

---

# 緑被率の算定手法の手引き

2026年4月

国土交通省 都市局 都市環境課

公園緑地・景観課

---

## はじめに

都市における緑地は、良好な都市環境の保全、防災、自然豊かなレクリエーションの場、良好な都市景観の形成などの多様な機能を有しており、都市の住民が健康で文化的な生活をする上で不可欠な基盤です。気候変動対策や生物多様性の確保、Well-beingの向上を進める上でも、都市の緑地の現状を把握し、計画的に緑地の質・量両面の確保を一層推進することが望まれています。

「緑被率」は、都市の緑地の「量」を示す重要な指標であり、緑地の保全及び緑化の目標として用いられています。令和6年12月に国が策定した「緑の基本方針」においても、「国全体として都市の緑地を郊外部も含め保全・創出し、そのうち市街地については緑被率が3割以上となることを目指す」と記載されています。

地方公共団体においては、緑の基本計画等に緑被率が指標として示されている団体もある一方で、緑地の現況や目標水準に関して定量的な指標が示されていない団体もあります。また、緑被率の算定手法は情報技術の進歩によって多様化する一方で、それぞれの手順や費用、労力、精度等に関する情報は十分に整理されておらず、算定手法の選択が難しい現状があります。

本手引きでは、地域の実情に合わせて緑被率の算定が可能となることを目的として、算定手法等を整理しました。特に、以下に示すような状況に該当する地方公共団体では、ぜひ本手引きをご参照・ご活用ください。

- ① 緑被率に関して馴染みが無く、どのような指標がよくわからない。  
又は、緑地の保全及び緑化の推進に関する方針・計画はあるものの、定量的な現況値や目標値が示されていない。
- ② 緑被率を算定する必要性は認識しているものの、緑被率の算定方法にどのようなものがあるか、算定方法の選び方がよくわからない。
- ③ 緑被率の算定を検討しているものの、予算や人員、技術的な制約がある。
- ④ 緑被率を既に算定しているものの、見直しを検討している。

本手引きは、下表の通り計3章で構成されています。各章の冒頭には、章構成と読み方、要点を示していますので、必要に応じて関心の高い箇所からご参照ください。

章	タイトル	内容	想定される読者
1章	緑被率の概要と地方公共団体における算定状況	緑被率に関する基礎的な理解を深め、全国の地方公共団体における算定状況を示すことで、緑被率の位置づけや活用の意義を把握できるように解説します。	上記①に該当する方
2章	一般的な緑被率の算定手法と概要	緑被率の算定に用いられる多様な手法について、それぞれの特徴を整理し、算定手法の選択におけるポイントを解説します。	上記②,④に該当する方
3章	JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法	簡易な緑被率の算定手法の一つとして、全国的に整備され一定の精度を有するオープンデータを活用する方法を紹介し、その特徴と活用上のポイントを解説します。	上記③,④に該当する方

---

## 目次

1. 緑被率の概要と地方公共団体における算定状況.....	1
1.1 緑地及び緑被率の定義.....	2
1.2 緑被率の算定状況.....	5
1.3 緑被率を算定する際の実データ.....	6
1.4 緑被率の算定精度の設定状況.....	8
(参考) 緑被率以外の緑量に関する指標.....	9
2. 一般的な緑被率の算定方法と概要.....	13
2.1 一般的な緑被率算定作業の流れとコスト.....	14
2.2 植生被覆地の抽出【TASK 1】の精度に応じた作業内容とコスト.....	16
2.2.1 Level 4（高精度抽出：航空写真）.....	17
2.2.2 Level 3（高精度抽出：衛星画像）.....	20
2.2.3 Level 2（中精度抽出：自動分類のみ）.....	21
2.2.4 Level 1（簡易算定）.....	23
2.3 衛星画像の種類・特性と航空写真とのコスト比較.....	25
3. JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法.....	27
3.1 JAXA 土地被覆データの概要.....	28
3.2 本章における緑被地の定義.....	29
3.3 JAXA 土地被覆データの精度.....	30
3.4 補正緑被率の算定方法.....	36
3.5 補正緑被率の実務的な算定手順.....	40

---

## 1. 緑被率の概要と地方公共団体における算定状況

「緑被率」は、計画的・戦略的に緑地の保全及び緑化を推進する上で重要な指標である。特に、都道府県が策定する「緑の広域計画」や市町村が策定する「緑の基本計画」では、都市の緑地の現状を定量的に把握する上で緑被率の算定が望まれる。

そこで本章では、緑被率に関する基本的な内容について、地方公共団体における算定状況等とあわせて解説する。

### <本章の構成と読み方>

- 1.1 節は、緑被率の概要について整理した。
- 1.2 節～1.4 節は、全国の地方公共団体における算定状況を整理した。  
緑被率に関する基本的な用語の解説も兼ねているため、緑被率に対する基本的な理解を深める上でも参照されたい。
- 本章末尾では、緑被率以外の緑量に関する主要な指標の概要を参考として解説した。  
しばしば緑被率と混同されやすいため、留意されたい。

表 1-1 本章の構成と要点

節	タイトル	要点
1.1	緑地及び緑被率の定義	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 「緑被率」は、上空から見た際の、平面的な緑地の「量」に関する指標であり、緑地に覆われている土地（緑被地）の面積の割合として算定される。</li><li>➤ 「緑被地」の定義は多様であり、樹木や草本類、着葉期の農作物に覆われた植生被覆地のみとする場合から、非着葉期の農地や水面、自然的な裸地のような非植生被覆地の一部を含む場合まで存在する。</li></ul>
1.2	緑被率の算定状況	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 緑の基本計画を策定している全国の市町村のうち、44.7%が緑被率を算定している。</li></ul>
1.3	緑被率を算定する際の元データ	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 緑被率を算定している全国の市町村のうち、66.7%は航空写真を基に緑被率を算定し、12.5%は衛星画像を用いている。</li></ul>
1.4	緑被率の算定精度の設定状況	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 航空写真を基に緑被率を算定している市町村のうち、40.3%は1 m<sup>2</sup>以上10 m<sup>2</sup>未満の間に緑被地の最小抽出規模を設定して詳細な緑地分布図を作成している。</li></ul>
参考	緑被率以外の緑量に関する指標	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 「緑視率」は、「立面的な視野内に占める緑量」を表し、人間の普通の視野の範囲で撮影した写真に占める樹木や草地、壁面緑化、芝生等の割合として算定される。</li><li>➤ 「施設緑地及び地域制緑地の割合」は、「公共的に担保された広義の緑地の占める割合」を表し、施設緑地及び地域制緑地が都市計画区域等に占める割合として算定される。</li></ul>

## 1.1 緑地及び緑被率の定義

- 「緑被率」は、上空から見た際の、平面的な緑地の「量」に関する指標であり、緑地に覆われている土地（緑被地）の面積の割合として算定される。
- 「緑被地」の定義は多様であり、樹木や草本類、着葉期の農作物に覆われた植生被覆地のみとする場合から、非着葉期の農地や水面、自然的な裸地のような非植生被覆地の一部を含む場合まで存在する。

「緑地」は、都市緑地法第3条第1項において「樹林地、草地、水辺地、岩石地若しくはその状況がこれらに類する土地（農地であるものを含む。）が、単独で若しくは一体となって、又はこれらと隣接している土地が、これらと一体となって、良好な自然的環境を形成しているもの」と定義されている。つまり緑地は、樹林地や草地に限らず、水辺地や自然的な裸地（岩石地）、さらには農地等も含むものとして位置づけられている（表 1-2）。

「緑被率」は、上空から見た際の、平面的な緑地の「量」に関する指標である。判読項目を設定した土地被覆の調査結果に基づき（表 1-3、図 1-1）、緑地に覆われている土地（緑被地）の面積の割合として算定される。「緑被地」の定義は地方公共団体等により異なり、樹木や草本類、着葉期の農作物に覆われた植生被覆地のみとする場合<sup>1,2</sup>から、非着葉期の農地や水面、自然的な裸地のような非植生被覆地の一部を含む場合<sup>3,4</sup>まで、多くのパターンが存在する。なお、非植生被覆地を緑被地を含む場合には、「みどり率」<sup>5</sup>（図 1-2）や「みず・みどり率」<sup>6</sup>のように、混同を避けるために異なる指標名で呼ばれることもある。

緑被地とする土地被覆の対象は、地域の実情を踏まえて定めてよいが、緑被率を示す際に土地被覆の判読項目の定義とともに明記する必要がある。なお、判読方法によっては、人工的な水面や裸地（プールや改変中の土地）の除外が困難な場合もあるため、実態を考慮する必要がある。

表 1-2 都市緑地法における緑地に含まれる土地<sup>7</sup>

分類	内容	類する土地（農地を含む）
樹林地	当該土地の大部分について樹木が生育している一団の土地であり、樹林には竹林も含まれる。	屋敷林、庭園、街道の並木、梅林、茶畑、果樹園等
草地	当該土地の大部分が草で被われている土地であり、ゴルフ場のような人工草地も含まれる。	花畑、市民農園のような野菜畑、採草放牧地等
水辺地	池沼、河川、海、湖等の水面を含むそれらの周辺地域である。	湿地帯、蓮田等
岩石地	当該土地の大部分が岩石で被われている土地又は岩石が風化して角礫を多く含んだ状態の土地をいい、具体的には、海浜の岩礁地、溶岩台地等をいう。	砂丘地等

<sup>1</sup> 緑の基本計画では、東京都港区（2021.2）、大阪府高石市（2017.2）、兵庫県宝塚市（2022.4）等がある。

<sup>2</sup> 清野友規, 藤原邦彦, & 鶴見隆太. (2022). Google Earth Engine を用いた町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）の作成と評価. 日本建築学会技術報告集, 28(68), 521-526.

<sup>3</sup> 緑の基本計画では、札幌市（2020.3）、名古屋市（2021.3）、福岡市（2025.12）等がある。

<sup>4</sup> 国土交通省. (2024). 都市における緑地の保全及び緑化の推進に関する基本的な方針（緑の基本方針）.

<sup>5</sup> 東京都. (2025). 東京都の緑の取組 ver.3.

<sup>6</sup> 大和市. (2019). 大和市緑の基本計画.（緑被地＋裸地、水面）が占める割合を「みず・みどり率」としている。

<sup>7</sup> 国土交通省都市局. (2025). 都市緑地法運用指針（令和7年4月1日改正）.

表 1-3 土地被覆の判読項目の定義の事例<sup>1</sup>

判読項目	定義
樹木被覆地	樹木、樹林に覆われた土地
草地	草本類に覆われた土地（農地を除く）
農地	田、畑、果樹園、苗圃等の土地
裸地	人工構造物や樹木等で被覆されておらず、土壌が露出している土地
水面	河川や湖沼（プール等を含む）の水部

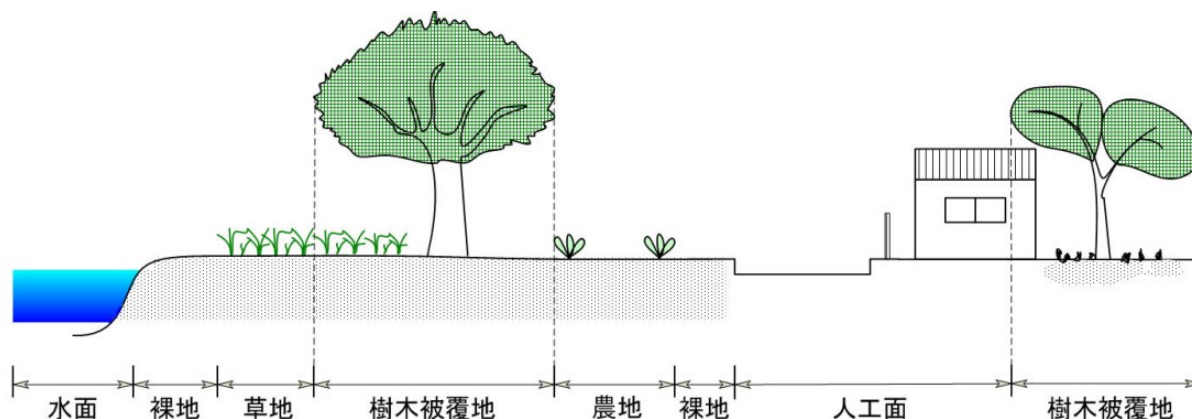


図 1-1 土地被覆の判読項目の設定事例<sup>1</sup>

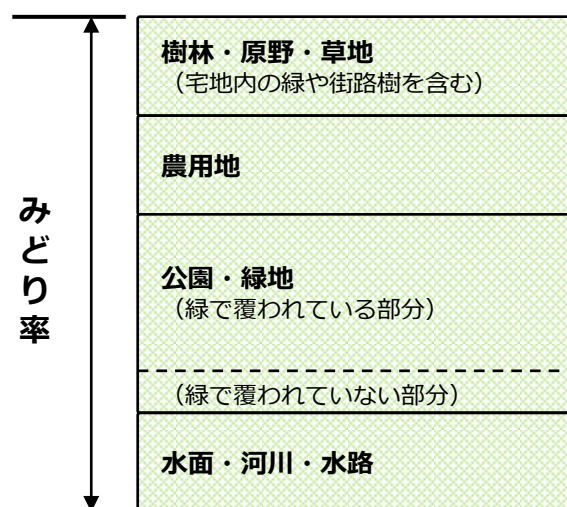


図 1-2 東京都における「みどり率」の定義<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省 国土技術政策総合研究所. (2008). 中分解能衛星画像による緑地の変遷解析手法に関する研究. 国土技術政策総合研究所資料 436. p.8 <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0436.htm>

<sup>2</sup> 東京都では、「みどり率」を「樹林・原野・草地・農用地に、公園・緑地、河川等の水面を加えた面積が、地域全体に占める割合」と定義し、東京のみどりの現状及び推移を把握し、今後の施策の参考とするため、5年ごとに東京都本土部を対象に「みどり率」の調査を実施している。

---

### コラム：緑被率の目標値

令和6年12月に国が策定した「緑の基本方針」<sup>1</sup>では、「国全体として都市の緑地を郊外部も含め保全・創出し、そのうち市街地については緑被率が3割以上となることを目指す」と記載されている。なお、現状については「全国の市街化区域等（用途地域が定められた地域）における緑被率（水域を含む）」の試算結果が脚注に示されている。

これらを踏まえ、「都市緑地法運用指針」<sup>2</sup>においては、「緑の広域計画」及び「緑の基本計画」における緑地の保全及び緑化の目標のうち、特に緑被率については「地域の実情を踏まえつつ、現状で市街化区域等における緑被率が3割に満たない場合は積極的な目標の設定を、3割以上の場合も緑被率増加に向けた適切な目標の設定を行うことが望ましい」とされている。各地方公共団体における緑被率の具体的な算定方法（緑被地とする範囲や対象地域等を含む）については、地域の実情や既往の調査状況等を踏まえて定めることが望ましい。

---

<sup>1</sup> 国土交通省. (2024). 都市における緑地の保全及び緑化の推進に関する基本的な方針（緑の基本方針）.

<sup>2</sup> 国土交通省都市局. (2025). 都市緑地法運用指針（令和7年4月1日改正）.

---

## 1.2 緑被率の算定状況

- 緑の基本計画を策定している全国の市町村のうち、44.7%が緑被率を算定している。
- 近年、緑の基本計画を策定・改定している市町村ほど緑被率を算定している割合が高くなる傾向があり、2016年度以降では約6割の市町村が緑被率を算定している。

全国の地方公共団体における緑被率の算定状況を把握するため、令和6年度都市緑地の保全及び緑化の推進に関する施策の実績調査<sup>1</sup>のデータを用いて情報を整理した。実績調査のデータを基に、各市町村がWEB上で公開している「緑の基本計画」の内容の確認及び一部の市町村へのヒアリングを行い、令和7年12月までに緑被率の算定が確認された場合や計画の改定によって情報の更新が確認された場合は、その情報をデータに追加した<sup>2</sup>。なお、緑の基本計画が改定されている場合は、最新の計画のみを対象にした。

その結果、緑の基本計画を策定している全国の698市町村のうち、44.7%（312市町村）が緑被率を算定していた（図1-3）。緑の基本計画の策定年度別に見ると、近年、計画を策定・改定している市町村ほど緑被率を算定している割合が高くなる傾向があり、2016年度以降では約6割の市町村が緑被率を算定していた。なお、緑被率の算定範囲は、都市計画区域全体としている市町村もあれば、市街化区域等に範囲を限定している市町村もあった。

都道府県については、令和6年の都市緑地法改正に基づく「緑の広域計画」として策定された計画は現時点では存在しないため、従前の通達等に基づいて策定された「都道府県広域緑地計画」を対象として同様の情報収集を行った。その結果、WEB上で計画を公開している12都道府県のうち58.3%（7都道府県）が緑被率を算定していた。

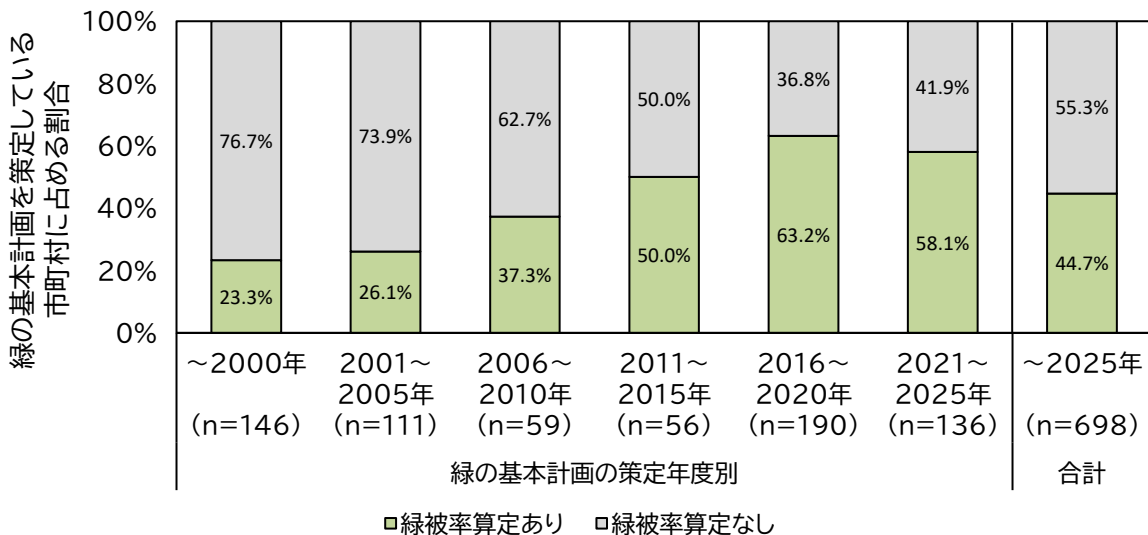


図 1-3 緑の基本計画を策定している市町村における緑被率の算定状況

<sup>1</sup> 国土交通省. (2025). 都市緑地の保全及び緑化の推進に関する施策の実績調査.

