

都市建築と空地の有効性

都市・建築空間解析授業資料 2020年5月13日吉川徹

建築の集合体としての都市には、空地が必要である(五十嵐太郎, 2020)。我が国の都市に空地を確保する都市計画の制度は、「建蔽率」規制に加えて「総合設計」「高度利用地区」「特定街区」など多彩である。

このうち、「建蔽率」は空地率すなわち空地の「密度」の下限を定める規制であるが、残りの制度は、「有効空地」を確保することを求めている。このことから、空地に関しては「密度」の他に「有効性」も都市計画上の問題とされていることがわかる。

さらに、多くの建築家が敷地内の空地率だけでなく、空地の形状に拘り¹を表明している。

では、空地の有効性とは何だろうか。この単位では、都市計画制度、建築基準法制定前の議論における有効空地の概念を手がかりにして、建物との関係から空地の有効性を論じる。

1 都市計画制度での有効空地

我が国の都市計画制度における「有効空地」の「有効性」は、一般の用に供する公開性、空地の規模、空地の形状で決まる。

1.1 総合設計（建築基準法第59条の2「敷地内に広い空地を有する建築物の容積率等の特例」）

「500m²以上の敷地で敷地内に一定割合以上の空地を有する建築物について、計画を総合的に判断して、敷地内に歩行者が日常自由に通行又は利用できる空地（公開空地）を設けるなどにより、市街地の環境の整備改善に資すると認められる場合に、特定行政庁の許可により、容積率制限や斜線制限、絶対高さ制限を緩和」する²。

公開空地の定義は、「計画建築物の敷地内の空地又は開放空間（アトリウム、ピロティ等及び人工地盤等をいう。）のうち、日常一般に公開される部分（中略）で、第3章第2の1(1)に定める公開空

¹ 例えば、宮城県立がんセンター緩和ケア病棟（藤木隆男建築研究所, 2008）、蒲郡の住宅（諸江一紀, 2011）

² 国土交通省, <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/seido/kisei/59-2sogo.html>, 2013.4.23 閲覧

地の規模・形状の基準に適合する带状又は一団の形態を成すもの」である³。

空地は公開が基本であり、最小幅員、面積などの基準を満たす必要があり、より高い基準を満たすものほど有効係数が高い、非公開空地も一定の基準を満たせば**有効空地**として空地に参入できるが、その有効係数は低い。空地面積に有効係数を掛けた有効面積の敷地面積に対する割合（有効公開空地率）が一定の最低限度を満たす必要がある。

1.2 高度利用地区（都市計画法第8条, 建築基準法第59条）

「建築物の敷地等の統合を促進し、ペンシルビルなどの小規模建築物の建築を抑制するとともに、建築物の敷地内に**有効な空地**を確保することにより、用途地域内の市街地における土地の合理的かつ健全な高度利用と都市機能の更新を図る」地域地区制度である⁴。

有効な空地の実態としては、たとえば東京都では道路からの**壁面後退距離**、建蔽率、広場の比率によって容積率の緩和が与えられる（東京都高度利用地区指定方針及び指定基準, 平成15年6月版）。

1.3 特定街区（都市計画法第8条, 建築基準法第60条）

「街区を単位として、有効な空地を備えた市街地の整備改善に資する建築物の計画を都市計画に定め、建築形態の一般的規制を適用せずこれに置き換え、**有効な空地**の規模等に応じ、容積率を増加。隣接する複数の街区を一体的に計画する場合には、街区間の容積率移転が可能。」を内容とする地域地区制度である⁵。

有効な空地の実態は複雑だが、たとえば東京都では、「街区内の空地又は建築物の開放空間のうち、日常一般に開放された部分」（東京都特定街区運用基準, 平成19年4月）と、公開性が重視される。ただし、一定の制約のもとで、建築物の内部空間、

³ 東京都総合設計許可要綱, 平成28年5月

⁴ 中野区, <http://www.city.tokyo-nakano.lg.jp/dept/502000/d002083.html>, 2013.4.23 閲覧

⁵ 国土交通省, <http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/seido/kisei/60tokutei.html>, 2013.4.23 閲覧

