特集 不動産開発と環境保全 【論説】

ハイデルベルク市の環境市街区開発 「バーンシュタットプロジェクト」

Eco-city development of the city of Heidelberg “Bahn Stadt project”

Masahiro MATSUDA : journalist

松田 雅央*

1. はじめに

開発面積120ha、工事期間15年、全工区が完成すれば住宅1,700戸と5,000人分の職場を生み出す新市街区「バーンシュタット(Bahnstadt)」の建設がドイツ・ハイデルベルク市で進められている。環境都市を標榜する同市にふさわしく、プロジェクトの最重要コンセプトはエコロジカルで持続可能な市街区の創造。緑地整備と省エネに注力し、特に住宅・オフィス・商業ビル・幼稚園まですべてパッシブハウス基準(Passivhaus Standard)で建設するというプランはその規模において他に類をみない。

ハイデルベルク市と聞いて、多くの人がまず思

い浮かべるのは観光都市のイメージであろう。古城や旧市街地は中世のたたずまいを今に残し、ネッカー川岸から城を見上げる観光景観は旅行ガイドにしばしば登場する。ハイデルベルク市はまた600年の歴史を誇るドイツ最古の大学を擁し、とりわけ医学やバイオ分野の評価が高い。同市はバイオ技術のクラスターを形成するハイテク産業都市という顔も併せ持っている。

多様な側面のあるハイデルベルク市が「環境都市」と「古都」という際立った個性を活かしながらどのような未来を築こうとしているのか。本稿では環境を軸に持続的発展を目指すハイデルベルク市のまちづくりを探りながら、バーンシュタットプロジェクトの持つ意義を検討してみたい。

図1 旧市街地と古城

図2 旧市街地とバーンシュタットの位置¹⁾
中央駅付近を基点とする直径7kmの範囲に入る

2. 旧市街地の再生²⁾

時代を遡り1970年代後半の旧市街地活性化から話を始めよう。

ハイデルベルク市に限らずドイツの古い都市にはほぼ必ず旧市街地がある。昔は城壁が街を囲み、中央広場、広場脇に教会と役所が置かれ、商業も手工業も中央広場を核に発展を続けてきた。城壁は取り壊されても市街地の構造はそのまま保たれることが多く、これを旧市街地と呼んでいる。19世紀以降の人口増加に伴う市街地の急速な拡大により旧市街地の相対的な存在感は弱まったが、昔も今も活気溢れる地区であることに変わりはない。

運よく第二次世界大戦の破壊を免れたハイデルベルク旧市街地も、60年代に入ると建物の老朽化が深刻化し、今度は建て替えによる歴史建造物消失の危機に直面した。老朽化した建物には学生・高齢者・低所得者ばかりが残り、生活環境の悪化と地域活力の低下にさらされる。

何より旧市街地は地域の歴史と文化の結晶であり、守るべき社会の財産である。70年代に入ると旧市街地の活性化と保全の機運が高まり、ドイツ各地で旧市街地の再生プロジェクトが始まった。ちょうど文化財保護法が整備された時期と重なり、ハイデルベルク旧市街地にある建物は現在9割以上が文化財に指定されている。

そこで用いられた手法は建て替えではなく、建物の外観を復元し内部を近代化する改修であった。当時、旧市街地再生を担当した元都市計画局長のクラウス・ツィームセン氏によれば、その頃の建築家にとって古い家屋の改修は全く新しい分野であり、彼が大学で建築を学んだ時代、専門に扱う講義は全くなかったそうだ。それが今では建築家のおよそ半数が家屋の改修に関わっているという。

3. コンパクトシティ³⁾

活性化の代表的手法としてもう一点、コンパクトシティを解説したい。

行政組織が巨大化（あるいは肥大化）した今日、

図3 旧市街地再生事業の第一号区画
工事開始は1978年

すべての部局をひとつにまとめようとすれば巨大な建物が不可欠であり、郊外移転が妥当となる。しかしながらドイツの自治体にはすべての部局を単一の建物にまとめるこだわりがなく、そういった移転はまず行われない。少なくとも首長のオフィスや議会の本会議場といった市政の中核は必ず中央広場脇の本庁舎に残される。なぜなら概念的にも地理的にもそこが街の中心だから。また、本庁舎の多くは歴史的建造物であり中央広場の景観と共に都市を特徴付ける顔を形成しているから、目先の効率を優先して移転するという発想の生じる余地はない。旧市街地という呼称は原語「Altstadt (alt=古い, Stadt=まち, 都市)」を直訳したもので、市民生活に果たすべき役割に照らし合わせると実は「中心市街地」とした方がより適切である。

