



シェアリングエコノミーの簡単な動学的一般均衡モデル

中村, 保

(Citation)

国民経済雑誌, 227(4):17-29

(Issue Date)

2023-06-10

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100482438>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100482438>



国民経済雑誌

THE
KOKUMIN-KEIZAI ZASSHI
(JOURNAL OF ECONOMICS & BUSINESS ADMINISTRATION)

シェアリングエコノミーの簡単な
動学的一般均衡モデル

中 村 保

国民経済雑誌 第227巻 第4号 抜刷

2023年6月

神戸大学経済経営学会

シェアリングエコノミーの簡単な 動学的一般均衡モデル

中 村 保^a

情報通信技術の発達などによって、シェアリングエコノミーが経済の中に占める割合が大きくなっている。それに伴い家計の消費・貯蓄行動が変化し、資本蓄積や経済成長にも影響を及ぼしていると考えられる。本稿では、家計は購入した消費財を耐久消費財と非耐久消費財に変換し、耐久消費財を貸し出すと同時に、他の家計が所有する耐久消費財をレンタルできると想定して、簡単なシェアリングエコノミーのマクロ動学モデルを構築する。そのモデルを用いて、シェアリングが消費財に占める耐久消費財の割合や資本蓄積に及ぼす効果、資本蓄積による所得の増加がシェアリングに与える影響、そして、これらの相互作用について分析する。その結果として、シェアリングは資本蓄積の動学に質的な変化はもたらさないが、資本蓄積によって生じる所得の増加がシェアリングを促進し、それによって経済厚生が改善することなどが示される。

キーワード シェアリングエコノミー、動学的一般均衡、耐久消費財、
非耐久消費財

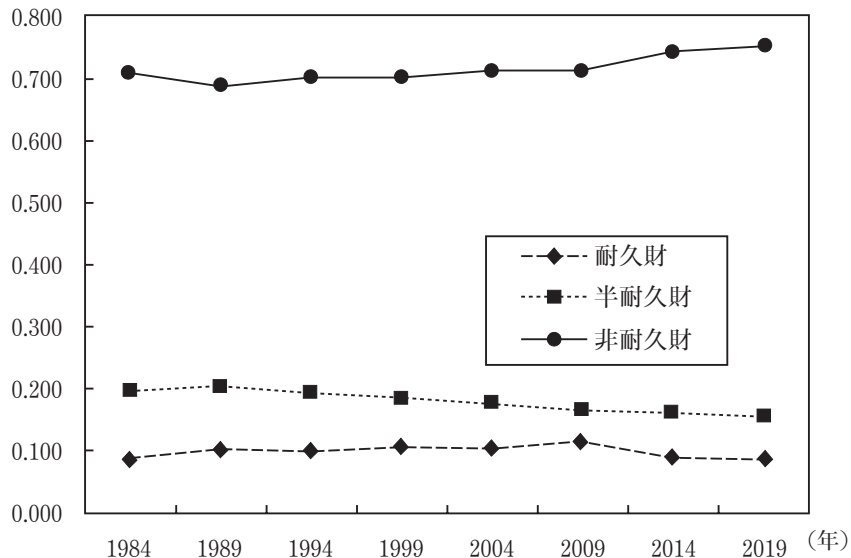
1 は じ め に

情報通信技術の進歩とそれを用いるインフラの整備・拡充に伴って、家計間での耐久消費財のレンタルが容易になり普及してきている。この現象は、耐久消費財の共同所有ではないが、利用が複数の家計で共有（share）されているので、一般にシェアリング（sharing）と呼ばれている。多くの耐久消費財がシェアされるようになると、家計全体としては、少ない耐久消費財で従来と同じ効用を得ることができるようになると考えられる。そのために、シェアリングによって耐久消費財の購入が減少する可能性がある。しかし一方で、家計は耐久消費財を貸し出して得るレンタル料によって実質所得を増加させることができるので、シェアリングは耐久消費財の購入を促進する効果を持つ。図1に1984年から2019年までのサービス財を除く消費財に占める耐久財、半耐久財、非耐久財の支出割合が示されている。

a 神戸大学大学院経済学研究科, nakamura@econ.kobe-u.ac.jp

耐久財（耐久財と半耐久財）と非耐久財に分けると、2009年以降非耐久財への支出割合は、わずかに上昇傾向にあるが、大きな変化は見られない。つまり、シェアリングが耐久消費財の需要に大きな影響を与えたとは言えないようである。

