

研究種目：若手研究 (A)
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18686048
 研究課題名 (和文) フエの伝統家屋の設計方法と建築技法
 ー失われつつある伝統的技術の記録ー
 研究課題名 (英文) Design methodology and Architectural Technics of the Traditional House in Hue Recording of Traditional Technics threatened with extinction -
 研究代表者
 林 英昭 (HAYASHI, Hideaki)
 早稲田大学・理工学術院・講師
 研究者番号：70409671

研究成果の概要：

ベトナム中南部地域に分布する登り梁ケオで屋根を支える伝統家屋の設計技術の特質を具体的に位置づけることを目的として、ハナム省、TT-フエ省、クアンナム省の大工棟梁に縮尺 1/5 および実寸大の合計 5 棟の模型制作を依頼し、その制作に併行してその設計技術の聴取と分析を行った。結果としてベトナム北部と中南部に設計技術上の著しい相異があることを大工道具や屋根勾配の制御方法などを以て具体的に指摘した。併せて伝統的な設計施工技術に関して写真や映像等による記録を確保した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	5,100,000	1,530,000	6,630,000
2007 年度	3,800,000	1,140,000	4,940,000
2008 年度	13,800,000	4,140,000	17,940,000
年度			
年度			
総計	22,700,000	6,810,000	29,510,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：文化財科学

キーワード：製作技法・建築史

1. 研究開始当初の背景

ベトナム中部に位置するフエは、ベトナム最後の王朝である阮朝の首都であった。当地には、1993 年にユネスコ世界文化遺産に登録された阮朝の王宮建造物群 (登録名「Complex of Hue Monuments /フエの建造物群」) を始め、伝統工芸・美術品、伝統音楽・舞踊、古文書など有形および無形の貴重な文化遺産が数多く残されている。一方で、長年の戦時下における戦禍、混乱から荒廃し、失われた宮殿も多い。失われた宮殿の中には勤政殿(王宮紫禁城内に位置し、皇帝が政務を

行うための正殿)を筆頭に、ベトナムにおいて歴史的・文化的環境を形成する上で欠くことのできない建築も含まれている。

本研究は現地の伝統的技術保持者(大工棟梁)に伝統的住宅建築(以下、伝統家屋)の模型制作を依頼し、その制作工程を記録・分析することで、フエにおいて伝統的に継承されてきた建築技法を解明することを目的として進められた。

フエの伝統的建築の設計方法と建築技法に関しては、日本の木割書や規矩術書などに相当する当時の大工技術を記述した文書(大

工技術書)が発見されていないこともあり、現状ではその実態を掴むことが非常に困難である。他方、フエ阮朝王宮の宮殿建築とフエに所在する伝統家屋は、両者の架構形式や装飾表現の類似等より、同種の建築技術によって建てられたと推察が可能であった。

本研究における伝統家屋の模型制作によって、現地の伝統的技術保持者が持つ知識や技術を記録し、その体系を分析することが、失われつつあるフエの伝統的な建築技術を解明していく上で非常に有効であると考えられた。また上述した宮殿建築の生産組織が失われている現状にあって、伝統家屋の生産技術の解明は今後のフエの宮殿建築の保存修復活動に際して欠くことのできない情報を有している。本研究は伝統家屋を対象としながら、広くこの地域の木造建築の伝統技術を把握することを目指して進められた。

2. 研究の目的

本研究では、以下の3点の解明を目的とした。

- (1) フエの伝統的技術保持者による伝統家屋模型の制作により、伝統家屋の基礎的な設計方法を明らかにする。
- (2) ベトナム北部地域と中部地域の伝統的建築技術の特徴的な相違を明らかにする。
- (3) 実物大模型の制作により、フエの伝統的建築技術保持者の木工技術を解明する。

