原 著 論 文

高田平野及びその周辺地域におけるハンノキ湿地林の立地と種組成

丸山　吉夫・松井　　浩・瀬沼　賢一

新潟県生態研究会

Habitats and floristic composition of the alder swamp forest in the Takada plain and its vicinity, central Japan. Yoshio Maruyama, Hiroshi Matsui, and Ken'ichi Senuma (The Niigata prefectural ecological society; Higashishirocho 1-16-4, Jyoetsu, Niigata 943-0836). Papers in Commemoration of Pruf. Dr. Shigetoshi Okuda's Retirement: Studies on the Vegetation of Alluvial Plains, 9-16, 2001.

In the Takada plain and its vicinity located in the southwestern part of Niigata prefecture, there exist comparatively many swamp forests composed of Japanese alder (*Alnus japonica*) in spite of the scarceness of such forests on the central Honshu Island. A survey of the habitats and floristic composition of the swamp forest was carried out using the Braun-Blanquet approach because the vegetation that occurs in this area has been insufficiently studied. The results showed four plant communities corresponding to the difference of floristic composition and detailed topography. The *Phalaris arundinacea-Alnus japonica* community, *Carex dispalata-Alnus japonica* community, and *Viburnum sieboldii* var. *obovatifolium-Alnus japonica* community, distributed in low elevations to below 140 meters above sea level in the Takada plain, occur on diluvial upland or alluvial plains such as sand dunes, natural levees, former river courses, and lagoons. As determined by floristic composition, these plant communities belong to the Ligustro obtusifolium-Alnion japonicae alliance, whereas Alno-Fraxinetum mandshuricae is distributed in high elevations from 700 to 900 meters above sea level, occurs on gentle slopes of mountain flanks or wetlands in the Myoko and Madarao Volcanos, and belongs to the Carici-Alnion alliance.

Key words: Braun-Blanquet approach, Japanese alder, Myoko and Madarao Volcano, Swamp forest, Takada plain.

は じ め に

ハンノキ *Alnus japonica* (Thunb.) Steud は，わが国では北海道から沖縄まで広く分布し，ヤブツバキクラス域からブナクラス域までの沖積平野の湖沼辺縁や河川の後背湿地，山地の開析谷の谷底面などに湿地林として発達する．これらの生育立地の多くは，古くから水田として開墾されてきたため，現存するハンノキ林は小規模なものが多い．そして，かつてのハンノキ林の立地は，現在，水田やヨシ，ガマ，スゲ類などからなる湿地草本植物群落等に置き換えられている（鈴木 1975，大野 1990）．一方，近年，減反政策により水田耕作が中止された水田，いわゆる放棄水田の内，山間地の谷底平野などに位置し，しばしば冠水する放棄水田にハンノキの若令林が再生している．

新潟県内においても，現在，水田となっている沖積平野及びその周辺に古くはハンノキ林が広く分布していたが，その立地の多くは姿を消している．しかし，新潟県南西部の高田平野及びその周辺地域においては，現在も沖積平野の池沼周辺，河川の後背湿地や旧河道，第四紀火山地域などに小林分ながら比較的多くのハンノキ林が残存している．

これらのハンノキ林の植物社会学的研究については，これまでに数多くの報告が行なわれているが，それらの群落体系は統一されていない．本地域周辺の本州中・北部におけるハンノキ林だけでも，浅野他（1969），羽田他（1970），南川他（1974），宮脇・藤原・望月（1977），奥田（1978），佐々木（1978），中山（1979），大野（1985a, b）により13の群集が記載されている．しかし，それらの群集は比較的狭い地域での比較により記載されたものが多く，群集及び群団単位の取り扱いは研究者によりかなり相違していたが，大野（2000）により再検討が行われ，新しい群落体系が提案されている．

新潟県内のハンノキ林の植物社会学的研究についても，これまでに新潟県上越生態研究会（1972），上越生態研究会（1973），相沢他（1976，1981），奥田他（1978）などがあるが，これらの報告はいずれも調査区数が少なく，十分な比較検討がされていない．

本研究では，日本でも有数の豪雪地域である高田平野

及びその周辺地域に分布するハンノキ林について植物社会学的な立場から調査を行ない，その種組成の特徴及び群落の立地と地形との関係についてまとめたので報告する．

本研究をまとめるに当たり，本会の発足から長年にわたり懇切なご指導をいただいている横浜国立大学環境科学研究センター奥田重俊教授，貴重なご助言と本稿の御校閲をいただいた大野啓一助教授，並びに高等植物の同定についてご指導をいただいた新潟大学理学部石沢進教授に心から感謝の意を表します．

なお，本研究の現地調査は，執筆者のほか新潟県生態研究会の池田昌弘，古沢和子，加藤嶽一，高沢盛一，高橋昭夫，牛木博によって行なわれた．

調査地域の概要とハンノキ湿地林の分布

本研究の調査地域は，新潟県の南西部，上越地方の中央部に位置する沖積低地である高田平野から，その南部，長野県境の第四紀火山地域である妙高山及び斑尾山周辺までの地域である（Fig. 1，Tab. 1）．

高田平野は，長野県境の関田山地と西側の西頸城山地の間を流れる関川及びその支流などの堆積作用により形成された沖積平野である．関川は妙高山，地蔵山付近を源流として日本海に注ぐ河川である．西・東側で多くの支流を合流するが，本流は西側に片よって流下するため，西側の支流は矢代川を除いて東側に比較すると小河川が多い．東側は関田山地から流れ出す飯田川，保倉川などの支流が扇状地を形成して関川の河口で合流する．

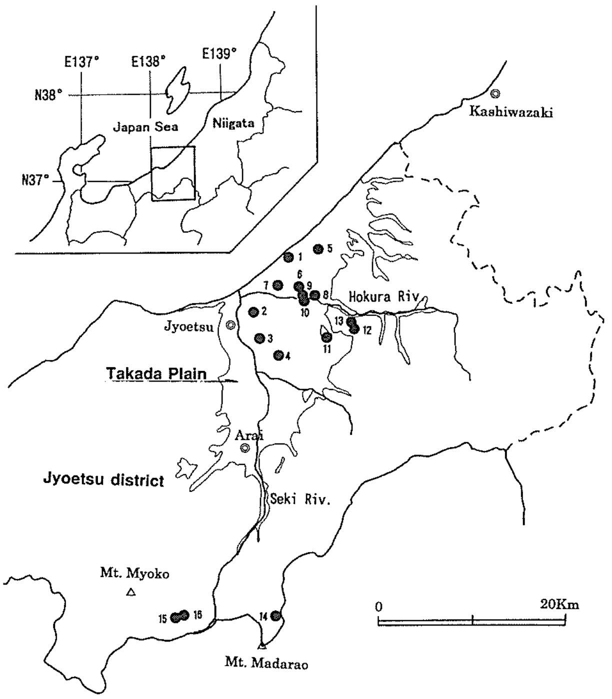

Fig. 1. Map of the Jyoetsu district, Niigata Prefecture, showing investigated locations of the alder swamp forest. Location numbers are the same as in Table 1.

