医療施設の長寿命化 高機能インフィル開発への期待

南 一誠

LONGER LIFE FOR MEDICAL FACILITIES WITH HIGH-PERFORMANCE INFILL

Kazunobu MINAMI

- Loose-fit architecture with adaptability is appropriate for pursuing a carbon neutral society.
- The adaptable Infill responding to the increasing sophistication of medical care and shortage of nursing personnel can be applied to medical and nursing care facilities as well as residences and to both existing and new facilities.
- In addition to research and development of adaptable infill, planning of city-center medical facilities that can serve generations is needed.

最近，少しずつ延びてきているとはいえ，日本の建物は建替えられるまでの年数が短いものが多い．その理由として，日本経済の急速な発展と社会の変化の激しさ，震災，戦災のため都市部に古い建物が多く残っていないこと，耐震基準などの法令の改正に伴い既存の建物を改修して使い続けることが難しいことなどが指摘されてきた．しかし環境，経済，社会の面で持続可能性を高めて，建築をより長寿命に使おうとする取り組みは，建築の各分野において取り組まれている．住宅分野においては「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が2009年6月に施行され，質の高い建築ストックを形成し，長く使いつづけることを目指した施策が展開されている[1]．

地方公共団体が管理する公共施設については，総務省が平成26年4月，「公共施設等総合管理計画」を策定し，公共施設等の総合的かつ計画的な管理を推進するよう要請を行った[2]．地方公共団体は総合管理計画を策定し，厳しい財政事情の中，公共施設を適切に維持管理し，できるだけ長く使用することを目指している．場合によっては地域的な施設の統廃合を進めて保有施設総量を縮小し，関連する経費を削減することにも取り組んでいる．

筆者は医療福祉建築については，まったくの門外漢だが今後計画する医療施設と既存施設の改善手法について，どのような課題と解決策があるのか，管見に過ぎないが，以下，論じさせていただきたい．

□ 計画的な余裕　Loose Fit な建築

今から20年ほど前になるが，建築界ではコンバージョン（用途転用）に関する研究が盛んにおこなわれていた．東京都心に大型オフィスビルの竣工が予定され，中小規模のオフィスを住宅などに用途転用することが課題となり，海外調査や法的，技術的な検討がなされた．

ヨーロッパでは経年の進んだ建物を，他の用途に転用することは以前から数多く行われていたが，環境政策の一つとして位置付け，用途転用をしやすいように建築関連法制の規制緩和するなどの取り組みが見られた．海外事例を参考に，我が国の建築基準法の採光規定については，速やかに見直しが行われた．当時，難しかった金融機関の融資も，用途転用の事例が積み重なることにより，道が開けてきた．自治体が計画する公共施設については，将来の用途転用を予め見込んでおくことは，今では，決して珍しいことではない．

建物の構造躯体は強度，耐久性とも性能向上が進み，物理的なことが理由で，建物が解体されることはほとんどなく，経済的，社会的なことが要因で解体されてきた．用途転用しやすい建物が，結果的に長期に渡って使い続けられることにつながっている．多くの国の建築関連法制において，避難階段までの距離については，昼間，成人が勤務するオフィスより，夜間に高齢者や子供も就寝している住宅のほうが，厳しく定められている．法的な要求条件がより厳しい用途への転用は難しいので，階段室などのコアの位置や，床設計用積載荷重等に余裕がある建物が，結果的には長寿命になる．

変化に対応し，長く使い続けることが出来る建築をLoose Fit な建築と呼ぶことがある．Loose-Fit と言う言葉は機械設計の世界で使われており，軸の外径よりそれが収まる穴の内径が多少大きく，隙間がある納まりをLoose-Fit（ルース・フィット，すきまばめ）と呼んでいる．一方，伝統木造建築の継手仕口のように「ほぞ」を木殺しして，少し小さな「ほぞ穴」に納める方法は，Tight-Fit（しまりばめ）と呼ばれる．1971年から1973年までRIBA（Royal Institute of British Architects，英国王立建築家協会）の会長を務めたSir Alexander John Gordon氏は，RIBA会長就任以来，折に触れて「Long Life, Loose Fit, Low Energy」な建築を目指そうと述べていた．長寿命な建築は，資源を浪費せず，環境を配慮したLow Energyな建築になる．石油危機が起こる前にこれからの建築のあるべき姿を提唱したものであり，先見性のある言葉として今でも，評価されている[3]．ただ建物を長く使えば良いわけではなく，インフィル（内装･設備）の改修を行い，ニーズの変化に対応するための改修も行いながら，最適の状態で長く使っていくことが求められる．建築を過度に要求条件に即して設計すると，竣工直後は最適（Tight-Fit）かもしれないが，社会が変化したり家族構成が変化したりすると，ずれが生じて使いにくくなりがちである．洋服のように体形が少し変わると着づらくなるのでなく，太っても痩せても着こなすことが出来る日本の着物のように，多少，余裕を持たせてLooseにFitする建築が，カーボンニュートラルが世界的な課題になる今の時代に相応しいだろう．

□ 医療・介護施設などのためのインフィル開発

Loose Fit な建築の考え方に共通するのは，「オープンビルディング」の理念と手法である[4]．集合住宅に端を発し

たオープンビルディングの理論は，建築生産におけるモデュラーコーディネーションなどの技術的側面とコミュニティや居住者の意思決定などの社会的側面の両方を含んだものである．一般的にはスケルトン・インフィルの手法としても知られる．その考え方の特色は，下記の３つに要約される．