3. 研究の方法

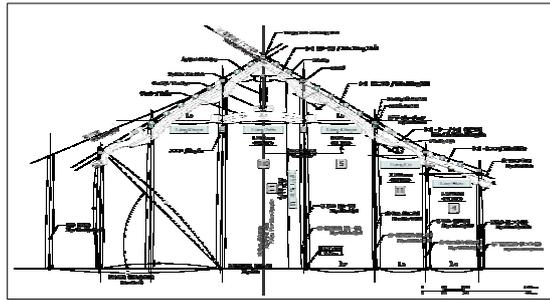
本研究ではフエの伝統家屋の設計方法、建築技法を把握・解明するために、現地の伝統的技術保持者(大工)に伝統家屋の模型制作を依頼し、発注から設計、施工に至るまでの一連の制作工程を記録、分析した。制作工程と並行して、制作者本人に適宜聞き取りを行うことで、効率的な情報の把握を目指した。

具体的な方法として、写真・映像撮影による伝統的建築技法の記録、制作者に対する連続した聞き取りを現地での作業とし、それを基に整理、分析を進めることで、フエの伝統家屋の設計方法、建築技法の復元的考察を行った。

以下が各年次に制作した模型の地域である。
初年次：フエA(1/5)、ハーナム(1/5)
二年次：クアンナム(1/5)、フエB(1/5)
三年次：フエC(1/1)

フエを中心として、比較対象に北部ハーナム省と中部クアンナム省の大工棟梁へ依頼した。

図 フエの伝統家屋の梁行断面の設計方法



4. 研究成果

(1) 研究の主な成果

本研究課題で行った計5棟の模型制作によって判明したベトナム中部の伝統家屋の設計技術の特徴は、以下のようにまとめられる。

第一に屋根勾配の決定について、水平線を介すること無く、柱を基準に正三角形の腋尺を以て直接決定する点が最大の特徴である。腋尺はケオの勾配のみならず、ケオ木鼻の墨の描画にも用いられ、ケオを持つ梁行架構が中部以南のベトナムで広範に分布することを考えると、腋尺の使用も同様に広範な分布を示す可能性が高い。また正三角形を基本とする勾配は、鉛直方向の高さが勾配の為す斜辺に対して1/2となる関係が常に固定された勾配である。これは斜材とその高さの関係が勾配を為す方法であると換言できる。登り梁と柱を主として構成され水平材の少ない中部の伝統家屋の梁行架構に相応しい勾配の制御方法である。仮にこの「斜材2、高さ1」という長さの関係を重要視する場合、それぞれに対応する部材があれば、その相互の部材長の把握に多大な便宜があるが、斜辺に相当する登り梁ケオは長い木鼻が柱を貫いて更に屋根勾配の墨から離れて下る形状を持ち、また棟木下の登り梁ケオが合掌を組んでいるために棟持ちの柱も束も必要無く、高さに相当する鉛直の部材は重要視されない。つまり登り梁ケオと柱を中心に構成される梁行架構は実際には斜辺と高さの利点を活かせるような関係にある部材を持たず、この利点を十分に発揮できない。例えば木鼻や合掌組みを前提とせずに、架構が軸組と小屋組に二分でき、鉛直材と斜材を主として水平材が圧倒的に少ない素朴な架構型式が、腋尺を基本とする設計技術の原型として想定できるかもしれない。非常に興味深い技法であるが、現在の大工がこうした利点を積極的に活かすような知見を持たない点は留意すべきであろう。今後も他の事例を加えて考察を進めていきたい。

第二に柱間寸法が十二直や魯班尺に基づいて吉数として調整された実寸指定が行われる点。日本の木割に関する理解を前提に、対象とした全ての大工棟梁へ柱径や柱間相

互の比例関係についても確認したが、全体を包括するような比例系統は存在しないようである。吉凶にて数字を加減する必要がある以上、結果的には実寸指定が避けられないのは必至で、寸法相互に比例関係を設けることはより複雑で高度な体系が必要となる。単位寸法を用いる北部的な設計技術が確認されないのも当然である。同様に屋根勾配の決定において水平線が介在しない以上、平面計画寸法との関係性は全くないと言って良い。また吉凶判断の過程で概念上は 1/10 寸まで問題にしているが施工の精度を考えれば、実際の竣工後の建築にどれだけの意義が付与されるかは甚だ疑問である。例えば実際の遺構から遺構尺を復元するような所作は非常に難しい。

