

大規模植生調査データの活用に向けて 群集・群落区分の正当性評価

安東純平(徳島大学大学院先端技術科学教育部)
鎌田磨人(徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部)
星野義延(東京農工大学大学院農学研究院)

背景と目的

全国規模での植生調査情報

環境省

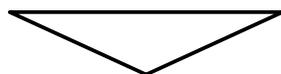
第6回・第7回自然環境保全基礎調査: 植生調査データ

- ・現在日本全国、約15000地点のデータが整備済み
- ・このデータなどから植生図が作成される
- ・調査地点ごとに、生育する種などが調査・同定される

調査地点コード	種名	凡例
52320102003036031017002	ナツツバキ	クロモジ-ブナ群集
	ホオノキ	
	ミズナラ	
	ブナ	
	クリハダカエデ	
	クマシデ	
	ヤマボウシ	
	ミヤマガマズミ	
	クロモジ	
イヌシデ		

植生調査データ例(一部省略)

植物社会学的植生図作成のための調査努力
蓄積される大規模データ



分類体系は正当性を持っているか？

大規模調査データの活用

遷移系列を予測できないか？

解析に用いたデータ

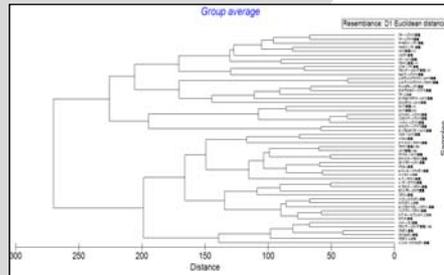
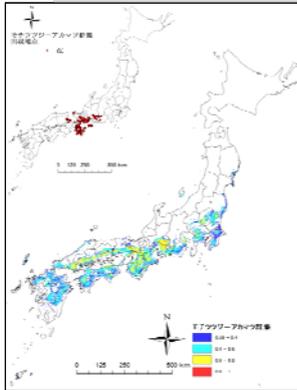
環境省 第6回・7回自然環境保全基礎調査 植生調査データ

植物社会学的に付与された53の**凡例名(森林型)**を用いて解析

調査地点コード	種名	凡例
5232010200303603101700Z	ナツツバキ	クロモジ-ブナ群集
	ホオノキ	
	ミズナラ	
	ブナ	
	ウリハダカエデ	
	クマシデ	
	ヤマボウシ	
	ミヤマガマズミ	
クロモジ		
	イヌシデ	

成果

- ・ 森林の潜在的な分布域を推定
- ・ 分布域の重なる面積から類型化することで、おおまかな遷移の方向性を把握



分布域の重なる面積からクラスター分析

森林型の類型化

環境要因寄与率順位

Aグループ: 東北～北海道	環境要因寄与率順位
ei(+)	ei(+)
最深積雪量	第3位
地質	最大傾斜角
年降水量	wi
最大傾斜角	年降水量
wi	最深積雪量



類型化し、環境要因との関連付け

疑問・課題

- ・ 細かい遷移の予測を行うには、凡例名(森林型)からの解析では難しい
- ・ 凡例名は正当性を持っているのか(間違った凡例として分類されていないか)

森林内の種の組成に視点を移して解析を行う
 統計的手法による識別種の抽出 → 分類体系の評価、遷移系列予測

統計的手法を用いた識別種の抽出と 群落区分の正当性評価

Fidelity

Fidelity

- ・ fidelityとは大規模な植生データベース内での種の共起情報である
- ・ ヨーロッパの植物社会学のなかで、用語"fidelityフィデリティ"は特定の群落・群集のために、種によって示される選好度を調べるために作り出された
- ・ ヨーロッパでは大規模な植生データベースが利用可能になったことにより、fidelity 測定は主要な研究テーマとなっている (De Cáceres, M. et al.2008)

群集φ係数(Φ-coefficient of association)

群集φ係数について

- ・在・不在データにおけるfidelity測定において最も広く使われている指標
- ・-1~1の値をとる
- ・値が大きいほど(joint) fidelityの度合いが高いことを示している
- ・ポジティブ(正)の値は、種と植生ユニットが頻繁に共起することを示している

群集φ係数を求める式

$$r_{\phi} = \frac{N \cdot n_p - n \cdot N_p}{\sqrt{n \cdot N_p \cdot (N - n) \cdot (N - N_p)}}$$

N: 全植生データ数(全ルルベの数) = 14924(組成調査のみ)
 N_p: ターゲット群集・群落内のデータ数(ターゲット群集・群落内のルルベの数)
 n: 全植生データ内でのターゲット種の出現数
 n_p: ターゲット群集・群落内のターゲット種の出現数

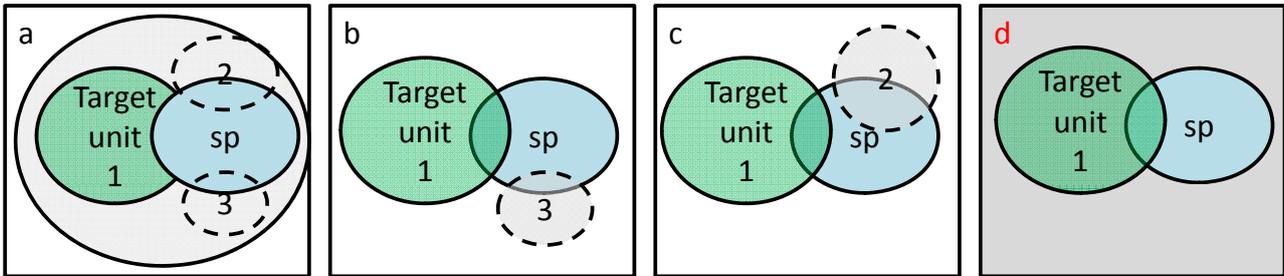
値が大きいほど、その群集・群落内で標徴的な種であることを示している

さらに群集φ係数の成分として以下のような値も算出できる

- ・ n_p/N_p…植生ユニット内の種の頻度
- ・ (n - n_p)/(N - N_p)…植生ユニットの外側の種の頻度
- ・ N_p/N…植生ユニットの相対的な大きさ

4つのアプローチ(a・b・c・d)

