

# 58

## 大きなデザイン その5

パッシブに立ち戻る

引き続き、高断熱住宅の湿度コントロールについて書く。このところ、会う人ごとに高断熱住宅の湿度コントロールについて話し、エアコンや除湿器に依存しないで調湿を建築でやるべきでは、と説いて回っている。工務店は大賛成である。しかし、専門家ほど返事はくぐもる。

“パッシブ”を標榜している人からも「蒸暑地では機械利用が現実的なのでは」という反応があった。

わたしの鎌首がもたげた。「建築でやってこそ“パッシブデザイン”なのではないかと。

“パッシブ”の基本は建築手法による地域適性化にあるのに、最近「世界基準」

をいう“パッシブ”が横行している。これは論理矛盾ではないのか？そこでは、果たして湿度問題はどのように考えられているのか？

日本の北方圏住宅は、すでに南方にまで達している。外の湿気を入れずに、内部から発生する湿気は機械で除去すればいい、という「解」以外に何かあるなら教えてほしい。

湿度コントロールを「建築でやるべし」というのは、今の家のつくりからみると無謀な試みかもしれない。けれど、自分ももう30年も“パッシブ”でやってきたので、本来的なあり方に立ち戻って、建築でここまでやれるということを証したい、と思つて取り組んでいる。

伝統の繋ぎ材① 石灰

前号では、室内側の表皮として選んだ稚内珪藻土が持つ、抜きん出た吸放湿性能の高さとそのメカニズムについて述べた。しかし、これを壁材としてそのまま製品にすることはできない。というのは、珪藻土は自ら結合し、繋がる性質を持たないからである。この特殊性がゆえに合成樹脂が多用され、それが珪藻土自体の信用性を貶める結果を招いた。

それをいうなら、珪藻土を自然素材だけで繋いでみるといわれるだろう。

そこでこの間、寸暇を惜しんでレシビの構成と微破壊検査に取り組んだ。その詳細を、ここに紹介したい。

まず主材に、宗谷丘陵増幌地区の稚内

## 稚内珪藻土と伝統資材との融合

# 独立自営工務店という選択

小池 一三 「町の工務店ネット」代表



稚内珪藻土の採掘場



栃木県葛生の昔ながらの土中窯、工場の内部

珪藻土を70%用い、石灰30%の構成比とした。石灰の代わりに北海道産白土などを用いた例があるので、美瑛や温根湯の土などを採り出し、混合させて塗ってみたが、微破壊検査の結果、相互に結合する性質を持っていないことが判明した。惜しいが、今回のレシピ構成ではこれら

を捨てることにした。それでも珪藻土自体による粒子結合という人がいるので、0・25mmアンダー品を外割繋ぎ材だけで構成し、乾燥後に金属ブラシで擦ってみたら、呆気なく剥落した。どうやら珪藻土は、泥団子をつくるようにはいかないようだ。

試し塗りは、左官仕事45年の名人に依頼した。名人の神業の如き手技に寄り添い、その手加減、コテののび具合、タレ、押さえの強弱など、時折発するつぶやきまでを漏らさず記録した。名人は「もう一つの主材は、やはり石灰じゃないか」という。そこで、どんな石灰を選ぶかに奔走した。北海道産のものは、火山性土壌によるのか、不純物が混入しているものが多い、探し回ったけれど、これというものが見つからなかった。

純度の高さからいえば、定評があるのは土佐漆喰の原材料となっている土佐灰である。わが家の壁は土佐漆喰であることから、その優れた性能は熟知している。この壁を塗ったのは今回の左官名人でもあって「あれは最高だね。稚内珪藻土と一緒に練れば夢の組み合わせだよ」と意気投合したが、コスト面からみて、現実的でないかと判断した。

幾度か訪問した沖縄の宮古島が、琉球石灰岩でできている島であることを思い出した。また各地の名産石灰を調べに調べたが、それぞれ難点が見出され、決めに手に欠いた。

最終的に選んだのは、古生代ペルム紀に属する良質な石灰石で知られる、栃木県葛生(くずう)産のものだった。手にすると、ベビーパウダーのような感触があった。ここの石灰はマグネシウムを含んでいるので粘りがあり、水に浸して指でかき混ぜたら他のものとは別物だった。

選定した工場は、葛生で1社だけ粒度分級を行っている工場で、微粉性も、純白の度合いも、性能も申し分ないものだった。石灰一つでこんなに感動できるものなのか、と驚いた。

この工場の塩焼き焼成は、江戸時代からの徳利窯(土中炉)を用いて行われている。石灰石に対して2%程度食塩を混ぜ、900~1000℃の熱で12時間かけて焼成される。過焼帯に達すると蒸気が起こり、揮発する際に鉄分が抜けて純白・微粉石灰ができあがるのである。

