

5. パリ協定の下での NDC における森林吸収量の報告及び計上

2015 年の COP21 で採択されたパリ協定は、2016 年 11 月 4 日に発効した。2022 年 3 月の時点で、193 ヶ国・地域がパリ協定を批准しており（UNFCCC website: [Paris Agreement - Status of Ratification](#)）、194 ヶ国・地域⁷が同協定に基づく最初の NDC を、うち 13 ヶ国は 2 回目の NDC を提出している（UNFCCC website: [NDC Registry](#)）。第 5 章では、パリ協定の下での GHG 排出・吸収量のインベントリ報告、及び森林を含む LULUCF 分野の計上について概要を説明する。また、パリ協定締約国が自国の NDC に記載している森林吸収量の計上方法について整理、分析する。

5.1. パリ協定の下での条約に基づく GHG 排出量及び吸収量のインベントリ報告

パリ協定の全ての締約国は、京都議定書の下での附属書 I 国と同様に、条約に基づく国家 GHG インベントリ報告書（NIR）、及び国別報告書（national communication: NC）を UNFCCC へ提出することとされた。パリ協定の下での GHG 排出量及び吸収量の算定方法、並びに条約に基づく GHG インベントリ報告・審査及び多国間検討については、下記の通り規定されている。

5.1.1. パリ協定の下での国別 GHG 排出量及び吸収量の算定方法

パリ協定第 13 条第 7 項(a)は、締約国会合で合意された IPCC が提示する方法を用いて各締約国がインベントリ報告を行うことを定めている。また、決定 Decision 18/CMA.1（UNFCCC, 2018）には、「2006 年 IPCC ガイドライン」（IPCC, 2006）の使用義務や「2006 年 IPCC ガイドラインに対する 2013 年追補：湿地（湿地ガイドラン）」（IPCC, 2014b）の使用の奨励等が規定されている。

各締約国は、人為的な GHG 排出量及び吸収量を算定するための前提条件及び方法論的アプローチに関する情報を NDC に記載している。UNFCCC 事務局が 2021 年 7 月時点で提出されていた 164 の NDC を集計した結果によると、これらの情報に関して、ほとんどの締約国は「2006 年 IPCC ガイドライン」（IPCC, 2006）を使用することを言及しており、一部の締約国は、「1996 年 IPCC ガイドライン改訂版」（IPCC, 1996）、「2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版」（IPCC, 2019a）のほか、「国家 GHG インベントリにおけるグッド・プラクティス・ガイダンスと不確実性管理」、「土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）に関する IPCC グッド・プラクティス・ガイダンス」の使用も言及している。さらに、「2013 年京都議定書補足的な方法論ガイダンス」（IPCC, 2014a）や湿地ガイドラン（IPCC, 2014b）に含まれる算定方法を使用することに言及している締約国も一部ある（UNFCCC, 2021）。

5.1.2. パリ協定の下での条約に基づく GHG インベントリ報告・審査及び多国間検討

パリ協定の第 13 条 13 項の規定に基づく、強化された透明性枠組み（enhanced transparency

⁷ エリトリアは最初の NDC を提出しているが、まだパリ協定の締約国にはなっていない。

framework: ETF) とは、各締約国が NDC の進捗等を報告し、国際的な審査を受けることで、透明性を確保するとともに、パリ協定の第 14 条に記載された、世界全体の進捗状況の定期的な確認 (GST) のための情報を提供する枠組みである。ETF は、既存の制度をベースとしつつも、より強化された枠組みであり、先進国と途上国に二分するのではなく、全ての締約国に共通に適用される枠組みである。ただし、途上国に対して一定の柔軟性を認めること、及び途上国の透明性を確保するための支援の必要性についても明示している。

この ETF において、全ての締約国は、条約に基づく国家 GHG インベントリ報告書 (NIR)、及び国別報告書 (NC) を UNFCCC へ提出することとされた。一方、2020 年まで先進国が提出していた隔年報告書 (biennial report, BR)、及び途上国が提出していた隔年更新報告書 (biennial update report: BUR) は、先進国と途上国を含む全ての締約国が隔年透明性報告書 (biennial transparency report: BTR) を提出することに置き換えられる。なお、最初の BTR は、第 1 回パリ協定締約国会合の決定 Decision 18/CMA.1 (UNFCCC, 2018) において、2024 年末までに提出することとされた。

また、これまで実施されていた先進国の報告を対象とした国際評価・審査 (international assessment and review: IAR) と途上国の報告を対象とした国際協議・分析 (international consultation and analysis: ICA) は、技術専門家審査 (technical expert review: TER) 及び進捗に関する促進的な多国間検討 (facilitative multilateral consideration of progress: FMCP) に置き換えられる (図 5-1)。

