

森林科学科総合実習報告書 (令和 4 年度)

A report of integrated practicum in forest science program (2022)

宇都宮大学農学部森林科学科

Department of Forest Science, School of Agriculture, Utsunomiya University

〒 321-8505 宇都宮市峰町 350

Utsunomiya 321-8505, Japan

1. 実習概要

森林科学科では、学科 4 年次を対象とした「森林科学総合実習」を開講している。この実習では、3 年次までの講義・演習・実習・実験などで得た知識や技術を活用して実践的な課題に対してグループ単位で実践的学習(Project-Based Learning, PBL)に取り組むとともに、課題解決を通じたデザイン能力、企画・調整能力、報告書作成能力、プレゼンテーション能力の育成を目指している。

農学部附属演習林は、森林科学分野の講義、実習、卒業論文などで利用されるとともに、他学科・学部の学生実習、学部横断のプロジェクト研究、演習林管理業務などで利用されている。さらに、海外を含めた他大学の学生実習や県内民有林事業者も対象に含めた研修、高校生を対象とした SPP 事業、小学生を対象とした地域貢献事業などにも活用されている。船生演習林は平成 26 年 11 月には緑の循環認証会議 SGEC 森林管理認証を取得し、持続可能な森林経営に取り組んでいるが、一方、日光演習林はこれまで講義・実習等であまり利用されていない。本実習では日光演習林の高度利用を目指して、日光演習林を含めた奥日光地域の自然保全と利用促進への取組を提言することを目的に実施した。実習は、以下の通り実施した。

- 第 1 ~ 2 回 10 月 5 日 (火) 12 : 40 ~ 12 : 50 趣旨説明
12 : 50 ~ 14 : 20 手嶋潤一氏講演 (元国立公園協会評議員) 国立公園と観光
14 : 30 ~ 16 : 00 大浦二郎氏講演 (国土交通省関東地方整備局日光砂防事務所事業対策官) 日光地域における砂防事業
- 第 3 回 10 月 12 日 (火) 13 : 00 ~ 14 : 30 佐藤基明氏講演 (日光自然ガイド協議会事務局長) 日光国立公園 奥日光の自然体験活動 (自然ガイド) の現状と課題・今後の展望
- 第 4 回 10 月 19 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 レポート作成
- 第 5 回 10 月 26 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 レポート作成・提出
- 第 6 ~ 7 回 11 月 30 日 (火) 8 : 40 ~ 17 : 00 林野庁日光森林管理

署管内国有林見学

- 第 8 回 12 月 7 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 提言内容検討
第 9 回 12 月 14 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 中間発表資料作成
第 10 回 12 月 21 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 中間発表
第 11 回 1 月 11 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 提言内容再検討
第 12 回 1 月 18 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 成果発表資料作成
第 13 回 1 月 25 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 成果発表会
第 14 回 2 月 1 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 報告書作成
第 15 回 2 月 8 日 (火) 12 : 40 ~ 15 : 05 報告書作成・提出

2. 報告書要旨

2.1 日光演習林を活用した小学生のイベント企画 (1 班)

キーワード：イベント、奥日光、森林教育、自然ガイド、小学生

安達昂太・石井怜・今成大河・梅本拓実・岡本彩

I. はじめに

現在奥日光地域では、自然ガイドの報酬不足や高齢化などに伴う人手不足、人材不足といった問題が顕在化している。また、日光演習林は教育や研究に最適なフィールドであるが、船生演習林と比べて利用頻度が少ない。

今回の森林科学総合実習で日光演習林の活用方法を模索していく中で、奥日光地域の自然ガイドが抱える問題の改善と宇都宮大学日光演習林の利用の促進を目的としたイベントを企画した。

このイベントで小学生を対象とした理由として、現在、小学校で「総合的な学習の時間」での自然教育が促進されていることに注目し、今回のイベントで小学生を対象とすることで、森林科学科の学生だけでなく、教育学部などの宇都宮大学の学生の演習林利用を促進することを狙えるため、小学生を対象としている。

II. 調査の概要

今回の企画したイベントでは、宇都宮大学日光演習林戦場ヶ原地区と今回の講義で見学した国有林 1112 林班をイベント開催地として調査を行った (図-1)。

調査方法は主に、森林科学科教職員の方への聞き取り調査、インターネット上での文献検索である。特に有賀先生からは森林簿などを頂いて調査を行った。調査は小学生が体験可能なプログラム、森林教育などについて聞き込み及び文献を参考にしながら進めた。

III. 結果および考察

私たちは、日光演習林は教育や研究に最適なフィールドであるが、船生演習林と比べて利用頻度が少ないことや、自然ガイドの高齢化、人材・継手不足の現状、日光・湯元ビジターセンターの歴史と役割などを知ってもらうため、外部指導者を招いての小学校高学年に向けた森林教育イベントの企画を考案した。今回、森林教育とは五感を通して多機能を有する森林の重要性を学ぶことと定義した。今回企画したイベントでは、小学生を対象としている。それは、小学生に森林及び自然や、自然ガイドに触れてもらう事で、将来の選択肢の1つとなれば良いと考えたためである。同時に、保護者にも参加してもらうことで自然ガイドの普及や、森林教育について考えるきっかけづくりになると考えた。小学生を対象としているため、教育学部生の参加も今後の展望として考えられる。

