

## 兵庫県における里山林の地上部現存量

田村和也<sup>1)</sup>・服部保<sup>2)\*</sup>・小舘誓治<sup>2)\*</sup>・石田弘明<sup>2)\*</sup>

### Aboveground Biomass of Rural Forests in Hyogo Prefecture

Kazuya TAMURA<sup>1)</sup>, Tamotsu HATTORI<sup>2)\*</sup>, Seiji KODATE<sup>2)\*</sup>,  
Hiroaki ISHIDA<sup>2)\*</sup>

#### Abstract

Aboveground biomass and stand density of rural forests in Hyogo Prefecture were calculated from tree census data that were obtained the Satoyama Management Project in Hyogo Prefecture etc. The number of data was 91 in 26 areas. Aboveground biomass of rural forests was 162.5t/ha (all type forests), 136.4t/ha (*Pinus densiflora* forest), and 179.5t/ha (*Quercus serrata* forest). Stand density was 14,534 trees/ha (all type forests), 16,695 trees /ha (*Pinus densiflora* forest), and 12,049 trees /ha (*Quercus serrata* forest). The relationships between aboveground biomass, stand density and number of species were discussed.

**Key Words** : aboveground biomass, stand density, rural forests, number of species

#### はじめに

森林は地球温暖化に大きな影響を与える二酸化炭素の吸収源・貯蔵庫などとしてきわめて重要な役割を果たしている。国内の森林のうち、里山（二次林）は広い面積を有し、また若齢林であることから、成熟林に達するまでの長期間、二酸化炭素の吸収・固定が可能である。そのため、温暖化防止に果たす里山の機能は大きいと考えられる。

里山の現存量の推定結果については、いくつかの報告があるが、兵庫県下での例はなく、兵庫県下の里山がどの程度の現存量を有するかについては明らかでない。

人と自然の博物館では総合共同研究「公園都市研究」を進めているが、その研究の一環として、三田市フラワータウン内の里山残存林の毎木調査を行っている。また、兵庫県の進めている里山林整備事業においても、基礎調査として毎木調査が行われている。著者らは、1999年度に「温暖化防止に果たす里山林のCO<sub>2</sub>固定能力の調査」

の研究課題により、兵庫県の特別研究助成を受け、この助成研究によって県下各地の毎木調査を行い、多数の資料を得た。これらの毎木調査資料をもとに、里山林の地上部現存量を推定するとともに、地上部現存量と里山林の構造や種多様性との関連について考察した。

なお、本研究は上述したように、人と自然の博物館・総合共同研究「公園都市研究」の研究費および兵庫県の1999年度特別研究助成研究費の一部を使用した。

#### 調査方法

##### 1. 調査資料

里山林の地上部現存量を推定したするために、著者らによる総合共同研究「公園都市研究」および三田市内のコナラ林における毎木調査資料、里山林整備事業地の報告書に添付された毎木調査資料の合計26地点、計91資料を用いた（表1、図1）。

毎木調査資料には、調査区（10m×10m）内の胸高直径

<sup>1)</sup> 株式会社 里と水辺研究所 Institute of Rural & Urban Ecology Co.,LTD, Higashinakajima 4-11-32-602, Higashiyodogawaku, Osaka 533-0033, Japan

<sup>2)</sup> 兵庫県立人と自然の博物館 生物資源研究部 Division of Biological Resources, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda 669-1546, Japan

\* 兼任：姫路工業大学自然・環境科学研究所 Combining with: Institute of Nature and Environment Sciences, Himeji Institute of Technology

表1 調査資料一覧

地点番号	調査地名	資料数	文献
1	八千代町 大和地	9	(社)兵庫県森と緑の公社・中外テクノス(株)(1995)
2	青垣町 山垣	1	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ(1995)
3	養父町 大畷	4	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)景観設計研究所(1995)
4	西淡町 阿那賀	3	(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株)(1996)
5	柏原町 北中	1	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ(1996)
6	西脇市 合山町	2	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)里と水辺研究所(1997)
7	市川町 下牛尾	3	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ(1997)
8	篠山市 遠方	2	(社)兵庫県森と緑の公社・中外テクノス(株)(1997)
9	佐用町 横坂	3	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)生態システム研究所(1997)
10	日高町 栗栖野	4	(社)兵庫県森と緑の公社・国土防災技術(株)(1997)
11	温泉町 春來	4	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)関西総合環境センター(1997)
12	八鹿町 八木	1	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)総合計画機構(1997)
13	社町 上鶴川	3	(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株)(1998)
14	朝来町 多々良木	2	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)関西総合環境センター(1998)
15	宝塚市 切畑	2	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)スペースビジョン研究所(1998)
16	竹野町 羽入	4	(社)兵庫県森と緑の公社・国土防災技術(株)(1998)
17	市島町 中竹田	4	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ(1998)
18	猪名川町 柳原	3	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)里と水辺研究所(1999)
19	福崎町 西田原	1	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)生態システム研究所(1999)
20	千種町 高保木地内	3	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)総合計画機構(1999)
21	三田市 布木, 川原	3	(社)兵庫県森と緑の公社・(株)総合計画機構(1999)
22	太子町 壇特山	2	(社)兵庫県森と緑の公社・環境設計(株)(1999)
23	五色町 鮎原	3	(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株)(2000)
24	三田市 フラワータウン	22	本研究
25	三田市 市之瀬	1	本研究
26	三田市 藍本庄	1	本研究