Table 1. Investigated stands of the alder swamp forest.

Loc. no.	Location	Surface geology	Comm. type
1	Nishigakubo, Jyoetsu	Sand dune deposits (Holocene)	1
2	Mitsuhashi, Jyoetsu	Alluvial terrace (Holocene)	3
3	Nakada-shinden, Jyoetsu	Alluvial terrace (Holocene)	3
4	Shinbo-koshinden, Jyoetsu	Alluvial terrace (Holocene)	3
5	Unoike, Oogata	Alluvial deposits (Holocene)	2
6	Hyakenmachi, Kubiki	Alluvial deposits (Holocene)	2
7	Shimada, Kubiki	Alluvial deposits (Holocene)	3
8	Kakino, Kubiki	Alluvial deposits (Holocene)	3
9	Kita-Fukuzakishinden, Kubiki	Alluvial deposits (Holocene)	3
10	Fukuzakishinden, Kubiki	Alluvial deposits (Holocene)	3
11	Yachiike, Ukijima, Sanwa	Alluvial terrace (Holocene)	2
12	Kitashiro, Sanwa	Middle terrace deposits (Pleistocene)	2
13	Yamamoto, Uragawara	Middle terrace deposits (Pleistocene)	3
14	Numa, Myoko	Alluvial deposits (Holocene)	4
15	Ikenotaira, Myokokogen	Mud flow deposits (Pleistocene)	4
16	Ikenotaira, Myokokogen	Mud flow deposits (Pleistocene)	4

Numbers of community types are shown in Table 2

高田平野及びその周辺地域のハンノキ林は，関川の上流部と中・下流部及び平野北部地域では組成を著しく異にする．

関川の上流部における河川敷の氾濫原や湿地周辺ではヤチダモ，サワグルミ，ハルニレ，シロヤナギなど渓谷林に多い高木が混生する．

関川の中・下流では，高木層はいずれの林分でもハンノキが優占し，地下水位が低く乾燥気味の林分にはオニグルミ，ナラガシワ，クヌギ等の混生していることもあるが，高木層は比較的単純なことが多い．また，ハンノキ林の規模とその分布は，関川の左岸と右岸地域で著しく様相を異にする．

関川の左岸地区では，関川が西部山地に近く流下するために平野部が狭く，湿地等も少なく，ハンノキ林は流入する各支流の屈曲点などにできた氾濫原や山地から平野に流出した地域に形成された狭い低湿地に分布し，その林分の規模も矮小である．

右岸地域では，規模の大きなハンノキ林は関川が高田平野に流入する平野南部の新井市以北の地域で現れてくる．近年施行された河川工事により，流路の直線化が進められた際に氾濫原及び後背湿地のハンノキ林は全て伐採されている．現在では旧河道，流路に沿った自然堤防や後背湿地に伐採を免れて残された樹齢の進んだハンノキ林が帯状，又は団塊状に残存する．特に戸野目川及び保倉川などでは河川改修が遅れていたため，しばしば氾濫する小河川の河辺，河川の蛇行により取り残された旧河道や自然堤防（Fig. 2），後背湿地の各所に1ha 以上の比較的規模の大きなハンノキ林が発達している．

また，高田平野北東部，日本海沿岸の上越市西ケ窪浜から柿崎町直海浜に至る間の海岸砂丘で，滞水層が地表

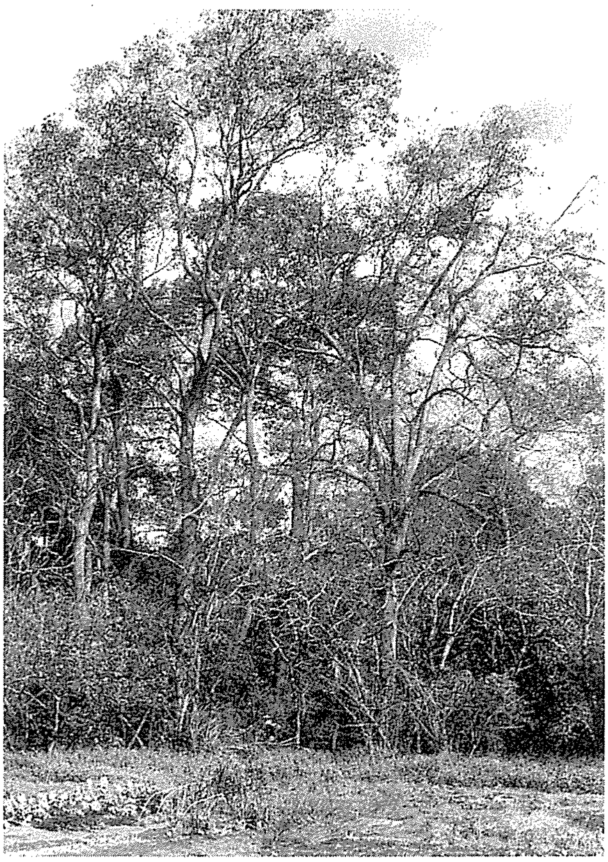

Fig. 2. An alder swamp forest on natural levee.

に近い部分に成立した湿地にハンノキの小林分が見られる．さらに，この後背地で沖積層との接点には蜘ケ池，天ケ池，鵜ノ池，朝日池及び長峯池などの潟湖が発達し，この湖岸湿地に帯状にハンノキ林が分布する．

高田平野では放棄水田などに，ハンノキの幼樹の密生したハンノキ林初期段階の光景を見ることが少なくない．ハンノキ自然林は，高田平野の原植生の一つと考えられる．

調　査　方　法

現地調査は1989年６月から2000年10月の間に行なった．植生調査はBraun-Blanquet（1964）の全推定法により，高田平野で13地点，妙高山及び斑尾山周辺において３地点で行ない（Tab. 1），合計20個の植生調査資料を得た．調査資料は素表にまとめ，表操作法によって群集表を作成した．さらに既発表のハンノキ林の植生資料との比較検討によって群落単位を決定した．

調査地の地形については，鈴木（1979，1980）による地形分類図，新潟県地質図改定委員会編（2000）及び早津（1972）による地質図を参考に，現地調査に基づく観察結果から小地形単位の地形区分を行った．

本研究で使用した高等植物の学名は主に環境庁（1987），高等植物の分布については佐竹他編（1981-1989）を参考とした．

調　査　結　果　と　考　察

1．種組成の特徴と群落区分

調査の対象とした高田平野及びその周辺地域におけるハンノキ林の植生調査資料を解析し，以下のように１群集及び３群落に区分した（Tab. 2）．

1）クサヨシ－ハンノキ群落

Phalaris arundinacea-Alnus japonica community

区分種：クサヨシ

海岸砂丘の大きな凹状地に発達し，林床にクサヨシが優占する型のハンノキ林である．砂丘の微高地にはクロマツ林が広く分布しているが，地下水の浸出で林床の大半が四季を通じて2～5cm 内外に湛水した過湿地には，所々にハンノキ林が分布する．

