日本の伝統的民家における下屋構造の複雑さからみた軸組架構の類型化

TYPOLOGICAL ANALYSIS OF THE ADJOINING SYSTEM
BETWEEN CORE AND OUTER STRUCTURE
IN JAPANESE TRADITIONAL TIMBER HOUSES堀江 亨*, 八木 幸二**
Tooru HORIE and Koji YAGI

This paper is a typological analysis of the correlation between the framing system and the spatial composition in Japanese traditional timber houses. Focussing on the adjoining system between core and outer structure, the transfer routes of roof load are classified by criteria: inside or border of room, inside or border of main frame. Analyzing the arrangement of columns supporting the roof frame, three types of supporting system are characterized, such as column supporting, *torii* supporting, and girder supporting. Considering the tendency to omit columns inside rooms and coexistence of various types of transfer routes, a series of development stage of framing systems are clarified.

Keywords: traditional timber house, framing system, core structure, outer structure, transfer route of roof load, typology
伝統的民家, 架構法, 上屋, 下屋, 荷重経路, 類型化

1. 序

伝統的な民家の架構は、とりわけ農家において小屋組が扱首構造あるいは垂木構造により構成される。小屋梁と束による和小屋やトラスによる洋小屋が、下部軸組の梁間を比較的自由にとれるのに対し、梁間に比して長大な合掌材あるいは垂木材を必要とする扱首構造、垂木構造では、それほど広い梁間をとることができず、和小屋や洋小屋のように小屋組だけで屋根荷重を受けるシステムが形成されにくい。このため民家においては、下部構造体を、小屋の荷重を支持し建物の主要な構造体を成す上屋と、これを取り囲む下屋から構成し、上屋と下屋を横架材により結んだ構法により荷重を下部に伝える架構のシステムとしている。それゆえに、屋根荷重を支持するための架構が、生活の主空間である軸組にまで降りてきて部屋割りに干渉することになり、これを回避するために、軸組の内部空間に自由度を与えるための技法が発達したと考えられる。

民家の架構法は、このように構造的な合理性と間取りへの適合性を同時に満たさなければならないものであるがゆえに、他の架構法に比べ多種多様な様相を帯びている。従来の民家研究において、上屋と下屋の位置関係、規模については整理されているが¹⁾、柱の省略技法としての梁構法を架構の立体的構成として論及したものは少なく、個々の地域における変遷を指摘することにとどまっている²⁾。

本研究は、小屋荷重を支持する部材構成に着目し、上屋と下屋を横架材で結んだ架構法（以下、下屋構造と呼ぶ³⁾）を、軸組における部屋割りととの関係から分類することにより、日本の伝統的民家における軸組構成を類型化することを目的としている。分析にあたっては、年代的、地域的な比較によってではなく⁴⁾、架構と空間構成の物的な関係により分類および比較を行い、構法のシステムとしての類型を導こうとするものである。

分析対象は、扱首構造、垂木構造による草葺農家とする。町家に見られるような和小屋、登り梁構造は、小屋束を立てる位置が自由なので、下屋に荷重を伝える構法が生じにくいと考えられるため扱わない。表-1に示すように、近世初頭以降に建設された下屋を有する35棟および、比較のため下屋を持たない1棟を加えた計36棟における建設時の架構をとりあげた。分析資料は、現地調査および重要文化財修理工事報告書から得た。

分析に用いる術語として、扱首、棟束等的小屋組部材の下端を荷重点、小屋組の鉛直荷重（以下、荷重と略す）が到達する柱を到達点と定め、この間に荷重が経由する桁、梁、差鴨居等の軸組部材を荷重経路と呼ぶことにする。

分析の手順は、まず、荷重点、到達点および横架材の位置関係に着目して荷重経路を分類し、空間構成との関係を述べる。ついて、

* 日本大学生物資源科学部森林資源科学科 専任講師・博士 (工学)

** 東京工業大学工学部建築学科 教授・工博

Lecturer, Dept. of Forest Science and Resources, College of Bioresource Sciences, Nihon Univ., Dr. Eng.

Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

上屋境の荷重点と柱の位置関係により架構配置の類型を抽出する。最後に、下屋への荷重経路の複雑さにより下屋構造の段階づけを行い、架構配置の類型との関係を考察する。

なお、本研究では荷重経路を平面的な拡がりとして扱うものとし、経路の高さおよび断面構成については別稿で論ずる予定である。また、本研究は荷重経路の位置的な分析にとどめ、軸組部材が負担する荷重の量的な問題については範囲外とする。

2. 荷重経路による分析方法

(1) 荷重点と荷重経路の定義

図-1に示すように、扱首構造、垂木構造における主要な小屋組部材の下端を荷重点とする。扱首組のみの場合aには扱首尻を、扱首・棟束併用型の場合bには扱首尻と棟束下端を荷重点として扱う。垂木構造による場合cには、棟束下端のほかに、垂木と上屋根の接点を荷重点と見なす。また、鳥居を成す垂木構造dについては、鳥居を構成する部材下端も荷重点と見なす。なお、扱首構造で隅扱首がない場合、隅垂木(図-2参照)が他の垂木よりも太く、十分に屋根の重量を担っていると見なせる場合には、隅垂木と上屋根の接点を荷重点に含めるものとする。また、平面形式が曲屋、中門、つ

