

## 沖縄の伝統的民家と暑さ対策

堤純一郎\*1, 新川亮樹\*2, 仲松亮\*3

\*1-3 琉球大学工学部環境建設工学科

## History of Okinawan traditional houses and contrivances against the heat

J.G.Tsutsumi\*1, R.Arakawa\*2, R.Nakamatsu\*3

\*1 University of the Ryukyus (jzutsumi@tec.u-ryukyu.ac.jp)

\*2 University of the Ryukyus (k967324@tec.u-ryukyu.ac.jp)

\*3 University of the Ryukyus (k977348@tec.u-ryukyu.ac.jp)

**ABSTRACT:** This report shows a short story of ordinary houses in Okinawa and some measures against the heat without air-conditioning systems. The Okinawan houses have been different from the main stream of Japanese traditional houses. It may be a natural way that the Okinawan houses and the Okinawan ways of life have various contrivances against the heat in the main land of Japan, because Okinawa is located in the subtropical zone and the climate in Okinawa is thought to be very hot all the year round. The actual climate conditions and the ordinary lives in Okinawa are different from these images. The real state of Okinawan houses, which is not stereotype, not superstition, are described in this paper from various aspects including social and economic conditions.

## 1. はじめに

沖縄を含めて日本の家庭で本格的な冷房が使われるようになってから 40 年程度しか経っていない。海洋性亜熱帯高温多湿気候の沖縄でも歴史的には冷房のない時代の方が圧倒的に長いわけであるが、その間の住宅の形態と生活の状態およびそれらの現在の状況について述べるのが本稿の目的である。

まず、沖縄における自然の冷気あるいは涼気を利用した耐暑法、いわゆるパッシブクーリングの実例を考える。次に、それらの沖縄の独自性について検討する。さらに、家庭用の小型空調設備が一般的な家電製品となった現在の、生活形態や住宅の構造等の変化について考える。最後に、現在の沖縄の生活、あるいは住宅が抱える問題点について考える。

## 2. 昔の沖縄の民家

沖縄の原風景的な昔の民家のイメージは、琉球石灰岩の石垣塀とフクギの屋敷林で囲まれた、沖縄独特の赤瓦屋根を持つ開放的な木造の平家であることが多い。代表例として国指定重要文化財の中村家の外観を Fig.1 に示す。この民家の歴史は約 250 年とされているので、沖縄の原風景と言えそうである

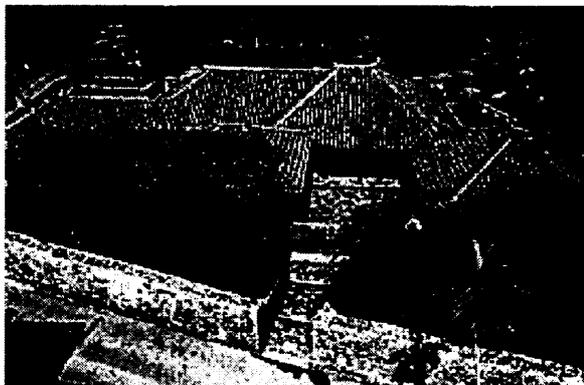


Fig.1 Sample of an Okinawan traditional house



Fig.2 Picture of an Okinawan house in 19th century

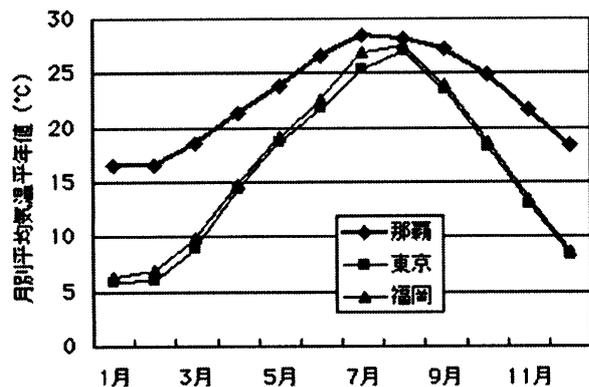


Fig. 3 Fluctuations of monthly average air temperature

が、実際にはかなり改修されている。赤瓦は約 100 年前に茅葺きから葺き替えられたようである。屋敷囲いなどもかなり簡素であったらしい。首里城などの特別な建物を除くと、沖縄の民家の屋根が赤瓦になったのは比較的最近のことなのである。

