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）

THE RELATIVITY OF THE ROOF PITCH PLANING WITH THE DIMENSIONAL PLAN
ON THE TRADITIONAL DESIGN METHODOLOGY

Study on the design methodology of the traditional wooden houses in the central Vietnam I

林 英昭*, 中川 武**, レ・ヴィン・アン***

Hideaki HAYASHI, Takeshi NAKAGAWA and Vinh An LE

The architectural differences between Northern and Middle-Southern Vietnam are based on the method for the roof pitch planning. The Northern method is based on the horizon, vertical line and the dimensional unit, the roof line is designed by the horizontal dimension and the height. The Middle-Southern method is not based on the horizon, vertical lines, the plan designed by concrete dimensions, and the roof line fixes one hypotenuse unit as 2 height units. The points are namely the difference of the main design tools, the square tool and the equilateral triangle tool, those can be considered as a gap of the traditional architectural technique and culture between two regions.

Keywords : Central Vietnam, Hue, Traditional Houses, Carpentry Works, Design Methodology, Roof Pitch Planning

ベトナム中部, フエ, 伝統家屋, 大工技術, 設計技術, 屋根勾配

1. 研究の概要

1-1. はじめに

本研究はベトナム中南部地域に分布する登り梁ケオ【Kèo】で屋根を支える伝統家屋を対象に、その設計技術の特質を明らかにすることを目的としている。登り梁ケオを持つ伝統木造建築の架構が、ベトナム北部に分布する重ね梁や束を主構造とする伝統木造建築と異質であることは既に多くの指摘があるが、その相異の背景にある設計技術についての具体的な研究は未着手の分野である。まず本稿ではベトナム中部の大工棟梁を主な対象として行ってきた調査に基づき、ベトナム北部の設計技術の事例と比較することで、フエの伝統家屋の梁行架構の設計技術についてその特質を明らかにしたい。本研究は現在の大工が保持している技術から、双方の設計技術の特質を具体的に整理することで、技術史上の影響関係について廻行的に腑分けしようという試みである。

1-2. 北部と中南部の建築的相異と共通点

ベトナム北部（以下、北部）の伝統木造建築とベトナム中南部（以下、中南部）に残るその架構型式の相違点は、おおよそ以下のように整理できる。北部は木割太め、軒反り大、伝統家屋では切妻屋根が多い、梁行架構は重ね梁・束・登り梁ケー【Kẻ】の組合せ、大梁が柱や大斗上に載り、架構を軸組と小屋組に二分できる。一方で、中南部は木割細め、軒反り小、入母屋屋根が多く、梁行架構は登り梁ケオと柱を中心に構成され、大貫チェン【Trén】が柱中段を貫き、軸組と小屋組に分けられない一体型の架構とする。一方で両地域の共通点として、平面の前後左右対称性、同一地域内であれば大規模から中小規模の建築までよく似た架構型式が見られる点、柱が梁行方向に内転びを持つ点、正面性の重視な

どが挙げられる。本研究はこうした相異や共通点の背景を、それぞれの設計技術に基づいて説明しようという意図を持って進められた。

1-3. 既往研究

管見の限り、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これまでのところほとんど無い。文書としての設計技術書が未発見であると同時に未だ大工仕事が学術的研究の対象として評価を受けていないことも一因と思われる。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¹⁾。近年では、Quế Hà (2005)²⁾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³⁾。また大山 (2004, 2008)⁴⁾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。Quế Hà, 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⁵⁾。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。

本研究はそうした既往の研究成果を充分に参考にしながら、それらを発展的に補うために、現在の大工棟梁の有する伝統的技術を整理し、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廻行して考察する。それらを踏まえた上で改めて実際の遺構を検証することで、より確かな実態に近づくことができると考える。

1-4. 研究目的

本研究は(1)登り梁ケオを主構造とするベトナム中南部特有の架構

* 早稲田大学理工学術院 客員講師・修士(工学)

** 早稲田大学理工学術院 教授・博士(工学)

*** フエ遺跡保存センター 技術職員・博士(工学)

Visiting Lecturer, Faculty of Science and Engineering, Waseda University, M. Eng.

Prof., Faculty of Science and Engineering, Waseda University, Dr. Eng.

Technical Staff, Hue Monuments Conservation Centre, Dr. Eng.

表 1 調査対象とした大工棟梁

氏名	職業 (読み)	職業 (主な仕事)	所在 (都市名・地域)	生年 (年齢)	経験年数	修業期間 (年齢)	祖父の職業 (主な仕事)	父の職業 (主な仕事)
Lê Kim Tân	レ・キム・タン	Thợ Tuồng Trò / Nhà, Chùa	Thủy Phù, Hương Thủy, TT-Huế (フエ・中部)	1940 (68)	51	1955-1957 (15-17)	Thầy Đồ Nho	Nông Dân
Châu Văn Điền	チャウ・ヴァン・ディエン	Thợ Tuồng Trò / Chạm Nhà, Chùa	Thủy An, TP. Huế, TT-Huế (フエ・中部)	1926 (82)	51	1934-1957 (8-31)	Thợ Tuồng Trò (Nhà Gỗ, Nhà Tre)	Thợ Tuồng Trò (Nhà, Chùa, Đình)
Nguyễn Rê	グエン・レー	Thợ Tuồng Trò Nhà, Chùa	Hương Vân, Hương Trà, TT-Huế (フエ・中部)	1947 (61)	32	1966-76 (19-32)	Thợ Tuồng Trò (Nhà Tre, Nhà Rội)	Thợ Tuồng Trò (Nhà Gỗ, Nhà Rường)
Lê Viết Tâm	レ・ヴィエット・タム	Thợ Tuồng Trò Nhà	Cẩm Nam, Hội An, Quảng Nam (ホイアン・中部)	1956 (52)	36	1968-72 (12-16)	Thợ Tuồng Trò	Thợ Tuồng Trò / Đầu (Nhà)
Lê Văn Thê	レ・ヴァン・テー	Thợ Tuồng Trò Nhà, Đình, Chùa, Cung Điện	Đức Lý, Lý Nhân, Hà Nam (ハーナム・北部)	1965 (43)	22	1982-86 (17-21)	Thợ Tuồng Trò (Nhà, Đình)	Thợ Tuồng Trò (Nhà, Đình)
Phan Trình Thám	ファン・チン・タム	Thợ Tuồng Trò / Đầu Nhà, Chùa	Thủy Vân, Hương Thủy, TT-Huế (フエ・中部)	1968 (40)	22	1983-86 (15-18)	Thợ Tuồng Trò	-

表註：Thợ Tuồng Trò / 大工, Thợ Tuồng Chạm / 彫師, Thợ Tuồng Đầu / 家具職人, Nhà / 家屋, Chùa / 寺, Đình / デイン, Cung Điện / 宮殿, Thầy Đồ Nho / 儒家, Nông Dân / 農民

表 2 制作模型の種類と仕様

No.	模型呼称	大工棟梁	地域	規模	種別	棟下の型式	登り梁の型式
01	Nhà 4.2	Lê Kim Tân	フエ	Nhà 4.24 / 3 gian 2 chái kép	Nhà Thợ	Trụ tiêu-Con đội-Áp quả	Kèo Chông
02	Nhà 3.8			Nhà 3.8 / 3 gian 2 chái kép	Nhà ở	Rầm Thượng	Kèo Luông
03	Nhà 3.2			Nhà 3.2 / 1 gian 2 chái kép	Nhà ở	Rầm Thượng	Kèo Luông
04	Nhà 4.2 Vô Cua	Châu Văn Điền	フエ	Nhà 4.2 / 3 gian 2 chái kép, Vô Cua	Nhà Thợ	Trụ tiêu-Con đội-Áp quả	Kèo Chông
05	Nhà 4.6	Nguyễn Rê	フエ	Nhà 4.6 / 3 gian 2 chái kép, Mái Hiên	Nhà Thợ	Tôm búp-Độc bình-Cánh quạt	Kèo Hàng Tứ
06	Nhà 1.79m	Lê Viết Tâm	ホイアン	Nhà 1.79m / 3 gian 2 Hè dục	Nhà Đám Quyết	Con Dơi-Trái Bì-Dép Đế	Kèo Lòng Tứ
07	Đình Văn Xá	Lê Văn Thê	ハーナム	Đình Thượng Tứ-Hạ Ngũ / 3 gian 2 hồi	Đình Bắc Bộ	Vì Nóc/Cầu Đầu-Con Chông-Trụ Non	Kê Liền, Hồi
08	Nhà 3.6	Phan Trình Thám	フエ	Nhà 3.6 / 3 gian 2 chái kép, Mái Hiên	Nhà ở	Rầm Thượng	Kèo Luông/Kèo Hai Loại

