

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
（森林等の吸収源分科会）

I. 2015 年提出インベントリに反映する検討課題

1．森林（4.A）

1.1 炭素含有率の変更

（1）課題

森林バイオマスの算定では、炭素含有率は GPG-LULUCF に提示されたデフォルト値の 0.50 を用いて来たが、2006 年 IPCC ガイドラインでは炭素含有率のデフォルト値が新たに設定されたことから、わが国の算定で用いるべき炭素含有率について、再検討を行うこととした。

（2）対応方針

我が国の森林バイオマスの算定に用いるべき炭素含有率について、わが国の既存の研究成果を元に検討を行った結果、平均すると広葉樹 0.480、針葉樹 0.505 となり、これを四捨五入した 0.48、0.51 をわが国独自の炭素含有率として用いることとした。

（3）改訂結果

試算ベースでは、我が国の全森林吸収量は、年平均で数万～20 万 tCO₂ 程度の増加となる。

1.2 条約報告における森林へ転用された面積の推計方法（～2004 年の過去推計）（4.A.2）

（1）課題

森林への転用面積については、2005 年度の京都議定書新規植林・再植林（AR）面積調査の開始以降、全ての土地利用における森林への転用面積が把握されているが、それ以前は「耕地及び作付面積統計」で得られる農用地への植林面積以外の情報を得ることが出来ない。従って、平成 21 年度の算定方法検討会において、AR 調査による画像判読の結果（1990 年以降の植林面積）と「耕地及び作付面積統計」における 1990 年以降の植林面積累計値の 2006、2007、2008 年の比較により得られた係数（1.05）を用いて、過去に森林へ転用された全土地面積を、統計植林面積を元にして把握する方法を適用することとし、AR 調査のデータがより多く集まった第 1 約束期間の最終年の情報を持って方法論の妥当性の確認を行うこととした。

（2）対応方針

第 1 約束期間の結果も踏まえて検討を行い、これまで同様、拡大係数を用いた過去の森林への転用面積推計方法は継続するが、従来の係数では 2005 年の時系列の接続が上手くいっていないため、2005～2007 年の期間を用いた比率（1.02）に修正することとした。

（3）改訂結果

転用された森林面積が数%減少することとなるため、2004 年までの枯死有機物のストック増加量の推計値が 0.5～1 万トン CO₂ 程度減少する。

1.3 転用された森林の単位面積当たりバイオマス吸収量 (4.A.2)

(1) 課題

わが国では、森林のバイオマス炭素ストック変化は転用の無い森林(FF地)と転用された森林(LF地)を区別せずに一括して算定しているが、報告の際は両者を分けている。この際に、AR活動における単位面積当たり吸収量(2005~2008年の平均値:2.8 t-C/ha)に、LF地面積を乗ずることでLF地のバイオマス吸収量を推計しているが、AR活動における単位面積当たり吸収量は、H23年度分科会時点の報告値で設定しており、その後AR面積・吸収量の再計算が行われていることから、再確認を行った。

(2) 対応方針

AR活動開始後20年に当たる2009年度を含んだ前後3年(2008~2010年度)の値を用いて、今後の単位面積当たり吸収量の適用値は3.0 t-C/ha/yrと設定する。

(3) 改訂結果

全森林で算定した吸収量を下位区分に配分する際に用いる係数の見直しであるため、吸収量全体としては、再計算は発生しない。

1.4 森林経営活動計上における等価森林ルールの適用 (議定書 FM)

(1) 課題

京都議定書第2約束期間向けのLULUCF計上ルール(決定2/CMP.7)では、人工林において他の土地への転換を行っても、それと同等の炭素ストックを将来的に確保できるような植林を実施し、かつ、モニタリングを行うなどの諸条件をクリアすれば、これらの変化は3条3項としての森林減少活動や新規植林・再植林活動ではなく、3条4項の森林経営活動内での炭素ストック変化と見なせるとする特別ルールが制定された(等価森林ルール)。議定書LULUCF報告では、この特別ルールの適用如何を事前に宣言する必要がある。

(2) 対応方針

わが国では、当ルールに該当するようなケースは想定されにくく、また、当該ルール適用に必要なモニタリング、報告の負担も大きいことから、当該ルールは採用しない。

2. 伐採木材製品 (4.G、議定書 HWP)

2.1 伐採木材製品による炭素ストック変化の報告

(1) 課題

2015年提出のインベントリ報告より、伐採木材製品(HWP)の炭素ストック変化の推計が必須となり、2006年IPCCガイドラインに基づき、蓄積変化法、生産法、大気フロー法のいずれかの手法を用いて報告を行う必要がある。また、京都議定書第2約束期間向けのLULUCF計上ルールにおいて、生産法によるHWPの計上アプローチが決定されたことから、わが国も当該ルールに準じてHWPの炭素ストック変化の算定は第2約束期間向けLULUCFルール及び2013年京都議定書補足的ガイダンスに準じて行うことを予定している。

(2) 対応方針

HWP の算定方法は、以下の方針により対応することを林野庁委託調査検討委員会にて決定した。

1) 算定対象

HWP の議定書報告は、国内で生産された木材のみを対象とする、いわゆる生産法により推計することになっているが、条約報告も、同じ生産法によるものとする。HWP の炭素ストック変化の推計対象は、製材、木質パネル、紙の3部門である¹。

2) 算定方法

建築物に利用される製材・木質パネル

製材及び木質パネルについては、我が国では建築物への利用が大部分を占めており、かつ建築物に係る統計類は一定の精度で取りまとめられていることから、その炭素蓄積変化量の推計は、建築物に含まれている炭素量の変化を直接把握する、我が国独自のストック・インベントリ法（Tier3）により行うものとする。

< 建築物 >

炭素蓄積変化量 = (着工床面積 × 国産材率 - 解体床面積 × 建築時の国産材率)

× 木材投入量原単位 × 歩留り × 炭素変換係数

表 1 算定に用いるデータ（建築物）

項目名	データ把握方法	出典
着工床面積	統計情報より取得	国土交通省「建築着工統計」
解体床面積	統計情報により取得	総務省「固定資産概要調書」
床面積当たり木材投入量原単位	製材 木造建築物については統計情報より算出 非木造建築物についてはアンケート結果により算出	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」 平成 26 年度林野庁委託事業実施アンケート
	木質ボード	経済産業省「生産動態統計（窯業・建材統計）」 日本繊維板工業会
	合板	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」
国産材率	製材 (建築用製材出荷量のうち国産材)/(建築用製材出荷量+輸入製材製品) 木質ボード 建築用木質ボード出荷量/(建築用木質ボード出荷量+建築用木質ボード輸入量) × (パーティクルボード、ファイバボードの原材料割合) × (各原材料の国産材率) 合板 合板用素材入荷量(国産材)/(合板用素材入荷量+単板輸入量 × 丸太換算係数)	農林水産省「木材統計調査」 財務省「貿易統計」 経済産業省「生産動態統計（窯業・建材統計）」 日本繊維板工業会「木質ボード用途別出荷量」・「原材料使用実態」 林野庁「木材需給表」
歩留り	建築時の現場加工における端材量データ/端材量の調査時点における着工建築物への投入量の推計値	日本建材産業協会「建築資材リサイクルシステム調査研究報告書」
炭素換算のための容積密度	IPCC によるデフォルト値	2013 年京都議定書補足的ガイダンス

¹ 我が国では、丸太形態のまま伐採木材が土木利用されている事例があるが、2006 年 IPCC ガイドラインにおける算定対象外であることから、今回の算定・報告対象には含めていない。

