平成18年度信託法改正の影響

京都大学経済研究所教授　関口　格
京都大学経済研究所教授　原　千秋

－　目　　次　－

1　イントロダクション

大正11年（1922年）に制定された信託法はその後長期間大きく変えられることはなかったが、平成18年（2006年）に行われた信託法改正では、多くの実質的な変更が加えられた。そのうちのひとつは、商事信託に適用されることを想定して、受益者の意思決定の効率化を図ったことである（井上他（2007））。具体的には、105条１項前段において、すべての受益者の一致を原則としつつも、そのただし書において信託行為に別段の定めをおくことで他の意思決定方法も認められることとなり、同２項において受益者集会の多数決による旨の定めをおくことで、特に多数決による意思決定が例外的に認められることとなった。また、113条２項から４項においては、議決権の三分の二以上および四分の三以上にあたる多数が決議に必要な事項が挙げられている。

本論文では、多数決など、全員一致とは異なる意思決定方法が採られた場合、受益者の意思決定にどのような変化がもたらされるか、さらにその変化は受益者が信託から享受する便益を高めるかを検討することになる。特に、信託財産を一括で処分・換金する必要があるが、その時点（タイミング）を受益者が受託者に指示する場合に、全員一致や多数決といった異なる方式がどのような変化をもたらすかを数理モデルを使って明らかにする。

本論文が想定する信託財産の性質と数理モデルをごく簡単にここで説明しておこう。信託財産は不動産などであり、その市場価値は年々上昇するが、上昇率は逓減するものを想

定している。いずれの受益者も、ある時点以降は当該信託財産を保有し続けるよりも、処分してその市場価値を現金の形で受け取ることを好むようになることも想定する。

もし受益者全員が同じ時点で処分するのが最適だとするならば、全員が同意してその時点で当該信託財産は処分されることになる。もちろん、多数決により処分の時点を決めることにしたとしても、全く同じ時点で処分されることになる。したがって、本研究では、複数の受益者が異なる時点を最適とみなしている場合にどのような時点で処分が行われるか、また、信託行為にいかなる定めを盛り込めば、受益者にとってより好ましい時点で処分されるかを考察することが課題となる。

単純な数値例を挙げてこの点を解説しよう。当該信託財産の市場価値は当初年率10%で上昇していたが、その後、この増加率が毎年１％ずつ減少し、10年後以降は成長率ゼロに収束すると仮定する。また、当該信託には３人の受益者がおり、資金需要や（経済学で言うところの）主観的時間割引率などに違いがあるので、成長率が、それぞれ、８％、５％、２％になったところで処分するのが最適だと考えているとする。これは､すなわち、３人の受益者は、ぞれぞれ、２年後、５年後、８年後に当該信託財産を処分するのが最適だと考えていることになる。

もし財産の処分にあたり、もし受益者の全員一致が必要なら、当該信託財産は８年後に処分されることになる。他方、多数決で処分が可能となるような定めがあるならば、５年経ったところで２人の受益者が処分に賛成するので、当該信託財産は５年後に処分されることになる。後の分析では複数の受益者の利害が一致しない場合の帰結の望ましさをはかる尺度（社会厚生関数）を導入するが、特に成長率８％での処分を最適と判断する受益者を考慮すると、５年後に処分する方が好ましいと考えられる。後で、受益者の数および議決に必要な受益者の割合を任意とした、より包括的かつ一般的な分析を与える。

平成18年度の信託法改正のおかげで信託財産の処分がより円滑に進み、受益者がより大きな経済的便益を享受できるようになったと考えられるが、この主張を裏付ける理論的な分析は、これまでの文献では与えられていないようである｡ここで言う理論的な分析とは、信託財産や受益者を取り巻く環境を数理モデルとして定式化し、いかなる帰結が最適であるかという受益者の便益・厚生の判断基準を定め、受益者の行動を合理的な選択の結果として予測し、法律の改正などが受益者の行動に与える影響を明らかにすることで、それが受益者の便益・厚生に資するかを判定することである。

本稿の目的は、まさにこのような理論分析を与えることにある。すなわち、信託財産の価値を､時間の経過とともに変動する過程（関数）として表し、受益者の効用・厚生を、信託財産の処分の時点とそこで得られる金銭的便益の関数として表す｡複数の受益者の効用･厚生の最適性基準を定義するために社会厚生関数を導入し、処分に賛成もしくは反対する受益者の行動を、非協力ゲームの枠組で予測する。このゲームの均衡が予測された行動に他ならないが、処分に必要な賛成者の割合が変わると均衡がどのように変化するかを導出する。最後に、もしその変化が社会厚生関数がとる値を上げるならば、それは受益者の便益・厚生を高めたと結論づける。

本稿の以下の分析では、信託財産の処分には半数の受益者が賛成すれば十分であるとの定めを設けることで、社会厚生関数がより高い値をとることを証明する。これは平成18年度の信託法改正が受益者の厚生を高めたことを意味する。これは驚くべき結論ではないかもしれないが、特定の事例や文脈に限らず、一般的な法則として導き出された点は特筆に値する。本稿で用いられる数理モデルは現実を単純化したものであり、信託財産の価値の変動に不確実性を含めるなど、今後の発展の

余地を大いに残している。

本稿の構成は以下の通りである。２節で数理モデルを紹介する。３節では社会厚生関数最大化問題の動学的一貫性を紹介する。４節ではナッシュ交渉解を特徴づける。5節では、受益者の合理的行動の帰結の一例として、各受益者がひとりで信託財産処分の時点を決められる場合を分析する。６節では、全ての受益者が決定に関わる場合、処分に必要な賛同者の割合に時点がどのように依存するかを明らかにする。

