

兵庫県養父市・蛇紋岩地のシカ被害に関する調査地点の現状

前田 常雄*・横山 了爾**・鳥越 茂***

はじめに

兵庫北部の山岳山地を中心とするシカ被害(採食, 皮剥ぎ, 地表攪乱)は, ここ10数年間で著しい増加を示している。今, シカ被害は農耕地だけでなく森林へと拡大し, 自然林や人工林の林床はシカの採食と攪乱によって裸地が目立つ。さらに, 間伐の遅れた人工林の林床は光不足で低草木が育たず, 雨水の流れた跡が各所に見られ, 山の保水力低下が心配される。このような状況下で集中豪雨となれば, 山間地は勿論, 河川下流域の洪水被害は避けられないであろう。シカ被害問題は, 貴重植物の消滅とか希少昆虫の絶滅に留まらないと考える。今, 但馬南部~北播北部~神河町にかけての地域で暮らす人々は, シカ侵入防止柵の中での生活を余儀なくされているのが現状である。今後, シカの被害が続けば山村の離村者は増え, 棚田や草原, 里山などの環境が自然消滅し, 生物多様性の維持は難しくなりかねないと思われる。

(1) 加保坂峠周辺に関った歴史

蛇紋岩地の特性と地元民の山地活用

養父市加保坂峠周辺は, 八木川と大屋川に挟まれた山塊で, 比較的緩斜面からなる蛇紋岩地である。広さは南北約5km, 東西約15kmで, その一画にミズバショウ公園(約25ha)がある。

蛇紋岩地の周辺には古くから多くの鉱山(大屋鉱山・中瀬鉱山・夏目鉱山・聖長鉱山など)があったが, 現在稼動しているのは中瀬鉱山と聖長鉱山である。また, 当地は全国有数の養蚕地域で, 山麓に桑園が広がり, 山の中腹は牛の放牧や草刈場, 薪炭生産地として部分的に利用されていたが, 1940年代の食糧不足時でも農耕地として開墾しなかったと, 地元民は語っていた。

蛇紋岩の生成過程について, 岡本真琴氏(九州国際大学准教授・理学博士)は, 「蛇紋岩は変成岩に属し, 基岩は地下深くに存在するFeやMgに富んだカンラン岩や斑レイ岩が数億年前に海底で激しい変性作用を



図1 養父市の概略図

前田 常雄* 兵庫県養父市八鹿町小山356-13
 横山 了爾** 兵庫県揖保郡太子町阿曾338
 鳥越 茂*** 兵庫県宍粟市山崎町庄能168-13
 2011年12月31日 受理

受け、蛇紋岩となったもので、4～5億年前に海底で形成された岩体は塩基性が強い。したがって、多くの植物にとって繁茂し難い地質である。」と論じている。

蛇紋岩地の開発と希少鉱物や貴重植物の発見

1968年、鉱物研究者・小西知己氏が蛇紋岩の調査中に純度世界一のヒスイを発見した。小西氏は筆者の一人・前田に“蛇紋岩は超塩基性なので植生上も特徴があると思う。是非、調査を”と提言された。他方、丹波の植物研究者・細見末雄氏は“蛇紋岩地の植物相の

特徴を調べよう”と前田に声をかけた。それまで加保坂峠周辺の植物には誰も無関心であった。

細見氏に伴い峠周辺を散策し、確認した木本類を挙げるとアカマツ、ネズミサシ(ムロ、ネズ)、コナラ、ソヨゴ、リョウブ、アセビ、カシワ、イブキシモツケ、モンゴリナラ(細見氏同定、改定新版・日本植物誌p493)、アベマキ、ナナカマド、コバノトネリコ(アオダモ)、ミズナラ、ネジキ、マルバマンサクなどであった。尾根部を観察すると、町村集落の境界には蛇紋岩石を並べた跡形が残っていた。

1960年代、我国は列島改造論で盛り上がり、養父郡4町(養父市)も蛇紋岩地の緩斜面を高原野菜団地として開発に名乗りを挙げ、国に申請した。

1970年早春、高原開発予定地の測量境界に立ち会った上垣春雄氏(大屋町加保区の役員)から“湿地らしい場所に白い大きな花を見た。一度調べて欲しい”と筆



図2 1970年春、B地点から見上げた湿地



図4 観察デッキから見る湿地の中央 2011年9月



図3 1970年春、発見時のミズバショウ

者の一人・前田に声がかかった。上垣氏の案内で、道巾2尺余りの加保坂峠を登り、途中から藪漕ぎしながらアカマツに囲まれた湿地に辿り着いた。湿地のミズゴケ層に純白の苞に包まれたミズバショウが夕日に輝いていた。筆者(前田)は、“この道なき山中にどうしてミズバショウが生えているのであろうか”と疑問を感じ、地元の古老に「加保坂の湿地について聞き取り調査」をしたところ、“あんな恐ろしい沼に近寄るではない!”と一喝され、“わしら(90歳前後の数名)の知る限り、誰も近付かなかった”と言う。

