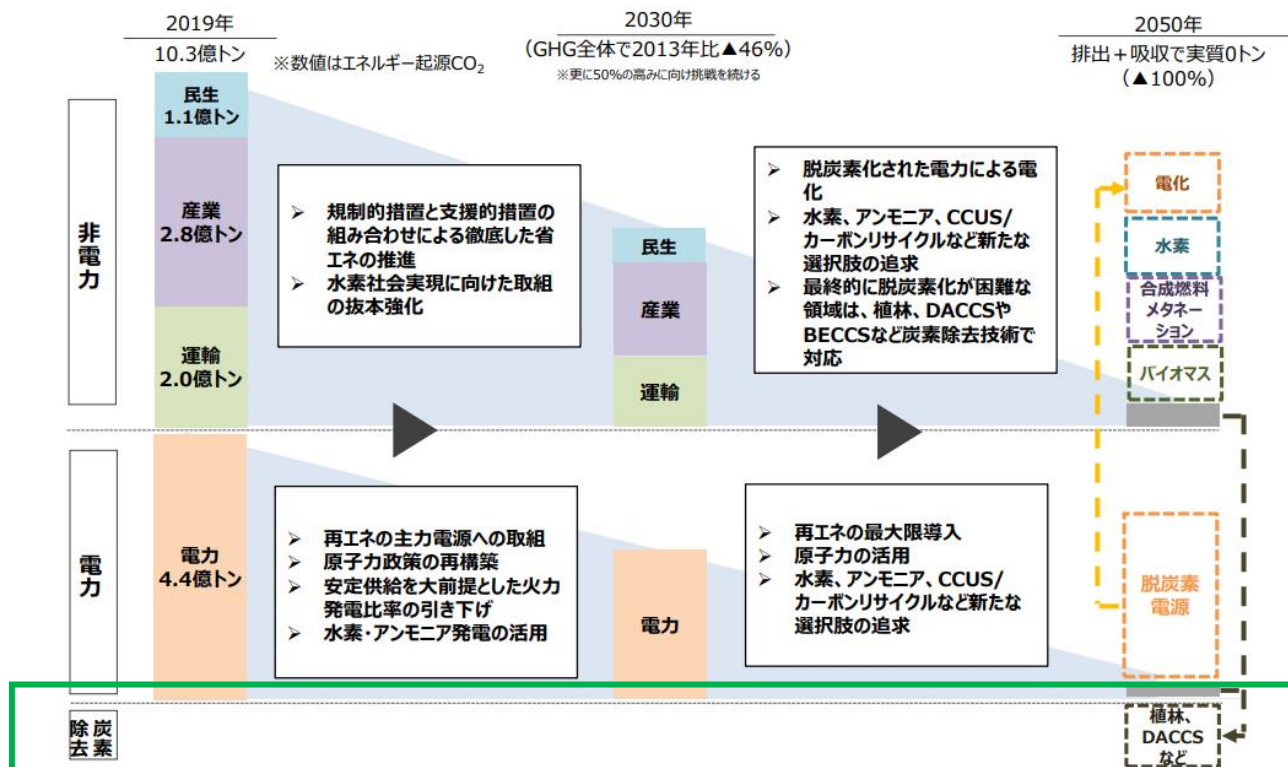

森林吸収等の扱いについて（案）

令和5年9月7日
事務局

カーボンニュートラル実現における吸収量の役割

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けては、最終的に排出が避けられない分野からのGHG排出（残余排出）を相殺するために、森林、DACCSなどによる吸収・除去量の確保・強化が不可欠となり、企業の取組もこの分野で今後活発になると想定される。
- **SHK制度においても、排出量のみならず、吸収・除去量の扱いについて検討する必要があるのではないか。**

2050年カーボンニュートラル実現に向けたシナリオ



二酸化炭素除去(CDR)の分類

- 二酸化炭素除去（CDR: Carbon dioxide removal）とは、大気からCO₂を除去し、地質・陸上・海洋の貯留層や製品に持続的に貯留する人為的活動を指す。これには、生物学的・地球化学的・化学的なCO₂吸収源の人為的強化が含まれ、下表のような技術群が存在する。なお、人為的活動に起因しない自然の吸収は含まれない。
- **森林吸収等のSHK制度における取り扱いを議論するにあたっては、今後のSHK制度におけるCDRの取扱いを念頭に置いたうえで、検討する必要があるのではないか。**

