木造密集地域の共同建替えにおけるデザインコードについて

DESIGN CODE SYSTEM FOR REBUILDING AREAS OF DENSE WOODEN STRUCTURES

織山和久*, 小滝 晃**
Kazuhisa ORIYAMA and Akira KOTAKI

This study describes a method to develop an integral set of design codes by which small areas of dense wooden structures can be rebuilt to prevent wide spread fire caused by an earthquake and to establish a comfortable living environment and human-friendly townscape. In order to avoid problems of scalability and arbitrariness, we examined a methodology to formulate a design codes system, which places common-use alleys in the starting point, based on a psychological analysis, and focused on the syntactic side of the design code system. Prior experiment and application examples verified the effectiveness of a design code system with more efficient consensus building and use of space.

Keywords: areas of dense wooden structures, disaster control, design code, common-use space, alleys

木造密集地域, 防災, デザインコード, コモンスペース, 路地

1. 研究の概要

都区部直下型の地震発生に伴って市街地火災が多発し、木造密集地域を中心に最大約 16,000 人、建物倒壊等と合わせ最大約 23,000 人もの人的被害、焼失棟数 42 万棟、倒壊と併せて 61 万棟ものの建物被害が想定されている¹⁾。こうした震災被害の抑止には、木造密集地域の街区内部を共同建替え^{注1)}で不燃化することが重要である^{注2)}。

これらの木造密集市街地の住民の多くは、街の雰囲気や環境、コミュニティを重視し、定住志向も高い^{注3)}。子育て世帯を含む転入者も、街の魅力を高く評価している²⁾。街の将来像でも、低層建物が連なる街並みで徒歩主体で暮らせることが望まれている^{注4)}。従って、こうした街の魅力が確実に継承される共同建替え計画が提案された場合は、より多くの住民の合意と参加が得られやすいであろう。

本研究は以上の問題認識の下に、木造密集地域における共同建替えに際し、従来の街の魅力を育んできた諸要素を実現すべき環境条件として明示した上で、それらを適える簡潔で明確なデザインコードに再構成する方法を考察した。そしてデザインコードの性能を模型によるシミュレーション及び事例から検証する方法も示した^{注5)}。

2. デザインコードが実効性を有するための条件

(1) 既往の研究成果による知見

これまでの研究成果からデザインコードは、①対象の範囲が広い、②参照元が実在する、③専門家が関与する、といった条件において効力を発揮してきたことが指摘される。

①対象範囲 デザインコードは、山・川・斜面・寺社等の都市景観³⁾、棚田景観等のランドスケープ⁴⁾、街区再開発⁵⁾、沿道⁶⁾など比較

的広域の範囲を対象とする巨視的な景観に適用事例が多い。背景には、対象範囲が広域になるほど公共性が高まり、尊重する景観要素も広く共有されるためにコード化されやすいとの事情があると考えられる。近年はより身近な範囲として、ポケット広場⁷⁾、通り抜け路⁸⁾、横丁⁹⁾などにも適用される例も見られる。

②参照元 デザインコードは、特に歴史的な街並みの保存に顕著な成果を収めてきた。抽出された景観要素を生かし、門や蔵などの再生等で町おこしにつなげた事例¹⁰⁾、条例の制定、景観形成地区の指定、補助金の交付等に制度化させた事例¹¹⁾¹²⁾も多く報告されている。このように実在する景観要素から参照元を抽出・評価できれば、当該地域の関係者間で合意が形成されやすいことが推測される。

③導出主体 デザインコードの統一性と多様性を両立させるために、専門家が詳細仕様まで関与した事例も多い。パタン・ランゲージの構築や発展¹³⁾¹⁴⁾、マスターアーキテクト方式によるマスターアーキテクトとブロックアーキテクトとの解釈の調和¹⁵⁾、住民・行政と協働のワークショップ¹⁶⁾¹⁷⁾等、関与のステージはさまざまであるが、専門家の関与が有効に作用した実績は多い。

(2) 木造密集地域の共同建替えにおけるデザインコード

しかしながら、木造密集地域の共同建替えにおいては、以上の三条件は満足されにくい¹⁸⁾。共同建替えは数区画と狭域かつ微視的で、デザインの採択はともすれば個々人の意向に左右されやすい。木造戸建てを耐火造集合住宅に建て替える以上、ファサードやボリュームなど既存の具体的な景観要素もそのまま継承することは困難である。また、木造密集地域は2万ha、210万世帯¹⁹⁾にも及び、これらの全てに専門家が深く関与して、個別の地区・建物に至る詳細の

* (株)アーキネット 代表取締役

** 国土交通省九州地方整備局 副局長

Chief Executive Officer, archinet, inc.

Vice Director-General, Kyushu Regional Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

デザインまで調整することは難しい。

以上の点を踏まえ、本研究では木造密集地域の共同建替えに適用されるデザインコードについて、これを構成するための検討の起点の設定、合意形成を促す客観的な根拠づけ、最小限で有効なコード群の導出方法を検討した。さらに導出されたデザインコード群の有用性を、シミュレーション及び実例から検証する方法を提示する。

3. デザインコードの適用を通じて実現すべき環境条件の設定

デザインコードの適用を通じて実現すべき環境条件の設定にあたり、検討の起点を、共同建替えで生じるコモンスペースとなる路地空間に置いた。そして、既往の心理的側面の研究成果等を踏まえて、路地空間が満たすべき客観的な環境条件を明らかにする。その上で、コード群を簡潔で有効にするため、デザインコードの統語論（空間の構成規則）的側面に焦点を当て、試案の具体化を試みた。

(1) コモンスペース（路地空間）への着目

デザインコードの具体化のための検討は、コモンスペースとしての路地空間を豊かにすることを起点に置いた。

その理由の第一には、居住者が、立ち話、子どもの遊び²⁰⁾、植栽行為²¹⁾等、コミュニティ形成の場としてコモンスペースの機能を重視していることが指摘される。根津の将来像についてのアンケート調査でもこうした機能を期待して、回答者の36.1%から「現在の路地空間を活かす」ことへ要望が寄せられている²²⁾。