屋上緑化の部分、文化財の保存復元に係る敷地部分、保存緑地の部分も含まれるが、その有効性（有効係数）は、公開された空地よりも低い。

空地面積に有効係数を掛けて合算した有効空地面積の敷地面積に対する割合（有効空地率）が一定の最低限度を満たす必要がある。

2 有効空地の起源？

空地の規模、形状については、建築基準法制定前に、建物の周囲の空地の有効性に関する議論が西山卯三によって提起された。

2.1 建物の存在によってにわずらわされない空地

日笠研究室（1978）参照。西山卯三（1947）は、敷地条件の違いによって敷地内環境は変わるので、一定の建蔽率規制は合理的でなく、「建物の存在によってわずらわされない空地＝有効空地」が重要であると主張した。

建物突出部からの垂直線に対して10, 30, 45度の線内に覆われる部分を非有効空地と定義する。敷地面積を A 、非有効空地面積を y 、建築面積を x 、法定建蔽率を r 、全空地面積を s とする (m)。

建物突出部から2mを非有効空地と考え、正方形の建物の非有効空地をいくつかの建築面積で計算して直線近似すると、 $y = 0.6x + 32$ を得る（正しくは $y = 8\sqrt{x} + 8$ ）。この約30平米は「最小附加空地面積」である。つまり、 A から予め $30/r$ を控除して r を掛けたものが x となる。

$$s = (1 - r)A + 30, \quad x = A - s = r(A - 30/r)$$

2.2 建築基準法の初期の建蔽率規制

日笠研究室（1978）参照。1950年に、戦災を教訓として、敷地細分化を抑止するため、住居地域、準工業地域、工業地域では $x = (A - 30) \times 0.6$ という建蔽率規制を採用した。

これについて小宮賢一（1979）は、「これは住宅の大小にかかわらずその周囲に日照や消防上必要な一定の空地を確保するためには、この方が合理的だ」という考えによるもので、以前京大の西山卯三氏から、大敷地ほど有利なこの方式がよい、という意見が寄せられていたので、このアイデアを借用したのである。」と述べている。

1952年 防火地域、準防火地域では廃止。

1959年 過小宅地が多い市街地について止むを得ないと特定行政庁が認める場合は廃止。

1970年 全廃。

2.3 モデル敷地による評価

日端（1988, 148頁）は、下記の条件を満たす建蔽率と敷地面積の組み合わせを分析した。

防火条件 普通木造1階建は隣棟間隔6m, 2階建は10m, 防火木造1階建は4m, 2階建は6m。

日照条件 南北隣棟間隔は軒高の1.8倍。

採光条件 (旧) 建築基準法施行令20条の窓先空地を確保できる隣棟間隔。3.1で詳述。

敷地条件 敷地・住宅は矩形で、条件を満たす最小敷地、東西方向接道、道路から1m後退。

これらを組み合わせた環境条件として次を想定した。

A 普通木造で全条件を満たす（最高の条件）。

B 防火木造で全条件を満たす。

C 日照、採光、敷地条件を満たす。

D 採光、敷地条件を満たす（最低の条件）。

これらの環境条件を満たす建蔽率と容積率の組み合わせの関数は、現在の建蔽率規制や最小限敷地規制より、初期の建蔽率規制に近い。しかし「零細敷地が多い場合には違反が多くなってしまふ。この規制方法が合理的でありながら廃止された理由もそこにある。」（日端, 1988, 152頁）

2.4 棟数密度と有効空地の関係

腰塚（1988）、腰塚ら（1989）による。建物の周囲を除いた空地を有効空地と考えると、同じ建蔽率でも棟数密度が大きいほど有効空地が減る。

S_0 市街地面積

n 棟数

s_i i 番目の建物の建坪

l_i i 番目の建物の外周の長さ

r 建物の外周から張り出す有効でない空地の幅

$S_i(r)$ i 番目の建物の建坪に周囲の幅 r の有効でない空地を加えた面積

S 対象市街地の建坪の総計 ($\sum s_i$)

L 対象市街地の建物の外周の総計 ($\sum l_i$)

ζ 見かけの建蔽率・擬似建蔽率（建物に周囲の幅 r の非有効空地を含めた場合の建蔽率）

C 真の建蔽率 (S/S_0)

ρ 棟数密度 (n/S_0)

