

## 4.B.1 転用のない農地（Cropland remaining Cropland）（CO<sub>2</sub>）

### 1. 排出・吸収源の概要

#### 1.1 排出・吸収源の対象及び温室効果ガス排出・吸収メカニズム

我が国では水田、普通畑、樹園地を温室効果ガス（GHG）インベントリ上の農地（Cropland）の対象としており、更に特別な下位区分として耕作放棄地も農地に含めている。LULUCF 分野で網羅する GHG は、バイオマスや土壌における炭素ストック量の変化等に伴う CO<sub>2</sub> 排出であり、営農管理に伴い発生する非 CO<sub>2</sub> 排出は基本的に農業分野で報告することとされている。

LULUCF 分野の一般的な算定方法にのっとり、5つの炭素プール（生体バイオマス（地上バイオマス、地下バイオマス）、枯死有機物（枯死木、リター）、土壌）が算定対象となるが、土壌については、排出・吸収メカニズムが異なることから、鉱質土壌と有機質土壌に分けて、別々の算定方法を適用する。

農地の生体バイオマスは、一年生作物と木本生作物に大別されるが、一年生作物は成長で吸収した炭素が収穫・枯死により大気中に放出されることから、IPCC ガイドラインでは炭素ストック変化は無視できるとしており、特に排出・吸収量の計算は行わない。木本生作物については、我が国は樹園地（果樹、茶）を算定対象としており、そのバイオマス総量の変化により排出・吸収量を計算する。

農地の枯死有機物は、一年生作物では地表面に蓄積されるものではなく、果樹園で行われている清耕栽培や草生栽培では持ち出し処理が行われるのが一般的であることから、農地では枯死有機物は蓄積されない。そのため、転用のない農地においては特に排出・吸収量は計算せずに「NA」として報告している。

鉱質土壌においては、農業活動に由来する耕作頻度、有機物投入量、地目利用状況等により土壌中炭素量の分解や蓄積に変化が生じる。有機質土壌においては、農地利用の際には排水・耕起を行うことが一般的であり、還元状態で蓄積されていた有機物が酸化状態となることで分解が進み、GHG 排出が生じる。その他、木本生残さの焼却に伴う GHG 排出や、土壌中の有機物分解に伴う N<sub>2</sub>O 排出なども、農地に関連する排出として扱う。

#### 1.2 排出・吸収トレンド及びその要因

「4.B.1. 転用のない農地」の CO<sub>2</sub> 排出・吸収量は、生体バイオマス（果樹園）における炭素ストック変化に伴う CO<sub>2</sub> の排出・吸収、鉱質土壌の炭素ストック変化に伴う CO<sub>2</sub> の排出・吸収、農耕地として利用された有機質土壌からの CO<sub>2</sub> 排出の合計値で、転用された農地分も含めて一括して計算をしている（したがって、転用された農地は「IE」で報告。）。分野全体の傾向に大きく影響しているのは鉱質土壌の排出・吸収量であり、1990～2003 年度までその排出は減少傾向にあったが、2004 年度以降は 2008 年度の排出ピークに向けて増加傾向、その後は再び排出減少傾向となっている。この変動は、主に農地土壌への炭素投入量（特にたい肥施用量）と分解に影響を与える気温の年次変動によるものである。特に国内における普通畑の 4 分の 1 以上の面積が位置する北海道における年次変動が我が国全体の変化に大きな影響を与えている。

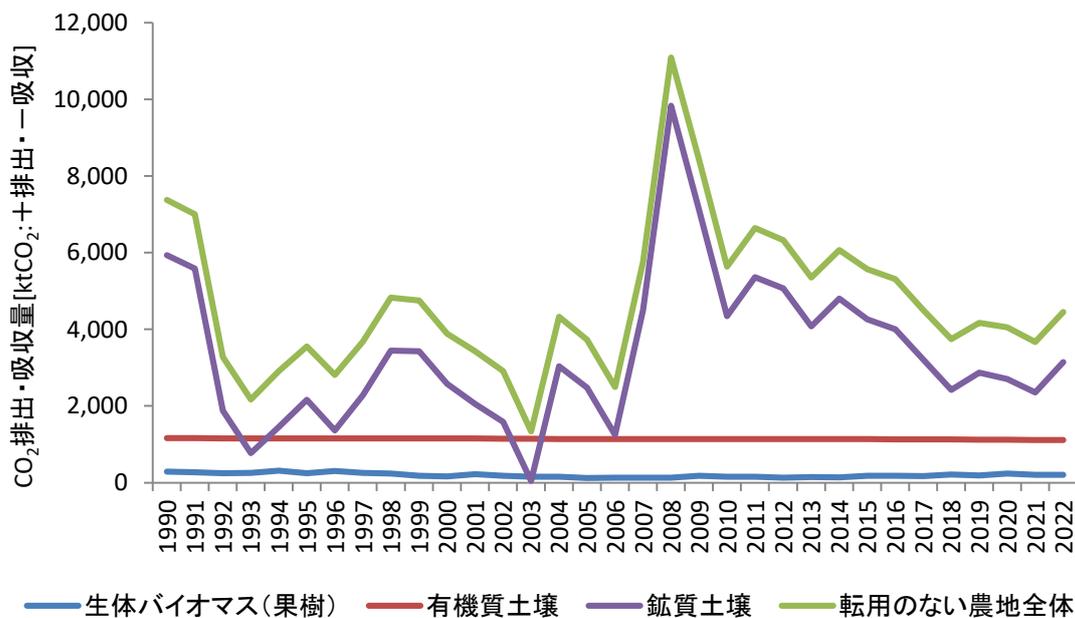


図 1 転用のない農地における CO<sub>2</sub> 排出・吸収量の推移

## 2. 排出・吸収量算定方法

### 2.1 排出・吸収量算定式

転用のない農地における排出・吸収量は、5つの炭素プールにおける炭素ストック変化に由来する排出・吸収量と、非炭素ストック由来 GHG 排出の合計値である（※非 CO<sub>2</sub> 排出の算定方法の詳細については、別章にて記載する。）。

（転用のない農地における排出・吸収量）

＝ 生体バイオマス（地上、地下バイオマス）炭素ストック変化  
 ＋ 枯死有機物（枯死木、リター）炭素ストック変化  
 ＋ 鉱質土壌炭素ストック変化  
 ＋ 有機質土壌耕起由来 CO<sub>2</sub> 排出（on-site、off-site）、CH<sub>4</sub> 排出（off-site）  
 ＋ 土壌無機化に伴う N<sub>2</sub>O 排出  
 ＋ 木本生バイオマス燃焼に伴う CH<sub>4</sub> 排出、N<sub>2</sub>O 排出

#### 2.1.1 生体バイオマス

転用のない農地におけるバイオマス炭素ストック変化の算定は、木本生作物である果樹・茶のみを対象（田、普通畑、耕作放棄地については「NA」として報告）としており、2006年 IPCC ガイドラインの Tier 2 の蓄積変化法を用いて算定している。果樹・茶の炭素ストック量は、2006年 IPCC ガイドラインの Tier 2 の記載に準じて主要品目ごとに設定することとし、以下の基本算定式を基に推計する。

炭素ストック変化の算定式

（炭素ストック変化）＝（前年度栽培面積）×（単位炭素ストック量）  
 －（当該年度栽培面積）×（単位炭素ストック量）

果樹・茶の単位炭素ストック量の推計（基本式）

（炭素ストック量 [t-C/ha]）＝（1本当たりの乾物重 [kg/本]）×（一般的な植栽密度 [本/10a]）  
 ×10/1000 ×（炭素含有率（＝0.48））

$$\Delta C_{c\_LB} = C_{t+1} - C_t$$

$$C_t = \sum_j (A_{t,j} \times D_j \times W_j) \times 10/1000 \times CF$$

$\Delta C_{c\_LB}$  : 樹園地の生体バイオマスの炭素ストック変化量 [t-C]

$C_t$  :  $t$  年度における樹園地の生体バイオマスの炭素ストック量 [t-C]

$A_t$  :  $t$  年度における果樹栽培面積 [ha]

$D$  : 植栽密度 [本/10a]

$W$  : バイオマス乾物重 [kg/本]

$CF$  : 乾物重当たりの炭素含有率 [t-C/t-d.m.]