図1 消費財（サービスを除く）に対する耐久財，半耐久財，非耐久財の支出割合



出所：総務省統計局（2022）「全国家計構造調査（旧全国消費実態調査）」より作成

耐久消費財の購入量が同じであったとしても、シェアリングが進展すれば、経済全体としては、少ない生産量でそれ以前と同じ経済厚生を維持できるようになるであろう。つまり、耐久消費財と非耐久消費財への支出割合が変化しなくても、シェアリングが経済にとって望ましい効果を持っていると考えることができる。むしろ、望ましい効果があるからシェアリングが進展していると考えるのが正しい。しかし、家計がシェアリングに誘因を持っていても、それが実現するかどうかは、経済全体としての問題である。それゆえ、どのような状況でシェアリングが発生・進展するのかについては、マクロ経済モデルを用いて分析する必要がある。中村（2021）では、シェアリングエコノミーの簡単なマクロモデルの構築を試みている。家計が耐久消費財から得る効用は、その量とそれを使用する時間によって生み出されるという Becker（1965）のアイデアに基づいた Filippas et al.（2020）のモデルを拡張し、消費（非耐久消費財への支出）と所有（耐久消費財への支出）に関する家計の最適化行動について分析し、それを基礎として静学的なマクロモデルを構築し分析を行っている。その結果、所得格差がシェアリングの拡大に大きな役割を果たすことを明らかにしている。

静学モデルでは生産能力は一定と仮定されている。もちろん、生産能力が一定であっても

その稼働率の変化を通じて生産量は変化しうる。シェアリングエコノミーでは、生産された耐久消費財の利用率（シェアリングの割合）も変化しうることであり、シェアリングが経済活動や経済厚生に与える影響を静学的一般均衡の枠組みで分析することには意義がある。しかし一方で、シェアリング自体が家計の消費・貯蓄行動の変化を通して資本蓄積に影響を及ぼし、長期的には生産能力そのものを変化させる可能性があるため、動学的なマクロモデルを用いた分析も不可欠である。シェアリングの進展によってより少ない生産量で同じ効用が得られるのであれば、資本蓄積のインセンティブは小さくなるかもしれない。逆に、少ない消費支出で同じ満足を得られるのであれば、同じ所得の下で消費が減少し、その減少分だけ貯蓄すなわち資本蓄積が増加するとも考えられる。本稿では、家計のシェアリングに関する意思決定の部分は簡単化し、シェアリングが貯蓄・消費行動に与える影響の方にウェイトをおいて、シェアリングエコノミーに関する動学的なマクロ経済モデルを構築する。

シェアリングエコノミーを動学的一般均衡の観点から分析する研究はあまり多くないが、一つの試みとして Nalbach (2018)¹⁾がある。そこでは、本稿と同様に、耐久消費財が家計間でシェアされると仮定することで、シェアリングエコノミーを表現している。また、消費財は全て耐久消費財とすることで分析を簡単化しているが、財のバラエティを明示的に導入することで、シェアされる財の種類を内生的に決定することや、バラエティの拡大による成長とシェアリングの関係を分析することが可能な枠組みとなっている。そして、シェアリングサービスが社会計画者によって決定される場合を、市場均衡によって達成される場合や家計によって運営・供給される場合と比較していくつかの興味深い結論を導いている。

また、Heikkinen (2018) は、物質的な消費を自ら抑制する個人を含む異質な個人からなる経済において、シェアリングや共同消費 (Collaborative Consumption) が存在することを想定して、シェアリングが経済成長に及ぼす影響を分析している。そして、このような経済は、最終的にマイナス成長 (degrowth) が経済厚生を改善する規模にまで成長しうることで、マイナス成長が経済厚生に関してパレート改善をもたらすことなどを示している。²⁾

本稿では、資本財としても消費財としても用いることができる1つの財しか存在しないという想定の下で、シェアリングエコノミーの簡単なマクロ動学モデルを構築する。財はすべて家計によって所有され、家計は購入した消費財を耐久消費財と非耐久消費財に変換し、耐久消費財を貸し出すと同時に、他の家計が所有する耐久消費財をレンタルする。それゆえ、シェアリングが消費財に占める耐久消費財の割合に与える影響を分析することができる。また、シェアリングが資本蓄積に及ぼす効果や、逆に、資本蓄積によってもたらされる所得の増加がシェアリングに与える影響、それらの相互作用についても検討することができる。その結果として、シェアリングは資本蓄積の動学に質的な変化はもたらさないこと、しかし、資本蓄積によって生じる所得の増加がシェアリングを促進し、それによって経済厚生が改善

することなどが示される。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、動学的一般的均衡モデルの基礎となる静学モデルを構築し分析する。第3節では、家計による消費・貯蓄の選択を導入して、第2節で構築した静学モデルを動学モデルに拡張し、シェアリングエコノミーの動学的一般均衡について考察する。最後に、第4節で今後の課題について述べる。