行政の中心だけでなく劇場・博物館・図書館等の文化施設、そして屋外マーケットや各種催し物の開かれる広場も丁寧に維持管理される。都市計画関係者の言葉を借りれば中央広場は「人を惹きつける磁石」。雑居ビルの上層階は意図的に住宅とし、中心市街地の人口流出を防ぐ。これらの施策により中心市街地にも小売店・幼稚園・小中高校・公園をはじめとする市民生活の機能が一通り保たれ「生きた街」が維持できる。

図4 市役所本庁舎と中央広場

外壁の色、プランターの花の色、オープンカフェのパラソルの色までコーディネート

中心市街地を活性化するもうひとつの手法は歩行者優先のまちづくり。私はこれを「歩きたくなるまち・歩きやすいまち・歩いて楽しいまちの創出」と表現している。

買い物をする行為だけを切り出せば、利便性でも価格競争力でも中心市街地の小売店は郊外の大規模ショッピングセンターに太刀打ちできない。なのになぜ中心市街地が平日の昼間から賑わっているかといえば、滞在する楽しさというプラスアルファの魅力があるからに他ならない。歴史ある街並みの散策、教会などのスピリチュアルな空間、オープンカフェでの語らい、公園や広場の憩い。歴史の織り成す時空を楽しませる機能だけは郊外型ショッピングセンターにも決して真似できない。

当然ながら、そういった時間と空間は歩いて楽しむことが前提になる。中心市街地からは車が締め出され、代わりに街区を取り囲む道路や公共交通、区域内の公共交通（地下鉄、路面電車、バス）や自転車道を積極的に整備する。そもそも旧市街地はそれほど広くない。また移動範囲の制約もあり、歩いて楽しめる中心市街地の広さは2km²程度が限界のようだ。

こういったコンパクトシティの手法は、ドイツだけでなく広くヨーロッパで取り入れられ、私の知る限り活気ある中心市街地は例外なく歩行者

図5 旧市街地のトラム（路面電車）停留所

を主役に据えている。自家用車の乗り入れを制限すると中心市街地が衰退するという危機意識は、ヨーロッパにあっては現実と相反する固定観念でしかない。

4. 自治体主導の土地利用計画

さて、話は1990年代に移る。国全体の人口減少⁴⁾が始まろうとしているなか、ハイデルベルク地域を含めたバーデン＝ビュルテンベルク州や隣のバイエルン州など経済の好調な南部の州は、旧東ドイツ地域からの人口流入が予想され質の高い住宅供給が求められる時代であった。

大規模な都市再開発用地として着目されたのが、物流システムの変化により不要となった鉄道の操車場や貨物用の敷地である。バーンシュタット（Bahn＝鉄道）もそういった鉄道跡地（鉄道施設は1997年に閉鎖）を中心に開発が進められている。まとまった土地には東西冷戦終結による軍用跡地もあるが、都市の鉄道跡地はその性格上、市街地に隣接しており一層魅力的だ。

ドイツにおける都市開発の特色は都市計画に沿った自治体の深い関与にある。自治体主導が民間主導かで関与の度合いに差は出るものの、自治体の担当部局（都市計画局、建設局、交通局、公園局等）による検討と議会の承認を得なければ計

画を実行できない仕組みになっている。

自治体はそれぞれ独自の都市計画を策定し、建築法典に基づき近隣自治体と協働で土地利用プラン「Fプラン(FNP:Flächennutzungsplan)」を策定する。Fプランは数年毎に改定され一旦定められると容易に変更できないから、10年、20年あるいは50年先を見越して慎重に検討される。このような手続きを経るため、民間業者の思惑が先行し都市計画との整合性を無視した開発が行われたり、他の交通網とリンクしない非効率な公共交通が建設されることは防がれる。バーンシュタットも担当部局が作成し議会によって承認された環境都市計画の枠内で建設されている。

バーンシュタット建設は、1998年：開発計画の大枠を決定、2001年：都市計画コンペ実施、2005年：テーマ別のコンセプト設計、2006年：既存構造物の取り壊し開始、2007年：公共企業体「ハイデルベルク開発公社(EGH)」設立、2009年：第一期工事開始、2010年：第一番目の建物となるホームセンター完成、のような段階を踏みながら進行中である。

開発主体であるハイデルベルク開発公社はハイデルベルク信用金庫、ハイデルベルク市住宅公社、バーデン=ビュルテンベルク州立銀行不動産により設立された。同公社はハイデルベルク市と契約を結び、市と共同で開発計画の具体化、インフラ整備、民間開発業者へのマーケティング、民間開発業者への土地売却調整を行う。

