

森林による二酸化炭素吸収量の算定方法について

制定 令和3年12月27日 3林政企第60号
(林野庁長官通知)

1 趣旨

本年10月に改訂された地球温暖化対策計画(令和3年10月22日閣議決定)においては、森林によるCO₂吸収量について、健全な森林の整備等の森林吸収源対策に取り組むことにより、2030年度に約3,800万t-CO₂(2013年度総排出量比2.7%に相当)の森林吸収量を確保する目標が掲げられるなど、森林の有するCO₂吸収機能の一層の発揮が求められている。このためには、地球温暖化対策における森林整備等の重要性について国民理解の醸成を図ることが重要と考えられる。

従前から、民有林における森林整備に係る協定、国有林の分収林事業等の枠組の下、全国各地において民間企業や地方公共団体等(以下「企業等」という。)による国民参加による森林づくり活動が行われているところである。今後、企業等による森林整備の取組を一層推進していくためには、消費者やステークホルダー等に対してその取組の意義や効果を訴求することが重要であると考えられる。このため、これまで林野庁において、森林によるCO₂吸収量の算定に係る支援などの取組を行ってきたところ、その一助ともなるよう、今回、一覧性をもって改めて算定方法の周知を図ることとするものである。

2 森林によるCO₂吸収量等の算定方法

本通知に示す算定方法は、森林づくり活動に取り組む企業等が、植栽、下刈り、除伐、間伐などの適切な施業(以下「再造林・保育」という。)を行った森林において、その効果の一つである森林によるCO₂の吸収量等を自ら算定・公表しようとする場合における標準的な計算方法を示すものである。この算定・公表が、消費者やステークホルダー等に訴求する一助ともなると考えている。

2-1 1年間に森林が吸収するCO₂量の簡便な算定方法

(1) CO₂吸収量の計算式

1haの森林(樹木)が1年間に吸収するCO₂量を下記計算式により算定。

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{森林1ha当たりの年間CO}_2\text{吸収量 (t-CO}_2\text{/年・ha)}} \\ & = \boxed{\text{森林1ha当たりの年間幹成長量 (m}^3\text{/年・ha)}} \\ & \quad \times \boxed{\text{拡大係数}} \times (1 + \boxed{\text{地下部比率}}) \times \boxed{\text{容積密度 (t/m}^3\text{)}} \times \boxed{\text{炭素含有率}} \\ & \quad \times \boxed{\text{CO}_2\text{換算係数}} \end{aligned}$$

<計算因子>

- 森林 1 ha 当たりの年間幹成長量：

樹木の幹の部分が 1 年間で成長する 1 ha 当たりの体積（材積）

〔算定対象森林の齢級とその 1 つ上の齢級の 1 ha 当たりの材積の差を 1 齢級の年数（5 年）で除し、算出。〕

- 拡大係数：枝部分の容積を付加するための係数
- 地下部比率：樹木の地上部（幹+枝）の容積に対する根の容積の割合
- 容積密度：木材の容積を重量に変換する係数
- 炭素含有率：木材の重量 1 トン当たりの炭素含有量を示す割合
- CO₂換算係数：炭素量を二酸化炭素量へ変換する係数（44/12）

(2) CO₂吸収量の具体の算定方法

① 「森林づくりによる CO₂吸収量計算シート」による計算

2-1 (1) に示す計算式による計算は、「森林づくりによる CO₂吸収量計算シート」（以下「計算シート」という。）に、算定対象森林に係る以下の a から d までの情報を入力することにより行うことが可能。

- a 森林の所在する都道府県名
- b 樹種（スギ、ヒノキ、カラマツ、その他の 4 種類から選択）
- c 齢級（5 年ごとにまとめたおよその樹齢）
- d 樹種毎の面積

さらに、算定対象森林において、以下の e から g を調査し、その情報を計算シートに入力することにより、より正確な CO₂吸収量を算定することが可能。

- e 樹種毎の平均樹高
- f 平均直径
- g 立木の本数

計算シートについては、以下のサイトを参照。

<http://www.foeri.org/co2calc/index.html>

計算シートによる算定の考え方は別添資料 1 のとおり。計算シートに用いられているデータは、以下のとおり。

- 「森林 1 ha 当たりの年間幹成長量」については、森林資源現況調査（平成 24 年 3 月末）のデータを基に算定。
 - 「拡大係数」、「地下部比率」、「容積密度」、「炭素含有率」については、国立研究開発法人国立環境研究所地球環境研究センター「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に掲載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」を参照。
- ※ 計算シートに用いている森林資源情報のデータについては、現在、更新作業を実施中。更新が完了次第、上記 HP などにおいて公表予定。

