

屋久島東西南北中央部の垂直 方向の植生モニタリング調査

平成28年 8月 5日

林野庁 九州森林管理局

1

調査の目的

- 屋久島は、平成 5年12月に世界自然遺産として登録されました。屋久島の原生的な自然環境の現状や変化を把握し、森林生態系の保全を図ることを目的に、九州森林管理局においては、平成 8年度より「屋久島生態系モニタリング調査」を実施しております。

調査内容

- 植生垂直分布調査(東・西・南・北・中央部)
- 登山道周辺の衰退樹木のモニタリング
- 高層湿原モニタリング
- 縄文杉の経過観察
- ヤクタネゴヨウ調査
- ヤクシカ採食による天然林の更新阻害の実態把握調査
- 高塚山下層植生衰退箇所の原因調査
- その他(アブラギリの分布調査等)

3

植生垂直分布調査箇所



4

東西南北中央部の特徴(1/2)

- ・ 東部（愛子岳）は、台風による風倒被害を受けやすい。また冬期の気温が低く、西部や南部より低標高の割りには冷温帯林の要素の高い森林が生育している。
- ・ 西部（国割岳）は、冬期の吹き上げ風（季節風）により乾燥しやすく、蒸発散の増加に伴う寒害を受けやすい。その影響やヤクシカによる採食等により稚樹の割合が少なく、更新が困難な地域である。

5

東西南北中央部の特徴(2/2)

- ・ 南部（烏帽子岳）は、冬期も暖かく、標高の割りには暖帯林の要素の高い森林が生育する。台風による暴風被害が多い。
- ・ 北部（高塚山）は、標高の割りには積雪寒冷の影響を受け、冷温帯林の要素の高い森林が、低標高から現れる。
- ・ 中央部（宮之浦岳）は、冬期の積雪により湿潤環境が保たれ、スギの生育適地となっていて大径木が多い。

6

植生調査内容

- 毎木調査（胸高直径10cm以上の樹種・樹高・胸高直径・衰退等）
- 階層区分調査（階層毎の優占種・植被率・種別本数〔低木層以上〕等）
- 下層植生調査（優先度〔被度〕・群度）
- 群落配分図（縦横断図・階層区分図）
- 出現植生リストの作成（科・種名・学名・階層・出現場所〔地点・標高〕等）

7

植生調査プロットの例

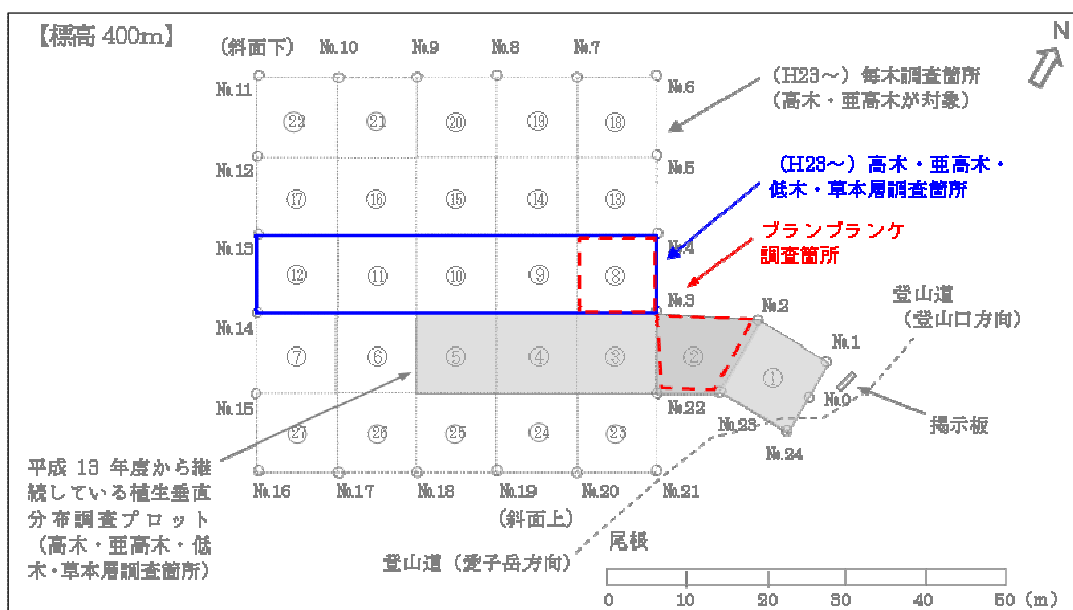
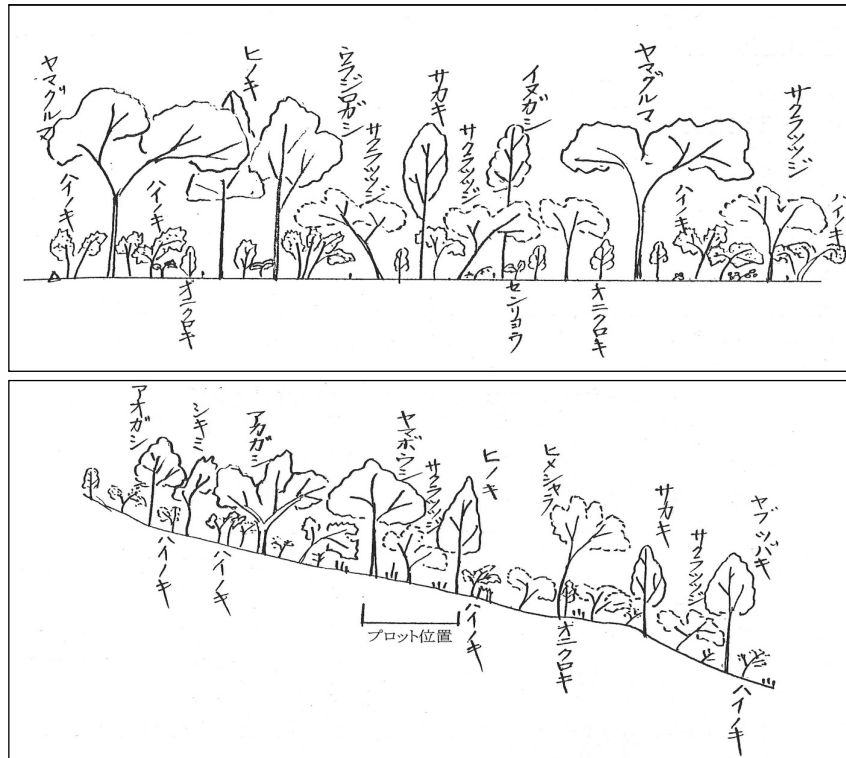


図3 標高別定点調査プロット平面図（標高400の事例）

8

群落配分の事例(東部標高1,000m)



9

東部の植生垂直分布調査箇所



10

東部(愛子岳の写真1)



