

岩手県胆沢扇状地の散居型農村生態系を構成する孤立林の植生

福岡公平*・平吹喜彦**・荒木祐二***, ****

Vegetation of isolated forests in the agro-ecosystem on Isawa Alluvial Fan, Iwate Prefecture

Kohei FUKUOKA, Yoshihiko HIRABUKI and Yuji ARAKI

要旨:伝統的な暮らしに裏打ちされた散居型農村生態系が広がる岩手県の胆沢扇状地で、生物・景観多様性のあり方に強い関与が示唆された孤立林の植生状況を調べた。85 方形区を設置しての植物社会学的な調査から、アカマツ植林、コナラ林、スギ植林、ハンノキ林の4 群落を抽出し、個々の種・生育形組成や階層構造の特徴を明らかにするとともに、立地や人為との関わりについて分析した。

キーワード:胆沢扇状地、孤立林、現存植生、立地、人為

1. はじめに

緑に囲まれた家屋が広大な水田地帯に島状に散在する — 岩手県胆沢扇状地の景観は、このような散居集落によって特徴づけられる。そしてさらに目を凝らすと、これら散在する一戸一戸の農家のほかにも、小斑状や帯状に分布する緑地があり、その内部に様々な動植物の営みを認めることもできる。こうした小規模な森林植生は屋敷林や農用林と呼ばれ、伝統的な農村景観に不可欠な要素として、地域の風土に深く根づいた存在となってきた。

わが国を代表する胆沢扇状地の散居型農村景観については、基盤となる扇状地の地形特性や形成史、開発の過程、屋敷の形態、屋敷林の分布状態など、これまで多くの研究がなされてきた(村田、1939; 池田、1966、1972; 岡村、1991; 稲垣、2001; 三浦・竹原、2001; 三浦ほか、2001; 竹原ほか、2001)。しかし、屋敷林に限定することなく、扇状地全域の森林植生を対象とした生態学的な研究は未だなされていない。そこで本研究では、(1) 孤立林を植物社会学的な手法によって調査・分析し、識別された群落の生態的特性(種組成や生育形組成、階層構造など)を明らかにすること、および(2) 個々の群落の成立と立地(海拔、微地形、土壌)や人為(伐採、林内空間・有用植物の

利用)との関わりを把握することを目指した。

近年、里山や里地、屋敷林に代表される農村生態系の保全や活用を目的とした学際的研究が盛んに行われるようになり、またそれらは、自然・環境教育のフィールドとしても注目を集めるようになってきた(石井ほか、1993; 亀山、1996; 鷲谷・谷原、1996; 守山、1997; 武内ほか、2001; 広木、2002; 平吹ほか、2003)。本研究もこうした視点から実施されたものであり、胆沢扇状地に広がる散居型農村生態系における生物・景観多様性の創出機構の解明や自然・環境教育のプログラム構築に対して、有用な情報を与え得ると考える。

2. 調査地の概要

胆沢扇状地は岩手県の南西部にあつて(39°5′N、141°5′E)、その扇頂は胆沢町市野々(海拔約240 m)に位置し、扇端は水沢市八幡から衣川村森下(海拔約40 m)にかけて、北上川に沿うように弓なりに広がっている。扇状地の開きは約50°、扇頂から扇端までの距離は17km前後で、総面積が約2万haに達するわが国最大級の扇状地である。また、この扇状地はおおむね西から東に向かって緩やかに傾斜しているが、南北方向においても段階的に下降する地形が顕著で、上位・

*宮城教育大学大学院教育学研究科環境教育実践専修, **宮城教育大学教育学部理科教育講座, ***宮城教育大学大学院教育学研究科理科教育専修, ****現所属: 横浜国立大学大学院環境情報研究院

高位・中位・低位の4つの河岸段丘が識別されている(中川ほか、1963; 三浦ほか、2001)。そして、この地形形成に大きく関わった胆沢川は、扇状地西方に連なる奥羽山脈の険しい山々に端を発し、扇状地の北縁を東流している。また、扇状地の南東部および南縁では、北上川や衣川、それらの支流が生み出した急峻な段丘崖や開析谷が顕著であることも、本地域の大きな地形的特徴である。

開拓の歴史や土地利用の状況、集落の密度は段丘面ごとに異なっており(池田、1966; 斉藤、1978)、もっとも早く鎌倉時代に開拓が始まったと考えられている低位段丘面では、水田が卓越し、家屋密度が高く、森林としては小規模な屋敷林が散在するのみである。他方、より高位の段丘面ほど開拓時期は遅く、牧草地や果樹園の面積が増え、家屋密度は低く、残存する林分の占有面積が大きくなる傾向にある(池田、1972; 三浦ほか、2001)。

植生地理学の立場からみると、胆沢扇状地は冷温帯落葉広葉樹林帯(ブナ帯)の下部、中間温帯(鈴木、1961)との境界域を含む領域に位置しているとみなされる(吉岡、1953; 菅原、1978; 菅原ほか、1981; 宮脇、1987; 平吹、1991)。扇状地に原生的な林分は存在しないが、孤立林内にはヒメアオキやハイヌツゲ、オオバクロモジ、クマイザサなどが出現し、ブナの大木も保護されている一方で、扇状地南東部ではミヤイヌシデ、オニイタヤ、ヤブムラサキといった温帯混交林(平吹、1991)を指標する種も、わずかではあるが確認できる。

胆沢扇状地西方に位置する若柳観測所(39°7'8"N、141°4'1"E; 海拔100 m)の1979~2000年の観測(気象庁、2001)によると、年平均気温は10.3°C、最暖月(8月)の平均気温は23.2°C、最寒月(1月)の平均気温は-1.7°Cで、吉良(1948)の暖かさの指数、寒さの指数は、それぞれ83.0°C・月、-19.1°C・月であった。また、年平均降水量は1271.9mmで、積雪が10cmを超える日数は37.3日である。ちなみに、扇頂に位置する石淵ダム付近(海拔約270 m)における積雪は2~3mに及ぶという。