②都道府県が保有する成長量データ等を用いた計算

①のほか、以下に示すデータを収集して、2-1 (1) に示す式により、森林によるCO₂吸収量を算定することも可能。

- ・ 「森林1ha当たりの年間幹成長量」については、各都道府県が保有する森林簿に掲載されている成長量を参照（最寄りの都道府県に問い合わせることにより入手可能）。
- ・ 「拡大係数」、「地下部比率」、「容積密度」、「炭素含有率」については、国立研究開発法人国立環境研究所地球環境研究センター「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に掲載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」を参照。

(3) 備考

2-1 に示す計算式等は、平成27年度林野庁委託事業により作成した「企業による森林づくり・木材利用の二酸化炭素吸収・固定量の『見える化』ガイドライン」で示された、森林によるCO₂吸収量の算定方法等を踏まえたものである。

2-2 再造林・保育を行うことにより森林に吸収されるCO₂量の増加分の算定方法（人工林を育成する場合と育成しない場合の比較による算定）

(1) CO₂吸収量の計算式

我が国の森林吸収量を確保していく上で、伐採跡地への再造林を確実に実施していくことが重要。伐採跡地について天然更新ではなく、再造林・保育を行い、人工林を育成した場合の効果の評価したい場合は、下記計算式により再造林・保育によるCO₂吸収量の増加分を算定。

$$\begin{aligned} & \text{再造林・保育を行うことにより当該森林に吸収されるCO}_2\text{量の増加分} \\ & \text{(t-CO}_2\text{)} \\ & = \text{再造林・保育を行う場合と行わない場合の森林の見込み蓄積量の差 (m}^3\text{)} \\ & \quad \times \text{拡大係数} \times (1 + \text{地下部比率}) \times \text{容積密度 (t/m}^3\text{)} \times \text{炭素含有率} \\ & \quad \times \text{CO}_2\text{換算係数} \end{aligned}$$

<計算因子>

- 再造林・保育を行う場合と行わない場合の森林の見込み蓄積量の差：
算定対象期間における再造林・保育を行う場合と行わない場合の見込み成長量（材積）の差
- 拡大係数：枝部分の容積を付加するための係数
- 地下部比率：樹木の地上部（幹+枝）の容積に対する根の容積の割合
- 容積密度：木材の容積を重量に変換する係数
- 炭素含有率：木材の重量1トン当たりの炭素含有量を示す割合
- CO₂換算係数：炭素量を二酸化炭素量へ変換する係数（44/12）
- ・ 「再造林・保育を行う場合と行わない場合の森林の見込み蓄積量の差」については、再造林・保育を行う場合の蓄積量を各都道府県が保有する森林簿に掲載されている成長量、再造林・保育を行わない場合の蓄積量を既往の天然生林の状況等から判断した

数値とし、その差により算出。これが困難な場合は、再造林・保育を行わない場合の蓄積量を再造林・保育を行う場合の蓄積量の1/2とし、その差により算出。

- 「拡大係数」、「地下部比率」、「容積密度」、「炭素含有率」については、国立研究開発法人国立環境研究所地球環境研究センター「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に掲載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」を参照。

(2) 備考

2-2に示す計算式は、「林野公共事業における事業評価の手法について」（平成14年3月26日付け13林整計第541号計画課長通知）における「林野公共事業における事業評価マニュアル」に定める計算方法を踏まえたものである。

2-3 森林の育成により保持される土壌炭素量（CO₂換算）の算定方法

(1) CO₂保持量の計算式

森林の育成により保持される土壌炭素量（CO₂換算）を下記計算式により算定。

$$\begin{aligned} & \boxed{\text{森林の育成により保持される土壌炭素量 (CO}_2\text{換算) (t-CO}_2\text{)}} \\ = & \boxed{\text{土壌平均炭素蓄積量 (t-C/ha)}} \\ & \times \boxed{\text{森林の育成により保持される土壌量に関する係数}} \\ & \times \boxed{\text{施業対象区域面積 (ha)}} \times \boxed{\text{算定対象年数}} \\ & \times \boxed{\text{土壌が流出した場合に炭素が空气中に排出される係数}} \\ & \times \boxed{\text{CO}_2\text{換算係数}} \end{aligned}$$