11

愛子岳の山頂の写真2



12

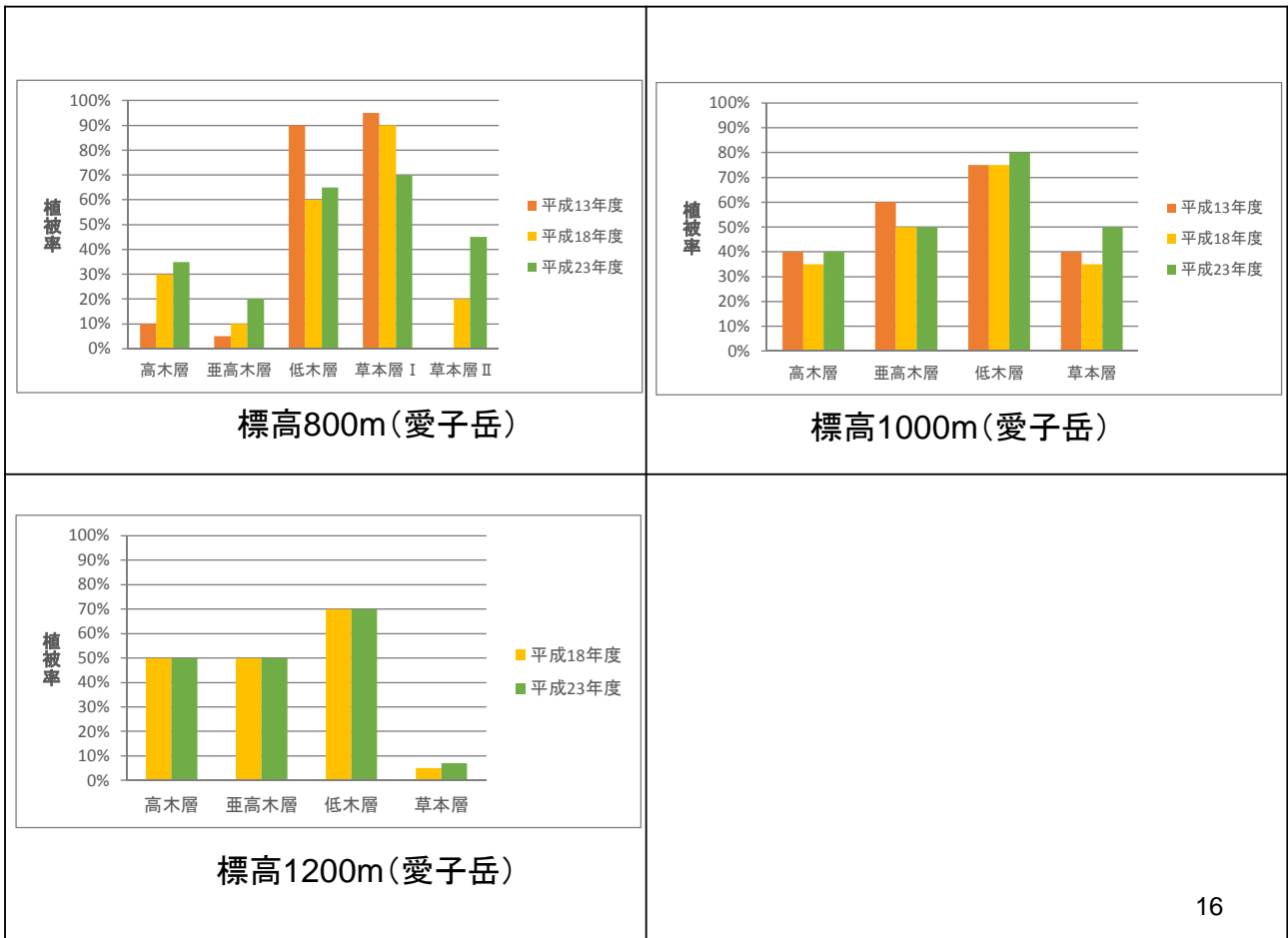
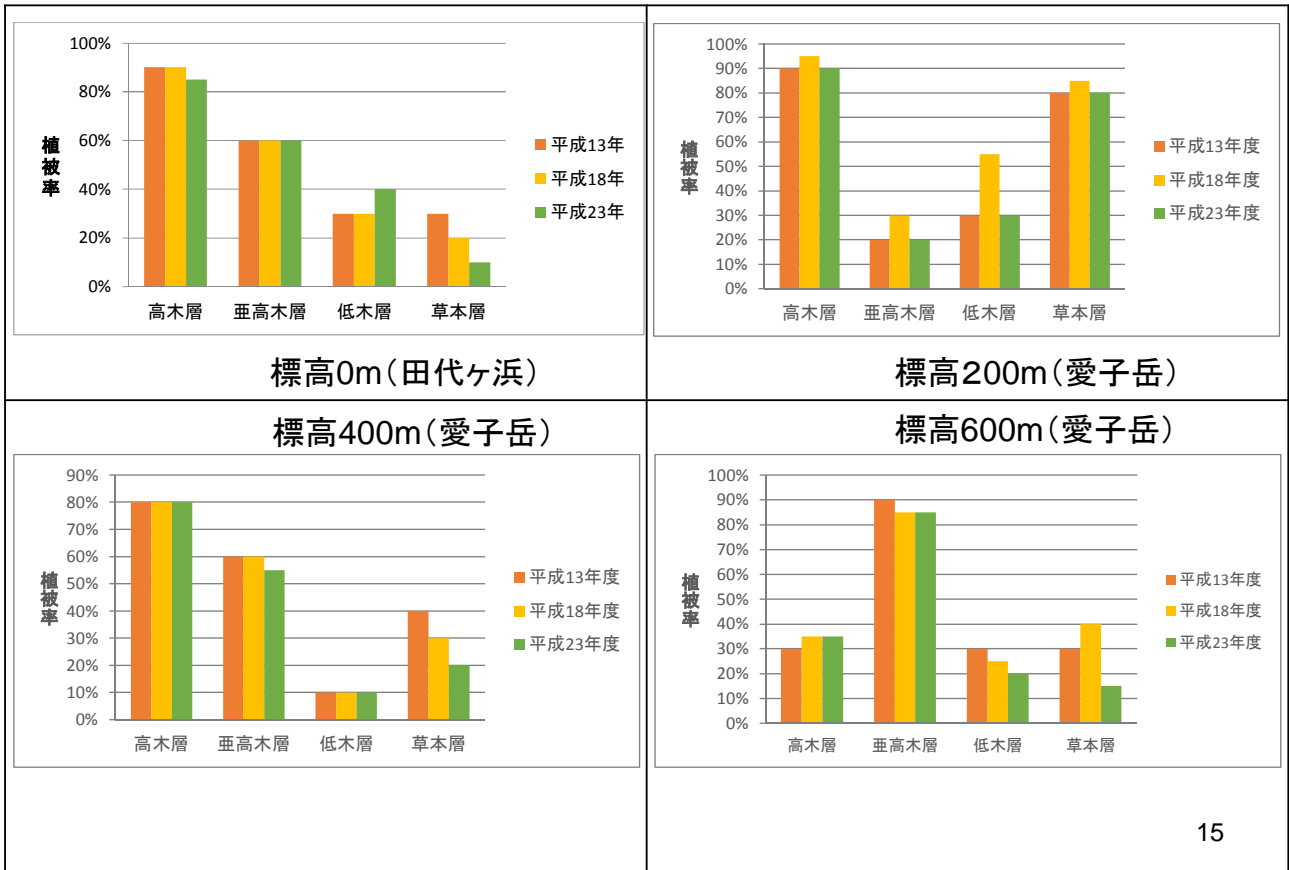
平成28年度における屋久島東部の調査内容

調査項目		調査内容
①	調査プロットの植生・毎木調査等	階層構造調査、毎木・下層植生調査、高木性樹木の更新調査、土壌pH調査等
②	標高別定点調査プロット周辺の出現植生調査等	i 標高別定点調査プロット周辺の出現植生及び群落配分図、群落横断図の作成 ii 標高別定点調査プロット周辺の航空写真による経年変化の比較（主に気象・病虫獣害等の面的影響の把握）
③	標高別定点調査プロット周辺の衰退樹木等のモニタリング	気象・病虫獣害・踏圧等の高木に対する質的影響の把握
④	鹿柵内外の環境の相違の把握	i 鹿柵内外のヤクシカによる被害状況調査（植生被害・リター流出等） ii 鹿柵内外の地表性徘徊昆虫類調査（ピットフォールトラップ調査）
⑤	調査結果の整理・分析及び考察	経年動態予測の実施と評価・考察

調査結果のデータベース （東部の一部事例）

標高（小プロットNo.）			299m				400m				690m				800m				1000m				
河川番号			No.1				No.1				No.1				No.1				No.1				
年度			H13				H13				H13				H13				H13				
科名	学名	和名	層層	株数	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	群度	
ブナ科	<i>Quercus acuta</i>	アカガシ	H																				
ウルキリノオ科	<i>Elaeagnus yoshina</i>	アウキタ	H																				
ブトモモ科	<i>Syzygium buxifolium</i>	ブトモモ	H	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+								
アマツブナ科	<i>Clerodendrum trichoto</i>	アマツブナ	H																				
アカネ科	<i>Damnacanthus indicus</i>	アカネ	H																				
コバノインカゴマ科	<i>Microlepia strigosa</i>	コバノインカゴマ	H																				
ヤブコウジ科	<i>Maesa japonica</i>	イズメンリョウ	H																				
マンサク科	<i>Distylium racemosum</i>	イズノキ	H																				
クワ科	<i>Ficus oxyphylla</i>	イタヒカズラ	H																				
クスノキ科	<i>Neolitsea aciculata</i>	クスノキ	H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
クワ科	<i>Ficus erecta</i>	イズヒヤ	H																				
ホネノミタ科	<i>Schizophragma hydrang</i>	イワガラミ	H																				
クワボシ科	<i>Loxogramme salicifoli</i>	イワヤナギシダ	H																				
クワジロ科	<i>Gleichenia japonica</i>	クワジロ	H																				
ブナ科	<i>Quercus salicina</i>	クワジロガシ	H																				
トンダウダ科	<i>Lindsaea chinenii</i>	エダウチホシクワダ	H																				
イラクサ科	<i>Pellionia radicans</i>	イオヤシウツク	H																				
イワヒバ科	<i>Selaginella doederlei</i>	イオヒバ	(S) H																				
ゴッソ科	<i>Dendropanax trifidus</i>	イカリシ	H																				
クスノキ科	<i>Actinodaphne lanceifol</i>	イカリシ	H																				
キツノオシダ科	<i>Platygyria japonica</i>	キツノオシダ	H																				
キク科	<i>Ainsliaea apiculata</i>	キク	H																				
ハノキ科	<i>Symplocos lucida</i>	ハノキ	H																				
ハノキ科	<i>Symplocos prunifolia</i>	ハノキ	H																				
コケノコ科	<i>Hymenophyllum barbatum</i>	コケノコ	H																				
ホネノミタ科	<i>Hydrangea luteo-venos</i>	ホネノミタ	(コ) H																				
クワジロ科	<i>Dicranopteris linearis</i>	クワジロ	H																				
コバノインカゴマ科	<i>Dennstaedtia scabra</i>	コバノインカゴマ	H																				
オシダ科	<i>Arachniodes sporadoso</i>	コバノイナガラシ	H																				
フタバ科	<i>Cleyera japonica</i>	フタバ	H																				
キョウチクトウ科	<i>Anodendron affine</i>	キョウチクトウ	H																				
フジ科	<i>Rhododendron tashiroi</i>	フジ	H																				
イネ科	<i>Lophatherum gracile</i>	イネ	H																				
フタバ科	<i>Camellia sasanqua</i>	フタバ	H																				
アカネ科	<i>Ophiorrhiza japonica</i>	アカネ	H																				
スイカズラ科	<i>Viburnum odoratissimu</i>	スイカズラ	H																				
イラクサ科	<i>Pellionia minima</i>	イラクサ	H																				
シキミ科	<i>Illicium anisatum</i>	シキミ	H																				
シシラン科	<i>Vittaria flexuosa</i>	シシラン	H																				

