

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 30 日現在

機関番号：12102

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2013

課題番号：23254006

研究課題名(和文) インドネシアの木造建造物保存に関する国際共同研究 - 日本型修理技術の適応と保存意義

研究課題名(英文) International collaboration research for preservation of wooden structures in Indonesia - Application of Japanese restoration techniques and significance of preservation

研究代表者

上北 恭史 (UEKITA, Yasufumi)

筑波大学・芸術系・教授

研究者番号：00232736

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 40,200,000円、(間接経費) 12,060,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、我国の文化財修理や伝統的建造物群保存地区で行われている木造建造物の保存方法、および国際協力で実績をあげたホイアン歴史地区保存の事例を通して、インドネシアの木造建造物、特にニース島南ニース県パウオマタルオ村伝統的集落とジョグジャカルタ特別州コタゲデ歴史保存地区を調査対象地とした。両地区とも日本のような文化遺産保護の体制は地方政府に確立されていない。そして新しい材料で旧材を置換える修理の方法がみられた。熱帯地方の木材は腐りやすく、蟻害も短時間に進む。伝統的様式を維持するために、伝統工法の継承、文化遺産保存体制の確立、保存に係る人材の育成という保存基盤を早急に整備することが必要である。

研究成果の概要(英文)：This research focuses on the conservation techniques for the traditional wooden houses in Indonesia. Japanese traditional wooden restoration techniques which fix wood materials to exchange or cut a deterioration part has been authorized in the Nara convention held in 1994. Based on the restoration method of wooden buildings in Japan, how should be done to restoration the Indonesian wooden houses as a cultural property in the climate of tropical zone? The research conducted two historic districts, Kotagede in Yogyakarta and Bawomataluo village in Nias island. Some restoration cases in the districts have converted all the wood materials of the old houses for rebuilt as a new building. And the carpenters used to exchange the whole wood parts in spite of a part of that's deterioration. It might be a theoretical method to maintain the traditional style of the house in which its wood materials are going to be perishable in tropical climate.

研究分野：文化財保存

科研費の分科・細目：建築史・意匠

キーワード：インドネシア 文化遺産 木造建造物 保存 ニース島 パウオマタルオ村 ジョグジャカルタ コタゲデ

1. 研究開始当初の背景

インドネシア政府は2010年に文化財保護法を改正し、これまで文化遺産単体の保存方針から建造物群や集落、関連する自然物を含む文化遺産群の保存を進める方針を打ち出した。そして文化遺産の保護を基本に、地域振興と活用による文化的繁栄の増進を目指すことを明記した。1万3千あまりの島嶼からなり、約300の民族が居住するインドネシアは、熱帯に育まれた森林資源を利用して、様々な木造建造物が作られてきた。独特の形式を持つ木造建造物集落は民族的特色をもち、建築構造と平面形式に独特の伝統的形式を残すものが多い。多くの開発国の伝統的建造物が直面しているように、インドネシアの伝統的建造物も高度経済成長による生活様式の変化や、コンクリート造の現代建築の建設によって、消滅の危機に直面している。儀礼や民族生活様式などの無形の文化的価値を含めて、これまで培われてきた文化の多様性が失われようとしており、国は有形、無形の文化的価値を持つ対象を文化遺産として保護する体制を整えなければならなかった。

2. 研究の目的

インドネシアは、文化遺産の保存に対して、オランダの植民地時代から踏襲される石造建造物の保存修復概念を基本とし、新素材による補強や化学材料による強化を通して現状凍結的保存が行われてきた。この方法はインドネシアの国指定文化財である木造建造物の修理方法にも適用されている。木造建造物を建造物遺産の主体とする日本は、必要に応じて建物を一部、あるいは全部を解体し、伝統的な技術と材料を用いて破損・腐朽部分のみに修理を行う、文化遺産の真正性にも十分に配慮した独自の保存修理技術を開発してきた。この技術は国の文化財保存技術にも選定されており、また海外ではベトナムの「古都ホイアン」保存事業にも適用されて成果を上げている。

本研究は、我国の文化財修理や伝統的建造物群地区で行われている木造建造物の保存方法、および国際協力で実績をあげたホイアン歴史地区保存のケーススタディーを通して、インドネシアの木造建造物、特にニアス島南ニアス県パウオマタルオ村の伝統的集落とジョグジャカルタ特別市コタゲデ歴史地区を調査対象地として、現在も使われている伝統的木造家屋に対して日本型修理技術の適応の可能性と適切な保存体制の確立について研究を行った。

