

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

8 Calculating GHG fluxes for trees on Non-Forest Land

8 森林以外の土地の GHG フラックスの計算

Whereas Chapter 7 addressed the calculation of GHG fluxes for a community's Forest Land and related changes over the inventory cycle, this chapter provides step-by-step guidance for estimating GHG fluxes from tree biomass for land uses and land-use changes that do not involve Forest Land; that is, the area of a community's land that falls within the Non-Forest Land categories of the land-use change matrix (Cropland, Grassland, Wetlands, Settlements, Other Land). In other words,

this chapter addresses the Non-Forest Land steps needed to complete Stages 1–3 of the inventory as shown in Figure 7. Trees are embedded in Non-Forest Land and are collectively referred to here as “trees on Non-Forest Land” (Table 6). Inventories that include the “Land” sub-sector shall include emissions and removals for trees on Non-Forest Land. A link to a downloadable spreadsheet with a worked sample inventory can be found in Appendix D.

チャプター7では、コミュニティの森林及びインベントリ・サイクル中の関連する転用の GHG フラックスの計算を取り扱ったが、このチャプターでは、森林が関与しない土地利用及び土地利用変化、つまり、土地利用変化マトリックスの森林以外の土地カテゴリ(農地、草地、湿地、開発地、その他の土地)内にあるコミュニティの土地)の樹木バイオマスからの GHG フラックスの計算の段階的ガイダンスを規定している。言い換えると、このチャプターでは、図7に示されているインベントリのステージ1～3を完成させるために必要な森林以外の土地の手順を取り扱う。樹木は、森林以外の土地に植えられており、集的に「森林以外の土地の樹木」とここでは言う(表6)。「土地」サブセクターを含むインベントリは、森林以外の土地の樹木の排出量及び吸収量を含まなければならない(shall)。作業サンプルのあるダウンロード可能なスプレッドシートへのリンクは Appendix D に記載されている。

Trees on Non-Forest Land may be significant contributors to GHG fluxes relative to Forest Land, particularly in cities which have little area of Forest Land. For cities, the Settlements remaining Settlements cell of the land-use change matrix in Table 5 will likely be the focus, as most urban land area with tree cover will be classified as such. Other examples of trees on Non-Forest Land include agroforestry systems in Cropland and sparse tree cover in Grassland. They can be individual trees, like in small yards, or larger clumps of trees, like in urban parks.

森林以外の土地の樹木が、特に、森林の面積がほとんどない都市において、森林に比べ GHG フラックスの重要な貢献者である場合がある。都市については、樹木被覆のある都市のほとんどの土地面積が転用の無い開発地と分類されことから、表5の土地利用変化マトリックスの転用の無い開発地のセルが中心である可能性が高い。森林以外の土地の樹木の他の例には、農地の農林複合経営システム(agroforestry systems)及び草地のまばらな樹木被覆が含まれる。これらは、小さな庭のような、個々の樹木、又は、都市公園の中のような、樹木の大きな塊であることがある。

Both woody and herbaceous vegetation are present in land uses outside Forest Land, but for the purposes of this supplement, trees on Non-Forest Land are considered the woody perennial vegetation in all Non-Forest Land use classes. This supplement includes only the woody component of vegetation because the carbon stored in the woody components of trees makes up the largest compartment of standing biomass stocks and annual biomass increment in Non-Forest Land uses. Guidance on other carbon pools and emissions sources in Non-Forest Land (e.g., soil carbon emissions, grassland fires) is not covered in this supplement.

木本及び草本植生双方が森林外の土地利用に存在する、しかし、このサプリメントにおいては、森林以外の土地の樹木は、森林以外の土地の全ての利用クラスの木本多年生植生(woody perennial vegetation)と考える。このサプリメントでは、植生の木本構成物のみが含まれる、それは、樹木の木本構成物内に貯蔵される炭素が、森林以外の土地の利用における有効なバイオマス・ストック及び年間バイオマス増加の最も大きな区画を構成するからである。森林以外の土地の他の炭素プール及び排出源についてのガイダンスは、このサプリメントでは対象となっていない。

The same general steps apply for calculating GHG fluxes associated with trees outside of forests as for GHG fluxes on Forest Land: the calculation of activity data, development of emission and carbon gain factors, and the calculation of GHG fluxes. The main difference is that unlike for Forest Land, activity data generally do not need to be corrected because tree-canopy changes are not related to land-use changes (see Chapter 7, Step 6b). Although the steps are presented in the specific order listed below, they may be done iteratively, particularly the data selection cycle steps. Often, as data are compiled and preliminary calculations are completed, earlier steps may need to be revisited and adjusted. As for Chapter 7 on Forest Land, much of Stage 1 below is covered in Chapters 4–6, but it is summarized here so that all steps related to calculating GHG fluxes for trees on Non-Forest Land are contained in a single chapter.

同じ一般的手順が、森林のフラックスと同じように、森林の外の樹木に伴う GHG フラックスの計算：活動量データ、排出及び炭素流入係数の作成、及び GHG フラックスの計算、について適用される。 主要な違いは、森林とは異なり、活動量データは、一般的に修正される必要がないことで、それは、樹冠変化は土地利用変化とは関連しないからである、(チャプター7、手順6b を参照)。 手順は、以下に列記されている特定の順番で提示されているが、この手順は、特に、データ選択サイクル手順において、反復的である。 多くの場合、データが収集され、予備的計算が完了したときに、前の手順が修正され、調整される必要がある場合がある。 森林についてのチャプター7についてと同じように、下記のステージ1の多くは、チャプター4–6で対象とされちる、しかし、森林以外の土地の樹木の GHG フラックスの計算についての全ての手順が、一つのチャプターに含まれるように、ここで概要を述べる。

Step 1: Delineate Non-Forest Land area

手順1：森林以外の土地の区画を詳しく記述する

Stage 1: Explore and select data sources (the “data selection cycle”)

ステージ1：データ情報源の調査及び選択

Step 2: Select source of activity data for trees on Non-Forest Land (Chapter 6)

手順2：森林以外の土地の樹木についての活動量データの情報源の選択(チャプター6)

Step 3: Select the inventory cycle for trees on Non-Forest Land (Chapter 5)

手順3：森林以外の土地の樹木のインベントリ・サイクルの選択(チャプター5)

Step 4: Select subcategories for Non-Forest Land (Chapter 4)

手順4：森林以外の土地のサブカテゴリーの選択(チャプター4)

Step 5: Select corresponding emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land (Chapter 6)

手順5：森林以外の土地の樹木の対応する排出及び炭素流入係数の選択(チャプター6)

Stage 2: Prepare and assign activity data, emission factors, and carbon gain factors

ステージ2: 活動量データ、排出係数及び炭素流入係数の作成及び割当

Step 6: Calculate activity data for trees on Non-Forest Land

手順6: 森林以外の土地の樹木の活動量データの計算

Step 7: Develop emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land and match them with activity data

手順7: 森林以外の土地の排出及び炭素流入係数の作成及びその活動量データとの組合せ

Stage 3: Calculate, sum, and annualize GHG fluxes

ステージ3: GHG フラックスの計算、合計及び分析

Step 8: Calculate carbon emissions and removals for trees on Non-Forest Land

手順8: 森林以外の土地の樹木の炭素排出量及び吸収量の計算

Step 9: Calculate non-CO₂ emissions for trees on Non-Forest Land (if applicable)