$j$  : 果樹種類

### 2.1.2 枯死有機物

転用のない農地における枯死有機物炭素ストック変化は、2006年 IPCC ガイドラインの Tier 1 を適用し、当該炭素ストック量は変化しないと想定し 0 (NA) としている。

### 2.1.3 鉱質土壌

○ 鉱質土壌の炭素ストック変化量

土壌炭素ストック量（鉱質土壌）については、RothC（ローザムステッド・カーボン）モデルで計算した係数を用いた Tier 3 を適用している。算定は、単位面積当たりの土壌炭素量 [t-C/ha] の時系列変化を計算するモデル RothC を全国の農地に適用し、計算単位のグリッド(100 m メッシュ)ごとに、土壌特性（土壌粘土含量、作土深、初期の炭素含有率、仮比重）、毎年の土地利用、気象（月別平均気温、降水量及び水面蒸発量）、農業活動量（炭素投入量）を入力変数として現在まで計算を行う。その結果、各グリッドで、単位面積当たりの土壌炭素量 [t-C/ha] が月ごとに計算され、その月ごとの値を合計することで得られる年間の合計と前年度との差が、その年度の単位面積当たり土壌炭素変化量 [t-C/ha/年] となる。グリッドごとの地目を特定し、その地目（田、普通畑、樹園地、牧草地）ごとの平均値を、統計情報に基づいた把握した地目ごとの鉱質土壌面積に掛け合わせることで、土壌炭素変化量 [t-C/年] を算出する。

$$\Delta C_{c\_ms} = \sum_{i,j} (\Delta SOC_{i,j} \times A_{i,j})$$

$\Delta C_{c\_ms}$  : 鉱質土壌の炭素ストック変化量 [t-C/年]

$\Delta SOC_{i,j}$  : 都道府県  $i$  の地目  $j$  における単位面積当たり鉱質土壌炭素変化量 [t-C/ha/年、RothC より計算]

$A_{i,j}$  : 統計値で把握される都道府県  $i$  の地目  $j$  の面積 [ha]

$i$  : 都道府県

$j$  : 地目（水田、普通畑、樹園地）

RothC モデルは土壌炭素の長期的な動態を予測するために英国で開発された土壌炭素動態モデルであり (Coleman and Jenkinson, 1996<sup>1</sup>)、我が国の農耕地への適用に当たり、我が国の農耕地における長期連用試験データを用いて検証し、改良を行ったものである。非火山灰土の農耕地については元々のモデルが特に修正やキャリブレーションなく適用できることが分かったが (Shirato and Taniyama, 2003<sup>2</sup>)、黒ボク土については、アルミニウム-腐植複合体の存在により土壌有機物が安定で分解が生じにくくなる特性があることから、RothC の腐植 (humified organic matter, HUM) プー

<sup>1</sup> Coleman, K. & Jenkinson, D. S. "Roth C-26.3 - A model for the turnover of carbon in soil. In Evaluation of Soil Organic Matter Models: Using Existing Long-Term Datasets", Ed. D. S. Powlson, P. Smith and J. U. Smith, p. 237-246, Springer, Berlin, (1996)

<sup>2</sup> Shirato, Y. & Taniyama, I., "Testing the suitability of the Rothamsted Carbon model for long-term experiments on Japanese non-volcanic upland soils", Soil Science and Plant Nutrition, 49(6). p.921-925, (2003)

ルの分解率を小さく設定した (Shirato et al., 2004<sup>3</sup>)。また、水田については、水稲成長期に水を張ることから、普通畑とは土壤有機物の分解率が異なるため、全てのプールの分解率を小さく設定した (Shirato and Yokozawa, 2005<sup>4</sup>)

このモデルを全国に適用するに当たり、気象データは 1km メッシュ、土壌特性データ及び土地利用は 100m メッシュ、炭素投入量は県別、地目別に、既存の統計資料、地図データ等を用いて入力データを整備している。

作物残さの投入量は、収穫量に対して残さの発生比率とすき込み割合を乗じて作物別に算定した。作物残さの発生量は、収穫量よりは作物体の量に関係することから、収穫量の年次変動をそのまま算定に反映することは必ずしも正確な算定にはつながらないと考えられるため、収穫量は平均的な収穫量 (水稲は毎年農林水産省が設定している平年収量、普通畑・樹園地は 1970~2017 年の実績収穫量の平均値) を各年度で用いることにした。残さの発生比率は国内文献値から各作物別に全国一律の値で設定した。すき込み比率は、アンケート調査の結果等から、「すき込み」処理を行った割合とし、水稲は地域別の毎年の値を、水稲以外の作物は全国一律の値を全期間において用いた。

堆肥投入量については、水稲については、農業経営統計調査のうち米生産費の堆肥施用量を、水稲以外の作物については、アンケート調査により推計した作物別 (畑作物、野菜、果樹、茶、飼料作、牧草) 堆肥施用量 (全国共通値) を用いて算出した。ただし、水稲以外は数年かけて全調査対象を把握することとしているため、調査結果が未集計の年の値は内挿又は外挿で処理し、標本数が少なく代表性が担保できない場合は使用データから除外する等の統計的な処理を行って利用した。

ローザムステッド・カーボン・モデル (ロスシー)  
Rothamsted Carbon Model (RothC)

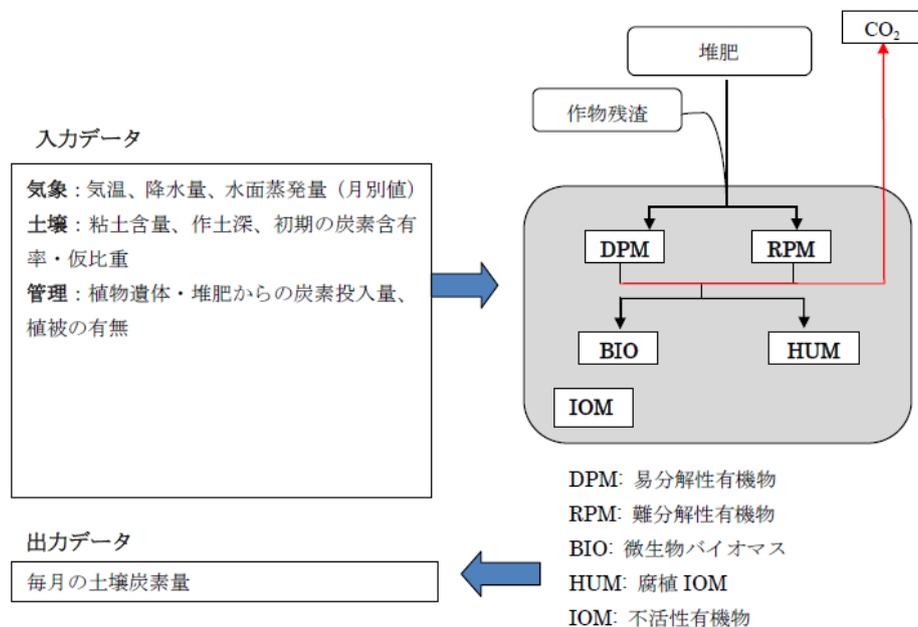


図 2 RothC モデルの概要

<sup>3</sup> Shirato, Y., Hakamata, T. & Taniyama, I., "Modified rothamsted carbon model for andosols and its validation: changing humus decomposition rate constant with pyrophosphate-extractable Al", Soil Science and Plant Nutrition, 50(1). p.149-158, (2004)

<sup>4</sup> Shirato, Y. & Yokozawa, M., "Applying the Rothamsted Carbon Model for Long-Term Experiments on Japanese Pddy Soils and Modifying It by Simple Tuning of the Decomposition Rate", Soil Science and Plant Nutrition, 51(3). p.405-415, (2005)

## ○バイオ炭の農地施用に伴う土壌の炭素ストック量の変化

バイオ炭の農地への施用に伴う土壌炭素ストック量の変化については、2006年 IPCC ガイドラインの2019年改良（2019年改良 IPCC ガイドライン）にて提示された Tier 1 の方法論を適用している。

算定対象とするバイオ炭は、データの入手可能性を踏まえ、国内で製造されている白炭、黒炭、竹炭、粉炭、オガ炭とする。なお、地目別のバイオ炭施用量の情報は入手できないため、総量が微小であることを勘案し、普通畑の区分で一括して報告する。バイオ炭施用量 [t-d.m./年] にバイオ炭の炭素含有率 [t-C/t-d.m.] とバイオ炭の100年後残存率 [t-C/t-C] を乗じることで、土壌炭素変化量 [t-C/年] を算出する。

$$\Delta BC_{C_{ms}} = \sum_p (BC_{TOTp} \times F_{Cp} \times F_{perm_p})$$

- $\Delta BC_{C_{ms}}$  : バイオ炭施用に伴う鉱質土壌の炭素ストック変化量 [t-C/年]  
 $BC_{TOTp}$  : 当該年に鉱質土壌農耕地に施用されたバイオ炭  $p$  の量 [t-d.m./年]  
 $F_{Cp}$  : バイオ炭  $p$  の炭素含有率 [t-C/t-d.m.]  
 $F_{perm_p}$  : バイオ炭  $p$  の100年後残存率 [t-C/t-C]  
 $p$  : バイオ炭の種類（白炭、黒炭、竹炭、粉炭、オガ炭）

### 2.1.4 有機質土壌（on-site CO<sub>2</sub> 排出）

水田、普通畑における有機質土壌の耕起・排水に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は、2006年 IPCC ガイドラインに記載されている Tier 1、Tier 2 の算定方法を用いて算定する。樹園地については、清耕栽培か草生栽培を行うのが一般的な営農方法であるため、有機質土壌の耕起を行う実態が基本的にない状況と整理している（NO）。

$$L_{C_{os}} = \sum_{j,z} (A_{j,z} \times EF_{j,z})$$

- $L_{C_{os}}$  : 有機質土壌の炭素損失量（排出量） [t-C/年]  
 $A_{j,z}$  : 気候帯  $z$  において耕起された地目  $j$  の有機質土壌面積 [ha]  
 $EF_{j,z}$  : 気候帯  $z$  の地目  $j$  の CO<sub>2</sub> 排出係数 [t-C/ha/年]  
 $z$  : 気候帯（冷温帯、暖温帯）  
 $j$  : 地目（田、普通畑）

### 2.1.5 有機質土壌（off-site CO<sub>2</sub> 排出）

水田、普通畑における排水された有機質土壌における水溶性炭素損失による CO<sub>2</sub> 排出量は、湿地ガイドラインに記述されている Tier 1 の算定方法を用いて算出する。

$$CO_2 - C_{DOC} = \sum_j (A_j \times EF_{DOC})$$

$$EF_{DOC} = DOC_{FLUX\_NATURAL} \times (1 + \Delta DOC_{DRAINAGE}) \times F_{racDOC-CO_2}$$