昔の沖縄の民家は冒頭のイメージとは異なり、実際には Fig.2 に示す 19 世紀の石垣島の民家のようなものであったろう。茅葺き屋根の簡単な住居と低い粗雑な石垣だけである。その規模も Fig.1 に示す支配者階級の民家のように大きくはなく、一般の民家はかなり小さい。このような簡単な屋敷囲いを持つ茅葺き屋根の小さな木造平家建ての民家を出発点として、その後の変化も合わせて、沖縄の民家におけるパッシブクーリング手法を考える。

### 3. 沖縄の気候

高温多湿と言われる沖縄の気候的な特徴を 1971 年から 2000 年までの気象データの平年値を用いて東京、福岡と比較することにより明らかにする。月別平均気温の比較を Fig.3 に示す。沖縄の最高気温は 7 月に表れるが、その値は 28.5°C と東京や福岡に比べて約 1°C の違いしかない。冬期の 2 都市との違いは非常に大きく、最も低い 1 月の平均気温でも 16.6°C と、東京や福岡に比べて 10°C 以上も高い。

月別平均相対湿度の比較を Fig.4 に示す。年間を通して高湿度であるが、特に夏期の 4 月から 9 月までの半年間は 75% を超えている。小さな気温年較差と高湿度に加えて、常に吹いている強い風、低緯度の強い日射、そして必ず毎年やってくる台風が、亜熱帯海洋性の沖縄の気候を特徴付けている。この気候は周囲の海水の影響で形成されるものである。

強い日射と高湿度は暑熱環境を悪化させ、風はそれを緩和する。この条件におけるはパッシブクーリングは日射制御と通風が効果的である。

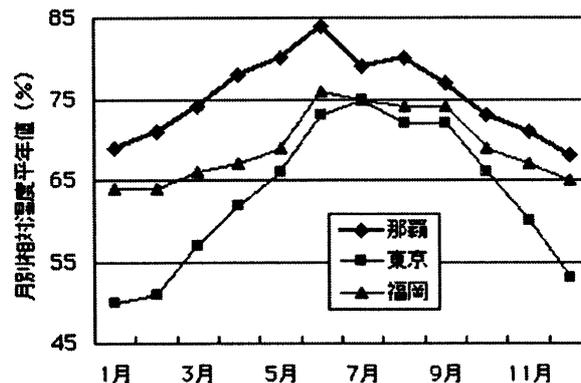


Fig. 4 Fluctuations of monthly average relative humidity

### 4. 沖縄の民家の対暑法

強い日射と高湿度が夏の気候の問題点であるが、これは沖縄に限らず日本の多くの地域に共通する特徴である。それに対するパッシブクーリング手法もどこでもおなじみの日射遮蔽と通風が中心となる。これらの沖縄における特徴について考える。

#### 4.1 日射遮蔽

低緯度の沖縄では太陽高度が高く、日中の日陰は屋根の真下にできるので、室内は比較的簡単に日射遮蔽される。しかし、太陽高度の低い朝夕は東西面から日射が室内に差し込むので、これを遮蔽するための壁が必要となる。沖縄の民家の平面計画を簡略化すると Fig.5 のようになる。南面には表座と呼ばれる公的な居室、北面には私的な裏座がある。それらの居室の西側に台所が置かれ、西面は板壁で遮蔽されている。東側は開放的であり、日射遮蔽になる壁面はない。しかし、比較的軒高が低いので、周囲の石垣と合わせて日射はかなり遮蔽できる。さらに、Fig.1 に示すようなフクギと呼ばれる高木が一般の民家においても本格的な屋敷囲いとして使われるようになると、かなり大きく成長する木なので日射遮蔽効果はより大きくなる。

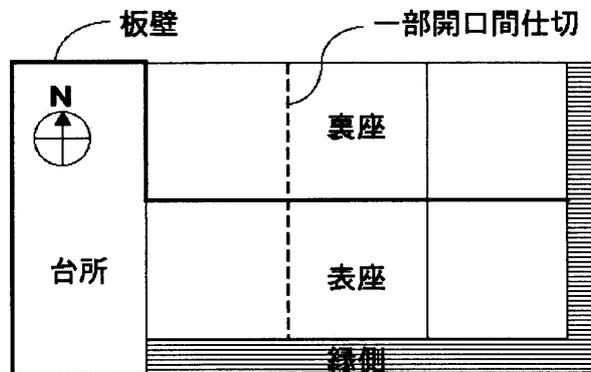


Fig.5 Rough sketch of the plan of an Okinawan house

しかし、低い軒の構えや周囲の石垣、フクギの屋敷林の主目的は台風対策であり、日射遮蔽は副次的なものである。つまり、日射遮蔽に関する工夫らしいものはない、あるいは結果的にそうなっただけと考えられる。なお、本土で見られる「よしず」や「すだれ」などの簡易日射遮蔽装置は、沖縄ではほとんど見られない。原因は不明であるが、おそらく強風による飛散の可能性があるためと想像される。