手順9: 森林以外の土地の樹木の CO₂ 以外の排出量の計算

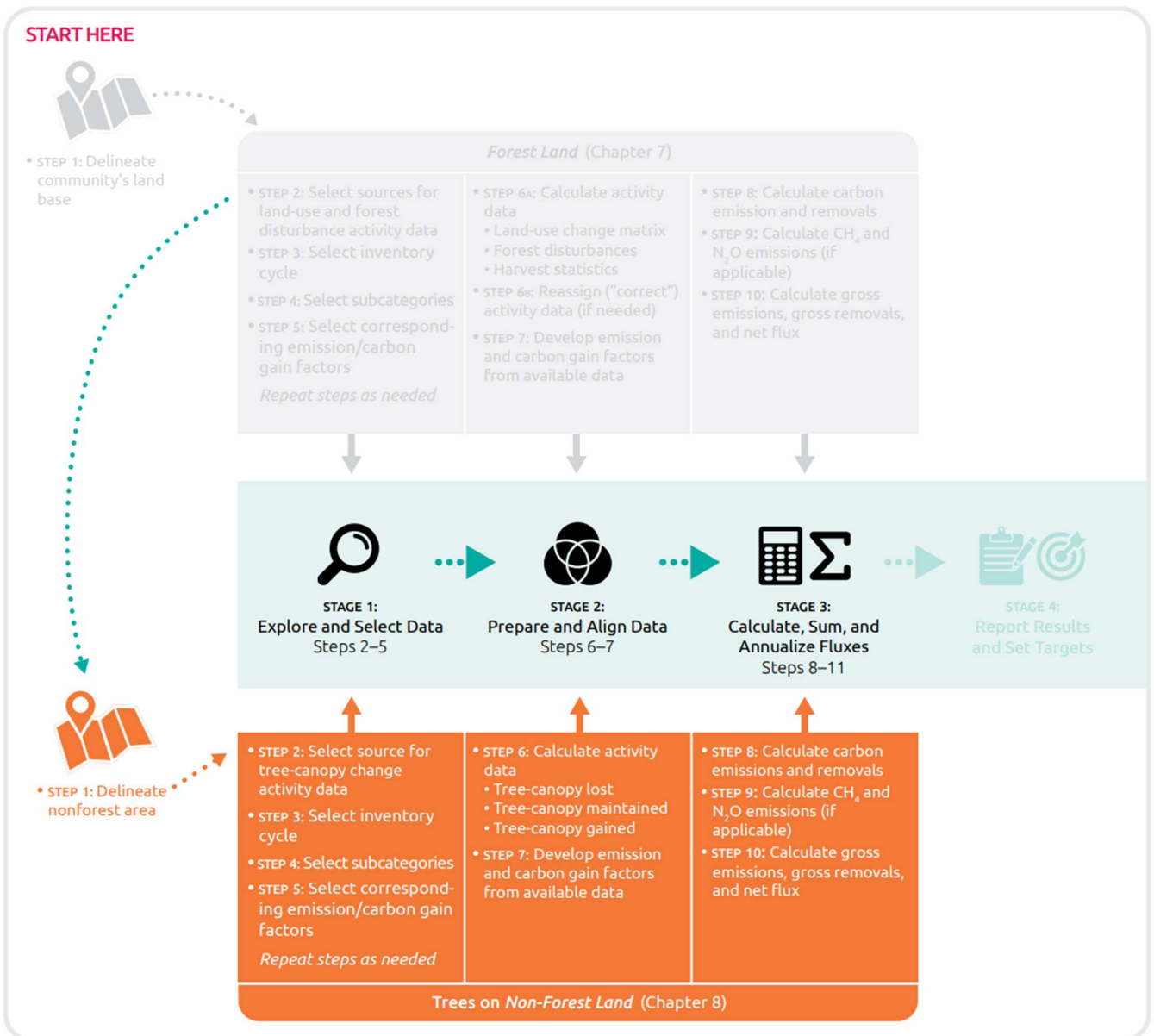
Step 10: Calculate gross emissions, gross removals, and net GHG flux for trees on Non-Forest Land during the inventory and annualize the results into t CO₂e/year

手順10: インベントリ中の森林以外の土地の樹木のグロス排出量、グロス吸収量及びネット GHG フラックスの計算

Step 11: Calculate annual gross emissions, annual gross removals, and annual net GHG flux from Forest Land and trees on Non-Forest Land

手順11: 森林及びイ森林以外の土地の樹木からの年間グロス排出量、年間グロス吸収量及び年間ネット GHG フラックスの計算

Figure 7 Steps for completing the trees on Non-Forest Land GHG inventory



Note: CH₄ = methane; N₂O = nitrous oxide.
Source: Authors.

Step 1: Delineate Non-Forest Land area

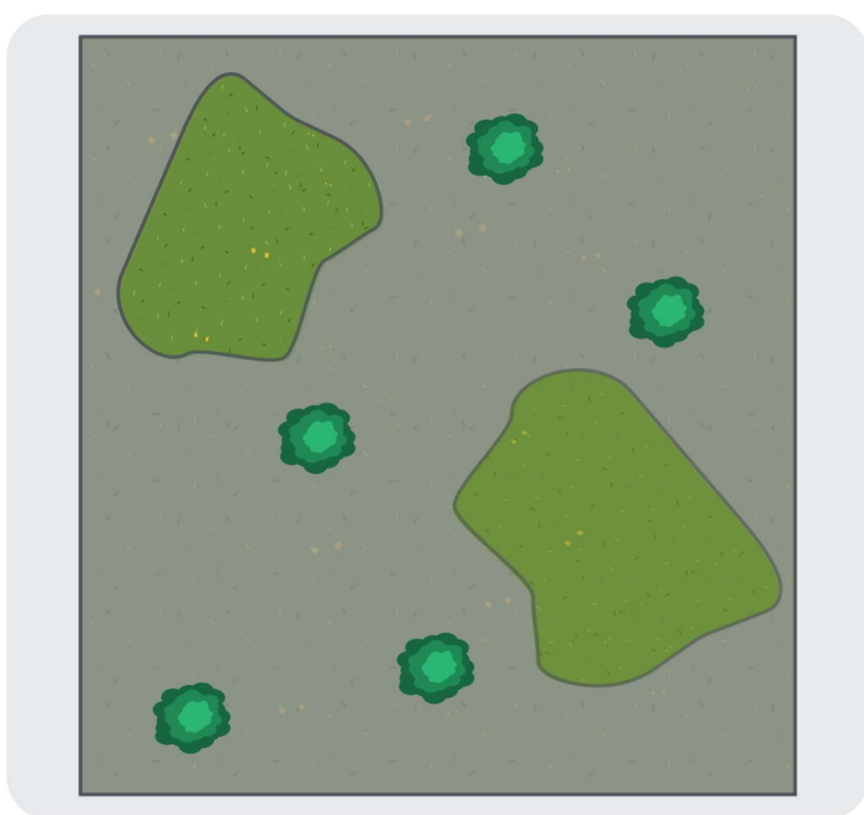
手順1 森林以外の土地の区画を詳細に記述する

Selection of the geographical boundary of the inventory was addressed in Chapter 4. The boundary for the Non-Forest Land inventory will be the same as for the Forest Land inventory (Chapter 7, Step 1). To both exclusively and exhaustively divide the inventory area, Non-Forest Land shall be defined and delineated. This requires selecting land-use data (Chapter 7, Step 2) and identifying all areas that do not fall within land classified as Forest Land at

the end of the inventory (Figure 8). Only these areas are used for completing the steps below.

インベントリの地理的境界の選択については、チャプター4で取り扱われている。森林以外の土地のインベントリの境界は、森林インベントリと同じである(チャプター7、手順1)。インベントリ区画を排他的にかつ網羅的に分けるための、森林以外の土地は、特定され、詳しく記述されなければならない。このために、土地利用データの選択(チャプター7、手順2)及びインベントリの最後の時点で森林と分類される土地内に入らない全ての面積を特定することが必要である(図8)。この面積のみが、以下の手順を完了するために用いられる。

Figure 8 Delineation of *Forest Land* and *Non-Forest Land*, for use in estimating GHG fluxes from trees on *Non-Forest Land*

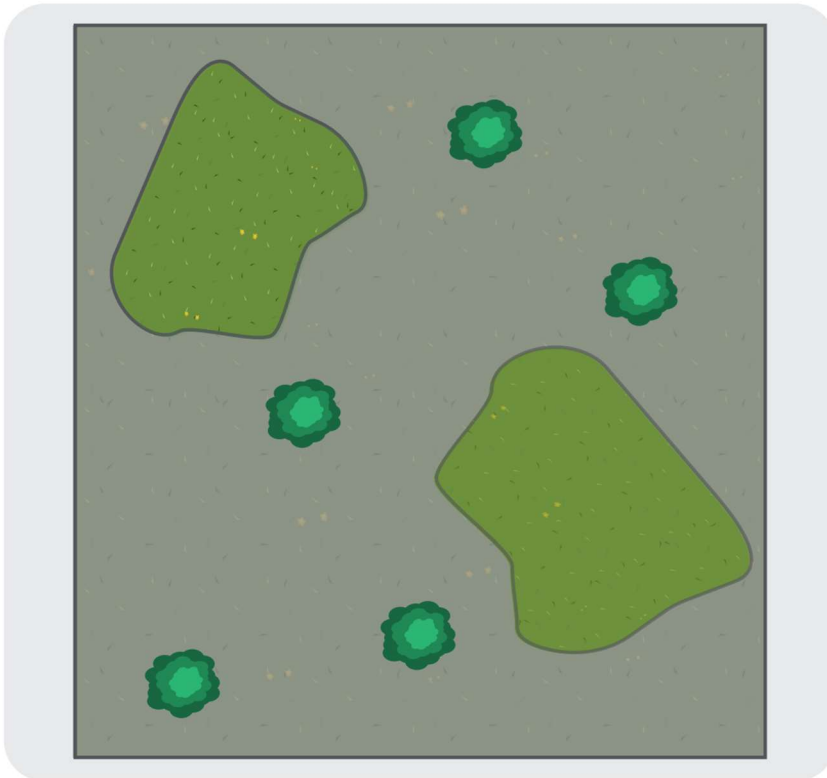


Note: Forest Land at end of inventory is shown as green patches, Non-Forest Land is shown as gray background, with individual trees on Non-Forest Land (green circles) scattered within it.

