

富山県山田川流域の溪畔林と北東稜線部に見られる森林群落

永井知佳¹⁾・佐藤 卓²⁾・氷見栄成³⁾・野口 泉⁴⁾・松村 勉⁵⁾・海津 雄⁶⁾

¹⁾〒930-0096 富山県富山市舟橋北町4-19

²⁾日本海植物研究所 〒939-3553 富山県富山市水橋の場195

³⁾富山第一高等学校 〒930-0916 富山県富山市向新庄町5-1-54

⁴⁾富山県新川みどり野高等学校 〒937-0011 富山県魚津市木下新144

⁵⁾富山県立志貴野高等学校 〒933-0023 富山県高岡市末広町1-7

⁶⁾富山県立雄山高等学校 〒930-0221 富山県中新川郡立山町前沢1437-1

Forest structures of a riparian forest and a northeast ridge of a mountain in Yamada river basin area, Nanto-shi, Toyama Prefecture, Japan

Chika Nagai¹⁾, Takashi Sato²⁾, Hidenari Himi³⁾, Izumi Noguchi⁴⁾,
Tsutomu Matsumura⁵⁾ and Yu Kaizu⁶⁾

¹⁾Funahasikitamati 4-19, Toyama-shi, Toyama 930-0096, Japan

²⁾Nihonkai Shokubutu Kenkyusyo, Mizuhasimatoba 195, Toyama-shi, Toyama 939-3553, Japan

³⁾Toyamadaichi High School, Mukaisinjyou 5-1-54 Toyama-shi, Toyama, 930-0919, Japan

⁴⁾Niikawamidorino High School, Kinositasin 144, Uozu-shi, Toyama 937-0011, Japan

⁵⁾Sikino High school, Suehiro-cho 1-7, Takaoka-shi, Toyama, 933-0023, Japan

⁶⁾Oyama High School, Maezawa 1437-1, Tateyama-machi, Nakaniikawa-gun, Toyama, 930-0221, Japan

Forest structures of a riparian forest and a northeast ridge of a mountain in Yamada river basin area were investigated by the quadrat method in 2014. A survey of stem girth at breast height, tree height, size of canopy, location of tree and identification of species for all trees of 2m or more in height in each quadrat were carried out. (1) In Futattya A stand, total basal area (BA) was 28.9m²/ha. The most dominant species was *Zelkova serrata* because its BA was 12.9m²/ha and its occupied 45% in all. Fisher's values of the coefficient of diversity (α) and tree density were 5.8 and 675 tree/ha. (2) In Futattya B stand, total BA was 59.3m²/ha. The most dominant species was *Quercus serrata*, because its BA was 28.2m²/ha and its occupied 48% in all. Fisher's values of the coefficient of diversity (α) and tree density were 5.8 and 4967tree/ha. (3) In Nawagaike stand total BA was 33.5 m²/ha. The most dominant species was *Fagus crenata* because its BA was 22.9m²/ha and its occupied 68% in all. Fisher's values of the coefficient of diversity (α) and tree density were 7.0 and 5156tree/ha.

Key words : Yamada river, forest structure, riparian forest, northeast ridge of mountain, *Zelkova serrata*, *Quercus serrata*, *Fagus crenata*

はじめに

平成26年の行事として、富山生物学会では、小矢部川の支流である山田川流域の自然環境（生物相）を調査するが企画された。そこで山田川流域の森林群落を調査することにした。

山田川流域の溪畔林と北東稜線部の植生の代表としてケヤキ林とコナラ林、ブナ林とに調査区を設けて毎木調査を行った。調査した林分は二ツ屋で2箇所、縄ヶ池で1箇所である。その調査結果をまとめ、山田川流域の溪畔林と北東稜線部の森林群落の構造を報告する。

調査地点と調査方法

山田川流域と調査地点を図1に示した。林分の様子を写真A～Fに示した。

二ツ屋の調査地点は2箇所、1箇所は二ツ屋川沿いの集落跡地付近で、川沿いの林分である。もう1箇所は狭い稜線部の林分である。縄ヶ池の調査地点は縄ヶ池付近の稜線近くの斜面に位置する林分である。

山田川流域のメッシュ地図は都道府県別メッシュマップ16富山県（環境省，1997）を用いた。山田川流域を含む三次メッシュの数は83個であり、対象流域面積は約83km²となる。

このメッシュを用い、山田川流域の気候と植生を概観する。気候は気象庁（2002）のメッシュ気候値を引用して推定した。また、この気候値より吉良（1976）の暖かさ指数（WI）と寒さの指数（CI）、鈴木・鈴木（1971）の日本海指数を算出した。

また、人喰谷においてデータロガー（ティアンドデイ社製 TR51i）をコナラの樹幹の地上から2 mの高さに設置し、2013年10月～2014年9月まで温度測定（1時間ごと）を行った。この結果からも吉良（1976）の暖かさ指数（WI）と寒さの指数（CI）を算出した。

森林群落の調査は方形区毎木調査法により2014年6月と9月に行った。毎木調査は樹高2 m以上の木を対象に方形区内の位置、胸高直径、樹高（目測）、樹冠の大きさ（目測）を計測した。林床

