

Title	數學的經濟學の論理的構造(上)
Author(s)	米田, 庄太郎
Citation	經濟論叢 (1930), 31(1): 43-64
Issue Date	1930-07-01
URL	https://doi.org/10.14989/129908
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

會學濟經學大國帝都京

叢論經濟

號一第 卷一十三第

行發日一月七年五和昭

論叢

簿記の出發に於ける一問題 法學博士 上野道輔

戶數割に於ける調整 法學博士 神戸正雄

數學的經濟學の論理的構造 文學博士 米田庄太郎

購買力平價說の一考察 文學博士 高田保馬

時論

米國移民法の改正に就いて 法學博士 末廣重雄

說苑

東京市中心地晝間人口調査に就いて 法學士 金谷重義

銀行の信用膨脹に就いて 經濟學士 中谷實

雜錄

小賣規模の大小賣費用との關係 經濟學士 谷口吉彦

都市の經濟的概念と本質 經濟學士 大谷政敬

法令

賠償金特別會計法中改正・市町村義務教育費國庫負擔法中改正・輸出補償法

附錄

新着外國經濟雜誌主要論題

數學的經濟學の論理的構造 (上)

米田庄太郎

- (一)レオン・ワルラの數學的經濟學の論理的構造(本號掲載)
(二)パレトの數學的經濟學の論理的構造

ワルラの數學的經濟學の論理的構造

- (1)ワルラの經濟學論一般、(2)純粹經濟學、(3)二つの商品相互間の交換の理論、(4)交換の一般的理論、(5)生産の理論

私は本雜誌本年三月號に公にせる拙稿「數學的經濟學の概念」に於て、嚴密なる意味にて數學的經濟學と稱せらる可きもの、一般的概念が、如何に規定されて來たかを、廣く數學的經濟學と稱せられるもの、歴史的發達から究明せんと企だて、そうして其の概念規定は大體上レオン・ワルラ及びパレトによりて完成されたと認め得られることを論述し、かくて嚴密なる數學的經濟學の完成されたる論理的構造を、特に右の二大家の數學的經濟學に就て、稍々詳しく究明し、然る後に之を私の學問論上から見て批判し評價せんとすることを述べて置いたが、先づ本稿に於てはワルラの數學的經濟學、特に彼が純粹經濟學と稱するものを考察して、嚴密なる數學的經濟學の論理的構造

造が、如何なる形態に於て始めて大成されたかを究明し、次にバレットの數學的經濟學を考察して、彼はワルラの説を修正しつゝ、少なくとも今日までの處で、數學的經濟學の最とも完成せる論理的構造と認めらる可きものを、如何に構成したかを究明したいと思ふ。

(1) ワルラの經濟學論一般

ワルラの純粹經濟學と稱するもの、論理的構造を研究せんとするに當つて、先づ彼は學問論上經濟學全體を如何に概念し、又如何なる見地から之を如何に區分せんとしたか、即ち經濟學全體を如何なる部門に別たんとしたかを考察して、彼の純粹經濟學と稱するもの、一般的概念と地位とを明かにして置くことが肝要であると思ふ。そうして幸ひに彼は、自から決定版と稱して千九百年に出版せる「純粹經濟學要義或は社會的富の理論」(Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale) 第四版の第一章 (Section I) に於て、其等の諸問題を組織的包括的に論述して居るから、此處に其の大要を簡単に述べることとする。

夫れ吾人の知的研究 (recherches intellectuelles) は三つの部類に大別される。夫れは學或は自然科學或は嚴密に云ふ科學と、術或は應用科學と、道德論或は倫理科學とである (la science ou la science naturelle ou l'ascience proprement dite, l'art ou la science appliquée, la morale ou la science morale ou l'histoire)。そうして經濟學も吾人の知的研究として、其の全體に於ては、學或は自然科學でも、亦術或は應用科學でも、亦道德論或は倫理科學でもある可きである。即ち經濟學は其の全體に於ては、吾人の知的研究の三部類の區別に應じて三部門に分たる可きである。就ては學問論上經濟學全體の論理的構造をよく理解する爲めには、先づ學或は自然科學と、術或は應用科學と、道德論或は倫理科學との區別を明かに理解して置かねばならぬ。今學或は自然科學は事實を研究するものにして、事實、事實の關係及び事實の法則が、即ち科學的研究の目的物である。そ

うして諸科學は只其の研究する事實の差異によりてのみ、相互に區別され得るものであるから、かくて科學を分類する爲めには、先づ事實を分類せねばならぬ。そうして世界の事實は先づ根本的に二種に大別される。一は盲目的な宿命的な自然の諸勢力の作用から生起するものにして、他は覺識的な自由な人間の意志の作用から生起するものである。第一種の事實は自然を舞臺とするものであるから、かくて人間の事實 (faits humains) と稱せらる可きである。そうして自然的事實即ち自然の諸勢力の結果に關しては、吾人は之を認識し、記述し、説明すればよいが、然るに人間の事實即ち人間意志の結果に關しては、吾人は先づ之を認識し、記述し、説明したる後、更に之を支配せねばならぬ、或は指導し、指揮せねばならぬ。是れ自然的諸勢力は盲目的にして、作用する或は活動する意識を有せず、宿命的にして、作用するがまゝに作用せざるを得ないのであるが、人間の意志は覺識的にして、活動する意識を有し、自由にして、種々なる仕方にて活動し得るからである。かくて自然的事實或は自然的諸勢力の結果は、自然的純粹科學或は嚴密なる科學と稱せられる研究の對象となるのであるが、人間の事實或は人間意志の結果は先づ倫理的純粹科學或は史學 (science pure morale ou l'histoire) と稱せられる研究の對象となり、次に術とか道德論とか云ふ他の名稱を與へられる研究の對象となる可きである。されば人間の事實の研究に關しては、吾人は術及び道德論の概念を明かに規定して置かねばならぬ。

