

9 都市研究部

都市空間における緑の機能評価手法に関する研究

Study on evaluation method for functions of green in urban space.

(研究期間 平成 22～24 年度)

都市研究部 都市計画研究室
Urban Planning Department
Urban Planning Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher

明石 達生
Tatsuo AKASHI
大橋 征幹
Masamiki OHASHI

Urban green spaces play an important role in urban environment, such as urban heat island mitigation and increase landscape visual quality. In this study a new survey method for steric measurement of trees shape in urban green space by using airborne LiDAR is developed. In addition, survey of advanced case of green space evaluation for the determination of the criteria and indicators relevant for the assessment of urban green spaces. These results are useful for sustainable urban green space management and city planning.

〔研究目的及び経緯〕

成長戦略の基本方針（平成 21 年 12 月 30 日閣議決定）では、日本の都市を、温室効果ガスの排出が少ない「緑の都市」としていくため、中長期的な環境基準の在り方を明らかにしていくとともに、都市計画の在り方や都市再生・再開発の在り方を環境・低炭素化の観点から抜本的に見直すことが定められた。

本研究は、このような背景を踏まえ都市計画基礎調査の高度化の一環をなす研究として実施するものである。主なターゲットは、①航空レーザ測量による都市の緑の現況調査手法の開発と、②緑と構造物が稠密に混在する市街地における緑の機能評価の 2 点であり、市街地内に分布する樹木や緑地系土地利用を航空写真や航空レーザ測量からデータ化し、生活環境から見た機能の側面（景観緑視機能、レクリエーション機能、温熱環境緩和機能など）から適切な評価を与える手法の開発に資する基礎的検討を行う。

〔研究内容〕

近年著しく発達した最新の航空レーザ測量技術を利用して都市の緑の現況を調査する手法を検討した。

また、平成 23 年度からは、都市計画的な視点から都市の緑の機能を評価する手法について、先進自治体の事例を調査し検討を行った。

本研究は、この 2 つの視点から都市の緑化政策立案を支援するための基礎的な技術知見を得るものである。

1. 都市の緑の現況調査手法の検討

従来、都市の緑の現況調査は、空中写真の判読によって緑被率などが平面的に調査されてきたが、ここでは、これに代わる新しい調査手法として近年利用が進んでいる高密度の航空レーザ計測技術を用いて都市の

緑の現況を立体的に調査する手法について検討した。

航空レーザ計測技術を用いた緑の調査は、森林などを対象に行われており、主に DSM (Digital Surface Model) や DEM (Digital Elevation Model) を用いた樹高調査であるが、近年の技術開発により高密度計測が可能となり、樹高の測定においても誤差が少なくなり、樹木の樹冠形状までも把握することが可能なレベルとなってきた。これを用いることにより、都市空間においても緑の現況をより詳細に把握することが可能となり、様々な視点からの評価が可能となる。

本研究では、高密度計測による樹木高さ測定の精度を確認し、さらに、従来使われてこなかった反射強度データを利用した新しい調査内容について検討した。

2. 都市の緑の機能評価手法の検討

航空レーザ計測データを用いて、都市計画的視点から緑の空間構造の特徴を読み取り、その機能的効果を評価する手法について検討した。都市の緑の現況を空間的に把握し、緑を増やす場所と維持する場所など、その緑の重要度を評価するために、先進自治体における緑の評価事例を分析し、評価に必要な調査項目を整理した。

〔研究成果〕

主な研究成果の概要を以下に示す。

1. 都市の緑の現況調査手法の検討

本研究では、航空レーザ計測による調査手法の高度化を図るため、反射強度に着目して、様々な地物種類の判読の可能性を検討し、樹木の樹種分類や高さの差のない地表面の材質判読方法について分析を行い、以下の成果を得た。

① 航空レーザ計測による樹冠形状の把握

樹木の枝と葉が反射強度の違いで容易に見分けられることを示し、レーザ反射強度が弱い落葉樹の枝を落葉期に高密度レーザで調査することによって、樹冠形状が詳細に把握できることを明らかにした。

② 航空レーザ計測による対象物の判読

レーザの反射強度を利用することにより、高低差のない地表面についてもアスファルトやコンクリート、芝生などの地表面状態を分類して捉えることができることを示し、地物判読の可能性を示した。

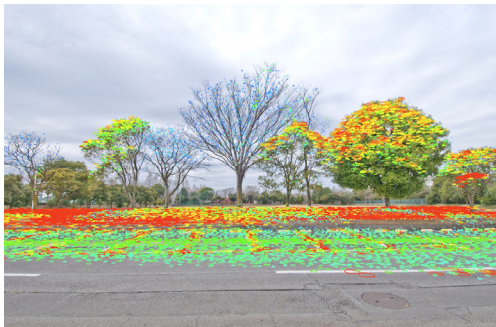


図1 レーザ点の分布

(色は、反射強度を表す。赤：強い、青：弱い)

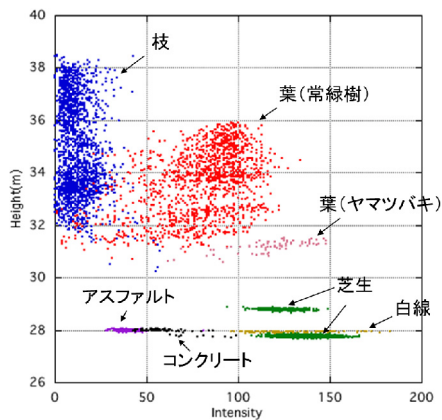


図2 対象物による反射強度の違い

図1は、レーザ計測データを反射強度で色分けしたものであり、図2は、図1のデータを計測高さで反射強度の強さを軸に対象物の種類ごとに色分けしたものである。対象物ごとの反射強度の違いを示している。

③ 航空レーザ計測の反射強度を用いた樹種分類

樹種によってレーザの反射強度に違いがあることを確認し、樹種分類の可能性を示した。

常緑高木を対象に反射強度の違いを比較した結果、針葉樹のアカマツは、どの落葉樹よりも反射強度が小さい値となった。

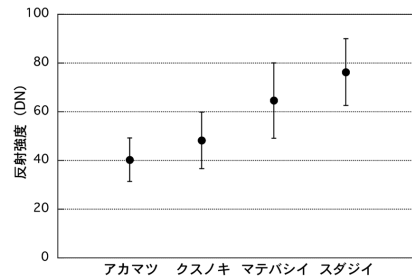


図3 樹種別のレーザ反射強度比較

④ 計測条件による影響の分析

反射強度のデータは、計測機器に依存するデジタル値であり、飛行高度やレーザのパルスレートなど、その計測条件によってレーザの強度が変化するため、値の扱いには注意が必要である。計測条件の違いがレーザの反射強度に与える影響について調べるために、同一の樹木等を対象に、計測条件を変えて取得した3種類のデータを比較して反射強度への影響を明らかにした。対象物が受けるレーザパワーが強くなるほど、反射強度は強くなり、データのばらつきも大きくなった。

2. 都市の緑の機能評価手法の検討

緑の機能評価については、先進事例として川崎市の緑地総合評価図や逗子市の環境影響評価項目について事例調査を行った。川崎市では、市街地の緑地の価値を総合的に評価し、保全すべき樹林地の優先順位を明確化(5年ごとに見直し)して評価している。また、逗子市では、都市の緑地環境を10mメッシュで評価し、A~Dランクに分けて、条例(逗子市の良好な都市環境をつくる条例)に基づき、300m²以上の開発行為等に対して、緑地保全の基準に適用している。

これらの評価項目には、樹高や林層の構成など樹木の立体的な形状から評価される項目が挙げられており、航空レーザ計測の立体的な高さデータの活用が期待できる。航空レーザ計測によって樹高や林層構成を調査し、これらの評価項目に必要なデータを整備することにより、地上からの悉皆調査に代わって効率的に調査を行うことが可能となる。

[成果の発表]

本研究の成果は、2010年~2012年の建築学会大会学術講演梗概集に論文発表した。

[成果の活用]

本研究で得られた成果および知見については、今後、さらなる検証を行うとともに、緑以外の調査項目についても活用の可能性を検討し、航空レーザ計測技術による都市計画基礎調査の高度化を図る。

宅地の液状化による宅地防災に関する研究

Technology Development on Anti Land Liquefaction for Built-up Residential Districts.

