



---

# 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



# 今年度検討を行った課題

- 今年度検討を行った課題は下表のとおり。
- 2026年提出インベントリで算定方法の改訂を行う課題（●）の詳細は次ページ以降のとおり。

## 2025年度におけるLULUCF分野の課題検討内容

カテゴリー		課題	検討結果
4.A 森林	4.A 全体	森林バイオマスの成長量の見直し (FM率の設定、ARD判読方法等の検討を含む)	○
4.G 伐採木材製品	4.G.3 その他	地中利用木材炭素貯留の新規算定	●
		建築物の合板投入量・国産材率算定方法の改訂	●
	4.G.1 固形木材	LVLの合板等カテゴリーへの追加	●
		木質ボード投入量推計の改訂	●
4.B 農地、4.C 草地、4.H その他	4.B、4.C全体	バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の見直し	●
	4.H 全体	輸入材由来バイオ炭の取扱い等	●

● : 改訂・新規算定  
○ : 繼続検討

1. バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の改訂（4.B、4.C）
2. バイオ炭算定における輸入材の扱いの見直し（4.B、4.C、4.H）
3. 伐採木材製品：地中利用木材炭素貯留の新規算定（4.G）
4. 伐採木材製品：建築物への合板投入量推計の改訂（4.G）
5. 伐採木材製品：LVLの合板等カテゴリーへの追加（4.G）
6. 伐採木材製品：木質ボード投入量推計の改訂（4.G）

---

## **1.バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の 改訂（4.B、4.C）**

---

# 1. バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の改訂 (4.B 農地、4.C. 草地) (1/4)



## 検討課題

- 2006年IPCCガイドラインの2019年改良版（2019年改良IPCCガイドライン）では、農地に対するバイオ炭施用に伴う炭素貯留効果算定の方法が提供されており、我が国では、2020年提出GHGインベントリより、木質系バイオ炭（白炭、黒炭、粉炭、オガ炭、竹炭）の農地・草地施用（鉱質土壌施用分）に伴う炭素貯留効果の算定を実施している。
- 現在、日本では2019年改良IPCCガイドラインの標準算定式（下記）を用いてバイオ炭の農耕地土壌への施用による炭素貯留の算定を行っており、パラメータに関しては竹炭の有機炭素含有率を除いて、全て2019年改良IPCCガイドラインのデフォルト値を用いている。
- 2025年3月、「農林水産省委託プロジェクト研究」※を通じて、バイオ炭の農地施用による炭素貯留量を時間と費用がかかる元素分析ではなく、工業分析を適用して、簡便に算出する手法が開発されたことが公表された。同研究では研究対象としたサンプルにおける黒炭、粉炭、竹炭の有機炭素含有率と100年後炭素残存率が明らかにされており、GHGインベントリにおける国独自の係数として適用可能か検討した。

$$\Delta BC_{Mineral} = \sum_{p=1}^n (BC_{TOT_p} \cdot F_{C_p} \cdot F_{perm_p})$$

$\Delta BC_{Mineral}$  : 当該年のバイオ炭施用に伴う土壤炭素貯留量 [t-C/yr]

$BC_{TOT_p}$  : 当該年に土壤に施用されたバイオ炭の量 [t-dm/yr]

$F_{C_p}$  : タイプ  $p$  のバイオ炭の炭素含有率 [t-C/t-dm]

$F_{perm_p}$  : タイプ  $p$  のバイオ炭の 100 年後の炭素残存率 [t-C/t-C]

※ 農林水産省委託プロジェクト研究「農林水産分野における炭素吸収源対策技術の開発(農地土壤の炭素貯留能力を向上させるバイオ炭資材等の開発)」JP J008722

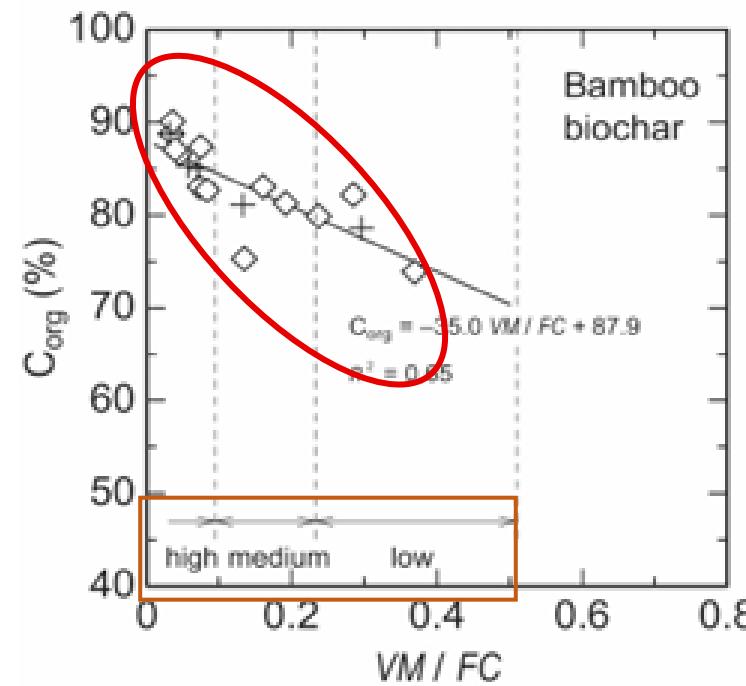
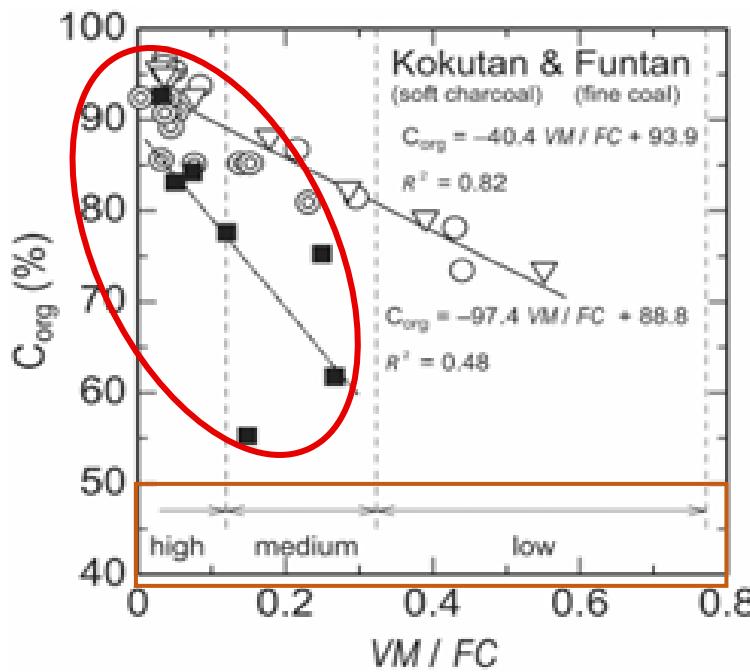
論文 : Yasuji Kurimoto, Ayaka Wenhong Kishimoto-Mo, Takeshi Kajimoto, Fumihiro Ozawa & Akira Shibata, Estimating soil carbon sequestration with woody and bamboo biochar using the Japanese Industrial Standard (JIS) M 8812. CARBON MANAGEMENT 2024, 15(1), 2438228 4

# 1. バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の改訂 (4.B 農地、4.C. 草地) (2/4)

## 対応方針

- 「農林水産省委託プロジェクト研究」で示されているサンプル別の有機炭素含有率と100年後炭素残存率について、GHGインベントリでバイオ炭の農地施用における活動量の把握に利用している「特用林産物生産統計調査」で対象となっている市販バイオ炭が分布する焼成温度帯のデータを利用して、我が国独自の係数を設定する。
- 黒炭、粉炭は中温度帯、高温度帯のサンプルの平均値、竹炭は全温度帯の平均値を適用する。

### 揮発分(VM)/固定炭素(FC)比と有機炭素含有率( $C_{org}$ )の関係及び黒炭、粉炭、竹炭の市販バイオ炭の焼成温度帯別の分布



※図下に記載されているhigh、medium、lowは焼成温度帯を示しており、highは高温度帯（600℃以上）、mediumは中温度帯（450℃以上600℃未満）、lowは低温度帯（350℃以上450℃未満）を表している。

市販の黒炭 (○) と市販の粉炭 (■) は中温度帯と高温度帯に分布しており、市販の竹炭 (◇) は低温度帯から高温度帯まで分布している（下図の赤線で囲まれた部分）

【凡例】黒炭…○：標準バイオ炭（アカマツ）、▽：標準バイオ炭（コナラ）、◎：市販黒炭

粉炭…■：市販粉炭

竹炭…+：標準バイオ炭、◇：市販竹炭

（出典）Kurimoto et al.(2024)

# 1. バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の改訂 (4.B 農地、4.C. 草地) (3/4)

## 対応方針

- 新規係数を反映した木質系バイオ炭（白炭、黒炭、粉炭、オガ炭、竹炭）の有機炭素含有率と100年後炭素残存率の係数は下記表のとおり（太字が今回改訂箇所）。

適用する有機炭素含有率及び100年後炭素残存率

種類	サンプル数	有機炭素含有率	100年後炭素残存率	適用する焼成温度帯
黒炭	22	<b>0.90±0.05</b>	<b>0.86±0.08</b>	450°C以上（中温度帯及び高温度帯）
粉炭	7	<b>0.76±0.13</b>	<b>0.84±0.06</b>	450°C以上（中温度帯及び高温度帯）
竹炭	18	<b>0.83±0.05</b>	<b>0.85±0.10</b>	全焼成温度帯

(出典) Kurimoto et al.(2024)より作成

新規係数適用後の有機炭素含有率

タイプ	有機炭素含有率 [t-C/t-dm]	出典
白炭	0.77	2019年改良版Table4A.1. 木材の熱分解の値
黒炭	<b>0.90</b>	Kurimoto et al.(2024)、焼成温度450°C以上
粉炭	<b>0.76</b>	Kurimoto et al.(2024)、焼成温度450°C以上
竹炭	<b>0.83</b>	Kurimoto et al.(2024)、全焼成温度帯
オガ炭	0.77	2019年改良版Table4A.1. 木材の熱分解の値