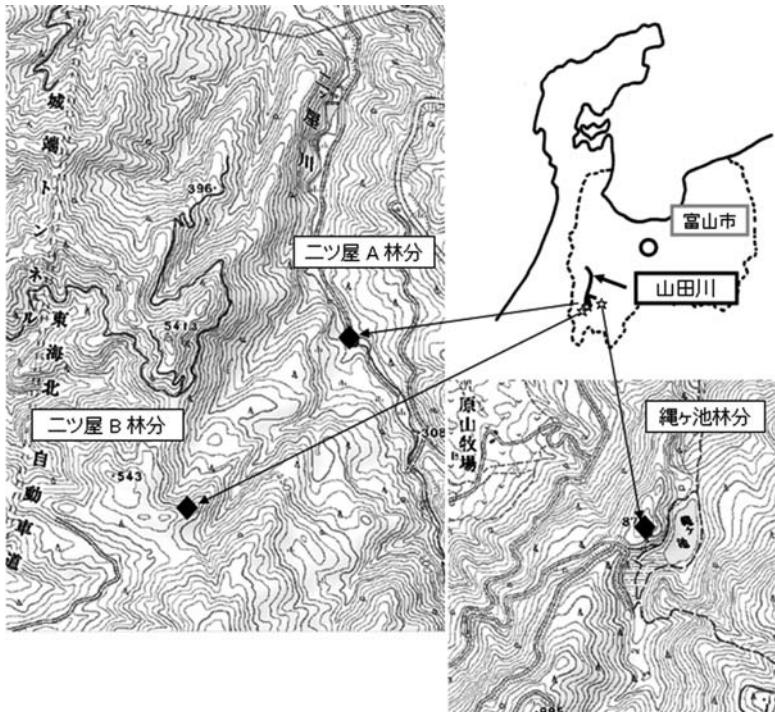
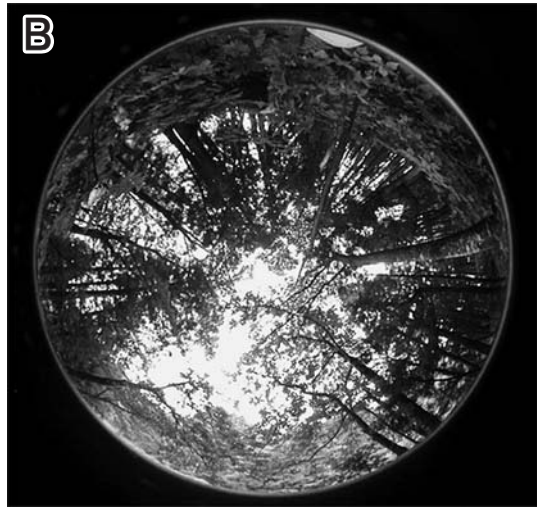


図1 山田川流域の林分の調査地点



写真A・B：ニツ屋A林分、写真C・D：ニツ屋B林分、写真E・F：縄ヶ池林分
(写真B・D・Fは魚眼レンズによる全天写真)

表1 人食谷での気温測定結果

	平均値	最大値	最小値
2013/10	16.2	21.2	12.9
2013/11	8.0	13.6	4.6
2013/12	2.5	7.6	0.1
2014/01	1.1	8.6	-3.1
2014/02	1.2	9.1	-3.1
2014/03	5.4	13.7	0.3
2014/04	12.3	22.4	5.6
2014/05	17.4	25.7	11.4
2014/06	21.0	27.8	17.1
2014/07	24.1	29.6	20.1
2014/08	23.9	28.5	20.8
2014/09	19.8	25.5	16.2

表2 山田川流域の森林群落調査林分の概況

調査地点	調査日	標高 (m)	方形区面積 (㎡)	斜面方向	斜度 (°)	優占種
二ツ屋A	6月29日	290	20×20	N60E	9~35	ケヤキ
二ツ屋B	9月20日	520	25×12	N60E	15	コナラ
縄ヶ池	9月20日	840	16×16	S 5 E	35~40	ブナ

表3 山田川流域の森林群落の構造と種多様性 (H ≥ 2 m)

調査地点	密度 (本/ha)	樹種	基底面積合計 (㎡/ha)	樹冠面積合計 (ha/ha)	種多様性指数				
					α値	D(密度)	D(BA)	H'(密度)	H'(BA)
二ツ屋A	675	11	28.9	0.96	5.8	0.73	0.73	1.93	1.74
二ツ屋B	4967	19	59.3	2.62	5.8	0.84	0.69	2.07	1.37
縄ヶ池	5156	21	33.5	1.86	7.0	0.84	0.52	2.32	1.30