第三に柱間寸法の設計位置の設定において第二柱頂部での位置が問題にされる点。ティム・チェンの延長線が通る位置を考えながら設計を行うということは、梁行架構の作図を前提にしながら実体の無い設計墨を概念として強く意識する結果である。中点や部材を貫くことを忌避するなどは、経験的に裏付けられた技術というよりは、むしろ吉凶を以て建築に権威性を付与するための表面的な操作であり、技術的な意義は軽薄である。その一方で技術的にはチェンの高さが比較的自由に設置できるという指摘も可能であろう。また梁行前後第一、第二柱の三間を「家の間」と呼ぶ点を合わせて考えれば、この架構の祖型となった架構が前後の第二柱頂部を三間分の横架材で結び、軸部と小屋組に二分できるような架構を持っていた可能性も考えられる。

第四に柱高の変更が可能点。柱高が最終的に自由に変更可能ということは、転びを含んだ柱元の柱間寸法の設計寸法の重要度が非常に低いということである。同時に水平線の必要性は地盤面の他には唯一の梁行水平材であるチェンに関わるのみであり、他の部分は柱とケオを差し掛ける形で構成されるから、一組ずつ二部材の関係が腋尺で保たれば良い。即ち第一間を除いては鉛直線も不要であるとさえ言えるだろう。ここに改めて水平線、鉛直線の重要性が希薄である状況が確認できる。結果として、梁行架構の制作においては部材加工や仮組みの作業工程がより重要となる。

第五に母屋桁の数え方について。吉凶の判断を加えるのは一見すると北部的なあるいは中国的な所作にも見えるが、その実、目指している数は同じである。凶字を伴う数え方である以上は、覚え歌に留まらない意味を有しているが、数え方に幾つかの方法が見られるにも関わらずフエの実遺構の大半が同じ数を持つ点から、始めに決められた本数があり、恣意的に吉字を当てたと考える方が妥当

であろう。フエの多くの伝統家屋で、宮殿に倣うかのように母屋桁が同じ数で配置される点は、権威性を付与する意味が大きいとも思われる。

またベトナム北部のディンの模型制作を行ったことで、北部と中部の梁行架構の設計技術の相異の最も大きな要因は、屋根勾配の制御方法に求められることが判明した。

北部は水平材、鉛直材の多用を前提として、L字型の道具を媒介に屋根勾配と平面計画が関連づけられる設計技術に体系化された。中部では水平材よりも登り梁を中心に据えた架構を前提に、屋根勾配と柱心の墨を直接結びつける道具として腋尺が生まれた。ここでは水平、鉛直に設計墨が展開しないため、あくまで屋根勾配とそれに沿った登り梁の制御が設計の要点となる。水平材が少ないが故に、基準格子や単位寸法といった発想が馴染まなかったとも言えるだろう。また腋尺は高さと斜辺が 1/2 の関係に固定される勾配を前提とするから、鉛直材と斜材を主構造とした架構で最も活かされると考えられるが、現在の架構では十分にその利点が活かされていない。現在の大工もこうした知見を持っておらず、設計においてもそれを必要としない。現在見られる架構や技術を前提に腋尺とその勾配制御方法が開発されるとは考え難く、その発生を促すような異なる架構形式も想定すべきであろう。

北部の遺構で重ね梁に設けられるチュウ・ノンやダウ・センといった部材が母屋桁の直下を踏む点も、L字型の道具による墨付けの体系に適う方法と言える。またフエの宮殿建築では「重花柱架」と呼ばれる母屋桁を重ね梁と束や斗との関連を思わせる部材で受ける架構があるが、ダウ・センに相当する部材が母屋桁を踏むことは無い。

北部の登り梁であるケーが屋根勾配と無関係に設計されることは、この部材が北部の本来の設計技術に馴染みが薄いことを示すと考える。中部では登り梁ケオの背の線が始めに屋根勾配として設計され、ほぼ全ての墨がこのケオの背の線に関係する。

また設計技術上の関連性を考える時、水平材とL字型尺を基本とする北部と、ケオと腋尺を基本とする中部では相互の影響関係を認めることは難しい。長い間全くの別の体系として相容れない状況であったという想像も可能であろう。中部の設計技術では北部の中華文化的な要素はあくまでも表面的な意味づけに留まっており、技術的には根深い相異が現在まで継承されている。このような技術面での地域間の相異について、その背景を考える際、中南部が古代より近世まで広くチャム族の地域であった歴史との関連が想起される。この点は今後も南部地域の事例を加

