

Title	企業の資金制約と内生的利潤分配率
Sub Title	The financial feasibility constraints of firms and endogenous profit shares
Author	塩沢, 修平
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1987
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.80, No.5 (1987. 12) ,p.437(43)- 445(51)
JaLC DOI	10.14991/001.19871201-0043
Abstract	
Notes	村井俊雄教授退任記念論文集
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19871201-0043

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.

企業の資金制約と内生的利潤分配率

塩 沢 修 平

1. 序

本稿では、企業の投資、資金調達行動および消費者の資産形成行動を、一般均衡論的な重複世代経済の枠組みのなかで個別主体の時間を通じての最適化行動として定式化し、内生的な利潤分配率をもつ競争均衡の存在を証明する⁽¹⁾。

一般に生産には時間を要し、要素の投入時点と生産物の販売時点は異なる。したがって生産要素を購入するためには、何らかの形で資金が調達されなければならない。Arrow-Debreu 型経済においては、そのような企業の資金調達の概念は明示的には導入されていない。そこでは、投機的な生産可能性と全生産計画を通じての総利潤が問題とされ、各時点における要素購入のための資金といったようなものは取り上げられていない。現実には多くの生産計画において、将来の収益を予想した投資行動がなされ、そのための資金調達が問題となっている。このような状況を考察するためには、時間の概念を取り入れた、動学的な定式化が必要となるであろう。

また Arrow-Debreu 型経済においては、企業利潤の消費者への分配率は所与となっている。しかし動学的な定式化を行なった場合、各期において消費者の所得水準に影響を及ぼす利潤分配率が、経済全体を通じて外生的に与えられていると考えるのは不自然であろう。またそこには、企業をどのように捉えるかという問題がある。ここでは、消費者が各企業の一定割合を先験的に所有し、その比率が不変であるというこれまでの想定ではなく、企業の所有も、株式市場を通じての消費者の多期間にわたる最適化行動の一環として定式化したい。

そのために本稿では、時間を明示的に取り入れた重複世代経済を考え、企業の活動期間中の各期において、企業の資金制約を導入する。すなわち、各期において企業の生産要素への支出額は、それを上回る収入がない場合には、何らかの形で資金調達されなければならないとする。消費者については、貯蓄あるいは借入行動を含む時間を通じての予算制約を導入する。そこで消費者および生産者は、債券を発行することによって消費あるいは投資のための資金を調達し得るものとする。すなわち消費者は、所得以上の消費を計画する期には債券を発行してその資金を調達し、所

注（1） 重複世代経済については、Samuelson [1958]、Wallace [1980]などを参照。

得以下の消費を計画する場合には債券を購入して購買力を次期に持ち越すことが可能である。各企業については、債券市場と生産可能集合とを考慮し、消費者の予算対応に相当するものを定義する。企業は技術的かつ資金的に実現可能な生産計画のなかから、その目的対応に関して最大元となるものを選択すると考える。したがって債券市場における債券の売買により、黒字主体から赤字主体への資金の移動が行なわれるものと考えられる。

各期の企業利潤は、その企業の株式保有比率にしたがって消費者に分配されるものとする。株式は市場において消費者間で売買され得るため、各消費者は利潤分配だけでなく、株式の売買によっても利益を得る可能性をもっている。

ここでの定式化を意味づけるために、完全予見下での競争均衡の存在を証明する。そのための手法として、重複世代経済に基づく抽象経済を定義し、その social 均衡が元の経済の競争均衡であることを示す⁽²⁾。抽象経済を重複世代経済に適用するについては、塩沢 [1986, 1987] におけると同様に、可算無限人の auctioneer に相当する主体を導入する。ただし、通常の議論においては、生産者の戦略集合と達成可能な戦略の集合は常に等しかったが、本稿では企業の資金制約のために、達成可能な戦略の集合は他の主体の戦略に依存して決定される。

2. 株式および債券市場を含む経済の定式化

経済を定式化する場合には Hurwicz [1986] にしたがって経済環境 (economic environment) と資源配分機構 (resource allocation mechanism) とに分けて考えることが妥当であろう。経済環境には通常、主体の集合、消費集合、選好関係、財の初期保有量、生産集合などが含まれる。重複世代経済においては各主体の存在期間も明示されなければならない。消費者については特に問題はないが、生産者についてはいくつかの点が考慮されなければならない。Arrow-Debreu 型の私有経済であれば、外生的な利潤分配率にしたがって消費者が企業を所有していると考えられる。しかし本稿の目的の一つは利潤分配率の内生的決定の定式化にある。したがって、どの企業をどれだけの割合で所有するかということも消費者の最適化行動の一部となる。そしてその決定は株式市場などの制度的要因に依存している。

