

令和 4 年 5 月 24 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2021

課題番号：18K05720

研究課題名（和文）古文書から解き明かす江戸時代の森林利用が現生森林へ与えた影響

研究課題名（英文）The impact of forest use in the Edo period on modern forests revealed from historical documents.

研究代表者

井出 雄二 (Ide, Yuji)

東京大学・大学院農学生命科学研究科（農学部）・名誉教授

研究者番号：90213024

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：伊豆天城山の森林について、古文書の記録と現生林分の調査結果と照らし合わせ、江戸時代の森林状況を明らかにした。まず、記録された森林の位置を知るため、江戸時代の測量記録から地図を作成した。また、山絵図をもとに記録された場所（字）の位置を特定した。ブナ林について、現生の枝下の極端に低いブナが、林縁環境で成立したと推定した。また、ブナ林調査の古文書から、江戸時代末には現生のブナと同じようなサイズのブナが存在し、しかも、疎林化、大径化が進んでいたことを明らかにした。その他、江戸時代の植生状況を文書から明らかにし、これらに基づいて、過去における森林利用が現生林分の成立に与えた影響についても議論した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

森林は非常に長い年月をかけて変化するため、現在の森林の状況から過去の状態を推定することは極めて困難である。古文書記録された森林状況を、現代科学の視点で評価し、過去の森林状況を知ることができれば、森林の長期的変化過程の理解に貢献できる。こうした研究は、残された史料が少ない上に適正な評価手法も存在しなかったため、これまであまり顧みられることがなかったが、本研究では伊豆天城山に関する膨大な資料群の中から関連文書を見出し、その記録と現生の森林の調査結果を比較することで、その変遷の一端を科学的に解明した。特に、現生林分の成立に過去の森林利用が深くかかっていることを明らかにできた点は意義深い。

研究成果の概要（英文）：The forest conditions during the Edo period in Amagi mountains were clarified by comparing the records of historical documents with the survey of the existing stands. In order to know the location of the recorded forest, a map was created from the survey records of the Edo period. In addition, the position of the recorded place was specified based on old picture maps. Regarding beech forests, it was estimated that extremely low branch height beech trees were established in the forest edge. In addition, from the old documents of the beech forest survey, it was clarified that beech trees of the same size as modern beech trees existed at the end of the Edo period, and that the forests were becoming sparser and larger in diameter. In addition, we clarified the vegetation situation in the Edo period from documents, and based on these, we discussed the influence of past forest use on the establishment of modern stands.

研究分野：森林科学

キーワード：古文書 ブナ林 モミ林 現生林分 製炭 森林利用 森林史

1. 研究開始当初の背景

森林生態系の持続的維持は人類の生存にかかわる重要な課題である。目の前の森林がいかに成立し維持されるのかについて理解することは、その森林を将来にわたり維持してゆくうえで不可欠である。しかし、我々人間の一生は森林の一生に比べあまりに短いので、森林の過去の姿について正確に理解することは容易でない。これまでの多くの森林生態学的研究は、異なる場所で発達段階の異なる森林を短期間調査し、それらの知見をつなぎ合わせることによって、コンセンサスストーリーを構築するという方法によってきた。近年、そうした研究方法に対して、一か所で長期にわたって観測を続ける長期生態系観測の重要性が指摘され、各地にプロットが設置されている。しかし、その試みの歴史は浅くいまだ森林の一生を理解するに十分とはいえない。そうした時間的な不足を補うものとして過去の記録に基づく森林史研究がある。この森林は過去にどのような状態であり、過去の状態が今日の在り方にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにできれば、将来にわたる森林維持のための有力な手掛かりを得ることができる。幸いわが国には江戸時代の古文書が豊富に残されており、そうした文書の中には当時の森林植生に関する記述も少なからず含まれている。こうした文書と現在の森林状況とを対比することで、過去における森林に対する人間活動が、実際のどのように現在の森林の在り方に影響を与えているのかを、明らかにすることができると思えた。

