

森づくりにおける森林吸収源・生物多様性等

評価基準

目次

1. 森林吸収源・生物多様性などの評価手順	P2
2. 森林管理・経営に関する評価	P3
2.1 森林管理・経営に関する定性評価	P3
2.2 森林管理・経営面評価チェックリスト	P4
2.3 林況指標による定量評価	P6
3. 森林吸収源の評価	P7
4. 生物多様性の評価	P10
5. 評価・算定数値の向上のための指摘事項	P11
6. 森林吸収源・生物多様性等調査報告書の構成	P11
7. 「参考資料」	P12

平成22年3月

森林吸収源検討会

1. 森林吸収源・生物多様性などの評価手順

フォレストック認定は、対象とする森林が①森林吸収源が増加し、かつ、持続的経営がなされること、② 生物多様性の保全がなされること(以下、「二項目」という)ための森林管理・経営に向けての取り組みを評価するための制度であり、フォレストック認定の評価の手順ならびにフォレストック認定証発行、認定期間におけるモニタリングならびにフォレストック認定の更新等の手順は以下の通りとする。なお、フォレストック認定制度の運用に関しては、フォレストック認定規定集に従い対応するものとする。

1. 森林認証機関等(*1)による書類及び対象森林の調査・確認

森林認証機関等が、森林所有者より、対象森林(*2)における、森林認証(*3)又は、森林法に基づき市町村長から認定された森林施業計画、ならびに森林構成・諸帳簿等の調査審査に必要な書類等の提出を受け、それらの内容、施業方針、実施状況等の調査確認と、対象森林の調査確認を行う。

森林認証機関等は、上記確認を行うにあたり①森林管理・経営に関する評価(本評価基準の2)、②森林吸収源の評価(本評価基準の3)、③生物多様性の評価(本評価基準の4)から構成される評価基準を採用する。

(*1):森林認証機関等とは、現在のところFSC、SGECの認定審査機関又は審査員で、既に森林認証を行っており、信頼性が高く、かつ一般社団法人フォレストック協会が適切と認めた先とする。

(*2): 調査対象森林が全国的な広がりである場合は、森林帯区分ごとに調査する。この場合、CO2吸収量算定のために使用する収穫表等は、森林帯区分ごとに平均的なものを採用するとともに、生物多様性等評価については森林帯区分ごと査定された数値を平均する。

(*3):森林認証とは、現在のところFSC、SGECによる森林認証とする。

2. 森林認証機関等による審査・評価・証明書発行

森林認証機関等は調査を行った後に、持続的経営の確認、森林吸収源の算定及び生物多様性保全の水準の評価を行い、調査報告書及び証明書(以下、「調査報告書」という。)を森林所有者に対して発行する。

3. 審査機関による審査・検証認定書発行

森林所有者は、森林認証機関等が発行した調査報告書を受領後、審査機関(*4)に同調査報告書を提出する。審査機関は審査・検査を行い、審査・検査認定書(以下、「審査・検査認定書」という。)を森林所有者に発行する。

(*4):審査機関は、実績のある有資格機関であり、かつ一般社団法人フォレストック協会が適切と認めた先とする。

4. フォレストック認定証の交付

森林所有者は、調査報告書ならびに審査・検査認定書とともにフォレストック認定取得申請書を一般社団法人フォレストック協会に提出したのち、「フォレストック認定証」が同協会より交付される(認定書交付時から環境報告書ならびに環境会計等に反映することができる。)

5. モニタリング

フォレストック認定取得後、認定が終了するまでの5年間において、森林所有者は、毎年度当初に森林認証機関等に対して主伐予定量申告書並びに施業実績報告書による施業内容・森林状況の報告をする。その報告を受けた森林認証機関等は、現地に赴き、施業内容・森林状況の確認を行い、一般社団法人フォレストック協会に報告書を提出する。

フォレストック認定取得当初または各年度実施されるモニタリング時のCO₂吸収量の算定数値や森林の評価を変更する必要がある場合は、一般社団法人フォレストック協会にこれを報告する。一般社団法人フォレストック協会は、フォレストック認定制度規定集に従い対応する。毎年度実施されるモニタリングを受け施業内容・森林状況がフォレストック認定時または前回のモニタリング時に申告した内容に相違がないことを確認したことを受けて、同じく環境報告書、環境会計等に反映させることができる。

毎年度実施されるモニタリング時から6か月後の応答日に、モニタリング時に算定された対象森林のCO₂吸収量が減少していないことの確認を目的として、森林所有者は施業実績報告書を森林認証機関に提出し6か月報告（以下、「6か月報告」という。）を実施する。

6か月報告の結果、フォレストック認定取得当初または各年度実施されるモニタリング時のCO₂吸収量の算定数値が減少する恐れがある場合、または自然災害等の結果として主伐を行うことで、モニタリング時に算定された対象森林のCO₂吸収量が減少する可能性がある場合には、一般社団法人フォレストック協会に事前報告をしたのち、臨時モニタリングを行うものとする。

6. 更新

フォレストック認定取得して5年後に改めてフォレストック認定を取得するためには、再度、森林認証機関等による調査ならびに審査機関による審査・検証を実施することとする。

2. 森林管理・経営に関する評価

2.1 森林管理・経営に関する定性評価

森林認証制度等では、次の3つの基本的な視点に基づき、適切な森林管理がなされているか否かを評価し、森林認証を行っている。フォレストック認定においても、まず認定候補事業者の森づくりへの取り組み現況を同様の視点に立ち、森林そのものが生物多様性向上や水土保全、及び二酸化炭素吸収源として機能しているかを評価し、また、これを今後の定期的な監査により森林の機能が向上しさらに促されるよう、モニタリングのための指標として用いる。

