

伊豆諸島利島の風衝面における標高傾度に沿った種組成と植生構造、多様性の变化

Changes in species composition, structure and species diversity along altitudinal gradient on the windward face in To-shima Island.

小嶋紀行・藤原一繪 (横浜国大・院・環境情報学府)

1. はじめに

モンスーンアジアにおける生態系属性の垂直変化

	温帯域 (Ohsawa 1995)	御蔵島 (Kamijo et al. 2001)	熱帯域 (Ohsawa 1995)
リーフタイプ	常緑広葉 落葉広葉 常緑針葉	全て常緑広葉樹 Notophyll Microphyll&Nanophyll	全て常緑広葉樹 Mesophyll Notophyll Microphyll
多様性	標高の上昇とともに緩やかに低下	標高の上昇とともに増大	標高の上昇とともに急速に低下
最大樹高	森林限界付近で急速に低下	標高の上昇とともに直線的に低下	標高の上昇とともに直線的に低下

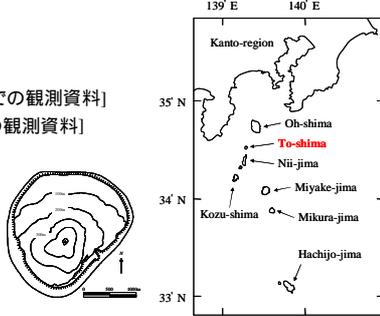
伊豆諸島の御蔵島では、温帯型・熱帯型のいずれとも異なる垂直分布が見られるが、伊豆諸島は一年を通じて強風が吹いているため、風衝によって形成されている可能性が考えられる。

このような垂直分布パターンは伊豆諸島、あるいは暖温帯の島嶼で一般的な現象であるのかを検証するため、伊豆諸島の利島において、風衝面における標高傾度に沿った種組成と植生構造、多様性の变化を研究した。

2. 調査地概要

位置: 北緯34° 31', 東経139° 16'
地質: 主として玄武岩から成る
最高点: 508m [宮塚山]
年平均気温: 18.6 [標高90mでの観測資料]
降水量: 2321mm [標高90mでの観測資料]

気温低減率-0.006 /m
で計算した結果、山頂におけるWIIは104.8 であり、山頂までスダジイ・タブノキが成立し得る温度条件であった。



4. 標高傾度に沿った種組成の変化

植生タイプ	タブ - ヤブニッケイ						シイ - タブ				ヒサカキ - オオバエゴノキ					
	90	150	200	240	280	330	380	410	440	470	500	410	440	470	500	
クロマツ	27.7															
ヤブニッケイ	22.5	16.4	29.4	0.4												6.6
タブノキ	18.6	72.6	49.8	21.0	46.6	9.8	26.9	13.0	20.4	25.0	0.4					
スダジイ				65.5	39.4	81.0	54.4									
ヒサカキ				1.4		3.6	6.0					12.2	28.2	17.1	18.4	
オオバエゴノキ												25.9	13.2	22.4	12.5	
カラスザンショウ												14.4	25.4			
ヤブツバキ	18.3	1.6	5.3	4.3	5.3	1.5	5.3	13.7	2.0	13.7	3.4					
ハチジョウグワツゲ	0.3	0.0	0.2					9.7		1.8						
ツゲ								2.6		4.2	21.0					
カクレミノ			0.7	1.9	2.0	2.8	6.2	4.1	1.2	3.9	5.8					
モクレイシ	0.4	4.4	2.1	0.3	0.1	0.1	0.7	0.7		4.5	5.7					
アカメガシワ			2.3								13.3					
オオシマザクラ				4.6							7.6					
シロダモ	1.8	0.1	1.5	0.0	1.5	0.3	0.4	0.7	1.2	1.4	0.1					
アオキ		0.0	0.2	0.3	0.3	0.4	2.5	5.5	1.7	0.6						
オオムラサキシキブ	1.3	0.3						0.5	1.1	1.4						
イヌビロ	4.5	1.0	4.8	0.3	0.4	0.0	0.4									
マサキ	0.2															
オオバイボタ	0.9	0.0														
トベラ		0.1	0.4													
エノキ			5.9	0.1												
バリバリノキ					3.7	0.5										
ホルトノキ					0.6											
クサギ					0.1											
ミズキ					0.0											
カジイチゴ					0.0											
コハクサンボク						0.0										
マユミ								3.0	1.7	0.6						
ガクアジサイ										1.7						
オオバヤシャブシ											2.4					
ラセイタタマアジサイ											0.3					

表中の値は相対優占度(RBA%)

クラスター分析の結果、11調査区は以下の3タイプに分けられた。

【タブ - ヤブニッケイ型】

クロマツ・ヤブニッケイ・タブノキなどが優占している。

【シイ - タブ型】

スダジイとタブノキが優占している。

【ヒサカキ - オオバエゴノキ型】

オオバエゴノキ・カラスザンショウなどの先駆性落葉樹に加えて、ヒサカキ・ヤブツバキ・ツゲ・タブノキなどの常緑樹が優占している。

3. 調査方法

【毎木調査】

西斜面の標高90m ~ 500mに、11ヶ所の調査区を設置 樹高2m以上の幹を対象に毎木調査を実施 (調査区の分類)

