

クモ綱Arachnida

クモ目Aranae

アシナガグモ科Tetragnathidae

アシナガグモ *Tetragnatha praedonia* L. koch

魚津市出出橋下、平成19年7月7日、1頭、布村昇

富山県奥黒部の針広混交林の森林構造

佐藤 卓<sup>1)</sup>・松村 勉<sup>2)</sup>・金子靖志<sup>3)</sup>・谷口文明<sup>4)</sup>・安井基一<sup>5)</sup>・野口 泉<sup>6)</sup>・平内好子<sup>7)</sup>

<sup>1)</sup> 富山県立桜井高等学校 〒938-8505黒部市三日市1334

<sup>2)</sup> 富山県立富山いずみ高等学校 〒939-8081富山市堀川小泉町1-21-1

<sup>3)</sup> 富山県立石動高等学校 〒932-8540小矢部市西町6-33

<sup>4)</sup> 富山県立富山東高等学校 〒931-8502富山市下飯野荒田6-1

<sup>5)</sup> 富山県立上市高等学校 〒930-0424上市町齊神新444

<sup>6)</sup> 富山県立新川みどり野高等学校 〒937-0011魚津市木下新144

<sup>7)</sup> 富山県立滑川高等学校 〒936-8505滑川市加島町45

Structure of coniferous and deciduous broad-leaved mixed forest in Okukurobe, Toyama-shi, Toyama prefecture

Takashi Sato<sup>1)</sup>, Tsutomu Matsumura<sup>2)</sup>, Yasushi Kaneko<sup>3)</sup>, Takeaki Taniguchi<sup>4)</sup>, Kiichi Yasui<sup>5)</sup>, Izumi Noguchi<sup>6)</sup>, Yoshiko Hirauchi<sup>7)</sup>

<sup>1)</sup>Sakurai High School, Mikkaichi 1334, Kurobe-shi, Toyama 938-8505, Japan

<sup>2)</sup>Toyamaizumi High School, Horikawakoizumicho 1-21-1, Toyama-shi, Toyama 939-8081, Japan

<sup>3)</sup>Isurugi High School, Nishicho 6-33, Oyaba-shi, Toyama 932-8540, Japan

<sup>4)</sup>Toyamahigashi High School, Shimoioarata 6-1, Toyama-shi, Toyama 931-8502, Japan

<sup>5)</sup>Kamiichi High School, Sainokamiichishin 444, Kamiichi-machi, Toyama 930-0424, Japan

<sup>6)</sup>Niikawamidorino High School, Kinoshitashin 144, Uozu-shi, Toyama 937-0011, Japan

<sup>7)</sup>Namerikawa High School, Kashimacho, Namerikawa-shi, Toyama 936-8505, Japan

The structure of coniferous and deciduous broad-leaved mixed forest in Okukurobe, Toyama-shi, Toyama prefecture was investigated in 2006. Plot No. 1 was situated in *Thuja standishii* and *Fagus crenata* mixed forest stand on a Northern slope from Mt. Eboshi-dake, and Plot No. 2 was placed in *Tsuga diversifolia* and *Quercus mongolica* var. *grosseserrata* mixed forest stand in nearby Tairanokoya. These plots were located in 1500m above sea level. By the species diversity index( $\alpha$ ), Plot No. 2 (6. 1) was more species-rich than the No. 1(2. 8), and the species richness of Plot No. 2 was highest in the sub-alpine coniferous forest zone in Toyama prefecture. BA(basal area at breast height) in Plot No. 1 was 33. 6 m<sup>2</sup>/ha, in that 51% was coniferous trees and 49% was deciduous broad-leaved trees. BA in Plot No. 2 was 50. 3 m<sup>2</sup>/ha, in that 77% was coniferous trees and 23% was deciduous broad-leaved trees. According to the spatial distribution analysis, the coniferous trees were negatively associated with the deciduous broad-leaved trees in both stands.

はじめに

富山県の標高1500~2500mの山地は、亜高山針葉樹林帯で、オオシラビソが優占する常緑針葉林が多く見られる(佐藤, 1998)。これまで、立山と薬師岳周辺に位置するオオシラビソ林の調査結

果(佐藤ら, 1999b)が報告されている。また、針葉樹林帯との境界付近に成立しているブナ林とサワグルミ林の森林構造は、松村ら(2007)と野口ら(2007)が報告している。

富山県の亜高山針葉樹林帯には、オオシラビソ



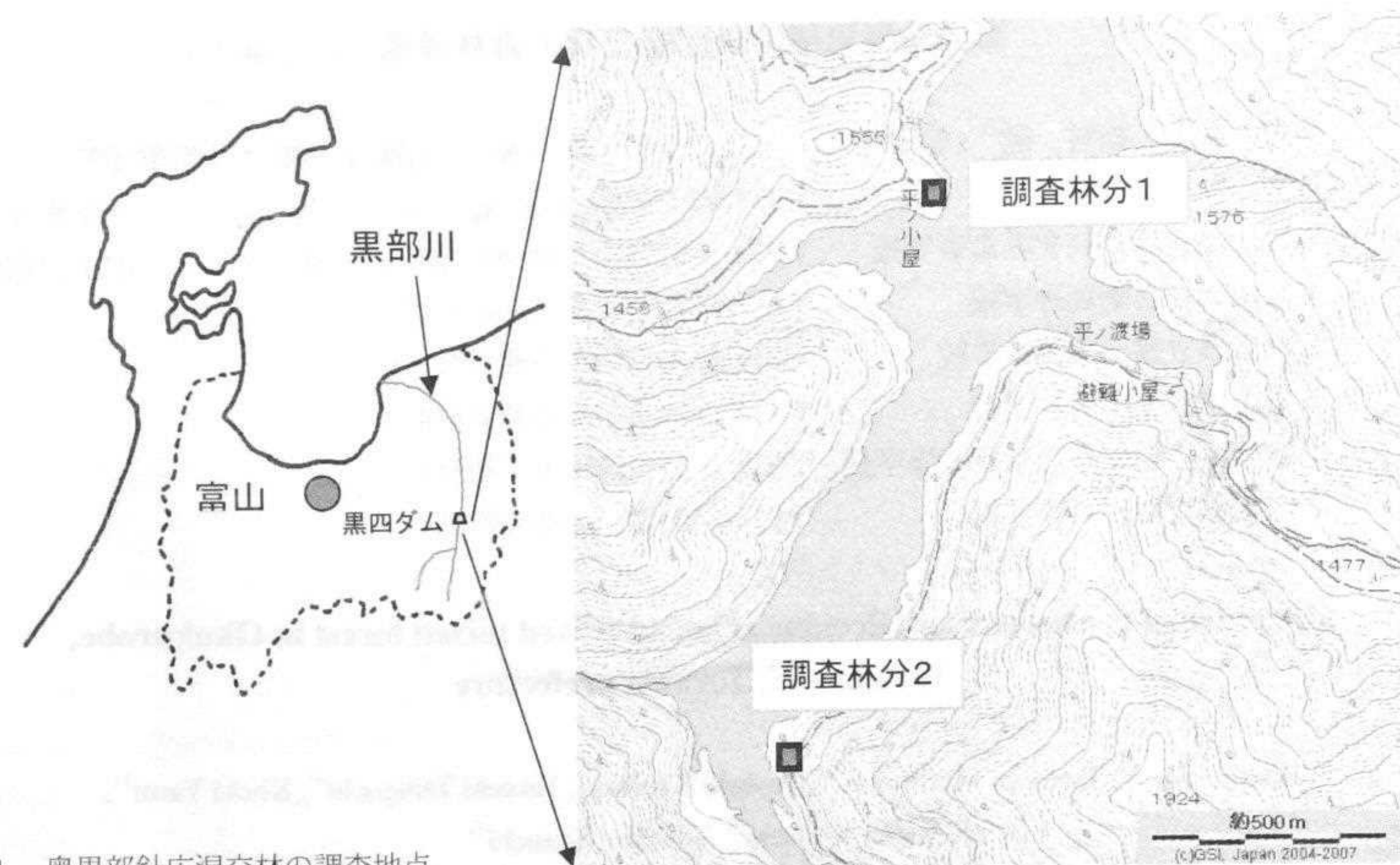


図1 奥黒部針広混交林の調査地点

表1 奥黒部針広混交林の立地 (平均気温、WI、年降水量、最深積雪は気象庁2001を引用)

