

# 世界遺産に科学の目を

世界と地域の文化遺産を守る

特集  
地域に  
根ざって



①法華経寺五重塔 (千葉県市川市)



②妙成寺五重塔 (石川県羽咋市)



三重大学大学院工学研究科・教授  
Hanazato, Toshikazu 花里 利一

[URL] <http://www.s.arch.mie-u.ac.jp/hanazato-lab/staff.html>

⑦津観音五重塔 (三重県津市)



③蔵島神社五重塔 (広島県廿日市市)



④日光東照宮五重塔 (栃木県日光市)



⑤最勝院五重塔 (青森県弘前市)



⑥高田本山専修寺御影堂 (三重県津市)

## 紀元前5世紀に建てられたパルテノン神殿、7世紀末に建てられた法隆寺五重塔、

### 幾多の強い地震にも耐えてきた共通構造とは？

#### ◎研究の原点はパルテノン神殿

西欧を代表する古代建築、ギリシア・アテネのパルテノン神殿と法隆寺五重塔はともに柔構造※1の特徴を持っています。耐震的にみれば、この他にも共通の特徴を持っています。もともと、パルテノン神殿やペルー・マチュピチュ遺跡などの地震国の世界遺産の耐震性を研究していましたが、この共通性について発表することがきっかけになり、坂本功東京大学名誉教授ら研究仲間にも恵まれて五重塔の研究を始めることになりました。

※1 柔構造とは、地震の周期に比べて、建物もつ固有周期(図b)が長いことをいい、超高層建築も柔構造です。

#### ◎五重塔に科学の目を

五重塔の耐震性を現代の科学で明らかにしようと、全国各地の文化財五重塔の**振動調査**(9頁写真①～⑤)や飛鳥様式の高さ6mの木造五重塔の**振動台実験**を行っています。五重塔を実際に揺らす振動台実験では、心柱や相輪をはずした実験も行い、その制震効果を確かめています。現在も**地震観測**(9頁写真①⑦)を共同研究として行っています。

いままでの研究の結果、(図A)と(図B)のことがわかってきました。また、(図D)のように、古代の五重塔は、パルテノン神殿と同様にダボ※3を用いて単純に積み重ねた構法で、多くの仕口や継手で振動のエネルギーを吸収しています(図C)。

「五重塔は地震でなぜ倒れないか」を現代の科学(構造解析と観測)で明らかにする取り組みを続けています。耐震学の目でみて一言で表すと、五重塔は「バランスのよい構造」と言えるでしょう。

