

機関番号：82664

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：平成 20 年度 ～ 平成 22 年度

課題番号：20510154

研究課題名（和文） 東アジア地域における国際航空貨物流動と空港間競争に関する研究

研究課題名（英文） Analysis on transshipment of international air cargo and competition between airports in East Asia

研究代表者

金 兌奎 (KIM Taekyu)

財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所・研究員

研究者番号：50329067

研究成果の概要（和文）：

東アジアにおける日本、韓国、台湾の拠点空港を対象に国際航空貨物の流動実態について分析を行った。これにより、各空港別に、国際航空貨物ハブ空港としての重要な要因の一つといえる国際航空トランジット貨物の流動実態を明らかにした。さらに、国際航空貨物輸送に係るサービス品質の比較やフォワーダーのアンケート調査結果の分析を行い、貨物ハブ空港としての要因を導出するとともに、日本の拠点空港の発展戦略を提案した。

研究成果の概要（英文）：

We analyzed the flow of the international air cargo of mega airports of Japan, South Korea, and Taiwan in East Asia. As results, it has been studied to clarify the real flow of the international air transit cargo that would be one of the important factors as the hub airport of international air cargo. In addition, we derived the factor for the hub airport, and also, proposed the development strategy for the mega airports in Japan through the comparison of the service qualities in international air cargo transportation and the analysis on the survey results of the questionnaire of the forwarder.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
20 年度	2,700,000	810,000	3,510,000
21 年度	700,000	210,000	910,000
22 年度	400,000	120,000	520,000
総計	3,800,000	1,140,000	4,940,000

研究分野：ロジスティクス

科研費の分科・細目：基盤研究（C）

キーワード：ロジスティクス、航空物流、空港政策

1. 研究開始当初の背景

近年、日本における国際航空貨物輸送ネットワークの支線化が懸念される中、日本の拠点空港の活性化及び有効活用が要求されている。しかし、活性化方策等を検討するために必要となる国際航空貨物の流動実態把握については、現状の統計では限界があり、国際航空貨物取扱量の 20%以上を占めるトラ

ンジット貨物の実態については、その総量だけは集計されていたが、品目別の経路や利用空港、時系列変化などは不明のままであった。

2. 研究の目的

- (1) 各空港における国際航空トランジット貨物取扱の現状の把握
東アジアの空港の日本、韓国、台湾の拠点

空港を中心に国際航空トランジット貨物の実態を把握するために、取扱総量だけでなく、具体的なO/Dを把握することによって、仕出し国や最終仕向け国などの分布や移動経路を詳しく分析する。これにより、大陸間の国際航空貨物流動の全体図を明らかにする。

(2) 国際航空貨物輸送におけるハブ空港の要因の分析

荷主による経路選択及び空港選択行動を分析するために、その代理人であるフォワーダーへのアンケート調査結果に基づいて、貨物ハブ空港として必要な要因やその達成度等について分析する。

(3) 日本の主要国際空港の発展戦略に関する提言

上記の分析結果に基づき、国際航空トランジット貨物を誘致する意義を明らかにし、日本の国際空港が国際航空貨物の拠点空港として発展していくための具体的な戦略を提案する。

3. 研究の方法

(1) オリジナルなデータの活用

世界で初めて取得された、国際航空トランジット貨物の貨物個別のO/Dデータを基に統計分析を行い、国際航空貨物の真の流動ルートやハブ空港間競争の実態について具体的な分析を行った。

(2) 外国の航空専門家との国際共同研究

韓国、台湾、シンガポールの専門家と国際共同研究の形で進めることにより、具体的なデータの取得とともに国際航空貨物戦略についての知見の共有を図った。

4. 研究成果

(1) 国際航空貨物の流動実態

① 日本の主要空港における国際航空貨物の取扱の現状の把握

近年、成田空港や関西空港における国際取扱量は微減の状態が続いてきたが、2010年度になって幾分回復の傾向を見せている。

国際航空貨物は、自国を最終O/Dとする輸出入貨物と当該空港において仮陸揚げされるトランジット貨物で構成されている。

図1で示されるように、関西空港と仁川空港のトータルの取扱量は200万トン近くの差があるが、輸出入貨物量に限ってみれば90万トンぐらいの差に過ぎない。両空港における決定的な違いはトランジット貨物の取扱量にある。仁川空港の場合、トランジット貨物の取扱量だけで約118万トンに達しており、全体の国際航空貨物の取扱量の約44%を占めている。

