

ISSN 0289-5285

林業と薬剤

No. 232 6. 2020

一般社団法人 林業薬剤協会



目 次

浩瀚の書「三浦慎吾著：動物と人間—関係史の生物学」に 魅了されて	山根 明臣	1
獣害忌避剤の最新情報と可能性	柳澤 賢一	9

● 表紙の写真 ●

ヒノキ成木の剥皮害と自動撮影されたツキノワグマ

初夏に剥がされたヒノキの樹皮と材面に残る歯痕。被害地内では自動撮影カメラによりツキノワグマが撮影されている。

2018年7月
長野県木曾町三岳にて

—柳澤 賢一 氏 撮影—

浩瀚の書「三浦慎吾著：動物と人間—関係史の生物学」に魅了されて

山根 明臣*

本書は動物と人間の関係を歴史的に追跡することによって、現在人類が直面する持続的な生物資源の利活用、生物多様性保全等の地球環境問題への適切な対応に資することを目的に執筆されている。

動物は時空間の広がりの中で生きている。空間は多様な生息環境に特徴づけられてた生息地であり、そこに適応し進化しつつ生きてきた。人類の登場以来人間の活動に巻き込まれて絶滅したり家畜となって繁栄したり様々な運命を辿っている。

ホミニゼーション (hominization 人類化) における石器の発明、狩猟技術や武器の発達、定住と社会組織の形成により両者の関係はより深化している。本書の焦点はその分析と検証にある。

狩る、獲る、飼う、食べる、使う、或いは愛でる、人間の傍らにはつねに動物がいた。著者は世界各地、特に欧米に於ける豊富な事例に基づき、人類の歴史に新たな知見を加えつつ、先史時代から現代までを時代ごとに一貫した通史として描いている。

本書は、「はじめに」に続き序章から第12章、加えて終章で終わる。各章毎に引用文献リストがあり、扉裏には本書の意図するところを簡潔に示す古今の名言や警句がいくつか引用されている。その一つに「荒廃した地表、異常気象といった状況に地球を陥落さる虞について警告した Marsh (1864)」がある。

本書の内容は多彩で膨大なので紹介するに当たっては、章、節、小見出し等の表題の語句を「キーワード」として活用しつつ、「はじめに」で示された著者の要約を参考になるべく簡潔に概観

したい。

「はじめに」。動物と人間の関係について冒頭に筆者がチベット自治区で野外調査中に体験したエピソードを語っている；遊牧民のテントの傍らで生活中的こと、ある日一人の少年が家畜のヤクに近づき首元にナイフを突き刺して一瞬のうちに巨体を倒し、腹を切り裂いて立ち上る湯気の中から肝臓を取り出しむさぼり始めた。それは遊牧民の日常茶飯の光景で動物の命と引き替えにヒトが生きる姿であった。地域や時代によって動物と人間との結びつきは多彩であるが、人間は他の動物との結びつきなしでは生存できない。

我々は普段、家畜や家禽（かつては野生であった）がもたらす食肉、卵、毛皮、羽毛などを日用品として生活している。食肉は工場畜産によって生産され市場に流通する。そこでは生身としての動物は捨象されタンパク質の断片として消費者に届く。一方魚類は一部は養殖されているがほとんどが自然状態の海洋で個体数変動を繰り返しながら漁獲され、市場に供給される野生個体群である。

定住生活が始まり農業生産が主流になってからも遊牧民は多く、アフリカではブッシュミートと呼ばれる伝統的な食物—昆虫、トカゲ、カタツムリ、ネズミ類、等々が青空市場で売買されていて、その総量は全動物性タンパク質の70%を超える国も少なくない。

動物は食料・衣料として生存に直接関わる他に、伴侶動物（コンパニオンアニマル）としてイヌ・ネコがそれぞれ千万頭も飼育されている。だがその行きすぎた商品化の裏で理不尽な死が横溢し、逆に野生化したペットが自然の野生動物を捕食して問題化している。

*元日本大学生物資源科学部教授

YAMANE Akiomi

序章 ヨーロッパ文化の中の自然。01 森林のヨーロッパ, 02 人工化された自然, 03 ヨーロッパの農業と牧畜。

ヨーロッパの環境は最終氷期が終わった後、気温の上昇・下降が繰り返されたがおよそ5千年前頃から安定し現在に至る。そこに三つの森林帯が形成された。地中海地域のオリーブやコルクガシに代表される常緑硬葉樹林、黒海からスカンディナヴィア半島に至る針広混交林、その他の大部分はブナ・カシを主とする落葉広葉樹林、この地域は湿潤で土壌も農業の適地であり新石器時代以降人間の活動によって大きく変貌した。中世以前おそらくヨーロッパでは鬱蒼たる森林が大部分を占めていたが、中世初期大開墾運動が進み、多くが20-30%に減少した。現在、国によって異なるが8-70、平均で30%といわれている。

農業技術の進歩として輪作、放牧による作物の食害防止に考案されたヘッジロー（高さ1-2mの土塁・石垣や樹林）、牛馬による耕耘、鉄製農具の活用、等の発展があって農畜複合文化が発展し、その結果生産量は増大して人口増加がもたらされた。8世紀初頭ヨーロッパ全体で2700万人であった人口が14世紀初頭には7300万人に増加したと推定されている。

第1章 巨大動物相（メガファウナ）の鎮魂歌。

1.1 先史時代の人類と野生動物；ヨーロッパにおける人類の足跡、メガファウナとは、オーバーキル仮説とそれに対する疑問と反論、環境の変化、＜コラム1-1. C₃植物とC₄植物＞、メガファウナの誕生と盛衰、＜コラム1-2. 低冠菌と高冠菌＞、日本におけるメガファウナとその絶滅。1.2 石器時代における人類の狩猟；ヨーロッパにおける狩猟の実態、北米における先史時代の狩猟、＜コラム1-3. 歯の分析＞、先史時代の武器。1.3 最初の家畜イヌ；起源、イヌと人間の結びつき。

最終氷期、現生人類はヨーロッパ北部を覆い尽

くした氷床を避けて南部の避難地に疎開していたが、そこにはマンモスやケサイが同所的に生息していた。その頃これらは減少し絶滅していった。人類が直接関与した結果か否か、新しい知見を加えつつ長年論争が続いてきた。著者は人類が過剰殺戮の犯人ではなく、気候変動、植生変化を重要視した説明を展開している。

第2章 西アジアでの創造。2.1 肥沃の三日月弧, 2.2 動物の家畜化；家畜とは、家畜化とは、草食獣の生態学、農耕の展開と家畜化, 2.3 家畜化とミルク利用；搾乳の起源、ミルク利用の原点、農耕の発展と遊牧民, 2.4 ネコの家畜化？, 2.5 家畜化の利益とコスト, 2.6 現代の家畜；家畜は絶滅危惧種、集団有効サイズ, 2.7 ミツバチの生物学、養蜂の歴史。

一般に家畜には以下の属性を指摘できる：①ヒトへの攻撃性がない、②繁殖期になわばりを持たず他を攻撃しない、③群れをつくり他への追従性が強い、④成長が早い、⑤体サイズが適切である、⑥飼育下で容易に繁殖する、⑦一次消費者で柔軟な食性を持つ。

ヤギ、ヒツジ、ウシ、ブタ、はいまから1万年以前に農耕が始まったこの地方とその周辺で野生動物から家畜化された。人類はいろいろな動物の家畜化を試みたが成功したのはこの4種である。上記にウマを加えて主要5家畜と呼び、それぞれ10億頭、12億頭、15億頭、10億頭、6百万頭が飼育されている。家畜化が農耕と結合して進行したのはなぜか。両者が並行して発展していく生物的要因（餌植物生育状況、動物の餌植物利用状況）と人間が動植物を利用（農耕と家畜）する状況が環境に適合できたからである。古代遺跡から出土した人や動物の遺骨の分析で年齢、食物種他を推定した資料を基に展開された諸説をレビューしている。

家畜は肉の他にミルクの供給源にもなった。これは家畜の二次産品革命と呼ばれるほどの変革で

あった。更にこの章で著者は今西や梅棹が唱えた農業とは切り離された説、「遊動的狩猟文化→家畜化による遊牧社会の成立→遊牧的牧畜」を批判し、農畜の有機的な一体化から生まれた「狩猟採集文化→定住型狩猟採集文化→定住型農耕文化と家畜化→集落型農畜複合文化」にたどり着いた、と考えている。