この企画を作製するにあたり、インターネット上で日光湯元ビジターセンター主催の2021年に行われたイベントを調べた。それらと比較すると、対象が小学生以上のイベントが多いことや、体力が必要となるイベントでは小学5年生以上を対象としていることから、班で企画したイベントでの対象を小学6年生と設定したのは妥当だったのではないかと考えられる。また、日光湯元ビジターセンターでは季節に合わせたイベントを開催しており、特に小中学生の夏休み期間中である7月下旬～8月は開催イベントが多く、この時期が自然ガイドにおける繁忙期と言える。この時期にイベントを多く行うことはガイドの収入に直結し、繁栄に大きく影響するのではないかと考えた。本イベントのように学生がイベントを企画、開催することのメリットとしては、学生側の知見が広がることや活動を通して社会に貢献出来ることが挙げられる。さらに、話題

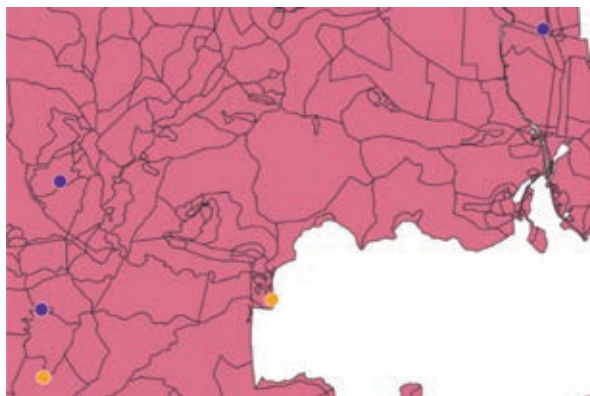


図-1 今回企画したイベントの開催予定地 (オレンジ、紫の点)

性があるため普段と異なる層がイベントに参加することが期待されるのではないだろうか。

最後に、私たちの班では、新型コロナウイルスの感染拡大によって今後の森林教育のイベントは「自然体験活動・自然教育・野外教育・環境教育を実施している事業体における新型コロナウイルス対応ガイドライン」に沿って開催され、対象年齢により定員数を変えることや参加者の健康状態の把握の徹底などがされると考えた。さらに、ガイドが現地へ赴き、オンラインで観察会を行うなど、対面式の教育を避け、開催場所へ移動する費用と時間も節約でき、繰り返し学べるものに変化していくと予想した。

IV. 参考文献

- 1) 奥日光の野鳥 <http://www.nikkoyumoto-vc.com/nature/bird.html> (2021年12月14日アクセス)
- 2) 奥日光の花 <https://www.qkamura.or.jp/nikko/blog/detail/?id=10558> (2021年12月14日アクセス)
- 3) クリンソウ開花状況 <https://www.qkamura.or.jp/nikko/blog/detail/?id=49086> (2022年1月19日取得)
- 4) 森林環境教育とは <https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukiseika/documents/2nd-chukiseika6.pdf> (2021年12月14日アクセス)
- 5) 体験活動の教育的意義 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/seitoshidou/04121502/055/003.htm (2021年12月14日アクセス)
- 6) 日光湯元ビジターセンター http://www.nikkoyumoto-vc.com/new/event_d.html?0:2388 (2021年12月14日アクセス)
- 7) 総合的な学習(探究)の時間 https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/sougou/main14_a2.htm (2021年12月14日アクセス)
- 8) 日光森林管理署見学資料位置図 No.1, 2 (林野庁日光森林管理署 2021年11月30日)
- 9) 2019年樹木学実習樹木学リスト
- 10) 日光国立公園 奥日光ビジターセンター資料 (佐藤基明氏)

2.2 奥日光におけるカラマツ林の管理方法 (2班)

キーワード：間伐材、カラマツ、奥日光、ポドゾル土壌、大径木

小澤美奈・大日方克行・門脇航太郎・加藤雅・熊丸慧・駒場照平

I. はじめに

今回、日光森林署管内の人工林における新しいカラマツ林の管理方法を提言するため、奥日光カラマツ材の大径木化に向けた施業方法や、カラマツ材の利用促進について調査した。また、大径木の生産によって生じる間伐木の有効活用法を調査した。

II. 調査地の概要

今回の調査地は日光森林管理署内のカラマツ林である。栃木県の国有林のうち、日光市の国有林面積は9.5割である。インターネット文献や、石栗先生から頂いたカラマツ材強度に関する資料を用いて調査した。

