

株式会社エコ計画
森林吸収源・生物多様性等調査
報 告 書

目 次

1. 対象森林の概要	-----	2
2. 生物多様性の評価	-----	8
3. 森林の管理・経営の評価	-----	12
4. 森林吸収源(CO ₂ 吸収量)の算定	-----	18
5. 評価・算定数値向上のための指摘事項	-----	24
6. 今後のモニタリングのためのデータ	-----	24

2017 年 10 月 13 日

株式会社 森林再生システム

1. 対象森林の概要

1.1 森林所有者の名称、対象森林面積

所有者名称	施業管理者名称	対象森林所在地	面積(ha)
株式会社エコ計画	株式会社エコ計画	群馬県高崎市倉渕町	814.22
株式会社エコ計画	森林農地整備センター	群馬県高崎市倉渕町	143.91
面積合計			958.13

1.2 対象森林の所在地

群馬県高崎市倉渕町

1.3 森林吸収源・生物多様性等評価基準

「森づくりにおける森林吸収源・生物多様性等 評価基準」
(平成 28 年 4 月 6 日/一般社団法人フォレストストック協会)

1.4 沿革

株式会社エコ計画(以下、エコ計画という)は、当該森林を 9 年前に取得した。当初、烏川流域森林組合に森林施業計画の策定や間伐作業等を委託していたが、現在は独自で森林経営計画を樹立し、森林組合等に作業を依頼している。

エコ計画が森林を取得する以前は、戦後直後から清水興業株式会社が当該森林を約 50 年間所有し、戦前に植栽された人工林を伐採・搬出しながら、拡大造林を行い、林業を生業とし、全盛期は 10 数名の従業員を抱え、地域の主産業として活動してきた。

エコ計画の森林は、広葉樹林が多いものの、スギを主体とする人工林には手入れがなされ、6m 程度の枝打ちが施されていることから、かつての盛隆ぶりが偲ばれる。

対象森林が存在する群馬県高崎市倉渕町は、古くから中山道の裏街道として栄え、85.5%の森林率を持つ地勢ゆえ、林業と山間地農業を主体に生活を営んできた。

近年は軽井沢に隣接するという地の利を生かし、自然に親しむ観光・温泉地として注目を浴びつつある。

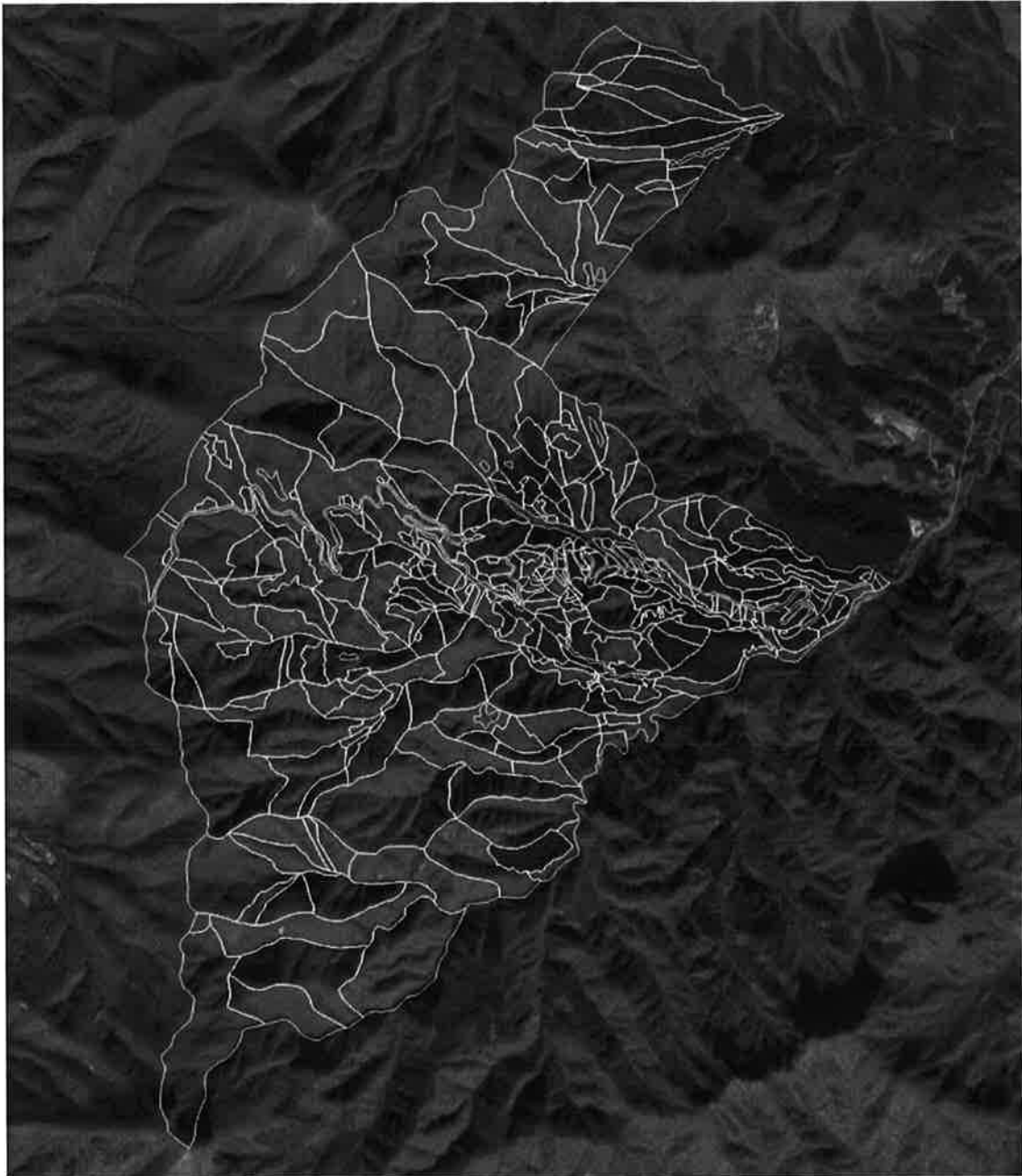
なお、林業の歴史上特筆されるのは、江戸城造営時に当地のケヤキ等が利用されたこと等であり、長年に亘って銘木を有する森林と林業地帯であったことがうかがわれる。

1.5 森林と管理等の概要

- ・群馬県高崎市倉渕町は、利根川支流の烏川流域に位置し、長野県北佐久郡に接する最上流域にあり、鼻曲山(標高 1654m)と浅間隠山(標高 1757m)との間の峠を分水嶺とした山塊を有する。
- ・流域は、浅間山(標高 2542m)の火山噴出物に覆われ、軽石・スコリアからなり、透水性の高い土質ゆえ、表流水のない火山地形を呈している。緩斜面の土壌は、火山灰からなる黒ボク土で、約 50cm 以上の堆積層となっている。
- ・フォレストストック認定対象森林面積は 958.13ha であり、そのうち更新困難地や未立木地は 0.99ha である。