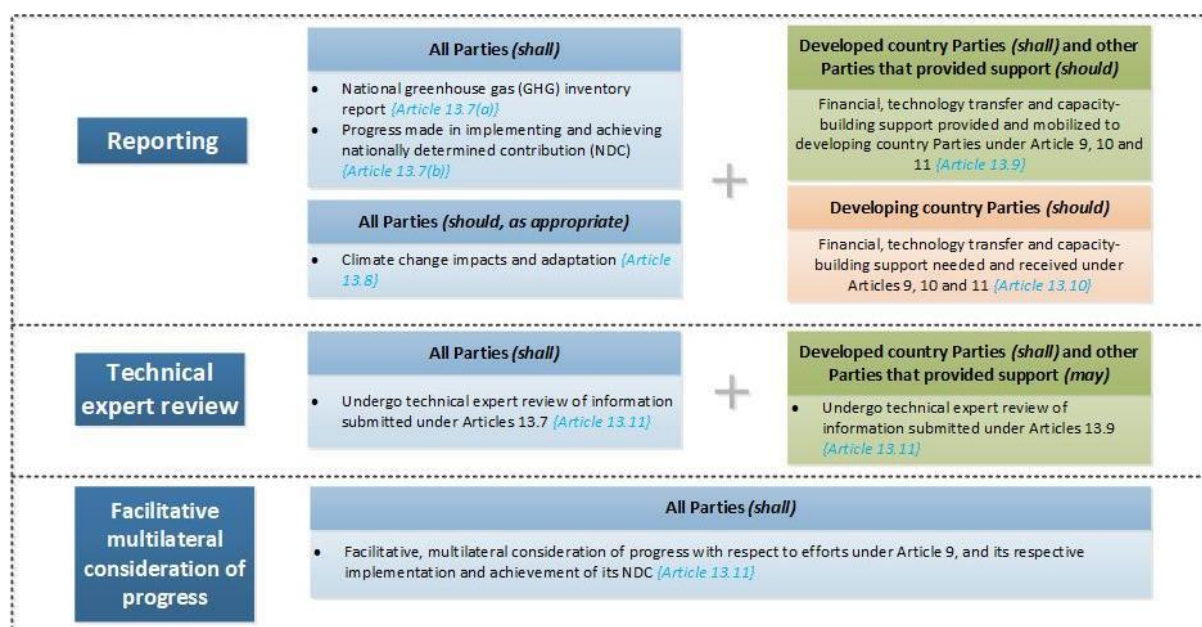


図 5-1 パリ協定の第13条：活動及び支援の透明性

(出典) UNFCCC website: [Reporting and Review under the Paris Agreement](#)

5.1.3. 強化された透明性枠組み（ETF）のための方法・手続き・指針

ETF の実施指針として、2018 年の COP24 において、先進国及び途上国に共通の方法、手続き及び指針（modalities, procedures and guidelines: MPGs）に関する決定 Decision 18/CMA.1（UNFCCC, 2018）が採択された。この MPGs では、ETF について下記①～⑦の事項が規定されている。

- ① GHG の人為的な発生源による排出及び吸収源による除去に関するインベントリ報告書
- ② パリ協定第 4 条の下での NDC の実施・達成に向けた進捗追跡に必要な情報
- ③ パリ協定第 7 条の下での気候変動の影響と適応に関する情報
- ④ パリ協定第 9～11 条の下での資金、技術開発及び移転、能力開発に関する提供及び動員された支援に関する情報
- ⑤ パリ協定第 9～11 条の下での資金、技術開発及び移転、能力開発に関する必要とし受領した支援
- ⑥ 技術専門家審査
- ⑦ 多国間検討

さらに、2021 年の COP26 では、GHG 排出量及び吸収量に関する NIR の情報を電子的に報告するための共通報告表（common reporting tables: CRT）が合意され、決定 Decision 5/CMA.3（UNFCCC, 2022）の Annex I に示されている（表 5-1、表 5-2、及び表 5-3）。

表 5-1 パリ協定の下での共通報告表（CRT）におけるLULUCF分野の報告様式

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	Net CO ₂ emissions/ removals ^{(1) (2)}	CH ₄ ⁽²⁾	N ₂ O ⁽²⁾	NO _x	CO	NMVOC	Total GHG emissions/ removals
	(kt)						CO ₂ e (kt) ⁽³⁾
4. Total LULUCF							
4.A. Forest land							
4.A.1. Forest land remaining forest land							
4.A.2. Land converted to forest land							
4.B. Cropland							
4.B.1. Cropland remaining cropland							
4.B.2. Land converted to cropland							
4.C. Grassland							
4.C.1. Grassland remaining grassland							
4.C.2. Land converted to grassland							
4.D. Wetlands⁽⁴⁾							
4.D.1. Wetlands remaining wetlands							
4.D.2. Land converted to wetlands							
4.E. Settlements							
4.E.1. Settlements remaining settlements							
4.E.2. Land converted to settlements							
4.F. Other land⁽⁵⁾							
4.F.1. Other land remaining other land							
4.F.2. Land converted to other land							
4.G. Harvested wood products⁽⁶⁾							
4.H. Other (please specify)							
Memo item:							
Emissions and subsequent removals from natural disturbances on managed lands ⁽⁷⁾							

(出典) UNFCCC website: [CRT for SBSTA 52-55](#), CRT table 4: Sectoral report for land use, land-use change and forestry

表 5-2 パリ協定の下での共通報告表（CRT）におけるLULUCF分野の土地転用マトリックス

TO:		Forest land		Cropland	Grassland		Wetlands		Settlements	Other land	Total unmanaged land	Initial area
		(managed)	(unmanaged)		(managed)	(unmanaged)	(managed)	(unmanaged)				
FROM:		(kha)										
Forest land	(managed)											
	(unmanaged)											
Cropland ⁽²⁾												
Grassland	(managed)											
	(unmanaged)											
Wetlands	(managed)											
	(unmanaged)											
Settlements ⁽²⁾												
Other land ⁽²⁾												
Total unmanaged land ⁽³⁾												
Final area												
Net change ⁽⁴⁾												

（出典）UNFCCC website: [CRT for SBSTA 52-55](#), CRT table 4.1: Land transition matrix

表 5-3 パリ協定の下での共通報告表（CRT）におけるLULUCF分野の背景データ

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES		ACTIVITY DATA			IMPLIED CARBON STOCK CHANGE FACTORS	Net CARBON STOCK CHANGES							Net CO ₂ emissions/removals	Additional Information
Land-use category	Sub-division	Total area	Area of mineral soil	Area of organic soil		Living biomass			Dead wood	Litter	Soils			
						Gains	Losses	Net change			Mineral soils	Organic soils		
				(kha)			(t C/ha)	(kt C)						
4.A. Total forest land														
4.A.1. Forest land remaining forest land														
4.A.2. Land converted to forest land														
4.A.2.a. Cropland converted to forest land														
4.A.2.b. Grassland converted to forest land														
4.A.2.c. Wetlands converted to forest land														
4.A.2.d. Settlements converted to forest land														
4.A.2.e. Other land converted to forest land														

（出典）UNFCCC website: [CRT for SBSTA 52-55](#), CRT table 4.A: Sectoral background data for LULUCF

5.1.4. NDC の進捗報告、適応報告、及び支援報告

2021 年の COP26 において、NDC の進捗報告、適応報告、及び支援報告のための様式、手続き

及び指針（MPGs）として、パリ協定第 4 条に基づく NDC の実施および達成における進捗状況を追跡するため必要な情報の電子報告に用いる共通表様式（common tabular format: CTF）が合意され、決定 Decision 5/CMA.3（UNFCCC, 2022）の Annex II に示されている。