Source: Authors.

Figure 8 Delineation of Forest Land and Non-Forest Land, for use in estimating GHG fluxes from trees on Non-Forest Land

図8: 森林以外の土地の樹木のGHGフラックスを算定するために利用される、森林及び森林以外の土地の区画を詳細に記載すること



Note: Forest Land at end of inventory is shown as green patches, Non-Forest Land is shown as gray background, with individual trees on Non-Forest Land (green circles) scattered within it. Source: Authors

注：インベントリの最後における森林は、グリーンの区画で表されており、森林以外の土地は、グレーの背景で表され、その中に点在する森林以外の土地の個々の樹木(グリーンの円)がある。 出典：著者

Step 2: Select source of activity data for trees on Non-Forest Land

手順2：森林以外の土地の樹木の活動量データの情報源の選択

GHG inventories that include the “Land” sub-sector of AFOLU shall include trees on Non-Forest Land. Considerations for selecting activity data for trees on Non-Forest Land were addressed in Chapter 6 (Table 15).

AFOLU の「土地」サブセクターを含む GHG インベントリには、森林以外の土地の樹木が含まれる。森林以外の土地の樹木の活動量データの選択についての検討はチャプター6で取り扱われている。(表15)。

Step 3: Select the inventory cycle for trees on Non-Forest Land

手順3：森林以外の土地の樹木インベントリ・サイクルの選択

This step was addressed in Chapter 5. The inventory cycle for trees on Non-Forest Land should be the same as or as close as possible to the cycle chosen for Forest Land. If the cycles for Non-Forest Land and Forest Land are different (Table 9), the results from both can still be annualized and combined using their respective cycle lengths. The reason for selecting the inventory years included in an inventory cycle for trees on Non-Forest Land shall be documented, including, if applicable, the reasons why the monitoring period differs from that for Forest Land.

この手順は、チャプター5で取り扱われている。森林以外の土地の樹木のインベントリ・サイクルは森林のために選択されたサイクルと同じ又は出来るだけ近いのが望ましい。森林以外の土地と森林のサイクルが異なるときは(表9)、双方の計算結果を、それぞれのサイクルの長さを用いて、年平均化し組合わせることができる。森林以外の土地の樹木のインベントリ・サイクルに含まれるインベントリ年の選択の理由は、文書で記録されなければならない(shall)。その理由には、該当する場合、モニタリング期間が森林と異なる理由が含まれる。

Step 4: Select subcategories for Non-Forest Land

手順4: 森林以外の土地のサブカテゴリーの選択

The simplest way to conduct and present a GHG inventory for trees on Non-Forest Land is by combining all Non-Forest Land into a single subcategory, or stratum (combine 25 orange cells of Table 5 into one orange cell of Table 6). However, this may not always be the most accurate or useful way to conduct or report the inventory. In some situations, stratifying trees on Non-Forest Land into additional subcategories (by ownership, ward or municipality, land use, etc.) may improve analysis, reporting, and/or design of mitigation policies. For example, subcategorizing Non-Forest Land by land ownership can provide additional insights into how GHG fluxes can be managed (Table 18). Note that, unlike land-use change matrices, the intention of a matrix like Table 18 is not to track changes between private and public ownership, since areas of these changes are likely to be zero or very low. Rather, the intention of stratification is to split cells within Non-Forest Land remaining Non-Forest Land into subcategories that are useful for the goals of the inventory and climate action planning process or designing and monitoring policies within specific Non-Forest Land classes. For example, a community may wish to collect activity data within specific Non-Forest Land subcategories to track GHG fluxes associated with distinct urban areas, different community park and recreation areas within the Settlements remaining Settlements class, or different agroforestry systems within the Cropland remaining Cropland or Grassland remaining Grassland classes.

森林以外の土地のGHGインベントリを実施し提供する簡便な方法は、全ての森林以外の土地を一つのサブカテゴリー又は階層に結合することである(表5の25のオレンジのセルを表6の一つのオレンジのセルに結合)。しかしながら、これは、常にインベントリを実施または報告する最も正確又は有効な方法というわけではない。一部の状況では、森林以外の土地の樹木を、(所有権、区又は自治体、土地利用、等により)追加のサブカテゴリーに階層化することにより、分析、報告、及び/又は緩和政策のデザインを改善する。例えば、土地所有権による森林以外の土地をサブカテゴリーに分けることにより、どのようにしてGHGフラックスを管理できるかについて追加の洞察を提供することができる。土地利用変化マトリックスと異なり、表18のようなマトリックスの意図は、私有又は公有の所有権の間の変化を追跡することではないことに留意が必要である。それは、この変化の面積がゼロまたは非常に低い可能性が高いからである。むしろ、階層化の意図は、森林以外の土地内のセルをインベントリの目標及び気候行動計画プロセス又は特定の森林以外の土地の分類内の政策のデザイン及びモニタリングに有益なサブカテゴリーに分けることである。例えば、コミュニティは、転用の無い開発地内の、別個の都市エリア、異なるコミュニティの公園及びレクリエーション・エリア、又は転用の無い農地又は転用の無い草地分類内の異なる混農林業に伴うGHGフラックスを追跡するために特定の森林以外の土地のサブカテゴリー内の活動量データを収集したいとする場合がある。

Table 18 Land-use change matrix with Non-Forest Land disaggregated by ownership

Land Use at End of Inventory Cycle			
		Non-Forest Land (public)	Non-Forest Land (private)
Land Use at Start of Inventory Cycle	Non-Forest Land (public)	Non-Forest Land—public remaining Non-Forest Land—public	Non-Forest Land—public converted to Non-Forest Land—private
	Non-Forest Land (private)	Non-Forest Land—private converted to Non-Forest Land—public	Non-Forest Land—private remaining Non-Forest Land—private

Notes: In this example, almost all Non-Forest Land, and therefore GHG fluxes from trees on Non-Forest Land, are expected to be in the top-left and bottom-right cells because land is not expected to change ownership during the inventory. Each cell has its own set of activity data (loss, gain, and maintenance of trees on Non-Forest Land). Cells involving Forest Land are not shown.

Table 18 Land-use change matrix with Non-Forest Land disaggregated by ownership

表 18 所有権により細分化された森林以外の土地の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	
		Non-Forest Land (public) 森林以外の土地(公有)	Non-Forest Land (private) 森林以外の土地(私有)
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	Non-Forest Land (public) 森林以外の土地(公有)	Non-Forest Land—public remaining Non-Forest Land—public 森林以外の土地—公有のままの森林以外の土地—公有	Non-Forest Land—public converted to Non-Forest Land—private 森林以外の土地—私有に転用された森林以外の土地—公有
	Non-Forest Land (private) 森林以外の土地(私有)	Non-Forest Land—private converted to Non-Forest Land—public 森林以外の土地—公有に転用された森林以外の土地—私有	Non-Forest Land—private remaining Non-Forest Land—private 森林以外の土地—私有のままの森林以外の土地—私有

Notes: In this example, almost all Non-Forest Land, and therefore GHG fluxes from trees on Non-Forest Land, are expected to be in the top-left and bottom-right cells because land is not expected to change ownership during the inventory. Each cell has its own set of activity data (loss, gain, and maintenance of trees on Non-Forest Land). Cells involving Forest Land are not shown.