<計算因子>

- 土壌平均炭素蓄積量：単位面積あたりの土壌の炭素蓄積量
- 森林の育成により保持される土壌量に関する係数：0.006
〔土壌炭素の測定深度（30cm）に対する森林を育成しない場合と育成する場合の浸食深の差により算定〕
- 施業対象区域面積：育成した森林の面積
- 土壌が流出した場合に炭素が空气中に排出される係数：0.3
- CO₂換算係数：炭素量を二酸化炭素量へ変換する係数（44/12）
 - 「土壌平均炭素蓄積量」については、国立研究開発法人国立環境研究所地球環境研究センター「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に掲載の「土地利用カテゴリー毎の土壌炭素ストック量（鉱質土壌）」を参照。

(2) 備考

2-3に示す計算式は、「林野公共事業における事業評価の手法について」（平成14年3月26日付け13林整計第541号計画課長通知）における「林野公共事業における事業評価マニュアル」に定める計算方法を踏まえたものである。

3 留意事項

現在(2021年12月時点)、34都府県において、2とほぼ同様の考え方にに基づき、私有林や公有林における企業等による間伐や下刈り等の森林づくり活動の効果をCO₂吸収量の形で独自に評価・認証する制度が運用されている(別添資料2)。

また、国有林野事業においては、社会貢献・環境保全への貢献の観点から、森林整備への参加やこれら活動の内容を公表する企業等が増えていること等を背景に、「法人の森林」(※)において、企業等による森林整備に係る取組の公表等の円滑化、取組意欲の喚起を図るため、「法人の森林」の契約者である企業等から要請がある森林について、CO₂吸収量など森林整備に係る環境貢献度を評価し、その結果を企業等に通知することとしている。

さらに、国内における温室効果ガスの排出削減量・吸収量をクレジットとして国が認証するJ-クレジット制度における森林経営活動の方法論においては、間伐や主伐等を実施した森林について、認証対象期間中の蓄積の変化を基に吸収・排出量を算定しており、2で示した算定方法とは異なることに留意されたい。

※ 法人等の森林(国有林分収育林事業における「法人等の森林」の実施について(平成4年6月2日付け4林野業二第81号林野庁長官通達)に定めるものをいう。)及び企業等が緑化憲章を定めて行う分収造林。

民間企業の活動による二酸化炭素吸収・固定量の「見える化」実証事業 簡易な「見える化」計算シートの算出方法について

○ 森林づくりによる二酸化炭素吸収量の算出方法

1 森林の1 ha 当り年間二酸化炭素吸収量の計算式

1 ha の森林が1年間で吸収する二酸化炭素の吸収量は、下記の計算式で求めています。

森林の1ha 当り年間二酸化炭素吸収量

$$\begin{aligned} &= \text{森林1 ha 当りの年間幹成長量 (m}^3/\text{ha)} \times \text{拡大係数} \times (1 + \text{地下部比率}) \times \text{容積密度 (t/m}^3\text{)} \\ &\quad \times \text{炭素含有率} \times (44/12) \\ &= \text{森林1 ha 当りの年間幹成長量 (m}^3/\text{ha)} \times \text{換算係数} \end{aligned}$$

- **森林1 ha 当りの年間幹成長量**は、樹木の幹の部分が1年間で成長する1ha 当りの容積です。
- **拡大係数**は、枝(枝条)部分の容積を付加するための係数です。林齢によって幹部と枝条部の容積割合が異なりますので、林齢が20年生以下と21年生以上で係数が異なります。
- **地下部比率**は、樹木の地上部(幹+枝)の容積に対する根(根系)の容積の割合(比率)です。
- **容積密度**は、木材の容積を重量に変換する係数です。
- **炭素含有率**は、木材の重量1t当りの炭素含有量を示す割合(比率)です。
- **(44/12)**は、炭素量を二酸化炭素量へ換算する係数です。
- **換算係数**は、表2の表頭部「森林の換算係数」です。

注: 以後の説明において、特段の説明がない限り、下記の用語としています。

- 「材積量」は「1ha 当り幹材積量(m³/ ha)」
- 「年成長量」は「1ha 当り年間幹成長量 (m³/ ha ・年)」

2 樹種別齢級別年成長量の算出方法

森林の材積量の算出式は、森林資源現況調査(平成24年3月末)データを基に、地域別、樹種別、齢級別の蓄積量を面積で割った ha 当り蓄積量を算出し、曲線回帰(ゴンペルツ)により求めた下記の近似式を用いています。