Target unit = 目的群集・群落



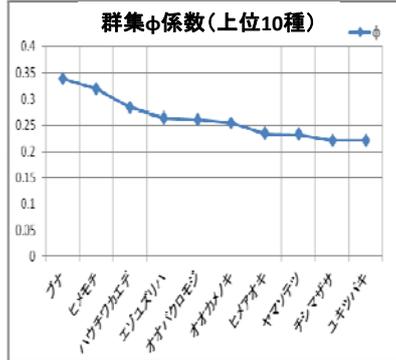
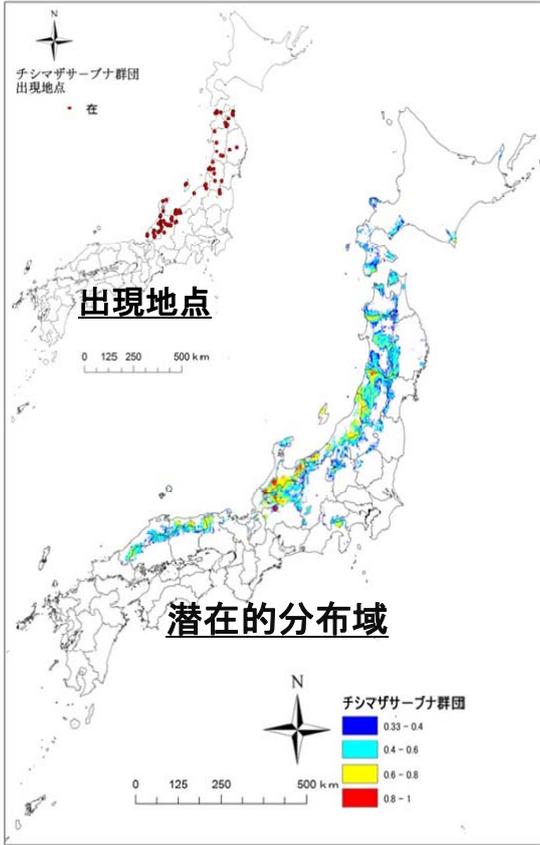
エリア: 在がある中で生態学的な空間の部分を表している。
 数字: コミュニティのタイプ('1'はターゲットの単位とする)であり、SPIは目的の種の生態学的な分布を示している。
 グレーの領域: それぞれの方法の比較の環境を確立するために使用されている生態学的な空間の部分を示している。

調査地点コード	種名	凡例
52320102003036031017002	ナツツバキ	クロモジ・ブナ群集
	ホオノキ	
	ミズナラ	
	ブナ	
	ウリハダカエデ	
	クマシデ	
	ヤマボウシ	
	ミヤマガマズミ	
	クロモジ	
	イヌシデ	

「abcは地域的に特有にならない。dは全ての利用可能なデータに基づくので限られた地理的領域内で特有な診断的価値を提供する。」
dのアプローチを使用

森林の分布を特徴づける種を抽出・類型化することで群集・群落間の種の重なりを把握でき、遷移を予測できるのではないか?

例:チシマザサーブナ群団(ブナクラス域自然植生)



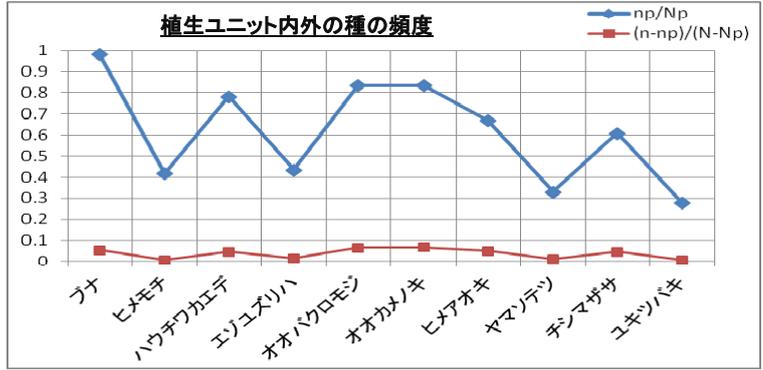
ユニットの相対的な大きさ
 $N_p/N \times 100$
 値が大きいほど全植生データ
 内で占める割合が大きい

$N_p/N \times 100 \doteq 0.77\%$

全植生データ内の0.77%が
チシマザサーブナ群団

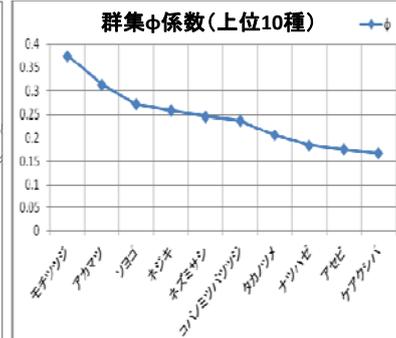
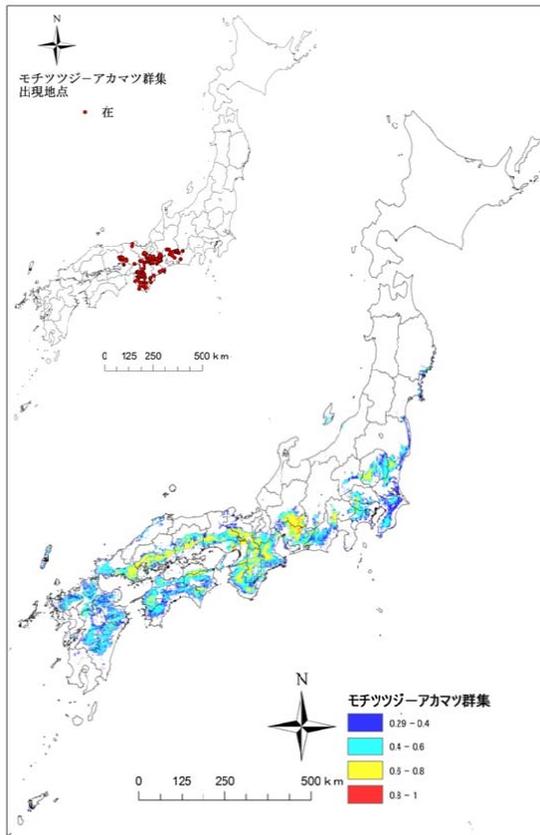
植生ユニット内の種の頻度 n_p/N_p
 値が大きいほどチシマザサーブナ
 群団での出現頻度が大きい

植生ユニット外の種の頻度 $(n-n_p)/(N-N_p)$
 値が大きいほどチシマザサーブナ群団
 以外での種の出現頻度が大きい



識別種の抽出

例:モチツツジーアカマツ群集(ヤブツバキクラス域代償植生)



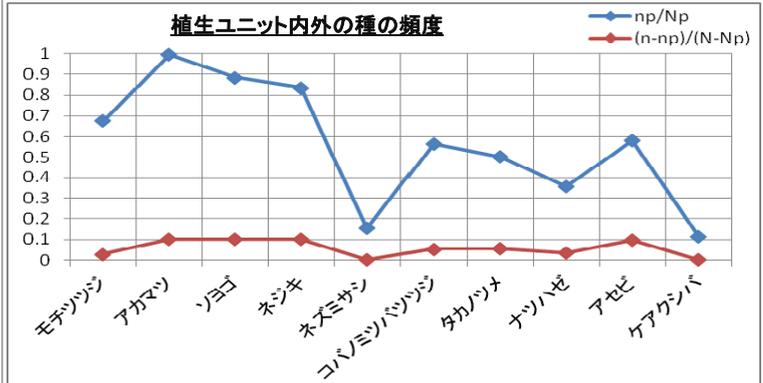
ユニットの相対的な大きさ
 $N_p/N \times 100$
 値が大きいほど全植生データ
 内で占める割合が大きい

