

アウトドアリビングの勧め

小玉祐一郎

Yuichiro Kodama

神戸芸術工科大学教授

自然に親しみ自然を楽しむライフスタイルを取り入れる環境共生住宅の今後について考える。
「遮断型」の技術と「選択型」デザインの融合が課題。

「選択型」から「遮断型」への変化

外界の激しい気候の変動を和らげ、安全で健康な室内空間を確保することが、シェルターとしての建築の基本的な役割のひとつである。シェルターという語感には、社会的な意味であれ、物理的な意味であれ、厳しい外部の環境から室内生活空間を防護するというニュアンスが強い。犯罪の多い物騒な地域での安全対策は不可欠だが、要塞のような住宅やコミュニティはなにやら人を悲しい気持ちにさせる。防護の強さが人間不信やコミュニティの衰退と裏腹になっているところがあるからだろうか。さて、防護の程度は外部の自然環境・気候風土によっても異なる。寒冷地や砂漠など過酷な気候地域での住宅はもっぱら「遮断的」であり、温

暖な気候のところでは「選択的」であると分類したのは世界のバナキュラーな民家を調べ歩いたJ・フィッチである。「選択的」とは、時に遮断し、時に開いては日射や風を入れるような開放的な建築原理である。日本の伝統的な住宅の形態も基本的に「選択的」であった。ところが、最近の我が国の住宅は「遮断的」になる傾向が強いようにみえる。これはなぜだろうか。

いくつかの理由が考えられる。まずは世の中が物騒になってきたこと。これは都市化が進み、人々のコミュニティ意識が希薄になってきたことにも関係あろう。都市の魅力である「自由な空気」はその匿名性や個人主義にあるという説にも説得力があるけれども。一方では、騒音や空気の汚染という物理的な環境悪化も考えられる。窓を開けようにも開けられない。

遮断化促進のもう一つの要因は、暖冷房機器の進歩・普及である。不安定で頼りにならないお天気をあてにするよりは、徹底的に遮断したうえで効率よく空調したほうが手っ取り早く、わかりやすい。暖冷房というのは負荷の発生状況にあわせて熱を補うという方法だから、室内を一定に保つのはお手の物だ。住宅を売る側からすれば、お客のクレームも出にくい。まさに全天候型の空調技術ゆえ、急速に普及した技術であった。欠点はエネルギーの大量消費だが、いつその遮断をすれば省エネにもなるという理屈も成立しないでもない。

一方でながら、住宅の性能を科学的に評価しようとする動きも遮断化を助長する要因になっているフシもある。性能評価は歓迎すべきことだが、定量的に性能表示できる項目というのは「遮断的」なものが多く、情緒的で

量化できぬものは無視されてしまう傾向があるのだ。定量化できぬものを評価しないのは科学者の尊敬すべき良心であるのだけれども。ともあれ、外界と遮断した時の性能は明確に数値化される。断熱性、気密性はその代表的なもの。これに対して、窓を開けた時の性能はなかなか基準化しにくい。太陽の暖かさ、風の気持ちよさは誰でも感じるが、性能化になじまない。太陽や風は空間的にも時間的にも変動極まりなく、文字通りお天気次第であてにならないということもある。

かくして、地域を問わず、住宅の「遮断化」は進む。この分野の技術進化は著しく、寒冷地スウェーデンでは無暖房住宅にも結実している。

「選択型」技術の進化 〜パッシブデザインの誕生〜

さて、一方の「選択型」の技術はどのように進化したのか。その代表例がパッシブデザインである。一般に暖冷房に頼らず、建物自体の気候調整性能をあげる方法をパッシブと呼ぶが、温暖地では、開放的な空間を旨とし、必要に応じて適宜窓を開閉して、太陽熱や自然風などを利用する方法である。遅まきながら1970年代になってパッシブデザインが誕生した背景に

は、この時期のパソコンの急速な開発・普及があった。複雑で厄介な熱の流れをパソコンで計算し、予測できるようになったからである。ようやく定量的な扱いができるようになったのだ。

とはいえ、現在でもまだまだ簡単な基準化、性能表示化までにはいたらぬが、設計の早い段階からパソコンを用いてデザインを行う人も増えてきている。日中の日射を蓄えて夜の暖房効果を得るパッシブソーラーのデザインから始まったが、夏は夜間の冷気を取り入れ、建物自体に蓄冷したときの翌日の冷却効果を予測することなどもできるようになった。日よけや採光の効果も予測できるようになった。春や秋の中間期には、夏を旨とした伝統的な原理に則って通風の工夫をする。風の分析を行うデザインツールも出回り始めている。ずいぶん出遅れたとはいえ、経験と直感に頼らざるを得ず、したがってあたりはずれも多かった「選択型」の技術もようやく科学的に扱える段階になったのである。

