

富山県における植生図から区分した森林タイプ別 および民有林と国有林別の森林分布

中島 春樹・小林 裕之

Distribution of forest types classified by vegetation map and distribution of
private and national forest in Toyama Prefecture, Japan

Haruki NAKAJIMA, Hiroyuki KOBAYASHI

森林はその成因から人工林、二次林、自然林に、優占種からブナ林、コナラ林などに区分される。このような森林タイプごとに分布や資源量を広域スケールで把握することは、森林管理や野生動物管理に欠かせない。そこで、富山県の植生図を用いて、森林タイプごとに国有林と民有林4管内別の面積と分布をとりまとめた。植生図から集計した国有林と民有林別や人工林と天然林別の面積は、森林簿等から算出された公表面積とおおむね一致したので、集計面積は公表面積を森林タイプで詳細に区分して示したものと云えた。富山県の森林のうち、自然林は1,182km²、二次林は961km²、人工林は500km²だった。国有林は主に高標高の山岳地帯に分布するため、人為的な影響が及びにくく自然林が86%を占めたのに対し、民有林は主に低標高の人里周辺に分布するため、人為的な影響を受けた二次林と人工林が多く、自然林は22%だった。高標高から順に、ハイマツ林、オオシラビソ林、ダケカンバ林、クロベ林、ブナ林、ミズナラ林、コナラ林、アカマツ林が分布した。この垂直分布から、2,400、1,600、400mを境として、高山帯、亜高山帯、山地帯、丘陵帯が区分された。

1. はじめに

森林はその成因から人工林、二次林、自然林（石田1990；小川ら 2013）に、優占種からスギ林、ブナ林、コナラ林などに区分される。このような森林タイプごとに分布や資源量を広域スケールで把握することは、森林計画（吉田2008）をはじめとして、ナラ枯れの発生予測（近藤ら 2011）や被害林の把握と管理（布川 2007）などの森林行政に不可欠であるほか、森林分布を決定する要因の解析（Matsui *et al.* 2004）や、食性（橋本・高槻 1997；小池・正木 2008）を通じて植生と密接な関係にある野生動物（Izumiyama and Shiraishi 2004）の保護管理や生息地の推定（井本・増澤 2007）にも有用である。

森林の分布や資源量に関する情報を含む、全国レベルで整備されたデータやモニタリング成果がいくつかある。森林・林業行政においては、森林計画の策定と適切な森林管理に資するため、個々の森林の現況を記録した森林簿が整備されている（大西 1995；吉田 2008）。たとえば富山県民有林の森林簿は、1筆の土地ごとの林種別の面積、林齢、蓄積等のデータであり、その集計値は富山県森林・林業統計書として毎年公開されている（富山県農林水産部 2013）。森

林簿では、人工林については植栽樹種により詳細に区分されているが、天然林については「ザツ」といった名称でまとめられ、区分がほとんどされていない場合が多い（近藤ら 2011）。富山県民有林の森林簿でも、広葉樹天然林はブナとその他の2区分しかされていない。従って、森林簿から森林タイプを詳細に把握することはできない。一方、持続可能な森林経営を目的とした1995年のモントリオール・プロセスにおいて採択された国際的な基準を満たすため、1999年から森林資源モニタリング調査（2010年から森林生態系多様性基礎調査に改称）が実施されている（吉田 2008；岡部・小川 2011）。この調査は、4kmメッシュの交点のうち森林について5年間隔で毎木調査等を行うものであり、都道府県のような広域レベルにおける樹種別資源量の推定等に活用できる。しかし、点的な標本調査であるため、森林の空間分布を詳細に把握することはできない。さらに、近年のリモートセンシングとGISの発達を背景に、衛星画像を用いた土地利用情報として、高解像度土地利用土地被覆図（http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/lulc/lulc_jindex.htm, 2013年11月26日確認）と国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/jpgis/datalist/>

KsjTmpl-L03-b.html, 2013年11月26日確認)が整備されているが、森林については前者において常緑樹と針葉樹に区分されているに過ぎず、森林タイプについての十分な情報は得られない。これらに対し、環境庁は全国の植生の現況を詳細に把握するため、植物社会学的分類に基づき植物群落を地形図上に記載した縮尺5万分の1の現存植生図(以下、植生図)を作成している(日置 2007)。植生図は、1979~1986年に実施された第2回および第3回自然環境保全基礎調査において、現地調査と空中写真判読により日本全国について整備された。植生図は905群落に区分され、人為的な影響を10段階で評価した植生自然度が付記されているので(小川ら 2013)、これらの情報を用いれば、群落を成因や優占種による森林タイプで区分して、分布や面積を把握することが可能である。

石田(1990)は、第2回および第3回調査で作成された富山県の植生図(環境庁 1982~1988)を用いて、県内の3次メッシュ(緯度30秒、経度45秒、約1km²)の中央点4,117点の群落を読み取り、森林タイプ別の面積を推定し、分布の概要を明らかにしている。この成果は、二次林の樹種別資源量の推定(石田 1994)にも用いられるなど有用性が高いが、現在利用するにはいくつかの課題がある。第一点は、植生図は更新されていることである。第3回自然環境保全基礎調査までの植生図からの変動が、第4回(1989~1993年)、第5回(1994~1998年)調査において衛星画像(ランドサット)を用いて把握され、改変図が作成されているので(日置 2007)、現在ではこの図を用いる必要がある。第二点は、解析方法の問題である。植生図は2005年からベクターデータとして公開されているため(井本・増澤 2007)、石田(1990)の紙媒体の植生図に基づく1メッシュあたり1群落に情報を簡素化した3次メッシュ単位での解析ではなく、ポリゴンデータとなっている個々の植物群落単位での解析がGISソフトを用いれば可能である。また、数値標高モデルを重ね合わせることにより、標高などの立地要因と植生の関係を容易に解析できる。なお、第5回調査の全国データをとりまとめた報告書(環境庁自然保護局 1999)において、都道府県ごとに群落別の集計がなされているが、石田(1990)と同様に3次メッシュ単位で行われているため同じ問題がある。第三点

は、全県での集計しか行われていないことである。森林管理や森林計画策定は民有林と国有林別に行われているが、この民国別の集計や、県内の2森林計画区とも対応する県の4農林振興センター管内別の集計があると森林行政上有用である。第四点は、ナラ枯れ対策(近藤ら 2011)や野生動物管理(富山県 2012)に有用な、ブナ林、コナラ林といった優占種による森林タイプ区分に基づく解析は十分には行われていないことである。

以上より、本稿では第5回自然環境保全基礎調査による改変後の植生図についての富山県にかかるベクターデータを用いて、群落ごとに国有林と民有林4農林振興センター管内別の面積と標高分布を集計した。そのうえで、成因および優占種に基づく森林タイプ別に、面積と分布をとりまとめた。

2. 方法

2.1 植生図データ

5万分の1植生図のベクターデータ(ポリゴン)の富山県分を、環境省自然環境局生物多様性センター自然環境情報GIS提供システム(<http://www.biodic.go.jp/trialSystem/info/vg.html>, 2013年2月5日アクセス)からシェープファイルとしてダウンロードして利用した。これは、第2回および第3回自然環境保全基礎調査にて整備された植生図を基盤とし、第4回、第5回調査で把握された改変部分を修正したものである。県内の改変部分の面積は、第4回が20.7km²(県面積の0.5%)、第5回が31.9km²(同0.8%)で、うち3km²以上の面積があった群落区分は、第4回が造成地、伐採跡群落、スギ植林で改変部分全体の73%を占め、第5回が造成地、ゴルフ場、伐跡群落で改変部分全体の86%を占めていた。代表的な改変部分としては、YKK滑川工場、白中ダム、久婦須川ダム、県内各地のゴルフ場があげられる。

なお、1999年に開始された第6回調査以降、植生図は縮尺2万5千分の1で新たに作成されているが(日置 2007)、富山県を含む63図幅のうち県東部の北アルプスにかかる12図幅については未作成であるため(環境省自然保護局自然環境保全基礎調査植生調査情報提供サイト, <http://www.vegetation.jp/index.html>, 2013年11月18日 確認)、全県の植生図がある第5回調