第二に、路地空間は、権利形態でも区分所有者全員の共有であり、計画策定については区分所有者の合意が求められる。また竣工後の維持管理も、区分所有者全員から成る管理組合が担うこととなる。このように共有・共用される路地空間は、建替え前後の関係者の合意形成や協働のあり方と深い相互関係にある²³⁾。

第三に、路地空間は、これを取り巻く建築の配置・形態・外観と一体不可分であり、全体・各戸に生き生きとした住環境を生成する大きな要素となる。路地空間のデザインは、その優劣が共同建替え事業の成否を決定づけるほどに根本的で重要であると言える²⁴⁾。

(2) 路地空間に求められる環境条件

次に、こうした路地空間に求められる環境条件を、心理的側面の研究等にもとづく客観的な根拠から導出する。

(i) 路地の距離感：お互いに出会えば自然に会話のはじまり、支障なくすれ違うために必要な距離感を、路地に確保する。

距離と会話可能性については、会話をしない者同士にとって、気づまりを感じる会話域（約0.5~1.5m）、他人同士でもいずれ接近して話をはじめめる近接域（1.5~3m）、相手を知人と認め挨拶をかわす相互認識域（3~20m）があり²⁵⁾、出会えば自然に会話のはじまるためには路地幅員が近接域に対応したものであることが望ましい。

また、すれ違い時に気にならない対人距離は、知り合い同士では75 cm前後、知らない者同士では200 cm前後、とお互いの親密度によって変動する。この距離を保ってすれ違うとすれば、体幅50 cm、建物との距離30 cmとしたとき、幅員は235~360 cmとなる^{24) 26)}。

なお、すれ違い時の印象評価（中廊下におけるすれ違い）によると、幅員1.8mから2.1mになると安心感や快適性は顕著に向上し、2.1mと2.4mとでは印象に大差ないことが報告されている²⁵⁾。

(ii) 建物の圧迫感：路地空間の居心地が、両脇の建物による圧迫感によって損なわれないようにする。建物から受ける圧迫感は、形態

率（視野の中に建築物が占める割合を壁面の立体角の割合で示す値）²⁶⁾とアスペクト比（矩形の縦横比率）を物理指標とした関係式 圧迫感=2.41+2.197 形態率(対数)+1.667×アスペクト比(対数) から評価指標が得られること、この値が中位以下（7段階評価の4以下）のとき建物の圧迫感は許容されることが知られている²⁷⁾。

(iii) 立ち話：気兼ねなく立ち話しやすい場所が、路地空間に隣接して配置されることが望まれる。人間の左右の視野角は120°が上限であり、会話時にはこの範囲内で相手の表情をとらえられることが条件になる。パーソナルスペース（人と人との快適距離）は、あまり恥ずかしがりでない人の場合で、知らない相手とは1.0~1.2m、親しい相手とは0.6mほどで²³⁾、話し相手が複数の場合でもこの距離感是不変^{28) 29)}。また第三者の背中越しに話をしない。こうした前提で立ち話の最大人数を幾何学的に求めると、一辺0.6mの正六角形の頂点上に6人のメンバーが並ぶ位置関係が得られる^{注9)}。

立ち話は当初は2人ほどから始まり、徐々にメンバーが追加・交代しながら6人の輪が続くと想定されるが、後から来た人が立ち話の輪に加わるには、六角形の半分は外から見えることが望ましい。また他の人の通行を妨げないように、通路幅は1.5m以上とする。さらに話者の背後もパーソナルスペースとして0.6mの間隔をとる。

このような条件を満たす場合、立ち話のたまり場は幅員2.0m以上の路地に接続した半径1.2mほどの半円状に囲われた形状になる。

(iv) 遊び場：子どもたちは、自宅の周りの車一台がすれすれに通れるくらいの幅員の路地を主な遊び場とし、低学年ほどその傾向が強い³⁰⁾。そこではボール遊び、自転車乗り、なわとびなどに興じ、男子はファミコン遊びも路地でする³¹⁾。半屋外空間（屋根付きの外廊下、庇の下など）における幼稚園児の行動観察調査によると、そこが奥行わずか1.2mでも鬼ごっこ・ペット遊びなどの「通過遊び」や、ままごと、おしゃべり、おもちゃ遊びなどの「滞留遊び」が発生し、奥行が増すほどその頻度は高まる。また通過遊びは、他の園児が室内と屋外との間を移動する際に、お互いに邪魔にならない場所に多く生じる³²⁾。以上から、子どもの遊び場として車一台分の幅員の路地に半屋外空間が連続して配置されることが望まれる。

(v) 植栽：密集市街地の住民たちは、身近な路地空間に鉢植えを置いて生活に潤いを与え、その世話を通じてコミュニケーションを図ることが報告されている^{33) 34)}。多くの場合、鉢植えは庇の下の外壁前面から十数cm~1m程度離れた日照の良い箇所に置かれる。また緑視率および緑視量を十分にとるには道路幅員2~4m程度が有効とされる³⁵⁾。このような植栽の場への配慮が望まれる。

(vi) 日照環境：路地空間における活動を快適にするために、適度な日照を確保することが望まれる。これは、天空や路地から入射される日照によって室内にも十分な明るさを保つことにもつながる。

読書に最適な光量は500ルクス、手芸・裁縫に最適な光量は1,000ルクス³⁶⁾なので、これに見合う自然光が路地から室内に導かれるものとする。一方、路地の真夏のまぶしい日照（10万ルクス）は和らげ、室内との間の明暗差による不快感を抑えることが望ましい。

日照を和らげるには路地に植樹を行って緑陰をとる方法が有力であるが、こうした樹木にとっての良好な生育環境として、カシ、サトウカエデ等の光飽和点（10千ルクス前後³⁷⁾）に相当する光量を路地でも確保するものとした。

(vi)風環境：路地および室内に心地よい風が通ることを重視した。夏季の日中平均気温 25℃以上での適風域は風速 0.7m/秒以上、冬季 5℃以下では風速 1.3m/秒以下とされる³⁸⁾。東京（建蔽率 50%）では有効窓面積率^{注10)} 27%をとれば通風性能が良好となり³⁹⁾、夏の体感温度も 7～9℃下げられる。さらに各住戸の開口方向を多くとるほど風通しは良くなり、南北通風の上に東西の窓を開けて開口部を四方向にとる場合は南窓の中心風速は 5 割増になる⁴⁰⁾とされる。

