

バイヨンを中心としたアンコール回廊の調査・研究と

重要遺構の保存修復計画案の策定

研究代表者 小岩 正樹
(創造理工学部 建築学科 准教授)

1. 研究課題

今日のカンボジア領土を中心として巨大な版図を擁したクメール帝国は、寺院建築を中心とした大小様々な無数の地方拠点となる宗教施設と、それらを連絡する幹線道路を通じて、往時の首都であるアンコールを核とした一つの緊密な文化圏を築いていた。しかしながら、こうしたクメール遺跡の中でも、観光地として近年急速な発展を遂げているシェムリアップに一極集中して、観光開発、保存修復事業、学術的関心が寄せられている。



Fig.1 バイヨン寺院正面ファサード

本研究では、こうしたシェムリアップに位置するアンコール遺跡群の中でも、地理的にも歴史的にも一つの極点をなしている王城アンコール・トムの中心寺院バイヨン遺跡の保存修復と調査研究を進め、またこれと並行して、周縁部に広がる重要なクメール遺跡の基礎調査を実施し、アンコール遺跡を回廊状に連結して理解を深め、将来的な文化遺産の長期的、広域的保存修復計画と文化観光整備のマスタープランを策定しようとするものである。

2. 主な研究成果

2-1. バイヨン寺院保存修復・調査研究

バイヨン寺院の東正面ファサード景観整備：第6フェーズを2022年より開始した。第6フェーズでは第4~5フェーズに続き、バイヨン寺院の東正面ファサードの景観整備を目的とした修復工事を継続して行っている。2022年度は引き続き塔69の整備作業を進めた。



Fig.2 塔69 整備作業の様子

考古学的発掘調査：これまでクメール文明とバイヨン寺院造成過程の解明を目的に、2007~2008年に南経蔵と中央塔の発掘調査、2009~2010年及びバイヨン寺院南東外郭部等の発掘調査を行い、2012

年以降は、第4フェーズの整備対象となっている塔57及び塔55周辺、東参道テラス周辺、

そしてバイヨン南沐浴池及び南東外郭部周辺で発掘調査を進めてきた。2022年度はCovid-19の影響が収まってきた中で現地調査を再開し、バイヨン寺院北東周域にて地中レーダー(GPR)調査を実施した。

中央塔の恒久的保存方法の研究：本研究では、これまで基礎・基壇構造調査（地下探査、考古学的発掘調査、ボーリング調査、電気探査等）、および上部構造調査（振動調査、風洞実験調査等）を主として行ってきた。2022年度は対外的な発表によって中央塔の恒久的保存に関する議論を進めると共に、



Fig.3 地中レーダー (GPR) 調査の様子

Covid-19の影響が収まってきた中で、地盤構造、建築構造、施工管理の専門家と今後の具体的な方針をオンラインの他、直接対面してカンボジアおよび日本で議論を進めた。また現地遺跡管理機構であるアプサラ機構による中央テラスの整備作業に関してはこれまでの経験を踏まえアドバイスを行った。

内回廊浮き彫りの保存方法の研究：バイヨン寺院の長大な浮き彫りは、クメール王国の歴史や庶民の生活などが残された貴重な文化遺産であり、この素材である砂岩の強化が保存のための重要な課題である。これまで、耐候性試験（強化剤投与後の暴露試験と撥水材塗布後の耐候試験）と周辺環境調査、擬岩を用いた修復・補充材の実験等を併行して行ってきた。2022年度はCovid-19の影響が収まってきた中で、各分野の専門家による現地調査を再開した。作業内容としては2007年より実施している新材砂岩を利用した保存材料の暴露試験、そして2013年から開始したバイヨン寺院内での試験的な撥水剤・強化剤塗布の経過観察を実施した。また微生物、地衣類、コウモリの糞、昆虫および巣等バスレーフの劣化・影響要因を探るための各種サンプリング、3D測量技術を応用した岩石表面の劣化状況のモニタリングを行った。内回廊浅浮き彫りの保存方法を確定するためのバイヨン内回廊塔42東付属回廊での施工試験においては各種モニタリングを行った。またバイヨン十字回廊北東部にて2013年より実施していた仮設覆屋を撤去し、その影響を確認した。

バイヨン寺院本尊仏再安置計画：バイヨン寺院中央にかつての本尊仏（オリジナル）を再安置し、併せて、原寸大レプリカを制作する事業である。2011年12月よりレプリカ制作のための準備を開始した。これまで、日本からの邦人専門家派遣と、現地での作業、また現地カンボジア人作業員への指導などを踏まえて計画が進行していたが、2020-2021年度はCovid-19の影響で、専門家の渡航が困難であったことから、作業の進展が困難であった。その中で、2022年度はCovid-19の影響が収まってきたため、作業を再開した。2022年11-12月に仏像彫刻の日本人専門家が現地に渡航し、カンボジア人作業員と共に掘出し作業を進めた。