（3つの基本的な視点）

- ① 森林管理が生物多様性維持や水土保全に寄与しているか
- ② 森林経営が地域社会に貢献しているか
- ③ 森林経営の持続が森林資源を守り、経済的に優れているか

● **森林管理が生物多様性維持や水土保持に寄与しているか**

多年齢の人工林や広葉樹林が混ざり、景観レベルでの多様性が維持されていること
溪流沿いには広葉樹林で形成された緩衝林帯(バッファゾーン)があること
広葉樹によって針葉樹が圧される荒廃の混交林となっていないこと
根上りがなく、土壌侵食が観察されないこと
林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いこと
立木密度が適正で、等間隔で育っていること
林縁木には葉量が多いこと。また、周囲に低木群落が形成されていること

● **森林経営が地域社会に貢献しているか**

環境に配慮した森林から収穫された木材であることを消費者に保証していること
地域住民等との関わりが深く、地域の経済の発展・維持に役立っていること
森で働く人の安全を確保し、地域社会と協調した経営・管理が行われていること
森林を対象とした環境教育が盛んで、また都市民等の癒しの森となっていること
管理森林に関わる各種法を順守していること

● **森林経営の持続が森林資源を守り、経済的に優れているか**

多様な林齢で構成され、林齢構成が平準化していること
森林から何らかの持続的収穫があること
管理の基盤となる森林簿・森林基本図などは正確か
森林経営は健全で、何らかの収益を持続して上げているか
森林作業に従事する場を提供し、安定雇用となっているか

以上を森林管理・経営面の具体的な審査チェックリストとして整理すると、以下のような評価法が提示できる。なお、評価・採点の方法はチェックリストの下欄の「水準適合度」に基づく。

2.2 森林管理・経営面評価チェックリスト

評価項目	評価手段	水準適合度
1. 生物多様性・水土保持面		
①景観レベルでの多様性が維持されているか	現地調査、書類、地図	
②溪流沿いに広葉樹等の緩衝林帯(バッファゾーン)があるか	現地調査、地図	
③林分内は広葉樹が亜高木層まで達しているか	現地調査、書類	
④鳥類種数は多いか	現地調査、書類	
⑤人工林が間伐遅れ等で荒廃していないか	現地調査、書類	
⑥自然保護区域等を設けているか	現地調査、書類、地図	
⑦根上りや雨裂など、土壌侵食の兆候が見られないか	現地調査、書類	
⑧林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いか	現地調査、書類	

⑨立木密度が適正で、等間隔で育っているか	現地調査、書類	
⑩林縁木は葉量が多く、また周囲に低木群落があるか	現地調査、書類	
⑪災害の多発地帯でないか	現地調査、書類	
⑫病虫害などが蔓延していないか	現地調査、書類	
⑬環境影響軽減について認識しているか	現地調査、書類	
⑭保安林、鳥獣保護区、砂防指定地がある場合、これを理解しているか。	現地調査、書類	
⑮林道等の維持管理状況は適切か	現地調査、書類、地図	
2. 社会貢献面		
①収穫材のトレーサビリティがなされているか	現地調査、書類	
②地域住民等との関わりが深いか	現地調査、書類	
③地域の経済の発展・維持に役立っているか	現地調査、書類	
④森で働く人の安全を確保しているか	現地調査、書類	
⑤森林を対象とした体験学習等を行っているか	現地調査、書類	
⑥管理森林に関わる各種法を順守しているか	現地調査、書類	
3. 経済面		
①多様な林齢で構成され、林齢構成が平準化しているか	現地調査、書類	
②森林から何らかの持続的収穫があるか	現地調査、書類	
③管理の基盤となる森林簿・森林基本図などは正確か	現地調査、書類、地図	
④林道密度が高く、かつ機械化が進んでいるか	現地調査、書類	
⑤森林経営は健全で、毎年収益を上げているか	現地調査、書類	
⑥森林作業に従事する場を提供し、安定雇用となっているか	現地調査、書類	

(注1)現地調査は森林所有者ならびに担当者からのヒアリングを含む。

(注2)「森林管理・経営面評価チェックリスト」では、現地調査と担当者ヒアリングを調査の基本とする。従って、地図、書類の整備が完全なものでも評価することはできるが、報告書において、次回の更新時までには整備を進めておくことを改善事項のコメントとして記載する。

『社会貢献面と経済面の水準適合度』

0点: 全体的な水準に関して森林資源が十分に管理されていない。このような状況が続くまたは正しい行動がなされないと多大なる危険を生む可能性がある。

1点: 水準の最も大切な部分は満たされているが、長期的に見て森林管理責務遂行のためには改善の余地がある。

2点: 一定の規模、種類、多様性において良く管理されたとされるレベルを表している。このレベル良質な森林管理と言える。

3点: 森林管理者が結果を生むために特殊な障害を乗り越えた場合や、いくつかの水準における特に高い評価が下された場合に付けられる。

4点: 革新的なまたはすばらしい管理状態によって、規準を達成して目覚ましい成果となったことを認めるものである。

『採点・評価』

森林管理・経営面評価チェックリストの「2. 社会貢献面」(6項目24点満点)と「3. 経済面」(6項目24点満点)の各項目の得点を合計(48点満点)し、1. 25倍して、60点満点を最優良として評価する。

