

五重塔の秘密

Mystery of a pagoda

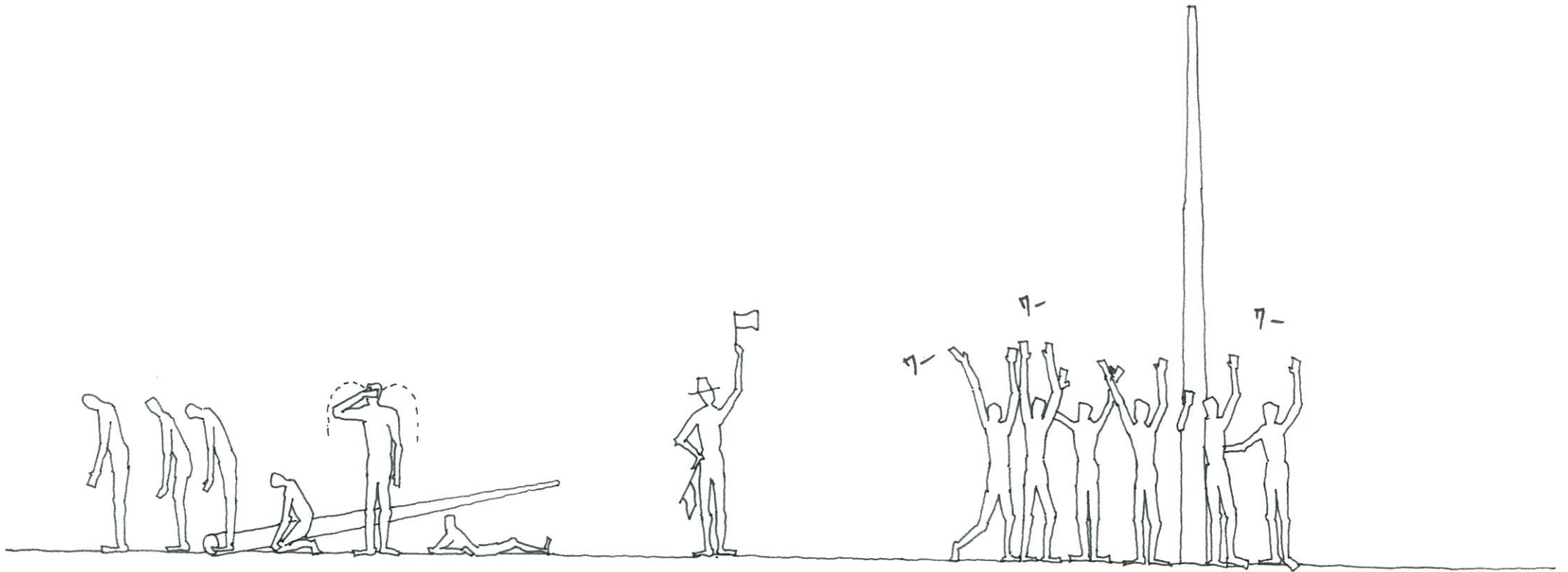
棒たおし

11-11

- ① 棒の長さは 5メートル
- ② ゲームの時間は およそ 4分
- ③ スタートの合図で おたがいのチームの棒を倒し合う

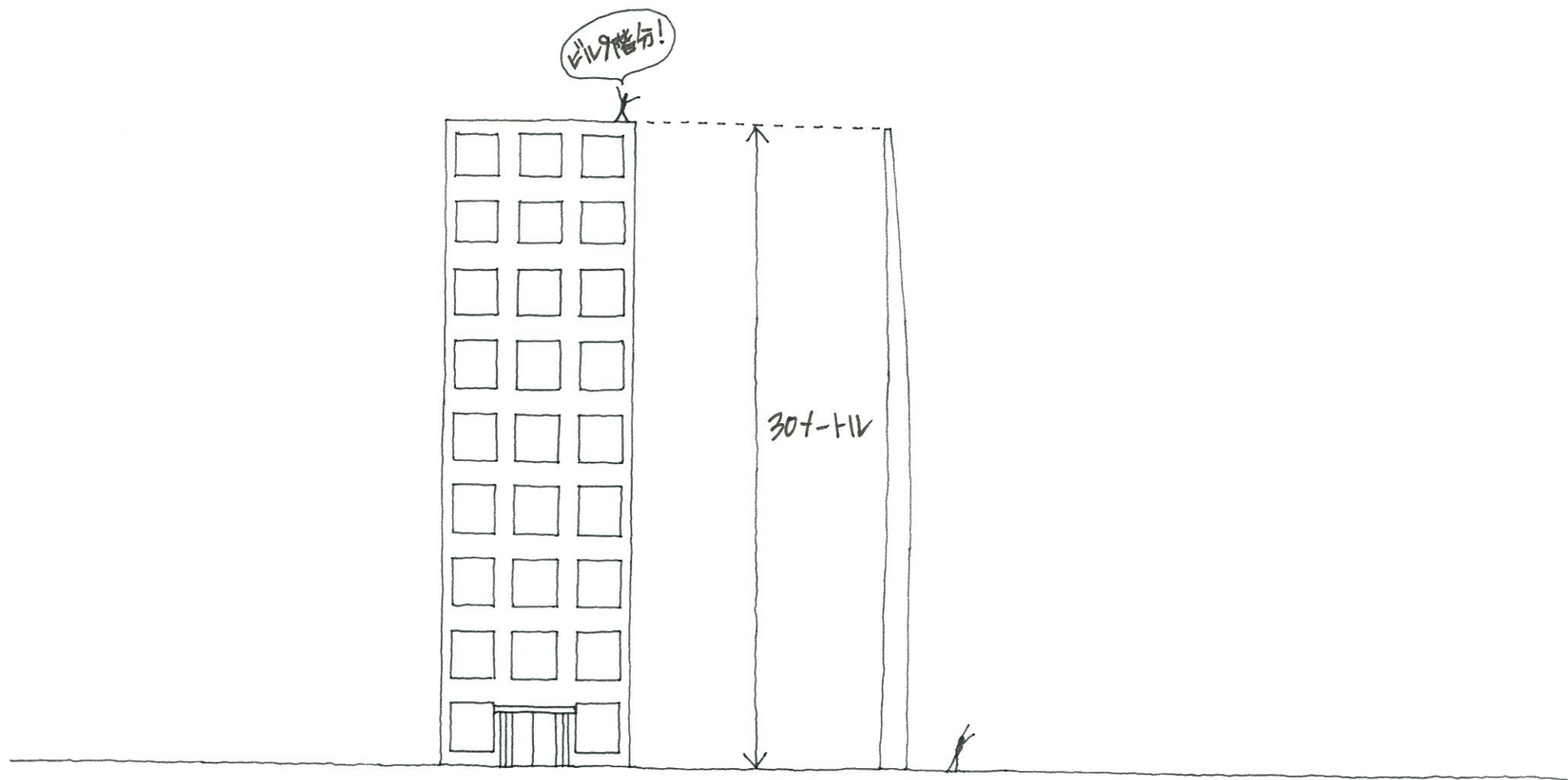


ルール ④ 棒が倒れたら負け

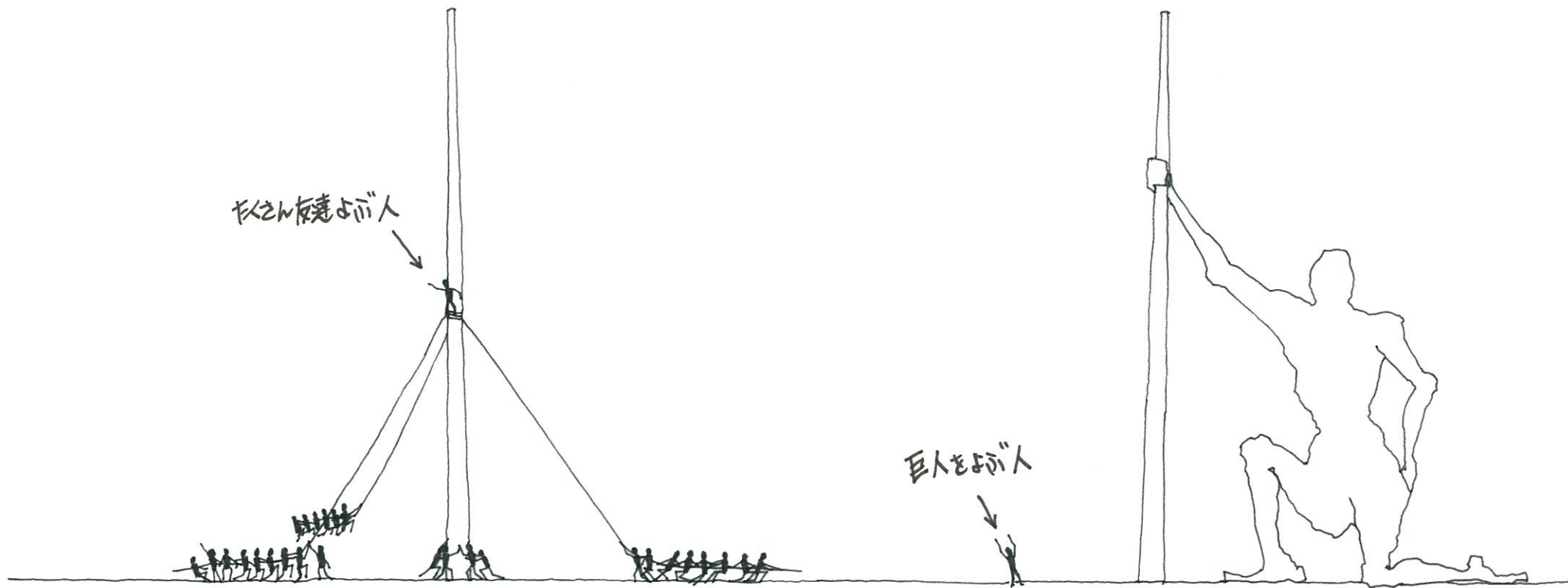


ニュー棒におレ.

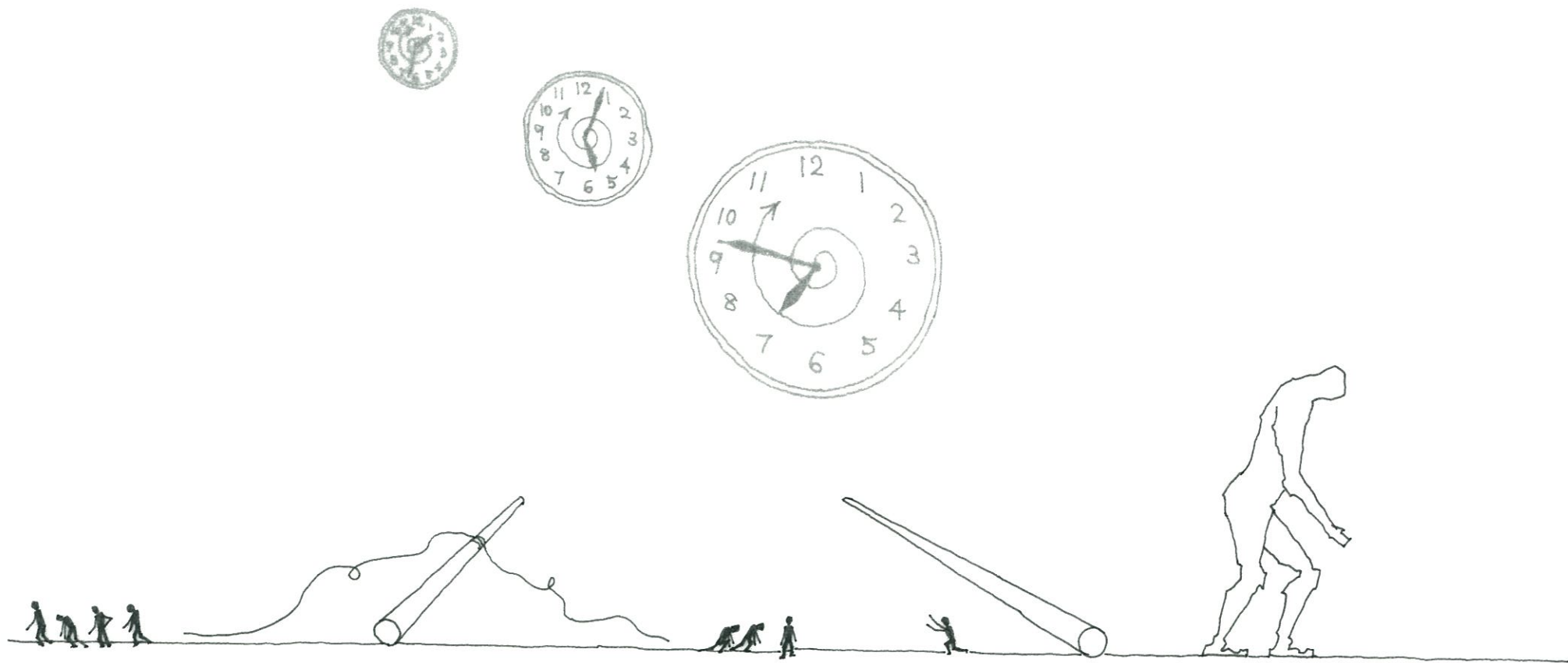
ルール① 棒の長さは30m



ルール② 誰を呼んでもオーケー.

