

# 美馬市美馬町の植生

植生班 (徳島生物学会)

鎌田 磨人<sup>\*1</sup> 森本 康滋<sup>\*2</sup> 飯山 直樹<sup>\*3</sup> 竹村 紫苑<sup>\*4</sup> 井内 久利<sup>\*5</sup> 松永 英明<sup>\*6</sup>  
小串 重治<sup>\*7</sup> 稲飯 幸代<sup>\*4</sup> 山下 敬吾<sup>\*8</sup>

**要旨：**美馬市美馬町における植生の現状を把握する目的で、現地踏査による植生調査と植生図の作成を行った。そして、選好度を求め、植物群落・土地利用型の分布の特徴を明らかにするとともに、1980年代前半の植生図と比較して、植生変化の様子を把握した。美馬町における主要な植物群落は、ミズナライヌシデ群落、コナラ群落、アカマツ群落、ススキ群落、ヒノキ植林、竹林、伐採跡群落、セイタカアワダチソウ群落、ヨモギ群落であり、それらの分布は、地域住民の土地利用に対する選択的な意思が大きく関与し、決定づけられていることが推察された。また、1980年代にはアカマツ林が広く分布していたが、現在は、それがほとんど消失し、落葉広葉樹林がそれにとってかわっていることが判明した。

**キーワード：**植生図、植生調査、植生変化、土地利用パターン

## 1. はじめに

2008年に策定された第三次生物多様性国家戦略 ([http://www.biodic.go.jp/cbd/pdf/nbsap\\_3.pdf](http://www.biodic.go.jp/cbd/pdf/nbsap_3.pdf)) では、里地里山の再生や、エコロジカルネットワークを構築していくことの重要性が強調されている。美馬市美馬町は里地里山が広がる地域であり、また一方で、讃岐山地の最高峰である竜王山に自然要素の高い森林を擁している。そのため、徳島県の吉野川北岸域では、生態系再生の核となり得る地域であると考えられる。

今回、私たちは、当地で植生調査を行って、植物群落の分布を把握し、その概略を植生図として示した。そして、その植生図を用いて植生や土地利用型の分布パターンの特徴を把握するとともに、1980年代に環境庁によって作成された植生図と比較し、植生の変化についても把握した。

## 2. 調査地の概要

美馬市美馬町は南端を吉野川岸、北端を讃岐山地の脊梁とする地域で、最高標高地点は竜王山の1,060mである。山地部と吉野川周辺の平地部の境界には、河岸段丘や扇状地形が形成されている(図1)。

美馬市穴吹町のアメダスデータによれば ([http://www.osaka-jma.go.jp/tokushima/handbook/chap07/HB-07.htm#surface\\_data](http://www.osaka-jma.go.jp/tokushima/handbook/chap07/HB-07.htm#surface_data)), 1984年~2008年の25年間の平均気温は15.2℃、年平均降水量は1,291mmであり、平地部は暖かく、雨量が比較的少ない地域である。アメダス設置地点の標高160mを基準として、気温の逡減率(-0.6℃/100m)を用いて単純に最高標高地点の平均気温を算出すると、9.8℃となる。当地域のほぼ全域が暖温帯に属すると考えられる。

美馬町は2005年3月1日に合併して美馬市となっ

\*1 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部 \*2 徳島市北佐古1-1-28 \*3 ㈱エコー建設コンサルタント \*4 徳島大学大学院先端技術科学教育部 \*5 徳島県立総合教育センター \*6 徳島県立川島高等学校 \*7 グリーンフロント研究所 \*8 五星㈱

