

九州大学宮崎演習林の長期森林動態モニタリングプロット

榎木, 勉

九州大学大学院環境農学部門森林環境科学講座森林生産制御学分野

久保田, 勝義

九州大学農学部附属演習林宮崎演習林

鍛冶, 清弘

九州大学農学部附属演習林宮崎演習林

壁村, 勇二

九州大学農学部附属演習林福岡演習林

他

<https://doi.org/10.15017/26675>

出版情報 : 九州大学農学部演習林報告. 94, pp.40-47, 2013-05-17. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :

九州大学宮崎演習林の長期森林動態モニタリングプロット*

榎木勉**・久保田勝義***・鍛冶清弘***・壁村勇二****・椎葉康喜***・井上幸子*****・内海泰弘**

九州大学農学部附属演習林宮崎演習林では3つの100m×100mの長期森林動態モニタリングプロット(合戦原, 丸十, 広野プロット)を設定し, 胸高周囲長15cm以上の樹木を対象にした林分情報の収集を行っている。2005年および2006年に行われた第1回目の調査の結果, シカの食害の影響をあまり受けていない合戦原プロットの直径頻度分布はL字型を示したが, 影響を強く受けてきた丸十プロットでは胸高直径10cm以下の幹が少なかった。合戦原プロットのみに見られる種には小径木が多かった。これらの結果から, シカによる影響が森林構造および種組成にも及んでいる可能性が示された。比較的近年まで人為の影響を受けたと考えられる広野プロットはアカマツが優占し, 一山型の直径頻度分布を示した。

キーワード: 攪乱, 種組成, 人為インパクト, 森林構造, 地形

We established three long-term forest dynamics monitoring plots (Kasebaru, Maruju and Hirono plot) in the Shiiba Research Forest, Kyushu University. We have been censusing for trees larger than 15cm in girth in the plots. The DBH (Diameter at Breast Height) frequency distribution was L shaped in the Kasebaru plot in which effects of sika deer (*Cervus nippon*) were not large, while frequency of trees smaller than 10cm in diameter was small in the Maruju plot in which effects of sika deer were extensive. DBH of the species only found in the Kasebaru plot was small. The results suggest that the effect of sika deer was appeared in the difference in the stand structure and species composition. *Pinus densiflora* was dominant in the Hirono plot in which human impact exerted until recently. The DBH frequency distribution of *P. densiflora* was bell shaped.

Keywords : disturbance, species composition, human impact, forest structure, topography

1. はじめに

九州大学農学部附属演習林宮崎演習林では, 演習林に特徴的な植生を中心に特定の林相を比較的小面積で保全し, 教育研究に供することを目的に学術参考保護林が設定されている(井上ほか2006)。また, 人工林や二次林において特徴的な林相をもつ林分は見本林として指定されている。これまでに, これらの林分の森林動態に関するデータを利用可能な状態で維持することを目的として, 2006年度から2010年度にかけて合計21ヵ所に20m×20mのプロットが設置され, 5年間隔の計画で長期的に林分情報の収集が開始されている(久保田ほか2008; 2009; 2010; 2011; 2012)。

寿命の長い樹木の枯死や自然攪乱など森林の動態に影響を及ぼす事象は時空間的にも非常に稀に生じる。これらを把握し, 森林動態のメカニズムを解明するためには大面積の調査地における長期にわたるデータ収集が必要である(中静1991)。そこで宮崎演習林では, 上記の21ヵ所のモニタリングプロットに加え, 空間的な不均一性にもある程度対応可能な大面積プロットとして100m×100mの長期森林動態

モニタリングプロットを3ヵ所に設定している(図1)。2つのプロットはモミ, ツガなどの針葉樹とブナ, ミズナラ, シデ類など広葉樹が混交する天然生の森林にあり, その一方は林床をスズタケが被覆している林分, 他方はニホンジカの個体数増加にともない食害の影響を強く受け, スズタケをはじめとする下層植性が消滅した林分である。加えて, アカマツの優占度が高い二次林にプロットがある。これらのプロットは2004年度から2006年度にかけて設定され, 永続的に5年間隔で計測を行う予定である。本資料では第一回目の調査結果を報告する。

2. 調査地の概要

宮崎演習林は, 林地のほとんどが標高1,000m以上に位置する。演習林事務所(標高600m)における2003年から2011年の気象観測では, 年平均気温は13.2℃で, 年較差, 日較差ともに大きい。年降水量は2,750mmで, 多い年には4,000mmに達する多雨地帯である。急峻な地形と断層破砕帯を有し(橋本1957), 集中豪雨に伴う斜面崩壊や土石流,

* Enoki T., Kubota K., Kaji K., Kabemura Y., Shiiba Y., Inoue S. and Utsumi Y. : Monitoring plots for long-term forest dynamics in the Shiiba Research Forest.

