欧州のエコ建築最先端 エコバウツアールポ

60年代の住宅をパッシブハウスに

［第1回］ドイツ・アーヘンのリノベーション事例

第13回エコバウ建築ツアー実行委員会（主催：㈱イケダコーポレーション、大阪府大阪市・池田嘉次代表■06・6452・9377）は10月4日～11日、「ドイツ・オランダ エコバウ建築ツアー2009」を実施した。今回は、オランダとベルギーとの国境に近いドイツのアーヘンから、1960年代の棟長屋をパッシブハウスにリノベーションした事例を紹介する（金井友子）。

断熱気密高め「無暖房住宅」を実現

このリノベーション物件のオーナーは建築物理学者のボーシュ・ラーケ氏。1992年、ラーケ氏の母親が故郷のアーヘンに戻ったのを機に、親子2世帯で暮らすために購入した中古の棟長屋だ。62.5㎡の狭小住宅が2戸並びになっており、築年は63年。そもそもは低家賃の福祉住宅として建てられたものだったようだ。

「構造はしっかりしていたが、見るからにボロボロ。エネルギー効率は著しく悪かった」とラーケ氏。最大の課題であった冬季の暖房エネルギーとコストを削減するため、15年前から少しずつリノベーションし、「パッシブハウス」化を進めてきたのだという。

ツアーコーディネーターで建築家のホルガー・ケーニッヒ氏は、「60年代当時の住宅の年間電力消費量（暖房）はおよそ180kWh／㎡。パッシブハウス仕様に改築すると、これを10分の1以下に減らせる。ただし、実現は容易なことではない」と話す。

パッシブハウスは、欧州各国で採用が進む省エネ建築の基準。年間暖房エネルギー消費量が㎡あたり15kWh以下、年間エネルギー消費量（照明・家電・給湯含む）が㎡あたり120kWh以下といった基準をクリアする建物を指す。この性能を実現するため①断熱気密の強化によるエネルギー効率の向上②太陽熱・地熱・生活熱（ひとや家電が発する熱）などの有効利用③熱交換型換気システムの活用が基本となる。EUでは2011年までに、パッシブハウスが新築住宅のスタンダードになるとされる。

棟長屋のリノベーションは94年から段階的に実施。「（視察の）3日前にも換気口を空ける改修をしたばかり」というように、現在もさらなる省エネ化をめざして手を加えている。

外壁レンガは63年の建築当初のまま。全体を高断熱・高気密化し、窓はトリプルガラスサッシに改修。［中央］のウインターガーデン、［右・左］両棟の屋根裏は増築。［左］屋根は既存屋根をはがしてパッシブハウス仕様とし、オフィスに。改築には木・しっくいを優先的に使った

リノベーションを行ったボーシュ・ラーケ氏

玄関側は増築していないため、街並みに自然と溶け込む

■エコバウツアー：工務店・分譲業者、設計者など約35人が参加、欧州の"エコバウ"―自然・建築・ひとの共生をめざした建築物の数々を視察した。

まず屋根裏を増設、125㎡だった棟長屋を180㎡に増築。外壁のレンガは、「歴史的に残さなければならない」との使命感から建築当時の姿のままとし、外壁ははがさず内側から高断熱化工事を行った。15年間で窓は2回改修。一部はペアガラスのままだが、ほぼすべてをトリプルガラスの高断熱仕様に取り換えた。03年には、オフィススペースをパッシブハウス仕様に改築。断熱厚を320㎜確保し、気密化を徹底することで「無暖房」を実現した。

年間を通じて窓開けは行わず、最新の熱交換型換気システムのみで室内の温度を自動調整している。外気から熱を取り出し室内に取り込むことで、暖かい空気の90％をこの換気システムでまかなっているという。

（つづく）

欧州のエコ建築最先端 エコバウツアールポ

老後みすえ5世帯同居にリノベーション

［第2回］ドイツ・アーヘンのリノベーション事例

前回（本紙10月30日号9面）はドイツ・アーヘンにある1963築年の中古棟長屋を「パッシブハウス」へとリノベーションした事例を紹介した。今回はその続き。単に「冬季の暖房エネルギーを節約する」ことだけを目的にしたリノベーションではない点が興味深い。（協力・写真提供：イケダコーポレーション）

