

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。

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

<計算因子>

- 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（鉦質土壌）」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。