** 九州大学大学院環境農学部門森林環境科学講座森林生産制御学分野 Laboratory of Forest Production Control, Division of Forest Environmental Science, Department of Agro-environmental Sciences, Faculty of Agriculture, Kyushu University

*** 九州大学農学部附属演習林宮崎演習林 Shiiba Research Forest, Faculty of Agriculture, Kyushu University

**** 九州大学農学部附属演習林福岡演習林 Kasuya Research Forest, Faculty of Agriculture, Kyushu University

***** 九州大学農学部附属演習林北海道演習林 Ashoro Research Forest, Faculty of Agriculture, Kyushu University

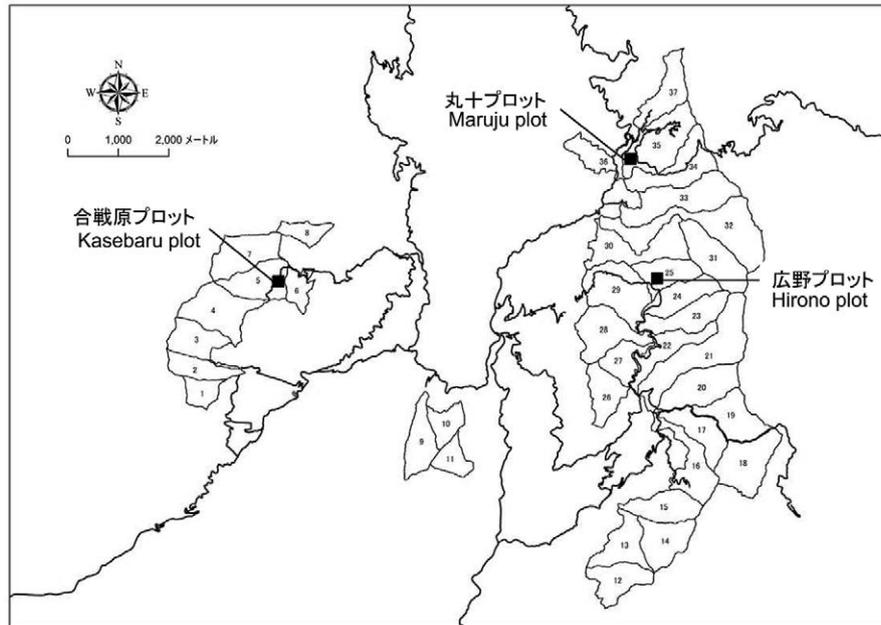


図1 長期森林動態モニタリングプロット(合戦原,丸十,広野)の位置。

Fig.1 Map of the long-term forest dynamics monitoring plots (Kasebaru, Maruju and Hirono).

地すべりの危険性が高い。

天然性の森林は、ブナ、ミズナラ、カエデ類、シデ類などの落葉広葉樹と、モミ・ツガなどの針葉樹とが混生した温帯性落葉広葉樹林が主である。演習林は2915haの面積の中で標高やその他の環境要因の違いに対応して、多様な森林が成立している。ケケンボナシ(初島1970)、シナノキ(倉田1971)、アサダ、ウワミズザクラ、フサザクラ(Horikawa 1976)、オヒョウ(佐藤2009)が分布の南限に近い。

2. 1. 合戦原プロット

2006年12月、津野岳団地の第6林班内に設置された(32°22'35"N, 131°05'50 E, 標高1190m)。林床をスズタケが覆っている。環境省生物多様性センター「モニタリングサイト1000(自然環境研究センター2006)」の準サイトに登録されている(石原ほか2010, Ishihara et al. 2011)。

2. 2. 丸十プロット

2006年3月、三方岳団地の第35林班内に設置された(32°23'55"N, 131°10'21 E, 標高1100m)。シカの食害の影響を非常に強く受け、プロット内のスズタケは消滅している。

2. 3. 広野プロット

2004年11月、三方岳団地の第24林班内に設置された(32°22'36"N, 131°10'35 E, 標高1113m)。近年まで人為の影響を強く受けていたと考えられる2次林である。隣接する22,23林班の境界付近では明治後半から昭和24年ごろまで銅が採掘されていたと言われている(椎葉・内海2009)。アカマツの優占度が高い。シカの食害の影響を非常に強く受け、プロット内のスズタケは消滅している。

3. 調査方法

各プロットの調査方法は環境省生物多様性センター「モニタリングサイト1000」の森林調査法に準拠した。胸高部位(1.3m)の周囲長が15cm以上の樹幹を対象に、スチールメジャーを用いてmm単位まで測定し、合わせて樹種の同定と樹幹位置の測定を行った。また、測定の長期継続に備えて樹幹にステンレス釘を打ち、アルミタグを吊り下げ、測定位置に赤色のスプレーペンキを吹きつけた。第1回目の調査は、合戦原プロットが2006年度に、丸十プロットが2005年度に、広野プロットが2004年度に行われた。