<sup>2</sup> 「みどり率」や「みず・みどり率」等と呼称して緑被率と同様の指標を用いている場合も、緑被率を算定しているものとして含めた。

### 1.3 緑被率を算定する際の実データ

- 緑被率を算定している全国の市町村のうち、66.7%は航空写真、12.5%は衛星画像を用いている。
- 既存資料や台帳、図面等から簡易的に緑被率を算定している場合もあったものの、現状を正しく把握して緑地政策を進めるためには、航空写真や衛星画像を基に実態を把握することが望ましい。

緑被率は一般的に、航空写真又は衛星画像を元データとして用いて、上空から土地被覆を自動又は手動で判読した緑被分布図を作成して算定する。

緑被率を算定している全国の市町村のうち、緑被率を算定する際の実データに関する情報が264市町村から得られた。そのうち、66.7%（176市町村）は航空写真を基に緑被率を算定しており、12.5%（33市町村）は衛星画像を用いていた（図 1-4）。残る 20.8%（55市町村）では、既存資料や台帳、図面等から簡易的に緑被率を算定していた。

現状を正しく把握して緑地政策を進めるためには、航空写真や衛星画像を基に実態を把握することが望ましい。衛星画像は高い高度から人工衛星によって定期的に撮影した画像であるため解像度が比較的低く雲の影響も受けやすい一方で、航空写真は低い高度から航空機によって撮影した画像であるため解像度が比較的高く<sup>1</sup>、小規模な緑被地を検出しやすい特徴がある（図 1-5）。航空写真及び衛星画像の特徴の詳細については、2章に後述する。

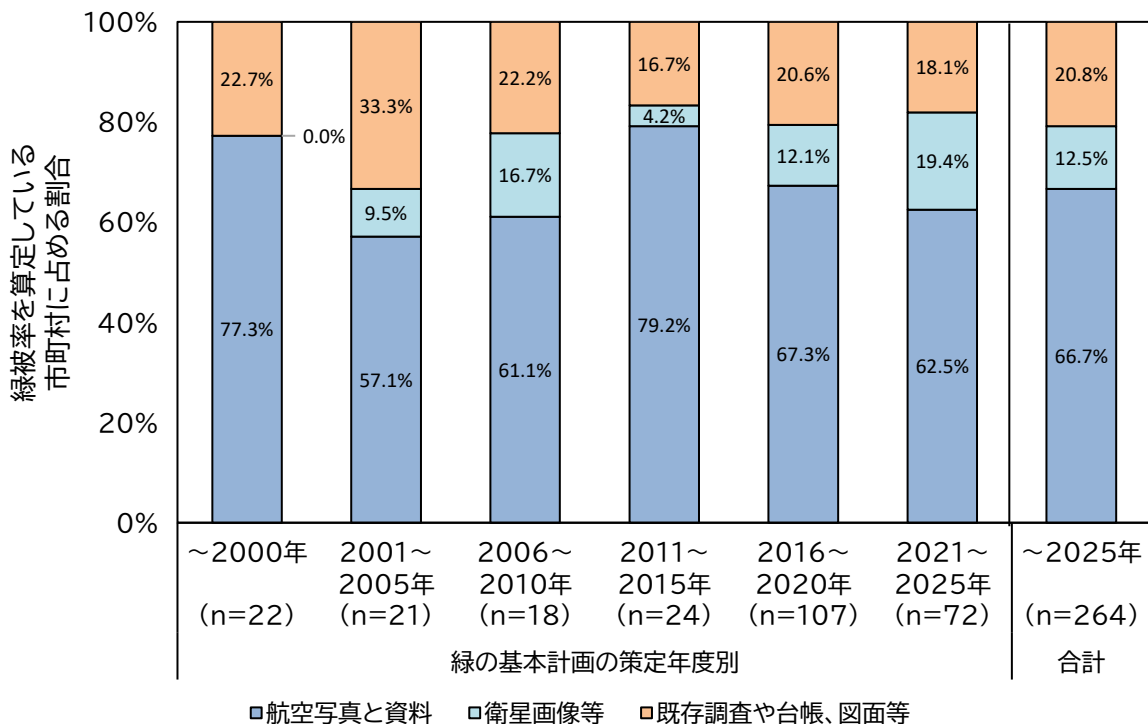


図 1-4 緑被率を算定する際の実データの使用状況

<sup>1</sup> 国土交通省 国土技術政策総合研究所. (2008). 中分解能衛星画像による緑地の変遷解析手法に関する研究. 国土技術政策総合研究所資料 436. <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0436.htm>

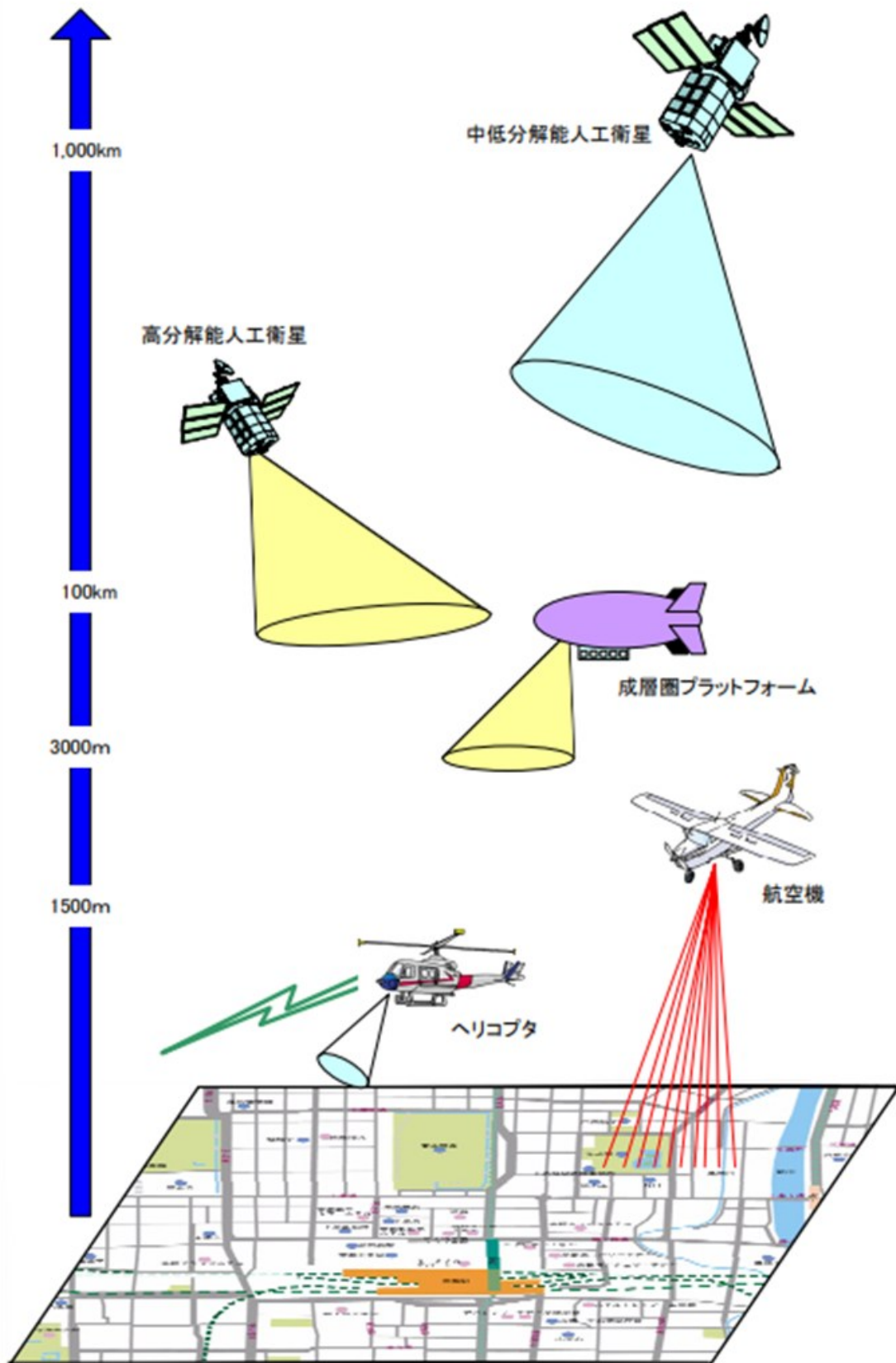


図 1-5 観測装置を搭載する機体（プラットフォーム）<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省 国土技術政策総合研究所. (2008). 中分解能衛星画像による緑地の変遷解析手法に関する研究（衛星データ処理マニュアル）. 国土技術政策総合研究所資料 436, p.7  
<https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0436.htm>

## 1.4 緑被率の算定精度の設定状況

- 航空写真を基に緑被率を算定している市町村のうち、40.3%は1㎡以上10㎡未満の間に緑被地の最小抽出規模を設定して詳細な緑地分布図を作成している。
- 近年、緑の基本計画を策定・改定している市町村ほど精度が高い調査水準を設定する割合が高くなる傾向があった。

緑被分布図の作成では、判読する緑被地の最小抽出規模として事前に精度を設定することが多い。一般的に最小抽出規模は、小さな樹木・生垣などの緑被地まで計測する調査水準では1㎡程度、大きな樹木による緑被地程度までを計測できる調査水準では10㎡程度とされている。

航空写真を用いて緑被率を算定している全国の市町村のうち、判読する緑被地の最小抽出規模に関する情報が77市町村から得られた。そのうち、40.3%（31市町村）が最小抽出規模を1㎡以上10㎡未満の間に設定し、詳細な緑被分布図を作成していた（図1-6）。また、26.0%（20市町村）が最小抽出規模を10㎡以上100㎡未満の間、27.3%（21市町村）が100㎡以上500㎡未満の間としていた。緑の基本計画の策定年度別に見ると、近年、計画を策定・改定している市町村ほど精度が高い調査水準を設定する割合が高くなる傾向があった。なお、市街化区域の内外で異なる最小抽出規模を用いている市町村もあった<sup>1</sup>。

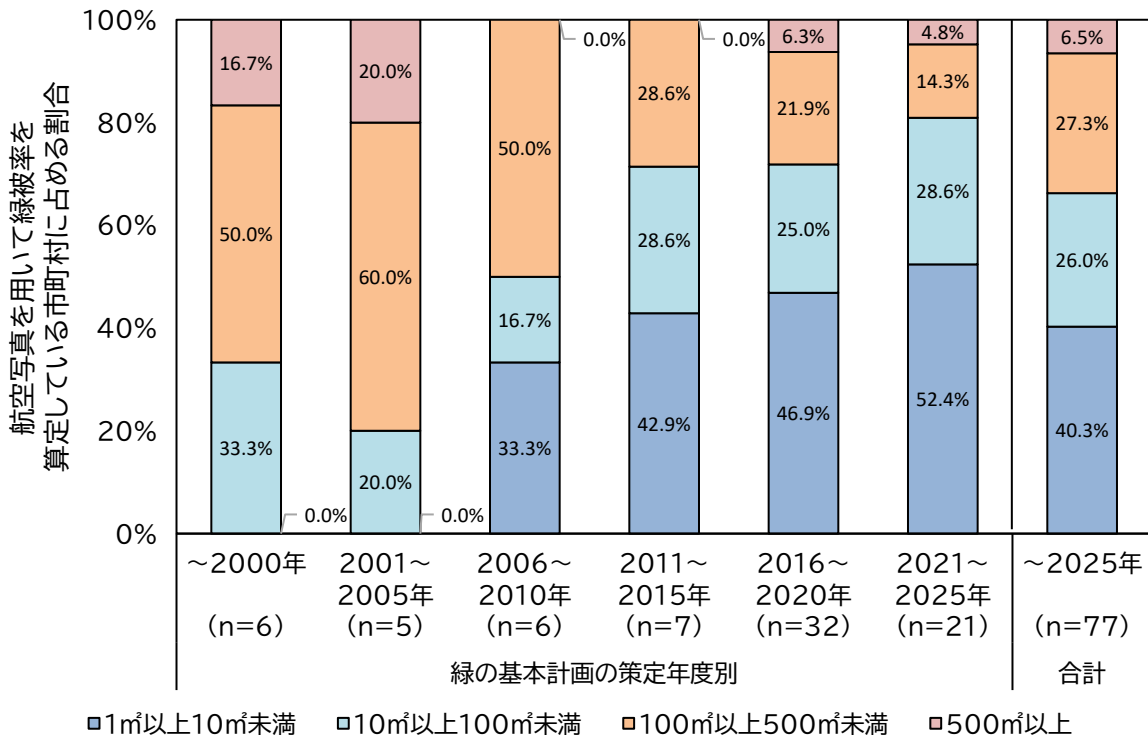


図 1-6 航空写真を用いた緑被地の判読における最小抽出規模の設定状況

<sup>1</sup> 市街化区域の内外で異なる最小抽出規模を用いている場合は、市街化区域の値を用いて集計した。

## (参考) 緑被率以外の緑量に関する指標

- 「緑視率」は、「立面的な視野内に占める緑量」を表し、人間の普通の視野の範囲で撮影した写真に占める樹木や草地、壁面緑化、芝生等の割合として算定される。
- 「施設緑地及び地域制緑地の割合」は、「公共的に担保された広義の緑地の占める割合」を表し、施設緑地及び地域制緑地が都市計画区域等に占める割合として算定される。

都市の緑地の現状に関する定量的指標である「緑視率」及び「施設緑地及び地域制緑地の割合」は、緑被率とは異なる観点から緑量を表すものであるため(図 1-7)、必要に応じて緑被率とあわせて指標として設定することが考えられる。

「緑視率」は、「立面的な視野内に占める緑量」を表す指標であり、人間の普通の視野の範囲で撮影した写真に占める樹木(幹、枝等も含む)や草地、壁面緑化、芝生等の割合として算定される<sup>1</sup>(図 1-8)。緑視率が 25%を超えると「緑が多い」と感じ始めるという既往研究結果があるため<sup>2</sup>、人間の緑に対する満足度や意識量の把握手段として用いられている<sup>3</sup>。調査方法等は大阪府の「緑視率調査ガイドライン」<sup>4</sup>等に詳述されている。また、従来は写真中の緑を塗りつぶす作業を人が行うことが多かったが、AI の画像認識技術により自動で行うことができるツール(AI 緑視率調査プログラム<sup>5</sup>)を国土技術政策総合研究所が公開しているため、活用されたい(図 1-8)。

「施設緑地及び地域制緑地の割合」は、「公的に担保された緑地の占める割合」を表す指標であり、施設緑地及び地域制緑地が都市計画区域等に占める割合として算定される。施設緑地は、公共施設等として管理され、都市公園又は公園緑地に準じる機能を持つ施設を指す<sup>6</sup>(図 1-9)。地域制緑地は、土地利用コントロールで確保され、法又は協定、条例等に指定されている緑地を指す<sup>6</sup>。これらの公共的に担保された緑地の整備や保全、管理の量を把握するために用いられており、「緑地率」と呼ばれることもある<sup>7</sup>。

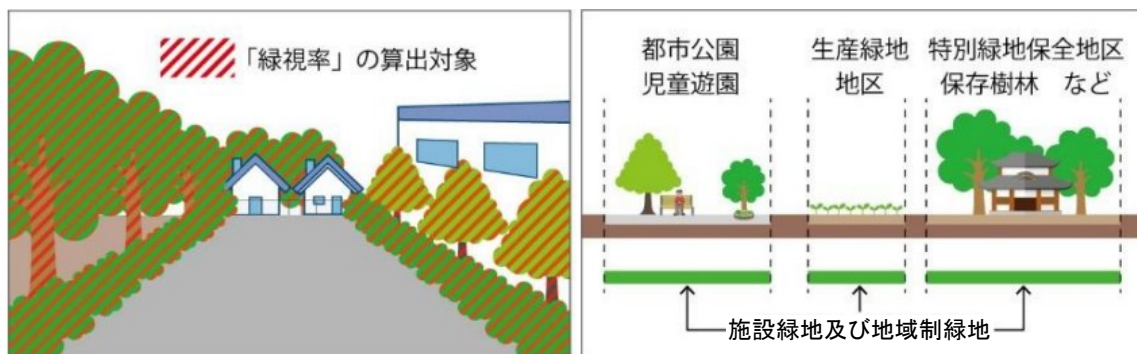


図 1-7 「緑視率」と及び「施設緑地及び地域制緑地の割合」のイメージ図<sup>8</sup>

<sup>1</sup> 東京農業大学造園科学科 編.(2011). 造園用語辞典 第三版. pp.565, 彰国社.

<sup>2</sup> 国土交通省.(2005). 都市の緑量と心理的効果の相関関係の社会実験調査について～真夏日の不快感を緩和する都市の緑の景観・心理効果について～. [https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040812\\_3/01.pdf](https://www.mlit.go.jp/kisha/kisha05/04/040812_3/01.pdf)

<sup>3</sup> 緑の基本計画では、栃木県宇都宮市(2023.2)、東京都新宿区(2018.3)、広島市(2024.8)等がある。なお、中心市街地等に範囲を限定して行われる場合も多い。

<sup>4</sup> 大阪府.(2013). 緑視率調査ガイドライン. <https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/34885/guideline.pdf>

<sup>5</sup> 国土交通省 国土技術政策総合研究所.(2025). “見える緑”をまちづくりにいかす～AI 緑視率調査プログラム(試行版)第2版を公開～. <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20250324.pdf>

<sup>6</sup> 国土交通省都市局都市計画課 / 公園緑地・景観課(監修).(2021). 緑の基本計画ハンドブック 令和3年改訂版. 一般社団法人日本公園緑地協会. pp.70-73

<sup>7</sup> 緑の基本計画では、東京都狛江市(2020.3)、埼玉県入間市(2019.3)、兵庫県加古川市(2015.1)等がある。

<sup>8</sup> 狛江市.(2020). 狛江市緑の基本計画. p.14. 施設緑地及び地域制緑地の割合として「緑地率」を定義している。

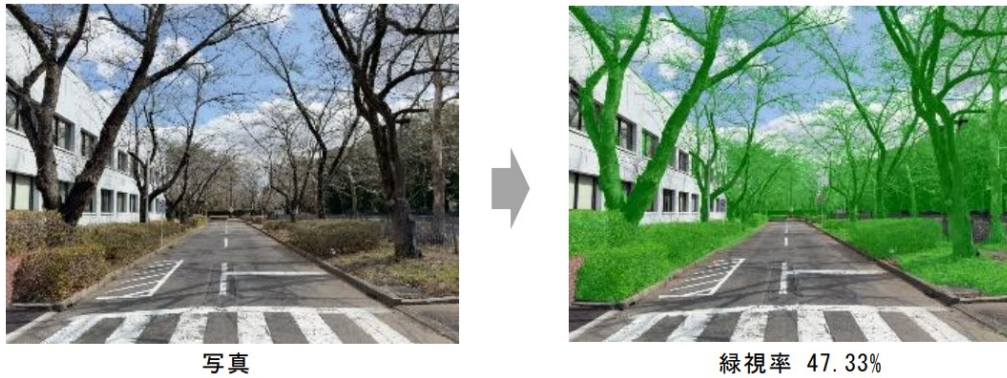


図 1-8 緑視率の算出例<sup>1</sup>

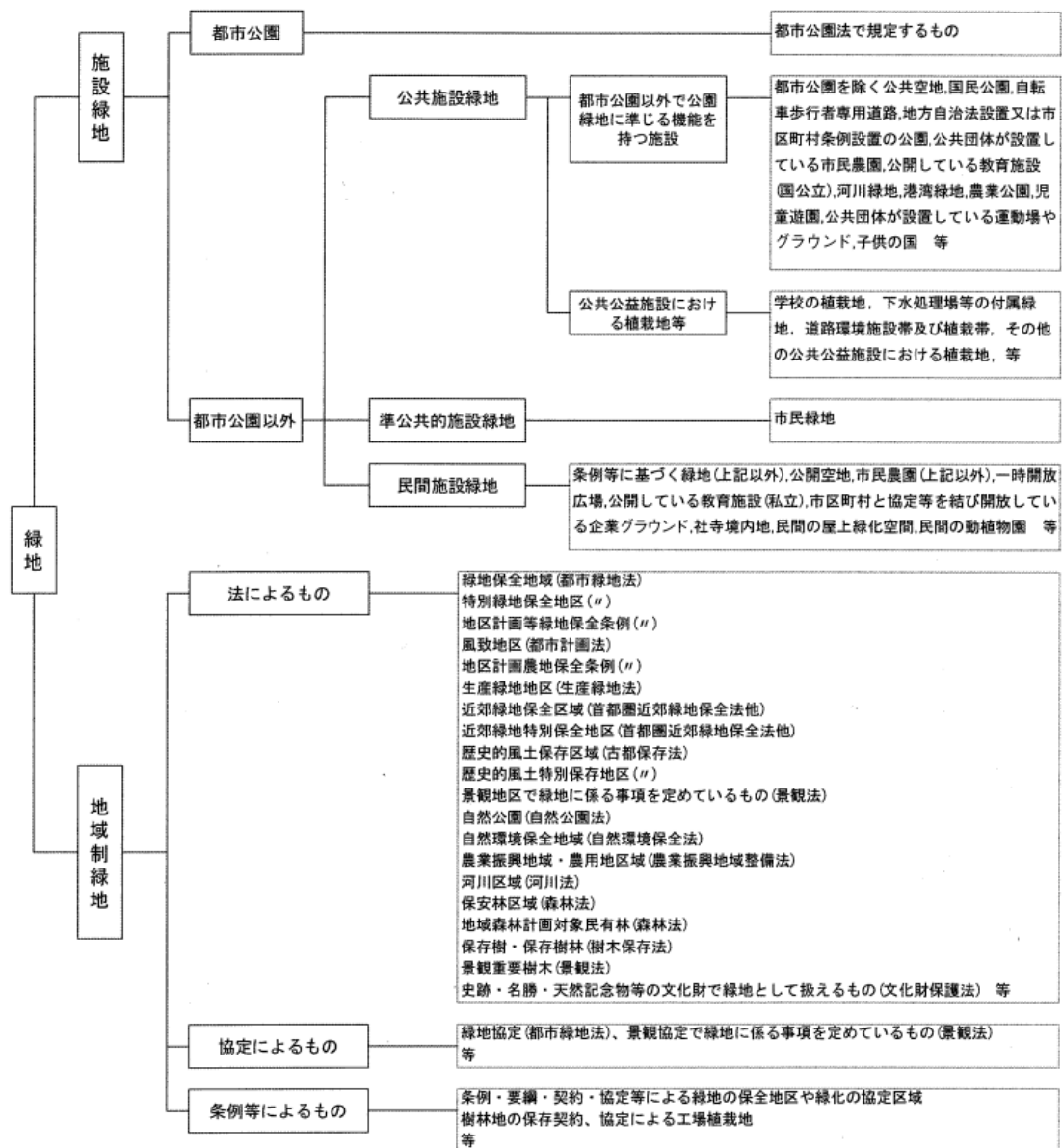


図 1-9 施設緑地及び地域制緑地に含まれるもの<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省 国土技術政策総合研究所. (2025). “見える緑”をまちづくりにいかす～AI 緑視率調査プログラム (試行版) 第 2 版を公開～. <https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/kisya/journal/kisya20250324.pdf>

<sup>2</sup> 国土交通省都市局都市計画課 / 公園緑地・景観課 (監修). (2021). 緑の基本計画ハンドブック 令和 3 年改訂版. 一般社団法人日本公園緑地協会. p.71

