

## 世界遺産樂山大仏の洪水被害と防災対策の研究

### Study on Flood Damage and Disaster Prevention Measures of World Heritage Leshan Giant Buddha

門意偉<sup>1</sup>・唐玉佳<sup>2</sup>・劉弘濤<sup>3</sup>

Yiwei Men<sup>1</sup>, Yujia Tang<sup>2</sup> and Hongtao Liu<sup>3</sup>

1 西南交通大学修士 建築と設計学院建築係 (〒611756 中国四川省成都市)

Master, School of Architecture, Southwest Jiaotong University, P.R. China

2 筑波大学修士 人間総合科学研究群世界遺産学プログラム (〒305-0005 茨城県つくば市天久保 2-1-1)

Master, Program of World Heitage, University of Tsukuba, Japan

3 西南交通大学准教授 建築と設計学院建築係 (〒611756 中国四川省成都市)

Associate Professor, School of Architecture, Southwest Jiaotong University, P.R. China

In August 2020, an extreme heavy rain occurred in the whole country of China. Sichuan Province became the center of the heavy rains. Leshan Giant Buddha of World Natural and Culture Heritage is located in the southwestern of Sichuan Province. After the flood caused by rainstorm, Leshan Giant Buddha was submerged by the foot for the first time in a century, and each part of the body was suffered in different damage. The purpose of this study is to investigate the flood damage situation, the damage mechanism of the Leshan Giant Buddha and the flood prevention measures of the Great Buddha.

**Key words** : World heritage; flood disaster; disaster prevention; victim status

#### 1. 概要

##### (1) 地理的位置と文化財の概況

樂山市は中国四川省中部、また四川盆地の南西部に位置し、地勢は西南が高く、東北が低く、亜熱帯気候地域に属する。樂山市は中国の国家歴史文化の名城で、豊かで奥深い歴史文化を持ち、峨眉山、樂山大仏、東風堰という3つの世界遺産がある。



図1 樂山市の位置 (筆者作成)

樂山大仏は四川省樂山市凌雲山に位置しており、岷江、青衣江、大渡河の三江がここに合流している。唐の玄宗開元初年（713年）から始まり、唐の徳宗貞元19年（803年）に完成するまで、大仏の建立は90年もかかった。大仏は弥勒坐像で、東に座って西に向き、総身長71m、座身長59.96m。

1996年12月、峨山・樂山大仏はユネスコの「世界文化・自然遺産」に認定され、「世界自然・文化遺産リスト」に登録された。樂山大仏の彫刻は8世紀に完成され、世界現存の最大の仏教彫刻である。周辺の関連古迹は秦代の離堆、漢代の崖墓、唐代の仏塔、仏寺などを含み、豊富な歴史文化と天然資源を持っている。故に、我々は樂山大仏に対する研究と保護を強化し、世界の文化と自然遺産の本来の真性を維持し、その普遍的価値を際立たせなければならない。



図2 樂山大仏<sup>1)</sup>

## (2) 洪水災害の概要

2020年8月8日以来、中国の主雨帯は四川省に移り、8月11日から極端な豪雨が襲ってきたが、範囲は小さい上に時間も短かった。しかし8月15日から、雨脚はますます猛烈になり、範囲が広がった上に、持続時間も長くなり、成都平原付近と西側の山の前まで波及し、当時全国豪雨の中心ともなった。

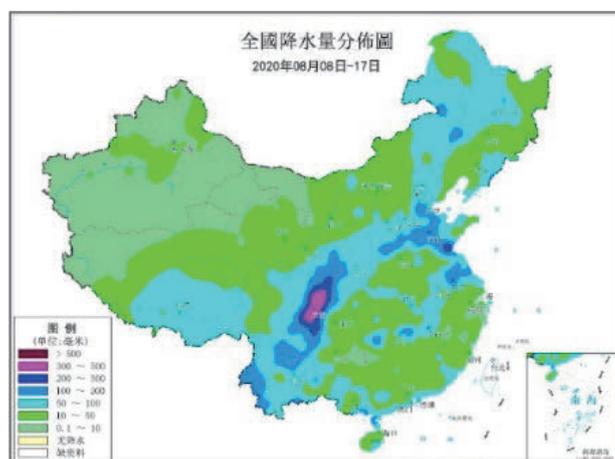


図3 2020年8月8日~8月17日の中国の降水量分佈図<sup>2)</sup>

今回の豪雨の影響で、樂山大仏は1917年に初めて足の指の部分が洪水に浸かって以来、再び足の指まで浸かった。8月18日午後2時、岷江五通橋水文所の推計によると、今回の洪水流量は3.8万立方メートル/秒にも達し、1949年以来の最大値となった。