新規係数適用後の100年後炭素残存率

タイプ	100年後炭素残存率 [t-C/t-C]	出典
白炭	0.89	2019年改良版Table4A.2. 焼成温度600°C以上
黒炭	<b>0.86</b>	Kurimoto et al.(2024)、焼成温度450°C以上
粉炭	<b>0.84</b>	Kurimoto et al.(2024)、焼成温度450°C以上
竹炭	<b>0.85</b>	Kurimoto et al.(2024)、全焼成温度帯
オガ炭	0.89	2019年改良版Table4A.2. 焼成温度600°C以上

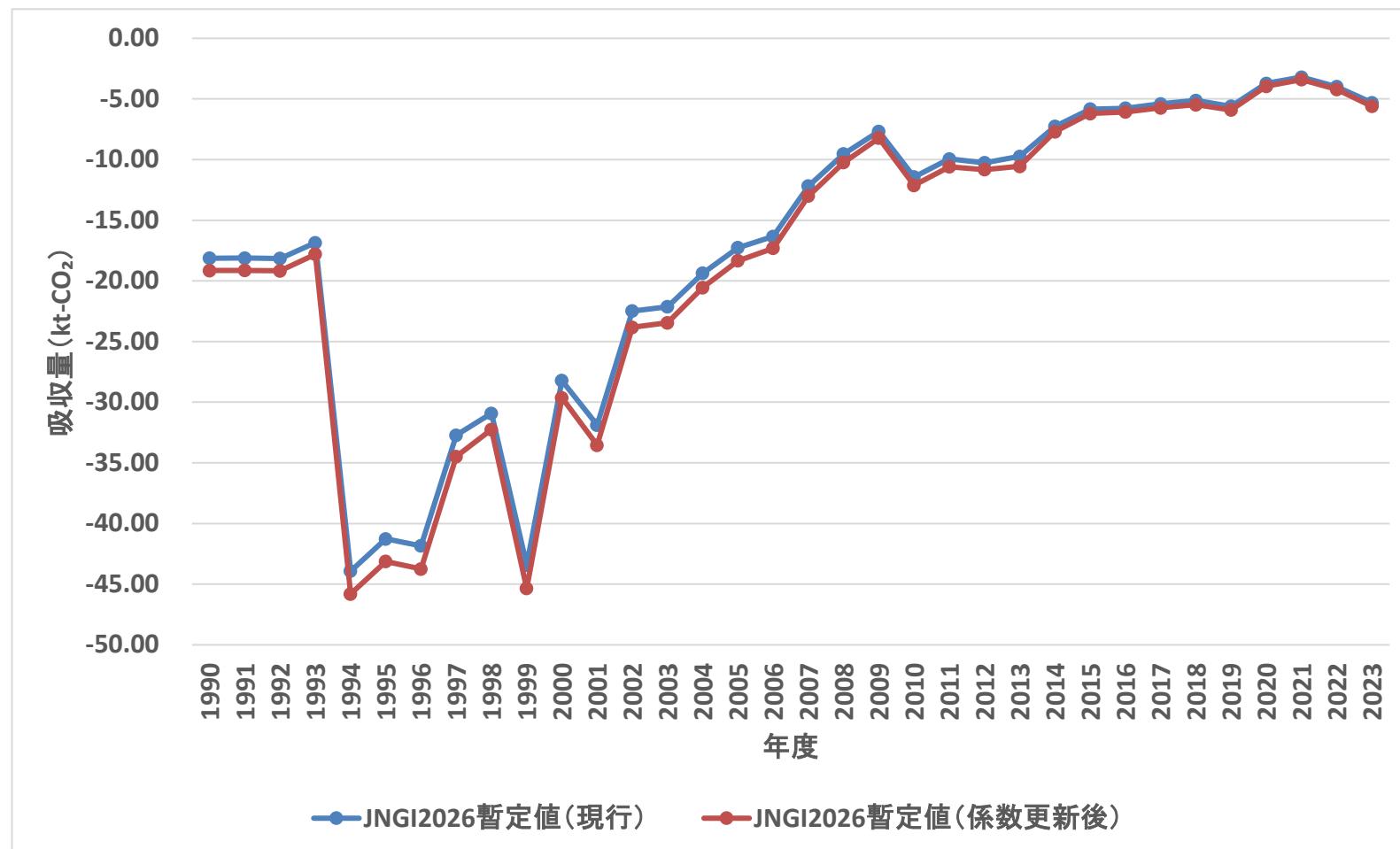
# 1. バイオ炭の炭素含有率、100年後炭素残存率の改訂 (4.B 農地、4.C. 草地) (4/4)



## 算定結果

- 有機炭素含有率と100年後炭素残存率に関して、黒炭、粉炭は450°C以上の焼成温度帯における平均値、竹炭は全焼成温度帯における平均値を用いた場合、バイオ炭の炭素貯留量は現行の係数を用いた場合に比べて0.20~1.93kt-CO<sub>2</sub>/yr増加する。

算定方法改訂前後のバイオ炭農地施用による炭素貯留量の推移



注：2025年提出GHGインベントリの算定に利用した2023年の粉炭農業用途の生産量は、特用林産物生産統計調査が事後的に訂正されたことから、本グラフは訂正後の値を用いて作成した。

---

## **2.バイオ炭算定における輸入材の扱いの見直し (4.B、4.C、4.H)**

---

### 検討課題

- 我が国のGHGインベントリでは木炭由来バイオ炭の農耕地土壤施用による炭素貯留をIPCC2019年改良版ガイドラインの方法論に従って、また、バイオ炭を混入させたコンクリート中の炭素貯留を我が国独自の方法論により算定している。
- これらは、木材から作られたものであるため、同じ木材から作られた製品である伐採木材製品（HWP）の計上方法との整合性の観点から、国産材由来のバイオ炭のみ算定対象に入れると整理してきた。
- 現在、実態としてこれらのバイオ炭は国産材から作成されているものの、今後、廃材等を原料としたバイオ炭製造も考えうことから、輸入材の扱いを方法論的観点から再整理した方がよい、という論点が存在している。

### 対応方針

- 原木を原料としたバイオ炭はそもそもHWPの算定対象に入っておらず、廃材を原料としたバイオ炭はHWPとしての寿命を全し、同算定境界を出た後の木材を対象としていることから、輸入材由来のバイオ炭を対象としても、HWPとの間で算定上の二重計上等の齟齬は生じない。
- 従って、輸入材由来のバイオ炭を算定対象に含めたとしても、方法論的側面からは算定上の不備は生じないため、輸入材由来のバイオ炭も、我が国のGHGインベントリの算定対象とする整理に変更する。
- なお、J-クレジット制度におけるプロジェクトの適格性は、それぞれの原材料取得の状況を踏まえて設定されるものであるため、GHGインベントリ側で輸入材を対象に入れたとしても、無条件に国産材以外の計上が可能となる訳ではないことに留意する。

---

### **3. 伐採木材製品：地中利用木材炭素貯留の新規算定 (4.G)**

---

#### 検討課題

- 建築物基礎としての地中利用木材（杭丸太）は、歴史的建造物に利用されており、非常に長い期間、腐朽しないことが従来から知られている。
- 近年、軟弱地盤対策等のための、地中利用木材の新たな工法が開発されており、これらの新たな工法の打設量が拡大傾向にある。
- 地中利用木材（杭丸太）は、HWPの「その他産業用丸太」のカテゴリーに分類されるが、IPCCガイドラインに基づくと、製材、木質パネル、紙・板紙の様に半製品を経ないことから独自のTier.3算定が必要とされており、現状は、炭素固定量の算定方法が確立されておらず、HWP算定の対象外（実質的に、森林伐採の時点で排出扱い）となっている。