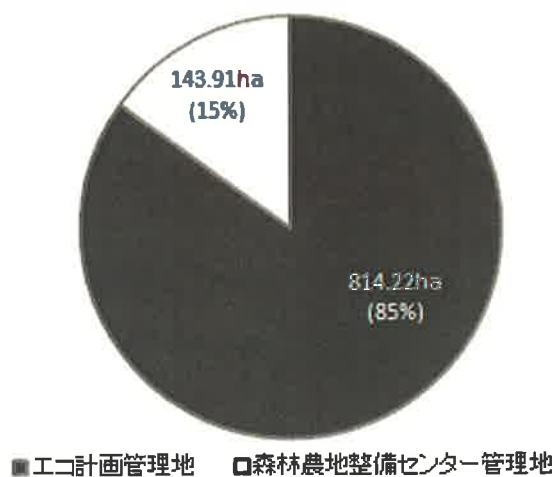
- 森林所有者はエコ計画であり、そのうちの 814.22ha はエコ計画が、残る地域は分収造林地で独立行政法人森林総合研究所森林農地整備センター（以下、整備センターという）が 143.91ha を管理している。
- 対象森林の森林経営計画は、エコ計画が属人計画作成している。なお、森林管理の実務は、烏川流域森林組合と受委託契約を結び実施している。また、今後の森林経営計画の作成はエコ計画による属人計画ではなく、森林組合による属地計画または区域計画となる予定である。
- 全山が水源かん養保安林かつ保健保安林に指定されている。

対象森林の範囲



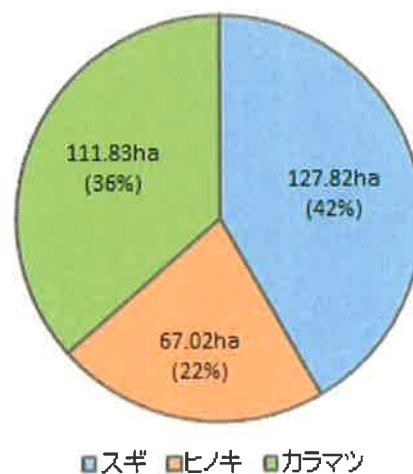
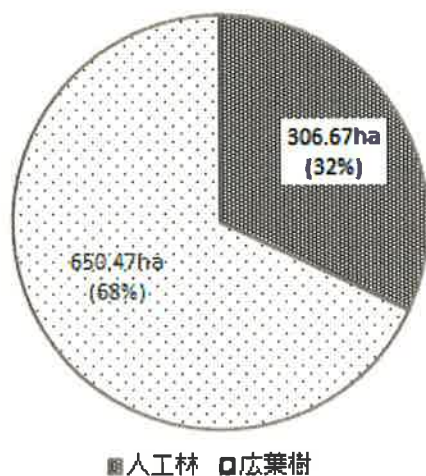
※白色の枠線が対象森林の範囲

施業管理者別面積



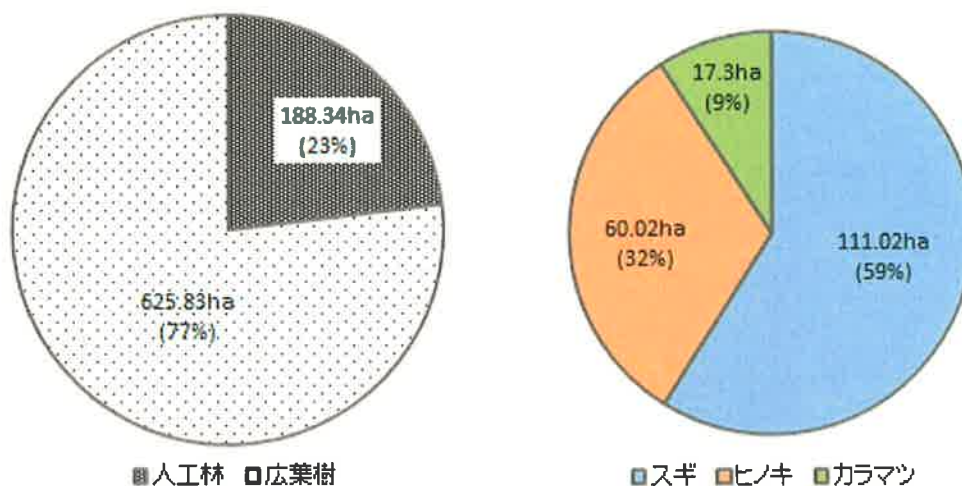
- 対象森林面積 958.13ha から更新困難地等の 0.99ha を除く 957.14ha のうち、人工林は 306.67ha、天然林は 650.47ha であり、全体の人工林率は 32% である。人工林のうち、スギが 127.82ha で 42% を占め最も多く、次いでカラマツが 111.83ha で 36% を占め、ヒノキが 67.02ha (22%) となっている。

人工林・天然林別面積(対象森林全体) 人工林樹種別面積(対象森林全体)



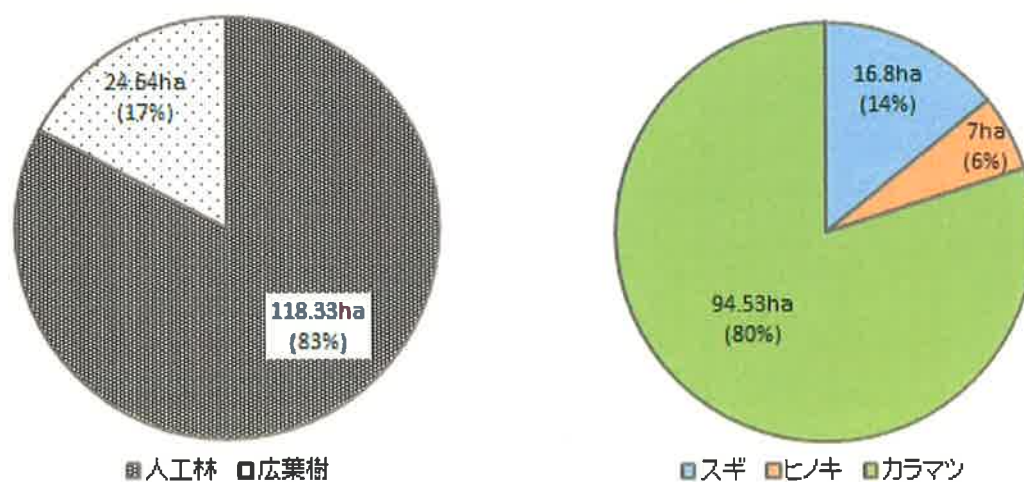
- ・ 施業管理者別で見ると、エコ計画管理林 814.22ha から更新困難地等 0.05ha を除く 814.17ha のうち人工林は 188.34ha で人工林率は 23%である。人工林の内訳はスギが 111.02ha で人工林の 59%、次いでヒノキ 60.02ha で 32%を占めている。カラマツは 17.3ha で 9%と小面積である。

人工林・天然林別面積(エコ計画管理林) 人工林樹種別面積(エコ計画管理林)