3. 調査方法

1) 孤立林の定義

本研究では、孤立林を「直近の林分と空間的に隔たり、相対的に面積が小さく、形状が定型な林分で、林冠高が10 mを超えるもの」と定義した。さらに、胆沢扇状地で見いだされた孤立林のほとんどは、程度の差こそあれ、伝統的な生産活動や暮らしの中で利用され、成立した林分であることから、機能および立地に着目して、以下の4タイプに区分した: 家屋に付随する屋敷林、段丘崖や扇頂寄りの段丘面などに植栽された用材林、段丘崖脚部や段丘面小開析谷の低湿地、および共有地(墓所を含む)などに自然に再生・発生し、緩やかな人為が加わる農用林あるいは半自然林。

2) 孤立林植生の把握

調査対象とした地域は、胆沢川沿いの段丘崖と氾濫原、および扇端地域(おおむね東北自動車道以東の地域)を除外した、地形が相対的に均一で、散居型農村景観が卓越する地域である。

現地調査は2000年10月~2002年8月に実施し、調査地域内を踏査して植生や立地、人為の状況を地形図上に記録するとともに、相観によって区分した均質な植分内に方形区(面積225 m²、原則として15 m×15 m)を設置して、植物社会学的手法による植生調査を行った。林縁の影響を除くために、一辺がおよそ30 mを超える孤立林を調査対象とし、方形区は林縁から5 m以上離れた林内に設置することとした。それぞれの方形区では、区分した階層ごとに地上高と植被率を調べた上で、個々の出現種について優占度と群度をBraun-Blanquet(1964)の基準にしたがって判定した。また、立地に関する諸項目(海拔、斜面方位、傾斜、微地形上の位置、土質など)や人為の程度(伐採の時期や強度、林内空間や有用植物の利用状況など)、方形区内に生育するもっとも太い生立木の胸高直径(地上1.3 mにおける幹直径)とその種名についても調べた。調査を行った方形区の合計は85であり、上位・高位・中位・低位段丘の内訳は、順に7、28、46、4である。なお、すべての方形区では、2001年5月上旬あるいは2002年4月下旬に早春植物を対象とした調査も行い、その結果も統合した。

得られた資料は種組成表としてとりまとめ、林冠優

占種に着目した群落区分を行った上で、常在度表を作成して各群落の特徴を把握した。また、それぞれの群落の種密度 (225 m²あたりの種数) や生育形組成、各階層を構成する種の優占度についても比較した。優占の度合いについては、(1) 平均優占度 (Braun-Blanquet (1964) の優占度階級の中央値 (0.5、3、15、37.5、62.5、87.5) を積算し、出現した方形区数で除した値)、(2) 出現頻度 (調査した総方形区数に対する出現した方形区数の割合)、(3) 積算優占度 (平均優占度と出現頻度の相対値の和の平均; 沼田 (1969) の SDR₂) の3つの指数を用いた。

植物名は、原則として「日本の野生植物 草本Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」(佐竹ほか、1981、1982a、b)、「日本の野生植物 木本Ⅰ・Ⅱ」(佐竹ほか、1989a、b)、「日本の野生植物 シダ」(岩槻、1992) にしたがった。

4. 結果と考察

1) 孤立林の植生

種組成表の作成により、アカマツ植林、コナラ林、スギ植林、ハンノキ林の4タイプが識別された(表1)。それぞれの群落における種密度と生育形組成を表2に、各階層(表1)を構成する主要種の優占度を表3に示す(積算優占度に着目して、高木層については上位5種を、亜高木層・低木層・草本層については上位10種をリストアップした)。以下に、群落個々の生態的特性、立地や人為との関わりについて述べる。

(a) アカマツ植林

アカマツは、強度の人為あるいは自然攪乱を被った場所に侵入し、一斉林を形成する先駆的樹木であり、また有用樹種として、貧栄養で、乾燥した立地に盛んに植栽されてきた(吉岡、1958; 中西ほか、1983; 宮脇、1987)。しかしこれらの自然林と人工林は、林分が長期間にわたって放置されたり、択伐のような森林施業が加わったりすると、由来が歴然としない状況となる。今回は、調査した方形区のほとんどで、高木層においてアカマツが単独で優勢となり、それら林冠木の樹高や胸高直径、配列がそろっていたことから、一括して植林とみなすことにした。

調査地域内においてアカマツ植林は、扇頂寄りの高海拔域、特に上位段丘において広範囲に分布していた。

人家から離れた段丘面や段丘崖の上部付近に成立している林分が多く、個々の林分面積も相対的に大きかった。種組成上は、アカマツのほかイソノキやレンゲツツジ、クマイザサ、ゴンゲンスゲ、サラサドウダン、ススキなどの出現および優勢な生育によって、他の群落と区分された。

疎な林冠(平均植被率は81%)を形成するアカマツには、樹高20m、胸高直径30cmに達する個体が多く、ホオノキやカスミザクラ、コシアブラといった陽樹が混交する林分もいくつか認められた。亜高木層も除伐施業を受けて、未発達で、見通しの利く状態にある林分が多く(平均植被率は42%)、コシアブラやカスミザクラとともに、クリやウワミズザクラ、コナラ、ミズキといった陽樹が萌芽樹形を呈して生育していた。低木層(高さ3m前後)と草本層(高さ1m前後)の発達度合いも、除伐の強度と施業後の経過年数に強く影響されて変化に富んでおり、(1) ササ類(アズマネザサやクマイザサ、ミヤコザサ)が優勢となるタイプ、(2) 低木(ヤマウルシやガマズミ、カスミザクラ、ヤマツツジ、ウメモドキなど)が優勢となるタイプ、(3) 両者の生育がともに抑制され、林床がヤブ状でないタイプが見い出された。ササ類が繁茂する林分では、ヤマツツジやハイヌツゲ、ウメモドキ、ミツバアケビ、コナラ、ツルリンドウ、チゴユリといったコナラ林と共通する植物の生育が貧弱であった。また、段丘崖の上部付近の林分では、乾燥した立地を指標するナツハゼやホツツジ、アクシバ、サラサドウダンなどのツツジ科植物が認められた。こうした状況から、種密度は23~71種/225m²と林分間で違いが大きく、生育形組成をみると高木・亜高木・低木種の占める割合が高い反面、広葉型草本やシダ植物は相対的に貧弱であった。

(b) コナラ林

コナラやミズナラ、クリ、サクラ類が優勢となる落葉広葉樹二次林は、東日本の里地・里山を代表する森林で、薪炭林や雑木林と呼ばれてきた(守山、1988; 鈴木、2001; 武内ほか、2001; 石田ほか、2002)。本稿では、林冠でもっとも優占していたコナラにちなんで、コナラ林と呼称することとした。