家畜化は人類に多大の利益をもたらしたが、一方ではそのために大きなコストを払う羽目になった；人畜共通感染症の病原は寄生虫，細菌，ウイルスと多様で時にヒトの死因となる。

家畜の飼育品種や作物の栽培品種の純化と単純化は集団有効サイズを変化させ、環境変化への適応力、感染症への抵抗力を低下させている。経済性優先は多様性を低下させ、持続的農業生産が危ない。

第3章 農畜融合文化の波紋。 3.1 ヨーロッパへの道程，3.2 ヨーロッパ人とは；ヨーロッパ人の遺伝学，〈コラム3-1. 遺伝系統地理学〉，DNAによる現代のヨーロッパ人像，3.3 ヨーロッパの新石器時代；新石器時代は人類になにもたらしたか，新石器時代の農耕と動物，3.4 遊牧社会の成立とウマの家畜化；牧畜から遊牧社会への移行，遊牧社会とウマの出会い，〈コラム3-2. ランナーを支える器官〉，3.5 乾燥草原地帯での動物の家畜化；ラクダ，ロバの家畜化，3.6 新石器時代から青銅器時代へ，農耕民と遊牧民との軋轢，草原文化のヨーロッパへの波及。

古代オリエントで生まれた農畜複合文明はヨーロッパにもたらされ、人間と自然との関係を抜本的に変え多様な生活様式を派生させた。その一つが草原での遊牧でウマが重要な働きをした。ウマは役畜のほか戦争の形態までも変えた。遺跡から出土した人骨の分析で当時の食物の種類や人間の生命表が明らかにされている。

第4章 ヨーロッパ古代社会の動物と人間。

4.1 ケルト社会の成立；鉄器時代の成立，ケルト社会の輪郭と動物，〈コラム4-1. 食肉と宗教〉，4.2 ヨーロッパの自然観の源流，4.3 農畜複合文化が環境に与えた影響，4.4 古代ギリシャとローマ帝国における動物と人間；古典に見る動物と人間の関係，食材としての野生動物，料理とスパイス，古代ヨーロッパから姿を消した野生動物たち，家禽の起源とヨーロッパでの飼育。

農畜複合文化は生産技術の発展と相まって人口扶養力を向上させた。人々は豊作，家畜の多産，自らの繁栄を願う動物や女性を豊穰神とする多神教世界や豊かな自然観を創造した。古代ギリシャやローマ文明もこの農畜文化と精神世界を基盤としている。それは後に支配宗教となるキリスト教との間に強い相克を生み出したが、それでも現代までに継承された多くの遺産がある。

第5章 中世ヨーロッパの動物と人間。 5-1. 中世前期の農業と家畜；農民の生活と地域差，農業革命と森林の消失，5-2. 中世における野生動物と森林管理；狩猟と森林管理，国王の狩猟と狩猟権，農民達の反乱と密猟，シカの角の生物学，パークと動物園の誕生，森林の利用と評価，中世の食生活，森林管理制度の展開。5-3. キリスト教と動物；キリスト教における自然と動物，狩猟に対する視線，動物裁判，魔女（狼人間）裁判，魔女狩りと動物，キリスト教とミツバチ，5-4. オオカミへの迫害と根絶；ヨーロッパのオオカミ，その現状，再導入。

この章の前半では中世温暖期（10-13世紀）の自然改変，後半ではキリスト教の定着がもたらした軋轢について述べている。この時代森林は修道士や領主，農民によって開拓され草原や農地に転換された。その結果森林性の動物（クマ他）は追いやられシカ，ウサギ，オオライチョウ等の狩猟鳥獣の生息数を増加させた。領主や貴族の間で狩猟が流行した背景にはこの自然改変がある。森林

管理の柱は猟区の保護と密猟対策であった。狩猟鳥獣を独占する支配層と食料を奪われ鳥獣被害に苦しむ農民との対立は深刻であった。森の義賊、ロビンフッド伝説の起源である。「パーク」はシカの囲い地を意味し、13世紀イングランドだけで3200カ所もあったという。

森林の減少で生息数の減った動物がいる一方で、特定の動物には生息数増加の状況を創り出した。一般論として草原性のウサギ類他、森林と草原の両方を生息地とするシカ類、攪乱した環境を好むイノシシ他、それらを捕食するキツネ他、更に人間の居住地に進出するネズミ類など、にとっては生息地の拡大になった。

キリスト教の導入は土着文化や自然観との間に対立を引き起こした。キリスト教では神→人間→自然の順に序列した自然観を持ち、三者が同等の関係にあるとした土着の自然観とは異なっていた。

動物裁判、魔女裁判、狼人間裁判はこの過程で発生した。中世に行われた動物裁判は動物・人間関係史のなかでももっとも珍妙な出来事であった。動物に人間と同等の権利を認め弁護士、証人を揃え、証拠を吟味し、法によって真面目に罪を問う。綿密、繊細に、洗練された司法手続きに沿って裁判は進められた。14-15世紀に盛んであったが20世紀になってもなくなっていない。害虫による農作物被害などは公共的でキリスト教義に関するものとして教会裁判所で、豚による人身事故などは刑事事件として世俗裁判所で裁かれた。判例の実例を示す；ブタが子供を死亡させた事件では死刑宣告の後公衆の面前で公開処刑。一方教会裁判所での判例にはネズミによる穀物被害の裁判で、判決は土地からの6日以内の退去命令であった。

これらの愚行は結局は教会の権威を誇示するための人間に対する威嚇行為であったのではないか。奇妙な審理やおぞましい判決は支配者による民衆の思想改善、宗教教育の一環であったよう

だ。

戒律による食物の禁忌は宗教支配の重要な機能といえる。禁忌した理由の一部には動物が寄生虫や病原微生物を高率に保持しているとの医学的な経験や知識に基づいている。宗教による禁忌は病気の発症や蔓延防止に一定の役割を果たしてきた。断食といえばイスラム教の断食月が有名であるが、中世キリスト教でも断食の日があった。金曜日の他に長期に及ぶ季節もあり、厳しい戒律であったが、聖書を根拠に除外された鳥獣や魚のあることが分かり、聖書の教えが形骸化された実例も紹介されている。

キリスト教は中東で生まれた一神教でヨーロッパ在来の宗教や信仰を野蛮な異教として祭祀の場を破壊し伝統的な祭祀を禁じた。しかし一方では在来の祭祀の一部を取り込んで農耕社会の慣例に習合させていった。一神教はその本性のなかに攻撃的な排他性と優越性を備えている。階層化と差別、そして排他性は常に共鳴し合う関係にある。この排他性は自らを正、他者を邪とし、暴力による排除＝抹殺を行う。聖地を異教徒から解放しようとした十字軍はそのひとつであるが、エルサレムだけでなく北欧でも異教徒を目指して派遣され、暴虐と殺戮の限りをつくした。この論理は異端尋問の形で魔女狩りや狼男の撲滅へ続く。

この自然観や価値観は近代において新大陸に新たな未開と野蛮を発見し、異教徒を文明化するため敵対者を悪とし、際限の無い殺戮と資源収奪を導いた。ホワイト（1972）は現代の生態学的危機はこの思想の延長上にあるのではないかと指摘している。著者はこの危機は生態学の領域に留まらないで、人類のなかに亀裂と差別を生み出し続けているのではないかと危惧している。

砂漠の宗教であったキリスト教は様々な習合を経てヨーロッパに定着していったが、その過程で森の要素を教義や典礼、祭儀のなかに吸収していった。

第6章 近世への始動。6.1 ヨーロッパの辺境；サーミ人の物語，バイキングの遺産，6.2 衣料としての動物；裸のサルが登場，人類はいつから服を着たか，衣料の歴史。6.3 古代の服装と動物との関係；古代文明と衣料素材，古代ギリシャとローマの服装，イスラム世界との交易，6.4 中世の服装と毛皮交易；毛皮となめし技術の歴史，毛皮交易のダイナミズム－ハンザ同盟。