東部地域における標高別・階層別の植被率の経年変化

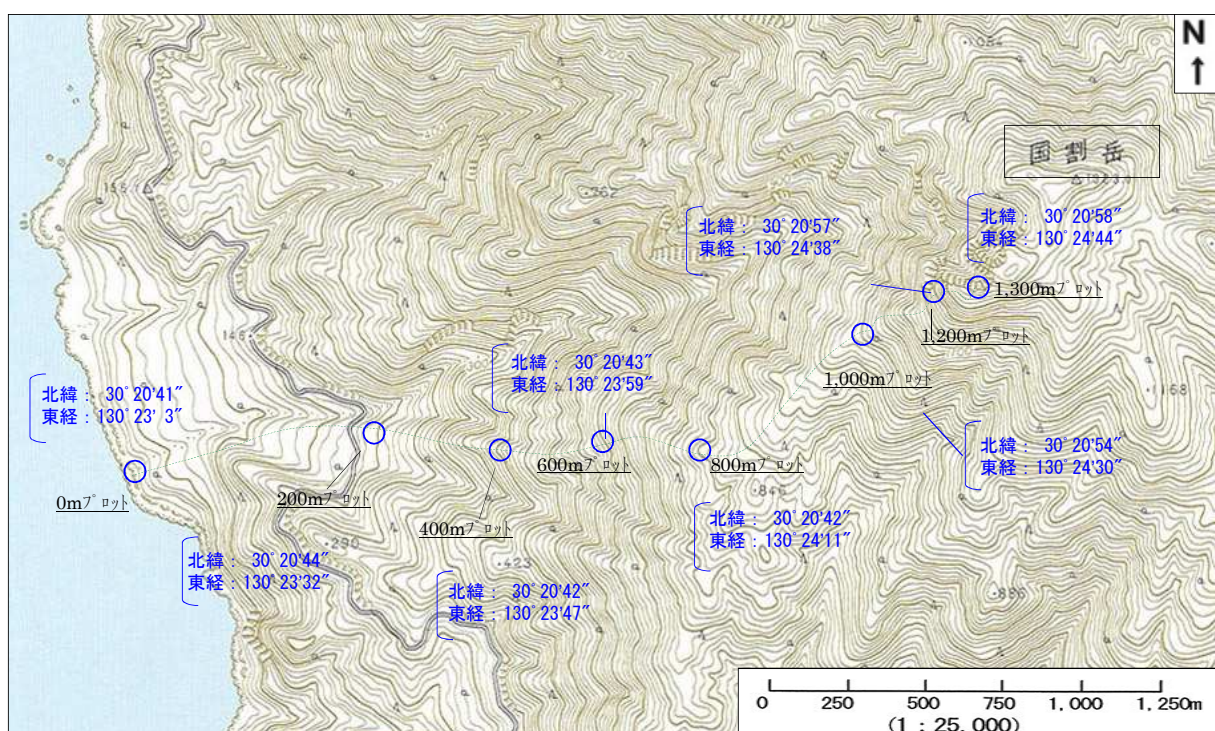


経年変化から見た東部の特徴

- 平成11年に台風の風倒被害を受けたが(標高800~1,000m付近)、現在では低木・亜高木により回復しつつある。
- 台風の風倒木には木材腐朽菌等菌類の出現頻度が高い(他地域よりも多い)。
- 標高800m以下の照葉樹優占林における低木層の被圧枯死木が目立つ。
- 標高800m付近までの草本層、低木層に対するヤクシカの採食が目立っている(H23)。

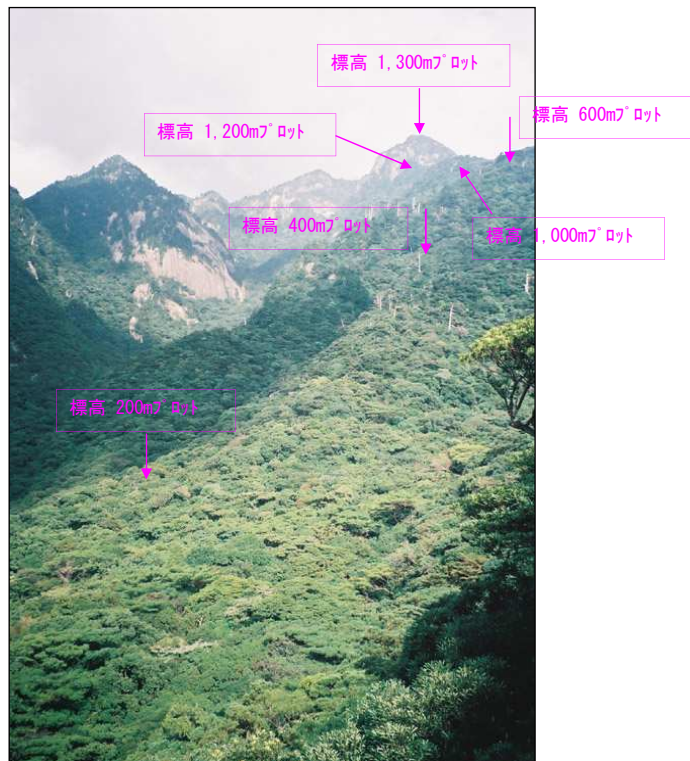
17

西部の植生垂直分布調査箇所



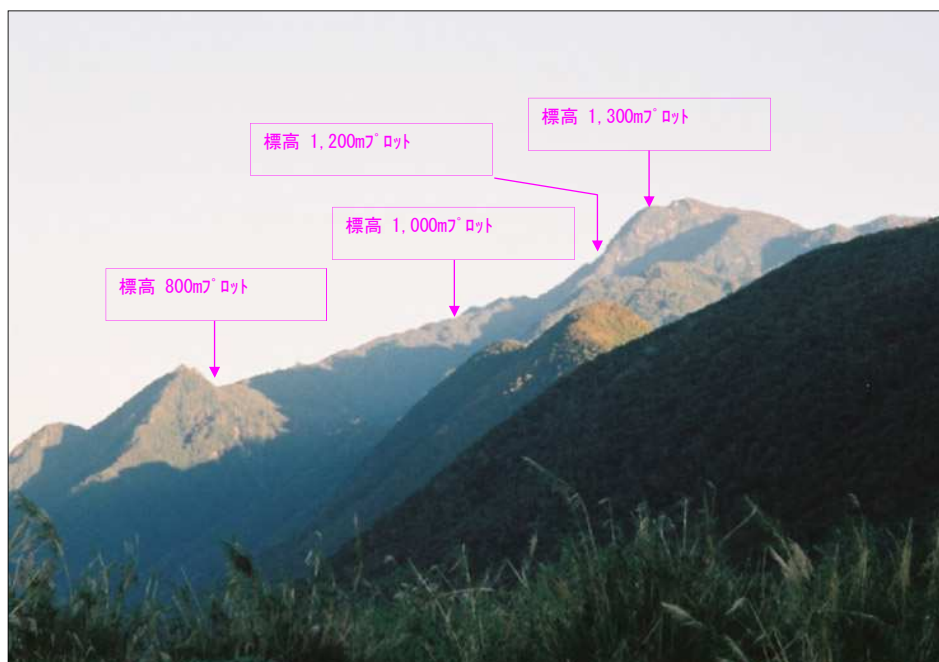
18

西部(国割岳の写真1)



19

西部(国割岳の写真2)



20

国割岳南峰(標高1,320m)



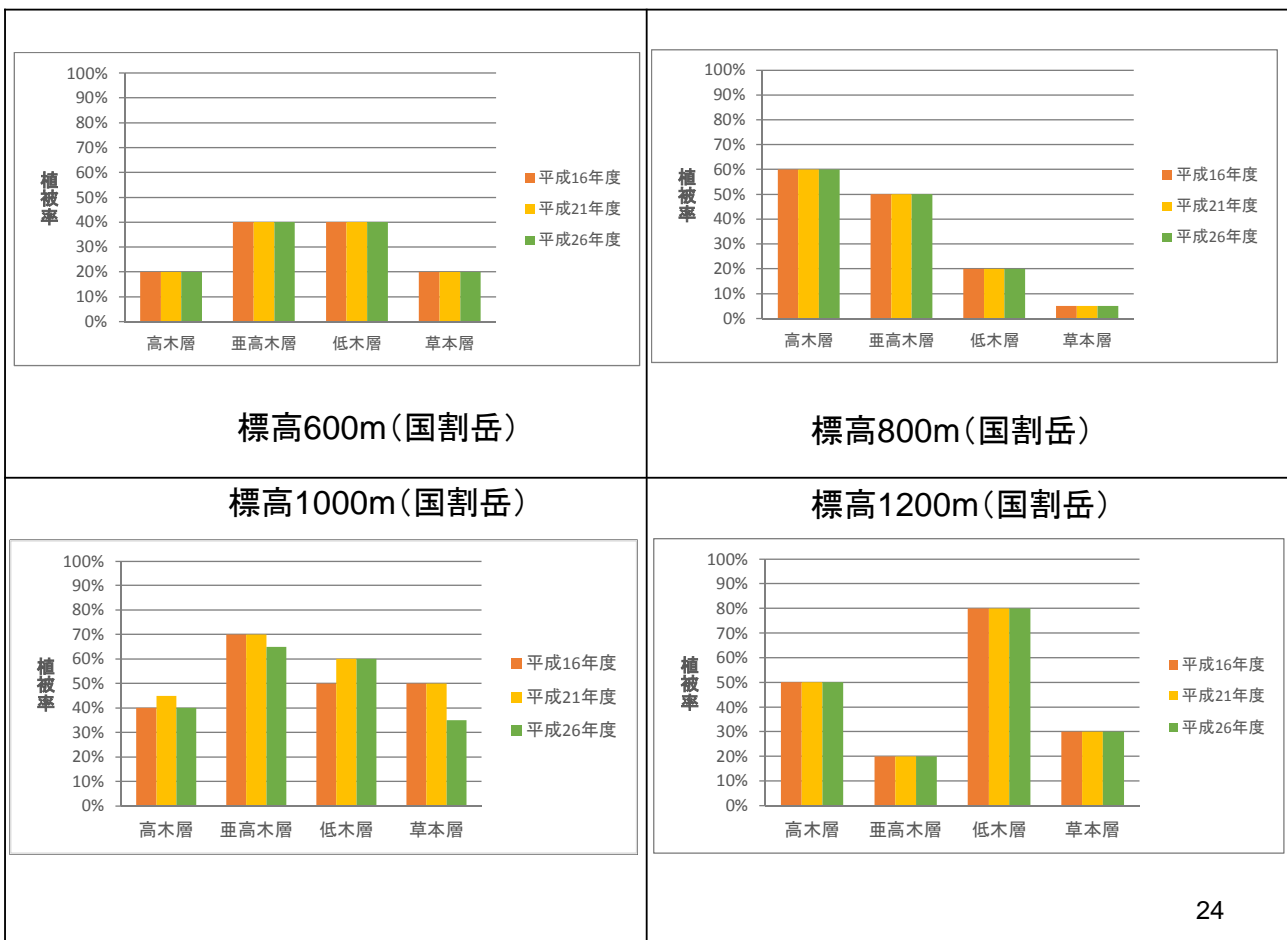
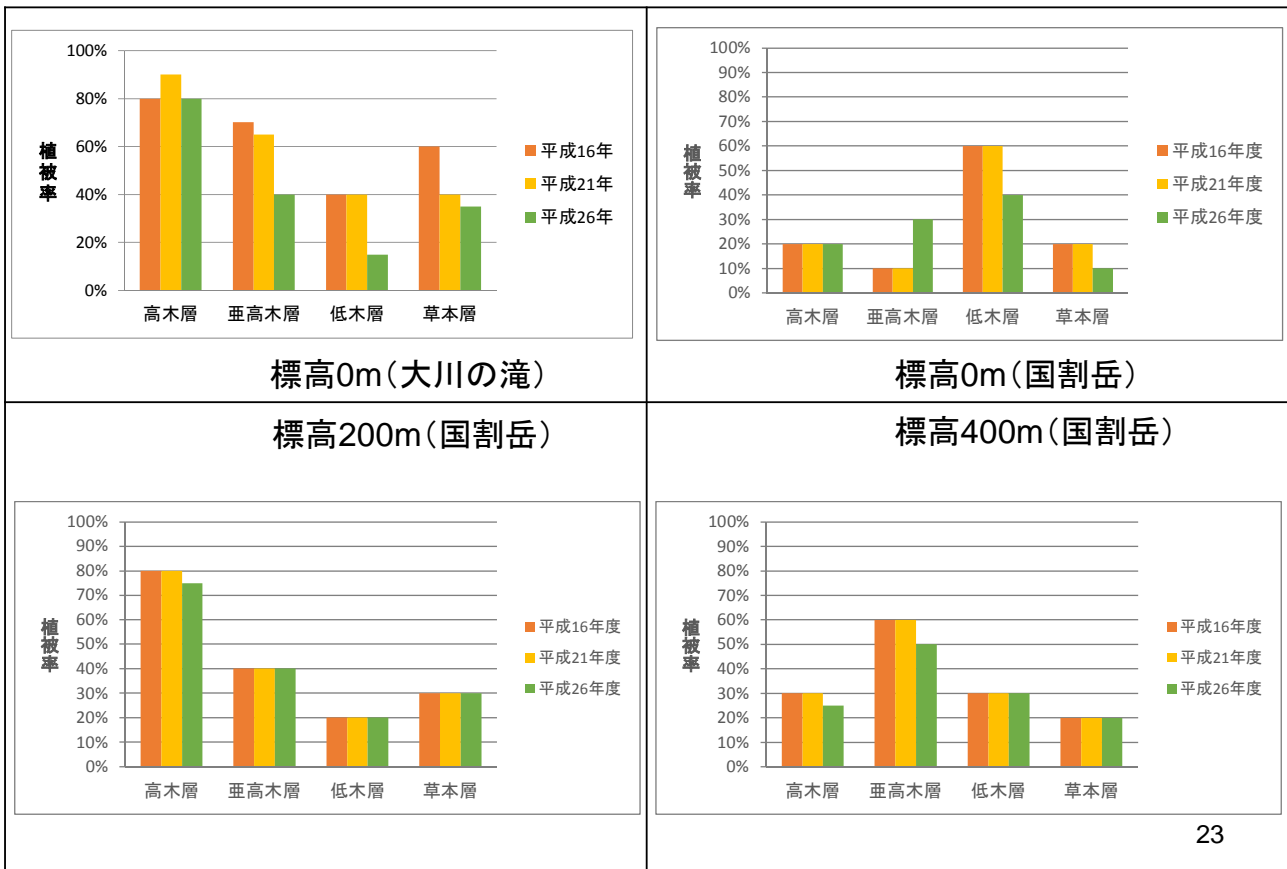
21

