

平成 20 年 5 月 19 日現在

研究種目：基盤研究（A）
 研究期間：2005年～2008年
 課題番号：17254005
 研究課題名（和文）カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と駅舎に関する総合学術調査

研究課題名（英文）A Study of Royal Road, Bridge and Dharmacala in Angkor period

研究代表者

片桐 正夫 (KATAGIRI MASAO)
 日本大学・理工学部・教授
 研究者番号：50059515

研究成果の概要：王道（幹線古道）の踏査、および沿道遺構の実測を含むデータの収集により、①王道及び遺構の建築的編年指標から建造年代の確定、技術的特徴の解明、これによる地域別の差異、技術者集団の存在について、②各道の整備の編年、役割についての考察（Bルートでは現タイピマーイへ、Cルートではプリア・ヴィヘア、現ラオスワット・プーなどへの聖地巡礼、Dルートでは鉄資源の確保や生産地を結ぶなど）が可能となった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	7,600,000	2,280,000	9,880,000
2006年度	5,700,000	1,710,000	7,410,000
2007年度	6,300,000	1,890,000	8,190,000
2008年度	6,900,000	2,070,000	8,970,000
総計	26,500,000	7,950,000	34,450,000

研究分野：建築史、東南アジア、保存修復
 科研費の分科・細目：建築学、建築史・意匠
 キーワード：カンボジア、アンコール王国、王道、橋梁、宿駅

1. 研究開始当初の背景

クメール王国の大動脈として築かれた王都アンコールと領土の要地（タイ、ラオス、ベトナム）や都城を結ぶ王道（幹線古道）沿いには、石造の橋梁や宿駅、施療院、寺院群が多数現存している。

ブルーノ・ブルギエ（「古代カンボジアの石橋～国土の整備または統制か」BEFEO、87編2巻、2000年）は、石橋や宿駅の分布に基づき、王都アンコールを起点にした扇状に広がる王道の全体像を示し、治水における石橋の機能やその整備時期などを考察した。

しかし、これら複数の王道がどのような目的で、どのような過程を経て形成されたのかについては不明な点が多く残されていた。また、未踏査地域を含め、それらの遺構の実態

を示すデータは体系的に収集・整理されていない。さらに、近年のカンボジア国内におけ

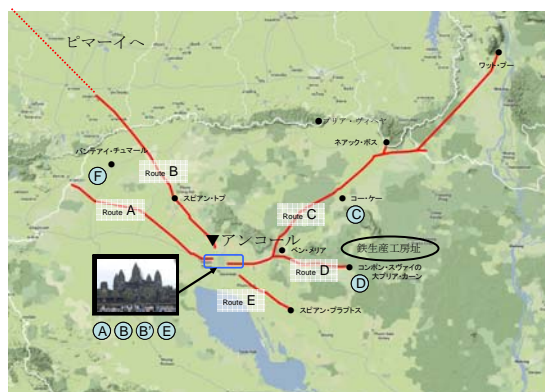


図1 幹線古道の踏査地図（実線は王道の経路を示す。）
 背景地図情報：google map ①～⑤は都城を示す。

る急速な国土開発によって、新たな幹線道の整備が内陸部にも及び、王道やその沿道遺構が失われる危険な状況にあったが、一方で、交通網や地雷原の整備によって調査隊が入り込める範囲も広がりつつあった。

2. 研究の目的

このような背景のもと、まずは広範囲な現地調査による遺構データの収集が急務の課題となった。本研究では、王道の実態を具体的に把握すると共に、建築技術を中心に歴史、考古、土木などの複合的分野の総合学術研究により、アンコール王国の実像（政治、経済、軍事、土木建築技術）と王道の拡張の歴史を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

沿道および周辺に点在する各遺構の造営年代の範囲を特定することによって、王道の整備時期や実態が明らかにできると考えた。このため、本研究で用いる資料の多くは、遺構の現地調査によって収集する必要があった。

近年のカンボジア国内における政情および環境の改善により、現地調査が可能な範囲が広がったことから、建築・土木・環境の専門家により沿道遺構の橋梁、宿駅、施療院、寺院群を中心としたゼネラルサーヴェイを実施した。

先学の研究を踏まえつつ、未確認地域の調査により新たな所在確認をおこない、小型GPSを用いて、王道および沿道遺構の位置を測定した。同時に、王道、石橋、宿駅、施療院、主要寺院群の建築構造技術、美術などを中心とするデータを収集した。とくに、重要とみなした遺構については詳細な実測調査をおこなった。