なお、「1. 生物多様性・水土保全面」については、生物多様性の評価に反映することとする。

2.3 林況指標による定量評価

林況主要定量指標とは、「間伐などを実施されることにより森林の保育が適切になされることが、森林管理レベルの向上に繋がり、健全な人工林を育成することとなる」との認識の下、定量評価するための指標である。審査認証機関が判断する主要定量指標は以下の通りである。

林況主要定量指標

森の健全度		優良	良	平均的	不良	荒廃
評価採点		4	3	2	1	0
林況指標	本数密度指数	100 以下	101～150	151～200	201～300	301以上
	完満度 [#]	70 以下	71～80	81～90	91～100	101以上
	枯損木率 (単位: %)	5%以下	6%～10%	11%～15%	16%～20%	21%
	樹冠長率 (単位: %)	50%以上	30%～49%	20%～29%	10%～19%	9%以下
	最大・最小直径比 (単位: 倍)	1.5 倍以下	1.6～2.0	2.1～3.0	3.1～4.0	4.1 倍以上

『採点・評価』

「林況指標による定量評価」(5項目20点満点)の各項目の得点を合計し、2倍して、40点満点を最優良として評価する。

なお、林況指標の数値の把握を行った上で、調査対象森林の自然的・社会的条件、所有者の経営目的、目標とする林型などから、上記数値の適用が合理的でない場合は、その理由を明らかにした上で、40点満点を最優良として総合的に評価することができる。

『用語解説』

本数密度指数：樹高や林齢に対する地域毎の適正立木本数を基準に、立木の混み具合を判定する指標。

完満度：一本の木(平均的な木)の太り具合。細長いものより、ずんぐりした木が良い。

枯損木率：適正な管理下では枯れた木は意識的に残さなければ通常ない。木が混むと、競争に負けた木が枯れ出す。

樹冠長率：樹高に対する樹冠長の比。1本当たりの葉量を示す。これが小さいと間伐遅れで、肥大成長がない。

最大・最小直径比：林内の樹幹直径の最大と最小の比。この差が大きいと荒廃林、少ないと管理林。

『採点・評価』

「社会貢献面と経済面の水準適合度」及び「林況指標による定量評価」の得点を合計し、100点満点を最優良として以下の得点範囲で評価する。

総合得点	100～81	80～61	60～41	40～21	21～
森林の管理・経営評価	優良	良	平均的	やや不良	不良

3. 森林吸収源の評価

- 「森林吸収源が増加し、かつ、持続的経営がなされる森林であること」の認定基準は次のいずれかによる。
 - 森林認証(※)を取得している森林であること
 - 森林法に基づいて市町村長が認定する「森林施業計画」の認定森林であること
※ここで言う森林認証とは FSC、SGEC をさす。
- CO₂吸収量の算定は、J-VER(環境省・気候変動対策認証センターが運営)の「持続可能な森林経営促進型プロジェクト」の吸収増大量の計上方法なども参考にして、次の2方法によることとする。
 - ① フォレストストック認定の対象森林は、「生物多様性の評価」及び「森林の管理・経営評価」が50点以上の森林で、人工林調査・植生調査・土壌調査等の調査箇所は、10地点以上としており、森林管理が平均以上と認められることから、森林全体の立木材積増大量を基にし、炭素量の算定式等はJ-VERと同じとして算定する方法。
 - ② J-VERの算定方法に同じ。即ち、材積増大量は1990年以降の伐採届が確認された森林を対象にした立木材積増大量で、モニタリング調査のプロットも樹種別に30haごとに調査して算定する方法。

これは、J-VERの算定方法が、人為的行為の確認を1990年以降の伐採届によることとしているが、伐採届は通常、長期間の保管がなされていないこと、また、樹種別に30haごとのモニタリング調査は、対象面積が大きい場合、経費が膨大となることから、対象

森林が比較的小面積で伐採届が保管されている場合は、②のJ-VERの方法によることとし、それ以外の場合は、①の方法によることとしたものである。

- ①の方法による森林吸収源の数値算定については、以下による。
 - ・ 個別に森林現況調査、森林施業計画書や森林調査簿等の諸帳票、当該地域の収穫表等により樹種別の齢級、蓄積、成長量等を把握して算定する。
 - ・ 天然林については、森林に対する育成管理業務に係る人為的行為がなされたことより森林管理が適切になされていると認められる場合は人工林と同様に取り扱う。
 - ・ CO₂吸収量の算定対象森林で主伐を予定している場合には、5年間平均の炭素またはCO₂吸収量の総量（「年間炭素吸収総量又は年間炭酸ガス吸収総量」という。）から主伐により排出されるCO₂量並びに更新によるCO₂吸収量を加算減算し算定（「実年間炭素吸収量又は実年間炭酸ガス吸収量」という。）するものとする。その際の拡大係数等は吸収量の算定と同じとする。
 - ・ 1年経過時点で行われるモニタリングにおいて、過年度当初に申告した主伐予定量より実行した主伐量が超過または減少したことによりCO₂吸収量に増減があった場合、主伐の実績量に基づき過年度のCO₂吸収量を再計算し、過年度のCO₂吸収量の算定数値を見直すものとする。
 - ・ 主伐とは、皆伐、択伐をいい、これは林道開設などにより土地転用となる伐採を含むものとする。
 - ・ 材積成長量は、森林簿や森林施業計画のデータをベースに、都道府県知事が定める地域森林計画で使用した収穫表又は収穫表作成システムLYCS等の収穫表及び対象森林の木材生産量を上、中、下等に区分した地位に基づき算定する。
高樹齢の収穫表が作成されていない場合は、現地調査による樹種・樹齢と材積の測定結果を基にして高樹齢部分の齢級ごとの材積を算定する。
 - ・ 地位は対象森林の主要樹種毎に、現地調査等により林齢、立木密度、胸高直径、樹高、蓄積等により判定する。なお、樹種毎の地位の判断経緯を明らかにしておくものとする。
 - ・ 吸収量の算定に当たって使用する収穫表の年材積増加量は、評価当初年から終了年まで（最長5年）変更しないこととする。
 - ・ なお、林齢が33年生年材積成長量（増加量）は、評価当初年に該当する幹材積（この場合は齢級7）と5年後の林齢（齢級8）の幹材積（ストック量）の差を、5年で除した値とする。林齢が38年生では、齢級8と齢級9の幹材積の差を5年で除した値を使用する。
 - ・ 算定数値は、森林認証に準じて5年ごとに再調査を行うほか、この評価基準により評価した翌年度以降の4年間、森林調査機関は、毎年度、森林所有者からの諸帳票の提出並びに施業実績報告書の提出を受けて、現地に出向き、施業内容・森林状況の確認を行い、当初の算定数値や評価変化の把握を行う。
- ②の方法による森林吸収源の数値算定については、J-VERの算定方法に基づく。