はじめに経済環境を定義する。財は各期有限個存在し、 t 期における財の数を $m(t)$, $t=1, 2, \dots$ とする。 T を正整数の集合とする。財は保存不可能なものと費用なしに保存可能なものの双方を含み得る。

定義 2-1 消費者の集合を I とし、生産者の集合を J とする。 I および J は可算無限個の要素をもち、各期に存在する主体の数は有限とする。

注 (2) 抽象経済を用いて競争均衡の存在を証明する手法については Debreu [1952], Shafer = Sonnenschein [1975], Yannelis = Prabhakar [1983] を参照。

定義 2-2 消費者は

$$(L_i, Z_i, P_i, w_i)$$

によって特徴づけられる。ここで $L_i \subset T$ は消費者 i の存在期間、 $Z_i = X_i \times S_i$ は消費-貯蓄集合で、 X_i および S_i はそれぞれ消費集合と貯蓄集合であり、 P_i は選好対応、 w_i は財の初期保有量⁽³⁾である。

定義 2-3 生産者は

$$(O_j, Y_j)$$

によって特徴づけられる。ここで O_j は生産者 j の存在期間、 Y_j は技術的な意味での生産集合である。

次に競争的な資源配分機構の定式化を行なう。初めに企業の消費者による所有の問題を考える。企業の所有は、その企業の株式の保有として捉える。企業活動が開始される1期前から企業活動の最終期の1期前までの各期に株式市場が存在し、消費者間で株式の売買が可能であるとする。すべての消費者が、潜在的に企業の所有者になり得るという点を考慮し、各消費者が株式の一部を初期保有していると考ええる。しかしこのことは、利潤分配率が外生的であることを意味するのではない。生産者のあげた利潤は株式の保有比率にしたがって各消費者に分配され、株式の価格および消費者間での株式の保有比率は、毎期の市場において決定される。株式の保有者は利潤分配だけでなく、株式の売却によっても収入を得ることができる。

消費者および生産者は、債券を発見することによって消費あるいは投資のための資金を調達し得るものとする。すなわち、 $t+1$ 期においてある財1単位の引き渡しを保証する証券を、 t 期において他の主体に販売できるものとする。消費者は債券を購入することにより、次の期まで価値を貯蔵することができる。すなわち消費者は、所得以上の消費を計画する期には債券を発行してその資金を調達し、所得以下の消費を計画する場合には債券を購入して購買力を次期に持ち越すことが可能である。債券市場における債券の売買により、黒字主体から赤字主体への資金の移動が行なわれるものと考えられる。ただし債券の発行には量的な限界があり、その限界は $t+1$ 期における経済全体の実現可能性に依存していると考えるのが妥当であろう。したがって各主体について発行可能な債券の集合が定義される。

定義 2-4 消費者 i および生産者 j の発行可能な債券の集合を V_i, V_j とし、債券集合と呼ぶ⁽⁴⁾。各期における価格体系は、その期に取引されている実物財、発行されている債券、そして取引されている株式の価格からなる。

注 (3) ここで $X_i \equiv \prod_{t \in L_i} X_i(t), X_i(t) \subset R^{m(t)}, S_i \equiv \prod_{t \in L_i} S_i(t), S_i(t) \subset R^{m(t)}, w_i \equiv \prod_{t \in L_i} w_i(t), w_i(t) \in R^{m(t)}$ である。

(4) $V_i, V_j \subset R^{m(t+1)}$ である。

定義 2-5 $p = [p(1), p(2), \dots], p(t) \in A(t)$

$$A(t) \equiv \{P \in R^{m(t)+m(t+1)+J(t)} \mid P^k \geq 0, \sum_k P^k = 1\}, \quad A \equiv \prod_{t \in T} A(t)$$

を規準化された価格体系とする。各期の価格 vector において、最初の $m(t)$ 個の成分は実物財、次の $m(t+1)$ 個の成分は債券、そして残りの成分は取引されている株式の価格を表している。

