

2. 国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下での LULUCF 分野の報告及び計上

第 2 章では、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の下での、森林を含む LULUCF 分野における人為起源（anthropogenic）の GHG 排出量及び吸収量のインベントリ報告について概説する。また、京都議定書及びパリ協定の下での排出削減目標へ、直接的で人為的な（direct human-induced）LULUCF 活動に起因する排出量及び吸収量を計上することについて、基本事項及び留意点を概説する。

2.1. UNFCCC 附属書 I 国の温室効果ガス（GHG）インベントリ報告

UNFCCC 附属書 I 国の年次インベントリ報告ガイドライン（UNFCCC, 2014: Decision 24/CP.19）では、各附属書 I 国は、毎年 4 月 15 日までに、5 分野（エネルギー、工業プロセス及び製品使用、農業、LULUCF、及び廃棄物）における、人為による直接的な GHG（CO₂、CH₄、N₂O、PFCs、HFCs、SF₆ 及び NF₃）の排出量及び吸収量に関する年次 GHG インベントリ、すなわち、基準年（及び期間）からインベントリ提出期限の 2 年前までの全ての年についての GHG インベントリを提出することとされている（UNFCCC website: [Reporting requirements](#)）。

GHG インベントリの質は、使用される方法論の統合性、報告の完全性、及びデータの編集手順に依存する。このため、UNFCCC の COP 決定では、国別インベントリの報告に関する標準的な要件を定めている。UNFCCC 附属書 I 国の年次インベントリ報告ガイドラインでは、インベントリの提出は、2 つのパートに分かれている。

- 共通報告様式（common reporting format: CRF）：
主に定量的情報を含む標準化された一連の表データ。
- 国家インベントリ報告書（national GHG inventory report: NIR）：
インベントリに関する透明で詳細な情報を記載した報告書。NIR には、算定に使用された方法論（参考文献及び情報源を含む）、データソース、インベントリ作成のための制度的取り決め（品質保証と品質管理手順を含む）、前回のインベントリと比較した再計算と変更点に関する記述が含まれる。

優れた年次インベントリには、報告された GHG 排出量算定の基礎となる仮定と計算を読者が理解できるように、透明性の高い文書及びデータを含むこととされている。附属書 I 国は、排出源からの人為起源の GHG 排出量及び吸収源からの吸収量を算定するための国家インベントリ体制を構築し維持する。この国家インベントリ体制には、GHG 排出量及び吸収量を算定し、インベントリ情報を報告・保管するために、附属書 I 国内で行われる全ての制度的、法的、手続き的な取り決めが含まれる。

2.2. 土地利用・土地利用変化及び林業（LULUCF）分野のインベントリ報告

国家 GHG インベントリにおいては、他の排出源分野と同様に、LULUCF 分野で発生する人為

起源の GHG 排出量及び吸収量の算定値が利用可能な手法とデータを用いて報告される。気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC）の「2006 年国家 GHG インベントリのための IPCC ガイドライン（以下、「2006 年 IPCC ガイドライン」）」（IPCC, 2006）では、LULUCF 分野において 6 つの土地利用カテゴリー（森林、農地、草地、湿地、開発地、及びその他の土地）を提示しており、その土地カテゴリー毎に、UNFCCC の要求する人為起源の排出量及び吸収量を報告することとされている。これら 6 つの土地利用カテゴリーの下で、前年度と同じ土地利用、すなわち「転用のない土地」と、ある土地利用から別の土地利用へ「転用された土地」（例：森林から農地への転用、又はその逆）というサブカテゴリーが設定されている。国内の全ての「管理された土地（managed land）」は、それらのサブカテゴリーに分類され、排出量及び吸収量が算定される。

2.3. LULUCF 分野における人為起源の GHG 排出量及び吸収量の報告

森林を含む LULUCF 分野では、自然及び人為的なプロセスが同時に発生しているので、GHG フラックスを人為起源のものと非人為起源のものに明確に分離することが困難である。そこで、UNFCCC の下で人為起源の GHG フラックスを報告するための実用的な解決策として、IPCC は「管理された土地による代理（managed land proxy: MLP）」を採用している。これは、国が「管理された土地（managed land）」として特定した土地において発生する全ての GHG 排出量及び吸収量を「人為起源（anthropogenic）」と考えて報告するものである（IPCC, 2006、IPCC, 2010）。管理されていない土地において発生する排出量及び吸収量は人為起源ではないとみなされ報告されない。この「管理された土地」と管理されていない土地の区分は、IPCC の方法論に沿って各国が自ら行うが、その根拠は透明性をもってインベントリ報告に記載されなければならない。