「遮断型」と「選択型」の融合が課題

「遮断型」、「選択型」いずれの設計技術も進歩し、かつ暖冷房機器・システムの効率も著しく向上した。いずれ

も省エネに役立ち、したがって地球環境負荷低減にも貢献し、持続可能な社会の構築に欠かせない。

課題は、これらの技術をどのように組み合わせるかである。既に明らかかなように、これらは相互に矛盾する要素も抱えている。判断の重要なベースになるのは建設地の地域の気候特性である。南北に長い我が国では、思いのほか地域による気候の差が大きい。北海道の冬は北欧よりも寒いところもある一方で、他の多くの地域の夏は熱帯に匹敵する暑さで湿気も多い。地域によってデザインの方針もデザインと設備との融合の考え方も異なってくる。選択肢は実に多様だ。

そして忘れてならぬことは、住まい手が求める快適さの質であり、住まい手のライフスタイルである。24時間暖冷房のカプセル住居も開放的な住まいも、エネルギー消費が同じで、したがって地球環境負荷も等しいとしたら、さてあなたはどちらを選ぶだろうか？

環境共生住宅では、低環境負荷、快適・健康とならんで、親自然がキーワードである。自然に親しみ、自然を楽しむライフスタイルの勧めでもある。近頃は、それぞれの地域の自然特性に合わせたエコスタイルの提案も盛んだ。人々のつながり、コミュニティの再生と関係するのも偶然ではない。環境は

否応なく人々が共有するものだから、バラバラな個人で保全し、維持するのは困難であるからだ。環境意識とは「環境を共有するという意識」だということもよいだろう。

環境を良くするということであれば、住まいは社会的にも、物理的にも環境に開かれているのが理想だが、冒頭でも述べたように現状はなかなか厳しい。にもかかわらず近頃は、自然に親しみ、自然を楽しむことをテーマにした住宅が増えてきている。郊外はもちろん都心でも坪庭やテラスや屋上でさまざまなアウトドアリビングを提案し、楽しんでいる人々が増えている。地球のために環境意識を育てるといふのであれば、このような身近な自然との親しみ方を増やしていくのが一番のようにも思えるが、どうだろうか。住宅はパッシブが基本で、必要とあれば補助的に効率のよい暖冷房機器をつかえばよい。

となると、季節の気候変化や住まい方に対応して、時に遮断し、時に開放できる巧妙な建物のモードの切り替えが求められる。建物の今様こそ替えー開閉モードの変換システムこそが、今日の建築のもっとも大きなテーマのひとつといっても過言ではないのではないか。

住宅に限らず、オフィスでも自然に開かれたレスポンスな空間が求められている。自然に親しみ、リフレッシュすることで、知的生産性を上げる目論見もある。

遮断性能も取り込んだ広義の「選択型」の設計技術の開発が、温暖地・蒸暑地には不可欠だ。日本やアジアにおける持続可能な建築の緊急の課題である。



どの住宅も水辺の庭を持ち、それぞれにアウトドアリビングを楽しむ。オランダならではの風景。(アメルスフォルト)

◎筆者紹介
小玉祐一郎 (こだま ゆういちろう)
工学博士・建築家。

1946年 秋田県生まれ。

1969年 東京工業大学工学部建築学科卒業。

1976年 東京工業大学大学院博士課程修了。

1978年 建設省建築研究所 主任研究員・室長・部長を歴任。

1998年 神戸芸術工科大学教授 (株) エステック計画

研究所主宰。

専門 建築設計・建築環境計画、建築における自然エネルギー利用、パッシブソーラーデザインなど。

5 省エネに配慮した住宅事例 レスポンスな住宅

小玉祐一郎

神戸芸術工科大学芸術工学部環境デザイン学科教授

村田涼

東京工業大学大学院理工学研究科建築学専攻助教

はじめに

建築は一つの環境単位ととらえることができるが、そのまわりにはより大きな環境がある。それを仮に自然と呼ぶとすると、建築という人工空間と自然との境界を、建築の外皮—シェルターとみなすことができる。この外皮を通して生ずる内と外のさまざまな関係を構築することが建築の設計だといえるのではないかと。とりわけこの時代には、自然と人工の空間の再構築が求められている。

