

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：34416

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01554

研究課題名（和文）個人の効用関数の異質性を考慮した不平等分析

研究課題名（英文）Inequality Analysis in a Macroeconomic Dynamic Model with the Heterogeneity of Individual Utility Functions

研究代表者

中元 康裕（Nakamoto, Yasuhiro）

関西大学・総合情報学部・教授

研究者番号：10552200

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、個人の異質性を想定した経済において、国際貿易を考慮しない閉鎖経済モデルと、国際貿易を考慮した開放経済モデルを使って、国内や世界の不平等の分析を行った。特に、閉鎖経済モデルにおいてはラムゼイモデルを利用し、初期の個人の資産やリスク回避度が個人の資本ストックに影響を与えることを解析的に示し、定常状態が一意に存在することを示した。又、米国の所得の現実データを利用し数値計算を実施した。又、開放経済においてはヘクシャー・オーリンモデルを利用し、非相似型効用関数において、初期の所得分布の違いが国際貿易を通じて世界不平等を生むことを解析的に示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

資産や選好(好み)が異なる個人が存在する経済において解析分析をする場合、多くの研究では、初期の経済と長期の均衡の経済とを切り離すことで、分析を容易にする工夫をしていた。しかし、本研究ではそれらを切り離さずに、初期に資産の多い(少ない)個人、リスクに寛容な(リスクを回避する)個人といった異質な個人を想定したうえで、解析分析可能な枠組みを工夫し、長期の均衡が一意に存在することを証明した。更に、米国の所得データを利用し、シミュレーションを実施し、現実の所得分布の推移を踏まえ、将来の不平等の経過を提示した。又、貿易する2国において、世界・国内不平等がどう変化するかについて分析した。

研究成果の概要（英文）：In this study, assuming the heterogeneity of initial capital stock held by individuals and individual utility functions, we analyze domestic and global inequality using a closed economy model and an open economy model. Specifically, in the closed economy model, we use the Ramsey model to analytically demonstrate how individuals' initial assets and risk aversion affect their capital stock. We show that a unique steady state exists. Additionally, we conduct numerical simulations using real income data in the United States. In the open economy model, we utilize the Heckscher-Ohlin model to analytically show that differences in initial income distribution lead to global inequality through international trade in the case of non-homothetic utility functions.

研究分野：マクロ経済学

キーワード：家計の異質性 経済成長 国際貿易

## 1. 研究開始当初の背景

代表的個人モデルでは、所得の散らばりはなく所得不平等を扱うことができない。従って、不平等問題を扱う際、多人数からなるマクロ経済動学モデルの利用が必要となる。Becker (1980) においては、多人数のマクロ経済動学モデルでは、初期条件と定常均衡とを切り離すことができない問題が指摘され、個人の割引率が同じであれば、個人の資本水準を求めることは困難とされた。それ以降、複雑な設定を組み込むことで、初期条件と定常状態とを切り離す工夫がなされたが、その切り離しは投資判断に重要なリスク回避度の影響を長期の所得水準から切り離す問題を持っている。又、現実には、家計の投資判断はさまざまであり、リスク回避度の異質性を、すなわち、効用関数の異質性を考慮する必要がある。

一方で、2000年代以降は、家計や企業の異質性を考慮したマクロ経済分析が盛んに行われている。特に、2010年代以降は、所得不平等の変化に関して所得層ごとの動きを確認している研究が盛んであり、所得上位層の資産が先進国において拡大し続けている原因について分析を行っている。例えば、Benhabib et al (2011)では労働所得と遺産動機の異質性が原因で所得分布がパレート分布になるメカニズムを解明している。Jones and Kim (2017)やGabaix et al (2016)では、家計の労働所得や企業の生産性に幾何ブラウン運動に従うショックを設け、所得上位層に特有の資産拡大の解明を行っている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、異質な効用関数を想定した多人数のマクロ経済モデルにおいて、不平等分析やマクロ経済政策の効果を分析することにある。又、同じ国内不平等を分析するにしても、国際貿易を考えない閉鎖経済モデルと、それを考慮する開放経済モデルでは、国内不平等の形成に本質的な違いが存在するため、両モデルに注意を払い実施する必要がある。特に、国際貿易を考慮すると、資本集約・労働主役や完全特化型・不完全特化型といった分業パターンによって、初期の所得分布が同じであっても国際貿易を通じて長期の所得分布の形成の変化に影響を及ぼす。更に、初期の所得不平等の国家間での違いが長期の国際分業構造の変化に与える可能性も大いにある。これらを包括的に研究することが目的である。