以上の検討を踏まえ、路地空間に求められる環境条件を表 1 のように要約した。

表 1 路地空間の環境条件

(i) 路地の距離感	他人同士でもいざれ接近して話を始める近接域 すれ違い時に気にならない幅員	1.5～3m 2.35～3.6m
(ii) 建物の圧迫感	圧迫感=2.41+2.197×形態率(対数) +1.667×アスペクト比(対数)	4以下
(iii) 立ち話	たまり場の半径 会話に加わりやすく、通過しやすい幅員	1.2m 2.0m以上
(iv) 遊び場	安心して遊べる路地幅員(車一台分) 半屋外空間の奥行	2m前後 1.2m以上
(v) 植栽	外壁面からの距離 緑視率・緑視量が十分となる路地幅員	0.1～1m 2～4m
(vi) 日照環境	路地から室内に導かれる自然光の光量 樹木の良好な生育に必要な光量	1千ルクス以上 10千ルクス以上
(vii) 風環境	夏季・冬季の適風域の風速 有効窓面積率 開口面	0.7～1.3m/秒 27%以上 4

4. デザインコードの試案

(1) デザインコード試案

路地空間の構成規則として、これに従うことで前節において導かれた 7 つの環境条件を満足するデザインコード試案を導出する。

具体化には、①設計および確認主体が事前に共通理解を得られる明確で定量的な基準とする、②設計・確認の作業効率を確保するためにコード数を最小限に抑える、③設計の自由度を保って創意工夫を生かすためにコード群の積集合が過度に限定されない(図 1)^{注11)}、④デザインコードの適用が事業採算性を損なわない(経済性)、といったことが必要である。

図 1 環境条件とデザインコード群

デザインコード試案は、上記①～③に沿って路地空間における「人と人」「人と建物」の関係から具体化した。「人と人」については、パーソナルスペースを考慮した通行とコミュニケーション、「人と建物」では適度な囲われ感、明るさ感、涼風感を得るものとする。

(a)路地幅員 主出入りが面する、幅 2～3mの天空通路を敷地内に設けるものとする。

この路地幅員コードは、(i)路地の距離感の環境条件を適えるものである。他人同士がいざれ接近して話を始める近接域（1.5m から 3m）にあると同時に、すれ違いの際にも安心感と快適性を保つ距離感（2.1m 以上）をとるものとしている。このコードにより、

路地空間は、居住者同士でさりげなく挨拶して行き交う場になる。また、この幅員は車一台すれすれに通るほどの空間であり、子どもたちの身近な(iv)遊びの場、大人が眺める(v)植栽の場にもなる。

(b)高さ 軒高は三層分 10m に抑える。

この高さコードは、形態率とアスペクト比に作用して、(ii)建物の圧迫感を抑えるためのものである。

図 2 建て方別の圧迫感

戸建、分棟、一棟といった建て方別に一般的によく見られるモデル^{注12)}を設定し、圧迫感を数値化²⁷⁾して比較した(図 2)^{注13)}。高さ 10m の場合、いずれの建て方でも数値は 4 前後にとどまり、圧迫感を感じさせない。一方、高さ 12m にした場合では、いずれの建て方でも数値は 5 前後となり、圧迫感があることが示された。

(c)粒度 各住棟の規模は、縦横高さの三辺合計 25m 以下とする。路地および室内に風や光を縦横から導くためのコードである^{注14)}。このコードによって各住棟の粒度を抑え、各階一戸分で二戸分にならない誘導居住面積になり、開口部を四面にとりやすくする。(b)高さコードによって高さを 10m 以下に抑えても、路地沿いに建物壁面が延々と続けば路地の通風・採光を妨げる恐れがあるが、このような事態を避けるため、住棟の高さに応じて間口・奥行を制限するコードとして三辺合計式を採用し、合計値はその範囲内では住戸及び路地に適風を導くように 25m 以下と定めた。

高さを 3 層分（10m）として各階に 55 m²（世帯人数 2 人の誘導居住面積）を計画する場合、高さ 2.0m 規格の引違い窓（開口率は 1/2）を想定しつつ有効窓面積 27%以上とするには、開口部面積 14.85 m²、従って窓幅計 14.9m 以上が必要となる。最小周長でこの 55 m²をとる矩形平面は一辺 7.4m の正方形になり、このとき窓幅計/周長計は 50%となるが、四面開口とすればこの窓量は容易に確保できる。この状態に対応する三辺合計値は 24.9m となる。

また、高さを 2 層分(6m)として各階に 90 m²（子供を含む世帯人数 4 人の誘導居住面積^{注15)}）を計画する場合、有効窓面積 27%以上とするには開口部面積 24.3 m²、従って窓幅計 24.3m 以上が必要となる。最小周長で 90 m²をとる矩形平面は一辺 9.5m の正方形であり、この場合に窓幅計/周長計は 64%に及ぶが、四面開口であればこの分量の窓を配置できうる^{注16)}。ここで同じ周長（縦横計 19.0m）で奥行 4.5m とすると間口 14.5m、つまり路地沿いにこの長さの壁が続くが、高さは 2 層分(6m)に抑えられるので通風・採光は補われる。この状態に対応する三辺合計値は 25.0m となる。

以上のような検討を踏まえ、階高を含めて設計の自由度を持たせながら、こうした範囲内で通風条件を適えられる明確で定量的な基準として、縦横高さの三辺合計 25m 以内とするコード案を設定した。

各階で二区画としても三面開口をとりやすく、これらの組み合わせで、離れ、クロスメゾネットなども計画できるため居住者毎の多様な暮らし方にも対応しうる。

この粒度コードと(a)路地幅員、(b)高さコードが相まった場合、計画は低中層建物の分棟形式へ誘導される。風洞実験によれば、4F 中層雁行配置または囲い込み配置のときに外部空間に適風域の風がよく起こる。一方、同等の容積率で戸建ての建込んだ街並みでは適風域の風は全く起こらない。10F 高層配置、20F 超高層配置にすると、強風も入り窓を開放しにくい⁴¹⁾。この結果から低中層建物の分棟形式が、(vii)風環境において優位となると考えられる。