査までの5万分の1図を利用した。

2. 2 集計対象

植生図は都道府県単位で作成されたので（日置 2007），紙媒体の植生図（環境庁 1982～1988）では富山県と隣県の植物群落を図上の県境線に基づき判別することが可能である。一方，ベクターデータの植生図には隣県のうち富山県と接している部分も含まれており，富山県と隣県を区別する情報が含まれていない。県境付近については，ベクターデータのポリゴンごとに，紙媒体の植生図を確認しながら所属県を判別する方法は考えられるが，富山県と隣県で同一群落接している場合は両県にまたがる1ポリゴンになっているため，すべてのポリゴンの所属県の判別はできない。そこで，国土数値情報の富山県行政区域データ平成12年版（国土数値情報ダウンロードサービス，<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>，2013年2月7日アクセス）の富山県境ラインでベクターデータから富山県の範囲を切り出した。植生図上の県境は，隣県と異なる群落で接している部分では，両者のポリゴンの境界線となる。しかし，この植生図上の県境は，国土数値情報の県境とは微細なずれがあるため，植生図上は隣県のポリゴンであるものの，その一部が国土数値情報の富山県境ラインの内側となり，細い線状のスリパーポリゴンとして富山県範囲に含まれて切り出されることがあった。このうち，第2～5回調査で富山県では出現していない群落コード（表-1に示す群落コード以外）のポリゴンについては，植生図上は県外のポリゴンであることが明らかであり，いずれも県境部分のスリパーポリゴンであることも確認できたため集計から除外した。逆に，植生図上は富山県のポリゴンであるものの，その一部が国土数値情報の富山県境ラインの外側となり隣県範囲として削り落とされることもあったが，面積への影響は小さいと考えられたため特に対応はしなかった。

データ処理の過程で，群落名の誤りまたはポリゴンの自己交差が発見された17ポリゴンについては，データを修正した（別表-1）。また，群落名が植生不明区分となっているポリゴンおよび群落名に明らかな誤りがあるものの正しい群落名が不明のポリゴンの計13ポリゴン，0.13 km²については集計から除外した（別表-2）。

以上より，58,764ポリゴン，合計面積4,249.32 km²を集計対象とした。

2. 3 標高

ポリゴンの平均面積は72,312m²であり，帯状のポリゴンもあるため，ポリゴン内での標高のばらつきが大きくなることがあった。そこで，5次メッシュ（250mメッシュ，緯度7.5秒，経度11.25秒）でポリゴンを切り分けて，330,372ポリゴン，平均面積12,862m²としたうえで，重心の標高を10mメッシュの数値標高モデル（国土地理院基盤地図情報ダウンロードサービス，<http://fgd.gsi.go.jp/download/>，2013年2月6日アクセス）から得た。この切り分けたポリゴンごとの標高に基づき，群落と森林タイプの標高分布を得て，100m階級でクラス分けした。以下では，クラスの呼称に下限標高を用い，100～200mクラスであれば100mクラスと記す。平均標高は，ポリゴン面積で加重平均して算出した。なお，富山県の最低標高は0m，最高標高は立山（大汝山）の3,015m（図-1）である。

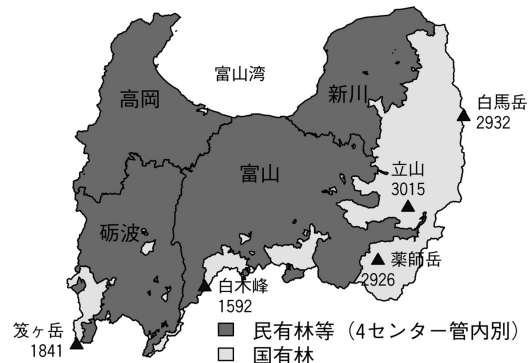


図-1 富山県の国有林区域と民有林等の4農林振興センター管内区域

2. 4 国有林と民有林等

国有林の区域を表すベクターデータは，民有林の林班配置図に記載された国有林の範囲をデジタル化して作成した。国有林は県東部の立山などを擁する北アルプスの山岳地帯に主に分布するほか，県南部の白木峰周辺や，県南西部の白山北方に位置する笈ヶ岳周辺などに分布する（図-1）。

国有林以外の部分は市街地などの非森林部分も含め「民有林等」としたうえで，高岡，砺波，富山，新川の4農林振興センターの管内区域で区分した（図-1）。管内区域の境は市町村境の一部と一致するので，国土数値情報の富山県行

政区域データ（前出）を用いてベクターデータとした。なお、民有林等のうち民有林の範囲については、森林計画図に記載はされているが、精度が高くないため利用しなかった。

2.5 森林タイプ

森林タイプには、森林であるか否かを分ける大分類、成因により二次林、人工林などに分ける中分類、優占種によりブナ林、コナラ林などに分ける小分類の3段階の分類を用い、森林以外の植生もあわせて分類した。植生図では、自然植生か代償植生であるかや森林帯などを考慮して、群落は10植生区分に分類されているが、このうち富山県には亜寒帯・亜高山帯代償植生を除く9植生区分がある（表-1）。また、人為的な影響を評価した1～10の10段階の植生自然度が群落ごとに付記されている（表-1）。これらの情報を用いて、群落ごとの森林タイプを、石田（1990）の森林タイプ区分および土地利用形態区分と小川ら（2013）の土地利用区分を参考として決定した（表-1）。

大分類は森林、草原、生活域、その他の4区分とした。成因に基づく中分類は、森林は自然林（植生自然度9、以下カッコ内同自然度）、二次林（7～8）、人工林（6）の3区分、草原は自然草原（9～10）、二次草原（4～5）の2区分、生活域は耕作地等（2～4）、住宅地等（1～2）の2区分とした。以下、植生区分別に中分類を示す。自然植生（寒帯・亜寒帯自然植生、亜寒帯・亜高山帯自然植生、ブナクラス域自然植生、ヤブツバキクラス域自然植生）については、森林植生を「自然林」、草原植生を「自然草原」とした。ここで、森林植生にはコケモモ・ハイマツ群集などの低木林の群落も含めた。代償植生（ブナクラス域代償植生、ヤブツバキクラス域代償植生）については、森林植生を「二次林」、その他のササ草原、伐採跡群落などを「二次草原」とした。河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生については「自然草原」とした。植林地・耕作地植生については、植林地を「人工林」、モウソウチク林を「二次林」、耕作地等植生を「耕作地等」とした。その他については、大分類の「その他」に含めた開放水域と自然裸地を除き、市街地などを「住宅地等」とした。

中分類のうち、自然林、二次林、人工林については群落名から類推される優占種に基づき以

下の小分類に細分した。ここで、30km²未満の群落は「その他」とすることを基本とした。ただし、ブナクラス域自然植生のヒメヤシャブシ・タニウツギ群落は、高木林が成立しうるブナクラス域における低木林であるため、30km²以上であるものの「その他」とした。一方、同自然植生のスギ・ブナ群落は30km²未満であるものの、30km²以上の面積がある他の群落とともに「ブナ林」とした。自然林のうち、コケモモ・ハイマツ群集を「ハイマツ林」、オオシラビソ群集を「オオシラビソ林」、ミドリユキザサ・ダケカンバ群団を「ダケカンバ林」、アカミノイヌツゲ・クロベ群集を「クロベ林」、マルバマンサク・ブナ群集、ヒメアオキ・ブナ群集、スギ・ブナ群落をまとめて「ブナ林」とした。二次林のうちブナ・ミズナラ群落を「ミズナラ林」、コナラ群落を「コナラ林」、ヤマツツジ・アカマツ群集を「アカマツ林」とし、人工林のうちスギ植林を「スギ林」とした。

2.6 集計面積の検証

すべての群落の合計面積は県面積に相当するため、国土地理院による富山県の面積の公表値（国土地理院全国都道府県市区町村別面積調、<http://www.gsi.go.jp/KOKUJYOHO/MENCH> O-title.htm、2013年11月26日確認）と照合した。

非森林を含む民有林等のうち森林タイプの大分類が「森林」の部分は、おおむね民有林に相当すると考えられるので、その集計値の4センター管内別の値および人工林と天然林（自然林と二次林の計）別の値を、第5回自然環境保全基礎調査終了時期である1998年3月31日時点の民有林森林簿の集計による公表値（富山県農林水産部 1999）と照合した。国有林の面積は合計面積を同資料（富山県農林水産部 1999）と照合した。

