

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 6月15日現在

機関番号：84604

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20760436

研究課題名（和文） 古代中世東アジアにおける八角塔・八角堂の構造と意匠に関する研究

研究課題名（英文） Study on structure and design of the octagonal Buddhist pagodas, octagonal Buddhist buildings in East Asia of the ancient times and the Middle Ages

研究代表者

箱崎 和久（HAKOZAKI KAZUHISA）

独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所・都城発掘調査部・遺構研究室長

研究者番号：10280611

研究成果の概要（和文）：日本・中国・韓国・北朝鮮に残る八角堂塔の遺構、および中国と日本に現存する八角堂塔を集成した。現存遺構を組物の形式などから分類すると、日本の安楽寺八角三重塔と中国の応県木塔の2形式に分けられる。古代高句麗の八角塔跡のように規模の小さいものは安楽寺型、日本の法勝寺八角九重塔のように規模の大きいものは応県木塔型と考えられる。また八角塔は塔身の一边長が同時代の方形木塔の塔身一边長に近似し、一边長を基準に設計している可能性がある。

研究成果の概要（英文）：I collected the remains of octagonal temple building sites left in Japan, China, Korea, North Korea and the octagonal temple buildings which existed in China and Japan. Existed buildings are divided into 2 styles by the forms of wooden structure. One is a style of Anrakuji octagonal three-stories pagoda in Japan, another is a style of wooden pagoda at Ying-shen in China. It is thought that the small scale pagodas, like remains of ancient Kokuryo, are divided to Anrakuji style, and the big scale pagodas, like remains of Hossyoji temple sites in Japan, are divided to Ying-shen styles. In addition, I think that the octagonal pagodas may be designed on the basis of a one side length. It is because the one side length of the octagonal pagoda body is similar to that of square pagoda body of the same period.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学、建築史・意匠

キーワード：八角塔 発掘遺構 安楽寺八角三重塔 応県木塔

1. 研究開始当初の背景

研究代表者は、古代の巨大な方形木塔の構造や意匠について考察してきたが、その際、側柱と入側柱を横架材で固めて内部に柱を

立てない形式を、中国山西省に建つ仏宮寺釈迦塔（通称、応県木塔）の構造を参照して検討した。現存する世界最大の巨大木塔であるこの塔は平面八角形をしており、八角形独自

の構造か、方形木塔にも応用できる部分はどこか、などの課題が残った。

そこで応県木塔の構造技法を解明するために、八角木塔の技法を分析することを目指したが、純粋な八角木塔の現存建物はほとんどないため、八角堂を含めて八角建物の構造技法を解明しなければならないと考えた。また中国の八角磚塔には、木造の意匠をもつものがあるが、これらが木造の構造として、参照できるかどうかを考察することが必要となる。さらに中国江南地方の磚身木檐塔には、木造の意匠を残すものがあり、磚塔との構造技法の共通性などを見いだすことができるかどうかを検討しなければならない。一方、古代には、朝鮮三国時代の高句麗に八角木塔の発掘遺構がある。これらを総合し、東アジア的視点で八角塔を考察していくことが必要となる。

2. 研究の目的

(1) 日本・中国・韓国における八角堂塔の発掘遺構を集成し、平面的特徴を把握する。

(2) 日本における八角堂塔の現存建築遺構について構造的特徴を把握する。

(3) 中国・韓国における八角堂塔の現存建築遺構について、上記(2)と比較検討する。

(4) 上記(1)および(3)から、古代・中世における木造八角堂塔の特徴を考究する。

(5) 平面方形の塔との構造的差異を明らかにする。

3. 研究の方法

(1) 日本の八角堂塔の発掘調査資料収集。発掘された八角堂塔の資料を発掘調査報告書から収集する。

(2) 中国や朝鮮半島の塔・多角形堂に関する発掘資料収集。盛んな韓国の寺院木塔跡の調査や、中国における塔跡・八角堂跡などについて、発掘調査報告書などを中心とした資料収集、および現地調査をおこなう。

(3) 日本古代・中世の多角形堂についての資料収集をおこなう。文化庁の『国宝・重要文化財建造物目録』から、八角堂や六角堂を選別し、修理工事報告書等を参照する。またこれらに関する論文などを収集する。さらに発掘調査による検出例、および関連研究論文などを収集する。また図面に現れにくい隅部分の構造などについて現地調査をおこなう。

(4) 中国の八角塔を中心とする資料収集。中国に現存する八角平面の磚塔や石塔で、組物などに木造の意匠をもつもの、内部に引き込んだ組物の横架材の架構を残すものを中心に資料収集をおこなう。また構造システムなどについて現地調査をおこなう。