#### 4.2 通風

高温多湿の環境において体感的に効果の明確なパッシブクーリングは通風である。発汗による皮膚表面の水分の蒸発が風により促進されるわけである。自然の風の不規則な変動は、扇風機やエアコンに優る清涼感をもたらすことがある。沖縄の民家はほとんど外壁のない簡素な木造軸組構造なので、周囲は通風に適する開口となる。しかし、Fig.5 に示すように沖縄の民家には表座と裏座の間に板壁がある。この壁の表座側に床の間や仏壇があるので、古くから固定的に設置されていたようである。本土の民家の基本計画は、田の字プランと呼ばれる田の字型に配置された4室である。この4室の間は可動間仕切りなので、これを開放すれば沖縄の民家よりも風通しがよい。この点からすると沖縄の民家では積極的に風を取り入れる設計とは言い難い所がある。

沖縄の民家には Fig.6 に示すように、その入り口に「ヒンブン」と呼ばれる障壁がある。屋敷囲いの石垣がきれた出入り口のやや内側に、中の家を隠すように立っている。その機能はプライバシーの保護にあるが、通風に関して2つの面を持つ。この障壁に当たる風にとっては障害となるが、内部が見通せなくなることから、室内を開放的にして通風を促進できる。しかし、男はヒンブンの右側、女は左側を



Fig.6 Entrance barrier of an Okinawan house, "HINPUN"

通ると決められていたとか、その大きさや位置を決める風水の計算式があったと言う話からすると、ヒンブンは本来、儀式的、宗教的なものであったらしい。なお、沖縄には今でも「フーシミー」(風水見)と呼ばれる家相判断の専門家がいる。ヒンブンも結果的に通風に関与するだけであり、積極的に環境的な要素を意識して使われたものではないと言える。

#### 4.3 その他の要素

その他のパッシブクーリングの要素として考えられるものは、蒸発冷却、放射冷却などである。茅葺き屋根の保水性による蒸発冷却は有名であるが、沖縄に限定された話ではない。後の使われた赤瓦の熱的な機能として、素焼きの保水性によりやはり蒸発冷却を利用できるとか、平瓦と丸瓦を組み合わせた本瓦葺きなので、屋根表面に凹凸を作り放熱面積を拡大するとか、太陽高度の低い時に凸部が凹部に日陰を作ると言われている。そのような効果は認められるが、実際には結果論であり、意識的に作ったものではないらしい。釉薬や引掛掛け棧瓦のような一枚ものの瓦を焼く技術や経済力がなかったとか、台風に備えて瓦を漆喰で塗り固めるのに、素焼きの本瓦葺きが便利だったと言うような話である。

床下や小屋裏の換気に関しては、むしろ悲観的である。床下の隙間は Fig.7 に示す程度であり、積極的な床下換気とは言えない。立派な家になるほど床下が閉じている。また、高級な家から徐々に天井を張るようになったが、小屋裏換気は考えられていない。これらはハブなどが入り込まない対策と言われており、熱環境を考慮した設計ではない。この点は本土の民家の方が開放的である。畳に関してはいろいろな説があるが、高級な家では明治中期、一般的には昭和初期頃から使われ始めたようである。畳は

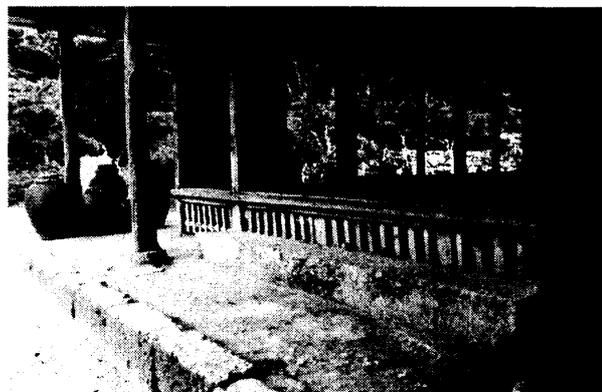


Fig.7 Openings for ventilation in the crawl space

沖縄の高湿度の夏においてはむしろ不快である。畳の使用は沖縄が本土並みになるための努力の結果であり、悲しい歴史的、社会的な背景である。

以上のように、沖縄の民家に見られる対暑法的なものは結果的にそのような機能を持つことはあっても、積極的な「暮らしの中の知恵」というようなものはないと言っている。これは沖縄が歩んだ特殊な歴史的背景による苦しい経済状況が、そこまで余裕のある民家を作り出せなかったためと考えられる。ただし、長い歴史の中で多様なものの中から集約されて残ったのがこのような民家であったと考えれば、それは一つの暮らしの中の知恵であろう。