$N_p/N \times 100 \doteq 1.22\%$

全植生データ内の1.22%が
モチツツジーアカマツ群集

植生ユニット内の種の頻度 n_p/N_p
 値が大きいほどモチツツジーアカ
 マツ群集での出現頻度が大きい

植生ユニット外の種の頻度 $(n-n_p)/(N-N_p)$
 値が大きいほどモチツツジーアカマツ群
 集以外での種の出現頻度が大きい

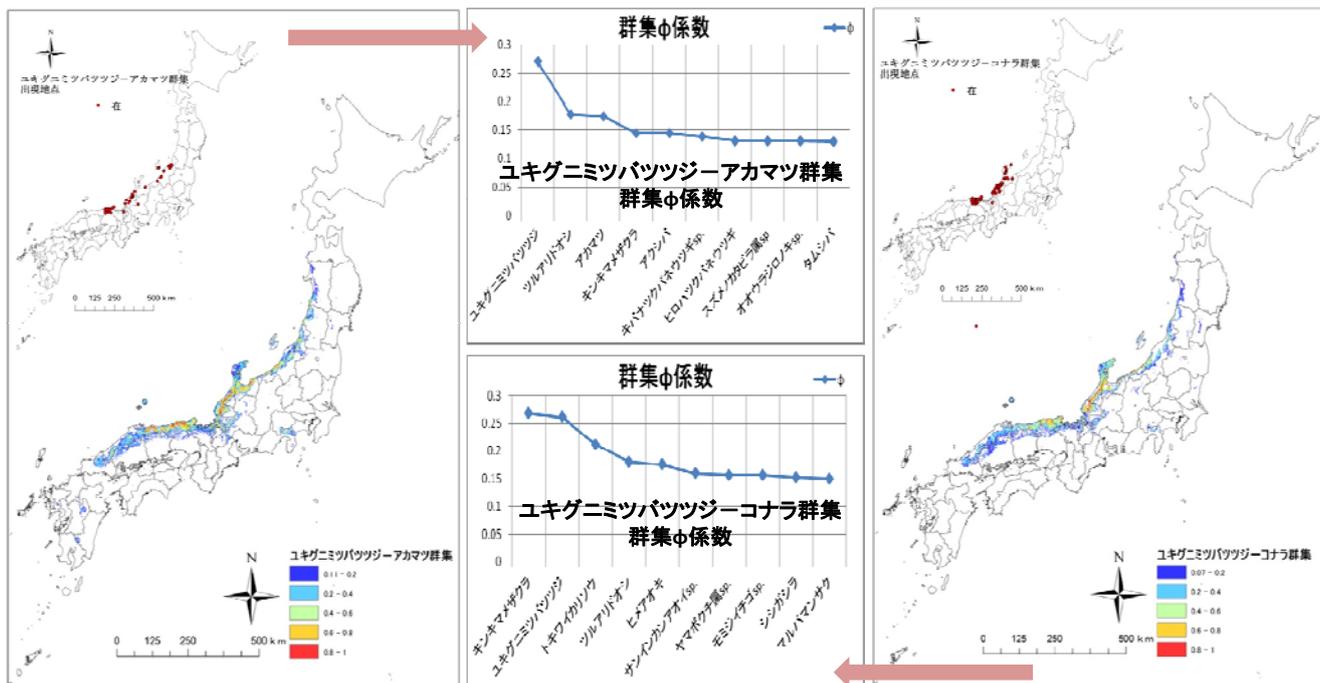


識別種の抽出

同じような潜在的分布域をもつ群集の比較

例: ユキグニツバツツジーアカマツ群集
(ヤブツバキクラス域代償植生)

例: ユキグニツバツツジーコナラ群集
(ブナクラス域代償植生)



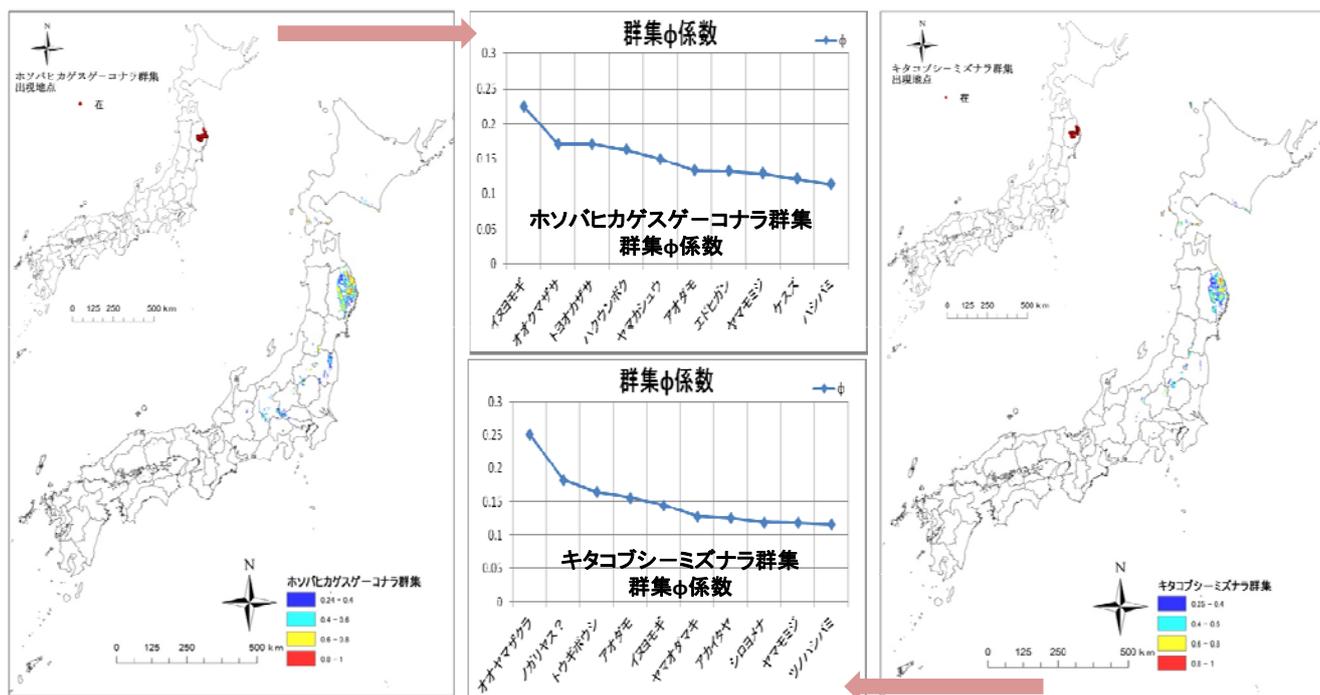
ユキグニツバツツジ・キンキマメザクラ・ツルアリドオンが共通している

識別種の抽出

同じような潜在的分布域をもつ群集の比較

例: ホソバヒカゲスゲーコナラ群集
(ブナクラス域代償植生)