えて考察を進めていきたい。

以上述べてきた通り、北部と中部以南の設計技術の相異は、屋根勾配の制御方法の相異にあるとまとめることができる。前者はあくまでも水平と鉛直を設計の手がかりとした単位寸法を持つのに対し、後者は水平と鉛直を設計上の拠り所とせず、且つ実寸指定とする。前者は水平距離と高さで勾配制御するのに対して、後者は勾配斜辺と高さを1/2の関係に固定するという技術であった。この相異は北部のL字型のトゥックサムと中部の正三角形型の腋尺の相異であり、こうした各々の設計技術の要を体現する道具の相異は、建築技術の埋めがたい断絶の証左であると考える良い。

一方で、中部の伝統家屋の部材設計の特質については以下のように整理できる。

第一に丸柱を含めた全ての材が最大幅や基準断面を基礎にして厚さや幅を把握している点が特徴的である。特にフエの場合は基準断面を正方形として部材の成型が成される。中部の大工棟梁は直角定規を持たない。全ての材の側面は丸みを帯びるかあるいは帯状装飾を設けるなど平滑な面ではないため、直角定規を用いずにその材幅を計測するのは困難であるにもかかわらず、最大幅や基準断面が意識される。これは材の成型以前の木取りの際の角材の寸法を前提とし、その寸法を活かして残しつつ材を成型することで、狙った寸法を確保しているためである。結果として成型された材の基準断面は自ずと狙った寸法となるという造形感覚であり、それを改めて計り直す必要を意図しないために直角定規も特に必要としない。いずれの部材でも基準断面は材の中途つまり接合部と関係しない位置に設けられ、仕上がった際にどの程度正確かはあまり問題としない。丸柱の設計においても、あくまでも直径を前提に寸法把握をする点にも角材に基づいた部材設計という前提が示される。彼らが「基準」と称するのは木取りの際の「角材」から削るという作業と不可分であろう。また中部の伝統家屋は地面に寝かして材を組む工程を前提とするが、これが柱、大貫チェン、登り梁ケオの材幅が同じ寸法を目指す傾向を助長している可能性がある。基準断面を端部や接合部でなく、材の中途に設ける手法も地組みの作業効率にその理由があるのかもしれない。

第二に材の幅と厚さについて、正方形断面として関連づけられるほかは相互の関係性が見られない点に注意したい。側面形状に見られる各部の材厚と各部の材幅との相互関係についての意識が希薄である。側面形状は原則として梁行架構ポーヴィの図として描かれた梁行断面の板図から型板へと移して部材の形とし、一方で材幅は木取りの際に初

めて意識されるという工程上の段階に違いがある。ここに側面形状と材幅がそれぞれ独立して求められる可能性が内在している。例えば既に指摘したように、柱に接合する材の幅は柱径に非常に制約を受けている。一方で厚さは柱径と関連づけられる必要性があまり無い。厚さはあくまでも立面上の形を決定する要素であり、ある程度は設計上の自由が許容される。この両者の関係を結びつけ、材の太さに統一感を与えているのがフエの正方形断面であり、これにより柱径に基づいた材積の把握は非常に容易となる。反対にこの両者が関連づけられない場合、クアンナムの扁平型のケオなど側面形状にその差が表れやすいと考えられる。

第三に断面寸法と柱間寸法の関係性が認められない点。フエの大工棟梁が部材設計の基礎とする正方形断面は、柱径から大貫チェンや登り梁ケオの断面寸法を関連づける方法であったが、その断面寸法と柱間寸法を関連づける発想を現在の大工棟梁は持ち合わせていない。材の断面寸法を柱間や材長に対する比ではなく、それぞれを実寸指定し各部分も基準断面から1寸減など実寸の加減で寸法指定する点、断面形状の縦横の長さを相対的な大きさの関係で把握する考え方が非常に希薄であることを表している。断面寸法と柱間寸法がそれぞれ関連づけられず、それぞれ独立した体系である点は特徴的である。

