

群落・群集の潜在的分布域とその重なり 植生調査データの活用事例

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

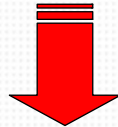
安東 純平

徳島大学工学部建設工学科



ビオトープ

一般的な定義
生物の生息・生育空間



とくしまビオトープ・プランでの定義
地域本来の野生生物がすみ続けられる場所

とくしまビオトープ・プラン

空間を階層的にとらえながらビオトープネットワークの構築（生態系の保全・再生・創造）をめざす。

- ビオトープタイプ現況図
（1/35万, 1/10万*）の提供。
- ビオトープネットワーク方針
図（1/35万, 1/10万*）の提供。
- 指針に基づいて各主体（事業者、県民、学校）がビオトープの現状把握（1/10000～1/5000）、上位スケールとの対応、つながりを検討。



環境省の植生
図（自然環境
GIS）

*1/5万までは提供可能

ビオトープ区分の例

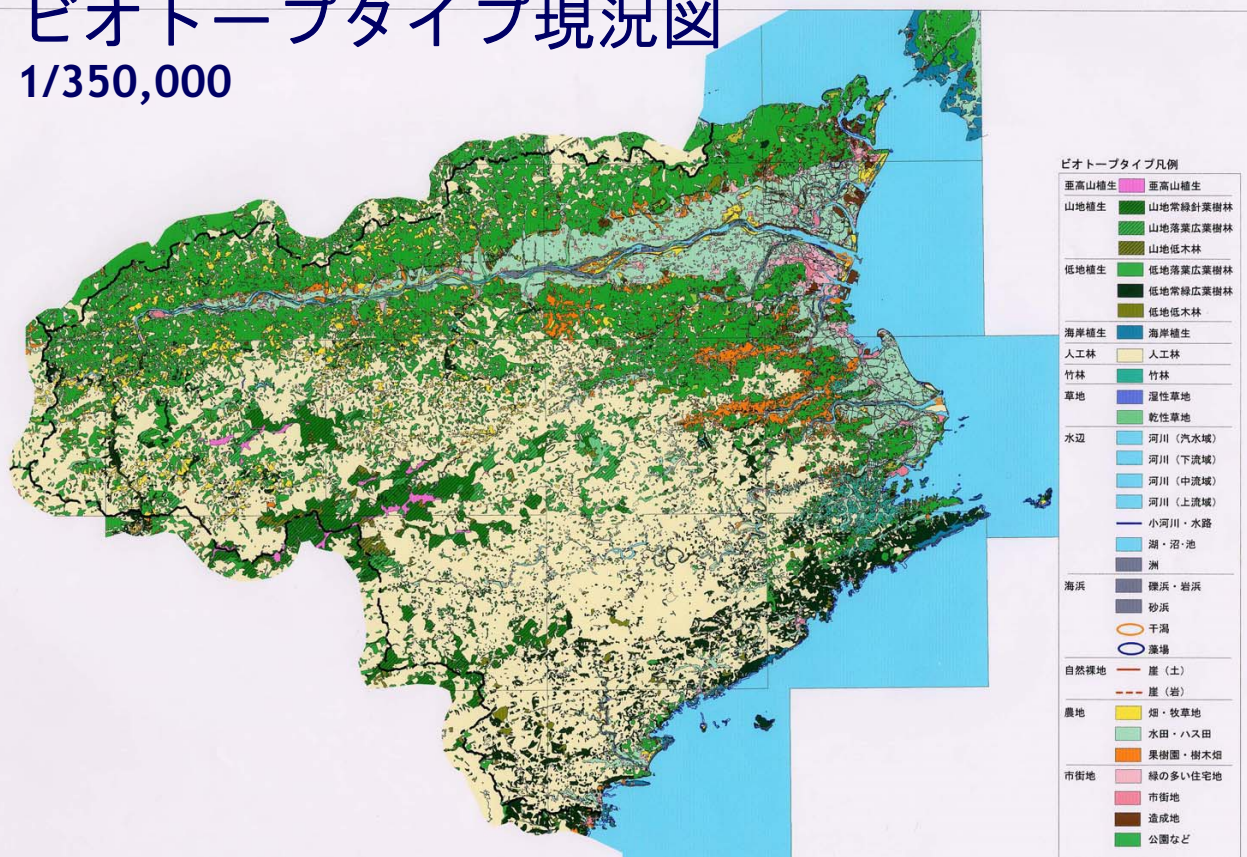
景観タイプ	ビオトープタイプ	植生	動物群の例			
			希少種	指標種	上位種	普及種
低地植生 1000m未満	低地落葉広葉樹林 (里山林)	アカマツ群落	キツネ	ニホンリス	キツネ	ニホンリス
		クロマツ群落	ミソゴイ	サシバ	タヌキ	キツネ
		イワシデ群落	クマタカ	フクロウ	アナグマ	タヌキ
		コナラ群落	ハイタカ	アオゲラ	サシバ	フクロウ
	低地常緑広葉樹林	サカキ・ウラジロガシ群集	キツネ	ミソゴイ	キツネ	キツネ
		サカキ・コジイ群集	ミソゴイ	サシバ	タヌキ	タヌキ
		ホルトノキ群集	ハイタカ	アオバズク	アナグマ	シラサギ類
		スダジイ群落	サシバ	フクロウ	ハイタカ	アオサギ
		シイ・カシ萌芽林	ヤイロチョウ	ヤイロチョウ	サシバ	フクロウ
		シラカシ群集	サシバ	サンコウチョウ	アオバズク	ヤマガラ
	低地低木林	川辺ヤナギ低木群落 (キシツツジ群落)	キツネ	モズ	キツネ	キツネ
		伐採跡群落(ヌルデ群落)		ホオジロ	タヌキ	タヌキ
	環境省植生図の利用		文献資料, 専門家からの意見聴取			

問題点

- 1) 植生の現状との不一致(特に二次林)
- 2) 動物の分布に関する情報不足
- 3) 植生タイプと動物群の分布の整合性

ビオトープタイプ現況図

1/350,000



とくしまビオトープ・プラン ビオトープタイプ現況図

1:350000

広域ビオトープネットワーク現況図の作成 1/350,000

ビオトープタイプの抽出・統合

山地(1000m以上；冷温帯)

- ・亜高山植生
- ・山地常緑針葉樹林
- ・山地落葉広葉樹林
- ・山地低木林

低地(1000m未満；暖温帯)

- ・低地常緑広葉樹林
- ・低地落葉広葉樹林（里山林）
- ・低地低木林

ビオトープネットワークの把握

- 1) 面積1ha以上を抽出
- 2) ビオトープ間の距離が50m未満のものを統合
- 3) 拠点（大拠点・中拠点の抽出）

山地

大拠点A：7000ha以上（ツキノワグマ）
中拠点 50ha以上（タヌキ）

大拠点B：2000ha以上（クマタカ）

低地

大拠点A：500ha以上（キツネ）
中拠点 50ha以上（タヌキ）

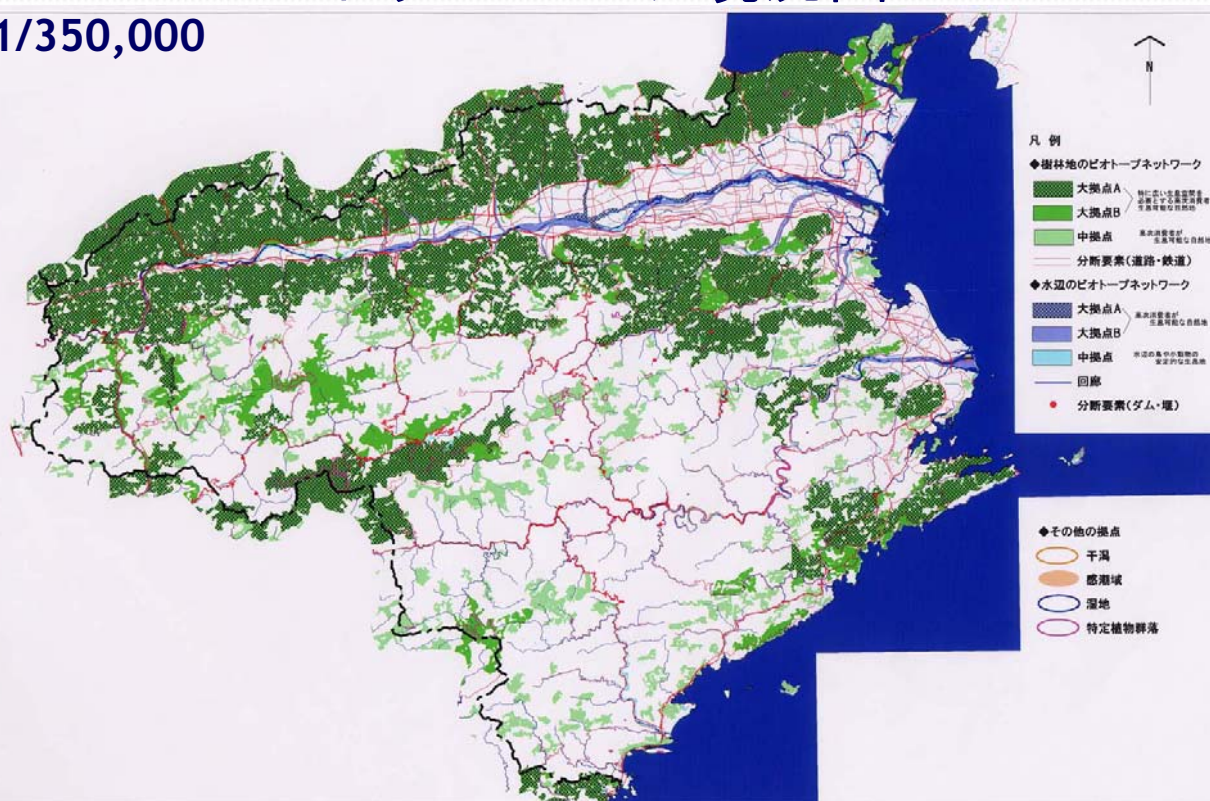
大拠点B：500ha以上（オオタカ）

分断要素の抽出

- ・高速道路
- ・国道
- ・県道
- ・主要地方道
- ・鉄道

ビオトープネットワーク現況図

1/350,000



広域ビオトープネットワーク方針図の作成 1/350,000

- 広域ビオトープネットワーク現況図（大拠点＋中拠点）＋潜在的連結域＋拡大域
 - 潜在的連結域
 - ・ 1ha以上のビオトープについて、ビオトープ間の距離が200m未満（鳥類の移動可能距離）のものを統合。
 - ・ 統合された面積が50ha以上のものを抽出。
 - 拡大域
 - ・ 大拠点，中拠点，潜在的連結域に100mのバッファを発生させた上で抽出。

広域ビオトープネットワーク方針図 1/350,000



課 題

- 時間的に変化する植生の継続的把握とその反映
 - 継続的な調査，基図（植生図）の作成
 - ビオトープタイプ現況図，ビオトープネットワーク方針図への反映
- 植生タイプの機能分類，およびその表現方法
 - 植物相（稀少種），動物相との対応関係
 - 生産量との対応関係
- スケールに対応した精度，凡例
- 将来計画のための遷移予測，自然植生の分布域の境界

空間重複度を用いた森林型の潜在的分布類型

徳島大学工学部 建設工学科
生態系管理工学研究室 4年
安東 純平

目的

長期的な
ビジョン
に基づく
国土管理

森林（植物群落・群集）が将来ど
のような森林になるのか

森林（植物群落・群集）の境界は
どこにあるのか

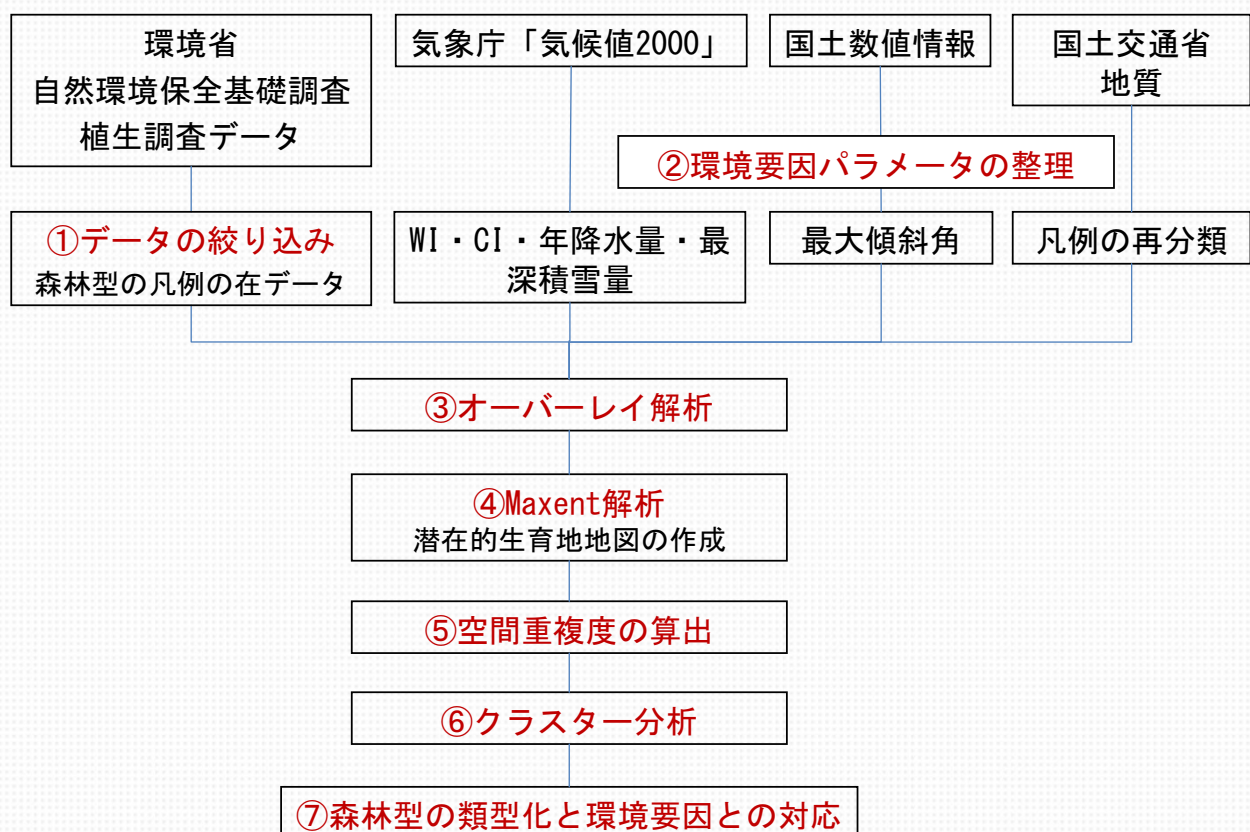
植生学上
の問い

群落・群
集の分布
決定要因



森林の潜在的生育地地図の作成
重複度を用いた類型化

研究方法と流れ



①データの絞り込み

自然環境保全基礎調査植生調査データ

11572地点507凡例

凡例	地点数
シイ・カシ二次林	512
ヨシクラス	404
コナラ群落 (VII)	364
アカマツ群落 (VII)	289
スギ・ヒノキ・サワラ植林	270
砂丘植生	233
クリーコナラ群落	202
ヒルムシロクラス	181
ツルヨシ群落	171
クリーミズナラ群落	154
竹林	142
オオバクロモジミズナラ群落	133
ススキ群団 (V)	133
カナメモチーコジイ群落	132
ヤブコウジースダジイ群落	130
クロマツ植林	123
塩沼地植生	120
モチツツジアカマツ群落	119
ススキ群団 (VII)	119
アラカシ群落	113
シキミーモミ群落	108
アベマキーコナラ群落	108
ブナミズナラ群落	104
アカシデーイヌシダ群落 (V)	101
オギ群落	101
ミミズバイースダジイ群落	99
ヌマガヤオーダー	99
路傍・空地雑草群落	99
スダジイ群落	98
アカマツ群落 (V)	97
.	.
.	.