2 静学的一般均衡モデル

同質的な家計と同質的な企業からなる経済の競争均衡を分析する。家計は無限期間存続するものと仮定し、その数を1に基準化する。経済には1種類の財だけが存在し、それは消費してしまうこともできれば、生産要素すなわち資本として使用することもできる。資本として使用する場合は、1期間ですべてなくなることはなく、一定率で減耗していく。家計は、購入した消費財を費用なしで非耐久消費財と耐久消費財に変換する技術を持っていると仮定³⁾する。耐久消費財も非耐久消費財も1期間で完全に減耗してしまうが、非耐久消費財はその家計だけしか使うことができないのに対して、耐久消費財はその家計で利用されるだけでなく、他の家計に一定時間貸し出すことができる。つまり、シェア（共同利用）される。例えば、家計は購入した消費財の70%を非耐久消費財に変換し、残りの30%を耐久消費財に変換すると、その30%がシェア可能な財となる。そのうちの40%が実際にシェアされるとすると、消費財全体の12%が他の家計とシェアされることになる。

企業はすべて同じ生産技術を持っていて、要素市場で借り入れた労働と資本を用いて同質的な財を生産する。この財が資本と消費財として用いられる。この節では、まず資本ストックが変化しない下でのこの経済の一般均衡、すなわち静学的一般均衡を分析しよう。

2.1 シェアリングの下で家計行動

2.1.1 予算制約と瞬時的効用

家計 i の消費財購入のための支出を E_i 、消費財の購入量を c_i としよう。財の価格を1に基準化すると、家計 i の予算制約は次のように表すことができる。

$$c_i \leq E_i \quad (1)$$

家計は、購入した消費財を費用をかけることなく非耐久消費財 c_i^n と耐久消費財 c_i^d に変換する技術を持っている、と仮定しよう。それゆえ、上の予算制約式は以下のように書き換えることができる。

$$c_i^n + c_i^d \leq E_i \quad (2)$$

家計は、耐久消費財に変換した消費財を一定時間貸し出すことができる。具体的には、耐久消費財を γ_i 時間（ $0 \leq \gamma_i < 1$ ）だけ自分で利用し、残りの $1 - \gamma_i$ 時間は貸し出してレンタル

料を得ると仮定する。⁴⁾ 家計は同時に他の家計から耐久消費財をレンタルし、 c_i^s だけのサービスを享受する。⁵⁾ 簡単化のためにレンタル価格は消費財の価格と等しいと仮定すると、予算制約式は次のようになる。

$$c_i^n + c_i^d + c_i^s \leq E_i + (1 - \gamma_i)c_i^d \quad (3)$$

上の式を次の式のように書き直すことで、 γ_i が耐久消費財の実質価格の役割を果たしていることが分かる。

$$c_i^n + \gamma_i c_i^d + c_i^s \leq E_i \quad (4)$$

耐久消費財は家計間でシェアされているので、所有する耐久消費財を貸し出す割合 γ_i はシェアリングされる財の需要と供給で決定される。 γ_i が決定される市場をシェアリング市場と呼ぼう。 γ_i は市場で決定されるので、ここで家計 i が決定する変数は、 c_i^n 、 c_i^d 、 c_i^s である。

家計の瞬時的効用を以下のように仮定しよう。

$$u(c_i^n, c_i^d, c_i^s) = \frac{(c_i^n)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \alpha \frac{((\gamma_i c_i^d)^\beta (c_i^s + b)^{1-\beta})^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (5)$$

ただし、 σ 、 β 、 α 、 b はパラメーターで、 $0 < \sigma < 1$ 、 $0 < \beta < 1$ 、 $0 < \alpha$ 、 $0 < b$ と仮定する。(5) 式の右辺の第1項は非耐久消費財から得られる効用を、第2項は耐久消費財から得られる効用を表している。耐久消費財から得られる効用は、所有する耐久消費財 c_i^d とレンタルする耐久消費財 c_i^s から得られるが、ここでは、全くレンタルをしなかったとしても ($c_i^s = 0$)、所有する耐久消費財 c_i^d を使うことによって、 $\alpha((c_i^d)^\beta (b)^{1-\beta})^{1-\sigma}/(1-\sigma)$ の効用が得られると仮定している。⁶⁾ 言い換えると、特定の耐久消費財がなくても、自ら所有している耐久消費財だけを利用することによって満足を得ることができるので、家計はすべての種類の耐久消費財を所有しようとはしないのである。家計はすべての支出を消費財の購入に充てるので、(4) 式が等号で成立する下で、(5) 式の効用関数を最大化するように、 c_i^n 、 c_i^d 、 c_i^s を決定する。

2.1.2 家計の効用最大化と消費需要

短期における家計 i の最適化行動を2段階で考えることにする。第1段階では、非耐久消費財 c_i^n についてはすでに最適化されていると仮定して、耐久消費財の購入量 c_i^d とレンタル量 c_i^s に関して最適化する。⁷⁾ その結果、 c_i^d と c_i^s は非耐久消費財 c_i^n と支出 E_i の関数となるので、第2段階では c_i^n について最適化する。この2段階の最適化によって、家計は効用の最大化を達成することができる。

第1段階の最適化行動は次のような最大化問題として定義することができる。

$$\max_{c_i^d, c_i^s} (\gamma_i c_i^d)^\beta (c_i^s + b)^{1-\beta} \quad \text{s.t.} \quad c_i^n + \gamma_i c_i^d + c_i^s = E_i \quad (6)$$