4. 結果

4. 1. 合戦原プロット

プロット内では53種1562幹が確認された(表1)。このうち針葉樹が3種280幹、落葉広葉樹が45種1210幹、常緑広葉樹5種72幹であった。胸高断面積合計はプロット全体で34.1m²ha⁻¹であった。このうち針葉樹、常緑広葉樹、落葉広葉樹がそれぞれ6.0, 2.8, 25.4m²ha⁻¹であった。幹数ではシキミが271幹と最も多く、コハウチワカエデ、アカシデ、シラキと続いた。胸高断面積合計では、モミが3.9m²ha⁻¹と最も大きく、アカシデ、シキミ、ツガがそれぞれ2.8, 2.4, 2.0m²ha⁻¹と続いた。

樹木の胸高直径の頻度分布は、プロット全体では10cm以下をモードに持つL字型を示した(図2)。胸高直径の中央値は9.9cm、最大値はモミの93.6cmであった。3つのプロットに共通して優占度の高い4種の直径頻度分布を図2に示す。アカシデ、モミ、ツガ、ミズナラの中央値(最小値-最

大値)はそれぞれ10.7cm (4.8-47.6cm), 27.8cm (5.2-93.6cm), 11.6cm (4.8-76.2cm), 19.4cm (5.2-41.0cm)であった。

3つのプロットの中で最も多くの樹種が出現し、小径木の種数が多かった(図5)。合戦原プロットでのみ出現し

た種も多かった。それらのうちタンナサワフタギ、ツリバナ、イヌウメモドキ、ヤハズアジサイなどは胸高直径が10cm以下の小径木のみが出現した。

表1 合戦原プロットに出現した胸高周囲長15cm以上の木本種の胸高断積合計、立木密度、最大胸高直径、生活形 (C: 針葉樹, E: 常緑広葉樹, D: 落葉広葉樹)。
Table 1 Basal area, number of stems, maximum diameter and life form (C: Conifer, E: Evergreen hardwood, D: Deciduous hardwood) of trees larger than 15cm in girth at breast height (1.3m) in Kasebaru plot.

樹種	学名	胸高断面積 (m ² /ha)	立木密度 (/ha)	最大胸高直径 (cm)	生活形
モミ	<i>Abies firma</i>	3.94	20	93.6	C
アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>	2.78	153	47.6	D
シキミ	<i>Illicim anisatum</i>	2.36	271	23.9	E
ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>	1.96	48	76.2	C
ミズメ	<i>Betula grossa</i>	1.82	51	49.1	D
ミズキ	<i>Swida controversa</i>	1.77	36	43.1	D
ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>	1.70	26	65.6	D
コハウチワカエデ	<i>Acer siebodianum</i>	1.61	174	39.2	D
ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>	1.54	21	60.3	D
イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	1.48	48	36.8	D
ブナ	<i>Fagus crenata</i>	1.17	19	57.2	D
クマシデ	<i>Carpinus japonica</i>	1.09	84	25.5	D
イタヤカエデ	<i>Acer pictum</i>	1.09	21	66.1	D
ヒメシャラ	<i>Stewartia monadelph</i>	1.05	68	39.4	D
ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	0.93	25	41.0	D
ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i>	0.93	11	55.1	D
アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	0.89	39	32.5	D
ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	0.61	19	51.2	D
シラキ	<i>Neoshirakia japonica</i>	0.59	105	20.0	D
キハダ	<i>Phellodendron amurense</i>	0.52	9	39.5	D
イヌザクラ	<i>Padus buergeriana</i>	0.44	6	52.5	D
サワグルミ	<i>Pterocarya rhoifolia</i>	0.41	6	34.9	D
コシアブラ	<i>Chengiopanax sciadophylloides</i>	0.41	16	32.3	D
アサガラ	<i>Pterostyrax corymbosa</i>	0.38	11	27.3	D
リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	0.30	37	16.6	D
クリ	<i>Castanea crenata</i>	0.27	4	34.1	D
ハイノキ	<i>Symplocos myrtacea</i>	0.26	59	14.8	E
ユクノキ	<i>Cladrastis sikokiana</i>	0.23	12	20.9	D
エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	0.23	21	20.1	D
カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>	0.21	7	28.3	D
アワブキ	<i>Meliosma myrianth</i>	0.20	34	20.6	D
コハクウンボク	<i>Styrax shiraiana</i>	0.19	29	27.7	D
シナノキ	<i>Tilia japonica</i>	0.12	12	22.7	D
ウラジロガシ	<i>Quercus salicina</i>	0.11	2	30.7	E
タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>	0.09	1	32.9	D
ヤマグルマ	<i>Trochodendron aralioides</i>	0.07	2	26.2	D
クマノミズキ	<i>Cornus macrophylla</i>	0.06	1	26.8	D
エンコウカエデ	<i>Acer pictum ssp. dissectum</i>	0.05	8	14.5	D
カヤ	<i>Torreya nucifera</i>	0.04	4	15.6	D
ヤマグワ	<i>Morus australis</i>	0.03	1	20.7	D
カマツカ	<i>Pourthiaea villosa var. villisa</i>	0.02	8	6.6	D
ヒナウチワカエデ	<i>Acer tenuifolium</i>	0.02	7	7.8	D
シロモジ	<i>Lindera triloba</i>	0.01	5	6.7	D
ツクシイヌツゲ	<i>Ilex crenata var. fukasawana</i>	0.01	4	7.0	E
タンナサワフタギ	<i>Symplocos coreana</i>	0.01	4	8.0	D
オオモミジ	<i>Acer amoenum</i>	0.01	2	9.9	D
イヌガヤ	<i>Cephalotaxus harringtonia var. harringtonia</i>	0.01	2	9.6	C
ツリバナ	<i>Euonymus oxyphyllus</i>	0.01	3	7.2	D
カツラ	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	0.01	1	9.7	D
マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	0.00	2	4.8	D
イヌツゲ	<i>Ilex crenata var. crenata</i>	0.00	1	6.2	D
イヌウメモドキ	<i>Ilex serrata f. argutidens</i>	0.00	1	4.9	D
ヤハズアジサイ	<i>Hydrangea sikokiana</i>	0.00	1	4.8	D
合計		34.09	1562		