『採点・評価』

①及び②の方法による森林吸収量は以下の計算式により、材積増加量を基に行う。

● 炭素量の計算式

炭素量＝材積増加量×容積密度×拡大係数×(1+地下部率)×炭素含有率(0.5)

(注)・拡大係数とは、幹のバイオマス量を1としてこれに枝葉を加えた数値。

・炭素含有率とは、バイオマス重量における炭素重量の割合。

・容積密度、拡大係数、地下部率、炭素含有率は、京都議定書3条3及び4の下での活

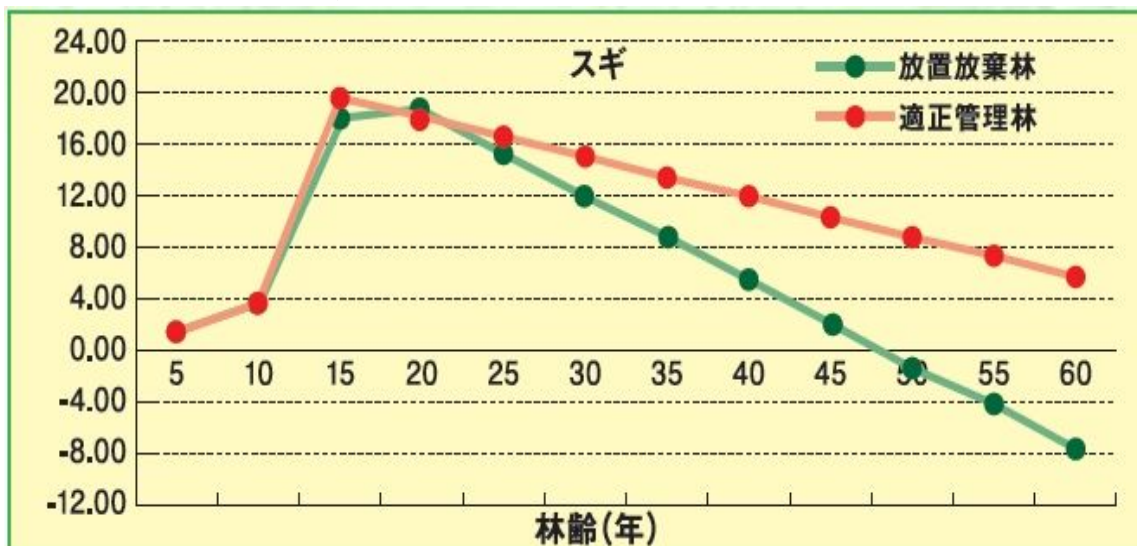
動情報報告に示された吸収・排出量を算定する際の各種係数によることとし、その数値は「参考資料」P12に記載した。

- ・炭酸ガス吸収量：炭素換算値はCO₂の量に0.273を掛け、逆に炭素換算の値に3.67を掛けるとCO₂の量が得られる。

『炭素固定量年推移(例)』

- 以下の表は日本の平均的なスギ・ヒノキの成長を考え、天城地方の林分収穫表を用いて算定した。
- 森林の中でも天然林より人工林の方が多く、また、高齢林より若齢林の方が多く炭素を固定。
- そして放置放棄林より管理森林の方が多くのCO₂を固定。ただし、無間伐で推移した場合、管理林の間伐収量を差し引いた立木レベルでは、放置放棄林の方が40年生ぐらいまではCO₂の立木蓄積が多い。
- 以下のグラフは、主林木、副林木の合計数値で算出した。従って、毎年の成長量全体を基にしたCO₂吸収量であり、間伐や枯損、腐食によって林内から消失するものも含まれている。

1年間で固定するCO₂量の推移の例(トン/ha・年)



(算出方法は「参考資料」の P.12 記載)

4. 生物多様性の評価

- 「生物多様性の保全がなされる森林であること」の認定基準は次のいずれかによる。
 - ・ 生物多様性の保全とこれに関連する土壌・水資源の保全と維持に関し、森林認証と同レベルの基準を満たす森林であること
 - ・ 同じく森林認証と同レベルの基準を満たすような新たな取組みを明らかにし、これを実行すること。
- 生物多様性に関しては、前述の森林管理・経営面評価チェックリストの「1. 生物多様性・水土保持面」に、以下の人工林内の植生・土壌等数値化できる定量指標を用いて総合的に評価する。
- なお、生物多様性の評価については、この評価基準による調査の積み重ねなど、今後の知見の集積によって、更なる改善に努めることとする。
- なお、定量指標の相対照度は、晴天が続くなどで正確な測定ができない場合は、上層木の林冠、間伐の実施状況などから判定する。また、調査する季節によっては、把握できない植物種数については、聞き取り等によって判断することとする。

