんで最大値原理という統一原理の二つの頂きを飾る。効用は「一見して人生における気紛れで不規則なるもの——美の微笑みや情熱の波浪など——と同じく、計算できる望みがまったくないかに思われる」が、それにもかかわらず「人間を一種の快樂機械とみなす考え方が、社会科学における数学用語の使用を正当化し、容易にする」⁽³¹⁾とエッジワースは考えたのであった。

ジェヴォンズやワルラスが^{等交換}一律な価格いわゆる一物一価の現象を当然の公理として仮定して、競争市場の分析に携ったのに対して、エッジワースはそのような一律な価格とその下での price taker としての行動様式が、どのような交換過程をつうじて結果するかという精確な状況の分析を自らの課題とした。すなわち彼によれば、経済学の分野で確定的な最大値問題が成立するのは、ロビンソン・クルーソーあるいは「完全競争」の条件の下で行動する諸個人の場合だけであるにすぎない。競争の規則に限定されない2人ないしは少数人のあいだの物々交換にあっては、結果に不確実性が生ずるのが必然的であり、そしてその不確実性は情報量に依存するというより、むしろ取引参加者の数に依存すると考えられるのである。

彼の創意になる新奇な概念、無差別曲線および契約曲線が登場するのは、分析のこの段階においてである。

ジェヴォンズ流の加法的な効用関数を要約したのち、エッジワースはただちに彼自らの一般的な効用関数を導入した。⁽³²⁾ 2財の場合には、「効用は2個の変数の関数とみなされるのであって、それぞれの関数を2個足し合わせたものとみなされるのではない。」⁽³³⁾ すなわち2人の個人 X, Y が初期点 $(a, 0), (0, b)$ から出発して2財 A, B をそれぞれ x, y だけ交換する場面を考えた場合に、エッジワースはジェヴォンズのように彼らの効用を $U = \phi_1(a-x) + \psi_1(y)$ および $V = \phi_2(x) + \psi_2(b-y)$ とする代りに $P = F(x, y), \Pi = \Psi(x, y)$ とすることを提唱したのであ

注 (29) Edgeworth, *Mathematical Psychics*, p. 6.

(30) *op. cit.*, p. 6.

(31) *op. cit.*, p. 15.

(32) *op. cit.*, p. 26.

(33) *op. cit.*, Appendix V. "On Professor Jevons's Formulae of Exchange", p. 104.

(34) なる。このような効用関数の一般化は、シュンペーターによって「自明の改善」⁽³⁵⁾といわれたが、ワルラスやマーシャルのような当時の巨匠が依然として加法的形態に頼りつづけたことを考えれば、顕著な貢献であったといわなければならない。今日ではよく知られているように、この改善は2階の偏導関数 $\partial^2 P/\partial x \partial y$, $\partial^2 \Pi/\partial x \partial y$ に代替財・補完財のエッジワース=パレート定義と呼ばれる解釈を与えることを可能ならしめたが、1881年の主著のなかではエッジワースはまだそのような連関財の定義は与えておらず、したがってその最初の定義づけは1889年のアウスピッツ=リーベンの著書に譲るもののように思われる。⁽³⁶⁾

効用関数を上記の形態に一般化したのち、エッジワースはただちに2人の個人の交換の問題をとり扱う。問題の核心は、「いずれの方向に無限小のステップで動くにせよ、 P と Π がともに増大することなく、一方が増加すればかならず他方が減少するような点 (x, y) を見出す」⁽³⁷⁾ことである。そのような点の軌跡が「契約曲線」(“Contract Curve”)にほかならないが、まずそれを導く準備として片方の個人 X の動きを眺めるならば、彼の効用の全微分は

$$dP = \frac{\partial P}{\partial x} dx + \frac{\partial P}{\partial y} dy$$

で示される。したがって X が交換にさいしてかならず効用が増加するような、すなわち dP の値が正になるような条件の下においてのみ契約に應ずるとすれば、彼は「無差別曲線 (the line of indifference) と呼びうるある線の片側のみ足向けることが明らかであり」、その無差別曲線の方程式が

$$\frac{\partial P}{\partial x} dx + \frac{\partial P}{\partial y} dy = 0$$

で示されることはいうまでもない。⁽³⁸⁾

では「2人の個人 X, Y がいずれの方向にとともに動くことに同意するかといえば、それぞれの無差別曲線のあいだの、両者にとって正の方向と呼びうる方向なら、いずれの方向にでも、というのが答である。それではどの点で彼らはまったく動くことを拒否するかといえば、それは彼らの無差別曲線が互いに相接するときのみである。⁽³⁹⁾」こうして少なくとも一方の個人の効用を損わずして他方の個人の効用をより高める余地がもはやつきているためには、2人の限界効用の比は相等しくなっているのではなくてはならず、

注(34) エッジワースが $P=F(a-x, y)$; $\Pi=F(x, b-y)$ のように書かないのは、彼の主題とするところが交換 (Exchange) の問題であって、配分 (Allocation) の問題ではないからである。

(35) J. A. Schumpeter, *Ten Great Economists*, 1951, p. 127.

(36) R. Auspitz und R. Lieben, *Untersuchungen über die Theorie des Preises*, 1889.

(37) Edgeworth, *op. cit.*, p. 21.

(38) *op. cit.*, p. 21. 彼によるこの無差別曲線の導入は、フィッシャー (1892) に先立つこと11年、パレート (1906) に先立つこと25年である。アウスピッツ=リーベン (1889) の “Kurven konstanter Befriedigung” を勘定に入れるとしても、なおそれに先立つこと8年である!

(39) *op. cit.*, p. 22.

