

34. 広島県賀茂地方の居蔵造り農家に関する研究
～温熱環境特性と空間構成の関係～

05168007 石田剛士
指導教員 市川尚紀 講師

温熱環境 空間構成 伝統的民家

1. 序論

広島県賀茂地方の居蔵造り農家（写真 1）は、伝統的な様式にもかかわらず、現在もなお建てられ続けられている。建築技術が進んだ今、何故このような伝統的民家が好んで建てられるのか。居蔵造りの魅力は、意匠性の他に、特有の空間構成があり、その空間構成が直接室内温熱環境に影響を及ぼしている可能性があると考えられる。例えば、居蔵造りは平屋なのに二重屋根になっており、その屋根と屋根の間に小屋裏があるため、その空間が大きな断熱層になっていると予測できる。そこで居蔵造り農家の夏季、秋季、冬季の室内温熱環境を把握するために実測調査を行う事にした。

具体的には居蔵造りの季節ごとの温湿度、PMV を用いて室内温熱環境を評価する事と、実測数値と居蔵造りの建築的特徴からの測定値への影響を考察する事を目的とする。



写真 1 居蔵造り農家

2. 実測概要

2.1 実測対象

東広島市西条町田口地区、河内町河内地区(図 1)において居蔵造り農家の室内および室外を実測対象とする。その際、田口地区の農家を T 邸(図 2)、河内地区の農家を K 邸(図 3)とする。ここでいう居蔵造り農家は、二重屋根で、二階部分が小屋裏になって



図 1 調査対象地域

いる事、赤瓦を有している事、建築物全体を改築していないものとする。実測対象の民家は上記の条件に従い選出した。また、季節風と集落構成の研究と関係性を持たせるためにこの地域を選出した。2 件のデータを取る理由としては、その土地固有の条件による測定数値への影響がないかを確かめるためである。

2.2 実測方法

田口、河内それぞれの民家の和室に、暑い時期、寒い時期の 2 回に分けて、温湿度データロガー(おんどとり)およびアメニティメータを設置し、24 時間を 30 分間毎に室内温度、室内湿度、PMV を測定する(表 1)。実測期間中において、空調設備は極力使用していない。また、室外温度、室外湿度も測定する。その際に直射

日光の当たらない場所に実測機器を設置する。さらに民家の配置構成を把握する為に必要な寸法の実測を行い、写真を撮り、窓、ドア、実測箇所に隣接している部屋など建築物を構成している要素を把握する。

表 1 実測概要

実測対象	実測日	実測項目		実測時間	実測機器
		室内	室外		
田口	2008/8/29・30	温度 湿度	温度 湿度 PM	24時間 (10分毎)	アメニティメータ おんどとり
	2008/11/13・14				
河内	2008/8/24・25	温度 湿度	温度 湿度 PM	24時間 (10分毎)	アメニティメータ おんどとり
	2008/11/29・30				

※PMVは実測機器が間に合わなかったため、秋冬のみ行う。

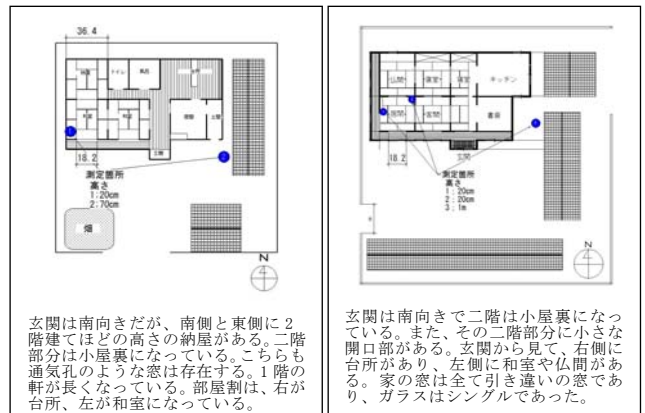


図 2 T 邸平面図

図 3 K 邸平面図

3. 結果・考察

3.1 居蔵造り農家の熱容量と室内環境

田口地区、河内地区において室内温度、室内湿度の差は類似していた事と、アメダス測定データ(八本松観測所)と2邸の庭で測定した温度は類似して変化していた事から、その土地固有の条件による測定値への影響は少ないものと考えられる。

図4~7を見ると、室内温度の変化が外気の温度変化とほぼ時間差なく変動している事がわかる。これにより測定した民家の熱容量が小さい事が確認できる。具体的には、夏季のT邸では室内温度と室外温度が共に9時に上昇、17時30分で下降が始まっており、ほぼ同じ時間に温度変化を開始している。秋季においても室内は7時30分、室外は7時10分に上昇を始め、室内温度、室外温度共に17時に下降を始めている。K邸では夏季において室外、室内ともに7時から上昇を始め、下降し始める時間は多少異なっているが、それぞれ室外が16時30分、室外が17時から下降を始めている。秋季は室内温度、室外温度共に7時30分頃から上昇を始め、下降は18時から始まっている。