生物多様性主要定量指標

森の健全度		優良	良	平均的	不良	荒廃
評価採点		4	3	2	1	0
生態・環境 指標	相対照度	30%以上	20～29	10～19	5～9	5%未満
	植物種数	60種以上	40～59	20～39	10～19	10種未満
	植生被度	80%以上	50～79%	20～49%	10～19%	10%未満
	A0層の厚さ	5cm以上	3～4cm	1～2cm	1cm未満	裸地状態
	土壌A層厚さ	20cm以上	10～19cm	5～9cm	1～4cm	1cm未満

上記の定量指標の把握を行った上で、調査対象森林の自然的・社会的条件、所有者の経営目的、目標とする林型などから、上記数値の適用が合理的でない場合は、その理由を明らかにした上で、項目ごとに4点満点(全体では20点満点)として総合的に評価することができる。

『用語解説』

- ・相対照度：林内に届く光の量。林外の開放地の照度を100%とした場合の比較照度。暗い森は管理不足。
- ・植物種数：林内の植物の数。長年継続して管理された明るい森には植物種が多い。
- ・植生被度：林床を被覆する植物の面積割合。一面を覆うと土壌の侵食が少ない。森林の短期的な回復度を示す。
- ・A0層の厚さ：森林から土壌に供給される落葉落枝の量。土壌の肥沃と土壌の侵食、土壌動物の息など生態的な機能に関わる。
- ・土壌A層の厚さ：植物から供給された腐葉土、黒土ともいう。森林管理がなされ植物が繁茂した長期的な証となる。肥沃さを示す指標で、森の成長に関わる。

『採点・評価』

定量指標の5項目の得点(20点が満点)を合計し、これを2倍して(40点満点が最優良)評価し、これに定性指標である森林管理・経営面評価チェックリストの「1. 生物多様性・水土保全面」の15項目の得点(60点満点が最優良)を合計し、これをして評価し、これらを合算して以下の得点範囲で評価する。

総合得点	100～81	80～61	60～41	40～21	21～
生物多様性評価	優良	良	平均的	やや不良	不良

5. 評価・算定数値の向上のための指摘事項

フォレストストック認定における評価・算定は、森林認証に準じて5年ごとに再調査を行うほか、この評価基準により評価した翌年度以降の4年間、森林調査機関は、毎年度、森林所有者からの諸帳票の提出ならびに主伐予定申告書並びに施業実績報告書を受けて、現地に赴き、施業内容・森林状況の確認を行い、当初の算定数値や評価変化の把握を行う。その調査報告書並びにモニタリング報告書において、森林所有者に対して①森林管理・経営に関する評価、②森林吸収源の評価、③生物多様性の評価に関して、評価・算定数値を向上させるための指摘事項があれば、調査報告書に記載する。

上記①②③に関して、森林調査の過程を経て評価・算定数値の精度を向上させるための変更をする場合、並びに、気候変動枠組条約締約国会議や生物多様性条約締約国会議の決議、関係官庁等による指針、類似制度の内容及びその変更を受けて評価・算定数値の精度を向上させるための変更を行う場合には、有識者・調査審査実務者等からの意見に基づいて、一般社団法人フォレストストック協会理事会にて協議し変更する。

6. 森林吸収源・生物多様性等調査報告書の構成

- ・ 対象森林の概要
- ・ 森林施業計画等に基づく調査対象森林の所有者と所有面積
- ・ 森林管理・経営に関する評価
- ・ 森林吸収源の評価
- ・ 生物多様性の評価
- ・ 評価・算定数値向上のための指摘事項
- ・ フォレストストック認定取得後のモニタリング後のデータ
- ・ 評価証明書