群落ごとの面積は、石田（1990）の推定値と比較して検証した。

なお、ベクターデータの処理にはQuantum GIS ver.1.8.0を、面積や標高の集計にはR ver.2.15.2を用いた。

表-1 群落別および植生区別の面積と標高分布

群落コード	植生区分 群落名	森林タイプ			植生 自然 度	ポリ ゴン 数	面積 (km ²)				国 有 林 率 (%)	標高 (m)			石田 (1990) 面積		
		大分類 (成因)	中分類 (優占種)	小分類			面 積 (km ²)					計	最 低	平 均		最 高	
							高岡	砺波	富山	新川							
寒帯・高山帯自然植生																	
1003	コケモモ・ハイマツ群集	森林	自然林	ハイマツ林	9	1601	—	—	2.04	—	46.99	49.04	95.8	1555	2475	2979	46.6
1013	コマクサ・イワツメクサクラス	草原	自然草原		10	613	—	—	0.40	—	13.95	14.34	97.2	1427	2580	2997	16.6
1027	タカネヤハズ/ハハコアオノツガザクラ群集	草原	自然草原		10	208	—	—	0.11	0.00	6.33	6.45	98.1	1676	2507	2859	7.2
1011	コマツガザクラ・ミネスオウ群集	草原	自然草原		10	347	—	—	0.12	—	4.00	4.12	97.2	1940	2588	2979	6.2
1030	ショウジョウスゲイワイチョウ群集	草原	自然草原		10	33	—	—	0.02	—	2.93	2.95	99.2	1688	2166	2585	3.1
1012	オヤマノエンドウ・ヒゲハリスゲ群集	草原	自然草原		10	77	—	—	—	—	0.92	0.92	100.0	2300	2712	2966	1.0
1025	ミヤマ群集	草原	自然草原		10	4	—	—	—	—	0.06	0.06	100.0	2291	2346	2441	
小計						2883	—	—	2.70	0.00	75.17	77.88	96.5	1427	2494	2997	
亜寒帯・亜高山帯自然植生																	
2007	オオシラビソ群集	森林	自然林	オオシラビソ林	9	2302	—	0.00	13.19	—	81.37	94.56	86.1	1207	2027	2688	108.7
2020	ミドリユキザサ・ダケカンバ群団	森林	自然林	ダケカンバ林	9	2255	—	0.07	29.90	0.03	202.00	232.00	87.1	938	1947	2902	216.2
2036	ウラジロコウラク・ミヤマナラ群団	森林	自然林	その他	9	409	—	—	2.14	0.03	9.94	12.11	82.1	1221	1830	2634	4.1
2018	カラマツ群落	森林	自然林	その他	9	45	—	—	0.08	—	0.33	0.41	80.6	1116	1749	2787	
2014	コマツガ群落	森林	自然林	その他	9	4	—	—	—	—	0.08	0.08	100.0	1078	1398	1459	
2026	キャラボク群落	森林	自然林	その他	9	2	—	—	—	—	0.03	0.03	100.0	1788	1829	1996	
2028	シナノキンバイ・ミヤマキンボウゲ群団	草原	自然草原		9	2375	—	—	2.32	—	46.08	48.39	95.2	879	2185	2914	55.9
小計						7392	—	0.07	47.62	0.06	339.82	387.57	87.7	879	1992	2914	
ブナクラス域自然植生																	
4051	アカミノイヌツゲ・クロベ群集	森林	自然林	クロベ林	9	5364	—	0.98	10.45	0.87	54.23	66.53	81.5	199	1502	2454	52.8
4008	マルバマンサク・ブナ群集	森林	自然林	ブナ林	9	3388	—	35.64	112.00	41.74	241.98	431.36	56.1	106	1096	2104	411.6
4006	ヒメアオキ・ブナ群集	森林	自然林	ブナ林	9	1956	0.01	13.24	37.90	3.57	45.55	100.29	45.4	105	1006	2132	104.6
4009	スギ・ブナ群落	森林	自然林	ブナ林	9	14	—	—	0.27	0.08	2.85	3.20	89.1	612	1176	2010	2.1
4098	ヒメヤシロ・シタニウツギ群落	森林	自然林	その他	9	3856	—	17.33	25.32	7.89	103.22	153.76	67.1	180	1159	2399	185.1
4123	ケヤキ群落	森林	自然林	その他	9	377	—	6.18	5.54	0.99	1.80	14.51	12.4	16	393	1631	14.5
4060	シウモンジシダ・サワグルミ群集	森林	自然林	その他	9	594	—	1.36	3.33	0.43	5.59	10.70	52.2	165	877	1824	9.3
4076	ドロノキ・オオバヤナギ群落	森林	自然林	その他	9	49	—	0.00	0.45	—	1.50	1.96	76.6	377	1246	2342	3.1
4116	イヌシダ・アサデ群落	森林	自然林	その他	9	15	—	0.08	0.15	0.75	—	0.98	0.0	161	613	1379	2.1
4030	ツガ・コカンスゲ群落	森林	自然林	その他	9	9	—	—	—	—	0.08	0.08	100.0	545	1454	2160	6.2
4091	ヤマハノキ群落	森林	自然林	その他	9	3	—	—	0.03	—	0.05	0.08	63.2	391	566	895	1.0
4070	ハルニレ群落	森林	自然林	その他	9	6	—	—	0.06	—	0.00	0.06	5.4	539	986	1658	
4086	ハンノキ・ヤチダモ群落	森林	自然林	その他	9	2	—	—	0.02	—	—	0.02	0.0	661	668	677	
4112	オオモギ・オオイタドリ群団	草原	自然草原		10	3136	—	1.90	12.35	1.02	27.83	43.10	64.6	189	1269	2576	46.5
4110	フジザサ・ヤマホタルブクロ群落	草原	自然草原		10	73	—	0.11	0.15	0.05	0.66	0.97	68.4	328	1110	1808	2.1
4109	フジカシヨウマシ・モツゲソウ群落	草原	自然草原		10	25	—	—	0.30	0.00	0.24	0.54	43.9	652	1455	2136	2.1
4120	イタドリ・コマススキ群落	草原	自然草原		10	4	—	—	—	—	0.04	0.04	100.0	1049	2150	2328	
小計						18871	0.01	76.83	208.31	57.40	485.64	828.18	58.6	16	1124	2576	
ブナクラス域代償植生																	
5002	ブナ・ミズナラ群落	森林	二次林	ミズナラ林	8	2482	—	129.07	162.50	75.83	85.52	452.91	18.9	84	766	1775	455.3
5025	クマシデ群落	森林	二次林	その他	7	126	0.04	4.85	0.11	0.08	0.91	6.00	15.2	34	515	1246	4.1
5027	シラカンバ群落	森林	二次林	その他	7	4	—	—	0.36	—	—	0.36	0.0	1078	1177	1491	
5067	伐採跡群落	草原	二次草原		4	786	0.44	7.23	21.77	3.67	7.56	40.67	18.6	16	846	1785	24.8
5042	ササ草原	草原	二次草原		5	33	0.06	0.18	0.07	0.17	0.09	0.57	15.6	19	624	1578	1.0
小計						3431	0.54	141.33	184.81	79.76	94.08	500.52	18.8	16	770	1785	
ヤブツバキクラス域自然植生																	
6144	河辺ヤナギ低木群落	森林	自然林	その他	9	188	0.12	1.73	4.45	1.88	0.41	8.59	4.8	0	191	1406	10.3
6017	ヒメアオキ・ウラジロガシ群落	森林	自然林	その他	9	60	0.08	—	0.89	0.15	0.00	1.13	0.1	41	222	408	2.1
6074	ヤブコウジ・スダジイ群落	森林	自然林	その他	9	29	0.38	—	0.03	0.03	—	0.45	0.0	5	49	207	
6107	イノデ・タブ群落	森林	自然林	その他	9	22	0.21	—	—	0.11	—	0.33	0.0	0	31	79	1.0
6123	マサキ・トベラ群落	森林	自然林	その他	9	6	0.11	—	—	—	—	0.11	0.0	0	22	50	
6030	ケヤキ群落	森林	自然林	その他	9	4	—	0.02	—	—	—	0.01	0.03	22.2	168	287	58.1
小計						309	0.90	1.75	5.37	2.18	0.42	10.62	4.0	0	182	1406	
ヤブツバキクラス域代償植生																	
7002	コナラ群落	森林	二次林	コナラ林	7	2973	199.25	57.03	135.54	67.15	5.02	463.99	1.1	0	248	1471	472.1
7084	ヤマツツジ・アカマツ群落	森林	二次林	アカマツ林	7	1083	8.04	7.55	13.74	2.16	0.26	31.76	0.8	6	228	1067	32.0
7054	ススキ群団	草原	二次草原		5	2648	20.63	12.69	30.97	16.40	5.79	86.48	6.7	0	296	1529	89.9
7036	伐跡群落	草原	二次草原		4	133	1.39	0.30	0.78	0.62	0.03	3.13	1.1	24	219	764	
小計						6837	229.31	77.58	181.03	86.33	11.10	585.36	1.9	0	254	1529	
河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生																	
8002	ツルクモモ・ミズゴケクラス	草原	自然草原		10	390	—	—	0.40	0.01	9.17	9.58	95.7	889	2258	2754	12.4
8008	ヨシクラス	草原	自然草原		10	175	2.21	0.50	3.18	2.83	0.02	8.74	0.2	0	97	1596	11.4
8005	ヌマガヤ・オウダ	草原	自然草原		10	63	0.02	—	0.60	0.25	2.86	3.73	76.8	56	1729	2629	4.1
8040	砂丘植生	草原	自然草原		10	26	0.19	—	0.58	0.86	—	1.63	0.0	0	1	8	
小計						654	2.42	0.50	4.76	3.95	12.05	23.67	50.9	0	1222	2754	
植林地・耕作地植生																	
9018	スギ植林	森林	人工林	スギ林	6	6033	64.42	166.22	155.90	64.26	32.92	483.71	6.8	1	485	1596	497.7
9024	カラマツ植林	森林	人工林	その他	6	59	—	12.43	1.65	0.16	1.05	15.30	6.9	185	1058	1603	17.6
9013	クロマツ植林	森林	人工林	その他	6	41	0.37	—	0.32	0.72	—	1.40	0.0	0	7	310	2.1
9060	モウソウチク林	森林	二次林	その他	7	307	4.61	0.07	1.12	0.09	—	5.89	0.0	5	85	526	7.2
9098	水田雑草群落	生活域	耕作地等		2	2845	253.33	167.17	295.49	188.19	0.03	904.21	0.0	0	68	1031	903.9
9072	畑地雑草群落	生活域	耕作地等		2	1183	13.33	6.85	13.61	2.79	—	36.58	0.0	0	126	934	38.2
9095	ゴルフ場	生活域	耕作地等		2	27	6.27	0.05	5.56	1.49	—	13.37	0.0	28	135	431	
9082	牧草地	生活域	耕作地等		2	251	2.26	0.56	2.98	2.55	0.02	8.36	0.2	0	98	635	10.3
9077	ヒメカシヨモギ・オオアレチノギク群落	生活域	耕作地等		4	87	0.03	—	5.95	0.25	—	6.23	0.0	0	35	592	9.3
9064	落葉果樹園	生活域	耕作地等		3	77	0.23	0.90	2.64	1.03	—	4.81	0.0	4	70	316	6.2
9070	苗圃	生活域	耕作地等		3	11	—	—	0.56	—	—	0.56	0.0	84	343	618	1.0
小計						10921	344.84	354.25	485.79	261.53	34.01	1480.42	2.3	0	217	1603	
その他																	
9902	市街地	生活域	住宅地等		1	1995	39.11	20.35	61.65	19.08	0.08	140.27	0.1	0	41	478	140.5