- $CO_2 - C_{DOC}$  : 排水された有機質土壌からの水溶性炭素損失による CO<sub>2</sub>-C 排出 [t-C/年]  
 $A_j$  : 地目  $j$  の排水された有機質土壌面積 [ha]  
 $j$  : 地目（田、普通畑）  
 $EF_{DOC}$  : DOC 由来の排出係数 [t-C/ha]  
 $DOC_{FLUX\_NATURAL}$  : 排水を行っていない状態のバックグラウンドの排出 [t-C/ha/年]  
 $\Delta DOC_{DRAINAGE}$  : 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  
 $F_{racDOC-CO_2}$  : 対象地から移送される水溶性炭素のうち、CO<sub>2</sub> として排出される割合

## 2.2 排出・吸収係数

### 2.2.1 生体バイオマス

算定に直接利用する係数は単位面積当たり炭素ストック量であり、我が国の主要果樹における定常状態又は平均的な樹木 1 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、果樹ごとのおおよそ 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の部位ごと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。

この設定においては、樹木 1 本当たりの乾物重は供試木数が限られていること、樹木の大きさや植栽密度も品種や土壌・地形条件等で大きく条件が異なり一般化を行う上での不確実性が非常に大きな状況である。したがって、基本的に単位面積当たりの乾物重及び地上部地下部比率は有効数字 1 桁で設定した。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過程で間伐される幼木・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。炭素含有率は森林（広葉樹）の我が国の実測結果である 0.48 t-C/t-d.m.を代用している。

### 2.2.2 枯死有機物

ストック変化を 0 で報告しているため、適用している排出・吸収係数はない。

### 2.2.3 鉱質土壌

○鉱質土壌の算定を行った RothC モデルのキーとなるパラメータ

直接的に算定式に適用する係数は、田、普通畑、樹園地、牧草地の各地目における、都道府県別単位面積当たり炭素ストック変化係数である。この係数は、モデル計算により各年次の状況が反映されることから、各年次で異なる値となっている。

表 1 地目別都道府県別炭素ストック変化係数の例（2022 年度値）

都道府県	単位	田	普通畑	樹園地	牧草地	都道府県	単位	田	普通畑	樹園地	牧草地
北海道	tC/ha	0.07	-0.19	0.16	0.00	滋賀県	tC/ha	0.21	0.42	0.18	0.09
青森県	tC/ha	0.21	0.35	0.18	0.18	京都府	tC/ha	0.20	0.35	0.20	0.15
岩手県	tC/ha	0.21	-0.03	0.38	0.20	大阪府	tC/ha	0.26	0.44	0.33	0.36
宮城県	tC/ha	0.19	0.23	0.18	0.25	兵庫県	tC/ha	0.23	0.37	0.28	0.14
秋田県	tC/ha	0.18	0.59	0.33	0.28	奈良県	tC/ha	0.27	0.40	0.18	0.18
山形県	tC/ha	0.17	0.35	0.15	0.29	和歌山県	tC/ha	0.29	0.42	0.28	0.38
福島県	tC/ha	0.19	0.46	0.23	0.17	鳥取県	tC/ha	0.27	0.09	0.18	0.08
茨城県	tC/ha	0.31	0.29	0.12	0.13	島根県	tC/ha	0.22	0.24	0.18	0.08
栃木県	tC/ha	0.37	0.01	0.18	0.19	岡山県	tC/ha	0.31	0.12	0.28	0.10
群馬県	tC/ha	0.29	0.20	0.20	0.07	広島県	tC/ha	0.24	0.25	0.34	0.10
埼玉県	tC/ha	0.31	0.49	0.28	0.41	山口県	tC/ha	0.25	0.27	0.32	0.13
千葉県	tC/ha	0.25	0.39	0.31	0.28	徳島県	tC/ha	0.33	0.54	0.22	0.21
東京都	tC/ha	0.27	0.49	0.25	0.20	香川県	tC/ha	0.36	0.47	0.37	0.18
神奈川県	tC/ha	0.38	0.33	0.21	0.07	愛媛県	tC/ha	0.31	0.30	0.34	0.12
新潟県	tC/ha	0.18	0.53	0.36	0.18	高知県	tC/ha	0.29	0.44	0.31	0.19
富山県	tC/ha	0.22	0.36	0.24	0.26	福岡県	tC/ha	0.28	0.34	0.25	0.24
石川県	tC/ha	0.22	0.49	0.33	0.32	佐賀県	tC/ha	0.20	0.32	0.26	0.29
福井県	tC/ha	0.21	0.35	0.36	0.24	長崎県	tC/ha	0.21	-0.11	0.24	0.23
山梨県	tC/ha	0.25	0.25	0.13	-0.03	熊本県	tC/ha	0.28	-0.12	0.16	-0.04
長野県	tC/ha	0.23	0.26	-0.01	-0.01	大分県	tC/ha	0.24	0.07	0.18	0.03
岐阜県	tC/ha	0.27	0.45	0.28	0.17	宮崎県	tC/ha	0.37	-0.41	0.16	0.08
静岡県	tC/ha	0.28	0.30	0.20	0.10	鹿児島県	tC/ha	0.33	-0.18	0.12	0.09
愛知県	tC/ha	0.25	0.41	0.24	0.12	沖縄県	tC/ha	0.29	0.31	0.24	0.29
三重県	tC/ha	0.23	0.41	0.22	0.12						

○バイオ炭のパラメータ（炭素含有率、100年後の炭素残存率）

バイオ炭の炭素含有率 ( $F_{Cp}$ ) は、竹炭については国内調査 (Kurimoto et al. (2020)<sup>5</sup>) に基づく焼成温度が 350-450°C の有機炭素含有率 (0.778 t-C/t-d.m.) を利用した。竹炭以外は、2019 年改良 IPCC ガイドライン Table 4.A p.1 で提示されている木材の熱分解プロセスのデフォルト値である 0.77 t-C/t-d.m. を適用した。100 年後の炭素残存率 ( $F_{perm_p}$ ) は、我が国における各バイオ炭の焼成温度を踏まえ、2019 年改良 IPCC ガイドライン Table 4.A p.2 のデフォルト値（白炭、黒炭、オガ炭：焼成温度 600°C 以上に対応する値である 0.89 t-C/t-C、粉炭：焼成温度 450~600°C に対応する値である 0.80 t-C/t-C）、竹炭：焼成温度 350-450°C に対する値である (0.65 t-C/t-C) を適用した。

#### 2.2.4 有機質土壌

有機質土壌からの CO<sub>2</sub> 排出の算定に用いる排出係数は下表のとおり。

表 2 On-site CO<sub>2</sub> 排出の排出係数

地目	気候帯	排出係数 [t-C/ha/年]	出典
水田	Cold temperate	1.55	実測データ（湛水時期は 0 とみなして作成）
	Warm temperate	1.55	Cold temperate の実測データを使用 <sup>※1</sup>
普通畑	Cold temperate	4.18	実測データ <sup>※2</sup>
	Warm temperate	10.0	デフォルト値 2006 年 IPCC ガイドライン第 4 巻 Table 5.6

※1：2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト排出係数は Paddy field は除外されているため、実測結果で代用

※2：実測データは、北海道農業環境研究センター永田修主任研究員（当時）提供値

表 3 有機質土壌からの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 <sub>FLUX_NATURAL</sub> [t-C/ha/年]	DOC <sub>DRAINAGE</sub>	Frac <sub>DOC-CO2</sub>	EF <sub>DOC</sub> [t-C/ha/年]
Temperate	0.21	0.60	0.9	0.31

(出典) 2006 年 IPCC ガイドラインに対する 2013 年補足：湿地（湿地ガイドライン） Table 2.2

<sup>5</sup> Yasuji Kurimoto, Takeshi Kajimoto, Fumihiro Ozawa, Yoshiki Inoue, Akira Shibata. Relationship between fixed carbon and organic carbon of bamboo charcoal. Wood Carbonization Research 16(2),67-73, (2020) DOI: 10.32143/wcr.16.2\_67

## 2.3 活動量

### 2.3.1 生体バイオマス

生体バイオマス炭素ストック変化の推計に用いている活動量は、「耕地及び作付面積統計（農林水産省）」に示された果樹（15種類）及び茶並びに「特産果樹生産出荷実績調査（農林水産省）」に示された果樹の、都道府県別の栽培作付面積を使用している。なお、新植、廃園などの移動の数値を種別に把握できないため、本値は他の土地から転用された樹園地の面積も含んでいる。

「耕地及び作付面積統計」に掲載されている果樹別の栽培面積は、2016年度までは基本的に全都道府県において面積が掲載されていたが、調査の簡素化に伴い、2017年度以降は主要産県についてのみの掲載が基本となり、全県調査は何年かおきに行われることとなった。直近では、2020年度は多くの作物が全県調査で、2017～2019年度と2021年度は主要産県調査となっている。面積情報が元統計で欠損している非主要産県の栽培面積は、原則的には果樹別都道府県別の全県調査年度栽培面積に、果樹別の全県調査年度からデータ欠損年度までの非主要産県栽培面積変動率（データ欠損年度における果樹別の非主要産県全体の栽培面積を、全県調査年度における果樹別の非主要産県全体の栽培面積で除した値）を乗じることでデータを補完して推計した。後に新たな全県調査が実施された場合は上記の推計による時系列データの推移を確認し、トレンドが不自然になっている都道府県は全国集計値が四捨五入で統計の全国値と齟齬が出ない範囲で、線形内挿により中間年度の値を再計算している。