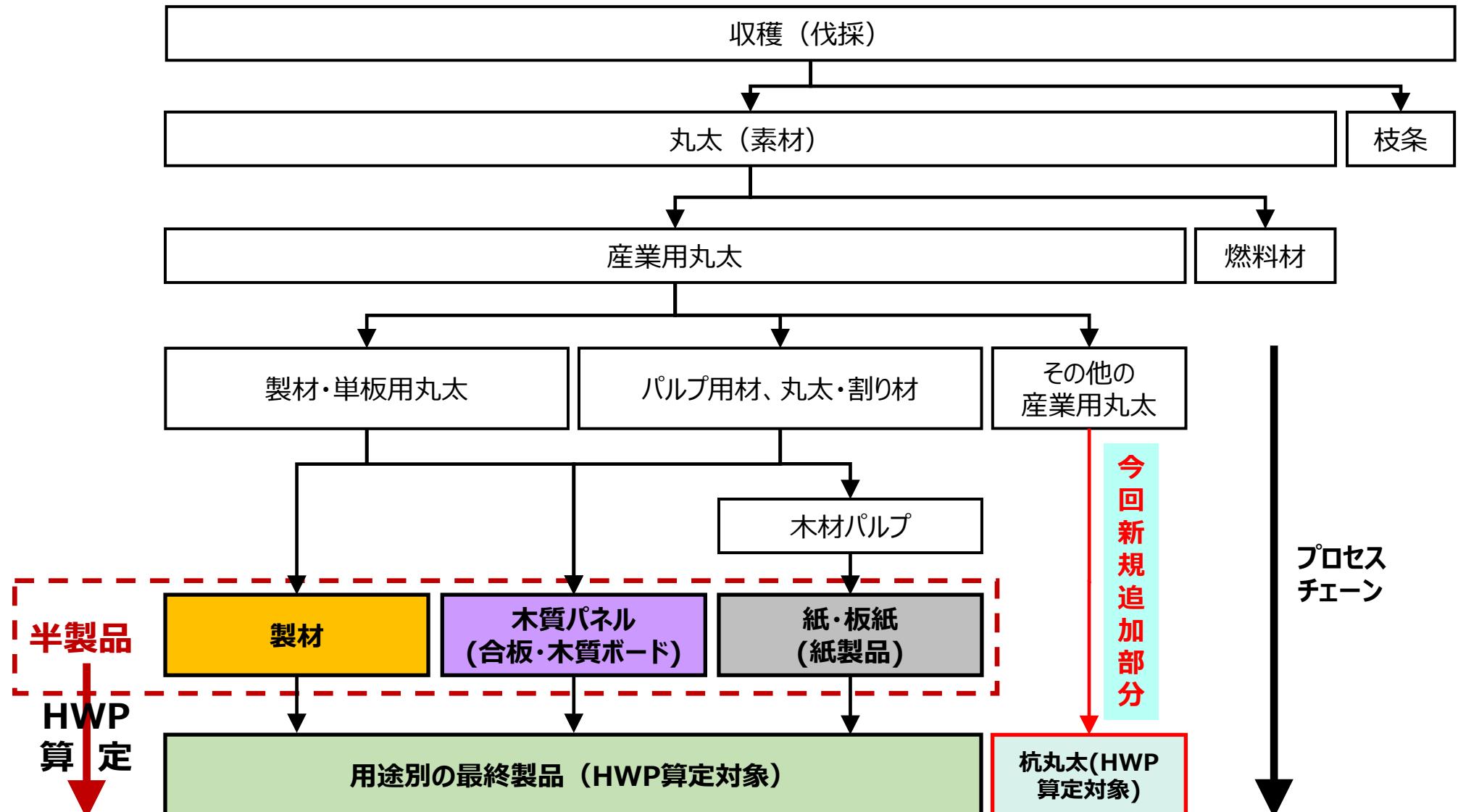
#### 対応方針

- 林野庁補助事業において、土木用途、建築用途（環境パイル工法、LP-LiC/LP-SoC工法、QPパイル工法など）の杭丸太について、打設後の炭素貯留状況に関する検討を進め、推計方法を確立するに至った。
- 上記の方法論及び、打設後の杭丸太に関する引き抜き状況を整理し、2026年4月提出のGHGインベントリより、新たな方法論に基づく、炭素貯留算定を新規に実施する。

### 3. 地中利用木材炭素貯留の新規算定 (4.G 伐採木材製品) (2/10)



## 【FAOの森林製品定義に基づく木材製品の簡易分類 (IPCC,2019)とHWPの算定】



### 3. 地中利用木材炭素貯留の新規算定（4.G 伐採木材製品）（3/10）



#### 算定対象

- 地中利用木材の算定対象は、次の理由により、当面、環境パイル工法、LP-LiC/LP-SoC工法、QPパイル工法、パイルネット工法の4工法とする。
  - 施工基準により、地下水位下での利用が規定されているか、防腐処理、トップコンクリートや被覆土による杭頭の保護などにより腐朽・劣化を防止することが明確になっている。
  - 工法団体等の協力により、**活動量データ（打設量）の把握が可能**である。
- なお、将来的には、設計・施工基準が明確であり打設量の把握が可能な、他の工法も算定対象に加えることもあり得る。

#### 算定対象4工法の概要

工法	開始年	用途	用途詳細	年間木材利用量 (m <sup>3</sup> ) 2018~22平均	樹種	施工基準と地下水位
A工法	2010年	建築用	戸建て住宅、3階建て以下の低層建築物	24,251	スギが大半、その他はカラマツ、ヒノキ	防腐処理を施すことで高耐久性を維持し、地下水位以浅でも利用可能
B工法	2013年	建築用、(土木用)	戸建て住宅、3階建て以下の低層建築物、(軟弱地盤対策(土木))	280	スギ、カラマツ	地下水位以下の利用を前提。杭頭は被覆土により密閉状態にすることで腐蝕を防ぐ。
C工法	2012年	建築用	戸建て住宅など小規模建築物	6,280	スギがほぼ100%	杭頭が地下水位上になる場合はトップコンクリート等を配置し、丸太頭部が地下水位以下になるよう施工
D工法	1976年	土木用	河川堤防、道路盛土、軌道盛土	248	スギ、カラマツ、トドマツ	基本的に地下水位以下となるよう設計。地下水位が深い場合にはコンサルと協議

※情報の秘匿を希望する企業が含まれるため、工法別木材利用量は具体的な工法名を示さない形で表示している。

#### 地中利用木材の炭素貯留状況：掘り出し試験

- 地中利用木材の炭素貯留状況把握のために、8件の掘り出し試験を実施した。結果は以下のとおり。
  - 質量減少半減期は、杭全体が地下水位以深に位置する場合は、2,100年～∞であり、ほぼ永久貯留と考えてよい（質量減少がみられた事例は橋脚基礎利用で地下水位の変動が大きかった箇所）。
  - 過去に長期間にわたり地下水以浅に位置した場合の質量減少半減期は、225年～1,392年であった。

#### 地中利用木材の炭素貯留状況：算定方法への反映

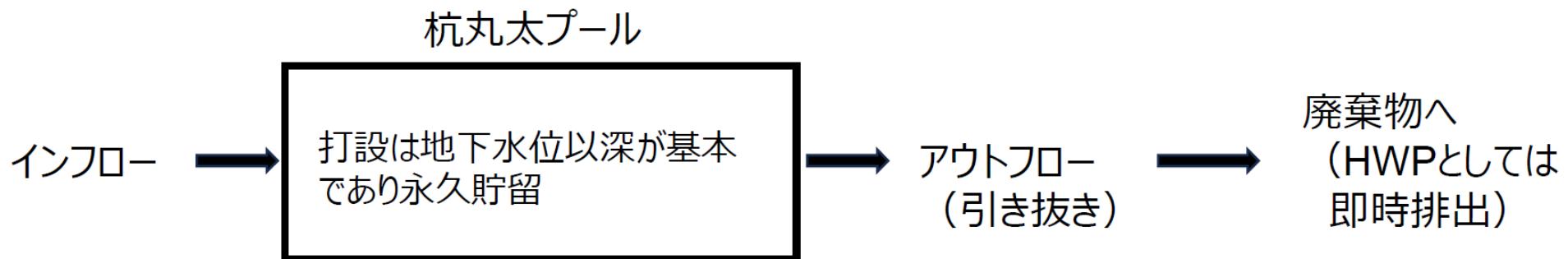
- 掘り出し試験の結果を踏まえて、建築用特定工法と土木用特定工法のそれぞれについて、インフローとアウトフローを考慮した炭素蓄積変化量からCO<sub>2</sub>貯留量を推計する方法を設定する。
- いずれの工法においてもIPCCガイドラインの利用中(HWP<sub>in-use</sub>)の炭素蓄積変化を算定する。現状、廃棄後(HWP<sub>SWDS</sub>)の炭素蓄積変化は算定しない。

### 3. 地中利用木材炭素貯留の新規算定（4.G 伐採木材製品）（5/10）

#### 算定方法：建築用特定工法

■ **建築用特定工法**は、仕様により地下水位下での利用が規定されているか、防腐処理、トップコンクリートや被覆土による杭頭の保護などにより腐朽・劣化を防止する工法なので、打設されている期間中は算定上永久貯留とする。

⇒ 打設によるインフローと引き抜きによるアウトフローを考慮した炭素蓄積変化量からCO<sub>2</sub>貯留量を算定。



#### 炭素蓄積変化量算定式

$$\Delta Pile_i = Inflow_i - Outflow_i$$

ここで、 $\Delta Pile_i$  :  $i$ 年の杭丸太プール炭素蓄積変化量（炭素トン）

$Inflow_i$  :  $i$ 年の杭丸太打設量（炭素トン）

$Outflow_i$  :  $i$ 年の杭丸太引き抜き量（炭素トン）

#### 算定方法：建築用特定工法

##### インフローの算定

- インフローは、年毎に樹種別の打設量 ( $m^3$ )、樹種別の容積密度 ( $t\text{-d.m.}/m^3$ )、炭素含有率 ( $t\text{-C}/t\text{-d.m.}$ )から計算する。

$$Inflow_i = \sum_{j=1}^n (V_{ij} \times R_j \times Cf)$$

ここで  $Inflow_i$  : i年の打設量 (炭素トン)

$V_{ij}$  : 樹種jの杭丸太のi年の打設量 ( $m^3$ )

$R_j$  : 樹種jの容積密度 ( $t\text{-d.m.}/m^3$ )

スギ:0.31, ヒノキ:0.41, アカマツ:0.45, カラマツ:0.40, トドマツ:0.32

(日本のインベントリ報告の樹種別パラメータ)

$Cf$  : 炭素含有率 (デフォルトとして0.51を用いる)

$n$  : 用いられる樹種数

#### 算定方法：建築用特定工法

##### アウトフローの算定

- 建築物が解体された際に、既存杭が引き抜かれる場合があることから、t年に建設された建築物の解体率に、杭丸太が引き抜かれる率を乗じることで、t年に打設された杭丸太に対するアウトフローを算定する。
- 建築年ごとの解体床面積について、杭丸太が使用されている建築物は戸建て住宅が主体であることから、HWPの建築物の算定で用いられている総務省の『固定資産の価格等の概要調書』の「第38表建築年次区分による家屋に関する調」による家屋の床面積（木造家屋）の統計を使用する。

$$Outflow_i = \int_{t=1}^{i-1} (Remain_{t,i-t} \times K_{i-t} \times N)$$

ここで  $Outflow_i$  : 算定開始から*i*年目の引き抜き量 (t-C)

$Remain_{t,i-t}$  : 算定開始から*t*年目に打設した杭丸太が*i-t*年目未点で地中に残存している量 (t-C)

