

## 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野における 排出・吸収量の算定方法について（案）

### 1. 2017 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

#### (1) 草地の炭素含有率の変更（条約 4.C、4.A.2-F.2、議定書 GM、AR、D）

2006 年 IPCC ガイドラインでは、草地バイオマスについて木本植生には 0.5、草本植生には 0.47 の炭素含有率がデフォルト値として与えられているが、従来の算定では GPG-LULUCF の記載であった一律 0.5 を利用してきたことから、2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値への変更を行った。

これにより、草地へ転用された際のバイオマス成長量、草地が他の土地に転用された場合の草地バイオマスの損失量の推計値が修正された。

#### (2) 伐採木材製品（条約 4.G、議定書 FM）

京都議定書の LULUCF ルールに則った、森林減少（D）由来の搬出材について、伐採木材のストックへのインフローとしては計上せず、即時排出扱いとして控除する方法論について全森林面積と D の面積の割合を用いて控除する方法論を採用していたが、より精度の高い方法として材積ベースの割合を用いる方法論を適用することとした。また、方法論の変更は伴わないものの、計算に用いている活動量の更新や、国産材由来の木材製品量を求めるための計算ファイルの算定過程の見直しを行ったことで、再計算を行った。

## 2. 2017年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法によるLULUCF分野からの排出量（案）

### 2.1 LULUCF分野（条約）からの排出量の概要

2017年に提出する温室効果ガスインベントリにおけるLULUCF分野からの排出量（2014年度を例とした試算値）は表1のとおり。2014年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、森林からの純吸収が約6,540万t-CO<sub>2</sub>eq.と最も多く、全体の純吸収量の106.0%を占めている。その他の主な排出・吸収量は、農地が約450万t-CO<sub>2</sub>eq.の排出（全体の7.3%）、伐採木材製品が約84万t-CO<sub>2</sub>の吸収（全体の1.4%）、開発地が約36万t-CO<sub>2</sub>eq.の吸収（全体の0.6%）となっている。

なお、下記の排出・吸収量は、2016年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表1 LULUCF分野からの温室効果ガス排出量（2014年度排出量を例とした試算値）

（単位：千t-CO<sub>2</sub>eq.）

排出・吸収区分	合計	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
4.LULUCF	-61,463 → -61,689	-61,722 → -61,947	76	183
A.森林	-65,382 → -65,383	-65,382 → -65,383		
1.転用の無い森林	-65,043	-65,043		
2.転用された森林	-338 → -340	-338 → -340		
B.農地	4,496 → 4,496	4,496 → 4,496		
1.転用の無い農地	4,291	4,291		
2.転用された農地	205 → 205	205 → 205		
C.草地	-68 → -65	-68 → -65		
1.転用の無い草地	-85	-85		
2.転用された草地	17 → 20	17 → 20		
D.湿地	41 → 41	41 → 41		
1.転用の無い湿地	NO,NE,NA	NO,NE,NA		
2.転用された湿地	41 → 41	41 → 41		
E.開発地	-354 → -359	-354 → -359		
1.転用の無い開発地	-1,773	-1,773		
2.転用された開発地	1,419 → 1,415	1,419 → 1,415		
F.その他の土地	166 → 165	166 → 165		
1.転用の無いその他の土地				
2.転用されたその他の土地	166 → 165	166 → 165		
G.HWP	-621 → -844	-621 → -844		
(I) 施肥の直接N <sub>2</sub> O排出	1			1
(II) 排水及び再湛水、湿地管理	37		37	NO,NA
(III) 土壌有機物の無機化	143			143
(IV) 間接N <sub>2</sub> O排出	32			32
(V) バイオマス燃焼	46		39	7

凡例

: 排出・吸収量の変更があった区分【変更前：(2016年に提出した温室効果ガスインベントリ)→変更後：(試算値)】  
 : CRF(共通報告様式)上でデータの記入が必要でない欄

#### 【注釈記号】

NA: Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない）

NO: Not Occuring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない）

NE: Not Estimated（未推計）

IE: Included Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている）

C: Confidential（秘匿）

## 2.2 現行の温室効果ガスインベントリ（条約）との比較

現行の温室効果ガスインベントリと、1. に示した算定方法の改善等を適用した 2017 年に提出する温室効果ガスインベントリの条約 LULUCF 分野の排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度及び 2014 年度）を表 2 に示す。純吸収量は、1990 年度で約 5 万 t-CO<sub>2</sub>eq.増加、2005 年度で約 3 万 t-CO<sub>2</sub>eq.増加、2014 年度で約 23 万 t-CO<sub>2</sub>eq.増加となっている。この変化の主な要因は、伐採木材製品算定の再計算などによるものである。

表 2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

(単位:千t-CO<sub>2</sub>eq.)