コナラ林は、調査地域内に小林分が点在するとともに

表1 胆沢扇状地における4型の森林群落の常在度表。群落名、
I: アカマツ植林, II: コナラ林, III: スギ植林, IV:
ハンノキ林。

群落名	I	II	III	IV
調査区数	8	38	30	9
植被率(%)	81	92	84	88
高木層				
(12~24m) 平均値	70~95	80~95	70~90	70~98
亜高木層				
(6~14m) 平均値	42	63	22	44
低木層				
(2.0~4.5m) 平均値	1~90	5~80	3~70	3~80
草本層				
(0.6~1.8m) 平均値	43	44	36	34
最小値~最大値	10~90	10~90	1~90	5~50
平均値	59	42	64	75
最小値~最大値	20~100	10~98	20~95	40~95
総出現種数	126	213	270	181
平均種密度(種/225m ²)	45.1	47.6	54.4	44.6
最大胸高直径(cm)	21.8~36.9	20.3~60.5	23.2~49.1	20.4~39.6
イソノキ	IV ⁺⁻¹	.	.	.
レンゲツツジ	IV ⁻	II ⁺⁻¹	I ⁻	I ⁺
クマイザサ	IV ¹⁻⁵	I ⁺⁻⁴	II ⁻²	I ¹
ゴンゲンズゲ	III ⁺	.	.	.
サラサドウダン	II ⁺⁻¹	I ⁺⁻¹	.	I ⁺
ススキ	II ⁺⁻¹	.	.	.
コミネカエデ	II ⁺⁻¹	.	.	.
イヌシデ	II ⁺	.	.	.
マルバアオダモ	II ⁺⁻¹	IV ⁺⁻²	II ⁺⁻¹	.
ミヤコザサ	I ⁵	III ⁺⁻³	I ⁺	I ⁺
ヤマボウシ	I ¹	III ⁺⁻²	I ⁺	I ⁺
アズキナシ	I ⁺⁻¹	III ⁺⁻²	I ⁺⁻²	.
ツノハシハミ	I ⁺	III ⁺⁻²	I ¹	.
シオデ	.	III ⁺	I ⁻	.
アズマザサ	.	III ⁺⁻⁴	II ⁻²	II ¹
イタヤカエデ	.	II ⁺⁻²	.	.
オオヤマザクラ	.	I ⁺⁻³	.	.
スギ	II ⁺⁻¹	III ⁺⁻²	V ⁺⁻⁵	II ⁺⁻²
サンショウ	II ⁺⁻¹	II ⁺	IV ⁺⁻²	I ⁺
タラノキ	II ⁺⁻²	I ⁺⁻¹	IV ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
ハエドクソウ	.	II ⁺	IV ⁺⁻¹	I ⁺
ミヤマベニシダ	I ⁺	I ⁺	III ⁺⁻¹	I ²
アマチャヅル	I ⁺	I ⁺	III ⁺	II ⁺
ハシハミ	.	I ⁺⁻¹	III ⁺⁻¹	.
ヤマノイモ	.	.	III ⁺	.
ウワバミソウ	.	.	II ¹⁻⁴	.
サカゲイノデ	.	.	II ⁻²	.
ドクダミ	.	.	II ⁺⁻²	.
ミョウガ	.	.	II ⁺⁻²	.
ウド	.	.	II ⁺⁻¹	.
ヒメコウゾ	.	.	II ⁺⁻¹	.
アカネ	.	.	II ⁺	.
スズメウリ	.	.	II ⁺	.
ミズヒキ	.	.	II ⁺	.
カキドオシ	.	.	I ¹⁻²	.
ハンノキ	.	I ¹	I ⁺	V ⁺⁻⁵
ミゾソバ	.	I ⁺	I ⁺	V ⁺⁻³
コバギボウシ	.	II ⁺	I ⁺	IV ⁺⁻²
ツリフネソウ	.	.	I ⁺	III ¹⁻²
ヒメハッカ	.	.	.	III ⁺⁻²
カンボク	.	I ⁺	I ⁻	III ⁺⁻¹
ダキハヒメアザミ	.	I ⁺	I ⁺	III ⁺⁻¹
ノイバラ	I ⁻	I ⁻	.	III ⁺⁻¹
イヌスギナ	.	.	I ⁻	III ⁺
ノダケ	.	I ⁺⁻¹	.	III ⁺
ヤチダモ	.	.	.	II ⁺⁻⁴
カサスゲ	.	.	.	II ¹⁻⁵
ハルニレ	.	.	I ⁺	II ¹⁻²
オオヤマサギソウ	.	.	I ⁺	II ⁺⁻²
マンバスゲ	.	.	.	II ⁺⁻²
マタタビ	.	.	I ⁺⁻¹	II ⁺⁻²
タニヘゴ	.	.	.	II ⁺⁻¹
ヤマアワ	.	.	.	II ⁺⁻¹
アオミズ	.	.	.	II ⁺
アマドコロ	.	.	.	II ⁻
カラハナソウ	.	.	.	II ⁺
ゴウソウ	.	.	.	II ⁺
ノコンギク	.	.	.	II ⁺
ヘビイチゴ	.	.	.	II ⁺
ミズオトギリ	.	.	.	II ⁺

表1. (続き).