III. 結果および考察

カラマツの平均ヤング率が10.4～13.2GPa、宇都宮大学日光演習林に生育するカラマツ(36年生114本)の平均ヤング率が7.37～9.81GPaであることから、日光地域のカラマツ強度は平均的なカラマツ強度よりも低いことが分かった。他の地域と比べてカラマツ強度が低いことは問題だが、カラマツはスギやヒノキより強度があることから、大径木としての需要は高い。大径木にすることでカラマツ特有の狂いや割れの影響が少なくなることから、ブランド化はできないが狂いや割れの無い大径木を生産できる。奥日光の土壌を調査した結果、ポドゾル土と褐色森林土に大きく分かれていることが分かった(図-2)。ポドゾル土壌は酸性が強く肥沃でないため、生産力が乏しいことから、ポドゾル土壌に植林されているカラマツ林を水土保全林や針広混交林とする。また、褐色森林土は肥沃なため、大径木生産に利用することにした。ファットウッドはマツなどの樹脂の多い材を利用した天然の着火材であり、ヤニツボができた材の活用法としても有効であることから、間伐材をファットウッドに活用する。他にも、耐水性や強度に優れている点を生かしたパレットへの利用、年輪や色味の点を生かしたインテリアへの利用を考えた。

調査結果から、ポドゾル土と褐色森林土以外の森林はどのように施業すれば良いのか、流通ルートの確保はどうするのかといった問題点、疑問点が残った。今回の調査ではできなかったが、詳細な作業級の設定を明らかにすると施業方針がより分かりやすくなるだろう。また、本調査で行う短伐期施業によるカラマツ材の生産やカラマツ大径木の積極的な生産は、カラマツ材の建築材としての需要が高い点から、奥日光の木材利用促進につながる。

IV. 引用・参考文献

- 1) 木のデザイン 脇田美術館 http://wakitamuseum.com/event/wood_design/entry.html
- 2) 日光森林管理署の取組 https://www.goisesaki.com/other_city/ashio/animal/nikko_forest_report.pdf
- 3) 中部森林管理局 ブランド材の供給と需要拡大 <https://www.rinya.maff.go.jp/chubu/apply/publicsale/hanbai/burandozai.html>



図-2 中禅寺湖付近の土壌分布(紫:ポドゾル土壌, 緑:褐色森林土)

- 4) 信州プレミアムカラマツの販路拡大について - 長野県 <https://www.pref.nagano.lg.jp/rinsei/kensei/soshiki/shingikai/ichiran/shinrin/h29/documents/siryu4-2.pdf>
- 5) 第1部 第2章 第1節 林業の動向(1) 林野庁 (maff.go.jp)
- 6) Prediction of the mechanical properties of lumber by stress-wave velocity and Pilodyn penetration of 36-year-old Japanese larch trees (4 June 2008)
- 7) カラマツ将来木施業導入の手引き 北海道総合研究機構 <https://www.hro.or.jp/list/forest/research/fri/syouraiboku/karasyouraisetumei.pdf>

2.3 シカ塾ツアー～奥日光地域におけるシカ食害問題を通じた自然保全と共生～(3班)

キーワード: 奥日光, シカ食害, 環境教育, 自然保全, 共生

齋藤圭・新保実由・清野咲花・高崎美月・高橋悠・田口聡一郎

I. はじめに

現在、奥日光ではシカの食害が問題とされており、湿原性植物や林床のササ類の減少・消失など、生物多様性の低下や森林植生の変化が危ぶまれている。これにより、日光の観光資源となっているこれらの自然環境の消失は、観光地としての価値を低下させる恐れがある。そのため、私たちは、過去に奥日光で行われたイベントなどを参考に、シカ食害問題と捕獲されたシカの利用方法を知ってもらうとともに、シカとの共生関係について考えてもらえるようなツアーを企画できないかと思い、このテーマを設定した。ツアーは、小学校高学年以上の日光の自然に興味がある人を対象とする。小学校高学年以上が対象とあるが、大人でも子供でも楽しめる内容となっているので、家族での参加も可能である。このツアーの学習到達目標として、①日光の環境問題として、シカ食害の概要と現在行われている対策について理解する、②個体数管理により、捕獲されてしまったシカを活用することにより、命の大切さについて考える、③シカ・人間・植物それぞれの立場を考え、多角的な共生のあり方について理解する、の3つを掲げる。

II. 調査地および方法

今回は日光国有林奥日光地域を利用。特に戦場ヶ原シカ防護柵付近、中禅寺湖周辺、千手ヶ浜、および赤沼車庫で活動する。

調査方法は主に、日光森林管理署、日光湯元ビジターセンターの方への聞き取り調査、およびインターネットでの資料検索である。

III. ツアー計画

1. ねらい

ツアーをシカ食害の被害状況や対策地の見学から捕獲後の利用について学ぶことで、日光におけるシカ食害問題を体系的に学ぶことができる環境教育を提供することをねらいとする。ツアー中のガイドからの問い

かけにより、シカと人間、植物の共生関係について考えてもらい、さらに、日光の環境問題、自然保全、動植物と人間の共生に興味を持ってもらう。

2. 主な内容

(1 日目)