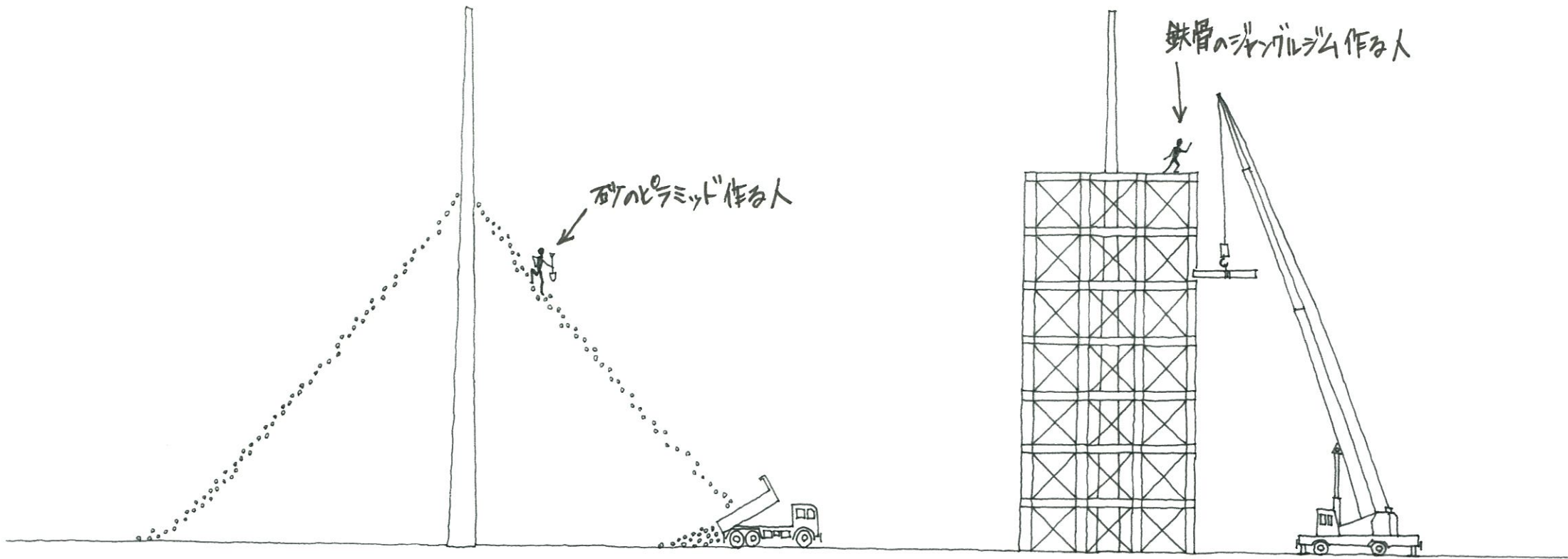


ルール③ ゲーム時間は数百年

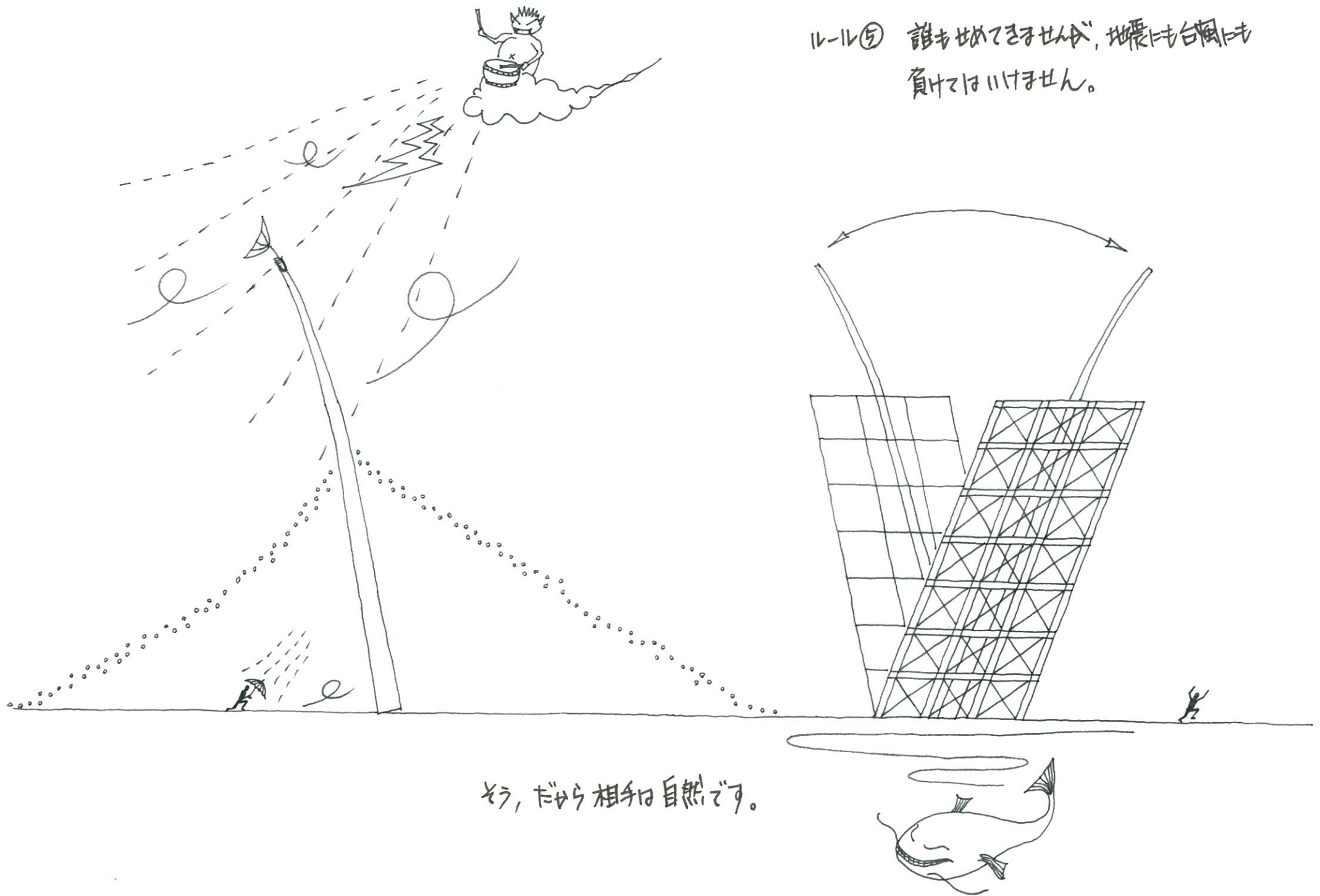


みんなつかれて帰っちゃいます。

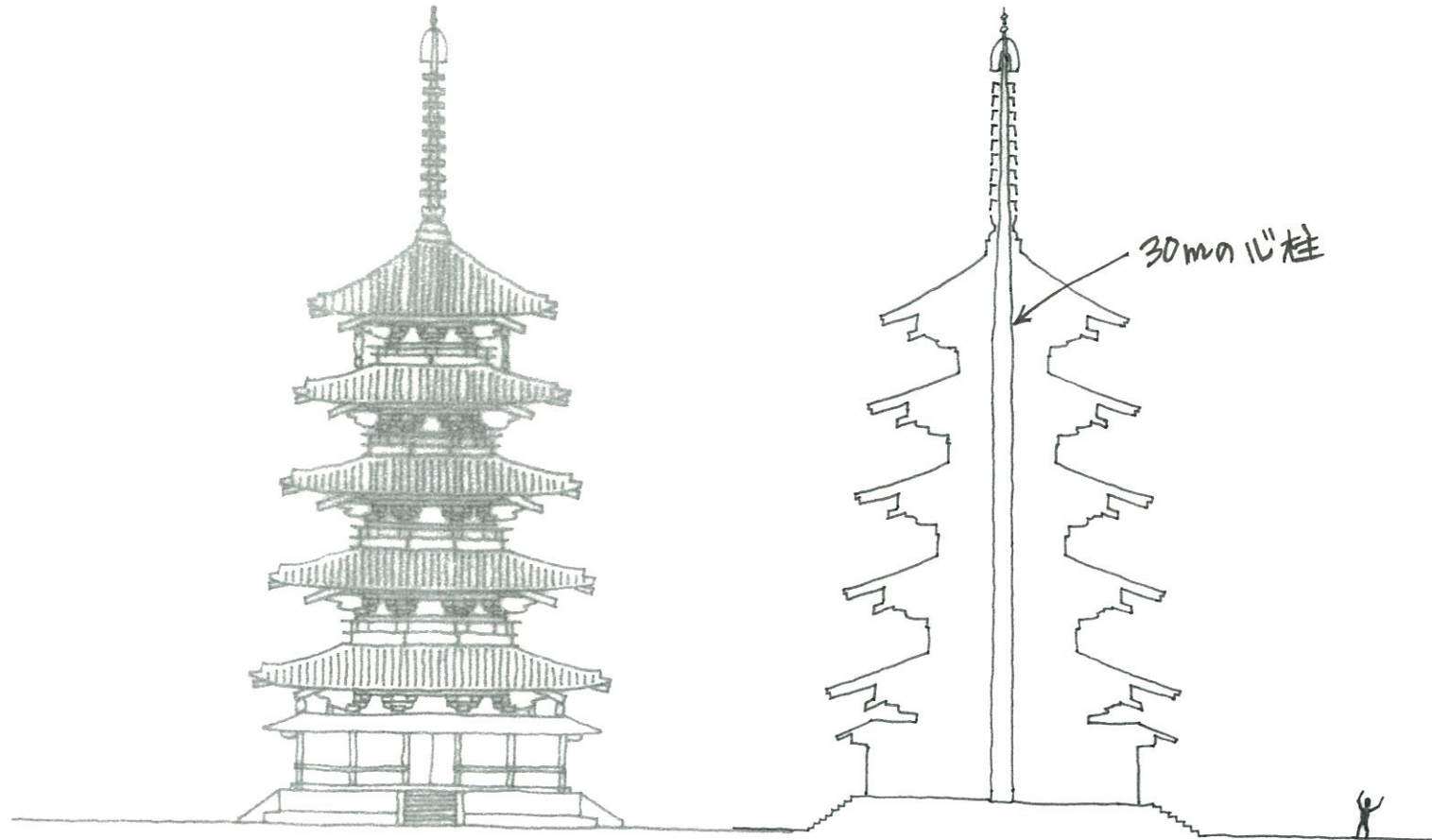
ルール④ 何を作ってもオーケー



ルール⑤ 誰もせめてきません、地震にも台風にも
負けてはいけません。



このゲームに千年以上勝ち続けてきたものが日本にはあります。



それが五重塔です。

塔の真ん中には心柱と呼ばれる柱が建っています。

日本は世界の中でも地震や台風がもっとも多いところです。

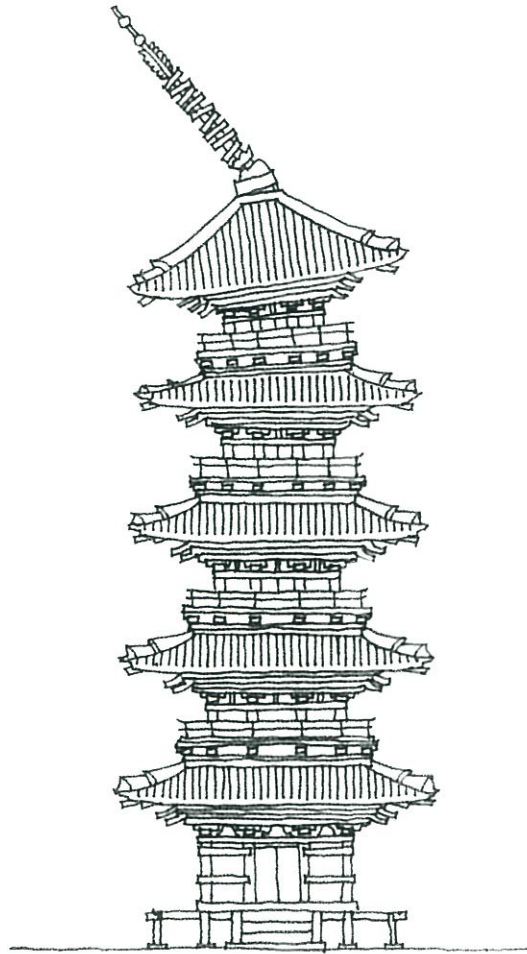


五重塔の強さの秘密を調べてみましょう。

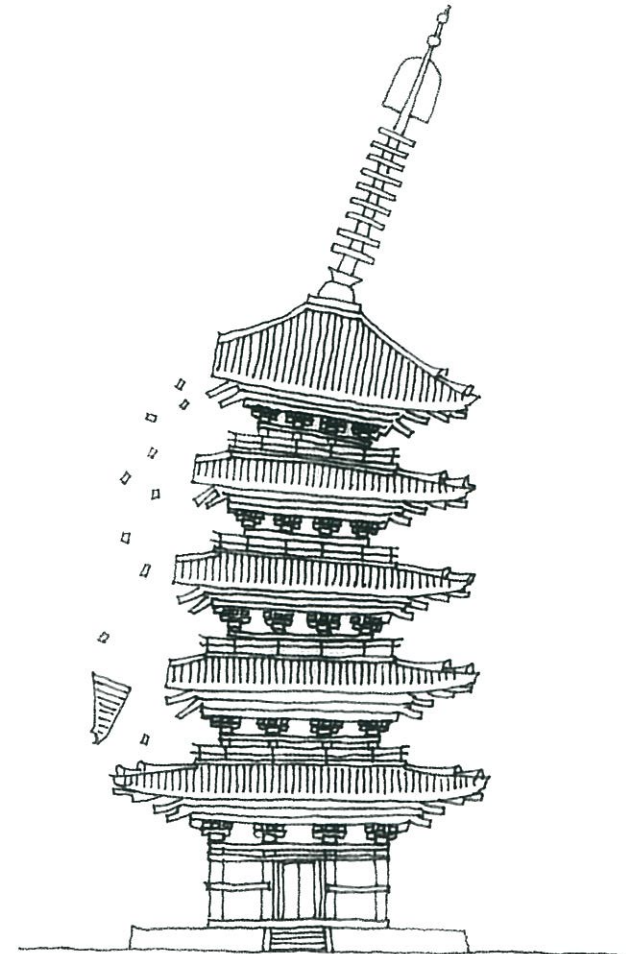
