

東京電力リニューアブルパワー株式会社

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	-----	1
2. 生物多様性の評価	-----	4
3. 森林の管理・経営の評価	-----	8
4. 森林吸収源(CO ₂ 吸収量)の算定	-----	16
5. 評価・算定数値向上のための指摘事項	-----	19
6. 今後のモニタリングのためのデータ	-----	19

2020 年 8 月 17 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	面積(ha)
東京電力リニューアブルパワー株式会社	3,452.98

1.2 対象森林の所在地

群馬県利根郡片品村

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」

(令和1年8月9日/一般社団法人フォレストストック協会)

1.4 沿革

明治から大正にかけて電力の需要が急速に高まり、当時発電の中心であった水力発電所建設が我が国において大きな課題であった。そのような状況の中、1903年(明治36年)に尾瀬における水力発電計画が発表されていた。1916年(大正5年)、当時の電力会社(利根発電)が尾瀬の豊富な水を発電に活用すべく、尾瀬の群馬県側の土地を取得し、1922年(大正11年)には関東水電が水利権を取得した。しかし、大規模な発電所開発には至らず、1951年の東京電力株式会社設立時に、尾瀬の土地はそのまま東京電力株式会社に引き継がれた。

1960年代になると尾瀬を訪れるハイカーが増え、木道や公衆トイレの整備されていない尾瀬の自然は荒廃し始めたため、尾瀬の自然を守るべく東京電力株式会社が自然保護に取り組むようになり、木道の整備のほか、アヤマ平の湿原回復作業などが行われてきた。

尾瀬は1934年(昭和9年)に誕生した日光国立公園の一部として、1953年以降は国立公園特別保護地区として守られてきた。1960年(昭和35年)に特別天然記念物、2005年(平成17年)11月にはラムサール条約の登録湿地となり、2007年(平成19年)8月には日光国立公園から独立するかたちで尾瀬国立公園となった。東京電力リニューアブルパワー株式会社所有の尾瀬戸倉山林は、尾瀬国立公園の約4割、特別保護地区の約7割を占め、林業活動のみならず自然保護活動にも力を注いでいる。

現在、尾瀬戸倉山林における保護活動は東京電力リニューアブルパワー株式会社が担当しており、現場での管理実務は東京パワーテクノロジー株式会社尾瀬林業事業所が担っている。

なお、東京電力株式会社は、2016年4月にホールディングカンパニー制に移行し、東京電力ホールディングス株式会社となった。そして、同社内のリニューアブルパワー・カンパニーが尾瀬戸倉山林の保護活動を担当し、その活動は2019年10月に設立された東京電力リニューアブルパワー株式会社に引き継がれた。その際に、尾瀬戸倉山林の所有も東京電力リニューアブルパワー株式会社に継承された。また、管理実務は1951年の東京電力株式会社の設立と同時にできた尾瀬林業観光株式会社、その後は尾瀬林業株式会社に引き継がれ、水源涵養機能の発揮を目的として自然保護を始めとした管理が継続的になされてきた。2013年7月より、尾瀬林業株式会社は東電環境エンジニアリング株式会社および東電工業株式会社と経営統合し、東京パワーテクノロジー株式会社となり、