見かけの建蔽率の推定 凸な建物では

$$S_i(r) = s_i + l_i r + \pi r^2.$$

したがって、張り出した有効でない空地が隣接建物同士で重ならなければ、これを全建物で集計して、

$$\sum_i S_I(r) = S + Lr + n\pi r^2.$$

市街地面積 S_0 で割り見かけの建蔽率 ζ を求める。

$$\zeta = \frac{S}{S_0} + \frac{Lr}{S_0} + \frac{n\pi r^2}{S_0}.$$

建物の外周 l_i を全て計測すると面倒なので、いくつかの実例を計測すると (表 1),

$$L \sim \alpha \sqrt{nS}$$

であり, $\alpha \sim 4$ である。これを使えば、

$$\zeta \sim \frac{S}{S_0} + 4r \sqrt{\frac{S}{S_0}} \sqrt{\frac{n}{S_0}} + \pi r^2 \frac{n}{S_0}.$$

これより、真の建蔽率 ($C = S/S_0$) と棟数密度 ($\rho = n/S_0$) を使えば、次式が得られる。

$$\zeta \sim C + 4r\sqrt{C}\sqrt{\rho} + \pi r^2 \rho.$$

見かけの建蔽率の増加率 相対的に $\pi r^2 \rho / C$ が大きくないことから、上式を変形する。

$$\frac{\zeta - C}{C} \sim 4r \sqrt{\frac{\rho}{C}} + \pi r^2 \frac{\rho}{C} \sim 4r \sqrt{\frac{\rho}{C}}$$

この式の $\rho/C = n/s$ は一棟当たりの平均建築面積の逆数であるため、棟数密度が増加すると、見かけの建蔽率はその平方根に比例して増加する。

重なりを考慮した見かけの建蔽率の推定 張り出しの幅 r にある閾値 r_0 が存在して、

$$\eta = 4r\sqrt{C}\sqrt{\rho} + \rho\pi r^2$$

$$\eta_0 = 4r_0\sqrt{C}\sqrt{\rho} + \rho\pi r_0^2$$

とおくと、次式が成り立つ。

$$\zeta \sim C + \eta \quad \text{for } r \leq r_0$$

$$\zeta \sim 1 - (1 - C - \eta_0)e^{-(\eta - \eta_0)} \quad \text{for } r > r_0$$

図 3, 表 1 に実例を示す ($r_0 = 1\text{m}$)。地図 1 で、上記推定式が適合していない。これは隙間が大きいためであると考えられる。

2.5 棟数密度から簡易的に有効空地率を推定する

原田ら (2000) は、下式により近似的に求めた有効空地率を居住環境の指標として提案した。この指標は広域にわたって簡便に分析が可能である。しかし、具体的な建築物の外形を計算に用いていないので、中庭やゼロロットなど建築物としての工夫は反映されないため、敷地と建物の形状がわかっている状態でのミクロな分析に用いることは不適切である。

有効空地率 =

$$\frac{\text{幅員 4m 以上道路面積} + \text{公園道路等の空地面積} + \text{敷地内空地面積} + \text{幅員 4m 未満道路面積}}{\times \text{棟数密度補正率}} \div \text{区域面積}$$

3 幅が狭い空地は有効ではない?

建物の周囲の空地が有効でないという考え方と類似する考え方として、空地の形状に着目して有効な最低の幅を想定する考え方がある。

3.1 有効な空地の最低幅

野沢康 (1992) は、下記の理由から、住宅市街地の空地を四角形に分割した時に、短辺が 2m 以上のものを有効とした。

(1) (旧) 建築基準法施行令 20 条: 2m 幅の空地では建物上部から 5m の深さまで有効な窓になる。詳細は池原真三郎 (1994), 戸城正博ほか (2001) 参照。

(2) 通路以上の庭的使い方ができる⁶。

(3) 木造 3 階建共同住宅では、主たる開口部を持つ面では 5m, 一般的な窓を持つ面では 3m の隣棟間隔で延焼が防止できる。

(4) 建物から 1m までは非有効空地とする。

建築基準法で採光上有効な窓に必要な空地の幅は、1998 年に改正され、規制が緩和された。ただし新旧の規定は、有効な空地の幅を三次元空間として捉える、すなわち三次元のヴォイドを念頭に置いている点で性格を共有している。また、道路に