ナンデ ソンナトコロニ ホリナガイ
トウ ガ タッテラレル) ダロウ



塔は地震でなんともないわけでは
ありません。



1854年 安政東震では、
浅草寺五重塔の相輪が折れてしまいました。



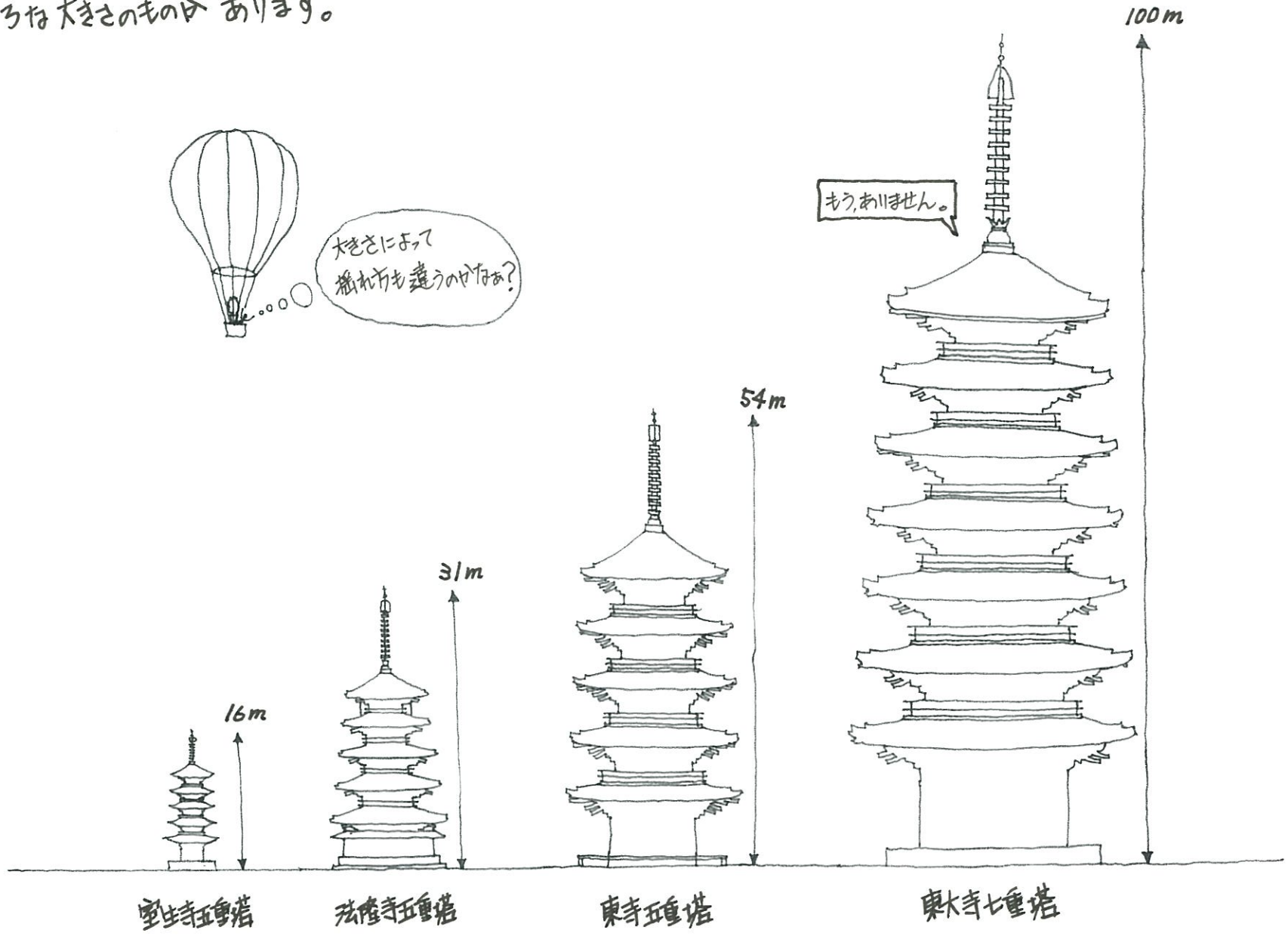
1584年 天正地震では、
醍醐寺五重塔の軒が落ちてしまいました。

相輪や軒がよく被害を受けやすいです。

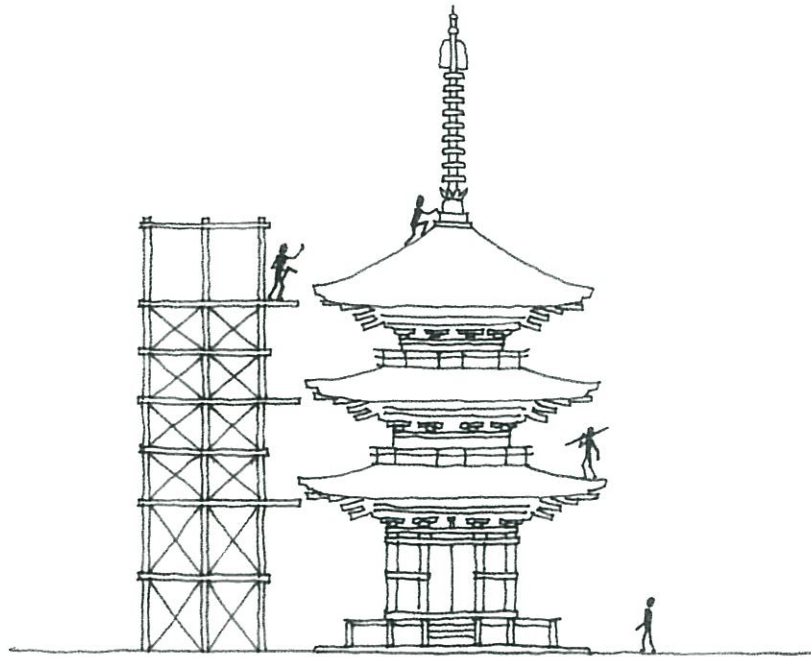
塔にはいろいろな大きさのものがああります。



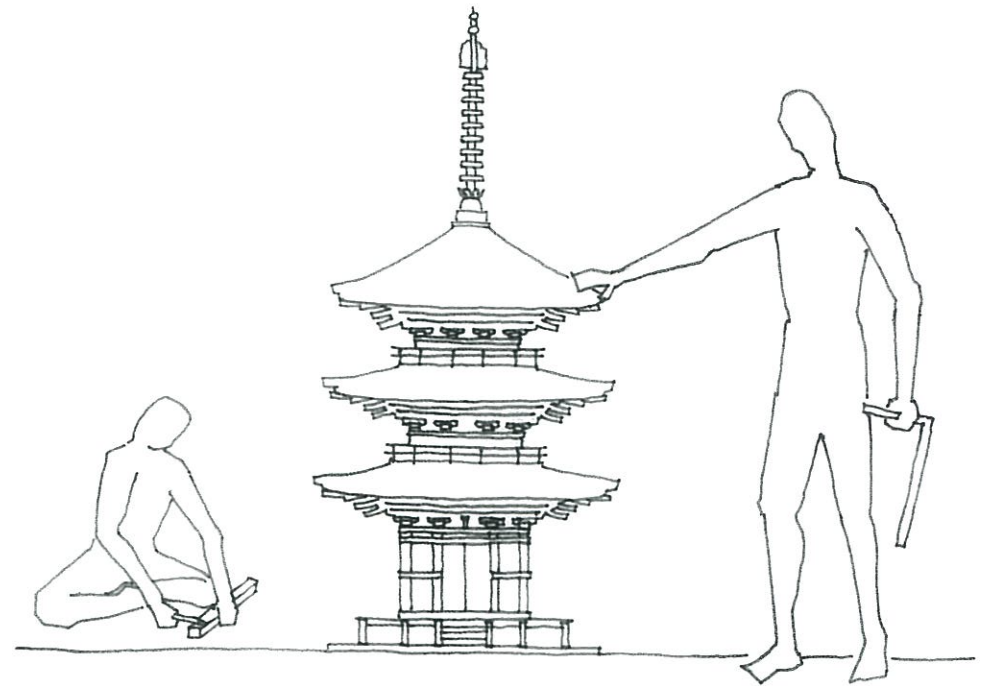
大きさによって
揺れ方も違うのかな？



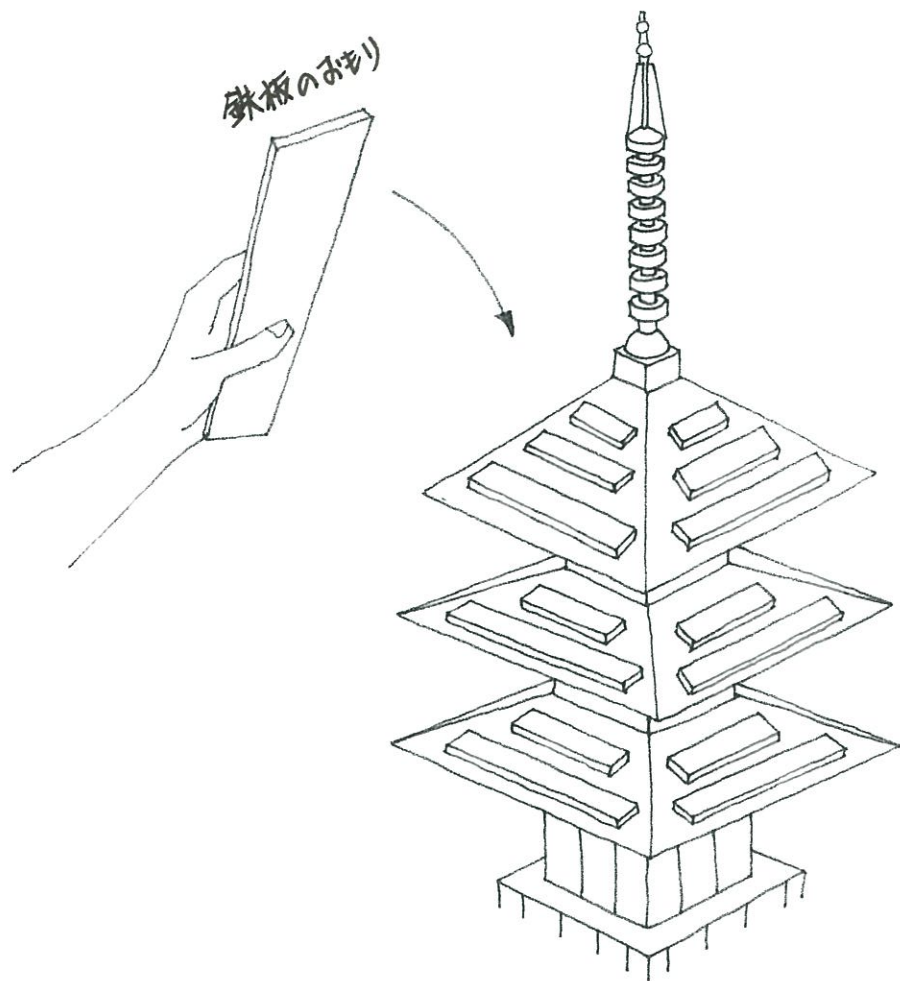