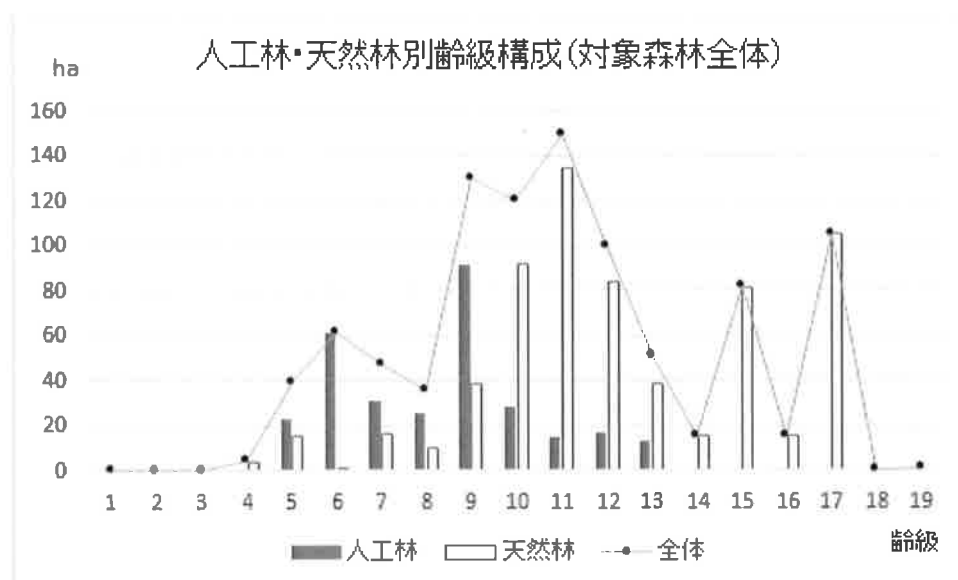
- ・ 分収造林の整備センターが管理する森林 143.91ha から更新困難地等 0.94ha を除く 142.97ha のうち、人工林は 118.33ha で 83%である。人工林の内訳はカラマツが 94.53ha で 80%と優占する。

人工林・天然林別面積(整備センター管理林) 人工林樹種別面積(整備センター管理林)

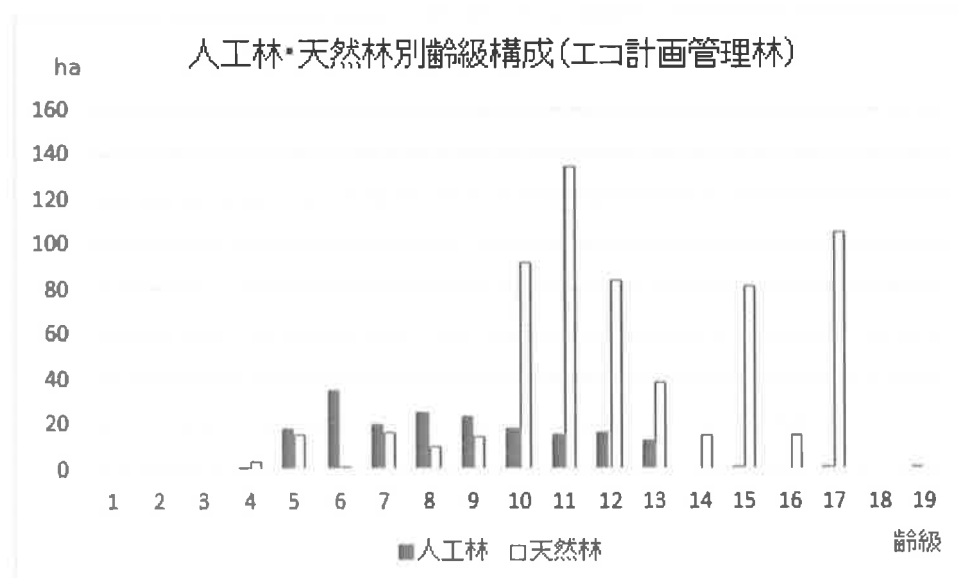


1.6 森林構成

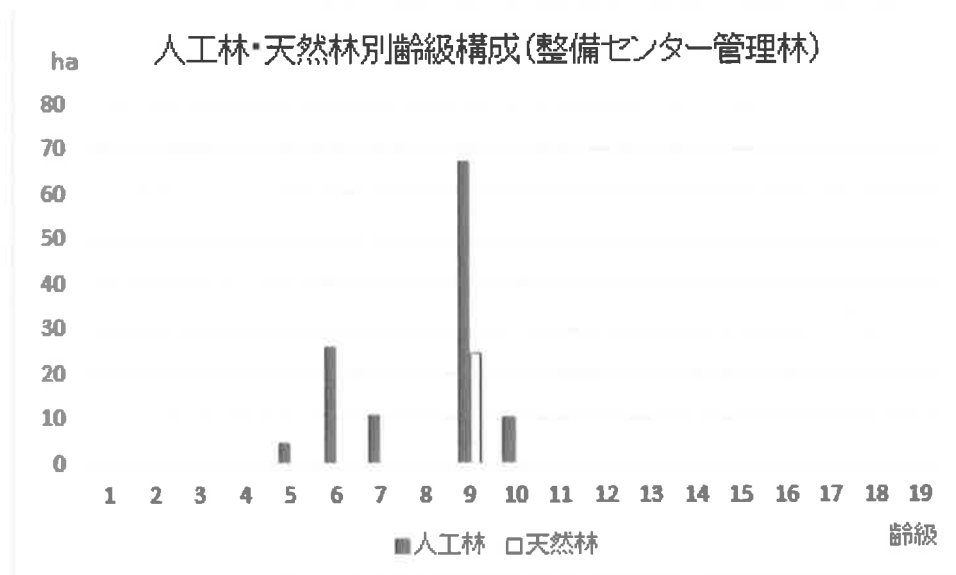
- 人工林の齢級構成は、9 齢級をピークとしてその周辺に集中し、若齢も高齢も少ない。人工林からの持続的な収穫を得るため、保育と収穫のバランスをとりながら、主伐、更新の実施も検討していくなどの取り組みが必要である。
- 天然林(広葉樹林)は 10 齢級以上の壮齢から高齢にかけて分布している。戦後の薪炭林の成熟と、薪炭で禿山化したところの広葉樹林繁茂による二つのケースがまじりあったものとみなされる。いずれにしても、多様な樹種、林齢の森林が分布している。



- エコ計画管理林のうち人工林はスギが中心であり、4 齢級以下は少ないが比較的平準化された状態で配置されている。間伐等の保育と収穫が必要となる齢級構成である。
- 天然林はエコ計画管理林に集中しており、その内容は上記で述べたとおりである。



- ・整備センター管理林では、人工林が9 齢級に集中している。約 40～45 年前の契約で一斉に植栽されたものが多い。
- ・天然林は全体ではエコ計画管理林に多く、整備センター管理林で 9 齢級に 24.64ha 存在するのみである。



