

2019・2020年度 神奈川県大学発・政策提案制度採択事業

Woody かながわ

～広葉樹の活用による地域活性化と県民の健康増進～

— 最終報告 —

2021（令和3）年3月

横浜国立大学

地域連携推進機構

地域実践教育研究センター

はしがき

地域実践教育研究センターでは、神奈川県「大学発・政策提案制度」の採択を受け、2019年度と2020年度の2年間にわたって「Woody かながわ～広葉樹の活用による地域の活性化と県民の健康増進～」研究プロジェクトを実施した。本報告書は、2020年度における研究成果をとりまとめたものである。2020年度は、新型コロナウイルス感染症の全国的拡大と2度にわたる緊急事態宣言の発出により、当初予定した多くの研究活動を断念せざるを得なかった。そのなかで、新型コロナウイルス感染症予防に万全の対策を講じつつ、できうるかぎりの研究を実施した。このプロジェクトにご協力をいただいた関係者の皆様に、この場を借りて深く感謝申し上げますとともに、2年間にわたる研究の成果が、本研究の目的である広葉樹林の多面的機能の活用による地域活性化と県民の健康増進にいささかでも貢献できることを願う次第である。

なお、本報告書に示された見解は、各研究者個人のものである。

2021年3月

横浜国立大学 地域連携推進機構
地域実践教育研究センター
Woody かながわ研究プロジェクト代表
小池 治

目 次

研究の概要	ii
神奈川県を広葉樹を使った中学生対象の題材開発	1
広葉樹の活用に関する研究プロジェクトー実技指導者の立場からー	18
多彩な樹種の造形による魅力発信	25
広葉樹を用いた椅子のデザインと製作	40
広葉樹の活用による観光の効果	44
森林と健康に関する検討	63
神奈川県における里山林の管理の現状と課題	73
「神奈川の美しい広葉樹林 50 選」の選定について	78
特別セミナー：村上雄秀氏「神奈川県の生物多様性～市民活動としての取組」	81
インタビュー：青砥航次氏「神奈川県自然保護協会の歩みと神奈川県の森林保全」	98

研究の概要

研究の目的

首都圏にあって人口が 900 万人を超える神奈川県では、戦後の経済成長の過程において多くの里山林が姿を消した。しかし、いまでも都市の近郊には美しい広葉樹林が残っている。そうした地域では、地元の人々や市民ボランティアの活動によって森が手入れされ、貴重な生態系が保全されている。だが、その一方で、林業の衰退や所有者の高齢化等から管理が行われず、荒廃が進行している森や林も増えている。神奈川県では 2006 年にとりまとめた「かながわ森林再生 50 年構想」にもとづき、高い標高域ではブナなどの自然林を再生し、標高の低い地域では二次林から多様な樹種の自然林への転換を図り、里山地域では落葉広葉樹や照葉樹林を再生するとしている。森林の再生には地域の住民やさまざまな団体の協力が不可欠である。森林保全の重要性については、木材の供給、水源の保全、二酸化炭素の吸着による地球温暖化の抑止といった観点から論じられることが多い。だが、森林は、生物多様性の保全、人々の保健やレクリエーション、教育、文化・芸術など、人間が豊かな生活を営むうえでエッセンシャルな多くのサービスを供給している。しかしながら、現代の大量生産・大量消費・大量廃棄の経済システムのもとでは、森林がもつ多様な機能を人々が認識する機会はますます奪われてしまう。したがって、森林を守る活動を進めるためには、まずは多くの人々に森林に足を運んでもらい、その恵みに接してもらうことが出発点になる。そして、広葉樹をさまざまな方法で利用してきた先人の知恵に学び、森の恵みを生活に取り入れ、新しい文化を創造していくことが求められる。

このような観点から、横浜国立大学地域実践教育研究センターでは、神奈川県の大学発・政策提案制度の採択を受け、2019 年度と 2020 年度の 2 年間にわたって「Woody かながわ～広葉樹の活用による地域活性化と県民の健康増進～」研究プロジェクトを実施した。第一年度の活動成果については中間報告書にとりまとめたところであるが、2020 年度は新型コロナウイルスの感染拡大により、当初予定した研究活動の多くを中止せざるをえなかった。そのなかで、できうるかぎり感染予防対策を講じ、可能な範囲で研究に取り組んだ。本報告書は、この第 2 年度の研究成果をとりにまとめたものである。研究の遂行に際しては、神奈川県環境農政局緑政部森林再生課から多くの助力をいただいた。また、研究に協力していただいた関係者各位に改めて感謝申し上げる次第である。

研究体制

本研究プロジェクトは、横浜国立大学の地域連携推進機構の機構内センターである地域実践教育研究センターに6の研究部門を設置して実施した。2020年度の研究体制は、以下のとおりである。

研究総括	小池治（国際社会科学研究院教授）
教育部門	小池研二（教育学部教授） 原口健一（教育学部准教授） 元山愛梨（附属横浜中学校教諭） 岡拓海（教育学研究科博士課程前期）
環境部門Ⅰ	酒井暁子（環境情報研究院教授） 小池文人（環境情報研究院教授）
環境部門Ⅱ	佐藤峰（都市イノベーション研究院准教授） 小林誉明（国際社会科学研究院准教授）
アートデザイン部門	志村真紀（地域実践教育研究センター准教授）
健康部門	福榮太郎（障がい学生支援室准教授） 小池治（国際社会科学研究院教授）
経済部門	氏川恵次（国際社会科学研究院教授）

2020年度における研究活動

2020年 4月～6月	<ul style="list-style-type: none"> ・年間研究計画の策定 ・各部門における研究の実施 ・「神奈川の美しい広葉樹林50選」選定委員会の設置 ・広葉樹林の現地調査
7月～9月	<ul style="list-style-type: none"> ・各部門における研究の実施 ・県西地域のナラ枯れ実態調査 ・50選選定委員会の開催
10月～12月	<ul style="list-style-type: none"> ・オンラインセミナーの開催 ・各部門における研究の実施 ・広葉樹林の現地調査 ・「神奈川の美しい広葉樹林50選」の選定
2021年 1月～3月	<ul style="list-style-type: none"> ・インタビュー調査 ・最終報告書とりまとめ ・成果報告会／シンポジウムの開催

神奈川県の高葉樹を使った中学生対象の題材開発

小池研二・原口健一

元山愛梨・岡拓海

はじめに～プロジェクトの概要～

教育学部学校教育課程では神奈川県で一般に見られる高葉樹を素材として生かしⅠ中学校美術科の授業の中で教育活動を展開するプロジェクトと、Ⅱ造形物を制作し製品開発プロジェクトの2つを2019—2020年度の2年間をかけて同時進行で行った。Ⅰは小池研二（教育学部学校教育課程 美術教育）、原口健一（同、工芸教育）、元山愛梨（附属横浜中学校 美術科教諭）、岡拓海（教育学研究科）Ⅱは原口、岡が担当している。プロジェクトⅡについては別項で原口が述べる。プロジェクトⅠについては全体像を小池が述べ、実技指導をした立場から、岡が別に述べる。

プロジェクトⅠ 神奈川県に広く生育する高葉樹を活用した中学校美術科の授業について
神奈川県に生育する高葉樹を活用した中学生を対象とした題材開発を行うプロジェクトである。

1. 目的及びグランドデザイン

1.1 本プロジェクトの目的

- ・実際に木製の工芸品を制作することにより、高葉樹の持つよさや美しさについて、実感的・概念的に理解して深い学びにつなげる授業を提案する。
- ・神奈川県に広く生育する高葉樹を使用することにより、生徒に、神奈川県の木に興味を持たせ、木を使った伝統工芸や生活の中に息づく家具等の木工製品について理解を深めさせる。

本プロジェクトは単に木材を授業や課外活動に活用することを目的とするのではなく、木材という実材を扱うことで、生徒たちに木が持つ美しさや優しさを、体験を通して実感させる授業や課外活動を作り出すことに意義がある。さらに、神奈川県に広く生育する高葉樹を生徒の家庭や学校生活の中で実際に活用することにより、生徒たちに自分たちが生活している県の自然環境の大切さ、自然と社会との関わり、自然を生かした文化や歴史を考えさせる授業等の活動プランを提案するものである。

1.2 グランドデザイン

美術科の授業等を中心にして、高葉樹

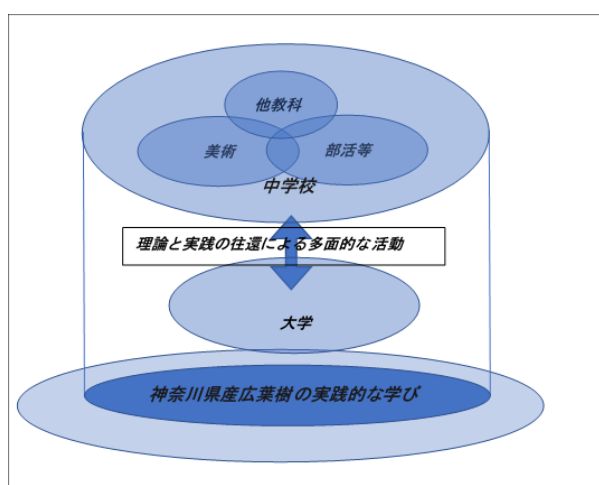


図 1 2020 年度活動概念図

の特性や県内に生育している広葉樹及び木材を使った工芸品等について、表現及び鑑賞の実践的な学習活動を通して無理なく興味を持って、主体的に行うことが可能であり、このことは主体的・対話的で深い学びや、カリキュラム全体を考えて学習を行うことを提唱している新学習指導要領の趣旨に合致している。研究を行うに当たっては、大学と附属学校が連携し理論と実践の往還による多面的な活動を継続していく。そのためにも大学と附属学校のこれまでの密接な関係を有効に活用する。また、大学院生や学部学生も生徒指導、授業参観学習等に参加することにより、大学教育の実践という意味合いも持っている。

2. 本プロジェクトの全体スケジュール

以下のようなスケジュールでプログラムを行った。

期間	実施内容の概要
2019年4—6月	プロジェクト全体計画の作成，分担の決定
7—8月	中学校での授業内容の決定，中学校授業者と大学との調整，材料の現地調査，材料準備
9—12月	授業実践，参与観察調査
2020年1—3月	授業結果分析，2019年度報告会（学内）
4—6月	今年度の研究計画の調整*，授業及び課外活動の内容の検討，材料・用具の検討及び準備
7—8月	授業及び課外活動の内容の検討，授業計画の作成，材料・用具の準備
9—10月	授業計画の作成，課外活動の制作の開始
11月—12月	授業実践，課外活動実践，参与観察
2021年1月**	授業実践，課外活動実践，参与観察，活動のまとめ

*新型コロナウイルス感染拡大防止対策等により，中学校での授業が在宅になるなど，研究計画の変更が余儀なくされた。

**美術科の授業実践は2月まで継続し作品を完成させ，生徒が振り返りを行う。課外活動実践は1月終盤まで行われ，生徒が振り返りを行い，最終的には2月中に校内に設置される。

3. 2019年度の活動

2019年度は附属横浜中学校2年生の美術の授業が中心となった。本プロジェクトにおける研究とは別に附属横浜中学校は学校独自に研究を行っており，本プロジェクトの研究は元山による同校の設定する研究と連動する面も持ち合わせていた。本学美術教育講座工芸教室の原口が，木材の専門的知識や技術を元山及び生徒に指導し専門性の高い学習活動を行った。また小池が研究している国際バカロレア教育プログラム等にある概念的理解を目指す構成主義的な教育，汎用的スキルの学習等についても研究を行った。

4. 授業計画，樹木調査

4.1 樹木の調査

5月17日に授業に先立ち大学構内にある樹木や木材が使用可能か調査を行った。大学で伐採される樹木を調査し、いくつかの樹種が学習の素材として適していることがわかった。

時期が後になるが10月3日に厚木市森林組合（厚木市七沢）、三六木工（愛甲郡清川村）の現地調査を行った。神奈川県内の木材の利用について、専門的な内容を聞くことができた。また多くの木材を実際に見ることができた。今回の調査では大学から教員3名と工芸専攻の学生1名が参加した。木材をどのように加工し製品とするか、そのためにはどのような機材があり、さらにどのような施設がそれをおこなっているのかを実際に調査することができた。木工芸を中学校の授業で行うのであれば、安全に十分注意した上でこのような施設を生徒が訪問して見学し職員から直接話を聞くことは学習を深めるという点で大いに有効であると思われる。全員がこれらの施設を訪れることが難しければ、部活動や生徒会活動、総合的な学習の時間における個人研究等を活用し、一部の生徒が学習をし、その成果を発表会等の方法により他の生徒に伝えていくことも考えられる。

5. 授業の実際

4.2 授業の事前準備

授業計画及び授業内容については元山が作成した。その際原口が木材の性質や特徴，木工芸の特徴等の専門的な知識を元山にレクチャーした。電子メールを活用し大学と中学校とで連絡をして計画を立てた。また，夏期休業中に大学で具体的な授業内容について問題点等を挙げながら調整を行った。実際の授業については元山が担当した。

5.1 概要

以下の通り附属横浜中学校で授業を行った。

5.1 概要

今回の題材は広葉樹を使って生徒に箸置きを制作させるものである。箸置きを制作させることにした理由は、元山によると「木の手触りや色合い，木目の美しさや，木が感情にもた



図2 大学構内の樹木調査



図3 製材工場 調査

らす効果、手触りの素朴なものの魅力について考えさせたい。箸置きは、使う者や場、機能と美しさが調和しているデザインについて考えを深め、生活の中の美術の役割について考えさせるのに適していると考えⁱとしており、美術と社会とのつながりを明確にする教材と位置付けていることがわかる。

授業の題材名：食卓に笑顔と豊かさを添える箸置き

対象学年：2年生 135名

評価規準：学習指導要領に基づいた評価規準

授業計画：2019年9月10日～11月19日*

(*8回、8時間の計画であったが、スケジュールは一部変更され実際は12月まで授業を行い、作品を完成させた。)

表1 2019年度授業スケジュール

1	9月10日	地域の伝統的な木工芸の鑑賞
2	9月20日	箸置きの鑑賞 原口による木材のレクチャー
3	9月24日	アイデアスケッチ
4	10月18日	制作 原口による指導
5	10月25日	制作
6	10月28日	制作 原口による指導
7	11月12日	仕上げ 塗装
8	11月19日	塗装 作品の鑑賞

5.2 概念理解をするための授業

授業では「木工芸は私たちの生活に必要だろうか」「使う場面や使う人をイメージしながら食卓に笑顔と豊かさを添える箸置きを制作する」というテーマを設定している。また、

・伝統工芸品、伝統的工芸品はなぜその地域に生まれ、根付いたのだろうか。(事実的な問い)

・日常使う木工品は美しいと感じますか。感じませんか。それはなぜですか。(概念的問い)

・自然の素材を生かした工芸品は必要だろうか。それとも必要ないだろうか。それはなぜか。(議論的な問い)ⁱⁱ

という3つの問いを設定している。これらの問いは、学習すべき本質的なテーマをより詳細に検証するものであり、生徒の好奇心を満足させ、目標に近づくための有益な機能を果たすものであり、理解を深め、学習の本質を生徒自身が考えⁱⁱⁱ、表面的な学びから深い学びへと導くことを目指している。

5.3 素材を生かした工芸の授業

中学校の美術科では、「表現の材料や題材などについては、地域の身近なものや伝統的なものも取り上げるようにすること」が学習指導要領で示されている^{iv}。また、同解説では「各地域には、粘土、砂、石、和紙、木、竹などの独特の材料があり、それら地域の材料の特性を生かした表現方法や題材を工夫して指導することが大切である。その際、地域の伝統的な工芸、民芸など、地域の材料とそれに伴う表現技術、伝統工芸家や作家など経験豊かな人材なども併せて活用するなどして、美術が生活に根ざし、伝統や文化の創造の礎となっていることを、体験を通して理解させ、美術の学習を深めることも大切である」と記している。各地に伝わる表現について学ぶことや、伝統や文化を体験的に学ぶことが述べられており、本プロジェクトは学習指導要領が示す内容と合致している。



図3 工芸品の鑑賞



図4 制作試演指導

5.4 活動状況

9月10日より授業が開始されたことに合わせて以下の活動を行った。

- ・元山が授業の実践をおこなう。生徒にワークシートを配布し、学習の趣旨を説明し、授業を開始した。題材の導入と位置付けられる本時は神奈川県に伝わる伝統的工芸品である箱根細工等を鑑賞することや、ワークシートを活用し、神事に使用する箸置きを考えさせるなどにより、生徒の関心を高めた。また、「問い」を考えさせることにより、学習が自分たちの問題として捉えられるようにした。



図5 箸置き作品例（原口制作）

- ・小池による導入時の授業記録。動画及び静止画撮影を行い、授業の内容を映像で記録した。なおその後も複数回にわたり授業記録を取ることにした。

第2時間目。9月18日の授業では以下の活動を行った。

- ・元山の導入のあと原口による広葉樹材についての専門的な講義を行った。工芸の意味を説

明し、素材や用具の扱い方を試演しながら指導をした。

第3時間目以降も適宜記録を取りながら研究を続けた。

10月18日には、大学の学部美術科1年生7名が授業を見学するなど学部教育の一環にもなった。

6. 授業終了後の学び

授業は12月に終了したがその後、生徒自身による振り返り、生徒が作った箸置きを実際に家族で使用して感想を聞く等の活動が行われた。また本授業についての分析を行った。

6.1 授業による学び 木工芸品を生徒はどのように捉えたか

広葉樹を使って箸置きという木工芸品を制作した授業に関連して生徒に木工芸品について概念的な問いや、議論的な問いを投げかけ、木工芸品のよさや美しさ、必要性などについて考えさせた。単に作品を制作して終わりというのではなく、木材の持つ意味や、工芸品が現在まで受け継がれている意味について考えさせることも本題材のねらいであった。このことは概念的な理解を求める国際バカロレアの美術教育や日本の学習指導要領にも通じるところがある。

6.2 生徒のワークシートから

生徒が書いたワークシート(図6)の内容である。本ワークシートは国際バカロレアの美術科プログラムにある考え方を参考に元山が作成した。生徒に概念理解を促す「概念的な問い」として「日常使う木工品は美しいと感じますか。感じませんか。それはなぜですか。」という問いを、生徒たちに議論を深めさせる「議論的な問い」として「自然の素材を生かした木工品は必要だろうか。それとも必要ないのだろうか。それはなぜですか。」という問いを設定した。これらの問いをみてもわかるように、事実を問うて簡単にイエス、ノーで答えられる問いではなく、教科の学習を超えて、より深い重要な考えを生徒に考えさせるための設定であった。ここでは木工芸品という自然を生かした製品の美しさとは何か、製品に美しさはあるのか、製品の美しさは必要なのか、木工芸品の持つ意味は何かということを生徒なりに考えさせることがねらいであった。以下はある生徒の記述内容である。



図6 生徒ワークシート

●日常使う木工品は美しいと感じますか。感じませんか。それはなぜですか。(概念的問い)
日常で使う木工芸品はとても美しいものだと思います。伝統工芸品でも同様その地域の資

源（木材などの自然、素材）をうまく生かして作る製品は昔の人々の思いを受け継いでいてすてきだと思います。また、これは自然だけでなく日本ならではの文化につないでいることにもつながると思いました。これからも、日常でこのような、木工芸品を使うような場面があった時、作る人（職人さん）や自然のありがたさを心で感じ取りながら扱っていきたいと思います。

●自然の素材を生かした木工品は必要だろうか。それとも必要ないのだろうか。それはなぜですか。（議論的な問い）

自然の素材を生かした工芸品は必要だと思う。現代ではA Iの技術などが進み、自然が減少していている傾向にある。しかし、自然というものは私たちにあたたかさ、豊かさを与えてくれるとても素晴らしいものだと思は思う。そんな自然の素材をうまく活用した作品をこれからも受け継いでいくために私たちができることは自然を大切にしていける気持ちを持つことだと思う。一人一人がそのような気持ちを持つことで明るい未来を作ることができるだろう。

この生徒は、概念的問いの中で、地域の資源（木材などの自然、素材）をうまく生かして作ることの重要性を述べている。また、これらの伝統工芸品が日本の伝統文化を作っている大切な存在であると考えており、さらに工芸品を作る職人に対する敬意も感じている。議論的な問いでは、A I等の技術が進む中でも自然の素材を生かした工芸品の必要性を感じ、大切にしていきたいと述べている。そして、自然素材について制作を通じて触れたことで自然を大切にしたい気持ちを持つことに言及している。

6.3 生徒による作品シートと完成作品

作品の完成後、作品についてキーワードを記した作品カードを生徒に記入させ作品の傍らに置き、鑑賞活動を行った。作品シートには以下の3点を記入させた。

- ・誰に（使ってほしいか。想定してデザインした相手）
- ・どんな場面（で使ってほしいか。想定してデザインした場面）
- ・工夫したところ（形や素材を扱う上で、機能面で工夫したところなど）

図7の生徒は以下のような記述がある。

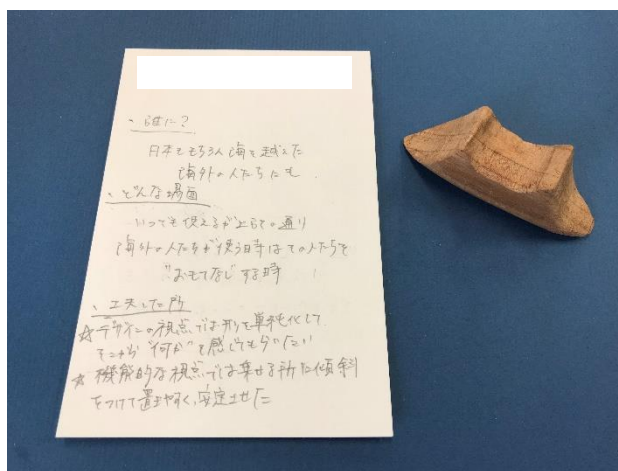


図7 完成作品と作品シート1

- ・誰に：日本もちろん海を越えた海外の人たちにも
- ・どんな場面：いつでも使えるが上記の通り海外の人たちが使うときはその人たちを“おもてなし”する時。
- ・工夫したところ：デザインの視点では形を単純化してそこから“何か”を感じてもらいたい。機能的な視点では載せるところに傾斜をつけて置きやすく、安定させた。

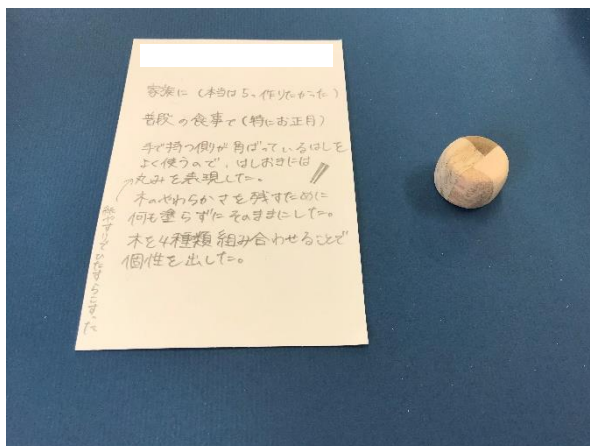


図 8 完成作品と作品シート 2

図 8 の生徒は以下のような記述がある。

- ・誰に：家族に（本当は5つ作りたかった）
- ・どんな場面 普段の食事で（特にお正月）
- ・工夫したところ：木のやわらかさを残すために何も塗らずにそのままにした。木を4種類組み合わせることで個性を出した。

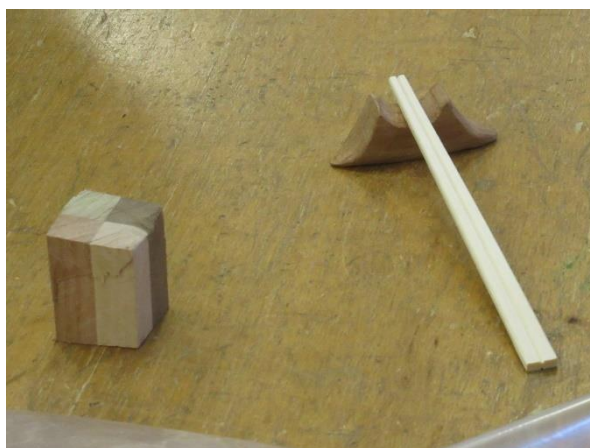


図 9 生徒完成作品

これらの生徒の記述を見ると、今回作った木工芸品をどのように使いたいのかという目的を考えていること、箸置きとい

う機能を生かすために材料をどう活かすべきか、またそのためにどうデザインすべきかという制作上の視点を考えていることがわかる。これは生徒が学習指導要領にもある、造形的な視点を働かせて物事を捉えていると考えられる。

今回は生徒が普段生活している神奈川県で普通に見られる木材を使用した工芸品を制作する題材であった。授業を通じて上記のように、地元（神奈川県）の工芸品のよさとは何か、伝統工芸品のよさやそれらが持つ意味とは何か、自然素材を生かした伝統工芸品を使用することはどのような意味を持つか、自然と私たちの生活との関わりという多くのことを生徒に考えさせることが出来たと考える。

7. 2019年度の活動から見えてきた課題

2019年度が終了した時点で通して以下のような課題が見えてきた。

- ①授業で扱う題材をより大きな作品を制作することとし、表現としての学習の効果を高められるか考えていく。

- ②授業で扱う樹種についてさらなる検討を行い、学習の効果を高められるか考えていく。
- ③美術の授業だけではなく、美術部等の少人数による制作を考える。
- ④他教科と連携し教科横断的な学習をすることにより、社会的科学的な側面から木材について中学生に考えさせ学習の効果を高めていく。
- ⑤教科のみでなく、総合的な学習や、校外学習等の活動と連動した学習を考えていく。この中で生徒による製材所等の調査、林業関係者との交流から木材と地域等総合的に探究する学習に発展させる。
- ⑥小学校や高校との校種を超えた連携授業、美術館等の連携が可能であるかも考えていく。
- ⑦中学生による木材の産地の調査等により自然環境を考える学習につなげる。

これらの課題について2020年度の活動で解決したものもあるが解決できなかったものもある。①及び③については2020年度に美術部の活動として、学校内に設置するベンチの制作を行った。②については、樹種を増やす等は行わなかった。ただし、美術部の活動ではイチヨウを材料とした。これはベンチを設置する場所にイチヨウが生育しており、場所との関連性を強め、作品に愛着を持たせる等の学習の効果を高めることにつながると考えられる。④⑤⑥の他教科との関連や教科横断的な学習、他校種との連携については2020年度も行うことはできなかった。また⑦の製材工場、森林組合等の現地調査についても実現できなかった。これは新型コロナウイルスという未曾有の事態が教育現場を直撃したことも大きな要因であった。ただし部活動という美術の授業以外での活動に本プロジェクトを広げることができたこと、その活動の中でベンチという大きな教材も扱うことができたことは一つの成果としてあげることができよう。

8. 2020年度活動の概要

2020年度も2019年度に引き続き、神奈川県に植生している広葉樹を素材にした、中学校の題材開発を行った。昨年度は第2学年美術の授業で工芸の内容である箸置きを制作したが、2020年度は美術の授業実践に加えて、授業外の活動である部活動についても研究を広げた。美術の授業では昨年度に引き続き木材を使った工芸品の制作を行った。具体的な内容は、生活に生かせる切りものの制作として菓子を守る器を2～3学期の授業で行った。部活動では学校内に設置するベンチを美術部による共同制作で扱った。

9. 授業前の準備等

9.1 4—7月での授業準備

プロジェクトも2年目に入り4月からすぐに多様な活動を行うことを計画していた。2019年度にはできなかった総合的な学習の時間での個人研究についてのサポート、また希望生徒を募った上で製材工場等への調査等の計画をしたが、新型コロナウイルス感染拡大防止対策等により1学期の活動はできなくなり、2学期に向けての準備期間とした。6月2日に附属中学校で今年度の計画について協議を行った。また中学校の管理職にも早い段階

で今年度の活動について伝えた。この時点では授業計画について不透明な面もあったが、①美術の授業での工芸作品の制作、②部活動等を活用したベンチ等の作品制作等の活動を2学期以降に実施すること、特に部活動等でベンチ等を制作する活動については、工芸専攻の岡が積極的に指導を行い、本人の研究にも生かしていくことを確認した。また、ベンチの制作及び設置後の各段階において生徒の安全を第一に考えた上で制作内容について大学、中学校双方で確認していくこととした。

9.2 7月—9月の活動状況

7—9月は中学校の生徒休業期間、教育実習実施期間等があり、具体的な授業実施は行わず、2学期から始まる授業について、担当者間での会議、材料や用具の準備等を行った。

(1) 7月20日 10:00~11:00 リモート会議を、小池、原口、元山、岡の4者で行った。以下にこのとき決定したことを記すが、用意した多様な材料の特性を生かすことや授業の進度、新型コロナウイルスの感染状況等により実際の活動ではいくつか変更点も見られた。

(2) 7月20日での決定事項及び実際の活動の変更点(矢印→後に記述)

今年度当初の計画通り、美術科の授業における制作活動と部活動における制作活動との2つの活動を行う。美術科における制作活動は2年生全員を対象とした正規の授業内で行う。部活動における制作活動は美術部員を対象とし、課外活動の中で行う。

美術科の授業による活動

- ・昨年度に引き続き美術科の授業で、木材の工芸品を制作する。
- ・木材による割り物(ワンプレート食器)を制作する。
- ・神奈川県で身近に接することのできる広葉樹を複数用意する。
- ・材料のサイズは25×20×1.5(cm)程度とする。(→多様な樹種、大きさ、厚さの材料を用意し生徒に選択させた)
- ・生徒が持っている彫刻刀を使う。(→生徒の彫刻刀とは別に大学で複数の種類の彫刻刀を用意した)
- ・生徒が所有している彫刻刀の他に、切り出し刀を用意することを検討する。(→切り出し刀ではなく複数種類の丸刀を大学で用意した)
- ・刃物の研ぐ機械があるとよい。(→研ぎ機を用意し設置した)
- ・対象学年は2年生、クラス人数40人×3クラス
- ・制作期間 12月後半~3月の8~10時間程度とする。(→11月下旬からスタートした)少人数による大きな作品を制作する活動

- ・計画概要:大きな作品を複数の生徒が共同して制作する活動を行う。
- ・内容:「みんなが憩う空間づくり」として中学校内の敷地を活用し、そこに設置する木製のベンチ制作を制作する。
- ・参加生徒:美術部員とする。
- ・活動時間等:美術部活動日である、月・火・木曜日を想定しているが土曜日もしくは日曜日等に行うことも想定している。(→新型コロナウイルス感染症防止対策や実施時期等の関

係もあり、土、日曜日の活動は行わなかった)

- ・設置場所：附属横浜中学校の敷地内。(→校舎と校庭間の敷地を使用することとした)
- ・活動場所：制作は基本的に屋外で行う。(→制作中及び設置後の安全を考え、基本構造は原口、岡が大学で制作し、生徒は美術室で座面のデザイン及び彫刻を担当した)
- ・大学との連携：教育インターンの一環として工芸を専門とする大学院生が指導補助を行う。新型コロナウイルス感染拡大防止対策を行った上で、可能であれば、学部生の参加も検討をする。(→実技指導に岡が担当した。新型コロナウイルス等の影響もあり学部生の参加はかなわなかった)

9.3 少人数での活動における準備

②「少人数による大きな作品を制作する活動」に関連し7月27日 10:00~11:00 前回の遠隔会議を踏まえ、小池、原口が中学校に行き、元山とともに、校内の設置場所について検討をした。その結果校舎裏側にイチョウが樹生している場所が、樹木もあり落ち着いた環境であること、職員室にも近く安全面でも問題がないこと、運動部等の活動にも支障がないこと、平坦であり設置にも問題がないこと、等を3人が確認して設置場所とした。

元山が9月10日の中学校職員会議に②「少人数による大きな作品を制作する活動」に関する実施要項を提出し、会議で承認され、中学校での活動が可能となった。

職員会議に提出し、承認された制作内容は以下の通りである。

- ・材…イチョウの木
- ・ベンチの大きさ…長さ2m未満・高さ45cm未満・奥行45~55cm
- ・ベンチの数1~3個
- ・ベンチの天板は幅15cm×厚さ3cmの木を組み合わせて制作する。
- ・木目の美しさを生かすため、着色は行わない。(防腐剤で塗装する)
- ・金具はなるべく使わないようにする。
- ・ベンチの下にはコンクリートの敷石(30cm×5cm)を敷く。
- ・生徒は主にベンチの天板のデザインを担当し、構造体のデザインは安全面に留意して大学教員が行う。
- ・デザイン案は平日の部活動の中で行い、実際の制作は土日に行う。