例: キタコブシーミズナラ群集
(ブナクラス域代償植生)



アオダモ・ヤマモミジが共通している

疑問点は残るが、ここからは、 ϕ 係数の値の上位10種を解析対象とした
各群集・群落間において、どのような種が標徴的となるか把握するためにマトリクスを作成

	アカガシ群落	アカガシ二次林	アカシデーイヌシデ群落(V)	アカシデーイヌシデ群落(VII)
アカガシ	1	1			
キヨスミツバツツジ	1				
ミヤマウコギ	1				
ナツノタムラソウ	1				
ミドリカナワラビ	1				
シキミ	1				
タチガシワ	1				
チャボイノデ	1				
ハコネコメツツジ	1				
アセビ	1				
コムラサキシキブ		1			
タカクマミツバツツジ		1			
ツシマギボウシ		1			
ハイノキ		1			
ツクシコウモリソウ		1			
サザンカ		1			
ミヤマシキミ		1			
イヌガシ		1			
ホソバタブ		1			
イヌシデ			1	1	
クマシデ			1	1	
アカシデ			1	1	

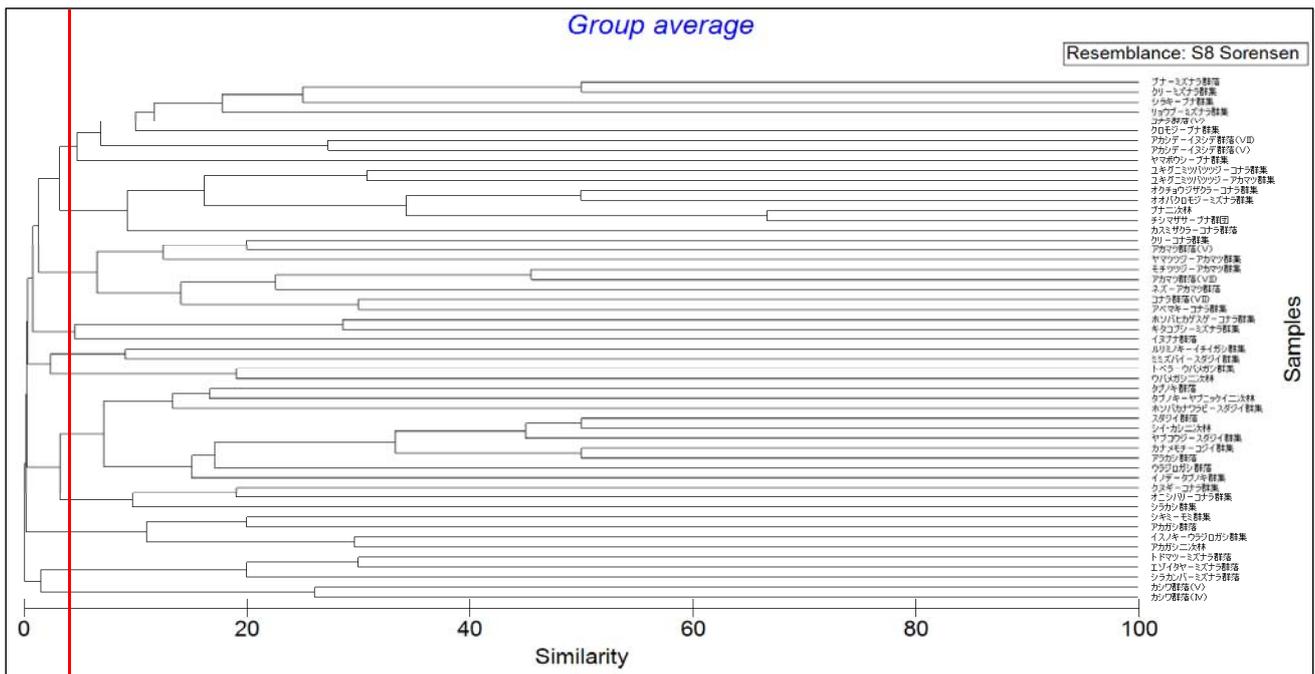
1 : ϕ 係数上位10種となったもの
 空欄 : ϕ 係数上位10種とならない、もしくはその群集・群落内で生育しないもの

このマトリクスからSorensenの類似度指数を使用し、クラスター分析 (PRIMER v6を使用)

※ ~一種、~sp、~?と表記された種も含む。しかしそれではうまくクラスター化できない可能性があるため、~一種・~sp・~?と表記された種の数分だけ、 ϕ 係数上位種を追加した

