

■環境 GIS：最優占土地利用■

データ作成方法等の説明

※本資料は、次の論文から一部を抜粋して作成したものです。

小川みふゆ・竹中明夫・角谷拓・石濱史子・山野博哉・赤坂宗光（2013）植生図情報を用いた全国スケールでの土地利用図の作成—生物の分布推定をおこなうユーザーのために—、
保全生態学研究 18:69-76.

1.背景と目的

土地利用の変化は、生物多様性の減少を引き起こす重要な駆動要因の一つと考えられている（Fischer et al. 2010; Sala et al. 2000 など）。そのため、全球、大陸、および国といった大スケールで駆動要因を定量化し、生物多様性の変化を評価する際には、それぞれの評価スケールに合わせて標準化された土地利用図が欠かせない(Loreau et al. 2001)。

環境省の 1/50,000 植生図は、1979 から 1998 年に作成され、植物社会学的調査にもとづく植物群落を地形図上に記載したものである。1/50,000 植生図に記載された 905 の群落には、人為的な影響を 10 段階で評価した植生自然度が付記されている（表 1）。これらの情報を用いれば植生図の情報に階層性をもたせ、大きくまとめて使うことも細分して使うこともでき、汎用性の高い土地利用図として利用することが可能である。

表 1 環境庁自然保護局. (1974) 第 1 回自然環境保全基礎調査総合とりまとめ緑の国勢調査自然環境保全調査報告書（昭和 49 年）による植生自然度と区分基準。

	植生自然度	区分基準
1	市街地、造成地	植生の殆んど残存しない地区。
2	農耕地（水田、畑地）	水田、畑地等の耕作地。緑の多い住宅地。（緑被率 60%以上）
3	農耕地（樹園地）	果樹園、桑園、茶畑、苗圃等の樹園地。
4	二次草原（背の低い草原）	シバ群落等の背丈の低い草原。
5	二次草原（背の高い草原）	ササ群落、ススキ群落等の背丈の高い草原。
6	造林地	常緑針葉樹、落葉針葉樹、常緑広葉樹等の植林地。
7	二次林	クリ-ミズナラ群落、クヌギ-コナラ群落等、一般には二次林と呼ばれる代償植生地区。
8	二次林（自然林に近いもの）	ブナ、ミズナラ再生林、シイ・カシ萌芽林等、代償植生であっても、特に自然植生に近い地区。

9	自然林（極相林またはそれに近い群落構成を示す天然林）	エゾマツ-トドマツ群集、ブナ群集等、自然植生のうち多層の植物社会を形成する地区。
10	自然草原・湿原	高山ハイデ、風衝草原、自然草原等、自然植生のうち単層の植物社会を形成する地区。

2.土地利用作成方法

2.1 土地利用図作成に用いたデータ

本報告で対象とした植生図の空間情報データは、環境省自然環境局生物多様性センターのウェブサイト、自然環境 GIS 提供システム（環境省自然環境局生物多様性センター自然環境 GIS 提供システム、<http://www.biodic.go.jp/trialSystem/top.html>、2012年9月20日確認）内の自然環境保全基礎調査の第2回～第5回の植生調査県別・支所別一覧（環境省自然環境局生物多様性センター自然環境 GIS 提供システム植生調査県別・支所別一覧、<http://www.biodic.go.jp/trialSystem/vg/vg.html>、2012年9月20日確認）よりダウンロードした。第2回～第5回の植生図は1/50,000地形図を単位として作成されている。このサイトから都道府県別に植生図のデータをダウンロードできる。都道府県のそれぞれのフォルダには veg_a.csv というファイルがあり、このファイルが植生図に使用された全国の植生凡例の一覧である。今回は veg_a.csv に書き込まれた植生凡例データを編集した。

