

## 指標 15.4.2

### 指標名、ターゲット及びゴール

**指標 15.4.2** (a) 山地グリーンカバー指数 (b) 劣化した山地の割合

**ターゲット 15.4** 2030年までに持続可能な開発に不可欠な便益をもたらす山地生態系の能力を強化するため、生物多様性を含む山地生態系の保全を確実に行う。

**ゴール 15** 陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する

### 定義及び根拠

#### ○ 定義

山地グリーンカバー指数 (MGCI) は、特定国の特定報告年における山地の総表面に対するグリーンカバー (植生被覆) の百分率 (パーセント) と定義される。

(注: 上記指標の 2 要素のうち、(b)については現状では算出ができないため、(a)のみを算出対象とする。

#### ○ 概念

山地グリーンカバー指数は、山地分類データと土地被覆データに基づく。

#### 1) 山地分類データ:

Kapos 等 (2000) によって提案された山地記述に依存した国連世界自然保全モニタリングセンター (UNEP-WCMC) の山地定義に従う。

山地を標高、傾斜及び起伏幅により 6 クラスに分類している。

山地分類	記述
1	標高 > 4.500 m
2	標高 3.500–4.500 m
3	標高 2.500–3.500 m
4	標高 1.500–2.500 m 及び 傾斜 > 2
5	標高 1.000–1.500 m 及び 傾斜 > 5 または 局所起伏幅 LER (7 Km 半径) > 300m
6	標高 300–1.000 m 及び局所起伏幅 LER (7 km半径)

>300 m

2) 土地被覆データ :

土地被覆データは、陸域の被覆を植生と非植生に分類する。現在、FAO は、欧州宇宙機関 (ESA) が気候変動イニシャチブ (CCI) のもとで作成した土地被覆時系列データを一般的な解析方法として使っている。

FAO は、ある国がその国独自の土地被覆データを有する場合は、その使用を推奨している。ここでは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の高解像度土地利用土地被覆図データを用いる。

JAXA 分類(データ値)	IPCC 分類	植生/非植生
6, 7, 8, 9, 11*	森林	植生
5	草地	植生
3, 4	耕作地	植生
該当無し	湿地	植生
2	市街地	非植生
1, 10, 12*	その他	非植生

\*11 (竹林) 及び 12 (ソーラパネル) は、2018-2020 年データのみ

○ 根拠及び解釈

山地生態系は、貴重な生態系サービスを提供する。山地は非常に脆弱で自然と人為的要因に容易に影響されるため、その変化をモニタリングし、山地の保管理に反映することが山地の持続可能な開発に必要である。山地における植生被覆の割合は、山地の生態系の全般的な健康及び保全の状態を大まかに示す。山地を標高ゾーンに分類し、植生被覆の時間的変化を分析することは地球温暖化を含む気候変動の影響の評価とその適応策の決定にも重要と考えられる。

**データソース及び収集方法**

○ データソース

JAXA は以下のデータソースを使用して我が国の推計を算出した。

1) 土地被覆データ

JAXA 高解像土地利用土地被覆図データ（2006-2011 年、2014-2016 年及び 2018-2020 年、250m、100m 及び 50m/30m 解像度）

2) 山地分類データ：

Kapos 等（2000）による山地分類の定義に従い、JAXA がスペースシャトル地形レーダミッション（SRTM）データから作成した Kapos 山地分類データ（90m 解像度）を使用した。

○ データ収集方法

本指標は、FAO が山地のある対象国すべてについて算出し、各国に検証を要請する。各国が独自の推計を有する場合は、その推計を提供することを要請している。

**算出方法及びその他の方法**

○ 算出方法

① 山地植生被覆指数（MGCI）の定義：

MGCI は、山地における植生被覆の割合（%）で示される。  
高精度土地分類図グリッドデータを用いる場合、  
山地植生被覆指数(MGCI)=山地の植生画素数/山地の総画素数 × 100  
により計算することができる。