注:この例では、ほぼ全ての森林以外の土地、及び、従って、森林以外の土地の樹木からの GHG フラックスは、最上段左及び最下段右のセルにあると予想される、それは、土地がインベントリ中に所有権を変更することが予期されないからである。各セルは、自身の活動データのセット(森林以外の土地の樹木の減少、増加及び維持)を有する。森林に関するセルは表されていない。

Because there are likely to be few options for choosing emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land, stratification is generally done to improve the granularity of reporting rather than to improve the accuracy of the inventory by using more finely tuned factors.

森林以外の土地の樹木の排出及び炭素流入係数の選択肢がほとんどない可能性があるため、一般に、階層化は、より細かく調整された係数を用いてインベントリの正確性を改善するというよりも、報告の精度を改善するために行われる。

Establishing a Non-Forest Land stratification system for identifying subcategories before compiling activity data for trees on Non-Forest Land is particularly important if photointerpretation or point sampling of high-resolution imagery will be used to collect it, rather than wall-to-wall mapping of the tree canopy (Case Study 2). Subcategories must

be delineated beforehand to ensure that sufficient points are sampled in each subcategory, and may be difficult to revise later.

森林以外の土地の樹木の活動量データを収集する前に、サブカテゴリーを特定するために森林以外の土地の階層化を確立することは、樹冠の包括的な地図の作成(than wall-to-wall mapping)ではなく、高解像度画像(high-resolution imagery)の写真判読(photointerpretation)又は点抽出法(point sampling)が活動量データを収集するために用いられる場合、特に重要である。サブカテゴリーは、各サブカテゴリーに十分な地点がサンプル抽出されることを確実にするため、事前に詳しく記述されなければならない、また、サブカテゴリーは後で変更するのは困難である。

Stratification can be achieved by intersecting Non-Forest Land with geospatial boundaries of the desired subcategories. Stratification was discussed further in Chapter 4.

階層化は、希望するサブカテゴリーの地理空間の境界により森林以外の土地を分割することにより行うことができる。

Step 5: Select corresponding emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land

手順5: 森林以外の土地の樹木の対応する排出及び炭素流入係数の選択

As mentioned, data available for estimating emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land are likely to be much scarcer than for estimating emission and carbon gain factors for Forest Land; Tier 1 IPCC defaults, particularly for carbon gain factors, may be all that is available for a community to use. Every subcategory shall have a corresponding emission and/or carbon gain factor, although the factors do not need to be unique to every Non-Forest Land subcategory (i.e., subcategories can share the same emission and/or carbon gain factors). Considerations for selecting emission and carbon gain factors, and IPCC Tier 1 defaults, were covered in Section 6.4.

既に述べた通り、森林以外の土地の樹木の排出及び炭素流入係数の計算に入手可能なデータは、森林の排出及び炭素流入係数の計算についてよりも大変少ない可能性が高い;炭素流入係数について特に、Tier 1 IPCC のデフォルトは、コミュニティが利用するのに入手可能なものの全てである場合がある。全てのサブカテゴリーは、対応する排出及び炭素流入係数を有さなければならない(shall)が、係数が全ての森林以外の土地のサブカテゴリーに固有である必要はない(つまり、サブカテゴリーが同じ排出及び/又は炭素流入係数を共有することができる)。排出及び炭素流入係数の選択についての検討及び IPCC Tier 1 デフォルトは、セクション 6.4 で取り扱われている。

翻訳者注

吸収係数の数値については、IPCC Guideline 2019 Volume4, Chapter8、8.2.1.2 CHOICE OF EMISSION/REMOVAL FACTORS を参照されたい。

IPCC Guideline 2019 の Tier 1 では、吸収量は排出量と相殺され、ゼロとなっている。Tier 1 IPCC defaults に変更すべき。

以下 IPCC ガイドライン2019の記述

Tier 1 This method assumes, probably conservatively, that changes in biomass carbon stocks due to growth in biomass are fully offset by decreases in carbon stocks due to removals (i.e., by harvest, pruning, clipping) from both living and from dead biomass (e.g., fuelwood, broken branches, etc.). Therefore, in a Tier 1 approach $\Delta CG = \Delta CL$ and for all plant components, and $\Delta CB = 0$ in Equation 2.7 in Chapter 2, Volume 4 (Generic Methodologies Applicable to Multiple Land-Use Categories).

Step 6: Calculate activity data for trees on Non-Forest Land

手順6: 森林以外の土地の樹木の活動量データの計算

At a minimum, activity data needed for calculating tree-related GHG fluxes on Non-Forest Land include the categories listed below, which should reflect total areas (in hectares) of tree crown cover or, alternatively, total tree counts over the inventory cycle (not annualized). These activity data can be disaggregated according to the subcategories chosen in Step 4. The approach to calculating activity data for trees on Non-Forest Land entirely depends on the data used. The key requirement is that the area of tree cover or number of trees on Non-Forest Land lost, gained, and maintained can be calculated for each subcategory during the inventory. If manual photointerpretation or point count methods are used to estimate tree canopy in multiple years, this stage of data collection may take substantially longer than calculating Forest Land activity data from existing land-use change and/or disturbance maps.

森林以外の土地の樹木に関連する GHG フラックスを計算するために必要な活動量データには、少なくとも、以下に列記する種類が含まれ、それには、樹冠被覆の(ヘクタールによる)合計面積、又は、代替として、インベントリ・サイクルを通じての(年平均化されない)樹木の数を反映するのが望ましい。これらの活動量データは、手順4で選択されたサブカテゴリーに従って細分化することができる。主要要件は、減少した、増加した及び維持された森林以外の土地の樹木の樹冠面積又は樹木の数が、インベントリ中各サブカテゴリーについて計算できるということである。手作業による写真判読(manual photointerpretation)又はポイントカウント法(point count methods)が複数年において樹冠を計算するために利用されている場合は、データ収集のステージは、既存の土地利用変化及び/又は攪乱の地図から、森林の活動量データを計算するよりも相当に長くなる場合がある。

Area of tree canopy (or tree counts) lost on Non-Forest Land during the inventory cycle.

If it occurs, loss of tree canopy is likely to be one of the largest sources of GHG emissions from Non-Forest Land during the inventory. The activity data are estimated as the total (gross) area of tree canopy lost or total number of trees lost during the inventory cycle.

インベントリ・サイクル中に、森林以外の土地において喪失した樹冠の面積(又は樹木数)。 これが生じた場合、樹冠の喪失は、インベントリ中の森林以外の土地の GHG 排出量の最も大きな排出源の一つとなる可能性が高い。活動量データは、インベントリ・サイクル中に喪失した樹冠の合計(グロス)面積又は喪失した樹木の合計数として算定される。

Area of tree canopy (or tree counts) gained and maintained on Non-Forest Land during the inventory cycle. Unlike for Forest Land, where activity data for Forest Land remaining Forest Land and

Non-Forest Land converted to Forest Land are calculated separately, the areas of tree canopy gained in Non-Forest Lands may be difficult to detect from the area of tree canopy maintained over time, particularly if the inventory cycle is relatively short (e.g., five years or less). Therefore, the gain and maintenance of tree canopy in Non-Forest Lands during the inventory cycle may be combined into a single activity data value for trees gained and maintained outside forests. This can be calculated as the average of the canopy area or number of trees on Non-Forest Land at the start and end of the inventory cycle.

インベントリ・サイクル中の森林以外の土地で増加又は維持された樹冠の面積(又は樹木の数)。 転用の無い森林又は森林に転用された森林以外の土地の活動量データが別々に計算される森林とは異なり、森林以外の土地で増加した樹冠の面積は、経時的に維持される樹冠の面積から発見することが、特に、インベントリ・サイクルが比較的短い(例、5年又はそれ以下の)ときは、難しい場合がある。従って、インベントリ・サイクル内の森林以外の土地の樹冠の増加及び維持は、森林外で増加又は維持された樹木についての一つの活動量データ値にまとめることができる。これは、インベントリ・サイクルの初めと終わりでの森林以外の土地の樹冠面積又は樹木の数の平均として計算することができる。

Step 7: Develop emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land and match them with activity data

手順7: 森林以外の土地の樹木の排出及び炭素流入係数の作成及びその活動量データとの組合せ

Chapter 6 included some general considerations for selecting data sources for emission and carbon gain factors for trees on Non-Forest Land. However, these are highly variable and generally not well characterized. As with activity data, the degree of accuracy and precision that can be achieved in estimating nonforest-related GHG fluxes will depend on the local specificity of the data available from which to develop emission and carbon gain factors for different areas.