表-1 分析対象民家

名称	建設年代 (世紀)	所在地 (当初)	階層	屋根形	入口	小屋組 形式**	下屋***	備考
0. 旧藤田家住宅	1787	宮崎			平入	扱首a	なし	無土間
1. 箱木家住宅	15~16	兵庫	最上層	入母屋	平入	垂木d	四方	千年家
2. 古井家住宅	16~17	兵庫	最上層	入母屋	平入	扱首b	四方	千年家
3. 旧泉家住宅	17中~末	大阪	上層	入母屋	妻入	垂木c	四方	
4. 矢部家住宅	17中~末	鳥取	大庄屋	入母屋	平入	垂木c	四方	
5. 坪川家住宅	17中~末	福井	上層	入母屋	妻入	扱首a	四方	
6. 椎名家住宅	1674	茨城	村役	寄棟	平入	扱首b	二方	四方下屋造
7. 旧北村家住宅	1687	神奈川		寄棟	平入	扱首b	四方	四つ建
8. 旧広瀬家住宅	17後	山梨	切妻	切妻	平入	扱首b	二方	
9. 荒木家住宅	17末	広島	上層神官	入母屋	平入	垂木c	四方	
10. 春原家住宅	17末	長野	上層	寄棟	平入	扱首b	四方	
11. 旧岩澤家住宅	17末	神奈川	名主	入母屋	平入	扱首b	四方	
12. 旧後藤家住宅	17末	岩手	上層	寄棟	平入	扱首b	四方	
13. 旧岡花家住宅	17末~18初	京都	上層	入母屋	妻入	垂木d	二方	
14. 旧真野家住宅	17末~18初	広島		入母屋	平入	垂木c	四方	
15. 堀口家住宅	18初	福井	庄屋	入母屋	平入	扱首a	四方	
16. 旧山内家住宅	18初	愛知	寄棟	寄棟	平入	扱首a	四方	鳥居建
17. 牧村家住宅	18初	岐阜	庄屋	入母屋	平入	扱首a	四方	鳥居建
18. 佐藤家住宅	1738	新潟	寄棟・中門	寄棟	平入	扱首a	四方	ふた側造
19. 堀江家住宅	18初~中	島根	寄棟	寄棟	平入	扱首a	四方	
20. 座主家住宅	18初~中	石川	肝入	入母屋	平入	扱首a	四方	
21. 旧江向家住宅	18初~中	富山	組頭	切妻	妻入	扱首a	四方	ちょうな造
22. 旧宮地家住宅	1754	滋賀	入母屋	入母屋	妻入	扱首a	四方	余呉型
23. 細川家住宅	18中	香川	中層	寄棟	平入	扱首a	四方	
24. 旧菊池家住宅	18中	岩手	寄棟・曲屋	寄棟	平入	扱首a	四方	
25. 旧山下家住宅	18中	福井	入母屋	入母屋	平入	扱首a	四方	大浦型
26. 旧山田家住宅	18中~末	長野	上層	寄棟・中門	平入	扱首a	四方	
27. 旧工藤家住宅	18中~末	岩手	寄棟・曲屋	寄棟	平入	扱首a	四方	
28. 山口家住宅	1779	新潟	代々庄屋	寄棟	平入	扱首a	四方	
29. 旧下木家住宅	1781	徳島	寄棟	寄棟	平入	扱首b	四方	
30. 旧小早川家住宅	18末	和歌山	入母屋	入母屋	平入	垂木c	四方	
31. 旧矢作家住宅	18末	山形	組頭	寄棟・中門	平入	扱首a	四方	
32. 旧菅原家住宅	18末	山形	肝入	寄棟・切上	妻入	扱首a	四方	
33. 旧道面家住宅	18末~19初	島根	入母屋	入母屋	平入	扱首a	四方	
34. 旧野原家住宅	18末~19初	富山	切妻	切妻	平入	扱首a	四方	ちょうな造
35. 旧藤野家住宅	19初~中	岩手	寄棟	寄棟	平入	扱首b	四方	

* 建設年代、階層は下記以外は吉田晴「日本における近世民家(農家)の系統的発展」1985.3による。
11. 旧岩澤家は、移築修理工事報告書、1990.3による。25. 旧山下家は、浅野清「日本民家集落博物館」論文報告集第83号、1963.3による。32. 旧菅原家は、川崎市立日本民家園刊行の民家園解説シリーズ、1987.3における図一の推定による。