このようなハンノキ林は，イボタノキ－ハンノキ群団 Ligustro obtusifolium - Alnion japonicae Sasaki 1978 に所属すると考えられる特別な識別種群をもたない群落として，クサヨシ－ハンノキ群落にまとめられた．この群落はヨシ湿原からハンノキ高木林への遷移途上の若令林で，その立地は関東地方では河川中～下流域の後背湿地や谷地，北陸地方では海岸砂丘の後背湿地などの過湿地であるが（大野 1985a，1986），本地域の群落は北陸地方の立地と類似している．

本地域のクサヨシ－ハンノキ群落の高木層には樹高約15mのハンノキが林冠を優占するほか，亜高木層・低木層にはトネリコ，ハンノキ，ヤマグワなどの落葉広葉樹が混生する．草本層にはクサヨシが被度４で密生して約90％の高い植被率を示すほかはミゾシダ，シロバナカモメヅル，セリなどの湿地性草本類が疎生する．出現種数は少なく17種にすぎない．

本地域のハンノキ林の種組成については，トネリコ，オオニワトコ，ケナシヤブデマリ，ミヤマイボタ，エゾノクロウメモドキなど日本海側多雪地域に特有な落葉広葉樹の混生が特徴としてあげられる．従来，新潟県内の沖積低地及びその周辺地域においてトネリコなどが混生するハンノキ林については，トネリコ－ハンノキ群落としてまとめられていたが（新潟県上越生態研究会1972，相沢他1976），今回の調査によりクサヨシ－ハンノキ群落のほか以下に記載する２群落に区分された．

2）カサスゲ－ハンノキ群落

Carex dispalata-Alnus japonica community

区分種：カサスゲ，ヨシ

カサスゲーハンノキ群落は，地下水位が高く林床の所々が常に停滞水によって湛水した湿生地に発達したハンノキ林である．これらの立地には所々に深い泥土層があり，春季や豪雨などの増水時には林床全体が湛水する．また，水面との高低差が少ない湖岸の深い泥地は頻繁に攪乱，冠水を受ける．

この群落は，立地的には関東地方に分布し，丘陵地や台地などの谷頭の谷地や池沼周辺で四季を通じて湛水状態の過湿地に発達するオニスゲーハンノキ群集 Carici dickinsii - Alnetum japonicae（奥田 1978），又は中部地方の日本海沿岸低地の低湿地や扇状地末端湧水地縁に発達するツリフネソウーハンノキ群集 Impatienti - Alnetum japonicae（大野 1985a）に対応するものである．本地域においてはオニスゲに対応する大形スゲ類などの標徴種が欠如しており，群集の所属が明確ではないため，カサスゲーハンノキ群落としてまとめた．

カサスゲーハンノキ群落の高木層は植生高８～20mで，若令林から最大胸高直径が25～33cmに達する大径木のハンノキが優占する高木林まで変化に富む林相を示す．亜高木層は一般に貧弱でトネリコ，ミズキなど耐湿性のある木本類が散生した林分が多い．低木層にはハンノキ，トネリコのほかケナシヤブデマリ，ハイイヌツゲなどの落葉灌木が生育する．草本層はカサスゲ及びヨシが密生するほか，ミゾソバ，コバギボウシなど湿地性の草本で占められている．出現種数も15～40種で変化に富む．

この群落は，さらにハイイヌツゲ，カンボクなど湿性地低木林の構成種やハリガネワラビ，サトメシダで識別されるハイイヌツゲ下位単位と，特別な識別種をもたない典型下位単位に区分される．ハイイヌツゲ下位単位は，主に湖沼周縁の過湿地に発達するものである．また，典型下位単位は河川沿いの後背湿地の二次的な小林分で，立地の攪乱が著しく種組成は比較的単純である．

３） マルバゴマギーハンノキ群落

Viburnum sieboldii var. *obovatifolium-Alnus japonica* community

区分種：マルバゴマギ，ダキバヒメアザミ，オオタチツボスミレ

小河川の自然堤防や旧河道で，地下水位が低く，やや乾燥気味の立地に発達するハンノキ林である．立地は平坦又は大きな凹地になっており，小さな起伏があるため通常は適湿であるが洪水時や多量の降雨時には凹地が部分的に湛水する．しかし，これらの立地は近年の河川改修や排水路の築造により乾燥化が急激に進行している．

この群落は，立地的には関東地方において下流域の河川に沿った高水敷で，地下水位が低く，土壌は富栄養状態の立地に発達するゴマギーハンノキ群集 Viburno sieboldii - Alnetum japonicae（奥田 1978）に対応するハンノキ林である．本地域においてはゴマギが本州北部及び日本海側に分布する変種のマルバゴマギに置き代るほか，ダキバヒメアザミなどの主に本州北部日本海側で，限られた地域の湿地林や渓谷林に分布する固有の識別種を持つ．同種のハンノキ林は新潟平野にも認められるため，新潟県周辺の日本海沿岸の沖積低地に特有なハンノキ林と考えられる．今後，新潟平野周辺地域を含めた本州中部地域のハンノキ林との種組成の比較検討が必要である．

マルバゴマギーハンノキ群落は，ハンノキが樹高16～20m，胸高直径は最大35～50cmに達し，0.5～5haの比較的規模の大きなハンノキ林を形成する．高木層及び低木層にはハンノキ，トネリコのほか，キタコブシ，オニグルミ，ヤマウコギ，シロダモなどの常緑広葉樹林や落葉二次林構成種が多い．また，草本層にはダキバヒメアザミのほかオオウバユリ，ホウチャクソウ，リョウメンシダなど渓谷の陰湿地環境に生育する草本植物が多い．河川による立地の攪乱が少ないため，出現種数は本地域における他の群落に比して多く，30～44種である．

マルバゴマギーハンノキ群落をはじめクサヨシーハンノキ群落及びカサスゲーハンノキ群落の上級単位については，クサヨシ，ヘクソカズラ，アマチャヅル及びセリを標徴種及び区分種としてイボタノキーハンノキ群団に所属するものと考えられる．

４） ハンノキーヤチダモ群集

Alno-Fraxinetum mandshuricae Haneda et al. 1970

標徴種及び区分種：ヤチダモ，ミズバショウ，オニシモツケ，タチアザミ，アケボノソウ，オタカラコウ，タニヘゴ

第四紀妙高火山及び斑尾火山地域の700～900mの高海抜地で，地下水位が常に地表面付近にある過湿地に発達するハンノキ林である．

このハンノキ林では，低海抜地のハンノキ林に生育するトネリコは本州中・北部のブナクラス域上部に発達する渓谷林などに生育するヤチダモ，ダキバヒメアザミは高海抜地の湿原に生育するタチアザミに置き代る．本地域に隣接した長野県の高海抜地ではヤチアザミーハンノキ群集，ハンノキーヤチダモ群集，クロツバラーハンノキ群集，東北地方ではタチアザミーハンノキ群集等が記載されているが（浅野他 1969，羽田他 1970，大野 1985b，宮脇・藤原・望月 1977），この型のハンノキ林は，それらとの比較検討の結果，ハンノキーヤチダモ群集にまとめられた．

ハンノキーヤチダモ群集は植生高が15mの高木林を

Table 2. Association table of the Japanese alder forests.

