

TENTATIVE JAPANESE TRANSLATION of
Global Protocol for Community–Scale Greenhouse Gas Inventories (GPC)
Supplemental Guidance for Forests and Trees

自治体の温室効果ガス排出量算定方法の国際的プロトコル (GPC)
森林及び樹木についての追加ガイダンス
の仮訳

これは、当研究会により作成された仮訳です。この仮訳は、公的なものでも承認されたものでもありません。この仮訳については、当研究会が一切の責任を負担します。この仮訳は、英語による GPC 森林及び樹木についての追加ガイダンスを読み或は検討するときの単に参考資料としてのみ作成されたものです。

This is a tentative Japanese translation prepared by our study group. This tentative translation is in no way official or authorized one. Our study group is solely responsible for this tentative translation. This tentative translation is intended solely for a reference material for when you will read or study GPC Supplemental Guidance for Forests and Trees in English.

温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会
Greenhouse Gas (GHG) Community Study Group

作成日:2023 年 5 月

作成者:温室効果ガス(GHG)コミュニティ研究会

SLSV CES 研究所

PART II

パートII

Setting up the inventory

インベントリの設定

Part II of this supplement supplies guidance for inventory compilers about how to set up the inventory for forests and trees—including how a community’s land shall be delineated and represented as

subcategories in the inventory (Chapter 4), considerations for how frequently GHG fluxes from land can and shall be updated and reported (Chapter 5), and the data needed (Chapter 6) to implement the calculation guidance in Part III for Forest Land (Chapter 7) and trees on Non-Forest Land (Chapter 8). As with Part I, Part II will be particularly helpful for communities that are including forests and trees in their inventory for the first time.

このサプリメントのパート II では、森林及び樹木のインベントリを始める方法についてインベントリ作成者のためのガイダンスを提供する。それには、インベントリのサブカテゴリーとして、コミュニティの土地を詳しく記述し、表す方法(チャプター4)、土地からの GHG フラックスをどのような頻度で更新及び報告が可能で、かつ、しなければならないかについての考察(チャプター5)、並びに森林(チャプター7)及び森林以外の土地の樹木(チャプター8)についてのパート III の計算ガイダンスを実施するために、必要なデータ(チャプター6)が、含まれる。パート I と同様に、パート II は、初めてインベントリに森林及び樹木を含めるコミュニティにとり特に助けとなる。

4. Representing land in the inventory

4. インベントリにおいて土地を表現する

How a community's land is represented in the inventory and the data available for this representation are both critical for how emissions and removals—and thus net changes in carbon stocks—occurring on those lands are estimated and tracked through time. The level of aggregation or disaggregation that a community provides with respect to its land base will influence a community's understanding of what mitigation actions and policies may be effective in which places for changing the trajectory of emissions and removals associated with forests and trees.

コミュニティの土地がどのようにインベントリで表現されるか及びこの表現のために入手可能なデータは、共に、どのように、その土地で生じるは排出量及び吸収量—及び、従って炭素ストックのネット変化量—が、算定されかつ経時的に追跡されるかに関して、非常に重要である。その土地の基盤に関して、コミュニティが提供する集約又は分解のレベルは、どのような緩和行為及び政策が、森林及び樹木に伴う排出量及び吸収量の軌道を変化させるためにどの場所で効果的であるについてのコミュニティの理解に影響を与える。

4.1 Delineating the community's land base

4.1 コミュニティの土地ベースの詳細な記述(線引き)

Guidance on establishing the geographical boundary for a community's inventory is provided in the GPC's Section 3.1. This corresponds to the beginning of Figure 3. By default, all land inside a community's boundary should be considered managed (Box 5) and included in the inventory, with emissions and removals reported under Scope

1. The GPC's reporting requirements state that a community's boundaries remain the same from inventory to inventory to facilitate comparison between inventories. Therefore, if the community boundary changes prior to a follow-up inventory (e.g., territory annexed), previous inventories shall be recalculated using the new land base. The same data should be available for the entire inventory area and the entire inventory cycle.

コミュニティのインベントリのための地理的境界の確立についてのガイダンスは、GPC のセクション 3.1 に規定されている。これは、図3の最初の部分と対応する。コミュニティ境界の中の全ての土地は、既定値として、管理されている(Box5)とみなされ、かつ、スコープ1で報告される排出量及び吸収量とともに、インベントリに含まれるのが望ましい(should)。GPC の報告要求事項では、コミュニティの境界は、インベントリ間での比較を容易にするため、それぞれのインベントリにおいて同じであると規定している。従って、フォローアップ・インベントリの前にコミュニティ境界が変更された場合(例、領域の付加)、以前のインベントリは、新しい土地ベースを用いて再計算されなければならない(shall)。同じデータは、全体のインベントリ地域及び全体のインベントリ・サイクルにおいて入手可能であるのが望ましい。

There are a few additional situations for communities to consider:

コミュニティが考量すべきいくつかの追加的状況がある。

- Areas outside the boundary that the community owns, manages, or influences may be included in the inventory, but they shall be reported separately as Other Scope 3 (GPC, Section 4.1). This includes areas directly influenced by the community's planning decisions.
 - ・ コミュニティが所有し、管理し又は影響を与える境界外の地域を、インベントリにおいて含めることができる、しかし、それは、他のスコープ3(GPC、セクション 4.1)として別に報告しなければならない(shall)。これには、コミュニティの計画決定により直接的に影響を受ける地域が含まれる。
- Areas inside the GHG accounting boundary where local land-use policies do not apply, such as national parks or areas managed by carbon project developers (Box 6), shall be included in the community boundary, but their fluxes may be tracked and reported separately to provide context for the community's inventory. Reporting GHG fluxes separately from any land requires justification and documentation of the boundaries involved.
 - ・ 地域の土地利用政策が適用されないGHG算定境界内にある地域、例えば、国立公園又は炭素プロジェクト開発者に管理される地域(Box6)、は、コミュニティ境界内に含まれなければならない(shall)、しかし、そのフラックスは、コミュニティのインベントリについての背景を提供するために別に追跡し報告することができる。土地から切り離されたGHGフラックスの報告では、関連する境界の正当性及び文書化が必要である。

Box5 Managed versus unmanaged land

Box5 管理された又は管理されない土地

IPCC guidelines for national GHG inventories (IPCC 2006, 2019b) separate land into two categories: managed and unmanaged. The IPCC defines managed land as “land on which human interventions and practices have been applied to perform production, ecological, or social functions.” The concept of managed land was developed to separate the effects of anthropogenic (human-caused) activities from nonanthropogenic (natural) effects on GHGs.

国家の GHG インベントリの IPCC ガイドライン(IPCC 2006, 2019b)では、土地を二つのカテゴリー：管理された及び管理されないに分けている。 IPCC では、管理され土地を「人間の介入及び実施が生産的、生態学的又は社会的機能を果たすために適用された土地」と定義している。 管理され土地の概念は、GHG に対する人為的(人間が原因による)行為の効果を非人為的(自然的)影響の効果から分けるために開発された。

In practice, separating natural from human-caused emissions or removals is a challenge. For example, fires—which can lead to significant emissions—are often difficult to attribute entirely to either cause. IPCC guidance is to report GHG emissions and removals on managed lands as a proxy for anthropogenic emissions and removals. While some national inventories distinguish between managed and unmanaged lands, many do not (Ogle et al. 2018). Communities should consider all land as managed. Where a portion of community land is designated as unmanaged and excluded from the inventory, justification shall be provided on the methods used to delineate the unmanaged land and geospatial boundaries shall be provided in documentation.

実際は、人間が原因の排出量又は吸収量から自然を分けることは難しい。 例えば、火災一著しい排出量をもたらす—は多くの場合、いずれかの原因に完全に帰属させるのは難しい。 IPCC ガイダンスでは、管理された土地の GHG 排出量及び吸収量を、人為的排出量及び吸収量の代理として報告するとしている。 一部の国家のインベントリでは管理された及び管理されない土地を区別しているが、多くでは行っていない(Ogle et al. 2018)。 コミュニティは、全ての土地が管理されていると考えるのが望ましい(should)。 コミュニティの土地の一部が、管理されていないと区別され、インベントリから除外される場合は、管理されない土地を線引きするのに使用された手法について、正当性の理由が提供されなければならない(shall)、かつ、地理空間境界が書面において提供されなければならない(shall)。

Notes: GHG = greenhouse gas; IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change.