表-2 森林タイプ別の面積と標高分布

大分類	中分類 (成因)	小分類 (優占種)	面積 (km ²)					国有林 計		国有林 対 全県		標高 (m)		
			民有林等				計	率 (%)	構成率 (%)	最低	平均	最高		
			高岡	砺波	富山	新川								
森林	自然林	ハイマツ林	—	—	2.04	—	2.04	46.99	49.04	95.8	1.2	1555	2475	2979
		オオシラビソ林	—	0.00	13.19	—	13.19	81.37	94.56	86.1	2.2	1207	2027	2688
		ダケカンバ林	—	0.07	29.90	0.03	30.00	202.00	232.00	87.1	5.5	938	1947	2902
		クロベ林	—	0.98	10.45	0.87	12.30	54.23	66.53	81.5	1.6	199	1502	2454
		ブナ林	0.01	48.88	150.18	45.39	244.46	290.39	534.85	54.3	12.6	105	1080	2132
		その他	0.90	26.71	42.49	12.26	82.36	123.04	205.40	59.9	4.8	0	1079	2787
		小計	0.91	76.65	248.23	58.56	384.35	798.02	1182.37	67.5	27.8	0	1407	2979
	二次林	ミズナラ林	—	129.07	162.50	75.83	367.39	85.52	452.91	18.9	10.7	84	766	1775
		コナラ林	199.25	57.03	135.54	67.15	458.97	5.02	463.99	1.1	10.9	0	248	1471
		アカマツ林	8.04	7.55	13.74	2.16	31.50	0.26	31.76	0.8	0.7	6	228	1067
		その他	4.65	4.93	1.59	0.17	11.34	0.91	12.26	7.5	0.3	5	328	1491
小計		211.94	198.58	313.38	145.31	869.20	91.71	960.92	9.5	22.6	0	493	1775	
人工林	スギ林	64.42	166.22	155.90	64.26	450.79	32.92	483.71	6.8	11.4	1	485	1596	
	その他	0.37	12.43	1.97	0.88	15.65	1.05	16.70	6.3	0.4	0	970	1603	
	小計	64.78	178.65	157.87	65.14	466.44	33.97	500.41	6.8	11.8	0	501	1603	
	中計	277.63	453.88	719.48	269.01	1720.00	923.70	2643.69	34.9	62.2	0	903	2979	
草原	自然草原	2.42	2.50	20.52	5.03	30.47	115.08	145.56	79.1	3.4	0	1815	2997	
	二次草原	22.52	20.40	53.59	20.87	117.38	13.47	130.85	10.3	3.1	0	467	1785	
	中計	24.94	22.91	74.11	25.90	147.85	128.56	276.41	46.5	6.5	0	1177	2997	
生活域	耕作地等	275.45	175.53	326.80	196.30	974.08	0.04	974.12	0.0	22.9	0	71	1031	
	住宅地等	92.62	40.00	107.54	37.31	277.47	0.51	277.98	0.2	6.5	0	60	1506	
	中計	368.06	215.53	434.34	233.61	1251.55	0.55	1252.10	0.0	29.5	0	69	1506	
その他		10.68	10.88	35.62	13.84	71.03	6.08	77.12	7.9	1.8	0	334	2900	
合計		681.32	703.20	1263.55	542.36	3190.43	1058.89	4249.32	24.9	100.0				

