

バイヨン中央塔の保存修復計画案の策定・実施ならびにバイヨンを中心とした クメール保存修復活動・比較研究

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、特に、保存修復の困難なバイヨン中央塔保存修復技術の調査研究を進め、その成果を踏まえ、具体的な施工を基礎部より実践していく。またこれと並行して、バイヨンにおいて必要とされる調査および修復活動を行うと共に、その周縁部に広がるアンコールおよびクメール主要遺跡の基礎調査とそれらの比較研究を実施することにより、クメールの極点であるバイヨン遺跡およびその背景への理解を深める。

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。2025年度は引き続き塔69の整備作業を進めた。

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



Fig.2 塔69整備作業の様子

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。2025 年度にはアプサラ機構および現地学生を対象とした地中レーダー (GPR) 調査ワークショップを実施した。

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。2025 年度は前年に引き続きバイヨン中央塔竪坑の埋戻し作業を進めた。その結果、2025 年 6 月までに床面ラテライト層直下までの埋戻しはアプサラ機構と協力して行った。その後ラテライト層および砂岩層床面の敷設作業はアプサラ機構側で進められた。バイヨン中央塔上部構造に関



Fig. 3 埋戻し作業

する対策に関しても話し合いの結果、アプサラ機構が主導する形で進められ、我々は要望に応じて技術協力する形となった。またバイヨン中央塔に関する構造研究は引き続き進めた。

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。2025 年度は話し合いの結果、2026 年度開始予定の第 7 フェーズより人材育成および技術移転を伴った形で本格的に内回廊バスレリーフの保存対策を開始する方針となっ



Fig. 4 塔 25-26 間回廊の作業現場

た。そのため 8 月には本対策グループを現地に招聘し、具体的な今後の方針を話し合った。その結果、第 7 フェーズ初年度は内回廊バスレリーフの中でも特に劣化が激しい塔 25-26 間回廊のバスレリーフへの対策を中心に進めることとなった。12 月の ICC-Angkor/SPK での発表・承認の後、1 月にアプサラ機構より承認を得た上で、塔 25-26 間回廊にて作業を開始した。足場等の現場設置作業、事前記録作業後に遮水対策を進めた。あわせて 1 月にはアプサラ機構スタッフを対象とした微生物調査ワークショップ、2 月以降は日本側専門家を交えたアプサラ機構スタッフとの施工方針に関する意見交換を定期的に変更した。内回廊浮き彫りの劣化要因を探るためのバイヨンおよびアンコール遺跡内とシェムリアップ市内にて環境調査も継続して実施した。も。

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。2025 年度は仏像彫刻の日本人専門家の現地派遣が難しかったため、模刻作業自体は実施しなかったが、復原研究は引き続き進めた。また現地機関と本レプリカに関する今後の方針について話し合いを継続して行った。

その他の主な活動:長期的な人材育成の一環でカンボジアの若い世代に対して遺跡および芸術への興味・関心を促進することを目的として、各種ワークショップを行っている。

2024年度は前年に引き続き12月に東京藝術大学彫刻科と協力して、遺跡近郊のノコール・クラウ小学校の学生を対象とした彫刻およびデッサンのワークショップを行った。

また昨年に引き続き同月にバイヨン寺院にてアン

コール遺跡近郊にあるノーコー・クラウ小学校の小学生を対象とした写生大会を実施した。加えて、2025年2月にアンコール・クラウ村内の幼稚園児を対象としたワークショップも実施した。



Fig.5 東京藝術大学とのワークショップの様子

2-2. 地方のクメール遺跡における基礎調査

クメール帝国の文化的様相をより深く理解するために、これまでその中心であるアンコール遺跡での活動の他、コー・ケー、ベン・メアレア、プレア・ヴィヘア、コンボン・スヴァイのプレア・カーン等、地方のクメール遺跡の重要拠点における基礎調査研究も長年継続して行ってきた。

その中でも、とりわけ長年活動を行っているのが1998年より活動を開始したサンボー・プレイ・クック遺跡群での調査・研究活動である。1998年に遺跡群での調査活動を開始したのちに、2001年には保存活動、2003年からは人材育成事業を開始した。2017年に世界遺産に登録された後、現在はサンボー・プレイ・クック国立機構が遺跡群の保存管理の主体となり、各種活動を進めており、早稲田大学のチームとしては引き続き調査・研究並びに人材育成において協力を行っている。

その上で、2024年より日本国政府見返り資金による「サンボー・プレイ・クック遺跡群の保全修復に係る人材育成プロジェクト」が採択され、若手専門家の育成事業を継続的に行っている。2024年8月および2025年3月にはカンボジア王立芸術大学、カンボジア工科大学、ノートン大学より建築学・考古学・地盤工学の学生を対象とし、建築・考古・地盤工学に関するトレーニングプログラムを実施した。2025年度は前年の成果を基に、同様の体制で学生を対象としたトレーニングプログラムを二度実施しており、建築史・地盤工学・3D・考古学・岩石学に関連する基礎調査、サイトトレーニング、日本人専門家による集中講義を実施した。また、2026年3月よりサンボー・プレイ・クック遺跡群北寺院群の応急的な修復の対応が急がれる遺構において、サンボー・プレイ・クック国立機構との協力の元、カンボジア人専門家および修復作業に従事するカンボジア人サイトスタッフを対象として、遺構の応急的な修復措置と保護活動に係るOJTを通じた人材育成事業を開始した。