なお、この成果論文は Hara and Sekiguchi（2023）の内容の一部を、経済学を専門とはしない研究者にもわかりやすいように紹介したものである。

2　数理モデルの紹介

2.1　時間軸と信託財産

０以上の実数よりなる区間$[0,\infty)$を$\boldsymbol{R}_+$で、０より大きい実数よりなる区間$(0,\infty)$を$\boldsymbol{R}_{++}$で表す。時間軸は無限の連続期間$\boldsymbol{R}_+$とする。資産（信託財産・遺産）があり、その市場価値は関数$c:\boldsymbol{R}_+\to\boldsymbol{R}_{++}$で表されるとする。すなわち、$c(t)$は時点$t$で資産が処分されたときの、その時点での実質額での市場価値を表す。資産の処分（売却）はそのすべてを同時に行わなければならないとする。ここで想定している資産とは、複数の親族などが相続した不動産や美術品、さらには知的財産権や（株式が公開されていない）事業など、流動性の低い資産である。国債や上場されている株式などは、市場環境に応じて切り売りすることが可能であるが（なおかつ、複数回にわたって売却しても取引費用が増大することはないが)、流動性の低い資産や、事業のようにそもそも一部のみを売却することが不可能な資産の場合、資産全体を一度に処分しなければならないと仮定する方が妥当と言えよう。さらに、一度売却した資産を買い戻すことはできないと仮定する。この最後の仮定は、売却は一度に全てを行わなければならないという仮定ほど現実的ではない。しかし、仮に資産を買い戻せるとすると、その費用を誰が分担するかなどについても規定しなければならない。そうすることでモデルを複雑にすることを避けるために、この仮定をおくことにする。

2.2　受 益 者

上記信託財産の受益者はI人いるものとする。信託財産が遺産であるときは、受益者とは遺産相続人であり、何らかの理由で保全された財産の場合は、債権者である。文脈によって受益者は異なるので、この数理モデルでは単に主体（agent）と呼ぶことにし、I人の主体の名前は添字$i=1,2,\ldots,I$であるとする。主体iは時点$t\in\boldsymbol{R}_+$で消費量x_iを得て、他の時点は全く消費を得ない場合、効用水準（利得）$U_i(x_i,t)$を達成すると仮定する。これはいわゆる定時消費（timed consumption）と呼ばれるもので、資産価格の理論で多用される通時消費（intertemporal consumption）と対比されるべきである。すなわち、通時消費の場合、時間軸$\boldsymbol{R}_+$の各時点において消費が可能であり、もし$c_i:\boldsymbol{R}_+\to\boldsymbol{R}_+$が各時点における消費量を表す過程ならば、至福関数（felicity function）$u_i:\boldsymbol{R}_+\to\boldsymbol{R}$と時間割引因子関数$d_i:\boldsymbol{R}_+\to\boldsymbol{R}_{++}$を使って、効用関数$U_i$を

$$U_i(c_i)=\int_0^\infty d_i(t)u_i(c_i(t))\,\mathrm{d}t$$

と定義することが多い。後で見るように、定時消費効用関数の場合でも、至福関数（felicity function）u_iと時間割引因子関数d_iを使って、効用関数U_iを定義するが、その仕方は

$$U_i(c_i)=d_i(t)u_i(c_i(t))$$

で与えられることが多い。つまり、定時効用関数では、消費は一時点でのみ起こるので、消費計画を選ぶことは、消費量とその時点の

両方を選ぶことに他ならない。他方、通時的効用関数では、消費計画を選ぶことは、消費経路を選ぶことである。本論文では定時消費を取り扱うが、これは強い仮定である。なぜなら、資産を処分した時点でのみ消費できると仮定することで、他の時点での消費のみならず、給与所得のような他の収入源が存在しないことを意味するからである。資産の処分以外の収入は、後で登場するナッシュ交渉解（Nash bargaining solution）の交渉決裂点を決めるが、定時効用関数を仮定すると、交渉決裂点の影響を無視してしまうことになる。

各主体の効用関数$U_i : \boldsymbol{R}_+ \times \boldsymbol{R}_+ \to \boldsymbol{R}$は連続関数であると仮定する、また、$\boldsymbol{R}_{++} \times \boldsymbol{R}_+$上では２回連続可微分であり、第１成分$x_i$に関する偏微分は厳密に正、第２成分$t$に関する偏微分は厳密に負であると仮定する。これは、処分される時点によらず、配分される消費量が大きければ多いほど好ましく、かつ、同じ消費量が配分されるならば、それがなるべく早く得られるほど好ましいことを意味する。また、任意の$t \in \boldsymbol{R}_+$について$U_i(0, t) = 0$が成立すると仮定する。これは何も消費できない場合の効用水準はゼロであることを意味するが、効用関数がとる値そのものには経済学的な意味はないので、いわば正規化である。この仮定の下では、任意の(x_i, t)について、$U_i(x_i, t) \geq 0$が成立し、この不等式が等式で成立するのは$x_i = 0$の場合に限られる。したがって、消費量ゼロを得ることが主体にとっては最悪の帰結である。さらに、$x_i \to 0$のとき、$\partial U_i(x_i, t)/\partial x_i \to \infty$が成立するとする。これは稲田条件と呼ばれるもので、多くの最適な配分において全ての主体が厳密に正の消費量を得ることを意味する。

ここまでは効用関数U_iの関数形に関する仮定を何も課してないが、以下では、３種類の仮定を考えよう。まず、既に例として挙げられたが、効用関数U_iが時点と消費量に関して**乗法分離的**（mulitiplicatively separable）な場合である。これは、**割引関数**と呼ばれる関数$d_i : \boldsymbol{R}_+ \to \boldsymbol{R}_{++}$と**至福関数**と呼ばれる関数$u_i : \boldsymbol{R}_+ \to \boldsymbol{R}_+$が存在して、$U_i(x_i, t) = d_i(t)u_i(x_i)$が任意の消費量と時点の組$(x_i, t)$について成り立つという仮定である。これは、時点$t$での所得や消費に対して時点0において適用する割引因子$d_i(t)$が消費量x_iに依存しないことを意味する。U_iの偏微分に関する仮定により、任意のtについて$d_i'(t) < 0$が成立し、任意の$x_i > 0$について$u_i'(x_i) > 0$が成立する。また、$U_i(0, 0) = 0$より、$u_i(0) = 0$が成立する。一般性を失うことなく、$d_i(0) = 1$と仮定する。

次に、乗法分離的であり、なおかつ、ある正定数ρ_iが存在し、任意のtについて$d_i(t) = \exp(-\rho_i t)$が成立する場合を考えよう。$d_i(t)$は時点tでの消費に対して時点0において適用する割引因子なので、一般に割引率は、割引因子の減少率

$$-\frac{d_i'(t)}{d_i(t)}$$

として定義される。$d_i(t) = \exp(-\rho_i t)$が成立する場合、この割引率は、時点tに依らず一定の値ρ_iをとるので、このケースは**一定の割引率**を持つと言う。