$K_{i-t}$  : 算定開始から*t*年目に建築された建築物の、*i-t*年目の解体率（建築物本体の算定に用いている建築物床面積データにより解体率を算定）

$N$  : 建て替えられたもののうち杭丸太が引き抜かれる率（当面は54%とする）

なお、上記式中 $Remain_{t,i-t}$ は、その前年のデータから次式により計算。

$$Remain_{t,i-t} = Remain_{t,i-(t-1)} \times (1 - K_{i-(t-1)} \times N)$$

#### 算定方法：建築用特定工法

##### アウトフローの算定（引き抜き率の設定）

- 建築物解体の際の既存杭の引き抜きは、①引き抜きのためのコスト負担、②引き抜きに伴うCO<sub>2</sub>排出、③引き抜きに伴う現地盤の緩みによる建築物の耐震性や隣接建築物への影響が指摘されており、できるだけ存置する方向で検討が進められており、既存杭の存置に向けたガイドラインも整備されている。
- 今回算定対象とする建築用の工法については、2010年以降の新たな工法のため、現時点で引き抜きの実績は報告されていない。将来の引き抜き率の設定に参考となる既存杭の引き抜きに関する統計や調査は限られているが、以下のアンケート調査事例が得られた。
  - 廃棄物処理法上の取扱いに関し協議がされた場合に、行政対応として撤去指示がされたものは5%（既存杭取扱協議事例のアンケート調査結果、2020）
  - 建築物建て替えの場合の既存杭の存置・撤去に関するアンケート調査（総合土木研究所、2022）を基に、建築物建て替えの場合の既存杭の引き抜き率を推計すると54%となる（コンクリートや鋼管杭を対象とした調査）。
- 地中利用木材の算定方法の検討委員会において、全体の引き抜き率は安全側に設定すべきとの意見があつたことから、現段階での取り扱いとして、引き抜き率を54%と設定する。
- 建築物解体に伴う杭の扱いについては、炭素貯蔵に寄与することを含め、基本的に存置すべきという考え方を普及していくとともに、引き抜き率については、今後サンプリング等によりデータを蓄積し、精緻化に向けて検討を継続する。

#### 算定方法：土木用特定工法

■ **土木用特定工法**は、盛土への打設など、杭頭部が地下水位以浅に位置する可能性があるため、地下水位化の永久貯留部分と、分解による質量減少部分に分けて推計する。なお、地下水位は時系列で変動しうるが、推計においては杭頭部の深さは一定値を用いる。将来的により良い知見が入手できた場合は推計の精緻化も検討する。

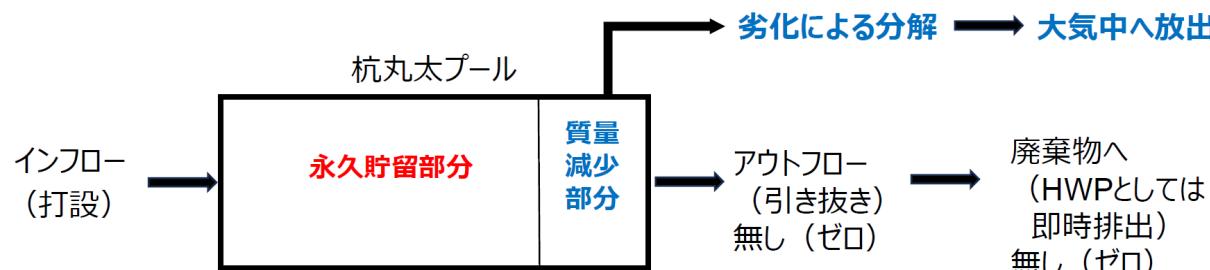
⇒ 打設によるインフローと坑頭部の分解によるアウトフローを考慮した炭素蓄積変化量からCO<sub>2</sub>貯留量を推計。  
⇒ 引き抜きは、解体される可能性のある建築物を対象としていないことや、実態調査からも引き抜き事例は極めて限定されている（641事例中、引き抜きは、仮設工事の2例のみ）ことから、ゼロとする。

■ 今回、建築用工法として計算した工法について、一部は土木工法としての軟弱地盤対策に用いられていることから、内訳データを取得できれば、分けて計算する。対象工法については仕様により地下水位下での利用が規定されており、また、被覆土による杭頭の保護などがされているので、永久貯留とする。また、軟弱地盤対策としての土木工法であり、建築物解体の様な、打設後の引き抜きは発生しないものとして計算する。

### 3. 地中利用木材炭素貯留の新規算定（4.G 伐採木材製品）（9/10）

#### 算定方法：土木用特定工法

- 実証結果に基づき、盛土に覆われる柱頭部分（施工基準では40cmと規定）を質量減少分、それ以深を永久貯留部分とし、両者を分けて算定する。質量減少分は打設によるインフローと、坑頭部の分解によるアウトフローを考慮した炭素蓄積変化量からCO<sub>2</sub>貯留量を算定する。永久貯留部分は打設によるインフローによる全量を炭素貯留量とする。杭の引き抜きに伴うアウトフローはゼロとする。
- インフローの算定は、建築用特定工法と同様に、年毎に樹種別の打設量（m<sup>3</sup>）、樹種別の容積密度（t-d.m./m<sup>3</sup>）、炭素含有率（t-C/t-d.m.）から計算する。
- アウトフローの算定は、杭頭部分の質量減少を2006年IPCCガイドラインの一次減衰関数を適用して算定する。杭頭部分の質量減少半減期は、掘出し試験結果から、保守的に見て、最小値（大田区、地下水位以浅）の225年とする。



杭頭部の質量減少部分の計算には2006IPCCガイドラインの一次減衰関数によるHWP算定の基本式を用いた。

$$\begin{aligned} \text{①項} & \\ Piled_i &= e^{-k} \times Piled_{i-1} + [(1 - e^{-k})/k] \times Inflowtop_i \\ \Delta Piled_i &= Piled_i - Piled_{i-1} \end{aligned}$$

ここで、  
 $Piled_i$  : i年末の質量減少部分の残存量 (CO<sub>2</sub>トン)  
 $\Delta Piled_i$  : i年の質量減少部分の炭素蓄積量変化 (CO<sub>2</sub>トン)  
 $k$  : 一次減衰関数の減衰定数で、 $k = \ln(2) / \text{半減期 (225年)}$   
 $Inflowtop_i$  : i年の打設量のうち質量減少部分 (CO<sub>2</sub>トン)

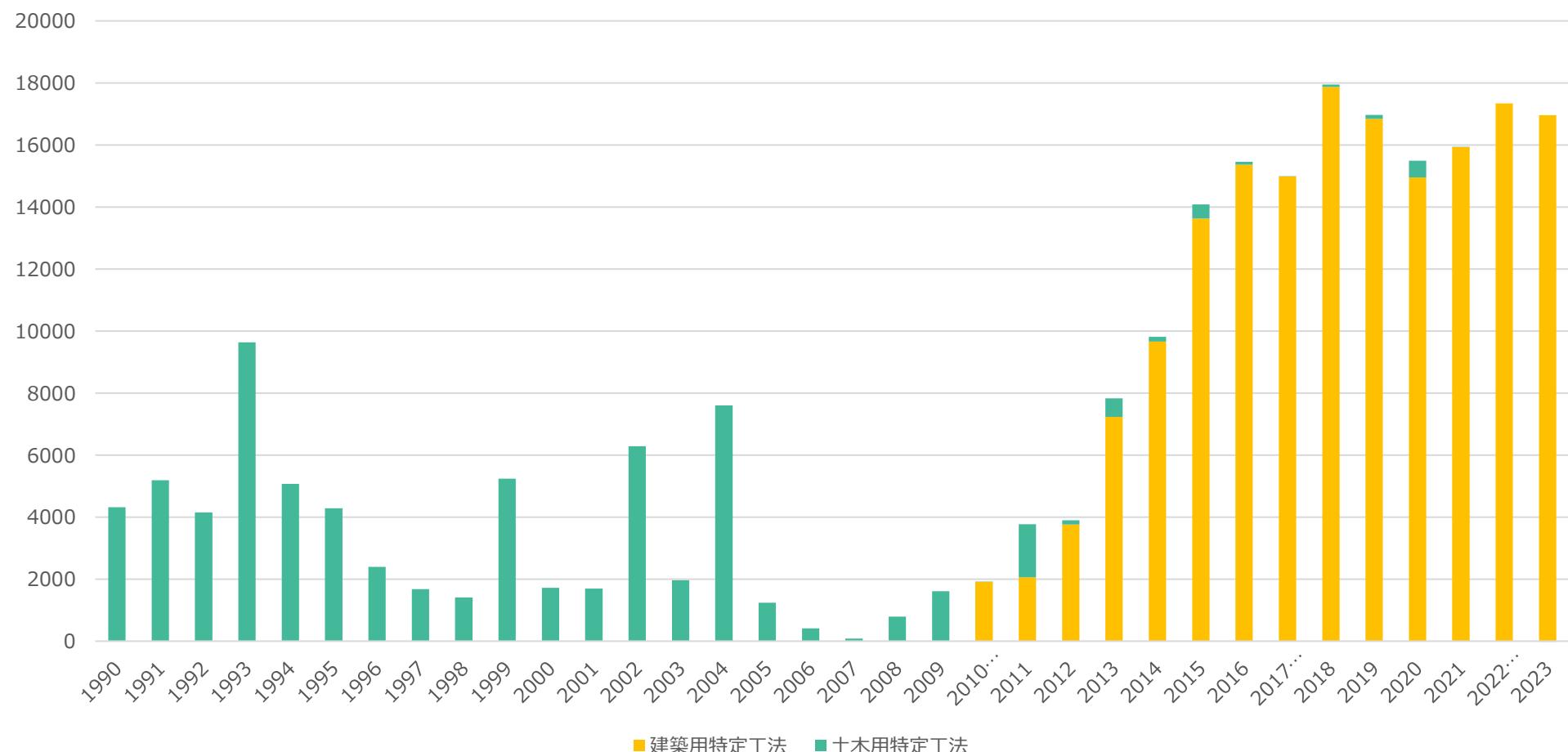
### 3. 地中利用木材炭素貯留の新規算定（4.G 伐採木材製品）（10/10）

