

エコロジカルで健康な住宅、生活の質

——シックハウスを乗り越えたフライブルク市における試み——

在ドイツ環境ジャーナリスト 村上 敦

2007年3月15日

日本でもドイツでも、健康住宅というキーワードが住居の建築、改築の際に重視されるようになってきています。戦後、合板や接着剤など、従来の伝統工法では用いることがなかった化学物質を含む建材が多用されるようになりました。しかし、当初は住宅の気密が低く、よくも悪くもスースーする家、つまり風通しがよい家しか建てられなかったのも、問題はそれほど顕著ではありませんでした。一部の家具や合板など、粗悪な質のものを利用しない限りにおいては、社会問題とまではならなかったのです。

しかし現在、化石燃料の枯渇が口にされ、エネルギーの価格は上昇し、同時に地球温暖化という地球規模の問題が認識されるようになると、住居には省エネ性能が求められるようになりはじめました。高气密住宅の登場です。もちろんそうした気密の高い住居には、同時に、機械的な計画換気の装置も取り付けられるようになりましたが、合板や接着剤などに含まれる化学物質、とりわけホルムアルデヒドを代表とする物質に、そこで生活する人間が大量に曝されるようになったのです。

そうした時代背景から、日本ではとりわけ90年代中頃に入るとシックハウス症候群と呼ばれる社会問題が発生しています。ドイツもそうした動きと全く無縁ではありません。これまでのドイツの住宅は、石やレンガ、漆喰やコンクリートを多用してきましたが、居住空間の質を高めるために、そして人びとの環境に対する意識が高まるとともに、持続可能な建材である「木」が見直されるようになったのです。ドイツの場合、多くの内装に用いられる木は合板や集成材で、無垢の木はほとんど用いられていません。そうした事情から日本の場合と同じように、住宅の健康への被害が社会問題として発生するようになったのです。

それでは、建材として木を利用することを諦めるべきなのでしょうか？ または以前と同じような気密の低い家を建てるべきなのでしょうか？ 答えは、家に対するそれぞれの個人の考え方によって異なるでしょうが、社会的な視点で見ると「ノー」となります。現状の気密を高めた省エネ住宅という思想は、これからの将来、益々推進されることはあっても、その現状を逆戻りさせることはできません。理由は、地球温暖化という問題が顕著になり、少なくとも先進工業国ではこの問題から目をそむける政策を行なうことができなく

なっているからです。さらに本来は、木という自然素材を住居に利用すること自体が問題ではなく、ますます建材の地産地消を進めなければならない時代ですから、ドイツや日本では豊富に生産することができ、住宅への利用性能が高く、持続可能な資源「木」という建材は、これから先、さらに多用されることはあっても、使わない方向へ向かうことは考えられません。

それでは、そうした現状を踏まえて、私たちの住居空間はどのようにして作られてゆくべきなのでしょう？ それに対する一つの回答が、ドイツのフライブルク市において提示されています。そこでここに、おそらく世界で初めてという健康住宅のパイロットプロジェクトを日本の皆様に紹介したいと思います。日本の建築関係者、建材メーカー、そして消費者であり、実際に家に住むことになる市民の皆様方に、広くこの事例を知っていただき、不明な点があればお問い合わせいただければ幸いです。

プロジェクトの概要

この健康住宅のプロジェクトは、木造建築の販売、営業に長くかかわり、自らも化学物質に対するアレルギー体質を持つ、ペーター・バッハマンの発想ではじまることになりました。バッハマンは、自身は建築家ではありませんが、ドイツの木造建築にかかわる訴訟にも非常に詳しく、エコ建材や木造建築の世界を知り尽くした販売、マーケティングのスペシャリストです。彼は自身の人生を、健康住宅という問題に捧げることをすでに古くから志しています。そんな彼は、2005年にドイツ連邦環境基金¹に、木造住宅における健康住宅の指標作りとパイロットプロジェクト建設の実施を申請し、それが認められています。このプロジェクトには、以下の一覧表の組織、企業、研究機関がステークホルダーとして参画しています。



