

富山県二次林の主要樹種の資源量 (第1報)

推定結果

石田 仁*

Natural Resources of Main Tree Species in the Secondary Forest of Toyama prefecture I. Estimated Results

ISHIDA Megumi*

Natural resources of the secondary forest in Toyama prefecture were estimated by field data of the forest stand (260 plots) and the vegetation map. Number of trees, basal areas and volumes per hectare for main tree species (concerning with standing trees with DBH > 4cm) were calculated in each secondary forest vegetation type, respectively (*Quercus serrata* community [472km²] = 166 plots, *Rhododendro-Pinetum densiflorae* [326m²] = 14 plots, *Fagus crenata-Quercus mongolica* var. *grosserrata* community [455km²] = 80 plots). From these results, the resources of main tree species were totaled in all of the secondary forest. Results estimated are summarized as follows ;

- 1) In *Q. serrata* community and *Rhododendro-Pinetum densiflorae* distributed in the zone below 600m from sea level, total basal area of *Q. Serrata* and *Pinus densiflora* occupied more than half of the total. Although the both vegetation types had the similar resources compositions, the latter was characterized by the dominance of *P. densiflora* and the abundances of the species that are frequently on the ridge, such as *Lyonia ovalifolia* and *Ilex pedunculosa*, etc.
- 2) In *F. crenata-Q. mongolica* community distributed in 300-1500m altitudinal zone, total basal area of *Q. mongolica* and *F. crenata* was 28% and 16% of all, respectively.
- 3) The total volume of standing trees (DBH > 4cm) in all of the secondary forest was less than 22 million m³. The total volume of Top 5 species, namely *Q. serrata* (25%), *Q. mongolica* (20%), *F. crenata* (10%), *P. densiflora* (8%) and *Castanea crenata* (7%) was seven-tenth in the gross.

現存植生図と現地林分資料(コナラ群落[472km²] = 166プロット, ヤマツツジ-アカマツ群集 [326km²] = 14プロット, ブナ-ミズナラ群落[455km²] = 80プロット)を用いて, 富山県二次林

の主要構成樹種の資源量の推定を行った。胸高直径4 cm以上の立木を対象として、各二次林植生ごとに主要樹種の単位面積当たりの本数、胸高断面積合計、材積を算出し、各二次林植生の面積から、県下の二次林全体の資源量を求めた。結果の概要は次のようである。

- 1) 標高600m以下の地帯に主たる分布域を持つコナラ群落とヤマツツジ-アカマツ群集では、コナラとアカマツの合計胸高断面積割合が5割以上を占め、林分構成は類似していた。しかし、後者ではアカマツがコナラを上回り、ネジキやソヨゴといった上昇斜面上に多出する樹種の多さが特徴的であった。
- 2) 標高300~1500mの範囲に主たる分布域を持つブナ-ミズナラ群落では、ブナとミズナラの合計胸高断面積割合が44%に達していた。
- 3) 県下の二次林全体の立木材積は2200万立米 (m³) 以下で、その内、コナラ (25%)、ミズナラ (20%)、ブナ (10%)、アカマツ (8%)、クリ (7%) の上位五種が7割を占めていた。

1. はじめに

二次林は、一般的に針葉樹人工林と比較すると経済価値が低いとされるが、自然環境保全、保健・休養、教育等の面で、金銭には、かえ難い価値を有している。近年では、天然林に対する社会的期待も大きく、育成天然林事業等、二次林に積極的に手を加えて、林の価値を高めようとする事業も発足している。今後、二次林の適正な管理や施業を行っていく上で、二次林の主要構成樹種の資源量を把握しておくことは、重要な課題の一つと言えよう。

本研では、現存植生図を林分構成によって層化さ

れた林相図と見なし、各二次林植生内で収集された現地林分資料と二次林植生の面積から、主要構成樹種の資源量を推定した。なお、次報で各二次林植生内の林分構成および主要樹種の分布の特性から、今回の手法の妥当性および問題点について考察する。