2.3.1. 管理された土地による代理（MLP）

IPCC における科学的見地からは、人間が直接コントロールできない自然の影響（例えば、干ばつ、降水パターンの変化、植生期間の延長、大気中の CO₂ 濃度増加、窒素の沈着等）は、「間接的な人為影響及び自然影響」として定義し、「直接的で人為的な」炭素蓄積の変化及び GHG 排出と区別することが求められた（IPCC, 2002）。しかしながら、2003 年時点での IPCC の見解として、『LULUCF 分野の活動は広範に渡り、「直接的な人為影響」と「間接的な人為影響及び自然影響」とを区別する実用的な手法を科学的に提供できない』と報告された（IPCC, 2003a）。そこで、IPCC ガイドラインでは、人為的な GHG フラックス（排出量及び吸収量）を算定するために、「管理された土地」における GHG 排出量及び吸収量の算定値を代理として用いることを採択している（IPCC, 2006）。この「管理された土地による代理（MLP）」を適用することで、人為的活動に直接影響されない管理されていない土地からの GHG フラックスをインベントリ報告から除外することができるとともに、土地利用による GHG 排出量及び吸収量の報告が簡易になり、比較可能

性も高まる。

ただし、いずれの地域から報告された LULUCF 分野の GHG 排出量及び吸収量には、自然災害等の自然攪乱などの人為的でない排出が含まれる可能性があるため、MLP は不完全ともいえる。2003 年以降、LULUCF 由来の GHG フラックスの要因に関する科学的な理解が進んだため、IPCC はこの MLP の適用について再検討したが、人為的フラックスと自然フラックスの分離を算定する方法として唯一広く適用できる手法は MLP しかないと結論づけた (IPCC, 2010)。

2.3.2. 各国における「管理された土地」の取り扱い

「管理された土地」に該当するか否かの判断については、管理の介入がなければ存在しない農地や集落については直感的に「管理された土地」であると理解できる。ただし、森林、草地、湿地の一部については、実際には管理されていない可能性もある。Ogle et al. (2018) は、MLP の利用状況について調査し、各締約国が「管理された土地」と管理されていない土地を分類するために使用している基準を取りまとめた。

その結果、MLP に関する情報を提供しているほとんどの締約国は、特定の土地利用、例えば、森林、草地、湿地を「管理された土地」と定義し、それ以外の土地利用を管理されていない土地とみなすことによって単純に分類している。例えば、オーストラリアとベラルーシは、すべての森林、草地、湿地を「管理された土地」とし、その他の土地に分類されている土地（例：岩石露頭、氷河、不毛地帯）は管理されていない土地とみなしている。ニュージーランドは、すべての森林と草地を「管理された土地」とし、湿地は管理されていない土地とみなしている。ロシア、ウクライナ、ペルーは、保護区や自然林にある一部の森林を管理されていない土地としている以外は、ニュージーランドと同様の区分方法を用いている (Ogle et al., 2019)。

2.3.3. カナダ、ブラジル、米国における「管理された土地」を判定する追加基準

カナダ、ブラジル、米国はこの概念をさらに推し進めて、「管理された土地」をより明確に定義するための追加基準、例えば、機能的基準、植生構造、アクセス性等を指標として取り入れて、森林、草地、湿地について、「管理された土地」に該当するか否かを区分している（表 2-1）。

表 2-1 ブラジル、カナダ、米国における管理された土地及び管理されていない土地

国名	土地利用	管理された土地		管理されていない土地		土地面積計	
		面積(百万ha)	(%)	面積(百万ha)	(%)	面積(百万ha)	(%)
カナダ		279.0	30.7	630.4	69.3	909.4	100.0
	森林	225.9	65.7	118.0	34.3	343.9	100.0
	農地	45.1	100.0	0.0	0.0	45.1	100.0
	草地	6.6	-	未確認	-	未確認	-
	湿地	0.5	-	未確認	-	未確認	-
	開発地	0.9	100.0	0.0	0.0	0.9	100.0
	その他	0.0	-	未確認	-	未確認	-
ブラジル		499.4	61.2	316.1	38.8	815.5	100.0
	森林	235.3	47.7	258.3	52.3	493.6	100.0
	農地	68.5	100.0	0.0	0.0	68.5	100.0
	草地	188.3	82.1	41.1	17.9	229.4	100.0
	湿地	3.4	17.4	16.1	82.6	19.5	100.0
	開発地	3.9	100.0	0.0	0.0	3.9	100.0
	その他	0.0	0.0	0.6	100.0	0.6	100.0
米国	雲	-	-	-	-	36.7	-
		890.0	95.1	46.0	4.9	936.0	100.0
	森林	292.7	96.8	9.6	3.2	302.4	100.0
	農地	159.2	100.0	0.0	0.0	159.2	100.0
	草地	320.6	92.6	25.8	7.4	346.4	100.0
	湿地	43.0	100.0	0.0	0.0	43.0	100.0
	開発地	50.6	100.0	0.0	0.0	50.6	100.0
	その他	24.7	71.6	10.8	31.3	34.5	100.0