外界の激しい気候の変動を和らげ、安全で健康な室内空間を確保することが、シェルターとしての建築の基本的な役割の一つである。ヴァナキュラーな民家はその原初的な理論の実践であり、そのバリエーションの豊かさは地域の気候風土の多様さを直裁に体现する。世界の民家を調べ歩いたJ.フィッチに習えば、ヴァナキュラーな民家のシェルターとしての建築原理は、おおまかに二つあるとされる。一つは、寒冷地や砂漠などの過酷な気候地域では閉じることを優先した「遮断的」な建築原理。高断熱・高气密化のルーツもここにある。一方、温暖地に向かうほど建物外皮は軽装備になる。外界とのかかわりは「選択的」に行われ、ときに遮断し、ときに開いて日射や風を入れる開放的な建築原理が生まれる。これがもう一つの建築原理だ。アジア・モンスーン地帯にあるわが国の住宅も、元来は「夏を旨とすべし」に象徴されるように「温暖な」気候への配慮が優先されていた。い

づれの民家も、周囲の自然環境とのバランスの上に室内環境を整える志向性を備えていた。

レスポンスなデザイン

ところが、潤沢なエネルギー供給に支えられて暖冷房が普及する20世紀以降、ところかまわず外界から遮断された建築が台頭してきた。外の自然の変化は「外乱」として遠ざけられ、室内環境を人工的に制御する志向性が生まれた。いつでもどこでも安定した室内環境が手に入るという恩恵は絶大であったが、他方で、エネルギー供給に過度に依存する危うさと共に、外界と遮断された均質な空間のつまらなさも指摘されてきた。現代社会は、都市化に伴って外界の環境は劣化し始め、騒音や空気汚染のために、ますます遮断の要求の度合いを強めてきたように見える。また、省エネルギーという社会的圧力は、人工環境技術の効率を上げるために、この閉じる傾向にさらに拍車をかけているようにもみえる。

「選択型」の設計技術、環境制御技術は、このアポリアをプレイクスルーすることができるのか。「選択型」の設計技術、環境制御技術はパッシブデザインといいかえてもよい。「遮断型」に比べるとだいぶ出遅れたとはいえ、科学的な解析も進み、省エネルギーを実践し、地球環境負荷低減に貢献することができるようになってきた。二つの建築原理の統合の試みがさまざまな新しい建築をつくり出している。それと同時に、住まい手が求める快適さの質や多様

なライフスタイルへの対応が再び問われ始めている。住宅はもはや単なるシステムのシェルターではない。省エネであると同時に自然の息吹が感じられることが、健康な住まいには何よりも欠かせないと多くの人々が感じ始めている。季節の変化や現代の多様な住まい方に対応して、ときに遮断しときに開放できる仕組みを建物が備えること、自然に開かれたレスポンスな空間であることが求められている。

温暖地のパッシブデザイン

環境が潜在的にもつ自然エネルギーを建築的に活かすことが、パッシブデザインの特徴だ。課題は、閉じる技術と開く技術をどのように組み合わせるか、外界の自然の変化に建物がいかに柔軟に対応するかだ。建設地の気候特性がまずは判断のベースとなるが、南北に細長い日本では温暖地でありながらも思いのほか地域による気候の差が大きい。北海道の冬は北欧より寒く、他の多くの地域の夏は熱帯に匹敵する蒸し暑さである。ほとんどの地域では、冬の寒さと夏の暑さの双方に対応することが求められる。季節に応じてどのように建物のモードを変えるか、「衣替え」するか、わが国のような温暖な地域でのパッシブデザインの近年の目標である。外界の変化に応答しながら自在に変化するレスポンスな建築だ。