#### 算定結果

- 地中利用木材炭素貯留による炭素蓄積変化量の新規算定の結果、2023年の暫定的な推計で、全体で1.7万トンCO<sub>2</sub>の吸収増となった。HWP全体への寄与度としては、直近5か年（2019～2023）の平均でみると1.08%である。

単位：CO<sub>2</sub>トン

地中利用木材炭素貯留による純CO<sub>2</sub>吸収量



---

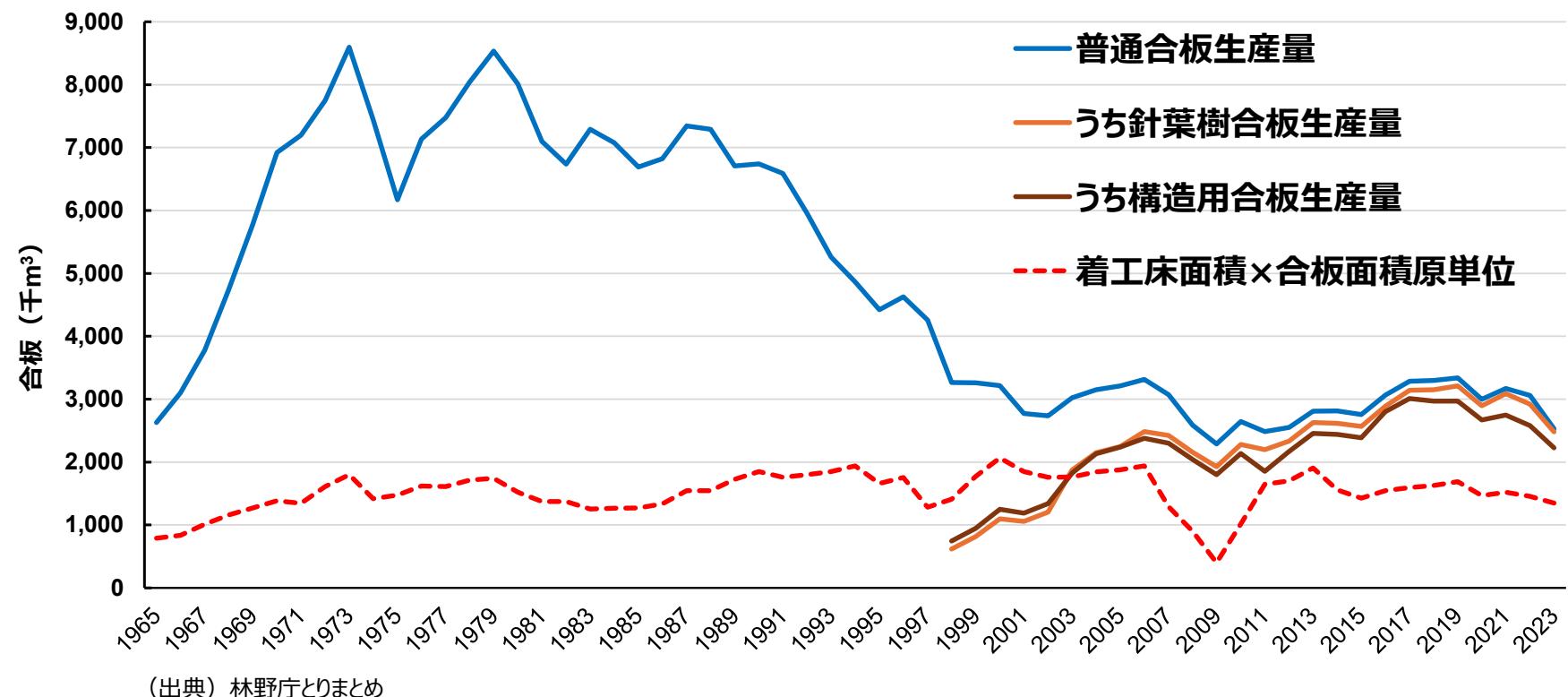
## **4.伐採木材製品：建築物への合板投入量推計の 改訂（4.G）**

---

## 4. 建築物への合板投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（1/7）

### 検討課題

- 現行の建築物への合板投入量は、国土交通省「建築物着工統計」の着工床面積に、同省「建築資材・労働力需要実態調査（建築部門）」の合板使用量（面積原単位）を乗じた値に国産材率を掛けて算定している。
- 近年、着工床面積×合板面積原単位は、農林水産省「木材需給報告書」の（国内工場における）普通合板生産量、うち針葉樹合板生産量、及び構造用合板生産量を大きく下回っており（下図）、実態を反映していない可能性が高い。



### 現行の算定で利用している統計データの検討

#### ■ 国土交通省統計の着工床面積

- 国土交通省「建築着工統計調査」は、建築基準法に基づく届出に基づく、床面積10m<sup>2</sup>超の工事費予定期額500万円以上の新築・増築工事が対象とされている。

⇒小規模な新築・増築工事は対象外だが、その量は顕著でないと考えられる→有意な問題なし

#### ■ 国土交通省統計の面積原単位

- 国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」【建築部門】は、隔年の標本抽出調査であり、合板の面積原単位は、単位面積当たりの建設資材としての合板使用量（損料対象材を除く）である。ただし、この国土交通省統計の合板面積原単位は、業界調査値と比べて顕著に小さい（他方、製材の面積原単位は同程度）。

#### 木造住宅に使用された合板及び製材の面積原単位

面積原単位 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	(一社)日本木造住宅産業協会「木造軸組工法住宅における国産材の利用実態調査報告書」(2020年値)	国土交通省「建設資材・労働力需要実態調査」(2021年値)
合板	<b>0.0409</b>	<b>0.0221</b>
製材（参考）	0.1626	0.1777

- 近年、建築物に使用されている合板は、12mm、24mm及び28mmと厚いものが多い。
- しかし、国土交通省統計の合板の面積原単位（体積）は、厚さが2区分（6mm未満、6mm以上）でしか示されておらず、合板の厚さが体積に精度高く反映されていない可能性がある。また近年、建築物用の合板は、木質ボード等と貼り合わせて製品化されたものがあり、それらが統計に反映されていない可能性がある。
- 農林水産省「木材需給報告書」の合板の用途別厚さ別生産量は、全数調査であり、厚さも4区分（6mm未満、6～12mm、12～24mm、及び24mm以上）で把握されているため、より精度が高いと考えられる。

## 4. 建築物への合板投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（3/7）



### 国産材率の検討

- 合板は、建築用途、非建築用途の双方で利用されており、我が国のGHGインベントリでは建築用途（Tier 3）と非建築用途（Tier 2）で別々に計算していることから、それぞれの用途に応じた国産材率を利用することが望ましい。
- 一方、面積原単位のデータには国産材率の記載がないことから、国内で使用されている合板の全体使用量を対象として国産材率を設定してきた（①：農林水産省「木材需給報告書」の合板国内生産量と財務省「貿易統計」の合板輸入量に基づいて推計）。
- この合板全体使用量の国産材率は、合板国内生産量の国産材率（②）を顕著に下回っている（下表）。その要因として、輸入合板は、その大多数が建築用ではなく、コンクリート型わく用等として使用されていることが指摘されている（有識者ヒアリング結果）。
- 今回、建築物への合板投入量を生産量に基づく推計に変更するにあたり、国産材率を合板国内生産量ベースの推計値（②）に変更する。

合板の全体使用量（国内生産量 + 輸入量）と合板国内生産量に基づく国産材率の比較

国産材率設定方法	国産材率（%）	出典
① 合板の全体使用量（国内生産量 + 輸入量）に基づく国産材率	48.60%	農林水産省「木材需給報告書」（2022年値）、財務省「貿易統計」（2022年値）
② 合板国内生産量の国産材率（単板消費量に基づく）	90.12%	農林水産省「木材需給報告書」（2022年値）

### 対応方針

#### 【建築物への合板投入量推計】

- 建築物への合板投入量の算定方法を、現行の使用量ベースから、より実態に即した値と考えられる生産量ベースに切り替える。この際、国産材率も使用量ベースから生産量ベースの設定方法に変更する。
- 切り替えは、農林水産省「木材需給報告書」の構造用合板生産量の統計が開始された1998年以降とする。

〈建築物への合板投入量（国産材由来）算定式〉

- (①構造用合板生産量 - ②構造用合板輸出量) × ③合板から最終木材製品へ加工する際の加工歩留まり × ④国産材率
  - ① 構造用合板生産量：農林水産省「木材需給報告書」の構造用合板生産量
  - ② 構造用合板輸出量：財務省「貿易統計」の針葉樹合板輸出量（※同統計に、構造用合板という区分がないため針葉樹合板区分を使用）
  - ③ 建築物加工歩留まり：J-クレジット制度のモニタリング・算定規程（森林管理プロジェクト用）の伐採木材のうち合板の炭素固定に係る吸収量を算定する方法で規程された係数の0.9を利用
  - ④ 構造用合板国産材率：農林水産省「木材需給報告書」の合板用単板消費量の国産材率（※従来利用していた合板の全体使用量に基づいて算定する国産材率から、生産量ベースの国産材率に切り替え）

### 対応方針

#### 【その他木材利用への合板投入量】

- 建築物以外に利用されるその他木材利用への合板投入量は、全体の国産材由来合板生産量から、建築物に使用される分を控除して計算する。この考え方自体には、従来と変更ないが、国産材率は生産量ベースの計算により設定する。