項目名	データ把握方法	出典
炭素含有率	IPCCによるデフォルト値	2013年京都議定書補足的ガイダンス

建築物以外に利用される製材・木質パネル、及び紙

建築物以外の製材・木質パネル、紙については、2013年京都議定書補足的ガイダンスにおける一次減衰関数を用いたデフォルト法（Tier2）に準じて推計する。

< その他の製材、その他の木質パネル、紙 >

炭素蓄積変化量 = (生産量 - 廃棄量) × 国産材率 × 炭素変換係数

(生産量 - 廃棄量) 部分は、一次減衰関数に毎年の投入量、半減期を踏まえた残存率を基に算定。

表 2 算定に用いるデータ（建築物以外）

項目名	データ把握方法	出典
素材生産量	統計情報による	農林水産省「木材需給報告書（木材統計調査）」
木質ボード生産量	統計情報による	経済産業省「生産動態統計（窯業・建材統計）」
合板生産量	統計情報による	農林水産省「木材需給報告書（木材統計調査）」
国産材率	製材 製材品出荷量（国産材）/製材品出荷量 木質パネル （パーティクルボード、ファイバボードに用いられる原材料の割合）×各原材料の国産材率 紙 （紙+板紙（古紙以外）国内生産量（国産材））+（古紙+古紙パルプ生産量（国産材））/（紙製品（紙+板紙）生産量）	農林水産省「木材統計調査」 財務省「貿易統計」 日本繊維板工業会「原材料使用実態」 経済産業省「生産動態統計（紙・印刷・プラスチック・ゴム製品統計）」
1900年までのデータ遡及方法	$(1961 \text{ 年の生産量}) \times e^{(0.0217 \times (t - 1961))}$ t：年	2006年 IPCC ガイドライン
炭素換算のための容積密度	IPCCによるデフォルト値	2013年京都議定書補足的ガイダンス
炭素含有率	IPCCによるデフォルト値	2013年京都議定書補足的ガイダンス