### 5. 現在の都市および住宅

人口増加と米軍基地として接収された広大な土地と社会の混乱のために、戦後の沖縄の住宅事情は過密になってしまった。このような状況では質の高い住宅は望めない。十分な敷地を持っていた戦前の民家よりも劣悪な環境である。そのころの住宅は米軍の援助による2×4の規格品や、従来の民家を粗悪な材料で再現したものが中心であった。落ち着きを取り戻した1950年代になると、台風とシロアリ対策として、コンクリートブロック造などの非木造の安価な住宅が作られるようになった。1960年代になり沖縄で生コンクリートや鉄筋が生産されるようになり、鉄筋コンクリート住宅の普及率は80%を超えた。鉄筋コンクリート住宅の過密な都市では、明らかに熱環境の悪化である。近代化住宅の初期段階では空調は高値の華であったが、価格の低下と共にすぐに普及したのは当然である。

このような近代化住宅の対暑法で、今でも使われているものがFig.8に示す花ブロックである。これは穴開きコンクリートブロックのことであり、もちろん沖縄だけのものではないが、沖縄ではこれが大量に住宅に使われている。その効果は日射遮蔽が中心であるが、通風を確保しながらある程度の目隠しと、防犯的な要素も合わせ持つことができる。また、沖縄ではピロティ住宅が多く、地表面を日陰にして涼しい空間をつくり出している。これは土地が狭いため駐車場を確保するためのやむおえない措置でもあるが、結果的に涼しい外部空間を提供できる。経済的に余裕の出てきた最近では、鉄筋コンクリート造の家に赤瓦の屋根を架ける家が多くなってきたが、

これはデザインばかりでなく、赤瓦の熱的な効果が再認識されてきたことも一因と思われる。

### 6. 住まい方による対暑法

打ち水や風鈴など本土に見られる対暑法は沖縄にはない。打ち水は高湿度の気候では逆に暑苦しく感じるし、風鈴のような情緒的な涼しさでは、沖縄の強烈な日射には歯が立たない。夕涼みのような対暑法は沖縄にも見られるが、より活動的である。熱帯や地中海沿岸などの暑い地方の夏は、暑い日中を避けるため、夜の活動が活発である。沖縄にもそのパターンが当てはまり、夜遅くまで店舗が営業しているなど、昼間と同様に活発に人々が活動している。これだけ夜間の活動が定着しているのは、やはり過ごしやすい夜の環境を利用しているのである。それによって削られる睡眠時間は昼寝によって補っていたという話もあるが、実際の所は明確ではない。しかし、現在では夜間も空調機器を運転し、大量の照明機器を使用しているので、現在の夜社会は単なる夜更かしであり、対暑法とは呼べない。

### 7. おわりに

上述のように、沖縄の伝統的な自然の涼を得るための生活の知恵というものは、残念ながら明確には発見できなかった。しかし、地球環境への対応が迫られている現在、エネルギー消費を伴わないパッシブクーリングの必要性は明確である。沖縄でもその対応として、昔の民家に見られた結果論的なパッシブクーリング手法を再評価して、それを応用するような努力が実験的に行われている。住宅産業が量から質に転換してきたこれからは、本来のパッシブクーリング手法の開発期であると考えられる。

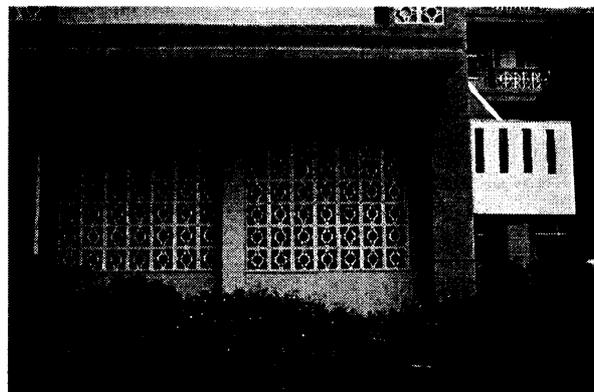


Fig.8 Passive cooling device, "HANA BLOCK"