今まで地元民の関心が薄かった山地湿地なら調査の必要があると判断し、細見氏らに調査を呼びかけた。

湿地にはミズバショウの他にオオシラヒゲソウ、モウセンゴケ、ミミカキグサ、トキソウ、カキラン、キリガミネトウヒレンなどを確認した。

1972～3年、神戸女学院大学の矢野教授らが本格調査を行った。そして1975年、三好教夫氏(岡山理科大学教授)によって花粉分析が行われた結果、「湿地の深さ95cmのピート層(約1万年前)からサトイモ科の花粉を確認した」と報告された。高知大学や東北大学の花粉分析結果も同様であった。このような経過を経て、当地のミズバショウの自生が明らかとなり、1976年に兵庫県指定天然記念物となった。

(2) シカの好む植物と忌避する植物の例

養父市の山岳山地における湿地及び林道沿いでのシカ被害状況を観察記録した結果は下記通りである。

採食害の著しい草木：リョウブ、イヌツゲ、クロモジの若葉、ササの葉、ササユリ、リンドウ、コオニユリ、エンコウソウ(リュウキンカ)、カキツバタ、カキラン、アリドウシラン、ウババミソウ、オオバギボウシ、スズコ、ワサビの花、フキの茎(トウ)など。

皮剥ぎの著しい木本：リョウブ、ヤマボウシ、ミズキ、ミズナラ、ミズメ、ウリハダカエデ、ウワミズザクラ、ノリウツギ、ヤマボウシ、コシアブラなど。2010年～2011年、養父市椿色および妙見林道で、シカ被害調査をした結果は次の通りである。椿色のヒノキ林(40年生)では、ヒノキ立木80本中32本が皮剥ぎされ、妙見林道の5km間のリョウブは全て皮剥ぎされていた。

被害のない草木(忌避する植物)：アセビ、レンゲツツジ、シロダモ、ミツマタ、イワヒメワラビ、ヤマドリゼンマイ、タケニグサ、マツカゼソウ、バイケイソウ、ショウブ、オタカラコウなど。

(3) シカ被害調査の目的と調査区の設定

調査の目的

養父市の山岳山地や湿地のシカ被害を点検すると、2000年秋・大屋町南谷地区の山地にシカが出没し、林の低草木が採食で裸地状態となる。2003年初夏・氷

ノ山「古生沼」の湿生草本が採食で消滅寸前となる。2004年「古千本湿原」が攪乱され、周辺の低草木が採食された。2007年春・鶴縄溪谷ではリュウキンカなど溪谷草本に被害が続出した。

上記の経験から、今回(2010～2011年)、加保坂湿地周辺の蛇紋岩地帯を中心に、シカが好む植物(食害および皮剥ぎ害)と忌避する植物について調査・確認し、さらに2010～2012年度にかけて、キノコの種類とシカ食害の関係を明らかにしようとの目的で調査を進めている。

調査の方法

①加保坂湿地周辺は蛇紋岩地で、植物種はやや単純であるが、但馬山地の中では比較的早くからシカ被害が見られた。ミズバショウ自生地周辺は、植物の盗掘防止用フェンス柵が設置されているので、これがシカ侵入防止にも役立っていると考え、調査場所(調査区)とした。

②定点の標高は大屋高原を基準に高度計で測定し、傾斜度はクリノメーターを用いて測定した。

③キノコや植物の採集は、同定の難しいものに限定するとの条件で管理者の了承を得た。

フェンス柵の設置の経緯

“西日本初のミズバショウ発見”と報道される中、高原開発のための林道工事は急ピッチで進み、車で加保坂峠に行けるようになった。そこで湿生植物の盗掘が頻繁となり、大屋町は盗掘防止と入園料徴収のため、ミズバショウ自生地周囲にフェンス柵を設置した。それから10数年後、シカは南但馬一円に生息圏を広げ、ミズバショウ公園周辺にも移動し、柵外の低草木の採食が激しくなった。しかし、柵の効用でシカ被害は最小限に留まっている。

調査場所の選定

南但馬山地のシカ被害は、植物の生育やキノコの発生にかなり影響していると予想する。しかし、具体的な項目や数字についての報告はほとんどない。そこで比較的調査のし易い条件を備えている加保坂峠周辺を選び、地元の詳細を得て、ミズバショウ公園内(フェンス柵の設置範囲)およびその周辺に調査区を設けた。

