
令和4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)
報告書

令和5年3月
林野庁

目次

1	はじめに	1
1.1	事業の背景と目的	1
1.2	事業の実施項目	2
2	我が国の HWP に係る炭素蓄積変化量の算定方法	3
2.1	IPCC ガイドラインに示された HWP の排出・吸収量の算定方法.....	3
2.2	条約下における我が国の HWP の炭素蓄積変化量の算定方法.....	4
2.2.1	「建築物」の炭素蓄積変化量の算定方法.....	5
2.2.2	「その他木材利用」の炭素蓄積変化量の算定方法.....	12
2.2.3	「紙製品」の炭素蓄積変化量の算定方法.....	16
2.3	パリ協定下における我が国の HWP の炭素蓄積変化量の計上方法.....	21
2.3.1	森林減少(D)由来の HWP	21
2.3.2	参照レベル.....	22
3	2023 年 GHG インベントリ報告の HWP 炭素蓄積変化量の算定	23
3.1	前年報告(2022 年 GHG インベントリ報告)からの修正点(再計算の内容)	23
3.2	条約下における 2023 年 GHG インベントリ報告の HWP 算定値(再計算結果)	23
3.3	パリ協定下における 2022 年 GHG インベントリ報告の HWP 算定値	27
	参考文献	29

1 はじめに

1.1 事業の背景と目的

地球温暖化に伴う気候変動は、人類が直面する共通の重要課題となっており、これに対し、国連気候変動枠組条約(以下「UNFCCC」又は「条約」という。)の下で様々な国際的な対策が進められてきている。我が国では、温室効果ガス(以下「GHG」という。)の排出削減と吸収増加を目的とした緩和策の一つとして、森林吸収源対策に取り組んでいる。

森林から伐採、搬出されて木材製品として使用される「伐採木材製品(以下「HWP」という。)」は、木材製品中の炭素固定による「炭素貯留効果」、エネルギーとして木材を利用し化石燃料由来の排出を削減する「省エネルギー効果」、及び生産・利用過程でエネルギーを大量に消費する素材を置き換えることによる「マテリアル代替効果」を通じて、GHG の排出削減対策(緩和策)となることが知られている(佐藤, 2021)。

このうち炭素貯留効果については、HWP に起因する二酸化炭素排出・吸収量(以下「HWP の排出・吸収量」という。)として、条約締約国による GHG 排出・吸収量の算定・報告・計上において次のとおり取り扱われてきたところである。まず、2012 年以前は、条約下の GHG インベントリ報告においては、HWP の排出・吸収量を自主的に算定できるとされていた(UNFCCC, 2006)。一方、先進国の GHG 排出削減目標を定めた京都議定書(以下「KP」という。)の第一約束期間(2008～2012 年)においては、HWP は即時排出とみなされ、計上対象とされていなかった(UNFCCC, 2006: Decision 16/CMP.1)。

2013 年以降、条約下の GHG インベントリ報告において、土地利用・土地利用変化及び林業(以下「LULUCF」という。)分野の新たな GHG 排出・吸収源カテゴリーの炭素プールとして、HWP の排出・吸収量を算定することとされた(UNFCCC, 2014: Decision 24/CP.19)。また、KP 第二約束期間(2013～2020 年)において、KP 第 3 条 3 項(新規植林・再植林(AR)及び森林減少(D))並びに第 3 条 4 項(森林経営(FM))の下、HWP が計上対象の炭素プールとして追加された(ただし、森林減少(D)活動に由来する HWP の排出・吸収量は即時排出として計上)(UNFCCC, 2012: Decision 2/CMP.7)。

2021 年以降の新たな枠組みとなるパリ協定下においても、国が決定する貢献(以下「NDC」という。)として、引き続き LULUCF 分野において HWP の吸収・排出量を計上することが可能となっている(UNFCCC, 2019: Decision 18/CMA.1)。

我が国は、2050 年までに GHG 排出量を全体としてゼロにする「2050 年カーボンニュートラル・脱炭素社会」の実現に向けて、令和 3 年(2021)年 10 月に改訂した地球温暖化対策計画において、2030 年度の GHG 排出量を 46%削減(2013 年度比)することを目標として掲げており、この 2.7%に相当する約 3,800 万 t-CO₂を、HWP を含む森林吸収により確保することとしている(日本国内閣, 2021)。また、同目標を我が国のパリ協定における NDC として条約事務局に提出している。

我が国の HWP の排出・吸収量については、気候変動に関する政府間パネル(以下「IPCC」という。)のガイドラインに示されている算定アプローチのうち、国産材由来の HWP のみを対象とした「生産法」により HWP 炭素プールの炭素蓄積変化量として算定・計上している(IPCC, 2006; IPCC, 2019)。今後、上記の目標の達成に向けて森林の吸収量を確保・強化していくためには、利用期を迎えた人工林について「伐って、使って、植えて、育てる」ことにより、炭素を貯蔵する木材(国産材)の利用拡大を図りつつ、成長(吸収)の旺盛な森林を造成していく必要がある。HWP の排出・吸収量の適切な算定・計上は、我が国の持続可能な森林経営に基づく国産材利用の拡大を通じた森林吸収源対策の効果を評価・検証する上で

極めて重要である。

平成 21(2009)年度より開始された「森林吸収源インベントリ情報整備事業(HWP)」では、用途別の木材消費量や国産材率等の基礎データの把握、条約下での HWP の算定方法、及び KP 下での HWP の計上方法や参照レベルの設定方法について検討を行ってきた。その後、平成 28(2016)年度から令和 2(2020)年度にかけては、HWP の算定方法及び活動データの精緻化を図るとともに、毎年、条約事務局へ提出する我が国の GHG インベントリ報告用に、条約下での HWP の排出・吸収量を算定し、KP 下での排出削減目標に計上する HWP の排出・吸収量に関する補足情報を提供してきた(GIO ウェブサイト)。

令和 3(2021)年度から令和 7(2025)年度にかけて実施される本事業では、これまでの事業内容に基づき、有識者の意見を踏まえつつ、IPCC ガイドラインとの整合性を確保した上で、より精度の高い算定方法の検討、適切な活動データの収集、各国の HWP 算定・報告・計上方法との比較分析、及び国際審査への対応等を行うとともに、パリ協定移行後の GHG インベントリ報告及び NDC に対する報告の様式に従って HWP 排出・吸収量を適切に算定・計上することを目的とする。

1.2 事業の実施項目

本事業の仕様書に明示された事業項目は以下のとおりである。これら(1)～(6)を実施することにより上記の事業目的の達成を目指す。

- (1) HWP に係る炭素蓄積変化量の算定等に必要データの収集と検証
- (2) 各国のインベントリ報告の HWP 算定の計上方法等の比較・分析
- (3) 国際審査における指摘事項への対応
- (4) HWP に係る炭素蓄積変化量及び排出・吸収量の推計等インベントリ報告内容の作成
- (5) 検討委員会の開催
- (6) 事業報告書の作成

令和 4(2022)年度は、上記事業内容(1)～(5)までを実施し、(6)事業報告書として、本報告書を作成した。

2 我が国の HWP に係る炭素蓄積変化量の算定方法

本章では、IPCC ガイドラインに示された HWP の排出・吸収量の算定方法の概要について説明した上で、我が国が HWP の排出・吸収量の算定にあたって適用している、「生産法」による HWP の炭素蓄積変化量の算定方法を説明する。

2.1 IPCC ガイドラインに示された HWP の排出・吸収量の算定方法

HWPの排出・吸収量の算定方法については、これまでIPCCにおいて以下のガイドラインやガイダンス（以下「IPCCガイドライン」と総称する。）が示されている。

- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (以下「2006年IPCCガイドライン」という。)
- 2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol (以下「2013年KP補足方法」という。)
- 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (以下「2019年改良IPCCガイドライン」という。)

上記のIPCCガイドラインでは、HWPの排出・吸収量を算定するための主なアプローチとして、①国内に存在するHWP（輸入材含む）を対象として炭素蓄積変化量を算定する「蓄積変化法」、②国産材由来のHWP（輸出材含む）を対象として炭素蓄積変化量を算定する「生産法」、③国内に存在するHWP（輸入材含む）を対象として大気との間の炭素の移動（フラックス）を算定する「大気フロー法」、及び④国産材由来のHWP（輸出材含む）を対象として大気との間の炭素の移動（フラックス）を算定する「単純減衰法」の4つが示されている（表 2-1）。いずれの場合にも、HWPの炭素プールが経年で増加すれば吸収、減少すれば排出という扱いとなる。

表 2-1 IPCCガイドラインが定めるHWPの排出・吸収量の主な算定アプローチ

算定の概念	算定アプローチ	算定対象(境界)
HWP プールの炭素蓄積の変化により推計	① 蓄積変化法	国内に存在する HWP (輸入材含む)
	② 生産法	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	③ 大気フロー法	国内に存在する HWP (輸入材含む)
	④ 単純減衰法	国産材由来の HWP (輸出材含む)

また、IPCC ガイドラインには、HWP の排出・吸収量を算定するための方法論について、下記 3 つのレベル (Tier) が示されている (IPCC, 2019)。

Tier1: 国際的に入手可能な活動データ (FAOSTAT 等) と IPCC ガイドラインの一次減衰関数 (デフォルト半減期) を用いた算定方法

Tier2: 国独自の活動データと IPCC ガイドラインの一次減衰関数 (デフォルト半減期) を用いる算定方法

Tier3: 国独自の活動データと国独自の算定方法

各締約国がどの Tier を用いて HWP の排出・吸収量を算定するかについて、2019 年改良 IPCC ガイドラインに選定フロー(デシジョンツリー)が示されている(図 2-1)。各国は、このフローに沿って、国際的に公表されている活動データ(FAOSTAT 等のデータベース)、又は国独自の活動データ等の利用可能性を考慮した上で、IPCC ガイドラインのデフォルトの一次減衰関数(半減期)、又は国独自の算定方法が利用可能かどうかを考慮して、適切な Tier を選定することとされている(IPCC, 2019)。

