

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4フェーズの保存修復工事として、バイヨン寺院の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。塔55、回廊70、回廊56の整備作業は2016年末までに終了し、一般公開に至った。

2017年度は、回廊70、回廊56の整備作業後の図面記録作業、塔55、回廊70、回廊56周辺散乱石材のデータベース記録を進めた。また次フェーズの対象となっている塔69整備のための準備作業として、塔69周辺への修復現場の移設、塔69周辺の修復前の環境整備、塔69周辺の散乱石材の記録および原位置特定作業を行った後、整備前の記録作業を開始した。



Fig.2 塔69周辺の様子

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。2017年度は、これまでの調査成果と出土遺物の整理を継続して進めていった。

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。2017年度は、前年度に引き続き、石材表面の強度の測定、中央塔上層テラスおよび上部構造の目地開きの変状を把握するための3Dスキャナーや写真測量を用いた記録方法の検討を行った。合わせて上層構造の亀裂や気象状況、中央テラス内の含水量の測定等の各種モニタリングも引き続き実施している。また中央塔基礎の強度のメカニズムを理解するため、小規模な試験用盛土を利用して、雨や湿気が版築土の強度に及ぼす影響を研究した。

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。2017年度は、2・3月、5月、8月及び12月に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継続して実施した。同時期に微生物、地衣類、コウモリの糞等バスレーフの劣化要因を探るための各種サンプリング、劣化箇所の塩類を特定するためのサンプリング、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、通常のクリーニングでは除去しにくい地衣類にも有効なクリーニング方法の検討も引き続き行った。また環境調査の一環として大気中の汚染物質の調査も実施した。

加えて本年度からは内回廊浅浮き彫りの保存方法を確定するため、バイヨン内回廊塔42東付属回廊で施工試験を開始した。本年度は施工試験前の施工対象箇所周辺のクリーニング、処置前の事前調査、屋根充填試験を行った。

ナーガ像・シンハ像の修復工事：2012年8月より、バイヨン寺院の景観改善のために日本ユネスコ協会連盟と共同（JASAは技術協力）で、バイヨン寺院外回廊及び正面参道テラスの崩壊・損傷しているナーガ・シンハ像の修復および原位置への設置を行うプロジェクトを行っている。2017年度は、正面参道テラス周辺の彫像及び欄干等の修復・再設置作業の後、塔69と回廊68、その他外回廊北側西翼の危険箇所にて修復前のナーガ・シンハ像及び欄干の記録作業

を行った。その後、JASAの修復作業の進捗状況を鑑みて、回廊68より順次西へ向かいながら外回廊北側のナーガ・シンハ像及び欄干の修復作業を進めていった。



Fig. 3 クリーニングの様子



Fig. 4 ナーガ修復の様子

パイヨン寺院本尊仏再安置計画：パ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。2017 年度は、2017 年 11 月、2018 年 2・3 月、合計 2 回、仏像彫刻の日本人専門家に現場での直接指導を依頼し、カンボジア人作業員が 3 人体制でレプリカの制作に当たり、順次彫り出し作業を進めている。

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研費・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



Fig. 5 レプリカ模刻作業

主とした前回の研究から対象地域を広げ、コンポン・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。2017 年度は、大プレア・カーン欠損及び埋没による不明部分の検証を行うため、同時期に建造されたアンコール遺跡群内の寺院において対応する箇所形状の比較調査を行った。また、関西大学との共同調査で 8 月にプレア・ヴィヘアにおいて地盤・基礎構造調査を行った。

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。2017 年度は 2017 年 8 月にシェムリアップ内の古建造物の実測及び聞き取り調査、防火に関する調査並びにオールドマーケット周辺の住民の方と共に防火に関するワークショップを行った。2018 年 1-2 月にかけて、オールドマーケット周辺の防災に関する JICA 草の根協力に向けたミーティングを現地行政機関、地域住民の方と行った。



Fig. 6 シェムリアップ歴史地区の街並み

3. 共同研究者

中川 武（名誉教授）

新谷 真人（名誉教授）

長谷見 雄二（創造理工学部・建築学科・教授）

内田 悦生（創造理工学部・環境資源工学科・教授）

溝口 明則（理工学研究所・研究院客員教授）

山本 信夫（理工学研究所・研究院客員准教授）

赤澤 泰（理工学研究所・客員次席研究員）

齋藤 潮美（理工学研究所・客員主任研究員）

4. 研究業績

4.1 学術論文

溝口明則，中川武，小岩正樹，石塚充雅，黒岩千尋「クメール寺院の石造壁と木造架構の接続技法」，日本建築学会計画系論文集 741，pp.2969-2978，2017.11

4.2 総説・著書

Takeshi NAKAGAWA (ed.), Project for Siem Reap/Angkor-Base Town of the World Heritage Site-, Institute of UNESCO World Heritage, Waseda University, January 2018.