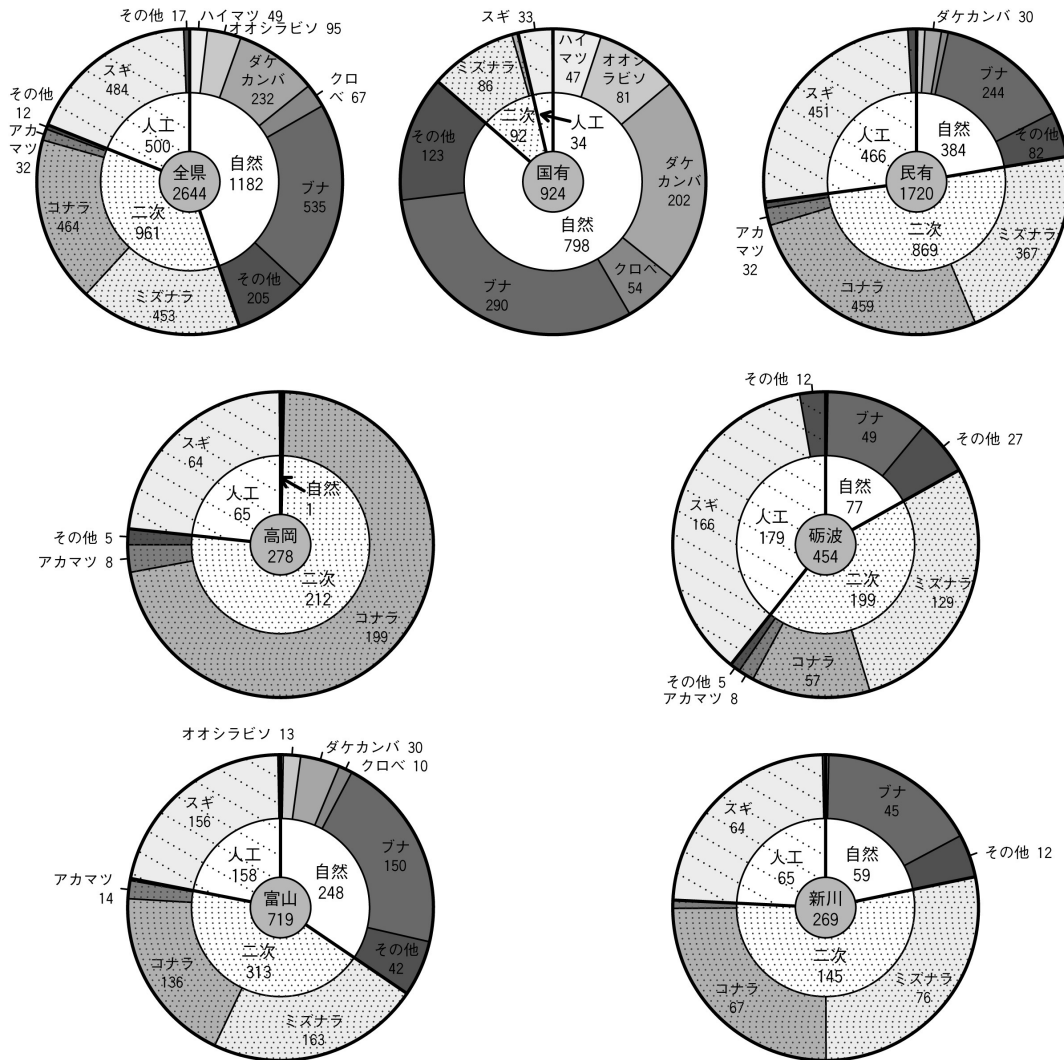


図-2 全県，国有林と民有林，民有林4管内の森林タイプ別森林面積 (km²) (大分類「森林」の内訳)
 全県以外の円グラフでは，優占種による森林タイプ区分のうち，全面積の1%未満の区分はタイプ名と面積を表示しない

3. 結果と考察

3.1 集計結果とその検証

富山県の植生図に出現した68群落について、国有林と民有林4センター管内別の面積と標高分布を、群落別および植生区分別に(表-1)、また森林タイプ別に(表-2, 図-2)集計した。

植生図から集計した全県面積および国有林面積は、公表値とほぼ一致した(表-3)。民有林の管内別および人天別(人工林と天然林別)面積は、公表値に対して、93.1~101.7%の値となりおおむね一致した(表-3)。従って、本集計結果は、国有林と民有林別、管内別、人天別に公表されている森林簿に基づく森林面積について、植物群落や森林タイプで詳細に区分して示したものと言える。特に、森林簿では天然林としてまとめられている自然林と二次林を区分することができた。また、天然林の森林簿では、広葉樹林はブナとその他、針葉樹林はマツ、スギ、その他にしか区分されていないが、ダケカンバ林、ミズナラ林、コナラ林などにより細かく優占種による森林タイプ区分をすることができた。なお、植生図から集計した面積のうち民有林に関する値は、高岡管内をのぞき森林簿の積み上げによる公表値よりやや少なかったが、これは植生図で草原となっており森林の集計面積に含めなかった部分にも、森林簿では民有林となっている部分があることが一因だと推察される。

3次メッシュの中央点の群落を読み取る石田(1990)の手法では、植生図に存在するものの3次メッシュの中央点にかからなかった13群落

は推定面積が算出されなかったが、これらの群落および第5回調査で初めて出現したヤブツバキクラス域代償植生に属する伐跡群落の計14群落についても面積を集計できた(表-1)。石田(1990)は第3回調査までの植生図を用いたのに対し、本集計では第4回および第5回調査による変更後の植生図を用いているが、石田(1990)の手法で3次メッシュの中央点にかかった54群落の推定面積は、本稿での集計面積とおおむね一致した(図-3)。このことから、第4回および第5回調査による変更が群落別面積に与えた影響は大きくないと言える。ただし、10km²程度未満の群落で両者の値の比率が1:1から外れる傾向があったのは(図-3)、石田(1990)の手法による推定面積は、総面積の少ない群落ほど偶然性の影響を受け、真の面積に対する誤差の割合が大きくなりやすい(石田 1990)ためだと考えられる。

3.2 自然林、二次林、人工林の分布

富山県の森林面積は2,644km²で県面積の62.2%を占めた(表-2)。うち国有林は34.9%の924km²、民有林等(以下、民有林)は65.1%の1,720km²だった。森林の標高分布を国有林と民有林の管内別に見ると(図-4)、国有林は1,000mクラスにモードがあり、100~2,900mクラスまで広く分布したのに対し、民有林のモードは高岡、砺波、富山、新川それぞれ100, 700, 400, 200mクラスと国有林よりも低く、最高標高はそれぞれ500, 1,700, 2,500, 1,700mクラスにあり、高岡で特に低標高に偏った分布だった。

表-3 集計面積と公表面積の照合

区分	植生図集計値		公表値		集計値/ 公表値
	面積(km ²)	表-2参照値	面積(km ²)	根拠	
全県	4249.32	全県合計	4247.61	国土地理院HP	100.0%
国有林	1058.89	国有林合計	1063.22	統計書	99.6%
民有林管内別					
高岡	277.63		272.91		101.7%
砺波	453.88	民有林等の森林	465.07	統計書	97.6%
富山	719.48	中計	773.09		93.1%
新川	269.01		275.93		97.5%
民有林人天別					
人工林	466.44	民有林等の人工林小計	482.93	統計書(人工林)	96.6%
天然林	1253.55	民有林等の自然林・二次林小計	1304.07	統計書(天然林・その他)	96.1%

国土地理院HP：国土地理院全国都道府市区町村別面積調
統計書：平成9年度版富山県林業統計書(富山県農林水産部1999)

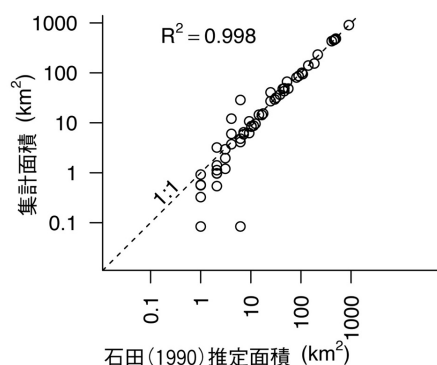


図-3 群落別の石田(1990)による推定面積と本集計面積(表-1)の関係

石田(1990)が推定面積を算出した54群落についての比較

森林のうち自然林は1,182km²（森林の44.7%），二次林は961km²（同36.3%），人工林は500km²（同18.9%）だった（図-2）。富山県の森林の特徴は人工林率が低いことであり，森林簿等による林野庁の2012年の統計値（<http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/h24/1.html>，2013年11月26日確認）でも沖縄県に次いで都道府県で2番目に低い18.8%となっている。県東部では北アルプスの山岳地帯から平野部に向かい，自然林，二次林，人工林の順に分布する傾向があり，このうち自然林と二次林の主な分布域の境は，国有林と民有林の境界におおむね一致していた（図-1，図-5）。県南西部の五箇山地方（砺波管内南部）では自然林，二次林，人工林がモザイク状に，県北西部の高岡管内と砺波管内北部では，自然林はほとんどなく，二次林と人工林がモザイク状に分布する傾向があった。森林のうち自然林の率は，国有林で86.4%だったのに対し，民有林では高岡0.3%，砺波16.9%，富山34.5%，新川21.8%，計22.3%で特に高岡で低かった（図-2）。自然林の国有林率は67.5%だったが，二次林と人工林の国有林率はそれぞれ9.5%，68%に過ぎず，9割以上を民有林が占めた（表-2）。二次林と人工林は100mクラスにモードがあり，