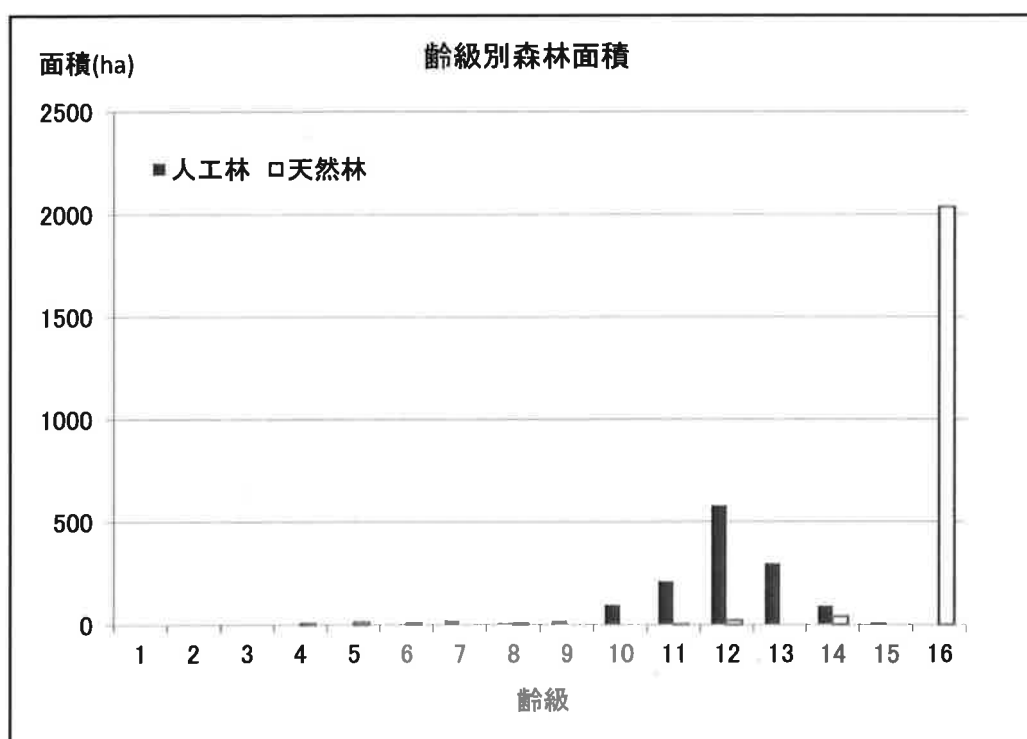
その事業は新会社の尾瀬林業事業所に引き継がれている。

1.5 森林と管理等の概要

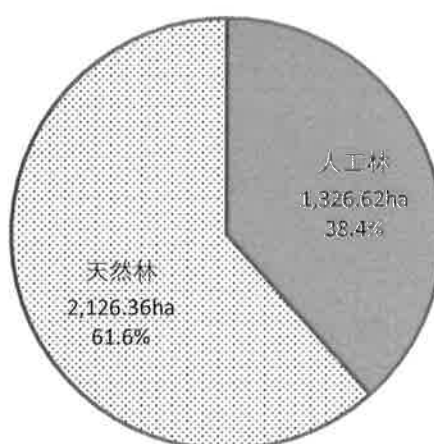
- ・ 東京電力リニューアブルパワー株式会社が所有する管理区域約 16,000ha のほとんどが尾瀬国立公園に指定され、森林法のみならず、自然公園法、文化財保護法、河川法等に準拠した森林等管理が行われている。
- ・ 管理・運営は、東京電力株式会社の子会社であった尾瀬林業株式会社により行われていたが、尾瀬林業株式会社は、東電環境エンジニアリング株式会社および東電工業株式会社と経営統合して東京パワーテクノロジー株式会社となり、同社内の尾瀬林業事業所が認定対象地の管理・運営を行っている。
- ・ 伐採・造林対象となる森林に関しては、森林経営計画を樹立し、認定を受けている。
- ・ 認定対象森林は、片品村集落に近い過去の森林利用エリアを生産等経済的価値を求める森林域として区画した 3,452.98ha である。人工林や広葉樹・針葉樹林の二次林が主である。
- ・ 認定対象面積 3,452.98ha のうち、1,300.37ha がカラマツ人工林であり、毎年約 200～300m³ が伐採・搬出され、一部は地元製材所で製材し、尾瀬の木道に利用されている。木道の設置は東京電力リニューアブルパワー株式会社、管理は尾瀬林業事業所により行われている。天然林の 2,126.36ha は過去に薪炭等で利用された広葉樹・針葉樹二次林である。
- ・ 国立公園に指定されている尾瀬には、毎年約 25 万人以上の入山者があり、入山者に対してガイド、資料、情報、宿泊・食事の提供などを行っている。尾瀬林業事業所は山小屋をはじめとした施設等の経営も行っている。
- ・ 環境教育として、尾瀬広報ガイド、出前授業、尾瀬ネイチャーセンター運営なども行っている。植林で使用するブナの苗木は、尾瀬戸倉山林で採取した種から自家苗圃で生産し、ボランティアとともに養生を行っている。

1.6 森林構成

- ・ 対象森林面積 3,452.98ha のうち人工林は 1,326.62ha で全体の 38.4%を占める。
- ・ 人工林のうち、カラマツ人工林が 1,300.37ha で、人工林面積の 98.0%を占める。カラマツのほかにアカマツやその他針葉樹、スギ、その他広葉樹(ブナ)が小面積で分布している。
- ・ 人工林は 12 齢級の 580.04ha をピークとして、10～14 齢級に集中している。10～14 齢級の人工林面積は 1,277.32ha であり、これは人工林の 96.3%に相当する。
- ・ 4～5 齢級の若齢林としてブナの植林による広葉樹人工林が小面積に存在するが、他の齢級の人工林はほとんど存在せず、極めて偏った齢級構成となっている。
- ・ 天然林は対象森林面積の 61.6%を占め、針葉樹自然林が 2,089.50ha と広葉樹林 36.86ha であり、16 齢級以上が突出しており、天然林面積の 95.7%を占め、高齢に偏った齢級構成となっている。