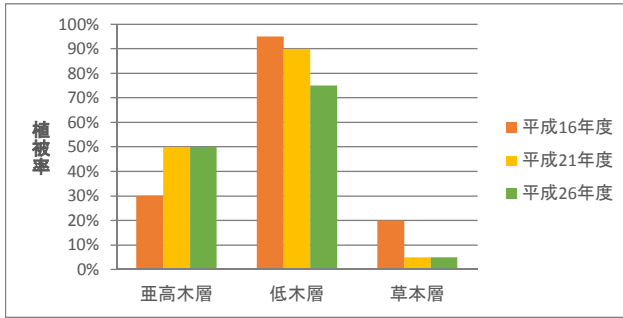
調査結果のデータベース (西部の一部事例)

標高 (水プロットNo.)	河川系																							
	年 度																							
	0m②			200m②			400m②			600m②			800m②			1000m②			1200m②			1300m②		
標名	学名	和名	B16	B21	B26	B16	B21	B26	B16	B21	B26	B16	B21	B26	B16	B21	B26	B16	B21	B26	B16	B21	B26	
カタワリヤ科	<i>Carex brevifolia</i>	アネツグ	+	+																				
ニシキギ科	<i>Eunymia subchinensis</i>	アネツリハナ	+																					
ハイノキ科	<i>Stemloves ecdyemoides</i>	アネハノキ			+																			
ブナ科	<i>Quercus acuta</i>	アカガシ	+																					
ナツ科	<i>Ficus superba</i>	アコウ	+																					
アワジ科	<i>Pteris japonica</i>	アサヒ																						
アサギノ科	<i>Elaphoglossum yoda</i>	アサギ																						
アトモモ科	<i>Syringium buxifolium</i>	アヂク			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
トウダイグサ科	<i>Aleurites cordata</i> (Thunb.) E.Br.	アブラモリ	+																					
アカネ科	<i>Damaecanthus indicus</i>	アビドオン	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ヤブコウジ科	<i>Bessey japonica</i>	イズセンリョウ	+																					
マンキヤ科	<i>Distylium racemosum</i>	イヌノキ	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
クワ科	<i>Ficus oxphylla</i>	イヌビロウ	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
クスノキ科	<i>Neolitsea aciculata</i>	イヌガシ	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
オウゴン科	<i>Dryopteris horvathii</i>	イヌタマゴ	+																					
ムクゲ科	<i>Schizophragma hydrangeoides</i>	イワガラミ																						
コバノイシカサマ科	<i>Microlepia substriata</i>	ウスバインカゲマ	+																					
メンドコ科	<i>Acyropteris japonica</i>	ウスヒメワラビ																						
クラジロ科	<i>Gleichenia japonica</i>	クラジロ				+	+		+	+														
ブナ科	<i>Quercus sulcinata</i> Bl.	ウラジロガシ	+																					
フウフウ科	<i>Buddleja curviflora</i>	ウラジロフジウツギ	+																					
モンクワシダ科	<i>Lindsaea chinii</i> Ching	エダケチホンクワシダ	+																					
クラボシ科	<i>Colysis potiiifolia</i>	オオクワシダ																						
ヒメウラボシ科	<i>Lophopteris okanoi</i>	オオボシシダ																						
キンギョソウ科	<i>Copis quinquefolia</i>	オオボシウケウケレン	+																					
アサギノ科	<i>Stephanotis litchuensis</i>	オキナワシダ				+	+																	
シシコシダ科	<i>Struthiopteris amabilis</i>	オキシダ																						
イワヒバ科	<i>Selaginella doederleinii</i>	オコシラマゴ	+																					
ハイノキ科	<i>Symplocos tansuensis</i>	オコシロキ (ヒロハハミ)	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
キク科	<i>Yungia japonica</i>	オコシラコ	+																					
オウゴン科	<i>Cyrtanthus falcatum</i>	オコシヤブタマ	+			+																		
ウラボシ科	<i>Dendropanax trifidus</i> (Thunb.) M.	カクレミ	+																					
ラン科	<i>Godyera hachijensis</i> var. <i>mitsuii</i>	カゴメラン																						
カタバミ科	<i>Oxalis corniculata</i>	カタバミ	+																					
オウゴン科	<i>Oreocarya subundulosa</i>	カワモクイノデ				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
チヤセンシダ科	<i>Asplenium oligophlebium</i>	カミゴシシダ																						
トウダイグサ科	<i>Glochidion obtusum</i>	カンコノキ	+																					

22

西部地域における標高別・階層別の植被率の経年変化





標高1400m(国割岳)

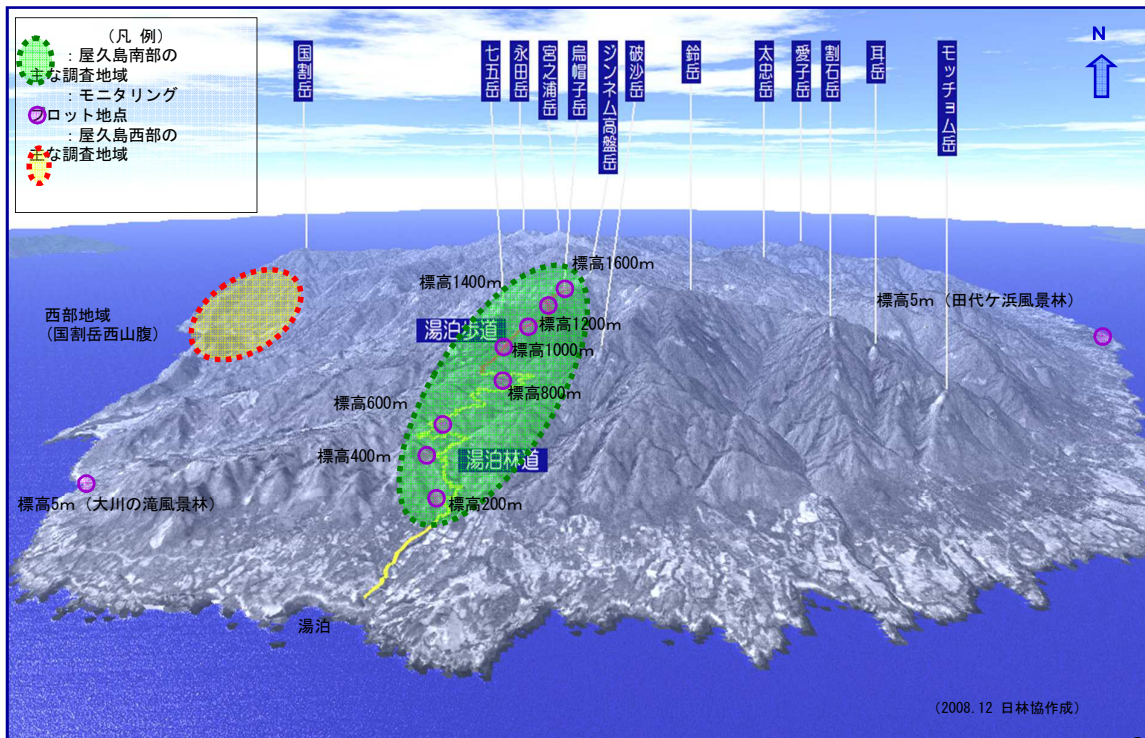
25

経年変化から見た西部の特徴

- 照葉樹優占林における亜高木層の上長成長が旺盛である(特に標高800mまで)。
- 高木層の台風被害は少ないが、冬の季節風による梢端折れ被害が見られた(ウラジロガシやヤクタネゴヨウ等)。
- 照葉樹優占林における低木層や草本層へのヤクシカの採食が目立つ。
- 冬季の乾燥による低木層への萎凋被害が見られる。