絞り込み



森林型の凡例

4443地点53凡例

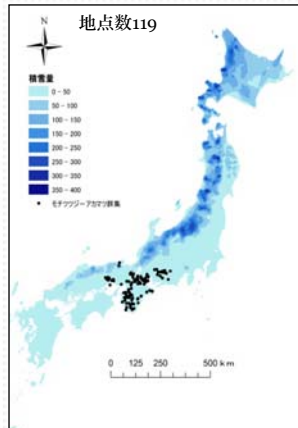
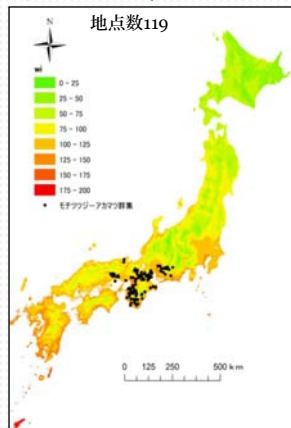
条件：20地点以上の凡例

里山構成種凡例	地点数	里山構成種凡例	地点数
シイ・カシ二次林	512	イノデータブノキ群落	55
コナラ群落 (VII)	364	ユキグニミツバツツジアカマツ群落	49
アカマツ群落 (VII)	289	クロモジブナ群落	46
クリーコナラ群落	202	ネズアカマツ群落	46
クリーミズナラ群落	154	ウラジロガシ群落	45
オオバクロモジミズナラ群落	133	カスミザクラコナラ群落	43
カナメモチーコジイ群落	132	トドマツミズナラ群落	41
ヤブコウジースダジイ群落	130	シラカンバーミズナラ群落	41
モチツツジアカマツ群落	119	イスノキウラジロガシ群落	41
アラカシ群落	113	オニシバリーコナラ群落	39
シキミーモミ群落	108	タブノキ群落	38
アベマキーコナラ群落	108	エゾイタヤミズナラ群落	36
ブナミズナラ群落	104	ホソバカナワラビースダジイ群落	35
アカシデーイヌシダ群落 (V)	101	ホソバヒカゲスゲコナラ群落	34
ミミズバイースダジイ群落	99	コナラ群落 (V)	31
スダジイ群落	98	アカガシ群落	31
アカマツ群落 (V)	97	キタコブシミズナラ群落	30
クヌギーコナラ群落	96	シラカシ群落	29
タブノキーヤブニッケイ二次林	93	アカガシ二次林	29
チシマザサブナ群団	91	カシワ群落 (IV)	28
トベラーウバメガシ群落	75	ヤマボウシブナ群落	28
シラキブナ群落	72	カシワ群落 (V)	26
ユキグニミツバツツジコナラ群落	66	イヌブナ群落	25
オクチョウジザクラコナラ群落	61	リュウブーミズナラ群落	25
ウバメガシ二次林	60	ルリミノキーイチガシ群落	25
		アカシデーイヌシダ群落 (VII)	24
		ヤマツツジアカマツ群落	24
		ブナ二次林	22

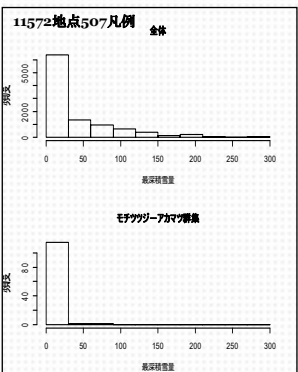
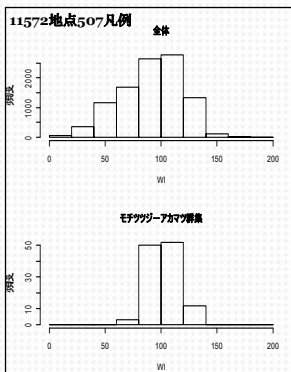
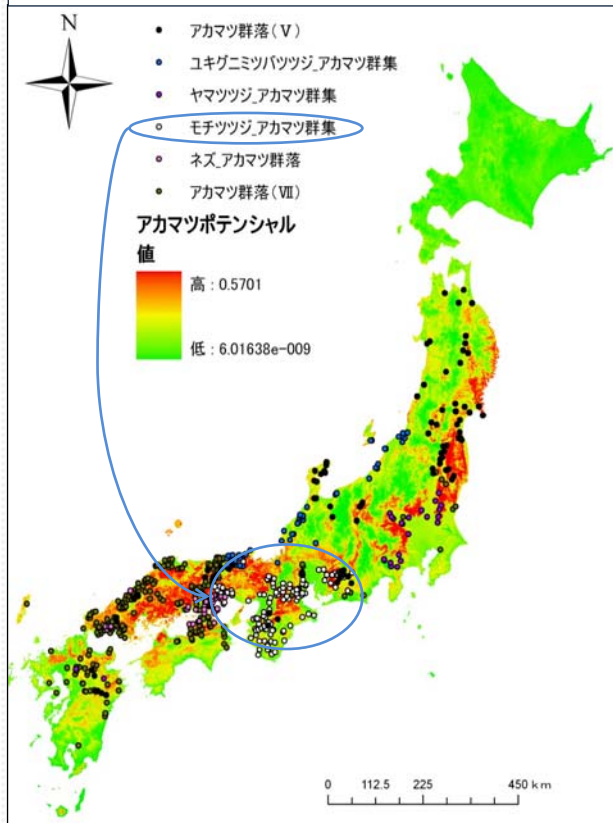
②環境要因と③調査地点とのオーバーレイ

オーバーレイ

例：モチツツジアカマツ群落



ヒストグラム

里山をつくる主要な植物のポテンシャルと比較
(昨年度研究)

④Maxent解析

Maxentについて

現地調査で得られた確認位置（在データ）と環境データから動植物の生息・生育適地を推測

〈特徴〉

- ▶在データだけで使える
- ▶サンプル数が少なくてもよい など

〈用いたデータ〉

- ▶在データ…森林型凡例(53凡例)
- ▶環境データ

植生調査データは
在データのみ

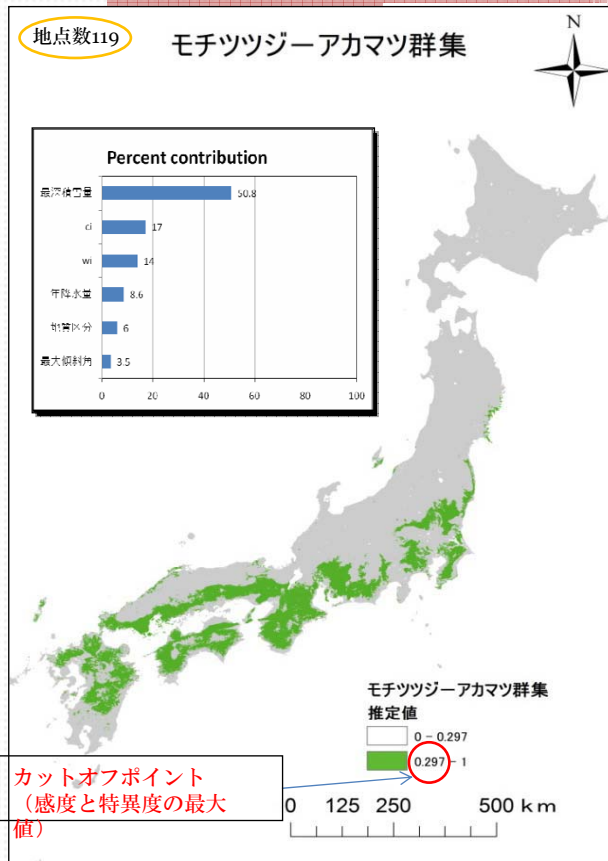
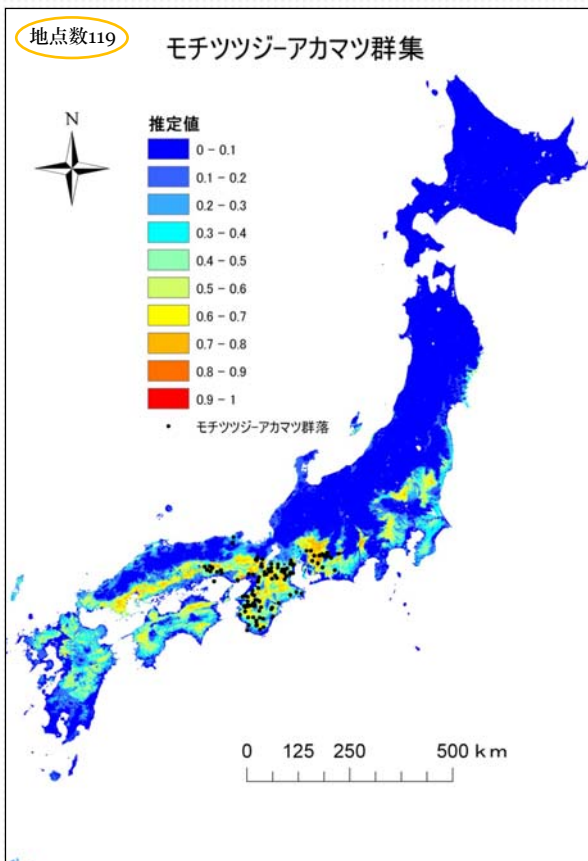
地質区分_再区分表

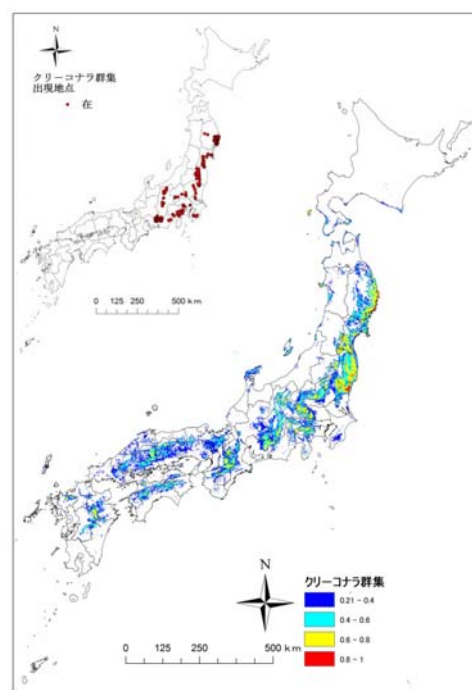
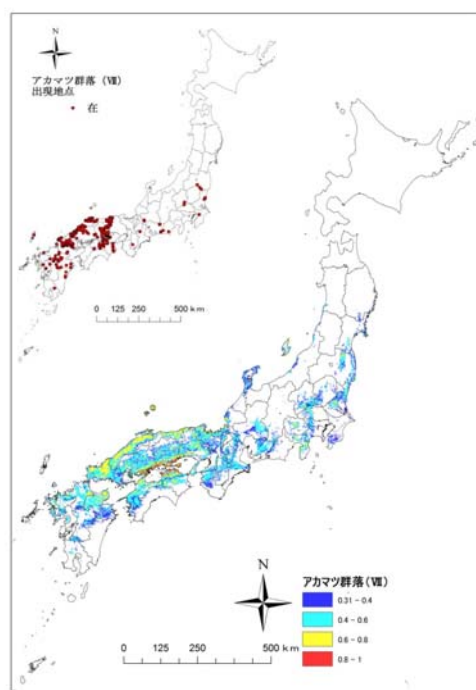
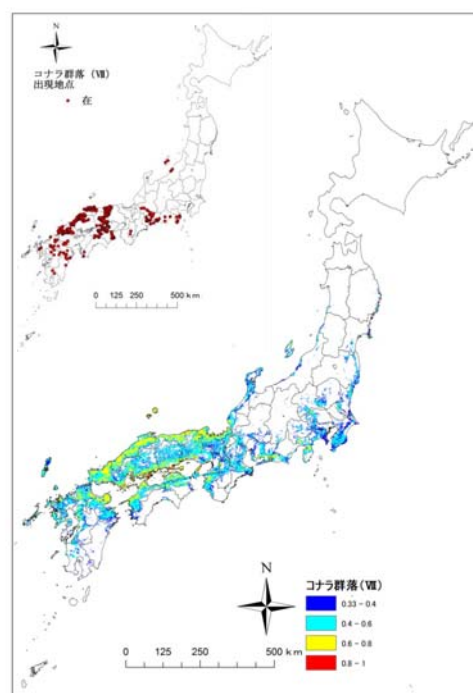
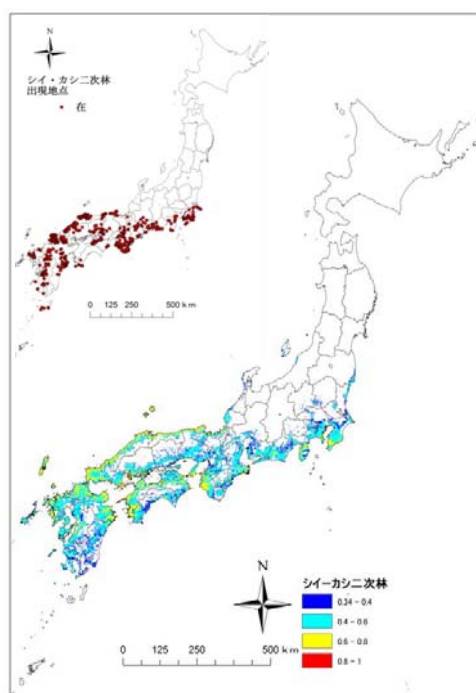
元の属性名	変換後属性名	元の属性名	変換後属性名
第四紀 堆積岩類 砂礫・粘土	①第四紀 堆積岩類	火成岩類 火山岩類 流紋岩類	⑤火山岩類
第四紀 堆積岩類 火山灰・ローム		火成岩類 火山岩類 安山岩類	
第四紀 堆積岩類 砂丘砂		火成岩類 火山岩類 玄武岩類	
第四紀 堆積岩類 溶結凝灰岩		火成岩類 深成岩類 花崗岩類	⑥深成岩類
第四紀 堆積岩類 洪積砂礫 (段丘堆積物を含む)	②第三紀 堆積岩類	火成岩類 深成岩類 斑れい岩・輝緑岩	
新第三紀 堆積岩類 砂岩・泥岩・礫岩など (緑色凝灰岩)		火成岩類 深成岩類 蛇紋岩・橄欖岩	
古第三紀 堆積岩類 砂岩・泥岩・礫岩など	③中生代 堆積岩類	変成岩類 結晶片岩類	⑦変成岩類
中生代 堆積岩類 砂岩・頁岩・礫岩など		変成岩類 片麻岩類	
古生代 堆積岩類 石灰岩類	④古生代 堆積岩類	埋立地	⑧その他
古生代 堆積岩類 粘板岩・砂岩・チャート・シャールスタイン (輝緑凝灰岩)		水域	

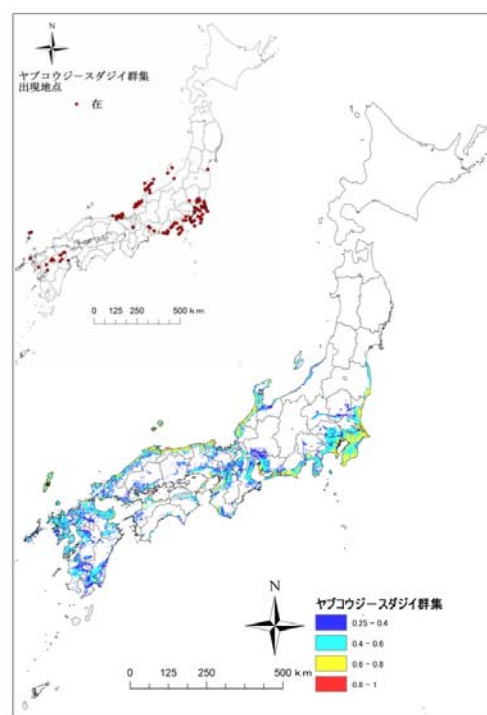
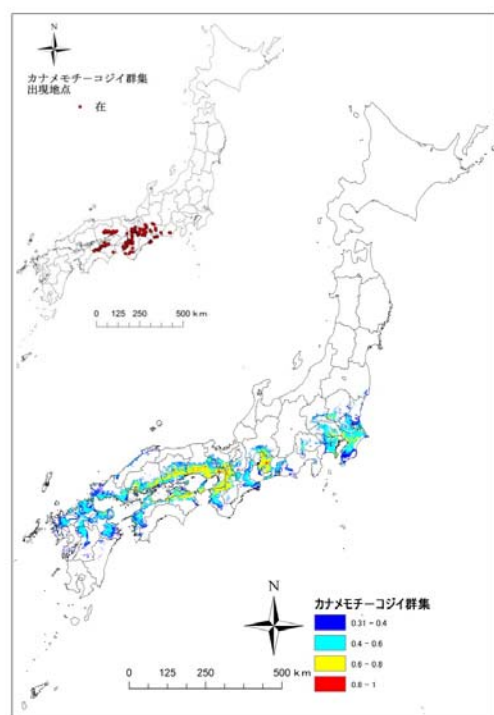
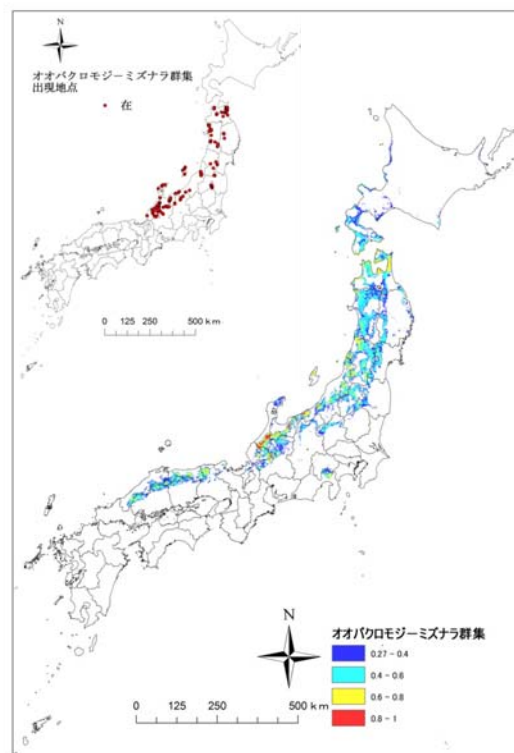
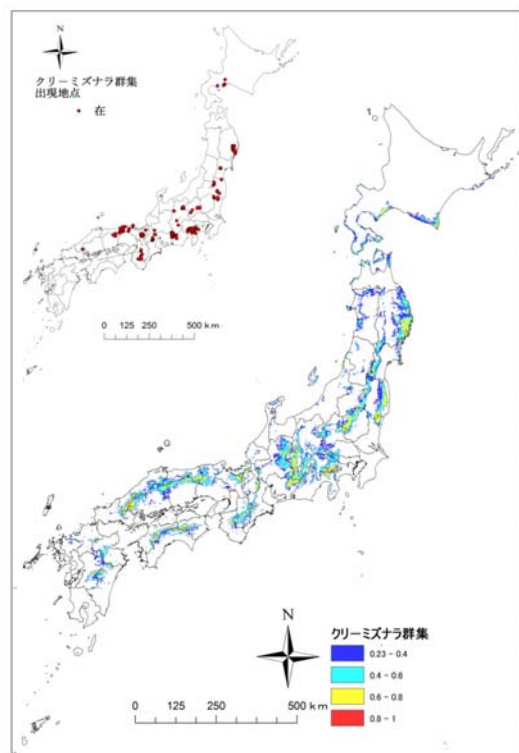
〈解析メッシュ単位〉