CDRの分類・定義

分野	インベントリ	分類	技術の定義	
新規植林・再植林	記載あり	自然プロセスの人為的加速	土地利用 関連	
森林経営	記載あり			新規植林はこれまで非森林であった土地（農地等）の森林化、再植林は過去に森林であったが他の土地利用になっていた箇所への植林
土壌炭素貯留	記載あり			従前から森林であった土地における、その森林を適切な状態に保つための人為的な活動
バイオ炭	記載あり			バイオマス由来の炭素を土壌に貯蔵・管理（自然分解によるCO ₂ 発生を防ぐ）
伐採木材製品（HWP）の使用	記載あり			バイオマスを炭化し炭素を固定
海洋肥沃化	×	海洋関連	生物資源由来の原材料を建材等に利用することで長期間炭素を固定（Harvested Wood Products：HWP）	
海洋アルカリ化	×		海洋への養分散布や優良生物品種等を利用することにより生物学的生産を促してCO ₂ 吸収・固定化を人工的に加速。大気中からのCO ₂ の吸収量の増加を見込む。	
沿岸生態系のブルーカーボン管理	△※		海水にアルカリ性の物質を添加し、海洋の自然な炭素吸収を促進する炭素除去の方法	
その他の海洋CDRアプローチ	×		マングローブ・塩性湿地・海草・海藻藻場などの沿岸のブルーカーボン生態系の維持・再生を通じた炭素貯留。大型海藻類（例えば、昆布）など沿岸における他の炭素隔離の可能性を議論中。	
風化促進	×	工学的プロセス	研究事例が少ないが、「人工湧昇」「作物残渣または丸太など陸上バイオマス投棄」「大型海藻養殖などの海洋バイオマスCDRオプション」「海水からの直接CO ₂ 抽出（貯蔵あり）」などの手法がある	
BECCS	×		玄武岩などの岩石を粉砕・散布し、風化を人工的に促進する技術。風化の過程（炭酸塩化）でCO ₂ を吸収	
DACCS	×		バイオマスの燃焼により発生したCO ₂ を回収・貯留する技術	
CO ₂ 固定型コンクリート	×		大気中のCO ₂ を直接回収し貯留する技術	
			コンクリートを製造するプロセス内で、CO ₂ を製品中に吸収・固定化させる技術	

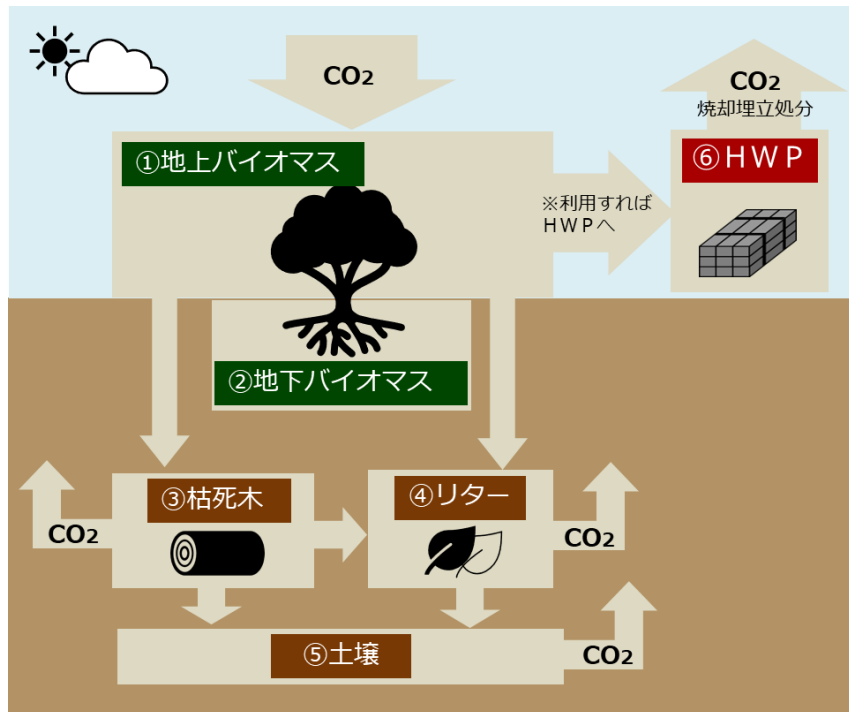
※ インベントリでは、2023年報告（2021年度実績）から、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の「湿地」においてマングローブ林の炭素ストック変化量を算定。

出所）主としてIPCC AR6 WG3報告書（2022）及び日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2023）を参考に作成。

【参考】インベントリにおける森林吸収量の計上方法

- 森林吸収量は、算定対象の各炭素プールについて炭素蓄積量の増減を推計し、森林整備等が行われた森林に係る吸収量及び木材利用に係る炭素貯蔵量を計上。

算定対象の炭素プール



炭素プール	定義など
①地上バイオマス	地表面上にある全ての生体バイオマス（幹、枝、樹皮、種子、葉など）。
②地下バイオマス	生きた根の全バイオマス。
③枯死木	国別に定めた最小直径（例えば10cm）以上の倒木、枯死した幹または根。
④リター	国別に定めた最小直径（枯死木と同じ）以下の全ての地上の枯死バイオマス（落葉、落枝、腐植層など）。
⑤土壌有機物	国別に定めた特定深度の鉱質土壌及び有機質土壌（泥炭を含む）に含まれる有機炭素。
⑥HWP(伐採木材製品)	国産材の製材、木質パネル、紙製品が対象（算定アプローチは生産法を採用）。