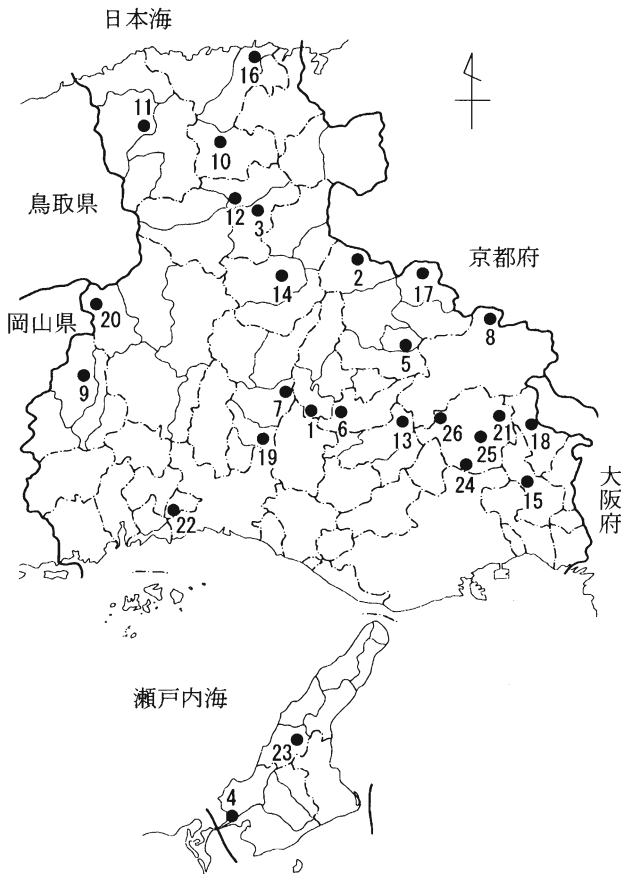


図1 調査地点図  
調査地点を●で示した。番号は表1の地点番号に対応する。

1.0cm以上、樹高1.3m以上の全立木の胸高直径(D)、樹高(H)、各階層毎の全出現種の被度などが記録されている。調査資料は、各調査区の種組成および優占種により、アカマツ-モチツツジ群集、アカマツ-ユキグニツツバツツジ群集(以上、アカマツ林)、コナラー-アバマキ群集、コナラー-オクチョウジザクラ群集(以上、コナラ林)、ウバメガシ-コシダ群集(ウバメガシ林)、アラカシ群落(アラカシ林)、コジイ-カナメモチ群集(コジイ林)、スダジイ-トキワイカリソウ群集(スダジイ林)、ケヤキ-イロハモミジ群集(ケヤキ林)に区分した。

2. 地上部現存量推定式

地上部現存量を推定するためには、林分毎に推定式を得ることが望ましいが、本報告では、毎木調査資料を基に、既存の推定式を用いて地上部現存量を推定した。なお、胸高直径はD、樹高の1割の高さにおける直径はD<sub>0.1</sub>、樹高はH、幹、枝、葉の乾燥重量はそれぞれW<sub>S</sub>、W<sub>B</sub>、W<sub>L</sub>とした。

夏緑樹および照葉樹については以下の推定式(Kawaguchi and Yoda, 1986)を用いた。

$$D_{0.1}=0.9756D+0.5954, [cm,cm]$$

$$W_S=0.02117D_{0.1}^2H, [kg,cm,m]$$

$$W_B=0.005618D_{0.1}^2H, [kg,cm,cm]$$

$$W_L=0.003581(D_{0.1}^2H)^{0.7256}, [kg,cm,m]$$

アカマツについては、以下の推定式(西岡ほか, 1982)を用いた。

$$D_{0.1}=1.303D^{0.9182}, [cm,cm]$$

$$W_S=0.02182(D_{0.1}^2H)^{0.9548}, [kg,cm,m]$$

$$W_B=0.01262D_{0.1}^{2.364}, [kg,cm,cm]$$

$$W_L=0.005921D_{0.1}^{2.288}, [kg,cm,m]$$

スギ、ヒノキについては、以下の推定式(Saito, 1977)を用いた。

$$W_S=0.02248(D^2H)^{0.976}, [kg,cm,m]$$

$$W_B=0.0310 W_S^{1.33}, [kg,cm,cm]$$

$$W_L=0.125W_S, [kg,cm,m]$$

なお、地上部現存量に加えて各調査地点の立木密度を算出するとともに、出現種数、高木層、亜高木層、低木層における植被率などの情報を整理し、一覧表を作成した(表2)。

なお、三田市フラワータウンの孤立林における毎木調査は、樹高2.5m以上の全立木が対象である。樹高2.5m

未満の小径木は、個体サイズが小さいため地上部現存量の合計に占める割合は小さい。したがって、地上部現存量については、他の資料と比較することに問題は少ないと考えられる。一方、森林では一般に小径木ほど本数が多いことから、調査対象木のサイズが異なる毎木調査資料の立木本数を比較することは問題がある。したがって、三田市フラワータウンの調査資料については立木密度を算出しなかった。