また、至福関数については、0より大きく1より小さい定数θ_iが存在し、任意のx_iについて$u_i(x_i) = x_i^{\theta_i}$が成立する場合を考えよう。一般に、至福関数の微分$u_i'$の弾力性

$$-\frac{u_i''(x_i)x_i}{u_i'(x_i)}$$

は相対的リスク回避度（coefficient of relative risk aversion）と呼ばれ、この値が大きいほど主体iはリスクを回避する傾向が強いと考えられる。$u_i(x_i) = x_i^{\theta_i}$が成立する場合、相対的リスク回避度は$x_i$に依らず一定の値$1 - \theta_i$をとるので、このケースは**一定の相対的リスク回避度**を持つと言う。

2.3　実行可能配分と社会厚生

資産を時点 t で処分すると、I 人の主体は $c(t)$ の総消費量を得る。そこで、配分（$x_1, x_2, \ldots, x_I$）が $\sum_i x_i \leq c(t)$ を満たすなら、**実行可能**であると言うことにする。このとき、主体 i は効用水準 $U_i(x_i, t)$ を得る。

ここで、社会厚生関数（social welfare function）を導入しよう。社会厚生関数とは、複数の主体より成る社会経済の配分の好ましさをランクづける関数のことである。社会経済においては個々の主体が享受する効用水準が高い方が望ましいのはもちろんだが、実際には種々のトレードオフが存在するので、ある主体の効用水準を高めようとすると、他の主体の効用水準を下げざるを得ない場合がある。このような場合に、利害関係者の効用水準の変化を勘案して、提案された再配分が社会的に好ましいかを判定するために使われるのが、社会厚生関数である。具体的には、達成された効用水準のベクトル $(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$ に対し、社会厚生水準 $W(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$ を対応づける関数として定義される。もし時点 t で資産が処分され、実行可能配分 $(x_1, x_2, \ldots, x_I)$ が達成されたなら、$\bar{U}_i = U_i(x_i, t)$ が成立するので、社会厚生水準は $W(U_1(x_1, t), \ldots, U_I(x_I, t))$ である。したがって、資産を時点 t^* で処分し、実行可能配分 $(x_1^*, x_2^*, \ldots, x_I^*)$ を達成することが、社会厚生関数 W に照らして**最適**であるとは、それが以下の制約条件付最大化問題

$$\begin{aligned} \max_{(x_1,\ldots,x_I,t)} \quad & W(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t)) \\ \text{subject to} \quad & \textstyle\sum_i x_i \leq c(t) \end{aligned} \tag{1}$$

の解であることと定義する。社会厚生関数 W は連続可微分で、全ての偏微分は厳密に正と仮定する。これは、パレートの意味で優れた配分はより高い社会厚生水準を達成することを意味する。特に、社会厚生最大化問題の任意の解はパレート効率的である。

もちろん、この社会厚生最大化問題の解は社会厚生関数に依存する。つまり、どのような配分を好ましいかと判定するかについて異なる基準を採用すれば、異なる配分が最適と判定される。では、どのような社会厚生関数が適切であると考えられるだろうか？次節以降では、たとえ主体間で主観的時間割引率が異なる場合でも、時間整合的な解を生む社会厚生関数が望ましいと考え、その解を分析する。

社会厚生最大化問題(1)の解の１階の必要条件は、ある $\lambda > 0$ が存在し、任意の主体 i について

$$\lambda = \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t))\frac{\partial U_i}{\partial x_i}(x_i,t),$$

が成立し、かつ、

$$c'(t) \leq -\frac{1}{\lambda}\sum_i \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots, U_I(x_I,t))\frac{\partial U_i}{\partial t}(x_i,t),$$

が成立し、さらに、もし $t > 0$ ならば等号で成立する。

ここで、主体の効用関数 U_i に追加的な仮定を課すことで、この１階の条件がどのように書き換えるかを明らかにしておこう。まず、全ての主体の効用関数が乗法分離的である場合は、任意の主体 i について

$$\lambda = \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots, U_I(x_I,t))d_i(t)u_i'(x_i) \tag{2}$$

が成立し、なおかつ、

$$c'(t) \leq -\frac{1}{\lambda}\sum_i \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots, U_I(x_I,t))d_i'(t)u_i(x_i)$$

が成立し、さらに $t > 0$ ならばこの不等式が等式で成立する。

加えて、もし各主体 i が一定の時間割引率 ρ_i を持つならば、１階の条件は、任意の主体 i について

$$\lambda = \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t))\exp(-\rho_i t)u_i'(x_i) \quad (3)$$

が成立し、かつ、

$$c'(t) \leq \frac{1}{\lambda}\sum_i \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t))\rho_i \exp(-\rho_i t)u_i(x_i)$$

が成立し、さらに、もし$t > 0$ならば等号で成立する。

さらに、もし各主体iが一定の相対的リスク回避度$1-\theta_i$を持つならば、１階の条件は、任意の主体iについて

$$\lambda = \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t))\theta_i \exp(-\rho_i t)x_i^{\theta_i-1} \quad (4)$$

が成立し、かつ、

$$c'(t) \leq \frac{1}{\lambda}\sum_i \frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1,t),\ldots,U_I(x_I,t))\rho_i \exp(-\rho_i t)x_i^{\theta_i}$$

が成立し、さらに、もし$t > 0$ならば等号で成立する。

3　動学的一貫性

前節では社会厚生関数を導入し、それに照らして資産を処分する時点と実行配分の最適性を定義した。この最適化問題（社会厚生最大化問題）が持つべき性質のひとつが、動学的一貫性（dynamic consistency）である。これは、時点０で最適とされた処分の時点と配分は、その後も最適と判定されることを意味する。以下がその定式化である。

定義１　$(x_1^*, x_2^*, \ldots, x_I^*, t^*)$ は社会厚生最大化問題(1)の解であるとする。$t^* > 0$を仮定する。任意の時点$t' \leq t^*$について、もし$(x_1^*, x_2^*, \ldots, x_I^*, t^* - t')$が、制約条件付き最大化問題

$$\begin{array}{ll} \max\limits_{(x_1,\ldots,x_I,t)} & W(U_1(x_1,t-t'),\ldots,U_I(x_I,t-t')) \\ \text{subject to} & \sum_i x_i \leq c(t), \\ & t \geq t', \end{array} \quad (5)$$