群落名	I	II	III	IV
ユウガギク	.	.	.	II ⁺
ヨシ	.	.	.	II ⁺
アゼスゲ	.	.	.	I ⁵
ホソバノヨツバムグラ	.	.	.	I ²
ミズバショウ	.	.	.	I ²
ヨツバムグラ	.	.	.	I ²
コシアブラ	V ⁺⁻⁴	V ⁺⁻³	V ⁺⁻²	III ⁺
ホオノキ	V ⁺⁻²	V ⁺⁻³	IV ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
コナラ	V ⁺⁻²	V ⁺⁻⁵	IV ⁺⁻²	I ²
サルトリイバラ	V ⁺	IV ⁺⁻¹	IV ⁺	II ⁺
ミヤマガマズミ	V ⁺⁻¹	V ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	.
リョウブ	IV ⁺⁻¹	II ⁺⁻²	II ⁺⁻¹	.
タガネソウ	II ⁺⁻¹	II ⁺	II ¹⁻²	.
コハウチワカエデ	II ⁺	II ⁻²	II ⁻²	.
コハバネリコ	II ⁺⁻²	I ⁺⁻²	I ⁺⁻²	.
アカマツ	V ⁴⁻⁵	II ¹⁻²	.	.
アオハダ	IV ⁺⁻¹	IV ⁺⁻³	II ⁺⁻¹	.
ヒトツバカエデ	II ⁺⁻¹	I ⁺⁻²	.	.
ツリバナ	II ⁺	V ⁺⁻²	IV ⁺⁻²	II ⁺
ゼンマイ	.	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻³	II ⁺⁻¹
シシガシラ	I ⁺	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻²	I ⁺
ヒメアオキ	I ⁺⁻¹	III ⁺⁻¹	IV ⁺⁻²	II ⁺
タチシオデ	.	III ⁺⁻¹	IV ⁺	.
マムシグサ	I ⁺	III ⁺	IV ⁺⁻¹	II ⁺
ミヤマナルコユリ	.	II ⁺	II ⁺⁻¹	.
キバナイカリソウ	.	II ⁻¹	II ⁺⁻¹	.
アワブキ	.	I ⁺⁻³	I ⁺⁻¹	.
ウダイカンバ	.	I ²⁻³	I ²	.
オオタチツボスミレ	.	II ⁺	III ⁺	III ⁺
ミゾシダ	.	II ⁺⁻²	III ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
コマユミ	I ⁺	II ⁺⁻¹	II ⁺	III ⁺⁻¹
アブラチャン	.	I ⁺⁻²	I ⁺⁻²	II ¹⁻³
ニワトコ	.	I ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	V ⁺⁻¹
ホソバナライシダ	I ⁺	I ⁺	IV ⁺⁻³	III ⁺⁻¹
ノブドウ	I ⁺	I ⁺	III ⁺	IV ⁺⁻¹
ホソバシケシダ	.	.	III ⁺	II ⁺
ヤマウコキ	.	I ⁺⁻¹	II ⁺	III ⁺⁻¹
リョウメンシダ	.	.	II ⁺⁻³	II ⁺
フキ	.	.	II ⁺⁻¹	II ⁺⁻¹
カスミザクラ	V ⁺⁻³	V ⁺⁻³	III ⁺⁻²	III ⁻
ハイイヌツゲ	V ⁺⁻²	V ⁺⁻⁴	III ⁺	II ²⁻³
ヤマモミジ	V ⁺⁻¹	V ⁺⁻²	III ⁺⁻²	II ⁺⁻²
ヤマウルシ	V ⁺⁻²	IV ⁺⁻²	V ⁺⁻²	III ⁺⁻²
ウメモドキ	V ⁺⁻²	IV ⁺⁻³	IV ⁺⁻¹	III ⁺⁻²
ミツバアケビ	V ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	III ⁺⁻¹	III ⁺⁻¹
ヤマツツジ	V ¹⁻²	IV ⁺⁻³	II ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
ウワミズザクラ	IV ⁺⁻²	V ⁺⁻⁴	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻²
エゴノキ	IV ⁺⁻²	V ⁺⁻³	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻²
サワフタギ	IV ⁺⁻¹	V ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	II ¹
ミヤマウグイスカグラ	IV ⁺⁻¹	V ⁺⁻¹	II ⁺⁻¹	III ⁺⁻²
ガマズミ	IV ⁺⁻¹	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹
ミズキ	IV ⁺⁻²	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻²	IV ⁺⁻²
ムラサキシキブ	IV ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	III ⁺⁻²	III ⁺⁻¹
ウリハダカエデ	IV ⁺⁻³	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻¹	II ⁺⁻¹
ノリウツギ	IV ⁺⁻¹	IV ⁺⁻¹	II ⁺⁻²	V ⁺⁻³
オオバクロモジ	IV ⁺	III ⁺⁻²	II ⁺⁻²	II ⁺
ツルリンドウ	IV ⁺	III ⁺	II ⁺	.
アカシデ	IV ⁺⁻²	III ⁺⁻⁴	I ⁺⁻²	II ⁺⁻²
チゴユリ	III ⁺⁻³	IV ⁺⁻³	V ⁺⁻³	II ⁺⁻¹
クリ	III ⁺⁻²	IV ⁺⁻⁵	IV ⁺⁻²	II ⁺
チヂミザサ	III ⁺⁻³	II ⁺⁻²	IV ⁺⁻²	IV ⁺⁻²
ツタウルシ	III ⁺⁻¹	II ⁺⁻²	IV ⁺⁻⁵	II ⁺⁻²
ハリガネワラビ	III ⁺	II ⁺⁻²	IV ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
アカイタヤ	III ⁺⁻²	II ⁺⁻²	II ⁺⁻¹	II ⁺
クマヤナギ	III ⁺	I ⁺	II ⁺	II ⁺⁻¹
ツルアジサイ	III ⁺⁻²	I ⁺⁻¹	II ⁺⁻²	II ⁺⁻¹
フジ	II ⁺⁻¹	IV ⁺⁻³	III ⁺⁻²	II ⁺⁻²
キタコブシ	II ⁺	III ⁺⁻²	III ⁺⁻²	III ⁺⁻²
ハリギリ	II ⁺⁻¹	III ⁺	II ⁺⁻¹	II ⁺

表1 (続き).