①使用データ

林野庁が実施した森林資源現況調査(平成24年3月末)データを基にしています。
(林野庁 URL : www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h24/index.html)
使用したデータは、都道府県別・樹種別・齢級別の森林面積と蓄積量です。

②樹種

計算の対象樹種は、スギ、ヒノキ、カラマツとして、この樹種以外についてはその他樹種としています。

③地域

地域は「人工林林分密度管理図(林野庁監修 (社)日本林業技術協会 昭和54年調整 平成11年7月復刻)」の地域区分に基づき、スギは7地域、ヒノキは4地域、カラマツは2地域、その他樹種は全国1地域で、それぞれの近似式を作成しています。

④近似式

下記のゴンペルツ式で近似しています。

$$\text{材積量(近似式)}: V_y = K \cdot b^{(a^x)} \quad x: \text{齢級}, K, b, a: \text{係数}$$

※ 「^」は、乗数を意味します(a^x は、 a の x 乗)。

近似式で用いる地域別の係数は、表1に示すとおりです(森林資源現況調査のデータから算出できます)。

表1 樹種別地域別 ha 材積量近似式係数値(ゴンペルツ)

樹種名	地域区分	係数	係数値	樹種名	地域区分	係数	係数値	
スギ	1	K(指定)	600.0000	ヒノキ	8	K(指定)	400.0000	
		a	0.8119			a	0.8169	
		b	0.0154			b	0.0188	
	2	K(指定)	600.0000		9	K(指定)	400.0000	
		a	0.7923			a	0.8103	
		b	0.0057			b	0.0337	
	3	K(指定)	600.0000		10	K(指定)	400.0000	
		a	0.8011			a	0.7674	
		b	0.0120			b	0.0080	
	4	K(指定)	500.0000		11	K(指定)	500.0000	
		a	0.7788			a	0.8125	
		b	0.0083			b	0.0260	
	5	K(指定)	600.0000		カラマツ	12	K(指定)	400.0000
		a	0.8163				a	0.8912
b		0.0476	b	0.1090				
6	K(指定)	700.0000	13	K(指定)	300.0000			
	a	0.8098		a	0.8500			
	b	0.0193		b	0.1679			
7	K(指定)	700.0000	その他	14	K(指定)	200.0000		
	a	0.7787			a	0.8575		
	b	0.0035			b	0.0812		

注: 森林資源現況調査では、森林の容積(体積)の集計量を「蓄積量」と表示しています。

本文では、「蓄積量」は森林資源現況調査の集計項目名をさし、計算式の説明等では「材積量」(1ha 当りの幹材積量 前ページ注)と呼称しています。

表1の「地域区分」の番号は、表2のように都道府県別に設定しています。

表2 地域区分と都道府県の対応表

樹種名	地域区分	都 道 府 県 名									
スギ	1	岩手県	宮城県	福島県							
	2	北海道	青森県	秋田県	山形県	新潟県	富山県	石川県	福井県		
	3	栃木県	群馬県	埼玉県	山梨県	長野県	岐阜県				
	4	茨城県	千葉県	東京都	神奈川県	静岡県	愛知県	三重県			
	5	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	
	6	奈良県	和歌山県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県				
	7	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県			
ヒノキ	8	宮城県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	
		新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	
	9	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	
	10	三重県	奈良県	和歌山県	徳島県	香川県	愛媛県	高知県			
カラマツ	11	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県			
	12	北海道									
	13	青森県	岩手県	宮城県	秋田県	山形県	福島県	栃木県	群馬県	埼玉県	
		新潟県	富山県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県				

「その他」の樹種の「地域区分」番号「14」は地域区分がなく「全国」としています。

⑤当該齢級における年成長量の算出方法

当該齢級の材積量 : V_y (m^3 / ha)

「当該齢級+1齢級」の材積量 : V_{y+1} (m^3 / ha)

当該齢級の年成長量 : V_g ($m^3 / ha \cdot 年$)