## 調査結果および考察

### 1. 里山林の地上部現存量

調査資料を整理した結果、里山林の地上部現存量は45.5～464.0t/ha、平均162.5t/haであった。タイプ別では、アカマツ林の平均が136.4t/ha、コナラ林の平均が179.5t/ha、その他の里山林の平均が172.6t/haであった。アカマツ林の地上部現存量の平均が低いのは、高木層のアカマツがほとんど枯死した林分も含むためと考えられる。

Nagano and Kira (1978) は、熊本県水俣の照葉樹林の地上部現存量を343～379t/ha、Kawaguchi and Yoda (1986) は、三重県布引山地のブナ成熟林の地上部現存量を257t/haとしている。これらの推定値から、日本における成熟林の地上部現存量を約250～350t/haと仮定すると、今後、兵庫県下の里山林が成熟林に達するまで、地上部のみで約90～190t/haの有機物の蓄積が可能であると推定される。

なお、調査資料の中に、350t/haを超える資料が含まれている。一般に、毎木調査における調査区の一辺の長さは、調査の対象とする森林の最大樹高以上であることが望ましい(依田, 1971)とされている。今回解析した調査資料の多くは、調査面積が10m×10mと小さいため、発達した植分において調査枠内に樹高、胸高直径の大きな個体が生育している場合などは地上部現存量が過大評価となる。したがって、発達した里山林において地上部現存量を推定するためには、依田(1971)の指摘どおり、最大樹高を一辺とした面積が必要であろう。調査精度については、今後の検討課題である。

### 2. 里山林の立木密度

調査資料を整理した結果、里山林の立木密度は3,171～49,983本/ha、平均14,534本/haであった。タイプ別では、アカマツ林の平均が16,695本/ha、コナラ林の平均が12,049本/ha、その他の里山林の平均が14,464本/haであった。

### 3. 里山林の構造と種多様性

里山林の構造を把握するため、地上部現存量と立木密

度の関係を図2に示した。アカマツ林、コナラ林、里山林全体のいずれの場合においても地上部現存量と立木密度との間には、はっきりした傾向は認められない。これは、調査地点毎に立地条件が異なることに加え、立木の伐採、下刈りなど人為的影響の度合いが大きく異なることによるものと考えられる。

次に、里山林の地上部現存量と種数の関係を図3に示した。地上部現存量と種数の間にはっきりした傾向は認められなかった。

また、里山林において、種多様性の高い夏緑林を維持するためには、亜高木層、低木層において優占度の高い植物を選択的に除去する管理が必要とされている(服部ほか, 1995)。服部ほか(1995)に基づいて行われている兵庫県の里山林整備事業の追跡調査を行った山崎ほか(2000)は、亜高木層や低木層に密生する照葉樹やササ類を伐採するなど立木密度を低下させる植生管理を行った結果、ブナクラスの種を中心に種数が増加することを報告している。今回の調査結果からも、アカマツ林、コナラ林、里山林全体のいずれの場合においても立木密度が高いと種数が少なくなる傾向が示された。(図4)。

今後、里山林の構成種毎に地上部現存量を整理し、それぞれの樹林の特徴を明らかにしていく必要がある。さらに、これらの結果をもとに、里山林の整備、管理の手法を検討していく必要がある。

## 謝 辞

本報告をまとめるにあたり、現地調査に御協力いただきました江間薫氏、青木京子氏、神戸大学大学院自然科学研究科山戸美智子氏、財団法人ひょうご環境創造協会 矢倉資喜氏、兵庫県柏原農林事務所山崎寛氏、(株)総合計画機構丹羽英之氏、(株)日本治水コンサルタンツ 稲田有希氏、神戸大学および神戸女学院の学生諸氏に感謝いたします。

## 文 献

- 服部 保・赤松弘治・武田義明・小館誓治・上浦木昭春・山崎 寛 (1995) 里山の現状と里山管理。人と自然, 6, 1-32.
- Kawaguchi, H. and Yoda, T. (1986) Carbon-cycling changes during regeneration of a deciduous broadleaf forest after clear-cutting I. Changes in organic matter and carbon storage. *Jap. J. Ecol.*, **35**, 551-563.
- Nagano, M. and Kira, T. (1978) Aboveground biomass. Biological production in a warm-temperate evergreen oak forest of Japan. *JIBP Synthesis*, 18, 69-82.
- 西岡正仁・梅原 徹・永野正弘 (1982) 箕面山サル生息地域周辺の森林における樹種別、器官別の現存量(資料)。昭和56年度箕面山猿調査報告書、箕面市教育委員会, 117-139.