Box 6 Communities with nature-based solution activities generating carbon credits in the greenhouse gas accounting boundary

Box6 温室効果ガス算定境界内で炭素クレジットを生じさせる自然を活用した解決策活動(nature-based solution activities)を行うコミュニティ

In cases where carbon credits are generated by NBS activities occurring within the community's inventory boundary, communities should continue to include these lands in the GHG inventory. This is because, in cases where emission reductions and removals are transferred from one country to another and/or used to fulfill compliance obligations, these will be reconciled by national governments under the Paris Agreement via “corresponding adjustments” to avoid any given emission reduction or removal being counted more than once toward nationally determined contributions. In cases where emission reductions and removals originating in the community boundary are sold on the voluntary market, these shall be reported separately. **Communities should track lands accounted under different voluntary crediting systems separately to provide context to the inventory.** It is possible that GHG estimation results from the community inventory for these project areas will differ from the baseline and monitoring results generated for crediting purposes, due to differences in data and quantification methods applied. Regardless, communities shall report any credits bought or sold separately from their inventory (GPC, Chapters 4 and 11).

カーボンクレジットがコミュニティのインベントリ境界内で生じる NBS 活動により創出される場合、コミュニティは、これらの土地を継続して GHG インベントリに含めるのが望ましい(should)。それは、排出削減量及び吸収量が国から国へ移転され、及び/又は法令遵守義務を果たすために使用される場合、それらは、パリ協定に基づいて国の政府により、特定の排出削減量又は吸収量が、国が決定する貢献(nationally determined contributions)に対して複数回計上されるのを回避するため、「対応的調整(corresponding adjustments)」により調整されるからである。コミュニティ境界内に由来する排出削減量及び吸収量が、自由市場で譲渡された場合、それは、別に報告されなければならない(shall)。コミュニティは、インベントリに状況を提供するため、異なる自主的クレジットシステムにおいて算定される土地を別々に追跡するのが望ましい(should)。これらのプロジェクト地域のコミュニティ・インベントリによる GHG 算定結果は、適用されるデータ及び定量化手法の違いにより、クレジットのために出されたベースライン及びモニタリング結果と異なる可能性がある。それには拘わらう、コミュニティは、そのインベントリとは別に、購入又は譲渡されたクレジットを報告しなければならない(shall)(GPC、チャプター4及び 11)。

Notes: GHG = greenhouse gas; NBS = nature-based solutions.

注: GHG = 温室効果ガス; NBS = 自然を活用した解決策活動

4.2 Representing the community's land base as land-use categories

4.2 土地利用カテゴリーとしてのコミュニティの都市基盤の表現

Once a community's GHG inventory boundary has been delineated, it shall be classified into subcategories according to the IPCC's six land-use categories: Forest Land, Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements, and Other Land. The GPC's definitions of these are provided in Box 7. Communities should align their land-use categories and definitions with those of existing national, state, or provincial inventories to facilitate consistency with national, state, or provincial reporting. However, communities may decide to use a different system or definitions if they have compelling reasons, such as that the national, state, or provincial system does not fit the community, is not consistent with the community's laws, will not provide the desired actionable information for the community, or will not facilitate land or GHG management.

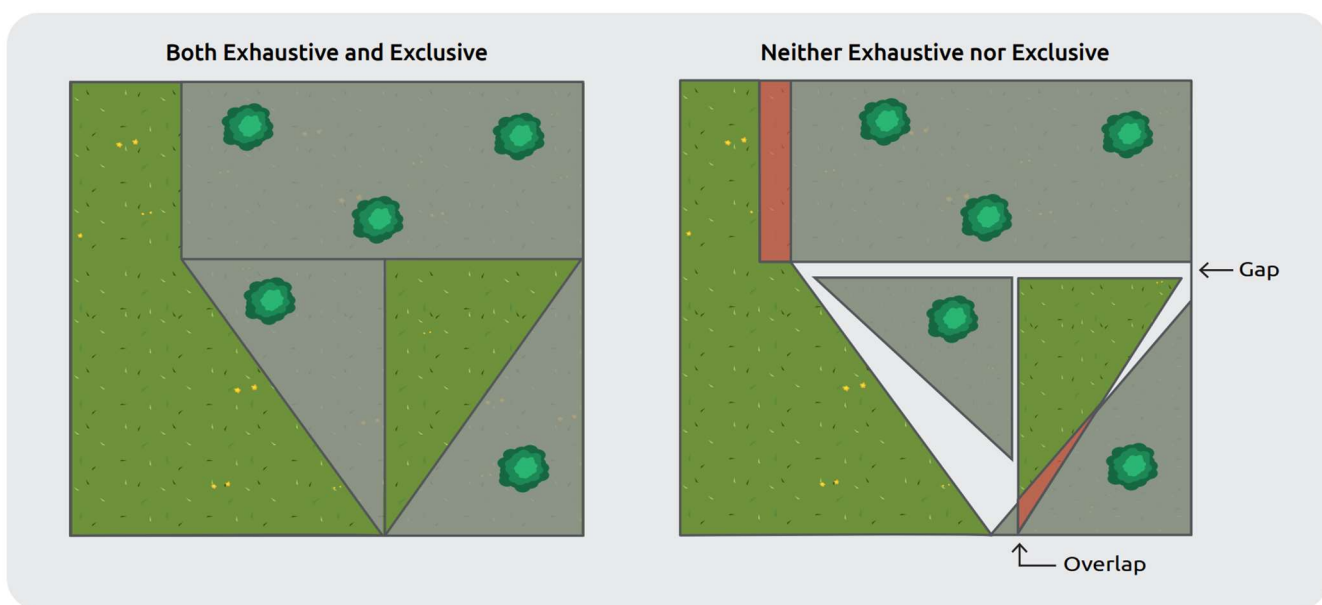
コミュニティのGHGインベントリ境界が線引きされた時点で、それはIPCCの六つの土地利用サブカテゴリー：森林、農地、草地、湿地、開発地及びその他の土地、に従ってサブカテゴリーに分類されなければならない(shall)。これらのGHGの定義は、Box7に規定されている。コミュニティは、その土地利用カテゴリー及び定義を、国、州又は地方の報告との一貫性を容易にするため、既存の国、州又は地方のインベントリのもものと合せるのが望ましい(should)。しかし、コミュニティは、説得力のある理由、例えば、国、州又は地方のシステムがコミュニティに合っていない、コミュニティの法律と整合性が無い、コミュニティにとって望ましい実行可能な情報を提供しない、又は、土地又はGHG管理を容易にしない、がある場合は、異なるシステム又は定義を使用することを決定することができる。

Regardless of what land-use classification is employed, the categories shall exhaustively and exclusively divide the community's land into land uses (Figure 4):

どのような土地利用カテゴリーが採用されたかに拘わらず、カテゴリーは、コミュニティの土地を土地利用に網羅的及び排他的に分けなければならない(図4):

- Exhaustively assigning land means that no land is omitted, thereby avoiding undercounting of emissions and removals.
 - ・土地の網羅的な割当は、如何なる土地も除外されないことを意味する、これにより、排出量及び吸収量の過小算定を回避する。
- Exclusively assigning land means that no land is assigned to two categories, thereby avoiding double-counting of emissions and removals.
 - ・土地の排他的な割当は、如何なる土地も二つのカテゴリーに割当てないことを意味する、これにより、排出量及び吸収量の二重計上を回避する。

Figure 4 Comprehensive coverage of a community's land base



Note: Land uses exhaustively and exclusively classify all land within an area in the left panel. Green polygons represent *Forest Land* and gray polygons represent all other land uses. Trees on *Non-Forest Land* are shown in darker green. Land uses overlap (red areas) and omit (white areas) in the right panel.
Source: Authors.

Land use in a community's inventory area can be estimated using sample-based or map-based approaches. Sample-based approaches examine a statistically meaningful sample of points within the inventory boundary to produce land use and land-use change area statistics for the area of interest, but they do not result in a map of the community's land uses. Map-based approaches use wall-to-wall (complete coverage) maps of land use and land-use change within the inventory boundary. While both approaches can also be used to track land-use change, each has advantages and disadvantages (Table 4). This supplement only further considers map-based approaches

for estimating land use and land-use change because of their greater accessibility to communities and the additional value that geospatial information can provide for understanding where activities and associated GHG fluxes have occurred within the community; additional information on sample-based approaches can be found in FAO (2016).