また、パリ協定第 9～11 条の下で、提供され動員される資金、技術開発及び移転、キャパシティ・ビルディング支援、並びに必要で提供を受けた支援に関する情報の電子報告に用いる CTF も合意され、決定 Decision 5/CMA.3（UNFCCC, 2022）の Annex III に示されている。

5.2. 各国の NDC における森林分野の活動

パリ協定の長期気温目標を達成するためには、実質的かつ信頼できる森林を含む LULUCF 分野からの貢献なしには達成できないとされている。そこで、締約国は、NDC の目標達成に向けて、森林を含む吸収源を保全・強化するための行動をとるべきであるとされている（パリ協定第 5 条 1 項）。最初の NDC を提出した 194 ケ国・地域のうち、96%に相当する 186 ケ国・地域が何らかの形で森林分野の活動（Forestry）を NDC に含めており、30%は AFOLU、47%は LULUCF、29%は REDD+についての記載がある（図 5-2）。なお、附属書 I 国に関しては、全ての国が森林分野を NDC に含めている。

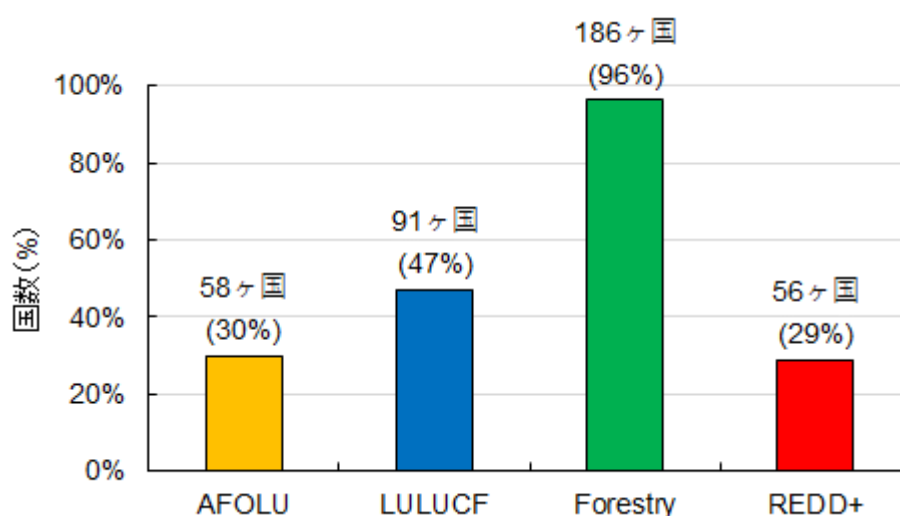


図 5-2 各国NDCにおける森林分野の活動に関する記述（2022年1月時点）

5.3. 各国の NDC における森林吸収量の排出削減目標への計上方法

パリ協定の第 4 条 13 項には、「締約国は、NDC に対応する人為的な排出量及び吸収量の計上において、パリ協定締約国会合（Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement: CMA）が採択した指針に従い、環境十全性、透明性、正確性、完全性、比較可能性、及び一貫性を促進し、二重計上の回避を確保するものとする」と規定されている。また、人為的な排出及び吸収に関する緩和行動を確認し実施する場合には、上記第 4 条 13 項に照らして、条約の下での既存の方法及び指針を適宜考慮に入れるべき旨が規定されている（同第 4 条 14

項)。このように、パリ協定の下で森林を含む LULUCF 分野を排出削減目標へ計上するにあたっては世界共通のルールは存在しておらず、各国がこれまでのルールをベースとして決めることができる。その反面、各国の計上方法に関しては、より高い透明性が求められているとも言える (Lee and Sanz, 2017)。

5.3.1. 森林吸収量の計上方法の重要ポイント

NDC における森林吸収量の計上にあたっては、論点となる課題として、上述の森林吸収量の計上方式（ネットーネット方式、グロスーネット方式、又は参照レベル方式）、並びに基準年及び参照期間等の他にも以下のポイントがある。

- 計上の対象となる土地を特定する計上ベース

森林を含む LULUCF 分野の緩和貢献度を排出削減目標へ計上するには、まず計上の対象となる土地をどのようなアプローチで特定するかが重要である。その対象となる土地を特定するアプローチとして、土地ベース (land-based) 及び活動ベース (activity-based) の2つが存在する (IPCC, 2000)。土地ベースの計上とは、人為的影響の認められる全ての土地を対象として、そこに存在する炭素プールの炭素ストック変化（排出量及び吸収量）を土地利用区分毎に推計するアプローチである。一方、活動ベースの計上とは、計上の対象となる活動が認められる土地のみを対象として、その活動の影響に起因する炭素ストック変化を推計するアプローチである。

条約に基づくインベントリ報告では、各国内の全ての管理された土地における全ての人為起源の排出量及び吸収量を算定することを目指しており、土地ベースのアプローチが採用されている。他方、京都議定書の下での森林吸収源活動においては、活動ベースのアプローチが採用されており、締約国は、あらかじめ対象となる土地利用活動を選択し、その活動に該当する具体の行動を定義することとされている (Herold and Böttcher, 2018)。

- 伐採木材製品 (HWP) の計上方法

HWP に由来する CO₂ 排出量及び吸収量の推計方法に関して、新しいガイドラインとして、「2006 年 IPCC ガイドラインの 2019 年改良版」が示されている。ただし、HWP の推計アプローチについては、「2006 年 IPCC ガイドライン」及び「2013 年京都議定書補足的方法論ガイダンス」で示された下記 4 つの推計アプローチに変更はなく、それらが維持されている (表 5-4) (IPCC, 2019)。

表 5-4 HWPに由来するCO₂排出量及び吸収量を推計するための4アプローチ

推計手法	名称	推計対象(境界)
HWP プールの炭素蓄積変化により推計	蓄積変化法 (Stock change)	国内に存在する HWP (輸入材含む)
	生産法 (Production)	国産材由来の HWP (輸出材含む)
大気と HWP プール間の炭素の移動(フラックス)を推計	大気フロー法 (Atmospheric flow)	国内に存在する HWP (輸入材含む)
	単純減衰法 (Simple-decay)	国産材由来の HWP (輸出材含む)