今人間の意志は覺識的にして自由であると云ふ事實に基いて、宇宙間の一切の存在は、人格と物との二大部に別たれる。覺識及び自由を有するものは總て人格にして、然らざるものは總て物である。そうして人間は覺識及び自由を有するものであるから人格である。否な只人間のみが人格にして、他は總て物である。礦物や植物のみならず、動物も物である。然るに總て物の目的は人格の目的に從屬す可きものなるは、當然の理である。物は覺識せず、自由を有せず、故に其の目的の追求に對して責任を有しない。物は徳を行なふことも、不徳を行なふことも、同等に不可能にして、常に無心である。つまり純粹なる器械に比す可きものである。併し人格は之れに反して、覺識及び自由を有すると云ふだけの理由によりても、自から己れの目的を遂行す可き任務を有し、己れの義務を果す可き責任を有する。そうしてよく其の任務を盡くし、よく其の義務を果すに於ては、賞せらる可く、然らざれば咎めらる可きである。かくて人格は己れの目的に物の目的を從屬させる力を有するのであるが、此の力は特殊な性質を具有するもの、即ち倫理的或は精神的力、つまり權利である。併し物の目的は人格の目的に從屬するが、一の人格の目的は他の人格の目的に從屬するのでない。總ての人間は人格として相互に同等に權利を有する。そうして夫れが爲めに又相互に同等に義務を有する。かくて人格相互間の權利と義務との交互性が生ずるのである。

以上述べし處によりて考ふれば、人間の事實の間に深大なる區別の立てらる可きことが、明かに覺られる。要するに吾人は人格と物との關係の人間の事實と、人格と人格との關係の人間の事實とを、根本的に區別せねばならぬ。此等二種の人間の事實の法則は本質的に相異なつて居る。人格と物との關係の目標は、人格の目的に物の目的を從屬させることであるが、人格と人格との關係の目標は、人格相互間の任務の調整である。そうして人格と物との關係の事實總體は産業 (industrie) 人格と人格との關係の事實總體は道德 (mœurs) と稱せられ、又産業の理論は應用科學或は術、道德の理論は倫理科學或は道德論 (la science morale ou la morale) と稱せらる可きである。

學或は嚴密に云ふ科學或は自然科學と、術或は應用科學と、道德論或は倫理科學との區別は以上述べしが如きものにして、

要するに學或は自然科學の標準は眞、術或は應用科學の標準は用或は利益、そうして道德論或は倫理科學の標準は善或は正義である。そうして社會的富及び之れに關する事實の研究、即ち經濟學は、其の全體に於ては、學或は自然科學としても、亦術或は應用科學としても、亦道德論或は倫理科學としても構成される可きである。換言すれば經濟學は其の對象とする社會的富の性質上、學或は自然科學としての純粹經濟學と、術或は應用科學としての應用經濟學と、道德論或は倫理科學としての社會經濟學との三部門に別れて、構成される可きである。

夫れ社會的富とは物質的なる物と非物質的なる物を問はず、總て稀少なる物の總體、即ち効用を有し、分量に於て制限されて居る物、有用及び有限なる物の總體を云ふのである。そうしてかゝる有用及び有限なるものとして社會的富は、所有し得られるもの、價格を有し、交換し得られるもの、又産業的に生産し或は増加し得られるものである。かくて交換價格、産業的生産及び所有物或は財産は、効用を有する物の分量に於ける制限、即ち物の稀少性から生ずる三種の一般的事實、或は特殊な事實の三部類、即ち社會的富を舞臺として、又只夫れのみを舞臺として現はれる三種の事實である。されば社會的富を研究するものとしての經濟學は、其の任務を完全に遂成する爲めには、其等三種の事實に就て夫れ夫れ社會的富を研究せねばならぬ。そうして交換の理論として純粹經濟學、又産業或は生産の理論として應用經濟學、又財産の理論として社會經濟學が構成される可きである。

先づ純粹經濟學の構成に就て考へるに、今稀少物或は有用にして有限なる物が、所有されると交換價格を有するものとなり、そうして交換は市場に於て行はれ、例へば小麥の一エクトルが五法に値すると云ふが如くに、交換價格が決定されるのであるが、此の事實に就て先づ注目すべきは、夫れは自然的事實の性質を有つて居ると云ふことである。貨幣に於て測定された小麥の此の價格は、賣手の意志によりて定められたるものでも、亦買手の意志によりて定められたるものでも、更に兩者の合意によりて定められたるものでもない。交換價格の事實は其の始源に於ても、亦其の表現及び存在仕方に於ても自然的であつて、自然的事實の性質を有するのである。小麥及び貨幣が價格を有するのは、つまり兩者共に稀少であるが故であり、つまり兩者共に効用を有すると云ふことと、分量に於て制限されて居ると云ふこととの、二つの自然的事情に基因するのである。更に兩者が相互の關係に於て一定の價格を有するものも、各々より多く又より少なく稀少であるが故である、即ち兩者共により多き又はより少なき効用を有し、より多く又はより少なく分量に於て制限されて居ると云ふ、やはり二つの自然的事情に基因するのである。