識別種を用いたクラスター分析

Sampleを群集・群落にした場合



群集・群落の類似性を見る

この類似度で区切ることで類型化する

植生区分	凡例	植生区分	凡例
グループ10	フナクラス域自然植生 フナクラス域代償植生 フナクラス域自然植生	エゾイタヤ-ミズナラ群落 シラカンバ-ミズナラ群落 トドマツ-ミズナラ群落	A
グループ11	フナクラス域代償植生 フナクラス域自然植生	カシワ群落(V) カシワ群落(IV)	
グループ1	フナクラス域代償植生 フナクラス域代償植生 フナクラス域自然植生 フナクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生 フナクラス域自然植生 フナクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生 フナクラス域代償植生	フナ-ミズナラ群落 クリ-ミズナラ群落 ヤマボウシ-フナ群落 クロモジ-フナ群落 コナラ群落(V) シラキー-フナ群落 リョウブ-ミズナラ群落 アカシデ-イヌシデ群落(VII) アカシデ-イヌシデ群落(V)	B
グループ2	フナクラス域代償植生 フナクラス域自然植生 フナクラス域代償植生 フナクラス域代償植生 フナクラス域代償植生	ユキグニミツバツツジ-コナラ群落 ユキグニミツバツツジ-アカマツ群落 チシマザサ-フナ群団 オオバクロモジ-ミズナラ群落 フナ二次林 オクチョウジザクラ-コナラ群落 カスミザクラ-コナラ群落	C
グループ4	フナクラス域代償植生 フナクラス域代償植生 フナクラス域自然植生	キタコブシ-ミズナラ群落 ホソバヒカゲスゲ-コナラ群落 イヌブナ群落	D
グループ8	ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生	クスギ-コナラ群落 シラカシ群落 オニシバリ-コナラ群落	E-1
グループ3	ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 フナクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生	アカマツ群落(VII) コナラ群落(VII) アベマキ-コナラ群落 モチツツジ-アカマツ群落 クリ-コナラ群落 アカマツ群落(V) ヤマトツツジ-アカマツ群落 ネズ-アカマツ群落 イノデ-タブノキ群落 ヤブコウジ-スダジイ群落 スダジイ群落 ホソバカナワラビ-スダジイ群落 シイ-カン二次林 カナメモチ-コジイ群落 アラカシ群落 ウラジロガシ群落 タブノキ-ヤブツツケイ二次林 タブノキ群落	E-2
グループ7	ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域自然植生	ルリミノキ-イチイガシ群落 ミズバイ-スダジイ群落 スダジイ群落 ホソバカナワラビ-スダジイ群落 シイ-カン二次林 カナメモチ-コジイ群落 アラカシ群落 ウラジロガシ群落 タブノキ-ヤブツツケイ二次林 タブノキ群落	F
グループ5	ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生	シキミ-モミ群落 アカガシ群落 アカガシ二次林	
グループ6	ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生	イヌノキ-ウラジロガシ群落	
グループ9	ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域自然植生 ヤブツバキクラス域代償植生 ヤブツバキクラス域自然植生	イヌノキ-ウラジロガシ群落	

群集・群落
凡例を用いた類型化

Φ係数を用いた識別種の抽出・類型化の利点

植生区分	凡例
グループ10	エゾイタヤ-ミズナラ群落 シラカンバ-ミズナラ群落 トドマツ-ミズナラ群落
グループ11	カシワ群落(V) カシワ群落(IV)
グループ1	フナ-ミズナラ群落 クリ-ミズナラ群落 ヤマボウシ-フナ群落 クロモジ-フナ群落 コナラ群落(V) シラキー-フナ群落 リョウブ-ミズナラ群落 アカシデ-イヌシデ群落(VII) アカシデ-イヌシデ群落(V)
グループ2	ユキグニミツバツツジ-コナラ群落 ユキグニミツバツツジ-アカマツ群落 チシマザサ-フナ群団 オオバクロモジ-ミズナラ群落 フナ二次林 オクチョウジザクラ-コナラ群落 カスミザクラ-コナラ群落
グループ4	キタコブシ-ミズナラ群落 ホソバヒカゲスゲ-コナラ群落 イヌブナ群落
グループ8	クスギ-コナラ群落 シラカシ群落 オニシバリ-コナラ群落
グループ3	アカマツ群落(VII) コナラ群落(VII) アベマキ-コナラ群落 モチツツジ-アカマツ群落 クリ-コナラ群落 アカマツ群落(V) ヤマトツツジ-アカマツ群落 ネズ-アカマツ群落 イノデ-タブノキ群落 ヤブコウジ-スダジイ群落 スダジイ群落 ホソバカナワラビ-スダジイ群落 シイ-カン二次林 カナメモチ-コジイ群落 アラカシ群落 ウラジロガシ群落 タブノキ-ヤブツツケイ二次林 タブノキ群落
グループ7	ルリミノキ-イチイガシ群落 ミズバイ-スダジイ群落 スダジイ群落 ホソバカナワラビ-スダジイ群落 シイ-カン二次林 カナメモチ-コジイ群落 アラカシ群落 ウラジロガシ群落 タブノキ-ヤブツツケイ二次林 タブノキ群落
グループ5	シキミ-モミ群落 アカガシ群落 アカガシ二次林
グループ6	イヌノキ-ウラジロガシ群落
グループ9	イヌノキ-ウラジロガシ群落

種の組成からクラスター分析を行うと、
各地域・植生ごとに分かれています

うまく類型化はできている

疑問点

グループには二次林・自然林が混在しているものがある

それは上手く分かれていないのではなく
混在するような地域も存在する

例：日本海側のブナ林は二次林と自然林が
混在し、その中で共通する種も多い

そもそも自然林と二次林を鳥瞰してみれば、
種の組成は大きく変化していない

群集・群落と識別種の関連 グループ1

		グループ1								
		ブナクラス域代償種生 ブナ・ミズナラ群集	ブナクラス域代償種生 クニシメズナラ群集	ブナクラス域代償種生 シラカバ群集	ブナクラス域代償種生 リュウノヒゲナラ群集	ヤブツバキクラス域代償種生 ユナラ群集(LV)	ブナクラス域代償種生 クロモジ・ブナ群集	ブナクラス域代償種生 アカシデ・イヌシデ群集(LV)	ブナクラス域代償種生 アカシデ・イヌシデ群集(LV)	ブナクラス域代償種生 ヤマハコシラ群集
1	0			1						
2	0									
3	0									
4	0									
5	0									
6	0									
7	0									
8	0									
9	0									
10	0									
11	0									
12	0									
13	0									
14	0									
15	0									
16	0									
17	0									
18	0									
19	0									
20	0									
21	0									
22	0									
23	0									
24	0									
25	0									
26	0									
27	0									
28	0									
29	0									
30	0									
31	0									
32	0									
33	0									
34	0									
35	0									
36	0									
37	0									
38	0									
39	0									
40	0									
41	0									
42	0									
43	0									
44	0									
45	0									
46	0									
47	0									
48	0									
49	0									
50	0									
51	0									
52	0									
53	0									
54	0									
55	0									
56	0									
57	0									
58	0									
59	0									
60	0									
61	0									
62	0									
63	0									
64	0									
65	0									
66	0									
67	0									
68	0									
69	0									
70	0									
71	0									
72	0									
73	0									
74	0									
75	0									
76	0									
77	0									
78	0									
79	0									
80	0									
81	0									
82	0									
83	0									
84	0									
85	0									
86	0									
87	0									
88	0									
89	0									
90	0									
91	0									
92	0									
93	0									
94	0									
95	0									
96	0									
97	0									
98	0									
99	0									
100	0									