● 自然災害等の自然攪乱ルール適用／不適用

京都議定書第二約束期間に導入された自然災害等の自然攪乱による排出量の一部を不可抗力として一定期間計上から除外できるルールについては、パリ協定下では決定 Decision 18/CMA.1 (UNFCCC, 2018) において、各国が適用の有無を選択できることとされている。

5.3.2. 附属書 I 国の最初の NDC における森林吸収量の計上方法

附属書 I 国が最初に提出した NDC において表明している森林吸収量の計上方法について、上記の重要な項目別に表に整理した (表 5-5)。

表 5-5 附属書I国の最初のNDCにおける森林吸収量の計上方法

地域	対象国	基準年	計上ベース	計上方法			HWP アプローチ	自然攪乱
				ネット-ネット	グロス-ネット	BAU/ 参照レベル		
北米	米国	2005	土地	○	N/A	N/A	生産法	適用
	カナダ	2005	土地	○ 土地 転用地	N/A	○ 管理された森林 及び HWP	単純減衰法	適用
オセアニア	豪州	2005	土地	○	N/A	N/A	蓄積変化法	不適用
	NZ	2005	土地/ 活動	N/A	○ 土地転用地/ AR・D	○ 転用のない森林/ FM	生産法	適用
ヨーロッパ等	EU 加盟国	1990	土地	N/A	○ 土地転用地	○ 転用のない森林	生産法	適用
	スイス							
	ノルウェー							
	アイスランド							
	英国	1990	土地	○	N/A	N/A	生産法	不適用
	ウクライナ	1990	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	不適用
アジア	日本	2013	N/A	N/A	○ AR・D, FM	○ HWP	生産法	不適用
					△ (最大活用)	N/A	大気フロー法	不適用

N/A : 適用しない、又は明確な記載なし。

(注) 附属書 I 国のうち、モナコ、リヒテンシュタイン、ベラルーシ、カザフスタン、及びトルコについては、NDC に該当事項の記載がなかったので省略。

上記表 5-5 の通り、パリ協定の下で NDC に森林吸収量の緩和貢献度を計上する方法は様々である。以下では、同じ森林吸収量の計上方法を採用している国をグループ化して、その特徴を説明する。

(1) 米国、豪州及び英国

米国、豪州及び英国は、森林を含む LULUCF 分野の計上について、京都議定書の下での活動ベースを継続せずに、条約に基づくインベントリ報告と同様の土地ベースを採用することを表明している。森林からの排出量及び吸収量の計上については、土地利用変化のあった転用地及び転用のない森林の両方のカテゴリで、エネルギー等の他の排出分野と同様にネット－ネット方式を採用することを表明している。

(2) カナダ

カナダも、森林を含む LULUCF 分野の計上について、京都議定書の下での活動ベースを継続せずに、条約に基づくインベントリ報告と同様の土地ベースを採用することを表明している。森林からの排出量及び吸収量の計上については、土地利用変化があった転用地においてはエネルギー等の他の排出分野と同様にネット－ネット方式を採用し、転用のない森林及び HWP については、参照レベルを採用することを表明している。

(3) EU 加盟国、その他のヨーロッパ諸国及び NZ

EU 加盟国、その他のヨーロッパ諸国及び NZ 等も、森林を含む LULUCF 分野の計上について、京都議定書の下での活動ベースを継続せずに、条約に基づくインベントリ報告と同様の土地ベースを採用することを表明している。森林からの排出量及び吸収量の計上については、土地利用変化があった転用地については、これまでと同様の考え方に沿ってグロス－ネット方式を採用し、転用のない森林については、改良型の森林参照レベル（FRL）方式を採用することを表明している。この EU が採用する改良型 FRL は、欧州委員会共同研究センターが提唱しており、これまで第二約束期間で採用されていた FMRL の問題点を改善した科学的根拠に基づいた透明性と信頼性の高い方式とされている。この改良型 FRL 方式は、EU の LULUCF 規則（5.4 で後述）の下でも採用されており、森林からの排出量及び吸収量の計上方法についての信頼性を向上し、森林分野と他の排出分野との比較可能性を高めることに貢献する可能性もあることが示唆されている（Grassi et al., 2017）。

(4) 日本

日本は、森林を含む LULUCF 分野の計上について、これまで通り、京都議定書の下で採用してきた計上方法を継続して採用することを表明している。すなわち、活動ベースに基づき、AR 及び D についてはグロス－ネット方式、FM については直接的・人為的に管理された土地のみを抽出す

るナロー・アプローチを前提とした FMRL 方式（参照レベルがゼロで、実質的に第一約束期間と同じグロス・ネット方式）を採用することを表明している。

(5) その他の附属書 I 国

ロシア及びウクライナについては、森林を含む LULUCF 分野の計上について、NDC に明確な記載がない。ロシアは、「森林からの排出量及び吸収量を最大限に活用する」と記載があることから、グロス・ネット方式を採用する可能性がある。

なお、HWP に由来する CO₂ 排出量及び吸収量については、生産法アプローチを採用する国が多いが、蓄積変化法及び大気フロー法を採用する国もある。また、自然攪乱ルールについては、適用する国と適用しない国が存在する（UNFCCC, 2021）。

5.3.3. 附属書 I 国の最初の NDC における森林吸収量の計上ベース

最初の NDC を提出している 194 ケ国・地域のうち、土地ベースを採用することを明確に表明している国は 33 ケ国（17%）であった。附属書 I 国（44 ケ国・地域）に限ってみると、土地ベースを採用すると表明している国は、EU 加盟国、豪州、アイスランド、スイス、及び NZ の 31 ケ国・地域（70%）であった。他方、「活動ベース」を採用すると表明している国は日本国のみであり、NZ は土地ベースと活動ベースの併用を示唆している（図 5-3）。