群落名	I	II	III	IV
トリアシショウマ	II *	II **1	II **1	I *
ヤマダクワ	II *	I **1	IV **1	III **2
ツルウメモドキ	II *	I **2	II *	II *
ヤイトバナ	II *	I *	II *	II *
タニウツギ	II **2	I *	I **1	II *
アズマネザサ	I **5	II **2	II **3	I *
タチツボスミレ	I *	I *	I *	I *
ヒカゲスゲ	I *	II *	I *	I *
サルナシ	I *	I *	II *	I *
モミジイチゴ	I *	I *	II **2	I *
ヤブコウジ	I *	I **2	II **1	I *
ホソバトウゲシバ	I *	I *	I **1	II **1
ウラジロノキ	I *	I **1	I *	I *
ヒヨドリバナ	I *	I *	I **1	I *
アキノキリンソウ	III *	II *	I *	-
ワラビ	III **2	I *	II **1	-
シユンラン	II *	III *	I *	-
ホツツジ	II **1	I **2	I *	-
ヤマブドウ	II **1	I *	I *	-
ナツハゼ	II *	I **3	I *	-
ツクバネウツギ	II *	I **2	I *	-
マツブサ	II *	I **1	I **1	-
オニドコロ	II *	I *	I *	-
フモトスミレ	II *	I *	I *	-
ヤマカシウ	I *	II *	II *	-
コゴメウツギ	I **1	II **1	I *	-
ハリエンジュ	I **2	I *	I *	-
オニタヤ	I **2	I **1	I *	-
オオハボダイジュ	I **1	I **3	I **1	-
オオカメノキ	I **1	I **2	I **1	-
ハウチワカエデ	I **1	I **1	I **2	-
クズ	I **1	I *	I *	-
ミズナラ	I *	I **2	I *	-
アケシバ	I **1	I **1	I *	-
オクモミジハグマ	I *	I *	I *	-
ツクバネ	I *	I *	I **1	-
ノガリヤス	I *	I *	I *	-
ヒメヤブラン	I *	II *	-	I *
ズミ	I **1	I **1	-	II **3
スイカズラ	I *	I *	-	-
クサギ	II *	-	II **2	I *
ミツデカエデ	I *	-	I *	I *
オカトラノオ	II *	-	II *	-
オケラ	II *	-	I *	-
サウシバ	II *	-	I *	-
ミズメ	I **2	-	I **2	-
キツネヤナギ	I *	-	I *	-
ヨモギ	I *	-	-	I **1
ヤマユリ	-	II *	III *	I *
カマツカ	-	II **1	I **1	II *
メギ	-	II *	I *	II **2
ケヤキ	-	II **4	I **3	I *
ミツバウツギ	-	I *	II **2	I *
スズビトハギ	-	I *	II **1	I *
ヘビノネゴザ	-	I *	II *	I *
ハイスガヤ	-	I **2	I *	II **2
ツタ	-	I *	I *	II **2
ヤマドリゼンマイ	-	I *	I **2	II **1
ミヤマイボタ	-	I *	I *	II **1
ヤマハッカ	-	I *	I *	II **1
ゼンテイカ	-	I **2	I **1	I *
エゾエノキ	-	I **1	I **2	I *
ツルマサキ	-	I **1	I *	I *
ニガイチゴ	-	I *	I **2	I *
ヤマイヌワラビ	-	I *	I **1	I *
オオナルコユリ	-	I *	I *	I *
サイハイラン	-	I *	I *	I *
シロヨメナ	-	I *	I *	I *
アカソ	-	I *	I *	I *
ウマノミツバ	-	I *	I *	I *
オニグルミ	-	I *	II *	-
ケンボナシ	-	I **2	I *	-
タカノツメ	-	I **2	I *	-
ミチノクホンモンジスゲ	-	I **2	I *	-
ユキザサ	-	I **2	I *	-

表1 (続き).

群落名	I	II	III	IV
ウスノキ	-	I **1	I *	-
ウラジロウラク	-	I **1	I *	-
ククルマムグラ	-	I **1	I **1	-
セリバオウレン	-	I **1	I **2	-
キフシ	-	I *	I **2	-
ハクウンボク	-	I *	I **2	-
アオヤギソウ	-	I *	I **1	-
シロヤシオ	-	I *	I **1	-
フナ	-	I *	I **1	-
アオスゲ	-	I *	I *	-
アケビ	-	I *	I *	-
イヌガヤ	-	I *	I *	-
オオカモメヅル	-	I *	I *	-
クモキリソウ	-	I *	I *	-
ササバギンラン	-	I *	I *	-
ジャノヒゲ	-	I *	I *	-
センダイトウヒレン	-	I *	I *	-
ツルアリドウシ	-	I *	I *	-
ツルニンジン	-	I *	I *	-
ハナヒリノキ	-	I *	I *	-
ヒナタイノコスチ	-	I *	I *	-
ホウチャクソウ	-	I *	I *	-
ヤブムラサキ	-	I *	I *	-
イヌザクラ	-	II **2	-	I **2
クロウメモドキ	-	I *	-	II **2
アケボノソウ	-	I *	-	I **1
ナガハグサ属の一種	-	I *	-	I **1
イストウバナ	-	I *	-	I *
コオニユリ	-	I *	-	I *
スミレサイシン	-	I *	-	I *
チダケサシ	-	I *	-	I *
バイケイソウ	-	I *	-	I *
ヤマジノホトギス	-	I *	-	I *
アズマカモメヅル	-	-	-	II *
イノコスチ	-	-	-	II **1
ザゼンソウ	-	-	-	II **1
ヒメシダ	-	-	-	II **1
ヤエムグラ	-	-	-	II **1
ヤブデマリ	-	-	-	II **1
ナガホノナツノハナワラビ	-	-	-	I **1
ニガクサ	-	-	-	I **1
ニリンソウ	-	-	-	I **1
エゾアジサイ	-	-	-	I **1
ツユクサ	-	-	-	I **1
アメリカセンダングサ	-	-	-	I **1
ウチワドコロ	-	-	-	I **1
キツタ	-	-	-	I **1
ナツトウダイ	-	-	-	I **1
ムラサキケマン	-	-	-	I **1
ムラサキサギゴケ	-	-	-	I **1
ヨウシュヤマゴボウ	-	-	-	I **1