交換價格の事實は、右に述べし如く自然的事實の性質を有するものであるが、更に夫れは數學的性質をも有するのである。

即ち夫れは計量し得られる大である。かくて小麥の交換價格を V_b 、銀の一グラムの交換價格を V_a で表はすとすると、

$$V_b = 120V_a \quad 5V_a = 1\text{franc} \quad V_c = 24\text{francs}$$

と云ふ方程式を以て、兩者の交換價格が表示されるのである。されば數學は計量し得られる大きさを研究するものであるとすれば、交換價格の理論は、明かに數學の一部門である可きである。併し交換價格の理論は云ふまでもなく經濟學で全體でない。是れ力や速度は計量し得られる大きさであるが、併し力や速度の數學が力學の全體でないのと同じ理である。しかも力や速度の數學たる純粹力學が、應用力學に先立つて存立す可きものであることは疑はれない。そうして同じ理によつて、應用經濟學に

先行する純粹經濟學が存立す可きである。又此の純粹經濟學は、全然物理的數學的諸科學に類似する一の科學である可きである。然るに今純粹經濟學、或は交換價格及び交換の理論、即ち夫れ自身に於て考へられたる社會的富の理論は、力學や水力學の如く、一の物理的數學的科學であるとすれば、夫れは數學的方法及び術語を使用するに躊躇してはならぬ。

夫れ數學的方法は本來實驗的方法ではなくして、理論的或は推理的方法 *la méthode rationnelle* である。そうして嚴密に云ふ自然科學は純粹に又單純に自然を記述するに限り、經驗から脱出しないものであるや否やは問題として置いて、とにかく物理的數學的科學は嚴密なる數學と同じく、經驗から類型 *types* を借りたる後は、經驗から脱出するものである。此等の科學は、經驗の與へる現實的類型から理想的類型 *des types idéaux* を抽象し、夫れに下したる定義に基いて、定理及び證明の全體を先天的に築き上げ、然る後に再び經驗に入り込むが、併し其の論結を確かめる爲めではなく、之を應用する爲めである。かくて純粹經濟學も交換、需要、供給、市場、資本、所得、生産的勤勞、生産物等の類型を経験から借り來り、其等の現實的類型から、定義によりて理想的類型を抽象し、夫れに基いて推論し、只理論或は純粹科學が確立された後に、應用の爲めに再び現實に歸る可きである。かくて純粹經濟學にありては、吾人は例へば理想的需要と理想的供給との嚴密なる關係から成立する理想的市場に於ける理想的價格を取扱ふのである。そうして吾人は科學の爲めに科學を研究する科學者の權利によりて、先づ純粹經濟學の眞理を研究するのであるが、併し其等の眞理は應用經濟學及び社會經濟學の最も重要なる、最も論争されて居る、又闡明される處最も少なき諸問題の解決を與へるものである。

以上述べし如く先づ交換及び交換價格の事實の研究、交換の理論或は純粹科學としての純粹經濟學は、數學的に構成されるのであるが、然らば次に産業或は産業的生産の事實の研究、術或は應用科學としての應用經濟學は如何に構成されるか。

今産業的生産は只限られたる分量に於てのみ存立する有用物(或は効用を有する物)の分量を増加することと、間接的効用を直接的効用に轉化することとの二重の目的を有する。そうして此の二重の目的は判然區別される操作の二系列によりて遂行される。其の一は技術的操作の一系列にして、即ち物の目的を人格の目的に從屬させる爲めに行はれる、人格と物との關係を最も明白に現はすもの、其の二は産業的編制或は組織に關する操作の一系列にして、是れ人間は分業し得る生理的素質を有すること、及び慾望の充足に於て人間は相互依存的連帶的であることに基いて生ずるものである。そして夫よりして社會的富の生産及び分配に關する二つの重大なる問題が起る。生産に關しては、單に諸種の産業的生産を夫れ夫れ多量ならしめると云ふことだけでなく、相互に正當なる比例を保たせると云ふことが、重大なる問題である。例へば農産物と工産物との生産を、單に夫れ夫れ多量ならしめると云ふだけでなく、社會の必要に應じて兩者の生産量に、正當なる比例を保たせると云ふことが重大なる問題である。そうして分配に關しては、社會の人々の間に於ける社會的富の分配が公正であらねばならぬと云ふことが、重大なる問題である。

然るに社會的富の生産及び分配に關する重要な問題は、右に述べしが如きものであるとすると、生産の問題に、分配の問題に認める以上の自然科學の問題の性質を認めることは出来ない。人間の意志は分配の事實に於けると同様に、生産の事實に於ても自由に行はれる。只分配の場合に於ては、人間の意志は正義の考慮によりて指導されねばならないが、生産の場合に於ては利益の考慮によりて指導されねばならぬと云ふ差異があるだけである。そうして又技術的生産の事實と經濟的生産の事實

との間に、實際に於て性質上の差異は存せず、兩者は密接に聯結して相互に他を補充する人間の事實にして、自然的事實でない。更に兩者は人間の事實として、共に産業的事實の部類に屬するものにして、道德的或は倫理的事實の部類に屬するものではない。是れ兩者共に物の目的を人間の目的に従屬させる爲めに成立する、人格と物との關係を意味するものであるからである。されば社會的富の經濟的生産の理論、或は分業に於ける産業編制或は組織の理論は、一の應用科學であるので、應用經濟學と稱せらる可きである。