の解であるならば、社会厚生最大化問題（およびその解）は**動学的一貫性を持つ**と言う。

(5)は、効用関数U_iと社会厚生関数Wはいずれも時間の経過と共に変わることはない（定常的 stationary であると言う）と仮定した場合の、時点t'における社会厚生最大化問題である。動学的一貫性とは、時点t'における解が時点０における解と一致すること、すなわち、依然として時点t^*で資産を処分し、各主体iに消費量x_i^*を配分するのが最適であることを指す。

この定義では、効用関数U_iと社会厚生関数Wが共に定常的であると仮定している点が重要である。すなわち、時点tでの消費量x_iが時点t'にもたらす効用水準は、時点$t-t'$での消費量x_iが時点０にもたらす効用水準$U_i(x_i, t-t')$に等しいと仮定し、さらに、効用水準のベクトル$(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$が時点$t$にもたらす社会厚生水準は、それが時点０にもたらす社会厚生水準$W(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$に等しいとも仮定している。効用関数が定常的であるという仮定は標準的ではあるが、それらが満たされない場合も決して珍しいわけではなく、行動経済学の主要な研究対象のひとつである。

逆に、社会厚生最大化問題が動学的一貫性を満たさないとは、時点０において各主体iに消費量x_i^*を配分するのが最適であるとされた場合でも、時間t'が経過した後に社会厚生最大化問題を再度解くことができるならば、処分の時点を変更することか、または、たとえ処分の時点を変更しなくても、配分$(x_1^*, \ldots, x_I^*)$を変更することでより高い社会厚生水準を達成できることを意味する。

全ての主体が一定の割引率を持つ場合ですら、動学的一貫性を満たす社会厚生関数もあれば、そうでないものもある。本稿の最初の

命題は、動学的一貫性のための簡単な（容易に検証できる）十分条件を与える。ある正定数βが存在し、任意の効用水準ベクトル$(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$と任意の正数$s$について、

$$W(s\bar{U}_1, s\bar{U}_2, \ldots, s\bar{U}_I) = s^{\beta} W(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$$

が成立するとき、社会厚生関数Wは**同次関数**（homogeneous function）であると言う。

命題1　全ての主体が共通の一定割引率を持ち、なおかつ社会厚生関数が同次関数であるならば、社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。

命題1の証明　全主体共通の一定割引率をρで表す。社会厚生関数Wはβ同次であるとする。$0 < t' < t$とし、$(x_1, x_2, \ldots, x_I)$は時点tにおける実行可能配分であるとする。$s = \exp(\rho t')$と書く。任意の主体iについて$U_i(x_i, t-t') = sU_i(x_i, t)$が成立する。したがって、

$$\begin{aligned} &W(U_1(x_1, t-t'), \ldots, U_I(x_I, t-t')) \\ =&W(sU_1(x_1, t), \ldots, sU_I(x_I, t)) \\ =&s^{\beta} W(U_1(x_1, t), \ldots, U_I(x_I, t)) \end{aligned}$$

が成立する。s^{β}は$(x_1, x_2, \ldots, x_I, t)$に依存しないので、(1)と(5)は同じ解を持つ。よって、社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。 ///

次の命題は、主体の効用関数次第では、社会厚生関数が動学的一貫性を持つことも持たないこともあることを示す。

命題2　各主体iは一定の時間割引率ρ_iを持つと仮定する。また、あるベクトル$(\kappa_1, \ldots, \kappa_I) \in \boldsymbol{R}^I_{++}$が存在し、任意の効用水準ベクトル$(\bar{U}_1, \bar{U}_2, \ldots, \bar{U}_I)$について、$W(\bar{U}_1, \ldots, \bar{U}_I) = \sum_i \kappa_i \bar{U}_i$が成立するとする。$\rho_1 = \cdots = \rho_I$が成立するとき、およびそのときに限り、社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。

$\kappa_1 = \cdots = \kappa_I$が成立するならば、社会厚生関数は全ての主体の効用水準の総和$\sum_i U_i$と同値である。これはベンサムによって提唱された功利主義（utilitarianism）を表した社会厚生関数である。他方、ウエイトκ_iが主体間で異なるならば、Wはすべての主体の厚生を等しく扱わないことを意味する。主体間で異なるウエイトは社会厚生基準としては正当化し難いが、それを所得分布と結びつけることで、競争均衡の存在証明に有用であることがNegishi（1960）によって示された。よって、この命題でもウエイトが異なるケースを含めることにする。この命題は、全ての主体が共通の一定割引率を持つことが動学的一貫性の必要十分条件であることを主張する。十分条件であることはすでに命題1で示されたので、本命題の主眼はそれが必要条件でもあることを主張する点にある。

命題2の証明　社会厚生最大化問題が動学的一貫性を持つならば、$\rho_1 = \cdots = \rho_I$が成立することを示せば十分である。そこで、$(x_1^*, \ldots, x_I^*, t^*)$は(1)の解であり、$t^* > 0$を仮定する。さらに、$t' \leq t^*$として、$(x_1^*, \ldots, x_I^*, t^* - t')$は(5)の解であるとする。このとき、1階の条件(3)を(5)に適用することにより、

$$\frac{\partial W}{\partial U_i}(U_1(x_1^*, t^*), \ldots, U_I(x_I^*, t^*)) \exp(-\rho_i(t^* - t')) u_i'(x_i^*)$$

はiに依存しないことがわかる。しかし、(3)により、これは$\lambda \exp(\rho_i t')$に等しい。したがって後者もiに依存しないので、$\rho_1 = \cdots = \rho_I$が得られる。 ///

命題2では、功利主義を表す社会厚生関数が動学的一貫性を持つことも持たないこともあることを示した。次に、Nash（1950a）が導入したナッシュ交渉解（Nash bargaining solution）に対応する社会厚生関数は、一定の割引率が主体間で異なる場合ですら、動学的一貫性を持つことを示す。