** 小屋組形式は、扱首aが束なし、扱首bが棟束等の束を併用しているもの、垂木cが棟束によるもの、垂木dは鳥居を形成しているものである(図-1参照)。

*** 下屋については、外観で上屋の何方に下屋が取り付いているかを記した。部分的に取り付いている場合も算入している。

図-1 小屋組形式と荷重点

のや等、構造的に家屋の主体部分から張り出した部分の小屋組の下端部については、荷重点として扱わないものとする。

図-2には、小屋組、軸組、平面の対応例を掲げ、荷重点の位置を示した。この図で架構と平面の関係を見れば、外観上は四周に下屋が回っているが、座敷の後背部の下屋は構造的に上屋とつながっていない。また、軸組にかかった小屋荷重は、上屋の部屋内に独立して立つ柱が受ける場合もあれば、梁組の工夫により下屋柱に受け持たせる場合もある。このように一棟の各部でそれぞれ異なる構法が複雑に絡みあっている。

こうした架構と空間構成の関係を個々の部位ごとに扱うために、本研究では荷重経路という概念を掲げるものである。荷重経路については、構造力学的な方法ではなく、部材の位置関係から架構法を表わす意図により、水平材のある点にかかった荷重は、その両側の最も近い位置で当該水平材を支持している他の部材に伝えられるものとし(図-3a)、また、荷重を複数の部材の重なった位置で支持している場合には、最も下方の部材に荷重が伝えられるものとする(図-3b)。この仮定のもとに荷重経路を抽出し、図-4に示した。すなわち、どの経路も荷重点から出発し到達点に至るものとし、分岐した経路ごとに扱うものとする。

(2) 荷重点、到達点の位置と荷重経路の表示方法

荷重点および到達点の位置については、軸組と小屋組の関係から、上屋内、上屋・下屋境(以下、単に上屋境と呼ぶ)、下屋に分けて

図-2 小屋組、軸組、平面の対応(29. 旧下木家住宅)

考えることができる。また、空間構成の点からは、その平面上の位置が部屋境であるか部屋内であるかに分けて考えることができる。

荷重点については、図-5に示すように、上屋境にまたがって部屋が配される場合と、上屋境に部屋境が一致する場合を分けて扱う。前者のうち、部屋境かつ上屋境の荷重点をe、部屋境で上屋内の荷重点をEとする。また、部屋内で上屋境の荷重点をf、部屋内で上屋内の荷重点をFとする。一方、後者の、上屋境と部屋境が一致する部分については下屋構造を成していないと見なし、この位置の荷重点をgとする。下屋の取りつかない場合もgに含める。なお、図に示すように、隣室が下屋に張り出している場合の取り合う部分はeと解釈する。小屋組部材との関連を見れば、上屋境に位置するe、f、gには扱首、垂木からの荷重が、上屋内のE、Fには棟木、小屋束からの荷重がかかることになる。

荷重経路については、図-6aのように、荷重点から到達点までの荷重の移動する部分を水平に投影して示すものとし、到達点の柱については、上屋柱、下屋柱および、部屋内の柱、部屋境の柱に分けて表示する。これを経路図と呼ぶ。図-6bは、経路図における荷重経路が重複する部分を簡略化したもので、これを路線図と呼ぶ。

3. 荷重経路の分類

(1) 型の抽出

荷重点と到達点の位置関係を、部屋境、部屋内および上屋境、上屋内の相違により分類し、図-7には部屋境の荷重点e、Eからの荷重経路を、図-8には部屋内の荷重点f、Fからの荷重経路を示した。各々の型に対応する部材構成例を掲げ、荷重経路には荷重点を表す記号の右下に指数を付して表示した。

図-7, 8における各型の指数を定めるにあたり、本研究では、部屋境には架構部材である柱を配し、部屋内には空間を確保するために柱を配さないということを架構配置の原則と見なす。ここから、部屋内に柱が立つことは空間の開放性を阻み、部屋境に柱が立つことは空間の開放性を阻まないという仮定をおく。この仮定のもとに、荷重を下部に伝える架構法に対して、空間の開放性に対する構法の影響を指数の正負で表し、構法の複雑さを指数の絶対値で表すものとする。

指数の正負については、以下のように定める。指数0は、平面上荷重が不動なもの、すなわち荷重点の真下にそのまま荷重が伝えられるものとする。これは、構法が空間の開放性を高めてもいないし低めてもない形式である。正の指数は、荷重が水平方向に移動した結果、部屋境の柱に達するものとする。ここには、空間の開放性を阻まない部屋境にまで荷重を移すという構法の効果を認めることができる。一方、負の指数は、荷重が水平方向に移動した結果、部屋内の柱に達するものとする。ここでは、空間の開放性を阻む部屋内にまで荷重を移すという、正の指数とは逆の効果を構法が生じさせている。これらを要すれば、空間の開放性に関与しないものを0、空間の開放性に寄与するものを正、空間の開放性を阻害するものを負とする。

指数の絶対値に関しては、上屋を始点とする荷重が水平方向に移動した場合、その到達点が相変わらず上屋にとどまっている場合を1とし、より外側の下屋にまで至っている場合を、より複雑な構法が用いられていると見なして2とした。

ただし、部屋内の荷重点f、Fからの荷重経路が下屋に至る場合には、下屋構造が多様な形式を示すと考え、指数の大きさを次のように設定した。指数+2は、下屋に至る飛梁⁶⁾を用いて直接下屋柱に荷重を伝えているものとする。また、指数+3は、上屋桁により一旦荷重を上屋の部屋境に立上がる構面に移し、この構面が下屋に