上記の最大化問題は次のように書き換えることができる。⁸⁾

$$\max_{c_i^d, c_i^s+b} (\gamma_i c_i^d)^\beta (c_i^s+b)^{1-\beta} \quad \text{s.t.} \quad \gamma_i c_i^d + (c_i^s+b) = E_i - c_i^n + b \quad (7)$$

最大化のための1階の条件より、 c_i^d と c_i^s+b の需要量が以下のように求まる。

$$\gamma_i c_i^d = \beta (E_i - c_i^n + b) \quad (8a)$$

$$c_i^s+b = (1-\beta)(E_i - c_i^n + b) \quad (8b)$$

上記の結果を用いると、

$$\max_{c_i^d, c_i^s+b} (\gamma_i c_i^d)^\beta (c_i^s+b)^{1-\beta} = \beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta} (E_i - c_i^n + b)$$

となる。よって、最大化すべき瞬時的効用 $v(c_i^n; E_i)$ は、非耐久消費財 c_i^n と支出 E_i の関数として次のように表現することができる。

$$v(c_i^n; E_i) = \frac{(c_i^n)^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \alpha \frac{\bar{\beta}(E_i - c_i^n + b)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (9)$$

ただし、 $\bar{\beta} = (\beta^\beta (1-\beta)^{1-\beta})^{1-\sigma}$ である。この効用関数を最大化するための1階の条件は、

$$(c_i^n)^{-\sigma} = \alpha \bar{\beta} (E_i - c_i^n + b)^{-\sigma} \quad (10)$$

である。(10)式を解くことで、以下の c_i^n の需要関数を求めることができる。

$$c_i^n = \tilde{\alpha}(E_i + b) \quad (11)$$

ただし、 $\tilde{\alpha} = (\alpha \bar{\beta})^{-1/\sigma} / [1 + (\alpha \bar{\beta})^{-1/\sigma}]$ ($0 < \tilde{\alpha} < 1$) である。(8a)式、(8b)式及び(11)式より、耐久消費財の需要関数 c_i^d 、その貸出関数 $(1-\gamma_i)c_i^d$ 、レンタルの需要関数 c_i^s はそれぞれ、

$$c_i^d = (\beta/\gamma_i)(1-\tilde{\alpha})(E_i + b) \quad (12a)$$

$$(1-\gamma_i)c_i^d = (1-\tilde{\alpha})[(\beta/\gamma_i) - \beta](E_i + b) \quad (12b)$$

$$c_i^s = (1-\beta)(1-\tilde{\alpha})(E_i + b) - b \quad (12c)$$

となる。

2.2 企業の最適化行動と要素市場の均衡

この経済の生産技術は以下の一次同次の生産関数で表される。

$$Y = F(K, L) \quad (13)$$

ただし、 Y は生産、 K は資本、 L は労働である。この生産関数を1人当たり書き直すと次のようになる。

$$y = f(k) \quad (14)$$

ただし、 $y = Y/L$ 、 $k = K/L$ であり、以下の性質を持つと仮定する。

$$f'(k) > 0, f''(k) < 0 \quad (15)$$

資本の純収益率を r 、賃金率を w 、資本減耗率を δ とすると、利潤最大化のための1階の条件と要素市場の均衡条件から

$$r=r(k)=f'(k)-\delta, w=w(k)=f(k)-kf'(k) \quad (16)$$

となる。資本純収益率 r と賃金率 w は、(15)式より

$$r'(k)=f''(k)<0, w'(k)=-kf''(k)>0 \quad (17)$$

という性質を持つ。

2.3 短期の一般均衡

競争均衡では1人当たりの純所得は $y-\delta k$ と等しくなる。ここでは短期の一般均衡を分析するので、簡単化のために、家計は貯蓄せず、所得はすべて消費のために支出されると仮定しよう。また、家計はすべて同質的なので、

$$E_i=E=y-\delta k \text{ for all } i \quad (18)$$

となる。同様に、

$$c_i=c, c_i^d=c^d, c_i^s=c^s, \gamma_i=\gamma \text{ for all } i \quad (19)$$

となり、

$$c=y-\delta k=E \quad (20)$$

であることが分かる。これは財市場の均衡条件式と同じものである。

要素市場と財市場の均衡条件については確認したので、最後にシェアリング市場の均衡について検討しよう。シェアリング財の各家計による需要量は c^s 、供給量は $(1-\gamma)c^d$ で、それぞれ以下のように表される。