排出・吸収源	1990年度		2005年度		2014年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
A 森林	-78,910	-78,911	-92,499	-92,501	-65,202	-65,203
CO <sub>2</sub>	-79,073	-79,074	-92,664	-92,665	-65,382	-65,383
CH <sub>4</sub>	10	10	11	11	23	23
N <sub>2</sub> O	153	153	154	154	157	157
B 農地	12,234	12,234	2,375	2,375	4,563	4,563
CO <sub>2</sub>	12,107	12,107	2,291	2,291	4,496	4,496
CH <sub>4</sub>	61	61	54	54	51	51
N <sub>2</sub> O	67	67	30	30	15	15
C 草地	1,118	1,121	-1,030	-1,027	-61	-59
CO <sub>2</sub>	1,111	1,114	-1,037	-1,033	-68	-65
CH <sub>4</sub>	2	2	2	2	2	2
N <sub>2</sub> O	5	4	5	4	5	4
D 湿地	85	85	53	53	41	41
CO <sub>2</sub>	85	85	53	53	41	41
CH <sub>4</sub>	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N <sub>2</sub> O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
E 開発地	3,853	3,848	-629	-634	-354	-359
CO <sub>2</sub>	3,853	3,848	-629	-634	-354	-359
CH <sub>4</sub>	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
N <sub>2</sub> O	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO
F その他の土地	1,468	1,467	163	163	171	171
CO <sub>2</sub>	1,455	1,454	153	152	166	165
CH <sub>4</sub>	NO	0	0	0	0	0
N <sub>2</sub> O	13	13	11	11	5	5
G HWP	857	809	1,630	1,608	-621	-844
合計	-59,295	-59,347	-89,937	-89,963	-61,463	-61,690

1990年比(吸収量)		2005年比(吸収量)	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
3.7%	3.9%	-31.7%	-31.4%

LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量の改訂前後の変化は、表 3 のとおりである。

表 3 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

(単位:千t-CO<sub>2</sub>eq.)

排出・吸収区分	1990年度	2005年度	2014年度
4.LULUCF	-51	-25	-225
算定方法変更	-51	-25	-225
草地炭素含有率の修正	-3	-3	-3
伐採木材製品の再計算	-48	-22	-222

## 2.3 京都議定書第3条3及び4に関する報告の状況

2017年に提出する温室効果ガスインベントリにおける、京都議定書第3条3及び4に関する純吸収量の試算値は、2014年度は約4,561万t-CO<sub>2</sub>eq.となった。今回実施した改訂の結果、基準年純排出量が約0.4万t-CO<sub>2</sub>eq.増加、2014年度純吸収量が約20万t-CO<sub>2</sub>eq.増加した。

なお、下記の数値は、2016年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点の試算値であり、今後のデータ更新等に伴って変化する可能性がある参考値であることに留意する必要がある。

表4 京都議定書第3条3及び4の温室効果ガス排出・吸収量（2014年度排出量を例とした試算値）

(単位: 千t-CO<sub>2</sub>eq.)

温室効果ガス排出・吸収活動	排出・吸収量				計上量 <sup>*4</sup>
	1990	2013	2014	2013-14合計値	
3条3項活動					
新規植林・再植林		-532 → -532	-531 → -531	-1,064 → -1,064	-1,064 → -1,064
森林減少		1,493 → 1,493	2,134 → 2,134	3,627 → 3,628	3,627 → 3,628
3条4項活動					
森林経営					-103,861 → -104,032
純排出/吸収量		-51,070 → -51,045	-50,033 → -50,230	-101,103 → -101,275	
FM参照レベル (FMRL)		0	0	0	
FMRLへの技術的調整 <sup>*1</sup>		1,268 → 1,338	1,489 → 1,547	2,758 → 2,886	
上限値 <sup>*2</sup>				約-362,000	
農地管理	10,262	3,554	4,328	7,882	-12,641
牧草地管理	841 → 844	-300 → -301	-90 → -90	-390 → -390	-1,230 → -1,234
植生回復	-79	-1,206	-1,225	-2,431	-2,274
合計 <sup>*3</sup>	11,023 → 11,027	-48,062 → -48,038	-45,417 → -45,613		-117,443 → -117,618