「特産果樹生産出荷実績調査」に掲載されている栽培面積は、果樹別に分離をせず、全特産果樹の合計栽培面積を一括して算定に用いる。都道府県別の合計値が統計情報から直接把握できない2002年度以前については、2003～2007年度の都道府県別栽培面積比で全国の栽培面積を各都道府県に配分した。

表 4 活動量（果樹栽培面積）の推移

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
みかん	kha	81	78	77	75	73	71	68	66	64	63	62	60	58	57	56	55
りんご	kha	54	53	53	52	51	51	50	49	48	47	47	46	45	44	44	43
柿	kha	30	29	29	29	28	28	27	27	27	26	26	26	25	25	25	25
梅	kha	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
桃	kha	14	14	13	13	13	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11
栗	kha	38	37	36	34	33	32	31	30	29	28	28	27	26	26	25	25
ぶどう	kha	26	26	25	25	25	24	23	23	22	22	22	21	21	21	20	20
日本なし	kha	20	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	16
西洋なし	kha	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
すもも	kha	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
びわ	kha	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
桜桃	kha	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
キウイ	kha	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
茶	kha	58	58	57	56	54	54	53	52	51	51	51	50	50	49	49	49
その他柑橘	kha	42	41	40	39	38	37	36	35	34	34	33	32	31	31	30	30
特産果樹	kha	6	6	6	5	5	6	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
みかん	kha	54	52	51	50	49	48	47	46	45	45	44	43	42	41	40	39
りんご	kha	43	42	42	41	41	40	40	39	39	39	38	38	38	37	37	37
柿	kha	25	24	24	24	23	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	19
梅	kha	19	19	19	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	15	15	14
桃	kha	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10
栗	kha	24	24	23	23	22	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17
ぶどう	kha	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18	18	18	18	18	18	18
日本なし	kha	16	15	15	15	14	14	14	13	13	13	12	12	12	11	11	11
西洋なし	kha	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
すもも	kha	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
びわ	kha	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
桜桃	kha	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
キウイ	kha	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
茶	kha	48	48	48	47	47	46	46	45	45	44	43	42	42	41	39	38
その他柑橘	kha	30	30	29	29	28	28	28	27	27	27	26	26	25	25	25	24
特産果樹	kha	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5

		2022
みかん	kha	38
りんご	kha	36
柿	kha	18
梅	kha	14
桃	kha	10
栗	kha	17
ぶどう	kha	18
日本なし	kha	10
西洋なし	kha	1
すもも	kha	3
びわ	kha	1
桜桃	kha	5
キウイ	kha	2
茶	kha	37
その他柑橘	kha	24
特産果樹	kha	5

※パイナップルは多年草のため、木質バイオマスの算定からは除いている。

（出典）耕地及び作付面積統計（農林水産省）

### 2.3.2 枯死有機物

ストック変化を0で報告しているため、適用している活動量はない。

### 2.3.3 鉱質土壌

#### ○鉱質土壌面積

鉱質土壌炭素ストック変化の推計に用いている直接的な活動量は、「耕地及び作付面積統計」から把握できる都道府県別の田(水稲作付田のみ)、普通畑(水稲以外作物作付田、不作付水田含む)、樹園地面積から、地目ごとの有機質土壌分面積を控除した鉱質土壌面積である。モデル算定には、他の土地利用から転用された農地も計算に含んでいるため、活動量も、他の土地利用から転用された農地(鉱質土壌)の面積も含んでいる。なお、RothCモデル算定へ入力されているデータは表5のとおり。

表5 RothC算定に用いるデータ一覧

		出典	備考
作物別作付面積、収穫量	水稲	作物統計	都道府県別
	麦類(4麦計)	作物統計	都道府県別
	かんしょ	作物統計	都道府県別
	豆類(大豆、小豆、いんげん、らっかせい)	作物統計	都道府県別
	そば	作物統計	全国、主産県
	牧草	作物統計	都道府県別
	工芸作物(てんさい、さとうきび、い、なたね)	作物統計	都道府県別
	野菜(だいこん、かぶ、にんじん、ごぼう、れんこん、ばれいしょ、さといも、やまのいも、はくさい、こまつな、キャベツ、ちんげんさい、ほうれんそう、ふき、みつば、しゅんぎく、みずな、セルリー、アスパラガス、カリフラワー、ブロッコリー、レタス、ねぎ、にら、たまねぎ、にんにく、きゅうり、かぼちゃ、なす、トマト、ピーマン、スイートコーン、さやいんげん、さやえんどう、そらまめ、えだまめ、しょうが、いちご、メロン、すいか)	野菜生産出荷統計	都道府県別
	果樹(みかん、りんご、日本なし、西洋なし、かき、びわ、もも、すもも、おうとう、うめ、ぶどう、くり、パインアップル、キウイフルーツ)	果樹生産出荷統計	都道府県別(一部主産県)
	果樹(特産果樹)	特産果樹生産出荷実績調査	都道府県別
	果樹(その他かんきつ類)	耕地及び作付面積統計	都道府県別
	花卉(切り花類、球根類)	花き生産出荷統計	都道府県別
作付面積	水稲、麦類、かんしょ、雑穀、まめ類、野菜、果樹、工芸作物、茶、飼肥料作物、その他作物	耕地及び作付け面積統計	都道府県別
地目状況	水田: 下記における田本地の利用状況(水稲作付田、水稲と田作物の作付田、水稲以外作物作付田、不作付地)	耕地及び作付け面積統計	都道府県別
	畑: 畑耕地の種類別面積(普通畑、樹園地、牧草地)	耕地及び作付け面積統計	都道府県別
田畑相違	各作物の田、畑への作付面積	耕地及び作付け面積統計	農業地域別
	麦の裏作栽培面積	農水省資料(麦の生産に関する資料)	農業地域別
残渣処理方法	稲わら	農水省資料(稲作関係資料)	農業地域別
	籾がら	農水省資料(稲作関係資料)	農業地域別
	麦	農水省資料(麦の生産に関する資料)	都道府県別
	野菜、果樹、豆類	土壌モニタリング調査	全国
残渣割合	食品残渣	食品ロス統計調査	全国
	各作物別	各種国内文献	全国
平年収量	水稲	農水省公表情報	全国
	水稲	農業経営統計調査(米生産費調査)	農業地域別
たい肥施用量	水稲、麦、豆、かんしょ、雑穀、野菜、果樹、茶、飼料、工芸作物	土壌環境基礎調査、土壌機能モニタリング調査	農業地域別
	(茶除く)、畜産廃棄物		

#### ○農地へのバイオ炭の施用量

活動量となる鉱質土壌農地へのバイオ炭の施用量は、農業用途の木炭生産量に、農地土壌への施用割合及び鉱質土壌面積の割合を乗じて算出した。

農業用途の木炭生産量については、「特用林産物生産統計調査(農林水産省)」に掲載されている種類別木炭の生産量のうち、用途区分が「農業用」の値を使用した。データの欠損が見られる一部

の年次については、内挿又は按分（合計しかない場合に、ある年の炭種の割合を用いて配分）により補完した。また、一部の木炭は飼料等の用途向けに利用されている。専門家ヒアリングに基づき、確実に農地へ施用されている木炭の割合を 95%と想定し、農業用途の木炭生産量から飼料等の用途分を控除した。農地土壤に施用されたバイオ炭については、鉱質土壤、有機質土壤に分けた施用量の把握は困難であるため、我が国では全国の農地にバイオ炭が一律の割合（単位面積当たりの施用量）で投入されていると仮定した上で、インベントリで報告されている鉱質土壤と有機質土壤の面積比に基づき、土壤タイプ別の施用量を把握した。2019 年改良 IPCC ガイドラインでは有機質土壤におけるバイオ炭の 100 年後残存率が提示されておらず、我が国においても知見が十分でないことから、有機質土壤へのバイオ炭施用による炭素貯留は算定対象外とした。

なお、我が国では農業用途の木炭の輸出入実績がほとんどないため、輸出入に伴うバイオ炭施用量の加減は考慮していない。

表 6 農業用途の木炭生産量

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
白炭	t	37	38	35	19	32	28	10	14	24	14	13	30	27	33	13	10
黒炭	t	236	228	249	145	243	216	391	485	424	656	518	592	666	834	1,005	730
竹炭	t	538	538	538	538	538	538	538	784	221	371	491	635	671	593	459	503
粉炭	t	7,813	7,813	7,813	7,365	19,351	19,009	19,139	14,434	14,103	19,829	12,462	14,019	9,321	9,055	7,686	6,937
オガ炭	t	185	185	185	144	1,037	229	208	196	178	152	203	209	238	209	182	183

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
白炭	t	8	16	17	7	2	6	2	3	2	1	0	1	1	3	1
黒炭	t	650	533	503	342	240	170	150	99	83	114	91	70	87	78	140
竹炭	t	420	451	431	346	402	439	253	719	256	212	132	207	238	170	138
粉炭	t	6,653	4,747	3,501	2,879	4,778	4,124	4,603	4,025	3,220	2,532	2,477	2,349	2,176	2,383	1,417
オガ炭	t	179	165	174	159	152	131	4	0	1	0	105	25	20	100	29