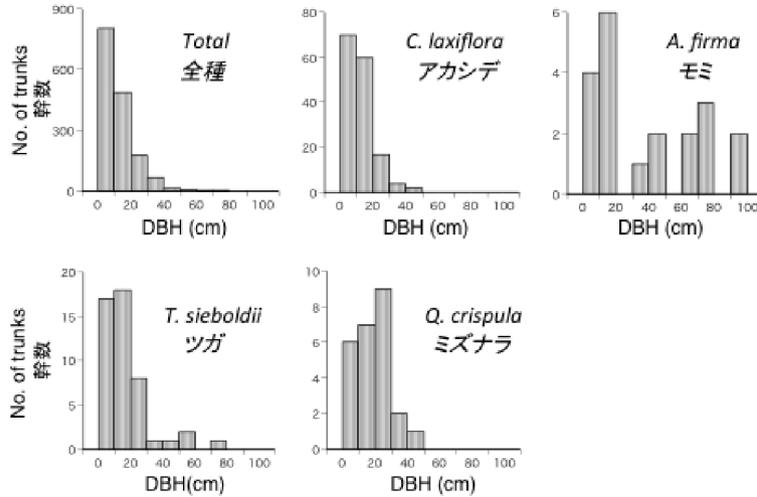


図2 合戦原プロットにおける主要種の胸高直径 (DBH)の頻度分布。
Fig. 2 Frequency of distributions of tree DBH in the Kasebaru plot.

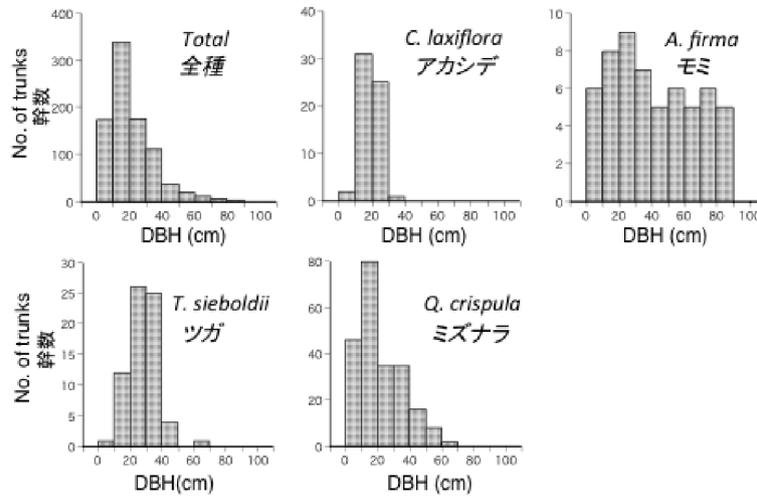


図3 丸十プロットにおける主要種の胸高直径 (DBH)の頻度分布。
Fig. 3 Frequency of distributions of tree DBH in the Maruju plot.