#### ◎文化遺産の保存修復に重要な、構造(工学)と歴史(文化)の「融合」

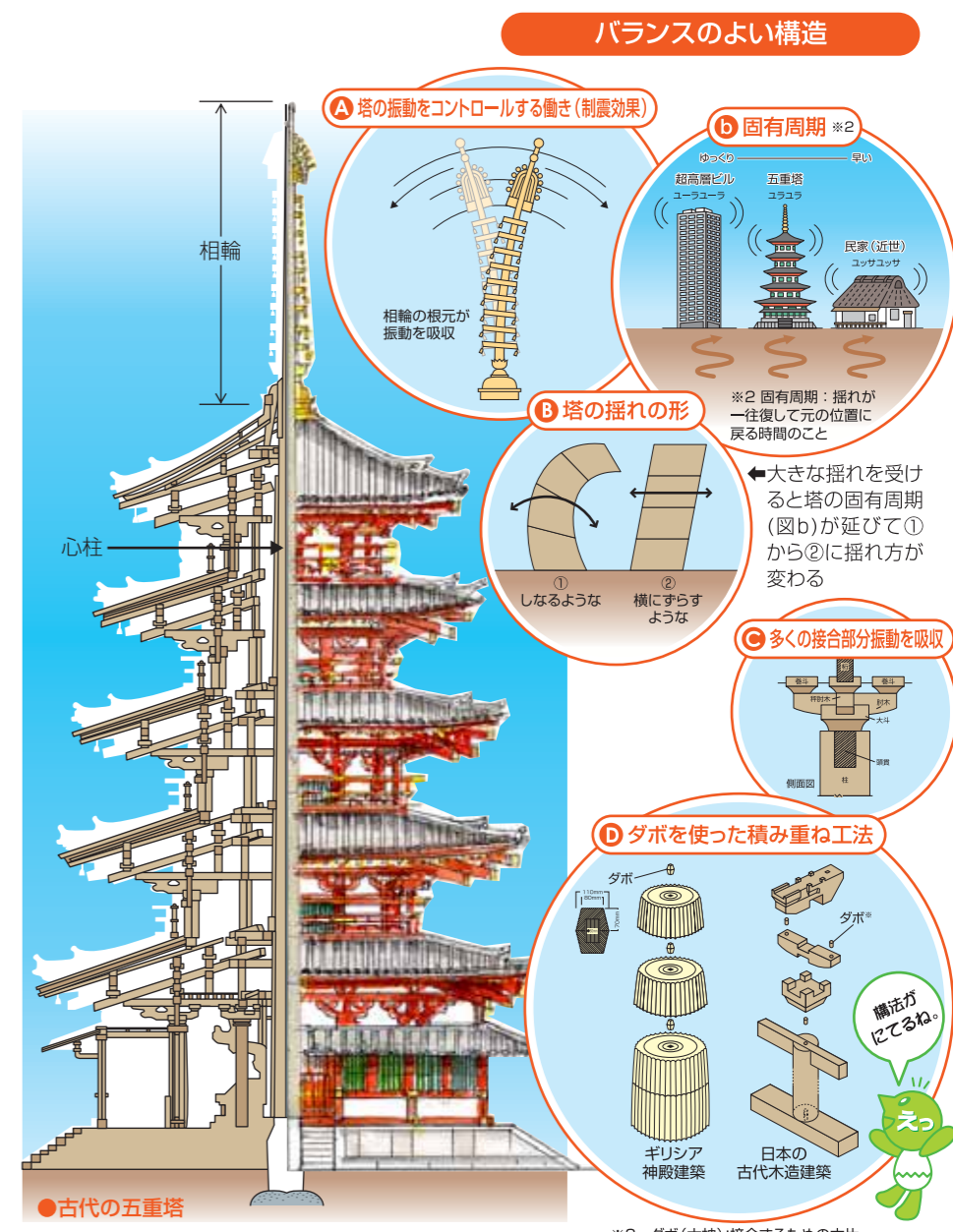
法隆寺五重塔やパルテノン神殿のように、長い歴史のなかで地震に耐えてきた建築物には、優れた耐震性と構造修復の歴史があり、修復工事は、耐震性の維持・向上に寄与したと考えられます。そもそも、五重塔の研究目的は文化遺産の保存修復にあります。科学の目とともに、修復の歴史の理解も重要(不可欠)です。

#### ◎拠点を三重に

三重大学に着任したのは2年ほど前、それまでは、建設会社で文化財建築物の保存修理に伴う構造調査や修復設計も担当していました。

三重県とその周辺地域は多くの文化遺産に恵まれています。現在、修復中の高田本山専修寺御影堂(写真⑥)の震動調査も秋に行う予定です。一般には、文化財建造物は地震や台風に対して脆弱です。地域の貴重な文化遺産を災害から守る活動を進めていきたいと思っています。

◀9頁写真／重要文化財：①・②・⑤・⑥、世界遺産・重要文化財：③、世界遺産・国宝：④



バランスのよい構造

A 塔の振動をコントロールする働き(制震効果)

b 固有周期 ※2

B 塔の揺れの形

C 多くの接合部分振動を吸収

D ダボを使った積み重ね工法

●古代の五重塔

※3 ダボ(太榑)接合するための木片

#### 最近の活動 世界遺産を震災から守る

文化遺産の国際協力活動に力を注いでいます。その主な活動は、

2006年ジャワ島中部地震で被災した世界遺産**ブランバサン寺院群**の修復計画



日本政府の調査団として調査を続けています。現地の大学と協力して地震観測を行う計画です。

2003年イラン・バム地震で被災した世界遺産**中世歴史都市アルゲロバム**の修復計画



イコモス(国際記念物遺跡会議)の活動として、現地の修復事務所や大学と共同で調査をしています。大規模な土の建築群です。