第四にケオの部材設計において屋根勾配線ムックマイを基準に設計される点。特に材厚をこれに直角に採ることは、材を地面において加工する際に寸法が採られることを意味している。上述のようにケオの側面形状は比較的自由的である。一方で屋根の勾配線は柱との関係を正確に維持すべきであり、且つ棟木から軒先まで直線を前提するから、これを基準に部材を成形していくのは自然な発想である。また一方でこれは柱とケオが成す勾配の関係と、部材の各部設計にあまり関連が無いとも換言できる。柱に対する勾配設定の手順が部材の設計とは別の段階に属するとも言え、例えば全く異なる勾配を持つ架構であっても、大きな手法の変更無くケオの設計は可能である。腋尺がケオの木鼻ドゥオイケオの先端部の造形に使用されるのは、フエでの限定的な用法であるようで、クアンナムのケオには適用できない。腋尺によって勾配が固定される理由はケオの部材設計とはあまり関係がない。

ケオと柱の接合部の加工に腋尺は非常に適している。ケオを持つ架構では、地組みをしながらケオと柱の接合部を擦り合わせていくため、「組んで、解いて、削り、また組む」という作業の繰り返し避けられない。この工程では水平の墨が採れない上に柱は内転びをしているため、例えば曲尺などの直

角定規による水平線に準拠した勾配制御は非常に困難である。勾配確認の作業において、ケオと柱の成す角の関係が直接確認できる腋尺は非常に有利であり、ここに腋尺が利用されるひとつの理由が求められる。この方法では柱との関係においてのみ登り梁の勾配が発生する点に注意したい。例えば登り梁の途中で勾配を変更するような設計はこの道具では不可能である。

腋尺に適した架構は 1) 登り梁が柱を貫いて組まれる(柱梁一体型), 2) 地組みして登り梁と柱の接合部を仕上げる, 3) 屋根勾配が直線である, 4) 水平材が極端に少ない(あるいは無い), 5) 木鼻がある, 6) 柱が転ぶなどの特徴を備えている必要がある。例えば北部に見られるような梁束を多用して小屋組みを成す「積み上げ型」の架構は, 材に直角に仕口を切って水平材に垂直材を積み上げるのが基本であるから, 制作上はL字型尺が適しており, 腋尺が必要とされる状況は生まれ難い。一方でこれらのいずれの場合でも腋尺が正三角形型である必然性は認められない。固定された角を持つ道具をその都度作成すれば条件を満たすからである。腋尺が角を固定する理由は, 恐らくこのケオと柱の接合部の加工方法とその建築の生産性に深く関連すると思われるが, その形が正三角形型の理由はまた他に求められるべきである。

登り梁ケオを持つ架構の主要部材は, 木取りした角材を前提にして設計され, 特にフエでは正方形断面を意識して各部を実寸指定して形を整えていくのが特徴である。現在見られる設計技術では, こうした各部材の基準断面寸法と柱間との相互関係は体系化されておらず, 規模に応じた緩やかな関係で設計が行われる。登り梁ケオは屋根勾配線を基準として, 水平, 鉛直線を介さずに設計される点が特徴的である。腋尺は登り梁ケオと柱の接合部の加工において非常に便利な道具であるが, 正三角形型である必然性は少なくとも部材加工の手法には認められない。

(2) 成果の位置づけ

ベトナム建築の設計技術について具体的に採り上げた研究は本研究課題以前にはほとんど無かった。無論, ベトナムの伝統家屋そのものに関する研究や報告は 20 世紀前半のフランスの研究者にまで遡る。近年では, Tran Thi Que Ha (2005) においてベトナム全土における伝統家屋の地域毎の特徴と相互の影響関係の整理が試みられた。これは 1997 年から 2002 年にかけてベトナム 10 省を対象として行われた伝統家屋に関する調査結果に基づいている。また大山亜紀子(2004, 2008) によりベトナム北部の寺院の架構型式の分類に基づいて, その史的変遷の過程が整

