

にウラジロの替わりに飾ったりする。富山県内のモミ林について、植物社会学的な手法による調査を含めて、十分な調査報告がなされていない。そこで、今回は氷見市磯辺にあるモミ林の森林構造を調査し、氷見市床鍋（佐藤ら、1999）や上市町のモミ林（佐藤ら、2005）の森林構造と比較検討することにした。

調査地点および調査方法

富山県氷見市磯辺は氷見市の市街地の北西部に位置し、標高70m~100mの緩やかに起伏する丘陵地である（図1、表1）。近くを阿尾川が流れている。磯辺神社のモミ林分は神社の社の北側に位置し、ユズリハやケヤキと混交する約1haの林である。

気象庁のメッシュ平年値（気象庁、2002）に基づいてクリモグラフを作り、図2に示した。磯辺モミ林の年平均気温は12.6℃、年降水量の平年値は2159mm、平均最深積雪量は38cmである。暖かさの指数（WI）と寒さの指数（CI）は、98.4℃・月、-6.9℃・月と推定された。これらの値は床鍋や上市町のモミ林の値と良く似ていた。

この林分は、WIが85を超えていることから、照葉樹林のカシ林とブナ林が混生する暖温帯落葉広葉樹林帯の気候域で、モミーツガ林の分布域と考えられる（吉良ら、1976）。1月と8月の平均気温と降水量から日本海指数（鈴木・鈴木、1971）を推定すると、



図1. 氷見市磯辺モミ林の調査地点

103.3であることから、この林分は日本海側気候域（日本海指数>90）に立地していることを示す。

調査方法は毎木調査法で、調査区内に出現する樹高2m以上の樹木の名前、胸高直径（DBH）、樹高（目測）、樹冠の大きさ（短径と長径を目測）、調査区内の位置（XY座標）を記録した。また、林床植物の優占度と群度を観察した。調査は2006年6月に実施した。

結果及び考察

1 森林構造について

(1) 種組成、密度、基底面積、樹冠面積

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。樹高2m以上の木本密度は、675本/haで、床鍋林分（2875本/ha）より小さく、上市町の眼目林分（712本/ha）に近い密度であった。

樹高2m以上の出現種数は、4種類で、床鍋（25）や上市（27, 22）より少ない値であった。Fisher et al. (1943) の種多様性指数（ α ）は1.8で、上市町（10.0, 13.1）や床鍋（9.4）よりはるかに小さい値を示し、多様性が低いことが明らかになった。これらの値は県内の代表的な照葉樹林帯に位

表1. 氷見市磯辺モミ林の調査場所とその概況

調査場所	標高(m)	緯度	経度	斜面方向	傾度(°)	調査面積(m ²)	出典
<今回の調査場所>							
氷見市磯辺	70	N36.904	E136.955	S20W	3	400	今回の調査
<過去の県内の調査例>							
上市町大松	124	N36.666	E137.383	N60W	25~30	800	佐藤ら,2005
上市町眼目	166	N36.695	E137.400	S70W	30	800	佐藤ら,2005
氷見市床鍋	150	N36.846	E136.873	S70W	25	400	佐藤ら,1999