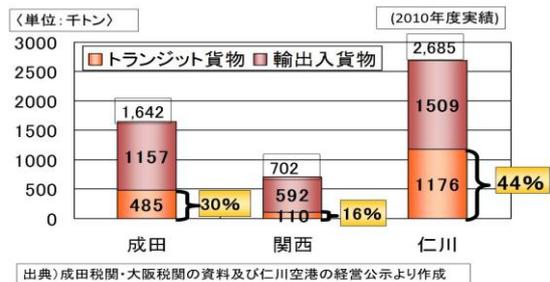


図1. 主要空港における国際航空貨物の取扱量及び内訳

その他の外国の国際貨物の拠点空港においても同様の傾向を見せており、トランジット貨物の重要性は非常に大きいといえる。

本研究はこの点に注目し、これらのトランジットの貨物の詳細を明確にした。

② 既存調査等の分析結果の概要

当初の研究計画では、これまでの調査に加え、香港国際空港を含め東アジアの主要空港で新たに実態調査を行う予定であったが、香港国際空港の協力が最終的に受けられなかったこともあり、仁川空港における時系列データの更新など、一部の追加調査に留まった。これゆえ、本研究では、2007年1月に国土交通省航空局の協力の下、財団法人運輸政策研究所で実施した調査の結果を主に活用し、さらなる詳細分析を試みた。

調査は、2007年1月14日から1月20日の1週間、日本の成田、関西、中部の3空港と韓国の仁川空港、台湾の桃園空港、シンガポールのチャンギ空港において、それぞれの国籍エアラインを対象に行われた。

調査は各エアラインから個別の貨物別に貨物輸送に伴う送り状である、Master Manifest と House Manifest を提出してもらう形で行われた。

これらに基づき、調査期間中に対象空港を出入りしたほぼすべての貨物の最初出発地空港、最終目的地空港、利用航空便の詳細、到着・出発時間、品目などのデータを集計することができた。

トランジット貨物実態調査について貿易統計データを用いて確認した結果、把握されたデータ数は成田空港、仁川空港、桃園空港のトランジット貨物の大半を占めており、サンプル数も母集団の情報を十分正確に反映していると見なせた。トランジット貨物実態調査において明らかになったことは以下のとおりである。

i) トランジット貨物の原仕出国をみるとアジア発の貨物は、調査期間中に集計された全体のトランジット貨物のうち、成田空港で

80.4%、関西空港で97.4%、中部空港で97.6%、仁川空港で87.2%、桃園空港で67.6%と高いシェアとなっており、その大半の貨物が中国、香港からの貨物となっている。また、トランジット貨物の最終仕向け国をみるとアメリカ着の貨物が、成田空港で53.3%、関西空港で48.1%、中部空港で72.1%、仁川空港で60.5%、桃園空港で48.7%とアメリカ着の貨物のシェアが高くなっている。このことから、アジアからアメリカに向かう貨物を巡り、アジアのゲートウェイ空港を目指し各空港が競争を展開していることが明らかとなった。

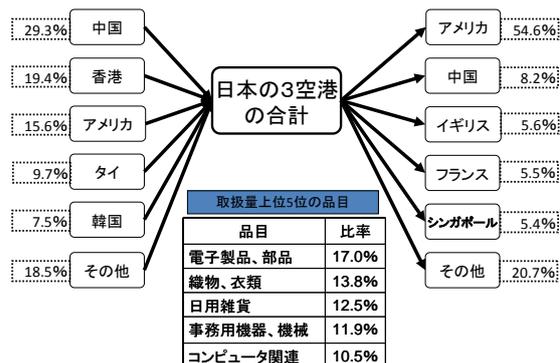


図2 日本の空港を経由するトランジット貨物の原仕出国及び最終仕向け国

ii) 利用航空便の構成をみると、アジアオセアニア方面へ輸送する際は、フレーター機の割合がそれほど高くないが、南北アメリカ大陸方面へ輸送する際は、フレーターの割合が、成田空港14%、仁川空港26%、桃園空港39%、チャンギ空港33%となっており、アジア方面からは旅客機のベリーで貨物を集め、欧米へはフレーターを活用して輸送している傾向が見られた。