この章ではセイウチ猟とその牙の交易を目的としたノース人の北方進出に始まるヨーロッパにおける毛皮交易と広域経済圏の成立を取り上げる。14世紀以降ヨーロッパは寒冷化し衣料や防寒用毛皮が切望された。この需要に応えたのがヨーロッパ北東の辺境地であった。ドイツ商人はハンザ同盟と呼ばれる交易ネットワークをつくり東部からキタリスなどの毛皮獣を輸入，それはヨーロッパ最初の本格的な貿易であった。この広域商取引は塩漬け魚類や毛織物を取り込み，主導権はオランダへ，次いでイギリスへ移っていった。この生物資源を軸とした広域経済圏の確立は近代ヨーロッパの礎になった。セイウチや毛皮獣はその後どのような帰趨を辿ったのか。

第7章 ヒツジとスパイス，そしてクジラ。7.1 近代を切り拓いたヒツジ；メリノ種とスペイン，羊毛産業の発展と対立，＜コラム7-1. ヒツジと英国議会の椅子＞，7.2 奢侈禁止条例，7.3 スパイスの欲望－大航海時代；ポルトガル，スペイン，他，中世期のスパイス交易，大航海時代の意識と環境，7.4 海洋生態系における生物資源の争奪と乱獲；ヨーロッパの食糧事情－飢饉とジャガイモ，オランダの勃興とニシン，＜コラム7-2. ニシンの資源管理の現在＞，7.5 バスク人の捕鯨；北大西洋におけるクジラの乱獲，世界を変えた魚－タラ，7.6 乱獲を支えた自然観；自然と生物の有限性，無主物の所有，精神的バリアの解除。

この章では世界商品となった生物資源の際限の

ない争奪戦を追跡する。世界商品とは複数地域で生産されるが汎世界的に需要があり国際貿易の依存度の高い商品のことで，ヒツジとスパイス，次いで漁業と捕鯨について述べる。中世後期最大の世界商品はウールと毛織物でルネサンスや百年戦争の端緒になった。スペインは最上質のウールを生産したメリノ種を独占し，国家の基盤を築いた。大航海時代はスペインと隣国のポルトガルによる世界商品の争奪戦であった。スペインは銀を，ポルトガルは奴隷とスパイスを掠奪した。なぜスパイスが熱愛されたか，そこには農畜文化とホミニゼーションの食物史が投影されている。北海は過去も現在も水産資源の宝庫である。造船技術・漁具の発展によりこの海で漁業が始まったのは中世後期である。漁業は人口増加を支え豊かな魚食文化を育んだ。その背景には社会的要請と共に宗教上の理由もあった。現在でも各国はニシンとタラの争奪戦を繰り返している。捕鯨は鯨油が灯油に使われると重要な産業となり乱獲した結果，北極海一帯でホッキョククジラを絶滅させている。

生物資源の乱獲を支えた自然観の背後には他者への配慮を欠くキリスト教の教義，支配と征服，十字軍や奴隷制を是とする自然観がある。更にここでは①自然物や野生動物の有限性の認識の欠如，②無主物，共有物を私有する権利，③心理的バリアの解除，という思想的原理があったものと思われる。先住民の居る土地でも他の列強がすでに領有していなければ無主地として領有した。

14-15世紀の小氷期の寒冷期には凶作と飢饉が多発したが，15世紀後半の一時的な温暖化によって農業生産は好転した。ジャガイモは南米起源だが，①病院での患者用食糧，②船員の食糧，③軍隊の食糧供給の兵站として価値を發揮し，各地に普及した。

第8章 一つに結ばれる世界。8.1 モンゴロイドの旅，8.2 中南米の文化と家畜；南米アン

デス文明と動物, メソアメリカ文明とその盛衰, <コラム 8-1. 中南米の野菜>, 8.3 北米大陸への植民と開拓; 初期の毛皮交易, ハドソン湾株式会社と毛皮交易, <コラム 8-2. リンクスとカンジキウサギ>, 8.4 ロシアのシベリア開拓と毛皮獣; ロシアのシベリア征服, ラッコの乱獲がもたらしたものの。

この章ではポルトガルやスペインの後塵を拝したオランダ, フランス, イギリス, ロシアの生物資源をめぐる覇権争いを取り上げた。各国は世界に植民地を分割しスパイスやハーブ, タラヤクジラ類(鯨油), ビーヴァー(毛皮)そして奴隷を掠奪した。列強がせめぎ合った北米大陸では新興国アメリカも加わり, 未曾有の野生動物の乱獲が展開され大量絶滅が起こった。この不条理な世界の延長上に現代がある。ロシアも例外ではない, テン・クロテンからラッコへと毛皮獣を乱獲しつつこれを原資に近代化をはかり領土を拡張した。ヨーロッパが非ヨーロッパを従属化して取り込んでいく過程で重要な役割を果たしたのは野生生物資源であったことは間違いない。

コラム 8-1 では中南米の野菜について解説がある。ジャガイモ, トウモロコシ, サツマイモ, カボチャ, インゲンマメ, トマト, カカオ, タバコ, ゴム, など多くが南米に起源を持つ。

マヤ文明の衰退には様々な要因・諸説があるが, 征服者による侵略と残虐行為による部分が多い。彼らは掠奪を目的に組織した私兵でありながら, キリスト教徒の使命感でその行為を正当した。

第9章 近代ヨーロッパでの動物の再発見。

9.1 イギリスにおける博物学ブーム; 農業の発展と家畜の品種改良, イヌ・ネコ, ペットの世紀, 博物学の誕生と背景, 9.2 大陸における博物学の煌めき; フランスの博物学, リンネの貢献, 収集から蒐集へ, <コラム 9-1. もう一つの博物館-メナジェリー>, 9.3 イギリスにおける博

物学発展と成熟; 博物学の離陸と自立, ロンドンの光と影-動物いじめ, 自然保護運動の萌芽, 動物愛護運動の展開。

この章ではイギリスを中心とした動物ブームと博物学の成立過程について取り上げる。18世紀のペットブームは地主達と毛織物で産を築いた有産階級によっておこり, 彼らは貴族の高貴さに擬態すべくステータスシンボルとしてペットを飼育した。ペットとの密着が後の動物愛護運動の源流となる。動物との交流, 動植物の知識の普及, プラントハンターの活躍等は博物館, 動物園, 植物園の設立を誘発し新たな自然観を醸成させた。リンネの二名法, ダーウインの進化論は神の束縛からの離脱と自然科学の成立に扉を開いた。

第10章 北米での野生動物の激動と保全。10.1 北米大陸の開拓と発展; 農業の原型, 開拓と野生動物, バイソンの王国, ジェノサイドの系譜, クジラの乱獲。

北米大陸での未曾有の乱獲と絶滅, その後を追求する。ヨーロッパ人によるシカやバイソンの乱獲は先住民(インディアン)から土地や食糧を奪う過程で発生した。リョコウバトは爆発的に発生し乱獲によって絶滅した。開拓者の無謀な土地利用と自然破壊の結果は自らに跳ね返った。マッコウクジラを含むあらゆる鯨類を乱獲しつつ国の基盤を創った。乱獲の荒廃のなかから自然保護運動が芽生え, 国立公園や国際条約を含む野生動物保全の制度が整備されていった。その意義と限界, 普遍性について論じる。

第11章 動物保護の異相。11.1 野生の王国-アフリカ; アフリカの野生動物と植民地支配の歴史, アフリカの国立公園の歴史, アフリカ国立公園の政策と現実, <コラム 11-1. サファリ・ハンティング>, 11.2 ナチス・ドイツと動物愛護, 自然保護; 動物法と環境法, <コラム 11-2. ゲーリングの夢>, ナチス・ドイツを準備した生物学

ーヘッケルの一元論、全体論生物学の系譜。

アフリカとナチス・ドイツの動物保護、自然保護は別物ではない。アフリカの国立公園はアメリカをモデルに宗主国の意向と指導で創られた。そこでは観光サファリを楽しむ観光客から多大な国庫収入が得られるが他方この地ではブッシュミートを糧に生きる人々が居る。彼らは排除され狩猟は禁止され、公園から溢れ出す野生動物によって農作物被害や人身被害を受ける。住民参加のもとの野生動物との共存可能な管理はないものか。

ナチスは先進的な動物愛護と自然保護の政策を導入し歓迎された。その政策は戦争によって反故にされたが、奇妙なことにもっとも非人道的な政権がなぜ動物や自然に対して熱心に共生を謳ったかであり、その原点にはヘッケルを含む知識人らの人種差別と全体論思想があったように思われる。我々は現在この思想から完全に自由であろうか。