その他の主な活動：2022年12月にバイヨン寺院にてNPO法人GREEN WIND ASIAと共にアンコール遺跡近郊にあるノーコー・クラウ小学校およびフンセン・コック・タチャン小学校の小学生を対象とした写生大会を実施した。



Fig.4 写生大会の様子

2-2. 地方のクメール遺跡における基礎調査

2012年度より開始された科学研究費・基盤研究A(海外)『クメール帝国の空間構造と地方拠点都市遺跡に関する研究』(研究代表:溝口明則)は、2010年度までのクメール建築の地方拠点に関する基礎調査研究の継続であり、コー・ケー、ベン・メアレア調査を主とした前回の研究から対象地域を広げ、コンボン・スヴァイのプレア・カーン、タイ国境に近いバンテアイ・チュマール、プレア・ヴィヘア等において記録作業を行い、保存修復のための基礎資料の作成とともに、クメール帝国の発展の基幹を成した空間構造の解明を目的としている。

2019年度には科学研究費・若手研究「クメール地方拠点コンボン・スヴァイのプレア・カーン寺院群復元研究」が採択された。2020-2021年度はCovid-19の影響により現地調査が困難であったことから、コンボン・スヴァイのプレア・カーンおよび比較対象となる同時期に建造されたアンコール遺跡群内寺院に関してこれまでの調査資料および既往研究の整理に注力した。その中で、2022年度はCovid-19の影響が収まってきたため、コンボン・スヴァイのプレア・カーンの現地調査を行った。また同時期に建造されたアンコール遺跡群内寺院に関する現地確認・比較調査を実施した。

2-3. シェムリアップ歴史地区の近代文化遺産の保存活用

現地アプサラ機構からの依頼を受けて、2013年3月のシェムリアップ歴史地区の事前調査を皮切りに、世界遺産アンコール遺跡に隣接するシェムリアップ市街地内のオールド・マーケット周辺の近代遺産の持続可能な保存と利活用を目的に、早稲田大学建築学科や日本学術振興会の助成を受けて実施した。これまで、現地行政機関、地域住民と行った防災まちづくりの予備講習会の成果を踏まえ、2020年度からは、JICA 草の根技術協力事業「カンボジア王国シ



Fig. 5 シェムリアップ歴史地区の街並み

ェムリアップ市オールドマーケット周辺地区の防災まちづくり事業」(団体:早稲田大学創造理工学部建築学科長谷見雄二研究室から小岩正樹研究室へ交代)の事業が開始された。

2021年度までは現地渡航の制限があったため、オンラインにて現地機関との協議会を開催し、歴史都市の防災対策の検討を進めた。その中で、2022年度はCovid-19の影響が収まってきたため、2022年8月および2023年3月に現地に渡航し、シェムリアップにて関係者と対面での話しあいを行うと共に、現地の方との防火訓練を行った。またその際にあわせてプノンペンにも訪問し、防火体制の確認を行った。加えて、2023年1月には本プロジェクトのカンボジア人関係者一行を日本に招き、東京消防庁をはじめ日本の防災関係者および歴史地区を擁する都市での防災体制を紹介し、交流をはかった。また、世界遺産都市における観光拠点の形成過程と現代的課題を明らかにするために、科学研究費助成事業・基盤研究(B)「観光化が進む世界遺産の歴史的都心における住環境の変化と課題の考察」(代表:神戸芸術工科大学吉良森子客員教授)として、オールドマーケット周辺地域における調査の成果をまとめ、世界歴史都市との比較考察を行った。その上で2022年度はアムステルダムおよびパリを訪問し、関係者へのヒアリング調査など世界歴史都市の実地比較調査を行った。

2-4. メコン川流域国における文化遺産の保存活用ネットワークの形成

2013年度から日本学術振興会の研究拠点形成事業（B. アジア・アフリカ学術基盤形成型）の「メコン川流域国における文化遺産の保存活用学」の形成」として実施してきたメコン川流域国（カンボジア、タイ、ベトナム、ミャンマー、ラオス）との連携プロジェクトが、2019年度より新たに「メコン川流域国における文化遺産保存活用プロジェクトを通じた連携協力の深化・拡大」として採択された。2020年度はCovid-19の影響で、日本からの渡航のみならず、参画している各国も活動が制限されたため、一時的に中断し、研究期間の延長を申請した。2021年度は引き続きネットワークの強化を図った後、2022年度には、ラオス・ルアンパバーンにて、ミャンマー以外の共同研究者の参加のもとにワークショップとシンポジウムを行った。その上で本プロジェクトは2022年度に終了した。