- ・開会式…赤沼駐車場でシカ食害の被害や対策を、資料を配り説明する。
- ・戦場ヶ原ハイキング…戦場ヶ原でシカ食害の様子を見学。シカ柵の周りを歩き、シカ柵内外の植生の違いを見る。
- ・ナイトバス…低公害バスに乗り、中禅寺湖周辺で野生のシカを見学、および千手ヶ浜で天体観望を行う。

(2 日目・5 月)

- ・クラフト体験…奥日光ゲストハウス JUN でシカ皮を使ったクラフト体験を行う。
- ・昼食…シカ肉のシチューとパンを提供。放射能の影響を考慮してエゾシカを使用。
- ・閉会式…赤沼駐車場で感想用紙への記入。

(2 日目・11 月)

- ・シカ解体体験…赤沼駐車場でシカの解体作業現場を見学・体験する。昼食としてシカ肉シチューとパンを提供する。放射能の影響を考慮してエゾシカを使用。
- ・閉会式…赤沼駐車場で感想用紙への記入。

シカが移動により奥日光を通過する期間が 5 月と 11 月にかかっているため、ツアーは年 2 回とし、奥日光付近での狩猟解禁日は 11 月 1 日からであるため、11 月にはシカの解体体験を予定する。集合・解散は赤沼駐車場で、宿泊場所は奥日光ゲストハウス JUN とする。ツアーで利用する地域は図-3 で示しておく。

IV. 引用文献

- 1) 奥日光ゲストハウス JUN
- 2) 日光自然博物館
- 3) 狩猟&ジビエ体験
- 4) 日光市観光振興計画に基づく観光実態調査報告書 令和 2 年 3 月 日光市観光経済部観光課

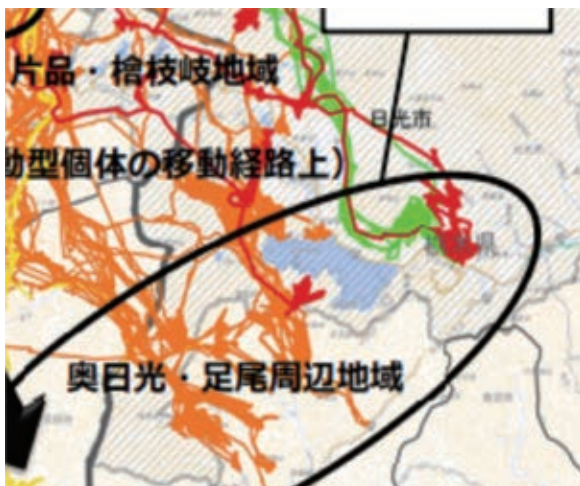


図-3 ツアー予定地

- 5) 日光国立公園ステップアッププログラム
- 6) 日光湯元ビジターセンター
- 7) 「超貴重！シカ侵入防止柵沿いを歩く！シカ班体験ツアー」
- 8) 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策方針 2020（令和 2）年 1 月 22 日 尾瀬・日光国立公園ニホンジカ対策広域協議会

2.4 奥日光地域における人工林の間伐材利用（4 班）

キーワード：奥日光、カラマツ林、間伐、人工林、木製ガードレール

武田愛子・利光顕史・中島昂哉・中西あかり・中野徹平

I. はじめに

奥日光国有林では 70%の天然林に対し 30%の人工林が存在しており、人工林のうち約 78%にあたる 252ha はカラマツ林で構成されている。この殆どが戦後の拡大造林によって形成されたものであり、利用期を迎えているといえる。カラマツ材はスギよりも固く粘りのある材質であり比較的強度が高いが、一方でねじれや反り等、狂いの性質を持ちヤニも多いという特性から、建築用材としては避けられることもある。しかし我々の班では「土木用材としてよく利用されていた」という点に着目し、カラマツ特有の耐久性を最大限に生かすことができるガードレールについて考案した。

II. 調査地

調査地は日光国有林内における奥日光地域であり（図-4）、木製ガードレールの設置実行場所は日光地域周辺の道路における路側もしくは、林道への設置を対象とする。

III. 調査内容および調査方法

調査には主にインターネットを使用し、後述の文献を参考にした。他には日光森林管理署管内国有林を見学した際に頂いた資料を参考にした。文献より、奥日光における人工林資源状況、カラマツ材の特性、カラマツ材ガードレールの利用状況、間伐材積の予想・算出、ガードレール種類、設置場所検討、木製ガードレールの製品化コストの算出、カラマツ材の腐朽年数、カラマツ材の利用方法について調べた。

IV. 結果および考察

信州カラマツで有名な長野県では、県産間伐材の有効な利用方法として、「信州型木製ガードレール」を開発している。種類は 1, 2, 3 号型の 3 種類あり、今回は円柱加工を施した純木のカラマツ材を利用した 3 号型を設置することを想定して計画、コスト算出した。このガードレールに用いる材の寸法は、横梁Φ180mm、横梁 2.0m となる。規格を満たす径級としては、末口径が 18cm 以上のものがそれを満たすと考えられ、胸高直径が 25cm になる樹齢は 40 年前後であり、樹高 25m の材を使用する場合、使用できるのは、直径 18cm ~ 25cm までの約 6.7m だけであり残りの約 18m