調査地点	メッシュコード	標高(m)	方形区の 大きさ (m)	斜面方向	傾度(°)	平均気温 (°C)	WI	年降水量 (mm)	最深積雪 (cm)
調査区1: 平の小屋	5437-6531	1500	16×16	S40W	15~30	4.4	45.6	2619	137
調査区2: 中木挽谷対岸	5437-6511	1500	25×25	S70W	25~35	4.5	46.2	2583	137
〈これまでの調査結果〉									
黒部平*	5437-6562	1790	20×10	S15W	7	3.1	37.5	2652	137
黒部平下*	5437-6562	1610	20×15	S60E	45	4.1	43.5	2652	137
御山谷半島尾根*	5437-6562	1560	25×10	S30E	8	4.4	45.3	2652	137
御山谷半島*	5437-6562	1480	20×15	S40E	8	4.8	47.7	2652	137
平の小屋対岸**	5437-6521	1500	20×20	N30E	30	4.4	45.6	2565	137
中木挽谷対岸***	5437-6511	1500	18×18	S60W	35	4.5	46.2	2583	137

\*. 富山南高校科学部, 1989; \*\*. 松村ら, 2007; \*\*\*. 野口ら, 2007

表2 奥黒部針広混交林の概略

調査地点	密度	出現 種数	α値	最大樹高 (m)	基底面積 合計(m <sup>2</sup> /ha)	樹冠面積 合計 (ha/ha)	優占種
調査区1: 平の小屋	1640	8	2.8	15	33.63	1.12	クロベ
調査区2: 中木挽谷対岸	496	11	6.1	26	50.29	1.04	コメツガ
〈これまでの調査結果〉							
黒部平*	1150	4	1.4	20	78.2	1.51	ブナ
黒部平下*	1267	7	2.5	24	115.6	1.54	クロベ
御山谷半島尾根*	1400	9	3.9	24	136.2	2.13	コメツガ
御山谷半島*	2000	6	1.7	23	71.8	1.95	ブナ
平の小屋対岸**	2825	9	2.3	25	49.7	1.30	ブナ
中木挽谷対岸***	1235	7	2.5	15	38.7	1.07	サワグルミ

\*. 富山南高校科学部, 1989; \*\*. 松村ら, 2007; \*\*\*. 野口ら, 2007

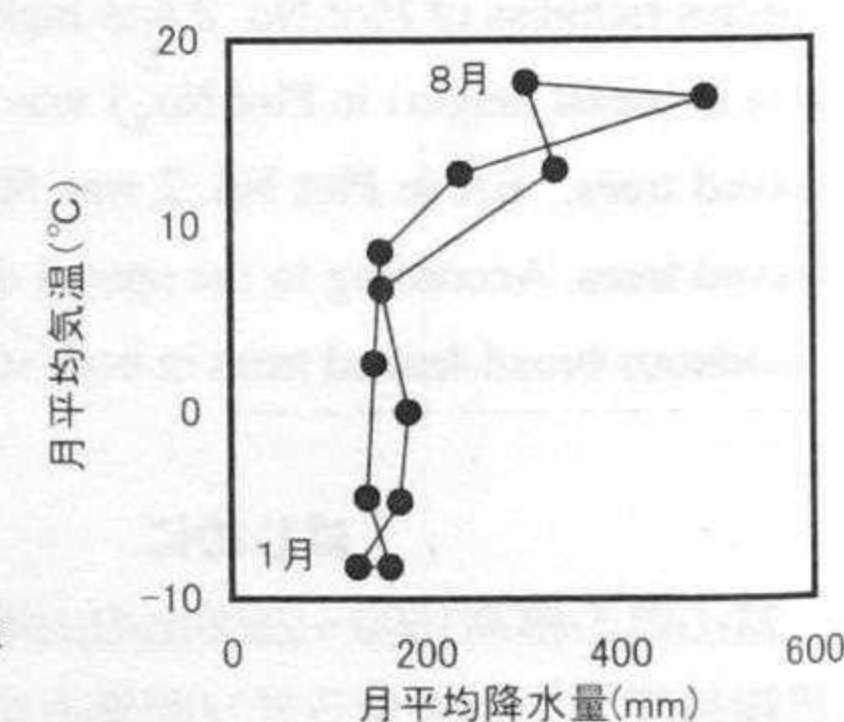


図2 調査区1のメッシュ気候値 (気象庁, 2022)

林の他に、コメツガやゴヨウマツ、クロベ、スギ、ヒノキなどが優占する林も知られている(大田ら, 1983)。コメツガ林については、佐藤(1988)が長野県の安房峠付近の林分について報告している。しかし、針葉樹林帯と夏緑樹林帯が接する付近に見られる広葉樹と針葉樹が混交する林については、調査がほとんど行われていない。沖津(1993)はチョウセンゴヨウ-落葉広葉樹混交林が、針広混交林の代表的なタイプであり、北東アジアの極相林との見方を示している。石川(1996)もチョウセンゴヨウと落葉広葉樹の混交林に注目し、本州中部の山岳に、チョウセンゴヨウ-落葉広葉樹混交林に相当する林分が欠落していることを指摘している。そこで、今回は、黒四ダムの上流にある針広混交樹林を調査し、その林分の森林構造を明らかにすることを目的にこの調査を行った。

#### 調査地点及び調査方法

調査林分の位置は図1に示した。調査区の状況は表1に示した。黒部川上流の標高約1500mの黒四ダム湖に面した、平の小屋周辺のクロベ-ブナ林分に調査区1を、同じく黒四ダム湖畔の中ノ木挽谷対岸のコメツガ-ミズナラ林分に調査区2を設けた。近くにはクロベ、ゴヨウマツ、チョウセンゴヨウ、トウヒなどの針葉樹が優占する針葉樹林が尾根筋に出現し、緩斜面にはブナ林が成立している。調査区の平均気温、年降水量、最深積雪量は気象庁(2002)のメッシュ気候値を用いた。2つの調査区の暖かさの指数は45~46で、吉良ら(1976)の植生帯区分の夏緑樹林帯と針葉樹林帯の境界値となっている。年降水量は富山市内とよく似た2600mm前後で、しかも1月の降水量が少ない内陸型の気候であった。また、最深積雪量は137cmと、予想外に少ない値であった。

調査林分の調査区1には16×16m<sup>2</sup>の方形区を、調査区2には25×25m<sup>2</sup>の方形区をそれぞれ設け、2006年7月30日に調査を行った。樹高2m以上の樹木を対象として、種名、位置(方形区の座標)、胸高直径、樹高、樹冠の長径と短径を測定した。なお、樹高と樹冠の長径と短径は目測で行った。種多様性指数はFisher et al (1941)のα