コミュニティのインベントリ地域の土地利用は、サンプル基準法又は地図基準法を用いて算定される。 サンプル基準法では、対象面積の土地使用及び土地使用変化を作成するために、インベントリ境界内の地点の統計的に意味のあるサンプルを検討する、しかし、コミュニティの土地利用の地図を作成しない。 地図基準法では、インベントリ境界内の土地利用及び土地利用変化の包括的(完全網羅)の地図を用いる。 双方の方法は、土地利用変化を追跡するためにも用いることができるが、それぞれは、長所及び短所がある(表4)。 このサプリメントでは、土地利用及び土地利用変化を算定するために、地図基準法のみについて更に検討する、それは、地図基準法のコミュニティにとってのより高い利用可能性並びに、活動及びそれに伴う GHG フラックスが、コミュニティの中の、何処で生じたかを理解するために、地理空間が提供できる追加的価値が理由である。 ;サンプル基準法の追加の情報は、FAO(2016)に記載されている。

Table 4 Advantages and disadvantages of sample-based and map-based approaches to estimating land use and land-use change

表4 土地利用及び土地利用変化を算定するためのサンプル基準法及び地図基準法の長所及び短所

Land-Use Approach 土地利用法	Advantages 長所	Disadvantages 短所
Sample-base サンプル基準	<ul style="list-style-type: none"> • Can customize land-use categories specifically for inventory ・インベントリについて特別に土地利用カテゴリーをカスタマイズ出来る。 • Data are generated locally, potentially through a community or participatory process ・データは、潜在的にコミュニティ又は一般参加のプロセスで、地域において作成される。 • Can be performed in a statistically rigorous way that supports quantitative uncertainty analysis of land use and land-use change ・土地利用及び土地利用変化の定量的不確実性分析を支援する統計的に厳密な方法で実施される 	<ul style="list-style-type: none"> • Requires technical proficiency to sample inventory area ・インベントリ地域のサンプル採取に技術的習熟度を要する • Only estimates area of land use and land-use change, not the location of land uses (no wall-to-wall map created) 土地利用及び土地利用変化の地域を算定するのみ、土地利用の場所は算定しない(包括的地図は作成されない) • Community must resample the inventory boundary for each inventory cycle コミュニティは、各インベントリ・サイクルにおいて、インベントリ境界を再サンプリングしなければならない。
Map-based 地図基準	<ul style="list-style-type: none"> • Wall-to-wall maps support visualization and communication of land use within inventory boundary ・包括的地図は、インベントリ境界内の土地利用の視覚化及びコミュニケーションを支援する。 • May be available from national data or other community projects ・国のデータ又は他のコミュニティのプロジェクトから入手可能な場合がある。 • Maps locations of land use and land-use change within the inventory boundary, which facilitates mitigation activities インベントリ境界内の土地利用及び土地利用変化の地図上の位置は、緩和活動を容易にする。 	<ul style="list-style-type: none"> • May not have the statistical rigor of sample-based approaches until an accuracy assessment has been performed explicitly for the community boundary 正確性評価が、コミュニティ境界について明確に実施されるまでは、サンプル基準法における統計的に厳密さは無い。 • May not have all the desired land-use classes for the inventory インベントリについて希望する土地利用クラスの全ては無い場合がある。 • A comparable map must be created for each inventory cycle 各インベントリ・サイクルについて比較できる地図が作成される必要がある。

Where land could fall into multiple land uses (e.g., an agroforestry system could be Cropland or Forest Land), one

land use must be assigned. The GPC prescribes a hierarchy of Settlements > Cropland > Forest Land > Grassland > Wetlands > Other Land. Assigning land to land units rather than areas of activity divides the land base exhaustively and exclusively. For example, both cattle grazing and forest management activities could occur in the same area but would be assigned as Forest Land using the above hierarchy. As another example, forested wetlands would be classified as Forest Land rather than Wetlands.

土地が複数の土地利用に該当した場合(例、アグロフォレストリー・システムでは、農地又は森林)、一つの土地利用が適用されなければならない。GPC では、開発地>農地>草地>湿地>その他の土地のヒエラルキーを規定している。土地を活動の地域ではなく土地単位に割当てることにより、土地基盤を網羅的及び排他的に分けられる。例えば、牛の放牧及び森林管理活動の双方は、同じ地域で生じうる、しかし、上記ヒエラルキーを用いることで森林として振り分けられる。他の例は、森林化した湿地は、湿地ではなく森林に分類される。

The same land-use definitions shall be applied consistently throughout the inventory so that changes in definitions do not appear in the inventory as land-use changes as could occur, for example, through comparing different land-cover or land-use maps produced with different classification methods for different years. If land-use definitions are changed in a follow-up inventory, the changes shall be retroactively applied to previous inventories and the inventories recalculated.

同じ土地利用定義がインベントリを通じて一貫して適用されなければならない(shall)、それは、例えば、異なる年についての異なる分類方法により作成された異なる土地被覆又は土地利用地図を比較することにより、土地利用の変更が生じているように、インベントリにおける定義の変更が、インベントリに現れないようにするためである。土地利用定義が、フローアップインベントリで変更された場合、変更は、過去のインベントリに遡及して適用され、インベントリは再計算されなければならない(shall)。

To comply with GPC reporting guidelines, community inventories shall apply land-use definitions, not land-cover ones. The distinction between these, and the consequences of using land cover instead of land use, are explained in Box 8. Although land cover is often easier to map than land use because it is observable with satellite imagery, it is not immediately useful for inventories. Inferring land use from land cover could result in attributing GHG fluxes to the wrong land-use category. Communities can use supplementary data and information to ascertain whether or not observed changes in land cover correspond to changes in land use.

GPC 報告ガイドラインに従うために、コミュニティ・インベントリでは、土地被覆定義ではなく、土地利用定義を適用しなければならない(shall)。これらの区別、及び土地利用の代わりに土地被覆を用いた結果は、Box8 で説明されている。土地被覆は衛星画像を用いて観察可能であることから、土地被覆は、土地利用より地図にするのが多くの場合容易であるが、土地被覆は、インベントリには、直接的には有益ではない。土地被覆から土地利用を推測することは、間違った土地利用カテゴリーに GHG フラックスを帰属させる結果となる。コミュニティは、土地被覆の観測された変化が土地利用変更に一致するか否かを確認するために補足データ及び情報を利用することができる。

Box 7 Land-use definitions in the Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories

Box7 自治体の温室効果ガス排出量算定方法の国際的プロトコル・インベントリ(Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Inventories)の土地利用の定義

The GPC uses the six land-use classes from the Intergovernmental Panel on Climate Change, which are defined in the following hierarchy (highest priority to lowest priority) in case of overlap:

GPC では、気候変動に関する政府間パネルからの六つの土地利用分類を使用している。それは、重複する場合に以下のヒエラルキー（最も高い優先度から最も低い優先度）で、定義されている。

- Settlements: All developed land, including transportation infrastructure and human settlements of any size
・開発地: 全ての開発された土地、それには、全ての大きさの輸送インフラ及び人間の居住地が含まれる。
- Cropland: Cropped land, including rice fields, and agroforestry systems where the vegetation structure falls below the threshold for forest land
・農地: 耕作されている土地、それには、稲作地、及び植生構造が森林の閾値を下回るアグロフォレスト・システムが含まれる。
- Forest Land: All land with woody vegetation consistent with thresholds used to define forest land in national inventory
・森林: 国家インベントリで森林を定義するために使用された閾値(しきいち)と整合性のある木質植生(woody vegetation)のある全ての土地
- Grassland: Rangelands and pasture land that are not considered cropland, and systems with woody vegetation and other nongrass vegetation that fall below the threshold for Forest Land
・草地: 農地として考慮されない放牧地(rangeland)及び牧草地(pasture land)並びに、森林の閾値を下回る木質植生及び他の草以外の植生の有るシステム
- Wetlands: Areas of peat extraction and land that is covered or saturated by water for all or part of the year
・湿地: ピートの採掘地域及び年の全て又は一部が水に覆われ又は浸される土地
- Other Land: Bare soil, rock, ice, and all land areas that do not fall into any of the other five land-use categories
・その他の土地: 裸地土壌、岩、氷及び、他の五つの土地利用カテゴリーの何れにも該当しない全ての土地面積

Box 8 Land use versus land cover

Box8 土地利用及び土地被覆

Land use refers to the way humans use or manage land (e.g., the arrangements, activities, and inputs undertaken); it may also refer to the social and economic purposes for which land is managed (Di Gregorio and Jansen 2005). Land-use change refers to a change in the use or management of land by humans. Land cover refers to the physical and biological attributes of land (such as whether there are trees); it may not always be consistent with the use of the land. For example, an area can have a Forest Land use but be temporarily unstocked and therefore have a land cover with few or no trees. In some cases, land-use change and land-cover change will be identical (e.g., conversion of Forest Land to Cropland). In other cases, a change in land cover from Forest Land to Grassland may reflect a temporary disturbance (e.g., harvest), after which the forest is expected to regrow. Assigning such an area to land-use change could result in the incorrect assignment of emission and carbon gain factors.