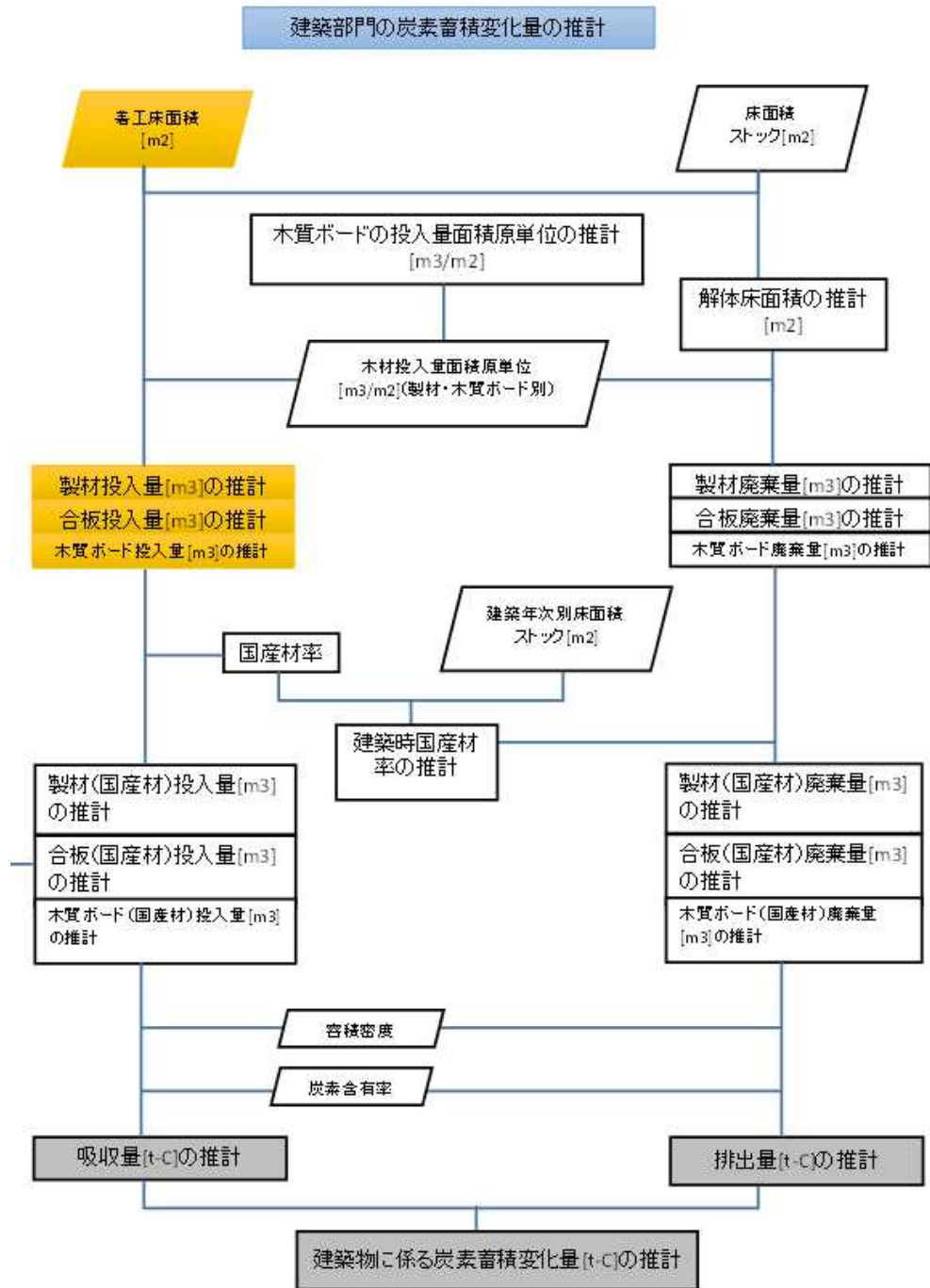


図 1 建築部門の HWP 炭素蓄積変化量の推計フロー

(出典) 林野庁 平成 26 年度森林吸収源インベントリ情報整備事業 (伐採木材製品 (HWP) に係る炭素蓄積変化量の算定等) 第 1 回委員会資料

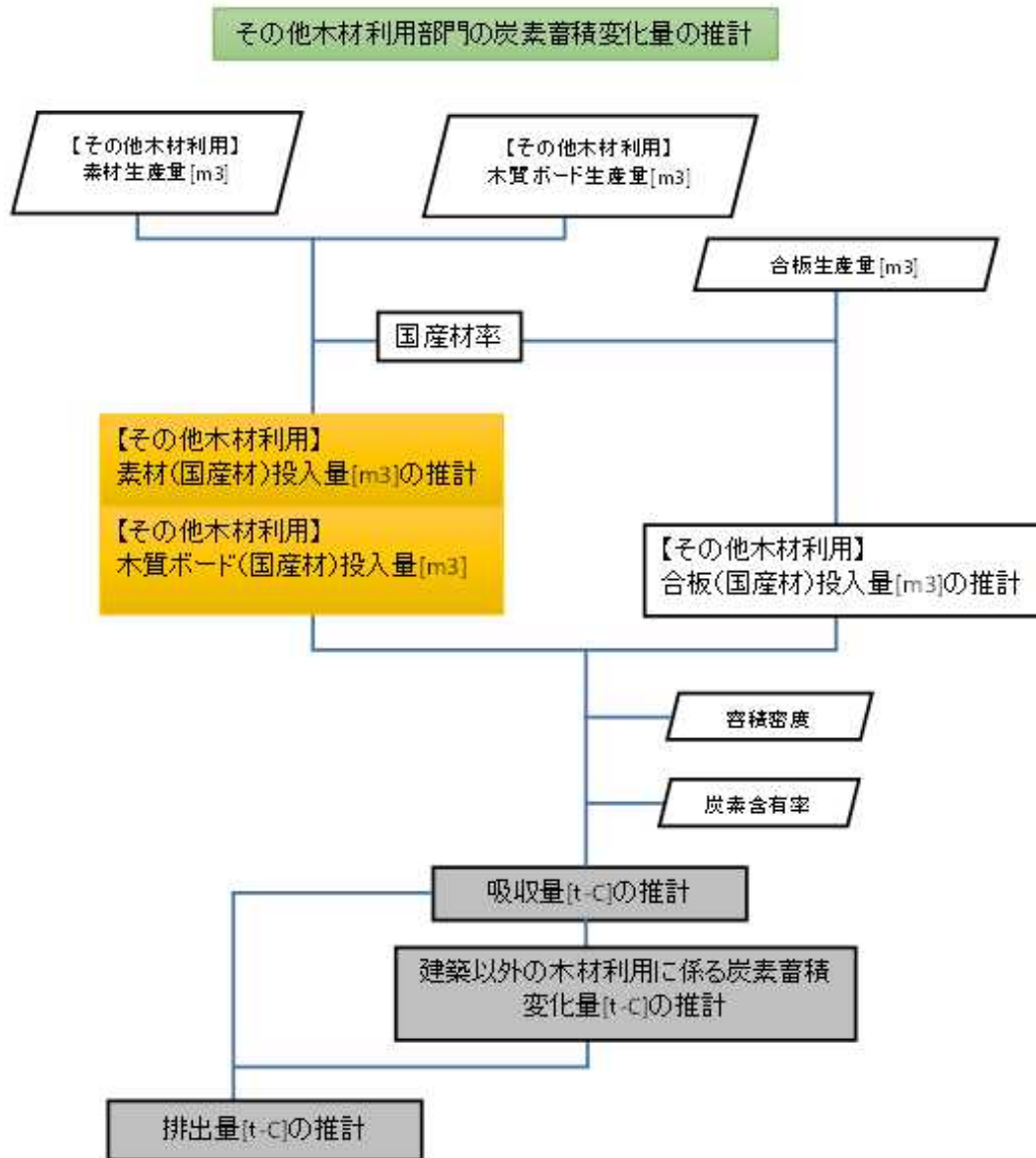


図 2 建築以外のその他木材利用部門の HWP 炭素蓄積変化量の推計フロー
 (出典) 林野庁 平成 26 年度森林吸収源インベントリ情報整備事業(伐採木材製品(HWP)に係る炭素蓄積変化量の算定等)第 1 回委員会資料

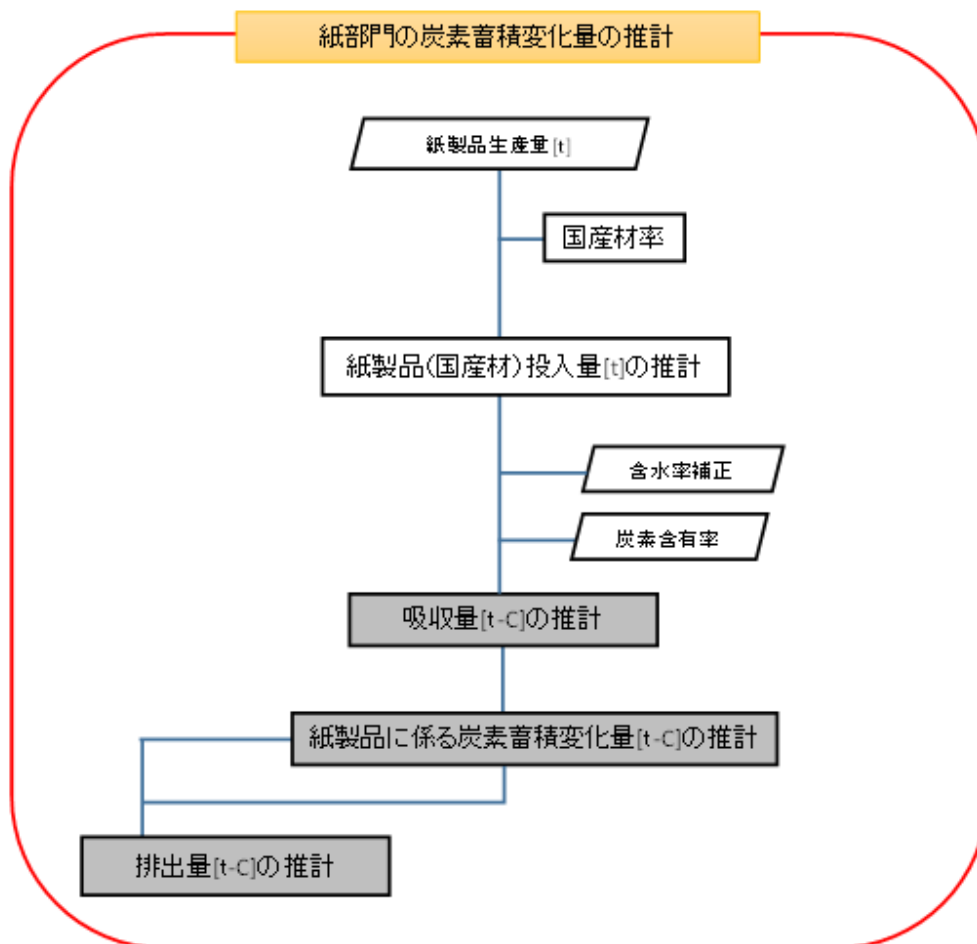


図 3 紙部門の HWP 炭素蓄積変化量の推計フロー

(出典) 林野庁 平成 26 年度森林吸収源インベントリ情報整備事業(伐採木材製品(HWP)に係る炭素蓄積変化量の算定等)第1回委員会資料

3) 改訂結果

上記の方法で計算を行った結果、2013 年の HWP 炭素蓄積変化量は 16 万 5 千炭素トンのストック減少となる。

表 3 HWP の炭素ストック変化量

	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2013
新規算定	kt-C	(-326)	(-830)	(-895)	(-604)	(-271)	(-165)

暫定的な試算値であり、2015 年 4 月提出の報告値とは異なる可能性がある。

2.2 伐採木材製品の議定書報告における参照レベル(議定書 FM・HWP)

(1) 課題

第 2 約束期間の森林経営の計上において、わが国は、グロスネット計上とナローアプローチの組み合わせに基づき参照レベル(FMRL)を設定したが、HWP は計上ルールが交渉中であったことから、我が国は HWP を含めない値(FMRL=0)を報告したところである。このため、HWP プールの計上においては、森林経営における他の 5 プールの方法論との一貫性を確保しつつ、適切な参照レベルを設定した上で報告することを予定している。

(2) 対応方針

林野庁委託調査検討委員会において検討した結果、対応方針は以下のとおりとなった。

建築部門

製材と合板については、2012年までの直近20年間の着工床面積の推移から直線回帰により将来予測を導く。木質ボードについては、2012年までの直近20年間の販売量の推移から直線回帰により将来予測を導く。

その他木材利用部門

建築部門に比例して連動するとして将来予測を導く。

紙部門

紙製品の生産量について2012年までの直近20年間の推移から直線回帰により将来予測を導く。

森林減少に由来するHWPの除外

2012年までの直近5年間の平均年間森林減少面積から予測する。

以上によって算出した2013年から2020年の将来予測をHWPストック変化量の参照レベルとして設定する。

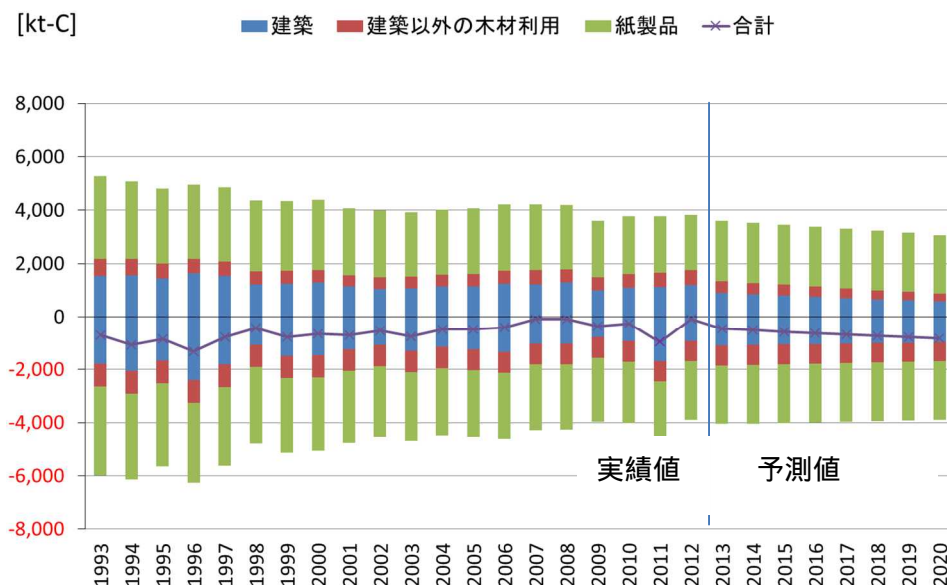


図4 HWPの炭素ストック変化量のトレンドと直線回帰による将来予測(森林減少由来を含まない) 暫定的な試算値であり、2015年4月提出の報告値とは異なる可能性がある。