⁶ 東京都総合設計許可要綱 (平成 22 年 4 月) では、歩道状空地については通行可能な部分の幅 (「有効幅員」という。) が 2 メートル以上あることを求めている

面した窓は取り扱いが有利になっており、公共的なヴォイドを私的に利用しているとも捉えられる。

3.2 空地に円が入るかどうかで評価する

郷田桃代(1996)は、空地に投入できる最大径の円に着目して、都市スケールで有効空地の抽出法を提案した。

等距離圏域モデル 建物境界から距離が r 以下の領域を建物の影響圏域、その外側を離隔圏域とする(建築物の周囲は有効でない、前出)。

投影距離圏域モデル 建物の屋上面から角度 θ で地上まで降ろした斜線の描く境界の内側の領域を建物の影響圏域、その外側を離隔圏域とする(建築物の周囲は有効でない、前出)。

包絡領域 等距離圏域モデルで、距離 r の離隔圏域の境界線上を動く円の包絡線に囲まれた領域

最大空円 空地に投入できる最大径の円

4 良質な空地を確保する都市住宅

高密度な居住空間の質を確保すべく良質な空地を生み出すため、敷地境界になるべく沿って建築物を配置し、各住宅の中庭、共有の庭や街路等によって外部空間を確保する例が多く見られる。

敷地境界に接して建築物を配置することをゼロロットと呼ぶ(もとは米国の不動産用語)。例: 神奈川県茅ヶ崎市 silver forest chigasaki 建築協定。

(1) 京都の町家、島村ほか(1971)。

(2) 英国の条例住宅地(by-law housing)と開発途上国の低所得者向け公的住宅地計画の類似性、西山(1989)、阪本(1996)。

(3) パリの中庭協定、鈴木隆(2005)。

(4) 熊本県営保田窪第一団地、山本理顕、1991年竣工。

(5) 亀岡市古世団地プロジェクト、上田篤(1979)。

(6) 泉北三原台アレイハウス、大阪府住宅供給公社+上田篤+都市工房(1984)、上田篤(1984)。

(7) イラン・イスファハン、山田幸正提供。

(8) Speed Studio, ストリート・イン・ハウス、ダントー(2003)。

(9) 「統合的方法の建築における例として、まず古代オリエントやヨーロッパに完成された中庭型の住居をあげることができる。そこでは、個々の室空間の居住環境を保障すること。

住居としての内部関係を成立させ、統合体としての建築を完成すること。

そしてさらに、住居の高密度の集合及び建築と都市の連結という都市的課題に解答すること。

以上三つの異なったレベルの課題を同時に満足する、空間の組織化の統一的な方法として中庭があるのである。」大谷幸夫(1986)

以上を踏まえると、都市住宅に確保されるヴォイドは、次の3観点から特徴付けできる。

所有 私有/分有/共有/公有/複合。

使用 占用/分用/共用/公開。

界面 自己閉鎖/共同閉鎖/他閉鎖/開放。

このうち、所有はヴォイドの管理の善し悪しに関わり、使用と界面は享受される機能の質に関わる。

イスファハンのように私有/占用/自己閉鎖であれば、最も安定であるが、有効性の高い良質な空地を確保するにはそれなりの建築面積が必要である。欧州の都市住宅等に倣ってコモンとしてヴォイドを確保する(斉藤・中城、2004)ことは、共有/共用/共同閉鎖によって、有効性の高い良質な空地を共同で確保することを目指している。建築基準法における採光上有効な窓に係る道路の取り扱い等は、公有の安定的な共用を認めた例と捉えられる。ただし、界面は閉鎖できず、開放される。

5 その他の関連する研究

大森基(1977) 宅地内の空地面積が $30\sim 37\text{m}^2$ 以下になると宅地内の緑化能力が低下するとした。

斎藤千尋(1999) 隣棟間隔によって建物の独立性・集合性を定量的に評価する方法を提案した。

市古太郎(2004) 建築物の外形線から法線を延ばし、街区外周線と建築物のどちらに到達するかによって路壁間空地と建物間空地に分類した。さらに到達するまでの法線の長さが一定以下の空地を狭小空地、それ以外を有効空地と分類した。