(研究期間 平成 23～24 年度)

都市研究部 都市計画研究室
Urban Planning Department
Urban Planning Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher

明石 達生
Tatsuo AKASHI
大橋 征幹
Masamiki OHASHI

Land liquefaction disaster hit the detached housing areas extensively by the Great East Japan Earthquake. In the process of recovery, however, there is almost no practical anti re-liquefaction technology that is able to implement to built-up areas with streets and houses in built condition. In order to support the local government as well as residents in the struck areas, NILIM did a large number of technical research and development within a short time since November 2012 to March 2013 such as development of easy calculation software for Downing Groundwater Level Method as well as Grillwork Underground Wall Method, conducting experiments on Vertical Drainpipe Method and Grillwork Underground Wall Method, performing three dimensional FEM analysis and so forth.

〔研究目的及び経緯〕

東日本大震災では、未曾有の範囲で宅地の液状化被害が発生した。国土交通省では、被災住宅地の再液状化を防止するため、平成 23 年度第三次補正予算において公共施設と宅地の一体的な液状化対策のための補助事業を措置したところであるが、住宅地の液状化対策は、宅地造成時の更地の状態における対策技術は確立しているものの、住宅がすでに建て込んでいる市街地においては、空間や費用の制約、振動や騒音などの解決すべき課題があり、既往の実施例もほとんどない。このように、既成住宅地向けの対策方法が技術的に未確立なため、被災自治体の復興の動きと同時並行で技術開発を行い、自治体を先導できる技術支援を行う必要がある。国土技術政策総合研究所は、国土交通省都市局と連携して被災自治体の支援と技術開発を進めることとなった。

〔研究内容〕

東日本大震災からの復興・復旧支援へ向けて、液状化対策の技術的な課題解決に取り組んだ。

先行的な対策実施地区との連携により実用技術の研究開発を進め、住宅が既に建っている市街地において地域一体で行う液状化対策技術として有力な工法として実用化が期待される地下水位低下工法、格子状地中壁工法の既存住宅地への適用可能性を数値計算や実験により明らかにした。

また、これらの検討を通して、全国の防災・減災、国土強靱化のための技術基準化に向けて知見の整理・分析を行った。

〔研究成果〕

主な研究成果の概要を以下に示す。

1. 3次元 FEM による被災街区の液状化解析

道路・宅地の一体的な液状化対策の効果的工法を早期に見出すため、東京湾埋立地と利根川下流域の 2 つの被災地ケースを対象に FEM 解析を行った。

2. ドレインパイプ工法の実大振動実験

柱状ドレインによる液状化対策効果の実大振動実験を行い、数値解析に必要なデータを得た。今回の実験では、ドレインパイプの効果は、直径 10cm の樹脂ストリングタイプで半径 50cm 程度の距離まで過剰間隙水圧の抑制効果が見られた。

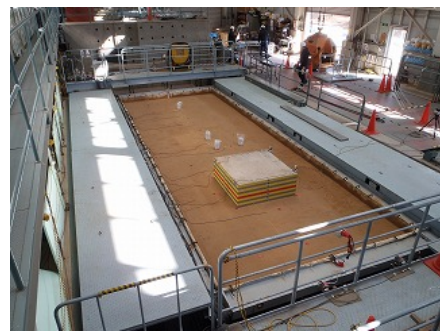


図 1 ドレインパイプ工法実験の様子

3. 地下水位低下工法の効果・影響簡易計算シート

被災地の対策工法選択を迅速化するため、「地下水位低下工法」をその被災地において対策工法として検討することが妥当かどうかを簡易に判

断するための計算シートを開発・公開した。

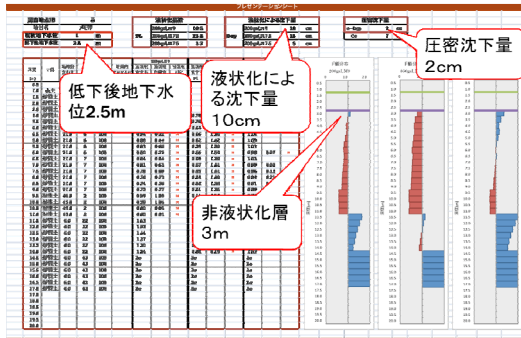


図2 簡易計算シートのイメージ

4. 格子状地中壁方法の効果・影響簡易評価シート

前項と同様に工法選択の迅速化を支援するため、格子状地中壁工法の適用性について地盤や地中壁格子の多様なケース約 18,000 通りの解析計算を高速コンピュータを用いてあらかじめ行い、その解析結果をもとに簡易評価シートを開発・公開した。

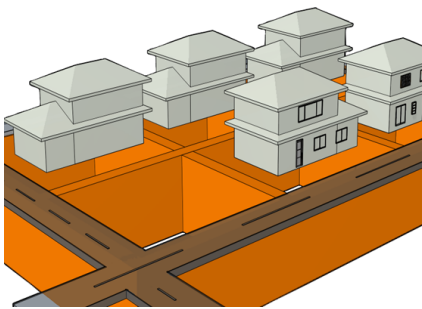


図3 格子状地中壁工法のイメージ

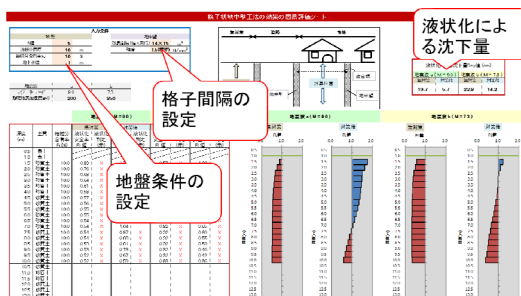


図4 簡易評価シートのイメージ

5. 格子状地中壁工法の遠心模型実験

格子間隔による液状化抑制効果と併用工法を用いる効果を確認するため、遠心模型実験を実施した。実験全体を通して、1 宅地 1 格子の場合に液状化抑制効果が顕著であり、さらに副工法として盛土を 1m 追加した場合に抑制効果が高まることが認められた。

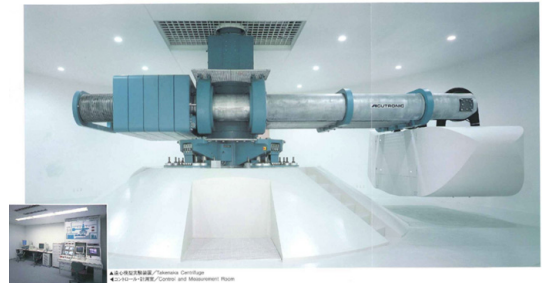


図5 遠心模型実験装置

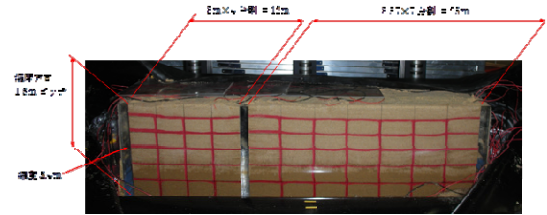


図6 加振後の格子状地中壁模型側面の様子

6. 航空レーザ計測による建物・地盤の沈下量計測

地震前後の航空レーザ計測データにより、建物と地盤の沈下量を住宅単位で計測し、現地被害調査との関係を整理した。

7. 道路・宅地の一体的な液状化対策における多様な工法の組合せ効果に関する 3 次元 FEM 解析

様々な液状化対策工法の液状化抑制効果と併用して用いる副工法との組合せ効果を 3 次元 FEM 解析により分析した。

[成果の発表]