第12章 保全・管理と環境倫理の架橋。 12.1 日本の生物資源管理；捕鯨の歴史、南氷洋とヒゲクジラ類、現代捕鯨と日本、〈コラム12-1. 最大持続生産量－MSY理論〉、捕鯨への視座－資源を利用し管理することの責任、漁業資源の持続可能な管理、マグロ－日本から世界へ、日本の資源管理、12-2. 環境倫理学の始動；環境大国アメリカ、〈コラム12-2. ヴェトナム戦争のエコサイド〉、環境倫理学の誕生、生物権利論の系譜、自然の権利論、地球全体主義の系譜、アメリカ環境倫理学の到達点。

クジラ類とマグロは希有の生物資源であり世界の共有財である。20世紀後半から生物資源の存続と持続可能な利用という思想とそれを裏付ける科学が発展した。日本の商業捕鯨とマグロ類の遠洋魚業が資源利用の歴史的な流れにマッチして推進してきたか検証が必要である。

環境倫理学はヴェトナム反戦運動と平行してア

メリカの自然保護運動の高まりを契機に生まれた。アメリカはヴェトナムで空爆や前代未聞の枯れ葉剤投下による森林破壊の暴挙を行う一方、国内ではレイチェル・カーソンが「沈黙の春」で提起した農薬による環境汚染に真剣に取り組む姿勢を示している。この倫理学の意義と弱点を分析し、地球環境のグローバルな危機について考察する。環境倫理学は本当に環境保全の武器になり得るのか。

終章 生物多様性と持続可能な社会。 13.1 生物多様性とはなにか；地球には何種の生物種が存在するのか、生物界を構成する生物、生命によってつくられる地球、13.2 生物多様性と生態系保全への道程；関連する地球環境条約、ミレニアム生態系評価、〈コラム13-1. 緑の革命と特許〉、〈コラム13-2. エコロジカルフットプリント〉。

最後に人類存続の前提である生物多様性について、三つの視点から考察する。第1に生物学的視点、第2に条約・体制論、保全し持続するさせる制度について、第3に経済学の視点。新自由主義経済に抗して存続可能な人類と環境を対置する経済学、および持続可能な社会のための経済学を展望しなければならない。すべての時代で、地球上では人類が動物たちと共に生きてきたことを証明している。

資源利用、品種改良、博物学、近年の生物学の躍進には人間の自然や動物に対する好奇心と知識への欲望、留意や配慮があった。だがこうした姿勢や営為はしばしば他の宗教、商品化、私有制などの社会・経済的要因によって阻害され、蹂躪され、放棄されてきた。

生物学の欠落や無理解がいかに生態系や動物の存続を危うくし、破壊や絶滅を引き起こしてきたか。そしていかに人間を不幸にしてきたか、これも関係史の別の側面である。そこから引き出される教訓は生物多様性と生物の保護、道理と科学に基づく利用、保全と管理、次世代への継承である。

人類は隣人と持続的な関係を築き、共存して行かねばならない。

現代が如何に市場経済のもとでグローバル化されようとも、地球環境の維持、生物多様性の保全、持続可能な生物資源の利用は人類にとって自明の命題である。著者の問題意識の中心はヨーロッパ史から敷衍される現代の、そして日本を含めた世界にある。

著者は元農林水産省森林総合研究所保護部鳥獣科長、研究管理官、新潟大学農学部教授、早稲田大学人間科学学術院教授を歴任し、この間日本ほ乳類学会長他学協会長の要職、多くの政府専門委員に就任して広く社会的にも広く活躍・貢献してきた専門家である。

本書は重さ 2 kg弱 B5 版800頁を越える大部の図書であって手軽に持ち歩いて車中でも読む図書ではない。新書版にすれば優に10冊を超える位の内容を盛り込んだ図書である。

引用文献は各章毎の記載され、索引は事項（12頁）、生物名（10頁）、人名（7頁）が作られている。項目の多さは百科事典に近い。異分野の専門用語解説のためにコラムがあり、各章毎にその表題と記述頁が示してある。例えば第1章では「C₃植物、C₄植物」、第4章では「食肉と宗教」を取り上げて詳しく解説してある。

論究する分野は多岐にわたり、多分野の膨大な文献を参照・評価し、多彩な歴史的事実の記載が多数あって興味深く楽しめた読めた。

大労作を刊行された著者に驚嘆し敬意を表したい。浩瀚の書を完成するには膨大な作業の積み重ねがあったものと推察する。森林科学の学徒の一

人として、人類の行く先に深く思いを馳せ執筆に勤しんだ著者に拍手を送りたい。著者の熱意を受け継いで頂くべく若い学徒に一読を勧めたい。また、これほどの書物を刊行できる東京大学出版会にも敬意を表したい。ただ本書は持ち歩いて電車の中でも読める図書ではない。巻頭から巻末まで通読するには時間がかかるが、どこを読んでも興味深い史実が満載で読み物としても楽しい本である。多くの人に一読を勧めたいので、新書2、3冊の普及版を刊行していただけないものか。余談になるが本書を通読するに際して久しぶりに広辞苑他国語辞典、漢和辞典、大英和辞典、世界地図が必要となりより深く読書を楽しむことができた。

追記：本文は新刊紹介として執筆したものであったが紹介すべき内容が膨大でその範疇に収まらなかったため、編集者のご厚意によりその他雑報の一つとして掲載していただけることになった。投稿後に現在の新型コロナウイルス感染症が国内外で猛威をふるいだした。本書でも人畜共通感染症の問題は数頁にわたって取り上げられている。動物と人間の関係の中でこれまでも極めて深刻な影響を及ぼした事例は多い。また今でもブッシュミートが普通に流通している地域があるのも現実である。だが現在のようにグローバル化した時代においては今回の感染症拡大の脅威は従来の経験にはなかったものとなっている。1929年に始まった世界大恐慌に劣らぬ社会経済的影響を及ぼしつつある。人類にとって動物との関係から見た歴史の重要な側面を鋭く摘出した本書が持つ意味は更に高まっているといえよう。

獣害忌避剤の最新情報と可能性

柳澤 賢一*

1. はじめに

野生鳥獣による国内の森林被害面積は約5,880 haであり、ニホンジカ（以下、シカと略記）による被害が最も大きく7割以上を占め、次いでノネズミ、ツキノワグマ（以下、クマと略記）と続き、この3種が主な加害獣である（図-1）。一方、長野県における野生鳥獣による森林被害面積は約181haで、シカ、ニホンカモシカ（以下、カモシカと略記）、クマの順に被害面積が多く、全国被害におけるノネズミに代わってカモシカの被害が多いという特徴がある（図-2）。これは、山岳地帯が多くカモシカの生息範囲が広いことに起因する被害実態と考えられる。また、長野県の獣種別林業被害面積の推移を図-3に示す。シカの被害対策が進んだ結果、県内の森林被害の合計面積は減少傾向ではあるが、個体数調整が難しいカモシカやクマの被害を減少させるには、広範囲に防除対策を進める必要がある。

獣害対策はいずれの獣種に対しても、防除、駆除、生息環境管理の3本柱を組み合わせる進めることが基本である。このうち防除については、防護柵や単木保護資材などによる物理的対策と、忌避剤の処理などによる化学的対策に大別され、それぞれにメリットとデメリットがあり、苗木一本あたりの処理コストに違いがある（表-1）。

獣害忌避剤は、さらに散布剤と塗布剤に分類され、水の運搬が容易な場所では散布剤、水の運搬が困難な場合や飛散に配慮する必要がある場合は塗布剤を使用するといった使い分けができる。

林業用の獣害忌避剤は拡大造林が盛んな時代か

ら開発されており、古いもので1969年に農薬登録されたアンレス、最近では約10年ぶりの2019年7月に新規農薬登録されたカジランSフロアブルなどがある（表-2）。主には植栽木の枝葉食害や成木の剥皮害を防除する目的で、樹木の枝葉や幹に対して散布または塗布して使用するが、2018年4月に唯一の塗布剤であったヤシマレントが製造中止となり、現在使用できるのは散布剤のみとなっている。また、散布剤についても、魚毒性の程度によっては水源地や河川付近など使用困難な場所がある。



図-1 全国の獣種別森林被害面積 (2018林野庁)



図-2 長野県の獣種別森林被害面積 (2018長野県林務部)