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Alliance number			I																	II		
Community number			1	2							3									4		
Column number			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Location number			1	6	6	6	11	12	5	5	13	2	9	3	8	7	3	4	10	14	15	16
Altitude (m)			5	5	7	5	30	135	4	4	95	5	5	7	5	4	7	20	20	840	830	730
Relevé size (㎡)			400	400	100	400	100	900	400	100	600	300	400	300	300	400	400	225	300	400	400	600
Exposure			-	-	-	-	-	-	-	-	W	-	-	-	-	-	-	N70W	-	-	S75E	S30E
Slope (°)			-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	15	-	-	5	2
Height of tree layer (m)			15	18	-	15	15	20	12	18	18	20	18	18	18	20	16	20	20	15	14	15
Cover degree of tree layer (%)			80	100	-	20	80	80	60	70	80	80	80	90	70	90	90	90	95	50	90	70
Height of sub-tree layer (m)			9	9	-	10	8	6	6	6	7	8	8	8	-	7	9	10	10	4	7	5
Cover degree of sub-tree layer (%)			20	30	-	5	10	30	20	20	40	10	40	30	-	30	20	50	20	10	10	30
Height of shrub layer (m)			2	2	8	3	2	3	3	3	2	1.5	2	2.5	3	2	3	3	2.5	2	2	2
Cover degree of shrub layer (%)			40	60	90	15	10	70	30	70	50	40	50	60	60	70	80	40	30	10	5	70
Height of herb layer (m)			1	0.6	2	1	1.5	0.8	1.2	0.8	1	0.8	0.6	0.7	1.2	1	0.5	0.3	0.8	1.3	1.7	0.8
Cover degree of herb layer (%)			90	100	90	100	80	70	95	80	80	100	40	70	80	90	40	50	100	100	80	40
Total number of species			17	18	16	15	17	23	34	40	44	41	39	41	30	32	38	33	37	13	27	45
Differential species of community (2)																						
Carex dispalata	カサスゲ	H	·	5·5	+·2	5·5	1·2	2·2	4·3	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2
Phragmites australis	ヨシ	S, H	·	·	4·4	·	1·2	2·2	3·3	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	5·5	4·4	+·2
Differential species of under-community																						
Ilex crenata var. *paludosa*	ハイイヌツゲ	S	·	·	·	·	+·2	3·3	1·2	·	2·2	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	1·2
		H	·	·	·	·	1·2	·	·	+·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Thelypteris japonica	ハリガネワラビ	H	·	·	·	·	·	2·2	+·2	1·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Athyrium deltoidofrons	サトメシダ	H	·	·	·	·	+·2	1·2	1·2	1·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2
Lycopus maackianus	ヒメシロネ	H	·	·	·	·	·	3·3	·	2·3	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2
Viburnum opulus var. *calvescens*	カンボク	S	·	·	·	·	+·2	·	·	·	2·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Arachniodes standishii	リョウメンシダ	H	·	+·2	·	·	·	·	+·2	1·2	1·2	·	1·2	+·2	2·2	+·2	1·1	1·2	4·4	·	·	·
Achyranthes bidentata var. *japonica*	ヒカゲイノコズチ	H	·	·	·	·	·	·	1·2	1·2	1·2	·	1·2	1·2	1·2	+	1·1	·	·	·	·	·
Stegnogramma pozoi ssp. *mollissima*	ミゾシダ	H	·	·	·	+	·	·	·	1·2	·	+	1·2	+·2	+·2	·	+·2	1·2	·	·	·	·
Sanicula chinensis	ウマノミツバ	H	·	·	·	·	·	·	+·2	·	+·2	·	+·2	·	·	+	+·2	+·2	+	·	·	·
Differential species of community (3)																						
Viola kusanoana	オオタチツボスミレ	H	·	·	+	·	·	·	·	·	1·2	+·2	1·2	+·2	1·2	·	1·2	+·2	+·2	·	·	1·2
Viburnum sieboldii var. *obovatifolium*	マルバゴマギ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·
		S	·	3·3	·	·	·	·	·	·	·	2·3	2·2	2·2	2·2	2·3	2·1	1·2	+·2	·	+	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	+·2	·	·	·
Neolitsea sericea	シロダモ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·
		S	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	1·1	1·1	·	+	+·2	+	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+·2	·	·	·	+·2	+	·	+	·	·	·
Aucuba japonica var. *borealis*	ヒメアオキ	S, H	·	+	·	·	·	·	·	·	1·2	·	1·2	2·2	+·2	·	1·2	+	1·2	·	·	·
Cirsium amplexifolium	ダキバヒメアザミ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	2·3	+·2	1·2	1·2	3·3	·	1·1	+	·	·	·	·
Juglans ailanthifolia	オニグルミ	T1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	2·1	1·1	2·1	·	1·1	+·2	+	·	·	·
Disporum sessile	ホウチャクソウ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	+·2	3·3	1·2	·	·	+·2	·	+·2	·	·	+·2
Acanthopanax spinosus	ヤマウコギ	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·3	1·2	3·3	1·1	·	4·3	·	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·
Euonymus fortunei var. *radicans*	ツルマサキ	T2, S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1·2	·	1·1	+·2	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+·2	1·2	·	·	2·3	·	·	·	·	·
Lilium cordatum var. *glehnii*	オオウバユリ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	+	·	1·1	1·2	·	·	·	+·2	·	·	·
Hedera rhombea	キヅタ	T1, S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	1·2	+·2	·	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	2·2	·	·	·	·	1·2	·	·	·
Celtis sinensis var. *japonica*	エノキ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	2·1	·	·	·	·	·
		S, H	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Akebia quinata	アケビ	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·
		H	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+·2	·	+·2	·	·	+·2	·	·	·	·	·
Zelkova serrata	ケヤキ	T1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·
		T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	+	+	+	·	·	·	·
Differential species of under-community																						
Angelica pubescens var. *matsumurae* f. *muratae*	ケナシミヤマシシウド	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	1·1	1·2	·	+	·	·	+	·
Antenoron filiforme	ミズヒキ	H	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	+·2	+·2	+	·	·	·
Dryopteris lacera	クマワラビ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	+·2	·	+	·	·	·
Character or differential species of community (1) and alliance (I)																						
Gynostemma pentaphyllum	アマチャヅル	H	·	·	·	+·2	·	·	1·2	1·2	1·2	+	1·2	1·2	·	·	+	+	·	·	·	·
Paederia scandens	ヘクソカズラ	H	+·2	·	+	·	·	·	1·2	1·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Phalaris arundinacea	クサヨシ	H	4·4	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	+·2	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·
Oenanthe javanica	セリ	H	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Character or differential species of association (4) and alliance (II)																						
Lysichiton camtschatcense	ミズバショウ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	+	1·2
Fraxinus mandshurica var. *japonica*	ヤチダモ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	1·1	·
		S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·
Swertia bimaculata	アケボノソウ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+·2	·
Rhamnus japonica var. *japonica*	エゾノクロウメモドキ	S	·	·	·	·	·	·	(+)	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	3·3
Filipendula kamtschatica	オニシモツケ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	1·2
Ligularia fischeri	オタカラコウ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1·2
Cirsium inundatum	タチアザミ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	1·2
Dryopteris tokyoensis	タニヘゴ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	1·2
Character or differential species of order and class																						
Alnus japonica	ハンノキ	T1	5·5	5·5	·	4·4	4·4	5·4	4·3	4·3	5·4	4·4	5·4	5·5	4·4	5·5	5·5	4·4	5·4	3·3	3·3	5·5
		T2	·	·	·	·	·	2·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·
		S	1·2	·	4·4	+·2	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		H	·	·	+	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Fraxinus japonica	トネリコ	T1	+·2	+·2	·	·	+·2	·	·	·	·	+·2	2·1	2·2	·	·	·	·	·	·	·	·
		T2	1·2	1·2	·	+·2	1·2	·	·	2·2	2·2	+	·	2·2	·	·	·	·	·	·	·	·
		S	1·2	1·2	·	+·2	+·2	·	(1·2)	2·2	2·2	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
		H	+	+·2	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Hosta sieboldii f. *lancifolia*	コバギボウシ	H	·	·	·	+·2	·	3·3	·	·	3·3	+·2	+·2	+·2	1·2	·	1·1	·	·	·	1·2	2·2
Viola verecunda	ツボスミレ	H	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	2·2	+·2
Companions																						
Morus australis	ヤマグワ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·
		S	1·2	·	+	·	·	·	1·1	2·2	1·2	1·2	·	1·1	3·3	2·2	1·1	+·2	1·2	·	·	2·2
		H	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	1·2	·	·	·
Persicaria thunbergii	ミゾソバ	H	1·2	+·2	+	1·2	1·2	·	3·3	1·2	1·2	·	1·2	+·2	1·2	+·2	+·2	·	+	·	·	·
Viburnum plicatum f. *glabrum*	ケナシヤブデマリ	S	+·2	2·2	·	1·2	·	·	·	1·1	1·2	1·2	3·3	2·2	2·3	·	1·1	+	2·2	·	·	2·2
		H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·
Sambucus racemosa ssp. *sieboldiana* var. *major*	オオニワトコ	S, H	+	·	·	+	·	·	1·2	1·2	·	+·2	+	+	·	1·2	+·2	+	1·2	·	·	1·1
Ampelopsis glandulosa var. *heterophylla*	ノブドウ	H	+·2	·	+	·	·	·	1·2	+·2	·	+	·	+·2	+·2	·	+·2	·	·	·	·	+·2
Rosa multiflora	ノイバラ	H	+·2	·	+	·	·	·	2·2	+·2	1·2	+	·	+·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·