(3) 改訂結果

議定書報告のための算定結果は以下のとおりである。京都議定書報告の数値は、条約報告から森林減少由来分の実績を除き、議定書報告における参照レベルを差し引いた値である。

表4 議定書報告のための算定結果 (kt-C)

	2013
条約報告	-165
森林減少由来	-88
(参照レベル)	(-554)
京都議定書報告	301

暫定的な試算値であり、2015年4月提出の報告値とは異なる可能性がある。

3 . 農地・草地 (4.B、 4.F)

3.1 耕作放棄地の区分変更 (4.B、 4.F)

(1) 課題

2012 年インベントリ集中審査において、耕作放棄地を 6 つの土地利用区分のうち「その他の土地」に区分していることについて、「耕作放棄地では、炭素ストック変化が生じていると考えられるため、炭素ストック変化の報告欄がない『転用の無いその他の土地』に耕作放棄地を区分している方法は改めるべきである」とする指摘があり、農地の下位区分として分類することが推奨された。このことを受け、耕作放棄地の土地利用区分変更の実施、同炭素ストック変化の算定という 2 つの課題に対応する必要がある。

(2) 対応方針

平成 25 年度、26 年度の 2 カ年に渡って検討を行い、耕作放棄地の取り扱いは以下の方針とした。

- ・ 耕作放棄地は、農地区分の下位区分として設定し直し、「世界農林業センサス」で 5 年に一度把握される耕作放棄地面積を従来の農地面積に加算する。
- ・ 「耕地及び作付面積統計」における耕地面積（従来の農地面積）と「世界農林業センサス」における耕作放棄地面積間には不作付地の取り扱いで二重計上となる面積が存在することが判明しており、しかしながら、推計や追加データを用いて上手く二重計上を解消する方法がないことから、将来的には 2008 年から農林水産省により開始された「耕作放棄地全体調査」を用いたデータ把握方法への移行も踏まえる。
- ・ 京都議定書の下での農地管理（Cropland Management：CM）の算定については、CM は管理された農地が対象となるが、耕作放棄地は管理されていないと考え、CM の対象外とする
- ・ 耕作放棄地の炭素ストック変化推計には十分な情報がないことから、将来的な課題とする。（繁茂する植生により、数百万トン CO₂ 規模での炭素ストック変化が生じている可能性もある）

(3) 改定結果

今回の変更は元々炭素ストック変化を計算していない土地の区分変更のため、基本的に排出・吸収量の再計算は生じない。耕作放棄地の発生・解消に伴う炭素ストック変化の算定においては、引き続き方法論の開発や時系列データの作成を進めるものとして、当面はゼロ計上とする。

3.2 樹園地生体バイオマス量の見直し (4.B、 4.A.2 ~ F.2、 CM)

(1) 課題

樹園地では樹体管理が行われるため、通常の間伐・管理期間中（harvest/maturity cycle）内では成長分が様々な損失により相殺され、炭素ストック変化が生じないとする想定も可能であるが（Tier.1）、新設・廃止等に伴う炭素ストック変化の算定は行う必要がある。これまでは、農地が転用された場合に、その転用の一部は樹園地の転用で生じたものと仮定し、果樹園の転用に伴う炭素排出量の算定は行っていたが、転用された農地において果樹園の新設が生じた場合、定常状態に達するまでのバイオマス増加量に伴う炭素吸収量は算定していない。これに対し該当炭素ストック変化の算定を実施するように 2012 年、2013 年の審査で推奨がされた。

(2) 対応方針

樹園地の生体バイオマスに対し、ストック変化法に基づく算定方法を新規に適用することとし、果樹別都道府県別栽培面積に、単位面積当たりの炭素量を乗じて、地上及び地下バイオマスの炭素ストック変化量の算定を行った。

炭素ストック量の設定においては、我が国の主要果樹における定常状態もしくは平均的な樹木一本当たりの乾物重を国内文献情報より収集し、各都道府県の施肥基準や栽培基準等で設定されている成木時の 10a 栽植密度を勘案して、果樹毎の大凡の 1ha 当たり乾物重を設定した。地上部：地下部比率は国内文献状の部位毎の乾物重の値より代表的な値を設定した。果樹によっては、国内文献により直接面積当たりのストック量を求めているものもあり、その場合には文献値をそのまま利用した。

この際、園外に持ち出され園内に蓄積されないと考えられる、果実、葉、細根、新梢は除いている。新植から成木となる仮定で間伐される幼木・若木については、成長分が短期間の損失で相殺されるとして推計対象には入れていない。また、炭素含有率は広葉樹で設定した 0.48 を用いる。

表 5 果樹主要品目別の乾物重設定値

果樹	2013 年		単位面積当たり バイオマス量設 定値 (t-d.m./ha)	地上部：地下部 比率	参考文献数、[合計供 試木数]
	栽培面積 ¹⁾ (ha)	割合 ²⁾ (%)			
みかん	46,300	20.1	20	5:4	5[14]
その他かんきつ類	27,500	11.9	みかんで代用	みかんで代用	
りんご	39,200	17.0	24	2:1	5[59]
かき	22,300	9.7	10	3:2	2[4]
くり	21,200	9.2	8	5:3	2[2]
ぶどう	18,500	8.0	10	2:1	1[62]
うめ	17,200	7.5	15	7:3	3[17]
日本なし	13,500	5.9	10	3:2	1[7]
もも	10,700	4.6	10	3:2	2[3]
その他 ³⁾	13,900	6.0	西洋なしは日本なし、びわはみかん、すももはもも、桜桃はりんご、キウイフルーツはぶどうで代用		
茶	45,400	-	24	2:1	2[2]

1) 耕地及び作付面積統計より

2) 果樹（茶を含まない）栽培面積全体に対する割合

3) その他は栽培面積が 10,000ha に満たない果樹：西洋なし、びわ、すもも、おうとう、パイナップル、キウイフルーツ。ただしパイナップルは多年草植物のため、本計算を同様に適用することは難しいと考えられることから、算定から除外する。

(3) 改定結果

改定結果は下表の通りである。この算定では、果樹の面積データ内に、土地利用変化や農地内の地目転換、樹園地内での新植・廃園等、全ての事由に伴う面積変化が包含されていることから、農地への転用に伴う果樹園新設による吸収、農地からその他の土地への転用に伴う果樹園の廃止に伴う排出も全て含めた算定となる。従って、農地からその他の土地への転用で計算を行っていた果樹園の損失に伴う排出計算は、すべて IE 扱いに変更することとする。

表 6 果樹バイオマス炭素ストック変化（全国値）

果樹	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
みかん	kt-C	-45.3	-19.1	-13.0	-8.4	-9.5	-9.1	-7.6	-8.8
その他かんきつ類	kt-C	-14.5	-7.7	-6.4	-2.7	-3.3	-3.7	-2.3	-2.4
りんご	kt-C	-4.5	-6.9	-7.8	-5.4	-7.1	-5.2	-4.9	-5.4
かき	kt-C	0.2	-1.8	-1.6	-1.0	-1.7	-1.3	-1.6	-1.7
くり	kt-C	-2.5	-4.8	-2.4	-1.9	-1.7	-1.3	-1.8	-1.6
ぶどう	kt-C	-2.4	-2.8	-1.4	-0.8	-1.5	-1.1	-0.9	-0.8
うめ	kt-C	4.7	-0.6	0.0	0.4	-1.7	-1.7	-2.1	-1.4
日本なし	kt-C	-2.0	-3.1	-2.9	-2.9	-3.1	-2.4	-3.5	-3.2
もも	kt-C	-3.2	-3.7	-1.8	-0.3	-1.2	-0.9	-0.5	-0.6
その他*	kt-C	4.4	-0.2	-0.7	0.8	-1.2	-1.4	-1.0	-1.1
茶	kt-C	-12.2	-17.0	-4.4	-11.3	-10.7	-12.9	-8.6	-11.9
合計	kt-C	-77.4	-67.6	-42.3	-33.4	-42.7	-41.0	-34.8	-39.1
	kt-CO ₂	283.7	248.0	155.0	122.4	156.7	150.3	127.5	143.4