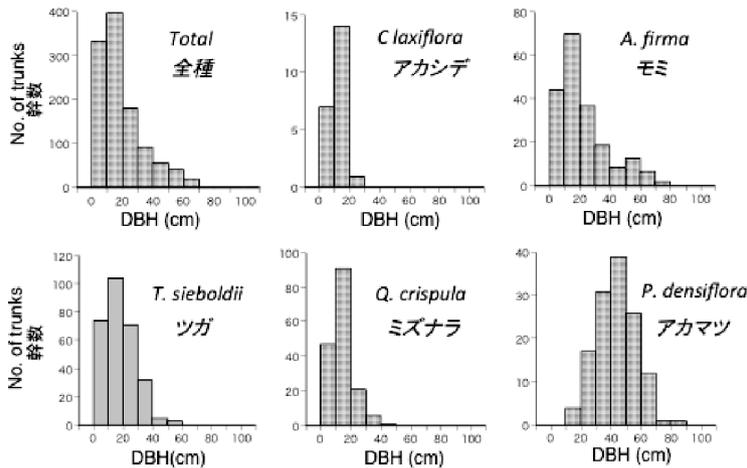


図4 広野プロットにおける主要種の胸高直径 (DBH)の頻度分布。
Fig. 4 Frequency of distributions of tree DBH in the Hirono plot.

4. 2. 丸十プロット

プロット内では40種885幹が確認された(表2)。このうち針葉樹が4種328幹, 落葉広葉樹が23種390幹, 常緑広葉樹13種167幹であった。胸高断面面積合計はプロット全体で46.1m²ha⁻¹であった。このうち針葉樹, 常緑広葉樹, 落葉広葉樹がそれぞれ27.6, 2.8, 15.7m²ha⁻¹であった。幹数ではツガが222幹と最も多く, ミズナラ, アカシデ, モミと続いた。胸高断面面積合計では, ツガが12.0m²ha⁻¹と最も大きく, モミ, ミズナラ, クリがそれぞれ10.6, 4.8, 3.2m²ha⁻¹と続いた。

樹木の胸高直径の頻度分布は, プロット全体では10-20cmにモードを示した(図2)。胸高直径の中央値は17.5cm, 最大値はモミの89.8cmであった。アカシデ, モミ, ツガ, ミズナラの中央値(最小値-最大値)はそれぞれ18.8cm(9.1-35.7cm), 39.4cm(5.5-89.8cm), 18.3cm(4.9-67.1cm), 28.9cm(4.8-62.4cm)であった。

胸高直径30cm以上の樹木の種数は合戦原プロットと同程度であったが, 小径木の種数は少なかった(図5)。特に胸高直径10cm以下の小径木の集数は少なかった。

表2 丸十プロットに出現した胸高周囲長15cm以上の木本種の胸高断面面積合計, 立木密度, 最大胸高直径, 生活形(C: 針葉樹, E: 常緑広葉樹, D: 落葉広葉樹)。

Table 1 Basal area, number of stems, maximum diameter and life form (C: Conifer, E: Evergreen hardwood, D: Deciduous) of trees larger than 15cm in girth at breast height (1.3m) in Maruju plot.

樹種	学名	胸高断面面積 (m ² /ha)	立木密度 (/ha)	最大直径 (cm)	生活形
ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>	11.95	222	67.1	C
モミ	<i>Abies firma</i>	10.55	57	89.8	C
ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	4.79	69	62.4	D
クリ	<i>Castanea crenata</i>	3.17	29	60.0	D
アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	2.78	10	79.0	C
ミズメ	<i>Betula grossa</i>	2.27	39	47.7	D
アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>	1.74	59	35.7	D
アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	1.36	45	34.2	D
ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	0.97	28	36.5	D
リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	0.69	42	21.9	D
コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	0.65	20	35.6	D
アセビ	<i>Pieris japonica</i>	0.60	42	27.5	E
ブナ	<i>Fagus crenata</i>	0.57	10	53.9	D
ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	0.46	32	22.5	D
アカガシ	<i>Quercus acuta</i>	0.45	5	41.4	E
タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>	0.40	14	30.3	D
イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	0.36	8	37.9	D
コシアブラ	<i>Chengiopanax sciadophylloides</i>	0.31	5	34.3	D
ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i>	0.26	19	20.5	E
ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>	0.25	4	35.3	D
ヒメシャラ	<i>Stewartia monadelphica</i>	0.24	26	31.3	D
ウリハダカエデ	<i>Acer rufinerve</i>	0.22	2	38.3	D
ウラジロガシ	<i>Quercus salicina</i>	0.18	5	30.2	E
ヤブツバキ	<i>Camellia japonica</i>	0.15	8	19.0	E
ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i>	0.11	1	37.2	D
シラキ	<i>Neoshirakia japonica</i>	0.10	14	15.9	D
シキミ	<i>Illicium anisatum</i>	0.10	14	17.4	E
ミズキ	<i>Swida controversa</i>	0.08	3	21.0	D
カナクギノキ	<i>Lindera erythrocarpa</i>	0.07	18	11.7	D
エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	0.07	13	15.7	D
マルバアオダモ	<i>Fraxinus sieboldiana</i>	0.05	3	17.8	D
ノリウツギ	<i>Hydrangea paniculata</i>	0.03	2	14.8	D
ヒサカキ	<i>Eurya japonica</i>	0.02	4	12.0	E
コハクウンボク	<i>Styrax shiraiana</i>	0.02	1	14.4	D
ハイノキ	<i>Symplocos myrtacea</i>	0.01	2	11.5	E
カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>villisa</i>	0.01	3	8.8	D
コバノミツバツツジ	<i>Rhododendron reticulatum</i>	0.01	1	12.0	D
シロモジ	<i>Lindera triloba</i>	0.01	4	6.3	D
イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i> var. <i>crenata</i>	0.01	1	9.1	E
シロダモ	<i>Neolitsea sericea</i>	0.00	1	5.8	E
合計		46.08	885		