土地利用は、人間が土地を使用又は管理する方法(例、実施されたアレンジメント、活動及び投入);土地利用は、また、土地が管理される社会的及び経済的目的を指す(Di Gregorio and Jansen 2005)。土地利用変化は、人間に

よる土地の使用又は管理の変化を指す。土地被覆は、土地の物理的及び生物的属性(例えば、樹木があるか否か)を指す;土地被覆は土地の利用と必ずしも常には一致しない。例えば、地域が森林を有するが一時的に樹木が無く、従って、わずかの樹木しかない又は樹木が全くない土地被覆を有する。一部の例では、土地利用変化と土地被覆変化は同一である(例、森林から農地への転用)。他の例では、森林から草地への土地被覆の変化は、一時的攪乱(例、伐採)を反映する場合があります、その後、森林は、再び成長すること予期されている。このような地域を土地利用変更に割当てては、排出及び炭素流入係数の不適切な適用となる。

For community-scale inventories, it may be a reasonable simplification—in the absence of additional data and/or to simplify the GHG inventory for lands—to use land cover as a proxy for land use. However, without additional information on land use it is not possible to know whether a land-cover change is temporary or permanent. Therefore, supplementary data and information should be used whenever possible to ascertain whether an observed change in forest cover during the inventory does in fact correspond to a change in land use. This can be done using a combination of local knowledge or expert judgment, site visits, and/or high-resolution satellite or aerial imagery from the year the change was observed (and years prior to and following the change, if available). In addition, spatial overlays of Forest Land use areas (e.g., areas designated as national, state, or local forest or park areas or managed forest areas), areas of natural disturbances, or planned urban expansion areas can support improving the attribution of land-cover change to the correct reporting categories.

コミュニティ規模のインベントリでは、土地被覆を土地利用の代理として使用することは、一追加のデータがない場合及び/又は土地のGHGインベントリを簡素化するために合理的な簡素化である場合がある。しかしながら、土地についての追加情報無しに、土地被覆変化が一時的か恒久的かを知ることは不可能である。従って、補足的データ及び情報が、イベント期間中の森林被覆の観測される変化が土地利用の変化と実際対応するか否かを確認するために、可能な場合は、使用するのが望ましい(should)。このことを、地域の知識又は専門家の判断、現地訪問、及び/又は変化が観測された年(及び、入手可能であれば、変化の前及び後の年)の高解像度衛星又は航空機の画像の組合せを用いて行うことができる。更に、森林使用地域の空間的覆い(例、国、州又は地域の森林又は公園地域又は管理された森林地域)、自然攪乱の地域、又は、計画された都市拡張地域は、土地被覆変化の属性を正しい報告カテゴリーに改善するのを支援する。

4.3 Representing land-use change

4.3 土地利用変化の表現

Land use at a specific time can provide information on how much carbon is stored at that time, but this information is not immediately useful for a GHG inventory because it cannot be used to estimate changes in land use over time, or how carbon stocks have changed. Conversion between land uses and the maintenance of land use over an inventory cycle are both critical parts of the “Land” sub-sector’s activity data, which the GPC defines as “a quantitative measure of a level of activity that results in GHG emissions [or removals] taking place during a given period of time.” It is analogous to the miles driven by vehicles, the tons of coal combusted, or the number of livestock for other sectors, although in those cases it is not the change over time that constitutes the activity data.

特定の時点の土地利用は、その時点でどのくらいの炭素が貯蔵されているかの情報を提供する、しかし、この情報は、経時的土地利用の変化又はどのように炭素ストック量が変化したかを算定するために使用できないため、GHG インベントリに直には有益ではない。インベントリ・サイクルを通じての土地利用間の転用及び土地利用の維持は、共に「土地」サブセクターの活動量データの重要な部分であり、GPC では、「特定の期間内に実施された GHG 排出量[又は吸収量]をもたらす活動量のレベルの定量的測定」と定義している。これ(土地利用の転換又は維持)は、他のセクターの、車両によって運転されたマイル、燃焼された石炭のトン数、家畜の数、と類似している。但し、これらのケースでは、活動量データを構成する経時的変化ではないが。

Although land-use change can be calculated from nonspatial tables of land-use areas at the start and end of the inventory cycle (such as from sample-based approaches [Table 4]), geospatial data are increasingly used for estimating activity data in land-related GHG inventories. Compared to nonspatial tables, geospatial data (e.g., automated processing of satellite data, manual delineation of aerial imagery, and participatory community mapping) provide more granular information about the types, locations, and attribution of land-use changes that are useful for informing climate action, and thus this supplement recommends the map-based approach for calculating land-use change. This entails using at least two land-use maps to develop a land-use change matrix (Table 5), with the entire inventory area divided among the six IPCC land-use classes for the beginning and end of each analysis cycle, such that all land included in the inventory is assigned to one of 36 possible land-use change categories. A separate land-use change matrix is created for each inventory cycle.

土地利用変化は、(サンプル基準法[表 4]からのような)インベントリ・サイクルの最初と最後での土地利用地域の非空間の表から計算することができるが、地理的空間のデータは、土地関連 GHG インベントリにおいて活動量データの算定のために次第に利用されてきている。非空間的表と比較して、地理的空間データ(例、衛星データの自動処理、航空機画像のマニュアルにより線引き、及び参加型コミュニティの地図作成)では、気候行動を形づくる有益な、土地利用変化の形態、場所及び属性についてのより細かい情報を提供する、従って、このサプリメントでは、土地利用変化を計算するために地図基準法を推奨している。このことは、少なくとも、土地利用変化マトリックス(表5)を作成するために、インベントリに含まれる全ての土地が36の潜在的土地利用変化カテゴリーの一つに割振られるような、各分析サイクルの最初と最後の六つの IPCC 土地利用分類に分けられた全体のインベントリ地域のある、少なくとも二つの土地利用地図の使用を必然的に伴う。個別の土地利用変化マトリックスが、各インベントリ・サイクルについて作成される。

Land staying in the same land-use category throughout an inventory cycle (cells outlined in blue on the diagonal of Table 5) is just as important as land-use change; emissions and removals occur in land that maintains the same land use throughout the inventory. Communities with relatively stable land use are likely to have their GHG fluxes concentrated in the diagonals of Table 5, where the top-left cell represents Forest Land remaining Forest Land and the remaining diagonal cells represent trees on various subcategories of Non-Forest Land:

インベントリ・サイクルを通じて同じ土地利用カテゴリーのままの土地(表5の斜めの青の外枠のセル)は、土地利用変化と同様にまさに重要である; 排出量及び吸収量が、インベントリを通じて同じ土地利用を維持する土地で生じる。比較的安定した土地利用のあるコミュニティは、表5の対角線に集中した、その GHG フラックスを有する可能性がある。そこでは、最上部左のセルは、転用の無い森林を表し、また、残りの斜めのセルは、森林以外の様々なサブカテゴリーの樹木を表す:

- Substantial removals can occur in a community's Forest Land remaining Forest Land. For example, old-growth forests that remain undisturbed over the inventory may store and remove substantially more carbon than any other land use in the community.

- ・主要な吸収量は、コミュニティの転用の無い森林で生じる。例えば、インベントリを通じて攪乱の無い老生林(old-growth forests)は、コミュニティの他の土地利用より大幅に多くの炭素を貯蔵し吸収する。

- Emissions can occur from a change of condition in Forest Land remaining Forest Land, such as disturbance or management.

- ・排出量は、攪乱又は管理のような、転用の無い森林の状況の変化から生じる。

- Changes to tree canopy within the Settlements remaining Settlements and other diagonal cells can result in emissions from loss of tree canopy and removals due to or resulting from maintaining and/or increasing the Non-Forest Land tree canopy area over time.