	2022	
白炭	t	1
黒炭	t	96
竹炭	t	119
粉炭	t	1,600
オガ炭	t	32

（出典）「特用林産物生産統計調査（農林水産省）」から算定

### 2.3.4 有機質土壤

農耕地土壤の各地目における有機質土壤面積は、土壤群別土壤面積データが得られる年には、「耕地及び作付面積統計」から把握できる都道府県別地目別の土壤群別土壤面積データより有機質に分類される土壤の割合を算出し、それを都道府県別の各地目の面積に乗じることで算出した（1992 年度、2001 年度、2010 年度）。耕作放棄地以外の有機質土壤割合は 1992 年度、2001 年度、2010 年度の都道府県別土壤群面積<sup>6</sup>（農環研、高田 2009、神田ほか 2017<sup>7</sup>）における、包括的土壤分類第 1 次試案の「泥炭土」<sup>8</sup>に該当する土壤面積割合を用いて把握している。それ以外の年度における有機質土壤面積は、1992 年度、2001 年度、2010 年度の各時点の有機質土壤面積を起点に、拡張・かい廃面積の一定割合を有機質土壤とみなして加減することで計算している。

<sup>6</sup> 1992 年度、2001 年度の地目別土壤群面積情報は、作成に利用している土壤分類や地目図に 2010 年度の情報と異なる部分があり、生データのままで 2010 年度の情報と時系列の比較ができないことから、2010 年度の情報と比較可能となる様に農業環境インベントリーセンターで調整・更新したデータの提供を受けて、計算を行っている。

<sup>7</sup> 包括的土壤分類第 1 次試案に基づく縮尺 1/5 万全国デジタル農耕地土壤図の作成、神田ほか、日本土壤肥科学雑誌 88 (1) ;29-34 (2017)

<sup>8</sup> 有機炭素含量が 12%以上の泥炭物質からなる層が、土壤表面から 50 cm 以内に積算して 25 cm 以上あるという有機質土の定義を満たす土壤。

農耕地の拡張により他の土地利用より転用された場合には、基本的には転用前の土地利用区分における有機質土壌割合を用いて転用地における有機質土壌面積を推計している。ただし、湿地からの転用については、この活動に該当する干拓地において、干拓地周辺の土壌図において有機質土壌が存在していなかったことから、有機質土壌割合は0%とした（「NO」で報告）。

農耕地から転用する場合においては、基本的に各調査年度の間（1992年度以降：1992～2001年度、2001年度以降：2001～2010年度）に生じた地目ごとの全変化面積に対する有機質土壌変化面積の割合を用いている。ただし、1992年度以前の転用においては、1992年度調査時点の各地目の有機質土壌率を適用している。耕作放棄地については、2009年度のGISデータ解析による有機質土壌面積割合を、同年度の耕作放棄地面積に乗じた値を固定値とし、それ以降、以前の有機質土壌面積は転用地に含まれる有機質土壌面積を加減して求めている。

なお、排出量の算定に用いるのは、方法論上、耕起・排水を実施した有機質土壌面積である。田、普通畑は全有機質土壌面積を算定対象としているが、樹園地については耕起実態がないことから、排出算定の算定対象には含めていない。耕作放棄地の取扱いも同様である。

表 7 活動量 (有機質土壌農耕地面積)

地目 項目	水田				普通畑			
	有機質土壌割合(%)			面積(ha)	有機質土壌割合(%)			面積(ha)
	1992	2001	2010		1992	2001	2010	
年				2022				2022
北海道	18.71%	19.98%	20.04%	44,696	2.96%	3.51%	3.44%	12,577
青森県	18.09%	18.66%	18.82%	15,075	3.63%	0.72%	0.72%	174
岩手県	1.66%	2.22%	2.08%	1,906	0.26%	0.10%	0.09%	21
宮城県	26.13%	26.74%	26.40%	27,898	2.67%	2.34%	2.22%	363
秋田県	4.30%	4.52%	4.55%	5,683	3.52%	1.60%	1.28%	134
山形県	4.72%	4.51%	4.45%	4,124	0.31%	0.31%	0.28%	31
福島県	6.24%	5.66%	6.67%	6,732	1.07%	0.97%	0.83%	233
茨城県	0.20%	0.24%	0.23%	231	0.00%	0.00%	0.00%	0
栃木県	0.03%	0.04%	0.04%	43	0.00%	0.00%	0.00%	0
群馬県	0.73%	0.89%	0.85%	240	0.04%	0.03%	0.05%	-2
埼玉県	7.34%	7.25%	7.10%	3,128	0.66%	1.37%	1.41%	314
千葉県	5.59%	4.77%	5.84%	4,208	0.62%	0.64%	0.75%	173
東京都	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
神奈川県	3.53%	3.23%	3.40%	137	0.45%	0.42%	0.46%	49
新潟県	0.49%	0.55%	0.49%	763	0.25%	0.41%	0.34%	49
富山県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
石川県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.03%	0.00%	0.04%	2
福井県	0.25%	0.26%	0.26%	98	0.00%	0.00%	0.00%	0
山梨県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.02%	1
長野県	0.20%	0.18%	0.19%	107	0.13%	0.17%	0.16%	52
岐阜県	4.69%	4.27%	4.25%	1,783	2.05%	1.98%	1.59%	120
静岡県	1.41%	2.19%	1.97%	461	0.30%	0.35%	0.33%	47
愛知県	0.12%	0.13%	0.15%	69	0.00%	0.00%	0.00%	0
三重県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
滋賀県	0.00%	0.00%	0.00%	1	2.90%	2.35%	2.62%	71
京都府	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
大阪府	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
兵庫県	0.06%	0.05%	0.06%	40	0.00%	0.00%	0.00%	0
奈良県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
和歌山県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
鳥取県	0.48%	0.54%	0.58%	141	0.12%	0.12%	0.14%	10
島根県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
岡山県	0.20%	0.26%	0.27%	144	0.01%	0.01%	0.01%	1
広島県	0.07%	0.07%	0.07%	28	0.03%	0.00%	0.00%	0
山口県	0.33%	0.48%	0.48%	196	0.03%	0.04%	0.02%	1
徳島県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
香川県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
愛媛県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0
高知県	0.92%	1.40%	1.45%	312	0.00%	0.00%	0.00%	0
福岡県	0.60%	0.64%	0.67%	457	0.00%	0.04%	0.06%	4
佐賀県	1.65%	1.69%	1.77%	773	0.60%	0.56%	0.57%	22
長崎県	0.05%	0.06%	0.05%	13	0.00%	0.01%	0.01%	3
熊本県	0.58%	0.61%	0.64%	457	0.00%	0.00%	0.00%	0
大分県	0.02%	0.00%	0.00%	1	0.00%	0.00%	0.00%	0
宮崎県	0.66%	0.75%	0.77%	288	0.13%	0.14%	0.13%	29
鹿児島県	3.70%	4.00%	4.34%	1,706	0.01%	0.01%	0.01%	6
沖縄県	0.00%	0.00%	0.00%	0	0.00%	0.00%	0.00%	0

(出典) 有機質土壌割合 (農環研、高田) と「耕地及び作付面積統計 (農林水産省)」から算定

### 2.3.5 土地利用区分

土地利用区分の報告に用いる転用のない農地全体の面積は、「耕地及び作付面積統計」の水田、普通畑、樹園地の面積から、転用された農地に該当する面積（同統計から得られるそれぞれの地目の拡張面積の20年間累計）を差し引いた値と、「世界農林業センサス（農林水産省）」から把握できる耕作放棄地面積（5年ごと：中間年度は線形内挿により補完）の合計から把握している。なお、この面積は算定式には直接的に使う活動量ではない。

表 8 土地利用区分面積（転用のない農地面積）の推移

		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
農地面積（統計値）	kha	4,597	4,555	4,507	4,463	4,421	4,378	4,336	4,295	4,255	4,219
転用のない農地	kha	4,533	4,513	4,484	4,461	4,434	4,417	4,406	4,395	4,372	4,350
転用のない田	kha	2,758	2,745	2,730	2,718	2,705	2,699	2,695	2,686	2,666	2,646
転用のない普通畑	kha	1,176	1,167	1,156	1,145	1,137	1,129	1,126	1,125	1,121	1,117
転用のない樹園地	kha	432	427	418	411	397	385	373	363	355	350
耕作放棄地	kha	167	174	180	187	195	204	212	221	230	237

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
農地面積（統計値）	kha	4,186	4,152	4,123	4,099	4,080	4,061	4,044	4,026	4,007	3,990
転用のない農地	kha	4,332	4,312	4,295	4,284	4,273	4,263	4,252	4,244	4,234	4,227
転用のない田	kha	2,627	2,610	2,593	2,579	2,563	2,544	2,529	2,516	2,502	2,492
転用のない普通畑	kha	1,114	1,109	1,106	1,107	1,112	1,119	1,122	1,127	1,131	1,135
転用のない樹園地	kha	347	342	338	334	331	328	324	321	316	312
耕作放棄地	kha	244	252	258	264	268	272	276	280	284	288

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
農地面積（統計値）	kha	3,976	3,946	3,936	3,926	3,910	3,889	3,867	3,843	3,821	3,801
転用のない農地	kha	4,222	4,180	4,163	4,152	4,135	4,124	4,099	4,072	4,042	4,020
転用のない田	kha	2,483	2,461	2,453	2,445	2,436	2,424	2,407	2,391	2,374	2,361
転用のない普通畑	kha	1,139	1,138	1,138	1,137	1,134	1,130	1,127	1,120	1,115	1,108
転用のない樹園地	kha	308	304	300	296	292	288	283	278	272	267
耕作放棄地	kha	292	278	272	273	273	283	281	283	280	284