4. 研究成果

(1) 調査範囲と調査遺構

調査範囲・遺構は表1・図1の通りである。

表1 王道沿いの調査遺構

	王都 エリア		ルート					計
	A	B	C	D	E	その他		
橋梁	2	19	18	1	16	10		64
宿駅	2		7		2			11
施療院	2		5				2	9
寺院	35	4	5	9	5	3		61
都城	1		1	2	1	2		

(調査期間：2005年4月～2009年3月)

(2) 各遺構内容

①王道

王道の基本構成

王道は盛土で周辺より高く、幅約4mから約11mである。内部構造は、道路の横断工事や地滑りにより偶発的に断面が現れていた箇所において確認できる。粘土層、土砂混合層によって構築されている。上下に地層が二分され、上層部分は黄色い粘土を多く含む層で、下層部分は濃い黄土色のサラサラの土砂混合

層で、いずれも客土で層状に重ねて作られている。なお、地表面の粘土質の層は水の浸透を防いでいると考えられる。

地域による王道の構成の違い

踏査した王道の大部分は盛土で構成されるが、ラオスでは盛土なく、コーケー都城から北にのびる王道では、一部ラテライト側壁がみられる箇所が確認できた（写真1）。盛土の西側に高さ3720mmのラテライト側壁が裾ひろがりに設けられている。9段から構成され、縁石は薄い。他はほぼ同一高である。周辺部分に比べ、前面に迫り出している箇所がみられ、バットレスもしくは、バットレスを兼ねた何らかの構築物があったと考えられる（図2上）。土壁と交互になる箇所があることから、凸凹の地形を直線に整形するにあたり凹部のみにラテライト壁を充填したのとも考えられる（図2下）。

また、ラテライト造の段台基壇がコの字型に設けられ、地元民によってSREAH（貯水池）と称されていることから、王道の側壁を一辺として、貯水池が設けられていたと推測される。

Dルート東では、一帯に鉄工場の跡を発見、今後精査を予定している。

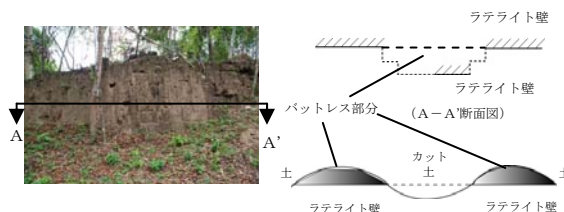


写真1 側壁立面

図2 A-A'断面図

②橋梁

60橋にて調査を実施。35橋で詳細な実測調査を行い、うち18橋でスパンを実測できた。

橋梁の基本構成

各部名称は図3の通りである。

基礎は、水流に対して小口積みで階段状に3段以上積み上げ、上・下流方向へ数メートルにわたり敷き詰めている。橋脚下部が石橋の側面よりも迫り出している場合もある。雨期には河川の水量が増す。水切りの役割を果たし、橋脚への負担を減らしたと考えられる。石橋の自重を地盤へ分散させるフーチングでもあろう。石橋側面の上・下流側には、ラテライトを小口積みで階段状に積み上げた擁壁が作られる場合がある。橋の全長が短い場合、擁壁の長さは短く橋台と考えられる。20mを超える擁壁は、護岸の役割も併せ持つと考えられる。橋台と護岸の境目がないため、建造時に橋台と護岸を区別せず、一体のものとしてつくられたと考えられる。この階段状の擁壁は「橋台護岸」と呼ぶのがふさわしい。

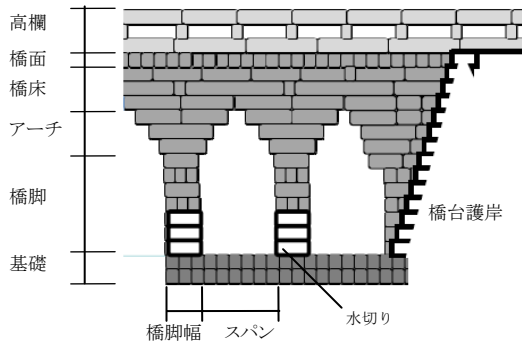


図3 石橋の基本構成

石積みは、小口積みと長手積みを交互に用いる橋脚、2材を長手積みにする迫出し、小口積みを用いる橋面といった法が主であり、石橋の短手方向は原則的には一段ごとに高さを揃え、長手方向は一段ごとに高さを揃えたもの、アーチの上端で高さを整えたものがある。全体の構成を決定する際の割出しは川幅や地域によって異なるが、基準となる橋脚の芯-芯寸法を決定する方法。川幅や川の深さなどにより、スパン数を決定する方法。といった2通りの設計・割付方法があり、高さ関係は石橋によって異なる方法で決められたと考えられる。施工の基準として、橋脚の芯の位置を示す方法、橋脚の位置のみを決定して施工をする方法があったと考えられる。