国総研技術速報 No.2:地域で取り組む地盤の液状化対策のための「地下水位低下の効果・影響簡易計算シート」公開, H24.8

国総研技術速報 No.4:地域で取り組む住宅地の液状化対策のための「格子状地中壁工法の効果の簡易評価シート」公開, H25.2

「東日本大震災報告会 ～震災から2年を経て～」において「液状化被災住宅地の復旧に向けた国総研の技術支援」を発表, H25.3

国総研ニューズレター: No. 40, No. 129

本研究の成果や計算シートは、国総研宅地防災ホームページで公開している。

<http://www.nilim.go.jp/lab/jbg/takuti/takuti.html>

[成果の活用]

本研究の成果は、液状化被災市街地の速やかな復旧、復興に資するため、都市局のガイダンスへとりまとめられて順次ホームページ上で公開された。

また、開発許可・宅造法の政省令、宅地防災マニュアル、その他の技術指針への成果の活用が期待される。

広域的な都市構造評価への事務事業評価資料の 効率的活用に必要な要素技術に関する研究

Development of Element Technology for Analysis of Urban Structure based on Administrative Work and Project Evaluation Statements from the viewpoint of Multi-Municipal Area.

(研究期間 平成 22～24 年度)

都市研究部 都市計画研究室
Urban Planning Department
Urban Planning Division

主任研究官
Senior Researcher

阪田 知彦
Tomohiko SAKATA

This research aims at the breakthrough to the limit of analysis by the statistical materials in evaluation for urban structure, etc. I focused the administrative work and project evaluation statements concerning their services in local government. I examined technology to acquire items and contents efficiently required for analysis of urban structure from document and plot them efficiently on spatial data.

〔研究目的及び経緯〕

本研究は、都市構造評価における従来の統計資料などによる分析の限界に対するブレークスルーを目指して、地方公共団体が実施している行政サービスの内容を示した「事務事業評価書」(図 1)を活用し、都市構造の分析に必要な項目・内容を効率的に取得する方法と、それらを地理空間データ上に効率的にプロットするための要素技術の検討を行うものである(図 2)。

〔研究内容〕

研究テーマは2つに大別される。

1. 事務事業項目の効率的なデータベース化の試行

1つ目の柱は、大量の様式の異なる事務事業評価書から都市構造に関連する内容・指標などを効率的に抽出する技術についての検討である。

自治体の HP 上で公開されている事務事業評価書の多くは、PDF 形式で公開(作成)されており、これらをそのままの形でデータとして取り扱うのは難しい。また、事務事業評価自体がまだ歴史が浅く、その評価の方法論には定まったものがないため、使われる様式にも定まった(統一的な)ものは存在しない。そのため、事務事業評価書の記載内容の整理を手始めに、PDF 形式から効率的に文字情報などを取得し、それらをデータベースへ格納するまでの手順の効率化のための技術を検討した。

2. 地理空間データへの効率的なプロット方法の検討

2つ目の柱である、地理空間データ上に効率的にプロットするために必要な基礎的技術の検討である。

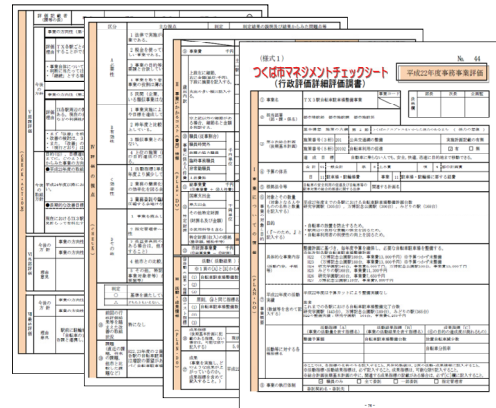
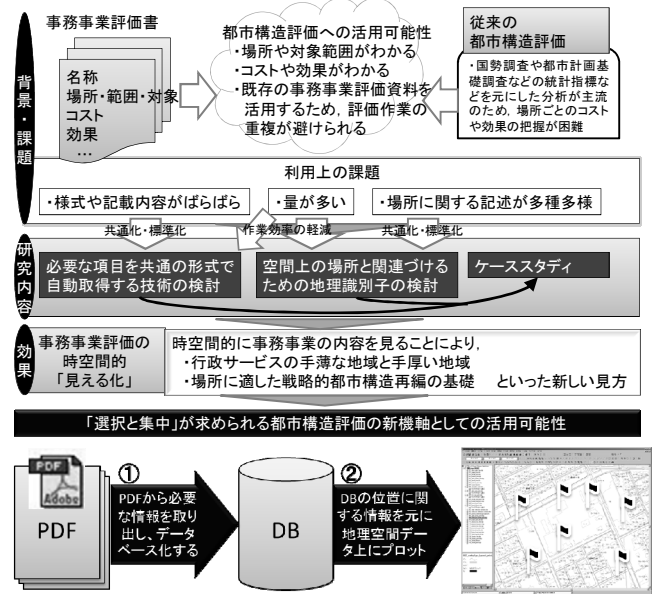


図 1 事務事業評価書の例(つくば市)



→①・②に関する処理手順を検討する
図 2 研究の概要

検討の手始めとして既存の地理識別子の整理を行った。現状で整備されている地理識別子は、地名を点として識別するものが多いため、線的・面的な情報を取り扱えるような識別子として、空間的位相関係を考慮した処理方法についての基礎的な検討を行った。

【研究の成果】

主な研究成果の概要を以下に示す。

1. 事務事業項目の効率的なデータベース化の試行

研究開始時において全国の自治体 HP から収集した事務事業評価書に対し、まず、手始めに典型的な様式による評価書データを元に、必要な項目を扱える形式への変換作業とデータベース化に着手した。当初は、PDF から XML 形式を経由して、データベースに移行することを想定して作業を行っていた。しかし、多様な様式に対する対応が困難であることや、文字コードの問題があり、処理が不正確になる場合が頻発したため、代替として、PDF から excel の形式への市販の変換ソフトを併用し、excel を中間ファイルとして、データベース化することに方法を変更した。

さらに、これまで収集していた事務事業評価書が 2007 年度までの 5 年分だったことから、2010 年度までに自治体で実施された事務事業評価書 (414 団体分) についての実施状況の更新と該当する事務事業評価書の追加収集を行った (図 3)。

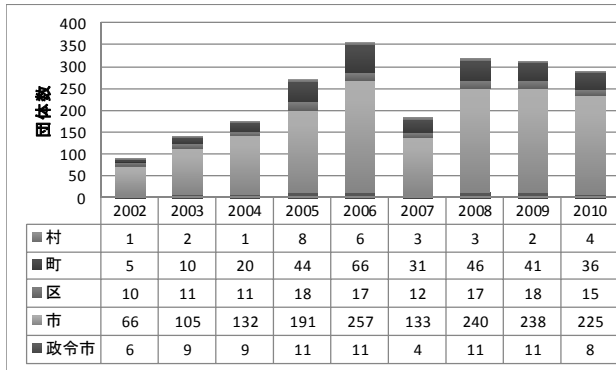


図 3 収集した事務事業評価書の団体数

2. 地理空間データへの効率的なプロット方法の検討

まず、空間参照における地理識別子と、事務事業評価書上の場所・位置の記述の関係について、その概念的な整理を手始めに行った。狭義の意味では、世界規格である ISO 19112:2003 (Geographic information-Spatial referencing by geographic identifiers) を元にした、国内規格 JIS X 7112 での地理識別子の定義によることになる。ここではもう少し概念を広げて、空間参照情報を地理空間上で受ける受容体(レセプタ)といった概念でとらえることし、空間参照のタイプによって、地理識別子の整理を試みた (表 1)。