iii) 中国からのトランジット貨物は仁川空港での取扱量が多くなっている。仁川空港の到着時間帯別の貨物量の分布をみると中国を深夜に出発して早朝の6時台に到着する貨物が多くなっている。また、午後の14時台と深夜22時台にもピークがあり、中国本土から朝、昼、夜のいずれの時間帯での出荷に対応している。一方で出発時間帯の分布をみると深夜23時台にピークがあり、仁川空港に集められた貨物の多くは深夜便で仁川空港を出発している。つまり、仁川空港及び桃園空港においては深夜、早朝枠を積極的に活用していることが明らかとなった。

iv) 今回の調査結果から電子部品、精密機械類、コンピュータ及びその付属品、光学機器などの付加価値の高い貨物がトランジット貨物の半分以上を占めていることが明らかとなった。このことから国際航空貨物のハンドリングにおいて高品質なサービスが要求

されていることが分かった。

③仁川空港における国際航空トランジット貨物取り扱いについての時系列分析

仁川空港においては、2006年、2007年、2008年に渡って国際航空貨物の実態調査が行われた。仁川空港は2008年度基準で香港国際空港、中国上海浦東空港について世界第3位の国際航空貨物の取扱量を誇っている。香港空港はほとんどが中国関係の貨物であり、浦東空港はほとんどが自国向けの貨物であることもあり、トランジット貨物に関しては、仁川空港が世界の第1の取扱量を占めていることから、仁川空港での取扱いを時系列で分析することは大きな意義が見いだされた。

i) 原仕出し国の推移

仁川空港を経由する上位5か国の推移ではほとんど変化がないことが分かった。

表1 原仕出し国の上位5か国の推移

	2006年	2007年	2008年
1位	中国 (13.1%)	中国 (31.2%)	中国 (24.9%)
2位	日本 (10.3%)	日本 (15.7%)	日本 (16.5%)
3位	香港 (7.4%)	香港 (13.1%)	アメリカ (15.0%)
4位	アメリカ (3.3%)	タイ (6.7%)	香港 (11.6%)
5位	タイ (2.1%)	マレーシア (6.6%)	タイ (5.0%)

ii) 最終仕向け国の推移

国際航空トランジット貨物の大半はアジア地域からアメリカ方面に向かう貨物であり、仁川空港の場合アメリカの占める割合は依然と高い水準であることが分かった。しかし、2008年度の調査からアジア向けの貨物も増えており、これは、アジア地域の経済発展の反映であると推測される。

表2 最終仕向け国上位5か国の推移

	2006年	2007年	2008年
1位	アメリカ (25.3%)	アメリカ (60.5%)	アメリカ (30.3%)
2位	日本 (6.1%)	日本 (6.2%)	日本 (14.8%)
3位	ドイツ (3.1%)	ドイツ (5.6%)	中国 (13.0%)
4位	中国 (1.7%)	中国 (5.0%)	シンガポール (11.3%)
5位	タイ (1.3%)	シンガポール (3.0%)	タイ (3.9%)

iii) 主要品目

トランジット輸送される貨物の品目構成は、一般的な国際航空貨物とほぼ変わらないということが2007年の調査でも明らかになったが、2008年の仁川空港での調査でもその傾向はますます強くなっていることが確認できた。

表3 仁川空港におけるトランジット貨物の品目構成
(単位: kg、%)

品目	合計	割合
電子部品、コンピュータ、映像、音響及び通信装備	6,045	27.2
未分類	4,868	21.9
衣服、衣服アクセサリー及び毛皮製品	2,844	12.8
飲食料品	1,486	6.7
その他機械及び装備	1,212	5.5
その他製品	749	3.4
医療、精密、光学機器及び時計	596	2.7
ゴム製品及びプラスチック製品	595	2.7
金属加工製品: 機械及び家具除外	450	2.0
その他	3359	15.1
合計	22,203	100.0