- ・転用の無い開発地及び他の斜めのセルの内にある樹冠(tree canopy)への変更は、樹冠の喪失による排出量並びに経時的な森林以外の土地の樹冠の維持及び/又は増加が原因、又はその結果による吸収量を生じさせる。

Table 5 6x6 category land-use change matrix

		Land use at end of inventory cycle					
		Forest Land	Cropland	Grassland	Wetlands	Settlements	Other
Land use at start of inventory cycle	Forest Land	Forest Land remaining Forest Land	Forest Land converted to Cropland	Forest Land converted to Grassland	Forest Land converted to Wetlands	Forest Land converted to Settlements	Forest Land converted to Other Land
	Cropland	Cropland converted to Forest Land	Cropland remaining Cropland	Cropland converted to Grassland	Cropland converted to Wetlands	Cropland converted to Settlements	Cropland converted to Other Land
	Grassland	Grassland converted to Forest Land	Grassland converted to Cropland	Grassland remaining Grassland	Grassland converted to Wetlands	Grassland converted to Settlements	Grassland converted to Other Land
	Wetlands	Wetlands converted to Forest Land	Wetlands converted to Cropland	Wetlands converted to Grassland	Wetlands remaining Wetlands	Wetlands converted to Settlements	Wetlands converted to Other Land
	Settlements	Settlements converted to Forest Land	Settlements converted to Cropland	Settlements converted to Grassland	Settlements converted to Wetlands	Settlements remaining Settlements	Settlements converted to Other Land
	Other	Other Land converted to Forest Land	Other Land converted to Cropland	Other Land converted to Grassland	Other Land converted to Wetlands	Other Land converted to Settlements	Other Land remaining Other Land

- Forest Land remaining Forest Land
- Non-Forest Land converted to Forest Land
- Forest Land converted to Non-Forest Land
- Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked
- Land use stayed the same use during the inventory

Note: Each cell represents the area of land that started in a given land-use category and ended in a given land-use category over an inventory cycle.

Table 5 6x6 category land-use change matrix

		Land use at end of inventory cycle インベントリ・サイクルの最後での土地利用					
		Forest Land 森林	Cropland 農地	Grassland 草地	Wetlands 湿地	Settlements 開発地	Other その他の土地
Land use at start of inventory cycle インベントリ・サイクルの最初での土地利用	Forest Land 森林	Forest Land remaining Forest Land 転用の無い森林	Forest Land converted to Cropland 農地に転用された森林	Forest Land converted to Grassland 草地に転用された森林	Forest Land converted to Wetlands 湿地に転用された森林	Forest Land converted to Settlements 開発地に転用された森林	Forest Land converted to Other Land その他の土地に転用された森林
	Cropland 農地	Cropland converted to Forest Land 森林に転用された農地	Cropland remaining Cropland 転用の無い農地	Cropland converted to Grassland 草地に転用された農地	Cropland converted to Wetlands 湿地に転用された農地	Cropland converted to Settlements 開発地に転用された農地	Cropland converted to Other Land その他の土地に転用された

							農地
	Grassland 草地	Grassland converted to Forest Land 森林に転用された草地	Grassland converted to Cropland 農地に転用された草地	Grassland remaining Grassland 転用の無い草地	Grassland converted to Wetlands 湿地に転用された草地	Grassland converted to Settlements 開発地に転用された草地	Grassland converted to Other Land その他の土地に転用された草地
	Wetlands 湿地	Wetlands converted to Forest Land 森林に転用された湿地	Wetlands converted to Cropland 農地転用された湿地	Wetlands converted to Grassland 草地に転用された湿地	Wetlands remaining Wetlands 転用の無い湿地	Wetlands converted to Settlements 開発地に転用された湿地	Wetlands converted to Other Land その他の土地に転用された湿地
	Settlements 開発地	Settlements converted to Forest Land 森林に転用された開発地	Settlements converted to Cropland 農地に転用された開発地	Settlements converted to Grassland 草地に転用された開発地	Settlements converted to Wetlands 湿地に転用された開発地	Settlements remaining Settlements 転用の無い開発地	Settlements converted to Other Land その他の土地に転用された開発地
	Other その他の土地	Other Land converted to Forest Land 森林に転用されたその他の土地	Other Land converted to Cropland 農地に転用されたその他の土地	Other Land converted to Grassland 草地に転用されたその他の土地	Other Land converted to Wetlands 湿地に転用されたその他の土地	Other Land converted to Settlements 開発地に転用されたその他の土地	Other Land remaining Other Land 転用の無いその他の土地

Forest Land remaining Forest Land

転用の無い森林

Forest Land converted to Non-Forest Land

森林以外の土地に転用された森林

Non-Forest Land converted to Forest Land

森林に転用された森林以外の土地

Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked

森林以外の土地のままの土地、この場合、森林以外の土地の樹木の変化が追跡される

Land use stayed the same use during the inventory

インベントリ期間中同じ利用に留まっている土地利用

Note: Each cell represents the area of land that started in a given land-use category and ended in a given land-use category over an inventory cycle.

注: 各セルは、インベントリを通じて、特定の土地利用カテゴリーで始まり、かつ特定の土地利用カテゴリーで終わる地域を表している。

4.4 Simplified and disaggregated land-use change matrices

4.4 簡素化し分化された土地利用変化マトリックス

After communities categorize their land by the six IPCC land-use categories illustrated in Table 5, they may choose to combine and/or split land-use categories.

コミュニティが、表5に記載される六つの IPCC 土地利用カテゴリーによりその土地利用を分類した後、コミュニティは土地利用カテゴリーを組合せ及び/又は分割することができる。

Communities can combine multiple land-use categories that are not individually relevant to their inventory to make a simplified land-use change matrix. At the extreme, a community may aggregate its land tracking from a 6x6 land-use change matrix (Table 5) into a 2x2 Forest Land / Non-Forest Land change matrix (Table 6). This approach is particularly relevant for communities that have activity data available only for Forest Land and Non-Forest Land classes. Within the “Land” sub-sector of a community’s inventory, forest- and tree-related GHG fluxes are relevant in four subcategories:

コミュニティは、簡略化された土地利用変化マトリックスを作成するために、そのインベントリに単独では関連しない複数の土地利用カテゴリーを組合せることができる。 極端には、その土地利用追跡を、コミュニティは、6×6土地利用変化マトリックス(表5)から2×2森林/森林以外の土地変更マトリックス(表6)にまとめることができる。 この方法は、森林及び森林以外の土地のクラスについてのみ入手可能な活動量データを有するコミュニティにとっては特に関連する。 コミュニティ・インベントリの「土地」サブセクター内で、森林及び樹木関連 GHG フラックスは、四つのサブカテゴリーに関連する。

1. Standing forests (i.e., Forest Land remaining Forest Land), which continue to grow and remove carbon from the atmosphere but can also undergo natural and/or anthropogenic disturbances that cause emissions.
1. 林分(standing forest)(例、転用の無い森林)、それは、成長及び大気からの炭素の吸収を継続するが、排出量を引き起こす自然的及び/又は人為的攪乱も被る。
2. Deforestation (Forest Land converted to Non-Forest Land), when an area of Forest Land undergoes a land-use change; for example, to urban development or new cropland; this leads to emissions because carbon stocks declined during the inventory cycle.
2. 森林消失(森林を森林以外の土地に転用)、森林の地域が;例えば、都市開発又は新しい農地に、土地利用変化を被るとき、このことは、インベントリサイクル期間中炭素ストック量が減退することから、排出量をもたらす。
3. New forests (Non-Forest Land converted to Forest Land), such as reforesting abandoned croplands, which results in CO₂ removals from the atmosphere.
3. 新しい森林(森林に転用された森林以外の土地)、例、再植林された放棄された農地、これは、大気からの CO₂ 吸収量を生じさせる。
4. Other Non-Forest Land uses and changes, such as Cropland converted to Grassland, can also result in emissions or removals depending on the extent to which tree cover or soil carbon increased or decreased on those lands. Only changes in tree biomass are covered in this supplement (Table 1).
4. 他の森林以外の土地利用及び変化、例えば、草地に転用された農地、は、また、その土地の樹木被覆又は土壌炭素が増加又は減少する度合いにより、排出量又は吸収量を生じさせる。 樹木バイオマス中の変化のみが、このサプリメントでは、対象とされる(表1)。

Table 6 Simplified land-use change matrix

		Land Use at End of Inventory Cycle	
		Forest Land	Non-Forest Land
Land Use at Start of Inventory Cycle	Forest Land	Forest Land remaining Forest Land (Chapter 7)	Forest Land converted to Non-Forest Land (Chapter 7)
	Non-Forest Land	Non-Forest Land converted to Forest Land (Chapter 7)	Non-Forest Land remaining Non-Forest Land (Chapter 8)

- Forest Land remaining Forest Land
- Non-Forest Land converted to Forest Land
- Forest Land converted to Non-Forest Land
- Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked
- Land use stayed the same use during the inventory

Note: Each cell represents the area of land that started in a given land-use category and ended in a given land-use category over an inventory cycle.