*長野県林業総合センター YANAGISAWA Kenichi

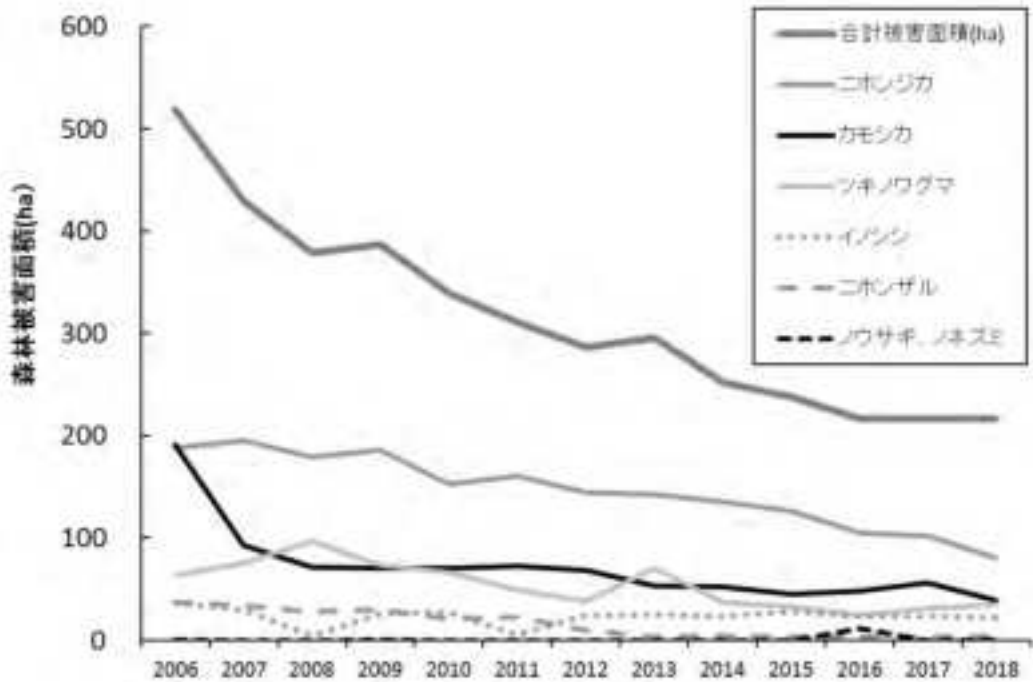


図-3 長野県における獣種別林業被害面積の推移

表-1 防除方法別コスト（県標準単価）等の比較

防除の種類	メリット	デメリット	コスト 概算 (円/苗木一本)
防護柵	<ul style="list-style-type: none"> 面的防除可 高い防除性能 	<ul style="list-style-type: none"> 高コスト 地形によって設置困難 雪の影響あり メンテナンス必須 	330～420
単木保護資材	<ul style="list-style-type: none"> 高い防除性能 地形の影響を受けにくい 	<ul style="list-style-type: none"> 高コスト 雪の影響あり 生育阻害の恐れあり 	420～
忌避剤	<ul style="list-style-type: none"> 低コスト 地形の影響を受けにくい 	<ul style="list-style-type: none"> 完全防除困難 効果期間に限られる 	20～30

表－2 獣害忌避剤の農薬登録リスト (2020.4)

登録年月	忌避剤名	対象樹種	忌避獣種	使用方法	希釈倍率	使用液量	使用時期	使用回数
1969.9	アンレス	リンゴ、クワ、スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ	ノネズミ、ノウサギ	散布	10倍	30～60L/10a	－	－
1971.7	キヒゲン	リンゴ、クワ、スギ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ	ノネズミ、ノウサギ	散布	10倍	30～60L/10a	－	－
1984.9	ヤシマレント ※2018.4製造中止	スギ、ヒノキ、トドマツ、カラマツ	ニホンジカ、ノウサギ、カモシカ、クマ	塗布	－	0.8～1.5g(ニホンジカ、ノウサギ、カモシカ)	食害発生前	－
1991.9	コニファー水和剤	スギ、ヒノキ、マツ類、広葉樹等	ニホンジカ、ノウサギ、カモシカ	散布	3～5倍	10～50ml/本	食害発生前	2回以内
2009.1	ランテクター水和剤	樹木類 草本類	ニホンジカ	散布	10倍	10～50ml/本	食害発生前	－
2019.7	カジランS フロアブル	ヒノキ	カモシカ	散布	10倍	10～50ml/本	食害発生前	－

そこで今回は、天然物を有効成分とし、魚毒性が小さい忌避剤である「カジランSフロアブル」、「KW-11ペースト（薬剤開発コード）」および「ランテクター」の3剤を用いて、①カモシカによるヒノキ植栽木の食害防止効果、②クマによるヒノキ成木の剥皮害防止効果、③シカによる草本類の食害防止効果を検証したので、その結果を紹介するとともに、忌避剤の可能性について検討した。

2. カモシカによるヒノキ植栽木の食害防止効果

(1) 試験地と試験方法

試験地は、カモシカ被害のある長野県木曾郡木曾町町有林内のヒノキ新植地（標高約1,230m）とした。忌避剤は、硫黄を有効成分とした散布剤カジランSフロアブル（以下、カジランSと略記）

表－3 樹高階別の薬液散布数量

薬剤	樹高h (cm)	1本あたり散布数量 (mL)
カジランS 及び 対照薬剤	25-49	22.5
	50-74	31.5
	75-99	40.5
	100-124	49.5
	125-149	58.5
	150≦	60+(h25cm増加毎10mL追加)

を用いた。試験区は、カジランSを水で20倍あるいは10倍希釈して処理した区をそれぞれカジランS20倍希釈区、カジランS10倍希釈区とし、加えて現在幅広く使用されている忌避剤を処理した対照薬剤区、忌避剤処理をしない無処理区の4区を設け、1区当り30本のヒノキに噴霧器を用いて表－3の数量を散布した。カモシカの被害が多い冬季から春季の防除効果を観察するため、処理は2017年11月30日に行った。食害調査は処理約5ヶ月後の2018年4月16日に行い、供試木ごとに枝の食痕数を計数した。薬害調査は処理約1ヶ月後の2018年1月11日と食痕数調査と同日の2018年4月16日に行い、薬害の発生の有無を目視により確認した。また、加害獣を特定するため、試験地内に自動撮影カメラを設置した。

(2) 結果と考察

カジランS処理区はいずれも薄い白色被膜状で、対照薬剤区は白色被膜状で葉に付着した。処理約1ヶ月後と処理約5ヶ月後における供試木の目視調査では、各区とも全ての供試木の葉に変色等の薬害はなく、葉の表面には薬剤の残存が確認された。また、自動撮影カメラにより薬剤処理直前にカモシカが撮影されたことから、本試験地は

カモシカ生息地であると判断した。

各区で食害が確認され、被害木は枝先を引きちぎったように枝葉が採食されていた。薬剤処理5ヶ月後における各区の食害発生木本数割合を図-4に、供試木一本あたりの平均食害枝数を図-5に示す。食害発生本数割合は、カジランS20倍希釈区(13.3%)<カジランS10倍希釈区(16.7%)<対照薬剤区及び無処理区(53.3%)の順に少なかった。また、供試木一本あたりの平均食害枝数(平均値±標準誤差)は、カジランS10倍希釈区(0.2±0.1箇所)<カジランS20倍希釈区(0.3±0.2箇所)<対照薬剤区(0.8±0.2箇所)<無処理区(1.5±0.4箇所)の順に少なく、カジランS10倍希釈区及びカジランS20倍希釈区の食害枝数は、対照薬剤区や無処理区と比較して有意に少なかった(Steel-Dwass, $p < 0.01$)。

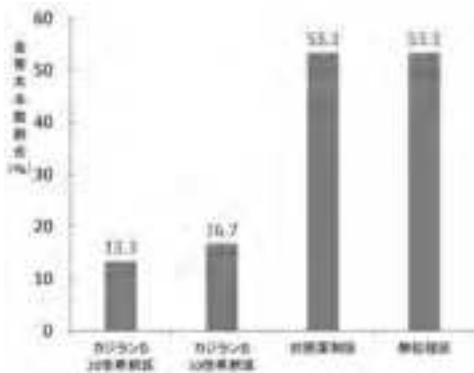


図-4 ヒノキ食害本数割合(処理5ヵ月後)