9.4 その他の活動 使用する木材については、原口が制作に適したものを吟味して発注を行った。また、生徒が授業で使用する切り出し刀を購入した。授業で扱う刃物研ぎ機も小池が発注して用意した。

10. 10-12月の活動状況

10.1 授業の概要

10月には附属横浜中学校も新型コロナウイルス感染防止策を十分取ったうえで、授業等の活動が短縮時間等はあるものの、ほぼ平常通り再開した。本研究の対象である「美術科の授業における制作活動」と部活動における「少人数による大きな作品を制作する活動」を、開

始することが出来た。中学校の年間指導計画、及び部活動の計画等により、実際の活動を11月後半から行った。

- ・対象学年：2年生（120名）

- ・題材の内容：計画通り、木材による割り物。木の素材感を生かした菓子皿を制作することとする。

- ・素材：神奈川県で身近に接することの出来る広葉樹（トチ、カツラ、ホウ、クリ）とする。木材については原口が調達し、2、3人が木取りできるような大きさに事前にカットした。あえていろいろな木種、大きさ、厚さの素材を用意することにより、生徒に選択の機会を設けた。

- ・授業計画：11月30日～3月15日（10時間題材）

表2 2020年度授業スケジュール

1	11月30日	導入 授業の説明、原口、岡による木についての紹介
2	12月7日	導入 原口、岡による木材加工についてのレクチャー
3	12月14日	アイデアスケッチ等
4	1月12日	アイデアスケッチ等
5	1月18日	制作 原口、岡による指導
6	1月26日	制作
7	2月1日	制作 原口、岡による指導
8	2月16日	制作
9	3月2日	制作 仕上げ
10	3月15日	鑑賞 原口、岡による指導

10.2.1 授業の目標内容等

授業の教育的な目標や内容及び、授業時間等授業計画全般については元山が設定した。題材名は「休憩時間にぴったりの木の菓子皿」とした。授業のテーマとして「使用者を意識した木を素材とする工芸は、用の美の意味や持続可能性について考えを深めることが出来る。」のセンテンスを設定した。これは国際バカロレア中等教育プログラムにある構成主義的な学習を行うための「探究のテーマ」を基にした基にしたものであり、本題材を通して、使用者、用の美、持続可能性、といった概念について生徒に考えさせるためのセンテンスである。さらに、

- ①工芸作品が持つ木材の特徴（色合い・におい・肌ざわり等）とは何か。（事実的な問い）
- ②使用者のことを考えた工芸作品とはどのようなものだろうか。（概念的な問い）
- ③用と美を考えた自然素材を使った工芸品は、持続可能な社会を作るためにどんな意味があるのか。もしくは意味はないのか。（議論的な問い）

の3つの探究の問いを設定し、生徒に考えさせることとした。問いについては元山が作成したワークシートに示し授業の中で生徒に考えさせることにより、主体的・対話的で深い学びが実現できるようにした。

10. 2.2 授業実践状況

11月30日に1回目の授業を開始した。元山が題材の目標や活動内容等の概要を説明した。次に用意した多様な広葉樹の木材見本を生徒が実際に見たり触ったりすることによりその違いを体験した。樹種によって木の色や重さが異なることを初めて知った生徒も多いと思われる。その後原口、岡により工芸とはどのようなことか、素材としての木の特徴を説明した。このような活動をすることにより、生徒は今回の授業に対する興味や関心を高めることができた。



図 10 原口、岡による実演指導

12月7日は原口や岡が作品をどのように制作していくのか、制作する上でどのような点に注意をすべきか等について試演を行いながら説明をした。木工芸等の立体制作を行うには用具の使い方、制作の順序、安全面等多くの専門的な知識を身につける必要がある。これらは言葉で説明するだけでは十分に伝わらない。今回は専門的な知識や技能を有する原口や岡が専用の用具を使用しながら生徒の目の前で説明したことにより、生徒の理解度は高まったものと考えられる。



図 11 木を選択する生徒

1月26日は小池が授業を参与観察した。このときは多くの生徒が木取りを終えており、木の表面に自身が考えた図案を描き終えているか、もしくは描いている途中という段階であった。図案を描き終えた生徒は彫刻刀で彫り始めていた。多くの生徒は原口らが示した彫り方に則っていた。また元山が原口の試演を映像に記録しており、この映像を生徒が制作するときに映し



図 12 制作中の生徒

出すことで、生徒が制作方法を再確認していたことが確認できた。このような映像資料を上手く活用することも、実技の活動では大切である。

今後の展開

最初の計画では1月18日から3月2日まで5回が制作に充てられており、2月1日に原口、岡が制作の指導に当たる。また、3月の15日には鑑賞を行う。このときも原口、岡が指導に当たることになっている。

完成後は活動全体についてのアンケートを実施し、広葉樹を生かした工芸作品について生徒がどのように思っているかについて調査をしたい。

11. 少人数による大きな作品を制作する活動

美術部の生徒による大きな作品を製作する活動を開始した。7～9月期で中学校教職員の了承を得たことにより、今期に実施することが出来た。

11.1 活動の概要

・対象生徒：美術部14名（1年生7名，2年生7名）

・内容：「みんなが憩う空間づくり」として木製のベンチを制作し、中学校内の敷地に設置するものである。生徒が作った木製のベンチにより校内の一面を憩いのある場所にする。また、美術部の生徒の活躍の場になることも考えられる。

・素材：イチョウを素材とした。木材については原口が調達した。

・事前の準備：屋外に設置し多くの生徒も使用することを想定しているため、木材の切断，基本的な組み立ては原口及び岡が大学で行い，組み上がったものを，中学校に搬入した。

・デザインについて：美術部生徒が担当した。当初はベンチの形についても中学生に考えさせることとしたが，樹皮の美しさ等を生かすために座面の彫刻のデザインを考えさせることにした。生徒はアイデアスケッチをしながらデザインを考えた。

・活動期間：11月30日から美術部の活動期間で行った。原口、岡が彫り方等の指導をした。部活動日に行うため不定期ではあったが，2月中に塗装も含めて完成の予定である。

11.2 制作して生徒へのアンケート

2021年1月に，制作した美術部員（2年生3名，1年生4名）に制作についてのアンケートを行った。質問は

1. ベンチの模様をデザインしたり彫ったりしてどのように感じたか。どんなところが楽し



図 13 組み上がったベンチ



図 14 生徒による彫刻

いと思ったか。

2. 実際にこのベンチが設置されたら、みんなにどのように使ってほしいか。あなた自身もどのように使いたいか。

3. イチョウの木という身近な木材を使って制作したが、このような身近な木を活用することについてどう思うか。

の3つであり、自由記述とした。結果は以下表4の通りである。

表3 ベンチ制作生徒アンケート結果

質問項目	1. ベンチの模様をデザインしたり彫ったりしてどのように感じたか。どんなところが楽しかったか。	2. 実際にこのベンチが設置されたら、みんなにどのように使ってほしいか。あなた自身もどのように使いたいか。	3. イチョウの木という身近な木材を使って制作したが、このような身近な木を活用することについてどう思うか。
生徒1 2年生	材料をもとにモチーフを考え、そこから木の形やデザインを考えることが楽しかった。彫ることは難しく、奥行きを表現することはできなかったが、人と共に一つの作品を作り上げることは楽しかった。	いろいろな人に座ってもらい、交流の場が増えてほしい。	身近な木を生かすことで、木の温かみを感じられ親近感がわくと思う。また、無駄な木材が減りそれを処分するための火の使用がなくなり、二酸化炭素の排出が減って環境問題の解決に近づくとと思う。
生徒2 2年生	材料などからテーマを決めてそれに沿ってデザインを決め、進めていく際に楽しかったと感じた。自分のイメージを具体化し、それを作品に表現することに達成感を覚えた。	いろいろな人に座ったり話したりしてもらって楽しく過ごしてほしい。自分たちも楽しく過ごせたらいいと思う。	イチョウなど、身近な材料を活用し、製品を作ることは、とても生活を豊かにするうえで、大切だと思う。身近な木の活用法などを知ることで、廃棄されそうな木を製品に生まれ変われさせて、無駄なゴミを減らすことができる。
生徒3 2年生	みんなで協力してお互いに交流したりしながら彫ることができたので、そこが一番楽しかった。	座ってほしい。なるべくみんなに大事に座ってほしい。私はあそこで寝たい。	その身近な木のあたたかさや丈夫さを感じられるので、もっと木材を使って、別のものも作ってみたいと思った。
生徒4 1年生	木を彫る経験自体あまりなかったので、新鮮で楽しいと感じた。	一つの休憩場所として、休み時間外で遊んだ人や部活で外を使っている人に使ってほしい。自分は気分が落ち込んでいるときなどに制作の時間（努力したこと）を思いだし、心を穏やかにしたい。	身近な木を使うことで、その木付近に置くことで、景色に一体感が表れるので身近な木を使うことはとても良いと思う。
生徒5 1年生	何もない無地だった木材がどんどん模様が彫られることによって。	大事に扱ってほしいと思った。自分は1年生だが残りの2年間使っていきたいと思った。	身近にある木材を使うことでできた製品にも親近感がわいた。
生徒6 1年生	ベンチをデザインするときにFY（附属横浜中）の自然について考えることで、改めてFYのたくさんの自然を感じることができた。また、彫るのは大変だったけれど、自分のペースで自分の彫りたいところを彫るのは楽しかった。	毎回の休み時間に何人でも良いから必ず来て、座ってにぎやかに話してほしい。私も友達と訪れてみたい。	身近な木を活用することはとても良いことだと思う。普段気付かない身の回りの自然やその良さについて、知れる機会だと思う。
生徒7 1年生	木はいろいろな使い方ができると思った。	大切にを使ってほしい。みんなが集まって話せたり、運動の休憩などと集いの場所になればいいと思う。	「あの木がこのベンチになるなんて…」と身近に感じ、木材の大切さ、あたたかさを感じることができた。制作に参加できて良かった。

11.3 生徒アンケートから言えること

1. ベンチの模様をデザインしたり彫ったりしてどのように感じたか。どんなところが楽し

いと思ったか。

の項目からは、デザインを考えること、共同して制作すること、自分のイメージを具体化できること、彫ること自体等に楽しみを感じたようであった。中学校の美術の授業では、時間数等の関係から共同制作をゆっくりに行うことは難しいが今回の活動では、ベンチという大きな作品にじっくりと取り組めたことが、生徒にとって印象に残っているようであった。また、木材を通して自然について考えることができたといった回答もあった。

2. 実際にこのベンチが設置されたら、みんなにどのように使ってほしいか。あなた自身もどのように使いたいのか。

の項目からは、いろいろな人、多くの人に座ってもらって、楽しい時間を過ごしてほしい、大切に扱い長く使用してほしいという回答が見られた。自分たちで制作したという自信と、作品に対する愛着が現れていると考えられる。自分の作品に対して自信や愛着が持てない場合、多くの人に見てもらいたい、大切に扱ってほしいとはなかなか感じられないものである。この回答から、今回の活動が成就感を生徒にもたらしたとすることができる。

3. イチョウの木という身近な木材を使って制作したが、このような身近な木を活用することについてどう思うか。

の項目からは、身近な木を生かすことで温かさが感じられる、親近感がわくといった回答が複数見られた。生徒が普段生活している学校内にあるイチョウを使い、さらにイチョウの木のすぐそばに設置することで校内の環境と作品を一体化して感じ取り、それぞれに対する親近感がより一層強まったと思われる。

アンケートの対象が7名であり、参考程度の結果であるが、生徒は日常生活で触れることができる広葉樹を活用することで木の良さや美しさを感じ取り、楽しみながら制作を行うことができたと考えられる。

11.4 今後の展開

完成後は予定している場所に設置する。実際に使用した感想を生徒に聞く等して広葉樹の良さを生徒がどう感じているかについて調査をしたい。

12. まとめ、成果と課題

本プロジェクトは、神奈川県内に植生し日常接することができる広葉樹を材料に実際に木製の工芸品を生徒が制作することを通して広葉樹の持つよさや美しさについて、実感的・概念的に理解し深い学びにつなげる授業を提案すること、伝統工芸や生活の中に息づく木工製品について理解を深めさせることであった。ほとんどの生徒は樹種による木の色や模様、手触りや重さといった多様性についてこの授業を通して初めて知ったことが生徒からの感想等で知ることができた。また仮に広葉樹についての知識を持っている生徒がいたとしても書籍等で知った表面的な知識かもしれない。今回のプロジェクトでは制作を通して実際に木に触れ、木の特徴を感じ取りながら制作を行ったことでより深く木の良さや美しさを

感じ取ったと思われる。中学校美術ではペン皿やペーパーナイフ等の木材を使用した題材が行われていることは、教科書に題材例が紹介されていることからわかる。しかしそのほとんどすべてが樹種といった材料までこだわったものではない。教材として販売されている木材を使用するのが一般的であろう。しかし今回実際に普段の生活で目にする広葉樹を活用した授業を提案できたことは、上記の通り大きな意義があった。一方で今回は、専門的な知識を有した大学教員と、中学校の美術の教科目標や学習内容、実際に授業を受ける生徒を十分知り尽くした現場教師が協働してプロジェクトを遂行できたということも事実である。しかし、授業で扱った内容は決して高度すぎる内容ではない。多様な広葉樹を準備することは多くのハードルはあるが学校や行政、民間業者等の協力により、決して不可能な学習では無いと考えられ、生徒にとっても多くの学びができる有意義な学習プランであることを確認することができた。

2019年度の終盤より新型コロナウイルスの猛威が教育現場を直撃したこともあり、一部計画していたことが実施できなかつたことは残念であった。今回は教科での木材の活用による学び、部活動による共同制作による学びは十分に行われたと考えられるが、他教科との教科横断的な学び、小学校や高校との校種を超えた学びについては十分に行うことができなかった。これらについては今後の課題である。

(文責 小池研二)

ⁱ 元山愛梨「第2部各教科の実践 美術科」『新しい時代に必要となる資質・能力の育成IV「学びに向かう力」を育む授業事例集』横浜国立大学教育学部附属横浜中学校編，学事出版，p. 86，2020年3月，引用箇所以下の部分に述べられる授業概要等も元山が立案したものである。

ⁱⁱ これらの問いは国際バカロレア中等プログラム MYP にある問いを参考にしている。

ⁱⁱⁱ 『中等教育プログラム MYP：原則から実践へ』（原題 MYP: From principles into practice) International Baccalaureate Organization, 2014.

^{iv} 中学校学習指導要領（平成29年告示）第2章，第6節，美術，第3，指導計画の作成と内容の取り扱い，2（3）エ。

^v 文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説 美術編』，日本文教出版，p. 133.

1. 実技指導者のおもい

木の加工を指導するにあたって、まず重要なことは木という素材への理解を促すことだ。木は自然素材であり、生物であるため、材ごとに特徴・クセがある。そのため、頭の中で思い描いたデザイン通りに加工することが困難な場合も多々ある。それを単に不都合なものと捉えるのではなく、木という素材と対話しながらつくり上げていく楽しさを感じとる機会にしたいという思いがあった。頭の中から直結して一方的に形を素材に当てはめていくのではなく、素材の手応えや挙動を感じとりながら、素材と相互にやり取りしていく中で、形をつくり上げていく。それが木の良さを生かし、かつ、安全に加工するために最も重要なことだ。木という実物と生徒たち自身の手でやり取りする時間をもつことで、実感ある学びを得てほしいという思いのもと指導にあたった。

2. 実技指導した実践

実践1 「木の菓子皿を制作する授業」

対象：附属横浜中学校2年生

実践2 「木のベンチに彫刻する部活動」

対象：附属横浜中学校美術部1年生、2年生

3. 実践1 「木の菓子皿を制作する授業」について

(1) 準備

① 使用した樹種

用意した木の種類は、ホオ、カツラ、クリ、キハダ、トチ、クスの6種類である。

これらの中でもホオとカツラを主に用意した。ホオとカツラは古くから彫物に適しているとされる樹種で彫り心地が軟らかく、中学生でも比較的彫りやすい樹種だ。

一方で、クリ、キハダ、トチ、クスはそれぞれ少量ずつ入れて挑戦の幅を広げた。クリ、キハダはホオやカツラと比べると硬いが、ゴリゴリとした彫り心地と環孔材ならではの木目が楽しめる。トチ・クスは木理が複雑なため加工の難易度は高いが、トチは、縮み歪の光沢が楽しめ、クスはクス特有の複雑な色合いや臭いが味わえる。中学生の加工技術を考慮しつつ、様々な樹種に触れ、選択できるように設定した。

製材は、あえて厚さをそろえず、かつ、糸鋸で切ることができるように15mmから30mm程度の厚さで用意した。また、樹皮や節などを残した材も用意し、生徒が手にとった材をどのように捉えるかの可能性を残した。

② 道具の種類

使用する道具として、クランプ、滑り止めシート、鋸、ノコヤスリ、紙ヤスリ（＃120、240）、彫刻刀（幅9mm、12mm、15mm）、電動糸鋸、ベルトサンダー、刃物研磨機を用意した。

適切な道具を用意することは安全に加工するために絶対に欠かしてはならないことだ。その中でも特に重要なことは、よく研いだ切れる刃物を用意することだ。切れない刃での加工は、きれいに仕上がらないだけでなく、余計な力が入り、ケガの危険性を高めることになる。しかしながら、学校現場において、刃を研ぐことは、砥石などの設備が不十分である等難しい面もある。木の加工に刃物は欠かせないものであり、木の加工を授業として行う以上、刃物は全て事前によく研ぎ、授業中も刃が切れなくなればすぐに研ぐようにして、木の加工が安全で心地良い経験になるように努めなければならない。

(2) 制作工程

デザインを考える。

材を選ぶ。

製材から使う部分を鋸で切る。

デザインを修正しながら材に下書きする。

くぼみ部分を彫刻刀で彫る。

糸鋸や鋸で外形を切る。

側面・裏面を彫刻刀やヤスリ、ベルトサンダーで整える。

仕上げ彫りをする。

エゴマ油で塗装する。



図1 参考作品

① デザインを考える。② 材を選ぶ。

制作に入る前に、実技指導者の原口と岡が、木について座談会形式で生徒に語った。木を扱う専門家が普段のように木材を選んでいるかや、樹種ごとのちがいや魅力など、それぞれの木への考え方を伝え、生徒が木という素材を捉えていくための手掛かりとなるような時間を設けた。制作するにあたっては、まず、頭の中でつくりたいもののイメージをもつことが大切だが、それに伴って、木という素材からも情報を受け取りながらイメージを充実させていくという視点をもつことも重要になることをここで伝えた。また、考えたデザインに応じた材を生徒自身に選ばせることで、木から何を受け取り選ぶかを考えさせる機会とした。



図2 製材の一部

その後、一通りの制作工程を岡が実演して見せ、道具の扱い方や体の動かし方を視覚を通して伝え、作品のイメージだけでなく、制作のイメージも持てるようにした。



図3 実演の様子



図4 木の色味のちがいを意識した生徒の作品

③製材から使う部分を鋸で切る。

鋸の扱いについては、小学校の図工や中学校の技術科で既に学習しているが、指導が不十分だと見てとれる場面があったため、改めて細かく指導した。特に中学生になり力がついたことで目一杯の力を込めて切ろうとして鋸を曲げてしまう生徒がいたため、鋸の構造について説明し、軽い力で挽くので十分なことを伝えた。



図5 鋸を挽く生徒

④ デザインを修正しながら材に下書きをする。

目切れなど強度や実用性に関わってくる問題を解消しながらデザインを修正させた。中には加工に高い技術が必要であったり、特殊な道具が必要であったりするデザインもあったため、それらは素材や道具との折り合いを踏まえた別の選択肢を提示し、考えさせながら修正させた。

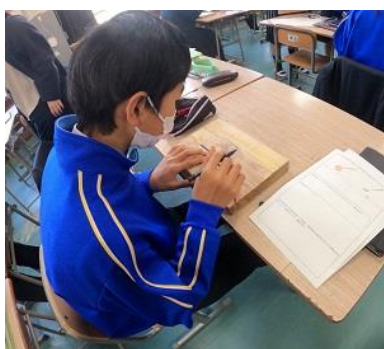


図6 下書きする生徒



図7 生徒の下書き

⑤ くぼみ部分を彫刻刀で彫る。

クランプで固定しやすいように、外形を切る前に皿のくぼみを彫る。くぼみを彫る際は基本的に木の繊維方向に対して垂直に彫るように指導し、逆目になる機会を減らした。そのうえで、くぼみの形が丸や楕円などシンプルな形の場合は中心付近から彫り始め、深さをある程度決めてから中心に向かって周りを彫るよう指導することで、中心のずれていない曲面にさせつつ、底を彫り抜いてしまうリスクを抑えた。また、花形などくぼみが複雑な形の場合は、周りから彫り始めて形を定めた後に、残りの部分を平らに彫るよう指導した。



図8 彫り始め



図9 丸いくぼみの例



図10 複雑な形のくぼみの例



図11 くぼみを彫る生徒

⑥ 糸鋸や鋸で外形を切る。

中学生にとって20mm以上の厚さの無垢材を糸鋸で切る機会は稀であり、生徒がこれまで糸鋸を扱ってきた感覚では切ることができないため、挙動をよく見ながらゆっくり切るように指導した。また、材の硬さと厚さの関係で糸鋸で切るのが難しい場合には手鋸で切り、ノコヤスリなどで成形するように指導した。



図12 糸鋸で切る様子

⑦ 側面・裏面を彫刻刀やヤスリ、ベルトサンダーで整える。

裏側を彫る際はクランプでの固定が難しいため、滑り止めシートを必ず使用するよう指導した。大きく落とす場合はベルトサンダーを使用した。



図 13 側面を彫る様子



図 14 ベルトサンダーでの成形

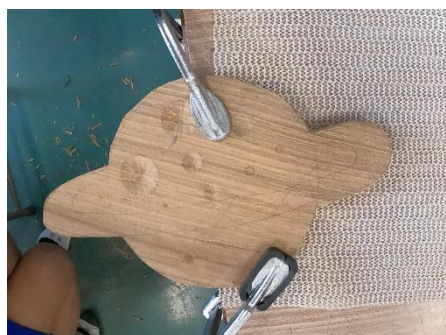


図 15 生徒の作品



図 16 ノコヤスリを使う生徒

⑧ 仕上げ彫りをする。

ベルトサンダーの使用法を説明した際に、サンディングと彫りの仕上がりのちがいについて実演してみせて選択肢を与えた。

⑨ エゴマ油で塗装する。

食品をのせるものであるため安全性を考慮してエゴマ油で塗装した。



図 17 仕上げ彫り



図 18 塗装



図 19 完成品の例

3. 実践2「木のベンチに彫刻する部活動」について

(1) 準備

ベンチの安全性に関わる部分は原口と岡が制作した。ベンチの設置を予定している場所が校内のイチョウの木の下であることから、構造体部分はイチョウを用いた。座面は生徒が彫刻するという事で、彫物に適した広葉樹としてカツラを用いた。また、生徒たちに木の価値を感じながら「木を彫っている」「木に触れている」という実感を味わってほしいというおmoiのもとカツラの樹皮を残した。



図20 制作したベンチ



図21 イチョウの構造体



図22 カツラの樹皮

(2) 指導内容

彫り方として、まず、表したい像の輪郭に沿って、垂直に切り込みを入れ、その内側を印刀や平刀で斜めに彫るよう指導した。屋外に設置するため、彫ってへこんでいる部分は経年による変色が早くなる。そのため、表したい像の内側を彫ることで、使っていくにつれて表したかった像を際立たせ、長く残すことができる。



図23 生徒による彫刻①



図24 生徒による彫刻②

4. まとめ、成果と課題

今回の二つの実践は、木という素材を理解し、尊重しながら、素材と相互にやり取りしていく中で制作していくことを重視して行った。木という存在にそもそも価値があり、そこに自分の手を加えていくこともまた価値があるということを生徒に伝えたかった。

生徒の様子から、今回の実践を経て、いくつかの気づきを得たようであった。

まず、普段「木」として一括りに捉えているものの中に、樹種のちがいや材による加工感のちがいがあることを実物で体験させ、気づかせることができた。木を彫る硬さや難しさを経験することで、ものをつくるということが簡単にはできないことが生徒それぞれの手に感覚として残すことができたと思われる。ものへの感謝はこのような体験があつてこそ感じられ、深められる。

また、よく研がれた刃物の艶を見て「きれい」だと、道具に興味を示す生徒も多くいた。切れない刃物とよく研いだ刃物のちがいを体験させ、木を彫る心地良さや、ヤスリではなく刃物で彫った艶のある面で仕上げていくことを体験させることができた。

一方で、課題として以下のことがあげられる。

まず、生徒の人数が多く、指導者の目を全体に行き届かせることが難しかった。実技を通した学習を行う場合は一人の指導者が見ることのできる人数に限界がある。40人の生徒を45分で一度に見るには、専門的な技術・知識を持った人間が二人で指導にあたっても難しかった。改善策としては、美術室の空間づくりを改めて、指導者の目が全体に行き届きやすいようにしたり、生徒の行き来や机間巡視しやすい十分な動線をとったりしていくことが考えられる。

次に、設備面に課題が感じられた。今回は、美術室にある可動式の学習机が生徒一人に一台ずつ与えられていたが、そのほとんどが、長年使われ、ぐらついていた。この上での作業は安定せず上手く加工できないだけでなくケガの危険性も高くなる。改善策としては、安定した大きな作業台を用意することで安全に加工することができる。また、4人ずつ座らせることで、指導者が机ごとに状況を把握でき、全体に指導が行き届きやすくなる。

授業時間が短かったことも課題だ。45分授業では、導入や片付けの時間をとると、制作時間は30分程度しか残らない。30分だけの制作では感覚を掴みかけるところで終わってしまい、次回には忘れてしまう。実技においては、感覚でしか学べないこともあり、30分を二回行うのと60分を一回行うのとではその効果が異なる。年間の授業時間が週1時間を基本に設定されている美術の授業では難しいとは思いますが、今回の場合は、2時限続けて行うのが良かったと考える。

ものは簡単にはつukれない。素材・道具・場・人のどれが欠けても充実したものづくりはできない。ものづくりを通した学びを充実させるためには、設備などの環境をよりよくしていくことも、実際に生徒を指導してみて強く感じた。

(文責 岡 拓海)

多彩な樹種の造形による魅力発信

原口健一
岡 拓海

我が国の文化の一翼として、世界最古の木造建築を持つ「木」の文化があげられる。また、構造材としての木だけでなく、「適材適所」という言葉に代表される様に、それぞれの樹種を生活の中で適した有用性を見出し、様々な文化的背景構築してきた。それは、「木を適材適所に活用する文化」とも言い換えられる。また、祭事や昔話にたびたび登場する「木」は、木をただ単に便利な物質としての木材として扱うのではなく、そこに広く深い木に対する認識が人々の中にあつたことを今を生きる我々に感じさせる。現在、その認識が、私たちの成達の根幹の一部を構成していることに疑問を挟む余地は無いと言える。

昨今、新国立競技場、各種学校建築など公建築に限らず、民間建築、家具業界に置いても木を取り入れようとしていることから、木を使ったモノが注目を浴びようとしている。人は、自然界に生きるものとして、現代の生活環境から考えれば、当然の帰結と言えよう。それは、我々人間社会にとってとても意義のある現象であると言える。しかし、人間として「木」というものの認識は本当の意味で深まっているのだろうか。木というものが、深い意味で全くわからないモノになってしまっているのではないだろうか。スギ、ヒノキ、ケヤキなど多くの樹種から、様々なモノがつくられ、そこに使われる樹種には必然性があり、作り手の思いがある。しかし、樹種の違いだけでなくその必然性、思いについて感じ取れる人は多くは無いように思われる。確かに木が嫌いという人はまず居ないと思われる。

しかし、現在の生活環境が多くの石油製品に囲まれ、素っ気無いものになっているようにも感じられる。なぜ素っ気ないと感じるのだろうか。私は、人がそこに原初の存在を感じられないからと考える。あまりに元の姿が見えてこない。ただ漫然と与えられているものを受け止めているだけで、享受することを忘れていないのだろうか。自分のモノとして楽しめていないのではないだろうか。このような疑問から、我が国の大切な「木に関わる文化」を未来に繋ぎ、発展させるために取り組むべき課題として、次にあげるプロジェクトを実施した。

プロジェクトの概要

本プロジェクトは、神奈川県で一般に見られる多様な広葉樹を素材にし、樹種それぞれが持つ多彩な魅力を造形物（カタチ）および製品開発（実用）を通して発信することを目的に、2019—2020年度の2年間をかけて行った。広葉樹は、多様な樹種が存在している。それぞれの樹種は、組成が多様なる故に、何らかの外的作用を加えたときの魅力はさらに多様なものとなる。それぞれの広葉樹が奏でる多彩な魅力をカタチにする。プロジェクトの

内容は以下の3つを行った。

キーワード

「遊びを取り入れた素材体験」

「誰でも樹を直観できる」

「可能性」

プロジェクト1：樹種の違いを感じることでできる美術作品制作：担当 原口

プロジェクト2：音をテーマとした造形（ギター・打楽器）：担当 岡、原口

プロジェクト3：教材玩具開発：担当 教育学部美術科学部2年生4名、原口（指導）

プロジェクト1 樹種の違いを感じることでできる美術作品制作：「組む」と「彫る」

原口健一

木を造形素材として考えたときに、方法として古くから木工八職（指物、彫物、刳物など）と呼ばれるものがあるが、今回は、一般的に目にする機会が大きいと考えられる指物（組む・構造体）によるものと彫物（彫る・自由造形）によるものを同時に提示することによって、造形素材としての魅力をあらためて提案するものである。

制作するにあたり主に以下の点に絞って行った。

- 1、材の気取りの仕方による見え方の違い（板目、柾目、杢目）
- 2、材の加工法による見え方の違い → 板材（平面）、塊（立体）
- 3、加工法による加工感の違いの提示 → 板材および彫刻材としての利用の適否
- 4、材への着色の適否
- 5、材を理解しやすいモチーフ

「彫物を額装する」

今回、プロジェクト1で使用した樹種は、比較的身近に存在する代表的な樹種、カエデ（楓）・クワ（桑）・ホオ（朴）である。カエデは学校林や公園等に植樹されており、目にする機会の多い樹、クワについてはカイコの餌などに使われ、山村に自生していることの多い樹、ホオについては、多くの人が小学校において教材として利用したことのある樹種である。

本プロジェクトは、それら柾目、板目、杢目を視覚的に同時に感じられ、且つ木材加工法の一つである「彫」の魅力も同時に提示するため、「彫物を額装」することとした。

それぞれの樹種理解がしやすいように、その樹種の実をモチーフとした彫物を制作し、板目、柾目両方を視覚的に理解できる木取りを行った材で額装を行い、彫物背部に杢目板を配すこととした。（いずれも単一樹種による制作）

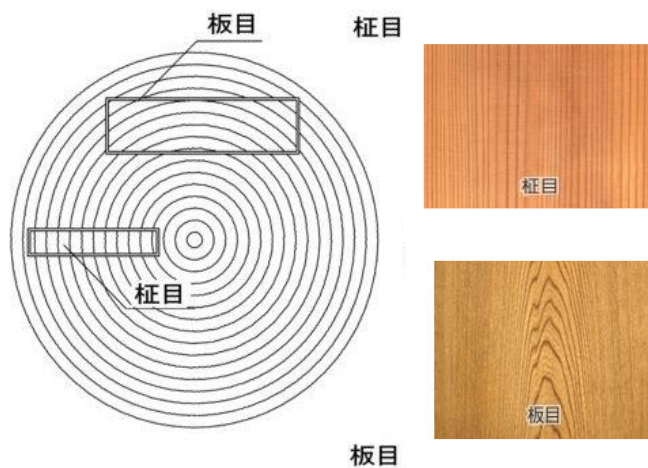
○材の持つ魅力として木取りの仕方によってその見え方が大きく変わることが挙げられ

る。一般的に柾目、板目、杢目（もくめ）は利用法が異なる。

・板目は、年輪が平行ではなく山のカタチ、たけのこ形の木目となる。テーブルなどの広い“面”に使用されることが多く、木の存在を強く感じさせる。

・柾目は、年輪が平行な木目であり、まっすぐな模様となり、すっきりとした印象を感じさせる。また、材として、狂いが少なく指物や構造体に利用されることが多い。

・杢目は、原木の局部的なねじれや瘤の部分製材した際に稀に現れる複雑な模様を持つ材のことで、材の魅力が分かりやすく表れていると言える。その希少性から主に装飾的な利用をされることが多い。