人工林・天然林別森林面積



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	カラマツ人工林は 10～14 齢級に集中しており、齢級構成には偏りがあるが、成熟し豊かな森となった広葉樹・針葉樹二次林の中に散在し、景観的には周辺尾瀬地域の自然林と遜色ない。 景観の多様性を示す資料として、現存植生図、植生分布図、景観自然等分布図、空中写真等を有している。国立公園として、自然景観を重視した森林管理が実施されて景観の多様性が保たれている。	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	溪流沿いは自然に成立する広葉樹溪畔林で形成されており、溪流の生物の生息及び景観が維持できるような緩衝帯となっている。下層植生も発達した溪畔林となっている。	4
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。	カラマツ人工林においては、広葉樹の侵入度合いが林分ごとに異なる。全体的にはササ類の繁茂が著しく、そのような林分では広葉樹の生育は難しく階層構造をなしていない。ササ類が繁茂していない林分では、間伐後、低木類が数年でよく発達しており、そのような林分は今後は亜高木に達していくと推察される。	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	公道・林道沿いは定期的の間伐が行われており、比較的管理がなされているが、アクセスが悪い林分では手入れ遅れが多い。しかし、カラマツは落葉性のため間伐が遅れている林分でも林内は比較的明るく、一定の下層植生が維持されている。	2
⑤ 人工林林分内の樹木は根元が太く、根張りが良いか	森林調査による結果から、形状比の平均値は 92 と高く、全体的にひょうろ長い樹形となっており、カラマツ人工林は間伐遅れの傾向があると言える。現地でも風倒木が発生している林分も見られ、根張りの良い状態は観察されなかった。	2
⑥ 根上りや雨裂など、土壌侵食の兆候が見られないか	台風などの豪雨時でもほとんどの溪流は濁らない。調査中に降雨があったが、現地での観察でも溪流は清冽で、河川・林道等に土砂が混じるような流れは見られなかった。去年は台風による豪雨があったが、ほとんどの林地に一切の雨裂や土壌侵食は観察されなかった。	4

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	林縁木のカラマツの葉量は十分である。またカラマツ林は広葉樹林の中に散在し、周囲は低木群落や高木の広葉樹林に隣接し、風に対する抵抗力は比較的強い状態にある。	3
⑧ 立木密度が適正で、等 間隔で育っているか(風害 に対する耐性など)	公道・林道沿いは定期的に間伐が行われており、立木密度は適正である。一方、アクセスが悪い林分では手入れ遅れが多い。また、森林調査による結果から、立木密度指数(樹高からみた ha あたり標準本数に対する立木本数の割合)の平均値は 259%と超過密の状態を示しており、全体的に間伐が遅れていると言える。	2
⑨ 鳥類種数は多いか	管理区域全域の生息動物の多様性に関しては、以前、鳥類 86 種という報告がなされており、種数は極めて多い(「片品川上流の自然」独立行政法人水資源機構発行より)。現地調査時にも多くの鳥が観察された。	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。	管理区域ほぼ全域が国立公園の特別保護地区と特別地域第 1 種～3 種に指定されている。指定区域は尾瀬国立公園区域及び公園計画図によりその範囲は明確である。 また、自然を守る活動としては、当該国立公園に関わる尾瀬国立公園協議会や、その下部組織の各種分科会により監視され、自然を守る活動が活発に行われている。	4
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	5 年前にはカラマツハラアカハバチが一部カラマツ林で顕在化していたが、モニタリングを継続したところ、その後被害は観察されなかった。現在は病虫害の発生はない。 シカ個体数は引き続き増加傾向にある。現在は新植を行っていないため、カラマツ新植地への食害は見られないが、自然植生を維持するため、環境省、片品村と協力し防護柵(誘導柵)を設置している。また、東京電力リニューアブルパワーでは捕獲に直接関与していないが、環境省、群馬県がシカの捕獲を進め個体数の低減を図っている。	4
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	伐採等の森林に及ぼす影響に関しては、委託先に作業仕様書にて環境保全について記述し、指導している。また施業前の環境影響評価を実施している。2010 年に FSC 認証を取得して以来、この取り組みは定着し、各作業員の環境意識は向上している。	4