図-3 荷重経路の考え方

図-4 荷重経路例

図-5 荷重点の位置

図-6 荷重経路の表示方法

延びているものとする。この場合、荷重を下屋に移す部材には、差鴨居、敷梁の延長、上屋柱と側柱をつなぐ繋梁などが考えられる。一方、指数+4は、下屋に至る飛梁を側通りすなわち下屋の外延に立ち上がる構面で受け、この構面に沿って荷重を側通りの別の柱に移しているものとする。この場合、荷重を側通りに沿って移す部材には、下屋根、差鴨居などが考えられる。さらに、指数+5は、下屋に延びる斜めの飛梁を用いたものとする。これには、分析対象において、下屋根の側柱に向かうもの⁹⁾と、側通りに荷重を振り分けるもの⁷⁾が見られた。

(2) 荷重経路と空間構成の関係

図-7の部屋境の荷重点 e 、 E からの経路が空間構成におよぼす影響を考えると、経路 e_0 、 E_0 では、荷重点の真下に柱を立てているが、その位置が部屋境にあるため部屋内の使い勝手には支障を来さない。また、 e_{+1} 、 E_{+1} は、部屋境の荷重点の真下に柱を立てると、2室間の往来に支障を来すなどの不便が生ずるので柱の位置をずらして対応したという想定ができ、隣接する部屋の連続性を高める効果が認められる。そして、 e_{+2} 、 E_{+2} は、その効果を下屋まで広げたものと見なせる。一方、 e_{-1} 、 E_{-1} および e_{-2} 、 E_{-2} は、部屋境にかかっている荷重を部屋内柱に受け持たせるものである。

図-7 部屋境の荷重点からの荷重経路の分類

ついで、図-8の部屋内の荷重点 f 、 F からの経路を見ると、 f_0 、 F_0 のように、単純に荷重点の真下に柱を配したのでは、部屋内の使い方に何らかの束縛が課されることになる。したがって、横架材を介した経路 f_{+1} 、 F_{+1} とすることで部屋境の経路 e_0 、 E_0 と同等な条件になるといえる。 f_{+2} 、 F_{+2} は部屋内の飛梁に荷重を担わせたもので、部屋境の経路とは無関係に成り立っている。これに対して、 f_{+3} 、 F_{+3} は、部屋内の経路 f_{+1} 、 F_{+1} に部屋境の経路 e_{+2} 、 E_{+2} を繋いだ形式であると見なせる。また、 f_{+4} 、 F_{+4} は、 f_{+2} 、 F_{+2} に下屋の構法を付加した型であると見なせる。 f_{+5} 、 F_{+5} は、 f_{+2} 、 F_{+2} における飛梁の方向を工夫して f_{+4} 、 F_{+4} と同じ荷重移動の効果を果たした技巧的な型であるといえる。一方、 f_{-1} 、 F_{-1} および f_{-2} 、 F_{-2} の各型は、荷重を横架材により移動しているものの、到達点は部屋内のままであるということもできるし、部屋内の、より支障を来さない場所に荷重を移したと考えることもできる。

図-7, 8の各型の配列は、指数0を素朴で単純な架構法と見なせば、右方の、正の指数の大きなものほど、より複雑な部材構成を用い荷重点から離れた位置まで荷重を移動し、開放的な空間を得ているものであり、また、左方の、負の指数の大きなものほど、構法の複雑化が開放的な空間に寄与しないものと位置づけることができる。

4. 上屋境の部材配置からみた架構形式の類型化

本研究は、下屋構造に重点をおいて軸組構成を論ずる立場から、上に述べた荷重経路のうち、上屋境に位置する荷重点 e 、 f 、 g をとりあげ、架構形式の類型を抽出する。図-9には、上屋境かつ部屋境の荷重点 e 、上屋境で部屋内の荷重点 f 、および上屋柱の位置関係を指標として軸組を類別し、模式図を掲げるとともに、該当例の路線図を示した。なお、該当例については、上段には上屋内荷重点のない扱首組の事例を、下段には上屋内荷重点のあるもの、すなわち棟束併用の扱首組あるいは垂木構造の事例を掲げた。

架構類型0は、荷重点 e 、 f をともに持たないものとする。すなわち、上屋境と部屋境が重なる位置の荷重点 g によってのみ構成され、下屋がないか、あっても上屋と構造的に連続しない型である。

架構類型A、B、Cは、荷重点 e 、 f のいずれか或いは両方を持つものとする。これらは下屋構造により成る架構であると言い換えられる。このうち、上屋境と部屋境の交点に荷重点 e があり、かつ、

図-8 部屋内の荷重点からの荷重経路の分類

架構類型	O	A		B		C
		AA	Ab	Ba	BB	
		e, f ともにあり				
指標	e, f ともになし	e のうち e ₀ が多数*		e のうち e ₀ 以外が多数*		e なし f あり
		e が e ₀ のみからなる	e に e ₀ 以外を含む	e に e ₀ を含む	e に e ₀ がない	
		模式図				
該当例 (路線図)	0. 藤田	23. 細川	17. 牧村	33. 道面	28. 山口	15. 堀口
		29. 下木	2. 古井	6. 椎名	7. 北村	1. 箱木