結果としては、たとえば、施設名称などについては、

単に施設名称だけでは、どの地理識別子を参照するかの区別がつかない。この場合、施設名称に加えて、ロケーションタイプを記述することで、その処理精度が高まることがわかった。しかし、前段で作成した事務事業評価書の DB においては、ロケーションタイプに類似した情報がある場合は少なく、そのままではロケーションタイプとして用いることは困難であったため、意識的に DB の項目として追加することが必要だった。

表 1 地理識別子の事例整理

地理識別子の例	根拠など	データソース等	備考
住居表示	住居表示に関する法律	地番図、住宅地図等	1 棟または複数の建物が対象。 土地が対象。
地番	不動産登記法		
建物名	表札など		統一された基準はない。
目標物名、ランドマーク	—	公共施設ならば、自治体の資料や、国土数値情報等の活用が考えられる	同じ場所でも、利用者の意識、生活圏などによって異なるため、地名辞典の作成が難しい。
公共施設	—		
交差点名 (主要地点案内標識)	道路標識・区画線及び道路標示に関する命令 (総理府・建設省令)	DRM、キロポストデータ等	道路管理者による。
キロポスト	—		道路管理者による。



図 4 プロット例

3. まとめ

以上の検討や試行錯誤を経てプロットした事例 (新潟県見附市 H22 年資料を基に作成) を図 4 に示す。

事務事業評価書は、地方公共団体における様々な行政の動きやその定性的・定量的両面の様々な指標を得ることができる資料であるが、これまでは単に数字を拾ってくる程度の使われ方とどまっていた。この研究を通じ、空間上に可視化する一連の処理を試行し、事務事業評価書から得られる項目を具体的に可視化することには成功した。しかし、事務事業評価自体が様々な様式がある中で、一部手作業に拠らなければならない処理が残された。したがって、一連の処理手順で完全な自動化は図れなかったが、今後こうした課題についても引き続き検討を行っていく予定である。

【成果の活用】

行政サービスの可視化などでの応用に引き続き取り組むとともに、収集した事務事業評価書は、各種の検討において活用していく予定である。

都市計画における戦略的土地利用マネジメントに向けた土地適性評価技術に関する研究

Development of Land Suitability Assessment Method for Sustainable Land Use Planning

(研究期間 平成 23～25 年度)

都市研究部 都市計画研究室

室 長 明石 達生
主任研究官 大橋 征幹
主任研究官 阪田 知彦

〔研究目的及び経緯〕

都市の集約化に向け、土地の利用と保全にメリハリをつけた行政判断を実行するに当たり、土地所有者・民間事業者など誰もが納得できる明快な科学的根拠を作成する汎用的手法が現状では不足している。都市の集約化を確実に進め、非効率な公共コストを避け、さらに成長戦略に沿ったメリハリの効いた土地利用と低炭素な都市構造を確立するには、各土地の現況調査を潜在的利用適性の分析・評価へと高度化し、開発と保全、さらには高度利用と市街地縮退にかかるきめ細かな行政判断に明確な説明力を付与できる汎用的手法の開発が急務である。こうした背景より、土地適性評価技術の確立を目指した研究を実施している。

平成 24 年度は、過年度に構築した地理情報システム上で稼働する基本プログラムの利便性を高めるために必要な次の 3 つの追加モジュールを作成した。

- ① 点数化演算式と総合評価式の設定に際し、必要な項目を簡便に入力できるインターフェース
- ② データベースで管理している演算結果の表示や PDF への出力を自動化するためのプレゼンテーションツール
- ③ 基本プログラムは 10m メッシュ単位で全ての演算を行っているが、実務への展開を考慮した場合、街区程度の不整形な領域や大きなメッシュサイズで集計・表示して見る必要が生じる。こうした集計や表示の機能を持つ集計プログラムと簡易インターフェース

さらに、これらのプログラムの実用性の検証を目的として、過年度と同じ神奈川県川崎市と東京都町田市を含む約 20 平方キロメートルの市街地に加え、神奈川県小田原市内の約 33 平方キロメートルの市街地においても、自治体で利用している地理空間データ等を用いて、ケーススタディを実施した。

これらにより、研究開発用の土地適性評価の枠組みが構築でき、都市計画実務で必要となる各種の係数の設定に向けた様々な試行を可能とするプラットフォームが概成した。

子どもの成育環境としての生活街路の空間計画に関する研究

A Method of Designing Urban Neighborhood Street Spaces to Encourage Outdoor Activity by Children

(研究期間 平成 22～25 年度)

都市研究部 都市施設研究室

主任研究官 高柳 百合子

[研究目的及び経緯]

本研究は、平成 21 年度終了課題「都市の公共空間における防犯まちづくり手法の研究」の成果に、継続中課題「街路空間の活用・賑わい歩行ルート診断手法に関する研究」から得られた街路空間と歩行者の関係性に関する知見を付加し、子どもが伸び伸びと利用できる生活街路の空間計画手法を開発しようとするものである。

今年度は、過年度実施した一都 3 県内から無作為抽出した子育て経験者を対象とする心理実験の結果を分析し、街路沿道の集客施設の種類等によって歩行者の状況（属性や人数）をコントロールする空間計画が実施されれば、一般に生活街路の子ども利用に関する防犯安心感が向上し、ひいては子どもの自立的な屋外移動を支援できる可能性を示した。

街路空間の活用・賑わい歩行ルート診断手法に関する研究

Development of street pattern diagnosis method for downtown revitalization

(研究期間 平成 24～25 年度)

都市研究部 都市施設研究室

室 長 藤岡 啓太郎
主任研究官 高柳 百合子

[研究目的及び経緯]

都市再生整備計画において歩行者数の増大という目標（指標値）を設定した地区を事後的に調査した結果、歩行実態の把握・分析が不十分な状況が見られた。そこで本研究では、来街者を特定の賑わい歩行ルートによる回遊行動に導き、当該ルートの賑わい（歩行者密度）と歩行者の立ち寄り歩行延長の増大を目標とする場合について、有効な歩行ルートの選定と改善策を検討する体系的な診断手法の開発を行っている。

今年度は、国内一都市におけるケーススタディを行い、中心市街地エリアの街路空間が歩行者によってどのように利用されているかの現状を把握するための調査・分析から、課題点を改善するための施策群の効果を評価するまでの手順を整理した。

都市交通調査における ICT の活用に関する研究

Research on the advanced method of Person Trip Survey by using ICT

(研究期間 平成 24 年度～)

都市研究部 都市施設研究室

室 長 藤岡 啓太郎
主任研究官 高柳 百合子

[研究目的及び経緯]

当研究室では、従来よりパーソントリップ調査（PT 調査）をはじめとする都市交通調査手法の高度化に取り組んできたが、本研究は特に携帯電話等を用いて民間事業者が保有しているデータ（ICT データ）により、従来の PT 調査を補完・代替することを目的としている。

今年度は、ICT データの活用に関する情報収集及びケーススタディを実施した上で、ICT データの活用により PT 調査の高度化・効率化を行う際の手順等の整理等を行った。

アクセシビリティ指標によるエリアと都市交通施策の評価手法に関する研究

Research on the use of accessibility measures in passenger transport planning

都市研究部 都市施設研究室

(研究期間 平成 24～25 年度)
室 長 藤岡 啓太郎
主任研究官 高柳 百合子

[研究目的及び経緯]