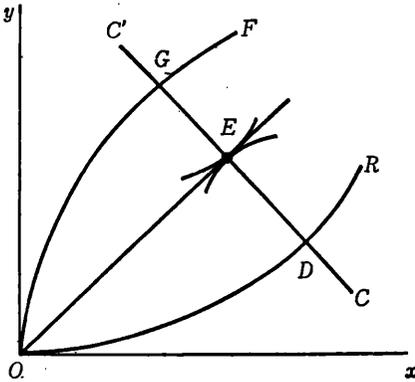
$$\frac{\frac{\partial P}{\partial x}}{\frac{\partial P}{\partial y}} = \frac{\frac{\partial \Pi}{\partial x}}{\frac{\partial \Pi}{\partial y}}$$

すなわち

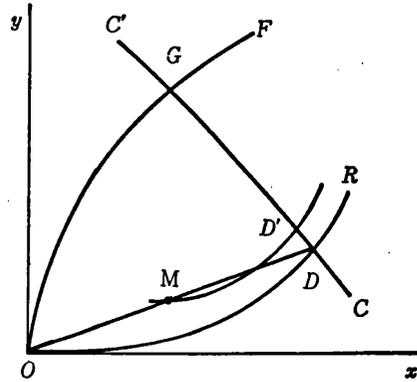
$$\frac{\partial P}{\partial x} \frac{\partial \Pi}{\partial y} - \frac{\partial P}{\partial y} \frac{\partial \Pi}{\partial x} = 0 \quad (40)$$

の条件を満たす (x, y) の軌跡が契約曲線を定義することになる。

いま話の筋を明確にするために、2人の個人 X, Y をロビンソン・クルーソーおよびフライデーと呼び、ロビンソンはフライデーに報酬を提供して、後者の労働力を需要するものとする。⁽⁴¹⁾ ロビンソンがフライデーに与える報酬の量 x を横軸に、フライデーがロビンソンに提供する労働力の量 y を縦軸に測るとすれば、交換に先立つ2人の無差別曲線はそれぞれ図の OR, OF のように描かれ、また2人の契約曲線は CC' のように描かれる。彼らの契約は O 点から出発して、双方にとって効用をより有利にする方向、すなわち上記の無差別曲線と契約曲線とが囲む領域の内部に向かっ



第1図



第2図

て改訂されていき、そのような動きは一方の個人の状況を悪化させずに他方の個人の状況を好転させる機会が存在するかぎりにおいて継続される。そして結局のところ「最終的な契約」(“Final Settlement”)は契約曲線 CC' の D 点から北西、 G 点から南東の部分のどこかで達成され、ひとたびその点が達せられるや、さきにも引用したように「いずれの方向に無限小のステップ

注 (40) *op. cit.*, p. 21. この条件はジュヴォンズの交換方程式

$$\frac{\phi_1(a-x)}{\phi_1(y)} = \frac{\phi_2(x)}{\phi_2(b-y)}$$

と本質的に同じものである。

(41) 以下の議論については Edgeworth, *op. cit.*, pp. 28ff.

で動くにせよ、 P と Π がともに増大することはなく、一方が増加すればかならず他方は減少する」のである。

現代の理論用語でいうならば、上記のような最終契約の点の集合すなわち CC' の DG 部分がコアである。そして O から出発してコアに含まれるいずれかの点に到達する動学的再契約過程がいわゆるエッジワース・プロセス (Edgeworth Process) にほかならないのである。⁽⁴²⁾

ところでつぎの重要問題は、このようなコアの広さすなわち点 D と点 G のあいだの不確定性の領域が、取引者の数を増やしていくことによって縮小していくかどうかの問題である。エッジワースは最初の2人の個人、ロビンソンとフライデーと選好も初期保有量もまったく同一の一对の個人を次々に導入していくことによって、この不確定性が次第に縮小し、ついにはそれが1点のみに絞られること、そしてその点が競争均衡の点になることを示そうとした。これが著名な「極限定理」の端緒である。

彼の推論はわずか数ページにわたってきわめて凝縮した形で与えられているにすぎないが、その骨子となる論旨はつぎのごときものである。まず最初の一对の個人の replica たる第2のロビンソン、第2のフライデーを導入して、それぞれの型の人数を2人ずつにした場合には、もとのコアの両端の点 D 、 G およびその近傍の点はもはやコアにとどまることはできない。というのは、いまたたとえば D 点あるいはそのわずかに北西方にある点を考えた場合、2人のロビンソンと1人のフライデーは3人で新たな契約を結ぶことができ、それによって、それらの点を block することができるからである。すなわち D と原点 O とを線分で結べば、無差別曲線が強い意味で凸と仮定されるかぎり、当該の線分上の諸点はすべてロビンソンにとっては D より選好される点となる。そこで D の

注 (42) エッジワース・プロセスの解釈については、D. A. Walker, "Edgeworth's Theory of Recontract", *Economic Journal*, March 1973, W. Jaffé, "Edgeworth's Contract Curve: Part 1, A Propaedeutic Essay in Clarification", *History of Political Economy*, Fall 1974, および J. Creedy, "Some Recent Interpretations of *Mathematical Psychics*", *History of Political Economy*, Summer 1980 など参照。

主著における記述はかならずしも明確ではないが、いくつかの文言から推して、ここでは最終的契約が達せられるまでは財の交換が行われないいわゆる仮契約 (provisional contract) の系列が考えられていると思われる。この点をめぐっては、エッジワース・プロセスを「非模索過程」ないしは「取消しのきかない」 ("irrevocable" な) 過程と解するウォーカー・ジャッフェの見方とそれを否定するクリーディの見方が対立しているが、主著に関するかぎりは後者のほうが正しいと筆者は考える。問題は1891年のイタリア語の論文 "Osservazioni sulla teoria matematica dell'economia politica con riguardo speciale ai Principi di economia di Alfredo Marshall", *Giornale degli economisti*, Ser. 2, 2 (英文の要約は "On the Determinateness of Economic Equilibrium", *Papers*, Vol. II 所収) にいたって、エッジワース自身の考え方が変わったかどうかであるが、ここでは彼は「交換当事者たちの気質 (disposition) と状況 (circumstances) が一貫して不変にとどまることを想定」し、その下で「協定が何回も更新され改変される」ことを考えているのである。*Papers*, Vol. II, pp. 313-314 参照。

なお序ながら、上記のイタリア語の論文は、マーシャルの『経済学原理』(1890年初版) が含む著名な物々交換に関する覚書への註釈として書かれたものである。今日この覚書は契約曲線の図を含んでいるが、これはもともと『原理』の初版にはなく、上記のエッジワースの論文のなかのものをマーシャルが借用して『原理』の第2版以降の版に再掲したのである。

(43) Edgeworth, *op. cit.*, pp. 34-38.