$$(1-\gamma)c^d=(1-\tilde{\alpha})[(\beta/\gamma)-\beta](E+b) \quad (21a)$$

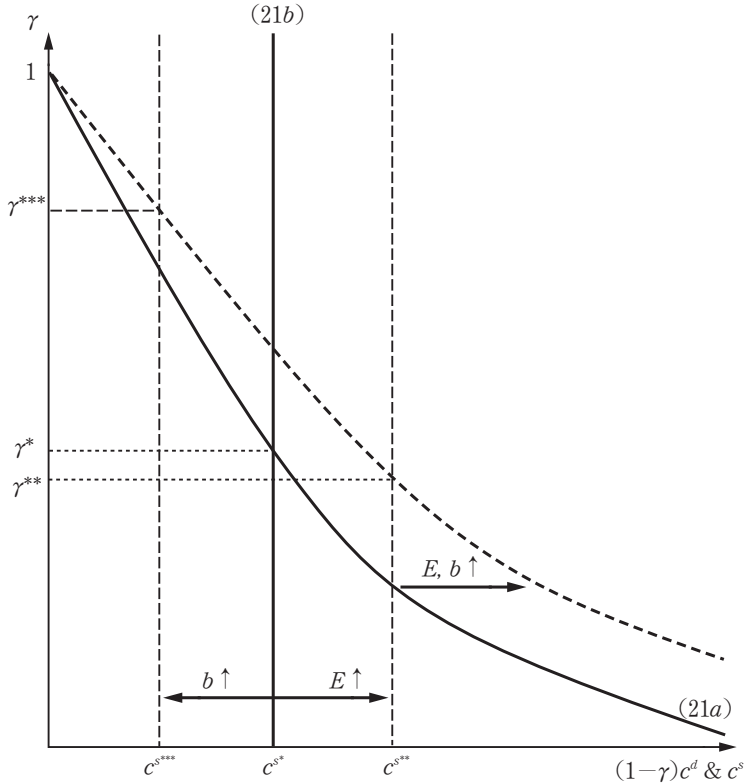
$$c^s=(1-\beta)(1-\tilde{\alpha})(E+b)-b \quad (21b)$$

上記の二つの関数を図示すると図2のようになる。ここでのモデルでは、シェアリング財の需給を均衡させるように、耐久消費財の貸出割合 γ が変化する。つまり、前に述べたように、 γ が耐久消費財のシェアリング市場でのレンタル価格の役割をできると考えることができる。シェアリング財の需要量 c^s は γ には依存しないので、 γ の変化によって供給量 $(1-\gamma)c^d$ だけが調整され、図2で示されているように、 γ^* の下でシェアリング財の需給が一致する。 γ^* は、需給一致条件である $(1-\gamma)c^d=c^s$ より、次のように求まる。

$$\gamma^*=\frac{\beta(1-\tilde{\alpha})(E+b)}{E-\tilde{\alpha}(E+b)} \quad (22)$$

図2には外生変数である E や b が変化した時に(21a)式と(21b)式の曲線がどのようにシフトするかも示されている。支出 E が増加すると、シェアリング財の需要 c^s は増加する。ここでは、 E は所得と同じものであるので、所得効果によりシェアリング財の需要が増加すると考えることができる。均衡においては、シェアリング財の供給量 $(1-\gamma)c^d$ も増加するが、耐久消費財の需要 c^d とその貸出割合 $(1-\gamma)$ のどちらが増加するのか、あるいは両方が

図2 シェリング市場の均衡



増加するのは、すぐに分らない。しかし、(22)式に関する比較静学から、以下に示しているように、均衡における γ^* は低下することが分かる。

$$\frac{\partial \gamma^*}{\partial E} = -\frac{b\beta(1-\tilde{\alpha})}{[E-\tilde{\alpha}(E+b)]^2} < 0, \quad \frac{\partial \gamma^*}{\partial b} = \frac{\beta(1-\tilde{\alpha})E}{[E-\tilde{\alpha}(E+b)]^2} > 0 \quad (23)$$

つまり、家計は耐久消費財を自らが使用する割合 γ を減らして、貸出割合 $1-\gamma$ を増やすのである。これは、図2において均衡の γ が γ^* から γ^{**} へ変化することによって表されている。それゆえ、貸出割合 $(1-\gamma)$ が増加するのは明らかであるが、耐久消費財の需要量 c^d が増加するか減少するかは依然としてはっきりしない。しかし、増加する場合、その増加量はシェアリング財の需要量 c^s よりも小さいこと、減少する場合でも $(1-\gamma)c^d$ は増加しているので、減少幅が大きくないことは明らかである。言い換えると、所得が変化しても、均衡における耐久消費財の需給量はそれほど大きく変化しないことになる。

また、(21b)式から c^s/E は次のようになる。

$$\frac{c^s}{E} = (1-\beta)(1-\tilde{\alpha})\left(1+\frac{b}{E}\right) - \frac{b}{E} = (1-\beta)(1-\tilde{\alpha}) - [1-(1-\beta)(1-\tilde{\alpha})]\frac{b}{E} \quad (24)$$

$1-(1-\beta)(1-\tilde{\alpha})$ は正であるので、支出 E に占めるシェアリングの割合 c^s/E は、 E が増えるとともに上昇することが分かる。