こうして路地から室内への通風も確保でき、夏でも窓を開ければ自然風で心地良く過ごせる風環境が得られる。また多方向に開口を設けることで、太陽の動きとともに様々な角度から室内の各所に日射・反射光が導かれ、(vi)日照環境も向上できる。

(d)隣棟間隔 各住棟の間隔は 75 cm 以上とする。接続する場合には、建物相互の接続面の面積割合が被接続面側の壁面積の 3 分の 1 を超えないものとする。

建物と建物の間に一定の間隔をとって、適度な光と風を導き、居住者が通行できるためのコードである。この(d)隣棟間隔コードによって確保される隙間には、少なくとも 1 日 2 回は光が奥深くまで差し込み、(vi)日照環境が改善される。ここに視線が通って路地に開放感や活気が生まれ、挨拶から(iii)立ち話も始まる³⁹⁾。

(e) 外壁明度 路地に面する建物外壁の色合いを明度 8 以上とする。路地に面する建物外壁の明度は、路地の(vi)日照環境を大きく左右する。明度 8 のときの反射率は 58%に及ぶ⁴²⁾。暗い雨天の日の光量は約 10～15 キルクスであるが⁴³⁾、明度 8 の外壁に 1 回反射して路地に注げば約 6～9 キルクスであり、十分な照度となる^{注17)}。室内についても、路地向かいの建物と自分の建物に 1 回ずつ反射して室内に差し込むとすれば、暗い雨天の日でも光量は 3.4～5 キルクスとなる。この(f)外壁明度コードと(a)路地幅員、(b)高さ、(c)粒度、(d)隣棟間隔コードを併せて適用すれば、天空及び建物の隙間から入る光が外壁に反射し、路地と室内に適度な日照がもたらされる。

(f)地上階の壁面部分後退(引き) 一階部分のみ路地側から奥行 1m・間口 2m 以上の一部壁面後退をとる。

この壁面部分後退コードは、まず (iii)立ち話のたまり場として半径 1.2m (0.5～0.75m) の半円状の場所を路地に接続して設けることが目的である(図 8,9 参照)。この場合は底に覆われるので、日照の厳しい時期や雨天時も、立ち話の時間内では不快にならずにすむ。

また、この路地に面して底に覆われた場所は、奥行のある半屋外空間として子どもたちの(iv)遊びの場として生かされる。大人にとっても鉢植えを並べる(v)植栽の場となる。この周囲に適宜樹木を配置すれば(vi)日照環境、(vii)風環境をさらに改善できる。また地上階の部分壁面後退を行っても、容積率に規定される延床面積を上階で確保して総床面積を減らさずに計画できれば、土地利用において不利性は生じない。

(2) デザインコードにおける統語論と語用論

以上のデザインコード群は、設計言語の統語論(空間構成の規則)に相当する。これらのわずかに 6 個のコード群に従って計画すれば、一定水準以上の環境条件を備えた分棟形式の低中層建築群が緩やかな統一性を保ちつつ成立しうる。内部の住戸計画も多様になる。基

準が明確で定量的であるため、条例化等も容易で行政判断の裁量性もなく、膨大な共同建替え需要にも対応しやすい。

これらに加え、個別の地区・街区や区画ごとに、語用論(個々の主体と場に応じた規則)としてのデザインコード群を付加することも可能である。その項目としては、壁面線の後退位置、建築様式、外壁や屋根・舗装の素材・色合い・割付、開口部の寸法・形状・位置・仕様、外部照明や植栽の位置・種類等が挙げられる。具体的な手法としては、これらを区画単位的设计指針、街区単位の建築協定、広域の景観条例等に盛り込むことが有力と考えられる。

このように設計言語としてのデザインコードを、統語論と語用論とに分けて規定することで、都市景観の広域の統一性と地区毎の多様性を両立させて広範に展開することが可能となる。

5. 検証

以上のデザインコード試案の性能について、環境条件に関しては模型によるシミュレーション分析、合意形成については事例分析によって検証する方法を提示した。こうした分析により、コード群が冗長性なく作用して望ましい環境条件が満足され、生成される建築空間が経済性も有して合意形成に資する、といった点も確認される。

(1) 模型によるシミュレーション分析

ある区画を対象にデザインコードを適用した模型を作成し、環境条件の変化や周囲への影響を検証する。これらの模型は、中野区南台 2 丁目の木造密集地区を対象に、上記のデザインコード群を一部または全部を適用した計画案を元に行っている(図 3)。

現状では、隙間なく建て込み、主たる居住空間である一階の通風・採光等の環境条件は恵まれていない(図 4)。

ここでコード(b)(d)(e)(f)を適用した場合には、中庭型の計画(図 5)が成立しうる。しかし、この中庭型モデルでは、通り抜けの路地とはならないために、すれ違いで挨拶し、そこから立ち話が広がる、といった効用は期待できないであろう。また周囲に対し、特に南側・西側の隣地居住者には、高さ 10m・幅 20m の壁面が正対して、閉塞感を与えるような形状となっている。

次にコード(a)を追加適用して路地を導入した結果、一棟路地型モデル(図 6)が成立しうる。しかしこの計画でも南・西に高さ 10m・幅 20m の壁面が立ち上がり、周囲への閉塞感は解消されない。

さらにコード(c)を追加して全てのコードを適用した場合、低中層建築物の分棟路地型の計画となる(図 7)。この分棟路地型モデルでは、壁面は分割されて閉塞感が和らぎ、通り抜けの路地空間があることで内外に視線や光・風が抜けて、周辺の建物規模とも調和した建築空間が生成されることが伺える。

以上、模型による検証作業によって、4.1 で述べたようにデザインコード群について、①明確で定量的な基準とする、②コード数を最小限に抑える、③コード群の積集合が過度に限定しない、としながら(i)～(vii)の環境条件を適えられることが確かめられる。

さらに、④事業採算性を損なわない点(経済性)もシミュレーションから確認される。対象区画での建蔽・容積率の使用状況は、現状は既存不適格建築物が多いために指定建蔽率 60%に対し 79%だが、二階建てのため指定容積率 200%に対し使用容積率 158%に留まる。共同建替え後は、地上三階建て建蔽率 60%、容積率 170%と現状から土地利用効率も向上し、経済性も満足しうる事が分かる。