は使用することができない。つまり、全間伐材積のうち3分の2程度が、ガードレールとして利用可能であるといえる。

次に、間伐材積の予想・算出についてだ。日光演習林内のカラマツ林の総面積は約252haであり、植栽本数は約2,000本/haとすると、植生しているカラマツは504,000本。15%間伐をすると間伐本数は75,600本となる。また、胸高直径が25～30cm、樹高が約25mの時、幹材積計算プログラムより間伐材の材積は0.63m³/本となった。よって間伐の材積は189m³/haである。ただし、これはここまでの過程において枯損や間伐をしなかった際の値であるため、実際の値はこれよりも小さくなる。

信州型木製ガードレールは、国土交通省『防護柵の設置基準』においてはC種という区分に位置付けられており、C種は全区分の中で最も強度の弱く、設計速度50km/h以下の道路における路側用のみに利用することができる。具体的な設置場所となる道路を選出するまでには至らなかったが、設計速度50km/h以下の道路であれば設置可能ということが分かった。

製品化コストは、製材会社や木製ガードレールの販売を行っている会社からの資料より算出し、円柱丸太製材コストと製品化コストを1kmあたりに換算した場合の費用予測は1,425万～1,525万円となった。

カラマツ材の耐朽性は野外で5～6年半であり、材が腐朽すると同時にガードレールを撤去すると仮定すると、製造、設置、腐朽・撤去というサイクルで1kmあたり1,425万～1,525万円のコストがかかるが、比較的早い循環ができることにより、カラマツ材の定期的な利用の促進に繋がるのが予想される。



図-4 対象とした地域(奥日光地域)

以上より、カラマツ間伐材のガードレール利用から、林地残材による立木災害の防止、奥日光地域の経済活性化、持続的な経済効果と材の利用、景観保護などの効果が期待できるといえる。課題としては、鉄製ガードレールと比較して費用対効果が低い点が挙げられ、維持および管理費を削減する必要があるといえる。

V. 参考文献

- 1) 日光森林管理署管内国有林見学資料『奥日光地区の森林管理について』
- 2) 長野県庁『木製道路施設の耐久設計・維持管理指針策定のための技術開発』<https://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/seika/kenkyu/mokuzai/documents/moku-24-4.pdf>
- 3) 長野県庁『木製ガードレールの設置始まる』<https://www.pref.nagano.lg.jp/ringyosogo/seika/gijyutsu/documents/118-2.pdf>
- 4) 国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所/幹材積計算プログラム <https://www.ffpri.affrc.go.jp/database/stemvolume/index.html>
- 5) 一般社団法人 日本自動車連盟 (JAF) 『クルマ何でも質問箱』<https://jaf.or.jp/common/kuruma-qa/category-accident/subcategory-rule/faq173>
- 6) 国土交通省『防護柵の設置基準』<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/gardrail-car/1pdf/2.pdf>
- 7) シンリン共同株式会社「価格一覧表」<http://www.shinrinkyodo.co.jp/sugi4.html> (2022年1月18日アクセス)
- 8) 鳥根県森林組合連合会江の川木材共販市場「第622回-市況速報-」https://data.pc-egg.com/system/uploads/files/000/247/094/20220115_%E7%AC%AC622%E5%9B%9E.pdf (2022年1月18日アクセス)
- 9) けんせつ Plaza「積算資料公表価格版」<http://www.kensetsu-plaza.com/kohyo/price/H68303230303130303230323330> (2022年1月18日アクセス)
- 10) 一般社団法人 国産材を使った木造住宅を守る会『劣化と耐久性』<https://www.wood-rescue.or.jp/mokuzai-taikyu/>
- 11) 南信森林管理署治山グループ主任治山技術官 澤口章一・治山技術官 中屋忍「間伐材を利用した木製治山ダムの施工について」<https://www.rinya.maff.go.jp/chubu/nagoya/mokuzai/pdf/mokuseidamunannsinn.pdf> (2022年2月1日アクセス)

2.5 「奥日光学」(5班)

キーワード：林業、シカ、森林、湿原、自然保護

長谷川泰地・羽生田幸希・濱田哲典・秀島柚夏・深谷航

I. はじめに

本報告書では、「奥日光学 (Oku-Nikko Science)」と題した基盤教育科目を新設することを提案する。開講の目的は、主に以下の2点である。

- ①奥日光に関する基礎的な知識を有すると同時に、奥

日光の諸問題について主体的に考える学生を養成すること。

②現地実習による宇都宮大学附属日光演習林（以下、日光演習林とする）の利用を図ること。

奥日光学（以下、本講義とする）は、令和 4 年度森林科学総合実習のテーマである「日光演習林の高度利用および日光演習林を含めた奥日光地域の自然保全と利用促進」のもと考案されたものである。このテーマの背景には、日光演習林の利用の少なさと、奥日光地域の自然保護や観光利用の現状に関する諸問題があると考えられる。前者に対して、本講義では現地実習をおこなうことで直接的に改善手段を与える。後者の具体例としては、ニホンジカ（以下、シカとする）による採食被害や、戦場ヶ原の過剰利用の問題などがある。本講義では、これらの問題に対して直接的な解決策は提示しないが、講義を通して幅広い学生層に関心を持たせることで、問題解決への間接的な寄与を図る。な