次に b の変化が与える効果について考察しよう。 b が上昇する、つまり耐久消費財をレンタルしなくても所有する耐久消費財から得られる効用が増加するようになると、シェアリング財への需要は減少する。これは、 b の上昇によってシェアリングの必要性が低下することを考えると当然の帰結である。 c^s の減少に伴い、家計は非耐久消費財 c^n と耐久消費財 c^d を多く需要するようになるので、同じ γ の下でより多くのシェアリング財が供給されるようになる。つまり、 c^s を表す(21b)式の直線だけではなく $(1-\gamma)c^d$ を表す(21a)式の曲線も右にシフトし、その結果 γ は大きく増加する。これは、図2において均衡の γ の γ^* から γ^{***} への変化に対応し、(23)式とも整合的である。

3 動学的一般均衡モデル

この節では、前節の静学モデルを基礎にして、連続時間の動学的一般均衡モデルを構築する。企業の行動は、第2節のものと全く同じで、各期の利潤を最大化するように行動する。つまり、動学的最適化ではなく静学的最適化を行うのである。これに対して家計は、短期的な効用ではなくて、瞬時的効用の割引現在価値の合計である長期的な効用を最大化すると仮定しよう。その際、家計は将来のすべての市場における均衡を考慮して行動するので、経済の均衡は一時点の均衡ではなく、現在と将来のすべての市場が均衡している状態である動学的一般均衡として特徴づけられる。

3.1 家計の最適化行動

家計は各期の効用の割引現在価値の合計を最大化するように行動する。家計は無限に存続すると仮定しているので、(9)式の表現を用いると、目的関数 U_0 は次のようになる。

$$U_0 = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} v(c^n(E(t)), E(t)) dt \quad (25)$$

ただし、 ρ は主観的割引率、0 は初期時点、 t は時間を表している。家計は同質的であるので、前節と同様にここでもサブスクリプトの i は省略している。(9)式と(11)式より、(25)式は次のように書き換えることができる。

$$\begin{aligned} U_0 &= \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \left[\frac{(c^n(E(t)))^{1-\sigma}}{1-\sigma} + \alpha \frac{\bar{\beta}(E - c^n(E(t)) + b)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \right] dt \\ &= \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{A(E(t) + b)^{1-\sigma}}{1-\sigma} dt \end{aligned} \quad (26)$$

ただし、 $A = \tilde{\alpha}^{1-\sigma} + \alpha \bar{\beta}(1-\tilde{\alpha})^{1-\sigma}$ である。

前節では静学的な均衡について考察したので、家計の消費・貯蓄の選択とそれに伴う資本

蓄積は考慮しなかった。しかし、動学的な一般均衡を分析する場合、資本蓄積が重要な役割を果たすことになる。各期の所得 $y(t) - \delta k(t)$ と支出 $E(t)$ は一般には一致せず、そのギャップに応じて家計が保有する資本の量 $k(t)$ が変動する。具体的には、

$$\dot{k}(t) = y(t) - \delta k(t) - E(t) \quad (27)$$

と表現することができる。変数の上のドット ($\cdot$) は、その変数の時間微分であることを示している。家計の所得 $y(t) - \delta k(t)$ は、資本所得 $r(t)k(t)$ と労働所得 $w(t)$ からなるので、上の式は次のようになる。

$$\dot{k}(t) = r(t)k(t) + w(t) - E(t) \quad (28)$$

家計は(28)式の制約の下で(26)式を最大化するように行動するが、そのための最適化の1階の条件より、

$$\dot{E}(t) = (1/\sigma) [\rho - r(t)] [E(t) + b] \quad (29a)$$

$$\dot{k}(t) = r(t)k(t) + w(t) - E(t) \quad (29b)$$

の2式を得る。上の2つの式、初期条件 $k(0)$ 、非ポンジー・ゲーム条件 (No-Ponzi game condition) および横断性条件 (Transversality condition) によって、家計の最適行動は決定されることになる。

3.2 シェアリングの下での動学的一般均衡

企業の行動と要素市場の均衡は第2節と同じであるので、(16)式を(29a)式と(29b)式に代入すると、経済の動学を記述する $E(t)$ と $k(t)$ に関する以下の2つの微分方程式を得る。

$$\dot{E}(t) = (1/\sigma) [\rho + \delta - f'(k(t))] [E(t) + b] \quad (30a)$$

$$\dot{k}(t) = f(k(t)) - \delta k(t) - E(t) \quad (30b)$$

(30a)式は最適支出経路を記述する微分方程式である。(30b)式は、純投資 $\dot{k}(t)$ が純貯蓄 (所得 $f(k(t))$ から資本減耗 $\delta k(t)$ と消費支出 $E(t)$ を引いたもの) に等しいこと、すなわち財市場の均衡を表す式である。