当研究室では、都市交通計画の立場から土地利用施策と交通施策の連携を図る研究に取り組んでいる。本研究は、都市構造の集約化を背景に、自宅から公共交通を用いて公益的施設に至るまでのアクセシビリティを評価し、エリアと都市交通施策の現状、及び、アクセシビリティを改善するための施策群の効果、を評価する手法の開発を目指している。

今年度は、国内外で提案・活用されている各種アクセシビリティ指標を整理した上で、二種類のアクセシビリティ指標を設定し、国内二都市におけるケーススタディを行い、その算定手順を整理した。

集約型都市構造を実現するための市街地の縮退方策に関する比較研究

Comparative Study on Urban Shrinkage Methods for Compact Urban Form

(研究期間 平成 23～25 年度)

都市研究部 都市防災研究室
都市研究部 都市施設研究室
都市研究部 都市計画研究室

室 長 木内 望
室 長 藤岡 啓太郎
主任研究官 阪田 知彦

【研究目的及び経緯】

我が国の地方都市において、今後の人口減少の進展と既に拡散してしまった市街地の現状を踏まえると、集約型都市構造の実現により都市の持続可能性を高めるためには、多くの都市で郊外市街地の何らかの縮退方策の検討が必要と考えられる、そこで本研究では、集約型都市構造の実現が迫られる人口減少下にある地方都市を対象に、こうした市街地縮退方策のあり方を検討するとともに、その実施シナリオをいくつか検討した上で、その効果(特にコストと環境負荷)・実現性・適用性等について比較検討を行うことを目的とする。

今年度は、前年度の住民移転に関する参考事例の検討結果を踏まえて、以下により市街地の撤退シナリオを検討した。

- ① 郊外市街地(住宅地)の縮退策を講じる場合の、市街地縮退のシナリオ案(放任案を含む)を、合意形成から移転先整備や、その間の行政サービスレベルの変更など、縮退までに発生すると考えられる各種のイベントを時間的経過を踏まえて仮説的に設定するなどにより検討した。
- ② これを踏まえて、市街地の縮退を実現するための事業手法について実現可能性の高いスキームを、新潟県上越市、富山県富山市、及び福岡県北九州市のいくつかの郊外市街地を対象として、市街地の特性に応じて個々に設定した。
- ③ その上で、設定した市街地の縮退シナリオ案について、そのメリット・デメリット等を定量的かつ経年的に比較するための経年的な行政サービスコスト・住民のQOL・中心市街地の活性化効果・環境負荷量算定方法等の比較項目を整理した上で、その算定・比較手法を検討し、必要な原単位等を収集・整理した。

今後の都市防火に求められる延焼防止対策に関する研究

Research on measures for fire spread prevention needed for future urban fire prevention

(研究期間 平成 24～25 年度)

都市研究部 都市防災研究室
都市研究部 都市開発研究室
都市研究部 都市防災研究室

主任研究官 吉岡 英樹
主任研究官 鍵屋 浩司
室 長 木内 望

【研究目的及び経緯】

本研究では、市街地における延焼防止の観点から、近年都市部に普及しつつある省エネルギー技術を用いた外壁等が有する新たな延焼危険性を検討すると共に、密集市街地の隣棟間延焼の危険性に関してこれまで基準が整備されてこなかった、対向する開口部の位置関係や形状の影響を確認することを目的とする。

本年度は、低炭素都市づくりに資する技術を用いた外壁(外断熱、サンドイッチパネル、太陽光シート、木材ファサード等)を再現した外壁試験体を作成し、それらの延焼性状を火災実験の実施によって確認すると共に、ソーラーパネルや外断熱等の省エネルギーを目的とした外壁等の国内外の利用事例や関連する諸外国の建築基準等について調査した。さらに、対向する開口部の位置関係が延焼に及ぼす影響について、ガラス窓の角度と火源との位置関係による入射熱の変化に関する実験を行い、その関係を定量的に明らかにした。

沿岸都市の防災構造化支援技術に関する研究

Research on Technologies for Disaster Reduction Planning in Coastal Cities

(研究期間 平成 24～26 年度)

都市研究部	部 長	柴田 好之
都市研究部 都市防災研究室	室 長	木内 望
	主任研究官	吉岡 英樹
都市研究部 都市計画研究室	室 長	明石 達生
	主任研究官	大橋 正幹
都市研究部 都市開発研究室	主任研究官	勝又 濟
総合技術政策研究センター 建設経済研究室	室 長	竹谷 修一
	主任研究官	岩見 達也

[研究目的及び経緯]

本研究は東日本大震災を踏まえ、沿岸都市の様々なレベルの地震被害の想定に対して、市民の生命・財産を最大限保障し、被災直後の円滑な救援活動及びその後の生活・経済・行政の円滑な復興を図るため、①津波避難シミュレータの開発による避難安全性に基づく市街地整備計画策定手法の開発、②防災拠点機能のリダンダンシー確保手法の開発を行うとともに、③宅地における液状化対策の技術指針類の根拠データの整備を行うことにより、国における技術的指針・基準類や計画手法の整備に寄与し、沿岸都市における防災構造化計画の策定の促進、内容の充実を目指すものである。

津波避難シミュレータの開発に関しては、今年度は震災時の津波避難行動を参考として、避難時の目的地選択、手段選択及び経路選択に関する行動モデルの検討を行った。また、既存のプログラムに、津波浸水シミュレーションプログラムの計算結果を読み込んで避難行動を計算する機能を追加し、津波避難シミュレータのプロトタイプを開発した。

防災拠点機能のリダンダンシー確保手法の開発に関しては、震災時の岩手・宮城両県の沿岸都市における防災拠点施設の被災・回復・移転等の状況と、防災拠点機能の確保に向けた対応を調査し、対応を都市レベル、機能連携レベル、建築レベルに分類・整理し、特に都市レベルの対応に着目して、事前の対応策として考えられる内容を一覧にまとめた。

宅地の液状化対策に関しては、地下水位低下工法による液状化対策の効果等の簡易計算用ソフトを開発し、国総研のホームページ及び技術速報にて公表した。これにより、様々なレベルの地震動の想定に対する地盤の液状化状態の予測を、一般の行政職員でもできるようにした。また、被災住宅地における再液状化対策の調査方法、及び、地下水位低下工法の適用検討方法に関するガイダンスを都市局とともにとりまとめ、被災地自治体に対する技術的支援とした。

古都における歴史的風土を構成する緑地景観の維持に関する調査

Research on Maintenance of the Green Spaces Landscape Constituting the Historical Climate of the Ancient City

(研究期間 平成 23～26 年度)

都市研究部 都市防災研究室	室 長	木内 望
	主任研究官	影本 信明

[研究目的及び経緯]

借景、富士見など、地域景観を特徴付ける眺望は、古くから日本人に親しまれている。なかでも、公園緑地は、眺望の視点場として、あるいは城郭等の公園施設が眺望の視対象として、重要な役割を果たしてきたとともに、公園緑地内部の景観とも連携し、質の高い良好な景観を形成してきた。ところが、近年、公園緑地周辺の都市開発等により、良好な眺望が阻害される状況が全国各地で発生しており、各地方公共団体は、平成17年に全面施行された景観法等を活用して眺望の保全に取り組んでいる。しかし、眺望保全の考え方や手法が未だ確立していないことなどから、眺望阻害の発生後に取り組みを講ずる場合が多く、取り組みの効果が十分には発揮されていない状況にある。

そこで本調査は、地域景観を特徴付ける眺望の保全・再生を促進することを目的として、日本庭園等の公園緑地における眺望の保全・再生を支援するため、公園緑地周辺の景観コントロールを実施する主体との連携を図れるよう眺望の保全・再生の考え方や眺望コントロールの手法等について検討するものである。