4. 3. 広野プロット

プロット内では30種1121幹が確認された(表3)。このうち針葉樹が4種622幹, 落葉広葉樹が20種482幹, 常緑広葉樹5種17幹であった。胸高断面積合計はプロット全体で52.4m²ha⁻¹であった。このうち針葉樹, 常緑広葉樹, 落葉広葉樹がそれぞれ43.4, 0.1, 8.9m²ha⁻¹であった。幹数ではツガが289幹と最も多く, モミ, ミズナラ, アカマツと続いた。胸高断面積合計では, アカマツが21.1m²ha⁻¹と最も大きく, モミ, ツガ, ミズナラがそれぞれ12.6, 9.8, 3.5 m²ha⁻¹と続いた。

樹木の胸高直径の頻度分布は, プロット全体では10-20cmにモードを示した(図2)。胸高直径の中央値は15.0cm, 最大値はアカマツの84.4cmであった。アカシデ, モミ, ツガ, ミズナラの中央値(最小値-最大値)はそれぞれ13.0cm(5.0-22.7cm), 16.9cm(4.8-78.9cm), 16.6cm(5.1-51.9cm), 12.9cm(4.8-44.3cm)。広野プロットで最も優占しているアカマツの中央値(最小値-最大値)は43.4cm(16.8-84.8cm)であった。

3つのプロットの中で種数は最も少なかった。小径木ほ

ど種数が多かった(図5)。合戦原プロットと比較すると, 胸高直径40cm未満の種数が少なかった。

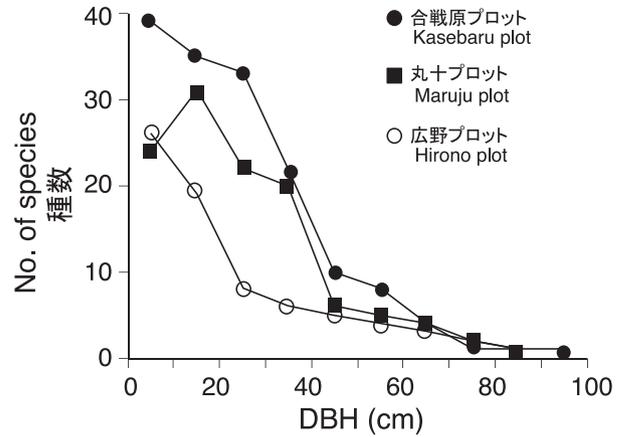


図5 合戦原,丸十,広野プロットにおける胸高直径階級ごとの種数。
Fig. 5 Number of species in each size class of DBH in the Kasebaru, Maruju and Hirono plots.

表3 広野プロットに出現した胸高周囲長15cm以上の木本種の胸高断面積合計, 立木密度, 最大胸高直径, 生活形 (C: 針葉樹, E: 常緑広葉樹, D: 落葉広葉樹)。

Table 1 Basal area, number of stems, maximum diameter and life form (C: Conifer, E: Evergreen hardwood, D: Deciduous hardwood) of trees larger than 15cm in girth at breast height (1.3m) in Hirono plot.