表4 山田川流域の稜線の林分の森林構造

種名	密度 (本/ha)	基底面積合計 (㎡/ha)	割合 (%)	樹冠面積合計 (ha/ha)	割合 (%)
<二ツ屋A>					
ケヤキ	125	12.87	44.5	0.40	41.7
ホオノキ	125	7.12	24.6	0.34	35.4
スギ	175	5.89	20.4	0.10	10.4
オニグルミ	25	1.99	6.9	0.08	8.3
ミズキ	25	0.74	2.6	0.02	2.1
サワグルミ	25	0.27	0.9	0.01	1.0
ケナシヤブデマリ	75	0.03	0.1	0.01	1.0
ウワミズザクラ	25	0.01	0.0	0.00	0.0
ウリノキ	25	0.01	0.0	0.00	0.0
タニウツギ	25	0.00	0.0	0.00	0.0
クワ	25	0.00	0.0	0.00	0.0
合計	675	28.94	100.0	0.96	100.0
<二ツ屋B>					
コナラ	433	28.20	47.6	0.93	35.5
アカマツ	33	8.79	14.8	0.13	5.0
マンサク	2433	7.01	11.8	0.74	28.2
アカシデ	33	3.82	6.5	0.00	0.0
コハウチワカエデ	367	3.54	6.0	0.36	13.7
アズキナシ	233	2.92	4.9	0.17	6.5
リュウブ	467	1.80	3.0	0.06	2.3
ナツツバキ	33	1.12	1.9	0.05	1.9
ソヨゴ	133	0.88	1.5	0.08	3.1
ヒサカキ	233	0.50	0.9	0.03	1.2
ユキグニミツバツツジ	133	0.16	0.3	0.00	0.0
ユキツバキ	167	0.14	0.2	0.02	0.8
ハウチワカエデ	33	0.13	0.2	0.03	1.2
アオダモ	33	0.10	0.2	0.01	0.4
タムシバ	33	0.07	0.1	0.01	0.4
ガマズミ	67	0.03	0.1	0.00	0.0
ミズキ	33	0.02	0.0	0.00	0.0
コシアブラ	33	0.02	0.0	0.00	0.0
スギ	33	0.01	0.0	0.00	0.0
合計	4967	59.25	100.0	2.62	100.0

* 枯れコナラ 密度 333本/ha

種名	密度 (本/ha)	基底面積合計 (㎡/ha)	割合 (%)	樹冠面積合計 (ha/ha)	割合 (%)
<縄ヶ池>					
ブナ	781	22.85	68.3	0.96	51.6
ナツツバキ	195	2.78	8.3	0.09	4.8
マンサク	1758	2.50	7.5	0.26	14.0
ミズナラ	39	1.44	4.3	0.06	3.2
コハウチワカエデ	156	0.88	2.6	0.11	5.9
ハウチワカエデ	469	0.75	2.3	0.12	6.5
コミネカエデ	39	0.60	1.8	0.06	3.2
アズキナシ	234	0.49	1.5	0.04	2.2
オオカメノキ	391	0.38	1.1	0.05	2.7
ヤマツツジ	234	0.14	0.4	0.02	1.1
ヤマボウシ	156	0.13	0.4	0.02	1.1
アオダモ	195	0.12	0.4	0.02	1.1
イタヤカエデ	39	0.09	0.3	0.01	0.5
タムシバ	78	0.08	0.2	0.01	0.5
ユキグニミツバツツジ	78	0.08	0.2	0.01	0.5
リュウブ	117	0.06	0.2	0.01	0.5
ヤマモミジ	39	0.04	0.1	0.00	0.0
エゾユズリハ	39	0.03	0.1	0.00	0.0
マサキ	39	0.01	0.0	0.00	0.0
ミヤマガマズミ	39	0.01	0.0	0.00	0.0
オオバクロモジ	39	0.01	0.0	0.01	0.5
合計	5156	33.46	100.0	1.86	100.0

* 枯れコナラ 密度 195本/ha

表5 山田川流域の林分の林床植物

種名	二ツ屋A			二ツ屋B			縄ヶ池		
	植被率	95%	40%	植被率	95%	40%	植被率	95%	40%
アオダモ									
アカソ		3.3							
アクシバ						+			+
イワウチワ									1.1
ウリノキ		2.2							
ウリハダカエデ						+			+
オオバクロモジ						+			+
ケナシヤブデマリ		2.2							
コアジサイ						+			+
サルトリイバラ		+				+			
シシガシラ						1.1			+
シャガ		2.2							
ジュウモンジシダ		1.1							
ジュズスゲ		3.3							
ショウジョウバカマ						+			+
チシマザサ						4.4			+
ツルアリドオシ						1.1			+
ニシノホンモンジスゲ						+			+
ハイイヌツゲ						+			+
ハナイカダ		2.2							
ヒメアオキ		+				+			+
ヒメモチ						+			+
ホツツジ						+			2.2
マンサク						2.2			+
ミョウガ		2.2							
ヤブコウジ						+			+
ヤマウルシ						+			+
ヤマツツジ						+			2.2
ユキグニミツバツツジ						2.2			+
ユキツバキ						2.2			3.3
リュウブ						+			+
リュウモンシダ		2.2							

その他

二ツ屋Aの+：アケビ、イノデ、ウマノミツバ、ウワバ
 ミツウ、オウレン、オオアキギリ、オオバギボウシ、オ
 カトラノオ、オニグルミ、キツリフネ、クサボタン、ク
 ジャクシダ、クズ、コマユミ、サワアザミ、サンショウ、
 セリ、ゼンマイ、タニウツギ、チジミザサ、チドメグサ、
 ドクダミ、ノキシノブ、フタバアオイ、ミズヒキ、ミツ
 バ、ヤブソテツ
 二ツ屋Bの+：アカシデ、イタヤカエデ、エゾユズリハ、
 コシアブラ、コハウチワカエデ、スミレSP、ソヨゴ、
 ツクバネ、ツルシキミ、ツルリンドウ、ナナカマド、ハ
 ナヒリノキ、ヒサカキ、ヒノキ、ヒメカンアオイ、フジ、
 ミヤマガマズミ、ミヤマカンスゲ、ヤマボウシ
 縄ヶ池の+：イヌガヤ、オオカメノキ、サワフタギ、タ
 ムシバ、ナツツバキ、ノギラン、ノリウツギ、ブナ、ム
 ラサキマユミ、ヤブツバキ