命題 3　全ての主体が一定の割引率を持つと仮定する。また、あるベクトル$(\kappa_1,\ldots,\kappa_I)\in\boldsymbol{R}^I_{++}$が存在し、任意の効用水準ベクトル$(\bar{U}_1, \bar{U}_2,\ldots,\bar{U}_I)$について、$W(\bar{U}_1,\ldots,\bar{U}_I)=\prod_i \bar{U}_i^{\kappa_i}$が成立すると仮定する。このとき、社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。

ナッシュ交渉解は無関係な選択肢からの独立性（independence of irrelevant alternatives）などの公理系によって定義され、いかなる社会厚生関数もその定義に含まれない。しかし、交渉が決裂する（本稿の場合は、資産が処分されない）場合に各主体iが得られる効用水準を$\underline{U}_i$で表すとすると、ナッシュ交渉解は$\underline{U}_i$からの効用水準の増分の積$\prod_i(\bar{U}_i-\underline{U}_i)$を最大化する効用水準ベクトル$(\bar{U}_1,\ldots,\bar{U}_I)$として特徴づけられる。本稿のモデルではどの主体も処分以外からの収入はないと仮定しているので、$\underline{U}_1=\cdots=\underline{U}_I=0$が成立する。したがって、ナッシュ交渉解を達成する処分の時点tと実行可能配分$(x_1,\ldots,x_I)$は$\prod_i \bar{U}_i$を最大化する。それゆえ、$\kappa_1=\cdots=\kappa_I$の場合、命題 3 の社会厚生最大化問題の解はナッシュ交渉解に対応する。ただし、その命題においては冪乗κ_iが任意であることから、Harsanyi and Selten（1972）が導入した、一般化された（generalized）ナッシュ交渉解の場合も含まれる。

命題 3 の証明　任意の$t\geq 0$について$c(t)>0$が成立するので、稲田条件により、(1)の解$(x_1^*,\ldots,x_I^*,t^*)$は$x_i^*>0$を任意のiについて満たす。したがって、(1)の解は、目的関数を$\prod_i U_i^{\kappa_i}$の自然対数$\sum_i\kappa_i\ln\bar{U}_i$に置き換えても依然として解である。したがって、1 階の条件は、ある$\lambda>0$が存在し、任意の主体iについて

$$\lambda=\frac{\kappa_i}{U_i(x_i^*,t^*)}d_i(t^*)u_i'(x_i^*)=\kappa_i\frac{u_i'(x_i^*)}{u_i(x_i^*)} \tag{6}$$

が成立し、かつ、主体iの割引率をρ_iで表すと、

$$\begin{aligned} c'(t^*) &\leq -\frac{1}{\lambda}\sum_i\frac{\kappa_i}{U_i(x_i^*,t^*)}d_i'(t^*)u_i(x_i^*) \\ &= -\frac{1}{\lambda}\sum_i\kappa_i\frac{d_i'(t^*)}{d_i(t^*)}=\frac{1}{\lambda}\sum_i\kappa_i\rho_i \end{aligned} \tag{7}$$

が成立し、さらにもし$t^*>0$ならばこれが等号で成立することである。これらの（不）等式の最右辺がtに依存しないので、どのような$t'<t^*$においても、$(x_1^*,\ldots,x_I^*,t^*-t')$が(5)の解である。よって、社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。　///

4　相対的リスク回避度一定の場合のナッシュ交渉解

一般化されたナッシュ交渉解に対応する社会厚生最大化問題は動学的一貫性を持つ。そこで、本節では、各主体iが一定の割引率ρ_iだけではなく、一定の相対的リスク回避度$1-\theta_i$も持つと仮定して最適な処分時点と実行可能配分を求めよう。まず、

$$\eta_i=\frac{\rho_i}{\theta_i}$$

と書くことにする。一般性を失うことなく、$\eta_1\geq\cdots\geq\eta_I$と仮定して良い。

資産価値を表す過程cには以下の条件を課す。

仮定 1　資産価値の成長率$c'(t)/c(t)$はtに関して連続かつ厳密に単調減少し、十分大きなtについては

$$\frac{c'(0)}{c(0)}>\frac{\sum_i\kappa_i\rho_i}{\sum_i\kappa_i\theta_i}>\frac{c'(t)}{c(t)}$$

を満たす。

この仮定は、資産価値の成長率$c'(t)/c(t)$は時間の経過とともに減少することを意味するが、これは、必ずしも資産価値そのものが減少することは意味しない。（資産価値の減少は$c'(t)<0$で表される。）また、不等式は成長率が取る値の範囲に関する仮定である。す

なわち、当初は

$$\frac{\sum_i \kappa_i \rho_i}{\sum_i \kappa^i \theta_i} \tag{8}$$

より大きいが、いずれはそれより小さくなることを意味する。この値の重要性は以下の命題で明らかになる。

命題 4　任意の主体 i は一定の割引率ρ_iおよび一定の相対的リスク回避度$1-\theta_i$を持つと仮定する。あるベクトル$(\kappa_1,\ldots,\kappa_I)\in \boldsymbol{R}^I_{++}$が存在し、任意の効用水準ベクトル$(\bar{U}_1,\bar{U}_2,\ldots,\bar{U}_I)$について、$W(\bar{U}_1,\ldots,\bar{U}_I)=\prod_i \bar{U}_i^{\kappa_i}$が成立すると仮定する。資産価値過程は仮定1を満たすとする。$(x_1^*,\ldots,x_I^*,t^*)$は(1)の解であるとする。このとき、任意の主体 i について

$$x_i^* = \frac{\kappa_i\theta_i}{\sum_j \kappa_j\theta_j}c(t^*) \tag{9}$$

が成立し、なおかつ

$$\frac{c'(t^*)}{c(t^*)} = \frac{\sum_i \kappa_i\rho_i}{\sum_i \kappa_i\theta_i} \tag{10}$$