2. 生物多様性の評価

2.1 生物多様性の定性評価指標による評価

■生物多様性・水土保全面の定性評価指標による評価採点■

定性評価指標	所見	水準 適合度
① 景観レベルで、高齢の人工林から若齢の人工林、天然林の地域的配置の多様性が維持されているか	県道 54 号周辺には高齢のスギ林が沿道を縁取り、高標高域においては、カラマツ林が分布している。またこれらの人工林の林縁部および急斜面地にはミズナラ、シデ類、ミズキなどの広葉樹林が分布している。針葉樹、広葉樹がモザイク状に配置され、遠景・近景ともに優れた景観を提供するとともに、多様な植物相によって生物多様性が維持されている。	4
② 溪流沿いに広葉樹あるいは下層植生の積極的な繁茂等の緩衝林帯(バッファゾーン)があるか	対象山林内には複数の烏川支川が流下しており、高標高域においても細流が林内を流れている。広葉樹林帯の溪畔には、トチノキ、サワグル、ヤナギ類などの群落、良好な溪畔林を形成している。林内の谷地形部には、湧水の浸み出しが多く見られ、ツリフネソウ、ツルキケマン、ヤマアジサイなどの湿地性植物も群落を形成している。林地および溪流部、水辺環境のバッファは確保されている。	3
③ 林分内において広葉樹林が亜高木層まで達しているか。下層植生を含め林分内の階層構造が発達しているか。	人工林、天然林ともに植物相は豊かである。ただし、人工林内では広葉樹が亜高木層まで達しているものはなかった。主林木成長を阻害するものは間伐時に伐採されるためと思われる。天然林では亜高木層含め全階層がよく発達している。間伐が行われている人工林内では低木層と草本層が発達し、下層植生の被度が高い林分が多く見られたが、未施業林地(ヒノキ林)では、植被率が数%と低い場所もあった。	2
④ 人工林が間伐遅れ等で荒廃していないか。人工林の下層植生が発達しているか	林道奥部などでは間伐遅れの過密林分が見られるが、平成 25 年から順次間伐施業が行われており、全体的に管理された森林であると言える。間伐実施後の林分は下層植生が繁茂し、景観的、生態的にも良好な状態が維持されているものと推察される。	4
⑤ 人工林林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いか	高齢のスギ林では間伐施業が実施され、概ね根張りはよい。	3
⑥ 根上りや雨裂など、土壌侵食の兆候が見られないか	間伐が行われ、管理された林分においては、下層植生の被度が高く雨裂の発生は見られない。間伐遅れのヒノキ林など、下層植生の被度が低い林分においては、若干土壌の流亡が見られるものの、土壌侵食、雨裂は確認されなかった。溪流部においても河床に泥分の沈積はない。	3

定性評価指標	所見	水準 適合度
⑦ 林縁木は葉量が多く、 また周囲に低木群落があるか(風害に対する耐性など)	スギ林・ヒノキ林では林縁部、林内ともに葉量が多い(樹高の 1/3 以上の樹幹長)。ただし、調査年時は夏の小雨の影響と思われる枯れ葉が目立った。 人工林の周辺(急斜面地・崖線など)は、階層構造を有した広葉樹林が隣接して分布しており、人工林内の微気候・微環境を調整する機能を有しているものと推察される。	4
⑧ 立木密度が適正で、等間隔で育っているか	平成 25 年度以降、スギ林は間伐が実施され立木密度の調整が図られているが、間伐間隔にばらつきのある部分も見られる。ヒノキ林、カラマツ林では間伐遅れの高密度林分も見られる。 立木密度はやや高めで、今後も立木本数の調整が必要である。	2
⑨ 鳥類種数は多いか	人工林、天然林がモザイク状に分布する植生が豊かな地域である。また、溪流・河川、湧水の浸みだしも存在し、鳥類をはじめとする動物にとっては良好な生息場所を提供していると言える。林内ではカラ類、ホオジロ、ホトギスなどを確認したほか、上空を飛翔する猛禽類も複数個体確認された。	4
⑩ 自然環境保護地域など法令で指定された森林がある場合には、それらが機能しているか。	自然公園法の指定地域は該当しない。全域が森林法の保安林に指定されている。天然林では施業が行われず、自然遷移が維持されている。また人工林についても間伐が順次実施され、林内の下層植生が形成されていることから、保安林としての機能を確保している。	3
⑪ 病虫害の蔓延、獣害の被害がある場合、どのような対処方針を取っているか	ツキノワグマの樹皮剥ぎやカモシカの角とぎによる樹皮剥ぎ被害が散見されたが、全体的に深刻な状況ではない。現地調査ではヒノキ林で多く見られた。	2
⑫ 森林管理における環境への影響の軽減について、認識し実行しているか	溪流部において、バッファゾーンとなるべき溪畔林が消失し、河道内に間伐後の残材が放置されている場所が見られた。 作業員には溪畔林、溪流環境の保全を指示しているとのことだったが、現状では完遂されていないものと思われる。	1
⑬ 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。希少生物が生息していれば保護に対する意識はあるか	保安林については上記で述べたとおり、全域が指定されており、その規定を順守している。また、全域が鳥獣保護法による禁猟区に指定され、獣害の排除手段である狩猟ができない状況である。現在、カモシカの被害も比較的軽微であるため、すべての生き物を保護する方針である。 ただし、管理者の希少種に対する保護意識はあるものの作業員の意識はまだ低いと言える。	2

定性評価指標	所見	水準 適合度
⑭ 林道建設・維持管理や機械作業等による地盤や土壌等への影響に配慮しているか	収穫に伴い作業道を開設しているが、路網からの土壌の侵食・流出は観察されなかった。	3
⑮ 災害の多発地帯ではないか。多発地帯である場合、どのような対処方針を取っているか	山地崩壊はほとんど見られない。溶岩などの火成岩地帯で、山体は安定している。県道脇で崩壊が発生したが、すでに復旧した。	3
小 計		43

2.2 生物多様性の主要定量指標による評価

評価に際しては、森林調査地点 12 箇所および土壌調査、植物調査 14 箇所のうち、天然林(広葉樹林)と分収林地を除く 9 地点を評価の対象とする。

■生物多様性主要定量指標による評価採点■

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 (調査結果)	相対照度(%)			19		
	植物種数(数)		56			
	植生被度(%)		60			
	A0 層の厚さ(cm)	12.7				
	土壌 A 層厚さ(cm)	29.7				
生態・環境 指標 (採点)	相対照度			2		
	植物種数		3			
	植生被度		3			
	A0 層の厚さ	4				
	土壌 A 層厚さ	4				
各事項得点		8	6	2	0	0
合計		16				
評価得点		32				

2.3 採点・評価

- ①生物多様性の定性評価指標の 15 項目の水準適合度の合計(60 点満点)
- ②生物多様性主要定量指標の 5 項目の得点(20 点満点)を合計し、これを 2 倍(40 点満点)
- ③これら①②の得点を合算して、100 点を最優良として以下の得点範囲で評価した。その結果を下表に示す。

生物多様性・水土保全面の評価得点		43			
生物多様性指標による定量評価得点		32			
総合得点		75（良）			
総合得点	100～81	80～61	60～41	40～21	20～
生物多様性評価	優良	良	平均的	やや不良	不良