定性評価指標	所見	水準 適合度
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	保安林等の法指定状況について認識し、その規則を順守している。管理山林全域内に湿地を有するため、多数の希少種が確認されており、それらに対する保護意識は極めて高い。	4
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	新たな林道・作業道の建設はない。既設林道・作業道については、間伐時に使用する程度であり、通常は使用されていない。そのため、定期的な維持管理活動は行っていないが、路面の浸食等は見られず管理状況に問題ない。 利用する管内の村有道は草刈り等を行っており、損壊などを発見した際には村に報告している。	4
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	近年の異常な豪雨により、一部で山地崩壊が発生したものの、対象地域ではほとんど見られない。また、昨年は台風による豪雨があったが、山地災害はなかった。 安山岩など火成岩地帯で、山地は安定している。林道誘因型の土壌侵食も見られない。	4
小 計		51

2.2 生物多様性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 12 箇所、植生調査 13 箇所のうち、天然林(広葉樹林)を除く 12 箇所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(%)			17		
	植物種数(数)			37		
	植生被度(%)		78			
	A0 層の厚さ(cm)		4.9			
	土壌 A 層厚さ(cm)	20.7				
生態・環境 指標 (採点)	相対照度			2		
	植物種数			2		
	植生被度		3			
	A0 層の厚さ		3			
	土壌 A 層厚さ	4				
各事項得点		4	6	4	0	0
合計		14				
評価得点		28				

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	51				
生物多様性指標による定量評価得点	28				
総合得点	79 (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	カラマツ人工林は、12 齢級をピークとして偏っており、平準化されていない。現在は皆伐、再植林を行っていないため、林齢構成に変化はない。また、天然林は 16 齢級以上が天然林面積の約 96%を占めている。	2
② 森林から何らかの持続的収穫があるか	現在も継続して 200～300m ³ /年程度を収穫し、そのおよそ 3 分の 1 を尾瀬の木道用材として使用し、3 分の 2 を販売している。収穫を主目的とした森林管理を行っておらず、木道に必要な材積をベースに収穫を行っているため、現在のところはこれ以上収穫量を増やす計画はない。	2
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。	認定対象森林の森林基本図、森林簿、地形分類図(地形の多様性の評価)、現存植生図(環境省と作成)、植生分布図、景観自然等分布図(景観のランドマーク)、空中写真等を有し、各種のデータ、地図簿・森林計画(基本)図などが準備されている。また 10 年ほど前に全山をレーザープロファイラーで測定した赤色立体図もある。	4
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	公道や既存林道を活用して施業を実施しているが、林道密度は 10.1m/ha とやや低く、アクセスの悪い林分は手入れが遅れている。平成 28 年から委託先が所有するグラップル、プロセッサなどによる機械化を進め、作業の効率化に取り組んでいる。	2
⑤ 森林経営は健全で、毎年収益を上げているか	木材生産を主目的とした森林管理を行っていないため、木材からの収益は限定的である。経費の大部分は東京電力リニューアブルパワー株式会社が負担している。	1
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	現場作業は毎年地元事業体に委託しており、雇用の場となっている。また、東京パワーテクノロジー株式会社も安定雇用の場となっている。	3
小 計		14

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	収穫材は 200～300m ³ /年程度と多くない。収穫された材は尾瀬林業事務所の土場に集積され、およそ 3 分の 1 が木道用材、残り 3 分の 2 が合板用材、土木用材、チップ用材として仕分けされ出荷されている。販売に係る伝票は保管されている。木道用材に関しては、地元製材工場に委託して製材し、尾瀬湿原等の木道として利用しており、収穫材のトレーサビリティはすべて明確である。	4
② 地域住民等との関わりが深い	尾瀬国立公園に係る多数の利害関係者がいる。関係協議会・委員会へは東京電力リニューアブルパワー株式会社および東京パワーテクノロジー株式会社も参画している。例えば、尾瀬山小屋組合、尾瀬美化愛護協会事務局、尾瀬交通システム検討委員会、尾瀬保護協会など。また、片品村が建設した尾瀬ぶらり館(観光 PR 展示施設)の活用・借受運営をしており、地元住民や観光客とのつながりは深い。	4
③ 地域の経済の発展・維持に役立っているか	東京パワーテクノロジー株式会社尾瀬林業事務所の職員の多くが利根沼田地域の地元雇用である。また、山林作業、巡視、山小屋運営等を行う現場作業員の地元雇用も発生している。観光客への自然ガイド事業、尾瀬の木道整備、年間約 26 万人(令和元年度)の入山客が利用する山小屋の維持管理など観光業への寄与は大きい。	4
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	山林作業・木道整備等は地元事業体に委託しており、作業上の安全確保については委託仕様書(戸倉山林保育作業仕様書等)にて『安全の確保、打ち合わせ、装備、悪天候時の対応、作業環境の整備、作業時の注意事項』等について指示している。また、尾瀬地区公共的施設整備工事施工安全計画書(木道設置)においては緊急連絡体制図や安全管理組織図を示し、安全管理に努めている。毎年度初めは、新規入場者教育として作業員に対して安全作業についての指導をしている。作業員全員に対して労災保険がかけられている。	4
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	ボランティアにより植林されたブナ林では、間伐体験等の維持管理作業の希望があれば場を提供できるようになっている。また尾瀬ぶらり館で森林教育プログラムを提供する態勢を整えている。	4