*多数であるか否かの判断は、上屋境と部屋境の交点の荷重点のうち、真下に柱の立つ割合が半数以上か未満かに拠る

図-9 上屋境の部材配置からみた架構類型

その真下に柱が立ち荷重経路が e_0 となるものをA、柱が立たず荷重経路が e_0 にならないものをBとする。一方、上屋境と部屋境の交点に荷重点 e がなく、部屋内の荷重点 f のみにより成り立つ形式をCとする。ただし、AとBの区別については、軸組全体でみると上屋境と部屋境の交点が複数存在するので、その取り扱いにより以下のように類別した。

Aは荷重点 e からの経路のうち、 e_0 が多数であるものとする。これは、上屋境と部屋境の交点に位置する荷重点のうち、半数以上の点の真下に柱が立つことを指標とする。このうち、AAは e からの経路のすべてが e_0 となるもの、すなわち上屋境と部屋境の交点に位置する荷重点の真下に必ず柱が立つものとする。また、AbはAのうち荷重点 e からの経路に e_0 以外を含むものとする。一方、Bは e からの経路のうち、 e_0 以外が多数であるものとする。これは、上屋境と部屋境の交点に位置する荷重点のうち、過半の点の真下に柱が立たないことを指標とする。このうちBBは e からの経路に e_0 を持たないもの、すなわち上屋境と部屋境の交点に位置する荷重点の真下に柱が全く立たない形式とする。BaはBのうち e からの経路に e_0 以外を含むものとする。

これらの類型O、A、B、Cにおいては、小屋組を置くことが可能な上屋という範囲のなかで、下部の軸組における空間の仕切線に対して小屋組部材の下端をどこに据えるかという選択の問題が関わっている。すなわち、これらは架構の基本的な配置を示す類型であると見なすことができる。ここから、各類型において想定される荷重支持の原理を図-10に示した。

下屋のない類型Oを、以下に述べる下屋構造による各型の原型と見なし、従来の呼称により、素屋建て⁸⁾と呼ぶことにする。類型A、B、Cについては、部屋境にかかる荷重の受け方から、Aを柱受け、Bを鳥居受け⁹⁾、Cを桁受けと呼ぶことができる。Aについては、上屋境と部屋境の交点に小屋組部材と上屋柱をともに合わせた架構配置を想定できる。また、Bについては、上屋境と部屋境の交点に

図-10 架構タイプの荷重支持原理

置いた小屋組部材に対して、部屋境に立ち上げた鳥居状の構面を配する原理が考えられる。一方、Cにおいては、小屋組部材を置く位置を部屋境に一致させることにこだわらず、部屋境の柱頭を繋ぐ桁を基準にして架構が配される原理を想定できる。

5. 架構配置の類型と下屋構造の関係

(1) 下屋構造の複雑さ

表-2は、下屋構造の複雑さを図-7, 8に示した荷重経路の指数により段階づけたものである。Iは、指数が-1, 0, +1の範囲の荷重経路により構成されるものとする。すなわち、荷重移動が上屋の範囲を脱せず、下屋構造が全く発現していない段階である。IIは、指数±2までの範囲を含んだもので、下屋構造が部屋内に配した飛梁という形式を得た段階である。IIIは、指数+3までを含んだもので、下屋構造が部屋境の構面を利用する技法まで発達した段階

表-2 下屋構造の複雑さ

荷重移動の性状	部屋境の荷重点 e, E, g からの荷重経路						部屋内の荷重点 f, F からの荷重経路						
	部屋境→部屋内		部屋境 不動	部屋境→部屋境		部屋内→部屋内		部屋内 不動	部屋内→部屋境				
	下屋へ	上屋へ		上屋へ	下屋へ	下屋へ	上屋へ		上屋へ	下屋へ			
										飛 梁	上屋桁 + 部屋境横面	飛 梁 + 下屋横面	斜めの 飛 梁
荷重経路の指数	-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
下屋構造の複雑さ	I		○	○	○		○	○	○				
	II	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
	III	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	IV	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