(2) 主要空港における国際航空貨物輸送サービス品質の比較分析

①輸出入手続きにかかる所要時間

航空貨物は緊急を要する 경우가多く、荷主にとって、通関手続きにかかる時間は、工場などの操業時間に直接係るため、空港選択の要因の一つとなっている。

経済的費用は内外価格差が存在するため単純な比較はできないが、時間費用の要因は比較の対象になりうる。

このような認識のもと、アジア地域の主な空港はサービスの改善を図る意識も兼ねて通関に係る時間目標を提示し、その達成のために努力をしている。

たとえば、地上操業の要因としてトラックの待機時間は30分以内をすることを仁川は97%達成、香港は96%達成を目標として掲げ、輸出貨物の搬入の所要時間については、仁川空港は30分以内を97%、香港は15分以内を96%達成するといった目標を掲げる一方、ターミナル内での輸入貨物のブレイクダウンに係る時間としては、貨物書類の締切を飛行機の出発3時間以内あるいは5時間以内、旅客機到着から荷物の引き渡しまで3時間半以内、フレーター到着から5時間以内(仁川空港)といった具体的な数値を提示している。シンガポールや台湾の空港も類似した基準を設けている。

しかし、日本の空港においては、こういった具体的な数値目標を掲げている空港は存在しない。もちろんそれぞれの空港で時間の短縮するための努力がなされているが、2009年3月に行われた国税庁による実態調査で、一般貨物の場合、飛行機到着から荷主に引き渡されるまで16時間を要しているという調

査結果を考慮すれば関連する制度・慣行の根本的な見直しの必要があるといえる。

②空港の運用時間

航空貨物の特性上、荷主は工場の操業が終わってからの搬入が可能な夜間の便を好む。このことは、実態調査の結果からも明らかにされている。しかし、日本の場合、関西空港の一部の便やイレギュラーなチャーター便を除いて深夜便は存在しない。

こうした時間の制約が存在すると荷主やフォワーダーは、当該空港をベースとしたロジスティクスシステムを構築することを躊躇う。さらに、トランジット貨物の大半を占める中国やアジアからの貨物を積極的に誘致するためにも現地を夜遅く出発、日本に深夜に到着し、また深夜欧米に向け出発する便と接続する輸送ネットワークの充実が緊急な課題といえる。

③空港の航空貨物関連コスト

日本の国際空港の着陸料の高さは以前から指摘されてきた問題である。しかし、貨物の輸送を依頼する荷主にとって直接的に負担の大きいコストの一つが空港内貨物関連施設で発生する地上操業費用である。表4で示されるとおり、仁川空港と比較して、関西空港や中部空港の費用の高さが際立つ。空港内のカーゴターミナルはほとんどが航空会社によって運営されるため、空港や行政の努力の届かない範囲ではある。しかし、外国のコストの安い空港だけでなく、海上輸送にもシェアを奪われる状況にある、日本の空港の競争力強化のためにもこうした費用を削減する努力が注がれるべきであろう。

表4 本邦の空港と仁川空港の輸入上屋の施設利用料の平均額

空港名	成田空港	関西空港	中部空港	仁川空港
定額料金(1件当り)	300円	680円	500円	190円
重量比例料金(1kg当り)	3円	6.7円	7円	3円
料金上限	無料期間内 ①1t以下 1,450円 ②1t超 85円/t	11,893円	3,000円	無料(24時間)
	無料期間以降 ①1t以下 2,400円 ②1t超 140円/t	同上	6,000円	2円/kg

出所) 公正取引委員会及び大韓航空の資料より作成

注) 仁川空港の場合、トランジット貨物やSea&Air貨物は料金が半額

注) 為替レートは100ウォン=7.44円

④Sea&Air 輸送

最近の燃油価格高騰によるコスト増大等に対応するため、海上と航空の連携による「Sea&Air 輸送」の推進が再評価されている。

荷主企業による国際水平分業やサプライチェーンマネジメントの進展に伴う、リードタイムの短縮、コスト削減、環境負荷低減といったニーズの高度化・深度化に対応しつつ、貨物輸送システム全体の国際競争力を向上させるためにも、航空・海上が連携した複合一貫輸送の推進が必要といえる。

最近日本においてもフェリー・RORO 船との連携を前提とした海外発着日本経由型の Sea&Air の普及が提案されている。上海や釜山から博多港や大阪港まで海上輸送し、国内の各拠点空港から欧米など海外仕向地に航空輸送する型である。