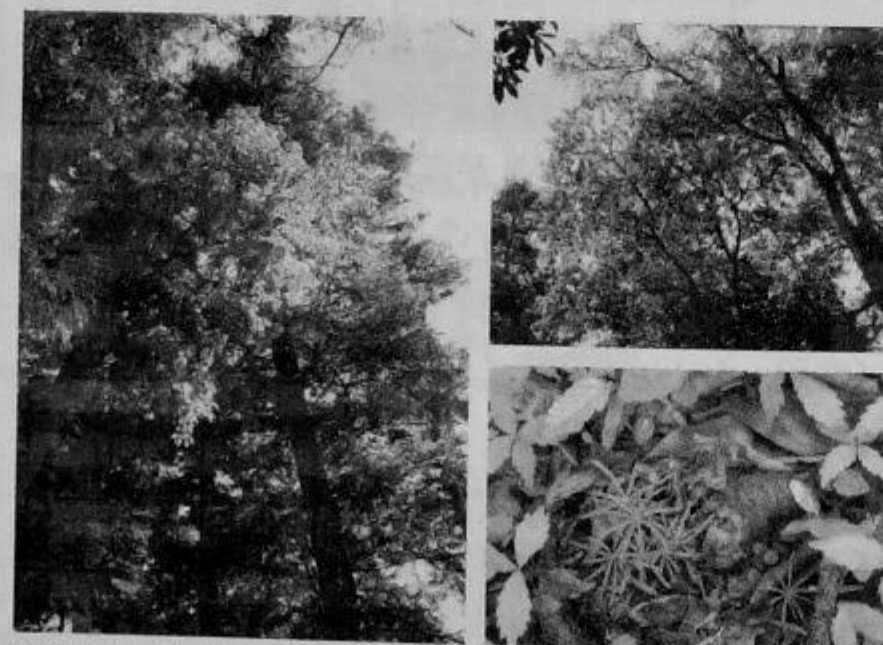


写真1 氷見市磯部神社のモミ林
A:モミ B:ユズリハ C:モミの実生

置する氷見市朝日神社のシイ林（ $\alpha=4.3$;佐藤, 1990）や、婦中町常楽寺のウラジロガシ林（ $\alpha=4.4$;野外教材研究委員会, 1987）、黒部峡谷のツガ林（ $\alpha=8.2$;佐藤ら,1999b）より低いことから、このモミ林分は照葉樹林帯の中で、最も低い種多様性を持つ林と考えられた。

基底面積合計は92.4m²/haで、床鍋や上市町のモミ林よりも大きい値であった。鹿児島県屋久島のモミースギ林（鈴木・薄田, 1989）やモミーツガ林（明石ら, 1994）に匹敵する値であった。樹冠面積合計は2.55ha/haで、上市町大松のモミ林とほぼ同じ、床鍋のモミ林より小さい値であった。平均樹高は10.9mで、低木層が発達していないため、高い値を示した。

樹種別の密度や基底面積合計などを表3に示した。密度が最も大きい種はヤブツバキ（300本/ha）で、次いで多いのはユズリハ（225本/ha）、モミ（100本/ha）であった。モミの密度は床鍋（125本/ha）とほぼ同じ、上市モミ林（38, 63本/ha）より大きい値であった。

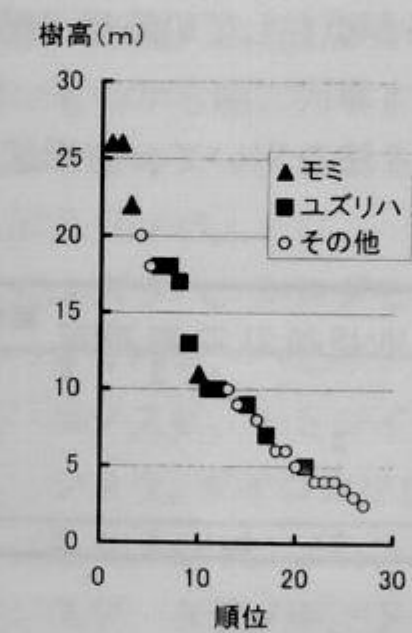


図3. モミ林の樹高順位曲線

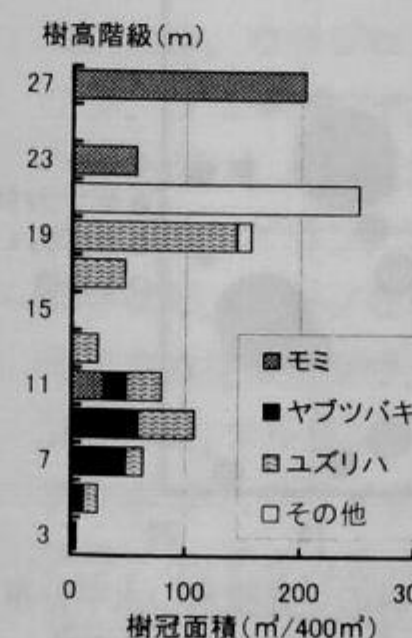


図4. モミ林の樹冠面積分布

モミの基底面積合計は51.1m²/ha（全基底面積合計の55.3%）で、この値は床鍋のモミ林（59.9m²/ha）の値とほぼ同じであったが、上市町

のモミ林（12.3, 9.0m²/ha）より大きな値であった。モミに次いで大きな値を示したのはケヤキで19.5m²/ha（21.1%）、ユズリハは3番目に大きな値を示した。