を用いた。樹木の水平分布はMorishita (1959)のIδを用いて解析した。林床の光条件を記載するために魚眼レンズを用いて、全天写真を撮影し、平均空隙率を算出した。その際、フリーソフトのCanopOn2を利用した。CanopOn2は<http://takenaka-akio.cool.ne.jp/etc/canopon2/>で入手できるフリーソフト。

#### 結果および考察

##### (1) 森林構造の概要

毎木調査によって得られた調査結果の概要を表2に示した。調査区1の樹高2m以上の木本密度は1640本/haで、ブナ林(松村ら, 2007)の2825本/haより少ないが、黒部平下のクロベ林やコメツガ林、サワグルミ林より大きな値であった。調査区2の密度は496本/haで、調査区1よりも小さく、周辺のブナ林(野外教材研究委員会, 1998, 1991)やコメツガ林と比較しても最も小さい密度であった。館脇ら(1966)は奥日光の調査区2とよく似た種構成の林分(コメツガ林標高1650~2200m)を調査し、その密度は325~2000本/haと報告している。この値と比べても調査区2は密度の小さい林分と考えられる。

調査区1の出現種数は8で、調査区2よりも少なく、種多様性指数(α)は2.8であった。この値はオオシラビソ林の値(1.4~3.1; 佐藤ら, 1999a)の範囲内にあり、コメツガ林(御山谷半島尾根3.9、中ノ木挽谷6.1)より小さいが、他のサワグルミ林(2.5)とブナ林(黒部平=1.4; 富山南高校科学部, 1989、平の小屋対岸=2.3; 松村ら, 2007)より大きな値であった。調査区2の出現種数は11で、調査区1よりも多く、これまで報告のある周辺の調査結果の中で最も大きな値であった。種多様性指数(α)も6.1で、安房峠(2.3; 佐藤, 1988)や御山谷半島尾根のコメツガ林(3.9)より大きく、立山大観台のスギ林(6.1; 富山南高校科学部, 1987)と同じ値であった。奥日光のコメツガ林(0.5~2.5; 館脇ら, 1966)と比べても、調査区2は種多様性の高い林と考えられる。黒部川中流域のツガ林(8.2; 佐藤ら, 1999a)より小さい値であるが、針葉樹と広葉樹が混交する



表3 奥黒部針広混交林の概要

種名	密度 本/ha	基底面積合計		樹冠面積合計	
		m <sup>2</sup> /ha	%	ha/ha	%
<b>&lt;調査区1&gt;</b>					
クロベ	391	16.54	42.1	0.23	16.6
ブナ	781	13.22	33.6	0.76	55.7
ミズナラ	117	5.68	14.4	0.25	18.1
コメツガ	39	3.34	8.5	0.10	7.0
コシアブラ	78	0.23	0.6	0.01	0.6
オオカメノキ	234	0.16	0.4	0.02	1.3
ナナカマド	39	0.08	0.2	0.00	0.3
タムシバ	78	0.06	0.2	0.01	0.4
小計	1640	33.63	100.0	1.12	100.0
<b>&lt;調査区2&gt;</b>					
コメツガ	128	14.41	28.7	0.32	30.9
クロベ	128	13.52	26.9	0.19	18.2
チョウセンゴヨウ	16	8.24	16.4	0.08	7.7
ミズナラ	48	6.49	12.9	0.32	30.3
ブナ	16	4.52	9.0	0.08	7.7
トウヒ	16	2.54	5.1	0.03	2.8
ダケカンバ	16	0.21	0.4	0.00	0.5
シナノキ	16	0.20	0.4	0.01	0.9
コシアブラ	48	0.08	0.1	0.00	0.4
オオカメノキ	32	0.04	0.1	0.01	0.5
ハウチワカエデ	32	0.03	0.1	0.00	0.2
小計	496	50.29	100.0	1.04	100.0

林の種多様性が高いことを示している。

林分の基底面積合計は、調査区1が33.6m<sup>2</sup>/ha、調査区2が50.3m<sup>2</sup>/haであった。調査区1の値は周辺林分の調査結果の中で最も小さい値であった。遷移の初期と考えられるサワグルミ林(38.7m<sup>2</sup>/ha)とほぼ同じ値であることから、この林分も遷移の初期段階と推定される。調査区2の値は安房峠(136.7m<sup>2</sup>/ha;佐藤, 1988)や御山谷半島尾根のコメツガ林の半分以下であった。針葉樹林より、この林分の近くに位置するブナ林(平の小屋対岸:49.7m<sup>2</sup>/ha)とほぼ同じ値であった。富士山のコメツガ林(H>1.3m, 51.6~82.0m<sup>2</sup>/ha;大沢ら, 1971)と比べると下限値に近い値であった。クロベやゴヨウマツと混交する奥日光のコメツガ林の値は100m<sup>2</sup>/haを越えていることから、この林は今後、基底面積の増加が続くと考えられる。

調査区1の基底面積合計の内、針葉樹の割合は50.6%、広葉樹は49.4%で、針葉樹と広葉樹がほぼ1:1の割合であった。調査区2の基底面積合計の内、針葉樹の割合は77.1%、広葉樹は22.9%で、針葉樹が広葉樹の3倍以上占めている林であった。コメツガやオオシラビソが優占する林では、その割合が85%を越えることから、調査区2は針広混交林と見なされる。

種ごとの密度や基底面積合計、樹冠面積合計を表3に示した。調査区1では、密度が最も大きい種はブナで781本/haで、次がクロベの391本/haであった。3番目以降に大きな密度を示した種は、低木層を構成するオオカメノキ(234本/ha)、高木層を構成するミズナラ(117本/ha)などであった。調査区2では、密度が最も大きい種はコメツガとクロベで128本/haで、次がミズナラとコシアブラの48本/haであった。

樹種別の基底面積合計の割合を比較すると、調査区1ではクロベが42%(16.5m<sup>2</sup>/ha)と一番大きく、次にブナ34%(13.2m<sup>2</sup>/ha)、ミズナラ14%、コメツガ9%などであった。調査区2ではコメツガが29%(14.4m<sup>2</sup>/ha)で最も大きく、次にクロベ27%(13.5m<sup>2</sup>/ha)、チョウセンゴヨウ16%、ミズナラ13%などであった。

樹冠面積合計では、調査区1が1.12ha/haで、調査区2が1.04とほぼ1に近い値であった。このことは、2つの林分は共に林冠が開鎖していないことを示している。調査区1において、樹冠面積が最も大きい樹種はブナ(0.76ha/ha)で、樹冠面積合計の56%を占め、次に大きい樹種はミズナラ(0.25ha/ha)で全体の18%を占めていた。広葉樹が樹冠面積合計に占める割合は72%で、針葉樹(24%)の3倍以上であった。調査区2において、樹冠面積が最も大きい樹種はコメツガ(0.32ha/ha)で、樹冠面積合計の31%を占め、次に大きい樹種はミズナラ(0.32ha/ha)で全体の30%を占めていた。針葉樹が樹冠面積合計に占める割合は60%で、広葉樹(40%)の約1.5倍であった。

(2) 樹高階級分布と胸高直径階級分布

調査区ごとに、種別の樹高階級分布と胸高直径階級分布を表4~7に示した。調査区1の林冠の高さは13~15mで、ブナとミズナラ、クロベ、コメツガの4種が林冠を構成していた。亜高木層はブナとクロベ、ミズナラが構成し、低木層にはオオカメノキやタムシバ、ナナカマドと共に、ブナの低木が見られた。ブナは、低木層から高木層ま