一方、仁川空港においては、従来の日本発貨物を対象とした航空輸送と海上輸送の中間的なサービスとしての Sea&Air 輸送が衰退する一方、中国発貨物を対象とした仁川（中国華北地区→仁川港・仁川国際空港→欧米）を代表例とする、基幹部分が航空輸送で端末輸送が海上輸送の Sea&Air 輸送が増加している。

中国発航空貨物については、1) 航空輸送スペースの逼迫に伴う安定的なスペース確保への要請、2) 中国発直行便の航空運賃の割高感に伴う物流コスト低減への要請、3) 中国の空港や中国国内輸送における荷扱いへの懸念に伴う輸送品質確保への要請、といった理由から、中国発直行便を代替する輸送ルートへのニーズが高いことがわかった。

このようなニーズに対応するため、韓国政府は中国政府に積極的に働きかけ、港湾での搬入申告 1 回で、空港までの手続きを一括処理できるような保税運送手続きの簡素化、Sea&Air 輸送車両の相互間内陸地域運行の許可（RFS 制度の導入）、相互間の事前通関システムの構築など大胆な規制緩和を推進している。日本においても、関西空港を中心に数回にわたって実証実験が行われたが、制度上の制約が多く、定着にはいたらなかった。

関西空港、中部空港の利点を生かすためにも今後積極的な政策展開が必要である。

⑤臨空物流基地

日本だけでなく、アジア諸国においても大規模空港の整備・建設が進められている中、日本の国内及び国際間の空港間の競争が激しくなっており、日本の国際空港の競争力強化が重要な政策課題となっている。

シンガポールのチャンギ空港、オランダのスキポール空港、ベルギーのブラッセル空港など、さらには最近の韓国の仁川空港など、貨物専用空港でなくとも、背後圏の規模を超える貨物を取り扱うことによって経営の安

定化を達成している空港が存在する。これらの空港に共通する点は、空港周辺に高度な物流活動を行える臨空物流基地を備えており、その臨空物流基地が空港施設の一部として当該空港の競争力を規定する重要な要因となっていることである。つまり、高度な臨空物流基地を提供することで、自国を最終 OD とする貨物はもちろん、国際トランジット貨物を積極的に誘致でき、空港・航空産業の発展だけでなく地域の産業発展にも大きく貢献している。

一方、日本においては、空港周辺に整備されている臨空物流基地が有効に活用されておらず、空港運営とのシナジー効果も発揮されていない。

現在の日本の空港周辺物流基地は、従来からの発想の域を超えておらず、フォワーダーの倉庫用基地としての役割しか果たしていない。規模の経済、範囲の経済が働くには規模が小さく、さらに経済活動の範囲も制約されており、企業が立地するインセンティブが非常に小さい。

東アジア地域における国際航空貨物の流動のパターンを把握した上で、臨空物流団地におけるビジネス主体の構成、主体別の臨空物流団地におけるビジネス構造を綿密に分析し、単純な費用節減のためのインセンティブではなく、収益創出に寄与できる多様なビジネスモデルを提示することによって、企業の自発的な立地を誘導する必要がある。

(3) 国際航空貨物ハブ空港としての競争力要因に関する分析

2007 年に実施されたフォワーダーへのアンケート調査は、空港の様々なサービス要因に対する『重要度』と『満足度』についての 24 の質問項目と『貨物ハブ空港への要因』と『その達成水準』に対する評価についての 16 の質問項目で行われた。その結果についてさらに詳しい分析を行い、航空貨物輸送に関連する様々な要因の中で、ハブ空港になるための要因の抽出と空港別のハブ化水準及びハブ化競争力の比較分析を試みた。

まず、航空貨物輸送において最も主導的な役割を果たすフォワーダーが、自分の活動する空港がハブ空港になるためにはどのような要因が重要であると考えているかを分析した。

表 5 ハブ空港になるための要因についての評価

順位	成田空港	関西空港	中部空港
1	立地 (4.36)	アクセス道路整備 (4.47)	航空路線数 (4.48)
2	周辺道路混雑 (4.33)	高速道路料金 (4.44)	運行頻度 (4.39)
3	アクセス道路整備 (4.3)	空港施設使用料 (4.37)	就航社数 (4.21)
4	積卸し能力 (4.24)	航空路線数 (4.36)	航空運賃 (4.16)
5	貨物取扱セキュリティ (4.24)	立地 (4.36)	道路整備 (4.09)