形成し，高木層を優占するハンノキは最大胸高直径が30～40cm の大径木である．亜高木層や低木層にはヤチダモ，ミズキ，サワグルミなど山地の渓谷林に多い落葉樹が生育する．草本層にはミズバショウ，タチアザミ，オタカラコウ，オオバセンキュウなどの高海抜地の湿地周辺に発達する高茎草本植生の構成種が多い．

Table 2 (continued)

Column number			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Parthenocissus tricuspidata	ﾂﾀ	T1, T2	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·
		S	+	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	+·2	·	+·2	·	·	+·2	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Houttuynia cordata	ﾄﾞｸﾀﾞﾐ	H	·	·	·	·	·	1·2	1·2	1·2	2·2	·	1·2	·	·	·	·	·	+	·	2·2	·
Cornus controversa	ﾐｽﾞｷ	T2	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	+	·	·	·	·	·	1·2	1·2	·	·	2·2
		S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1·1	·	·	·	·	·	·	+·2	2·2
Euonymus alatus f. *ciliato-dentatus*	ｺﾏﾕﾐ	S	·	·	·	·	+·2	·	·	1·1	·	·	·	1·1	·	·	+·2	+	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	·	·	+	1·2	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Prunus grayana	ｳﾜﾐｽﾞｻﾞｸﾗ	T2	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·
		S, H	·	+	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	+·2	·	·	+	·	·	+
Smilax riparia var. *ussuriensis*	ｼｵﾃﾞ	H	+	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	+·2	+·2	·	·	+	·	·	1·2
Ligustrum tschonoskii	ﾐﾔﾏｲﾎﾞﾀ	S	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	+	+·2	2·2	·	·	·	·	+	·	·	1·2
Impatiens textori	ﾂﾘﾌﾈｿｳ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	+	·	·	+	·	·	·	+·2	·	+·2	+·2
Polygonatum macranthum	ｵｵﾅﾙｺﾕﾘ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	+	1·2	·	·	+	·	·	+	·	·	+·2
Oplismenus undulatifolius var. *japonicus*	ｺﾁﾁﾞﾐｻﾞｻ	H	·	·	·	·	·	2·2	·	·	1·2	·	·	+·2	·	+	+·2	·	·	·	·	+·2
Equisetum arvense	ｽｷﾞﾅ	H	+	·	+	+	·	·	·	·	·	5·5	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Cynanchum sublanceolatum var. *macranthum*	ｼﾛﾊﾞﾅｶﾓﾒｽﾞﾙ	H	+·2	·	·	1·2	·	+	+	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Magnolia praecocissima var. *borealis*	ｷﾀｺﾌﾞｼ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		S, H	·	·	·	·	·	+	·	+	1·2	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+
Ophiopogon japonicus	ｼﾞｬﾉﾋｹﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	1·2	1·2	·	+·2	2·2	·	·	·	·	·
Akebia pentaphylla	ｺﾞﾖｳｱｹﾋﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	1·2	·	2·2	·	+·2	·	·	·	·	·
Dioscorea tokoro	ｵﾆﾄﾞｺﾛ	H	·	·	·	·	·	·	+·2	+·2	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	+·2
Akebia trifoliata	ﾐﾂﾊﾞｱｹﾋﾞ	S, H	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	+	·	·	+·2
Geum japonicum	ﾀﾞｲｺﾝｿｳ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+·2	+	·	·	+·2
Euonymus sieboldianus	ﾏﾕﾐ	H	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Oplismenus undulatifolius	ｹﾁﾁﾞﾐｻﾞｻ	H	·	·	·	·	+·2	·	1·2	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·
Bidens frondosa	ｱﾒﾘｶｾﾝﾀﾞﾝｸﾞｻ	H	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Malus toringo	ｽﾞﾐ	S, H	·	·	·	·	·	·	·	1·1	1·1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
Ilex nipponica	ﾐﾔﾏｳﾒﾓﾄﾞｷ	S	·	·	·	·	·	4·3	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Pilea pumila	ｱｵﾐｽﾞ	H	·	·	·	+·2	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·
Lycopus uniflorus	ｴｿﾞｼﾛﾈ	H	·	·	+·2	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·
Lonicera japonica	ｽｲｶｽﾞﾗ	S	+	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Commelina communis	ﾂﾕｸｻ	H	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	+	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·
Celastrus orbiculatus	ﾂﾙｳﾒﾓﾄﾞｷ	S, H	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	1·1
Thelypteris palustris	ﾋﾒｼﾀﾞ	H	·	·	·	·	1·2	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·
Acer mono var. *mayrii*	ｱｶｲﾀﾔ	S	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+
Carex aphanolepis	ｴﾅｼﾋｺﾞｸｻ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	1·2	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·
Arisaema peninsulae	ｺｳﾗｲﾃﾝﾅﾝｼｮｳ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	+
Polystichum retroso-paleaceum	ｻｶｹﾞｲﾉﾃﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	1·2	·	·	·
Quercus aliena	ﾅﾗｶﾞｼﾜ	T1, T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
		S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Corydalis incisa	ﾑﾗｻｷｹﾏﾝ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+·2	·	·	+·2	·	·	·	·	·
Acer palmatum var. *matumurae*	ﾔﾏﾓﾐｼﾞ	S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	1·1
Polystichum tripteron	ｼﾞｭｳﾓﾝｼﾞｼﾀﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+
Osmunda japonica	ｾﾞﾝﾏｲ	H	·	·	·	·	·	+·2	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Alangium platanifolium var. *trilobum*	ｳﾘﾉｷ	T1, S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	·	2·2	·	·	·	·	·	·	·
Styrax japonicus	ｴｺﾞﾉｷ	T2	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
		S	·	+	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Aralia elata	ﾀﾗﾉｷ	T2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
		S	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	1·2
Goodyera foliosa var. *maximowicziana*	ｱｹﾎﾞﾉｼｭｽﾗﾝ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2·2	·	·	·	1·2	·	·	·
Carex thunbergii	ｱｾﾞｽｹﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	2·3	·	·
Parabenzoin praecox	ｱﾌﾞﾗﾁｬﾝ	S, H	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Prenanthes tanakae	ｵｵﾆｶﾞﾅ	H	·	·	·	·	·	2·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Glechoma hederacea var. *grandis*	ｶｷﾄﾞｵｼ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Quercus acutissima	ｸﾇｷﾞ	T1	·	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·	·
Sasa senanensis	ｸﾏｲｻﾞｻ	H	·	·	·	·	·	·	·	1·2	+·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Reynoutria japonica var. *uzensis*	ｹｲﾀﾄﾞﾘ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Miscanthus sinensis	ｽｽｷ	H	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·
Weigela hortensis	ﾀﾆｳﾂｷﾞ	S	·	·	·	·	1·2	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Sasa palmata	ﾁﾏｷｻﾞｻ	S	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
		H	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Angelica decursiva	ﾉﾀﾞｹ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	·	·	+·2	·	·	·	·	·
Eurya japonica	ﾋｻｶｷ	S	·	2·3	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Scirpus juncoides	ﾎﾀﾙｲ	H	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Galium paradoxum	ﾐﾔﾏﾑｸﾞﾗ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1·2	·	·	1·2	·	·	·	·	·
Ardisia japonica	ﾔﾌﾞｺｳｼﾞ	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2	·	+	·	·	·	·	·	·
Athyrium vidalii	ﾔﾏｲﾇﾜﾗﾋﾞ	H	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+·2

