



文化財と保存環境

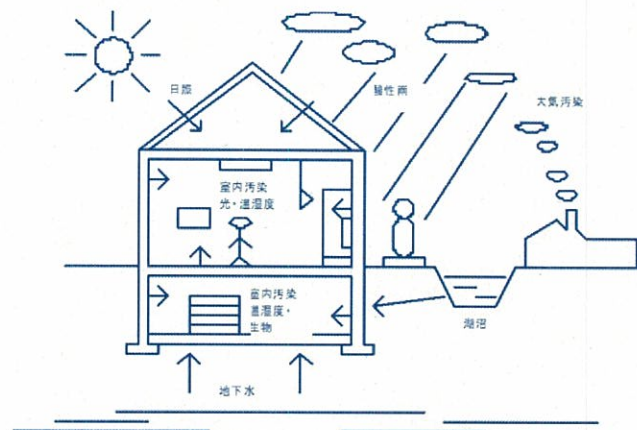
三浦定俊
公益財団法人 文化財虫害研究所



今日の内容

- 屋外にある文化財の長期的保存を考える
上で大切な点は何か？
- 事例
 - 薬師堂石仏（福島県）
 - 敦煌莫高窟

博物館・美術館の保存環境

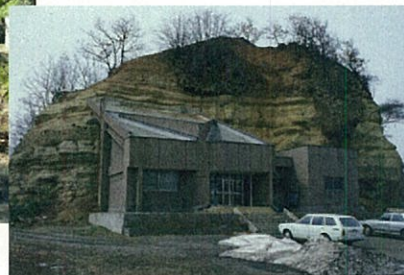


必要な場合には建物の全面改築が可能

屋外にある文化財の保存環境



虎塚古墳



フゴッペ洞窟

保存施設を改築することはできても史跡を改築することができない

→ 長期的保存の難しさ

屋外文化財の保存環境因子

- 気象条件(気温、日照、降雨)
- 地下水・雨水の動き



カビ、バクテリア、藻類、地衣類、植物の生育
塩類の析出

地下水や雨水に対する対策に頭を悩まして
いるところが多い

地下水や雨水に対する対策



排水管

白杵石仏

地下水や雨水に対する対策



ベルサイユ宮殿(フランス)



湿気抜きパイプの埋め込み

1. 薬師堂石仏の例



薬師堂石仏(福島県南相馬市小高区)