3. 森林の管理・経営の評価

3.1 森林の管理・経営の定性評価指標による評価

■森林の管理・経営の定性評価指標による評価採点■

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 －経済面－		
定性評価指標	所見	水準 適合度
① 多様な林齢で構成され、林齢構成が平準化しているか	人工林全体の齢級構成は、9 齢級をピークとして 5 齢級から 13 齢級に集中して分布している。エコ計画管理林では 5 齢級から 13 齢級の範囲ではおおむね平準化されているものの、4 齢級以下の若齢林や 13 齢級以上の高齢林が少ない。今後、主伐も検討しながら、人工林からの持続的収穫に向けた取り組みに努める必要がある。	2
② 森林から何らかの持続的収穫があるか	2016 年度の実績では約 1,000m ³ の木材販売があった。今後も 800～1,000m ³ 程度の木材生産を継続して行っていく予定である。	4
③ 管理の基盤となる森林簿・森林計画(基本)図などは正確か。	所有者境界・小班境界は明確で、森林基本図に反映されている。樹種や林齢で一部実際との相違があるもののおおむね正確である。また、県では 5 年に 1 度森林簿情報等の修正、編成をしておしている。	3
④ 路網の密度と適正な配置、機械化等により、作業の効率化に取り組んでいるか	全体の 80%を占めるエコ計画管理林のうちの人工林地帯については、公道と作業道の路網密度は比較的高い。また、作業道の新設も行っており、木材生産の効率化に取り組んでいる。	4
⑤ 森林経営は健全で、毎年収益を上げているか	今年度は約 1,000m ³ 、また今後も 800～1,000m ³ の木材生産を予定しており継続した収益が見込まれる。	3
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	保育、収穫等の作業は地元の烏川森林組合に委託し、毎年一定量の業務を発注している。 また、顧問(現地管理者)として地域林業に精通した地元の方を採用している。	3
小 計		19

森林経営が地域社会に貢献しているか -社会貢献面-		
定性評価指標	所見	水準 適合度
① 収穫材のトレーサビリティがなされているか	生産、販売される木材は森林組合を通じて群馬県森林組合連合会の前橋共販所や渋川県産材センターに出荷されている。販売伝票は明確でトレーサビリティは確保されている。	3
② 地域住民等との関わりが深い	倉渕田舎村構想から社を上げて旅館経営などの参入を図るため、20年以上前から地元（森林組合、牧野酒造、猟友会等）との付き合いがあり、現在も森林所有者・林業者としての関わり合いが深い。	3
③ 地域の経済の発展・維持に役立っているか	地元の森林組合に事業委託し、また現場管理者として地域林業に精通している地元の方を配置している。 生産した木材は地元の木材市場に出荷しており、地域経済の発展に寄与しているといえる。	3
④ 森で働く人の安全を確保しているか労働関連法規を遵守しているか	廃棄物処理業者としての実績が豊富で、法令順守は社是でもあり、すべての従業員、取引業者にも徹底している。森林組合の労災加入や安全対策も承知し、労働安全に関する法規制も順守している。	3
⑤ 森林を対象とした体験学習、森林ボランティアの受け入れ等を行っているか	主に企業を対象に所有林を案内、紹介するイベントを昨年度で5回以上実施している。今後も所有林の森林環境を活かしたイベント（散策、ハイキングなど）を実施していきたいと考えている。また、登山客向けのトイレの設置場所の提供、林内の登山道の利用提供など、森林レクリエーションの場を提供も検討している。	4
⑥ 管理森林に関わる各種法令を順守しているか	廃棄物処理業者としての実績が豊富で、法令順守は社是でもあり、すべての従業員、取引業者にも徹底している。	3
小 計		19
合 計		38

※水準適合度

点数	判定内容
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。このレベルは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。

3.2 林況の主要定量指標による評価

認定対象地内で標準地を設定して、樹種、直径、樹高、樹冠長、曲がり度、病虫害等を調査し、群馬県林務部作成の「群馬県民有林 人工林収穫予想表 人工林林分材積表(昭和63年3月)」を用いて、林況を以下の総括表にまとめた。この結果、対象森林に関しては次のような特徴等が所見として指摘される。なお森林調査地点12箇所のうち、分収林地を除く9地点を評価の対象とする。

- 本数密度指数の平均は140%と適正よりやや高い数値である。小班別では約60%～200%以上までとかなりばらつきがある。150%を超える密度の高い林分から本数調整伐を行うことが望まれる。
- 形状比の平均が74とおおむね適正な値を示している。形状比は70以下が望ましく、値が高いほど風倒害等の気象害に弱いとされている。形状比80以上の林分もあるものの、林分ごとのばらつきも小さい。過去の間伐等管理が行き届いていたことが窺える。
- 病虫傷率は4.98%と低いですが、林分によっては10%を超えるところもある。クマヤカモシカによる樹皮剥ぎの被害が散見されたが、今のところ被害は軽微である。しかし、今後の経過観察が重要で、被害の拡大がある場合は対策が必要である。
- 樹冠開放度は19%とやや高いが、林分によっては5%のところも見られる。本数密度指数が高く、また樹冠開放度の値が低い林冠が閉鎖した林分から順次間伐していくことが望まれる。
- 曲がり率は平均3.8%であり、高い数値ではない。しかし、17%とやや高い値を示す林分もあり、次回劣性木間伐を行う候補地として計画されるべきである。
- 曲がり率の高い林分は枯損木率にも表れている。ただし、枯損木は枯死した立木が林分の全体成長に阻害を与えなければ、昆虫等の棲みかなど生物多様性を向上させる手立てとして残しておくことも一考である。

林況調査総括表

調査地点 NO.	樹種	林齢 年	平均直径 cm	平均樹高 m	平均樹冠長 m	曲がり率 %	病虫傷率 %	枯損木率 %	相対照度 %	樹冠長率 %
4	カラマツ	50	26.3	17.3	10.2	0.0	0.0	0.0	40	58.9
6	スギ	54	24.8	19.1	9.5	17.2	10.3	3.3	10	49.6
7	ヒノキ	35	21.3	14.1	7.2	0.0	8.7	0.0	5	50.8
9	スギ	56	27.0	22.2	13.7	5.0	0.0	0.0	20	61.7
10	スギ	56	27.9	22.1	14.0	0.0	0.0	0.0	30	63.2
11	スギ	66	38.1	25.7	15.4	0.0	0.0	0.0	25	59.9
12	ヒノキ	36	19.4	15.4	9.4	4.5	9.1	0.0	5	61.2
13	ヒノキ	36	21.2	15.6	10.0	0.0	15.6	0.0	5	63.9
14	スギ	62	34.6	25.3	17.1	7.7	0.0	0.0	30	67.4
計9地点 平均			26.7	19.6	11.8	3.8	4.9	0.4	19	59.6