各生産者については、存在期間の各期に資金制約条件を導入する。すなわち各期において、生産要素の価値額が生産物の価値額を上回るならば、その差額は債券の発行によって資金調達されなければならないとする。価格列があたえられると、技術的に可能であっても、その資金制約条件のために実現不可能となるような生産計画が存在するであろう。したがって、価格列から資金制約条件を満たす生産計画と資金調達のための債券の発行計画を示す対応が定義される。

定義 2-6 生産者 j の資金制約対応 $f_j: A \rightarrow 2^{D_j}, D_j \equiv Y_j \times V_j$ は

$$f_j(p) = \{(y_j, v_j) \in D_j \mid p(t) [y_j(t) + v_j(t-1), -V_j(t), 0] \geq 0, t \in O_j\}$$

によって定義される。

消費者 i の t 期における生産者 j の株式保有量を $e_{ij}(t)$ とする。消費者 i の生産者 j からの $t+1$ 期における利潤分配率 $\theta_{ij}(t+1)$ は

$$\theta_{ij}(t+1) = e_{ij}(t) / \sum_{i'} e_{i'j}(t)$$

によって決定されるものとする。生産者に課せられた資金制約条件により、利潤分配が負になることはない。

価格列が与えられると、各消費者は各期において消費—貯蓄量および債券、株式の売買量を決定しなければならない。各消費者の予算集合は、その期の初期保有量、前期からの貯蓄、債券の保有量、そして株式の保有比率によって決まる生産者からの利潤分配に依存する。したがって各消費者の予算対応が以下のように定義される。

定義 2-7 消費者 i の予算対応 $b_i: A \times D \rightarrow 2^{A_i}, A_i \equiv Z_i \times V_i \times E_i, D \equiv \prod_j D_j$ は

$$b_i(p, d) = \{(x_i, s_i, v_i, e_i) \in A_i \mid p(t) [x_i(t), v_i(t), e_i(t) - \bar{e}_i(t-1)] \\ \leq p(t) [w_i(t) + \bar{s}_i(t-1) + \bar{v}_i(t-1), 0, \bar{e}_i(t)] + \sum_j \theta_{ij}(t) [p(t) y_i(t) - \bar{v}_j(t-1), v_j(t+1)]\}, \\ t \in L_i\}$$

によって定義される。ここで E_i は消費者 i が購入し得る株式の集合である。⁽⁵⁾

生産者の目的については、利潤の最大化あるいは発行済みの株式の価値の最大化などが想定されているが、ここではより一般的に、価格単体列と Y_j および V_j 上で定義される目的対応を考える。勿論、 O_j を通じての割引された利潤列の和の最大化も、その一例として含まれる。企業の目的は、

注 (5) $t-1$ 期と t 期における財の数が異なるため、 $t-1$ 期において決定される変数には \sim をつけて、次元をそろえている。塩沢 [1987] を参照。 \bar{e}_i は株式の初期保有量を示しており、すべての消費者が潜在的に企業の所有者になれることを意味すると考えてよい。

通常は価格などに依存しているため、消費者の選好関係とは異なり、経済環境ではなく資源配分機構の一部と考えられる。

定義 2-8 生産者 j の目的対応を

$$G_j: A \times D_j \rightarrow 2^{A \times D_j}$$

で表す。

これにより、企業の資金制約条件と内生的な利潤分配率の決定機構をもつ、競争的私有経済 E が定義される。

定義 2-9 経済 E を

$$E = \{(L_i, A_i, P_i, w_i, \bar{e}_i)_{i \in I}, (O_j, D_j, G_j)_{j \in J}, A\}$$

と定義する。

定義 2-10 経済 E の競争均衡は $(a^*, d^*, p^*) \in A \times D \times A$

で以下の条件を満たすものである。

(i) $(x_i^*, s_i^*, v_i^*, e_i^*) \in b_i(p^*, d^*)$

かつ x_i^* は $\text{proj } b_i(p^*, d^*)$ のなかで P_i に関して最大元である。

(ii) $(y_j^*, v_j^*) \in f_j(p^*),$

かつ (y_j^*, v_j^*) は $f_j(p^*)$ のなかで G_j に関して最大元である。

(iii) $\sum_i [x_i^{*h}(t) + s_i^{*h}(t)] \leq \sum_i [w_i^h(t) + s_j^{*h}(t-1)] + \sum_j y_j^{*h}(t), h=1, \dots, m(t), t \in T$