が成立する。

この命題の(9)は、処分した時の資産の価値$c(t^*)$のうち各主体が得る消費量を表し、(10)は処分の時点を定める。これらの含意を見るために、各主体 i について

$$\alpha_i = \frac{\kappa_i\theta_i}{\sum_j \kappa_j\theta_j}$$

と書くと、

$$x_i^* = \alpha_i c(t^*) \tag{11}$$

が得られる。つまり、α_iは資産価値のうち、主体 i が受け取る割合である。この割合は割引率ρ_iおよび処分の時点t^*から独立である。α_iはウエイトκ_iの増加関数ではあるが、相対的リスク回避度$1-\theta_i$の減少関数である。Kihlstrom, Roth, and Schmeidler（1981）が $I=2$ の場合で示したように、この性質は標準的な（静学モデルにおける）ナッシュ交渉解でも得られる。(10)は、資産価値の成長率がちょうど(8)に等しくなったときに、資産を処分することを示している。仮定1により、このようなt^*はただひとつ存在する。他方、(8)は

$$\frac{\sum_i \kappa_i\rho_i}{\sum_i \kappa_i\theta_i} = \sum_i \alpha_i\eta_i$$

と書き換えられるので、(10)は

$$\frac{c'(t^*)}{c(t^*)} = \sum_i \alpha_i\eta_i$$

と書き換えられる。これは、時点t^*において、資産価格の成長率が、資産価値のシェアα_iでウエイトづけられたη_iの加重平均に等しいことを示している。次節の命題5では、もし主体 i が自らの意思でいつ資産を処分するかを選べるなら、資産価値の成長率がη_iに等しいときに処分することが示される。したがって、(10)は、最適な処分の時点の資産価値成長率とは、個々の主体が希望する処分の時点での成長率の、資産価値のシェアでウエイトづけた加重平均に等しいことを意味する。

命題 4 の証明　$\ln W(\bar{U}_1,\bar{U}_2,\ldots,\bar{U}_I)=\sum_i \kappa_i \ln \bar{U}_i$および$u_i'(x_i^*)/u_i(x_i^*)=\theta_i/x_i^*$が成立するので、(6)は

$$\lambda = \frac{\kappa_i\theta_i}{x_i^*}$$

と書き換えられる。$\sum_i x_i^* = c(t)$なので、これは

$$\lambda = \frac{\sum_j \kappa_j\theta_j}{c(t^*)},$$
$$x_i^* = \frac{\kappa_i\theta_i}{\sum_j \kappa_j\theta_j}c(t^*).$$

を意味する。したがって、(7)は

$$\frac{c'(t^*)}{c(t^*)} = \frac{\sum_i \kappa_i \rho_i}{\sum_i \kappa_i \theta_i}$$

と書き換えられる。 ///

5　単独で処分時点を決める場合

前節までの分析は、社会厚生最大化を扱っていたので、規範的（normative）分析と言える。本節では、それと対比される実証的（positive）分析の第一歩として、もし仮にひとりの主体が勝手に（独裁的に）処分の時点を決めることができる場合、それがいつになるかを明らかにする。また、処分したときの資産価値のシェアは、処分する時点に依らず、α_iであると仮定する。これは、ナッシュ交渉解の場合の最適配分のシェア⑾を包含するために課す仮定ではあるが、重要なのは、処分したときの資産価値のシェアが、処分の時点から独立なことである。

このとき、もし主体iがいつ処分するかをひとりで決めることができるなら、彼は自らの効用水準$U_i(\alpha_i c(t), t)$を最大化するtを選ぶ。以下の命題は、資産価値の成長率がη_iに一致する時点が主体iの効用水準を最大化することを主張する。

命題 5　任意の主体iは一定の割引率ρ_iおよび一定の相対的リスク回避度$1-\theta_i$を持つと仮定する。このとき、$U_i(c_i(t), t)$を最大化するtは

$$\frac{c'(t)}{c(t)} = \eta_i \tag{12}$$

を満たす。

命題 5 の証明　効用水準の自然対数をとれば、

$$\ln U_i(\alpha_i c(t), t) = \theta_i \ln(\alpha_i c(t)) - \rho_i t.$$

が得られる。$U_i(c_i(t), t)$を最大化することは、$\ln U_i(c_i(t), t)$を最大化することと同値であるが、後者の 1 階の条件は⑿に他ならない。

///

⑿を満たすtをt_iと書くと、$\eta_1 \geq \cdots \geq \eta_I$により、$t_1 \leq \cdots \leq t_I$が成立する。すなわち、$i < j$ならば、主体$i$が主体$j$より後に資産を処分することはないことを示す。ここで、資産価値における主体iのシェアα_iの値はt_iに影響を与えないことに注意しよう。また、この命題の証明と同様の方法により、動学的一貫性を証明できる。すなわち、たとえ$t' < t_i$を満たすt'において処分の時点を選び直すことができたとしても、依然として主体iは時点t_iを選ぶことを示すことができる。

もし全ての主体が共通の相対的リスク回避度を持つならば、$\eta_1 \geq \cdots \geq \eta_I$が成立することは、$\rho_1 \geq \cdots \geq \rho_I$が成立することに他ならない。したがって、命題 5 は、割引率が高い主体ほど資産を早く処分することを示している。これは直感的な結果であると言えよう。他方、もし全ての主体が共通の割引率を持つならば、$\eta_1 \geq \cdots \geq \eta_I$が成立することは、$1-\theta_1 \geq \cdots \geq 1-\theta_I$が成立することに他ならない。したがって、命題 5 は、相対的リスク回避度が高い主体ほど資産を早く処分することを示している。

前節でも述べたことではあるが、命題 4 と命題 5 から、ナッシュ交渉解の処分時点での資産価値成長率は、個々の主体が希望する処分の時点での成長率の、資産価値のシェアでウエイトづけた加重平均に等しいことがわかる。

6　集団で処分時点を決める場合

6.1　非協力ゲーム

本節では、資産の処分には、I人の主体のうち、ある一定割合以上の賛成が必要な状況を考察する。各主体が自らの効用水準を最大にするようにいつ処分に賛成するかを決めるが、この選択は処分の時点に影響を与えるの

で、他の主体の効用水準にも影響を与える。すなわち、主体間には戦略的相互依存関係が存在する。そこで、信託財産が処分される時点を、I 人の主体がプレーする非協力ゲーム（non-cooperative game）の均衡として導出する。その結果、処分時点がどのように処分に必要な賛成の割合に依存するかを明らかにし、賛成の割合をどのように設定すればナッシュ交渉解と同様な処分時点を実現できるかを示す。

