

久木野アカガシ等遺伝資源希少種固体群保護林現地視察報告について

報告書作成：米田健・岩本俊孝（九州森林管理局保護林管理委員会委員）

1. 視察目的

今回視察した久木野の保護林は、薪炭林跡に更新した現在約 110 年生の照葉樹林である。薪炭林跡の二次林が保護林になった珍しい例である。保護林に設定された理由は、多くの貴重な種群が分布しているだけではなく、この森林が日本の照葉樹林のタイプ標本的存在となっているためだろう。それは約 50 年前、UNESCO による国際生物事業計画の下、この森林において照葉樹林生態系の構造や機能が日本で最初に明らかにされたことによる（Kira et al, 1978）。

1993 年に保護林に設定され、最新のモニタリングは 2010 年に行われている。目立ったシカの影響はなく、林分は健全な状態を維持していると評価されている。次回のモニタリングは本年度に予定されている。

今回の視察目的の 1 つは、最近の 10 年間に九州管内の保護林のシカ被害が急増していることから、モニタリング前ではあるが被害状況を確認することにある。本保護林では、多くの研究者により IBP 以降の継続した生態研究が続けられ、IBP 当時には高密度に生育していた林冠木が自然間引きや、台風攪乱で多くが枯死し、林分の構造がダイナミックに変化していると報告されている（Yamamoto & Manabe, 1997, Yamada et al, 2011）。その実態把握を、2 つ目の視察目的とした。

2. 視察地とその行程

2.1 日時：2020 年 2 月 25 日

2.2 視察地：久木野アカガシ等遺伝資源希少種固体群保護林

2.3 行程：

2 月 25 日：大口市の布計山野線（県道 421 号）→人吉水俣線（県道 15 号）経由で熊本県と鹿児島県の県境まで車移動し、県境（峠）付近から保護林に入る。視察コースは図 1 右下に示す。

九州森林管理局からの同行者：鎌水，岩下，樋口。

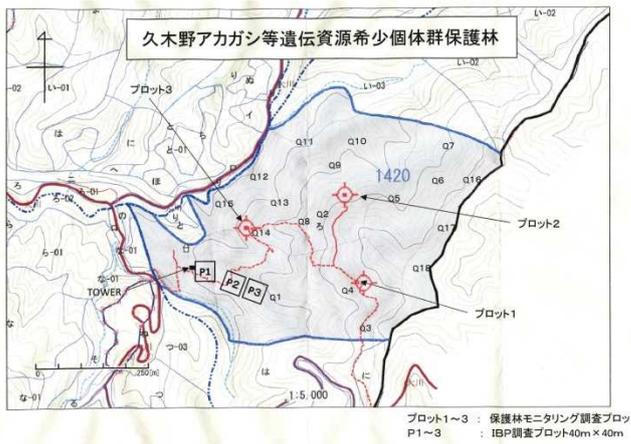


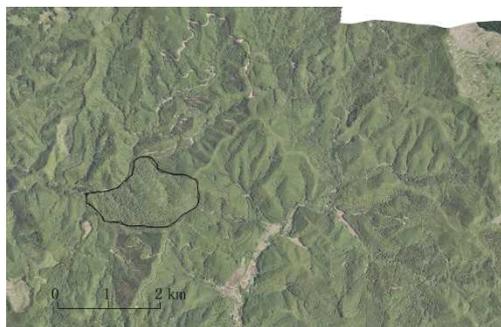
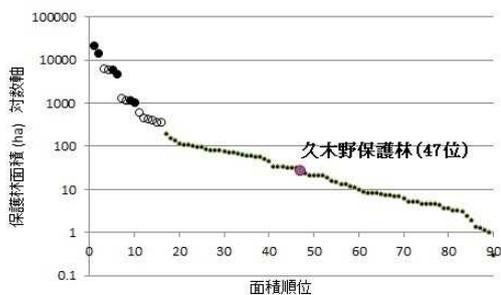
図1. 上：久木野保護林の位置図。中央の円。左下：久木野保護林の林班図。水色部分が保護林域で、図中の記号 P, Q は IBP 時に設けられた調査区。記号 M は保護林のモニタリングプロット。右下：今回の視察ルート。記号は左下と同じ。

3. 対象保護林の概要と九州管理局内保護林での面積一順位関係での位置づけ

久木野アカガシ等遺伝資源希少個体群保護林は、水俣市の東部にあり、鹿児島県伊佐市に隣接し標高 400～637m、面積 26.71ha の保護林で、1993 年 3 月 31 日に設定された。局内保護林での面積順位では 90 箇所中の 47 位 (図 2)。周囲はスギ人工林に囲まれている (写真 1 上右)。下部標高帯ではツブラジイ (コジイ) を主体にシイ類が優占し (写真 1 下右)、上部標高帯ではアカガシ・ウラジログアシ等の多様なカシ類が優占する照葉樹林である。

1910～1920 年間に薪炭林として皆伐された後に更新した二次林であるが、1967 年にユネスコによる国際生物事業計画 (IBP: International Biological Program) の指定を受

け、現在も生態学者による専門分野での研究が行われ、貴重な森林となっている。母岩はほとんどが安山岩で、斜面下部では適潤性褐色森林土 (B_D型)、斜面上部や尾根では乾性褐色森林土 (粒状・堅果状構造型 : B_B型) である (Kira,1978)。



上左 (図 2) : 九州森林管理局の保護林の面積と順位関係図。久木野保護林は 90 箇所中 47 位。写真 1。上右 : 2018 年に撮影された空中写真。中段左の枠内が保護林。下左 : 今は廃線となっている山野線のトンネル上の森林が保護林(1972 年 5 月撮影)。トンネル直上の谷にモニタリングプロット 3 (M3) が位置する (図 1 左右参照)。下右 : 保護林全域の景観写真 (1992 年 5 月)。緑黄色の樹冠は開花したツブラジイ (コジイ)。撮影前年の 91 年 9 月 27 日の台風 19 号で風倒木が多数発生し、その時のギャップが斜面下部に写る。

4. 最新のモニタリングでの評価結果

2010年9月に保護林内の3カ所に設けられモニタリングプロット（M1～M3）で行われた（図1下右参照）。各プロットの面積は0.05haである。図3は各プロットにおける樹高10m以上の個体を対象とした胸高断面積合計の種構成割合を示す。標高570mのM1ではタブノキ≫ウラジログシ>イチイガシが優占し、標高540mのM2ではタブノキ≒アカガシ>ヤマザクラ>コジイの順となり、標高460mのM3ではコジイ>ウラジログシ>イチイガシが優占する林分である。