で連続して出現していることから、ブナは継続的に更新が行われていると推測された。調査区2の林冠の高さは20~25mで、チョウセンゴヨウ、コメツガ、クロベ、トウヒ、ブナ、ミズナラの5種が林冠を構成していた。亜高木層はクロベが構成し、低木層にはオオカメノキやコシアブラ、シナノキ、ハウチワカエデと共に、クロベの低木が見られた。クロベは、低木層から高木層まで連続して出現していることから、クロベは継続的に更新が行われていると推測された。

調査区1の胸高直径階級別分布を見ると、ブナはほとんどの各階級に出現していることから更新がうまく行われている状態だと判断できる。将来

的にもブナ林が存続していくと考えられる。クロベは31~50cmの大径木階級と6~20cmの中径木階級に出現し、5cm以下の小径木階級には出現しなかった。コメツガも大径木階級だけに出現した。調査区2では胸高直径30cm以上の大径木階級にはクロベ、コメツガ、チョウセンゴヨウ、トウヒ、ブナ、ミズナラなどの林冠木が占めていた。6~20cmの中径木階級にはクロベ、コメツガに加えてダケカンバが入っていた。コメツガとクロベは連続的な分布を示していることから更新が継続していると考えられる。

図3に樹高順位曲線を示した。調査区1では広葉樹の個体が高木層から低木層まで連続して分布し、針葉樹は高木層と亜高木層に分布していることがわかる。調査区2では高木層と亜高木層に針葉樹が多いことがわかる。そして、4~15mの亜高木層が調査区1に比べて少ないことが読み取れる。

図4には、調査区ごとのDBHと樹高との関係を示した。調査区1では、ロジステック関数で近似(r=0.909)すると樹高飽和値は15.3mであった。また、拡張相対成長則(r=0.814)で推定した上限値は18.7mであった。調査区2では、ロジステック関数で近似(r=0.942)すると樹高飽和値は25.3mであった。また、拡張相対成長則(r=0.894)で推定した上限値は97mであった。この拡張相対成長則で推定し

表4 奥黒部針広混交林調査区1における樹高階級別樹木分布

種名	樹高階級(m)								計
	2	2.5-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	
ブナ	2	3	2	5	4	3	1	20	
クロベ	2	2	3	3	1	1	1	10	
オオカメノキ	4	2	1	1	1	1	1	6	
ミズナラ	1	1	1	1	1	1	1	3	
コシアブラ	2	1	1	1	1	1	1	2	
タムシバ	1	1	1	1	1	1	1	2	
コメツガ	1	1	1	1	1	1	1	1	
ナナカマド	1	1	1	1	1	1	1	1	
総計	5	8	5	5	9	5	6	45	

表5 奥黒部針広混交林調査区2における胸高階級別樹木分布

種名	胸高直径階級(cm)						計
	2-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	
ブナ	2	5	11	2	1	1	20
クロベ	3	4	1	2	1	1	10
オオカメノキ	6	1	1	1	1	1	6
ミズナラ	1	1	1	1	1	1	3
コシアブラ	1	1	1	1	1	1	2
タムシバ	2	1	1	1	1	1	2
コメツガ	1	1	1	1	1	1	1
ナナカマド	1	1	1	1	1	1	1
総計	12	9	16	4	3	1	45

表6 奥黒部針広混交林調査区1における樹高階級別樹木分布

種名	樹高階級(m)														小計
	2	2.5-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26		
オオカメノキ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
クロベ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
コシアブラ	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
コメツガ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
シナノキ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ダケカンバ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
チョウセンゴヨウ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
トウヒ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ハウチワカエデ	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
ブナ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ミズナラ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
総計	7	3	1	1	1	2	2	2	2	5	2	4	3	31	



表7 奥黒部針広混交林調査区2における胸高階級別樹木分布

種名	胸高直径階級(cm)										小計
	2-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	
オオカメノキ	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
クロベ	1	.	1	5	.	.	.	.	.	1	8
コシアブラ	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
コメツガ	.	1	.	1	3	2	1	.	.	.	8
シナノキ	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
ダケカンバ	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
チョウセンゴヨウ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
トウヒ	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
ハウチワカエデ	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
ブナ	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
ミズナラ	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	3
総計	9	1	2	7	3	3	4	.	.	2	31