## コラム：都市計画基礎調査との関係

都市計画基礎調査実施要領では、調査項目「緑の状況」の中で「緑被地（樹林地、草地、農地等の別）及び水面の位置・面積」を収集項目として位置づけている<sup>1</sup>。緑被分布図の作成方法として、「標準的な作成方法」（航空写真・衛星画像より判別）と「簡易な作成方法」（土地利用現況調査等より把握）を挙げている（図 1-10）。その上で、緑被地の収集方法として、「簡易な作成方法」に示された施設緑地及び地域制緑地等の状況を把握した上で、標準的な作成方法にある調査を行い、把握することが望ましい」と示している。

なお、緑被分布図の簡易な作成方法の中で言及されている「土地利用現況調査」とは、都市計画基礎調査実施要領における調査項目「土地利用現況」を指し、敷地（同じ用途に供される土地の範囲）ごとに位置と用途を示すものである（図 1-11）。土地利用現況調査等から把握した自然的土地利用の割合を緑量に関する指標として用いる場合、単に「緑被率」や「緑地率」と呼ぶ事例も存在するものの、「自然的土地利用の割合」のように呼んで土地利用に関する指標であると明確にし、他の指標との混同を避けることが望ましい。

- <緑被分布図>
- （標準的な作成方法）
- 航空写真・衛星画像より判別
    - ・マルチバンドの衛星画像や航空写真を用いた正規化植生指標(NDVI)等による分類、航空写真の目視判読、これらと地図・土地利用現況調査結果等を併用した判読等により、緑被及び水面の位置、面積、緑被の種類（樹林地、草地、農地の別）を分類する。
- （簡易な作成方法）
- 土地利用現況調査等より把握
    - ・樹林地や農地等の自然的土地利用を土地利用現況調査等から把握する。
    - ・以下の施設緑地、地域制緑地を、庁内資料や地図、土地利用現況調査等から把握する。  
**施設緑地**：公共施設緑地（都市公園、河川緑地・歩行者専用道路等）、民間施設緑地（公開空地・寺社境内地、民間の屋上緑化空地、民間の動植物園等）等  
**地域制緑地**：生産緑地、河川区域、農用地区域、特別緑地保全地区、近郊緑地特別保全地区等の法に基づく緑地、条例に基づき保全される緑地等

図 1-10 都市計画基礎調査実施要領における緑被分布図の作成方法に関する記載<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省都市局. (2023). 都市計画基礎調査実施要領（第5版）. pp.73-74  
<https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/kisotyousa001.html>

用途分類	土地コード	細分類
自然的 土地利用	田	201 水田
	畑	202 畑、樹園地、採草地、養鶏（牛、豚）場
	山林	203 樹林地
	水面	204 河川水面、湖沼、ため池、用水路、濠、運河水面
	その他自然地	205 原野・牧野、荒れ地（耕作放棄地等自然的状況のもの）、低湿地、河川敷・河原、海浜、湖岸
都市的 土地利用	住宅用地	211 建物用途分類表（P.33）の5～9
	商業用地	212 同1～4
	工業用地	213 同13
	農林漁業施設用地	219 同14
	公益施設用地	214 同10、11、15
	道路用地	215 道路、駅前広場、私有地内に存在する沿道用途の「私道」または、私有地の一部分であるものの公共の通行に供されている土地の部分
	交通施設用地	216 同12
	公共空地	217 公園・緑地、広場、運動場、墓園
	その他 公的施設用地	218 防衛施設用地
	その他①	219 ゴルフ場
	その他②	220 太陽光発電のシステムを直接整備している土地
その他③	221 平面駐車場	
その他④	222 その他①～③以外の用途に供されている都市的土地利用（建物跡地、資材置場、改変工事中の土地、法面〈道路、造成地等の主利用に含まれない法面〉）	
不明	223 不明な土地	
低未利用土地	224 用途に供されていない空地、空家・空店舗・空施設の存する土地等	

<土地利用現況図>

- ・土地利用ポリゴンデータを使用して地図に表示する。（作成イメージは下図を参照）

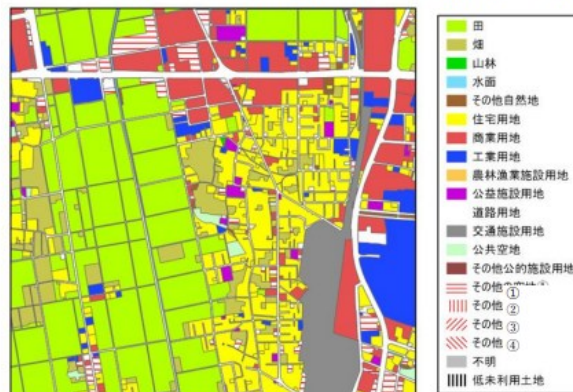


図 1-11 都市計画基礎調査実施要領における土地利用現況調査に関する記載<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国土交通省都市局. (2023). 都市計画基礎調査実施要領（第5版）. pp.23-27  
<https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/kisotyousa001.html>

## 2. 一般的な緑被率の算定方法と概要

緑被率は、緑被地の面積を算出し、地方公共団体の行政区域面積等で除すことにより算定される。緑被地の面積は、一般に GIS 等を用いて緑被分布図を作成し、その面積を集計することで算出されるため、緑被率の算定精度は緑被分布図の作成精度に大きく依存する。

緑被分布図は、航空写真や衛星画像等から緑被地を判別し地図化することにより作成され、その精度は、これらの画像データから緑被地を抽出する精度に基づいて決定される。

1章で整理したように、緑被地の定義は統一的に決まっているものではなく、樹木や草本類、着葉期の農作物に覆われた植生被覆地のみとする場合から、非着葉期の農地を含む場合、さらには水面、自然的な裸地のような非植生被覆地の一部を含む場合まで多様である。航空写真や衛星画像等から判別して抽出対象とする緑被地は植生被覆地に該当し、この植生被覆地の抽出作業が緑被率算定における最も重要な工程となる。また、画像撮影タイミングで非着葉期の農地も年間を通してみれば植生被覆地である可能性も高いことを踏まえ、農地としての土地利用区分を一律に緑被地の追加することも比較的多くみられる。これらを踏まえ、本章では、植生被覆地及び農地を対象とした緑被率の算定について、算出手法、精度及びコストについて解説する。

### <本章の構成と読み方>

2.1 節は、航空写真や衛星画像から緑被率算定までの大まかな流れを整理した。

2.2 節は、植生被覆地の抽出作業について、その精度を Level 1~4 に 4 つに区分し、各レベルの作業内、アウトプット精度、コストについて解説した。地方公共団体の状況に合わせてどのレベルで緑被率を算定すべきか判断する参考とされたい。

2.3 節は、衛星画像を中心に画像データの精度とコストについて解説した。Level 1~4 の画像選択の参考とされたい。

表 2-1 本章の構成と要点

節	タイトル	要点
2.1	一般的な緑被率算定作業の流れとコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 緑被率算定の主な作業は、樹木や草、作物等で覆われた植生被覆地を航空写真や衛星画像から抽出する作業である。</li> <li>➤ 必要に応じて、農地としての土地利用エリアを緑被地に追加する。</li> </ul>
2.2	植生被覆地の抽出【TASK1】の精度に応じた作業内容とコスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TASK 1 の作業内容を精度に応じて Level 1~4 の 4 つに区分し、解説した。</li> <li>➤ Level 4 は、航空写真から最小抽出規模 1 m<sup>2</sup>程度の分類作業を行う最高精度の方法であるが、コストが高い。</li> <li>➤ Level 3 は、超高解像度衛星画像から Level 4 と同等の分類作業を行うものであり、コストは Level 4 より抑制できる。</li> <li>➤ Level 2 は、超高解像度～中解像度の衛星画像をもとに自動分類のみを行う方法であり、コストは数百万円程度に抑えられる。</li> <li>➤ Level 1 は、既存データから緑被率を算出する安価な方法である。JAXA 土地被覆データの緑被率精度向上方法を 3 章で解説している。</li> </ul>
2.3	衛星画像の種類・特性と航空写真とのコスト比較	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 近年の高解像度化により、解像度 30cm の衛星データが 100km<sup>2</sup>で 50 万円程度、新規画像でも概ね 100 万円前後で整備可能である。</li> <li>➤ 衛星画像購入の留意点として、画像品質の事前確認、最小注文単位の存在、購入時の面積計算方法、画像撮影時期、精密な位置合わせの必要性に関する留意が必要である。</li> </ul>

## 2.1 一般的な緑被率算定作業の流れとコスト

- 緑被率算定の主な作業は、樹木や草、作物等で覆われた植生被覆地を航空写真や衛星画像から抽出する作業である。この作業を本章では【TASK 1】とする。
- 【TASK 1】の作業レベルは植生被覆地の抽出精度に応じて Level 1～4 に分類できる。
- 必要に応じて、農地としての土地利用エリアを緑被地に追加する。【TASK 2】

緑被率を算定するまでの大きな作業の流れを図 2-1 に整理した。

緑被率を算定するための主な作業は、樹木や草、作物等で覆われた植生被覆地を航空写真や衛星画像から抽出する作業である【TASK 1】。【TASK 1】は植生被覆地の抽出精度に応じて Level 1～4 に分類でき、必要な精度と予算に応じて実施レベルを選択する必要がある。特に、緑被率の算定実績がない場合や都道府県全域の緑被率を算定する場合は、コスト面も踏まえ、Level 2 又は Level 1 の実施を推奨する。

また、【TASK 1】では、非耕作時期等で裸地になっている農地は植生被覆地として抽出されないことから、画像撮影のタイミングで裸地になっている農地も緑被地に加えるため、都市計画基礎調査の土地利用現況図等の情報を基に農地としての土地利用エリアを緑被地に追加する事例も比較的多くみられる【TASK 2】。

次頁から、TASK 1 の作業について最も高精度な Level 4 から解説する。

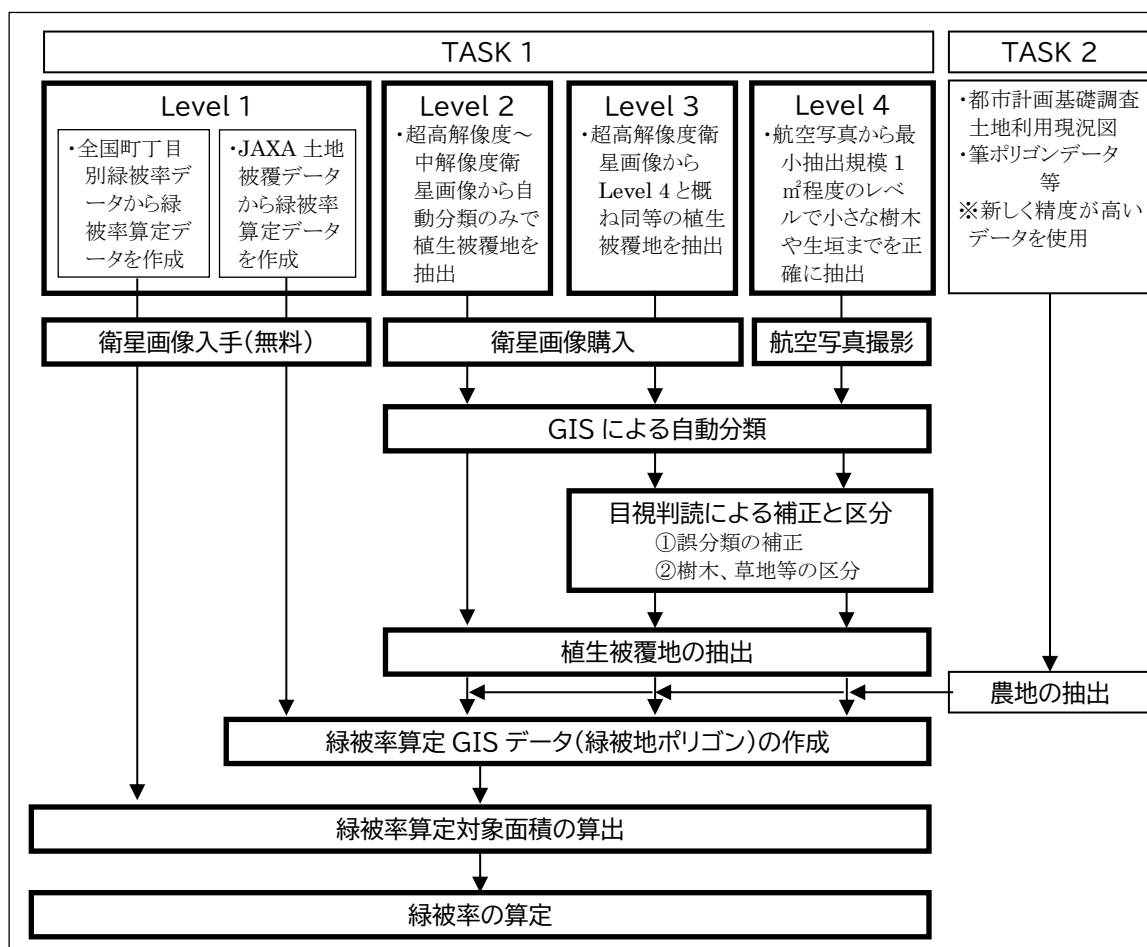


図 2-1 一般的な緑被率算定の流れ

## コラム：筆ポリゴン（農地の区画情報）データ<sup>1</sup>

筆ポリゴンとは、GIS（地理情報システム）ソフトウェア等において利用可能な農地の区画情報であり、農林水産省統計部が標本調査として実施する耕地面積調査等の母集団情報として整備したものを基とするデータであり、筆ポリゴン公開サイト<sup>2</sup>から、閲覧とGISデータ（GeoJSON形式）のダウンロードが可能である。

筆ポリゴンは、衛星画像等の空中写真データをGISのマップ上に表示し、目視で判読した筆ごとの形状に沿って手作業で作成されたものである。

筆ポリゴンの作成に当たっては、現地測量や現地確認及び各種の台帳との突合等を行っていないデータであり、現況の農地や他の台帳等の状況とは一致しない場合もあることに留意が必要である。

TASK2の農地の抽出にあたっては、土地利用現況図等と比較検討を行い、現状との適合性が高い方のデータを選択することが重要である。

<sup>1</sup> 農地の区画情報（筆ポリゴン）について. <https://www.maff.go.jp/j/tokei/polygon/attach/pdf/index-2.pdf> の記載内容をもとに作成。

<sup>2</sup> <https://open.fude.maff.go.jp/>

## 2.2 植生被覆地の抽出【TASK 1】の精度に応じた作業内容とコスト

- Level 4 は、航空写真を基に自動分類と目視判読による補正・追加区分を行い、最小抽出規模 1～10 m<sup>2</sup>程度で、小さな樹木や生垣程度の緑被地も正確に抽出する最高レベルの方法であるが、コストは 1～数千万円と高くなる。
- Level 3 は、超高解像度衛星画像を購入し、Level 4 と同等の分類作業を行うものであるが、航空写真撮影を行わないため、コストは数百万～2 千万円程度に抑制できる。
- Level 2 は、超高解像度～中解像度衛星画像を購入し、自動分類のみを行う方法であり、コストは数百万円程度に抑えられる。ただし、誤分類箇所は修正されずに残る。
- Level 1 は、JAXA 土地被覆データ、町丁目別緑被率データといった既存データから緑被率を算定する方法であり、精度や緑被率の算定の自由度に課題はあるが、コストは無料(内製化)～百万円程度で緑被率を算定できる手法である。JAXA 土地被覆データを補正し、緑被率の精度を向上させる手法を 3 章で解説している。

航空写真や衛星画像から植生被覆地を抽出する作業【TASK 1】の精度レベル毎のアウトプットレベルとコストを表 2-2 に整理した。以降に各レベルの作業内容等について解説する。

表 2-2 植生被覆地の抽出作業【TASK 1】の精度レベル毎のアウトプットレベル、コスト目安

TASK 1 の精度レベル	使用データ	緑被率算定データ作成まで主な作業内容	アウトプットレベル	コストの目安 <sup>注3</sup>
Level 4	・航空写真を撮影 ・解像度 10cm 程度	・GIS による植生被覆地の自動分類	・最小抽出規模は 1～10 m <sup>2</sup> 程度で、小さな樹木や生垣を正確に抽出。	1 千万～数千万 <sup>注4</sup>
Level 3	・超高解像度衛星画像を購入 ・解像度 30cm 程度 <sup>注1</sup>	・目視判読による補正と区分 ・GIS で緑被地面積を集計	・Level 4 と概ね同程度の精度。 ※自動判別の精度は Level4 よりやや落ちる。目視判読による補正後は、実務上類似レベルである。	数百万～2 千万 <sup>注5</sup>
Level 2	・超高解像度～中解像度衛星画像を購入 ・解像度 30～50cm 又は 1～5m 程度 <sup>注2</sup>	・GIS による植生被覆地の自動分類 ・GIS で緑被地面積を集計 ※目視判読補正は行わない	・自動分類精度は使用画像が同レベルであれば、Level 3 と同程度 ・誤分類箇所は修正されずに残る。 ・NDVI で自動分類した場合の区分は、緑被地・非緑被地の 2 区分。	数百万 <sup>注6</sup>
Level 1	・JAXA 土地被覆データを使用 ・元画像の解像度 10m	・JAXA 土地被覆データの 15 分類に緑被地、非緑被地のフラグ付け ・GIS で緑被地面積を集計	・元画像が低解像度画像であり、かつ 15 区分に細かく区分されたデータのため、街路樹等の小規模緑被地が検出されにくい。	0～百万 <sup>注7</sup>
	・町丁目別緑被率データを使用 ・元画像の解像度 10m	・町丁目別の緑被率に町丁目面積をかけて町丁目別の緑被地面積を算出 ・対象範囲全体で緑被地面積を集計	・緑被地だけの抽出であり、抽出精度は比較的高く、街路樹等は概ね抽出されている。 ・樹林・草地の区分はできない。 ・水面などの植生被覆地以外を緑被率に加算することはできない。	0～数十万 <sup>注6</sup>

注 1: パンシャープン(PS)の解像度。PS は低解像度のカラー画像に高解像度の白黒(全色)画像の細かさを加える処理をしたもの。NDVI を算出する際は、MS を用いた方が植生の判別精度は高い。MS の解像度は 1.2m 程度。

注 2: パンシャープン(PS)の解像度。MS の解像度は 1.2～1.8m (高解像度以上) 又は 6m (中解像度) 程度。

注 3: 画像データ取得コスト(航空写真撮影又は画像購入等)から緑地分布図の作成及び緑被率算定までの業務発注金額の目安である。実作業では、作業内容や面積等をもとに積算する必要がある。

注 4: 東京都の 10～34 km<sup>2</sup>程度の区を対象とした業務の落札情報を基にオーダーを掲載した。

注 5: 注 4 と同じ業務内容で衛星画像を購入した場合を想定した他、札幌市(575 km<sup>2</sup>)の落札情報を参考とした。

注 6: 広島市(906 km<sup>2</sup>)の落札情報を参考にした他、作業内容から想定される業務規模を掲載した。

注 7: 業務発注しない場合を 0 とした。1 都道府県程度の範囲であれば広さに関わらず記載した目安となる。

### 2.2.1 Level 4（高精度抽出：航空写真）

Level 4は、小規模な樹木や生垣等を含め、植生被覆地を詳細に抽出することを目的とした精度水準である。最小抽出規模は、1 m<sup>2</sup>～10 m<sup>2</sup>程度の事例が多く、東京都区部や武蔵野市等では全体を1 m<sup>2</sup>、名古屋市では全体を10 m<sup>2</sup>、札幌市では都心部を4 m<sup>2</sup>、都心部以外の市街化区域を25 m<sup>2</sup>（市街化調整区域は1,000 m<sup>2</sup>）に設定して植生被覆地を抽出している。

使用データとしては、植生被覆地の抽出を目的として撮影された航空写真が用いられることが多く、画像解像度はおおむね10cm程度のものが一般的である。

緑被地の抽出作業においては、まずGISを用いて植生被覆地の自動分類を実施することが一般的であり、NDVI（正規化植生指数：Normalized Difference Vegetation Index）を用いた分類手法が広く用いられている（次ページのコラム参照）。

一方で、自動分類には誤分類が含まれる場合や、影の影響等により植生が十分に抽出されない場合がある。このため、Level 4においては、目視判読によりこれらの補正及び追加区分を実施し、植生被覆地データを完成させることが基本となる。

この補正・追加区分作業により、図2-2に示すとおり、小規模な生垣状の緑被地を含め、実際の土地被覆状況と概ね整合したデータの作成が可能となる。ただし、対象範囲全体について個別に確認及び修正作業を行う必要があるため、作業コストは高くなる傾向にある。

コストの目安は、調査レベル、作業内容及び対象面積等により大きく異なるが、航空写真撮影から緑被率の算定及び成果のとりまとめまでを含めると、概ね1千万円から数千万円規模となる場合が一般的である。

Level 4は、都心部や中心市街地等の小規模な緑被地も正確に抽出する必要がある場合や、小規模な緑地創出効果も緑被率に反映したい場合に適している。ただし、高コストとなるため、中心市街地等をLevel 4とし、その他の市街化区域や市街化調整区域は最小抽出規模の精度を落としたりLevel 2やLevel 1を採用するなど、エリアに応じてレベルを変更する方法もある。