\*1: 2/CMP.7で採択された参照レベル確定後の方法論の変更に伴う寄与分。わが国の場合は、伐採木材製品の参照レベルのみが該当。

\*2: わが国については、京都議定書第2約束期間の基準年排出量は存在しないが、京都議定書第2約束期間の基準年設定ルールに従い、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oは1990年、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>は1995年、NF<sub>3</sub>は2000年の排出量を用いて便宜的に計算した値(1,291百万tCO<sub>2</sub>eq)を用いた。

\*3: 2013、2014年の排出・吸収量の合計値には計上に関するパラメータ(FMRLへの技術的調整の値)は含めていない。

\*4: わが国の場合は、約束期間期末に一括して数値を確定するため暫定的な参考値。3条3項活動はグロスネット計上のため2013-2014年合計値。森林経営活動は2013-2014年合計値から参照レベルと技術的な調整値の値を引いた値。残りの3条4項活動はネットネット計上のため2013-2014年合計値から1990年値を2倍した値を差し引いた値で表示している。

凡例

- : 排出・吸収量の変更があった区分【変更前: (2016年に提出した温室効果ガスインベントリ) → 変更後: (試算値)】
- : CRF(共通報告様式)上でデータの記入が必要でない欄

表5 「2014年度(平成26年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について」との比較(試算値)

(単位: 千t-CO<sub>2</sub>eq.)

活動	基準年		2014年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
第3条3			1,603	1,603
新規植林・再植林			-531	-531
森林減少			2,134	2,134
第3条4	11,023	11,027	-47,020	-47,216
森林経営			-50,033	-50,230
HWP参照レベル			1,489	1,547
農地管理	10,262	10,262	4,328	4,328
牧草地管理	841	844	-90	-90
植生回復	-79	-79	-1,225	-1,225
合計	11,023	11,027	-45,417	-45,613

※HWPの炭素ストック変化の2014年度値は森林経営の値に含まれる

※HWP参照レベルは「合計」には含めていない。

## 2.4 排出量のトレンド

2017年に提出する温室効果ガスインベントリにおけるLULUCF分野からの2014年度温室効果ガス総排出・吸収量(試算値)は約6,169万t-CO<sub>2</sub>eq.で、1990年度から約234万t-CO<sub>2</sub>eq.の吸収増(3.9%増)、2005年度から約2,827万t-CO<sub>2</sub>eq.の吸収減(31.4%減)、前年度から約331万t-CO<sub>2</sub>eq.の吸収減(5.1%減)となっている。1990年度から2003年度に掛けて純吸収量は増加傾向で、その後減少傾向に転じている。これは、森林バイオマスの吸収量が2003～2004年度頃に最大となった後にそれ以降徐々に減少傾向にあること、1990年頃には土地開発に伴う土地転用由来の排出や、農用地土壌における炭素ストック量の減少による排出が現在よりも多かったことが反映された結果である。

なお、下記の排出・吸収量は、2016年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 6 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量の推移

(単位:千t-CO<sub>2</sub>eq.)

排出・吸収源	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度
4.A 森林	-78,911	-87,449	-90,481	-92,501	-75,892	-77,660	-77,250	-68,017	-65,203
CO <sub>2</sub>	-79,074	-87,613	-90,643	-92,665	-76,050	-77,820	-77,405	-68,175	-65,383
CH <sub>4</sub>	10	10	9	11	5	6	2	4	23
N <sub>2</sub> O	153	153	153	154	153	153	153	154	157
4.B 農地	12,234	5,699	299	2,375	5,525	5,759	4,848	3,706	4,563
CO <sub>2</sub>	12,107	5,584	200	2,291	5,455	5,690	4,780	3,639	4,496
CH <sub>4</sub>	61	57	55	54	52	52	52	52	51
N <sub>2</sub> O	67	57	43	30	18	17	16	15	15
4.C 草地	1,121	704	53	-1,027	-151	173	-174	-231	-59
CO <sub>2</sub>	1,114	698	46	-1,033	-157	167	-180	-237	-65
CH <sub>4</sub>	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N <sub>2</sub> O	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4.D 湿地	85	336	399	53	66	45	38	41	41
CO <sub>2</sub>	85	336	399	53	66	45	38	41	41
CH <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>2</sub> O	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.E 開発地	3,848	2,004	-78	-634	197	-1,064	-713	-1,028	-359
CO <sub>2</sub>	3,848	2,004	-78	-634	197	-1,064	-713	-1,028	-359
CH <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>2</sub> O	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.F その他の土地	1,467	1,233	914	163	248	127	167	102	171
CO <sub>2</sub>	1,454	1,219	901	152	240	121	161	96	165
CH <sub>4</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N <sub>2</sub> O	13	14	13	11	8	7	6	6	5
4.G HWP	809	2,761	2,214	1,608	788	3,300	450	428	-844
合計	-59,347	-74,712	-86,680	-89,963	-69,218	-69,320	-72,634	-64,998	-61,690