施工上の目印として刻み線を用いている石橋もある。施工上の指示の方法は石橋によって異なっている。建造年代や地域、ルートによって方法が異なる可能性が考えられる。

地域による橋梁の構成の違い

Dルート上の橋梁には、アーチの形状が尖塔形でなく方形であるものがある(写真2・3)。方形の橋梁は、梁状にラテライトの石材を架けているのが特徴で、橋の全長に関わらず橋幅が6,700mm前後を示している。欄干が確認できる橋梁のなかには、A、Bルートを中心にラテライト造のものもあるが、遺例はわずかで、ほとんどは砂岩造の欄干である。



写真2 アーチ部が方形の橋梁



写真3 アーチ部が尖塔形の橋梁

③ 宿駅

現在、所在が明らかになっている27遺構のうち、14の宿駅の踏査を行った(図4)。

宿駅の基本構成

宿駅は、大伽藍内に配されたものと王道沿いに配されたものに大別できる。大伽藍内では、宿駅の軸線は、伽藍の主軸と平行である。また、ベンメリア以外では、一番外側の東塔門(第一塔門)から、次の門(第二塔門)へ

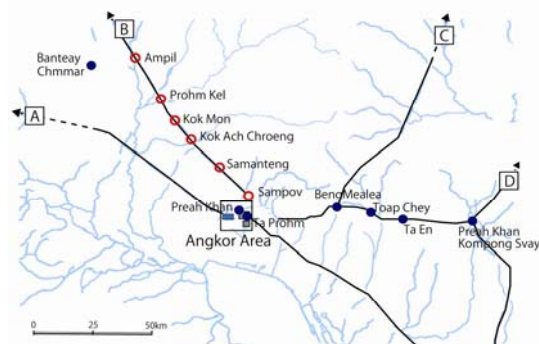


図4 調査遺構の位置

●砂岩造の宿駅 ○ラテライト造の宿駅 1.

続く参道において、伽藍の中心を指向すると、その右手側、約20mに位置している。一方、王道沿いに配された宿駅はおよそ11km～22kmの間隔で配置されている。

いずれの宿駅も東面し、西側に塔状屋根の主室、東側にヴォールト屋根の前室が設けられている(図5、写真4)。主室の塔は、一定の建築構成要素を繰り返し3層積み重ね、頂部に蓮形の蓋を冠している。塔の四方には、わずかな張り出しがみられ、その上部には観世音菩薩 *Lokeshvara* が刻まれた破風が設けられている。塔状建物の四方に設けられる房は、通常出入口を有するが、宿駅では、南面と北面が窓となっている。また、南面のみ開口していること、高窓がみられることから、寺院の経蔵と類似しているとされる。

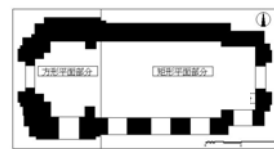


図5 宿駅の平面構成



写真4 宿駅の南面

ルートによる宿駅の構成の違い

宿駅の平面及び立面構成、主材料、壁体と屋根の石材の規模及び石積みに着目すると、次のように、ルートによって構成に違いがみられた。

Bルート(北西方面)の宿駅は、主材料がラテライト、扉枠や窓枠は砂岩造であるが、その多くが転用材である。アンコール地域の宿駅の主材料は砂岩造であるが、基本構成は、Bルートの宿駅と類似する。主室と前室、壁体と屋根の石積みは、比較的小さな石材が乱雑に積み、不自然に分離する箇所がみられない。特に、アンコール地域の宿駅では、出入口として重要な扉枠も、壁体と同じ材から一体に削りだされている。またBルートでは主室と前室の境は、前室の屋蓋の曲線に沿った形状の壁となり、主室と前室の一体感がみられる。このように、全体をバイヨン期の