		2020	2021	2022
農地面積（統計値）	kha	3,778	3,755	3,734
転用のない農地	kha	3,991	3,941	3,910
転用のない田	kha	2,345	2,327	2,311
転用のない普通畑	kha	1,103	1,098	1,094
転用のない樹園地	kha	262	256	251
耕作放棄地	kha	282	260	253

（出典）農林水産省「耕地及び作付面積統計」、「世界農林業センサス」

### 3. 算定方法の時系列変更・改善経緯

表 9 初期割当量報告書（2006年提出）以降の算定方法等の改訂経緯概要

	2010年提出	2011年提出	2013年提出
排出・吸収量算定式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 枯死有機物の炭素蓄積変化は生じないと整理し、「NA」（変化なし）の報告とした。</li> <li>・ 鈇質土壌は土壌炭素貯留に伴う炭素蓄積変化が想定しうることから「NE」（未推計）の報告とした。</li> </ul>	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鈇質土壌炭素蓄積変化を GPG-LULUCF の Tier 1 法に準じた方法論で算定した。</li> <li>・ 有機質土壌からの CO2 排出量を 2006 年 IPCC ガイドラインの Tier 1、Tier 2 法に基づき算定した。</li> </ul>
排出係数	—	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鈇質土壌算定に用いる炭素変化係数及び面積当たり土壌炭素蓄積量は GPG-LULUCF デフォルト値を用いた。</li> <li>・ 有機質土壌算定で用いる排出係数は 2006 年 IPCC ガイドラインのデフォルト値を用いた。</li> </ul>
活動量	—	<p>転用された農地面積を過去 20 年間の転用面積累計値で把握する方法に変更したことを受け、転用のない農地面積が再計算された。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鈇質土壌・有機質土壌の算定に 1992 年度、2001 年度の土壌群別地目別面積を用いた。</li> <li>・ 転用のない農地面積把握におけるかい廃面積の扱いを修正した。</li> </ul>

	2015年提出	2019年提出	2020年提出
排出・吸収量算定式	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 樹園地バイオマスの炭素蓄積変化を新規に算定した。</li> <li>・ 鈇質土壌炭素蓄積変化を Tier 3 の RothC モデルを用いて算定した。</li> <li>・ 有機質土壌について、2013 年湿地ガイドラインに掲載された off-site 排出の方法論を適用した算定を追加した。</li> </ul>	<p>樹園地バイオマスの炭素蓄積変化算定に特産果樹を追加した。</p>	<p>2019年改良 IPCC ガイドラインの方法論を用いて、バイオ炭の土壌炭素貯留効果を新規に算定した。</p>
排出係数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 樹園地バイオマスの果樹別面積当たり蓄積量の値を国内情報から設定した。</li> <li>・ 鈇質土壌の RothC 算定に関する係数をモデル算定内で新規に設定した。</li> <li>・ 有機質土壌 off-site 排出に関する係数は湿地ガイドラインのデフォルト値を用いた。</li> </ul>	<p>特産果樹の係数は、類似の果樹の代目で設定した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鈇質土壌炭素蓄積係数の 2017 年度値の再計算を実施した。</li> <li>・ バイオ炭算定に関する係数を 2019 年改良 IPCC ガイドラインのデフォルト値等を基に設定した。</li> </ul>
活動量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 樹園地バイオマス算定に利用する都道府県別果樹別栽培面積を新たに用いた。</li> <li>・ 鈇質土壌のモデル算定に合わせた土壌面積を設定した。</li> <li>・ 有機質土壌のうち、果樹園は耕起の実態がないと整理し、算定対象から除外した。</li> <li>・ 2001 年度の都道府県別有機質土壌面積を微修正した。</li> <li>・ 耕作放棄地を新規に農地面積に分類した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 果樹栽培面積について、全都道府県調査が廃止され主産県情報のみが提示された場合の栽培面積推計方法を新規に構築した。</li> <li>・ 活動量に、特産果樹の栽培面積を追加した。</li> <li>・ 土地転用が生じた場合の有機質土壌面積推計方法を修正した。</li> </ul>	<p>鈇質土壌の農地土壌に施用される木炭の生産量をバイオ炭算定の活動量として新規に設定した。</p>

	2021年提出	2022年提出	2023年提出
排出・吸収量算定式	—	—	—
排出係数	RothC算定に用いるインプットデータの見直しを実施し、モデルより出力される面積当たりの土壌炭ストック変化量の再計算を実施した。	—	竹炭の炭素含有率及び100年後の残存率を更新した。
活動量	<ul style="list-style-type: none"> <li>都道府県別果樹栽培面積の推計において、主産県調査年の非主産県面積推計方法を統計の処理に合わせるように修正した。</li> <li>有機質土壌面積推計において、2010年度の地目別土壌群面積データを追加した。</li> </ul>	2017年度以降の樹園地面積を推計で求めることに伴い、2017年度~2019年度の樹園地面積が再計算された。	<ul style="list-style-type: none"> <li>「森林から転用された農地面積の再計算に伴い、転用のない農地面積を修正した。</li> <li>転用された農地面積の修正に伴い、転用のない農地面積を修正した。</li> </ul>

	2024年提出
排出・吸収量算定式	—
排出係数	—
活動量	転用された農地面積の修正に伴い、転用のない農地面積を修正した。

## (1) 初期割当量報告書における算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

一年生作物については、GPG-LULUCF の記載に従って炭素ストック変化を算定せず、木本生作物については、果樹では樹体管理が行われているため炭素ストック変化が生じていないと整理し、変化無し (NA) で報告していた。

#### ② 枯死有機物

未推計 (NE) として報告していた。

#### ③ 土壌

過去 20 年間、顕著な管理変化は生じていないと整理し、鉱質土壌は変化無し (NA) で報告していた。また、有機質土壌は特に知見がなかったことから未推計 (NE) で報告していた。

### 2) 排出・吸収係数

「NA」又は「NE」で報告を行っていたため、適用した排出・吸収係数はない。

### 3) 活動量

「NA」又は「NE」で報告を行っていたため、適用した活動量はない。

### 4) 土地利用区分

農地全体の土地利用面積は、「耕地及び作付面積統計」の水田、普通畑、樹園地の地目面積の合計から把握していた。転用のない農地（過去 20 年間で転用されていない面積）と転用された農

地（過去 20 年以内に転用された面積）の区分は、毎年度、現行農地（水田、普通畑、樹園地）面積と農地のかい廃面積から、前年度の農地のうち転用しなかった割合を設定し、それを 20 年分乗じて、転用されなかった農地面積を求めている。

転用のない農地面積の把握方法

転用のない農地面積 = 全農地面積 \*  $r^{20}$ 、 $r$  : 前年度から転用されなかった割合。

## (2) 2010 年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

初期割当量報告書と同様。

#### ② 枯死有機物

GPG-LULUCF では、Tier 3 のモデルアプローチを適用し、その中で枯死有機物の変化を考慮する場合のみ、転用のない農地における枯死有機物の炭素ストック変化を算定に反映させるとしている。Tier 1 を適用しているため枯死有機物の炭素ストック変化はないと整理し、これまで「NE」としていた報告を現行と同様に「NA」に修正した。

#### ③ 鉱質土壌

それまで、顕著な管理変化は見られないとして、炭素ストック変化はない (NA) と報告していたが、農地への土壌炭素貯留に伴う炭素ストック変化算定の検討が行われている実態と整合させるため、管理変化はないとする前提を見直し、未推計 (NE) への報告に修正した。

#### ④ 有機質土壌

初期割当量報告書と同様。

### 2) 排出・吸収係数

初期割当量報告書と同様。

### 3) 活動量

初期割当量報告書と同様。

### 4) 土地利用区分

初期割当量報告書と同様。

## (3) 2011 年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

初期割当量報告書と同様。

## ② 枯死有機物

2010年提出インベントリと同様。

## ③ 鉱質土壌

2010年提出インベントリと同様。

## ④ 有機質土壌

初期割当量報告書と同様。

## 2) 排出・吸収係数

初期割当量報告書と同様。

## 3) 活動量

初期割当量報告書と同様。

## 4) 土地利用区分

初期割当量報告で適用していた方法では、転用された面積が過大に推計されている可能性があったことから、転用された農地の面積把握方法を、過去20年間の積上げ値を用いる方法に変更した（総面積は変更無し。）。

## (4) 2013年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

初期割当量報告と同様。

#### ② 枯死有機物

転用のない農地における枯死有機物炭素ストック変化は、2006年IPCCガイドラインのTier 1を適用し、当該炭素ストック量は変化しないと想定し0 (NA)とした（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

Tier 1算定を新規に適用した。また、水田・普通畑・樹園地から牧草地の地目変更に伴う土壌ストック炭素変化の算定を実施した。

鉱物土壌の炭素ストック算定方法 (GPG-LULUCF 3.3.1.2.)

$$\Delta C = \sum_{c,s,i} [(SOC_0 - SOC_{(0-T)}) * A]_{c,s,i} / T$$
$$SOC = SOC_{ref} * F_{LU} * F_{MG} * F_I$$

T: 遷移期間

SOC<sub>ref</sub>: 参照炭素ストック (各土地利用における気候帯・土壌タイプ別に設定)