26

南部の植生垂直分布調査箇所



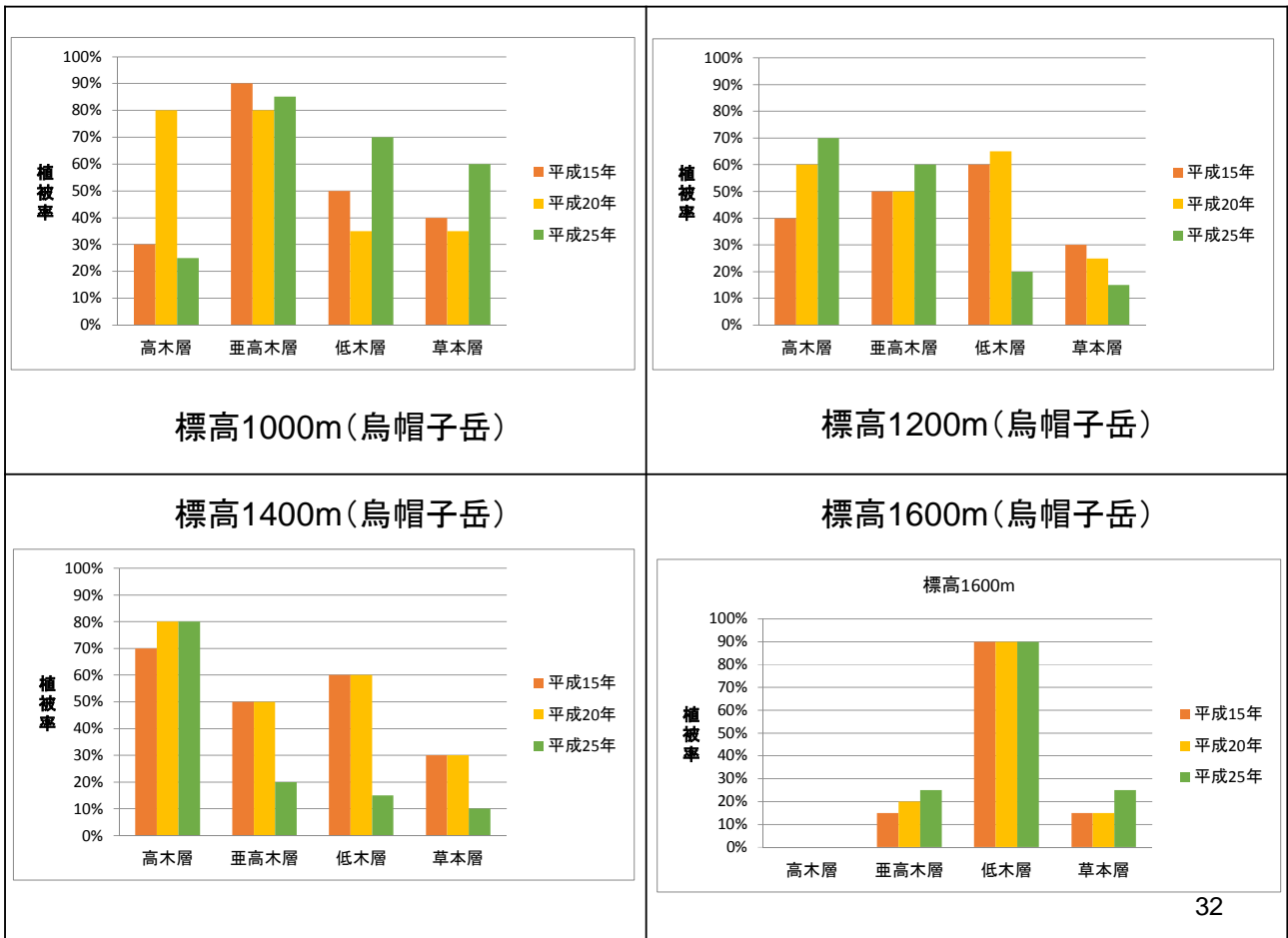
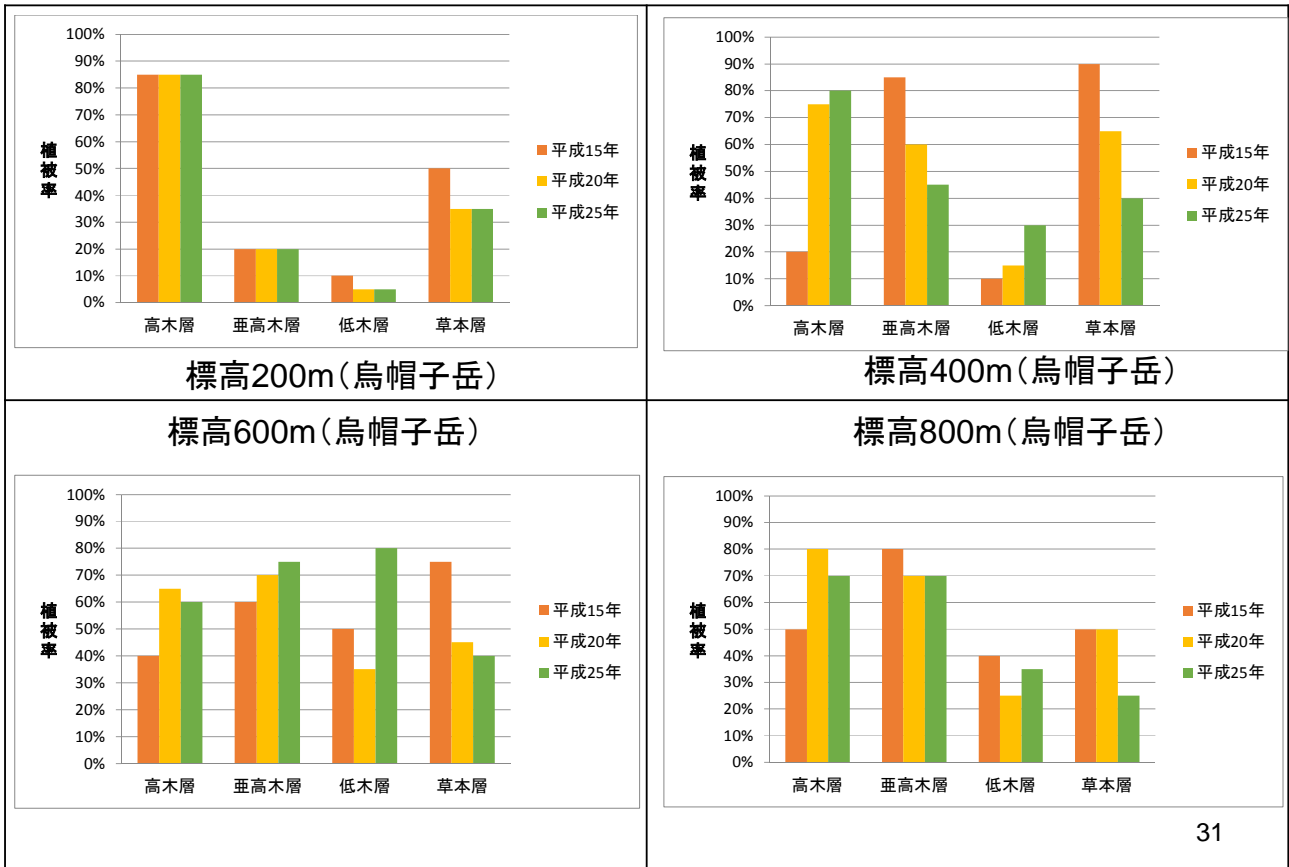
27

南部(七五岳と烏帽子岳の写真)