表註：規模表記や架構型式、部材名称等の記法については「3. 中部の伝統木造建築の設計方法」および図 5 を参照

型式の特徴をその設計技術を通じて具体的に解明すること、(2) ベトナム北部の架構型式との相異を設計技術の相異として具体的に裏付けることを目的とする。前項で触れた Quế Hà (2005) や大山 (2004,2008) は、いずれも遺構の分析から建築の発展経過に迫るものであった。特に架構の類型化や柱間寸法分析等を駆使して架構型式の発展経過や年代推定に至る論証は、大筋で納得性の高いものであり、ベトナムの建築史研究へ初めて積極的に工学的な視点を持ち込んだ点で画期的であったと言える。一方で遺構から推測できることは限られており、上記目的の 2 点については未だに言及がないと考える。

1-5. 研究方法

本研究は伝統家屋の設計・施工が可能な大工棟梁に縮尺 1/6 の模型制作を依頼し、制作作業と並行してその設計技術を聴取するという方法で行われた。具体的な模型を介して双方の意思疎通に利を図った方法である。墨打ちの板図、型板、間竿、各制作部材のスケッチ、写真による記録に加え、各工程をビデオ撮影し、工具の使用法や部材の加工手順など制作の様子を映像記録として残すように努めた。

本稿では 2004 年 6 月から 2008 年 3 月にかけて行った計 6 組（模型 8 棟）の大工棟梁に対する調査結果を分析の対象とし、その成果の一部として、屋根勾配と柱間寸法の決定方法を中心に比較考察を行う（表 1、表 2）⁶⁾。本稿は主に梁行架構の設計技術を対象とした。ベトナムの伝統木造建築は全土に共通して、平面計画において前後・左右に強い対称性を持ち、桁行は同規格で構成された梁行架構を建て並べることで空間を成す。入母屋造り屋根の妻側の架構も梁行架構がそのまま展開される場合が多く、建築の全体が一筋の梁行架構を基本としていることは明らかである⁷⁾。また梁行架構の相異は屋根を支える手法の違いであり、建築の成立する技術的背景の相異が想定できる。

よってまずは梁行架構の相異に注目することで、北部と中南部の建築的特徴の相異が具体化すると考えた。本研究の進展の先には中華圏と南方周辺地域との文化間相互の影響関係を建築の設計技術の比較分析に基づいて指摘したいという見通しがある。

また本研究では中南部の設計技術を代表するものとしてベトナム中部（以下、中部）の伝統木造建築を取り上げ分析の対象とした。ベトナム南部（以下、南部）のそれについては具体的に挙げていない。登り梁を中心とした特徴的な架構がどこに起源を求められるかという課題に

は、南部の伝統木造建築の分析が不可欠と予想しているが、本稿ではまず北部と中部の相異を具体的に位置づけ明確に腑分けすることを重視した。そうした位置づけを踏まえた後、南部の設計技術について分析を進めることで、改めてベトナム全土の建築的特徴が具体的に浮上してくるものとする。

2. 北部の伝統木造建築の設計技術

北部の設計技術の例として、北部のデイン【Đình】⁸⁾の設計技術を知る大工棟梁を対象に聞き取り調査を行った結果を整理する。調査は北部出身の大工棟梁であるレ・ヴァン・テー【Lê Văn Thê】氏⁹⁾（以下、Thê 氏）にハーナム省に現存するデイン・ヴァン・サー【Đình Văn Xá】¹⁰⁾の縮尺 1/6 模型の制作を依頼して行われた。以下、梁行架構の設計手順について分析する（以下本節の寸法値は縮尺 1/6 模型の寸法）。

2-1. 北部の梁行架構の設計技術

梁行架構の設計の基本線の墨打ち順序を、図 1 に番号で示した¹¹⁾。概して以下の手順に沿って進められる（以下、丸番号は図 1 と対応）。

- 1) 水平線と鉛直線（地盤線と梁行中心線）：① - ②
- 2) 主柱高さ：③
- 3) 各柱間寸法（柱元にて中央＝8A, 前後＝5A）
- 4) 主柱内転び（柱頂部にて各 10mm）：④ - ⑤
- 5) 屋根勾配（チア・コハン・ホアンに準拠）：⑥
- 6) ヒエン柱高さ・内転び（柱頂部にて各 7mm）：⑦ - ⑧ - ⑨
- 7) 母屋桁の配置（柱頂部にて中央間＝8B1, 前後＝5B2）
- 8) 各部材の輪郭、断面の描画

基準となる水平線と鉛直線を最初に確定し、次いで高さ、柱間（転び）、屋根勾配という設計手順である。以下にその要点を整理する。

1) 基準単位の決定

設計に先立って、まずはチア・コハン・ゴック【Chia Khoảng Gốc】という設計上の単位となる直角三角形を決定する（図 1 左下）。底辺をチア・コハン・ガン【Chia Khoảng Ngang】、垂線をチア・コハン・ドウアン【Chia Khoảng Đứng】、斜辺をチア・コハン・ホアン【Chia Khoảng Hoành】と呼ぶ。一単位が母屋桁間距離一つ分となるのが原則であり、同時に柱間寸法決定の基準単位ともなる。斜辺を屋根勾配とし、底辺：垂線＝3：2 程度が一般的で、屋根葺き材の種類によっては 100：75 など例外もあるという。こうした直角三角形の底辺と垂線を設計の基準

とする設計方法に付随して、トゥオックサーム【Thước Sảm】と呼ばれるL字型の尺(写真1)が墨付けの道具として用いられる。現在まで北部5省でこれを使用する大工集団を確認している。今回はThê氏によるディン・ヴァン・サーの実測に基づいて縮尺 $\frac{1}{5}$ 模型の寸法で底辺:垂線:斜辺=100mm:66mm:120mmとして設計を行った¹²⁾。

2) 母屋桁の配置

母屋桁の配置は原則として最初に決定したチア・コハン・ゴックを基準単位とする。しかしながら上記設計手順の3)のように柱元をチア・コハン・ゴックの倍数で設定する以上、柱内転びのため柱頂部が狭くなるため、自ずと母屋桁間距離は最初に決定したチア・コハン・ゴックより小さくなる。

図1中では最初のチア・コハン・ゴックをA(100mm)とし、第一間の柱頂部を等間で割ったチア・コハン B_1 、第二間を等間で割ったチア・コハン B_2 として示した。計算上はコハン・ガン $B_1 = 780 \div 8 = 97.5\text{mm}$ 、コハン・ガン $B_2 = 503 \div 5 = 100.6\text{mm}$ となる。ここでThê氏はもう一種類チア・コハンを増やし、それぞれ第一間、第二間、軒先用とした。若干の誤差はあるものの、基本的に屋根勾配を各間とも同一に保つように設定されている。またここで決定された母屋桁の配置基準線は特に第一間では大梁上に載る板状の部材ダウ・セン【Đầu Sen】や束状の部材チュウ・ノン【Trụ Non】の中心線として使用する。

3) 登り梁ケーの設計

登り梁ケーの設計技術の要点を図2に整理した。基準となるケーの

背の線ムック・ルン・ケー【Mức Lưng Kê】を描画する際には(i)柱頂部(点PQ)を結ぶか、あるいは(ii)点Qから屋根勾配線(ムック・マイ)よりやや緩い勾配線を設けるかのどちらかの方法で決定する。いずれにせよ、屋根勾配の線とはほぼ無関係にケーの勾配が決められる。