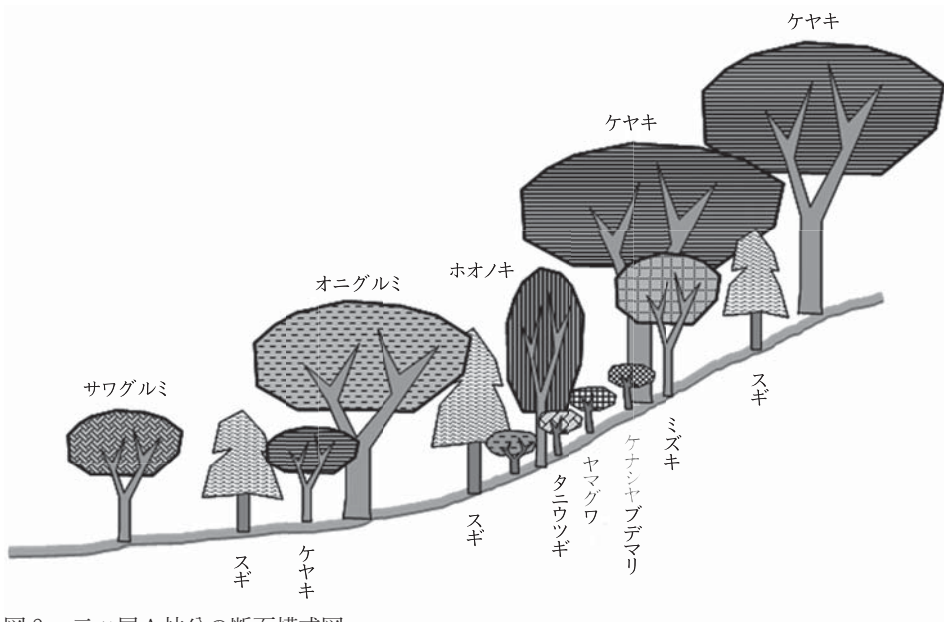


図2 ニツ屋A林分の断面模式図

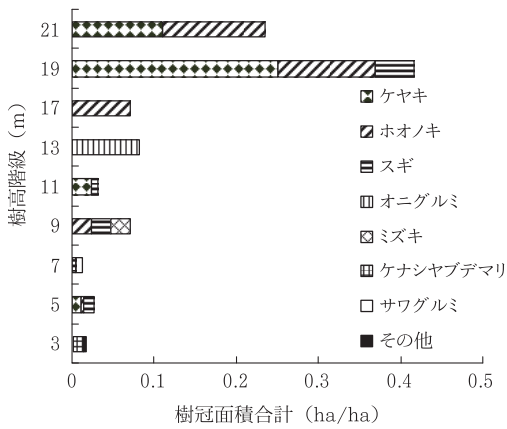


図3 ニツ屋A林分の樹高階級別樹冠面積

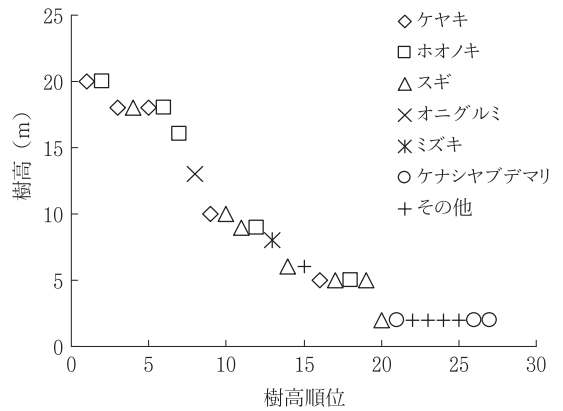


図4 ニツ屋A林分の樹高順位曲線

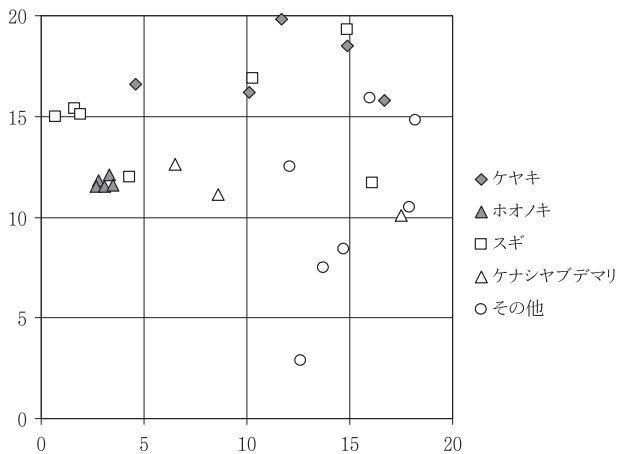


図5 ニツ屋A林分の樹木水平分布

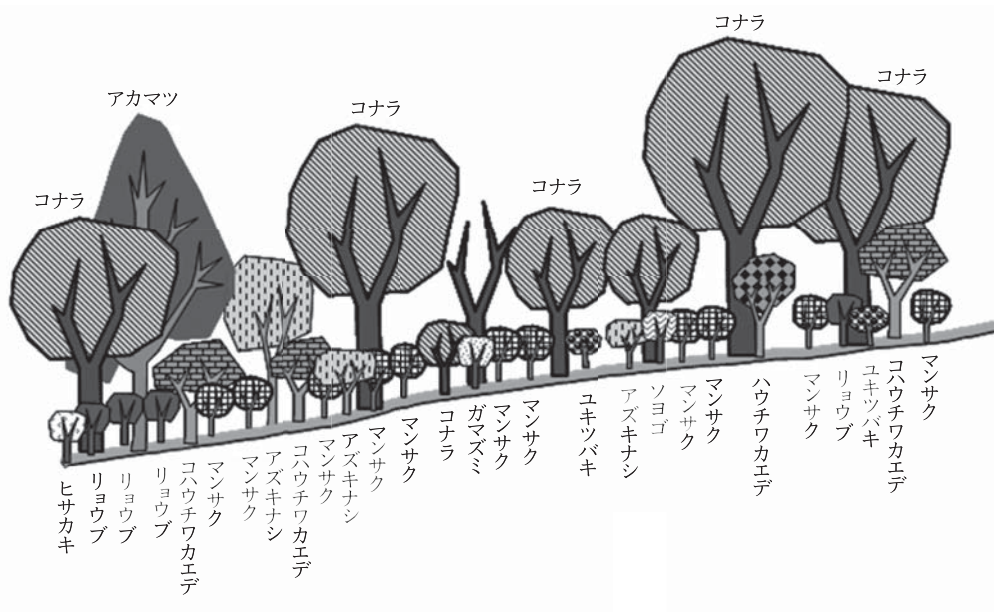


図6 ニツ屋B林分の断面模式図

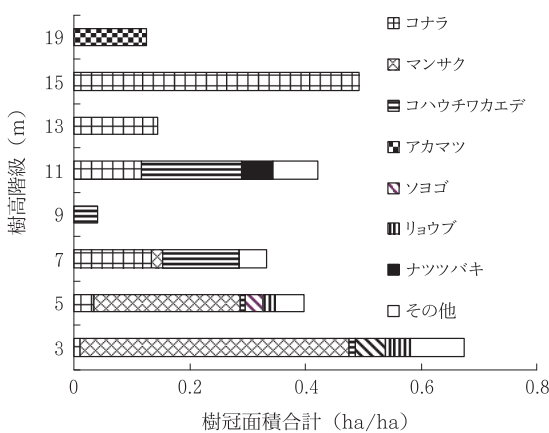


図7 ニツ屋B林分の樹高階級別樹冠面積

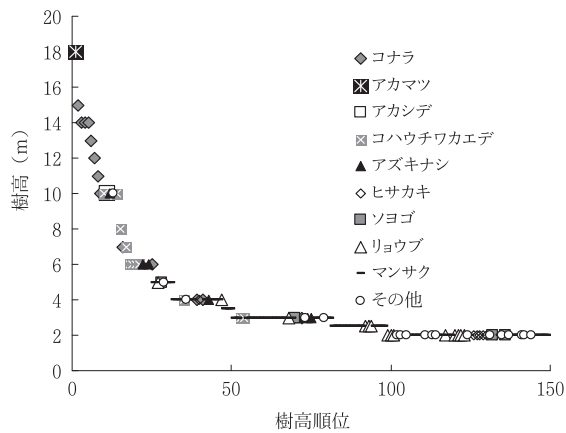


図8 ニツ屋B林分の樹高順位曲線

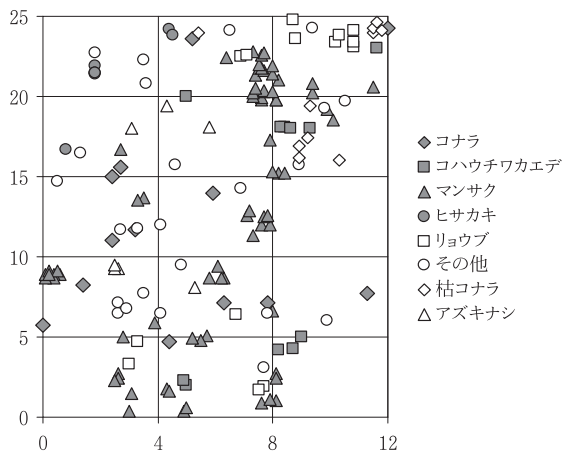