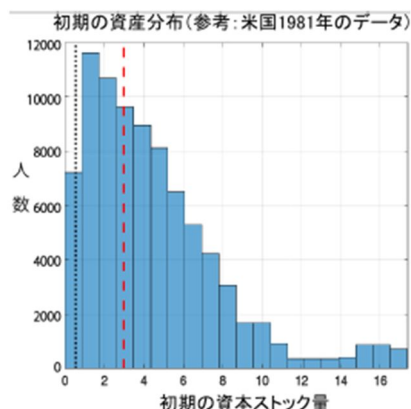
## 3. 研究の方法

(1)閉鎖経済モデルにおいては、マクロ経済動学分析で広く利用されているラムゼイタイプの連続時間モデルを利用し分析を実施する。特に、初期条件と定常状態を切り離さずに、効用関数の異質性の議論が行えるという点で、個人が $[0, 1]$ 区間に連続で存在する場合ではなく、多人数の個人が存在するラムゼイタイプの連続時間モデルの枠組みを利用した。分析手法においては、解析分析とシミュレーションによる数値分析を実施した。

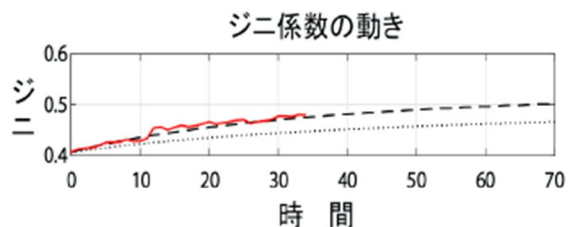
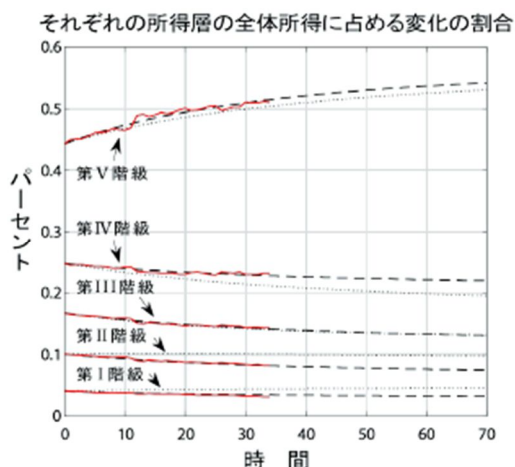
(2) 開放経済モデルにおいては、2国の国際経済モデルとして広く利用されているヘクシャー・オーリンモデルを利用した。その上で、貿易構造と関連付けて、世界全体の不平等と国内の不平等を分析した。分析手法については、上記(1)と同じである。

## 4. 研究成果

(1) 閉鎖経済モデルによる異質な効用関数を考慮した多人数のマクロ経済モデルを構築し、初期条件と定常状態を切り離す工夫を入れなくても、解析的に分析できることを示した。特に、経済全体の定常状態については、代表的個人を想定したラムゼイタイプのモデルと同じ定常状態である一方、個々人の定常状態の資本水準については、個々人の異質性に依存することを解析的に示した。特に、初期の資本ストック量と相対的リスク回避度の逆数である異時点間の代替の弾力性が個人の資本水準決定に影響を与えた。又、数値シミュレーションにおいては、1981年の米国所得データを利用し、8万人の所得全てを異なる数字で与えた。右図はそのときの初期の資本ストック量の分布になる。又、効用関数においても、初期の資本ストック量が多い個人ほどリスク愛好的であるとし、それぞれの効用関数のパラメータを異なるものにした。その設定のもと、下図は、ジニ