2-2. 実遺構における母屋桁配置と柱間寸法

以上、述べてきたThê氏の設計技術の妥当性について検証するために、その要点である母屋桁の間の数と柱間寸法の関連性について、大山(2004, 2008)に発表された北部の仏教寺院遺構の実測数値と母屋桁数に基づいて表3へ整理した。母屋桁間の数について梁行第一間(中央)半分を「上」、第二間(前後)を「下」とし、上下それぞれのチア・コハン・ガンを算出した¹³⁾。ディン・ヴァン・サーは「上四下五」となる。

Thê氏によればディンの母屋桁間の数は「上四下五」¹⁴⁾という数が一般的ということであったが、遺構より確認できるその数は多様である。大山(2008)では仏教寺院においては時代が下るほど母屋桁数が増えるという指摘もされている。表3の通り、梁行第一間(中央)と第二間(前後)の間のチア・コハン・ガンには明らかな差異が認められる。ほとんどの遺構において中央間のそれが5/100程度大きい。全体の傾向としては梁行三間の計画が同一の単位寸法を前提とした、換言すればチア・コハン・ガンに基づいて為されたと認めて良いと思われるが、一方で、母屋桁間が梁行中央で8間前後、5/100の差が8倍になると考えると、計画上は無視できない値となる。実測値は柱元での値のようであるから、試みにこの差に基づいて、主柱、ヒエン柱が平行に転ぶと仮定して算出される中央間柱内転びは平均して109mm、最大で278mmとなり、木割の太い北部の建築の柱転びとして考えてもやや大きい。例えば総間に対して決めた基準寸法チア・コハン・ガンTに基づいて、第一間用の T_1 はやや大きく、第二間用の T_2 はやや小さくというように基準単位を1つの主単位から2つの副単位を生じさせる操作があったかもしれない。いずれにせよ北部8省において、17世紀の遺構から20世紀の遺構まで、その柱間寸法や母屋桁の数、小屋組の形式の多様性にも関わらず、広く一般的に母屋桁間距離つまりチア・コハン・ガンを基準として柱間設計が為されたことが伺える。母屋桁間のしかもその水平距離を柱間設計のためだけに用いるのは不自然であるし、北部一般にチア・コハ

図2 ケーの設計方法

図1 レ・ヴァン・テー氏による北部のディンの梁行架構の設計方法 (寸法値は縮尺 $\frac{1}{5}$ 模型の数値、括弧内寸法値は実物大寸法値)

写真1 北部のL字型尺
トゥオックサーム

表 3 北部の仏教寺院におけるチア・コハン・ガンの寸法

遺構名	推定年代	所在地	梁行柱間寸法 (mm)			母屋桁間の数			チアコハンガン (mm)		
			前	中央	後	下	上		前	中央	後
香齊寺上殿	14-16c.	HT 省	1,476	3,081	1,302	3	3		492	514	434
大悲寺上殿	14-16c.	HT 省	1,423	3,397	1,397	3	3		474	566	466
ND 省神光寺開祖堂	17c. 前	ND 省	1,262	2,501	1,167	4	4		316	313	292
TB 省神光寺上殿	17c. 前	TB 省	1,588	3,417	1,639	4	4		397	427	410
TB 省神光寺開祖堂	17c. 前	TB 省	2,036	3,113	1,857	4	3		509	519	464
寧福寺上殿	17c. 中	BN 省	2,056	3,387	2,045	4	3		514	565	511
天福寺上殿	17c.	HT 省	2,764	5,883	2,967	4	4		691	735	742
崑山寺上殿	17c.	HD 省	2,171	4,468	2,194	3	3		724	745	731
法雲寺上殿	14-16c.	HY 省	1,978	4,081	1,617	3	3		659	680	539
大悲寺開祖堂	17c. 後	HT 省	709	2,213	686	2	3		355	369	343
延應寺上殿	14-16c.	BN 省	1,957	4,073	1,959	3	3		652	679	653
金蓮寺上殿	18c. 後	HN 市	1,662	2,690	1,665	4	3		416	448	416
西方寺上殿	18c. 後	HT 省	1,603	2,668	1,596	4	3		401	445	399
永嚴寺上殿	20c. 前	BG 省	2,023	3,919	1,983	5	5		405	392	397
永嚴寺開祖堂	20c. 前	BG 省	1,478	2,401	1,515	4	3		370	400	379
廣嚴寺上殿	20.c 前 (改修)	HT 省	1,924	3,106	1,833	5	4		385	388	367
普明寺上殿	20c. 前 (再建)	ND 省	2,285	4,055	-	6	5		381	406	-
崇嚴寺上殿	20c. 前 (再建)	HT 省	1,409	2,988	1,456	4	4		352	374	364
嚴光寺上殿	(不詳)	HD 省	1,281	2,398	1,254	3	3		427	400	418

* 大山 (2004) 表 2 に基づいて再構成。同論文において「母屋桁数不明」とされた遺構 2 例は除いた。

** 表中グレイ表示はチア・コハンの前後と中央の差が 1 割を超えるもの

ンを用いた屋根勾配の制御が行われてきたと考えるのが妥当であろう。また Nguyễn Khắc Tụng (1994)¹⁵⁾ において、北部の伝統家屋の設計技術の基本として「(1) 梁行三間を 10 等分し、4 分を中央、各 3 分を前後の柱間へ割り当てる」あるいは「(2) 梁行三間を 18 等分し、8 分を中央、各 5 分を前後の柱間へ割り当てる」という技術が紹介され、L 字型の道具についても言及されている。これは本稿で言う「上二下三」と「上四下五」の型式に相当する設計技術を示したものと思われる。Quế Hà, 山田 (2000)¹⁶⁾ ではこの知見を基に北部バクニン省の伝統的民家 47 棟の 4 種の架構型式に分類し、それぞれの型式毎に柱間寸法を平均化して分析を行っており、いずれも (2) の「上四下五」の説とほぼ同じ比率関係が成り立つことを指摘している。北部の伝統家屋においても遺構に同様の設計技術が見られることが裏付けられたと言えるが、同稿に掲載された梁行断面図面には「上三下四」が多く、同省の伝統家屋は必ずしも「上四下五」では無い点は留意すべきである。

2-3. 北部の設計技術の特徴

1) 水平線と鉛直線を前提とした設計技術

北部の設計技術は原則として水平線と鉛直線を基準として設計される。特にチア・コハンという基準単位の設定は、平面計画と屋根勾配の決定を一つの道具 (トゥオックサーム) に集約する意図を持つ。本来これは水平梁と束など水平・鉛直材のみで主構造を構成する場合に各部材の材積計算の容易さなど多くの便宜があっただろう。Quế Hà (2005) や大山 (2008) で指摘されているチュウ・ノンやダウ・センと呼ばれる部材の配置が、北部における多くの遺構で各母屋桁の直下を踏む点も、チア・コハンに基づいた設計の結果と言え、本節で採り上げた設計技術が北部の伝統木造建築において広く一般性のある技術と推測できる。

また登り梁ケーカ掛かる柱間においても同様にチア・コハンが柱間を決定しており、更にはケーの墨が屋根勾配とは無関係に成立する点は、ケーがこの勾配制御の技術とは無関係に成立していることを示すと考えられる。実際に正面三間で同寸の梁行架構を 4 筋持つ遺構においても中央間にケー、脇間に重ね梁を持つ遺構が度々確認されることも同様の解釈が可能であろう¹⁷⁾。恐らくチア・コハンを利用した設計技術は重ね梁と束など水平・鉛直材のみで構成された、ケーを持たない架構を前提とした技術である。大山 (2008) によれば、ケーを持つ遺構は既に 17