(出典) Ogle et al., 2019

まず、カナダでは、人為的介入によって水位が直接変化した湿地を「管理された土地」に区分している。例えば、泥炭採取のために排水された泥炭地、及び貯水池の創設に伴う氾濫地の2種類がある。また、GHG 排出量及び吸収量の報告において、管理された森林には、木材・非木材資源及びその他の生態系サービスのための管理の対象となる全ての森林が含まれる。したがって、「管理された土地」には木材伐採地、並びに公園や保留地などその他の地域が含まれる。さらに、カナダでは火災抑制の努力も GHG 排出量及び吸収量に影響するため、木材伐採やその他の非木材森林利用がなくても、主に火災などの自然攪乱から集中的に保護されている地域は管理された森林と見なしている。

次に、ブラジルでは、二次林や草地、人工林、択伐の対象となる森林をすべて「管理された土地」と定義している。自然の草原及び自然林については、管理されていない土地とみなされるが、環境省と自然保護区の国家システムに従って、連邦及び州の自然保護区に法的に設定された地域、

及び国立インディアン財団の情報に基づき法的に区分された先住民族土地は管理されていない土地からは除かれる。また、管理された湿地には、人為的活動によって作られたすべての貯水池が含まれ、河川と湖沼は管理されていないとみなされる。その他の土地は管理されていない土地として分類される。

最後に、米国ではさらに別のアプローチとして、直接的な人為介入に重点を置いている。その定義によれば、「管理された土地」は、「主に人間の活動がアクセス可能な地域で発生し、商業的及び非商業的な製品やサービスを生産するために土地の状態を変更または維持すること、交通通路や建物、埋立地、その他の開発地域の場所として商業及び非商業目的のために機能すること、資源の採取を促進すること、又はこれらの地域に社会からのアクセスが容易で個人、コミュニティ、社会の目的のために社会機能を提供すること」としている（Ogle et al., 2019）。

2.4. LULUCF 分野の特殊性

UNFCCC の下での GHG 排出削減目標は、原則的に、基準年（又はベースライン）における上記 5 分野（エネルギー、工業プロセス及び製品使用、農業、LULUCF、及び廃棄物）全ての排出量に対して、遵守期間（または目標年）の排出量を比較するものである（なお、LULUCF について吸収量が発生する場合は、排出量を吸収量で相殺した純排出量が比較の対象となる）。

実際の遵守期間における排出量が、基準年（又はベースライン）に対して減少していた場合には、政策や市場等によって排出源や吸収源の活動タイプ及び大きさが変化した結果、すなわち、緩和努力として行った人為的な管理の変更の結果であると認められる。しかしながら、LULUCF 分野、特に森林分野に関しては、このアプローチは必ずしも有効ではない（Grassi et al., 2018）。森林分野における緩和効果の評価は、他の GHG 分野（例：エネルギー、農業）に比べて複雑である。上記 2.2 で述べた通り、森林関連の GHG フラックスについては、自然及び人為的なプロセスが同時に発生しているので、それらを明確に分離することが困難である。さらに、他の分野とは異なり、森林における将来の排出量及び吸収量は、過去の森林管理や自然攪乱に大きな影響を受けて形成される林齢構成等の森林特有の性質（遺産効果）に大きく影響を受けて変化するという複雑性を有している（Böttcher et al., 2008）。例えば、ある国の森林が老齢化している場合、人為的な管理の変更ではなく、森林の成長量が鈍化することにより正味の吸収量が減少する可能性がある。それに伴い、該当国は森林吸収量の計上において「デビット（排出量）」が発生するという「ペナルティ」を受ける可能性がある。逆に、基準年以降に意図的な森林管理の変更を行わずに、既存の若齢林の吸収量が増加した場合、その国は「クレジット（排出削減量）」を得ることができる（例：過去に発生した自然攪乱から回復過程にある場合の吸収量増加）。

そこで、UNFCCC では、このような森林を含む LULUCF 分野特有の複雑さに対して、インベントリ「報告（reporting）」と排出削減目標への「計上（accounting）」とを区別することで対応している（Iversen et al., 2014）。