座標を (x, y) とし、2人のロビンソンにはたとえば OD の中点 M すなわち $(\frac{x}{2}, \frac{y}{2})$ の点をそれぞれ与え、1人のフライデーには D 点を与えるとすれば、それが D を block する所望の契約の一つを与えることになる。ところがその場合には、こんどはいままで原点にとどまっていたもう1人のフライデーがロビンソンたちと結託して、後者にとって D と少なくとも同等の契約曲線上の点 D' に移ることになり、この D' 点が新しいコアの右端となる。他方 G の側についても同様の推論が適用されて、新しいコアの左端はやはりより東南方に移るであろう。したがって結局2人目のロビンソン、フライデーの導入によって、コアは明らかに縮小したのである。

3人目のロビンソン、フライデーが導入される場合も、 $(\frac{x}{2}, \frac{y}{2})$ が $(\frac{2x}{3}, \frac{2y}{3})$ に置き換えられ、3人のロビンソンが2人のフライデーと5人で結託を組むという形でさらに D' を block する可能性が生じ、前と同じ議論を用いることによって、コアの両端は一そう内側に向って相互に近づくことになる。

一般にロビンソン、フライデーがそれぞれ m 人導入された場合には、 OM の OD に対する比率は $(m-1)/m$ となり、明らかにこれは m が ∞ に近づくときに1の極限值をとる。この場合にはじめてコアの両端は契約曲線上の一点で合一し、第1図に示されているように、その点でロビンソンとフライデーの無差別曲線は互いに相接する。そして原点からその接点に引かれた半直線上の点はすべて均衡価格となり、各個人がその価格の下で price taker として行動するかぎり、 E 点は競争均衡の点として達成される。すなわちコアは競争均衡点のみに収縮することが知られるのである。

この瞠目すべき主張はその後永らく顧みられることがなかったが、1959年にいたりシュュービック⁽⁴⁴⁾によってその意義が再認識されるや、ただちにスカーフやドブリューなど何人かの数理経済学者がこれに注目し、彼らの手をつうじて財の種類も個人の型も任意個数の一般の場合に対して厳密な証明が与えられることになった。また個人の型の変異性を認めたより一般的なアプローチとしても、アロー＝ハーンのコアによる競争均衡の近似の試みや、⁽⁴⁶⁾オーマンに代表される測度論的な再定式化⁽⁴⁷⁾などが相次いで現われ、これらの進展によってエッジワースの業績に対する評価はとみに高まった観がある。

5 上に記した二つの書物『倫理学の新旧二方法』と『数理精神科学』は、それぞれ数学的な方法

注 (44) M. Shubik, "Edgeworth Market Games", in A. W. Tucker and R. D. Luce ed., *Contributions to the Theory of Games*, 1959.

(45) H. Scarf, "An Analysis of Markets with a Large Number of Participants, *Recent Advances in Game Theory* (The Princeton University Conference), 1962, G. Debreu, "On a Theorem of Scarf", *Review of Economic Studies*, October 1963, G. Debreu and H. Scarf, "A Limit Theorem on the Core of an Economy", *International Economic Review*, September 1963.

(46) K. J. Arrow and F. H. Hahn, *General Competitive Analysis*, 1971, pp. 188-195, pp. 198ff.

(47) R. J. Aumann, "Market with a Continuum of Traders", *Econometrica*, January-April 1964, W. Hildenbrand, *Core and Equilibrium of a Large Economy*, 1974.

の倫理的価値ならびに経済的交換への応用を示したものであったが、第二の書物を書き終えたのちのエッジワースの興味は、さらにその第三、第四、第五の応用たる確率、統計学および指数の領域に拡大していった。1881年半ばの主著の公刊から1883年の10月まではあまり業績が発表されていないが、その間エッジワースはかなりの時間と精力を確率および最小自乗法の文献の研究に投入した形跡がある。尤も『数理精神科学』のなかでの引用から推して、彼は1881年以前にも確率論に関しては少なからぬ知識をもっていたわけであって、すでにラブラースの『確率の哲学』、ジョン・ヴェンの『偶然の論理』などは読んでいたし、ゴルトンやケトレの業績にもある程度通じていた。1885年までには、彼はこの方面の文献についておそらくイギリス中で比肩すべき者が見当たらないほどの博識ぶりに達していたといわれている。⁽⁴⁸⁾

1883年から1884年にかけては、この領域における少なくとも6篇の論文が執筆され、そのなかでは最初の論文で『フィロソフィカル・マガジン』に発表された「誤差の法則」と、1884年の『マインド』誌に載せられた「偶然の哲学」、そして『大英百科辞典』所載の「確率」の3論文がとりわけ重要である。これらの論文においてはエッジワースは確率の度数理論の支持者として出発したのであるが、やがてその哲学的基礎が揺ぐに及んで、確率の普遍的一般的な理論よりもむしろ実際面での統計的、技術的な研究のほうにより一そうの関心を寄せるようになった。

もともとエッジワースの研究目的は、誤差理論の統計的手法を社会科学とりわけ経済学のなかに含まれる不確実性の数量化に適用することであり、そのような構想は1885年に報告された一連の論文のなかにもっとも明瞭に看取される。とりわけこの系列の最初の2論文、1885年5月のケンブリッジ哲学会で報告された「観察と統計学」と同年6月に王立統計学会の Jubilee Meeting で報告された「統計学の方法」は、この種の問題に関するエッジワースの研究の要めをなすものであって、イギリスにおいても大陸においても注目を浴び、ポーレイの『統計学要論』のような教科書が現われるまでは社会現象ならびに経済現象への統計的手法の適用に関する基礎的な文献として広く利用された。

1886-1889年のあいだのエッジワースの主要関心事は、経済的価値の測定である指数の問題に向けられた。この問題に対する彼の興味は1883年に溯り、同年の王立統計学会誌に発表された「金価値の変化を確証する方法について」が、その後の論文の長い系列の最初のものであった。ひきつづき1887年、1888年および1889年の3カ年にわたって著名な覚書が大英学術協会に相次いで提出され、これらの研究はピグウをして「クラシックという言葉がまさに適切にあてはまる功績」と賞讃せしめたところのものである。⁽⁴⁹⁾

1887年にエッジワースは、もっとも知られるところの少ない第三の小さな著作『メトレティケー

注(48) これらの事情および以下の記述については、ステファン・スティグラの掲げられた論文“Francis Ysidro Edgeworth, Statistician”に多くを負う。

(49) Pigou, *op. cit.*, p. 179.