調査区の設定と現状

調査区の設定は6地点とし、特徴的な条件を備えた場所(斜面や岩場、風向きなど)を選び、さらに、草木やキノコ類の調査結果がより明確になるように配慮した。柵の内側に調査区を4地点、柵の外側に2地点設けた。各地点の広さは10m×10mとし、フェンスの内外でシカ被害状況を比較し易くしようと試みた。

2010年7月、シカは柵内に侵入していた。また2011年9月、ミズバショウなど湿生草本の繁茂している範囲にシカが侵入し、採食や湿地を攪乱していた。

(4) 調査地周辺の概略と調査区の現状 ミズバショウ公園内(フェンス柵内)の現状

公園内は管理上伐採され、低草木の多くがかなり影響を受けている。ミズバショウ発見当時(1970~71年)との比較では、ネズミサシ(ムロ、ネズ)などは伐採で目立たず、アカマツは枯れし、ミズナラやコナラはカシノナガキクイムの害で枯木が目立ち、湿地とその周辺の植生は、発見当時とは異なり、ミズゴケ層は衰退し、湧水量は減少し、水温は2~3℃高くなっていた。水温、水量、pHなどは、今後さらに調査しなければならない課題である。

湿地周辺を観察すると、シカの皮剥ぎが目立つ。皮剥ぎの著しい木本はリョウブで、ソゴゴやネズミサシ、コバノトネリコ(アオダモ)、ウリノキ、ネジキ、マルバマンサク、ヤマボウシなどにも皮剥ぎ跡が見られる。低草木のネザサ、ミヤコザサ、イヌツゲ、リョウブ、クロモジ、コバノミツバツツジなどの葉や若枝の食害も目立ち、柵外ではイヌツゲがまるで剪定したかのようにになっている。シカ害対策を早急に採らなければ、シカの好む植物が数年で消滅したり、枯れたりしかねないほどひどい現状である。

各調査区の現状調査の結果

- ①各調査区の現在の植生調査結果は、表1の通りである。
- ②各調査地点の現状写真と模式的縦断面図は、図7、8に示し、湿地の現状とシカの皮剥ぎ写真も示した。

A地点:ミズバショウ見学路の途中で、平坦な場所。管理上、間伐や下草刈りが激しく、間伐材の積木が多い。高木はコナラ、アカマツで、亜高木はウリカエデ、リョウブなどである。低木はアセビ、ソゴゴなどで、地表全面にアセビが広がっている。木本類の幹にはシ

カの皮剥ぎ跡が目立つ。キノコではシヤカシメジを確認している場所である。

B地点:ミズバショウ自生地の下側で、高木・亜高木・低木が密集している。高木はアカマツ、アベマキ、コナラで、亜高木はリョウブやソゴゴが特に多い。シカの侵入跡は少ない。岩盤や転石が多い斜面で、湿気が多く、草本類の多い場所である。

C地点:尾根筋で、大きな岩や露頭が連続し、歩き辛い。日当たりや風通しは良好である。岩や露頭の間はネササが密生している。シカ食害や皮剥ぎの跡はほとんど見られない。アカマツやコナラに生えるキノコが見られる場所である。

D地点:尾根から下った斜面で、当調査区の下側は湿気が非常に多い。シカの食害や皮剥ぎ跡、蹄で攪乱した跡や糞なども多く見られる場所で、低草木は極端に少ない。高木、亜高木が繁るので日当りは悪い。キノコの繁殖には好都合な場所である。

E地点:加保峠を関宮側に数百m下った北東斜面で、高木が多く、湿気も多い。風倒木が目立つ。シカ侵入防止柵がないので、皮剥ぎや蹄で攪乱した跡が著しく、糞も多い。したがって下層植生はほとんど見られず、裸地状である。蛇紋岩地に多いムレオオフウセンタケなどがみられた場所である。

F地点:加保坂湿地から大屋側に数百m下った尾根筋で、露頭や転石がかなり多い。ソゴゴやリョウブ、ネジキなどの皮剥ぎが著しい。ミヤコザサやイヌツゲなどの葉は採食され、まるで剪定したかのようなようである。周辺一帯はシカの足跡や糞が多く重なり、シカの生息拠点となっているようだ。アカマツやコナラに生えるキノコの見られる場所である。



図5 ミズバショウ公園◎周辺の略図と調査区E, Fの位置

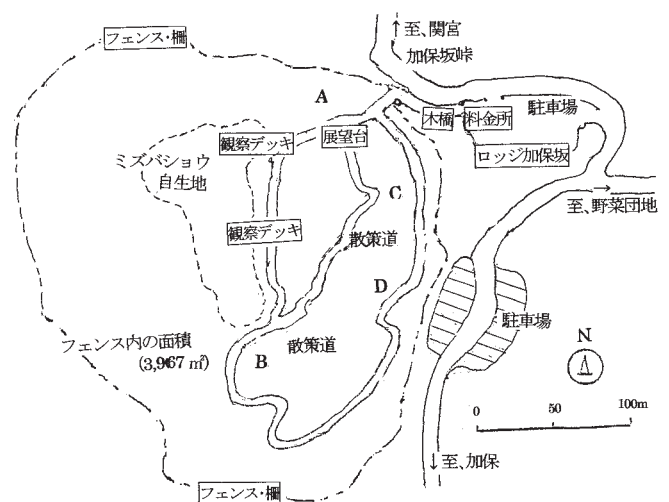


図6 ミズバショウ公園内の調査区A, B, C, Dの位置

考察(現状調査結果から見たシカ被害の状況)