3. 研究の方法

本研究体制は、文化遺産保護、インドネシア建築史、民俗建築学、建造物構造、建造物修理、観光・利活用の専門家で構成し、それぞれの専門性を発揮して研究に取り組む体制を構築した。またインドネシアのガジャマ

ダ大学工学部建築学科の教員をカウンターパートとし、共同調査による意見交換を通して、日本とインドネシアの双方の成果を得られることを重視した。

3年間の研究期間に行なわれた活動は大きく3つに分けられ、

1) 日本の木造建造物修理方法と歴史地区保存方法の確認

2) 類似の歴史地区、伝統的集落の保存調査
3) 歴史地区、伝統的集落保存体制の構築手法の検討

という形で実施された。これらの研究活動をインドネシア人研究者と共に進め、日本が試みてきた木造建造物の保存の成果をもとに、インドネシアの研究対象地における伝統的木造建造物の保存、および現地の地方政府との協議を通して、現地に研究成果の還元を試みた。

4. 研究成果

(1) 文化遺産として保存する必要条件

2010年に改正されたインドネシアの新しい文化財保護法によって、市街地の木造建造物や伝統的集落を文化遺産として保存することが可能になったが、歴史的建造物の集合とその環境を保存するためには、文化遺産保護の体制を都市計画や景観計画などに連動させて保存制度を運用する仕組みを必要とする。また居住者や地域の住民が主体となる地方自治によって保存活動が行われる体制も必要とされる。

このためインドネシア政府は文化財保護法の改正を行っても十分に伝統的集落を保護できるわけではなく、地方政府の保護の体制を整える必要がある。地方政府による保存条例の制定、保存計画の策定、そして保存行政を担当する部局と担当者の設置、補助精度の充実などが、集落を保存するための基本条件である。このような視点をもとに、本研究は調査対象地の文化遺産保存の体制について把握にすることをを行った。

次に歴史的建造物の文化遺産としての価値評価である。インドネシアの集落研究はこれまで様々な研究者によってなされてきているが、集落や市街地の歴史地区の遺産としての価値についての調査はあまり行われてこなかった。本研究は、伝統的家屋や集落形態の文化的特性に加えて、集落における伝統的建造物の残存状況や歴史的環境の把握という文化遺産調査を行う。また伝統的建造物を継承していくための工法や伝統技術についても調査を進める。

最後に木造建造物の文化遺産としての活用の意義である。集落を含め、市街地にある歴史的建造物が次第に失われることは、現代の生活様式に適応しなくなったり、集落内の互助組織の喪失、修理/維持にかかる経済費用の重荷などの様々な原因がある。歴史的建造物を現代に残していくためには、所有者や地域住民による保存の意義と努力が必要に

なる。日本の伝統的建造物群保存地区や近代建造物の保存に、活用による転用や観光への用途が期待されるのは、歴史的建造物に新たな利用価値を見出し、そのための努力を促すことができるからである。

このようにインドネシアの木造建造物の保存のために必要な点は、保存の体制、歴史的建造物の価値、そして保存の意義が見出されているか、という3点であり、本研究の調査を進めていく上での観点とした。

(2)類似の歴史地区、伝統的集落の保存調査

インドネシアの対象地を調査するにあたって、これまで日本が保存協力に関わった事例やインドネシアの遺産保存の先進的事例について類似例の調査を行った。

ベトナムのホイアンは1990年代に日本政府や学術関係の専門家の協力によって、保存地区として整備され、1999年に世界遺産に登録された。本研究チームの日本とインドネシアの研究者はホイアンを訪れ、ホイアン市史跡管理事務所職員と研究集会を開催した。ホイアンは市街地に残る木造建造物を修理するにあたって、日本との技術交流によってもたらされた木造修理の考え方を反映させ、古くから残る材料をなるべく残し、傷んだ箇所を埋めたり継いだりする技術を採用していた。継は蟻継など単純な仕口が主体で、日本の伝統技術のあるような複雑な仕事はみられない。保存地区内のすべての建造物は等級に分けられており、等級ごとに修理の方針が示されている。これは日本の伝統的建造物群保存地区の特定物と非特定物に大きく分けて修理していく方法と異なる。