表-3 全荷重経路の抽出

類型	住宅名	部屋境の荷重点 e, E, g からの荷重経路					部屋内の荷重点 f, F からの荷重経路							
		-2	-1	0	+1	+2	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
A	0 藤田			g g g g g g	g g g g g g g g									
	2 古井			e e e e	e E E E E		f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f					
	27 工藤			e e e e e e	g g g g		f f f f	f f f f	f f f f					
	8 広瀬	e e e e	e e e e	e e e e e	e e e e E	e e	f f f f f f	f f	f f f f	f f				
	11 岩澤	e e e e	e e e e	e e e e e g			f f f f f f	f f	f f f f	f f				
	16 山内		e e				f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f	f f f f				
	19 堀江		e e e e e e	g g			f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f				
	20 座主		e e e e				f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f				
	29 下木		e e e e e e	E E E E g g			f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f				
	31 矢作		e e e e e e	e g			f f f f	f f f f f f	f f f f f f	f f f f				
	5 坪川		e e e e e	e g g g	e g g g	f f f	f f f f f f f f f f f f	f f f	f f f	f f f				
	9 荒木		e e e e e e	E E E E E E			f f f f	f f	f f f f f f f f f f f f	f f	f f f			
	12 後藤		e e e e	e e e e e e e e e e	e		f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f			
	21 江向		e e e e e e				f f f f f f	f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f			
	26 山田		e e e	e	e		f f f f f f	f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f			
	32 菅原		e e e	g g			f f f f f f	f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f			
	34 藤野		e e e e E	g g		f	f f f f	f	f f f f f f	f f f f	f f			
	4 矢部		e e e e e	e e E E E E	e e		f f f f f f	f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f	f f f f		
	17 牧村		e e e e	e g	e g		f f f f f f		f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f	f f f f		
	18 佐藤		e e	e e	e e		f f f f	f f f	f f f f f f f f f f	f f f f f f	f	f f f		
	22 宮地		e e e e				f f f f		f f f f f f f f f f f f	f f f f f f		f f f f		
	23 細川		e e e e g g						f f f f f f f f f f f f	f f f f f f		f f		
	35 野原		e e e e e e	g			f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f	f f f f		
B	24 菊池		e e e e	e e	e e		f f f f f f	f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f		f f f	
	6 椎名		e	E E E E E E	e e e e	f f f	f f f		f f f f f f f f f f f f	f f f f				
	10 春原		e g g g	e e E E	e e		f f f f f f	f f f f	f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f			
	30 小早川		g	e e e g	e e e g		f f f f f f		f f f f f f f f f f f f	f f	f f f			
	33 道面		e	e e e g g	e e e				f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f			
	3 泉			e e E E E E	e e				f f f f f f f f f f f f	f f f	f f f f	f f f f		
	25 山下	e g	e	e e g	e e e	f f f			f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f	f f f f		
	28 山口			e e e e e e	e e e e				f f f f f f f f f f f f	f f f f f f	f f f f	f f f f		
	7 北村		E E	e e e e e	e e e e				f f f f f f f f f f f f	f f f f f f			f f f	
	1 箱木			E E E E E E E E			f f f f f f	f f	f f f f f f f f f f f f					
C	13 岡花		g g g g	E E E E E E g g					f f f f f f f f f f f f	f f f f				
	14 真野			g g g g g g g g			f f f f f f	f f f f	f f f f f f f f f f f f	f f				
	15 堀口			g g g g					f f f f f f f f f f f f	f f f f f f		f f f f		
									f f f f f f f f f f f f	f f f f f f				

荷重点の位置 凡例 e: 部屋境で上屋境(室内空間が下屋まで連続する場合) E: 部屋境で上屋内 G: 部屋境で上屋境(室内空間が下屋に達しない場合) f: 部屋内で上屋境 F: 部屋内で上屋内

である。Ⅳは、指数+4までを含んだもので、飛梁と下屋の側通りの構面をともに活用した段階である。Ⅴは、指数+5までを含んだもので、斜めの飛梁を駆使して荷重を下屋に伝えている段階である。

こうした下屋構造の段階を架構類型Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴに対応させ、各住宅の全荷重経路を抽出したものが表-3である。以下、類型Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴごとに、Ⅰ～Ⅴの各段階における荷重経路の分布に注目し、架構配置と下屋構造の複雑さとの関係を考察する。

(2) 下屋構造の複雑さと部屋内構造柱の残存との関係

各架構類型において、下屋構造の複雑化とともに、部屋内に立つ構造柱が省略される傾向に相違があるかどうかという問題について検討する。表-3において、部屋内の荷重点から部屋内柱に至る経路、すなわち荷重点 f 、 F からの経路の指数が-2、-1、0となるものを持っている事例に注目する。

Aにおいては、段階Ⅰで2棟ともに、Ⅱの7棟中4棟、Ⅲの7棟中6棟、Ⅳの6棟中4棟、Ⅴの1棟が部屋内柱に至る経路を有している。A全体では当該事例は23棟中17棟で、大部分の事例で部屋内柱への経路が残っているといえ、また、ⅠからⅤに向かい部屋内柱への経路数がそれほど増減していない。ついでBでは、Ⅱの1棟、Ⅲの3棟中1棟、Ⅳの3棟中1棟が部屋内柱に至る経路を有し、B全体では当該事例が8棟中3棟で、Aに比べてその割合が少なく、指数の大きな荷重経路を持つもののほど部屋内柱への経路が減ってい

る。一方、CではⅠの1棟、Ⅱの2棟中1棟が部屋内柱に至る経路を有し、C全体では当該事例が4棟中2棟であった。Cは事例数が少ないが、おおむねBと同様の傾向であると察せられる。

したがって、AはB、Cに比べ、部屋内に立つ構造柱が多く、下屋構造が複雑になっても部屋内の構造柱が残りやすい傾向が見られる。これに対して、B、CはAに比べ、部屋内の構造柱が少なく、しかも下屋構造が複雑化するにつれ部屋内の構造柱が省略されやすい傾向が見られる。