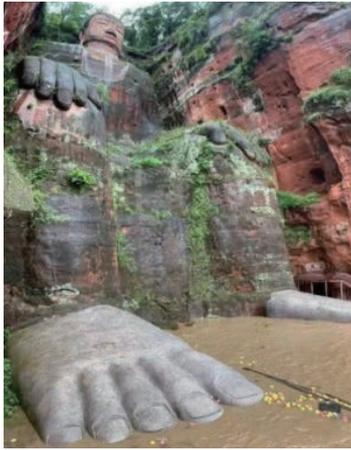


図4 樂山大仏の足の指が浸かった写真



図5 樂山大仏周辺の河流環境（筆者作成）

## 2. 調査の概要

### (1) 損傷メカニズム

連日の豪雨と洪水により、大仏は異なる程度の被害を受け、豪雨前に大仏の右頬の修繕層は滑らかだったが、連日の雨水に洗い流された後、亀裂が入り始めた。また、大仏側の崖からも岩が落ちてき、大仏の右腕にも軽微な損傷が出た。大仏の足部では、洪水に浸かった後、炭素灰や石灰などで塗っていた保護層が破壊され、左右の足修繕層が8平方メートルほど脱落し、表面側の做旧層も雨水に浸蝕された。



図6 大仏の右頬の割れ目<sup>1)</sup>



図7 大仏足指修繕層脱落（筆者作成）

### (2) 現有の洪水対策

樂山大仏の所在地は長年湿って水がたまりやすいため、大仏の異なる部位に排水システムが設置されている。主として大仏の髻の部分に排水路がある。この部分の排水路は大仏の頭に落ちた溜まった水を引き出す役目を果たしている。また、大仏の後耳にも排水路が設けられ、仏体に落ちそうになった水を排出してくる。最終的には大仏内部にも排水路が設けられている。

排水システム全体は大仏の耳の後ろ、肩と胸に密かに分布している。大仏の両耳の背後の崖には、長さ9.15メートル、幅1.26メートル、高さ3.38メートルの左右に通じる穴がある。胸の背側の両端にも、右の穴は深さ16.5メートル、幅0.95メートル、高さ1.35メートル、左の穴は深さ8.1メートル、幅0.95メートル、高さ1.1メートルの穴がある。これらの回廊の底部には一定の傾斜部があり、それによって排水溝の役割を形成している。



図8 大仏の髻のところに排水路<sup>1)</sup>



図9 大仏耳後の排水路<sup>1)</sup>

### 3. 洪水対策の提案

#### (1) 監視警報について

洪水災害に対する監視測定警報システムを構築し、大仏とその周辺環境の災害誘発因子を全方位的に識別し、大仏の各部位の損傷変化状況をリアルタイムで監視し、災害発生に対応する予防的措置を事前に準備したほうがいだろう。

#### (2) 修繕処理について

今回の洪水の影響において、主に大仏の右頬と足の指に修繕層が剥がれたり、ひび割れたりする損傷が生じた。したがって、今後の洪水被害への対策としては、大仏の頭や肩、足の指など水に浸かりやすい部分に防水材料、例えば炭素灰などを塗って保護層を形成し、洪水による大仏の破壊を防ぐ必要があるともいえよう。

#### (3) 保護管理について

洪水災害の特徴に基づき、洪水災害に対する防災・減災応急対策を確立し、大仏の被災後の処置、日常の巡査管理などの措置を完備すると同時に、専門的な保護組織を設立し、災害応急演習と防災・減災訓練をしっかりと行うべきである。

### 4. まとめ

2020年は中国ここ二十年以来増水が最も深刻な一年であり、洪水の影響で樂山大仏は異なる程度の被害を受けた。大仏は洪水被害の影響を考慮した上で一部の排水設備を整備して建立されていたが、現在の洪水防止程度は極めて限られている。今後の洪水防止措置として、災害前の予防、大仏本体の修復、災害後の処置管理などの方面から強化する必要があるといえよう。

日本も気象災害が多発する国であり、洪水や台風などの自然災害は常に文化財の安全を脅かしている。この調査研究報告は洪水災害の影響で文化財の損傷メカニズムの分析と洪水防止措置の適応性の考慮が日本と世界各国の石窟寺と石刻類文化財の防災と減災に少しでも参考意義を果たせば幸いの限りである。

**謝辞：**本調査は中国国家主要研究開発プログラム中国科技部十三五課題、(National Key R&D Program of China 課題番号:2019YFC1520800)、四川省科技廳重点研究課題、(課題番号: 2021YFS0367) の支援のもとに行われ、また西南交通大学世界遺産国際研究センターからも多大な支持をいただき、この場をもって心より感謝の意を申し上げます。

#### 参考文献

- 1) 樂山大仏公式観光サイト <http://www.lsd517.com/web/index.aspx>
- 2) 中国国家気候センター <http://www.ncc-cma.net/cn/>
- 3) 王金華、鄧雲：樂山大仏保存現状及保護策略評析，中国文物報，2019-04-12(007)。
- 4) 袁金泉：樂山大仏的研究与保護，四川文物，2005(01):90-95。