<その他木材利用合板投入量（国産材由来）算定式>

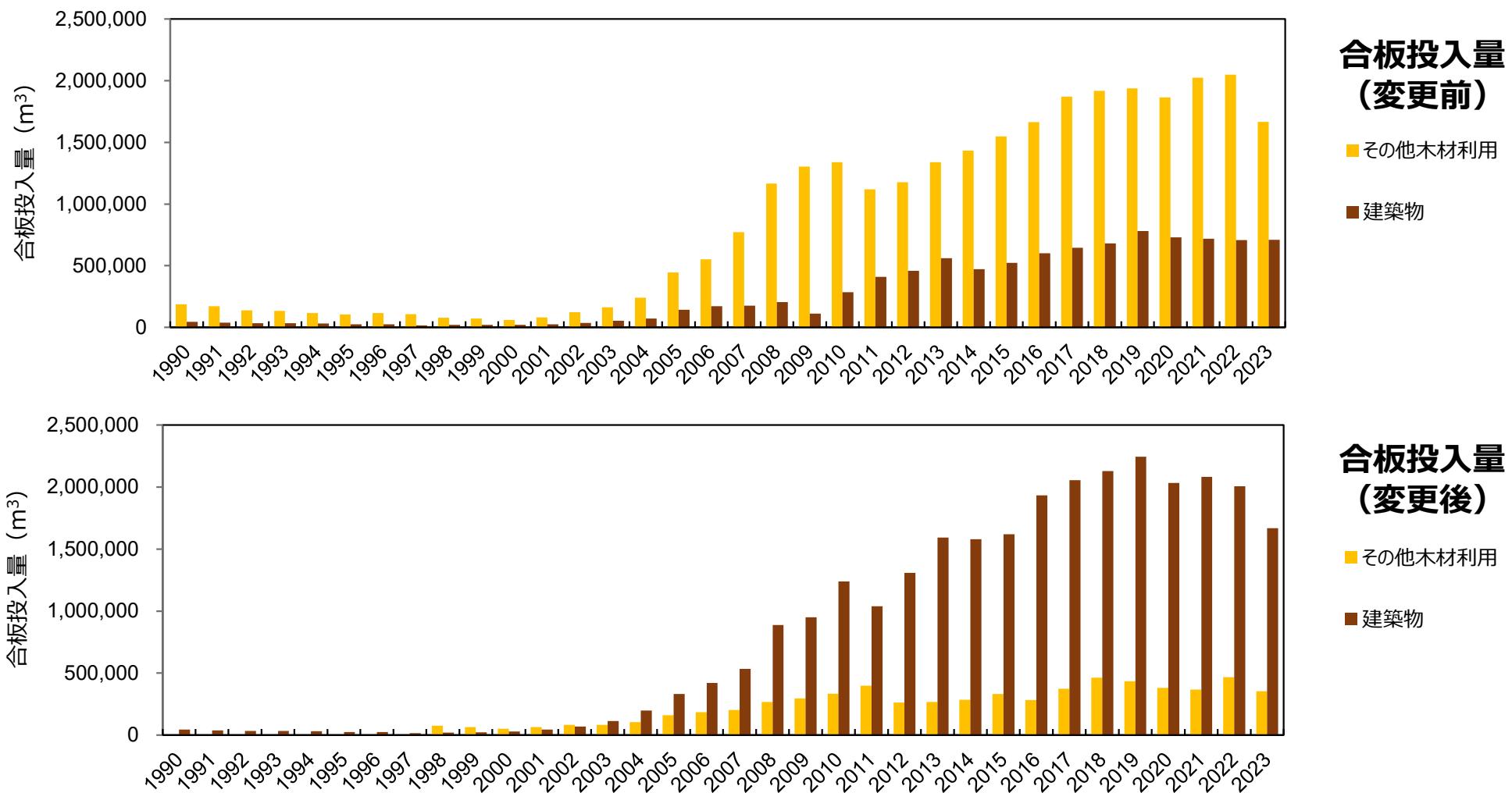
- ⑤普通合板生産量 × ⑥合板国産材率（単板消費量） – 国産材構造用合板生産量（建築物への推計に用いた①×④の値）（②輸出量を控除せず、③加工歩留まりは乗じない値）  
⑤ 普通合板生産量：農林水産省「木材需給報告書」の構造用合板生産量  
⑥ 合板国産材率：農林水産省「木材需給報告書」の合板用単板消費量の国産材率（※④と同じ数字）。

## 4. 建築物への合板投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（6/7）



### 活動量

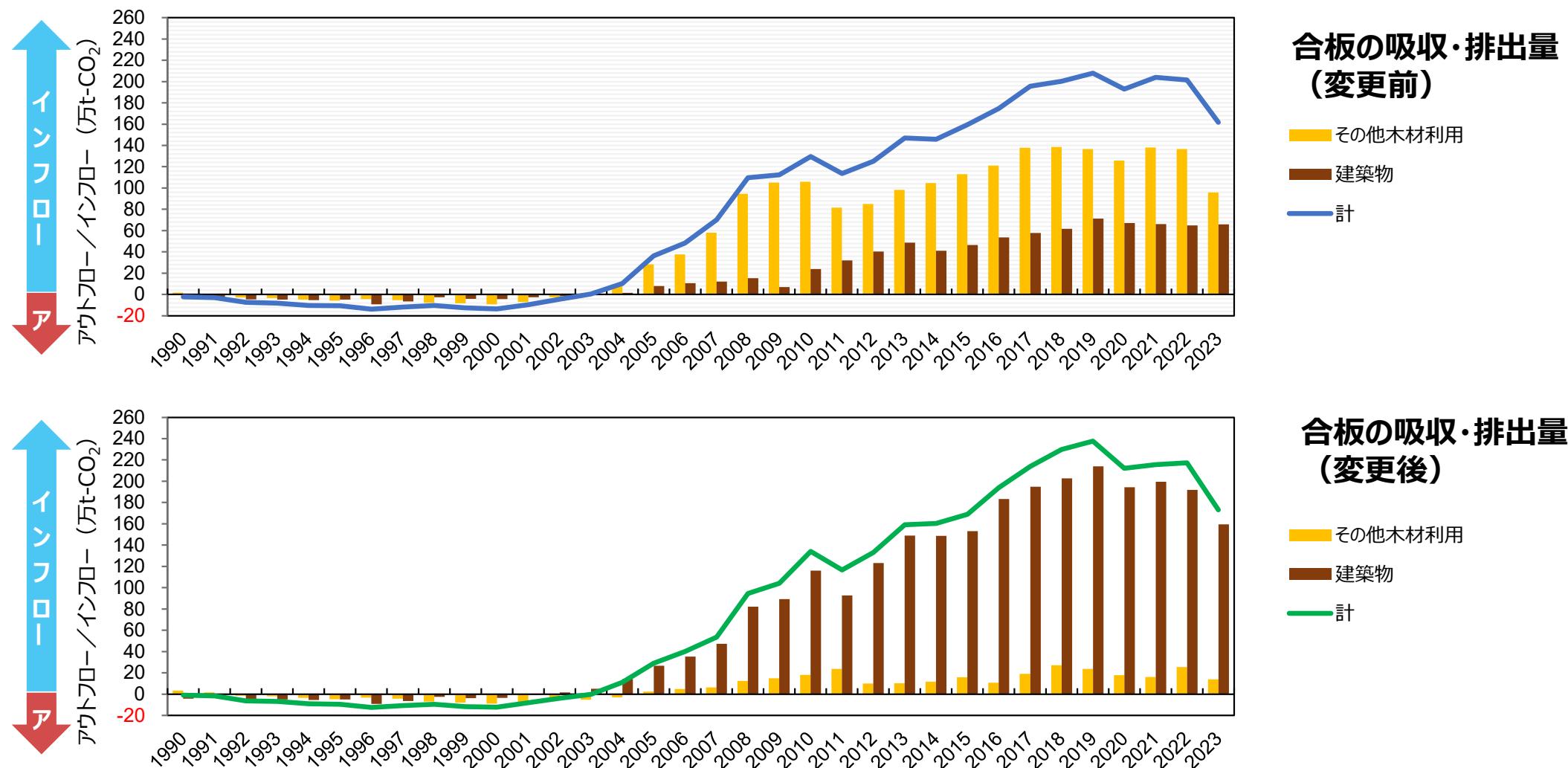
- 今回の建築物への合板投入量（国産材由来）推計の改訂に伴い、2023年の暫定的な推計として建築物への合板投入量が957,455m<sup>3</sup>の増加、建築物以外への合板投入量が1,310,841m<sup>3</sup>の減少となった。



## 4. 建築物への合板投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（7/7）

### 算定結果

- 合板の投入量・国産材率の変更に伴い、2023年の暫定的な推計として建築物で93.5万t-CO<sub>2</sub>の吸收増、その他木材利用で82.0万t-CO<sub>2</sub>の吸収減、全体では11.6万t-CO<sub>2</sub>の吸収増となった。



---

## **5. 伐採木材製品：LVLの合板等カテゴリーへの追加 (4.G)**

---

### 検討課題

- LVL\*（単板積層材）は、单板を接着して作られる木質材料で、建築用途（主に柱や梁）、産業用途、日用品などに利用されている。合板が单板各層の纖維の向きを直交させて積層するのに対し、LVLは单板を纖維方向を揃えて積層させる違いがある。
- HWPの算定においては、着工床面積に乗ずる面積原単位にLVLが含まれていないことから、これまで建築物に対するTier 3算定の対象外となっており、加えて建築用途以外に利用されるLVLも「その他木材利用」の投入量に入っていたことから、LVLに利用された国産材は、即時排出の扱いとなっていた。