グループ1ではタンナサワフタギが最大で5つの群集・群落で重なる

群集・群落と識別種の関連 グループ2

		ブナクラス域代償種生 ユキゲミツバツツジ・コナラ群集	ヤブツバキクラス域代償種生 ユキゲミツバツツジ・アカマツ群集	ブナクラス域代償種生 オクチョウジザクラ・コナラ群集	ブナクラス域代償種生 オオバクロモジ・ミズナラ群集	ブナクラス域代償種生 ブナ二次林	ブナクラス域自然種生 チシマザサ・ブナ群団	ブナクラス域代償種生 カスミザクラ・コナラ群集
1	0							
2	0							
3	0							
4	0							
5	0							
6	0							
7	0							
8	0							
9	0							
10	0							
11	0							
12	0							
13	0							
14	0							
15	0							
16	0							
17	0							
18	0							
19	0							
20	0							
21	0							
22	0							
23	0							
24	0							
25	0							
26	0							
27	0							
28	0							
29	0							
30	0							
31	0							
32	0							
33	0							
34	0							
35	0							
36	0							
37	0							
38	0							
39	0							
40	0							
41	0							
42	0							
43	0							
44	0							
45	0							
46	0							
47	0							
48	0							
49	0							
50	0							
51	0							
52	0							
53	0							
54	0							
55	0							
56	0							
57	0							
58	0							
59	0							
60	0							
61	0							
62	0							
63	0							
64	0							
65	0							
66	0							
67	0							
68	0							
69	0							
70	0							
71	0							
72	0							
73	0							
74	0							
75	0							
76	0							
77	0							
78	0							
79	0							
80	0							
81	0							
82	0							
83	0							
84	0							
85	0							
86	0							
87	0							
88	0							
89	0							
90	0							
91	0							
92	0							
93	0							
94	0							
95	0							
96	0							
97	0							
98	0							
99	0							
100	0							

オオバクロモジは、ほとんどの群集・群落で重なりがある

群集・群落と識別種の関連 (平成23年度技術手法検討部会 検討資料より) グループ3

		グループ3									
		1		2		1		2		3	
		ヤブツバキクラス域代償植生 クレーコナラ群集	ブナクラス域代償植生 アカマツ群集(V)	ヤブツバキクラス域代償植生 ヤマツツジ-アカマツ群集	ヤブツバキクラス域代償植生 モチツツジ-アカマツ群集	ヤブツバキクラス域代償植生 アカマツ群集(VII)	ヤブツバキクラス域代償植生 ネズ-アカマツ群集	ヤブツバキクラス域代償植生 コナラ群集(VII)	ヤブツバキクラス域代償植生 アベマキ-コナラ群集		
0	コウヤボウキ										
0	ヒイラギ										
0	ネザサ										
1	コナラ	1									
1	サルトリイバラ					1					
1	ヒサカキ					1					
2	アベマキ					1					
3	コバノガマズミ								1		
3	ノグルミ								1		
1	ヤマブキ								1		
0	ミツバアザミ								1		
0	シュンラン								1		
0	コシダ								1		
0	シヤンパン								1		
0	ガビ								1		
1	メリケンカルカヤ								1		
0	コガシバ								1		
0	コシダ(イキ)								1		
0	ワシハナゴケ								1		
0	トダシバ								1		
0	アセビ					1					
1	ネズミサシ					1					
0	タカノツメ					1					
3	ケアジ					1					
2	モチツツジ					1					
2	ナツハゼ					1					
0	ソヨゴ					1					
0	ネジギ					1					
1	アカマツ		1			1					
1	ヤマウルシ		1			1					
0	アカマツ結核木					1					
0	アカマツ枯死木					1					
2	コバノミヅツツジ					1					
1	ネズ					1					
0	コブシ										
0	トクダシヤ										
1	<i>Pterocentropus</i> sp.					1					
1	<i>Pterocentropus</i> sp.					1					
0	アカソ					1					
0	クロヒナゲシsp.					1					
0	アオノハナ					1					
0	ムラサキシキ					1					
0	ミヤママコナ					1					
1	クリ										
0	チヨコリ										
1	アホバ										
2	ヤマツツジ					1					
1	コゴメウツギ					1					
0	タガネソウ					1					
0	オトコヨウメ					1					
3	カミサガラ					1					
0	オケラ					1					
0	ツルリンドウ					1					
0	コシアブラ					1					
1	ウスズククラ					1					
0	ヒツボクロ					1					
0	ノリヤス					1					
0	アズマネザサ										
0	アラカン										
0	オクミズハダマ										
0	シンガシラ										
0	ウリカエデ										

アカマツが優占する群落・群集が多いため、アカマツが多く重なる

群集・群落と識別種の関連 グループ5・6

グループ5

		グループ5	
		ヤブツバキクラス域自然植生 ルリミノキ-イチイガシ群集	ヤブツバキクラス域自然植生 ミズバヤースダジ群集
0	タイミンタチバナ		1
0	ミズバイ		1
0	ツルコウジ		1
0	オオカグマ		1
0	センリョウ		1
0	イズセンリョウ		1
0	カンザブロウノキ		1
0	クチナシ		1
0	ヤマビワ		1
0	ハナミョウガ	1	1
0	イチイガシ	1	
0	ルリミノキ	1	
0	シロバイ	1	
0	ナガサキシダ	1	
0	不明1	1	
0	不明2	1	
0	モミジウモリ	1	
0	オサラン	1	
0	タカサゴキノオ	1	
0	ミヤマノキリシダ	1	
0	イワヤナギシダ	1	

重なる種はハナミョウガのみ

グループ6

		グループ6	
		ヤブツバキクラス域自然植生 トベラ-ウバメガシ群集	ヤブツバキクラス域代償植生 ウバメガシ二次林
0	ウバメガシ	1	1
0	ヒトツバ	1	1
1	ヤマモモ		1
0	イネ科の一種(B)		1
0	ブドウ		1
0	ハゼノキ		1
2	トラノハナヒゲ		1
0	トベラ	1	
0	アゼトウナ	1	
0	ハマヒサカキ	1	
0	ハマナデシコ	1	
0	キノクニシオギク	1	
0	シラハギ	1	
0	トキワススキ	1	
0	コバノタツナミ	1	
0	タイミンタチバナ		1
0	コシダ		1
0	シヤンパン		1
0	モチツツジ		1

ウバメガシが優先するもの同士なので、ウバメガシが重なっている

群集・群落と識別種の関連 グループ7

		グループ7									
		1		2		3		4		5	
		ヤブツバキ	タブノキ								
		ヤブツバキ	タブノキ								
1	アズマナザサ										
1	シラカン										
1	シュロ										
0	バイカイカリソウ										
0	チャノキ										
0	ムクノキ										
0	ナンテン										
0	ギンモクセイ										
1	アオキ										
1	ナガバジャノヒゲ										
0	サワフタギ										
0	ウグイスカグラ										
0	ヤマコウバン										
0	クサボケ										
0	ガマズミ										
0	スイカズラ										
0	アズマイバラ										
2	クスギ										
0	ヒイラギナンテン										
0	ホルトノキsp										
0	オオバウノスズクサ										
0	ゴンズイ										
0	オオバタンキリマメ										
0	ケスゲ										
0	マンリョウ										
0	ツルグミ										
0	スタジイ										
0	コブシ										
0	ナガリヤス										
0	アズマナザサ										
0	アオキ										
0	ナガバジャノヒゲ										