タモの波状杢



カエデの鳥眼杢



「とぶ」

素材：イタヤカエデ

背板：杳目

額縁：杳目

着色：水性顔料

H 28×w 44 ×d 7 cm



「くわご」

素材：クワ（桑）

背板：杳目

額縁：杳目（経年材）

H 28×w 22 ×d 7 cm



「ほおのみ」

素材：ホオ（朴）

背板：杳目（経年材）

額縁：杳目

H 28×w 20 ×d 7 cm

プロジェクト2—1 音をテーマとした造形（打楽器）

岡 拓海

本プロジェクトにおいての目的は、材の魅力を引き出す事にある。そこで、「音」に注目した研究開発を行う。木材以外を使用せず、且つ気軽に音を楽しめる楽器とする為、打楽器とした。

試作するにあたり主に以下の点に絞って、試作を行った。

- 1、板目取り、柀目取りによる音の響きの違い
- 2、材種の硬さによる音色の違い → 比重の異なる材を活用
- 3、形状による鳴りの違い → 大きさ、内部空間の広さ、肉厚、開口部の幅
- 4、意識を引きつけるカタチ → 何だろうと思わせるカタチ → 作品化

音をテーマとした造形（打楽器）①



作品名 「Wood Suckers」 H 27×w 29 ×d 29 cm 素材：クワ・クス・ウルシ・ケヤキ・フウ・アオギリ

- 1、板目取り、柁目取りによる音の響きの違い
 → 板目取りの方が響きが良い
 同じ材種で切れ込みの位置を変える



- 2、材種の硬さによる音色の違い
 → 比重の異なる材を活用

クワ・クス・ウルシ・ケヤキ・フウ・アオギリを使用して試作



ナラ



ウルシ



フウ

- 3、形状による鳴りの違い

→ 大きさ、内部空間の広さ、肉厚

大きさ直径40ミリ全高105ミリ、肉厚5ミリが響きがよく、かつ強度がある。



4、音程の調整

→ 切れ込みの長さを変える

切れ込みが長いと音程は低くなり、短いと高くなる



5、意識を引きつけるカタチ

→ 何だろうと思わせるカタチ → 作品化

好きな音階に付け替えて気軽に持ち運べる

差し込む土台が必要

円形に差し込むコンパクトな土台



音をテーマとした造形（打楽器）②

原口 健一



作品名 「9つの木と音」



作品名 「MoDama」

1、柀目取り、板目取りによる音の響きの違い→板目取りの方が響きが良い



同じ材種で木取りの方法を変える



2、材種の硬さによる音色の違い →比重の異なる材を活用
キリ・キハダ・クリ・セン・ナラ・モッコク・クス・シキミを使用して試作



桐



ケヤキ



栗



3、形状による鳴りの違い

→ 大きさ、内部空間の広さ、肉厚、開口部の幅

大きさ直径150ミリ全高70ミリ、開口部は2ミリ幅、肉厚8ミリが手頃な
大きさかつ響きが良い。



4、意識を引きつけるカタチ

→ 何だろうと思わせるカタチ → 作品化

作品化①

一様に見ることを可能とするための装置

→ 平面上に並べる

→ 視点の移動がない

→ 区切られたスペース

→ 額装する



作品名

「9つの木と音」

H 78×w 78 ×d 8 cm

樹種名

クリ・シキミ・セン
キハダ・ミズナラ・モッコク・
キリ・ケヤキ・クス



作品化②

ただ単に丸い円盤状のものを並べるのではなく、そのもの自体を支え響きを保証する

台座的なものが必要

→ 台座にカタチを与える

→ もだま（豆科の植物）をモチーフとした魅せ方



作品名 「MoDama」 サイズ：大) 長 125×幅 20 ×厚 11 cm 素材：円形部：キハダ

小) 長 100×幅 20 ×厚 11 cm 土台部：クリ

プロジェクト 2-2

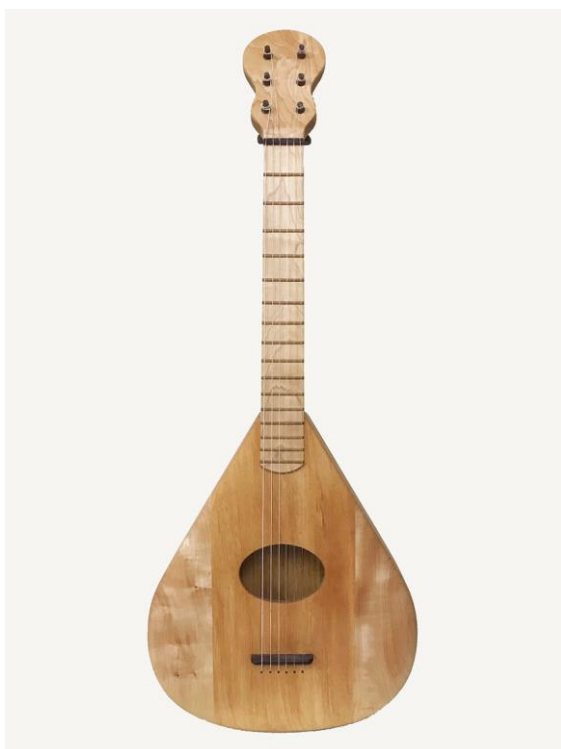
音をテーマとした造形（ギター）

岡 拓海

現代の音楽において多様な役割を果たし多くの人々に親しまれているギター。そのギターを既存の在り方にとらわれることなく、広葉樹の魅力を生かすことに重きを置いてつくることで広葉樹の新たな価値を見出し、提示する。

作品①： ギターの各パーツに適した樹種を選び活用したギター

作品②： 同じ樹種の材の差を活かしたギター



作品①

作品名 「Waist In Your Head - トチ -」

H 88×w 35 ×d 11 cm

素材：

表面板 ⇒トチ

側面板・裏板 ⇒クリ

ネック・ヘッド ⇒クワ

ペグ・フレット ⇒ホオ

ブリッジ・ナット ⇒シタン（紫檀）

音色：中音域が豊かな優しい響き。





作品②

作品名 「The Egg ～You Say Run - クワ -」

H 84×w 36 ×d 8 cm

素材：クワ

経年による色のちがいを活かした。

音色：和を感じさせるまろやかな響き。



作品③

作品名 「枝分かれマスター」

H 126×w 60 ×d 20 cm

素材・部品：クス、漆、国産ギターパーツ



クスの枝から彫り出して制作したエレキギター。ボディは皮目を残し、枝そのものの形を活かした。ボディの内部は削って空洞にし、重量を抑えている。重量感ある見た目に合うようにピックアップはハムバッカーを選択した。

プロジェクト3

教材玩具開発 「遊ぶ」

今も昔も世界を変えるには教育がはじまりである。文化や自然を守るためには教育現場を外すことはできない。

現在、様々な学校、福祉施設等にて木工教室・DIY教育が盛んに行われている。その事自体は、とても有意義な事ではあるが、多くの樹種の文化的背景を把握し、それに適したデザイン、加工を行い、効果的に人に伝える所といった木に関わる総合的なデザインを展開することは広い視野と膨大な知識を要することも現実である。実際に、教育指導要領で郷土の材料を勧める文言はそう多くは無いうえに、教育現場で扱われる教材カタログにも、輸入された樹種や限られた材が記載されるにとどまっている。わたしたちの必要と考える木に対する認識の深化を図るためには、即効性のある消費ではなく、波及力と浸透性のある行動が必要である。

そこで本プロジェクトⅢは、教育学部スクールデー実践（教材開発）対象：教育学部美術科学部2年生4名、原口（指導）授業内にて実際に将来教員を目指す学生たちと共に、神奈川県産の木を使って、子供たちが木を愉しむことのできる教材玩具開発を行った。

よくばり！ パティシエ〜ル

細かいルールも制限もなし！
感覚的に木を積み上げて、
パフェを作るシンプルなおも
ちゃです。

対象年齢：5歳以上

※口の中には絶対に入れないで下さい。

遊び方の例



使用樹種

サクラ・カツラ・シラカシ・ホオ

- ① 積み上げて、パフェを作ります。
- ② 重さを比べます。
- ③ 重かった方が勝ち！

全5種類の木材を使用。形によって木の種類が異なっているため、重さの違い、見た目の違いを楽しみながら遊ぶことができます。

※一部絵の具で塗装しています。赤、黄色は本来の木材の色ではありません



SHUBELU

木でできた陣取りゲーム



1

マスの木の種類と対応させたサイコロを振る



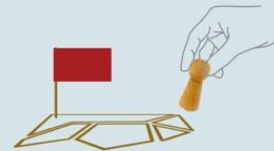
2

出た木の種類のマスにコマを進める



3

相手チームと交互にサイコロを振り合い
先に相手チームの陣地に着いた方が勝利する



concept

六種類の木材を使った陣取りゲーム。
マスの色の違いは塗料ではなく、自然の木材の色をそのまま利用しています。
木材を目で見て肌で感じながら遊べる玩具です。
幾つかの幾何学模様で作られたマス目は、自由に移動・交換が可能。
ゲーム中にマスを交換することで相手の行手を阻んだり、
自分が進みやすい様にかえることができます。
ただマスを進めていくだけでなく、相手の先手を読んだり、
何処のマスを動かすか考えながら進めていくので、脳トレにもなります。



使用樹種：サクラ・カツラ・ホオ・ケンポナシ・トチ・パープルハート



使用樹種：ホオ



使用樹種：サクラ、カツラ

遊び方・形・飾り方無限大！
マジカルツリー

枝パーツと葉っぱパーツを使用すれば約300種類以上の「木」をつくることができます。温かみを感じさせる形や色をしているため、使用していないときはオブジェとしても飾ることができます。また、遊び次第では木、金属、毛、発泡スチロール等の多様な材質を使用した「木の友」に飾られ、それぞれの材質の特性を比較し、その違いについて学ぶこともできます。

●遊び方①「バランスゲーム」
しゃんけんて順番を決め、順番通りにサイコロを振り、出目を参照して指定された木の葉を引っかけます。ツリーのバランスを崩し、倒してしまった方が負けです。また、葉っぱの形をしたパーツのところに木の葉を引っかかれません。もし、サイコロで指定された木の葉がない場合は、サイコロを振り直します。
【オプションルール】
枝にかけられる木の葉の個数は3つまでとなります。
そのため、発泡スチロールやポンポンの使用法が異なります。

●遊び方②「ジエンガ」
木の葉パーツを引っかけた状態からスタートします。しゃんけんて順番を決め、順番通りにサイコロを振り、出目を参照して指定された木の葉を引っかけ、別の場所に引っかかると「バランスゲーム」と同様、ツリーのバランスを崩してしまつたら負けとなります。

●遊び方③「オリジナル木の葉づくり」
どんぐりやマツタネの木のキャップ、クリスマス用オーナメントなど、自分で材料を収集し、飾りかたに合った木に付けることで、オリジナルの木の葉を作ります。ある程度の量があれば、ゲームで使用することもできます。

パーツ一覧

- 木枠(幹)
- 枝パーツ
- 葉っぱパーツ
- 木の葉パーツ (毛糸、金属(ステンレス)(大、小)、鉄、発泡スチロール、ガラス、木)

出目	掛けるもの
1	毛糸/金属(大)
2	鉄
3	発泡スチロール
4	ガラス
5	木
6	金属(小)

成果と課題

本プロジェクトは、神奈川県内に植生する広葉樹材を用いて実際のカタチとして制作し、提示することを通して、広葉樹の持つ魅力について、直感的に理解し、日常生活の中にある樹の多彩な魅力を提示することが本プロジェクトの目指すところであった。

広葉樹の持つ特性は、針葉樹と比して、色味、特性等が個々にはっきりとしており本当に多彩である。今回使用した樹種は、クワ・トチ・ホオ・カエデ・クリ・シキミ・セン・キハダ・ミズナラ・モッコク・キリ・ケヤキ・クス の 13 種である。ケヤキ、カエデ、トチ、ホオ、クスなどは、日常的に街路樹として、木材としての利用も比較的多いためその樹についてなんらかのイメージはあるものであろう。しかし、それ以外の樹についても木材としての利用だけでなく、様々な形で私たちの日常生活で利用されている樹である。

本プロジェクトは、実際に造形するにあたり、従来型の利用法をベースに、新たな活用法を主眼に進めてきた。本プロジェクトにおける造形物は決して突飛なものではない。より多くの広葉樹を活用することは、既存の利用法に囚われない見方・考え方が必要となるだけである。それぞれが持つ色味や質感を考慮し、かつその特性を活かした造形の一端を提示しその意義について少なからず確認することができたと考えている。

しかし、2019年度の終盤より新型コロナウイルスの猛威が直撃したこともあり、成果物を展示し、多くの人目に触れ、その反応を受けて、さらに内容を改善させる計画が実施できなかったことは残念であった。これについては今後の課題である。

広葉樹を用いた椅子のデザインと製作

今福嶺・藤田里奈・志村真紀

1.背景・目的

過疎化により人の手が入りづらくなった里山において、森林の放置が生態系に影響を及ぼす可能性があるなかで、神奈川県内の森林の約6割が広葉樹林となっている。現在、当地域における広葉樹の市場や活用用途が乏しい状況のなかで、広葉樹の木材としての利用する方法を考えることによって、放置林の問題、ひいては様々な環境問題を解決することにつながる。

広葉樹は針葉樹に比べて、多くは比重が重く、硬く、曲がっている特徴ため、建材などの木材への利用が針葉樹より向かない性質がある。また、針葉樹が500種ほどであることに対し、広葉樹は20万種ともいわれており、圧倒的に広葉樹の方が種類が多い。そのような特徴を踏まえると、広葉樹は針葉樹よりも多様な利用が考えられるのではないかと考えられる。

そこで、広葉樹の各樹種の特徴を活かした活用方法としてスツールやベンチのデザインおよび作成を、複数人の低学年の大学生により行った。本稿においてはその内容を報告する。

2.広葉樹各種によるスツール・ベンチづくり

広葉樹は樹種により比重や特質が異なり、同じ樹種であっても形や大きさは千差万別である。ここでは神奈川県内にて伐採させた広葉樹として、比重の軽い順にクスノキ、クワ、ムク、シデを対象として、スツールおよびベンチとして活用するデザインと製作を行った。

-1.クスノキによるスツールづくり

広葉樹のなかでは中間的な比重の値をとる木材としてクスノキをまず挙げる。木材が軽すぎると、スツールなど人の体重を支えるほど頑丈なものを作るのは難しい。逆に木材が重すぎると、木材の使う量を考えなければ、持ち運びしづらいなどの問題が生じる。また木材が重いということは、それだけ密に詰まっており硬いということの意味するので加工が困難である。しかし一方では耐久性・耐水性があり外部空間における活用にも有用性がある。そこで、人を支えられるだけの強度を持ちながら、木材の使う量やスツールの形状などにあまり制約のない比重を持つクスノキのような木材がスツールやベンチ等の製作や活用においては適している。

今回のスツールのデザインにおいては、背が低く丸みを帯びたものと、背が高く角張ったものの二種類を製作した。特徴のはっきりした対極的な二つのスツールを作ることは、メリハリのある作品を作ろうということと、二つの比較によってクスノキのデザインの可能性を

模索しようとしたということの二つの理由があった。

まずは部品を切り出すために、大きな部材を、部品よりひとまわり大きい複数の部分に切り分けていく作業を行った。次に機械を使って実際に使う部品を切り出していく。クスノキを工具で削ると、独特の匂いが発せられるので、作業中は強い樟脳の香りが漂っていた。その後、組み立て作業に移る。丸い穴を天板に開ける作業は、傾きを調節できるドリルにより、角度の調整を慎重に行えばすぐに完了させることができたが、四角い穴をあける特殊な工具はなかったので、のみを使って地道に穴を開けることになった。スツールの足は角度をつける必要があるため、当然それを通す天板上の穴も角度のあるものとなる。斜めに穴を開けるのは、やはり直角に穴を開けるよりもはるかに難しいと感じられた。穴が空いたら足を通して、天板からはみ出た部分を除けば組み立ては完了である。

最後に仕上げの工程である。ヤスリでデザインにより近い形状にしていく。ヤスリで削るときには、削りやすい方向と削りにくい方向があり、木の繊維の方向というものが感じられる。粗い紙やすりなどである程度形状が定まったら、細かい紙やすりで表面を滑らかにしていく。そして、仕上げ用のオイルで水や経年劣化などへの耐久性を高め、完成となる。

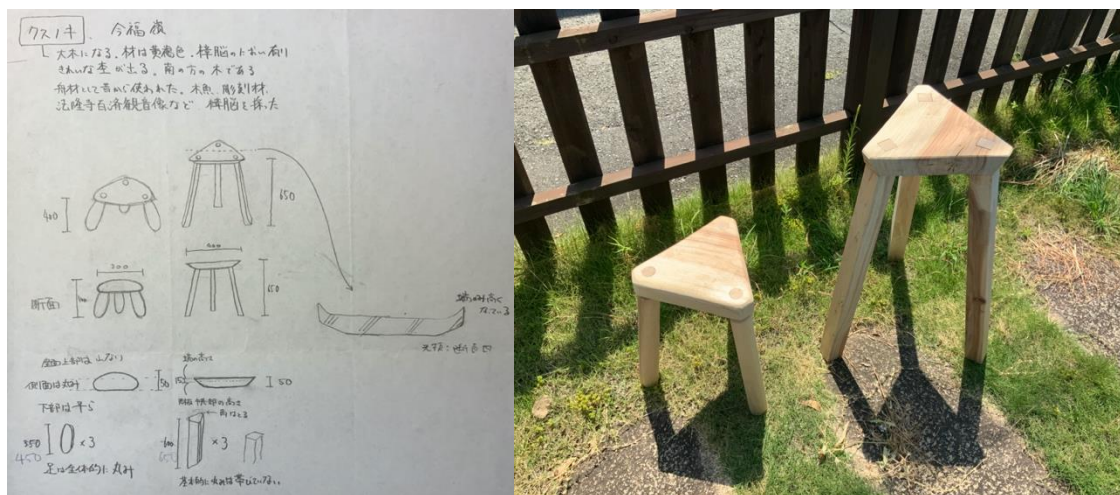


図 1. クスノキのスツール製作に向けたデザイン

写真 1. クスノキによるスツール

-2. ムクノキ・クワを用いたスツールづくり

次に、クスノキよりも比重が重いムクノキとクワによるスツールづくりの事例を挙げる。ムクノキは比較的まっすぐな部材が取りやすい。ただし、比重が重く硬いため手作業による細かい加工や細工が難しい。そのため、木材を切断する機材を用いて直線的なスツールのデザインを行った。また、ムクノキの色や年輪は浅いため、今回のスツールのデザインでは座面に特徴をもたせるために、異なる樹種の材木としてクワを用いた（写真2）。

クワは非常に比重が重く硬い上に、樹木の形状が曲がっており、幹の太さにも変化がある。そのため、各個の樹木のかたちに応じてデザインを検討する必要がある。そこで、写真2、3の椅子の座面のようなクワの木の形状をそのまま生かすデザインを行った。



写真2. ムクノキとクワによるスツール



写真3. クワによるスツール

-3. シデを用いたベンチづくり

シデの比重は 0.79g/cm^3 と非常に重くて硬い樹木である。一般的な木工加工用の機材を用いて切断や加工をする場合でも、木材の硬さに対して機材が持っていかれる場合があり、作業上におけるリスクが高い。そのため、木材の製材所において切り出された状態の材を、できるだけ切断・加工することなしに利用することが活用しやすい。

そこで、ベンチを用途とした活用方法についてデザインを進めた。座面用の部材にはシデを切断せずに使えるよう、長さは比較的長くとる。その分、部材は非常に重くなるため、その荷重を担いながら、座面部材との接合において木材加工が最小に済むように、脚部素材には鉄を用いて構成することとした。また、鉄による脚部の構成部材は設置前や撤収の際に分解しやすいデザインにすることを考慮した。

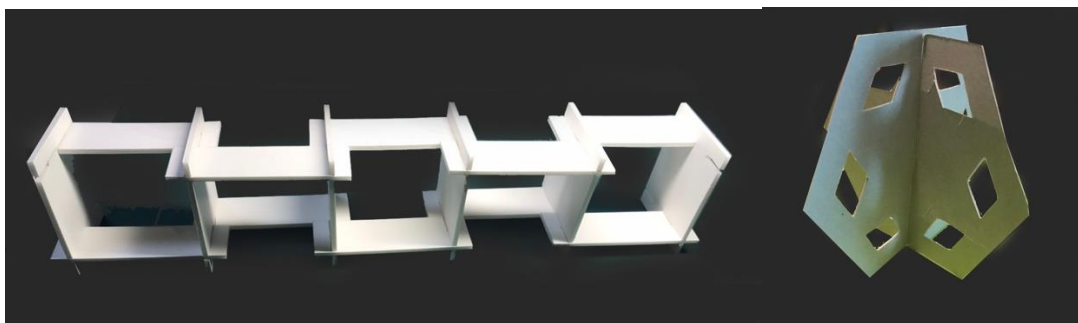


写真4. 鉄を用いたベンチ脚部のスタディ（左：Aタイプ/右：Bタイプ）

3.今後の可能性

広葉樹は非常に種類が多く、樹種によっては製作において使いにくいものも多くある。しかしながら、広葉樹を用いた椅子製作に関連する活動にはまだまだ可能性があると考えられる。製

作したスツール等を展示して、里山の抱える問題を発信することや、複数人が座ることのできるベンチなどをつくり、共用空間に設置し、コミュニティの形成に役立てるなどの試みも考えられる。また、街路空間および外部空間においては、より多くのベンチの設置が望まれる。特に新型コロナウイルスが蔓延しやすい都心部においては、外部空間の有効的活用が必要である。そこで、地域内で育った広葉樹を用いてスツールやベンチ等の家具を積極的に推進することによっては、森林環境の新陳代謝を高め、木材活用により二酸化炭素を固定化し、まちづくりをも促進することができる。そのような活動が、今後もさらに神奈川県内において積極的に推進されることが求められるであろう。

謝辞：

スツールのデザインおよび製作においては、教育学部の原口健一先生と研究室の岡拓海さんにより、ベンチのデザインおよび製作においては外部デザイナー服部 昌幸さん（Tetsu×Moku 主宰）により、ご指導・ご尽力添えを頂きました。

広葉樹の活用による観光の効果

氏川恵次

1. はじめに

本稿では、今後オリンピック等を控えて、国内外からの観光客が見込まれる中、広葉樹・森林といった自然の活用による観光の効果を考察する。この間県内ではとくに県西地域の小田原市・南足柄市をはじめとする二市八町の各団体と連携をとって、里地里山の保全等に関わる広葉樹のもつ生物多様性、環境教育、健康増進等の多面的機能を考慮した観光・経済のあり方を模索してきた。

とくに具体的な地元素材とのタイアップとして、現在、広葉樹林を活用したサイクリング、ランニングビレッジ、クアオルト、六次産業化商品の開発、SAVOR JAPAN 等にたいする検証を進めてきた。本稿ではこうした自然に関する観光事業の経済性を総体的に明らかにしつつ、県内にもたらす地域活性化のポテンシャルを各種効果として推計することを通じ、政策提案事業としてのエビデンスも明確化する。

2. 自然に関わる観光への志向の変化

2-1(1). 国内旅行者および訪日外国人の志向の変化

近年、少子高齢化が進行する一方で、経済成長のみならず、自然や地域社会との関わりを大切にすることで幸福度を高めるライフスタイルも認識されてきている。2014年時点での内閣府の調査によれば、地域を志向して大切にしたいとする「田園回帰志向」は全ての世代で高まってきており、とくに20～29歳は4割弱が、30～69歳は3～4割近くがそのような志向を有している結果が現れている。また国内旅行者について、同調査では「農山漁村地域に滞在中、何をして過ごしたいか」との設問に対して、「その地域の名物料理を食べる」(45.8%)、「稲刈りや野菜の収穫など」(44.4%)、「山歩き、山野草観察」(42.5%)という回答があった¹。

他方、2018年の観光庁の調査によると、訪日外国人が次回実施したいこととして、「日本食を食べること」(56.7%)、「温泉入浴」(49.1%)、「ショッピング」(42.1%)、「自然・景勝地観光」(41.3%)が上位を占めている²。

さらに2020年に顕在化したCOVID-19の影響によって、観光に対する志向自体が変化しつつあると言われている。従来の多様な観光の中でも、とくに自らの余暇を考える一環として自然の中での活動を行うことで、健康を考慮するようになってきたとされている。

¹ 内閣府(2014)参照。

² 観光庁(2018)参照。

2- (2). 神奈川県の観光

2019年の神奈川県による調査の結果に基づくと、来訪の目的の県全体での「温泉浴」を除いた上位の項目は、「自然・風景鑑賞」（宿泊62.1%、日帰り55.2%、以下同様）、「遺跡・文化財」（32.3%、22.3%）、「ショッピング・飲食」（23.5%、22.3%）となっている。

さらに「自然・風景鑑賞」に関して地域別にみると、宿泊客については三浦半島（86.1%）、県西（61.2%）、湘南（60.6%）、日帰り客では三浦半島（72.0%）、県央（71.1%）、湘南（60.3%）、県西（52.8%）となっており³、県内における自然、とくに森林・広葉樹林とのある程度の重なりが見受けられる。

上記のような、横浜・川崎・相模原以外の地域での自然に関わる観光に関しては、コロナの影響以前から、首都圏との地の利を活かした展開が図られてきた。With/After コロナの時期に至っては、県間を跨いだ移動ではなく、県内での移動のようないわゆるマイクロツーリズムの考え方が浸透してきていると言われている。

3. 地域の観光消費と経済波及効果の推計

3- (1). 観光統計の活用と分析への応用

地域の観光消費とこれに伴う効果の推計に際しては、一般には経済統計としてのSNA（Systems of National Accounts、国民経済計算）が用いられている。とくに観光に関するマクロ的な経済指標の応用には、機能型サテライト勘定が適用される。これはSNAの中核体系（以下の産業連関表を含む）での統合性・整合性に負担を与えず、観光のみならず社会保障等の社会的関心領域に焦点を合わせた分析に用いられる（表1参照）。

表1 中核分類の組替えの例：商品（別紙）・産業分類（下表）

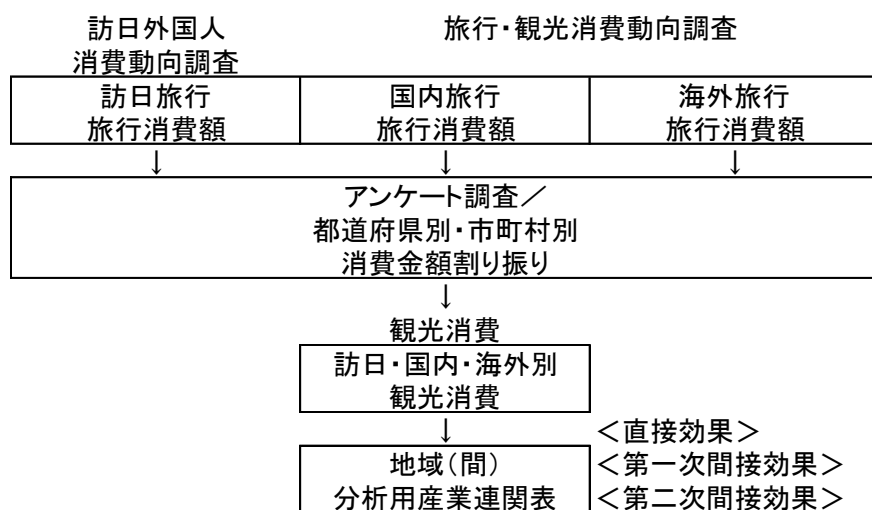
SNA産業分類	TSA産業分類
	観光産業
83 旅館・その他の宿泊所	宿泊業
61 住宅賃貸料(内、別荘の帰属家賃分を推計)	別荘(帰属計算)
82 飲食店	飲食店
63 鉄道(内、旅客分を推計)	鉄道旅客輸送
64 道路運送(内、旅客分を推計)	道路旅客輸送
65 水運(貨物を含む)	水運
66 航空運輸(貨物を含む)	空路輸送
67 その他の運輸(貨物運送取扱、倉庫、梱包等を含む)	運輸付帯サービス
81 娯楽	スポーツ・娯楽
他に分類されないもの	非観光産業

出所 国土交通省観光庁「旅行・観光産業の経済効果にかんする調査研究」

³ 以上については、神奈川県（2019）参照。

関連して UNWTO（The World Tourism Organization of the United Nations、世界観光機関）による国際的基準（TSA:RMF08）が、欧米各国で導入の上、観光政策に活用されている。わが国では、2003 年以降、旅行・観光消費動向調査、2009 年以降、SNA 準拠 TSA の作成・公表、2010 年以降、訪日外国人消費動向調査が行われているが、市町村のレベルでは、引き続き作成が課題となっている。こうした地域の観光消費がいかに経済効果をもたらすかについて図 1 を参照されたい。

図 1 地域の観光消費額と経済効果の推計フロー



出所 筆者作成

3- (2). 経済波及効果の推計

経済波及効果は、「生産波及効果」や後述する幾つかの指標で示される。まず、生産波及効果（生産誘発額）は「直接効果」、「第一次間接効果」、「第二次間接効果」から成る。第 1 に、「直接効果」は国内および海外からの旅行者による当該地域での観光消費・支出であり、TSA の観光供給の内の産出額で表される。本推計では、日本独自基準値（観光消費の全てを観光供給と想定）を用いる⁴。

第 2 に、「第一次間接効果」は、例えば観光客向けのレストランの原材料仕入れや各産業の一般管理費等の中間投入の構造を通じた生産誘発額を指す。間接効果の推計にあたっては、とくに地域表の場合、移輸入を外生変数とすると過大な推計結果となるため、移輸入を内生化したモデルとする必要がある⁵。

⁴ 国土交通省観光庁（2020）参照。

⁵ 国土交通省観光庁による旅行・観光産業の経済効果の推計に際しては、このモデルが用いられている（国土交通省観光庁（2020）参照）。

$$\text{生産誘発額（直接効果＋第一次間接効果）} = [\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}})\mathbf{A}]^{-1}\mathbf{f}$$

I: 単位行列、 $\hat{\mathbf{M}}$: 移輸入係数行列、A: 投入係数行列、 \mathbf{f} : 最終需要ベクトル（直接効果）

第3に、「第二次間接効果」について説明する。上記の直接効果と第一次間接効果（これらは観光産業をはじめとする、域内の関連産業の生産の増加を意味する）によって、域内の関連産業で雇用者所得や営業余剰が生みだされる。この内、所得の増加により、例えば域内の飲食店等で消費を行うと、これが新たな需要となって、域内の関連産業の生産が増加する効果を持つというものである⁶。なお、こうした生産の増加が再び所得の配分と新たな需要を喚起すると考えられるが、通常は、初期の需要に応じた生産増加（直接効果）、直接効果による関連産業の生産増加（第一次間接効果）、関連産業の所得・消費支出の増加と生産増加（第二次間接効果）までを推計の範囲としている。

$$\text{生産誘発額（第二次間接効果）} = [\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}})\mathbf{A}]^{-1}\mathbf{c}\mathbf{v}[\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}})\mathbf{A}]^{-1}\mathbf{f}$$

c: 家計消費性向ベクトル（39行1列）、 \mathbf{v} : 雇用者所得ベクトル（1行39列）

続いて、生産波及効果以外の経済波及効果を説明する。第1に、「付加価値効果」（粗付加価値誘発額）とは、上記の生産波及効果（直接効果＋第一次間接効果＋第二次間接効果）として推計された生産誘発額に、産業連関表で得られる粗付加価値比率を乗じたものである（ただし、粗付加価値部門から家計外消費支出を除く）。生産波及効果は、中間投入を含む生産額の増加を示しており、一般に粗付加価値額の合計であるGDPの変化を明らかにする上で、付加価値効果は用いられる。

$$\text{粗付加価値誘発額} = \text{生産誘発額} \times \text{粗付加価値比率}$$

$$\text{粗付加価値比率} = (\text{粗付加価値部門計} - \text{家計外消費支出}) / \text{国内生産額}$$

第2に、「雇用効果」（雇用誘発者数）とは、生産誘発に伴う雇用者数の推計結果を指す。産業連関表の取引基本表の別表である従業者総数によって雇用係数を算出し、生産誘発額に乗じて求める。

$$\text{雇用誘発者数} = \text{生産誘発額} \times \text{雇用係数}$$

$$\text{雇用係数} = \text{従業者総数} / \text{国内生産額}$$

⁶ 家計消費性向ベクトルは、家計消費の消費性向を、産業連関表から得られる最終消費額の業種別構成比で配分したものである。なお、消費性向には「家計調査報告」（総務省）における平均勤労者世帯の可処分所得率×消費性向を用いた。また、雇用者所得ベクトルは、産業連関表の雇用者所得を生産額で除したものである。