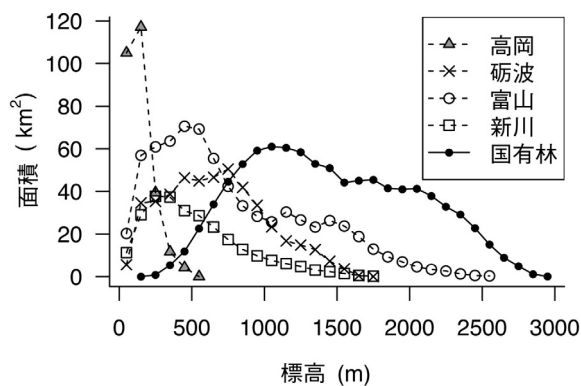


図-4 国有林と民有林4センター管内別の森林の標高分布

最高標高はそれぞれ1,700，1,600mクラスと同様の標高分布だったのに対し，自然林のモードは900mクラスにあり0～2,900mクラスまで広く分布した（図-6）。標高500mクラス以下では二次林と人工林が自然林より多く，標高800mクラス以上では自然林が二次林と人工林よりも多かった。

国有林は主に高標高の山岳地帯に分布するため，人為的な影響が及びにくく自然林が多く残されているのに対し，民有林は主に低標高の人里周辺に分布するため，人為的な影響を受けた二次林と人工林が多いと考えられる。中でも，高岡管内は標高が600m未満の丘陵地帯しかないため，特に自然林が少ない。

3. 3 優占種で区分した森林タイプの分布

自然林のうちハイマツ林（49km²），オオシラビソ林（95km²），ダケカンバ林（232km²），クロベ林（67km²）は，標高分布のモードがそれぞれ2,400，2,000，1,700，1,600mクラスにあり（図-7），国有林率は8割以上だった（表-2）。ハイマツ林は高山帯を代表する森林で，北アルプスの中でも標高の高い，白馬岳，立山，薬師岳（図-1）の周辺に集中して分布した（図-8）。オオシ

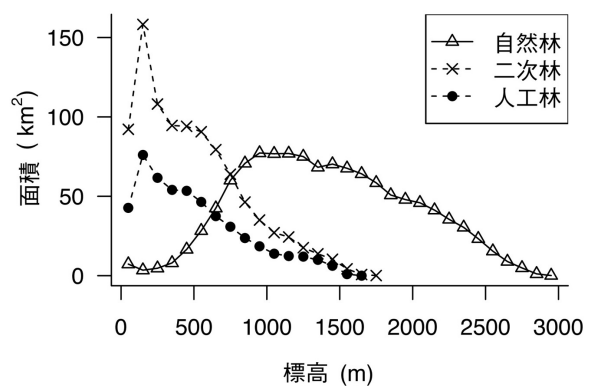


図-6 自然林，二次林，人工林の標高分布

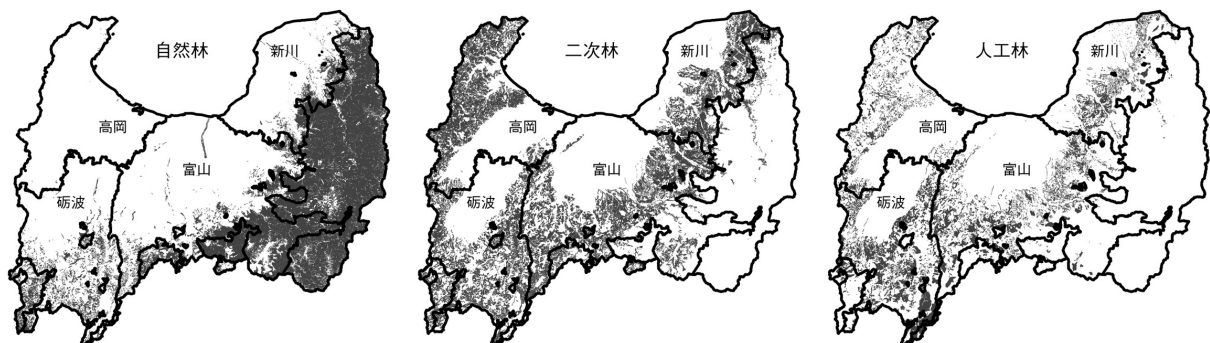


図-5 自然林，二次林，人工林の分布

ラビソ林とダケカンバ林は亜高山帯を代表する森林で、オオシラビソ林は薬師岳周辺の高標高に広がる北アルプス北部と比較すると緩やかな地形が多い山域に主に分布し、ダケカンバ林は北アルプスに広く分布するほか、県南西部の笈ヶ岳周辺にもわずかに分布した(図-8)。クロベ林はいずれの標高クラスにおいても10km²未満であり、各標高クラスで最も多い森林となることもなかったが(図-7)、北アルプスの北部に主に分布するほか、県南部から南西部にかけての山地にも点在した(図-8)。クロベ林としたアカミノイヌツゲ・クロベ群集は、植生区分は山地帯に相当するブナクラス域に含まれるが(表1)、山地帯から亜高山帯下部にわたり分布し、キタゴヨウ、コメツガ、スギと混生あるいはそれぞれが優占する群落とされる(富山県 1979)。まとまった森林は立山上ノ小平(富山県 2008)や黒部湖周辺(佐藤ら 2008)にあるほか、痩せ尾根に多い(富山県 1979)森林であるが、ハイマツ林やアカマツ林以上の面積があり、県

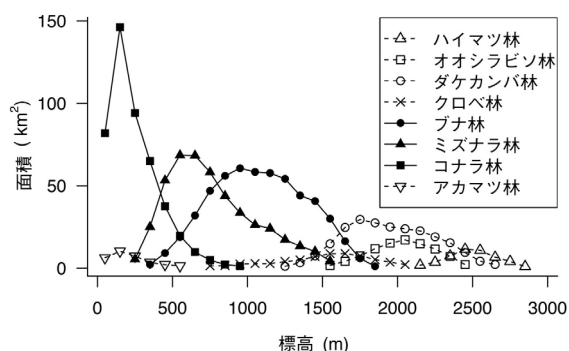


図-7 優占種で区分した森林タイプの標高分布
100m 標高階あたり面積1km²未満の値は表示していない

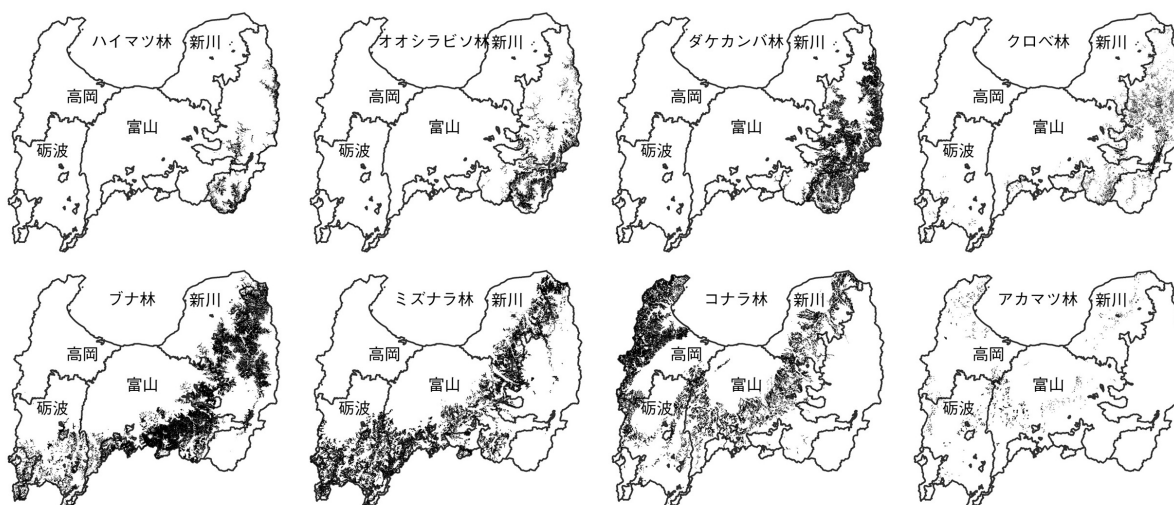


図-8 優占種で区分した森林タイプの分布

内の主要な森林タイプの一つであることがわかった。

自然林のうちブナ林(535km²)と、二次林のうちミズナラ林(453km²)、コナラ林(464km²)、アカマツ林(32km²)は、標高分布のモードがそれぞれ900, 500, 100, 100mクラスにあった(図-7)。ブナ林とミズナラ林は山地帯(ブナクラス域)を、コナラ林とアカマツ林は丘陵帯(ヤブツバキクラス域)を代表する森林である。垂直分布を反映して、県東部から南西部にかけての山岳地帯から平野部に向かって、ブナ林、ミズナラ林、コナラ林とアカマツ林が順に分布した(図-8)。国有林率はブナ林で約5割、ミズナラ林で約2割、コナラ林とアカマツ林で約1%だった(表-2)。高岡管内ではブナ林は0.01km²しかなく、ミズナラ林はなかった。なお、ミズナラ林としたブナ-ミズナラ群落には、その名称からも明らかなようにブナが優占する森林も含まれること、また、ブナとミズナラなどが混交する二次林では時間経過とともにブナの優占度が増加する傾向があること(Yoshida and Kamitani 1997; 石田 2003)に留意する必要がある。

