

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：32689

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K21706

研究課題名（和文）地球温暖化問題におけるシェリングのパラドクスと世代間利他主義の特質に関する研究

研究課題名（英文）Study on the Schelling's Paradox of Global Warming and Altruism

研究代表者

赤尾 健一（Akao, Kenichi）

早稲田大学・社会科学総合学院・教授

研究者番号：30211692

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,700,000円

研究成果の概要（和文）：シェリングが経済合理性では説明できないとした温暖化対策を理解するために、われわれの言動は快苦に基づく選好と道徳などそれ以外のものの2つによって動機づけられているという2心性を提案した。現在パリ協定の下で計画実行されている緩和政策は、われわれの世代間利他性（選好）を反映し、長期目標（1.5度目標）は世代間衡平（道徳）を反映している。両者の間にはエミッションズギャップと呼ばれる顕著な乖離がある。乖離の解消を求めて、世代間利他性の諸性質を考察し、その強化方策を検討した。また、世代間衡平の諸倫理を検討するとともに、長期目標の背後にある倫理（強い持続可能性）の正当化を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義：挑戦的研究として、新たな仮説や科学的問いを提示した。仮説は、選好と道徳の2心性である。科学的問いは、世代間利他性が引き起こす時間非整合性と時間整合的な標準的経済理論との整合性、世代間衡平の倫理の選択、パリ協定の長期目標の背後にある世代間の倫理の正当化、選好（効率性）ではなく道徳が根拠となる政策、利他的選好と道徳の相互関係などである。

社会的意義：気候変動問題におけるエミッションズギャップの解消は、将来世代を気候クライシスから守るために必須かつ喫緊の課題である。本研究は、エミッションズギャップの意味を明らかにすることで、その解消のための新たな方向を与えることに貢献する。

研究成果の概要（英文）：To understand the climate change measures that Schelling argued cannot be explained by economic rationality, we proposed the concept of dual motivations: our actions are driven by both preferences based on pleasure and pain, and other factors such as morality that are independent of pleasure and pain. The current mitigation policies being planned and implemented under the Paris Agreement reflect our intergenerational altruism (preferences), while the long-term target (1.5-degree goal) reflects intergenerational equity (morality). There is a significant gap between these two, known as the emissions gap. In seeking to close this gap, we examined the characteristics of intergenerational altruism and considered ways to strengthen it. We also explored various ethics of intergenerational equity and attempted to justify the strong sustainability that underlies the long-term target.

研究分野：環境経済学

キーワード：世代間利他性 世代間衡平 選好と道徳の2心性 温暖化対策 エミッションズギャップ

1. 研究開始当初の背景

気候変動問題は、原因物質の放出から影響の発現まで何十年ものタイムラグがあり、いったん問題が発現すると千年以上にわたってその影響が続く。このような超長期に影響が及ぶ問題に対して、伝統的な費用便益分析は、将来の被害額や緩和対策による便益を非常に低く見積もる。その結果、遠い将来世代が被ることになる深刻な被害を回避するための政策が科学的に支持できない。このため、超長期の問題に対して、費用便益分析をいかに修正すべきかが、政策上も経済学上も重要な問題となっている。一方で、Schelling (1995) は、そもそも、温暖化対策は経済合理性では説明できないと主張する。すなわち「先進国が温暖化対策を行うのは海外援助と同じである。なぜならその主要な受益者は 50 年以上先の地球上の人々であり、その大部分は現在の発展途上国の子孫だからである。したがって、それは慈善行為とみなせる。しかし、将来の発展途上国の子孫を支援しようとする者が、なぜ現在の発展途上国の人々を支援しようとししないのか。かの国では、将来よりも現在の方がより貧しく、多くの人々が苦境にいる。なぜ、温暖化対策よりも現在の発展途上国への支援を重視しないのか。」これが Schelling のパラドクスである。パラドクスを解き、将来の気候クライシスを回避するための合理的な意思決定方法を見つけることは可能であろうか。この問いが本研究の動機である。

2. 研究の目的

我々が行う温室効果ガス排出削減等の温暖化緩和対策は、将来世代に対する利他意識に基づく行為である。その利他性を、Schelling (1999) は世代内と世代間で同じもののようにみなしている。伝統的な経済理論もまた、世代内・世代間の利他意識を形式的に同じ利他性効用関数としてモデル化している。本研究は、この点になぜ超長期の問題に対して経済分析がうまく行かないのかを理解するカギがあると考ええる。また、超長期問題は世代間衡平の問題である。本研究は、利他性の特徴、なかでも世代間利他性の特徴と、世代間衡平に関する諸議論を探究することで、超長期の問題をよりうまく扱うための新たな経済モデルを提示する