図6 バーンシュタット区域のFプラン⁵⁾

住宅用地、商業用地、事務所・研究施設用地、緑地、道路に色分け

5. 細部に及ぶ建築条件プラン

具体的な建設条件と仕様は細部にわたり建築条件プラン「Bプラン(Bebauungsplan)」に定められている。公的な開発か民間の開発か、大規模か小規模かの違いによらず、新築と一定規模を超える改築には自治体の許可が必要となる。バーンシュタットのBプランは区割り、公道の仕様、建物の高さ、集合住宅の中庭の配置、屋上緑地の仕様などを規定している。

バーンシュタットの緑地についてBプランの具体的内容を挙げれば「地下駐車場の上の緑地化」「屋上緑地の土壌の厚さ」「緑地の場所」等が定められ、さらには都市景観を考慮して「私有地の庭に植える樹木の位置」といった細部が規定されることもある。屋上緑地の土壌の厚さならば市の公園局が数値を定め、工事終了後、担当職員が実地検査する。

一方、Bプランで規定されない部分は何か。ケース・バイ・ケースではあるが、さらに細かい条件、例えば「中庭の歩道の位置」「歩道を照らす照明の種類」に規定はなく建築家の自由が利く。なお樹木を植えるところまではチェックするが、私有地の場合「その後、樹木が問題なく生育しているか」までは、よほど人員と予算に余裕のある自治体でなければ管理できないようだ。

旧市街地にあるような古い建物は改築時にBプランが策定され、歴史的価値の維持が図られる。自治体には強力な権限が与えられ、新築の場合でも「周囲の都市景観にそぐわないから」という理由で、高さや外観を規制することが可能だ。バーンシュタットの土地を取得した民間業者は当然、Bプランの枠内で開発を行うことになる。

なおFプランもBプランも、策定の過程で地権者・開発事業者との協議、途中案の開示、一般市民の意見表明の機会といった民意を反映する仕組みが保証されており、異議があれば策定の過程で変更を求めなければならない(策定後の変更は極めて困難)。ドイツ諸都市のまち並みに統一感があ

図7 バーンシュタット区画図¹⁾

ホームセンターは2010年に完成。噴出しの区域は2012年11月現在工事中。バーンシュタットの右上に中央駅が隣接

図8 ホームセンター区域のBプラン⁶⁾ 図9 住宅棟の例（完成予想図）⁷⁾

道路・歩道・公園は公有地。住宅棟の建つ敷地は開発業者がハイデルベルク開発公社を通して取得した私有地

図10 幼稚園（完成予想図）⁷⁾

るのはこういった行政主導のまちづくりを積み上げていく結果である。

6. 持続可能な環境市街区

次に、バーンシュタットにおける持続可能な環境市街区建設のコンセプトまとめてみる。

1. 市の中心部に位置し、公共交通に理想的な立地

このような立地条件は環境市街区、わけても環境住宅地の一般要件。理想は中心市街地からさほど離れていない場所。利便性の高い公共交通の存在は必須条件だ。もし中心市街地から遠く、しかも公共交通がなければ、自家用車のない生活は選択できない。

前述の中心市街地活性化でも触れたが、自家用車に頼らない暮らしを選択できることが持続可能な環境住宅地の条件。これは単純な車の敵視政策

ではなく、自家用車と公共交通の「棲み分け」「機能の補完」「移動手段の選択の自由」「無駄な車の所有と利用の抑制」を意図したもので、互いの長所を活かす知恵ともいえる。

2. 用途の複合化

意図的に住宅と事業所を共存させ、市街区の性格が画一化しないよう配慮。

小売店や幼稚園を配し、基本的な日常生活が市街区内で完結するよう設計（コンパクトシティーの概念）。

3. 高い緑地の比率

16haの緑地・公園を確保。

隣接する畑地との緑地の連続性に留意。

4. 野生生物への配慮

鉄道跡地にも特有の生態系（ビオトープ）がある。例えば希少なトカゲの生息が確認されており、

表2 新築建造物に求められる熱損失係数U値(W/m²K)¹²⁾

	省エネ基準 2009	次期省エネ基準 2013	パッシブハウス基準
屋根	0.15. ～0.25	0.10. ～0.20	< 0.10
外壁	0.20. ～0.30	0.15. ～0.25	< 0.15
地下室の壁	0.25. ～0.35	0.20. ～0.30	< 0.15
窓	1.1. ～1.3	0.8. ～1.3	< 0.8
年間の暖房消費量	< 50 kWh/m ²	< 約 35 kWh/m ²	< 15 kWh/m ²