(3) 下屋への荷重経路の並存性の傾向

各架構類型において、下屋構造の各段階が並行して起こりやすいか、単独の段階が卓越しやすいか、という問題について検討する。表-3において、部屋内の荷重点から下屋に至る異種の荷重経路の並存性、すなわち f 、 F の指数+2～+5において、より大きな指数の荷重経路が現れたときに、それよりも小さな指数の荷重経路が同時に現れているかという点に注目する。

Aにおいては、 f_{+3} までを含むAⅢの7棟すべてが f_{+2} を持っている。また f_{+4} までを含むAⅣの6棟のうち、 f_{+2} 、 f_{+3} をともに持つ事例が3棟、 f_{+2} を持ち f_{+3} を持たない事例が3棟ある。 f_{+5} までを含むAⅤの1棟は、 f_{+2} 、 f_{+3} を持ち、 f_{+4} を持っていない。ついでBでは、BⅢの3棟のうち2棟、BⅣの3棟すべてが、より小さな指数の下屋に至る荷重経路を持っているのに対し、 f_{+5} まで

図-11 荷重経路による軸組架構の模式図

を含むB_vの1棟ではf₊₂はあるが、f₊₃、f₊₄が現れていない。Cについては、指数の大きな荷重経路をもつ事例がC_{iv}の1棟にすぎないため、各段階の並存性については判断できなかった。

したがって、A、Bともに、飛梁により直接下屋柱に荷重を伝える構法f₊₂、F₊₂、上屋の部屋境構面を利した構法f₊₃、F₊₃、飛梁に加え下屋の側通りの構面を活用した構法f₊₄、F₊₄の三者においては、各段階の構法は並行して現れやすい傾向が見られる。一方、f₊₅、F₊₅については、図-11に示すように、A_vでは上屋隅の局部的な構法ととらえられ、B_vでは、上屋隅の構法が架構全体を規則的に配することに寄与しており、一様にはとらえられない。この上屋隅の構法を用いたVについては、段階I～IVまでのような種々の構法を重ねていく系列としては把握しにくいと考えられる。

(4) 軸組架構の模式化

以上の考察を踏まえ、図-11に、架構配置の類型と下屋構造の複雑さによる軸組構成のモデルを示した。図中、左の経路図と、右の架構図が対応する。なお分析対象に実例がないB_i、C_{iii}、C_vの架構形式については、各段階の定義をもとに推定した¹⁰⁾。

部屋境にかかる荷重を柱受けとする類型Aは、部屋内の荷重についても部屋内に独立して立つ柱で受ける構法を残しながら、下屋に荷重を伝える各種構法が複雑化する系列であるといえる。また、部屋境に鳥居形を形成する類型Bは、部屋内の構造柱が省略され、鳥居形の構面が次第に整理されていく系列であるといえる。一方、上屋境に配した桁を介して小屋を受ける類型Cについては、C_{iv}において下屋柱が枝分れして直接上屋桁を受ける特異な形式(又柱¹¹⁾と呼ばれる)を用いていることから見て、上屋桁を先行して軸組部材を計画するような架構法が想定される。これは柱立ちと梁組を下から順に組み合わせていく考え方とは異なる系列であると思われる。

図-11を全体として見れば、架構類型A、B、Cは上屋境における軸組と小屋組の位置関係の相違ととらえることができ、また、下屋構造の複雑さの段階I～Vは、空間構成の自由度の観点から、部屋内の下屋への拡張、隣接する部屋境の開放、側回りにおける部屋境の開放が順次生じていく過程としてとらえることができる。

6. 結

本研究は、日本の伝統的民家において上屋・下屋間に横架材を配し軸組空間の拡大を図る構法を下屋構造と呼び、小屋組下端から軸組部材を経由し柱に至る荷重経路に着目することにより、民家の架構と空間構成の関係を考察した。

その結果、荷重経路として細分化した個々の部位としては、架構法が複雑化する過程を、最も単純、素朴な形式を基点として、空間の開放性に寄与する形式と空間の開放性を阻害する形式の二方向の系列として記述することができた。

また、荷重経路の集積として全体架構の性格づけを行った結果、上屋境にかかる荷重と柱立ちの位置関係により、柱受け、鳥居受け、桁受けという荷重支持の原理を提起した。これら各原理は、間取りに対して架構部材をどう配置するかという構法計画の差異を反映しているものと考えられる。すなわち、柱受けの原理では、柱立ちと間取りを整合させつつも、柱間隔と部屋割りの間隔の相違する部位を局部的な構法を重ねる形で収めようとする考え方であるのに対し、

鳥居受け、桁受けの原理では、前者では鳥居型の立ち上がり構面が、後者では桁廻りの水平面が、架構の枠組みとして先行して計画される点が異なる。

本研究では、こうした下屋構造のシステムの差異を類推により示すにとどまったが、今後は、典型的な架構法をいくつか抽出し、地域性や年代性の観点から実証したいと考えている。