調査地点 NO.	樹種	林齢 年	立木本数 本/ha	立木材積 m3/ha	形状比	標準直径 cm	標準本数 本/ha	最大・最 小直径比	直径指数 %	本数密度指数 %
4	カラマツ	50	442	165.6	66	20.6	738	1.7	127	60
6	スギ	54	1,587	586.3	77	24.8	843	3.4	100	188
7	ヒノキ	35	1,264	254.6	66	20.4	1,012	1.5	105	125
9	スギ	56	1,064	537.8	82	28.9	657	1.5	93	162
10	スギ	56	917	496.9	79	28.9	659	1.8	97	139
11	スギ	66	503	588.7	67	33.4	539	1.7	114	93
12	ヒノキ	36	1,297	235.6	79	22.1	887	2.6	88	146
13	ヒノキ	36	1,887	413.2	74	22.4	867	1.4	94	218
14	スギ	62	712	678.1	73	33.0	550	1.8	105	129
計9地点 平均			1,075	440	74	26	750	1.9	103	140

■林況主要定量指標による評価採点■

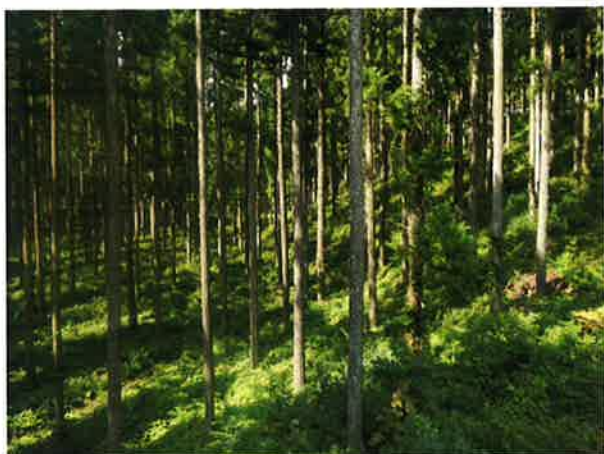
森の健全度		優良	良	平均的	不良	荒廃
評価採点		4	3	2	1	0
林況指標 (調査結果)	本数密度指数		140			
	形状比		74			
	枯損木率	0.4				
	樹冠長率	59.6				
	最大・最小直径比		1.9			
林況指標 (採点)	本数密度指数		3			
	形状比		3			
	枯損木率	4				
	樹冠長率	4				
	最大・最小直径比		3			
各事項得点		8	9	0	0	0
合計		17				
評価得点		34				

3.3 採点・評価

- ①森林の管理・経営の定性評価指標「経済面」6項目と「社会貢献面」6項目の水準適合度の合計(48点満点)を1.25倍(60点満点)
- ②林況主要定量指標の5項目の得点(20点満点)を合計し、これを2倍(40点満点)
- ③これら①②の得点を合算して、100点を最優良として以下の得点範囲で評価した。その結果を下表に示す。

社会貢献面・経済面の評価得点	47				
林況指標による定量評価得点	34				
総合得点	81 (優良)				
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

■現地写真とコメント



間伐が適切に行われた健全なスギ林。
形状比、本数密度ともに適正。



本数密度指数 200%を超えるヒノキ林。
間伐が遅れ、林床まで光があたりず下層植生は貧弱。



形状比が 82 であり、立木がどっしりとしておらず、ややひよ
ろ長い。



伐倒木で埋まった溪流部。



カモシカのフン。



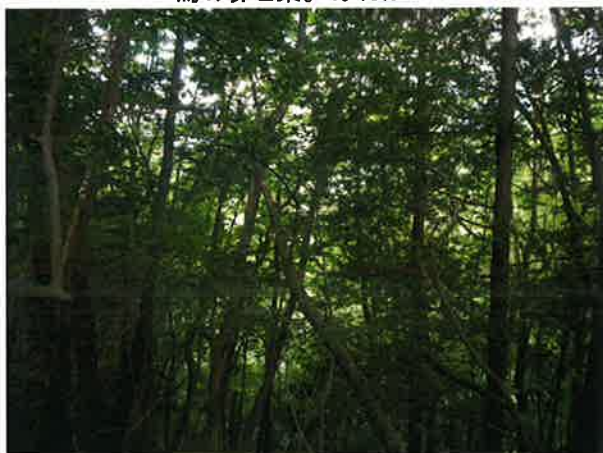
クマの爪とぎによる樹皮剥ぎ。



鳥の卵と巣。ヨタカか？



哺乳類(イノシシ?)のぬた場。



ミズナラ林。高木層、亜高木層、低木層はよく発達しているが、急傾斜で表土が安定していないため、草本層は貧弱。



環境省のレッドリストおよび群馬県のレッドリストの準絶滅危惧種に指定されているナガミノツルキケマン。確認地点ではよく繁茂。



火山灰、黒ボク土。A0層は比較的厚い。



対象森林区域内にある高芝学校跡。高崎市の史跡に指定されている。

4. 森林吸収源(CO₂吸収量)の算定

森林吸収源の評価においては、認定対象面積 958.13ha うち、更新困難地および除地 0.99ha を除く、957.14ha を対象とした。また、認定対象地には独立行政法人森林総合研究所 森林農地整備センター(旧 独立行政法人緑資源機構)と分収契約を結んでいる林地がある。分収林面積は 143.91ha(うち除地 0.94ha)であり、分収割合は 5:5 である。分収林における年間炭素・二酸化炭素吸収総量は、幹材積成長量を分収割合により按分することとする。

957.14ha の施業管理者別・樹種別の面積は以下のとおりである。

施業管理者 樹種	スギ	ヒノキ	カラマツ	広葉樹	除地	認定対象 森林	森林吸収源 評価対象森林	分収 割合
エコ計画	111.02	60.02	17.30	625.83	0.05	814.22	814.17	-
整備センター	16.80	7.00	94.53	24.64	0.94	143.91	142.97	5:5
計	127.84	67.02	111.83	650.47	0.99	958.13	957.14	-

なお、広葉樹林と混交しているマツ人工林等は広葉樹林に含めることとする。

幹材積成長量は 12 地点の森林資源調査等から判断し、群馬県林務部作成の「群馬県民有林 人工林収穫予想表 人工林林分材積表(昭和 63 年 3 月)」より、スギは地位級Ⅲ、ヒノキは地位級Ⅲ、カラマツは地位級Ⅴと判定され、ha 当たり材積から 5 年間の定期平均成長量を計算し、面積を乗じて算出した。広葉樹天然林においても同様の収穫予想表を用いて、地位級を下限とし人工林と同様に算出した。拡大係数は人工林スギ、ヒノキ、カラマツには、それぞれスギ、ヒノキ、カラマツを、広葉樹林はナラの拡大係数を用いた。

①年間炭素吸収総量(t-C/年)

$$= \text{幹材積成長量} \times \text{拡大係数} \times \text{容積密度} \times (1 + \text{地下部率}) \times \text{炭素含有率}(0.5)$$