終りに道德論或は倫理科學としての社會經濟學は如何に構成されるか。

稀少物或は社會的富の所有は人間の事實にして、自然的事實でないことは先づ注目す可きである。夫れは人間の意志及び行爲から生起するものにして、自然的勢力の作用から生起するものでない。とは云へ夫れは各個人の個人的意志の作用から生起するものでもなく、社會全體の集團的行爲から生起するものである。但し社會的富の所有には、一定の自然的諸條件は必要であるが、併し其等の諸條件が一度充たされるに於ては、所有の仕方或は様式は全く人間の意志によりて規定されるのである。要するに自然は只所有の可能性を與へるだけで、所有其物を規定するは人間の意志である。併し人格が物を所有すると云ふこと即ち社會の人々の間に社會的富が分配されると云ふことは、産業的事實ではなくして道德的或は倫理的事實である。夫れはつまり人格と人格との一定の關係を意味するものである。かくて財産の問題が起る。但し財産とは公正な、正當な所有、合法的財産の問題は、つまり社會的富の分配に關して、人格と人格との關係は、道理と正義とに従ふて如何に規定さる可きかと云ふ問題に歸着するので、要するに財産論は本來一の倫理科學である。そうして夫は正義を原理とする社會的富の分配の學として、社會經濟學と稱せらる可きである。

ワルラが「純粹經濟學要義」第一章に於て、詳しく論述して居る彼の經濟學論の大要は以上述べしが如きものであるが、其の中には今日の社會科學方法論から見ても、特に興味あると思はれる幾多の思想が見出される。例へば現實的類型或は現實型 (types réels) から抽象されたる理想的類型或は理想型 (types idéaux) を純粹經濟學の對象と見る思想の如きものである。併し其等の思想に就ては後に評價することゝして、此處では只先づ彼は彼の經濟學全體を如何に論理的に構成せんとしたか、殊に其の中に於て、彼の純粹經濟學と稱するものが如何に規定され、他の部門との關

係に於て如何なる地位を與へられ、又夫れは如何なる意味にて自然科學的及び數學的なるものと認められて居るかを、大體上明かにするに止める。そうして是れより特に彼の純粹經濟學に就て、彼の數學的經濟學の論理的構造の一般を、出来るだけ簡單に示したいと思ふが、尙ほ夫れに先だちて、彼の純粹經濟學に關して注意すべきことを、少しく述べて置きたいと思ふ。

(2) ワルラの純粹經濟學

先づ注意すべきは、ワルラはさきに述べし如く、純粹經濟學とは交換の理論、或は交換價格及び交換の理論であると述べて居ることである。尙ほ彼は「純粹經濟學要義」の緒論中には、純粹經濟學は假設的な絶對的自由競争制の下に於ける代價の決定の理論であるとも述べて居る。されば彼が言述して居るがまゝに解すると、彼の純粹經濟學なるもの、範圍は、甚だ狭く限定されて居る様に思はれるのである。併し實際に於て彼が純粹經濟學中に論究して居る諸問題を通觀すると、其の範圍は普通に理論經濟學と稱せられるもの、範圍の大部分に亘つて居る。是れ彼が強調する如くに、經濟的諸因素は相互に密接に依存するものである以上、代價の決定も均衡の他の諸因素を考察することなしには、究明され難いからである。かくて彼は自由競争制の下に於ける代價決定の方程式を設定する爲めに、經濟的均衡の諸條件を考究せざるを得なかつたので、そうして其の均衡の諸條件を發見したことが、實に彼の一大効績として後に傳へられて居るのである。尙ほ

彼は彼の純粹經濟學に於て、實際上論究して居る問題の範圍を示す爲めに、左に「純粹經濟學要義」の第二章以下の題名を擧げて置く。但し第一章は、前節に述べしが如き彼の經濟學論を、詳しく論述するものである。

第二章「二個の商品相互間の交換の理論」、第三章「數多の商品相互間の交換の理論」、第四章「生産の理論」、第五章「資本化及び信用の理論」、第六章「循環及び貨幣の理論」、第七章「經濟的進歩の諸條件及び諸結果」、第八章「關稅、獨占及び租稅」、附錄(1)「代價決定の幾何學的理論」、(2)「アウスビッツ及びリーベンの物價論の原理の考察」。

併しワルラの純粹經濟學の論理的構造を考察すると、彼が純粹經濟學を定義して、夫れはつまり代價決定の理論であると云ふたのは、決して理由なきことではないことが明かに覺られるので、要するに代價決定の問題は、彼の純粹經濟學の中核問題であつて、そうして又其問題の研究に於て、彼の數學的經濟學の精神が最もよく發揮されて居るのである。又吾人は此の問題の研究を導線として、始めて正當に彼の純粹經濟學の全體を了解することが出来るのである。

次に注意す可きは、ワルラは彼の經濟學論に於て、さきに述べし如くに、學と術と道德論、或は純粹科學(實質的には彼は純粹自然科學を意味して居る)と應用科學と倫理科學とを、嚴密に區別するに準じて、經濟學をも純粹經濟學と應用經濟學と社會經濟學とに區別して居たのであるが、併し實際の研究に於ては彼はあまり嚴密には此の區別を守つて居なかつたと云ふ事である。