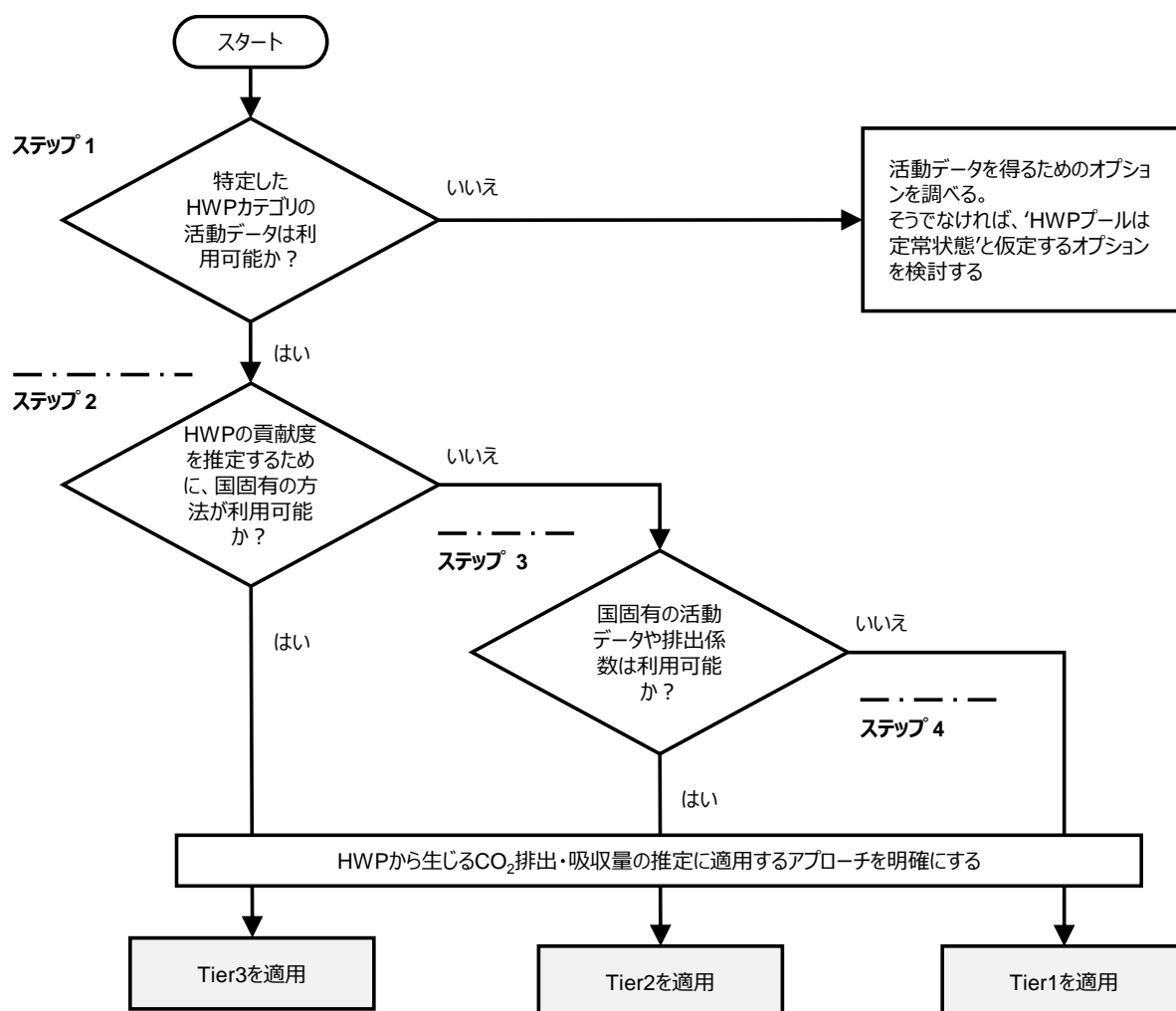


図 2-1 HWPの排出・吸収量を算定するため適切な方法論のTierを選択するデシジョンツリー
(出典) IPCC(2019) Figure 12.1を日本語訳

2.2 条約下における我が国の HWP の炭素蓄積変化量の算定方法

我が国は、HWPの排出・吸収量の算定において、前述した4つのアプローチのうち、国産材由来のHWP(輸出材を含む)を算定対象として、HWPプールの炭素蓄積変化量を算定する「生産法」を適用している。HWPプールの炭素蓄積変化量は、その年にHWPプールに投入されるHWP由来の炭素量(インフロー)と、同年にHWPから放出される炭素量(アウトフロー)の差であり、インフローがアウトフローを上回れば炭素蓄積変化量は純増すなわち吸収、その逆は純減すなわち排出として算定されることになる。

また、我が国は、HWPについて、①「建築物」、②「その他木材利用」及び③「紙製品」の3つの用途別カテゴリと、製材、合板、木質ボード及び紙製品の4つの製品別サブカテゴリに区分し、カテゴリ毎に異なるTierで炭素蓄積変化量を算定している(表 2-2)。

- ① 「建築物」に利用される製材・合板・木質ボードの炭素蓄積変化量の算定方法は、政府統計等を用いて建築着工時のインフローと建築解体時のアウトフローを直接把握する我が国独自の方法(Tier 3)
- ② 建築物以外の用途、すなわち「その他木材利用」に供される製材・合板・木質ボードの炭素蓄積変化量の算定方法は、政府統計等を用いた、IPCCガイドラインの一次減衰関数(デフォルト半減期)(Tier 2)
- ③ 「紙製品」の炭素蓄積変化量の算定方法は、政府統計等を用いた、IPCCガイドラインの減衰関数(Tier 2)

表 2-2 我が国の現行の HWP の炭素蓄積変化量の算定方法

カテゴリ	サブカテゴリ	算定方法	算定に用いる主なデータ
建築物	製材	建築物の着工床面積と解体床面積からインフローとアウトフローを別々に計算し、その差を炭素蓄積変化量として算定(Tier 3)。	着工床面積、床面積ストック、木材製品出荷量や入荷量、着工原単位 ^(注1) 、解体原単位 ^(注2) 、国産材率
	合板		
	木質ボード		
その他木材利用	製材	インフローは全体の木材製品生産量から建築物に用いられた分を差し引くことにより算定。そのインフローを基にして、IPCCガイドラインの一次減衰関数(デフォルト半減期)を用いて炭素蓄積変化量を算定(Tier 2)。	木材製品出荷量や入荷量(製材は建築用材を除く)、国産材率
	合板		
	木質ボード		
紙製品		その他木材利用と同様にTier2で計算	紙・板紙の生産量、国内生産率

(注1) 着工原単位: 建築物の着工床面積あたりの木材使用量

(注2) 解体原単位: 解体された建築物の建築年の床面積あたりの木材使用量

なお、「生産法」では、輸出される木材製品もHWPの算定対象に含まれており、我が国ではこれを「その他木材利用」及び「紙製品」のカテゴリにおいてもそれぞれ算定している。なお、燃料材(エネルギー)に利用される伐採木材や固形廃棄物処理場における伐採木材製品は即時排出としている。

2.2.1 「建築物」の炭素蓄積変化量の算定方法

(1) 「建築物」の炭素蓄積変化量

国産材由来の製材、合板及び木質ボードの3つのサブカテゴリについては、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(国独自の活動データが利用可能)。このため、建築物に利用される製材・合板・木質ボードの炭素蓄積変化量については、毎年の建築物の着工に係るインフローと、解体に係るアウトフローから直接把握する我が国独自の方法

(Tier 3)を用いている。

具体的には、着工床面積と各サブカテゴリーの着工原単位から建築着工時に投入される炭素量(インフロー)を推計し、解体床面積と各サブカテゴリーの解体原単位から建築解体時に排出される炭素量(アウトフロー)を推計した上、各サブカテゴリーの炭素蓄積変化量を合算して算出している。なお、建築物に貯蔵されていた炭素は、解体時に全て即時排出されるとみなしている。

「建築物」における炭素蓄積変化量については、以下の式により算出する。

$$\Delta C_j(i) = Inflow_j(i) - Outflow_j(i)$$

$$Inflow_j(i) = S_{P_{st}}(i) \cdot v_{DP_{j,st}}(i) \cdot f_{DP_j}(i) \cdot D_j \cdot CF_j$$

$$Outflow_j(i) = S_{W_{st}}(i) \cdot v_{DW_{j,st}}(i) \cdot f_{DW_j}(i) \cdot D_j \cdot CF_j$$

表 2-3 「建築物」の炭素蓄積変化量の算定に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
j	サブカテゴリー(製材、合板、木質ボード)	—
st	建築物の使用用途(住宅又は非住宅)及び種類(構造別)	—
$\Delta C_j(i)$	i 年のサブカテゴリー j のHWPプールの炭素蓄積変化量[t-C/年]	—
$Inflow_j(i)$	i 年の間にサブカテゴリー j のHWPプールに投入される炭素量[t-C/年]	—
$Outflow_j(i)$	i 年の間にサブカテゴリー j のHWPプールから排出される炭素量[t-C/年]	—
$S_{P_{st}}(i)$	i 年の住宅・非住宅別、構造別着工床面積(新築・増築面積)[m ²]	国土交通省「建築物着工統計」の i 年の値を使用。
$S_{W_{st}}(i)$	i 年の住宅・非住宅別、構造別の建築物の解体床面積(新築・増築後に解体された面積)[m ²]	$S_{W_{st}}(i) = S_{S_{st}}(i-1) + S_{P_{st}}(i) - S_{S_{st}}(i)$
$S_{S_{st}}(i)$	i 年の住宅・非住宅別、構造別の床面積ストック(i 年に新築・改築・増築された面積を含む)[m ²]	総務省「固定資産の価格等の概要調書」の i 年の値を使用。
$v_{DP_{j,st}}(i)$	i 年の住宅・非住宅別、構造別の建築物の着工床面積における、サブカテゴリー j の着工原単位[m ³ /m ²](注1、注2)	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」の i 年の値を使用。未報告の年は、内挿して算出。
$v_{DW_{j,st}}(i)$	i 年の住宅・非住宅別、構造別の解体建築物の床面積における、サブカテゴリー j の解体原単位[m ³ /m ²](注3)	後述により算出。
$f_{DP_j}(i)$	i 年の着工建築物におけるサブカテゴリー j の木材の国産材率[%]	後述により算出。

$f_{DW_j(i)}$	i 年の解体建築物におけるサブカテゴリー j の木材の国産材率[%]	後述により算出。
D_j	容積密度(全乾重/気乾材積)[t-d.m./m ³]	2019年改良 IPCC ガイドラインの値を使用。
CF_j	炭素含有率[t-C/t-d.m.]	

(注1) 着工原単位: 建築物の着工床面積あたりの木材使用量。

(注2) 木質ボードのインフローは、着工原単位を用いず、種類別(PB: パーティクルボード、HB: 硬質繊維板、MDF: 中質繊維板、IB: 軟質繊維板)の販売量(経済産業省「生産動態統計(窯業・建材統計)」)に、建築用途の割合(日本繊維板工業会「木質ボード用途別出荷量」)を乗じて推計する。