【参 考 資 料】

1.【京都議定書3条3及び4の下での活動情報報告に示された吸収・排出量を算定する際の各種係数】

		拡大係数		地下部率	容積密度	炭素含有率
		20年生以下	21年生以上			
針葉樹	スギ	1. 5 7	1. 2 3	0. 2 5	0. 3 1 4	0. 5
	ヒノキ	1. 5 5	1. 2 4	0, 2 6	0. 4 0 7	
	サワラ	1. 5 5	1. 2 4	0, 2 6	0. 2 8 7	
	アカマツ	1. 6 3	1. 2 3	0. 2 7	0. 4 1 6	
	クロマツ	1. 3 9	1. 3 6	0. 3 4	0. 4 6 4	
	カラマツ	1. 5 0	1. 1 5	0. 2 9	0. 4 0 4	
	ヒバ	2. 4 3	1. 3 8	0. 1 8	0. 4 2 9	
	カラマツ	1. 5 0	1. 1 5	0. 2 9	0. 4 0 4	
	モミ	1. 4 0	1. 4 0	0・4 0	0. 4 2 3	
	トドマツ	1. 8 8	1. 3 8	0. 2 1	0. 3 1 9	
	ツガ	1. 4 0	1. 4 0	1. 4 0	0. 4 6 4	
	エゾマツ	1. 9 2	1. 4 6	0・2 2	0. 3 4 8	
	アカエゾマツ	2. 1 5	1. 6 7	0・2 1	0. 3 6 4	
	外来針葉樹	1. 4 1	1. 4 1	0. 1 7	0. 3 2 0	
	その他1	2. 5 5	1. 3 2	0・3 4	0. 3 5 2	
	その他2	1. 3 9	1. 3 6	0・3 4	0. 4 6 4	
	その他3	1. 4 0	1. 4 0	0・4 0	0. 4 2 3	
広葉樹	ブナ	1. 5 8	1. 3 2	0. 2 5	0. 5 7 3	0. 5
	カシ	1. 5 2	1. 3 3	0. 2 5	0. 6 2 9	
	クリ	1. 5 0	1. 1 7	0. 2 5	0. 4 2 6	
	クヌギ	1. 3 6	1. 3 3	0. 2 5	0. 6 6 8	
	ナラ	1. 4 0	1. 2 6	0. 2 5	0. 6 1 9	
	ニレ	1. 3 3	1. 1 7	0. 2 5	0. 4 9 4	
	ケヤキ	1. 5 8	1. 2 8	0. 2 5	0. 6 1 1	
	カツラ	1. 3 3	1. 1 7	0. 2 5	0. 4 4 6	
	カエデ	1. 3 3	1. 1 7	0. 2 5	0. 5 1 9	
	シナ	1. 3 3	1. 1 7	0. 2 5	0. 3 6 9	
	セン	1. 3 3	1. 1 7	0. 2 5	0. 3 9 8	
	カンバ	1. 3 1	1. 2 0	0. 2 5	0. 6 1 9	
	外来広葉樹	1. 4 1	1. 4 1	0. 2 5	0. 6 6 0	
	その他1	1. 3 7	1. 3 7	0・2 5	0. 4 7 3	
	その他2	1. 5 2	1. 3 3	0・2 5	0. 6 2 9	
その他3	1. 4 0	1. 2 6	0・2 5	0. 6 1 9		

(注)・一般的な樹種以外は省略した。必要な場合は、環境省の「モニタリング方法ガイドライン」を参照のこと。

- ・針葉樹のその他1は北海道、東北6県、栃木、群馬、埼玉、新潟富山、山梨、長野、岐阜、静岡。その他2は沖縄、その他3はこれ以外の都府県に適用。
- ・広葉樹のその他1は千葉、東京、高知、福岡、長崎、鹿児島、沖縄。その他2は三重、和歌山、大分、熊本、宮崎、佐賀。その他3はこれ以外の府県に適用。

2. 主伐材積1m³当りのCO₂量

(1) 主な樹種の計算数値表

区分	樹種	拡大係数		地下部率	容積密度	炭素含有率
		20年生以下	21年生以上			
針葉樹	スギ	1.57	1.23	0.25	0.314	0.5
	ヒノキ	1.55	1.24	0.26	0.407	
	アカマツ	1.63	1.23	0.27	0.416	
	クロマツ	1.39	1.36	0.34	0.464	
	カラマツ	1.50	1.15	0.29	0.404	
	トドマツ	1.88	1.38	0.21	0.319	
	エゾマツ	1.92	1.46	0.22	0.348	
広葉樹	ブナ	1.58	1.32	0.25	0.573	
	その他1	1.37	1.37	0.25	0.473	
	その他2	1.52	1.33	0.25	0.629	
	その他3	1.40	1.26	0.25	0.619	

(注)・一般的な樹種以外は省略した。必要な場合は、環境省の「モニタリング方法ガイドライン」を参照のこと。

- ・広葉樹のその他1は千葉、東京、高知、福岡、長崎、鹿児島、沖縄。その他2は三重、和歌山、大分、熊本、宮崎、佐賀。その他3はこれ以外の府県に適用。

(2) 主伐材積1m³当りのCO₂量(20年生以下)

区分	樹種	容積密度 (A)	拡大係数 20年生以下 (B)	1+地下部率 (C)	炭素含有率 (D)	炭素換算の値 (E)	1m ³ 当りのCO ₂ 量 (A)~(E)を乗算
針葉樹	スギ	0.314	1.57	1.25	0.5	3.67	1.131
	ヒノキ	0.407	1.55	1.26	0.5	3.67	1.459
	アカマツ	0.416	1.63	1.27	0.5	3.67	1.580
	クロマツ	0.464	1.39	1.34	0.5	3.67	1.586
	カラマツ	0.404	1.5	1.29	0.5	3.67	1.434
	トドマツ	0.319	1.88	1.21	0.5	3.67	1.332
	エゾマツ	0.348	1.92	1.22	0.5	3.67	1.496
広葉樹	ブナ	0.573	1.58	1.25	0.5	3.67	2.077
	その他1	0.473	1.37	1.25	0.5	3.67	1.486
	その他2	0.629	1.52	1.25	0.5	3.67	2.193
	その他3	0.619	1.4	1.25	0.5	3.67	1.988

(3)主伐材積1m³当りのCO₂量(21年生以上)

区分	樹種	容積密度 (A)	拡大係数 21年生以上 (B)	1+地下 部率 (C)	炭素含有 率(D)	炭素換算 の値 (E)	1m ³ 当り のCO ₂ 量 (A)~(E) を乗算
針葉樹	スギ	0.314	1.23	1.25	0.5	3.67	0.886
	ヒノキ	0.407	1.24	1.26	0.5	3.67	1.167
	アカマツ	0.416	1.23	1.27	0.5	3.67	1.192
	クロマツ	0.464	1.36	1.34	0.5	3.67	1.552
	カラマツ	0.404	1.15	1.29	0.5	3.67	1.100
	トドマツ	0.319	1.38	1.21	0.5	3.67	0.977
	エゾマツ	0.348	1.46	1.22	0.5	3.67	1.137
広葉樹	ブナ	0.573	1.32	1.25	0.5	3.67	1.735
	その他1	0.473	1.37	1.25	0.5	3.67	1.486
	その他2	0.629	1.33	1.25	0.5	3.67	1.919
	その他3	0.619	1.26	1.25	0.5	3.67	1.789