定性評価指標	所見	水準適合度
⑥ 管理森林に関わる各種法令を順守しているか	関係法令集を保持し、それに基づき全ての法を順守している(自然公園法、森林法、労働基準法、文化財保護法、河川法等)。隣接山林との境界は明瞭であり(境界杭設置、自然地形)、境界紛争はない。尾瀬戸倉山林敷地内には、山小屋(10 軒)のほかに、養蜂場、NTT、KDDI、Softbank、ビジターセンター、木道敷地等に土地を貸している。これら貸借等のすべての契約書は揃っている。	4
小 計		24
合 計		38
評価得点		47

※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、病虫害等を調査し、「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/群馬県林務部)」のカラマツ(初期本数3,000本)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。

- 本数密度指数の平均は259%と全体的に高い値を示す。これは、間伐遅れにより立木本数が過密である他に、樹高成長が良いため樹高からみた標準本数が低く算定され、標準本数に対する立木本数が高くなるということも影響している。
- 形状比の平均は92と非常に高い値を示しており、細長い立木が多いことがうかがえる。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。カラマツは特に風害に弱いため直径成長を促す施業、密度管理を行っていく必要がある。
- 曲がり率は平均30.9%、病虫害率は平均13.1%、枯損木率は3.4%と特に形質に難が見られる。手入れが遅れている林分では、ツルの巻き上がりが目立ち病虫害率、枯損木率も高い。
- 樹冠長比は平均43.8%と高い値を示す。
- 相対照度は17%とやや低めである。ただし、カラマツは落葉性であるためササ類が繁茂していないカラマツ人工林では下層まで光が届き、下層植生が繁茂し発達した階層構造が見られる。
- 立木材積は583.7m³/haと非常に大きい値を示す。

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 %	病虫害率 %	枯損木率 %	相対照度 %	樹冠長率 %
1	カラマツ	47	28.9	21.3	8.6	100.0	100.0	0.0	10	40.3
2	カラマツ	63	33.6	32.7	14.9	35.7	0.0	0.0	20	45.4
3	カラマツ	67	30.3	29.5	14.7	25.0	0.0	0.0	20	49.7
4	カラマツ	63	26.6	26.4	8.6	26.7	0.0	16.7	10	32.7
5	カラマツ	67	32.8	40.7	14.5	36.4	9.1	0.0	20	35.5
6	カラマツ	69	37.9	38.1	16.5	12.5	0.0	0.0	40	43.3
7	カラマツ	61	28.1	29.9	11.6	35.7	35.7	12.5	10	38.8
8	カラマツ	47	31.4	26.9	11.6	31.3	12.5	11.1	10	43.2
9	カラマツ	57	36.6	24.9	15.8	0.0	0.0	0.0	10	63.3
10	カラマツ	47	30.0	24.5	9.4	58.3	0.0	0.0	10	38.4
11	カラマツ	64	38.4	27.6	13.2	0.0	0.0	0.0	10	48.0
12	カラマツ	70	34.5	32.8	15.5	9.1	0.0	0.0	30	47.1
平均			32.4	29.6	12.9	30.9	13.1	3.4	17	43.8

調査地点 NO.	樹種	林齢 年	立木本数 本/ha	立木材積 m ³ /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 %
1	カラマツ	47	745	414.6	74	26.0	481	2.1	110.9	155
2	カラマツ	63	701	811.5	97	41.1	203	2.3	81.7	345
3	カラマツ	67	601	509.3	98	35.4	255	2.3	85.5	236
4	カラマツ	63	894	522.6	99	31.4	347	1.8	84.5	258
5	カラマツ	67	550	757.5	124	52.2	95	2.0	62.9	580
6	カラマツ	69	400	686.9	101	48.5	122	1.4	78.0	329
7	カラマツ	61	716	531.4	106	37.2	267	1.4	75.7	269
8	カラマツ	47	812	676.4	86	32.1	328	1.5	97.6	248
9	カラマツ	57	401	419.7	68	30.7	309	2.4	119.2	130
10	カラマツ	47	600	415.7	82	29.1	418	2.2	103.1	144
11	カラマツ	64	450	575.6	72	32.9	309	1.4	116.8	146
12	カラマツ	70	555	683.0	95	41.2	201	2.3	83.8	276
平均			619	583.7	92	36.5	278	1.9	91.7	259