今年度は、地域における固有の眺望の保全や再生の手法について検討を行った。

地域特性に応じた都市の将来像アセスメントのための計画技法と解析技術の研究

Study of Planning Methods and Analysis Technologies for Assessment of Future Urban Visions According to Localities

(研究期間 平成 23～25 年度)

都市研究部 都市防災研究室
都市研究部 都市施設研究室
都市研究部 都市計画研究室

室 長 木内 望
室 長 藤岡 啓太郎
主任研究官 阪田 知彦

〔研究目的及び経緯〕

人口減少・地球環境・財政等の制約の中で持続可能な都市構造の構築手法を、「都市・地域の将来像アセスメントモデル」を利用して地域特性の異なる地方都市を対象に検討するため、①アセスメントの対象となる計画代替案及びアセスメントの前提となる社会条件シナリオ策定技法の検討、②想定される様々な都市特性毎のアセスメントを机上で検討するための仮想的な都市モデルの標準データセットの作成、を行うことを目的とする。

2年目にあたる今年度は、特に①について、アセスメントモデルの理論について英独の研究者に対して評価の観点や代替案の考え方に関して意見交換するとともに、都市構造レベルの都市計画に関する戦略的環境アセスメント（SEA）や持続可能性評価（SA）の事例における評価項目と代替案設定に関して行政・コンサルタントにヒアリング調査を行った。対象は、英国・西イングランド大学ライス講師、ケンブリッジ大学ハーグレーブ講師、ドイツ・ウェゲナー元ドルトムント教授、英国・カーディフ市、オランダ・ARCADIA社等である。さらに、都市内モビリティについての考え方が都市の将来像に大きな影響を与えることから、フランスのパリで実験的に行われている社会実験等について、関係する行政担当者、民間事業者等と意見交換を行った。

②については、都市特性を把握する手法の一環で、都市内の人口や従業者などの分布からGIS上で拠点（分布のピーク）を抽出し、これを元にした都市のコンパクト性指標を計測するためのプログラムを開発した。これにより、年ごとの特性値としての利用と、市街地における拠点からの形態的な変化を分析することが可能となり、次年度に検討予定の標準都市データセットの基礎的知見を得ることができた。

都市計画のための都市環境気候図の標準化に関する研究

Research on the Standardization of Maps on Urban Environmental Climate for City Planning

(研究期間 平成 23~24 年度)

都市研究部 都市開発研究室
Urban Planning Department
Urban Development Division

主任研究官 鍵屋 浩司
Senior Researcher Koji KAGIYA

Visualizing of urban climate such as wind flow and temperature distribution in urban area is important for environmental city planning. Urban environmental climate maps have been developed in order to be used for city planning in many areas. This study deals with the standardization of making the urban environmental climate maps for urban heat island (UHI) countermeasures in order to be applied for city planning in municipalities affected by UHI, mainly in cities designated by ordinance.

〔研究目的及び経緯〕

「風の道」に代表されるドイツの環境に配慮した都市計画で活用されている、大気や熱環境などの都市環境要素を地図化した都市環境気候図について、わが国の都市計画における適用可能性と活用方法、作成に必要なデータとその作成方法、全国の政令指定都市等で整備するための標準的仕様に関する課題を検討する。

従前、国総研はヒートアイランド対策を効果的に講ずるために有用な、「風の道」などの対策効果を予測するためのシミュレーション技術を開発してきた。

本研究では、この成果を活用しつつ、低炭素都市づくりの一環として既往の知見もふまえ、都市環境気候図の、自治体等での都市計画での実用を想定し、その作成方法や作成事例をとりまとめて都市計画ガイドラインとして提供することを目的とする。

〔研究内容〕

(1) 都市環境気候図の作成方法に関する調査検討

ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりを効果的に推進するために、都市の風の流れや気温分布等のヒートアイランドの現況と、その要因となる地表面被覆や人工排熱、都市形態（市街地の凹凸）の分布等を地図化して「見える化」して「風の道」を活用した都市づくりの方針を示すための都市環境気候図（ヒートアイランド対策マップ）の考え方と作成方法について検討し、以下のように整理した。

ヒートアイランド対策マップの作成にあたって、地方公共団体は、現況の把握に基づいて対策方針の立案を行い、都市気候の専門家の助言に基づいてヒートアイランド対策マップ（現況図、対策方針図）を作成することとした（図1）。特に、都市計画的に「風の道」を検討・確保していくために、主に地方公共団体の都市部局が主体となって環境部局等の他部局と調整を図

りながらヒートアイランド対策マップを作成して中・長期的視点から対策方針図を示すこととしている。

一方、開発等を行う事業者等（事業者としての地方公共団体も含む）は、地方公共団体が作成したヒートアイランド対策マップの対策方針図に基づき、本ガイドライン・運用指針等を踏まえて計画・事業案における対策目標の設定を行い、ヒートアイランド対策への配慮に関して、必要に応じて国総研が既往研究で開発したシミュレーションツール等を活用して評価し、地方公共団体との協議を通じて合意形成を図り、計画・事業を決定することとした（図2）。

なお、対策のスケールに対応してヒートアイランド対策マップの作成主体が異なる場合は、地方公共団体相互の方針の調整を図ることが想定される（表1）。

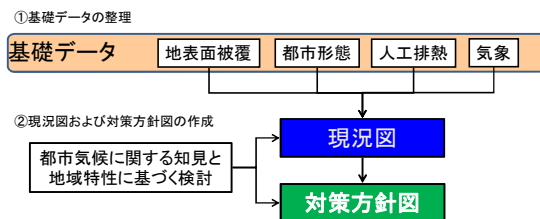


図1 ヒートアイランド対策マップの作成方法

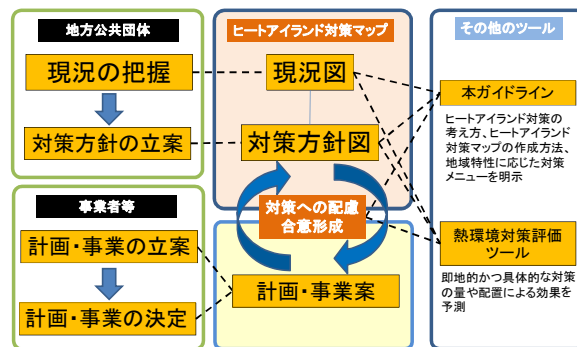


図2 ヒートアイランド対策マップの位置づけ

表 1 都市環境気候図のスケールと作成主体等

スケール	作成主体の例	対策の例
広域スケール	広域連合等、都道府県	国土形成計画、大規模なオープンスペース保全(近郊緑地保全等)
都市スケール	都道府県、市区町村	大規模な市街地開発事業、幹線道路整備、公園・緑地整備、河川改修等
地区スケール	市区町村、都道府県	地区計画等、都市再生特別地区、風通しに配慮した建物配置、都市緑化、人工排熱削減等

(2) 政令指定都市におけるケーススタディ

都市環境気候図に関する既往の知見を踏まえつつ、東京都・大阪市等の政令指定都市を対象にヒートアイランド対策マップを試作して、その作成方法や地図上の表示などの標準的な仕様を検討するためのケーススタディを行った。その一例として、都市スケールの対策である「風の道」の対策方針図を東京と大阪について試作したものを図3、4に示す。

都市環境気候図の作成にあたっては、地方公共団体等で整備できる基礎データの水準に配慮して、都市計画基礎調査に基づく土地利用・建物用途等の情報や気象庁の気象データ等から作成する方法と、これらの基礎データを使った気象シミュレーションに基づいて作成する高度な方法についてそれぞれ検討して示した。