寺院にみられる石積みの特徴である。これより、現存する形状の建築として一体に造営されたといえる。

一方、Dルート（東方面）の宿駅は、主材料が砂岩であるが、石積みに不自然な箇所が散見される。主室の塔状屋根を支える室内の4隅にある柱のような壁（柱壁）は、室を囲む壁の一部が削りとられ、はめ込まれている。また、前室の石材の大きさは一様で、横目地が通り、材同士が欠き込まれて精巧に接合され、バイヨン期以前の石積みの特徴がみられる。それに対して主室の塔の石材は、大きさ・積み方に統一性がみられず、転用材も散見され、主室と前室で構成が異なるといえる。また、主室の塔の四方の張り出し部には、通常、出入りに設けられる装飾マグサや装飾支柱、破風がみられるが、ここでは窓が設けられており不自然な構成となっている。これより、創建当初は、主室もヴォールト屋根で、後に塔が付加された可能性が考えられる。以上より、現存する形状の建築として一体に造営されたBルート及びアンコールの宿駅より先に、Dルートの宿駅が造営されたと考えられる。

④ 施療院

施療院の基本構成

施療院は、東面する小規模な寺院の構成を示す（図6、写真5）。主軸上には「祠堂」と「門」が位置し、西面する「矩形建物」が南東隅にある。門の両脇から延びる「周壁」がこれらを囲い、敷地の北東に「池」が位置する。祠堂および門の前面にテラスが広がる事例もある。いずれも、砂岩またはラテライトの組積造建築で、全体的に崩壊が進み、創建時の完全な姿を留める遺構は少ない。

地域による施療院の構成の違い

アンコール地域は、砂岩造の祠堂をもつ施療院が造営されている。一方、東北タイへ繋がるBルート沿いに分布する施療院の祠堂では、ラテライトが主材料である。この他の東北タイに現存する施療院においても、祠堂の

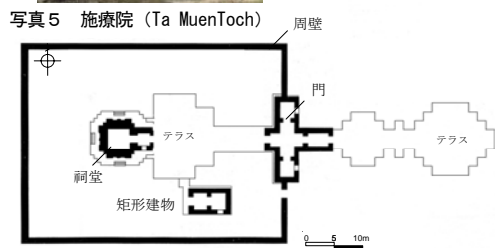


図6 施療院 (Ta MuenToch) の配置

主材料はラテライトであること、また、ベンメリアやサンボール・プレイ・クック周辺では、砂岩造祠堂の施療院が確認されている。

この背景には、中央（あるいは主要地方都市）と地方との技術格差や、材料調達の都合などがあったことが考えられる。いずれにせよ、施療院の祠堂は、アンコール地域（中央部）の事例は砂岩造で装飾性が高い。

しかし、施療院の規模については、祠堂の規模に関わらず、門、矩形建物、周壁が、地域を問わずそれぞれがほぼ同一の規模で構成されている。

また、砂岩造の大規模な祠堂を除く、その他の祠堂についても、主材料に関わりなく同一規模で構成されている。つまり、施療院を構成する上で、最も制約を受けたのは、入手可能な材料の問題であったといえる。

Bルート沿いの施療院の祠堂においても、砂岩の再利用材が多く見られることから、砂岩材の調達が困難だったことがわかる。これらの地域にみられる施療院の祠堂の簡素な構造は、丁寧に造営・仕上げすることよりも、短期間に建造物を造営することが重要視されていたとみられる。神や王をまつための建築よりも明らかに格下の存在であったといっ

てよいだろう。以上より、施療院の造営に際し、祠堂、門、矩形建物、周壁は、ほぼ統一された寸法および構成により、材料調達および建築構成の指示がなされたとみられる。一方、周壁の縦横比、テラス（木造拝殿）の設置などは、比較的自由で、各地方における施工者の任意の選択に委ねられていたのであろう。

また、Bルート沿いで確認した施療院は、祠堂の前室南側だけに窓を設けており、同じ沿道に設置された宿駅の窓が、王道に面した南側だけに設けられている点と一致する。このことは、王道を強く意識して宿駅や施療院が造営されたことを示す。さらに、施療院は王道付近に位置するピマーイやブノムルンなど大規模寺院の周辺に設けられていることから、既存の寺院などを中心とする地方拠点に付属する施設として造営されたこととみなすことができる。

他地域に比べて東北タイ一帯に大量の施療院が現存することは、陸と海を結ぶ陸路のネットワークの要である東北タイ地域の治世が、軍事・交易上、ジャヤヴァルマン7世時代の課題となっていたと考えられる。

施療施設の設置は、地方勢力や民衆の信頼を得て、治安、すなわち、恒常的な軍事・交易ネットワークを維持するための手段であり、施療院はその象徴とみなせるであろう。

この象徴化を意図して、施療院は一定の規模・構成で広範囲に設置されたと捉えられ、また、材料や計画には中央と地方の格差が明らかにみられる。

(3) アンコール遺跡公開国際シンポジウムの開催

平成 20 年度 10 月 25 日 (土) (於: 日本大学理工学部 CST ホール) テーマ: 「密林に隠されたアンコール王国のライフライン」- アンコール王国の国土開発の歴史を解明する-