図9 ニツ屋B林分の樹木水平分布

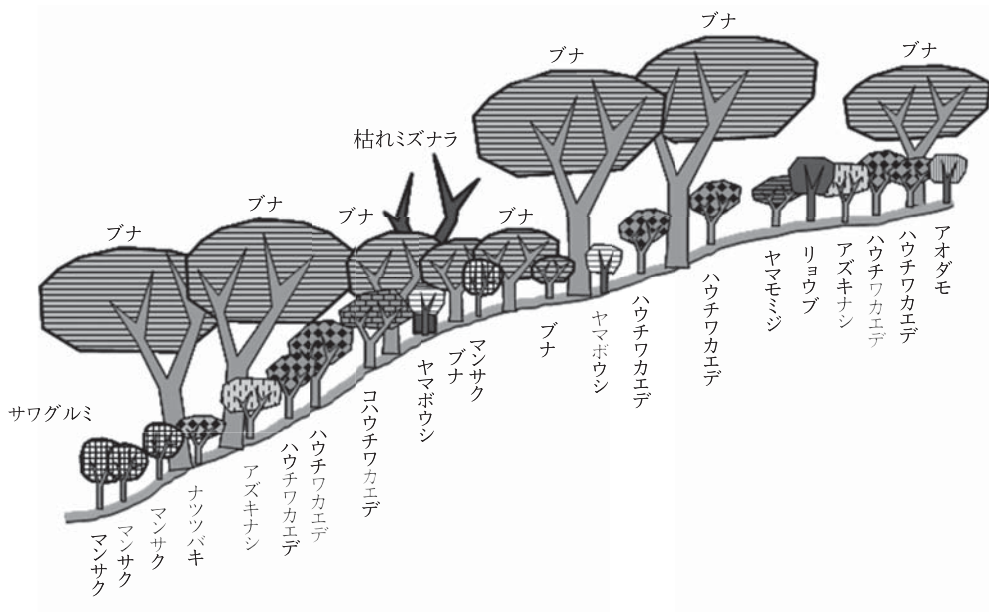


図10 縄ヶ池林分の断面模式図

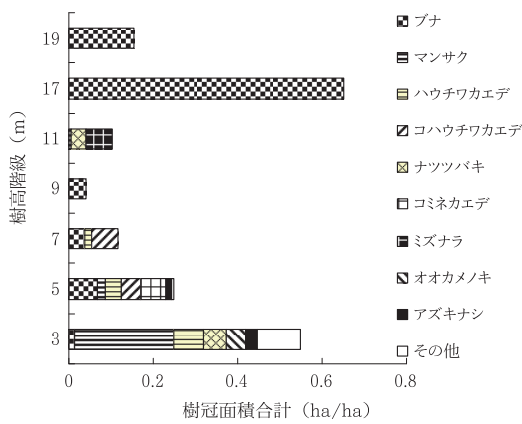


図11 縄ヶ池林分の樹高階級別樹冠面積

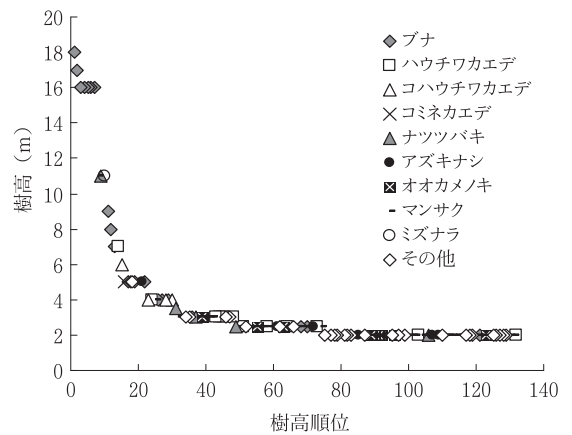


図12 縄ヶ池林分の樹高順位曲線

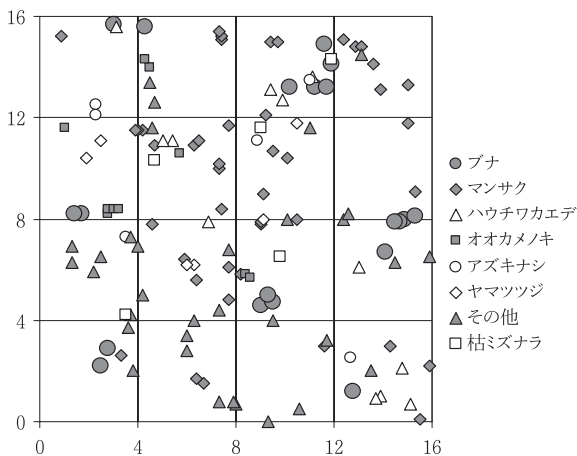


図13 縄ヶ池林分の樹木水平分布

の10~13ヶ所で魚眼レンズを用いて林冠方向を撮影し、その映像からCANPON 2（画像解析ソフト）を用いて空隙率を算出した。樹木の分布構造はMorishita（1959）のI δ 法とR δ 法を用いた。種多様性はフィッシャーの α 値（Fisher et al., 1943, 伊藤秀三・宮田逸夫, 1977）とD（シンプソンの多様度指数：伊藤秀三・宮田逸夫, 1977）、H'（シャノン関数：伊藤秀三・宮田逸夫, 1977）を用いた。

結果および考察

1 山田川流域の気候と植生概観

山田川流域の標高の分布は53~967mで、庄川との分水嶺となる稜線を含むメッシュで最高値であった。200m未満のメッシュは27メッシュ（全体の33%）であった。

年平均気温の年平均気温の分布は7.8℃~13.1℃で、12℃台は平野部で、33メッシュ（同40%）、10℃以下は分水嶺付近の21メッシュ（同25%）であった。

平均年降水量は2358~2839mmで、2800mm以上の地域は南西側で、5メッシュ（同6%）あった。

最深積雪量は53~143cmで、100cm以下の地域は平野部の8メッシュ（同10%）であった。

暖かさの指数（WI）は64~104で、WIが100を越えるメッシュは平野部で22メッシュ（同27%）あった。WIが85以上の地域は55メッシュ（同67%）であった。吉良ら（1976）の植生区分に従えば、流域面積の3分の2では照葉樹林が気候的極相植生と考えられた。85未満の地域は南側の稜線付近を中心に28メッシュ（同34%）であった。