モミの樹冠面積合計は0.722ha/ha（28.3%）で、ユズリハ（0.813ha/ha）に次いで大きな値であった。この値は床鍋モミ林（0.90ha/ha）に近い値であったが、上市町モミ林（0.322, 0.398ha/ha）より大きい値であった。また、モミの占める割合も床鍋（27.6%）とほぼ同じであった。3番目に樹冠面積合計が大きい種は、ケヤキ（0.628ha/ha）であった。最大樹高はモミの26mで、床鍋モミ林（25m）、上市町モミ林（24m）とほぼ同じ値であった。モミの最大胸高直径は115cmで、床鍋モミ林（98cm）や上市町モミ林（82, 83）よりも大きい個体が生育していた。ユズリハの最大直径は49cmで、樹高は18mあり、県内で最大級の巨木と考えられる。

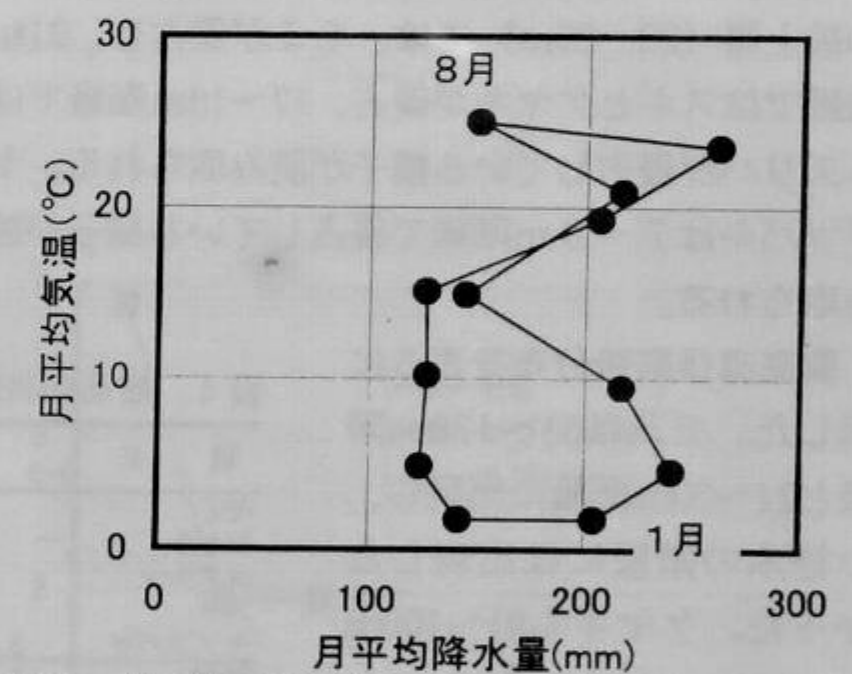


図2. 気象庁（2002）のメッシュ気候値に基づくクリモグラフ

表2. 氷見市磯辺のモミ林の概況（調査対象は樹高2m以上）

調査場所	密度(本/ha)	出現種数	α 値	平均樹高(m)	基底面積合計(m ² /ha)	樹冠面積合計(m ² /ha)	優占種
<今回の調査場所>							
氷見市磯辺	675	5	1.8	10.9	92.4	2.55	モミ、ケヤキ
<過去の県内の調査例>							
上市町大松	1725	27	10.0	8.5	56.0	2.57	スギ、モミ
上市町眼目	712	22	13.1	6.1	24.4	0.94	モミ、スギ
氷見市床鍋	2875	25	9.4	5.9	82.5	3.26	モミ、コナラ

表3. 氷見市磯辺のモミ林の概況

種名	密度(本/ha)	基底面積合計(m ² /ha)	(%)	樹冠面積合計(m ² /ha)	(%)	最大樹高(m)	最大胸高直径(cm)
モミ	100	51.1	55.3%	0.722	28.3%	26	115
ケヤキ	25	19.5	21.1%	0.628	24.6%	20	100
ユズリハ	225	13.8	14.9%	0.813	31.9%	18	49
スギ	25	4.1	4.4%	0.032	1.3%	18	46
ヤブツバキ	300	3.9	4.2%	0.357	14.0%	10	25
合計	675	92.4	100.0%	2.552	100.0%		