Table 6 Simplified land-use change matrix

表6 簡略化された土地利用変化マトリックス

		Land Use at End of Inventory Cycle インベントリ・サイクルの最後の土地利用	
		Forest Land 森林	Non-Forest Land 森林以外の土地利用
Land Use at Start of Inventory Cycle インベントリ・サイクルの最初の土地利用	Forest Land 森林	Forest Land remaining Forest Land (Chapter 7) 転用の無い森林(チャプター7)	Forest Land converted to Non-Forest Land (Chapter 7) 森林以外の土地に転用された森林
	Non-Forest Land 森林以外の土地利用	Non-Forest Land converted to Forest Land (Chapter 7) 森林に転用された森林以外の土地(チャプター7)	Non-Forest Land remaining Non-Forest Land (Chapter 8) 森林以外の土地のままの土地(チャプター8)

Forest Land remaining Forest Land

転用の無い森林

Forest Land converted to Non-Forest Land

森林以外の土地に転用された森林

Non-Forest Land converted to Forest Land

森林に転用された森林以外の土地

Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked

森林以外の土地のままの森林、この場合森林以外の土地の樹木の変化が追跡される

Land use stayed the same use during the inventory

インベントリ中同じ利用に留まっている土地利用

Note: Each cell represents the area of land that started in a given land-use category and ended in a given land-use category over an inventory cycle.

注: 各セルは、インベントリを通じて、特定の土地利用カテゴリーで始まり、かつ特定の土地利用カテゴリーで終わる地域を表している。

Communities may also wish to split up some land-use categories in their 6x6 land-use change matrix, where one

land use or land-use change category is disaggregated into multiple subcategories, such as land ownership or forest type. This is analogous to subdividing the “Manufacturing Industries and Construction” sub-sector into detailed subcategories (iron and steel, nonferrous metals, chemicals, etc.; see GPC, Table 6.4).

コミュニティは、6×6土地利用カテゴリーの中の一部の土地利用カテゴリーを細分化したいと思う場合がある、この場合、土地利用又は土地利用変化カテゴリーが、土地所有又は森林の種類のような、複数のサブカテゴリーに細分化される。これは、「製造業及び建設業」サブセクターを詳細なサブカテゴリー（鉄鋼、非鉄金属、化学; GPC、表 6.4 を参照)に細分化するのと類似している。

Land-use change matrices can also be simultaneously simplified and disaggregated. For example, limitations on available land-cover change data in a community context may force the community to aggregate its land tracking into a 2x2 land-use change matrix (Forest Land / Non-Forest Land), but other data sources specific to the Forest Land category may allow further subdivision of the Forest Land remaining Forest Land category into multiple subcategories, enabling different emission and carbon gain factors to be matched to relevant areas of different forest types (Table 7). Further discussion on creating subcategories for Forest Land and Non-Forest Land is provided in Chapters 7 and 8, respectively.

土地利用変化マトリックスは、同時に、簡略化も細分化もすることもできる。例えば、コミュニティの状況において、入手可能な土地被覆変化データに限界がある場合、コミュニティが土地追跡を2×2土地利用変化マトリックス(森林/森林以外の土地)にまとめざるをえないが、森林カテゴリーに固有の他のデータ源がある場合は、転用の無い森林カテゴリーを複数のサブカテゴリーに更に細分化することが可能である。これにより、異なる排出及び炭素流入係数が、異なる森林の種類による関連する地域に組合せることを可能にする(表7)。森林及び森林以外の土地のサブカテゴリーの作成についての詳細は、それぞれチャプター7及び8に規定されている。

Table 7 Sample land-use change matrix where *Forest Land* is disaggregated

		Land Use at End of Inventory Cycle			
		<i>Forest Land</i> Primary	<i>Forest Land</i> Secondary	<i>Forest Land</i> Plantation	<i>Non-Forest Land</i>
Land use at start of inventory cycle	<i>Forest Land</i> Primary	Primary Forest remaining Primary Forest	Primary Forest converted to Secondary Forest	Primary Forest converted to Forest Plantation	Primary Forest converted to Non-Forest Land
	<i>Forest Land</i> Secondary	Secondary Forest converted to Primary Forest	Secondary Forest remaining Secondary Forest	Secondary Forest converted to Forest Plantation	Secondary Forest converted to Non-Forest Land
	<i>Forest Land</i> Plantation	Forest Plantation converted to Primary Forest	Forest Plantation converted to Secondary Forest	Forest Plantation remaining Forest Plantation	Forest Plantation converted to Non-Forest Land
	<i>Non-Forest Land</i>	Non-Forest Land converted to Primary Forest	Non-Forest Land converted to Secondary Forest	Non-Forest Land converted to Forest Plantation	Non-Forest Land remaining Non-Forest Land

- Forest Land* remaining *Forest Land*
- Non-Forest Land converted to *Forest Land*
- Forest Land* converted to Non-Forest Land
- Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked
- Land use stayed the same use during the inventory

Note: *Forest Land* has been disaggregated into three subcategories, and all *Non-Forest Land* has been aggregated into one category, with each cell representing the area of land that started in that land-use category and ended in that land-use category.

Table 7 Sample land-use change matrix where *Forest Land* is disaggregated

表7 森林が細分化された場合の簡略化された土地利用変更マトリックス

		Land Use at End of Inventory Cycle インベントリ・サイクルの最後の土地利用			
		Forest Land Primary 原生林	Forest Land Secondary 二次林	Forest Land Plantation 植林地	Non-Forest Land 森林以外の土地
Land use at start of inventory cycle インベントリ・サイクルの最初の	Forest Land Primary 原生林	Primary Forest remaining Primary Forest 転用の無い原生林	Primary Forest converted to Secondary Forest 二次林に転用された原生林	Primary Forest converted to Forest Plantation 植林地に転用された原生林	Primary Forest converted to Non-Forest Land 森林以外の土地に転用された原生林
	Forest Land Secondary 二次林	Secondary Forest converted to Primary Forest 原生林に転用された二次林	Secondary Forest remaining Secondary Forest 転用の無い二次林	Secondary Forest converted to Forest Plantation 植林地に転用された二次林	Secondary Forest converted to Non-Forest Land 森林以外の土地に転用された二次林
	Forest Land Plantation 植林地	Forest Plantation converted to Primary Forest 原生林に転用された植林地	Forest Plantation converted to Secondary Forest 二次林に転用された植林地	Forest Plantation remaining Forest Plantation 転用の無い植林地	Forest Plantation converted to Non-Forest Land 森林以外の土地に転用された植林地
	Non-Forest Land 森林以外の土地	Non-Forest Land converted to Primary Forest 原生林に転用された森林以外の土地	Non-Forest Land converted to Secondary Forest 二次林に転用された森林以外の土地	Non-Forest Land converted to Forest Plantation 植林地に転用された森林以外の土地	Non-Forest Land remaining Non-Forest Land 森林以外の土地のままの土地

Forest Land remaining Forest Land

転用の無い森林

Forest Land converted to Non-Forest Land

森林以外の土地に転用された森林

Non-Forest Land converted to Forest Land

森林に転用された森林以外の土地

Non-Forest Land remaining Non-Forest Land on which changes to trees on Non-Forest Land are tracked

森林以外の土地のままの土地、ここでは、森林以外の土地の樹木の変化が追跡される

Land use stayed the same use during the inventory

インベントリ期間中同じ利用に留まっている土地利用

Note: Forest Land has been disaggregated into three subcategories, and all Non-Forest Land has been aggregated into one category, with each cell representing the area of land that started in that land-use category and ended in that land-use category.