チャプター6では、森林以外の土地の樹木の排出及び炭素流入係数のデータ情報源の選択についてのいくつかの一般的検討が含まれている。しかし、これらは、大変多様でありかつ一般的にうまく特徴付けられていない。活動量データについては、森林以外に関連する GHG フラックスを計算する上で達成できる正確性及び精密性の程度は、異なる区域の排出及び炭素流入係数のために入手可能なデータの地域的特異性に依存する。

At the end of this step, all activity data should have a corresponding emission or carbon gain factor. Depending on the inventory stratification (Step 4) and data availability, some activity data may share emission and/or carbon gain factors.

この手順の最後で、全ての活動量データは対応する排出及び炭素流入係数を有するのが望ましい(should)。インベントリの階層化(手順4)及びデータの入手可能性により、一部の活動量データは排出及び炭素流入係数を共有することができる。

Timescale for emissions and removals

As with Forest Land, emissions and removals occur on different timescales for trees on Non-Forest Land. For example, in urban areas, canopy loss from pruning or mortality will produce an initial pulse of emissions that occurs at the time of the event, whereas canopy growth or expansion will have a much smaller carbon gain factor applied

over many years or decades as the trees grow. For each emission or carbon gain factor developed, communities need to choose a time over which the factor applies. As with Forest Land, the “committed” approach (in which emissions are assigned to the year—or inventory—that loss of tree canopy outside forests was detected) simplifies emissions calculations. For removals, newly detected tree canopy outside forests can be assigned a “new growth” carbon gain factor for that inventory and then an “established” carbon gain factor for subsequent inventories, if distinct carbon gain factors are available. Alternatively, more generic carbon gain factors can be combined with the average area of tree canopy, which includes both tree canopy maintained and tree canopy gained during the inventory.

排出量及び吸収量の期間

森林と同様に、排出量及び吸収量は、森林以外の土地の樹木について異なる時間的尺度で生じる。例えば、都市区域において、剪定及び枯死が、その事態の時に発生する排出量の送信パルスを作り出す、一方、樹冠の成長又は拡大は、樹木が成長する何年又は何十年を通じて適用される大変小さい炭素流入係数を有する。開発される排出又は炭素流入係数について、コミュニティは、係数が適用される期間を選択する必要がある。森林と同様に、(排出量が、森林外の樹冠の喪失が発見された年—又はインベントリーに割当てられる)「コミット」法(“committed” approach)では、排出量の計算を簡易化する。吸収量については、森林外の新しく発見された樹冠は、そのインベントリーの「新しい成長」の炭素流入係数に、また、別個の炭素流入係数が利用可能な場合、その後のインベントリーの「確立された」炭素流入係数に割り与えられる。代替として、より一般的な炭素流入係数が、インベントリー中に維持された樹冠及び増加した樹冠双方が含まれる樹冠の平均面積と組合されることができる。

Carbon removals by trees on Non-Forest Land should be included in every year of the inventory, based on the assumption that trees continue to gain biomass over time unless a disturbance is observed. Carbon emissions from pruning, mortality, or other disturbances are recorded in the inventory as an emission, based on loss of trees and/or tree crown area.

森林以外の土地の樹木による炭素吸収量は、経時的に樹木は継続してバイオマスを増加させるとの前提に基づき、攪乱が観察されない限り、毎年のインベントリーに含まれるのが望ましい(should)。剪定、枯死又は他の攪乱による炭素排出量は、樹木及び/又は樹冠面積の喪失に基づき、排出量としてインベントリーにおいて記録される。

Depending on the data available on a community’s tree species, planting density, and location of its population of trees on Non-Forest Land, a community may wish to define an “active growing period” (AGP) based on the average age of the tree population. The IPCC AGP default is 20 years. During the AGP, trees on Non-Forest Land are assumed to be net sinks for carbon, as quantified by the carbon gain factor. Communities with a tree population older than the AGP may set net carbon removals for trees on Non-Forest Land in the inventory as zero, based on the assumption that any increases in biomass carbon in trees on Non-Forest Land are offset by losses from pruning and mortality. If this assumption is made, neither removals nor emissions for trees on Non-Forest Land would be counted in the GHG inventory. However, this supplement recommends that communities collect data to monitor changes in tree canopy or tree counts so that emissions and removals can be tracked separately, rather than assuming a net flux of zero.

コミュニティの、森林以外の土地の、樹木の種類、栽植密度(planting density)、及び樹木の個体群(population)数の場

所についてのデータの入手可能性により、コミュニティは、樹木の個体群の平均樹齢に基づき「活発な成長期(active growing period)」(AGP)を明確にすることを望む場合がある。 IPCC の AGP のデフォルトは、20年である。 AGP の期間中、森林以外の土地の樹木は、炭素流入係数により定量化される炭素のネットの吸収源と想定される。 AGP より古い樹木個体群のあるコミュニティは、森林以外の土地の樹木内のバイオマス炭素の増加は、剪定及び枯死による喪失により相殺されるとの想定で、インベントリ中の森林以外の土地の樹木のネット吸収量をゼロに設定することが出来る (may)。 この想定がなされた場合、森林以外の土地の樹木の吸収量も排出量も、GHG インベントリでは計算されない。しかし、このサプリメントでは、排出量及び吸収量が、ネットフラックスゼロと想定するのではなく、別々に追跡されるよう、コミュニティは、樹冠の又は樹木の数の変化を監視するためのデータを収集することを推奨している。

Emission factors for loss of trees on Non-Forest Land

All Non-Forest Land subcategories for which there are activity data shall have carbon densities for trees on Non-Forest Land assigned to them (which may need to be converted from a biomass density by multiplying by a default of 0.47; IPCC 2019b). Loss of trees on Non-Forest Land is assumed to affect only the aboveground and belowground biomass carbon pools, not deadwood, litter, or soil carbon, unless data are available to include these non-biomass pools.

森林以外の土地の樹木の喪失の排出係数

活動量データのある全ての森林以外の土地のサブカテゴリーは、(デフォルトの 0.47; IPCC 2019b を乗じることでバイオマス密度から変換される必要がある)森林以外の土地に割当てられたその樹木の炭素密度を有さなければならない (shall)。森林以外の土地の樹木の喪失は、地上及び地下バイオマスプールのみに影響を与え、枯死木、リター又は土壌炭素には、これらバイオマス以外のプールを含めるためにデータが入手可能である場合を除き、影響を与えない。

Carbon gain factor for trees on Non-Forest Land that was gained and maintained

Because carbon gain factors are not likely to be available to apply different rates to removals occurring in newly established trees and existing trees on Non-Forest Land (their activity data are combined), one carbon gain factor may be used for each Non-Forest Land subcategory. However, if separate areas of canopy gained and maintained are used for activity data and different carbon gain factors are available, such as for younger and older trees, then these may be applied. Likewise, if the number of trees gained and maintained are available separately, their removals can be calculated separately, with distinct carbon gain factors, if available.

入手され維持される森林以外の土地の樹木の炭素流入係数

炭素流入係数は、(活動量データが組合せられる)森林以外の土地の新しく確立された樹木(newly established trees)及び既存の樹木で生じる吸収量について異なる比率を適用するために、入手される可能性が低いため、一つの炭素流入係数を各森林以外の土地のサブカテゴリーに使用することができる。しかし、増加及び維持された樹冠の異なる面積が、活動量データに用いられ、かつ、若い及び古い樹木についてのように、異なる炭素流入係数が入手可能である場合は、これらは適用することができる。同様に、増加及び維持された樹木の数が別々に入手可能である場合、その排出量は、もし入手可能であれば、異なる炭素流入係数を用いて、別々に計算することができる。

Step 8: Calculate carbon emissions and removals for trees on Non-Forest Land 手順8:森林以外の土地の樹木についての炭素排出量及び吸収量の計算

As shown in Figure 7, Step 8 is the beginning of Stage 3 of the trees on Non-Forest Land GHG inventory. In Stage 2, activity data and emission or carbon gain factors were compiled. Now, these are combined for each relevant inventory subcategory to calculate tree-related changes in carbon stocks (CO₂ emissions and CO₂ removals) across a community's Non-Forest Land.