28

南部地域における標高別・階層別の植被率の経年変化

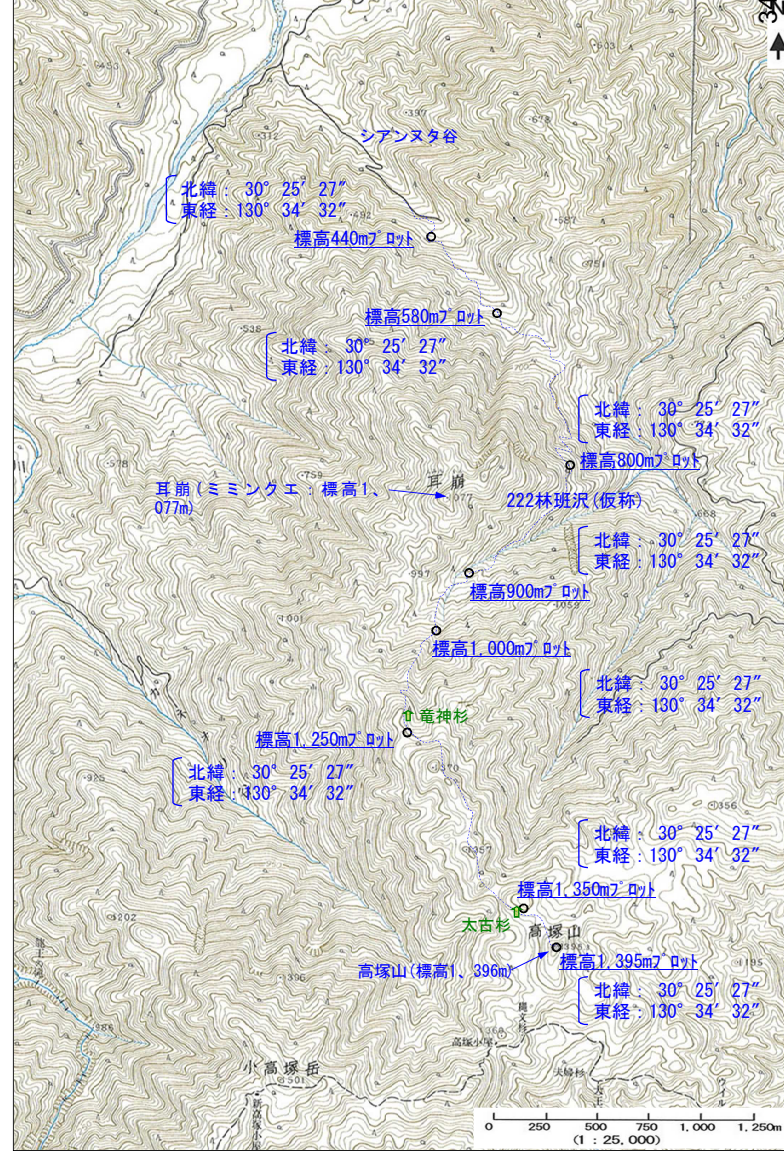


経年変化から見た南部の特徴

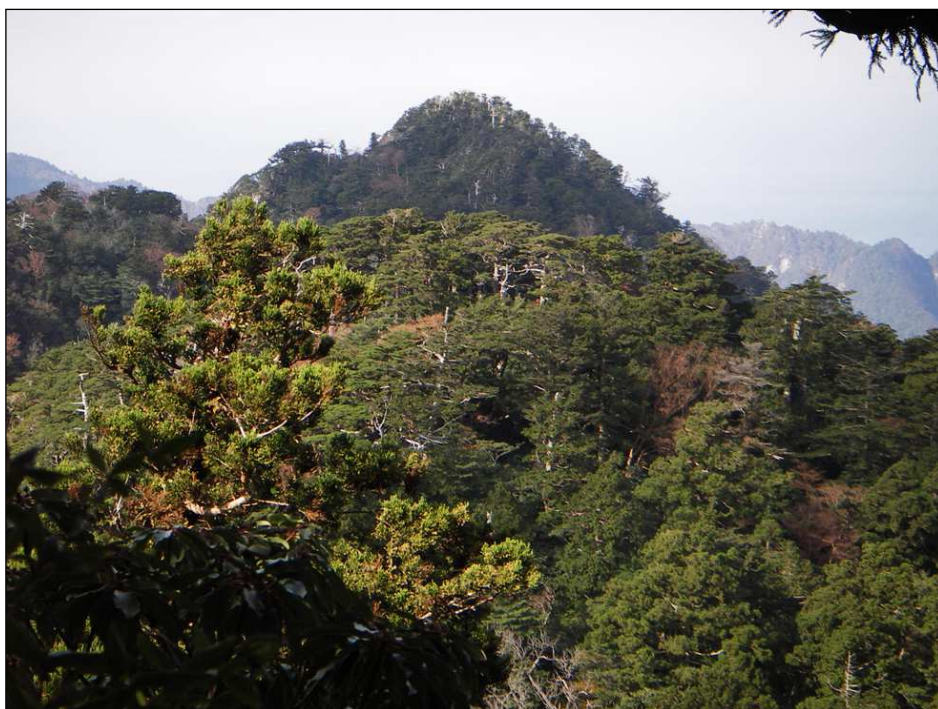
- 標高1,200m以上の高木層(主にツガ)に、台風による風倒被害が見られる
- 照葉樹優占林における低木層や草本層へのヤクシカ採食が徐々に増えている(標高800mまで)
- 照葉樹優占林における亜高木層の成長の良さが目立つ(標高800mまで)
- 照葉樹優占林における低木層の被圧枯死木が増えた(標高800mまで)

33

北部の植生垂直分布調査箇所



北部の高塚山から見た標高1,350mプロットの写真



35

北部(標高1,250mのハリギリ大径木)

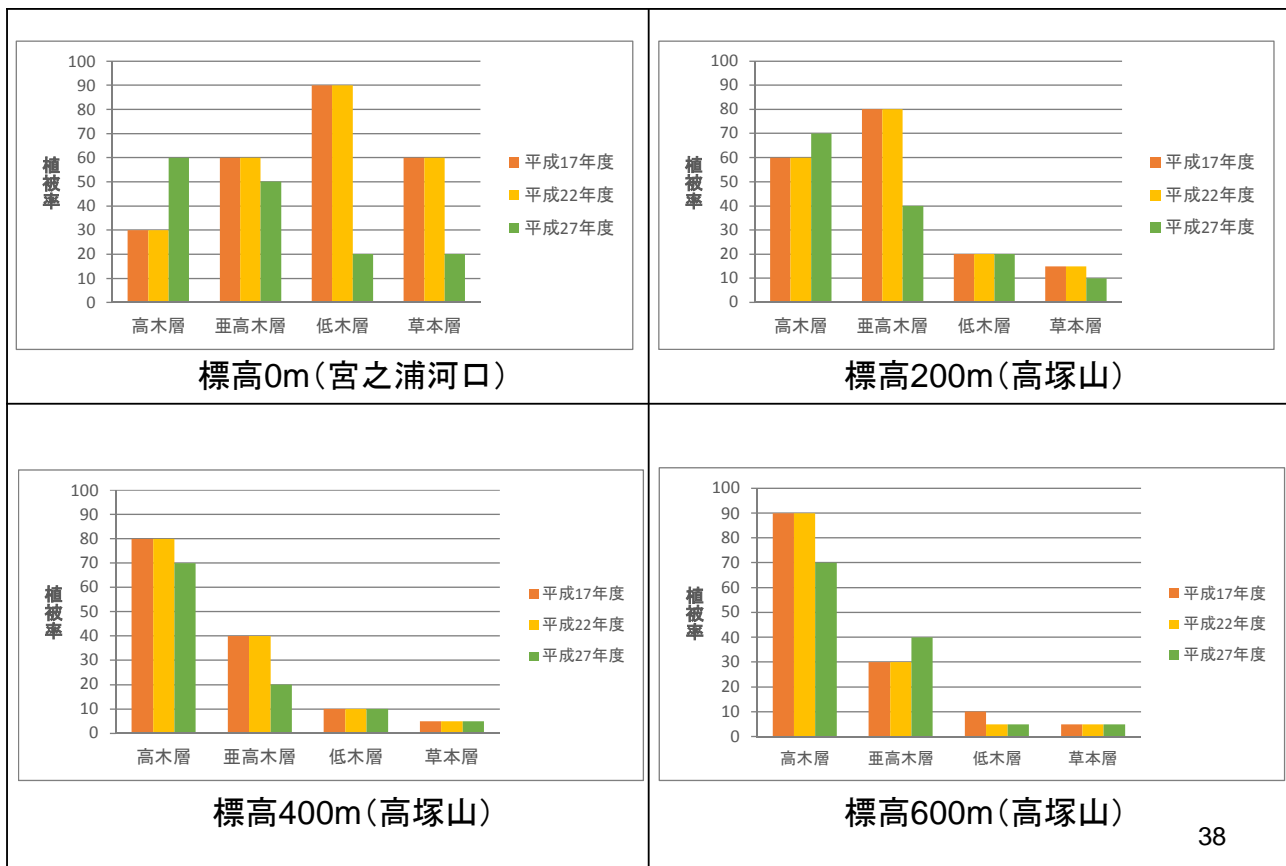


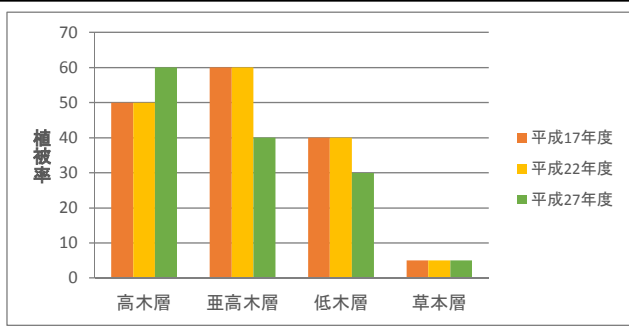
36

調査結果のデータベース (北部の一部事例)

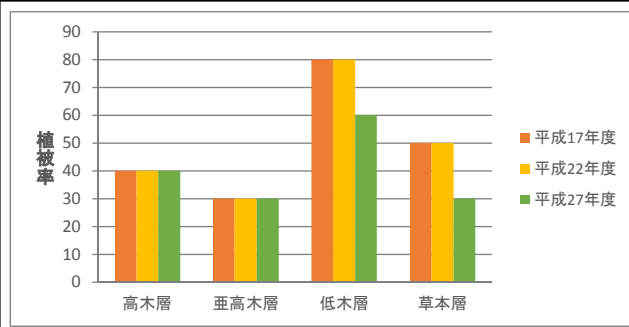
種名 (学名)	科名	7m		10m		40m		60m		80m		90m		100m		120m		130m		140m	
		観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合	観測	割合
コナラ	Fagaceae	+		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
クヌギ	Fagaceae	+		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
シラカシ	Fagaceae	+		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
トナリ	Fagaceae	+		+		+		+		+		+		+		+		+		+	
...