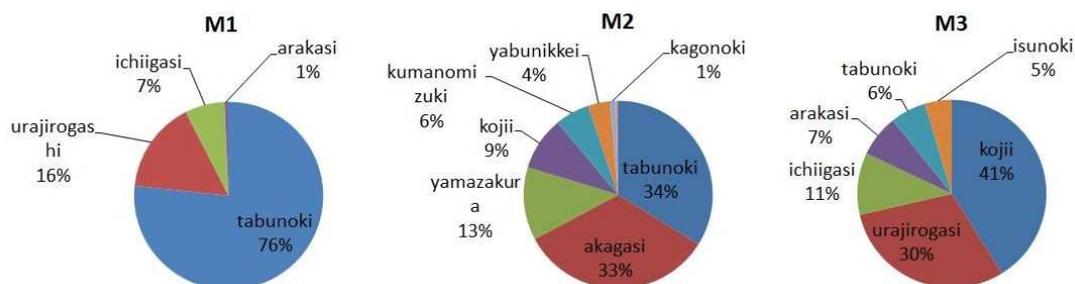


図3. 2010年のモニタリング調査で観測された樹高10m以上の個体の胸高断面積合計における樹種構成。

モニタリングの結果概要は、「保存対象樹種は、各樹種とも十分な賦存量を確認した。後継個体は、保存対象樹種では、ツブラジイ、タブノキ、ウラジログシ、アカガシが確認できた。その他、イスノキの後継個体が比較的多く確認できた。さらに、保護林全般についての外的影響は特にみられなかった。」と報告している。それを踏まえ、保護林委員会で「現状では保護林としての要件を充足し、今後も持続している。」と評価している。

このモニタリングではシカ被害度を調べていないが、林分概況表、毎木調査票、植生調査票、総括整理票を参考に被害レベルは「0」と判定されている。しかし、2009年に行われた基礎調査ではシカの糞が確認されている。2010年度のモニタリングで低木層と草本層を対象とした植生調査で出現した種を表1に示す。これらの種構成からシカの忌避指数を求めると3プロット全体で0.92であった。この指数は、岩本により考案されたもので、構成種すべてがシカの好む植物の場合は指数=0、すべてが忌避植物であれば指数=2となる。計算法は“5. 動物”の章で詳しく説明されている。岩本は、今回の視察時の指数は0.75と評価されている。すなわち、この指数からは、最近の10年間では大きな変化がなかったことを示している。ただし、この指数は構成種の優占度が反映されていないので、忌避植物の構成割合を知る目安と捉えるべきであろう。

表1. 2010年度モニタリング資料から求めた下層植生の忌避指数（本文参照）。

3プロット 合計		M1		M3	
種名	評点	種名	評点	種名	評点
1 アオキ	0	1 シロダモ	0	1 ハナショウガ	0
2 ハナショウガ	0	2 ㇿノキ	0	2 ルミノキ	0
3 イスノキ	0	3 ウラシロガシ	0	3 ハリハリノキ	1
4 ルミノキ	0	4 ササノカ	2	4 コシイ	1
5 ㇿノキ	0	合計	6	5 イスセンリョウ	2
6 ウラシロガシ	0	忌避指数 (4種当たり)	0.5	6 エスリハ	2
7 ハリハリノキ	1	M2		7 ホソハカカリ光	不明
8 コシイ	1	種名	評点	8 オオキシノオ	不明
9 イヌガヤ	2	1 アオキ	0	合計	6
10 イスセンリョウ	2	2 イスノキ	0	忌避指数 (6種当たり)	1
11 ササノカ	2	3 イヌガヤ	2		
12 シロダモ	2	4 シロダモ	2		
13 エスリハ	2	5 ホソハカカリ光	不明		
14 ホソハカカリ光	不明	6 オオキシノオ	不明		
15 オオキシノオ	不明	合計	4		
合計	12	合計	4		
忌避指数 (13種当たり)	0.92	忌避指数 (6種当たり)	1		

5. 視察内容

5.1 植生

5.1.1 照葉樹の回復力 (レジリエンス)

著者らが当森林での IBP 研究に参加していたのは 1970 年初頭で、林齢が約 60 年の壮齢期の照葉樹林であった。重点調査プロットであった斜面下部の P1~P3 では、胸高直径が 35 cm 程度の林冠木が高密度に分布し (写真 2 左)、それらは小さな樹冠をすでに高さ 20~25m 程度までせり上げていた。根を含めた生きた植物バイオマス (炭素量: 乾物量の半分として計算) は、すでに 235 t/ha まで回復していた (図 4 左: 335×0.7)。このバイオマスを林齢で除して求めた平均成長速度は 4 t/ha/年 ($235 \div 60$)、乾物量では 8 t/ha/年である。これは、60 年生であった IBP 研究当時の成長速度の約 2 倍 (図 4 右: 52.5×0.08) に相当する。すなわち、60 年生の森林は、すでに成長速度のピークが過ぎ、バイオマスが動的平衡を維持する成熟期への移行段階にあったと評価できる。



写真 2. 左: IBP 当時の P1 の林相 (依田撮影: Kira et al. (1978) より)。右: 今回の視察時の P1 林相。林冠木の密度が低下し、成熟林に近い逆 J 字型のサイズ構成になりつつある。



図4. IBP 研究で得られた重点調査区 (P1-P3) での森林-土壌系における炭素集積量 (左) と総生産速度 (右)。純生産速度は総生産速度-呼吸速度で求められ、総生産速度の 35% を占める。Kira et al. (1978) のデータから作図。

当 IBP 研究地内では、設置時 (1967 年) に 107 科 432 種の維管束植物が確認されている (豊原・依田, 未発表)。内訳は、102 種のシダ植物, 8 種の裸子植物, 49 種の単子葉植物, 273 種の双子葉植物である。その中には、現在絶滅危惧種が多く含まれていたが、園芸ブームの走りであった 70 年代初めの調査中に盗掘現場に遭遇したこともある。設定時に確認された種がどの程度まで生き延びているのか気がかりである。