2. 推定に用いた資料

2.1 現存植生図

資源量推定のための林相図として、最新の環境庁現存植生図 (1/50000縮尺)⁶⁾を用いた。この現存植生図では、富山県全域を67の植生タイプに分類して

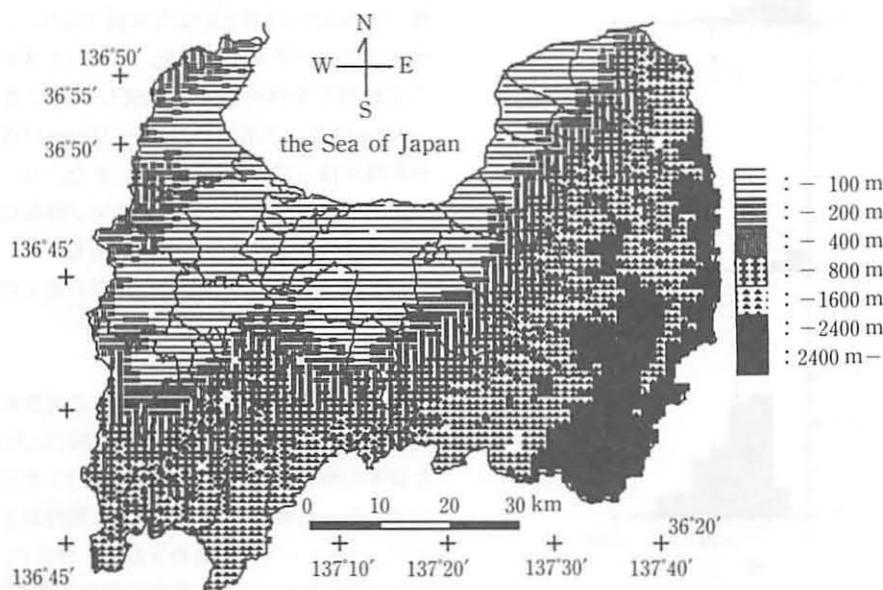


図-1 県下の標高の分布

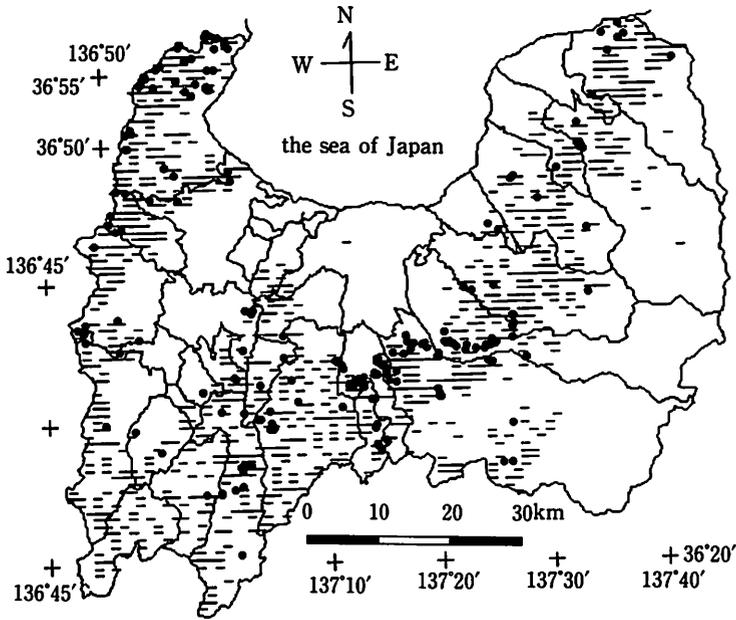


図-2 県下における二次林植生と林分調査地点(プロット)の分布
 ●;プロット
 -;二次林植生

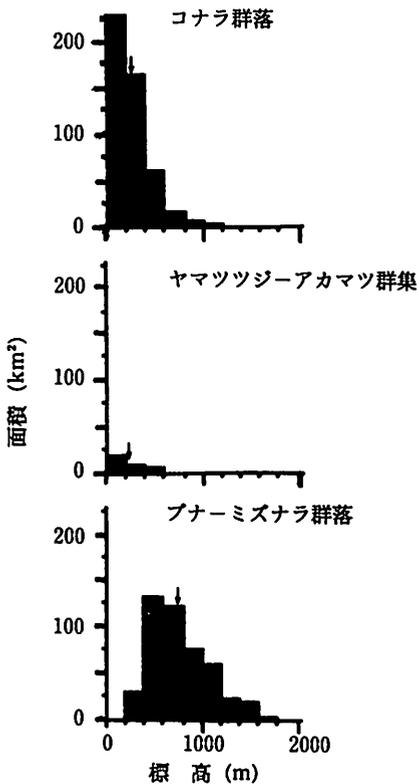


図-3 主要二次林植生の標高帯別面積
 矢印は各植生タイプの平均標高を示す。

おり、二次林植生にコナラ群落(472km²), ヤマツツジーアカマツ群集(32km²), プナーミズナラ群落(455km²), クマシデ群落(4km²), シラカバ群落(0.3km²)がある。これらは、県下の標高100~1500mの地帯(図-1)に広く分布し(図-2), 合計面積(990km²)は県土の23%に達する²⁾。コナラ群落, ヤマツツジーアカマツ群集, プナーミズナラ群落は、二次林植生全体の97%を構成し、前二者は標高0~600m付近, 後者は標高300~1500m付近に主たる分布域を持っている(図-3)。また、コナラ群落は山腹斜面に、ヤマツツジーアカマツ群集は稜線地形上に塗り分けられている傾向がある。