## 微破壊検査の結果から

外割材として何を選ぶかは、繋ぎの保持力、調湿性能、塗り易さなどに影響するので、徹底的な検証が求められる。

最近多く見られる外割材は、コーンスターチ・食用糊・セルロースファイバーの組み合わせである。

コーンスターチとセルロースファイバーを繋ぎ材にしたレシピを幾通りもつくって試し塗りしたが、どうもスツキリしない。

コーンスターチの原料のほぼ全量は、米国や中国などの輸入品とされる。また食用糊と記載されたものは、メチルセルロースが大半とされる。アルカリを触媒とし、セルロースとクロロ酢酸の反応により合成される界面活性剤である。「毒性は認められない」というのに成分表記はなく、コーンスターチと一緒にメチルセルロースが混入されている。スツキリしないのは、このあたりにあるようだ。

この化学糊が混入されているかどうか、わが左官名人は、練るとすぐに分かるという。その粘度・硬化性は高く、よく効く「媚薬」であるが、レシピに加えないうこととした。理由は、生理的に合わないからである。

化学物質を用いたからといって、それが直ちに健康被害をもたらすわけではないし、合成樹脂が珪藻土の細孔を塞ぐといっても、法律違反にあたるわけでもないが、過去、幾多の健康被害の症例に接

してきた経験からいうと、それらを「予防原則」的に避けたいという生理が働くのである。生理的な反応も重要なファクターである。

この点からいうと、われわれの生理に合うのは、海藻（ぎんなん草や角又など）を用いた粉糊や麻スサなど、日本の土壁で使われてきた伝統的な資材だった。今ものと製造方法は異なっているが「100年前から用いられてきたものはおおよそ間違いがない」という経験知と信頼感は大きく、われわれはそれに素直にしたがうことにした。

しかし、実証なしにこの2つの組み合わせだけに偏してはならないと考え、ぎんなん草とセルロース、麻スサとコーンスターチの組み合わせなどを含め、つごう33種類のレシピをつくっては試し塗りを行い、微破壊検査を繰り返した。

このため、事務所内は試し塗りのボードで壁面という壁面が占拠され、検査で剥がれた粉末などにより、部屋中が粉っぽい。そうして選んだのが、ぎんなん草と麻スサだった。微破壊検査であられもない姿になり果ててしまったが、そのまま夏の時期を共に過ごすことにした。

今回のレシピ構成は、比類なき吸放湿性能を有する稚内珪藻土と、日本の伝統が培った土壁の繋ぎ材との融合といっぴよいだろう。

微破壊検査の結果からみると、メチルセルロースを投与したものは硬化力が強く、自然素材はそれに比べ劣るものの、

普段の生活では乱暴な破壊検査のようなことは行わないので、レシピの配合を間違えず昔の土壁と同じように住まい手が扱えば、大きな問題は生じないものと判断された。

総合的にみると、次に述べる理由によりわれわれは自然素材に軍配を上げた。素直な結論だった。

## 伝統の繋ぎ材② 海藻粉糊

ぎんなん草や角又（つのまた）など、海

藻100%と銘打たれた粉糊にもメチルセルロースなどが使われているものが少なくない。不透明に混入されていて成分を曇らせている。業界通によると、自然素材だけで粉糊にしている工場は国内に2社しかないという。

ぎんなん草などの海藻糊は、各地の左官職人が、現場で海藻を煮沸溶解させ、網ごしを行って漆喰壁に用いてきた。そうした手間を省き、混入練り上げ製品として、水を加えればそのまま現場で使えるようにした。

われわれは、東京駅の改修工事の壁材で用いられたぎんなん草の粉糊が、化学物質を一切混入していないことをつかみ、その工場を訪問した。

塗り壁の最大の難点は、下地の吸水と乾燥である。水引きがいいかどうかが大問題で、壁材の水分が急激に失われるとドライアウトが生じ、細かいヒビ割れが起る。この点、海藻粉糊は水分を蓄え、徐々に水分を発散する性質を持っている。塗りののびも格段にいい。

海藻粉糊の工場の社長に聞くと、粉糊であっても、前夜に練り混ぜ、一晩寝かせて塗ると、釜で煮沸溶解



収穫したぎんなん草を蒸して天日干しする

した糊と同じような粘りを引き出せるという。「今の左官屋は手を抜くからダメなんだ」とも。こちらの左官名人に聞くと「まったくその通り」だという。

ぎんなん草は水揚げが減っていて、原材料が不足している。しかし、買い手があれば漁師は動くので、関係者に伝えてほしいと工場主はいう。ぎんなん草は冷たい海のものほどよく、日高・羅臼・利尻あたりで採れたものが極上品とされる。稚内珪藻土の製造工場が地元の水産関係者に話を持ち込み、海藻糊の工場と連携がかなえば、地場ブランドに一つの物語が生まれる、と思った。