(2) 胸高直径と樹高階級分布と階層構造

出現した樹木の樹高階級分布を表4に示した。モミは高木層と亜高木層に出現し、低木層には出現しなかった。ケヤキも高木層に1個体だけ出現した。これに対して、ユズリハは高木層から亜高木層、低木層まで、ヤブツバキは亜高木層から低木層まで、それぞれ連続して出現した。このことから、ユズリハとヤブツバキは明らかに連続的な更新が行われているが、ケヤキは更新が行われていないことがわかる。モミも不連続な階級分布を示しているため、更新は不連続に行われていると推定される。

図3に樹高一順位曲線を示した。モミとケヤキ、スギ、ユズリハが林冠を形成していることがわかる。17~13m階級の間にギャップがあり、そこが林冠木と亜高木層との境と判断された。低木層と亜高木層の境は不明確だが、4mと推定された。図4に樹高階級別の樹冠面積分布を示した。林冠の最上層(23~26m)では、モミが優占し、21m階級ではスギとケヤキが優占、17~19m階級ではユズリハが優占している様子が読み取られる。ヤブツバキは7~9m階級で優占している様子が読み取られる。

胸高直径階級分布を表5に示した。モミは51~120cm階級と21~30cm階級に出現し、小径木の階級には出現しなかった。ケヤキも91~100cm

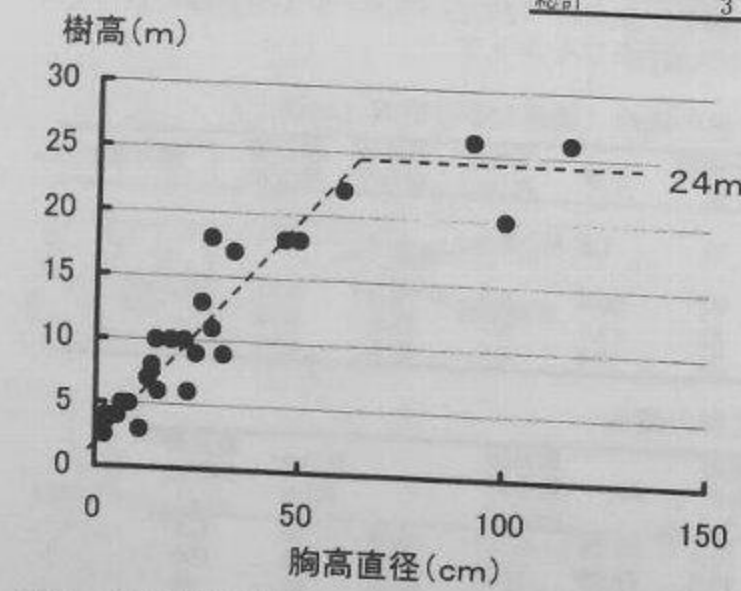


図5. 胸高直径と樹高との関係

表4. 樹高階級別分布

種名	樹高階級(m)										総計	
	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-17	18-19	20-21	22-23		26-27
モミ					1					1	2	4
ケヤキ												1
ユズリハ			1	1	1	2	1	1	2	1		9
スギ												1
ヤブツバキ	3	4	2	2	1			1				12
総計	3	5	3	3	4	1	1	3	1	1	2	27

の階級にだけ出現し、小径木の階級には出現しなかった。これに対して、ユズリハは41~50cm階級から6~10cmまで、ヤブツバキは21~30cmから0~5cmまで、それぞれ連続して分布していた。このことから両種が共に、更新がうまくできていると判断された。将来的には、ユズリハの林に移り変わっていく可能性が示唆された。

胸高直径と樹高との関係を図5に示した。胸高直径が大きくなると樹高も高くなるが、ある胸高直径のところからは高くなるなくなる。その飽和する高さを、拡張相対成長式を用いて推定した。その結果、この林の飽和する樹高は24mで、実際の最大樹高(26m)とほぼ同じであった。このことは、この林の林冠高はほぼ上限に達していることを示す。

(3) 構成種の水平分布様式

モミ林の樹木の分布を図6に示した。磯辺神社の社はこの図の上(南)に当たる。○の大きさは直径に比例して描かれている。ユズリハが広範囲に分布し、その中にモミが点在している様子がみられる。