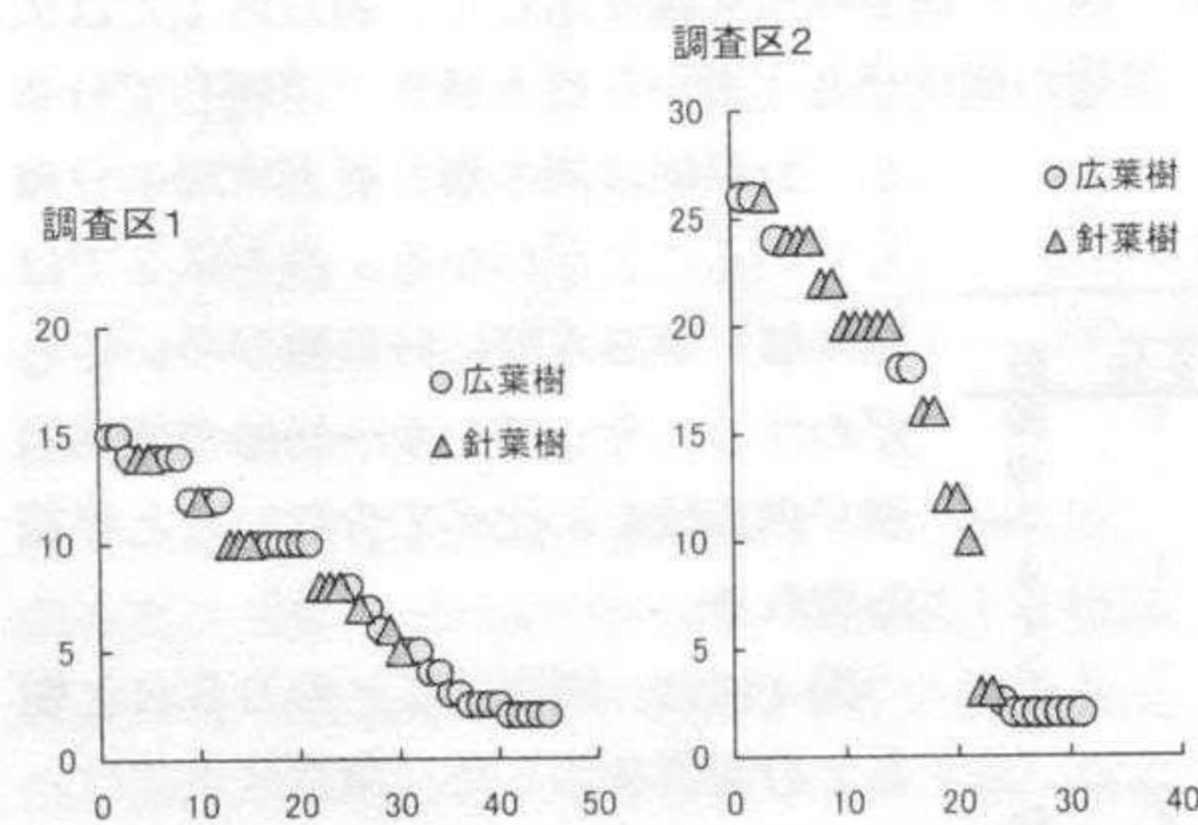


図3 奥黒部針広混交林における樹高の分布。縦軸は高さ(m)、横軸は順位を示す。

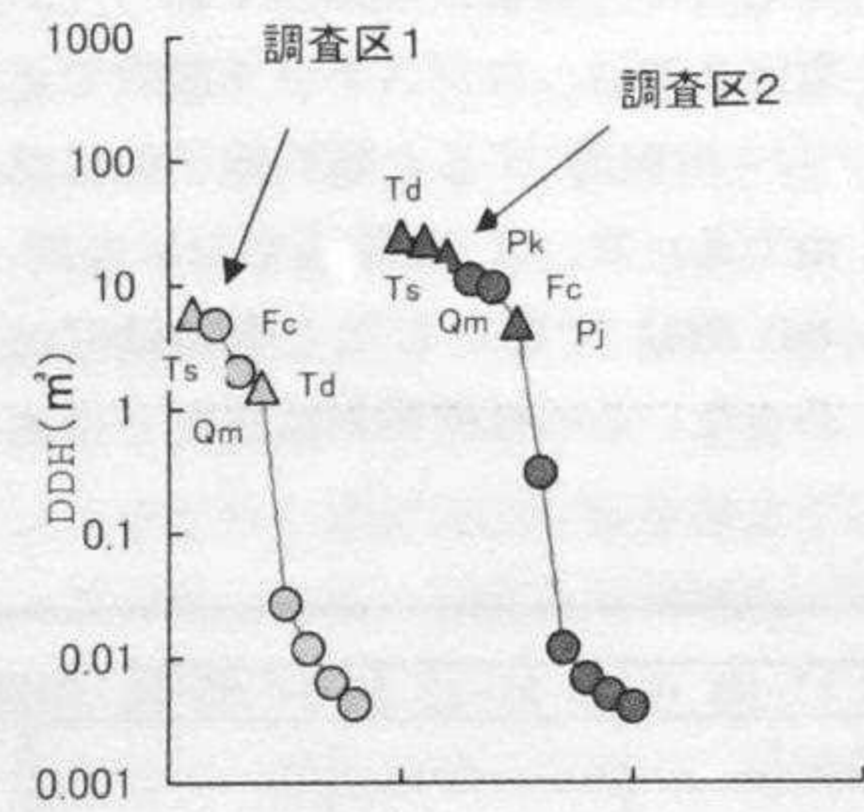


図5 奥黒部針広混交林におけるDBH $\times$ Hによる種順位曲線  
Td: コメツガ; Ts: クロベ;  
Pk: チョウセンゴヨウ; Pj: トウヒ;  
Fc: ブナ; Qm: ミズナラ