北部地域における標高別・階層別の植被率の経年変化





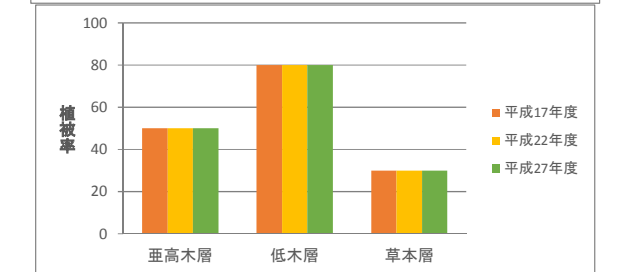
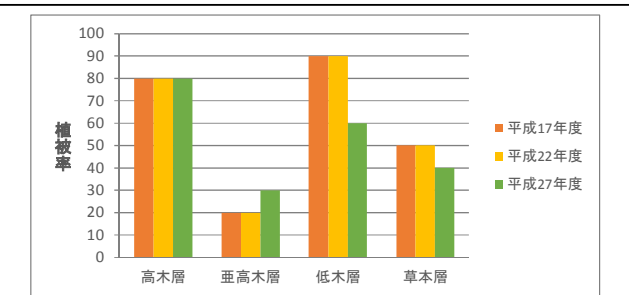
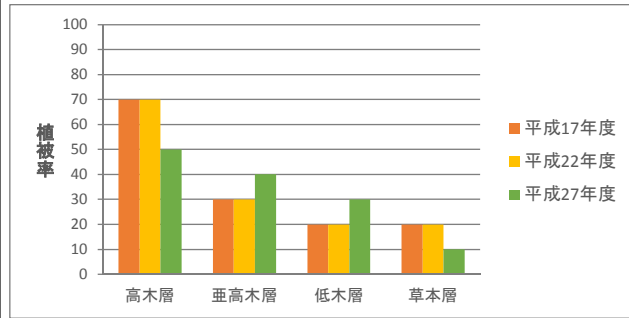
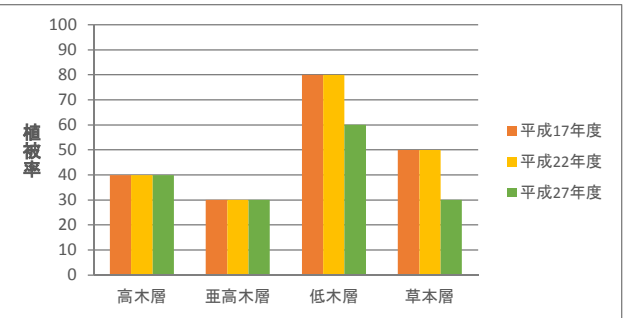
標高800m(高塚山)



標高900m(高塚山)

標高1000m(高塚山)

標高1250m(高塚山)



標高1400m(高塚山)

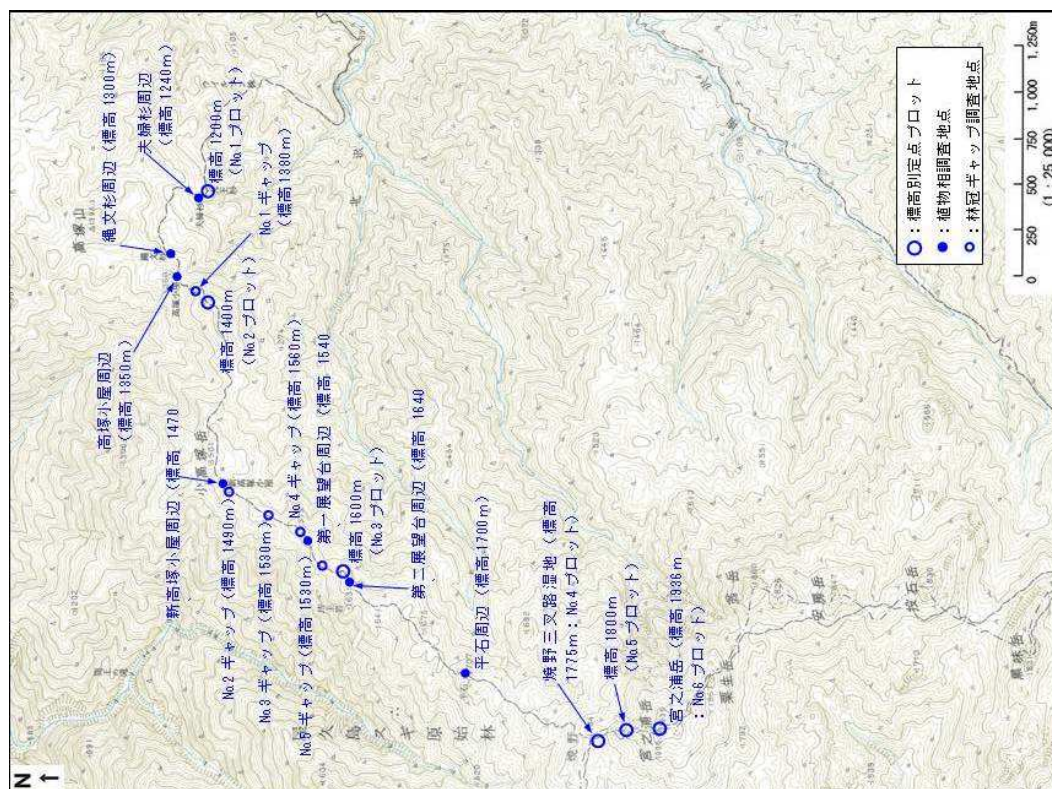
上図 ヒノキ-ハイノキ群集 下図 スギ-ハイノキ群集

経年変化から見た北部の特徴

- 北部は積雪寒冷の影響を受け、屋久島の冷温帯林を代表するスギやヒメシャラ、ヤマグルマなどの樹種が標高200m付近から出現する。
- 北部の二次林では、パイオニア樹種である、アブラギリの旺盛な生育が目立つ。
- 北部の標高1,200m以上では、中央部程ではないが、ヤクスギやモミ、ツガ、ハリギリ、ヒノキなどの大径木が多い。

41

中央部の植生垂直分布調査箇所



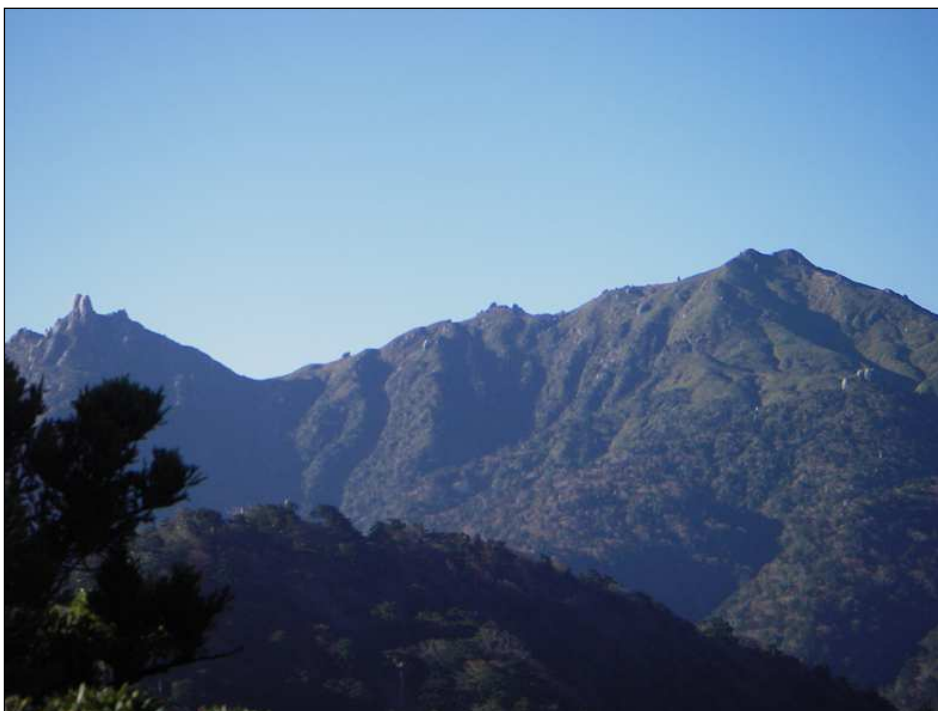
42

中央部(標高1,400mの林相)



43

中央部(宮之浦岳[標高1936m]の写真)



44

中央部(宮之浦岳山頂[標高1,936m]の写真)