かくて彼は純粹經濟學の研究に於ても、屢々應用經濟學上や社會經濟學上の考察を混交して居た。殊に注意す可きは、彼は純粹經濟學の研究を、自由競争制の實際的優勝の辯護に利用せんとする意圖を有して居たことである。そうして其の結果として、彼の純粹經濟學は實質的には數學的理論と倫理的或は社會的、更に形而上學的考察との奇妙な一混交物となつて居るのである。されば彼の純粹經濟學上の著作に就て、彼の純粹經濟學を學ばんとするに當つて、吾人は純粹なる純粹經濟學を、應用經濟學や社會經濟學の混交から純化して、考察せねばならない。

終りにワルラはさきに述べし如く、「純粹經濟學要義」第二章以下に於て七つの問題を研究して居るが、併し彼の數學的經濟學の論理的構造の一般を究明せんとするに於て、吾人の特に重要視す可きは、第二章「二つの商品相互間の交換の理論」、第三章「數多の商品相互間の交換の理論」、及び第四章「生産の理論」である。是れ此等の三章に於て、彼は交換及び生産の均衡の諸條件を、根本的には大體上完全に究明し、經濟的均衡の一般的理論を立て、居るので、其他の諸章に於て論述して居ることは、大體上其の一般的理論の詳しき展開と見做し得られるからである。但し第八章「關稅、獨占及び租稅」の研究は、クールノ以來數學的經濟學に於て重要視されて居るものにして、そうしてワルラの純粹經濟學に就ても、實質的に其の全體を學ばんとするに於ては、輕視することの出來ないものであるが、併し其の研究は根本的には既にクールノ自身によりて大成さ

れて居たので、ワルラも只之を詳しく論述して居るに過ぎないと思はれる。もつともクールノは獨占の研究から競争の研究に進んで居たのに反して、ワルラは逆に競争の研究から獨占の研究に進んで居たので、此の順序の差異は意義なきものではないが、併し只數學的經濟學の論理的構造の一般を究明するだけ为目的とする本論文に於ては、看過しても差支へはないと思ふ。それで是れよりワルラの二つの商品相互間の交換の理論、數多の商品相互間の交換の理論、及び生産の理論を順次に考察して、彼の純粹經濟學の、つまりは經濟的均衡の一般的理論の論理的構造の一般を究明したいと思ふ。

(3) 二つの商品相互間の交換の理論

今交換の理論の基礎を据へる爲めに、先づ交換の最も單純なる或は元素的なる形式として、二つの商品相互間の關係を數學的に始めて究明せんと企だてたのはゼヴオンスであるが、併しワルラは其の事を知らずして同様な企だてを始めた。そうして其の事が、ドルニ・ツ・ブールイ及びゼヴオンス自身によりて彼に通知されるや、彼は何人よりも先きにゼヴオンスのプリオリテを承認し、且つ自分の論結が異なる仕方によりて確かめられたことを喜んだ。そうしてゼヴオンス及びワルラが交換の精密科學的理論を築き上げる爲めに、先づ二つの商品相互間の關係から研究し始めたこと云ふことは、私の純粹社會學から見て甚だ興味ある事實にして、要するに夫れは純

粹社會學と純粹經濟學との根本的連絡を附ける爲めに、重要視す可き事實である。と云ふのは、私が純粹社會學の對象と認めて、心と心との相互作用及び相互關係と稱するものに就ては、私の舊師タールドは先づ之を二人の間の關係として考究し、又ジムメルも二人關係を重要視して居たが、私も先づ二人の間或は二つの有心物の間に行はれるものを、其の最とも單純なる形式として、心と心との相互作用及び相互關係を研究することを、大に重要視して居るからである。そうして私はゼヴオンヌやワルラが根本的に重要視する二つの商品相互間の交換なるものは、結局は二人の心と心との相互作用及び相互關係の研究によりて、更に深く究明し得られるもの、又究明する可きものと考へて居る。併し此處で此の問題を論述することが出来ないから、直ちにワルラの二つの商品相互間の交換の理論の大要を極簡單に説述して、其の論理的構造の一般を示すこととする。今ワルラの、二つの商品相互間の交換の理論の要點は、左の三命題に於て約説し得られると思ふ。

第一、交換される二つの商品の各々が、他の商品に於て、或は他の商品を貨幣として、評價される其の代價は、兩商品の需要曲線を知ることによりて推定される。

第二、兩商品の需要曲線は、各交換者に對する兩商品の効用、并に各交換者の所有する兩商品の各々の分量によりて決定される。

第三、兩商品の各々の均衡の代價は、各々の稀少性(即ち限界効用)の比に均しきものである。

Les prix d'équilibre sont égaux aux rapports des raretés.

此處に右の三要點に關するワルラの數學的論證を、一々詳しく説述することは出来ないから、Moret が其著 *L'Emploi des mathématiques en économie politique* 中に約述してゐることを、更に簡約して只其の一般を示すに止めるが、今外部から何等の影響をも全く受けない一の市場があつて、其處では只(A)と(B)との二商品のみの交換が行はれるとすると、(A)の a 分量は(B)の b 分量と交換されることになる。かくて(A)の代價は(B)を貨幣として(B)に於て評價されると \bar{b}/a 、又(B)の代價は(A)を貨幣として(A)に於て評價されると a/\bar{b} となる。要するに二つの商品中の一の商品の、他の商品に於て評價されたる代價は、交換されたる其等二つの商品の分量の反比によりて、表はされるのである。そうして二つの商品の交換の各場合は、 $\frac{p_A}{p_B} = \frac{a}{b}$ と云ふ方程式(\bar{d} は需要、 p は)によりて表はされ得るから、其等の場合の總體は、諸代價を横坐標によりて表はし、其等の諸代價によりて需要されたる夫れ夫れの諸分量を、縦坐標によりて表はす處の、需要曲線によりて圖示されるのである。