①柵内C地点と柵外F地点の比較

C地点とF地点の共通点は、露頭や転石が多い尾根筋で、光や風通しが良い。両地点ともササが繁茂している。しかし、F地点のササの葉は採食が著しいが、C地点のササは一面に蔓延り、食害跡は全く見られない。両地点の食害の違いをフェンス柵の有無で考えようとしたが、柵内のB地点とC地点のササ食害跡を比較すると納得できなかった。そこで視点を変え、C・F地点の共通点(露頭や転石)に注目した結果、連続する岩や露頭がシカの侵入を防いでいたようだ。

但馬の他の湿地では、間伐材を活かして、シカやイノシシの侵入防止に効果を挙げている例がある。

F地点での皮剥ぎの多い樹種はリョウブ、ソヨゴ、コナラであった。ネズミサシの多くは伐採され、林床はアセビが蔓延っている。アカマツの古木はマツノザイセンチュウ害で、ミズナラやコナラはカシノナガキタイムシ害で枯れはじめています。

②柵内のA・B地点と柵外のE地点の比較

3調査地点とも比較的緩やかな斜面で、樹種の共通点も多い。A地点の植物の生育環境は比較的良好である。しかし、ミズバショウ見学者への配慮から、数少ないネジキやネズミサシ、マルバマンサクなどが伐採され、低草木は機械で刈り取ったため、アセビが蔓延っている。

2010年の調査時には、シカの足跡や糞を多量に確認しており、更に2011年には、A点から40～50m先の湿地でシカを確認している。B地点周辺は、かつて多様な草本類が見られた場所であるが、現状は表土が流され、岩盤や転石の露出が目立つ。周辺一帯の下層植生はアセビが蔓延ってはいるが、それでも柵内全体から視ると草本の種類はやや多い方である。

柵外のE地点は、調査区の現状結果で触れたように、シカの採食や攪乱で低草木は育たず、皮剥ぎなどと共に風倒木も多く、土砂の流出も見られ、早急に何らかの対策が必要と痛感した。

③柵外E地点と柵内D地点の比較

E点とD点の共通点は、高木・亜高木がよく成長しているが、低草木はシカの食害と蹄による地表攪乱でほとんど生育していない。両地点とも大木の日陰で、表土の流出跡が多い。また、中高木の幹は皮剥ぎが多く、地表の裸地化が進んでいる。さらにE地点では、シカがキノコを採食した跡が残っていた。両地点共にキノコが生育し易い場所であるので、調査を継続したいと考えている。

今回の調査のまとめと新たな課題

今回の調査では、A・B・D・E・F地点でシカの採食、皮剥ぎ、蹄による攪乱の様子が見えた。特に、リョウ

ブやネジキの皮剥ぎが著しく、病虫害による枯れ木や風倒木の多さに驚いた。異常な天候(晴天続きと夏日の連続、台風12号、15号など)の影響でキノコの発生が極端に少なかった。また、フェンスがシカ侵入防止柵として、期待したほどの効果が見受けられなかった。

山地に於けるシカ被害の調査は比較的簡単であるが、シカ被害防止対策の難しさを感じた。柵による防除には限界があることがわかった。出来るだけ早く対策を講じないと、兵庫の中央山地は禿山化し、生物の多様性保持は難しくなる。

今回の調査の第一目的は、「野生シカが植物相やキノコ類にどの程度被害を与えているか」を調べることであったので、兵庫県指定天然記念物のミズバショウなど湿地の植生は調査対象から外していた。従って、湿地部は目視程度に留めた。しかし、湿地へのシカの侵入を数回確認したので、湿地内への許可が得られれば、調査区を設定したいと考える。

調査の初期段階では、柵があればシカは侵入しない。湿地の深い部分(30～40cm以上)にはシカは侵入しない。シカはシダ類は採食しないと決め付けていた。この点は、見直しが必要であると実感した。

また、異常気象などで乾燥化が進めば、シカの採食活動も変化するようである。2011年9月の台風12号、台風15号の時には、養父市に洪水警報が出された。写真でも明らかのように、豪雨で湿地内の水脈は深く掘れた。これは1970年春以降、はじめての現象である。水脈を堰止め、保水力向上に努めないとミズバショウなど希少な湿生植物の保護は難しくなる。さらに、湿地周辺の松枯れやミズナラ、コナラなどの「ナラ枯れ」も湿地の保水性に影響するであろう。このように見て行くと、シカ被害問題は当地方の生物多様性維持に直結する課題と考える。