図 2-2 Level 4（高精度抽出：航空写真）の参考例

## コラム：NDVI（正規化植生指数）<sup>1</sup>

NDVI（正規化植生指数：Normalized Difference Vegetation Index）は、植物の活性度や緑量を数値として表す植生指標として最もよく用いられるものである。

光学センサを備えた人工衛星は、主に可視光（RGB）、近赤外（NIR）、短波赤外（SWIR）、熱赤外 TIR）の波長を用いて地表を観測しており、そのうち、可視光（RGB）の赤（Red）と近赤外（NIR）を用いた指標が NDVI である。

図 2-3 に示すとおり、健全な植物は光合成のため赤色（Red）の光を強く吸収し、近赤外域（NIR）の光を強く反射する特性を有する。このため、近赤外域（NIR）と赤色（Red）の反射量の差は大きくなり、NDVI はこの特性を利用して算出される指標である。また、(NIR - Red) を (NIR + Red) で除すことにより、撮影条件等による明るさの影響を低減し、両者の相対的な差を抽出した指数となっている。緑被地か否かの判定は、NDVI 値と、現地調査や航空写真の目視判読等により「緑被地である」と確認された地点（教師データ）を基に、画像ごとに閾値を設定することにより実施される。

そのため、実務においては、閾値の設定及び調整が重要な工程となり、画像や地域ごとに適切な調整を行う必要がある。なお、本手法は緑被地か否かの判別には有効であるが、樹林・草地等の詳細な区分を行うことは困難であることから、多くの場合、最終的な区分については目視判読による補完が行われている。また、水域を含めて緑被率を算出したい場合においても、NDVI を用いて非植生域から水域のみを抽出することは困難であるため、国土数値情報（湖沼・貯水池）や自然環境保全基礎調査<sup>2</sup>等の植生図のポリゴンデータを活用しつつ、目視判読による補完が必要となる。

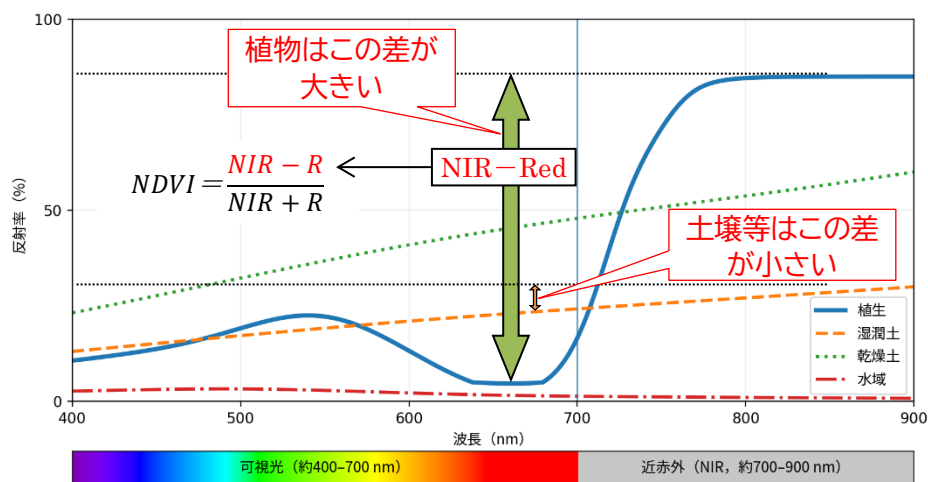


図 2-3 波長における植物の反射率と植生指標（NDVI）のイメージ<sup>3</sup>

※本図は代表的な分光反射特性を示した概念図であり、実際の反射率は植生種・状態・観測条件により変動する。

<sup>1</sup> 国土地理院 HP. 植生指標データについて. <https://www.gsi.go.jp/kankyochiri/ndvi.html> を参考に作成

<sup>2</sup> 自然環境調査 Web-GIS. <http://gis.biodic.go.jp/webgis/>

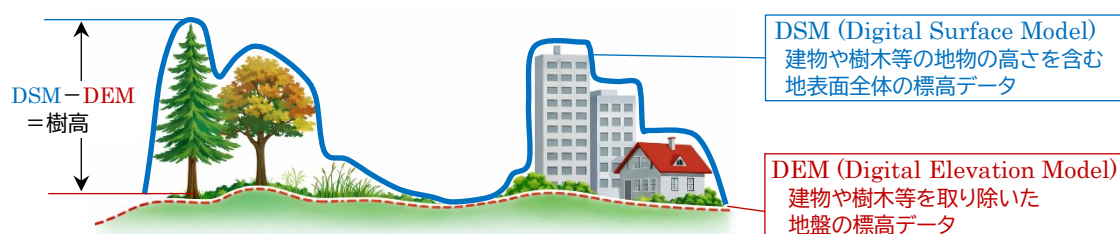
<sup>3</sup> NASA Science. (2021). Reflectance Spectra of Materials on Earth's Surface.

<https://science.nasa.gov/asset/webb/reflectance-spectra-of-materials-on-earths-surface/> を参考に作図

## コラム：NDVI 以外の自動分類手法

NDVI（正規化植生指数）は、可視光と近赤外域の反射特性を用いて植生の有無を数値的に判別する手法であり、計算が容易で客観性が高いという利点を有する。近年では、NDVI 単独による緑被地分類に加え、RGB 各バンドおよび近赤外域（NIR）に NDVI を加えた複数の情報を入力データとし、樹林・草地・屋上緑化等を教師データとして学習するランダムフォレスト（RF）等の機械学習手法や、AI による深層学習手法を用いて、複数の緑地タイプを自動分類する手法も活用されつつある。

また、航空写真測量等により DSM および DEM を同時に取得できる場合には、その差分（DSM-DEM）から植生の高さ情報を算出できる（下図参照<sup>1</sup>）。この高さ情報を教師データと併用することで、植生高を考慮した分類が可能となり、樹林と草地の区分精度向上が期待される。



こうした手法の一例として、OpenEarthMap（オープンアースマップ：下図参照）<sup>2</sup>がある。OpenEarthMap は、世界各地の高解像度航空写真・衛星画像を対象に、樹林、草地、裸地、道路、水域等の土地被覆を教師データとして整備した、土地被覆分類のための公開ベンチマークデータセットおよび AI モデル群である。これに基づく AI モデルは、RGB 画像の色や明度に加え、形状、テクスチャ、周辺との空間的關係といった情報を総合的に学習し、一定の基準に基づいて土地被覆を自動分類する点に特徴があり、目視判読結果のばらつきを抑制する手法として位置づけられる。



一方、AI 分類手法を実務に適用する際には、対象地域の土地利用や撮影条件に応じたモデル調整や入力データの選定が必要となる。学習時に想定された条件と対象地域との間に差異がある場合には、分類精度が低下するおそれがあるため、事前の検証が重要である。また、どれほど高精度な自動分類モデルを用いた場合でも、Level 4 の精度を確保するためには、人為的な補正が不可欠であることに留意する必要がある。

<sup>1</sup> 国土地理院HP（<https://www.gsi.go.jp/chirijoho/chirijoho40069.html>）を元に作成。

<sup>2</sup> <https://open-earth-map.org/>

## 2.2.2 Level 3（高精度抽出：衛星画像）

Level 3 は、解像度 30 cm 程度の超高解像度衛星画像を使用する点で Level 4 と異なるが、植生被覆地の抽出は Level 4 と同レベルであり、アウトプットのレベルも類似したものとなる。よって、活用イメージも Level 4 と概ね同様であるが、衛星画像を購入して使用するため、Level 4 と比較すると航空写真撮影部分のコストを大幅に削減できる。Level 3 は、大阪市<sup>1</sup>、仙台市<sup>2</sup>等での実施事例がある。

航空写真の解像度 10cm と衛星画像の解像度 30cm の差のイメージとして、衛星画像の 30cm 解像度画像と 15cmHD（高精細）表示画像<sup>3</sup>を比較した例を図 2-4 に示す。最小抽出単位 1 m<sup>2</sup>を想定した場合、30cm 解像度で抽出できない緑地はほとんどないと想定される。ただし、Level 4 では実質的に視認できる緑被地をすべて抽出する作業を行うことが多いため、Level 4 から Level 3 に切り替えた際は、これまで抽出していた微細な緑被地の一部が欠落する可能性がある他、Level 4 と同等の緑被地の抽出を行おうとした際に目視判読による補正・追加作業時間が増加する可能性がある。



図 2-4 衛星画像の解像度 30cm と 15cmHD 画像の比較<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 最小抽出単位は、樹林：4 m<sup>2</sup>以下、草地：100 m<sup>2</sup>以下、1 m<sup>2</sup>以下をノイズとして除去対象としている。

<sup>2</sup> 最小抽出単位は、市街化区域：25 m<sup>2</sup>、市街化調整区域 400 m<sup>2</sup>、都市計画区域外 2,500 m<sup>2</sup>としている。

<sup>3</sup> 30 cm 解像度画像を素に、衛星運用会社が衛星センサーの特性を考慮した超解像度処理により表示上の解像度を高精細化した画像。独自アルゴリズムにより画像加工されているため従来手法による画像解析には不適であるが、表示品質は極めて高い画像である。

<sup>4</sup> 一般財団法人リモート・センシング技術センター（RESTEC）提供の WorldView-3 の衛星画像を元に作成。

### 2.2.3 Level 2（中精度抽出：自動分類のみ）

Level 2 は、Level 3 と同等の超高解像度衛星画像（画像解像度約 30cm）から高解像度衛星画像（画像解像度約 50cm）又は中解像度（画像解像度約 1～5m）<sup>1</sup>を用い、自動分類のみで植生被覆地を抽出するレベルである。Level 2 は広島市<sup>2</sup>や福岡市<sup>3</sup>、埼玉県<sup>4</sup>で実施事例がある。

Level 4 及び Level 3 で実施する目視判読による補正や区分の追加を行わないことにより、作業工程を簡略化し、作業コストを大幅に削減できる点が特徴である。自動分類の精度は、画像の取得条件や品質、判別手法、ならびに精度向上のために施す工夫の内容によって左右されるため、一律に提示することは難しい。一方で、どのような高度な手法を用いた場合でも誤分類は必ず発生するため、その誤分類をどの程度許容できるかが、Level 2 を選択する際の重要な判断基準となる。

図 2-5 は、画像解像度 40cm の衛星画像を基に、NDVI を用いた自動分類により緑被地を抽出した事例である。元画像の解像度が 40cm と高精度であるため、戸建住宅に付随する小規模な庭木についても緑被地として抽出されている。一方で、影部や暗色の屋根等においては、誤分類箇所が一部に見られる。誤分類には、図 2-5 例に示すような緑被地の過剰抽出のほか、緑被地として抽出されない過小抽出も含まれるが、緑被地面積として評価した場合には、これらの誤差はある程度相殺される。このため、使用する画像解像度及び自動分類手法が概ね同一であれば、本手法により緑被率の経年変化を把握することは十分可能であると考えられる。

Level 2 は自動分類のみの手法であるため、都道府県レベルの広域解析にも適用可能である。ただし、小規模な緑地創出などの効果も緑被率に反映したい場合は、該当する地域のみ Level 4 で作成する方法も考えられる。なお、元画像又は自動分類手法が変更される場合は、同じ画像を用いた新旧手法の違いや同時点の 2 つの画像を元にした違いの程度について確認しておくことが望ましい。

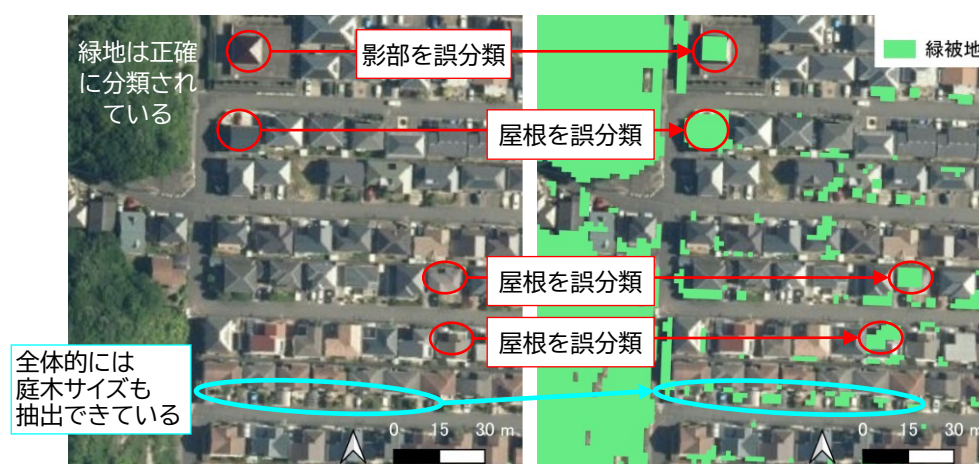


図 2-5 Level 2（中精度抽出：衛星画像（画像解像度 40cm））の参考例

<sup>1</sup> 都道府県レベルの広範囲の緑地分布図を作成する場合は、中解像度画像を使用する場合もある。

<sup>2</sup> 高解像度衛星画像（30～40 cm）を用いている事例

<sup>3</sup> 高解像度衛星画像（70 cm）を 1m にリサンプリングしている事例。青色系の屋根等の誤分類については、追加の閾値設定による補正をおこなっている。

<sup>4</sup> 中解像度衛星画像を用いている事例

## コラム：Level 2 の精度向上策

Level 2 の緑被地の判別精度を向上させる方法として、エリアごとに NDVI の閾値を設定する方法がある。清野ら (2022) <sup>1</sup>は、町丁目ごとの平均 NDVI に応じて最適な NDVI 閾値の設定を行うことで、緑被地の抽出精度の向上を図っている。

地方公共団体の緑被率算定にあたっては、町丁目ごとに NDVI の閾値設定を行うことは難しいと考えられることから、作業コストを踏まえて、可能な区分で閾値を設定することが現実的な対応となると考えられる。

エリア区分の基本は、使用する衛星画像ごとに閾値設定を行うことである。特に、雲の状態や撮影エリアの問題で撮影日が異なる場合は、画像ごとに NDVI の閾値を設定する必要がある。

次に、地域の緑の量や大きさ等の一定の類似条件でエリア区分を行うことで緑被地の判別精度の向上が期待できる。

類似条件の目安は、区分の粗い順から以下のような区分が考えられるが、これらを参考としつつ、地域特性とコストを踏まえて適切なエリア区分を設定することが望ましい。

- ①市街化区域、市街化調整区域の2区分
- ②用途地域別の区分と市街化調整区域による区分
- ③ビルが多い都心部、工場地帯、旧市街地、新市街地、山間部など、緑の量や一つ一つの緑地の大きさ等の外観を踏まえた区分

## コラム：NDVI を用いた際の誤分類されやすいケースと対策

NDVI を用いた際の誤分類されやすいケースと対策を表 2-3 に整理した。

表 2-3 NDVI を用いた際の誤分類の主な原因と対策

No.	対象・状況	誤分類の出方	主な原因 (NDVI 視点)	単純閾値での限界点	対策 (実務向け)
1	建物屋根 (見た目は普通・明色)	非植生→植生	材質・塗装により近赤外反射が高く、NDVI が植生域まで上昇	可視画像では差が小さく、NDVI 閾値のみでは識別不能	NDBI <sup>2</sup> 等で人工物を否定判定/建物ポリゴンで事前マスク
2	暗色屋根+部分的な影	非植生→植生、又は判定不安定	Red/NIR とともに低下し NDVI がノイズ的に変動	閾値調整で他クラスへの影響が大きい	輝度下限で影マスク/ NIR 絶対値による除外
3	舗装道路 (新舗装・明色)	道路→植生	明色舗装で NIR 反射が相対的に高くなる	NDVI 値が草地と重なる	NDVI + NDBI の組合せ/線状形状で後処理
4	造成地・明るい裸地 (乾燥)	裸地→植生	Red 反射が低く NDVI が中程度になる	季節・湿潤条件で閾値が変動	SAVI <sup>3</sup> /OSAVI <sup>4</sup> 併用/NDVI 中間帯を要判定に
5	湿った裸地・湿地周縁	裸地・水域→植生	湿潤により Red 低下、NDVI 上昇	水域・植生の境界が不明瞭	NDWI <sup>5</sup> /MNDWI <sup>6</sup> で水・湿地を先分離
6	浅水域 (底質が視認可能)	水域→植生	底質反射で NIR が残り NDVI が上昇	水域の NDVI 下限が安定しない	NDWI 優先判定/水域ポリゴン拡張
7	建物影・地形影	非植生→植生、ばらつき	S/N 低下で NDVI が不安定化	影条件を想定した閾値設定が困難	影専用クラス設定/低輝度画素除外

<sup>1</sup> 清野友規, 藤原邦彦, & 鶴見隆太. (2022). Google Earth Engine を用いた町丁目別緑被率オープンデータ (全国版) の作成と評価. 日本建築学会技術報告集, 28(68), 521-526.

<sup>2</sup> Normalized Difference Built-up Index 市街地・人工構造物 (建物、舗装面) を強調する指数

<sup>3</sup> Soil Adjusted Vegetation Index 土壌の影響を補正した植生指数

<sup>4</sup> Optimized Soil Adjusted Vegetation Index SAVI をさらに簡略・最適化した植生指数

<sup>5</sup> Normalized Difference Water Index 水域を抽出・強調する代表的な指数

<sup>6</sup> Modified NDWI NDWI (水域抽出) を改良し、市街地影響を低減した指数

---

## 2.2.4 Level 1（簡易算定）

Level 1 は、既存のオープンデータを用いて、コストを抑えつつ、場合によっては内製化により緑被率を算定する方法である。

現在活用可能なオープンデータは、宇宙航空研究開発機構（JAXA）地球観測研究センターが作成・公開している高解像度土地利用土地被覆図<sup>1</sup>（以下「JAXA 土地被覆データ」という。）と町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）<sup>2</sup>（以下「町丁目別緑被率データ」という。）が挙げられる。

### (1) JAXA 土地被覆データの活用

JAXA 土地被覆データは、画像解像度約 10m の土地被覆データであり、Sentinel-2 や Landsat-8 等の複数の衛星データに基づいて、15 カテゴリ（水域、人工構造物、水田、畑、草地、落葉広葉樹林、落葉針葉樹林、常緑広葉樹林、常緑針葉樹林、裸地、竹林、ソーラーパネル、湿地、農業用温室、岩礁・干潟）に分類されている。

JAXA 土地被覆データを用いて緑被率を算定するためには、JAXA の高解像度土地利用土地被覆図の HP<sup>1</sup>よりデータをダウンロードし、GIS のレイヤとして読み込む。次に、15 カテゴリのうち緑被地とみなすカテゴリに対して緑被地フラグを付与し、地方公共団体全域など集計対象とする範囲の面積を GIS 上で集計することで、緑被地面積を容易に算出することができる。また、本データは不定期ではあるものの今後も更新が予定されており、経年変化を把握するためのデータとしても活用可能である。

一方で、本データは 10m メッシュを基本とすること、また土地被覆を 15 カテゴリに分類していることから、小規模な緑被地がデータに反映されにくく、見落とされやすいという特性を有している。特に、市街地部のように小規模な緑被地が主体となるエリアでは、緑被率の算定結果における誤差が無視できないレベルとなる場合がある。

このため、本手引きでは、JAXA 土地被覆データを活用しつつ、これらの誤差を補正する手法について 3 章に整理して示している<sup>3</sup>。3 章の補正緑被率を用いることで、簡易的に市街地の緑被率算定を行うことができる。また、都道府県レベルの広域や市街化調整区域の緑被率の算定にあたっては、JAXA 土地被覆データをそのまま活用することが可能である。

---

<sup>1</sup> ALOS 利用推進研究プロジェクト HP. 高解像度土地利用土地被覆図.

[https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc\\_j.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc_j.htm)

<sup>2</sup> 清野友規, 藤原邦彦, & 鶴見隆太. (2022). Google Earth Engine を用いた町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）の作成と評価. 日本建築学会技術報告集, 28(68), 521-526.