石垣の再生で生息空間を確保。

5. 緑化・屋上緑地・降水の処理⁸⁾

開発によって失われる緑地を何らかの形で補償しなければならない。屋上緑地はこの補償にカウントされる。

ドイツの気候であれば深さ10cm程度の屋上緑地で降水の約8割を吸水できる。併せて降水浸透用の堀を建設し洪水防止と地下水の涵養を図る。

また屋上緑地はミクロな都市気候の改善に寄与。

6. エネルギーコンセプト（次項で詳説）

すべての建物をパッシブハウス基準で建設。

木質バイオマス使用のエネルギーステーションを併設して暖房給湯用の熱を供給。これにより年間3万tのCO₂を排出削減。

7. エネルギーコンセプト

市議会により承認（2008年3月）されたエネルギーコンセプトの根幹は熱エネルギーである。

第一のコンセプトは暖房エネルギーを極力消費しない建物の建設。

市は環境計画でCO₂の排出量を2015年までに20%、2050年までに95%削減（いずれも1990年比）することを目標に掲げている⁹⁾。市から排出されるCO₂の内訳は住宅38%、小売・サービス業22%、工業13%、公共セクター・公共交通・その他27%⁹⁾。さらに住宅で消費されるエネルギーの内訳をみると暖房が約8割（給湯も含めれば9割）と熱エネルギーの割合が圧倒的に高い。

ドイツでは比較的温暖とされるハイデルベルク地域も、数年に一度は-15℃を下回る厳冬に襲われ、年間平均気温は北海道南部と同程度¹⁰⁾。住宅

表1 平均的住宅のエネルギー消費内訳(%)¹¹⁾

暖房	給湯	その他の器具	冷蔵・冷凍	炊事・洗濯	照明
78.0	11.0	4.5	3.0	2.5	1.0

を含めたすべての建物の暖房エネルギー抑制が市全体のCO₂排出削減を左右することから、市はバーンシュタット建設にパッシブハウス基準を選択した。

しかし、建築法に照らし合わせるとパッシブハウス基準より緩い現行の省エネルギー基準（EnEV2009）でも十分である。

建物を新築する場合（床面積10%以上の改修も含む）、国の定める省エネ基準を満たさなければならない。省エネ基準は建築法典の一部をなし、新築の建物が達成すべきエネルギー性能を定めたものだ。最初に制定された1976年当時は断熱基準と暖房機器基準に分かれていたが、2002年から統合され2004年、2007年、2009年と改定されている。

屋根・外壁・地下室の壁・窓はそれぞれの材質や構造により異なった熱の通しやすさを持っている。これを熱損失係数U値で表し、小さいほど熱の透過が少ない、つまり断熱性能に優れる。例えばU値0.20～0.25なら15～20cm厚の発泡スチロールやグラスウールの断熱性能に相当する。屋根・外壁・地下室の壁・窓のU値に基準を設定し、改定の度に値を厳しくしている。

パッシブハウス基準は次期省エネ基準2013よりさらに厳しく、年間の暖房エネルギー消費量を15kWh/m²以下に抑えなければならない。現段階においてパッシブハウス基準を取り入れることは時代の先取りといえる。

図11 住宅／サービス業棟の建設現場

厚さ約30センチの断熱材を使用。エネルギー価格の値上がりが避けられない時代となり、消費者は光熱費に敏感。住宅は主に分譲。非常に人気が高く、売り出し分はすでに完売

図12 完成間近の事務所／研究施設棟

窓の外側に設置された可動式の太陽光遮蔽板が特徴的。断熱効果を高めたパッシブハウスは逆に屋内の廃熱と夏の暑さ（日差し）対策が重要。大学の研究室、医薬品会社の研究所などが入居予定。環境系の企業はバーンシュタットにオフィスを構えることでPR効果が期待できる

8. 環境性と経済性

第二のエネルギーコンセプトは木質バイオマス使用のエネルギーステーションによる熱の一括供給。

どのような建物も年間を通して給湯が必要であり、またパッシブハウスであっても補助的な暖房を要する。特に厳冬期でも需要を満たせる熱供給システムが絶対条件だ。電力ヒーター（オール電化住宅も）は経済性に劣り環境性も悪いため、特殊なケースを除きドイツで選択されることはない。

個々の建物に省エネボイラー、コジェネレーション設備（CHP）あるいはヒートポンプを設置する熱供給システムもあるが、エネルギー効率、経済性、バイオマスを使用しやすいという理由からプロジェクトには中型エネルギーステーションの併設が盛り込まれた。エネルギーステーションで作られた温水は地下送水管で各建物に送られ、熱交換器で熱を取り出す。このような熱供給の仕組みを地域熱供給（Fernwärme）と呼び、消費者は消費熱量に応じた料金を支払う。