夏と冬の季節ごとに住宅の熱的性能を決める要因を整理してみよう。断熱・気密がまずは閉じる技術を要

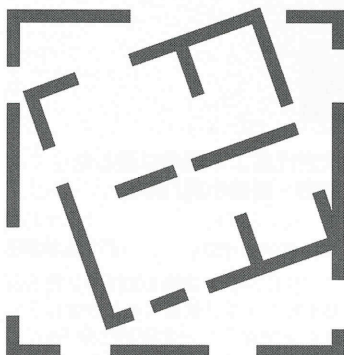
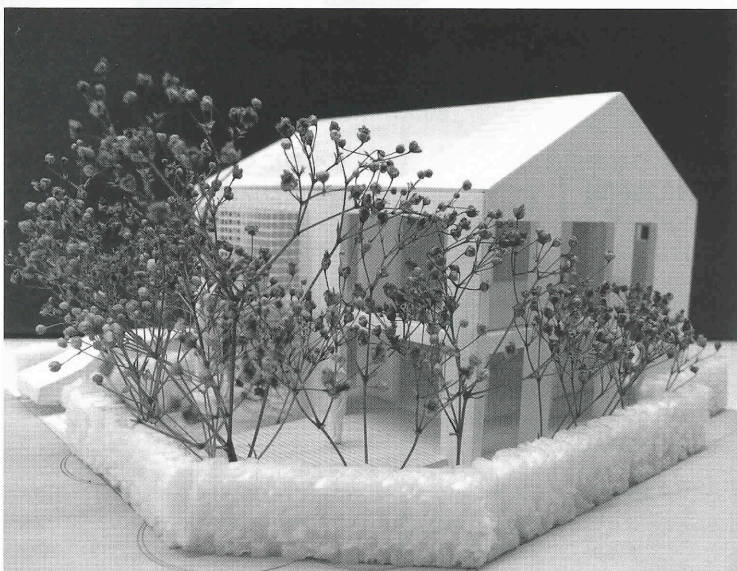


図1 コンセプトスケッチ
二重の外皮の間のできる中間領域。都市型の住宅の内と外をつなぎ、レスポンスな空間を創る環境制御装置であり、親自然型のライフスタイルを支える生活装置でもある。

するのに対し、集熱と通風・夜間換気は開く技術の導入を促す。そして要因の大半が建物外皮に、つまりは内外の境界のあり方に深くかかわることがわかるだろう。例えば窓には、断熱・気密といった閉じる性能とともに、自然の光や風を適切に取り込むための開く工夫もまた等しく求められる。内と外をつなぐインターフェースとしての建物外皮のあり方が問われているのである。さらには、窓のような部位は独立した要素としてではなく、まわりの空間との機能関係によって捉えることが大切だ。例えば、日射熱を取り込む「集熱」は、室内側の床や壁への蓄熱、外側の庇での日射制御などと組み合わせることで、より効果的に機能する。通風・夜間換気も、開口部の位置や室内空間のかたちを抜きにしては語れない。

入れ子の住宅

内と外との多様な関係をつくり出すには、複数の建物外皮を設け、中間的な領域を介在させて内外をつなぐ方法が考えられる。建物自体を「入れ子」の構造にしてしまうのだ。図1は温暖地にふさわしいレスポンスな都市型の住宅を目標に、枠組



●模型写真

壁工法を標準仕様とする国内メーカーと共同開発した住宅モデルのコンセプトである。高气密・高断熱仕様の堅牢な耐力壁をカードボードのように建物内外に並べ、入れ子状に空間がつながる構成が特徴だ。柱の間に戸を建てて窓（間戸）とする言わば南方系の開口部のコンセプトに、北方系の堅牢な壁をつくる技術を掛け合わせた、温暖地ならではの壁工法による設計システムである。

内外に重層する壁は温暖環境的にも、構造的にもシェルターとしての機能をしっかりと果たしながら、建物の周囲にさまざまなバッファゾーンを生む。適材適所に設けられた開口部が入れ子状の空間構成と連携し、光と風を調整し、暖冷房への依存を減らし、エネルギー消費が抑制される。結果として、住まいが地球環境へ与える負荷を小さくすることができる。また、バッファゾーンは温室やテラスなど、アウトドアリビングを楽しむ仕掛けでもある。木陰を抜けるそよ風の涼やかさ、室内にしながら陽光のぬくもりを身体で感じるサンルームなど、外との豊富なチャンネルが親自然的な暮らしを支える。一方、現代の密集した住宅

地では、自然に開かれた暮らしのあり方はプライバシーや防犯面からも容易でない。だが、安易にまた過剰に閉じる住まいの行く先は、都市の熱環境の悪化のみならず、街並みの醜悪さへともつながろう。入れ子の住宅では、周辺環境やライフスタイルなどの条件に応じて、壁や開口部の配置、スクリーンの組み込みなど統合的なデザイン手法により外部への開け閉めの度合いを調節することが可能だ。障子や格子など建具の開け閉めで、窓外を覆う緑のスクリーンなど、外皮の装いの時間変化は、住まいを設えるだけでなく街並みを彩る要素ともなり得るのだ。