$$V_g = (V_{y+1} - V_y) / 5 \dots\dots\dots (1)$$

3 換算係数について

幹成長量をもとに、枝や根を含めて樹木全体の年間二酸化炭素吸収量を求めるための係数です。

(1)森林の材積量から二酸化炭素重量への換算係数

換算係数は下記の式で求めています。

$$換算係数 = 拡大係数 \times (1 + 地下部比率) \times 容積密度 \times 炭素含有率 \times (44 / 12)$$

表3 森林・木材の二酸化炭素吸収・固定量換算係数表

樹種名	BEF(拡大係数)		R:地下部の比率	D:容積密度	CF:炭素含有率	森林の換算係数		木材の換算係数	
	20年生以下	21年生以上				20年生以下	21年生以上		
針葉樹	スギ	1.570	1.230	0.250	0.314	0.510	1.15234	0.90279	0.58718
	ヒノキ	1.550	1.240	0.260	0.407	0.510	1.48641	1.18913	0.76109
	サワラ	1.550	1.240	0.260	0.287	0.510	1.04816	0.83852	0.53669
	アカマツ	1.630	1.230	0.260	0.451	0.510	1.73211	1.30705	0.84337
	クロマツ	1.390	1.360	0.340	0.464	0.510	1.61614	1.58126	0.86768
	ヒバ	2.380	1.410	0.200	0.412	0.510	2.20038	1.30358	0.77044
	カラマツ	1.500	1.150	0.290	0.404	0.510	1.46185	1.12075	0.75548
	モミ	1.400	1.400	0.400	0.423	0.510	1.55038	1.55038	0.79101
	トドマツ	1.880	1.380	0.210	0.318	0.510	1.35273	0.99296	0.59466
	ツガ	1.400	1.400	0.400	0.464	0.510	1.55038	1.55038	0.86768
	エゾマツ	2.180	1.480	0.230	0.357	0.510	1.79008	1.21528	0.66759
	アカエゾマツ	2.170	1.670	0.210	0.362	0.510	1.77744	1.36789	0.67694
	マキ	1.390	1.230	0.200	0.455	0.510	1.41922	1.25585	0.85085
	イチイ	1.390	1.230	0.200	0.454	0.510	1.41610	1.25309	0.84898
	イチヨウ	1.500	1.150	0.200	0.450	0.510	1.51470	1.16127	0.84150
	外来針葉樹	1.410	1.410	0.170	0.320	0.510	0.98718	0.98718	0.59840
	その他針葉樹1	2.550	1.320	0.340	0.352	0.510	2.24921	1.16429	0.65824
その他針葉樹2	1.390	1.360	0.340	0.464	0.510	1.61614	1.58126	0.86768	
その他針葉樹3	1.400	1.400	0.400	0.423	0.510	1.55038	1.55038	0.79101	
広葉樹	ブナ	1.580	1.320	0.260	0.573	0.480	2.00768	1.67730	1.00848
	カシ	1.520	1.330	0.260	0.646	0.480	2.17751	1.90532	1.13696
	クリ	1.330	1.180	0.260	0.419	0.480	1.23580	1.09643	0.73744
	クヌギ	1.360	1.320	0.260	0.668	0.480	2.01465	1.95539	1.17568
	ナラ	1.400	1.260	0.260	0.624	0.480	1.93730	1.74357	1.09824
	ドロノキ	1.330	1.180	0.260	0.291	0.480	0.85828	0.76148	0.51216
	ハンノキ	1.330	1.250	0.260	0.454	0.480	1.33903	1.25849	0.79904
	ニレ	1.330	1.180	0.260	0.494	0.480	1.45701	1.29268	0.86944
	ケヤキ	1.580	1.280	0.260	0.611	0.480	2.14083	1.73434	1.07536
	カツラ	1.330	1.180	0.260	0.454	0.480	1.33903	1.18801	0.79904
	ホオノキ	1.330	1.180	0.260	0.386	0.480	1.13847	1.01007	0.67936
	カエデ	1.330	1.180	0.260	0.519	0.480	1.53074	1.35810	0.91344
	キハダ	1.330	1.180	0.260	0.344	0.480	1.01460	0.90017	0.60544
	シナノキ	1.330	1.180	0.260	0.369	0.480	1.08833	0.96559	0.64944
	センノキ	1.330	1.180	0.260	0.398	0.480	1.17386	1.04147	0.70048
	キリ	1.330	1.180	0.260	0.234	0.480	0.69016	0.61232	0.41184
	外来広葉樹	1.410	1.410	0.160	0.660	0.480	1.89991	1.89991	1.16160
	カンバ	1.310	1.200	0.260	0.468	0.480	1.35957	1.24540	0.82368
	その他広葉樹1	1.370	1.370	0.260	0.469	0.480	1.42487	1.42487	0.82544
	その他広葉樹2	1.520	1.330	0.260	0.646	0.480	2.17751	1.90532	1.13696
その他広葉樹3	1.400	1.260	0.260	0.624	0.480	1.93730	1.74357	1.09824	