3- (3). 自然に関する旅行者数および旅行消費額の推定

一般には旅行者数の推定のために、自治体やしばしば商工会議所等とも連携した大規模なアンケート調査が必要である。今回の事業は、あくまでも広葉樹の保全と利活用を主旨としたものであり、本稿ではサブグループの一環に過ぎないため、こうした調査を行うことは現実的でなかった。したがって、既存の公式の観光統計等を活用して、できる限り信頼性を確保した試算をするように心掛けた。

2019年の神奈川県調査によると、日帰り客数1億8,731.5万、宿泊客数1,735.3万人となっている⁷。経済効果の推定に際しては、1人当たりの観光消費と旅行者実人数を計算しておく必要がある。日帰り客の実人数については、上記の日帰り客数を神奈川県全体での立ち寄り地点数（2019年、1.3地点）で除算し、前掲した来訪の目的の「自然・風景鑑賞」の比率（日帰り55.2%）を乗じて、約7,956.2万人を自然に関する観光に関心のある日帰りの旅行者とした。他方、宿泊客の実人数については、同じく上記の宿泊客数を県全体での立ち寄り地点数（2019年、1.5地点）および平均宿泊数（2019年、1.5泊）で除して、同様に来訪の目的の「自然・風景鑑賞」の比率（宿泊62.1%）を乗じ、約479万人を自然に関する観光に関心のある宿泊客とした⁸。

次に、同年の県の観光に関する1人当たりの平均消費単価は、日帰り客について総額4,876円であり、内訳は交通費1,185円、土産代1,164円、飲食費1,655円、入場料・その他は872円であった。宿泊客にかんしては総額27,308円であり、内、交通費3,136円、宿泊代15,424円、土産代3,536円、飲食費4,148円、入場料・その他は1,063円であった⁹。

さらに、2019年の神奈川県での旅行費用総額は、上記の旅行者実人数と1人当たり平均消費単価を乗じて算出する。日帰り客については、交通費942億8,097万円、土産代926億1,016.8万円、飲食費1,316億7,511万円、入場料・その他693億7,806.4万円となる。また宿泊客について、交通費150億2,144万円、宿泊代738億8,096万円、土産代169億3,744万円、飲食費198億6,892万円、入場料・その他50億9,177万円となった。

3- (4). 自然に関する観光の経済効果の推計

以上の想定によって、以下観光による経済効果の推計を行う。なお上記の費用項目のうち、土産代については細分化した部門に割り振る必要がある。このため、2019年の旅行・観光消費動向調査の品目（小分類）に沿って、菓子類（対応する産業連関表の部門は飲食料品、以下、同様）、農産物（農林業）、水産物（漁業）、その他食料品・飲料・酒・たばこ（飲食料品）、衣類・帽子・ハンカチなど繊維製品（繊維製品）、靴・かばんなど皮革製品（その他の製造工業製品）、化粧品・医薬品・写真フィルムなど（化学製品）、陶磁器・ガラス製品（窯業・土石製品）、その他土産代・買物代（その他の製造工業製品）に配分した（表2）。

⁷ 神奈川県観光振興対策協議会（2020）参照。

⁸ 立ち寄り地点数および平均宿泊数については、神奈川県（2019）参照。

⁹ 1人当たりの平均消費単価について、神奈川県（2019）参照。

表2 土産代の部門別配分

(単位 100 万円)

	宿泊旅行	日帰り旅行	配分比率	配分比率	対応IO部門
菓子類	416,280	158,056	0.197	0.165	飲食料品
農産物	95,946	77,441	0.045	0.081	農林業
水産物	113,268	52,428	0.053	0.055	漁業
その他食料品・飲料・酒・たばこ	264,202	114,157	0.125	0.119	飲食料品
衣類・帽子・ハンカチなど繊維製品	194,872	100,429	0.092	0.105	繊維製品
靴・かばんなど皮革製品	45,451	38,969	0.021	0.041	その他の製造工業製品
化粧品・医薬品・写真フィルムなど	26,899	10,077	0.013	0.011	化学製品
陶磁器・ガラス製品	19,738	11,063	0.009	0.012	窯業・土石製品
その他土産代・買物代	941,570	393,410	0.445	0.412	その他の製造工業製品

出所 筆者作成。

次に、観光消費額は購入者価格表示であるため、生産者価格表示の産業連関表と整合性を果たせるために、生産者価格へ転換する必要がある。今回は、日本の2015年産業連関表の付帯表から商業・貨物マージン率を算出して、対応部門別に生産者価格を求めた(表3)。さらに、増加した需要額から純粋に県内で需要された分を求めるため、同年の神奈川県産業連関表から各部門の自給率を算出して、県内需要増加額を得ることとした(表4)。

表3 観光消費の購入者価格／生産者価格表示

(単位 100 万円)

	購入者価格		商業マージン率	貨物マージン率	生産者価格		対応IO部門
	宿泊旅行	日帰り旅行			宿泊旅行	日帰り旅行	
宿泊費	73,881	0			73,881	0	宿泊業
交通費	15,021	94,281			15,021	94,281	運輸・郵便
飲食費	19,869	131,675			19,869	131,675	飲食サービス
その他費用	5,092	69,378			5,092	69,378	その他の対個人サービス
土産費	16,937	92,610			10,847	59,367	
菓子類	3,329	15,311	0.32	0.03	2,143	9,856	飲食料品
農産物	767	7,502	0.26	0.04	538	5,263	農林業
水産物	906	5,079	0.25	0.03	647	3,627	漁業
その他食料品・飲料・酒・たばこ	2,113	11,058	0.32	0.03	1,360	7,119	飲食料品
衣類・帽子・ハンカチなど繊維製品	1,558	9,729	0.45	0.02	815	5,087	繊維製品
靴・かばんなど皮革製品	363	3,775	0.32	0.04	233	2,420	その他の製造工業製品
化粧品・医薬品・写真フィルムなど	215	976	0.21	0.03	164	743	化学製品
陶磁器・ガラス製品	158	1,072	0.18	0.05	121	819	窯業・土石製品
その他土産代・買物代	7,529	38,109	0.32	0.04	4,827	24,433	その他の製造工業製品
商業マージン					5,521	30,111	商業
運輸マージン					569	3,132	運輸・郵便
合計	130,801	387,944			130,801	387,944	

出所 筆者作成。

表 4 自然に関わる観光消費による県内需要増加額

(単位 100 万円)

	需要増加額		自給率	県内需要増加額		対応10部門
	宿泊旅行	日帰り旅行		宿泊旅行	日帰り旅行	
宿泊費	73,881	0	0.09	6,482	0	宿泊業
交通費	15,021	94,281	0.56	8,429	52,901	運輸・郵便
飲食費	19,869	131,675	0.64	12,721	84,304	飲食サービス
その他費用	5,092	69,378	0.76	3,849	52,440	その他の対個人サービス
土産費						
菓子類	2,143	9,856	0.21	455	2,092	飲食料品
農産物	538	5,263	0.09	49	478	農林業
水産物	647	3,627	0.04	24	137	漁業
その他食料品・飲料・酒・たばこ	1,360	7,119	0.21	289	1,511	飲食料品
衣類・帽子・ハンカチなど繊維製品	815	5,087	0.01	12	73	繊維製品
靴・かばんなど皮革製品	233	2,420	0.14	32	336	その他の製造工業製品
化粧品・医薬品・写真フィルムなど	164	743	0.21	34	156	化学製品
陶磁器・ガラス製品	121	819	0.27	32	220	窯業・土石製品
その他土産代・買物代	4,827	24,433	0.14	670	3,394	その他の製造工業製品
商業マージン	5,521	30,111	0.58	3,203	17,466	商業
運輸マージン	569	3,132	0.56	319	1,757	運輸・郵便
合計	130,801	387,944		36,600	217,263	

出所 筆者作成。

以上の県内需要増加額を基にして、推計した経済波及効果は以下の通りである（表 5）。生産誘発額についてみると、全般的に宿泊旅行より日帰り旅行の方で効果が大きく、部門としては農林業（宿泊旅行約 6.88 億円、日帰り旅行約 42.71 億円、以下同様）、飲食料品（22.96 億円、128.18 億円）、その他の製造工業製品（7.6 億円、40.68 億円）、商業（49.93 億円、281.01 億円）、運輸・郵便（96.98 億円、603.04 億円）、対事業所サービス（11.75 億円、69.78 億円）、宿泊業（64.82 億円、400 万円）、飲食サービス（127.47 億円、844.65 億円）、その他の対個人サービス（38.87 億円、526.69 億円）、といった観光関連の産業であることがわかる。

また生産誘発額の合計は宿泊旅行で約 453.5 億円、日帰り旅行で約 2,692.71 億円であるが、その合計額約 3,146.21 億円は、当初の県内需要増加額にたいして約 23.9%の生産誘発効果を示している。さらに付加価値誘発額については、宿泊旅行で約 234.64 億円、日帰り旅行で約 1,452.21 億円であり、合計した約 1,686.85 億円であった。なお、就業者誘発数は合計で 39,648 人（内訳は宿泊旅行 5,500 人、日帰り旅行 34,148 人）、この内雇業者誘発数は合計 34,330 人（内訳は宿泊旅行 4,893 人、日帰り旅行 29,437 人）となった。こうした自然に関する旅行および観光消費を通じて、県内の様々な商品・サービスが提供されることで域内の経済循環をさらに活性化させるということができる。

表5 自然に関わる観光消費を通じた経済波及効果

(単位 100万円/人)

	生産誘発額		付加価値誘発額		就業者誘発数		雇用者誘発数	
	宿泊旅行	日帰り旅行	宿泊旅行	日帰り旅行	宿泊旅行	日帰り旅行	宿泊旅行	日帰り旅行
農林業	688	4,271	399	2,477	207	1,287	41	250
漁業	39	223	25	143	2	19	1	7
鉱業	0	0	0	0	0	0	0	0
飲食料品	2,296	12,818	821	4,585	81	448	78	431
繊維製品	13	79	5	33	2	14	1	8
パルプ・紙・木製品	78	466	30	179	3	23	3	17
化学製品	146	819	45	251	0	10	0	10
石油・石炭製品	103	614	32	193	0	0	0	0
プラスチック・ゴム製品	63	374	25	148	3	20	3	20
窯業・土石製品	67	423	31	199	1	16	1	16
鉄鋼	30	176	8	45	0	1	0	1
非鉄金属	5	27	1	6	0	0	0	0
金属製品	138	820	62	368	11	75	11	69
はん用機械	2	10	1	4	0	0	0	0
生産用機械	1	7	1	4	0	0	0	0
業務用機械	1	8	1	3	0	0	0	0
電子部品	2	14	1	5	0	0	0	0
電気機械	1	4	0	1	0	0	0	0
情報通信機器	2	11	1	4	0	0	0	0
輸送機械	21	122	5	29	0	3	0	3
その他の製造工業製品	760	4,068	355	1,899	64	343	49	268
建設	53	315	25	149	4	25	3	23
電力・ガス・熱供給	547	3,248	191	1,135	3	20	3	20
水道	101	599	56	334	1	10	1	10
廃棄物処理	44	263	28	166	3	16	3	15
商業	4,993	28,101	3,454	19,436	629	3,542	593	3,340
金融・保険	237	1,414	164	978	11	68	11	65
不動産	342	2,052	290	1,739	3	23	3	19
運輸・郵便	9,698	60,304	5,307	32,998	597	3,723	564	3,508
情報通信	257	1,531	143	851	11	63	9	60
公務	40	236	31	187	1	12	1	12
教育・研究	25	147	17	102	1	12	1	12
医療・福祉	26	159	16	97	3	18	3	18
他に分類されない会員制団体	30	179	16	94	0	8	0	8
対事業所サービス	1,175	6,978	781	4,636	171	1,027	158	933
宿泊業	6,482	4	3,141	2	702	0	687	0
飲食サービス	12,747	84,465	5,141	34,067	2,476	16,399	2,285	15,143
その他の対個人サービス	3,887	52,669	2,752	37,297	510	6,920	380	5,148
事務用品・分類不明	211	1,253	64	378	0	3	0	3
合計	45,350	269,271	23,464	145,221	5,500	34,148	4,893	29,437

出所 筆者作成。

4. CGE/政策分析

4- (1). CGE と社会会計表

前節の経済波及効果の分析に用いた産業連関表は、国内の各市町で広く実装されており、こうした地域（間）表の存在は、国際的にも定評がある。ただし、価格と数量の独立の決定や静学的な制約を有しており、さらなる応用モデルを用いることがよい場合もある。これにたいして、産業連関表や経済計算といったSNA体系の既存統計の仕組みをかえることなく、これら経済統計を変数として活用する、非常に相性がよい応用の1つがCGE (Computable General Equilibrium、計算可能な一般均衡) 分析である¹⁰。

既述のように、観光サテライト勘定に対応した観光のCGE分析も可能であるが、市町の場合、同勘定の整備は今後の課題であると考えられるため、今回は2015年の神奈川県産業連関表を用いて、社会会計表を作成し、CGE分析のコアとなるデータを準備する(表6)。社会会計表は表象される経済内での各主体間の財・サービスと資金の流れを意味している。表側の各主体から表頭の各主体に向けて、財・サービスが流れる(例えば「家計」は「資本」と「労働」を提供する。その代わりに資金を受け取る)ことになり、産業連関表と考え方は同じである。なお、各主体について支払いと受け取りはバランスしている。

今回は農林漁業、製造業、金融・保険、不動産、運輸・郵便、情報通信、サービス、分類不明の財(サービス)部門として、生産要素は資本と労働から成るとした。また、各主体については、代表的個人としての家計、政府、投資、海外、生産税に関するものを設けた。表のデータは、基本的に産業連関表から得ているが、「政府」から「家計」の支払い(「家計」から「政府」への資金の移転)については、神奈川県の同年の直接税額を叙述して、残りのセルについてもバランスさせた。

表6 社会会計表

	農林漁業	製造業	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	サービス	分類不明	資本	労働	家計	政府	投資	移輸出	生産税
農林漁業	7522	391515	767	0	17	0	0	99031	0	0	0	303867	0	4529	79747	0
製造業	29513	10704609	183073	54676	80527	428859	118601	3440400	13935	0	0	4253761	207	4673678	14468988	0
商業	9150	929365	53690	9256	8505	84933	33365	776761	2424	0	0	3439390	612	295902	1766069	0
金融・保険	1192	145634	82892	75170	541427	105355	17994	216008	688	0	0	1287058	0	0	86682	0
不動産	1637	48341	130597	26100	199382	79272	77849	218487	7591	0	0	6005144	1753	39656	274379	0
運輸・郵便	7167	609752	251850	61884	17093	503908	80277	582459	22748	0	0	1253100	2036	34392	1950274	0
情報通信	818	130882	195430	100026	21721	34372	428568	583581	18202	0	0	1011366	297	550984	1198541	0
サービス	5234	1229656	622239	222984	201465	500718	633875	2775385	76713	0	0	7563399	6131491	2708577	5149443	0
分類不明	621	93117	35711	8307	12110	32343	6167	97607	0	0	0	739	0	0	11586	0
資本	48964	2342562	868328	561444	5201032	742367	832333	4595528	92109	0	0	0	0	0	0	0
労働	32717	4243021	2409406	599045	464096	1188836	811143	8183121	3584	0	0	0	0	0	0	0
家計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15284667	17934969	0	0	0	0	0
政府	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2009044	0	0	0	2464356
投資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6092768	-1662996	0	3877946	0
移輸入	737179	16535183	2370044	831540	22422	1503959	1128918	5677095	57315	0	0	0	0	0	0	0
生産税	5281	1047190	205395	9668	340391	172018	105698	575716	2999	0	0	0	0	0	0	0

出所 筆者作成

¹⁰ CGE分析では理想的には動学的な変化を扱うが、本稿では2015年時点の静学的な分析に留め、今後のデータ入手によって動学的CGEモデルの作成と分析を予定している。

4- (2). モデル

今回は以下のようなオーソドックスなモデルを用いることとした。まずコブ=ダグラス型の合成生産要素生産関数により、生産要素としての資本と労働から合成生産要素 Y_j を生産する。次にレオンチェフ型の県内生産関数によって、合成生産要素 Y_j に中間投入財 $X_{i,j}$ を用いることで県内生産 Z_j とする。さらに CET 型の県内生産変形関数を用いて、県内生産 Z_j が県内向け供給 D_i と移輸出 E_i に配分されるとしつつ、CES 型の合成財生産関数により県内財 D_i と移輸入財 M_i から県内向けの総供給としての合成財 Q_i を生産することとした。以下に、モデルの方程式、内生変数、外生変数・係数を示す。

県内生産

$$Y_j = b_j \prod_h F_{h,j}^{\beta_{h,j}} \quad \forall j \quad (1)$$

$$F_{h,j} = \beta_{h,j} p_j^y / p_h^f Y_j \quad \forall h, j \quad (2)$$

$$X_{i,j} = \alpha x_{i,j} Z_j \quad \forall i, j \quad (3)$$

$$Y_j = a y_j Z_j \quad \forall j \quad (4)$$

$$p_j^z = a y_j p_j^y + \sum_i \alpha x_{i,j} p_i^q \quad \forall j \quad (5)$$

政府行動

$$T^d = \tau^d \sum_h p_h^f F F_h \quad (6)$$

$$T_j^z = \tau_j^z p_j^z Z_j \quad \forall j \quad (7)$$

$$X_i^g = \mu_i / p_i^q (T^d - S^g) \quad \forall i \quad (8)$$

投資行動

$$X_i^p = \lambda_i / p_i^q (S^p + S^g + \varepsilon S^f) \quad \forall i \quad (9)$$

貯蓄

$$S^p = s s^p \sum_h p_h^f F F_h \quad (10)$$

$$S^g = s s^g (T^d + \sum_j T_j^z) \quad (11)$$

家計消費

$$X_i^p = \alpha_i / p_i^q (\sum_h p_h^f F F_h - S^p - T^d) \quad \forall i \quad (12)$$

対外収支

$$p_i^e = \varepsilon p_i^{We} \quad \forall i \quad (13)$$

$$p_i^m = \varepsilon p_i^{Wm} \quad \forall i \quad (14)$$

$$\sum_i p_i^{We} E_i + S^f = \sum_i p_i^{Wm} M_i \quad (15)$$

移輸入財と国内財の代替（アーミントンの仮定）

$$Q_i = \gamma_i (\delta_i^m M_i^{\eta_i} + \delta_i^d D_i^{\eta_i})^{\frac{1}{\eta_i}} \forall i \quad (16)$$

$$M_i = (\gamma_i^{\eta_i} \delta_i^m p_i^q / p_i^m)^{\frac{1}{1-\eta_i}} Q_i \forall i \quad (17)$$

$$D_i = (\gamma_i^{\eta_i} \delta_i^d p_i^q / p_i^d)^{\frac{1}{1-\eta_i}} Q_i \forall i \quad (18)$$

移輸出財と国内財の変形関数

$$Z_i = \theta_i (\xi_i^e E_i^{\phi_i} + \xi_i^d D_i^{\phi_i})^{\frac{1}{\phi_i}} \forall i \quad (19)$$

$$E_i = (\theta_i^{\phi_i} \xi_i^e p_i^z / p_i^e)^{\frac{1}{1-\phi_i}} Z_i \forall i \quad (20)$$

$$D_i = (\theta_i^{\phi_i} \xi_i^d p_i^z / p_i^d)^{\frac{1}{1-\phi_i}} Z_i \forall i \quad (21)$$

市場均衡条件

$$Q_i = X_i^p + X_i^g + X_i^v + \sum_j X_{i,j} \forall i \quad (22)$$

$$\sum_j F_{h,j} = FF_h \forall h \quad (23)$$

内生変数

- Y_j : 第 j 企業による合成生産要素
- $F_{h,j}$: 第 j 企業による第 h 生産要素の投入量
- $X_{i,j}$: 第 j 企業による第 i 中間投入量
- Z_j : 第 j 財の生産量
- X_i^p : 第 i 財の家計消費
- X_i^g : 第 i 財の政府消費
- X_i^v : 第 i 財の投資需要量
- E_i : 第 i 財の移輸出量
- M_i : 第 i 財の移輸入量
- Q_i : 合成財 i の生産量
- D_i : 県内財 i の投入量
- p_h^f : 第 h 生産要素の価格
- p_j^y : 第 j 合成生産要素の価格
- p_j^z : 第 j 生産財の供給価格

p_i^q	: 第 i 合成財の価格
p_i^e	: 第 i 移輸出財の価格
p_i^m	: 第 i 移輸入財の価格
p_i^d	: 第 i 県内財の価格
S^p	: 民間貯蓄額
S^g	: 政府貯蓄額
T^d	: 直接税収額
T_j^z	: 生産税収額

外生変数・係数

FF_h	: 第 h 生産要素の家計の初期賦存量
Sf	: 対外主体の貯蓄額
p_i^{We}	: 第 i 輸出財の外貨建価格
p_i^{Wm}	: 第 i 輸入財の外貨建価格
ε	: 為替レート
τ_i^z	: 第 i 部門の生産税率
$ax_{i,j}$: 1 単位の第 j 財を生産するために必要な第 i 中間投入財の投入係数
ay_j	: 1 単位の第 j 財を生産するために必要な第 j 合成生産要素の投入係数
b_j	: 生産関数の規模係数
ss^p	: 家計の平均貯蓄性向
ss^g	: 政府の平均貯蓄性向
α_i	: 効用関数の支出割合係数
$\beta_{h,j}$: 生産関数の投入割合係数
γ_i	: 第 i 合成財生産関数の規模係数
$\delta_i^d \cdot \delta_i^m$: 合成財の投入割合係数
η_i	: 代替の弾力性
θ_i	: 第 i 変形関数の規模係数
λ_i	: 投資総額に占める第 i 財の割合
μ_i	: 政府消費総額に占める第 i 財の割合
$\xi_i^d \cdot \xi_i^e$: 第 i 変形関数の産出割合係数
σ_i	: 第 i 合成財生産関数の代替の弾力性
τ^d	: 直接税率
ϕ_i	: 変形の弾力性
ψ_i	: 第 i 変形関数の変形の弾力性

4-(3). シミュレーション／政策分析

神奈川県では、2009年に観光振興条例を制定して、この条例に基づいて2010年以来、県の観光振興計画を策定している¹¹。2019年の計画では、2021年度までの期間で、観光消費総額、入込観光客数、延べ宿泊者数、外国人延べ宿泊者数の暦年の増加を指標としている。

この内、前掲の経済波及効果の推計でも扱った観光消費総額および県内総生産・GDPを増加させることが重要と考えられるが、いかなる政策によってどの程度効果が見込まれるのか、CGEモデルを用いて検証する。計画では2017年から2021年にかけて、平均して年約1.5%の観光消費総額の増大を見込んでいる。以下の分析では県内総生産・GDPの増加に影響を及ぼしうる要因について、例として直接税率の低減による変化をみる（表7、8）。

表7 直接税率の低減による効果（1%）

（単位 %）

	農林漁業	製造業	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	サービス	分類不明
生産量	0.421	0.846	1.021	0.945	1.052	0.634	0.580	-1.424	0.014
移輸出量	0.305	0.869	1.092	0.871	0.593	0.629	0.499	-1.406	-0.227
移輸入量	0.801	0.737	0.873	1.027	1.549	0.648	0.761	-1.453	0.281
県内財価格	0.318	0.161	0.140	0.233	0.431	0.199	0.259	0.182	0.321
生産税収額	0.674	1.031	1.181	1.178	1.478	0.832	0.816	-1.242	0.330

出所 筆者作成。

表8 直接税率の低減による効果（1.5%）

（単位 %）

	農林漁業	製造業	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	サービス	分類不明
生産量	0.621	1.251	1.509	1.396	1.552	0.937	0.856	-2.104	0.021
移輸出量	0.449	1.284	1.614	1.286	0.872	0.930	0.736	-2.078	-0.335
移輸入量	1.184	1.090	1.290	1.518	2.291	0.958	1.125	-2.146	0.415
県内財価格	0.470	0.239	0.207	0.344	0.638	0.294	0.383	0.269	0.475
生産税収額	0.995	1.525	1.747	1.742	2.186	1.230	1.206	-1.836	0.480

出所 筆者作成。

上記は代表的な変数の変化をみたものであるが、1%、1.5%の税率の引き下げに応じて、生産量も全体として増加する傾向にある。県内では、製造業、商業、金融・保険、不動産、サービスといった関連産業に効果が比較的大きいといえる。他方で、CGEモデルの特長として価格変化も確認できるため、実質価格での検証が可能となる。また、当初は直接税率の引下げによって財政への影響が懸念されるが、むしろ生産増加による生産税収額の増加もほぼ全産業で効果を持つことが期待できる。

¹¹ 神奈川県国際文化観光局（2019）参照。

5. 広葉樹を利活用する「森林サービス産業」の展開

5-1) 「森林サービス産業」について

2019年度、林野庁「森林サービス産業」検討委員会報告書」では、働き方改革の実現、健康寿命の延伸、アクティブ・ラーニングの実践等の社会的要請と、森林・林業の担い手の生活基盤である山村での、第一次産業を中心とした産業の停滞や若年層の流出等の課題に対する効率的な解決方策の一つとして「森林サービス産業」の創出・推進を掲げている¹²。

森林サービス産業とは、「幼児期から老年期に至るライフステージ毎に、ワーク（仕事・学業等）とライフ（生活・余暇等）のシーンに合わせて、森林空間が生み出す五感への恵み等を活用して、健康・観光・教育等に関する高付加価値サービスを提供する産業」と定義がなされている。またその「ビジネスモデルは、上質なガイドと体験プログラムによるガイド料収入のほか、健康・観光・教育など既存産業での森林空間利用による市場の拡大を想定」とされている（図2）。

図2 森林空間を活用した様々なサービスの例



出所 林野庁（2020）より作成。

¹² 以下、林野庁（2020）参照。

同報告書では、新たな事業創出の開拓のあり方について、森林総合利用施設等を活用した「森林サービス産業」のモデル創出タイプとして、新たな公民連携等によるリノベーション（森林公園、県民・市民の森（公有林）、レクリエーションの森（国有林））、自治体・企業の「保護施設」および自治体・大学等の「青少年教育施設」の複合的利用、「リゾート施設」「別荘地」「キャンプ場」や有休資産となっている社有林における異業種協業による再開発等を掲げている。さらに、同報告書の「森林サービス産業」先進事例集では、以下のように複数の事例が挙げられており、森林所有者等による新たな利用開拓の事例として、神奈川県小田原市の(株)T-FORESTRYが取り上げられている（表9）。

表9 「森林サービス産業」の先進事例

I. 受入地域の事例（健康分野／自治体）	
長野県信濃町	森林セラピーを核にした「癒しの森事業」の展開と協定締結による企業誘致・受入
山形県上山市	地域住民の健康づくりから企業の健康経営を支える「クアオルト健康ウォーキング」
長野県小海町	「Re・Design セラピー」による企業の健康経営サポート
II. 受入地域の事例（健康分野／民間事業者）	
山梨県山梨市「保健農園ホテルフフ山梨」	遊休施設から森林・農園を活用した保養リゾートを創出
静岡県富士宮市「日月倶楽部・富士山静養園」	医師が設立した自然体感型の統合医療拠点
千葉県長柄町「Sport & Do Resort リゾルの森」	健康増進施設をコンセプトにした体験型の森のスパリゾート
III. 受入地域の事例（公民連携）	
静岡県沼津市「泊まれる公園 INN THE PARK」	旧青少年教育施設の公民連携のリノベーション
福井県池田町「Tree Picnic Adventure IKEDA」	町立キャンプ場のリニューアルで多様なアクティビティ創出
福岡県糸島市「フォレストアドベンチャー・糸島」	フォレストアドベンチャー事業を軸とした森林公園再生
IV. 受入地域の事例（森林所有者等による新たな利用開拓）	
神奈川県小田原市「(株)T-FORESTRY」	多様な森林活用を組み込んだ新しい森林経営
静岡県富士宮市「ふもとっぱら」	キャンプ場を核にした森林活用等と一体となった林業経営
長野県茅野市「東急リゾートタウン蓼科」	新たな森林と共生する別荘地づくりと、森と暮らすライフスタイル「もりぐらし」を提案
V. 企業等の取組事例（健康分野）	
TDK ラムダ	早期離職対策等に寄与する社員研修等の実施
トップングループ健康保険組合	加入者向けの情報提供・福利厚生補助・社員研修の実施
太陽生命保険	「クアオルト健康ウォーキング」を活用した企業の健康経営促進・ヘルスケア産業創出

出所 林野庁（2020）より作成。

5- (2). 森林サービス産業の展開事例ー「クアオルト」についてー

上述の事例のうち、今回の提案事業では、「クアオルト」に関する視察・ヒアリング等を実施してきた¹³。「クアオルト (Kurort)」とは、ドイツ語「クア (Kur、療養)」と「オルト (Ort、地域)」の合成語であり、療養地あるいは健康保養地という意味を持つ。ドイツでは、専門医による自然療法で医療保険が適用される地域が、厳密な条件と品質に基づき国・州によって認定されている¹⁴¹⁵。

2018年度版の厚生労働省による「標準的な健診・保健指導プログラム」の内、宿泊型新保健指導プログラム（「生活習慣病を効果的に予防するために、ホテル、旅館等の宿泊施設や地元観光資源等を活用して、保健師、管理栄養士、健康運動指導士等が多職種で連携して提供するプログラム」）に関連して「クアオルト健康ウォーキング」が明記された（図 3）。

図 3 標準的な健診・保健指導プログラムの例

	1日目		2日目		3日目	
午前		オリエンテーション	健康チェック等	セルフモニタリング	健康チェック等	セルフモニタリング
	健康チェック等	健康チェック 体重測定、腹囲測定	運動	朝日を浴びて早朝ウォーキング	運動	朝日を浴びて早朝ウォーキング
		自己紹介・アイスブレイク	健康チェック等	血液検査	食事	朝食
	食事	食事	朝食		個別面談	
アクティビティ	武家屋敷通りの散策	運動	気候性地形療法を活用したクアオルト健康ウォーキング ・頑張らないで楽しく運動効果を高める ・ウォーキング前後に唾液検査でストレスチェック	アクティビティ	オーロラ、ワインブドウ収穫体験 ワインラベル製作体験	
午後	食事講座 食事体験	寺子屋講座(武家屋敷) ・600kcalバランス弁当 ・体と心が喜ぶ食生活	昼食	600kcalクアオルト膳	食事	こんにゃく懐石料理
	運動実習	旅館の中で運動実習				
	グループワーク 目標設定	行動計画の立案	アクティビティ	フリータイムで自由選択 ・高原でのリラクゼーション ・木工教室 ・温泉観光	グループワーク 目標設定	行動計画の立案
	温泉入浴 フリータイム			修了式		
夜	夕食	600kcalクアオルト膳 ・料理長解説 ・管理栄養士アドバイス	夕食	旬産旬消、山形の食を満喫 食事指導	総合監修：日本クアオルト研究所 所長 小関 信行	
	運動	リラクゼーション、ヨガ	アクティビティ	花笠踊り交流会		
	運動チェック等	セルフモニタリング	健康チェック等	セルフモニタリング		