Other companions : column no. 2 : *Dryopteris erythrosora* ﾍﾞﾆｼﾀﾞ H-+·2, no. 3 : *Mallotus japonicus* ｱｶﾒｶﾞｼﾜ H-+, no. 4 : *Iris pseudacorus* ｷｼｮｳﾌﾞ H-+, *Ranunculus cantoniensis* ｹｷﾂﾈﾉﾎﾞﾀﾝ H-+, no. 5 : *Saururus chinensis* ﾊﾝｹﾞｼｮｳ H-+·2, no. 6 : *Triadenum japonicum* ﾐｽﾞｵﾄｷﾞﾘ H-1·2, *Frangula crenata* ｲｿﾉｷ T2-1·1, *Juncus effusus* var. *decipiens* ｲ H-+·2, no. 7 : *Humulus japonicus* ｶﾅﾑｸﾞﾗ H-1·2, *Rhus ambigua* ﾂﾀｳﾙｼ H-1·2, *Persicaria sieboldii* ｱｷﾉｳﾅｷﾞﾂｶﾐ H-+·2, *Petasites japonicus* ﾌｷ H-+·2, no. 8 : *Circaea mollis* ﾐｽﾞﾀﾏｿｳ H-1·2, *Berchemia racemosa* ｸﾏﾔﾅｷﾞ S-1·2, *Lysimachia clethroides* ｵｶﾄﾗﾉｵ H-1·2, *Lysimachia fortunei* ﾇﾏﾄﾗﾉｵ H-1·2, *Rubus palmatus* var. *coptophyllus* ﾓﾐｼﾞｲﾁｺﾞ H-1·2, *Polystichum longifrons* ｱｲｱｽｶｲﾉﾃﾞ H-+·2, *Athyrium niponicum* ｲﾇﾜﾗﾋﾞ H-+, no. 9 : *Daphniphyllum macropodum* var. *humile* ｴｿﾞﾕｽﾞﾘﾊ S-1·2, *Elatostema umbellatum* var. *majus* ｳﾜﾊﾞﾐｿｳ H-+·2, *Lindera umbellata* ssp. *membranacea* ｵｵﾊﾞｸﾛﾓｼﾞ S-+, *Wisteria floribunda* ﾌｼﾞ H-+, *Symplocos chinensis* var. *leucocarpa* f. *pilosa* ｻﾜﾌﾀｷﾞ S-+, no. 10 : *Carex ischnostachya* ｼﾞｭｽﾞｽｹﾞ H-1·2, *Festuca parvigluma* ﾄﾎﾞｼｶﾞﾗ H-+·2, *Galium spurium* var. *echinospermon* ﾔｴﾑｸﾞﾗ H-+·2, *Lycopus lucidus* ｼﾛﾈ H-+, *Poa sphondylodes* ｲﾁｺﾞﾂﾅｷﾞ H-+, *Euphorbia adenochlora* ﾉｳﾙｼ H-+, *Artemisia indica* ﾖﾓｷﾞ H-+, *Ranunculus japonicus* ｳﾏﾉｱｼｶﾞﾀ H-+, no. 11 : *Laportea bulbifera* ﾑｶｺﾞｲﾗｸｻ H-1·2, *Quercus serrata* ｺﾅﾗ S-+, no. 12 : *Smilax nipponica* ﾀﾁｼｵﾃﾞ H-+, no. 14 : *Acer mono* var. *glabrum* ｴｿﾞｲﾀﾔ T2-+·2, S-+·2, *Circaea erubescens* ﾀﾆﾀﾃﾞ H-+, no. 15 : *Daphne kamtschatica* ssp. *Jezoensis* ﾅﾆﾜｽﾞ H-+·2, *Carex flabellata* ﾔﾏﾃｷﾘｽｹﾞ H-+·2, no. 16 : *Carex breviculmis* ｱｵｽｹﾞ H-+·2, *Disporum smilacinum* ﾁｺﾞﾕﾘ H-+·2, *Hovenia dulcis* ｹﾝﾎﾟﾅｼ T1-+·2, *Polygonatum lasianthum* ﾐﾔﾏﾅﾙｺﾕﾘ H-+, *Cryptomeria japonica* ｽｷﾞ T2-+, *Carex stenostachys* var. *ikegamiana* ｺｼﾉﾎﾝﾓﾝｼﾞｽｹﾞ H-+, no. 17 : *Prunus jamasakura* ﾔﾏｻﾞｸﾗ T1-1·2, *Stellaria diversiflora* ｻﾜﾊｺﾍﾞ H-+·2, *Lapsana humilis* ﾔﾌﾞﾀﾋﾞﾗｺ H-+, *Clerodendrum trichotomum* ｸｻｷﾞ H-+, no. 18 : *Parnassia foliosa* var. *japonica* ｵｵｼﾗﾋｹﾞｿｳ H-2·2, *Menyanthes trifoliata* ﾐﾂｶﾞｼﾜ H-1·2, *Scirpus triangulatus* ｶﾝｶﾞﾚｲ H-+, no. 19 : *Filipendula auriculata* ｺｼｼﾞｼﾓﾂｹｿｳ H-1·2, *Astilbe