

平成 21 年 5 月 7 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2006-2008

課題番号：18605001

研究課題名（和文） アジア型のリサイクルループの構築可能性に関する考察

研究課題名（英文） Possibility of Recycling Loop Construction for Asia

研究代表者

劉 庭秀 (YU JEONGSOO)

東北大学・大学院国際文化研究科・准教授

研究者番号：70323087

研究成果の概要：

本研究の主な目的は、低所得国であるフィリピンと急激な経済成長を成し遂げている中国を対象とし、今までの研究成果から得られた知見と日本の廃棄物リサイクル実態を総合的に分析した上、アジア型リサイクルループのあり方について基礎的な考察を行うことである。

当初、本研究では、アジアにおけるリサイクルループの構築可能性について考察を続けていたが、持続的な国際資源循環のループ構築よりは、各国における資源確保の動きが目立ち始めている。特に中国の場合、国内の環境汚染対策を強めており、廃棄物資源の野焼き、不適切な処理、不法投棄などは大幅に減少してきた。しかし、資源確保の動きが非常に強まっており、廃棄物資源の輸入には積極的な姿勢を見せているものの、加工された資源輸出には消極的である。今後、ますます厳しくなると思われる韓国の資源確保の競争、廃棄物をはじめとする環境汚染の越境問題を解決し、アジアにおける資源の循環システムを構築するためには、まず、国内法の再整備が必要であろう。国際的な資源循環を見据えたりサイクル法制度を整備しながら、資源循環部門の技術協力（ハード及びソフト面）・政策支援を行いながら、国内外における資源循環及び再加工資源循環リサイクルループの構想を固めていく必要がある。

一方、中国、フィリピンなどのアジア諸国は、コミュニティベースのリサイクル政策を構築していく必要がある。また、大都市と地方都市間の地域格差を十分考慮しながら、国家のリサイクル制度を導入・整備していく必要がある。各自治体は、地域の特徴（市民組織、民間企業、NGO などの潜在能力）を利用し、総合的な廃棄物管理政策を確立していく必要がある。その際、国際協力及び支援の視点が重要であり、廃棄物の輸出入・資源循環などハード面のリサイクルループだけではなく、リサイクル技術支援、人的交流、廃棄物リサイクル及び排出権取引などとの組み合わせによるソフト面のリサイクルループを構築していくべきであろう。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	1,700,000	0	1,700,000
2007 年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	570,000	4,170,000

研究分野：環境政策学

科研費の分科・細目：複合新領域・環境学（環境影響評価・環境政策）

キーワード：アジア、リサイクル、資源循環、廃棄物管理

1. 研究開始当初の背景

世界各国は多様な文化や社会・経済システムを持っているが、共通の廃棄物問題を抱えており、廃棄物の減量化、再資源化、適正処理に努めている。各国の廃棄物行政は廃棄物の減量化を図ってきたが、あまり減量効果が現れず、最近では排出された廃棄物を如何に有効利用するか（リサイクル）に焦点が当てられている。特にアジア諸国の廃棄物リサイクル制度は、ドイツ、フランスなどのヨーロッパ諸国の制度に強い影響を受けており、これらの制度をベースに廃棄物政策を整備してきた。しかし、最近ではドイツでもリターナブル容器の使用量が減少し、廃棄物を中国へ輸出するなど、廃棄物問題解決の難しさと国際化が伺える。

一方、日本は「容器包装リサイクル法」を制定してからもはや10年が経とうとしており、最近その改正に向けた様々な議論が行われている。これらの議論の焦点は生産者の責任を拡大し、消費者や自治体の負担を軽減させることである。日本の廃棄物行政はフランスの政策をベースにしていると言われていたが、フランスの制度より良いシステムが作られたとは言い難い。政府、生産者、自治体、消費者、市民団体、リサイクル業者などの各主体の役割や責任が明確ではなく、費用負担の原則も曖昧である。そもそもリサイクルの原則や考え方も一貫性が欠如している。一方、EU諸国は90年代の前半から「拡大生産者責任」という原則のもとで、各国において積極的なリサイクル制度を導入・運営している。EU各国には様々なリサイクル制度が存在しているが、共通認識のもとでリサイクル推進しているわけ（Uniformity in Diversity）であり、ドイツ、フランスを中心に22ヶ国が参加する「PRO EUROPE」というリサイクル組織がつけられている。