(注3) 解体原単位: 解体された建築物の建築年の床面積あたりの木材使用量。

(2) 着工建築物における木材の国産材率

「建築物」において、着工建築物に利用される製材、合板及び木質ボードの国産材率は図 2-2 に示す考え方により推計している。

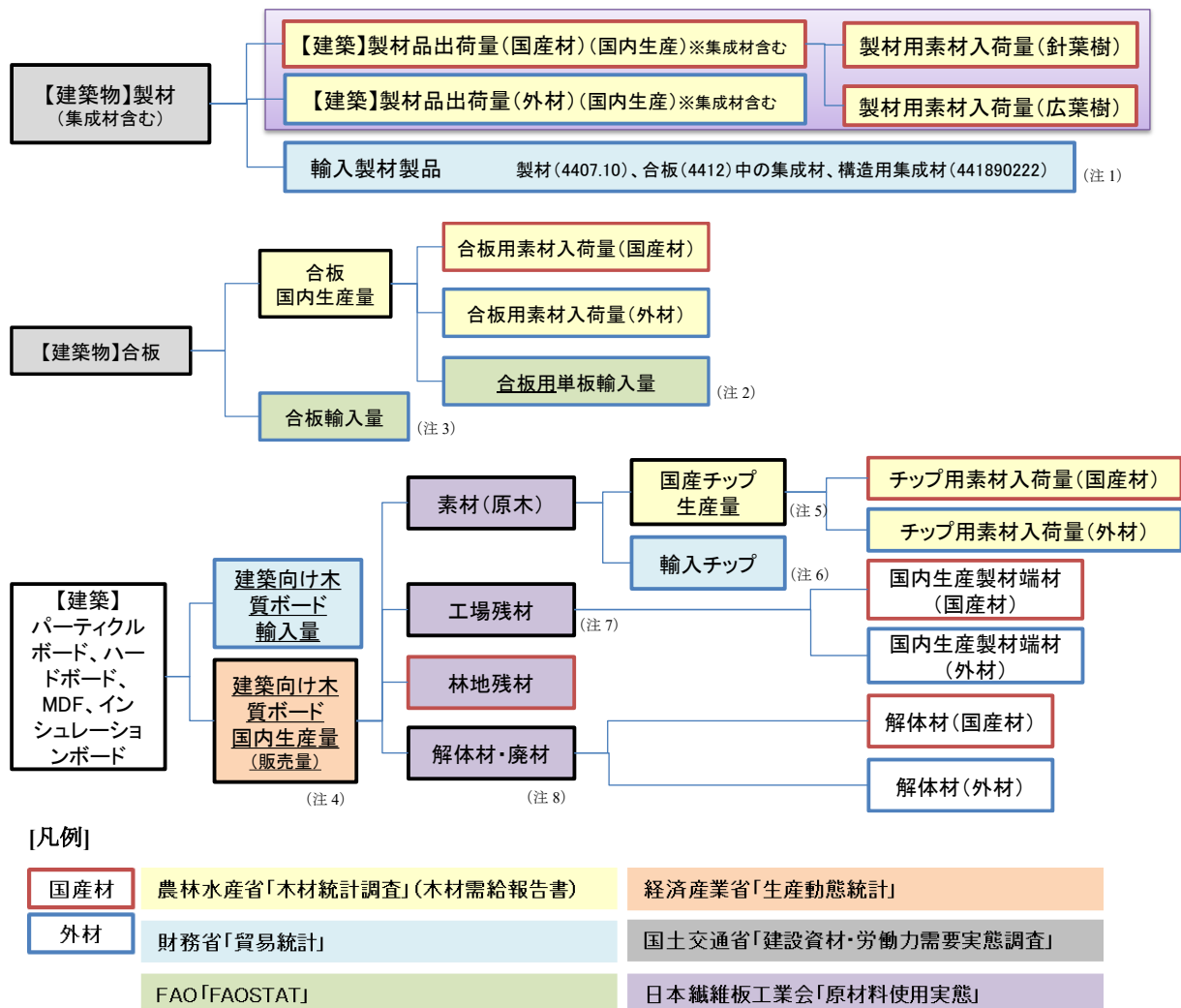


図 2-2 「建築物(製材・合板・木質ボード)」の国産材率推計の考え方

- (注 1) 製材製品輸入量は、針葉樹製材製品と集成材・構造用集成材を建築用とみなして集計している。針葉樹製材製品については、財務省「貿易統計」の製材品(4407)のうち針葉樹のもの(4407.11・12・14・19)の輸入量を集計している。集成材・構造用集成材については、財務省「貿易統計」の合板等(4412)のうち集成材(4412.10.910、4412.94.120・190、4412.99.120・130・190)の輸入量及び木製建具等(4418)のうち構造用集成材(4418.91.291、4418.99.231・232・239)の輸入量を集計している。
- (注 2) 合板用単板輸入量は、財務省「貿易統計」の化粧ばり用単板、合板用単板、これらに類する積層木材用単板及びその他の縦にひき、平削りし又は丸剥ぎした木材(4408)のうち、合板用単板(4408.10.210、4408.31.210、4408.39.910、4408.90.610)の輸入量を集計している。
- (注 3) 合板輸入量は、財務省「貿易統計」の合板等(4412)のうち、「竹製のもの及び集成材(4412.10、4412.94.120・190、4412.99.120・130・190)」を除いた輸入量を集計している。
- (注 4) 建築向け木質ボード出荷量(下線部)は、経済産業省「生産動態統計(窯業・建材統計)」の木質ボード出荷量を、日本繊維板工業会「木質ボード用途別出荷量」の用途別割合により按分し建築向け木質ボード出荷量を推計。また、自家消費分を含む。
- (注 5) 国産チップ生産量については、農林水産省「木材需給報告書」の木材チップ生産量計から、日本製紙連合会「パルプ材集荷実績推移」のパルプ用木材チップ国内生産量を除いている。
- (注 6) 木材チップ輸入量については、財務省「貿易統計」ののこず等(4401)のうちチップ状又は小片状の木材(4401.21・22)輸入量から、日本製紙連合会「パルプ材集荷実績推移」のパルプ用木材チップ輸入量を除いている。また、平成 25 年度の調査結果を用いて国産チップのうち輸入材由来のチップ分を取り除いている。
- (注 7) 工場残材の国産材率は、同年の農林水産省「木材需給報告書」の製材品出荷量(国産材)と製材品出荷量(輸入材)の比を用いている。
- (注 8) 解体材・廃材の国産材率は、同年の解体建築物の国産材率を用いている。

① 着工建築物における製材の国産材率の推計方法

着工建築物における製材の国産材率($f_{mDP(SW)}(i)$)は、建築用製材品出荷量及び製材製品輸入量の合計に占める国産材の建築用製材品出荷量の比率より、針葉樹・広葉樹別に算出する。樹種別の国産材の建築用製材品出荷量は、国産材の製材用素材入荷量における樹種別の割合から求める。

$$f_{mDP(SW)}(i) = \frac{SW_{mDP(cons)}(i)}{SW_{P(cons)}(i) + SW_{IM(cons)}(i)}$$

$$SW_{mDP(cons)}(i) = SW_{DP(cons)}(i) \cdot \frac{IRW_{mDP(SW)}(i)}{IRW_{DP(SW)}(i)}$$

表 2-4 着工建築物における製材の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
I	算定対象年	—
m	針葉樹・広葉樹別	—
$f_{mDP(SW)}(i)$	i 年の着工建築物における製材の国産材率[%]	—
$SW_{mDP(cons)}(i)$	i 年の針葉樹・広葉樹別の建築用製材品出荷量のうち国産材[m ³]	—
$SW_{DP(cons)}(i)$	i 年の建築用製材品出荷量のうち国産材[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$SW_{P(cons)}(i)$	i 年の建築用製材品出荷量[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$IRW_{mDP(SW)}(i)$	i 年の針葉樹・広葉樹別の製材用素材入荷量(国産材)[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。

$IRW_{DP(SW)}(i)$	i 年の製材用素材入荷量(国産材)[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$SW_{IM(cons)}(i)$	i 年の製材製品輸入量[m ³]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用(図 2-2(注1)参照)。

② 着工建築物における合板の国産材率の推計方法

着工建築物における合板の国産材率($f_{DP(PW)}(i)$)は、合板生産量及び合板輸入量の合計に占める国産材の合板生産量の比率より算出する。国産材の合板生産量は、全体の合板用素材入荷量と合板用単板輸入量の合計に占める国産材の合板用素材入荷量の割合から求める。

$$f_{DP(PW)}(i) = \frac{PW_{DP}(i)}{\{PW_P(i) + PW_{IM}(i)\}}$$

$$PW_{DP}(i) = PW_P(i) \cdot \frac{IRW_{DP(PW)}(i)}{IRW_{P(PW)}(i) + Veneer_{IM}(i) \cdot \alpha}$$

表 2-5 着工建築物における合板の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
$f_{DP(PW)}(i)$	i 年の着工建築物に使用される合板の国産材率[%]	—
$PW_{DP}(i)$	i 年の合板生産量(国産材)[m ³]	—
$PW_P(i)$	i 年の合板国内生産量[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$PW_{IM}(i)$	i 年の合板輸入量[m ³]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用。
$IRW_{DP(PW)}(i)$	i 年の合板用素材入荷量(国産材)[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$IRW_{P(PW)}(i)$	i 年の合板用素材入荷量 [m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$Veneer_{IM}(i)$	i 年の合板用単板輸入量[m ³]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用。
α	i 年の丸太換算係数	農林水産省「木材需給表」の値を使用。

③ 着工建築物における木質ボードの国産材率の推計方法

着工建築物における木質ボードの国産材率($f_{DP(RM)}(i)$)は、木質ボードの原材料(RM)別に推計する。原料が素材(原木)の場合は、パルプ用途以外のチップの国内生産率に、チップ用素材入荷量の国産材率を乗じることにより国産材率を算出する。原料が工場残材の場合は、製材品出荷量の国産材率を用いる。原料が林地残材の場合は国産材率を 100%とする。原料が解体材・廃材の場合は、前年の解体建築物の国産材率を用いる。

<RM=素材(原木)の場合>

$$f_{DP(RM)}(i) = \frac{CP_{P(Other)}(i)}{CP_{P(Other)}(i) + CP_{IM(Other)}(i)} \cdot \frac{IRW_{DP(CP)}(i)}{IRW_{P(CP)}(i)} \cdot R_D(2013)$$

<RM=工場残材の場合>

$$f_{DP(RM)}(i) = \frac{SW_{DP}(i)}{SW_P(i)}$$

<RM=林地残材の場合>

$$f_{DP(RM)}(i) = 100\%$$

<RM=解体材・廃材の場合>

$$f_{DP(RM)}(i) = f_{DW}(i-1) \quad i=1 \text{ のときは } f_{DP(RM)}(1) = f_{DP}(1)$$

表 2-6 着工建築物における木質ボードの国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
I	算定対象年	—
RM	木質ボードの原材料種別(素材(原木)、工場残材、林地残材、解体材・廃材)	—
$f_{DP(RM)}(i)$	i 年の各原材料(素材(原木)、工場残材、林地残材、解体材・廃材)の国産材率[%]	—
$IRW_{DP(CP)}(i)$	i 年の木材チップ用素材入荷量(国産材)[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$CP_{P(Other)}(i)$	i 年のパルプ以外の用途に使用される国内チップ生産量[t] $CP_{P(Other)}(i) = CP_P(i) - CP_{P(PULP)}(i)$ $CP_P(i)$: i 年の国内チップ生産量[t] $CP_{P(PULP)}(i)$: i 年のパルプ用チップ生産量[t]	$CP_P(i)$: 農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。 $CP_{P(PULP)}(i)$: 日本製紙連合会「パルプ材集荷実績推移」の i 年の値を使用。
$CP_{IM}(i)$	i 年の輸入チップ量[t]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用。
$CP_{IM(PULP)}(i)$	i 年のパルプ用輸入チップ量[t]	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)」の i 年の値を使用。
$CP_{IM(Other)}(i)$	i 年のパルプ以外の用途に使用される輸入チップ量[t] $CP_{IM(Other)}(i) = CP_{IM}(i) - CP_{IM(PULP)}(i)$	パルプ用輸入チップ $CP_{IM(PULP)}(i)$ (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)」)より、tから m ³ 換算した値(換算係数は農林水産省「木材需給表」として消費される分を除く。計算すると単位変換の誤差はあるが輸入チッ

パラメータ	説明	データ投入方法
		プの場合は100%パルプ用となる。
$IRW_{P(CP)}(i)$	i 年の木材チップ用素材入荷量[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$R_D(2013)$	国産チップのうち、輸入材由来を除いた国産材由来の割合	平成25年度調査結果より99%で固定。
$SW_{DP}(i)$	i 年の製材品出荷量(国産材)[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$SW_P(i)$	i 年の製材品出荷量[m ³]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$f_{DW}(i-1)$	i 年の前年の解体建築物の国産材率 [%]	後述により算出。
$f_{DP}(i)$	i 年の着工建築物の国産材率 [%]	後述により算出。

(3) 解体建築物における木材の国産材率及び解体原単位

① 解体建築物における木材の国産材率

解体建築物における製材・合板・木質ボードの国産材率($f_{DW_j}(i)$)は、解体建築物における建築年次別の床面積の比率を用いて、建築年次別の国産材率の加重平均により算出する。建築年次別の国産材率は、その年次の着工建築物における製材・合板・木質ボードの国産材率を用いることにより、解体建築物に蓄積されていた製材・合板・木質ボードそれぞれの国産材率を推計する。

$$f_{DW_j}(i) = \sum_{n=1}^i \left\{ \frac{S_{W_i}(n)}{S_{W_i}} \cdot f_{DP_{ji}}(n) \right\}$$

表 2-7 解体建築物における木材の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
I	算定対象年	—
n	解体建築物の建築年[年]	—
$f_{DW_j}(i)$	i 年の解体建築物におけるサブカテゴリ j の国産材率[%]	—
$f_{DP_{ji}}(n)$	i 年の解体建築物のうち、 n 年に建築された建築物におけるサブカテゴリ j 国産材率[%]	上述(2.3.2)により算出。
S_{W_i}	i 年に解体された全床面積[m ²]	総務省「固定資産の価格等の概要調査」の i 年の値を使用。
$S_{W_i}(n)$	i 年に解体された面積のうち n 年に建築された建築物の床面積[m ²]	$S_{W_i}(n) = (n$ 年に建築され i 年時に現存する床面積) $-(n$ 年に建築され $i+1$ 年の現存する床面積)

② 解体建築物における木材の解体原単位

解体建築物における製材・合板・木質ボードの解体原単位($v_{DW_j}(i)$)は、上記の解体建築物における国産材率と同様に、解体建築物における建築年次別の床面積の比率を用いて、その年次の着工建築物における国産材率の加重平均をとることにより算出する。

$$v_{DW_{j,st}}(i) = \sum_{n=1}^n \left(\frac{S_{W_i}(n)}{S_{W_i}} \times v_{DP_{j,st,i}}(n) \right)$$