<sup>3</sup> JAXA 土地被覆データの詳細な特徴についても 3 章で解説している。

## (2) 町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）

町丁目別緑被率データは、清野ら(2022)<sup>1</sup>が衛星データを用いて算定し、Kiyono et al. (2021)<sup>2</sup>として全国の町丁目（平成 27 年国勢調査区分）を対象として算出・公開されている CSV 形式のデータである。本データは、町丁目ごとの平均 NDVI と最適な NDVI 閾値との関係式を構築し、緑被率の低い地域では NDVI 閾値を低く設定することで、街路樹などの小規模な緑被地も抽出可能となるよう調整して作成されている。

元データには、JAXA 土地被覆データと同様に低解像度（10m）の Sentinel-2 衛星画像が用いられているが、東京都における最小抽出単位 1 m<sup>2</sup>で作成された緑被率データとの平均絶対誤差は約 2%<sup>1</sup>とされており、比較的高い精度で緑被地が抽出されていることが示されている。このような抽出結果に基づき、表 2-4 のような町丁目別の緑被率が算出されている。

地方公共団体毎の緑被率を算定する場合は、本 CSV データに含まれる「FRAC\_VEG」（町丁目別の緑被率）に町丁目面積を乗じて町丁目別の緑被面積を算出し、それらを合算した上で地方公共団体全体の面積で除することにより、緑被率を求めることができる。町丁目面積は、e-Stat（政府統計の総合窓口）の境界データ<sup>3</sup>から GIS のシェープデータをダウンロードし、area フィールドに記載されている面積を KEY\_CODE に対応させて整理する必要がある。

なお、本データは前述のように町丁目ごとの緑被率が格納された csv データであり画像データは公表されていない。また、緑被率は NDVI で判別された植生被覆地のみを対象としており、本データから水域等を含めた緑被率を算定することはできない。

表 2-4 町丁目別緑被率 CSV データの例<sup>2</sup>

KEY_CODE	PREF	CITY	S_AREA	PREF_NAME	CITY_NAME	S_NAME	NDVI	FRAC_VEG
13101001001	13	101	1001	東京都	千代田区	丸の内1丁目	0.078271484	0.108671966
13101001002	13	101	1002	東京都	千代田区	丸の内2丁目	0.134173714	0.211504921
13101001003	13	101	1003	東京都	千代田区	丸の内3丁目	0.055444108	0.113488561
13101002001	13	101	2001	東京都	千代田区	大手町1丁目	0.102929024	0.170775411
13101002002	13	101	2002	東京都	千代田区	大手町2丁目	0.062561838	0.065778603
13101003001	13	101	3001	東京都	千代田区	内幸町1丁目	0.087679148	0.123456179
13101003002	13	101	3002	東京都	千代田区	内幸町2丁目	0.194422702	0.237873169
13101004001	13	101	4001	東京都	千代田区	有楽町1丁目	0.090430973	0.106034193
13101004002	13	101	4002	東京都	千代田区	有楽町2丁目	0.032238529	0.035766896
13101005001	13	101	5001	東京都	千代田区	霞が関1丁目	0.272409625	0.269534016

<sup>1</sup> 清野友規, 藤原邦彦, & 鶴見隆太. (2022). Google Earth Engine を用いた町丁目別緑被率オープンデータ（全国版）の作成と評価. 日本建築学会技術報告集, 28(68), 521-526. <https://doi.org/10.3130/aijt.28.521>

<sup>2</sup> Kiyono Tomoki, Fujiwara Kunihiko, & Tsurumi Ryuta. (2021). Vegetation cover fraction in each town block across Japan [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5553516>

<sup>3</sup> e-Stat（政府統計の総合窓口）HP. 境界データダウンロード（国勢調査）. <https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?page=1&type=2&aggregateUnitForBoundary=A&toukeiCode=00200521>

## 2.3 衛星画像の種類・特性と航空写真とのコスト比較

- 近年の衛星画像の高解像度化により、解像度 30cm の衛星データが 100 km<sup>2</sup>で 50 万円程度、新規画像でも概ね 100 万円前後で整備可能である。
- 衛星画像購入時の留意点として、画像品質の事前確認、最小注文単位の存在、購入時の面積計算方法、画像撮影時期、精密な位置合わせの必要性に関する留意が必要である。

表 2-5 は、主な衛星画像及び航空写真について、解像度とコストを整理したものである。

空間解像度が最も高いのは航空写真で、解像度は 10cm と極めて高いが、コストは一般に 1 km<sup>2</sup>あたり十～数十万円程度と高額である。

衛星画像では、超高解像度ランクとして Airbus (エアバス) 社の Pléiades Neo (プレアデス・ネオ) や Vantor (ヴァンター) 社<sup>1</sup>の WorldView-3 (ワールドビュー3)、WorldView Legion (ワールドビュー・リージョン)が挙げられ、空間解像度はいずれも 30cm である。既存データの場合は 100 km<sup>2</sup>で 50 万円程度、新規画像も概ね 100 万円前後で整備可能である。解像度 40～50cm の高解像度画像では、100 km<sup>2</sup>あたり約 30～40 万円程度で整備できる。このように、衛星画像はコスト面で有利であることから、航空写真から衛星画像に変更している地方公共団体もある<sup>2</sup>。

中解像度の代表衛星としては、解像度 1.5m の SPOT-6/7 が挙げられる。埼玉県全域での緑被率算定<sup>3</sup>などに活用された実績があり、低コストで広範囲をカバーできるため、広域的な緑被地抽出に適しているが、運用終了が近い<sup>3</sup>ため、長期計画では他の衛星を選択することが望ましい。

なお、衛星画像を購入する際には、購入する画像の事前確認、最小注文単位以上の存在、購入エリアの形状条件、撮影時期、精密な位置合わせの必要性などに留意が必要である(次ページのコラム参照)。

表 2-5 航空写真・衛星画像の解像度や更新頻度及びコストの目安

解像度区分	データ種別	空間解像度	日本での撮像機会 <sup>注2</sup>	コスト目安 (円/km <sup>2</sup> ) <sup>注3</sup>	最小注文単位	対応 Level	
超高解像度	航空写真	0.1m 前後～	業務発注毎	十～数十万		Level 4	
	Pléiades Neo (Airbus)	0.3m <sup>注1</sup>	都市：2-3 回/月 地方：2-3 回/四半期	9 千 (新規) 5 千 (既存)	100 km <sup>2</sup> (新規) 25 km <sup>2</sup> (既存)	Level 3	
	WorldView-3 WV Legion(Vantor)	0.3m <sup>注1</sup>	都市：6-8 回/月 地方：6-8 回/四半期	1.1 万 (新規) 5 千 (既存)	25 km <sup>2</sup> (新規) 25 km <sup>2</sup> (既存)	Level 2	
高解像度	衛星画像	WorldView-2 GeoEye-1 (Vantor)	0.4～0.5m <sup>注1</sup>	都市：2-3 回/月 地方：2-3 回/四半期	1 万 (新規) 3 千 (既存)	25 km <sup>2</sup> (新規) 25 km <sup>2</sup> (既存)	Level 2
		Pléiades (Airbus)	0.5m <sup>注1</sup>	都市：2-3 回/月 地方：2-3 回/四半期	4 千 (新規) 3 千 (既存)	100 km <sup>2</sup> (新規) 25 km <sup>2</sup> (既存)	
中解像度		SPOT-6/7 (Airbus)	1.5m <sup>注1</sup>	2-3 回/週	9 百 (新規) 7 百 (既存)	500 km <sup>2</sup> (新規) 100 km <sup>2</sup> (既存)	
低解像度		Sentinel-2 (ESA)	10m	都市：3-6 回/月 地方：2-3 回/月	無料	Level 1	
		Landsat 8/9 (USGS)	30m	都市：2-3 回/月 地方：2 回/月程度			

出典：一般財団法人リモート・センシング技術センターのホームページを参照した <https://www.restec.or.jp/satellite/>

注 1：Pan-sharpened (パンシャープン)。WorldView-3 では、0.3m のモノクロ画像と 1.24m のマルチスペクトルの画像合成

注 2：既存画像を想定したもの。飛来回数表示回数以上あるが、競合・気象状況等により実際に使用できる画像は少なくなる。

注 3：2026 年 1 月時点。価格帯の目安を示すものである。既存、新規については、次ページのコラムを参照。

<sup>1</sup> 旧 Maxar (マクサー) 社

<sup>2</sup> Sofue, Y., & Kohsaka, R. (2024). Vegetation cover survey methods at cross-roads: Choice of aerial photography or satellite imagery by Japanese municipalities. Environmental and Sustainability Indicators, 24, 100471. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100471>

<sup>3</sup> 埼玉県環境部みどり自然課. (2020) 身近な緑現況調査及び分析業務委託 調査報告.

### コラム：画像の撮影時期について

植生判読に用いる画像の撮影時期は、航空写真・衛星画像ともに、植生の生育が安定する5月～10月に撮影された画像を用いる必要がある(より適した時期としては6～9月が挙げられる)。これは、NDVIの分子が「NIR-Red」で表されることに起因しており、可視赤(Red)は葉中のクロロフィル量が多く、かつ葉面積が大きいほど強く吸収される一方、近赤外(NIR)は葉の内部構造により高い反射を示すためである。

このため、落葉樹が十分に展葉した後から紅葉が始まる前までの時期の画像を用いて植生判読を行うことが望ましい。

### コラム：衛星画像購入時の留意点

衛星画像を購入する際の主な留意点は以下のとおりである。

- ① 雲の被覆状況など、画像品質を事前に確認したうえで購入画像を選択する必要がある。
- ② 最小注文単位以上の面積で購入する必要がある。
- ③ 最小幅や形状ルールなどで購入形状(例えば凸型形状)に制限がある場合が比較的多く、購入面積は行政区画面積の1.1～1.3倍程度となることを考慮する必要がある。
- ④ 植物の活性が高い時期の画像を選定する必要があり、落葉期の画像は不適である。
- ⑤ 衛星画像の位置合わせの精度は製品によって差があり、購入時に求める位置精度を考慮した上で製品レベルを選択する必要がある。オルソ補正済みの衛星画像の購入が可能であるが、その中でも、AW3D オルソ画像(RESTEC/NTT データ)<sup>1</sup>が最も位置精度が高い製品とされており、独自の三次元地形データを用いて高精度に位置補正されている。

### コラム：衛星画像の既存画像と新規画像

衛星画像には、過去に撮影済みで衛星運営会社が保有している画像(既存画像)と、ユーザーの依頼に応じて、新たに撮影する(新規画像)があることが多い。

既存画像は、各衛星運用会社の検索サイト(例えば、Vantor 社 <https://xpress.maxar.com/>)にて雲の有無や画像状態を閲覧して画像選択でき、比較的安価である。

新規画像は、以下のような条件を依頼し、運営会社が撮影計画を立てて撮影することになるため既存画像と比較すると価格は上がる。また、条件にあった撮影が指定期間にできない可能性があり、できない場合は撮影キャンセル、契約不成立となる。

「〇月〇日以降で、できるだけ早く撮影してほしい」

「この範囲を、雲量〇%以下で撮ってほしい」

「この角度・解像度で取得したい」

<sup>1</sup> RESTEC と NTT データが共同開発・販売している3次元データ製品。JAXA の ALOS 1 (だいち) 衛星画像と WorldView 等の Vantor 衛星画像をもとに、地形データ、建物データやオルソ画像がラインナップされている。AW3D オルソ画像製品は、30 cm 解像度の既存データが約 5 千円/k m<sup>2</sup> (最小注文単位 25 km<sup>2</sup>)、新規画像が約 7 千円/km<sup>2</sup> (最小注文単位 100 km<sup>2</sup>) である。

### 3. JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法

前章で述べたように、詳細な緑被分布の把握には航空写真や衛星画像を用いた詳細な分析がコスト等の面から難しい場合には、解像度が比較的粗いオープンデータを用いて大規模な緑被地の分布を把握し、小規模な緑被地も見込んだ場合に期待される緑被率を「補正緑被率」として事例に基づき予測するという代替的な分析手法が考えられる。

そこで本章では、宇宙航空研究開発機構（JAXA）地球観測研究センターが作成・公開している高解像度土地利用土地被覆図（以下「JAXA 土地被覆データ」という。）の特徴と補正方法について述べる。JAXA 土地被覆データは、日本全国を対象として統一的手法で作成されたオープンデータであり、単一の市町村というスケールから、より広域に複数の市町村や都道府県をまたがるようなスケールまで活用できるデータである。

#### <本章の構成と読み方>

- 3.1 節～3.3 節は、JAXA 土地被覆データの基本的な特徴について整理した。  
具体的事例に関心がある場合、3.3 節の実際の緑被分布との比較図を参照されたい。
- 3.4 節は、JAXA 土地被覆データに基づく補正緑被率の算定手法を示す。  
3.4 節の一部はやや専門的内容を含むため、必要に応じて参照されたい。
- 3.5 節は、補正緑被率を算定する実務的な手順を解説した。  
実務的な活用方法に関心がある場合、3.5 節から読み始めることで理解が深まる。

表 3-1 本章の構成と要点

節	タイトル	要点
3.1	JAXA 土地被覆データの概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ JAXA 土地被覆データでは、市街地において実際には緑被地ではない範囲が誤って緑被地に分類されることは少なく、大規模な公園や樹木等がまとまって存在する緑地は概ね正しく反映される傾向がある。</li> <li>➤ その一方、解像度が比較的粗いため、庭木や街路・接道部の緑化、屋上緑化、宅地等に接する都市河川のような小規模又は細長い形状の緑被地は、JAXA 土地被覆データでは緑被地として検出されにくい。</li> </ul>
3.2	本章における緑被地の定義	
3.3	JAXA 土地被覆データの精度	
3.4	補正緑被率の算定方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ JAXA 土地被覆データによって検出されにくい小規模な緑被地も見込んだ場合に期待される緑被率を「補正緑被率」とする。</li> <li>➤ 補正緑被率は、JAXA データ緑被率から単純な一次式によって用途地域分類別に算定でき、JAXA データ緑被率が低い地域では緑被率が大きく底上げされるという特徴を持つ。</li> </ul>
3.5	補正緑被率の実務的な算定手順	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 補正緑被率は、無料ソフト及びオープンデータを用いて JAXA 土地被覆データの各土地被覆の面積を用途地域分類ごとに求め、Excel ファイルに入力することで算定できる。</li> <li>➤ 最新年である 2024 年における全国の用途地域の補正緑被率は、27.29%と算定された。三大都市圏別の算定結果とともに、補正緑被率の算定結果を評価する際の参考値として活用できる。</li> </ul>

### 3.1 JAXA 土地被覆データの概要

- JAXA 土地被覆データは、衛星データに基づいて日本全国の土地利用や土地被覆を分類したオープンデータである。
- 最新バージョンのデータは、3 時期（2020・2022・2024）それぞれについて、約 10m 四方の各ピクセルが 15 カテゴリの土地利用・土地被覆に分類されたメッシュデータである。

JAXA 土地被覆データは、日本全国の土地利用や土地被覆を分類したデータである。オープンデータとして ALOS 利用推進研究プロジェクトホームページ<sup>1</sup>から無償で入手でき、SDG15.4.2（山地植生指数）の指標算出などにも利用されており<sup>2</sup>、定期的な更新が続けられている。

JAXA 土地被覆データの最新バージョン（v25.04）では、日本全域の状況を反映した 3 時期（2020・2022・2024）それぞれのデータが公開されている（図 3-1）。これらのデータは、衛星データに基づいて約 10m 四方の各ピクセルが 15 カテゴリに分類されたメッシュデータである。

JAXA 土地被覆データのカテゴリ分類は、複数の時期の衛星データと補助データを組み合わせたデータセットに対して深層学習モデルを適用して行われている。衛星データは、欧州の Sentinel-2/MSI 及び米国の Landsat-8/OLI（いずれも光学センサ）について、1 年を 2 か月ごとに分割してそれぞれでコンポジット処理を行って整備された計 6 時期のデータを用いている<sup>3</sup>。また、日本の ALOS-2/PALSAR-2（合成開口レーダ）に基づく物理パラメータを併用している。さらに、建物や樹木等を含む地表面全体の標高（AW3D DSM）および傾斜、道路からの距離（OpenStreetMap）、農地の区画情報データ（筆ポリゴン）、緯度経度といった非時系列データを非時データとして用いている。

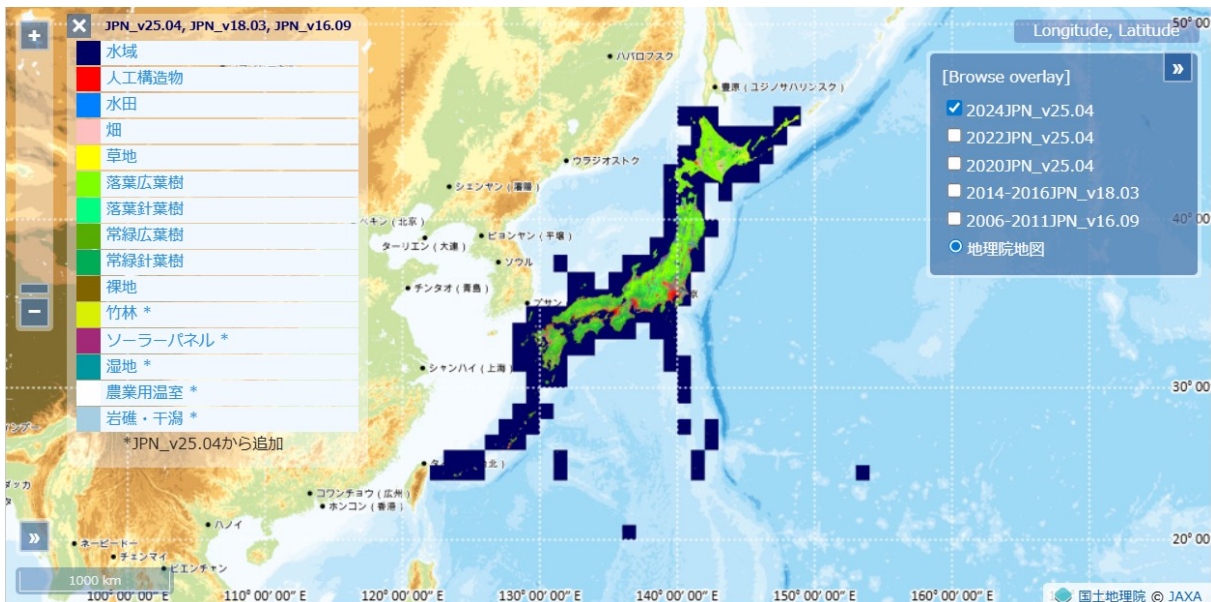


図 3-1 JAXA 土地被覆データの概観<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ALOS 利用推進研究プロジェクト HP. 高解像度土地利用土地被覆図.

[https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc\\_j.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc_j.htm)

<sup>2</sup> 藤村英範, 濱本昂, 石田中, 川北志朗, 水野貴之, 佐藤彰洋, 竹内渉. (2021). SDG15.4.2 (山地グリーンカバー指数) の検証. ビックデータ連携会議レポート 01. [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000763967.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000763967.pdf)

<sup>3</sup> 雲マスクを実施した後に当年の 2 か月の重みを 3、前年の 2 か月の重みを 2、当年 2 か月の前後 1 か月の重みを 1 として中央値画像が 6 時期（1-2 月, 3-4 月, 5-6 月, 7-8 月, 9-10 月, 11-12 月）それぞれで作成されている。

### 3.2 本章における緑被地の定義

- 本章における緑被地は、JAXA 土地被覆データにおける 11 カテゴリ（水域、岩礁・干潟、湿地、草地、水田、畑、落葉広葉樹林、落葉針葉樹林、常緑広葉樹林、常緑針葉樹林、竹林）のいずれかに該当する範囲とする。
- この緑被地の定義は、JAXA 土地被覆データの特徴を考慮して設定した定義である。

本章における緑被地は、JAXA 土地被覆データにおける 11 カテゴリ（水域、岩礁・干潟、湿地、草地、水田、畑、落葉広葉樹林、落葉針葉樹林、常緑広葉樹林、常緑針葉樹林、竹林）のいずれかに該当する範囲とし、残る 4 カテゴリ（裸地、農業用温室、人工構造物、ソーラーパネル）は非緑被地と定義する（図 3-2）。JAXA 土地被覆データにおける水域は、河川や湖沼の水面に隣接した樹林地や草地の一部が含まれる場合があり、プール等の人工水面は小規模であるために含まれにくいため、緑被地とした。対照的に JAXA 土地被覆データにおける裸地は、砂浜や砂洲、溶岩台地等の緑地も含まれているものの、学校等のグラウンドや改変中の土地、採石場等の非緑被地が分類されている場合が多いため、非緑被地とした。