地震の時に 塔がどのように揺れるのかを知るために。



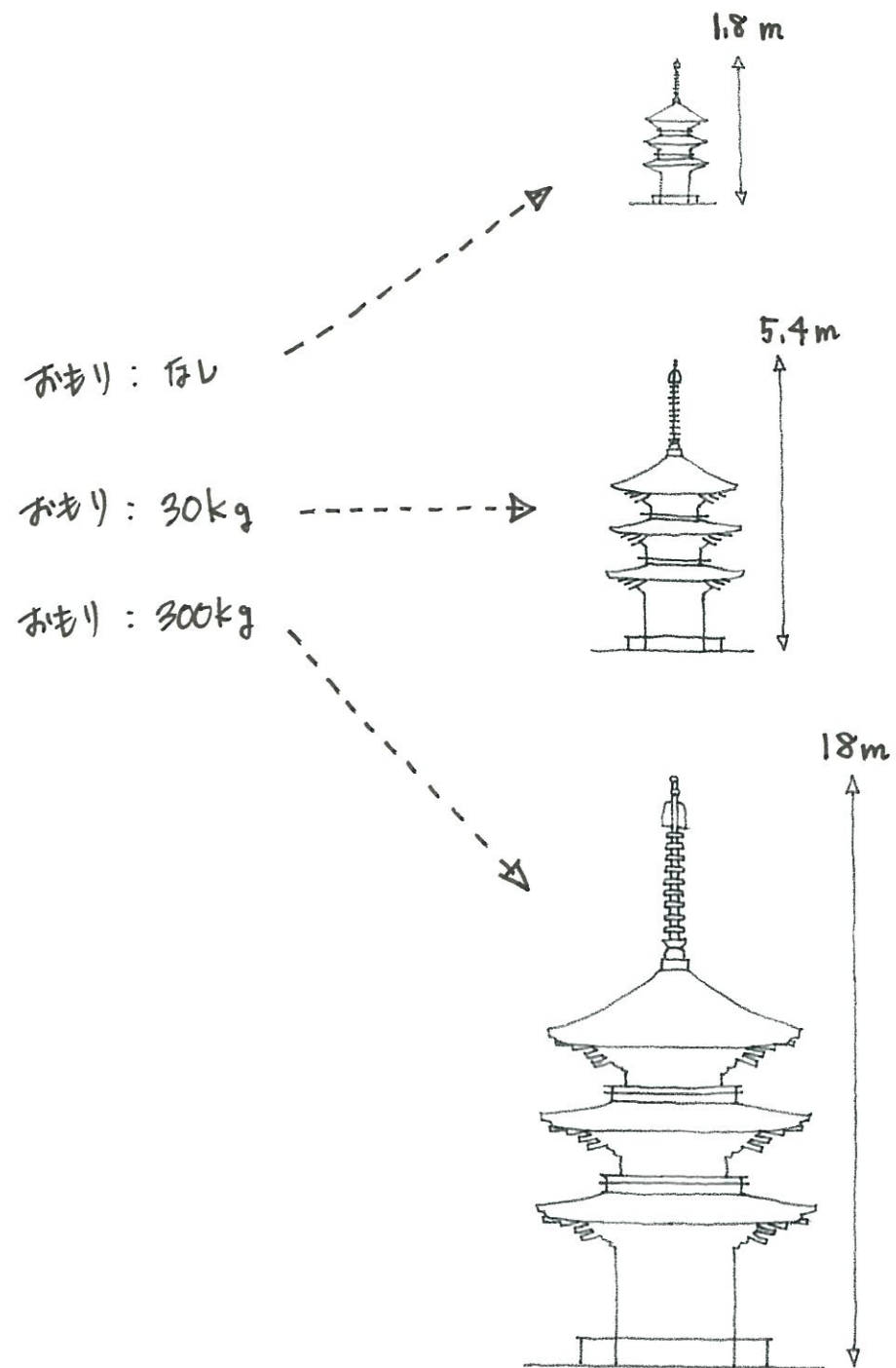
実物の三重塔を作るのではなく.....

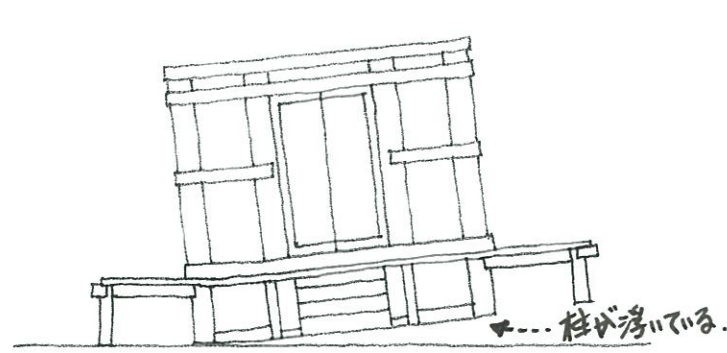


1/10の大きさの模型を作って 実験を行いました。

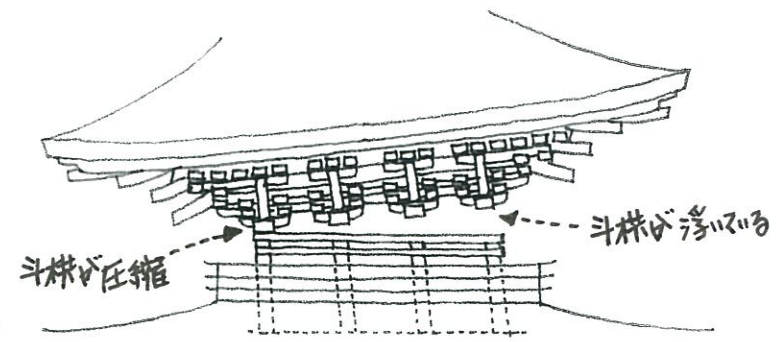


模型におもりをのせることで
大きな三重塔の特性を再現します。

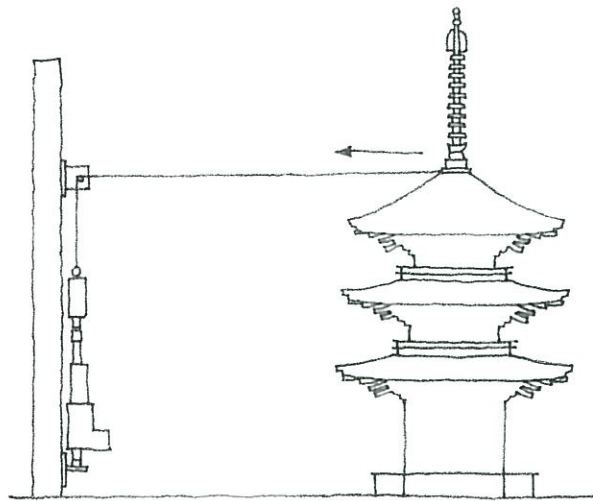




建物下部の浮き上りの様子



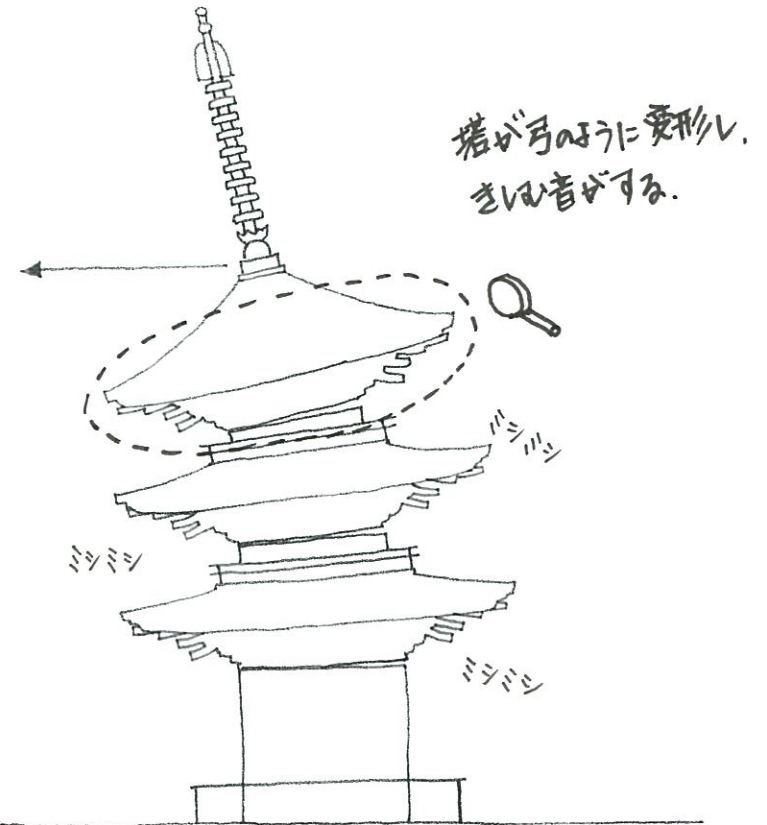
三層の小層組・軸組の変形の様子



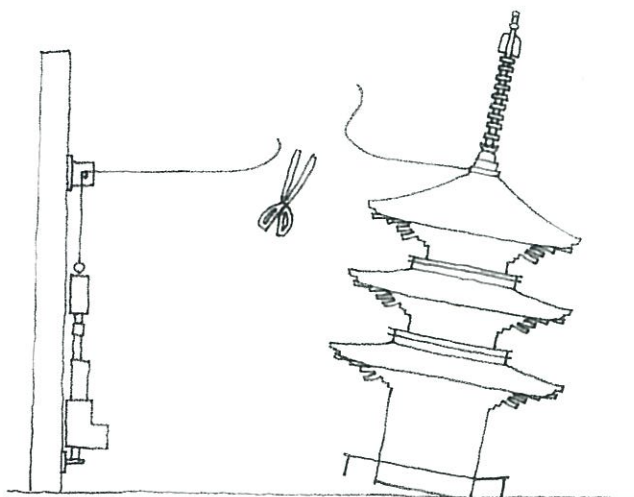
横に引張る奥敷をする...