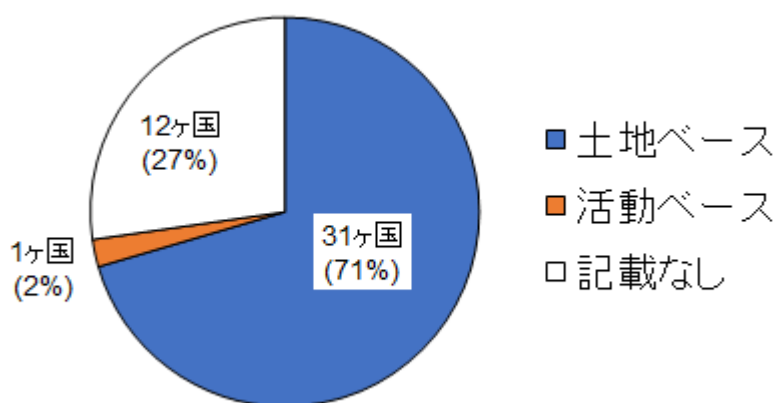


図 5-3 附属書I国（44ヶ国・地域）の最初のNDCにおける森林吸収量の計上ベース

5.3.4. 附属書 I 国の最初の NDC における伐採木材製品（HWP）の取り扱い

最初の NDC を提出した 194 ケ国のうち、HWP を計上すると記載している国は 142 ケ国（73%）であった。附属書 I 国（44 ケ国・地域）に限ってみると、EU、英国、米国、NZ、日本を含む 35 ケ国（80%）は、HWP を推計するアプローチとして、生産法を採用することを表明している。他

方、豪州は蓄積変化法、カナダは単純減衰法、ロシアは大気フロー法を採用することを表明している（図 5-4）。

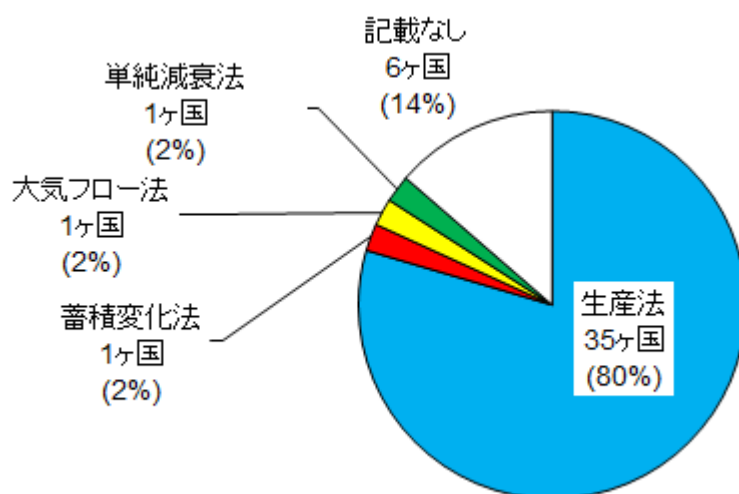


図 5-4 付属書I国（44ヶ国・地域）の最初のNDCにおけるHWP計上方式

5.3.5. 付属書I国の最初のNDCにおける自然攪乱ルール適用状況

最初のNDCを提出した194ヶ国のうち、自然攪乱ルールを適用することを表明しているのは59ヶ国（30%）である。付属書I国（44ヶ国・地域）のうち、自然攪乱ルールの適用を表明しているのは、EU、ノルウェー、スイス、米国、カナダ、NZを含む34ヶ国（77%）である。他方、英国、豪州、ロシア、ウクライナ、及び日本の5ヶ国は自然攪乱ルールを適用しないと表明している（図 5-5）。

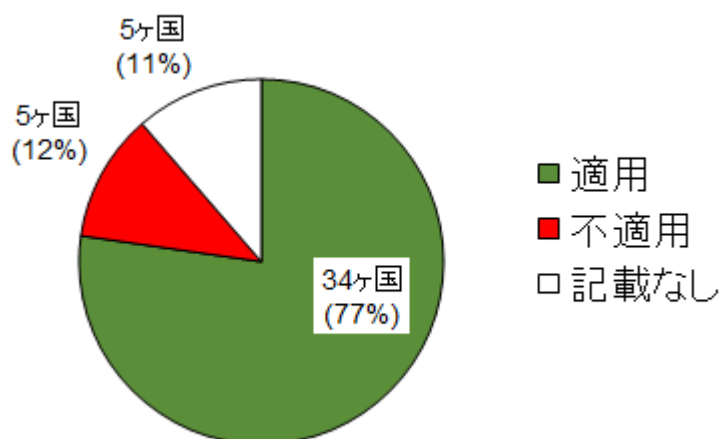


図 5-5 付属書I国（44ヶ国・地域）の最初のNDCにおける自然攪乱ルール

Lee and Sanz (2017) のレポートでは、EU、ノルウェー、及びウクライナ等の国については、計上方法の透明性をより高める必要があると指摘されていた。その後 EU は、LULUCF 分野の計上を EU 規則 No. 841 (The European Commission, 2018) によって位置付け、その内容を反映、更新した NDC を 2020 年に UNFCCC に提出している (5.4 で後述)。

5.4. EU の 2021 年以降の LULUCF 規則 (森林参照レベル含む)

Matthews(2020)は、EU における LULUCF の取り扱いに関する規則(The European Commission, 2013, 2018 and 2020) (以下、EU-LULUCF 規則) を評価するために、その主要な要素について分析している。この分析では、EU-LULUCF 規則の各要素が個別に、及び関係性を持って、森林の GHG 排出量を算出し、バイオエネルギー供給のための木材伐採を含む森林管理の影響を推定可能としているかについて検討している。そこでは、EU-LULUCF 規則について、以下の各要素について、いくつかの基準に沿って分析がなされている。

5.4.1. 科学的根拠に基づいた透明性と信頼性の高い森林参照レベル (FRL)