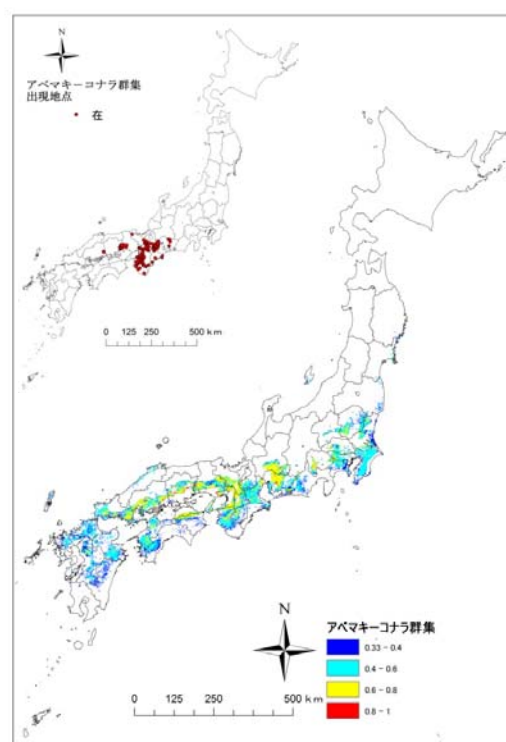
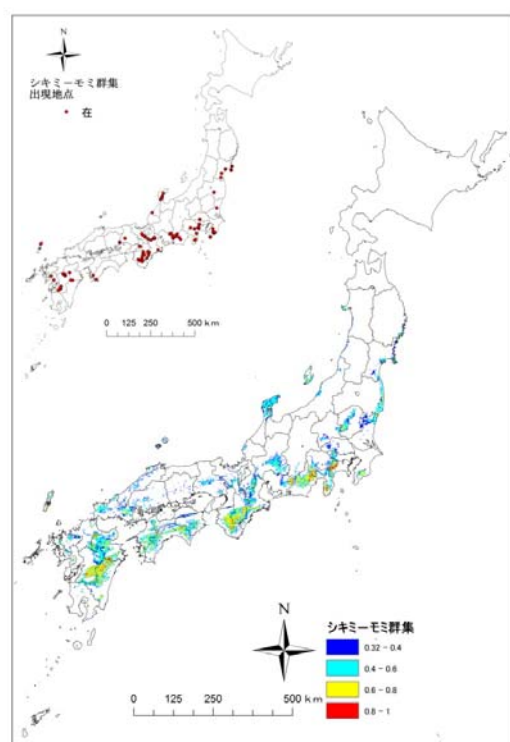
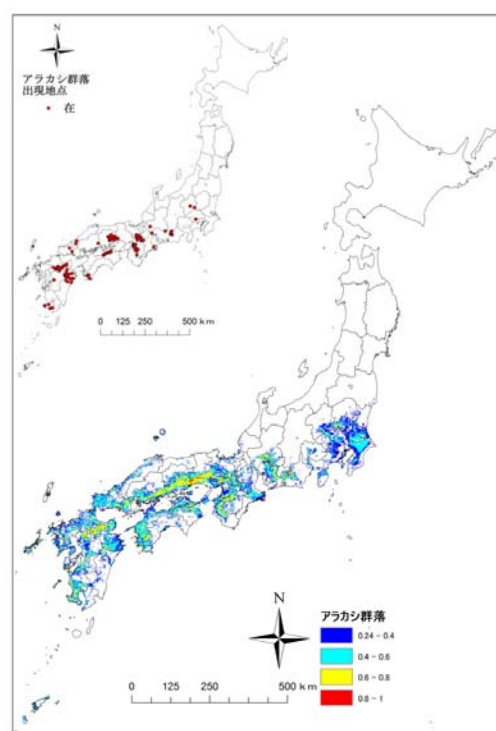
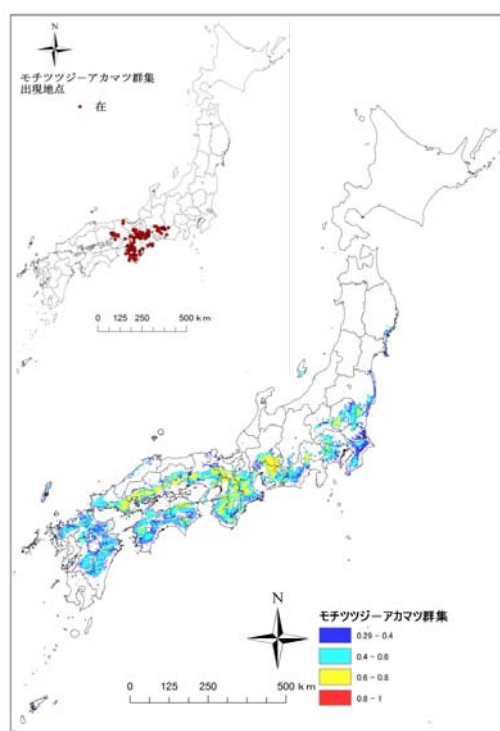
3次メッシュ (1 km × 1 km)

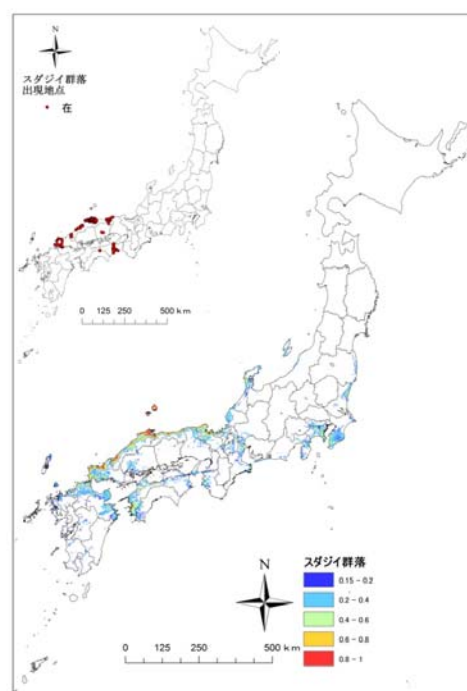
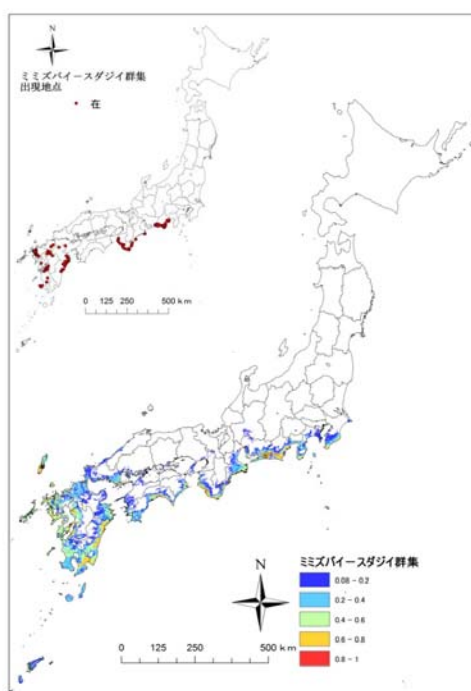
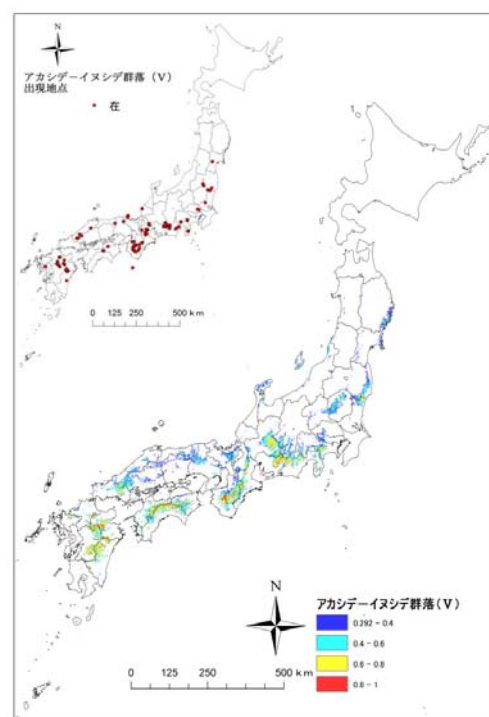
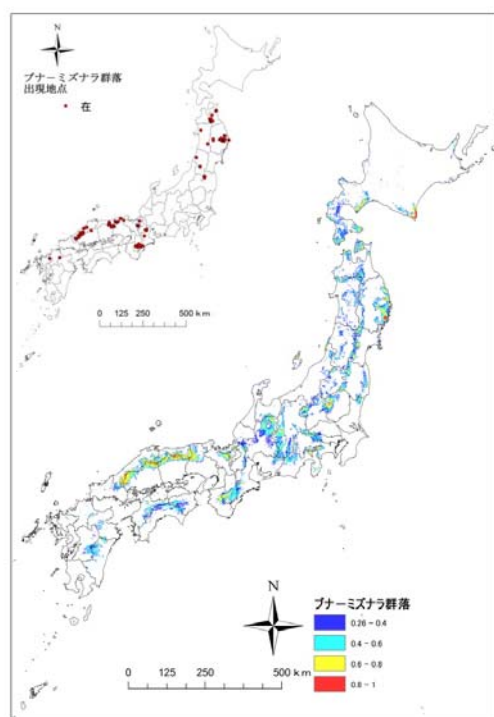
④Maxent解析の結果ー森林系の潜在的分布域

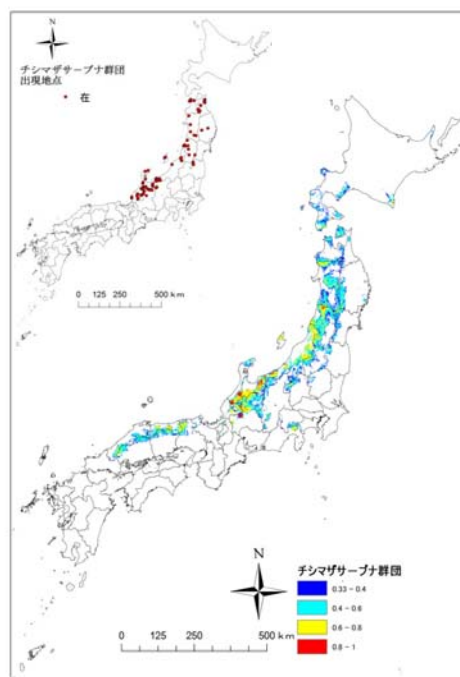
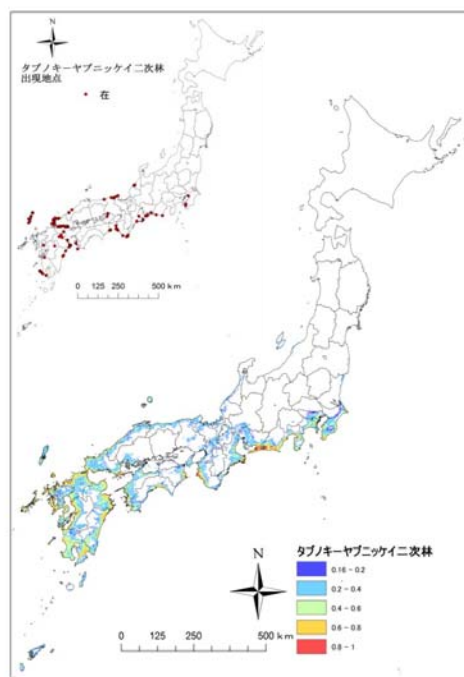
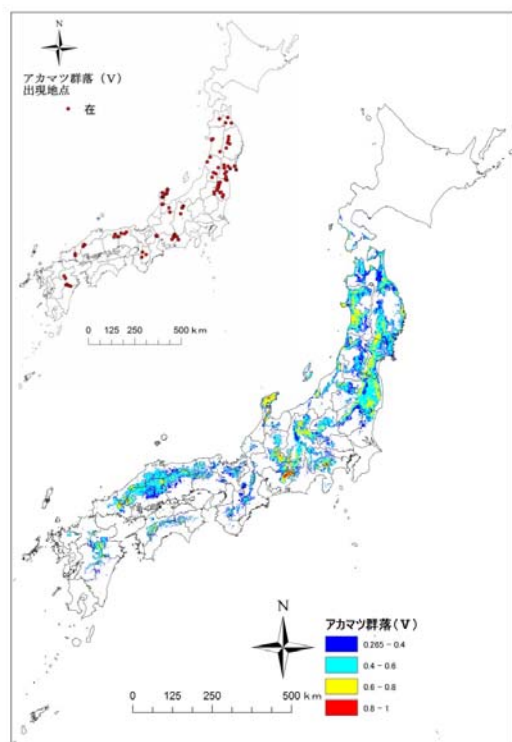


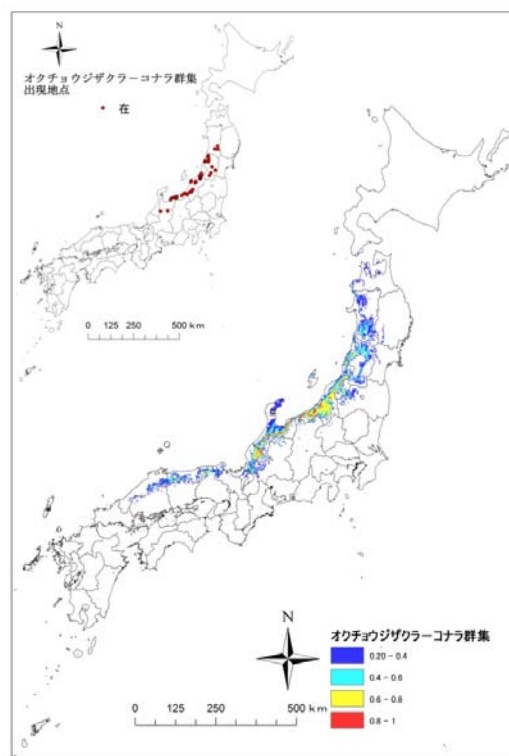
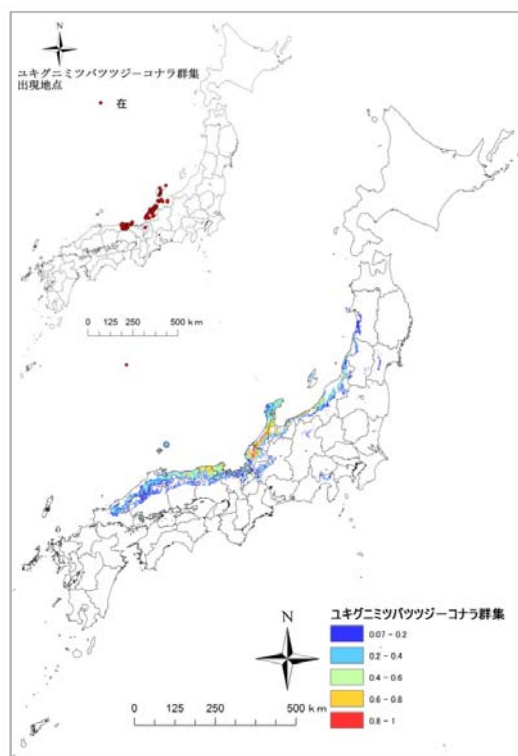
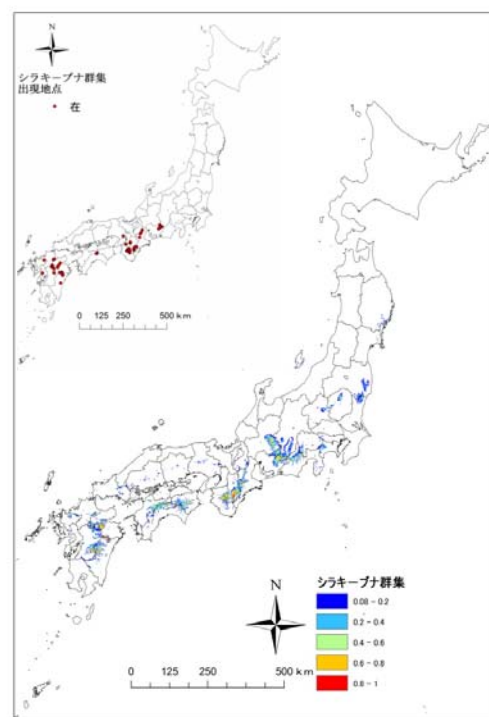
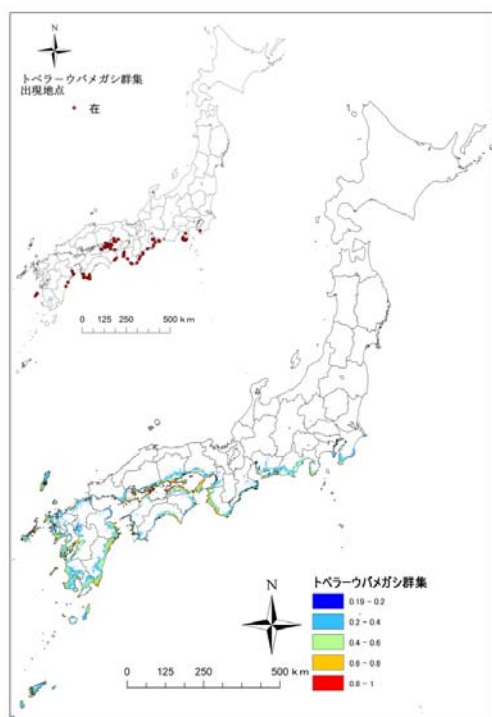