写真：健康住宅プロジェクト木造4階建ての「フォーゲルネスト」

¹ ドイツ連邦環境基金 www.dbu.de（ドイツ語）。一九九〇年に国有の鉄鋼公社ザルツギッター株式会社を民営化した際に得た株式売却金一三億ユーロ（約一八〇〇億円）を資本に設立した基金。この資本の余剰金が環境技術、環境・自然保護研究、環境情報・広報のプロジェクトに投入されている。設立からこれまで一五年で約六、〇〇〇のプログラムが推進され、助成総額は約一〇億ユーロになるヨーロッパでも環境分野では最大の基金である。

表 1：ドイツ環境基金「健康住宅プロジェクト」のステークホルダー

Q3 Welt der Lebensqualität KG, Freiburg (エコ住宅コンサルタント) 現在は社名変更され、Sentinel-Haus®に。	プロジェクト指揮 (バツハマンはこの企業の代表)
eco-Institut GmbH, Köln (エコ研究所)	学術的なサポート、分析
Uni-Zentrum Naturheilkunde Freiburg am Institut für Umweltmedizin フライブルク大学病院環境医学研究所・代表医師 Prof. Dr. F. Daschner	環境医学の専門サポート
81fünf AG, Dannenberg (木造建築の工務店の連盟)	木造建築のスタンダード、経験の提供
Arbeitskreis Ökologischer Holzhausbau e.V., Herford (木造建築協会)	木造建築のスタンダード、木造建築業界への情報の伝達
Dipl.-Ing. (arch.) Christine Overath, Würselen (建築家)	設計の基本格子のコンサルタント
Dipl.-Ing. (arch.) Ralf Vogel, Spöck (建築家)	と高品質木造建築の設計
Prof. Dr. Erich Schöndorf, Professur für Umweltrecht an der Fachhochschule Frankfurt, ehemaliger Ankläger im Frankfurter Holzschutzmittelprozess, Bad Vilbel (環境法学教授)	環境法に係わるコンサルタントと契約に関する助言 (施主、建築家、工務店、建材メーカー)
Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen e.V. "natureplus", Heidelberg (ネーチャープラス：環境配慮建材の国際認証機関)	バツハマンはこの認証機関の代表でもある
Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB, Jesteburg (バウビオロジー連盟)	
Prof. Dr. Volker Mersch-Sundermann, Uniklinikum Gießen (ギーセン大学病院)	
Bauhausuniversität Weimar, Lehrstuhl für ökologisches Bauen, Prof. Glücklich (エコロジカル建築学の教授)	
Deutsche Gesellschaft Agenda 21 DGA21 (ドイツアジェンダ 21 協会)	
BAUfairbund, Ahlen (建築コーディネーター協会)	
Zimmerei Grünspecht, Freiburg (プロジェクト施工の工務店)	
Neue Baukultur, Hamburg (ハウスメーカー)	
LAUS Libertäre Arbeitsgemeinschaft Umweltanalytik und Schadstoffberatung GmbH, Mannheim (室内空気の測定、分析)	
Reto Coutalides, Bau- und Umweltchemie, Zürich CH (建築に係わる化学物質の専門家)	

こうした数多くのトップレベルの知識と頭脳、影響力、ノウハウを持つステークホルダーが集結したことは奇跡に近い出来事でした。なぜなら、こうした健康住宅に関して追求すること自体が、日本と同様にドイツではタブー視されているからです。理由は、こうしたシックハウス症候群、ひいては化学物質敏感症（CS）という症状自体がいまだに医学の分野で確立された病ではなく、同時に住居の汚染程度とその症状の相関関係を立証するのは至難の業でもあり、個々のケースによって相関関係が様々で、一律的な基準値の設定は不可能に近いからです。営業文句として健康住宅と謳うものは数多くあるものの、健康を法的に保障することはできないという微妙なニュアンスがこの分野では支配的なのです。したがって、この問題をタブー視したしわ寄せは、家に住む人びとの健康にのしかかってきています。つまり、健康住宅と呼ばれた家に住んだものの、その家で病気になってしまった場合は、住人が保障を訴え出られる場所がないのです。とりわけ建築家やハウスメーカーは、病人が出た時点で（つまり建築後すぐではなく）、厚生労働省の取り決めた最低限の基準値が守られていることが証明できれば、それで責任を逃れることが可能です。