表 2-8 解体建築物における木材の解体原単位の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
I	算定対象年	—
n	解体建築物の建築年	—
$v_{DW_{j,st}}(i)$	i 年の解体建築物におけるサブカテゴリー別の解体原単位[m ³ /m ²]	—
$v_{DP_{j,st,i}}(n)$	i 年の解体建築物のうち、 n 年に建築された建築物におけるサブカテゴリー別の着工原単位[m ³ /m ²](1987年以前は1988年と同値とする)	表 2-3 の $v_{DP_{j,st}}(i)$ から算出。

2.2.2 「その他木材利用」の炭素蓄積変化量の算定方法

(1) 「その他木材利用」の炭素蓄積変化量

建築物以外の用途、すなわち「その他木材利用」に供される製材、合板及び木質ボードの炭素蓄積変化量については、木材製品の生産量等から建築物に使用された分を除いて求めたインフローを基に、IPCC ガイドラインに示された一次減衰関数とデフォルト半減期を用いた方法(Tier2)により算定する。

$$C_j(i+1) = e^{-k_j} \cdot C_j(i) + \left[\frac{(1 - e^{-k_j})}{k_j} \right] \cdot Inflow_j(i)$$

$$\Delta C_j(i) = C_j(i+1) - C_j(i)$$

表 2-9 「その他木材利用」の炭素蓄積変化量の算定に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
j	サブカテゴリー(製材、合板、木質ボード)	—
$C_j(i)$	i 年初めにおけるサブカテゴリー j の HWP プールの炭素蓄積量[t-C] $C_j(1900)=0$ 1900年ストックを0とみなす	—
k_j	$k_j = \frac{\ln(2)}{HL_j}$	半減期は、2019年改良 IPCC ガイドラインの表 12.3 の値を使用。

	HL _j : サブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールの半減期 ・製材 35 年 ・木質パネル(合板・木質ボード) 25 年	
Inflow _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の間にサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールに投入される炭素量[t-C/年]	後述により算出。
ΔC _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年のサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールの炭素蓄積変化量[t-C/年]	—

インフローは建築物以外に利用される木材の量からサブカテゴリー別に推計する。

$$Inflow_j(i) = V_{pj}(i) \cdot f_{DPj}(i) \cdot D_j \cdot CF_j$$

表 2-10 「その他木材利用」のインフローの推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
<i>i</i>	算定対象年	—
<i>j</i>	サブカテゴリー(製材、合板、木質ボード)	—
Inflow _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の間にサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールに投入される炭素量[t-C/年]	—
V _{pj} (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の建築物以外に利用される木材の量[m ³]	サブカテゴリーごとに算出。
f _{DPj} (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の建築物以外に利用される木材の国産材率 [%]	後述により算出。
D _j	容積密度(全乾重/気乾材積)[t-d.m./m ³]	2019 年改良 IPCC ガイドラインの値を使用。
CF _j	炭素含有率[t-C/t-d.m.]	

アウトフローは、インフローと炭素蓄積変化量の差分とする。

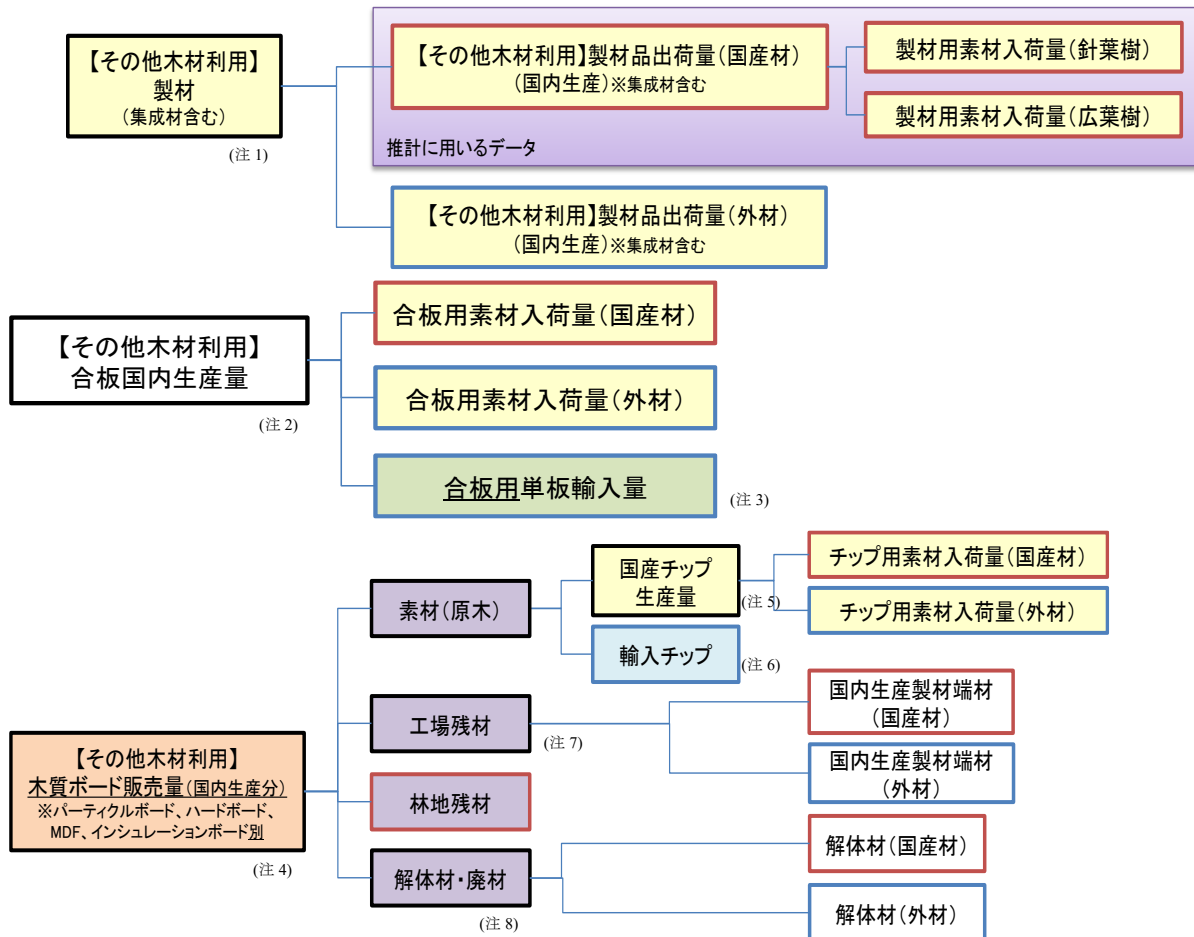
$$Outflow_j(i) = Inflow_j(i) - \Delta C_j(i)$$

表 2-11 「その他木材利用」のアウトフローの推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
<i>i</i>	算定対象年	—
<i>j</i>	サブカテゴリー(製材、合板、木質ボード)	—
Outflow _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の間にサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールから排出される炭素量[t-C/年]	—
Inflow _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年の間にサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールに投入される炭素量[t-C/年]	前述により算出。
ΔC _j (<i>i</i>)	<i>i</i> 年のサブカテゴリー <i>j</i> の HWP プールの炭素蓄積変化量[t-C/年]	— 前述により算出。

(2) 「その他木材利用」に供される木材の国産材率

「その他木材利用」に供される製材、合板及び木質ボードの国産材率は図 2-3 に示す考え方により推計している。



[凡例]

国産材	農林水産省「木材需給調査」(木材需給報告書)	経済産業省「生産動態統計」
外材	財務省「貿易統計」	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」
	FAO「FAOSTAT」	日本繊維板工業会「原材料使用実態」

図 2-3 「その他木材利用(製材・合板・木質ボード)」における国産材率推計の考え方

- (注 1) 製材品出荷量は、農林水産省「木材需給報告書」の製材品出荷量のうち建築用材を除いた出荷量であり、土木建設用材、木箱仕組板・こん包用材、家具・建具用材、その他用材の合計値を用いている。
- (注 2) 合板生産量は、農林水産省「木材需給報告書」の普通合板生産量から、建築物への合板使用量(「建築物」で算出した推計値)を除いている。
- (注 3) 合板用単板輸入量は、図 2-2 の合板用単板輸入量と同じ値を用いている。
- (注 4) 建築向け木質ボード出荷量(下線部)は、図 2-2 の建築向け木質ボード出荷量と同じ値を用いている。
- (注 5) 国産チップ生産量は、図 2-2 の国産チップ生産量と同じ値を用いている。
- (注 6) 木材チップ輸入量は、図 2-2 の木材チップ輸入量と同じ値を用いている。
- (注 7) 工場残材の国産材率は、図 2-2 の工場残材の国産材率と同じ値を用いている。
- (注 8) 解体材・廃材の国産材率は、図 2-2 と同様に、同年の解体建築物の国産材率を用いている。

① 「その他木材利用」に供される製材の国産材率

当該サブカテゴリーの国産材率($f_{mDP(SW)}(i)$)は、国産材の製材品出荷量のうち建築用を除いた量に、針葉樹・広葉樹別の素材入荷量の割合を乗じることによって、針葉樹・広葉樹別に推計する。

$$f_{mDP(SW)}(i) = \frac{SW_{DP(Other)}(i)}{SW_{P(Other)}(i)}$$

表 2-12 「その他木材利用」に供される製材の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
m	針葉樹・広葉樹別	—
$f_{mDP(SW)}(i)$	i 年の針葉樹・広葉樹別のその他木材利用に使用される製材の国産材率[%]	—
$SW_{DP(Other)}(i)$	i 年のその他木材利用の製材品出荷量(国産材)[m^3]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$SW_{P(Other)}(i)$	i 年のその他木材利用の製材品出荷量[m^3]	※製材品出荷量のうち建築用材を除いた出荷量。土木建設用材、木箱仕組板・こん包用材、家具・建具用材、その他用材の合計

② 「その他木材利用」に供される合板の国産材率

当該サブカテゴリーの国産材率($f_{DP(PW)}(i)$)は、合板用素材入荷量と合板用単板輸入量(丸太換算)の合計に対する合板用素材入荷量(国産材)の比率によって求められる。

$$f_{DP(PW)}(i) = \frac{IRW_{DP(PW)}(i)}{IRW_{P(PW)}(i) + Veneer_{IM}(i) \cdot \alpha}$$

表 2-13 「その他木材利用」に供される合板の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	年	—
$f_{DP(PW)}(i)$	i 年の合板の国産材率 [%]	—
$IRW_{DP(PW)}(i)$	i 年の合板用素材入荷量(国産材)[m^3]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$IRW_{P(PW)}(i)$	i 年の合板用素材入荷量(輸入材含む)[m^3]	農林水産省「木材需給報告書」の i 年の値を使用。
$Veneer_{IM}(i)$	i 年の合板用単板輸入量[m^3]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用。
α	丸太換算係数	農林水産省「木材需給表」の値を使

パラメータ	説明	データ投入方法
		用。

③ 「その他木材利用に供される木質ボードの国産材率の推計

当該カテゴリーの国産材率 ($f_{DP(RM)}(i)$) は、原材料ごとに「建築物」のそれと同様の値を用いている。

2.2.3 「紙製品」の炭素蓄積変化量の算定方法

(1) 「紙製品」の炭素蓄積変化量

「紙製品」の炭素蓄積変化量については、紙・板紙の生産量と国産材率から求めたインフローを基に、IPCC ガイドラインに示された一次減衰関数とデフォルト半減期を用いた方法 (Tier2) により算定する。

$$C_j(i+1) = e^{-k_j} \cdot C_j(i) + \left[\frac{(1 - e^{-k_j})}{k_j} \right] \cdot Inflow_j(i)$$

$$\Delta C_j(i) = C_j(i+1) - C_j(i)$$

表 2-14 「その他木材利用」の炭素蓄積変化量の算定に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
j	サブカテゴリー (紙製品)	—
$C_j(i)$	i 年初めにおけるサブカテゴリー j の HWP プールの炭素蓄積量 [t-C] $C_j(1900) = 0$ 1900 年ストックを 0 とみなす	—
k_j	$k_j = \frac{\ln(2)}{HL_j}$ HL _{j} : サブカテゴリー j の HWP プールの半減期 ・紙製品 2 年	半減期は、2019 年改良 IPCC ガイドラインの表 12.3 の値を使用。
$Inflow_j(i)$	i の間にサブカテゴリー j の HWP プールに投入される炭素量 [t-C/年]	後述により算出。
$\Delta C_j(i)$	i 年のサブカテゴリー j の HWP プールの炭素蓄積変化量 [t-C/年]	—