京都議定書第二約束間で採用された FMRL の問題点を踏まえて、欧州委員会共同研究センターの Grassi らは、国の気候変動目標との関連において、森林の緩和機能による大気への影響を適正に評価するために、科学的根拠に基づいた透明性と信頼性の高い方式で森林参照レベル (FRL) を設定することを提案している。この方式では、FRL の設定にあたって、政策の将来的な影響 (仮定) は考慮に入れない。その代わりに、該当国の森林の科学的な特性、例えば林齢構成に基づいて、過去に記録された森林管理方法がそのまま将来も継続された場合の森林動態を FRL で予測する。そうすることで、過去の森林管理方法、及び森林の壮齢化によって将来的に収穫量が増加し、森林蓄積量が減少した場合においても、それらは FRL に反映されているので、各国は不当な「ペナルティ」を受けることがなくなる (Grassi et al., 2018)。

この FRL を用いた計上方式は、EU-LULUCF 規則の一部として採用され、2021 年から 2030 年までの EU 域内での計上方式に適用されている。なお、この FRL を用いた計上方式は、以下の点を除き、基本的には FMRL 計上と同様の手順で行われる (Matthews, 2020)。

- (活動ベースの FM 林工エリアではなく、) 土地ベースの「転用のない森林」エリアを対象として適用される。
- FRL の設定にあたっては、FMRL と同様に、林齢構成及び過去の森林管理手法を考慮して、関連する森林エリアの将来的な CO₂ 排出量及び吸収量の推計モデルに基づいて予測される。しかし、森林管理方法に関しては、既往の実際の森林管理が将来も継続すると仮定される。
- したがって、将来的な森林管理方法の変化は、たとえ既存の国家政策に記載があったとしても、モデリングの前提に含めないことを原則とする。このため、FRL の設定にあたっては、EU 加盟国に対し、過去の一定期間、すなわち参照期間 (RP) (EU-LULUCF 規則では 2000

～2009 年と設定) において、実際にどのように森林が管理されたかを特定し、管理慣行の証拠となる書類を提出することが求められている。その上で、これらの管理慣行が将来も変わることなく継続されると仮定して FRL が設定される。

具体的な管理慣行の証拠としては、過去の RP における「木材供給に利用可能なバイオマス (biomass available for wood supply: $BAWS_{RP}$)」及び「伐採材積 (harvest volumes: H_{RP})」が特定される。この過去の $BAWS_{RP}$ 及び H_{RP} を用いて、RP における伐採割合 (harvest fraction: HF) が計算される。そして、将来の遵守期間 (compliance period: CP) における、木材供給に利用可能なバイオマスの推定値 ($BAWS_{CP}$) に、過去の管理慣行が継続するとの仮定の下で HF を乗じると、CP における伐採予測量 (H_{CP}) が推定される (図 5-6)。なお、森林が壮齢化している場合、通常、 $BAWS_{CP}$ は $BAWS_{RP}$ と比較して増加し、その結果として H_{CP} も増加することに留意が必要である (Grassi et al, 2018)。

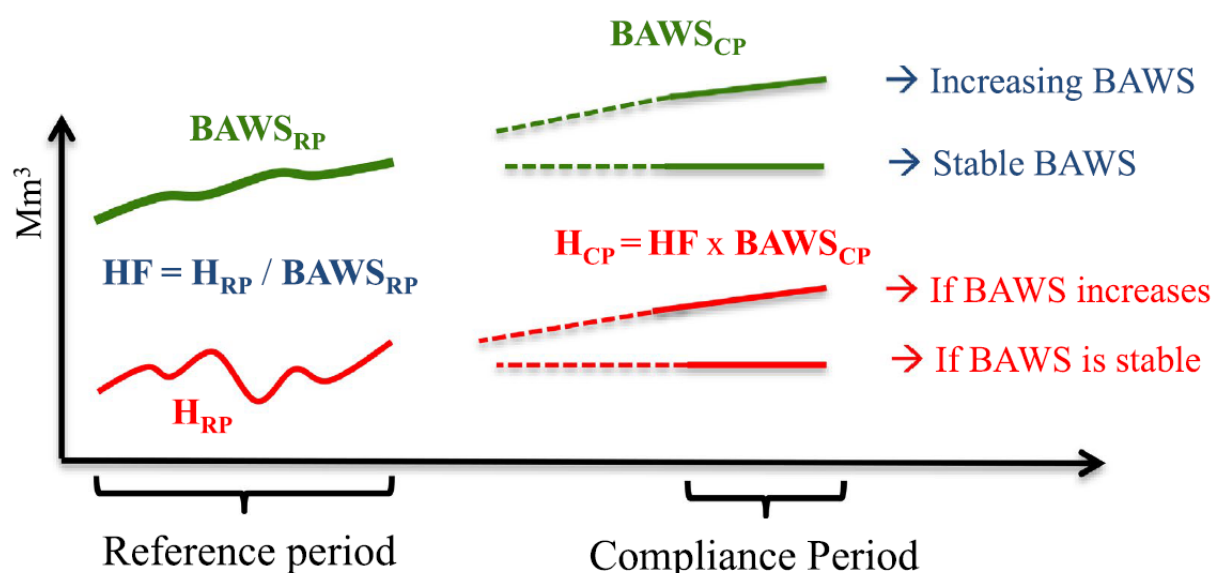


図 5-6 過去の参照期間 (RP) における木材供給に利用可能なバイオマス ($BAWS_{RP}$)、伐採材積 (H_{RP}) 及び伐採割合 (HF) に基づく、将来の遵守期間 (CP) の $BAWS_{CP}$ 及び H_{CP} の予測

(出典) Grassi et al, 2018

5.4.2. EU-LULUCF 規則の分析

EU-LULUCF 規則について、Matthews (2020) は、以下の通り、(1) ～ (5) の項目毎に詳細な分析を行っている。

(1) EU-LULUCF 規則の適用範囲

● 適用範囲

EU-LULUCF 規則は、EU 加盟国の全ての「管理された土地」に適用される。同規則は EU 域外

の国には適用されない。したがって、EU 域外国から EU への森林バイオエネルギーの供給を増大した結果、EU 域外国の森林炭素蓄積量や森林 GHG バランスに及ぼす影響の追跡に関して、同規則は何の影響力もない。