IBP 研究地 (ほぼ保護林面積に該当する) の植生は、域内に設置された 22 か所の調査区 (図 1 左下) の調査から、低標高ほど種多様性が高く、また主要樹種の組成から標高と土壌湿潤度に関連して 4 群集に分類できると報告されている (Omura et al., 1978)。すなわち、標高約 550m を境界標高として、1) 低標高帯にはコジイを優占種とするコジイ-クロバイ群集, 2) 約 550m 以上の高標高帯ではアカガシを優占種とするアカガシ-シキミ群集, 3) 1) と 2) の境界付近は両要素を含む移行帯で、ウラジログシ、タブノキ、クマノミズキなど準優占種とする群落が分布し、ウラジログシ-サカキ群集のイスノキ亜群集に相当すると分類されている。4) 残りの 1 つの群集は、標高よりも湿潤タイプの土壌に大きく依存したイチイガシを優占種とするイチイガシ群集である。

IBP 以降も、森林動態に関する継続的研究が今も続けられている (Yamamoto & Manabe, 1997; Yamada et al. 2011)。高密度の林冠木が林立する二次林的な林相から、自然間引きや台風による攪乱による死亡率と新規加入率の増加により種の多様性が高まりつつある (Yamada et al., 2011)。とくに、1991 年、1993 年の台風により多くのギャップが誕生し、林内環境が多様になり多様な種の加入につながっている (写真 1 下右, 図 6)。中嶋 (2012) は、その植生遷移の方向性を構成種の成長特性から分類したギルド構成から明らかにしている。すなわち、胸高断面積の評価した優占度は、最近 36 年間では“軟材+高成長速度”ギルドから“硬材+低成長速度”ギルドに移行しつつある (図 5)。“軟材+大径+高成長速

度”ギルドの種群は先駆樹種的な生存戦略を持つ種群で、コジイも含まれる。“硬材+大径+低成長速度”ギルドは遷移後期種に多い成長特性で、ほとんどのカシ類が属している。図5から、P1→P3 にかけて、また高標高ほど初期段階から硬材+低成長速度”ギルドの割合が高い。これには、薪炭林としての人為的な影響度の違いや立地特性が大きく影響しているものと推定される。いずれにしても、薪炭林跡二次林は、約110年経過した現在もその種構成はダイナミックに変化し、遷移後期種の構成が増大しつつある状況と推察される。

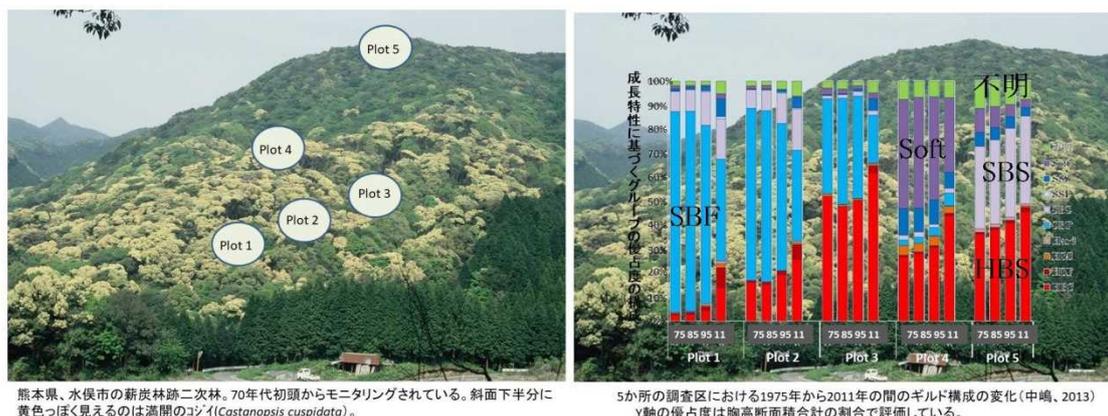


図5. 保護林内5か所のプロット(各40×40m)におけるギルド構成の経年変化(中嶋, 2012)。左はプロットの位置。Plot 1, 2, 3はIBP調査区のP1, P2, P3と同じ。Plot 4とPlot 5は、それぞれQ18, Q2を含めた調査区。右: 5つのプロットにおける1975年から2011年までのギルド構成の経年変化を約10年間隔の棒グラフで示す。構成割合は各ギルドの胸高断面積合計で評価。SBFギルド: 軟材+大径+成長速い種群, HBSギルド: 硬材+大径+成長遅い種群, SBSギルド: 軟材+大径+成長遅い種群。

5.1.2 カシノナガキクイムシの被害が進行中

山野川に沿って延びる県道421号線(布計山野線)沿いの、保護林からわずか約5km付近でスギの苗木が盆栽のようにシカによりかじり込まれていた(写真3a)。周囲のスギ植林地ではシカ密度がかなり高そうである。その影響を心配しながらの保護林入山であったが、健全な階層構造を観て少し胸をなでおろした(写真3b)。林内ではシカの食痕、糞塊、角擦りなどが観られたので生息していることは間違いないが、その影響はまだ大きくないようだ。観察した被害実態の詳細は“5.2 動物”で説明している。

植生の観点からは、多くの大径木がカシノナガキクイムシ(カシナガ)により攻撃され、マサアタックで空けられた孔から樹液がしみ出ていることの方が気になった(写真3c)。攻撃を受けていたのはウラジログシとイチイガシが目立った。保護林の斜面下部では、ミズメがキクイムシ被害を受けていたが、こちらの方は寄主の樹種から判断するとカシナガではなくヒラタキクイムシだろう(写真3d)。

カシナガ被害とは、辺材部に空けられた孔道壁に共生すアンブロシア菌が接種されることにより、通水機能が低下し樹勢が衰え、重症になれば萎凋枯死に至る病症である。カシナ

ガは、“本来は衰弱木や倒木に穿入するが、何らかの原因で個体数密度が上昇した場合に、生立木にも穿入する”もので、近年の被害拡大のメカニズムを、“薪炭林の放置によりカシナガが利用する大径木が広範囲に増加していることを背景に、風倒木や伐倒木が発生した場合、それを繁殖源として個体数密度が急上昇し、生立木に穿入することで被害が発生している”と考えられている（小林・上田，2005）。林分単位での被害の推移は、単木的な枯死が発生したのち2～3年で急速に広がり、その後3～4年で沈静化する傾向ある。