オフィス棟は「パッシブハウス」仕様に

15年前から少しずつ手を入れ、パッシブハウス化をめざしてきたボーシュ・ラーケ邸。築年当時の年間暖房エネルギー消費量（180kWh/㎡）を10分の1以下に減らそうという試みだ。

ドイツで建築が進むパッシブハウスは、化石エネルギーを極力使わず冬の暖をとることをめざしている。そのためにラーケ邸では断熱気密の強化、太陽熱・生活熱の有効利用、熱交換型換気システムの活用によるリノベーションを行った。

なかでも、2003年に改築を行ったオフィススペースは典型的なパッシブハウス仕様となっており、結果として無暖房を実現。「コピー機やFAXからの年間放熱量700kwhと窓からの日射取得だけで、冬季の室内温度を18℃にキープできる」とラーケ氏は話す。

建物全体でみると、計画通りに暖房効率が向上しなかったりトリプルガラスサッシに変更していない個所もあるため、一部木質ペレット燃料による補助暖房も行っている。

老後見据えルームシェアを計画

もうひとつ興味深いのは、将来の暮らしを見据えたリノベーションがなされている点。

この中古の棟長屋は、母親・伯母＋ラーケ氏一家（夫婦＋子供ふたり）の2世帯で生活するために1992年に購入した。この時点から、「子供の独立後は、生活空間が広くなり過ぎて暮らし方に戸惑うのではないか？」「老いてから広い家中を暖房したり、掃除・メンテナンスし続けるのは辛いのではないか？」といった将来の問題点を想定。省エネ化と同時に将来複数世帯でルームシェアして暮らせる住まいを計画した。

［左］オフィススペース。パソコンやFAXからの放熱・パッシブソーラー・換気システムのみで暖房。この日の室内は温度21℃、湿度72％。［右］外付けブラインド。夏季の日射を調整

無垢の扉を使ったキッチンはふたつ。現在は5世帯で利用する

学生に賃貸している屋根裏スペース

計画通り、この15年間にふたりの子供は独立。また今年に入って母・伯母が相次いで他界した。本来は夫婦ふたり暮らしとなるところだが、改築当初から計画・準備していたおかげでルームシェアへの移行はスムーズに進んだという。現在、1階にラーケ氏夫婦が住み、学生やカップルに屋根裏スペースも含め居室を賃貸。現在は計5世帯がこの建物で暮らす。

日本でも子供の独立後、広くなってしまった家を持て余すケースは少なくない。注目を集める「減築」も、実際はほとんど行われていないのが現状だ。この事例は、住宅の長寿命化、長期活用の観点からみても参考になる。

（金井友子）

欧州のエコ建築最先端 エコバウツアールポ

世界が注目するエコの「理想郷」

【第3回】オランダ・クレンボルフの持続可能な田園都市プロジェクト①

オランダ東部、ヘルダーラント州クレンボルフ市。人口約2万人のこの小さな街に、エコを追求した田園都市「Eva Lanxmeer」がある。住民参加によって住宅や農園などを計画的に配置。水をはじめとする自然エネルギーも積極的に活用している。人と自然が新しいスタイルで共生しつつ豊かに暮らす理想郷とも言えるこの街には、国内はもとより欧州・米国・日本など世界中が関心を寄せている。

（金井友子　協力：イケダコーポレーション、写真提供：アップル・大竹清彦氏／AFD設計工房・大友綾子氏）

植生する葦により生活用水を自然浄化するシステム

多雨なオランダでは下水があふれてしまうことも。ゆるやかな窪地をつくり雨水の浸透を促す。ニワトリは住民のペット

住居が共用する中庭のある住宅エリア

小学校。壁は住民のアイデアにより子供たちが卒業記念としてプロの指導のもとモザイクタイルから作成した

有機農法による畑も完備

リンゴ畑の向こうに見えるのは以前使用していた水道塔。この近くに飲料水用の浄化システムがある

水との共生掲げ、生活用水を自然浄化

「Eva Lanxmeer」は、24ヘクタールの広大な敷地に住宅、学校、オフィス、果樹園、パーマカルチャー（無農薬・有機農業）設備、多目的緑化スペース、水浄化装置などが配置された、これまでに例のない田園都市。エコロジー建築の第一人者ヨアヒム・エブレ氏をはじめ各分野の専門家の調査・検討によって最大限の環境・健康への配慮が行われた。専門家だけでなく、計画当初から80世帯の住民が参加して議論・納得したうえでひとつの社会がつくりあげられている点も大きな特徴だ。現在は7000人が生活。住民の満足度は総じて高いという。