3. 研究の方法

脳科学、認知科学、政治哲学、道徳哲学、そして経済学を専門とする学際研究チームを組織し、自然主義的利他性理解(例:利他的脳理論, Pfaff, 2015)、道徳哲学(例:ヒュームとスミスの共感論)、多元的道徳とその衝突と調整(例:マッキンタイア, 1984)、道徳の進化(例:ボーム, 2012)などのアプローチから、世代間利他性と世代間衡平の特徴を明らかにする。次にそれらを反映した効用関数を構築する。さらにそれを用いて気候変動に代表される、超長期の問題がどのように分析されるかを調べる。

4. 研究成果

研究によって明らかになった事項を列挙する。

【総論】

1. 脳科学からのアプローチは、情動認知、情動伝染までは生理現象と対応可能だが、自己認知、共感、利他的意識を生理現象と対応付けることは、それらの定義レベルで困難である。
2. 利他的脳理論による利他性(他者等を脳が自分自身と勘違いすることで時に自身の命を問わず利他的行動をとる)は、突発的現象であり、合理的意思決定の基礎とはできない。
3. 進化生態学的理解として、人は非血縁的な群れを形成し、群れの進化の過程で、血縁度を越えた利他性を獲得した。また、集団間競争(群淘汰)を通じて、協調行動や社会的ジレンマの克服をもたらす道徳にもつようになった(ボーム, 2012)。このように世代間利他性と世代間衡平は進化的根拠をもつ。
4. 利他性と道徳の間には、利他性が群れの進化の過程で獲得されたものである一方、道徳性は集団間の競争を通じて群淘汰によって獲得されたものという違いがある。このように両者は進化的に異なる起源をもつ。またこれらの自然主義的性向に対して、文化や制度は、それを補強し発展させることもあれば、それを抑制し顕在化させないこともある。
5. 進化的理由だけでなく分析上の利点から、本研究では、(世代間)利他性と(世代間)道徳を異なる概念として扱うことを提案する。利他性は自身の快苦に関わるものと定義する。一方、道徳は快苦に基づかない。この区別は、快苦によらない選択(行動および言明)を考察や分析に取り入れる上で有用である。

6. 選好を快苦に基づくものと定義し、効用関数は選好を表現するものと定義することで、利他性は効用関数によって表現される。一方、道徳は効用関数では表現されない。
7. ここでの2分法を、本研究では選好と道徳の2心性と呼ぶ。ヒュームやアダム・スミスに系譜をもつそのアイデアは、ピンモア（2005）に帰す。ピンモアは、社会選好を含む効用関数とは区別されるものとして道徳を扱っている。道徳と社会選好は両立するが、後者は快苦に関わるものとして扱い、道徳と区別する。
8. 選好と道徳の2心性は、センによる選好とコミットメントに対応する（セン，1977）。センは機会集合への制約とコミットメントを位置付けているが、選好以外のもの（道徳を含む）をここでは選択を動機づけるものと見なしている。
9. 選好と道徳の2心性に基づく世代間利他性と世代間衡平の概念区分は、気候変動問題における緩和政策の、いわゆるエミッションズギャップを理解分析する上で有効である。エミッションズギャップとは、現在各国が国連に約束している温室効果ガスの排出削減計画に基づく排出経路（NDC経路と呼ぶ）と、パリ協定で合意された長期目標である1.5度目標を実現する効率的排出経路（1.5度経路と呼ぶ）の間の顕著な乖離を指す。緩和政策は、将来世代のために行われるので、それは世代間利他性に基づいている。しかし、そのNDC経路は今世紀末に2.7度の気温上昇をもたらすと予想されており、将来世代を気候クライシスの危険にさらすことになる。長期目標は、それを避けるためのものである。それは世代間利他性ではなく、将来世代に対するわれわれの世代間衡平の倫理から選択されたものである。
10. 将来世代を気候クライシスから守るためには、早急にエミッションズキャップを解消する必要がある。そのためにはわれわれの世代間利他性を強化するとともに、世代間衡平への支持を集める必要がある。その実効的な政策のためには、世代間利他性と世代間衡平のそれぞれと両者の関係をよりよく知る必要がある。