インフローは紙・板紙の生産量に国産材率を乗じることにより推計する。

$$Inflow_j(i) = PP_P(i) \cdot f_{DP_j}(i) \cdot Ccf$$

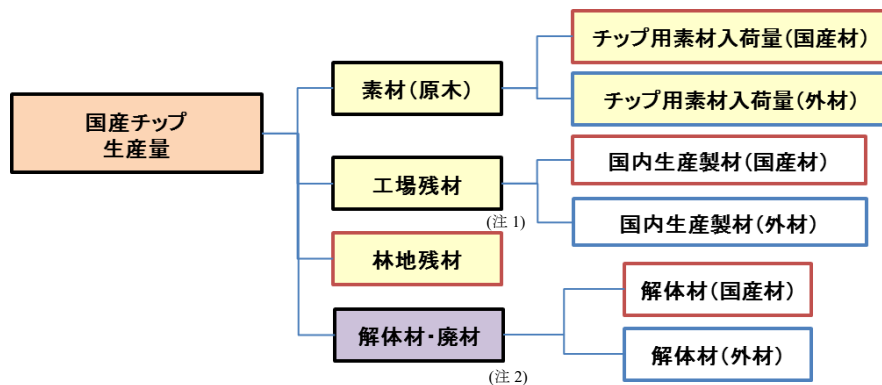
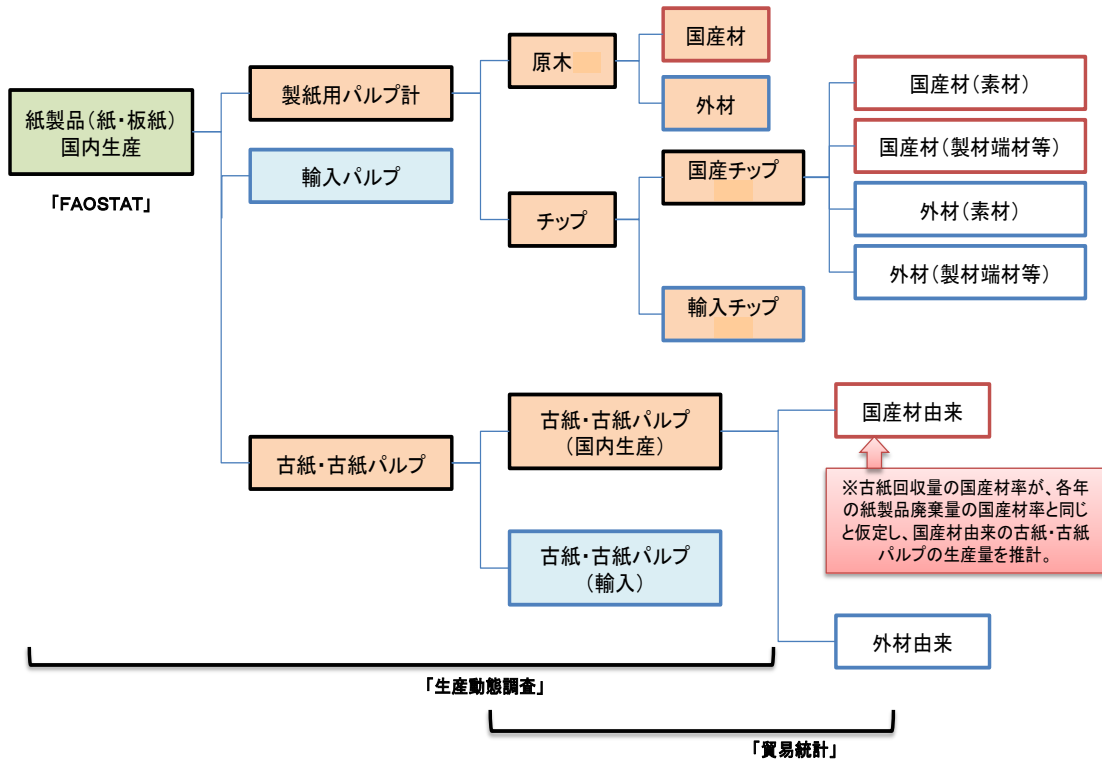
表 2-15 「紙製品」のインフローの推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
-------	----	---------

i	算定対象年	—
j	サブカテゴリー(紙製品)	—
$PP_p(i)$	i 年の紙製品(紙・板紙)生産量[t]	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)」の i 年の値を使用。
$f_{DP_j}(i)$	i 年の紙製品(紙・板紙)の国産材率[%]	後述により算出。
C_{cf}	炭素換算係数[t-C/t]	2019年改良 IPCC ガイドラインの表 12.1の値を使用。

(2) 「紙製品」の国産材率

「紙製品」の国産材率は、図 2-4 のとおり、紙製品(紙・板紙)国内生産量に対する原木(国産材)、国産材(素材・端材)由来のチップ、国産材由来の古紙の割合により算出する。



[凡例]

国産材	農林水産省「木材統計調査」(木材需給報告書)	経済産業省「生産動態統計」
外材	財務省「貿易統計」	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」
	FAO「FAOSTAT」	日本繊維板工業会「原材料使用実態」

図 2-4 「紙製品」における国産材率推計の考え方

(注 1) 工場残材の国産材率は、建築物の工場残材の国産材率と同じ値を用いている。

(注 2) 解体材・廃材の国産材率は、建築物と同様に、同年の解体建築物中の国産材率を用いている。

① 「紙製品」の国産材率

紙製品の国産材率($f_{DP}(i)$)については、パルプ材生産に用いられるチップ(国産材)の推計結果を用いて製紙用パルプ(国産材)の推計を行い、さらに古紙(国産材)の推計を行って、紙製品(紙・板紙)生産量に占める製紙用パルプ(国産材)及び古紙(国産材)合計の比率を求める。

$$f_{DPj}(i) = \frac{PP_{DP}(i) + RP_{DP}(i)}{PP_P(i)}$$

表 2-16 「紙製品」の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
j	サブカテゴリー(紙製品)	—
$f_{DPj}(i)$	i 年の紙製品(紙・板紙)生産における国産材率[%]	—
$PP_{DP}(i)$	i 年の紙・板紙(古紙以外)生産量(国産材)[t]	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)」の i 年の値を使用。
$RP_{DP}(i)$	i 年の古紙・古紙パルプ生産量(国産材)[t]	
$PP_P(i)$	i 年の紙製品(紙・板紙)生産量[t]	

② 製紙用パルプの国産材率

$$PP_{DP}(i) = PP_P(i) \cdot f_{DP(P)}(i)$$

$$f_{DP(P)}(i) = \frac{IRW_{DP(PULP)}(i) + CP_{DP(PULP)}(i)}{P_C(i)} \cdot PR_{DP}(i)$$

表 2-17 製紙用パルプ国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
$PP_{DP}(i)$	i 年の紙・板紙(古紙以外)生産量(国産材)[t]	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)」の i 年の値を使用。
$PP_P(i)$	i 年の紙製品(紙・板紙)生産量[t]	
$f_{DP(P)}(i)$	i 年の製紙用パルプの国産材率[%]	—
$P_C(i)$	i 年のパルプ材国内消費量[t]	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)」の i 年の値を使用。
$IRW_{DP(PULP)}(i)$	i 年のパルプ材生産における原木(国産材)消費量[t]	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)」の i 年の値を使用。
$PR_{DP}(i)$	i 年の製紙パルプ国内生産比率[%]	
$CP_{DP(PULP)}(i)$	i 年のパルプ材生産における国産チップ(国産材)の消費量[t] $CP_{DP(PULP)}(i)$ $= CP_{P(PULP)}(i) \cdot g_{RM}(i) \cdot f_{RM}(i)$	$CP_{P(PULP)}(i)$: 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)」の国産原材料(原木・チップ)消費量の i 年の値を使用。 $g_{RM}(i)$: 「木材需給報告書」の国産チップの入手区分(原材料)別割合。

パラメータ	説明	データ投入方法
		$f_{RM}(i)$:国産チップの各原材料の国産材率[%](建築物(木質ボード)のそれと同様)。

③ 古紙の国産材率

$$RP_{DP}(i) = RP_P(i) \cdot f_{DP(RP)}(i-1)$$

$$f_{DP(RP)}(i-1) = \frac{PULP_{DW}(i-1)}{PULP_W(i-1)}$$

$$PULP_W(i-1) = \Delta C_{PULP} + \{PULP_P(i-1) + PULP_{IM}(i-1) - PULP_{EX}(i-1)\}$$

$$PULP_{DW}(i-1) = \Delta C_{DH(PULP)} + PULP_{DP}(i-1)$$

$$PULP_{DP}(i-1) = PP_{DP}(i-1) + RP_{DP}(i-1)$$

$$PULP_{DP}(1) = PP_{DP}(1)$$

表 2-18 古紙の国産材率の推計に用いるパラメータ

パラメータ	説明	データ投入方法
i	算定対象年	—
$RP_{DP}(i)$	i 年の古紙・古紙パルプ生産量(国産材)[t]	—
$RP_P(i)$	i 年の古紙生産量[t]	財務省「貿易統計」の i 年の値を使用。
$f_{DP(RP)}(i-1)$	$i-1$ 年の古紙生産の国産材率(=古紙回収量の国産材率=前年の紙製品廃棄量の国産材率)[%]	—
$PULP_W(i-1)$	$i-1$ 年の廃棄量[t]	—
$PULP_{DW}(i-1)$	$i-1$ 年の廃棄量(国産材)[t]	—
ΔC_{PULP}	$i-1$ 年と $i-2$ 年の紙製品(輸入含む)の蓄積の差[t]	$i-1$ 年の蓄積は、紙製品生産量($\{PULP_P(i-2) + PULP_{IM}(i-2) - PULP_{EX}(i-2)\}$)と $i-2$ 年における蓄積量から一次減衰関数により推計。
$PULP_P(i-1)$	$i-1$ 年の紙製品(紙・板紙)生産量[t]	財務省「貿易統計」の $i-1$ 年の値を使用。
$PULP_{IM}(i-1)$	$i-1$ 年の紙製品(紙・板紙)輸入量[t]	財務省「貿易統計」の $i-1$ 年の値を使用。
$PULP_{EX}(i-1)$	$i-1$ 年の紙製品(紙・板紙)輸出量[t]	財務省「貿易統計」の $i-1$ 年の値を使用。
$\Delta C_{DH(PULP)}$	$i-1$ 年と $i-2$ 年の紙製品(国産材)の蓄積の差[t]	$i-1$ 年の蓄積は、紙製品生産量(国産材)($PULP_{DP}(i-2)$)と $i-2$ 年における蓄積量(国産材)から一次減衰関数によ

パラメータ	説明	データ投入方法
		り推計。
$PULP_{DP}(i-1)$	$i-1$ 年の紙製品生産量(国産材) [t]	$i-1$ 年の紙・板紙(古紙以外)生産量(国産材) ($PP_{DP}(i-1)$)と古紙・古紙パルプ生産量(国産材) ($RP_{DP}(i-1)$)の合計を使用。
$PP_{DP}(i-1)$	$i-1$ 年の紙・板紙(古紙以外)生産量(国産材) [t]	上記のとおり
$RP_{DP}(i-1)$	$i-1$ 年の古紙・古紙パルプ生産量(国産材) [t]	上記のとおり

2.3 パリ協定下における我が国の HWP の炭素蓄積変化量の計上方法

2021 年以降のパリ協定下において、我が国は、森林吸収量の計上にあたって KP の計上方法を踏襲することとしている。HWP の炭素蓄積変化量の計上方法については、条約下の算定方法と比較して大きく以下の 2 点において異なる。1 点目は、KP 第 3 条 4 項の下での「森林経営(FM)」活動(以下「FM 活動」という。)による吸収・排出量を計上するため、1990 年以降の森林減少(D)由来の HWP について、インフローを計算する時点で控除(即時排出)することである。2 点目は、FM 活動による吸収・排出量の最終的な計上にあたっては、FM 活動に由来する HWP の吸収・排出量から、予め設定した FM 活動に由来する HWP の森林経営参照レベル(以下「参照レベル」という。)を差し引くことである。上記の 2 点以外は、条約下の算定方法と同じである。