1群落にのみ出現し、かつ常在度級がIの種。丸括弧内の数字は、優占度を表す：
 アカマツ植林：オトコエシ(+), クマイチゴ(+), サジガクビソウ(+), シラヤマギク(+), タムラソウ(+), ヌルデ(+), ネジバナ(+), ミツバツツギリ(+), ヤマハギ(+).
 コナラ林：アマニュウ(+), イチヤクソウ(+), イワシロイノデ(+), エゾズリハ(+), オオバジャノヒゲ(+), オククルマムグラ(1), カラマツ(1), キツコウハグマ(+), クササゲ(+), クスギ(2), サラシナショウマ(+), ショウジョウスゲ(+), ツクシハギ(+), ツルニガクサ(+), ナツグミ(+), バイカツツジ(+1), ヒイラギ(+), ヒトリシズカ(+), ヒナスミレ(+), マキノスミレ(+), ミサキカグマ(+), ミネカエデ(+), ミヤマウズラ(+), ミヤマネズミガヤ(+), モミ(+).
 スギ植林：アキグミ(+), イタドリ(+1), イヌガンソク(+1), ウラゲエンコウカエデ(+), エゾイタヤ(1), エナシヒゴクサ(+), エンジュ(+), オオウバユリ(+), オシダ(+1), オニタビロコ(+), オモト(+), カキノキ(2), カノツメソウ(+), カラクサイヌワラビ(+), カントウヨメナ(1), キウイ(+), キカラスウリ(+), キズイセン(+), キツリフネ(2), クサツツツ(+), コウヤワラビ(+), コナスビ(+), コメガヤ(+), サウハコベ(+), サワラ(+2), サンカクヅル(+), シケヤシダ(+), シナノキ(+1), ジュウモンジシダ(+1), ショウジョウバカマ(+), センニンソウ(+), ダイコンソウ(+), タマギ(+), ツリガネニンジン(+), ツルマメ(+), トウキボウシ(2), トラノオシダ(+), トリカブト属の一種(1), ナンテン(+), ニガキ(+), ネムノキ(+), ノブキ(+), ヒカゲノカズラ(+), ヒヨウノセンカタバミ(+), ヒメシロネ(+), フタリシズカ(+1), ホドイモ(+), マイヅルウ(+1), マメガキ(+), マルバダケブキ(1), ミヤマイタチシダ(+), ミヤマイラクサ(+), ミヤマカタバミ(1), ミヤマカンスゲ(+), モミジカサ(+1), モミジカラマツ(+), ヤブマメ(+), ヤマタツノミソウ(+1), ワサビ(+).
 ハンノキ林：アオイスミレ(+), アキノウナギツカミ(+), アブラガヤ(+), イボタノキ(+), カラコカエデ(1), キクザキイチゲ(+), キツネノボタン(+), クサレタマ(+), サトメシダ(+), サワギキョウ(+), セリ(+), ツボスミレ(+), トチノキ(1), トボシガラ(+), ナワシロイチゴ(+), ノツボロガクビソウ(+), ピロードスゲ(2), ミスタマソウ(+).

表2 種密度と生育形の群落間比較. 種密度については, 平均(最小値~最大値)で示す.

群 落 名	方形 区数	種密度 (種/225m ²)	生育形組成 (%)					
			高木・亜高木	低木	広葉型草本	イネ科型草本	シダ植物	つる植物
アカマツ植林	8	45.1 (23~71)	31.0	27.8	15.9	7.1	4.8	13.5
コナラ林	38	47.6 (30~72)	26.5	22.7	26.5	6.6	6.2	11.4
スギ植林	30	54.4 (34~81)	21.5	18.1	33.0	5.2	10.4	11.9
ハンノキ林	9	44.6 (20~64)	17.7	19.3	35.4	8.3	9.9	9.4
全 体	85	47.9 (20~81)	20.1	16.8	37.5	7.6	9.0	9.0

に、面積のより大きな林分が段丘崖に帯状に分布していた。また、扇脚寄りの低海拔域では、墓所を覆って残存する状況が顕著であった。種組成上は、コナラやマルバアオダモ、ミヤコザサ、ヤマボウシ、アズキナシ、ツノハシバミ、シオデ、アズマザサなどの出現および優勢な生育によって、他の群落と区分された。また、樹木種については多数の萌芽を有する個体も認められ、それらはいくつかの階層にまたがって樹冠を広げていた。

林冠を構成するコナラは、樹高 20 m、胸高直径 30cm に達し (記録された最大胸高直径は 60.5cm)、クリやカスミザクラ、ホオノキ、フジなどの出現頻度も高かった。また、スギやケヤキ、ウダイカンバ、ケンボナシといった用材となり得る樹種も認められ、種が豊富で、うっ閉した林冠が形成されていた (平均植被率は 92%)。亜高木層 (平均植被率は 63%) ではエゴノキが優勢となり、カスミザクラやコシアブラ、ホオノキ、ウロミズザクラ、アカシデ、アオハダ、マルバアオダモといった陽樹も顕著であった。低木層 (高さ 3 m 前後) と草本層 (高さ 1 m 前後) の植生は、ササ類 (ミヤコザサやアズマザサ、クマイザサなど) の生育状況に左右されていた。すなわち、(1) ササ類の優占度が高く、ササ類以外の種とその植被率が貧弱なタイプ、および (2) ササ類がさほど優勢とはならず、エゴノキやハイイヌツゲ、ヤマツツジ、ウロミズザクラ、チゴユリ、ウメモドキ、ミヤマガマズミといった豊富な種が混交するタイプが存在した。このため、種

密度は 30 ~ 72 種 / 225 m² と、林分間のばらつきが著しかった。

調査地域内のコナラ林は、アカマツ植林の場合と同様、林分相互の相観や種組成が類似しており、(1) 林齢は 40 年前後と推定され、放置された状況にあったこと、(2) アカマツ植林だけでなく、スギ植林とも共通種が多かったこと (アカマツ植林に出現した 126 種の 81.7%、スギ植林に出現した 270 種の 61.4% に相当する種がコナラ林と共通)、(3) 鳥散布型果実を实らせる種の生育が顕著であったことなどの特徴が認められた。

一般に、岩手県南地域の冷温帯に分布する半自然林では、ミズナラやハクウンボク、オオカメノキ、オオバクロモジ、ハイイヌガヤ、クマイザサといった樹種が優勢となる傾向が認められるが (菅原ほか、1981; 宮脇、1987; 會田、2000)、こうしたブナ林と結びつきの強い樹種は、扇頂寄りの高海拔域の林分で確認された。ミズナラはコナラに比べて、繰り返される伐採に対する耐性に劣るとされるが (石塚、1968)、海拔あるいは人為と胆沢扇状地内における植生変異の関係については、さらに検討が必要である。

(c) スギ植林

扇頂から扇端にかけて広範囲に、しかももっとも高密度に分布しているスギ植林は、胆沢扇状地の散居型農村生態系を代表する孤立林である。スギ植林は人為との関わりから、(1) 家屋に付随し、小斑状に散在する屋敷林と、(2) 段丘崖や扇頂付近に帯状・小斑状

に分布する、やや面積の大きい用材林に大別されるが、本稿では一括して解析した。種組成上は、スギのほかサンショウやタラノキ、ハエドクソウ、ミヤマベニシダ、アマチャヅル、ヤマノイモ、ハシバミ、ウワバミソウなどの出現および優勢な生育によって、他の群落と区分された。調査したスギ植林の中には、段丘崖下部や崖錐といった湿性な立地に位置する林分も多く、また成林後は常緑性の層厚な樹冠が上層を覆うことから、日陰の湿潤な環境を指標する下層種が顕著であった。