参考文献

- 兵庫県生物学会. 1977. 新・兵庫の自然, p175～177. のじぎく文庫, 兵庫.
- 兵庫県生物学会但馬支部. 1990. 但馬の自然, p63～68. 神戸新聞総合出版センター, 兵庫.
- 大井次三郎. 1992. 改定新版・日本植物誌. 至文堂, 東京.
- 岡本真琴・工藤智巳. 2003. スイ谷への招待. p44～45. 青山社, 神奈川.
- 但馬ふるさと協会・但馬の森づくり研究会. 2010. 但馬の森. p90～92. 北星社, 兵庫.
- 牧野富太郎. 1970. 新日本植物図鑑20版. 北隆館, 東京.
- 佐竹・大井・北村・亘理・富成編. 1982. 日本の野生植物草本I, II, III. 平凡社, 東京.
- 佐竹・原・亘理・富成編. 1989. 日本の野生植物木本I, II. 平凡社, 東京.

表1 加保坂調査区の植生

調査地 養父市大屋町加保字加保坂ミズバシヨウ公園と公園近辺の森林

調査区A～Fは、図5、6のA～Fの調査区である。また図7、8にその現状写真と植生の模式図を示す。

調査区		A	B	C	D	E	F
海拔		598m	580m	594m	570m	575m	560m
方位		W	N10° E	N10° E	W21° S	W41° S	W34° S
傾斜		9°	26°	5～15° 尾根部近	32°	24°	16～29° 尾根部近
露岩		0%	35%	40%	10%	5%	2%
風当たり		弱	弱	強	弱	弱	強
日当たり		良	良	良	半良	半良	良
土湿		湿気あり	半湿	乾	湿気あり	湿気あり	乾
高木層	高さ 株数	13～10m株	20～15m株	20～15m株	20～15m株	20～15m株	20～15m株
	全植被率	85%	100%	60%	100%	90%	65%
	高木の被度率	75%	65%	50%	20%	15%	80%
アカマツ <i>Pinus densiflora</i>	1・1 3	2・2 2	5・4 1	3・3 3	1・1 1	5・5 10	
アベマキ <i>Quercus variabilis</i>		2・2 2				1・1 1	
コナラ <i>Quercus serrata</i>	5・5 7 ナラ枯 2	4・3 6	1・1 1	3・3 7	1・1 2	1・1 2	
ホオノキ <i>Magnolia obovata</i>					1・1 1		
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i>		+ 1			1・1 2		
ナナカマド <i>Sorbus commixta</i>					1・1 1		
イロハモミジ <i>Acer palmatum</i>					1・1 1		
ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>					3・2 6		
ウリノキ <i>Alangium platanifolium</i> var. <i>trilobum</i>	雪害 (1.1) 1	+ 1					
ミズナラ <i>Quercus crispula</i>	+ 1						
クリ <i>Castanea crenata</i>			+ 1				
ヤマボウシ <i>Cornus kousa</i>					+ 1		
亜高木層	高さ 株数	10～5m株	15～8m株	15～8m株	15～8m株	15～8m	15～8m株
	全植被率	15%	35%	15%	40%	15%	25%
アカマツ <i>Pinus densiflora</i>						1・1 3	
コナラ <i>Quercus serrata</i>	1・1 4	1・1 2				+ 1	
アベマキ <i>Quercus variabilis</i>		1・1 1				1・1 1	
クリ <i>Castanea crenata</i>				1・1 1			
ダンコウバイ <i>Lindera obtusiloba</i>					1・1 1		
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> var. <i>obtusata</i>	1・1 2			+ 1			
ナナカマド <i>Sorbus commixta</i>					1・1 1		
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i>		+ 1		+ 1			
コバノトネリコ <i>Fraxinus lanuginosa</i>	+ 1	+ 1		1・1 1	1・1 2		
イロハモミジ <i>Acer palmatum</i>					1・1 2		
ウリカエデ <i>Acer crataegifolium</i>	1・1 2	1・1 3					
ソヨゴ <i>Ilex, Pedunculosa</i>		1・1 3	+ 1	2・3 7		2・2 3	
ヤマボウシ <i>Benthameidia japonica</i>		+ 1			+ 1		
リョウブ <i>Clethra barbinervis</i>	1・1 2	2・2 5	+ 2	+ 1	2・2 4	1・1 2	
ネジキ <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>			+ 1	+ 2		1・1 2	