■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				259	
	形状比				92	
	枯損木率	3.4				
	樹冠長率		43.8			
	最大・最小直径比		1.9			
林況指標 (採点)	本数密度指数				1	
	形状比				1	
	枯損木率	4				
	樹冠長率		3			
	最大・最小直径比		3			
各事項得点		4	6	0	2	0
合計		12				
評価得点		24				

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	24				
総合得点	71 (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



適切に間伐が行われているカラマツ人工林。樹木は通直完満



間伐遅れのためか小さい樹冠



間伐遅れの林分。密度が高く、直径のばらつきが大きい



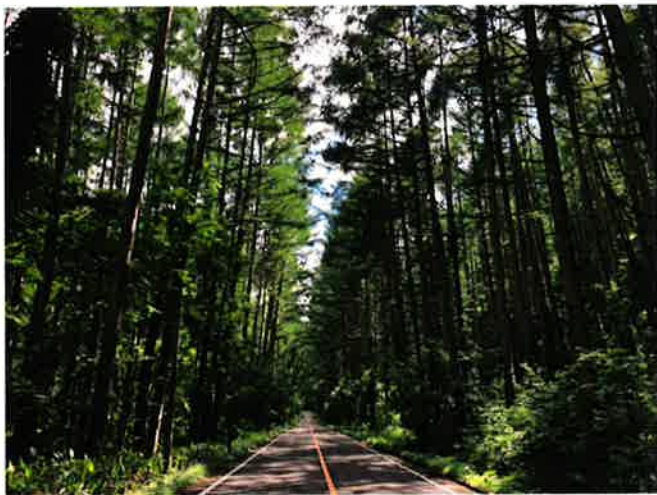
風倒木が見られる林分



下層にササ類が繁茂している林分が多い



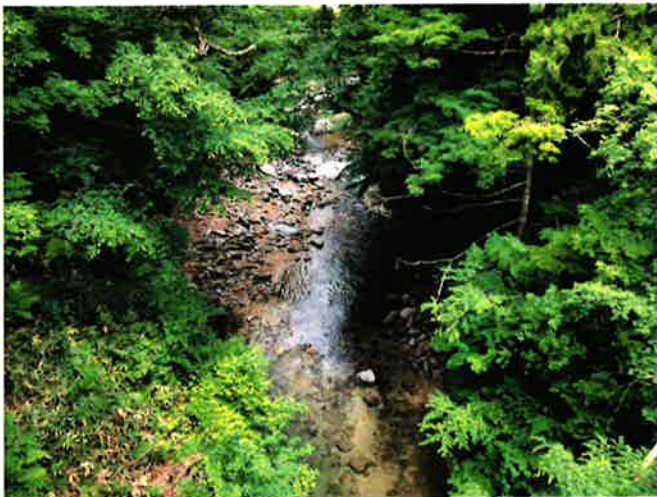
ササ類がない林分では広葉樹が繁茂し、階層構造を形成



アクセスのよい道路沿いの林分は間伐が行われており、
明るく植生豊かな森林を形成



カラマツの林縁木の葉量は多く、下層には広葉樹が繁茂



溪流沿いには豊かな溪畔林を維持



降雨時の溪流。濁りは見られず清冽な流れ



どの作業道でも浸食は見られない



林道でも浸食は見られず安定している



シカ防護柵の杭。網は冬季は下げてあり、夏季に上げる



イノシシのぬた場



ニッコウキスゲ



ミズバショウ

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 3,452.98ha のすべてを対象とした。人工林は 1,326.62ha、天然林は 2,126.36ha である。

人工林は、カラマツ以外のスギ、マツ、その他針葉樹等はすべて極小面積であるため、すべてカラマツとして計算した。また、天然林の広葉樹・針葉樹林は針葉樹が 98%を占めるため、すべて針葉樹としてカウントし、その他 1 の拡大係数等を使用した。年間幹材積成長量の把握にあたっては、人工林は所有者より提供された森林資源台帳の材積から算定し、天然林については内地一般雑木林平均収穫表(森林家必携)を用いて算定した。