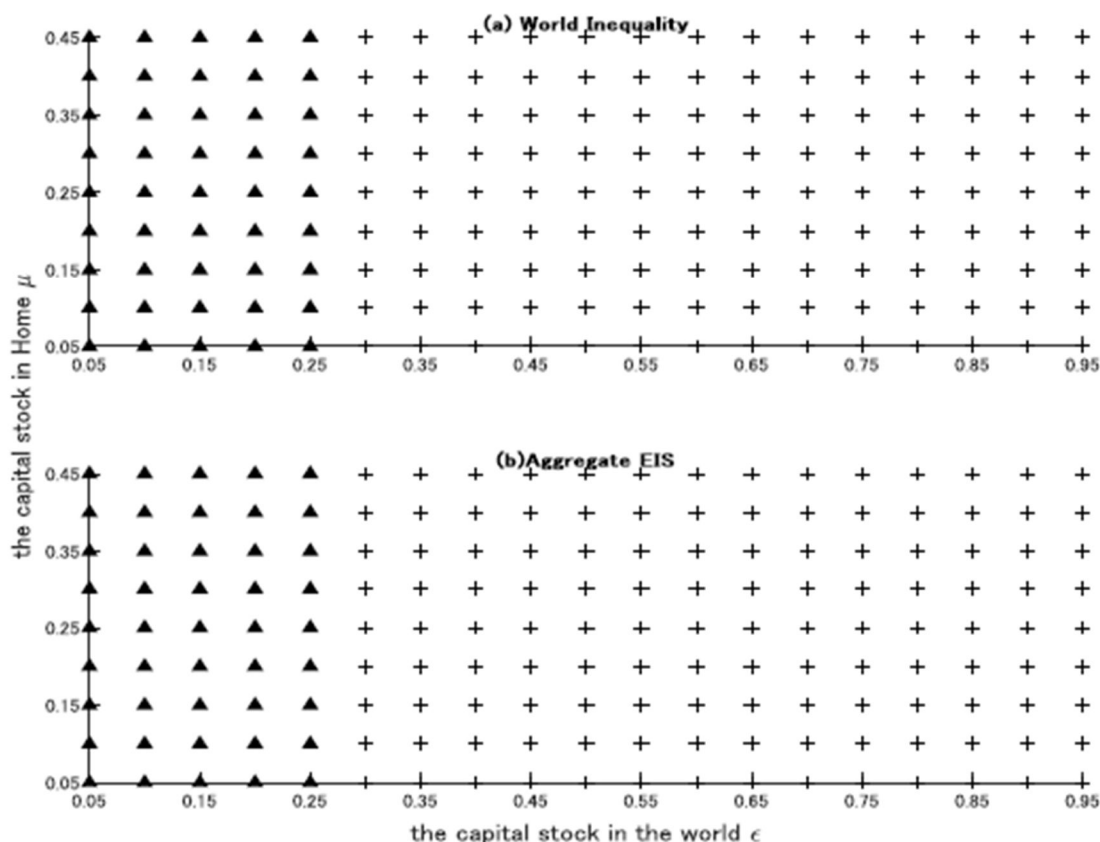
係数の動きと、5分位で分けた所得層のそれぞれが全体に占める所得割合をシミュレーションで示した。但し、赤色の実線は実際の米国経済の動きを表しており、破線はシミュレーションの結果となっている。この研究成果は、Discussion Paper にまとめられている。



(2) 開放経済モデルにおいては、2国、2財、2要素のヘクシャー・オーリンモデルを利用し、2国は初期の所得分布を除いて、対称的な設定とした。一方で、効用関数については、相似型効用関数と非相似型効用関数の2つを取り上げ、それぞれの効用関数の設定が、所得の不等性にどのような影響を与えるかを分析している。主要な結論の一つは、2国の初期の国内の総資本ストック水準を同じとした場合において、第1に、相似型効用関数を想定した場合、初期の所得分布の2国間の違いに関係なく、2国の総資本ストック水準は時間を通じて同じ水準を取ることを解析的に示した。第2に、非相似型効用関数を想定した場合、初期の所得分布の2国間の違いが影響し、2国間で貿易が開始されることを確認し、時間を通じて、2国の総資本ストック水準に違いが出てくることを解析的に示した。このケースにおいて、長期的な総資本ストック水準が多い国においては、投資材部門により多くの資本と労働を使っている一方、もう一つの国では、消費財部門により多くの資本と労働を使っていることを解析的に確認をした。

また、数値シミュレーションにおいては、2つの国にそれぞれ2人の個人が想定すると仮定し、世界の不平等と国内の不平等を異時点間の代替の弾力性の大きさに関連付けて示した。