熊本気象台では、2015年8月に通過した台風15号で最大瞬間風速41.9 m/秒の強風が観測されている。水俣でも37.3 m/秒が観測されている。この台風で、当保護林でも倒木が発生した可能性が高い。今回のカシナガ被害のルーツはこの台風による風倒木ではないだろうか。台風攪乱は、林冠木の風倒枯死や、それにより誕生したギャップによる林内環境の変化といった直接的な影響するだけでなく、動物—微生物群集の変化を通じて間接的にも森林の種多様性に影響していることを示している。



a) 保護林の南約5kmの植林地でのシカ被害。



b) 保護林の林相（M1近く）。



c) M1とその周辺で観察したカシナガキイム被害を受けたウジカシ（左）と仔カシ

(右)。



d) キイムシ被害を受けたミズメ。M2→M3ルートの中間地点。

写真 3. a)鹿児島県の布計山野線（県道 421）沿いでのシカによる食害。b) 標高 550m の林相。c) カシナガがキイムシのマスアッタク。d) ミズメにもキイムシの被害が観察できた。ヒラキイムシと思われる。

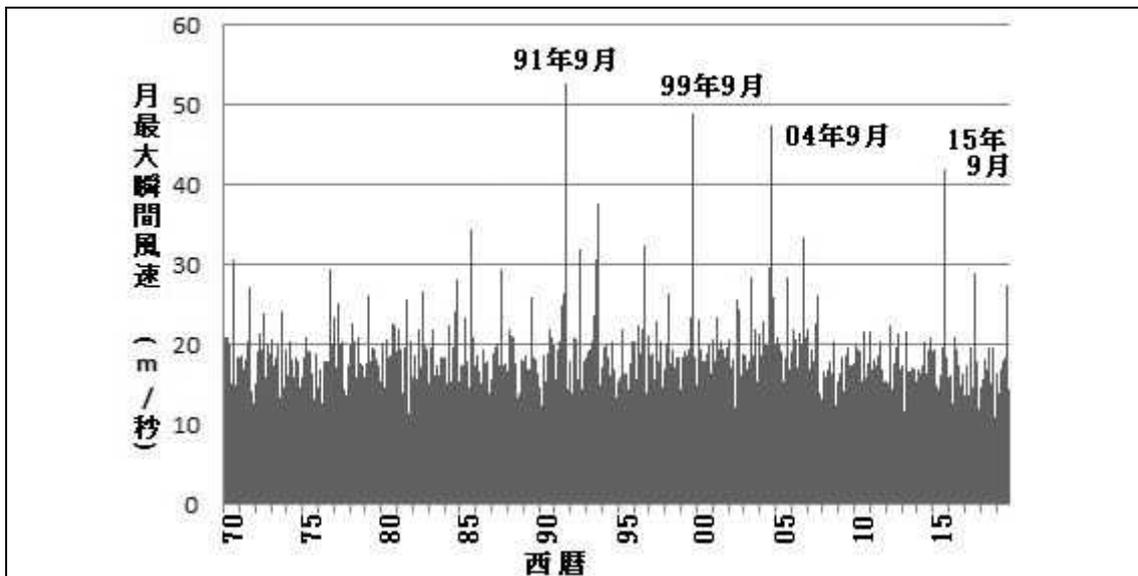


図 6. 熊本气象台で観測された過去 50 年間の月最大瞬間風速の経年変化。1990 年以降では 40m/秒を越える台風頻度が高まっている。91 年 9 月の台風 19 号では保護林内に多数のギャップが発生した（写真 1 右）。最近では 2015 年 8 月には 41.9m/秒の台風が発生している。

5.1.3 保護林内のタブノキ

M2 から M3 へのびる尾根上にタヌキの溜糞から芽生えたタブノキが密生していた（写真 4 左）。タヌキがタブノキの二次散布者になっている例は照葉樹林でも観察されている（小南, 2009）。隣接する大口市の照葉樹林で観察されたタブノキ実生の生存率は、発芽後 1 年では 59%, 3 年後まで残るのはわずか 9%と報告されている（Sato et al, 1994）。今回の糞塊からの実生は、発芽後半年程度のものであろう。保護林内には、株立ち状のタブノキが多

く分布している（写真 4 右）。萌芽更新による株立ちと思いついでいたが、糞塊から成長した実生起源の合体木かもしれない。

タブノキは、同所性から求められた群集構造では、斜面下部のコジークロバイ群集と斜面上部のアカガシ-シキミ群集の推移帯の群集に属している（5.1.1 参照）。たしかに、推移帯の標高である 550m 付近で高い優占度を示すが（図 7 左）、標高に対する変動は大きく、むしろ湿潤土壌を好むイチイガシとの負の相関性の方が明瞭である（図 7 右）。溜糞場所はタヌキ間での情報交換の場であり、尾根に多い（岩本）。このことは、タヌキの溜糞による種子散布が、本保護林内でのこの種の分布に影響していることを示唆している。タブノキの成長特性は“軟材+大径+低成長速度”である（中嶋，2012）。先駆樹種並みの柔らかい材を持つが、乾燥で貧栄養な土壌の尾根では緩やかに成長できる樹種なであることを示唆している。



写真 4. 左：タヌキの溜糞から発芽したタブノキの芽生え。右：保護林内の株立状のタブノキ。

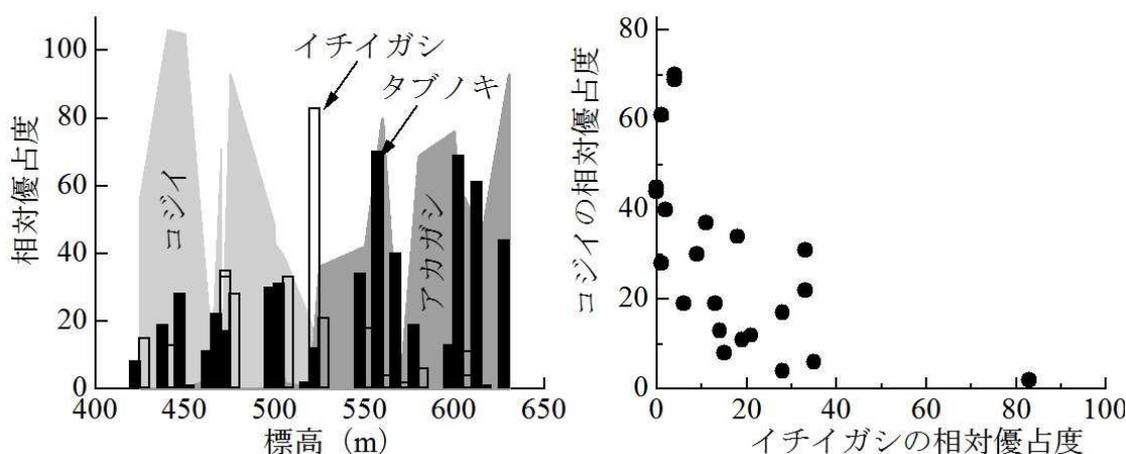


図 7. 左：保護林内に設けられた 22 ヲ所の調査区での 4 種の相対優占度と標高の関係。右：コジイとイチイガシの相対優占度の相関関係（Omura et al(1978)の資料より描く）。