標高帯ごとに最も多い森林をみると(図-7)、0~400mはコナラ林、400~800mはミズナラ林、800~1,600mはブナ林、1,600~2,400mはダケカンバ林、2,400m以上はハイマツ林だった。コナラ林、ミズナラ林、ブナ林の境となった400, 800mの値は、石田(2004)が富山県内の多数の調査地の毎木調査資料に基づき、コナラ-アカマツ林地帯、ミズナラ林地帯、ブナ林地帯の境として示した標高と一致している。従って、

これらの標高区分は、植生図から導いた値であるうえ、上述のようにミズナラ林についてはブナが優占する森林も含まれると考えられるものの、実際の森林における標高による優占種の変化とよく対応していると推察される。富山県の森林帯をこれらの標高を用いて区分すれば、丘陵帯（暖温帯）は400m以下、山地帯（冷温帯）は400～1,600m、亜高山帯（亜寒帯）は1,600～2,400m、高山帯（寒帯）は2,400m以上となる。この値を民有林と国有林の標高分布（図-4）に適用すれば、丘陵帯、山地帯、亜高山帯、高山帯それぞれの割合は、民有林では41.0, 55.3, 3.6, 0.0%で大部分は丘陵帯と山地帯となり、国有林では0.7, 59.7, 33.9, 5.7%で大部分は山地帯と亜高山帯だった。

自然林と二次林をあわせた天然林を、ハイマツ林からアカマツ林まで8タイプに区分したが、このうちブナ科落葉樹のブナ、ミズナラ、コナラ林はいずれも500km²前後と多く、その面積合計は1,452km²で天然林の約2/3を占めることから（図-2）、富山県の天然林の主要な森林と言える。これら3樹種の堅果は秋のツキノワグマの主要な食物資源であり、その豊凶は人里への出没の年変動とも関係していることから（水谷ら 2013；中島 2013a）、明らかとなった森林の分布は（図-7、図-8）、クマの食物資源の分布や生息域の把握にも活用できるだろう。

4. おわりに

本稿で用いた縮尺5万分の1の植生図は、1998年まで実施された第5回までの自然環境保全基礎調査によるものなので、15年が経過した2013年現在までに森林植生には変化が生じている。富山県では2002年にカシノナガキクイムシによるミズナラやコナラのナラ枯れが初めて確認され（西村ら 2005）、被害は県内全域に拡大し（富山県 2010）、特に枯損被害が甚大なミズナラ林においては、ウワミズザクラなど他の樹種が優占する林への遷移が進行しつつある（中島 2013b）。また、アカマツ林は人間の利用がなくなったことや（鎌田・中越 1990）、継続して発生しているマツ枯れ（富山県農林水産部 2013）によって（藤原ら 1992）、コナラ林等への遷移が進行していると考えられるほか、竹林の拡大も進行している（大宮ら 2013）。さらに、伐採や造林などの人為の影響による森林

植生の変化は毎年発生している。本稿でまとめた森林分布は、これらの近年の森林植生の変化を反映していない。一方、第6回以降の自然環境保全基礎調査において、より精度が高い縮尺2万5千分の1の植生図の整備が進められているため（日置 2007）、富山県内の図面が完成次第、本稿と同様の手法による森林分布の解析が望まれる。しかし、この2万5千分の1の植生図も、作成開始の1999年からすでに15年近くが経過しているため、県内でも図面により作成年のばらつきが大きく、近年の森林植生の変化に対応したものとは言い難い。従って、本稿で示した5万分の1植生図から把握した森林分布に加え、2万5千分の1植生図から把握される森林分布についても、森林動態を広域的かつ長期的に観測している森林資源モニタリング調査（吉田 2008）等を用いて検証していく必要がある。また、航空レーザー測量で樹種区分や（Holmgren and Persson 2004；Korpela *et al.* 2010）、林相区分（大野ら 2011）も可能となりつつあるので、このような新たなリモートセンシング技術も森林分布の把握に応用していくべきだろう。

引用文献

- 藤原道郎・豊原源太郎・波田善夫・岩月善之助（1992）広島市におけるアカマツ二次林の遷移段階とマツ枯れ被害度．日生態誌 42:71-79
- 橋本幸彦・高槻成紀（1997）ツキノワグマの食性：総説．哺乳類科学 37:1-19
- 日置佳之（2007）日本全国を網羅する現存植生図の応用面から見た課題．景観生態学 11:107-112
- Holmgren J, Persson Å（2004）Identifying species of individual trees using airborne laser scanner. *Remote Sens Environ* 90:415-423
- 井本郁子・増澤直（2007）野生動物の生息地の推定と現存植生図の利用．景観生態学 11:133-143
- 石田仁（1990）富山県の土地利用と森林の分布．富山林技セ研報 3:1-9
- 石田仁（1994）富山県二次林の主要樹種の資源量（第1報）推定結果．富山林技セ研報 8:6-13
- 石田仁（2003）富山県におけるブナ林の分布と動態．統計数理 51:59-72

- 石田仁 (2004) 富山県の天然林とその管理－基礎編－. 富山林技セ研報 17 (別冊) 146pp
- Izumiyama S, Shiraiishi T (2004) Seasonal changes in elevation and habitat use of the Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*) in the Northern Japan Alps. *Mammal Study* 29:1-8
- 鎌田磨人・中越信和 (1990) 農村周辺の1960年代以降における二次植生の分布構造とその変遷. *日生態誌* 40:137-150
- 環境庁 (1982-1988) 第2回・第3回自然環境保全基礎調査富山県現存植生図 (19面)
- 環境庁自然保護局 (1999) 第5回自然環境保全基礎調査植生調査報告書 (全国版)
- 小池伸介・正木隆 (2008) 本州以南の食肉目3種による木本果実利用の文献調査. *日林誌* 90:26-35
- 近藤洋史・斉藤正一・衣浦晴生・加藤徹・布川耕市・岡田充弘・大橋章博・福井修二・壽田智久・蛭田利秀・山中武彦・加賀谷悦子・牧野俊一 (2011) ナラ類集団枯損対策のための森林資源分布図の作成. *森林資源管理と数理モデルFORMATH* 10:309-318
- Korpela I, Ørka HO, Maltamo M, Tokola T, Hyyppä J (2010) Tree species classification using airborne LiDAR -Effects of stand and tree parameters, downsizing of training set, intensity normalization, and sensor type. *Silva Fennica* 44:319-339
- Matsui T, Yagihashi T, Nakaya T, Tanaka N, Taoda H (2004) Climatic controls on distribution of *Fagus crenata* forests in Japan. *J Veg Sci* 15:57-66
- 水谷瑞希・中島春樹・小谷二郎・野上達也・多田雅充 (2013) 北陸地域におけるブナ科樹木の豊凶とクマ大量出没の関係. *日林誌* 95:76-82
- 中島春樹 (2013a) ブナの雌花序痕を用いた作柄推定—富山県におけるブナの豊凶とツキノワグマの出没の関係—. *日林誌* 95:71-75
- 中島春樹 (2013b) ナラ枯れ跡地の森林再生—更新方法検討に向けて. *現代林業* 568:40-44
- 西村正史・森靖弘・成田英隆 (2005) ミズナラ枯損木の丸太の大きさに伴うカシノナガキクイムシの穿入孔数の違い. 富山林技セ研報 18:1-4
- 布川耕市 (2007) 新潟県におけるナラ類集団枯損被害の地域分布と拡大経過. *新潟県森林研報* 48:21-32
- 小川みふゆ・竹中明夫・角谷拓・石濱史子・山野博哉・赤坂宗光 (2013) 植生図情報を用いた全国スケールでの土地利用図の作成—生物の分布推定をおこなうユーザーのために—. *保全生態学研究* 18:69-76
- 大宮徹・小林裕之・中島春樹・長谷川幹夫 (2013) 多雪地におけるモウソウチク林皆伐後の管理と再生する広葉樹の更新初期段階の動態. 富山森研研報 5:26-33
- 岡部貴美子・小川みふゆ (2011) 森林の生物多様性モニタリングの歴史と生態学的視点からの将来展望. *森林総研研報* 10:231-250
- 大西満信 (1995) わが国の森林資源調査について. *森林計画誌* 25:57-61
- 大野勝正・伊藤史彦・小川吉平・磯部孝雄・高野秀樹 (2011) 反射強度データを用いたレーザー林相図の活用. *日本写真測量学会平成23年度秋季学術講演会発表論文集* 117-118
- 佐藤卓・松村勉・金子靖志・谷口丈明・安井基一・野口泉・平内好子 (2008) 富山県奥黒部の針広混交林の森林構造. *富山の生物* 47:65-73
- 富山県 (1979) 第2回自然環境保全基礎調査植生調査報告書
- 富山県 (2008) 環境変動と立山の自然(II)－立山植生モニタリング第II期調査成果報告書－
- 富山県 (2010) 富山県におけるナラ類集団枯損被害の実態. *森林防疫* 59:39-40
- 富山県 (2012) 富山県ツキノワグマ保護管理計画
- 富山県農林水産部 (1999) 平成9年度版富山県林業統計書
- 富山県農林水産部 (2013) 平成23年度富山県森林・林業統計書
- 吉田茂二郎 (2008) 現行の全国森林資源モニタリング調査と戦後のわが国の森林資源調査について. *日林誌* 90:283-290
- Yoshida T, Kamitani T (1997) The stand dynamics of a mixed coppice forest of shade-tolerant and intermediate species. *For Ecol Manage* 95:35-43