(iv) $\sum_i v_i^{*h}(t) + \sum_j v_j^{*h}(t) \leq 0, h=1, \dots, m(t+1), t \in T$

(v) $\sum_i [e_{ij}^*(t) - e_{ij}^*(t-1) - \bar{e}_{ij}(t)] \leq 0, j=1, \dots, J(t-1), t \in T$

これまでの議論により、企業の資金制約条件をもち、利潤分配率が内生的に決定される競争的な資源配分機構が定式化された。この定式化が意味をもつためには、競争均衡の存在が保証されなければならない。そのために以下の仮定を導入する。

仮定 2-1 消費者 i の $t \in L_i$ 期における可能な消費計画の集合は $R^{m(t)}$ の非負象限である。したがって消費集合 X_i は非空、閉かつ凸で、 \leq に関して下限をもつ。

仮定 2-2 $w_i(t) \in \text{int } X_i(t)$ かつ $\bar{e}_j > 0$ 。

仮定 2-3 P_i は open section をもつ、すなわち

$$P_i^{-1}(\bar{x}_i) = \{x_i \in X_i \mid x_i \in P_i(\bar{x}_i)\}$$

は X_i のなかで開、かつ $x_i \notin \text{co } P_i(x_i)$ 。

仮定 2-4 Y_j は非空、閉かつ凸であり、 $0 \in Y_j$ 。

仮定 2-5 $Y(t) \cap [-Y(t)] = \{0\}$ かつ $Y(t) \supset R^{-m(t)}$

ここで $Y(t) \equiv \prod_{j \in J} Y_j(t)$, かつ $Y_j(t)$ は生産集合 Y_j の t 期における財空間への射影を示す。

仮定 2-6 G_j は open lower section をもつ, すなわち

$G_j^{-1}(\bar{p}, \bar{d}_j) = \{(p, d_j) \in \Delta \times D_j \mid (p, d_j) \in G_j(\bar{p}, \bar{d}_j)\}$ は $\Delta \times D_j$ のなかで開,

かつ $(p, d_j) \notin \text{co } G_j(p, d_j)$ また, すべての $p \in \Delta$ について, $d_j \in f_j(p)$, $d_j' \notin f_j(p)$ ならば $(p, d_j') \notin G_j(p, d_j)$ となる。

これらの仮定から以下の結果を得る。

定理 仮定 2-1 ~ 2-6 の下で, 経済 E における競争均衡が存在する。

3. 均衡の存在

以下においては議論を簡略化するために, 消費-貯蓄集合, 生産集合などを有界として扱う。通常の議論では, 経済全体の実現可能集合を考え, 仮定 2-5 などにより, その有界性を証明し, それに基づく経済を定義するが, すでに知られた手法であるため, ここでは取り上げない。⁽⁶⁾

初めに経済 E に基づいて抽象経済を構成する。塩沢 [1987] における手法と同様に, 各期一人, 全体で可算無限人の auctioneer に対応する主体を導入する。通常, 生産者に対応する主体については生産集合そのものが実現可能な戦略の集合となり, 実質的な制約は課せられてはいない。しかし, この場合には, 企業の資金制約条件により制約対応が定義される。消費者, 生産者の制約対応は, 予算対応あるいは資金制約対応そのものではなく, わずかに変形されているが, それは証明上の技術的な要請からくるものであり, 本質的な相違ではない。

定義 3-1 主体 i の戦略集合を

$$A_i \equiv X_i \times S_i \times V_i \times E_i, i \in I, A \equiv \prod_{i \in I} A_i,$$

主体 j の戦略集合を

$$D_j \equiv Y_j \times V_j, j \in J, D \equiv \prod_{j \in J} D_j,$$

主体 t の戦略集合を $\Delta(t)$, $t \in T, \Delta \equiv \prod_{t \in T} \Delta(t)$ とする。

定義 3-2 主体 i の達成可能戦略対応 $\beta_i: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{A_i}$

$$\text{を } \beta_i(a, d, p) = \{a_i \in A_i \mid p(t)[x_i(t) + s_i(t), v_i(t), e_i(t) - \bar{e}(t-1)] \\ < p(t)[w_i(t) - \bar{s}_i(t-1) + \bar{v}_i(t-1), 0, \bar{e}_i(t)], t \in L_i\}$$