遺構名	推定年代 (大山)	所在地	梁行柱間寸法 (mm)			母屋桁間の数			チアコハンガン (mm)		
			前	中央	後	下	上		前	中央	後
天福寺前堂	17c.	HT 省	1,544	2,621	1,535	4	3		386	437	384
TB 省神光寺前堂 c	17c. 前	TB 省	1,983	3,167	2,019	4	3		496	528	505
TB 省神光寺前堂 b	17c. 前	TB 省	1,842	3,257	1,807	4	3		461	543	452
寧福寺前堂	17c. 前	BN 省	2,118	3,379	2,136	4	3		530	563	534
法雨寺前堂	17c. 前	HT 省	1,498	2,560	1,557	4	3		375	427	389
崇嚴寺前堂 a	17c. 前	HT 省	1,575	3,203	1,578	3	3		525	534	526
ND 省神光寺前堂 b	17c. 後 -18c.	ND 省	1,490	2,405	1,573	4	3		373	401	393
金蓮寺前堂	18c. 末	HN 市	1,286	2,484	1,388	4	3		322	414	347
西方寺前堂	18c. 末	HT 省	1,524	2,231	1,428	4	3		381	372	357
TB 省神光寺前堂 a	18c. 末	TB 省	2,447	3,623	2,419	4	3		612	604	605
廣嚴寺前堂	18c. 末	HT 省	1,579	3,227	1,616	4	4		395	403	404
崇嚴寺前堂 b	19c. 中	HT 省	1,469	2,500	1,597	5	4		294	313	319
福林寺前堂	19c.	ND 省	1,401	2,249	1,425	4	3		350	375	356
ND 省神光寺前堂 a	19c. 後 -20c. 前	ND 省	1,623	2,273	1,594	4	3		406	379	399
挺蘭寺前堂	19c. 後 -20c. 前	ND 省	981	2,068	964	3	3		327	345	321
永嚴寺前堂 b	19c. 後 -20c. 前	BG 省	1,456	2,353	1,554	4	3		364	392	389
嚴光寺前堂	19c. 後 -20c. 前	HD 省	1,475	2,700	-	4	3		369	450	-
香齋寺前堂	19c. 後 -20c. 前	HT 省	1,389	2,957	1,270	3	3		463	493	423
延應寺前堂	20c. 前	BN 省	1,483	3,179	1,461	4	4		371	397	365
大悲寺前堂	20c. 前	HT 省	1,448	3,112	1,389	4	4		362	389	347
崑山寺前堂	20c. 前	HD 省	2,074	3,477	2,033	5	4		415	435	407
法雲寺前堂	20c. 前	HY 省	1,745	2,625	2,036	6	4		291	328	339
普明寺前堂	20c. 前	ND 省	1,902	3,389	1,844	6	5		317	339	307
永嚴寺前堂 a	20c. 前	BG 省	1,965	4,152	2,003	5	5		393	415	401

* 大山 (2008) 表 2 に基づいて再構成。遺構順、推定年代は同表 4 より。史料、碑文、棟銘などに架構形式等の分類を含めて考察されている。

** 表中グレイ表示はチア・コハンの前後と中央の差が 1 割を超えるもの

世紀の寺院に見られるから、チア・コハンに基づいた設計技術の発生や伝播はそれ以前に遡ると考えることも可能であろう。

本来、母屋桁間距離を柱間寸法および屋根勾配と関連づける技術は、例えば中国の反り屋根の技法に見られるような、本来は母屋桁間毎に勾配を制御し、屋根の大きな撓み出しに最も有効な技術であると考えられる。しかし Thê 氏の場合、屋根勾配の墨は原則直線であり、施工時に母屋桁の受け材の深浅で若干の撓みを造り出す程度であるという。大山 (2004, 2008) それぞれで対象とされた遺構は古い事例では 17 世紀にまで遡るが、そこに掲載された梁行断面図や架構の写真を見る限り、屋根に大きな撓みを持つ寺院は無く、母屋桁間毎に勾配を制御したような形跡は見られない。

2) 柱内転びと柱間決定の位置

Thê 氏のチア・コハンを利用した設計技術の理解では柱元で柱間寸法を指定した。中部では柱上部の大梁位置で柱間寸法を指定するのが原則である。中部で転びを意味するタック【Thách】は「外に開く」という含意がある。一方、北部では内転びをトゥー【Thu】と呼び、これは「縮む / 転ぶ」という含意がある。ここには北部は下から、中部は上から設計を始めるという相異が見てとれる。ただし、Thê 氏の設計技術の理解において、柱転びを出した後にチア・コハンの種類を増やすという一見不合理な方法を採用した点、なお一考が必要である。

またチア・コハンが屋根勾配を制御する技術の一種であり、この設計技術があくまで屋根の墨 (図 1 中、⑥ Mực Mái) に注力している点は明らかである。屋根勾配と柱間との関係はチア・コハンの決定によって自ずと決まる。柱転びを生じせしめる柱総高さは、屋根勾配とは無関係と言って良い。よって棟木や柱頂部を起点に屋根の墨が引かれた後に、地盤面の高さを設定しその後に柱転びを設計する、つまり柱間を上部で決め、後に柱元を開く方が一層合理的だと言えよう。ベトナムの伝統木造建築では梁行方向に柱元を固める部材がほとんど無いことも、同様の示唆を与えると考える。よって北部の架構形式においても柱間決定位置は

柱頂部にある方がより合理的ではある。しかしながら実際の遺構は前述の通りチャ・コハンを柱間毎に変えてふり直したとも解釈できる点、なお一考の余地がある。

3. 中部の伝統木造建築の設計技術

中部の伝統木造建築の設計技術に関しては、フエで4組6棟、ホイアンで1組1棟の模型制作調査を行った(表2)。本節では最初にフエの伝統家屋の架構型式、設計手順の概要を整理し、続けてその要点と考えられる屋根勾配の決定、柱間寸法の決定方法、ドンタイの配置についてまとめ、それらの意味するところを考えたい。ホイアンの調査で得られた結果については、フエとの比較において適宜参照する。また実際の遺構については適宜1998年の全国調査におけるフエの実測図面(以下、フエ調査1998)¹⁸⁾を参考にした。

3-1. フエの伝統家屋の型式の種類

フエにおいて実際に伝統家屋を設計する際に寸法計画に先立って、まず決定しなければならないのが、平面規模、ケオの種類、住居か祠堂かの3点である。

1) 平面規模の表し方

フエの伝統家屋の規模は桁行の柱間数で表す。まず桁行方向に見て、入母屋妻壁の内側の柱間数を「間【Gian/Căn】」で表し、妻壁外側を「チャイ【Chái】」とする。チャイは両側にあるという意味を「2 Chái」と表し、チャイの間の柱間数を「単【Đơn】」「複【Kép】」「三【Tam】」を付けて表す。例えば図3の平面を持つ家は「3 gian-2 chái kép」と表現する。規模を表す際に梁行方向の柱間数は特に言及されない。これは桁行方向の規模表記が同時に全体規模を含意するほど、梁行方向の種類が限られることを示している。実際に梁行架構は登り梁ケオに支えられる中央3間(ロン・ニャー【Lòng Nhà,「家の間」の意】と称す)を基本とし、前後にケオ・クー【Kèo Cù】の間を取った5間に、前庇を加えた例が圧倒的に多い。フエ調査1998では70件中、梁行5間に前庇が61件、同庇無し2件、梁行4間(後ろのクーの間を略した形式)に庇付が4件、同庇無しが2件、梁行3間が1件。また平面規模は「1 gian-2 chái」が13件(チャイ:単5/複8),「3 gian-2 chái」が48件(同:単17/複29/三2),「3 gian-0 chái」が8件,「5 gian-0 chái」が1件となっている。

2) ケオの種類

梁行架構は柱をケオとチェンで連結して構成される。ケオには棟木から各柱間毎に一本ずつ架かる型式と棟木から第一柱を跨いで、第二柱までを繋ぐ型式の二種類があり、前者をケオ・チョン【Kèo Chông,「重ねケオ」の意】(図4-1)、後者をケオ・ルオン【Kèo Luông,「続くケオ」の意】あるいはケオ・スオット【Kèo Suốt】(図4-2)と呼ぶ。あるいはケオの数を称して「Kèo 3 loại」,「Kèo 2 loại」や「Kèo 3 Dội」,「Kèo 2 Dội」と呼び分ける場合もある。両種の使い分けの方法は特に明確では無いが、フエのThám氏からは祠堂はケオ・チョン、住居はケオ・ルオンという話も聞かれた。当然、材の長さや柱間寸法を理由にした使い分けもあると予想される。フエ調査1998ではケオ・チョンが16件、ケオ・ルオンが54件となっている。