出典: National Greenhouse Gas Inventory Report of Japan 2015 Page 6-12

注:その他針葉樹1:北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、栃木県、群馬県、埼玉県、新潟県、富山県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県
 その他針葉樹2:沖縄県
 その他針葉樹3:上記以外の府県
 その他広葉樹1:千葉県、東京都、高知県、福岡県、長崎県、鹿児島県、沖縄県
 その他広葉樹2:三重県、和歌山県、大分県、熊本県、宮崎県、佐賀県
 その他広葉樹3:上記以外の道府県

(2) 樹種別の換算係数について

計算シートでは、二酸化炭素吸収量の算出樹種を、スギ、ヒノキ、カラマツ、その他樹種としています。スギ、ヒノキ、カラマツは表3により求めています。その他樹種については下記の方法により換算係数を求めています。

森林資源現況調査データにより、人工林育成単層林の樹種別面積を表3の樹種に対応するように集計します。その他 N（針葉樹）、その他 L（広葉樹）の換算係数は、表3の樹種のうち表4で挙げられている樹種を除いた換算係数を単純平均してもとめた換算係数です。樹種別面積による加重平均値により、その他樹種の換算係数を求めています。

表4 樹種別面積と換算係数

森林資源現況調査		森林二酸化炭素換算係数			
樹種名	面積ha	20年生以下	21年生以上		
針葉樹	スギ	4,434,621	1.15234	0.90279	
	ヒノキ	2,572,030	1.48641	1.18913	
	カラマツ	980,165	1.46185	1.12075	
	アカマツ・クロマツ	830,015	1.67413	1.44416	アカマツ・クロマツの換算係数単純平均
	トドマツ	734,144	1.35273	0.99296	
	エゾマツ	74,459	1.79008	1.21528	
	その他N	170,707	1.58583	1.30953	上記以外の針葉樹の換算係数単純平均
広葉樹	クスギ	65,402	2.01465	1.95539	
	ナラ	13,496	1.93730	1.74357	
	その他L	204,951	1.47318	1.31689	上記以外の広葉樹の換算係数単純平均
育成単層林計		10,079,988			
その他樹種の面積加重平均二酸化炭素換算係数			1.55099	1.27223	

(3) 森林づくり簡易な「見える化」計算シートで利用している樹種別の換算係数

表5は、表3と上記方法により求めたその他樹種の換算係数をまとめたものです。

表5 樹種別換算係数

樹種名	20年生以下	21年生以上
スギ	1.15234	0.90279
ヒノキ	1.48641	1.18913
カラマツ	1.46185	1.12075
その他樹種	1.55099	1.27223

4 森林調査結果による年成長量の補正

○森林調査結果の立木本数、樹高(上層樹高のことですがここでは樹高と呼びます)、平均直径が入力された場合には、年成長量を補正します。

森林調査結果のデータは下記のとおりです。

ha 立木本数(本/ha) : N
樹高(m) : H
平均直径(cm) : D

○材積量の補正

①平均直径が入力されていない場合

人工林林分密度管理図(平成11年復刻版)の算出式により材積量(V)を算出しています。

②平均直径が入力されている場合

下記の計算式で補正材積量(Vc)を算出しています。

$$\text{補正材積量}(V_c) = \text{材積量}(V) \times (\text{平均直径}(D) / (\text{推定直径}))^2$$

推定直径: 林分密度管理図において算出される直径

○年成長量の補正(Vgc)