日本海指数は113~121で、すべての地域で100以上となった。全域で日本海側気候の性質を示すことがわかった。

人喰谷（標高520m）での温度の測定結果（データロガー使用）を表1に示した。

人喰谷において年平均温度は12.7℃、WIは103、CIは-10.1となった。同箇所のメッシュ気候値（気象庁（2002））は平均気温10.2℃、WI 82、CI -19.0である。

メッシュ気候値は1971~2000年の推定平年値で

あり、人喰谷の測定結果は1箇所の1年間の値なので、単純に比較は出来ないが、2013~2014にかけて人喰谷では同じメッシュでの過去30年間の気温より高い1年となり、WIが85以上で気候的極相植生が照葉樹林となる値となった。

山田川流域の植生を目視によって観察し、三次メッシュごとに面積が最も広い植生をそのメッシュの植生と判断した。水田と市街地の合計が30メッシュ（同36%）であった。森林群落ではブナ林が最も多く20メッシュ（同24%）であった。次いでコナラ林が16メッシュ（同19%）、スギ植林が15メッシュ（同18%）であった。そのほか、牧場とゴルフ場がそれぞれ1メッシュであった。

2 ニツ屋のケヤキ林の森林構造

ニツ屋のケヤキを含む林分の立地と構造の概要を表2と表3、表4に示した。林分の写真をA・Bに示した。

立木密度は675本/haであった。最も密度が高いのはスギで175本/ha（26%）、次いでケヤキとホオノキ（各々125本/ha、19%）、ケナシヤブデマリ（75本/ha、11%）であった。

出現種数（H \geq 2m）は11種であった。種多様度指数（フィッシャーらの α 値）は5.8であった。

基底面積合計は28.9m²/haであった。最も大きい値を示した樹種はケヤキで12.9m²/ha（45%）、次いでホオノキ（7.1m²/ha、25%）、スギ（5.9m²/ha、20%）であった。

樹冠面積合計は0.96ha/haであった。最も大きい値を示した樹種はケヤキで0.40ha/ha（42%）、次いでホオノキ（0.34ha/ha、35%）、スギ（0.10ha/ha、10%）、であった。空隙率は10.0~15.8%で、平均12.2%であった。

林分の断面模式図を図2に示した。また、樹高階級別樹冠面積の分布を図3に、樹高順位曲線を図4に示した。林冠の高さは20mで、樹冠構成種は3種で、ケヤキとホオノキ、スギであった。樹高順位曲線より高木層16~20m、亜高木層5~15m、低木層2~4mと区分し、それぞれについて樹冠面積合計を求めた。

高木層が占める樹冠面積合計は0.72ha/haであっ

た。1 ha/haを下回り、林冠構成種により林冠が閉鎖されていないと考えられた。

亜高木層の構成種はオニグルミ、ホオノキ、ケヤキ、スギ、ミズキ、サワグルミの6種であった。樹冠面積合計は0.22ha/haと小さく発達が悪いことが示された。

低木層はケナシヤブデマリ、スギ、ウリノキ、ウワミズザクラ等6種であった。低木層の樹冠面積合計は0.02ha/haと小さく発達が悪いことが示された。

樹木の分布を図5に示した。分布様式をI δ 法により解析した結果、ホオノキは集中分布(I δ >1)しており、ケヤキ、スギについては明確な傾向は認められなかった。

R δ 法により樹木間の分布相関を解析した。ホオノキとその他の樹種については負の分布相関があり、排他的に分布していることが示された。その他の組み合わせについては明確な傾向は認められなかった。

林床植物を表5に示した。植被率は95%であった。優占種はアカソ、ジュズスゲで、次いでウリノキ、ケナシヤブデマリ、シャガ、ハナイカダ、ミョウガ、リョウメンシダが多かった。林冠を構成するケヤキ、ホオノキの実生は見られなかった。

3 ニツ屋のコナラ林の森林構造

ニツ屋のコナラを含む林分の立地と構造の概要を表2と表3、表4に示した。林分の写真をC・Dに示した。

立木密度は4967本/haであった。最も密度が高いのはマンサクで2433本/ha(49%)、次いでリョウブ(467本/ha、9%)、コナラ(433本/ha、9%)であった。

出現種数(H \geq 2 m)は19種であった。種多様度指数(α 値)は5.8であった。

基底面積合計は59.3m²/haであった。最も大きい値を示した樹種はコナラで28.2m²/ha(48%)、次いでアカマツ(8.8m²/ha、15%)、マンサク(7.0m²/ha、12%)であった。このことからこの林分はコナラが優占種であると判断された。

樹冠面積合計は2.62ha/haで、今回調査した3

林分の中で最も大きい値であった。最も大きい値を示した樹種はコナラで0.93ha/ha(36%)、次いでマンサク(0.74ha/ha、28%)、コハウチワカエデ(0.36ha/ha、14%)であった。空隙率は11.3~29.6%で、平均18.8%であった。平均値は、今回調査した3林分の中で最も大きい値であった。

林分の断面模式図を図6に示した。また、樹高階級別樹冠面積の分布を図7に、樹高順位曲線を図8に示した。林冠の高さは18mで、樹冠構成種は2種でアカマツとコナラであった。樹高順位曲線より高木層11-18m、亜高木層6-10m、低木層2-5mと区分し、それぞれについて樹冠面積合計を求めた。