- 対象となる炭素プールと GHGs

EU 域内では、森林と木材製品の全ての炭素プールが対象とされている（生体バイオマス、枯死木、リター、土壌、及び木材製品）。また、森林の GHG バランスに関連する 3 つの最も重要な GHG である、CO₂、CH₄、及び N₂O を対象としている。しかし、このような包括的報告のためには、森林管理がこれら全ての炭素プールと GHG に与える影響を正確に表現できるデータ及びモデリング手法が必要である。それらが必ずしも入手可能であるとは限らないし、品質や完全性に問題がある場合もある。Böttcher and Reise (2020) は、森林モデリングを含む、そのような問題点をいくつか指摘している。ただし、EU においては、LULUCF 分野の GHG 排出量及び吸収量インベントリの品質と完全性の向上について、積極的なサポート体制が構築されている。なお、関連する GHG 排出量の中には、他の分野で報告されているものもある。例えば、バイオエネルギーの燃焼によるメタン排出は、エネルギー部門で報告されている。

- 対象期間

現在の取り決めでは、EU-LULUCF 規則は 2021 年から 2030 年までの 10 年間の計上期間しか適用されない。これは、2021 年から 2030 年までの EU 気候変動目標のための政策関連期間に相当する。ただし、森林の炭素蓄積と炭素貯留に対する管理・伐採の潜在的な長期的影響を考慮すると、比較的短い期間である。

(2) 森林エリアの表現方法

- 新規植林地及び管理された森林

EU-LULUCF 規則では、森林を「新規植林地」と「管理された森林」の 2 つのカテゴリーで表現することとされている。これらは、国家 GHG インベントリ（条約に基づく報告）の LULUCF 分野においては、「森林に転用された土地」と「転用のない森林」と呼ばれる土地利用区分に相当する。GHG インベントリで「森林に転用された土地」としてカウントされる土地は、報告年から 20 年以内に転用された土地である。それ以前に森林に転用された土地は、「転用のない森林」としてカウントされる。ただし、EU-LULUCF 規則では、「新規植林地」に関しては、20 年ではなく 30 年の移行期間を適用する選択肢を認めている。ただし、この 30 年という選択肢を適用するには、IPCC ガイドラインに基づき、その正当性を証明しなければならない。

- 森林でなくなった土地（森林減少）

森林が、その他の土地利用、例えば農地、草地、開発地等に転用され、森林でなくなった土地

（森林減少）についても EU-LULUCF 規則は対象としている。森林減少という土地利用変化から発生する GHG 排出量は、転用後の土地利用区分で報告される（例えば、土地利用が森林から開発地に変化した場合は、開発地の下で GHG 排出量が報告される）。また、20 年後、他の土地カテゴリーに転用された森林は、新しい土地カテゴリーの下で転用のない面積に移行する（例えば 20 年後、開発地に転用された森林は「転用のない開発地」の面積に移行する）。

上記 3 つの森林エリアの区分は、京都議定書の下での慣例とは異なっている。京都議定書では、新規植林地は 1990 年という固定された年以降に新たに植林された全ての土地面積と規定されていた。また、森林減少も、新規植林と同様に 1990 年以降に発生したものに限られていた。この京都議定書の下での活動ベースを、土地ベースへ変更することは、UNFCCC の GHG インベントリ報告での土地面積と計上の一貫性を確保するというメリットがある。ただし、パリ協定の下での計上ルールに重要な影響を与えるので、注意が必要である。

(3) 用語の定義

EU-LULUCF 規則では、特定の用語について、京都議定書や IPCC のガイダンス等と整合性のある定義を採用している。全体的に、これらの定義に議論の余地はないが、下記の 2 点について注意が必要である。

- 炭素吸収源（Carbon sink）

「炭素吸収源」とは、「GHG、エアロゾル、又は GHG の前駆体を大気中から除去（吸収）するプロセス、活動、メカニズム」と定義されている。森林の場合、「森林の炭素ポンプ機能」、「森林の純炭素収支」、「森林－木材製品システムの炭素収支」を指している。このように用語の意味合いが微妙に異なるので、EU-LULUCF 規則の他の記述、特に気候変動緩和を目的とした特定の森林管理活動の解釈の仕方に 多少の影響を与える可能性がある。

- ネットゼロエミッション

この用語は規則で定義されていない。現在、この概念について広く合意された定義はない。

(4) GHG 排出量及び吸収量の目標

- LULUCF 分野の排出量が吸収量を超えないこと

各 EU 加盟国は、LULUCF 分野における GHG 排出量が、EU-LULUCF 規則のルールに従って計上された同分野の吸収量を超えないように（純排出とならないように）しなければならない。ただし、同分野における吸収量から排出量を差し引いた純吸収量について具体的な目標は規定されていない。EU-LULUCF 規則の計上ルールが頑健であり、特に、管理された森林において FRL を用いた計上を適用することが前提であれば、LULUCF 分野で純排出にならないという目標を加盟国が達成するのは非常に困難である。このため、規則には一定の柔軟性が盛り込まれている。ま

た、FRL を用いた計上は、森林における CO₂ 総吸収量うち、かなりの部分を「切り分けて (factor out)」、加盟国の計上に反映させない方式である。事実上、この部分は CO₂ 吸収量のバッファーとしても機能している。FRL を用いない場合、管理された森林における実際の CO₂ 総吸収量は、LULUCF 分野の排出量を上回することはもちろん、全ての分野の排出量を上回る可能性もある程大きい国もある。

(5) 計上ルール

EU-LULUCF 規則の対象となる全期間に対して、2 つの「遵守期間」、すなわち、2021 年～2025 年と、2026 年～2030 年の 2 つの期間が定義されている。規則の下で設定された GHG 排出量及び吸収量の目標は、両方の遵守期間中に達成されなければならない。

● 新規植林地

新規植林地においては、GHG 排出量及び吸収量の全量が計上されるグロースネット方式が適用される。植林された土地は、その日から最初の 20 年間は新規植林地に区分され、グロースネット計上されるが、それ以降は、管理された森林の一部へ移行し、FRL を用いて計上される。ほとんどの寒帯・温帯地域において、新規植林地の森林炭素蓄積量は、植林から 20 年後以降に大きく増加する。しかしながら、管理された森林には FRL を用いた計上方式が適用されるので、計上できる GHG 吸収量は少なくなる可能性が高い。このルールでは、新規植林活動に対してインセンティブが働かない可能性がある。