計画地概要

所在地	中野区南台
敷地面積	438 m ²
許容建蔽率	60%
許容容積率	200%

従前

主体構造 木造家屋 5 棟
従前床面積計 692 m² (既存不適格)

従後

戸数 11 戸
階数 地上 3 階
主体構造 鉄筋コンクリート造
延床面積 745 m²

- (a) 路地幅員 3.0 ~ 4.2m
- (b) 最高高さ 10.0m
- (c) 間口 x 奥行 x 高さ 5.5x9.4x10.0m
- (d) 隣棟間隔 1.6m
- (e) 明度 (コンクリート打放し) 7.5
- (f) 引き (奥行 x 間口) 1.8x5.5m

図 3 中野区南台 共同建替え計画概要

図 4 現状

図 5 中庭型 (適用コード b, d, e, f)

図 6 一棟路地型 (適用コード a, b, d, e, f)

図 7 分棟路地型 (適用コード a, b, c, d, e, f)

（2）事例による分析

こうしたデザインコードが、共同建替えに至る合意形成を促し、好ましい住環境を生成する効果について、事例によって確かめる。いずれも図8～11のように、老朽木造家屋群のあった区画をコーポラティブ方式によって耐火造の集合住宅に建替えた例である。

図8 建替え前後（中野区野方）

図9 路地のたまり場と隙間
（目黒区八雲）

図10 ベンチが接続する路地
（目黒区中根）

これらの事例では、統語論的なデザインコード群は暗黙のうちに建築家に共有されて基本計画に反映された。このことは建築家が説明した「路地を取り囲んで繋がる町屋のように住戸を配置した」⁴⁴⁾（図8右）、「（計画地が）街区の（接道側でなく）真ん中にあること。周囲の住宅と違和感なく同化し、できるだけ目立たない存在とするため中央に十字形にスリットを切り分節した。このスリットを経路として9戸の住宅を積層し、それぞれの住戸に光と風がいきわたるように配列している」⁴⁵⁾（図9）、「『まち』と繋がる集合住宅の路地。建物配置を『の』の字型とすることで、奥行と回遊性のある変化に富んだ路地空間を形成している。…住戸間の独立性も持ちながら繋がりも生み出し、通風・採光の確保にも寄与している」⁴⁶⁾（図10）といった設計指針に現れている。これらの事例では、居住予定者は主に図面と模型を判断材料として住環境の魅力と経済性を評価し、計画への参加を決定した。そして、外壁仕上げや植栽計画などの語用論的なデザインコードは、自己居住予定者と建築家との数回にわたる協議、ワークショップを経て決定された。

合意形成への効果を見るため、同時期に計画されたコーポラティ

ブハウス（17棟）について、用地検討から入居予定者が確定して事業着手に至る期間を比較した^{注18)}。この期間は、分棟路地型の計画（4棟）では平均9か月、一棟型の計画（13棟）では平均14か月であり、分棟路地型の計画では建替えに至る合意形成の期間が短縮される傾向がみられた。

このように分棟路地型の計画が優位になる前提として、経済性に優れた計画が導かれることにより、原地権者にとってより有利な土地の買付条件を提示できるとの特性が存在すると考えられる。

さらに入居予定者には自由度が高く多様な計画案が好評で募集が順調だったことが「在宅で仕事もできて空間が自由に使えるそうだった（野方）」「離れがあって、面白そうだなと感じました（中根）」「よくよく間取りを見ると、自分たちの生活に合っている（八雲）」⁴⁷⁾というコメントから伺える。事業着手後も、路地空間について話し合う中で共有意識が強まるのが「植栽について話し合ったが、しっかりつくってしっかり管理している。年1回みんなで草取りして、お花は自由に摘んで自宅に飾る（八雲）」「シンボルツリーやベンチはすぐ全員で合意された（中根）」⁴⁷⁾などの回答からも察せられる。

入居後には、いずれの路地空間も子どもの遊び場や大人の立ち話の場として日常的に利用されることが、「ストリート（路地）は子供の遊び場。（入居者の）〇〇さんの結婚式場にもなった（野方）」「子供が三輪車で一日中回っています（中根）」「出かける時間、帰る時間が重なって、あいさつからちょっと話し込むことも多い。大きい子たちはサッカーボールを蹴って遊んでいる（八雲）」⁴⁷⁾といったコメントから確認される。

以上の事例分析から、路地空間を起点に分棟型を生成するデザインコード群によって、事業着手に至る地権者および入居予定者の合意形成が促される傾向が伺える。路地空間は、計画中には入居予定者の共有意識を高め、入居後も遊び場や立ち話の場として利用されている。これらの効果は、木造密集地域における共同建替えにも当てはまる。土地条件は接道困難な数区画を統合した場合と事例とは同様であり、建替え後も路地空間を介して街の魅力とコミュニティが確かに継承されると予想されれば、関係者の合意形成が促されるものと考えられる。

6. まとめ

地震火災への対策には、木造密集地域の不燃化が重要である。

不燃化には共同建替えが効果的だが、この際に適切なデザインコードを適用することで、居心地の良い住環境や都市景観を合理的かつ広範に継承・形成し、関係者の合意形成を促すことができる。

本研究では、共有領域である路地空間を起点にとり、パーソナルスペースや圧迫感等の心理的側面の研究に基づく客観的な環境条件を設定し、空間構成の規則に重点を置くことで、実効性を備えて合意形成しやすいデザインコード群を導き出す方法論を導入した。以上の方法論に従って、路地幅員、高さ、粒度、地上階の壁面部分後退等の6つのデザインコードから成る試案を作成し、モデル及び事例によってその作用を検証した。

この検証の結果、試案においても、住み心地や空間利用効率も向上させつつ、魅力的な路地空間のある住環境や都市景観、さらにコミュニティを形成し、建替え事業に関して地権者および入居予定者の合意形成を促しうることが確認された。

計画地概要

所在地 中野区野方
敷地面積 796.59 m²
許容建蔽率 60%
許容容積率 150%

目黒区八雲
508.02 m²
50%
100%

目黒区中根
662.51 m²
60%
200%

従前

従後

路地部分

戸数 11 戸
階数 地上 3 階
主体構造 鉄筋コンクリート造
延床面積 978.72 m²

9 戸
地下 1 階 地上 3 階
鉄筋コンクリート造
747.31 m²

13 戸
地下 1 階 地上 3 階
鉄筋コンクリート造
1,301.71 m²

(a) 路地幅員 2.0 ~ 4.3m
(b) 最高高さ 9.95m
(c) 間口 x 奥行 x 高さ 3.7x11.7x10.0m
(d) 隣棟間隔 1.0m
(e) 明度 (コンクリート打放し) 7.5
(f) 引き (奥行 x 間口) 1.0x14.8m、1.5x7.4m