た値は現実的な値とは考えられない。

図5に材積量の推定値に相当するDBHの2乗と樹高を掛けた値(DDH)による種順位曲線を

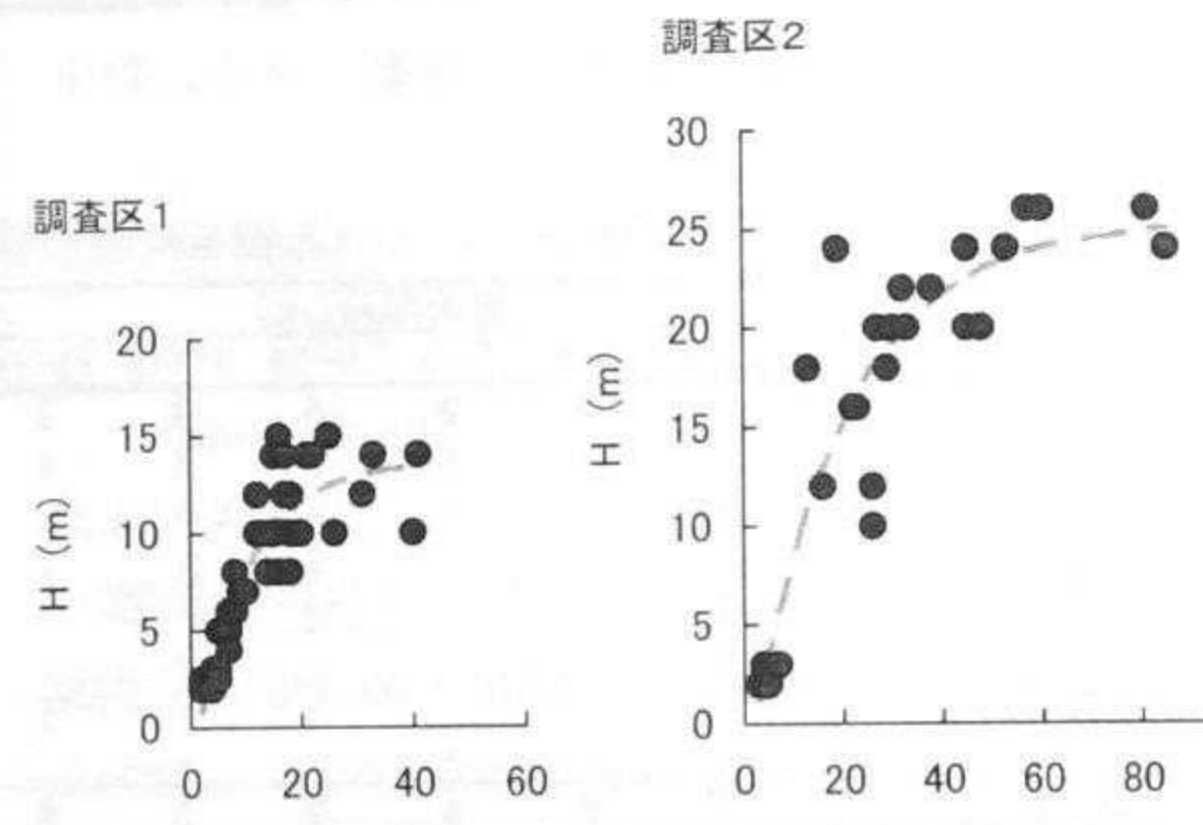


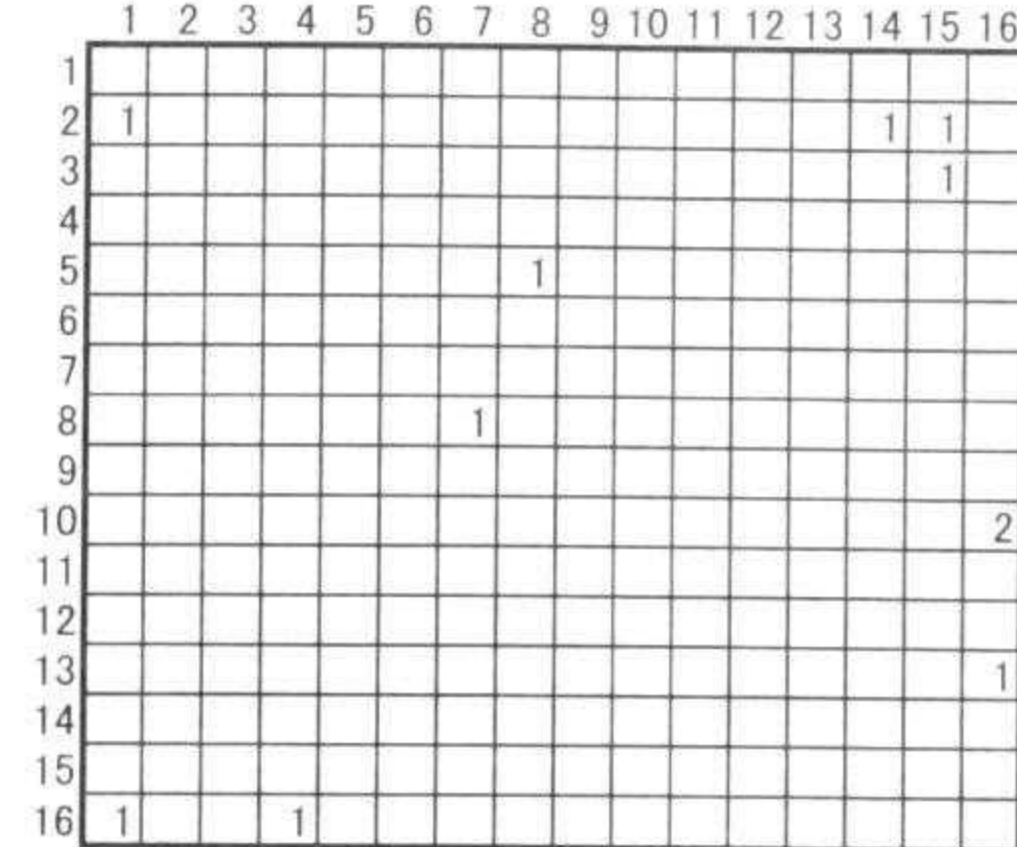
図4 奥黒部針広混交林におけるDBH(胸高直径)とH(樹高)の関係。横軸はDBH(cm) 図中の波線はロジスティック関数による近似曲線。

示した。調査区1では、材積量から見れば針葉樹のクロベが1位、4位にコメツガとなった。ブナとミズナラが2位と3位であった。調査区2ではコメツガ、クロベ、チョウセンゴヨウの3種が上位を占めその後にブナとミズナラが続いた。調査区1と2共に、林冠木が高い順位で、低木層を構成する樹種との間を埋めるような亜高木層が少ないことを示した。

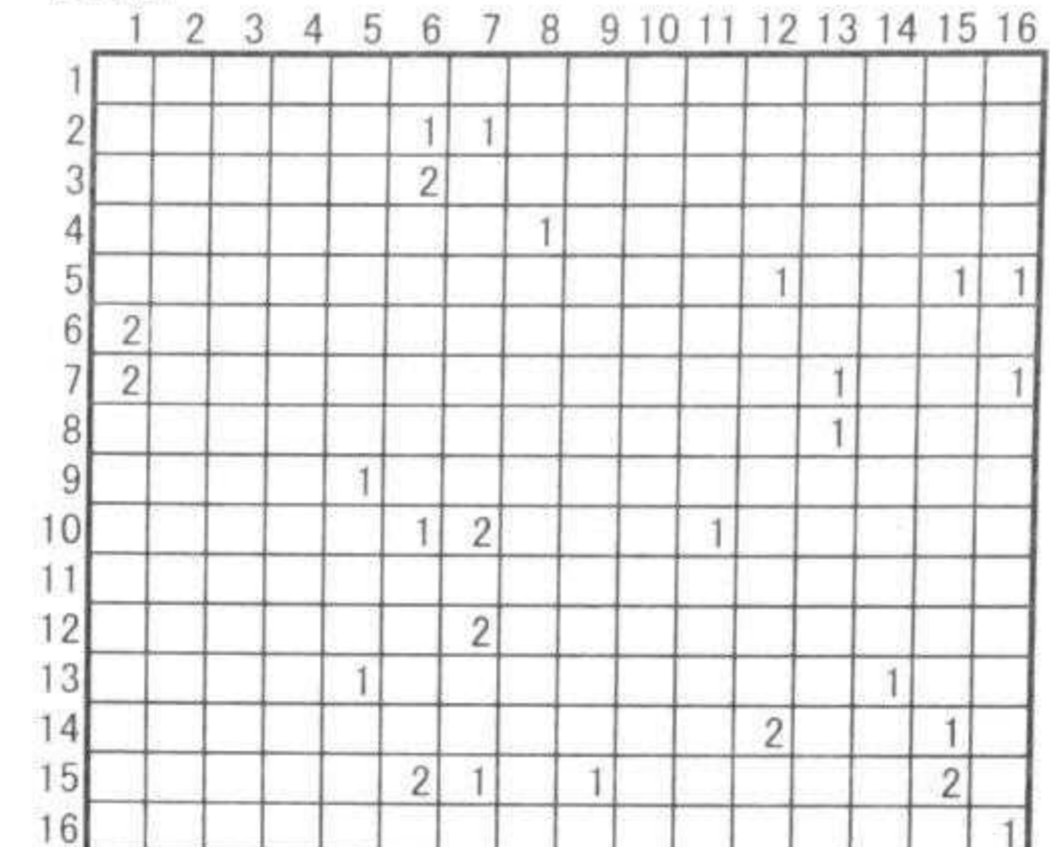
(3) 樹木の分布

方形区内の2m以上の樹木分布を図6に、針葉樹と広葉樹、ブナ、コメツガのI $\delta$ を図7に示した。調査区1では、針葉樹と広葉樹、ブナは小方形区(1/256、1/128)では集中分布を示し、中～大方形区ではランダム分布を示した。方形区を16～32等分した大きさの小方形区で、針葉樹と広葉樹の分布相関を調べた結果、負の分布相関(R $\delta$