Vgは当該齢級の年成長量(3ページ)、Vyは当該齢級の近似式材積量(3ページ)です。

①平均直径が入力されていない場合

年成長量(Vg)(計算式(1)、3ページ)に、材積量(V)を近似式材積量(Vy)で割った比率を乗じて補正しています。

$$V_{gc} = V_g \times (V/V_y) \dots\dots\dots (2)$$

②平均直径が入力されている場合

年成長量(Vg)(計算式(1)、3ページ)に、補正材積量(Vc)を近似式材積量(Vy)で割った比率を乗じて補正しています。

$$V_{gc} = V_g \times (V_c/V_y) \dots\dots\dots (3)$$

1-5 年成長量と換算係数による二酸化炭素吸収量の算出

(1)森林調査結果が入力されていない場合の計算について

1)年成長量

森林資源現況調査結果のみを使用しています。

年成長量は(1)式により計算しています。

2)二酸化炭素換算係数

表4の「樹種別換算係数」を使用しています。

3)二酸化炭素吸収量の計算式

1年間の二酸化炭素吸収量

$$= \text{森林面積} \times \text{「(1)式による年成長量」} \times \text{「表5 樹種別換算係数」}$$

(2) 森林調査結果が入力されている場合の計算式について

1) 直径が入力されない場合の計算式。

直径による補正をしない材積量を算出し(2)式により年成長量を補正し、「表5 樹種別換算係数」を乗じて吸収量を算出しています。

1年間の二酸化炭素吸収量

＝森林面積×「(2)式により補正された年成長量」×「表5 樹種別換算係数」

2) 直径が入力された場合の計算式

直径による補正材積量を算出し(3)式により補正された年成長量により計算しています。

1年間の二酸化炭素吸収量

＝森林面積×「(3)式により補正された年成長量」×「表5 樹種別換算係数」

都道府県における森林資源を活用した二酸化炭素吸収量の認証制度

(令和3年12月現在)

都道府県	導入年度	名称	対象となる活動
岩手	H22	岩手県企業の森づくりCO2吸収量認定制度	植栽、除伐、間伐
秋田	H21	秋田の森林づくり 森林整備によるCO2吸収量認証制度	植栽、萌芽整理、下刈、除伐、間伐等
山形	H22	山形県CO2森林吸収量認証制度	植栽、除伐、間伐等
福島	H21	福島県森林整備活動による二酸化炭素吸収量認証制度	植栽、萌芽整理、下刈、除伐、間伐等
栃木	H22	とちぎカーボンオフセット制度	植栽、間伐、里山の保全
群馬	H22	群馬県「企業参加の森林づくり」等CO2吸収量認証制度	造林、間伐及び持続可能な森林経営に係る一連の施業
埼玉	H22	埼玉県森林CO2吸収量認証制度	植栽、下刈、除伐、間伐等
千葉	H21	美しいちばの森林づくり 森林整備によるCO2吸収量認証制度	植栽、萌芽整理、下刈、除伐、間伐等
東京	H23	とうきょう森づくり貢献認証制度	下刈、除伐、間伐等
神奈川	H21	森林再生パートナー制度の一部	森林整備に対する寄附
新潟	H21	新潟県版J-クレジット制度	植栽、下刈、除伐、枝打ち、間伐等
石川	H20	石川の森整備活動CO2吸収量認証事業	植栽、下刈、除伐、枝打ち、間伐
山梨	H20	やまなしの森づくり・CO2吸収認証制度	植栽、下刈、除伐、枝打ち、間伐等
長野	H20	長野県森林CO2吸収評価認証制度	間伐、除伐、植栽
岐阜	H20	岐阜県地球環境の保全のための森林づくり条例(第10条)	植栽、下刈、除伐、間伐
静岡	H18	「しずおか未来の森サポーター」協定	植栽、下刈、枝打ち、間伐等
愛知	H31	愛知県森林CO2吸収量認証制度	植栽、下刈、除伐、間伐等
滋賀	H23	滋賀県森林CO2吸収量認証制度	植栽、下刈り、除伐、間伐、枝打ち
京都	H19	京都府森林吸収量認証制度	間伐・除伐等
大阪	H18	アドプトフォレスト制度	植栽、下刈、間伐等
和歌山	H19	森林による二酸化炭素の吸収等環境保全活動認証事業	植栽、下刈、除伐、間伐
鳥根	H22	鳥根CO2吸収・固定量認証制度	植栽、下刈、除伐、間伐
岡山	H21	岡山県二酸化炭素森林吸収評価認証制度	植栽、下刈、除伐、枝打ち、間伐
山口	H22	山口県森林整備等CO2削減認証制度	植栽、下刈り、除伐、間伐、枝打ち
徳島	H21	とくしま協働の森づくりCO2吸収量認証制度	植栽、除伐、間伐
香川	H20	森林の整備等によるCO2吸収量認証制度	植栽、下刈、つる切り、除伐、間伐、枝打ち、侵入竹の伐採、竹の伐採後の植栽
愛媛	H21	愛媛県企業の森づくりCO2吸収認証制度	植栽、下刈、除伐、間伐
高知	H18	高知県協働の森CO2吸収認証制度	除伐、間伐
	H25	高知県版J-クレジット制度(高知県における地球温暖化対策のための排出削減・吸収量認証制度)	森林経営活動(植栽、保育、間伐)
長崎	H24	ながさき協働の森林(もり)づくり推進 森林吸収量認証制度実施要領	植栽、下刈、除伐、間伐
熊本	H22	熊本県森林吸収量認証制度	植栽、萌芽整理等の森林の造成・更新、下刈、間伐等
大分	H20	「企業参画の森林づくり」事業による二酸化炭素吸収量認証制度	植栽、下刈、間伐等
宮崎	H21	宮崎県二酸化炭素森林吸収量認証制度	植栽、下刈、除伐、間伐
鹿児島	H22	かごしまCO2吸収量等認証制度	植栽、間伐
	H23	かごしまエコファンド制度	植栽、間伐
沖縄	H28	沖縄県CO2吸収量認証制度	植栽、下刈り、除伐、間伐