2.4 ~ 3.5m
8.74m
5.5x8.8x8.7m
1.1m
7.5
1.2x9.45m

2.3 ~ 2.7m
9.95m
5.5x8.8x10.7m
1.18m
7.5
1.0x2.2m、2.2x6.0m

図 11 野方・中根・八雲の計画概要

今後の研究の方向としては、こうしたデザインコード群に従って木造密集地域を広範に不燃化するために、共同建替えの事業可能性とその成立条件の検証、さらに地権者が自主的に共同建替えに参画する仕組み、などに関する研究を進めたい。

謝辞

本研究に際し、垣内崇佳建築設計事務所のご協力を得ましたことを記し感謝いたします。

参考文献

- 1) 中央防災会議 首都直下地震対策検討ワーキンググループ：首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告），2013.12
- 2) 葛野亮・後藤春彦・佐藤宏亮：都市更新期における下町への転入者の生活順応プロセス—東京都台東区根岸4丁目における転入者を対象として—，日本都市計画学会都市計画論文集 vol.46 No.3，pp.499-504，2011.10
- 3) 佐合美由紀・豊田洋一・佐藤圭二：景観エレメントの評価によるデザインコードの要素—丘陵都市多治見市におけるケース・スタディー，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.1095-1096，2004.8
- 4) 北澤大佑：景観管理におけるデザインコード活用に関する分析，2010年度日本建築学会関東支部研究報告集 81(II)，pp.307-310，2011.3
- 5) 森川禎二郎・武田友佑・佐々木雅也・阿部俊彦・真野洋介・佐藤滋：東京の木造密集市街地における共同建替えを軸とした街区更新—東京の木造密集市街地におけるまちづくりの展開3—，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.811-812，2002.6
- 6) 飯島緑・真野洋介：密集市街地の住居外空間における領域形成に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.65-66，2008.7
- 7) 森川禎二郎・武田友佑・佐々木雅也・阿部俊彦・真野洋介・佐藤滋：東京の木造密集市街地における小規模事業の連鎖的整備—東京の木造密集市街地におけるまちづくりの展開2—，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.809-810，2002.6
- 8) 志摩陽一郎・真野洋介：密集市街地における既存細街路・空地を用いた連続的歩行空間形成手法の研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.1125-1126，2007.7
- 9) 大村一仁・野村美里・渡邊享子・真野洋介：東日本大震災被災市街地における横丁の街並みデザインコードの検討—宮城県石巻市中心市街地を対象として—，日本建築学会大会学術講演梗概集，2012，都市計画，pp.765-766，2012.9
- 10) 小林正美・古市修：まちづくりにおける「シャレットワークショップ」の実験と評価に関する研究—岡山県高梁市における継続的ケーススタディー—，日本建築学会技術報告集第15号，pp.283-288，2002.6
- 11) 畑山智彦・藤本信義・渡邊美代：民家を中心とする歴史的デザインコードの継承方法—居住者の生活変化に伴う民家・まちなみの歴史的デザインコードの継承方法に関する研究 その1—，日本建築学会大会学術講演梗概集，E-2，pp.487-488，2006.7
- 12) 渡邊美代・藤本信義・畑山智彦：まちなみを中心にみた歴史的デザインコードの継承方法—居住者の生活変化に伴う民家・まちなみの歴史的デザインコードの継承方法に関する研究 その2—，日本建築学会大会学術講演梗概集，E-2，pp.489-490，2006.7
- 13) C.アレクザンダー：ボタン・ランゲージ，鹿島出版会，1984
- 14) 五十嵐敏喜・野口和男・池上修一：美の条例，学芸出版社，1996
- 15) 内井昭蔵・久間常生・川元明春・北嶋祥浩・内井理一郎・松田良・北尾靖雅：滋賀県立大学キャンパス設計におけるマスターアーキテクト方式の報告—デザインコードの役割の考察—，日本建築学会技術報告集第5号，1997.12
- 16) 横井隆・古市修・小池博・小林正美：デザインコードによる都市景観整備に関する研究—登戸区画整理地区における景観コントロールの実践—，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.1093-1094，2004.7
- 17) 森川禎二郎・武田友佑・佐々木雅也・阿部俊彦・真野洋介・佐藤滋：東京の木造密集市街地のまちづくりの課題の整理から見る今後の展望—東京の木造密集市街地におけるまちづくりの展開1—，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.807-808，2002.6
- 18) 野田明宏・真野洋介・佐藤滋：木造密集市街地におけるデザインガイドの導出手法，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.1135-1136，2005.7
- 19) 東京都：平成9年度 東京都住宅白書，1998
- 20) 小田啓文・齊藤広子・和田香織：戸建て住宅地のコミュニティ育成を目指し工夫された道路空間の利用と評価—道コモン型戸建て住宅地の居住者の評価 その1—，日本建築学会大会学術講演梗概集，F-1，pp.157-158，2000.7
- 21) 田尾美千瑠・福田由美子・稲田徹・栗崎真一郎：中庭を持つ集合住宅の共用空間のコモンプレイス化に関する研究 その1，日本建築学会大会学術講演梗概集，E-2，pp.221-222，2008.7
- 22) 文京区：根津駅周辺まちづくりアンケート調査，2006
- 23) 西出和彦：人間の心理・生態からの建築計画 ①人と人との距離，建築士と実務8(11)，オーム社，pp.95-99，1985
- 24) 齊藤ひとみ：コミュニケーション能力とパーソナルスペースの関連性，愛知教育大学研究報告，教育科学編 60，pp.197-203，2011.3.1
- 25) 高久洋介・柳瀬亮太：建築空間における通路の形態と幅員に関する基礎研究—印象評価実験による回避行動の検討，日本建築学会計画系論文集74，638，pp.809-814，2009.4
- 26) 武井正昭他：圧迫感の計測に関する研究 1〜4，日本建築学会論文報告集第261号，pp.105-114，1977.11，第262号，pp.103-113，1977.12，第263号，pp.71-80，1978.1，第310号，pp.98-106，1981.12
- 27) 黄泰然・吉澤望・宗方淳・平手小太郎：都市空間における一棟及び多棟建物から受ける圧迫感に関する研究，日本建築学会環境系論文集，616，pp.25-30，2007.6
- 28) 高橋鷹志・高橋公子・初見学・西出和彦・荻谷哲郎：空間における人間集合の研究 個人および集団のPersonal Space その1，日本建築学会関東支部研究報告書，1980.3
- 29) 高橋鷹志・高橋公子・初見学・西出和彦・荻谷哲郎：空間における人間集合の研究 個人および集団のPersonal Space その2，日本建築学会関東支部研究報告書，1980.3
- 30) 吉永真理・横山明子・木下勇：まちでの遊びが子どもの生活リズムや心身健康状態に及ぼす影響に関する研究，学校保健研究 51，pp.183-192，2009
- 31) 中村政・横山隆・宮崎元夫：都心における子供の遊び生活と遊び空間に関する研究—東京都中央区・城東小学校区をケーススタディとして—，千葉大園学報 第39号，pp.53-59，1987.3
- 32) 張嬉卿・仙田満・井上寿・陽熹微：幼稚園における半戸外空間に関する研究，ランドスケープ研究 日本造園学会誌66(5)，pp.437-440，2003.3
- 33) 金栄爽，高橋鷹志：密集住宅地の「住戸群」における路地と隙間の枠割に関する研究，日本建築学会計画系論文集 第469号，pp.87-96，1995.3
- 34) 小谷幸治・柳井重人・島田正文・勝野武彦・丸田頼一：東京都中央区における路地の緑の実態と住民意識に関する研究，第11回環境情報科学論文集，pp.261-266，1997.10
- 35) 篠塚香里・横張真・栗田英治・渡辺貴志：密集市街地における鉢植えの緑の配置と形態，ランドスケープ研究 Vol. 66 No. 5，pp.825-828，2002.3
- 36) 日本工業標準調査会：照明基準総則（JIS Z 9110：2010），2010
- 37) 宮地重遠，村田吉男編：光合成と物質生産，理工学社，1980
- 38) 村上周三・森川泰成：気温の影響を考慮した風環境評価尺度に関する研究—日平均風速と日平均気温に基づく適風、非適風環境の設定，日本建築学会計画系論文集，第358号，pp.9-17，1985.12
- 39) 赤林伸一・坂口淳：戸建て住宅を対象とした通風性能評価手法に関する研究—その6 最小換気回数と有効窓面積率に関する研究—，平成22年度空気調和・衛生工学大会学術講演論文集3，2010.9.
- 40) 赤林伸一・村上周三・加藤信介・小林信行・服部孝博：住宅の通風に関する実験的研究 その1 実大の住宅モデルにおける測定，日本建築学会大会学術講演梗概集，計画系 58，環境工学，pp.455-456，1983.9
- 41) 廣瀬雅恵・三浦昌生・持田灯・富永禎秀・松岡洋介：住戸配置パターンによる風環境変化の風洞模型実験，住宅地の住戸配置パターンと外部空間の風通しに関する研究 その2，日本建築学会大会学術講演梗概集，D-1，pp.835-836，1997.7
- 42) JIS Z 8721-1993 色の表示方法 三属性による表示
- 43) 人工環境デザインハンドブック編集委員：人工環境デザインハンドブック，丸善，2007
- 44) 新建築89(2)，新建築社，pp.89-95，2014.2