高木層が占める樹冠面積合計は0.84ha/haであった。1 ha/haを下回り、林冠構成種により林冠が閉鎖されていない。枯死したコナラ(カシナガキクイムシによる被害木と考えられる)が林内にあるため、樹冠に空隙が生じたと考えられる。

亜高木層の構成種はコハウチワカエデ、コナラ等5種であった。樹冠面積合計は0.71ha/haと高く、よく発達していることが示された。

低木層はマンサク、ソヨゴ、リョウブ等16種であった。低木層の樹冠面積合計は1.07ha/haであることから、発達が良いことが示された。空隙率が大きいことが低木層の発達を促したものと考えられる。

樹木の分布を図9に示した。分布様式をI δ 法により解析した結果、コハウチワカエデ、リョウブ、マンサク、アズキナシについては集中分布(I δ >1)しており、コナラについては明確な傾向は認められなかった。

R δ 法により樹木間の分布相関を解析した。コナラとリョウブ、コハウチワカエデとマンサクについては正の分布相関があり、共存的に分布していることが示された。その他の組み合わせについては明確な傾向は認められなかった。

林床植物を表5に示した。植被率は40%であった。優占種はチシマザサで、次いでマンサク、ユキグニミツバツツジ、ユキツバキが多かった。林冠を構成するコナラの実生は見られなかった。

4 縄ヶ池のブナ林の森林構造

縄ヶ池のブナを含む林分の立地と構造の概要を表2と表3、表4に示した。林分の写真をE・Fに示した。

立木密度は5156本/haであった。最も密度が高いのはマンサクで1758本/ha (34%)、次に密度が高いのはブナで781本/ha (15%)、次いでハウチワカエデ (469本/ha、9%) であった。

出現種数 ($H \geq 2$ m) は21種で、種多様度指数 (α 値) は7.0であった。種多様度指数は、今回調査した3林分の中で最も大きい値であった。

基底面積合計は33.5 m^2 /haであった。この値は、まだ十分に成熟した林ではないことを示した。最も大きい値を示した樹種はブナで22.9 m^2 /ha (68%)、次いでナツツバキ (2.8 m^2 /ha、8%)、マンサク (2.5 m^2 /ha、8%) であった。基底面積合計とブナの占める割合は、山田川南東側分水嶺近くに成立する調査区No.2ブナ林とよく似た値 (30.9 m^2 /ha、ブナ69%) であった。

樹冠面積合計は1.86ha/haである。最も大きい値を示した樹種はブナで0.96ha/ha (52%)、次いでマンサク (0.26ha/ha、14%)、ハウチワカエデ (0.12ha/ha、7%) であった。空隙率は10.9~18.9%で、平均14.8%であった。

林分の模式図を図10に示した。また、樹高階別樹冠面積の分布を図11に、樹高順位曲線を図12に示した。林冠の高さは18mで、樹冠構成種は1種でブナであった。樹高順位曲線より高木層12~18m、亜高木層6~11m、低木層2~5mと区分し、それぞれについて樹冠面積合計を求めた。

高木層が占める樹冠面積合計は0.80ha/haであった。1ha/ha未満であり、林冠構成種により林冠が閉鎖されていない。ミズナラの枯死木 (カシナガキクイムシによる被害) が林内にあるため、樹冠に空隙が生じたと考えられる。

亜高木層の構成種はブナ、コハウチワカエデ、ミズナラ等6種であった。樹冠面積合計は0.26ha/haと小さく発達が悪いことが示された。

低木層はマンサク、ハウチワカエデ、ブナ等20種であった。低木層の樹冠面積合計は0.80ha/haとよく発達していることが示された。これも二ツ

屋コナラ林で観察された様に、空隙率が高いことが原因の一つと考えられる。

優占種であるブナは、高木層、亜高木層、低木層の全てで確認された。

樹木の分布を図13に示した。分布様式をI δ 法により解析した結果、ブナ、ハウチワカエデ、オオカメノキは集中分布 (I $\delta > 1$) しており、マンサクについては明確な傾向は認められなかった。ブナが集中分布を示すことも発達段階の途中であることが推定される。

R δ 法により樹木間の分布相関を解析した。ブナとハウチワカエデについては正の分布相関があり、共存的に分布していることが示された。その他の組み合わせについては明確な傾向は認められなかった。

林床植物を表5に示した。植被率は50%であった。優占種はユキツバキで、次いでホツツジ、ヤマツツジが多かった。林冠を構成するブナの実生が見られた。

引用文献

- Fisher, R. A., Corbet, A. S. and Williams, C. B., 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of a animal population. *J. Anim. Ecol.* 12: 42-58.
- 伊藤秀三・宮田逸夫, 1977. 群落の多様性. In 伊藤秀三編「群落の組成と構造」pp76-111. 朝倉書店. 東京.
- 環境庁, 1997. 都道府県別メッシュマップ16 富山県. 自然環境研究センター. 東京.
- 吉良竜夫・四手井綱英・沼田真・依田恭二, 1976. 日本の植生. *科学*, 46: 235-247
- 気象庁, 2002. メッシュ気候値2000. 気象業務支援センター, 東京.
- Morishita M., 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E.* 2: 215-235.
- 鈴木時夫・鈴木和子, 1971. 日本海指数と瀬戸内指数. *日本生態学会誌*, 20: 252-255.