インドネシア・スラウェシ島の山間部に残るタナ・トラジャ地区はトンコナンと呼ばれる伝統的家屋が残り、インドネシア政府によって世界遺産暫定リストに加えられている。日本の財団法人文化財建造物保存技術協会は1994年にバヌア・タンベンと呼ばれる伝統的家屋の解体修理を実施した。本研究は2013年6月にバヌア・タンベンを調査し、再度修理が行われていることを確認した。小型家屋のバヌア・タンベンはもはや居住用に使われておらず倉庫になっていた。腐朽した材料を取り替えて維持されていたが、継ぎや埋木の技術はその後使われていないようであった。このバヌア・タンベンは伝統的集落から離れた山の中にあり、文化遺産として指定されているわけでもない。周辺の家屋がほとんど建て替えられているなかで、所有者によって維持されているということは、日本の修理協力の成果かもしれない。しかし日本の文化財保存の専門家と地元の職人との保存の共同作業の成果は、タナ・トラジャの保存技術として普及しているようにみえず、保存技術の定着の難しさを感じた。

(3)対象地の調査

本研究はジャワ島ジョグジャカルタ特別州のコタゲデ歴史地区(Kotagede)、および北スマトラ州南ニアス県パウオマタルオ村(Bawömataluo)を調査対象地とした。コタゲデ地区はジョグジャカルタ王宮群、パウオマタルオ村はパウオマタルオ地区としてインドネシアの世界遺産暫定リストに掲載されている。

コタゲデ歴史地区の調査

コタゲデ地区は古マタラム王朝の王宮跡があり、周辺にジョグロ、リマサン、カンブン形式といったジャワ文化の伝統的家屋が残る。2006年に起こったジャワ中部地震によって大きな被害を受け、その後、復旧協力活動とともに保存状況の調査が行われた。本研究はこの時に作られた資料(コタゲデ遺産地区における建築遺産地図: JAVA Reconstruction Fund)をもとに、コタゲデ内のジャガラン地区で保存調査を実施した。

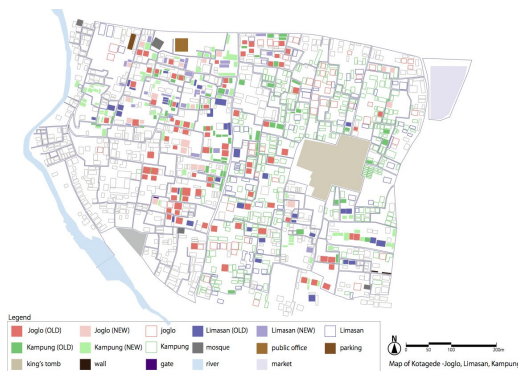


図1 コタゲデ・ジャガラン地区の調査図

約33ヘクタールの面積にジョグロ(OLD)は82軒、リマサン(OLD)は38軒、カンブン(OLD)は66軒あることがわかった。また古くはないが伝統的様式をもつジョグロ(NEW)は19軒、リマサン(NEW)は26軒、カンブン(NEW)は83軒、であり、未判断のカンブンは285軒、リマサンは63軒、ジョグロは47軒であった。

ジョグロと呼ばれる伝統的家屋は、本来ブンドポという吹きさらしの東屋と対に建てられているが、解体して木材として売却されている事例が見られた。2012年にジョグジャカルタ特別州から保存条例が発布されたが、保存対象建造物は特定されておらず、修理のための体制も整えられていない。地震のあとに寄付や補助によって修理、復元された事例があり、ユネスコにより所有者のための保存マニュアル(Home Owner's Conservation Manual)が2007年に出版されている。この保存マニュアルは伝統的家屋の特徴を指摘し、その維持や補強について説明しているが、文化的価値を維持するための修理方法は記載されていない。地震によって倒壊した伝統的家屋の修復事例の中には、古い材料を棄て全く新しい材料で復元した家屋もあった。近代住宅の修理が行なわれて

いたが、基本的に古い木材で再利用可能なものはそのまま使われるが、一部傷んだ材料は取り替えられていた。この建物は所有者の資金によって修理されており、行政による修理指導は行なわれていなかった。