かくて(B)に於て評價されたる(A)の代價 p_a の函數に於て表はされたる(A)の需要曲線が知られると、夫れから(B)の供給曲線を推定することは容易である。實際に於て、一定の代價に於ける(B)の

供給 o_b は、(A)の需要 d_a に、(B)に於て評價されたる(A)の代價を乗じたるものと、定義上均しきものであるから、即ち $o_b = d_a p_a$ であるから、(A)の需要曲線の方程式が

$$d_a = f(p_a)$$

であるとすれば、(B)の供給曲線の方程式は

$$o_b = f(p_a) p_a$$

であるであらう。尙ほ二つの商品の代價は相互に逆關係を有するものであるから、

$$o_b = f\left(\frac{1}{p_a}\right) \frac{1}{p_a}$$

である。

單に二つの商品相互間の交換關係に就ても、現實には種々複雑なる場合が見出されるので、何れの場合も上述の如くに簡單に決定し得られるものではないが、しかも根本的には上述の理によりて、二つの商品相互間の交換の根本問題(即ち「(A)(B)二つの商品と、相互關係に於て見られたる其等二つの商品の需要曲線とが與られる場合に、夫れ夫れの均衡の代價を決定する」と云ふ問題)は、解決されるのである。要するに均衡の代價とはつまり二つの商品の各々の「總需要」と「總供給」どが相均しき場合に相應する代價であるから、かゝる代價を決定する爲めには、個々の需要曲線及び供給曲線の縦坐標を、夫れ夫れ相加へることによりて得られる、「總需要曲線」と「總供給曲線」

との交點の横坐標を測定すれば可いのである。

ワルラは以上述べし如くに、代價は結局需要曲線によりて決定されるものなるを論定したる後、需要曲線の快感的(或は快樂的)基礎 *la substratum hédonique* を探究して居るが、此處にヤハリ其の極大要を述べて置く。夫れ二つの商品の交換に於て、各交換者が可能的満足の極大 *le maximum de satisfaction possible* を得る爲めには、各交換者に對して、二つの商品の各々に關する有効的諸効用(即ち總諸効用)の合計が極大であらねばならぬ。そうして與へられたる商品の分量の、最後の要素の消費によりて満足される最後の欲望の強度は、其の分量の減少的函數であるから、或は與へられたる商品の分量の消費されたる最後の要素の効用即ち限界効用(稀少性)は、其の分量の減少的函數であるから、かくて各交換者に對する總効用の極大は、満足されたる最後の諸慾望の比(或は限界諸効用の比)が代價と相均しい時に、實現されることは明かである。今(B)に於て評價されたる(A)の代價を P_a 、交換者(1)に對する(A)及び(B)二商品の稀少性或は限界効用を $r_{a,1}$ 及び $r_{b,1}$ によりて表はすとすると、極大満足の條件 *le condition de satisfaction maximum* は、解析的には

$$P_a = \frac{r_{a,1}}{r_{b,1}}$$

によりて表はされる。そうして $r_{a,1}$ 及び $r_{b,1}$ を、効用の函數 $u_{a,1}$ 及び $u_{b,1}$ によりて取り換へ、最初に處分される(B)商品の分量を $q_{b,1}$ によりて表はすと、

$$P_a = \frac{q_{a,1}(d_a)}{q_{b,1}(q_b - o_b)}$$

である。然るに $o_b \parallel P_a d_a$ であるから、

$$P_a = \frac{q_{a,1}(d_a)}{q_{b,1}(q_b - P_a d_a)}$$

にして此の方程式は、 d_a を P_a の函數に於て與へる。そこで之を d_a に就て解くと

$$d_a = f_{a,1}(P_a)$$

となる。要するに此の方程式は交換者(1)に對し、て(B)に於て評價されたる(A)の需要曲線の方程式を與へるのである。されば(A)及び(B)二商品に對する需要曲線は、其等二商品の各々が交換者の各々に對して有する効用、及び交換者の各々によりて所有される其等二商品の各々の分量から生來することは明かにして、かくて最後の分析に於ては、効用の諸函數或は之を表はす諸曲線は、均衡の代價を決定する爲めに必要な、唯一の要素であることが學ばれるのである。

以上出来るだけ簡單に其の大意を説述せるワルラの「二つの商品相互間の交換の理論」に對しては、種々なる批評が加へられて居るが、夫れに就ては後にバレットの數學的經濟學を考究する場合に述べることとして、次に先づ彼が右の理論に基いて立てたる「數多の商品相互間の交換の理論」、つまり交換の一般的理論のヤハリ極大要を述べて、其の論理的構造の一般を示すこととする。但しワルラは「社會的富の理論(純粹經濟學)の主要目的は、二つの商品相互間の交換の理論

を普遍化して、其の理論が二つの商品相互間の交換に於けると同様に、數多の商品相互間の交換にも適用され、更に交換の事柄に於けると同様に、生産の事柄に於ける自由競争にも適用されるものなるを、明かにするにある」と、考へたのである。