注) () の中の数字は、1.あまり重要でない～5.非常に重要と思うで評価した平均点

次に、アンケートの集計結果を因子別に再分類し、当該空港の利用者であるフォワーダーが、各空港がハブ空港として備えるべき思っている各項目について、どの程度ハブ化が達成されていると評価しているのかを比較分析した。まず、4つの上位要因レベルを抽出した後、ハブ競争力に対する構造方程式モデルの回帰係数を用いて各レベルの相対的重要度を算出し、これを各要因のハブ化水準にかけて加重ハブ化水準を算出した。

このような作業を通じて、各空港の競争力の現状が明らかとなった。

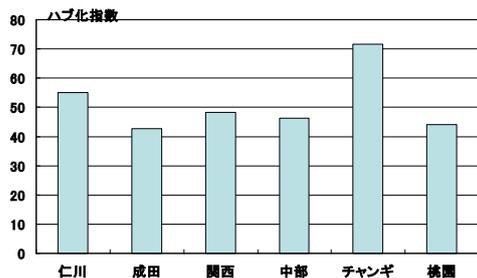


図3 空港別全体ハブ化指数の比較

全体要因に対する各空港別ハブ空港指数をみると、チャンギ空港が最も高く、その次は仁川空港であった。日本の関西空港、中部空港がそのあとを継いでいるが、成田空港は台湾の桃園空港にも競争力の面においては遅れていることが分かった。成田空港は、今までは、豊富な国内需要に支えられているが、国際競争が激しくなるにつれて、その地位が脅かされる懸念がある。

(4) 日本の拠点空港の発展戦略

以上の研究成果に基づいて日本の拠点空港が国際航空貨物輸送ネットワークにおけるハブ空港として発展していくために早急に取り組むべき課題を以下のように提案する。

①国際航空貨物輸送ネットワークの拡充

空港間のシェアが路線数とフレター便数、到着・出発時間の設定等に影響を受けている実情が確認されたことへの対応として、国際航空貨物輸送のネットワークを拡充すべきである。

②空港内外の貨物関連施設の使用料の低減

本研究での推論、フォワーダーへのアンケート調査からも、日本の3空港に共通する課題として貨物関連施設の使用料の高さが指摘された。空港活性化のためにはフォワーダーが自由な事業展開のできるよう政策的な支援を行うべきである。

③羽田空港のハブ機能の強化

羽田空港は国際線の開業に伴い、アジア地域とのネットワークが充実してきた。本研究により、トランジットの形で輸送される貨物の大半はアジアから欧米に向かうものであることが確認された。これらを勘案して、羽田空港は早朝・深夜時間帯での航空貨物に限ってのオープンスカイ政策をとりいれ、欧米方面へのフレターのネットワークの構築を図るべきである。

(5) 今後の研究

新たな調査を行うため、外国の空港と交渉を続けてきたが、特に香港国際空港の協力が得られなかった。外国の空港の協力を絶対必要とする、国際共同研究の難しさであると思われる。しかし、仁川空港での調査と既存の調査結果の精査とを合わせて、所期の研究目的は達成できたと評価する。

この分野は国際的に見ても、未開拓の領域が多く、今後さらなる発展が望まれる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

Seockjin HONG、金 兌奎「Determining the Priority of Transport Policies : A Korean Case Study using Preference Voting Method」財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所『運輸政策研究』Vol.12, No.1, pp.21-28、2009年、査読有り

[学会発表] (計1件)

KIM Taekyu「Analysis on airport selection factor by air cargo forwarder」12th Annual World Conference, Air Transport Research Society (ATRS), ATHENS, Greece, 2008

6. 研究組織

(1) 研究代表者

金 兌奎 (KIM TAEKYU)

財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所・研究員

研究者番号：20510154

(2) 研究分担者

杉山雅洋 (SUGIYAMA MASAHIRO)

早稲田大学・商学大学院・教授

研究者番号：50063722

平田輝満 (HIRATA TERUMITSU)

財団法人運輸政策研究機構運輸政策研究所・研究員

研究者番号：80450766