注: 森林は、三つのサブカテゴリーに細分化されており、全ての森林以外の土地で、一つのカテゴリーに集約されている、各セルは、インベントリを通じて、その土地利用カテゴリーで始まり、かつその土地利用カテゴリーで終わる地域を表している。

There is no single correct way to divide the land base, and there are advantages and disadvantages of simplification as well as disaggregation (Table 8; see Case Study 1 and Case Study 2). Communities should determine the appropriate level of aggregation or disaggregation for their inventory early in the inventory compilation process, which may be informed by jurisdictional or governance considerations, or community goals related to land, forests, and/or climate. The extent to which land uses should be disaggregated depends on the available data, how the inventory information will be used, and the community's interests. Depending on the choices made for stratification, some cells of the land-use change matrix may have zero values (e.g., Non-Forest Land converted to Primary Forest in Table 7). Regardless of the stratification, subcategories shall comprehensively and exclusively divide up the inventory area.

土地基盤を分割するための一つだけの正しい方法はなく、また、簡略化及び細分化には長所及び短所がある(表8; ケーススタディー1及びケーススタディーを参照)。コミュニティは、インベントリ法令遵守手続きの初めにインベントリの統合又は細分化の適切なレベルを決定するのが望ましく(should)、これは、法域及びガバナンスの考慮又は、土地、森林及び/又は気候に関するコミュニティの目標により特徴付けられる。土地利用がどこまで細分化さえるのが望ましいかは、入手可能なデータ、どのようインベントリ情報が使用されるか及びコミュニティの関心に依存する。階層化についてなされた選択により、土地利用変化マトリックスの一部のセルは、価値ゼロの場合がある(例、表7の森林以外の土地に転用された最初の森林)。階層化に拘わらず、サブカテゴリーは、包括的及び排他的にインベントリ地域に分割されなければならない(shall)。

Table 8 Advantages and disadvantages of simplifying and disaggregating land-use classes

表8 土地利用クラスの簡略化及び細分化の利点及び欠点

	Advantages 利点(長所)	Disadvantages 欠点(短所)
Simplifying 簡略化	1. Simplifies calculations because the inventory includes fewer land subcategories to track.	1. Reporting is less detailed because fewer land subcategories are tracked.

	<p>1. インベントリには、追跡するより少ない土地サブカテゴリーを含むため、計算を簡略化する、</p> <p>2. Fewer data needed because there are fewer kinds of activity data</p> <p>2. より少ない種類の活動量データしかないため、必要なより少ないデータ</p>	<p>1. より少ないサブカテゴリーしか追跡されないため、報告は、詳細ではない。</p> <p>2. Inventory may be less accurate because emission and carbon gain factors specific to different subcategories of activity data are not used</p> <p>2. 活動量データの異なるサブカテゴリーに固有の排出及び炭素流入係数が使用されないため、インベントリがより正確でない場合がある。</p>
<p>Disaggregating 細分化</p>	<p>1. Improves the quality of the inventory and reduces its uncertainty by including emission and carbon gain factors that are specific to each subcategory.</p> <p>1. 各サブカテゴリーに固有の排出及び炭素流入係数を含むことで、インベントリの品質を改善しかつその不確実性を削減する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • This is beneficial when carbon stocks are highly variable across different forest types within a community or when different types of land management have very different impacts on GHG fluxes. • 炭素ストック量がコミュニティ内で様々な森林の種類で非常に変化する場合又は土地管理の様々な種類が GHG フラックスに非常に異なる影響を与える場合、有益である。 • Different Forest Land areas can be combined with distinct emission and carbon gain factors that vary based on forest type or management practice, which ultimately influence the final GHG flux estimates and allow for more detailed reporting (Case Study 1). This requires additional data and changes to the calculations. • 様々な森林地域が、森林の種類又は管理方法に基づき変化する別個の排出及び炭素流入係数と組み合わせることができ、より詳細な報告を可能にする(ケーススタディー1)。これには、追加のデータ及び計算の変更が必要。 <p>2. Provides additional detail in reporting, community engagement, and informing action by focusing attention on or tracking progress in specific land areas of interest to the community.</p> <p>2. コミュニティに対して対象の特定の土地地域に焦点をあて又は進展を追跡することで、報告、コミュニティの関わり、及び行動を形作るうえで、追加の詳細を提供する。</p> <ul style="list-style-type: none"> • This use of subcategories requires no additional emission or carbon gain factors; the same emission and carbon gain factors are applied to all subcategories as if disaggregation did not occur. • サブカテゴリーのこの使用では、追加の排出又は炭素流入係数は必要ない; 同じ排出及び炭素流入係数が、細分化が行われなかったかのように、全てのサブカテゴリーに適用される。 • In this case, reporting is split among additional subcategories relevant for climate action planning, but the total fluxes are the same. • この場合、報告において、気候行為計画に関連する追加のサブカテゴリーに分けられるが、フラックス合計量は同じである。 <ul style="list-style-type: none"> • Communities would do this if they were interested in reporting GHG fluxes for specific areas within the community boundary to target interventions or engage specific stakeholders (Case Study 2). 	<p>1. If the goal is to improve the accuracy and precision of flux estimates through the development of different emissions and carbon gain factors for each subcategory, additional emission and carbon gain factors are needed.</p> <p>1. 目標が、各サブカテゴリーについての異なる排出及び炭素流入係数の作成により、フラックス算定の正確性及び精密性を改善する場合、追加の排出及び炭素流入係数が必要となる。</p> <p>2. Delineations of relevant subcategories are required and the inventory becomes more complicated due to the introduction of additional categories</p> <p>2. 関連するサブカテゴリーの区分が必要となり、また、インベントリが、追加のカテゴリーの導入により複雑になる。</p>

	<p>・コミュニティは、介入を目的にし又は特定のステークホルダーに確約するために、コミュニティ境界内の特定の地域の GHG フラックスの報告に関心があるときは、これを行う。</p>	
--	--	--

Note: GHG = greenhouse gas
 注: GHG=温室効果ガス

Case study 1 Stratification of forests from pilot in Salvador, Brazil

ケーススタディー1 ブラジル、サルヴァドールでのパイロットからの森林の階層化

This case study illustrates how the use of subcategories for Forest Land improved the quality of the inventory by being paired with corresponding emission and carbon gain factors.

このケーススタディーでは、対応する排出及び炭素流入係数と組合せることにより、どのように森林の階層化の使用が、インベントリの品質を改善したかを説明する。

Salvador is situated on the east coast of Brazil in the Atlantic Forest biome. Despite Salvador's high level of urbanization and being home to more than 3.4 million people, there are patches of remnant primary Atlantic Forest on Frades Island in the Bay of All Saints (Turubanova et al. 2018).

サルヴァドールは、大西洋岸森林生物群系(Atlantic Forest biome)内のブラジルの東岸にある。サルヴァドールは高いレベルに都市化され、3.4 百万人以上が暮らしているが、オールセインツ湾内のフラードス島には原始大西洋林の残りのまだらな土地がある(Turubanova et al. 2018)。

WRI Brasil obtained land-use change data for the inventory cycle (2014–18) from national, freely available sources such as MapBiomas* and Banco de Dados de Informações Ambientais (BDia)**. Discussions with Salvador city government identified the existence of primary forests on Frades Island, which was not reflected in other national land data being used.

WRI ブラジルは、国の情報源及び MapBiomas* 及び Banco de Dados de Informações Ambientais (BDia)**のように無償で入手可能な情報源からインベントリサイクル(2014~18)の土地利用変化データを入手した。サルヴァドール市政府との協議により、使用されている国の他の土地データに反映されていない、フラードス島における原始林の存在を特定した。

Based on the BDia forest type map, Salvador's Forest Land was stratified into three categories (fluviomarine-influenced vegetation, marine-influenced vegetation, and other forest). A fourth, exclusive category of primary forest from Turubanova et al. (2018) was overlaid on the BDia forest type map. All forest types except primary forest had corresponding emission factors in the Atlantic Forest biome section of Brazil's Fourth National Communication to the UN Framework Convention on Climate Change. The Fourth National Communication did not have a primary forest emission factor for the Atlantic Forest biome, so the emission factor for the most similar forest type was used as a proxy. The Fourth National Communication had removal factors for all four forest types, so these were used in the inventory. The Fourth National Communication was selected as the source for emission and removal factors because it is a nationally respected document, it reflects the latest data from Brazil, and it has factors that matched the Forest Land subcategories being used. Using these four forest categories with

corresponding emission and removal factors produced a more locally relevant inventory than if all forest types had used the same emission and removal factors.