スギ植林の高木層では、樹高 17 ~ 24 m、胸高直径 20 ~ 50cm 程度のスギが優勢となり、林冠はゆるやかにうっ閉していた（平均植被率 84%）。屋敷林では、クリやコナラの単木が混交している場合もあり、中には胸高直径が 60cm を超える巨木もみられた。亜高木層は発達が悪く（平均植被率 22%）、用材林では被陰されたスギが、屋敷林ではケヤキ（主に植栽由来）やウワミズザクラ、ホオノキ、コシアブラ、エゴノキ、ミズキといった落葉広葉樹が散在していた。高さ 2 ~ 4.5m 程度の低木層とその下方の草本層の様相は、管理の度合いに応じて以下のように異なっていた：（1）かつて間伐や除伐がなされた林分で、ホソバナライシダやハリガネワラビ、ゼンマイ、ミヤマベニシダ、サカゲイノデ、リョウメンシダといったシダ植物をはじめ、チヂミザサやハエドクソウ、ウワバミソウ、ヒメアオキ、ニワトコ、ヤマグワ、アマチャヅル、ドクダミといった陰生植物、チゴユリやサンショウ、ヤマウルシ、フジ、サルトリイバラ、ミヤマガズミといった陽生植物など、多様な植物から構成される林床植生が発達しているタイプ、（2）管理が不十分な林分で、アズマネザサやアズマザサだけが優勢なヤブ状を呈しているタイプ、（3）間伐がなされず放置された林分で、林床は暗くて、植生が未発達なタイプ。こうした状況から、種密度は 34 ~ 81 種 / 225 m² と、林分間で違いが大きかった。

なお、屋敷林の林床には、サンショウやタラノキ、アマチャヅル、ウワバミソウ、ドクダミ、ミョウガ、ウドといった食用・薬用植物が豊富で、一部は植栽に由来するものであった。

（d）ハンノキ林

ハンノキ林は、地下水位が常に地表付近に停滞する

ような過湿で、嫌気的な立地に成立する特殊な植生である（中西ほか、1983；Fujita and Kikuchi、1984、1986；宮脇、1987；平吹ほか、2001；並川・奥山、2001）。調査地域内では、段丘崖直下の湧水地や段丘面上の小開析谷の谷底、溜池畔などの低湿地に、小林分がわずかに認められた。ハンノキやミゾソバ、コバギボウシ、ツリフネソウ、ヒメハッカ、カンボク、ダキバヒメアザミなど、ハンノキ林を特徴づける多くの種が検出された。

高木層では樹高 20 m、胸高直径 20 ~ 40cm 前後のハンノキが単独で優占するが、ヤチダモを伴う林分も見い出された。亜高木層（高さ 8 m 程度）と低木層（高さ 3 m 程度）は発達が悪く（平均植被率はそれぞれ 44%、34%）、被陰されたハンノキのほか、ヤマグワやズミ、ウワミズザクラ、キタコブシ、ノリウツギなどが散生する程度であった。草本層は植被率が高く（平均植被率 75%）、ミゾソバやカササゲが優勢で、チヂミザサやニワトコ、コバギボウシ、アゼスゲ、ヒメハッカといった湿性な立地を好む植物が多数生育していた。また、（1）絶滅危惧Ⅱ類（環境庁自然保護局野生生物課、2000）に該当するサクラソウが 2 方形区で確認されたこと、（2）ミズバショウが 1 方形区で群生していたこと、（3）ザゼンソウやスマレサイシン、キクザキイチゲといった早春植物が多くの方形区で確認されたことも注目される。種密度は 20 ~ 64 種 / 225 m² で、生育形組成をみると広葉型草本やイネ科型草本（主にスゲ属の植物）の割合が相対的に高かった。

2）散居型農村生態系における孤立林の意義

三浦・竹原（2001）は、胆沢扇状地に広がる散居型農村生態系を、「水田をマトリックスとして、農家の屋敷林がパッチを、河川や段丘崖の森林帯がコリドーを形成している伝統的な農村景観」と表現している。本稿では、（1）孤立林の定義を明確にし、（2）植物社会学的調査から判明した孤立林 4 タイプの組成や構造、立地や人為との関わりについて報告した。その中で特に注目すべきこととして、識別されたアカマツ植林、コナラ林、スギ植林、ハンノキ林のそれぞれで、（1）基本的な組成や構造が、林分によらずかなり均一であること、（2）ササ類の繁茂あるいは林冠の著しい閉

鎖が、林床植生の単純化を招いていること、(3) 固有の構成種や立地が選択されていること、の3点をあげることができる。

これら4群落の多くは、元来、居住空間を護る屋敷林として、あるいは段丘崖や共有地に配置された用材林・農用林として機能し、地域の風土と強く結びついた存在であったに違いない。しかし、現存する孤立林は、高度経済成長期以降の暮らしの変化を受けて放置され、遷移あるいは荒廃の途上にあると判断されたものがほとんどであった。今後、追跡調査を通じて孤立林の変化をとらえるとともに、住民と自然から構成される地域(景観)全体を見渡す視点から、望ましい孤立林のすがたとその創出にむけた適切な管理体系のあり方を模索してゆく必要がある。

謝 辞

本研究を進めるに際しては、岩手大学人文社会科学部竹原明秀助教授、岩手大学教育学部三浦修教授、宮城教育大学生態学研究室小笠原直人、寂知智美、林出美菜、日下由香理、佐藤麻衣子、千葉聖子、長谷川巧、渡邊宏美、ならびに胆沢町の皆様から、数々のご援助やご助言を頂きました。心から感謝申し上げます。なお、本研究は、文部省科学研究費(12680559)の助成を受けた。

引用文献

Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie : Grundzüge der Vegetationskunde, 3 Aufl. 865pp. Springer-Verlag, Wien.

Fujita, H. and Kikuchi, T., 1984. Water table of alder and neighboring elm stands in small tributary basin. Jpn. J. Ecol., 34 : 473-475.

Fujita, H. and Kikuchi, T., 1986. Differences in soil condition of alder and neighboring elm stands in a small tributary basin. Jpn. J. Ecol., 35 : 565-573.