表2 調査結果一覧

年度	調査地名	タイプ	Hmax (cm)	Dmax (cm)	傾斜 (°)	面積 (m <sup>2</sup> )	Wt (t/ha)	立木密度 (本/ha)	種数	B1被度 (%)	B2被度 (%)	S1被度 (%)	S2被度 (%)	備考
1994	八千代町大和地	アカマツ林	12.0	24.2	24	100	115.9	15434	19	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	アカマツ林	8.0	14.6	29	100	79.8	29842	18	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	アカマツ林	7.3	11.8	14	100	53.4	39782	25	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	アカマツ林	13.0	23.6	25	100	164.1	26260	17	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	アカマツ林	10.0	25.8	26	100	123.2	21696	24	-	-	-	-	
1994	青垣町山垣	アカマツ林	18.0	27.4	23	100	70.0	8365	23	55	35	35	-	アカマツ一部枯死
1994	養父町大藪	アカマツ林	17.0	24.0	15	100	215.6	11906	26	60	20	60	15	
1994	養父町大藪	アカマツ林	12.0	27.0	30	100	165.0	21824	26	75	-	50	65	
1995	柏原町北中	アカマツ林	15.5	27.6	15	100	138.2	21741	-	-	-	-	-	植生調査未実施, アカマツ一部枯死
1995	西淡町阿那賀	アカマツ林	15.0	66.9	20	100	202.8	10003	36	50	100	85	-	高木層のアカマツはほとんどが枯死寸前
1996	西脇合山	アカマツ林	15.0	20.0	15	100	120.4	23811	25	40	90	70	25	
1996	西紀町遠方	アカマツ林	14.5	24.5	30	100	123.7	19283	18	55	60	95	30	アカマツ一部枯死
1996	佐用町横坂	アカマツ林	15.5	20.8	8	100	83.3	11310	18	45	80	90	-	アカマツ一部枯死
1996	市川町下牛尾	アカマツ林	11.9	18.5	30	100	101.8	5543	35	80	15	5	-	マツタケ山として管理
1996	市川町下牛尾	アカマツ林	15.4	28.1	35	100	167.5	12574	26	95	50	25	-	アカマツ一部枯死
1996	日高町栗栖野	アカマツ林	16.0	40.0	24	120	190.7	4470	(57)	60	30	30	-	調査面積10×12m <sup>2</sup> , アカマツ一部枯死
1996	温泉町春来	アカマツ林	14.0	14.0	25	110	58.7	3711	(16)	60	15	30	-	調査面積10×11m <sup>2</sup> , 植生調査はK層未調査
1997	社町上鶴川	アカマツ林	13.0	26.4	25	100	109.5	49983	25	30	100	70	-	周辺にアカマツ樹木あり
1997	竹野町羽入	アカマツ林	15.0	29.0	2	100	126.0	8705	35	70	60	40	-	アカマツ一部枯死
1997	竹野町羽入	アカマツ林	16.0	31.0	30	100	240.4	8545	27	60	60	70	-	アカマツ一部枯死
1997	市島町中竹田	アカマツ林	11.1	25.2	25	100	111.3	8717	24	-	80	20	-	アカマツ全て枯死
1997	市島町中竹田	アカマツ林	12.0	19.6	30	100	71.5	8198	23	20	80	20	-	アカマツ全て枯死
1998	猪名川町栃原	アカマツ林	13.0	26.0	20	100	136.6	14154	19	20	55	18	10	アカマツ一部枯死
1998	猪名川町栃原	アカマツ林	13.0	23.0	20	100	148.0	25647	23	55	25	45	20	アカマツ一部枯死
1998	福崎町西田原	アカマツ林	18.3	30.1	7	100	161.1	13198	31	85	15	70	-	アカマツ一部枯死
1998	千種町高保木地内	アカマツ林	20.5	28.0	41	100	128.2	8083	24	55	50	40	30	
1998	三田市布木, 川原	アカマツ林	16.0	27.0	20	100	173.7	17346	28	10	40	25	10	アカマツ一部枯死
1998	三田市布木, 川原	アカマツ林	14.0	16.0	25	100	70.1	17323	21	70	30	42	10	アカマツ全て枯死
1993	三田市フワータウン(深田公園)	アカマツ林	19.0	34.2	22	100	168.9	-	38	50	70	15	20	アカマツ切り株あり
1993	三田市フワータウン(深田公園)	アカマツ林	19.0	32.0	13	100	242.9	-	40	80	-	80	10	
1993	三田市フワータウン(深田公園)	アカマツ林	19.0	38.0	20	100	185.6	-	33	30	-	90	30	アカマツ一部枯死
1993	三田市フワータウン(三田谷公園)	アカマツ林	13.0	19.5	5	100	112.7	-	45	90	-	40	40	
1993	三田市フワータウン(三田谷公園)	アカマツ林	15.5	24.0	25	100	118.6	-	44	95	-	40	7	
1993	三田市フワータウン(富士が丘)	アカマツ林	16.0	33.0	8	100	158.8	-	39	80	55	70	30	
アカマツ林平均			14.5	26.5			136.4	16695						
1994	養父町大藪	コナラ林	16.0	26.0	15	100	162.1	18428	29	85	-	60	70	
1994	養父町大藪	コナラ林	20.0	27.5	25	100	208.0	3641	31	95	30	20	50	
1995	西淡町阿那賀	コナラ林	12.0	24.5	20	100	78.3	4576	31	100	80	50	-	
1996	西脇合山	コナラ林	12.0	18.0	15	100	117.5	7143	58	95	12	18	40	
1996	佐用町横坂	コナラ林	17.0	42.0	15	100	163.1	7454	23	90	45	40	-	
1996	西紀町遠方	コナラ林	17.0	21.5	25	100	160.7	19088	25	100	40	90	40	
1996	佐用町横坂	コナラ林	12.9	15.6	20	100	74.6	8194	33	70	65	45	-	
1996	八鹿町八木	コナラ林	15.0	31.8	37	100	364.6	7012	(24)	95	10	15	-	植生調査面積は20×20m <sup>2</sup>
1996	日高町栗栖野	コナラ林	12.0	17.0	2	100	72.0	7405	53	70	20	60	-	
1996	市川町下牛尾	コナラ林	16.5	34.9	25	100	135.7	10482	27	85	20	75	-	
1996	日高町栗栖野	コナラ林	12.0	20.5	23	110	117.5	6518	(54)	80	10	30	-	調査面積10×11m <sup>2</sup>
1996	日高町栗栖野	コナラ林	8.0	15.0	23	115	45.5	7652	(45)	75	50	50	-	調査面積10×11.5m <sup>2</sup>
1996	温泉町春来	コナラ林	15.5	40.0	24	110	221.0	3881	(29)	80	25	60	-	調査面積10×11m <sup>2</sup> , 植生調査はK層未調査
1996	温泉町春来	コナラ林	21.5	47.0	37	125	305.9	4708	(32)	70	20	50	-	調査面積10×12.5m <sup>2</sup> , 植生調査はK層未調査