3.2 居蔵造りの断熱性能と環境性能

①夏季の 9 時から 16 時の間、室外温度に比べ室内温度が、K 邸では最大 2.9℃、T 邸では最大 3.7℃低い事がわかった(図 4, 5)。夏季の日中において室内温度が室外温度より 3℃低くなった要因としては、日射を遮る屋根と室内の間に存在する小屋裏が、屋根から室内に入る熱を大きく緩和(断熱)している可能性がある事に加え、実測を行った部屋は南に障子、廊下、窓(シングルガラス引き違い窓)を挟んで外部に接しており、夏季の日中はこの窓、障子を開放していたために風が入ってくる環境にあった事が挙げられる。

②秋季は日中の室内温度が室外温度より低い、つまり室外より室内の方が寒い結果となった(図 6, 7)。窓を閉めているにも係わらず、日中の温度が上昇しない要因としては、小屋裏という大きな空間が屋根からの熱を遮ってしまっている可能性がある。具体的には室外温度が一番高かった 15 時 10 分の温度差は 1.8℃となっている。しかし、図 7 を見ると夜間の温度は、20 時の 9.1℃から下降し始め、0 時に 6.4℃となっているのに対し、室内温度は 10.6℃から 9.7℃となっている事が分かる。室外が 2.1℃下降しているが室内は 0.8℃しか温度変化が見られなかった。さらには外気に比べ室内はおよそ 3~4℃高い状態を保っており、室外に比べて室内の方が暖かい環境にあった。測定日が違ったために気温の差が PMV にも現れた。両邸共に 17 時辺りの PMV が高くなっており、特に T 邸では上昇は急激だが、両邸とも下降は緩やかに見える(図 8)。

測定は行っていないが、小屋裏部分の壁にある見せかけの窓は両邸共に風を通す造りになっており、室内環境への直接的な影響は不明のままであったが、夏季に小屋裏に溜まった熱を外に排出する働きをしている可能性が考えられる。これを開閉できる状態にすれば、寒冷期において小屋裏の空気が外に流出するのを防ぎ、少なくとも室内の温度の降下をやわらげる事ができると思われる。また、日中の室内温度が低い要因として、小屋裏と室内空間は、両邸共に天井板で区切られており、室内の暖かい空気が部屋の上方向へ昇り、小屋裏へ逃げている可能性も考えられる。さらに、小屋裏があるために屋根からの日射取得が十分にできていない事が原因の可能性もある。それにより秋季の日中の室内温度が低くなっていると思われる。その対策に、屋根から日射の十分な取得、または天井面の断熱・気密化を行う事で、日中の室内温度が上昇すると思われる。

4 結論

居蔵造り農家は暑い時期は室外温度に比べ室内温度が 3~4℃高くなり、比較的快適な室内環境になる事がわかり、寒冷期には室内日中の室内温度が室外温度より低く、PMV が非常に低かった事から寒い室内環境で

ある事を実測により定量的に確かめた。

小屋裏は、夏場は日射を遮り、屋根からの熱の流入の緩和の働きをしている可能性があった。また冬場には内から外に向けての熱を遮断し、室内で暖められた熱が外に逃げる熱を緩和している可能性が考えられた。課題としては風が室内環境にどの程度影響しているのかを、室内の風速を測り、確認する必要がある。また、小屋裏の温度、湿度を測定し、室外温度との差を比較、考察する必要がある。さらに、見せかけの窓が小屋裏の空気温度にどの程度把握しているか、その窓付近の風速を計り、調べてみる必要がある。



図 4 T 邸温湿度測定データ 夏季



図 5 K 邸温湿度測定データ 夏季



図 6 T 邸温湿度測定データ 秋季

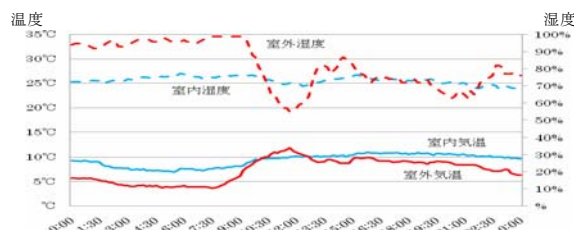


図 7 K 邸温湿度測定データ 秋季

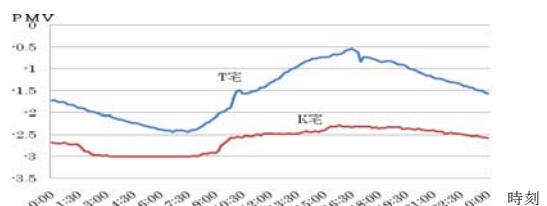


図 8 秋季 PMV 測定データ

参考文献

・新建築家技術者集団西条班：暮らしの新聞 ひがしひろしま(東広島ジャーナル) (特別企画) 東広島の住まい～伝統ある住まいを未来の糧に～, 2000. 7