②年間 CO₂吸収総量(t-CO₂/年)=年間炭素吸収総量×44÷12

4.1 森林吸収源の算定期間

平成 29 年 11 月 1 日～平成 30 年 10 月 31 日

4.2 森林吸収源に関わる森林状況と炭素吸収量

①施業管理者:エコ計画

スギ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0.00
5	0.12	30	36	1	0.33
6	9.75	2,966	3,429	93	22.36
7	8.49	2,986	3,332	69	16.72
8	20.48	8,038	8,770	146	35.34
9	13.33	5,708	6,132	85	20.47
10	18.07	8,312	8,830	104	25.00
11	11.35	5,546	5,842	59	14.28
12	15.49	7,973	8,343	74	17.88
13	12.87	6,932	7,216	57	13.72
14	0.00	0	0	0	0.00
15	0.15	87	90	1	0.14
16	0.00	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0.00
19	0.92	599	613	3	0.67
20	0.00	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0.00
合計	111.02	49,177	52,634	691	166.90

ヒノキ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0.00
4	0.90	142	179	7	2.94
5	16.64	3,305	3,853	110	34.86
6	25.42	5,887	6,586	140	44.49
7	11.73	3,039	3,316	55	17.63
8	4.90	1,385	1,487	20	6.45
9	0.00	0	0	0	0.00
10	0.00	0	0	0	0.00
11	0.00	0	0	0	0.00
12	0.00	0	0	0	0.00
13	0.00	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0.00
15	0.33	129	133	1	0.23
16	0.00	0	0	0	0.00
17	0.10	41	42	0	0.06
18	0.00	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0.00
合計	60.02	13,929	15,597	334	106.70

カラマツ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(t・C/年)
1	0.00	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0.00
5	1.76	148	178	6	1.80
6	0.00	0	0	0	0.00
7	0.00	0	0	0	0.00
8	0.00	0	0	0	0.00
9	10.41	1,438	1,537	20	5.95
10	0.00	0	0	0	0.00
11	4.02	628	660	6	1.88
12	1.11	182	190	2	0.48
13	0.00	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0.00
15	0.00	0	0	0	0.00
16	0.00	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0.00
合計	17.30	2,396	2,564	34	10.10

広葉樹林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(t・C/年)
1	0.00	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0.00
4	3.61	294	349	11	6.05
5	15.71	1,519	1,711	38	19.03
6	1.01	110	120	2	1.02
7	16.07	1,914	2,055	28	13.96
8	10.13	1,295	1,373	16	7.71
9	14.23	1,929	2,026	19	9.64
10	91.67	13,053	13,618	113	55.93
11	133.86	19,885	20,635	150	74.31
12	83.51	12,873	13,303	86	42.52
13	38.40	6,117	6,299	36	18.06
14	15.57	2,554	2,623	14	6.80
15	81.43	13,717	14,052	67	33.22
16	15.73	2,714	2,775	12	6.02
17	104.90	18,507	18,889	76	37.78
18	0.00	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0.00
合計	625.83	96,482	99,827	669	332.10

年間炭素吸収総量は、615.8 t・C/年で、CO₂に換算すると年間 CO₂吸収総量は 2,257 t
-CO₂/年である。

②施業管理者:(独)森林総合研究所森林農地整備センター

スギ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量①	幹材積成長量②	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(成長量①)*05 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0	0.00
5	0.00	0	0	0	0	0.00
6	0.00	0	0	0	0	0.00
7	0.00	0	0	0	0	0.00
8	0.00	0	0	0	0	0.00
9	16.80	7,194	7,728	107	53	12.90
10	0.00	0	0	0	0	0.00
11	0.00	0	0	0	0	0.00
12	0.00	0	0	0	0	0.00
13	0.00	0	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0	0.00
15	0.00	0	0	0	0	0.00
16	0.00	0	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0	0.00
合計	16.80	7,194	7,728	107	53	12.90

ヒノキ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量①	幹材積成長量②	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(成長量①)*05 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0	0.00
5	2.00	397	463	13	7	2.10
6	5.00	1,158	1,295	28	14	4.38
7	0.00	0	0	0	0	0.00
8	0.00	0	0	0	0	0.00
9	0.00	0	0	0	0	0.00
10	0.00	0	0	0	0	0.00
11	0.00	0	0	0	0	0.00
12	0.00	0	0	0	0	0.00
13	0.00	0	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0	0.00
15	0.00	0	0	0	0	0.00
16	0.00	0	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0	0.00
合計	7.00	1,555	1,759	41	20	6.50

カラマツ人工林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量①	幹材積成長量②	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(成長量①)*0.5 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0	0.00
5	2.80	235	283	10	5	1.43
6	20.78	2,097	2,393	59	30	8.87
7	10.67	1,229	1,359	26	13	3.91
8	0.00	0	0	0	0	0.00
9	50.12	6,922	7,400	96	48	14.33
10	10.16	1,500	1,587	17	9	2.62
11	0.00	0	0	0	0	0.00
12	0.00	0	0	0	0	0.00
13	0.00	0	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0	0.00
15	0.00	0	0	0	0	0.00
16	0.00	0	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0	0.00
合計	94.53	11,983	13,023	208	104	31.20

広葉樹林 齢級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齢級	面積	幹材積	次齢級の幹材積	幹材積成長量①	幹材積成長量②	年間の森林吸収量
	(ha)	A (m ³)	B (m ³)	(B-A)/5 (m ³ /年)	(成長量①)*0.5 (m ³ /年)	
1	0.00	0	0	0	0	0.00
2	0.00	0	0	0	0	0.00
3	0.00	0	0	0	0	0.00
4	0.00	0	0	0	0	0.00
5	0.00	0	0	0	0	0.00
6	0.00	0	0	0	0	0.00
7	0.00	0	0	0	0	0.00
8	0.00	0	0	0	0	0.00
9	24.64	3,340	3,508	34	17	8.34
10	0.00	0	0	0	0	0.00
11	0.00	0	0	0	0	0.00
12	0.00	0	0	0	0	0.00
13	0.00	0	0	0	0	0.00
14	0.00	0	0	0	0	0.00
15	0.00	0	0	0	0	0.00
16	0.00	0	0	0	0	0.00
17	0.00	0	0	0	0	0.00
18	0.00	0	0	0	0	0.00
19	0.00	0	0	0	0	0.00
20	0.00	0	0	0	0	0.00
21	0.00	0	0	0	0	0.00
合計	24.64	3,340	3,508	34	17	8.30

年間炭素吸収総量は、58.9 t-C/年で、CO₂に換算すると年間CO₂吸収総量は215 t-CO₂/年である。

以上より、対象森林における年間炭素吸収総量および年間 CO₂ 吸収総量は、それぞれ 669.3 t-C/年、2,453 t-CO₂/年である。

施業管理者名称	年間炭素吸収総量	年間 CO ₂ 吸収総量
エコ計画	615.8	2,257
整備センター	58.9	215
計	674.7	2,472

4.3 主伐・更新により吸収量から減算又は加算される森林吸収量(当初1年間)

◎吸収量から減算される主伐等はなし。

◎吸収量に加算される更新等なし。

当初の1年間の主伐により減算される炭素排出量、更新により加算される炭素吸収量により、差し引き炭素排出量は、0 t-C/年で、二酸化炭素に換算すると 0 t-CO₂/年が控除される。