2. 研究の目的

伊豆半島に位置する天城山には約 20km² に及ぶ広大なブナ林が存在する。しかし、江戸時代のこの地域の森林は、江戸で消費される炭の一大産地として過酷な収奪の対象となっていた。こうした森林利用は当然天城山の森林植生に深刻な影響を及ぼしており、これまでの林政史的研究から、幕末には製炭用広葉樹資源の枯渇が著しかったことが指摘されている。しかし、その資源枯渇の様子について具体的に明らかにした研究は存在せず、当時の植生状況は未解明である。一方、江戸時代、伊豆地域は幕府の御林であり、その現地における管理者である葦山代官を代々務めた江川家には膨大な森林管理の記録が残されている。さらに、昭和 39 年に東京営林局によって刊行された伊豆林政史の編纂のため集められた 900 編に上る、森林に関する史料が存在する。こうした史料中には、植生に関する資料が少なからず含まれており、これらを紐解くことによって江戸時代における天城山の森林の様子を知ることがを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では、こうした成果に立脚して、製炭が具体的に天城山のどの場所に及んでいたのか、その場所の植生は江戸時代を通じてどのように変化し、現在どのようになっているかについて、古文書の記録と現在の森林状況の調査結果との比較から、明らかにする。そして、具体的な場所における過去約 200 年間の変化を時系列的に整理する。さらに、毎木調査資料が複数見ついているブナ、ケヤキについて、具体的な場所を特定したうえで現在の林分状況を調査し比較する。また、明治時代に大量に伐採されたとされるモミ林についてもその成立プロセスを、古文書記録に基づき解明する。そして以上の結果より、江戸時代の森林取り扱いが当時の植生に及ぼした影響および、そうした森林状況が現在の森林に与えた影響を具体的に明らかにする。

4. 研究成果

計画した研究内容は、製炭の地域的拡大と植生状況の変遷の解明、江戸時代ブナ林およびケヤキ林の林分構造にみる森林施業の影響、大規模なモミ林の形成プロセスの解明の 3 課題としたが、調査期間中の感染症拡大の影響により現地調査が大幅に制限されたことから、については古文書の探索と解読にとどまった。

製炭の地域的拡大と植生状況の変遷の解明

江戸時代における天城山御林の植生状況を記した文書を、史料横断的に把握するため、伊豆林政史(東京営林局 1964)の基礎資料の綴りである伊豆林政史資料編(東京営林局 1964)を画像データとして記録するとともに、その内容を整理し、収録された約 1,300 点の史料について、伊豆林政史資料編詳細目録(井出 2021)として取りまとめた。

次いで「天保 9 年 天城山御見分書上控帳(奥田家文書)」に基づき、1839 年の天城山全域の植生状態を把握した。また、「文化 14 年 豆州天城山御林炭焼出二付御尋之趣申上候書付(江川家文書)」をはじめとする複数の炭焼請負契約更新時の資源調査記録に基づき、各地の植生状態の変化について取りまとめた。しかし、文書記載の字の位置が不明であったため、これを確定するため、古地図等を探索し、天城山御林仁科口絵図(奥田家文書)および豆州天城山絵図(東京大学史料編纂所蔵)の 2 点を見出し、それらに記載された字の位置を現在の地図上に推定した。また、幕末から明治初期に行われた天城山御林の周囲測定の野帳 4 点を見出し(表-1)、これらに基づいて当時の御林界(部分)を復元した。これにより、江戸時代の御林の領域は、現在の天城山国有林の区域とほとんど同じであったことが確認できた。また、測量野帳中に記載された字

名から、文書記載の字の一部についてもその位置を確定できた。

表-1. 発見した御林境界測量の記録文書

番号	表題	年代	所蔵
1	寅三月 御林境目分間野帳写 狩野口	文政 13 年(1830)	奥田家
2	安政四年 天城山 御林境目再分間野帳書上 己正 月 仁科口	安政 4 年(1857)	〃
3	寅三月 御林境目分間野帳写 狩野口	文政 13 年(1830)	〃
4	寅三月 御林境目分間野帳写 仁科口	文政 13 年(1830)	〃
5	明治八年 天城山境目御定杭打建再分間野帳写 亥 十二月 仁科口	明治 8 年(1875)	〃