4.3 招待講演

中川武「アジアの古代建築と調和思想」，日本建築学会関東支部栃木支所，宇都宮（日本），2017.11.12

4.4 受賞・表彰

該当無し

4.5 学会および社会的活動

高橋泉美，中川武，溝口明則，小岩正樹，石塚充雅，黒岩千尋「コンボン・スヴァイのプレア・カーン寺院 第 1 回廊における形状の復元的考察 カンボジア コンボン・スヴァイのプレア・カーン寺院に関する研究(2)」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.837-838，2017.07

成井至，中川武，溝口明則，小岩正樹，石塚充雅，黒岩千尋「アンコール期大型寺院における列柱回廊の計画方法の分析 カンボジア コンボン・スヴァイのプレア・カーン寺院に関する研究(3)」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，839-840，2017.07

宮崎瑤希，中川武，溝口明則，小岩正樹「NeakPean の寸法計画とその配置計画の比較考察」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.841-842，2017.07

金子達哉，中川武，溝口明則，小岩正樹，黒岩千尋「ペディメント装飾形式の時代変遷 クメール建築における屋根発展の考察」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.843-844，2017.07

尾上千尋，中川武，小岩正樹，黒岩千尋「シェムリアップ中心市街地周辺の近代建築と街の変遷に関する考察 カンボジア・シェムリアップ市街地における近代都市建築に関する研究 その 6」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.845-846，2017.07

中川武「フエ伝統的上流住宅「延福長公主祠」の保存修復工事の概要とキムロン地区の保全 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究（その 198）」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.849-850，2017.07

林英昭，中川武「ベトナム・トゥアティエン・フエ省のディンの現況 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究（その 199）」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.851-852，2017.07

木谷建太，中川武「阮朝建築の営繕に関する官吏と工匠 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 その 200」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.853-854，2017.07

六反田千恵，中川武「重梁彫刻絵様の基本構成 2 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 その 201」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.855-856，2017.07

齋藤潮美，中川武「午門・五鳳樓正樓初層柱の飾技術 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 その 202」，日本建築学会学術講演梗概集 2017，pp.857-858，2017.07

Takeshi NAKAGAWA, Research on the Ancient Architectural and City Ruins of Phnom

Kulen and Quarries in the Surrounding Area, 17th Conference of the Science Council of Asia, Manila (Philippines), June14-16, 2017

Chihiro KUROIWA, HistoricalFormative Process and Present Subjects of Siem Reap Central Area, 17th Conference of the Science Council of Asia, Manila (Philippines), June14-16, 2017

Takeshi NAKAGAWA, SOEUR Sothy, Technical Issues of Phase V of the Bayon Project, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor (ICC-Angkor, 28th Technical Session), Siem Reap (Cambodia), June 21, 2017

Takeshi NAKAGAWA, Yoshinori IWASAKI, Toshiya MATSUI, The Bayon: Follow-up on recommendation 28TS.11, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor (ICC-Angkor, 29th Technical Session), Siem Reap (Cambodia), December 13, 2017

Takeshi NAKAGAWA, Phase V of JASA project, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor (ICC-Angkor, 24th Plenary Session), Siem Reap (Cambodia), December 14, 2017

5. 研究活動の課題と展望

2017年度はバイヨン保存修復事業の第4フェーズ最終年度(事業第5年次)が完了を受けて、それらの成果のまとめを行うとともに、第5次フェーズ開始のための準備期間でもあった。このことから、2018年度は、第5フェーズ開始とともに本格的に各プロジェクトを進めていく計画である。特に、「中央塔の恒久的保存方法の研究」と「内回廊浮き彫りの保存方法の研究」においては、実施体制確立へ向けた第一段階として、基本計画策定に耐えうるだけの十分なデータの収集とその評価を行うために、多方面からの専門家の協力を得て事業を推進していく予定である。

また、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」では、2018年度が最終年度となることから、ワークショップ・セミナーをミャンマーで開催し、これまでの約6年間の交流活動の統括を行い、メコン流域国5ヶ国(カンボジア、ベトナム、ラオス、タイ、ミャンマー)のより自発的な交流と定例会議制度のあり方、そして核となる文化遺産の保存活用について、メコン流域国のみならず中国などの周辺国の研究者とも積極的に協議し、学術研究のネットワークをより確固なものとすることを目指す。さらに、「地方のクメール遺跡における基礎調査」やこれまでの各方面の研究成果の集約及び報告書出版を踏まえて、より総合的な文化遺産の保存活用のための人と情報のネットワーク構築のための計画を策定することに継続して取り組んでいく予定である。