またドイツでは、住宅や家具の木材に使用されていた防腐剤による健康被害によって、4,000名を超える集団訴訟が1984年から12年かけて行なわれており、それは大きな社会問題となりました。巨額の損害賠償と責任問題が連日の新聞を飾り、関連していた業界の幹部や担当者、官庁のトップの首が数多く飛びました。そうした事情もあってその訴訟以降、多くの建築に関わる人びとは、建築と関連させて「健康」というテーマにあまり触れたくないというのが本音でもあるのです。さらに、このパイロットプロジェクトを認可したドイツ環境基金でさえも、プロジェクトの立案者のバツハマンに、社会問題に発展しないようにくれぐれも「健康」という言葉の取り扱いに注意するように念を押しています。ですから、これほど微妙な問題に、ここまでのステークホルダーが集まってきたのは、やはり冒頭で記した時代背景がシックハウスという問題を肥大化させていたことが原因でしょう。



プロジェクトのパートナーに2つの大学病院、そして建材のエコロジカルな認証機関「ネイチャープラス」が参画していることも重要です。いくら健康住宅と名乗っても、建築家やハウスメーカー、工務店は、医者ではありません。こうしたプロジェクトを行なう際は、

それぞれの分野の専門家が終結し、各分野の知識を集積する作業が不可欠となります。

それでは、このプロジェクトはどのような手法を確立するために執り行われたのでしょうか？ それを簡単に取りまとめてみましょう。

1. エコロジカルな建材を採用した省エネ+高気密な木造建築による住居を建設する。

(いくつかのモデルプロジェクトが執り行われましたが、この記事では、フライブルク市の新興住宅地ヴォーバンに建設された木造4階建て、9世帯が入居するコーポラティブ方式による集合住宅を紹介しています。建材はできるかぎり地元産のエコロジカルなものを採用しており、エネルギー性能は省エネ基準では高いランクの改良型低エネルギーハウス仕様²⁾)

2. 建築完了直後 (= 施主への家屋の引渡し時) で TVOC 値³⁾が 1,0 mg/m³前後⁴⁾。半年程度経過した時点での TVOC 値は 0,3 mg/m³以下を目標。さらに個別に有毒化学物質に関しては最大許容値を設定⁵⁾。

3. 上記の住宅を建設する際に使用したすべての建材の評価、分析を行なう。最終的な空気測定を行なった際に、どの建材がどれだけの化学物質を排出するのかを検証、モデル化できるように配慮する。さらにエコロジカルな建材の認証機関 (ネイチャープラス⁶⁾) を一般化・積極的に活用する。また実際の施工を行なう技術者や職人に対して事前に教育を行な

²⁾ 暖房エネルギー消費量が、住居面積 1 平方メートルあたり 1 年間で 40kWh 以下の省エネハウス。外断熱に用いられる断熱材の厚さは通常 30 センチ以上で、窓ガラスは赤外線を通さないフィルムと希ガスを用いた機能ガラス仕様。

³⁾ TVOC 値=Total Volatile Organic Compounds。総揮発性有機化合物。一般に有害といわれるホルムアルデヒド、キシレン、トルエンなど以外にも、自然素材からの揮発性物質 (αピネンなど) も含まれる。それゆえ、総量での規制と同時に、個別物質の規制が必要。

⁴⁾ 日本での暫定目標値は 0.4 mg/m³となっているが、それが本当に守られているのかどうか、またその際の測定方法は正しいのか、そもそもその値を守るための設計、施工がなされているのかは、著者にとっては非常に不明である。もしこの目標値が家屋の受け渡しの際にすべての新築住宅でクリアされるのであれば、シックハウス症候群など過去の遺物となっているはずであるし、健康住宅という言葉はすべての家屋に当てはまることであろう。

⁵⁾ 例えばホルムアルデヒドは、0,01 mg/m³以下と日本での基準 0,1 mg/m³を大幅に下回る。

⁶⁾ ヨーロッパ (あるいはおそらく世界) で最大のエコロジカルな建材の認証機関。WWF、BUND など巨大な環境保護組織が支援・牽引している。これに類似する規模とレベルの認証機関は他に見当たらない。 www.natureplus.org/。