■森林吸収量の算定■

以上より、森林吸収源の評価対象森林 957.14 ha の年間炭素吸収総量は、674.7 t-C/年、年間 CO₂ 吸収総量は 2,472 t-CO₂/年である。また、当初1年間の実年間炭素吸収量は、674.7 t-C/年、実年間 CO₂ 吸収量は 2,472 t-CO₂/年である。

5. 調査・算定数値の向上のための指摘事項

調査の結果、当該地域の林業と森林の回復または促進のために、以下のような改善事項が今後の対策としてあげられる。

- 人工林の林齢構成は、9 齢級をピークとして集中しており、若齢も高齢も少ない。今後、主伐、更新も検討しながら、人工林からの持続的収穫に向けた取り組みに努める必要がある。
- 溪流部が伐倒木で埋まっている箇所があった。溪流に伐倒木がかからないよう作業方法を見直すとともに、作業員への指導を徹底する必要がある。
- 本数密度指数が高く、樹冠開放度も低い林分は早めに間伐を行って行くことが望まれる。特にヒノキ林でその傾向が見られた。
- クマやカモシカの被害が散見される。現在は軽微な状況であるが、獣害に対しては継続的な観察を定点で行い、時間的・空間的な変化を記録することが推奨される。

6. 今後のモニタリングのためのデータ

(1) 森林認証データ

該当なし

(2) 森林経営計画データ

森林経営計画を認定した市町村の名称: 高崎市

計画対象地域: 高崎市倉渕町

計画の期間: 平成 24 年 12 月 1 日～平成 29 年 11 月 30 日

認定調査 補足情報

1. 調査日程

2017 年 9 月 13 日～15 日

2. 調査者名簿

名前	所属	役職
望月亜希子	株式会社森林再生システム	主任研究員
中西修一	NPO 法人せたがや水辺デザインネットワーク	スタッフ
工藤美紀	NPO 法人せたがや水辺デザインネットワーク	スタッフ
中村弘和	中村環境事務所	代表

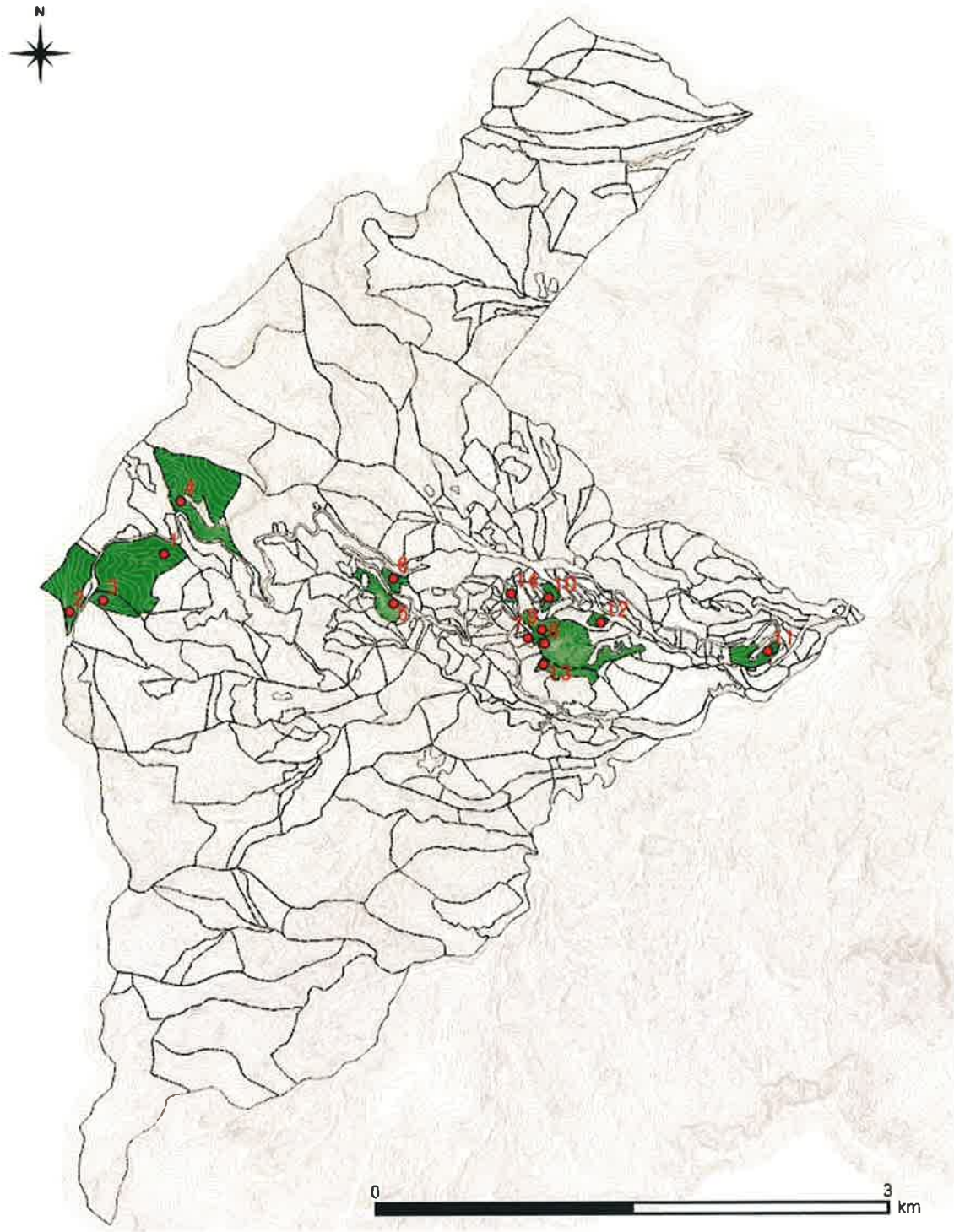
3. 調査認定者

本認定調査の認定は、FSC 審査員の望月亜希子により行われた。

4. 調査地点数

調査名	地点数	
	針葉樹林	広葉樹林
林分構造調査	12	0
植生調査	12	2
土壌調査	12	2
計	36	4

5. 調査地点図



※上図の番号は調査地番号。

※調査地番号 5、8 は広葉樹林。調査地番号 1、2、3 は整備センターとの分収林。

※林分構造調査、土壌調査、植物調査の調査地点は同一箇所。ただし、林分構造調査では広葉樹は実施せず。

生物多様性、森林の管理・経営、森林吸収源 の評価証明書

証明森林の所在：群馬県高崎市倉渕町

認定取得手続申込者名：株式会社エコ計画

評価対象森林面積：958.13 ha

証明年月日：平成29年10月13日

森林吸収源の算定対象期間の開始日：平成29年11月1日

1. 生物多様性の評価

生物多様性面では、総合得点が75点であり、「良」である。

2. 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81点であり、「優良」である。

3. 森林吸収源の算定

年間炭素吸収総量 : 674.7 t-C/年

年間CO₂吸収総量 : 2,472 t-CO₂/年

実年間CO₂吸収量 : 2,472 t-CO₂/年

証明者住所：〒102-0093 東京都千代田区平河町2-3-5-2F

証明者所属機関：株式会社森林再生システム

審査員氏名：望月 亜希子