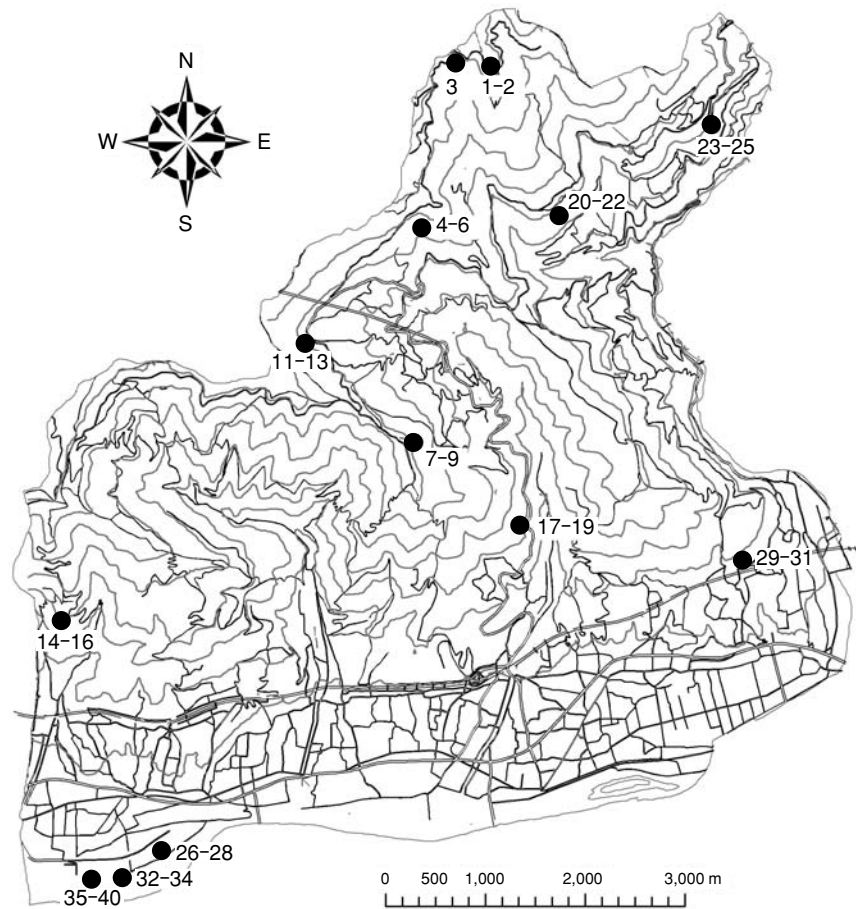


図1 植生調査地点

た。合併前（2004年）の美馬町の人口は9,026人、人口密度は194.4人/km<sup>2</sup>で、徳島県の市町村の2004年平均人口密度196.6人/km<sup>2</sup>と同程度の（徳島県統計書、[http://www1.pref.tokushima.jp/003/04/data/2004/2004\\_02.pdf](http://www1.pref.tokushima.jp/003/04/data/2004/2004_02.pdf)による）、中規模な町である。

### 3. 方法

#### 1) 植生調査

地域内に分布する植物群落を把握するために、2008年8月2日から10日の間に現地踏査をしながら、相観が異なる植生を抽出し、ブラウンブランケ（1964）を参考に、計40地点で植物社会学的調査を行った（図1）。調査区の面積は、草本群落では2×2m<sup>2</sup>、低木群落では5×5m<sup>2</sup>、高木群落では10×10m<sup>2</sup>を基本とした。

そして、表操作を行って常在度表を作成し、植物群落を区分した。植生調査を行う際には、周辺の植生を1/25,000地形図に書き込み、植生図を作成す

る際の参考にした。

#### 2) 植生図の作成

植生図は、現地踏査の結果を参考にしつつ、2003年に国土地理院によって撮影された空中写真を判読し、群落および土地利用境界を1/25,000の地形図に移写して基図を作成した。この時、常在度表で区分された群落のすべての境界を写真上で判読できなかったため、いくつかの群落を統合する凡例を与え、それらの分布の概略を示すこととした。

次に、作成された植生基図をスキャナーで取り込んだ上で、GIS（ArcGIS Ver.9.2）を用いて位置座標を与えた。そして、個々のパッチをポリゴンデータとしてGISに入力し、植生図を完成させた。

#### 3) 群落・土地利用型の分布特性の把握

主要な群落および土地利用型の分布の特徴を把握するために、国土地理院から配布される数値地図（50m DEM）を利用・補間することにより、30mメッシュの標高図および傾斜角図を作成した。そして、

それらの図と植生図をオーバーレイし、群落および土地利用型の分布に関する選好度 (Jacobs, 1974) を求めた。なお、選好度は式(1)で求められるもので、 $-1 \sim 1$ の値をとり、正の値で1に近いほどそれへの選好性が高いことを示す。

$$D_{sa} = \frac{r_s - p_a}{r_s + p_a - 2r_s p_a} \quad (1)$$

$D_{sa}$  (選好度)：植物群落・土地利用型 a が立地タイプ a を好んで分布する度合い。

$r_s$  (利用率)：植物群落 s が利用したセルのうち、立地タイプの占める割合。

$p_a$  (全体率)：対象地域全体において立地タイプ a が占める割合。

#### 4) 植生変化の把握

美馬町の植生変化を把握するために、本調査で作成した植生図に示した群落・土地利用型と、第3回自然環境保全基礎調査(1983年～1986年)の間に作成された当該地域の植生図(自然環境情報GIS; [http://www.biodic.go.jp/kiso/gisddl/gisddl\\_f.html](http://www.biodic.go.jp/kiso/gisddl/gisddl_f.html))で示された群落・土地利用型を比較した。なお、自然環境情報GISでの凡例は、今回作成した植生図の凡例よりも細分されているため、比較は凡例統合した上で行った。