注

- 文献1, pp. 106, 110-114において、上屋・下屋による指標を設定し、下屋・又下屋の幅および取りつく位置の分類を行っている。
- 文献2, 文献3などにおいて立体的構成としての架構が明確に論じられており、文献4では室内に下屋を取り込む構法が問題にされている。しかし、いずれも地域が限定されている。一方、文献1, pp. 122-127では、全国の主要民家を対象に、「軸組の構造上の諸元をあらわす模式図」をつくり、系統づけを行っているが、構成材の細部形式と空間構成との関連性までは示されていない。
- この構造形式は、既往の民家研究では「上屋と下屋から構成される構造」あるいは単に「下屋構造」(文献5など)と呼ばれている。四方がこの構造によるものは神奈川県地方などで「四方下屋造」と呼ばれている。一方、文献6, p. 163-164では、「上・下屋構造」あるいは「上屋、下屋構造」なる語を用いている。本研究では文献7などから最も一般的と考えられる「下屋構造」という術語を用いた。なお、文献8, p. 185などに、上屋はcore structure, 下屋はouter structureと訳されていることから、本研究ではこれを参考として、「下屋構造」をthe adjoining system between core and outer structureとした。
- 従来の民家研究では、年代の前後関係を編年と称し(たとえば文献9)、民家の発展過程を知る重要な指標であると見なしている。しかし、年代、地域、階層の各要素が複雑に影響しあう民家の架構形式については、むしろこれら三要素を捨象し、物的な指標を設けて整理するほうが解りやすいと考えた。
- 飛梁という語は一般には和小屋組に用い「軒桁や母屋桁相互間に架けて小屋束を受けている短い梁」を指す(文献7)が、投首組や垂木構造において、部屋内を飛ばし下屋に至る梁を総称する語がないため、本研究上の術語として設定した。
- 文献4において神奈川県下における投首梁の構法のひとつとして指摘されている。また、筆者は口能登地方にこの構法を用いた事例を確認している。
- 文献10, pp. 51-52; 文献11, p. 180において岩手県、宮城県下に「ひうち(梁)」, 文献12では岩手県気仙地方において「すみごうり」などの呼称が報じられている。
- 下屋のない家が北陸地方で「素屋建て」と呼ばれることは、文献13, p. 33等において報じられている。なお、同文献で、これに対して「下屋の部分を取込んで母屋を広くする」ものを「真家(まいえ)」と称することが指摘されている。
- 本研究で提示した「鳥居受け」という架構概念は、小屋組の受け方から提示したものであり、濃尾平野を中心に分布している「鳥居建て」や山梨県地方の「四つ建て」の別称としての「鳥居建て」とは無関係である。むしろ文献6, pp. 133-134に指摘されているような、関東東南部に見られる「鳥居のような形」に相当する。
- 架構形式Bについては、文献14, p. 5に示されている旧石橋家(千葉県旭市、推定建築年代は17世紀中頃)の復原図が、本研究の推定を裏づける資料になると考えられる。
- 文献7では透設柱と表記され「上部が二股になった柱を指す呼称。一方の枝を短く切り下屋桁で受け、他方の枝を上へ伸ばしてその先で上屋桁を受ける」とされている。文献15, pp. 164-5では又柱と記され、北陸地方において古い時代に数棟が見られるとされている。

参考文献

- 吉田靖: 日本における近世民家(農家)の系統的發展, 奈良国立文化財研究所学報第43冊, 1985. 3
- 関口欣也: 甲府盆地東部の近世民家, 日本建築学会論文報告集第86号, pp. 48-59, 1963. 6
- 鈴木充: 湖北地方の民家, 建築雑誌, pp. 16-17, 1966. 1
- 神奈川県教育委員会: 神奈川県における近世民家の変遷Ⅱ 秦野の民家, 1963. 3
- 草野和夫, 高橋恒夫: 石巻地方の近世民家(2. 室内への下家包含の手法), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp. 1273-1274, 1972. 10
- 吉田靖編: 日本の民家第1巻 農家Ⅰ, 学習研究社, 1981. 9
- 日本建築学会民家語彙集録部会編: 日本民家語彙集縮刷版, 1993. 9
- 新潟県教育委員会, 越後の民家—上越編, 1980. 3
- 太田博太郎編著: 民家のみかたしらべ, 第一法規出版, 1967. 10
- 岩手県教育委員会: 岩手県の古民家, 1978. 3
- 宮城県教育委員会: 宮城の古民家—宮城県民家緊急調査報告書—, 1974. 3
- 河合直人, 福澤嘉宏, 山下伸夫: 気仙地方における木造住宅の総合的調査研究 その5—一場・清水川地区の住宅の架構法—, 日本建築学会東北支部研究講演梗概集, pp. 97-100, 1985. 3
- 石原憲治: 日本農民建築第5輯, 1973. 3
- 田中文明: 関東の住まい, INAX出版, 1996. 11
- 宮沢智士編: 日本の民家第2巻 農家Ⅱ, 学習研究社, 1980. 6

(1996年9月10日原稿受理, 1997年4月30日採用決定)