アジアでは、優れたリサイクル技術を有し、大量の廃棄物を排出・処理・再資源化してきた日本が、アジア型のリサイクルループの構築と開発途上国における廃棄物行政およびリサイクル技術支援のイニシアチブをとるべきであるが、現実には日本国内の問題解決に追われている状況である。

2. 研究の目的

本研究は、上記の背景と問題意識を踏まえて、急速な経済成長と廃棄物の増加、廃棄物の越境問題の深化が予想されるアジア諸国、とりわけ中国・フィリピンのリサイクル実態と課題（特に廃プラスチック類）を分析した上、これらの課題を解決していくために、今

後日本がどのような対応をしていくべきかについて基礎的な考察を行う。そして、各国におけるリサイクル意識、リサイクル文化、再資源化政策の方針、経済および技術レベル、各主体間および国際的なパートナーシップなどの特徴を十分考慮した文理融合的な政策研究を目指す。

本研究の主な目的は、低所得国であるフィリピンと急激な経済成長を成し遂げている中国を対象とし、今までの研究成果から得られた知見と日本の廃棄物リサイクル実態を総合的に分析した上、アジアにおけるリサイクルループ（PRO ASIA）を実現するための基礎的な考察を行うことである。

3. 研究の方法

日韓は、拡大生産者責任制度にもとづいて、様々な廃棄物リサイクル政策を導入しているが、中国を中心に再生資源の需要が高まっており、廃棄物の越境が大きな問題となっている。これらの問題については国立環境研究所の研究グループで詳細な研究を行っており、本研究は、これらの成果を参考にしつつ、低所得国であり、リサイクル技術水準の低いフィリピンの廃棄物行政、コミュニティ中心のリサイクル及び地域の福祉厚生支援プロジェクトを分析した。特に、マニラ市とラプラプ市のヒアリング調査、廃プラスチックのリサイクルを取り組んでいるコミュニティへのインタビューを実施した。

日本と中国の社会は仏教の思想が根底にあり、フィリピンは人口の9割以上がカトリック信者であるほど宗教の影響力が強い国である。また、韓国には儒教や仏教的な考え方が支配的であるが、キリスト教やカトリックの影響力も無視できない。そして、中国とそれ以外の調査対象国とは社会システムが全く異なる。廃棄物行政やリサイクル政策の変遷過程、その特徴とアジアにおける統一政策（方針）の可能性、主体間のパートナーシップの分析は現地調査の際、専門家へのヒアリングやインタビュー調査を中心に実施した。

上海市では主に上海市政府環境局、焼却工場・上海交通大学大学などのヒアリング調査を実施した。これらの調査は中国国内における各主体の役割と活動内容を調べるためであり、社会主義国家における各主体間の関係、機能と役割についての分析を試みた。

フィリピンは排出された廃棄物の大半が何の処理もせずに埋立地に運ばれており、メトロマニラの場合、埋立地の確保および適正管理の問題、廃棄物の減量化やリサイクルの

推進が必要である。衛生処理、埋立地の延命を図るためには焼却政策も有効であるが、環境 NGO の猛烈な反対により、焼却は政策代案から外されているため、政府と自治体は新しい政策提案ができないまま、埋め立てを続けている状況である。しかし、フィリピンにはこれらの廃棄物をリサイクルする技術がない。手作業による工芸品の政策やコンポスト程度である。

本研究では、フィリピンに廃棄物行政（環境省、マニラ市政府及び NGO、Payatas 埋立地管理事務所、Junk Shop など）の現状と課題の実態を調査分析し、そして、政府、自治体、企業、環境 NGO との関係性を調べた。特に、コミュニティベース（KILUS, Lapu Lapu City）のリサイクル活動を中心に、詳細な事例分析を試みた。

特に、各国の廃プラスチックリサイクルに関する政府・住民・自治体・NGO などの考え方や意識の違いなどを重点的に分析した。また、日本のプラスチック製容器包装廃棄物リサイクルの実態調査（ヒアリング調査及び組成分析）を行い、既存の政策の課題を導出した。