この「理想郷」は、「持続可能な田園都市開発」のモデルプロジェクトとして1995年に出発した。クレンボルフ市が計画に興味を示したことでこの街での建設が決まり、オランダ住宅・国土計画・環境省（VROM）と自治体、そして民間基金E.V.Aによって、98年から開発が進められた。

水との共生

「持続可能な水の利用・管理」がこのプロジェクトのテーマのひとつ。

市内の飲料用水のすべては、この田園都市の真ん中―果樹園横の水ろ過システムでつくられている。居住区内は、自家用車の駐車、鉛・塩ビ・銅の住宅への使用が禁じられているため、水質汚染の心配がなく、安全な飲料用水を届けられる。

プロジェクトの管理やデータ集積、会議などが行われるオフィス棟の周辺には、葦（あし）の群生エリアを設置。トイレの汚水以外の生活用水をここに集め、自然浄化を行っている。砂・小石・葦が浄化層を形成し、浄化された水は地下から川へ戻るという自然のシステムを利用。植物や益微生物を損なわないよう、漂白剤やペンキ（有機溶剤系）の使用・廃棄は禁止されている。

さらに排水処理時に生成されるバイオガスは、エネルギーとして二次利用されている。（つづく）

欧州のエコ建築最先端 エコバウツアールポ

「住居は小さく、広い中庭は共用」の賢い暮らし方

【第4回】オランダ・クレンボルフの持続可能な田園都市プロジェクト②

11月30日号16面からの続き。オランダ・クレンボルフの持続可能な田園都市開発プロジェクト「Eva Lanxmeer」は、24ヘクタールの敷地に住宅・農園・学校・オフィスなどが十分な環境配慮と住民参加のもと計画・建設されたエコの『理想郷』だ。今回は7000人が暮らすこの田園都市の住宅をレポートする。

（金井友子　協力：イケダコーポレーション、写真提供：アップル・大竹清彦氏/AFD設計工房・大友綾子氏）

石がきのある共用中庭付き住宅エリア。屋根には太陽熱・太陽光パネルを設置。プライベートガーデンの柵越でプライバシーも保護

柱を組み合わせた手づくり感あふれるフェンスの共用中庭。ここにはブランコや砂場も

住民参加で共用空間を設計・管理

住宅エリアは共用の中庭付き個人住宅、市営賃貸住宅、実験型住宅など約6つのカテゴリに分けられ、4つの時期に区切って1998年から段階的に建設された。

CO_2排出量を極力抑えるため、建築資材は欧州種の木材を使用。水質を汚染しないよう鉛・塩ビ・銅の使用は禁止し、雨樋には合成ゴムEPDM、塗料には天然顔料・亜麻仁油などを採用した。ほぼすべての住宅の屋根に温水用の太陽熱パネルを設置、効率よく集熱できるよう住戸は南向き、日影ができないよう建物どうしの距離を考慮した設計を行っている。太陽熱でつくった温水は、ガスで加熱して各家庭で利用する。屋根緑化も多くの住宅で行われているが、太陽光発電パネルは希望者のみが設置。第2期建設期からは、排水から生成するバイオガスによって稼働する熱電併給設備からのエネルギーが家庭に送られ利用されている。

小さな家＋みんなで集まる中庭

住まいは延べ床面積90～160㎡とコンパクト。住居エリアでは自家用車の駐車を禁止しているため個別の駐車場はなく、プライベートガーデンもこぢんまりとしている。

その一方で共用の中庭には広々としたスペースを確保している。中庭のまわりに数十世帯の住宅が取り囲むように配置され、その中庭を利用する住民がアイデアと労力を出し合ってパン焼き用のオーブンやベンチ、子ども用の遊具などを設置。ここに住民が集い、ピクニックやパーティーを楽しむこともあるという。田園都市内にはこの「複数の住宅＋共用の中庭」のセットがいくつか点在しており、管理も住民自身が行う。