(5) 収集資料の検討。以上の発掘資料・現存遺構から、八角堂の構造が八角塔に応用できるかどうかを検討し、さらに古代・中世の

八角塔の構造・意匠について検討する。

(6) これらの成果と方形塔の構造を比較検討し、八角塔の構造的特徴を抽出し、方形塔に応用できるかどうかを検討する。

4. 研究成果

(1) 日本の発掘遺構 八角堂の遺構は、先行研究で指摘されている10件足らずで、その中で、八角塔は京都・檜原廢寺、奈良・西大寺東西両塔の2件であり、寺院でない鞠智城の八角建物も、心礎状の痕跡を積極的に心礎と認めれば、八角塔と同様の構造をもつ可能性がある。

これらのうち、前期難波宮の東西八角殿は、現存建築遺構をしのぐ最大規模を誇る。八角の柱列が3圏にめぐり、内から1圏目と2圏目の柱列の距離が建物規模に比してやや狭く、1圏目の柱列で囲まれた中央部を広くとる点も特徴である。ただし、心礎がないため塔ではなく、すでに提示されている裳階付きの建物復元案が妥当だろう。

群馬県・三軒屋遺跡の7世紀後半～9世紀の八角建物（掘立から礎石に建て替え）は、正八角形平面でない点、また総柱のため倉庫と見られる点は、現存する八角堂にない特異な性格をもつ。ただし建築的には、束柱を立てて台輪を置き、校木を組む組積構造をじゅうぶん想定でき、また正八角形でないため、短いほうの対辺間に2本の梁を架けて寄棟屋根とする小屋構造を考えやすい。

檜原廢寺は柱配置がわかる日本で唯一の八角塔で、規模が小さいものの地下式心礎を検出しており、朝鮮半島を含めても心礎を確認できる唯一の例でもある。柱配置が不明の京都・法勝寺八角塔は、平安時代の遺構で基壇（掘込地業）規模が格段に大きく、同時代の中国・遼代の応県木塔などと規模的に通じる。西大寺八角塔は、後述する朝鮮三国時代の高句麗の八角塔より規模が大きい。これは7世紀の日本の方形木塔が、朝鮮半島の百済や統一新羅の方形木塔の規模と通じ、さらに8世紀の国分寺や中央官寺の方形木塔が、それよりも規模が大きくなることと軌を一にするととらえることができるだろう。

(2) 大陸の発掘遺構 新羅・蘿井のほか、高句麗では現在の中国・丸都山城の八角堂とともに、北朝鮮で八角塔が検出されている。このうち、高句麗の八角塔は基壇規模のみで、心礎のほか柱配置はほとんど不明である。清岩里廢寺では下成基壇に各辺を3間に割る礎石を検出しているが、これは百済・定林寺金堂や新羅・皇龍寺木塔、統一新羅・四天王寺金堂などにみられる下成基壇上の礎石都道塔のものと見なすことができるから、裳階の可能性が大きい。するとやはり塔身部分の柱配置は明確でない。

これらの塔で特徴的なのは、心礎が発見さ

れていないことである。このころの百済の方形木塔が地下式心礎をもつこと、日本でも古例の方形木塔に地下式心礎が多いこと、中国北斉期の超彭城仏寺の方形木塔も地下式心礎をもつこと、日本の檜原廃寺八角塔が地下式心礎をもつこと、などを勘案すれば、心礎が検出されない事実は理解に苦しむ。中国に現存する平面八角形の磚塔や磚身木檐塔は、心礎を数層目に立てるが、これは中国に現存する方形木塔でも同様であって、現存遺構を類例とすることもできない。基壇が高く塔身を構成する柱とともに削平を受けたと考えざるをえない。

基壇規模は対辺間距離が 17.6~24.6m で、法隆寺五重塔と同等の軒の出 (3.7m) をもつとすれば、塔身の規模は、対辺間で 10.2~17.2m となる。これは一辺が 4.7~8.0m の八角形に相当する。軒の出がもっと大きな塔は塔身も大きくなるであろうが、基壇規模は動かないので、およその規模をうかがうには十分な値とみられる。