出所 日本クアオルト研究所資料より作成。

¹³ 2020年11月日本クアオルト研究所への情報収集と岐阜市での現地調査を実施した。

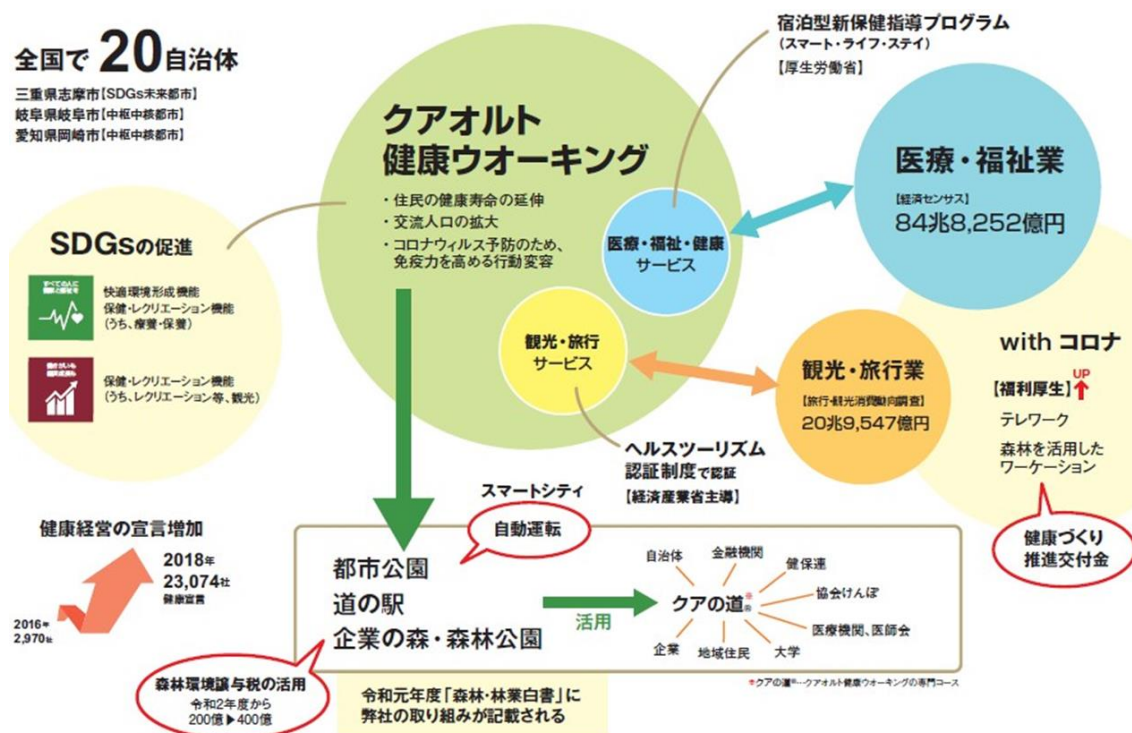
¹⁴ ドイツの医療は、日本の投薬・手術による現代医療のみならず、自然療法（クアオルトに関しては、土壌・海・気候・水療法（クナイプ式）といった気候性地形療法）、ホメオパシー等を組み合わせた統合医療であり、これらに医療保険が適応される。

¹⁵ 「気候性地形療法」とは、1990年代にミュンヘン大学のアンゲラ・シュー博士（Prof. Dr. Dr. Angela Schuh、人間生物学博士・医学気象学博士）が検証した学説であり、本来の適応症は、心臓リハビリ（心筋梗塞、狭心症）、高血圧、骨粗しょう症等である。院外すなわち野外で「冷氣」「風」「太陽光線」等の気候要素を活用しつつ、事前に運動負荷が計測された野山・森林等を歩くことで効率的な運動効果を得る。これらに例えば、温泉を活用するクナイプ療法や、メンタルヘルスへの貢献等を組み合わせることも可能である。なお、運動設定の内、例えば「心拍数（160－年齢）」の指標等は、神奈川県で推進されている未病の考え方でも適用されている。

また、経済産業省の健康寿命延伸産業創出推進事業において、ヘルスツーリズム認証構築に関する検討の結果、「ヘルスツーリズム認証」制度が開始されたが、2018 年末までに 37 団体が認証を受けた中で 6 つがクアオルト関連の認定であった。さらに、林野庁による 2019 年度版の『森林・林業白書』の特集「持続可能な開発目標（SDGs）に貢献する森林・林業・木材産業」で掲載され、健康寿命の延伸、医療費・介護費の抑制に貢献できる可能性が指摘されている。2019 年 12 月時点で、健康寿命の延伸や交流人口の拡大を意図して日本型のクアオルトを導入している自治体は 20 に及び、中には名古屋市、中枢中核都市である岐阜県岐阜市、愛知県岡崎市や、SDGs 未来都市である三重県志摩市も参入してきている¹⁶。

現在、クアオルトは全国の野山・森林を活用しての健康ウォーキングとして、実装が推進されており、森林等による住民の健康寿命の延伸、観光に関する交流人口の拡大、さらには昨今の COVID-19 の予防に貢献する免疫力の向上等を意図している。今後の森林サービス産業との関わりでは、観光・旅行サービスの展開が大いに期待できるとみられている（図 4）。

図 4 クアオルト健康ウォーキングを活用した地域マネジメント



出所 日本クアオルト研究所資料より作成。

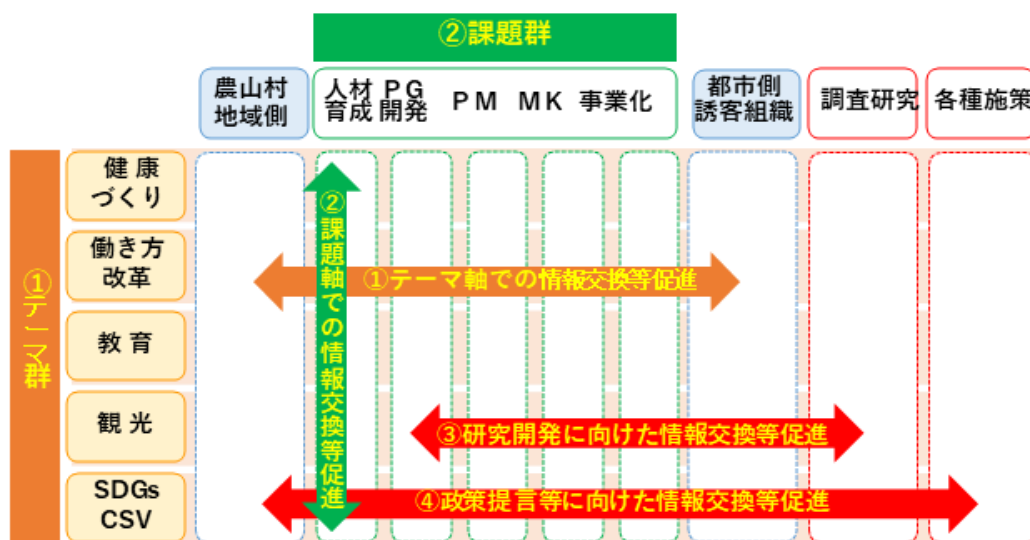
¹⁶ 20 の自治体の内訳は次の通りである：青森市（青森県）、三種町（秋田県）、上山市・天童市・西川町（山形県）、みなかみ町（群馬県）、所沢市・横瀬町（埼玉県）、妙高市（新潟県）、珠洲市（石川県）、小山町（静岡県）、岐阜市・白川村・関市・飛騨市（岐阜県）、岡崎市・名古屋市（愛知県）、高島市（滋賀県）、志摩市（三重県）、田辺市（和歌山県）、多可町（兵庫県）、新見市（岡山県）、大田市（島根県）、由布市（大分県）、延岡市（宮崎県）。

5. まとめにかえて

林野庁によれば「森林サービス産業」の推進に際して、全国・都道府県レベルの支援施策・推進体制として、本稿でみたような、農林水産省・林野庁による農山村振興・森林空間利用、観光庁・環境省による観光地域づくり・国立公園活用、厚生労働省による健康づくり・働き方改革、経済産業省によるヘルスケア産業、さらに総務省・内閣府による地域づくり・地方創生、文部科学省による体験活動の促進（文科省）といった各種の施策等を活用することが推奨されている¹⁷。

同庁によると、都道府県による森林の保健機能の増進に関する施策等、観光・交流、地方創生、医療・保健の各施策との連携について、多くの自治体は重要な施策として位置付けていないと指摘されている。また、都道府県レベルで構築すべき支援施策・推進体制のあり方については、「森林サービス産業」に関わる農山村地域と都市側の誘客組織との連携を図るべく、行政による各種施策等での支援、大学等による調査研究支援、各団体・企業等による人材・プログラム開発、プロモーション、マーケティング、事業化等の支援のプラットフォームの構築が推奨されている。また、その際には、テーマ群や課題群に沿った軸での各種の情報交換等を促進し、地域に関わる各主体が連携することで、様々なテーマへの対応や課題の解決に繋げていくことの重要性が指摘されている（図5）。

図5 プラットフォームによる多様な課題解決の取組



出所 林野庁（2020）より作成。

¹⁷ 林野庁（2020）「「森林サービス産業」検討委員会報告書」参照。

これに対して神奈川県は、未病の考え方をはじめとする、森林の保健機能の増進に関する施策や、未病産業に関わる観光・交流、地方創生、医療・保健の各施策との連携を従来推進されてきたように見受けられる。また、今回の政策提案事業は、上記のプラットフォームに関わり得る、大学による調査研究支援の一環と捉えることもできよう。

とくに今回の調査研究でとりあげたクアオルトは、未病との親和性も高いと考えられ、国が推進しようとする森林サービス産業の展開にあたって、従来の未病に関わる取り組みを敷衍することで新たな先進モデルとなることも期待できる。また SDGs 未来都市でもある神奈川県にとっては、同時に SDGs の推進ともなる Win-Win の取り組みと考えられる。

さらにはこうした森林サービス産業の主眼の 1 つは、上記のように観光・地域づくりにあるといえる。神奈川県は日本でも有数の交流人口のポテンシャルを誇り、首都圏に対する地の利という大きな比較優位も有している。今後の観光については、都市部の人々が平日は都心部で働き、週末は自然・森林の豊かないわゆる農山村で自己の再生産を行う余暇活動、の側面が益々強まってくるとみられている。本稿で推計した自然観光による経済波及効果については、新たな森林サービス産業の展開に関して、COVID-19 の影響が緩和次第、追加的な現地調査によって、今後実装による効果を引き続き検証していきたい。

参考資料

神奈川県（2019）「令和元年度神奈川県観光客消費動向等調査報告書」。

神奈川県観光振興対策協議会（2020）「令和元年神奈川県入込観光客調査報告書」。

神奈川県国際文化観光局（2019）「神奈川県観光振興計画」

観光庁（2018）「訪日外国人消費動向調査」。

観光庁（2019）「旅行・観光消費動向調査」。

国土交通省観光庁（2020）「旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究報告書」。

内閣府（2014）「農山漁村に関する世論調査」。

林野庁（2020）「「森林サービス産業」検討委員会報告書」。

森林と健康に関する検討

福榮太郎

【問題と目的】

現在の人類に近い解剖学的現代人 (Anatomically modern human) の誕生は、およそ 20 万年ほど前であると推定されている¹⁾。一方、現代の我々の都市化された生活が、産業革命以降であると仮定すると我々人類は約 99.8%以上の期間を、都市化されていない自然環境の中で生活してきた。これまでの人類の進化は、長い時間をかけ、遺伝学的に、また解剖学的に変化してきたが、ここ数百年の生活環境の大きな変化に、これらの変化が追いついていないとは考えにくい。つまり我々人類は、自然とともに生活するように進化した状態のまま、現代社会の中で生活していると考えられる。このように考えると、自然から離れて暮らすことが人類にどのような影響があり、また再度自然と触れ合うことが、どのような影響を与えるかという事を、明確にしていく必要があるであろう。

自然が人体に与える影響については、1980年代から Ulrich^{2,3,4)}や Kaplan^{5,6)}の検討はあったものの、当時の研究には技術的な課題もあり、生理学的な指標を用いての検討などは、充分に行われていなかった。その後 1990年代に日本で初めて森林環境における生理学的な指標を用いた検討が行われた⁷⁾。またその頃、日本の森林浴という言葉は、そのまま

「Shinrin-yoku (Forest Bathing)」として海外にも紹介され、現在も使用されている^{8,9,10)}。そして 2000年代以降では、森林が人間に与える影響を、血圧、脈拍と言った基本的な生理学的指標のみならず、唾液、尿、血液などに含まれるストレスホルモン濃度の計測、脳波や近赤外分光法 (NIRS) を用いた前頭葉の血流の測定など、脳の生理学的指標などが調査の対象とされるようになった。さらに、これらの生理学的指標と質問紙やインタビューを用いた主観的な気分の評定などを関連付け、検討が進められている。本研究では、まずこれらの各指標における先行研究を概観する。そのうえで、コロナ禍の現状で実施可能であった、公表データを用いた森林と健康の関連について検討を行う。

・生理学的指標と森林の関連

血圧、心拍数と森林の関連については、幾つかのシステマティックレビューが発表されている。例えば、Ideno ら¹¹⁾は 20 の論文から 732 人を対象として、メタ分析を行い、森林環境での活動の方が、非森林環境での活動と比較し、有意に血圧の降圧効果があることを示している。また Yau & Loke¹²⁾は、高血圧性疾患の状態にある被検者を対象としている 14 の研究をレビューし、高血圧性疾患の患者に対しても、森林でのウォーキング、森林療法プログラムが、血圧の低下、心拍数の低下などの効果があることを明らかにしている。Pagès ら¹³⁾は、対象となる森林の植生や管理-非管理などの状態と人間の健康状態について 62 の論文から検討を行っている。その結果どのような森林であっても、血圧、脈拍の低下は見られたものの、森林の状態に関する記載が欠如している研究が多く、森林の密度、植生なども含め、

健康に与える影響がどのようなものであるかを検討する必要性を指摘している。これらの研究を概観すると、森林が血圧、心拍数に一定の影響を与えていることは確かなようであるが、その一方でこれらの研究の多くは、実験的に作り出された短期的な森林との触れ合いについて検討を行っており、長期的な、つまり日常生活の中での森林のふれあいと血圧、心拍数の関連については、十分に明確にはなっていない。例えば、Morita ら¹⁴⁾の名古屋市における 5,109 人を対象とした研究では、日常生活における森林歩行の頻度と高血圧性疾患との関連は、見られなかったとされている。

ストレスホルモンと森林の関連について、最も検討の行われているのはコルチゾールとの関連である。Antonelli¹⁵⁾のレビューによると、対象とした 22 の研究のうち 20 の研究において森林と触れ合うことで、唾液中もしくは血中のコルチゾール濃度が低下したことが報告されており、22 の研究から抜き出した 8 つの研究に対して、メタ分析を行ったところ、同様に森林と触れ合うことで明確なコルチゾールの低下がみられたとしている。この他にも Li ら¹⁶⁾は、19 人の中年男性を対象に、尿中のノルアドレナリン、血中のアディポネクチンについて検討を行い、ノルアドレナリンは低下し、アディポネクチンについては増加したことを報告している。この他にもストレスホルモンとは異なるものの、がんなどの発生を防ぐとされる natural killer 細胞 (NK 細胞) の増加についても、森林での活動が寄与すると報告もなされている。例えば Lyu ら¹⁷⁾は、中国の 60 名の学生を対象に、3 日間の竹林セラピーを受けた群と、都市部で通常の生活をおくった群とに分け、比較を行ったところ、竹林セラピーを受けた群の方が、血中の NK 細胞の数が増加したことを報告している。

またこれらの森林が人体に与える作用が、森林のどのような特性によって生じているのかという検討も行われている。例えば、森林が出す揮発性有機化合物 (Biogenic Volatile Organic Compounds : BVOC) が人体に与える影響について、Antonelli ら¹⁸⁾は 147 の研究に対してレビューを行い、針葉樹に多く含まれているピネンや柑橘類に含まれるリモネンが、抗酸化作用や抗炎症作用があることを報告している。この他にも、植物の視覚的刺激の影響について、Igarashi ら¹⁹⁾は、被験者 16 名に対し、実際の生体 (植物) とディスプレイの映像を提示し、実際の生体を提示した方が、有意な酸素化ヘモグロビンの上昇が確認されたことを報告している。また嗅覚刺激についても、バラやオレンジの清製油、シソの清製油などでも、副交感神経の亢進やリラックス効果などが得られることが報告されている^{20,21,22)}。

・森林と健康に関する疫学的な研究

上記のように、近年、森林や植物が人体に対して、リラックス効果やストレスの軽減、免疫作用の亢進といった影響を与えているという実証研究が、積み重ねられるようになってきている。そしてそれらの影響は、BVOC といった有機化合物だけではなく、視覚や嗅覚といった、人間の五感を介してなされていることも明らかにされてきた。

ただその一方で、これらの実証研究は、長くて数日の森林浴、場合によっては瞬間的な森林、植物への接触に対する、人体の反応を検証している。そのためこれらの実験の多くは、「短期的な」森林の有効性については、一定のエビデンスを提供している。一方でこれらの

研究だけでは、生活の中で、日常的、長期的に触れている森林や植物が人体にどのような影響を与えているかについては、明確にすることは困難であると考えられる。そのため、次に疫学的な研究について概観する。

諸外国の疫学的な研究：Richardson & Mitchell²³⁾は、イギリスの 6432 の都市を対象とし、都市の緑地と死因ごとの死亡率について検討を行っている。その結果、男性では緑地の増加によって、循環器疾患と呼吸器疾患の死亡率が有意に低下したが、女性においては有意な関連が見られなかったことを報告している。また Mitchell & Popham²⁴⁾はイングランドの定年年齢以前に亡くなった 36 万人を対象として、緑地と所得との関連について検討している。その結果、緑地量が多いほど、収入格差による死亡比率の差が小さくなったことから、緑地の存在が、収入格差による健康格差を是正する働きを持つ可能性を指摘している。また Mass ら²⁵⁾は、オランダの 96 の診療所を受診した 345,143 人を対象に検討を行い、居住地の 1km 圏内に緑地のある人は、24 の疾患のうち 15 の疾患で有病率が低く、特にうつ病と不安障害でその傾向が顕著であり、貧困層や子どもにおいて、特にその傾向が顕著であったことを報告し、緑地の重要性を指摘している。Crouse ら²⁶⁾はカナダの 30 都市、約 130 万人の国勢調査のデータを対象に検討を行い、居住地周辺の緑地量が増えることで、あらゆる死亡要因において 8-12%の範囲で死亡リスクが有意に低下することを明らかにしている。このようにイギリス、オランダ、カナダなどでは、緑地量が、様々な死亡比率の低下や疾患の有病率の低下をもたらす可能性が指摘されている。

ただその一方で緑地量と健康との間に明確な関連が示されなかったという報告もなされている。Richardson ら²⁷⁾は、アメリカの 49 の主要都市について、緑地量と死亡率について検討を行ったが、有意な関連は見られなかったと報告している。その要因の一つとしてアメリカで緑地量の多い地域は広大な地域が多く、車への依存度が高いため、緑地から得られる恩恵を十分に受けられるライフスタイルではないのではないかと考察を行っている。また Richardson ら²⁸⁾は、ニュージーランドで緑地への接触と循環器疾患および肺がんの死亡率との関連について調査を行い、緑地への接触と死亡率の間には、有意な関連は見られなかったとされている。

これらの疫学的な研究は、緑地と健康の関連を検討する際に、それ以外の要因（交絡因子：例えば、大気汚染、喫煙、食生活、運動量、人口密度、高齢化率、経済格差など）を調整する必要がある。そのためこのような交絡因子の設定によって、結果に一定の変動が生じてしまったのではないかと考えられる。

我が国での疫学的な研究：我が国における緑地と健康に関する疫学的な研究は、ほとんどなされていないのが現状である。Takano ら²⁹⁾は、首都圏の 2 つの都市の 3,144 人の 5 年生存率について検討を行い、住居の近くに歩くことのできる緑地スペースがある人ほど、長寿の傾向にあることを報告している。また Li ら³⁰⁾は、47 都道府県を対象に、複数のがんの死亡比率について検討を行っている。その結果、森林率と女性の肺がん、乳がん、子宮がん、男性の前立腺がん、腎臓がん、結腸がんの間に有意な逆相関（森林率が高くなるほど、がん

の比率が低くなる)があったことを報告している。

このように森林と健康の関連を「shinrin-yoku」という言葉を用い、世界に発信してきた我が国において、森林が健康に与える短期的な効果についての検証は多くなされてきているものの、日常生活の中に存在する森林を始めとする自然が、人間の健康にどのような影響を与えているかといった、疫学的な検討は充分になされていない所である。そのため本研究では、Liら³⁰⁾の用いた47都道府県のデータを使用する方法論を踏襲し、我が国の森林率と健康との関連について検討を行う。

【方法】

使用するデータは、森林関連の指標として、森林率、天然林率、人工林率、自然公園率を用いた。森林率とは、国土に占める森林面積の比率である。また人工林は、主に林業を目的とし、植栽した森林であり、天然林は、自然に木々が生い茂った森林を指す。また自然公園は、守るべき日本の自然の中核として、国や都道府県が指定、管理している森林を指す。また健康の指標として、平均寿命、死亡時の死因比率、精神科受診比率を用いた。ただ地方に行くほど森林率が高まる傾向がある。そのためより森林と健康等の関連を検討するため、地方部と都市部での違いや人口を構成する年齢の比率などの影響を制御する必要がある。そのため都市化の影響を制御するために人口密度を、各都道府県における高齢化の影響を制御するために高齢者率を交絡因子として設定した。

各データに関しては、各省庁等が発表している統計データを用いた。森林率、天然林率、人工林率は「都道府県別森林率・人工林率」(林野庁³¹⁾、自然公園率は「平成29年度環境統計集」(環境省³²⁾、平均寿命及び死亡時の死因比率は「平成27年都道府県別生命表の概況」(厚生労働省³³⁾、精神科受診比率は「レセプト情報・特定健診等情報データベース」(厚生労働省³⁴⁾、人口密度は「平成27年国勢調査」(総務省統計局³⁵⁾、高齢者率は「令和2年版高齢社会白書」(内閣府³⁶⁾に示されている数値を使用した。なお精神科受診比率は、精神科初診時のレセプト(診療報酬明細書)に記された診断名を元に、人口10万人当たりの受診件数が示されている。

【結果】

1. 森林率と平均寿命及び死亡時の死因比率との関連

森林と平均寿命及び死亡時の死因比率との関連を検討するために、制御変数に、人口密度、高齢者比率を設定し、各都道府県の森林率、天然林率、人工林率、自然公園率と、平均寿命、各死因比率について偏相関分析を行った。また男女によって平均寿命は異なることから、分析は男女別に行った。

その結果、男性において森林率と平均寿命に弱い正の相関($r=.303, p<.05$)が、死因の高血圧性疾患($r=-.308, p<.05$)との間に弱い負の相関が見られた。また天然林率と死因の結核($r=-.326, p<.05$)および肺炎($r=-.338, p<.05$)の間に弱い負の相関が、人工林率と死

因の自殺 ($r=-.331, p<.05$) の間に弱い負の相関がみられた (table-1)。

table-1 森林の状況と男性における死因の関連

	平均寿命	自殺	腎不全	肝疾患	糖尿病	高血圧性疾患	結核	老衰	がん	心疾患	脳血管疾患	肺炎	事故
森林率	.303*	-.047	.052	.162	-.016	-.308*	-.059	.225	-.221	.062	-.021	-.198	.200
天然林率	.157	.254	-.197	.016	.001	-.206	-.326*	.200	-.017	.029	.243	-.338*	.189
人工林率	.168	-.331*	.274	.165	-.019	-.119	.292	.032	-.229	.038	-.291	.149	.017
自然公園率	.189	.062	-.114	-.060	.022	-.197	-.220	.127	-.113	-.188	.091	-.102	.205

* $p<.05$, ** $p<.01$

女性においては、森林率と平均寿命 ($r=.372, p<.05$) の間に弱い正の相関が、死因の肺炎 ($r=-.300, p<.05$) との間に弱い負の相関がみられた。また天然林率と平均寿命 ($r=.340, p<.05$) の間に弱い正の相関が、死因の肺炎 ($r=-.437, p<.01$) との間に中程度の負の相関がみられた。(table-2)

table-2 森林の状況と女性における死因の関連

	平均寿命	自殺	腎不全	肝疾患	糖尿病	高血圧性疾患	結核	老衰	がん	心疾患	脳血管疾患	肺炎	事故
森林率	.372*	.061	-.018	-.125	-.046	-.241	.005	.250	-.106	.045	.029	-.300*	.150
天然林率	.340*	.219	-.153	-.074	.198	-.183	-.282	.173	.111	-.102	.265	-.437**	.092
人工林率	.043	-.171	.148	-.059	-.269	-.069	.315	.091	-.242	.163	-.258	.143	.068
自然公園率	.220	.110	-.119	-.191	-.012	.051	-.270	.078	-.013	-.271	.168	-.212	.176

* $p<.05$, ** $p<.01$

2. 森林率と精神疾患との関連

森林と精神疾患との関連を検討するために、制御変数に、人口密度、高齢者比率を設定し、各都道府県の森林率、天然林率、人工林率、自然公園率と、各精神疾患について偏相関分析を行った。その結果、森林率とうつ ($r=.322, p<.05$) と森林率と摂食障害 ($r=.334, p<.05$) との間に弱い正の相関が、天然林率と統合失調症 ($r=.398, p<.01$) との間に弱い正の相関、うつ ($r=.417, p<.01$) との間に中程度の正の相関がみられた。

table-3 森林の状況と精神科受診時の診断との関連

	統合失調症***	うつ	認知症	発達障害	アルコール依存	PTSD	摂食障害
森林率	.250	.322*	.228	.216	-.031	.164	.334*
天然林率	.398**	.417**	.196	.027	-.060	-.003	.112
人工林率	-.156	-.098	.041	.213	.032	.187	.252
自然公園率	-.048	-.073	.026	-.234	-.124	.080	-.050

* $p<.05$, ** $p<.01$, ***各疾患は人口10万人当たりの受診率

【考察】

森林を始めとする自然に関与することで、リラックス効果やリフレッシュ効果が得られるという事は、以前から指摘されてきたことである。ただ2000年以降から我が国を含めたアジア圏を中心とし、世界的にも生理学的な指標を用いた実証的研究が積み重ねられるようになってきた。それらの研究は、心拍数や血圧¹¹⁻¹⁴⁾といった比較的取得しやすい指標か

ら、唾液や血中、尿中のホルモン濃度の測定やNK細胞の活性など¹⁵⁻¹⁷⁾の幅広い指標を用い、検討が重ねられている。これらの研究から、森林を始めとする自然と触れ合うことで、人がリラックスしたり、リフレッシュしたりしているという事は、主観的な印象だけではなく、生理学的な反応としても、証拠づけられていると考えてよさそうである。ただその一方、これらの恩恵は、実験計画上の課題も含め、短期的なスパンでの証明に留まっている。

そのため、次に必要となってくるのは日常生活で自然に触れやすい環境にいる人とそうでない人の疫学的な検討が必要になってくると考えられる。疫学的な研究において、森林と人の健康については、必ずしも一貫した結論が得られているわけではない。いくつかの研究では、明確に差が生じた²³⁻²⁶⁾とする一方、関連は必ずしも見られなかった²⁷⁻²⁹⁾とする研究もある。そして、我が国においては、疫学的な検討そのものの数が、少ないという現状がある。そこで、本研究では47の都道府県を、それぞれ特徴を持った一つの対象として、森林率を始めとする指標と、平均寿命と死因、また精神疾患との関連について検討を行った。

1. 森林率と平均寿命及び死亡時の死因比率との関連

平均寿命においては、森林率が高いと平均寿命が長い傾向（正の相関）が男女ともに見られた。そして男性では明確にならなかったが、女性においては天然林率の高さと平均寿命との間に正の相関がみられている。このことは、森林の多さ、そして場合によっては豊かな植生を持った天然林が、その土地に住む人の平均的な健康状態の向上と、何らかの関連を持つことを示している可能性を示唆している。また死因別に検討を行うと、男性において、森林率と高血圧疾患、天然林率と結核、肺炎、人工林率と自殺、また女性においては、森林率、天然林率と肺炎の間において、それぞれ負の相関がみられた。つまり森林の面積比率が高まることと、循環器系、呼吸器系、自殺の死因が低下している傾向がみられるという事になる。男女によって結果が異なることや、必ずしも高い相関係数を示しているわけではないため、この結果から森林が上記の死因の低下について直接的な影響を持つと断定することは困難ではあるが、これらのことは、循環器、呼吸器系の疾患による死因を低下させていると指摘しているRichardson & Mitchell²³⁾の報告に類似していると考えられる。その一方で、がんの死因は森林率等とは明確な関連を示さなかった。このことは我が国を対象としたLiら³⁰⁾の研究と矛盾するよう見える。しかしLiら³⁰⁾の研究は、がんで亡くなられた方のみを対象とし、がんの種類間の死因比率の検討を行っている。一方、本研究は、がんの種類は細分化させず、一つに統合し、他の死因との関連を検討した。そのため森林率と死因のがんとの間に明確な関連が示されなかったのではないかと推測される。

2. 森林率と精神疾患との関連

次にメンタルヘルスと森林率の関連について検討を行ったが、森林率とうつ、摂食障害、天然林率と統合失調症、うつの間で、正の相関が見られた。このことは、森林の面積比率が高まることと、メンタルヘルスのリスクが高まることとの間に、関連があると解釈される。ただこの結果は、Massら²⁵⁾が指摘した居住地の1km圏内に緑地のある人の、うつや不安障害の有病率が特に低いという結果と矛盾してしまう。Massら²⁵⁾の研究と本研究の大きな相

違は、Mass ら²⁵⁾の研究が、対象を個人とし、かつ居住地圏内の緑地について詳細に検討を行っている一方、本研究は都道府県を1つの対象としている。このデータの収集方法の違いが、結果に大きな差を生じさせた要因ではないかと考えられる。しかしデータの収集方法が都道府県を対象としたとはいえ、なぜ森林率とメンタルヘルスのリスクに正の相関が生じたかについて検討する必要がある。今回の研究で用いた「レセプト情報・特定健診等情報データベース」は、精神科の初診時の診断データをもとにしている。そのため精神的な不調が生じた場合、適切に医療受診を選択しているとも考えられる。ただ適切な医療選択と森林率に関連があると考える理論的な根拠があるわけでもないため、一つの仮説にすぎないであろう。さらに考えられる点として、今回は、交絡因子として、人口密度、高齢化率を設定したが、メンタルヘルスに関しては、これらの交絡因子とは別の要因を設定する必要があったのかもしれない。例えば、経済的な指標や家族形態、失業率など社会経済的活動に関する要因を交絡因子として設定する必要が考えられ、この潜在的な要因の調整が不十分であったため、先行研究の知見と異なる結果が生じた可能性が考えられる。

【まとめ】

本研究では、森林と健康に関する先行研究を概観し、その後わが国で公表されているデータから、疫学的な側面について検討を試みた。その結果、寿命や死因に関する身体的な健康については、諸外国の先行研究に類似する結果が得られた。しかし一方で、メンタルヘルスに関しては、矛盾する結果が得られた。

本研究の限界として、Li らが用いた都道府県を対象とした研究手法を踏襲したものの、全国を47に分割しただけでは、精緻な検討は行えず、この点が本研究の最も大きな限界であると考えられる。また交絡因子として人口密度、高齢者率を用いたが、その他にも潜在的な要因は多岐にわたると考えられ、潜在的な影響を与える因子について、さらに検討が必要であると考えられる。

またRichardson ら²⁷⁾が指摘しているように、周囲に自然が多い環境であっても、実際の生活をする人々が、どのようにその自然と関わるかについては個々人のライフスタイルや文化的な背景、考え方によって大きく異なり、その違いによって自然から得られる恩恵も異なるであろう。このことから、より精緻な検討が必要ではないかと考えられる。ただそれらの限界を踏まえても、我が国において男女の平均寿命と森林率に正の相関が示されたという事は、森林の多さがその土地に住む人の平均的な健康状態の向上に何らかの影響を与えている可能性を示唆しており、本研究の一つの成果ではないかと考えられる。

【参考文献】

1) 檜崎修一郎 (1997) ネアンデルタール人とクロマニヨン人：共生仮説と競争仮説の検証. 霊長類研究 (13) 161-172.