② 国レベルの算出方法：

指標は、FAO が作成したメタデータに従い以下のとおり計算が可能である。

- I. JAXA 土地被覆データを IPCC の 6 分類（森林、草地、耕作地、湿地、市街地及びその他）とさらに植生/非植生に分類する。
- II. ステップ I のデータに、Kapos 山地分類データを重ねる。
- III. Kapos 山地分類データの分類（1～6）毎に植生被覆と非植生被覆の画素数を合計して、ゾーンヒストグラムを計算する。
- IV. Kapos 山地分類データの分類（1～6）毎に、植生画素数と総画素数（植生画素数 + 非植生画素数）の比率（%）から各 Kapos 山地分類（1～6）の山地植生被覆指数を求める。

ここでは、さらに土地被覆データの分類精度を示すコンフュージョンマトリックス（混合行列）を作成して統計的な手法により標本誤差及び分類誤りを補正する。

- V. JAXA 土地被覆データの検証データから、Kapos 山地分類データにより山地の検証データのみを抽出し、混合行列を作成する。

植生/非植生による二値分類における混合行列

		validated <i>b</i>	
		植生 ( <i>b</i> =1)	非植生 ( <i>b</i> =0)
classified <i>a</i>	植生 ( <i>a</i> =1)	<i>TP</i>	<i>FP</i>
	非植生 ( <i>a</i> =0)	<i>FN</i>	<i>TN</i>

ここで *TP*, *FP*, *TN*, *FN* はそれぞれの事象数である。

- VI. IV.で計算される Kapos 山地分類 *i* (*i*=1~6)の山地植生被覆指数を  $\hat{p}_i$  とすると、その補正值  $p_i$  は、以下で与えられる。

$$p_i = \frac{\hat{p}_i - R(1|0)}{R(1|1) - R(1|0)}$$

ここで、

$$R(0|0) = \frac{TN}{FP + TN}, \quad R(1|0) = \frac{FP}{FP + TN}$$

$$R(0|1) = \frac{FN}{TP + FN}, \quad R(1|1) = \frac{TP}{TP + FN}$$

である。

#### ○ コメントと限界

FAO が全球推計に使用した ESA CCI データは、300m解像度であり、小さく不均一な地形の場合はその適用性が制約される可能性がある。そのため、もし対象国がより高解像度で同等あるいはより良い品質の土地被覆データを有する場合は、FAO は、それらを使用して指標を算出することを推奨している。そのため、ここでは JAXA 高解像度土地利用土地被覆図データ (100m解像度版) を使用した。

#### データの詳細集計

Kapos 山地分類 (分類 2~6) 毎の植生被覆指数

## 参考

[ESA CCI] ESA の CCI 土地被覆分類データ (300m 分解能) , [Download CCI LC Products | ESA CCI Land cover website \(esa-landcover-cci.org\)](https://esa-landcover-cci.org/)

[Kapos(2000)] Kapos, V., Rhind, J., Edwards, M., Prince, M., & Ravillous, C. (2000). Developing a map of the world's mountain forests. In M. F. Price , & N. Butt (Eds.), *Forests in Sustainable Mountain Development: A State-of-Knowledge Report for 2000* (pp. 4-9). Wallingford: CAB International.

[FAO HP] Sustainable Development Goals, Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/1542/en/>

[FAO Metadata] FAO Metadata, <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-15-04-02.pdf>

[JAXA] JAXA 高解像度土地利用土地被覆図, [https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/lulc/lulc\\_jindex.htm](https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/lulc/lulc_jindex.htm)

[国土地理院基盤地図情報] 国土交通省国土地理院 基盤地図情報, <https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>

## データ提供府省

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)、国土交通省国土地理院 (欧州宇宙機関 (ESA)、米国地質調査所 (USGS))

## 関連政策府省

外務省、文部科学省、農林水産省、農林水産省林野庁、環境省

## 担当国際機関

国連食糧農業機関 (FAO)