このエネルギーステーションでは地域の林業や樹木の剪定で生じる木材・樹皮・枝葉等の、いわ

ゆる木質バイオマス燃料を使用する。熱と共に電力を生産するコジェネレーション型とし、稼働は年間8000時間程度、生産する熱（80GWh）と電力（24GWh）は6,000世帯分の消費熱・消費電力に相当する（余剰分は地域外に供給）。

第三のエネルギーコンセプトは環境性と経済性の最適バランス。

いくら環境性に優れても経済性の裏付けがされなければ普及は期待できない。パイロットプロジェクトならばある程度経済性に目をつぶれるが、バーンシュタットは環境性と経済性を両立させた持続可能な開発の先駆的事例を目指している。

ハイデルベルク開発組合の試算¹³⁾によれば、建設コスト＋消費エネルギーコスト＋維持管理コストの総計が最も小さくなる組み合わせは「パッシブハウス基準の建築＋地域熱供給の利用」。「パッシブハウス基準＋個々の建物に木質ペレットの暖房給湯設備」に比べ－9%、「省エネ基準2009＋地域熱供給」に比べ－54%と、圧倒的な経済優位性を示す。

9. 環境によるソーシャル・マーケティング

この夏、京都から訪れた視察団と一緒にバーン

図13 建物に備え付けられる熱交換器¹⁴⁾

①流量調節ノブ、②熱交換器、③熱量計測器、④メインコントローラー、⑤安全弁

送水管（左上）から高温水を取り込み、熱交換器で熱を取り出し、左下の管で戻す

シュタットプロジェクト見学の日を待った。その際に寄せられた質問が「バーンシュタットにはどのような観光価値があるのですか?」。世界から年400万人近い観光客が訪れる都市の新市街区は、観光を念頭に開発されるだろうという質問だった。

端的に書くとバーンシュタットは観光政策の枠外にあり観光の要素はない。最先端の環境市街区を見学しようと人が訪れ観光産業に多少の上乗せはするだろうが、古城や旧市街地とは次元が異なる。

ただし、市は間違いなく環境都市ハイデルベルクのイメージ向上に多大な貢献を期待しているはずだ。国内すべての自治体が環境のまちづくりを謳い、著名な環境都市が並み居るなかで特別の評価を得るには大胆な施策に挑戦しなければならない。その答えがパッシブハウス基準の採用である。

我田引水になるが、本稿に取り上げられ日本でも紹介されるのだからバーンシュタットのソーシャル・マーケティング効果は抜群だ。環境に配慮した持続可能なまちづくりは都市環境向上の点でも地域活性化の点でも大きなメリットをもたらし、自治体間の競争を勝ち抜く極めて有効な戦略ともなる。

図14 建設中のバーンシュタット（2012年5月）¹⁵⁾
左：住宅棟、右：幼稚園、中央奥：事務所／研究施設棟

補注

- 1) copyright : Amt für Umweltschutz der Stadt Heidelberg / Alexander Krohn
- 2) 参考文献：松田雅央『古都ハイデルベルクの街づくり～持続可能な街の発展を目指して～』日経研月報 第328号、日本経済研究所、2005年10月
- 3) 参考文献：松田雅央著『ドイツ人が主役のまちづくり』学芸出版社
- 4) 2003年以降、ドイツ人口は減少
- 5) 出処：Flachennutzungsplan 2015/2020, Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim
- 6) 出処：B-Plan 0124/2009/BV, Stadt Heidelberg, 03.04.2009
- 7) copyright : EGH
- 8) 参考文献：松田雅央著『環境先進国ドイツの今』学芸出版社
- 9) 出処：Stadt Heidelberg Klimaschutzkonzept 2004
- 10) ハイデルベルク市の年間平均最高気温は15℃、平均最低気温は6℃、降水量は770mm
- 11) 出処：Energiebewusstes Sanieren und Bauen in Karlsruhe, Stadt Karlsruhe/Umwelt-und Arbeitsschutz, 2008
- 12) 出処：Energieeinsparverordnung (EnEV) 2009, Stadtwerke Karlsruhe, 2011
- 13) 出処：Bahnstadt Heidelberg —städtebauliches Energie— und Wärmeversorgungskonzept, ebök 2007
- 14) 出処：Fernwärme-kompaktstation, Stadtwerke Karlsruhe, 2009
- 15) copyright : Stadt Heidelberg

*図1, 3, 4, 5, 11, 12は筆者撮影