2.3.1 森林減少(D)由来の HWP

森林減少由来のインフローは、下記の式のとおり、全伐採立木材積に対する森林減少が発生した場所の伐採立木材積の割合($((\text{Stock}_{i,D,ST} \cdot D_i)/\text{Harvest}_{ST,i})$)を、国全体の素材生産量($\text{Harvest}_{RW,i}$)に乗じることによって推計している。ここで、森林減少が発生した場所の伐採立木材積($\text{Stock}_{i,D,ST} \cdot D_i$)は、森林全体の ha 当たりの平均材積に森林減少面積を乗じることにより算出しているが、正確には、森林減少があった林分と森林全体の ha 当たりの平均材積には、有意な差があることが予想される。しかし、現行のデータでは、森林減少があった場所の ha 当たりの平均材積は算定が難しい¹ため、その代わりに森林全体の ha 当たりの平均材積で代用している。

$$Inflow_{i,D,RW} = \text{Harvest}_{RW,i} \cdot \left\{ (\text{Stock}_{i,D,ST} \cdot D_i) / \text{Harvest}_{ST,i} \right\}$$

$Inflow_{i,D,RW}$: i 年における D 由来のインフロー(丸太) [m³]
 $\text{Harvest}_{RW,i}$: i 年における素材(丸太)生産量[m³]
 $\text{Stock}_{i,D,ST}$: 森林全体の ha 当たりの平均材積(幹材積) ※国家森林 DB より[m³/ha]
 D_i : i 年における森林減少の面積[ha]
 $\text{Harvest}_{ST,i}$: i 年における伐採立木材積(幹材積) [m³]

¹ 森林減少があった場所の ha 当たりの炭素蓄積量やバイオマス量までは現行のデータで算定可能だが、バイオマスから材積量に変換する際は、樹種によって容積密度が異なるため樹種毎の面積とバイオマス量のデータが必要である。

2.3.2 参照レベル

温暖化対策の効果(追加性)を評価するために、新たな温暖化対策を行わなかった場合(BAU)のHWPの炭素蓄積変化量のシナリオを示す参照レベルを設定し、実績値から参照レベルを差し引いた値を計上する。参照レベルは、過去2012年までの実際のFM活動によるHWPの吸収・排出量を基に将来予測したもので、表2-19のとおり設定している。各カテゴリーで参照年が10年と20年で異なるのは、近似をした際により高い相関係数を示した方を採用したためである。また、過去のデータに傾向が見られない場合は、直近10年の平均値を採用している。

表 2-19 現行の我が国の参照レベル設定アプローチ

カテゴリー		インフロー	国産材率	アウトフロー
建築物	製材	<u>直近 20 年の着工面積を指数近似</u>	<u>直近 10 年の平均値</u>	<u>直近 10 年の減失率</u> (=解体面積/床面積) <u>の平均</u>
	合板			
	木質ボード	<u>直近 20 年の投入量を線形近似</u>		
その他 木材利 用	製材	<u>直近 10 年の平均値</u>	<u>直近 10 年の平均値</u>	減衰関数で計算
	合板	<u>直近 20 年の生産量を線形近似</u>		
	木質ボード			
紙製品		<u>直近 10 年の生産量を線形近似</u>	<u>直近 10 年の平均値</u>	減衰関数で計算

3 2023 年 GHG インベントリ報告の HWP 炭素蓄積変化量の算定

2023 年 GHG インベントリ報告にあたって、条約下での 1990 年から 2021 年における HWP の炭素蓄積変化量の算定値を確定した。また、パリ協定下での NDC 達成に向けた FM 活動に由来する HWP の炭素蓄積変化量、それに基づく排出・吸収量の計上値を 2013 年から 2021 年まで確定した。

3.1 前年報告(2022 年 GHG インベントリ報告)からの修正点(再計算の内容)

2023 年 GHG インベントリ報告にあたって、前年(2022 年)報告から以下のデータ修正を行ったため、条約下での 1990 年から 2020 年までの報告値について再計算を行った。また、同様に、パリ協定下での 2013 年から 2020 年までの計上値についても、昨年の KP 下での報告値から、参照レベルも含めて再計算を行った。

- ① 統計データ及び計算式の誤入力の修正
- ② 木質ボード関係のデータの更新

3.2 条約下における 2023 年 GHG インベントリ報告の HWP 算定値(再計算結果)

上記 3.1 のとおり再計算を行った結果、2023 年 GHG インベントリ報告における条約下での 1990 年から 2021 年までの HWP の炭素蓄積変化量の算定値は表 3-1 のとおりとなった。前年(2022 年)報告の算定値との差異(再計算による影響)は表 3-2 のとおりである。また、表 3-1 の算定値のうち、全体の炭素蓄積変化量、インフロー及びアウトフローを図 3-1 に示し、各カテゴリーの内訳について、「建築物」を図 2-2、「その他木材利用」を図 2-3、「紙製品」を図 2-4 に示す。

2021 年は、全てのカテゴリーにおいて炭素蓄積変化量が 2020 年と比べて増加し、それに伴い全体の炭素蓄積変化量も 2020 年と比べて増加した。2020 年は新型コロナウイルス感染症等の影響を受けて全てのサブカテゴリーにおいてインフローの落ち込みが見られたが、2021 年に入って住宅着工が持ち直したことなどにより、建築用木材等が増加したことが HWP の炭素蓄積変化量の増加につながったと考えられる。なお、2009 年に「建築物」及び「紙製品」のインフローが減少しているのはリーマンショックの影響、2011 年に「建築物」のアウトフローが増加しているのは東日本大震災の影響と考えられる。なお、2011 年以降、「建築物」と「その他木材利用」の炭素蓄積変化量が増加傾向にあるのは、主に国産材率が上昇し、国産材利用量が増加したためと考えられる。

表 3-1 2023 年報告における条約下の HWP 炭素蓄積変化量(万 t-C)

(上段:炭素蓄積変化量、中段:インフロー、下段:アウトフロー)

炭素蓄積変化量	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HWP計	7.2	13.4	-20.4	-35.5	-51.4	-43.6	-85.6	-55.6	-11.9	-50.4	-47.2	-46.1	-30.7	-36.4	-22.8	-17.0	-13.3	10.6	13.6	-10.2	-1.1	-69.5	-9.2	-17.4	15.3	19.8	19.6	30.0	36.5	36.2	10.9	43.5
建築物	8.7	18.2	11.0	13.5	12.4	20.5	-27.8	-4.1	50.1	7.5	1.9	16.0	21.7	18.6	24.6	21.6	18.2	35.7	37.0	34.9	35.6	-25.9	37.6	16.6	33.4	36.8	36.8	36.7	42.8	44.0	42.0	49.9
製材	2.9	11.1	5.2	5.1	4.7	11.7	-36.5	-13.4	40.6	-1.2	-11.2	5.6	10.2	5.5	11.3	6.9	1.1	16.1	18.6	22.9	18.8	-45.8	13.4	-9.7	7.8	10.4	6.4	5.6	10.9	7.3	6.5	13.3
合板	-1.1	-0.9	-1.2	-1.3	-1.5	-1.3	-2.5	-1.8	-0.7	-1.1	-1.2	-0.7	-0.5	-0.2	0.4	2.2	2.9	3.3	4.1	1.9	6.5	8.7	11.0	13.3	11.2	12.7	14.6	15.8	16.8	19.4	18.8	19.2
木質ボード	6.9	8.0	7.0	9.6	9.2	10.1	11.1	11.1	10.2	9.8	14.3	11.1	11.9	13.3	12.9	12.5	14.3	16.2	14.2	10.1	10.3	11.2	13.2	13.1	14.5	13.8	15.8	15.4	15.1	17.3	16.7	17.4
その他木材利用	-16.1	-19.6	-26.5	-26.2	-30.0	-32.6	-33.1	-34.5	-38.9	-39.1	-37.9	-42.5	-39.0	-39.1	-36.0	-33.5	-29.4	-23.4	-16.5	-16.0	-19.1	-26.1	-28.9	-24.4	-17.0	-12.0	-9.2	-4.7	-2.8	-3.8	-9.8	-2.7
製材	-26.0	-28.5	-31.6	-32.1	-33.5	-35.3	-36.4	-36.6	-39.0	-40.0	-40.3	-42.3	-42.4	-41.9	-39.6	-40.5	-37.1	-37.0	-36.9	-40.4	-38.8	-33.5	-35.8	-33.7	-31.9	-29.9	-29.7	-28.8	-26.2	-23.9	-27.4	-22.0
合板	-1.1	-1.4	-2.2	-2.5	-2.9	-3.1	-2.8	-2.8	-3.5	-3.8	-4.0	-3.7	-3.1	-2.1	-1.0	2.0	3.4	9.9	18.7	25.4	20.4	7.0	9.1	15.1	18.7	21.4	25.4	25.2	25.3	23.3	24.6	
木質ボード	11.0	10.3	7.4	8.4	6.4	5.9	6.0	4.8	3.6	4.6	6.4	3.6	6.5	5.0	4.6	5.0	4.3	3.7	1.6	-1.0	-0.7	0.3	-0.6	0.2	-0.2	-0.9	-0.9	-1.3	-1.9	-5.2	-5.7	-5.3
紙製品	14.6	14.8	-4.9	-22.7	-33.9	-31.5	-24.6	-17.0	-23.1	-18.7	-11.2	-19.7	-13.4	-15.9	-11.5	-5.1	-2.0	-1.7	-6.9	-29.0	-17.6	-17.5	-17.9	-9.7	-1.0	-5.0	-7.9	-2.1	-3.5	-4.0	-21.3	-3.6
インフロー	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HWP計	555	549	530	516	499	469	486	453	430	419	419	394	400	400	400	408	414	418	418	370	378	369	362	376	386	387	390	398	398	403	365	396
建築物	139	130	138	146	154	137	158	126	121	115	112	105	108	117	115	117	118	117	117	97	105	109	112	118	114	116	122	121	121	128	119	129
製材	129	120	129	134	143	125	144	113	110	103	95	92	94	100	98	99	98	94	96	83	85	84	85	88	85	86	88	86	86	88	80	89
合板	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	4	5	5	5	3	8	11	12	15	13	14	16	17	18	21	20	20
木質ボード	9	9	8	11	10	11	13	13	11	11	16	13	13	15	15	14	16	18	16	11	12	14	15	15	17	16	18	17	17	19	18	19
その他木材利用	75	71	63	63	59	56	55	53	47	46	47	42	44	43	46	48	51	57	63	64	60	53	50	54	61	66	69	73	75	74	68	75
製材	51	48	44	43	41	38	37	36	33	31	30	27	26	26	27	25	28	27	27	22	23	28	25	26	27	29	28	29	31	33	29	33
合板	4	4	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	7	8	15	24	31	27	14	15	16	23	27	30	35	35	36	35	37
木質ボード	19	19	16	17	16	15	16	15	13	15	17	14	17	16	15	16	15	15	13	10	10	11	11	11	11	10	10	10	9	6	5	5
紙製品	342	347	329	306	285	276	274	274	261	258	261	247	247	240	239	243	245	245	238	209	213	207	200	204	211	205	200	204	202	200	178	192
アウトフロー	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HWP計	-548	-535	-551	-551	-550	-513	-572	-508	-442	-470	-466	-440	-430	-436	-423	-425	-428	-407	-405	-380	-380	-439	-371	-393	-370	-367	-371	-368	-362	-367	-354	-352
建築物	-130	-112	-127	-132	-142	-117	-186	-130	-71	-107	-110	-89	-86	-98	-90	-96	-100	-81	-80	-62	-70	-135	-74	-102	-81	-79	-85	-84	-79	-84	-77	-79
製材	-126	-109	-123	-129	-138	-113	-181	-126	-69	-104	-106	-86	-83	-95	-87	-93	-97	-78	-77	-60	-67	-130	-71	-98	-77	-76	-81	-80	-75	-81	-74	-75
合板	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
木質ボード	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
その他木材利用	-91	-90	-90	-89	-89	-88	-88	-87	-86	-86	-85	-84	-83	-83	-82	-81	-81	-80	-80	-80	-80	-79	-79	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78
製材	-77	-76	-76	-75	-74	-74	-73	-72	-72	-71	-70	-69	-68	-67	-67	-66	-65	-64	-64	-63	-62	-61	-61	-60	-59	-59	-58	-58	-57	-57	-56	-56
合板	-6	-6	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-4	-4	-5	-5	-5	-6	-6	-7	-7	-7	-8	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-12
木質ボード	-8	-9	-9	-9	-9	-9	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
紙製品	-328	-333	-334	-329	-319	-308	-298	-291	-284	-277	-272	-266	-261	-256	-251	-248	-247	-246	-245	-238	-230	-224	-218	-213	-212	-210	-208	-207	-206	-204	-200	-196