2.5. LULUCF 分野の排出削減目標への計上

LULUCF 分野の吸収量を増大させることは、UNFCCC の目的に合致するものであり、直接的で人為的な LULUCF 分野の GHG 排出量及び吸収量の純変化は、排出削減目標の達成へ向けて計上できる。

2.5.1. LULUCF 分野の取り扱い原則

UNFCCC の第 1 回京都議定書締約国会合（Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol: CMP1）において、COP7 において採択された決定 Decision 11/CP.7（UNCCC, 2002）を考慮した上で、京都議定書の第一約束期間における LULUCF 活動の取り扱いを決定する以下の原則が採択された（UNFCCC, 2006: Decision 16/CMP.1）。

- (a) LULUCF 活動の取り扱いは健全な科学に基づく。
- (b) LULUCF 活動の算定及び報告には、長期にわたって一貫した方法論が使用される。
- (c) LULUCF 活動の計上によって、京都議定書第 3 条 1 項に記載された各国の削減目標が変更されるものではない。
- (d) 単に存在しているだけの炭素貯留量は計上から除外する。
- (e) LULUCF 活動の実施は、生物多様性の保全及び天然資源の持続可能な利用に寄与するものとする。
- (f) LULUCF 活動の計上は、将来の約束期間への削減量の約束の移転を意味するものではない。
- (g) LULUCF 活動に起因する吸収量が排出に転じた場合には、それを適切な時点で計上する。
- (h) (i) 産業革命以前のレベルを超える二酸化炭素濃度の上昇、(ii) 間接的な窒素沈着、及び (iii) 基準年以前の活動や実践の結果に由来する林齢構成の動的効果、に起因する吸収量は除外して計上すること。

その後、第二約束期間における LULUCF 活動の取り扱いを決めたダーバン合意の LULUCF 決定 Decision 2/CMP.7（UNCCC, 2012）でこの原則が引き継がれることが合意されている。なお、パリ協定の下では、上記の京都議定書下のような LULUCF に関する決定は作られておらず、条約等のルールを踏まえて取り扱われるとされており、強化された透明性枠組み（enhanced transparency framework: ETF）全体の決定の中に LULUCF に関する規定も含まれている。

2.5.2. 京都議定書の下での LULUCF 分野の削減目標への計上

京都議定書の下では、LULUCF 活動に関する定義、様式、規則、ガイドラインが定められており（UNFCCC, 2006: Decision 16/CMP.1 の Annex）、計上の対象となる直接的で人為的な活動は以下の通り定められた。

- 第 3 条 3 項に基づく活動

1990 年 1 月 1 日以降に開始された新規植林・再植林 (afforestation and reforestation: AR)、及び森林減少 (deforestation: D)

- 第 3 条 4 項に基づく活動

森林経営 (forest management: FM)、農地管理 (cropland management: CM)、牧草地管理 (grazing land management: GM)、植生回復 (revegetation: RV) 及び湿地の排水・再湛水 (wetland drainage and rewetting: WDR) (WDR は第二約束期間から追加)

京都議定書の締約国である附属書 I 国は、条約の下で提出される LULUCF 分野のインベントリ報告とともに、京都議定書の第 7 条 1 項に基づき、京都議定書の下で LULUCF 分野に関する補足情報を提出することとされた。補足情報とは、上記の直接的で人為的な LULUCF 活動による排出量及び吸収量の純変化の算定値、並びにその関連情報である (UNFCCC website: [Reporting and accounting of LULUCF activities under the Kyoto Protocol](#))。この直接的で人為的な活動を基にした計上アプローチは、「活動ベース (activity-based)」と呼ばれている。

2.5.3. LULUCF による緩和の信頼性

これらの直接的で人為的な LULUCF 活動に起因する炭素蓄積量の増減及び GHG 排出量を合計した算定量が純吸収の場合は、LULUCF 分野を除く総排出量に対して「クレジット (排出削減量)」、純排出の場合には「デビット (排出量)」として計上される。このアプローチは、直接的で人為的な緩和活動としての LULUCF 分野の活動に対して、適切なインセンティブ/ディスインセンティブを提供し、政策措置の有効性を評価するのに役立つ (Cowie, 2007)。

ただし、気候変動交渉において、森林吸収源による緩和貢献度の信頼性、及び他の排出分野との比較可能性については常に論争の的となっている (Canadell et al., 2007、Schlamadinger et al., 2007、Krug, 2018、Dooley and Gupta, 2017)。直接的で人為的な緩和活動が行われていないのに排出削減量が獲得されることがないように、LULUCF 分野の計上においては信頼性を確保するよう十分な配慮が必須とされている。