樹種	学名	胸高断面積 (m ² /ha)	立木密度 (/ ha)	最大直径 (cm)	生活形
アカマツ	<i>Pinus densiflora</i>	21.08	131	84.4	C
モミ	<i>Abies firma</i>	12.55	201	78.9	C
ツガ	<i>Tsuga sieboldii</i>	9.77	289	51.9	C
ミズナラ	<i>Quercus crispula</i>	3.48	166	44.3	D
クリ	<i>Castanea crenata</i>	3.15	79	64.8	D
コシアブラ	<i>Eleutherococcus sciadophylloides</i>	0.38	21	24.8	D
アカシデ	<i>Carpinus laxiflora</i>	0.33	22	22.7	D
イヌシデ	<i>Carpinus tschonoskii</i>	0.33	28	19.6	D
エゴノキ	<i>Styrax japonica</i>	0.32	56	14.4	D
ヤマザクラ	<i>Cerasus jamasakura</i>	0.24	8	27.2	D
ホオノキ	<i>Magnolia obovata</i>	0.23	19	19.6	D
コハウチワカエデ	<i>Acer sieboldianum</i>	0.16	8	37.5	D
リョウブ	<i>Clethra barbinervis</i>	0.06	15	9.3	D
イヌツゲ	<i>Ilex crenata</i> var. <i>crenata</i>	0.05	2	18.5	E
コバノミツバツツジ	<i>Rhododendron reticulatum</i>	0.05	24	7.5	D
フカギレオオモミジ	<i>Acer amoenum</i> f. <i>palmatipartitum</i>	0.04	4	14.8	D
アオハダ	<i>Ilex macropoda</i>	0.03	3	13.7	D
タムシバ	<i>Magnolia salicifolia</i>	0.03	6	10.4	D
ネジキ	<i>Lyonia ovalifolia</i> var. <i>elliptica</i>	0.03	13	7.8	D
アセビ	<i>Pieris japonica</i>	0.02	3	15.9	E
ハリギリ	<i>Kalopanax septemlobus</i>	0.02	1	16.0	D
ミズメ	<i>Betula grossa</i>	0.02	1	16.6	D
カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> var. <i>villisa</i>	0.01	4	5.7	D
シキミ	<i>Illicim anisatum</i>	0.01	6	5.2	E
ハイノキ	<i>Symplocos myrtacea</i>	0.01	4	7.2	D
カヤ	<i>Torreya nucifera</i>	0.00	1	7.2	C
シラキ	<i>Neoshirakia japonica</i>	0.00	2	5.4	D
シロモジ	<i>Lindera triloba</i>	0.00	1	6.6	D
ソヨゴ	<i>Ilex pedunculosa</i>	0.00	2	5.8	E
タンナサワフタギ	<i>Symplocos coreana</i>	0.00	1	5.2	D
合計		52.42	1121		

5. 考 察

引用文献

近年増加したシカの食害の影響を強く受けている丸十プロットとあまり受けていない合戦原プロットでは種組成、幹数、胸高断面積に大きな違いがあった。合戦原プロットにおける直径頻度分布はL字型を示し、小径木が逐次更新されていることを示唆している。一方、丸十プロットでは胸高直径10cm以下の幹が少なかった。これは新規加入個体の成長が阻害されている可能性を示唆している。種ごとに見ても、アカシデやツガは丸十プロットでは小径木の割合が合戦原プロットと比較して少なかった。また、合戦原プロットのみにも出現する種には小径木が多かった。丸十プロットでは小径木の減少により生育する樹種の減少が生じている可能性がある。

宮崎演習林において、シカの影響が確認されるようになったのは1980年頃である(榎木ら1999;村田ら2009)。その後スズタケの衰退(猿木ら2004)や実生の更新阻害(Murata et al. 2009)など、シカが森林生態系に及ぼす影響が報告されている。胸高周囲長15cm以上の樹木を対象にした本調査の結果は、シカによる影響が森林構造および種組成にも及んでいる可能性を示した。ただし、合戦原プロットと丸十プロットはそれぞれ津野岳団地、三方岳団地に位置し、地質などの環境要因も異なり、演習林設置前の撓乱履歴も異なる可能性がある。これらの要因が両プロットの森林構造ならびに種組成の違いにどの様に影響しているかは、今後調査を継続し、森林動態パラメータを取得し解析していくことで明らかになるだろう。

広野プロットは比較的近年まで人為の影響を受けた場所である。優占種のアカマツの直径頻度分布は40-50cmをピークにもつ一山型を示した。過去のある時期に一斉更新したものと考えられ、火入れなどが行われた後に放置された林分である可能性が高い。広葉樹のほとんどはアカマツよりも胸高直径が小さく、アカマツ定着後に周辺からの種子供給により天然更新したものと考えられる。

アカマツと広葉樹の混交は主に傾斜が緩やかな場所に見られ、傾斜がやや急な場所にはアカマツとモミ、ツガの針葉樹の混交が見られた。モミやツガにはアカマツよりも胸高直径が大きな個体も生育していた。これらの個体はアカマツの更新と同時期、もしくはそれ以前から生育していた可能性がある。広野プロットにおける森林動態の解析には、地形に依存した環境条件の変化に加え、人為影響の違いも含めた空間的不均一性を考慮する必要があるだろう。

謝 辞

本研究は、平成20年度九州大学教育研究プログラム・研究拠点形成プロジェクト「森林における長期生態研究を核とした教育研究基盤の整備(No.20168)」(代表:榎木勉)の援助を受けた。