下図は世界の不平等とそれぞれの国の異時点間の代替の弾力性を比較した結果である。但し、初期時点における世界全体の総資本ストック量を横軸に表している。



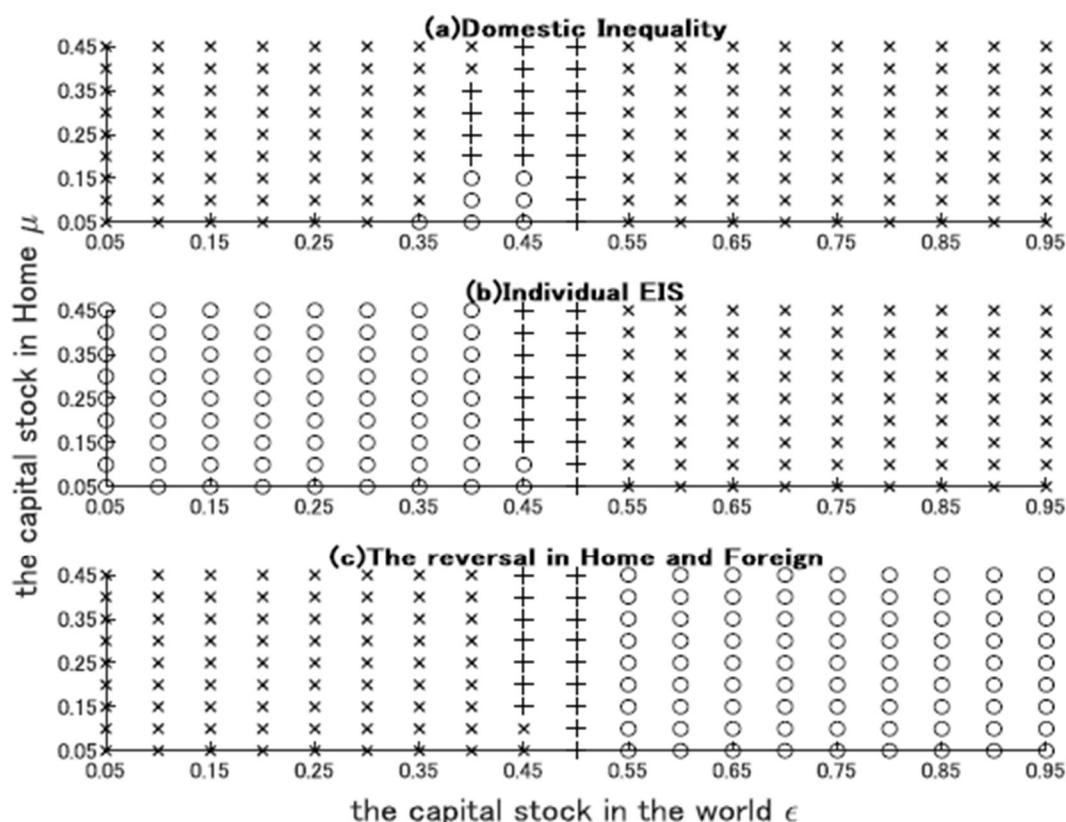
図：横軸は定常の経済と初期経済との距離を表している。数字が小さいほど、定常状態からの距離が遠いことを表している。縦軸は、Foreign country の2個人の初期の資本ストック量の違いを表している。数字が小さいほど、個人間の資本ストック水準が大きく異なっていることを表している。(a)は Home country と Foreign country の総資本ストック水準の比較を表している。(b)はそれぞれの国の異時点間の代替の弾力性の比較を表している。

具体的には、定常状態からどの程度離れているかを横軸は表している。次に、Home country は不平等が極めて大きい国と想定し、個人の初期資本ストック量を固定している。一方で、Foreign country の初期時点における資本ストック量は様々なケースを数値で分析している。具体的には、縦軸が Foreign country の初期時点における個人の資本ストック量の相対的な違いを表している。

(a)は世界の不平等を表している。+記号が Foreign country のほうが多くの資産を持っており、記号は Home country のほうが多くの資産を持っていることを表している。(b)はそれぞれの国の異時点間の代替の弾力性の和を比較している。+記号が Foreign country のほうが異時点間の代替の弾力性の和が Home country のそれよりも大きいことを表している。記号は Home country のほうが異時点間の代替の弾力性の和が Foreign country のそれよりも大きいことを表している。