【世代間利他性】

11. 共感 利他性仮説にしたがって、利他性が共感から生じると考えると、世代間利他性を世代内利他性と区別する特性は、共感の対象の違いといえる。すなわち、同世代の人々と違って、将来世代は直接会うことができず、そのwell beingを知ることができない。このことは直観的には、世代内利他性よりも世代間利他性の方が弱いことを示唆するから、この仮説はシェリングのパラドクスをむしろ強化することになる。世代間衡平の倫理を考慮することでパラドクスが解かれるのか、利他性のみでパラドクスを解くことができるのかの検討は今後の課題である。
12. 選好としての世代間利他性は主観的なもの、つまり将来世代は外在的存在ではなく、現在世代の意識のなかにある。この解釈の利点は、将来世代の選好を我々は知ることができないという不可知論を回避できること、および将来世代の効用を基数的に表現すること（効用の比較可能性）が、個人の主観であることから問題とならないことである。
13. 伝統的に経済学では、世代間利他性を含む効用関数は、指数割引世代加法的な関数が用いられてきた。しかしそれは、われわれが次の世代の効用のみを考慮するという特殊な世代間利他性を仮定することでのみ得られるという問題がある。より一般的な世代間利他性をもつ効用関数は非指数割引的となる。そうした効用関数は時間非整合性の問題をもつ（Galperti and Strulovici, 2017）。すなわち、現在世代にとって望ましい将来を将来世代は選択しない。
14. 非指数的割引のために時間非整合性の問題をはらむ経済主体に対して、伝統的な経済学が、時間整合的な指数割引世代加法的な効用関数を用いて経済主体の行動を記述していることは、明らかに整合性を欠いている。一方で、そうしたモデルは現状をうまく説明し、政策評価や将来予測にも有用であり活用されている。この矛盾する2つの事実をどう考えるかは重要な研究課題である。形式的には次の場合、両立可能である。すなわち、時間非整合性をもつ経済主体ではあるが、その行動が定常マルコフ的であるならば、その行動はあたかも指数的世代加法的効用関数を最大化する標準的な経済成長モデルの解と一致する（Sorger and Mitra, 1999; Akao et al, 2012）。
15. 世代間利他性に関する実践的な課題は、世代間利他主義をいかに強化するかである。この課題に対する試みとして、西條辰義とその研究グループが取り組んでいるフューチャーデザインがある。西條は、人間に本来備わっている将来世代を思う心であるフューチャリテ

ィが、現代社会の市場システムと民主主義によって抑制されていると考える。そして、現在から将来を考えるのではなく、将来から現在何をするかを考える仕組みを作ろうとしている (Saijo, 2022)。

16. 世代間利他性の強化に関する別のアプローチは、社会心理学における共感 利他性仮説(バトソン, 2011)に基づく Maalouly et al. (2023, forthcoming)の研究である。共感 - 利他性仮説では、対象が助けを求めていることを認識することを契機として共感が生じ、利他的行動がとられるとする。その仮説に従って、世代間利他主義を強化するためには、現在世代が触れることもその声を聴くこともできない将来世代に対して共感する機会をもつことが必要である。Maalouly et al.(2023, forthcoming) は、未来の状況をつたえることで利他性に变化が生じるか、また、それを伝えるメディアの違いが变化をもたらすかを実験室実験によって検証している。