森林吸収量の計上方法

- ▶ 1990年以降に人為的な活動（「新規植林」※1、「再植林」※1、「森林経営」※2）が行われている森林におけるCO₂吸収量を計上。

※1：1989年末時点で森林でなかった土地に植林

※2：1990年以降に行った間伐等の森林整備等（天然生林における法令等に基づく伐採・転用規制等の保護・保全措置を含む）



1990年



森林整備



- ▶ 国産材の利用について、炭素貯留機能を評価。（伐採後の木材も、建築資材などとして使用されている間は炭素を貯蔵しており、焼却等により廃棄された時点で排出に計上）



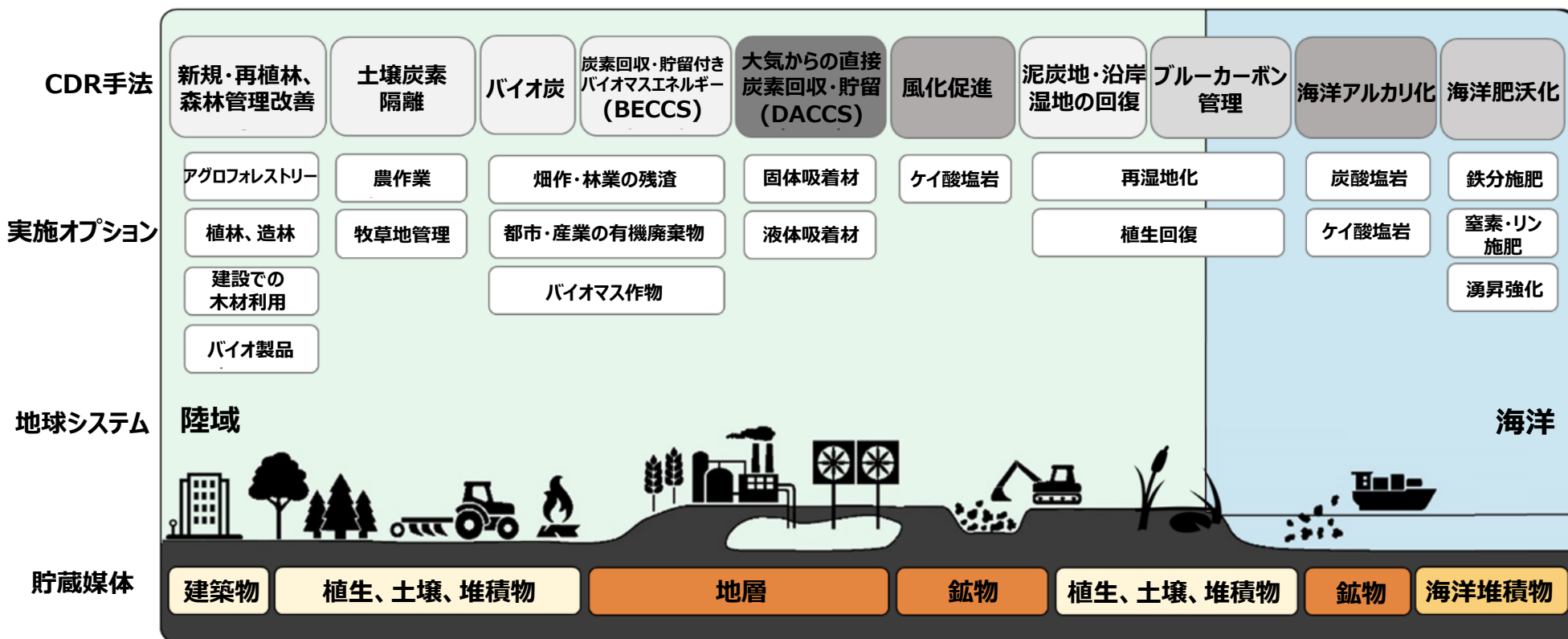
2018年のCOP24での決定を踏まえ、我が国は、パリ協定の下でも京都議定書の計上方法等に基づき森林吸収量を算定する旨を「国が決定する貢献（NDC）※3」に記載。

※3：パリ協定の下で、全締約国が5年毎に提出・更新を義務付けられている温室効果ガスの削減目標などを定めたもの。

【参考】IPCC AR6での二酸化炭素除去（CDR）の位置づけ

■ CO₂又はGHGの正味ゼロを達成しようとするならば、削減が困難な残余排出量を相殺するCDRの導入は避けられない。(AR6 WG3報告書・政策決定者向け要約 C.11)