(30a)式と(30b)式から、この経済の定常均衡は、以下の2式で決定されることが分かる。

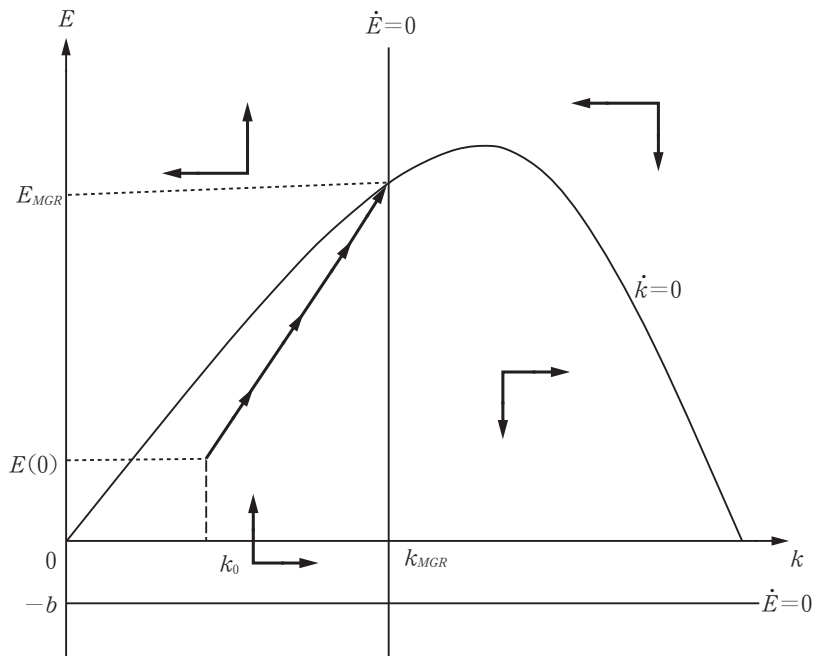
$$\rho + \delta = f'(k_{MGR}) \quad (31a)$$

$$f(k_{MGR}) - \delta k_{MGR} = E_{MGR} \quad (31b)$$

(31a)式で決定される資本水準 k_{MGR} は、標準的なラムゼイモデルにおいて資本蓄積の修正黄金律水準 (Modified Golden Rule of Capital Accumulation) と呼ばれる定常状態の資本ストック水準と等しい。(31b)式は、 k_{MGR} の水準の資本ストックを維持しながら、定常状態における可能な最大の支出水準、図3の E_{MGR} を決定する式である。初期の資本ストック k_0 からこの定常均衡に収束する経路は一つだけ存在し、その経路上にある図3の $E(0)$ が初期の支出水準として選択される。点 $(k_0, E(0))$ から出発し、点 (k_{MGR}, E_{MGR}) に収束していく経路が

この経済の動学的一般均衡を示しており、外生的ショックがなければ、資本ストック $k(t)$ と支出 $E(t)$ は、矢印で示されているように、この経路上を点 $(k_0, E(0))$ から点 (k_{MGR}, E_{MGR}) へと動いていくことになる。

図3 シェアリングの下での動学的一般均衡



この経済の動学的一般均衡は、資本と消費支出については、図3に示されているように、通常のラムゼイモデルのそれと基本的に同じ性質を持っている。しかし、その背後でシェアリングが起きていることを忘れてはいけない。つまり、第2節で見たように、消費支出が増加するとともにシェアリングが増加している。ラムゼイモデルと同様に、効用は消費支出 $E(t)$ だけの関数とはなっているが、ここでのモデルでは、支出 $E(t)$ の増加によって直接的に効用が増加するだけでなく、 $E(t)$ の増加とともに増加するシェアリングによっても間接的に効用は増加する。さらには、シェアリングによって耐久消費財と非耐久消費財への支出割合が変化していることにも注意が必要である。ただし、この支出割合が所得とともにどのように変化に関するかについては、今のところ解析的な分析だけでは明らかになっていない。

4 結びにかえて

マクロモデルにおいては、1つの財が消費財としても資本財としても用いられるという想

定は珍しくない。本稿では、さらに消費財を耐久消費財と非耐久消費財に変換することが可能で、耐久消費財の利用が消費者間でシェアできると仮定している。この単純化によって、シェアリングが存在する経済の動学的一般均衡を、シェアリングがない経済と同じように分析することができるマクロの動学モデルを構築することが可能となり、シェアリングが家計の消費・貯蓄行動や経済成長に与える影響を分析できた。その結果、動学的一般均衡経路は、標準的なラムゼイモデルと完全に一致はしないが、基本的に同じ性質をもつこと、定常均衡における資本ストックの水準はラムゼイモデルのそれと全く同じものになること、などが分かった。しかし、これらの結論は、モデルの扱いやすさ (tractability) のために用いた、1財モデルであるという仮定と、購入した消費財が家計によって耐久消費財と非耐久消費財に費用をかけずに変換できるという単純化から来ている可能性が高い。それゆえ、耐久消費財と非耐久消費財が別の財として生産されるモデルを構築・分析し、本稿の結論と比較することは、次に取り組むべき重要な課題の一つである。