タブノキ・ヤブツバキがより多くの群集・群落で重なっている

群集・群落と識別種の関連 グループ8・10

グループ8

グループ10

		グループ8		
		ヤブツバキ	タブノキ	ヤブツバキ
		クスギ	オニシバ	シラカン
3	アズマナザサ			
0	シラカン			
0	シュロ			
0	バイカイカリソウ			
0	チャノキ			
0	ムクノキ			
0	ナンテン			
0	ギンモクセイ			
1	アオキ			
1	ナガバジャノヒゲ			
0	サワフタギ			
0	ウグイスカグラ			
0	ヤマコウバン			
0	クサボケ			
0	ガマズミ			
0	スイカズラ			
0	アズマイバラ			
2	クスギ			
0	ヒイラギナンテン			
0	ホルトノキsp			
0	オオバウノスズクサ			
0	ゴンズイ			
0	オオバタンキリマメ			
0	ケスゲ			
0	マンリョウ			
0	ツルグミ			
0	スタジイ			
0	コブシ			
0	ナガリヤス			

		グループ10		
		フナラス	フナラス	フナラス
		トドマツ	エゾイタヤ	シラカン
0	エゾヤマザクラ			
0	イトアオスゲ			
0	シラカンバ			
0	イヌエンジュ			
0	ヤエガワカンバ			
0	トルヘビノゴザ			
0	アカキホソクサ			
0	チョウセンヤマナラシ			
0	エゾノジャニンジン			
0	キタコブシ			
0	イワテンドルト			
0	ルイヨウボタン			
0	シナノキ			
0	ヨブスマソウ			
0	コンロンソウ			
0	チャカシヨクサ			
0	クシロウチガイソウ			
0	エゾマツ			
0	アカミノルイヨウショウマ			
0	シウリザクラ			
0	オンダ			
0	チョウセンゴミシ			
0	シラネワラビ			
0	トドマツ			
0	フッキソウ			
0	エゾイタヤ			

アズマナザサがグループ8において、全ての群集で重なる

エゾイタヤ・フッキソウがグループ10において、全ての群落で重なる

グループ9

グループ6

		グループ9				グループ11		
		ヤブツバキクラス域自然植生 シキミ-モミ群集	ヤブツバキクラス域自然植生 アカガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生 イスノキ-ウラボシ群集	ヤブツバキクラス域代償植生 アカガシ二次林	フナクラス域自然植生 カシワ群落(IV)	フナクラス域代償植生 カシワ群落(V)	
1	ユズリハ	1						
	イスノキ			1				
	ヒメアジサイ			1				
	ミヤマトベラ			1				
	キジノオシダ			1				
	イワヤシダ			1				
	ナガサキダ sp.			1				
	ハイノキ			1				
	イスガシ			1				
	ホソバタブ			1				
2	Fraxinus.sp			1				
	シユスラン?			1				
	トコロ?			1				
	コムラサキシキブ			1				
	タカクミツバツツジ			1				
	シユスラン属の一種			1				
	ツシマキボウシ			1				
	シハイスミレ?			1				
	ツクシコウモリソウ			1				
	サザンカ			1				
3	ミヤマシキミ			1				
	カンアオイ sp.			1				
	ツガ	1						
	キツコウハグマ	1						
	カヤ	1						
	カンアオイ	1						
	アオジクズリハ	1						
	モミ	1						
	キヨスミミツバツツジ		1					
	ミヤマウコギ		1					
4	ナツノタムラソウ		1					
	ミドリカナワラビ		1					
	タチガシワ		1					
	チャボイノデ		1					
	ハコネコムツツジ		1					
	アカガシ	1		1		1		1
	シキミ	1		1				
	アセビ			1				
	ウラボシ	1						

アカガシがグループ9において、全ての群集・群落で重なる

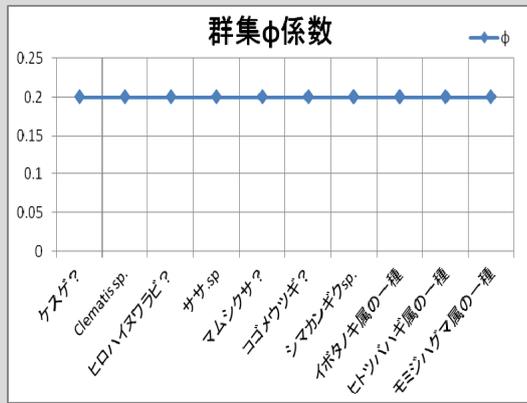
カシワの優占する群落のため、やはりカシワが重なる

φ係数を用いた識別種の抽出・類型化の問題点

問題点

- ・今回解析に用いたデータには、～の一種、～sp、～? や異名で表記された種が含まれ、φ係数の値が高くなる。
- ・φ係数から標徴種の抽出を行うと、希少性のある種(RDB種)が抽出されてしまう可能性。

例: リョウブ-ミズナラ群集 群集φ係数上位10種



・ n: 全植生データ内でのターゲット種の出現数=1
 ・ n_p: ターゲット群集・群落内のターゲット種の出現数=1
 となった種はφ係数値が高くなる
 左グラフの通り、リョウブ-ミズナラ群集では一種、～sp、～? と表記された種がφ係数上位10位を占めている

～一種、～sp、～? と表記されたものは、全植生データ内で、ごくわずかしがなく、ターゲット群集・群落内でも少数である

日本の植物リストと照らし合わせることで、φ係数を用いてどれほど標徴種が抽出されているか、逆にどれだけRDB種、異名で表わされた種が抽出されていたか確認できる

植生調査データの利活用に向けて

- ヨーロッパではDB化されて活用
- アジアでこれだけのデータ蓄積がある国はないのでは？ しかも、繰り返し行われている。
- DBとしての活用、モニタリングシステムへ
- Asia-Pacific Biodiversity Observation Network (AP-BON)への貢献

- 識別種の潜在的生育域を用いた群集・群落の境界設定

53の解析対象(卒業研究時)を植生区分より自然林・二次林に分ける

自然林(25)

二次林(29)

凡例	植生区分
イヌブナ群落	ブナクラス域自然植生
エゾイタヤーミズナラ群落	ブナクラス域自然植生
カシワ群落(IV)	ブナクラス域自然植生
クロモジーブナ群落	ブナクラス域自然植生
シラキーブナ群落	ブナクラス域自然植生
チシマザサーブナ群団	ブナクラス域自然植生
トドマツーミズナラ群落	ブナクラス域自然植生
ヤマボウシーブナ群落	ブナクラス域自然植生
リョウブーミズナラ群落	ブナクラス域自然植生
アカガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
アラカシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
イスノキーウラジロガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
イノデータブノキ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
ウラジロガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
カナメモチーコジイ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
シキミーモミ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
シラカシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
スダジイ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
タブノキ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
トベラーウバメガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
ホソバカナワラビースダジイ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
ミズバイースダジイ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
ヤブコウジースダジイ群落	ヤブツバキクラス域自然植生
ルリミノキーイチイガシ群落	ヤブツバキクラス域自然植生