なお、この緑被地の定義は JAXA 土地被覆データの特徴を考慮した定義であり、地方公共団体によって揺れのある緑被率等の定義や使用を否定するものではない。

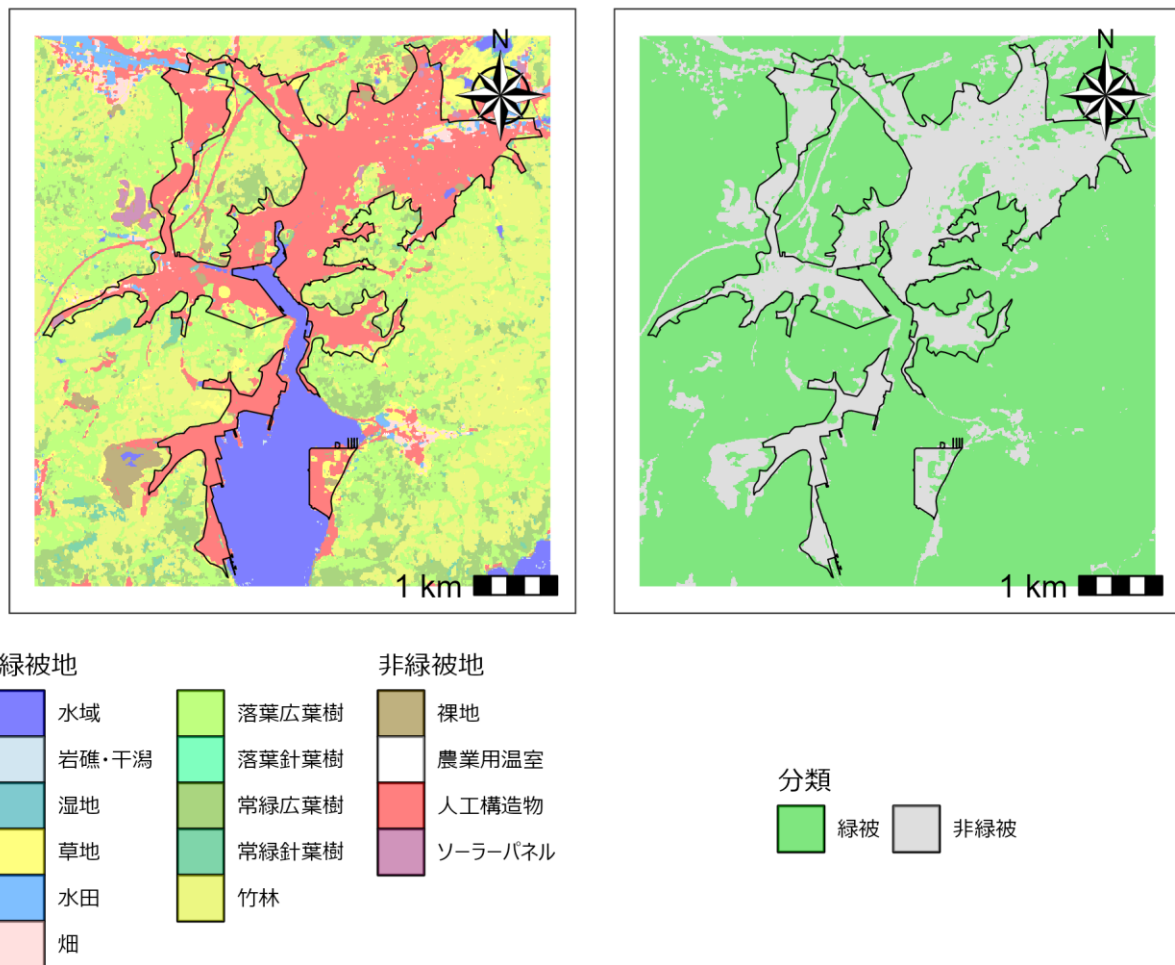


図 3-2 JAXA 土地被覆データによる緑被分布の分類例（黒線は市街化区域を示す）

---

### 3.3 JAXA 土地被覆データの精度

- JAXA 土地被覆データでは、市街地において実際には緑被地ではない範囲が誤って緑被地に分類されることは少なく、大規模な公園や樹木等がまとまって存在する緑地は概ね正しく反映される傾向がある。
- その一方、解像度が比較的粗いため、庭木や街路・接道部の緑化、屋上緑化、宅地等に接する都市河川のような小規模または細長い形状の緑被地は、JAXA 土地被覆データでは緑被地として検出されにくい。

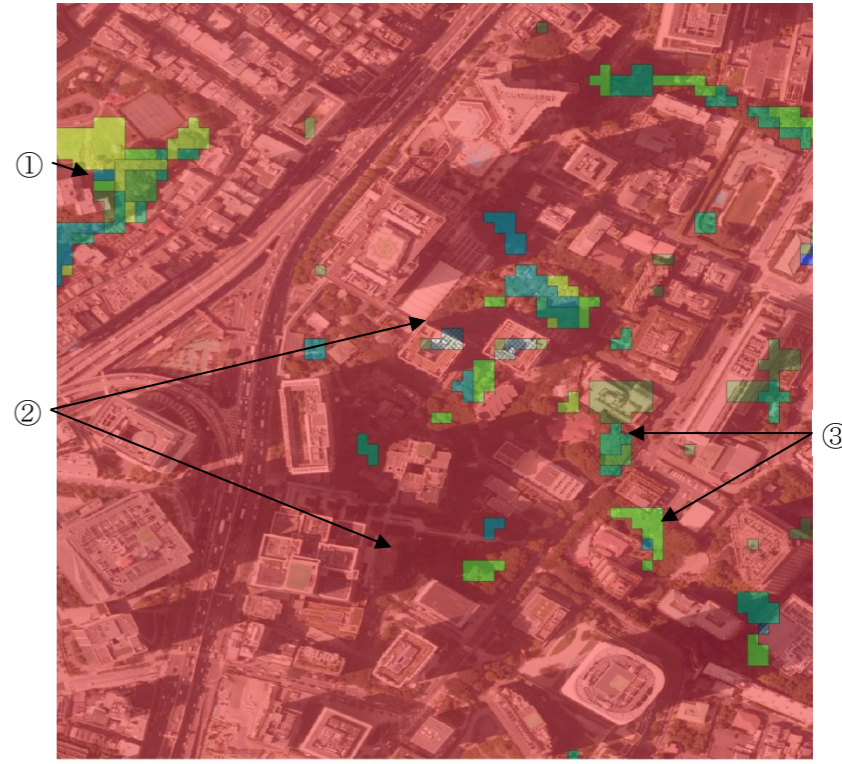
JAXA 土地被覆データは、日本全国で作成された一定の精度を持つオープンデータである一方で、ピクセルの大きさは約 10m 四方と解像度は比較的粗いデータである。そのため、JAXA 土地被覆データでは、市街地において実際には緑被地ではない範囲が誤って緑被地に分類されることはほとんどない一方、小規模な緑被地がデータに反映されず見落とされてしまいやすいという特徴がある。

実際の事例として、東京都の 5 区から高い解像度で作成された緑被データの提供を受け、JAXA 土地被覆データと緑被分布を 5 箇所の市街地で比較した結果を次頁以降に示す（表 3-2～表 3-6）。これらの提供データは、航空写真に基づいて緑被の自動抽出及び目視判読等を行い、緑被地の最小抽出規模を 1 m<sup>2</sup>として作成されている。

JAXA 土地被覆データでは、市街地において実際には緑被地ではない範囲を誤って緑被地に分類されることはほとんどない。また、大規模な公園や樹木等がまとまって存在する緑地は概ね正しく反映される傾向がある。その一方で、庭木や街路・接道部の緑化、屋上緑化、宅地等に接する都市河川のような小規模又は細長い形状の緑被地は、JAXA 土地被覆データでは緑被地として検出されにくい特徴がある。

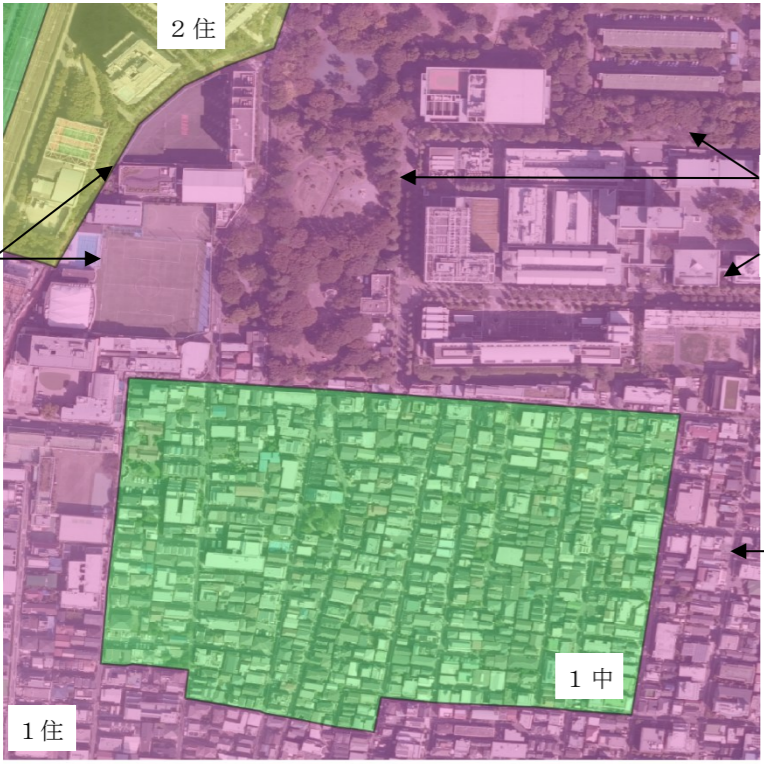

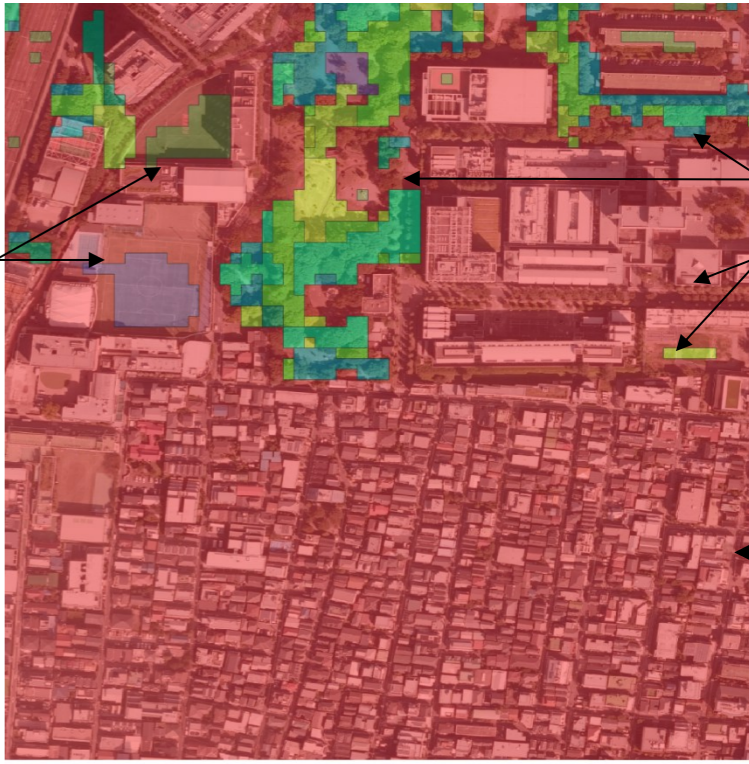
さらに詳細な JAXA 土地被覆データの緑被分布の特徴は、「参考資料 2：JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法に関する技術資料」に別途記述する。この分析では、5 地域（東京都 2 市 5 区及び大阪市、名古屋市、札幌市、仙台市）の地方公共団体からデータ提供を受け、前処理として面積が 25 m<sup>2</sup>未満の緑被ポリゴンを除外するリサンプリングを行った上で、精度指標である再現率及び適合率を算定し定量的な分析を行っている。

表 3-2 緑被分布の比較結果①<sup>1</sup>

用途地域分類	提供緑被データ（航空写真撮影: 2021 年）	JAXA 土地被覆データ（2020 年）
 <p>用途地域分類図は、航空写真に色付きの多角形が重ねられています。色と用途は以下の通りです：          緑：第1種中高層住居専用地域          黄緑：第2種中高層住居専用地域          黄：第1種住居地域          黄緑：第2種住居地域          赤：商業地域          青：商業          1中、1住、2住、2中などのラベルが配置されています。また、a) から f) の矢印が特定の地域を指しています。スケールは0-100m、北を示す矢印があります。</p>	 <p>提供緑被データは、2021年の航空写真に緑被の種類が色で示されています。色と種類は以下の通りです：          緑：樹木地          赤：屋上緑化          黄緑：草地          青：水面          ①、②、③の矢印が特定の緑被領域を指しています。スケールは0-100m、北を示す矢印があります。</p>	 <p>JAXA 土地被覆データは、2020年の衛星データに土地被覆の種類が色で示されています。色と種類は以下の通りです：          青：水域          黄緑：湿地          黄：草地          緑：落葉広葉樹          黄緑：常緑広葉樹          赤：常緑針葉樹          黄：竹林          茶：裸地          赤：農業用温室          赤：人工構造物          ①、②、③の矢印が特定の土地被覆領域を指しています。スケールは0-100m、北を示す矢印があります。</p>
<p>a) 図面北西部には、共同住宅が位置する。          b) 図面中央北部には、複合再開発事業が位置する。          c) 図面中央南部には、複合再開発事業が位置する。          d) 図面東部には、大使館が位置する。          e) 図面南東部には、大使館が位置する。          f) 図面西部には、地下鉄駅及びジャンクションが位置する。</p>	<p>① 図面北西部の共同住宅には、まとまった樹木地及び芝地が存在する。          ② 図面中央北部及び中央南部の複合再開発事業には、整備された樹木地及び屋上緑化が存在する。          ③ 図面東部及び南東部の大使館には、樹木地が存在する。</p>	<p>① 図面北西部の共同住宅の樹木地は、主に落葉広葉樹や竹林、湿地に分類される。また、芝地は主に草地に分類される。          ② 図面中央北部及び中央南部の複合再開発事業の樹木地は、主に人工構造物に含まれ、一部は落葉広葉樹や常緑針葉樹に分類される。屋上緑化は、もっぱら人工構造物に含まれ、緑被地には分類されない。          ③ 図面東部及び南東部の大使館の樹木地は、一部は人工構造物に含まれ、一部は落葉広葉樹や常緑針葉樹に分類される。</p>

<sup>1</sup> 用途地域分類データは、「都市計画決定 GIS データ全国データ（令和6年7月5日最終更新版）」（国土交通省）を用いた。背景の空中写真は、国土地理院が2019年に撮影した空中写真を用いた。

表 3-3 緑被分布の比較結果②<sup>1</sup>

用途地域分類	提供緑被データ（航空写真撮影：2020年）	JAXA 土地被覆データ（2020年）
 <p>用途地域分類図は、航空写真に色分けされた地域を示しています。緑色の領域は「第1種中高層住居専用地域」、黄色の領域は「第2種住居地域」、紫色の領域は「第1種住居地域」です。また、図面には「2 住」と「1 中」というラベルが記されています。図面にはa, b, c, dの4つのポイントが示されています。スケールは0, 50, 100 mです。</p>	 <p>提供緑被データは、航空写真に緑被の種類を色で示しています。緑色の領域は「樹木地」、黄色の領域は「草地」、赤色の領域は「屋上緑化」です。図面には①, ②, ③, ④の4つのポイントが示されています。スケールは0, 50, 100 mです。</p>	 <p>JAXA 土地被覆データは、衛星画像から抽出された土地被覆の種類を色で示しています。青い領域は「湿地」、黄色の領域は「草地」、緑色の領域は「落葉広葉樹」、赤色の領域は「落葉針葉樹」、紫色の領域は「常緑針葉樹」、茶色の領域は「竹林」、灰色の領域は「裸地」、赤色の領域は「人工構造物」、薄紫色の領域は「ソーラーパネル」です。図面には①, ②, ③, ④の4つのポイントが示されています。スケールは0, 50, 100 mです。</p>
<p>a) 図面北東部から中央北部には、総合公園が位置する。                  b) 図面北東部には、大学が位置する。                  c) 図面北西部には、学校が位置する。                  d) 図面南部には、密集した住宅地が位置する。</p>	<p>① 図面北東部から中央北部にかけて位置する総合公園には、樹木地及び芝地が存在する。                  ② 図面北東部の大学は、列植された樹木地及び草地が存在する。                  ③ 図面北西部の学校には、人工芝グラウンド（非緑被地）が存在する。                  ④ 図面南部の密集市街地には、樹木地が点在する。</p>	<p>① 図面北東部から中央北部にかけて位置する総合公園の樹木地は、主に落葉広葉樹や湿地に分類されている。また、芝地は主に草地や竹林に分類される。                  ② 図面北東部の大学の列植された樹木地及び草地は、ほぼ人工構造物に含まれ、一部のみ草地に分類される。                  ③ 図面北西部の学校の人工芝グラウンド（非緑被地）は、主に裸地又はソーラーパネルに分類される。                  ④ 密集市街地に点在する樹木地は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p>

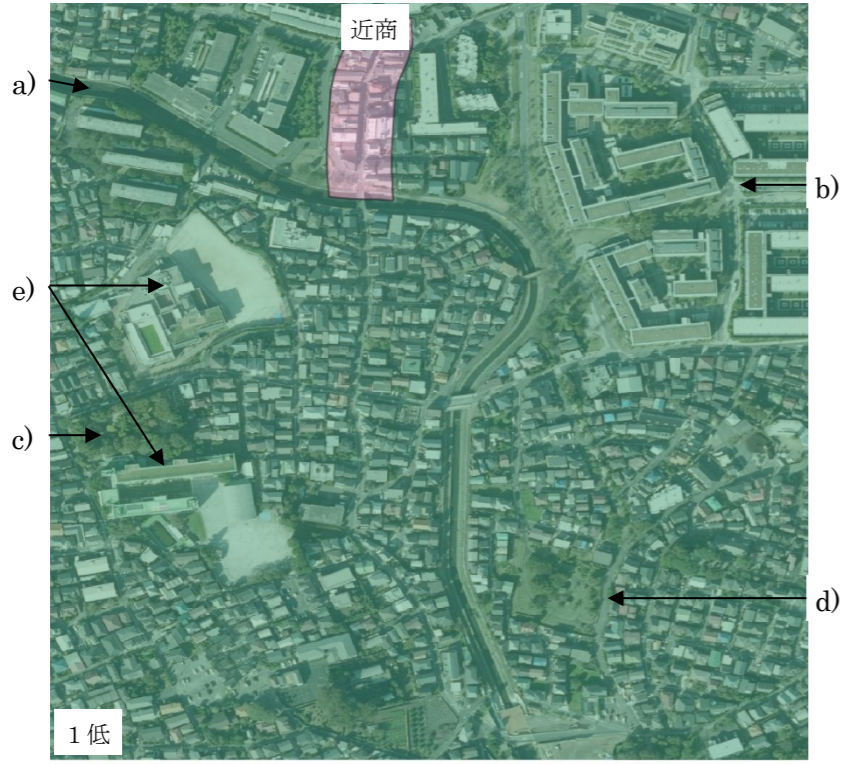


<sup>1</sup> 用途地域分類データは、「都市計画決定 GIS データ全国データ（令和6年7月5日最終更新版）」（国土交通省）を用いた。背景の空中写真は、国土地理院が2019年に撮影した空中写真を用いた。

表 3-4 緑被分布の比較結果③<sup>1</sup>

用途地域分類	提供緑被データ（航空写真撮影：2021年）	JAXA 土地被覆データ（2020年）
 <p>用途地域分類図は、航空写真に重ねて色分けされた地域を示しています。色分けは以下の通りです：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1種低層住居専用地域（薄緑色）</li> <li>第1種中高層住居専用地域（濃緑色）</li> <li>第1種住居地域（紫）</li> <li>第2種住居地域（黄緑色）</li> <li>準住居地域（茶色）</li> </ul> <p>図面には、a) 1中、b) 1低、c) 1住、d) 準住、e) 2住のラベルと、スケール0-100mの目盛りが示されています。</p>	 <p>提供緑被データは、2021年の航空写真に緑被を色分けして重ねています。色分けは以下の通りです：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>樹木地（緑）</li> <li>農地（オレンジ）</li> <li>草地（黄緑）</li> <li>屋上緑化（赤）</li> </ul> <p>図面には、①-⑥の注釈ポイントと、スケール0-100mの目盛りが示されています。</p>	 <p>JAXA 土地被覆データは、2020年の衛星データに基づいて分類された土地被覆を示しています。分類は以下の通りです：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>湿地（水色）</li> <li>草地（黄緑）</li> <li>畑（茶色）</li> <li>落葉針葉樹（薄緑）</li> <li>常緑広葉樹（濃緑）</li> <li>常緑針葉樹（黄緑）</li> <li>竹林（黄緑）</li> <li>裸地（茶色）</li> <li>農業用温室（グレー）</li> <li>人工構造物（赤）</li> </ul> <p>図面には、①-⑥の注釈ポイントと、スケール0-100mの目盛りが示されています。</p>
<p>a) 図面北西部には、総合公園が位置する。                  b) 図面南東部には、市民緑地が位置する。                  c) 図面北部には、学校が位置する。                  d) 図面中央には、都道が南北に横切る。                  e) 図面中央には、高速道路が東西に横切る。</p>	<p>① 図面北西部の総合公園には、まとまった樹木地及びグラウンド等の芝地が存在する。                  ② 図面南東部の市民緑地には、まとまった樹木地が存在する。                  ③ 図面北部の学校には、敷地周囲に列植された樹木地が存在する。                  ④ 図面北東部をはじめとして、農地（主に果樹園）が点在する。                  ⑤ 図面北東部をはじめとして、小規模な街路樹等が点在する。                  ⑥ 図面南西部をはじめとして、屋上緑化が点在する。</p>	<p>① 図面北西部の総合公園のまとまった樹木地は、主に落葉広葉樹に分類される。また、グラウンド等のうち、芝地は主に湿地や草地に分類され、砂地等は主に非緑被地（裸地や人工構造物）に分類される。                  ② 図面南東部の市民緑地のまとまった樹木地は、主に落葉広葉樹に分類される。                  ③ 図面北部の学校周囲に列植された樹木地は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。                  ④ 図面北東部等に点在する農地は、主に畑や非緑被地（農業用温室）に分類される。                  ⑤ 図面北東部等に点在する小規模な街路樹等は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。                  ⑥ 図面南西部等に点在する屋上緑化は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p>