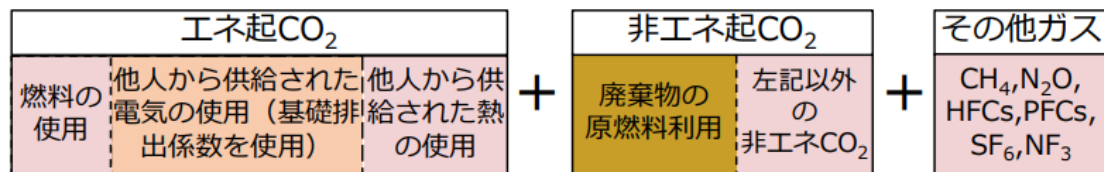
CDRの分類



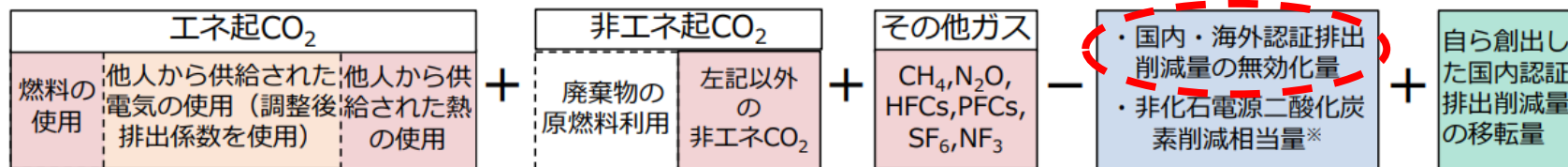
現行SHK制度の義務的報告における吸収量の取扱い

- 現在の制度では、事業者の基礎情報及び排出量（基礎排出量、調整後排出量）のみが義務的報告事項となっている。
- 「基礎排出量」は、排出量のみが算定対象であり、吸収量は対象外。「調整後排出量」は、基礎排出量を国内外の認証排出削減量（クレジット）による無効化量等を考慮し調整した排出量であり、調整に用いることのできる国内クレジットには排出削減量と吸収量の両方が含まれる。
- なお、森林の整備・保全により吸収された吸収量として認証された国内クレジットを他者に移転（売却）した場合は、調整後排出量の算定に当たって当該移転量を加算する必要は無い（SHK制度では森林の整備・保全による吸収量を算定対象としていないため）。

＜基礎排出量：自らの事業活動に伴い直接的又は間接的に排出した温室効果ガスの量＞



＜調整後排出量：基礎排出量を基本とし、クレジットの無効化量等を考慮し調整した温室効果ガス排出量＞



※ 非化石電源二酸化炭素削減相当量は、電気事業者から小売供給された電気の使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量を上限に控除することが可能

現行SHK制度における任意報告としての吸収量等の取扱い

- 義務報告とは別に、任意報告事項として「排出量の増減の状況に関する情報その他の情報」も報告できることとされている。
- 令和3年9月より開催された「温対法改正を踏まえた温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度検討会」において任意報告の拡充について検討が行われ、事業者の積極的な取組が見える化する観点から、任意報告事項を拡充する様式改正され、令和5年度報告（令和4年度実績の報告）から適用。
- 新たに「自らの吸収等の取組及び吸収量等に関する情報」が追記され、自らの森林経営等による温室効果ガス吸収の取組及びその吸収量並びに炭素貯蔵の取組及びその貯蔵量について、その算定方法と併せて記載することを促している。（ただし、統一的な算定方法は規定されていない）。

<温対法省令様式第2>

5. 温室効果ガス算定排出量及び調整後温室効果ガス排出量以外の温室効果ガスの排出量並びに吸収量等に関する情報
(4) 自らの温室効果ガス吸収等の取組及び吸収量等に関する情報

詳細URL

- 備考 15 自らの温室効果ガス吸収等の取組及び吸収量等に関する情報の欄には、自らの森林経営等による温室効果ガス吸収の取組及びその吸収量並びに炭素貯蔵の取組及びその貯蔵量について記載することができる。 吸収量等の記載に当たっては、その算定方法についても記載すること。

算定方法検討会におけるこれまでの議論（森林吸収関係）

- パリ協定を含めて日本政府の最終的な目的・目標達成ということ念頭に置けば、吸収量の扱いは将来的に重要。取組の扱いを検討すべきかというよりは、段階を追って、状況に応じて取組の扱いを検討していくということが合理的なのではないか。【第1回 工藤委員】
- 吸収の扱いについて、中長期的にカーボンニュートラルということ考えると、非常に重要になってくる。既存の他の制度においても、報告は任意であったり推奨されたりということなので、SHK制度でどう取り扱うか、仮に任意あるいは推奨になってくると、かなり大きな論点になってくるのではないか。【第2回 橋本委員】
- 伐採木材（製品）の扱いについて、木材（に含まれる炭素）を長期にわたって貯留することを明示的にカウントすることが企業の削減努力という点でインセンティブになり得るのではないか。【第2回 森口座長】
- 事業者単位で伐採木材をどう考えていくか、かなり議論しないと整理できない。吸収量そのものについては持続性の問題のようなことが出てくるので、事業者の手を離れた時の考え方をどうしていくかも含め、統合的に議論しなければいけないところがたくさんある。【第2回 橋本委員】
- 地方では地元の森林の育成に関わっている中小企業もあり、これまでは社会貢献的な意味合いが強かったと思うが、今後はできるだけ排出削減や吸収に関わる企業の取組を幅広く評価する仕組みにすることが、結果として中小企業の関心と排出量算定の取組につながっていく部分もあるのではないか。【第2回 オブザーバー 日本商工会議所】