- 2) Ulrich RS, Addoms DL (1981) Psychological and recreational benefits of a residential park. *J Leis Res.* 13, 43-65.
- 3) Ulrich RS (1984) View through a window may influence recovery from surgery. *Science.* 224, 420-421.
- 4) Ulrich RS, Simons RF, Losito BD, et al. (1991) Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *J Environ Psychol.* 11, 201-230.
- 5) Kaplan R, Kaplan S (1989) *The Experience of Nature: A Psychological Perspective.* Cambridge University Press, UK. pp. 177-200.
- 6) Kaplan S (1995) The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *J Environ Psychol.* 15, 169-182.
- 7) Song C, Ikei H, Miyazaki Y (2016) Physiological Effects of Nature Therapy: A Review of the Research in Japan. *Int J Environ Res Public Health.* 13, 78.
- 8) Hansen MM, Jones R, Tocchini K (2017) Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy: A State-of-the-Art Review. *Int J Environ Res Public Health.* 14(8), 851.
- 9) Li Q (2018) *Shinrin-Yoku: The Art and Science of Forest Bathing.* Penguin Life.
- 10) Miyazaki Y (2018) *Shinrin Yoku: The Art of Japanese Forest Bathing.* Aster.
- 11) Ideno Y, Hayashi K, Abe Y, et al. (2017) Blood pressure-lowering effect of Shinrin-yoku (Forest bathing): a systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med.* 17, 409.
- 12) Yau KK, Loke AY (2020) Effects of forest bathing on pre-hypertensive and hypertensive adults: a review of the literature. *Environ Health Prev.* 25, 23.
- 13) Pagès AB, Peñuelas J, Clarà J, et al. (2020) How Should Forests Be Characterized in Regard to Human Health? Evidence from Existing Literature. *Int J Environ Res Public Health.* 17(3), 1027.
- 14) Morita E, Kadomatsu Y, Tsukamoto M, et al. (2019) Frequency of forest walking is not associated with prevalence of hypertension based on cross-sectional studies of a general Japanese population: a reconfirmation by the JMICC Daiko Study. *Nagoya J Med Sci.* 81, 489-500.
- 15) Antonelli M, Barbieri G, Donelli G (2019) Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on levels of cortisol as a stress biomarker: a systematic review and meta-analysis. *Int J Biometeorol.* 63(8), 1117-1134.
- 16) Li O, Kobayashi M, Kumeda S, et al. (2016) Effects of Forest Bathing on Cardiovascular and Metabolic Parameters in Middle-Aged Males. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2587381.
- 17) Lyu B, Zeng C, Xie S, et al. (2019) Benefits of A Three-Day Bamboo Forest Therapy Session on the Psychophysiology and Immune System Responses of Male College

Students. *Int J Environ Res Public Health*. 16(24), 4991

18) Antonelli M, Donelli D, Barbieri G, et al. (2020) Forest Volatile Organic Compounds and Their Effects on Human Health: A State-of-the-Art Review. *Int J Environ Res Public Health*. 17(18), 6506.

19) Igarashi M, Song C, Ikei H, et al. (2015) Effect of stimulation by foliage plant display images on prefrontal cortex activity : A comparison with stimulation using actual foliage plants. *J Neuroimaging*. 25, 127-130.

20) Igarashi M, Song C, Ikei H, et al. (2014) Effect of olfactory stimulation by fresh rose flowers on autonomic nervous activity. *J Altern Complement Med*. 20(9), 727-31.

21) Igarashi M, Ikei H, Song C, et al. (2014) Effects of olfactory stimulation with rose and orange oil on prefrontal cortex activity. *Complement Ther Med*, 22(6), 1027-1031.

22) Igarashi M, Song C, Ikei H, et al. (2014) Effects of olfactory stimulation with perilla essential oil on prefrontal cortex activity. *J Altern Complement Med*, 20(7), 545-549.

23) Richardson EA, Mitchell R (2010) Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. *Soc Sci J fed*. 71, 568-575.

24) Mitchell R, Popham F (2008) Effect of exposure to natural environment on health inequalities: An observational population study. *Lancet*, 372, 1655-1660.

25) Maas J, Verheij RA, de Vrie S, et al. (2009) Morbidity is related to a green living environment. *J Epidemiol Community Health*. 63, 967-973,

26) Crouse DL, Pinault L, Balram A, et al. (2017) Urban greenness and mortality in Canada's largest cities: a national cohort study. *The Lancet Planetary Health*, 1(7), 289-297

27) Richardson EA, Mitchell R, Hartig T. et al. (2012) Green cities and health :A question of scale? *J Epidemiol Community Health*, 66. 160-165.

28) Richardson E, Pearce J, Mitchell R. et al. (2010) The association between green space and cause-specific mortality in urban New Zealand : An ecological analysis of green space utility. *BMC Public Health*. 10, 240.

29) Takano T, Nakamura K, Watanabe M (2002) Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas :The importance of walkable green spaces. *J Epidemiol Community Health*. 56(12), 913-918.

30) Li Q, Kobayashi M, Kawada T, et al. (2008) Relationships between percentage of forest coverage and standardized mortality ratios (SMR) of cancers in all prefectures in Japan. *The Open Public Health Journal*, 1, 1-7.

- 31) 林野庁 (2017) 都道府県別森林率・人工林率 (平成 29 年 3 月 31 日現在) . <https://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h29/1.html>
- 32) 環境省 (2017) 平成 29 年度環境統計集. <https://www.env.go.jp/doc/toukei/contents/tblldata/h29/2017-3.html>
- 33) 厚生労働省 (2017) 平成 27 年都道府県別生命表の概況. <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk15/index.html>
- 34) 厚生労働省 (2019) レセプト情報・特定健診等情報データベース. <https://www.ncnp.go.jp/nimh/seisaku/data/year.html>
- 35) 総務省統計局 (2016) 平成 27 年国勢調査. <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/kekka.htm>
- 36) 内閣府 (2020) 令和 2 年版高齢社会白書. https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2020/zenbun/02pdf_index.html

神奈川県における里山林の管理の現状と課題
～里地里山保全活動団体へのアンケート調査結果から～

小池 治

1. はじめに

神奈川県では、2008年に施行された里地里山保全条例に基づいて、県内各地で里地里山の保全活動が行われている。2021年1月の時点で、県内22の地域が里地里山保全等地域に選定され、28の団体が活動協定を締結して里地里山の保全活動に取り組んでいる。そこで、本研究では、里山林の保全活動の現状と課題を明らかにすることを目的に、県内の里地里山保全活動団体に対してアンケート調査を実施した。アンケートは2019年10月から2020年1月にかけて郵送方式で実施し、24団体のうち20団体から回答を得た（回収率は83%）。また、記載内容の確認のため、必要に応じて電話によるインタビュー調査を実施した。

2. 里地里山保全等地域における里山林整備の状況

(1) 保全活動団体の活動エリア（協定地）における山林の面積（Q1）

はじめに、里地里山保全等地域で活動する団体に対して、活動エリア（協定地）に山林があるかどうかを尋ねた。山林があると回答した団体は9団体で、面積は5ha未満が6団体、5～9haが3団体であった。一方、山林はないと回答した団体が11団体と過半数を占めた。この数字は、里地里山保全等地域ではもっぱら農地の再生や保全に取り組んでいる団体が多いことを示している。また、山林の整備を行っている団体も、山林面積は5ha未満のところが多く、全体的に小規模である。

(2) 協定地の山林に占める広葉樹（雑木）の割合（Q2）

協定地に山林があると回答した9団体に、山林に占める広葉樹の割合を尋ねたところ、ほとんどが広葉樹と回答した団体が3、半分くらいが2団体、一部が1団体であった。また、広葉樹はないと答えた団体も3団体あった。里山林の多くはかつて薪炭の生産や農業用に利用されていたので広葉樹が多いと予想していたが、広葉樹以外の山林も多いことが判明した。

(3) 竹林の有無（Q3）

また、県内では竹林の荒廃も深刻になっている。そこで竹林の有無について尋ねたところ、回答のあった19団体のうち、竹林があると回答したのは7団体で、12団体が竹林はないと回答した。なお、山林がないと回答した11団体のうち1つの団体が竹林があると回答している。

(4) 山林（竹林を含む）の整備（間伐、下刈り等）の頻度について（Q4）

山林（竹林を含む）の間伐や下刈り等の活動の頻度を尋ねたところ、半年に1回程度が7団体（54%）と過半数を占めた。1年に1回程度が3団体で、数年に1回程度が1団体であ

った。

(5) 山林整備活動への参加人数について (Q5)

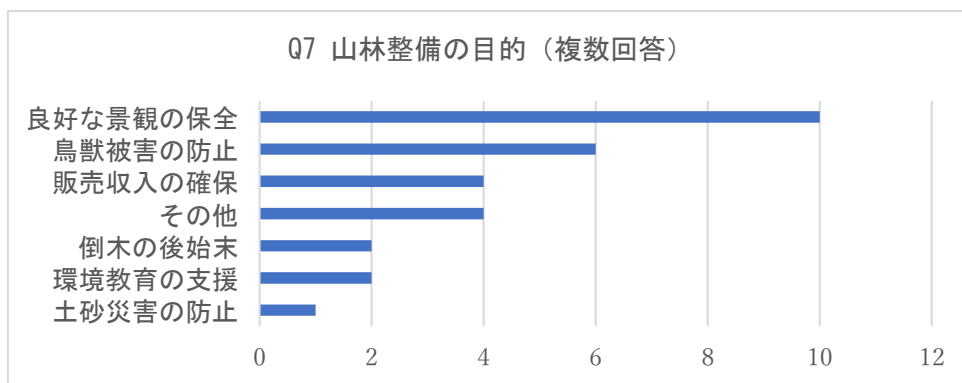
山林(竹林を含む)の整備に参加する人数については、6名以上と回答した団体が6団体と過半数を占めた。4~5名とした団体が2団体で、その他が4団体となっている。比較的大人数で山林の整備を行っていることがわかる。

(6) 山林整備への市民の参加 (Q6)

山林(竹林を含む)の整備に市民ボランティアなど外部の人が参加しているかを尋ねたところ、会員外の市民ボランティアが参加している団体が5団体、参加していない団体が5団体、その他が1団体であった。

(7) 山林(竹林を含む)を整備する目的 (Q7: 複数回答)

山林(竹林を含む)を整備する目的を複数回答で答えてもらったところ、「良好な景観の保全」をあげた団体が10団体と最も多かった。第2位が「鳥獣による被害の防止」の6団体で、以下、「薪・炭やシイタケ等の販売による収入の確保」が4団体、「環境教育の支援」と「台風等で倒れた木の後始末」がそれぞれ2団体、「土砂災害等の防止」が1団体、「その他」が4団体であった。この回答結果は、良好な景観の保全を目的に山林の整備に取り組んでいる団体が多いことを示している。



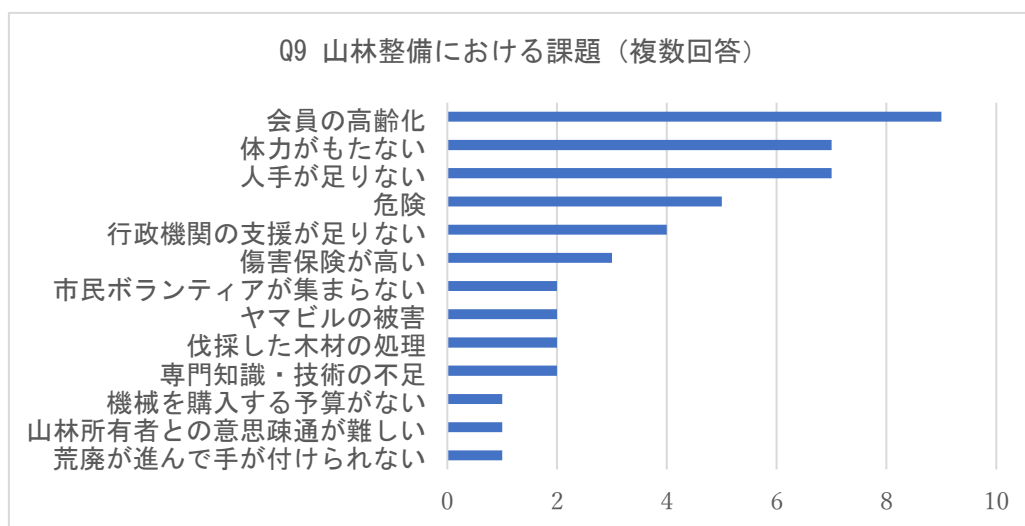
(8) 活動の資金について (Q8)

山林を整備する活動の資金について複数回答で尋ねたところ、13団体から回答があった。内訳は、県の補助金が10団体、市町の補助金が6団体、国の補助金が1団体、自主財源が4団体、会員の自己負担が2団体、林産物等の販売収入が2団体、その他が4団体であった。県の補助金が最も多いが、これは里地里山保全活動団体に対して県から補助金が交付されているためであると思われる。また、2種類以上の資金を得ている団体が7団体あった。

(9) 山林整備における課題について (Q9)

最後に、山林の整備における課題を挙げてもらった。最も多く挙げられたのが「会員の高齢化」(9団体)で、それに「人手が足りない」(7団体)と「体力がもたない」(7団体)

が続いており、高齢化によるマンパワーの不足が最も深刻な課題であることがわかる。また、「作業が危険」という意見も多く、「行政機関の支援が足りない」とする回答も4団体から寄せられた。以下、「傷害保険が高い」（3団体）、「伐採した木材の処理」（2団体）、「ヤマビルの被害」（2）、「市民ボランティアが集まらない」（2団体）ことも課題になっている。少数意見ではあるが、「山林所有者との意思疎通が難しい」（1団体）や「機械を購入する予算がない」（1団体）という意見もあった。



さらに、自由記述欄には、活動団体が直面する課題が率直に記述されていた。以下、主なものを紹介する。

- （自由記述欄より）
- ・里地の広葉樹の多くは長年放置されているものが多く、高度な伐採技術が必要で、ボランティアが手掛けるのは大概は困難である。
 - ・間伐が遅れたため木が大きくなり、枯木が倒れたり、枯枝の落下がある。
 - ・里山、里地は地目と所有者が複雑に入り組んでいて難しい。
 - ・近隣の住民や協定地の農家の支援もなく里山も守る意味がない。
 - ・ボランティア団体のリーダーも相当の労力と時間が必要だと思います。自分の家でやるべきことを捨てて、この里山の活動に没頭しないと進まないと思います。
 - ・里山活動についてはほとんどがボランティア活動であると思います。まず、こういうところから改善していかなければ、新しいリーダーや活動する人材も育たないと思います。
 - ・里地里山保全団体を束ねる行政の担当者は、里山団体と意思疎通を図り、リードして行く人材でないと保全活動が思うように進まないと思います。

3. まとめにかえて

神奈川県の里地里山保全等地域では、半数近い団体が山林の整備に取り組んでいる。整備を行っている山林は広葉樹林が多いが、竹林の整備を行っている団体も少なからずあった。山林を整備する目的については、良好な景観の保全をあげる団体が最も多かった。しかし、多くの団体が会員の高齢化を課題に挙げていた。また、自由意見からは大径化した広葉樹の伐採の難しさといった技術的な問題やリーダーの労苦をあげる意見もみられた。

さまざまな困難を抱えつつも無償で里山林の整備に取り組む人々のあいだには、里山の景観を保全したいという共通の願いがある。この強い思いは、同様な活動に取り組む他地域の団体にも共通するものである。例えば、丹沢大山地域で里山整備活動に取り組む団体にアンケート調査を実施した藤沢・糸長（2007）によれば、活動に参加している人々に里山を整備する目標像をあげてもらったところ、「生き物が豊かになる」（43.2%）、「広葉樹林が豊かに育つ」（41.6%）、「人々が安らぎ、癒される場」（37.6%）が上位を占めた。

しかしながら、こうした里山保全団体の活動に対する行政による支援は十分とはいえない。ただし、里山林の整備活動に必要な費用に対する補助が不十分であるといった次元の問題よりも、里山林の保全や整備活動の社会的意義を行政が十分に理解していないという、もっと根源的な部分に問題があるように思われる。

【参考文献】

藤沢直樹・糸長浩司（2007）「里山再生ボランティア活動の実態とニーズ」丹沢大山総合調査団『丹沢大山総合学術調査報告書』財団法人平岡環境科学研究所、pp. 625-630

（参考）里山林の保全に関するアンケート

質問1 貴団体の活動エリア（協定地）における山林の面積はどのくらいですか

- ① 5ha 未満 ② 5ha 以上 10ha 未満 ③ 10ha 以上（具体的に ha） ④ 山林はない
⑤ わからない

質問2 貴団体の協定地の山林に占める広葉樹（雑木）の割合はどのくらいですか

- ① ほとんどが広葉樹 ② 半分くらいが広葉樹 ③ 一部が広葉樹 ④ 広葉樹はない
⑤ その他（具体的に ） ⑥ わからない

質問3 貴団体の活動エリア（協定地）に竹林はありますか

- ① ある ② ない

質問4 貴団体は山林（竹林を含む）の整備（間伐、下刈り等）をどのくらいの頻度で行なっていますか

- ①半年に1回程度 ②1年に1回程度 ③数年に1回程度 ④行っていない
⑤その他（具体的に ）

質問5 山林（竹林を含む）の整備には平均して何人くらい参加されますか

- ①1名 ②2～3名 ③4～5名 ④6名以上（具体的に ）⑤その他（具体的に ）

質問6 山林（竹林を含む）の整備に市民ボランティアなど外部の人は参加していますか

- ①参加している ②外部の参加はない ③その他（具体的に ）

質問7 山林（竹林を含む）を整備する目的は何ですか（該当する番号をすべてご記入ください）

- ①良好な景観の保全 ②鳥獣による被害の防止 ③土砂災害等の防止 ④薪・炭やシイタケ等の販売による収入の確保 ⑤環境教育の支援 ⑥台風等で倒れた木の後始末 ⑦その他（具体的に ）

質問8 山林（竹林を含む）を整備する費用はどのようにまかっていますか（該当する番号をすべてご記入ください）

- ①県の補助金 ②市町の補助金 ③国の補助金 ④自主財源 ⑤会員の自己負担
⑥林産物等の販売収入 ⑦その他（具体的に ）

質問9 山林（竹林を含む）を整備するうえでの課題をおうかがいします。該当する番号をすべて回答欄にご記入ください。また、ご意見がありましたら、自由記述欄にご記入ください。

- ①人手が足りない ②会員の高齢化 ③専門知識・技術の不足 ④体力がもたない ⑤危険 ⑥伐採した木材の処理 ⑦荒廃が進んで手が付けられない ⑧ヤマビルの被害 ⑨山林所有者との意思疎通が難しい ⑩機械を購入する予算がない ⑪行政機関の支援が足りない ⑫市民ボランティアが集まらない ⑬傷害保険が高い ⑭その他（具体的に ）

「神奈川の美しい広葉樹林 50 選」の選定について

選定委員会事務局

ひと昔前まで、里山の広葉樹林は、薪炭以外にも家具や農具の材料として広く活用されていた。落ち葉は堆肥にされ、林内の山菜やキノコは貴重な食材だった。いまはほとんど食べないが、ドングリは縄文人にとって重要な食糧であったという。いろいろな昆虫が生息する広葉樹の森は子どもの格好の遊び場であり、豊かな感性を養う自然の学校でもあった。また、広葉樹はさまざまな伝統工芸を生み出した。大山ごま、鎌倉彫、箱根の寄木細工は、神奈川県内の代表的な伝統工芸技術である。このように広葉樹林は日本人の生活文化に密接に結びついてきたが、電気やガスが普及し、生活用品もプラスチックやビニール製品に取って代わると、人々は森との関わりを失ってしまった。さらに多くの自然林が人工林に転換されたことで、森に対する人々の認識も変化していったように思われる。

神奈川県では、経済成長の過程で多くの里山林が姿を消したが、県内各地には美しい広葉樹林がまだ残っている。そうした広葉樹林の多くは、地域の人々や市民ボランティアによって大切に守られている。その一方で、残念ながら荒廃した森も増え続けている。さらに、ナラ枯れの被害が急速に拡大するなど、神奈川県の広葉樹林はいま危機的な状況にあるといっても過言ではない。そこで、県内に残る美しい広葉樹林を紹介し、広葉樹林を保全・再生する行動が広がることを願って「神奈川の美しい広葉樹林 50 選」を企画した次第である。

選定にあたっては、①神奈川県内にあるまとまりのある森林で、主に広葉樹で構成されているもの、②景観としての美しさや散策する楽しさなど次世代のために残すべき森林という基準を設け、広く県民の皆様に推薦を呼びかけた。その結果、総数で 136 件の推薦をいただき、それをベースに選定委員会において選定作業を行った。選定にあたっては、選定委員会のメンバーによる現地調査を実施し、①景観、②規模、③生物多様性、④管理の 4 つの観点から評価を行い、高い得点を得た 50 か所の広葉樹林を選出した。生物多様性を重視したのは、さまざまな花や鳥や昆虫が生息する生物相が豊かな森林であることが美しい広葉樹林の要件になると考えたからである。

一方で、選定の過程で議論になったのが、④の管理のあり方である。結果的に 50 選には「公園」が多く選ばれたが、これは開発圧力から森林生態系を守るためには公的な管理の下に置く必要があることから、ある意味で当然の結果といえる。しかしながら、公的な管理の下にありながら、生態系に配慮しない管理が行われているところが散見されたのである。生態系に配慮しない下刈りが行われていたり、鉄骨製の遊歩道やテラスを設置して自然景観を損ねているところもあった。自然観察用の散策路をつくるのであれば、せめて木道にするなどの配慮が望まれる。生態系に配慮しない管理が行われる原因の一つは、公の施設の管理を民間事業者へ委ねる指定管理者制度にあるかもしれない。民間事業者の活用には多くのメリットもあるが、生態系の管理には地方自治体が責任を持たなければならない。行政には、公園の管理を事業者任せにせず、生態系に詳しい専門家の意見を取り入れ、地域の NPO と

も連携し、生態系に配慮した管理を行うことを求めたい。

なお、神奈川県は1989年に「かながわの美林50選」を発表している。これは、①林業上模範となるような森林（16か所）、②人々に親しまれている森林（19か所）、③文化財・学術上などで貴重な森林（15か所）を選定したもので、とくに②には広葉樹林も多く含まれていることから、私たちも参考にさせていただいた。だが、30年という時の経過のなかで、なかには環境が大きく変わってしまったものもある。大切に手をかけた森は私たちにさまざまな恵みを与えてくれるが、放置したり配慮のない利用を続けると、森林の生態系はたちまち変容してしまう。

美しい広葉樹林は、今回選定した以外にも神奈川県内には多く残っている。できるだけ多くの皆様に広葉樹の森に足を運んでいただき、自然の恩恵を五感で感じていただきたい。

・「神奈川の美しい広葉樹林50選」選定までの経過

2019年12月～2020年2月 県民からの推薦期間

2020年7月 第1回選定委員会

2020年7月～2020年11月 現地調査を実施

2020年11月 第2回選定委員会

2020年11月～2021年1月 追加調査を実施

2021年1月 第3回選定委員会（決定）

・「神奈川の美しい広葉樹林50選」選定委員会

委員長：小池文人（横浜国立大学環境情報研究院教授）

委員：村上雄秀（NPO法人神奈川県自然保護協会理事）

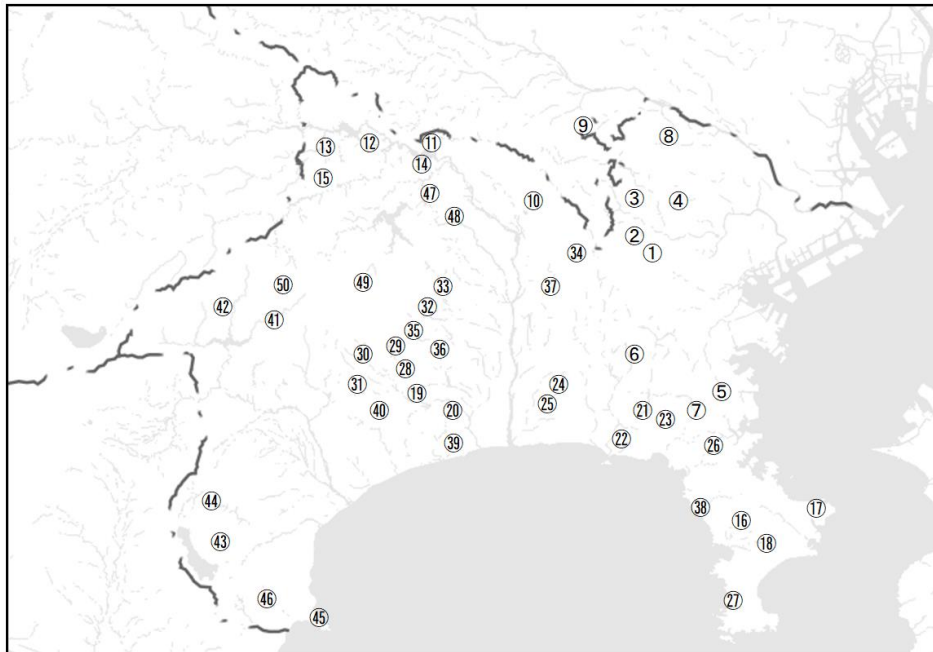
委員：岸 一弘（茅ヶ崎野外自然史博物館顧問）

事務局：小池 治（横浜国立大学地域実践教育研究センター運営委員・横浜国立大学国際社会科学研究院教授）

（文責：小池 治）

神奈川の美しい広葉樹林 50 選

- | | | |
|-----------|-------------|---------------|
| ①四季の森公園 | ⑱武山・三浦富士 | ⑳泉の森 |
| ②新治市民の森 | ⑲土屋の雑木林 | ㉑大山・日向薬師 |
| ③寺家ふるさとの森 | ⑳吉沢～鷹取山 | ㉒いせはら塔の山緑地公園 |
| ④都筑中央公園 | ㉑山崎・台峯緑地 | ㉓座間谷戸山公園 |
| ⑤称名寺市民の森 | ㉒鎌倉広町緑地 | ㉔はやま三ヶ岡山緑地 |
| ⑥舞岡公園 | ㉓散在ガ池森林公園 | ㉕高麗山 |
| ⑦円海山周辺の森 | ㉔遠藤笹窪谷 | ㉖中井町の雑木林 |
| ⑧生田緑地 | ㉕茅ヶ崎里山公園 | ㉗玄倉川の溪畔林 |
| ⑨黒川の雑木林 | ㉖神武寺～鷹取山 | ㉘西沢（下棚・本棚） |
| ⑩木もれびの森 | ㉗小網代の森 | ㉙箱根山[駒ヶ岳・神山・三 |
| ⑪小松・城北 | ㉘弘法山公園 | 国山・小塚山・飛龍の滝] |
| ⑫嵐山 | ㉙名古屋木の雑木林 | ㉚金時山 |
| ⑬名倉の雑木林 | ㉚葛葉緑地 | ㉛真鶴半島自然公園 |
| ⑭城山 | ㉛渋沢丘陵[震生湖～八 | ㉜幕山 |
| ⑮石砂山 | 国見山～頭高山] | ㉝仏果山 |
| ⑯大楠山 | ㉜七沢森林公園 | ㉞八菅山いこいの森 |
| ⑰観音崎公園 | ㉝あつぎこどもの森公園 | ㉟東丹沢 |
| | | ㊱西丹沢 |



国土地理院「地理院地図 Vector(試験公開)」の白地図をベースに作成

2020年10月30日 横浜国立大学地域実践教育研究センター主催
特別セミナー 「神奈川県生物多様性～市民活動としての取組」
 講師：村上雄秀氏（NPO 法人神奈川県自然保護協会理事）

【オンライン特別講義】
神奈川県生物多様性保全
 ～市民活動としての取組～

ゲスト講師：村上雄秀氏

日時：10月30日（金）16:15～17:45
 ZOOM ID: 929 7662 6254 / パスワード: 2020

ゲスト講師
 (Profile)
 村上 雄秀 (むらかみ ゆうひで)
 植物生態学 博士
 1955年東京生まれ、横浜在住。専門は植物学（植物社会学）、日本植物誌（1980～1989）をはじめとして、日本全国および東洋アジアの植物の調査・研究を営んでいる。現在は日本の全植物の分類体系をとりまわっている。
 2000年現在まで生物多様性保全を軸とした活動（調査・調査発表）による取組から（神奈川県、JR東日本、イオングループなど）を組織し、多自然再生地（緑地保全士）「あざひーのちのち」を2007年に創設し、その後の発展的発展を進めている。2007年より神奈川県自然保護協会理事。県内において、12箇所の環境教育ホットスポットを調査する。2019年～2020年「神奈川県自然保護協会事務局」。（植物学フォーラム：植物、動物、地質、地産地消、地域発展、同歩隊、有楽隊、環境局）を運営した。
 著書に『日本植物誌』全10冊（1980-1989）、『日本植物学』第10巻（1990）、『植物分類学』1000年（2000年）（学芸出版社）、『植物学』、日本植物学会（1979）、『植物学』1990、『植物学』、学芸出版社（1980）、『植物学』、学芸出版社（1980）など。



（司会） 本日は、神奈川県大学の大学発政策提案制度の採択を受けて地域実践教育研究センターが実施している「Woody かながわ～広葉樹の活用に関する研究プロジェクト」の一環としてゲスト講師としてお迎えしました村上雄秀先生に「神奈川県生物多様性保全～市民活動としての取組」について講義していただきます。村上先生のご専門は植物生態学、植物社会学ということで、皆さん方にはあまりなじみの研究領域かもしれませんが、横浜国立大学は世界的に著名な植物社会学者の宮脇昭先生がいらっしゃいました。宮脇先生は日本中の現存植生について調べられ、横浜国立大学のこの森もふるさとの森を再現しようということで、常緑広葉樹の森をつくられたわけです。村上先生も宮脇先生と一緒に研究を行なってこられ、植物・植生を専門とした研究者でいらっしゃいます。

本日、村上先生にご登壇いただきましたのは、私たちは神奈川県内の広葉樹の研究をしているわけですが、村上先生は神奈川県内の生物のホットスポットを研究されておられて、そのホットスポットと広葉樹の森というのがかなり一致するんですね。つまり、広葉樹の森というのは生物多様性が豊かな森なのではないでしょうか。今日はそんなお話をお伺いできるのではないかなと思っております。たくさんの写真や図を今日は見せていただけたと思いますので、皆さん、楽しみにしてください。

それでは、村上先生、よろしくお願ひいたします。

（村上雄秀先生）

ご紹介に与りました村上です。ありがとうございます。以前横浜国大の南門近くの環境科学研究センターに籍を置かせていただいていたことがあります。久しぶりに横浜国大にお邪魔した感です。

本日の話題は神奈川県生物多様性の保全についての2つの取り組みについてですが、副題にありますように、NPO法人である神奈川県自然保護協会という市民団体としての活動であるということが特徴です。行政の取組みと何処が違うか、優れている点、劣っている点などに留意しながら聞いていただければと思います。

■ 神奈川県生物多様性ホットスポット選定

最初は県内の生物多様性ホットスポットの選定の取り組みです。三浦半島の黒崎の鼻には県内では数少ない海岸台地上の自然草原が残されています。希少種も多く見られます。おそらく昔は「里草原」としても使われていた場所だと思いますが、このような貴重な自然をリストアップし守る活動です。

神奈川県自然保護協会の生物多様性ホットスポット選定は2012年から2015年にかけて実施しました。生物多様性ホットスポットの内容についてはご存じの方も多いかと思いますが、Norman Myersが1988～2000年に地球規模での生物多様性のホットスポットを25ヶ所選定したものが最初です。一般的には固有種（その地域にのみ分布が限られる種）が非常に集中しているが、生息・生育環境が大幅に失われつつある場所という定義で、その後追加され、現在は36ヶ所にのぼっています。追加された場所には日本が含まれ、周辺海域も含まれています。国際的には日本は全土が生物多様性のホットスポットに相当しているということになります。