表 3-2 条約下の HWP 炭素蓄積変化量に関して 2022 年報告値と 2023 年報告値の差異(再計算結果)(万 t-C)

(上段:炭素蓄積変化量、中段:インフロー、下段:アウトフロー)

差異_炭素蓄積変化量	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
合計	-5.1	-5.3	-7.9	-5.7	-6.2	-5.4	-7.3	-6.4	-1.2	-1.5	0.9	-0.6	1.1	2.0	1.1	-0.2	-0.2	2.2	6.2	6.9	1.6	-2.9	-7.8	-9.1	-9.2	-13.2	-11.3	-10.7	-11.0	-10.7	-11.1
建築物	-6.5	-6.7	-8.1	-5.4	-5.7	-4.8	-7.2	-6.5	-2.3	-1.8	0.3	0.2	-0.6	-0.9	-1.0	-1.4	-0.8	-2.4	-5.7	-7.7	-5.5	-2.4	-3.6	-5.4	-5.3	-8.8	-5.6	-5.2	-6.1	-2.2	-3.3
製材	-6.3	-7.0	-7.6	-5.7	-5.6	-4.9	-6.4	-6.1	-2.9	-2.1	-1.3	-0.2	-2.3	-2.2	-2.2	-2.8	-2.7	-2.6	-2.3	-1.5	-2.4	-2.0	-7.5	-9.2	-9.0	-12.2	-10.3	-9.8	-11.1	-9.6	-10.8
合板	-1.4	-1.2	-1.4	-1.4	-1.4	-1.1	-1.9	-1.2	-0.6	-0.9	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-2.0	-5.4	-7.6	-4.5	-1.1	-0.7	-0.8	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.2	-0.2	0.4
木質ボード	1.2	1.5	0.8	1.7	1.4	1.2	1.1	0.9	1.2	1.1	2.4	1.0	2.4	2.0	1.8	2.2	2.6	2.2	1.9	1.3	1.5	0.7	4.6	4.6	4.4	4.1	5.1	5.2	5.2	7.6	7.0
その他木材利用	1.3	1.2	-0.1	-0.7	-1.0	-1.1	-0.8	-0.9	-0.6	-0.8	0.1	-1.0	0.2	0.6	0.5	0.6	0.4	4.0	11.3	14.7	7.4	-0.6	-4.6	-4.2	-3.9	-4.3	-5.6	-5.6	-5.0	-8.4	-7.4
製材	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合板	-0.8	-0.7	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-0.7	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8	-0.8	-0.7	2.5	10.4	14.6	7.4	-1.1	-1.3	-1.3	-1.1	-1.0	-1.5	-1.2	-0.8	-0.9	-1.4	-1.4
木質ボード	2.1	1.9	1.0	0.3	0.0	-0.1	-0.1	0.0	0.4	0.1	1.0	-0.1	1.1	1.4	1.3	1.4	1.1	1.5	1.0	0.1	0.0	0.4	-3.3	-2.8	-2.8	-3.2	-4.0	-4.5	-4.2	-7.5	-5.9
紙製品	0.1	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	1.6	1.2	0.5	0.2	1.5	2.3	1.6	0.6	0.2	0.6	0.6	-0.1	-0.3	0.1	0.4	0.5	0.1	-0.2	-0.1	0.1	0.1	-0.1	-0.4

差異_インフロー	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
合計	-0.5	-1.3	-2.3	-0.8	-0.9	-0.6	0.0	0.5	2.2	2.4	4.6	2.0	6.0	7.8	7.4	7.1	7.1	9.5	13.7	13.9	10.3	6.5	-0.2	-0.7	-1.1	-3.4	-3.8	-3.7	-4.1	-6.8	-5.7
建築物	-1.6	-2.4	-2.4	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.3	0.0	0.4	2.1	0.7	2.0	1.9	1.6	1.8	2.4	0.6	-3.0	-5.9	-2.2	1.4	-1.6	-2.6	-2.8	-4.4	-3.3	-3.2	-4.2	-3.1	-2.4
製材	-3.2	-4.2	-3.5	-2.5	-2.1	-1.9	-1.9	-1.7	-1.5	-1.2	-1.2	-1.0	-0.8	-0.7	-0.7	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.1	0.0	-6.6	-7.5	-7.8	-9.0	-9.3	-9.0	-10.2	-11.4	-9.6
合板	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.5	-4.9	-7.2	-4.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.0
木質ボード	1.6	1.8	1.1	2.0	1.7	1.6	1.6	1.4	1.5	1.6	3.3	1.7	2.8	2.7	2.4	2.5	2.9	2.5	2.2	1.5	2.0	1.6	5.2	5.0	5.2	4.8	5.7	5.6	5.7	8.0	7.2
その他木材利用	3.2	3.1	1.8	1.2	0.9	0.7	1.0	0.9	1.2	0.9	1.8	0.7	1.9	2.3	2.3	2.4	2.2	5.8	13.3	17.1	10.1	2.2	-1.9	-1.6	-1.4	-1.9	-3.3	-3.6	-3.1	-6.7	-5.9
製材	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合板	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	11.3	15.9	9.0	0.6	0.4	0.3	0.4	0.6	0.0	0.3	0.7	0.5	0.0
木質ボード	2.8	2.7	1.8	1.2	0.8	0.7	0.7	0.8	1.2	0.9	1.8	0.7	1.9	2.3	2.3	2.3	2.1	2.5	2.0	1.2	1.1	1.5	-2.2	-1.9	-1.9	-2.4	-3.3	-3.9	-3.7	-7.2	-5.8
紙製品	-2.0	-1.9	-1.7	-1.5	-1.3	-1.0	-0.6	-0.1	1.0	1.1	0.6	0.5	2.1	3.6	3.5	2.9	2.6	3.1	3.4	2.7	2.5	2.8	3.2	3.5	3.2	2.9	2.9	3.1	3.1	2.9	2.6

差異_アウトフロー	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
合計	4.5	4.1	5.6	4.9	5.4	4.7	7.3	6.9	3.5	3.8	3.7	2.6	4.9	5.8	6.3	7.2	7.3	7.3	7.5	7.0	8.7	9.4	7.6	8.4	8.1	9.8	7.5	7.0	6.9	3.9	5.4
建築物	4.8	4.3	5.7	4.9	5.2	4.5	6.9	6.2	2.3	2.2	1.8	0.6	2.6	2.8	2.6	3.2	3.1	2.9	2.7	1.8	3.2	3.8	2.0	2.8	2.5	4.4	2.3	1.9	1.9	-0.9	0.9
製材	3.1	2.8	4.1	3.2	3.5	3.0	4.5	4.4	1.4	0.8	0.1	-0.8	1.5	1.5	1.5	2.2	2.1	2.1	1.9	1.2	2.3	2.0	0.9	1.7	1.1	3.2	1.0	0.8	0.9	-1.8	1.2
合板	1.4	1.1	1.3	1.4	1.4	1.1	1.9	1.2	0.6	0.9	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.4	0.9	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	-0.5
木質ボード	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.5	0.9	0.8	0.4	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.6	0.9	0.5	0.4	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.2
その他木材利用	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	2.0	2.4	2.7	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1	1.9	1.7	1.5
製材	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合板	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.3	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4
木質ボード	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.1
紙製品	-2.1	-2.1	-2.0	-1.9	-1.7	-1.6	-1.3	-1.0	-0.6	-0.1	0.2	0.3	0.6	1.3	1.9	2.3	2.4	2.6	2.8	2.8	2.8	2.7	2.8	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

(注) 表中の色は、再計算により値が増加した場合を青系、減少した場合を赤系で示しており、差異の大きさを色の濃さで示している。

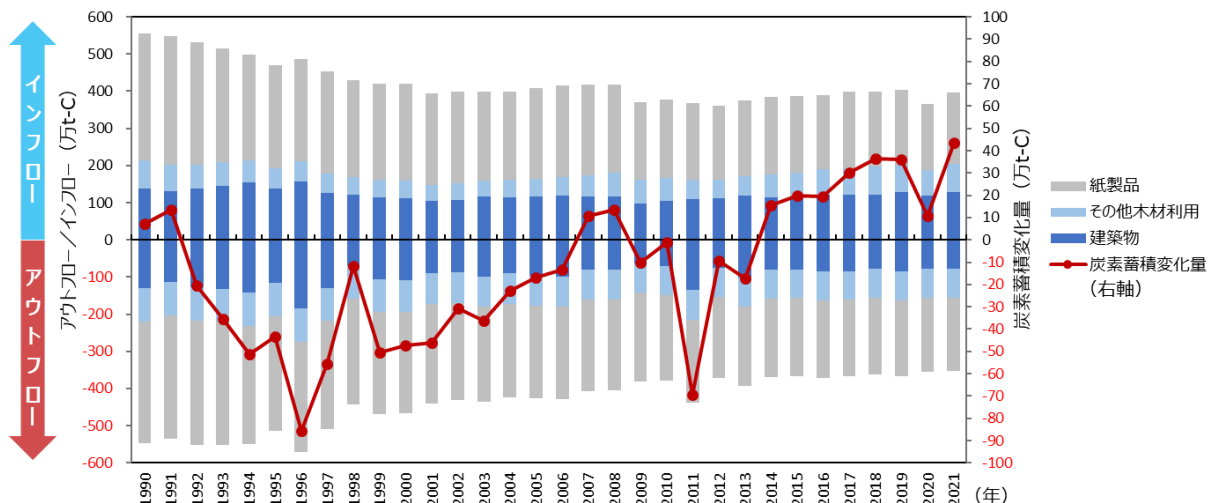


図 3-1 2023 年 GHG インベントリ報告における条約下の HWP の炭素蓄積変化量(万 t-C)

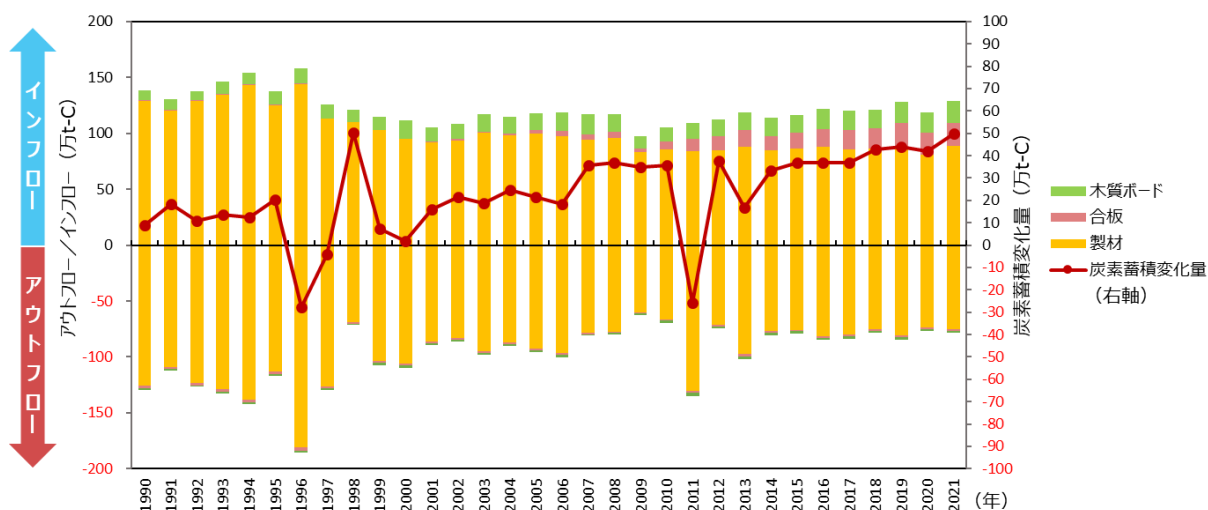


図 3-2 2023 年 GHG インベントリ報告における条約下の HWP「建築物」カテゴリーの炭素蓄積変化量(万 t-C)