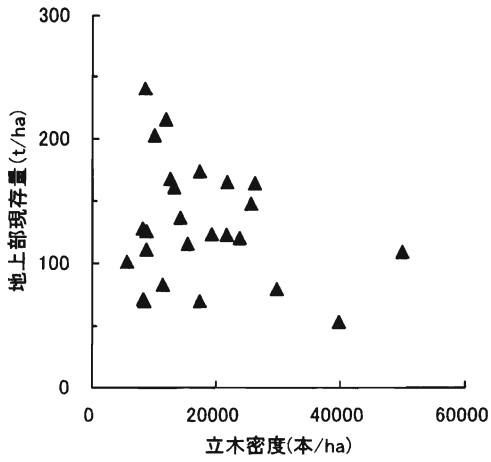
田村 和也・服部 保・小館 誓治・石田 弘明

年度	調査地名	タイプ	Hmax (cm)	Dmax (cm)	傾斜 (°)	面積 (m <sup>2</sup> )	Wt (t/ha)	立木密度 (本/ha)	種数	B1被度 (%)	B2被度 (%)	S1被度 (%)	S2被度 (%)	備考
1996	温泉町春来	コナラ林	14.5	20.0	32	118	166.4	5696	(33)	90	30	30	-	調査面積10×11.8m <sup>2</sup> , 植生調査はK層未調査
1997	社町上鴨川	コナラ林	18.0	28.0	25	100	162.5	15447	34	100	30	80	-	
1997	竹野町羽入	コナラ林	13.0	26.0	5	100	148.9	7529	81	75	15	50	-	
1997	市島町中竹田	コナラ林	24.0	57.2	25	100	464.0	3310	31	70	40	20	-	
1997	市島町中竹田	コナラ林	21.0	45.5	20	100	292.1	6172	29	80	30	50	-	
1997	朝来町多々良木	コナラ林	16.4	20.0	34	121	147.0	22729	(29)	40	30	60	-	調査面積10×12.1m <sup>2</sup>
1997	朝来町多々良木	コナラ林	8.4	15.0	38	127	81.5	23582	(23)	20	60	70	-	調査面積10×12.7m <sup>2</sup>
1998	太子町檀特山	コナラ林	12.2	20.4	27	100	112.7	12795	28	80	10	40	60	
1998	太子町檀特山	コナラ林	16.0	24.5	16	100	125.4	22158	23	70	15	70	10	
1998	猪名川町栃原	コナラ林	15.0	22.0	20	100	177.4	35437	20	80	30	30	50	
1998	三田市布木, 川原	コナラ林	18.0	32.0	25	100	262.7	15006	32	80	15	25	35	
1998	千種町高保木地内	コナラ林	9.3	17.0	26	100	74.0	16244	33	-	40	25	10	
1999	五色町鮎原	コナラ林	15.0	32.5	30	100	228.2	7852	30	100	80	30	-	
1999	五色町鮎原	コナラ林	10.6	22.0	35	100	153.2	26857	21	60	100	10	-	
1999	三田市市之瀬	コナラ林	21.0	32.0	6	600	168.9	9167	(47)	85	28	71	24	調査面積30×20m <sup>2</sup>
1999	三田市藍本庄	コナラ林	22.0	33.0	27	400	182.2	15317	(40)	80	33	73	31	調査面積20×20m <sup>2</sup>
1993	三田市フラワータウン(深田公園)	コナラ林	18.0	28.8	15	100	176.5	-	45	90	7	70	10	
1993	三田市フラワータウン(深田公園)	コナラ林	21.0	30.0	15	100	177.9	-	49	80	30	20	15	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	17.0	29.8	38	100	208.1	-	50	65	-	80	20	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	18.0	22.5	30	100	243.1	-	44	70	-	80	10	
1993	三田市フラワータウン(狭間が丘)	コナラ林	18.0	30.9	17	100	212.6	-	49	80	20	50	40	
1993	三田市フラワータウン(深田公園)	コナラ林	18.0	31.5	25	100	210.8	-	48	95	20	10	20	
1993	三田市フラワータウン(深田公園)	コナラ林	18.0	35.0	20	100	288.0	-	41	95	-	45	40	
1993	三田市フラワータウン(深田公園)	コナラ林	18.0	28.4	32	100	206.3	-	30	80	50	15	25	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	14.0	24.0	20	100	144.4	-	29	50	-	75	60	アカマツ枯死木混生
1993	三田市フラワータウン(武庫が丘)	コナラ林	9.6	13.0	25	100	76.7	-	42	90	-	50	60	管理実施
1993	三田市フラワータウン(武庫が丘)	コナラ林	15.0	21.2	25	100	132.2	-	46	80	-	70	35	
1993	三田市フラワータウン(車池公園)	コナラ林	16.0	36.0	40	100	261.8	-	51	60	10	25	30	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	14.0	29.7	10	100	181.5	-	56	90	55	0	3	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	17.0	32.8	28	100	288.5	-	37	80	20	65	14	
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	コナラ林	12.0	19.0	25	100	94.1	-	40	50	-	60	12	
	コナラ林平均		15.7	27.6	-	-	179.5	12049	-	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	コジイ林	20.0	43.6	28	100	244.5	3171	25	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	コジイ林	15.0	21.0	30	100	223.2	12124	16	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	コジイ林	11.0	18.5	30	100	167.4	11893	11	-	-	-	-	
1994	八千代町大和地	コジイ林	17.0	21.3	34	100	220.9	18093	24	-	-	-	-	
1997	竹野町羽入	スダジイ林	13.0	23.0	3	100	179.7	7010	39	85	25	30	-	
1997	宝塚市切畑	アラカシ林	15.0	34.2	35	225	131.5	11828	(29)	90	40	20	-	調査面積15×15m <sup>2</sup> , アカマツ枯死木混生
1993	三田市フラワータウン(富士が丘)	アラカシ林	13.0	26.0	40	100	171.3	-	36	90	-	80	50	
1995	西淡町阿那賀	ウバメガシ林	9.7	19.8	30	100	131.3	23209	19	100	63	34	-	アカマツ混生
1997	社町上鴨川	ウバメガシ林	7.2	16.6	25	100	85.5	39942	22	-	95	20	-	アカマツ混生
1999	五色町鮎原	ウバメガシ林	10.1	16.9	30	100	157.3	14896	26	95	30	3	-	
1997	宝塚市切畑	ケヤキ林	18.0	48.6	47	225	237.6	2867	(25)	95	50	18	-	調査面積15×15m <sup>2</sup>
1998	千種町高保木地内	ケヤキ林	16.0	30.7	33	100	121.6	14070	29	80	40	45	30	
	その他の里山林平均		13.8	26.7	-	-	172.6	14464	-	-	-	-	-	
	全体平均		15.0	27.1	-	-	162.5	14534	-	-	-	-	-	