図2 コタゲデの近代家屋の修理（開口部は取り替え、煉瓦組積壁はコンクリートの柱を挿入し耐力を上げている）

コタゲデ地区は保存条例を制定し、基本的な保存調査も行われている。しかし保存地区内の歴史的建造物を法的に特定しておらず、条例も補助の規定をしていないなど、行政による規制と指導の役割がはっきりしていない。当然、修理のために指導も行なわれておらず、住民やNPOによる自主的保存活動に頼っている状況であった。

ニアス島バウォマタルオ村の調査

ニアス島はスマトラ島のインド洋沖にある赤道直下の島である。島は山地で覆われ、伝統的集落は一般に山地に位置しており、巨石文化をもつ。中部ニアスには高床式で円形のユニークな伝統的家屋が残り、南部ニアスには高床式で切妻平入りの伝統的家屋が連続する集落が残る。

バウォマタルオ村は南ニアス県に残る伝統的集落の家で最大級の規模を持つ。集落形態は、伝統的な社会構造を反映して、首長の家を中心として、住居群、集会場、教会、広場等で構成され、T字型の町並みを特徴とする。村はこの伝統的な町並みの外へ広がりつつあり、2013年時点の人口は6130人で、伝統的集落内の人口は4800人、830世帯である。

調査の結果、伝統的集落内における全住棟数は252棟でそのうち伝統的家屋は124棟を占め、約半数の家屋が伝統的家屋であった。本研究期間のあいだにも2棟の伝統的家屋が建て替えられており、その数は次第に少なくなっている。

集落の中心には首長の家(Omo Sebua)が位置し、17メートルの棟高をもつ巨大な木造建造物である。高床式の床組は柱と筋交いで基壇を作り、この地方に多発する地震に耐える構造として発達したと思われる。床上は居住部で、壁板を妻側に立ち上げ、桁でつなぐ壁構造とし、街路に面して横組の格子で組

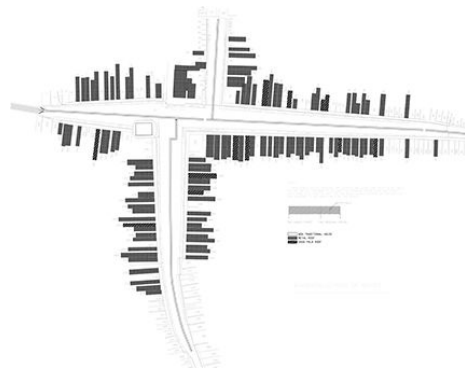


図3 バウォマタルオ村平面図（黒：伝統的家屋）

んだ開口部（窓）をもつ。室内に開口部に沿って段を設け、街路に面した表の部屋を接客や団欒に利用している。首長の家の街路に面した部屋は村人たちが自由に出入りする公的な場所であり、村の話し合いに使われることもある。床上中央部に囲炉裏を設け、囲炉裏で仕切られた後部は家族の居住部である。小屋組は丸太梁と束を相乗に組み合わせて立ち上げ、棟を高く上げて平入りの切妻屋根とする。屋根は現在トタン葺きとしているが、もとはサゴヤシの葉で葺かれていた。

他の伝統的家屋(Omo Hada)も規模を小さくするが、首長の家と同じ構造と形態をなす。ただし2戸で対とし、中央に共用の入口の階段を設け、住戸に入る形としている。そして妻面を接して建つ隣家には小さな木戸を介して通り抜けられるようにし、伝統的家屋を連続する場合、街路に出ずに家屋間を移動することができる。

街路の中央部に細い石畳が敷かれ、この部分を共通の通りとし、石畳から各家屋に至る短冊状の土地を各戸の所有地として洗濯物を干したり農作物の乾燥に利用している。これらの私有地は区切られることなく連続し、街路の一部となっている。この街路に面して高床、切妻平入り、格子の窓の連続する家並みが、南ニアスの伝統的集落の景観特性であるといえる。

バウォマタルオ村には巨石文化が伝わり、水浴場や街路の敷石、ジャンピングストーン、儀式用の石造物が残る。集落成員が、貴族や戦士（知識人とも称す）として認められるためには、家屋の前面に石造物(darö darö)を設置し儀式を行わなければならない。また石造の墓標も民俗的な装飾が刻まれている。