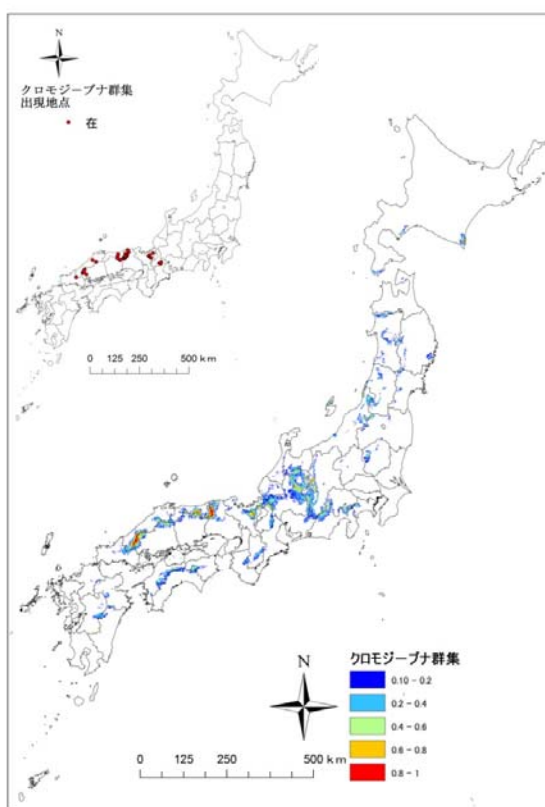
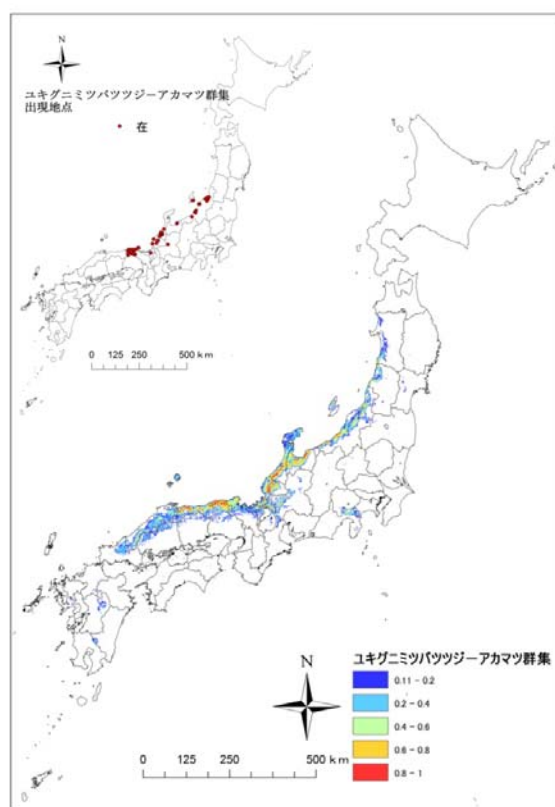
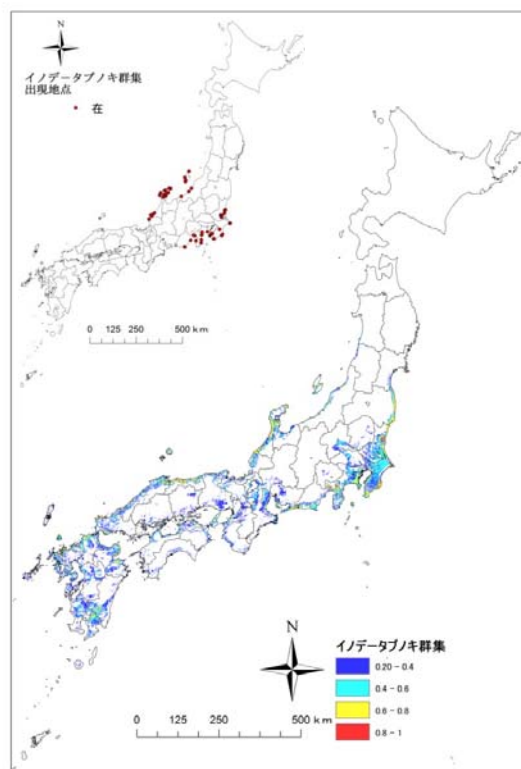
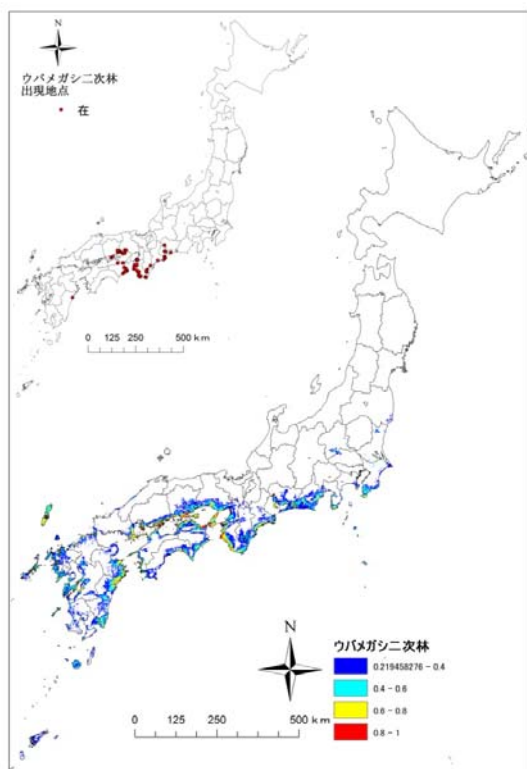


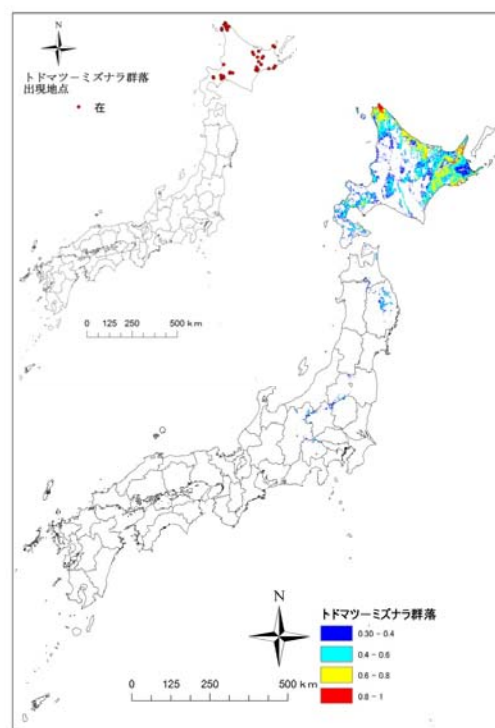
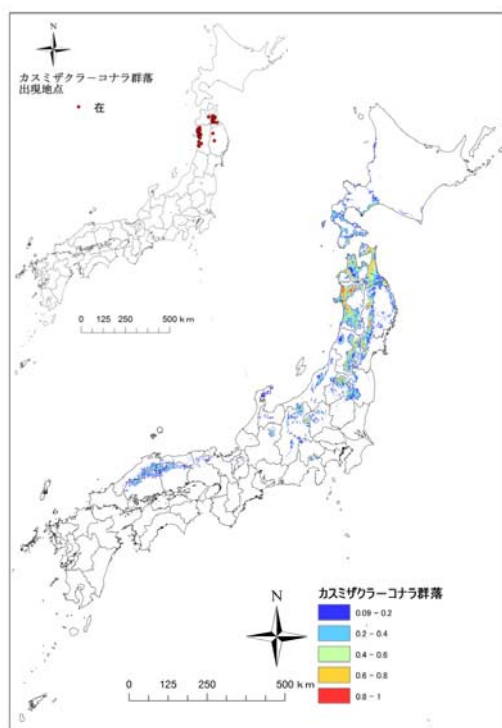
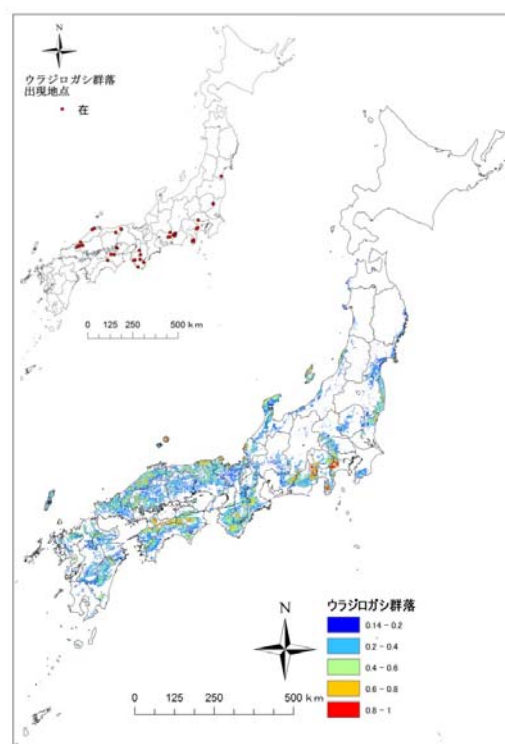
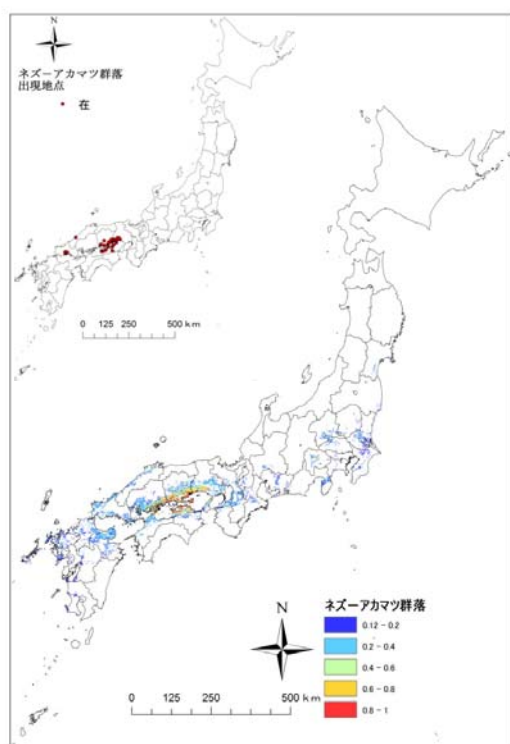


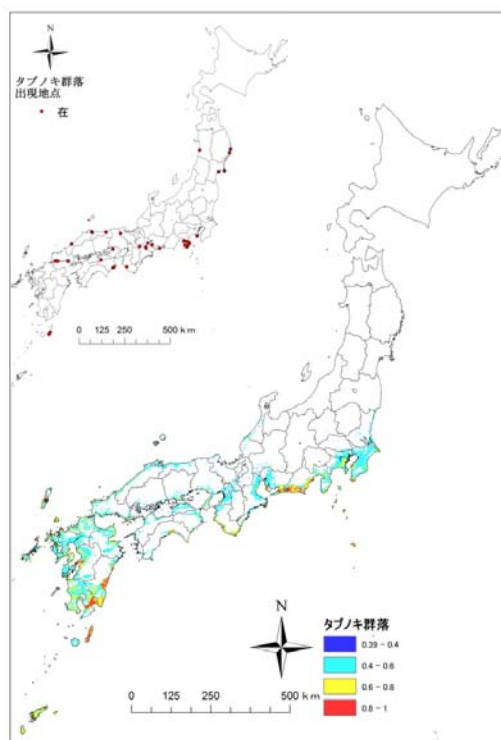
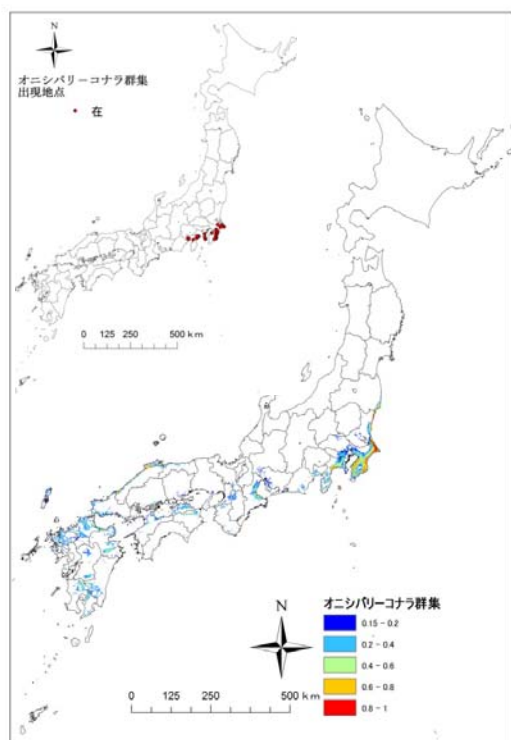
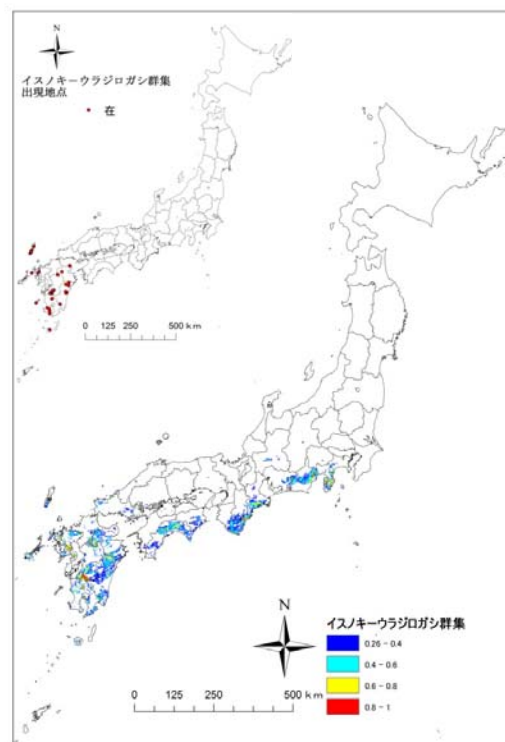
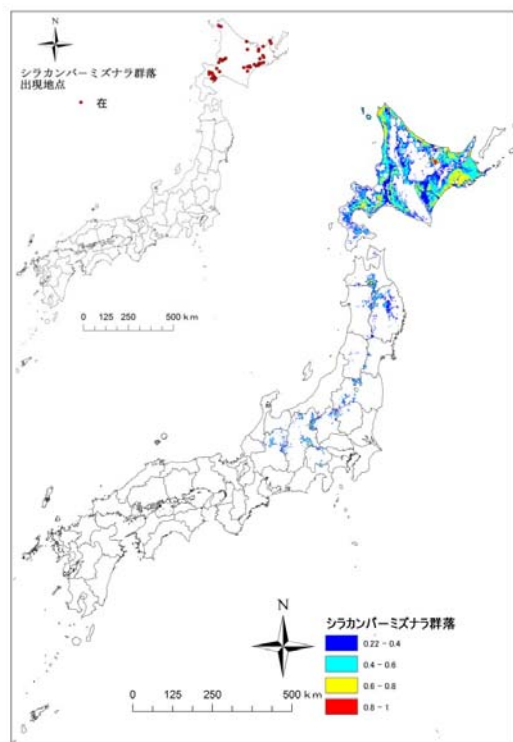


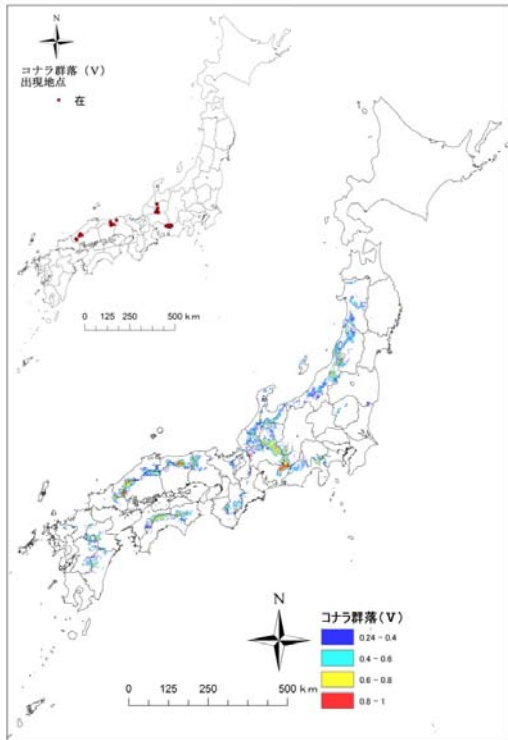
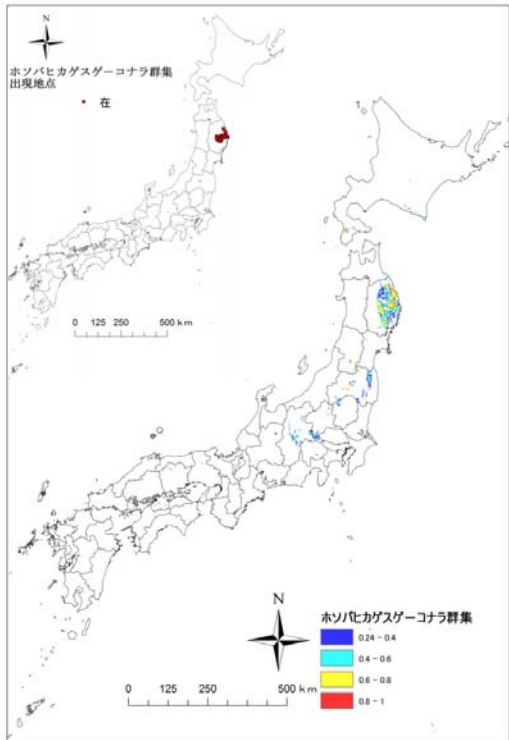
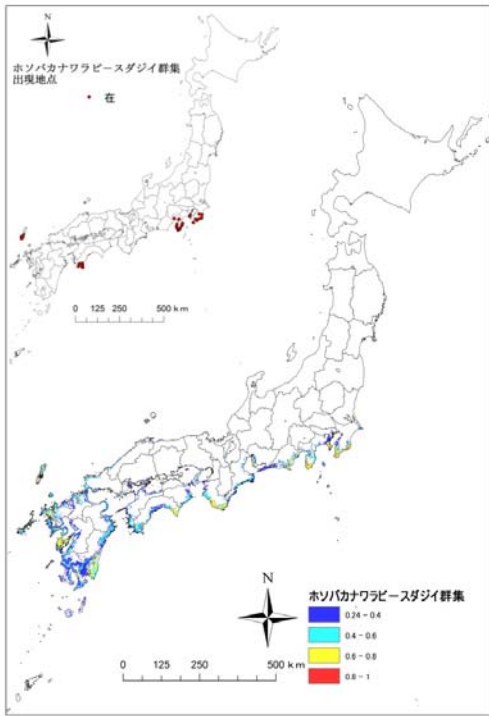
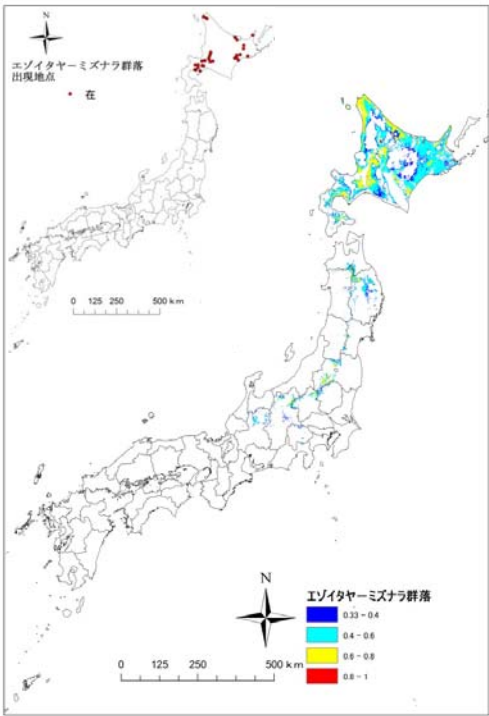