平成 18, 19 年度は各国の国内における主体間のパートナーシップのあり方や連携方法について考察したが、平成 20 年度はこれらの議論に加えて国際的なパートナーシップのあり方について政策提言をまとめた。

本研究では、今後ますます厳しくなると思われる資源確保の問題、廃棄物をはじめとする環境汚染の越境問題を解決し、アジアにおける資源の循環システムを構築するためには、どのような考え方や政策、システムの下で国際的なリサイクルループを構築していくべきか、日本の役割と各国との協力関係について新たな知見を示し、今後アジアにおけるリサイクルネットワーク構築に向けた基礎研究を行った。

4. 研究成果

本研究は、中国、フィリピンを対象に各国の廃棄物リサイクル政策の基本方針、処理方法について基礎的な調査を行った。また、日本の現状を分析し、その比較を試みた。特に本年度は中国上海市、フィリピンマニラ市の現地調査を行い、両都市のゴミ清掃工場、埋立地、廃棄物行政、環境 NGO、研究機関のフィールド調査とともに関係者のヒアリング調査を行った。

各国の廃棄物政策・リサイクル技術及び環境意識・ごみ質などが異なることは言うまでもなく、それぞれの特徴があることを注意しなければならない。例えば、中国は中央政府の強い力を活かして、様々な廃棄物リサイクル制度を導入しているが、国内における地域格差（リサイクル技術・ごみ組成・環境意識

など）が大きく、画一的なリサイクル政策の導入には限界があると考えている。また、近年、廃棄物資源に対する需要が急増し、各国の国内における廃棄物資源市場が拡大しているものの、日本や韓国などからの廃棄物資源輸入が増加しているよりは、国内廃棄物の処理やその有効利用に注目していることが分かった。結局、将来的にアジアのリサイクルループを構築するのは、廃棄物資源の国際循環というよりは、国際的な協力や支援によるリサイクルループの構築が望ましいことが分かった。

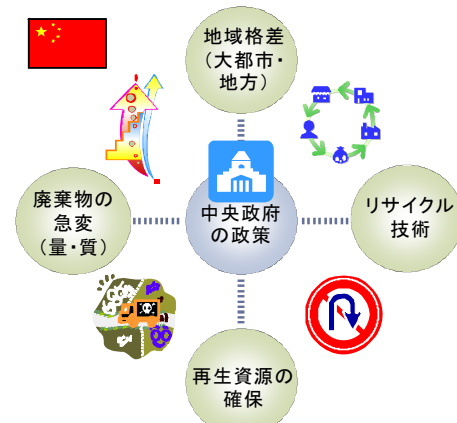


図 1 中国の廃棄物管理の特徴と最近の動向

この研究を始めた 2006 年から 2008 年半ばまでには、資源価格の高騰により、国際的な資源循環のネットワーク構築に大きな問題はないように見えた。しかし、資源価格の乱高下、需要の少ない廃プラスチックの処理問題、大都市から排出される廃棄物（生活系、家電、自動車など）の大都市周辺地域や中西部地域への流出、不適切な廃棄物処理（野焼き、不法投棄など）等々解決すべき問題が山積している。しかし、日本、韓国などから流入される廃棄物資源の確保に力を注いでおり、再生資源を輸入・加工し、国内産業の原材料として利用しているが、輸出には消極的である（図 1）。

一方、フィリピンでは、基本的に廃棄物行政の予算が少なく、基本的な廃棄物処理・管理に外国からの支援を求めている部分も多い。しかし、中央政府や大企業による体系的な廃棄物管理及び再資源化システムが効率的に運用されていない状況である。ところが、廃プラスチック（テトラパック）を再利用して製品（バック、リュック、アクセサリなど）を製造し、地域コミュニティのまちづくり、子供の教育を支援する方法（KILUS）、埋立地の Waste Picker を組織的に管理し、Junk Shop を活性化させる方法など、NGO、市民組織などを有効に利用しながら地域に根ざした廃棄物行政の可能性もみられる。また、フィリピンマニラ市の Payatas 埋立地では、Waste Pickers 組織を活用したリサイクル活

動とともに、CDM の一環として埋立地のメタンガスを回収し、電力を生産するなど、新たな国際協力のあり方を通じた総合的な廃棄物管理政策のあり方を見つけることができた (図 2)。