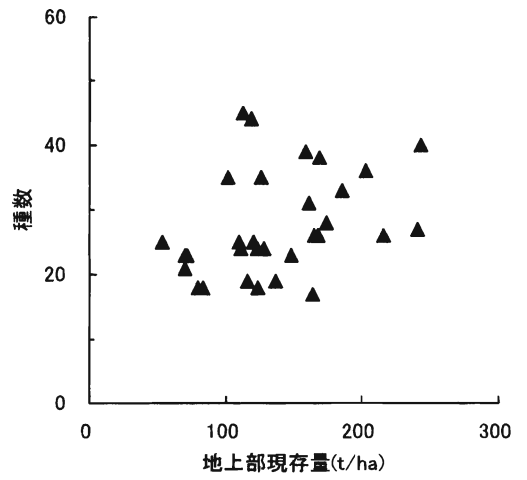
注1) フラワータウンの孤立林については、樹高2.5m以上の個体が調査対象。

注2) 立木密度の平均値はフラワータウンの孤立林のデータを除いた値。

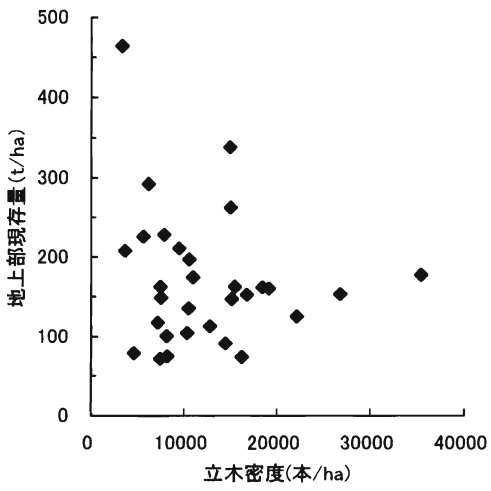
注3) ( ) で示された種数は、面積が100m<sup>2</sup>でない、またはK層の種数を含んでいない。