- 橋本勇 (1957) 九州大学農学部附属宮崎演習林三方団地の地質. 九州大学演習林報告 28:73-99
- 初島住彦 (1970) 九州大学宮崎演習林の植物. 九州大学農学部演習林報告4:1-80
- Horikawa, Y. (1976) Atlas of the Japanese Flora. Gakken, Tokyo, pp 863
- 井上晋・熊谷朝臣・内海泰弘・馬淵哲也 (2006) 九州大学農学部附属演習林宮崎演習林第6次森林管理計画書, 椎葉
- 石原 正恵・石田 健・井田 秀行・伊東 明・榎木 勉・大久保 達弘・金子隆之・金子 信博・倉本 恵生・酒井 武・齊藤 哲・崎尾 均・寄元 道徳・芝野博文・杉田 久志・鈴木 三男・高木 正博・高嶋 敦史・武生 雅明・田代 直明・田中 信行・徳地 直子・並川 寛司・新山 馨・西村 尚之・野口 麻穂子・野宮 治人・日浦 勉・藤原 章雄・星野 大介・本間 航介・蒔田 明史・正木 隆・吉岡 崇仁・吉田 俊也 (2010) モニタリングサイト1000森林・草原調査コアサイト・準コアサイトの毎木調査データの概要. 日本生態学会誌 60:111-123.
- Ishihara M, Suzuki SN, Nakamura M, Enoki T, Fujiwara A, Hiura T, Homma K, Hoshino D, Hoshizaki K, Ida K, Ishida K, Itoh A, Kaneko T, Kubota K, Kuraji K, Kuramoto S, Makita A, Masaki T, Namikawa K, Niiyama K, Noguchi M, Nomiya H, Ohkubo T, Saito S, Sakai T, Sakimoto M, Sakio H, Shibano H, Sugita H, Suzuki M, Takashima A, Tanaka N, Tashiro N, Tokuchi N, Yakushima Forest Environment Conservation Center, Yoshida T, Yoshida Y (2011) Forest stand structure, composition, and dynamics in 34 sites over Japan. Ecological Research 26:1007-1008.
- 久保田勝義・井上幸子・壁村勇二・鍛冶清弘・内海泰弘・榎木勉・井上晋 (2008) 宮崎演習林の学術参考保護林と見本林 (I). 九州大学演習林報告89:137-146
- 久保田勝義・井上幸子・壁村勇二・鍛冶清弘・内海泰弘・榎木勉・井上晋 (2009) 宮崎演習林の学術参考保護林と見本林 (II). 九州大学演習林報告90:89-97
- 久保田勝義・壁村勇二・鍛冶清弘・椎葉康喜・内海泰弘・智和正明・榎木勉 (2010) 宮崎演習林の学術参考保護林と見本林 (III). 九州大学演習林報告91:24-28
- 久保田勝義・壁村勇二・鍛冶清弘・椎葉康喜・内海泰弘・智和正明・榎木勉 (2011) 宮崎演習林の学術参考保護林と見本林 (IV). 九州大学演習林報告92:19-23
- 久保田勝義・壁村勇二・鍛冶清弘・椎葉康喜・榎木勉 (2012) 宮崎演習林の学術参考保護林と見本林 (V). 九州大学演習林報告 93:21-27
- 倉田悟 (1971) 原色日本林業樹木図鑑第1巻. 地球出版. pp331
- Murata I, Saruki S, Kubota K, Inoue S, Tashiro N, Enoki T, Utsumi Y, Inoue S (2009) Effects of sika deer (*Cervus*

- nippon*) and dwarf bamboo (*Sasamorpha borealis*) on seedling. *Journal of Forest Research* 14:296-301.
- 村田育恵・井上幸子・矢部恒晶・壁村勇二・鍛治清弘・久保田勝義・馬淵哲也・椎葉康喜・内海泰弘(2009)九州大学宮崎演習林におけるニホンジカの生息密度と下層植生の変遷 九州大学農学部演習林報告 90:13-24
- 中静透(1991)森林動態の大面積長期継続研究について 日本生態学会誌41:45-53
- 佐藤創 (2009) オヒョウ. 日本樹木誌. 日本樹木誌編集委員会, 日本林業調査会 p187-194
- 猿木重文・井上晋・椎葉康喜・長澤久視・大崎繁・久保田勝義(2004)九州大学宮崎演習林においてキュウシュウジカの摂食被害を受けたスズタケ群落分布と生育状況 2003年調査結果. 九州大学農学部演習林報告 85:47-57
- 櫻木まゆみ・丸谷知己・土肥昭夫 (1999) 樹木年代学的手法による山地流域のニホンジカ生息密度・分布域の時間的变化の再現. 日本林学会誌81:147-152
- 椎葉康喜・内海泰弘 (2009) 九州大学宮崎演習林の地名. 九州大学農学部演習林報告 90:99-111
- 自然環境研究センター (2006) 1000年の自然の移り変わりをみつめよう. 環境省生物多様性センター, 山梨
- (2012年10月31日受付; 2012年12月26日受理)