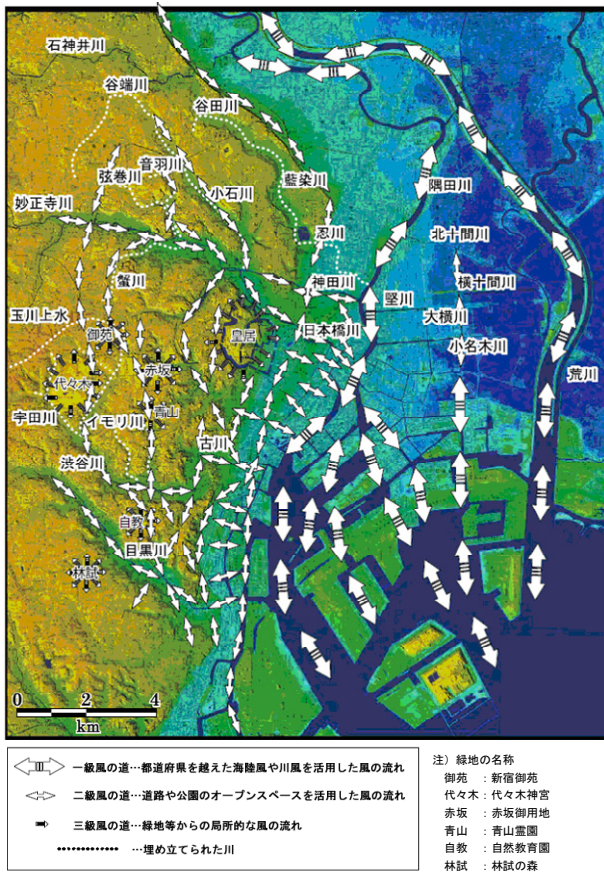


図 3 試作した東京の「風の道」の対策方針図

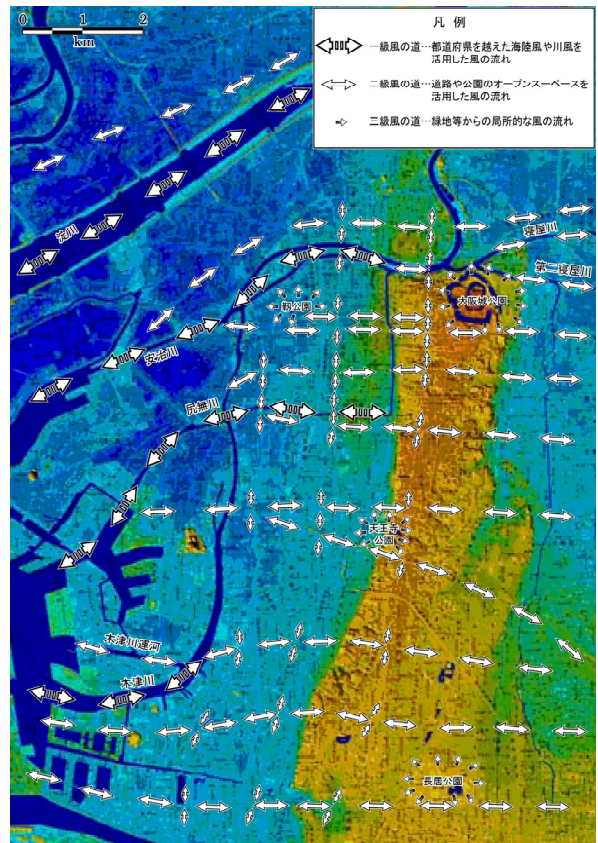


図 4 試作した大阪の「風の道」の対策方針図

(3) 成果のとりまとめ・技術資料の作成

「風の道」などの対策の考え方とともに、ヒートアイランド対策マップの作成方法や事例を低炭素都市づくりガイドラインの技術資料としてとりまとめた。

[研究成果]

次の国総研資料としてとりまとめた。鍵屋浩司・足永靖信：ヒートアイランド対策に資する「風の道」を活用した都市づくりガイドライン，国土技術政策総合研究所資料第730号，平成25年4月

[成果の発表]

上記の国総研資料のほか、本ガイドラインの解説を建築学会や都市計画学会等で発表する予定である。

[成果の活用]

本研究の成果は、都市の低炭素化の促進に関する法律(平成24年12月施行)の施行に併せ作成された「都市の低炭素化の促進に関する基本的な方針(平成24年経済産業省、国土交通省、環境省告示第118号)および「低炭素まちづくり計画作成マニュアル(平成24年12月国土交通省、環境省、経済産業省)」を補完する「低炭素まちづくり実践ハンドブック」の本編別冊として、ヒートアイランド対策に関する技術的資料として本省都市計画課から地方公共団体等に提供される。

少子高齢・人口減少下における密集市街地の地域活力の向上と エリアマネジメントに関する研究

A Study on Improvement of Regional Vitality and Area Management in the Densely Built-up Areas
with Declining Birth Rate, Aging and Population Decline

(研究期間 平成 23~24 年度)

都市研究部 Urban Planning Department	部長 Director	柴田 好之 Yoshiyuki SHIBATA
都市研究部 都市開発研究室 Urban Planning Department Urban Development Division	主任研究官 Senior Researcher	勝又 済 Wataru KATSUMATA
都市研究部 都市防災研究室 Urban Planning Department Urban Disaster Mitigation Division	室長 Head	木内 望 Nozomu KIUCHI
総合技術政策研究センター 建設経済研究室 Research Center for Land and Construction Management Construction Economics Division	室長 Head	竹谷 修一 Shuichi TAKEYA

This study aims to clarify and analyze the mechanism in the appearance of vacant houses or lands in densely built-up areas, and then discuss the shape of management, utilization and development of them. In addition, this study aims to discuss the way of “area management”, town development on a regional scale by the initiative of local residents, business operators or landowners, in order to vitalize local communities in densely built-up areas, dealing with the residential and welfare needs of elderly residents and attracting younger or child-raising generation.

〔研究目的及び経緯〕

住生活基本計画（全国計画）（平成 23 年 3 月 15 日閣議決定）では、「地震時等に著しく危険な密集市街地」（全国約 6,000ha、平成 22 年）を平成 32 年におおむね解消することが目標とされており、延焼・倒壊の危険性の高い老朽建築物の建て替え・除却等、密集市街地の整備を促進することが求められている。しかしながら、居住者の高齢化の進行により自助努力による建て替え等の住宅改善が停滞するとともに、老朽空き家の増加による防災・防犯上の問題も指摘されている。少子高齢・人口減少下における密集市街地の整備方策や地域管理方策のあり方の検討が求められている。

そこで本研究では、まず、密集市街地における空き家・空き地の発生メカニズムを明らかにし、空き家・空き地の管理・活用・整備のあり方について検討を行うとともに、高齢居住者の居住福祉ニーズへの対応や若年・子育て世代の呼び入れと絡めつつ、密集市街地における地域活力の向上に向けたエリアマネジメント（地区住民、事業者、地権者等が主体的に運営するま

ちづくりの取り組み）の方策について検討を行うことを目的としている。

〔研究内容〕

本研究の主な構成は次の通りである。

- (1) 空き家・空き地及び所有者の利用意向等実態調査
- (2) 子育て世代及び高齢世代の生活空間・施設ニーズに関する意向調査
- (3) 物的改善を伴ったエリアマネジメントの先進事例の運営実態調査
- (4) 空き家・空き地を活用したエリアマネジメント手法に関する課題等の整理

〔研究成果〕

1. 空き家・空き地及び所有者の利用意向等実態調査

東京都荒川区内及び目黒区内の密集市街地各 1 地区を対象に、最近 10 年間の空き家・空き地の利用転換の状況や、所有者の利用意向等について実態調査を行った。その結果、延べ床面積が狭いもの、建設年次が古いもの程、空き家となる傾向が強いこと、空き地は、駐車場としての利用は比較的長期間固定しているが、