住まいはコンパクトにつくり、中庭や農園・果樹園を地域で共用する―。ここには限定的な敷地で豊かに暮らすヒントがある。（つづく）

貼り合わせを変えた木製外壁。オランダ建築の伝統素材・レンガ、台形窓の住宅。興趣と調和しつつ各住宅は個性的

マレーン・カプテンさんは、この田園都市開発プロジェクト草創期からの中心メンバーで、住民のひとりでもある。壁・床には35℃までしか温度が上昇しない低温暖房システムが埋め込まれており、補助暖房はなし。暖房費は通常の半分で済むという。住居は2階建ての省スペース設計でひとり暮らし。1階が生活空間、2階がオフィスとなっている

欧州のエコ建築最先端 エコバウツアールポ

コミュニティの形成で持続可能な都市めざす

【第5回】オランダ・クレンボルフの持続可能な田園都市プロジェクト③

12月10日号13面から引き続き、オランダ・クレンボルフの持続可能な田園都市開発プロジェクト「Eva Lanxmeer」を紹介する。前回は住まいをコンパクトにつくり、広い中庭・農園・果樹園などを共用するという「賢い住まい方」について報告した。この地で若年層～高齢層までが豊かに住まえる理由のひとつには、国の持ち家推進のうごきがあるようだ。

（金井友子　協力：イケダコーポレーション）

2階建て賃貸住宅。家賃は月500～600ユーロ。低所得者は国の補助を受けられる

高齢者住宅棟。両プロジェクトには含まれないため、終の棲家を求める希望者が集まりアイデアと資金を出し合って建設された

低所得層の住宅取得を国が後押し

この田園都市の土地価格は㎡400～500ユーロ（約5万2000～6万5000円）ほど。これについてドイツ人建築家のホルガー・ケーニッヒ氏は「地価の高さで知られるオランダだが、2万人規模の小地方都市としては非常に高額。こうした事情が、『住居は小さく、広い中庭は共用』という住まい方を後押ししているのだろう」と話す。

4人家族が暮らせる総面積120～140㎡の土地付き住宅価格は、30万～35万ユーロ（約3910万～4570万円）。「ドイツで一番地価の高いミュンヘンの優良住宅エリアと同レベルで、通常なら夫婦共働きの中流以上の世帯でないと住宅取得はきびしい」という。ただし住民は中流・富裕層に限定されておらず、所得や年齢は実に多彩だ。

プロジェクトの中心メンバーであるマレーン・カプテンさんはこう話す。「Eva Lanxmeerのコンセプトは『持続可能な田園都市』。市営の賃貸住宅があるほか低所得者には国から補助が出るため、収入が多くなければ暮らせないということがない。また住宅エリアは住民の志向や好み、ライフスタイルに応じて約6つのカテゴリに分かれており、幅広い所得層・年齢層の人々によってコミュニティが形成されている」。このように住民の属性にバリエーションをもたせることで、都市の老化・衰弊を防ぐねらいもあるのだろう。

6つに区分された住宅エリアのひとつ・実験型住宅エリアでは、世界中からボランティアが参加した手づくり住宅や、温室一体型住宅などおもしろい試みが多い。温室は室内が過熱すると、屋根が自動開閉して温度を調整。子供たちが楽で遊ぶ姿もよく目にした

若者でも家がもてる施策

「自己資金が少ない若年層でも、この田園都市に家をもてるのは、1989年から国が打ち出した『賃貸から所有へ』という持ち家政策が背景にある。オランダには住宅ローンにかかる金利の50％を国が補助する制度があり、ローン返済による家計への圧迫が少ない。さらに数年前からは、頭金不要で家賃より安価な住宅をすすめる動きが活発化。アメリカのサブプライムローン問題のようなリスクはあるが、これだけ有利な条件を国が提供することで、国民は住宅取得に参加できるのだ」（ケーニッヒ氏）。この施策もあってプロジェクトの持ち家比率は7割にものぼる。

（＊12月18日時点のレート1ユーロ＝130.32円で計算）