

## 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。

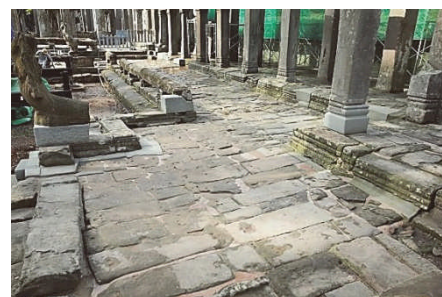


Fig.2 回廊70周辺の修復後

2016年度は、塔55の修復工事の継続と修復後記録作成、東側外回廊壁面の部分的な修復工事として、回廊70、回廊56で再構築作業、埋め戻し作業、新材加工作業、現況等の記録作業を行った。また、砂岩石材の補修作業も継続した。さらに、修復工事の完了エリアにおいては、一般公開へ向けた壁面の洗浄やサイトクリアランスを実施した。その他、塔69周辺の散乱石材の記録と移動作業、データベースの構築、モニタリング等も継続して実施し



Fig.3 塔69周辺の散乱石材

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年にバイヨン寺院南東外郭部等の発掘調査を行ってきた。2016年度は、参道テラス、塔55周辺、回廊56周辺の建造過程の解明へ向けた発掘調査と分析、出土遺物の整理を行い、特に参道テラス周辺の建造・増改築過程については、徐々に明らかとなりつつある。

**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。2016年度は、前年度に引き続き、石材表面の強度の測定、風力による石材間の変位が構造体に与える影響評価、中央塔直下の地盤の電気探査調査、写真測量技術とAR技術を用いた中央塔組積構造の亀裂・仕口箇所の変位測量等の計測、3D測量技術を応用した構造の変化のモニタリング等を行い、総合的に中央塔の恒久的安定化計画策定のための調査研究を行い、基本設計へ向けた調整を行った。

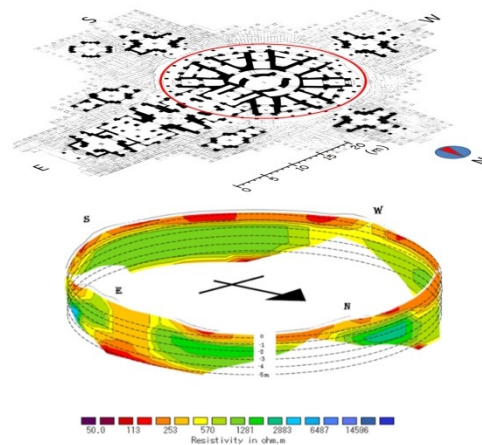


Fig. 4 バイヨン中央塔直下の電気探査結果

**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。2016年度は、2013年から開始したバイヨン寺院内での試験的な撥水剤・強化剤塗布の分析を継続して実施するとともに、微生物学の観点からも劣化の原因分析を行っており、バイオフィルム・堆積物中の酸生成微生物、コウモリの堆積した糞の石材への影響、強化剤・撥水材処置後の石材表面の微生物類、地衣類の分布の分析を行った。さらに、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も行った。

**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



Fig. 5 修復後の参道南東側

力)で、バイヨン寺院の崩壊・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開始した。2016年度は、JASAの修復作業の進捗に合わせて、正面参道テラス周囲東半分の彫像、欄干等の修復・再設置作業を進めた。

**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。2016年度は、2016年8月、2017年2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～6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。2016年度は、プレア・ヴィヘア機構、名城大学、早稲田大学の三者が共同で、これまでのプレア・ヴィヘア遺跡等の関連調査研究の成果を集約した報告書を作成した。

## 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。特に、当該地区周辺の住民を招いたワークショップを2013年度より継続して開催しており、2016年度は6月にワークショップ・セミナーを開催するとともに、防災面での取り組みが急務であることが明らかになったことから、その事業化の実施計画案を策定した。



Fig. 6 本尊仏のレプリカ



Fig. 7 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)
- 後藤 春彦 (創造理工学部・建築学科・教授)
- 長谷見 雄二 (創造理工学部・建築学科・教授)
- 興石 直幸 (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

白井裕泰, 六反田千恵, 中川武「フエ阮朝木造建築におけるドゥイ・ケオ絵様について」, 日本建築学会計画系論文集 722, pp.1029-1036, 2016.04