パネリスト: 研究代表者 片桐正夫ほか
石澤良昭、伊東 孝、上野邦一、重枝 豊、研究協力者: 大山亜紀子、小島陽子、チェン・ラター、イム・ソックティ、ブリュノ・ダジャンス、ブリュノ・ブルギエ

各々のこれまでの「王道」に関する研究成果を発表、相互の研究に対する意見交換、討論を行なった。これによって、王道に関する研究の現状での成果を共有し、今後の課題を確認することができた。また、一般参加者(約 200 人) への王道とアンコール王国の実像への知見を深めることができたと考える。

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 3 件)

① 小島陽子、片桐正夫、重枝豊、「イースト・メボンにおける建物の寸法計画と配置計画との関係～施工手順からみた 10 世紀のクメール宗教建築における造営手法の基礎研究」日本建築学会計画系論文集第 74 巻、第 635 号、pp.267-272、2009 年、査読有

② チェン・ラター、片桐正夫、重枝豊、「クメールレンガ造建築の構造技術の発展過程と構法上の特徴の解明に関する研究～プレ・アンコール期からアンコール初頭期(7 世紀初頭～10 世紀末)のレンガ造遺構の壁部と屋根部を中心として」日本建築学会計画系論文集第 73 巻、第 627 号、pp.1097-1103、2008 年、査読有

③ Tetsuya Waragai , Masao Katagiri, Satoru Miwa 「A Preliminary Study on the Direction Dependence of Sandstone Column Deterioration in the First Gallery of AngkorWat」研究所紀要(第 41 号) pp39-50、2007 年、査読有

[学会発表] (計 36 件)

① 片桐正夫、石澤良昭、重枝豊、他 9 名、「王道調査概要と石橋および沿道遺構について～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(18)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 161-162、2008 年、査読無

② 加藤久美子、片桐正夫、石澤良昭、他 9

名、「古代橋に見られる刻み線についての一考察～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(19)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 163-164、2008 年、査読無

③ 木下洋道、片桐正夫、石澤良昭、他 9 名、「アンコール時代の古代橋、SpeanTaOng と大規模な橋梁について～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(20)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 165-166、2008 年、査読無

④ 有川慎一郎、片桐正夫、石澤良昭、他 9 名、「SpeanMemai の現状報告と立面の相違について～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(21)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 167-168、2008 年、査読無

⑤ 勝原基貴、片桐正夫、石澤良昭、他 9 名、「PrasatPreahNeakBuos の現状報告と調査概要について～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(22)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 169-170、2008 年、査読無

⑥ 長澤紘人、片桐正夫、石澤良昭、他 9 名、「PrasatPreahNeakBuos の伽藍配置計画に関する一考察～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(23)」日本建築学会大会学術講演梗概集(F-1)、pp. 171-172、2008 年、査読無

⑦ 片桐正夫、石澤良昭、重枝豊、他 8 名、「アンコール王国のインフラの柱としての“王道”についての一考察～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(24)」日本大学理工学部学術講演会論文集、pp. 764-765、2008 年、査読無

⑧ 勝原基貴、片桐正夫、石澤良昭、他 8 名、「宿駅プラサート・アンピルの遺構調査とその現状について～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(25)」日本大学理工学部学術講演会論文集、pp. 768-769、2008 年、査読無

⑨ 加藤久美子、片桐正夫、石澤良昭、他 8 名、「王道上に分布する 12 世紀から 13 世紀に建造された石橋の石積みに関する一考察～カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(26)」日本大学理工学部学術講演会論文集、pp. 770-771、2008 年、査読無

⑩ 大山亜紀子、片桐正夫、重枝豊、「施療院の建築構成と分布に関する一考察～カン

ボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査(27)』日本大学理工学部学術講演会論文集、pp.766-767、2008年、査読無