【世代間衡平】

17. 経済学では伝統的に、社会の望ましい状態を示す規範分析(厚生経済学)においても、指数割引世代加法的な関数が社会厚生関数に用いられてきた。ピグーに始まる厚生経済学の創成期から、将来世代の効用を割引くこと(割引功利主義)は世代間衡平に反するとの批判が行われてきた。一方で、割引かない功利主義社会厚生関数は、経済をうまく記述できず、したがって人々の選好を反映しないことから、それを目的関数とする最適経路は効率的ではないという問題がある。現実には選好を反映するという仮定と効率性を基本的な価値基準として重視する伝統的な経済学においては、割引かない功利主義は採用されてこなかった。
18. しかし、割引功利主義は、気候変動問題という超長期問題に対してわれわれの世代間衡平に反する最適経路を示唆する。すなわち、その最適経路は NDC 経路に類似しており、気候クライシスを避けられない。一方で、割引かない功利主義の最適経路はパリ協定の長期目標を満たす 1.5 度経路と類似している。両者の乖離は、経済学的規範分析におけるエミッションズギャップを示している。
19. 上述のように割引かない功利主義にはその最適経路が非効率であるという問題があるため、経済学では、割引功利主義の最適経路を 1.5 度経路に近づける試みが行われている。すなわち、将来の気候変動とその被害予測に関する最新の科学的知見をモデルに組み込むことや、マクロデータから観察される実証的なパラメータ(割引率を含む)の調整である。しかし、このアプローチによって問題が解決する見通しはたっていない。
20. これらの問題に対して、本研究のように選好と道徳の 2 心性を仮定すると、選好や功利主義にとらわれず世代間衡平を考えることができる。
21. 世代間衡平を考えるにあたり、2つの問題を処理しておく必要がある。第 1 に、道徳を基数的社会厚生関数によって表現することの妥当性である。割引のある/ない功利主義社会厚生関数や平等主義のさまざまな社会厚生関数(広瀬, 2016)は、その使用がどのような理由で正当化されるのか、また、社会厚生関数では各世代の well being が各世代の社会厚生として数字として表現されるが、そうした数字をいかにして得ることができるのか(特にその選好について想像することが困難な遠い将来世代の選好について)という問題であり また、その数字を集計すること(功利主義であれば足し合わせることで、ロールズ流の平等主義では最も小さなものを選ぶこと)がどのように正当化できるかという問題である。
22. 第 2 の問題は、世代間衡平に特有の問題、パーフィットの世代間問題に関する非同一性問題である(パーフィット, 1984, Ch. 17)。これは、われわれの選択により生まれてくる将来世代は異なるため、選択 A と B のどちらが将来世代にとって幸せであるかを判断できない(A に対応する将来世代は B の選択では存在せず、逆もまた言えるため、同一の将来世代の幸せに関して選択の帰結を考えることは原理的に不可能である)という問題である。
23. これら 2つの問題は、将来世代を外在的にとらえること、つまり我々が客観的に将来に存在する人々を認識できることを当然視して、「将来世代が何を望むか」という問いを立てるために生じる。したがって、そうでない形で世代間衡平を考える必要がある。本研究では、ロールズの無知のベールによる思考実験(ロールズ, 1971)がこれらの問題を回避できると考える。つまり、どの時代に生まれるかも含めて無知のベールにおかれたときに、人は主観的に自分が何を望むかを考えるため、将来世代とは誰なのかという問題もその選好は何なのかという問題も考える必要はなくなる。

24. ロールズは、無知のベールから格差原理を導き、その具体的表現として maximin 社会厚生関数を考えた。しかし、その世代間問題への応用は問題がある。特に、将来世代は現在世代よりもより良い暮らしを送ることができる可能性があるとき、格差原理は、現在世代が将来世代への投資を減らしてより多くの消費を行うこと（気候変動の文脈では、緩和政策に消極的になること）を正義とみなす。対照的に、功利主義は、世代間の不平等を考慮しないにも関わらず、このようなケースにおいて将来世代をより幸せにすることを（一定の条件のもとで）支持する。なお、世代間利他性を考慮することでこの問題を解決しようとしたロールズの初期の試みは、平等主義に反する変動する最適経路を生むうえ、時間非整合性も発生する。こうした問題を解決するものを、貯蓄原理とロールズは呼んでいるが、具体的な内容は提案されていない。
25. 無知のベールは、不確実性における ignorance に対応していると解釈できる。そこからは maximin 平等主義だけでなく、功利主義も導かれる（Harsanyi, 1953）。さらに最小最大リグレット（Savage 基準）と Hurwicz 基準もまた導かれる（Milnor, 1953）。このように無知のベールの下で合意される正義は一意的ではない。
26. より一般に正当化可能な道徳は複数存在する。さらに時代の変化により正当化が困難になった道徳も生き残り、それらは時に対立する（マッキンタイア, 1981）。したがって、現代社会において正当化可能であり、かつ多くの人々の支持をえることのできる世代間衡平の倫理とは何かを明らかにすることが重要な研究課題となる。
27. 気候変動問題の文脈では、それはすでに国際的に合意された 1.5 度経路の背後にある世代間衡平の倫理とは何かを明らかにすることである。
28. これに関連する議論が、持続可能な発展の定義を巡る弱い持続可能性と強い持続可能性の論争である。弱い持続可能性とは、ブルントラント委員会の持続可能な発展の定義に沿って、各世代の効用が以前の世代よりも低下しない状態を指す。一方、強い持続可能性は、同委員会の持続可能な発展の精神に則り、社会の持続性に深刻な影響を及ぼし、かつ人為によっては代替できない環境資産が減少しないときに限って、社会は持続可能であるとするものである。論理的には強い持続可能性は弱い持続可能性の必要条件ではあるが、政治的には、弱い持続可能性を大義名分とすることで、重大な環境破壊が見過ごされている。
29. 1.5 度経路は強い持続可能性に基づいていると言える。したがって、強い持続可能性を世代間衡平の倫理として正当化する必要がある。本研究では、無知のベールに基づいて、その正当化を試みた。それが説得的であるか、また多くの人々の支持を得られるか、また代替的な正当化の論理は存在するかは今後の課題である。