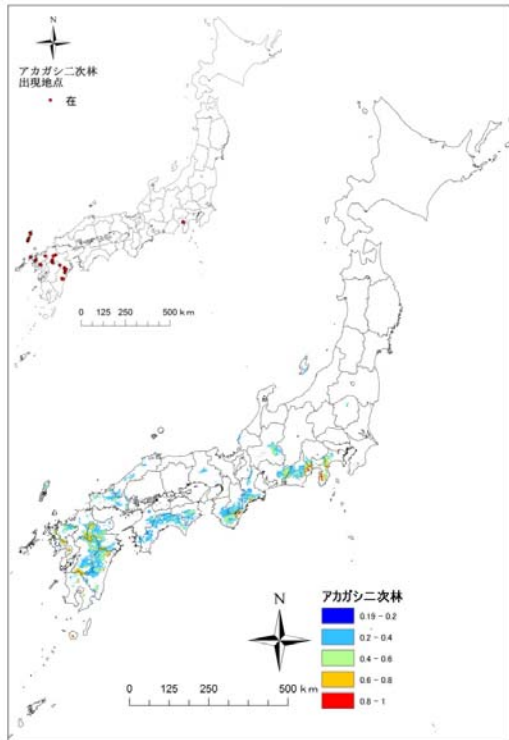
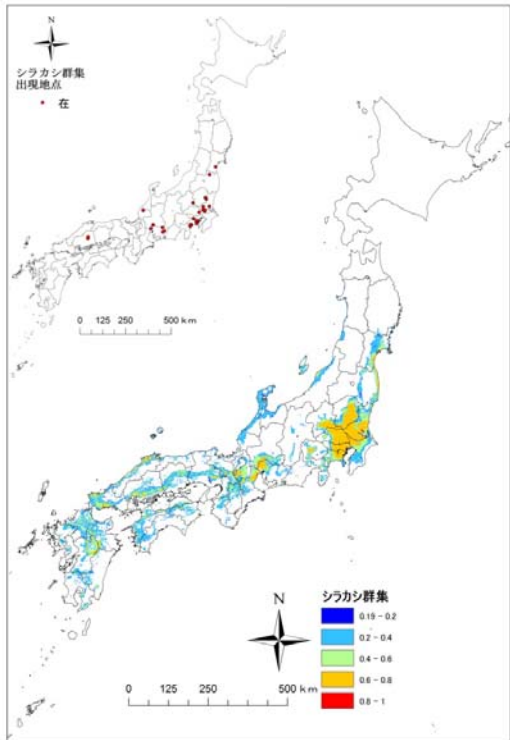
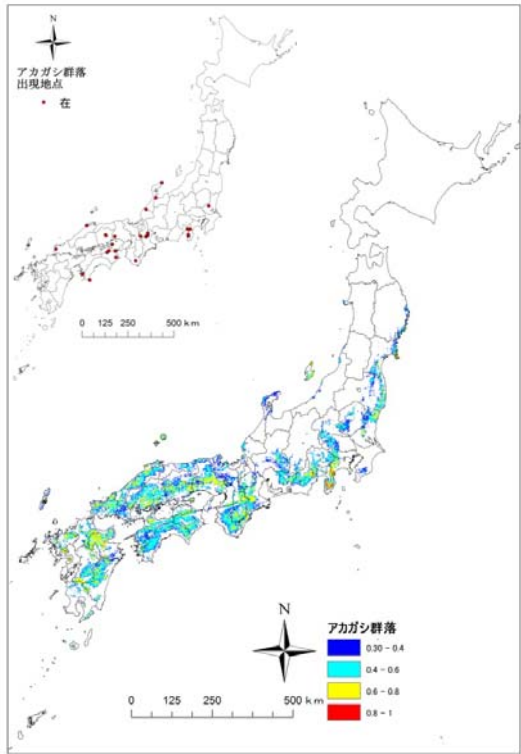


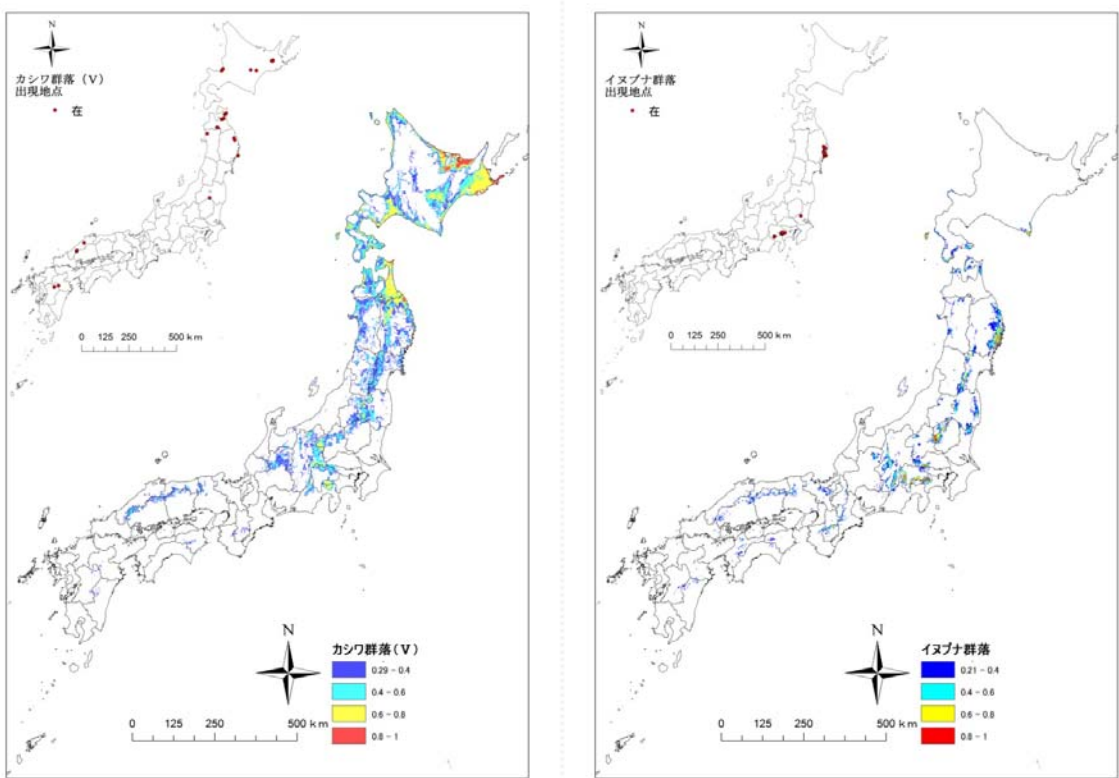
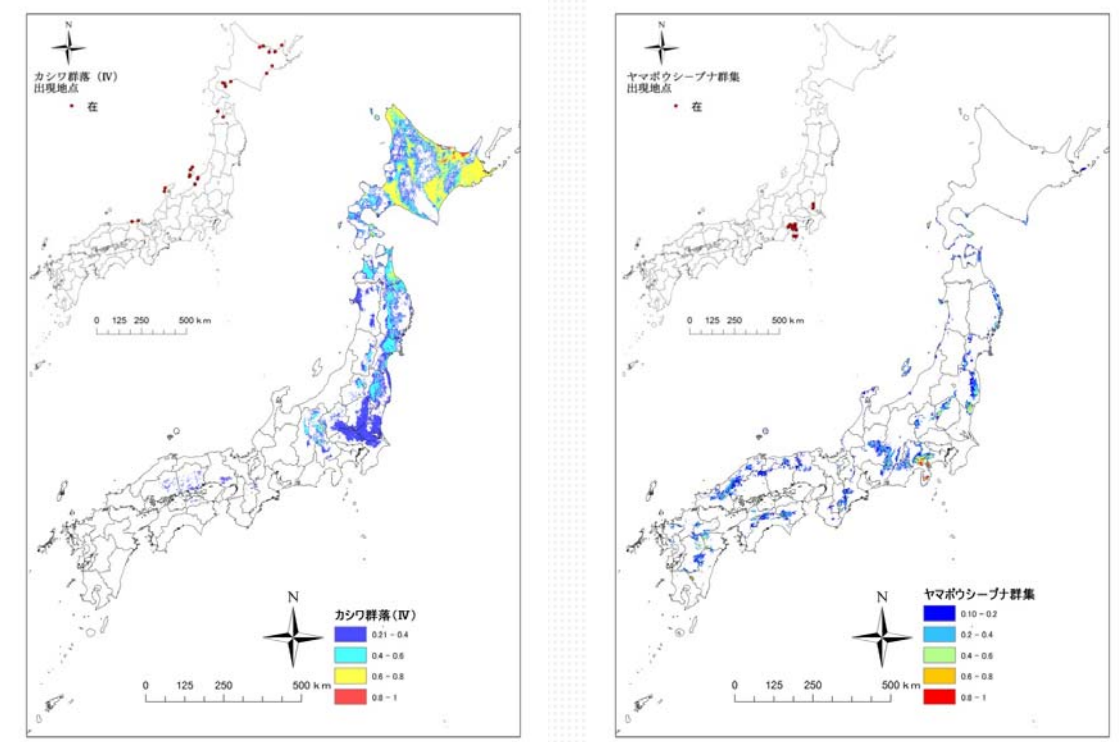


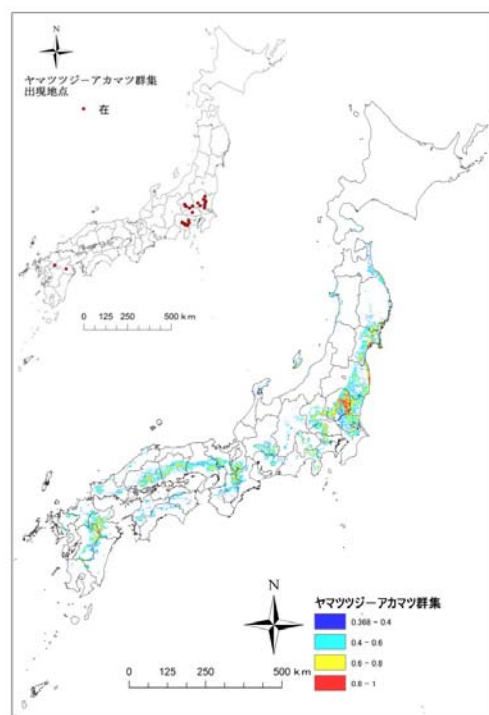
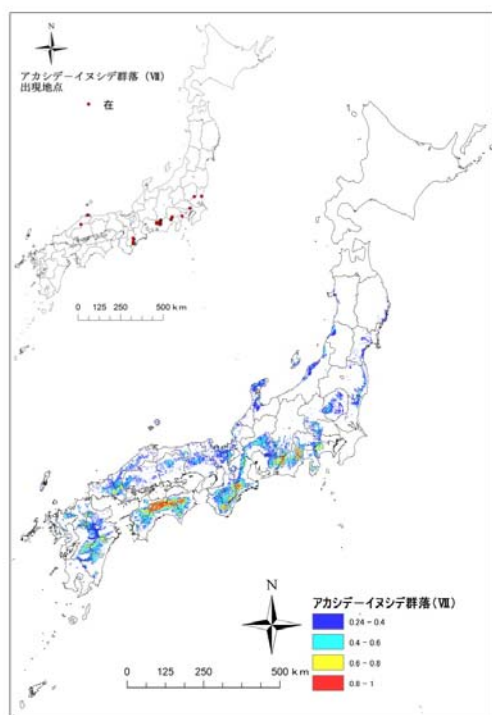
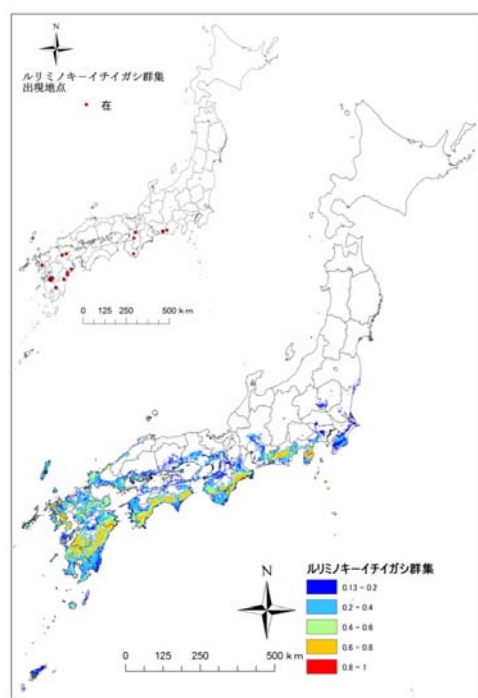
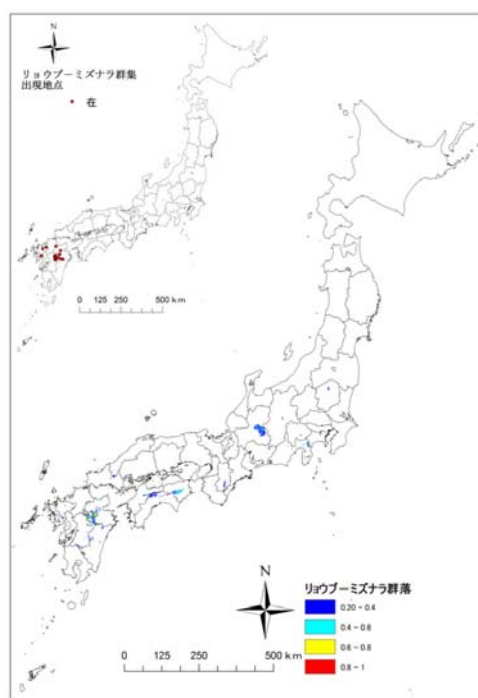


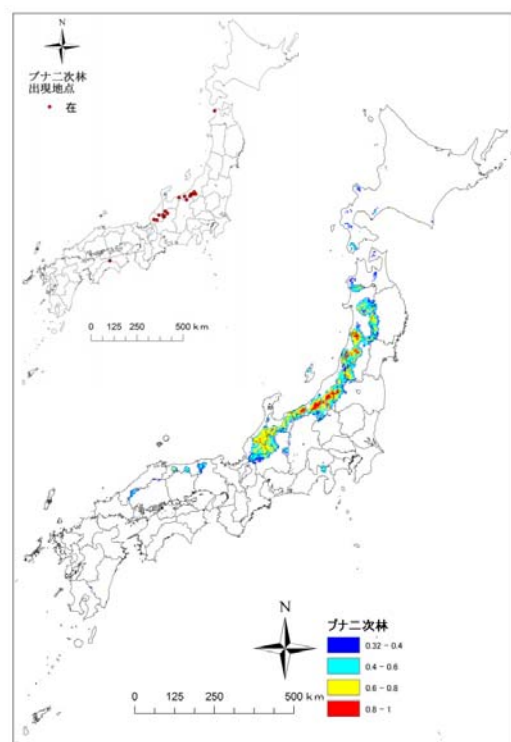




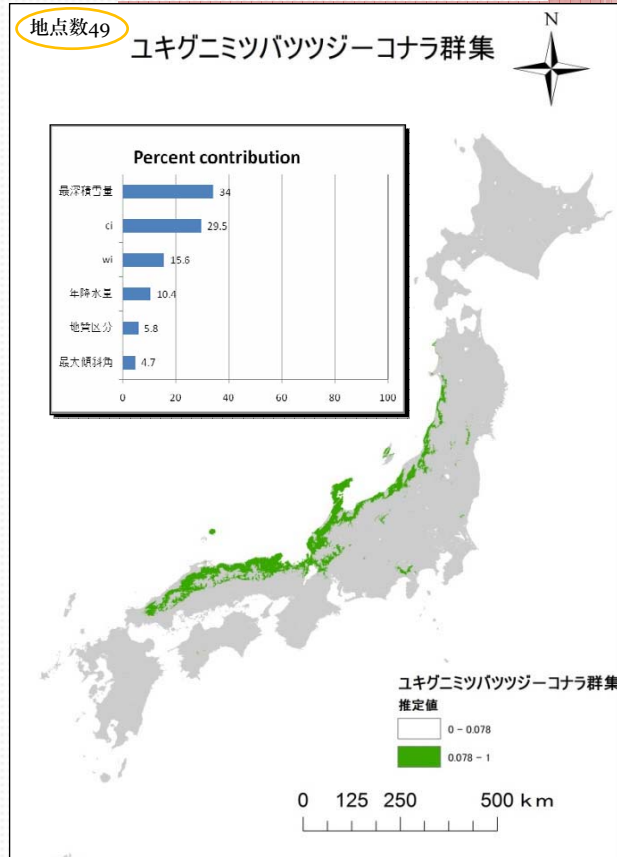
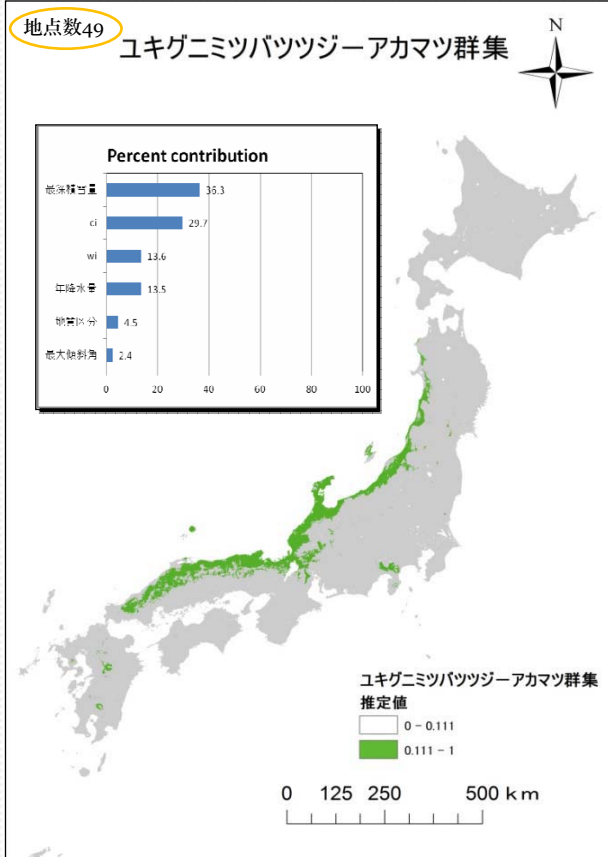




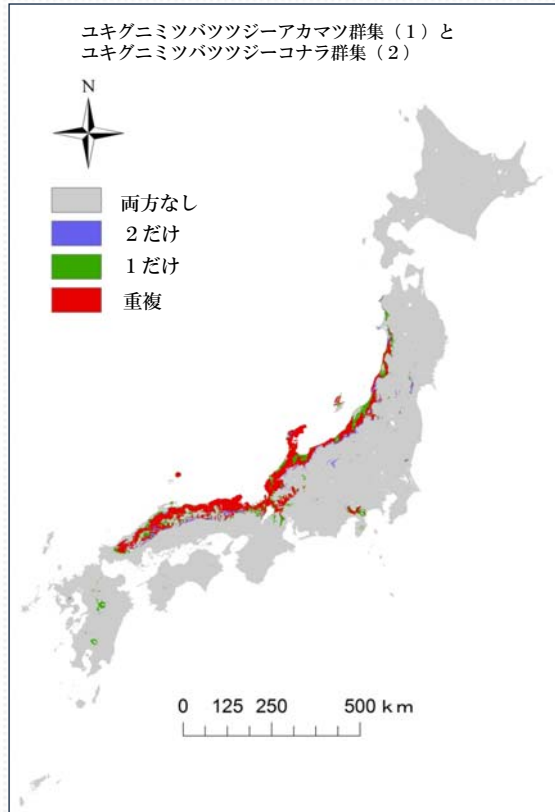




⑤空間重複度



⑤空間重複度の算出



重複=23670 (セル数)