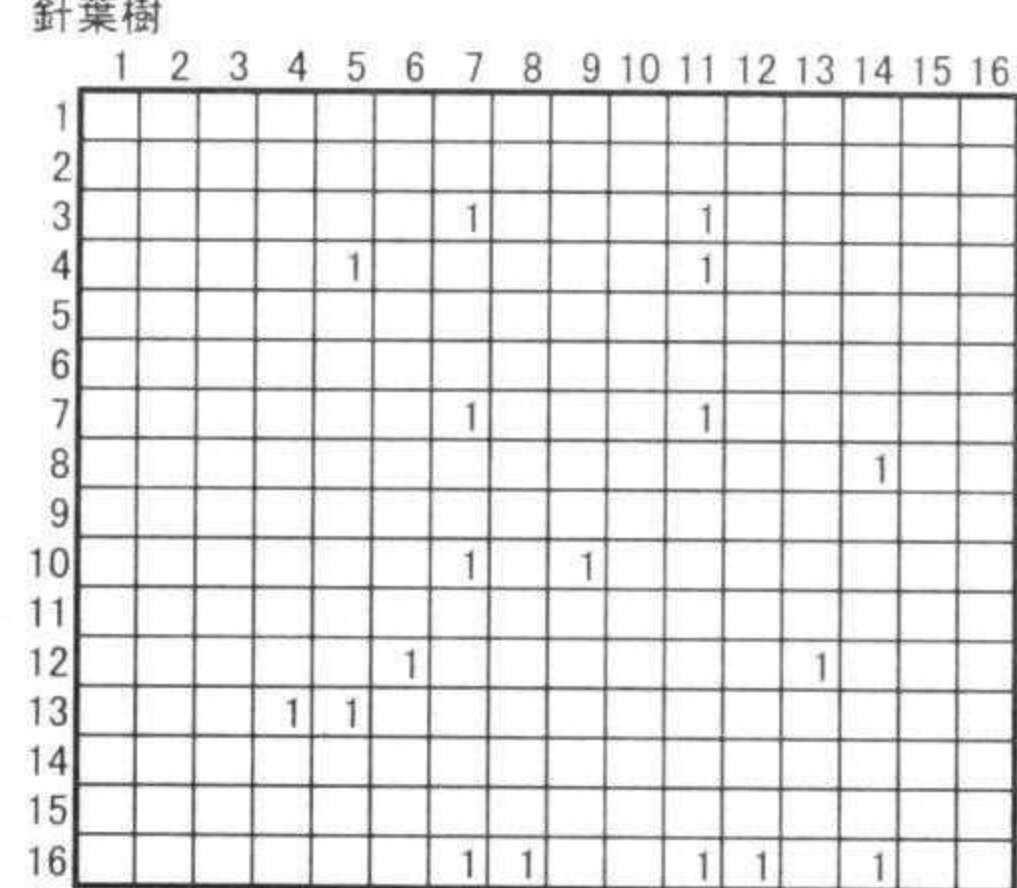
調査区1 クロベ-ブナ林  
針葉樹



広葉樹



調査区2 コメツガ-ミズナラ林  
針葉樹

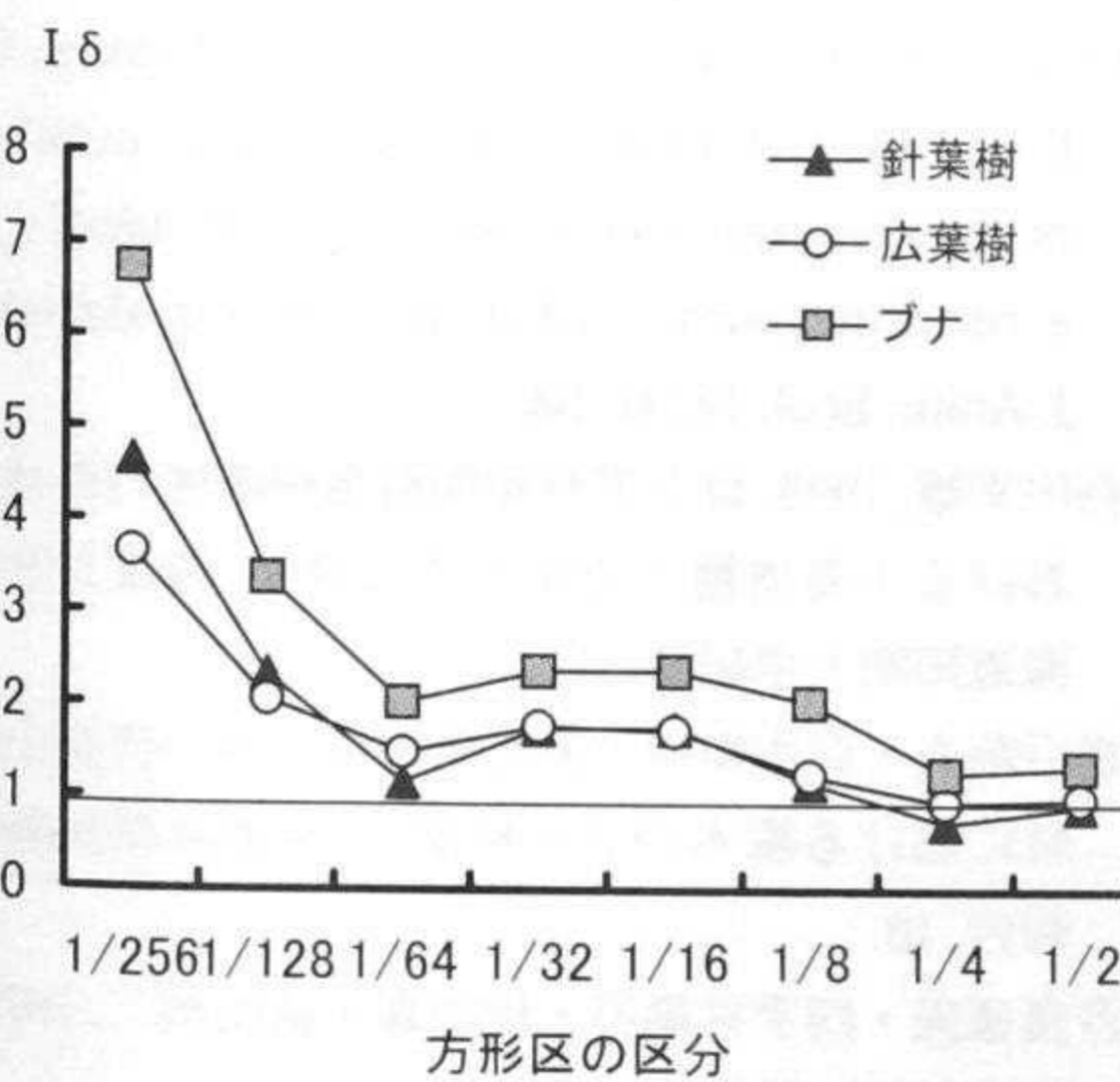


広葉樹



図6 奥黒部針広混交林の針葉樹と広葉樹の分布(調査区を16 $\times$ 16等分した小方形区内の個体数)