* 西洋なし、びわ、すもも、おうとう、キウイフルーツ
CO₂の+は排出、-は吸収、炭素ストックの符号は増減量

表 7 算定方法改善に伴う果樹バイオマスストック関係の排出量の変化

区分	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2012
変更前（農地からその他土地への転用区分で計上）	kt-CO ₂	627	639	434	237	178	159
変更後（農地内で計上）	kt-CO ₂	284	248	155	122	157	127
差	kt-CO ₂	-343	-391	-279	-115	-21	-22

3.3 バイオマス燃焼に伴う非 CO₂ 排出（4.B、議定書 CM）

（1）課題

果樹剪定枝等の木本性バイオマスについて、一部焼却が行われているが、焼却による非 CO₂ ガスの排出量は算定されていない。今後、農地管理の算定を行う上での対象ガスに含まれることから、未推計状態は解消することが望ましい。

（2）対応方針

2006 年 IPCC ガイドラインにおける焼却に伴う GHG 排出量の算定式（Equation 2.27, p2.42, Vol.4）を適用して、焼却される果樹残渣バイオマス量に、燃焼係数と排出係数を乗じて CH₄ 排出量と N₂O 排出量を計算する。

焼却される果樹残渣バイオマス量は、果樹の栽培面積に対して、国内文献から得られた単位面積当たり乾物残渣発生量（400kg/10a）を乗じて、総残渣発生量を求め、これに、果樹園の茎葉処理状況のうち焼却処理の割合（25%）を乗じて求める。何れのパラメータも全期間一律に適用する。

燃焼係数（酸化率）及び排出係数については果樹残渣に厳密に該当するデフォルト値や国内事例が存在しないため、燃焼係数についてはわが国の農業分野の農作物残渣の野焼きで一般的に利用されている 0.90 を利用することとする。排出係数は 2006 年 IPCC ガイドラインに記載されたデフォルト排出係数のうち「Agricultural residue」の値を適用することとする。

表 8 算定に利用したパラメータ

パラメータ	値	出典
果樹の単位面積当たり乾物残渣発生量	100kg/10a	バイオマス資源のエネルギー的総合利用に関する調査(昭和57年3月 科学技術庁資源調査所)
果樹残渣の焼却処理割合	25%	H20～24年度土壌由来温室効果ガス計測・抑制技術実証普及事業アンケート結果(農林水産省)、期間中の平均値
焼却係数	0.90	わが国の農業分野 GHG インベントリで利用している値を参考
CH ₄ 排出係数	2.7 g/kg-d.m.	2006GL, Vol.4, chp.2, Table 2.5, Agricultural residue
N ₂ O 排出係数	0.07 g/kg-d.m.	

(3) 改定結果

下表の通り、合計で 2~3 万 t-CO₂e_q 程度の CH₄ 排出量、N₂O 排出が新規に計算される。

表 9 果樹残渣焼却に伴う GHG 排出量

区分	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
CH ₄ 排出	t-CH ₄	829	786	734	694	656	650	648	643
N ₂ O 排出	t-N ₂ O	21	20	19	18	17	17	17	17
合計	kt-CO ₂ e _q .	27.1	25.7	24.0	22.7	21.5	21.3	21.2	21.0

3.4 Tier.3 算定を用いた土壌炭素変化報告(4.B、4.C、議定書 CM、GM)

(1) 課題

農地、牧草地の土壌炭素ストック変化の算定を 2015 年 4 月提出のインベントリより、Roth C モデルを用いた高次 Tier での報告に切り替える予定である。

(2) 対応方針

1) 算定方法

Roth C モデルを用いた算定により求めた地目別・都道府県別炭素ストック変化係数を、GHG インベントリで利用している統計等から把握した地目別面積に乗じて炭素ストック変化量を算定する。

農用地土壌における土壌炭素ストック変化

(炭素ストック変化量 (t-C/yr))

$$= [(\text{単位面積当たり炭素ストック変化係数}(t-C/\text{ha}/\text{yr})) \times (\text{統計ベースの地目別面積}(\text{ha}))]$$

(単位面積当たり炭素ストック変化係数 (t-C/ha/yr))

$$= (\text{地目別全炭素ストック変化量}(t-C/\text{yr})) / (\text{モデル計算で用いた地目別面積}(\text{ha}))$$

(地目別炭素ストック変化量) : RothC モデルより計算

2) Roth C モデルによる算定

- ・ 日本国内に適用できるように改良された RothC モデルを利用。
- ・ モデルへの入力データは、1) 気象(気温、降水量、水面蒸発量(月別値))、2) 土壌(粘土含量、作土深、初期の炭素含有量・仮比重)、3) 管理(植物遺体・堆肥からの炭素投入、植被の有無)。出力データは毎月の土壌炭素量で、100m メッシュ(土壌・土地利用)単位で計算される。入力データのうち気象データは 1km メッシュ、炭素投入活動量は県・地目単位。
- ・ 空間明示的な土地利用図は、数年に一度作成。「国土数値情報土地利用メッシュ」(国土交通省)の年次に合わせ、1976、1987、1991、1997、2006、2009 年のデータを作成済み。2013～2020 の間に 1～数回を将来作成する。

- ・ 土地利用図作成時に前回の土地利用図作成後の土地利用変化マトリックスを作成し、内挿により毎年の土地利用図を作成した上で、モデルを走らせる。
- ・ グリッド毎に単位面積当たり平均炭素ストック変化 (tC/ha/yr) を算出し、それを地域別、地目別、土壌タイプ別などに集計。

3) 活動量とする面積データ

- ・ 田、畑、樹園地、牧草地の 4 つの地目について、京都議定書報告の地理的境界に合わせて、都道府県単位で整備。
- ・ 「耕地及び作付面積統計」で把握できる地目としての面積を基本とするが、RothC 活動量に一致させるため、田については水稲作付田のみを対象とし、畑については普通畑に加え、水稲以外作物作付田、不作付水田の面積を含めている。
- ・ 他の排出・吸収量算定と二重計上が無いように、有機質土壌地は各県の有機質土壌面積割合 (農環研及び高田 2009) のデータを用いて対象から除外している。京都議定書報告の 2013 年以降の面積については、森林減少対象面積を林野庁 D データを用いて除外。
- ・ 同様に 2013~2020 年の間の農地からその他の土地への転用においては、新規植林・再植林活動分を除外する。植生回復活動該当分は、対応面積がほとんどないと想定されることから面積は NO 扱いとした。

4) 排出量の算定

- ・ Roth C より設定された毎年の土壌炭素ストック変化係数 (t-C/ha/yr) を、現状農用地面積に掛け合わせて炭素ストック変化量を計算する。
- ・ 1990~2012 年の間に農地からその他の土地利用に転用された土地は、CM・GM の対象とならないことから算定対象面積からは除外した。2013 年以降については同転用地が CM・GM 報告の対象となるため面積は報告するが、2013 年議定書補足ガイドラインの記述を適用して、転用に伴う炭素ストック変化量はゼロとして計上を行う。
- ・ 土地転用有無による分離については、RothC の算定上把握が可能な転用された農地は、国土数値情報土地利用メッシュの更新期間における変化のみであり (例 2006~2009)、インベントリにおける転用地と転用の無い土地の区分 (過去 20 年) とは一致しないことから、土地面積把握がアプローチ 3 で実施された場合の課題として位置づけ、当面は面積の分離は行わず、一括で算定を行うこととした。

(3) 改訂結果

下表の通り、農地、牧草地合計で 100~800 万トン CO₂ 程度の排出量が新規に算定される。

表 10 農用地土壌の炭素ストック変化試算値

区分	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013
農地管理	kt-CO ₂ e.q.	6,788	3,180	-438	1,460	3,070	2,539	1,775
牧草地管理	kt-CO ₂ e.q.	1,506	1,299	1,739	-686	-1,978	-1,835	1,059

3.5 有機質土壌の耕起における草地・果樹園からの GHG 排出量 (4.B、4.C、CM、GM)