なお、各植生タイプの分布標高の推定には、国土数値情報(ks-1241)³⁾を用いた。

2.2 現地林分資料

使用した現地林分資料は、県下の天然林に設置された調査枠内(200~1000m², 平均403m²)に出現した樹木の樹種と胸高直径(4cm以上)を記録したものである。当场では、こうした天然林毎木調査資料のデータ・ベース化を進めており、今現在、313プロット(178プロット(広葉樹施業体系調査:石田・早川・荒屋・服部・島崎・小杉・上・沢田・仲上・中

表-1. 各二次植生のプロットの数および標高分布

	プロット数	プロット面積合計 (m ²)	標高 (m)
コナラ群落	166	66123	281 (50-760) *
ヤマツツジーアカマツ群集	14	3575	251 (160-440)
ブナーミズナラ群落	80	35150	641 (230-1320)

*平均 (最低-最高)

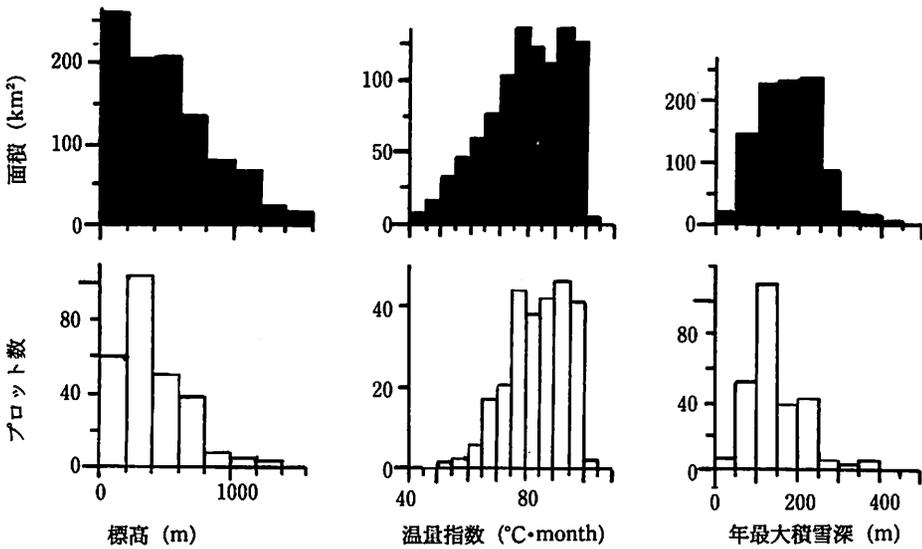


図-4 標高・温量指数・年最大積雪深のクラス別の二次林面積 (上段) およびプロット数 (下段)

田他, 1987~1992), 81プロット(長谷川¹¹⁾), 54プロット (広葉樹森林資源調査: 高木・早川・荒屋他, 1980) が登録されている。このうち, 本報ではコナラ群落, ヤマツツジーアカマツ群集, ブナーミズナラ群落に属する260プロットを用いた(図-2, 表-1)。