2.2 土地利用区分

土地利用区分凡例一覧ファイルの veg_a.csv に記載されている植生凡例名は、植物社会学的群落名が採用されており、都道府県ごとに使用された群落名が掲載されている。これらの植生凡例を合わせるとその数は合計で905にのぼる。なお、類似の群落名は統合され「集約群落名」として集計などに用いられている（植生調査3次メッシュデータ植生調査凡例コード等、http://www.biodic.go.jp/dload/mesh_vg.html、2012年9月20日確認）。veg_a.csv の1レコードは、Major1(通し番号)、群落コード、区分、群落名、集約群落コード、集約群落名、Summarized_Community_Name、植生自然度、植生区分で構成されている。

土地利用区分の際にはファイル veg_a.csv に記載されている905の植生凡例（レコード）を集約し再集計した。最初に、各植生凡例の相観にもとづき草原、森林、湿地、水辺・海辺、特殊基質、耕作地等、住宅地、開放水域、および不明の9カテゴリーに分類した。草原と森林については、植生自然度にもとづいて、自然性が高いもの（自然草地、自然林）、二次的なもの（二次草地、二次林）、人為的に作られたもの（人工草地、人工林）、およびその他に分類し、これらの中分類とした。森林と草地以外にも、耕作地等について水田か、畑地かそれ以外の耕作地かで中分類をおこなった。細分類については、自然度および群落名を手がかりに、出現する立地や、森林であれば針葉樹か広葉樹か、あるいは、常緑樹か落葉樹といった生育型に着目して分類した。なお、土地利用区分と植生凡例との対応については、「日本

全国土地利用メッシュデータの公開について (<https://www.nies.go.jp/biology/data/lu.html>)」の関連資料「土地利用図凡例と第2回・第3回～第5回の植生図凡例との対応表 (xls.175KB)」に掲載した。

3.信頼性

相観にもとづく再分類の結果えられた9分類それぞれの面積は、開放水域が最も面積が広く(172,000km²)、陸地では面積の広い順に森林(244,291km²)、次いで耕作地(70,280km²)、草地(26,798km²)、住宅地(24,715km²)などとなっていた(表2)。林野庁が公表している森林面積は1980年以降ほぼ250,000km²で推移しており(林野庁/国民経済及び森林資源、http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/22hakusyo_h/material/m01.html、2012年9月20日確認)、今回得られた値とおおよそ一致している。森林面積が林野庁で公表された面積よりもわずかに小さかった理由としては、伐採跡地などを二次草地(低)に再分類したことが考えられる。森林の内訳では、人工林、二次林、自然林の順に面積が大きかった(表2)。今回の集計した人工林面積は93,580km²で、林野庁が公表している人工林面積が1981年に99,000km²、1986年に102,200km²となっており(林野庁/森林面積蓄積の推移：http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h19/2_2.html、2012年11月30日確認)、ほぼ妥当な面積であると考えられた。

表2 大・中分類の群落数と面積の集計結果

大分類	中分類	該当群落数	合計面積(km ²)
草地	自然草地	74	1,884
	二次草地	70	11,905
	人工草地	17	9,677
	その他	25	3,333
	計	186	26,798
森林	自然林	349	61,126
	二次林	128	87,279
	人工林	54	93,580
	その他	34	2,306
	計	565	244,291
湿地		19	1,578
水辺・海辺		10	59
特殊基質		33	1,421
耕作地等	水田	7	42,255

畑地	12	20,594
水田・畑地以外の耕作地等	24	7,431
計	43	70,280
住宅地	31	24,715
不明	3	31
開放水域	3	172,000