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「カンボジア王国シェムリアップ市オールドマーケット周辺地区



Fig. 6 消防訓練の様子

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、日本の歴史地区での防災体制を紹介し、交流をはかった。2025年度は、本事業は終了しているが、事業実施期間中に構築した防火体制の定着をはかるため、消防訓練を現地消防局と共同して行った。また内閣府の防災産業海外展開調査実証事業で採択されたカンボジアでのプロジェクトへの技術協力も行った。

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（名誉教授）

田畑 幸嗣（文学部・考古学科・教授）

大河内 博（創造理工学部・環境資源工学科・教授）

赤澤 泰（理工学術院総合研究所・客員次席研究員）

岩崎 好規（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・招聘研究員）

4. 研究業績

4.1 学術論文

- ・ Etsuo Uchida, Yoshimitsu Kobayashi, Aoi Mizumori, Kaito Kuriyama, Keishiro Azami “Study on Stone Blocks Used for Resthouses Along the Northwest Royal Road Connecting Angkor in Cambodia and Phimai in Thailand Based on On-Site Magnetic Susceptibility Measurements and Chemical Composition Analyses”, *Heritage*, 8(106) 1-15, Mar 15, 2025, DOI: 10.3390/heritage8030106
- ・ 高田 大道, 黒岩千尋, 伯耆原 智世, 小岩 正樹, 長谷見 雄二「カンボジア王国シェムリアップ市歴史的地区における 10 年間の地域防災活動とその支援」, 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 343-344, 2025.07
- ・ 米岡 碧海, 中川 武, 小岩 正樹, 石塚 充雅「バイヨンにおける塔頂飾りの部材構成 バイヨン塔群の復元基礎研究」, 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 461-462, 2025.07
- ・ 笠井 那珠, 中川 武, 小岩 正樹「バイヨン回廊壁面における組積工法の研究」, 日本建築学会学術講演梗概集, pp. 459-460, 2025.07 (*若手優秀発表賞受賞)
- ・ 譜久山 あおい, 高田 大道, 伯耆原 智世, 長谷見 雄二「カンボジア王国における既存宿泊施設の防火性能とその改善に関する研究 —カンボジア王国シェムリアップ中心地区を対象とするケーススタディー」, 日本建築学会関東支部研究報告集, pp. 609-612, 2026.03

4.2 総説・著書

4.3 招待講演

- ・ 中川武, “アジアの文化遺産研究と保存修復活動”, 令和 7 年度 立正大学仏教学部 仏教文化公開講座「アジアの文化遺産 - 「かたちあるもの」の継承をめぐる - 」, 立正大学品川キャンパス 石橋湛山記念講堂, 2025. 10. 11

4.4 受賞・表彰

4.5 学会および社会的活動

- ・ 小澤あかり, 大河内博, 谷悠人, 小野塚洋介, 王一澤, 速水洋, 中川武, 石塚充雅, Phorsda Phul, Lay Poty, Hang Peou, 池盛文数, 小林拓, 新居田恭弘「大気中マイクロプラスチックの起源・動態・健康影響(33):カンボジアにおける大気中マイクロプラスチックの特徴」, 第 4 回環境化学物質合同大会, 山形テルサ・やまぎん県民ホール (山形), 2025 年 7 月 15-18 日
- ・ 大濱睦未, 大河内博, 王一澤, 速水洋, 中川武, 山田佳裕, 池盛文数, 畑光彦, 石塚充雅, 荒井豊明, 宇田川智, Phorsda Phu, Lay Poty, Hang Peou, Chanmoly Or, Sao Sochan「カンボジア・シェムリアップにおける大気質と熱帯スコール性豪雨の化学組成に及ぼす影響(4)」, 第 4 回環境化学物質合同大会, 山形テルサ・やまぎん県民ホール (山形), 2025 年 7 月 15-18 日
- ・ 田丸遙香, 大河内博, 王一澤, 速水洋, 中川武, 足立工光司, 池盛文数, 畑光彦, 石塚充雅, 荒井豊明, 宇田川智, Phorsda Phu, Lay Poty, Hang Peou, Chanmoly Or, Sao Sochan「カンボジア,シェムリアップにおける観光の大気質への影響(5):アンコール遺跡周辺の有機エアロゾルと VOC の特性評価」, 第 4 回環境化学物質合同大会, 山形テルサ・やまぎん県民ホール (山形), 2025 年 7 月 15-18 日
- ・ Yoshinori Iwasaki, " The Special Character of Angkor Sand and the Preservation of the Central Tower of Bayon Temple", *Earth Resources and Geo- Environment Technology* 2025, Phnom Penh, Cambodia, 11th -14th December 2025

5. 研究活動の課題と展望

バイヨン保存修復事業は 2026 年 4 月より第 7 フェーズを開始する予定である。2026 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をサポートしていくと共に、基礎研究を継続する。「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 月で終了しているものの、その後も本件に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」では引き続きサンボー・プレイ・クック遺跡群でカンボジア人学生を対象とした研修プログラムを行うと共に、2026 年度からサンボー・プレイ・クック遺跡群 N 群での危険個所への修復事業の支援を再開する。