主体 j の達成可能戦略対応 $\beta_j: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{D_j}$

$$\text{を } \beta_j(a, d, p) = \{d_j \in D_j \mid p(t)[y_j(t) + \bar{v}_j(t-1), -v_j(t), 0] > -\varepsilon, t \in O_j, \varepsilon > 0\},$$

注 (6) その手法については, 例えば Debreu [1959] を参照せよ。

主体 t の達成可能戦略対応 $\beta_t: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{A^t}$
 を $\beta_t(a, d, p) \equiv \Delta(t)$
 によって定義する。⁽⁷⁾

定義 3-3 主体 i の選好対応 $\Pi_i: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{A_i}$
 を $\Pi_i(a, d, p) = \{\bar{a}_i \in A_i \mid \bar{x}_i \in P_i(x_i)\}$

主体 j の選好対応 $\Pi_j: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{D_j}$
 を $\Pi_j(a, d, p) = \{\bar{d}_j \in D_j \mid \bar{d}_j \in G_j(p, d_j)\}$

主体 t の選好対応 $\Pi_t: A \times D \times \Delta \rightarrow 2^{A^t}$
 を $\Pi_t(a, d, p) = \{\bar{p}(t) \in \Delta(t) \mid \bar{p}(t)[x(t) + s(t) - w_t(t) - \bar{s}(t-1) - \bar{v}(t-1) + y(t), v(t), e(t) - \bar{e}(t-1) - \bar{z}(t)]$
 $> p(t)[x(t) + s(t) - w_t(t) - \bar{s}(t-1) - \bar{v}(t-1) + y(t), v(t), e(t), -\bar{e}(t-1) - \bar{z}(t)]\}$
 によって定義する。

定義 3-4 経済 E に基づく抽象経済 Γ を
 $\Gamma = (A_i, D_j, \Delta(t), \beta_i, \beta_j, \beta_t, \Pi_i, \Pi_j, \Pi_t)_{i \in I, j \in J, t \in T}$
 と定義する。

定義 3-6 抽象経済 Γ の social 均衡とは $(a^*, d^*, p^*) \in A \times D \times \Delta$ で以下の条件を満たすものである。

- (i) $a_i^* \in \text{cl } \beta_i[a^*, d^*, p^*]$, $d_j^* \in \text{cl } \beta_j[a^*, d^*, p^*]$, $p^*(t) \in \text{cl } \beta_t[a^*, d^*, p^*]$,
- (ii) $\Pi_i[a^*, d^*, p^*] \cap \text{cl } \beta_i[a^*, d^*, p^*] = \phi$,
 $\Pi_j[a^*, d^*, p^*] \cap \text{cl } \beta_j[a^*, d^*, p^*] = \phi$,
 $\Pi_t[a^*, d^*, p^*] \cap \text{cl } \beta_t[a^*, d^*, p^*] = \phi$.

仮定 2-1 ~ 2-6 のもとで、抽象経済 Γ に social 均衡が存在することは、塩沢 [1987] における手法と同様な手法を用いて証明される。ここでは定理の証明として、抽象経済の social 均衡が経済の競争均衡となることを示す。

定理の証明 $[a^*, d^*, p^*]$ を抽象経済の social 均衡とする。social 均衡の定義より、各消費者および生産者については主体的均衡条件が満たされていることは明白である。各生産者については

$$(3-1) \quad d_i^* \in \text{cl } \beta_j[a^*, d^*, p^*]$$

となり、仮定 2-6 から t 期における生産者 j の資金制約式は

$$(3-2) \quad 0 \leq p^*(t)[y_j^*(t) + \bar{v}_j^*(t-1), -v_j^*(t), 0], \quad t \in O_j,$$

となる。 t 期における消費者 i の予算制約式は

注 (7) β_j の定義は ε に依存するが、均衡は依存しない。また $a \in A, d \in D, p \in \Delta$ である。

$$(3-3) \quad p^*(t)[x_i^*(t)+s_i^*(t), v_i^*(t), e_i^*(t)-\bar{e}_i^*(t-1)] \\ \leq p^*(t)[w_i^*(t)+\bar{s}_i^*(t-1)+\bar{v}_i^*(t-1), 0, \bar{e}_i(t)] + \sum_j \theta_{ij}^*(t) \\ [p^*(t)(y_j^*(t)+\bar{v}_j^*(t-1), -v_j^*(t), 0), \\ \theta_{ij}^*(t)=e_{ij}^*(t-1)/\sum_j e_{ij}^*(t-1),$$