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

2020 年 10 月 1 日～2021 年 9 月 30 日

4.2 森林吸収源に関わる森林状況と炭素吸収量

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	蓄積 A	次齢級の蓄積 B	幹材積成長量 (B-A)/5	年間の 森林吸収量
	ha	m ³	m ³	m ³ /年	t-c/年
1	0	0	0	0	0.0
2	0	0	0	0	0.0
3	0.00	0	0	0.00	0.0
4	0.50	13	26	2.60	1.0
5	1.20	62	258	39	11.7
6	0.00	0	0	0	0.0
7	17.47	4,352	4,867	103	30.9
8	5.56	1,549	1,693	29	8.7
9	17.77	5,412	5,826	83	24.8
10	96.65	31,687	33,721	407	121.9
11	211.42	73,764	77,826	812	243.5
12	580.04	213,520	223,772	2,051	614.5
13	298.01	114,969	119,846	975	292.3
14	91.20	36,676	38,066	278	83.3
15	6.80	2,838	2,935	19	5.8
合計	1,326.62	484,842	508,836	4,799	1,438.3

天然林 齡級別幹材積、幹材積成長量及び年間森林吸収量

齡級	面積	蓄積 A	次齡級の蓄積 B	幹材積成長量 (B-A)/5	年間の 森林吸収量
	ha	m ³	m ³	m ³ /年	t-c/年
1	0	0	0	0	0.0
2	0	0	0	0	0.0
3	0.00	0	0	0	0.0
4	5.89	368	536	34	20.2
5	12.03	1,095	1,370	55	17.1
6	5.00	569	665	19	5.9
7	0.00	0	0	0	0.0
8	4.77	712	781	14	4.3
9	0.00	0	0	0	0.0
10	0.00	0	0	0	0.0
11	2.75	517	546	6	1.8
12	21.45	4,256	4,462	41	12.8
13	0.00	0	0	0	0.0
14	40.04	8,684	9,013	66	20.5
15	0.00	0	0	0	0.0
16	0.00	0	0	0	0.0
17	133.81	32,117	33,025	182	56.6
18	18.68	4,610	4,730	24	7.5
19	5.13	1,299	1,330	6	1.9
20	27.79	7,206	7,367	32	10.0
21	0.00	0	0	0	0.0
22	0.00	0	0	0	0.0
23	0.00	0	0	0	0.0
24	0.00	0	0	0	0.0
25	17.33	4,951	5,031	16	5.0
26	4.75	1,379	1,400	4	1.3
27	0.00	0	0	0	0.0
28	0.00	0	0	0	0.0
29	0.00	0	0	0	0.0
30	0.00	0	0	0	0.0

齢級	面積	蓄積 A	次齢級の蓄積 B	幹材積成長量 (B-A)/5	年間の 森林吸収量
	ha	m ³	m ³	m ³ /年	t-c/年
31	1,799.64	559,731	566,450	1,344	418.3
32	0.00	0	0	0	0.0
33	0.00	0	0	0	0.0
34	0.00	0	0	0	0.0
35	0.00	0	0	0	0.0
36	0.00	0	0	0	0.0
37	0.00	0	0	0	0.0
38	0.00	0	0	0	0.0
39	0.00	0	0	0	0.0
40	0.00	0	0	0	0.0
41	0.00	0	0	0	0.0
42	0.00	0	0	0	0.0
43	0.00	0	0	0	0.0
44	0.00	0	0	0	0.0
45	0.00	0	0	0	0.0
46	0.00	0	0	0	0.0
47	0.00	0	0	0	0.0
48	0.00	0	0	0	0.0
49	0.00	0	0	0	0.0
50	0.00	0	0	0	0.0
51	27.30	10,085	10,147	12	3.9
合計	2,126.36	637,579	646,853	1,855	587.1

年間炭素吸収総量は、2,025.4 t-C/年で、CO₂に換算すると年間 CO₂ 吸収総量は 7,426 t-CO₂/年である。

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で、二酸化炭素に換算すると 0 t-CO₂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 3,452.98 ha の年間炭素吸収総量は、2,025.4 t-C/年、年間 CO₂ 吸収総量は 7,426 t-CO₂/年である。また、当初1年間の実年間 CO₂ 吸収量は 7,426 t-CO₂/年である。

5. 評価・算定数値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。

- カラマツ人工林が高齢級に偏っているため、若齢林を形成すべく小面積の皆伐を実施することを予定している。まずはカラマツ苗木の安定的な入手の検討を進めており、明確な目途がつけば、小面積の皆伐を少しずつ実施する計画としている。
今後、苗木調達や小面積皆伐計画の進捗を確認することとする。
- 杭材が全国的に不足しているので、皆伐・再造林後の若齢林から杭材が収穫できるようになれば、杭材を販売することも視野に入れている。
木材収穫を目的とした森林管理ではないが、持続的な森林管理のための木材収穫、販路拡大についての検討を継続していくことが望まれる。
- 間伐遅れの人工林が多いことに対し、カラマツ人工林全体の整備計画案を作成し、生産林、間伐林、天然林に戻す林分などゾーニングを行った。
今後、この方針に沿って各林分の施業を実施していく予定であり、実施状況を確認することとする。