F<sub>LU</sub> \* F<sub>MG</sub> \* F<sub>I</sub>: 土地利用、管理、投入に応じた係数

c: 気候帯、s: 土壌タイプ、i: 地目

#### ④ 有機質土壌

Tier 1、Tier 2 に基づく算定を新規に適用した。方法論は、最新の算定・報告に用いているものと同様。

### 2) 排出・吸収係数

#### ① バイオマス

初期割当量報告と同様。

#### ② 枯死有機物

炭素ストック量は 0 としたため適用している排出・吸収係数はない（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

##### i) SOC<sub>ref</sub>

我が国の定点観測で把握できる農耕地土壌における土壌炭素ストック量は、既に営農活動の結果が反映された値で、GPG-LULUCF の算定式で求められる「自然植生 (native vegetation)」状態の初期土壌炭素ストック量として直接利用することはできず、自然植生状態への変換も困難なため、算定には GPG-LULUCF に提示されているデフォルト値 (table 3.3.3) を用いることとし、農耕地土壌分類を、下表のとおり GPG-LULUCF の土壌分類に読み直してパラメータを設定した。

表 10 農耕地土壌分類と GPG-LULUCF デフォルト土壌区分の対応

農耕地土壌分類	GPG-LULUCF 分類	デフォルト SOC [t-C/ha]	
		Warm temperate, moist	Cold temperate, moist
岩屑土、褐色森林土、褐色低地土	HAC soils	88	95
赤色土、黄色土、暗赤色土	LAC soils	63	85
砂丘未熟土	Sandy soils	34	71
黒ボク土、多湿黒ボク土、黒ボクグライ土	Volcanic soils	80	130
灰色台地土、グライ台地土、灰色低地土、グライ土	Wetland soils	88	87

出典) GPG-LULUCF Chapter.3 Table 3.3.3、不確実性は 95%

##### ii) Stock Change Factors ( $F_{LU}$ , $F_{MG}$ , $F_I$ )

GPG-LULUCF (該当する区分がない場合は、一部 2006 年 IPCC ガイドライン) に掲載された以下のデフォルトファクターを適用した。

表 11 適用した Stock Change Factor の値

地目	係数	設定値	不確実性	根拠	出典
水田	F-LU	1.1	90%	Paddy rice	GPG-LULUCF Table 3.3.4
	F-MG	-	-	Paddy riceにはtillageとinputの係数は適用されない	
	F-I	-	-		
普通畑	F-LU	0.71	12%	Longterm cultivated Temperate Wet	
	F-MG	1.0	-	Full Tillage	
	F-I	1.0	-	Medium Inputの値で設定	
樹園地	F-LU	1.0	50%	Perennial/Tree Crop	2006GL Vol.4 Table5.5
	F-MG	1.0	-	Full Tillage	GPG-LULUCF Table
	F-I	1.0	-	Medium Inputの値で設定	3.3.4
草地	F-LU	1.0	-	全ての草地で1.0	GPG-LULUCF Table 3.4.5
	F-MG	1.14	10%	Improved grassland Temperate	
	F-I	1.0	-	Nominalで設定	

1992 年度、2001 年度の土壌群別・地目別面積（農業環境技術研究所、高田ら 2009）を、表 10 の読替えによって、区分し直した面積は以下のとおり。

表 12 1992 年度、2001 年度の土壌群別・地目別面積 [ha]

1992年度 土壌タイプ	Warm temperate				Cold temperate			
	水田	普通畑	樹園地	牧草地	水田	普通畑	樹園地	牧草地
HAC soils	133,553	145,780	173,846	23,961	58,354	157,433	2,876	143,255
LAC soils	166,391	118,284	98,730	9,408	532	3,214	81	1,614
Sandy Soils	1,292	13,178	1,718	144	149	1,370	0	2,415
Volcanic soils	356,398	412,495	123,594	83,734	12,546	181,116	529	248,309
Wetland soils	1,808,120	130,940	60,098	6,646	121,787	74,951	375	91,069

2001年度 土壌タイプ	Warm temperate				Cold temperate			
	水田	普通畑	樹園地	牧草地	水田	普通畑	樹園地	牧草地
HAC soils	118,036	127,766	131,436	20,859	54,080	147,775	2,574	138,316
LAC soils	146,470	106,433	76,078	10,413	399	2,568	68	1,396
Sandy Soils	1,290	11,118	1,086	113	235	1,045	0	1,662
Volcanic soils	331,914	385,341	89,515	74,384	10,577	173,255	337	254,074
Wetland soils	1,653,316	122,046	41,643	5,317	119,018	70,152	466	93,091

（出典）農業環境技術研究所、高田ら、2009

### iii) 排出・吸収原単位の算定

①～③で設定した係数及びデータを用いて、1992 年度、2001 年度の気候帯別、土壌別の平均炭素ストックを求め、その差異（土壌炭素ストックの変化量）から計算される単年度当たりの変化量を、2001 年度時点の面積で加重平均を行い、農地（水田、普通畑、樹園地）のみ、及び農地＋牧草地全体の単位面積当たり炭素ストック変化量を求めた。なお、単年度当たりの変化量は、土壌炭素ストック変化のデフォルト遷移期間の 20 年<sup>9</sup>を用いて計算する。

ここで計算されるのは、地目の変化（田畑転換等）に伴う土壌炭素ストックの変化であり、たい肥投入量の変化等は Stock Change Factors の設定において考慮できていないため、計算結果には含まれない。

<sup>9</sup> Tier 1 の算定で計算される炭素ストック量は 20 年をかけて平衡状態に達するため、方法論としては遷移期間 20 年で除して単年の変化量を計算する方法となる。したがって、1992 年度のデータが現在から 20 年ほど前の初期の状況、2001 年度の状況が直近の状況を代表しているとみなす。

表 13 Tier 1 法により計算される農地内の土壌炭素ストック変化原単位

1992→2001年度の変化(農地内のみ)

		平均土壌炭素量 (tC/ha)		変化量 (tC/ha)		2001年度面積 (農地のみ) (ha)	加重平均単年 当たり変化量 (tC/ha/yr)
		1992年度	2001年度	92~01年度	年度当たり		
Warm Temperate	HAC soils	82.38	82.11	-0.27	-0.0137	377,237	-0.00507
	LAC soils	60.10	59.89	-0.20	-0.0102	328,981	
	Sandy Soils	26.24	26.20	-0.04	-0.0022	13,494	
	Volcanic soils	72.47	72.21	-0.26	-0.0131	806,771	
	Wetland soils	94.29	94.29	0.01	0.0003	1,817,004	
Cold Temperate	HAC soils	77.70	77.60	-0.10	-0.0051	204,430	
	LAC soils	65.48	65.26	-0.22	-0.0110	3,035	
	Sandy Soils	53.13	55.50	2.37	0.1186	1,280	
	Volcanic soils	95.68	95.28	-0.40	-0.0199	184,168	
	Wetland soils	82.78	83.13	0.35	0.0173	189,637	

表 14 Tier 1 法により計算される農地及び草地内の土壌炭素ストック変化原単位

1992→2001年度の変化(牧草地まで含む:農地⇄草地間の転用を含む値)

		平均土壌炭素量 (tC/ha)		変化量 (tC/ha)		2001年度面積 (牧草地込み) (ha)	加重平均単年 当たり変化量 (tC/ha/yr)
		1992年度	2001年度	92~01年度	年度当たり		
Warm Temperate	HAC soils	83.28	83.06	-0.22	-0.0110	398,096	0.00206
	LAC soils	60.38	60.26	-0.12	-0.0059	339,394	
	Sandy Soils	26.35	26.31	-0.05	-0.0025	13,607	
	Volcanic soils	74.08	73.81	-0.27	-0.0133	881,155	
	Wetland soils	94.31	94.31	0.00	0.0002	1,822,321	
Cold Temperate	HAC soils	89.81	89.99	0.18	0.0088	342,746	
	LAC soils	74.80	75.23	0.43	0.0214	4,431	
	Sandy Soils	70.20	69.87	-0.33	-0.0165	2,942	
	Volcanic soils	125.15	125.96	0.81	0.0405	438,242	
	Wetland soils	87.96	88.41	0.45	0.0224	282,728	

#### ④ 有機質土壌

我が国の実測結果及び2006年 IPCC ガイドラインのデフォルト値を勘案して、CO<sub>2</sub> 排出係数を設定した(現行の on-site CO<sub>2</sub> の排出係数と同様)。

### 3) 活動量

#### ① バイオマス

初期割当量報告と同様。

#### ② 枯死有機物

炭素ストック量は0としたため適用している活動量はない(現行インベントリと同様)。

#### ③ 鉱質土壌

Tier 1 算定用の面積について、毎年転用のない農地面積(有機質土壌分を除外した値)に単位面積当たりのストック変化係数を乗じて算定を行った。草地も含めた算定においては牧草地まで含めた同面積を乗じた。

#### ④ 有機質土壌

1992年度と2001年度の土壌群別面積データを用いて計算した地目別有機質土壌面積の値を用

いた。算定方法は現在用いているものと同様。

#### 4) 土地利用区分

転用のない面積の総計把握時に、当該年度の改廃面積を差し引く計算となっていたが、データの取得時期を踏まえると、既に現状面積の合計に改廃による面積減少が反映されており、差引きは余計な処理となっていることから、当該処理を廃止した。