3. 共同研究者

中川 武（名誉教授）

長谷見 雄二（名誉教授）

内田 悦生（創造理工学部・環境資源工学科・教授）

西本 真一（理工学術院総合研究所・客員上級研究員）

赤澤 泰（理工学術院総合研究所・客員次席研究員）

田畑 幸嗣（文学部・考古学科・教授）

齋藤 潮美（理工学術院総合研究所・客員主任研究員）

木谷 建太（理工学術院総合研究所・招聘研究員）

石塚 充雅（理工学術院総合研究所・客員次席研究員）

4. 研究業績

4.1 学術論文

林 英昭，中川武「ベトナム中南部地域の伝統木造建築の設計技術（その4） フェ地域のデザイン 34 棟の主要部材の形状寸法」，日本建築学会学術講演梗概集 2022，pp. 401-402，2022.07

4.2 総説・著書

中川武編『世界建築史ノート：「人類の夢」を巡歴する』，東京大学出版会，p. 256，2022.06

田畑幸嗣「東南アジアの古代国家」，荒川正晴他編，『南アジアと東南アジア ～15世紀』，岩波講座 世界歴史 第4巻，岩波書店，2022.05

4.3 招待講演

4.4 受賞・表彰

中川武，サハメトレイ王国勲章マハ・シルヴッダ級，2022.12

4.5 学会および社会的活動

Yoshinori Iwasaki, Mitsuharu Fukuda, Mitsumasa Ishizuka, Rorbert F. McCarthy, Yasushi Akazawa, Takeshi Nakagawa, Vanna Ly, “The authenticity and the integrity of the soil and the foundation of heritage structure in Angkor”, Third international symposium on

GEOTECHNICAL ENGINEERING FOR THE PRESERVATION OF MONUMENTS AND HISTORIC SITES, Napoli, Italy, 22th June 2022; <https://tc301-napoli.org/>

Kojiro Shimada, Hiroshi OKochi, Sho Ishikawa, Tomoki Kajikawa, Asaka Hasegawa, Shuhei Murakami, Takanori Nakano, Etsuo Uchida, Takeshi Nakagawa, Toshiya Matsui, Mitsumasa Ishizuka, Toyoaki Arai, Satoru Udagawa, Phorsda Phul, Lay Poty, Hang Peou, “Depression of ammonia uptake to sulfuric acid aerosols in Siem Reap, Cambodia”, The 12th Asian Aerosol Conference (AAC) 2022, Taipei, Taiwan, 15th June 2022; <https://conference.gigvvy.com/aac2021>

福田光治, 岩崎好規, 本郷 隆夫, 石塚 充雅「簡易試験の導入によるアンコール遺跡調査」, 第 57 回地盤工学会発表会, 2022.07.20

石川翔, 大河内博, 梶川友貴, 島田幸治郎, 長谷川朝香, 篠崎大樹, 篠原和将, 内田悦生, 中川武, 中野孝, 松井敏也, 石塚充雅, 荒井豊明, 宇田川智, Phorsda Phul, Lay Poty, Hang Peou 「カンボジア・シェムリアップーアンコール地域における大気汚染と熱帯性豪雨の化学組成に及ぼす影響(3)」, ポスターセッション第 63 回大気環境学会年会, 2023.09.14

5. 研究活動の課題と展望

バイヨン保存修復事業は 2022 年 4 月より第 6 フェーズを開始した。その中で 2023 年度は「中央塔の恒久的保存方法の研究」に関しては、これまでの成果を基に中央塔の恒久的安定化のための実施案を具体化していく。特に重要なテーマの一つであるバイヨン中央塔直下堅坑安定化作業に関しては現地で試掘等を行い、施工方針を最終確定していく。「内回廊浮き彫りの保存方法の研究」に関しては、これまでの成果を基に現地関係機関と協議を重ね少しずつ実施案を具体化していく。

「シェムリアップ歴史地区の近代文化遺産の保存活用」では、JICA 草の根協力支援型「カンボジア王国シェムリアップ市オールドマーケット周辺地区の防災まちづくり事業」は 2023 年 6 月で終了するが、その後も本件関する連携を継続すると共に、さらに観光拠点としての性質を明らかにする研究を促進する。現地行政機関および地域住民と共同しながら、アンコール遺跡の観光拠点としてふさわしい、安全なまちづくりを実現する住民参加型の体制づくりを目指していく。

「地方のクメール遺跡における基礎調査」では引き続きコンポン・スヴァイのプレア・カーンのこれまでの研究成果を取りまとめると共に、クメール地方拠点の研究並びに比較研究を引き続き進めていく。