3) 住居か祠堂か

本稿で対象としているフエの伝統家屋は「Nhà Rường Huế」と呼ばれる往時の貴族、官吏、豪農などの比較的上流階級の邸宅であり、彼らは邸宅敷地内に住居と同規模の祠堂を持つことが多かったと言われる。「Nhà Rường」の設計が可能な大工棟梁は即ち住居【Nhà ở】と祠堂【Nhà thờ】の設計が可能である。この点に関して梁行架構の型式は天井を持つ架構と持たない架構に大別でき、前者は天井裏を備蓄のために活用す

図3 フエの伝統家屋の平面形式 【3 gian-2 chái kép】

図4-1 (左) フエの伝統家屋の梁行架構型式 A

ケオ・ルオン【Kèo Luông】

上スエー下チェン【Thượng Xuyên-Hạ Trén】

図4-2 (右) フエの伝統家屋の梁行架構型式 B

ケオ・チョン【Kèo Chông】

上チェン下スエー【Thượng Trén-Hạ Xuyên】

る住居であり、後者は棟木下に小梁や束を持ち祠堂に適するとされる。伝統家屋ではスエーが天井板を支えるため、自ずと天井付きは「上スエー下チェン【Thượng Xuyên-Hạ Trén】」(図4-1)となり、天井無しは束がチェンに載るため「上チェン下スエー【Thượng Trén-Hạ Xuyên】」(図4-2)となるのが基本である。フエ調査1998では天井付きが63件、天井無しが7件。圧倒的に天井付きが多いのはこの調査が「民家調査」と題して住居に注視して進められた結果と考えられる。天井付きは全てが上スエー下チェン、天井無しは町屋の1件を除く6件いずれも上チェン下スエーという架構を持ち、天井の有無によってチェンとスエーの上下関係が明確に定められていることが裏付けられる。

3-2. 設計手順の概要

実際の設計においては、前項で述べた規模や型式を決定した後、最初に梁行架構の作図を、続いて必要であれば平面や桁行断面の作図を行う。部材の加工に必要な寸法として、屋根勾配と柱間寸法および柱転びに基づいて決定される柱とケオの長さや納まりが既知では無いため、梁行架構の作図とそこから得られるケオ、チェンなどの型板、間竿の作成は必ず必要とされる。一方で両脇チャイの寸法は、梁行架構で得られた寸法と同等か柱の隅伸び等の若干の調整で足り、桁行横架材は桁行柱間の寸法と同等であるから、間竿に寸法を落とすか平面の作図をすることで足りる。桁行断面の作図の必要性は非常に低い。自ずといずれの大工棟梁も当然のように梁行架構を非常に重視しており、ここに本稿が梁行架構を中心に分析を進める理由がある。

以下に梁行架構の作図順序を整理する(丸番号は図5と対応)。

- 1) 屋根勾配【Mực Mái, 屋根の墨】: ① - ①'
- 2) 梁行, 桁行の各柱間寸法とチェンの位置: ② - ②'
- 3) 柱高さ(地盤面)と柱転び: ③ - ④

5) ドンタイ，桁行材の断面など

以下にその設計方法の要点を整理する。

フエの伝統家屋では、腋尺【Thước Nách】と呼ばれる正三角形型の大工道具が用いられる（写真2、図6右上）。腋尺は一辺1尺（400mm）程度の正三角形を為す道具で、主に屋根勾配や矩を出すために使用する。正三角形の底辺を600mm程度として突き出した形のほか、正三角形型、底辺と垂線だけで構成されるT字型の計三種類の形が確認されている。フエで確認されている腋尺はいずれも一辺を400mm前後、クアンナム省では一辺が430mm前後となっていることが確認されている。

腋尺を使用した屋根勾配の決定に重要な要素として図6の分割点tが挙げられる。分割点tは線分ABを3:97に内分して設定されており、図6のように、線分C-tを転びを持つ柱心に合わせた際の直線BCがケオの背の線【Mức Lưng Kèo】となる。フエの伝統家屋ではケオの背に母屋桁を直接載せるため、ケオの背の線が即ち屋根勾配の線となる。図6の場合、屋根勾配を「カップ・97」と称し、この数字が小さいほど勾配は急となる。フエのTân氏によれば95～99が一般的であり、屋根

こうして決められる屋根勾配について、A：転びを持つ柱心【Mực Tim Cột】を基準に採る大工と、B：転びの基準となる鉛直線【Mực Thách Cột / Mực Tim Nhà / Mực Giao Nguyên】を基準にする大工との二つの方法が確認された（表4）。前者は最初に柱間と柱転びを決定し柱心を描く必要があり、後者は屋根勾配を先に描くことができるという違いがある。後者の方法を採用する大工棟梁の内2組はカップ100としているが、柱心に対してカップ97で採った際に生じる勾配と、鉛直線に対してカップ100で採った際に生じる勾配はほぼ同じとなる。カップ100つまり直立した柱に対して正三角形の全長を使って勾配を採り、登り梁を架ける架構が、この腋尺の前提にあるという推測も可能である。

こうして設けられた屋根勾配（ケオの背の線）を基準にして、柱間毎に設けられる各ケオやケオ・クーなどの形が派生して定められる。相対的にこの一本の墨に載る材が多いのは重要である。またどちらかと言えば、柱を基準に屋根勾配が規定されるというよりも、屋根勾配の線を基準に各柱心が引き下ろされると考える方が自然である。

(1) 柱間寸法の設計位置

梁行架構において柱間寸法を決定する際、柱の内転びを前提とするため、どの位置で柱間を定めるかが問題となる。フエおよびホイアンのケオを主構造とした伝統家屋では梁行方向に柱元を固めるような設計上重視すべき部材が無い。梁行方向に設けられる建具は柱、ケオ、チェンによって架構が固定された後に、その架構に合わせて設置してゆくのが通例である。よって柱間寸法は、重要な部材の無い柱元よりも、ケオ、チェン等の重要な部材の集中する上方で決めた方が設計上は有利である。

今回、調査を行ったフエおよびホイアンの大工は、5組いずれもチェンの間【Lòng Trén】の寸法指定から始める²⁰⁾。チェンの高さの基準となるティム・チェン【Tim Trén】(「チェンの心」の意)を水平に取り、これを柱間寸法の設計位置とする。この基準位置へ最初にチェンの間、続いてクインの間【Lòng Khuyn】, クーの間【Lòng Cù】へと順次寸法

を減じながら柱間寸法を配置する。ヒエンの間【Lòng Hiên】は架構が両脇チャイの間に影響しないためか、あまり寸法上のこだわりは無く、屋根勾配も含め、任意に決める事が多い。

柱間寸法の設計位置となるティム・チェンの高さについては、その位置決定方法にいくつかのルールがある。

＜第二柱頂部での三種の位置＞

原則としてティム・チェンは第二柱の柱頂部に設けることが多い。更にその中にも図7の通り、柱頂部に重なる2つの部材ドンタイ【Đòn Tay】、サーダウコット【Xà Đầu Cột】を挟んで三種の位置が認められており、ドンタイ上端をムック・ガック【Mực Gác】、両部材の間を貫く場合をムック・チェン【Mực Chen】、サーダウコット下端をムック・ロン【Mực Lòn】と称する。柱高が低い場合はムック・ガック、高い場合はムック・ロンなどを使い分ける。柱高がかなり低い場合や上チェン一下スエンの場合などは、ムック・ガックの更に上にティム・チェンを置くことが多い。

＜忌避すべき位置＞

ティム・チェンを延ばした位置に部材や任意の点が当たってはならない。以下がフエの大工棟梁が言う忌避すべき位置である。

1. ドンタイを貫く【Huyền Từ / Phạm Từ】
2. ドンタイ間の中点を貫く【Phạm Trục】
3. 「ケオの喉（ケオ・柱接合部の中心）」を貫く【Yết Hầu】

上記3に似た考え方で柱頂部とケオ下端の中点【Tim Họng Kèo】は避けるという例も聞かれた。中点を嫌うという点で2にも近い。例えば、フエのThám氏はドンタイを忌避しながら、ムック・チェンよりやや下、サーダウコットを貫く位置にティム・チェンを通すことは可能と考えている。延長線上の部材に注意する点は共通するが、その実際はある程度の多様性があるのかもしれない。またホイアンのTám氏は第一柱頂部からの実寸指定とし、ムックチェンなどに関しては未知であった。