## 4. 結果と考察

### 1) 植物群落

植生調査を行った40方形区の植生調査資料をもとに作成した常在度表を表1に、植生図を図2に示す。群落は、ミズナラーイヌシデ群落、コナラ群落、アカマツ群落、ヒノキ植林、竹林、伐採跡群落、ススキ群落、セイトカアワダチソウ群落、ヨモギ群落に区分された。

植生図では、ミズナラーイヌシデ群落およびコナラ群落を落葉広葉樹林、ヒノキ植林をスギ・ヒノキ植林、セイトカアワダチソウ群落およびヨモギ群落を荒地・裸地とし、これらに、耕作地、人工草地(ゴルフ場など)、住宅地、造成地・採石地、開放水域といった土地利用型を加えて表現した。

以下、群落の特徴を述べる。

(1) ミズナラーイヌシデ群落 (平均出現種数：44.7種, 調査地点番号：1～3)

比較的標高の高い地区に出現する。植生調査資料は竜王山周辺の1,000m付近の林分から得られた。

樹高は12m～20m程度であった。群落の構成種はミズナラ、シラキ、ツリバナ、ヤマハッカで区分される。

(2) コナラ群落 (平均出現種数：39.2種, 調査地点番号：11～13, 29～31)

高木層にコナラ、アベマキが優占する落葉広葉樹林である。ミズナラーイヌシデ群落とは共通の種が多いが、ナナミノキ、シュンラン、ヤマムグラ、ネザサの存在で区分される。

植生調査資料が標高175～670mの範囲から得られているように、分布域はイヌシデ群落より標高の低い場所に成立している。

植生調査箇所には三頭山の「里山の森」と呼ばれる林分が含まれている。この林分は里山の姿を維持すると場として利用されている。

(3) アカマツ群落 (平均出現種数：27.2種, 調査地点番号：4～6, 14～16)

アカマツが優占する林分で、植生調査資料は標高400m付近と、竜王山周辺の標高800m付近から得られた。アカマツ、カゴノキ、シロバナウンゼンツツジ、ウリノキ、ミヤマウズラの存在で区分された。マツ枯れにより衰退したアカマツ個体が多く含まれ、健全なアカマツは少ない。

アベマキ、ヒサカキ、アセビはコナラ群落およびアカマツ群落の両者に共通して出現していた。これらは、暖温帯の二次林で広く出現する種である。

また、コナラ、リョウブ、ヤマザクラ、エゴノキ、オンツツジ、コバノガマズミ、イヌツゲ、ソヨゴ、コバノミツバツツジは、ミズナラ群落、コナラ群落、アカマツ群落に共通して出現した。

(4) ヒノキ植林 (出現種数：37.0種, 調査地点番号：10)

美馬町は土壌が浅いことなどから植林は大規模には行われておらず、小面積のパッチが確認された。そのため、調査は1個所で行っていない。そのヒノキ植林地では、林床にハリガネワラビ、ヒロハイヌワラビが特徴的に出現した。

(5) 竹林（平均出現種数：24.8種，調査地点番号：20～22 [モウソウチク林]，26～28 [マダケ林]）

モウソウチク，マダケなどにより形成されたものである。林床にはアオキ，ヤマアイ，アマチャヅル，ホシダ，イワガネゼンマイが出現した。

山麓の民家のそばに分布する竹林は，筍や資材を採取するために，また，吉野川に沿って帯状に分布している竹林は，水防林として植栽されたものである。

(6) 伐採跡群落（平均出現種数：35.3種，調査地点番号：17～19）

伐採跡群落は，森林を伐採した跡地に一時的に成立している群落である。マルバウツギ，ベニバナボロギク，カナムグラ，ヒヨドリジョウゴ，ヤブツバキ，ヨウシュヤマゴボウ，クサギの出現で区分された。

(7) ススキ群落（平均出現種数：20.3種，調査地点番号：7～9）

ススキが優占する高茎草本群落で，アオスゲ，クズ，モミジカラスウリ，ヤマフジの出現で特徴づけられた。伐採跡群落と共通種として，コセンダングサ，ノアザミ，ツユクサが出現した。

多くは，耕作停止した水田跡地に成立した群落である。ハンググライダー等の滑走用地として利用されている水田跡地では，定期的な草刈り管理が行われており，まとまった面積で草地が維持されているが，他の水田跡地に成立したススキ群落は小規模なものであった。

(8) セイタカアワダチソウ群落（平均出現種数：5.2種，調査地点番号：35～40）

セイタカアワダチソウが優占する本群落は，ススキ群落との共通種であるヒメジョオンを持ち，また，アオスゲ，クズ，モミジカラスウリ，ヤマフジを欠くことで特徴づけられた。

植生調査資料は吉野川の高水敷で，過去に竹林が成立していた場所で得られた。

(9) ヨモギ群落（出現種数：6.7種，調査地点番号：32～34）

本群落は，伐採跡群落，ススキ群落，セイタカアワダチソウ群落に共通するヨモギとヒメムカシヨモギの出現のみによって特徴づけられ，明確な区分種は持たない。

植生調査資料は，吉野川高水敷の竹林除去跡で得られ，セイタカアワダチソウ群落とともに，開発地（荒地）を特徴づける群落である。

## 2) 植物群落・土地利用型の分布特性

図3に，代表的な群落および土地利用型の標高と傾斜角に対する選好性を示す。

落葉広葉樹林は200m以上の標高で，20～30°以上の斜面に広く分布していた。一方，落葉広葉樹と同じく二次林であるアカマツ群落は，主に800m以上の10～20°の斜面に分布していた。後述するように，1980年頃，美馬町の山地はアカマツ林で広く覆われていたが，その後のマツ枯れにより，広葉樹林へと変化した。現在のアカマツ林の分布は，高標高域に残存した結果を反映している。

スギ・ヒノキは，700m以上の高標高域で，傾斜が緩やかな場所が選択的に植林されているようである。伐採跡群落の分布も，スギ・ヒノキ植林と同様の傾向を示した。これは，伐採跡群落が，スギ・ヒノキ植林地が伐採されて生じた群落であることに起因するのであろう。

ススキ群落は600～800mで，傾斜が20～30°の斜面に分布の中心があった。先に述べたように，本群落は放棄水田に成立しており，これは，減反政策や後継者がいないといった理由により，利便性や気温等の側面から水田耕作に適さない場所から水田が放棄されてきていることを表していると考えられる。一方，水田を始めとする耕作地は，600m程度まで分布するものの，そのほとんどは標高200m以下の緩傾斜地で選択的に維持されているようである。

このように，美馬町の植物群落や土地利用型の分布は，地域社会や農林業の変化に対応した，地域住民の土地利用に対する選択的な意思が大きく関与し，決定づけられていると考えられる。

## 3) 植物群落および土地利用型の変化

図4に1980年代前半の植生図を示す。それぞれの年代の植生図の作成手法等が異なっているため単純には比較できないが，落葉広葉樹林とアカマツ林の面積については，その傾向が2年代で大きく異なっていた。すなわち，1980年代前半に大半の面積を占めていたアカマツ林は，2008年にはほとんど消失した。これは，マツ枯れによる変化であると思われる。

なお、マツ枯れによってアカマツ林の面積が激減しているのは、全国的によく知られた現象で（松枯れ問題研究会 1981，鎌田ほか 1990；Kamada et al. 1991），ミズナラ・イヌシデ群落，コナラ群落，ア

カマツ群落には，コナラ，リョウブ，ソヨゴ，コバノミツバツツジなどが共通して出現するのは（表1），これらがアカマツ群落起源であるからだと考えられる。

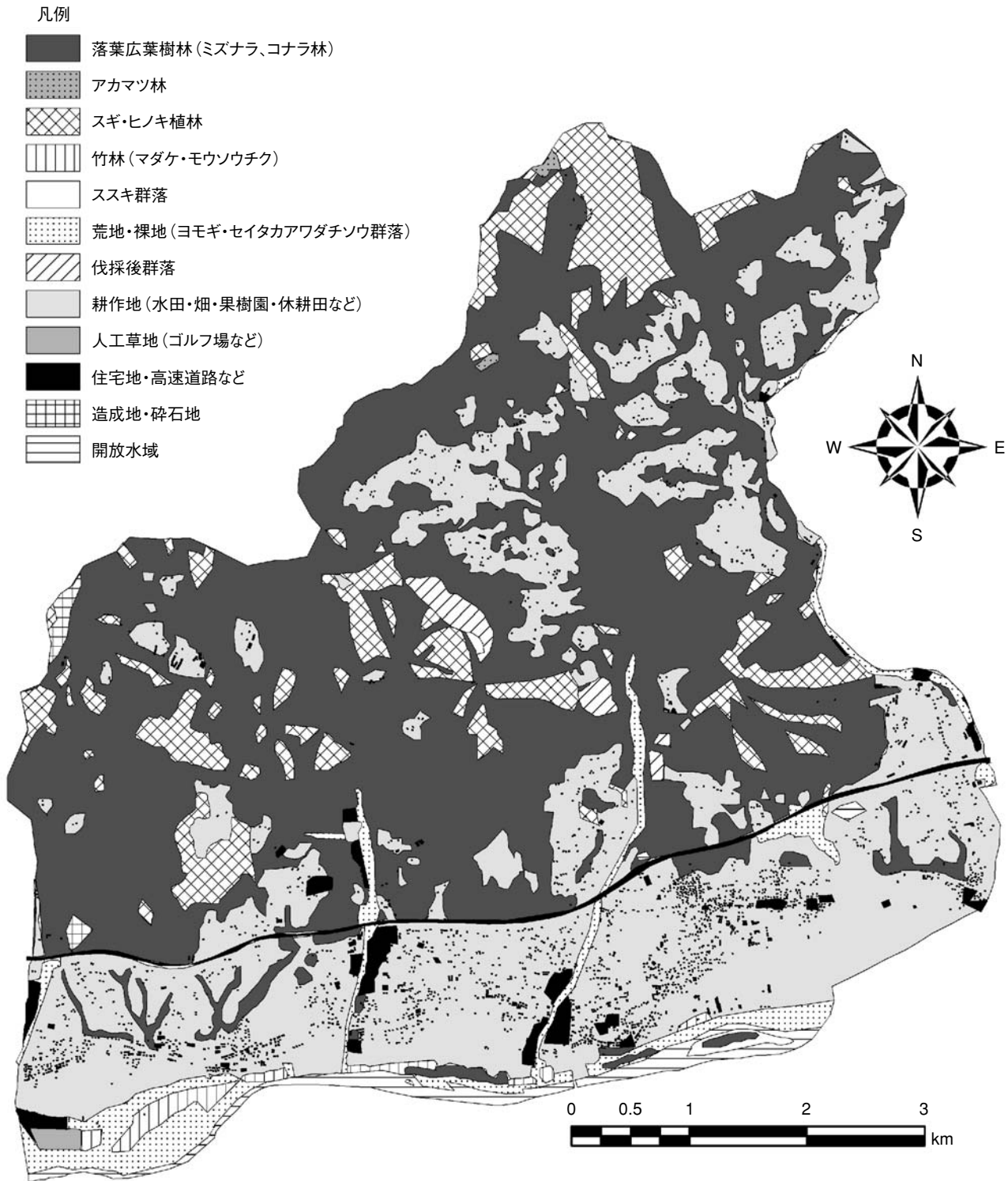


図2 現存植生図

表1 常在度表

群落名	ミズナラ イヌシデ群落	コナラ群落	アカマツ群落	ヒノキ植林	竹林	伐採跡群落	ススキ群落	セイタカアワ ダチソウ群落	ヨモギ群落
群落番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
調査区数	3	6	6	1	6	3	6	6	3
平均出現種数	44.7	39.2	27.2	37.0	24.8	35.3	20.3	5.2	6.7
イヌシデ	3 <sub>2-4</sub>	III <sub>1</sub>							
ミズナラ	2 <sub>2-3</sub>		I <sub>1</sub>				I <sub>2</sub>		
ツリバナ	3 <sub>1-2</sub>								
シラキ	3 <sub>+-2</sub>								
ヤマハッカ	3 <sub>+</sub>								
ナナミノキ		III <sub>1-2</sub>							
シュンラン		III <sub>+</sub>							
ヤマムグラ		III <sub>+</sub>							
ネザサ		III <sub>+</sub>							
アカマツ			V <sub>1-4</sub>						
カゴノキ			II <sub>+-1</sub>						
シロバナウンゼンツツジ			II <sub>+</sub>						
ウリノキ			II <sub>+</sub>						
ミヤマウズラ			II <sub>+</sub>						
アベマキ		V <sub>2-3</sub>	III <sub>1-2</sub>						
ヒサカキ		III <sub>4-5</sub>	V <sub>2-3</sub>			I <sub>1</sub>			
アセビ		II <sub>+-2</sub>	IV <sub>1-2</sub>						
コナラ	1 <sub>1</sub>	V <sub>2-5</sub>	IV <sub>1-4</sub>		I <sub>+</sub>	3 <sub>1-2</sub>			
リョウブ	3 <sub>+-2</sub>	III <sub>+-2</sub>	V <sub>+-2</sub>	1 <sub>+</sub>					
ヤマザクラ	1 <sub>1</sub>	IV <sub>1-2</sub>	II <sub>2</sub>						
エゴノキ	1 <sub>1</sub>	III <sub>1-2</sub>	I <sub>+</sub>			1 <sub>+</sub>			
オンツツジ	3 <sub>1-2</sub>	V <sub>1-2</sub>	II <sub>1</sub>						
コバノガマズミ	3 <sub>+</sub>	III <sub>+-1</sub>	II <sub>+</sub>						
イヌツゲ	2 <sub>+</sub>	V <sub>+-2</sub>	III <sub>+-1</sub>	1 <sub>+</sub>					
ソヨゴ	2 <sub>+</sub>	III <sub>+-2</sub>	V <sub>+-3</sub>	1 <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>				
コバノミツバツツジ	1 <sub>+</sub>	III <sub>+-1</sub>	V <sub>1-2</sub>				I <sub>3</sub>		
ハリガネウラボ				1 <sub>+</sub>					
ヒロハイヌウラボ				1 <sub>+</sub>					
ヒノキ		I <sub>+</sub>	III <sub>+</sub>	1 <sub>s</sub>					
モウソウチク					IV <sub>4-5</sub>				
マダケ					III <sub>3-5</sub>				
アオキ					IV <sub>+-2</sub>				
アマアイ					III <sub>+-2</sub>				
アマチャズル					III <sub>+</sub>				
ホシダ					III <sub>+</sub>				
イワガネゼンマイ					III <sub>+</sub>				
ヨモギ						1 <sub>+</sub>	III <sub>+</sub>	V <sub>1-2</sub>	3 <sub>4-5</sub>
ヒメムカシヨモギ						2 <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>	3 <sub>1</sub>
マルバウツギ						3 <sub>1-2</sub>			
ベニバナボロギク						3 <sub>+</sub>			
カナムグラ						3 <sub>+</sub>			
ヒヨドリジョウゴ						3 <sub>+</sub>			
ヤブツバキ						2 <sub>1</sub>			
ヨウシュヤマゴボウ						2 <sub>+-1</sub>			
クサギ						2 <sub>+</sub>			
ヒメジョオン							III <sub>+</sub>	II <sub>+-1</sub>	
アオスゲ							IV <sub>+</sub>		
クズ							III <sub>2-3</sub>		
モミジカラスウリ							III <sub>1-2</sub>		
ヤマフジ							III <sub>+</sub>		
ススキ									
コセンダングサ						3 <sub>+</sub>	V <sub>2-5</sub>		
ノアザミ						3 <sub>+</sub>	III <sub>+-1</sub>		
ツユクサ						1 <sub>+</sub>	III <sub>+</sub>		
						3 <sub>1-2</sub>	I <sub>+</sub>		
ヤブマメ							III <sub>+</sub>	V <sub>+-2</sub>	3 <sub>2</sub>
セイタカアワダチソウ							I <sub>1</sub>	V <sub>3-5</sub>	2 <sub>+-1</sub>
ヤマウルシ	1 <sub>+</sub>	V <sub>+-1</sub>	V <sub>+-2</sub>	1 <sub>+</sub>	II <sub>+</sub>	1 <sub>+</sub>			
サルトリイバラ	2 <sub>+</sub>	V <sub>+</sub>	V <sub>+</sub>	1 <sub>+</sub>		2 <sub>+</sub>	III <sub>+-1</sub>		
ミツバアケビ	2 <sub>+</sub>	IV <sub>+</sub>	III <sub>+</sub>		I <sub>+</sub>	2 <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>		
イタドリ	2 <sub>+</sub>	II <sub>+</sub>		1 <sub>+</sub>	IV <sub>+-2</sub>	3 <sub>+</sub>	IV <sub>+-2</sub>		
カマツカ	1 <sub>2</sub>	III <sub>+-2</sub>	II <sub>+</sub>		I <sub>+</sub>	2 <sub>+</sub>			
ジャノヒゲ		IV <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>		III <sub>+</sub>	1 <sub>+</sub>	I <sub>+</sub>		
ヘクソカズラ			I <sub>+</sub>		I <sub>+</sub>	2 <sub>+</sub>	III <sub>1-2</sub>		
ワラビ			I <sub>+</sub>			1 <sub>+</sub>	III <sub>2-3</sub>		
キツタ		IV <sub>+</sub>			III <sub>+</sub>				
ノササゲ		III <sub>+</sub>			I <sub>+</sub>				
テイカカズラ		III <sub>+</sub>			I <sub>+</sub>				
カラムシ					III <sub>+</sub>		III <sub>+-2</sub>		