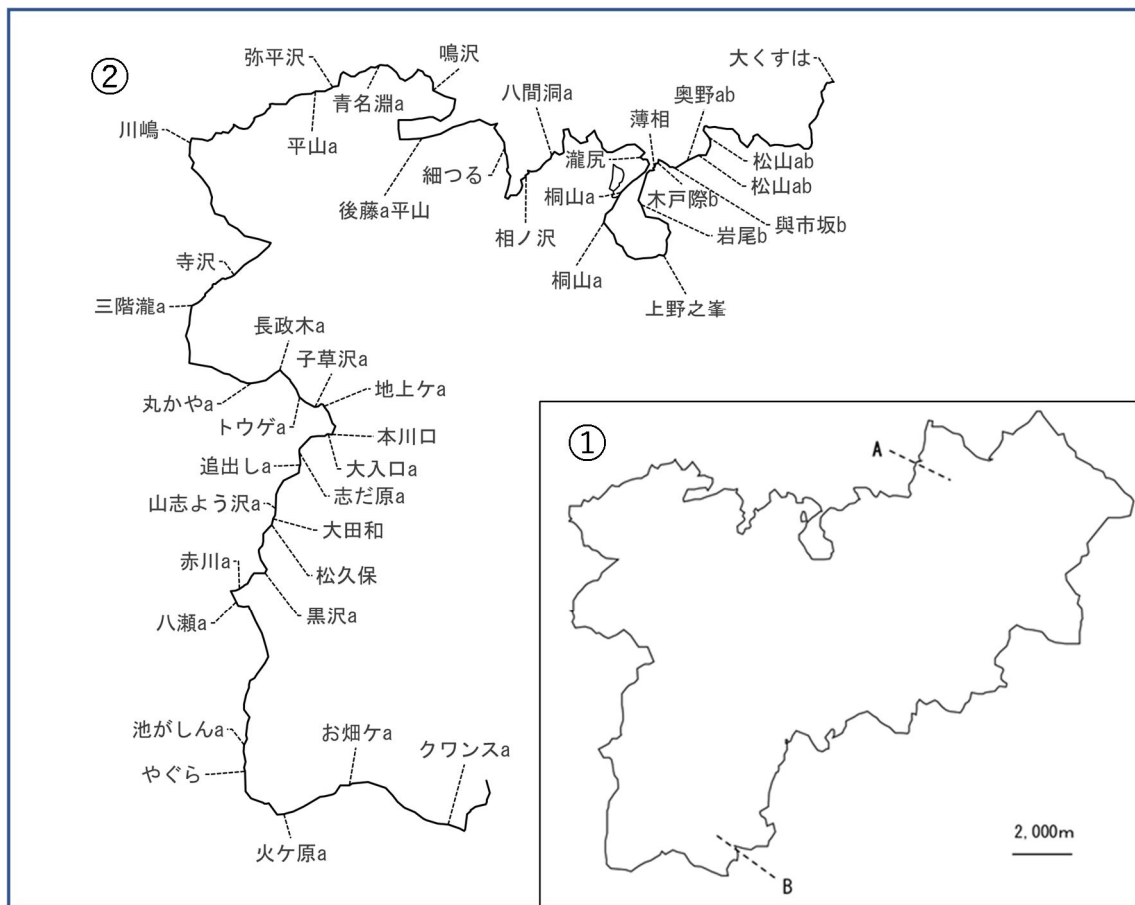


図-1 分間野帳より作成した天城山御林の輪郭および字の位置

は大正 4 年(1915)の御料林の輪郭図。A-B の区間が分間野帳より作成した輪郭部分。は分間野帳記載の字の位置を示す。

江戸時代ブナ林およびケヤキ林の林分構造にみる森林施業の影響

1) 枝下の極端に低いブナの分布とその成因

天城山の現生ブナのうち、山腹斜面の存在する枝下高の極端に低いブナ大径木について携帯調査を行いその成因を明らかにした。調査の結果、低枝下個体は高標高帯で割合が高かった(表-2)。高標高帯で見られた低枝下個体は、多数の枝がほぼ同じ高さから開出していた。これら個体は、湯浅(1989)のいうところの多分枝型に相当する。一方、低枝下個体は、高標高帯ばかりでなく低標高帯にも分布した。低標高帯のものは、高標高帯のものとは比べて、DBH、樹高、枝下高とも大きい傾向にあった。また、観察によると、枝分かれの様子は高標高帯とは異なり、一本の非常に太い枝が主幹下部から横に広がっており、多分枝型と主幹型の間中間的な形態を示した。下枝が枯れ上がらずに長く残存する現象は、一般に孤立木の特徴とされる(横井・小谷 2002, 堀 2008, 2018)。また、ケヤキ孤立林分の林縁木では、横枝を大きく張った偏った樹冠を形成することが知られており(橋詰ら 1991)、低標高帯の低枝下個体は林縁的な環境で成立した可能性がある。力枝のような太い枝が林冠閉鎖後に発生することは考えにくく、低標高帯の低枝下個体も、その成立初期に周辺が疎開した状態が長く続いたことにより、強い下枝を形成することができたものと推察された。これらのブナのうち DBH 80 cm 以上の個体の年齢は 150 年以上と推定され、その成立は江戸時代末期であったと考えた。古文書の記録から江戸時代末期、本調査地周

辺では製炭による疎林化が著しく進行していたことが明らかであり、低枝下個体はそのような環境において成立し、幕府の資源管理方針のもとで残存できたものと結論した。