さてこうしたルールに即して定められたティム・チェンの位置へ各柱間の寸法を割り付けていくわけであるが、自ずと第二柱より外の間であるクーの間、ヒエンの間などは、柱間寸法の設計位置より低い位置となるため、指定すべき任意の柱心を第二柱に平行に設けるなど、作図上は副次的な扱いとなる。ここには第二柱までの梁行三間とケオで構成される間を重視する姿勢が見られる。先述の通り、この三間を特に「家の間」と呼ぶ。更にティム・チェンの位置で決められた梁行寸法はチェンの間が最も重要視され、ティム・チェンと第一柱の交点は柱内転びの始点となる。また大工は家の規模を表す際にも柱間数などに加えて、チェンの間の寸法を以て家の大きさを表現する。例えばチェンの間が4.2尺の家屋の場合は「4.2家【Nhà 4.2】」と称するのが通例である。

(2) 十二直【Mười Hai Trục】

フエやホイアンの伝統家屋では各柱間寸法は梁行、桁行ともに実寸指定される。5組の大工いずれからも基準格子や比例などの考え方は聞かれなかった。実寸指定に際しては十二直（ホイアンでは魯班尺）による数値の吉凶判断が決定因の一つとなっている。

十二直は日本でも用いられたことのある暦注の一つであり、主に日取りを占う体系である（図8）。フエの大工棟梁はこれを建築の寸法決定に用いる。例えば指定したい柱間寸法が「4.1尺」とであるとする。この数字を桁毎に「4+1」と足し合わせ、得られた「5」がこの寸法の十二直の値となる。建築ではこれが4・5・10・11のいずれかであるのが望ましい。住居は4か5、ディン、祠堂、寺院は10か11、宮殿などの更に上級の建物は9が良いという話も聞かれた。

またチェンの間に比べクインの間はやや減ずるのが原則である²¹⁾が、

表4 各大工棟梁の屋根勾配の決定方法

大工棟梁	地域	角度	基準	設計順序
Lê Kim Tân	TT Huế	Cấp 97	Mực Tim Cột	柱→屋根
Châu Văn Điền	TT Huế	Cấp 98	Mực Thách Cột	屋根→柱
Nguyễn Rê	TT Huế	Cấp 97	Mực Tim Cột	柱→屋根
Lê Viết Tâm	Quảng Nam	Hết Thuớc (Cấp 100)	Mực Tim Giao Nguyên	屋根→柱
Phan Trình Thám	TT Huế	Cấp 100	Mực Tim Nhà	屋根→柱

図7 ティムチェンの位置

同時に双方の間で上記の十二直を得ることが望ましい。自ずとチェンの間を十二直「5」か「11」となる寸法を決め、そこから1尺、1寸、1分のいずれかを落とすのが簡易な方法である。他方でチェンの間「4.24尺=10」、クインの間「4.1尺=5」という場合もある。

ただし、この吉凶判断法は三桁の数字まで考慮可能であり、また数が「12」を越えた場合の処置は更に二桁を足し合わせる場合とそこから10を減じて考える場合とどちらで考えても良いなど、その都度の都合に応じられるやや緩やかな許容を持ったルールである²²⁾。ホイアンのTám氏は魯班尺によって寸法の吉凶を占う。寸法に市販の魯班尺を当てただけの簡便な方法ではあるが、特にチェンの間の寸法が吉数であることにこだわるのはフエと同様である。またフエのThám氏は十二直に更に自前の八門尺²³⁾を用い、両方で吉数を満たす寸法を選択する方法を採る。

3-5. 柱高さ（地盤面）と柱転び

十二直によって吟味された柱間寸法が割り付けられた後、柱高さ（時に長さ）と柱転びが決められる。柱間寸法に応じて垂線【Mực Thách Cột、柱転びの墨】がティム・チェンから下ろされ、柱元に転びの長さを採り、外側へ開くように転びを設ける。この時、地盤面を描く必要があるが、屋根勾配の線との距離を採るだけであるから、一箇所で高さを決めれば良い。第一柱の高さを基準に地盤面を決める場合が多く、頭貫下端の始点を特にジャーサー【Dạ Xà】と呼ぶ。第一柱上に載るドンタイは頭貫サーを兼ねている場合が多く、これをサーテー【Xà Thế】と呼ぶ（図9）。柱高の寸法もフエでは十二直、ホイアンでは魯班尺を満たすように調整して実寸指定する。フエのĐiền氏は第二柱上の母屋桁下端【Dạ Đòn Tay】を始点に柱高を採り、この点にティム・チェン、ケオの背の線、第二柱心の3つの線が交錯するという状態を指して「三

十二直 Mười Hai Trục											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
建	除	満	平	定	執	破	危	成	収	開	閉
Kiến	Trừ	Mãn	Bình	Định	Chấp	Phá	Nguy	Thành	Thu	Khai	Bế
			Nhà ở 住居					Cung Điện 宮殿 (最高位)	Đình / ディン Chùa / 寺院 Nhà thờ / 祖廟		

図8 柱間寸法決定に使用される十二直

表5 柱間寸法の決定方法

No.	模型名	担当大工棟梁	地域	尺度		寸法の判定	柱間寸法					ティムチェンの高さ
				1 尺長	脇尺長		Lông Trên	Lông Xuyên	Lông Khuyn	Lông Cũ	Lông Hiên	Tim Trên 高さ
01	Nhà 4.2	Lê Kim Tân	TT-Huế	400mm	403mm	十二直	4.24 尺	6.5 尺	4.1 尺	2.62 尺	(なし)	(第二柱より上 2 番母屋桁下)
02	Nhà 3.8						3.8 尺	6.23 尺	3.7 尺	2.44 尺	(なし)	Mực Chen
03	Nhà 3.2						3.2 尺	6.8 尺	3.1 尺	2.26 尺	(なし)	Mực Lòn
04	Nhà 4.2 Vô Cua	Châu Văn Điền	TT-Huế	400mm	400mm	十二直	4.2 尺	6.35 尺	4.0 尺	3.15 尺	(Vô Cua)	Mực Chen
05	Nhà 4.6	Nguyễn Rê	TT-Huế	400mm	400mm	十二直	4.6 尺	6.4 尺	4.1 尺	2.9 尺	3.1 尺	Mực Gác
06	Nhà 1.79m	Lê Viết Tâm	Quảng Nam	(mm 実寸)	433mm	鲁班尺	1870mm	2600mm	1700mm	1300mm	900mm	(Dạ Xà ~ Dạ Trính : 1050mm)
08	Nhà 3.6	Phan Trình Thám	TT-Huế	400mm	400mm	十二直 / 八門尺	3.65 尺	6.1 尺	3.15 尺	2.95 尺	2.5 尺	(Dạ Đòn Tây やや下)

墨一接【3 Mực 1 Giáp】】として重要視している。他にフエの Rê 氏は柱高さでは無く長さを採り、フエの Thám 氏は柱頂部で高さを採るなど、方法に若干の差異が認められる。

このように決められた地盤面によって柱元の位置が決まり、そこで柱転びを指定する。転びの数値は模型の場合はいずれも実寸指定で採られているが、フエの Tân 氏によれば柱高さの 0.7% 程度が良いという。第二、第三柱の転びはそれぞれ実寸指定する場合と、第一柱に平行とする場合の大きく二種ある。転びの始点はフエでは第一柱をティム・チェンと柱心の交点から、第二柱、第三柱はドンタイ下端(柱頂部)からとしている。ホイアンの Tám 氏だけが作図上は第一柱も含めて全てドンタイ下端(柱頂部)から転ぶとした。彼の場合は部材仮組み時に改めて第一柱の転びをティム・チェンからへと調整する方法であり、結果的にはティム・チェンから転ぶと考えて良い。また桁行方向へも両チャイの間の柱と脇柱筋は内転びをする。よって隅の柱は四方転びとなるのが原則である。