『一確率および効用測定の方法』(Metretike: or the Method of Measuring Probability and Utility) を出版した。この書物は副題が示すとおり、確率と効用という二つの主題のあいだに彼が存在すると信じた公理の究明に携ったもので、確率と効用の学問は「姉妹科学」であり、それら相互の関係が考察されるまではいずれの性質も完全に理解されたことにはならないというのが、彼の従前からの強い信念であった。ケインズはこの書を評して「予想外につまらぬ書物で、一読に値する代物ではない」と酷評したが、今日ゲーム論の進展に伴い確率を用いて効用を測定する試みが行われていることを思うならば、そのテーマが誘発する興味も少なしとはしないであろう。

ただ本書を一読して読者が辟易するのは、その叙述の際立った晦渋さである。前述したようにジュヴォンズの忠告によって一時は改善された彼の文体も、この書物が執筆されるころにはふたたび謎めいた曖昧なスタイルに復帰しており、そのために出版当時このパンフレットの書評にあえて身乗り出す学者は皆無であった。そこでエッジワースは自分自身で『マインド』誌に自著のレビュー⁽⁵⁰⁾ないしは要約を掲載したのである。おそらく後代の学者についてみても、この書の内容にいくばくか触れたセカンドハンドの説明を企てたものはきわめて少なく、私の乏しい知識ではボーレイ⁽⁵¹⁾しか知らない。⁽⁵²⁾

この3冊目の書物を書いてから、エッジワースはマーシャルとは違って、モノグラフから^{トリニティズ}体系書へと上昇していく代りに、むしろモノグラフから^{ペーパー}論文、^{エッセイ}試論、^{アドレス}論説あるいは^{トランスアクション}会報のたぐいへと下降していった。1890年以降の当該分野での業績としては、「一般化された誤差法則」を例外として、あとは以前の研究にあまり密接な関係をもたない主題が、前の研究のちょっとした拡張あるいは応用に関する短篇が多い。しかし1892-3年に書かれた相関に関する一連の諸論文は、今日の形態のもものと本質的にほとんど変わらない多元相関の一般公式を定式化した点でカール・ピアソンと比肩すべきプライオリティをもつものであり、また「相関係数」という用語を始めて導入した論文としても彼の名を永らく記憶にとどまらしめるものであろう。さらに1908-9年には推定値の精確度に関する研究がいくつか発表されたが、これらの仕事もまた最尤法による推定の漸近的性質を検討したものとしてやはり注目に値するというべきである。

総じて現代の統計学者の目に映ずるエッジワースの姿は、最尤法については R. A. フィッシャーの業績を先ぶれたものの、他方カール・ピアソンによって光輝を奪われた影の薄い存在である。しかし経済理論の場合と同様、統計学の場合も周到な検討が加えられていくにつれて、彼の真価は徐々に認められつつあるように思われる。「ラブラースとフィッシャーのあいだの世紀にあって、当該分野でもっとも深遠な影響を及ぼした学者のなかに、ゴルトンとピアソンと伍して加えられる

注 (50) Keynes, *op. cit.*, p. 261.

(51) F. Y. Edgeworth, "The Method of Measuring Probability and Utility", *Mind*, 1887, pp. 484-485.

(52) A. L. Bowley, "Probability in Statistics and Utility in Economics", in *F. Y. Edgeworth's Contributions to Mathematical Statistics*, 1928 参照。

べきである⁽⁵³⁾というS. M. スティグラーの言は、そのような評価の一つを代表するものといつてよい。また彼が1902年におそらく「渡米した最初のヨーロッパの数理統計学者」としてアメリカに赴き、アーヴィング・フィッシャーと接触して、その指数論の研究に大きな影響を及ぼした役割も無視されるべきではないであろう⁽⁵⁴⁾。

6 1890年以降、エッジワースは展望ないしは他の学者の業績に対する批評の形でいくつかの特筆すべき経済理論の論文を書いた。なかでももっとも際立っているのは1894年の「国際価値の純粹理論」、1897年の「独占の純粹理論」ならびに「課税の純粹理論」、そして1904年の「分配の理論」、1911年の「収益逡増・逡減の法則」であり、これらはすべて1925年に王立経済学会によって公刊された『経済学論文集』全3巻 (*Papers Relating to Political Economy*, Vol. I, II and III) のなかに収められている。

主著のテーマともっとも関係の深い「独占の純粹理論」は、失われたもとの英語の原稿からイタリア語に翻訳されて『ジュルナーレ・デリ・エコノミスティ』誌に掲載され、1925年に上記の『論文集』に再録されるにさいしてふたたび英訳されたものである。よく知られているようにこの論文の主題はクールノーの複占理論の批判であり、クールノー流の2人の鉱泉供給者の事例において、彼が主張したような一意的な安定均衡が成立せず、不確定性ないしは価格の振動が生ずることを主張するのが主眼点となっている。 p を鉱泉の単位価格、 n を買手の数、 $x = n(1-p)$ を需要曲線とし、価格が1/4まで下ったときの鉱泉需要量をもってそれぞれの売手の能力産出量であるとするとき、価格は利潤=収入の最大値に應ずる1/2から値下げ競争をつうじて下落していき、ライバルが全供給量を市場に提供する1/4まで下落するやいなや、ふたたび出発点の1/2に引き上げられる。こうしてクールノーの確定的な安定解の代りに1/2~1/4を振幅とする不確定的な振動解が得られるというのがエッジワースの指摘する論点である⁽⁵⁵⁾。

このようなエッジワースの所論は、限りない価格引下げ競争を示したベルトランのそれとともに、極端な事例の記述であり、それらをもって複占の事態の現実的な説明とみなすことはできないであろう。しかし反面クールノーの解決のみが唯一の説明でないこともまた確かなところであり、エッジワースの分析はそれに対する可能な反例としての意味をもつと同時に、元来寡占の世界が潜在的に内蔵している不安定性の局面に光を当てたものとして評価することができるであろう。

この独占の論文については、あと二つの点を摘記しておきたい。その第一は、彼がまたこの論文

注 (53) S. M. Stigler, *op. cit.*, p. 309.