次に、下図は、国内の不平等、それぞれの国の個人の異時点間の代替の弾力性、Home country と Foreign country との資本ストック水準が時間を通じて逆転したかどうかを表している。縦軸や横軸は上図と同じ設定である。その上で、(a)は、国内の不平等を表している。×記号は両国において国内の不平等が拡大、+記号は1国が国内の不平等が拡大、○記号は両国とも国内の不平等は拡大しないことを表している。(b)は、個人の異時点間の代替の弾力性の大きさを比較した結果を表している。×記号が、両国で初期に裕福な個人が大きな異時点間の代替の弾力性を持っている場合、+記号が、1国で初期に裕福な個人が大きな異時点間の代替の弾力性を持っている場合、○記号が、両国で初期に貧困な個人が大きな異時点間の代替の弾力性を持っている場合を表している。(c)は、それぞれの国において、初期に裕福な個人が時間を通じて貧困な個人に資産で逆転されるか否かを示している。○記号が両国で逆転されない場合、+記号が1国で逆転される場合、×記号が両国で逆転される場合を表している。

この研究成果は、Discussion paper にまとめられている。



図：横軸は定常の経済と初期経済との距離を表している。数字が小さいほど、定常状態からの距離が遠いことを表している。縦軸は、Foreign country の2個人の初期の資本ストック量の違いを表している。数字が小さいほど、個人間の資本ストック水準が大きく異なっていることを表している。(a)は Home country と Foreign country の国内の個人の総資本ストック量の比較した結果を表して。(b)はそれぞれの国の個人の異時点間の代替の弾力性の比較した結果を表して。(c)はそれぞれの国において、初期に裕福な個人が時間を通じて、初期に貧困な個人に資産を逆転されているかどうかを表して。

引用文献：

Becker. R., (1980), On the long-run steady state in a simple dynamic model of equilibrium with heterogenous households, *Quarterly Journal of Economics* 95 (2), 375-382.

Benhabib et al, J., Bisin, A., and Zhu, S., (2011), The distribution of wealth and fiscal policy in economics with finitely lived agents, *Econometrica* 79 (1), 123-157.

Jones, C, I., and Kim, J., (2018), A Schumpeterian model of top income inequality, *Journal of Political Economy* 126 (5), 1785-1826.