い、健康住宅建設時の施工マニュアルを作成する⁷。室内空気の測定を行なう際のマニュアルを作成し、手法を統一した形で確立する⁸。

4. 研究やマニュアル作成、分析などのパイロットプロジェクトであるがゆえの追加でかかる費用は、ドイツ環境基金と表にあるステークホルダーが各自準備した。ただし家を建築する際の実質的な費用は、ここに入居する 9 世帯が通常の家屋と同様に負担した。このプロジェクトの目標は、そうした究極の健康住宅を建設することでも、施主の負担となる建設費総額が、一般的で同じレベルの住居と比べて 5%以上上昇しないことである。つまりこれだけの対策を行なった家が、通常価格より 5%高いだけで手に入るという現実的な視点を提供する。

5. 施主は、建築家が設定した目標値が達成されることを前提に住宅建築を依頼する。つまり、もし、基準値以上に室内空気が汚染されていた場合は、家の引取りを拒むことができる契約手法を確立する。そのため、建築家と施工業者、施工業者と作業員、施工業者と建材メーカーの間で、それぞれの責任の所在が明確になるような契約方法を確立する。

6. フライブルク大学病院の環境医学研究所、ギーゼン大学病院の協力を得て、特定の物質にアレルギー反応を示す患者を想定した場合の契約手法を確立する。つまり将来的には、施主であり入居者である家族は、病院でアレルギー反応テストを行ない、そのテストを考慮した家の建築を依頼する⁹。そして上記 5. のポイントで確立された手法によって、それぞれの化学物質の許容値を契約で明記し、指定。実際にはその患者に適合した住宅の建設が行なわれるというものである。今回は、それぞれの世帯ごとにこのアレルギーテストは

⁷ このプロジェクトでは、工事に関わるすべての作業員（約 40 名）に事前教育を行なった。室内作業現場での喫煙の禁止はもちろん、建材を運んできたパレットが汚染されている可能性があるため、パレットと接触した建材の使用禁止措置、建材の保管の上での決まりごとの徹底、作業員の衣服や工具はこの健康住宅の現場向けに特定されたものだけを使用する（つまり他の現場で作業してきた作業服のまま、着替えなしでこの現場に立ち入ることが禁止）、関係者以外の現場への立ち入りの禁止の徹底、汚染の可能性のある作業を室内で行なうことを禁止（フレックスなどによる部材の切断は外で行なう。エンジン付工具への燃料の補給などは外で行なう）など徹底した教育を行ない、それを守ることを署名によって誓約させた。

⁸ こうした健康住宅の認証機関としてはヨーロッパで最高の権威と厳しい認証制度を持つ、スイスの S ツェルト社（優良室内空気認証）とも提携して、計測の規格や手法も確立する。 www.s-cert.ch/

⁹ この「フォーゲルネスト」プロジェクトの次に行われた、ハンブルクの化学物質敏感症の家族が施主の一戸建て住宅では、Sentinel-Haus®は、家の完成時から 60 日経過した時点で、TVOC 値で 0.1 mg/m³以下の家を建設している。この値は、速報値であるが、現在のドイツではセンセーショナルな出来事となっており、大手雑誌「エコテスト」などでも取材の準備が進んで、報道されはじめている。 www.sentinel-haus.de/

行なわれていないが、そのためのノウハウ、標準仕様書、契約書の確立が行なわれた。

このような目標を設定したプロジェクトは、当初の目標をほぼ 100%達成して 2006 年に完成しています。

詳しいプロジェクトの内容、及びこのプロジェクトで確立されたノウハウなどについては、プロジェクトの指揮を執ったバツハマンを含む Sentinel-Haus®のチームが、教育プログラムを準備しています（以下の WEB には、ドイツ語、英語、フランス語などで多くの情報が掲載されています）。



Peter Bachmann

健康住宅コンセプト、コンサルタント「Sentinel-Haus®」

Marie Curie Str.1, D-79108 Freiburg, Germany

WEB: www.sentinel-haus.de

お問い合わせは、このレポートを作成した村上まで、日本語で結構ですので、メールいただければ幸いです。

Murakami Atsushi

Wiesenhofstr. 8, D-79356 Eichstetten, Germany

E-Mail: murakaatsushi@hotmail.com

WEB: www.murakamiatsushi.de