● 森林でなくなった土地

森林でなくなった土地の GHG 排出量及び吸収量の計上にもグロースネット会計が適用される。森林でなくなった土地は、20 年後に新しい土地利用区分の転用のない面積の一部に移行される。森林から他の土地利用への転用に伴う GHG 排出は、そのほとんどが土地転用後 20 年以内に発生すると考えられるので、その間の GHG 排出を適正に計上する。

● 管理された森林

上述の通り、管理された森林には FRL を用いた計上方式が適用される。さらに、EU-LULUCF 規則では、FRL に対して計上できる純吸収量に上限値が設けられている。なお、長寿命の木材製品の炭素プールの吸収量については、上限値が設定されていない。

EU-LULUCF 規則には、FRL の設定に関して詳細な仕様が記載されている。

- FRL を設定するためには、参照期間（2000～2009 年）の間に記録された入手可能な最良のデータを用いて、国内の森林の動的な林齢構成に関連する特性、及び持続可能な森林経営の実践が継続するとの仮定に基づいて、将来の森林動態を予測。
- 各加盟国が作成する「国家森林計上計画（national forest accounting plan: NFAP）」に記

載された、FRL 設定の際にカバーされるべき基準及び要素。

- NFAP に記載された FRL 設定予測と報告された国家 GHG インベントリとの整合性。
- NFAP と FRL に関する外部技術レビューのプロセスにおいて、必要に応じて欧州委員会
が修正を行う権限。

また、上記の基準では、森林バイオマスの利用について、2000～2009 年の記録に基づき、木材
利用とエネルギー利用について一定の比率を想定することとされている。

● 木材製品

EU-LULUCF 規則の下で、木材製品の炭素貯留による CO₂ 排出量及び吸収量は、IPCC のガイ
ドラインで定義された Tier 1（場合によっては Tier 2）手法と整合した方法を用いて計上される。
規則の技術的附属書では、さらに「エネルギー目的で伐採された伐採木材製品（HWP）は、伐採
即排出として計上すること」を明記している。これにより、管理された森林の FRL が適正に設定
されていれば、森林バイオエネルギーの利用増加による排出は確実に計上される。しかし、森林
バイオエネルギーの利用については、潜在的な問題が存在する。

木材製品の計上には、「生産法アプローチ」が採用されており、木材製品中の炭素に関連する CO₂
排出量及び吸収量は、木材が伐採された国に帰属する。したがって、大量の森林バイオマスをエ
ネルギーとして消費するために輸入している加盟国は、この輸入木材燃料から発生する CO₂ 排出
量を計上する義務がない。また、木質燃料が EU 域外から輸入された場合、その CO₂ 排出量は EU-
LULUCF 規則の適用範囲外となる。EU 域外から EU 内への森林バイオエネルギー供給を拡大し
た結果、EU 域外の国々の森林炭素蓄積や GHG バランスに悪影響を与えるが、EU-LULUCF 規則
では追跡できない。その代わりに、EU の改訂版再生可能エネルギー指令（Renewable Energy
Directive - Recast to 2030: RED II）（EU, 2018）の適用については、EU に木質燃料を輸出する非
EU 諸国が、GHG の削減を含むパリ協定を遵守していることを条件としている。このように、気
候変動対策をより強力に進めるためには、EU による行動だけでなく、国際的な協力と世界規模で
の協定が必要である。その意味で、EU-LULUCF 規則の強力な側面のいくつかは、その先進的な
モデルとして機能する可能性がある。

● 自然災害等の自然攪乱

EU-LULUCF 規則は、森林において著しい自然災害等の自然攪乱が発生した場合に、その排出
量を計上から除外することができる規定を含んでいる。その方法は、関連する IPCC ガイダンス
と整合性を有している。また、同規則は、攪乱を受けた森林エリアから、（バイオエネルギー向け
を含む）木材が伐出された場合（救出伐採）には、GHG 排出量を計上しなければならないと定め
ている。同様に、自然攪乱を受けた森林エリアが、その後他の土地利用へ転用された場合には、
森林減少として計上することを義務付けている。

5.4.3. EU-LULUCF 規則及び計上ルールの注意点

5.4.4. EU-LULUCF 規則の評価

Herold et al. (2021) は、上記の EU-LULUCF 規則について、以下の評価をしている。

- LULUCF 分野における効果的な吸収源強化と排出量削減のためには、EU-LULUCF 規則に基づいて EU 及び加盟国レベルで目標の強化が必要である。
- LULUCF 分野は、特殊な性質を持っている。例えば、インベントリにおける排出量及び吸収量の不確実性、将来の炭素貯留可能量に気候変動が与える影響の不透明性、土壌や生態系に貯留された炭素が反転する潜在リスク等がある。そこで、EU の排出削減目標に対する将来的な LULUCF 分野の貢献についての制度設計にあたっては、これらの具体的な特徴を考慮する必要がある。
- EU-LULUCF 規則の改訂にあたっては、2050 年に EU が気候中立を達成するために、長期的な炭素吸収量を強化する適切なインセンティブを設定し、長期的な要求事項との整合性を高めるという観点で制度設計されるべきである。(2021 年 7 月に EU-LULUCF 規則を改正するプロポーザル (The European Commission, 2021) が提出されており、今後、改正される可能性が高いことに留意)。
- 現行の EU-LULUCF 規則は、バイオエネルギーの利用拡大や他の土地利用政策が生物多様性に与える潜在的な負の影響を回避することを規定していない。したがって、現行の EU-LULUCF 規則は、2030 年の EU の生物多様性戦略で提案されているような、法的拘束力のある EU の自然再生目標のような追加的な手段で補完される必要がある。
- 泥炭地や有機土壌における炭素貯留量を大きく増加させることができる可能性は未開発である。有機質土壌における炭素貯留を強化するには、EU-LULUCF 規則の改定以外にも、例えば共通農業政策の下での加盟国の国家戦略の一環として、追加的な手段や政策が必要と考えられる。