また、信託財産の価値は時々刻々変化するので、賛成・反対のどちらが自らの効用水準を高めるかも時々刻々変化する。さらに、たとえ自分が処分に賛成したとしても、実際に信託財産が処分されるかは、他の主体が賛成しているか否かによる。よって、この集団的意思決定の状況は、動学ゲーム（dynamic game）として定式化されるべきである。

この定式化は Hara and Sekiguchi（2023）に詳述されているが、本稿では厳密な定式化や均衡の特徴づけに関する命題の証明を省き、分析の枠組とアイデアを概説することに留める。

まず、戦略、処分時点、および効用は以下のよう定められるとする。

仮定 2　1．　各主体 i は各時点 t において、資産を直ちに処分することに賛成もしくは反対することができる。ただし、一旦賛成すれば、その後反対に転ずることはできない。

2．　各主体 i は各時点 t において、それまでに誰が処分に賛成したかを知っている。したがって、時点 t で処分に賛成するか否かの決定を、それまでに誰が処分に賛成したかに応じて変えることができる。主体 i の戦略とは、各時点において、それまでに誰が処分に賛成したかについて起こり得る全ての状況のそれぞれにおいて、賛成するか否かを定めた行動計画である。

3．　ν を 0 以上 1 以下の定数とし、処分には割合 ν 以上の主体の賛成が必要であり、ν 以上の賛成が得られたらただちに資産は処分される。

4．　予め決められたシェア $(\alpha_1, \ldots, \alpha_I)$ が存在し、どの時点 t で処分されたとしても、各主体 i は、資産の価値額 $c(t)$ のうち $\alpha_i c(t)$ を受け取る。したがって、t で処分されたとき主体 i が得る効用水準は $U_i(\alpha_i c(t), t)$ である。他方、資産が処分されなかった場合は、いずれの主体の効用水準も 0 である。

主体 i の戦略は複数あり、数学的に定式化するのには紙面を要するので、ここでは単に s_i や s_i^* といった記号を用いて表すことにする。上記の動学ゲームの主体の戦略のベクトル $(s_1^*, \ldots, s_I^*)$ において、どの主体も、自分の戦略だけを変えてもより高い効用水準が得られないとき、$(s_1^*, \ldots, s_I^*)$ は**ナッシュ均衡**であると言う。この均衡概念は Nash（1950b）によって与えられた。より詳しく言えば、以下の通りである。戦略のベクトル $(s_1^*, \ldots, s_I^*)$ の結果、資産が時点 t^* で処分されたとしよう。このとき主体 i は効用水準 $U_i(\alpha_i c(t^*), t^*)$ を得る。もし主体 i が自らの戦略 s_i^* を他の戦略 s_i に変えると、戦略のベクトルは

$$(s_1^*, \ldots, s_{i-1}^*, s_i, s_{i+1}^*, \ldots, s_I^*)$$

となる。この結果、資産が時点 t で処分されたとすると、主体 i は効用水準 $U_i(\alpha_i c(t), t)$ を得る。どの主体 i に対しても、また、s_i がどのような戦略であったとしても、$U_i(\alpha_i c(t), t) > U_i(\alpha_i c(t^*), t^*)$ が成立しない時、$(s_1^*, \ldots, s_I^*)$ はこの動学ゲームのナッシュ均衡であると言う。つまり、処分に賛成する時点を変えても実際に処分される時点を、自分にとっても最も好ましい時点（命題 5 で導出された時点 t_i）に近づけることができないとき、$(s_1^*, \ldots, s_I^*)$ はナッシュ均衡であるという。

$\nu = 1$ は、資産の処分には全員の合意が必要であることを意味する。他方、$\nu = 1/2$ は、

半数以上の主体の賛成をもって資産を処分できることを意味する。平成18年度の信託法の改正以前は信託財産の処分には受益者全員の合意が必要だったので、これは $\nu=1$ に対応し、改正後は半数以上の合意で処分できるので、$\nu=1/2$の場合に対応する。本稿の主眼は、ν の変化が処分の時点にいかなる影響をもたらすか、さらに命題 4 で求めたナッシュ交渉解の処分時点を実現するには、ν をどのような値に設定すれば良いかを明らかにすることである。

6.2　ナッシュ均衡

一般に、所与のゲームにはナッシュ均衡が存在しないこともあれば、複数存在することもある。上記のゲームの場合は、複数存在する。たとえば、$\nu>1/I$ なら処分に 2 人以上の賛成が必要だが、もしどの主体も決して（いつまでたっても）処分に賛成しないなら、ひとりだけ賛成に転じても、資産が処分されることはなく、したがって効用水準は 0 のままである。これは「誰も決して処分に賛成しない」という戦略のベクトルがナッシュ均衡であることを意味する。他にもナッシュ均衡は存在するが、それらのうち最も直感的なナッシュ均衡が以下の命題で与えられる。

命題 6　任意の主体 i は一定の割引率ρ_iおよび一定の相対的リスク回避度$1-\theta_i$を持つと仮定する。仮定 1 と仮定 2 が満たされるとする。任意の主体 i について、t_iは命題 5 で導出された時点であるとする。他の主体のそれまでの行動に関わらず、時点t_iではじめて処分に賛成する戦略をs_i^*で表す。このとき、戦略ベクトル$(s_1^*,...,s_I^*)$はナッシュ均衡である。

$\eta_1\geq\cdots\geq\eta_I$なので、$t_1\leq\cdots\leq t_I$が成立する。$i-1<\nu I\leq i$を満たす i を$i(\nu)$で表す。各主体 i が命題 6 で定義された戦略ベクトルs_i^*を採る際に資産が処分される時点をt^*で表すと、t^*は$|\{j\mid t_j\leq t\}|\geq\nu I$を満たす最小の t に等しい。よって、$t^*=t_{i(\nu)}$が成立する。つまり、戦略ベクトル$(s_1^*,...,s_I^*)$においては、主体 $i(\nu)$がひとりで処分の時点を決めることができるときに選ばれる時点において資産が処分される。換言すれば、もし I 人の主体の中で割合 ν の賛成が処分に必要ならば、実現する処分時点は、各主体がひとりで処分時点を決められる場合に選ぶ時点$t_1,t_2,...,t_I$のうち、（整数とは限らないが）νI番目に早い時点に等しい。なお、処分の時点は ν に依存するが、ナッシュ均衡$(s_1^*,...,s_I^*)$は ν に依存しないことに注意しよう。