### 伝統の繋ぎ資材③ 麻スサ

麻スサは、宮内庁出入りの業者のものを含め、ピンからキリまである。大麻取締法により、日本では許可なしに栽培することはできないが、縄文土器の文様は大麻を用いて描かれており、広辞苑で「大麻」と引くと「伊勢神宮のお札」と記されているように、日本の伝統文化と切っても切り離せない関係を持っている。

今回、われわれはコーヒーマグの麻袋をリサイクル利用して麻スサをつくっている工場を見つけた。コーヒーマグを入れていた麻袋を、短く切り、叩解し、麻くずに戻し、主として漆喰壁に用いている。しかし、麻袋のままだと汚れたゴミが混入しているように見えるので、漂白を必要としている。

漂白剤は、化学物質の酸化反応を利用

して色素を分解する次亜塩素酸ソーダ(NaClO)が用いられる。家庭用に販売されている液体の塩素系漂白剤などで、直接的には害はないものの、塩酸など強酸性物質と混合すると塩素ガスが発生する。

次亜塩素酸ソーダは、酸化(漂白)機能を経て塩化ナトリウム(いわゆる塩)となる。この工場ではそれを促すため、馬蹄形の水槽に浸け、水車を72時間回して晒している。酸化剤としての役割を終えたNaClO水溶液は、NaCl水溶液、即ち塩水に変化し、無害な物質となる。製品自体に化学物質が混入していないだけでなく、製造過程で汚染を生まないこと

白雪のような麻スサができた



も同様に重要である。

この工場のものを選ぼうと見定めて電話したら、自分はいかにして麻スサをつくっているかについて、理のある話があった。左官名人に見せたら、姫路城の改修で使われたという逸材だけあって、揉み解しながら「これは出来がいい。最高だね」と喜色を浮かべた。

これを入れて塗ってみたら、スサ玉がほとんど出なかった。スサ玉が多いと、土を塗りながらいちいち撥ね除けなければならぬ。それは、作業効率にテキ面に影響する。われわれは、この麻スサ3ミリの短切り材を採用した。

麻スサの効用は、海藻糊と同じように、水引きを遅らせる保水剤の役割を持っている。短いスサは長いものより麻の断面が多くなるので、その分保水断面が増えて繋ぐ力が強くなる。また、1本のスサに絡む土の量も増えるので、土の収縮に追いついていける。これらは伝統資材の成せる技である。化学繊維のスサは保水性に欠け、土と絡まないのだからいいかない。

### 手の物語

ここに挙げたものは生熟材材なので、扱いを間違えるとクレームの原因になる。合成樹脂が入った糊や合成繊維のスサは、少々下地処理が悪くてもその張力に引っ張られるが、天然ものは時間が経過すると粗が表面に出てしまう。その意味では厄介なものである。

素材自体もピンキリで、ちゃんものが分かった生産者が神経を使ってしまうと、いいものにならない。それをバトンタッチして、建築にして納める町の左官屋と工務店も、しっかり施工しないと、もの自体の力を引き出せない。

昔の職人は、試行錯誤しながら自分のレシピを生んだ。今回、レシピ構成に立ち会ってくれた左官名人は「通が喰るような、いいものに仕上がったね」と喜ぶ一方、こんなふうに「製品パック」にするのは手軽が過ぎないか、という表情をふいと浮かべた。

葛生の石灰工場で大きいところは「製品パック」の開発・販売に走り、原材料の販売は低迷している。

小さな工場は青息吐息だという。その間も岩塩焼の釜は四六時中燃やされ、時間をかけてブスブスと焼かれているが、途切れずに焼き続けることが大事である。

仕事は回ることが最も肝要である。今回の試みに各工場が乗ってくれたのは、彼らの危機感が背景にあり、ものを吟味しながら進めているやり方への共感があり、それに自分たちのものが選ばれた、という誇りが感じられた。

しかし、今開発しているものは「製品パック」の一つである。それを疑問視する人はいるだろう。ことに、伝統をいう人はそこにこだわる。

「製品パック」にする一つの理由には、冒頭にも述べたが、土自体では結合しな



## 小池 一三 こいけ・いちろう

町の工務店ネット代表

●町の工務店ネット・住まいネット新聞「びお」<http://www.bionet.jp/>  
「手の物語」<http://tenomonogatari.jp/>