- 45) 新建築 88(10) , 新建築社, pp.112-119, 2013.8
46) 新建築 87(2), 新建築社, pp.118-187, 2012 2
47) 掲載事例 3 棟内の住戸に入居した計 10 名を対象としたインタビューコメント, 2013-14

注

- 注1) 東京都「木密集地域不燃化 10 年プロジェクト」実施方針(平成 24 年 1 月)でも、東京の最大の弱点である木密集地域の改善に対し、延焼遮断帯の形成よりも先に二大目標の第一として、市街地の不燃化を促進し、延焼による焼失ゼロの「燃えないまち」を実現、を掲げている。
- 注2) 木造密集地域には、老朽木造家屋が接道困難敷地に建つ割合が高く、不燃化には共同建替えが必要とされる。こうした接道困難敷地の分布状況は、有田智一・岩田司「接道困難地の実態に対応した接道特例許可の運用のあり方—中野区のケーススタディー」日本建築学会計画系論文集第 533 号、135-142、2000 年 7 月 などに詳しい。
- 注3) 根津 1-2 丁目の居住者へのアンケートでも住環境評価の満足度は順に、「交通について」61.3%、「まちの雰囲気について」46.0%、「買い物について」36.0%、「文化教養施設」30.1%、と街自体に魅力を感じている。今後についても、「火災等への対策を期待する」(31.7%)するとともに、「住み続けたい」76.1%と定住の意向は強い。その理由としては「通勤・買い物に便利」73.0%、「地域に愛着がある」64.8%、「周辺の環境に満足」54.6%と住環境を積極的に評価している(文京区「根津まちづくりアンケート調査」平成 18 年)。定住意向については、荒川区 87.7%(荒川区「第 36 回区政世論調査」平成 24 年)、中野区 78.4%(2011 年中野区区民意識・実態調査)と他の木造密集地域でも高率を示している。ちなみに東京全体での定住意向は、76.2%(東京都「都民生活に関する世論調査」平成 24 年)、世田谷区 83.1%(世田谷区「世田谷区民意識調査 2012」平成 24 年)、杉並区 84.54%(杉並区「第 45 回杉並区区民意向調査」平成 25 年) 具体的な意見としては「火事は怖いけれど、ここは同じ世代や顔見知りが多くて住みやすい。」(産経新聞 2013 年 6 月 2 日)、「(マンション建設計画にも) 延焼防止は見込めでも、住民は部屋に閉じこもり隣近所との交流が途絶えてしまうのでは」(日本経済新聞 2013 年 6 月 11 日) などにみられる。
- 注4) 根津の将来像についてのアンケート調査では、施設面において「歩行者優先道路・買い物道路の整備」45.1%、「下町情緒を残す文化・歴史ある建物の改修・保存」45.7%。「現在の路地空間を活かす」36.1%、建物面では「日照などに配慮してあまり高い建物を建てさせない」48.7%、「火災や地震に強い建物を建てる」38.2%、が上位にならぶ。対照的に「土地の有効活用のために中・高層化を進める」は、5.0%にとどまる。
- 注5) このように密集市街地にふさわしいデザインコードが機能すれば、ケヴィン・リンチが提起したように、パス、ディスリクトといったエレメントが豊かになって都市環境のイメージアビリティを高め、人々に美しく楽しい環境と大切な記憶の連続性をも保つだろう(ケヴィン・リンチ「都市のイメージ」岩波書店、1968)
- 注6) この意義は「住まい手が関与して個人的な影響というものを互いに及ぼしあうような街路の空間は、やがて彼ら自身のものとなり共有空間にな