中国では宋・雷峰塔がある。磚身木檐塔で側まわりを各辺 3 間とし、対辺間距離が 25.0m、一辺が 10.4m を測る巨大な塔である。

(3) 日本の現存八角堂塔 日本に現存する八角堂・六角堂は、中世までに限るとほぼ重要文化財に指定されている 12 件 (うち輪蔵と六角堂が各 2 件) で尽くされているようだ。このうち柱上で建物の各辺と直交する組物を挺出するのは、安楽寺八角三重塔、三聖寺愛染堂、安国寺経蔵内輪蔵、園城寺一切経蔵内輪蔵であり、他の堂は建物の辺と平行に置るか、柱上で隅行のみに組物を出す形式である。ただし安楽寺八角三重塔を除けば、内部構造と関係のない組物で構造的意味は薄い。したがって、八角塔が方形塔のように、三手先組物をもつと考えられるとすれば、組物を考察できる資料は、八角堂にはなく、安楽寺八角塔だけになる。つまり、八角塔の構造は、少なくとも組物を考える上では、八角堂の構造とはまったく異なるものと考えられる。これは方形堂から方形塔の構造を考えることができないことと同じである。

裳階部分を除く安楽寺八角三重塔の構造は、一言で言えば、方一間の木塔を心柱を中心に 45° 回転させて合体させた構造である。方形塔では、側まわりから挺出する組物の横架材を内部に引き込んで対辺の組物と接続させる構造を基本とする。安楽寺八角三重塔の初重以上は各辺 1 間であり、方 1 間の塔で直交する 0°・90° の構造体をまず造り、これを 45° 回転させた 45° と 135° の構造体を合体させて側まわりを繋いだ形態である。各方向から部材が集まって断面欠損が大きくなると考えられる部分も、対辺と連結する水平材が 3 段程度重なることを利用して、巧みに組み合わせている。これを安楽寺型と仮称

する。

(4) 中国の現存八角塔 江南地方の磚身木檐塔と華北の磚塔では規模だけでなく、木造あるいは木造を模した架構が大きく異なる。塔身の規模は、宋代江南の磚身木檐塔の一辺規模は 2.2~5.7m 程度で、とりわけ小さな羅漢院双塔を除けば 5m 前後である。華北の遼代磚塔には、密檐式の塔と樓閣式の塔があり、樓閣式の塔に限っても、一辺が 10m 前後となる。ただし、江南地方にも同程度をとる雷峰塔遺址がある。

架構は、江南の八角磚身木檐塔が安楽寺八角三重塔と同様、方 1 間で、隅行とともに各辺に直交する組物を提出させる。内部は磚造のため木造の架構をもつわけではないが、組物隅の形式を内部まで引き込むとすれば、安楽寺型の架構をもつと考えてよいだろう。華北の八角塔は、隅行と各辺に平行する方向に組物を挺出させる。これは木造の応県木塔と同様の組物形式であり、磚塔では内部架構をもたないものの、応県木塔の架構を磚で現出させたと言ってよいだろう。応県木塔の架構は、八角形の入側柱筋を各 1 間とし、側柱筋は各 3 間として、入側柱上の三斗から各辺に直交する水平材を側まわりに伸ばして、側柱上の組物で受けている。したがって側まわり隅の柱上では、各辺に直交する組物を挺出することができないのである。この架構を応県木塔型と仮称する。なおこの架構では、側柱と入側柱を緊結して強固な構造体 (八角環状構造体と仮称) を造り、中央に無柱の大空間を造っている。

(5) 八角塔の構造類型 以上から、八角塔の構造には、安楽寺型と応県木塔型の 2 種類があることが判明した。これは現存遺構で見ると、側まわりが各辺 1 間とやや小さな規模に対応するのが安楽寺型で、各辺 3 間に対応するのが応県木塔型ととらえることができる。安楽寺型は、現存する方形塔と柱間が 3 間か 1 間かの差はあるものの、基本的な構造は同じで、7~8 世紀まで遡らせることができる技法とみられる。一方の応県木塔型の構造は、7~8 世紀まで遡る確証はない。

安楽寺型と応県木塔型の分布が、江南と華北に分かれており、地域的な特徴とみることも不可能でない。ただし応県木塔並みの巨大な八角塔の場合、安楽寺型は対辺間をつなぐ通肘木が長くなり、また部材の断面欠損も大きくなって構造的に弱くなる。一方の応県木塔型が規模の小さな塔で採用できるかどうかについては、各部材を小さくしなければならぬこと、入側柱と側柱の二重に柱筋を回す必要があること、などから見て、不可能ではないと考えられるが、その特徴はやはり大規模な塔でこそ有利な構造と考えられる。江南の雷峰塔遺址は、その規模や柱配置からみて、応県木塔型の架構形態と考えざるを得ず、

地域的な部分も大きいかもしれないが、およそ規模によって分類して差し支えないと考えられる。応県木塔は外観五重、内部九重の構造であるが、上層の通減率が小さく（上層でも平面が大きい）、最上重も同様の構造である。これは最上重まで応県木塔型の構造としたために平面を小さくできなかった可能性を残す。