一方、耕作地等については、今回の集計では 70,280km² となった。農耕地の面積は、1979 年 59,560km² から 1998 年の 52,750km² へ減少しており(統計局ホームページ/第 7 章 農林水産業 耕地面積(明治 37 年～平成 16 年、<http://www.stat.go.jp/data/chouki/07.htm>、2011 年 11 月 30 日確認)、今回の集計結果より小さい。今回の集計では、耕地面積等の中でも水田の面積が大きく 42,065km² で、1979 年の水田面積 29,710km² (統計局ホームページ/第 7 章 農林水産業 耕地面積 (明治 37 年～平成 16 年、<http://www.stat.go.jp/data/chouki/07.htm>、2011 年 11 月 30 日確認)を上回っていた。植生図から集計した水田面積が大きかった理由としては、植生凡例の水田と水田雑草群落を合算して水田としたことが挙げられる。統計局のホームページによる耕地面積には、作付けを行った水田の他に「けい畔」と呼ばれる畦に相当する面積と「本地」と呼ばれる作付け可能な土地の面積が示されている(統計局ホームページ/第 7 章 農林水産業 耕地面積 (明治 37 年～平成 16 年、<http://www.stat.go.jp/data/chouki/07.htm>、2011 年 11 月 30 日確認)。田とけい畔を合算した面積は、30,000km² 前後(1979～1998 年)、田、けい畔および本地を合算した面積が 80,000km² 前後(1979～1989 年)で推移していることから、植生図における水田は畦や休耕地を含んだ面積であると推測される。

以上の結果から、森林法や農地法で定義により算出された森林面積や耕作地面積と、植生にもとづいた面積とを完全に一致させるのは困難であるが、植生図の凡例を集約することで得られた本土地利用は妥当なものであると考えられる。

この土地利用図の詳しい解説については、Akasaka et al (印刷中)、小川ほか (2013) に掲載されている。また、土地利用図のデータベースについては、本全国標準土地利用メッシュデータ (<https://www.nies.go.jp/biology/data/lu.html>) からデータをダウンロードすることができる。

引用文献

Akasaka M, Takenaka A, Ishihama F, Kadoya T, Ogawa, M, Osawa, T, Yamakita T, Tagane, S, Ishii R, Nagai S, Taki H, Akasaka T, Oguma H, Suzuki T, Yamano H. (in press) Development of a national land-use/cover dataset to estimate biodiversity and ecosystem services. In: Nakano, S., Yahara, T., and Nakashizuka, T. (eds.) The biodiversity observation

network in the Asia-Pacific region: Integrative observations and assessments of Asian biodiversity. Springer. Fischer M, Bossdorf O, Gockel S, Hansel F, Hemp A, Hessenmoller D, Korte G, Nieschulze J, Pfeiffer S, Prati D, Renner S, Schoning I, Schumacher U, Wells K, Buscot F, Kalko EKV, Linsenmair KE, Schulze ED, Weisser WW (2010) Implementing large-scale and long-term functional biodiversity research: The Biodiversity Exploratories. *Basic and Applied Ecology* 11:473-485.

Loreau M, Naeem S, Inchausti P, Bengtsson J, Grime JP, Hector A, Hooper DU, Huston MA, Raffaelli D, Schmid B, Tilman D, Wardle DA (2001) Biodiversity and Ecosystem Functioning: Current Knowledge and Future Challenges. *Science* 294:804-808.

小川みふゆ・竹中明夫・角谷 拓・石濱史子・山野博哉・赤坂宗光 (2013) 植生図情報を用いた

全国スケールでの土地利用図の作成—生物の分布推定をおこなうユーザーのために—。 *保全生態学研究* 18:69-76.

Sala OE, Chapin FS, Armesto JJ, Berlow E, Bloomfield J, Dirzo R, Huber-Sanwald E, Huenneke LF, Jackson RB, Kinzig A, Leemans R, Lodge DM, Mooney HA, Oesterheld M, Poff NL, Sykes MT, Walker BH, Walker M, Wall DH (2000) Biodiversity - Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770-1774.

(本資料についての問い合わせ先)

石濱史子 E-mail: ishihama@nies.go.jp

山野 博哉 E-mail: hyamano@nies.go.jp

データベース担当 E-mail: biodiv.data@nies.go.jp

独立行政法人国立環境研究所 生物多様性領域

〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2