Gabaix, X., Lasry, J-M., Lins, P-L., and Moll, B., (2016), The dynamics of inequality, *Econometrica* 84 (6), 2071-2111.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 Yasuhiro Nakamoto, Kazuo Mino, and Yunfang Hu	4. 巻 -
2. 論文標題 Preference structures, wealth distribution, and patterns of trade in a global economy	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 KIER DISCUSSION PAPER SERIES KYOTO INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH Discussion Paper No.1105	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Chen Been-Lon, Hu Yunfang, Mino Kazuo	4. 巻 65
2. 論文標題 Income Taxation Rules and Stability of a Small Open Economy	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Macroeconomics	6. 最初と最後の頁 103236 ~ 103236
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jmacro.2020.103236	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Arawatari Ryo, Hori Takeo, Mino Kazuo	4. 巻 75
2. 論文標題 Government expenditure and economic growth: A heterogeneous-agents approach	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Macroeconomics	6. 最初と最後の頁 103486 ~ 103486
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jmacro.2022.103486	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Mino Kazuo, Sasaki Hiroaki	4. 巻 121
2. 論文標題 Long-run consequences of population decline in an economy with exhaustible resources	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Economic Modelling	6. 最初と最後の頁 106212 ~ 106212
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.econmod.2023.106212	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kazuo Mino	4. 巻 43
2. 論文標題 On the Stationary Distribution of Income and Wealth in a Growing Economy with Endogenous Labor Supply	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Economics Bulletin	6. 最初と最後の頁 108 ~ 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamoto Yasuhiro, Yanase Akihiko	4. 巻 29
2. 論文標題 Pollution externalities and corrective taxes in a dynamic small open economy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Tax and Public Finance	6. 最初と最後の頁 667 ~ 703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10797-021-09679-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nakamoto Yasuhiro, Kawagishi Taketo	4. 巻 13
2. 論文標題 The Impacts of Temporary and Permanent Public Health Policies on HRQOL in a Small Open Economy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 9866 ~ 9866
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13179866	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Koichi Futagami and Yasuhiro Nakamoto	4. 巻 19-08
2. 論文標題 The impacts of pollution control policies on the pollution in small open economies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Discussion Papers In Economics And Business	6. 最初と最後の頁 1-41
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Cui Naiyue, Hu Yunfang	4. 巻 58
2. 論文標題 Foreign Aid and Fiscal Policy in a Small-Open Economy with a Non-Market Sector	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Foreign Trade Review	6. 最初と最後の頁 144 ~ 175
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/00157325221128654	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Hu Yunfang, Kunieda Takuma, Nishimura Kazuo, Wang Ping	4. 巻 75
2. 論文標題 Flying or trapped?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Economic Theory	6. 最初と最後の頁 341 ~ 388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00199-021-01402-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 村田忠彦, 河原章, 原田拓弥, 中元康裕	4. 巻 -
2. 論文標題 合成人口データを用いた実規模感染シミュレーションの構築	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 第30回インテリジェント・システム・シンポジウム講演論文集	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計20件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 Yunfang Hu
2. 発表標題 Trade Liberalization, Educational Choice, and Income Distribution
3. 学会等名 The 11th IEFS China Annual Conference (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 Kazuo Mino
2. 発表標題 Public Debt and Economic Growth with Financial Frictions
3. 学会等名 International Conference on Income Distribution and Economic Growth ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuo Mino
2. 発表標題 Public Debt and Economic Growth with Financial Frictions
3. 学会等名 International Conference on Trade, Financial Integration, and Macroeconomic Dynamics ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yunfang Hu
2. 発表標題 Capital Allocation and Wealth Distribution in a Global Economy with Financial Frictions and Firm Heterogeneity
3. 学会等名 The 10th Spring Meeting of the Japan Society of International Economics
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 胡 云芳
2. 発表標題 Foreign Technology Adoption as a Flying Propeller
3. 学会等名 Chinese Economists Society North America ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 胡 云芳
2. 発表標題 Fiscal Reform, Government Debt and Female Labor Supply in Japan
3. 学会等名 中国の東南大学での「学術最前線講座」(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 胡 云芳
2. 発表標題 Fiscal Reform, Government Debt and Female Labor Supply in Japan
3. 学会等名 The 22nd Annual SAET Conference Paris (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 胡 云芳
2. 発表標題 Foreign Technology Adoption as a Flying Propeller
3. 学会等名 Global Value Chain Training and Research Workshop (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 胡 云芳
2. 発表標題 Financial Frictions, Capital Flows, and Wealth Distribution in a Global Economy
3. 学会等名 The 12th IEFS China Annual (virtual) Conference (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 森知晴, 中元康裕, 奥山尚子
2. 発表標題 Ambiguity aversion and framing effects in the insurance demand of ambiguous risks
3. 学会等名 日本經濟学会 2019年秋季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中元康裕
2. 発表標題 Non-homothetic Utility Function and the Wealth Inequality in a Global Economy
3. 学会等名 第82回全国大会 日本國際經濟学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhiro Nakamoto
2. 発表標題 Environmental discounting in an endowment economy with a renewable resource
3. 学会等名 Asia-Pacific Conference on Economics and Finance 2023 ( 國際学会 )
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhiro Nakamoto
2. 発表標題 Environmental discounting in an endowment economy with a renewable resource
3. 学会等名 Conference on sustainable development for thriving communities ( 國際学会 )
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kazuo Mino, Hiroaki Sasaki
2. 発表標題 Population Aging and Income Inequality in a Semi-Endogenous Growth Model
3. 学会等名 マクロ経済学研究会・二神孝一教授追悼コンファレンス
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yasuhiro Nakamoto
2. 発表標題 Ambiguity aversion and framing effects in the insurance demand for low probability losses
3. 学会等名 Singapore Economic Review Conference (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuhiro Nakamoto
2. 発表標題 Ambiguity aversion and framing effects in the insurance demand for low probability losses
3. 学会等名 Asia-Pacific Conference on Economics & Finance (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuhiro Nakamoto
2. 発表標題 Ambiguity aversion and framing effects in the insurance demand for low probability losses
3. 学会等名 The 12th Vietnam Economist Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中元康裕
2. 発表標題 Productivity Improvements and Falling Trade Costs Revisited
3. 学会等名 日本国際経済学会第9回春季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中元康裕
2. 発表標題 The reversal of cutoff productivity and the welfare effects of trade liberalization in an asymmetric Melitz model
3. 学会等名 六甲フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中元康裕
2. 発表標題 Comparative advantage in the Melitz model
3. 学会等名 TCER 東京経済研究センター定例研究会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	三野 和雄  (Mino Kazuo)  (00116675)	京都大学・経済研究所・特任教授    (14301)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	胡 云芳  (Hu Yunfang)  (30379466)	神戸大学・経済学研究科・教授    (14501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関