(1) 検討課題

農地、草地の有機質土壌からの排出は、農業分野で N₂O 排出 (Cultivation of Histosol)、LULUCF 分野で CO₂ 排出 (Drainage of organic soil) を算定報告することとなっている。

これまでの算定では、樹園地の耕起の扱いが農業分野 N₂O 排出と LULUCF 分野 CO₂ 排出で異なる、牧草地の更新状態の算定へ反映できていない、採草放牧地が未推計扱いとして残ったままである、という問題点があることから、CO₂ 排出量算定の方法論の改善の実施を行う。

(2) 対応方針

果樹園については、農業分野と同様に耕起の実態がないと再整理し「NO」への報告に変更する。

採草放牧地については、更新や排水といった営農活動を実施する対象地には入っていないと考えられることから「NO」への報告に変更する。

牧草地については、農業分野と同様、全年度に更新率 3% を乗じることで活動量面積を把握する方法に変更する。我が国の草地に適用できる CO₂ 排出係数の観測実態はほとんどないため、わが国の状況を判断して湿地ガイドラインのデフォルト値 6.1 t-C/ha/year (Temperate, grassland, deep-drained, nutrient-rich, 湿地ガイドライン Table 2.1) を排出係数として用いる。

(3) 改訂結果

この結果、排出量は以下の様に再計算される。

表 11 有機質土壌牧草地の更新に伴う CO₂ 排出量算定結果

年	単位	1990	1995	2000	2005	2010	2012
牧草地有機質土壌面積	kha	40	41	42	41	40	40
更新割合	-	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
排出係数	t-C/ha/yr	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
排出量	kt-CO ₂	27.0	28.1	28.2	27.7	27.1	26.9

3.6 有機質土壌の水溶性炭素による off-site CO₂ 排出：任意 (4.B、4.C、議定書 CM、GM)

(1) 課題

湿地ガイドライン第 2 章 (2.2.1.1 節) によると、水溶性炭素由来の排出が有機質土壌地における炭素収支に大きな影響を及ぼしていることから、土壌炭素損失の過小推計を回避するため、フラックスペースアプローチで算定を行うことが重要であるとされており、排水された有機質土壌地では、水溶性炭素からの CO₂ 排出フラックスが自然状態から増加するとして、水溶性炭素由来の CO₂ 排出を算定する方法論が提示されている。湿地ガイドライン方法論の利用は任意扱いとなったが、当該排出の取り扱いについて我が国の方針を決める必要がある。

水溶性炭素の損失に伴う CO₂ 排出

$$CO_2-C_{DOC} = [(排水面積) \times (EF_{DOC})]$$

$$EF_{DOC} = DOC_{FLUX_NATURAL} * (1 + DOC_{DRAINAGE}) * FraC_{DOC-CO2}$$

EF_{DOC} : DOC 由来の排出係数

DOC_{FLUX_NATURAL} : 排水を行っていない状態のバックグラウンドの排出

DOC_{DRAINAGE} : 排水を行っていない状態から排水された状態に変化した場合のフラックス増加割合

Frac_{DOC-CO2} : 対象地から移送される水溶性炭素のうち、CO₂ として排出される割合

排水面積 : on-site CO₂ 排出を算定する面積と同一

(2) 対応方針

本方法論の適用は任意であるが、わが国の有機質土壌地 (泥炭土) の 80% 近くが存在する北海道における泥炭土の農業利用の重要性を鑑み、泥炭地の排出実態をより反映できる算定とするため、農地及び牧草地の有機質土壌面積に、デフォルト排出係数 (気候帯のみで設定されており、土地利用・有機質土壌タイプは問わない) を乗じた Tier.1 による算定を実施する。

表 12 水溶性炭素排出に関するデフォルトパラメータ

気候帯	DOC _{FLUX_NATURAL} (t-C/ha/yr)	DOC _{DRAINAGE}	FraC _{DOC-CO2}	EF (t-C/ha/yr)
Temperate	0.21	0.60	0.9	0.31

(出典) 湿地ガイドライン Table 2.2

(3) 改定結果

毎年約 20 万トン CO₂ 程度の排出が計算されるが、有機質農耕地面積減少に伴い、排出は削減傾向となる。

表 13 農地及び牧草地有機質土壌からの水溶性炭素由来 CO₂ 排出量

DOC由来排出量	Unit	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
水田、普通畑	ktCO ₂ /yr	212	208	205	200	196	195	194	194
牧草地	ktCO ₂ /yr	1	1	1	1	1	1	1	1

4 . 湿地 (4.D) 及びそれ以外の湿地・泥炭地関係の課題

4.1 泥炭採掘に伴う GHG 排出 (4.D.1)

(1) 課題

2006 年 IPCC ガイドラインの適用に伴い、これまで任意算定区分であった泥炭採掘に伴う GHG 排出量の算定・報告が義務となった。このことから、ガイドラインに基づいた算定に係るデータ収集が新たに必要である。

(2) 対応方針

わが国でもピートモス生産等で泥炭採掘が行われているが、現時点では正確な算定を行うための活動量把握に課題があることから、改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインにおける新基準を用いて、活動実態が少ない「NE」として報告を行い算定実施は今後の継続課題として扱うこととした。

4.2 議定書 WDR の算定

(1) 課題

京都議定書第 3 条 4 活動で新たに追加された「湿地の排水と再湛水 (Wetland Drainage and Rewetting : WDR) 活動については、決定 2/CMP.7 では「湿地の排水と再湛水」活動の定義は以下のように規定されており、ARD、FM、CM、GM の対象とならない泥炭地における「排水活動」「再湛水活動」の両方を網羅的に把握する必要がある。

(2) 対応方針

本算定の検討にあたり、わが国における泥炭地の自然再生事業実施状況等について調査を進めたところ、例えば上サロベツ湿原において、過去の農用地開発によって乾燥化が進行する区域を対象に、湿原植生の回復を目的とした水位調整が実施されているなど、再湛水活動に該当する活動自体はわが国にも存在していること、対象事業地域についての面積・植生・水位・土壌データはある程度揃っていることが判明した。

一方で、実際に算定を実施するためには、実際に排出削減・吸収増大が生ずる活動面積の把握、活動の効果の測定、湿地・湿原の定義などに課題があり、京都議定書報告に利用するレベルでの算定は

まだ困難な状況であることが判った。従って、WDR 活動は選択しないこととする。

国際的には将来的に包括的な算定・計上に向かう流れがあり、湿地分野についても注目を集めていること、わが国でも関連事業が実施されていることも踏まえ、将来的な算定に向けた努力を継続する。

4.3 全土地利用における有機質土壌面積の提示

(1) 課題

2006年 IPCC ガイドライン及び、改訂 UNFCCC インベントリ報告ガイドラインを用いた場合、これまで報告が求められていた、森林、農地、草地のみではなく、全ての土地利用において、有機質土壌面積の提示が必要となった。

(2) 対応方針

現在国土全体を網羅している土壌データとしては、国土数値情報にて昭和54年(1979年)時点で整備された土地分類メッシュ(KS-PS-G05)で土壌情報が得られることから、そのうち有機質土壌を抽出した上で、平成21年(2009年)版国土数値情報土地利用メッシュ(KS-PS-L03)との重ね合わせることで、各土地利用区分における有機質土壌面積の把握を行った。データはそれぞれ第3次メッシュ(約100×100m)で整備されているが、日本測地系に合わせた面積ベースで情報を集計した。

GHG インベントリの土地利用区分定義と国土数値情報土地利用メッシュの定義は厳密に対応するものではないが、国土数値情報の土地利用区分とGHG インベントリ上の土地利用区分の対応表を作成し、最終的には6つの土地利用毎の有機質土壌率を求めた。この際、データが存在しない等の理由で、土壌と土地利用の対応関係が分析出来なかった面積は除外している。