[1だけ]+[重複]=1の面積(セル数)=32464

[2だけ]+[重複]=2の面積(セル数)=27244

空間重複度

= (分布域が重なっている面積) / (凡例の面積) * 100

= 23670 / 32464 * 100 = 約 73 (%)

= 23670 / 27244 * 100 = 約 87 (%)

	ユキグニミツバツツジ アカマツ群集	ユキグニミツバツツジ コナラ群集
ユキグニミツバツツジ アカマツ群集		73
ユキグニミツバツツジ コナラ群集	87	



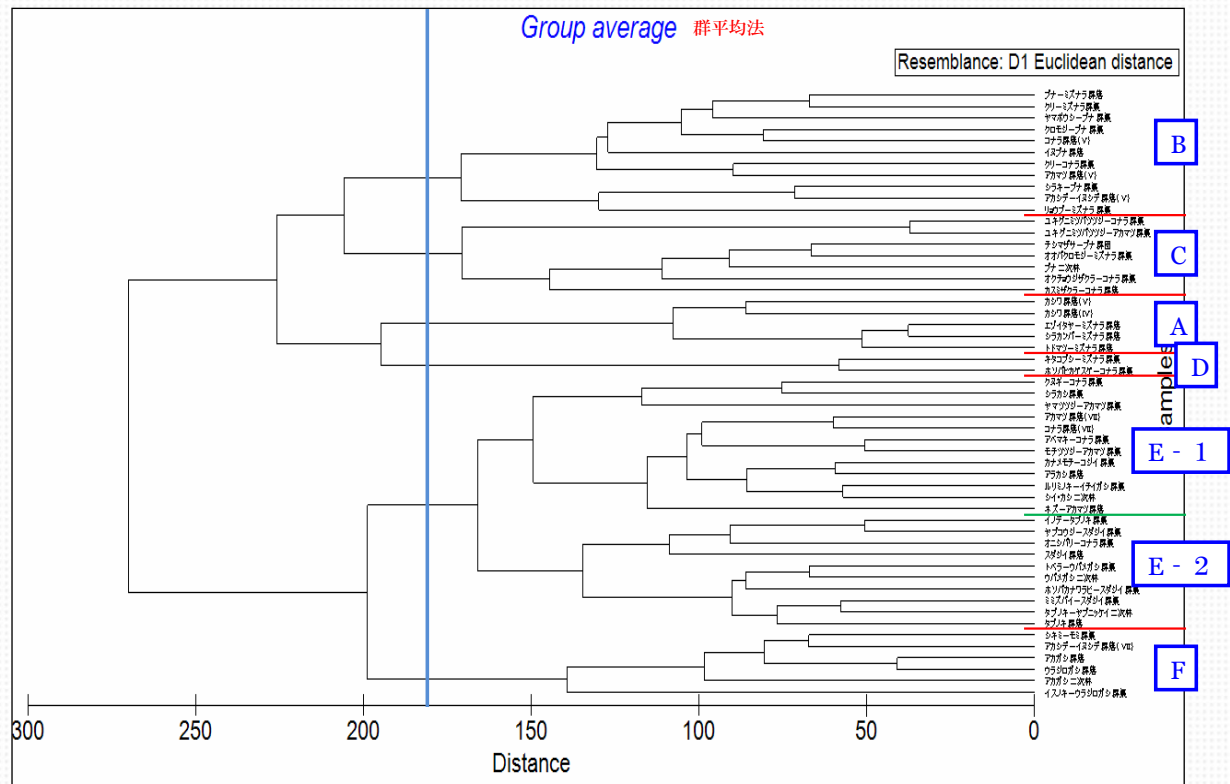
(100 - 空間重複度)	ユキグニミツバツツジ アカマツ群集	ユキグニミツバツツジ コナラ群集
ユキグニミツバツツジ アカマツ群集		27
ユキグニミツバツツジ コナラ群集	13	

(100 - 空間重複度) → 距離

⑤空間重複度の算出

年度	地区区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53		
番号	地区区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53		
1	カシワ群集(IV)	2	25	1	17	6	3	52	18	2	5	7	1	6	0	7	2	4	4	0	5	43	9	1	7	1	18	35	2	1	1	20	31	1	0	0	0	0	11	0	2	0	3	0	0	2	2	1	0	3	2	0	0			
2	アカマツ群集(VII)			19	69	30	74	54	1	43	50	48	58	47	49	13	26	9	41	32	47	0	5	5	33	29	19	0	18	27	12	2	0	35	1	20	21	11	15	17	6	4	7	19	6	8	25	13	2	2	0	0	0			
3	コナラ群集(V)	27	19		2	59	27	33	33	18	30	16	4	3	3	0	47	28	29	9	0	1	0	31	19	2	0	25	0	18	0	30	34	0	2	7	16	0	10	3	0	16	20	21	14	16	3	1	0	12	14	4	1	3		
4	シイ・カシニ次林	1	70	2		14	52	42	0	40	43	51	64	67	56	68	2	21	1	41	52	49	0	0	37	40	11	0	19	41	5	0	0	36	0	8	30	18	14	29	1	0	2	7	0	18	22	17	0	1	0	0	0			
5	クリコナラ群集	19	32	61	15		39	44	18	32	45	38	20	13	10	4	51	37	27	26	4	15	0	11	7	1	36	0	27	4	33	12	0	5	1	5	1	13	13	0	2	12	21	6	12	5	7	2	19	15	8	4	3			
6	アカマツ群集(VII)	7	81	29	56	41		61	1	46	64	50	57	41	35	35	18	36	11	38	20	38	0	3	4	22	13	29	0	26	19	21	2	0	29	1	18	12	18	16	7	4	8	11	18	8	10	26	7	2	8	0	0	2		
7	ウラジロガシ群集	3	59	36	45	45	61		2	36	78	54	39	39	23	22	27	55	19	34	18	22	0	10	9	10	3	22	0	42	17	31	3	0	18	4	22	6	31	10	4	10	11	14	22	10	13	2	6	12	0	0	2			
8	カシワ群集(V)	61	1	36	0	19	1	2		3	2	0	0	0	0	0	29	2	27	0	0	0	40	34	21	0	0	7	32	2	0	5	35	26	0	6	4	0	0	0	0	6	7	11	2	9	0	0	8	2	4	4	1			
9	シラカシ群集	22	48	20	44	35	47	37	3		39	51	50	32	48	31	5	25	1	42	15	39	0	0	0	36	20	42	0	24	3	11	2	0	25	0	11	1	13	35	6	3	1	4	6	8	16	15	1	4	0	0	1			
10	アカガシ群集	3	57	34	49	49	67	82	2	40		62	45	46	21	23	26	55	18	39	18	26	0	3	3	9	5	30	0	46	16	35	1	0	17	1	11	5	35	11	3	2	11	17	11	7	23	17	2	5	16	0	0	3		
11	モチツツジアカマツ群集	6	55	18	57	42	53	57	0	52	62		59	53	34	34	15	42	10	67	27	49	0	0	0	18	14	34	0	38	22	25	0	0	18	0	1	9	26	19	6	0	5	6	1	2	18	17	9	3	12	0	0	1		
12	アラカシ群集	9	67	5	73	22	60	41	0	51	46	60		60	44	53	4	24	2	50	39	59	0	0	0	28	28	24	0	20	30	8	0	0	26	0	4	23	16	21	16	0	1	1	3	1	13	29	10	3	0	0	0			
13	ルリミノキ・イタヤ群集	1	55	3	78	15	44	42	0	33	47	54	61		43	64	4	27	3	39	63	39	0	0	0	27	38	15	0	28	43	11	0	0	22	0	1	33	29	11	31	0	2	3	0	0	31	20	13	0	5	0	0	1		
14	ヤブコウジ・スダジイ群集	8	60	3	68	12	40	26	0	52	23	36	47	45		66	1	7	0	33	42	42	0	1	1	58	51	15	0	10	27	1	1	0	36	1	17	23	8	26	27	5	0	2	13	1	9	18	25	0	0	0	0	0		
15	タブノキ・ヤブニッケイニ次林	0	61	0	83	5	40	25	0	34	25	37	58	68	66		0	9	0	32	66	41	0	0	0	44	58	5	0	10	42	1	0	0	39	0	9	38	11	11	38	1	0	1	7	0	15	16	20	0	0	0	0	0		
16	クリミズナラ群集	10	17	62	3	64	22	33	35	6	30	17	4	4	1	0		36	58	8	1	0	5	28	24	0	0	15	4	22	1	43	19	2	0	5	12	0	14	2	0	7	27	35	10	30	4	0	0	27	23	10	7	5		
17	アカシデ・イヌシデ群集(VII)	3	40	43	32	53	51	76	2	33	73	56	32	35	9	11	41		29	31	13	15	0	3	3	0	24	0	54	11	52	1	0	6	1	14	2	41	9	1	4	20	24	12	16	24	4	0	10	26	0	0	6			
18	ブナ・ミズナラ群集	6	14	45	2	41	16	28	39	2	24	13	2	4	0	0	68	30		6	0	0	13	35	39	0	0	7	9	18	2	39	17	5	1	14	12	0	12	1	0	8	31	32	9	39	3	0	0	23	21	6	5	4		
19	アベマキコナラ群集	6	65	13	64	39	55	50	0	58	55	92	69	52	43	41	10	32		36	65	0	0	0	0	26	21	33	0	33	23	18	0	0	23	0	1	12	17	22	9	0	2	3	0	1	10	20	13	3	8	0	0	0		
20	ミズバネ・スダジイ群集	8	52	0	82	6	30	26	0	21	26	38	54	86	55	85	1	14	0		31	36	0	0	0	37	59	4	0	15	53	2	0	0	26	0	0	46	20	6	50	1	0	1	0	0	27	14	18	0	1	0	0	0		
21	カナメチヤコナラ群集	9	77	1	79	23	57	33	0	57	37	70	83	54	56	54	1	16	0		67	36	0	0	0	37	34	23	0	14	34	2	0	0	30	0	1	23	7	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
22	シラカンバ・ミズナラ群集	77	0	0	0	0	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	6	13	0		0	0	7	8	0	0	0	70	0	0	0	5	53	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	シオバ・ウロコミズナラ群集	17	8	52	0	18	5	15	53	0	4	0	0	0	1	0	6	0		0	0	7	64	0	0	3	8	1	0	7	44	5	0	35	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	シシマザサ・ブナ群集	2	9	33	0	12	6	15	34	0	5	0	0	0	1	0	32	6		44	0	0	9	66	0	0	1	8	2	0	10	20	3	0	52	20	0	0	1	0	29	29	13	20	27	0	0	0	0	0	0	0	0			
25	イノデ・タブノキ群集	13	61	4	66	11	37	16	1	57	15	29	44	42	86	64	0	4		30	42	0	0	1	60	21	0	10	25	1	1	0	41	0	18	25	5	31	33	5	0	2	14	0	6	15	30	0	0	0	0	0	0	0		
26	タブノキ群集	2	53	0	73	2	22	5	0	32	8	22	45	60	77	86	0	0		25	68	39	0	0	0	61	5	0	2	44	0	0	0	29	0	4	47	4	14	47	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
27	ヤマツツジアカマツ群集	36	36	46	20	64	49	38	11	69	49	55	39	23	22	8	21	30		9	38	5	26	0	3	1	21	5	0	35	2	27	9	0	7	0	3	0	17	32	0	7	15	2	10	13	2	4	14	1	0	4				
28	エゾイタヤ・ミズナラ群集	71	0	0	1	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11	0		0	81	9	9	0	0	0	0	0	0	3	60	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
29	シキミ・モミ群集	4	36	36	39	53	49	78	3	43	80	68	35	48	17	16	34		72	24	42	19	18	0	2	2	11	2	38	0		14	51	1	0	11	8	2	52	17	1	2	16	23	6	10	32	7	2	8	27	0	0	6		
30	ウバメガシニ次林	2	55	1	83	9	35	31	0	5	28	40	53	76	45	68	1	15		29	68	43	0	0	0	29	49	2	0	15	4	0	0	20	0	63	16	2	46	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	アカシデ・イヌシデ群集(V)	1	26	68	11	69	42	62	9	22	46	47	51	1	1	71	75	54		25	29	63	3	0	9	12	1	0	32	56	5	2	0	1	0	11	0	39	6	0	2	37	44	8	32	17	1	0	18	43	0	0	10			
32	カミズザガラコナラ群集	48	5	78	0	25	4	7	51	5	2	0	0	1	0	3																																								

⑥クラスター分析



⑦森林型の類型化と環境要因との対応

グループ別での環境要因

Maxentの結果 寄与率が1番である要因

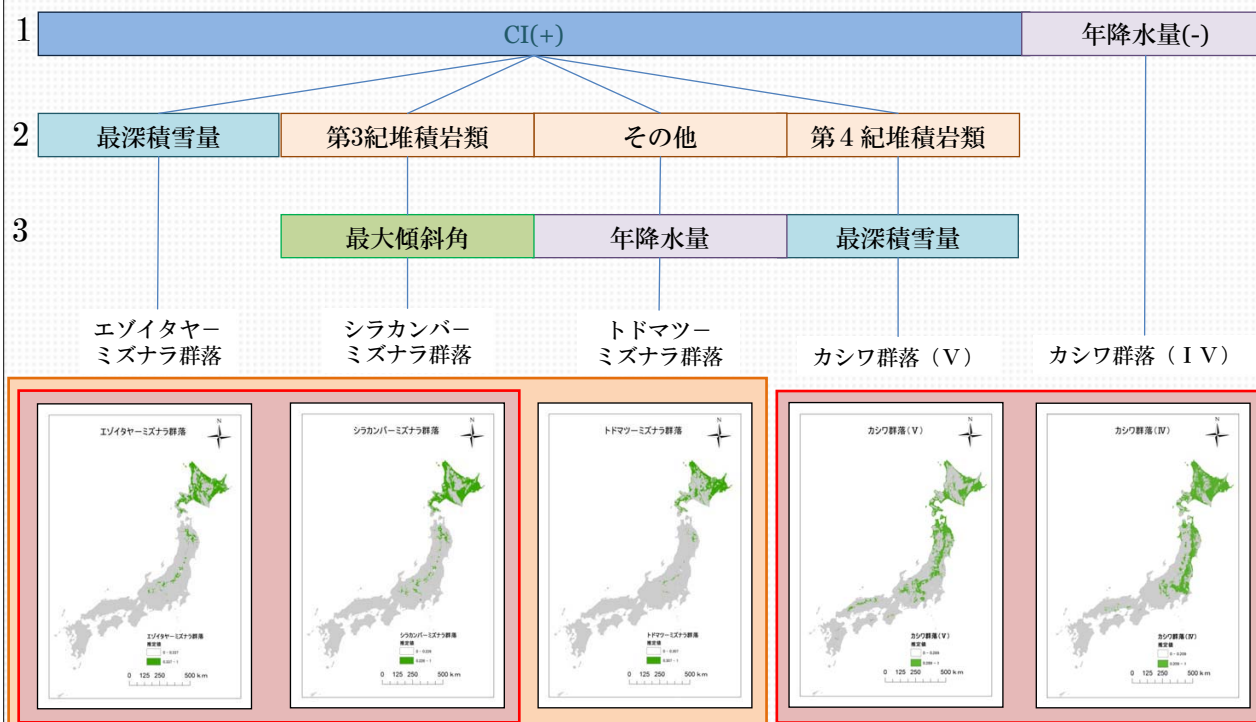
	凡例	地点数	環境要因
A	シラカンバー ミズナラ群落	41	ci (+)
	トドマツ ミズナラ群落	41	ci (+)
	カシワ群落 (V)	26	ci (+)
	エゾイタヤー ミズナラ群落	36	ci (+)
	カシワ群落 (I V)	28	年降水量 (-)
	ブナー ミズナラ群落	104	wi (-)
B	クリー ミズナラ群集	154	wi (-)
	アカマツ群落 (V)	97	wi (-)
	クロモジーブナ群集	46	年降水量 (+)
	リュウブー ミズナラ群集	25	年降水量 (+)
	コナラ群落 (V)	31	年降水量 (+)
	シラキーブナ群集	72	最深積雪量 (-)
	アカシデーイヌシデ群落 (V)	101	最深積雪量 (-)
	クリーコナラ群集	202	最深積雪量 (-)
	ヤマボウシーブナ群集	28	地質(火山岩類)
C	イヌブナ群落	25	ci (+)
	ユキグミミツバツツジーコナラ群集	66	最深積雪量 (+)
	ユキグミミツバツツジーアカマツ群集	49	最深積雪量 (+)
	オオバクロモジー ミズナラ群集	133	最深積雪量 (+)
	オクチョウジザクラコナラ群集	61	最深積雪量 (+)
	カスミザクラコナラ群落	43	最深積雪量 (+)
	チシマザサーブナ群団	91	最深積雪量 (+)
	ブナ二次林	22	年降水量 (+)
D	ヒトコブシー ミズナラ群集	30	地質 (古生代)
	ホソバヒカゲスゲコナラ群集	34	地質 (古生代)

	凡例	地点数	環境要因
E - 1	クスギーコナラ群集	96	ci (-)
	シイ・カシ二次林	512	ci (-)
	アカマツ群落 (V I I)	289	ci (-)
	コナラ群落 (V I I)	364	ci (-)
	シラカシ群集	29	最深積雪量(-)
	ヤマツツジーアカマツ群集	24	最深積雪量(-)
	モチツツジーアカマツ群集	119	最深積雪量(-)
	ルリミノキーイチイガシ群集	25	最深積雪量(-)
	ネズーアカマツ群落	46	最深積雪量(-)
	アベマキーコナラ群集	108	最深積雪量(-)
E - 2	カナメモチーコジイ群集	132	wi (+)
	アラカシ群落	113	wi (+)
	ヤブコウジースタジイ群集	130	ci (-)
	オニシバリーコナラ群集	39	ci (-)
	ホソバカナワラビースタジイ群集	35	ci (-)
	トベラーウバメガシ群集	75	ci (-)
	ミミズバイースタジイ群集	99	ci (-)
	タブノキ群落	38	ci (-)
	イノデタブノキ群集	55	ci (-)
	スタジイ群落	98	ci (-)
F	タブノキーヤブニッケイ二次林	93	ci (-)
	ウバメガシ二次林	60	最深積雪量(-)
	アカシデーイモシデ群落 (VII)	24	最深積雪量(-)
	アカガシ群落	31	最深積雪量(-)
	アカガシ二次林	29	最深積雪量(-)
	イスノキーウラジロガシ群集	41	最深積雪量(-)
	シキミーモミ群集	108	最深積雪量(-)
	ウラジロガシ群落	45	wi (+)