3. 森林における炭素固定量の推移(例)

【P9の1年間で固定するCO₂量の推移の計算根拠】

- 林分収穫表は林野弘済会発行の「森林家必携」による。
- スギ・ヒノキは日本の平均的な成長を考え、天城地方の林分収穫表を用いた。

天城地方スギ林収穫表

地位	林令(年)	主林木	副林木	幹材積合計(m ³)
		幹材積 (m ³)	幹材積 (m ³)	
中	10	18.8	0.0	18.8
	15	74.0	5.4	79.4
	20	137.8	18.9	156.7
	25	195.8	22.4	218.2
	30	244.0	23.1	267.1
	35	287.3	20.0	307.3
	40	328.0	19.4	347.4
	50	397.5	22.1	419.6
	60	450.0	19.2	469.2

天城地方ヒノキ林収穫表

地位	林令 (年)	主林木	副林木	幹材積合計 (m ³)
		幹材積 (m ³)	幹材積 (m ³)	
中	10	8.7	0.0	8.7
	15	34.0	0.0	34.0
	20	72.2	7.9	80.1
	25	115.5	12.7	128.2
	30	160.7	16.3	177.0
	35	204.7	20.3	225.0
	40	246.4	23.4	269.8
	60	321.8	25.7	347.5
	60	387.3	24.5	411.8

内地広葉樹林収穫表

地位	林令 (年)	主林木	副林木	幹材積合計 (m ³)
		幹材積 (m ³)	幹材積 (m ³)	
	16	47.8		47.8
	22	81.1		81.1
	28	110.1		110.1
	34	137.0		137.0
	41	162.6		162.6
	50	186.5		186.5
	61	209.8		209.8
	75	232.3		232.3
	94	253.9		253.9
	122	275.1		275.1

・炭素固定能は、以下の式に基づいている。

炭素吸収量 = 幹材積 * 拡大係数 * 容積密度 * 炭素含有量

ここで、

幹材積: 収穫表値、

拡大係数: 葉・根を含めたもので、針葉樹 1.7、広葉樹 1.8

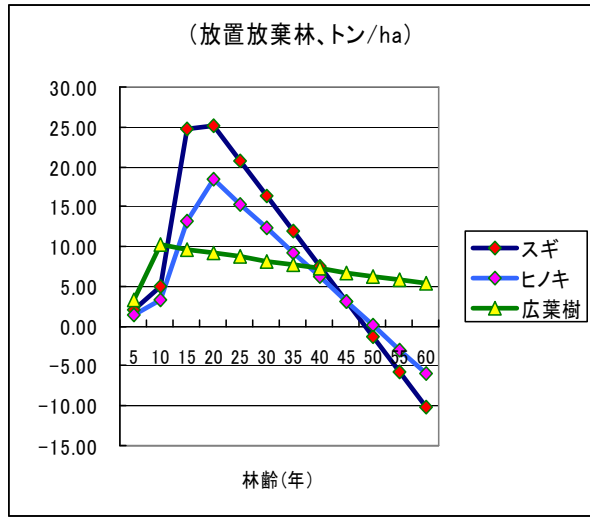
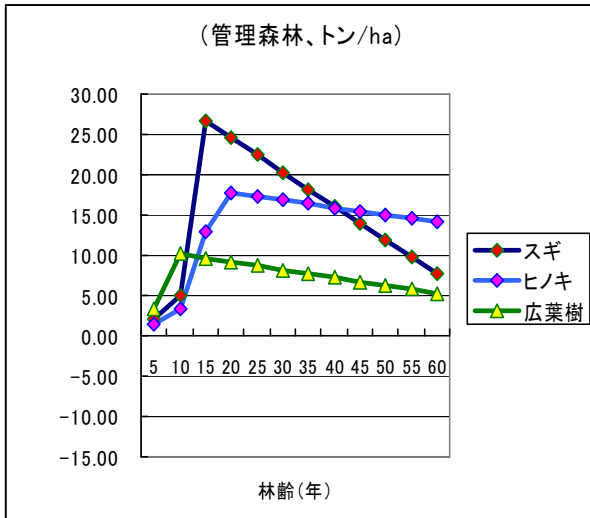
容積密度: 体積当たり乾燥重量 0.45トン/m³、炭素含有量: 0.5