薬師堂石仏の劣化

- 石仏表面に著しい塩類の析出
- 当初は石仏の劣化は主に塩類が析出することによる風化が原因と考えられていた

薬師堂石仏覆屋

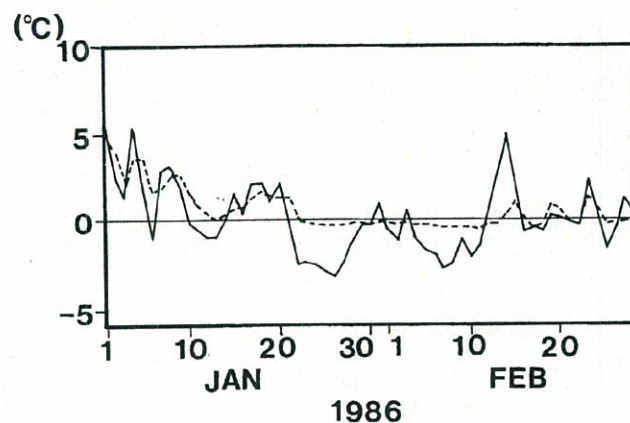


裏山の崖の凍結
破壊による落石

薬師堂石仏の劣化

- 塩類の析出だけでなく
- 春先の裏山の崖の落石から
- 石仏の水分が冬期に凍結することも原因と考えられて調査が行われた

薬師堂覆屋内の冬期気温変化



薬師堂石仏の凍結による被害

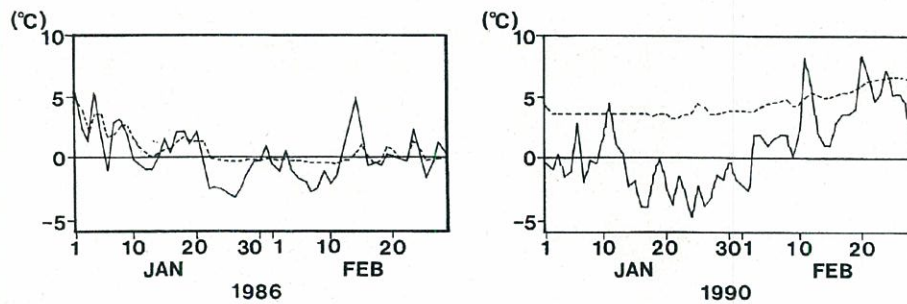
石仏表面
での水分
の凍結



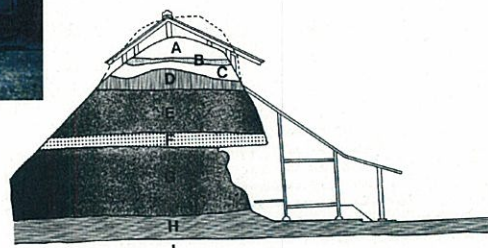
保存対策

- 覆屋の断熱性を高める
 - 室内気温の低下を防ぐ
- 裏の尾根に屋根をかける(二重屋根)
 - 裏山から石仏背面への雨水の侵入を減らす

改修による断热性の向上



二重屋根の設置





保存工事の効果

- 覆屋内で凍結は生じなくなった
- 裏山からの水の侵入が減った



- 石仏の凍結破壊が防げた
(塩類の析出も減らせた)



①薬師堂石仏の保存工事から学んだこと

- 凍結による石仏の劣化は冬期の保存状況を観察しない限り気づかない
- 季節を通じた観察が必要

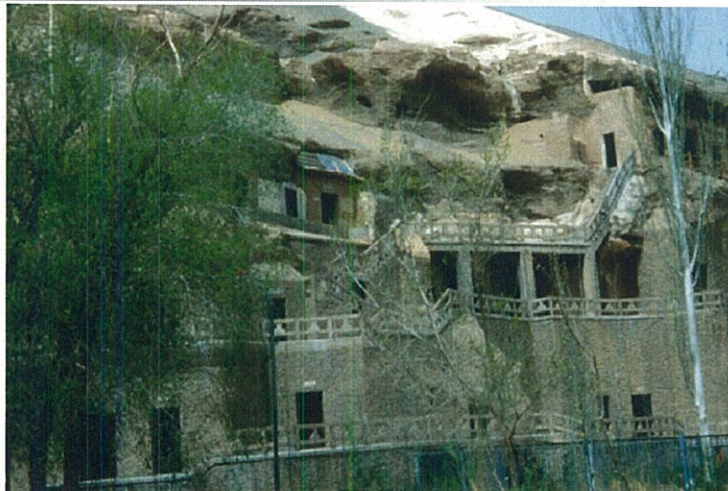
②薬師堂石仏の保存工事から学んだこと

- 断熱のための密閉工事を、水の侵入防止のための二重屋根設置工事より先に行った。
- その結果、覆屋内の湿度が一時的に高くなり、覆屋内部でカビが発生した。
- 複数の工事を行うときは、どの順序でいつ行うか、良く検討することが必要。