グループ内で環境要因が似ている

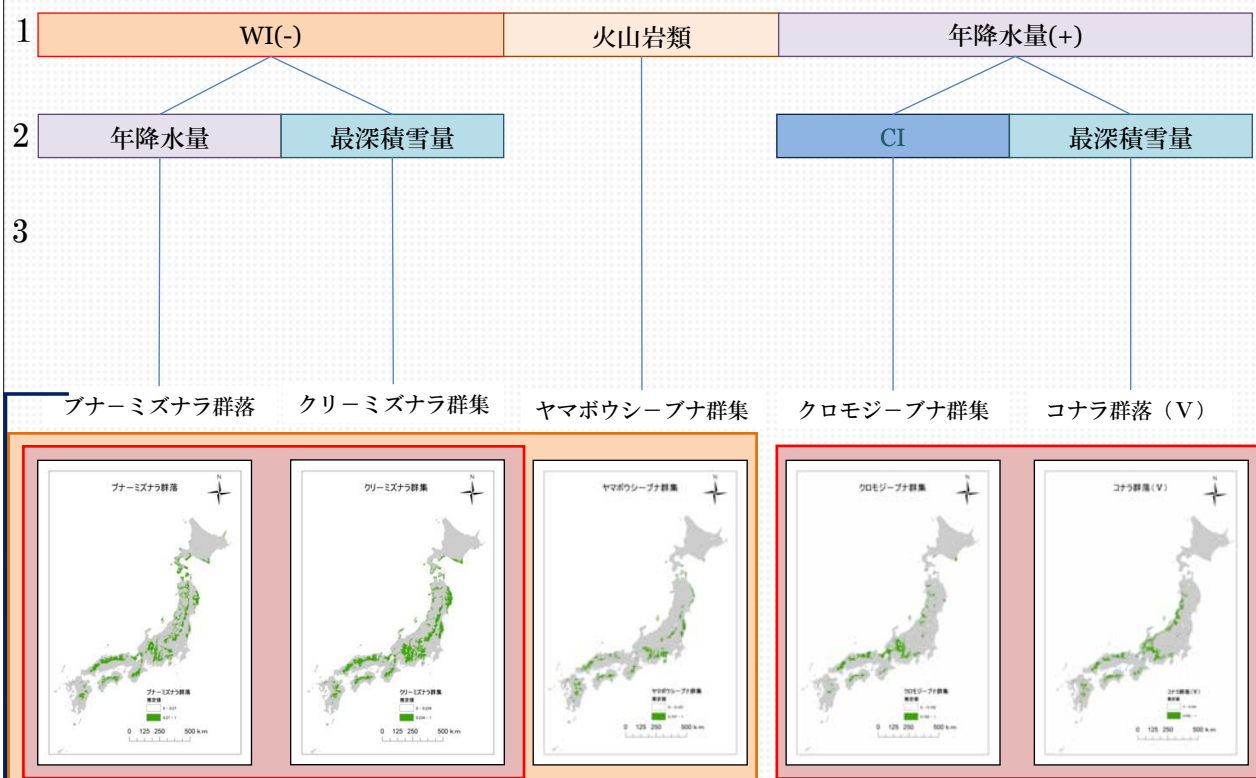
⑦森林型の類型化と環境要因との対応

Aグループ内でクラスターと環境要因の関係

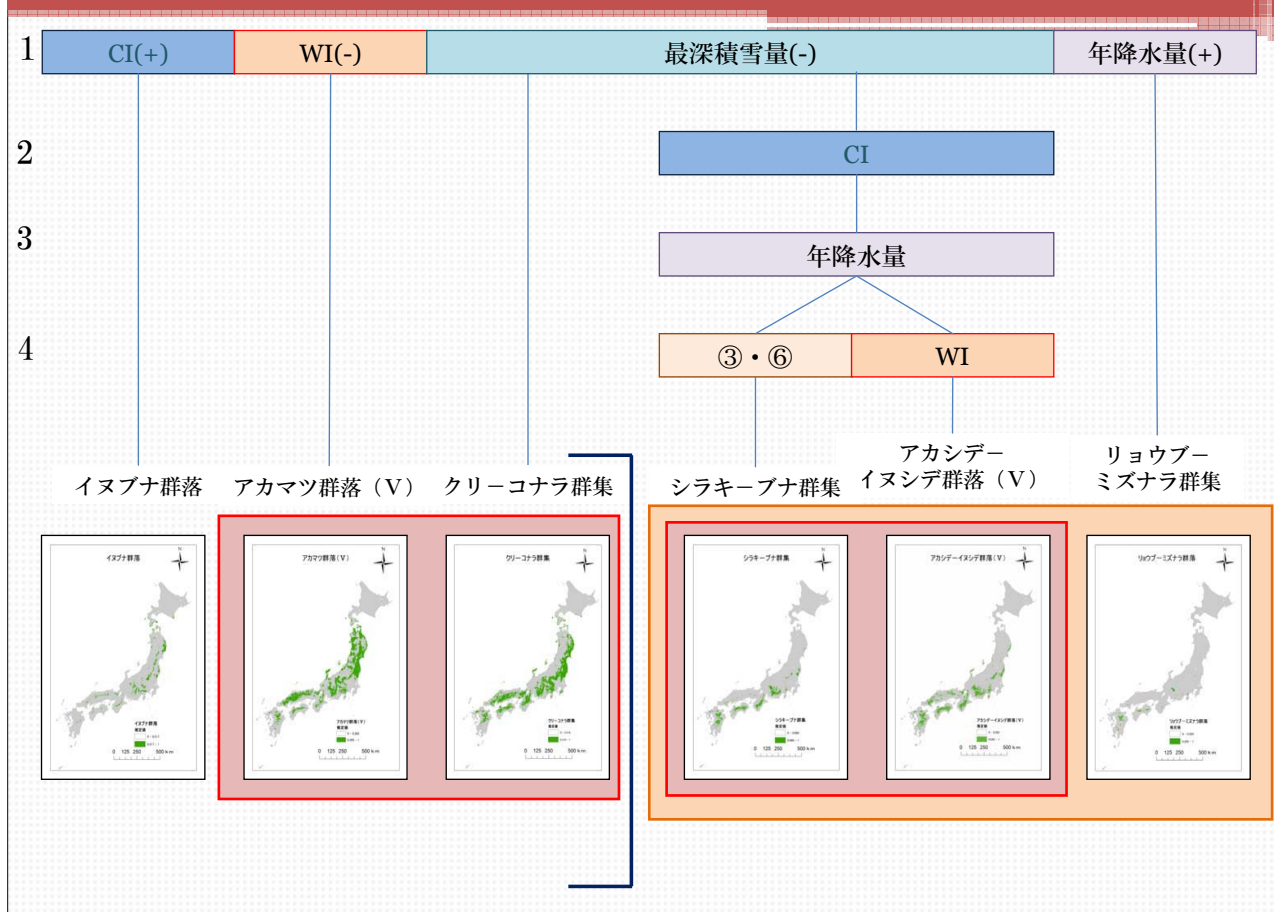


グループ内においても環境要因により分化されていく

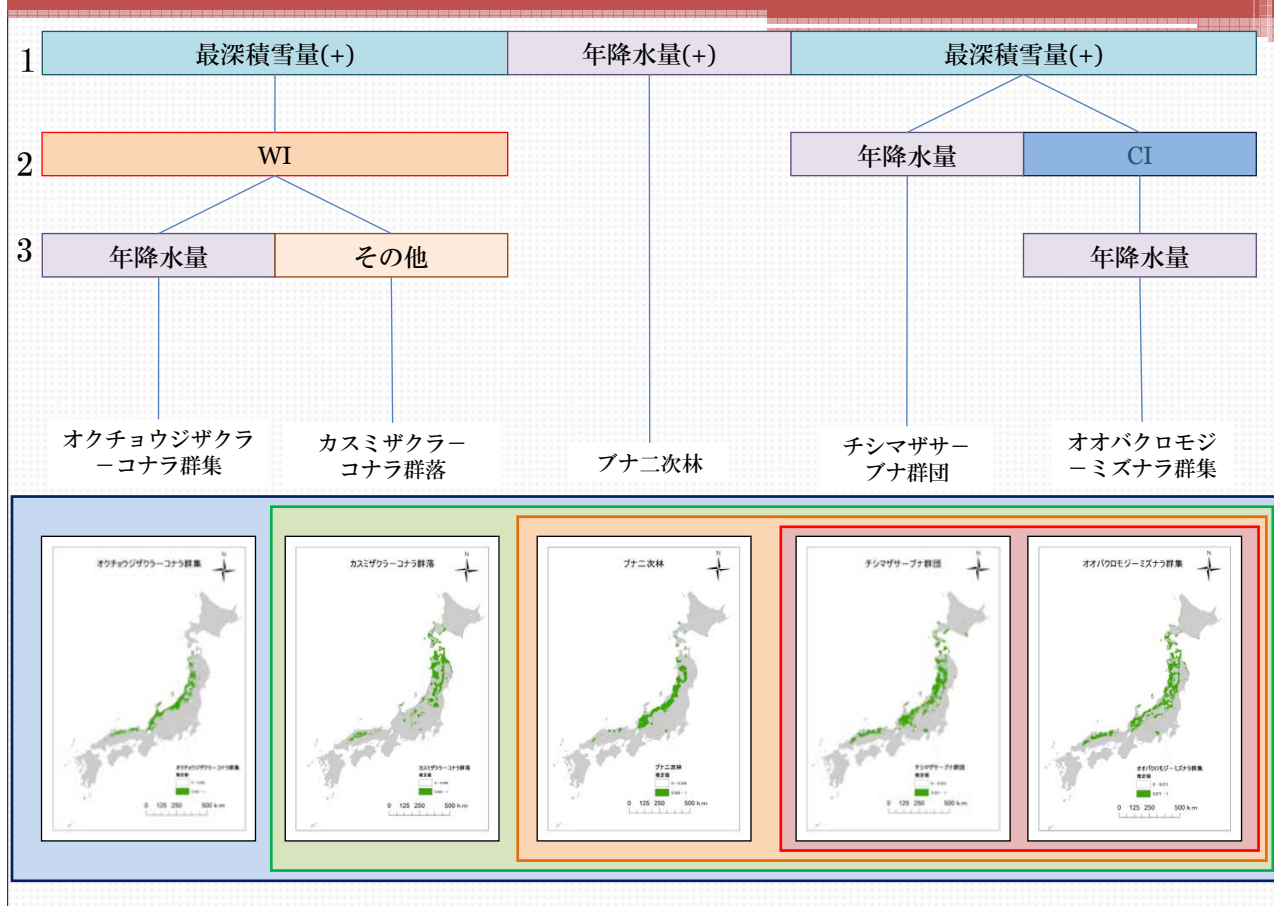
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



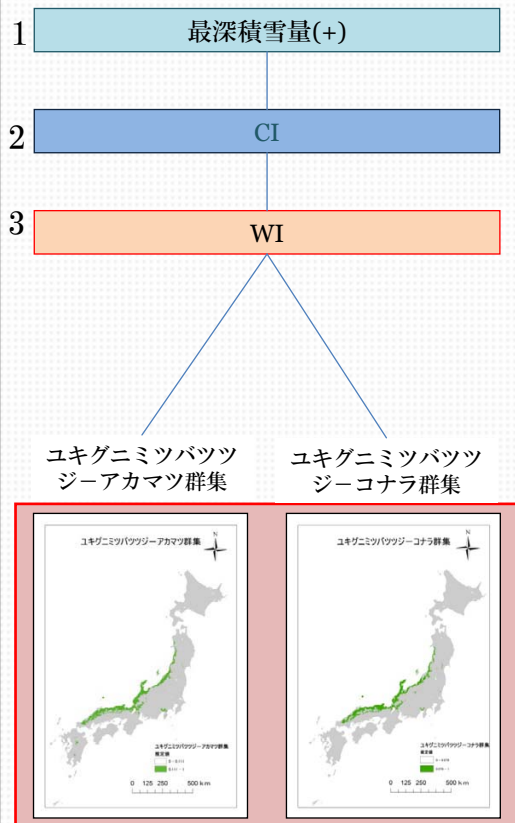
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



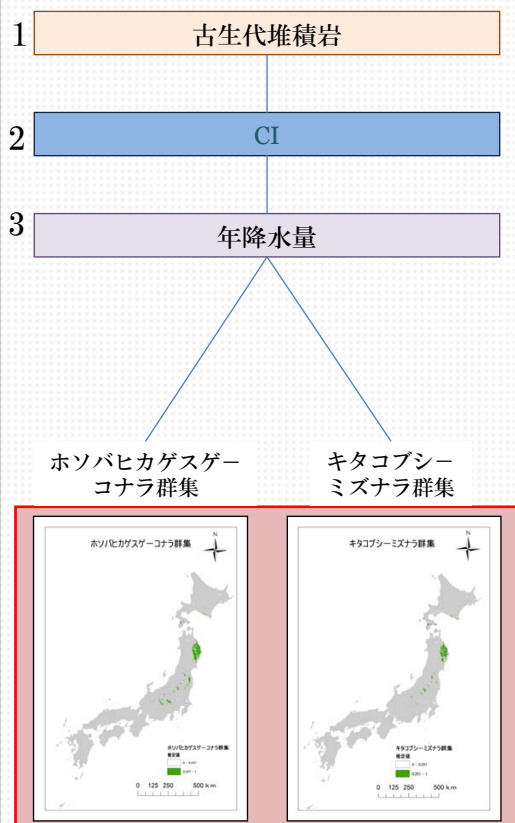
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



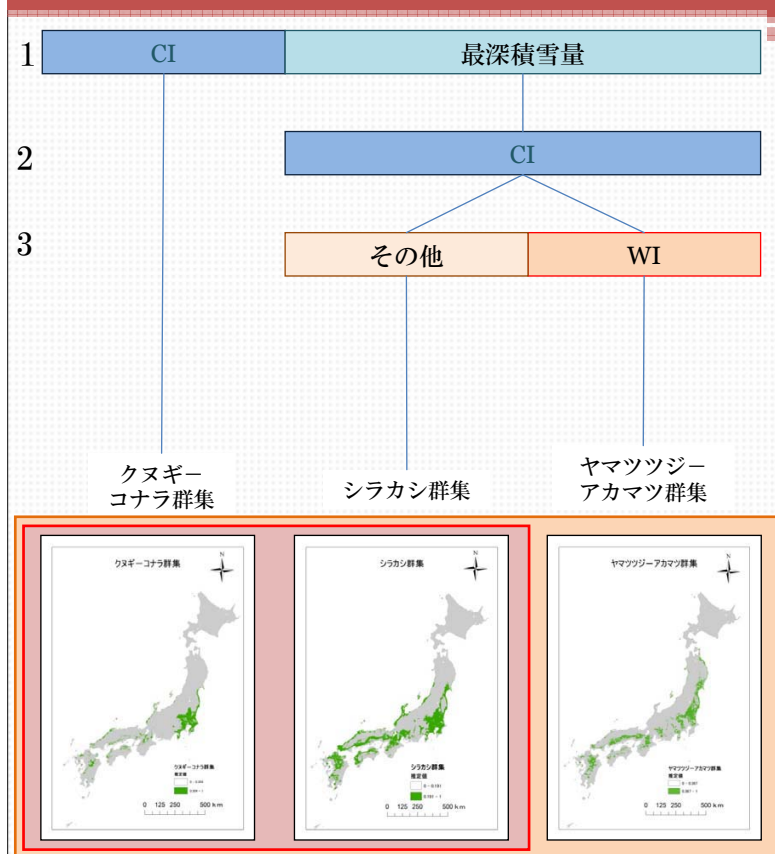
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



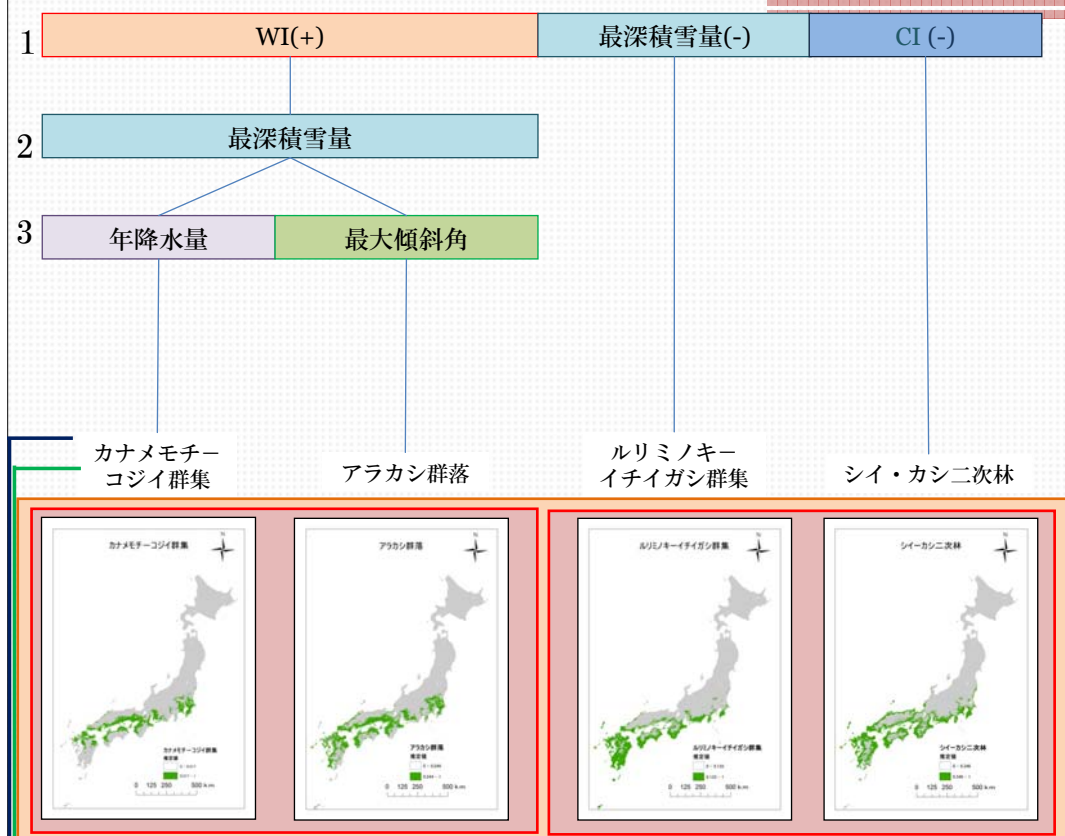
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