調査区1 クロベ-ブナ林



調査区2 コメツガ-ミズナラ林

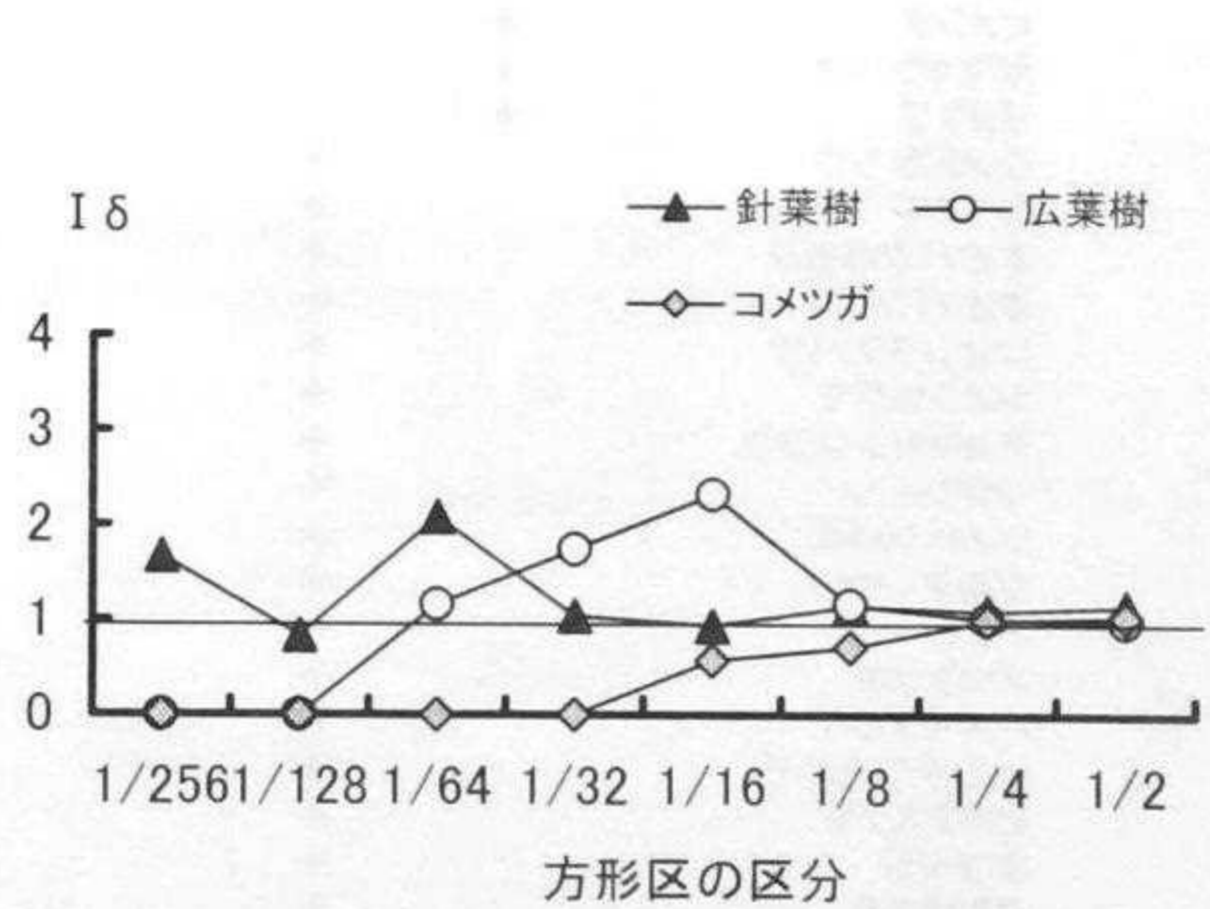


図7 奥黒部針広混交林の調査区ごとのI $\delta$ の分布



=-0.59)が観察された。調査区2では針葉樹はランダム分布、広葉樹とコメツガは大方形区ではランダム分布で、小方形区では規則分布を示した。方形区を16~32等分した大きさの小方形区で、針葉樹と広葉樹の分布相関を調べた結果、負の分布相関(R $\delta$  = -0.66~-0.83)が観察された。これらのことから、針広混交林では、針葉樹と広葉樹は排他的に分布していることがわかった。嘉戸・鈴木(1980)は北海道の亜高山帯天然林(DBH > 5cm)で、ダケカンバと、エゾマツやアカエゾマツが負の分布相関を示していることを報告している。このことと同様な現象と見なされる。

表8 奥黒部針広混交林の  
林床植物の優先度

種名	調査区1	調査区2
チシマザサ	4.4	3.3
イワカガミ	1.1	1.1
アカミノツツ	+	+
アキシバ	+	+
オオカメノキ	+	+
クロベ	+	+
コシアブラ	+	+
コメツガ	+	+
シャクナゲ	+	+
ナナカマド	+	+
ブナ	+	+
ミズナラ	+	+
ヤマウルシ	+	+
ミヤマカンズゲ		2.2
ヤマソテツ		1.1
ウド	+	
ギンリョウソウ	+	
クマイチゴ	+	
コミネカエデ	+	
タムシバ	+	
ツルシキミ	+	
ヒカゲノカズラ	+	
ヒメシダ	+	
ヤマトウバナ	+	
リョウブ	+	
ウメガサソウ		+
ウリノキ		+
オオバクロモジ		+
オオバツツジ		+
ゴゼンタチバナ		+
シノブカグマ		+
チョウセンゴヨウ		+
ツタウルシ		+
ツノハシバミ		+
ツルアジサイ		+
トウヒ		+
ノリウツギ		+
ハイヌツツ		+
ハウチワカエデ		+
ヒメウスノキ		+
ホツツジ		+
ミネザクラ		+
ミヤマアキノキリンソウ		+
出現種数	23	33
植被率	70%	90%

#### (4) 林床植物

林床の光条件を空隙率で調べた結果、調査区1の5地点の平均空隙率は14.0%で、最大値が16.9%、最小値は11.1%であった。調査区2の4地点の平均空隙率は13.5%で、最大値が15.6%、最小値は11.5%であった。林床の光条件は調査区1と2で大きな違いは認められなかった。調査区2の方が1より、平均すると明るく、光条件のばらつきが大きいことがわかった。

林床植物の被度を表8に示した。調査区1の植被率は70%、出現種数は23種であった。優占種はチシマザサで、その下にイワカガミが群落を作っていた。高木層を構成するクロベやコメツガ、ブナ、ミズナラの実生が確認された。調査区2の植被率は90%、出現種数は33種であった。チシマザサが優占する林床で、チシマザサの下にミヤマカンズゲ、イワカガミ、ヤマソテツなどが群落を作っていた。高木層を構成するクロベやコメツガ、チョウセンゴヨウ、トウヒ、ブナ、ミズナラの実生が確認された。2つの調査区に共通する林床植物は13種で、調査区合計の43種の約30%であった。優占種は共にチシマザサで共通していた。調査区1の林床の出現種数が少ないのは、チシマザサの優占度が大きいためと考えられる。

#### 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.

石川幸雄, 1996. ロシア共和国沿海州南部の森林における主要樹種の分布と成長特性. 専修大学北海道短期大学紀要, 29. 15-73.

嘉戸昭夫・鈴木悌司, 1980. 勇駒別地域の亜高山帯林における樹木の分布相関. 北海道林業試験場報告, 18. .

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.

松村勉・金子靖志・谷口文明・佐藤卓・安井基一・野口泉・平内好子, 2007. 富山県奥黒部ブナ林の森林構造. 富山の生物, 46. 39-42.

Morishita M., 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. 2:215-235.

野口泉・金子靖志・谷口文明・安井基一・松村勉・佐藤卓・平内好子, 2007. 富山県奥黒部中ノ木挽谷サワグルミ林の森林構造. 富山の生物, 46. 1-9.

沖津進, 1993. シホテ・アリニ山脈に分布するチョウセンゴヨウー落葉広葉樹混交林から三田北海道の針広混交林の成立と位置づけ. 地理学評論, 66. 555-573.

大沢雅彦・鈴木三男・渡辺隆一・入倉清次・阿部葉子, 1971. 富士山における垂直分布帯の形成過程. 沼田真編「富士山植生の生態学的研究, 富士山」富士山総合学術調査報告書, pp. 371-421. 富士急行, 東京.

大田弘・小路登一・長井真隆, 1983. 富山県植物誌, pp1-430. 廣文堂. 富山.

佐藤卓, 1988. 安房峠に見られる針葉樹林の2林分

について. 富山県生物学会誌, 28. 61-66.

佐藤卓, 1998. 富山県のブナ林. 富山県高等学校教育研究会生物部会報, 21. 23-29.

佐藤卓・平内好子・野口泉, 1999a. 富山県宇奈月町黒薙のツガ林の森林構造. 富山市科学文化センター研究報告, 22. 135-141.

佐藤卓・澤田昭芳・野口泉・平内好子, 1999b. 富山県立山周辺のオオシラビソ林の森林構造. 富山の生物, 38. 13-21.

館脇操・伊藤浩司・遠山樹夫・横溝康志, 1966. 奥日光の森林植生. 北海道大学農学部演習林研究報告 24. 291-497.

富山南高校科学部, 1987. 立山黒部研修旅行調査結果. 小佐波, 2. 54-60.

富山南高校科学部, 1989. 立山黒部研修旅行調査結果. 小佐波, 4. 58-71.

野外教材研究委員会, 1988. 大辻山周辺の森林群落について. 富山県高等学校教育研究会生物部会報, 11. 20-39.

野外教材研究委員会, 1991. 有峰のブナ林について. 富山県高等学校教育研究会生物部会報, 14. 14-31.