microphylla* ﾁﾀﾞｹｻｼ H-1·2, *Senecio pierotii* ｻﾜｵｸﾞﾙﾏ H-+·2, *Salix jessoensis* ｼﾛﾔﾅｷﾞ T1-+·2, *Cirsium nipponicum* ﾅﾝﾌﾞｱｻﾞﾐ H-+·2, no. 20 : *Angelica genuflexa* ｵｵﾊﾞｾﾝｷｭｳ H-2·2, *Hydrangea paniculata* ﾉﾘｳﾂｷﾞ S-1·1, *Heloniopsis orientalis* ｼｮｳｼﾞｮｳﾊﾞｶﾏ H-+·2, *Impatiens noli-tangere* ｷﾂﾘﾌﾈ H-+·2, *Galium trifloriforme* var. *nipponicum* ｸﾙﾏﾑｸﾞﾗ H-+·2, *Pterocarya rhoifolia* ｻﾜｸﾞﾙﾐ T2-+

Alliance number : Ⅰ. Ligustro obtusifolium - Alnion japonicae, Ⅱ. Carici - Alnion
Community number : 1. *Phalaris arundinacea-Alnus japonica* community, 2. *Carex dispalata-Alnus japonica* community, 3. *Viburnum sieboldii* var. *obovatifolium-Alnus japonica* community, 4. Alno-Fraxinetum mandshuricae
Location numbers are shown in Table 1

ハンノキ－ヤチダモ群集の上級単位については，ヤチダモ，ミズバショウ，オニシモツケ，タニヘゴを標徴種としてオオカサスゲ－ハンノキ群団 Carici - Alnion Asano et al. 1969に所属するものと考えられる．

また，イボタノキ－ハンノキ群団及びオオカサスゲ－ハンノキ群団の上級単位については，ハンノキ，ツボスミレ，コバギボウシ，トネリコなどを標徴種としてハンノキオーダー Alnetalia japonicae Miyawaki et al. 1977, そしてハンノキクラス Alnetea japonicae (Asano et al. 1969) Miyawaki et al. 1977にまとめられる．

2．立地環境と分布

調査地域のハンノキ林は，種組成と立地の相違により

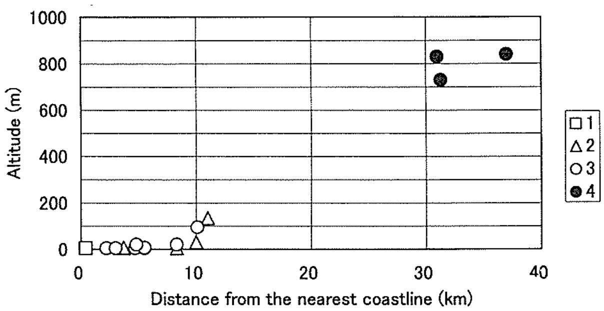

Fig. 3. Distribution of the alder swamp forest on a two-dimensional scale formed by the altitude and distance from the nearest coastline. Community numbers are the same as those shown in Table 2.

Table 3. Community types and their relations to topography.

Topography		Community type			
Meso-scale	Detailed scale	1	2	3	4
Alluvial plain	Sand dune	1			
	Lagoon and pond		2		
	Former river course		1	2	
	Natural levee			5	
Diluvial upland	Gravel terrace		1	1	
Mountains	Gentle slopes on the mountain flank				2
	Wetland				1
	Total number of stands	1	4	8	3

Numbers of community types are shown in Table 2

２群に大別され，それらの分布は海抜高度と小地形に対応した生育立地と対比されることが明らかになった（Fig. 3，Tab. 3）．クサヨシ－ハンノキ群落，カサスゲ－ハンノキ群落及びマルバゴマギ－ハンノキ群落は，日本海の海岸線から約11Kmまでの，第四紀完新世の砂丘，沖積層又は沖積段丘から成る沖積低地，及びその周縁部の更新世の中位段丘から成る砂礫段丘を中心とする約140m以下の低海抜地に分布する．それらの内，最も海岸線に近いものは高田平野の日本海沿岸地帯に帯状に広がる海岸砂丘に分布し，年間を通じて立地の大半が冠水する湛水地に発達するクサヨシ－ハンノキ群落である．カサスゲ－ハンノキ群落及びマルバゴマギ－ハンノキ群落はその内陸側に分布する．カサスゲ－ハンノキ群落は140m以下の低海抜地で，高田平野に点在する潟湖や池沼の湖岸湿地，旧河道や砂礫段丘上の大きな凹状地など，立地の一部が湛水する過湿地に発達する．マルバゴマギ－ハンノキ群落は海抜約100m以下で，主に保倉川，戸野目川など小河川の自然堤防，旧河道や砂礫段丘の緩傾斜地に分布し，地下水位が低く乾燥気味の適湿地に発達する．