算定方法検討会で検討する吸収活動について

- GHGプロトコル吸収ガイダンスの策定等の国際動向の進展も踏まえ、SHK制度において吸収の位置づけを明らかにするため、**まずは我が国のGHGインベントリ*における吸収量の約9割を占める森林吸収量（伐採木材製品(HWP)に係る炭素貯蔵量を含む）の取扱いを検討することとし、その結果を踏まえて、その他の吸収活動の取扱いについて検討することとしてはどうか。**

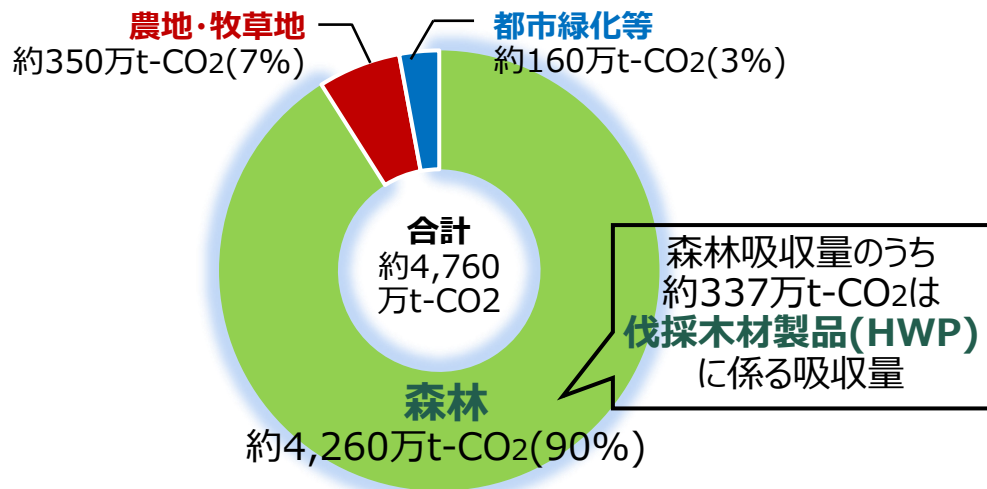
*具体的には、「Annex 7 NDCにおけるLULUCF分野の計上方法の詳細」を指し、これは隔年透明性報告書（BTR）に報告される我が国NDCにおけるLULUCF分野のGHG排出・吸収量の補足説明という位置づけ。

- この場合、自ら森林を所有・経営する企業や、木材製品等生物由来炭素を長期利用する企業における、土地ベースでの吸収量や製品レベルでの炭素貯蔵を算定対象とすることを想定。

地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定） に定める吸収源対策・施策と2030年度目標

2030年度の目標	
温室効果ガス吸収源	4,770万t-CO ₂
① 森林吸収源対策	約3,800万t-CO ₂
② 農地土壌炭素吸収源対策	約970万t-CO ₂
③ 都市緑化等の推進	
④ ブルーカーボンその他の吸収源に関する取組	(設定なし)

我が国のCO₂吸収量（2021年度）



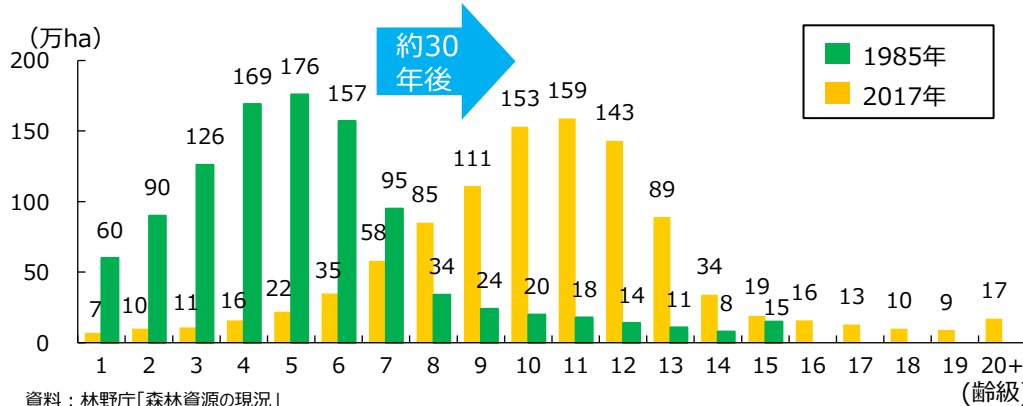
注：吸収源活動によるCO₂吸収量を計上しており、森林は1990年以降に間伐等の森林経営活動等が行われた森林のCO₂吸収量を計上。