BDia 森林種類地図に基づき、サルヴァドールの森林は、三つのカテゴリー（河口付近の影響を受けた植生 (fluviomarine-influenced vegetation)、海洋影響下の植生 (marine-influenced vegetation) 及びその他の森林) に層化される。四番目とし、Turubanova et al. (2018)からの原始林の排他的カテゴリーが、BDia 森林種類地図に重なる。原始林を除く全ての森林の種類には、ブラジルの Fourth National Communication to the UN Framework Convention on Climate Change の大西洋森林生物群系区域 (Atlantic Forest biome section) に対応する排出係数がある。Fourth National Communication では、大西洋生物群系の原始林排出係数は無い、そのため、最も類似している森林の種類が、代わりに用いられた。Fourth National Communication では、全四種類の森林について吸収係数があり、それらがインベントリに用いられた。Fourth National Communication が、排出及び吸収係数の情報源として選定された、その理由は、それが、国で尊重されている書類であり、ブラジルの最新のデータを反映し、使用される森林サブカテゴリーと組合せられる係数があるからである。対応する排出及び吸収係数の有る四つのカテゴリーを用いることで、全ての森林の種類が同じ排出及び吸収係数を使用した場合よりも、より地域に関連したインベントリを作成することができる。

Relevance of the pilot for the Salvador city government:

サルヴァドール市政府についてのパイロットの関連性

In 2022, Salvador will complete a new inventory for 2019–20 and is considering using the methodology used for this pilot inventory. The city also intends to update its 2014–18 inventory with this pilot. Salvador has announced its 2050 zero-carbon city goal, and the results of this pilot inventory and the revised methodology presented in this supplement will help the city understand the role that forests, trees, and land use can play in achieving that goal.

2022 年、サルヴァドールは、2019-20 の新しいインベントリを完成させる予定で、このパイロット・インベントリに使用された方法論の使用を検討している。市は、このパイロットにより 2014-18 年のインベントリを更新する意向である。サルヴァドールは、2050 年のゼロカーボン・シティの目標を発表しており、このパイロット・インベントリの結果及び、このサプリメントで提示された改訂された方法論が、その目標を達成するうえで、森林、樹木及び土地利用が果たす役割を、市が理解するのを助ける。

* <https://mapbiomas.org/>.

** <https://bdiaweb.ibge.gov.br/>.



Case study 2 Stratification of urban tree cover by ward from pilot in Mumbai, India

ケーススタディー2 インド、ムンバイのパイロットからの区による都市樹木被覆の階層化

This case study illustrates how the use of subcategories for trees on Non-Forest Land did not change the resulting flux estimates but did improve the use of the inventory for communication.

このケーススタディーでは、どのように森林以外の土地の樹木の階層化の使用が、フラックス算定の結果は変えないが、コミュニティのインベントリの使用を改善するかを説明する。

Mumbai is one of the world's largest cities and is at high risk from the impacts of climate change. Extreme heat, extreme rainfall leading to flooding (both pluvial and riverine), and sea-level rise threaten more than 12 million residents. In response, Mumbai has developed a Climate Action Plan and is exploring the role that its forests and trees play in mitigating the impacts of climate change. As with many megacities, tree cover in Mumbai is not distributed evenly among the city's wards, with wealthier areas enjoying higher canopy cover than lower-income areas.

ムンバイは、世界の最も大きな都市の一つで、気候変動の影響による高いリスクがある。極端な高温、洪水をもたらす極端な降水(高い降水量及び河川双方)、及び海面上昇が、12 百万の住民を脅かす。この対策として、ムンバイは、気候行動計画(Climate Action Plan)を作成し、気候変動の影響の緩和における森林及び樹木の果たす役割を研究している。多くの巨大都市と同様に、ムンバイの樹木被覆は、市の区の間で均等となっておらず、豊かな地域が、低所得の地域より高い樹冠被覆となっている。

Because tree cover is so unevenly distributed across the city's 24 wards, a single city-scale analysis of trees on Non-Forest Land and associated GHG fluxes would omit important socioeconomic context and equity considerations. Obtaining urban tree canopy activity data for each ward (versus aggregated at the city level) was therefore deemed more beneficial for climate action planning. As such, WRI India collected data on change in trees on Non-Forest Land in Mumbai using a tool called i-Tree Canopy (USDA Forest Service 2021)* for each individual ward for two inventory cycles (2010–16 and 2016–21). This tool allows users to interpret free satellite imagery at randomly placed points, thereby estimating tree canopy (including in Non-Forest Land) and change in that canopy over time. In total, over 12,000 points were interpreted to estimate tree cover and change in Mumbai's wards, with an average standard error of 2 percent (at 95 percent confidence).

樹木被覆が、市の24の区で不均等であることから、森林以外の土地の樹木の一つの都市規模の分析及びそれに伴う GHG フラックスは、重要な社会経済的な背景及び公平の考慮を欠いている。各区(市レベルでの集計に対し)の都市樹木樹冠活動量データの取得は、従って、気候行動計画にとりより有益であると思われる。従って、WRI インドは、二つのインベントリ・サイクル(2010-16 及び 2016-21)の各個別の区について i-Tree Canopy (USDA Forest Service 2021)*と呼ばれるツールを用いてムンバイの森林以外の土地の樹木の変化のデータを収集した。このツールでは、ランダムに置いた地点の無料の衛星画像を解釈すること可能して、それにより、樹木樹冠(森林以外の土地を含む)及び経時的なその樹冠の変化を算定できる。合計で、12,000 の地点が、(95 パーセントの確信度で)2パーセントの平均標準誤差(average standard error)で、ムンバイの区の樹木被覆及び変化を算定するために解釈された。

Although each ward was included as its own Non-Forest Land subcategory with distinct activity data, the same emission and removal factors were applied in every ward. Collecting data on trees on Non-Forest Land for each ward essentially allowed a distinct greenhouse gas inventory for each ward, which is more useful for site- and intervention-specific climate action planning and for monitoring changes in tree cover by ward. This also supports a more equitable approach to increasing tree cover in every single ward, rather than as a coarsely aggregated target across the entire city, which may be disproportionately achieved by large gains in the city's wealthiest wards and minimal gains in other areas.

各区は、別個の活動量データのある森林以外の土地サブカテゴリーとして含まれているが、同じ排出及び吸収係数が全ての区に適用された。各区の森林以外の土地の樹木のデータの収集により、各区の個別の温室効果ガス・インベントリを本質的に可能にし、それは、場所及び介入に固有な気候行動計画作成(site- and intervention-specific climate action planning)及び区ごとの樹木被覆の変化のモニタリングにより有益である。これは、また、市の豊かな区の大きな所得及び他の地域の最小限の所得により不均衡に達成される、市全体の大まかに集計され目標ではなく、それぞれ一つの区の樹木被覆の増加に対するより公平な方法を支援する。

Relevance of the pilot for the Mumbai city government:

ムンバイ市政府にとってのパイロットの関連例

In 2020 and 2021 Mumbai developed its first Climate Action Plan with support from C40 and WRI India. The Mumbai Climate Action Plan** was launched on March 13, 2022. Emissions and removals estimated in the recently completed forests and trees in Non-Forest Land GHG inventory (conducted in in close partnership with the Municipal Corporation of Greater Mumbai and the Government of Maharashtra) were included in the Mumbai Climate Action Plan and the Summary for Policymakers. This demonstrates the city's efforts to adopt science-based approaches to increasing green cover and restoring forests and mangroves, including in low-income communities and vulnerable areas (Ma and Vaze 2021).

2020年及び2021年に、ムンバイは、C40及びWRIインドの支援を受けた最初の気候行動計画作成した。このムンバイ気候行動計画**は、2022年3月に開始した。(the Municipal Corporation of Greater Mumbai and the Government of Maharashtraとの親密なパートナーシップにより実施された)最近完成された森林以外の土地の森林及び樹木のGHGインベントリで算定された排出量及び吸収量は、ムンバイ気候行動計画及び政策作成者用の要約に含まれた。これは、低所得コミュニティ及び脆弱な地域を含む、グリーン被覆の増強及び森林及びマングローブの復元のサイエンス・ベースの方法を採用する市の努力を明確に示している。

* <https://canopy.itreetools.org/>.

**<https://mcap.mcg.gov.in/>.



Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community.