図 2 フィリピンの総合廃棄物管理の可能性

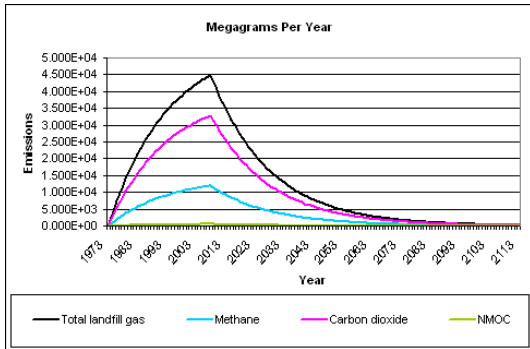


図 3 Payatas のメタンガス回収量の推定

日韓のリサイクル政策・廃棄物の発生と処理動向は、アジア諸国に様々な影響を与えている。例えば、日本は、最新のリサイクル技術及び制度を導入しているが、これらの妥当性を明確に分析する必要がある。

フィリピンの一部の地域では、少ない予算と低技術レベルでも、地域住民の雇用や福利厚生に役立つ廃プラスチックのリサイクルネットワークが構築されている。さらに、エネルギー回収、再生資源の再利用・リサイクルを組み合わせることによって、総合的な廃棄物管理及びリサイクル政策の構築可能性を見出すこともできる。最終年度は、これらの調査分析の結果をまとめて、アジア型のリサイクルループの構築可能性に関する政策提言をまとめた。特にフィリピン KILUS における女性中心の NGO 活動が、政府主導の廃棄物管理政策を上回る成果が出ていることは興味深い。一方、日本のプラスチック製容器包装リサイクルの現状をみると、分別、収集、運搬、リサイクルプロセスにおいて非効率的要素が多い。高度のリサイクル技術

を有するにもかかわらず、わかりにくい制度設計 (分別・収集・リサイクル技術の指定)、複雑なリサイクルシステムが効率のよい資源循環を妨げている。また、プラスチックごみの組成を分析 (図 4) してみると、リサイクルに適さないごみの割合が高く (制度上の問題)、単一物質が効率よくリサイクルできるような制度設計の見直しが必要である。つまり、政策決定のプロセスに政府、企業、住民とのコミュニケーションがうまくとれていないと考える。

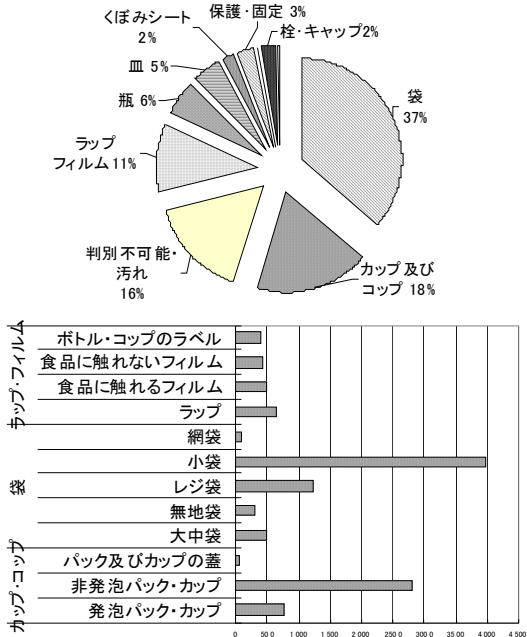


図 4 仙台市のプラスチック製容器包装廃棄物の組成分析結果

2008 年は原油や資源価格の高騰により、一時期廃プラスチックに関しても海外輸出による収益性が確保された。しかし、世界的な経済危機で、このような流れも長続きできなくなっている。当初、本研究では、アジアにおけるリサイクルループの構築可能性について考察を続けていたが、持続的な国際資源循環のループ構築よりは、各国における資源確保の動きが目立ち始めている。特に中国の場合、国内の環境汚染対策を強めており、廃棄物資源の野焼き、不適切な処理、不法投棄などは大幅に減少してきた。しかし、資源確保の動きが非常に強まっており、廃棄物資源の輸入には積極的な姿勢を見せているものの、加工された資源輸出には消極的である。