1．都市・建築を，時間の経過とともに変化するものとして認識する．（Transformation in Time）
2．居住環境を，ヒエラルキーを持った構造として認識する．（Level／Hierarchy）
3．居住環境や構築物は，レベルに応じて，コミュニティや居住者が関与することにより，絶えず変化するものとして認識する．（Power of Control／Intervention）

オープンビルディングの考え方を医療施設に適用した事例もある[5]．スイス，ベルン州の施設部門長 Giorgio Macchi 氏は，約５万㎡の病院施設の工事発注にあたり，100年以上の寿命を期待する構造体（スケルトン），20年程度で更新する内装・設備（インフィル），５～10年程度の短期に更新が必要となる医療設備の３つに区分し，それぞれ独立して設計委託，工事発注を行い，工程管理，予算管理を徹底した（図１）．インフィルは，センチュリーハウジングシステムのように，サポートに過度な影響を与えることなく，交換できるように設計された．ベルン州ではこの手法の良さを認識し，その後，発注するプロジェクトでは同種の手法を採用する例が増えている．

建設ロボットの研究者として知られるミュンヘン工科大学トマス・ボック（Thomas Bock）教授は，人型ロボットではない，ロボット内蔵型の医療・介護施設，住宅用のインフィル開発プロジェクトLISA を進めている（写1～3）[6]．一人住まいの高齢者が住宅内で転倒することはドイツでも数多く発生しており，緊急時に通報するシステムの開発や，就寝時などにセンサーで健康状態を診断し重篤な状態を予見するシステム等をインフィルに組み込む技術を開発している．住宅の玄関には，自動的にオーバーコートを着せてくれたり，靴を履かせてくれるロボットを設置することも検討されている．UR 都市機構が研究開発した「楽隠居」のように，いかにも介護をしている空間に見えないようなインテリアデザインを目指して，イタリアミラノのデザイナーとも協働研究をしている．ドイツでも地方では十分な医療サービスを受けることがむずかしく，高齢者が都市部に移動することになりがちとのことだが，このような在宅介護システムを充実させることにより，少しでも高齢者が住み慣れた自宅で過ごせる期間を長くして QOL を高め，都市部の医療施設に過度に負荷がかかることを防ぐことも研究目的としている．医療・介護施設，住宅に共通して使用できるこのようなインフィル開発は，新築の建物だけでなく，既存の施設にも必要に応じて追加で設置することが可能であり，我が国においてもニーズがあるものと思われる．

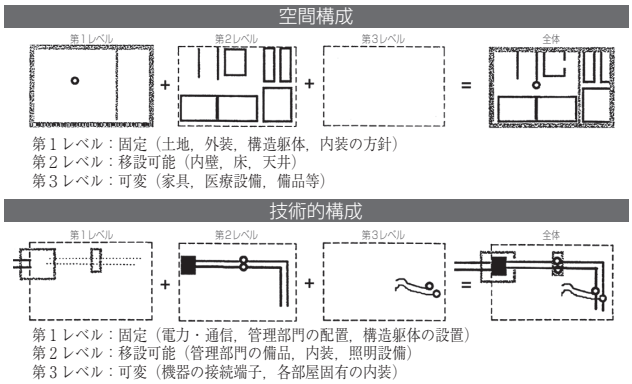

図１　スイス・ベルン INO 病院における設計の階層構成
（レベル１，２，３が統合して全体となる）

写１：左　介護機能を搭載した LISA の玄関廻りモジュール（開発当初の試作）
出典：TUM Chair of Building Realization and Robotics
写２：中　LISA Habitec の玄関廻りモジュール（完成品）　出典：MM Design
写３：右　LISA Habitec の寝室用モジュール　出典：MM Design

□ 最後に

子育て世代は，教育環境の充実した街に，高齢者はいざという時に頼れる医療施設が近くに立地する街に住みたい人が多いのではないだろうか．規模拡大のため，市街地に立地していた病院が，より広い土地を求めて郊外に移転すると，通院に不便を感じる方も多いだろう．特に運転をしない高齢者などには負担が大きい．公的な施設の場合，既存施設の用地を処分して，新しい施設の用地費，建設費に充当しようとしたため，通院しづらい場所に建設されたこともあったのではないか．医療施設は地域にとっては欠かすことのできない重要な都市施設であるので，その立地は長期間に渡る利用者，医療関係者の利便性を重視して決めていただくことが望まれる．可変性のあるインフィルを研究開発して，医療の高度化や介護人材不足等に対応しながら，都市的には何世代にも渡って，街の安心の拠点であり続ける医療施設が計画されることを願っています．

（芝浦工業大学名誉教授　Professor Emeritus, Shibaura Institute of Technology）

1）国土交通省 長期優良住宅建築等計画の認定実績（令和４年３月末時点），2022 年７月閲覧　https://www.mlit.go.jp/common/001352410.pdf
2）総務省 公共施設等総合管理計画，2022 年７月閲覧　https://www.soumu.go.jp/iken/koushinhiyou.html
3）RIBA のゴードン会長の理念は今日まで引き継がれ，2017 年秋，ロンドンの出版社 Wiley から Loose-Fit Architecture: Designing Buildings for Change と題する書籍が出版された．筆者は日本の Adaptable Housing について寄稿している．
4）拙著，しなやかな建築，2020 年５月，第４章しなやかに変化する建築建築ストック活用の手法，第５章 N.J. ハブラーケン教授とオープンビルディング，第７章超高齢社会における公共施設整備の課題と展望など．
5）Open Building: A New Paradigm for Health Care Architecture THE INO HOSPITAL, Bern, Switzerland, Stephen Kendall, PhD., Ball State University Muncie, Indiana, USA, November 2002
6）Summary-LISA and Summary-LISA habitec, Thomas Bock, Chair of Building Realisation and Robotics, 2020