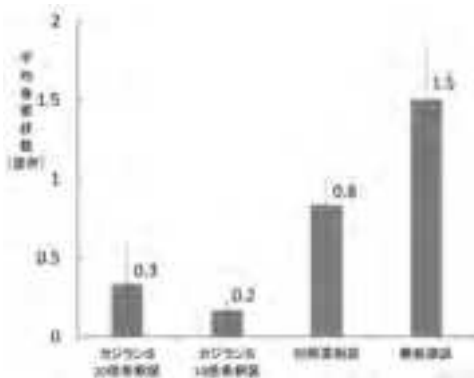


図-5 ヒノキ一本あたりの平均食害枝本数(処理5ヵ月後、各区 n=30、エラーバーは標準誤差)

以上より、カジランSは本試験における希釈倍数と散布数量において、カモシカの食害に対して対照薬剤以上の忌避効果を示し、10倍希釈及び、より低濃度・低コストな20倍希釈で適用が可能であると考えられた。また、カジランSの有効成分である硫黄は、カモシカの嗅覚に作用して食害を未然に防ぐとともに、食害を受けたとしても味覚に作用して被害程度を軽減する可能性がある。

3. クマによるヒノキ成木の剥皮害防止効果

(1) 試験地と試験方法

試験地は、クマの剥皮害が目立つ長野県木曽郡木曽町三岳県有林のヒノキ壮齢林(林齢41~58年生、標高約1,200m)とした。忌避剤は硫黄を有効成分とする塗布剤で、現在農薬登録に向けて試験中のKW-11ペースト(以下、KW-11と略記)を用いた。試験区は、KW-11原液を塗布したKW-11区と無処理区を設けた。供試木は林道沿いのヒノキの未被害木104本を選木して、KW-11区と無処理区を52本ずつ交互に配置した。薬剤処理は、KW-11原液を地際から30cm程度の高さの幹に点状塗布とし、表-4の塗布数量を掌に取り、幹全周の75%程度に塗布した(写真-1)。被害の多い春から初夏に発生する樹皮剥ぎの防止を図るため、2019年5月22日に処理を行い、処理約2ヶ月後の2019年7月18日及び約4ヶ月後の2019年9月19日に効果調査を行った。また、クマの生息を確認するため、試験地内に自動撮影カメラを設置した。

表-4 胸高直径階別の薬剤塗布数量

薬剤	樹高h (cm)	1本あたり散布数量 (mL)
カジランS 及び 対照薬剤	25-49	22.5
	50-74	31.5
	75-99	40.5
	100-124	49.5
	125-149	58.5
	150 ≦	60+(h25cm増加毎10mL追加)



写真-1 KW-11の塗布状況

(2) 結果と考察

薬剤処理後、KW-11は樹皮表面に薄い白色被膜状で固着し、塗布箇所からは僅かに硫黄化合物の臭いが確認された。処理約4ヶ月後においても同様の状態であり、薬剤の残存を確認した。また、試験期間前後で自動撮影カメラによりクマが撮影された。

各区の累積被害本数の推移を図-6に、処理約4ヶ月後における各区の平均剥皮面積の比較を図-7に示す。処理約2ヶ月後の7月18日において、無処理区のアシ4本に剥皮害があった。一方、KW-11区は被害の発生はなかった(写真-2)。剥皮害木は材面に爪痕または菌痕が確認され、被害位置は斜面の山側に最も多く(75%)、次いで斜面に向かって側面方向に多かった(25%)。処理約4ヶ月後の9月19日においては、いずれの区も新たな剥皮害は確認されなかったが、処理約2ヶ月後に無処理区で発生した剥皮害木において、新たに表皮剥ぎを確認した。累積剥皮害本数は、KW-11区が無処理区に比べて少なく、有意に差があった(χ 二乗検定, $p < 0.05$)。処理約2ヶ月後における平均剥皮面積(平均値±標準誤差)は、KW-11区が $0 \pm 0 \text{ cm}^2$ 、無処理区が $187 \pm 126 \text{ cm}^2$ であり、KW-11区が無処理区に比べて小さく、有意に差があった(マンホイッ

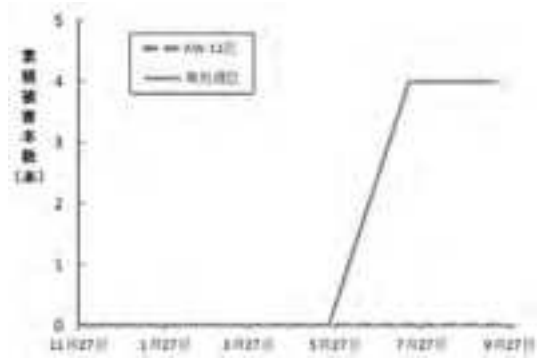


図-6 各区の累積被害本数の推移

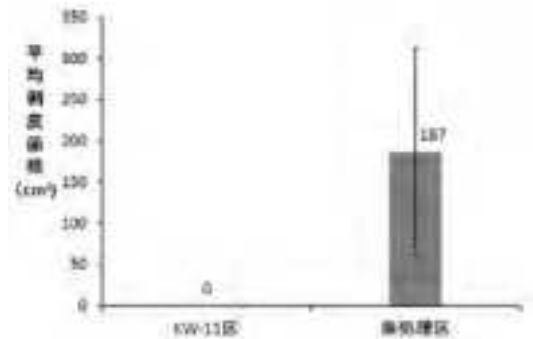


図-7 各区の平均剥皮面積の比較 (各区 n=52, エラーバーは標準誤差)



写真-2 KW-11区(左)と無処理区被害状況

トニー検定, $p < 0.05$)。

以上より, KW-11はクマによるヒノキ成木の剥皮害防止に効果があると考えられた。また, 処理時期は樹脂流動が盛んなため樹皮が剥がれやすいと推定される5月から7月にかけての被害発生前が適当だと考えられる。今後, 薬効がどのくらいの期間継続するかについて, 追跡調査の必要がある。

4. シカによる草本類の食害防止効果

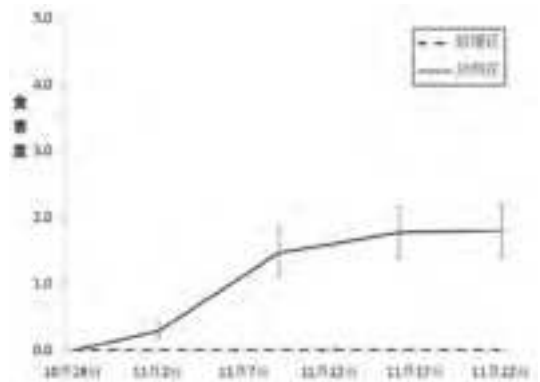
(1) 試験地と試験方法

試験地は, 高山植物であるゼンテイカ(ニッコウキスゲ)のシカによる食害が問題となっている長野県諏訪市霧ヶ峰高原牧場内(標高約1,680m)とした。忌避剤は, 全卵粉末を有効成分とし, 樹木用の登録農薬である散布剤のランテクターを用いた。試験区は, 薬剤処理したランテクター区と無処理区を設けた。供試植物は, 草本類のビオラ, ハボタン, アリッサムとし, 各区10本ずつプランターに植栽し, ランテクター区は噴霧器を用いて薬液が滴る程度に散布した。試験区は3反復とし, 処理は2017年10月18日に行い, 11月22日まで週1回程度, 表-5の基準により食害度を調査し, 薬害についても目視で観察した。

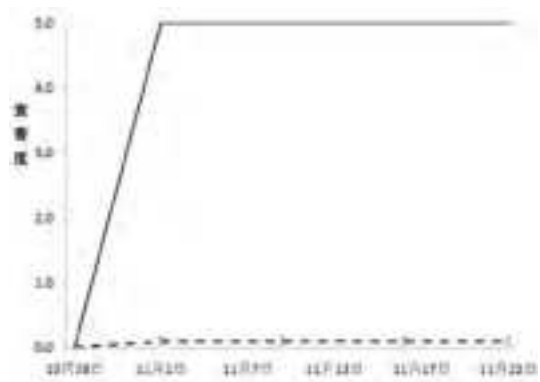
(2) 結果と考察

各草本種の食害度の推移を図-8に示す。処理約1ヶ月後の11月11日においては, 各草本類とも処理区で食害度が低く, 有意に差があった(マンホイットニー検定, $p < 0.001$)。また, 供試植物3種のシカの嗜好性は, ハボタン > ビオラ = ア