ここでは厳密な証明を与えないが、戦略ベクトル$(s_1^*,...,s_I^*)$がナッシュ均衡であることは以下のように示される。もしこれがナッシュ均衡でないとすると、ある主体 i と戦略s_iが存在し、s_i^*をs_iに変えることで処分時点をt^*から t に変えて効用水準を上げることができる。このような主体 i については$t_i=t^*$が成立しないので、まず、$t_i<t^*$と仮定しよう。このとき、主体 i は処分時点を早めることで効用水準を上げるはずだが、時点t^*より前の時点では処分に賛成する主体（i を含む）の割合は ν に満たないので、これは不可能である。次に、$t_i>t^*$が成立する場合、主体 i は処分時点を遅めることで効用水準を上げるはずが、t^*で既に処分に賛成する主体（i を含まない）の割合は ν に達しているので、これも不可能である。よって、いかなる主体も自分の戦略s_i^*を変えることで効用水準を上げることはできない。したがって、戦略ベクトル$(s_1^*,...,s_I^*)$はナッシュ均衡である。

資産の処分に全員の賛成が必要な場合は $\nu=1$ に対応するが、$i(1)=I$なので、ナッシュ均衡において資産が処分される時点t^*はt_Iに等しい。これは、各主体がひとりで処分時点を決められる場合に選ぶ時点$t_1,t_2,...,t_I$のうち、最も遅い時点である。他方、半数の賛成で処分が可能な場合は $\nu=1/2$なので、$t^*=t_{i(1/2)}$が成立するが、$t_{i(1/2)}$は$t_1,...,t_I$の中間値（median）なので、ナッシュ均衡に

おける処分時点は$t_1, \ldots, t_I$の中間値である。

6.3　ナッシュ交渉解との比較

最後に、命題４で得られたナッシュ交渉解の処分時点と命題６で得られたナッシュ均衡の処分時点を比較しよう。まず、ナッシュ交渉解の処分時点t^*は

$$\frac{c'(t^*)}{c(t^*)} = \sum_i \alpha_i \eta_i$$

を満たし、ナッシュ均衡の処分時点t^*は

$$\frac{c'(t^*)}{c(t^*)} = \eta_{i(\nu)}$$

を満たす。したがって、$\eta_1, \ldots, \eta_I$の加重平均$\sum_i \alpha_i \eta_i$とνI番目に大きなη_iの差が、最適な処分時点からの乖離を表す。$\eta_1 = \cdots = \eta_I$が成立しない限り、$\eta_{i(1)} = \eta_I$は$\sum_i \alpha_i \eta_i$を下回るので、処分に全員の合意が必要な場合は、資産処分が遅過ぎることが容易に見てとれる。

では、半数の受益者の合意があれば処分できる場合はどうであろうか？議論を簡単にするため、ここでは$\kappa_1\theta_1 = \cdots = \kappa_I\theta_I$を仮定する。この仮定は、全ての主体が共通の相対的リスク回避度を持ち($\theta_1 = \cdots = \theta_I$)、なおかつ最大化問題の解がナッシュ交渉解である($\kappa_1 = \cdots = \kappa_I$)場合に成立するが、それ以外でも満たされる。その含意は$\alpha_i = 1/I$が成立すること、つまり、$\sum_i \alpha_i \eta_i$が$\eta_1, \ldots, \eta_I$の平均値であることである。他方、($\kappa_1\theta_1 = \cdots = \kappa_I\theta_I$が成立しないときでも）$\eta_{i(1/2)}$は$\eta_1, \ldots, \eta_I$の中間値である。よって、$\eta_1, \ldots, \eta_I$の平均値と中間値の差が最適な処分時点からの乖離を表す。平均値と中間値は一般には一致しないが、$\eta_1 = \cdots = \eta_I$が成立しない限りその差は最小値(η_I)と中間値の差を下回るので、半数の合意があれば処分できる方が、最適時点により近い処分時点を達成できる。特に、Iが奇数であり、$\eta_1, \ldots, \eta_I$の分布が$\eta_{(I+1)/2}$について対称的ならば、平均値と中間値は一致する。したがって、受益者の半数の合意で処分を可能にした平成18年度の信託法改正は、経済学的にも支持される改正であったと結論づけられる。

7　結　　論

本稿では、平成18年度の信託法の改正によって、それまで受益者全員の同意が必要だった信託財産の処分を過半数の同意で可能にしたことで、受益者への厚生がどのような影響を受けたかを検討した。本稿の分析の顕著な特徴は、ミクロ経済学的な分析の枠組を提示し、その中で影響を評価したことである。具体的には、受益者の効用関数と信託財産の価値過程、厚生評価のための社会厚生関数、受益者の行動を予測するための動学ゲームを導入し、動学ゲームの均衡における処分時点が、最適な処分時点からどの程度乖離しているかを論じた。その結果、平成18年度の信託法改正により、現実に達成される処分時点が最適な処分時点に近づけられたことを示した。

【参考文献】

(1) 井上聡編著、福田・水野・長谷川・若江著、2007、新しい信託30講、弘文堂。
(2) Hara, C., and T. Sekiguchi, 2023, Timing of liquidation of trusted Assets of multiple agents, Preprint, Institute of Economic Research, Kyoto University.
(3) Harsanyi, J. C., and R. Selten, 1972, A generalized Nash solution for two-person bargaining games with incomplete information, Management Science 18, P80-P106.
(4) Kihlstrom, R. E., A. E. Roth, and D. Schmeidler, 1981, Risk aversion and solutions to Nash's bargaining problem, 65-71, in Game Theory and Mathematical Economics, edited by O. Moeschlin and D. Pallaschke, North-Holland (Amsterdam).

(5) Nash, J. F., 1950a, The bargaining problem, Econometrica 28, 155–162.

(6) Nash, J. F., 1950b, Equilibrium points in *N*-person games, Proceedings of the National Academy of Sciences of the U. S. A. 36, 48–49.

(7) Negishi, T., 1960, Welfare economics and existence of an equilibrium for a competitive economy, Metroeconomica 12, 92–97.

（せきぐち・ただし／はら・ちあき）