かつての日本の民家は、季節の変化に応じて開いたり閉じたりする長所をもつ反面、脆弱な建築外皮ゆえに冬は寒いという短所を併せもっていた。現代の私たちが志向すべきは、さまざまな先端的な技術や材料を用いてその欠点を補いながら、温暖地に根ざした開放的な建築原理の最良の部分—自然に対してレスポンスであること—を伸ばすことであろう。

(こだま ゆういちろう、
むらた りょう)



地球のためにできること5

建築で太陽熱を取り込む

建物の性能を上げて光や風を効率よく利用し快適な環境をつくる――

地球環境問題を背景にエネルギーに過度に依存しないパッシブデザインが注目されています。何が本当の「快適」なのか、それを改めて考えたいと小玉祐一郎さんは語ります。

取材：文／酒井新

「冷暖房設備によってではなく、建物自体の性能で」それがパッシブデザインの基本です。建物の一部をコンクリートの蓄熱層とし、そこに、冬は太陽の熱をためて室内を暖め、夏は夜の冷気をためて室内を冷やします。これによって、例えば冬、外が零下の寒さでも、室内は何も暖房設備を使わずに、15℃以下の室温を維持することができるというわけです。デザイン次第で、建物はこれだけの力を発揮します。京都議定書の合意にもかかわらず温室効果ガスの削減が進まず、特にCO₂は、逆に11.4%も増加しています（2006年度速報値）。「パッシブデザイン」に、建築はもつと学ぶべきではないでしょうか。

自然

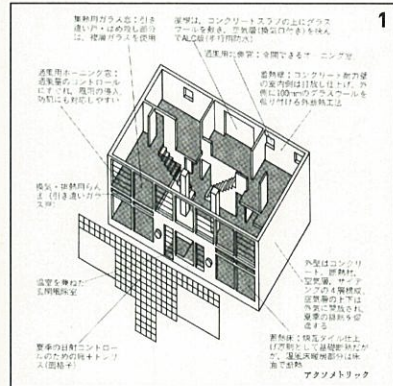
「パッシブデザインは『パッシブ・ソーラーデザイン』からスタートしています」と小玉さん。「ソーラーエネルギー（太陽熱）をパッシブ（受動的）に、つまり建築の工夫によって取り入れ、建物の熱に関する性能を上げようというものです。冬は太陽光を導いて建物のコンクリートに蓄熱し、室内を暖めます。夏は植栽や庇で太陽光の侵入を防ぎ、夜の冷気を導いてコンクリートを冷やし、涼しい室内をつくります。こちらは『パッシブ・クーリングデザイン』。総称して『パッシブデザイン』と呼んでいます」この「パッシブデザイン」の対極にあるのが「アク

ティブデザイン」です。「アクティブ」つまり能動的に環境をコントロールしようとするもので、きつちりと閉鎖した空間にエネルギーを投入してコントロールします。小玉さんは、学生時代からまだその名前もなかった「パッシブデザイン」の研究を続けてきました。「20世紀はエネルギーの世紀と呼ばれました。石油が安く大量に供給され、すべてがエネルギーによって解決されるかに見えた。アドルフ・ロースという人は『アメリカの建築は配管工がつくった』という名言を吐きました。たとえ都市の密集地に建つ高層ビルでも、配管が通り、エネルギーを供給するルートさえできれば、劣悪な環境も何とかなると思われたからです。エネルギーがすべてを解決するという感覚は、機械設備の進化と共にさらに強固になりました。当時『通風の研究をしたい』と言った私は『空調技術があるのになぜ？』と問いつめられたものでした」

風土

確かに「パッシブデザイン」は面倒なものです。熱や光や空気などの自然の現象をそのまま最大限の効率で利用しようとする以上、風土の特徴を読み解き、建物のあり方を土地に合わせて考えなければなりません。これに対し、エネルギーに依存する「アクティブデザイン」なら、面倒な周辺環境の分析もいらず、ただしっかりと外界と遮断し、効率的に空調を効かせれば、

1984年、パッシブソーラーの実験住宅が完成_つくば市・つくばの家(自邸)