(※都道府県への聞き取りによる)

○ 森林によるCO₂吸収量の算定方法

算定方法等	対象	吸収量等算定者	吸収量等算定に必要なデータ等	根拠文書等
「森林による二酸化炭素吸収量の算定方法について」(林野庁長官通知)				
<p>1年間に森林が吸収するCO₂量の簡便な算定方法(計算シート)</p> <p>〔算定時点の林齢を基に、単年度の吸収量を算定〕</p>	私有林 公有林 国有林	民間企業等	<p>民間企業等が所有する以下のデータ</p> <p><簡易手法> 森林の所在地、樹種、面積、林齢</p> <p><精緻手法> 上記に加え平均樹高、平均直径、本数</p>	「森林による二酸化炭素吸収量の算定方法について」(令和3年12月27日付け3林政企第60号林野庁長官通知)
<p>再造林・保育を行うことにより森林に吸収されるCO₂量の増加分の算定方法</p> <p>〔算定対象期間における再造林・保育を行う場合と行わない場合の見込み成長量の差を算定〕</p>			<p>民間企業等が所有する以下のデータ</p> <p>森林の所在地、樹種、面積、林齢</p> <p>都道府県が所有する以下のデータ</p> <p>樹種別林齢別の成長量(森林簿データ)</p> <p>「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」に記載の「樹種別の生体バイオマス算定パラメータ」</p>	

○ その他関連制度

<p>都府県独自の認証制度 (R3年12月現在、34都府県で実施)</p> <p>〔算定時点の林齢を基に、おおむね単年度の吸収量を算定(吸収量の算定期間は県により区々)〕</p>	私有林 公有林	都府県	<p>認証申請者等が所有する以下のデータ</p> <p>森林の所在地、樹種、面積、林齢、平均樹高</p> <p>〔基本的な算定方法はインベントリ報告の算定方法に沿っているが、県により区々〕</p>	各都府県が定める実施要綱等による
<p>「法人の森林」に係る環境貢献度評価</p> <p>〔分収林契約に基づき、下記の方法により単年度の吸収量を算定 算定式：分収林の契約期間における施業実施による吸収量/分収林の契約期間〕</p>	国有林	森林管理局	<p>森林管理局が所有する以下のデータ</p> <p>森林の所在地、樹種、面積、伐採予定林齢</p> <p>※CO₂吸収量には、樹木固定分に加え、土壌蓄積分も含む。</p>	「法人等の森林及び企業等が緑化憲章を定めて行う分収造林における環境貢献度評価の実施及び模範的な体験活動の取組に対する感謝状の贈呈について」(平成15年5月27日付け15林国業第36号林野庁長官通達)

<参考：環境省「地方公共団体実行計画(区域施策編)策定・実施マニュアル 算定手法編 Ver.1.1」(令和3年)>

- 地方公共団体が、地球温暖化対策計画に即して、自らの事務及び事業に関し、温室効果ガスの排出量削減等の目標、措置の内容を定める「地方公共団体実行計画」(温対法第21条)を策定するためのマニュアル。
- 当該計画においては、森林等による温室効果ガス吸収量を掲載することができ、その推計方法を当該マニュアルに掲載。
- 当該マニュアルに掲載の算定方法もストックチェンジ法をベースとしたもの(簡易、精緻な3種類の推計方法を掲載)であるが、上記「都府県独自の認証制度」が当該マニュアルを参照しているものでなく、別のもの。

○ 木材利用によるCO₂貯蔵量の算定方法

<p>「建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン」(林野庁長官通知)に基づく算定方法</p>	建築物 一般	民間企業等	<p>民間企業等が所有する以下のデータ</p> <p>建築物に利用されている、樹種別・製品別の木材の量</p>	<p>「建築物に利用した木材に係る炭素貯蔵量の表示に関するガイドライン」(令和3年10月1日付け3林政産第85号林野庁長官通知)</p>
--	-----------	-------	---	--