Summary

Forest types can be classified by the factor of formation as secondary or artificial forest and by dominant species as beech or oak forest. The information about distribution and resources of each forest type at regional scale is essential for forest management and wildlife conservation. Therefore, the distribution of forest types in Toyama Prefecture was examined using vegetation map. The calculated areas of national, private, artificial and natural forest approximately corresponded with the published values that were accumulated from the forest resource database, called *Shinrinbo*. Thus, the calculated areas of forest types could be regarded as detail classification of the published values. The areas of primary, secondary and artificial forest were 1182, 961 and 500km², respectively. Primary forest occupied 86 % of national forest, because national forest mainly distributed at high altitude and thus human disturbance did not affect extensively. In private forest, primary forest occupied only 22 % and secondary and artificial forest occupied most part, because private forest mainly distributed at low altitude around residential areas and were strongly affected by human disturbance. Forest types classified by dominant species ranged from high altitude in order of *Pinus pumila*, *Abies mariesii*, *Betula ermanii*, *Thuja standishii*, *Fagus crenata*, *Quercus crispula*, *Quercus serrata* and *Pinus densiflora* forest. The boundary altitude between alpine, subalpine, montane and foothill zone derived from these vertical distribution were 2400, 1600 and 400 m, respectively

別表-1 データを修正したポリゴン

ID	群落 コード	群落名	面積 (m ²)	重心座標			概略位置	修正理由	修正後 群落コード	修正後 群落名
				経度	緯度	標高				
16007472	1012	オヤマノエンドウヒゲハリスゲ群集	2.821	137.73189	36.85732	1894	朝日岳北方榎海新道	群落誤、紙原図群落到整合	2028	シナノキンバイミヤマキンボウゲ群団
16031658	0	NULL	4.661	137.74658	36.66941	2053	黒部川銀鬼谷	群落欠落、紙原図群落到整合	2028	シナノキンバイミヤマキンボウゲ群団
16034325	9070	苗圃	1.903	137.68044	36.64635	858	黒部川仙人ダム	群落誤、紙原図群落到整合	9933	自然裸地
16034984	1011	コメバツガザクラミズオウ群集	7.167	137.45193	36.64041	563	上市町千石	群落誤、紙原図群落到整合	4110	フジアザミヤマホタルクワ群集
16041985	9902	市街地	27.082	137.45962	36.58339	979	美女平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16046990	9902	市街地	11.350	137.43639	36.54340	615	和田川発電施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16047010	2018	カラマツ群落	93.804	137.36495	36.54232	678	大山町水須	群落誤、紙原図群落到整合	4006	ヒメアオキーブナ群集
16052742	9902	市街地	6.057	137.45638	36.49296	1172	有峰猪根平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16052884	9902	市街地	3.884	137.45956	36.49214	1162	有峰猪根平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16053003	9902	市街地	2.034	137.45918	36.49147	1153	有峰猪根平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16053087	9902	市街地	4.511	137.45785	36.49090	1149	有峰猪根平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16053185	9902	市街地	3.650	137.45897	36.49029	1145	有峰猪根平施設	山間施設で市街地でない	9919	造成地
16053234	9915	工場地帯	12.155	137.39912	36.48954	1380	祐延堰堤	山間施設で工場地帯でない	9919	造成地
16053733	9915	工場地帯	87.404	137.23551	36.48297	244	細入村猪谷	国道41号で工場地帯でない	9919	造成地
16007433	9082	牧草地	136.595	137.49694	36.85625	198	新川育成牧場付近	ポリゴン自己交差を修正	-	-
16007624	7002	コナラ群落	298.199	137.49585	36.85326	199	新川育成牧場付近	ポリゴン自己交差を修正	-	-
16007631	9082	牧草地	1,030.423	137.50064	36.85024	287	新川育成牧場付近	ポリゴン自己交差を修正	-	-

「ID」はシェープファイルでポリゴンごとに付与されている番号、「群落コード」はシェープファイルの属性MAJOR1、「経度」「緯度」はJGD2000の10進度数

別表-2 集計外としたポリゴン

ID	群落 コード	群落名	面積 (m ²)	重心座標			概略位置	集計外理由
				経度	緯度	標高		
16000783	9998	第4回植生改変不明区分	7.637	137.64408	36.97278	20	朝日町境	植生不明区分
16000858	9998	第4回植生改変不明区分	16.435	137.51588	36.84385	411	新川育成牧場付近	植生不明区分
16014470	9999	現存植生不明区分	10.820	137.06935	36.78740	3	庄川河口付近	植生不明区分
16024271	9998	第4回植生改変不明区分	14.982	137.48338	36.71396	572	小早月川	植生不明区分
16032513	8002	ツルコケモモミズゴケクラス	6.066	137.43950	36.66185	316	上市ダム左岸	位置・標高より群落名疑義
16044543	9095	ゴルフ場	9.012	137.42940	36.56451	937	らいちょうバレイ	スキー場内でゴルフ場でない
16044644	9095	ゴルフ場	20.081	137.42751	36.56323	985	らいちょうバレイ	スキー場内でゴルフ場でない
16049375	4086	ハンノキヤチダモ群集	6.576	137.47184	36.52194	1749	大坂森山付近	位置・標高より群落名疑義
16056329	4070	ハルニレ群集	3.123	137.59367	36.47116	2531	赤牛岳付近	位置・標高より群落名疑義
16058885	9999	現存植生不明区分	4.516	137.59459	36.45773	2369	赤牛岳付近	植生不明区分
16058923	8040	砂丘植生	5.282	137.58122	36.45628	2020	赤牛岳付近	位置・標高より群落名疑義
16065509	6017	ヒメアオキーウラジロガシ群集	2.993	137.55015	36.40564	2250	黒部川源流	位置・標高より群落名疑義
16068662	6017	ヒメアオキーウラジロガシ群集	19.670	136.99514	36.34042	874	利賀村大動場	位置・標高より群落名疑義
計			127.193					

「ID」はシェープファイルでポリゴンごとに付与されている番号、「群落コード」はシェープファイルの属性MAJOR1、「経度」「緯度」はJGD2000の10進度数