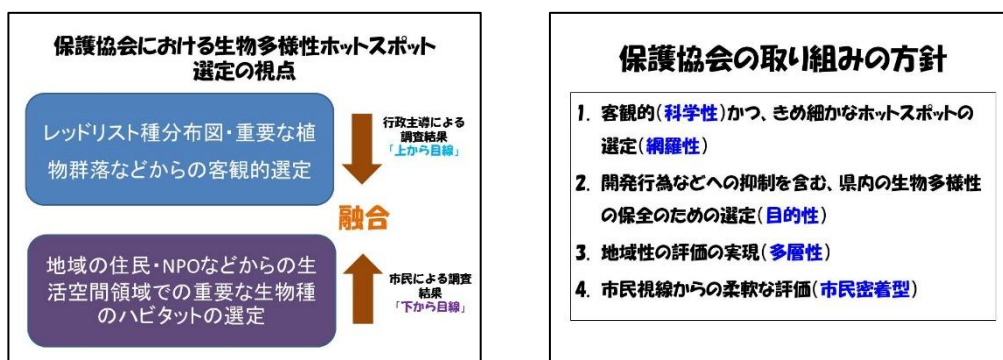
生物多様性ホットスポットは生物多様性を保全するため（最低限）守るべき地域を選定することを目的で選定されています。自然環境の保全や生物多様性の保全に関連して、神奈川県が行政サイドで取り組んだ4件の代表例を挙げます。

1. 自然環境保全地域指定（1974）
2. 環境省の自然環境保全基礎調査（1976～）
3. 地域環境評価書（1990～1993）
4. 神奈川県レッドデータ生物調査報告書（1995、2006～）

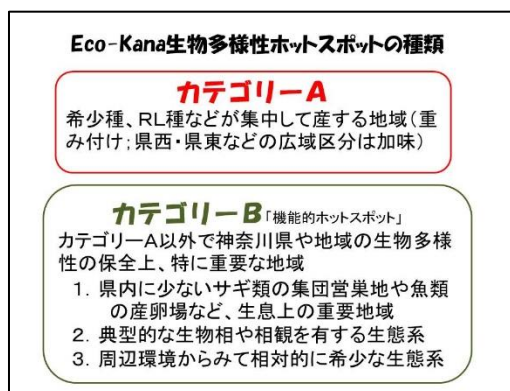
この中で貴重な資料ながら最も知名度の低いのが3の「地域環境評価書」です。これはB4判の本で、大磯丘陵（1990）、三浦半島南部（1990）、三浦半島北部・高座丘陵（1991）、丹沢南麓（1991）、津久井（1992）、県央（1992）、県西（1993）の7分冊になっており、それぞれ本編と資料編に分かれています。地域評価の中で重要な地域をランク付けしており、希少種の分布等についても図示されています、現在でも重要な資料です。4番目が神奈川県レッドデータで、希少種についてリストアップを行ったものです。その名のように赤い表紙の報告書で、定期的に更新されています。全般に神奈川県は日本の都道府県の中では環境行政の上でかなり先進的な県と思います。

このような行政の取り組みを踏まえ、保護協会のホットスポット選定は地域の住民、NPOなどからの、生活空間域での保全すべき生物種のハビタット（生息地）の情報を重視する、という特徴を強く持たせました。これまで行政では取り上げられなかった市民視点、市民感覚での評価に重きを置きました。そのためアプローチの方向が行政とは違いがあります。

取り組みとしては4つの方針があります。科学的かつ網羅的である、保全という目的性がある、県内の地域性を反映した多層性を持つ、市民密着型という4点です。市民が手作りで、しかも行政レベルの客観的な内容を包含したホットスポット選定を行おうというのがそのコンセプトです。

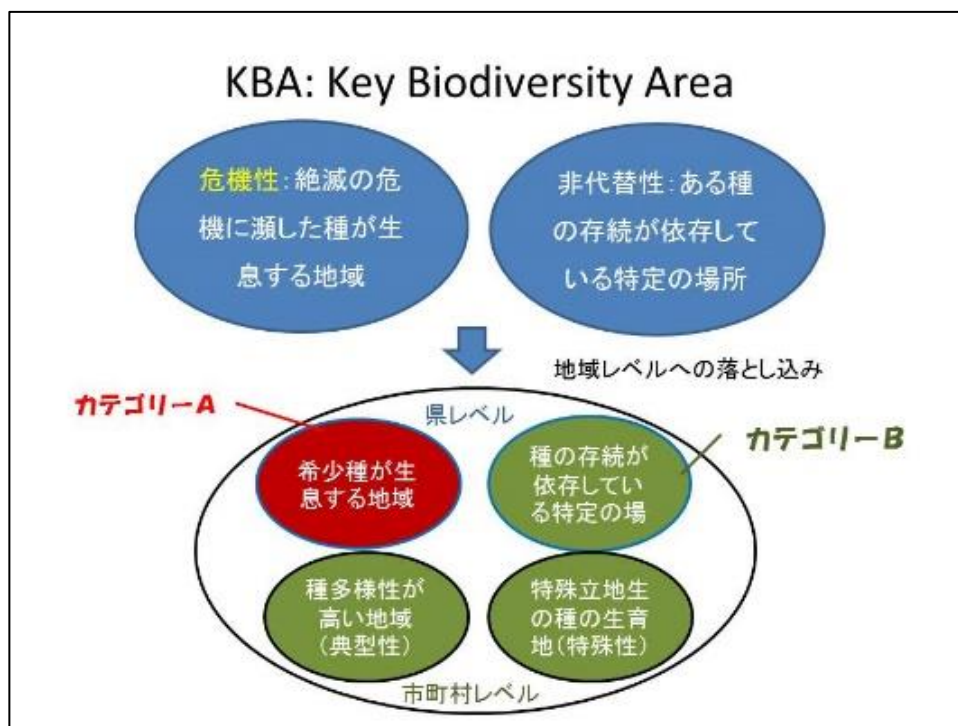
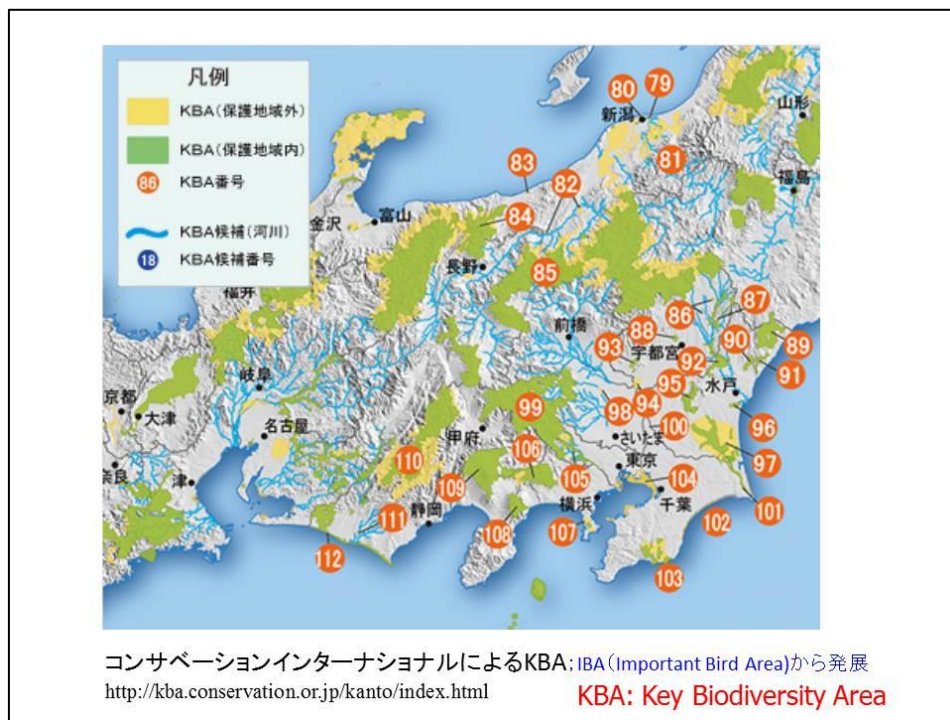


4つの方針を実現するため、ホットスポットの種類としてカテゴリーを2つ用意しました。カテゴリーAは行政の取り組みと非常に近く、希少種が集中している、生物の種多様性が高いという条件です。カテゴリーBは市民活動として重要な部分です。そこに希少種が見られるわけではないが、少なくなってきた鳥のコロニーや魚類の産卵地など、生物の生活史の上で必須の場所である、またその地域の典型的な生物相や相観を有する場所、などの条件です。里山地域だったらその地域を代表する里山林が相当します。さらに市街地内の森など周辺環境からみて相対的に希少な生態系も含みます。このカテゴリーBは自治体や国で考えられている生物多様性ホットスポットやKBA（後述）でもあまり取り上げられていない評価で、それを重視して進めました。



Myersのホットスポットは地球レベルでのものですが、1つの国の中のホットスポット的な意味での地域選定ではKBAがあります。KBA(Key Biodiversity Area)は国内で228ヶ所が指定され、神奈川県では三浦、丹沢、箱根の3ヶ所が指定されています。KBAの条件は、絶滅の危機に瀕した種が生息している(危険性)、種の存続が依存している特定の場所(非代替性)の2つです。保護協会のホットスポット選定との違いですが、保護協会の神奈川県

版ホットスポットではカテゴリーAが希少種の環境という KBA の第 1 項目に相当する部分、カテゴリーBには KBA の第 2 項目に加え、種多様性（典型性）や、特殊立地（特殊性）などの評価も加えています。



この「典型性」というのは、元は国交省から提案されたもので、地域の生態系を評価する視点として上位性、典型性、特殊性という3つの柱のひとつです。典型性という評価軸は日本の環境行政の中ではあまり使われてこなかったと思います。典型的な要素というのはその地域にとってはいわばありふれた存在なので、特にそれは重要じゃない、貴重なものではないと評価されがちです。例えば丹沢山地の標高1,000m以上の地域では自然林であるブナ林が広く残存しており、それは丹沢の生態系の中では典型的な存在です。しかし、丹沢山地周辺を見るとブナ自身は珍しくないのに、「希少なものに価値がある」という観点からは今まで重要視されていませんでした。ブナ林に生育するスズダケも同様です。しかしブナやスズダケは地域の生態系のベース、骨格をなす存在で、それに依存して多くの生物が丹沢山地に生息しています。地域にはありふれていてもその生態系には不可欠な存在で、このような典型的な生き物を今回のホットスポットの中で重要視して取り上げていこうと思いました。

表-10.2 生態系（上位性、典型性、特殊性）の考え方

上位性	<ul style="list-style-type: none"> ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境によって表現する。 ・上位性は、食物連鎖の上位に位置する種及びその生息環境の保全が、下位に位置する生物を含めた地域の生態系の保全の指標となるという観点から、環境影響評価を行う。 ・上位性の注目種等は、地域の動物相やその生息環境を参考に、哺乳類、鳥類等の地域の食物連鎖の上位に位置する種を抽出する。
典型性	<ul style="list-style-type: none"> ・典型性は、地域の生態系の特徴を典型的に現す生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集によって表現する。 ・典型性は、地域に代表的な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集の保全が地域の生態系の保全の指標になるという観点から、環境影響評価を行う。 ・典型性の注目種等は、地域の動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域に代表的な生息・生育環境に生息・生育する生物群集を抽出する。
特殊性	<ul style="list-style-type: none"> ・特殊性は典型性では把握しにくい特殊な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集によって表現する。 ・特殊性は、特殊な生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集の保全が地域の特殊な生態系を確保するという観点から、環境影響評価を行う。 ・特殊性の注目種等は、地域の地形及び地質、動植物相やその生息・生育環境を参考に、地域の特殊な生息・生育環境に生息・生育する生物群集を抽出する。

<https://www.water.go.jp/kanto/omoigawa/kankyo/keikaku-pdf/10keikaku.pdf>

当時のホットスポット選定のメンバーは、植物が神奈川県立生命の星・地球博物館の勝山輝男さんと田中徳久さん、植生は私で、昆虫は生命の星・地球博物館にいらっしやった高桑正敏さん、鳥が日本野鳥の会の石井 隆さん、哺乳類は丹沢湖ビジターセンターの山口喜盛さん、陸域魚類は神奈川県内水面試験場の勝呂尚之さん、海域生物が横須賀市自然・人文博物館にいらっしやった林 公義さん、両生類・爬虫類が日本大学に在学中だった天白牧夫さ

んです。これらの方々は県の環境関係の委員会や環境調査では必ずお名前を目にする、県内の生物に関するオーソリティです。謝金もお出しできなかったのですが快くご協力いただきました。

2015年版選定メンバー：10名

- **植物:** 勝山輝男(神奈川県立生命の星・地球博物館)
田中徳久(神奈川県立生命の星・地球博物館)
- **植生:** 村上雄秀(IGES国際生態学センター)
- **昆虫:** 高桑正敏(元神奈川県立生命の星・地球博物館)
- **鳥類:** 石井 隆(日本野鳥の会)
- **哺乳類:** 山口喜盛(元丹沢湖ビジターセンター)
- **陸域魚類:** 勝呂尚之(神奈川県水産技術センター内水面試験場)
- **海城魚類:** 林 公義(元横須賀市自然・人文博物館)
- **両生類・爬虫類:** 天白牧夫(日本大学)
- **全般:** 青砥航次(神奈川県自然保護協会)

<全員「手弁当」>



選定ワーキングの様子

会議は概ね、昆虫を担当していただいた高桑さんが当時館長を務められていた横浜のシルク博物館の地下の会議室を2～3ヶ月に1回お借りして実施しました。1回につき3時間ぐらい喧々諤々と議論するのですが、それを3年間続けました。

2012年春にこのプロジェクトを開始し、その年の夏に150の県内のNPO、研究機関、博物館などに情報提供のアンケート用紙を配布しました。アンケート用紙には写真、地図、重要な生物の名、自然林・里山・水辺などの環境ほかの記入をお願いしました。自然保護団体は神奈川県に登録されているものを中心にお送りしました。そのアンケートを2012年秋から回収して、議論の末まとめ終わったのが2015年です。アンケートが最終的に集まった2013

年初めから、基準をどうするか、分類群相互の整合性をどう取るかなどの調整で2015年までかかったということです。

活動経過

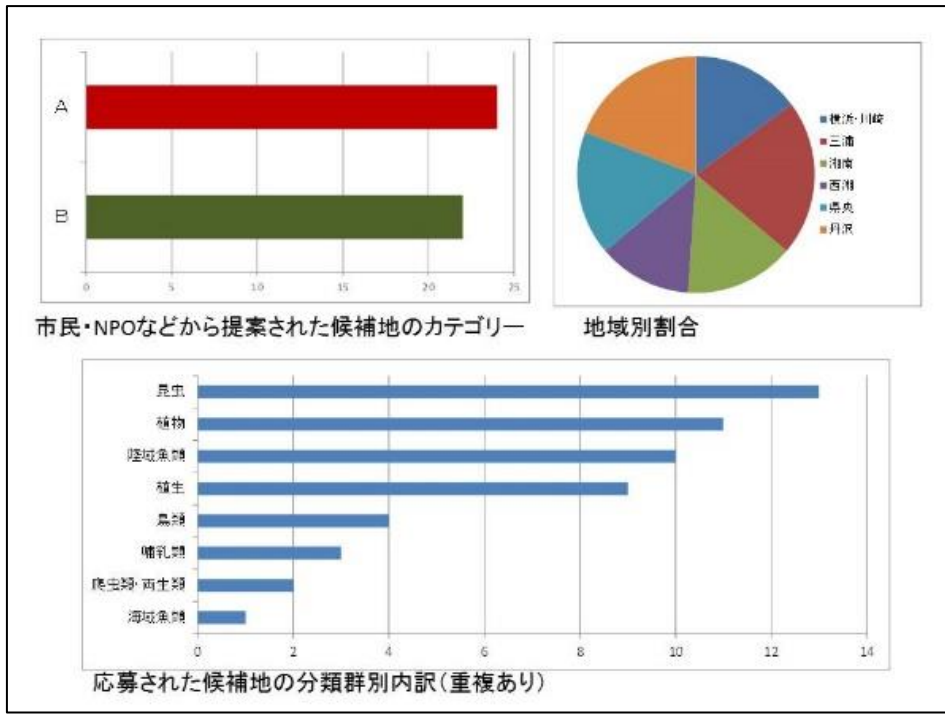
- **2012年春**
ホットスポット選定メンバーの選定
植物・植生・哺乳類・鳥類・両生類・爬虫類・海域魚類・陸域魚類・昆虫
- **2012年夏**
約150の県内NPO・研究機関・博物館・自然愛好家などに調査用紙を配布
- **2012年秋**
配布した調査用紙を受領(最終的には70件 53ヶ所)
- **2013年春～2014年冬**
審査・選定・確認作業(応募で保留されたものは5地点;7%)
- **2015年夏**
第1次最終リストとりまとめ

送られたホットスポット候補

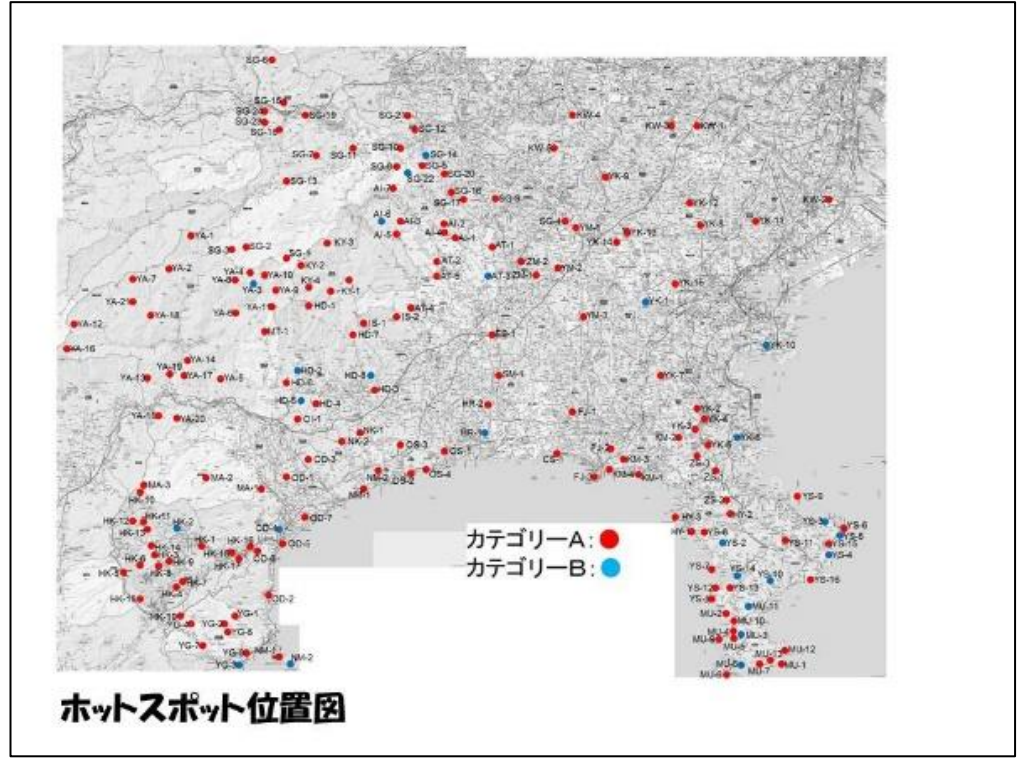
- ○○のブナ林
- ○○の草原と××××群落
- ○○市○○公園の池
- ○○○○の棚田
- ○○に広がる尾根と谷戸
- ○○山からの尾根道
- ○○滝付近
- ○○川斜面林

送られてきたアンケート
(全70件:65件がホットスポットに認定)

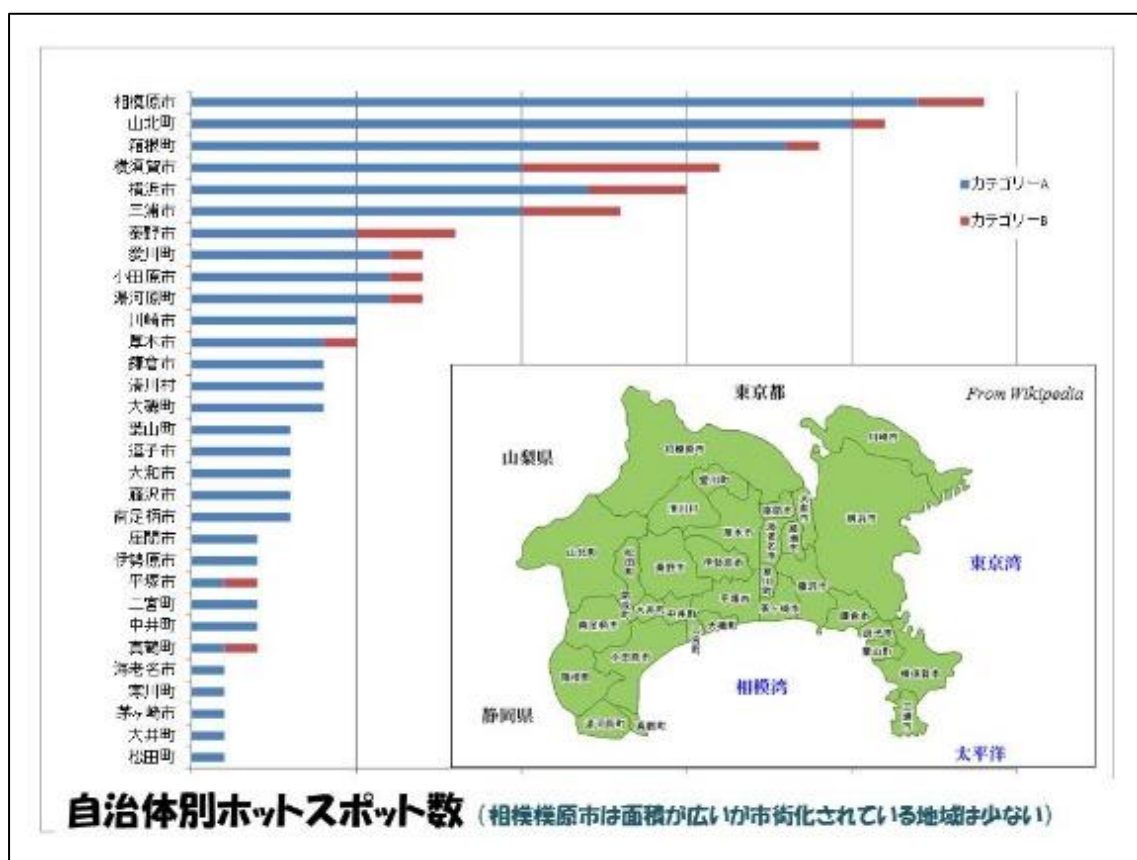
アンケートの集計の結果、カテゴリーA、Bがほぼ同数集まりました。地域別では川崎・横浜、三浦、西湘、県央、丹沢、県西の6の地域でほぼ同数となりました。県内を満遍なく集められたということになると思います。各ホットスポットで注目すべき生物の分類群ごとの集計(のべ)では昆虫が最も多く、次は植物でした。淡水生の陸域魚類が3位で意外に多い結果となりました。陸域魚類の関心が高いことの現れだと思います。



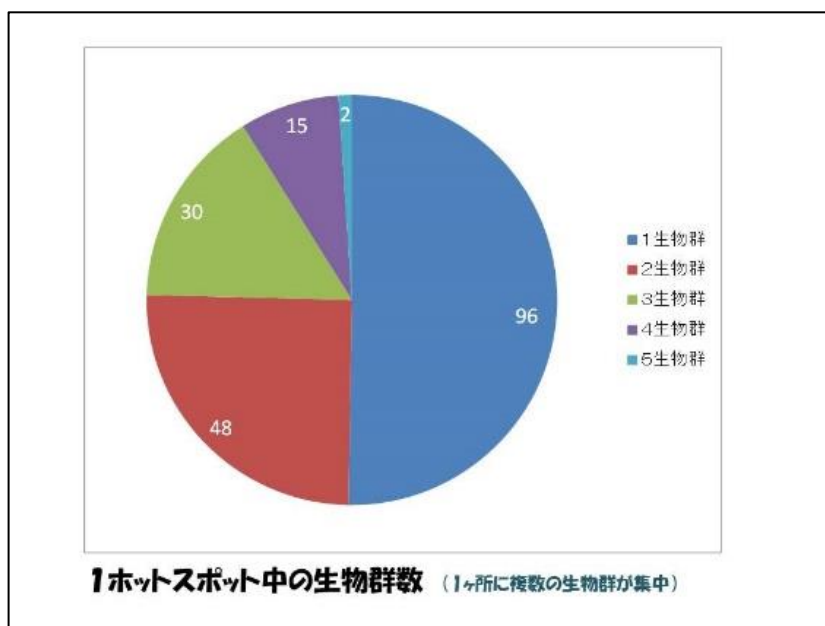
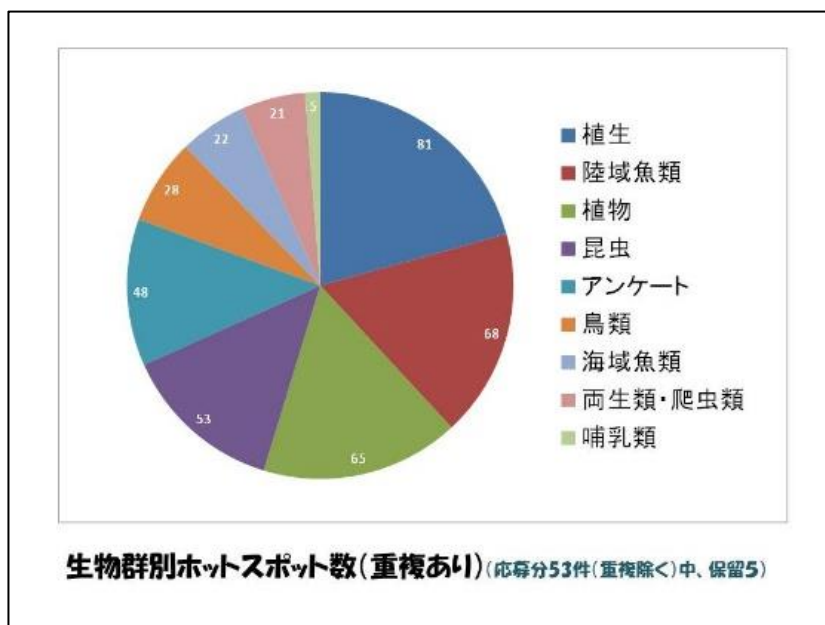
このアンケート結果にメンバーの生息・生育地の知見を加え、ホットスポットとして191ヶ所を選定しました。分布図を見るとほぼ県内に満遍なく分布していますが、県央の海老名市、相模原市、厚木市、横浜東部などで密度がやや低い傾向があります。ただ予想に反し、人口密度の高い横浜や川崎にもホットスポットの存在が少なからず認められました。特に集中したのは三浦半島と丹沢、箱根、道志です。

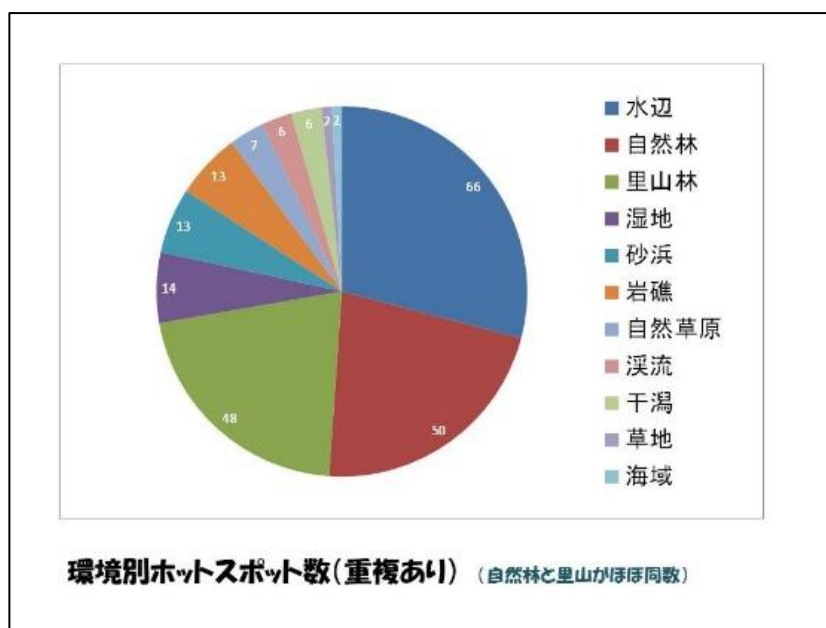


市町村ごとにホットスポット数を集計した結果では面積的に広い相模原市、山北町、横浜市で多く、カテゴリー別にみると市街化が進む横浜・川崎でもカテゴリーAが圧倒的に多数でした。ホットスポットで重要視された生物を分類群別にみると、多いのは植生ですがこれは環境省の自然環境基礎調査などの既存の資料の蓄積が多かったことが要因です。次点が陸域魚類ですが、植物、昆虫などと大きな差はありません。ホットスポットの環境について、森林である自然林や里山林が合わせて約半数でしたが、それらよりも単体で多かったのが水辺で、全ホットスポットの1/3を占めました。陸域から水域へのエコトーン（推移帯）をもつ水辺環境が生物多様性の上では重要な環境ということだと思います。



1つのホットスポットに生息・生育している希少種の生物群（分類群）ごとの集計です。昆虫なら昆虫だけ、鳥なら鳥だけの希少種が認められたという1生物群のみの場所は96ヶ所で全体の半分程ですが、2つ以上、複数の希少な分類群が共存して見られる場所も総計でほぼ同数に達します。生物多様性ホットスポットの特徴はこの点にあると思いますが、植物と昆虫など1ヶ所に複数の分類群の希少種が集中している、共存している場合が多いということが分かってきました。





生物多様性ホットスポットの全リストは神奈川県自然保護協会の会報「かながわの自然」67号（2018）で、各分類群の説明と共に掲載されています。

植生分野でのホットスポットを例として紹介します。まず茅ヶ崎、藤沢の湘南海岸の砂丘草原。ここは有名な行楽地でもあるのですが、自然草原として帯状に広い面積で見られます。リストでは茅ヶ崎と藤沢の地名しか挙げられていませんが、平塚など相模川以西にも広がっています。大磯町の鷹取山の照葉樹林は湘南海岸に近い沿海地の自然林で、タブノキ林とスタジイ林の2タイプの森がみられます。





鷹取山の社叢林(大磯町:イ/テ-タフ/キ群集・ヤフコウジ-スタジイ群集)

■ 神奈川県要注意外来種リスト

次に 2018 年から今年 2020 年にかけて実施している神奈川県の要注意外来種リスト、通称「神奈川県版ブルーリスト」作成のプロジェクトを紹介します。「要注意外来種」という名称は 2005 年の外来生物法で「特定外来種」とともに指定した外来種カテゴリーの名称です。法律の規制外ですが、拡大に注意すべき外来種として位置づけられていました。2015 年にこの名称は国で用いられなくなったため、今回神奈川県版で採用しました。地方自治体がまとめた外来種のリストとして北海道が 2004 年に「ブルーリスト」という名称で公表しています。絶滅危惧種はレッドリストとされているので、それに対応して色名で命名されたものですが、色彩の名称は直感的で分かりやすいので「神奈川県要注意外来種リスト」を通称「神奈川県版ブルーリスト」と呼んでいます（以下単に「ブルーリスト」と呼びます）。

第 1 に説明した生物多様性ホットスポットはどちらかというと保全を含め「守るべき自然」という位置づけで、健全に「残す」ことが必要です。実際、多くの場所では市民や行政が持続的に管理しています。ホットスポット以外の地域の生物多様性を市民が積極的に、体を動かして守るための一つの方法として、いわば「攻め」のツールとして外来種の防除を考えました。

外来種の及ぼす悪影響は在来種との交雑、在来種の捕食、在来種の生活環境を奪う、人間生活に被害を及ぼす、などの多くの点が指摘されています。ほとんどの外来種は日本の生態系の混乱、攪乱を招くということが共通点です。2005 年の外来生物法では「特定外来生物」と「要注意外来生物」の 2 種の外来種が指定されました。前者は深刻かつ明確な被害や影響のある外来種で輸入、飼育、移動に規制がかかり、後者はそれ以外で影響が懸念される種です。2013 年の外来生物法の改正でこれらは「生態系被害防止外来種」に一本化され特定外