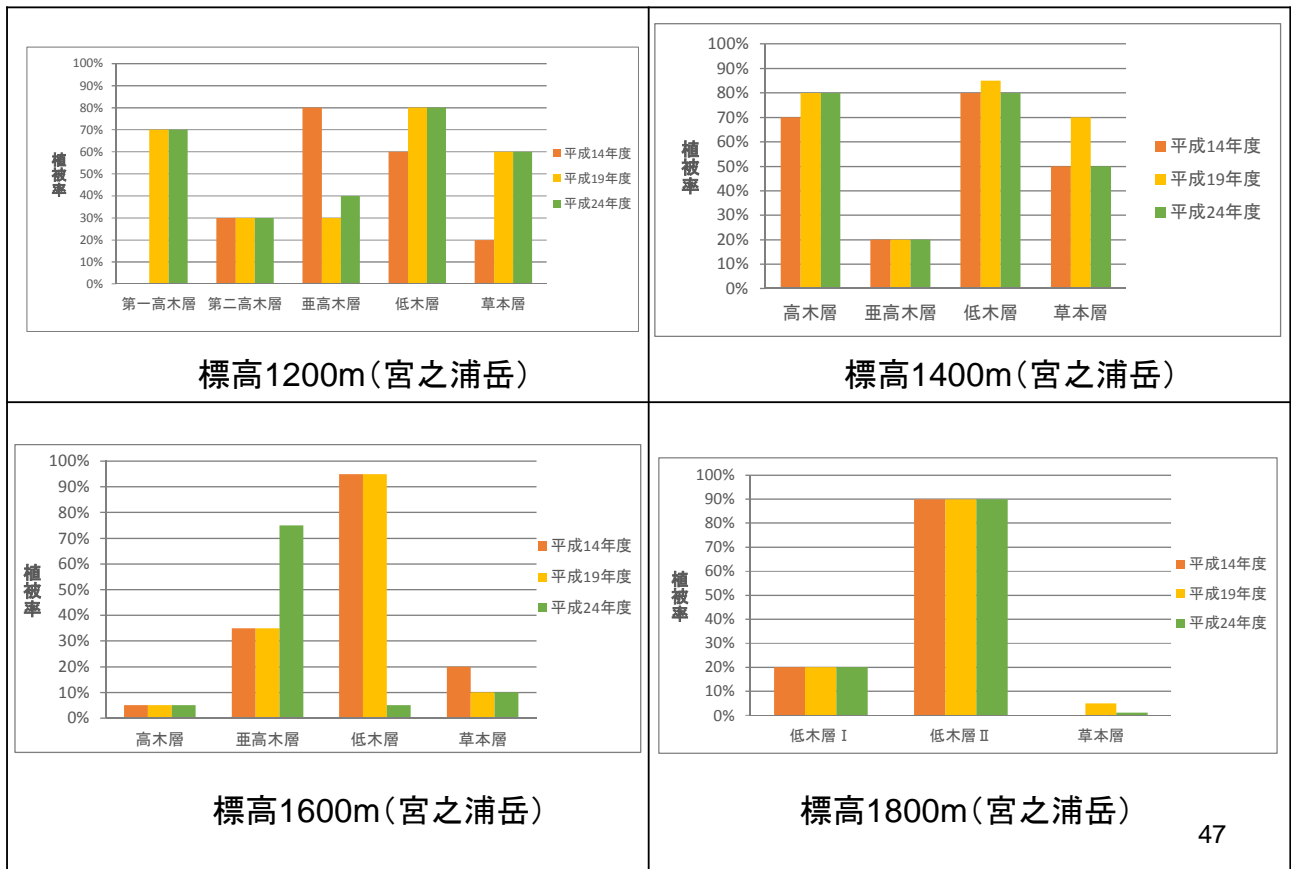
45

調査結果のデータベース (中央部の一部事例)

標高(サブロットNo.)				1200m			1400m			1600m			1800m		
河川番号				No.10			No.10			No.10			No.3		
年 度				B14	B19	B24	B14	B19	B24	B14	B19	B24	B14	B19	B24
科名	学名	和名	階層	被茂	群茂	被茂	群茂	被茂	群茂	被茂	群茂	被茂	群茂	被茂	群茂
ニシキギ科	<i>Euonymus yakushimae</i>	アヅツバナ	H					+	+						
ツツジ科	<i>Yuccium yakushimae</i>	アツバノキ	H												
ツツジ科	<i>Pieris japonica</i>	アセビ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
クスノキ科	<i>Neolitsea aciculata</i>	イヌワシ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ユキノシタ科	<i>Schizophragma hydratoides</i>	イワタバコ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
マダヒバ科	<i>Actinidia hypoleuca</i>	ウツロマダヒバ	H												
ヒメオドリコソウ科	<i>Stachytarpheta japonica</i>	ヒメオドリコソウ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
クマゲソウ科	<i>Conium maculatum</i>	クマゲソウ	H												
ネズミノコソウ科	<i>Polygonum japonicum</i>	ネズミノコソウ	H												
キツネノコソウ科	<i>Astilbe japonica</i>	キツネノコソウ	H												
コケソウ科	<i>Hymenophyllum barbatum</i>	コケソウ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ユキノシタ科	<i>Hydrangea petiolaris</i>	コトウザル	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
カエデ科	<i>Acer sieboldianum</i>	コハクシクワユゲ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
コバノイシカブツ科	<i>Dennstaedtia scabra</i>	コバノイシカブツ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
シソ科	<i>Scutellaria indica</i>	コバノタツナミ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
カタバミ科	<i>Oxalis acetosella</i>	カタバミ	H												
イヌササ科	<i>Deschampsia flexuosa</i>	イヌササ	H												
クハキ科	<i>Clerodendron japonicum</i>	クハキ	H												
シソ科	<i>Stachytarpheta japonica</i>	クハキ	H												
ツツジ科	<i>Rhododendron yakushimense</i>	クハキ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ツツジ科	<i>Rhododendron indicum</i>	クハキ	H												
ユリ科	<i>Smilax china</i>	クハキ	H												
イラクサ科	<i>Pellionia minima</i>	クハキ	H												
シキミ科	<i>Illicium anisatum</i>	シキミ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
シシトフ科	<i>Struthiopteris nipponica</i>	シシトフ	H												
シソ科	<i>Davallia mariesii</i>	シソ	H												
スギ科	<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ	H												
スギ科	<i>Pinus densata</i>	スギ	H												
ハイノキ科	<i>Symplocos coreana</i>	ハイノキ	H												
ユリ科	<i>Chionographis koidae</i>	ユリ	H												
クハキ科	<i>Epilobium japonicum</i>	クハキ	H												
クハキ科	<i>Asteris japonica</i>	クハキ	H												
ハイノキ科	<i>Symplocos myrsinifolia</i>	ハイノキ	H	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
ツツジ科	<i>Rhododendron keiskei</i>	クハキ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ツバキ科	<i>Eurya japonica</i>	ツバキ	H												
ツバキ科	<i>Stewartia monodonta</i>	ツバキ	H												
アケボノ科	<i>Mitella ussuriensis</i>	アケボノ	H												
ツバキ科	<i>Eurya yakushimensis</i>	ツバキ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
イヌササ科	<i>Deschampsia caespitosa</i>	イヌササ	H												
セリノコソウ科	<i>Chloranthus serratus</i>	セリノコソウ	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
オウゴン科	<i>Dryopteris erythraea</i>	オウゴン	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

46

中央部地域における標高別・階層別の植被率の経年変化



経年変化から見た中央部の特徴

- ヤクシカによる、低木・草本層に対する採食が増加した。
- ヤクシカの採食により、林床から消えた草本種は、蘚苔層内に埋もれ矮小化したり、岩上・岩隙・樹木上(着生)などで多く見られる。
- 雷に起因する数カ所のギャップは、低木の生育により回復しつつある。

地域別の植生垂直分布のモニタリングの経年変化の分析について

- 階層区分毎の優占種、植被率、種数、多様度指数、平均樹高、平均胸高直径・胸高断面積合計、密度等の経年変化を分析する。
- 低木・草本層における指標植物の被度、群度の経年変化を分析する。
- ヤクシカによる、低木・草本層に対する採食被害の状況を分析する。
- 気象被害や病虫害、外来植物の侵入等を受けた被害場所のその後の回復状況等を分析する。
- 過去と現在の航空写真を比較し、当該地の植生群落におけるギャップの形成、回復状況等について分析する。

49



50

【原因究明調査】

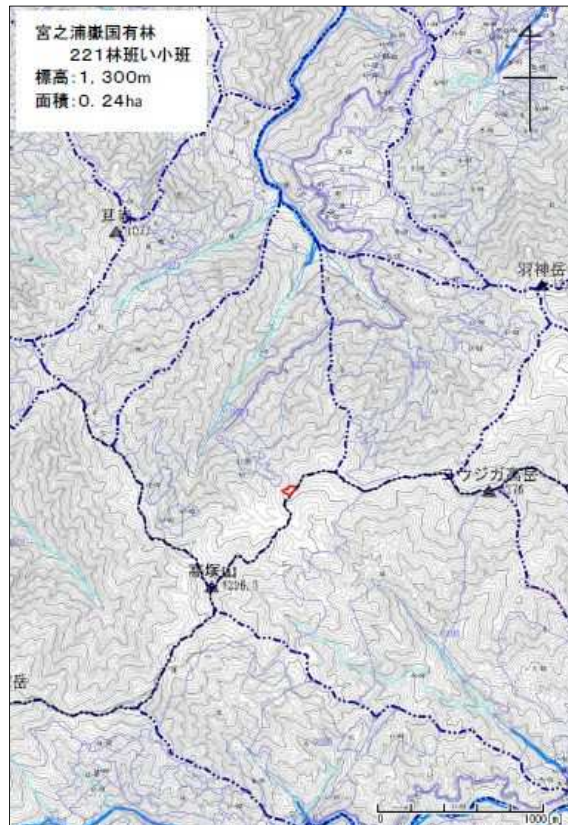
- ヤクシカ被害調査（試験用保護柵内外のシカ採食試験）に合わせ、ヤクシカ密度調査（糞粒）、自動撮影カメラによる調査を行う。
- 気象害調査や火山降灰影響調査は、現地調査に合わせ航空写真の時系列変化の分析や表層土壌pH（H₂O）調査を実施し分析を行い、森林生態系（表層土壌）に対する健全性の把握と評価を行う。
- なお、特定の植物種のみが被害を受けている場合は病虫害が疑われる。その場合は、周辺1～2km程度の被害の概況を現地調査と過去における発生情報の聞き取り調査等を行い原因を特定する。

51

【原因究明後の対応計画案の策定】

- 一般的に、全国における同様の事例を参考にすると、森林生態系の衰退の初期原因は、風倒被害や雷害等の気象害や病虫害、その他火山降灰の影響等によるものが考えられる。
- 原因究明調査により初期原因が明らかになっても、現在進行中の森林生態系の衰退、特に下層植生の消滅、表層土壌の流出、森林植生の更新阻害は、ヤクシカによる採食が主原因である可能性が高い。
- そこで、現地調査と航空写真判読調査により初期原因の究明を行った上で、その後のヤクシカによる食害が下層植生の衰退や更新阻害、土砂流出を引き起こし、森林生態系の持つ自然治癒力を悪化させている実態を分析・評価し、今後の対応を考えて行く際の基礎資料とする。

52



【位置図】

53

【現地写真(平成28年7月25日撮影)】



- ◆ 被害地面積は裸地が0.24ha、下層植生に影響が出ている周辺部も含めると0.40ha程度で、一部には雷の被害跡らしき部分が見られた。
- ◆ リター層及び表層土壌の合わせて10cm程度が表面侵食により流出している。
- ◆ 稚樹や下層植生は少なく、特にヤクシカの嗜好植物は少ない。

54