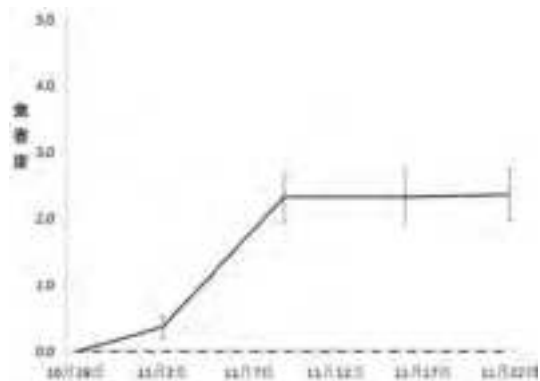
リッサムであった。シカの嗜好性の高いハボタンについても, 試験期間内においてはランテクターを散布することで十分な忌避効果を確認し, 差は明らかであった(写真-3)。また, 薬害の発生



ビオラ



ハボタン



アリッサム

図-8 食害度の推移 (エラーバーは標準誤差)

表-5 食害度の判定基準

食害度	内容
0	被害無し
1	先端一部を僅かに食害
2	全体の1/4程度を食害
3	全体の1/2程度を食害
4	全体の3/4程度を食害
5	全葉を食害

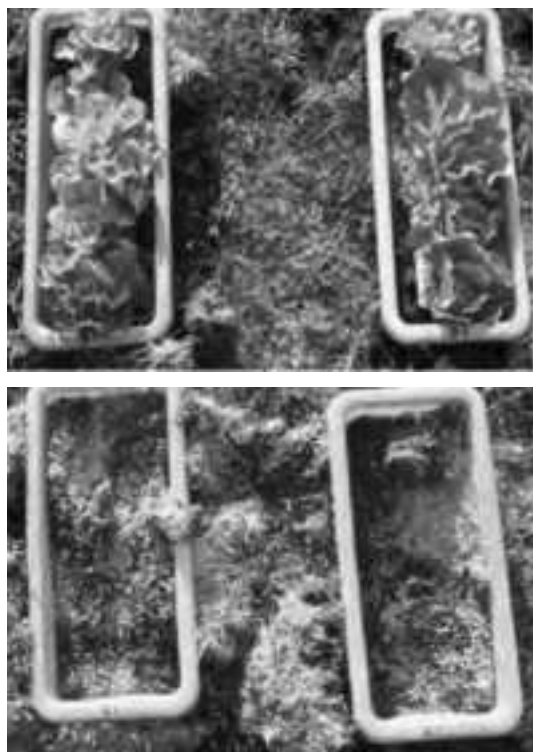


写真-3 処理区（上）、無処理区の食害状況
（ハボタン、処理5週間後）

はなかった。

以上の結果から、処理後約1ヶ月間は、ランテクターはシカによる草本類の食害防止に効果があると考えられた。ランテクターは2017年11月に草本類に適用拡大登録され、本県ではニッコウキスゲ等の高山植物を保護する目的で、本剤を用いてシカによる食害防止の実証試験を進めている。

5. 課題と可能性

これまでの知見や試験の結果から、忌避剤の課題と可能性を次のとおり整理した。

（1）課題

忌避剤は獣類の密度によっては効果が十分でない場合があること、また、風雨の影響により薬剤期間に限度があることが課題として挙げられる。また、獣害対策は低コスト化を目指す造林作業にとって足かせとなるため、物理的対策に比べ低コストである忌避剤についても、更なるコスト縮減

が求められている。

（2）可能性

上記課題の対応策として、3つの可能性が考えられる。

一つ目は薬剤の開発・改良である。忌避剤は、有効成分の濃度調整や残効を維持する添加剤の配合などにより、効果やその持続性を高められると考えられる。また、複数の忌避剤が農薬登録されれば、薬剤の選択肢が増え、それらを交互処理することなどにより効果的に防除できる可能性がある。

二つ目は処理方法の工夫である。例えば、コンテナトレーに入った植栽前のコンテナ苗に、あらかじめ散布剤を処理しておくことにより、獣害防除の労務費低減が図れるだろう。また塗布剤は、樹皮等の被害箇所スポット的に高濃度で塗布することにより、効率的かつ効果的な処理が期待でき、さらにシカによる剥皮害など多様な獣種被害にも対応できる可能性がある。

三つ目は対象地域や時期の検討である。忌避剤は高山帯や豪雪地、風衝地など、物理的防除が困難な場所にも適用できる。また、植栽木であれば周囲の餌が少なくなる冬季から春季を中心に、高山植物であれば食害を受ける夏季を中心に期間限定で処理することで、効果的に被害を低減できる可能性がある。

6. おわりに

冒頭に示したように、シカ対策は防除だけではなく、駆除、生息環境管理を組み合わせる進めることが基本である。忌避剤は、対象獣種やその密度により効果が異なり、特にシカについては密度が高くなると効果が限定的になるとされる。そのため、捕獲により密度を低下させうえて忌避剤を処理するなど、他の対策を組み合わせることで効果を補うべきある。また今後、新植地が増えることで被害の増加が予想されるノネズミやノウサギのような小動物は、防護柵等の物理的防除では

侵入を防ぎきれないため、これらに対しても効果的な忌避剤の開発・適用拡大が求められる。

忌避剤は動物に直接危害を与えるものではなく、獣類の嗅覚や味覚に作用し、植物の嗜好性を下げる役割、あるいは常食の食草ではないと認識させるカモフラージュのような役割も持つと考え

られる。そうした特性を理解したうえで、適材(剤) 適所・適期に用いることで、有効な防除法となる。森林被害・林業被害・高山植物被害の軽減のため、今後もより効果的で安全な忌避剤の開発や使用方法の確立に貢献したい。



禁 転 載

林業と薬剤 Forestry Chemicals (Ringyou to Yakuzai)

令和 2 年 6 月 20 日 発行

編集・発行／一般社団法人 林業薬剤協会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-6-5 神田北爪ビル 2 階

電話 03 (3851) 5331 FAX 03 (3851) 5332 振替番号 東京00140-5-41930

E-mail : rinyakukyo@wing.ocn.ne.jp

URL : <https://www.rinyakukyo.com/>

印刷／株式会社 スキルプリネット

定価 550 円

すぐれた効果

豊富なデータの裏付けで
薬剤持続期間7年を実現。

高い安全性

人体および水産動植物への
高い安全性。

充実の フォローアップ

薬剤濃度検査
サービスの実施。

培った技術力

蓄積したノウハウで最適な
アドバイスを行います。

信頼のブランド

1982年の発売以来、
永きにわたり、全国の松を
守っております。

松枯れ防止樹幹注入剤

グリーンガード®・NEO

農林水産省登録 第22023号

マツノマダラカミキリの
後食防止剤

マツグリーン®液剤

農林水産省登録第20330号

普通物

マツグリーン®液剤2

農林水産省登録第20838号

- ①マツノマダラカミキリ成虫に低薬量で長期間優れた効果。
- ②樹木害虫にも優れた効果を発揮。
- ③新枝への浸透性に優れ、効果が安定。
- ④車の塗装や、墓石の変色・汚染がほとんどない。
- ⑤環境への影響が少ない。
- ⑥周辺作物に葉害の心配がほとんどない。

剪定・整枝後の
傷口ゆ合促進用塗布剤

トップジンM® ペースト

農林水産省登録第13411号

作物名	適用病害名・使用目的
樹木類	切り口及び傷口のゆ合促進
きり	腐らん病
さくら	てんぐ巣病
ぶな(伐倒木)	クワイカビ類による木材腐朽



株式会社 ニッソーグリーン

www.ns-green.com

樹木をニホンジカの食害から守ります。

有効成分
全卵粉末
80%
新登場

ニホンジカ専用忌避剤

農林水産省登録 第 22312 号

ランテクター®

全卵粉末水和剤

ランテクターは人畜、環境にやさしい製品です。

- ①ランテクターの有効成分(80%)は全卵粉末を使用しています。
- ②ランテクターは環境にやさしい製品なので、年間の使用回数に制限がありません。被害の発生状況に合わせて使用できます。
- ③広葉樹、針葉樹を問わず広く「樹木類」に使用できます。

■有効成分

全卵粉末	鉱物質微粉 等
80.0%	20.0%

■適用範囲及び使用方法

作物名	使用目的	希釈倍数	使用液量
樹木類	ニホンジカによる食害防止	10倍	1本当り10~50m ²
使用時期	本剤の使用回数	使用方法	全卵粉末を含む農薬の総使用回数
食害発生前	—	散布	—

※スギ・ヒノキを始め広葉樹への散布も可能です。(広葉樹の新芽が枯損するなどの心配がありません)

販売

DDS 大同商事株式会社

本社 〒105-0013 東京都港区浜松町1丁目10番8号(野田ビル5F)
TEL.03-5470-8491 FAX.03-5470-8495

製造



保土谷アグロテック株式会社

〒104-0028 東京都中央区八重洲2-4-1

松枯れ予防
樹幹注入剤

マツケンジー®

農林水産省登録
第 2 2 5 7 1 号

医薬用外劇物

有効成分：塩酸レバミゾール…50.0% その他成分：水等…50.0%
性状：赤色澄明水溶性液体

専用注入器でこんなに便利!!