(4) 交換の一般的理論

今絶對的自由競争によりて支配される市場に於て、(A)(B)(C)……等の m 數の生産物が、 n 數の交換者の間に交換されると考へ、そうして其等の交換者の各々に對する其等の商品の各々の効用、并に其等の交換者の各々が始めに所有する其等の商品の分量の函數に於て、可能的満足の極大を、其等の交換者の各々に與へ得る諸條件を決定せんとせよ。そうして總ての代價は貨幣として選ばれたる其等の商品中の只一、例へば(A)の函數に於て評價されると假定する。かくて交換者(1)、即ち市場開始の際に(A)の $q_{a,1}$ 、(B)の $q_{b,1}$ ……等の諸分量を持ち來る人が、其等の分量を夫れ夫れ x_i, y_i, \dots (買ふか賣るかに従ふて、正數又は負數となる)等に變化させることによりて、可能的満足の極大を實現する爲めには、二つの商品の場合に於ける如く、諸代價は稀少性に比例せねばならぬことは明かである。そうして交換者(1)に對する商品(A)(B)(C)……等の効用の諸函數を、 $q_{a,1}, q_{b,1}, q_{c,1}, \dots$ 等によりて表はすとすると、左の方程式が立てられる。

$$(1) \quad \frac{1}{q_{a,1}(q_{a,1} + x_1)} = \frac{p_b}{q_{b,1}(q_{b,1} + y_1)} = \frac{p_c}{q_{c,1}(q_{c,1} + z_1)} = \dots$$

そうして交換者は、只對當する分量に於て一定の他の商品を提供すると云ふ條件の下に於てのみ、一定の商品を需要し得ると云ふことが前定されて居るから、(1)の如く各交換者によりて需要され或は供給される諸分量は、更に左の方程式によりて表はされる關係によりて、相互に結び附けられねばならぬ。

$$(III) \quad x_i + p_0 y_i + p_1 z_i + \dots = 0$$

然るに諸商品の諸分量は不變であると假定されると、均衡が確立され得る爲めには、其等の商品の各々に對して、個々の諸需要及び諸供給は精蜜に相殺せねばならぬ。即ち其等の諸需要及び諸供給の合計は零であらねばならぬ。

$$(III) \quad \begin{cases} \sum x_i = 0 \\ \sum y_i = 0 \\ \sum z_i = 0 \\ \dots \end{cases}$$

今ワルラは交換の理論の研究に於て、均衡の代價の決定を唯一の目標として居たのであるから、右に述べしが如き三種の根本的關係を確立した後、交換の一般の場合に於ても特殊の場合に於けると同じく、總て均衡の代價は總ての交換者の競賣に於ける諸處分 *les dispositions à vendre* (其等の諸處分其物は、各交換者に對する諸商品の効用、及び各交換者の所有する其等の商品の分量によりて決定される) の結果であることを證示するに、専ら力を注い

なのである。そうして上に述べし處によりて察知される如く、ワルラの考へる處によれば、各交換者は m 方程式(詳しく云へば(二)體系の Y_1 方程式と(三)の方程式)を運用して、夫れから彼の需要し或は供給する諸分量の價格を、代價の函數に於て引き出すのである。されば競賣に於ける其等の諸處分が知られるとすると、代價が依て以て引き出され得る Y_1 方程式を立てる爲めには、(二)體系の m 諸關係(但し其の中の Y_1 關係だけが獨立なるものにして、第 m 番目の關係は、 Y_1 關係と(二)の方程式と同様なる諸方程式との結果である)に於て、諸文字を前に決定されて居る代價の諸函數に於ける其の諸式によりて、取り換ゆれば可いのである。要するに(二)、(三)及び(三)の諸方程式と同様なる諸方程式の三體系は、商品の何れの數相互間の交換の均衡をも決定するものである。是れ其等の三體系は、未知數の數に均しき方程式の數を含んで居るからである。そうして其等の方程式體系は、交換問題が純粹經濟學に於て占める根本的に重要な地位から見て、純粹經濟學に於ける基本的なるものと認め得られるのである。

以上極簡単に述べしワルラの交換の一般的理論に就ても、種々なる批評が加へられて居るが、夫れに就てもヤハリ後にパレトの數學的經濟學を考究する場合に述べることとして、此處では終りに彼の生産の理論をヤハリ極簡単に述べて、先づ彼が大成したと云はれる經濟的均衡の一般的理論の論理的構造の一般を示すこととする。

(5) 生産の理論

ワルラは純粹經濟學の主要目的として、専ら交換の理論を研究するに當つては、交換される諸商品の諸分量は、與へられて居るものとして取扱ふたのであるが、併し實際上夫れは經濟的均衡の一切の因素と同じく、變數であることは明白である。されば交換の理論を完成する爲めには、交換される諸分量間に豫め存立する諸關係を研究せねばならなくなるのであるが、今彼は其等の關係を生産の理論として研究したのである。

ワルラの考へる處によれば、生産の研究は結局は企業家の機能を基礎として行はる可きものにして、かくて企業家の機能に就て正當なる概念を豫め規定して置くことは肝要である。そうして企業家の機能とは、要するに生産手段を買ひ、生産物を買ると云ふことである。(「されば企業家とは他の企業家から原料を買ひ入れ、次に借地料によりて土地所有者の土地、賃銀によりて労働者の人間の能力、利子によつて資本家の資本を借用し、終りに其等の生産的勤勞を原料に適用して、獲得されたる生産物を自己の計算に於て賣る人格(個人或は會社)である。」)かくて一方に於ては生産手段の市場、他方に於ては生産物の市場を考察することによりて、生産の均衡の諸條件は比較的容易に決定し得られる。