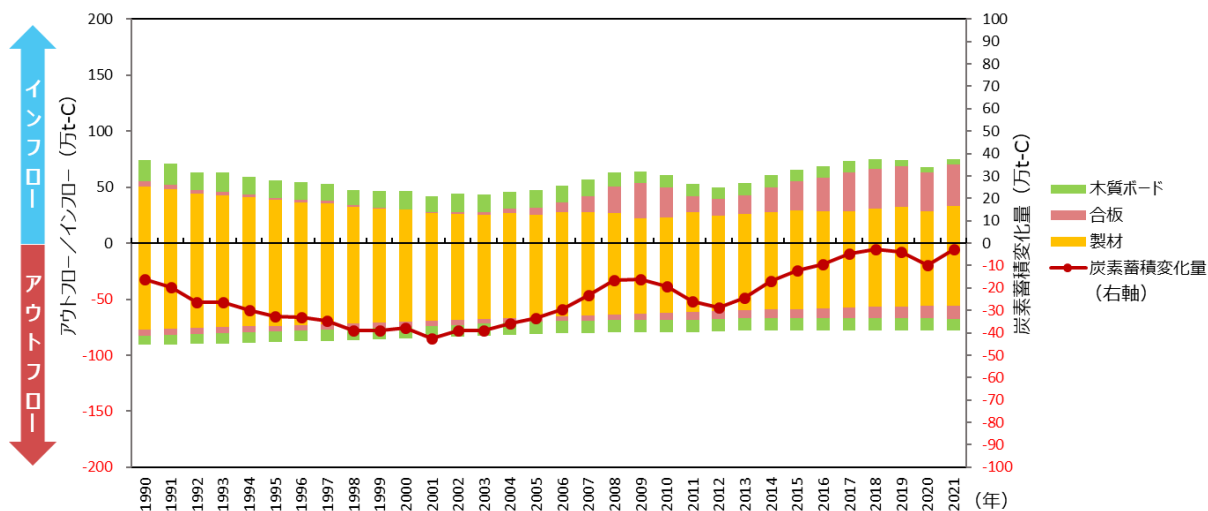


図 3-3 2023 年 GHG インベントリ報告における条約下の HWP「その他木材利用」カテゴリーの炭素蓄積変化量(万 t-C)

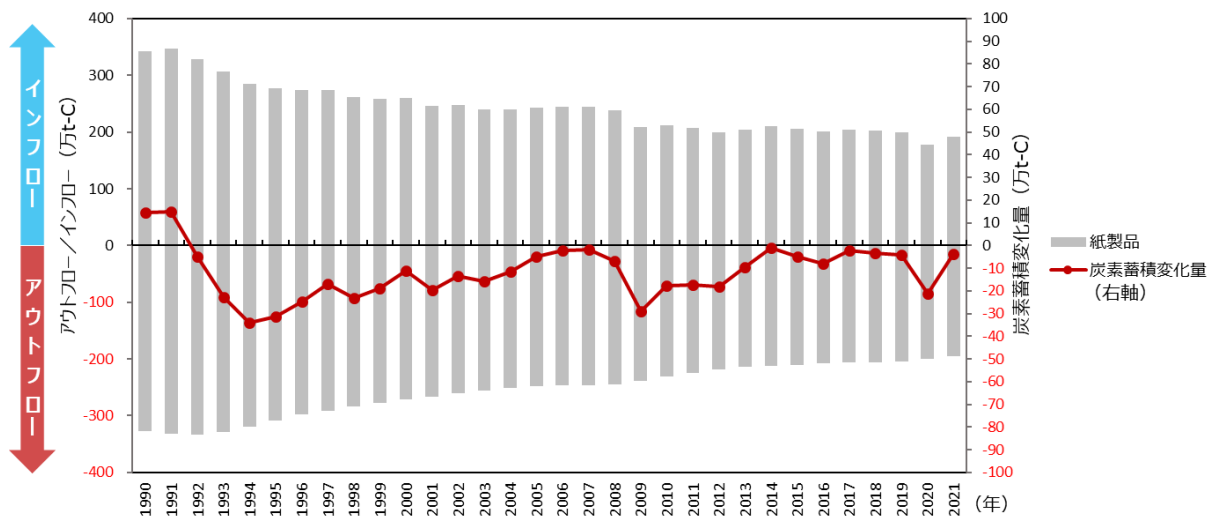


図 3-4 2023 年 GHG インベントリ報告における条約下の HWP「紙製品」カテゴリーの炭素蓄積変化量(万 t-C)

3.3 パリ協定下における 2022 年 GHG インベントリ報告の HWP 算定値

パリ協定下における HWP の炭素蓄積変化量の計上値は、表 3-3 及び図 3-5 のとおりである。

表 3-3 2023 年 GHG インベントリ報告におけるパリ協定下の HWP 計上値(万 t-CO2)

炭素蓄積変化量	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
計上値 (万t-CO2)						72	199	219	222	268	295	301	212	337
参照レベル (万t-CO2)						-149	-155	-160	-164	-167	-171	-175	-179	-183
HWP計 (万t-CO2)	37	-49	-16	-264	-46	-78	44	59	58	101	124	126	34	154
HWP計 (万t-C)	10	-13	-4	-72	-12	-21	12	16	16	27	34	34	9	42
建築物	34	32	33	-28	34	13	30	34	34	35	41	43	40	49
製材	15	20	16	-48	10	-13	5	7	3	3	9	6	5	12
合板	4	2	6	9	11	13	11	13	15	16	17	19	19	19
木質ボード	14	10	10	11	13	13	14	14	16	15	15	17	17	17
その他木材利用	-17	-16	-19	-26	-29	-25	-17	-13	-10	-5	-3	-4	-10	-3
製材	-37	-40	-39	-34	-36	-34	-32	-30	-30	-29	-26	-24	-27	-22
合板	19	25	20	7	7	9	15	18	21	25	25	25	23	24
木質ボード	2	-1	-1	0	-1	0	-0	-1	-1	-1	-2	-5	-6	-5
紙製品	-7	-29	-18	-17	-18	-10	-1	-5	-8	-2	-3	-4	-21	-4

インフロー	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HWP計 (万t-C)	414	366	375	366	358	372	382	383	386	395	395	400	363	394
建築物	114	94	102	107	109	115	111	113	118	118	119	127	117	127
製材	93	80	82	82	82	84	82	83	85	84	84	87	79	87
合板	5	3	8	11	12	15	13	14	16	17	18	21	20	20
木質ボード	16	11	12	14	15	15	17	16	18	17	17	19	18	19
その他木材利用	63	63	60	53	50	53	60	65	68	72	74	74	68	75
製材	26	22	23	28	25	26	27	28	28	29	31	32	28	33
合板	24	31	26	14	14	16	22	26	30	34	35	36	34	36
木質ボード	13	10	10	11	11	11	11	10	10	10	9	6	5	5
紙製品	237	209	212	206	200	203	210	205	200	204	202	200	178	192

アウトフロー	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
HWP計 (万t-C)	-404	-380	-379	-438	-371	-393	-370	-367	-370	-367	-361	-366	-354	-352
建築物	-80	-62	-70	-135	-74	-102	-81	-79	-85	-84	-78	-84	-77	-79
製材	-77	-60	-66	-130	-71	-97	-77	-76	-81	-80	-75	-81	-74	-75
合板	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
木質ボード	-1	-1	-2	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
その他木材利用	-80	-80	-79	-79	-79	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78	-78
製材	-64	-63	-62	-61	-61	-60	-59	-59	-58	-57	-57	-56	-56	-55
合板	-5	-6	-6	-7	-7	-7	-8	-8	-9	-9	-10	-11	-11	-12
木質ボード	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11	-11
紙製品	-244	-238	-230	-224	-218	-213	-211	-210	-208	-206	-205	-204	-199	-195

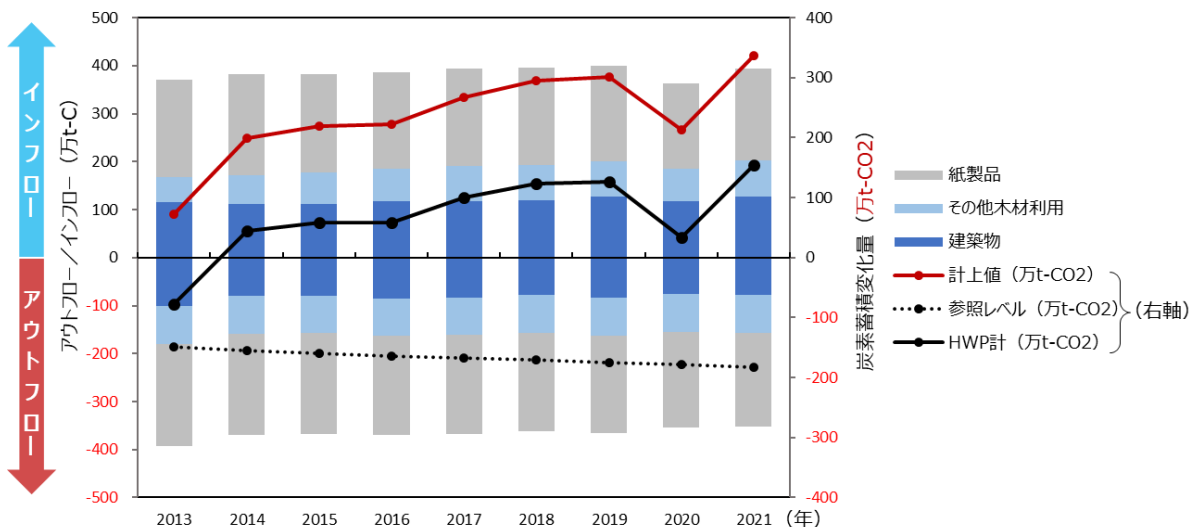


図 3-5 2023 年 GHG インベントリ報告におけるパリ協定下の HWP の計上値(万 t-CO2)

参考文献

- IPCC (2006) 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendial., et al. (eds). Published: IGES, Japan. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- IPCC (2019) 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Calvo Buendia, E., Tanabe, K., et al. (eds). Published: IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>
- UNFCCC (2006) Report of the Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice on its twenty-fourth session, held at Bonn from 18 to 26 May 2006. <https://unfccc.int/documents/4395#beg>
- UNFCCC (2006) Decision 16/CMP.1: Land use, land-use change and forestry. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf>
- UNFCCC (2012) Decision 2/CMP.7: Land use, land-use change and forestry. <https://unfccc.int/decisions?f%5B0%5D=session%3A3462>
- UNFCCC (2014) Decision 24/CMP.19: Revision of the UNFCCC reporting guidelines on annual inventories for Parties included in Annex I to the Convention. <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a03.pdf#page=2>
- UNFCCC (2019) Decision 18/CMA.1: Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/CMA2018_03a02E.pdf
- 佐藤 淳 (2021) パリ協定下の伐採木材製品 (HWP) : 気候変動対策としての取り扱いの変遷と排出削減ポテンシャル . 木材保存 Vo.47 (5), 217-228. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jwpa/47/5/47_217/article/-char/ja/
- 日本国内閣 (2021) 地球温暖化対策計画 . 令和 3 年 10 月 22 日閣議決定 . <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/keikaku/211022.html>