また一度決められた柱高さ(地盤面)が梁行架構の設計・作図の最後には、例えば軒先の高さ等を考慮して打ち直される場合も度々あり、また加工の際には柱は若干長めに切り出して、組み上げ直前の仮組時に柱元を切り揃えるのが通例である。こうした場合は既に決められた柱転びを直すことは無用であるため、結果として設計時に指定した転びの数値は竣工後にはあまり意味を成さない場合が多い。水平方向の基準線は地盤面であるよりも、むしろティム・チェンであるという意識が強い。

3-6. ドンタイとサーターの数え方

ドンタイやサーターなどの垂木を受ける部材の数え方について、フエでは以下の四つの方法が確認された。

- 生直 A : 前第二柱上より後第二柱上まで [生→生]
- 生直 B : 棟木脇ドンタイよりドンタイガーまで [生→老]
- 生直 C : 棟木より第二柱上まで [生→生]
- 十二直 : 棟木から第二柱上のドンタイまで [建→成]

生直(チュックシン【Trúc Sinh】)による数え方とは「生老病死」の四文字を「生」から順に当てながら、総数の善し悪しを言う方法である。図 10 に示したように、例えば棟木を「生」と当て、隣のドンタイを「老」、更に次のドンタイを「病」という順に数え、「死」の次はまた「生」に戻って数え続ける。生直の四字は仏教の四相に相当するが、仏教上の教義との関係は不明である。時に「良直【Trúc Tốt】】と呼ばれることもあるから、教義上の意味よりは字義と並びから吉凶判断の道具として見立てられているという印象を受ける²⁴⁾。フエの Thám 氏からは十二直を使用する方法も聞かれた。また L.Craste(1939)²⁵⁾ に生直によるほぼ同じ数え方が紹介されている。

いずれの数え方であれ、第一ケオに三間、第二ケオに五間、第三ケオ(ケオ・クー)に三間、ドンタイの間が設けられる結果となる点に注意したい。前述の北部での言い方に倣えば「上 3 中 5 下 3」となる。実遺構ではフエ調査 1998 の実測対象 70 棟中 63 棟が「上 3 中 5 下 3」となっている。またフエ阮朝王宮のほぼ全ての正殿遺構(凝禧殿を除く)で「上 3 中 5」

となっており、宮殿も含めて極めて画一的に数が意識されていたと解釈できる。また上記の「生直 B」の方法などは恣意的とも言える数え方である。経緯として始めに既に決まった本数があり、それに対して後に意味付け、体系付けを行った結果と言えるかも知れない。なおホイアンの Tám 氏によれば彼の場合は「上 2 中 4 下 3」という数が一般的という。Tám 氏の場合も生直を使用するが、フエと異なり軒先から「生」で始め棟木で「生」、更に後第三柱上まで「老」とするのが良いと考えている。フエと数は異なるが、これも始めに決まった本数があり恣意的に体系付けが為された結果と考えて良いと思われる。

前述の通り、北部のディンでは母屋桁の間隔が設計の単位として取り扱われた。フエおよびホイアンの伝統家屋(あるいは恐らく宮殿も)は、家屋によって柱間の規模や通減が比較的多様であるにも関わらず、母屋桁の数が決まっているため、自ずと母屋桁の間隔は柱間毎に代わることになる。また設計上も柱間が決まった後に等間割りを前提に調整して配置されるから、柱間寸法と母屋桁間の距離に設計上の単位寸法という考え方が介在しないと言って良い。

3-7. 中部の伝統家屋の設計技術の特徴

以上述べてきたフエとホイアンの大工棟梁が持つ伝統家屋の設計技術の特徴を以下にまとめる。

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大きな特徴である。腋尺はケオの勾配のみならず、ケオ木鼻の墨【Mực Cắt Đuôi Kèo】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

図9 柱高の決定位置

図10 ドンタイとサーターの数え方

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 $\frac{1}{2}$ 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²⁶⁾。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ろう。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 $\frac{1}{2}$ 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、軸組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²⁷⁾。

第四に柱高の変更が可能な点。柱高が最終的に自由に変更が可能ということは、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かとも思われる。

4. 北部と中部の設計技術の相異

以上、述べてきた点より、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。

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。また腋尺は高さや斜辺が $\frac{1}{2}$ 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、現在の架構では充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合う方法と言える。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。本稿で採り上げた中部の設計技術では北部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。

5. 結論

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抛り所とせず、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 $\frac{1}{2}$ 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字型のトゥオックサー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て良い。

- 1) 熱帯研究で著名なフランス極東学院の P. Gourou によるベトナム中部の伝統家屋の研究を筆頭に、古都フエ友の会の L. Cadriere, A. Chapuis, L. Craste らによる 1910 年代から 1930 年代にかけてのフエおよびベトナム中部の伝統家屋に関する報告は、当時の伝統家屋の状況を知る極めて貴重な研究資料である。伝統家屋にまつわる風俗、儀礼、習慣などのほか、代表的な家屋の形式、それぞれの形式に固有な名称についても触れられている。各論考で述べられた指摘は、いずれも当時のベトナムの農村やフエの文化・社会実態の把握に重点が置かれていると思われ、状況の観察と報告の域を出るものではないが、当時の農村における伝統家屋は大半が茅葺きであった事実など、記録として貴重な情報を含んでいる。
- 2) Trần Thị Quế Hà 『ベトナム・越族の伝統的木造民家に関する建築史的研究』私家版、東京都立大学学位論文、2005。
- 3) 1997 年度～ 2002 年度までベトナム文化情報省が中心となり継続的に実施されたベトナムの伝統家屋に関する総合調査。ベトナムの 10 省を対象とし、一次調査総数 4,287 件。日越協働事業として行われ、日本側参加協力機関は昭和女子大学国際文化研究所を事務局とし、東京都立大学（当時）、東京芸術大学、千葉大学、東京大学など。
- 4) 大山亜紀子ほか「北部ベトナム仏教寺院の上殿の基本構成とその変化について」『日本建築学会計画系論文集』第 576 号、pp.191-198、2004.2、大山亜紀子ほか「ベトナム北部における仏教寺院の前堂の変遷に関する一考察」『日本建築学会計画系論文集』第 625 号、pp.689-694、2008.3。
- 5) なお、伝統的木造建築に関するベトナム人による文献も多数あり、上記の論文においてもいくつか採り上げられているが、管見の限り、建築遺構の歴史を中心として、一般論としての建築の機能、性格等がまとめられているに過ぎない。工学的な意味で建築技術を解明する視点を持ち且つ前掲中 2) および 4) の論文の成果を上回る画期的な分析を伴う論文は見あたらない。20 世紀初頭の私人研究者による研究を焼き直しただけのモノも多い。無論、本研究で対象とする設計技術の解明という視座に基づく研究は無く、本稿では中核的な参考文献としてとり挙げない。大凡の理解として (1) 正確な実測図に基づいた分析、(2) 設計に伴う各部寸法決定の方法についての言及、(3) 設計の尺度に関する議論について、いずれもほとんど為されていない状況が当研究分野の水準を図るに足る。ただし (2) については Nguyễn Khắc Tùng の著作に言及があり、後に触れる。
- 6) 本稿では実際の遺構分析による裏付けが決定的に不足しているが、現段階では設計技術の概要を把握することを第一の目的とし、各実測遺構の分析については以後の課題と考えている。よって実遺構については現状得られる情報として Quế Hà、大山両氏の成果を適宜参照し、またそれぞれの大工技術の信憑性については、大工個人の出自・経験、技術知識自体の固有性のほか、特に出自を異にする大工が同種の技術を保持している点を以てその裏付けとしたい。
- 7) 北部の伝統木造建築では、寺院やディン【Đình】などの大規模建築において入母屋妻側へ梁行架構そのままではなく、別の架構を設ける例も確認される。特に梁行にケーを用いた場合、入母屋妻側は重ね梁へと変更する例がそれであるが、この場合も設計基準寸法は梁行とほぼ同寸であると予想される。
- 8) ディンはベトナム村落に見られる伝統的な大規模建築のひとつ。現在も村民の集会所等として機能していることが多い。その伝統的機能や意味については、山田幸正ほか「ディンを集落社会の中核施設として行なわれる伝統的祭礼について」『日本建築学会大会学術講演梗概集』F-2、pp.289-290、2006.9 などに詳しい。
- 9) レ・ヴァン・テー氏はハノイ、ゲアン省等を中心に住宅、寺社、ディンを手掛けた後、1997 年より現在までフエで阮朝宮殿の保存修復事業に参加している。ディン・ヴァン・サーは彼の生家の至近にある。
- 10) ディン・ヴァン・サーはハナム省リニャン県にあり、17 世紀の創建と言われる国家指定の文化遺跡。創建時期はあくまで伝聞であり、棟札、銘文、文書等は見えず。柱頂部に大斗を設けて大梁を支持する型式は大山 (2004) において A 型と称される 17 世紀初頭から見られる型式に近いが、一方で母屋桁数は大山 (2008) において 18 世紀末以降とされる「梁行中央間 9 架」に相当する。近く解体修理の予定。
- 11) 図中の基準線名称にある「ムック【Mực】」とは「墨」の意。
- 12) トゥオックサムは長尺で目盛りが無い直角の道具で、底辺と垂線の基準長さはその都度変更が可能であることを前提としている。現在まで北部の Hà Bắc 省、Hà Nam 省、Hưng Yên 省、Hải Dương 省、Nam Định 省でその使用を確認している。Thê 氏が底辺の基準単位を 100mm としたことは、彼の制作上の便宜もあったかと思うが、基準単位に基づいた制作手順に影響は無いと考え、ここでは彼の意図を尊重した。トゥオックサムについて詳しくはレ・ヴィン・アンほか「トゥオックサムについて」ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究（その 129）『日本建築学会大会学術講演梗概集』F-2、pp.171-172、2007.8 を参照。
- 13) 既に大山 (2008) において、母屋桁数の比と柱間寸法の比がほぼ同じになる点を以て「母屋桁間の距離が柱間寸法の基本単位であった可能性もある」という指摘がある。ここではチア・コハンの寸法がいくらかを示

