

街区群の低炭素性能評価システムの既成市街地再構築への適用

名古屋大学 学生会員 後藤良太 名古屋大学 正会員 森田紘圭
名古屋大学 正会員 加藤博和 名古屋大学 正会員 柴原尚希
名古屋大学 フェロー 林 良嗣

1. はじめに

現在日本では、国際的な地球温暖化問題に対する危機感の高まりや、東日本大震災を契機としたエネルギー問題への関心から、低炭素社会実現への議論が急速に進みつつある。特に、新たな産業振興への期待を背景に、太陽光発電や電気自動車など、エネルギーや建築、交通など各分野における要素技術の普及に関する関心は高く、新規開発や技術導入をベースとしたプロジェクトが、多数動き始めている。

一方、市街地の大多数を占める既存市街地においては、低炭素なまちづくりは「低炭素」であるだけでは到底実現しない。それぞれの地区には地区固有の課題（例えば、空き地や空き家の発生、住みやすさの向上、防災性の向上など）があり、まちづくりにおいてはそれらの解決が優先される。また、導入が期待されている低炭素技術が全ての地域で最大限効果を発揮する保証はない。一方、低炭素を第一目的としないまちづくり施策が思わぬ効果を発揮する場合もある。低炭素かつ住みよい地区の実現には、地理的特性やまちづくりに資する多様な施策の相互連関的な効果を多様な観点から検討する必要がある。

以上の背景を踏まえ、本研究では、まちづくりを進めるうえでの基礎的単位として「街区群」(都市と街区の中間的なスケール)を対象に、CO₂排出量や市街地維持費用、居住者の享受できる生活の質の3要素で評価するモデルを開発する。また、開発したモデルを用いて名古屋市の近郊地区を対象にケーススタディを実施し、将来的に人口の集約を進める街区群が目指すべきデザインや、そこに至るまでのプロセスの検討を行う。

2. TBLによる低炭素性能評価システムの構築

2.1 評価システムの全体構成

低炭素性能評価システムの全体構成を図-1に示す。システムの構築にあたっては、個々の建物に導入される要素技術だけでなく土地利用や空間デザイン、

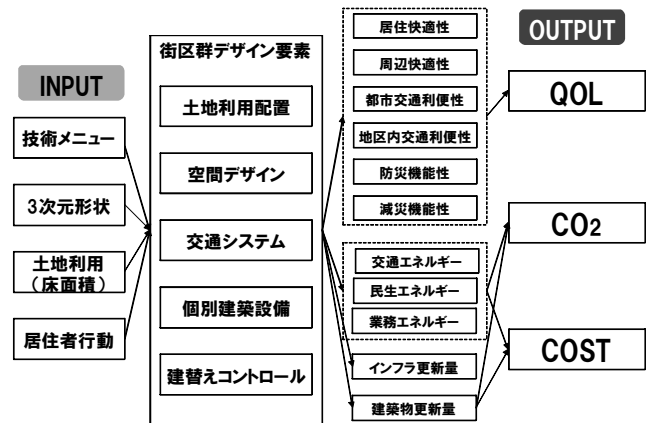


図-1 低炭素性能評価システム

交通、減災施策など、まちづくりに伴う多様な施策について、その相互連関的な効果を総合的に評価可能とする。そのため、街区群の3次元形状と土地利用を入力条件とし、社会・経済・環境のトリプルボトムライン（TBL）の観点から、対象地区の低炭素性能を総合的に評価するシステムとして構築した。

2.2 生活の質（QOL）評価モデル

居住者が居住地から享受できる都市サービスを、「生活の質（QOL : Quality of Life）」指標によって評価する。QOL 指標は居住地区における環境の物理量と、そこに居住する個人の主観的な価値観によって決定されるとし、その構成要素を加知ら⁶⁾を参考に定義した（表-1）。

この各項目に、居住者の価値観を表す重み w を乗じたものを QOL 値と定義し、式(1)のとおり定式化した。

$$QOL = f(w, AM) \quad (1)$$

2.3 CO₂排出量評価モデル

環境面では、対象地区内で生活・維持管理する上で必要な活動に伴い発生するライフサイクル全体でのCO₂排出量を評価の対象とする。具体的には、インフラや建物の建設から廃棄までの各段階におけるCO₂排出量、民生（家庭、業務）におけるCO₂排出量、交通活動におけるCO₂排出量を対象とし、標準的な設計や統計データ（表-2）を用いて、それぞれ

の原単位を整理した⁷⁾。

2.4 市街地維持更新費用評価モデル

経済面では、対象地区内で活動を行うにあたりライフサイクル全体で発生する費用を評価の対象とする。CO₂排出量と同様に、インフラや建物の建設から廃棄までの各段階における費用、民生（家庭、業務）における費用を対象とし、原単位を整理した（表-2）うえで、算出できるものとした。