このように比較的狭い地域に３型のハンノキ林が発達しているのは，本地域では大規模な宅地造成が少なく，河川改修や圃場整備が遅れていたため，海岸砂丘，自然堤防地帯，潟湖などハンノキ林の立地となり得る沖積低地の原地形がよく残っており，その立地に対応した比較的規模の大きなハンノキ林が残存しているためと考えられる．

一方，もう一つの型であるハンノキ－ヤチダモ群集は，海岸線から30Km以上離れた内陸部で，妙高山と斑尾山周辺における700～900mの高海抜地に発達する．この地域は，長野県の黒姫山及び飯綱山を含めた妙高火山群と呼ばれる地質的に新しい第四紀火山地域で，泥流堆積物又は火砕流堆積物から形成された緩やかな山腹斜面を下刻する河川の低水敷や谷底面の湿地にハンノキ林が発達している．

これらの立地の植生帯については，ヤブツバキクラス域とブナクラス域との境界を新潟県上越生態研究会（1972）は海抜約200m，瀬沼（1982）は寒さの指数-12（推定される海抜高度は290m）と推定していることから，イボタノキ－ハンノキ群団に所属するクサヨシ－ハンノキ群落，カサスゲ－ハンノキ群落及びマルバゴマギ－ハンノキ群落はヤブツバキクラス域の最上部，オオカサスゲ－ハンノキ群団に所属するハンノキ－ヤチダモ群集はブナクラス域に位置するものと考えられる．

摘　　　要

1．新潟県南西部に位置する高田平野及びその周辺地域に発達するハンノキ湿地林について，植物社会学的な手法による植生調査を行った．また，その種組成と立地の比較により１群集及び３群落に区分し，以下に示す群落体系に位置づけた．

ハンノキクラス
　ハンノキオーダー
　　イボタノキ－ハンノキ群団
　　　クサヨシ－ハンノキ群落
　　　カサスゲ－ハンノキ群落
　　　マルバゴマギ－ハンノキ群落
　　オオカサスゲ－ハンノキ群団
　　　ハンノキ－ヤチダモ群集

2．これらの群落の分布は，海抜高度と小地形に対応した生育立地と対比された．

3．クサヨシ－ハンノキ群落は海岸砂丘，カサスゲ－ハンノキ群落は主に潟湖や池沼の湖岸湿地と旧河道，そしてマルバゴマギ－ハンノキ群落は主に自然堤防や旧河道に発達する．これらの群落は沖積低地である高田平野及びその周縁の洪積台地で，約140m以下の低海抜地に分布する．植生帯からはヤブツバキクラス域に位置する．

4．ハンノキ－ヤチダモ群集は第四紀妙高火山と斑尾火

山周辺の山腹緩斜面や谷底平野の湿地で，海抜約700～900mの山地に発達する．植生帯からはブナクラス域に位置する．

引　用　文　献

相沢陽一・瀬沼賢一・高橋卓一・山本敬一　1976．小千谷の植生．小千谷の自然（小千谷市教育委員会編），pp. 195-236．小千谷．

相沢陽一他　1981．柏崎の植物．柏崎市教育委員会，柏崎．

浅野一男・林一六・平林国男・伊藤静夫・中山冽・清水建美・土田勝義　1969．菅平湿原の植物生態，Ⅰ植物社会．菅平高原生物実験所研究報告，3：11-28．

Braun-Blanquet, J 1964. Pflanzensoziologie, Grundzuge der Vegetationskunde. 3. Auf. Springer-Verlag, Wien.

羽田健三・和田清・小林圭介・浅原協　1970．戸隠高原の植生．自然休養林計画作成のための学術調査報告，pp. 4-24．長野営林局，長野．

早津賢二　1972．妙高火山群―黒姫・妙高火山の形成史を中心として―（Ⅱ）．地球科学，26（3）：91-103．

上越生態研究会　1973．妙高高原池の平いもり池およびその周辺の植生．笹川正人先生退任記念論文誌，pp. 95-109，上越．

環境庁　1987．植物目録1987．大蔵省印刷局，東京．

南川幸他　1974．名古屋市の植生．名古屋．

宮脇昭・藤原一絵・望月陸夫　1977．姥屋敷の植生．横浜植生学会，横浜．

中山冽　1979．ニッコウシダーハンノキ群集．長野県の現存植生，pp. 181-184．長野県，長野．

新潟県上越生態研究会　1972．上越の植生－上越地方の植物社会学的研究－．新潟の自然，2:96-131．新潟．

新潟県地質図改定委員会（編）　2000．新潟県地質図（2000年版），新潟県地質図説明書．新潟県，新潟．

奥田重俊　1978．関東平野における河辺植生の植物社会学的研究．横浜国立大学環境科学研究センター紀要，4（1）：43-112．横浜．

奥田重俊他　1978．弥彦・角田地域の植生．角海浜地区の陸域生態系基礎調査報告書，pp. 67-150．野村総合研究所．

大野啓一　1985a．河畔林および湿性林．宮脇昭（編）日本植生誌６．中部，pp. 119-125．至文堂，東京．

大野啓一　1985b．山地湿性林．宮脇昭（編）日本植生誌６．中部，pp. 262-175．至文堂，東京．

大野啓一　1986．河畔林および湿性林．宮脇昭（編）日本植生誌７．関東，pp. 147-153．至文堂，東京．

大野啓一　1990．沼沢林．宮脇昭・奥田重俊（編）日本植物群落図説，pp. 266-275．至文堂，東京．

大野啓一　2000．日本のハンノキ林の群落体系．植生学会第５回大会講演要旨集，p．39．高知．

佐々木寧　1978．伊勢湾臨海部の植生．伊勢湾臨海部緑地整備のための基礎調査報告書，pp. 1-94．運輸省第五港湾建設局．

佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・冨沢忠夫（編）1982-1989．日本の野生植物．草本Ⅰ-Ⅲ，木本Ⅰ-Ⅱ．平凡社，東京．

瀬沼賢一　1982．新潟県における照葉樹林帯とブナ帯の境界．新潟県植物分布図集，3：381-383．新潟．

鈴木郁夫　1979．地形分類図．新潟県上越地域土地分類基本調査（国土調査）柿崎，pp. 11-25．新潟県，新潟．

鈴木郁夫　1980．地形分類図．新潟県上越地域土地分類基本調査（国土調査）高田東部，pp. 11-26．新潟県，新潟．

鈴木由告　1975．千葉県のハンノキ林―その立地―．新版千葉県植物誌（千葉県生物学会編），pp. 103-114．井上書店，東京．