っていくものだ。」(ヘルマン・ヘルツベルハー：都市と建築のパブリックスペース」鹿島出版会、1995)に端的に表現されている。

注7) 東京都安全条例においては、長屋建てには幅員 2m 以上、共同住宅でも出入口が前面道路に面していない場合は床面積 300㎡超で幅員 3m 以上の敷地内通路の設置を義務付けている。このように現行法規の下で共同建替えを行う際には、一定規模以上の通路が敷地中心ないし端部に必ず附置されることになる。

- 注8) 近世以降の東京もこうした距離感が都市空間を構成し、江戸では表通り

	幅	高さ	奥行	アスペクト	形税率	圧迫感
戸建	8.0	7.0	4.2	0.88	1.00	2.18
戸建	4.5	10.0	7.4	2.22	1.20	4.13
分棟二連	17.0	10.0	5.0	0.59	3.30	4.14
分棟四連	36.0	10.0	5.0	0.28	5.10	3.85
一棟	30.0	10.0	5.0	0.33	5.20	4.19
分棟二連	17.0	12.0	5.0	0.71	4.50	5.12
分棟四連	36.0	12.0	5.0	0.33	7.10	4.88
一棟	30.0	12.0	5.0	0.40	7.10	5.18

- (陣内秀信「東京の空間人類学」筑摩書房、1985)。
- 注9) 立ち話がこの人数で行われると、関心や話題に応じていろいろな組み合わせが出来て話も長く続きやすい。6 人の間での会話相手の組み合わせパターン数は、6 人全員が 1 通り、4+2 人で 15 通り、3+3 人で 20 通り、2+2+2 人で 90 通り、で計 126 通りにもなる。ちなみにこれが 5 人では 11 通りに留まる。

- 注10) 床面積に対する開口部の面積
- 注11) 例えば、(vii) 風環境の条件を満足させようとして、計画段階で熱流体解析を用いた風環境シミュレーションを義務付けた場合は、微細な条件設定の違いで結果は相当に左右され、解析のたびに費用もかかるのでこれに応答しながらの計画修正を重ねることは現実的ではない。あるいは室内の通風効果を得ようと、建物の間口寸法、奥行寸法、開口部位置の個々に詳細なコードの積集合をとった場合では設計の自由度は失われて、様々な敷地形状や入居予定者の多様な暮らし方に対応した柔軟な計画は困難になる。

- 注12) 建て方は、戸建、分棟(二連、三連)、一棟のそれぞれについて、右表のとおり、一般的によく見られるモデルを設定した。戸建では階段室を含めて延床面積 100㎡ととるものとし、分棟形式では粒度コードに合わせて間口 7.5m、住棟間の路地幅は 1m としている。
- 注13) ここで想定している視点の位置は路地の中央であり、(a)の路地幅員コードを前提として建物から 1m 離れた位置としている。
- 注14) 指定容積率 150%以上の東京の木造密集地域の建替えを前提としているため、経済性の観点から平屋建ては想定外としている。
- 注15) 小中学生(うち 1 名は 10 歳未満)の子ども 2 人を含む 4 人世帯とした。国土交通省「住生活基本計画(全国計画)」平成 23 年 3 月 15 日
- 注16) 南北通風の上に東西の窓を開けて開口部を四方向にとる場合は南窓の中心風速は 5 割増になるので、必要な窓面積はより少なくて済み、開口部の位置に関して設計の自由度はより大きくなる。
- 注17) 壁面が老朽木造家屋並みなこげ茶色の場合、明度は 3、反射率は 6% に過ぎない

- 注18) いずれも、アーキネット事例(用地検討時期 2008-9)である。

DESIGN CODE SYSTEM FOR REBUILDING AREAS OF DENSE WOODEN STRUCTURES

Kazuhisa ORiyAMA and Akira KotAKI***

* Chief Executive Officer, archinet,inc.

** Vice Director-General, Kyushu Regional Development Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

The fireproofing of the wooden buildings in densely crowded areas is the most important measure to prevent widespread fire caused by an earthquake.

Cooperative rebuilding is effective for fireproofing. Moreover, it is an ideal opportunity to establish a far more comfortable living environment and human-friendly townscape by applying an appropriate design code system. Design code systems in Japan work in broad areas under public control, traditional townscapes filled with referential design elements, or in hands-on professional commitment to design details. On the other hand, it is not easy to formulate a design code system for cooperative rebuilding in densely areas because they are under private control, filled with few referential design elements, and suffer from a lack of professional hands to handle tens of thousands of rebuilding sites.

Under these circumstances, we examined a methodology to generate a practical and acceptable design code system by places the common alley space at the starting point, setting an objective environment condition based on psychological studies such as personal space and sensitivity to building pressure, and focusing on the syntactical side of the design code system. According to the methodology, we formulated a tentative design code system consisting of six codes, including alley width, a total of three sides, and an alcove, and then verified their effectiveness through the use of models and examples. This confirmed that the tentative design code system for attractive alley space could create a comfortable living environment, human-friendly townscape, and a community with more efficient use of space

In order to rebuild wooden buildings in dense areas on the design code system, a forthcoming survey will examine the feasibility of the cooperative rebuilding method and design mechanisms to encourage landowners to participate in rebuilding cooperatives.

(2014年6月5日原稿受理, 2014年12月22日採用決定)