出典) 国研 国立環境研究所「2021年度の温室効果ガス排出・吸収量について」に基づき作成

【参考】中長期的な森林吸収量確保の必要性

■ 我が国の人工林の過半が高齢級（10齢級以上）へ移行し、資源として成熟する中、我が国の森林吸収量は減少傾向で推移。中長期的な森林吸収量の確保を図るためには、間伐の実施に加え、「伐って、使って、植える」循環利用を進め、若い森林を確実に造成することが必要。

■ 我が国の人工林の齢級別面積の推移

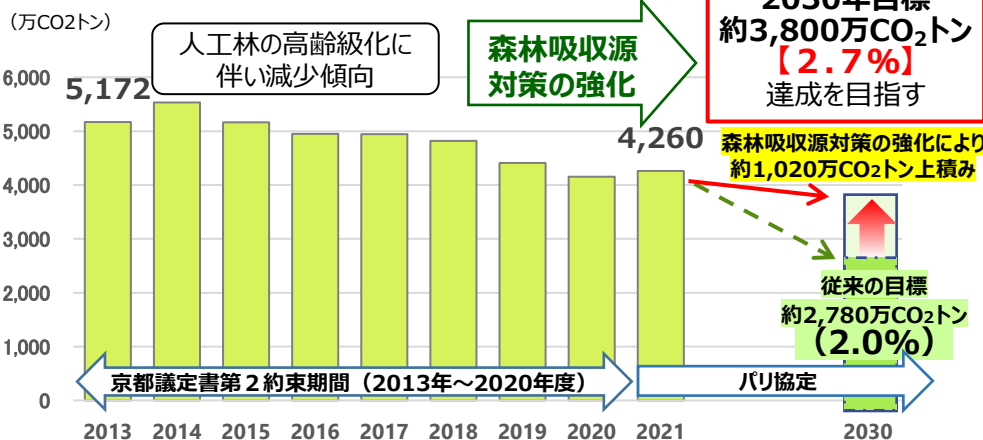


資料：林野庁「森林資源の現況」
注1：齢級は、林齢を5年の幅でくつた単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。

■ 森林吸収量の確保に向けた取組



■ 我が国の森林吸収量の推移



【参考】SBTi、GHGプロトコルにおける関連の動き

- SBTiでは、世界のGHG排出量の22%を占める森林・土地・農業（FLAG: Forestry, Land and Agriculture）セクターを対象に、新たに目標設定ガイダンスを策定（2022年9月公表）。FLAGセクター関連企業は、2022年9月からFLAG目標の設定を推奨、2023年4月から義務化。
- GHGプロトコルでは、2022年9月に「土地セクター及び吸収ガイダンス」案を公表。パブコメやパイロットテストの結果を踏まえ、最終版の策定・公表を2024年夏頃に予定。ガイダンス案では、現行基準をベースとしつつ、土地ベースの活動に伴う排出・吸収、製品貯蔵、技術的な除去等に関する算定カテゴリを提示。吸収報告は任意と位置付けたうえで、吸収報告する際の要件について規定。

■ SBTi FLAGガイダンスの概要

- 林産物・紙製品・食品など特定セクターの企業又はFLAG関連排出量合計がScope1～3全体の総排出量の20%以上を占める企業は、従来のSBT（非FLAG目標）とは別に、FLAG目標の設定が必要
- 義務対象外の企業もFLAG目標設定を奨励
- FLAG目標の下での算定対象は、1) 土地利用変化(LUC)に伴うCO₂排出、2) 土地管理（非LUC）に伴うCO₂, CH₄, N₂O排出、3) **炭素吸収・貯蔵**
- FLAG関連の排出、吸収・貯蔵は、**GHGプロトコルの土地セクター・吸収ガイダンスに整合的に計上する必要**
- **FLAG目標・計上と非FLAG目標・計上は、分ける必要**。このため、**FLAGの（生物由来の）排出削減/吸収は、FLAG目標達成のためには計上できるが、非FLAG目標達成のためには計上不可**。（例：サプライチェーンにおける農林業活動に由来した排出削減は、施設やオフィスの排出削減目標の達成には使えない。）