平吹喜彦, 1991. 分布北限域に位置する一温帯混交林の構造と木本構成種の生態的特性. 宮城教育大学紀要(第2分冊 自然科学・教育科学), 25 : 23-43.

平吹喜彦・川村寿郎・中澤堅一郎・西城潔・齊藤千映美・溝田浩二, 2003. 里山に学ぼう, 里山を教えよう : 2002年環境教育シンポジウムをふりかえって. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 5 : 79.

平吹喜彦・大柳雄彦・荒木祐二・富田美奈, 2001. 加瀬沼緑地環境保全地域の植生. 「加瀬沼緑地環境保全地域学術調査報告書」(加瀬沼緑地環境保全地域学術調査委員会編), 27-64. 宮城県.

広木詔三(編), 2002. 里山の環境学 その成り立ちと保全のあり方. 333pp. 名古屋大学出版会.

池田雅美, 1966. 胆沢扇状地における開発過程の歴史的研究. 人文地理, 18 : 1-20.

池田雅美, 1972. 胆沢扇状地の集落と散村景の変貌. 東北地理, 4 : 91-98.

稲垣修, 2001. 農村における集落形態と集落周辺の緑景観に関する研究. 90pp + 資料. 日本大学生物資源科学部緑地・環境計画学研究室卒業論文.

石田弘明・戸井可名子・武田義明・服部保, 2002. 大阪府千里丘陵一帯に残存する孤立二次林の樹林面積と種多様性, 種組成の関係. 植生学会誌, 19 : 83-94.

石井実・植田邦彦・重松敏則, 1993. 里山の自然をまもる. 171pp. 築地書館.

石塚和雄, 1968. 岩手県におけるコナラ二次林とミズナラ二次林の分布, および北上山地の残存自然林の分布について. 「一次生産の場となる植物群集の比較研究, 昭和42年度報告集」(吉岡邦二編), 153-163. 仙台.

岩槻邦男(編), 1992. 日本の野生植物 シダ. 311pp. 平凡社.

會田憲之, 2000. 分布北限域における温帯混交林の植生構造と立地のマルチスケール解析. 35pp. + 付図表. 宮城教育大学大学院教育学研究科(修士課程)学位論文.

亀山章(編), 1996. 雑木林の植生管理 - その生態と共生の技術 -. 299pp. ソフトサイエンス社.

環境庁自然保護局野生生物課(編), 2000. 改訂版レッドデータブック 植物 I (維管束植物). 660pp. 自然環境センター.

吉良竜夫, 1948. 温量指数による垂直的な気候帯の

- わかちかたについて 日本の高冷地の合理的利用のために. 寒地農学, 2: 143-173.
- 気象庁(編), 2001. 平年値, 統計期間 1971~2000年. CD-ROM. (財)気象業務支援センター.
- 三浦修・竹原明秀, 2001. 平野の農村にみられる屋敷林の種類とその分布. 第6回植生学会, B 22.
- 三浦修・竹原明秀・平吹喜彦・荒木祐二, 2001. 岩手県胆沢扇状地における屋敷林の景観生態学的アプローチー導入パッチと残存パッチー. 第48回日本生態学会, P1-078.
- 宮脇昭(編), 1987. 日本植生誌8 東北. 605pp. + 4 植生図+付表. 至文堂.
- 守山弘, 1988. 自然を守るとはどういうことか. 260pp. 社団法人農山漁村文化協会.
- 守山弘, 1997. むらの自然をいかす. 128pp. 岩波書店.
- 村田貞蔵, 1939. 胆沢の景観に関する若干の記録. 地理学評論, 51: 57-7.
- 中川久夫・岩井淳一・大池昭二・小野寺伸吾・森紀子・木下尚・竹内貞子・石田琢二, 1963. 北上川中流沿岸の第四系および地形: 北上川流域の第四紀地史(2). 地質学雑誌, 69: 219-227.
- 中西哲・大場達之・武田義明・服部保, 1983. アカマツ・コナラ林の植生と植物. 「日本の植生図鑑< I >森林」, 13-44. 保育社.
- 並川寛司・奥山妙子, 2001. 北海道中央部石狩低地帯における湿生林の種組成と群落構造. 植生学会誌, 18: 107-117.
- 沼田真(編), 1969. 図説 植物生態学. 286pp. 朝倉書店.
- 岡村光展, 1991. 胆沢扇状地における近世の散居集落. 人文地理, 43: 1-12.
- 斉藤享治, 1978. 岩手県胆沢川流域における段丘形成. 地理学評論, 51: 852-863.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠男(編), 1989a. 日本の野生植物 木本 I. 321pp. 平凡社.
- 佐竹義輔・原寛・亘理俊次・富成忠男(編), 1989b. 日本の野生植物 木本 II. 305pp. 平凡社.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男(編), 1981. 日本の野生植物 草本 III. 259pp. 平凡社.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男(編), 1982a. 日本の野生植物 草本 I. 305pp. 平凡社.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠男(編), 1982b. 日本の野生植物 草本 II. 318pp. 平凡社.
- 菅原亀悦, 1978. 北限地帯モミ林の生態学的研究. 宮城県農業短期大学紀要, 4: 1-68.
- 菅原亀悦・千葉高男・石塚和雄・斉藤員郎, 1981. 北限地帯におけるイヌブナ林の分布. 「北上山地森林植生の生態学的研究」(石塚和雄編), 9-19. 山形.
- 鈴木伸一, 2001. 日本におけるコナラ林の群落体系. 植生学会誌, 18: 61-74.
- 鈴木時夫, 1961. 日本の森林帯前論ー現在の世界的視点からー. 地理, 6: 1036-1043.
- 竹原明秀・三浦修・平吹喜彦・荒木祐二, 2001. 散居景観を形成する屋敷林の存在形態ー岩手県胆沢扇状地の場合ー. 第48回日本生態学会, I 207.
- 武内和彦・鷺谷いづみ・恒川篤史(編), 2001. 里山の環境学. 257pp. 東京大学出版会.
- 吉岡邦二, 1953. 東北地方森林の群落学的研究. 第3報. モミ林北限地域の安定相と森林帯. 植物生態学会報, 3: 38-46.
- 吉岡邦二, 1958. 日本松林の生態学的研究. 198pp. 社団法人日本林業技術協会.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一, 1996. 保全生態学入門 遺伝子から景観まで. 270pp. 文一総合出版.