Morisita (1959) の I δ 法を用いて、方形区内

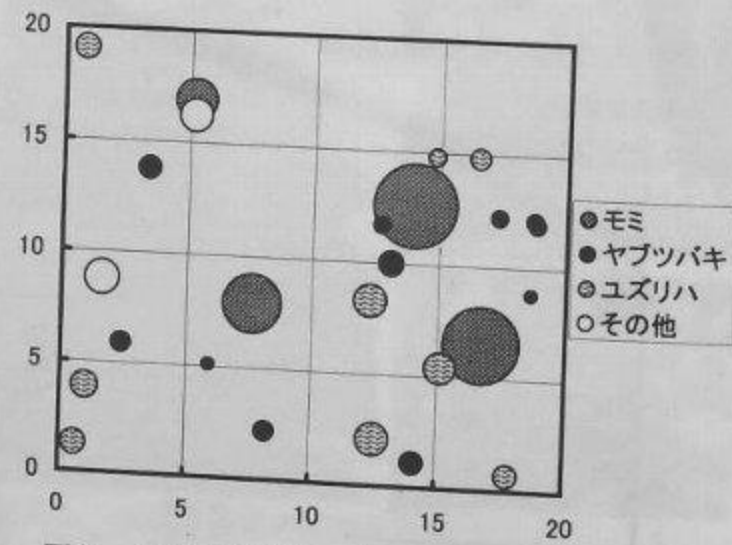


図6. 氷見市磯辺モミ林の主要樹木の水平分布

における個体分布を解析した。その結果を図7に示した。モミとユズリハの分布は規則分布を示し、ヤブツバキは集中分布を示した。上市町モミ林と床鍋のモミ林のモミは共に、規則分布を示していたことから、モミ林のモミは同じ分布様式であると考えられた。

魚眼レンズを用いて林床から林冠を撮影し、その画像から、林床の空隙率を計算した。その結果、空隙率は8.6~13.1%で、平均10.1%であった。この値は上市町のモミ林(9.4%, 11.6%)とほぼ同じ値であった。

(4) 林床植物

毎木調査を行った調査区に出現した、樹高2m未満の植物の優占度・群度を観察した。林床の植被率は90%で、眼目(50%)が大松(25%)より大きな値であった。林床は一度刈り払われた後、放置された状態で、実生が多く発生し、草本層の高さは0.5m以下のものばかりであった。

出現種数は56種で、眼目(35種)、大松(23種)、床鍋(31種)よりも多かった。以下に優占度の大きいものから順に列挙する。

4.4:ケヤキ

2.2:ミソソバ,

1.1:ユズリハ, シロダモ

+ :オオバコ, ヘビイチゴ, セイヨウタンポポ, コナスビ, モミジイチゴ, セリ, カラスザンショウ, ダイコンソウ, ヨモギ, チジミザサ, モミ, ウド, ノコンギク, ニシノホンモンジスゲ, タラノキ, ドクダミ, クワ, フジ, ムラサキシキブ, ホチャクソウ, ウマノミツバ, ミズヒキ, ウラジログシ, ハイイヌツゲ, キブシ, フユツタ, ヤブガラシ, ニワトコ, コケオトギリ, テンニンソウ, タケニグサ, オモト, コケイラン, ミツ

バアケビ, ジャノヒゲ, セイタカワダチソウ, ヤブコウジ, ツルリンドウ, チャボガヤ, クサイチゴ, アワブキ, テイカカズラ, シュロ, マムシグサ, ノ

ブドウ, オニタビラコ, フユノハナワラビ, フキ, オニグルミ, ジュウモンジシダ, キランソウ, イヌトウバナ, クマイザサ

林床はケヤキの実生で、全面的に広く被われていた。林冠を構成するモミやユズリハの実生が林床で観察された。これまで報告した眼目や大松、床鍋と共通して出現した植物は、ヤブコウジ、ムラサキシキブの2種で、同じ氷見市の床鍋との共通種はニシノホンモンジスゲ、フジ、モミ、ウラジログシ、ジャノヒゲ、シュロ、シロダモ、フユツタ、ユズリハであった。上市の2林分との共通種はクマイザサとドクダミであった。オモトやジャノヒゲなど、照葉樹林の林床に出現する植物も多く見られた。この林の林床が1度刈り払われた影響は、ミソソバ、セイヨウタンポポ、オオバコ、コナスビ、ヨモギ、コケオトギリなどの水田植物と共に遷移の先駆植物であるセイタカアワダチソウやカラスザンショウが出現していることである。