来生物は其中で指定されています。生態系被害防止外来種では国内の外来種が含まれ、また定着予防や総合対策など細かなカテゴリー分けが行われました。

特定外来生物の指定は法的に扱いが規制されるため、輸入や飼育を防ぐ効果があります。しかし移動も規制されるため、防除のためにオオキンケイギクを抜いた場合でもその廃棄（移動）に手続きが必要になります。

ブルーリストの選定メンバーは基本的に2015年までの生物多様性ホットスポットの選定メンバーに再度お願いしましたが、昆虫担当では茅ヶ崎野外博物館の岸一弘さん、鳥類担当では日本野鳥の会の鈴木茂也さんに新たにご参加いただきました。作業は2018年の夏から始まり、まとまったリストを今年（2020年）1月にシンポジウムの形で公表しました。

ブルーリストの選定基準は、人の健康や生活への被害がある、農林・水産などの産業への被害がある、在来の生態系への悪影響がある、景観や生活環境への影響があるという4つです。前3者は影響が明確で直接的であり、重み付けされています。4番目は議論の中で加えられたもので、地域の本来の景観や生活環境を改変してしまうもの、という内容です。ガビチョウの大きな鳴き声や、斜面を覆い尽くすノアサガオの群落などは生活などに直接的な害は無くとも日本の自然環境とは異質な要素であるという理由です。

外来種の及ぼす悪影響

日本固有の生態系への影響 (環境省の資料を基に作成)

在来生物と交雑、雑種をつくる

在来生物 × 外来生物
↓
雑種

在来生物を食べる

在来生物
↓
外来生物

在来生物の生育環境を奪う、えさの奪い合いをする

在来生物 外来生物

人の生命、身体への影響

毒を持つ。人をかんだり刺したりする

農林水産業への影響

農林水産物を食べる。畑を踏み荒らす

外来生物が引き起こす影響

<http://www.nies.go.jp/media/20090609.html>

外来種によってどのような問題が起きる？

捕食	もともとそこに生息していた動物や植物を食べてしまう。	ブラックバス、アライグマ、マングースなど
競合	同じような食物や生息環境を持っている在来の生物から、それを奪い、駆逐してしまう。	タイワンリス、ホテイアオイ、オオタナゴなど
交雑	近縁の種同士で交配が起こり、雑種が生まれてしまう(遺伝子の汚染)。種としての純血と、病気などに対する抗体が失われるおそれ。	タイワンザル、タイリクバラタナゴなど
伝染	それまでその場所に存在しなかった箇の地域の病気や寄生性の生物を持ち込む。	オオブタクサ、カ、ネズミ類

どのような影響が心配される？

生物多様性への影響	在来の野生生物の減少や絶滅、地域の植生の変化などを引き起こす
農林業、漁業への影響	野菜や木材などの費や生産量の低下、漁業の対象となっている魚などの減少。
人間の健康への影響	本来その地域や国に存在しなかった病気の発症と感染。

<http://www.wwf.or.jp/activities/wildlife/cat1016/cat1100/>

外来生物法（2005）による外来種の種類

特定外来生物：法的に規制
 : 輸入・飼養・移動等が規制されるとともに、防除を推進

要注意外来生物：法的規制外
 : 生態系、人の生命・身体、農林水産業に被害を及ぼす又はそのおそれがあるもの

改正外来生物法（2013）

生態系被害防止外来種リスト

- ・ 特定外来生物を含む
- ・ 国内外来種を含めカテゴリー分類

選定基準

1. 人の健康や生活への危険性(有毒など)
(重み大)
2. 産業への被害(重み大)
3. 生態系や在来生物への影響
(在来種の駆逐、交雑など)(重み大)
4. 景観や生活環境(鳴き声など)への影響

危険度のランクは4つです。1番上のランクAは早急に防除が必要な種で県全体の防除が望ましいとみなされる種です。ランクBは防除の必要はあるが、既に広域に蔓延している、もしくは影響自体が必ずしも深刻でないという理由でホットスポットや環境保全地域のような保全すべき生態系での防除が求められる種。ランクSは県内では未確認だが侵入すると深刻な影響が予想される種です。最後のCは以上の3ランクに相当しない外来種という扱いです。

外来種のランク

A: 早急に防除が必要であり、県レベルで防除が望まれる

B: 防除の必要はある。ホットスポットや保全地域での防除が望まれる

S: 神奈川県では未確認だが侵入すると危険性が大きい

**C: それ以外の一般外来種
(防除不可能/不必要なもの)**

ブルーリスト全 220 種を分類群ごとに集計すると、植物がやはり圧倒的多数でランクAが18種、ランクBを加えると82種です。次が淡水魚類でランクAが14種、Bを加えると48種になります。その他の昆虫、植物群落、鳥類、海洋生物などはAとBを加えて10種台です。淡水魚類が多いのは食用目的などで人為的に放されたものが多く含まれるためと考えられます。淡水中という限られた空間が生息環境なので深刻な状況といえると思います。ブルーリストは神奈川自然保護協会のウェブサイトからPDFでダウンロードすることができます。

(<http://ww01.eco-kana.org/wp/wp-content/uploads/2020/02/%E9%85%8D%E5%B8%83%E3%83%95%E3%82%99%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%83%AA%E3%82%B9%E3%83%88.pdf>)



哺乳類でランクAはアムールハリネズミ、アライグマ、クリハラリスなど、クリハラリスは台湾リスとも呼ばれています。鳥類ではホンセイインコ（ワカケホンセイインコ）、ガビチョウ、ソウシチョウ、そしてドバトもAランクに属します。鳴き声を聞くことの多いコジュケイはBランクで狩猟用に導入されたと言われます。両生類・爬虫類ではカミツキガメ、クサガメ、ハナガメなど、テレビなどでご存じの方も多いかと思います。昆虫はセイヨウオオマルハナバチ、これは受粉のために入れたものです。アルゼンチンアリなどもAランクに入っています。ヤシオオオサゾウムシというヤシ類につくややグロテスクな色の甲虫はBランクに含まれます。

植物はAランクだけでも18種ありますが、ボタンウキクサとかアマゾンタチカガミとかホテイアオイなどの水草、そしてシチヘンゲ、ミズヒマワリなど、熱帯系の種が多数を占めています。国の特定外来種でもあるオオキンケイギクは多摩川の河川敷に大規模な集団が見られますが、相模川にも多く厚木市内で駆除活動が行われています。淡水魚類ではAランクのものが14種で、ブラントラウト、カワムツのほか、ご存じのコイとかニシキゴイとかがリストアップされています。同じくAランクにはヒメダカ、カダヤシ、ブルーギルなどのTVや新聞などによく出てくる外来種も含まれます。現在も意図的に放たれる事例が多くあります。

海洋生物は議論があったものですが、Bランクのみがリストアップされています。海洋は海外に開かれた環境なので駆除すること自体に意味がない、現実的には困難であるというのが大きな理由です。Bランクにも入れるべきかどうかさえ判断が難しいという生物群です。

最後に私が担当しました植物群落について説明します。まず外来の植物は既に独立した分類群として挙げられているのに、なぜそれを含む植物群落を別個にリストアップする必要があるのかという点です。外来植物には単一種が非常に密な集団をつくるのがしばしばあり、そこは他の植物が入れない環境になります。良く知られている例はセイタカアワダチソウです。根による繁殖で密な集団を作り、アレロパシー (Allelopathy ; 他感作用) によって集団内への他の種の侵入を阻害します。そのような植物集団は一般に広い面積を占め、確実に生物多様性が著しく貧化した空間を作ります。このような群落という生態学的な観点から植物単独とは異なった視点で植物群落をリストアップしました。

選定した植物群落の例を挙げます。セイバンモロコシ、ノアサガオなどは現在空き地や河川地味に蔓延しつつあるAランクの群落です。トウネズミモチは高速道路沿いなどに植栽されたものが逸出したと考えられますが自然林の林内にも侵入し、貴重な自然生態系に悪影響を与えつつあります。トキワツユクサ、ツルニチニチソウは常緑のつる植物で日陰に耐え、同じく自然林の林床に侵攻します。

中国原産のニワウルシという外来樹木は根で繁殖し (根萌芽)、河川敷などにコロニーを形成します。この群落の林床には 10 m² で 2、3 種しか生育しません。近隣のヤナギ林では同じ面積で 30 種類ほどがみられます。ニワウルシ群落が拡大すると昆虫なども含め確実に地域の生物多様性が貧化します。県内ではまだ分布が少ないですが、ウコギ科のカミヤツデは在来のヤツデに似た、径 6~70cm の大形の葉をつける中国原産の外来種で、伊豆半島では既に普通にみられます。県内でも小田原や鎌倉、三浦半島などの沿海部で増えてきています。ニワウルシと同様、根で増え、密なコロニーを作り、林内には他の植物がほとんど侵入できません。





林内に侵入する常緑のトキワツユクサ群落(ノハカタカラクサ: ランクA)。江の島などの自然林内にも繁茂している(南米)



崖や土手、空き地に群生する常緑低木カミヤツテ群落(ランクA)。小田原、鎌倉などの相模湾沿いでは10年以上前から繁茂している(右写真は観音崎)(中国)

要注意外来植物群落の全般的な傾向としては多年草化、木本化が顕著です。昔はブタクサなどの一年草が多数でした。熱帯系の常緑性の多年生植物で、根やつるなどで面積を広げ在来種を駆逐できる、いわば攻撃的な外来種の増加が顕著です。この要因は地球温暖化と無関係ではないと思います。

■ 生物多様性の保全に関する今後の展開

今後の取り組みとしては、まとまったブルーリスト自体の印刷、公表、PR があります。社会情勢で滞っていますが、2020 年度中を目処に印刷したいと考えています。説明を加えたものを保護協会の会報に載せる計画です。

加えて、2015 年にまとめた生物多様性ホットスポットの更新という作業が控えています。各ホットスポットのその後のフォローアップだけでなく、小池先生の広葉樹林 50 選とのリンクや情報共有を踏まえ、新たなカテゴリーも加えて刷新版を作る構想を練っています。フォローアップでは事後の経過の現地調査が必要なので、是非、これをお聞きの皆さまに御協力いただければと思います。

神奈川県も行政として生物多様性地域戦略に取り組んでおり、これらの活動に注視していただいていますので、連携を深めてゆきたいと考えます。

以上です。どうもありがとうございました。

(司会) 村上先生、どうもありがとうございました。

インタビュー：青砥航次氏（NPO 法人神奈川県自然保護協会事務局長）

「神奈川県自然保護協会の歩みと神奈川県の森林保全」

—— 本日は、NPO 法人神奈川県自然保護協会事務局長の青砥航次さんに、神奈川県自然保護協会の歩みと神奈川県の森林の保全についてお聞きします。

青砥 神奈川県自然保護協会の発足は 1965 年です。ちょうど 1964 年が東京オリンピックですね。あの頃は日本中で開発の嵐が吹き荒れていて、東名高速道路ができたり、東海道新幹線ができたりした。神奈川県ではその前くらいから、たとえば三浦半島の海岸を埋め立てるとか、鎌倉の八幡さまの裏山を宅地造成するとか、そういう話がいっぱいあったわけで、それに対して反対運動みたいなものも起きていたのです。でも、そういう時代だから、その声は大きくならなかった。しかし、さすがに八幡さまの裏山のときには歴史的なものがなくなってしまうたら大変だということで、とても盛り上がったのです。そのことが、鎌倉歴史風土保存連盟とか、神奈川県自然保護協会ができるというところにつながっていったというのが、そのあたりの理由なのですね。当時、どういう人たちがそれをやったかかというところ、鎌倉の市民運動が盛り上がったことも確かですが、なんと言っても神奈川県では横浜国立大学の先生の力がとても大きかったのです。

—— そうですか。

青砥 たとえば、発足当時の神奈川県自然保護協会の名誉会長は内山岩太郎県知事です。会長は横浜商工会議所会頭の李家孝さんで、副会長が横浜国大の酒井恒先生でした。先生は海の生物、特にカニが専門で、昭和天皇が相模湾で採集されたりするとき、お相手をされたり、共に研究されたりする方でした。それから県の教育委員会の社会教育部長とか、そういう人たちでした。

—— 内山知事が名誉会長というのはすごいですね。保守系ですよ。

青砥 そうですよ。県の偉い人がみんな入っていた。それに顧問の中には大佛次郎とかいたでしょ。

—— 鎌倉にお住まいでしたね。

青砥 そうそう。そんな感じでかなり知名度が高い人たちが集まって、盛り上がり、だから、それなりに効果があって八幡さまの御谷（おやつ）の開発が止まりました。

—— 私は御谷騒動がこの協会が出発するきっかけというのは知りませんでした。

青砥 そうなんです。協会が設立されたとき、スルガ銀行がスポンサーになって團伊玖磨さんに交響曲神奈川というのを作ってもらって、発足記念パーティの演奏会を横浜、横須賀、平塚、小田原でやりました。そういう華やかなところから始まったのです。でもそういうことで始まりましたから、事務局は県の教育委員会の社会教育に置かれました。ですから行政の中ということで、開発反対のようなことをするような団体ではありませんでした。

—— まだその頃は環境保護ブームではなかったですからね。

青砥 そういう時代が続いている間に、啓発運動としては高校校長会だとか、中学だとか小学校、学校関係の人もずいぶん会員になっていて、各学校を回って啓発の講演会をやったり映画会をやったり、それから県から委託を受けて県内のいろいろな自然を紹介するスライドを作って上映会をやったりなどしていたのですね。宮脇昭先生なんかもけっこう講師で駆り出されて話したりしているんですけど、そういう時代がありました。でも一方で、開発というのはやっぱりどんどん進んで行くわけで、宅地開発とかにも対応しなければいけないと思ったのですが、そういうことは同じメンバーだけど別の組織でやろうということになり、わざわざ「県」という字を取った神奈川自然保護連盟というのをやって、市民運動的な活動はそっちでやる。メンバーは同じなのですが、県の協会と連盟をうまく使い分けて活動していたという、そういう時代が長くありました。

—— そうですね。50周年の年表をみると、1966年というかなり早い時期に「県の委託事業で県下の自然実態基礎調査を行うこととなった」と書いてありますが、これは宮脇先生のような研究者の方がやられたということですね。

青砥 そうですね。でも実際にどんなことをやったのか記録が残ってないのでよくわからないのですが、ともかく神奈川県内の現存植生みたいなものは神奈川県の教育委員会からお金をいっぱいもらってやってましたよね。

—— そのころから西丹沢の植物と地質の見学会とかをされていたようですが、当初からかなり学術的な調査を指向されていたのでしょうか。

青砥 たとえば植物に堪能な先生や地質にも堪能な先生がいて、横浜国大の見上先生という方なのですが、ほとんどは国大の関係の先生がそういうことを指導して一緒にやられていました。

—— 今のお話を聞くと、自然保護運動のほうは別組織で動いていて、自然保護協会はむしろ学術的な団体を指向されたと理解していいですか。

青砥 そうです。最初は副会長で、そのあと会長になった酒井恒先生は天皇陛下の先生なので、そんな反対運動の旗振るわけにはいかないのですよ。

—— このとき青砥さんは学校の教員でいらしたと聞きましたが。

青砥 そうですよ。

—— では、この自然保護協会には、県内の高校や中学校の理科の先生たちもけっこう関わっていたという感じなのですか？

青砥 そういう関係はぜんぜんありません。日本の自然保護運動の歴史で一つの源流となったのは日本野鳥の会の活動があります。野鳥の会の創始者は中西悟堂（1895-1984）という人で、横浜に住んでおられました。そこで育った人の中に三浦半島自然保護の会を作った柴田敏隆さんや金田平さんがいます。この人たちは三浦半島の会の中でまた若い人たちを育てたり、県内で環境問題に取り組んでいた人たちのネットワークを作っていました。そこには、観光開発でもめることの多かった箱根で守る活動をしていた松浦さんや、丹沢のシカ問題（この時は希少な動物として）を憂いて丹沢自然保護の会を作った丹沢ホームの中村芳

男さんがいました。私の国大で1年先輩に村瀬さんという人がいたのですが、高校時代に三浦半島自然保護の会で柴田さんなどの影響を受け、自然保護をするなら生態学をやっている国大の宮脇先生のところがいい、といわれて国大に入っていました。宮脇先生は植物生態なのですが、村瀬さんはシカにも関心があって、丹沢ホームに出入りしていました。私も、村瀬さんの影響で丹沢ホームに行くようになりました。箱根の松浦さんは国大出身の植物学者で、卒業後も宮脇先生の研究室に出入りしていました。そのような中で、八幡宮裏山の開発問題が起きたのです。鎌倉に住んでいたいわゆる文化人は勿論、当時の国大芸学部は八幡宮の隣（今の付属小中学校の場所）にありましたから、反対運動には多くの先生が関わりました。その先生たちのうち何人かは神奈川県文化財専門委員をしていたので県教育委員会とのパイプがありました。また三浦半島自然保護の会を中心にしたネットワークに、野鳥の会の人脈もあって、全県を挙げた神奈川県自然保護協会ができたのです。

—— 1970年代に入ると、全国的に環境保護運動が盛り上がり、スーパー林道反対運動とか出てきます。

青砥 そうそう。そういうことがあって国立公園協会を中心にして自然保護憲章を作ろうという話が出てきて、僕らも関わりました。神奈川自然保護連盟で自然保護憲章の案というのを出したのが丸々ほとんど採用されて、今の憲章になっています。

—— そういう点では、1970年代に全国的に自然保護運動が盛り上がったわけですが、神奈川県自然保護協会としてはあくまでも学術研究をやると。

青砥 当時僕は丹沢自然保護協会が中心で、そこから神奈川自然保護連盟に参加していました。ですから協会のことはあまりわかりません。

—— 自然保護憲章は1974年ですね。

青砥 その時は、国立公園協会とか日本自然協会とか、そういう3セク的な団体を中心になって制定会議を始めました。ですが、そのために全国から集まってきた人たちは、そういう官製のものに飽き足らないで、新しい運動を起こしたのです。それで全国自然保護連合というのを作って、丹沢ホームの中村芳男さんが理事長になりました。会長は昔、朝日新聞で論説主幹だった荒垣秀雄という人で、そのとき僕は教員をやっていたのですが、丹沢自然保護協会と掛け持ちの事務局長として中村芳男さんのかばん持ちをやって、全国いろんなところ行かせてもらいました。

—— そうですね。それから長洲知事が登場するのは1975年ですね。長洲知事のもとで、県の環境政策はかなり進んだような気がするのですけれども。

青砥 長洲さん以前にも、津田知事の時代もゴルフ場を作らせないとか、もう相模湾の海岸埋立はしないと、いろんなことをしていて、神奈川県は日本中から自然保護先進県とされていました。そういう時代の中で長洲さんは出てきたから、長洲さんが始めたわけじゃないと思います。

—— 1995年に神奈川県生命の星・地球博物館ができてレッドデータブックを作りました。県のレッドデータブックというのは全国の中でもあまりないと思うんですよ。あれだ

けの研究をする基盤がいつ頃できたのかなと考えると、やっぱり長洲県政の頃にあのよう
な基盤ができたのですか？また、神奈川県自然保護協会も関わっていたのですか？

青砥 県立博物館ができたときに、エントランスの中央に宮脇さんと僕らが協力して作っ
た神奈川県の現存植生図の立体模型が大々的に飾られていた。現存植生図の仕事のお金
を出してくれたのは長洲さんだったので、そういうことではつながっているんですよ。植物
関係では、宮脇さんのお弟子さんというか、かなり強力な人が植物の学芸員で入ったし、地
学の人もやっぱり横浜国大の関係の人が入ったから、国大なしにできなかったかもしれま
せん。一番はじめは。

—— たぶん、そのころに県立博物館の学芸員に優秀な方を集められたんだろうと思うん
ですね。そして、その頃から地道に植生とか、植生の中でもシダだとか、ずいぶん細かい研
究をされていたのではないかと思うんですけども。少し前に勝山輝男さんに同じようなイ
ンタビューをしたときに、そういう学芸員やいろんな分野の研究者が集まって定期的に研
究会をやっているみたいな話をうかがいました。だから、神奈川県はそういうことが盛んな
のかなとか思っていました。

青砥 よその県は知りませんが、宮脇さんの部屋では僕が学生だったときか、出たくらいの
ときは、その教室の先輩などが集まって、いろいろと座談会というか研究会的なことをやっ
ていましたよ。経験を話したり、討論をしたりっていう、そういう雰囲気がありましたね。

—— そのあと第 2 次丹沢大山総合調査が始まります。あれはどこからそういう話が出て
きて、どこが中心になってやられて、神奈川県自然保護協会はどのように関わったのでしょ
うか。

青砥 1990 年 11 月に、丹沢自然保護協会、日本野鳥の会神奈川支部、丹沢シカ問題連絡会
が共同で「丹沢の現状把握を」と県に要望書を出しています。先ほどから話に出ている柴田
敏隆さんとか金田平さんはその業界では全国的にも名前が通っている人で、発言力もかな
り大きかったのですよね。僕らもそれにくっついていました。1960 年代ごろまで丹沢にはシ
カがすごく少なくて、僕の同世代の当時の若い人たちはシカを守る運動をやっていました。
いつの間にか林業に及ぼすシカの食害というのが大きな問題になってきて、シカ増え過ぎ
ちゃったんじゃないの？ということや、大山のモミが枯れたとか、丹沢の高いところでブナ
が枯れたとか、そういう問題がだんだん顕在化してきて、このまま行ったら大変ではないか、
というところから始まったのが、丹沢の 2 番目の総合調査です。1 番目の調査は 1962 年、
それこそ僕が学生になったくらいにやったもので、丹沢を国定公園にしようという
ことで行った学術調査が 1 回目です。そのときは、神奈川県自然保護協会のメンバーが大勢
参加しています。今の話は、丹沢が少しおかしくなってきたなっていうので行った総合調査。
さらにそのあと（第 3 次）もあるんですけども、それはやっぱり丹沢ホームの今のご主人中
村道也さんもそうだし、丹沢はこのままじゃまずいんじゃないのって関係者がみんな思う
ようになったからで、そういう関係者が誰かっていうと、当時自然に関心を持って自然をや
ろうって言っていたのは、やっぱりここにいる仲間ですよ、結局は。

—— そうですね。

青砥 そのことに対して、県の人も理解してくれたから、それができたのですね。そのときも長洲さんだったかどうか覚えてないけど、県のいろんな立場の人たちがすごく理解してくれていました。

—— 丹沢については丹沢自然保護協会がありますが、この団体と神奈川県自然保護協会は二人三脚でやってきたという感じなのですか？

青砥 1988年に神奈川県自然保護協会はそれまでの教育委員会文化財保護課から知事部局の自然環境保全課に所管が変わりました。その時事務局に加われと副会長だった柴田隆俊さんに誘われました。それまでは僕は県協会を余り意識していませんでした。

—— 神奈川県自然保護協会は丹沢だけではなく広く神奈川県全体のことをやっていたけど、丹沢大山総合調査以降はかなり丹沢にシフトしていったという感じでしょうか。

青砥 そうですね。神奈川県の中の自然保護の問題という、やっぱり丹沢がすごく大きくて、あとは当時はあまりなかった。箱根が少しあって、三浦があって、でもやっぱり丹沢は大きかったですね、問題はね。

—— そのなかで神奈川県自然保護協会は、ずっと変わらずに地道に自然の植生などの調査を続けられてきた。

青砥 協会はその頃は年1回の会報発行と見学会などの普及行事の他は活動していなかったのではないですか。

—— そうですね。

青砥 『かながわの自然』を毎年出していて、記事はなかなかいいんですよ。でも自然保護に対しては、情報は出しているかもしれないけども、どれだけ力になっているのかというと、僕はあまり評価していません。

—— いや、これは私の勝手な思い込みなのですが、丹沢大山総合調査があって、今度は生物多様性ホットスポットを調査して、そういう点ではすごくボリュームのある活動をされているという印象があります。

青砥 変わったのはいつからかという、前にも言ったように1988年に、当時教育委員会の文化財保護課にあった神奈川県自然保護協会の所管が今の自然環境保全課、当時の自然保護課に移ったのですね。

—— 知事部局に。

青砥 知事部局に移った。目指す自然保護が、文化財保護じゃなくて環境問題にシフトしたことだと思います。そういうことに力を尽くしたのは当時会長だった新堀さんで、昔有力な県会議員だった人です。新たな体制をつくり、活動的になろうというので、新堀会長や柴田さん、金田平さんの人脈を使って、いろいろな人を集めました。

—— そうなのですか。

青砥 それまではもう、ずっと僕は辞めたつもりでいたの。この会は。

—— こういう政策提言を行うような活動するようになって、また関わるようになったと

いう感じですか。

青砥 そういふことですね。文化財保護課から自然保護課に変わったら、それまで事務は県が丸抱えだったのが、なんかすごく冷たくなって、うまく形だけはやるけども、実際的なことはみんなお前たちがやれってということで、しょうがなくて僕が会計かなんかやることになったのかな。

—— 教育委員会から知事部局に移るといふのは、ものすごく大きな変化ですよ。

青砥 そうですね。そのあと NPO になったとき、もう完全に追い出されちゃったわけですよ。

—— 追い出されたのか、自立したのか。

青砥 まあ自立したのでしょうかね。それが大きな変化ですよ。だけど年表を見てもらえるところわかりますが、1988 年を境にしてやっていることの内容が変わっていると思います。

—— たしかに総会アピールとか、けっこう行動的になっていますね。

青砥 そうですね。

—— それからヤビツ峠、二ノ塔、三ノ塔あたりで広葉樹を植えるという活動をされるようになりますよね。あれは丹沢自然保護協会の活動ですか？

青砥 あれは丹沢大山自然再生委員会とかが一緒になってやっている丹沢の緑を育む運動です。それに丹沢自然保護協会が大きく関わっています。

—— 青砥さんたちは、丹沢の高い標高のところのブナ枯れについてもかなり前から取り組む一方、森林再生みたいな活動も同時にされています。市民ボランティアの方に声をかけて植林するということもやってらっしゃいますよね。

青砥 はい。

—— あれは丹沢自然保護協会ですか。

青砥 丹沢自然保護協会です。神奈川県自然保護協会はあまり表面上は関わってないのではないですか。僕は丹沢自然保護協会の会長もやったこともあるし、事務局とかずっといろいろやりましたが、中村道也さんに任せて、僕はほとんど手を引いて、神奈川県自然保護協会の活動をしています。ただ唯一、丹沢三ノ塔の緑を育む会植栽地で、10 年ぐらい植栽後の成長の追跡調査を丹沢ボラネットや丹沢自然保護協会の人たちとやりました。これは丹沢自然保護協会会員としての仕事です。

—— その後は瀬上沢の開発反対とか、けっこうアクティブですよ。

青砥 地元の団体の活動を応援することだったのですが、こういう会になったからできたのです。昔だったら神奈川自然保護連盟がやることです。

—— なるほど。今は行政に対しても堂々と物を言う。

青砥 そうですね。でも対立はしていない。毎年、副知事さんと懇談会がありますよ。そこでいろいろと問題等、話し合います。解決しない問題もありますが、共通認識を持ちながらやっています。

—— 丹沢大山がメインにあるかもしれないけども、神奈川県全体の自然保護について、ま

さに多面的に取り組んでいращやるのが神奈川県自然保護協会だと思のですが、そういうなかで、これまで自然保護に関わってこられた青砥さんから見て、神奈川県の森林をどのように見てらっしゃるのか。どのような課題があるのかということについて、最後にお聞きしたいのですが。

青砥 自然に対する一般の人たちの思っているのは、ちょっと前からずいぶん変わってきて、温暖化の問題があるからか、やっぱりこのままじゃまずいんじゃないのっていうのがかなり大きくなってきているだろうと思うんですよ。そういう中で環境の問題を訴えていくと、聞いてくれる部分も出てくるわけなんですけども、行政がしっかりそれを認識しているかどうか。行政がその流れの中に、新しい状況の中でどれだけ乗っかってこられるかというと、それなりに事情はあるのかも知れませんが、なかなか理解してもらえないことがあります。たとえば、平塚の海岸砂丘の一部に昔、市民プールがありました。そこを再開発して人が集まる場所にしようと。そうするためには、ちょっと駐車場が足りないので、周りの木も切っちゃおうか、という話があります。かなり進んでいるんですね。県に行って話をしているのですが、自分たちで作った計画に対して聞く耳を持ってくれないみたい。砂丘がどれだけ自然災害を防ぐために価値があるとか、津波が来たときにどれだけ防災効果があるとか、そういうことはあんまり考えてくれない。もうちょっと知ってもらいたいというふうに思ったりしますね。それから森に関して言うと、里山林を管理しようという団体がいろいろありますよね。その人たちはみんな自然が大好きなんです。森が大好きで、森の中で汗流して働くことも大好き。でも、その人たちが自然の、たとえば生物多様性のことをどれだけ知っているかというと、見当違いなことをやっているところもある。そういうところをもうちょっとみんなわかってくれたらいいなと思うことがありますね。今、水源環境県民会議の市民事業部会に入っていて、そういう団体から上がってきた補助金の申請書の審査をするようなこともやっているんだけど、審査に出てくる申請書なんか見ていると、本当にわかっているのかな、というのがかなりあつたりしますよね。それはちゃんとプレゼンテーションの時に団体さんに聞いてみますけど、協会の立場としては、せつかくここまでいい状況になってきているので、もうちょっと自然ということをみなさんわかってくれるといいなとは思っていますね。

—— 私も県の里山保全に関わっていますが、活動団体の会員の高齢化がかなり深刻な問題です。それは神奈川県自然保護協会も同じかもしれませんけども。もっと若い人に入ってほしいけれど、若い人が残念ながらあまり関心がないから、結局リタイアした人が中心になる。リタイアした人の健康づくりという点ではこれはまったく素晴らしい活動なのですが、やっぱり若い人に入っていただきたい。

青砥 同感です。

—— 若い人に関心をもってもらうためには、行政はもっと人づくりに力を入れてほしいです。たとえば、子どもたちの環境教育と森林の保全とか里山保全を結びつけるとか。そういう点では、神奈川県自然保護協会がやっている「さがみ自然フォーラム」のような活

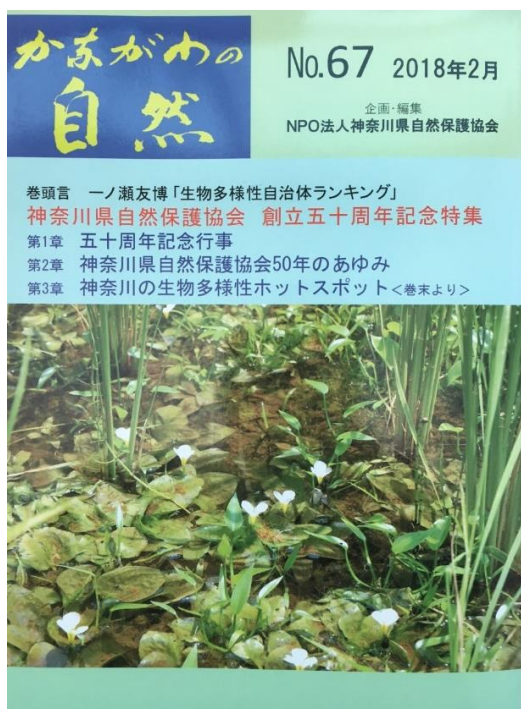
動がすごく重要になると思います。

青砥 そうなんですよ。さがみ自然フォーラムは、県内のいろんな団体がいろんな問題に関わっているわけだけど、そういう人たちが情報交換できるような、そういう組織があったらいいなと。それからもう1つは、次世代を担う人たちの場作りみたいなね。それもさがみ自然フォーラムの大事な場だと思って、大学の学生さんたちにも発表の場を作ってあげているし、それから小中学生も出ていって、そういう面では後継者育成のためにお役に立てばいいなと思いますが。ただ私たちの活動がもっと広がりが出るように、多くの人たちとの繋がりができると良いと思っています。大学の先生たちの集まりから、学生さんたちへのつながりみたいなものができて、お互いみんなでやろうよとなってくれば、もっといいかなと思います。

—— 本日は貴重なお話をありがとうございました。

聞き手：小池治

2021年2月1日収録



Woody かながわ
—広葉樹の活用による地域活性化と県民の健康増進—

最終報告

2021年3月初版
2022年3月第2版

横浜国立大学 地域連携推進機構
地域実践教育研究センター

※無断転載をお断りします