お、本講義における「奥日光」は坂本ら¹⁾の定義にしたがい、栃木県日光市の中禅寺湖北岸から男体山および女峰山、太郎山、日光白根山などの諸山および戦場ヶ原や西ノ湖を含む一帯を指すものとする（図-5）。

Ⅱ．方法と内容

奥日光を知り、諸問題について考える上で必要な知識や話題を班員で検討した。それらを講義で説明するため文献収集をおこない、内容を整理した。また、本講義の目的として「日光演習林の利用」があるため、現地実習を計画した。以下、講義計画およびそれぞれの達成目標と内容を簡単に示す。

1. 講義全体の目的

栃木県の魅力の一つである奥日光の自然・歴史について理解を深めるとともに、奥日光の現状と課題について学生自らが考えるきっかけを作ること、課題への

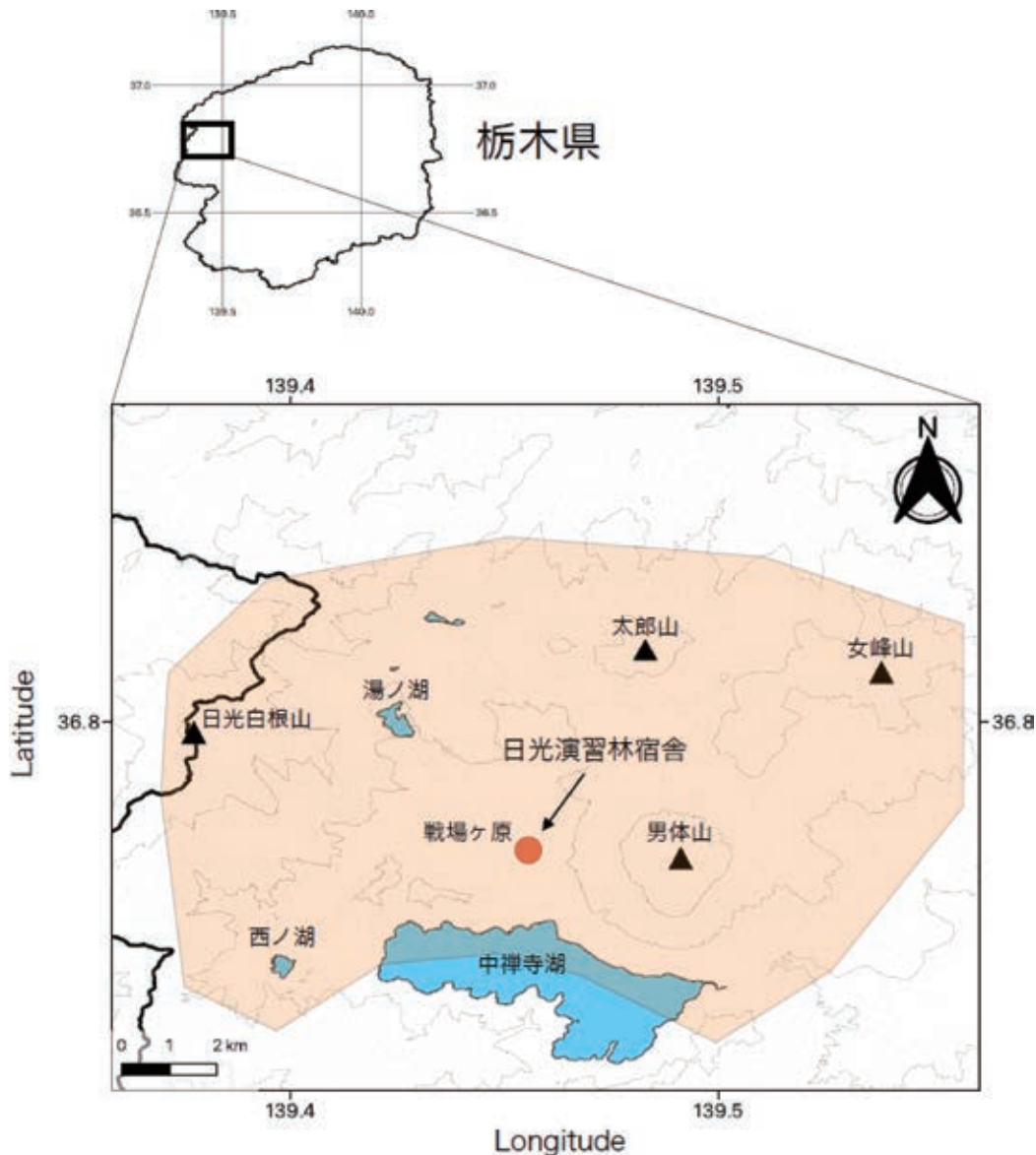


図-5 奥日光の位置と主な地物。本講義では、オレンジ色に着色した部分を奥日光とする。国土地理院 数値標高モデル (<https://fgd.gsi.go.jp/download/mapGis.php>) を加工。