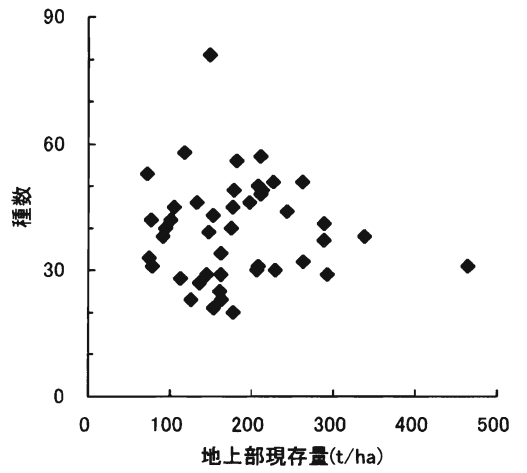
アカマツ林



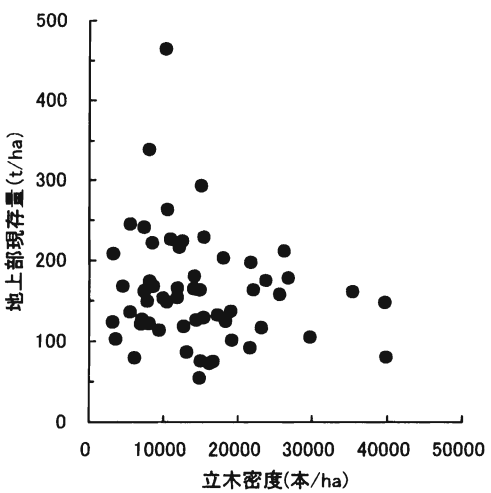
アカマツ林



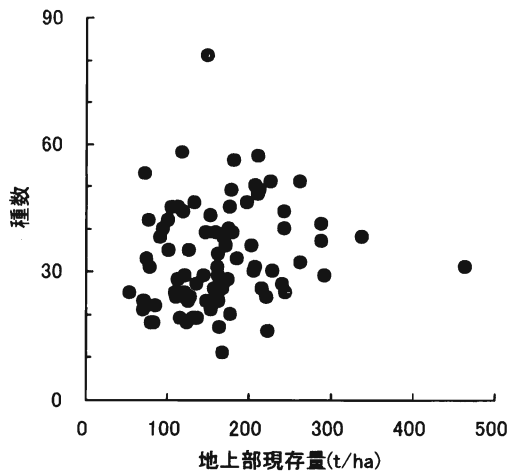
コナラ林



コナラ林



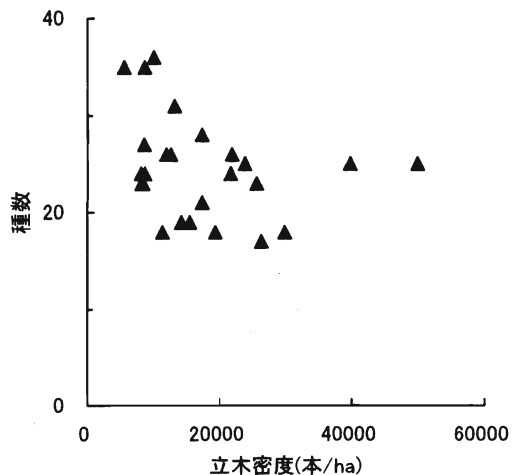
里山林全体



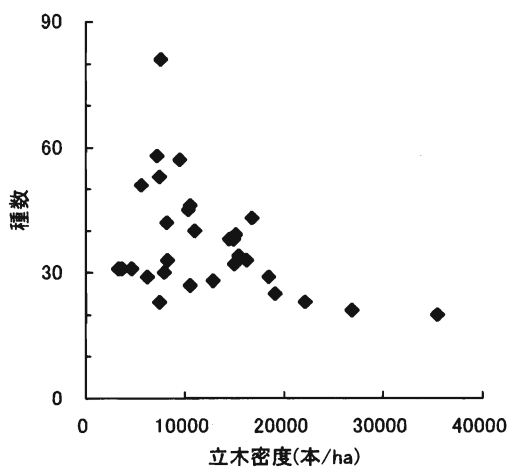
里山林全体

図2 地上部現存量と立木密度の関係。  
里山林整備事業、三田市市之瀬・藍本庄の毎木調査資料を基  
に作成した。

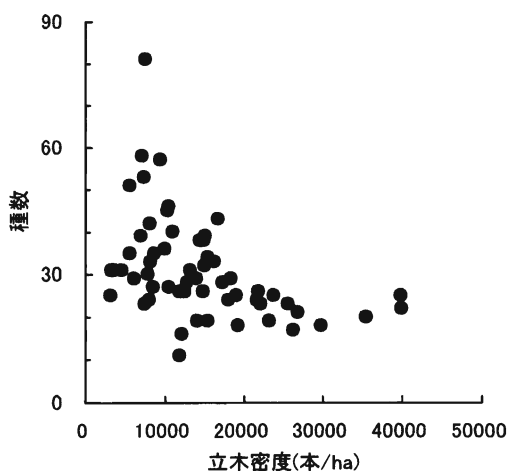
図3 地上部現存量と種数の関係。  
種数が不明または植生調査面積が100m<sup>2</sup>以上の毎木調査資  
料は除外し、作成した。



アカマツ林



コナラ林



里山林全体

Saito, H (1977) *Chamaecyparis* plantation. Biological production in a warm-temperate evergreen oak forest of Japan. *JIBP Synthesis*, 16, 75-86.

(社)兵庫県森と緑の公社・中外テクノス(株) (1995) 里山林整備事業基本計画報告書3 八千代町大和地, 220p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ (1995) 里山林整備事業基本計画報告書4 青垣町山垣, 228p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)景観設計研究所 (1995) 里山林整備事業基本計画報告書5 養父町大藪, 142p.

(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株) (1996) 里山林整備事業基本計画報告書9 西淡町阿那賀, 174p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ (1996) 里山林整備事業基本計画報告書11 柏原町北中, 188p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)里と水辺研究所 (1997) 里山林整備事業基本計画報告書1 西脇市合山町, 167p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ (1997) 里山林整備事業基本計画報告書3 市川町下牛尾, 130p.

(社)兵庫県森と緑の公社・中外テクノス(株) (1997) 里山林整備事業基本計画報告書7 西紀町遠方, 167p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)生態システム研究所 (1997) 里山林整備事業基本計画報告書10 佐用町横坂, 128p.