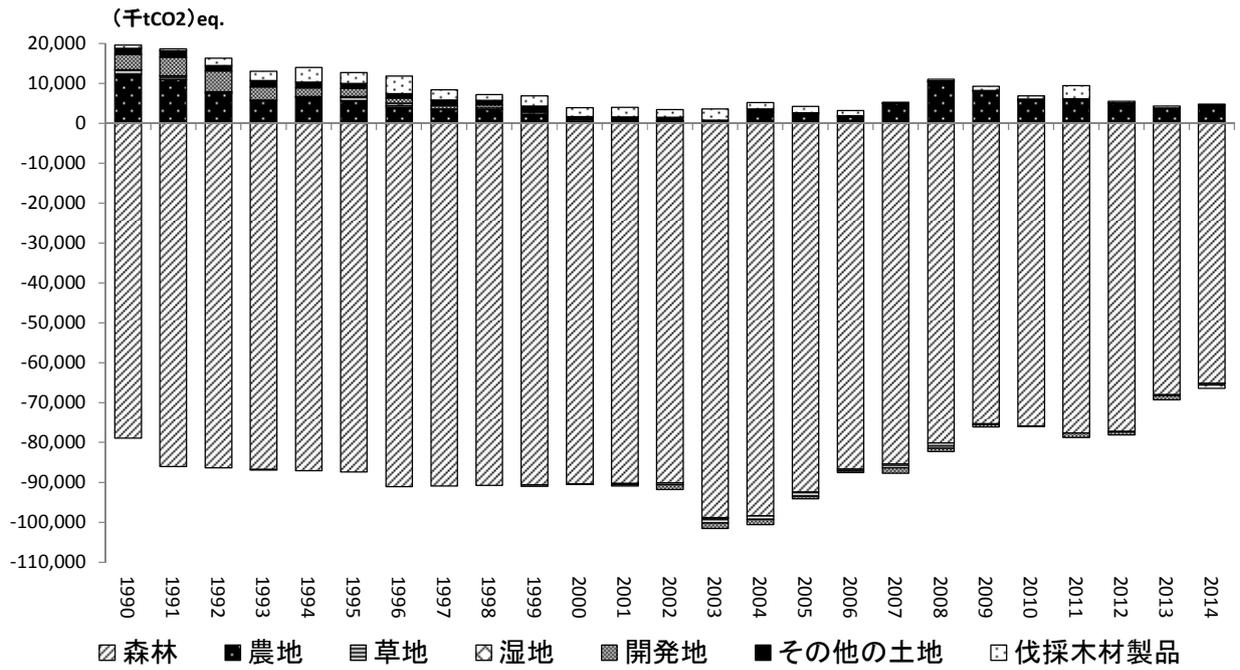


図 1 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出量の推移

### 3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

#### (1) 土壌炭素ストック変化の算定（分野横断的事項）

わが国において土地利用変化に起因する土壌炭素ストック変化について十分な知見が無いことから、2016年度より3カ年環境総合推進費による調査が開始された。その結果を踏まえて2019年以降のインベントリ提出において、算定方法の改善を目指す。

#### (2) 土地面積把握方法、土地利用区分（分野横断的事項）

統計情報の積み上げで土地面積の把握を行っている現在の方法では、土地利用変化等の情報把握に限界があり、改善の取組が必要と考えられる。

#### (3) 農用地土壌炭素ストック変化の年次変動に関する説明（4.B.農地、4.C 草地）

Tier.3 のモデル算定を用いた推計結果を報告しているが、炭素ストック変化の年次変動が大きく、その要因に関する説明の改善が求められている。

#### (4) 都市緑地の算定（4.E.開発地）

市民緑地認定制度（平成29年創設予定）に由来する吸収量を新規に追加する方向性で検討を開始している。

#### (5) 伐採木材製品の算定（4.G.HWP）

伐採木材製品の算定について、活動量データ把握方法の精度改善等、継続的な改善を実施している。