表-2. 標高帯別の低枝下個体の数および割合

標高帯(m)	個体数	低枝下個体数	割合 (%)
A:1,000-1,050	183	8	0.4
B:1,050-1,100	83	13	15.7
C:1,100-1,150	59	28	47.5
D:1,150-1,200	13	11	84.6
合計	338	60	17.8

2) 古文書に記載された江戸末期のブナ林の状況

伊豆半島天城山の西側地域で行われたブナ立木調査の結果を記した 1866 年の 2 通の文書「慶応貳年 天城山御林ぶな取調書上帳 寅八月 仁科口村分/覚(禰宜之畑社文書)」(史料 1) および「慶応二年 御林内 天城山ブナ木寸間改帳 天金入 七月 土肥村控/奉書上ブナ木寸間覚(勝呂家文書)」(史料 2) を解読した。文書のブナのサイズ構成が当時の林を代表すると仮定し、現生林分と比較した。文書には 445 本のブナの目通りと長さが記録されていた。目通りは 4~12 尺(直径 38.6~115.8cm), 長さは 6 尺 5 寸~21 尺(1.8~6.4m) の範囲であった(図-2)。目通り直径は現在ブナ林の胸高直径範囲に収まった。中径木から胸高直径 100cm 超の大径木まで様々な直径のブナが生育し、そのサイズ構造は現生ブナ林と類似していた。直径の分布型から大半の場所で大径化していたことが示された。一方、分布がやや細い直径階に偏る場所もあり、部分的な若い個体の加入も考えられた。長さから推定した枝下高は現生林分と比べると低く、文書のブナの成立過程において既に立木密度が低く疎林化していた可能性があった。大径化や疎林化は、製炭による広葉樹の継続的利用の結果と考えられた。今日天城山には、中小径木から大径木まで様々なサイズのブナが存在する。これは江戸末期以降の実生の定着と稚樹の成長によると考えられ、往時の樹木利用がブナの存続に有利に働いた可能性を指摘できた。なお、ケヤキについては該当する史料が少なかったため、ブナの樹形との関係でそのサイズ構成について言及するにとどまった。