① 作業が簡単!

孔をあける ▶ 1ml(8~10cm間隔)、または 2ml(15cm間隔)を注入 ▶ 直後に穴をふさぐ

② 注入容器をマツに装着しない!

注入・チェック・回収などで、現場を何度も回らずOK。

③ 作業現場への運搬が便利で、廃棄物の発生も少ない!

250mlの容器1本で20~25本のマツの処理が可能(φ30cmの場合)しかもジャバラ容器の使用により使用後の容器容積が小さくなる。

④ 水溶解度が高く、分散が早い!

作業時期が、マツノマダラカミキリ成虫の発生期近くまで広がる。

保土谷アグロテック株式会社 東京都中央区八重洲二丁目4番1号 Tel.03-5299-8225

《好評発売中!!》

改訂第4版 緑化木の病虫害 — 見分け方と防除薬剤 —

定価1350円（消費税込み，送料別）

一般社団法人林業薬剤協会 病虫害等防除薬剤調査普及研究会 編

- A5版ハンディタイプ，専門家から一般愛好家までのニーズに対応，使いやすさ抜群
- 緑化木の病虫害について網羅，その見分け方と防除方法，最新の使用可能薬剤を掲載
- 試験場等の専門家，樹木医，公園緑化担当者等からの要望に応え改訂刊行
- 発刊 平成27年10月1日
- 購入申し込みはFAXまたは電子メールで一般社団法人林業薬剤協会まで
（詳細はHPをご覧ください。URL：<https://www.rinyakukyo.com/>）

FAX 03-3851-5332 (TEL 03-3851-5331)

E-mail: rinyakukyo@wing.ocn.ne.jp

マツノマダラカミキリの後食防止剤

殺虫剤 **モリエート**[®] SC

農林水産省登録 第21267号

低薬量で優れた殺虫効果と
後食防止効果を示し、
松枯れを防止します。

**1,000倍使用で
希釈性に優れ
使いやすい**
(水ベースの液剤タイプ)



製 造：住友化学株式会社

販 売：サンケイ化学株式会社 レインボー薬品株式会社

計画散布で雑草、竹類・ササ類を適切に防除しましょう!



題名
放置竹林から里山を守る!

信頼のブランド

《竹類・ササ類なら》

コロートS (粒剤)

農林水産省登録 第11912号

《開墾地・地ごしらえなら》

コロートSL (水溶剤)

農林水産省登録 第12991号

※すぎ、ひのき、まつ、ぶなの
地ごしらえ、又は下刈りの雑草防除
でも使えます。

〈製造〉



株式会社 **エスディーエス バイオテック**
〒103-0004 東京都中央区東日本橋1-1-5 COI東日本橋ビル
TEL.03(5825)5522 FAX.03(5825)5501

〈販売〉



丸善薬品産業株式会社

SINCE 1895
東京 東京都千代田区鍛冶町2-9-12(神田徳力ビル) ☎03-3256-5561
大阪 大阪市中央区道修町2-4-7 ☎06-6206-5531
福岡 福岡市博多区奈良屋町14-18 ☎92-281-6650
札幌 札幌市中央区大通西8-2-38(ストーク大通ビル) ☎11-261-9024
仙台 仙台市青葉区大町1-1-8(第3青葉ビル) ☎022-222-2790
名古屋 名古屋市中区丸の内1-5-28(伊藤忠丸の内ビル) ☎052-209-5661

松くい虫防除／地上散布・空中散布・無人ヘリ散布剤

エコワン3 フロアブル

〈チアクロプリド 3.0%〉

- ◆低薬量で高い効果が長期間持続します。
- ◆不快臭・刺激臭がないので、薬剤調製時や散布時に作業員や周辺住民に不快感を与えません。

松くい虫防除／樹幹注入剤

ショットワン・III 液剤

〈エマメクチン安息香酸塩 2.0%〉

- ◆確実な防除効果が長期間持続します。
- ◆有効成分は、強力な殺センチュウ活性を有しています。

エスグリーン

〈酒石酸モランテル 20.0%〉

- ◆確実な防除効果が長期間持続します。
- ◆有効成分は、動物医薬(動物用駆虫剤)やマツノザイセンチュウ防除剤として長年の実績があります。

マツガード

〈ミルベメクチン 2.0%〉

- ◆確実な防除効果が長期間持続します。
- ◆土壌放線菌から分離された有効成分を有し、環境にもやさしいです。

緑化樹害虫防除／樹幹注入剤

アトラック 液剤

〈チアトキサム 4.0%〉

- ◆樹木の幹から注入して、ケムシ等の害虫を駆除できます。
- ◆薬剤が飛散する心配もなく、公園や住宅地でも安心して使用できます。

井筒屋化学産業株式会社

〒860-0072 熊本県熊本市西区花園1丁目11番30号
TEL (096)352-8121 FAX (096)353-5083

多目的使用(空中散布・地上散布)が出来る

スミパイン[®] 乳剤

樹幹注入剤 **グリーンガード[®]・エイト**
メガトップ[®] 液剤

伐倒木用くん業処理剤

キルパー[®]40

マツノマダラカミキリ誘引剤

マダラコール

頼れる松枯れ防止用散布剤

モリエート[®]sc

スギノアカネトラカミキリ誘引剤

アカネコール[®]



サンケイ化学株式会社

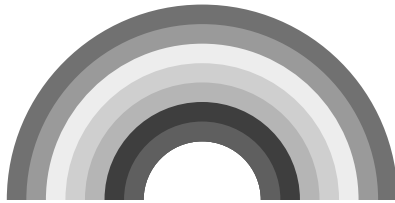
〈説明書進呈〉

本社
東京 1-887-0122
大阪営業所 5-532-0311
九州北部支店 8-841-0325

鹿児島工場 4-1154-0
東京本工場 5-7110-11
大阪営業所 5-532-0311
福岡工場 8-1154-0

TEL (03) 269-7536
TEL (03) 3544-7500
TEL (06) 6705-5871
TEL (092) 2781-3808

効率的な緑地管理に!



家庭園芸薬品、ゴルフ場・森林関連薬剤はレインボー薬品へご相談ください。



SCC GROUP
住友化学 アゾケルブ



緑地管理の未来をひらく

レインボー薬品株式会社

東京都台東区上野 1-19-10

☎ 03 (6740) 7777 FAX 03 (6740) 7000

少薬量と殺センチュウ活性で 松をガード。

少薬量の注入で効果を発揮
防除効果が6年間持続

60mlそのまま
自然圧で注入

60ml(ノズルなし)・180ml
加圧容器に移し替え、ガス加圧で注入。



自然圧注入用



移し替え専用



移し替え専用

有効成分のミルベメクチンは微生物由来の天然物で普通物^{*}
「有機JAS」(有機農産物の日本農林規格 農林水産省)で使用が認められた成分です

※「毒物および劇物取締法」(厚生労働省)に基づく、特定毒物、毒物、劇物の指定を受けない物質を示す。

松枯れ防止樹幹注入剤

マツガード[®]

農林水産省登録 第20403号

- 有効成分：ミルベメクチン…………… 2.0%
- 60mL×10×8 ○180mL×20×2
- 60mL×10×8(ノズルなし移し替え専用) 容量×入数

マツガードは三井化学アグロ(株)の登録商標です。



株式会社 エムシー緑化



三井化学
グループ