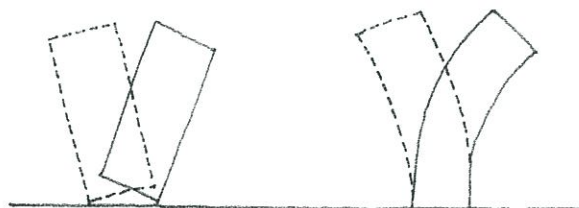
小さい塔



大きい塔



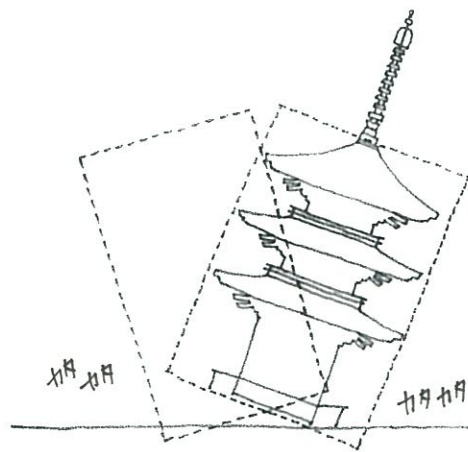
次は引張っていた紐を切って
揺らぐ実験をすると...



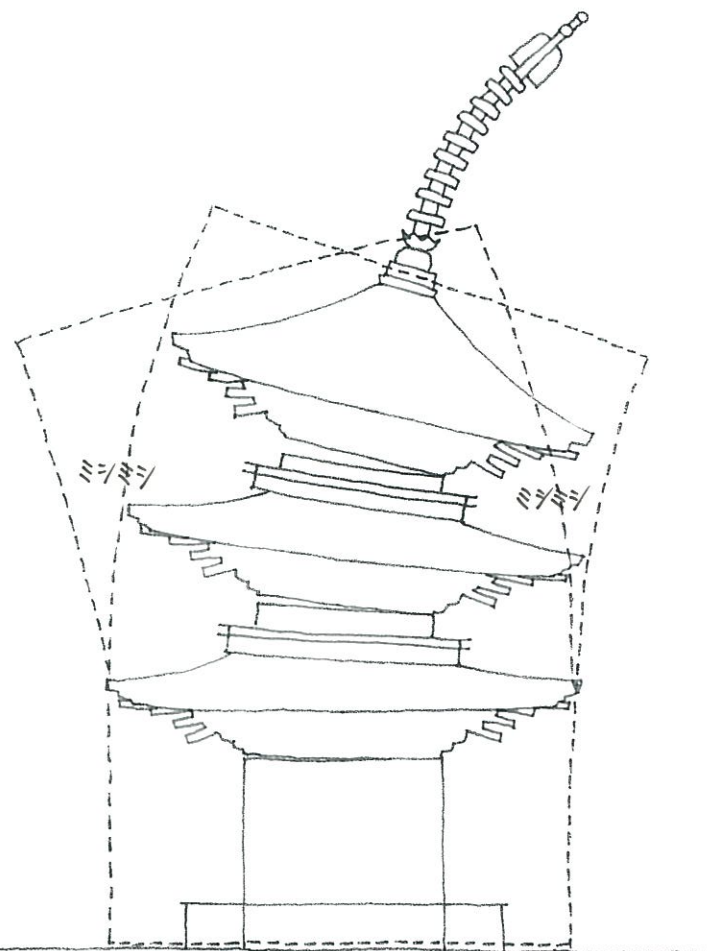
箱みたいな
揺れ方

ゴムみたいな
揺れ方

大きい塔の方がさほど
エネルギーを大きく吸収。
→ 揺れが早くなる。

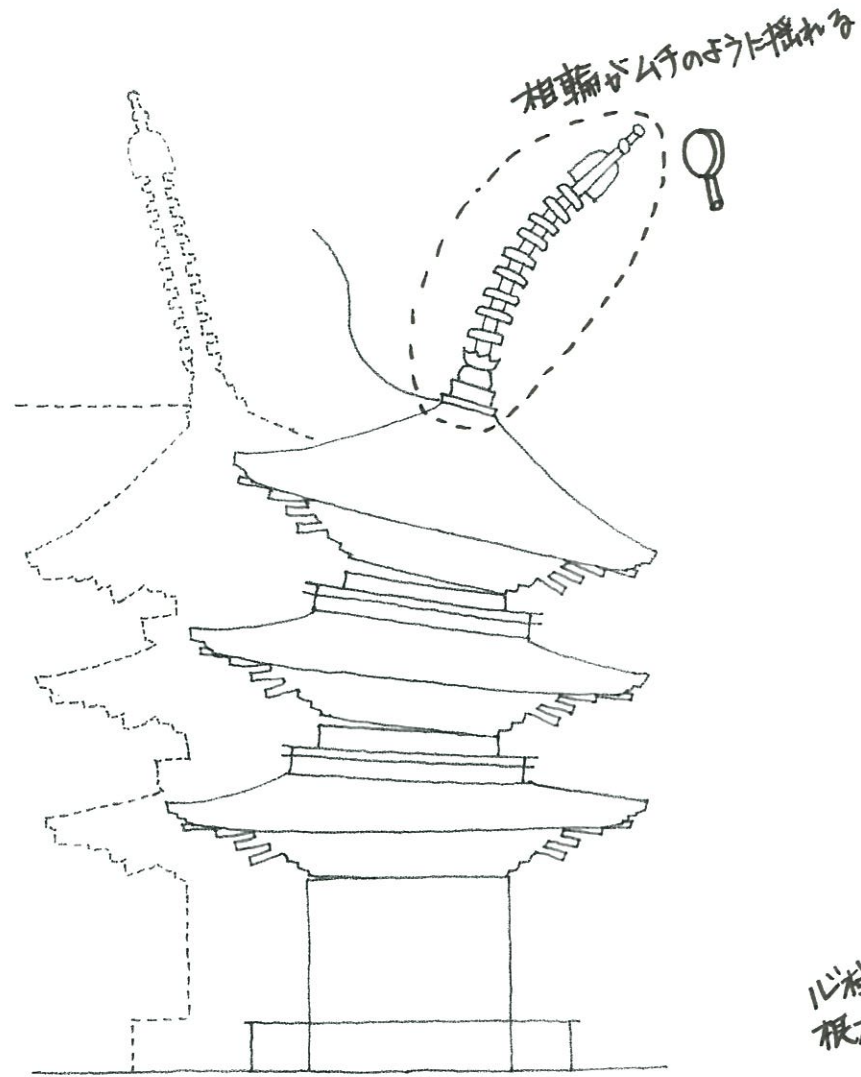


小さい塔

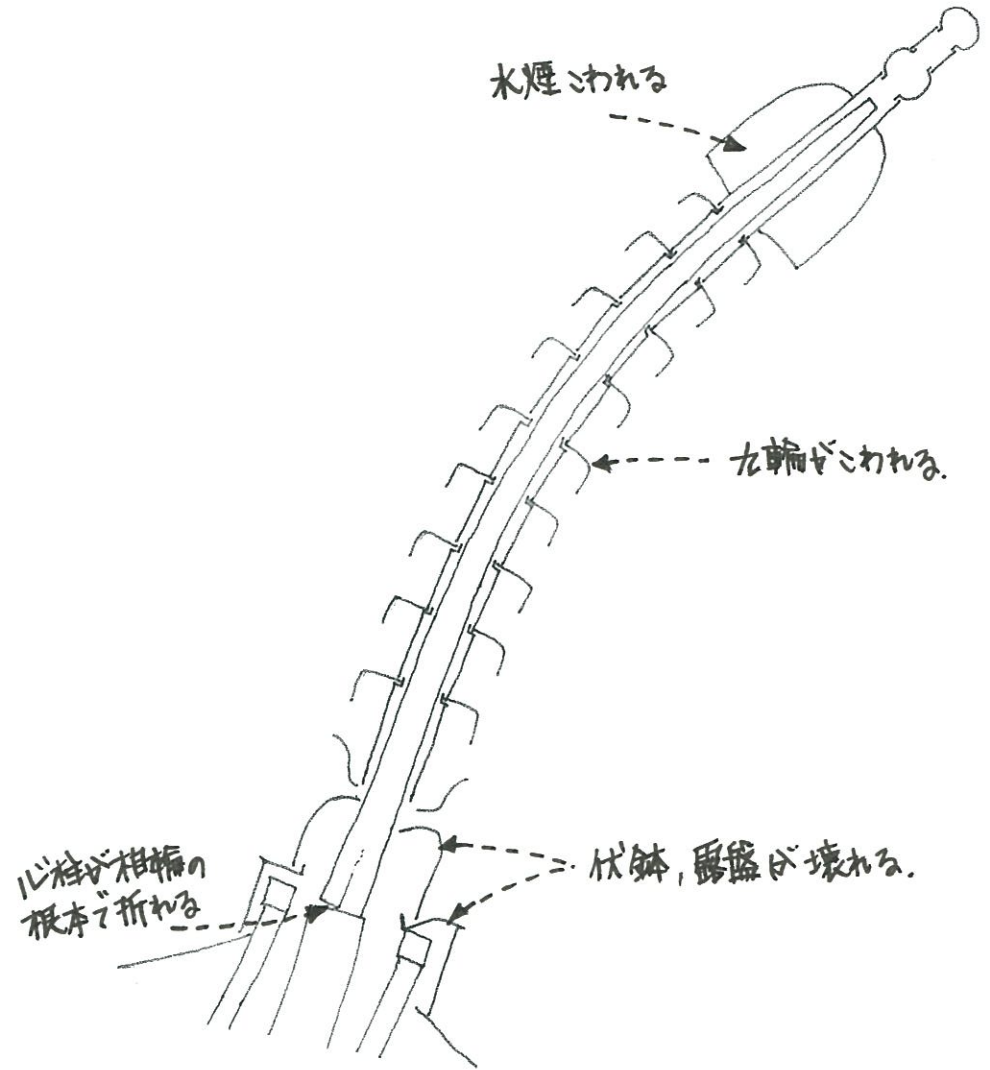


大きい塔

相輪の地震被害について.

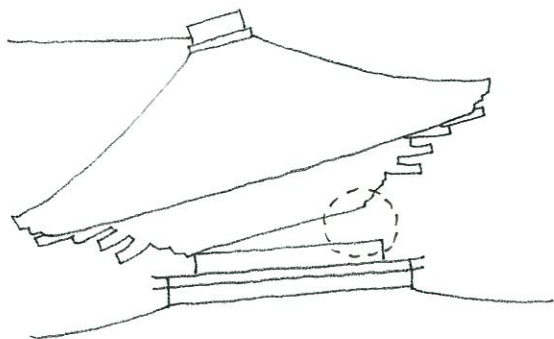


相輪が重いときには...

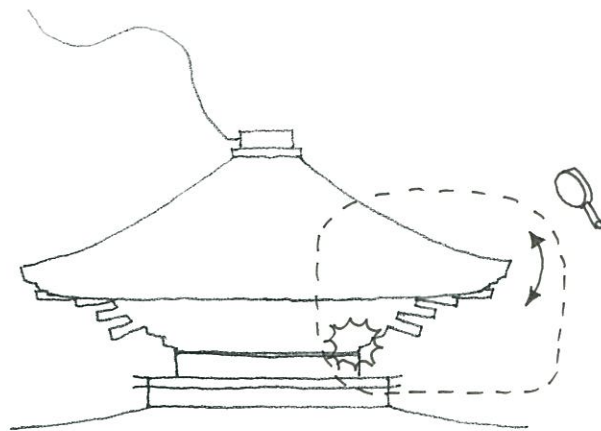


こんなふうに地震のときに揺れてはたら

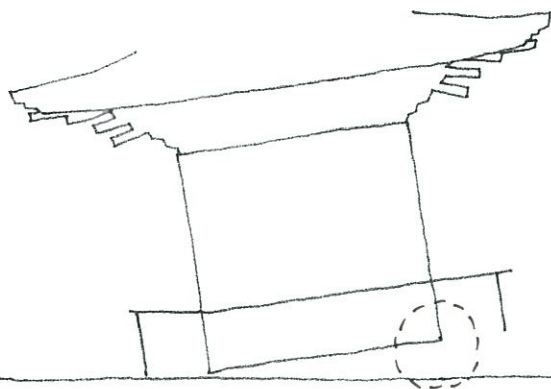
軒の地震被害について



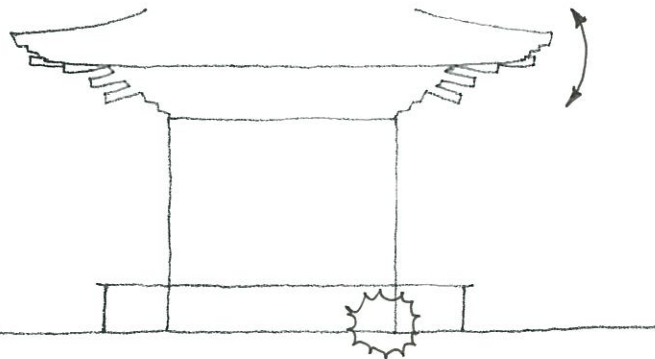
三層小屋組が浮き上がった状態から



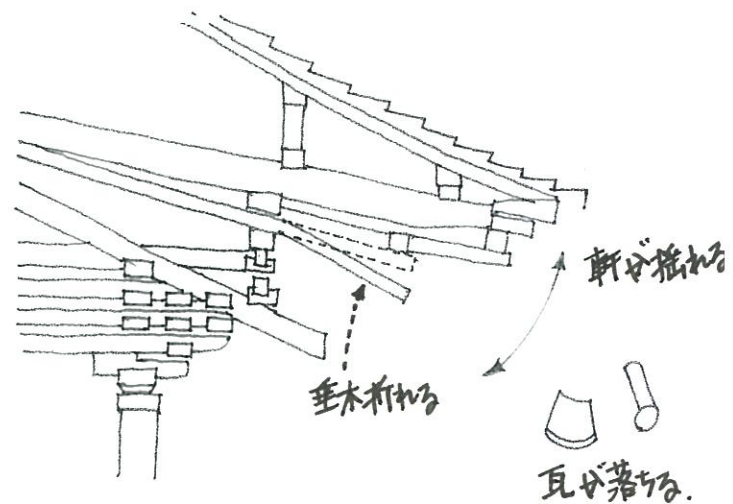
着地。



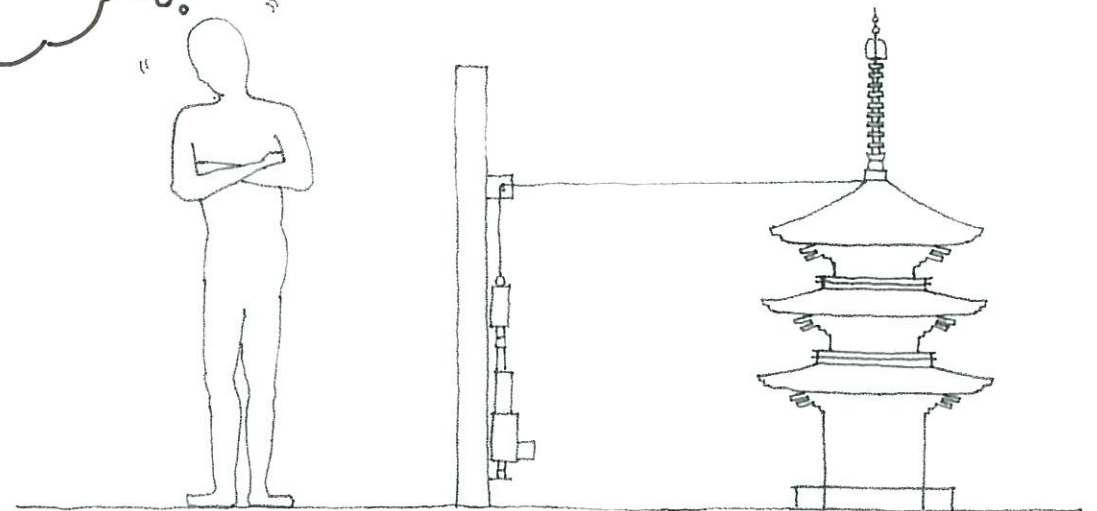
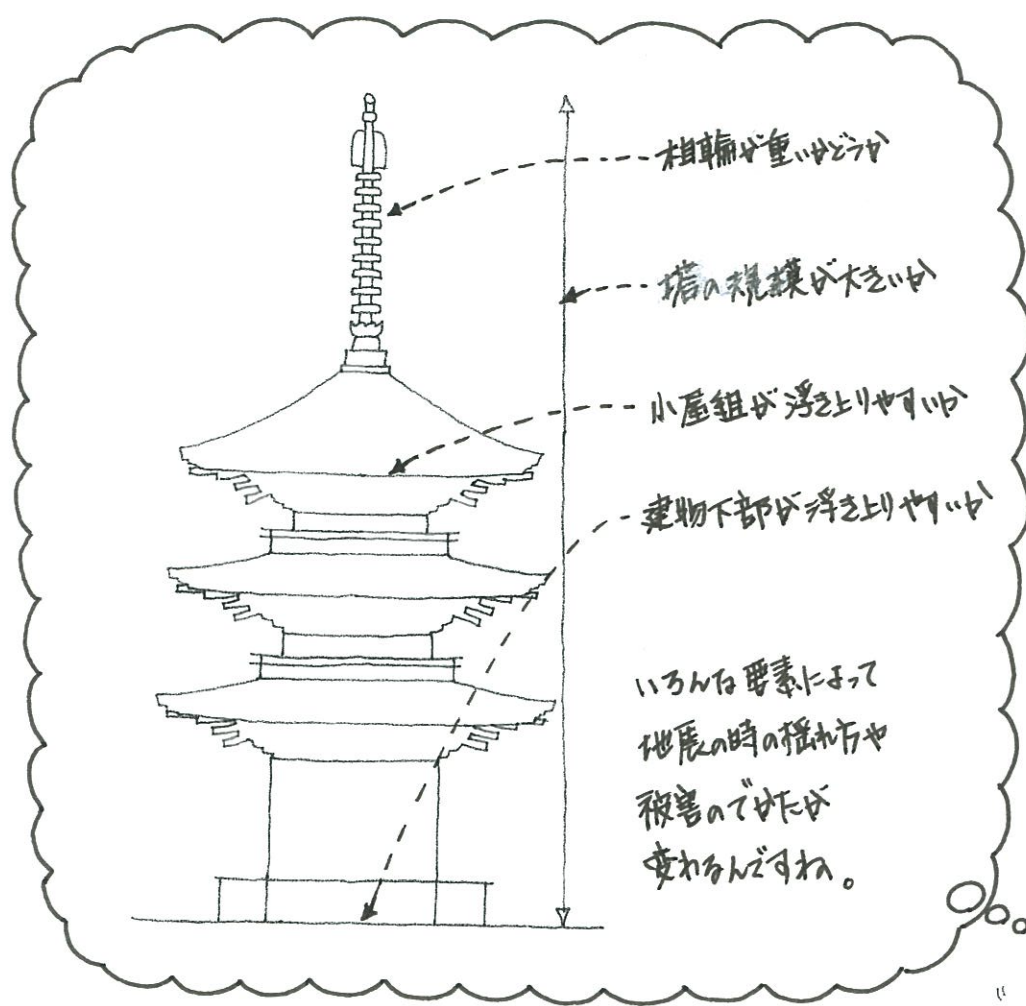
建物下部が浮き上がった状態から