(54) エッジワースの統計学への貢献に関しては、以上で多くを負うたスティグラーの展望論文のほか、注 (50) に掲げた F. Y. Edgeworth's *Contributions to Mathematical Statistics*, 1928 の参照が有益である。これは王立統計学会の紀要別冊として出版されたパンフレットで、数理統計学に関する彼の74篇の論文の註釈つき目録を収めている。

(55) "The Pure Theory of Monopoly", *Papers*, Vol. I, p. 120.

他の箇所で補完的な需要の事例を分析するにあたって、反応曲線の方程式のなかにはいわゆる予測的变化 (Conjectural Variations) の項を加え、それを明示的に扱っている点である。2人の独占者の価格を p_1, p_2 とし、第二の独占者の収入を V であらわすならば、「彼は価格 p_2 を……

$$\frac{\partial V}{\partial p_2} + \frac{\partial V}{\partial p_1} \frac{dp_1}{dp_2} = 0$$

が成り立つところまで変えつづけるであろう。⁽⁵⁶⁾ ここでこの式の左辺の第2項に現れる dp_1/dp_2 が予測的变化をあらわしており、エッジワースはクールノーがこの項を無視して、独占者がたんに $\partial V/\partial p_2 = 0$ を満たすように行動すると考えた点を批判しているのである。

第二の点は、この論文のなかでエッジワースが現代のゲーム理論のさらにもう一つの重要概念を導入していることである。それはいわゆる「鞍点」(“Saddle Point”) の概念である。彼はそれを「豚の背中」(“Hog’s Back”) と呼んだが、そこでの説明はつぎのとおりである。⁽⁵⁷⁾ いまナンセンとヨハンセンという2人の北極探険家があり、ナンセンは海面から測ってもっとも標高の高い氷上の地点を探そうとしており、ヨハンセンは海面下でもっとも深い海中の地点を探そうとしているとする。ところが不思議な理由でナンセンは緯度線に沿ってのみ走らせることができ、ヨハンセンはそれを経度線に沿ってのみ走らせることができると考える。これはエッジワース自身がいうように、たしかに「若干空想的な事例」ではあるが、彼らの最大化(最小化)しようと目ざすものの大きさが自分の操作できる変数に依存するばかりでなく、相手のそれにも依存するという意味で、立派な2人ゲームの問題であり、鞍点はその解を与えることの先駆的な例示となっているのである。

つぎに『論文集』第2巻所収の「課税の純粋理論」は、租税帰着の法則と犠牲平等の原理という二つの主題から成り、とりわけ後者の主題は租税負担の分配の問題に対する功利主義的数理精神科学の直截な適用とみなすことができる。すなわち「課税によって獲得できる純効用の合計が最大値をとらねばならぬという条件は、とりもなおさず負の効用の合計が最小値をとらねばならぬということであり、……これは一般に各個の税負担者の限界不効用が同一にならねばならないことを意味している。」⁽⁵⁸⁾ このことの含意はいうまでもなく、もしすべての個人が同じ効用関数をもっているとするれば、課税後の所得は均等化されねばならないということである。このような綱領は、徴収されるべき税の総額と相対的に、課税前の所得がかなり分散している場合には、最貧困所得を共通の水準にまで高める上で「負の所得税」の賦課を必要とし、エッジワース自身もそのような政策を実践に移す上で限定が伴うことは意識していた。こうした極端な累進課税に対する実際の限定条件としては、彼は個人間の効用関数の相違、人口や労働誘因、貯蓄誘因などに対する影響、「文化」や知

注 (56) *Papers*, Vol. I, p. 123.

(57) *op. cit.*, pp. 124-126.

(58) *Papers*, Vol. II, p. 103.

識の成長に及ぼす効果、そしてもちろん脱税の問題などを考慮に含めていた。

このように租税負担の分配に関するエッジワースの立場は、基本的には最小犠牲説すなわち均等限界不効用説をあくまで建前とするが、ただ実践上は各種の限定を斟酌しなければならないとする立場であった。この見地から彼は他の形態のもろもろの犠牲説たとえば均等絶対犠牲説や均等比例犠牲説などをことごとく却下し、セリグマンとも論争を交えたが、彼の議論はのちにピグウの『財政学』などにも受け継がれ、永らく正統的な立場になってきたといってもよい。⁽⁵⁹⁾

ところで同じ第2巻に収められている1911年の『エコノミック・ジャーナル』論文「租税の累進化」では、彼は「有効な連続的累進化」を与える一般的累進課税方式を提唱し、それは課税前の所得を x 、課税後の所得を y とするとき、 $y=ax^{\beta}$ と書かれるものであった。⁽⁶⁰⁾そして1920年の同誌所載の論文「累進課税の公式」では、彼はさらに簡単化のため $\alpha=1$ として、当該の公式を $y=x^{\beta}$ の形で利用している。⁽⁶¹⁾ところが皮肉なことに、この公式は対数型の効用関数の下では、彼が却下した均等比例負担説から導かれるものとなる。なぜなら、クリーディが示しているように、⁽⁶²⁾効用関数を $u=\log x$ 、税率を $t(x)$ とすれば、効用の損失分 s は $-\log\{1-t(x)\}$ に等しく、 $s/u=k=\text{const}$ とすれば、 $t(x)=1-x^{-k}$ 、 $y=x^{1-k}$ となるからである。

もう一方の租税帰着の主題について注目しておくべきは、彼が課税についていくつかの「逆説」^{バッド・インヴェンツ}を提起したことである。なかでもっとも有名な逆説の一つは、前にとり上げた独占の論文の第3節に登場する。

「二つあるいはそれより多くの相関連した商品——たとえば一等車と三等車のごとき——の供給が単一の独占者の手中にある場合、それらの商品の一つに税——たとえば一等運賃にその何パーセントか——を課するならば、消費者全体にとって有利となることがありうるであろう。……〔その場合には〕⁽⁶³⁾すべての等級の運賃が低下するであろう。」

エッジワースはマーシャルにしたがって、この主張を政府が課税=補助金のシステムをつうじて市場に介入することの望ましさを示す一つの数学的分析の事例とみなした。彼の言葉どおりに表現すれば、「抽象的推論も、自由放任のドグマの〈形而上学的悪魔〉を払いのけるのに一役買う」⁽⁶⁴⁾のである。セリグマンはこの逆説を端的に「エッジワースの誤謬」と呼び、他方またヴィクセルは1901年に図形を用いた単純化された説明を提供した。⁽⁶⁵⁾そして1930年代の初めにいたり、それはホテ

注 (59) たとえばピグウのつぎの文言を参照。「最小の総犠牲量が課税の究極原理であることには何らの疑問もありえない。」

A. C. Pigou, *A Study in Public Finance*, 3rd revised edition, 1947, p. 43.

(60) *op. cit.*, p. 249.