表 14 国土数値情報における土壌群と土地利用メッシュ(2009年)の対応状況

土地利用区分コード	土地利用区分		有効判読面積 [ha]					有機質土壌率 (%)
	国土数値情報での土地利用区分	インベントリ上の土地利用区分への読み替え	鉱質土壌	有機質土壌	小計(鉱質 + 有機質)	不明 (unknown)	合計	
0100	田	Cropland	2,924,504	156,873	3,081,378	823	3,082,201	5.1
0200	その他の農用地	Cropland and Grassland	2,642,284	117,509	2,759,793	1,158	2,760,950	4.3
0500	森林	Forest Land	19,108,543	66,852	19,175,395	5,472	19,180,867	0.3
0600	荒地	Other Land	729,748	66,228	795,976	2,752	798,728	8.3
0700	建物用地	Settlements	2,394,227	60,396	2,454,624	4,055	2,458,678	2.5
0901	道路	Settlements	38,834	1,157	39,991	112	40,103	2.9
0902	鉄道	Settlements	10,587	329	10,916	24	10,940	3.0
1000	その他の用地	Settlements	508,899	12,362	521,261	9,683	530,944	2.4
1100	河川地及び湖沼	Wetlands	772,229	26,805	799,034	1,254	800,289	3.4
1400	海浜	Other Land	22,025	392	22,417	1,198	23,615	1.7
1500	海水域	(除外)	1,496,035	4,892	1,500,926	8,325,150	9,826,076	0.3
1600	ゴルフ場	Settlements	137,913	1,087	139,000	146	139,146	0.8
Total			30,785,827	514,883	31,300,711	8,351,827	39,652,538	1.6

表 15 土地利用区分毎の有機質土壌率

土地利用区分	面積 [kha] (2009年)		割合 [%]	
	国土数値情報	GHG Inv.	鉱質土壌	有機質土壌
Forestland	19,181	24,948	99.7	0.3
Cropland and Grassland	5,843	4,985	95.3	4.7
Wetlands	800	1,329	96.6	3.4
Settlements	3,180	3,760	97.6	2.4
Other Land	822	2,773	91.9	8.1
合計	29,826	37,795	98.4	1.6

国土数値情報の対象面積は有効判読箇所のみ

(3) 改定結果

森林、農地、草地のうちの牧草地については、別途有機質土壌面積を把握していることから、今回の分析結果は使わずに従来通りの有機質土壌面積を報告する。それ以外の土地については、それぞれ対応する土地利用区分の有機質土壌面積を対象土地利用区分に乗じて算定を行う。今回新規に有機質土壌を報告する土地利用区分においては、面積を報告するのみで排出の算定は実施しない（NO）。

5 . 開発地（4.E.）

5.1 都市緑地のバイオマス成長量パラメータの更新（4.E、議定書 RV）

(1) 課題

2006年 IPCC ガイドラインにおける Tier.2 法のデフォルト推計では、都市樹木の実成長期間（AGP：Active growing period）をおよそ 20 年と推定しており、AGP を超える樹齢の樹木においては保守的に成長量と損失量を同一として炭素固定量を算定しない。一方、わが国の一部の都市緑地においては、樹齢 20 年を超えても成長が続いていると考えられる。

(2) 対応方針

国土交通省事業の下で実測調査を進め、樹齢 30 年までの成長量算定が可能となる都市樹木のパラメータを整備した。これに伴い、以下のとおり算定方法の改善を行う。

- ・平成 24～25 年度に植生回復による CO₂ 吸収量算定手法に関する検討委員会を設置し、都市公園の実測調査に基づき、樹齢 20 年以降の炭素ストック変化量の算定方法について検討を行った。具体的には、造成後の経過年数の異なる都市公園（街区公園園：0.25ha 程度の小規模な都市公園、総合公園：10ha 程度の大規模な都市公園）においてサンプル調査を行い、単位面積当たりの炭素ストック変化量を計測し、造成後 20 年迄の変化量と造成後 20 年以降の変化量の差異を分析した。
- ・その結果、街区公園及び総合公園における炭素ストック量は、造成後 20 年以降 30 年頃迄増加していること、造成後 20 年迄の変化量と造成後 20 年以降 30 年迄の変化量に有意な差がないことが確認された。また、LULUCF-GPG のデフォルト値による第一約束期間の炭素ストック変化量（北海道 3.23 (t-C/ha/yr)：北海道以外 2.33 (t-C/ha/yr)）は、実測による街区公園（1.40 (t-C/ha/yr)）と総合公園（4.29 (t-C/ha/yr)）の炭素ストック変化量の範囲内に収まることも確認された。
- ・以上のことから、都市緑地における生体バイオマスの炭素ストック変化量については、造成後 20 年以降 30 年頃まで、従前と同様の算定方法を用いる。

(3) 改訂結果

植生回復活動の吸収量推計結果は下表の通り。条約報告値は現在精査を進めている状況であるが、上記の方法で試算を行った結果、2012 年の条約報告における都市緑地の吸収量は、155 万トン CO₂ となった。2014 年 4 月提出インベントリの条約報告値と比較すると、+52 万トン CO₂ 程度の吸収量の増加となる。

表 16 RV 活動による吸収量推計結果

	単位	1990	2008	2009	2010	2011	2012
RV 活動による吸収	Gg-CO ₂	-77.82	-1,079.70	-1,110.88	-1,1128.66	-1,142.08	-1,161.85

6 . GHG 排出 (4(I) ~ 4(V))

6.1 有機質土壌の CH₄ 排出 : 任意 (4(I))、議定書 CM、GM)

(1) 課題

2006 年 IPCC ガイドラインでは、排水された有機質土壌からの CH₄ 排出は無視可能とされたが、近年の知見では、排水地表面及び排水溝 (ditch network) からの排出が観測されているとして、湿地ガイドライン第 2 章に新たな方法論が提示された。

排水された有機質土地からの CH ₄ 排出	
CH ₄ -organic =	$[(\text{排水面積}) \times \{(1 - \text{Frac}_{\text{ditch}}) \times \text{EF}_{\text{CH}_4\text{-land}} + \text{Frac}_{\text{ditch}} \times \text{EF}_{\text{CH}_4\text{-ditch}}\}]$
EF _{CH₄-land}	: CH ₄ 直接排出の排出係数
EF _{CH₄-ditch}	: 排水路からの CH ₄ 排出係数
Frac _{ditch}	: 排水対象地のうち排水路が占める割合

(2) 対応方針

本方法論の適用は任意であるが、課題 3.6 と同様に Tier.1 のデフォルト排出係数を用いた算定を実施する。

わが国の農地・牧草地に対応する排出係数は下表の通り。なお、Cropland の排水地 (land) については、温帯 (Temperate) 域の排出係数は「0」であることから、わが国では排出は生じない。

表 17 CH₄ 排出に関するデフォルトパラメータ (直接排出)

CH ₄ EF/RF 種別	土地利用	値 (95% 信頼区間)	単位	土地利用・気候帯
Land	農地	0 (-2.8~2.8)	kgCH ₄ /ha/yr	Cropland, temperate
	牧草地	16 (2.4~29)	kgCH ₄ /ha/yr	Grassland, deep-drained, nutrient rich, temperate

(出典) 湿地ガイドライン Table 2.4

表 18 CH₄ 排出に関するデフォルトパラメータ (排水路からの排出)

CH ₄ EF/RF 種別	土地利用	EF (不確実性)	Frac _{ditch}	出典
Ditch	農地	1165 (335-1995) kgCH ₄ /ha/yr	0.05	Boreal/Temperate, Deep-drained Grassland, Cropland
	牧草地			

(出典) 湿地ガイドライン Table 2.5

活動量は Tier.1 では、CO₂、N₂O を算定しているものと同じ有機質土壌面積を用いるとしているため、CH₄ 算定対象に合わせて以下の整理を行い利用する。

表 19 CH₄ 排出の算定対象面積把握方法

年	CH ₄ from land	CH ₄ from ditch
水田	農業分野の稲作に含まれるため算定しない	田の有機質面積にデフォルト水路率を乗じる
普通畑	排出係数がゼロのため実施的には算定しない	普通畑の有機質面積にデフォルト水路率を乗ずる
牧草地	牧草地の有機質土壌面積に、更新率(3%)と非水路率を乗ずる	牧草地の有機質土壌面積に、更新率(3%)とデフォルト水路率を乗ずる