なお、京都議定書の下での活動情報報告による吸収量の算定手法に準じて樹種ごとに拡大係数などを修正して再計算する必要がある。

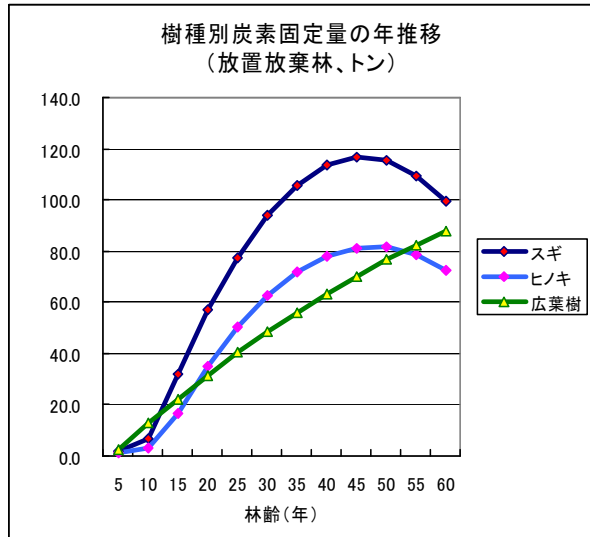
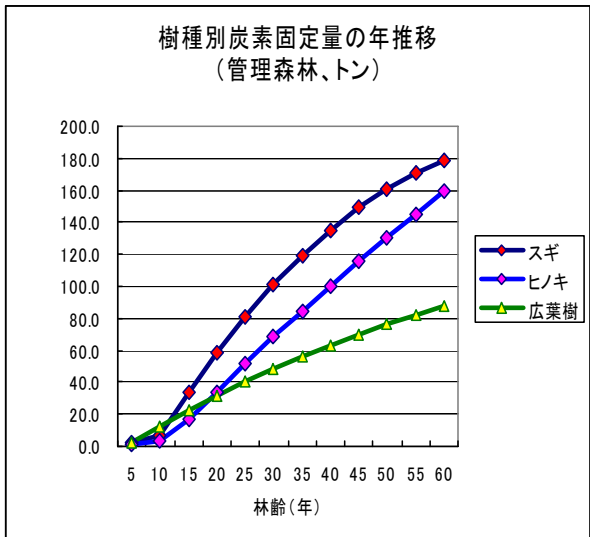
また、管理森林は間伐収穫も含んだ総収穫量から算出、放置放棄林は間伐を一切行わず、35年生から過密による自然枯死木の増加を見込んで推定している。

【森林における炭素固定量の推移グラフ】

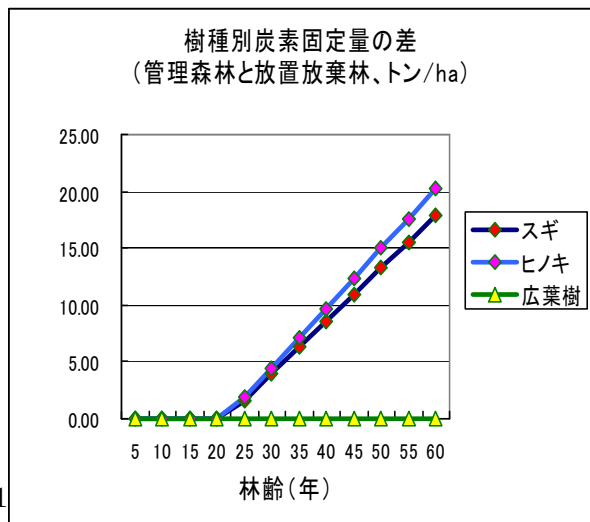
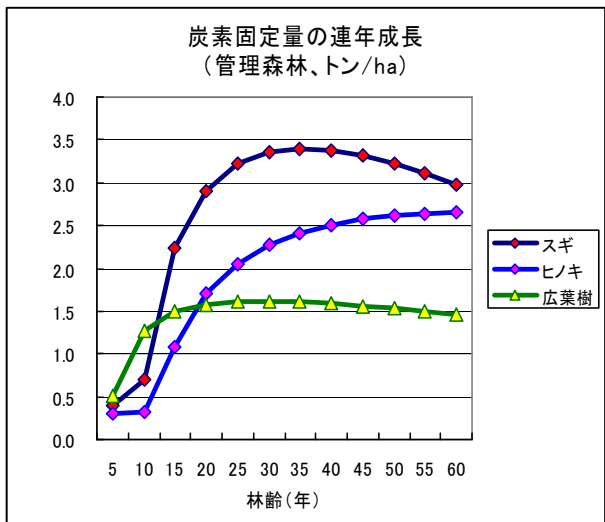
固定される炭素量の5年間毎の推移(間伐され森林外に搬出される木材を含む)



累積炭素固定量



連年の炭素固定量と管理・放置放棄林の差



4.【森の健全度を示す、一般的で分かりやすい指標】

理解しやすい一般的な森づくりの指標とは、以下のような健全な人工林の状態を指す。
これらは、森林管理・経営に関する評価、森林吸収源の評価、生物多様性の評価の評価項目の中に織り込まれている。

- 日が差し込む明るい森。
- 植物の種類多く、よく繁茂している。
- 鳥の種類が多く、さえずりがよく聞こえる。
- 落ち葉が堆積し、土壌がスポンジ状でふわふわしている。
- 土壌に棲む生き物が多い。
- 美しく、気分が休まる。
- 一本一本の木が元気で、炭素の吸収が盛ん。

森林のCO₂吸収・生物多様性・管理経営の 評価証明書

証明森林の所在：〇〇県〇〇郡〇〇町
〇〇林業株式会社〇〇林業所管内
森林所有者代表名：〇〇林業株式会社
評価対象森林面積：〇,〇〇〇ha
証明年月日：平成〇〇年〇〇月〇〇日
森林吸収源の算定対象期間の開始日：平成22年4月1日

1. 森林吸収源の評価

年間炭素吸収総量：〇,〇〇〇C・t/年
同上の炭酸ガス換算：〇,〇〇〇t-CO₂/年
実年間炭酸ガス吸収量：〇〇,〇〇〇t-CO₂/年

2. 生物多様性評価

生物多様性面では、総合得点が〇〇点であり、「良」である。

3. 森林の管理・経営の評価

森林の管理・経営面では、総合得点が〇〇点であり、「良」である。

証明者住所：〒

証明者所属機関：

審査員氏名： @@ @@

印