### (5) 2015年提出インベントリにおける算定方法

#### 1) 排出・吸収量算定式

##### ① バイオマス

樹園地のバイオマスストック変化については、転用に伴う排出のみを算定しており、それ以外のストック炭素変化の算定は実施していなかったが、審査においても新規の果樹の新設に伴う吸収の算定が行われていないことについて改善の推奨があったことも受け、樹園地（果樹）における炭素ストック変化の計算を全面的に改訂し、全樹園地を対象としたストック変化法を適用した（現行インベントリと同様。）。

##### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ③ 鉱質土壌

転用のない農地、転用された農地を含む鉱質土壌の算定を、Tier 3のRothCモデルを用いた算定に全面的に改訂した。

##### ④ 有機質土壌

湿地ガイドラインに記載された有機質土壌 off-site 排出に関する Tier 1 法を適用して新たな算定を実施した（現行インベントリと同様。）。

#### 2) 排出・吸収係数

##### ① バイオマス

算定方法の変更に伴う修正を実施した。詳細は現行の算定方法を参照。

##### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ③ 鉱質土壌

算定方法の変更に伴う修正を実施した。詳細は現行の算定方法を参照。

##### ④ 有機質土壌

算定方法の変更に伴う修正を実施した。詳細は現行の算定方法を参照（現行インベントリと同様。）。

### 3) 活動量

#### ① バイオマス

算定方法の変更に伴う修正を実施した。

#### ② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

算定方法の変更に伴う修正を実施した。

#### ④ 有機質土壌

果樹園については、耕起の実態がないと整理し、有機質土壌耕起に伴う排出の算定対象から除外した。また、2001 年度の有機質土壌地について、都道府県ごとの有機質土壌割合を適用して算定に用いる面積を微修正した。

### 4) 土地利用区分

その他の土地に分類していた耕作放棄地について、インベントリ審査における指摘も踏まえ、新たに転用のない農地区分に分類し、「耕地及び作付面積統計」より把握できる従来の農地面積に、「世界農林業センサス」より把握できる耕作放棄地面積を加えた値を、GHG インベントリ上の新たな農地面積とした。

## (6) 2019 年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

2015 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

2015 年提出インベントリと同様。

#### ④ 有機質土壌

2015 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### 2) 排出・吸収係数

#### ① バイオマス

新たに算定対象として加わった特産果樹のバイオマス乾物重には、栽培面積が 10,000 ha に満たない果樹と同様に、単位面積当たり収量が最も少ない、ぶどう・かき等と同等の値を使用することとした（現行インベントリと同様。）。

## ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## ③ 鉱質土壌

2015年提出インベントリと同様。

## ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### 3) 活動量

#### ① バイオマス

果樹栽培作付面積の把握に利用していた「耕地及び作付面積統計」の果樹総栽培面積に関する調査対象が、2017年度より全都道府県から主産県のみに変更された（6年ごとに全県調査を実施）ことに伴い、主産県以外のデータ欠損年度に対する栽培面積推計方法を新たに適用した。また、「特産果樹生産出荷実績調査」から得られる特産果樹の栽培面積を追加した。

#### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

2015年提出インベントリと同様。

#### ④ 有機質土壌

有機質土壌面積の推移が、土地転用に伴う有機質土壌面積の変化を十分に反映していなかったことを受け、土地転用が生じた際は、転用前の土地利用区分の有機質土壌割合に応じた有機質面積が、転用後の土地利用区分の有機質土壌面積に加算されるように、有機質土壌面積の推計方法を見直した。

### 4) 土地利用区分

森林から転用された地目別の土地利用面積が、森林減少面積の推計方法の見直しにより修正されたことから、20年累計値となる転用された農地の土地利用区分面積も再計算され、転用のない農地面積も再計算された（詳細は、「4.B.2 他の土地利用から転用された農地」の算定方法の改善等を参照。）。

## (7) 2020年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ③ 鉱質土壌

#### i) 鉱質土壌の炭素蓄積変化（バイオ炭以外）

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

2019年改良 IPCC ガイドラインにおいて方法論が新たに提示されたことも受け、国内で製造されている白炭、黒炭、竹炭、粉炭、オガ炭を対象に、それらバイオ炭の農地への施用に伴う土壌炭素ストック変化量の算定を新たに実施した（現行インベントリと同様。）。

### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## 2) 排出・吸収係数

### ① バイオマス

2019年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ③ 鉱質土壌

#### i) 鉱質土壌の炭素ストック係数

2017年度における普通畑の土壌炭素ストック係数の再計算を実施した。

#### ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

バイオ炭の炭素貯留量の算定に適用する炭素含有率と、100年後残存率を新たに設定した。詳細は現行の算定方法を参照。

### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## 3) 活動量

### ① バイオマス

2019年提出インベントリと同様。

### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ③ 鉱質土壌

農業用途の木炭の生産量に、農地土壌への施用割合及び鉱質土壌面積比を乗じることで、鉱質土壌へのバイオ炭施用量を算出した。

#### ④ 有機質土壌

2019年提出インベントリと同様。

#### 4) 土地利用区分

2019年提出インベントリと同様。

### (8) 2021年提出インベントリにおける算定方法

#### 1) 排出・吸収量算定式

##### ① バイオマス

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ③ 鉱質土壌

2020年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### 2) 排出・吸収係数

##### ① バイオマス

2019年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

##### ③ 鉱質土壌

#### i) 鉱質土壌の炭素ストック係数

RothCモデル算定に用いるインプットデータについて、たい肥及び作物残さ投入量の推計方法を見直した。たい肥（水稻）については、これまでアンケート調査結果を用いていたが、「農業経営統計調査（農林水産省）」における米生産費のたい肥施用量を用いることとし、水稻以外の作物については、アンケート調査への「たい肥施用量」に関する項目の追加、データスクリーニング、アンケート調査結果集計プログラムの修正を行った。作物残さについては、各年度の収穫量を基にした各年度の作物残さ量の推計値から、年変動を拾わないよう平年値又は平均値を用いることとした。この修正に伴い、全地目における全年度の単位面積当たりの土壌炭素ストック変化量について再計算を実施した（現行インベントリと同様。）。

#### ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

2020年提出インベントリと同様。

#### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### 3) 活動量

#### ① バイオマス

樹園地の生体バイオマス炭素ストック変化の算定に用いる2017年度以降における非主要産県の樹園地面積について、推計方法を見直したことから再計算を実施した。詳細は現行の算定方法を参照。

#### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

後述の有機質土壌面積の再計算に伴い鉱質土壌面積の再計算を実施した（現行インベントリと同様。）。

#### ④ 有機質土壌

最新の有機質土壌群データ（2010年度値）が得られたことから、2010年度データで利用している新しい土壌分類体系に合わせて1992年度、2001年度データを再分類した上で、時系列全体の面積データ（鉱質土壌を含む。）について再計算を実施した。詳細は現行の算定方法を参照（現行インベントリと同様。）。

### 4) 土地利用区分

2019年提出インベントリと同様。

## (9) 2022年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ③ 鉱質土壌

2020年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## 2) 排出・吸収係数

### ① バイオマス

2019年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ③ 鉱質土壌

#### i) 鉱質土壌の炭素ストック係数

2021年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

2020年提出インベントリと同様。

### ④ 有機質土壌

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## 3) 活動量

### ① バイオマス

果樹園の面積について、主要産県のみが調査対象となっている年次における非主要産県の面積推計方法を修正したため、2017～2019年度の果樹園面積を再計算した（現行インベントリと同様。）。

### ② 枯死有機物

2013年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ③ 鉱質土壌

2021年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

### ④ 有機質土壌

2021年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

## 4) 土地利用区分

2019年提出インベントリと同様。

## (10) 2023年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

2015年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

③ 鉱質土壌

2020 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

④ 有機質土壌

2015 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

2) 排出・吸収係数

① バイオマス

2019 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

③ 鉱質土壌

i) 鉱質土壌の炭素ストック係数

2021 年度提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

国内の調査結果が新たに得られたことを受け竹炭の有機炭素含有率と 100 年後の炭素残存率のパラメータの見直しを行った（現行インベントリと同様。）。

④ 有機質土壌

2015 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

3) 活動量

① バイオマス

2022 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

③ 鉱質土壌

2021 年度提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

④ 有機質土壌

2021 年度提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

4) 土地利用区分

農耕地への転用面積の推計方法を 1983～2002 年度にかけて見直したため、各地目の他の土地から転用された面積が修正された（詳細は、「4.B.2 他の土地利用から転用された農地」の算定方

法の改善等を参照。)

## (1 1) 2024 年提出インベントリにおける算定方法

### 1) 排出・吸収量算定式

#### ① バイオマス

2015 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ③ 鉱質土壌

2020 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ④ 有機質土壌

2015 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

### 2) 排出・吸収係数

#### ① バイオマス

2019 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ③ 鉱質土壌

##### i) 鉱質土壌の炭素ストック係数

2021 年度提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

##### ii) バイオ炭の農地施用による農地の炭素ストック変化量

2023 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ④ 有機質土壌

2015 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

### 3) 活動量

#### ① バイオマス

2022 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ② 枯死有機物

2013 年提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ③ 鉱質土壌

2021 年度提出インベントリと同様 (現行インベントリと同様。)

#### ④ 有機質土壌

2021 年度提出インベントリと同様（現行インベントリと同様。）。

#### 4) 土地利用区分

過去の農耕地への転用面積の推計方法を修正したため、各地目の他の土地から転用された面積が修正された（詳細は、「4.B.2 他の土地利用から転用された農地」の算定方法の改善等を参照。）。（現行インベントリと同様。）。