堀聖弘(2018) 総合設計の公開空地に近似した先行事例であるニューヨーク市の Privately Owned Public Space を調査して、滞在機能の形成率が高く大きな滞在規模を形成可能なものは奥行 8m 以上から見られることを指摘した。

引用文献(資料とも)

1) 五十嵐太郎(2020)「疫病の文明論 6 変わる建築」日本経済新聞、2020.5.12、文化(34面)、日本経済新聞社東京本社13版

- 2) 藤木隆男建築研究所 (2008) 「宮城県立がんセンター緩和ケア病棟 (2002 年竣工)」, http://www.ftaa.co.jp/ja/work/ed/ed_200203/ed_200203_01.html, 2013.4.23 閲覧
- 3) 諸江一紀 (2011) 「蒲郡の住宅」,
- 4) 東京大学日笠研究室 (1978) 「住宅市街地の計画的制御の方策に関する研究 (I)」第一住宅建設協会
- 5) 西山卯三 (1947) 「建築法規における空地制限, 容積制限の合理化」新都市, Vol.3, 15-24
- 6) 小宮賢一 (1979) 「建築基準法制定の前後 (下)」土地住宅問題, No.63, pp.50-58, 1979
- 7) 日端康雄 (1988) ミクロの都市計画と土地利用, 学芸出版社
- 8) 腰塚武志 (1988) 「棟数密度に関する理論的研究」日本都市計画学会学術研究論文集, No.23, 19-24
- 9) 腰塚武志, 古藤浩 (1989) 「棟数密度による有効空地の推定」日本都市計画学会学術研究論文集, No.24, 337-342
- 10) 原田敬美ほか (2000) 「密集市街地における居住環境指標としての有効空地率の研究」日本都市計画学会学術研究論文集, No.35, 121-126
- 11) 野沢康 (1992) 「低層高密度住宅市街地における街区空地による環境整備手法の研究」東京大学大学院工学系研究科博士論文
- 12) 池原真三郎 (1994) 「建築基準法早わかり (五訂版)」彰国社
- 13) 戸城正博ほか (2001) 「図解建築基準法令早わかり (改定新版)」オーム社
- 14) 郷田桃代 (1996) 「既成市街地における空隙の定量分析」日本都市計画学会学術研究論文集, No.31, 13-18
- 15) 島村昇ほか (1971) 「京の町家」鹿島出版会
- 16) 西山康男 (1989) 「イギリス開発規制条例住宅地の空間構成に関する研究」日本都市計画学会学術研究論文集, No.24, 625-630
- 17) 阪本一郎 (1996) 「都市計画論」日本放送出版協会
- 18) 鈴木隆 (2005) パリの中庭型家屋と都市空間—19世紀の市街地形成, 中央公論美術出版
- 19) 上田篤・編 (1979) 「タウンハウス 町家の再生」鹿島出版会
- 20) 大阪府住宅供給公社+上田篤+都市工房 (1984) アレイハウス. 新建築. Vol. 54, No.5, pp.244-247
- 21) 上田篤 (1979) 作品解説 泉北三原台アレイハウス アレイハウスということ. 新建築. Vol. 54, No.5, pp.248~249
- 22) ダントー (2002) 第3回タイルデザインコンテスト, <http://www.danto.co.jp/>, 2004.4.27 閲覧
<http://www.moroe-k.com/works/gmg/gmg.html>, 2013.4.23 閲覧
<http://www.designboom.com/architecture/kazuki-moroe-architects-house-in-gamagori/>, 2013.4.23 閲覧
- 23) 大谷幸夫 (1986) 「大谷幸夫建築都市・都市論集」勁草書房, 97-98
- 24) 斎藤広子・中城康彦 (2004) 「コモンでつくる住まい・まち・人—住環境デザインとマネジメントの鍵」彰国社
- 25) 大森基 (1977) 「宅地規模と庭木の実態に関する研究」日本都市計画学会学術研究論文集, No.12, 157-162
- 26) 斎藤千尋 (1999) 「配置構成による建物の独立性」日本都市計画学会学術研究論文集, No.34, 649-654
- 27) 市古太郎 (2004) 法線走査法による建築隣接空間の定量化, 都市計画論文集, No.39-3, 679-684
- 28) 堀聖弘, 土田寛 (2018) 公開空地の部分形状を測量可能な空間評価モデルの生成, 日本建築学会計画系論