(3) 改定結果

上記を踏まえて行った Tier.1 の算定結果は以下の通りで、26 ~ 28 万 tCO₂ 換算程度の排出が新規に算定される。

表 20 農地及び牧草地有機質土壌からの排水路からの CH₄ 排出量

		Unit	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013
排出量	水田	ktCO ₂ eq/yr	243	238	234	228	222	221	220	220
	普通畑	ktCO ₂ eq/yr	36	35	35	35	35	35	35	35
	牧草地	ktCO ₂ eq/yr	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	合計	ktCO ₂ eq/yr	281	275	272	265	260	258	257	257

6.2 土地利用変化・管理変化に伴う土壌有機物の無機化に伴う N₂O 排出 (4(IV))

(1) 課題

土壌中の有機物が分解すると、その中に含まれていた窒素が無機化（硝化）し、その過程で N₂O が発生する。この土壌有機物の無機化に伴う N₂O 排出は、GPG-LULUCF では農地への転用時に土壌炭素ストックの減少時が算定対象と成っていたが、2006 年 IPCC ガイドラインでは、農地への転用以外の管理・土地利用の変化においても、土壌有機物の無機化に伴う N₂O 排出（直接排出、及び溶脱・流出に伴う間接排出）が算定対象となっている。

(2) 対応方針

土壌炭素ストック減少が生じた際には同時に N₂O 排出の算定を実施し、2015 年インベントリ提出より推計値の報告を実施する。

表 21 土地利用変化、土地管理変化に伴う土壌有機物無機化に伴う N₂O 排出の留意事項・対応方針

区分	報告方法	留意事項・対応方針
4.A.1 転用の無い森林 森林経営	推計値	・ CENTURY-jfos では、各県各樹種各林齢ごとの炭素増減量を算出しているため、これらの排出係数が排出側になっているものだけを抽出し、これらの排出量に N ₂ O の排出係数を乗じることによって、排出量は計算できる。 ・ ただし、森林の施業が、算定対象の management practice であるかの確認、実態として生じている N ₂ O 排出を施業の結果とみなせるかについては、考え方・解釈の整理が必要。また、算定に当たっては、土壌炭素ストック量変化のうち、面積の変化による影響ではなく、施業影響による変化をみる工夫が必要であり、今後も IPCC ガイドライン解釈の明確を進める。
4.A.2 転用された森林 新規植林・再植林	NO	現時点では、対象区分では土壌炭素は増加する傾向にあり「NO」として報告する。ただし、草地からの転用を明確に分離した場合、森林への転用が土壌炭素の減少となり、将来的に算定対象に含まれる可能性もある。
4.B.2-6 森林からの転用地、 森林減少	推計値	対象区分では土壌炭素は減少するため、基本的に炭素損失に合わせて算定を行う。
4.B.1.転用の無い農地	IE	転用の無い農地は農業分野での報告となる。農業分野（農業分科会）で農地のバックグラウンド排出を元にした、我が国独自の метод論を適用する（EF=0.55kgN ₂ O-N/ha を農地面積に乗ずる）ことから、転用の無い農地、転用された農地での報告値は、面積比を用いた配分を行う。森林減少との二重計上が生じないように整理。耕作放棄地は算定対象面積に含めない。
4.B.2.転用された農地	推計値	
4.C.1 転用の無い草地	推計値	現時点は Roth C モデルと連動させた推計が難しいことから、農業分野計算した方法をそのまま適用して算定を行う。
4.C.2 転用された草地	NO	現在の設定値の関係上、通常草地への転用は土壌炭素が増加傾向にあることも受け「NO」とする。
4.D.1 転用の無い湿地	NA	鉍質土壌炭素ストック変化は Tier.1 を用いて変化なしと報告してい

		ることから「NA」で報告する。
4.D.2 転用された湿地	NE	2006年 IPCC ガイドラインでは炭素損失量の方法論が与えられておらず、未推計であることから、N ₂ O 排出も未推計として報告する。
4.E.1 転用の無い開発地 植生回復	NO	植生回復活動では基本的に土壌炭素ストックは増加傾向であることから N ₂ O 排出は算定しない。それ以外の転用の無い開発地では土壌炭素ストック変化はゼロと報告していることから「NO」で報告する。
4.E.2 転用された開発地	NO	開発地への転用においては、土壌は全て埋め戻されることが一般的で、炭素ストック変化は生じないと設定していることから、N ₂ O 排出も推計しない。
4.F.1 転用の無いその他の土地	-	GHG 排出・吸収量を報告しない区分。
4.F.2 転用されたその他の土地	推計値	基本的に炭素損失に合わせて算定を行う。C:N 比は森林からの転用は 11.3、農地・草地は 2006年 IPCC ガイドラインで提示されている 15、それ以外の転用は同じく 2006年 IPCC ガイドラインで提示されている 10 の利用する

表 22 土壌有機物の無機化に伴う N₂O 排出の推計結果

直接 N ₂ O 排出 (ktCO ₂ e.q)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
従来 (転用された農地)	70	49	29	13	6	5	4
改訂 (合計)	252	168	106	76	57	57	59
森林*	111	47	9	5	13	15	19
転用された農地	120	102	77	51	26	24	22
牧草地	11	11	11	11	10	10	10
転用されたその他の土地	10	8	9	9	8	8	8
差異	322	217	135	89	63	62	63

間接 N ₂ O 排出 (ktCO ₂ e.q)	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012
改訂 (合計)	51	32	18	13	11	11	12
森林*	25	10	2	1	3	3	4
転用された農地	22	18	12	8	4	4	4
牧草地	2	2	2	2	2	2	2
転用されたその他の土地	2	2	2	2	2	2	2

*転用の無い森林の算定値は、現在の炭素ストック変化の報告値(年別・都道府県別)で排出となっている部分のみを対象として切り出した試算値で、実際の報告値とは異なる。

II. 次年度以降提出のインベントリに反映する検討課題

1. 分野横断

1.1 土壌炭素ストック変化の算定(分野横断的事項)

(1) 課題

土地利用変化に起因する土壌炭素ストック変化は、土壌タイプごとに算定をすることが良好手法とされているが、どの土壌タイプでどれだけの土地利用変化が生じたかを把握する活動量側の情報が不足しており、これまで算定に反映できてない。

(2) 対応方針

正確な算定を実施するためには土地利用変化の起こった場所の地理的位置の特定が必要であるが、土地利用変化をまたぐ土壌炭素ストックの実測の事例も踏まえて適宜条件整理等も行いつつ、土壌炭

素ストック量の設定及び土壌炭素ストック変化量の算定方法の妥当性について引き続き検討を行う。

1.2 土地面積把握方法、土地利用区分（分野横断的事項）

（1）課題

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。

（2）対応方針

2006年 IPCC ガイドラインで提示されている wall to wall 型のアプローチ 3 等によるデータ把握方法を踏まえつつ、中長期的に検証を進める。

2．農地（4.B）

2.1 耕作放棄地における炭素ストック変化（4.B.農地）

（1）課題

現在情報の少ない部分であるが、炭素ストック変化の規模が比較的大きいと推測されることから、新たな知見収集等の取組が必要と考えられる。

（2）対応方針

面積把握方法、及び炭素ストック変化の実態把握等も含め、中長期的に検証を進める。

3．湿地・その他泥炭地（4.D.ほか）

3.1 湿地・泥炭地に関する炭素ストック変化（4.D.湿地等）

（1）課題

2013年に IPCC により作成された湿地ガイドラインには湿地、泥炭地に関する新たな排出・吸収源に関する方法論が提示されている。これらの方法の適用には、湿地区分の定義や活動量データの収集方法を含めた検討が必要と考えられる。

（2）対応方針

WDR を選択しないわが国において、当面湿地ガイドラインは任意適用となる。一方で、2017年に再度湿地ガイドラインの扱いが再度検討されること、2020年以降の枠組みで LULUCF の包括計上を目指した国際的な議論が進められていること、我が国の新たな緩和ポテンシャルの創出につながることも踏まえ、我が国の情報把握は適宜進めることとする。

算定については、他の課題と同等のレベルでの試算が実施できた段階で、森林等の吸収源分科会に提示し、関連する定義や緩和対策の関係との整理等も含め、インベントリに含めても問題ないと判断された方法論については、適宜インベントリにも反映の検討を行う。