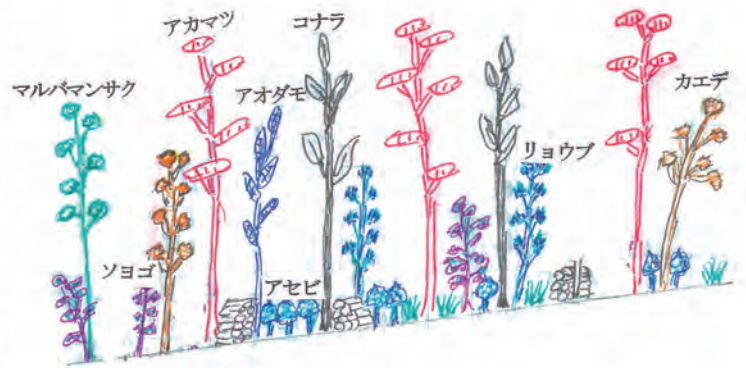
表1の続き (1-2)

調 査 区		A	B	C	D	E	F
第1低木層	高 さ	4~2m	6~2m	8~1m	4~2m	8~1m	8~11m
	全植被率	0%	35%	4%	1%	45%	40%
クロモジ <i>Lindera umbellata</i>			1・1	1・1			+
コバノトネリコ <i>Fraxinus lanuginosa</i>			+				
タカノツメ <i>Evodiopanax innovans</i>			+	+			
ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>			1・1	+			1・1
リョウブ <i>Clethra barvinervis</i>				+	+	+	+
コバノミツバツツジ <i>Rhododendron reticulatum</i>				+		+	1・1
アセビ <i>Pieris japonica</i>			+				
ネジキ <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>			+	3・2			
ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i>			+				
オオカメノキ <i>Viburnum furcatum</i>							
ナツツバキ <i>Stewartia pseudo-camellia</i>				+		+	
ヤマボウシ <i>Benthamedia japonica</i>			+			+	
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i>				+			+
オトコヨウヅメ <i>Viburnum phlebotrichum</i>			1・1	+			
ミヤマガマズミ <i>Viburnum wrightii</i>			+				
コックバネウツギ <i>Abelia serrata</i>			+				
マンサク <i>Hamamelis japonica</i>				+	+		
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> var. <i>obtusata</i>						+	
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i>					+		
ダンコウバイ <i>Lindera obtusiloba</i>						+	
第2低木層	高 さ	2m~	2m~	1m~	2m~	1m~	1m~
	全植被率	10%	40%	80%	8%	5%	40%
アカマツ <i>Pinus densiflora</i>		+					
ミズナラ <i>Quercus crispula</i>						+	+
コナラ <i>Quercus serrata</i>		+	+	1・1	+		
アバマキ <i>Quercus variabilis</i>							+
イヌシデ <i>Carpinus tschonoskii</i>							+
クマシデ <i>Carpinus japonica</i>						+	
モミ <i>Abies firma</i>				+	+		
クロモジ <i>Lindera umbellata</i>		1・1	1・1	+	+		+
シキミ <i>Illicium religiosum</i>				+	+		
ダンコウバイ <i>Lindera obtusiloba</i>			+	+	+	+	1・2
タムシバ <i>Magnolia salicifolia</i>		+	+	+	+	+	
コバノミツバツツジ <i>Rhododendron reticulatum</i>		+	1・1	2・2		2・2	
サイゴクミツバツツジ <i>Rhododendron nudipes</i>			+				
ミヤコイバラ <i>Rosa paniculigera</i>		+	+	+			
コバノトネリ <i>Fraxinus lanuginosa</i>		+	+	+	+	+	+
タカノツメ <i>Evodiopanax innovans</i>		+	+	+	+		
ヤマウルシ <i>Rhus trichocarpha</i>		+	+	+	+		
イロハモミジ <i>Acer Palmatum</i>		+				+	
ウリカエデ <i>Acer crataegifolium</i>		+		+	+	+	
コハウチワカエデ <i>Acer sieboldianum</i>		+		+		+	
イヌツゲ <i>Ilex crenata</i>		+	+	+	+	+	+
ソヨゴ <i>Ilex pedunculosa</i>		3・2	+	+	+	+	+
リョウブ <i>Clethra barvinervis</i>		+	+	+	+	+	
ウリノキ <i>Alangium platanifolium</i> var. <i>tariobum</i>		+					
アズキナシ <i>Sorbu salnifolia</i>			+	+	+	+	
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i>		1・1	+	+	2・2	+	+
アセビ <i>Pieris japonica</i>		4・3	2・2	+	+	+	+