5.2 動物

久木野アカガシ等遺伝資源希少個体群保護林（以下、久木野保護林という）の視察において、動物に関わる痕跡、シカ被害状況等について観察した結果を報告する。

視察は鹿児島・熊本県境の峠（標高、約 570m）から等高線上に保護林に入り、尾根筋を下って旧 IBP 鉄塔跡に向かうルートをとった（図 8）。図中の赤丸が旧鉄塔の位置（標高、約 430m）である。まず、林内に入って感じたことはシカ密度はこれまで視察してきた保護林よりずっと低そうだということである。草本層は樹幹部がうっぺいしているため林内にそう発達はしていないが、低木層（2m 以下）の被度がまだかなり高い。

ちなみに、図 9 に 1996 年～2018 年までを 4 期に分けて計算したシカ密度分布図(IDW)を示す。この図の赤丸の位置が、久木野保護林であるが、4 期を通じてこの赤丸周辺ではシカ密度はずっと低いままであったことが分かる。なお 2014 年度調査における、久木野保護林に比較的近い熊本県内の黒白集落（北に約 7km）で 10.0、尾奈古集落（北西へ 9.6km）で 0.0、中屋敷集落（西に約 7km）では 9.3 頭/km²であった。他の高密度地域（熊本県シカ調査生息プロットのうち 4 割が 20 頭以上）にくらべると、かなり低い値であるが、この低密度をずっと維持してきた理由を、今後熊本県の狩猟統計などで調べてみる必要がある。