(61) *op. cit.*, p. 268.

(62) J. Creedy, *op. cit.*, pp. 102-103, n. 106.

(63) *Papers*, Vol. I, p. 139.

(64) *op. cit.*, p. 139.

(65) E. R. A. Seligman, *Shifting and Incidence of Taxation*, 1921, p. 214, K. Wicksell, *Selected Papers*

リングの著名な論文のなかでもっとも厳密な分析を加えられることになった。⁽⁶⁶⁾

現在やはり『論文集』第2巻に収められている「国際価値の純粹理論」は、もともと三つの部分に分けて発表された『エコノミック・ジャーナル』誌所載の同名の論文を、より便利な形に再編成したもので、第I部の「古典派の系譜について」と第II部の「数学的な理論」に分たれており、後者はさらに幾何学的な図形による分析の部分と数式による取り扱いの部分に二分されている。前者は主としてミル、ケアンズおよびシジウィックに対する批判を含み、後者はマーシャル、カニンガム、クルノー、ハーゲン、マンゴルト、アウスピッツ=リーベンの検討を含んでいる。

「国内での取引」に対する「国際間取引」の特性が国と国とのあいだの資源移動の障壁に求められること、すなわち「努力および犠牲の報酬が均等化に向かう傾向」の有無にあることを型どおり指摘したのち、エッジワースはそれにもかかわらず「国際貿易の基本原理は、経済学における多くの主要問題の〈核心〉を形成する一般理論すなわち交換の理論にほかならない」と説き、それは「すべての取引参加者がその力によって利得を求めようとする一般理論の系論」であり、「これが一般化された比較生産費説の記述である」と述べている。⁽⁶⁷⁾つまり国際取引からの利益は単純な物々交換からの利益とアナログスであり、したがってエッジワースにとって国際貿易の理論は、数理精神科学のいま一つの応用にすぎないのである。

このような認識の下で展開されるサーヴェイは彼の力量にふさわしくきわめて広汎な範囲にわたっているが、展望論文であるせいか他の主題の場合と較べてさほど際立った独創的貢献を見出しえないのは遺憾である。この主題に関するかぎりは、ミルの数学化をつうじて当該の分野で目ざましい功績をあげたマーシャルのほうに軍配が上がるのは止むを得まい。この点についてはエッジワース自身もまたきわめて謙虚であって、「[マーシャルの]私的に配布された諸章を通読したのちに書かれたものは、……いかなる独創性をも要求することができない」と記し、そのあとに「始源の天体たる太陽から借りられ、かつまたそれによって薄れる定めとなっている、日の出の前の惑星の光のように」という彼らしい文章を書き添えている。⁽⁶⁸⁾

あえてこのサーヴェイのなかから興趣に富む部分の一つを拾い上げるとすれば、それはミルの

in Economic Theory, ed. by E. Lindahl, 1958, p. 108, また *Lectures on Political Economy*, Vol. I, 1934, pp. 93-95.

注 (66) H. Hotelling, "Edgeworth's Taxation Paradox and the Nature of Demand and Supply Functions", *Journal of Political Economy*, October 1932, ditto, "Note on Edgeworth's Taxation Phenomenon and Professor Carvar's Additional Condition on Demand Functions", *Econometrica*, October 1933.

また関連論文としては M. J. Baily, "Edgeworth's Taxation Paradox and the Nature of Demand Functions", *Econometrica*, January 1954, および W. Vickrey, "Can Excises Lower Prices?" and C. E. Ferguson, "Modified Edgeworth Phenomena and the Nature of Related Commodities", both in R. W. Pfouts, ed., *Essays in Economics and Econometrics in Honor of Harold Hotelling*, 1960 をも参照。

(67) *Papers*, Vol. II, p. 6.

(68) *op. cit.*, p. 47.

「貿易の障害がかえって一国に恩恵を与える——あるいはその改善がかえって一国に損害を与える——事例」を註釈している件りに求められよう。エッジワースは貿易の一般理論に関するミルの説明が「いまだに凌駕されえない」卓抜なものであること、またミルが両面の命題の片方を叙述し、しかもそれを叙述しているほとんど唯一の学者であることを賞讃したのちに、「もし彼が反対側の命題をも明示的に確証していたならば、叙述はさらに完全なものになったであろう」といい、マーシャルの相互需要曲線(オプファー・カーブ)の用具を用いてそれらの命題の解明に努めている。これらの二つの命題はそれぞれ「最適関税」および「窮乏化成長」の見出しの下で現在でもしきりと論ぜられるところのものであるから、エッジワースの指摘もそれなりの実りを後世にもたらしたということができるであろう。

7 最後に1904年の「分配の理論」と1911年の「収益逦増・逦減の法則」を一緒にしてとり上げる。前にも述べたように、エッジワースは1902年に渡米したが、上記の「分配の理論」はその年の秋ハーヴァード大学で行われた講演の内容をなすものであり、同大学の機関誌『クォーターリー・ジャーナル・オブ・エコノミクス』の1904年2月号に掲載された。その内容はいうまでもなく新古典派の分配理論とりわけ限界生産力説の諸側面をとり扱ったものであり、この時代の彼の多くの論文がそうであるように、主として他の同時代の学者ならびに先蹤者の見解を論評する体裁をとっている。

この論文でとくに興味を引くのは、企業家の特異な役割をいかに分配理論のなかに位置づけるかという問題をめぐっての彼の所論である。企業家はこれを資本家と同一視するにせよ、あるいは資本家から資金の供給を受けて事業を行う事業家とみなすにせよ、他の生産要素の場合のようにその仕事に対して限界生産力に等しい報酬を支払う主体がいるわけではないから、彼らへの支払いを彼らの「価値」に調整せしめるメカニズムが欠けている。したがってそのようなものと解された企業家職能に対しては、限界生産力説を適用することは不適切であるとエッジワースはいう。