各標高帯, 温量指数(標高との相関係数は, $r = -0.97$)⁹⁾帯, 年最大積雪深(同じく, $r = 0.91$)⁹⁾帯における二次林植生の面積とプロット数とは良く対応していた(図-4)。また, 各植生タイプと各植生タイプ内のプロットの平均標高は, コナラ群落, ヤマツツジーアカマツ群集, ブナーミズナラ群落の順に, それぞれ, 245mと281m, 213mと251m, 758mと641mで, おおよそよく一致していた(図-3, 表-1)。

なお, 立木材積は

$$V = 0.00010164D^{2.6417996}0.99161D^0$$

V: 材積 (立米)

D: 胸高直径

を用いて算出した⁷⁾。

また, ここでは *Acer mono* に属す樹種をイタヤ類, マルバアオダモ *Fraxinus sieboldiana* BLUME とコバノトネリコ *Fraxinus lanuginosa* KOIDZ. の二樹種を合わせてアオダモ類と呼ぶ。

3. 資源量の推定

3.1 各植生タイプにおける面積当たりの分布量

各植生タイプのプロット毎に, 主要樹種の資源量(密度, 胸高断面面積ならびに材積)を, 次式により算出した(表-2, 3, 4)。

$$X(i, k) = \sum_{j=1}^{m_i} x(i, j, k) / \sum_{j=1}^{m_i} (a(j))$$

X(i, k): 植生タイプ i 内の種 k の資源量。

表—2. コナラ群落における主要樹種の分布量

(プロット数=166)

NO	機種	頻度	密度		胸高断面積		材積	
		(%)	(n/ha)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(m ³ /ha)	(%)
1.	コナラ	89.2	960.9	(37.7)	12.60	(46.5)	85.7	(45.5)
2.	アカマツ	28.3	45.5	(1.8)	2.09	(7.7)	18.8	(10.0)
3.	ミズナラ	38.6	129.9	(5.1)	2.01	(7.4)	14.1	(7.5)
4.	クリ	58.4	69.1	(2.7)	1.51	(5.6)	11.4	(6.1)
5.	ホオノキ	40.4	41.1	(1.6)	0.86	(3.2)	6.6	(3.5)
6.	ウワミズザクラ	45.2	71.4	(2.8)	0.73	(2.7)	4.8	(2.6)
7.	コシアブラ	48.2	84.2	(3.3)	0.70	(2.6)	4.2	(2.2)
8.	イタヤ類	22.3	24.5	(1.0)	0.56	(2.1)	4.7	(2.5)
9.	ケヤキ	6.6	17.1	(0.7)	0.49	(1.8)	4.3	(2.3)
10.	ウリハダカエデ	23.5	38.7	(1.5)	0.30	(1.1)	1.8	(1.0)
11.	リョウブ	55.4	124.2	(4.9)	0.28	(1.0)	1.1	(0.6)
12.	ソヨゴ	32.5	74.0	(2.9)	0.28	(1.0)	1.3	(0.7)
13.	イヌシデ	7.2	13.2	(0.5)	0.28	(1.0)	2.1	(1.1)
14.	アカシデ	21.1	23.7	(0.9)	0.27	(1.0)	1.9	(1.0)
15.	アオハダ	36.1	50.8	(2.0)	0.27	(1.0)	1.4	(0.8)
16.	エゴノキ	34.3	66.1	(2.6)	0.26	(1.0)	1.3	(0.7)
17.	コハウチワカエデ	34.9	48.8	(1.9)	0.25	(0.9)	1.4	(0.7)
18.	ヤマザクラ	31.9	25.3	(1.0)	0.24	(0.9)	1.6	(0.8)
19.	ミズキ	10.2	8.3	(0.3)	0.23	(0.8)	1.9	(1.0)
20.	マルバマンサク	30.7	136.4	(5.4)	0.22	(0.8)	0.8	(0.4)
21-103.	その他		494.5	(19.4)	2.66	(9.8)	17.0	(0.1)
Total			2547.8	(100.0)	27.10	(100.0)	188.3	(100.0)