【世代間利他性と世代間衡平の相互関係】

30. 本研究は、選好と道徳の 2 心性を仮定し、両者を独立に扱ってきたが、実際はそうではない。我々の選好は、利他主義をもつだけでなく、道徳に従うことを快と感じること、公共の善き仕組みづくりに貢献することを快と感じること、あるいは社会の利益に反する行いをすることを恥と感じることを含んでいる。したがって、世代間衡平の道徳として、たとえば強い持続可能性が多くの人の支持を集めることになれば、あるいはそれが十分に合理化された倫理として確立するならば、強い持続可能性に従うことが快となり、選好と道徳の間に正のフィードバックが働いて、その倫理はいつその支持を集める可能性がある。こうした、選好と道徳の動的な相互関係に関する研究もまた今後探求すべき研究課題である。

参考文献

（紙数の関係から、上記引用文献については以下の研究成果の引用文献を参照のこと）

- [1] Akao, K.-I. (2022) “Sustainable development: Controversies and theoretical results in economics,” in: Urata, S., K.-I. Akao, and A. Washizu (eds) Sustainable development disciplines for society : Breaking down the 5Ps - people, planet, prosperity, peace, and partnerships, Ch. 8, Springer.
- [2] Akao, K.-I. (forthcoming) “Intergenerational altruism and intergenerational equity: The source of emissions gap,” in: A. Washizu and K.-I. Akao (eds) Climate Change Issues and Social Sciences: Towards Carbon Neutral Society, Ch. 2, Springer.
- [3] 赤尾健一 (forthcoming) 「気候変動問題、世代間衡平、持続可能性」(有村俊秀、鷺津明由、赤尾健一編著)『カーボンニュートラルと社会』第3章、晃洋書房

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 2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 Elie Maalouly, Ryuji Yamazaki, Shuichi Nishio, Marco Noerskov, Kohei Kamaga, Shoji Komai, Kiyoshi Chiba, Keiichiro Atsumi, Ken-Ichi Akao	4. 巻 5
2. 論文標題 Assessing the effect of dialogue on altruism toward future generations: A preliminary study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Frontiers in Computer Science	6. 最初と最後の頁 01-12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fcomp.2023.1129340	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 該当する

1. 著者名 Elie Maalouly, Ryuji Yamazaki, Shuichi Nishio, Marco Noerskov, Kohei Kamaga, Shoji Komai, Kiyoshi Chiba, Keiichiro Atsumi, Ken-Ichi Akao	4. 巻 forthcoming
2. 論文標題 The effect of conversation on altruism: A comparative study with different media and generations	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Plos One	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 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 該当する

1. 著者名 Akao, K.-I.	4. 巻 -
2. 論文標題 Sustainable development: Controversies and theoretical results in economics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Urata, S., K.-I. Akao, and A. Washizu (eds) Sustainable development disciplines for society : Breaking down the 5Ps - people, planet, prosperity, peace, and partnerships, Ch. 8, Springer.	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 Akao, K.-I.	4. 巻 -
2. 論文標題 Intergenerational altruism and intergenerational equity: The source of emissions gap,	5. 発行年 2025年
3. 雑誌名 A. Washizu and K.-I. Akao (eds) Climate Change Issues and Social Sciences: Towards Carbon Neutral Society, Ch. 2, Springer.	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 赤尾健一	4. 巻 -
2. 論文標題 気候変動問題、世代間衡平、持続可能性	5. 発行年 2025年
3. 雑誌名 有村俊秀、鷲津明由、赤尾健一編著)『カーボンニュートラルと社会』第3章, 晃洋書房	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 オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Ken-Ichi Akao
2. 発表標題 Procedural Justice in Intergeneration and Discounting
3. 学会等名 International Conference on Public Economic Theory (PET 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 ジョセフ・ルドゥー (駒井章治訳)	4. 発行年 2023年
2. 出版社 科学同人	5. 総ページ数 394
3. 書名 情動と理性のディープ・ヒストリー	

〔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	厚見 恵一郎 (Atsumi Keiichiro) (00257239)	早稲田大学・社会科学総合学院・教授 (32689)	

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	山崎スコウ 竜二 (Yamazaki-Skov Ryuji) (10623746)	大阪大学・先導的学際研究機構・招へい准教授 (14401)	
研究分担者	駒井 章治 (Shoji Komai) (50420469)	東京国際工科専門職大学・工科学部・教授 (32829)	
研究分担者	千葉 清史 (Kiyoshi Chiba) (60646090)	早稲田大学・社会科学総合学術院・教授 (32689)	

	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
研究協力者	釜賀 浩平 (Kamaga Kohei)		

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		
デンマーク	Aarhus University		