- す意図もあり、同論文の数値に基づいて表を再構成した。
- 14) 越語では "Thượng tứ - Hạ ngũ"。棟木を中心に梁行架構を半分に割って、母屋桁間を数える。大山 (2004,2008) で扱われた仏教寺院では、この事例に当たる遺構は 35 例中 3 例のみで、他は「上三下三」「上三下四」あるいは「上四下四」が多い。
 - 15) Nguyễn Khắc Tùng, *Nhà ở Cổ Truyền Các Dân Tộc Việt Nam*, Hội Khoa Học Lịch Sử Việt Nam, Trung Tâm Nghiên Cứu Kiến Trúc - Đại Học Kiến Trúc Hà Nội, Tập I, 1994, pp.54-58. 北部 Vinh Phú 省 Sông Thao 県と Yên Lạc 県の大工から聴取した技術と述べられている。文中では母屋桁数との関連にはあまり触れられておらず、あくまで事例として柱間に比例的な関係が見られる点を重視している。
 - 16) Trần Thị Quế Hà, 山田幸正「第 3 章 バクニン省の伝統的民家」『ベトナム伝統住居の保存と再生』国際文化研究所紀要 Vol.5、昭和女子大学国際文化研究所、2000.3、p.20。本稿では Vũ Tâm Lang, *Kiến Trúc Cổ Việt Nam*, Nhà Xuất Bản Xây Dựng, 1999.9 の記述として引用しているが内容から判断して、前掲註 15 からの転用と思われる。
 - 17) 前掲 Quế Hà (2005) pp.159-161 に 2 種類の架構型式を持つ北部の伝統家屋について事例と共に中央間と脇間の空間序列に関する分析がある。
 - 18) 前掲註 3) の総合調査事業で作成された実測図面を使用。フエでは 1998 年に 70 件の伝統家屋に関して実測図面が作成されている。Nhà Ruồng は 68 件、町屋が 2 件。フエの調査は主にフエ遺跡保存センターとフエ大学が実測を行っている。実測値は cm 単位で採られたと思われる数値も多く、実測調査に不慣れと思われる作図もあり、これに基づいた設計寸法分析は難しい。主に架構型式の種類や部材数を把握するために使用した。
 - 19) これまでに確認されている版尺の種類や使用方法については、レ・ヴィン・アンほか「版尺について (I) ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究（その 125）」『日本建築学会関東支部 2006 年度 研究発表会 研究報告集 II』pp. 385-388、2007.3。およびレ・ヴィン・アンほか「版尺について (II) ヴィエトナム・フエ阮朝王宮の復元的研究（その 135）」『日本建築学会関東支部 2007 年度 研究発表会 研究報告集 II』pp. 301-304、2008.3. に報告している。
 - 20) ホイアンの大工はチェンをチン【Trình】と称したが、同じ部材と見なせるため、ここでは説明の便宜から全てチェンとして説明した。
 - 21) 「中央間が脇間より大きい」という意味で「コン・ロン・メー【Con Lòn Mè】（母は子より大きい）」という言葉がある
 - 22) 複数桁の数を桁毎に足してその数字の善し悪しを占うという方法は、ベトナムでは比較的庶民的な発想であり、例えば現在でも車両登録番号などはその範疇にある。
 - 23) 市販の鲁班尺に比して長さや文字の配置に相異がある。使用法は同じ。
 - 24) 生直によって母屋桁を数えるという方法は現在でもフエでは比較的有名な方法らしく、煉瓦壁造の現代住宅でも屋根を架ける際には同じように数を決めることがある。
 - 25) L.Craste, "Etude sur L'habitation Annamite a Hué et dans les environs", B.A.V.H., 1939-No.1, pp.21-42. なお Craste は「Sanh, Tật/Lão, Bệnh/Bình, Tù」の四字で数えるとしている。
 - 26) 部材の断面寸法については続稿にて詳細の予定である。5 寸断面、4 寸断面、3 寸断面などの選択肢があり、基本的には規模に応じてそれらを選択して利用するという方法を探る。例えば「中ノ間十分一」というような比例関係は存在しない。
 - 27) Quế Hà (2005) において北部 4 省で梁行前後の第二柱頂部を三間分の横架材で結ぶ架構型式が「II 型」として報告されているほか、中部でも棟持ち柱を持つ「Nhà Rội」と呼ばれる型式で前後の柱を結ぶ横架材を持つ事例が報告されている。また L.Craste(1939) では「Nhà Rội」の同様の型式が図示され、更に「Nhà Thượng Ruồng」と呼ばれる型式で前後の柱を結ぶ横架材を持つ事例が報告されている。「Nhà Thượng Ruồng」は第二柱頂部の横架材の上を梁行三間、下を梁行二間とした形式で、L.Craste 自身、非常に稀な型式であると述べており、管見の限り実例は現存しない。

なお本稿は、平成 19 年度・文部科学省科学研究費補助金（若手研究 A）「フエの伝統家屋の設計方法と建築技法・失われつつある伝統的技術の記録」(研究代表者・林英昭)、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究 S）「阮朝王宮の歴史的環境の復原－CG 技術を活用した再現と GIS 構築－」(研究代表者・中川武) および文部科学省補助事業・私立大学学術研究高度化推進事業（学術フロンティア推進事業）「ユネスコ世界遺産・フエの建造物群とその環境の保全及び宮廷音楽等無形文化遺産の保護・振興」(研究代表者・中川武) の成果の一部である。また本研究成果の一部は早稲田大学理工学研究所・プロジェクト研究「ユネスコ世界遺産「フエの建造物群」の学術情報の保存・管理と I C T 基盤の構築支援」の一環として行われたものである。現地においては、トゥアティエン・フエ省人民委員会および省立フエ遺跡保存センター所長 Phùng Phu 氏の要請を受け協同学術調査が行われた。また本文中の北部寺院の実測調査成果については日本大学重枝豊准教授、大山亜紀子女士に、フエの伝統家屋の実測調査成果については昭和女子大学友田博通教授、首都大学東京山田幸正教授に、快く使用の許可を頂いた。記して謝意を表する。

(2008年10月10日原稿受理、2009年1月14日採用決定)