注) 樹種の配列は胸高断面積の順。

 $i=1\sim 3$ 。

$x(i, j, k)$: 植生タイプ i 内のプロット j の種 k における本数, 合計胸高断面積, 合計材積。

$n(i)$: 植生タイプ i 内のプロット数。

$a(j)$: プロット j の面積

コナラ群落でコナラ, ヤマツツジーアカマツ群集でアカマツ, プナーミズナラ群落でミズナラが約9割のプロットに出現し, 胸高断面積および材積で1位であった。

コナラ群落とヤマツツジーアカマツ群集は, 上位

2位までにコナラとアカマツが入り, ミズナラ, コシアブラ, ホオノキ等の樹種が豊富に存在している点でよく類似していた。しかし, 後者ではアカマツの胸高断面積割合が高く, ソヨゴ, ヤマボウシ, マルバマンサク, ネジキといった小高木性でやや乾性の土壌を好む樹種の割合が比較的に高かった。

コナラ群落で, ケヤキは出現頻度が低いにも関わらず, 胸高断面積割合は9位と高かった。コナラとケヤキが混交林を形成する例は, 希であったが, コナラ群落として塗り分けられている地域内の河岸段丘斜面で, ケヤキの群落がしばしば認められ (例えば八尾の仁歩), そうした林分のプロットが影響して

表一3. ヤマトツジ—アカマツ群集における主要樹種の分布量

(プロット数=14)

NO	機種	頻度	密度		胸高断面積		材積	
		(%)	(n/ha)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(m ³ /ha)	(%)
1.	アカマツ	92.9	369.2	(11.5)	16.21	(40.4)	139.9	(47.1)
2.	コナラ	92.9	690.9	(21.6)	11.37	(28.4)	81.2	(27.3)
3.	アカシデ	50.0	181.8	(5.7)	1.76	(4.4)	10.7	(3.6)
4.	ソヨゴ	78.6	209.8	(6.6)	0.90	(2.3)	4.4	(1.5)
5.	ミズナラ	21.4	22.4	(0.7)	0.77	(1.9)	6.4	(2.2)
6.	アオハダ	50.0	156.6	(4.9)	0.74	(1.8)	3.9	(1.9)
7.	コシアブラ	21.4	78.3	(2.4)	0.71	(1.8)	4.2	(1.4)
8.	シナノキ	7.1	16.8	(0.5)	0.62	(1.6)	4.9	(1.7)
9.	マルバマンサク	57.1	282.5	(8.8)	0.59	(1.5)	2.2	(0.7)
10.	ヤマザクラ	28.6	42.0	(1.3)	0.58	(1.4)	4.3	(1.5)
11.	コハウチワカエデ	42.9	97.9	(3.1)	0.46	(1.2)	2.4	(0.8)
12.	ミズキ	7.1	5.6	(0.2)	0.46	(1.2)	4.4	(1.5)
13.	ヤマボウシ	35.7	61.5	(1.9)	0.45	(1.1)	2.7	(0.9)
14.	ナツツバキ	28.6	69.9	(2.2)	0.45	(1.1)	2.5	(0.8)
15.	ホオノキ	28.6	30.8	(1.0)	0.39	(1.0)	2.5	(0.8)
16.	アサダ	7.1	16.8	(0.5)	0.34	(0.8)	2.4	(0.8)
17.	ウラジロノキ	21.4	19.6	(0.6)	0.32	(0.8)	2.6	(0.9)
18.	ネジキ	42.9	128.7	(4.0)	0.29	(0.7)	1.1	(0.4)
19.	アズキメシ	35.7	47.6	(1.5)	0.29	(0.7)	1.5	(0.5)
20.	エノキ	7.1	5.6	(0.2)	0.28	(0.7)	2.4	(0.8)
21-56.	その他		665.7	(20.8)	2.10	(5.2)	10.2	(0.0)
Total			3200.0	(100.0)	40.09	(100.0)	296.9	(100.0)

注) 樹種の配列は胸高断面積の順。

いた。

ブナーミズナラ群集では、1位にミズナラ、2位にブナが入り、コナラは3位、アカマツは6位に落ちていた。他にスギ、ウダイカンバ、トチノキ、シラカバ等の樹種が多い点が先の2植生と異なっていた。

3.2 二次林全体での主要樹種の資源量

各植生タイプ内の出現樹種の単位面積当たりの分布量(表一2, 3, 4)に各植生タイプの面積を掛け合わせるにより、二次林全体での主要樹種の資源量を次式により推定した(表一5)。

$$Y(k) = \sum_{i,j} X(i, j) A(i)$$

Y(k) ; 二次林全体での種kの資源量

A(i) ; 植生タイプi (i=1~3) の面積

X(i, j) ; 各植生タイプiにおける種jの単位面積当たりの分布量(本数, 胸高断面積, 材積)