ついでエッジワースは「利潤も損失も受けない企業家」というワルラス流の概念にも不満の意を表し、「われわれは企業家の利潤の存在を想定しなければならない。さもなければ何の目的のために企業家は彼の事業を拡大しなければならないのか」というマンゴルトの章句を引いて、ワルラス流の概念を却下する。この点についてのエッジワースの所見は、理論的というよりもむしろ現実の観察にもとづくものであって、彼は古典派の学者やマーシャルなどとともに、つねに企業家の概念を当時のイギリスの *captain of industry* と結びつけて考えているのであり、定常的な競争経済における企業家の役割——ないしは役割の欠如——といったものを観念的に思い浮べることを拒否しているのである。事実「大きな所得をつくりつつあり、さらにそれを大きくしようと努力してい

注(69) *op. cit.*, pp. 20-21.

る人間を〈利潤も損失も受けない〉という表現で記述するのは奇妙な用語法⁽⁷⁰⁾であるという彼の発言はそのような事情を念頭において解されるべきものであろう。

しかし長々しい議論ののちに、結局エッジワースは経営能力の報酬が本質的には一種の賃金であるというバローネの理論を認め、実質上限生産力説を受け入れる立場に達したかのように思われる。彼の所説によれば、経営者は地位を求めて互いに競争するから、いかなる経営者といえども究極には彼が当該生産物に付け加える額以下のものに甘んずることはなく、またその額をはるかに超えるものを受けつづけることはできない。それゆえに経営者の報酬とその限界生産物との差はほとんど無視しうるほどのものになるのであって、だからこそ「現代産業における企業家と、俸給を支払われる経営者とのあいだの類同性が新しい法則の一般的説明に欠けていた論理の輪を提供する⁽⁷¹⁾」ことになるという。すなわち周到に解釈すれば、その法則は近似的に妥当するというのである。

一般の生産要素に関するかぎり、エッジワースがきわめて早期に限界生産力説の定式化の段階に達していたことは、1894年のある書評⁽⁷²⁾しかもその脚注(!)のなかに展開されているモデルに徴して明らかである。2種類の生産物の数量を u, v , 2種類の生産要素の数量を x, y とし、 x, y のうち x_1, y_1 が u の生産に用いられ、 x_2, y_2 が v の生産に用いられるとする。また生産物の価格を p_1, p_2 , 生産要素の価格を π_1, π_2 とすれば、10個の変数を含む10個の方程式のモデルがつぎのように構成される。

- | | |
|--|----------------|
| (1) $x_1 + x_2 = \phi(\pi_1)$ | 生産要素 x の供給関数 |
| (2) $y_1 + y_2 = \psi(\pi_2)$ | 生産要素 y の供給関数 |
| (3) $u = f_1(x_1, y_1)$ | 生産物 u の生産関数 |
| (4) $v = f_2(x_2, y_2)$ | 生産物 v の生産関数 |
| (5) $u = F_1(p_1)$ | 生産物 u の需要関数 |
| (6) $v = F_2(p_2)$ | 生産物 v の需要関数 |
| (7) $p_1 \frac{\partial f_1}{\partial x_1} = \pi_1$ | } 各生産要素の需要関数 |
| (8) $p_1 \frac{\partial f_1}{\partial y_1} = \pi_2$ | |
| (9) $p_2 \frac{\partial f_2}{\partial x_2} = \pi_1$ | |
| (10) $p_2 \frac{\partial f_2}{\partial y_2} = \pi_2$ | |

これはステイグラのいうように「巧妙な一般均衡理論の要約」であると同時に、(7)から(10)

注 (70) *Papers*, Vol. I, p. 25.

(71) *op. cit.*, p. 30.

(72) *Papers*, Vol. III, "Natural Value. By Professor Friedrich von Wieser. Edited with a preface and analysis by William Smart, M. A., LL. D. The translation by Christian A. Malloch", p. 54, n. 2.

までの方程式が限界生産力説すなわち限界生産物の価値と生産要素価格との均等関係をあらわすものであることはいうまでもないであろう。⁽⁷³⁾

しかし限界生産力説のもう一面であるいわゆる「オイラーの定理」(“Euler's Theorem”)ないしは「無残余説」(“Exhaustion Theorem”)については、エッジワースはかなり積極的に反対意見を唱えた。彼がウィックステードに対して投げかけたつぎの激的な論評はよく知られている。

「これ〔1次同次の生産関数〕はたしかに特筆すべき発見である。なぜなら生産物と生産要素との関係は市場の力から無関係に成立すると考えられねばならないからである。〈ロビンソン・クルーソーの孤島でも、アメリカの宗教自治体でも、あるいはまた慣習に支配されるインドの村落でも、典型的な現代産業の競争の中心地でも、ひとしく妥当するはずの生産要素と生産物の合成と変形の分析的かつ総合的な法則〉このような一般化のなかには哲学の青年時代を思い起こさせる壮さがある。正義は完全な立方体であると古代の賢人は言った。そして合理的な行為は同次関数であると現代の学者はつけ加えるのだ。⁽⁷⁴⁾」

また「収益逡増・逡減」の論文のなかにも、つぎのような同次生産関数の批判が見出される。「すべての生産要素をある一定の割合たとえば $\alpha:1$ （ここで α は1より大）の割合で増加させたとき、生産物がそれと同じ割合で増加するかどうかという問題に大きな重要性を付する学者たちとは、私は意見を同じくしない。われわれが関心をもっている事柄は、企業家が極大条件の達成にとりわけ腐心する——また経済学者も腐心すべき——関数 z 〔生産関数〕のその特定の性質とはほとんど何の関係をもっていない。⁽⁷⁵⁾」

こうしたエッジワースの1次同次関数批判は、前にも述べたように、彼が「利潤も損失も受けない企業家」という概念にどうしても呑み込み難い引っかかりを感じるからであろう。この点について彼は「高名な経済学者をして生産物が生産要素の同次関数だと主張するにいたらしめたところのものは、〔生産者の余剰をゼロにするという〕切羽詰まった事情なのだ⁽⁷⁶⁾」といい、「この〔企業家が企業家としての資格で利潤も損失も受けないという〕信条を信奉するひとは、類推の力によって消費者も消費者としての資格でいかなる快樂をも受けないということを論証すべき重荷を負う⁽⁷⁷⁾」とまで極言している。

1909年の「経済学への微分学の応用」においては、エッジワースはこの問題について若干の譲歩を示し、議論が主として仮定の差にもとづくことを認めて、つぎのように述べている。

「しかしながら、私にはつぎの事を見出す心の用意がすべて出来ている。すなわちわれわれ

注 (73) G. J. Stigler, *Production and Distribution Theories*, pp. 132-133.