1・2 つくば研究学園都市にある小玉さんの自邸。竣工は1984年1月。建築研究所在籍中に、実験住宅として設計した。パッシブ・ソーラーデザインの基本である「日射の取得」「蓄熱」「断熱保温」という基本的な要素を、つくばの気候特性に合わせて組み合わせた。南面の開口部の大きさや蓄熱コンクリートの厚さなどは、自ら開発したコンピュータープログラムを活用して検討した。厳冬期でも暖房なしで室内温度は14℃以下にはならないという。撮影／岩倉

身体

それで終わります。しかしこうしたエネルギー依存の手法は、1980年代以降の地球環境問題の深刻化によって根本から揺さぶられました。

「そのとき建築がとった道は2つありました」と小玉さん。「ひとつはさらに断熱化・気密化を進め、効率よく冷暖房できるようにして、エネルギー消費を抑えることです。もうひとつは、そもそもエネルギーの供給が不要になるように、建築の工夫によって太陽熱を入れたり、風を入れたりすることです。もともと極地や砂漠などの過酷な気候条件の下では、前者の『外界遮断型』の対応が行われ、温暖地や高温多湿型の地域では、後者の『取捨選択型』の対処が行われていました。どちらをとっても、エネルギーの消費は同じように減ります。その意味ではどちらでもいい、好き嫌いの問題です」

歩んでいます。

「そのほうがおもしろいからです。その土地の光、風といった要素を分析し、窓をどう開けたら、室内

小玉さんはどちらをとるのも自由
だというのが、しかし、自身は
建築家として「取捨選択型」の道を

Profile 小玉祐一郎
こだまゆういちろう / 1946年秋田県生まれ。東京工業大学卒業。建設省建築研究所に勤務後、1998年から神戸芸術工科大学教授。主な著書(共著書):『エコ・ハウジングの勧め』(丸善)、『パッシブ建築設計手法事典』(彰国社)。主な建築設計:つくばの家シリーズ、水戸八幡町の家(IBEC環境省エネルギー住宅賞受賞)、高知・本山町の家(2005年日本建築学会作品選奨、第6回JIA環境建築賞住宅部門優秀賞)など

閉じた空間を人工制御すれば外部環境は劣化する。
パッシブデザインで「負の循環」を断ち切りたい

環境がどうなるか、それが1日の中で、あるいは季節によってどう変わるか、シミュレーションを積み上げて、その風土に固有の建物を設計する。それは非常におもしろい」

そしてもうひとつ小玉さんが強調するのは、快適さの質の違いです。「同じ25℃の室内でも、外と断絶した室内を機械でコントロールしてつくったものと、外に開いて風や光を調節してつくったものでは、快適の質がまったく違います。人工空間では、いくら適温でも『すがすがしい』といった身体感覚は生まれません。『パッシブデザイン』が目指すのは、高感度の快適感覚であり、それは自然に開かれ、自然に親しむ住まいの中にこそあると思っています」

そして今、小玉さんは、パッシブデザインの環境への貢献について、こう語ります。「パッシブデザインは、住まいの内外が呼応し、その地域がもっている環境の力を利用する手法です。外の環境が魅力的であるほど、設計しやすい。逆に、外の環境が劣悪であれば、設計しにくい。このような時は、パワフルなアクティブな技術が役に立ちます。しかし、アクティブな技術には、中を快適にするほど外を劣化させるというジレンマがある。真夏の冷房がいい例で、室内を快適にする一方で、外には熱風を排出して外の気温を上げ、ますます冷房への依存を強める——これは負の循環です。これを正の循環に転換する発想が必要です。未来に向けて内と外の新しい関係をつくる。『パッシブデザイン』はその基礎となる手法だと思います」

「パッシブデザイン」で一棟の住まいを建築するとき、人は美しい環境が必要だと気づき、その環境を守り続けることの意味を知るのである。

樹木を抜ける吉野川の風を生かす_高知・本山町の家



3 南面を大きく開いて日射を取り入れている。石張りのコンクリート床(厚さ90mm)だけでは蓄熱性に欠けるため、両妻壁と3カ所の間仕切り壁をコンクリートブロックの化粧積みとして室内の熱容量を増やし、外が氷点下4℃に冷え込む早朝でも室内は15℃を保つと予想した。ほぼこのシミュレーション通りの結果が出ており、ご家族も満足している様子だ。4 せせらぎが聞こえるほどすぐ目の前に川が流れる栗林の中の家。冬はしばしば氷点下まで気温が下がり、1月の平均気温は約3℃。しかし日射量には恵まれていた。撮影/岩為