理された。Que Ha, 大山両氏の研究はいずれも現存する遺構の実測調査を基礎としている。これらの研究の一部として部材名称や遺構の実測寸法についていくつかの分析があるものの, 具体的な設計技術の解明には至っていない。

本研究課題はこれらの既往の研究者とは方針を異にし, 現在の大工棟梁の有する伝統的技術を整理することで, 北部と中南部の技術的な関連性や建築史的な経緯について遡行的に考察することを目指した。特に中華圏の木造建築文化の延長として捉えられがちであったベトナム古建築において, 中南部に分布する建築群の特殊性や技術史的な断絶の可能性を建築技術の把握を以て指摘し得たことは, これまでに無い新たな見解である。

本研究課題で得られた成果は日本建築学会計画系論文集へ三本を投稿し, その内一本が掲載済み, 他二本は現在(2009年4月25日)査読中である。また 2009 年度中に現地組織との共同開催が予定されている研究集会にて, その成果をベトナム人研究者向けに発表の予定である。

(3) 今後の展望

本研究課題は現在の大工棟梁が持つ具体的な設計技術に焦点を当てて進められた。そのため, 把握された設計技術は全て現在に残された技術である。特に戦禍を経た当地においては技術の衰退も可能性として考慮すべきであり, その歴史的な真正性を問うには実遺構の調査が不可欠である。フエに残されている伝統家屋はもちろんのこと, 各地域の実遺構に対する高精度な実測調査とそれに基づいた設計寸法分析が為されることで改めて技術的な真正性が確かめられる。残念ながら現在のベトナムの文化財保存活動や建築調査の水準では, そうした分析に耐えられる資料を得ることは不可能である。

また本研究課題の成果はベトナム中南部の建築が北部の建築史の延長には無い可能性を指摘するものであった。この点については今後, 登り梁ケオの北限と予想されるハーティン省, クアンビン省, あるいは南部地域の実遺構や設計技術調査を重ねることで, ベトナム国内各地域の設計技術の影響関係を整理することが望まれる。また同時に近隣諸国の木造建築文化との比較を進めることで, 登り梁ケオが果たして越族固有のものであったのかどうかという点が解明されてくれば, 阮朝の文化史上の位置づけの再検証を促す可能性もある。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

林英昭, 中川武, レ・ヴィン・アン

「伝統的設計技術における屋根勾配と平面

寸法-ベトナム中部の伝統家屋の設計技術の特質(その1)』『日本建築学会計画系論文集』査読あり, 第638号, 2009.4, pp.945-954.

〔学会発表〕(計6件)

1. 林英昭, 中川武, 中沢信一郎, レ・ヴィン・アン

「ヴェトナム北部のディンの設計技術 ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その141)」日本建築学会大会(中国), 2008.9.20, 広島大学

2. レ・ヴィン・アン, 中川武, 中沢信一郎, 林英昭

「腋尺について(II) ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その135)」日本建築学会関東支部2007年度研究発表会 2008.3.6, 東京, 日本建築学会

3. レ・ヴィン・アン, 中川武, 中沢信一郎, 林英昭

「トウオックサムについて ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その129)」日本建築学会大会(九州), 2007.8.31, 福岡大学

4. 林英昭, 中川武, 中沢信一郎, レ・ヴィン・アン

「伝統住宅の設計技術(VII) クアンナム地方の柱番付 ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その130)」日本建築学会大会(九州), 2007.8.31, 福岡大学

5. レ・ヴィン・アン, 中川武, 中沢信一郎, 林英昭

「腋尺について(I) ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その125)」日本建築学会関東支部2006年度研究発表会, 2007.3.10, 東京, 日本建築学会

6. 林英昭, 中川武, 中沢信一郎, レ・ヴィン・アン

「伝統家屋の設計技術(VI) 部材番付について ヴェトナム・フエ阮朝王宮の復原的研究(その120)」日本建築学会大会(関東), 2006.9.9, 神奈川大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

林 英昭 (HAYASHI HIDEAKI)

早稲田大学・理工学術院・講師

研究者番号: 70409671

(2) 研究分担者

(該当ナシ)

(3) 連携研究者

(該当ナシ)

(4) 研究協力者

レ・ヴィン・アン

早稲田大学・創造理工学研究科・博士後期課程