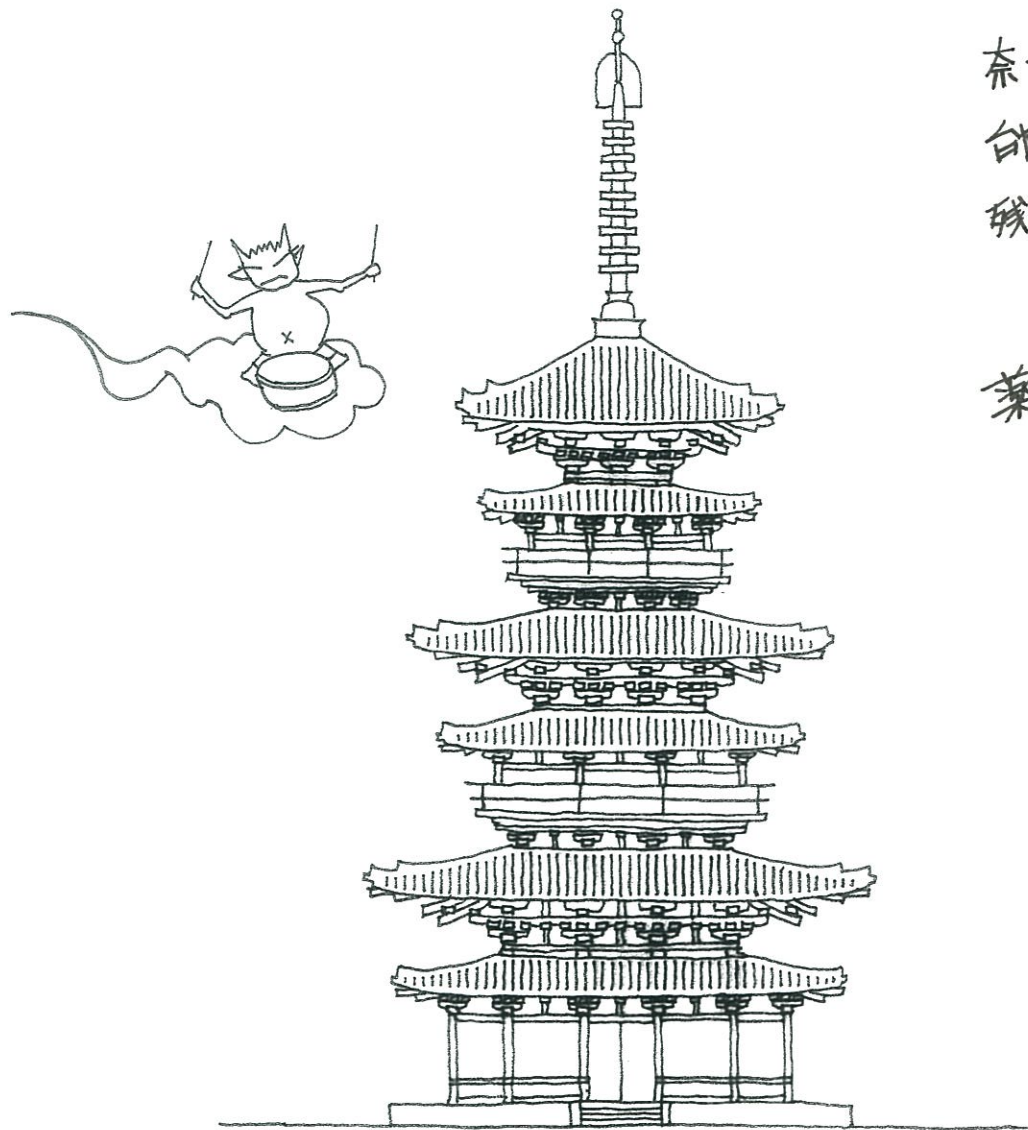


着地。



地震の時に軒に被害がでる様子

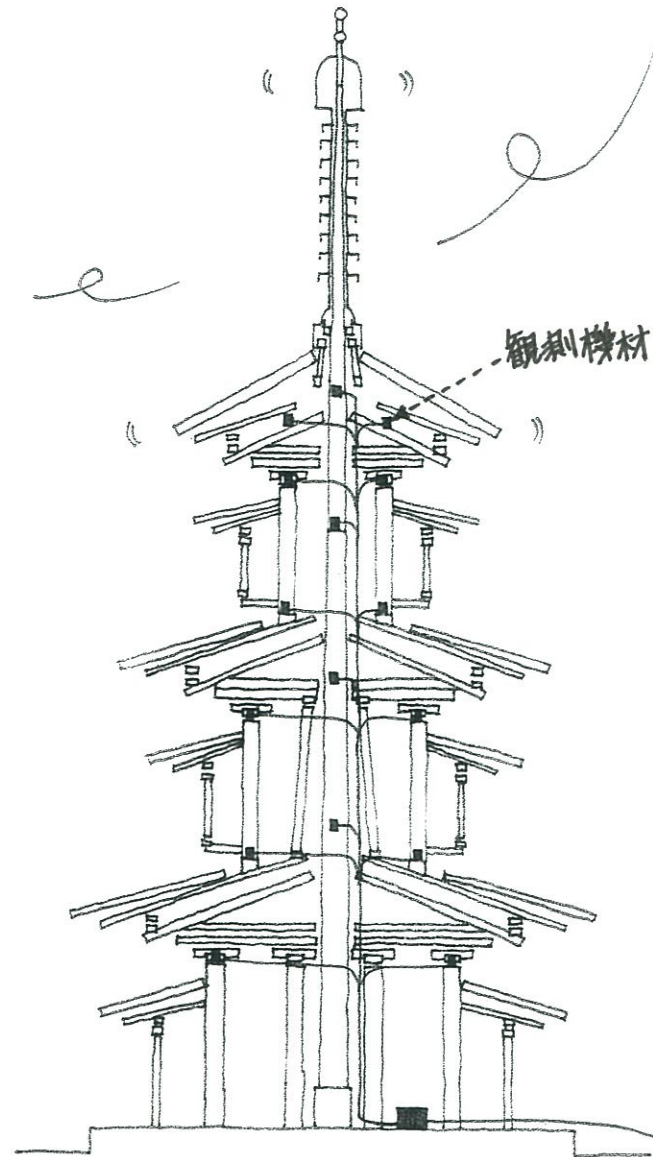




奈良には1300年間、
台風にも地震にも負けず、
残った三重塔があります。

兼師寺東塔 だ。

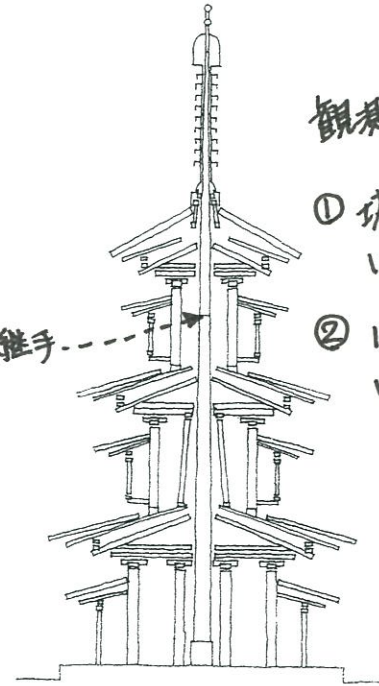
この塔が現在、どのような状態であるかを調べるために振動観測を行いました。



風や地面の揺れによって生じる
塔の揺れを観測する。



12柱継手...



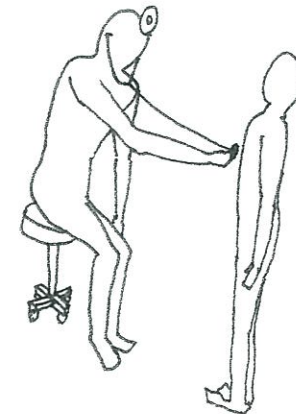
観測の結果から、

① 塔全体が傷んで少し弱まっていること。

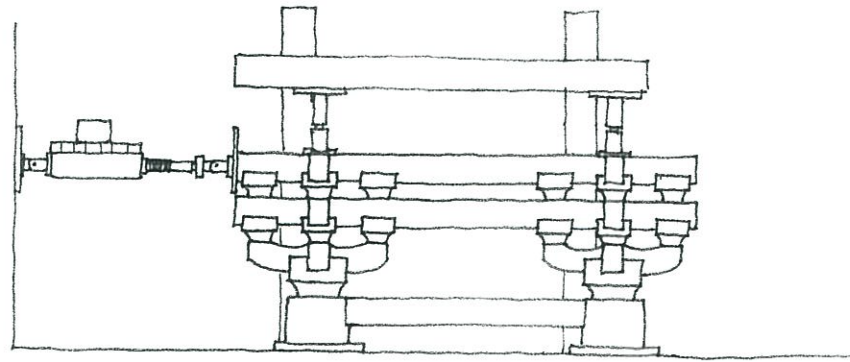
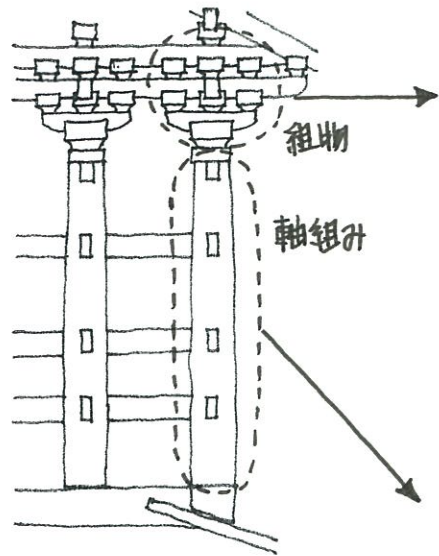
② 12柱の継手が特に弱まっていること。