(社)兵庫県森と緑の公社・国土防災技術(株) (1997) 里山林整備事業基本計画報告書11 日高町栗栖野, 215p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)関西総合環境センター (1997) 里山林整備事業基本計画報告書12 温泉町春来, 175p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)総合計画機構 (1997) 里山林整備事業基本計画報告書13 八鹿町八木, 123p.

(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株) (1998) 里山林整備事業基本計画報告書7 社町上鴨川, 211p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)関西総合環境センター (1998) 里山林整備事業基本計画報告書9 朝来町多々良木, 163p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)スペースビジョン研究所 (1998) 里山林整備事業基本計画報告書11 宝塚市切畑, 150p.

(社)兵庫県森と緑の公社・国土防災技術(株) (1998) 里山林整備事業基本計画報告書14 竹野町羽入, 212p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)ウエスコ (1998) 里山林整備事業基本計画報告書15 市島町中竹田, 152p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)里と水辺研究所 (1999) 里山林整備事業基本計画報告書7 猪名川町栃原, 154p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)生態システム研究所 (1999) 里山林整備事業基本計画報告書8 福崎町西田原, 171p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)スペースビジョン研究所 (1999) 里山林整備事業基本計画報告書10 宍粟郡千種町, 134p.

(社)兵庫県森と緑の公社・(株)総合計画機構 (1999) 里山林整備事業基本計画報告書11 三田市布木, 川原地内, 156p.

(社)兵庫県森と緑の公社・環境設計(株) (1999) 里山林整備事業基本計画報告書12 太子町東南, 164p.

(社)兵庫県森と緑の公社・環境科学(株) (2000) 里山林整備事業基本計画報告書9 五色町鮎原, 200p.

山崎 寛・青木京子・服部 保・武田義明 (2000) 里山の植生管理による種多様性の増加. *ランドスケープ研究*, 63(5), 481-484.

依田恭二 (1971) 森林の生態学. 築地書館, 東京, 331p.

(2000年7月26日受付)

(2000年11月12日受理)

図4 立木密度と種数の関係。  
里山林整備事業、三田市市之瀬・藍本庄の毎木調査資料を基に、種数が不明または植生調査面積が100㎡以上の毎木調査資料は除外し作成した。