現存植生図上で森林植生として示されている地域内にも、実際には森林ではない林道、建築物、崩壊地等が入り込んでいる。従って、ここで示した資源量の絶対値は、現実の値よりも過大で、これ以上は存在しないであろうというおおよその目安と言える。

富山県二次林全体で、胸高直径4cm以上の立木は、2200万m³を超えることはないと推測される。

表一４．ブナ－ミズナま群落における主要樹種の分布量

(プロット数=80)

NO	機種	頻度		密度		胸高断面積		材積	
		(%)	(n/ha)	(%)	(m ² /ha)	(%)	(m ³ /ha)	(%)	
1.	ミズナラ	85.0	347.4	(15.0)	9.54	(28.4)	79.0	(29.5)	
2.	ブナ	36.3	194.6	(8.4)	5.38	(16.0)	48.2	(18.0)	
3.	コナラ	40.0	176.1	(7.6)	3.69	(11.0)	27.6	(10.3)	
4.	クリ	56.3	52.9	(2.3)	2.28	(6.8)	19.8	(7.4)	
5.	イタヤ類	48.8	56.6	(2.4)	1.32	(3.9)	10.7	(4.0)	
6.	アカマツ	7.5	10.5	(0.5)	0.93	(2.8)	9.0	(3.4)	
7.	スギ	8.8	17.6	(0.8)	0.91	(3.7)	8.5	(3.2)	
8.	ウダイカンバ	10.0	10.2	(0.4)	0.82	(2.4)	7.7	(2.9)	
9.	ホオノキ	46.3	39.8	(1.7)	0.77	(2.3)	5.6	(2.1)	
10.	ウリハダカエデ	42.5	67.7	(2.9)	0.74	(2.2)	4.7	(1.8)	
11.	トチノキ	11.3	7.7	(0.3)	0.70	(2.1)	7.3	(2.7)	
12.	ウワミズザクラ	50.0	85.1	(3.7)	0.69	(2.1)	4.1	(1.5)	
13.	シラカバ	5.0	8.8	(0.4)	0.44	(1.3)	3.8	(1.4)	
14.	シナノキ	23.8	40.7	(1.8)	0.39	(1.1)	2.5	(0.9)	
15.	マルバマンサク	55.0	191.5	(8.2)	0.35	(1.0)	1.3	(0.5)	
16.	コシアブラ	41.3	40.7	(1.8)	0.33	(1.0)	2.1	(0.8)	
17.	コハウチワカエデ	52.5	70.8	(3.1)	0.30	(0.9)	1.5	(0.6)	
18.	アズキナシ	51.3	46.7	(2.0)	0.30	(0.9)	1.9	(0.7)	
19.	ヤマモミジ	66.3	120.3	(5.2)	0.29	(0.9)	1.2	(0.5)	
20.	クマシデ	25.0	46.7	(2.0)	0.26	(0.8)	1.4	(0.5)	
21-92.	その他		689.9	(29.7)	3.13	(9.3)	19.5	(0.1)	
Total			2322.3	(100.0)	33.55	(100.0)	267.4	(100.0)	

注) 樹種の配列は胸高断面積の順。

県下の二次林で最も資源量が多かったのはコナラで、本数(5600万本)、胸高断面積合計(80万m²)、材積(560万m³)とも、全量の約4分の1を占めていた。材積では上位5種のコナラ、ミズナラ(430万m³)、

ブナ(220万m³)、アカマツ(170万m³)、クリ(140万m³)が大きく、これらの合計は、全体の69.3%に達していた。

文 献

- 1) 長谷川幹夫：富山県中部における広葉樹二次林の種組成と分布，富山県林業技術センター研究報告，2，13-22(1989)
- 2) 石田 仁：富山県の土地利用と森林の分布，富山県林業技術センター研究報告，3，1-9(1990)
- 3) 国土庁計画調整局，建設省国土地理院：国土情報シリーズ(1-7)，大蔵省印刷局(1978)
- 4) 松本 茂：気候値メッシュファイル(積雪)作成調査について，56(6)，297-305(1989)
- 5) 岡村敏夫，和田高秀，林 泰彰：気候値メッシ