解決策の提言を通し、社会課題解決に向けて取り組む力の養成を行うことを目的とする。

2. 講義計画および各講義の内容と達成目標

○第1講：ガイダンス シラバスの内容を受講生に説明する。

○第2講：奥日光の地理

【講義内容】奥日光の気候、自然（観光地）を扱う。

【達成目標】①奥日光の気候や地形などの基本的な地理的情報を会得する。②奥日光の自然の観光利用について理解を深める。

○第3講：奥日光の歴史

【講義内容】歴史的建造物の写真なども交えながら、地域を理解する上で必要となる歴史を扱う。

【達成目標】①奥日光地域を含む日光の歴史について基本的な情報を把握する。②奥日光を含む地域の自然保護活動の時代的変遷について、当時の社会的背景を踏まえて理解する。

○第4講：奥日光の自然

【講義内容】奥日光の植生や動植物相を扱う。

【達成目標】①自然面から捉えた奥日光の特色を知り、それらを他人に説明できるようにする。②第6講（シカ食害、環境問題）を理解するために必要な知識を獲得する。③自然保護・保全の必要性および現状を理解する。

○第5講：奥日光の林業

【講義内容】林業の基本的事項および奥日光のカラマツ林施業を扱う。

【達成目標】①林業の基礎を学ぶ。②奥日光の林業（カラマツ林施業）について学び、課題を認識する。

○第6講：奥日光のシカ食害と環境問題

【講義内容】シカの個体数と行動特性、シカによる植生被害と防止策、戦場ヶ原の乾燥化、放射能問題を扱う。

【達成目標】①シカ食害の現状と対策を知り、自然環境、野生動物、人間の関係について理解を深める。②人為的にもたらされる環境問題を知り、対策について考える。

○第7講：講演会

「奥日光の観光業」をテーマとし、外部から講師をお招きする。現場をよく知る日光ビジターセンター職員の方などが適任と考える。講演会の内容を踏まえ、個人提出物および次回以降におこなわれるグループワークの内容を検討する。

○第8講：グループワーク①

テーマは、「奥日光の自然保護と高度利用の両立に関する提言」とする。第8講では、班員どうしの顔合わせと、大まかなテーマについて検討する。

○第9,10,11講：宿泊実習

【目的】①これまで講義で学んだ内容を踏まえ、実物にふれる。②グループワークおよび個人提出物作成のための材料、課題を収集する。

宿泊実習1日目：日光演習林踏査

日光演習林内に位置する御沢金剛峡の踏査。山地帯落葉広葉樹林およびカラマツ林が見られる。

宿泊実習2日目：戦場ヶ原ツアー

日光の現地ガイドに依頼し、戦場ヶ原、小田代ヶ原

周辺で自然観察を中心としたツアーをおこなう。

○第12,13,14講：グループワーク②,③,④

現地実習で学んだ内容も加味し、テーマの再検討や検討内容について班内で議論する。同時に、発表スライドの作成も進める。

○第15講：最終発表会

各班、発表8分、質疑応答5分程度で最終発表をおこなう。全班終了後、自己評価および学生どうしでの相互評価をしてもらい、講義終了。

Ⅲ. 結果および考察

最終発表への学生からの反応は概ね良好であり、複数の学生から「受講してみたい」とのコメントも聞かれた。このことから、本講義（または奥日光）に対して興味を持つ学生は一定数おり、講義の需要もあることが推察される。ただし、本講義で対象とする他学部・学科の学生も同様であるかは不明であるため、現実化に向けた課題のひとつとしてこの点の検証が必要と考える。また、本講義を学内横断的なプロジェクトと位置づけ、複数の先生にそれぞれの専門分野について講義していただければ、受講生により専門的な内容を提供できるであろう。

宿泊実習に関しては、いくつかの懸念が生じた。まず、実施する曜日である。他の講義との兼ね合いで休日に実施するしかないと思われるが、学生、担当教員の都合がつくかどうか不透明である。また、実施時期は6月中旬から7月上旬を計画しているが、梅雨のため悪天が懸念される。梅雨入り前または集中講義として夏季休業中に実施するなど、他の時期も検討する必要がある。休日の宿泊実習の可否や実施時期については、学務課や日光演習林との相談が必要である。

本講義が実際に開講された場合、受講生は奥日光の諸問題およびそれらの背景にある自然保護、観光、林業などについての知識を獲得する。さらに、グループワーク、個人提出物ともに奥日光の諸問題に対する提言をテーマとしているため、奥日光の諸問題について主体的に考える学生の増加が期待される。ある問題を解決するためには、まず多くの人に正確な情報を提供し、関心を持ってもらうことが第一歩と考えられる。したがって、本講義は奥日光の諸問題の解決に対して間接的に寄与すると考えられる。

Ⅳ. 引用文献

1) 坂本祥乃・逢沢峰昭・横溝康志・大久保達弘 (2020)

奥日光の森林植生50年間の変化－過去と現在の植生調査記録の比較－. 宇都宮大学農学部演習林報告 56: 1-44.