毎木調査資料から相対優占度(RBA)を算出し、優占構成種法 (Ohsawa 1984)によって優占型を定義した。さらに、百分率類似度 (Gauch 1973)と群平均法を用いてクラスター分析を行った。

【植生構造の指標】

最大樹高・最大DBH・胸高断面積合計(BA)・幹数密度・小径木(>10cm)の割合・地上部バイオマス (Kimura 1960)を用いた。

【種特性データ】

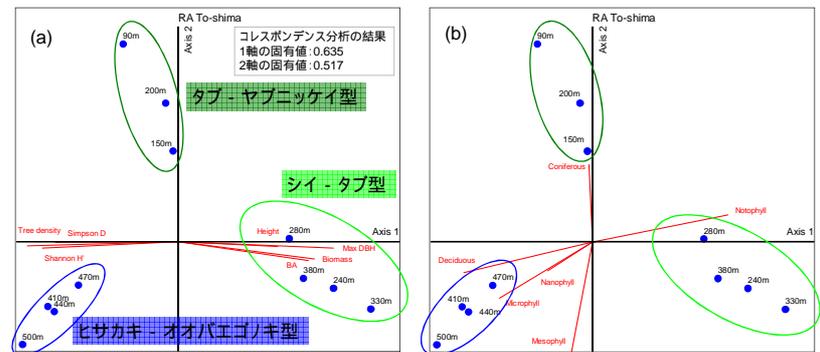
葉面積型: Webb (1959)が改訂したラウンケアの葉面積型

優占種の材の強度: 各調査区の優占度上位3種の材比重(貴島ほか 1963)の平均値

耐塩性: 各調査区の「潮風を強く受ける所に分布のピークを持つ種(服部 1985)」の種数

各種のRBAを基にしてコレスポネンス分析を行い、これらのデータを合わせてパイロット分析

5. 各優占型と植生構造・多様性・種特性との関係



(a) 植生構造および多様性と各優占型との関係

- ・BA: 胸高断面積合計
- ・Nanophyll: 常緑微小形葉 (25-225m²)
- ・Microphyll: 常緑小形葉 (225-2025m²)
- ・Notophyll: 常緑中形葉 (2025-4500m²)
- ・Mesophyll: 常緑中形葉 (4500-18225m²)
- ・Deciduous: 落葉樹
- ・Coniferous: 針葉樹 (クロマツのみ)

(b) 植生構造および多様性と各優占型との関係

- ・Wood density: 優占度上位3種の材の気乾比重の平均値
- ・Salinity tolerance: 「潮風を強く受ける所に分布のピークを持つ種」の種数

(c) 植生構造および多様性と各優占型との関係

- ・Wood density: 優占度上位3種の材の気乾比重の平均値
- ・Salinity tolerance: 「潮風を強く受ける所に分布のピークを持つ種」の種数

標高域	低標高域	中標高域	高標高域
植生タイプ	タブ - ヤブニッケイ型	シイ - タブ型	ヒサカキ - オオバエゴノキ型
植生構造	未発達	良く発達	未発達
多様性指数	高い	低い	高い
耐塩性の高い種	多い	少ない	少ない
優占種の材比重	低い	低い	高い
優占リーフタイプ	Notophyll, Coniferous	Notophyll	Microphyll, Nanophyll, Deciduous

6. まとめ

温帯域では、標高の増加に伴って多様性が低下する(Ohsawa 1995)が、利島では、強風による攪乱を恒常的に受ける海岸部と山頂部で多様性が増大しており、Kamijo et al. (2001)の御蔵島での結果と調和的だった

【タブ - ヤブニッケイ型】

耐塩性の高い種が多く、優占種の材比重は軽い。

・面積に比して標高の高い利島では、中腹(200m)まで潮風害を強く受けている可能性が高い。

・材比重が低い(=材の強度が低い)ものの、樹形を柔軟に変化させることで、風衝に適応しているのではないかと?

【ヒサカキ - オオバエゴノキ型】

優占種の材比重が高い。優占リーフタイプは御蔵島と同様に、MicrophyllやNanophyllであり、さらに落葉樹も優占的だった。

・風衝による攪乱と冷涼な気候というストレスが、多様なリーフタイプの種が共優占する環境を生み出していると考えられる。

・山頂部は湿潤な環境下であるため、材比重の高い(=材の強度が高い)水分貯蔵能力が低い常緑樹が優占するのでは?

引用文献

- ・Gauch Jr., H. G. (1973) Ecology, 54(3): 205-220.
- ・服部保. (1985) 神戸群落生態研究報告, 1: 1-98.
- ・Kamijo, T. et al. (2001) Vegetation Science, 18: 13-22.
- ・Kimura M. (1960) Misc Rep Res Inst Nat Res 52-53: 36-47.
- ・貴島恒夫ほか. (1963) 原色木材大図鑑. 保育社, 東京.
- ・Ohsawa, M. (1984) Vegetatio, 57: 15-52.
- ・Ohsawa, M. (1995) Vegetatio, 121: 3-10.
- ・利島村. (1996) 利島村史 通史編.
- ・Webb, L. J. (1959) Journal of Ecology, 47: 551-570.