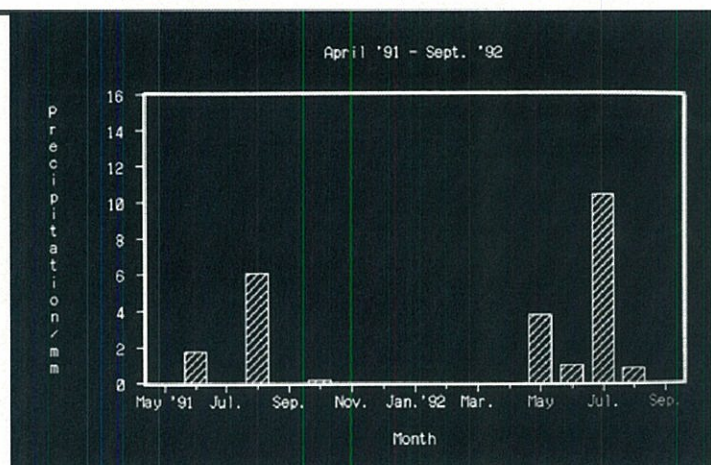
2. 敦煌莫高窟の例



敦煌莫高窟194窟



莫高窟における降水量



莫高窟に於ける降水量

- 観測によると莫高窟に於ける降水量はきわめて少なく、壁画に塩類の析出は起きないだろうと考えられた

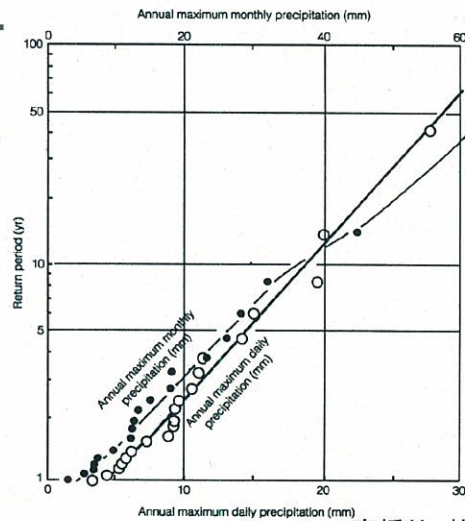


過去の気象データを検討

敦煌における3位までの降水量の極値と起時(1961-80年)

	1位	2位	3位
■			
■ 年降水量(mm)	105.5	79.2	65.2
■ 起時	1979年	1971年	1973年
■			
■ 月降水量(mm)	60.7	45.4	32.1
■ 起時	1971年7月	1979年7月	1973年6月
■			
■ 日降水量(mm)	27.1	20.3	19.7
■ 起時	1971年7月9日	1979年6月30日	1976年7月6日

敦煌における最大降水量(月・日)の 経験的な再現頻度



高橋他:敦煌莫高窟の気象(3)より

敦煌に於ける大雨の頻度

- 統計的に見ておおよそ10年に一度は、年降水量の半分近い雨が1日で降ることがある
- さらに長い期間で考えると、もっと多い雨が1日の内に降る可能性もある



壁画面での塩類の析出も起こりうる



194窟における壁画の剥落

- ごくまれに起こる大雨
- 雨水の岩石への浸透
 - 岩石には多くの可溶性塩類が含まれる
- 塩類を含んだ雨水が洞窟へ浸入
- 雨水の壁画表面からの蒸発
- 雨水に含まれる塩類の析出
- 塩の析出による彩色層の剥落



莫高窟壁画の劣化から学ぶこと

- ごくまれに起きる大雨などの自然災害が屋外の文化財に大きな被害を引き起こす。



屋外にある文化財の保存環境

- 雨水や地下水の動きを知ることが重要
 - 平常時の様子を観察するだけでは問題点を見過ごすおそれ大きい



平常時だけでなく大雨などの異常時の様子や
過去に起きた被害の形跡なども
手がかりにして長期的な保存対策を考える



引用文献

- 三浦定俊・西浦忠輝：史跡・薬師堂石仏における凍結破壊の発生、保存科学 27号、5-12(1988)
- 高橋英紀・藤田創造・三浦定俊・張用軍・王宝義：敦煌莫高窟の気象(3)―敦煌地域の降水特性 特に莫高窟の保存にかかわる大雨について―、保存科学 33号、27-34(1994)