1946年京都市生まれ。パッシブソーラーの普及に寄与。その功績により、「愛・地球博」で「地球を愛する世界の100人」に選ばれる。(財)住宅建築省エネルギー機構理事及びソーラー住宅推進協議会会長、国交省「木の家づくり」から林業再生を考える会委員として役割を果たす。【主な現職】町の工務店ネット代表/住まいネット新聞「びお」編集人/web通販「手の物語」代表/「木の家」耐震改修推進会議企画委員長【主な著書・編集】『仕事の創造』(共著/岩波書店)/『近くの山の木で家をつくる運動宣言』(文・起草/農文協)/『木の家に住むことを勉強する本』(編集人/農文協)ほか

珪藻土の特殊性がある。珪藻土と繋ぎ材を左官職人が調整して用いている例はまずない。この点、配合が確立され周知の技術となっている漆喰壁とは異なるのである。

珪藻土の難点は、厚塗りがむずかしいことだ。2mm以上の厚さにすると割れやすい。藁スサなどを混ぜれば、やっつやれないことはないが、繋ぎ材の比重が大きくなる。この難儀を抱えるがゆえに、珪藻土は合成樹脂の導入へと傾斜し、それが珪藻土の弱点として攻撃の対象にされた。

抜き出した吸放湿性能を有する珪内珪藻土は、大きな比表面積を持つがゆえに薄塗りであっても性能がいかなく発揮される。汗をかくビニールクロスに代わる内装材として、健康被害と無縁な、伝統的な繋ぎ材を用いた製品が手ごろな価格で提供されるなら、もっと普及が得られるはずだ、と考えたのである。

すべては、珪内珪藻土に惚れ込んだための骨折りと理解されたい。

### 「単品」の枠を超える

室内側の表皮となる壁材のレシビ構成は小さなデザインだけれど、壁体全体、ひいては室内気候を決める大きなデザインの要素を構成する。

町の工務店ネット+チームおひさまは、エネルギーについて「自然室温で暮らせる家」というコンセプトを打ち出した。「自然室温で暮らせる」とは、エアコ

ンなどにより加熱も冷却もしない自然な状態をいう。

室内気候を決めるもう一つの要素、湿度コントロールにおいても、われわれは機械に依存することなく建築(パッシブ)で実現を図りたいと考えた。調湿材・面利用・厚さをポイントとし、比表面積が多い珪内珪藻土を表皮とし、その下に調湿性の高い石こうボードを配し、そして分厚い木の繊維断熱材を用いる複層展開である。1年365日、室内の水分が壁・天井面に滲み入り、呼吸し、往き通うつくりにするのである。

建材メーカーは「調湿建材認定マーク」が付いた製品を出している。建材メーカーは、このテーマに関心がないわけではない。

この認定は、定められた条件下で吸放湿性、平衡含水率などの数値を等級評価している。この認定試験は12時間を単位として行われ、JIS認定は24時間である。製品認定なのでいたし方ないことであるが、耐震認定とは異なるので、調湿性能の是非はもっと長い時間の幅で評価すべきであろう。木は呼吸し、吸放湿する建材なのに、認定評価の時間帯では対象外に置かれている。

建材メーカーの調湿材は、それぞれ単体の製品に限られる。当然、他の製品に責任を負えないのだから、自社製品以外は関係づけられない。そこで完結してしまふ。「単品」の枠、ラインを超えられないのである。

これに対し、われわれは湿度コントロールを建物全体で総合したい。前号では触れなかったが、家具や置物に覆られない天井にも目を向け、板割材を目透し張りし、天井に充填した30cm厚の「木の繊維断熱材」との吸放湿の行き通いをスムーズにする方法を編み出した。このディテールは、チームおひさまの建築家・武山倫(施工/鳥田・アクトホーム)によるものである。

「木の繊維断熱材」は、昔の茅葺の屋根のような性能を持っている。夏の日光の室内への到達時間を、夜間放射により冷却される時間まで遅延(われわれの試算では12時間)させるとともに、冬は蓄熱することで天井からの放射熱が室内にもたらされる。と同時に、1年を通じて大きな容量の吸放湿性能を有している。

局所的に「調湿建材」を用いるのではなく、天井・天井裏・壁・壁体・床・床下・土間など、すべてを湿度コントロールの対象と考えたい。それが古来、日本の家ではなかったか。畳も、障子紙も、吸放湿する材である。認定を受けた「調湿建材」だけが調湿材ではない。

どんな材を、どれだけ用いたら、どういう効果が得られるのかは、まだ定かではない。これを科学で解くのは、これからの課題である。いえることは、まずは意識的に調湿材を多用することである。今、われわれは珪内珪藻土の製品發揮に夢中になっているけれど、それもこの一環のものである。