(6) 古代の八角塔の構造復原 以上から、中世の八角塔については資料がないため、古代の八角塔の構造について検討した。まず高句麗の八角木塔の塔身規模（4.7～8.0mと推定）は、江南の現存塔の規模（5m前後）より若干大きい、華北の塔よりも小さく、およそ江南の八角塔の規模に近いと考えてよいだろう。したがって江南の八角塔の組物形式は、安楽寺八角三重塔と同様であったから、架構形式も安楽寺型をとると考えられる。

時代が降る雷峰塔遺址は側柱筋を各辺3間に割り、先述したように応県木塔型の構造をもつと考えてよい。

日本の法勝寺八角九重塔も規模が大きく、応県木塔型であろう。したがって各辺3間に割ることになるが、これは古記録に描かれた平面形式に近い。ただし最上重まで各辺3間にとるかどうかは検討が必要である。すべての層を応県木塔型とすると、上重の通減率が小さく、平面が大きくなりすぎるであろう。たとえば法隆寺五重塔が最上重で2間に割るように、法勝寺でも上重で柱間を変える可能性がある。これには構造全体を変える必要があり、方1間として安楽寺型の架構にすることが考えられる。

日本・樫原廃寺も規模からみて安楽寺型と考えられる。日本・西大寺東西八角塔は掘込地業対辺間が27m、一辺が11.2mとなり、高句麗・清岩里廃寺よりも大きい。軒の出を4.5m程度とったとしても、対辺間17.9m、一辺7.4mの規模をもつことになる。これは柱間を3間に割る応県木塔型が適当だろうが、通減を考えると、三重目くらいで応県木塔型を変更する必要性が出てくる可能性のあるやや中途半端な規模である。この塔は八角七重から四角五重に変えられたことが『日本靈異記』に現れるが、あるいはこれらの構造的な複雑さが関連している可能性がある。

(7) 方形木塔への応用の可能性 先述のように、高句麗の八角塔跡の塔身規模は4.7～8.0mと推定できた。これは古代の方形木塔跡の塔身規模とほぼ符合する。また西大寺東西八角塔は、これも先述したように、掘込地業規模から塔身規模を推定すると一辺が7.4mほどとなり、中央間2.7m（9尺）、両脇間2.4m（8尺）程度と推定できる。四角に変更された西大寺東西塔の塔身規模は、中央間が10尺（3.0m）、両脇間が9尺（2.7m）と発掘調査で判明しており、八角塔の掘込地業

規模から推定できる一辺の規模よりも一回り大きい。逆に方形木塔の一辺規模の八角塔とすると、基壇の出（掘込地業の塔身からの出）は3.2mほどとなる。以上から、八角塔と方形塔とでは、一辺の規模に共通性があり、八角塔の設計に当たっては、まず一辺規模を決めたのではないかと考えられる。

巨大な方形塔の構造には、応県木塔型の構造は有効だろう。側柱と入側柱を横架材で固定して中央部に無柱空間をつくる環状構造体は、現存遺構では応県木塔のみに用いられている構造体だが、平面が方5間以上の巨大な塔には応用できると考えられる。実際、7世紀末の大官大寺九重塔跡では、四天柱の痕跡が発見されていない。これは側柱（方5間）と入側柱（方3間）を水平材で固め、四天柱を省略したことを示す可能性がある。一方、この八角環状構造体は、磚塔の構造体、すなわち外壁内側に廊状の空間を配し、その内外に磚壁を立てて強固な構造とし、中央部は中空に近い構造とする。応県木塔の構造は、このような磚塔の構造から生まれた可能性もある。

一方、安楽寺型の構造は方1間の塔の構造である。ここでは内部で交錯する水平材の交点を支持するために短い束を立てており、これは八角であるために取り得る構造でもある。方1間の塔は、滋賀・瀬田廃寺、京都・神雄寺跡でも発見されており、これらの構造を考える上で、安楽寺型の構造を考慮する必要がある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計2件）

- ①箱崎和久 「日本からみた韓半島の古代木塔址」 『日韓文化財論叢Ⅱ』 査読無 pp. 381-410 2011
- ②箱崎和久 「学界展望 発掘 一寺院建築関係一」 『建築史学 57』 査読無 pp. 118-146 2011

6. 研究組織

(1) 研究代表者

箱崎 和久 (HAKOZAKI KAZUHISA)

独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・都城発掘調査部・遺構研究室長
研究者番号：10280611

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし