

兵庫県におけるアカマツ林とコナラ林の種組成の比較

青木京子¹⁾・服部保²⁾

Comparison of the Floristic Composition of the *Pinus densiflora* and *Quercus serrata* forests in Hyogo Prefecture

Kyoko AOKI¹⁾ and Tamotsu HATTORI²⁾

Key words: floristic composition, phytosociology, *Pinus densiflora* forest, *Quercus serrata* forest, semi-natural forest

はじめに

兵庫県では、森林の持つ環境機能を重視した里山の公的管理や、県民参加の森づくりといった森林整備に関する総合的な長期計画(ひょうご豊かな森づくりプラン)を立案している(兵庫県,1995)。この計画の中に里山の整備が取り上げられ、里山整備が現在進められている。兵庫県の進めている里山の整備は、「里山林整備事業」、「自然活用型CSR事業」、「育成天然林整備事業」に分けられるが、この中で最も広い面積の整備を目指すのが「里山林整備事業」である。里山林整備事業は、①景観・風景の形成、②多様な動植物の保存・保全、③レクリエーション・環境教育の場としての利用などを目的としている。1994年より始まり、1998年3月現在、その事業地は40ヶ所に達している。本事業では、里山林の整備を進める前に事業地の里山の現状を把握し、より良い植生管理手法を検討するために植物社会学的調査方法(Braun-Blanquet,1964)による植生調査を実施している(青木ほか,1998)。それらの調査結果を見ると、各事業地とも里山林の大半はアカマツ林、コナラ林によって占められており、アカマツ林とコナラ林の植生管理が重要な課題となっている。

アカマツ林とコナラ林の植物社会学的な取り扱いについては、各々別群集としてまとめられているだけでなく、群団レベルで区分されている(宮脇ほか,1983)が、同一地域にある両樹林は隣接するために種組成はよく似ている。両樹林の種組成については、里山林整備事業地の報

告書や小地域での植生調査結果(武田ほか,1994)などのように狭い地域においてアカマツ林とコナラ林の比較が行われるか、または広い地域においてアカマツ林間あるいはコナラ林間の種組成の比較が行われる(宮脇ほか,1983)場合が多い。しかしながら、地域別のアカマツ林とコナ

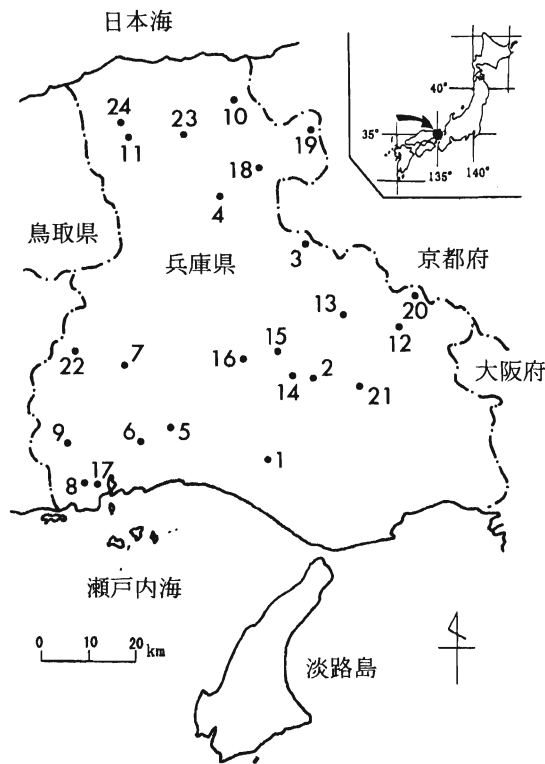


図1. 調査地の位置.

¹⁾ 環境設計株式会社 Kankyo Sekkei Co.,Ltd., Minamisenba 1-4-25, Chuo-ku, Osaka, 542-0081 Japan

²⁾ 兵庫県立人と自然の博物館 生物資源研究部 Division of Biological Resources, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda, 669-1546 Japan

表1. 調査地の概要.

NO.	調査地	地形	地質	海拔 (m)	面積 (ha)
1	加古川市上荘町	大起伏丘陵地	流紋岩	60~160	30
2	西脇市 坂本	大起伏丘陵地	流紋岩	70~260	31
3	青垣町 山垣	小起伏山地	粘板岩	180~350	12
4	養父町 大藪	小起伏山地	堆積岩	60~300	30
5	姫路市 打越	小起伏山地	流紋岩	85~285	56
6	龍野市 菅田	大起伏丘陵地	流紋岩	20~165	26
7	山崎町 下町	小起伏山地	堆積岩	150~530	43
8	赤穂市 周世	大起伏丘陵地	流紋岩	15~230	46
9	上郡町 上郡	小起伏山地	流紋岩	35~250	39
10	豊岡市 山本	中起伏丘陵地	花崗岩	10~115	24
11	村岡町 粗岡	小起伏山地	堆積岩	250~580	33
12	篠山町 東浜谷	小起伏山地	堆積岩	250~500	45
13	柏原町 北中	小起伏山地	流紋岩	130~380	48
14	西脇市 合山町	小起伏山地	流紋岩	110~270	24
15	中町 奥中	小起伏山地	堆積岩	110~390	20
16	市川町 下牛尾	小起伏山地	堆積岩	220~385	15
17	赤穂市 周世	小起伏山地	流紋岩	50~285	65
18	出石町 奥山	小起伏山地	花崗岩	220~570	32
19	但東町 中山	大起伏丘陵地	花崗岩	115~170	16
20	西紀町 遠方	小起伏山地	堆積岩	170~380	20
21	今田町 上立杭	小起伏山地	流紋岩	185~595	50
22	佐用町 横坂	小起伏山地	流紋岩	125~265	31
23	日高町 栗栖野	小起伏山地	玄武岩	340~465	25
24	温泉町 春來	小起伏山地	堆積岩	310~530	21

ラ林の種組成の比較結果を総合的にまとめて、比較・検討した研究は稀である。小地域ごとに得られたアカマツ林とコナラ林の群落識別結果を、多数の地点間で比較すると、両樹林の種組成の特性が明らかになる可能性がある。本研究は、里山林整備事業地の報告書に基づき、アカマツ林とコナラ林を識別する種群について、その識別の適合性をまとめたものである。

調査の概要

1. 調査地の概要

調査は、兵庫県の里山林整備事業地のうち、平成8年度までに事業が実施され、さらに事業地内にアカマツ林とコナラ林の両樹林が存在する24事業地を対象とした。兵庫県は、北は日本海、南は瀬戸内海に面しており、24事業地のうち16地域は瀬戸内側に、8地域は日本海側に位置している。各事業地の位置および地形・地質・海拔・面積については図1、表1に示した。

2. アカマツ林とコナラ林の群集区分

兵庫県の里山林は、地理的には瀬戸内側にあつて表日本気候(瀬戸内気候)・準裏日本気候(鈴木,1962)下の里山林と、日本海側にあつて裏日本気候(鈴木,1962)下の里山林に分けられ、瀬戸内側にはアカマツモチツツジ群集とコナラーアベマキ群集が、日本海側にはアカマツ

ユキグニミツバツツジ群集とコナラーオクチョウジザクラ群集が分布している(武田ほか,1994; 青木ほか,1998)。

瀬戸内側のアカマツモチツツジ群集とコナラーアベマキ群集の2群集は、アラカシ、モチツツジ、サカキ、ネズモチ、アオキなどをアカマツユキグニミツバツツジ群集とコナラーオクチョウジザクラ群集に対する共通の識別種としており、逆に、日本海側のアカマツユキグニミツバツツジ群集とコナラーオクチョウジザクラ群集の2群集は、チマキザサ、キンキマメザクラ、トキワイカリソウ、ヒメアオキ、ユキグニミツバツツジ、マルバマンサクなどを瀬戸内側の2群集に対する共通の識別種としている(青木ほか,1998)。

3. 調査方法

著者らは里山林整備事業地24ヶ所の報告書に添付されている植生調査票をもとに、各事業地ごとにアカマツ林とコナラ林の常在度表を作成した(青木ほか,1998)。次に各事業地ごとに群落適合度(Braun-Blanquet, 1964; 伊藤, 1977)に従って両樹林の識別種を抽出し、組成表を作成するとともに、両樹林の構成種の出現頻度(%)を調べた。各事業地ごとに得られた識別種、常在度の高い種、低い種などを24事業地全体としてまとめ、広域的に見て識別種となる可能性があるかどうかを検討した。具体的には各々の種ごとにアカマツ林の識別種となった調査地(事業地)数、コナラ林の識別種となった調査地数、両樹林に高い出現頻度のために両樹林の識別種とならない調査地数、逆に低い出現頻度のために識別種とならない調査地数をまとめた。

結果と考察

1. 識別種の区分

調査方法に示した手順に基づいて各事業地ごとのアカマツ林・コナラ林の識別種やその他の種について、広域的に見た場合の識別種を検討した。その結果、構成種を①アカマツ林の識別種として適当な種、②アカマツ林を識別する傾向が強い種、③コナラ林の識別種として適当な種、④コナラ林を識別する傾向が強い種、⑤両樹林によく出現するため、両樹林の識別種とならない種、⑥両樹林に少なく、両樹林の識別種とならない種の6群に区分した(表2~8)。

2. アカマツ林の識別種

アカマツ林の識別種として適当な種は、表2に示したように、アカマツ、ネズ、ススキなどであった。これらの中で、アカマツとネズについては、大半の調査地でアカマツ林の識別種となっており、広い地域で普遍的に適用できる識別種といえる。このグループの種は、ススキ、

表2. アカマツ林の識別種として適当な種(I:アカマツ林の識別種として位置づけられている調査地点数, II:コナラ林の識別種として位置づけられている調査地点数, III:アカマツ林とコナラ林両樹林に50%以上で出現する調査地点数, IV:アカマツ林とコナラ林両樹林またはどちらかに50%以下で出現する調査地点数).

種名		I	II	III	IV	計
<i>Pinus densiflora</i>	アカマツ	23	0	0	1	24
<i>Juniperus rigida</i>	ネズ	18	0	0	6	24
<i>Miscanthus sinensis</i>	ススキ	12	0	1	11	24
<i>Vaccinium oldhamii</i>	ナツハゼ	9	0	1	14	24
<i>Dicranopteris pedata</i>	コシダ	8	0	0	16	24
<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>	コシアブラ	7	1	4	12	24
<i>Wikstroemia sikokiana</i>	ガンピ	6	0	0	18	24
<i>Tripterospermum japonicum</i>	ツルリンドウ	5	1	0	18	24
<i>Vaccinium hirtum</i>	ウスノキ	4	0	1	19	24
<i>Rhamnus crenata</i>	イソノキ	3	0	0	21	24
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	ワラビ	3	0	1	20	24

表3. アカマツ林を識別する傾向が強い種(I, II, III, IVについては表2を参照).

種名		I	II	III	IV	計
<i>Ilex pedunculosa</i>	ソヨゴ	7	1	14	2	24
<i>Rhododendron kaempferi</i>	ヤマツツジ	5	1	12	6	24
<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	ネジキ	5	2	14	3	24
<i>Rhus trichocarpa</i>	ヤマウルシ	3	0	20	1	24
<i>Rhododendron reticulatum</i>	コバノミツバツツジ	3	0	15	6	24

イソノキ, ウスノキ, ワラビなど陽地性で乾燥に強い種やコシダ, ガンピなど貧栄養な立地でも生育できる種が多いという特徴が見られた。

アカマツ林を識別する傾向が強い種は, 表3に示したように, ソヨゴ, ヤマツツジ, ネジキなど, 乾燥の強い立地を好む種が多い。

3. コナラ林の識別種

コナラ林の識別種として適当な種は, 表4に示したように, アベマキ, コガクウツギ, ヤブムラサキ, コウヤボウキ, シュンランなどであった。アカマツ林の識別種に比べ, コナラ林の識別種の種数は多いことが示された。また, アカマツ林の識別種として適当であるアカマツは, ほとんどすべての調査地点においてアカマツ林の識別種となっていたのに対し, コナラ林の識別種として適当な種には, それほど普遍的な識別種は見られなかった。コガクウツギ, ヤブムラサキ, コウヤボウキ, ショウジョウバカマ, ノグルミ, タンナサワフタギなど, 谷部の湿性な場所に生育する種が多く見られ, また, ヤブツバキ, ナワシログミ, ヒイラギなどヤブツバキクラスの種を含むという特徴が見られた。

コナラ林を識別する傾向が強い種は, 表5に示したように, コナラ, シシガシラ, アセビなどであった。コナラは, アカマツ林の識別種となることはないが, 両樹林に多く出現していた。

4. アカマツ林・コナラ林の識別種になりにくい種

両樹林によく出現するため, 両樹林の識別種とならない種を表6に示した。両樹林に特によく出現し, 両樹林の識別種とならない種は, サルトリイバラ, ヒサカキ, イヌツゲであった。また, 地域によってアカマツ林の識別種となったりコナラ林の識別種となったり変動する種は, リョウブ, タカノツメ, ミヤマガマズミ, アラカシ, モチツツジなどであった。このグループの種は, サルトリイバラ, ヒサカキ, イヌツゲ, アラカシ, ネザサ, チマキザサなどのツル植物, 照葉樹, ササ類を含んでいるのが特徴である。これらの種は, 管理されていない里山林に共通して見られ, 里山林管理時に伐採対象となる種である。モチツツジは, アカマツ-モチツツジ群集の標徴種であるにもかかわらず, アカマツ林・コナラ林とも出現頻度が意外に低く, 少なくとも隣接するコナラ林と比較すると, アカマツ林の識別種とは言えないことがわかる。

両樹林に少なく, 両樹林の識別種とならない種のうち各調査地に2回以上出現した種は, スノキ, ザイフリボク, ツルシキミ, アマヅルなどであった(表7)。このグループの種は, アマヅル, ササユリ, アキノキリンソウ, ヤマノイモ, リンドウなどのススキクラスやノイバラクラスの種が多いという特徴がある。

表4. コナラ林の識別種として適当な種(I, II, III, IVについては表2を参照)

種名		I	II	III	IV	計
<i>Quercus variabilis</i>	アベマキ	1	14	0	9	24
<i>Hydrangea luteo-venosa</i>	コガクウツギ	0	9	0	15	24
<i>Callicarpa mollis</i>	ヤブムラサキ	0	9	1	14	24
<i>Pertya scandens</i>	コウヤボウキ	1	9	2	12	24
<i>Cymbidium goeringii</i>	シュンラン	1	9	2	12	24
<i>Acer crataegifolium</i>	ウリカエデ	1	8	2	13	24
<i>Diospyros kaki</i>	カキノキ	0	7	1	16	24
<i>Wisteria floribunda</i>	フジ	0	7	2	15	24
<i>Prunus jamasakura</i>	ヤマザクラ	1	7	0	16	24
<i>Osmunda japonica</i>	ゼンマイ	1	7	1	15	24
<i>Disporum smilacinum</i>	チゴユリ	0	6	3	15	24
<i>Dioscorea tokoro</i>	オニドコロ	0	5	0	19	24
<i>Heloniopsis orientalis</i>	ショウジョウバカマ	0	5	0	19	24
<i>Lindera obtusiloba</i>	ダンコウバイ	0	5	0	19	24
<i>Platycarya strobilacea</i>	ノグルミ	0	5	0	19	24
<i>Dryopteris erythrosora</i>	ベニシダ	0	5	0	19	24
<i>Lindera glauca</i>	ヤマコウバシ	0	5	0	19	24
<i>Camellia japonica</i>	ヤブツバキ	0	5	0	19	24
<i>Ardisia japonica</i>	ヤブコウジ	2	6	3	13	24
<i>Ilex macropoda</i>	アオハダ	1	5	2	16	24
<i>Oplismenus undulatifolius</i> var. <i>japonicus</i>	チヂミザサ	1	5	1	17	24
<i>Styrax japonica</i>	エゴノキ	0	4	1	19	24
<i>Symplocos coreana</i>	タンナサワフタギ	0	4	1	19	24
<i>Elaeagnus pungens</i>	ナワシログミ	0	4	1	19	24
<i>Osmanthus heterophyllus</i>	ヒイラギ	0	4	1	19	24
<i>Lonicera gracilipes</i>	ヤマウグイスカグラ	0	4	1	19	24
<i>Paederia scandens</i> var. <i>mairei</i>	ヘクソカズラ	2	5	2	15	24
<i>Viola violacea</i>	シハイスミレ	1	4	1	18	24
<i>Callicarpa japonica</i>	ムラサキシキブ	1	4	0	19	24
<i>Aucuba japonica</i>	アオキ	0	3	0	21	24
<i>Asarum kooyanum</i> var. <i>rigescens</i>	アツミカンアオイ	0	3	0	21	24
<i>Deutzia crenata</i>	ウツギ	0	3	0	21	24
<i>Carpinus laxiflora</i>	アカシデ	0	3	0	21	24
<i>Oplismenus undulatifolius</i>	ケチヂミザサ	0	3	0	21	24
<i>Ophiopogon japonicus</i>	ジャノヒゲ	0	3	0	21	24
<i>Calamagrostis arundinacea</i> var. <i>brachytricha</i>	ノガリヤス	0	3	0	21	24
<i>Rhus sylvestris</i>	ヤマハゼ	0	3	0	21	24
<i>Rosa multiflora</i>	ノイバラ	0	3	1	20	24
<i>Ligustrum japonicum</i>	ネズミモチ	0	3	1	20	24
<i>Epimedium sempervirens</i>	トキワイカリソウ	0	3	2	19	24

表5. コナラ林を識別する傾向が強い種(I, II, III, IVについては表2を参照).

種名		I	II	III	IV	計
<i>Quercus serrata</i>	コナラ	0	12	12	0	24
<i>Struthiopteris niponica</i>	シシガシラ	1	8	8	7	24
<i>Pieris japonica</i>	アセビ	0	6	8	10	24
<i>Akebia trifoliata</i>	ミツバアケビ	0	4	9	11	24
<i>Viburnum erosum</i>	コバノガマズミ	2	5	10	7	24
<i>Lindera umbellata</i>	クロモジ	1	4	8	11	24

表6. 両樹林によく出現するため、両樹林の識別種とならない種(I, II, III, IVについては表2を参照).

種名		I	II	III	IV	計
<i>Smilax china</i>	サルトリイバラ	0	0	23	1	24
<i>Eurya japonica</i>	ヒサカキ	1	2	20	1	24
<i>Ilex crenata</i>	イヌツゲ	1	1	15	7	24
<i>Clethra barbinervis</i>	リョウブ	4	2	10	8	24
<i>Evodiopanax innovans</i>	タカノツメ	3	3	8	10	24
<i>Viburnum wrightii</i>	ミヤマガマズミ	3	3	8	10	24
<i>Quercus glauca</i>	アラカシ	1	2	8	13	24
<i>Rhododendron macrosepalum</i>	モチツツジ	2	1	8	13	24
<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>laevis</i>	カマツカ	1	3	7	13	24
<i>Pleioblastus chino</i> var. <i>viridis</i>	ネザサ	2	2	5	15	24
<i>Abelia serrata</i>	コツクバネウツギ	1	0	5	18	24
<i>Sasa palmata</i>	チマキザサ	0	1	5	18	24
<i>Viburnum dilatatum</i>	ガマズミ	0	2	4	18	24
<i>Mitchella undulata</i>	ツルアリドオシ	2	3	4	15	24
<i>Fraxinus sieboldiana</i>	マルバアオダモ	4	3	4	13	24
<i>Castanea crenata</i>	クリ	4	2	3	15	24
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	ツタ	2	3	3	16	24

表7. 両樹林に少なく、両樹林の識別種とならない種.

種名	
<i>Vaccinium smallii</i> var. <i>glabrum</i>	スノキ
<i>Amelanchier asiatica</i>	ザイフリボク
<i>Skimmia japonica</i> var. <i>intermedia</i> f. <i>repens</i>	ツルシキミ
<i>Vitis saccharifera</i>	アマヅル
<i>Mallotus japonicus</i>	アカメガシワ
<i>Lilium japonicum</i>	ササユリ
<i>Maackia floribunda</i>	ハネミイヌエンジュ
<i>Solidago virga-aurea</i> var. <i>asiatica</i>	アキノキリンソウ
<i>Sorbus japonica</i>	ウラジロノキ
<i>Pyrola japonica</i>	イチヤクソウ
<i>Alnus sieboldiana</i>	オオバヤシャブシ
<i>Gleichenia japonica</i>	ウラジロ
<i>Quercus acutissima</i>	クヌギ
<i>Prunus verecunda</i>	カスミザクラ
<i>Neolitsea sericea</i>	シロダモ
<i>Vaccinium bracteatum</i>	シャシャンボ
<i>Elaeagnus glabra</i>	ツルグミ
<i>Aletris luteoviridis</i>	ノギラン
<i>Magnolia obovata</i>	ホオノキ
<i>Cornus kousa</i>	ヤマボウシ
<i>Dioscorea japonica</i>	ヤマノイモ
<i>Gentiana scabra</i> var. <i>buergeri</i>	リンドウ

5. 生活形組成

アカマツ林の識別種として適当な種群, コナラ林の識別種として適当な種群, 両樹林によく出現するため両樹林の識別種とならない種群の3タイプの種群について生活形組成を比較した. 生活形は宮脇ほか(1983)を参考に, 各群集の構成種を針葉樹, 照葉高木, 照葉低木, 夏緑高木, 夏緑低木, ツル植物, 多年生草本, 一年生草本に区分し, 次に生活形組成を求め, 表8に示した. なお, 解析にはアカマツ林の識別種となる回数とコナラ林の識別

種となる回数の差が3以上ある種を用いた.

アカマツ林の識別種とコナラ林の識別種的生活形組成を比較すると, 前者には針葉樹, 夏緑低木が多く, 後者には照葉高木, 照葉低木, 夏緑高木が多く, ツル植物が出現するといった相違が認められる. これらのことより, コナラ林はアカマツ林よりも遷移段階の進んだ状態にあると考えられる.

両樹林によく出現するため両樹林の識別種とならない種群の生活形組成の特徴としては, 照葉低木, 夏緑高木,

表 8. 生活形組成(Ct: 針葉樹, Et: 照葉高木, Es: 照葉低木, St: 夏緑高木, Ss: 夏緑低木, Cl: ツル植物, Ph: 多年生草本, Ap: 一年生草本).

	Ct	Et	Es	St	Ss	Cl	Ph	Ap	計
アカマツ林の識別種として適当な種群	18	0	0	10	36	0	36	0	100
コナラ林の識別種として適当な種群	0	5	10	22	28	2	33	0	100
両樹林によく出現するため、両樹林の識別種とならない種群	0	0	47	29	6	12	6	0	100

ツル植物の比率が高く、夏緑低木、多年生草本の比率が低いことがあげられる。これは、管理されていない里山林の現状を示していると考えられる。

おわりに

今回の群落識別結果により、兵庫県のアカマツ林とコナラ林両樹林の種組成の特性を明らかにすることができた。今後、兵庫県内だけでなくさらに広い地域を対象とした比較・検討が必要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたって、調査の機会を与えていただくと共に各種資料を提供していただいた兵庫県農林水産部林務課及び兵庫県森と緑の公社の皆様へ感謝いたします。また、(株)里と水辺研究所赤松弘治氏、浅見佳世氏、兵庫県立人と自然の博物館石田弘明氏、兵庫県柏原農林事務所山崎 寛氏に御協力いただきました。感謝すると共にお礼申し上げます。

文 献

- 青木京子・服部 保・武田義明・小館誓治・石田弘明(1998)兵庫県「里山林整備事業地」の群落区分に関する報告書。人と自然の博物館生物資源研究部・兵庫県植生誌研究会, 79p.
- Braun-Blanquet, J. (1964) Pflanzensozioologie, 3 Aufl. Springer-Verlag, Wien・New York, 865p.
- 兵庫県(1995)ひょうご豊かな森づくりプラン。兵庫県林務課豊かな森づくり推進室, 神戸, 24p.
- 伊藤秀三(1977)群落の組成研究。「群落の組成と構造」(伊藤秀三編), 1-75. 朝倉書店, 東京.
- 宮脇 昭・奥田重俊・望月陸夫(1983)改訂版 日本植生便覧. 至文堂, 東京, 872p.
- 鈴木秀夫(1962)日本の気候区分. 地理学評論, 35, 205-211.
- 武田義明・杉田隆三・岸本 浩・甘中照雄・田村 統・梶原洋一・岡岡幸夫・滝本雄一郎・浅見佳世・赤松弘治・小館誓治(1994)丹波地域の植生. 丹波の森協会, 篠山, 88p.

(1998年6月11日受付)

(1998年10月22日受理)