図7に示されるように、手順8は森林以外の土地の樹木 GHG インベントリのステージ3の最初である。ステージ2では、活動量データと排出又は炭素流入係数が収集された。ここで、これらが、コミュニティの森林以外の土地を通じて、炭素ストックの樹木関連変化量(CO₂ 排出量及び CO₂ 吸収量)を計算するために関連する各インベントリ・サブカテゴリーと組み合わせられる。

Calculating emissions and removals for trees on Non-Forest Land is slightly different from calculating emissions and removals for Forest Land:

森林以外の土地の樹木の排出量及び吸収量の計算は、森林の排出量及び吸収量の計算と少し異なる。

- For Forest Land, emissions and removals are calculated separately for Forest Land remaining Forest Land (Step 8.1), Forest Land converted to Non-Forest Land (Step 8.2), and Non-Forest Land converted to Forest Land (Step 8.3).
- 森林については、排出量及び吸収量は、転用の無い森林(手順 8.1)、森林以外の土地に転用された森林(手順 8.2)及び森林に転用された森林以外の土地(手順 8.3)について別々に計算される
-
- For trees on Non-Forest Land, emissions from gross loss of tree canopy are calculated separately, while removals resulting from the maintenance and gain of tree canopy may be calculated together.
- 森林以外の土地については、樹冠のグロス喪失からの排出量は別々に計算されるが、一方、樹冠の維持及び増回からの吸収量は、一緒に計算される。

In other words, changes in carbon stocks for trees on Non-Forest Land reflect the net balance of removals by canopy maintained and gained against the emissions from tree-canopy loss (Equations 14 and 15).

換言すれば、森林以外の土地の樹木の炭素ストックは、樹冠の喪失による排出量に対しての維持及び増加した樹冠による吸収量のネットの差を反映する(計算式 14 及び 15)。

Equation 14 Emissions from trees lost on Non-Forest Land

Equation 15 Removals by trees gained and maintained on Non-Forest Land

$$14 \quad E_{\text{treeloss}} = \sum_{k=1}^K (AD_{\text{treeloss}_k} \times EF_k)$$

$$15 \quad R_{\text{treegain}} = \sum_{k=1}^K (AD_{\text{trees}_k} \times GF_k \times T)$$

Description

E_{treeloss}	=	Gross emissions from trees lost on <i>Non-Forest Land</i> during inventory T (t C)
R_{treegain}	=	Gross removals by trees gained and maintained on <i>Non-Forest Land</i> during inventory T (t C)
AD_{treeloss_k}	=	Area of gross tree-canopy loss on <i>Non-Forest Land</i> or number of trees lost during the inventory in <i>Non-Forest Land</i> category k (ha or trees)
AD_{trees_k}	=	Average area of <i>Non-Forest Land</i> with tree-canopy cover or average number of trees during the inventory in <i>Non-Forest Land</i> category k (ha or trees)
EF_k	=	Average emission factor from loss of trees on <i>Non-Forest Land</i> subcategory k (t C/ha or t C/tree)
GF_k	=	Average carbon gain factor of trees on <i>Non-Forest Land</i> subcategory k (t C/ha/yr or t C/tree/yr)
k	=	1,2,3, ..., K <i>Non-Forest Land</i> subcategories
T	=	Number of years in the inventory cycle. See Chapter 5.

Source: Both equations adapted from IPCC 2006, vol. 4, chap. 8, equations 8.2 and 8.3.

Equation 14 Emissions from trees lost on Non-Forest Land

Equation 15 Removals by trees gained and maintained on Non-Forest Land

計算式14 森林以外の土地の樹木喪失による排出量

計算式15 森林以外の土地の増加又は維持された樹木による吸収量

$14 \quad E_{\text{treeloss}} = \sum_{k=1}^K (AD_{\text{treeloss}_k} \times EF_k)$ $15 \quad R_{\text{treegain}} = \sum_{k=1}^K (AD_{\text{trees}_k} \times GF_k \times T)$		
Description		
説明		
E_{treeloss}	=	Gross emissions from trees lost on Non-Forest Land during inventory T (t C) インベントリ T 中の森林以外の土地の樹木の喪失によるグロス排出量 (t C)
R_{treegain}	=	Gross removals by trees gained and maintained on Non-Forest Land during inventory T (t C) インベントリ T 中の森林以外の土地で増加及び維持された樹木によるグロス吸収量 (t C)
AD_{treeloss_k}	=	Area of gross tree-canopy loss on Non-Forest Land or number of trees lost during the inventory in Non-Forest Land category k (ha or trees) 森林以外の土地のカテゴリk内のインベントリ中に、森林以外の土地のグロス樹冠喪失の面積又は喪失した樹木の本数(ha or trees)
AD_{trees_k}	=	Average area of Non-Forest Land with tree-canopy cover or average number

		of trees during the inventory in Non-Forest Land category k (ha or trees) 森林以外の土地カテゴリkのインベントリ中の樹冠のある森林以外の土地の平均面積又は樹木の平均本数(ha 又は trees)
EF_k	=	Average emission factor from loss of trees on Non-Forest Land subcategory k (t C/ha or t C/tree) 森林以外の土地サブカテゴリーkの樹木の喪失による平均排出係数(t C/ha or t C/tree)
GF_k	=	Average carbon gain factor of trees on Non-Forest Land subcategory k (t C/ha/yr or t C/tree/yr) 森林以外の土地サブカテゴリーkの樹木の平均炭素流入係数(t C/ha/yr or t C/tree/yr)
k		1,2,3, ..., K Non-Forest Land subcategories 1,2,3,..., K 森林以外の土地サブカテゴリー
T		Number of years in the inventory cycle. See Chapter 5. インベントリサイクル内の年数。チャプター5を参照。
Source: Both equations adapted from IPCC 2006, vol. 4, chap. 8, equations 8.2 and 8.3. 出典：双方の計算式は IPCC2006、vol. 4, チャプター8、計算式 8.2 及び 8.3 から引用		

Sample Calculation 6 shows how to estimate changes in carbon stocks for trees on Non-Forest Land. サンプル計算8では、どのように森林以外の土地の樹木の炭素ストック量の変化量を計算するかを示している。

Sample Calculation 6 Emissions and removals for trees on Non-Forest Land

This example is for a hypothetical community that is tracking two *Non-Forest Land* subcategories over a five-year inventory: trees in *Settlements* (urban trees) and trees on all other *Non-Forest Land*. The inventory is based on area of canopy rather than count of trees.

Data:

- Subcategory 1: Tree canopy area maintained = 50 ha; tree loss area = 1 ha
- Subcategory 2: Tree canopy area maintained = 200 ha; tree gain area = 10 ha; tree loss area = 2 ha
- Subcategory 1 and 2: Carbon gain factor (new and standing trees) = -2.8 t C/ha/yr (IPCC Tier 1 default)
- Subcategory 1: Emission factor (tree loss) = 100 t C/ha
- Subcategory 2: Emission factor (tree loss) = 60 t C/ha

Calculations:

- Subcategory 1 removals = $(-2.8 \times 50) \times 5 = -700$ t C
- Subcategory 1 emissions = $(100 \times 1) = 100$ t C
- Subcategory 2 removals = $(-2.8 \times (210 - 200)/2) \times 5 = -2,870$ t C
- Subcategory 2 emissions = $(60 \times 2) = 120$ t C

Total gross C removals (i.e., increase in carbon stocks in gained and maintained tree canopy) =
 $-700 - 2,870 = -3,570$ t C (for the five-year inventory cycle)

Total gross C emissions (i.e., decrease in carbon stocks in lost tree canopy) =
 $100 + 120 = 220$ t C (for the five-year inventory cycle)

Total net C flux (i.e., total net change in carbon stocks) =
 $220 - 3,570 = -3,350$ t C (for the five-year inventory cycle)

Sample Calculation 6 Emissions and removals for trees on Non-Forest Land

サンプル計算6 森林以外の土地の樹木の排出量及び吸収量

This example is for a hypothetical community that is tracking two Non-Forest Land subcategories over a five-year inventory: trees in Settlements (urban trees) and trees on all other Non-Forest Land. The inventory is based on area of canopy rather than count of trees.