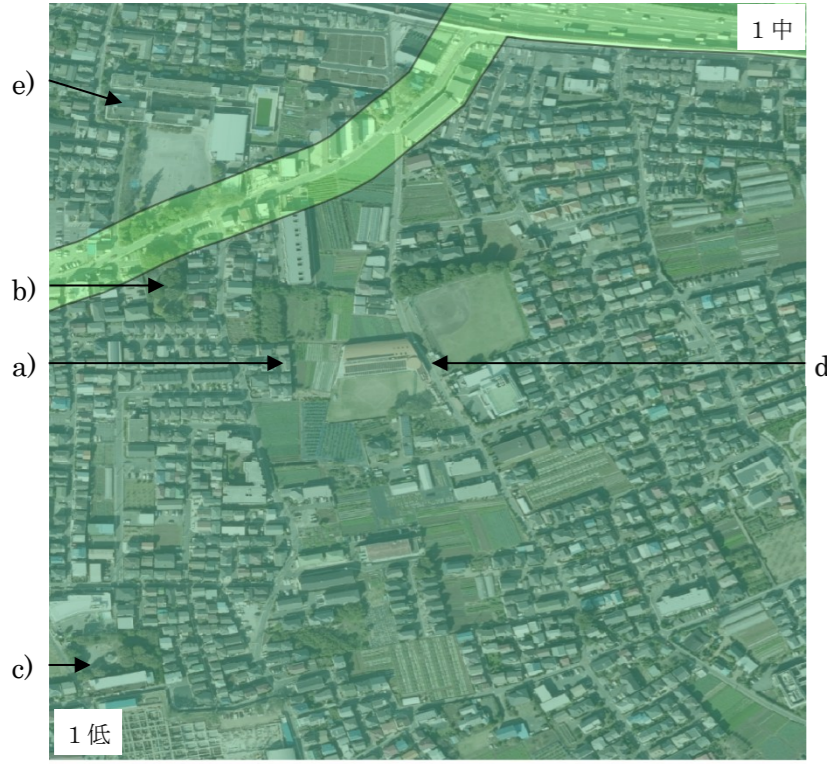

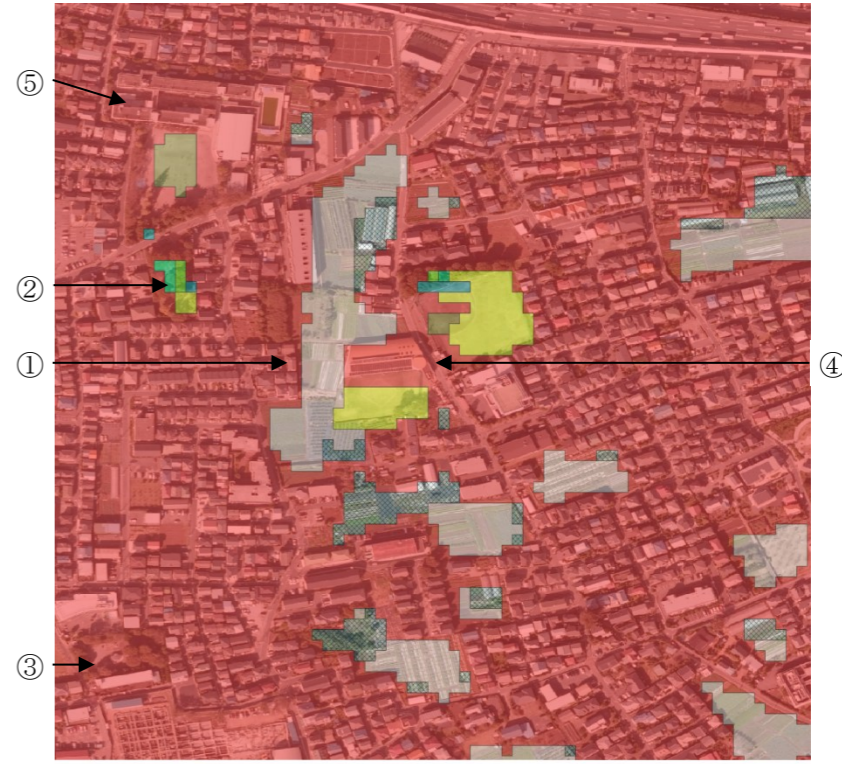
<sup>1</sup> 用途地域分類データは、「都市計画決定 GIS データ全国データ（令和6年7月5日最終更新版）」（国土交通省）を用いた。背景の空中写真は、国土地理院が2019年に撮影した空中写真を用いた。

表 3-5 緑被分布の比較結果④<sup>1</sup>

用途地域分類	提供緑被データ（航空写真撮影：2022年）	JAXA 土地被覆データ（2022年）
 <p>近商</p> <p>a) b) c) d) e)</p> <p>1 低</p> <p>■ 第1種低層住居専用地域 ■ 近隣商業地域</p> <p>0 50 100 m</p>	 <p>① ② ③ ④ ⑤ ⑥</p> <p>■ 樹木地 ■ 農地 ■ 水面 ■ 草地 ■ 屋上緑化</p> <p>0 50 100 m</p>	 <p>① ② ③ ④ ⑤ ⑥</p> <p>■ 湿地 ■ 落葉針葉樹 ■ 農業用温室 ■ 草地 ■ 常緑針葉樹 ■ 人工構造物 ■ 畑 ■ 竹林 ■ 落葉広葉樹 ■ 裸地</p> <p>0 50 100 m</p>
<p>a) 図面北西部から南部には、都市河川が流れる。</p> <p>b) 図面東部には、再生事業が完了した集合住宅が位置する。</p> <p>c) 図面南西部には、街区公園が位置する。</p> <p>d) 図面南東部には、公園（緑地）が位置する。</p> <p>e) 図面西部には、学校が位置する。</p>	<p>① 図面北西部から南部に流れる都市河川に水面が存在する。</p> <p>② 図面東部の集合住宅には、整備された植栽樹木及び芝地、屋上緑化が存在する。</p> <p>③ 図面南西部の街区公園は、樹木に覆われている。</p> <p>④ 図面南東部の公園には、樹木地及び草地が存在する。</p> <p>⑤ 図面西部の学校には、敷地周囲に列植された樹木地及び屋上緑化が存在する。</p> <p>⑥ 図面南西部には、まとまった農地が存在する。</p>	<p>① 図面北西部から南部に流れる都市河川の水面は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p> <p>② 図面東部の集合住宅に整備された植栽樹木及び芝地、屋上緑化は、主に人工構造物に含まれ、一部は草地に分類される。</p> <p>③ 図面南西部の樹木に覆われた街区公園は、主に落葉広葉樹や湿地に分類される。</p> <p>④ 図面南東部の公園の樹木地及び草地は、主に草地や湿地に分類される。</p> <p>⑤ 図面西部の学校周囲に列植された樹木地及び屋上緑化は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p> <p>⑥ 図面南西部のまとまった農地は、主に畑や農業用温室に分類され、一部は人工構造物に分類される。</p>

<sup>1</sup> 用途地域分類データは、「都市計画決定 GIS データ全国データ（令和6年7月5日最終更新版）」（国土交通省）を用いた。背景の空中写真は、国土地理院が2019年に撮影した空中写真を用いた。

表 3-6 緑被分布の比較結果⑤<sup>1</sup>

用途地域分類	提供緑被データ（航空写真撮影：2021年）	JAXA 土地被覆データ（2020年）
 <p>1 中 1 低</p> <p>■ 第1種低層住居専用地域 ■ 第1種中高層住居専用地域</p> <p>0 50 100 m</p>	 <p>■ 樹木地 ■ 草地 ■ 農地</p> <p>0 50 100 m</p>	 <p>■ 湿地 ■ 落葉広葉樹 ■ 農業用温室 ■ 草地 ■ 落葉針葉樹 ■ 人工構造物 ■ 畑 ■ 裸地</p> <p>0 50 100 m</p>
<p>a) 図面中央北部から中央南部にかけて、生産緑地地区が位置する。</p> <p>b) 図面西部には、街区公園が位置する。</p> <p>c) 図面南西部には、街区公園が位置する。</p> <p>d) 図面中央部には、学校が位置する。</p> <p>e) 図面北西部には、学校が位置する。</p>	<p>① 図面中央北部から中央南部にかけて位置する生産緑地地区に農地が存在する。</p> <p>② 図面西部の街区公園は、樹木に覆われている。</p> <p>③ 図面南西部の街区公園には、樹木地が存在する。</p> <p>④ 図面中央部の学校には、芝生の校庭が存在する。</p> <p>⑤ 図面北西部の学校には、敷地周囲に列植された樹木地が存在する。</p>	<p>① 図面中央北部から中央南部にかけて位置する生産緑地地区の農地は、主に畑や農業用温室に分類される。</p> <p>② 図面西部の樹木に覆われた街区公園は、主に落葉広葉樹や湿地に分類される。</p> <p>③ 図面南西部の街区公園の樹木地は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p> <p>④ 図面中央部の学校の校庭の芝生は、主に草地に分類される。</p> <p>⑤ 図面北西部の学校周囲に列植された樹木地は、緑被地には分類されず、人工構造物に含まれる。</p>

<sup>1</sup> 用途地域分類データは、「都市計画決定 GIS データ全国データ（令和6年7月5日最終更新版）」（国土交通省）を用いた。背景の空中写真は、国土地理院が2019年に撮影した空中写真を用いた。

### 3.4 補正緑被率の算定方法

- JAXA 土地被覆データによって検出されにくい小規模な緑被地も見込んだ場合に期待される緑被率を「補正緑被率」とし、JAXA データ緑被率から算定する方法を示す。
- 補正緑被率は、JAXA データ緑被率から単純な一次式によって用途地域分類別に算定でき、JAXA データ緑被率が低い地域では緑被率が大きく底上げされるという特徴を持つ。

JAXA 土地被覆データによって検出されにくい小規模な緑被地（街路樹や庭木等）も見込んだ場合に期待される緑被率を「補正緑被率」として算定する方法を示す。補正緑被率の算定方法は、地方公共団体が高い解像度で作成した緑被分布図を用いた分析に基づいて定めた<sup>1</sup>。

補正緑被率は、JAXA 土地被覆データに基づく緑被率（以下「JAXA データ緑被率」という。）から単純な一次式によって用途地域分類別に算定でき、以下の特徴を持つ（図 3-3、図 3-4）。

- ・ 土地利用や緑被分布の特性を反映するため、用途地域分類ごとに異なる式を用いて補正を行う。例えば、近隣商業地域や商業地域は一般的に緑被地が乏しいため、補正幅は小さい。
- ・ JAXA データ緑被率が低い地域では、総緑被面積に占める街路樹や庭木等の割合が高くなるため、相対的に緑被率を大きく底上げするように補正緑被率は算定される。
- ・ JAXA データ緑被率が高い地域では、大規模公園等のまとまった緑被地が存在し、検出されない緑被地の割合が低くなるため、補正緑被率は JAXA データ緑被率に近い値をとる。
- ・ 用途地域の指定のない区域では補正を行わず、JAXA データ緑被率をそのまま用いる<sup>1</sup>。

- : JAXA 土地被覆データで検出される大規模な緑被地（大規模な公園や河川など）
- : JAXA 土地被覆データで検出されない小規模な緑被地（街路樹や庭木、水路など）

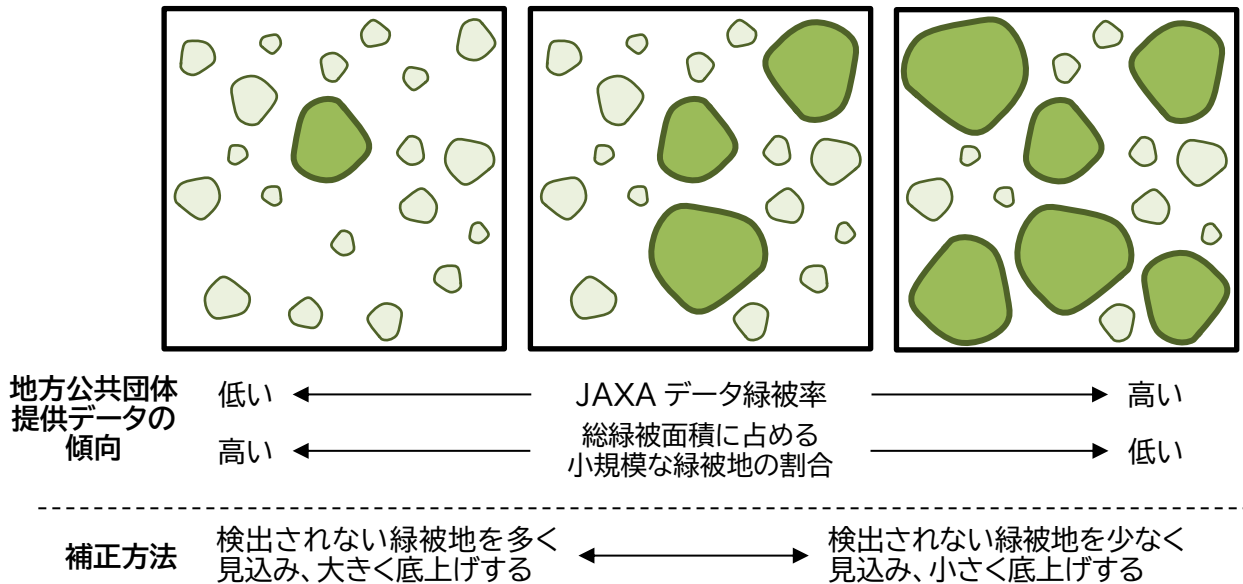
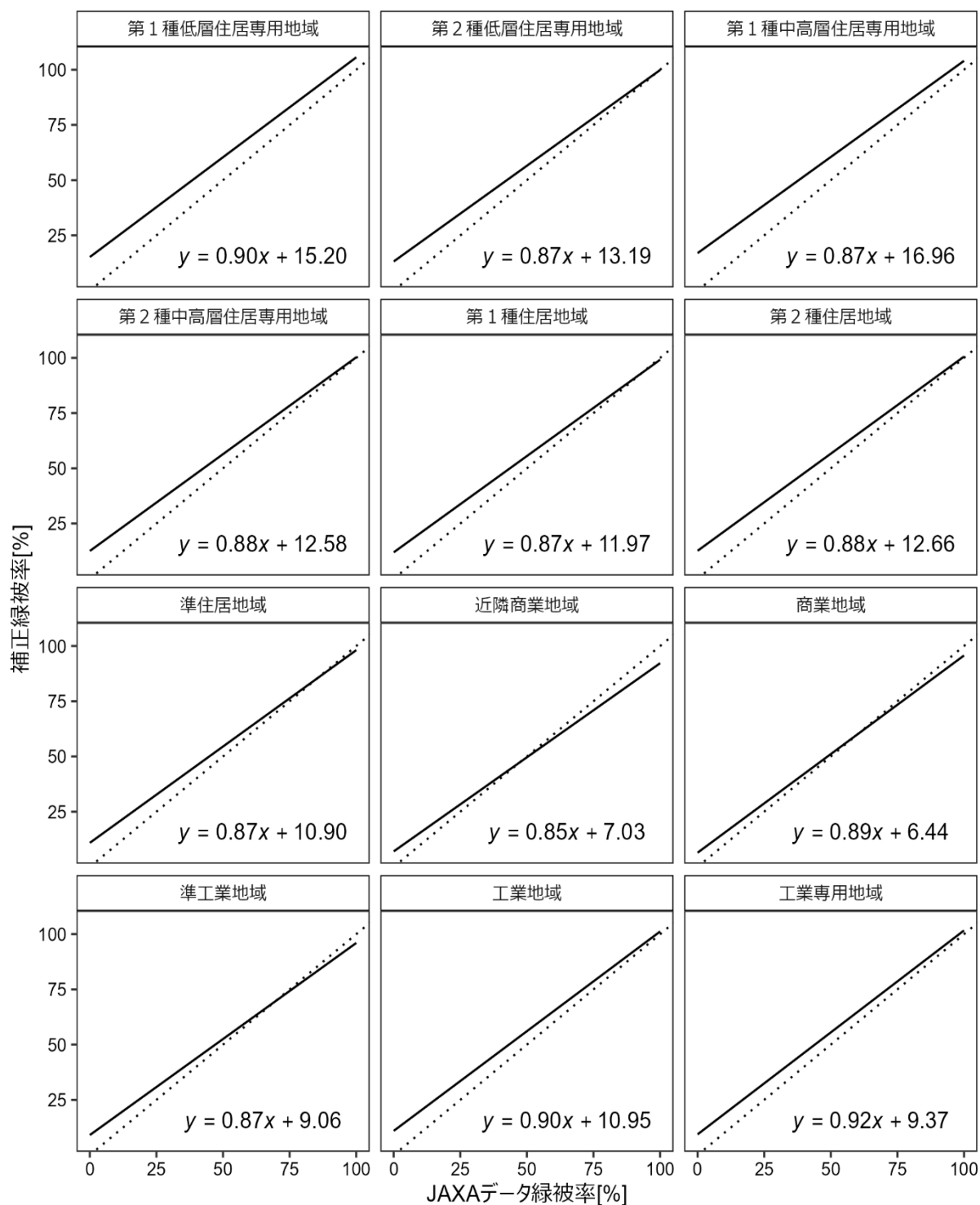


図 3-3 補正緑被率の算定方法の概念図

<sup>1</sup> 補正緑被率の予測モデルは、5 地域（東京都 2 市 5 区および大阪市、名古屋市、札幌市、仙台市）の地方公共団体からデータ提供を受け、前処理として面積が 25 m<sup>2</sup>未満の緑被ポリゴンを除外するリサンプリングを行った上で、精度指標である再現率および適合率を用途地域分類別に算定して構築した。また、用途地域の指定のない区域では、小規模な緑被地が緑被率に与える影響が小さいため、補正を行わないこととした。また、町丁目別緑被データ（Kiyono et al. 2021）との比較により、全国の市町村の用途地域において補正緑被率の予測モデルの精度を検証した。算定方法および予測精度の検証等の詳細な内容は、「参考資料 2：JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法に関する技術資料」に別途記述する。



点線は、補正前後の緑被率が等しい場合を示す。

図 3-4 JAXA データ緑被率に対する補正緑被率の関係<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> 近隣商業地域等では、補正緑被率が補正前の JAXA データ緑被率を下回る場合が存在する。ただし、そのような場合は補正前の JAXA データ緑被率が 50%程度と非常に高く、現実的にはほとんど生じないと考えられる。

<sup>2</sup> 理論上は補正緑被率が 100%を超える場合がありえるため、そのような場合は補正緑被率を 100%とする。

<sup>3</sup> 算定対象範囲（用途地域全体等）の補正緑被率は、以下の手順で求める。

- ① 用途地域分類ごとの補正緑被率を算定式によって求める。  
ただし、算定結果が 100%を超える場合は 100%とする。  
用途地域の指定のない区域を算定対象範囲に含める場合は、JAXA データ緑被率をそのまま用いる。
- ② 用途地域分類ごとの面積に補正緑被率を乗じ、補正緑被面積を求める。
- ③ 用途地域分類ごとの補正緑被面積の総和を算定対象範囲面積で除し、算定対象範囲の補正緑被率とする。

## コラム：補正緑被率の不確実性

補正緑被率の算定式を定めるために用いたデータにはばらつきがあるため、JAXA データ緑被率から補正緑被率を算定する際には潜在的な不確実性がある（次頁：図 3-6）。特に、JAXA データ緑被率が非常に低く限りなく 0% に近づくような地域では、JAXA 土地被覆データから得られる情報が極めて乏しくなるため、補正緑被率が実際の状況から大きく乖離しやすい。

また、小規模な緑被地と大規模な緑被地の割合が極端な地域においても、補正緑被率が実際の状況から大きく乖離しやすい点に留意が必要である（図 3-5）。

- ・ JAXA 土地被覆データで検出されない小規模な緑被地の割合が総緑被面積に対して著しく低い地域は、補正が過大となる。このような地域として、大規模な緩衝緑地が存在する一方で小規模な緑化樹木に乏しい工業地帯等が想定される。
- ・ JAXA 土地被覆データで検出されない小規模な緑被地の割合が総緑被面積に対して著しく高い地域は、補正が過小となる。このような地域として、大規模な緑地に乏しい一方で小規模な街路樹や庭木が豊富なニュータウン等が想定される。