である。これをすべての生産者および消費者について合計すると

$$(3-5) \quad p^*(t)[x^*(t)+s^*(t)-w(t)-\bar{s}^*(t-1)-\bar{v}^*(t-1)+y^*(t), v^*(t), e^*(t)-\bar{e}^*(t-1)-\bar{e}(t)] \\ \leq 0$$

を得る。social 均衡の定義から

$$(3-6) \quad \Pi_i[a^*, d^*, p^*] \cap \text{cl } \beta_i[a^*, d^*, p^*] = \phi$$

となるので、すべての $p \in d(t)$ について

$$(3-7) \quad p[x^*(t)+s^*(t)-w(t)-\bar{s}^*(t-1)-\bar{v}^*(t-1)+y^*(t), v^*(t), e^*(t)-\bar{e}^*(t-1)-\bar{e}(t)] \\ \leq 0$$

となる。したがって

$$(3-8) \quad \sum_i [x_i^{*h}(t)+s_i^{*h}(t)] \leq \sum_i [w_i^h(t)+s_i^{*h}(t-1)] + \sum_j y_j^{*h}(t), h=1, \dots, m(t), \\ \sum_i v_i^{*h}(t) + \sum_j v_j^{*h}(t) \leq 0, \quad h=1, \dots, m(t+1), \\ \sum_i [e_{ij}^*(t)-e_{ij}^*(t-1)-\bar{e}_{ij}(t)] \leq 0, \quad j=1, \dots, J(t-1),$$

を得る。したがって $[a^*, d^*, p^*]$ は経済 E の競争均衡である。 (証明終了)

4. 結 び

本稿では、企業の投資、資金調達行動および消費者の資産形成行動を定式化し、金融資産を導入した一般均衡論的な重複世代経済の構成を行なった。そしてその枠組みのなかにおいて、完全予見下での競争均衡の存在を証明している。この種の問題は本来、不確実性の存在する世界でこそ議論されるべきであり、完全予見下では、金融資産や資金調達行動のほんの一側面が捉えられているにすぎない。しかしここでの分析の基本的な構成は、Sargent [1987] にみられるような stochastic な体系への直接的な拡張が可能であろう。現実面では、株価や国債あるいは先物市場などの問題に対し、実証分析も含めた研究のための一つの基礎な枠組みを提供し得るものと言えよう。それらについては今後の課題としたい。

参 考 文 献

- Debreu, G. (1952), "A Social Equilibrium Existence Theorem", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the U. S. A.* 38, 886-893.
- Debreu, G. (1959) *Theory of Value* (New York: Wiley).
- Gale, D. and A. Mas-Collel (1975) "An Equilibrium Existence Theorem for a General Model without Ordered Preferences", *Journal of Mathematical Economics* 2, 9-15.

- Gale, D. and A. Mas-Collel (1979), "Corrections to an Equilibrium Existence Theorem for a General Model without Ordered Preferences", *Journal of Mathematical Economics* 6, 297-298.
- Hurwicz, L. (1986), "Incentive Aspects of Decentralization", in *Handbook of Mathematical Economics*, ed. by K. J. Arrow and M. D. Intriligator (North-Holland).
- Sargent, T. (1987), *Dynamic Macro economic Theory* (Harvard University Press).
- Samuelson, P. A. (1958), "An Exact Consumption-loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money", *Journal of Political Economy* 66, 467-482.
- Shafer, W. and H. Sonnenschein (1975), "Equilibrium in Abstract Economies without Ordered Preferences", *Journal of Mathematical Economics* 2, 345-348.
- Shiozawa, S. (1986), "Existence of Competitive Equilibria in Overlapping-generations Models", Ph. D. dissertation, (Minneapolis, MN: University of Minnesota).
- 塩沢修平 (1987), 「一般的重複世代経済における競争均衡の存在」『三田学会雑誌』80巻3号。
- Wallace, N. (1980), "The Overlapping-generations Model of Fiat Money", in *Models of Monetary Economics*, ed. by J. Kareken and N. Wallace. (Minneapolis, MN, Federal Reserve Bank of Minneapolis).
- Yannelis, N. C. and N. D. Prabhakar (1983), "Existence of Maximal Elements and Equilibrium in Linear Topological Spaces", *Journal of Mathematical Economics* 12, 233-245.

(経済学部助教授)