表一 5. 富山県二次林の主要樹種の資源量

No.	樹種	本数 ×10 ³	胸高断面積 ×10 ³ ・m ²	材積 ×10 ³ ・m ³
1.	コナラ	55595 (23.5)	799 (27.2)	5560 (25.3)
2.	ミズナラ	22020 (9.3)	532 (18.1)	4284 (19.5)
3.	ブナ	9131 (3.9)	251 (8.6)	2212 (10.0)
4.	アカマツ	3810 (1.6)	193 (6.6)	1742 (7.9)
5.	クリ	5708 (2.4)	175 (6.0)	1443 (6.6)
6.	イタヤ類	3779 (1.6)	87 (2.9)	708 (3.2)
7.	ホオノキ	3854 (1.6)	77 (2.6)	574 (2.6)
8.	ウワノミズザクラ	7306 (3.1)	66 (2.3)	416 (1.9)
9.	コシアブラ	080 (2.6)	50 (1.7)	306 (1.4)
10.	スギ	1082 (0.5)	49 (1.7)	450 (2.0)
11.	ウリハダカエデ	4955 (2.1)	48 (1.6)	302 (1.4)
12.	ウダイカンバ	466 (0.2)	37 (1.3)	350 (1.6)
13.	ケヤキ	1079 (0.5)	35 (1.2)	319 (1.5)
14.	トチノキ	421 (0.2)	33 (1.1)	345 (1.6)
15.	マルバマンサク	16062 (6.8)	28 (1.0)	104 (0.5)
16.	コハウチワカエデ	5845 (2.5)	27 (0.9)	144 (0.7)
17.	アカシデ	2182 (0.9)	25 (0.8)	168 (0.8)
18.	リョウブ	12369 (5.2)	24 (0.8)	94 (0.4)
19.	アズキナシ	4397 (1.9)	24 (0.8)	138 (0.6)
20.	シナノキ	2206 (0.9)	22 (0.7)	143 (0.6)
21.	ミズキ	1460 (0.6)	22 (0.7)	168 (0.8)
22.	ヤマモミジ	7923 (3.4)	21 (0.7)	95 (0.4)
23.	ソヨゴ	5303 (2.2)	20 (0.7)	96 (0.4)
24.	シラカバ	402 (0.2)	20 (0.7)	173 (0.8)
25.	エゴノキ	4235 (1.8)	19 (0.6)	91 (0.4)
26.	アオハダ	3367 (1.4)	17 (0.6)	88 (0.4)
27.	ヤマザクラ	1482 (0.6)	16 (0.6)	114 (0.5)
28.	クマシデ	2817 (1.2)	16 (0.5)	83 (0.4)
29.	イヌシデ	661 (0.3)	14 (0.5)	104 (0.5)
30.	アオダモ類	3559 (1.5)	12 (0.4)	55 (0.3)
31.	ミズメ	588 (0.2)	11 (0.4)	86 (0.4)
32.	カラスザンショウ	419 (0.2)	11 (0.4)	84 (0.4)
33.	ナツツバキ	1665 (0.7)	10 (0.3)	53 (0.2)
34.	ケヤマハンノキ	180 (0.1)	9 (0.3)	83 (0.4)
35.	ネジキ	4040 (1.7)	8 (0.3)	31 (0.1)
36.	ハウチワカエデ	2080 (0.9)	7 (0.2)	34 (0.2)
37.	コンボナシ	186 (0.1)	7 (0.2)	55 (0.2)
38.	サワグルミ	84 (0.0)	7 (0.2)	62 (0.3)
39.	ヤマナラシ	303 (0.1)	7 (0.2)	48 (0.2)
40.	ヤマボウシ	2389 (1.0)	6 (0.2)	30 (0.1)
41-116.	その他	31815 (10.5)	98 (3.4)	549 (2.5)

注) 樹種の配列は胸高断面積の大きい順。()内は%を示す。

- ユフファイル(気温)作成調査について, 56 (1),
1~16 (1989)
6) 太田弘, 山路登一, 長井真隆: 富山県現存植生
図(縮尺1:50000, 環境庁, 日本野生生物研

- 究センター, 19図幅(1989)
7) 林友会北海道支部: 材積表(エゾ・トドマツ,
広葉樹, カラマツ), 文栄堂, 1948. p.48,