- ⑪ 大山亜紀子, 片桐正夫, 重枝豊, 畔柳昭雄, 伊東孝, 「東北タイにおける王道、宿駅、施療院の造営・整備に関する一考察カンボジアのアンコール王国時代の王道と橋梁と宿駅に関する総合学術調査 10」『日本建築学会学術講演梗概集 F-2 建築歴史・意匠』, pp.167-168. 2007年、査読無
 - ⑫ 坪井善道, 片桐正夫, 重枝豊, 「カンボジア・アンコール遺跡群修復事業の地域開発的観点からの考察 その1 アンコール王朝旧王道の予備的調査を通して」『日本建築学会学術講演梗概集 F-1』, pp.881-882. 2006年、査読無
 - ⑬ 伊東孝, 近代土木遺産の活かし方、土木施工 47, pp.4-、2006年、査読無
 - ⑭ 伊東孝, 登録土木遺産の現状と歴史遺産を生かしたまちづくり、建築とまちづくり 348, pp.10-、2006年、査読無
 - ⑮ 上野邦一他 1名、クメール建築における木工技術の研究 扉枠の設置方法の選択要因、『日本建築学会学術講演梗概集 F-2 建築歴史・意匠』, pp.451-452. 2005年、査読無
 - ⑯ 伊豆原月絵, クメール遺跡建築の装飾美術～紋様の象徴性その1～、『日本大学理工学部学術講演会論文集』, pp.722-723. 2005年、査読無
 - ⑰ 重枝豊, ミーソン遺跡サイトミュージアムの建設経緯と意義について、『日本大学理工学部学術講演会論文集』, pp.734-735. 2005年、査読無
- 〔図書〕(計 8 件)
- ① 片桐正夫他 10名共著、「アンコール王国の国土開発と都城・建築の発展略史」『アジア古建築の諸相 - その過去と現状 - 』、相模書房 pp.129-154 2005年
 - ② 片桐正夫他 9名共著、「アンコール・ワットの建築技術と修復」『アンコール・ワットを読む』、連合出版 pp.203-224. 2005年
 - ③ 石澤良昭他 14名共著、「アンコール王朝史の解明」『碑文・王朝年代記が語る歴史の実相』『アンコール・ワットを読む』、連合出版、pp 23-52、2005年
 - ④ 石澤良昭、『アンコール・王たちの物語 碑文・発掘成果から読み解く』、NHK 出版、284頁、2005年
 - ⑤ 片桐正夫他 85名共著、「カンボジアの高床住居」『世界住居史』 昭和堂 pp.122-123 2005年
 - ⑥ 重枝豊他 10名共著、「ベトナムの仏教建築とチャンパー建築」『アジア古建築の諸

相 - その過去と現状 - 』、相模書房 pp.103-128、2005年

6. 研究組織

(1) 研究代表者

片桐正夫 (KATAGIRI MASAO)

日本大学・理工学部・教授

研究者番号: 50059515

(2) 連携研究者

重枝 豊 (SHIGEEDA YUTAKA)

日本大学・理工学部・准教授

研究者番号: 30287586

伊東 孝 (ITO TAKASHI)

日本大学・理工学部・教授

研究者番号: 30287578

畔柳 昭雄 (KUROYANAGI AKIO)

日本大学・理工学部・教授

研究者番号: 90147687

坪井 善道 (TSUBOI YOSHIMICHI)

日本大学・生産工学部・教授

研究者番号: 70120508

藁谷 哲也 (WARAGAI TETSUYA)

日本大学・文理学部・教授

研究者番号: 30201271

石澤良昭 (ISHIZAWA YOSHIKI)

上智大学・外国語学部・教授

研究者番号: 10124851

上野 邦一 (UENO KUNIKAZU)

奈良女子大学・COE・特任教授

研究者番号: 70000495

伊豆原 月絵 (IZUHARA TSUKIE)

大阪樟蔭女子大学・学芸学部・准教授

研究者番号: 40440036

(3) 研究協力者

大山 亜紀子(日本大学・ポストドクター)

小島 陽子 (日本大学・博士後期)

チェン・ラター (日本大学・博士後期)

加藤 久美子 (日本大学・博士前期)

長澤 紘人 (日本大学・博士前期)

木下 洋道 (日本大学・博士前期)

勝原 基貴 (日本大学・博士前期)

有川 慎一郎 (日本大学・博士前期)

ロス・ボラット(アンコール地域・遺跡保存行政機構(アプラサ) 副総裁) / ブリュノ・ダジャンス(パリ第3大学・名誉教授) / ブリーノ・ブルギエ(フランス極東学院・助教授) / イム・ソックリティ(アンコール地域・遺跡保存行政機構(アプラサ) 研究員/プノンペン王立芸術大学考古学部講師) / 三輪 悟(上智大学・アジア文化研究所/アンコール遺跡国際調査団・考古・歴史・社会経済・環境の各班員