LVL: *Laminated Veneer Lumber*の略

### 対応方針

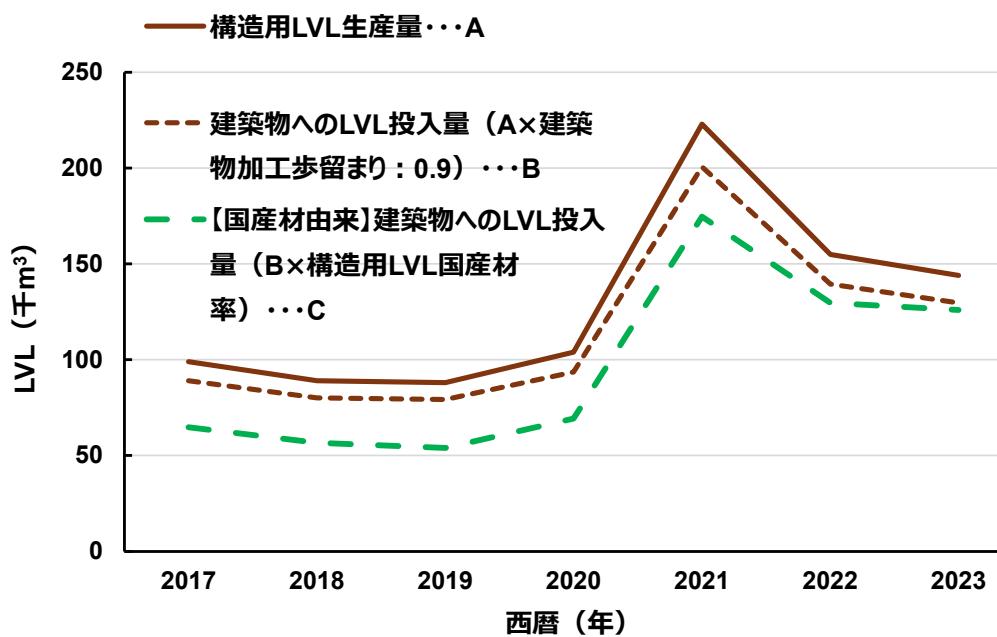
- 「木材需給報告書」（農林水産省）LVL生産量の統計調査が始まった2017年以降について、従来の「合板」区分を「合板等」へと名称変更を行ったうえで、LVL投入量を追加する。
- このうち、建築物へのLVL投入量は、「木材需給報告書」の①構造用LVL生産量に対し、②建築物加工歩留まり及び③構造用LVL国産材率を乗じて計算する。
- 非建築用途のその他木材利用のLVL投入量は、「木材需給報告書」より、④その他LVL生産量（構造用LVL以外）に⑤その他LVL国産材率を乗じて計算する。
  - ① 構造用LVL生産量：農林水産省「木材需給報告書」の構造量LVL生産量
  - ② 建築物加工歩留まり：合板と同様の0.9を利用
  - ③ 構造用LVL国産材率：農林水産省「木材需給報告書」の構造用LVL生産量の国産材割合より設定
  - ④ その他LVL生産量：農林水産省「木材需給報告書」のその他LVL生産量
  - ⑤ その他LVL国産材率：農林水産省「木材需給報告書」のその他LVL生産量の国産材割合より設定
- 2017年より前のLVL投入量は、今後推計方法の検討を行い、妥当性のある推計方法が固まり次第、次年度以降に提示予定。

## 5. LVLの合板等カテゴリーへの追加 (4.G 伐採木材製品) (3/4)

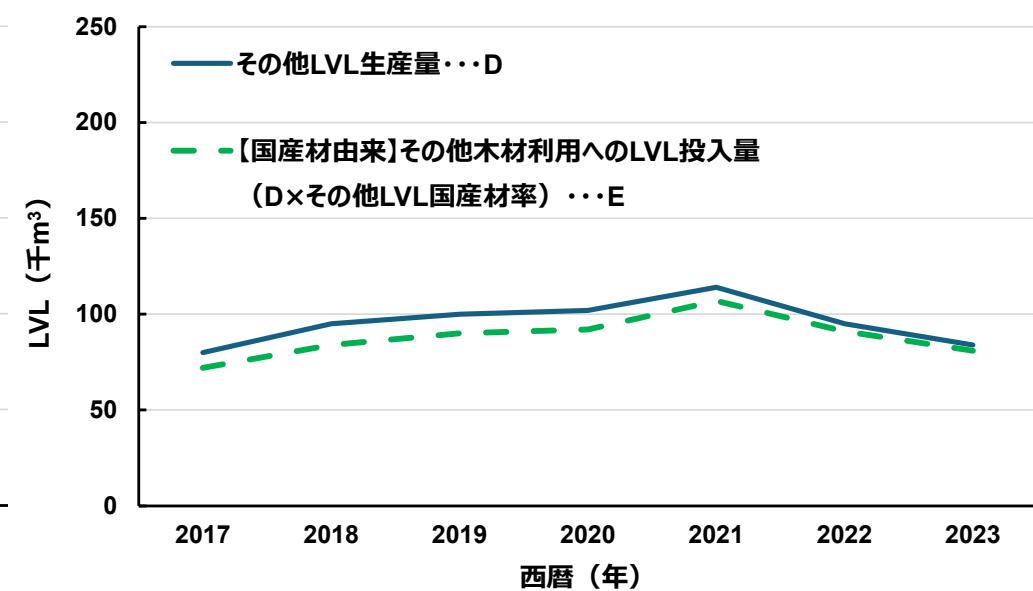
### 活動量

- LVLの算定への新規追加に関する改訂に伴い、合板等カテゴリーに対して、新規に建築物で約5～17万m<sup>3</sup>程度、その他木材利用で7～10万m<sup>3</sup>程度の木材投入量（国産材由来）が発生する。

建築物へのLVL投入量  
(国産材由来) 推計値



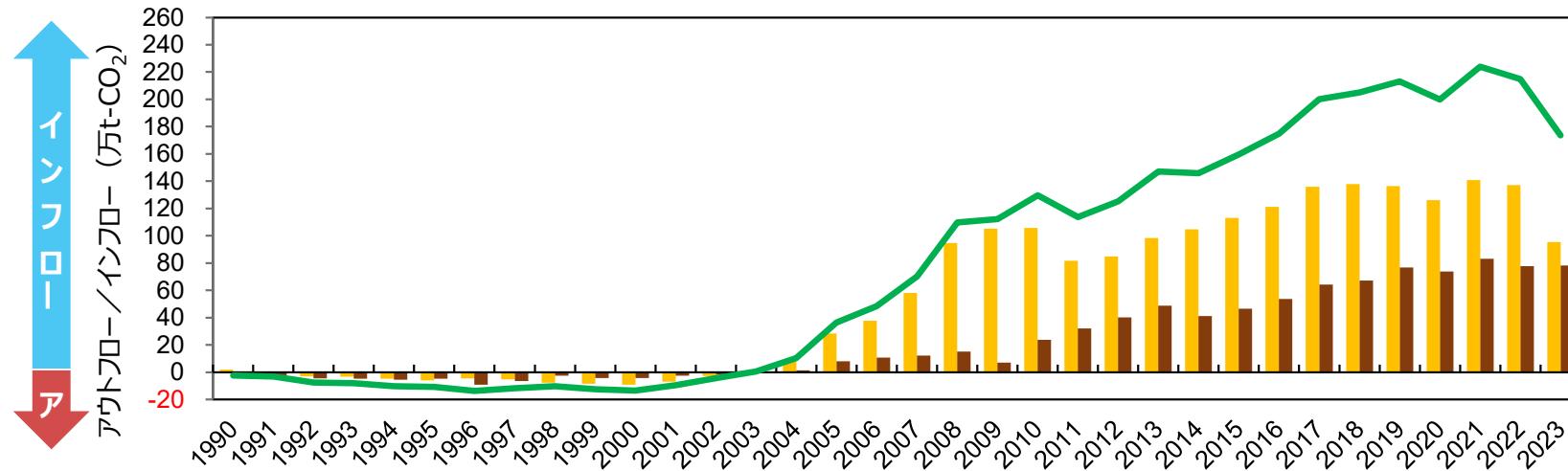
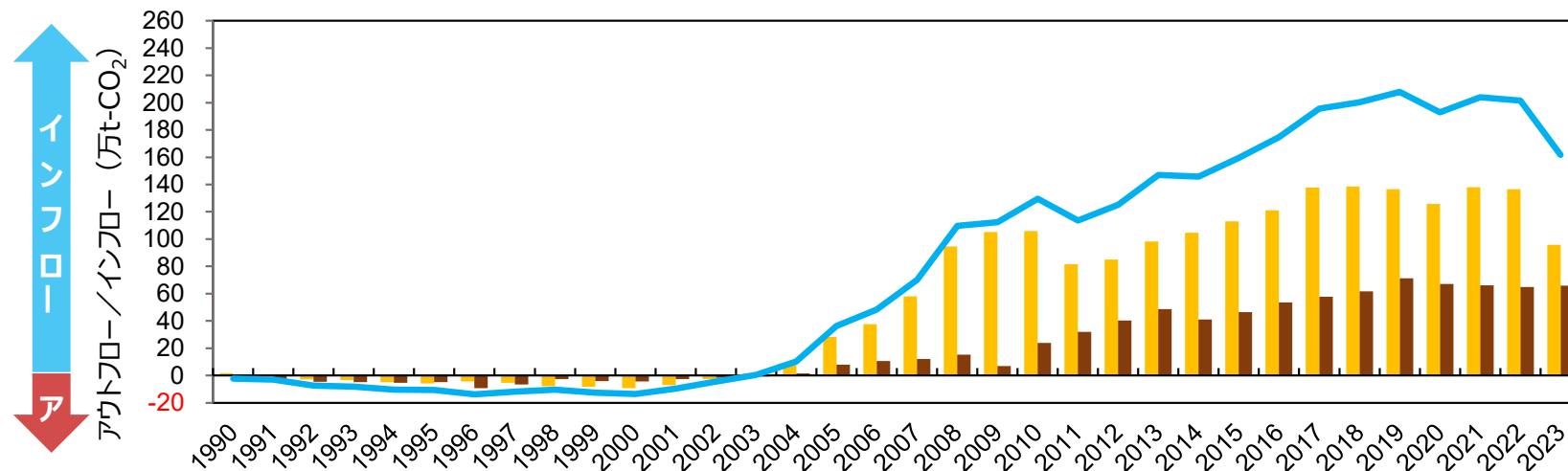
その他木材利用へのLVL投入量  
(国産材由来) 推計値