##### 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, June 2016.

Akinori MIZOGUCHI, Takeshi NAKAGAWA (eds.), Research Report on Preah Vihear Temple: Collaborative Project between National Authority for Preah Vihear and Meijo University and Waseda University, Phnom Penh, Collaborative Project Team between National Authority for Preah Vihear and Meijo University and Waseda University, March 2017. (溝口明則、中川武監修『プレア・ヴィヘア寺院研究調査報告書』)

##### 4.3 招待講演

中川武「世界遺産 富岡製糸場と絹産業遺産群を核とした体験と想像のネットワーク」, 第8回 TOMIOKA 世界遺産会議, 群馬大学, 2016.10.30

中川武「文化遺産の保護について」, 山東省建築類高校教育工作会議, 済南大学 (中国), 2016.11.12

##### 4.4 受賞・表彰

該当無し

##### 4.5 学会および社会的活動

尾上千尋, 中川武, 小岩正樹, 清野有希, 黒岩千尋「ショップハウスの起源からみるシエムリアップ地域の特色と増改築における考察 カンボジア・シエ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5」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.817-818, 2016.08

中川武「〈ICC-Angkor〉の枠組からみた文化遺産保存活用に関する国際協力の経緯・現状・課題」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.815-816, 2016.08

高橋泉美, 中川武, 溝口明則, 小岩正樹, 石塚充雅, 尾上千尋「コンポン・スヴァイの大プレア・カーン寺院 第2回廊十字テラスにおける形状の復元的考察 カンボジア コンポン・スヴァイの大プレア・カーン寺院に関する研究 (1)」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.813-814, 2016.08

六反田千恵, 中川武「重梁彫刻絵様の基本構成 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 (その197)」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.803-804, 2016.08

齋藤潮美, 中川武「柱のニ飾下地工程 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究(その196)」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.801-802, 2016.08

木谷建太, 中川武「監城使の職能および阮文燕の出自について ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 その195」, 日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.799-800, 2016.08

林英昭, 中川武「ベトナム中南部地域における Hu = 式架構と Qu = ng Nam 式架構 ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究 その194」日本建築学会学術講演梗概集 2016, pp.797-798, 2016.08

中川武, 「法隆寺 1000年の真実」, 品川区専門講座「名建築 美と強さの秘密」, 2017.01.14  
Takeshi NAKAGAWA, Significance of Cultural Heritage and Establishment of International Network in Southeast Asia, 16th Conference of the Science Council of Asia,

Colombo (Sri Lanka), May 31, 2016

Chihiro KUROIWA, The significance of —āçrama || system in Khmer Empire, 16th Conference of the Science Council of Asia, Colombo (Sri Lanka), May 31, 2016

Shiomi SAITO, Reconstruction Study for Decorative Painting at the ‘Can Chanh Dien’, Main Palace of the Nguyen Dynasty, 16th Conference of the Science Council of Asia, Colombo (Sri Lanka), May 31, 2016

Takeshi NAKAGAWA, Vet KOU and Pross CHEAM, Overview of restoration work from June 2015 to June 2016, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor (ICC-Angkor, 26th Technical Session), Siem Reap (Cambodia), June 22, 2016.

Takeshi NAKAGAWA, Significance of Sub-marginality of Asiatic Ancient Civilizations Underlying Cultural Heritage in Angkor, Cambodia, Sri Lanka, Hue, Vietnam and Japan, 11th International Symposium on Architectural Interchange in Asia, Sendai (Japan), September 22, 2016.

Takeshi NAKAGAWA, Outline of Planning for Stabilization of the Central Tower and Conservation of the Bas-relief of the Inner Gallery of the Bayon Temple in Phase V, International Coordinating Committee for the Safeguarding and Development of the Historic Site of Angkor (ICC-Angkor, 27th Technical Session), Siem Reap (Cambodia), January 24, 2017.

## 5. 研究活動の課題と展望

2016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）であり、第5次フェーズの準備期間でもあったことから、2017年度においても、こうした方針を引き継ぎ、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、本格的な実施体制確立へ向けた第1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、参加国の持ち回りのセミナーを開催することで、カンボジア内の文化遺産のみならず、メコン川流域国の文化遺産との関連性を踏まえた保存修復活動と調査研究活動を継続していく予定である。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していく予定である。