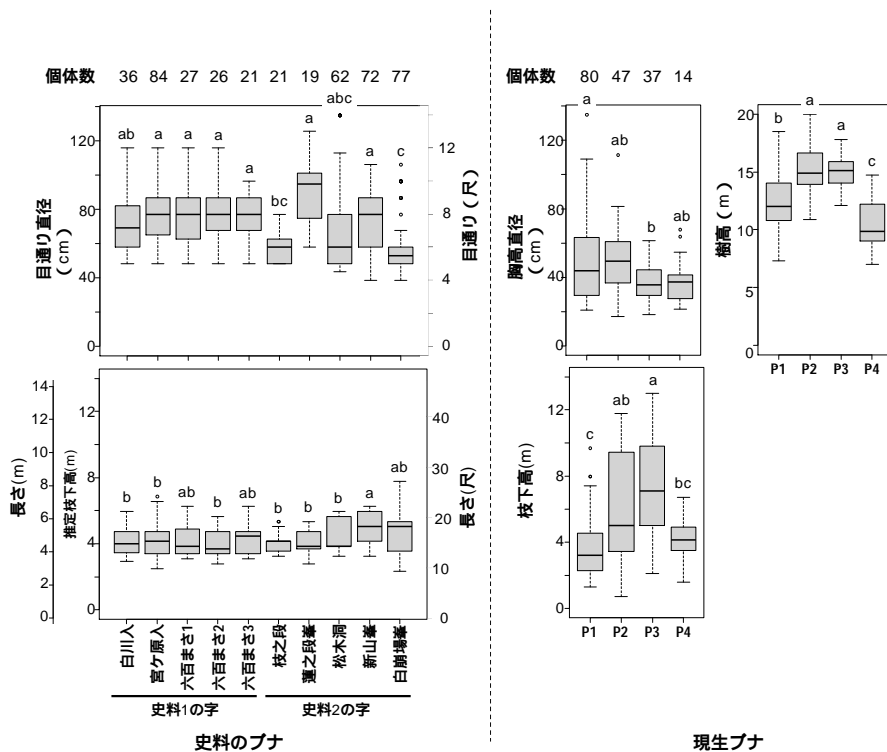


図-2. 史料記載の字におけるブナの目通りと長さおよび現生ブナ調査プロットにおける胸高直径、樹高、枝下高

注 1) 史料のブナについては、左側縦軸にメートル法、右側縦軸に尺貫法による表記をそれぞれ示した。注 2) グラフ中のアルファベットは Wilcoxon の符号順位検定の結果を表し、異なるアルファベットを付したデータ間に有意差が認められたことを示す。

大規模なモミ林の形成プロセスの解明

の古文書記録に基づく植生状況の取りまとめの伴い、モミの優占する地域を抽出した。その結果、モミの優占する地域は天城山北側の、大見口、狩野口に集中することが分かった。この地域では明治時代に大量のモミの伐出記録があり、このモミ資源が江戸時代の製炭に伴う植生変化と留木政策によってもたらされたものと推察された。記録された字市野確定とともに詳細な検討を現在継続して行っている。

<引用文献>

東京営林局編（1964）伊豆林政史．東京営林局．

東京営林局編（1964）伊豆林政史資料編．東京営林局

井出雄二（2021）伊豆林政史資料編詳細目録．演習林（東京大学）63:105-112

橋詰隼人・黒井 大・安井 敏（1991）壮齡ケヤキ人工林の林分構造，生育状況及び各種形質について．広葉樹研究 6:59-77

横井秀一・小谷二郎（2002）森林生態学が支える広葉樹林施業．森林科学 36:25-30

湯浅保雄（1989）天城山系におけるブナ林の衰退に関する生態学的研究．天城山系のツツジ類とブナの保護 天城山系におけるアマギツツジ等の衰退の原因究明及び保全対策の検討調査報告書．静岡大学環境研究会 9-29

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 井出雄二	4. 巻 68
2. 論文標題 「御林境目分間野帳」に見る天城山御林の江戸末期における区域	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 中部森林研究	6. 最初と最後の頁 51-56
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 井出雄二	4. 巻 63
2. 論文標題 「伊豆林政史資料編」詳細目録	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 演習林	6. 最初と最後の頁 105-111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 井出雄二・齊藤陽子	4. 巻 69
2. 論文標題 天城山八丁池北西斜面における枝下の極端に低いブナの分布とその成因	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中部森林研究	6. 最初と最後の頁 41-46
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 井出雄二	4. 巻 104
2. 論文標題 天城山ブナ林の江戸時代末期における状況 - 現状との比較 -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本森林学会誌	6. 最初と最後の頁 未定
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 井出雄二・齊藤陽子
2. 発表標題 天城山八丁池北西斜面における枝下の極端に低いブナの分布とその成因
3. 学会等名 第10回中部森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井出雄二
2. 発表標題 「御林境目分間野帳」に見る天城山御林の江戸末期における 区域
3. 学会等名 第9回中部森林学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 井出雄二
2. 発表標題 「伊豆林政史 資料編」詳細目録の調製
3. 学会等名 第131回日本森林学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井出雄二・畑 尚子・渡邊邦宏・吾妻直彦・齊藤陽子
2. 発表標題 天城山に現存するブナの成立年代天城山に現存するブナの成立年代
3. 学会等名 第130回日本森林学会大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	齊藤 陽子 (Saito Yoko) (00302597)	東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授 (12601)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------