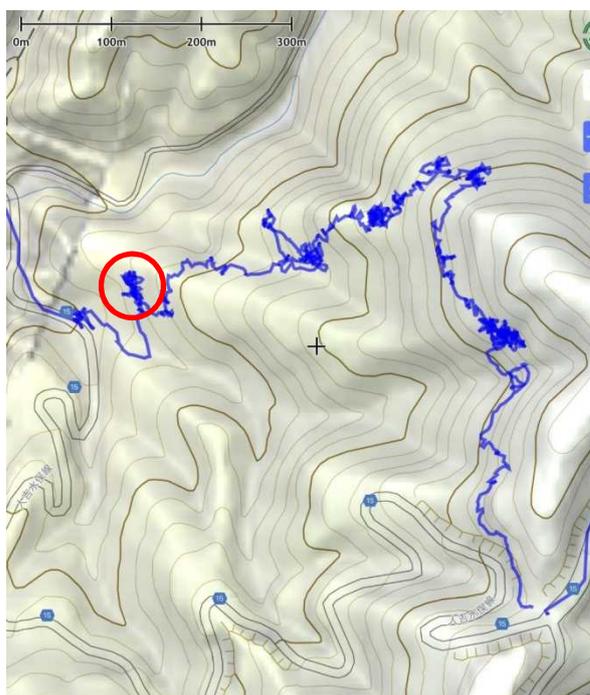


図 8 視察（20200225）での踏査ルート。赤丸の位置は旧 IBP 鉄塔跡地で、ここで 3 つのシカ糞塊を発見した。

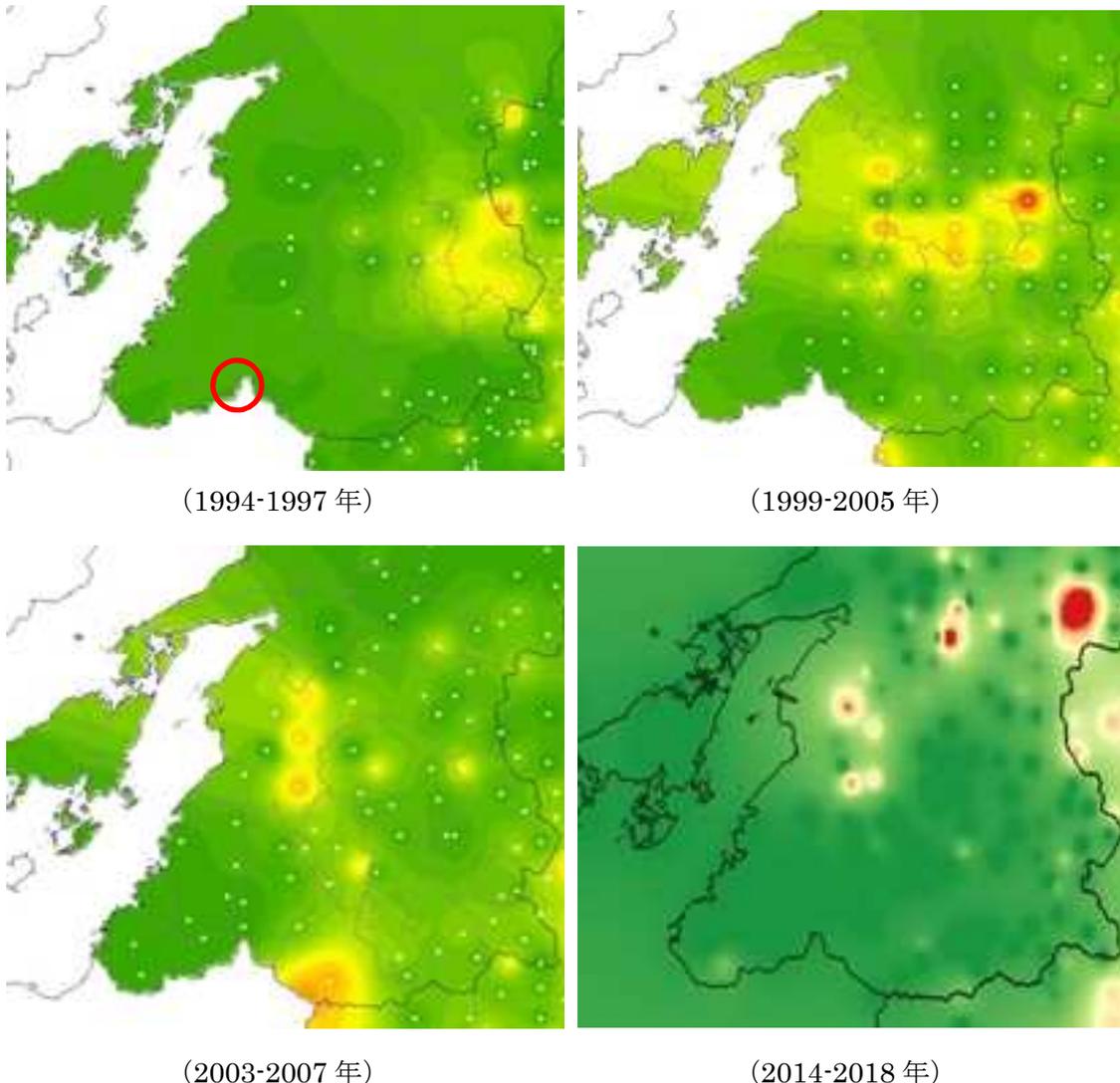


図9. 熊本県南部におけるシカ密度分布 (IDW 図)。(1994-1997) 図の左下方○印が久木野保護林の位置。計算に使ったシカ密度の資料は熊本県自然保護課提供のものである。黄色の斑紋は中、赤色の斑紋は高密度地域を示す。

林内の下層植生などの状況から見て、これまで視察して来た保護林に比べて、シカの被害はそう酷くないと感じたが (写真5 a、b)、しかしすでにシカは明らかにこの保護林内にも生息しており、食痕、角こすり、糞塊などが見受けられた。中・高木の萌芽の食痕がアカガシ (c)、ウラジロガシ (d)、シロダモ (f) 等で観察され、低木層のヒサカキでは葉の食痕 (e) が観察された。なお、高木であるアカガシから落とされた枝の樹葉に明瞭な食痕がつけらものがあつた (g、h)。シカが高密度になるとこのような落枝についている葉を採食しはじめることが知られているが、この林ではシカ密度はまだそう高くないことを考えると、これらの写真の食痕はムササビが採食後落とした枝ではないかと推測される。また、この保護林内の少し低い標高地では、何ヶ所かでシカの角こすり痕跡 (i、l) が発見された。まだ大木の幹を傷つけるまでは至っていない。さらに、旧 IBP 鉄塔跡近くの緩傾斜部で 3

つのシカ糞塊を見かけた。1糞塊は新糞で約130粒、残りの2糞塊は古く40粒と50粒程度であった。



a) 下層植生が残っている林床



b) 土壌が流れていない林床



c) アカガシの萌芽食痕



d) ウラジログシ萌芽食痕



e) ヒサカキ葉食痕



f) シロダモ葉食痕



g) アカガシ落葉の食痕 1



h) アカガシ落葉の食痕 2



i) ヒサカキ幹の角こすり



j) シカの新糞 (約130粒)



k) シカのボロ糞 (約40粒)



l) シカの角こすり

写真 5. 林内の様子 (a、b)、林内樹葉の食痕 (c~h)、シカの角こすり (i、l)、シカの糞 (j、k)。

これまで 3 回の保護林視察を行ってきたが、下層植生の中で忌避植物の種類組成がシカの被害状況を示す一つの指標になりそうだと気づいたため、今回低木層（中高木の幼樹、萌芽も含む）の種類組成の中で忌避植物の構成を数値としてあらわせる指標を簡単に作成してみた。

この指標はシカの「忌避指数：Unpalatability Index、UPI」あるいは下層植生の「シカ被害指数：Index of Deer Damage、IDD」とでも名付けられるもので、多少の下層植生の分類ができる観察者なら簡単に計算できる。また、まだシカ被害がそれほど酷くない林分でも被害程度をある程度判定できるため、「シカ被害レベル」が低い林分（レベル 1～2）でのシカの侵入状況を補完的に表現することができる。

要は、シカ被害が進むと忌避植物の割合が増えるという傾向を数値化したものに過ぎない。すでにいくつかのサイトでシカの忌避植物、嗜好植物リストが公開されている。九州では九州森林管理局が屋久島の植物について作成したリストが広範な種類を対象としているので、今回はそのリストを主として利用することにした。また、平成 23・24 年度九州山地カモシカ特別調査報告書（宮崎県・大分県・熊本県各教育委員会）の P88 に掲載の表 II-22 も、九州本土のリストとして加えた。表 2-1 に、この二つのリストから抽出した木本種類毎の、①嗜好（好き）、②中（どちらかといえば嫌い）、③不嗜好（嫌い）を示している。指標の計算時には①に 0 点、②に 1 点、③に 2 点の重みを与えた。なお、調査が簡単に済むように、樹木の頻度や被度については記録せず、単に出現種のリストのみ（種名の重複なし）の記録で済むようにした。そして指標の計算は、各出現種の重みを合計し、その合計値を判定に使った種数で除しただけのものとした。この表 2 に掲載されていない種でも、分かるものについては自分で判定した。

久木野保護林で記録した低木層の指数（忌避指数）は 0.75 となった（表 3）。比較のため、対馬の白嶽で記録した低木層についても計算した結果、指数は 1.42 となった（表 2-3）。白嶽周辺のシカ密度は 45 頭/km²であるという環境省による調査報告の数値があるが、これは先ほど久木野保護林周辺 3 地点での密度 10、0、9.3 頭/km²の数値や、九州本土のシカ密度に比べると相当高い密度である。当然、白嶽で本指標が久木野の倍近い 1.42 であるというのは頷ける。他の、よりシカ被害が少ない林（あるいはシカがまだ生息していない林）、また「シカ被害レベル」が 2～4 の林でどうかという知る必要もあるので、今後、検証を続けていきたい。