2.6 奥日光地域におけるミズナラ林の利用 (6班)

キーワード：ミズナラ、ウイスキー、奥日光、樟、ブランド

藤井絢弓・柳井淳志・渡部逸晴・深井昂

I. はじめに

奥日光演習林には200haにわたるミズナラ林が存在しているが、それらは資源利用されていない。これを

背景とし、天然林を資源利用することで奥日光地域の利用促進の可能性を検証する。具体的な利用方法として、ミズナラでウイスキー樽を作成し、日光オリジナルのウイスキー「奥日光ウイスキー」のブランド創造を提案し、この提案の実現可能性について調査、検証した。また実際にミズナラ林を利用したとき、過伐になる可能性、すなわち保全の可否を検証した。

II. 調査方法

企業に対するアンケート調査：S 木材株式会社、A 産業株式会社。ウイスキー樽の製造に必要なミズナラの胸高直径、樹齢、樹高、ミズナラ林の ha 当たりの植栽本数、一本のミズナラから何個の樽が製造できるか、1 年間で必要になるミズナラの丸太材積、ウイスキー樽の上乗せ価格、樽の製造工程について質問した。

林野庁、演習林に対する資料請求：奥日光演習林、東京大学北海道演習林。樽材の適正な評価基準、樽材に必要な胸高直径、樽材の歩留まり、奥日光地域のミズナラ林の胸高直径、樹高、材積に関する資料を請求した。また、宇都宮大学森林科学教職員の方々から、助言及び参考になる資料を頂いた。

III. 調査結果

企業に対するアンケート調査では、ウイスキー樽制作に必要なミズナラは、胸高直径 30cm 以上、樹齢 70 年以上、樹高は、2 m の丸太材が採取できれば制限はない。S 木材ではミズナラ林は天然更新、材料歩留まりは約 20%、1 年間で必要になるミズナラの丸太材積は約 100m³と回答を頂いた。樽の製造工程および樽の上乗せ価格は、S 木材、A 産業両社とも守秘義務のため回答はいただけなかったが、S 木材の売り上げは年々増加しているという。

東大北海道演習林の調査によれば、捻れの無い材で、DBH 56 ± 1.1cm、枝下高 7.9 ± 0.2m のミズナラがウイスキー樽用材として適性がある。ただしこの判定基準は判定者間で厳しさに違いがある。ミズナラ 20 本で約 96m³、板が 1,100 枚採れ、樽は 51 個程度作成できる。

一方、奥日光演習林、国有林の資料によれば、奥日光地域には、樹齢が 100 年以上、胸高直径 40cm 以上のミズナラが占有する林分が存在する。これは、少な

くとも企業の提示したウイスキー樽の製作に必要な木材の条件を満たしている。また木村ら (2021) によれば、奥日光国有林 1076 林班 い小班での調査によれば、かく乱による一斉更新が何度か起こっており、最近の更新は限られていると考えられている。

IV. 考察

これらの調査結果から、奥日光地域のミズナラでウイスキー樽を制作することは可能である可能性が高い。また、S 木材は年間ミズナラの丸太 100m³ (ミズナラ約 20 本) で売り上げを増加させている。この材積量で奥日光地域でも売り上げが得られると仮定すれば、商業ベースでのミズナラ樽事業も成立し、その必要材積は奥日光地域のミズナラ林の面積 (国有林 282ha) に対して少ないことから、商業ベースでミズナラを伐採したとしても、過伐になる可能性は低いと判断した。加えて、例えばホテルなどの観光サービス業者と連携し、高級品として販売できれば、必要材積の削減、上乗せ価格の増加など、採算に関する条件は改善する見込みもある。また、伐採により、ミズナラをかく乱し、更新の促進効果も見込める。

一方、施業について回答を得た企業は富山県で施業を行っており、気候や地理条件が異なる奥日光地域で更新その他施業が富山県でのやり方が通用するか不明であり、奥日光地域独自の施業を模索する必要性が生じる可能性がある。また、ミズナラ林は自然維持や景観利用が主な利用法であり、ウイスキー樽制作による事業化はそのような利用方法にそぐわず、ミズナラ林の資源利用自体が難しいということも考えられる。

V. 参考文献

- 1) 木村 恵・福山友博・磯田圭哉・平尾知士・稲永路子 (2021) 湯滝ミズナラ遺伝資源希少個体群保護林 (栃木県日光市) におけるモニタリング調査 (10 年目) の結果。森林総合研究所林木育種センター年報 2020 : 131-136.
- 2) 坂本祥乃・逢沢峰昭・横溝康志・大久保達弘 (2020) 奥日光の森林植生 50 年間の変化 - 過去と現在の植生調査記録の比較 -。宇都宮大学農学部演習林報告 56 : 1-44.