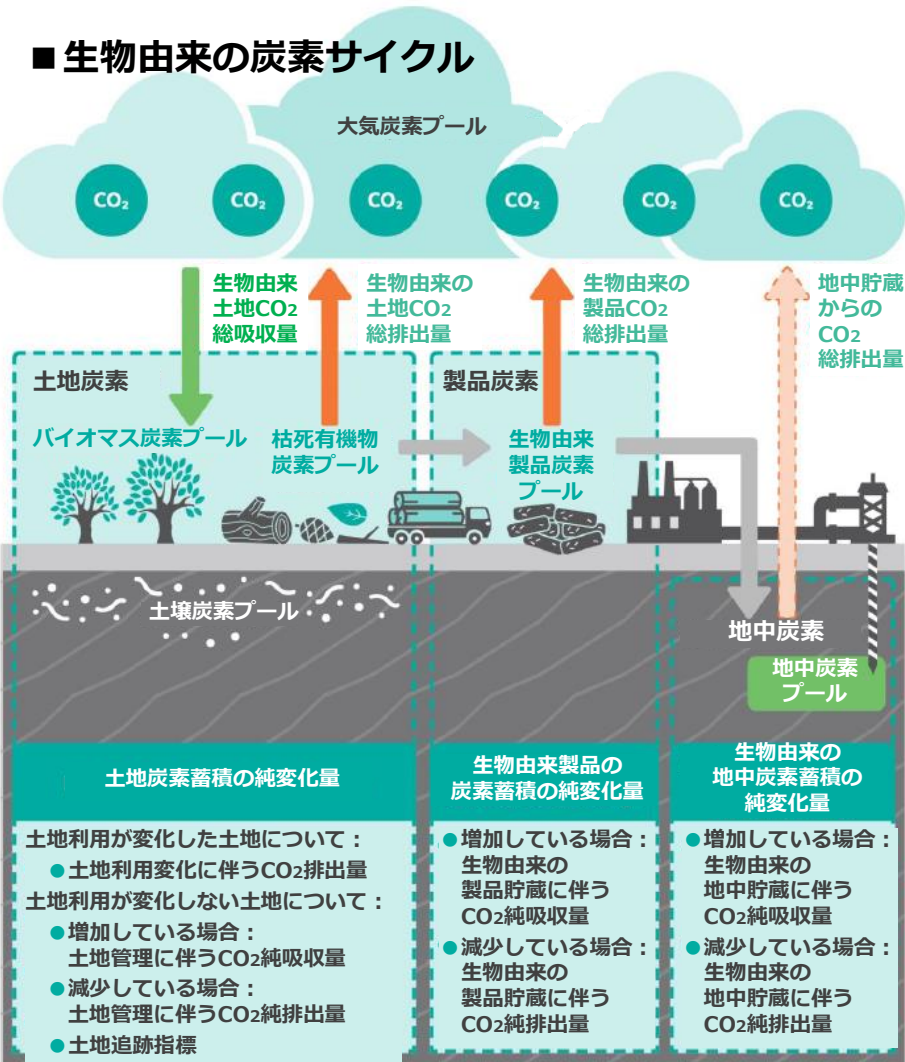
■ GHGプロトコル 土地セクター・吸収ガイダンス(案)が示す新たな算定カテゴリ

- **土地からの排出（土地利用変化に伴う排出、土地管理に伴うCO₂純排出、土地管理に伴う非CO₂排出）**：Scope1～3の排出の一部として報告することを要求
- **吸収**： 報告要件（継続的なモニタリング、トレーサビリティの確保、一次データの使用、不確実性の推定、反転の算定）を満たす場合、土地管理や製品・地中貯蔵に伴う純吸収量を報告してもよい（例：自社が所有・支配する土地の吸収はScope 1、自社製品の原料調達元となる他社の所有・支配する土地の吸収はScope 3）
- **製品又は地中の炭素プールに貯蔵された、生物由来及び技術的に除去されたCO₂の純排出**： 企業が製品又は地中の炭素プールからの純吸収を報告する場合には、これら純排出をScope 1 及びScope 3 排出の一部として報告することを要求
- **土地追跡の指標**： Scope1～3の土地追跡として、間接土地利用変化、炭素機会費用等から1つ以上を報告することを要求