また、九州本土の照葉樹林ではこのリストに載っていない植物も多い。それらの植物についても嗜好性の判断が必要であるし、この指標の数値とシカの生息密度との関係も今後調べていく必要がある。さらに、地域的にシカの樹種嗜好性は異なることもあるようなので、そのような違いも考慮した計算方法が必要であると思われる。

表2 シカの餌となる低層木の嗜好性判定リスト。

種名		出典			
アオキ	好き	1	サルトリイバラ	好き	1
アオバノキ	嫌い	1	サンキライ	好き	1
アオモジ	好き	1	サンゴジュ	中	2
アカガシ(成葉)	嫌い	1	サンショウ	中	2
アカガシ(萌芽)	好き	1	シキミ	嫌い	1
アカメガシワ	嫌い	1	シマイズセンリョウ	好き	1
アコウ(果実)	好き	1	シマサクラガンビ	嫌い	1
アズキナシ	好き	1	シマサルナシ	好き	1
アセビ	嫌い	1	シマモクセイ	好き	1
アデク	嫌い	1	シャクナゲガンビ	嫌い	1
アブラギリ	嫌い	1	ジャケツイバラ	嫌い	1
アラカシ	嫌い	1	シャヤンボ	嫌い	1
アリドオシ	嫌い	1	シャリンバイ	好き	1
イズセンリョウ	嫌い	1	シラカシ	好き	3
イスノキ(成葉)	中	1	シラタマカズラ	嫌い	1
イスノキ(稚樹)	好き	1	シロダモ	嫌い	1
イソヤマアオキ	中	1	スギ(新葉)	好き	1
イチイガシ	好き	3	スダジイ	好き	1
イヌガシ	嫌い	2	センダン	嫌い	1
イヌザンショウ	好き	1	センリョウ	嫌い	1
イヌビワ	好き	1	ソヨゴ	中	2
イワガラミ	嫌い	1	タイミンタチバナ	中	2
ウドカズラ	中	1	タブノキ	好き	1
ウバメガシ(萌芽)	好き	1	タラノキ	好き	1
ウラジロエノキ(葉,果実)	好き	1	タンナサワフタギ	好き	1
ウラジロガシ(萌芽,成葉)	好き	1	ツガ	嫌い	1
ウラジロフジウツギ	嫌い	1	ツクシイヌツゲ	好き	1
ウラジロマタタビ	好き	1	ツゲ	嫌い	1
ウリハダカエデ	中	2	ツタウルシ	中	2
エゴノキ	嫌い	1	ツチビノキ	嫌い	2
オオバライチゴ	中	1	ツルアジサイ	嫌い	1
オオムラサキシキブ	好き	1	ツルアリドオシ	嫌い	1
オオヤマレンゲ	好き	1	ツルグミ	嫌い	1
カギカズラ	好き	1	ツルクウジ	嫌い	1
カクレミノ	嫌い	1	ツルマサキ	中	2
カゴノキ	嫌い	1	テイカカズラ	嫌い	1
ガジュマル	好き	1	テリハノイバラ	好き	1
カナグキノキ	中	2	トキワガキ	嫌い	1
カミヤツデ	嫌い	1	トベラ	好き	1
カラスキバサンキライ	好き	1	ナギ	中	1
カラスザンショウ	好き	1	ナナカマド	好き	1
カンコノキ	中	1	ナワシロイチゴ	中	1
クサギ	嫌い	1	ナンバンキブシ	好き	1
クスノキ	嫌い	1	ヌルデ	嫌い	1
クマノミズキ	好き	1	ネズミモチ	好き	1
クロガネモチ	好き	1	ノリウツギ	好き	1
クロキ	嫌い	1	ハイノキ	嫌い	1
クロバイ	嫌い	1	ハシカンボク	嫌い	1
コジイ	中	3	ハスノハカズラ	嫌い	1
コショウノキ	嫌い	1	ハゼノキ	嫌い	1
コバノクロヅル	好き	1	ハドノキ	好き	1
コバンモチ	中	1	ハナイカダ	好き	1
サカキ	中	1	ハナガサノキ	嫌い	1
サカキカズラ	好き	1	ハマクサギ	好き	1
サクラツツジ	中	1	ハマセンダン	好き	1
サザンカ	嫌い	1	ハマヒサカキ	中	1
サツキ	嫌い	1	ハマビワ	好き	1
サツマサンキライ	好き	1	ハリギリ	好き	1
サネカズラ	嫌い	1	バリバリノキ	中	1
			ヒイラギ	好き	1
			ヒサカキ	嫌い	1

表2 つづき

ヒノキ	好き	1	ヤクシマアジサイ	好き	1
ヒメイチビ(葉,果実)	嫌い	1	ヤクシマオナガカエデ	好き	1
ヒメカカラ	中	1	ヤクシマキイチゴ	好き	1
ヒメシャラ	嫌い	1	ヤクシマサルスベリ	嫌い	1
ヒメヒサカキ	嫌い	1	ヤクシマシャクナゲ	嫌い	1
ヒメユズリハ	嫌い	1	ヤクシマダケ(ヤクザサ)	好き	1
ビャクシン	好き	1	ヤクシマバライチゴ(芽)	中	1
ヒロハノミズバイ	中	1	ヤクシマヒメバライチゴ	好き	1
フウトウカズラ	好き	1	ヤクタネゴヨウ	嫌い	1
フカノキ	嫌い	1	ヤナギイチゴ	好き	1
フトモモ	嫌い	1	ヤブコウジ	嫌い	1
ホウロクイチゴ(新芽・新葉)	好き	1	ヤブツバキ	嫌い	1
ホウロクイチゴ(成葉)	嫌い	1	ヤブニッケイ	中	1
ホソバタブ	中	1	ヤマグルマ	好き	1
ポテヨウジ(リュウキュウアオキ)	好き	1	ヤマザクラ	好き	1
ホルトノキ	中	1	ヤマハゼ	嫌い	1
マテバシイ(果実)	嫌い	1	ヤマヒハツ	好き	1
マテバシイ(成葉)	中	1	ヤマビフ	中	2
マテバシイ(萌芽)	好き	1	ヤマモガシ	中	1
マルバニッケイ	好き	1	ヤマモモ	嫌い	1
マンリョウ	嫌い	1	ヤマモモ(萌芽)	好き	1
ミカン類	好き	1	ユズリハ	嫌い	1
ミズキ(クマノミズキ)	好き	1	リュウキュウイチゴ	嫌い	1
ミソナオシ	嫌い	1	リュウキュウマメガキ	嫌い	1
ミズバイ	嫌い	1	リュウキュウルリミノキ	好き	1
ミヤマシキミ	嫌い	1	リョウブ	好き	1
メギ	好き	1	ルリミノキ	好き	1
モクダチバナ	嫌い	1	スダジイ	中	3
モチノキ	好き	1	スダジイ(萌芽)	中	3
モッコク	中	1			
モミ	中	2			