(74) *Papers*, Vol. I, p. 31.

(75) *op. cit.*, pp. 75-76.

(76) *Papers*, Vol. II, p. 469, n. 2.

(77) *op. cit.*, p. 469.

「この場合はワルラスの立場を代表するパレートとエッジワース」のあいだには何ら実質的な意見の不一致は存在しておらず、ただわれわれは同じ盾の異なる面を見ているのである。私が見ているのは黄金の面であり、彼〔パレート〕が見ているのはすべての貴金属を欠いている面⁽⁷⁸⁾である。」

スティグラの指摘を俟つまでもなく、この比喻はまことに不公平なものであるが、もしそれを認めるとしても、その報いはエッジワースの上に落ちてくるといわなくてはならない。すなわち事業界を流通する場合も経済学界を流通する場合も、黄金はもはや唯一の重要な通貨とはなりえないのであって、理論分析の目的にかぎり、明らかにエッジワースの企業家観はワルラスのそれ⁽⁷⁹⁾に一步を譲るのである。

「収益増・減」の論文は、当時マーシャルやヴィクセルのような周到な巨匠の場合でさえまだ散見された平均生産物と限界生産物とのあいだの混乱を匡し、現代の費用曲線のほとんどオール・セットを展開した論文として、エッジワースの寄与のなかでもっとも重要なものの一つである。しかし、それらの事柄については今日ではもはやよく知られたところであるから、立入って述べる必要はないであろう。そこで本論文については残余の貢献として、従来比較的注目されることの少なかった彼の創造物をもう一つだけとり上げて、稿を閉じることしよう。

それは彼のいわゆる「結合費用」(“Joint Cost”)ないしは「結合生産」(“Joint Production”)の概念⁽⁸⁰⁾である。いま2種類の財(彼の例では果物と蜂蜜)がともに生産されている場合に、一方の財の生産量の増加が他方の財の限界費用を減少せしめるならば、「結合費用」ないしは「結合生産」の事態が支配していると定義する。また逆に、一方の財の生産量の増加が他方の財の限界費用を増加せしめるならば、「競合生産」(“Rival Production”)の事態が支配していると呼ぶ。すなわち2財の生産量を x, y で示し、それらをともに生産する総費用を $f(x, y)$ で示すとすれば、 $\partial^2 f / \partial x \partial y \equiv f_{xy}$ が負の符号をとる場合が前者であり、正の符号をとる場合が後者である。エッジワースは巧妙な図を用いて、⁽⁸¹⁾「結合費用」と「収益増」(「限界費用減」)の事例が、つねに相伴うとはかぎらないが、通常は相伴いやすいことを示そうとした。但し「収益減」の一般的条件は $f_{xx} > 0$, $f_{yy} > 0$, $f_{xx}f_{yy} - f_{xy}^2 > 0$ が満たされることであるから、「収益減」の下での「結合費用」の成立も、 f_{xy} の絶対値が小であれば起こりうることに注意しておく必要がある。

8 優れたエッジワース研究者であるクリーディの計算に従えば、発表されたエッジワースの論文数は170篇を越え、そのうち経済学にかかわる部分は約4分の1である。しかし、もう一方の秤に

注 (78) *op. cit.*, p. 381.

(79) Stigler, *op. cit.*, p. 128.

(80) *Papers*, Vol. I, pp. 84-91.

(81) *op. cit.*, p. 85.

『エコノミック・ジャーナル』誌に載せられた132篇の書評、『アカデミー』誌所載の17篇の書評ならびにパルグレーブ辞典のための131項目の執筆をのせるならば、バランスがとれるだろうという⁽⁸²⁾。

以上に見てきたように、総じて彼の論文は、晩年に向かうにつれて独創的というよりむしろ批判的な性格を強めたが、それにもかかわらずわれわれはすべての作品を貫いて流れる一本の大きな主題の河を見分けることができる。それは功利主義的な最適分配の数理的分析に関する1877年の処女作に端を発し、やがて交換に伴う不確定性の重要性とその裁定の必要性の認識と結びつきながら、一貫して「交換」と「分配」という一対の問題の分析にかかわってきた。そのいずれの局面に対しても功利主義の原則が導きの星になるというのが、彼の研究を灌漑する不変の基本精神であった。⁽⁸³⁾

エッジワースの影響は、彼の著書や論文のスタイルと同様、微妙で深遠であった。彼の作品の精妙さと、彼がそれを提示する慎重曖昧な仕方とが同時代人や後代の人々の注意を彼のもっとも重要な業績に向けさせる妨げとなってきた。しかし今日、彼の経済学および統計学への貢献が莫大なものであることを疑うひとはいないであろう。

ウッドゲートが伝えているところによれば⁽⁸⁴⁾、エッジワースの祖父の従兄であった神父^{アベ}エッジワースは、フランス革命の折に聴罪師としてルイ16世の処刑に立ち合った。フランシス・イシドロ・エッジワースもまた経済学ならびに統計学の革命と呼ばれるものの舞台において過去との断絶を見守った。しかし彼は、神父とは違って、その革命の遂行に重要な役割を果たしたのであった。

（経済学部教授）

注 (82) Creedy, *op. cit.*, pp. 93-94.

(83) *op. cit.*, p. 94.

(84) M. V. Woodgate, *The Abbé Edgeworth: 1745-1807*, 1945. S. M. Stigler, *op. cit.*, p. 311 参照。このエピソードの原典は Sneyd C. Edgeworth, *Memoirs of the Abbé Edgeworth: Containing his Narrative of the Last Hours of Louis XVI*, 1815 にあるようであるが、私は未見である。