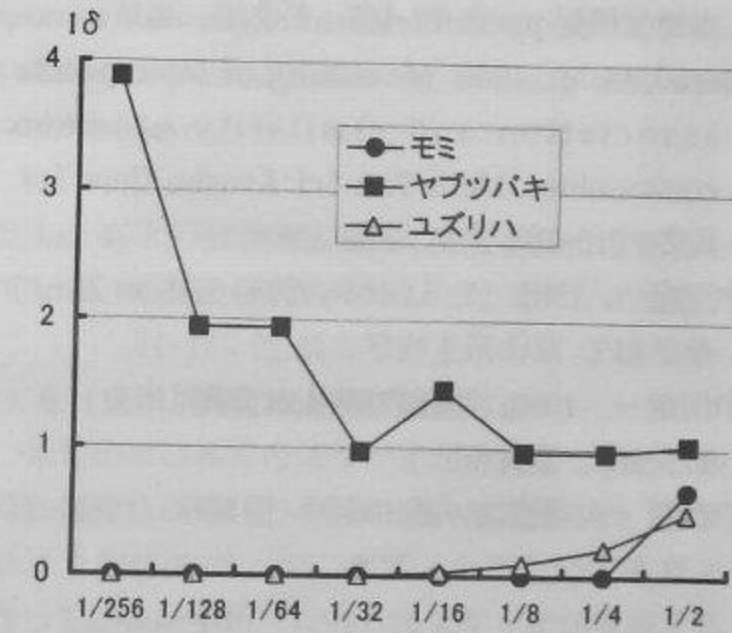


図7. 氷見市磯辺モミ林の I δ

表5. 胸高直径階級別分布

種名	胸高直径階級(cm)								総計	
	0-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	91-100		100-120
モミ				1			1	1	1	4
ケヤキ										1
ユズリハ			1	2	3	2	1		1	9
スギ						1				1
ヤブツバキ	4	2	4	2						12
総計	4	3	6	6	2	2	1	2	1	27

富山県氷見市泊神明社のスダジイ林の森林構造

佐藤 卓¹⁾・野口 泉²⁾・平内好子²⁾・小川徳重³⁾¹⁾富山県立上市高等学校 〒939-0424 富山県上市町齊神新444・²⁾富山県立新川みどり野高等学校 〒937-0011 富山県魚津市木下新144・³⁾富山県立にかわ養護学校 〒938-0059 富山県黒部市石田6682Forest structure of *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* stand in the backyard forest of Shinmeisha in Himi-shi, Toyama Prefecture, JapanTakashi Sato¹⁾, Izumi Noguchi²⁾, Yoshiko Hirauchi²⁾, Tokushige Ogawa³⁾¹⁾Kamiichi High School, Sainokamishin 444, Kamiichi-machi, Toyama 930-0424, Japan; ²⁾Niikawamidoro High School, Kinoshitashin 144, Uozu-shi, Toyama 937-0011, Japan; ³⁾Niikawa Yougo School, Ishida 6682, Kurobe-shi, Toyama 938-0059, Japan

Species compositions and stand structure of a *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* forest in the backyard-forest of Shinmeisha in Himi-shi, Toyama Prefecture was investigated. A survey of stem girth at breast height, tree height, size of canopy, location of tree and identification of species for all trees higher than 2m in the quadrat (20x 20m²) was carried out in June 2006. (1) Fourteen species were identified in the 92 trees observed. Tree density and basal area were 2300 trees/ha and 105.6m²/ha, respectively. (2) Fisher's values of the coefficient of diversity (α) was 4.4. The value was similar with *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* forest in Asahi-jinja, Himi-shi. (3) Distributional pattern of *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* showed the contagious distribution, although that of *Camellia japonica* showed the random distribution. (4) Three stories of stratified tree layers were distinguished. Most of *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* trees were found in higher tree layer and lower tree layer, but scarce in shrub layer.