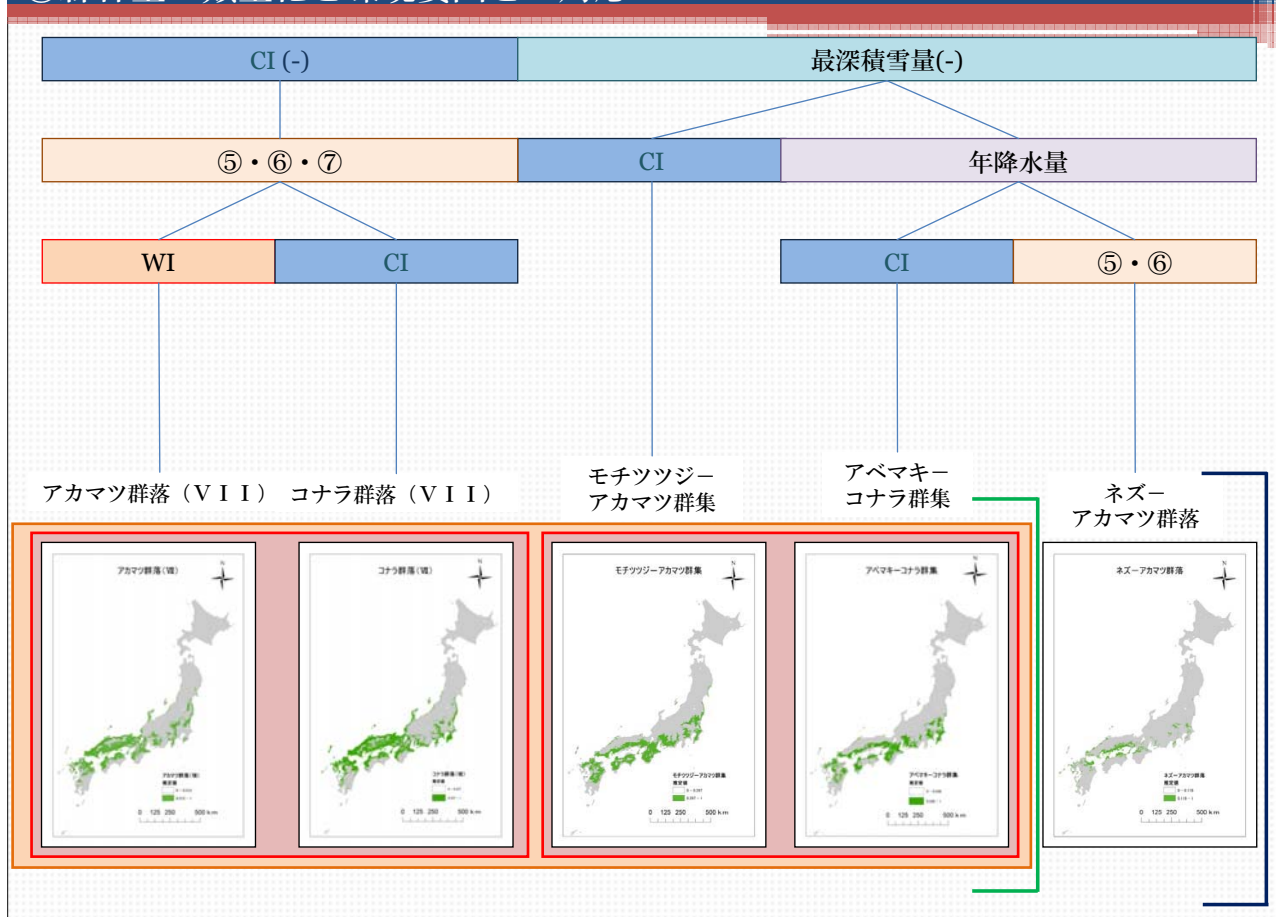
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



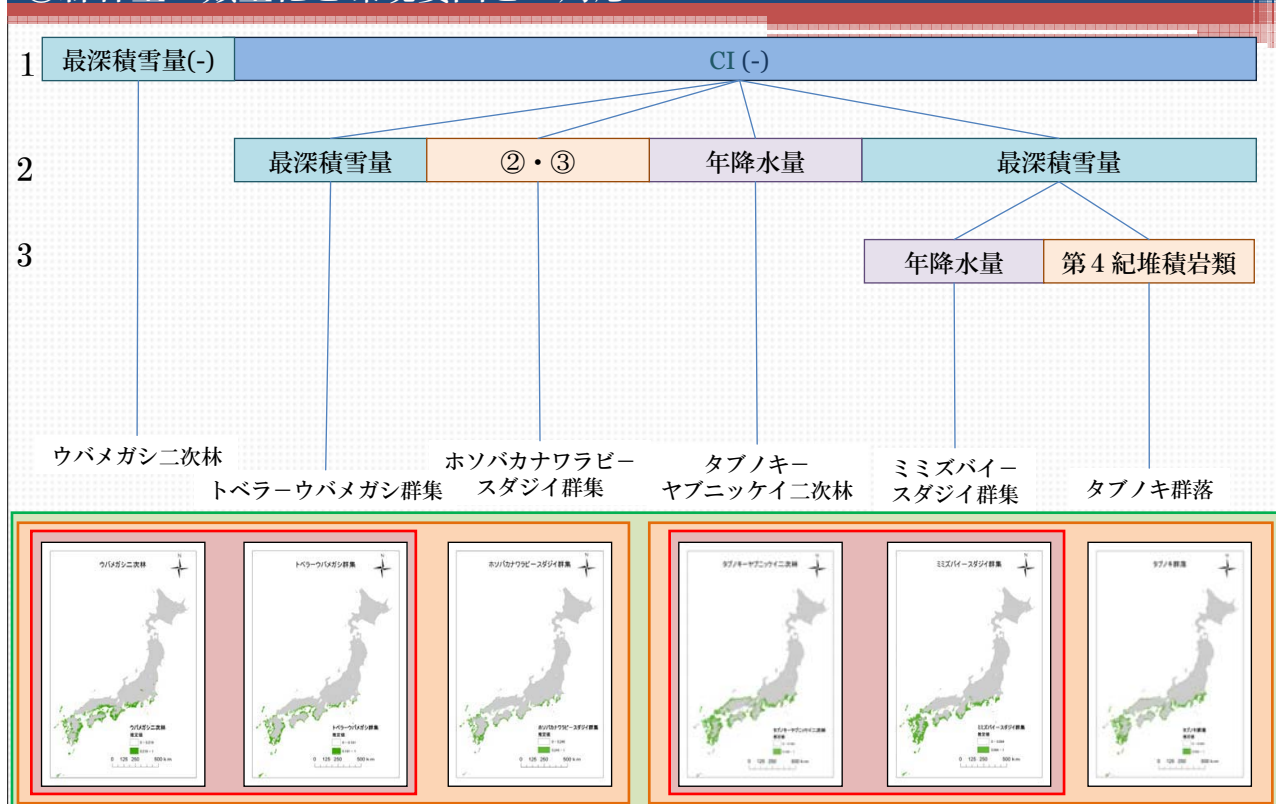
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



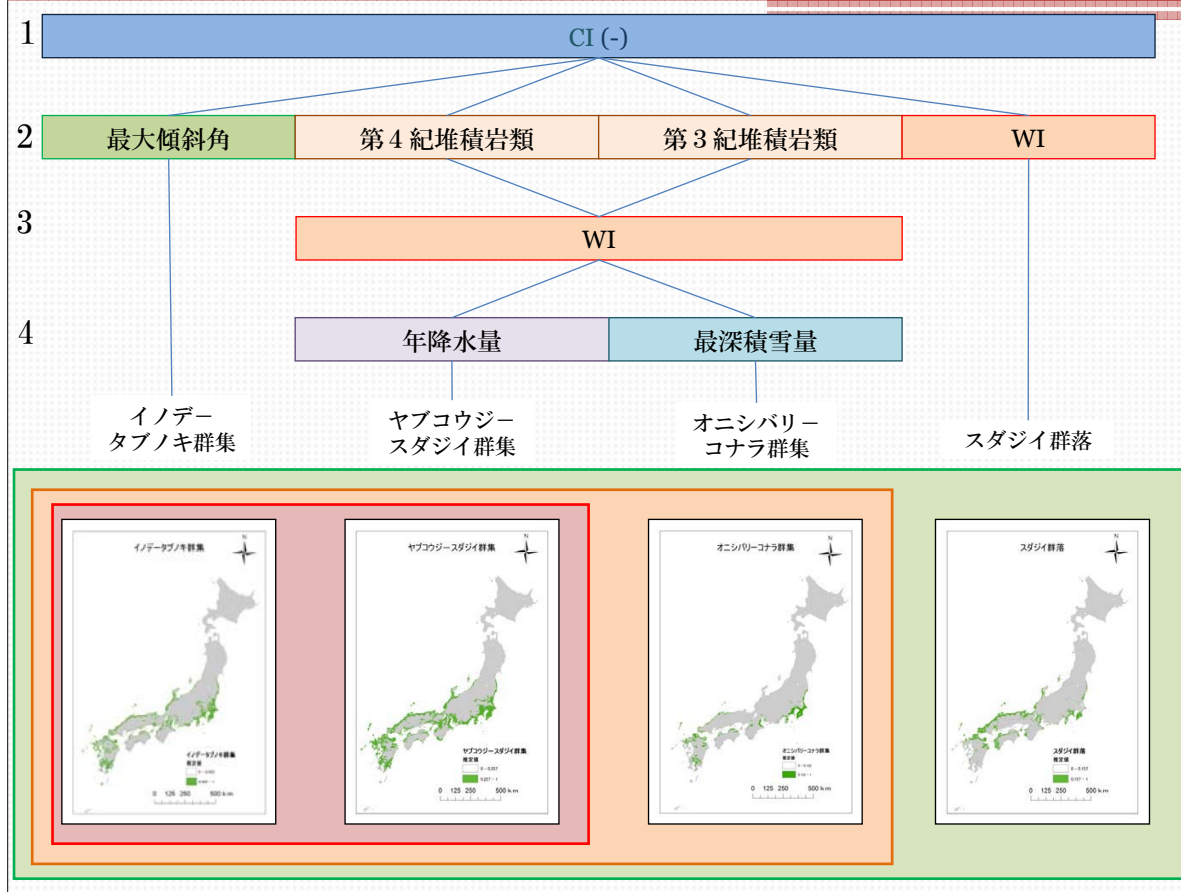
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



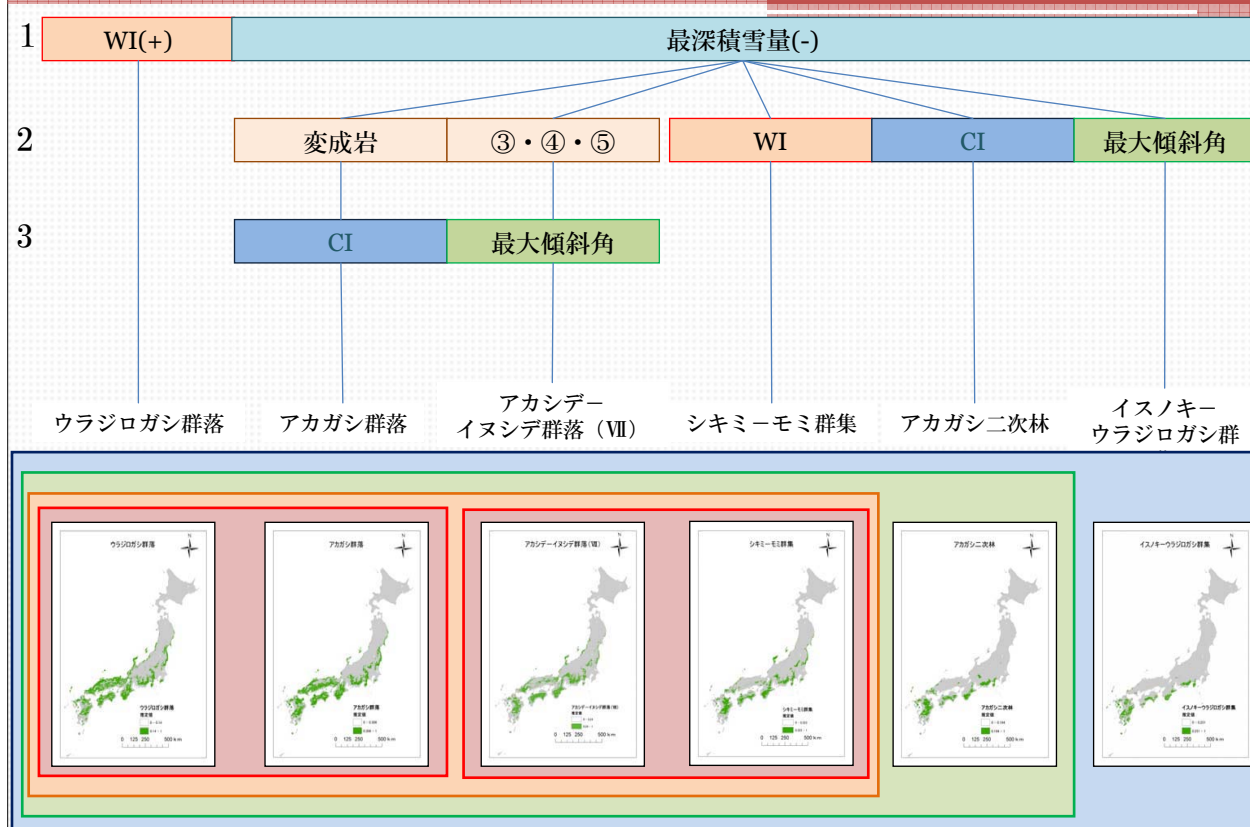
⑦森林型の類型化と環境要因との対応



⑦森林型の類型化と環境要因との対応



⑦森林型類型化と環境要因との対応



⑦森林型の分化に関連する環境要因

グループ	近さ	凡例	1	2	3	4	5	6
A	2	1 エゾイタヤ - ミズナラ群落	ci(+)					
		シラカンバ - ミズナラ群落	ci(+)	地質	傾斜角			
		トドマツ - ミズナラ群落	ci(+)	地質	pre			
	1	カシワ群落 (V)	ci(+)	地質	snow			
		カシワ群落 (I V)	pre(-)					
B	2	1 ブナ - ミズナラ群落	wi(-)	pre				
		クリ - ミズナラ群落	wi(-)	snow				
		ヤマボウシ - ブナ群落	地質					
	3	1 クロモジ - ブナ群落	pre(+)	snow				
		コナラ群落 (V)	pre(+)	ci				
		イヌブナ群落	ci					
		1 クリ - コナラ群落	snow(-)	wi				
	2	1 アカマツ群落 (V)	wi(-)					
		シラキ - ブナ群落	snow(-)	ci	pre	地質		
		アカシデ - イヌシデ群落 (V)	snow(-)	ci	pre	wi		
		リョウブ - ミズナラ群落	pre(+)					
C	1	ユキグニミツバツツジ - コナラ群落	snow(+)	ci	wi	pre	地質	傾斜角
		ユキグニミツバツツジ - アカマツ群落	snow(+)	ci	wi	pre	地質	傾斜角
	2	1 チシマザサ - ブナ群落	snow(+)	pre				
		オオバクロモジ - ミズナラ群落	snow(+)	ci				
	3	1 ブナ二次林	pre(+)					
		オクチョウジザクラ - コナラ群落	snow(+)	wi	pre			
		カシミザクラ - コナラ群落	snow(+)	wi	地質			
D	1	キタコブシ - ミズナラ群落	地質	ci	pre	snow	wi	
		ホソバヒカゲスゲ - コナラ群落	地質	ci	pre	snow	傾斜角	

⑦森林型の分化に関連する環境要因

グループ	近さ	凡例	1	2	3	4
E-1	2	1 クヌギ - コナラ群落	ci(-)			
		シラカシ群落	snow(-)	ci	地質	
		ヤマツツジ - アカマツ群落	snow(-)	ci	傾斜角	
	1	アカマツ群落 (V I I)	ci(-)	地質	wi	
		コナラ群落 (V I I)	ci(-)	地質	傾斜角	
	2	1 アベマキ - コナラ群落	snow(-)	pre		
		モチツツジ - アカマツ群落	snow(-)	ci		
	3	1 カナメモチ - コジイ群落	wi(+)	snow	pre	
		アラカシ群落	wi(+)	snow	傾斜角	
	1	ルリミノキ - イチイガシ群落	snow(-)			
		シイ・カシ二次林	ci(-)			
E-2	2	1 イノデ - タブノキ群落	ci(-)	傾斜角		
		ヤブコウジ - スダジイ群落	ci(-)	地質	wi	pre
		オニシバリ - コナラ群落	ci(-)	地質1	wi	snow
		スダジイ群落	ci(-)	wi		
	1	トベラ - ウバメガシ群落	ci(-)	snow		
		ウバメガシ二次林	snow(-)			
	3	1 ホソバカナワラビ - スダジイ群落	ci(-)	地質		
		ミミズバイ - スダジイ群落	ci(-)	snow	pre	
	2	1 タブノキ - ヤブニッケイ二次林	ci(-)	pre		
		タブノキ群落	ci(-)	snow	地質	
F	1	シキミ - モミ群落	snow(-)	wi		
		アカシデ - イヌシデ群落 (VII)	snow(-)	地質	傾斜角	
	2	1 アカガシ群落	snow(-)	地質	ci	
		ウラジログシ群落	wi(+)			
	1	アカガシ二次林	snow(-)	pre	ci	
		イスノキ - ウラジログシ群落	snow(-)	pre	傾斜角	

課題（これからやること）

- 詳細な範囲でのモデルの精度
- 1980年代の植生図と比較，検証
- 主組成を用いた遷移予測