凡例	植生区分
アカシデーイヌシデ群落(V)	ブナクラス域代償植生
アカマツ群落(V)	ブナクラス域代償植生
オオバクロモジーミズナラ群落	ブナクラス域代償植生
オクチョウジザクラーコナラ群落	ブナクラス域代償植生
カシワ群落(V)	ブナクラス域代償植生
カスミザクラーコナラ群落	ブナクラス域代償植生
キタコブシーミズナラ群落	ブナクラス域代償植生
クリーミズナラ群落	ブナクラス域代償植生
コナラ群落(V)	ブナクラス域代償植生
シラカンバーミズナラ群落	ブナクラス域代償植生
ブナーミズナラ群落	ブナクラス域代償植生
ブナ二次林	ブナクラス域代償植生
ホソバヒカゲスゲーコナラ群落	ブナクラス域代償植生
ユキグニミツバツツジーコナラ群落	ブナクラス域代償植生
アカガシ二次林	ヤブツバキクラス域代償植生
アカシデーイヌシデ群落(VII)	ヤブツバキクラス域代償植生
アカマツ群落(VII)	ヤブツバキクラス域代償植生
アベマキーコナラ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
ウバメガシ二次林	ヤブツバキクラス域代償植生
オニシバリーコナラ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
クヌギーコナラ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
クリーコナラ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
コナラ群落(VII)	ヤブツバキクラス域代償植生
シイ・カシ二次林	ヤブツバキクラス域代償植生
タブノキーヤブニツケイ二次林	ヤブツバキクラス域代償植生
ネズーアカマツ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
モチツツジーアカマツ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
ヤマツツジーアカマツ群落	ヤブツバキクラス域代償植生
ユキグニミツバツツジーアカマツ群落	ヤブツバキクラス域代償植生

自然林・二次林の比較

解析対象の凡例で出現する種ごとに群集φ係数を算出

自然林(25)

二次林(29)

凡例	最大φ値	最大φ値の種
カシワ群落(IV)	0.462	カシワ
ミズバイースダジイ群落	0.438	ミズバイ
トドマツーミズナラ群落	0.426	トドマツ
カナメモチーコジイ群落	0.416	カナメモチ
トベラーウバメガシ群落	0.414	ウバメガシ
ルリミノキーイチイガシ群落	0.386	イチイガシ
シキミーモミ群落	0.367	モミ
ヤマボウシーブナ群落	0.358	トウカイスミレ
チシマザサーブナ群団	0.338	ブナ
イスノキーウラジロガシ群落	0.333	イスノキ
イヌブナ群落	0.321	イヌブナ
ヤブコウジースダジイ群落	0.309	スダジイ
シラキーブナ群落	0.305	ブナ
クロモジーブナ群落	0.284	ブナ
スダジイ群落	0.275	スダジイ
ホソバカナワラビースダジイ群落	0.265	ホソバカナワラビ
アカガシ群落	0.263	アカガシ
エゾイタヤーミズナラ群落	0.248	フッキソウ
イノデータブノキ群落	0.247	アスカイノデ
ウラジロガシ群落	0.244	ウラジロガシ
アラカシ群落	0.231	アラカシ
リョウブーミズナラ群落	0.200	ササ.sp
シラカシ群落	0.195	シラカシ
タブノキ群落	0.152	キイレツチトリモチ

凡例	最大φ値	最大φ値の種
オクチョウジザクラーコナラ群落	0.459	オクチョウジザクラ
ウバメガシ二次林	0.454	ウバメガシ
アカマツ群落(VII)	0.447	アカマツ
カシワ群落(V)	0.416	カシワ
モチツツジーアカマツ群落	0.375	モチツツジ
クヌギーコナラ群落	0.364	アズマネザサ
アベマキーコナラ群落	0.346	モチツツジ
オオバクロモジーミズナラ群落	0.343	オオバクロモジ
ネズーアカマツ群落	0.343	ネズ
ブナーミズナラ群落	0.317	ブナ
コナラ群落(VII)	0.309	コナラ
クリーコナラ群落	0.302	コゴメウツギ
シイ・カシ二次林	0.295	アラカシ
カスミザクラーコナラ群落	0.287	コバノトネリコ
クリーミズナラ群落	0.272	ミズナラ
ユキグニミツバツツジーアカマツ群落	0.271	ユキグニミツバツツジ
ユキグニミツバツツジーコナラ群落	0.268	キンキメザクラ
アカマツ群落(V)	0.252	アカマツ
キタコブシーミズナラ群落	0.252	オオヤマザクラ
オニシバリーコナラ群落	0.237	ヒイラギナンテン
ホソバヒカゲスゲーコナラ群落	0.225	イヌヨモギ
シラカンバーミズナラ群落	0.224	シラカンバ
アカシデーイヌシデ群落(V)	0.222	イヌシデ
ブナ二次林	0.208	センニンソウsp.
アカガシ二次林	0.205	アカガシ
タブノキーヤブニツケイ二次林	0.191	ヤブニツケイ
ヤマツツジーアカマツ群落	0.163	アカマツ
アカシデーイヌシデ群落(VII)	0.158	アオテンナンショウ
コナラ群落(V)	0.156	ハナノキ

最大φ値0.3以上・・・12/25

0.3以上の最大φ値をもつ凡例の数は自然林の方が大きい

最大φ値0.3以上・・・12/29

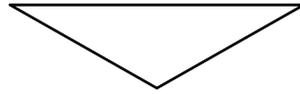
以上から

群集 ϕ 係数を見ると、二次林より自然林のほうが、若干ではあるが値が大きい傾向になる

〈群集 ϕ 係数の特徴〉

- ・在・不在データでのfidelity測定において、最も広く使われている指標
- ・-1~1の値をとる
- ・ポジティブ(正)の値は、種と植生ユニット(群集・群落)が頻繁に共起することを示している

群集 ϕ 係数が大きい=標徴的な種がよく選ばれている⇒うまく群落・群集を特徴づけている



自然林の方がうまく群落・群集を特徴づけられる傾向がある

〈考察〉

自然林は人為的攪乱がほとんどないため、主に遷移のみの種の置き換わりとなり、より地域の環境に適した森林が形成される。そのため群集・群落
が特徴づけられやすい。