※出典1は「ヤクシカ好き嫌い植物図鑑(九州森林管理局)」、出典2は「平成23・24年度九州山地カモシカ特別調査報告書」P88表II-22、出典3は岩本の判断による。また、セルの白色は嗜好、黄色はやや不嗜好、オレンジは不嗜好を示す。

久木野	食痕有無	判定
バリバリノキ		1
イズセンリョウ		2
ヒサカキ	食痕	2
イヌガシ		2
コジイ		1
ヤブニッケイ	食痕	1
ヤブツバキ		2
シラカシ	食痕	0
イチイガシ		0
ルリミノキ	食痕	0
サカキ		1
リンボク		
イヌマキ		
シロダモ	食痕	2
アカガシ(萌芽)	食痕	0
ウラジロガシ(萌芽,成葉)	食痕	0
タブノキ	食痕	0
ホソバタブ		1
16		15
	Index=	0.75

表3 熊本久木野保護林における低木層の種類と食痕の有無、及びIDD計算結果。判定が空白種は表2-1のリストに載っていない種類である。

対馬白嶽		
イズセンリョウ		2
ヤブツバキ		2
ヤブニッケイ		1
シロダモ		2
クチナシ		
サカキ	食痕	1
ヒサカキ		2
タブノキ	食痕	0
スダジイ(萌芽)	食痕	1
イヌガシ		2
クロキ		2
アカガシ(萌芽)	食痕	0
クロバイ		2
	12	17
	Index=	1.42

表 4. 対馬白嶽保護林における低木層の種類と食痕の有無、及び IDD 計算結果。

6. 今後の保全管理に向けて

視察中に気になった点を箇条書きに列挙しておく。

- 薪炭林跡の二次林にもかかわらず、このような多様な種が分布できたのは、明治から大正初期の薪炭林施業が、斧と鋸による小規模面積を単位とした施業システムであったことが、結果として多くの野生動植物に一時的な避難場所を与えたことで共存できたのであろう。このことは、保護林を核にしている日本の世界遺産地およびその候補地のバッファーズーンの管理の在り方に重要な方向性を示している。
- 久木野保護林は、面積約 27ha で、面積においては局が管理する保護林の中位に位置している。局の保護林の 3 分の 1 が 10ha 以下で、面積が 5ha 以下の保護林の数は全体の 20% を占めている。外来種、環境変動、盗掘等の自然・人為的な攪乱に脆弱なこれら小面積保護林の長期的な管理方針を検討する必要がある。局がいま進めている近隣の保護林との統合計画もその一つであるが、統合された森林間の動植物の連続性をどのように担保するかを同時に検討する必要がある。
- 保護林でのカシナガ被害は、薬剤投与などをせずに自然の沈着を待つことが基本であろう。現在は、ウラジログシとイチイガシに被害が集中しているようだが、久木野保護林の主要樹種のほとんどがカシナガの寄主となりえる（小林・上田，2005）。5 年または 10 年間隔のモニタリングでは、カシナガ被害の急速な進行は捉えることができない。当面は、森林官による経年変化の見守りが大切であろう。
- 久木野保護林のシカ被害は、下層植生による忌避指数では最近の 10 年間で大きな変化がなかった。隣接する植林地、とくに鹿児島県側においてはかなり生息密度が高いと推察できるが、どのような理由でフロントラインを維持できたのか。今後のシカ対策にも参考になるとと思われるので情報収集と分析を進めることが大切であろう。

- 保護林の案内板は、市民に保護林の意義と管理の重要性を直接訴える効果的である。当保護林においても設置されているが更新時期ではないだろうか。



1992年5月に撮影した保護林に隣接して流れる久木野川上流部に設置された案内板。今回2020年2月に撮影した視察ルート出口の案内板。左の案内板は今回見落とした。

引用文献

- Kira T., Y. Ono & T. Hosokawa (Eds) (1978) Biological production in warm-temperate evergreen oak forest of Japan. JIBP Synthesis Vol.18, Univ. Tokyo Press, Tokyo.
- Omura M., I. Miyata & H. Hosokawa (1978) Vegetation types and association analysis. Ibid. Cap.1.2, 8-21.
- Sato T., H. Tanouchi & K. Takeshita (1994) Initial regenerative process of *Distylium racemosum* and *Persea Thunbergii* in an evergreen broad-leaved forest. *Journal of Plant Research* 107: 331-337.
- Yamada T., S. Aiba, Y. Kubota, I. Miyata, E. Suzuki, H. Maenaka & M. Nagano (2011) Dynamics of species diversity in a Japanese warm-temperate secondary forest. *Ecosphere* 2(7):art80. doi:10.1890/ES11-00105.1.
- Yamamoto S. & T. Manabe (1977) Typhoon disturbance and tree replacement pattern in a secondary evergreen broad-leaved forest, JIBP Special Research Area at Minamata, southwestern Japan. *森林立地学会誌 森林立地* 39(1); 13-20.
- 宮崎県・大分県・熊本県各教育委員会 「平成23・24年度九州山地カモシカ特別調査報告書」 <https://www.pref.miyazaki.lg.jp/ky-bunka/kanko/bunka/page00032.html>
- 九州森林管理局 「ヤクシカ好き嫌い植物図鑑」 https://www.rinya.maff.go.jp/kyusyu/yakusima_hozen_c/yakusika_sukikirai_zukan/CJ_yakusikasukikiraisyokubutu.html
- 小南陽亮 (2009) タブノキ “日本樹木誌一” (日本樹木誌編集委員会編) 459-477.
- 小林正秀・上田明良 (2005) カシノハキクイムシとその共生菌が関与するブナ科樹木の萎凋枯死 —被害発生要因の解明を目指して—. *日本林学会誌* 87(5): 435-450.
- 中嶋聖徳 (2012) 照葉樹二次林の群集構造とその動態：成長・形態特性をパラメータとした解析。鹿兒島大学農学部卒業論文。