この例は、5年のインベントリ年を通じて二つの森林以外の土地のサブカテゴリー：開発地の樹木(都市の樹木)及び他の全ての森林以外の土地の樹木、を追跡する仮想のコミュニティについてである。インベントリは、樹木の数ではなく樹冠の面積に基づく。

Data:

- Subcategory 1: Tree canopy area maintained = 50 ha; tree loss area = 1 ha
- Subcategory 2: Tree canopy area maintained = 200 ha; tree gain area = 10 ha; tree loss area = 2 ha
- Subcategory 1 and 2: Carbon gain factor (new and standing trees) = -2.8 t C/ha/yr (IPCC Tier 1 default)
- Subcategory 1: Emission factor (tree loss) = 100 t C/ha
- Subcategory 2: Emission factor (tree loss) = 60 t C/ha

データ:

- ・サブカテゴリー1:維持された樹冠面積=50 ha; 樹木喪失面積 = 1 ha
- ・サブカテゴリー2:維持された樹冠面積= 200 ha; 樹木増加面積 = 10 ha; 樹木喪失面積 = 2 ha
- ・サブカテゴリー1及び2:炭素流入係数(新しい及び既存の樹木)= -2.8 t C/ha/yr (IPCC Tier 1 デフォルト値)
- ・サブカテゴリー1:排出係数(樹木喪失)= 100 t C/ha
- ・サブカテゴリー2:排出係数(樹木喪失)= 60 t C/ha

Calculations:

- Subcategory 1 removals = $(-2.8 \times 50) \times 5 = -700$ t C
- Subcategory 1 emissions = $(100 \times 1) = 100$ t C
- Subcategory 2 removals = $(-2.8 \times (210 - 200)/2) \times 5 = -2,870$ t C
- Subcategory 2 emissions = $(60 \times 2) = 120$ t C

Total gross C removals (i.e., increase in carbon stocks in gained and maintained tree canopy) = $-700 - 2,870 = -3,570$ t C (for the five-year inventory cycle)

Total gross C emissions (i.e., decrease in carbon stocks in lost tree canopy) = $100 + 120 = 220$ t C (for the five-year inventory cycle)

計算:

- ・サブカテゴリー1吸収量= $(-2.8 \times 50) \times 5 = -700$ t C
- ・サブカテゴリー1排出量= $(100 \times 1) = 100$ t C

・サブカテゴリー2吸収量 = $(-2.8 \times (210 - 200)/2) \times 5 = -2,870 \text{ t C}$

・サブカテゴリー2排出量 = $(60 \times 2) = 120 \text{ t C}$

グロス C 吸収量合計(つまり、増加及び維持された樹冠の炭素ストック増加量) = $-700 - 2,870 = -3,570 \text{ t C}$ (5年のインベントリ・サイクルについて)

グロス C 排出量合計(つまり、喪失した樹冠の炭素ストック減少量) = $100 + 120 = 220 \text{ t C}$ (5年のインベントリ・サイクルについて)

翻訳者注

Calculations の

・ Subcategory 2 removals = $(-2.8 \times (210 - 200)/2) \times 5 = -2,870 \text{ t C}$

は、以下の計算式が正しいのではないか。

・ Subcategory 2 removals = $(-2.8 \times (200 + 10/2) \times 5 = -2,870 \text{ t C})$

Step 9: Calculate non-CO₂ emissions for trees on Non-Forest Land (if applicable)

手順9: 森林以外の土地の樹木の CO₂ 以外の排出量の計算(該当する場合)

As mentioned in Section 2.2, a major source of non-CO₂ emissions from the “Land” sub-sector is CH₄ and N₂O emissions from biomass burning during prescribed fires or wildfires. Other non-CO₂ sources, such as soil N₂O emissions with mineral fertilization and organic amendments and CH₄ emission from forested wetlands, may also occur, but this supplement does not cover them because they are minor sources in most communities.

セクション 2.2 で述べたように、「土地」サブセクターからの CO₂ 以外の排出量のより重要な排出源は、山焼き又は山火事の中でのバイオマス燃焼による CH₄ 及び N₂O 排出量である。他の CO₂ 以外の排出源、例えば、無機肥料施肥及び有機土壌改良剤に伴う N₂O 排出量及び森林化した湿地からの CH₄ 排出量、においても生じる、しかし、このサプリメントでは、多くのコミュニティでは、それらは、比較的重要でない排出源であることから、対象とはしていない。

CO₂ emissions from fires occurring on Non-Forest Land are counted as CO₂ emissions and calculated in Step 8. Non-CO₂ emissions from fires occurring on Non-Forest Land are calculated identically as for Forest Land that burns; that is, the area burned multiplied by the fuel available for combustion per unit area, which considers both the fraction of available fuel combusted and the mass of each GHG emitted per unit of fuel combusted. Emissions of each gas are estimated individually and then are summed to give the total GHG emissions due to fire. Refer to Chapter 7, Step 9, for equations and more information.

森林以外の土地で発生した火災からの CO₂ 排出量は、CO₂ 排出量と見做され、かつ手順8で計算される。森林以外の土地で発生した火災からの CO₂ 以外の排出量は、燃焼した森林と完全に同じように計算される;つまり、燃焼した面積に、単位面積当たりの燃焼に利用可能な燃焼物(fuel)が乗じられる、ここでは、燃焼する利用可能な燃料の割合及び燃焼する燃料の単位当たり放出される各 GHG の質量を考慮する。各ガスの排出量は、別々に計算され、その後、火災によ

る合計 GHG 排出量を出すために、合計される。計算式及び詳細情報についてはチャプター7、手順9を参照。

Step 10: Calculate gross emissions, gross removals, and net GHG flux for trees on Non-Forest Land during the inventory and annualize the results into t CO₂e/year

手順 10: インベントリ中の森林以外の土地の樹木についてのグロス排出量、グロス吸収量、及びネット GHG フラックス並びに計算結果の t CO₂e/year への年平均化

This step calculates the gross emissions (all sources of emissions for trees on Non-Forest Land, Equation 16), gross removals (all sources of removals for trees on Non-Forest Land, Equation 17), and net GHG flux (Equation 18) for trees on Non-Forest Land in t CO₂ e/year as the sum of emissions and removals in Steps 8 and 9. Emissions and removals shall be calculated and reported separately for more transparent addition with other sectors; optionally, net flux may be calculated as a way to summarize the “Land” sub-sector only. Estimates shall be reported as annual CO₂ e fluxes rather than totals over the inventory cycle (as required by the GPC) to facilitate comparisons with other sectors and other cycles, as long as each estimate was developed using consistent methods, data, and approaches to ensure comparability over time. This can also be combined with the annual values from Forest Land from Chapter 7, Step 10, in Step 11 below.

この手順では、インベントリ中の森林以外の土地の樹木についてのグロス排出量(森林以外の土地の樹木についての排出量の全ての排出源、計算式16)、グロス吸収量(森林以外の土地の樹木の吸収量の全ての吸収源、計算式17)、並びに手順8及び手順9の排出量及び吸収量の合計として t CO₂ e/year による森林以外の土地の樹木のネット GHG フラックス(計算式18)を計算する。排出量及び吸収量は、他のセクターに加え、より高い透明性のために別々に計算され報告されなければならない(shall); オプションとして、ネット・フラックスは、「土地」サブセクターのみを集約する手段として計算されることができる。計算結果は、各計算が、経時的比較可能性を確保するために、一貫性のある手法、データ及び方法を用いて作成されている限りは、他のセクター及び他のサイクルとの比較が容易なように(GPC で求められているように)インベントリ・サイクルを通じての合計ではなく、年間 CO₂ e として報告されなければならない。この結果は、下記手順 11 において、チャプター7、手順 10 による森林からの年間の値と合計されることができる。

Equation 16 Gross emissions from trees on *Non-Forest Land*

Equation 17 Gross removals by trees on *Non-Forest Land*

Equation 18 Net GHG flux from trees on *Non-Forest Land*

$$16 \text{ Gross Emissions}_{\text{trees}} = \frac{\left[\left(\frac{44}{12}\right) \times E_{\text{treeloss}}\right] + E_{\text{trees non-CO2}}}{T}$$

$$17 \text{ Gross Removals}_{\text{trees}} = \frac{\left(\frac{44}{12}\right) \times R_{\text{treegain}}}{T}$$

$$18 \text{ Net GHG Flux}_{\text{trees}} = \text{Gross Emissions}_{\text{trees}} + \text{Gross Removals}_{\text{trees}}$$

Description

Gross Emissions _{trees}	=	Average annual gross GHG emissions from trees on <i>Non-Forest Land</i> (t CO ₂ e/yr)
Gross Removals _{trees}	=	Average annual gross CO ₂ removals by trees on <i>Non-Forest Land</i> (t CO ₂ /yr)
Net GHG Flux _{trees}	=	Average annual net GHG flux from trees on <i>Non-Forest Land</i> (t CO ₂ e/yr) (reflects the net balance of emissions of CO ₂ , CH ₄ , and N ₂ O and removals of CO ₂)
R _{treegain}	=	Removals by trees on <i>Non-Forest Land</i> maintained and gained during the inventory (t C). This value is negative. From Step 8.
E _{treeloss}	=	Emissions from trees on <i>Non-Forest Land</i> lost during the inventory (t C). This value is positive. From Step 8.
E _{trees non-CO2}	=	CH ₄ and N ₂ O emissions from biomass burning during prescribed fires that occurred on <i>Non-Forest Land</i> (t CO ₂ e). This value is positive. From Step 9.
T	=	Number of years in the inventory cycle. See Chapter 5.
$\frac{44}{12}$	=	Conversion factor to convert units of carbon to CO ₂ , based on the ratio of their molecular weights.