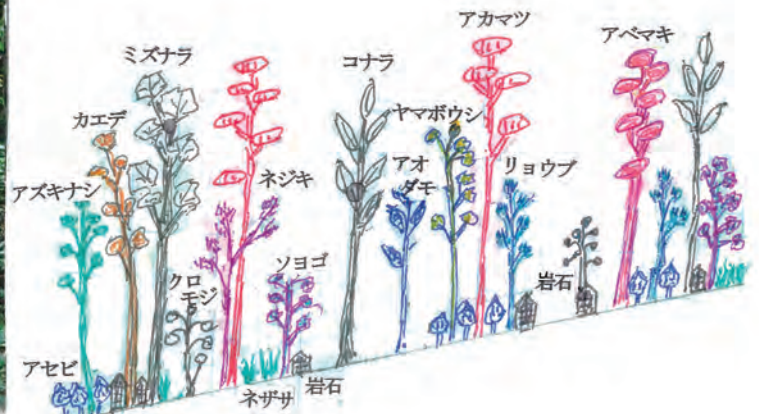
表1の続き (1-3)

調 査 区		A	B	C	D	E	F
ネジキ <i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>hirtum</i>			+	+	+		
ウスノキ <i>Vaccinium hirtum</i> var. <i>pubescens</i>		1・1	+		+	+	+
ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i>			+				
オトコヨウブメ <i>Viburnum phlebotrichum</i>		+	+	+	+		
ミヤマガズミ <i>Viburnum wrightii</i>		+		+	+		
ウツギ <i>Deutzia crenata</i>		1・1	+	+	+		
ナナカマド <i>Sorbus commixta</i>				+			
マルバマンサク <i>Hamamelis japonica</i> var. <i>obtusata</i>			+		+		
ツルアジサイ <i>Hydrangea petiolaris</i>						+	+
コバノトネリ <i>Fraxinus lanuginosa</i>							+
アサクラザンショウ <i>Zanthoxylum piperitum</i> var. <i>inerme</i>						+	+
イブキシモツケ <i>Spiraea nervosa</i>			+	+		+	+
ウワミズザクラ <i>Prunus grayana</i>				+	+	+	+
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i>					+		+
キブシ <i>Stachyurus praecox</i>						+	+
クマシデ <i>Carpinus japonica</i>				+		+	
タンナサワフタギ <i>Symplocos coreana</i>		+			+		
ナツハゼ <i>Vaccinium oldhami</i>				+	+		
ヤマハギ <i>Lespedeza bicolor</i>			+	+	+		
フジ <i>Wistaria floribunda</i>		1・1	+				
ノブドウ <i>Ampelopsis brevipedunculata</i>		+		+			+
ミツバアケビ <i>Akebia trifoliata</i>		+	+				
草 本 層	高さ	1m～	1m～	1.2m～	0.5m～	0.5m～	1m～
	全植被率	5%	25%	2%	0.5%	0.5%	0.5%
トキワイカリソウ <i>Epimedium sempervirens</i>		+	+				
タチツボスミレ <i>Viola grypoceras</i>						+	
コメガヤ <i>Melica nutans</i>		+			+		
ショウジョウバカマ <i>Heloniopsis orientalis</i>		+		+			
コウヤボウキ <i>Pertya scandens</i>		1・1	1・1		+		
イタドリ <i>Polygonum cuspidatum</i>		+					
ツルニンジン <i>Codonopsis laneolata</i>				+	+		
ススキ <i>Miscanthus sinensis</i>		+	+	+			
ユキザサ <i>Smilacina japonica</i>		+	+				
ササユリ <i>Lilium japonium</i>		1・1	+				
ワラビ <i>Pteridium aquilinum</i>		+	+				
シシガシラ <i>Blechnum niponicum</i>		+					
カエデドコロ <i>Dioscorea quinqueloba</i>		+	+				
サルトリイバラ <i>Smilax china</i>		1・1	+				
ミヤコザサ <i>Sasa niponica</i>							1・1
ケネザサ <i>Pleioblastus variegatus</i> f. <i>pubescens</i>			1・2	5・4			
オニドコロ <i>Dioscorea tokoro</i>		+			+		
ツルアリドウシ <i>Mitella undulata</i>				+			
ツルリンドウ <i>Tripterospermum japonicum</i>			+				
ウチワドコロ <i>Dioscorea nipponica</i>		+					
ガンクビソウ <i>Carpesium diraricatum</i>		+					
チヂミザサ <i>Oplismenus undulatifolius</i>					+		
タチドコロ <i>Dioscorea gracillima</i>							+
チゴユリ <i>Disporum smilacinum</i>		+	+	+	+	+	
シノブ <i>Davallia mariesii</i>			+				
ゼンマイ <i>Osmunda japonica</i>				+	+		