結局、国際的な技術協力や政策支援によって、国内におけるリサイクルループ、廃棄物管理政策、リサイクル技術を確立した上、各国が対等な立場で廃棄物資源の国際的なリサイクルループを構築していくべきである。

すなわち、廃棄物のリサイクルは誰の責任で、誰がコストを負担し、どのような方法で

リサイクルするかの問題である。国内的にも国際的にも廃棄物リサイクル問題の解決はこれらの問題を解決することが重要である。

アジアという同じ地域に住んでいてもモノを大切にする気持ち、リサイクル（環境問題）に取り組む考え方、リサイクル政策の決定プロセス、市民活動の力、リサイクル技術の選択基準には大差があると思われる。

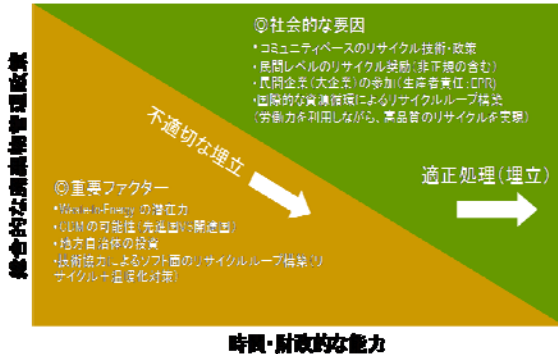


図5 廃棄物管理政策（開途国）の考え方

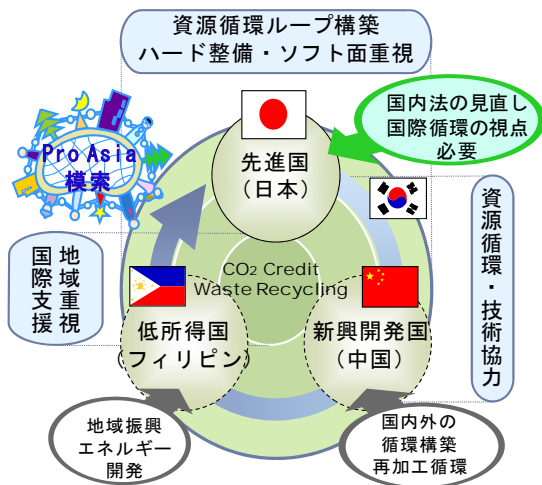


図6 アジア型リサイクルループの概念図

今後、ますます厳しくなると思われるアジアの資源確保の競争、廃棄物をはじめとする環境汚染の越境問題を解決し、アジアにおける資源の循環システムを構築するためには、まず、国内法の再整備が必要であろう。国際的な資源循環を見据えたりサイクル法制度を整備しながら、資源循環部門の技術協力（ハード及びソフト面）・政策支援を行いながら、国内外における資源循環及び再加工資源のリサイクルループの構想を固めていく必要がある。

一方、中国、フィリピンなどのアジア諸国は、コミュニティベースのリサイクル政策を構築していく必要がある。また、大都市と地方都市間の地域格差を十分考慮しながら、国

家のリサイクル制度を導入・整備していく必要がある。各自治体は、地域の特徴（市民組織、民間企業、NGOなどの潜在能力）を利用し、総合的な廃棄物管理政策を確立していく必要がある。その際、国際協力及び支援の視点が重要であり、廃棄物の輸出入・資源循環などハード面のリサイクルループだけではなく、リサイクル技術支援、人的交流、廃棄物リサイクル及び排出権取引などの組み合わせによるソフト面のリサイクルループを構築していくべきであろう。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計7件）