今(I)、……(P)、……(K)、……等は種々なる生産的勤勞(即ち土地の地代、人間の勞働、資本の利子等)を表はすものにしてn數あるとし、又(A)、(B)、(C)、……等は生産物を表はすものにしてm數あるとする。そうして交換の理論に於けると同じ記號法を用ひ、且つ更にu、……v、……w、……等を以て生産的勤勞の諸分量を表はすとする。かくて各個人に對する極大満足の條件は、

左の諸關係によりて表はされる。

$$(I) \quad \frac{1}{q_{p,1}(x_1)} = \frac{p_c}{q_{t,1}(q_{t,1} - u_1)} = \dots = \frac{p_b}{q_{p,1}(q_{p,1} - v_1)} = \dots = \frac{p_k}{q_{k,1}(q_{k,1} - w_1)}$$

$$= \dots = \frac{p_b}{q_{b,1}(y_1)} = \frac{p_c}{q_{c,1}(z_1)} = \dots$$

然るに各個人が其の豫算の均衡を保つ爲めには、彼の収入と彼の支出とは釣り合はねばならぬから、左の方程式が立てられる。

$$(II) \quad u_1 p_c + \dots + v_1 p_b + \dots + w_1 p_k + \dots = x_1 + y_1 p_b + z_1 p_c + \dots$$

かくて $a_{t,1}, a_{p,1}, a_{k,1}, b_{t,1}, b_{p,1}, b_{k,1}, c_{t,1}, c_{p,1}, c_{k,1}$ 等が「製造の係數」les coefficients de fabrication (即ち生産的勤勞の市場に於て均衡が成立する爲めに、(A)、(B)、(C)、……等の生産物の各々の單位の製造に入り込む生産的勤勞(T)、……(P)、……(K)、……等の各々の夫れ夫れの分量)であるならば、使用されたる生産的勤勞の分量は、供給されたる分量に均しきものであらねばならぬ。それより左の諸方程式が立てられる。

$$(III) \quad \left. \begin{aligned} a_t \Delta x_1 + b_t \Delta y_1 + c_t \Delta z_1 + \dots &= \Delta h_1 \\ a_p \Delta x_1 + \dots &= \Delta v_1 \\ a_k \Delta x_1 + \dots &= \Delta w_1 \end{aligned} \right\}$$

然るに生産物の市場に於て均衡が成立する爲めには、生産物の販賣の代價は、生産的勤勞に於

ける其の元價に均しきものであらねばならぬ。かくて左の諸方程式が立てられる。

$$\begin{aligned} & a_1 p_1 + \dots + a_p p_p + \dots + a_k p_k + \dots = 1 \\ & b_1 p_1 + \dots + b_p p_p + \dots + b_k p_k + \dots = p_b \\ & \underbrace{\quad}_{(IV)} \left\{ \begin{aligned} & c_1 p_1 + \dots + c_p p_p + \dots + c_k p_k + \dots = p_c \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

されば生産の問題が、右に述べし諸關係によりて完全に決定されるものなるを理解する爲めには、一方に於て未知數の數、他方に於ては其等の未知數が満たす可き諸關係の數を計算すれば可いのである。今市場に活動する個人の數は N に均しいとすれば、未知數(生産物の諸分量 Z_i 、生産的勤勞の諸分量 Z_j 、及び諸代價 $Y_i + Y_j + \dots$ 等)の數は $(N+1)(Y_i + Y_j + \dots)$ である。そうして上に述べし處によりて見れば、其等の未知數は (I) 諸方程式 $Z_i (Y_i + Y_j + \dots)$ 、(II) 諸方程式 Z_j 、(III) 諸方程式 Y_i 及び終りに (IV) 諸方程式 m を實證す可きものである。但し其等の方程式の總計は $(N+1)(Y_i + Y_j + \dots)$ であるが、併し實際に於ては $(N+1)(Y_i + Y_j + \dots)$ となる。是れ (II) 諸關係の一は、他の諸關係 $(Z_i + Y_i)$ と (III) 及び (IV) 體系との結果であるからである。かくて方程式の數は未知數の數と、全く相均しきものとなる。

ワルラの生産の理論の論理的構造は、大體上右に述べしが如きものにして、そうして其の實質的意義に就ては、數學的經濟學者間からも、種々なる批評が加へられて居るが、其の事に就ても

ヤハリ後にバルトの數學的經濟學を考究する場合に述べることゝする。

却說ワルラが二つの商品相互間の交換の理論から出發して、先づ交換の一般的理論を立て、次に生産の理論を立て、此處に始めて大成したと云はれる彼の經濟的均衡の一般的理論の論理的構造は、大體上是れまで述べ來りしが如きものであるが、夫れに對しては所謂文學的經濟學者からのみならず、數學的經濟學者からも種々なる批評や非難が加へられて居る。併し其等の批評や非難に就ては、次にバルトの數學的經濟學を考究して、彼はワルラの經濟的均衡の一般的理論の缺點を如何に補充し、如何に其の誤謬を修正して、以て經濟的均衡の一般的理論を、少なくとも今日までの處で最も完全に展開したかを考究する場合に述べることゝし、又數學的經濟學全體の根本的な方法論的批判は、本論文に次いで公にせんとする「數學的經濟學方法論的批判」に於て論述することゝして、此處では只ワルラの數學的經濟學の論理的構造の一般、殊に彼の純粹經濟學の論理的構造の一般を、寧ろバルトの數學的經濟學が築き上げられたる土臺及び骨組みとして、大體上究明するに止める。