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

森林認証の種類:	FSC
森林認証を認定した機関の名称:	ソイルアソシエーション ウッドマーク
認証の有効期間:	2020年2月25日～2025年2月24日
認証対象面積:	16,334 ha

(2) 森林経営計画データ

森林経営計画を認定した都道府県の名称: 片品村
計画対象地域: 片品村
計画の種類: 区域計画
計画面積: 34.89ha
計画の期間: 平成29年11月13～令和4年11月12日

認定調査 補足情報

1. 調査日程

2020 年 6 月 22 日～6 月 24 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
加賀谷廣代	株式会社森林再生システム	執行役員
小川直也	個人コンサルタント	—
小野真	個人コンサルタント	—

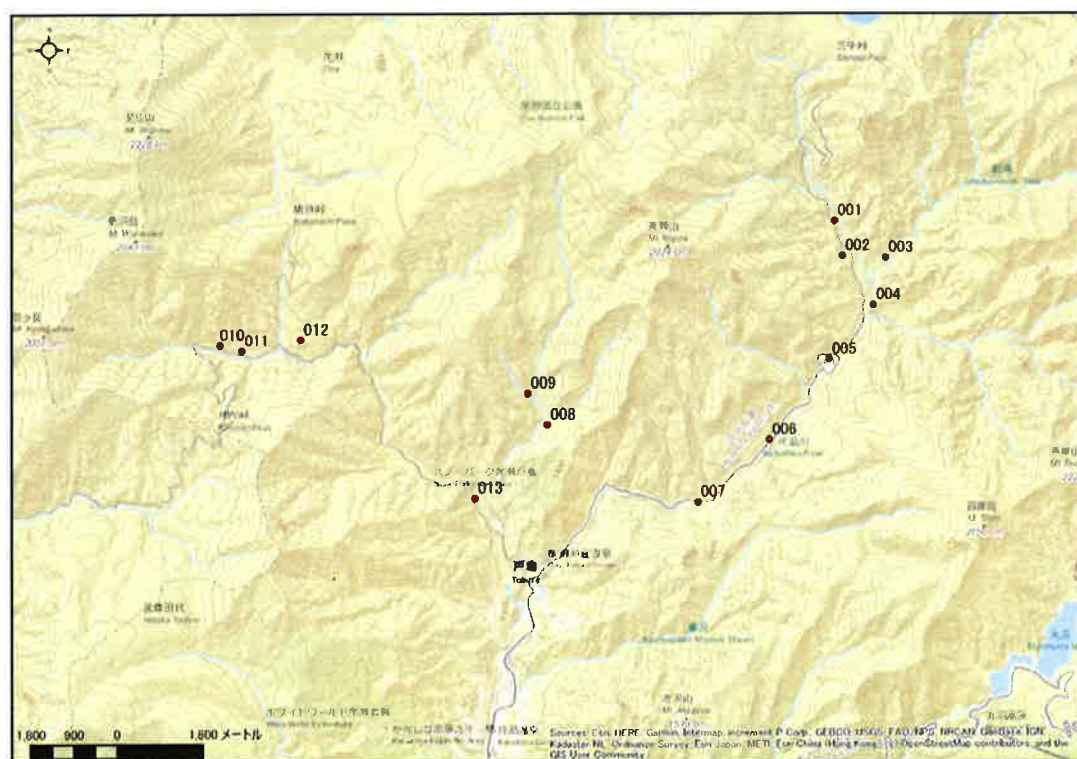
3. 調査認定者

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
森林調査	12	0
植生調査	12	1
土壌調査	12	0
計	36	1

5. 調査地点図



※調査地番号は 001 が広葉樹林(植生調査のみ)、002～013 が人工林(森林調査、植生調査および土壌調査実施地点)

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：群馬県利根郡片品村

認定取得手続申込者名：東京電力リニューアブルパワー株式会社

評価対象森林面積：3, 452.98 ha

証明年月日：2020年8月17日

森林吸収源の算定対象期間の開始日：2020年10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79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71点であり、「良」である。

3. 森林吸収源の算定

年間炭素吸収総量 : 2, 025.4 t-C/年

年間CO₂吸収総量 : 7, 426 t-CO₂/年

実年間CO₂吸収量 : 7, 426 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