ここではシェアリングが費用をかけずに行われると想定しているが、これはもちろん非現実的である。情報技術の進歩によってシェアリングの費用が低下したことが、シェアリングの普及の主な要因であることを考えると、明示的にシェアリングの費用を導入して、それが均衡に及ぼす影響を分析することは重要である。これと密接に関連するが、ここでは家計が費用をかけずにシェアリングの市場に参加して貸し出しとレンタルを行っている。現実に見られるように、企業がシェアリングを行う場合を想定して分析し、本稿の結論と比較する必要がある。

本稿は、分析の枠組みを示して、シェアリングエコノミーの動学的一般均衡を導出するというのを主な目的としていたため、政府の政策については明示的には分析していない。これらの点については今後の課題として取り組んでいきたい。

注

本稿のグラフの作成では神戸大学大学院経済学研究科の荻巣嘉高氏に大変お世話になった。また、本稿作成過程での荻巣氏との議論はとても有益であった。もちろん、本稿に含まれる誤りはすべて筆者個人の責任に帰すべきものである。本稿は、科学研究費補助金・基盤研究 (C) (課題番号 15K03431) による研究成果の一部である。記して謝意を表したい。

- 1) シェアリングエコノミーに関する研究の包括的なサーベイとしては、Goldfarb and Tucker (2019) を参照。また、Caunedo, Kala and Zhang (2022) に、シェアリングエコノミーに関する最近の文献についての簡潔で分かりやすいレビューがある。
- 2) Bilancini and D'Alessandro (2012) も、消費、レジャー及び生産に外部性が存在する下では、生産が縮小し個人消費が減少しながらも、レジャーの増加によって経済厚生が改善していくような最適成長経路が存在し、そこに収束していく過程でマイナス成長が起こりうる場合があることを明らかにしている。

- 3) あるいは、家計は購入した消費財を単に耐久消費財あるいは非耐久消費財として使っていると考えることもできる。
- 4) 本稿では、耐久消費財を貸し出す際は「貸し出し」という言葉を用い、借りの場合は「レンタル」という言葉を使って、貸し出しと借り入れを区別している。
- 5) 簡単化のために、財は1種類で、それゆえ耐久消費財も1種類としているが、実際には多様な耐久消費財があると想定していると考えた方が分かりやすい。つまり、家計は差別化された様々な耐久消費財を持っているので、互いに利用し合う（シェアする）ことによってより大きな満足を得ることができるのである。
- 6) この場合シェアリングは行われないので ($1-\gamma_i=0$)、家計は所有する耐久消費財 (c_i^d) をその家計でだけで利用することになる ($\gamma_i=1$)。
- 7) 耐久消費財の「購入量」という表現は、ここでのモデルでは厳密には正しくなく「変換量」と言うべきであるが、直感的な分かりやすさを優先して「購入量」という言葉を使っている。
- 8) b は定数であるので、 c_i^d+b に関して最大化するのも c_i^d に関して最大化するのも同じである。

参 考 文 献

- Becker, Gary S., 1965, “A theory of the allocation of time”, *Economic Journal*, 75, 493-517.
- Bilancini, Ennio and Simone D'Alessandro, 2012, “Long-run welfare under externalities in consumption, leisure, and production: A case for happy degrowth vs. unhappy growth”, *Ecological Economics*, 84, 194-205.
- Caunedo, Julieta, Namrata Kala and Haimeng Zhang, 2022, “ECONOMIES OF DENSITY AND CONGESTION IN THE SHARING ECONOMY”, *NBER Working Paper* 30788 <http://www.nber.org/papers/w30788>, Cambridge, MA. 最終閲覧日 2022.12.11
- Filippas, Apostolos, John J., Horton, Zeckhauser, Richard J., 2020, “Owning, Using, and Renting: Some Simple Economics of the “Sharing Economy”, *Management Science* 66(9): 4152-4172. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3396>. 最終閲覧日 2022.10.18
- Goldfarb, Avi, and Tucker, Catherine, 2019, “Digital economics,” *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3-43.
- Heikkinen, Tiina, 2018, “An Equilibrium Framework for the Analysis of a Degrowth Society with Asymmetric Agents, Sharing and Basic Income”, *Ecological Economics*, 148, 43-53.
- Nalbach, Eva, 2018, “Sharing Economy: Dynamic General Equilibrium Effects,” *Digitale Wirtschaft - Session: Growth III*, No. C03-V2, ZBW - Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel, Hamburg. <https://www.econstor.eu/handle/10419/181643?locale=en>. 最終閲覧日 2020.12.12
- 総務省統計局, 2022, 全国家計構造調査 (旧全国消費実態調査), <https://www.stat.go.jp/index.html>, 最終閲覧日 2022.12.30
- 中村保, 2021, 「シェアリングエコノミーに関する理論的分析」 *国民経済雑誌* 224(4), 1-15.