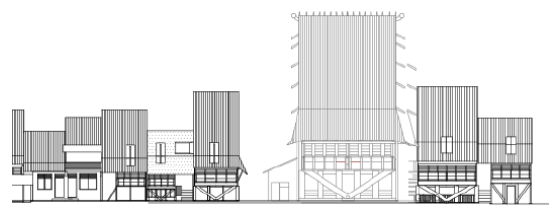


図4 オモセブア周囲の立面図

地方政府の南ニアス県はパウオマタルオ村を文化遺産としているが、具体的な保存条例を規定しておらず、保存措置も行なわれていない。家屋はこれまで維持されてきた伝統的工法によって修理されているが、傷んだ材料をまるごと取り替えている。木彫に木材を継ぐ技術をもつが、建造物の修理に応用されていない。高床下の柱は蟻害や腐朽が早いために新しい材料に取り替えられるが、柱礎石周囲の地面を掘り、礎石をずらして柱を下方に引き抜いて取り替えている。このため再度礎石を戻しても元の高さを調整できず、家屋の不同沈下をもたらす原因となっている。

また修理と称してすべての材料を新材にして建て直すことも行なわれている。材料代として工費を上げる目的で行なわれているが、修理側は文化遺産としての視点を持っていない。しかし伝統技術は職人に伝えられており、文化遺産の保護の考えが普及すれば伝統的家屋の継承は可能と思われる。

問題は木材価格の上昇による修理費の高騰である。オモハダの解体修理に2万ドル、部分修理に1万ドルを目安にするが、同規模のコンクリート造建造物は3千ドルである。700ドルの平均年収ではなかなか修理ができないという経済状況にある。行政による修理補助、観光による活性化を進展させないと伝統的集落として維持できない状況である。

(4)インドネシア木造建造物の保存について

熱帯気候は木造建造物の材料にとって非常に過酷な環境である。高温多湿な気候に晒されてきた木造建造物は、蟻害や腐朽によって早いサイクルで材料を取り替えながら維持されてきた。豊富な森林資源に支えられて木材は消耗品として捉えられる傾向がある。また南洋材でも育ちが遅く硬い材料もあり、貴重な建物や彫刻などに使われて100年以上も残っている部材もある。

南洋材の乱伐により古木の太木は少なくなっており、政府は森林の伐採規制を始めた。それにとまって木材価格は高騰し、硬くて太い材料は手に入りにくくなっている。そのため成長の早い柔らかい木材を使うようになってきており、蟻害や腐朽の傷みも急速に進む事例もみられた。

日本でも木造建造物の修理において、耐力を維持できないほど傷んだ材料は丸ごと取り替えている。インドネシアの場合、取り替えた材料が十年も絶たないうちに腐朽することもある。

パウオマタルオ村の伝統的家屋の多くの居住者は、快適な居住性のために経済的余裕があれば木造の伝統的家屋に住み続ける意欲をみせている。彼らは、高床を斜材で固めて地震動に効果を上げる床組や、通風に優れた伝統的家屋の性能を維持するために、傷んだ材料を取り替えながら家屋の形態を維持してきた。長い年月にわたって家屋の形態を

変えずに維持してきた方法に文化的価値を見出すことは可能であろうか。

この無形的技術手法に視点を向けるならば、伝統的様式を維持する手法に文化的価値を見出し、その手法の継承も保存の対象になる可能性もある。熱帯気候の木造建造物の保存を考える場合、材料の保存という物質の継承を主とするこれまでの文化遺産保存の観点から、材料を取り替えていながら建築物の形/様式を継承していくという保存の観点も存在することを考慮しなければならない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計7件)

花里紗知穂、花里利一、上北恭史、小野邦彦、日塔和彦、大平茂男：建築構造の保存修復に向けた調査 インドネシア・ニアス島伝統的木造建造物群の保全に関する研究 その1、日本建築学会計画系論文集698号、pp.1055-1062、2014年、査読有
左高奈々絵、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦、花里紗知穂：パウオマタルオ村伝統木造家屋の実測調査及び小屋組内の温湿度モニタリング インドネシア・ニアス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その3、2013年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.713-714、2013年、査読無

花里紗知穂、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦、左高奈々絵：パウオマタルオ村伝統木造家屋に関する木材強度試験と耐震検討 インドネシア・ニアス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その4、2013年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.715-716、2013年、査読無