- ① Kevin Roy.B. SERRONA, Jeongsoo YU, Finding urban waste management solutions and policies : Waste-to-energy development and livelihood support system in Payatas, Metro Manila, Philippines , Journal of Environmental Sciences, Vol.21, 2009.5, 査読有
- ② 劉庭秀・ケビン・ロイ・B・セロナ、アジアの環境規制：フィリピンの廃棄物・リサイクル規制、World Eco Scope、第一法規、Web Magazine、2009.4、査読無
- ③ 戸敷浩介・劉庭秀・寺島三和、大都市における一般廃棄物処理政策の動向と実態分析、日本地域政策学会、地域政策研究、第6号、pp.137-144、2008.3、査読有
- ④ Kevin Roy. B. SERRONA, Kosuke TOSHIKI, Jeongsoo YU, Urban Landfill Planning in Metro Manila, Philippines; Resource Recovery Options and Chllenges, The 6th Conference of Asia City Planning, pp.89-98, 2007.12, 査読無
- ⑤ 戸敷浩介・劉庭秀、大都市における一般廃棄物を用いた廃棄物発電の可能性の分析と課題、日本マクロエンジニアリング学会、MACRO REVIEW、Vol.20 No.1-2、pp.29-40、2007.12、査読有
- ⑥ 戸敷浩介・劉庭秀、大都市における再生可能エネルギー導入の可能性—東京都の廃プラスチック処理を事例として—、日本地域政策学会、地域政策研究、第5号、pp.121-128、2007.3、査読有
- ⑦ Kevin Roy. B. SERONNA, Jeongsoo YU, Possibility of Waste-to-Energy Development in the Philippines: Institutions and Process, Proceeding of the 5th Annual Conference of Asian City Planning, pp.100-110, 2006.12, 査読無

[学会発表] (計 10 件)

- ① Kevin Roy. B. SERRONA, Jeongsoo YU, Women-led Community-based Plastic Recycling in Metro Manila, Philippines, 第19回廃棄物学会研究発表会、京都大学、2008.11.19
- ② 戸敷浩介・劉庭秀、大都市における今後の廃プラスチック処理政策に関する研究、第19回廃棄物学会研究発表会、京都大学、2008.11.19
- ③ 寺島三和・劉庭秀、仙台市におけるプラスチック製容器包装リサイクルの実態分析、第19回廃棄物学会研究発表会、京都大学、2008.11.19
- ④ Kevin Roy. B. SERRONA, Jeongsoo YU, Social Participation in Municipal Waste Management in Metro Manila, Philippines: Livelihood Support System and Landfill Management Strategies, The Fifth Asian-Pacific Landfill Symposium APLAS Sapporo2008, KEIO Plaza Hotel SAPPORO, 2008.10.23
- ⑤ Kevin Roy. B. SERRONA, Jeongsoo YU, Finding Urban Waste Management Solutions and Policies: Waste-to-Energy Development and Livelihood Support System in Payatas, Metro Manila, Philippines, The 3rd International Symposium on Environmental Economy and Technology, Saitama Technology University, 2008.8.26
- ⑥ 寺島三和・劉庭秀、プラスチック製容器包装廃棄物リサイクルの実態分析、第7回日本地域政策学会全国大会、中京大学、2008.7.6
- ⑦ Kevin Roy. B. SERONNA, Jeongsoo YU, Assessing People's Attitudes and Perceptions on Human Waste: A Social Acceptability Research i Barangay Ithan, Binangonan, Rizal, Philippines, 2007 International Conference on Sustainable Sanitation, China, 2007.8.24
- ⑧ 戸敷浩介・寺島三和・劉庭秀、大都市における一般廃棄物処理政策の動向と実態分析-廃プラスチックの収集・処理及びリサイクル政策を中心に-、第6回日本地域政策学会全国大会、信州大学、2007.7.29
- ⑨ Kevin Roy. B. SERONNA, Jeongsoo YU, Waste-to-Energy Development in Metro Manila, Philippines: The Case of Payatas Landfill Gas Recovery Project, The 17th Annual Conference

of the Japan Society of Waste Management, Kitakyusyu, Japan, 2006. 11.21

- ⑩ 戸敷浩介・劉庭秀、都市域における新エネルギー導入の可能性とその限界、第5回日本地域政策学会全国大会、高崎経済大学、2006.7.23

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]
○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]
なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

劉庭秀 (YU JEONGSOO)
東北大学・大学院国際文化研究科・准教授
研究者番号：70323087

(2) 研究分担者

山下 博司 (YAMASHITA HIROSHI)
東北大学・大学院国際文化研究科・教授
研究者番号：202300427
安田 八十五 (YASUDA YASOI) (2006-2007)
関東学院大学・経済学部・教授
研究者番号：40047494

(3) 連携研究者

大村 道明 (OMURA MICHIAKI) (2008)
東北大学・大学院農学研究科・助教
研究者番号：70312626