それ以外は2～6年程度で住宅等他の利用に転換していることが分かった。また、空き地所有者に今後の利用意向を尋ねたところ6割以上が未定であったものの、空き地の地域による活用については、「朝市、青空市」「カーシェアリング事業」「宅配事業者の荷さばきスペース」「住宅の建て替え時の一時的な資材置き場」には条件付きながら半数程度の協力意向が見込まれることが確認された(図1～2)。

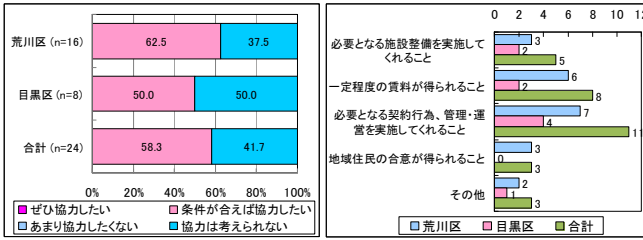


図1 カーシェアリング事業への協力意向

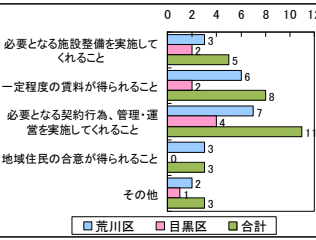


図2 カーシェアリング事業に協力する上で必要となる条件

2. 子育て世代及び高齢世代の生活空間・施設ニーズに関する意向調査

東京都荒川区内及び目黒区内の密集市街地各1地区において、子育て世代及び高齢世代を対象に、地域活力の維持・向上に向けたエリアマネジメントの取り組み(※)に関する施設利用/参加意向等について、アンケート調査及びグループインタビュー調査を行った(※①空き地・公園での朝市・青空市、②子育て交流拠点/高齢者交流拠点、③地域防災力を高める取り組み、④地域防犯力を高める取り組み、⑤地域環境・景観向上の取り組み、⑥カーシェアリング、⑦高齢者生活支援事業、⑧高齢者見守り事業)。その結果、いずれの取り組みについても「条件付き」を含めた施設利用/参加意向が強いことが確認された(図3～4)。

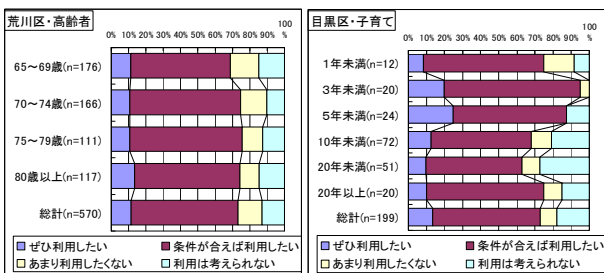


図3 高齢者交流支援拠点の利用意向 (荒川区)

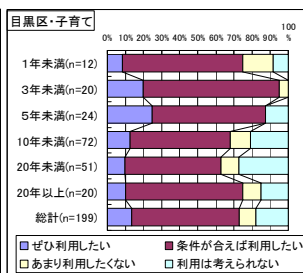


図4 子育て交流拠点の利用意向 (目黒区、居住年数別)

3. 物的改善を伴ったエリアマネジメントの先進事例の運営実態調査

物的改善(防災性、住環境)を伴いつつ地区の魅力・活力を向上させるエリアマネジメント(住民や事業者が整備や管理に主体的に関与した取り組み)の先進事例について、導入の契機・経緯や事業採算性を中心とした運営実態をヒアリング調査や資料収集等により詳細に調査した。対象は「公園・広場」「生活道路・避難

路」「住民交流・生活支援施設」「雨水貯留槽等防災施設」の整備と「建て替え・住み替え斡旋」とした。

特徴的な事例としては、行政が借り上げや寄付を受け整備した空地や菜園について地元住民が行政と協定を締結し維持管理・活用を行う事例(世田谷区、墨田区、神戸市、長崎市等。図5)、行き止まり道路奥の地権者と行政が協定を締結し緊急避難路を確保する事例(板橋区等)、隣接する3軒を最小単位とした地域住民と行政が協定を締結し景観づくりを進める事例(戸田市、図6)、民間コンサルタントが密集市街地でコミュニティカフェを開設した事例(神戸市)、身近なまちのハード整備を住民が主体となって行う住民提案型の助成事業を運用している事例(横浜市)、等が挙げられる。



図5 まちなか防災空地整備 図6 三軒協定に基づく植栽整
事業による空地・菜園(神戸市) 備による景観の向上(戸田市)

4. 空き家・空き地を活用したエリアマネジメント手法に関する課題等の整理

空き家・空き地を活用した事業手法(※)によるエリアマネジメント手法を想定し、関連事業者にヒアリング調査を行い、密集市街地における事業展開の可能性・条件・課題について意見聴取を行った(※①子育て交流支援施設事業、②高齢者交流支援施設事業、③建て替え用の仮設住居利用、④カーシェアリング事業、⑤電気自動車充電スタンドの設置、⑥プレーパーク事業、⑦軽トラ朝市事業、⑧建て替え用の資材置き場利用、⑨来客用・介護車両用等一時駐車場利用)。

その結果、密集市街地における事業展開上のポイント・課題として、空き家・空き地所有者へのインセンティブの確保、事業主体への資金助成・税制優遇、活用可能な物件とのマッチング支援、事業の初期費用(建物改修、車両購入等)に対する支援、事業を支える人材の確保(ボランティアへの期待)、等が挙げられた。

[成果の発表]

本研究の成果は、今後更に詳細な分析を加え、講演会、学会での発表等により公表していく予定である。

[成果の活用]

地方公共団体・NPO・まちづくりコンサルタント・自治会等による活用を想定し、物的改善を伴いながら地区の魅力・活力の向上を図る密集市街地のエリアマネジメントの進め方に関する解説書・事例集として取りまとめ、公表する予定である。

密集市街地における協調的建て替えルールの策定支援技術の開発

Development of the Supporting System on Making Harmonious Rules for Rebuilding in Densely Built-up Areas

(研究期間 平成 22～25 年度)

都市研究部	部 長	柴田 好之
都市研究部 都市開発研究室	主任研究官	勝又 濟
総合技術政策研究センター 建設経済研究室	主任研究官	岩見 達也
住宅研究部 住環境計画研究室	主任研究官	三木 保弘
建築研究部 環境・設備基準研究室	主任研究官	西澤 繁毅

[研究目的及び経緯]

我が国には、防災性や住環境の水準の低い密集市街地が大量に存在しており、整備・改善の加速化が求められているが、密集市街地の街区内部は狭隘道路と狭小敷地で構成されているために、建築基準法集団規定（接道義務、道路斜線制限、建ぺい率制限等）による建築規制が厳しく作用することにより、法に適合した建て替えが困難な老朽木造住宅が数多く存在し、整備・改善の大きな障害となっている。そこで本研究では、特定行政庁の許可・認定により一般の建築規制を性能的に同等な基準に置き換えたローカルルールに従って区域内の各敷地において個別に建て替えを進める「協調的建て替え特例手法」の活用促進を図るため、協調的建て替えルールの策定を支援する街区性能（防火・避難等の火災安全性能、及び日照・採光、換気・通風等の住環境性能）の簡易予測・評価ツールを開発するとともに、全国の類型密集市街地における街区性能の実態を定量的に把握し、確保すべき街区性能の水準の明確化と協調的建て替えルールの策定ガイドラインの検討を行うことを目的としている。

平成 24 年度は、簡易予測・評価ツールの性能項目別要素プログラムを作成・改良するとともに、各要素プログラムを統合したプロトタイプを作成した。また、本省住宅局と連携し、学識経験者、地方公共団体、都市再生機構、本省をメンバーとした意見聴取会を立ち上げ、協調的建て替えルール策定ガイドラインの検討を開始した。