奥村瑛莉奈、上北恭史、渡和由、原忠信：パウオマタルオ村における観光資源抽出のためのワークショップ調査-インドネシア・ニアス島伝統的集落に残る木造建築物保存の研究 その5-、2013年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.717-718、2013年、査読無

上北恭史、花里利一、日塔和彦、大平茂男、花里紗知穂、王秋琳、奥村瑛莉奈、ヨヨ・スプロト：パウオマタルオ村伝統的木造集落の保存状況について - インドネシア・ニアス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その6 -、2013年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.719-720、2013年、査読無
日塔和彦、上北恭史、花里利一、小野邦彦、花里紗知穂：パウオマタルオ村オモ・セプアの劣化・変形調査 - インドネシア・ニアス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究その1、2012年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.241-242、2012年、査読無

花里紗知穂、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦：パウオマタルオ村伝統木造集落の構造特性に関する調査 - インドネ

シア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究その2、2012年度大会学術講演梗概集 F-2、pp.243-244、2012年、査読無

〔学会発表〕(計6件)

左高奈々絵、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦、花里紗知穂：パウオマタルオ村伝統木造家屋の実測調査及び小屋組内の温湿度モニタリング インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その3 日本建築学会、2013年8月30日、北海道大学(北海道)

花里紗知穂、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦、佐高奈々絵：パウオマタルオ村伝統木造家屋に関する木材強度試験と耐震検討 インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その4、日本建築学会、2013年8月30日、北海道大学(北海道)

奥村瑛莉奈、上北恭史、渡和由、原忠信：パウオマタルオ村における観光資源抽出のためのワークショップ調査-インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建築物保存の研究 その5 -、日本建築学会、2013年8月30日、北海道大学(北海道)

上北恭史、花里利一、日塔和彦、大平茂男、花里紗知穂、王秋琳、奥村瑛莉奈、ヨヨ・スプロト：パウオマタルオ村伝統的木造集落の保存状況について - インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究 その6 -、日本建築学会、2013年8月30日、北海道大学(北海道)

日塔和彦、上北恭史、花里利一、小野邦彦、花里紗知穂：パウオマタルオ村オモ・セブアの劣化・変形調査 - インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究その1、日本建築学会、2012年9月12日、名古屋大学(愛知県)

花里紗知穂、上北恭史、花里利一、日塔和彦、小野邦彦：パウオマタルオ村伝統木造集落の構造特性に関する調査 - インドネシア・ニマス島伝統的集落に残る木造建造物保存の研究その2、日本建築学会、2012年9月12日、名古屋大学(愛知県)

6. 研究組織

(1)研究代表者

上北 恭史 (UEKITA, Yasufumi)
筑波大学・芸術系・教授
研究者番号：00232736

(2)研究分担者

齋藤 英俊 (SAITO, Hidetoshi)
京都女子大学・家政学部・教授
研究者番号：30271589

友田 博道 (TOMODA, Hiromichi)
昭和女子大学・国際文化研究所・教授

研究者番号：00155582

稲葉 信子 (INABA, Nobuko)
筑波大学・芸術系・教授
研究者番号：20356273

佐藤 浩司 (SATO, Koji)
国立民族学博物館・民族社会研究部・准教授
研究者番号：60215788

花里 利一 (HANAZATO, Toshikazu)
三重大学・工学研究科・教授
研究者番号：60134285

藤川 昌樹 (FUJIKAWA, Masaki)
筑波大学・システム情報系・教授
研究者番号：90228974

小野 邦彦 (ONO, Kunihiko)
サイバー大学・世界遺産学部・教授
研究者番号：50350426

内海 佐和子 (UTSUMI, Sawako)
昭和女子大学・国際文化研究所・研究員
研究者番号：10398711

吉田 友彦 (YOSHIDA, Tomohiko)
立命館大学・政策科学部・教授
研究者番号：40283494

松井 敏也 (MATSUI, Tohiya)
筑波大学・芸術系・准教授
研究者番号：60306074

西山 徳明 (NISHIYAMA, Noriaki)
北海道大学・観光学高等研究センター・教授
研究者番号：60243979

(3)連携研究者

箕輪 親宏 (MINOWA, Chikahiro)
独立行政法人防災科学技術研究所・防災研究所・参与(2011年当時)
研究者番号：90425512(2011年当時)