3. 既成街区群を対象としたケーススタディ

3.1 分析対象地域

本研究では、名古屋市瑞穂区御劔地区を分析対象地域に設定する。この地域は、近郊部に位置し、地震や洪水の危険性は低い。しかし、細街路が多いことや、建物密度が高く、古い木造住宅（図-2）が多いことなどから、火災時における延焼や避難障害が懸念される。また、高齢者が多く、将来的には人口の減少や空き家の増加などの問題が生じると予想される。

3.2 分析手法

2010年から2050年の間に街区群内の建物がどのように建て替わるかを予測したうえで、予測どおり建て替えが進行する「なりゆきシナリオ」をベースに、街区群の性能向上が期待される様々な施策とその組み合わせを検討する。それにより、各施策の導入効果や相乗効果を把握し、評価システムの妥当性を検討する。

4. 謝辞

本研究は、環境省環境研究総合推進費E-1105「低炭素社会を実現する街区群の設計と社会実装プロセス」を受けて実施した。ここに記して謝意を表する。

5. 参考文献

[1]日本サステナブル・ビルディング・コンソーシアム（建築物の総合環境評価研究委員会）：CASBEE-まちづくり評価マニュアル，建築環境・省エネルギー機構，2007。
[2]John E.：Cannibals with Forks，New Society Publishers
[3]小松幸夫，加藤裕久，吉田倬郎，野城智也：わが国における各種住宅の寿命分布に関する調査報告，日本建築学会計画系論文報告集，No.439，p.101-110，1992。
[4]経済産業省：Cool-Earth エネルギー革新技術計画，2008
[5]新エネルギー・産業技術総合開発機構：NEDO次世代自動車用蓄電池技術開発ロードマップ2008，2009
[6]加知範康，加藤博和，林良嗣：汎用空間データを用いて居住環境レベルの空間分布をQOL指標で評価するシステムの開発，都市計画論文集，Vol.43-3，pp.19-24，2008。
[7]産業環境管理協会：JLCA-LCA データベース，2007。

表-2 CO₂とコストのデータ整理

	CO ₂	コスト
建設・廃棄	LCAデータベースから、標準的な設計を適用して算出	国土交通省 建築着工統計調査
維持管理	LCAデータベースから、標準的な設計を適用して算出	国土交通省 不動産データベース
運用	月毎・1時間毎のエネルギーシミュレーション結果より算出	月毎・1時間毎のエネルギーシミュレーション結果より算出
インフラ	各種インフラ原単位より算出	各種インフラ原単位より算出
交通	各種OD調査より算出	—

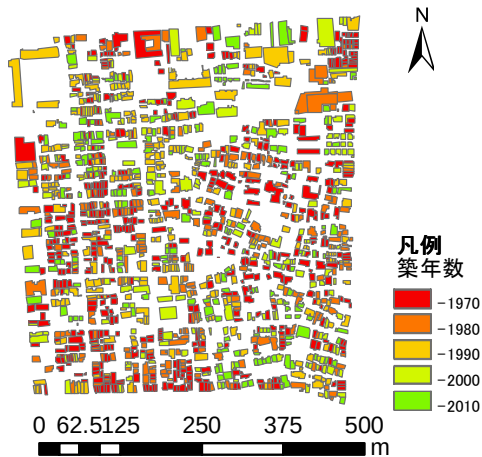


図-2 分析対象地区の築年数分布図

表-1 QOL構成要素

分類	評価要素	評価項目①	計測指標	評価項目②	計測指標	評価項目③	計測指標	評価項目④	計測指標
AM	居住快適性	家の広さ	1人あたり延床面積(m ² /人)	騒音の大きさ	交通騒音レベル(dB)	身近な緑の多さ	庭の有無	日あたりのよさ	日照時間
	周辺快適性	街路柔軟性	徒歩圏商業施設数	景観の美しさ	建物連続性(%)	周辺の緑の多さ	オープンスペース率(%)	夏季の過ごしやすさ	8月の平均最高気温(℃)
AC	都市交通利便性	通勤利便性	会社までのAC	通学利便性	学校までのAC	通院利便性	病院までのAC	買い物利便性	買い物施設までのAC
	地区内交通利便性	自転車利用環境	自転車道の整備率(%)	歩行者利用環境	歩道幅(m)	公共交通利用環境	駅・バス停まで所要時間(分)	自動車利用環境	自動車占有時間(h)
SS	防災機能性	地震リスク	地震時死亡率(%)	火災リスク	隣棟間隔(m)	洪水リスク	洪水時浸水深(m)	救急リスク	救急搬送時間(min)
	減災機能性	物資確保性	災害時物資到達日数(日)	衛生環境確保性	災害時給水量(L/人)	エネルギー確保性	災害時供給可能エネルギー量(%)	避難空間確保性	1人あたり避難所面積(m ² /人)