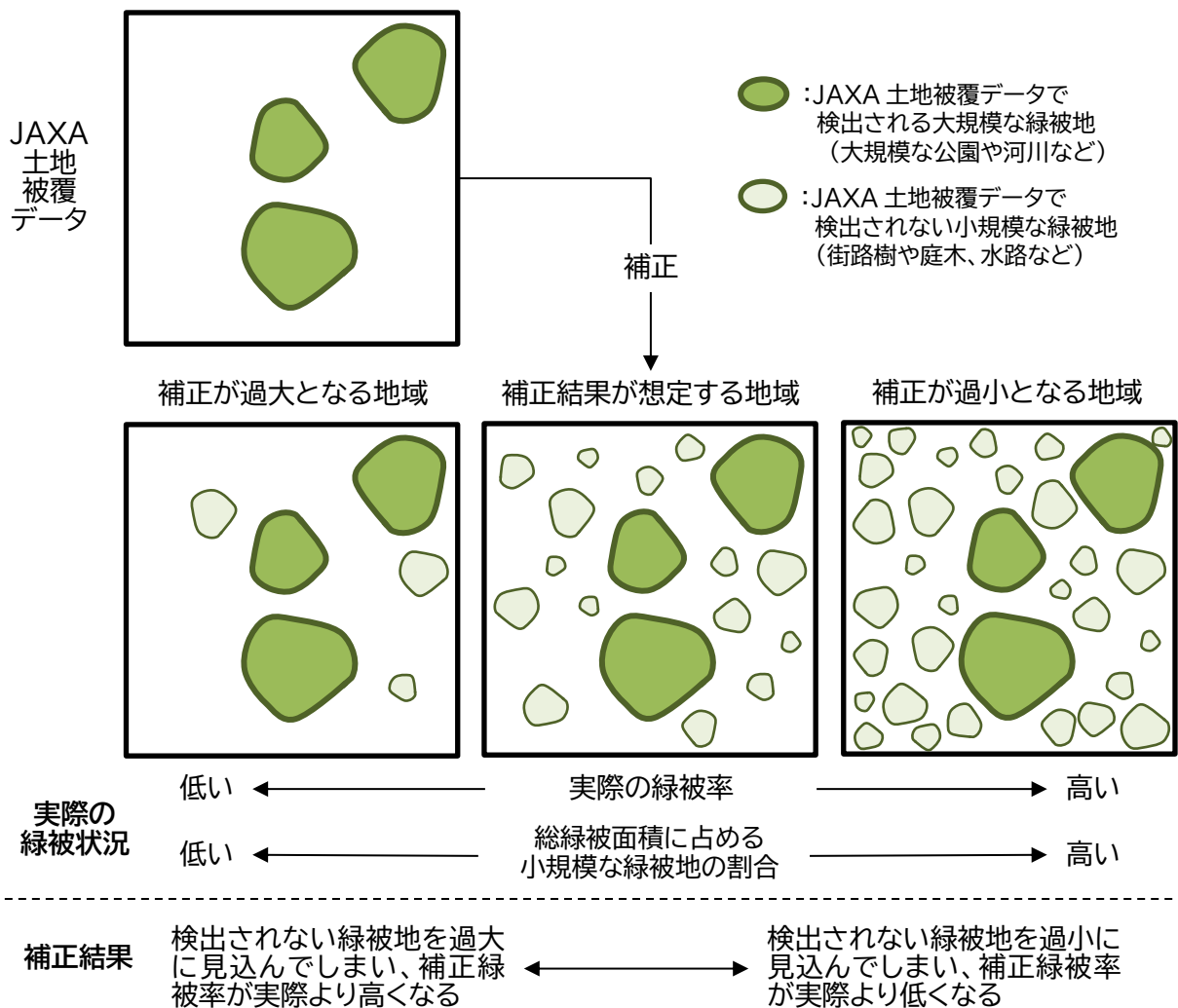
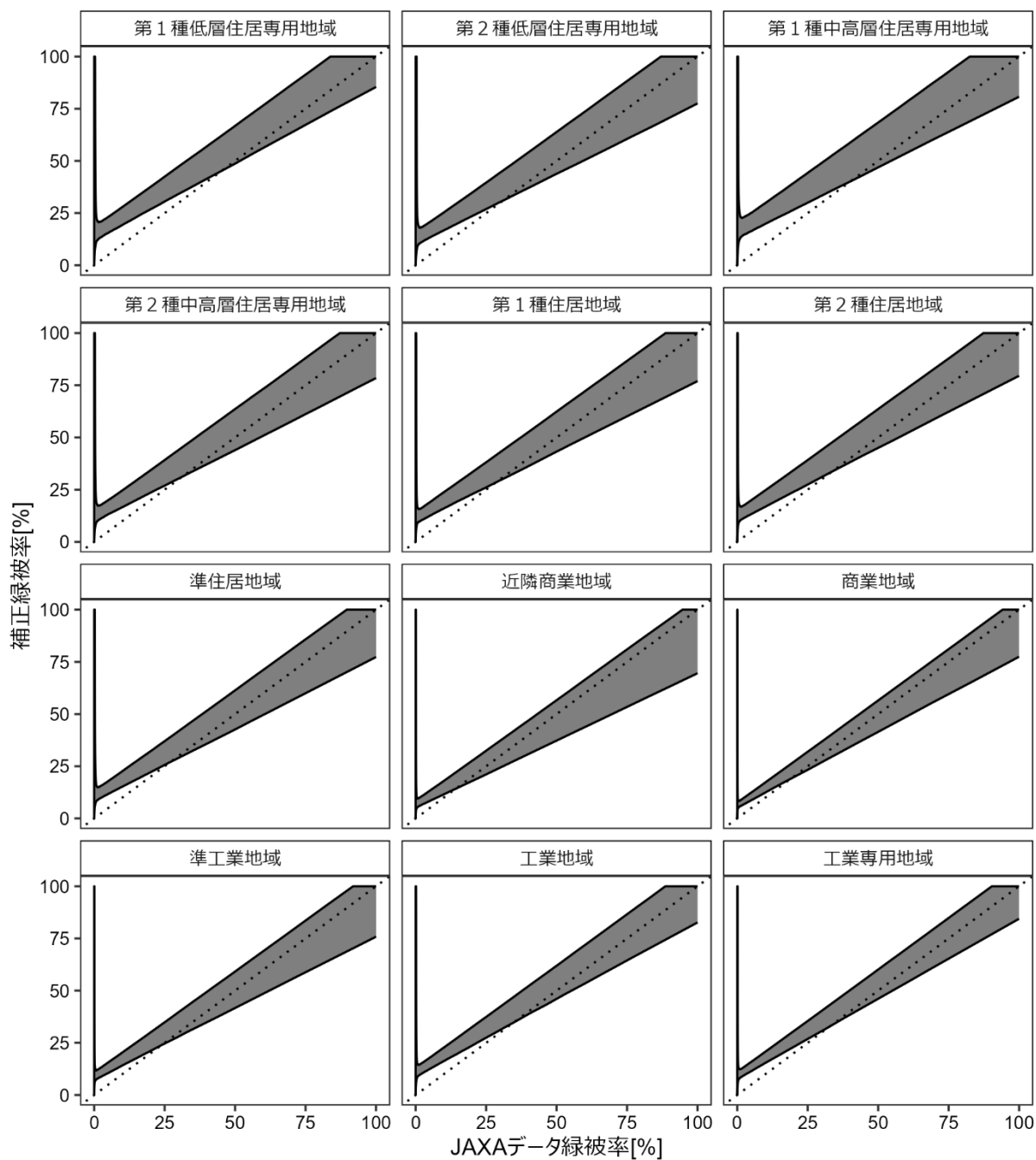


図 3-5 補正緑被率が実際より過大・過小となる地域の概念図



点線は、補正前後の緑被率が等しい場合を示す。

図 3-6 JAXA データ緑被率に対する補正緑被率の90%予測区間の関係<sup>1,2</sup>

90%予測区間は、補正緑被率の算定式を定めるために用いたデータのばらつきに起因する不確実性を考慮したシミュレーションにおける予測結果の90%が収まる範囲である。

JAXA データ緑被率が0.5%未満程度と非常に低い場合、90%予測区間は非常に広がっており、補正緑被率が実際の状況から大きく乖離しやすいことを示している。

<sup>1</sup> 詳細は、「参考資料2：JAXA 土地被覆データの特徴と補正方法に関する技術資料」の2.3.3項に別途示す。

<sup>2</sup> 補正前のJAXA データ緑被率が高くなるにつれて、補正緑被率の90%予測区間は広がるものの、同時に補正緑被率がJAXA データ緑被率に近づいていく関係にある。JAXA データ緑被率が高い場所では、JAXA 土地被覆データに反映されにくい小規模な緑被地の寄与は相対的に小さくなるため、JAXA データ緑被率に近い値が補正緑被率として採用される限りにおいては、現実から大きく離れた結果にはなりにくいと考えられる。

### 3.5 補正緑被率の実務的な算定手順

- 補正緑被率は、無料ソフトおよびオープンデータを用いて JAXA 土地被覆データの各土地被覆の面積を用途地域分類ごとに求め、Excel ファイルに入力することで算定できる。
- 詳細な手順は、参考資料 1 において紹介する。

JAXA 土地被覆データによって検出されにくい小規模な緑被地（街路樹や庭木等）も見込んだ場合に期待される緑被率を「補正緑被率」として算定する実務的な手順を示す。

補正緑被率は、以下の手順で無料のソフトウェア及びオープンデータをダウンロードして、JAXA 土地被覆データの各土地被覆の面積を用途地域分類ごとに求め、本手引きの Excel ファイルに入力することで簡便に算定できる。より詳細な手順は、「参考資料 1：QGIS のインストールと基本操作」において紹介する。

- ① QGIS (キュージーアイエス/キュージス) をダウンロードし、PC にインストールする<sup>1</sup>。  
QGIS は、地理情報システム (GIS: ジーアイエス) の一つで、無料のオープンソースソフトである。
- ② JAXA 土地被覆データをダウンロードする<sup>2</sup>。
- ③ 用途地域データを準備する。都市計画決定 GIS データ<sup>3</sup>をダウンロードして用いても良い。
- ④ QGIS を用いて、JAXA 土地被覆データの各土地被覆の面積を用途地域分類ごとに求める。
- ⑤ 手順④で算定した面積を Excel で作成された補正緑被率算定シートに入力する (図 3-8)。
- ⑥ 補正緑被率算定シートの出力を参照する (図 3-9)。

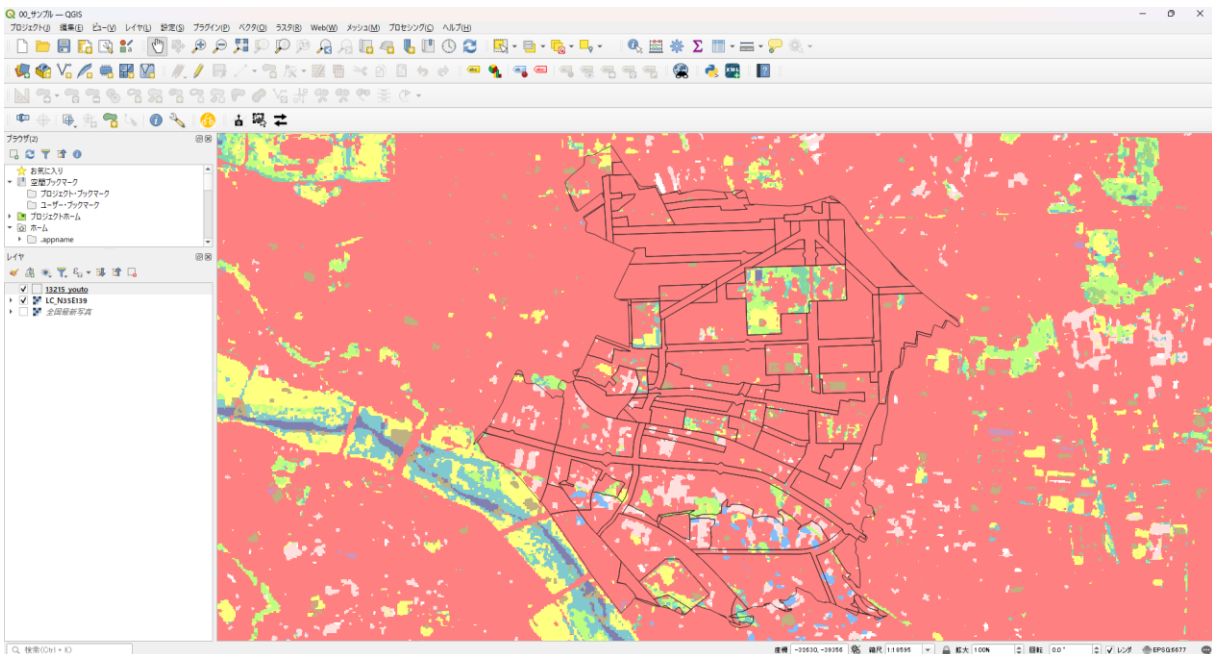


図 3-7 QGIS における JAXA 土地被覆データと用途地域データの表示例

<sup>1</sup> QGIS HP. Download QGIS. <https://qgis.org/download/>

<sup>2</sup> ALOS 利用推進研究プロジェクト HP. 高解像度土地利用土地被覆図.  
[https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc\\_j.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/jp/dataset/lulc_j.htm)

<sup>3</sup> 国土交通省 HP. 都市計画決定 GIS データ全国データ.  
[https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi\\_tosiko\\_tk\\_000087.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	各土地被覆の面積[m <sup>2</sup> ]	緑被地	非緑被地	緑被地												
2		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	用途地域分類	水域	人工 構築物	水田	畑	草地	落葉広葉 樹林	落葉針葉 樹林	常緑広葉 樹林	常緑針葉 樹林	裸地	竹林	ソーラー パネル	湿地	農業用 温室	岩礁・ 干潟
4	第1種低層住居専用地域	6,343.9	6,345,336.3	0.1191	42,151.5	911,392.8	482,783.3	120,462.5	0.0690	24,174.8	176,980.3	0.0000	2,237.4	53,156.5	9,560.8	0.6525
5	第2種低層住居専用地域	0.0000	428,910.9	0.0673	4,574.6	26,131.4	2,378.9	2,127.1	0.0000	0.1725	8,141.2	0.0000	0.0038	1,213.7	0.4766	0.0000
6	第1種中高層住居専用地域	0.9725	1,029,183.7	0.0452	0,666.4	184,460.8	53,009.1	28,304.6	0.0188	3,506.7	68,513.1	0.0000	0.3575	14,138.3	0.1883	0.0000
7	第2種中高層住居専用地域	0.0251	2,222,448.8	0.2247	5,465.2	195,419.9	37,910.6	14,833.7	0.0000	2,893.5	78,064.8	0.0000	0.0502	13,304.5	1,286.4	0.0000
8	第1種住居地域	1,758.6	3,554,020.2	2.3177	51,275.2	433,345.1	106,799.8	79,878.9	0.0439	11,024.8	133,590.6	0.0125	2,798.8	30,418.3	8,357.4	1,398.9
9	第2種住居地域	0.0314	330,743.0	0.0000	0,350.4	81,297.2	23,488.1	9,760.1	0.0063	1,710.8	31,501.8	0.0000	0.0160	5,633.2	0.1515	0.0000
10	準住居地域	0.2061	1,034,375.5	0.1594	6,118.0	58,902.5	4,593.7	6,232.2	0.0000	1,446.0	35,390.0	0.0000	0.0841	5,029.8	1,711.6	0.1094
11	近隣商業地域	0.0289	2,502,817.5	0.0314	2,326.6	63,876.6	6,694.8	5,826.0	0.0502	1,676.2	53,404.6	0.0000	0.5012	5,814.3	0.6529	0.0000
12	商業地域	0.1090	779,206.3	0.0000	0,006.3	12,258.1	13,212.4	5,618.2	0.0000	1,059.4	15,729.1	0.0000	0.1157	1,352.4	0.0063	0.0000
13	準工業地域	0.5457	1,798,876.6	0.0815	9,718.8	243,773.8	24,324.4	13,972.0	0.0000	5,444.3	134,458.5	0.0000	0.5832	23,561.6	5,527.4	0.0000
14	工業地域	0.0251	270,397.6	0.0000	2,183.1	41,641.8	21,875.0	5,959.3	0.0000	0,382.6	22,611.5	0.0000	0.0502	2,057.3	0.3007	0.0000
15	工業専用地域	0.0251	173,893.7	0.0000	0,783.4	24,721.7	4,199.1	2,879.8	0.0063	0,131.6	27,758.9	0.0000	0.0000	2,219.3	1,084.2	0.0000
16	(用途地域の指定のない区域)															

図 3-8 補正緑被率算定シートの入力例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	用途地域分類	区域面積 [ha]	JAXAデータ緑被面積 [ha]	JAXAデータ緑被率 [%]	補正緑被面積 [ha]	補正緑被率 [%]	補正緑被率の90%予測区間 [%]		
2	第1種低層住居専用地域	8,175.42	1,641.31	20.08	2,725.96	33.34	29.64	~	36.21
3	第2種低層住居専用地域	474.20	36.67	7.73	94.33	19.89	16.10	~	22.82
4	第1種中高層住居専用地域	1,383.36	285.12	20.61	482.86	34.90	30.01	~	38.56
5	第2種中高層住居専用地域	2,571.92	270.07	10.50	560.32	21.79	18.70	~	24.35
6	第1種住居地域	4,417.04	718.27	16.26	1,154.77	26.14	22.68	~	28.68
7	第2種住居地域	484.69	122.28	25.23	168.86	34.84	29.64	~	38.47
8	準住居地域	1,154.35	82.78	7.17	197.99	17.15	14.19	~	19.50
9	近隣商業地域	2,643.80	86.43	3.27	259.48	9.81	7.92	~	11.39
10	商業地域	828.67	33.61	4.06	83.36	10.06	8.40	~	11.36
11	準工業地域	2,260.87	321.42	14.22	484.36	21.42	18.51	~	23.52
12	工業地域	367.48	74.12	20.17	107.14	29.15	25.42	~	32.06
13	工業専用地域	237.75	34.97	14.71	54.56	22.95	19.81	~	25.07
14	用途地域全体	24,999.56	3,707.05	14.83	6,373.97	25.50	22.33	~	27.88
15									
16	(用途地域の指定のない区域)	0.00	0.00		0.00				
17	用途地域内外の全体	24,999.56	3,707.05	14.83	6,373.97	25.50			

図 3-9 補正緑被率算定シートの出力例

## コラム：全国の利用地域における補正緑被率

補正緑被率は、日本全国を対象として統一的な手法で作成された JAXA 土地被覆データから算定されるため、同一バージョンであれば他地域と算定値を比較できる。補正緑被率の算定結果を評価する際の参考値として、広域スケールにおける補正緑被率の算定値を以下に示す。なお、JAXA 土地被覆データ (v25.04) に基づく緑被率 (水域を含む) に基づいて算定されているため、他手法における算定値と単純に比較できない点に留意が必要である。

全国単位及び三大都市圏別 (首都圏・近畿圏・中部圏・三大都市圏外)<sup>1</sup>の利用地域について、都市計画決定 GIS データ<sup>2</sup>の利用地域分類データ<sup>3</sup>と JAXA 土地被覆データを用いて 3 時期 (2020 年・2022 年・2024 年) において補正緑被率及び 90% 予測区間を算定した<sup>4</sup>。

例えば、最新年である 2024 年における全国単位の利用地域の JAXA データ緑被率 (補正前) は 16.92%、補正緑被率は 27.29% と算定された (表 3-7)。補正緑被率の 90% 予測区間は 24.32%~30.03% であり、補正緑被率の算定における不確実性を考慮したシミュレーションでは補正緑被率は 90% の確率でこの区間内に収まると言える。

表 3-7 全国及び三大都市圏の利用地域における補正緑被率の算定結果<sup>5</sup>

区域	時期	JAXA データ 緑被率	補正緑被率	90% 予測区間
全国	2020 年	15.58%	26.12%	23.36%~28.84%
	2022 年	15.50%	26.04%	23.22%~28.74%
	2024 年	16.92%	27.29%	24.32%~30.03%
首都圏	2020 年	10.35%	22.15%	19.39%~24.75%
	2022 年	10.45%	22.24%	19.45%~24.85%
	2024 年	11.20%	22.90%	20.01%~25.49%
近畿圏	2020 年	10.24%	21.53%	18.85%~23.98%
	2022 年	10.35%	21.62%	18.88%~24.07%
	2024 年	11.40%	22.55%	19.65%~24.96%
中部圏	2020 年	8.21%	19.16%	16.75%~21.54%
	2022 年	8.01%	18.98%	16.58%~21.30%
	2024 年	8.99%	19.85%	17.28%~22.09%
三大都市 圏外	2020 年	18.57%	28.58%	25.21%~31.08%
	2022 年	18.40%	28.44%	25.06%~30.91%
	2024 年	20.11%	29.94%	26.43%~32.44%

<sup>1</sup> 首都圏は首都圏整備法による既成市街地と近郊整備地帯、中部圏は中部圏開発整備法による都市整備区域、近畿圏は近畿圏整備法による既成都市区域と近郊整備地帯を対象とし、それらの指定区域に行政区域の少なくとも一部が含まれる市町村を三大都市圏の市町村と定義した。

<sup>2</sup> 国土交通省 HP.都市計画決定 GIS データ全国データ (令和 6 年 7 月 5 日最終更新版)

[https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi\\_tosiko\\_tk\\_000087.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/tosiko/toshi_tosiko_tk_000087.html)

<sup>3</sup> 算定対象はデータが公開されている 1210 市町村の利用地域とし、データが未公開の市町村は対象外とした。

<sup>4</sup> それぞれの区域に該当する各市町村の補正緑被率に区域面積を乗じて補正緑被面積を算定し、その総和を分類別の総区域面積で除すことで算定した。

<sup>5</sup> JAXA データ緑被率は 2022 年から 2024 年にかけてわずかに増加しているものの、分類のゆらぎや衛星画像の諸条件の違いによる影響も含まれるため、変化の要因の特定は難しいことに留意が必要である。