はじめに

富山県の海岸付近や丘陵地帯は、気候的に見ると照葉樹林帯に区分される。照葉樹林を代表するスダジイの林分は、富山県内では、能登半島の付け根にあたる氷見市内の多くの社寺林として残されている(中川 1999)。これまで、佐藤ら(1990, 2002)は小境の朝日神社や朝日町宮崎の鹿島神社のシイ林の林分構造を明らかにしてきた。しかし、森林構造については、他県の他の林分との比較が十分に行われていない。そこで、今回は氷見市泊のスダジイ林の森林構造を調べ、その特徴を明らかにすることを企画した。氷見市泊スダジイ林については、大田ら(1978)が1978年に植生調査を行い、群落調査表を特定植物群落調査報告書として公表している。大田らはこの林をスダジイヤブコウジ群落と名付け、スダジイの胸高直径は36~

104cm、高木の植被率が80%、群落高15mと報告している。本文及び図表中のシイはスダジイを指す。

調査地点及び調査方法

氷見市には多くのスダジイが生育している。多くは灘浦海岸沿いの神社の境内林に見られ、スダジイと共にモチノキ、タブノキが生育する林となっている。中川(1999)はスダジイが生育する海岸沿いの社寺林として、中波の火神社、小境の朝日神社と夕日神社、脇方の今蔵神社、泊の神明社、阿尾の榊葉乎布神社を報告している。神明社のスダジイ林はヤブコウジスダジイ群落の重要植物群落で、生育状況が良いとされている。また、希少なヒメカナワラビが生育することも中川(1999)は報告している。

神明社は泊集落の北側に位置し、西から東へ延

引用文献

- 明石信廣・相場慎一郎・甲山隆司, 1994. 屋久島原生自然環境保全地域の山地針葉樹林における林木群集の構造. In「屋久島原生自然環境保全地域調査報告書」pp.71-86. 環境庁自然保護局, 東京.
- 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.
- 気象庁, 2002. メッシュ気候値2000. 気象業務支援センター, 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.
- 近田文弘, 1981. 静岡県の植物群落 pp.1-229. 第一法規, 東京.
- 宮脇昭, 1977a. 日本の植生 pp.44-49. 学研, 東京.
- 宮脇昭, 1977b. 富山県の植生 pp.1-289. 富山県, 富山.
- 宮脇昭・奥田重俊・藤原陸夫, 1994. 改訂新版日本植生便覧 pp.69-78, 157. 至文堂, 東京.
- Morishita M., 1959. Measuring of interspecific association and similarity between communities. Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. 2: 215-235.
- 中川定一, 1985. モミ(*Abies firma* Sieb. et Zucc.)を訪ねて. 富山県生物学会誌 25: 11-15.
- 中川定一, 1999. 氷見の植物 in「氷見市史」9: 125-208. 氷見市.
- 中西哲・大場達之・武田義明・服部保, 1983. 日本
- 本の植生図鑑①森林 pp.1-208. 保育社, 大阪.
- 中尾登志雄, 1985. 九州におけるモミ、ツガ林の生態学的研究. 富山県生物学会誌 11: 1-165.
- 二宮生夫・富田英司・辻田昭夫・荻野和彦, 1985. モミ・ツガ天然性二次林の種類組成の多様性と林分構造. 愛媛大学農学部演習林報告 23: 59-76.
- 大田弘・小路登一・長井真隆, 1983. 富山県植物誌 pp.1-430. 廣文堂, 富山.
- 佐藤卓, 1990. 氷見市朝日神社スダジイ林の森林構造. 富山県生物学会誌, 30: 41-47.
- 佐藤卓・平内好子・野口泉, 1999a. 富山県氷見市床鍋のモミ林の森林構造. 富山市科学文化センター研究報告22: 127-133.
- 佐藤卓・平内好子・野口泉, 1999b. 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・平内好子・野口泉・松村勉, 2005. 富山県上市町眼目と大松のモミ林の森林構造とササラダニ群集. 富山の生物44: 27-38.
- 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.
- 鈴木英治・薄田次郎, 1989. 屋久島瀬切川流域の温帯針葉樹林の齢構成と更新過程. 日生態会誌 39: 45-51.
- 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.
- 野外教材研究会, 1987. 富山県の二次林について (4). 富山県高等学校教育研究会生物部会報 10: 23-43.