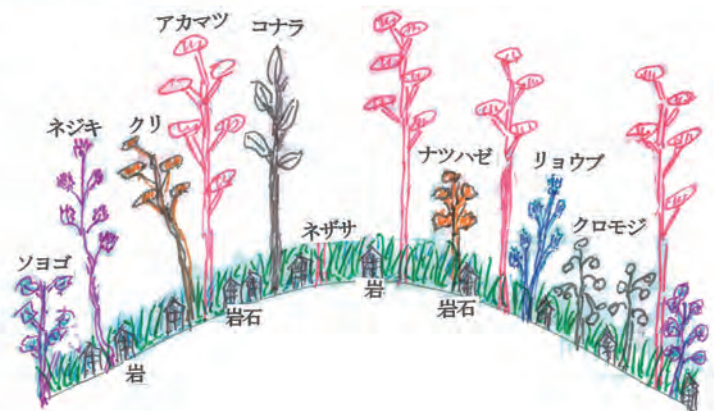
調査区 A 地点



調査区 B 地点



調査区 C 地点



調査区 D 地点

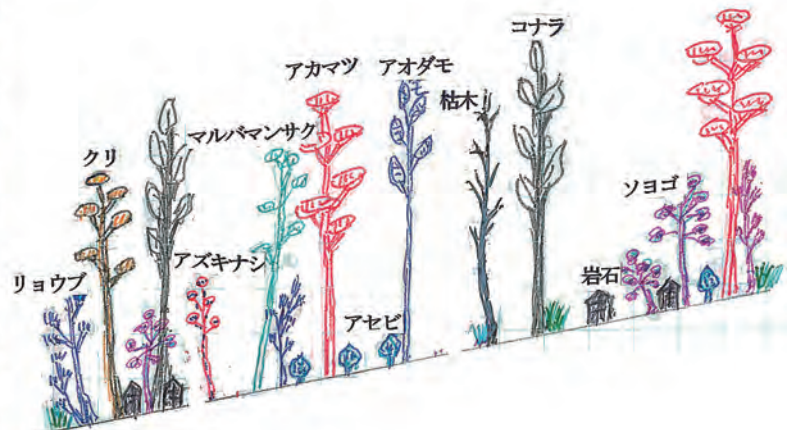
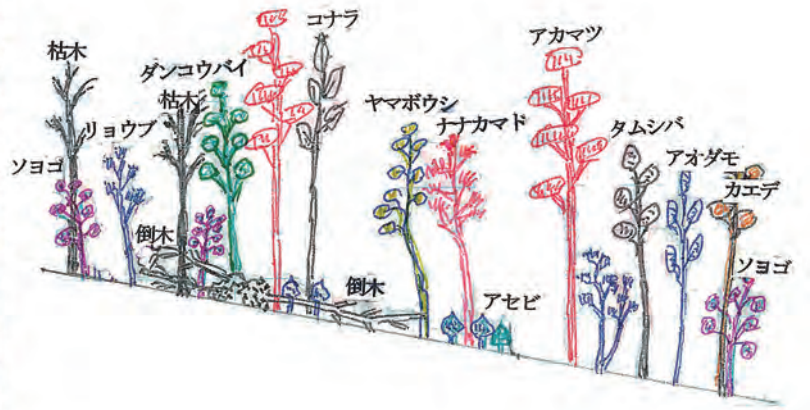


図7 調査地点(A~D)の現状写真と模式的縦断面図

調査区 E 地点



調査区 F 地点

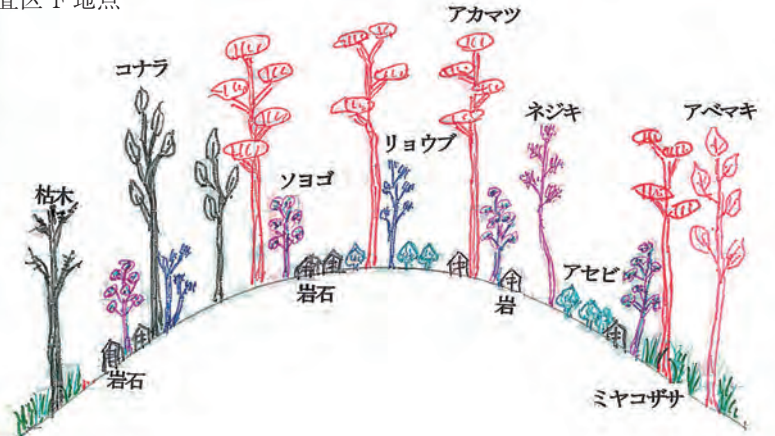


図8 調査地点 (E~F) の現状写真と模式的縦断面図

白い花(オオシラヒゲソウ)の拡大写真



図9 豪雨で深く掘れた湿地の溝、周辺には白い花が多い



図10 乾燥とシカ食害で危機的なミズバショウ湿地



F 地点のソヨゴ



E 地点のソヨゴ



D 地点のリョウブ



ミズバショウ公園周辺の侵入防止柵

図11 シカによる樹木の皮剥ぎ