## 5. LVLの合板等カテゴリーへの追加 (4.G 伐採木材製品) (4/4)

### 算定結果

- LVLの合板等カテゴリーへの追加の結果、2023年の暫定的な推計値で建築物で12.3万t-CO<sub>2</sub>の吸收増、その他木材利用で0.3万t-CO<sub>2</sub>の吸収減、全体では12.0万t-CO<sub>2</sub>の吸收増となった。



---

## **6.伐採木材製品：木質ボード投入量推計の改訂 (4.G)**

---

### A. 木質ボード使用量算定における加工歩留まりの考慮

#### 検討課題

- 現行の算定では、建築物への木質ボード投入量は、販売・消費量ベースで算定している（建築用割合と国産材率を考慮）。
- 今回の改訂で、建築物への合板投入量については、構造用合板生産量に、建築物に使用される最終木材製品へ加工する際の加工歩留まりを乗じて推計する方法を適用する方針となった。方法論の一貫性の観点から、木質ボードについても、同様に加工歩留まりの考慮が必要と考えられる。

## 6. 木質ボード投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（2/5）



### A. 木質ボード使用量算定における加工歩留まりの考慮

#### 対応方針

- 建築物への木質ボード投入量については、木質ボード販売・消費量に、建築物に使用される最終木材製品へ加工する際の加工歩留まり（0.9）を乗じて推計する。

〈建築物への木質ボード投入量（国産材由来）算定式〉

$$\text{①木質ボード販売・消費量} \times \text{②木質ボードの建築用割合} \times \text{③加工歩留まり} \times \text{④国産材率}$$

- ① 木質ボード販売・消費量：経済産業省「生産動態統計（窯業・建材統計）」の木質ボード販売・消費量
- ② 木質ボードの建築用割合：日本纖維板工業会調査。基本的に国内向けの出荷割合であり、輸出は含まれていない（日本纖維板工業会ヒアリング結果）
- ③ 生産量から最終木材製品へ加工する際の加工歩留まり：**0.9**。J-クレジット制度のモニタリング・算定規程（森林管理プロジェクト用）の伐採木材のうち木質ボードの炭素固定に係る吸収量を算定する方法で規程された係数
- ④ 国産材率：各素材別に推計した国産材率の加重平均値

- 建築物以外に利用されるその他木材利用への木質ボード投入量は、全体の木質ボード販売・消費量（国産材由来）から、上記の建築物に使用される分を控除して計算する。この考え方自体は従来と変更ないが、合板と同様に、国産材木質ボード販売・消費量（上記①×④の値）（③加工歩留まりは乗じない値）を控除に用いる。

## 6. 木質ボード投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（3/5）

### B. パーティクルボードの建築用、非建築用仕向けの改訂

#### 検討課題

- 建築物への木質ボード投入量は、日本纖維板工業会の『木質ボード用途別出荷量』に基づき、建築用（建築物）と非建築用（その他木材利用）の割合を算出している。
- 2019年以降（新分類）は、建築用と非建築用が明確に区別できる。しかしながら、2018年以前（旧分類）のパーティクルボード（PB）については、その両方が含まれている分類がある（家具・建具）。このため、PBの建築用割合は、2018年以前と2019年以降との間にギャップが生じている。

PB 1985～2018 (旧分類)	建築用				非建築用					
	建築 (100%)				家具・建具 (100%)					
(2019年の比)	(100%)				(0%)	(42%)	(58%)	-	-	-
PB 2019年以降 (新分類)	下地	内装	畳床	断熱	養生板	家具・ 木工	住設 機器	自動車	梱包材	雑貨その他
	建築用				非建築用	建築 用		非建築用		

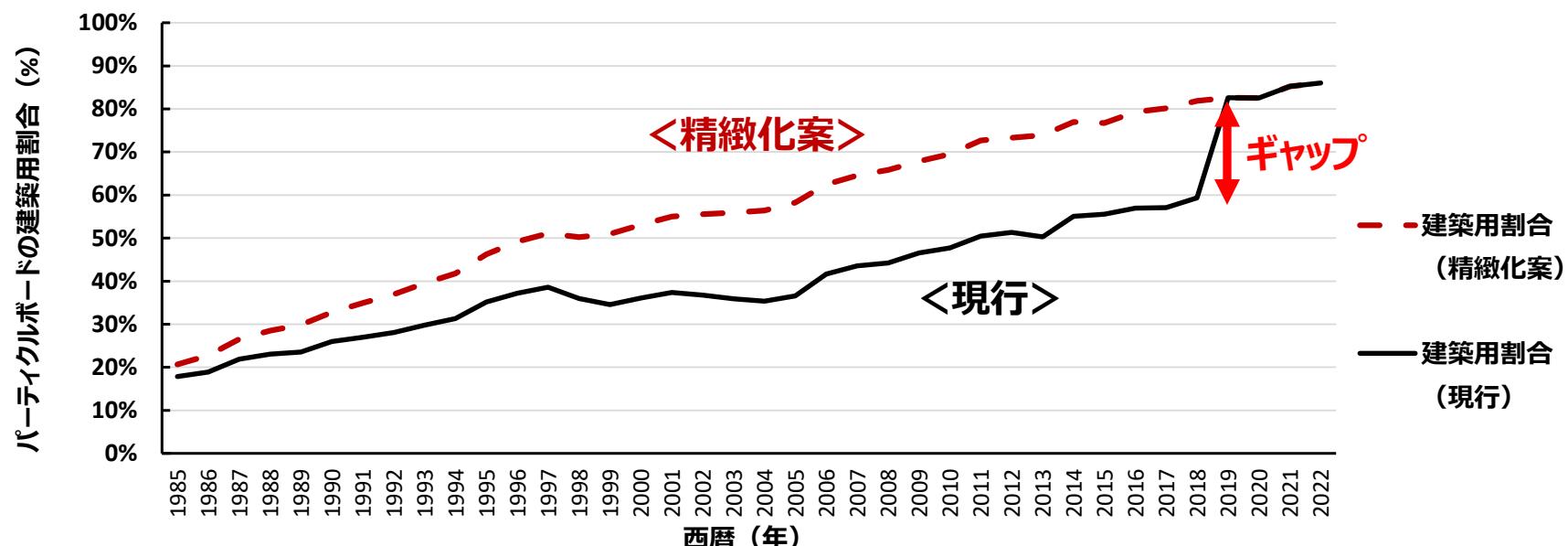
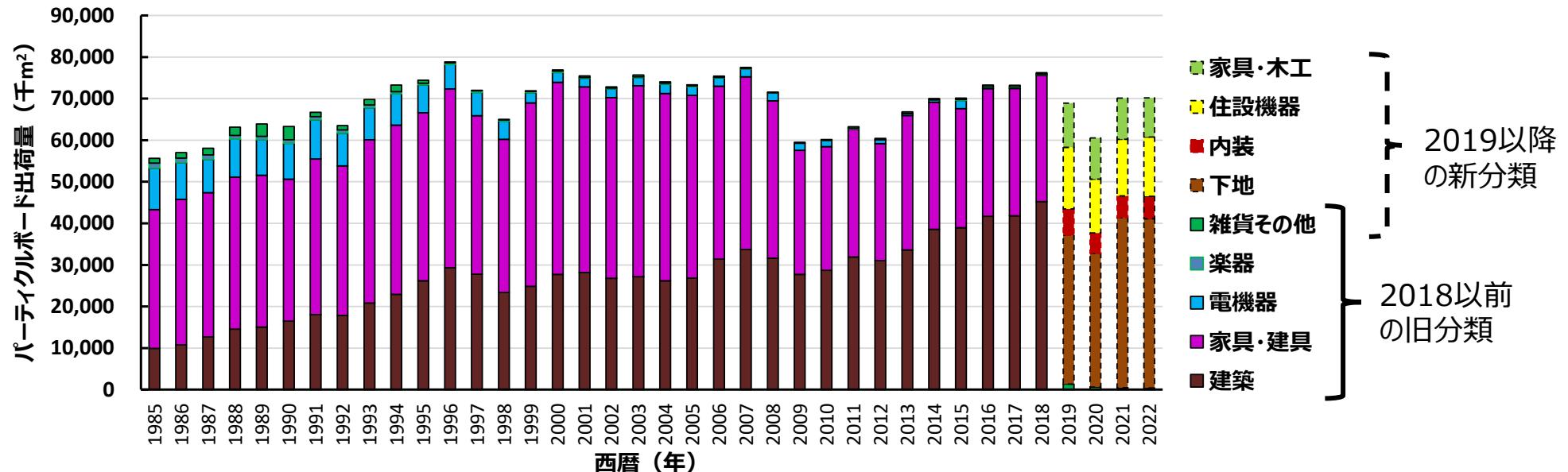
#### 対応方針

- PBの2018年以前の家具・建具の建築用割合については、1983年の建築用割合を0%と設定\*して、新分類開始年2019年の住設機器の比（58%）まで直線的に増加すると仮定して内挿補間し推定する。

\*日本纖維板工業会の会報「ハードボード・パーティクルボード・インシュレーションボード」No.97（1983年6月発行）の4.パーティクルボード中の本文の記載内容及び表6パーティクルボード用途別・地区別出荷状況に基づく。

## 6. 木質ボード投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（4/5）

### B. パーティクルボードの建築用、非建築用仕向けの改訂



## 6. 木質ボード投入量推計の改訂（4.G 伐採木材製品）（5/5）

### 算定結果

- 木質ボード投入量の改訂（木質ボード投入量推計における加工歩留まりの考慮、及びPBの建築用・非建築用仕向け割合の変更）の結果、2023年の暫定的な推計値で建築物で6.2万t-CO<sub>2</sub>の吸収減、その他木材利用で5.4万t-CO<sub>2</sub>の吸収増、木質ボード全体では0.7万t-CO<sub>2</sub>の吸収減となった。