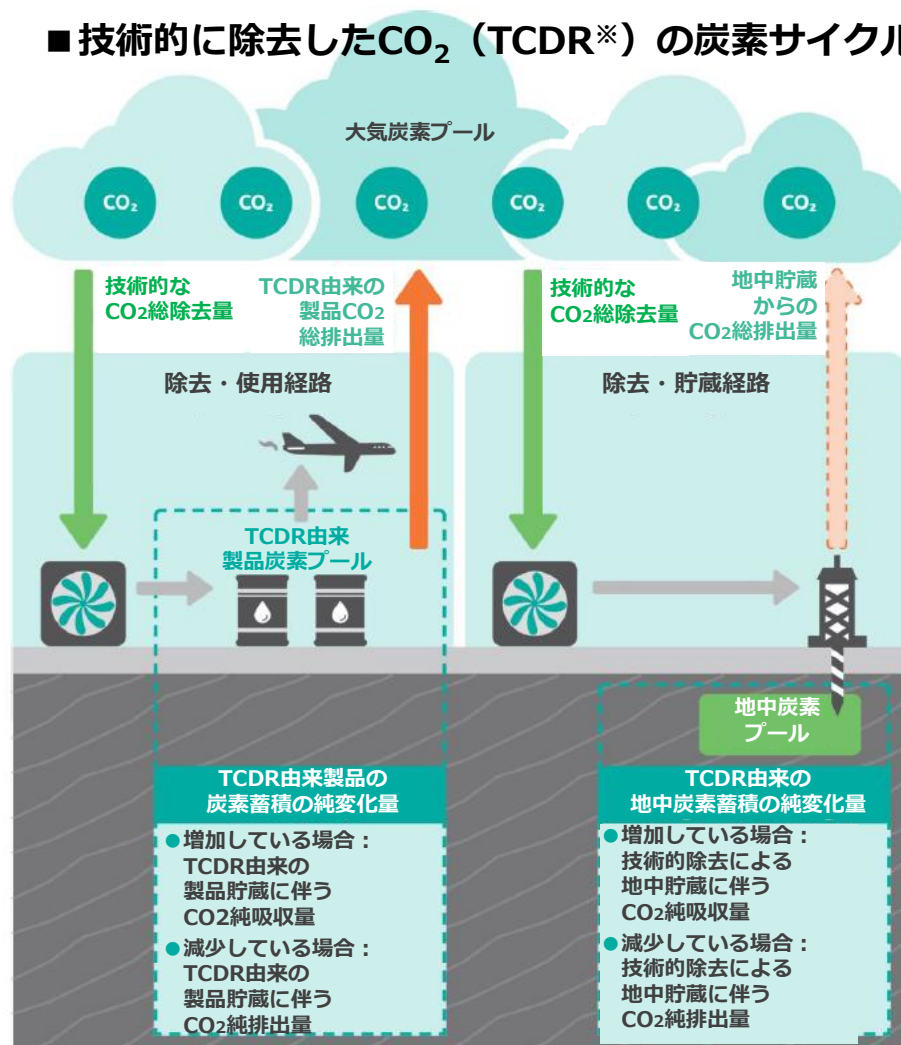
【参考】GHGプロトコル・吸収ガイドスの対象範囲

■ 生物由来炭素サイクルと技術的除去CO₂の炭素サイクルを対象。

■ 生物由来の炭素サイクル



■ 技術的に除去したCO₂ (TCDR※) の炭素サイクル



※TCDR (Technological Carbon Dioxide Removal) : 技術的なCO₂除去

【参考】国家インベントリ算定対象活動とSHK制度における取り扱い

- SHK制度における算定方法は国家インベントリの算定方法を踏まえて設定しているが、国家インベントリの全ての算定対象活動を算定対象としているわけではない。
- SHK制度は、事業活動に伴うGHG排出量を把握することを念頭に置いた制度であり、排出活動であるエネルギー/工業プロセス及び製品の使用/農業/廃棄物分野では、概ねSHK制度でも算定対象となっている。一方、**活動によっては吸収量となる場合もある「土地利用、土地利用変化及び林業」分野（以下「LULUCF分野」という。）については、現在は基本的に算定対象外**となっている。

国家インベントリにおける分野とそのSHK制度における取り扱い

国家インベントリにおける分野	SHK制度における取り扱い ^{※1}
エネルギー	算定対象
工業プロセス及び製品の使用	算定対象
農業	算定対象
土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF分野）	算定対象外^{※2}
廃棄物	算定対象

※1 以下の①～④のいずれにも該当しない活動の取扱いを記載。全ての活動が算定対象となっているわけではない。

- ① 事業活動ではない活動
- ② 活動と温室効果ガスの排出の関係が直接的でない活動
- ③ 事故等に係る偶発的な活動
- ④ 事業者において活動量を把握することができない活動

※2 今年度予定されている政省令改正により、施肥に伴うN₂O排出のみ算定対象となる

今後の検討に当たっての視点

- 以下の論点について検討する必要がある。：
 - 法令/制度上の吸収報告の位置づけ・効果
 - 適切な報告のルール（吸収報告は任意かどうか、排出になった場合どうするか）
 - 報告すべき事業者の範囲、算定する森林の境界（バウンダリー）
 - HWPに係る炭素貯蔵の扱い
 - 森林吸収量の算定方法（国家インベントリ、GHGプロトコル、J-クレジット等との整合）
- これらの論点に対処する上では、IPCCガイドライン（とくにLULUCF（土地利用、土地利用変化、林業）セクター）に係る知見や、毎年の算定・報告に係る実務面での負担を考慮した実行可能性等を踏まえた検討が不可欠。