Source: All three equations adapted from IPCC 2006, vol. 4, chap. 2, equations 2.1 and 2.7.

Equation 16 Gross emissions from trees on Non-Forest Land

Equation 17 Gross removals by trees on Non-Forest Land

Equation 18 Net GHG flux from trees on Non-Forest Land

計算式16: 森林以外の土地の樹木からのグロス排出量

計算式17: 森林以外の土地の樹木によるグロス吸収量

計算式18: 森林以外の土地の樹木からのネット GHG フラックス

$$16 \text{ Gross Emissions}_{\text{trees}} = \frac{\left[\left(\frac{44}{12}\right) \times E_{\text{treeloss}}\right] + E_{\text{trees non-CO2}}}{T}$$

$$17 \text{ Gross Removals}_{\text{trees}} = \frac{\left(\frac{44}{12}\right) \times R_{\text{treegain}}}{T}$$

$$18 \text{ Net GHG Flux}_{\text{trees}} = \text{Gross Emissions}_{\text{trees}} + \text{Gross Removals}_{\text{trees}}$$

Description

説明		
Gross Emissions _{trees}	=	Average annual gross GHG emissions from trees on Non-Forest Land (t CO ₂ e/yr) 森林以外の土地の樹木からの年間平均グロス GHG 排出量(t CO ₂ e/yr)
Gross Removals _{trees}	=	Average annual gross CO ₂ removals by trees on Non-Forest Land (t CO ₂ /yr) 森林以外の土地の樹木による年間平均グロス CO ₂ 吸収量 (t CO ₂ /yr)
Net GHG Flux _{trees}	=	Average annual net GHG flux from trees on Non-Forest Land (t CO ₂ e/yr) (reflects the net balance of emissions of CO ₂ , CH ₄ , and N ₂ O and removals of CO ₂) 森林以外の土地の樹木からの年間平均ネット GHG フラックス(t CO ₂ e/yr)(CO ₂ , CH ₄ , 及び N ₂ O の排出量と CO ₂ の吸収量のネットの差額を反映)
R _{treegain}	=	Removals by trees on Non-Forest Land maintained and gained during the inventory (t C). This value is negative. From Step 8. インベントリ中に維持及び増加した森林以外の土地の樹木による吸収量 (t C)。この値は負である。手順8より。
E _{treeloss}	=	Emissions from trees on Non-Forest Land lost during the inventory (t C). This value is positive. From Step 8. インベントリ中に喪失した森林以外の土地の樹木からの排出量(t C)。この値は正である。手順8より。
E _{trees non-CO2}	=	CH ₄ and N ₂ O emissions from biomass burning during prescribed fires that occurred on Non-Forest Land (t CO ₂ e). This value is positive. From Step 9. 森林以外の土地で生じた山焼き中に燃焼したバイオマスからの CH ₄ 及び N ₂ O 排出量。この値は正である。手順9より。
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 翻訳者注 prescribed fires しか記載されていないが、wildfires(山火事)も含まれるべきではないか </div>
44/12		Conversion factor to convert units of carbon to CO ₂ , based on the ratio of their molecular weights. 分離量の比率に基づく炭素単位を CO ₂ に換算する換算係数
Source: All three equations adapted from IPCC 2006, vol. 4, chap. 2, equations 2.1 and 2.7. 出典: 三つ全ての計算式は、IPCC 2006, vol. 4, chap. 2,計算式 2.1 及び 2.7 から引用		

Step 11: Calculate annual gross emissions, annual gross removals, and annual net GHG flux from Forest Land and trees on Non-Forest Land

手順 11: 森林及び森林以外の土地の樹木からの年間グロス排出量、年間グロス吸収量、及び年間ネット GHG フラックス

The final calculation is to combine fluxes from Forest Land and Non-Forest Land (trees on Non-Forest Land) to obtain annual gross emissions, gross removals, and net GHG flux for the “Land” sub-sector during the inventory

cycle (Equations 19, 20, and 21).

最後の計算は、インベントリ・サイクル中の「土地」サブセクターの年間のグロス排出量、グロス吸収量及びネット GHG フラックスを得るために、森林及び森林以外の土地(森林以外の土地の樹木)からのフラックスを統合することである。(計算式 19、20、及び 21)

All Forest Land and trees on Non-Forest Land values are as described in Chapter 7, Step 10, and Chapter 8, Step 10.

全ての森林及び森林以外の土地の樹木の値は、チャプター7、手順 10 及びチャプター8、手順 10 に記載されている。

Equation 19 Gross emissions from Forest Land and trees on Non-Forest Land

Equation 20 Gross removals by Forest Land and trees on Non-Forest Land

Equation 21 Net GHG flux from Forest Land and trees on Non-Forest Land

19 Gross Emissions_{forest + trees} = Gross Emissions_{Forest Land} + Gross Emissions_{trees}

20 Gross Removals_{forest + trees} = Gross Removals_{Forest Land} + Gross Removals_{trees}

21 Net GHG Flux_{forest + trees} = Net GHG Flux_{Forest Land} + Net GHG Flux_{trees}

Description

Gross Emissions_{forest + trees} = Average annual gross GHG emissions from *Forest Land* and trees on *Non-Forest Land* (t CO₂e/yr)

Gross Removals_{forest + trees} = Average annual gross CO₂ removals by *Forest Land* and trees on *Non-Forest Land* (t CO₂/yr)

Net GHG Flux_{forest + trees} = Average annual net GHG flux from *Forest Land* and trees on *Non-Forest Land* (t CO₂e/yr) (reflects the net balance of emissions of CO₂, CH₄, and N₂O and removals of CO₂)

Equation 19 Gross emissions from Forest Land and trees on Non-Forest Land

Equation 20 Gross removals by Forest Land and trees on Non-Forest Land

Equation 21 Net GHG flux from Forest Land and trees on Non-Forest Land

計算式 19 森林及び森林以外の土地の樹木からのグロス排出量

計算式 20 森林及び森林以外の土地の樹木によるグロス吸収量

計算式 21 森林及び森林以外の土地の樹木からのネット GHG フラックス

<p>19 Gross Emissions_{forest + trees} = Gross Emissions_{Forest Land} + Gross Emissions_{trees}</p> <p>20 Gross Removals_{forest + trees} = Gross Removals_{Forest Land} + Gross Removals_{trees}</p> <p>21 Net GHG Flux_{forest + trees} = Net GHG Flux_{Forest Land} + Net GHG Flux_{trees}</p> <p>Description</p> <p>説明</p>	
Gross Emissions _{forest + trees}	= Average annual gross GHG emissions from Forest Land and trees on Non-Forest Land (t CO ₂ e/yr) 森林及び森林以外の土地の樹木からの年間平均グロス GHG 排出量(t

			CO ₂ e/yr)	
	Gross Removals _{forest + trees}	=	Average annual gross CO ₂ removals by Forest Land and trees on Non-Forest Land (t CO ₂ /yr) 森林及び森林以外の土地の樹木による年間平均グロス CO ₂ 吸収量(t CO ₂ /yr)	
	Net GHG Flux _{forest + trees}	=	Average annual net GHG flux from Forest Land and trees on Non-Forest Land (t CO ₂ e/yr) (reflects the net balance of emissions of CO ₂ , CH ₄ , and N ₂ O and removals of CO ₂) 森林及び森林以外の土地の樹木からの年間平均 GHG フラックス (t CO ₂ e/yr)(CO ₂ , CH ₄ , 及び N ₂ O の排出量と CO ₂ の吸収量のネットの差額を反映)	