以下略

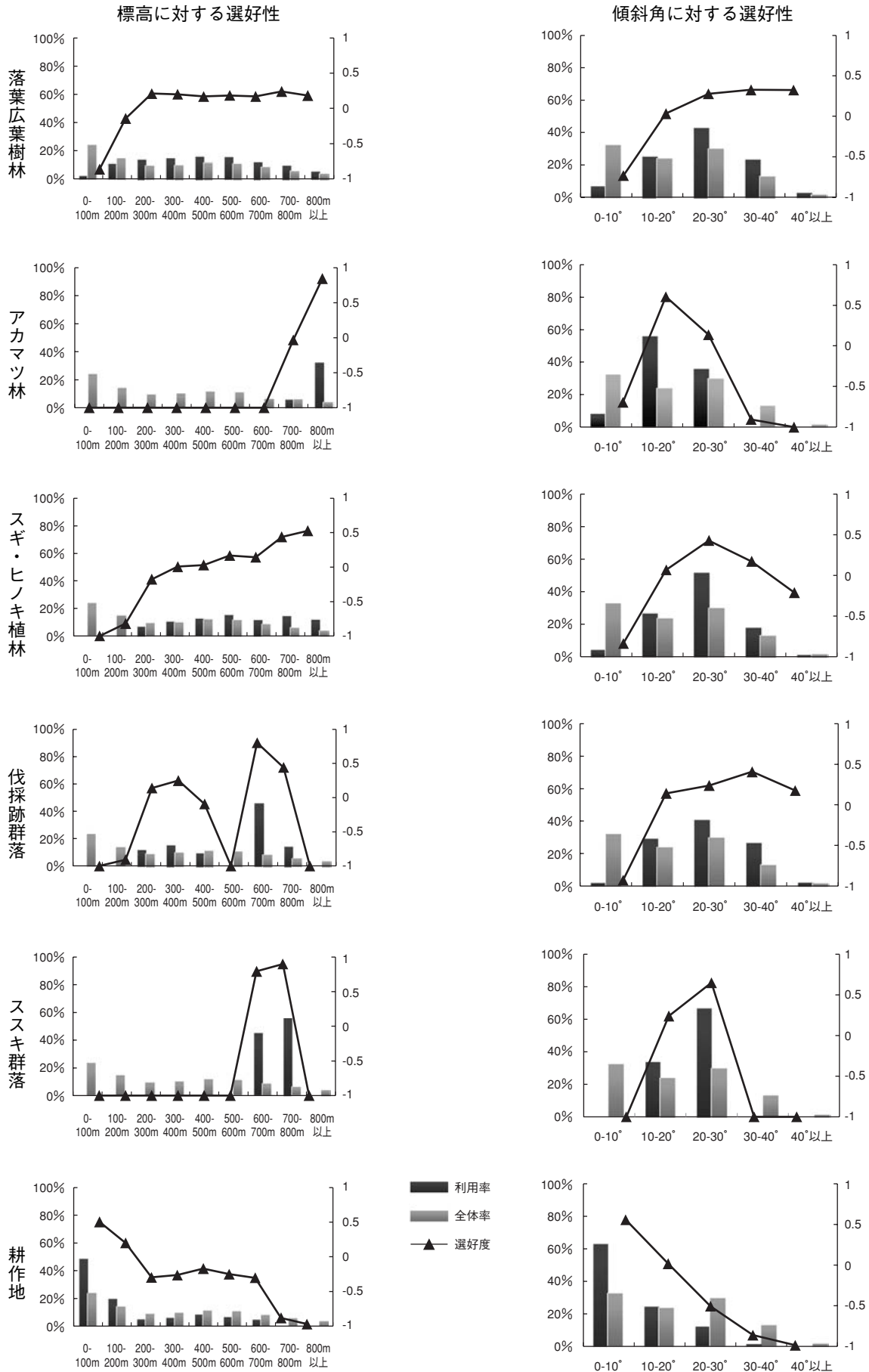


図3 主要な群落・土地利用型の標高および傾斜角に対する選好性

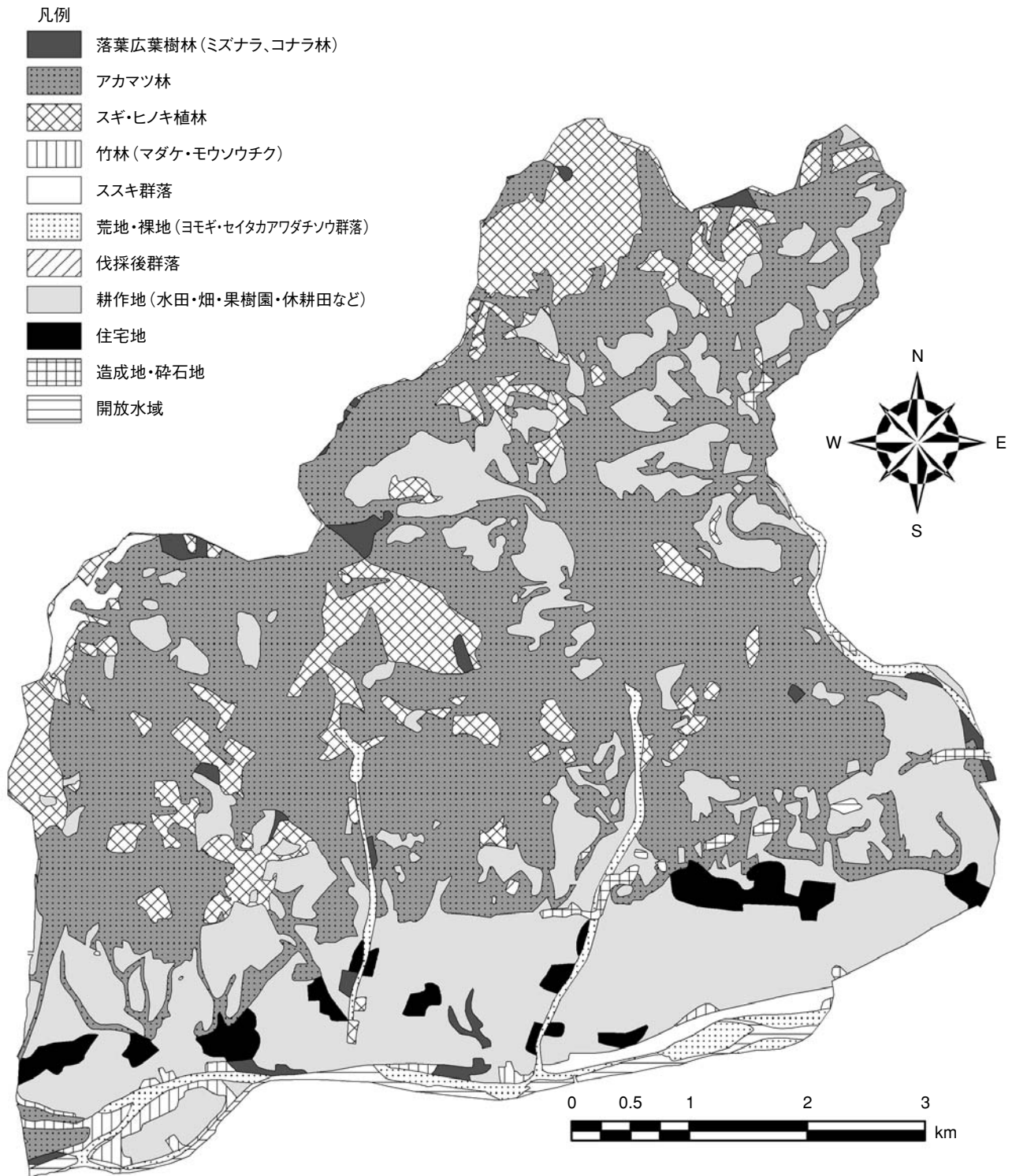


図4 1980年代前半の植生図

## 5. おわりに

美馬町の山地部は、マツ枯れによってアカマツ林から落葉広葉樹林へと大きく変化してきている。こ

れは、かつて里山として利用されてきた森林が、利用されなくなった結果を反映している（鎌田ら 1990, Kamada et al. 1991）。また、ススキ群落の分布から、気候的に水田耕作に適しておらず、また、利便



性の悪い高標高域から、水田が放棄されてきたと考えられた。

一方、平坦部では水田や宅地が維持され、吉野川沿いには、かつて水害防備のために植栽された竹林が広がっていることが確認された。

このように、美馬町の植生は、人の営為の結果を表出している。里地里山の再生が重要な社会的課題となっている現在、こうした植生を地域資源としてとらえ、有効な活用方法を模索していく必要があるだろう。

### 謝辞

調査に際し、美馬町の方々には多大なご協力をいただいた。また、調査資料のとりまとめ・GISでの解析には、徳島大学工学部建設工学科の以下の学生諸氏にご協力いただいた。花巻旬二，青山直寛，熱

田尚子，三幣 亮，伊川徳治，大橋 順，四宮隆司，中内章浩，東原正樹，大西 舞，松浦隆行。これらの方々に、記して感謝する。

### 文献

- ブラウン-ブランケ，J. (1964，鈴木時夫訳，1971) 植物社会学 I. 朝倉書店，東京。
- Jacobs, J. (1974) Quantitative measurement of food selection ; Modification of the forage ratio and Ivlev's electivity index. *Oecologia* 14 : 413-417.
- 鎌田磨人・中越信和 (1990) 農村周辺の1960年代以降における二次植生の分布構造とその変遷. *日本生態学会誌*, 40 : 137-150.
- Kamada M., Nakagoshi N. and Nehira K. (1991) Pine forest ecology and landscape management : a comparative study in Japan and Korea. In ; Nakagoshi, N. and Golley F. B. eds., *Coniferous forest ecology from an international perspective*. pp. 43-62. SPB Academic Publishing, The Hague.
- 松枯れ問題研究会 編 (1981) 松が枯れてゆく—この異常事態への提言. 第一プランニングセンター，東京。