など分かりました。

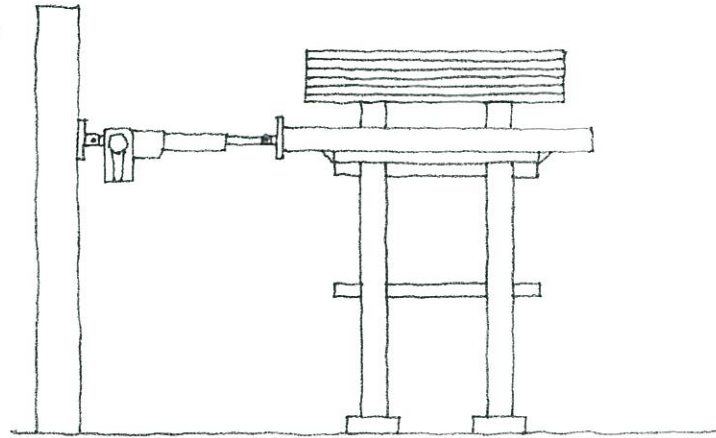
木匠さんの聴診器みたいですね。



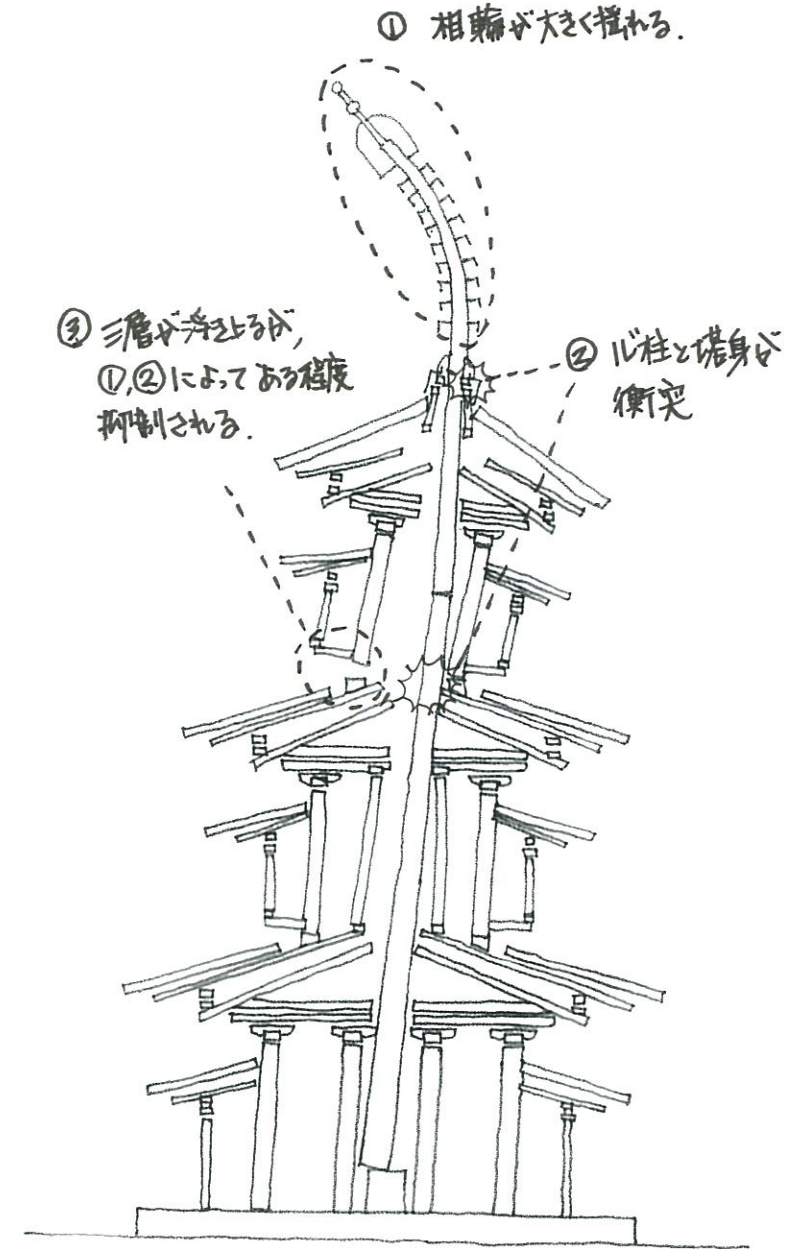
地震の時の東塔の揺れ方を知るために、実験や解析を行いました。



組物の載荷実験



軸組の載荷実験



実験や観測、解析から予想される

地震の時の東塔の揺れ方

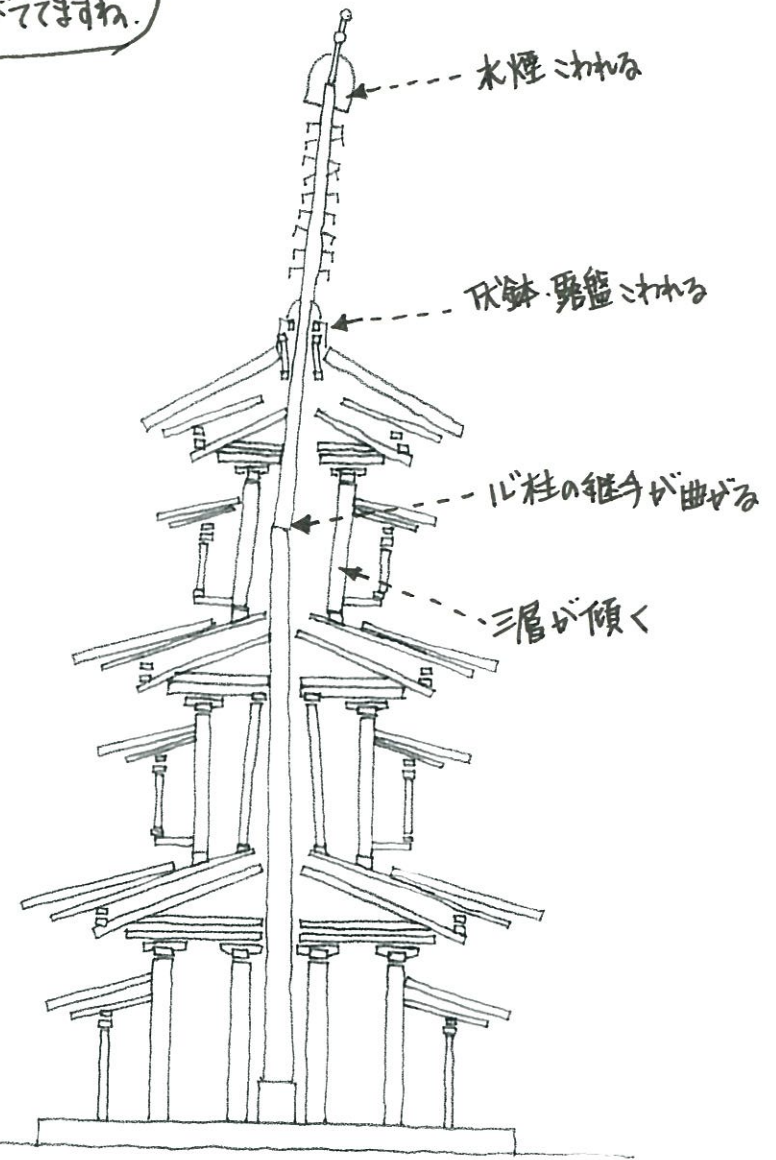
過去の地震被害の記録を調べてみると。

1854年 安政寛政地震において。

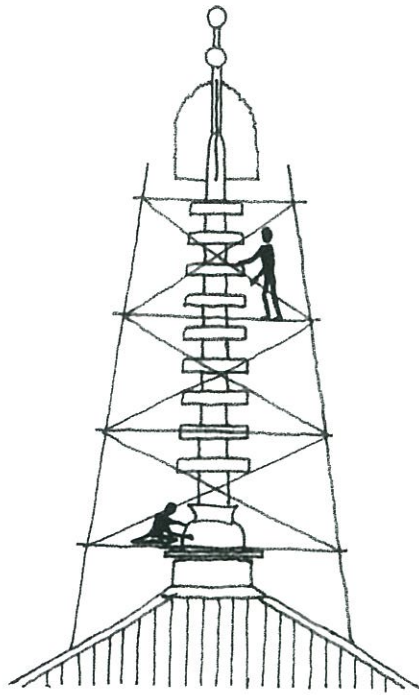
東塔に被害があったことがお寺の日記に書かれています。



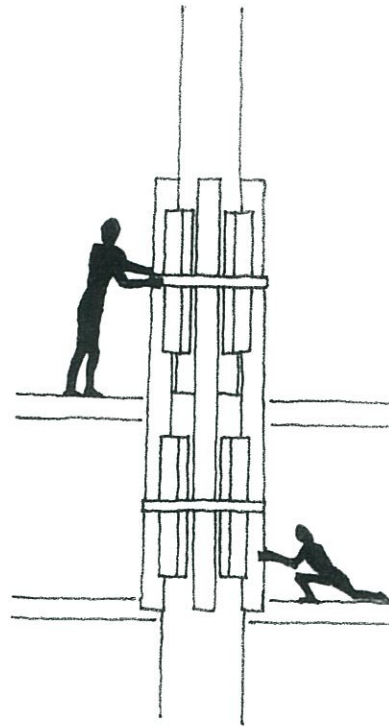
相輪と三層に
被害がでてますね。



東塔の被害状況



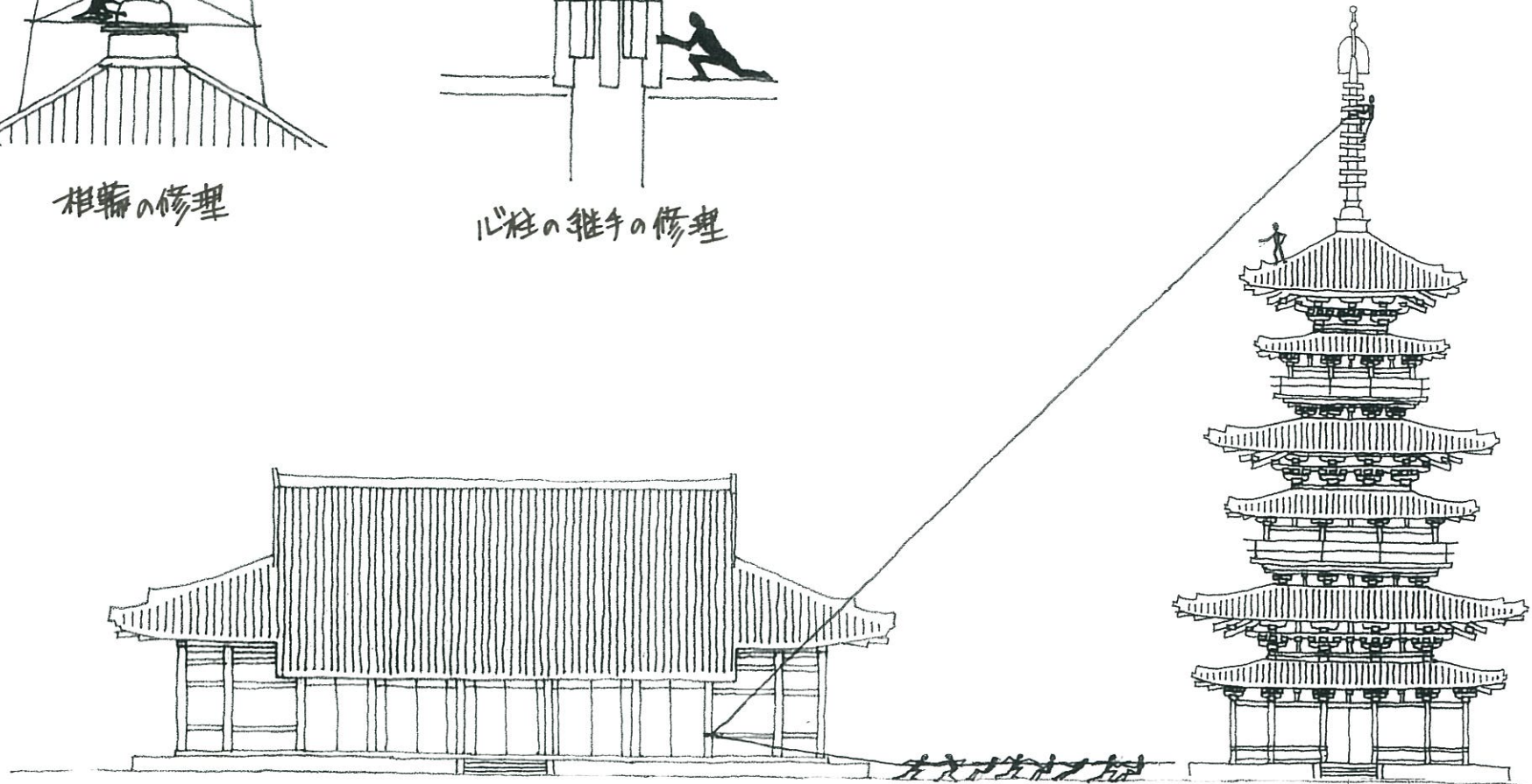
相輪の修理



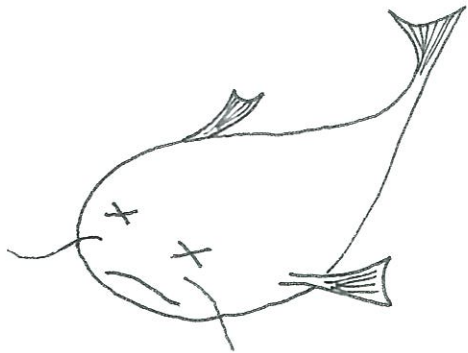
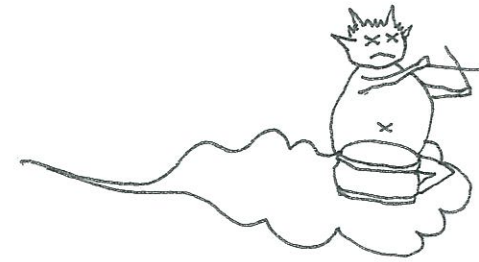
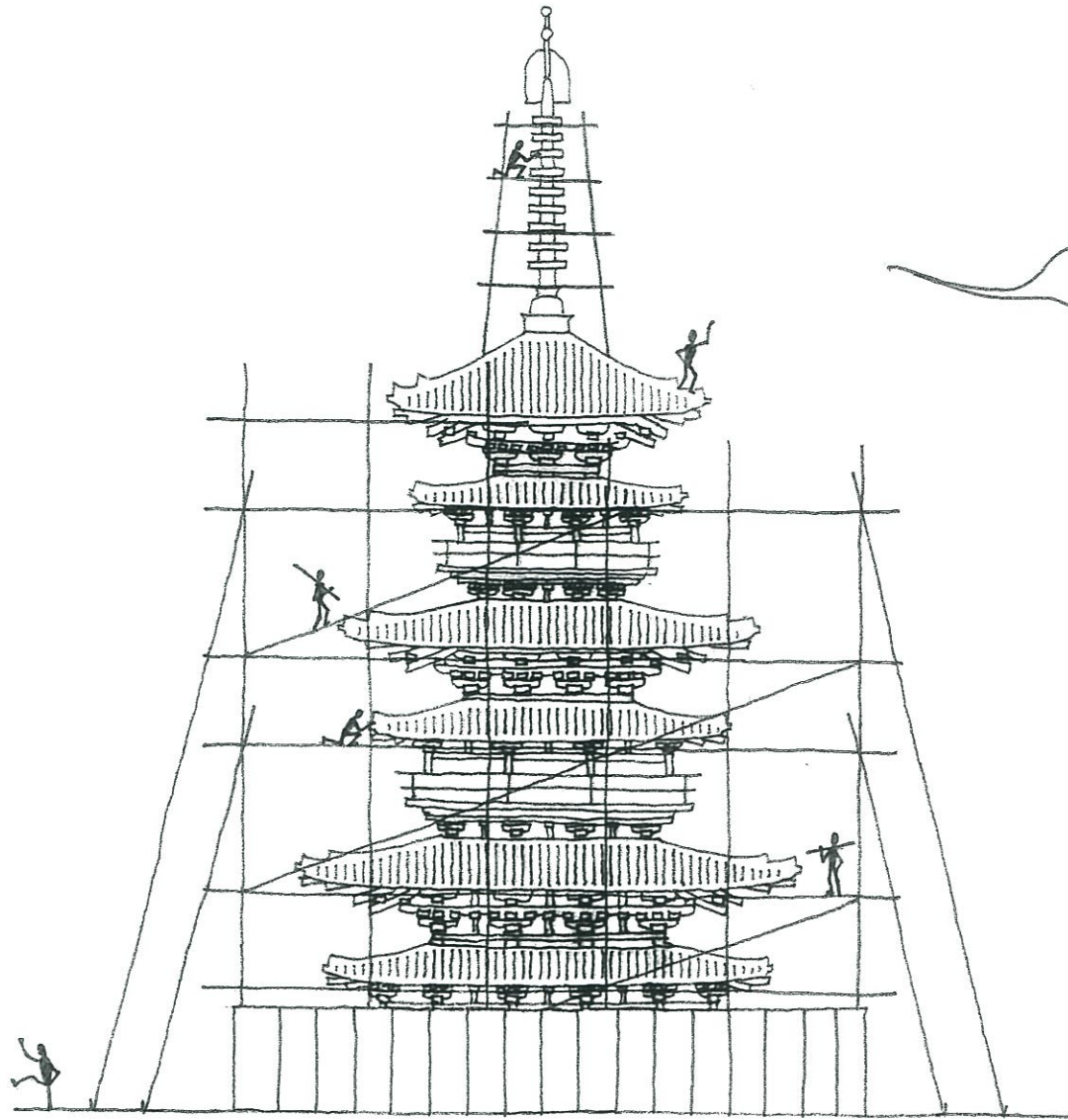
心柱の継手の修理

日記には、地震のあと、
東塔を直したことが書かれています。

被害は受けながらも修理してきたから
東塔は残ってきたんですね。



傾いた塔に綱を掛けて引張り建て直した。



2011年 東塔の解体修理がはじまります。

みなさんも みんなで守り続けていきたいと思います。